

CONTENEUR DE TRANSPORT DE PRODUITS A UNE PLAGE DE TEMPERATURE DESIREE**DOMAINE TECHNIQUE**

5 La présente invention se rapporte au domaine technique de la conservation à température positive ou négative de produits contenus dans des récipients isothermes. L'invention concerne plus particulièrement un conteneur de transport présentant un volume inférieur à 150 L.

10 Par produits, on entend par exemple des denrées périssables, et plus largement des produits dont la nature, la composition, l'origine ou la destination imposent des conditions de stockage et/ou d'entreposage stricts et contrôlés impliquant un maintien en température réduite, de manière à garantir leur intégrité en vue d'une utilisation ultérieure ou encore d'une consommation appropriée.

15 Le type de conteneur de la présente invention trouve une application avantageuse dans le cas de vente par correspondance, impliquant un transport long, c'est-à-dire jusqu'à 15 heures par exemple.

20 L'invention concerne également un procédé et une installation de chargement d'une charge frigorifique dans ce type de conteneur.

ART ANTERIEUR

25 Dans le domaine des conteneurs de transport de produits, il est connu le document FR 2 802 186 qui décrit un conteneur comprenant :

- une caisse en matière isolante délimitant un compartiment ouvert vers le haut présentant un volume inférieur à 150 L et apte à contenir les produits ;
- un couvercle en matière isolante adaptable sur la caisse pour obturer le
- 30 compartiment ;
- une paroi intercalaire diffusante interposée entre la caisse et le couvercle pour délimiter avec le couvercle une chambre avec une surface de réception d'au moins une

charge frigorifique, le couvercle et la paroi intercalaire comprenant des moyens complémentaires de verrouillage/déverrouillage l'un avec l'autre.

5 En théorie, ce type de conteneur assure depuis l'étape initiale de conditionnement des produits, jusqu'à l'étape finale d'utilisation ou de consommation, ainsi que pendant toute la durée de conditionnement et de transport s'écoulant entre ces deux étapes, un maintien à la température de conservation.

10 Cependant, la durée du maintien en température de ce type de conteneur n'est en pratique pas bien maîtrisée. Par ailleurs, la charge frigorifique mise en place entre le couvercle et la paroi intercalaire est souvent surdimensionnée, ce qui entraîne un gaspillage et une augmentation du coût de revient du conteneur.

15 Enfin, ce type de conteneur est bien adapté à maintenir les produits à une température comprise entre -40°C et -18°C. En revanche, lorsqu'il convient de maintenir les denrées à une température plus étroite, notamment entre 0°C et 4°C, l'opération devient plus difficile, voire impossible.

EXPOSE DE L'INVENTION

20

L'un des buts de l'invention et donc de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant un conteneur de transport de produits à une température de maintien désirée qui permette de maîtriser totalement la température à l'intérieur du conteneur, que ce soit à une plage de températures allant de -40°C à -18°C ou à une plage de températures allant de 25 0°C à 4°C par exemple.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel conteneur dont la quantité de charge frigorifique nécessaire est aussi maîtrisée, en évitant tout gaspillage.

30 À cet effet, il a été mis au point un conteneur de transport de produits à une plage de températures de maintien désirée, conforme à celui de l'état de la technique en ce qu'il comprend :

- une caisse en matière isolante délimitant un compartiment ouvert vers le haut présentant un volume inférieur à 150 L et apte à contenir les produits ;

- un couvercle en matière isolante adaptable sur la caisse pour obturer le compartiment ;

5 - une paroi intercalaire diffusante interposée entre la caisse et le couvercle pour délimiter avec le couvercle une chambre avec une surface de réception d'au moins une charge frigorifique, le couvercle et la paroi intercalaire comprenant des moyens complémentaires de verrouillage/déverrouillage l'un avec l'autre.

10 En prenant en compte le fait que la caisse présente un pouvoir de dissipation calorifique déterminé, et que la charge frigorifique est adaptée pour émettre une énergie calorifique déterminée, l'invention consiste en ce que l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique et le coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire sont
15 ajustés de sorte que, à températures de transport et de maintien déterminées et pendant une durée désirée après réception de la charge frigorifique et exposition du conteneur à la température de transport, la puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire vers le compartiment est égale, ou au maximum 20 % supérieure, à la puissance calorifique
dissipée par la caisse vers l'extérieur.

20 De cette manière, l'invention permet de fournir un conteneur de transport adapté pour la livraison à domicile sur des durées relativement longues, de l'ordre d'une dizaine d'heures, en maîtrisant parfaitement la température à l'intérieur du conteneur. En effet, le conteneur est conçu pour prendre en compte notamment la température de transport, mais également la température de maintien, la durée désirée de transport, la puissance calorifique
25 dissipée par la caisse, l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique, et le coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire.

Il en résulte également que la quantité de charge calorifique est parfaitement adaptée aux besoins réels.

30

L'avantage de la présente invention est également de fournir un conteneur présentant une caisse dite standard, sur laquelle seuls le couvercle, la paroi intercalaire, et la charge

frigorifique sont adaptés à l'application désirée. D'une manière encore plus avantageuse, le couvercle est également standard.

Pour faire varier le coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire, il est possible de faire varier une pluralité de paramètres, tels que la surface de réception de la charge frigorifique, l'épaisseur de la paroi intercalaire, son matériau et sa densité, etc...

