

Installation de traitement de déchets par injection de gaz chauds dans la
5 charge à traiter et recyclage des gaz de thermolyse produits

10

La présente invention concerne, d'une manière générale, le traitement par thermolyse de produits solides ou déchets dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement.

15 On connaît déjà, d'après le document EP-A-0.610.120, une installation pour le traitement de produits solides dont le rejet est préjudiciable à l'environnement, comportant, d'une manière générale, une zone de déshydratation où pénètrent les produits solides, une zone de thermolyse en aval de la zone de déshydratation, une zone de sortie et de refroidissement des
20 résidus solides et des moyens de pompage communiquant par une ligne d'extraction avec la zone de thermolyse pour la maintenir en dépression et en aspirer des gaz de thermolyse.

Afin de pouvoir effectuer la transformation thermolytique en l'absence totale d'oxygène libre, les zones de déshydratation, de thermolyse et
25 de refroidissement étaient constituées par des chambres isolées les unes des autres de façon sensiblement étanche.

Les chambres de déshydratation et de thermolyse étaient munies de moyens de chauffage, tels que des panneaux radiants catalytiques ou des brûleurs à flamme utilisant les gaz de thermolyse et/ou des gaz combustibles
30 du commerce (bon marché).

Le chauffage des enceintes de ces chambres était ainsi assuré, dans le cas des brûleurs, par le rayonnement de la paroi intérieure des chambres chauffée par les flammes des brûleurs. Le chauffage était alors également assuré par convection de gaz dans l'environnement de la charge de
5 produits à traiter, convection assurée par détente des gaz générés dans la chambre correspondante.

Les panneaux radiants catalytiques étaient alimentés, d'une part, en oxygène pur ou en air et, d'autre part, en gaz de thermolyse provenant de la décomposition thermolytique. Dans ce cas, le gaz carbonique et la vapeur
10 d'eau générés par l'oxydation des gaz de thermolyse dans les panneaux radiants catalytiques pouvaient participer à la mise en température par convection et rayonnement.

Ainsi, la température de la chambre de thermolyse était par exemple maintenue aux alentours de 600°C tandis que celle de la chambre de
15 déshydratation, inférieure, était maintenue au-dessus de 100°C, par exemple aux environs de 120°C.

Les produits solides à traiter étaient amenés par des chariots, déplacés au sein des chambres par un système mécanique du genre pignon et crémaillère, par exemple, ou encore du genre à entraînement
20 électromagnétique. Ces chariots étaient d'ailleurs également conçus pour que les résidus solides - verres, gravats, métaux, par exemple - restent dans les chariots tout en étant enlevés facilement à la sortie de la chambre de refroidissement.

La solution décrite dans ce document EP-A-0.610.120 donne
25 globalement satisfaction. Toutefois, la mise en oeuvre de brûleurs dans les chambres de déshydratation et de thermolyse génère des points chauds soumettant ces chambres à des contraintes mécaniques non négligeables. Ces contraintes mécaniques peuvent être source de problèmes d'étanchéité, ce qui peut s'avérer particulièrement gênant, car la pénétration d'oxygène au sein de
30 la chambre de thermolyse peut provoquer une explosion en présence d'hydrogène présent dans la chambre de thermolyse.

Ce risque d'explosion existe également dans le cas de la mise en oeuvre de panneaux radiants catalytiques, du fait que ceux-ci utilisent de l'oxygène en tant que comburant.

Par ailleurs, le chauffage de ces chambres est consommateur
5 d'énergie externe lorsqu'il est fait appel à des gaz combustibles du commerce.

Enfin, le processus de thermolyse s'avère loin d'être parfait, en ce qu'il subsiste notamment un certain nombre d'imbrûlés après l'étape de thermolyse.

Du document GB-A-327 717, il est connu d'injecter des gaz
10 chauds dans la charge du matériau grâce à un chariot ayant un double fond perméable aux gaz et destiné à porter le matériau. Le double fond est pourvu d'un raccord définissant une ouverture d'admission de gaz de traitement. Le four recevant le chariot est pourvu de rails à encoches sur lesquels circule le chariot ainsi que d'un conduit d'amenée de gaz. Lorsque les roues du chariot
15 pénètrent dans les encoches, le raccord se retrouve dans le prolongement du conduit permettant une communication fluide entre ces deux éléments.

De telles dispositions ne garantissent pas une étanchéité optimale entre le raccord et le conduit et demandent une grande précision à la chute du chariot dans les encoches.

20 La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

Elle vise, d'une manière générale, à améliorer l'étape de thermolyse.

Elle a également pour objet une installation de traitement de produits solides dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, qui soit
25 autosuffisante du point de vue énergétique.

A titre subsidiaire, la présente invention vise à réaliser une installation qui soit la moins polluante possible, qui permette de récupérer des produits aisément stockables et demande un minimum d'entretien.

Elle propose pour ce faire une installation de traitement de
30 produits solides dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, comportant une chambre de thermolyse des produits solides par apport de chaleur, une

ligne d'alimentation en fluide gazeux chaud constituant l'apport de chaleur, débouchant dans la chambre, une ligne d'extraction des gaz de la zone de thermolyse, un chariot pour amener les produits solides au sein de cette chambre, des moyens de raccordement fluide adaptés à établir un raccord
5 fluide temporaire entre la ligne d'alimentation et une zone de raccordement prévue sur le chariot et communiquant avec la zone de réception des produits solides du chariot, caractérisée en ce qu'elle comporte une chaudière raccordée fluidiquement à la ligne d'extraction et adaptée à brûler une partie au moins des gaz issus de la chambre de thermolyse et un moyen de recyclage
10 des gaz de combustion de la chaudière pour produire le fluide gazeux chaud.

L'invention enseigne ainsi de remplacer les brûleurs ou panneaux radiants catalytiques par une introduction d'un fluide gazeux chaud directement dans la charge de déchets à traiter. On évite ainsi toute création de points chauds ou une éventuelle réaction explosive entre de l'oxygène et de
15 l'hydrogène. De plus, en amenant le gaz directement à la charge, on réduit le risque d'imbrûlés.

De telles dispositions concourent, par ailleurs, à l'autosuffisance du procédé de traitement de la présente invention. En effet, on utilise les gaz de thermolyse formés dans la chambre de thermolyse dans la production de
20 fluide gazeux chaud destiné à être introduit dans cette même chambre.

Selon le cas, le fluide gazeux chaud pourra avantageusement comporter des gaz de combustion de la chaudière, des gaz de thermolyse formés dans la chambre et extraits préalablement de celle-ci par la ligne d'extraction, des gaz issus du traitement des gaz de thermolyse formés dans la
25 chambre et extraits préalablement par la ligne d'extraction ou encore un gaz inerte (azote ...).

De telles dispositions concourent bien sûr, elles aussi, à l'autosuffisance du procédé de traitement mis en oeuvre dans l'installation de la présente invention.

30 Suivant un mode de réalisation préféré, l'installation comporte en outre un échangeur de chaleur disposé en aval de la ligne d'extraction, dans

lequel on fait passer les gaz extraits de la zone de thermolyse par la ligne d'extraction, en tant que fluide chaud, un train de fractionnement disposé en aval de l'échangeur de chaleur, dans lequel on fait passer les gaz refroidis par l'échangeur de chaleur pour obtenir des fractions séparées contenant, respectivement, des hydrocarbures lourds, des hydrocarbures légers, de l'eau et des gaz incondensés à faible température, une ligne de recyclage raccordée à l'échangeur de chaleur, en aval du train de fractionnement, de manière à amener une partie des gaz incondensés à faible température dans l'échangeur de chaleur, en tant que fluide froid, pour en élever la température, cette ligne de recyclage étant raccordée à la ligne d'alimentation et passant par la chaudière pour réchauffer les gaz circulant dans cette ligne de recyclage par combustion d'une autre partie des gaz incondensés à faible température dans la chaudière.

Selon des caractéristiques préférées de cette installation, éventuellement combinées :

- le chariot comporte un bac avec des buses débouchant, de manière régulièrement répartie, du fond du bac et raccordées fluidiquement par un système tubulaire à la zone de raccordement,
- les moyens de raccordement fluide comportent un dispositif télescopique mobile entre une position de raccordement fluide à la zone de raccordement d'un tuyau surmonté d'un soufflet et dont l'autre extrémité est raccordée à la ligne d'alimentation et une position à l'écart du chariot,
- le soufflet est monté sur le dispositif télescopique avec possibilité de débattement angulaire de l'extrémité du soufflet destinée à être appliquée sur la zone de raccordement,
- l'installation comporte en outre des moyens de pompage communiquant par une ligne d'extraction avec la chambre,
- le chariot est pourvu de rails de déplacement sur lesquels est monté le système tubulaire et des galets définissant un chemin de roulement pour le chariot sont montés dans la chambre.

- le chariot comporte un bac avec une grille formant la zone de réception des produits solides,

- le chariot comporte un bac muni d'un fond perméable aux gaz formant la zone de réception des produits solides et les moyens de
5 raccordement fluide forment, avec ce fond, un double fond, en position de raccordement.

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

10 - la figure 1 est une vue schématique d'une installation conforme à un mode de réalisation préféré de la présente invention ;

- la figure 2 est une vue schématique en élévation avec coupe transversale de la chambre de déshydratation et de thermolyse de l'installation pour le traitement de produits solides de la figure 1 ;

15 - la figure 3 est une vue schématique en élévation avec coupe longitudinale de la chambre de la figure 2 ; et

- la figure 4 est une vue en plan du dessus d'une partie d'un chariot faisant partie de la chambre illustrée sur les figures 2 et 3.

L'installation de la figure 1 comporte un sas 100 où pénètrent les
20 produits solides, puis une chambre de thermolyse 200 dans laquelle les produits solides sont d'abord partiellement ou totalement déshydratés, puis portés à leur température de décomposition thermique (connue et fixée à l'avance) par exemple aux environs de 400°C (typiquement entre 250°C et 750°C).

25 La transformation thermolytique est avantageusement effectuée en l'absence totale d'oxygène libre.

De manière préférée, cette chambre de thermolyse est suivie d'une zone de refroidissement 300 où les résidus solides du traitement thermique sont amenés à la température ambiante, par exemple par aspersion
30 d'eau.

Par ailleurs, il est prévu une zone de vidange 400 des chariots 2, après la zone de refroidissement 300. Les résidus sont déversés dans une piscine 500 d'où ils sont ensuite extraits, puis triés.

De manière préférée, les zones 100, 200 et 300 sont des
5 chambres isolées les unes des autres de façon sensiblement étanche, par exemple par des portes guillotine 101 actionnées par des vérins ; les portes entre les chambres 100 et 200, 200 et 300 et 300 et 400 étant mobiles transversalement dans des logements étanches (registres). En outre, des portes étanches sont prévues à l'entrée de la chambre 100 et à la sortie de la
10 chambre 400, grâce à quoi le sas 100 et la zone de vidange 400 sont, à volonté, isolés vis à vis de l'extérieur ; elles peuvent être mobiles verticalement ou horizontalement ou encore autour d'une articulation selon les dimensions de l'installation, l'espace disponible et le libre choix du concepteur.

L'introduction des produits et l'extraction des résidus sont ainsi
15 réalisés, pour éviter l'entrée d'air dans la chambre 200, par des sas qui isolent alternativement, selon les besoins, le sas 100 de la chambre de thermolyse 200 quand on introduit les produits dans le sas 100 et la chambre de thermolyse 200 de la chambre de refroidissement 300 quand on extrait les résidus de cette troisième chambre.

20 La chambre de thermolyse 200 est calorifugée pour limiter les déperditions calorifiques.

La chambre 200 est maintenue à une pression constante qui peut être fixée entre 200 mbars et 1,2 bar. Une même pression de consigne peut être choisie dans les autres chambres.

25 Cette pression est maintenue par exemple par des moyens de pompage communiquant avec la chambre 200 par une ligne d'extraction 102, tels qu'un surpresseur décrit ci-dessous.

Lors de l'étape de thermolyse, les gaz présents dans la chambre 200 sont aspirés par une ligne d'extraction 102 à une température, qui est dans
30 le cas de ce mode de réalisation préféré, d'environ 330°C.

On leur fait alors traverser un échangeur de chaleur à tubes 103, en tant que fluide chaud.

Ils en ressortent à une température de l'ordre de 200°C et sont alors amenés, par une ligne de recyclage 104, dans diverses unités d'un train
5 de fractionnement.

Tout d'abord, les gaz sont mis en circulation dans un circuit de refroidissement destiné à en séparer les hydrocarbures lourds. Ce circuit comporte un moyen de refroidissement par contact 105, appelé quench à l'huile par l'homme du métier, une pompe 106 et un échangeur de chaleur 107.

10 La ligne de recyclage 104 débouche dans le refroidisseur 105 par le bas de celui-ci.

La pompe 106 et l'échangeur de chaleur 107 sont placés sur une dérivation 104' de la ligne de recyclage 104 qui sort par le bas du refroidisseur 105 et revient dans ce refroidisseur 105 par le haut. Une ligne de soutirage 108
15 des hydrocarbures lourds est branchée sur cette dérivation 104', entre la pompe 106 et l'échangeur 107. Le fluide froid de l'échangeur 107 est de l'eau amenée par la ligne 109. Cette eau est transformée en vapeur qui ressort par la ligne 110, raccordée à une unité de valorisation de la vapeur (non représentée).

