

«Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée»

La présente invention concerne le domaine des dispositifs de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée.

5 On sait en effet que dans de nombreuses branches de l'industrie (telles que l'électronique, ou encore l'alimentaire ou bien la pharmacie), on est amené à stocker de manière plus ou moins provisoire des objets sous atmosphère contrôlée (par exemple un air sec ou encore une atmosphère d'azote ne contenant pas plus d'une teneur limite donnée en oxygène résiduel ou en
10 vapeur d'eau résiduelle), en attente d'utilisation ou en cours de fabrication. Ainsi, en considérant l'exemple de l'industrie électronique, on trouve couramment des moyens de stockage sous azote ou encore sous air sec, de composants électroniques en cours de fabrication, par exemple le stockage de circuits imprimés avant leur assemblage ou encore le stockage de puces nues
15 avant assemblage sur des cartes électroniques.

 On trouve également dans cette industrie des moyens de stockage sous air sec ou sous azote de composants électroniques que l'on peut qualifier d'obsoletes ou de stratégiques, que l'utilisateur n'est pas certain de pouvoir se procurer dans les années qui viennent, et pour lesquels il effectue tout
20 simplement son propre stock à long terme.

 On comprend que de telles opérations de stockage sont nécessaires afin d'éviter toute interaction entre le composant et l'air ambiant, les principaux risques étant liés à la prise d'humidité de l'air ambiant par les composants, à l'oxydation de parties métalliques des composants ou des pistes de circuit
25 imprimé par exemple, à la prise d'humidité par les boîtiers d'encapsulation en plastique, ou encore à une réaction à certaines particules polluantes de l'air ambiant (composés halogénés etc...)

 Et l'on sait que parmi les problèmes techniques posés par de telles
30 enceintes de stockage on trouve le fait que ces dispositifs sont utilisés pour de courtes durées, les composants étant introduits ou retirés de l'organe de stockage au fur et à mesure des besoins du site utilisateur, les modules de

stockage sont alors ouverts et refermés extrêmement souvent, parfois plusieurs fois par heure.

Si de nombreux dispositifs de ce type sont actuellement disponibles sur le marché, et que la littérature sur ces dispositifs est très abondante (on pourra notamment examiner les documents FR-2 877 641, EP-1 333 469, FR-2 803 647 ou encore EP-1 102 713), la Demanderesse s'est attachée à proposer grâce à la présente invention un nouveau dispositif permettant les avantages et améliorations suivants :

- 10 - simplifier les systèmes existants afin d'en diminuer les coûts ;
- permettre la modularité (mise en œuvre d'un module de stockage unique ou de plusieurs modules superposables, tout en permettant à l'utilisateur de l'utiliser comme un équipement mobile (transport des articles d'un point A à un point B) ;
- 15 - l'amélioration des performances par rapport aux systèmes existants ;
- maintenir dans ces conditions de simplicité et de faible coût un niveau de sécurité irréprochable.

Comme on le verra plus en détail dans ce qui suit, la présente invention propose notamment, en un des ses aspects, une nouvelle structure de modules de stockage réalisant une circulation optimale et contrôlée du gaz à l'intérieur du stockage, évitant notamment les zones mortes de circulation, ceci par la présence de système d' « obturateurs », chaque obturateur étant positionné en regard d'une des étagères, entre une des parois du module et l'étagère considérée, de façon à empêcher le passage du gaz verticalement à l'endroit d'un obturateur, et à n'autoriser le passage du gaz que transversalement le long de l'étagère associée à l'obturateur considéré.