L'énergie calorifique émise par la charge frigorifique est, quant à elle, ajustée, pour une paroi intercalaire déterminée, en fonction de la nature de la charge frigorifique et sa quantité.

Selon une forme de réalisation particulière, la paroi intercalaire est perforée de manière à constituer un moyen d'ajustement complémentaire du coefficient de diffusion thermique. En effet, en pratique l'épaisseur de la paroi intercalaire peut être soumise à des contraintes de rigidité et d'épaisseur, de sorte qu'il peut être avantageux de ne pas diminuer l'épaisseur, mais de la perforer pour ajuster au mieux son coefficient de diffusion thermique.

Avantageusement, et selon une autre caractéristique prise isolément des caractéristiques à la base de l'invention, ou bien en combinaison avec les caractéristiques précédentes, le couvercle et la paroi intercalaire sont indépendants l'un de l'autre et comprennent des moyens d'articulation complémentaires aptes à permettre le pivotement du couvercle, de préférence d'un angle compris entre 10° et 60° par rapport à la paroi intercalaire et selon un bord de pivotement, pour autoriser la mise en place de la charge frigorifique à l'intérieur de la chambre, sans dissocier le couvercle et la paroi intercalaire.

En d'autres termes, il pourrait tout à fait être envisagé de fournir un conteneur dont le couvercle et la paroi intercalaire sont indépendants l'un de l'autre et comprennent des moyens d'articulation complémentaires aptes à permettre le pivotement du couvercle par rapport à la paroi intercalaire et selon un bord de pivotement, pour autoriser la mise en place de la charge frigorifique à l'intérieur de la chambre, sans mettre en œuvre l'ajustement de l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique et du coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire.

Selon une forme de réalisation particulière, les moyens d'articulation du couvercle comprennent au moins une rainure disposée le long du bord de pivotement du couvercle et en regard de la paroi intercalaire. Une nervure en saillie à section circulaire borde le côté
5 intérieur de la rainure, c'est-à-dire le côté opposé au bord de pivotement, et les moyens d'articulation complémentaires de la paroi intercalaire comprennent au moins une rainure complémentaire à la nervure en saillie destinée à recevoir en engagement ladite nervure avec capacité de pivotement.

10 Selon une forme de réalisation particulière, les moyens de verrouillage/déverrouillage du couvercle comprennent deux languettes latérales, chacune en saillie orthogonalement à partir d'un bord latéral du couvercle et en direction de la paroi intercalaire. Chaque languette présente à son extrémité libre un ergot faisant saillie en direction de la languette opposée, et les moyens de verrouillage/déverrouillage de la paroi intercalaire comprennent
15 des bords latéraux en saillie vers le couvercle et dans lesquels sont ménagées des encoches complémentaires aux languettes latérales et aux ergots.

Dans une forme de réalisation particulière, et dans un but de diminuer la consommation de la charge frigorifique, et en fonction de la température de transport du
20 conteneur, tels que par exemple dans un camion à température dirigée, ou bien dans un camion à température ambiante, la surface de réception de la paroi intercalaire est divisée en deux zones de réception par une languette centrale perpendiculaire au bord de pivotement, en vue d'adapter la quantité de charge frigorifique à l'application désirée, par exemple en positionnant une charge frigorifique que dans l'une des zones.

25 Selon une forme de réalisation particulière, les moyens de verrouillage/déverrouillage comprennent, seuls ou en combinaison avec les moyens précédemment décrits, deux languettes frontales en saillie orthogonalement à partir du bord du couvercle opposé au bord de pivotement, et en direction de la paroi intercalaire. Les deux languettes sont positionnées
30 de part et d'autre de la languette centrale et délimitent entre elles une forme de retenue, l'extrémité de la languette centrale en regard de la forme de retenue comprend une forme de retenue complémentaire pour se verrouiller entre les deux languettes frontales.

Dans une forme de réalisation préférée, le couvercle et la paroi intercalaire sont moulées dans un même matériau.

De préférence, la charge frigorifique est constituée par une masse de dioxyde de carbone sous forme de neige ou de glace

L'invention concerne également un procédé de chargement en charge frigorifique d'un conteneur tel que décrit ci-avant.

Selon l'invention, et à partir d'une paroi intercalaire sur laquelle est posé le couvercle avec capacité de pivotement par rapport à la paroi intercalaire et selon un bord de pivotement, le procédé comprend des étapes consistant à :

- faire pivoter automatiquement le couvercle par rapport à la paroi intercalaire, de préférence d'un angle compris entre 10° et 60°, pour libérer un accès à la chambre de réception de la charge frigorifique ;
- pousser automatiquement à l'intérieur de la chambre au moins une charge frigorifique.

Le procédé est donc simple et rapide à mettre en œuvre. La charge frigorifique est poussée automatiquement, sans manipulation supplémentaire, sans perte, et sans contact avec l'opérateur.

Avantageusement, le procédé comprend une étape supplémentaire consistant à engager automatiquement les moyens de verrouillage complémentaires du couvercle et de la paroi intercalaire pour sceller la charge frigorifique à l'intérieur de la chambre. Optionnellement, cette opération peut être effectuée manuellement par un opérateur.