20 Ainsi, les gaz pénétrant dans le refroidisseur 105 sont refroidis par aspersion d'hydrocarbures lourds qui ont été préalablement récupérés au fond du refroidisseur 105, aspirés par la pompe 106, refroidis dans l'échangeur de chaleur 107 jusqu'à une température d'environ 120-130°C et réinjectés dans le refroidisseur 105 par le haut de celui-ci. On forme ainsi continuellement des
25 hydrocarbures lourds qui sont, en partie, soutirés par la ligne 108 et en partie, remis en circulation dans le refroidisseur 105. Les gaz incondensés sortent du refroidisseur 105 à une température d'environ 150°C et sont amenés par la ligne de recyclage 104 dans un condenseur 111 destiné à les refroidir jusqu'à une température d'environ 45°C.

30 Ce condenseur 111 est alimenté par un réfrigérant circulant dans un circuit de refroidissement comportant une pompe 112 et un ventilateur 113.

Les produits condensés s'accumulent au bas du condenseur 111, sont extrait de celui-ci et introduits dans un séparateur 114 (du type décanteur lamellaire), pour séparer les hydrocarbures légers de l'eau et des composés organiques qui y sont dissous.

- 5 Les hydrocarbures légers sont extraits par la ligne 115 tandis que la phase aqueuse est introduite par la ligne 116 dans un autre séparateur 117, tel qu'une unité de distillation, pour séparer l'eau des composés organiques qui y sont dissous.

- 10 L'eau sortant du séparateur 117 est amenée par une ligne 118 vers une installation de traitement des eaux, tandis que les composés organiques solubles sortant de ce séparateur 117, par une ligne 119, peuvent être amenés, à partir de cette ligne 119, vers la chaudière 120, pour y être brûlés.

- 15 D'une manière similaire, les hydrocarbures légers peuvent également être amenés, à partir de la ligne 115, vers cette même chaudière 120.

- 20 Les gaz incondensés sortant du condenseur 111 à une température d'environ 45°C sont, quant à eux, amenés par la ligne de recyclage 104 dans un dispositif de pulvérisation d'eau 121, également appelé quench à l'eau par l'homme du métier. Ce dispositif 121 est destiné à laver les gaz incondensés pour les débarrasser notamment des acides, tel que l'acide chlorhydrique.

- 25 Pour ce faire, de l'eau est mise en circulation dans le dispositif 121, par l'intermédiaire d'un circuit 122 incorporant une pompe 123. Ce circuit 122 comporte une dérivation 124 permettant d'amener les eaux usées vers une installation de traitement des eaux, par exemple celle mentionnée supra.

- 30 Les gaz incondensés sortant du dispositif 121 à une température de l'ordre de 45°C, sont, pour une première partie, réinjectés dans l'échangeur de chaleur 103, par l'intermédiaire d'un surpresseur 125 qui élève leur température jusqu'à environ 100°C.

Cette partie de gaz traverse l'échangeur de chaleur 103, en tant que fluide froid, et en ressort à une température de l'ordre de 300°C, pour ensuite passer par un serpentin 126 dans lequel les gaz de cette partie de gaz incondensés sont réchauffés jusqu'à une température de l'ordre de 650°C par
5 des gaz de combustion de la chaudière 120.

En sortie du serpentin 126, les gaz réchauffés pénètrent dans une ligne d'introduction ou d'alimentation 127 de gaz chauds dans la chambre 200.

Une autre partie des gaz incondensés est amenée, par l'intermédiaire d'une ligne d'arrivée 128, à la chaudière 120, dans laquelle ils
10 sont brûlés pour réchauffer la partie de gaz traversant le serpentin 126. La mise en circulation des gaz sur cette ligne 128 est assurée par un ventilateur 129.

Une troisième partie de ces gaz incondensés à faible température (environ 45°C) est injectée, par l'intermédiaire d'une ligne d'injection 130, sur laquelle est branché un surpresseur 131, dans la zone de refroidissement 300.

15 Les gaz chauds récupérés de cette zone de refroidissement 300 sont également récupérés sur la ligne d'extraction 102.

Par ailleurs, les gaz chauds présents dans la zone de vidange 400 sont, eux aussi, récupérés et introduits dans le refroidisseur 105, par le bas de celui-ci, par l'intermédiaire d'une ligne de récupération 132.

20 Pour ce qui concerne la chaudière 120, on observera que les gaz de combustion ou fumées produits par celle-ci sont amenés par une ligne 133 à un échangeur de chaleur gaz / gaz 134 destiné à réchauffer l'air comburant (air ou oxygène pur) utilisé par la chaudière 120 et arrivant par la ligne 135 pénétrant dans l'échangeur de chaleur 134.

25 Pour effectuer la combustion, la chaudière 120 est équipée de brûleurs multi-combustibles pour pouvoir brûler les gaz incondensés mais également les hydrocarbures légers, les composés organiques dissous dans l'eau et qui en ont été séparés ou tout autre combustible liquide ou gazeux.

30 Pour le cas où le pouvoir calorifique inférieur (PCI) des gaz de thermolyse s'avéreraient trop faible pour permettre une combustion

correcte, il est prévu une ligne d'arrivée 136 de fuel, raccordée à la chaudière 120 de gaz de thermolyse.

Afin que la combustion dans la chaudière 120 ne dépende pas de la richesse momentanée des gaz de thermolyse provenant de la chambre 200 ou de la production de ces gaz à un PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) acceptable sur le plan des performances de la combustion, un réservoir de stockage de gaz de thermolyse (non représenté) peut être prévu. Des moyens de compression (non représentés) peuvent également être prévus pour comprimer les gaz avant leur stockage dans le réservoir.

L'homme du métier saura choisir les vannes appropriées pour une mise en oeuvre aux emplacements respectifs de l'installation décrite à l'appui de la figure 1.

On notera encore que des moyens de contrôle de pression et de température, non représentés, sont montés sur les différentes chambres 100 à 400, ainsi que sur la chaudière 120. En outre, des moyens de régulation du débit de gaz par brûleur en entrée de chaudière 120, également non représentés sur la figure 1, sont prévus en entrée de cette chaudière 120. L'homme du métier saura choisir et mettre en oeuvre ces moyens de contrôle et de régulation ainsi que des moyens de surveillance de la quantité d'oxygène présent dans la chaudière 120 ou de la quantité d'hydrogène au sein de l'installation.

Les résidus solides sortant de la zone de refroidissement 300 sont traités par voie humide afin de séparer les fines minérales du charbon. Le charbon peut être mélangé aux goudrons récupérés dans le train de fractionnement pour réaliser un mélange combustible. Ce mélange combustible pourra être, par exemple, brûlé dans la chaudière 120 ou hors de l'installation, notamment pour produire de l'énergie électrique.

Grâce à cette installation, les gaz chauds introduits dans la chambre 200 s'enrichissent, au contact de la charge de produits solides à traiter, d'hydrogène, d'hydrocarbures (méthane, éthane, éthylène), ce qui augmente le PCI de ces gaz (en pratique, on passe de 4 000 kJ/kg à 18 000 -

19 000 kJ/kg), mais également d'autres gaz, notamment du dioxyde de carbone, du monoxyde de carbone ...

On observera notamment à cet égard que l'installation permet une augmentation du PCI et de la richesse des gaz à chaque passage au travers
5 de la charge.

Dans cette installation, la déshydratation et la thermolyse sont effectuées simultanément et on lance le processus de traitement par chauffage d'un gaz inerte (azote ...) ou de gaz incondensés préalablement stockés.

Par ailleurs, le refroidissement des gaz issus des fours de la
10 chambre de thermolyse 200 permet de préserver les moyens de pompage. De plus, les gaz destinés à être recyclés ne contiennent plus d'eau ni de goudrons et ces derniers peuvent être aisément stockés ou valorisés comme mentionné supra, sans venir encrasser l'installation.

On observera encore que le moyen de recyclage défini ci-dessus
15 est ici constitué par le serpent 126 formant un échangeur de chaleur gaz/gaz.

On va maintenant décrire, à l'appui des figures 2 à 4, la structure interne de l'un des fours de déshydratation et de thermolyse de la chambre 200 ainsi que la structure de chaque chariot destiné à y pénétrer.

Ce four 1 repose sur le sol par l'intermédiaire de quatre pieds,
20 seuls trois d'entre eux étant visibles sur les figures 2 et 3 et repérés 11 à 13.

La ligne d'extraction 102 débouche dans le four 1, au travers de moyens d'étanchéité classiques, par le haut de ce four 1 et est prolongée par une hotte 15. Cette dernière se prolonge jusqu'à proximité immédiate d'un chariot 2 et recouvre l'extrémité supérieure d'un bac 16 de réception des
25 produits solides, faisant partie du chariot 2, dont les autres éléments constitutifs seront décrits plus en détail ci-après.

Une ligne d'alimentation 127 en gaz chauds, débouche également dans le four 1. L'étanchéité du four 1 est ici également assurée à l'aide de moyens d'étanchéité classiques non représentés sur les figures 2 et 3.

Des moyens de raccordement fluide 20 adaptés à établir un raccord fluide temporaire entre la ligne d'alimentation 127 et une zone de raccordement 21 prévue sur le chariot 2 vont maintenant être décrits.

Ces moyens de raccordement fluide 20 comportent un
5 dispositif télescopique 22, mobile entre une position de raccordement fluide d'une extrémité d'un tuyau rigide 23 à la zone de raccordement 21 et une position à l'écart du chariot 2. L'autre extrémité de ce tuyau 23 est, quant à elle, raccordée fluidiquement à la ligne d'alimentation 127.

Plus précisément, les moyens de raccordement fluide 20
10 comportent un soufflet 24 monté sur le dispositif télescopique 22. L'une des extrémités du soufflet 24 est raccordée fluidiquement et de manière étanche au tuyau 23, tandis que son autre extrémité réalise le raccord fluide temporaire avec la zone de raccordement 21, dans la position de raccordement fluide.

En fait, le dispositif télescopique 20 comporte un étrier 25 dont les
15 extrémités libres sont fixées, par vissage, sur deux côtés opposés d'un cadre à section carrée 26. Deux pattes 27 prolongent l'étrier 25 et sont reliées en basculement, chacune à l'un des deux autres côtés opposés du cadre 26 à l'aide de moyens connus en soi. La fixation de l'étrier 25 au cadre 26 et la liaison en pivotement des pattes 27 sur ce même cadre 26, est effectuée dans
20 une zone sensiblement médiane de chacun des côtés du cadre 26 qui sont reliés l'un à l'autre à leur extrémité et sur leur largeur.

L'autre extrémité de chacune des pattes 27 est solidaire d'une bride ou pièce annulaire 28 destinée à venir s'appliquer sur la zone de
raccordement 21, par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité 29 en un matériau
25 présentant une certaine élasticité et pris dans une rainure ménagée dans la bride annulaire 28.

Une extrémité du soufflet 24 est prise entre cette bride 28 d'une bride 30 vissée sur la bride 28, une seule des vis 31 ayant été représentée sur les figures. Similairement, l'autre extrémité du soufflet 24 est prise entre des
30 brides 32 et 33 reliant cette seconde extrémité du soufflet 24 fluidiquement et de manière étanche à une extrémité tronconique du tuyau 23. La fixation

des brides 32 et 33, l'une à l'autre, est effectuée à l'aide d'ensembles boulons-écrous, dont un seul a été représenté et repéré 34.

Grâce à ces dispositions, d'une part, la ligne d'alimentation 127 est en communication fluidique étanche avec la zone de raccordement 21, dans la position de raccordement fluidique du dispositif télescopique 20. D'autre part, grâce à l'agencement du genre cardan au moyen de la liaison en basculement limité des pattes 27 sur le cadre 26 et à la mise en oeuvre du soufflet 24, le raccordement fluidique temporaire peut être effectué avec une certaine souplesse grâce aux possibilités de débattement offertes par l'agencement ainsi réalisé.

On notera encore que le joint annulaire 28 est également engagé sur la première extrémité du soufflet 24.

On observera, à cet égard, qu'une possibilité de débattement angulaire limité peut également être conférée au cadre 26 par rapport à l'étrier 25, autour d'un axe perpendiculaire à celui de la liaison en basculement des pattes 27 sur le cadre 26.

L'étrier 25 du dispositif télescopique 20 est actionné à l'aide d'un vérin dont seule la tige 35 a été représentée sur les figures 2 et 3. Une extrémité de cette tige 35 est filetée et passe au travers d'une ouverture pratiquée dans la base 36 de l'étrier 25 raccordant les branches latérales de l'étrier 25 qui sont fixées au cadre 26. La tige 35 vient buter par un épaulement contre un côté de la base 36, tandis qu'un écrou 37 est engagé sur l'extrémité filetée de la tige 35 et vient buter contre l'autre côté de la base 36, afin de solidariser l'étrier 25 à la tige 35.

Le passage de la tige 35 entre l'intérieur et l'extérieur du four 1 se fait au travers d'un presse-garniture 38 fixé sur le dessous du four 1, également par vissage.

Des moyens d'actionnement de la tige 35 peuvent être de tout type connu de l'homme du métier, tel que vérin pneumatique ... Ceux-ci n'ont pas été représentés sur les figures 1 et 2.

En outre, un second soufflet 38', destiné réaliser l'étanchéité, est raccordé, d'une part à la base 36 de l'étrier 25 et, d'autre part, au presse-garniture 38, en entourant la tige 35.

Pour en revenir au chariot 2, celui-ci comporte par ailleurs deux
5 poutrelles 39, 40 parallèles et à section transversale en U venant chacune, au sein du four 1, reposer en roulement sur une rangée de galets 41, 42 montés sur des consoles 43, 44 solidaires des parois du four 1, chacun par l'intermédiaire d'une chape 45, 46 fixée à la console 43, 44 respective.

