

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 291 594 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN(43) Date de publication:
12.03.2003 Bulletin 2003/11(51) Int Cl.7: **F25D 3/12**, F25D 29/00,
F17C 6/00
// C01B31/22(21) Numéro de dépôt: **02356146.7**(22) Date de dépôt: **25.07.2002**(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI(72) Inventeur: **Olivo, Pierre**
42240 Caloire (FR)(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU,
12 rue Boileau
69006 Lyon (FR)(30) Priorité: **07.09.2001 FR 0111755**(71) Demandeur: **Olivo**
42230 Roche la Molière (FR)(54) **Dispositif d'alimentation automatique pour compartiment réfrigérant d'un conteneur isotherme**

(57) Dans ce dispositif d'alimentation automatique les moyens de liaison temporaire du boîtier d'alimentation (10) avec la paroi frontale (4) du compartiment réfrigérant (B) sont constitués par au moins une ventouse (15a à 15c), saillant de la paroi du boîtier venant en vis à vis de la paroi frontale du compartiment réfrigérant, cette ou ces ventouses étant disposées hors de la zone ou des zones comportant une canule (6a, 6b) ou équivalent et alimentées par des moyens (23) générant du vide et équipés d'un appareil (24) mesurant la valeur de

la dépression, cet appareil (24) réagissant sur l'armoire de commande (26) pour interrompre l'alimentation en vide et/ou le transfert de fluide si la dépression est insuffisante, tandis qu'au moins un capteur de contact (16) saillant du boîtier (10) détecte le bon positionnement, ce boîtier d'alimentation par rapport à la paroi frontale (4) en vis à vis et réagit sur l'armoire de commande pour des moyens (23) générant le vide, qu'elle commande l'alimentation ou l'arrêt, et ainsi l'ouverture ou la fermeture de l'électrovanne (17a, 17b) distribuant le fluide réfrigérant.

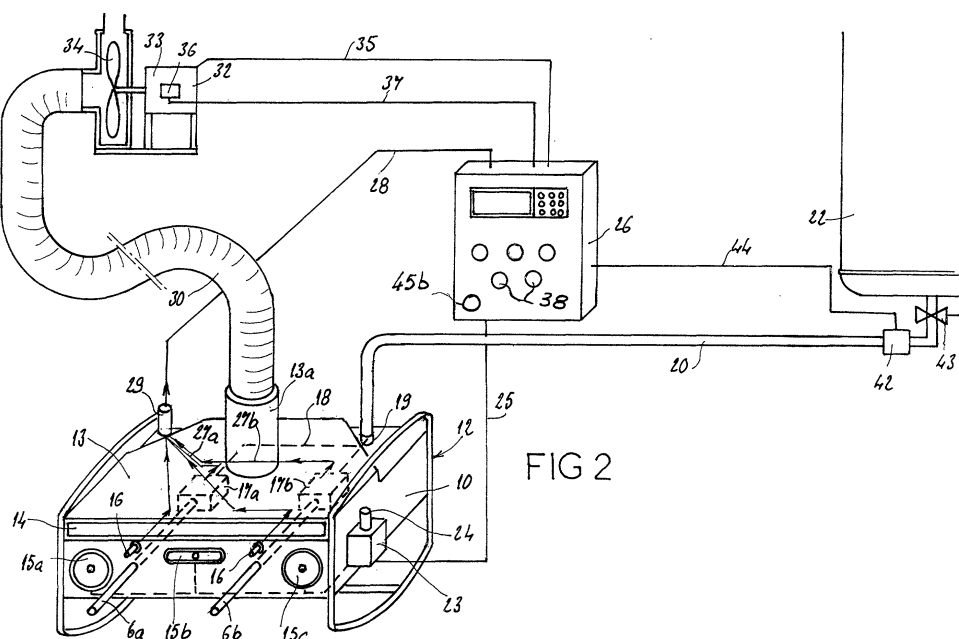


FIG 2

Description

[0001] L'invention concerne les conteneurs isothermes divisés intérieurement en un compartiment inférieur de conservation et en un compartiment supérieur réfrigérant contenant un fluide cryogénique ou un fluide caloporteur.

[0002] Pour pouvoir transporter des produits frais ou surgelés dans de bonnes conditions, et aux températures imposées par les réglementations en vigueur, les conteneurs isothermes sont en général munis de système réfrigérant assurant le maintien en température des produits qu'ils contiennent.