Avantageusement, le procédé comprend une étape supplémentaire consistant à contrôler automatiquement le chargement de la charge frigorifique, et :

- en cas de non chargement ou de chargement partiel, le couvercle et la paroi intercalaire sont envoyés vers un poste de rebut ou de correction ;
- en cas de chargement valide, le couvercle et la paroi intercalaire sont envoyés vers un poste de fermeture.

L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre du procédé comprenant :

- des moyens support d'une paroi intercalaire sur laquelle est posé un couvercle ;
- 5 - des moyens de pivotement automatique du couvercle ;
- des moyens d'approvisionnement d'une charge frigorifique et de poussée de la charge frigorifique à l'intérieur de la chambre.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES FIGURES

10

- la figure 1 est une vue en perspective du conteneur de transport selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale et verticale du conteneur selon l'invention ;
- 15 - la figure 3 est une vue en perspective de la caisse ouverte vers le haut ;
- la figure 4 est une vue en perspective du couvercle et de la paroi intercalaire verrouillés l'un sur l'autre ;
- la figure 5 est une vue de face et en perspective du couvercle ;
- la figure 6 est une vue de côté et en perspective du couvercle ;
- 20 - la figure 7 est une vue de face et en perspective de la paroi intercalaire ;
- la figure 8 est une vue de côté et en perspective de la paroi intercalaire ;
- la figure 9 est une vue en perspective de trois quarts de la paroi intercalaire ;
- la figure 10 est une vue en coupe transversale verticale du couvercle et de la paroi intercalaire verrouillés l'un sur l'autre ;
- 25 - la figure 11 est une vue en perspective du couvercle posé sur la paroi intercalaire et pivoté en position ouverte ;
- la figure 12 est une vue en perspective d'un moyen de génération d'une tranche de neige carbonique et de moyens de poussée de la tranche à l'intérieur de la chambre;
- la figure 13 est une vue en perspective d'une installation pour la mise en œuvre d'un
- 30 procédé de chargement d'une charge frigorifique dans un conteneur selon l'invention ;
- la figure 14 est une vue en perspective, de face, d'une autre forme de réalisation d'une installation pour la mise en œuvre du procédé ;
- la figure 15 est une vue en perspective arrière de l'installation de la figure 14 ;

- la figure 16 est une vue de face de l'installation, dans laquelle une paroi a été masquée pour faire apparaître un système de verrouillage en position du couvercle.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION :

5

En référence aux figures 1 à 11, l'invention concerne un récipient (1) destiné à transporter des produits à une température de maintien désirée, par exemple à une température comprise entre -40°C et -18°C pour la conservation de produits surgelés, ou à une température comprise entre 0°C et 4°C pour la conservation des produits frais.

10

Le réservoir (1) comprend une caisse (2) en matériau isolant délimitant un compartiment ouvert sur le dessus et d'un volume inférieur à 150 L.

Le compartiment est adapté pour contenir les produits à maintenir à température. La caisse (2) comporte avantageusement et intérieurement des conformations telles que des nervures (3) destinées à favoriser la circulation des calories pour établir un gradient de température constant aussi faible que possible en écart en tous points du compartiment.

Le récipient (1) comprend également un couvercle (4) en matériau isolant qui peut être monté sur la caisse (2) pour fermer le compartiment.

En référence à la figure 2, le conteneur (1) comprend une paroi intercalaire (5) diffusante interposée entre la caisse (2) et le couvercle (4) pour délimiter avec le couvercle (4) une chambre avec une surface (7) de réception d'au moins une charge frigorifique (6) émettant une puissance calorifique.

La caisse (2), le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont constitués d'un matériau présentant de bonnes caractéristiques d'isolation thermique, associées à une faible densité. Par exemple, ce matériau peut être du polystyrène, expansé ou extrudé, ou du polyéthylène expansé, ou du polypropylène expansé offrant l'avantage supplémentaire de permettre aux différentes parties du conteneur (1) d'être réalisées par moulage.

Le conteneur (1) présente une forme générale parallélépipédique rectangulaire, mais cette forme ne doit pas être considérée comme limitant la portée de l'invention.

De ce qui précède, la caisse (2) présente un pouvoir de dissipation calorifique déterminée et la paroi intercalaire (5) présente un coefficient de diffusion thermique spécifique.

Selon l'invention, l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique (6) et le coefficient de diffusion calorifique de la paroi intercalaire (5) sont ajustés de sorte que, à températures de transport et de maintien déterminées et pendant une durée désirée après réception de la charge frigorifique (6) et exposition du conteneur (1) à la température de transport, la puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire (5) vers le compartiment est égale ou au maximum 20% supérieure à la puissance calorifique dissipée par la caisse (2) vers l'extérieur.

La figure 2 illustre la puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire (5) vers le compartiment, et la puissance calorifique dissipée par la caisse (2) vers l'extérieur.

En effet, le conteneur de transport (1), selon l'invention, est destiné, par exemple, à la vente par correspondance, et en particulier à la livraison à domicile. A cet effet, après avoir placé une charge frigorifique (6) dans la chambre délimitée entre le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5), le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont verrouillés l'un sur l'autre et positionnés sur la boîte (2) pour fermer le compartiment qui a préalablement reçu les produits à maintenir à température.

A ce stade, le conteneur de transport (1) est expédié et transporté dans des conditions particulières, c'est-à-dire pendant un certain temps, et en étant exposé à une température de transport, qui peut être une température ambiante ou une température spécifique d'un camion à température dirigée par exemple.