Ces galets 41, 42 et consoles 43, 44 sont bien sûr disposés de
10 part et d'autre du dispositif télescopique 20, d'une façon à ne pas gêner celui-ci.

Le chariot 2 est également guidé latéralement, de part et d'autre, au moyen d'une pluralité de galets 47, 48 dont le montage est similaire à celui des galets 41, 42, excepté le fait qu'ils sont mobiles en rotation autour d'un axe
15 perpendiculaire à celui des galets 41, 42.

Des moyens de déplacement du chariot 2 à l'extérieur du four 1, similaires à ceux qui viennent d'être décrits, ou autres, peuvent bien sûr être prévus à l'extérieur de ce four.

Comme on peut encore le voir sur les figures 2 et 3, une pluralité
20 de buses 49 débouche du fond du bac 16.

Pour détailler leur montage sur le chariot 2, référence sera maintenant également faite à la figure 4.

Le bac 16 est en fait de forme carrée et constitué de quatre parois de côtés 50-53 fixées les unes aux autres à leurs extrémités longitudinales, ici
25 par soudage, s'agissant de parois en tôle métallique.

Leurs extrémités inférieures sont recourbées, à angle droit, vers l'intérieur de façon à pouvoir, pour deux d'entre elles, opposées, être fixées aux poutrelles 39, 40, ici également par soudage. Les deux autres extrémités inférieures, opposées, sont, quant à elles, fixées, également par soudage, sur
30 un certain nombre de cornières 54-60 et 54'-60' disposées parallèlement les unes aux autres et perpendiculairement aux poutrelles 39, 40. L'autre extrémité

longitudinale de chacune de ces cornières 54-60 et 54'-60' est fixée à une
branche de la poutrelle correspondante. Ces cornières d'extrémité 54-60 et 54'-
60', fixées à une paroi de côté 51, 53 et à une poutrelle 39, 40 respective sont
alignées deux par deux, tandis que des cornières 61-66 intermédiaires sont
5 prévues entre les poutrelles 39, 40. Ces cornières intermédiaires 61-66 sont,
chacune, alignées avec deux cornières d'extrémité 54-60, 54'-60' et fixées par
chacune de leurs extrémités à une branche de la poutrelle 39, 40 opposée à
celle à laquelle est fixée la cornière d'extrémité 54-60, 54'-60'.

On notera encore que les bords repliés des parois de côté 50-53
10 du bac sont jointifs et que la cornière intermédiaire centrale n'est pas visible sur
la figure 4.

Sur cet arrangement de poutrelles et de cornières est disposé un
système tubulaire 70 composé, d'une part, d'un distributeur octogonal central
71 et, d'autre part, d'une pluralité de tubes 72-75 raccordés à ce distributeur 71.
15 Par souci de clarté, seul un tube de chaque type a été repéré sur la figure 4,
alors qu'il y en a quatre de chaque type, comme cela est visible sur cette figure
4.

En l'espèce, le distributeur central 71 comporte deux plaques
octogonales 76, 77 superposées, parallèlement, l'une sur l'autre, la plaque
20 supérieure 76 étant de dimensions légèrement inférieures à celles de la plaque
inférieure 77. Des parois latérales joignent les côtés parallèles respectifs des
plaques octogonales supérieure 76 et inférieure 77 et sont reliées entre elles
par leurs extrémités longitudinales.

En outre, chacune de ces parois latérales est pourvue d'une
25 ouverture à laquelle est raccordée l'extrémité d'un tube, du type à ceux repérés
72 et 73, dont l'autre extrémité est close. Chacun de ces tubes 72, 73 est
disposé perpendiculairement à la paroi latérale correspondante. Quatre de ces
tubes, du type repéré 73 et disposés à angle droit, se composent d'un premier
tronçon de tube 73' raccordé fluidiquement à l'ouverture de la paroi et
30 présentant un premier diamètre et d'un second tronçon de tube 73" de diamètre
inférieur au premier diamètre et prolongeant le premier tronçon 73' par

l'intermédiaire d'une section tronconique 73''' de tube. Ces tronçons de tube 73', 73'' ont sensiblement la même longueur.

Quatre autres tubes, du type repéré 72 et disposés à angle droit, sont également constitués de deux tronçons de tube 72', 72'', dont celui
5 raccordé à l'ouverture est plus long que le second. Ce dernier tronçon 72'' présente toujours une section circulaire, tandis que l'autre tronçon 72' est un tube aplati, raccordé au second tronçon 72'' par un élément tubulaire 72''' sensiblement tronconique. Deux tronçons de tube, du type repéré 74, 75 à section circulaire sont, par ailleurs, raccordés fluidiquement à chacun des
10 tronçons de tube aplati 72', au voisinage de l'élément tubulaire 72''' et inscrivent un angle droit.

Les extrémités les plus éloignées des parois latérales de ces différents tronçons tubulaires sont closes et situées à proximité immédiate d'un plat périphérique 76-79, fixé, par soudage à la paroi de côté 50-53
15 correspondante du bac 16, perpendiculairement à celle-ci. Ces plats 76-79 sont également jointifs à leurs extrémités longitudinales.

Le système tubulaire 70 repose sur les cornières et les poutrelles, une branche de chacune des cornières étant à fleur avec la branche correspondante de la poutrelle 39, 40 à section transversale en U.

20 Le distributeur central 71 est fixé aux deux cornières intermédiaires 63, 64 parallèles les plus proches de lui, de la façon suivante. Les deux parois latérales parallèles du distributeur 71 les plus proches de ces cornières, sont pourvues d'un trou de passage d'un écrou, tandis qu'une patte de fixation, présentant un trou lisse aligné avec le trou de la paroi latérale est
25 fixée, par soudage, à la cornière intermédiaire. Un boulon est engagé dans les deux trous en alignement et un écrou est engagé sur l'extrémité libre du boulon, au voisinage de la patte de fixation, une rondelle étant interposée entre la tête du boulon et la paroi latérale.

La plaque inférieure octogonale 77 du distributeur central 71
30 présente une ouverture circulaire centrale 80. La zone périphérique bordant cette ouverture centrale définit la zone de raccordement 21 mentionnée supra,

l'ouverture circulaire 80 présentant sensiblement le même diamètre que le soufflet 24 à son extrémité libre. On notera encore que cette plaque 77 est à un même niveau que la base des poutrelles 39, 40 à section transversale en U.

Comme on le voit sur la figure 4, une buse 49, seules cinq d'entre
5 elles ayant été repérées, par souci de clarté, est disposée au voisinage de l'extrémité close de chacun des tronçons de tube 72", 73", 74, 75 ayant une extrémité close, à proximité de la zone médiane de chaque tronçon de tube 73' à section circulaire, sur chaque tronçon du tube aplati 72', à l'entrecroisement de tronçons de tube 74, 75 formant un angle droit ainsi qu'au centre de la
10 plaque supérieure 76 octogonale du distributeur 71, de manière à réaliser un arrangement de buses 49 régulièrement espacées les unes par rapport aux autres et couvrant tout le fond du chariot 2.

Comme on le voit mieux sur l'arrachement partiel de la figure 2 ou 3 de la buse 49, les buses sont vissées à force, avec interposition d'une cale
15 circulaire 81 sur des manchons 82, épaulés extérieurement à leur base, faisant saillie des tronçons de tubes, une rondelle libre d'étanchéification 83 étant reçue sur l'épaulement périphérique extérieur formé par chaque manchon 82.

Ces buses ou injecteurs sont pourvus de trous calibrés latéraux (non repérés) pour l'injection de gaz chauds dans la charge à traiter et fermés à
20 leur extrémité supérieure. Typiquement, ces trous calibrés ont un diamètre inférieur au millimètre.

Le fond du chariot 2 comporte par ailleurs une plaque de fond 84 (non représentée sur la figure 4), telle qu'une tôle, percée aux emplacements des manchons 82, venant reposer sur le système tubulaire 70 et disposée, au
25 niveau des rondelles libres 83, entre ces dernières et le système tubulaire 70. Cette plaque de fond est destinée à recevoir les produits solides à traiter.

En outre, cette plaque de fond 84 est fixée latéralement aux plats périphériques 76-79 susmentionnés, au moyen de vis engagées dans des trous taraudés visibles sur la figure 3, seuls deux d'entre eux portant le repère 85.
30 Les autres trous taraudés des plats périphériques 76-79 visibles sur la figure 4 sont bien sûr identiques à ceux repérés.

Si nécessaire, des butées de calage latéral peuvent être interposées entre la tête de vis et la plaque de fond 84.

Grâce à ces dispositions, l'extrémité libre des buses 49 est en raccordement fluide étanche avec l'ouverture circulaire 80 définie par la zone de raccordement 21 et, par voie de conséquence, lorsque le dispositif
5 télescopique 20 est en position de raccordement fluide étanche, avec la ligne d'arrivée de gaz chauds 127.

Ainsi un chariot 2 chargé de déchets à traiter peut être amené à l'entrée du four 1 puis introduit dans celui-ci, en roulement sur les galets 41, 42.

10 Puis le dispositif télescopique 20 est actionné pour amener le joint 28 en contact d'étanchéité avec la zone de raccordement 21.

Une fois le chariot disposé sous la hotte 15, les moyens de pompage sont mis en action pour évacuer l'oxygène présent dans la chambre 200, par la ligne d'extraction 102.

15 Un courant de gaz chaud est ensuite introduit via la ligne 127, le tuyau 23, le soufflet 24, le distributeur central 71, le système tubulaire 70 et les buses 49 au sein de la charge à traiter, par le dessous de celle-ci, pour réaliser la déshydratation et la thermolyse des produits solides.

Les gaz issus du four 1 sont alors traités comme décrit ci-dessus
20 à l'appui de la figure 1.

Le dispositif télescopique 20 est ensuite rétracté pour permettre l'extraction du chariot 2 du four 1, éventuellement après refroidissement.

Dans d'autres modes de réalisation, on pourra prévoir des moyens de guidage en translation de l'étrier 25.

25 Alternativement, l'homme du métier saura également réaliser une installation dans laquelle le chariot serait amené par un dispositif télescopique en raccordement fluide avec une ligne d'alimentation en gaz chaud fixe ; réaliser un chariot et des moyens de raccordement fluide permettant une injection de gaz chaud dans la charge à traiter, par le côté ou par le dessus,
30 voire une combinaison de ces types d'injection, éventuellement même avec une injection par le dessous, telle que décrite ci-dessus.

L'homme du métier saura également remplacer le système tubulaire par une simple grille percée, par exemple de trous de passage calibrés, constituant une zone de réception de produits solides à traiter, des moyens de raccordement fluidique étant prévus pour établir un rapport fluidique temporaire entre une ligne d'alimentation en gaz chaud et ces trous de passage.

Le système tubulaire pourra encore être remplacé par un maillage d'éléments formant des passages calibrés aux dimensions souhaitées pour une application donnée.

10 Les buses pourront, elles aussi, présenter une autre forme, telle que, par exemple, une forme en "champignon" dont la partie en regard de la zone de réception du chariot est pourvue des passages calibrés.

De plus, les trous des buses pourront être remplacés par des passages calibrés ayant d'autres formes, telles que des fentes, par exemple.

15 L'homme du métier saura bien sûr également choisir les dimensions appropriées des éléments constitutifs de l'installation conforme à la présente invention, selon l'application envisagée.

Il va de soi que la description qui précède n'a été proposée qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être
20 proposées par l'homme de l'art sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Installation de traitement de produits solides dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, comportant une chambre de thermolyse (1, 200) des produits solides par apport de chaleur, une ligne d'alimentation en fluide gazeux chaud (127) constituant l'apport de chaleur, débouchant dans la chambre, une ligne d'extraction (102) des gaz de la chambre de thermolyse, un chariot (2) pour amener les produits solides au sein de cette chambre, des moyens de raccordement fluide (20, 23, 24) adaptés à établir un raccord fluide temporaire entre la ligne d'alimentation et une zone de raccordement (21) prévue sur le chariot et communiquant avec la zone de réception (84) des produits solides du chariot, caractérisée en ce qu'elle comporte une chaudière (120) raccordée fluidiquement à la ligne d'extraction et adaptée à brûler une partie au moins des gaz issus de la chambre de thermolyse et un moyen de recyclage des gaz de combustion de la chaudière pour produire le fluide gazeux chaud.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fluide gazeux chaud comporte des gaz de thermolyse formés dans la chambre de thermolyse et extraits préalablement de celle-ci par la ligne d'extraction.

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fluide gazeux chaud comporte des gaz de combustion de la chaudière.

4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fluide gazeux chaud comporte des gaz issus du traitement des gaz de thermolyse formés dans la chambre et extraits préalablement par la ligne d'extraction.

5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un échangeur de chaleur (103) disposé en aval de la ligne d'extraction, dans lequel on fait passer les gaz extraits de la chambre de thermolyse par la ligne d'extraction, en tant que fluide chaud, un train de fractionnement disposé en aval de l'échangeur de chaleur, dans lequel on fait passer les gaz refroidis par l'échangeur de chaleur pour obtenir des fractions séparées contenant, respectivement, des hydrocarbures lourds, des



hydrocarbures légers, de l'eau et des gaz incondensés à faible température, une ligne de recyclage (104) raccordée à l'échangeur de chaleur, en aval du train de fractionnement, de manière à amener une partie des gaz incondensés à faible température dans l'échangeur de chaleur, en tant que fluide froid, pour
5 en élever la température, cette ligne de recyclage étant raccordée à la ligne d'alimentation et passant par la chaudière pour réchauffer les gaz circulant dans cette ligne de recyclage par combustion d'une autre partie des gaz incondensés à faible température dans la chaudière.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,
10 caractérisée en ce que le chariot (2) comporte un bac (16) avec des buses (49) débouchant, de manière régulièrement répartie, du fond (84) du bac (16) et raccordées fluidiquement par un système tubulaire (70) à la zone de raccordement (21).