[0003] Ces systèmes peuvent être à base de fluide cryogénique, tel que gaz carbonique, azote ou de fluide caloporteur, tel que fluide monophasique à basse température ou diphasique, fluides qui, quelles que soient leurs natures, doivent être introduits dans le compartiment réfrigérant avant que le conteneur soit chargé et utilisé pour le transport et la conservation de produits surgelés ou frais.

[0004] Le document EP-A-826 600 décrit un conteneur dont le compartiment réfrigérant est équipé d'un tiroir comprenant une chambre de stockage de la masse cryogénique et une chambre de détente du gaz, la première communiquant avec un moyen de raccordement à une source extérieure de dioxyde de carbone, et la seconde avec un moyen de raccordement à un conduit extérieur d'aspiration du gaz carbonique.

[0005] Dans une variante du tiroir, la chambre de stockage est elle-même divisée en deux parties par une cloison de séparation, à savoir une partie avec un fond métallique diffusant, destiné à recevoir la masse cryogénique pour la conservation de produits surgelés, et une partie avec un fond isolant, chargée en masse cryogénique pour la conservation de produits frais. Chacune de ces parties de la chambre cryogénique comporte, dans la paroi frontale, un moyen de raccordement avec une source extérieure de dioxyde de carbone.

[0006] Le chargement de la masse cryogénique est assuré par un dispositif d'injection comprenant, comme décrit dans le document US-A-5657642, au moins une canule de distribution de dioxyde de carbone en phase liquide, et un conduit d'aspiration du gaz carbonique. Dans le document WO99/43996, la canule et le conduit d'aspiration sont disposés parallèlement et en saillie de la face d'un boîtier de distribution relié par des conduits souples à un poste d'alimentation contrôlée par une armoire de commande et ce boîtier est muni de moyens de liaison, magnétiques ou électromagnétiques, coopérant avec des rondelles métalliques fixées contre la face frontale du compartiment réfrigérant.

[0007] Ce mode de liaison, plus commode que des moyens mécaniques à actionnement manuel, se révèle très sensible au givre qui, dans une utilisation continue, se forme sur les moyens magnétiques ou électromagnétiques, et réduit leur force d'attraction. Il en résulte que, lors de l'injection et par réaction à la force d'injec-

tion du dioxyde de carbone en phase liquide, de l'ordre de 21 bars, le dispositif d'injection peut être séparé de la paroi frontale du compartiment avec le risque, par son recul violent de blesser l'opérateur par contact, mais aussi par brûlure par le dioxyde de carbone à une température de l'ordre de — 40°C à — 70°C s'échappant dans l'atmosphère. De plus, et même en l'absence de givre, la liaison magnétique nécessite des faces en vis à vis planes et lisses, alors même que les rondelles métalliques portées par le compartiment réfrigérant sont soumises à des variations de position consécutives aux dilatations et contractions de la paroi qui les porte. Il en résulte que, parfois, il est impossible d'assurer la liaison avec l'une des rondelles métalliques et que la retenue du boîtier est insuffisante pendant l'injection et peut entraîner la séparation du boîtier d'injection et du compartiment avec les risques indiqués ci-dessus.

[0008] La présente invention a pour objet de fournir un dispositif d'alimentation automatique permettant d'assurer la solidarisation du boîtier d'alimentation avec le compartiment réfrigérant devant être rempli, quelles que soient les conditions de température et d'hygrométrie, tout en améliorant la sécurité du personnel pendant les manoeuvres de positionnement, d'injection ou de remplissage-vidange.

[0009] A cet effet, dans le dispositif selon l'invention, les moyens de liaison temporaire du boîtier d'alimentation avec la paroi frontale du compartiment réfrigérant sont constitués par au moins une ventouse, saillant de la paroi du boîtier venant en vis à vis de la paroi frontale du compartiment réfrigérant, cette ou ces ventouses étant disposées hors de la zone ou des zones comportant une canule et étant alimentées par un circuit de vide équipé d'un appareil mesurant la valeur de la dépression, cet appareil réagissant sur l'armoire de commande pour interrompre l'alimentation en vide et le transfert de fluide si la dépression est insuffisante, tandis qu'au moins un capteur de contact saillant du boîtier détecte le bon positionnement du boîtier d'alimentation par rapport à la paroi frontale en vis à vis et réagit sur l'armoire de commande pour qu'elle commande l'alimentation ou l'arrêt des moyens générant le vide et ainsi l'alimentation ou l'arrêt des moyens distribuant le fluide réfrigérant.