Selon l'invention, l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique (6) et le coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire (5) sont ajustés pour permettre la

diffusion d'une puissance calorifique à l'intérieur du compartiment, correspondant sensiblement aux besoins réels, pour éviter tout gaspillage de charge frigorifique (6).

Pour ce faire, le coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire (5) peut être ajusté de toute manière appropriée, par exemple, en ajustant la surface (7) de réception de la charge frigorifique (6), ou en modifiant la nature du matériau constituant la paroi intercalaire (5), son épaisseur, ou en réalisant une pluralité de perforations (8), etc...

La puissance calorifique de la charge frigorifique (6) est ajustée en fonction de la quantité et de la nature de la charge frigorifique (6), qui peut être, par exemple, sous forme de bâtonnets, de granulés, de blocs de dioxyde de carbone, de plaques eutectiques à température négative, etc. De préférence, la charge frigorifique (6) est constituée d'une masse de dioxyde de carbone, sous forme de neige sèche ou de glace sèche.

A titre d'exemple, on cite ci-après différentes charges frigorifiques et leur énergie calorifique par kilogramme :

- neige carbonique : 627 KJ/Kg
- Eutectique -3°C : 325 KJ/Kg
- Eutectique -21°C : 274 KJ/Kg
- Eau (glace hydrique) : 334 KJ/Kg

En pratique, la puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire (5) vers le compartiment peut être exprimée comme suit :

$$Pr_{dif} = \frac{Sr \times |(Trf - T_{maint})|}{\sum \frac{er}{\lambda r}}$$

Avec :

Sr : la surface d'échange (7) ;

λr : la conductivité thermique du matériau de la paroi intercalaire (5) ;

er : l'épaisseur de la paroi intercalaire (5) ;

Trf : la température de changement de phase de la charge frigorifique (6) ;

Tmaint : la température de maintien à obtenir dans la caisse (2).

La puissance calorifique dissipée par la caisse (2) peut être exprimée comme suit :

$$P_{bdiss} = \sum \frac{eb}{\lambda b} \times smb \times |(T_{amb} - T_{maint})|$$

5

Avec :

Smb : la surface géométrique (7) de la caisse (2) ;

λb : la conductivité thermique du matériau de la caisse (2) ;

eb : l'épaisseur de la paroi de la caisse ;

10

Tamb : la température de transport ;

Tmaint : la température de maintien à obtenir dans la caisse (2).

La puissance calorifique dissipée par la caisse (2) prend en compte la géométrie de la caisse, sa valeur dépendant de sa surface d'échange entre l'extérieur et l'intérieur.

15

La conductivité d'un matériau est sa capacité à conduire la chaleur linéairement. La puissance calorifique dissipée par la caisse (2) se qualifie avec la valeur de coefficient de diffusion thermique K en W/m².°C. Plus cette valeur est élevée, plus il y a de diffusion, moins c'est performant en terme d'isothermie.

20

A titre d'exemples :

- une caisse (2) présentant une épaisseur de 95mm (9mm de polyéthylène + 86mm de polyuréthane) présente une valeur K= 0.31W/m².°C.

- une caisse (2) présentant une épaisseur de 35 mm de polypropylène expansé présente une valeur de K = 0.87 W/m².°C.

25

La conductivité des matériaux (λ) se mesure en W/m².°C. Les matériaux isolants ont des conductivités comprises entre 0.020 et 0.060W/m².°C.

30

Exemples :

- Polyuréthane : 0.021W/m².°C

- Polypropylène expansé : 0.038W/m².°C

- Laine de verre : entre 0.030 et 0.040W/m².°C
- Polystyrène expansé : 0.036W/m².°C

5 Selon l'invention, l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique (6) et le coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire (5) sont ajustés pour obtenir :

$$P_{bdiss} \leq P_{rdif} \leq 1,2 \times P_{bdiss}$$

10 Le conteneur (1) selon l'invention peut aussi bien pour la conservation de produits surgelés à une température comprise entre -40°C et -18°C, ou de produits frais à une température comprise entre 0°C et 4°C.

Exemple 1

15 A titre d'exemple, pour le transport de produits surgelés à une température de maintien de -20°C :

La caisse (2) est réalisée en polypropylène expansé délimite un compartiment présentant une surface interne de 0.10 m². Les parois de la caisse (2) présentent une épaisseur moyenne de 35 mm.

20

La puissance calorifique dissipée par l'exemple de caisse (2) en polypropylène expansé décrit ci-dessus, vers l'extérieur à 25°C, est d'environ 28.8 W toutes les heures. Si on souhaite maintenir la température pendant 12h, la puissance dissipée vers l'extérieur sur 12h est de 345,6W.

25

La paroi intercalaire (5) présente une surface (7) de réception en deux zones, chacune ayant une surface d'échange d'environ 499 cm². La paroi intercalaire (5) est réalisée en polypropylène expansé et présente une épaisseur de 1 cm, perforée de 60 orifices présentant chacun un diamètre d'environ 1 mm.

30

La paroi intercalaire présente un coefficient de diffusion thermique de 7.8W/m².°C. Si la chambre reçoit deux plaques de neige carbonique de 203x246x35mm chacune, soit 2kg, émettant une énergie de 1254 KJ, la puissance calorifique diffusée par la paroi

intercalaire (5) vers le compartiment est égale à 28.8 W toutes les heures, et donc égale à 345,6W sur 12h.