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
15 caractérisée en ce que les moyens de raccordement fluide (20, 23, 24) comportent un dispositif télescopique (20) mobile entre une position de raccordement fluide à la zone de raccordement (21) d'un tuyau (23) surmonté d'un soufflet (24) et dont l'autre extrémité est raccordée à la ligne d'alimentation (17) et une position à l'écart du chariot (2).

20 8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le soufflet est monté sur le dispositif télescopique (20) avec possibilité de débattement angulaire de l'extrémité du soufflet (24) destinée à être appliquée sur la zone de raccordement (21).

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,
25 caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des moyens de pompage communiquant par la ligne d'extraction avec la chambre.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
caractérisée en ce que le chariot (2) est pourvu de rails de déplacement (39, 40) sur lesquels est monté le système tubulaire (70) et en ce que des galets (41,
30 42) définissant un chemin de roulement pour le chariot (2) sont montés dans la chambre.



11. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le chariot comporte un bac avec une grille formant la zone de réception des produits solides.

5 12. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le chariot comporte un bac muni d'un fond perméable aux gaz formant la zone de réception des produits solides et en ce que les moyens de raccordement fluidique forment, avec ce fond, un double fond en position de raccordement.

10 13. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 et 5 à 12, caractérisée en ce que le fluide gazeux chaud comporte un gaz inerte, tel que de l'azote.