[0010] Avec cet agencement, après que le boîtier d'alimentation ait été positionné verticalement et transversalement par engagement de sa canule dans le moyen de raccordement de la paroi frontale, le déplacement du boîtier en direction du compartiment, amène d'abord le capteur de positionnement au contact de la paroi frontale en permettant le déclenchement de l'alimentation des moyens générant le vide dans la ou les ventouses. Bien entendu, si le capteur ne réagit pas, ce qui indique un mauvais positionnement du boîtier d'alimentation, les ventouses ne sont pas alimentées en vide et le processus d'alimentation du compartiment est arrêté. Pendant le fonctionnement des ventouses, si la valeur de la dépression n'atteint pas le seuil détecté par

l'appareil de mesure, les moyens générant le vide ne sont plus alimentés électriquement pour inciter l'opérateur à examiner les raisons de la fuite. Par contre, si la valeur de la dépression correspond au seuil de bon fonctionnement, le processus d'alimentation continue en déclenchant l'alimentation de l'électrovanne disposée sur la canule d'injection. En cas de chute de la dépression pendant l'injection de fluide, le processus d'alimentation est interrompu.

[0011] La disposition des ventouses, hors de la zone des canules, c'est-à-dire de la zone pouvant être recouverte de givre par un fonctionnement continu, libère ces moyens de liaison des inconvénients du givre et permet, pour un positionnement normal du boîtier d'alimentation par rapport au compartiment réfrigérant, d'obtenir une excellente liaison pendant l'injection. Par ailleurs, la combinaison de cette liaison par ventouse avec les capteurs empêche que du liquide réfrigérant ou cryogénique puisse être diffusé dans l'atmosphère en cas de mauvais accouplement du boîtier d'alimentation avec le compartiment.

[0012] Dans une forme d'exécution destinée à coopérer avec un compartiment réfrigérant alimentable en fluide cryogénique et dont la paroi frontale est équipée d'un moyen de raccordement à un conduit d'aspiration, le boîtier d'alimentation est associé à un caisson d'aspiration dont la bouche débouche en vis à vis de la paroi frontale du compartiment réfrigérant et a sensiblement les mêmes formes et dimensions que la bouche des moyens de raccordement de ce compartiment, ce caisson étant raccordé par un conduit souple à un groupe fixe d'aspiration dont le fonctionnement est régi par l'armoire de commande et de contrôle.

[0013] Dans cette application, le groupe d'aspiration est mis en marche dès que les capteurs de positionnement et les capteurs de dépression indiquent, au boîtier de commande et de contrôle, que tout est en ordre afin que l'aspiration préalable dans le compartiment réfrigérant soit antérieure à l'injection de fluide et crée une légère dépression favorisant la détente du fluide cryogénique. Cette dépression attire, dans le caisson d'aspiration, le gaz carbonique résultant de la détente du dioxyde de carbone en phase liquide et empêche donc toute diffusion de ce gaz dans l'atmosphère et près de l'opérateur.

[0014] Un autre avantage de cet agencement est qu'il ne nécessite pas d'équiper le tiroir de moyens assurant sa parfaite étanchéité avec le compartiment le recevant, ce qui simplifie sa construction et réduit son coût.

[0015] Avantageusement, le moteur électrique du groupe fixe d'aspiration ou son circuit électrique d'alimentation est équipé d'un détecteur de fonctionnement relié électriquement à l'armoire de commande et de contrôle pour déclencher la fermeture de l'électrovanne en fonctionnement, en cas d'arrêt de l'aspiration.

[0016] Cet aménagement constitue une sécurité supplémentaire pour le personnel et l'environnement.