La présente invention concerne alors un dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée, comportant :

- au moins un module de stockage apte à accueillir les articles à stocker; module de stockage muni d'au moins une étagère (préférentiellement au moins deux étagères) pour positionner les articles ;
- des moyens d'amenée de gaz à l'intérieur dudit module; et
- 5 - des moyens d'évacuation du gaz hors du module,
- au moins un desdits modules de stockage étant de forme sensiblement parallélépipédique, et possédant deux parois sensiblement verticales et opposées et entre lesquelles s'étendent les étagères, et
- les moyens d'amenée de gaz permettant l'injection du gaz dans la
- 10 partie basse du module ou dans la partie haute du module, au travers d'une des deux dites parois ;
- et caractérisé par la mise en œuvre des mesures suivantes :
- les moyens d'évacuation du gaz sont situés :
 - i) sur la même paroi verticale que les moyens d'amenée de gaz,
 - 15 j) ou bien sur l'autre paroi verticale lui faisant face à l'extrémité opposée du module par le fait que si les moyens d'amenée de gaz sont situés en partie basse du module alors les moyens d'évacuation sont situés en partie haute du module, tandis que si les moyens d'amenée de gaz sont situés en partie haute du module alors les moyens d'évacuation sont situés en partie
 - 20 basse du module ;
- le module comprend des obturateurs, chaque obturateur étant positionné, en regard d'une des étagères, entre une des deux parois et l'étagère considérée, de façon à empêcher le passage du gaz verticalement à l'endroit d'un obturateur, et à n'autoriser le passage du gaz que
- 25 transversalement le long de l'étagère associée à l'obturateur considéré ;
- et caractérisé en ce que :
 - si le module de stockage ne comprend qu'une étagère, alors le module de stockage ne comprend qu'un seul obturateur, situé en regard de l'étagère, entre la paroi au travers de laquelle s'effectue l'arrivée de gaz et l'étagère,
 - 30 - si le nombre d'étagères est supérieur à un, et si les moyens d'évacuation du gaz sont situés sur une même paroi que les moyens d'amenée de gaz, et si le nombre d'étagères dans le module est pair, alors la dernière

étagère du module vue par la circulation du gaz entre l'amenée du gaz et l'évacuation du gaz hors du module est dépourvue d'obturateur.

- Selon des modes avantageux de mise en œuvre de l'invention, celle-ci
- 5 pourra adopter l'une ou plusieurs de caractéristiques techniques suivantes :
- l'obturateur associé à une étagère est une pièce mécanique dissociée de l'étagère considérée elle-même, mais rendue solidaire de l'étagère considérée, et s'étendant tout le long de l'étagère considérée ;
 - l'obturateur associé à une étagère est une partie de l'étagère

10 considérée elle-même, par construction ;

 - le dispositif comporte au moins un module technique, accolé et solidaire dudit module de stockage au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage, lesdits moyens d'amenée de gaz permettant l'arrivée du gaz dans le module technique et de là

15 l'injection du gaz dans la partie basse du module ou dans la partie haute du module, au travers de la paroi d'accolement, tandis que lesdits moyens d'évacuation du gaz sont situés sur la même paroi que les moyens d'amenée de gaz, et permettent l'évacuation du gaz du module de stockage vers le module technique et de là vers l'extérieur ;

 - le dispositif comporte au moins un module technique, accolé et solidaire dudit module de stockage au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage, lesdits moyens d'amenée de gaz permettant l'arrivée du gaz dans le module technique et de là

20 l'injection du gaz dans la partie basse du module ou dans la partie haute du module, au travers de la paroi d'accolement du module technique, et le dispositif comporte également au moins un module de collecte et d'évacuation des gaz, également accolé et solidaire dudit module de stockage au niveau de la même paroi verticale d'accolement du module technique, lesdits moyens d'évacuation du gaz permettant l'évacuation des gaz depuis le module de

25 stockage vers le module de collecte et de là vers l'extérieur ;

30

- le module de collecte et d'évacuation des gaz est muni d'au moins un clapet anti-retour, interdisant le passage des gaz évacués du module de stockage du module de collecte vers le module technique ;