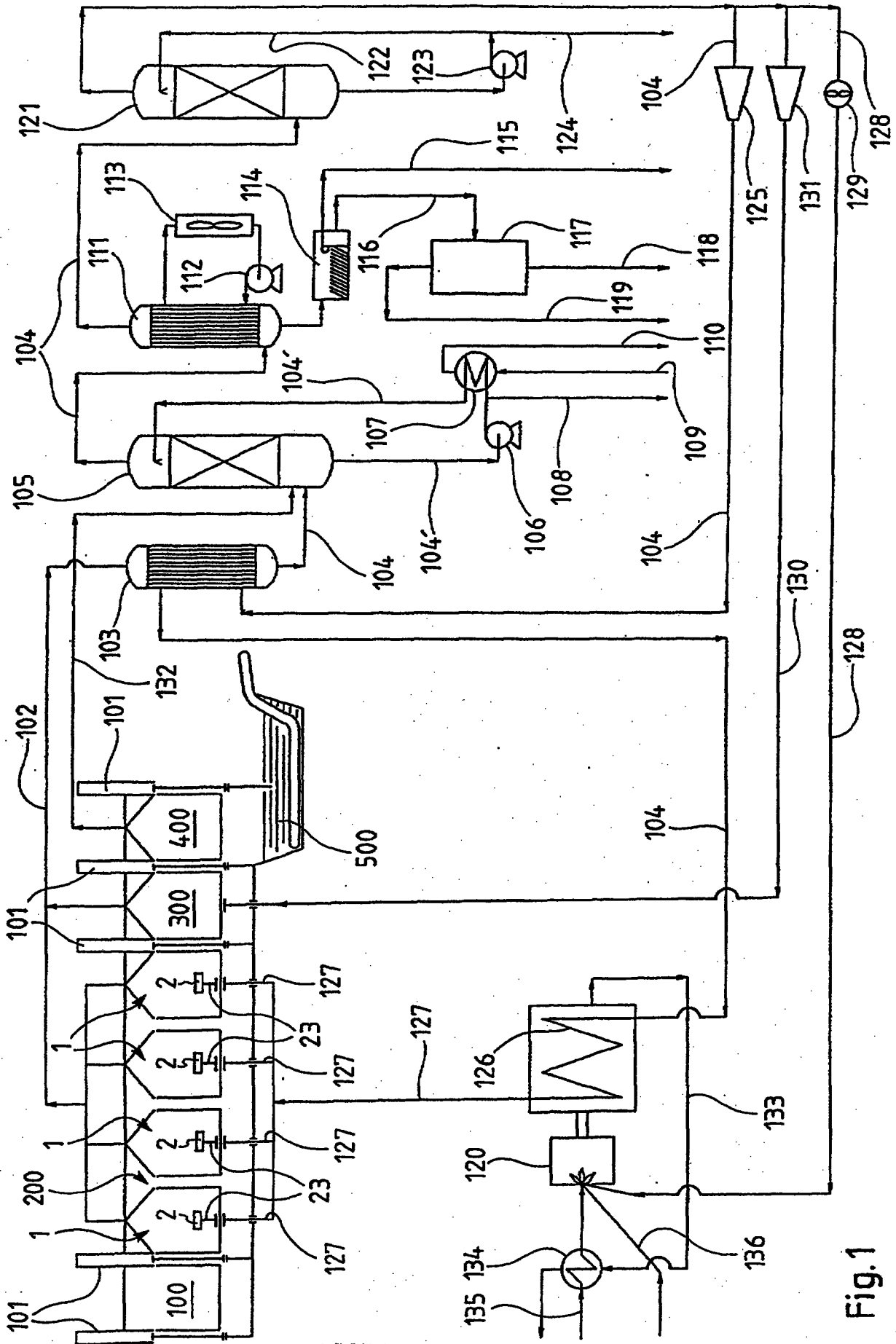


Fig.1

2/4

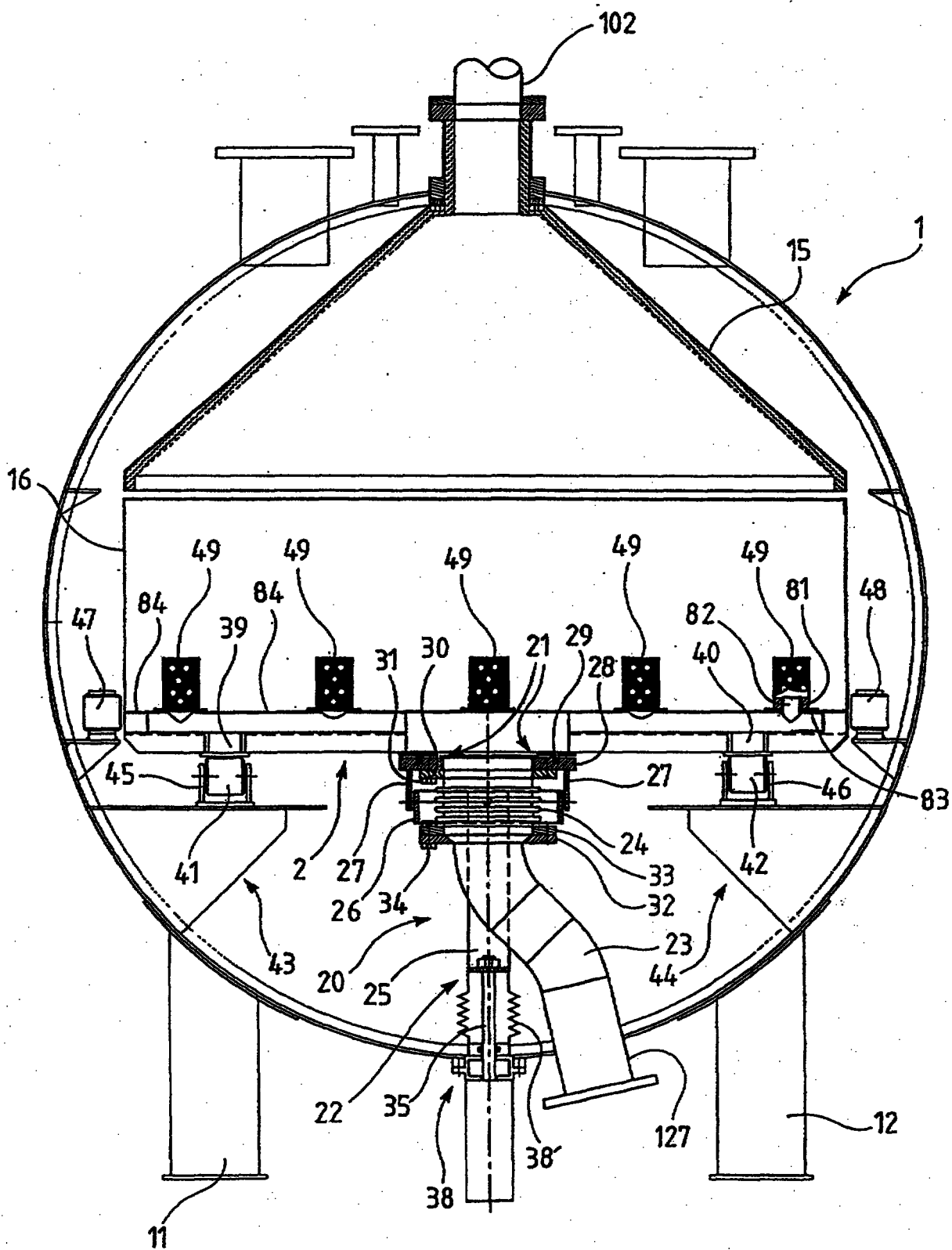


Fig. 2

3/4

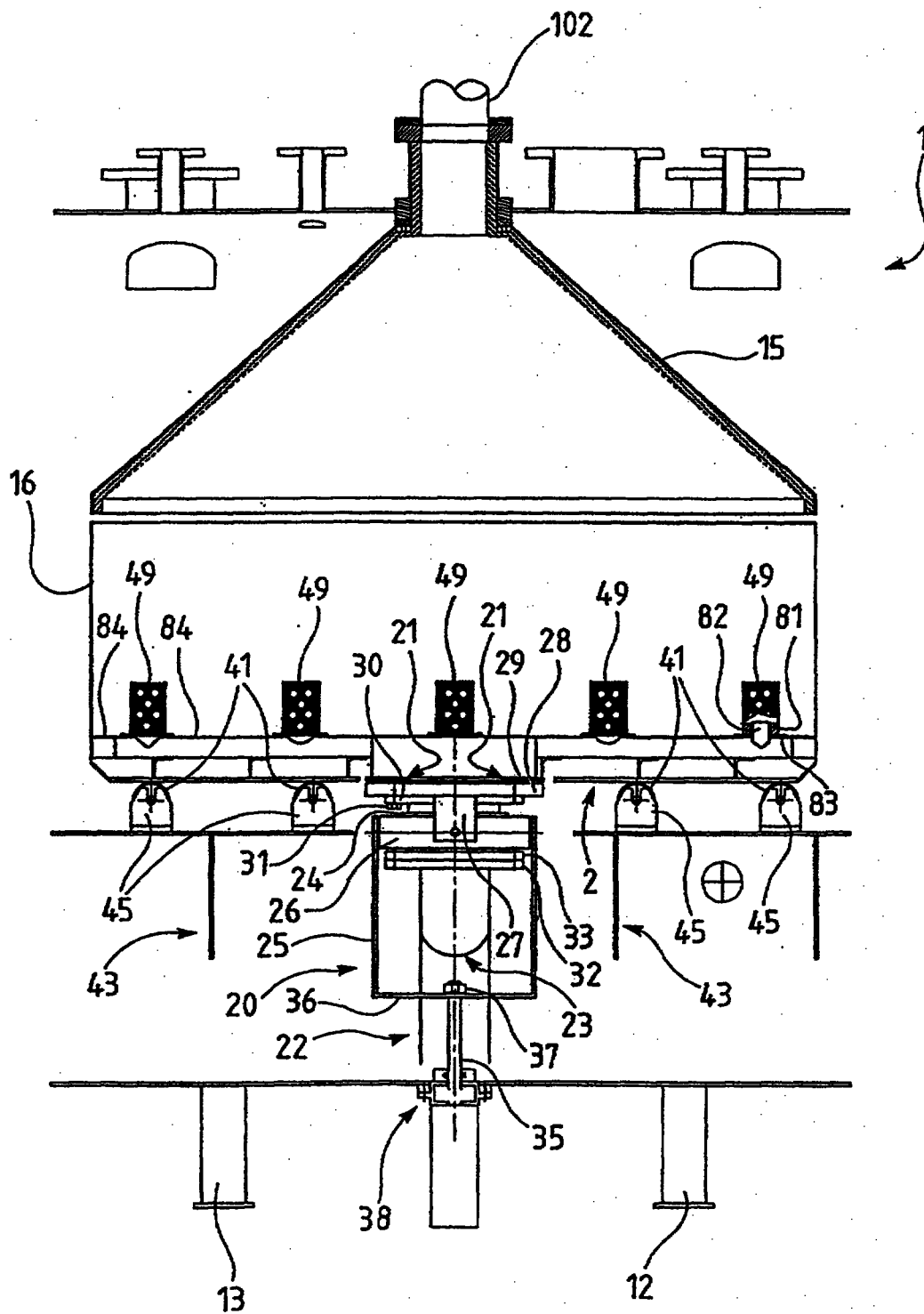


Fig.3

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

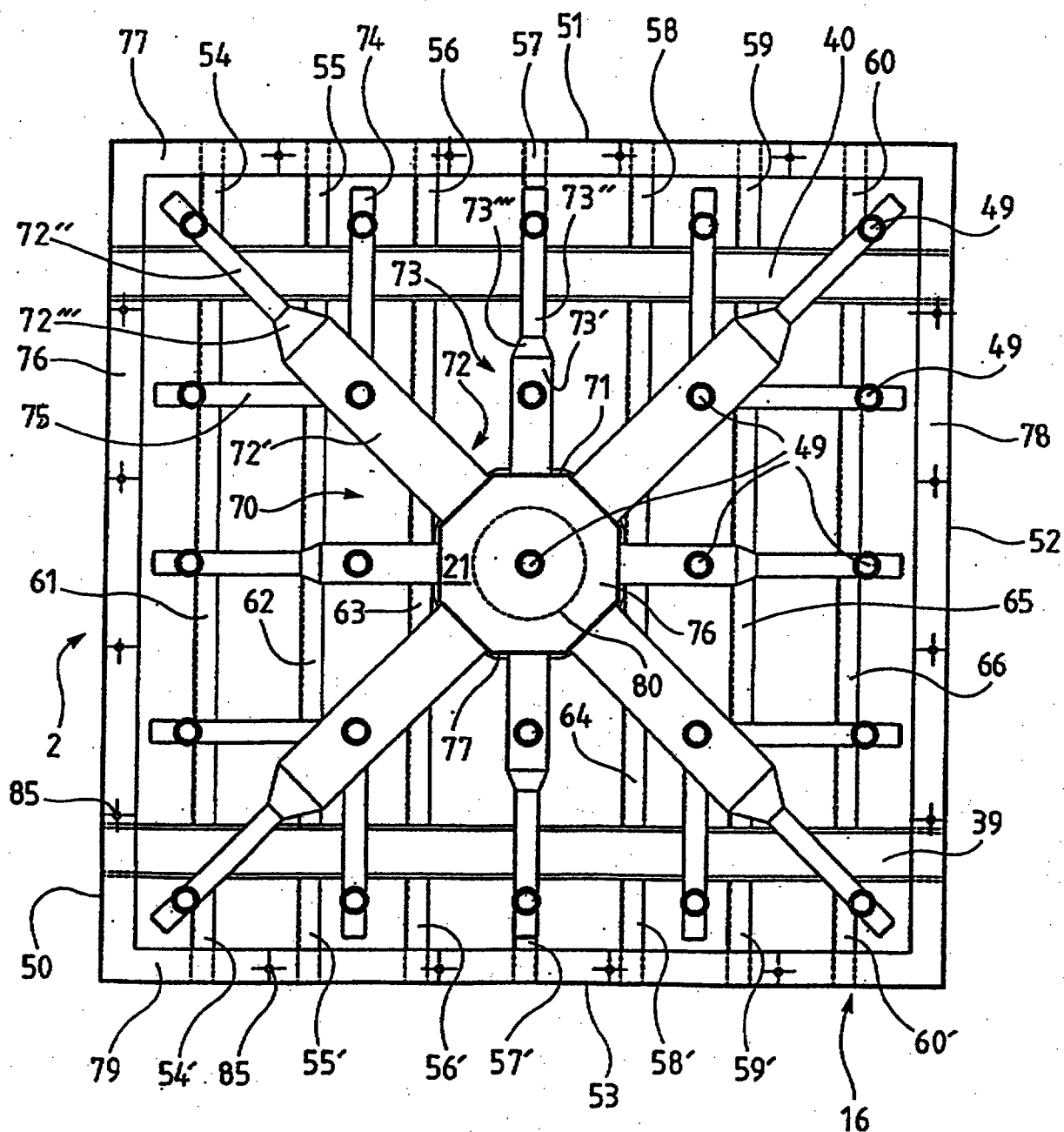


Fig. 4

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

Plant for treating waste products by injecting hot gas in the load to be treated and recycling the resulting thermolysis gases

5 The present invention is generally concerned with treating by thermolysis solid products or waste products whose disposal is harmful to the environment.

10 Document EP-A-0 610 120 discloses plant for treating solid waste products whose disposal is harmful to the environment including a dehydration area into which the solid products are fed, a thermolysis area downstream of the dehydration area, an outlet area in which the solid residues are cooled and pump means communicating via an extraction line with the thermolysis area to maintain it at
15 a reduced pressure and to aspirate thermolysis gases from it.

20 To enable thermolytic transformation in the total absence of free oxygen the dehydration, thermolysis and cooling areas consist of chambers isolated from each other in a substantially airtight manner.

 The dehydration and thermolysis chambers are provided with heating means such as catalytic radiator panels or flame burners using the thermolysis gases and/or (low price) commercially available combustible gases.

25 In the case of burners the enclosures of the aforementioned chambers are heated by radiation from the inside wall of the chambers heated by the burner flames. In this case heating is also assured by convection of the gases in the charge of products to be treated which is
30 assured by expansion of the gases generated in the corresponding chamber.

 The catalytic radiant panels are fed with pure oxygen or with air and with thermolysis gases resulting from thermolytic decomposition. In this case the carbon
35 dioxide and the steam generated by oxidation of the

thermolysis gases in the catalytic radiant panels can contribute to heating by convection and radiation.

Thus the temperature of the thermolysis chamber is maintained at around 600°C, for example, and the dehydration chamber is maintained at a lower temperature
5 above 100°C, for example around 120°C.

The solid products to be treated are carried in wagons moved in the chambers by a mechanical rack and pinion type system, for example, or an electromagnetic type
10 drive system. The wagons are designed so that the solid residues - glass, debris, metals, for example - remain in the wagons but are easily removable at the exit from the cooling chamber.

The solution described in document EP-A-0 610 120
15 is satisfactory overall. However, the use of burners in the dehydration and thermolysis chamber generates hot spots exposing the chambers to non-negligible mechanical stresses. These mechanical stresses can give rise to sealing problems which can be particularly troublesome
20 because the penetration of oxygen into the thermolysis chamber can cause an explosion in the presence of hydrogen in the thermolysis chamber.

This risk of explosion is also present when catalytic radiator panels are used because they employ
25 oxygen as a combustion-supporting gas.

Moreover, heating the chambers consumes external energy when commercially available combustible gases are used.

Finally, the thermolysis process is far from
30 perfect in that a number of unburnt products remain after the thermolysis step.

Document GB-A-327 717 discloses the injection of hot gases into the charge of material by means of a wagon having a double bottom that is permeable to gases and is
35 adapted to support the material. The double bottom is

provided with a connector defining a treatment gas inlet opening. The furnace receiving the wagon has notched rails on which the wagon travels and a gas feed pipe. When the wheels of the wagon enter the notches, the connector is in line with the pipe to enable fluidic communication between these two members.

Such provisions do not guarantee an optimal seal between the connector and the pipe and require the wagon to drop into the notches with great accuracy.

The present invention aims to alleviate these drawbacks.

It is generally aimed at improving the thermolysis step.

It also aims to provide plant for treatment of solid products whose disposal is harmful to the environment that is self-sufficient from the energy point of view.

A subsidiary aim of the present invention is to provide plant that is as little polluting as possible, which enables easily storable products to be recovered and which requires minimum maintenance.

To this end it proposes plant for treatment of solid products whose disposal is harmful to the environment, including a thermolysis chamber for thermolyzing solid products by input of heat, a hot gaseous fluid feed line constituting the heat input, discharging into the chamber, a line for extracting gases from the thermolysis chamber, a wagon for bringing the solid products into the chamber, fluidic connection means adapted to establish a temporary fluidic connection between the feed line and a connection area on the wagon and communicating with the area of the wagon for receiving solid products, characterized in that it includes a boiler fluidically connected to the extraction line and adapted to burn at least a part of the gases from the thermolysis chamber and means for recycling the combustion gases from

the boiler to produce the hot gaseous fluid.

Thus the invention teaches replacing the burners or catalytic radiant panels by the direct feeding of a hot gaseous fluid into the charge of waste products to be treated. This avoids the creation of hot spots and any possibility of explosive reaction between oxygen and hydrogen. Moreover, the risk of unburnt products is reduced by feeding the gas directly to the charge.

These features additionally contribute to making the treatment method of the present invention self-sufficient. The thermolysis gases formed in the thermolysis chamber are used in the production of the hot gaseous fluid to be fed into the same chamber.

If appropriate, the hot gaseous fluid can advantageously include combustion gases from the boiler, thermolysis gases formed in the chamber and extracted therefrom beforehand via the extraction line, gases from treatment of the thermolysis gases formed in the chamber and extracted beforehand via the extraction line or an inert gas (nitrogen, etc).

These provisions also contribute to making the treatment method used in the plant of the present invention self-sufficient.

In a preferred embodiment the plant further includes a heat exchanger downstream of the extraction line in which the gases extracted from the thermolysis chamber via the extraction line flow as the hot fluid, a fractionating system downstream of the heat exchanger through which the gases cooled by the heat exchanger are passed to obtain separated fractions respectively containing heavy hydrocarbons, light hydrocarbons, water and uncondensed gases at a low temperature, a recycling line connected to the heat exchanger downstream of the fractionation system so as to feed a part of the uncondensed gases at a low temperature into the heat

exchanger as the cold fluid to heat it, this recycling line being connected to the feed line and passing through the boiler to heat the gases flowing in the recycling line by combustion of another part of the uncondensed gases at a low temperature in the boiler.

In accordance with preferred, possibly combinable features of the plant:

- the wagon includes a tank with regularly distributed nozzles discharging from the bottom of the tank and fluidically connected by a tubular system to the connection area,

- the fluidic connection means include a telescopic device mobile between a position of fluidic connection to the connection area of a pipe surmounted by a bellows and the other end of which is connected to the feed line and to a position away from the wagon,

- the bellow is mounted on the telescopic device with the facility for relative angular movement of the end of the bellows adapted to be applied to the connection area,

- it further includes pump means communicating with the chamber via the extraction line,

- the wagon is provided with rails on which the tubular system is mounted and in that rollers defining a rolling track for the wagon are mounted in the chamber,

- the wagon includes a tank with a grid forming the area for receiving solid products,

- the wagon includes a tank with a gas permeable bottom forming the area for receiving solid products and in that the fluidic connection means form, with this bottom, a double bottom in the connection position.

Aims, features and advantages of the invention emerge from the following description given by way of non-limiting example with reference to the appended drawings, in which:

- figure 1 is a schematic view of plant constituting a preferred embodiment of the present invention;

5 - figure 2 is a schematic elevation view in cross-section of the dehydration and thermolysis chamber of the solid products treatment plant from figure 1;

- figure 3 is a schematic elevation view in longitudinal section of the chamber from figure 2; and

10 - figure 4 is a plan view of the top of a part of the wagon forming part of the chamber shown in figures 2 and 3.

The plant shown in figure 1 includes an airlock 100 into which the solid products are fed followed by a thermolysis area 200 in which the solid products are first
15 partly or totally dehydrated and then heated to their thermal decomposition temperature (known and fixed in advance), for example around 400°C (typically in the range 250°C to 750°C).

20 The thermolytic conversion is advantageously carried out in the total absence of free oxygen.

The thermolysis area is preferably followed by a cooling area 300 in which the solid residues of thermal treatment are cooled to room temperature, for example by water sprinklers.

25 An area 400 for unloading the wagons 2 is provided after the cooling area 300. The residues are tipped into a pool 500 from which they are then extracted and then sorted.

30 The areas 100, 200 and 300 are preferably chambers isolated from each other in a substantially airtight manner, for example by guillotine doors 101 actuated by cylinders, the doors between chambers 100 and 200, 200 and 300, and 300 and 400 being mobile transversely in airtight housings (registers). Airtight doors are also provided at
35 the entry to chamber 100 and at the exit from chamber 400,

so that the airlock and the unloading area 400 are intentionally isolated from the exterior; they can be mobile vertically or horizontally or hinged, depending on the dimensions of the plant, the space available and the preference of the designer.

To prevent air entering the chamber 200 the products are fed in and the residues are extracted via airlocks which alternately and as required isolate the airlock 100 from the thermolysis chamber 200, when the products are fed into the airlock 100, and the thermolysis chamber 200 from the cooling chamber 300, when the residues are extracted from this third chamber.

The thermolysis chamber 200 is thermally insulated to limit heat losses.

The chamber 200 is maintained at a constant pressure which can be in the range 200 mbars to 1.2 bars. The same set point pressure can be chosen in the other chambers.

The pressure is maintained, for example, by pump means communicating with the chamber 200 via an extraction line 102, such as a blower described below.

During the thermolysis step the gases in the chamber 200 are aspirated via the extraction line 102 at a temperature which in this preferred embodiment is approximately 330°C.

They are then passed through a tube type heat exchanger 103 as the hot fluid.

They leave it at a temperature in the order of 200°C and are then fed via a recycling line 104 into various units of a fractionation system.

First the gases flow in a cooling circuit for separating heavy hydrocarbons. This circuit includes contact cooling means 105, known to the skilled person as an oil quench, a pump 106 and a heat exchanger 107.

The recycling line 104 discharges into the bottom

of the cooler 105.

The pump 106 and the heat exchanger 107 are on a branch connection 104' from the recycling line 104 which leaves the bottom of the cooler 105 and returns to the top of the cooler 105. An offtake line 108 for heavy hydrocarbons is connected to the branch connection 104' between the pump 106 and the heat exchanger 107. The cold fluid of the heat exchanger 107 is water fed via the line 109. This water is converted into steam which leaves via the line 110 connected to a steam exploitation unit (not shown).

The gases entering the cooler 105 are cooled by sprinkling heavy hydrocarbons previously recovered from the bottom of the cooler 105, aspirated by the pump 106, cooled in the heat exchanger 107 to a temperature in the range approximately 120°C to approximately 130°C and re-injected into the top of the cooler 105. Thus heavy hydrocarbons are formed continuously and in part taken off via the line 108 and in part recirculated to the cooler 105. The uncondensed gases leave the cooler 105 at a temperature of approximately 150°C and are fed via the recycling line 104 into a condenser 111 which cools them to a temperature of approximately 45°C.