5 La puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire (5) vers le compartiment est donc égale à la puissance calorifique dissipée par la caisse pendant une durée de 12h après réception des deux plaques de neige carbonique et exposition du conteneur (1) à une température de transport de 25°C.

10 Pour maintenir les produits surgelés pendant 12h à 25°C, l'épaisseur de la paroi intercalaire (5) en polypropylène expansé pourrait être inférieure à 1cm d'épaisseur de polypropylène. Techniquement, une telle épaisseur n'est pas réalisable par moulage. C'est la raison pour laquelle la paroi intercalaire (5) a été perforée. Une autre solution serait d'agrandir la surface d'échange pour laisser passer le froid.

15 Exemple 2

A titre d'exemple, pour le transport de produits frais à une température de maintien de 2°C.

20 La caisse (2) est réalisée en polypropylène expansé délimite un compartiment présentant une surface interne de 0.10 m². Les parois de la caisse (2) présentent une épaisseur moyenne de 35 mm.

25 La puissance calorifique dissipée par l'exemple de caisse (2) en polypropylène expansé décrit ci-dessus, vers l'extérieur à 25°C, est d'environ 14.7 W toutes les heures. Si on souhaite maintenir la température pendant 12h, la puissance dissipée vers l'extérieur sur 12h est de 176.4W.

30 La paroi intercalaire (5) présente une surface (7) de réception en deux zones, chacune ayant une surface d'échange d'environ 499 cm². La paroi intercalaire (5) est réalisée en polypropylène expansé et présente une épaisseur de 2 cm.

La paroi intercalaire présente un coefficient de diffusion thermique de 1.85W/m².°C. Si la chambre reçoit une seule plaque de neige carbonique de 203x246x25mm, soit 0.72kg,

émettant une énergie calorifique de 451.44 KJ, la puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire (5) vers le compartiment est égale à 14.7 W toutes les heures, et donc égale à 176.4W sur 12h.

5 La puissance calorifique diffusée par la paroi intercalaire (5) vers le compartiment est donc égale à la puissance calorifique dissipée par la caisse pendant une durée de 12h après réception des plaques de neige carbonique et exposition du conteneur (1) à une température de transport de 25°C

10 Pour maintenir des produits frais pendant 12h à 25°C extérieur, la paroi intercalaire (5) en polypropylène expansé doit présenter une épaisseur de 2cm. Si la paroi intercalaire (5) est en polyuréthane, son épaisseur doit être de 1 cm.

15 Le couvercle (4) et la paroi intermédiaire (5) comportent des moyens de verrouillage/déverrouillage complémentaires (9) pour se verrouiller l'un sur l'autre et sécuriser ainsi l'accès à la charge frigorifique (6).

20 Par exemple, en référence aux figures 5 et 6, les moyens (9) de verrouillage/déverrouillage du couvercle (4) comprennent deux languettes latérales (10), faisant chacune saillie orthogonalement depuis un bord latéral du couvercle (4) et en direction de la paroi intercalaire (5). Chaque languette latérale (10) comporte à son extrémité libre un ergot (11) qui fait saillie vers la languette opposée (10).

25 En outre, et en référence aux figures 7 à 9, les moyens de verrouillage/déverrouillage (9) de la paroi intermédiaire (5) comprennent des bords latéraux (12) faisant saillie vers le couvercle (4), et dans lesquels sont ménagées des encoches complémentaires (13) aux languettes latérales (10) et aux ergots (11).

30 En particulier, le couvercle (4) et la paroi intermédiaire (5) sont destinés à se verrouiller l'un sur l'autre lors d'un mouvement de pivotement du couvercle (4) par rapport à la paroi intercalaire (5) le long d'un bord pivotant (14), et après avoir reçu au moins une charge frigorifique (6).

Le couvercle (4) et la paroi intermédiaire (5) sont indépendants l'un de l'autre et comprennent des moyens d'articulation complémentaires (15), capables de permettre au couvercle (4) de pivoter par rapport à la paroi intermédiaire (5), afin de permettre à la charge frigorifique (6) d'être chargée dans la chambre.

5

En référence aux figures 5 à 10, les moyens d'articulation (15) du couvercle (4) comportent au moins une rainure (16) disposée le long du bord de pivotement (14) et en regard de la paroi intermédiaire (5). Une nervure en saillie (17) à section circulaire borde le côté intérieur de la rainure (16), c'est-à-dire le côté opposé au bord de pivotement (14). La rainure longitudinale (16) ainsi que la nervure en saillie (17) à section circulaire, peuvent être continues sur pratiquement toute la longueur du couvercle (4), ou bien constituées de portions discontinues. Le caractère discontinu de la nervure en saillie (17) permet d'apporter plus de sécurité à l'ensemble. Si l'une des portions de saillie (17) casse, le couvercle (4) peut toujours être utilisé. Par ailleurs, le caractère discontinu permet aussi d'équilibrer la charge sur lesdites nervures (17) et donc d'éviter de solliciter de manière trop importante une seule nervure (17).