5 - le dispositif de stockage comporte plusieurs modules de stockage superposés, pour obtenir le volume de stockage global désiré pour les articles, et à chaque module de stockage est associé un module technique, accolé et solidaire du module de stockage considéré au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage, des moyens d'amenée de gaz permettant l'arrivée du gaz dans chaque module
10 technique et de là l'injection du gaz dans la partie basse du module associé ou dans la partie haute du module associé, au travers de leur paroi d'accolement, des moyens d'évacuation du gaz étant situés sur la même paroi que les moyens d'amenée de gaz, et permettant l'évacuation du gaz du module de stockage vers le module technique et de là vers l'extérieur ;

15 - le dispositif de stockage comporte plusieurs modules de stockage superposés, pour obtenir le volume de stockage global désiré pour les articles, et à chaque module de stockage est associé un module technique, accolé et solidaire du module de stockage considéré au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage, des
20 moyens d'amenée de gaz permettant l'arrivée du gaz dans chaque module technique et de là l'injection du gaz dans la partie basse du module associé ou dans la partie haute du module associé, au travers de leur paroi d'accolement, et à chaque module de stockage est associé un module de collecte et d'évacuation des gaz, également accolé et solidaire du module de stockage au
25 niveau de la même paroi verticale d'accolement du module technique, lesdits moyens d'évacuation du gaz permettant l'évacuation des gaz depuis le module de stockage vers le module de collecte qui lui est associé et de là vers l'extérieur ;

30 - les modules de collecte du dispositif forment une colonne verticale creuse unique sur laquelle sont ramenés l'ensemble des gaz évacués de chaque module de stockage du dispositif.

Selon un mode préféré de mise en œuvre de l'invention, les moyens de contrôle de l'arrivée et de l'extraction des gaz ne comprennent aucun élément électrique, ils sont tous de type pneumatique (avec notamment l'absence notable de toute électrovanne).

5

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement dans la description suivante, donnée à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés pour lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue schématique partielle de face d'un module de stockage à étagères selon l'art antérieur, créant un passage préférentiel du gaz entre une des parois de l'enceinte et les étagères, le long de cette paroi ;
 - la figure 2 est une vue schématique partielle de face d'un dispositif conforme à l'invention mettant en œuvre un nombre d'étagères impair
- 15 (ici une seule étagère) ;
 - la figure 3 est une vue schématique partielle de face d'un dispositif conforme à l'invention mettant en œuvre un nombre d'étagères impair
- (içi 5 étagères) ;
 - la figure 4 est une vue schématique partielle de face d'un
- 20 dispositif non conforme à l'invention (nombre d'étagères pair, création d'une zone morte non balayée par le gaz) ;
 - la figure 5 est une vue schématique partielle de face d'un
- dispositif conforme à l'invention mettant en œuvre le même nombre d'étagères
- que la figure 4 ;
- 25 - la figure 6 est une vue schématique partielle d'un dispositif conforme à l'invention, figure permettant la visualisation d'un des modes de mise en œuvre des zones de stockage, technique, et de collecte.

La figure 1 permet de visualiser parfaitement les inconvénients posés
30 par certains dispositifs de l'art antérieur, avec une arrivée d'azote et une évacuation de gaz situés sur la même paroi du module de stockage, le passage préférentiel du gaz se faisant entre la paroi en question et les

étagères, même si bien entendu une partie du gaz circule également dans le module et entre les étagères, mais on conçoit alors que des zones du module seront incontestablement très mal couvertes (balayées).

5 La figure 2 permet quant à elle de bien visualiser l'apport de la présente invention, au travers d'un dispositif (en vue partielle) conforme à l'invention, mettant en œuvre un module à une seule étagère, l'étagère étant munie (par construction initiale, ou via une pièce rapportée) d'un obturateur en sa partie gauche i.e. entre la paroi d'entrée du gaz et l'étagère.

10 Sur ce mode de réalisation, les moyens d'évacuation du gaz sont situés sur la même paroi verticale que les moyens d'amenée de gaz, les moyens d'amenée étant situés dans le bas du module tandis que le gaz est évacué en partie haute. Dans un tel cas d'étagère unique, on préférera effectivement selon l'invention positionner l'arrivée de gaz et l'évacuation du gaz sur la même
15 paroi du module comme illustré ici.