[0017] Dans une autre forme d'exécution, le boîtier

d'alimentation comporte deux coupleurs hydrauliques femelles à clapet auto bloquant espacés transversalement et aptes chacun à coopérer avec un coupleur hydraulique mâle à clapet auto bloquant, porté par la paroi frontale du compartiment réfrigérant, l'un des coupleurs femelles étant relié, avec interposition d'une électrovanne et par un conduit de remplissage avec une pompe, à une réserve de fluide réfrigérant maintenue en condition réfrigérante, tandis que l'autre coupleur femelle est relié, avec interposition d'une électrovanne et par un conduit de vidange avec pompe, à une autre réserve d'accueil du fluide provenant du compartiment réfrigérant du conteneur.

[0018] Dans cette application, la combinaison liaison par ventouse-contrôle par capteurs de contact et de dépression évite les pertes de fluide réfrigérant coûteux et la projection de ce fluide sur le sol du poste de travail.

[0019] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant deux formes d'exécution du dispositif selon l'invention.

Figure 1 est une vue en perspective d'une première forme d'exécution du dispositif d'alimentation, lorsqu'il est à un poste de travail chargé d'alimenter un conteneur en fluide cryogénique,

Figure 2 est une vue en perspective du dispositif d'alimentation de figure 1 avec un schéma de ses circuits,

Figure 3 est une vue en perspective d'une forme d'exécution du boîtier d'alimentation,

Figure 4 est une vue en perspective éclatée montrant une autre forme d'exécution du boîtier d'alimentation.

[0020] Il va d'abord être procédé, en référence aux figures 1 à 3, à la description d'une première forme d'exécution du dispositif d'alimentation pour conteneur 2 comportant un compartiment de conservation inférieur A et un compartiment supérieur réfrigérant B. Celui-ci est, par exemple, constitué par un tiroir amovible 3 divisé en deux compartiments internes aptes, chacun, à recevoir de la neige carbonique et comportant, celui destiné à la conservation des produits frais, un fond isolant, et celui destiné à la conservation des produits surgelés, un fond métallique. Un tiroir de ce type n'a pas besoin d'être représenté, ni décrit davantage, car il est bien connu de l'homme de métier.

[0021] La paroi frontale 4 du tiroir 3 est munie, en regard de chaque compartiment interne, d'un moyen de raccordement 5a, 5b avec l'une des deux canules 6a, 6b équipant le dispositif d'alimentation. Dans cette forme d'exécution, les moyens de raccordement sont constitués par des ouvertures dont l'obturation est assurée par un joint porté par la porte du conteneur et venant en appui contre la paroi frontale 4 lorsque cette porte est en position fermée. Chaque canule est tubulaire et lisse et apte à pénétrer dans l'ouverture corres-

pondante de la paroi.

[0022] Comme le montre la figure 1, le bac tiroir 3 comporte, ou est juxtaposé à une ouverture 8 qui est ménagée entre lui et la paroi supérieure du conteneur 2, et qui est destinée à laisser passer le gaz carbonique en phase gazeuse, non transformé en neige lors de l'injection du dioxyde de carbone dans le compartiment réfrigérant.

[0023] Comme montré à la figure 2, les deux canules 6a, 6b sont identiques, espacées transversalement et font saillies de la paroi d'un boîtier de distribution 10 venant en vis à vis de la paroi frontale 3 du compartiment réfrigérant. Ce boîtier, de forme générale parallélépipédique, est disposé dans une structure de portage et de manutention 12, portant également un caisson d'aspiration 13 dont la bouche de sortie 14 a sensiblement les mêmes formes et dimensions que la bouche 8 en face de laquelle elle est destinée à venir.

[0024] Les moyens de liaison entre le boîtier de distribution 10 et la paroi du compartiment réfrigérant sont constitués par trois ventouses 15a, 15b, 15c qui sont disposées de part et d'autre des canules 6a et 6b, et en tous cas hors de la zone de ces canules susceptibles de givrer, suite à une utilisation continue du dispositif d'alimentation. Au-dessus de chaque canule, est disposé un détecteur de contact 16 apte à venir en contact ou à détecter la paroi frontale 4 du compartiment réfrigérant. Chaque canule 6a, 6b est alimentée par une électrovanne 17a, 17b, elle-même reliée par un circuit interne 18 à un raccord 19, saillant du boîtier 10. Ce raccord est relié par une conduite extérieure 20, en partie souple, à un réservoir de fluide cryogénique 22, par exemple de dioxyde de carbone en phase liquide.