En outre, les moyens d'articulation (15) de la paroi intermédiaire (5) comprennent au moins une rainure (18) complémentaire à la nervure en saillie (17), destinée à recevoir un engagement de ladite nervure en saillie (17), avec capacité de pivotement. Comme précédemment, la rainure complémentaire (18) de la paroi intermédiaire (5) peut être discontinue.

Ainsi, en référence à la figure 10, lorsque le couvercle (4) est verrouillé sur la paroi intermédiaire (5), la nervure en saillie (17) à section circulaire est insérée dans la rainure (18) de la paroi intermédiaire (5).

Cette forme de réalisation des moyens d'articulation complémentaires (15) permet de conserver l'indépendance entre le couvercle (4) et la paroi intermédiaire (5), en minimisant les ponts thermiques.

En référence à la figure 11, le couvercle (4) peut donc pivoter selon un angle compris entre 10° et 60° par rapport à la paroi intercalaire (5) dans une position d'ouverture pour accéder à la chambre, et permettre le chargement d'au moins une charge frigorifique (6).

5 Afin de s'adapter à l'application désirée, la surface (7) de réception de la charge frigorifique (6) peut être divisée en deux zones de réception (19) par une languette centrale (20) perpendiculaire au bord de pivotement (14).

10 Dans cette forme de réalisation, et en référence aux figures 5 et 6, les moyens de verrouillage/déverrouillage (9) du couvercle (4) peuvent comprendre deux languettes frontales (21) en saillie orthogonalement à partir du bord du couvercle (4) opposé au bord de pivotement (14), et en direction de la paroi intercalaire (5). Les deux languettes frontales (21) sont notamment positionnées de part et d'autre de la languette centrale (20), et délimitent entre elles une forme de retenue (22), par exemple en forme de flèche.

15 D'une manière complémentaire, l'extrémité de la languette centrale (20) de la paroi intercalaire (5), en regard de la forme de retenue (22) du couvercle (4), comprend une forme de retenue complémentaire (23) pour se verrouiller entre les deux languettes frontales (21).

20 Avantagusement, en référence aux figures 5, 7 et 9, les extrémités latérales des languettes frontales (21) sont chacune pourvue d'un ergot (24) en saillie destiné à venir s'encliquer dans des encoches complémentaires (25) aménagées dans les bords (12) de la paroi intercalaire (5).

25 Selon l'invention, afin de charger une charge frigorifique (6) entre le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5), il convient, à partir d'une paroi intercalaire (5) sur laquelle est posée le couvercle (4) avec capacité de pivotement par rapport à la paroi intercalaire (5) et selon un bord de pivotement (14), de faire pivoter automatiquement le couvercle (4) selon son bord de pivotement (14) d'un angle compris entre 10° et 60°, et de pousser
30 automatiquement au moins une charge frigorifique (6) à l'intérieur de la chambre.

Pour ce faire, l'invention concerne également une installation (26) comprenant des moyens support (27) de paroi intercalaire (5) sur laquelle est posé le couvercle (4), et des

moyens de pivotement (28) du couvercle (4), par exemple sous la forme d'un vérin apte à soulever le bord frontal du couvercle (4).

5 A partir de ce principe, plusieurs formes de réalisations sont possibles. Il est possible de mettre en œuvre une installation sous la forme d'une installation linéaire, telle qu'illustrée à la figure 13, ou par exemple une station individuelle, telle qu'illustrée aux figures 14 à 16

10 En référence à la figure 13, les moyens support (27) peuvent se présenter sous la forme d'un convoyeur apte à faire défiler la paroi intercalaire (5) sur laquelle est posé le couvercle (4). Dans cette configuration, les moyens de pivotement (28) du couvercle (4) sont positionnés sur le chemin de défilement du couvercle (4).

15 En référence à la figure 12, l'installation (26) comprend également des moyens d'approvisionnement (29) d'une charge frigorifique (6). De préférence, la charge frigorifique (6) se présente sous la forme d'un bloc de neige ou de glace carbonique, et les moyens d'approvisionnement (29) sont combinés avec des moyens de génération (30) de la neige ou de la glace carbonique. Ces moyens de génération (30) permettent de générer un bloc de neige ou de glace carbonique, qui est ensuite coupé en tranches, et les tranches
20 sont poussées, par exemple par des vérins, dans la chambre entre le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5).

En référence à l'installation (26) illustrée sur la figure 13, après avoir été soulevé par le vérin, le couvercle (4) est déplacé par l'intermédiaire du convoyeur, toujours en position
25 ouverte et en appui sur une barre d'appui (31) et de maintien en position ouverte. Les moyens d'approvisionnement (29) ne sont pas représentés sur la figure 13, mais ils sont en pratique positionnés en face de la barre d'appui (31).

L'installation (26) comprend ensuite des moyens de fermeture (32) automatique du
30 couvercle (4) sur la paroi intercalaire (5) pour leur verrouillage l'un avec l'autre après réception de la charge frigorifique (6). Ces moyens (32) se présentent, par exemple, sous la forme d'un vérin apte à appuyer sur le dessus du couvercle (4) pour engager les différents moyens de verrouillage/déverrouillage complémentaires (9).

Le procédé comprend avantageusement une étape consistant à contrôler automatiquement le chargement de la charge frigorifique (6) entre le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) de sorte que, en cas de non chargement ou de déchargement partiel, le
5 couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont envoyés vers un poste de rebut ou de correction (non représenté) et, en cas de changement total, le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont envoyés vers un poste de fermeture ou un poste final (non représenté) en vue de leur positionnement sur une caisse (2).