Et l'on visualise alors parfaitement comment grâce à cet obturateur unique, on empêche le passage du gaz verticalement à l'endroit de l'obturateur, donc le long de la paroi d'arrivée du gaz, et on n'autorise le passage du gaz que transversalement le long de l'étagère associée à
20 l'obturateur considéré, le gaz atteint alors l'extrémité opposée de l'étagère où il peut passer sur l'autre face de l'étagère, le gaz peut ainsi naviguer sur chaque face de l'étagère afin de ne permettre l'existence d'aucune zone morte qui ne serait pas balayée.

Comme il apparaîtra clairement à l'homme du métier, si la vue
25 représentée ici ne permet pas de voir la profondeur du dispositif, on comprend que de façon préférentielle, pour tous les dispositifs conformes à l'invention, les étagères viennent en butée de la paroi arrière du module de stockage (celle du fond) et viennent au maximum vers l'avant du module tout en permettant la fermeture de la porte avant, ceci afin de minimiser les « pertes » de gaz par
30 l'avant ou l'arrière du module, ce qui diminuerait d'autant la circulation selon le chemin privilégié créé par l'invention grâce au jeu d'obturateurs.

La figure 3 permet quant à elle de bien visualiser l'apport de la présente invention, au travers d'un dispositif (en vue partielle) conforme à l'invention, mettant en œuvre un module de 5 étagères, chacune des étagères étant muni (par construction initiale, ou via une pièce rapportée) d'un obturateur.

5 Sur ce mode de réalisation, les moyens d'évacuation du gaz sont situés sur la même paroi verticale que les moyens d'amenée de gaz, les moyens d'amenée étant situés dans le bas du module tandis que le gaz est évacué en partie haute.

Et l'on visualise alors parfaitement comment grâce à ces obturateurs, 10 chaque obturateur empêche le passage du gaz verticalement à l'endroit de l'obturateur, et n'autorise le passage du gaz que transversalement le long de l'étagère associée à l'obturateur considéré, le gaz navigue alors le long des étagères et entre deux étagères afin de ne permettre l'existence d'aucune zone morte qui ne serait pas balayée.

15

La figure 4 permet quant à elle de visualiser un dispositif non conforme à l'invention : il met en œuvre un nombre pair d'étagères (quatre), la dernière étagère vue par le gaz étant munie d'un obturateur, en contradiction avec les préconisations de la présente invention, empêchant ainsi le gaz de remonter au 20 dessus de cette dernière étagère, et créant ainsi de fait, au dessus, une zone morte, non balayée par le gaz, ce qui est bien entendu préjudiciable.

Au contraire de cela, le dispositif de la figure 5, qui est lui conforme à l'invention, avec ce même nombre de quatre étagères (pair), mais ne mettant 25 pas en œuvre d'obturateur au niveau de la dernière étagère vue par le gaz, permet une circulation des gaz parfaite, depuis l'entrée du gaz dans le dispositif jusqu'à sa sortie, où tous les espaces l'un après l'autre sont balayés par le gaz.

30 La figure 6 illustre, elle, un des modes de réalisation de l'invention, où le dispositif comprend, outre le module de stockage proprement dit, un module technique, accolé et solidaire du module de stockage au niveau de sa paroi

verticale gauche, en communication de fluides avec ce module de stockage et le dispositif comprend un module de collecte et d'évacuation des gaz, également accolé et solidaire du module de stockage au niveau de cette même paroi verticale gauche d'accolement du module technique, les moyens
5 d'évacuation du gaz hors du module de stockage permettant l'évacuation des gaz depuis le module de stockage vers le module de collecte et de là vers l'extérieur (via une canalisation connectée à ce module de collecte, non représentée ici).