[0025] Chacune des ventouses 15a à 15c est connectée par un circuit interne commun à un générateur de vide 23, de type pompe à vide ou VENTURI, équipé d'un appareil 24 de mesure de la dépression dans le circuit allant aux ventouses. Cet appareil est relié par un circuit électrique 25 à une armoire de commande et de contrôle 26, disposé au poste de travail, hors du boîtier. De même, les électrovannes 17a, 17d sont reliées à cette armoire 26 par des circuits électriques 27a, 27b. Enfin, les capteurs de contact 16 sont reliés par des circuits électriques 28 à l'armoire 26. En pratique, les différents circuits électriques du boîtier aboutissent à une borne de raccordement commune 29 sur laquelle est connecté un câble multibrins souple allant à l'armoire 26.

[0026] Le caisson d'aspiration 13 est muni d'une cheminée 13a sur laquelle est raccordé un conduit souple 30 allant à une installation d'extraction 32 comprenant un moteur électrique 33 entraînant une turbine 34. Le moteur électrique, ou son circuit d'alimentation électrique 35, parvenant de l'armoire de commande et de contrôle 26, est équipé d'un détecteur de fonctionnement 36 qui est lui-même raccordé à l'armoire 26 par un circuit 37. Lorsqu'un conteneur 2 est amené au poste de distribution, le boîtier d'alimentation 10 est amené en face de son compartiment réfrigérant B et positionné ma-

nuellement de manière que les canules 6a, 6b coïncident avec les moyens de raccordement 5a, 5b. L'engagement des canules dans les alésages de ce moyen positionne verticalement et horizontalement le boîtier 10. Dès que l'un des capteurs 16 vient en contact avec la paroi frontale 4, le boîtier 26 commande l'alimentation des ventouses 15a à 15c. Sous l'effet de la dépression qui les parcourt, ces ventouses viennent se plaquer contre la paroi frontale avec une force qui est suffisante pour retenir le boîtier, même lorsque celui-ci est soumis à une force de réaction s'opposant à la pression d'injection qui est de l'ordre de 15 à 21 bars. Le plaquage des ventouses est vérifié, d'une part, par l'appareil 24 de mesure de la dépression dans le circuit à vide, et d'autre part, par le contact du deuxième capteur 16. Si les deux capteurs n'émettent pas un signal de contact, et/ou si le circuit à vide est soumis à une dépression insuffisante, l'armoire de commande et de contrôle 26 interrompt la procédure d'alimentation, afin d'obliger l'opérateur à vérifier les raisons justifiant ces défauts.

[0027] Si, à ce stade, tout est en ordre, l'armoire de commande 26 commande l'alimentation du moteur électrique 32 d'entraînement du groupe d'extraction, afin que le caisson d'aspiration soit parcouru par un débit d'aspiration générant, dans le compartiment réfrigérant B, une légère dépression, puis immédiatement après cela, commande l'alimentation de l'électrovanne concernée 17a ou 17b, préalablement sélectionnée sur le boîtier de commande au moyen d'un sélecteur à deux positions 38.

[0028] Si pendant l'injection, les capteurs 16, l'appareil de mesure de la dépression 24, ou le détecteur de fonctionnement de l'aspiration réagissent sur l'armoire 26, celle-ci commande la fermeture de l'électrovanne en service et met l'installation en sécurité.

[0029] A la fin de l'injection qui, de façon connue, a une durée limitée, déterminée en fonction de divers paramètres, et en particulier, du différentiel de température avec l'extérieur, de la durée prévisible de conservation, et, éventuellement de la charge du conteneur, l'électrovanne utilisée est fermée préalablement à l'arrêt du groupe d'extraction 33, 34 afin que le gaz carbonique, non transformé en neige, soit totalement évacué du compartiment réfrigérant B, avant déconnexion du boîtier d'alimentation.

[0030] Il ressort de ce qui précède que la multiplication des sécurités sur le boîtier garantit le bon fonctionnement du dispositif d'alimentation et surtout évite que le dioxyde de carbone, en phase liquide ou gazeuse, soit injecté ou distribué dans l'atmosphère avec le risque de blesser l'opérateur. La disposition des ventouses hors des canules protège celles-ci du givre. La déformabilité de leurs jupes permet à celles-ci de se fixer de manière satisfaisante sur toute surface lisse et, en conséquence, supprime toute recherche de parfaite planéité et parallélisme de la paroi frontale du compartiment réfrigérant venant en contact avec elle.