The condenser 111 is fed with a refrigerant flowing in a cooling circuit including a pump 112 and a fan 113.

The condensed products accumulate at the bottom of the condenser 111 and are extracted from the latter and fed into a separator 114 (of the lamellar settling tank type) to separate the light hydrocarbons from the water and the organic substances dissolved in it.

The light hydrocarbons are extracted via the line 115 and the aqueous phase is fed via the line 116 into another separator 117, such as a distillation unit, to separate the water from the organic substances dissolved in it.

The water leaving the separator 117 is fed via a line 118 to water treatment plant and the soluble organic substances leaving the separator 117 via a line 119 can be fed from the line 119 to the boiler 120 to be burned in it.

5 In a similar manner, the light hydrocarbons can equally be fed from the line 115 to the boiler 120.

The uncondensed gases leaving the condenser 111 at a temperature of approximately 45°C are fed via the recycling line 104 into a water sprayer device 121 also known to the skilled person as a water quench. The device 121 washes the uncondensed gases to remove acids from them, such as hydrochloric acid.

10 To this end, water is circulated in the device 121 by means of a circuit 122 incorporating a pump 123. The circuit 122 includes a branch connection 124 which feeds the spent water to water treatment plant, for example the plant mentioned above.

15 A first part of the uncondensed gases leaving the device 121 at a temperature in the order of 45°C is re-injected into the heat exchanger 103 through a blower 125 which raises its temperature to approximately 100°C.

20 This part of the gases passes through the heat exchanger 103 as the cold fluid and leaves it at a temperature in the order of 300°C, after which it passes through a coil 126 in which the gases of this part of the uncondensed gases are heated to a temperature in the order of 650°C by combustion gases from the boiler 120.

25 On leaving the coil 126 the heated gases enter the line 127 feeding hot gases into the chamber 200.

30 Another part of the uncondensed gases is fed via the input line 128 to the boiler 120 in which it is burned to heat the part of the gases passing through the coil 126. The gases are circulated in the line 128 by a fan 129.

35 A third part of the uncondensed gases at a low temperature (approximately 45°C) is injected into the

cooling area 300 via an injection line 130, to which a blower 131 is connected.

The hot gases recovered from this cooling area 300 are equally recovered on the extraction line 102.

5 The hot gases in the offloading area 400 are also recovered and fed into the bottom of the cooler 105 via a recovery line 132.

10 The combustion gases or flue gases produced by the boiler 120 are fed via a line 133 to a gas/gas heat exchanger 134 for heating the combustion-supporting air (or pure oxygen) used by the boiler 120 and arriving via the line 135 entering the heat exchanger 134.

15 To carry out the combustion the boiler 120 is equipped with multi-fuel burners so that it can burn not only the uncondensed gases but also the light hydrocarbons, the organic substances dissolved in the water and separated from the latter or any other liquid or gaseous fuel.

20 For situations which the net calorific value (PCI) of the thermolysis gas is too low for correct combustion, a fuel oil feed line 136 is connected to the thermolysis gas boiler 120.

25 A storage tank for storing thermolysis gas (not shown) can be provided so that combustion in the boiler 120 is not dependent on the instantaneous richness of the thermolysis gases from the chamber 200 or on the production of these gases with a net calorific value that is acceptable in terms of combustion performance. Compressor means (not shown) can also be provided to compress the gases before they are stored in the storage tank.

30 The skilled person will know how to choose appropriate valves for use at the respective locations of the plant described with reference to figure 1.

35 Note also that pressure and temperature control means, not shown, are installed on the various chambers 100 through 400 and on the boiler 120. Means for regulating

the flow of gas to each burner on entering the boiler 120, also not shown in figure 1, are provided at the input to the boiler 120. The skilled person knows how to choose and use such control and regulation means and means for
5 monitoring the quantity of oxygen in the boiler 120 or the quantity of hydrogen in the plant.

The solid residues leaving the cooling area 300 are wet treated to separate the fine minerals from the coal. The coal can be mixed with the tars recovered to make a
10 combustible mixture. The combustible mixture can be burned in the boiler 120, for example, or external to the plant, for example to produce electrical energy.

Using the above installation, the hot gases fed into the chamber 200 are enriched with hydrogen and hydrocarbons (methane, ethane, ethylene) on contact with
15 the charge of solid products to be treated, which raises the net calorific value of these gases (in practise from 4 000 kJ/kg to 18 000 kJ/kg - 19 000 kJ/kg), but also of other gases, in particular carbon dioxide, carbon monoxide,
20 etc.

It will be seen that this plant increases the net calorific value and the richness of the gases each time they pass through the charge.

In this plant dehydration and thermolysis are
25 carried out simultaneously and the treatment process is started by heating an inert gas (nitrogen, etc) or uncondensed gases stored beforehand.

Moreover, cooling the gases from the furnaces of the thermolysis chamber 200 protects the pump means.
30 Moreover, the gases to be recycled no longer contain water or tars and the latter can easily be stored or exploited as mentioned above, without fouling the plant.

Note further that the recycling means defined hereinabove here comprise the coil 126 forming a gas/gas
35 heat exchanger.

The internal structure of one of the dehydration and thermolysis furnaces of the chamber 200 and the structure of each wagon adapted to enter the latter will now be described with reference to figures 2 to 4.

5 The furnace 1 rests on the ground on four feet, only three of which, 11 through 13, can be seen in figures 2 and 3.

10 The feed line 102 discharges into the furnace 1 via conventional sealing means at the top of the furnace 1 and is extended by a hood 15. The latter extends as far as the immediate proximity of a wagon 2 and covers the upper end of a tank 16 for receiving solid products that is part of the wagon 2, the other components of which will be described in more detail below.

15 A hot gas feed line 127 also discharges into the furnace 1. Here the furnace 1 is sealed by means of conventional sealing means not shown in figures 2 and 3.

20 Fluidic connection means 20 adapted to establish a temporary fluidic connection between the feed line 127 and a connection area 21 on the wagon 2 will now be described.

25 The fluid connection means 20 include a telescopic device 22 mobile between a position of fluidic connection of one end of a rigid pipe 23 to the connection area 21 and a position moved away from the wagon 2. The other end of the pipe 23 is fluidically connected to the feed line 127.

30 To be more precise, the fluidic connection means 20 include a bellows 24 mounted on the telescopic device 22. One end of the bellows 24 is fluidically connected and sealed to the pipe 23 and its other end makes the temporary fluidic connection with the connection area 21 in the fluidic connection position.

35 The telescopic device 20 includes a stirrup member 25 the free ends of which are screwed to two opposite sides of a square section frame 26. Two lugs 27 extend the stirrup member 25 and each is pivoted to one of the other

two opposite sides of the frame 26 by means known in themselves. The stirrup member 25 is fixed to the frame 26 and the lugs 27 are pivoted to the frame 26 in a substantially middle area of each side of the frame 26 which are connected together at their ends and across their width.

The other end of each of the lugs 27 is attached to a flange or annular part 28 adapted to be pressed against the connection area 21 with a gasket 29 between them made from a material having some degree of elasticity and engaged in a groove in the annular flange 28.

One end of the bellows 24 is gripped between the flange 28 and a flange 30 screwed to the flange 28, only one of the screws 31 being shown in the figures. Similarly, the other end of the bellows 24 is gripped between flanges 32 and 33 connecting and sealing this second end of the bellows 24 fluidically to a frustoconical end of the pipe 23. The flanges 32 and 33 are bolted together, only one nut and bolt assembly 34 being shown.

By virtue of these features the feed line 127 is in fluidic communication with and sealed to the connection area 21 in the fluidic connection position of the telescopic device 20. Because of the gimbal type arrangement of the connecting means with limited pivoting of the lugs 27 on the frame 26 and because of the use of the bellows 24, the temporary fluidic connection can be effected with some degree of flexibility because of the possibilities of movement offered by the resulting arrangement.

Note further that the annular gasket 28 is also fitted over the first end of the bellows 24.

Note in this regard that a facility for limited angular movement relative to the stirrup member 25 about an axis perpendicular to that of the pivotal connection of the lugs 27 to the frame 26 can also be conferred on the

frame 26.

The stirrup member 25 of the telescopic device 20 is operated by a cylinder of which only the piston rod 35 is shown in figures 2 and 3. One end of the piston rod 35 is screwthreaded and passes through an opening in the base 36 of the stirrup member 25 connecting the lateral branches of the stirrup member 25 which are fixed to the frame 26. A shoulder on the piston rod 35 abuts against one side of the base 36 and a nut 37 is fitted to the screwthreaded end of the rod 35 and abuts against the other side of the base 36 in order to fasten the stirrup member 25 to the piston rod 35.

The piston rod 35 passes between the inside and the outside of the furnace 1 through a stuffing box 38 screwed to the bottom of the furnace 1.

Means for actuating the piston rod 35 can be of any type known to the skilled person, such as a pneumatic cylinder. They are not shown in figures 1 and 2.

A second bellows 38' surrounding the piston rod 35 to provide a seal is connected to the base 36 of the stirrup member 25 and to the stuffing box 38.

Returning to the subject of the wagon 2, the latter additionally includes two parallel U-section beams 39, 40 each of which rolls within the furnace 1 on a row of rollers 41, 42 mounted on brackets 43, 44 attached to the walls of the furnace 1 via a respective yoke 45, 46 fixed to the respective bracket 43, 44.

The rollers 41, 42 and the brackets 43, 44 are of course disposed on respective opposite sides of the telescopic device 20 so as not to impede its operation.

The wagon 2 is also guided laterally by a plurality of rollers 47, 48 on each side mounted in a similar way to the rollers 41, 42 except that they rotate about an axis perpendicular to that of the rollers 41, 42.

Means for moving the wagon 2 outside the furnace 1,

similar to those that have just been described, or other such means, can of course be provided outside the furnace.

As can be seen in figures 2 and 3, a plurality of nozzles 49 discharge from the bottom of the tank 16.

5 Their mounting on the wagon 2 will now be described in detail with reference to figure 4.

The tank 16 is square in shape and has four sheet metal side walls 50-53 welded to each other at their longitudinal ends.

10 Their bottom edges are bent inwards at right angles so that two opposite edges can be welded to the beams 39, 40. The other two opposite bottom edges are welded to parallel angle-irons 54-60 and 54'-60' perpendicular to the beams 39, 40. The other longitudinal end of each of these
15 angle-irons 54-60 and 54'-60' is fixed to one branch of the corresponding beam. The end brackets 54-60 and 54'-60' fixed to a side wall 51, 53 and to a respective beam 39, 40 are aligned in pairs and intermediate angle-irons 61-66 are provided between the beams 39, 40. The intermediate angle-
20 irons 61-66 are each aligned with two end angle-irons 54-60, 54'-60' and fixed at each end to one branch of the beam 39, 40 opposite that to which the end angle-iron 54-60, 54'-60' is fixed.

25 Note further that the bent edges of the side walls 50-53 of the tank are contiguous and that the central intermediate angle-iron cannot be seen in figure 4.

On this arrangement of beams and angle-irons is disposed a tubular system 70 comprising a central octagonal distributor 71 and a plurality of tubes 72-75 connected to
30 the distributor 71. For simplicity, only one tube of each type is identified in figure 4, although there are four of each type, as can be seen in figure 4.

The central distributor 71 includes two parallel superposed octagonal plates 76, 77, the top plate 76 being
35 slightly smaller than the bottom plate 77. Side walls join

the respective parallel sides of the top and bottom octagonal plates 76, 77 and are connected together at their longitudinal ends.

Each side wall has an opening to which is connected
5 the end of a tube, of the type indicated at 72 and 73, the other end of which is closed. Each of the tubes 72, 73 is perpendicular to the corresponding side wall. Four of these tubes, of the type indicated at 73 and disposed at right angles, comprise a first tube section 73' connected
10 fluidically to the opening in the wall and having a first diameter and a second tube section 73'' having a diameter less than this first diameter and extending the first section 73' by means of a frustoconical tube section 73'''. The tube sections 73', 73'' are substantially the same
15 length.

Four other tubes of the type indicated at 72 and disposed at right angles also comprise two tube sections 72', 72'' of which the one connected to the opening is longer than the other one. This latter section 72'' still
20 has a circular cross-section but the other section 72' is a flattened tube connected to the second section 72'' by a substantially frustoconical tubular element 72'''. Two circular cross-section tube sections of the type indicated at 74, 75 are fluidically connected at right-angles to each
25 of the flattened tube sections 72' in the vicinity of the tubular element 72'''.

The ends of these various tubular sections at the greatest distance from the side walls are closed and located in the immediate proximity of a peripheral flat bar
30 member 76-79 welded to the corresponding side wall 50-53 of the tank 16, perpendicularly to the latter. The bars 76-79 are also contiguous at their longitudinal ends.

The tubular system 70 rests on the angle-irons and the beams, one branch of each of the angle-irons being
35 flush with the corresponding branch of the U-section beam

39, 40.

The central distributor 71 is fixed to the nearest two parallel intermediate angle-irons 63, 64 in the following manner. The two parallel side walls of the distributor 71 nearest these angle-irons are provided with a hole for a nut and a fixing lug incorporating a smooth hole aligned with the hole in the lateral wall is welded to the intermediate angle-iron. A bolt is inserted in the two aligned holes and a nut is fitted to the free end of the bolt, near the fixing lug, with a washer between the bolt head and the side wall.

The octagonal bottom plate 77 of the central distributor 71 has a central circular opening 80. The peripheral area flanking this central opening defines the connection area 21 mentioned above, the circular opening 80 having substantially the same diameter as the bellows 24 at its free end. Note that the plate 77 is at the same level as the base of the U-section beams 39, 40.