On décrit dans ce qui suit un mode de réalisation avantageux de
10 l'invention en tout pneumatique, mettant en œuvre les deux modules technique et de collecte de la figure 6 :

- afin de réduire les risques d'une surpression trop élevée, pouvant générer un risque pour les personnes et pour le matériel, on met en œuvre deux déverseurs (régulateur de pression amont) au niveau du module de
15 collecte :

- Un premier déverseur permet de maintenir une légère surpression dans l'armoire, typiquement de l'ordre de 2 mbar.

- En cas de défaillance de ce premier déverseur à 2 mbar, le second déverseur taré par exemple à 10 mbar permet de prendre le relais.

20 - et dans le cas d'une double défaillance de ces deux déverseurs (bien rare il faut l'avouer) ou encore en cas de dysfonctionnement du réseau d'extraction de l'utilisateur on a pris la précaution de mettre en œuvre un joint d'étanchéité de la porte de la face avant du module de stockage qui se décolle à une pression limite, par
25 exemple supérieure à 15 mbar ;

- on met en œuvre au niveau de la porte de la face avant du module de stockage une poignée d'ouverture spéciale, dite « à compression », qui permet de supprimer le risque pour l'utilisateur d'être percuté par la porte lors de son ouverture en cas de surpression anormale à l'intérieure de la zone de
30 stockage, poignée dont le fonctionnement peut se résumer ainsi :

- dans une première phase de rotation de la poignée par l'utilisateur il réalise une première décompression, mais avec maintien de la

porte en position rabattue i.e. légèrement entrouverte, joint décollé mais porte retenue par le loquet entrant dans la composition de la poignée ;

- dans une seconde phase de rotation de la poignée par l'utilisateur il réalise l'ouverture du loquet, permettant cette fois l'ouverture de la porte.

De telles poignées sont par exemple disponibles chez le fournisseur « EMKA ».

- le module technique est étanche : en cas de déconnexion d'un des éléments en aval du détendeur présent dans le module technique pour alimenter le module de stockage, le débit de gaz est limité par un orifice calibré, également présent dans le module technique en aval du détendeur, et tout le reste du débit de gaz est dirigé vers le module de collecte et de là vers la gaine d'extraction à travers un ou des clapets anti-retour positionnés sur la paroi commune entre les modules technique et de collecte ;

- le dispositif est connecté à une source d'azote, par exemple à un réseau d'azote du site utilisateur (qui stocke ses produits dans le module) dont la pression maximale admissible est par exemple de 15 bar. L'ensemble des composants pneumatiques nécessaires au fonctionnement du dispositif sont raccordés entre eux par l'intermédiaire de tubes dont l'assemblage est par exemple réalisé à l'aide de raccords rapides.

Une vanne manuelle permet l'alimentation de l'ensemble de l'équipement, cette vanne peut être positionnée par exemple en face avant ou en face arrière du module technique. Un filtre (seuil de filtration de 20 μm) peut être présent pour assurer la protection de l'ensemble des composants.

- Le réglage de la pression du détendeur associé à l'orifice calibré situé en aval du détendeur, ou à deux orifices calibrés selon un mode avantageux, permet de régler deux débits d'azote, par exemple un débit de purge voisin de 10 Nm^3/h et un débit de balayage voisin de 1 Nm^3/h .

Comme déjà signalé plus haut l'orifice calibré situé en aval du détendeur limite le débit d'azote en cas de déconnexion d'un tube en aval.

- Un contacteur de porte permet de commander la délivrance ou non des deux débits d'azote en fonction de la fermeture ou l'ouverture de la porte (débit de purge, débit de balayage plus faible).

5 Le débit de purge et le débit de balayage, tous deux ajustables par le choix d'orifices calibrés, sont déclenchés par la fermeture de la porte, la durée de ce débit de purge étant fixée par un temporisateur pneumatique (réglable), et quand le débit de purge s'arrête (seul) le débit de balayage subsiste.

- Lors de l'ouverture de la porte tant le débit de purge que le débit de balayage s'arrêtent.