[0031] En outre, les ventouses assurent un maintien

parfait du boîtier d'injection avec une force qui peut être ajustée par réglage du débit d'aspiration qui leur est appliqué.

[0032] En cas de défaillance du moteur électrique 32 du groupe d'extraction, le détecteur 36 réagit sur l'armoire de commande et de contrôle 26, afin que celle-ci ne commande pas l'alimentation de l'électrovanne 17a, 17b en service, si la défaillance s'effectue en début de cycle ou arrête son alimentation, si la défaillance a lieu en cours de cycle. De préférence, et comme montré à la figure 3, la bouche d'aspiration 14 du caisson 13 est bordée par une lèvre d'étanchéité 40, élastiquement déformable, tel qu'en élastomère souple, et par exemple en silicone. Grâce à son élasticité, cette lèvre vient en contact parfait avec la paroi frontale du compartiment B, quel que soit le parallélisme de cette paroi, son aspect de surface ou la mise en coïncidence de la bouche 8 avec celle 14.

[0033] De préférence, et comme montré à la figure 2, le dispositif d'alimentation comprend une électrovanne supplémentaire 42, disposée sur le circuit d'alimentation 20 allant du réservoir de fluide cryogénique 22 au boîtier d'alimentation 10. Cette électrovanne est disposée en aval de la vanne manuelle de sécurité 43, obligatoirement disposée en sortie du réservoir. Elle est reliée par un circuit électrique 44 à l'armoire de commande et de contrôle 26. Cette électrovanne 42 est amenée en position de fermeture, dès que le dispositif d'alimentation passe en arrêt d'urgence, à la demande de l'un des capteurs ou détecteurs, ou à la demande de l'opérateur. A cette fin et comme montré figure 1 le dispositif est équipé d'un bouton d'arrêt d'urgence 45a disposé sur la face avant du boîtier avec un bouton 46 de démarrage de cycle, et d'un autre bouton d'arrêt d'urgence 45b disposé sur le boîtier de commande 26. Ainsi, en cas d'anomalie, et en particulier en cas de fuite ou d'incident sur le circuit d'alimentation 20 en dioxyde de carbone, l'opérateur n'a plus à aller actionner la vanne manuelle 43 en sortie du réservoir, et parfois située à plus de 100 mètres du lieu de chargement des conteneurs.

[0034] Cette multiplication des sécurités réduit considérablement les risques de diffusion de gaz carbonique dans l'atmosphère et, en conséquence, améliore la protection de l'opérateur et de l'environnement.

[0035] Dans la forme d'exécution représentée à la figure 3, la structure de portage et de manutention 12 est composée de deux anneaux latéraux 12a, reliés l'un à l'autre par une traverse supérieure 12b et une traverse inférieure 12c. La traverse supérieure 12b est munie d'un anneau 47 permettant d'accrocher le dispositif d'alimentation à un moyen de suspension tel qu'un bras 48, montré à la figure 1. Le caisson d'aspiration 13 est fixé sur cette traverse 12b par soudure ou par des boulons 48. Quant au boîtier 10, il est posé et fixé de manière démontable et interchangeable sur des pattes 49 portées par chacun des anneaux 12a. Le boîtier 10 est disposé au-dessous du caisson 13 et avec une espace E qui, d'une part, isole thermiquement le boîtier 10 du

givre se formant dans le caisson par le gaz à -40°C , et d'autre part, facilite l'interchangeabilité du caisson en réduisant le temps nécessaire à son remplacement. La figure 2 montre que les connecteurs 19 et 29 avec les réseaux de fluide cryogénique et électrique, sont disposés dans une zone du boîtier d'autant plus facile d'accès qu'à cet endroit, le caisson 13 comporte des pans.

[0036] Enfin, par sa forme, la structure 12 procure une bonne préhension et assure une protection mécanique fiable des connecteurs, boutons, canules et ventouses, contre d'éventuels chocs avec les conteneurs en cours de manipulation.

[0037] Dans la description qui suit, les moyens identiques à la forme d'exécution précédente porteront une référence majorée de 100, et les nouveaux moyens et éléments seront référencés à partir de 50.