As can be seen in figure 4, a nozzle 49 is disposed near the closed end of each of the tube sections 72'', 73'', 74, 75 having a closed end, near the middle area of each circular cross-section tube section 73', on each flattened tube section 72', at the crossing over of tube sections 74, 75 at a right angle and at the center of the octagonal top plate 76 of the distributor 71 to form an arrangement of regularly spaced nozzles 49 covering all of the bottom of the wagon 2. For simplicity, only five of the nozzles 49 are identified.

As seen better in the partly cut away view of the nozzle 49 in figure 2 or figure 3, the nozzles are screwed onto sleeves 82 which have an external shoulder at their base, forming projections on the tube sections, with a circular spacer 81 between them, a loose sealing washer 83 being received on the outside peripheral shoulder formed by each sleeve 82.

These nozzles or injectors have calibrated lateral holes (not identified) for injecting hot gases into the charge to be treated which are closed at their upper end. These calibrated holes typically have a diameter less than one millimeter.

The bottom of the wagon 2 further includes a bottom plate 84 (not shown in figure 4), such as a metal plate, with holes at the locations of the sleeves 82, resting on the tubular system 70 and disposed, at the level of the free washers 83, between the latter and the tubular system 70. This bottom plate is adapted to receive the solid products to be treated.

The bottom plate 84 is also fixed laterally to the peripheral bars 76-79 mentioned above, by means of screws inserted into screwthreaded holes that can be seen in figure 3, and two of which are designated 85. The other screwthreaded holes of the peripheral bars 76-79 which can be seen in figure 4 are of course identical to those designated.

If necessary, lateral wedging abutments can be disposed between the screwhead and the bottom plate 84.

Because of these features the free end of the nozzles 49 is fluidically connected and sealed to the circular opening 80 defined by the connecting area 21 and consequently, when the telescopic device 20 is in the sealed fluidic connection position, with the hot gas feed line 127.

Thus a wagon 2 laden with waste products to be treated can be brought up to the entry of the furnace 1 and then into the latter, rolling on the rollers 41, 42.

The telescopic device 20 is then operated to move the gasket 28 into sealed contact with the connection area 21.

When the wagon has been located under the hood 15 the pump means are operated to remove the oxygen present in

the chamber 200 via the extraction line 102.

A flow of hot gas is then fed via the line 127, the pipe 23, the bellows 24, the central distributor 71, the tubular system 70 and the nozzles 49 into the bottom of the charge to be treated in order to dehydrate and to thermolyze the solid products.

The gases leaving the furnace 1 are then treated as described above with reference to figure 1.

The telescopic device 20 is then retracted to allow the wagon 2 to be removed from the furnace 1, possibly after cooling.

In other embodiments means for guiding movement in translation of the stirrup member 25 can be provided.

Alternatively, the skilled person will also know how to design plant in which the wagon is brought up by a telescopic device in fluidic connection with a fixed hot gas feed line and a wagon and fluidic connection means enabling hot gas to be injected into the charge to be treated from the side or from the top, or even a combination of these modes of injection, possibly even with injection from the bottom, as described above.

The skilled person will also know how to replace the tubular system with a simple perforated grid, for example a grid of calibrated through-holes, constituting an area for receiving solid products to be treated, fluidic connection means being provided to establish a temporary fluidic connection between a hot gas feed line and these holes.

The tubular system could be replaced by a mesh of members forming passages with calibrated dimensions as required for a given application.

The nozzles could have a different shape, for example a "mushroom" shape with the part facing the receiving area of the wagon provided with calibrated passages.

The holes of the nozzles could be replaced with calibrated passages of different shape, such as slots, for example.

5 The skilled person will also know how to choose appropriate dimensions for the component parts of the plant in accordance with the present invention to suit the intended application.

10 It goes without saying that the preceding description has been given by way of non-limiting example only and that numerous variants can be proposed by the skilled person without departing from the scope of the invention.

CLAIMS

1. Plant for treatment of solid products whose disposal is harmful to the environment, including a thermolysis chamber (1, 200) for thermolyzing solid products by input of heat, a hot gaseous fluid feed line (127) constituting the heat input, discharging into the chamber, a line (102) for extracting gases from the thermolysis chamber, a wagon (2) for bringing the solid products into the chamber, fluidic connection means (20, 23, 24) adapted to establish a temporary fluidic connection between the feed line and a connection area (21) on the wagon and communicating with the area (84) of the wagon for receiving solid products, characterized in that it includes a boiler (120) fluidically connected to the extraction line and adapted to burn at least a part of the gases from the thermolysis chamber and means for recycling the combustion gases from the boiler to produce the hot gaseous fluid.

2. An installation according to claim 1 characterized in that the hot gaseous fluid includes thermolysis gases formed in the thermolysis chamber and extracted previously therefrom via the extraction line.

3. Plant according to claim 1 characterized in that the hot gaseous fluid includes combustion gases from the boiler.

4. Plant according to claim 1 characterized in that the hot gaseous fluid includes gases from treating thermolysis gases formed in the chamber and extracted beforehand via the extraction line.

5. Plant according to claim 1 characterized in that it further includes a heat exchanger (103) downstream of the extraction line in which the gases extracted from the thermolysis chamber via the extraction line flow as the hot fluid, a fractionating system downstream of the heat exchanger through which the gases cooled by the heat exchanger are passed to obtain separated fractions



respectively containing heavy hydrocarbons, light hydrocarbons, water and uncondensed gases at a low temperature, a recycling line (104) connected to the heat exchanger downstream of the fractionation system so as to feed a part of the uncondensed gases at a low temperature into the heat exchanger as the cold fluid to heat it, this recycling line being connected to the feed line and passing through the boiler to heat the gases flowing in the recycling line by combustion of another part of the uncondensed gases at a low temperature in the boiler.

6. Plant according to any one of claims 1 to 5 characterized in that the wagon (2) includes a tank (16) with regularly distributed nozzles (49) discharging from the bottom (84) of the tank (16) and fluidically connected by a tubular system (70) to the connection area (21).

7. Plant according to any one of claims 1 to 6 characterized in that the fluidic connection means (20, 23, 24) include a telescopic device (20) mobile between a position of fluidic connection to the connection area (21) of a pipe (23) surmounted by a bellows (24) and the other end of which is connected to the feed line (17) and a position away from the wagon (2).

8. Plant according to claim 7 characterized in that the bellow is mounted on the telescopic device (20) with the facility for relative angular movement of the end of the bellows (24) adapted to be applied to the connection area (21).

9. Plant according to any one of claims 1 to 8 characterized in that it further includes pump means communicating with the chamber via the extraction line.

10. Plant according to any one of claims 1 to 9 characterized in that the wagon (2) is provided with rails (39, 40) on which the tubular system (70) is mounted and in that rollers (41, 42) defining a rolling track for the wagon (2) are mounted in the chamber.



11. Plant according to any one of claims 1 to 5 characterized in that the wagon includes a tank with a grid forming the area for receiving solid products.

5 12. Plant according to any one of claims 1 to 5 characterized in that the wagon includes a tank with a gas permeable bottom forming the area for receiving solid products and in that the fluidic connection means form, with this bottom, a double bottom in the connection position.

10 13. Plant according to any one of claims 1 and 5 to 12 characterized in that the hot gaseous fluid includes an inert gas such as nitrogen.



* C L H S *

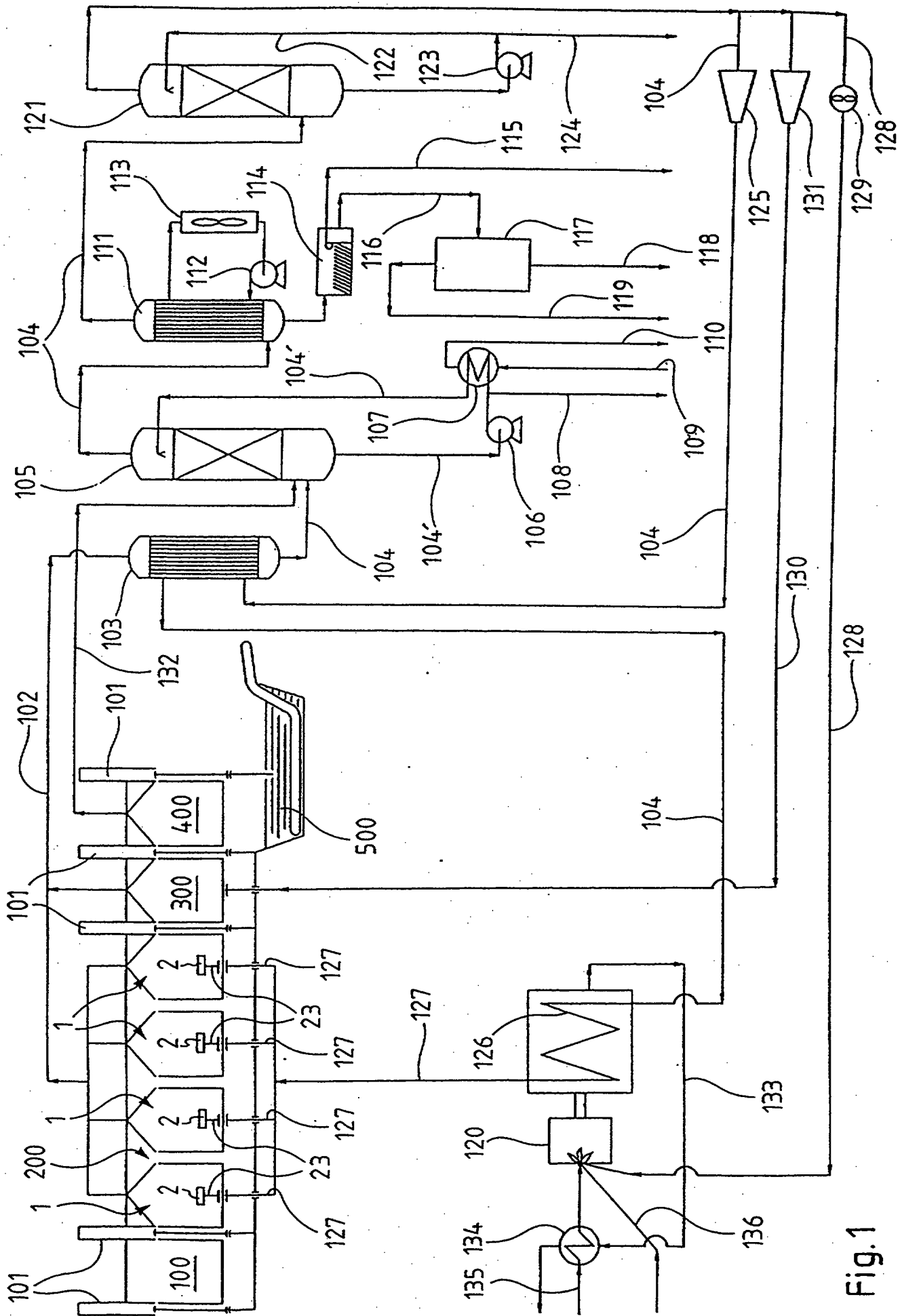
KEY TO DRAWINGS

French

FEUILLE DE REMPLACEMENT
(REGLE 26)

English translation

REPLACEMENT SHEET
(RULE 26)



REPLACEMENT SHEET (RULE 26)