10 Sur l'installation (26) illustrée à la figure 13, l'étape consistant à contrôler le changement de la charge frigorifique (6) s'effectue après la fermeture du couvercle (4).

Pour ce faire, l'installation (26) comprend dans une forme de réalisation particulière une balance (33) positionnée avant ou après les moyens de fermeture (32) du couvercle (4),
15 pour vérifier le poids du couvercle (4) et de la paroi intercalaire (5) chargés en charge frigorifique (6). Si le poids ne correspond pas, un vérin (34) est apte à pousser latéralement le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) vers le poste de rebut ou de correction. Si le poids est correct, le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) défilent vers un autre vérin (35) destiné à pousser latéralement le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) vers un poste final,
20 en vue du positionnement dudit couvercle (4) et de la paroi intercalaire (5) sur une caisse (2) d'un conteneur (1) comprenant des produits à maintenir en température.

En référence aux figures 14 à 16 illustrant la station individuelle, celle-ci comprend des moyens support (27) sous la forme d'un plan de travail sur lequel un opérateur vient
25 positionner la paroi intercalaire (5) et le couvercle (4). Des taquets en demi-lune (36), actionnés par un système de vérin (37) font saillie du plan de travail pour venir verrouiller en butée et en position la paroi intercalaire (5) et le couvercle (4), ou sont escamotés pour libérer la paroi intercalaire (5) et le couvercle (4). Des moyens de plaquage (38), tels qu'un système de ventouses positionnées sous le plan de travail et assujetties à un vérin (39)
30 viennent plaquer la paroi intercalaire (5) contre le plan de travail pour permettre le pivotement du couvercle (4) sans déplacer la paroi intercalaire (5).

Lorsque la paroi intercalaire (5) et le couvercle (4) sont positionnés sur les moyens support (27), le couvercle se retrouve positionné sous une plaque d'appui (40) prolongée latéralement par deux rebords (41) repliés sous les bords latéraux du couvercle (4). Cette plaque d'appui (40) est reliée de manière articulée à un vérin (42) de sorte que
5 l'actionnement du vérin (42) permet de relever la plaque d'appui (40), emportant par l'intermédiaire des bords (41) repliés, le pivotement du couvercle (40). L'articulation entre le vérin (42) et la plaque d'appui (40) permet de faire pivoter le couvercle (40).

Une fois le couvercle (4) ouvert, les moyens d'approvisionnement (29), non
10 représentés sur les figures 14 à 16, poussent au moins une plaque de neige dans la chambre du couvercle (4).

Ensuite, l'actionnement du vérin (42) dans le sens inverse permet d'appuyer, par l'intermédiaire de la plaque d'appui (40) sur le couvercle (4) pour le verrouiller sur la paroi
15 intercalaire (5). Le guidage de la plaque d'appui (40) est réalisé latéralement par un système de crémaillère (43).

Bien entendu, le plan de travail de la station individuelle peut intégrer une balance pour contrôler le poids de la charge frigorifique (6).

REVENDICATIONS

1. Conteneur (1) de transport de produits à une plage de température de maintien
désirée, comprenant :
 - 5 - une caisse (2) en matière isolante délimitant un compartiment ouvert vers le haut
présentant un volume inférieur à 150 litres et apte à contenir les produits, la caisse
(2) présentant un pouvoir de dissipation calorifique déterminé ;
 - un couvercle (4) en matière isolante adaptable sur la caisse (2) pour obturer le
compartiment ;
 - 10 - une paroi intercalaire (5) diffusante interposée entre la caisse (2) et le couvercle (4)
pour délimiter avec le couvercle (4) une chambre avec une surface (7) de réception
d'au moins une charge frigorifique (6) émettant une puissance calorifique, le
couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) comprenant des moyens complémentaires
de verrouillage/déverrouillage (9) l'un avec l'autre ;
 - 15 *caractérisé* en ce que l'énergie calorifique émise par la charge frigorifique (6) et le
coefficient de diffusion thermique de la paroi intercalaire (5) sont ajustés de sorte
que, à températures de transport et de maintien déterminées et pendant une durée
désirée après réception de la charge frigorifique (6) et exposition du conteneur (1)
à la température de transport, la puissance calorifique diffusée par la paroi
20 intercalaire (5) vers le compartiment est égale ou au maximum 20% supérieure à la
puissance calorifique dissipée par la caisse (2).
2. Conteneur (1) selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la paroi intercalaire
(5) est perforée (8) de manière à constituer un moyen d'ajustement du coefficient
25 de diffusion thermique.
3. Conteneur (1) selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que le couvercle (4) et la
paroi intercalaire (5) sont indépendants l'un de l'autre et comprennent des moyens
d'articulation complémentaires (15) aptes à permettre le pivotement du couvercle
30 (4) par rapport à la paroi intercalaire (5) et selon un bord de pivotement (14), pour
autoriser la mise en place de la charge frigorifique (6) à l'intérieur de la chambre.
4. Conteneur (1) selon la revendication 3, *caractérisé* en ce que le couvercle (4) est
apte à pivoter d'un angle compris entre 10° et 60°.