10

Les avantages de l'invention apparaissent alors clairement à l'homme du métier :

- la structure proposée ici est très simple, ce qui diminue nettement les coûts de fabrication, sans oublier le fait que selon un mode préféré de mise en œuvre de l'invention les moyens de contrôle électriques de la mise en œuvre
15 du gaz sont évités, au profit du pneumatique (fluidique), entraînant la diminution du nombre de composants mise en œuvre mais aussi un coût d'achat de ces composants nettement moindre (à titre d'exemple le coût d'une électrovanne est très élevé comme il est bien connu de l'homme du métier. On
20 notera aussi que le mode préféré « pneumatique » élimine également les risques électriques ;

- la structure proposée ici permet la modularité et la superposition des modules de stockage comme on l'a bien montré, et une évacuation simplifiée grâce à une des structures proposée de l'invention comportant des modules de
25 collecte qui forment une colonne verticale creuse unique sur laquelle sont ramenés l'ensemble des gaz évacués de chaque module de stockage du dispositif ;

- l'un des modes de l'invention étant purement pneumatique, le dispositif de l'invention est très facilement transportable puisqu'il est tout simplement
30 possible de raccorder une bouteille d'azote au dispositif lors de son transport,

aucune autre source d'énergie n'étant nécessaire (énergie purement fluide) ;

- les performances d'inertage ou de maintien d'une atmosphère contrôlée (par exemple en point de rosée) vont de soi : grâce à la structure revendiquée chaque zone est balayée, on évite les volumes morts, la purge du module de stockage est automatiquement bien plus efficace.

Revendications

1. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée, comportant :

- 5 - au moins un module de stockage apte à accueillir les articles à stocker; module de stockage muni d'au moins une étagère pour positionner les articles ;
- des moyens d'amenée de gaz à l'intérieur dudit module; et
- des moyens d'évacuation du gaz hors du module,
- au moins un desdits modules de stockage étant de forme sensiblement
- 10 parallélépipédique et possédant deux parois sensiblement verticales et opposées et entre lesquelles s'étendent les étagères, et
- les moyens d'amenée de gaz permettant l'injection du gaz dans la partie basse du module ou dans la partie haute du module, au travers d'une des deux dites parois ;
- 15 et caractérisé par la mise en œuvre des mesures suivantes :
- les moyens d'évacuation du gaz sont situés :
- i) sur la même paroi verticale que les moyens d'amenée de gaz,
- j) ou bien sur l'autre paroi verticale lui faisant face à l'extrémité
- opposée du module par le fait que si les moyens d'amenée de gaz sont situés
- 20 en partie basse du module alors les moyens d'évacuation sont situés en partie haute du module, tandis que si les moyens d'amenée de gaz sont situés en partie haute du module alors les moyens d'évacuation sont situés en partie basse du module ;
- le module de stockage comprend des obturateurs, chaque obturateur
- 25 étant positionné, en regard d'une des étagères, entre une des deux parois et l'étagère considérée, de façon à empêcher le passage du gaz verticalement à l'endroit d'un obturateur, et à n'autoriser le passage du gaz que transversalement le long de l'étagère associée à l'obturateur considéré ;
- et caractérisé en ce que :
- 30 - si le module de stockage ne comprend qu'une étagère, alors le module de stockage ne comprend qu'un seul obturateur, situé en regard de

l'étagère, entre la paroi au travers de laquelle s'effectue l'arrivée de gaz et l'étagère,

- si le nombre d'étagères dans le module est pair, et si les moyens d'évacuation du gaz sont situés sur une même paroi que les moyens d'amenée de gaz, alors la dernière étagère du module vue par la circulation du gaz entre l'amenée du gaz et l'évacuation du gaz hors du module est dépourvue d'obturateur.

2. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon la revendication 1, se caractérisant en ce que l'obturateur associé à une étagère est une pièce mécanique dissociée de l'étagère considérée elle-même, mais rendue solidaire de l'étagère considérée, et s'étendant tout le long de l'étagère considérée.

3. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon la revendication 1, se caractérisant en ce que l'obturateur associé à une étagère est une partie de l'étagère considérée elle-même, par construction.

4. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon l'une des revendications 1 à 3, se caractérisant par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- il comporte au moins un module technique, accolé et solidaire dudit module de stockage au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage ;
- lesdits moyens d'amenée de gaz permettent l'arrivée du gaz dans le module technique et de là l'injection du gaz dans la partie basse du module ou dans la partie haute du module, au travers de la paroi d'accolement du module technique ;
- lesdits moyens d'évacuation du gaz sont situés sur la même paroi que les moyens d'amenée de gaz, et permettent l'évacuation du gaz du module de stockage vers le module technique et de là vers l'extérieur.

5. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon l'une des revendications 1 à 3, se caractérisant par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- il comporte au moins un module technique, accolé et solidaire dudit module de stockage au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage ;
- lesdits moyens d'amenée de gaz permettent l'arrivée du gaz dans le module technique et de là l'injection du gaz dans la partie basse du module ou dans la partie haute du module, au travers de la paroi d'accolement du module technique;
- il comporte au moins un module de collecte et d'évacuation des gaz, également accolé et solidaire dudit module de stockage au niveau de la même paroi verticale d'accolement du module technique, lesdits moyens d'évacuation du gaz permettant l'évacuation des gaz depuis le module de stockage vers le module de collecte et de là vers l'extérieur.

6. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon la revendication 5, se caractérisant en ce que le module de collecte et d'évacuation des gaz est muni d'au moins un clapet anti-retour, interdisant le passage des gaz évacués du module de stockage depuis le module de collecte vers le module technique.

7. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon la revendication 4, se caractérisant en ce qu'il comporte plusieurs modules de stockage superposés, pour obtenir le volume de stockage global désiré pour les articles, et en ce qu'à chaque module de stockage est associé un module technique, accolé et solidaire du module de stockage considéré au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de stockage, des moyens d'amenée de gaz permettant l'arrivée du gaz dans chaque module technique et de là l'injection du gaz dans la partie basse du module associé ou dans la partie haute du module associé, au travers de leur paroi d'accolement, des moyens d'évacuation du gaz étant situés sur la même

paroi que les moyens d'amenée de gaz, et permettant l'évaluation du gaz du module de stockage vers le module technique associé et de là vers l'extérieur.

5 **8.** Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon la revendication 5, se caractérisant en ce qu'il comporte plusieurs modules de stockage superposés, pour obtenir le volume de stockage global désiré pour les articles, et en ce qu'à chaque module de stockage est associé un module technique, accolé et solidaire du module de stockage considéré au niveau d'une de ses parois verticales, en communication de fluides avec ce module de
10 stockage, des moyens d'amenée de gaz permettant l'arrivée du gaz dans chaque module technique et de là l'injection du gaz dans la partie basse du module associé ou dans la partie haute du module associé, au travers de leur paroi d'accolement, et en ce qu'à chaque module de stockage est associé un module de collecte et d'évacuation des gaz, également accolé et solidaire du
15 module de stockage au niveau de la même paroi verticale d'accolement du module technique, lesdits moyens d'évacuation du gaz permettant l'évacuation des gaz depuis le module de stockage vers le module de collecte qui lui est associé et de là vers l'extérieur.

20 **9.** Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon la revendication 8, se caractérisant en ce que les modules de collecte du dispositif forment une colonne verticale creuse unique sur laquelle sont ramenés l'ensemble des gaz évacués de chaque module de stockage du dispositif.

25

10. Dispositif de stockage d'articles sous atmosphère contrôlée selon l'une des revendications précédentes, se caractérisant en ce que lesdits moyens d'amenée de gaz ne comprennent que des éléments de type pneumatique, à l'exclusion de tout élément électrique.

30