Fig. 1

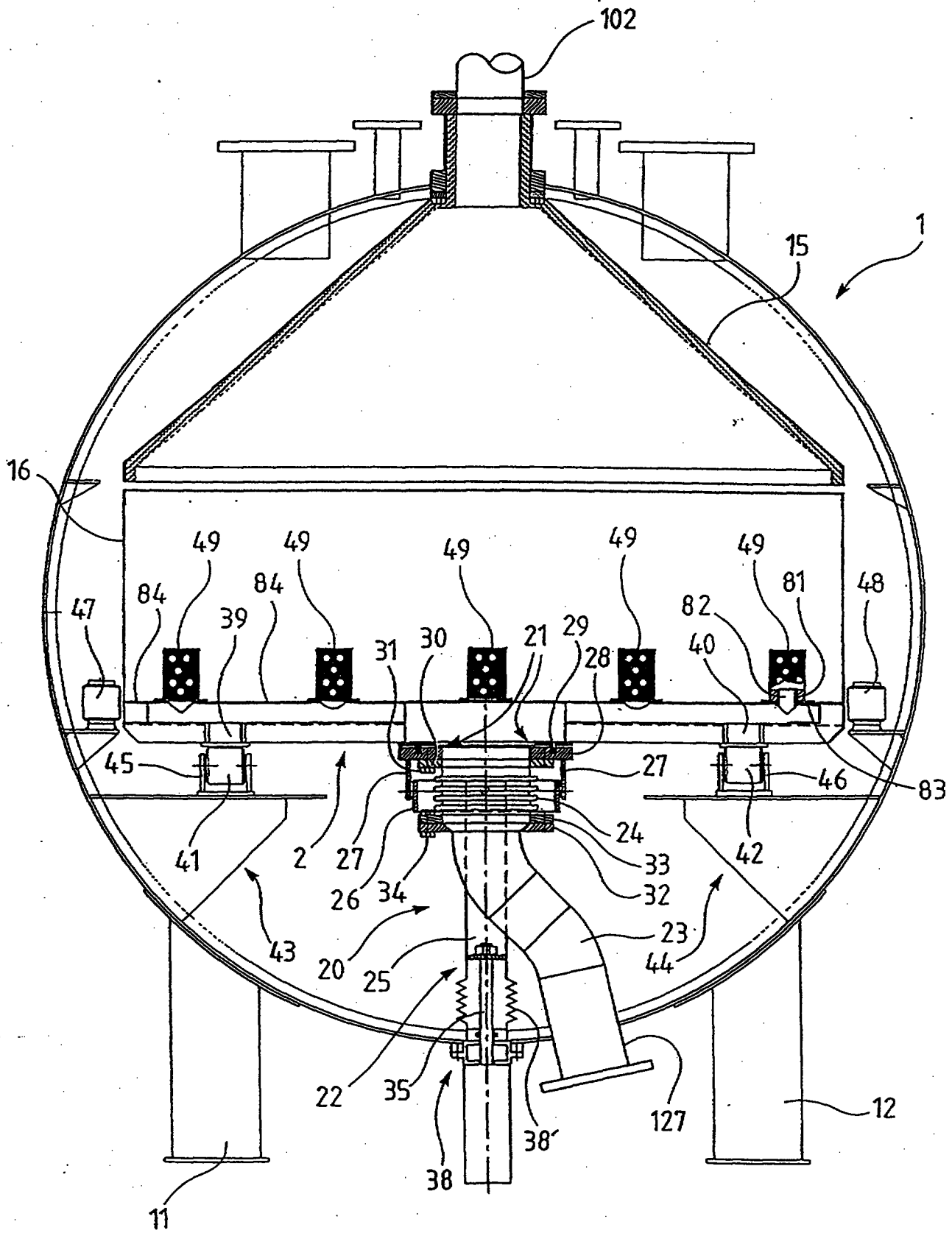


Fig. 2

3/4

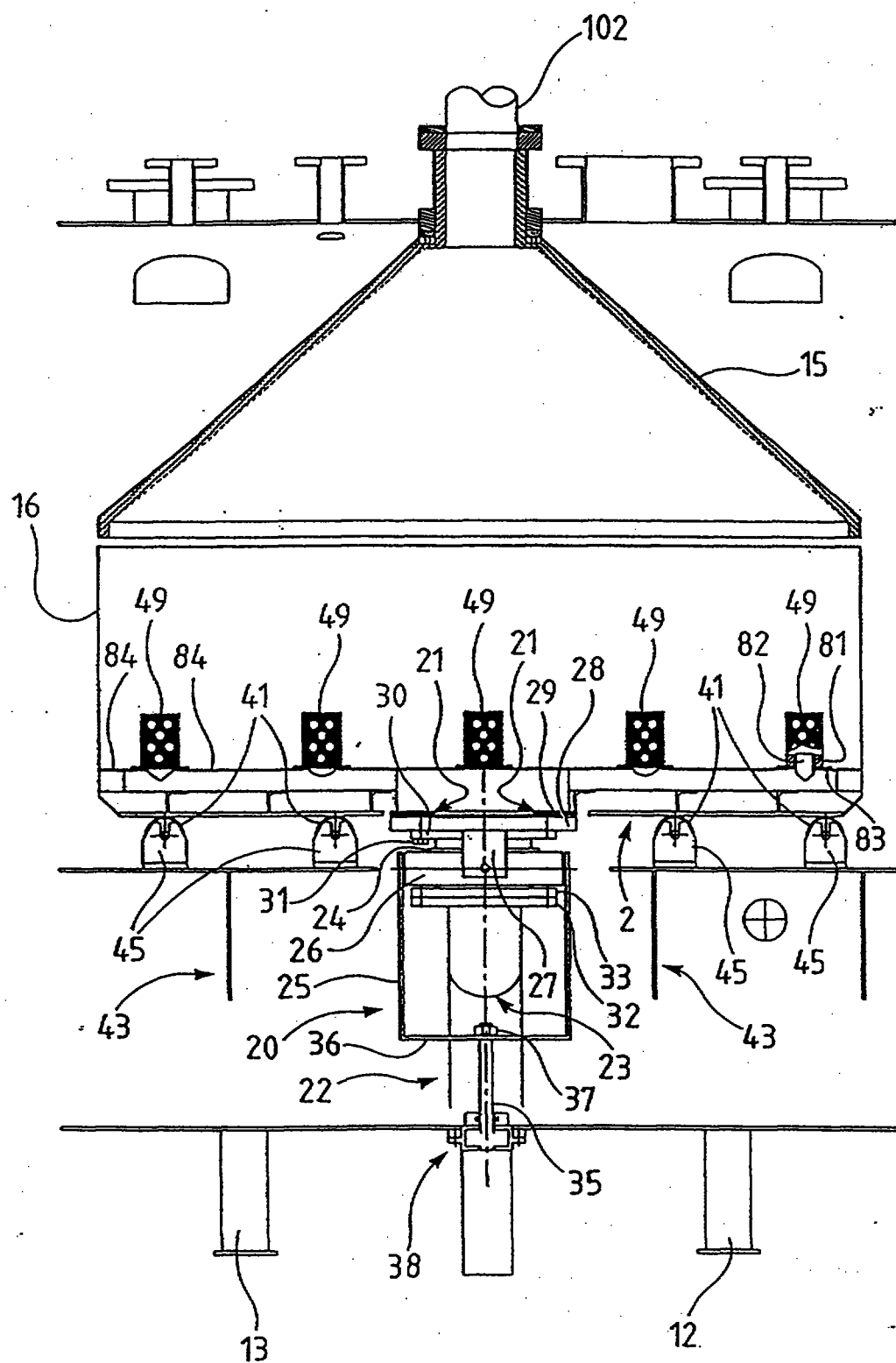


Fig. 3

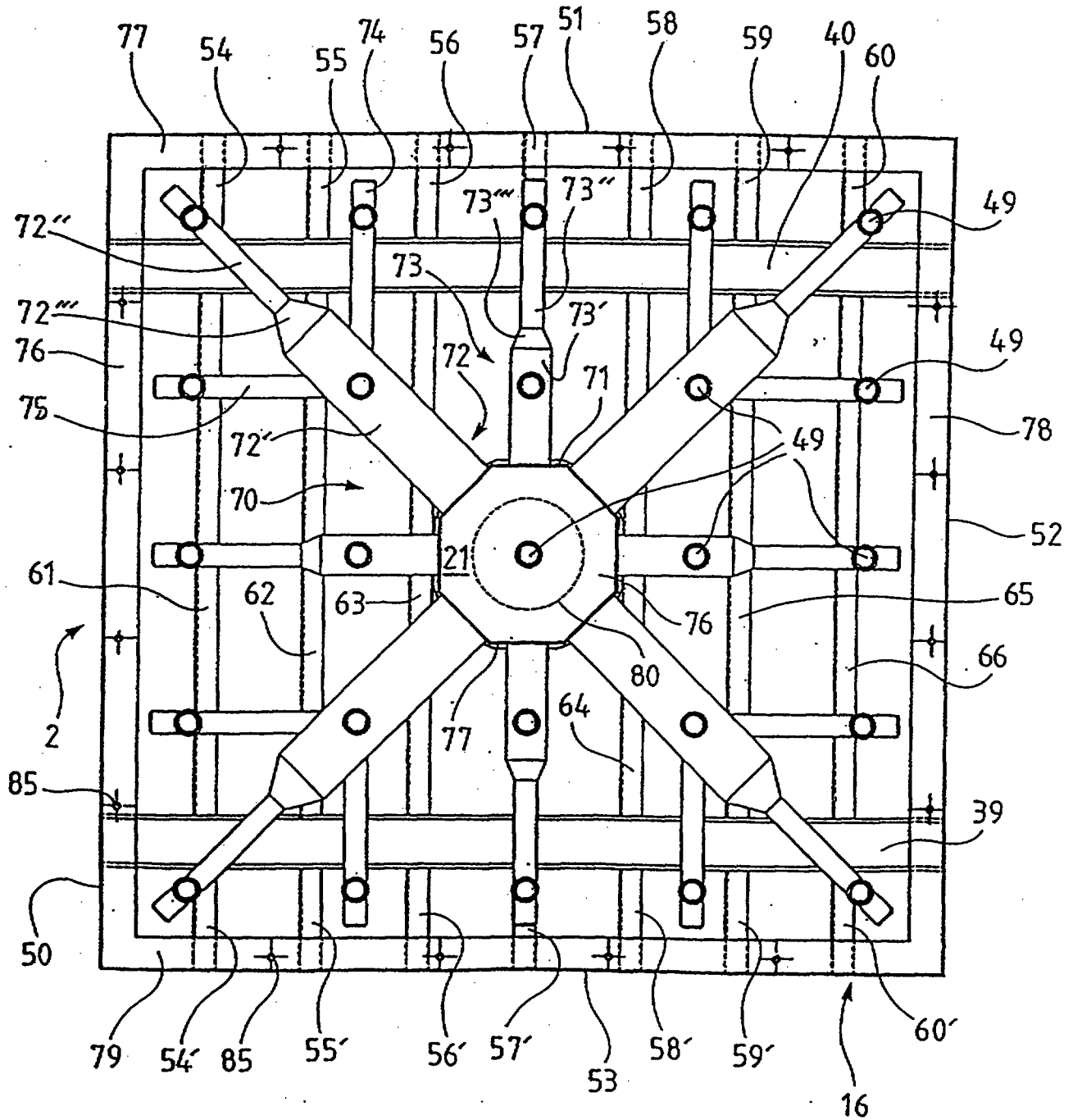


Fig. 4



PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

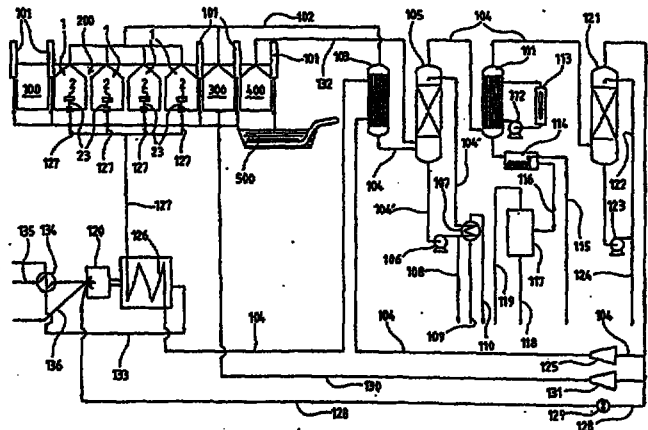
(51) Classification internationale des brevets ⁶ : C10B 53/00, 7/14	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/16594 (43) Date de publication internationale: 23 avril 1998 (23.04.98)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01838 (22) Date de dépôt international: 15 octobre 1997 (15.10.97) (30) Données relatives à la priorité: 96/12550 15 octobre 1996 (15.10.96) FR 96/12551 15 octobre 1996 (15.10.96) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMOLYSE [FR/FR]; Zone Industrielle des Iscles, Avenue des Confignes, F-13160 Chateaurnaud (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): ROURE, Jean [FR/FR]; Mas Polonais, Chemin du Mas Moulard, F-13210 Saint-Rémy-de-Provence (FR). CLOT, Guy [FR/FR]; Impasse du Midi, Serviers la Baume, F-30700 Uzès (FR). (74) Mandataire: RINUY, SANTARELLI; 14, avenue de la Grande Armée, Boîte postale 237, F-75822 Paris Cedex 17 (FR).	(81) Etats désignés: BR, CA, JP, KR, SG , US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.	

(54) Title: PLANT FOR TREATING WASTE PRODUCTS BY INJECTING HOT GAS IN THE LOAD TO BE TREATED AND RECYCLING THE RESULTING THERMOLYSIS GASES

(54) Titre: INSTALLATION DE TRAITEMENT DE DÉCHETS PAR INJECTION DE GAZ CHAUDS DANS LA CHARGE À TRAITER ET RECYCLAGE DES GAZ DE THERMOLYSE PRODUITS

(57) Abstract

The invention concerns a plant for treating solid waste products harmful to the environment, comprising a chamber (200) for treatment by thermolysis of the solid products using heat supply, a line supplying (127) hot gas fluid for supplying heat, opening into the chamber, a line for extracting (102) the gases from the thermolysis zone, a carriage (2) for bringing the solid products inside the chamber, means for fluid communication (23) adapted for providing a temporary fluid communication between the supply line (127) and a connecting zone provided on the carriage and communicating with the zone receiving the solid products from the carriage. The invention is characterised in that it comprises a boiler (120) in fluid communication with the extraction line (102) and adapted for burning at least part of the gases coming from the thermolysis chamber (200) and means for recycling (126) the combustion gases of the boiler for producing the hot gas fluid. Advantageously, the hot gas fluid and the gases burnt in the boiler are gases derived from the treatment of gases extracted from the thermolysis chamber (200).



(57) Abrégé

L'installation concerne une installation de traitement de produits solides dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, comportant une chambre de thermolyse (200) des produits solides par apport de chaleur, une ligne d'alimentation (127) en fluide gazeux chaud constituant l'apport de chaleur, débouchant dans la chambre, une ligne d'extraction (102) des gaz de la zone de thermolyse, un chariot (2) pour amener les produits solides au sein de cette chambre, des moyens de raccordement fluidique (23) adaptés à établir un raccord fluide temporaire entre la ligne d'alimentation (127) et une zone de raccordement prévue sur le chariot et communiquant avec la zone de réception des produits solides du chariot, caractérisée en ce qu'elle comporte une chaudière (120) raccordée fluidiquement à la ligne d'extraction (102) et adaptée à brûler une partie au moins des gaz issus de la chambre de thermolyse (200) et un moyen de recyclage (126) des gaz de combustion de la chaudière pour produire le fluide gazeux chaud. Avantagusement, le fluide gazeux chaud et les gaz brûlés dans la chaudière sont des gaz issus du traitement des gaz extraits de la chambre de thermolyse (200).

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						