5. Conteneur (1) selon la revendication 3, *caractérisé* en ce que les moyens d'articulation (15) du couvercle (4) comprennent au moins une rainure (16) disposée le long du bord de pivotement (14) du couvercle (4) et en regard de la paroi intercalaire (5), une nervure en saillie (17) à section circulaire borde le côté intérieur de la rainure (16), et les moyens d'articulation complémentaires (15) de la paroi intercalaire (5) comprennent au moins une rainure complémentaire (18) à la nervure en saillie (17) destinée à recevoir en engagement ladite nervure (17) avec capacité de pivotement.
6. Conteneur (1) selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que les moyens de verrouillage/déverrouillage (9) du couvercle (4) comprennent deux languettes latérales (10), chacune en saillie orthogonalement à partir d'un bord latéral du couvercle (4) et en direction de la paroi intercalaire (5), chaque languette latérale (10) présente à son extrémité libre un ergot (11) faisant saillie en direction de la languette (10) opposée, et les moyens de verrouillage/déverrouillage de la paroi intercalaire (5) comprennent des bords latéraux (12) en saillies vers le couvercle (4) et dans lesquels sont ménagées des encoches complémentaires (13) aux languettes latérales (10) et aux ergots (11).
7. Conteneur (1) selon la revendication 3, *caractérisé* en ce que la surface (7) de réception est divisée en deux zones de réception (19) par une languette centrale (20) perpendiculaire au bord de pivotement (14).
8. Conteneur (1) selon la revendication 7, *caractérisé* en ce que les moyens de verrouillage/déverrouillage (9) comprennent deux languettes frontales (21) en saillies orthogonalement à partir du bord du couvercle (4) opposé au bord de pivotement (14), et en direction de la paroi intercalaire (5), les deux languettes frontales (21) étant positionnées de part et d'autre de la languette centrale (20) et délimitent entre elles une forme de retenue (22), l'extrémité de la languette centrale (20) en regard de la forme de retenue (22) comprend une forme de retenue complémentaire (23) pour se verrouiller entre les deux languettes frontales (21).
9. Conteneur (1) selon la revendication 8, *caractérisé* en ce que les extrémités latérales des languettes frontales (21) sont chacune pourvue d'un ergot (24) en saillie destiné

à venir s'encliqueter dans des encoches complémentaires (25) ménagées des bords (12) de la paroi intercalaire (5).

5 10. Conteneur (1) selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont moulées dans un même matériau.

11. Conteneur (1) selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la charge frigorifique (6) est constituée par une masse de dioxyde de carbone sous forme de neige ou de glace.

10 12. Procédé de chargement d'une charge frigorifique (6) dans un conteneur (1) selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que, à partir d'une paroi intercalaire (5) sur laquelle est posée le couvercle (4) avec capacité de pivotement par rapport à la paroi intercalaire (5) et selon un bord de pivotement (14), le procédé comprend des étapes consistant à :

- 15
- faire pivoter automatiquement le couvercle (4) par rapport à la paroi intercalaire (5) pour libérer un accès à la chambre de réception de la charge frigorifique (6) ;
 - pousser automatiquement à l'intérieur de la chambre au moins une charge frigorifique (6).

20 13. Procédé selon la revendication 12, *caractérisé* en ce que le couvercle (4) est pivoté d'un angle compris entre 10° et 60°.

25 14. Procédé selon la revendication 12, *caractérisé* en ce qu'il comprend une étape supplémentaire consistant à engager automatiquement les moyens de verrouillage complémentaires de couvercle (4) et de la paroi intercalaire (5) pour sceller la charge frigorifique (6) à l'intérieur de la chambre.

30 15. Procédé selon la revendication 12, *caractérisé* en ce qu'il comprend une étape supplémentaire consistant à contrôler automatiquement le chargement de la charge frigorifique (6), et :

- en cas de non chargement ou de chargement partiel, le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont envoyés vers un poste de rebut ou de correction ;

- en cas de chargement valide le couvercle (4) et la paroi intercalaire (5) sont envoyés vers un poste de fermeture ou un poste final en vue de leur positionnement sur une caisse (2).
- 5 16. Installation (26) pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 12, *caractérisée* en ce qu'elle comprend :
- des moyens support (27) d'une paroi intercalaire (5) sur laquelle est posé un couvercle (4) ;
 - des moyens (28) de pivotement automatique du couvercle (4) ;
- 10 - des moyens d'approvisionnement (29) d'une charge frigorifique et de poussée de la charge frigorifique (6) à l'intérieur de la chambre.
- 15 17. Installation (26) selon la revendication 16, *caractérisée* en ce qu'elle comprend des moyens de fermeture (32) automatique du couvercle (4) sur la paroi intercalaire (5) pour leur verrouillage l'un à l'autre après réception de la charge frigorifique (6).
18. Installation (26) selon la revendication 16, *caractérisée* en ce qu'elle comprend des moyens de contrôle du chargement de la charge frigorifique (6).
- 20 19. Installation (26) selon la revendication 16, *caractérisé* en ce que les moyens de pivotement (28) se présentent sous la forme d'un vérin apte à soulever un bord frontal ou des bords latéraux du couvercle (4).
- 25 20. Installation (26) selon la revendication 16, *caractérisé* en ce qu'elle comprend des moyens de génération (30) d'un bloc de neige ou de glace carbonique et des moyens de coupe du bloc en tranches.