[0038] La forme d'exécution représentée à la figure 4 se différencie de la précédente dans la mesure où elle concerne la distribution d'un fluide caloporteur, monophasique ou diphasique. Dans cette application, au lieu d'assurer les fonctions d'injection et d'aspiration, le dispositif d'alimentation assure la fonction remplissage et de vidange d'un bac 50 disposé dans le compartiment B et dimensionné pour recevoir une quantité de fluide correspondant aux besoins de conservation.

[0039] Les moyens de raccordement de ce bac 50 avec le boîtier de distribution 110 sont constitués par deux coupleurs hydrauliques 52a, 52b, de type mâle et équipés de clapets auto obturant 53a, 53b. Bien entendu, chacun de ces clapets communique directement avec l'intérieur du bac 50, que celui-ci comporte ou non une ou plusieurs cloisons ou chicanes.

[0040] Ces coupleurs sont destinés à coopérer avec deux coupleurs femelles 54a, 54b, saillant de la face avant du boîtier 110. Ces deux coupleurs sont également munis de clapets auto obturant. Comme dans la forme d'exécution précédente, les coupleurs 54a, 54b sont juxtaposés à des ventouses 115a, 115b, 115c et à des capteurs de contact 116 et sont connectés à des électrovannes 117a et 117d alimentées, la première, par une conduite de remplissage 55 et la seconde par une conduite de vidange 56. Les différentes ventouses 115a, 115b, 115c sont reliées par un réseau interne 57 au moyen 123 générant le vide, et par exemple, à une pompe à vide ou à un venturi, ce moyen étant équipé d'un appareil de mesure 124 de la pression dans le circuit 57. Les divers circuits électriques des électrovannes, des capteurs d'alimentation des moyens 123 sont raccordés à un connecteur 129, lui-même relié par une liaison souple à une armoire de commande et de contrôle 126. La conduite de remplissage 55 est raccordée par une liaison souple 58 et à une conduite 60, à un réservoir 59 maintenant le fluide réfrigérant en condition réfrigérante. La conduite 60 est équipée d'une vanne manuelle 143 et d'une électrovanne 142 reliée par un circuit 144 à l'armoire de commande et de contrôle 126. Enfin, le conduit 60 est équipé d'une pompe 62 dont le circuit d'alimentation est commandé par l'armoire 126.

[0041] Le conduit de vidange 53 est relié par un conduit souple 63 à un conduit rigide 64, équipé d'une pompe 65 faisant circuler le fluide en direction d'un réservoir 66. Il est évident que la pompe 65 est également commandée par l'armoire 126.

[0042] Cette forme d'exécution se différencie de la précédente par le fait, qu'au boîtier 110 n'est pas associé un caisson d'aspiration. Comme précédemment, l'accouplement du boîtier 110 avec le bac 50 du compartiment réfrigérant B, s'effectue avec les sécurités procurées par les contacts 116, avec la force de plaquage procuré par les ventouses 115a à 115c avec contrôle de la force de plaquage par l'appareil de mesure 124. Toutes les fonctions de vidange et de remplissage sont régies par l'armoire de commande et de contrôle 126, de manière que la vidange commence légèrement avant le remplissage et se termine quelques instants après lui.

[0043] De préférence, la conduite de vidange 56 est équipée d'un capteur de température 67 qui est relié à l'armoire de commande et de contrôle 126 par un circuit 68 pour déclencher l'arrêt du remplissage et de la vidange lorsque le fluide parcourant le conduit 56 atteint une température donnée, proche de la température du fluide contenu dans le réservoir 59.

[0044] Il ressort de ce qui précède que dans les deux formes d'exécution, le dispositif d'alimentation comporte de nombreuses sécurités qui permettent à un opérateur, formé ou non, de l'utiliser sans risque pour injecter dans le compartiment réfrigérant d'un conteneur, soit du dioxyde de carbone en phase liquide, soit un fluide caloporteur. La gestion des sécurités dans l'armoire de commande et de contrôle 26, 126 est assurée, selon les applications, par un automate ou par une carte informatique programmable, avec la gestion d'une base de données pour le calcul des temps d'injection.

Revendications

1. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée pour compartiment réfrigérant (B) d'un conteneur isotherme dans lequel, d'une part, la paroi frontale (4) du compartiment réfrigérant est munie au moins d'un moyen de raccordement (5a, 5b) à une source de fluide réfrigérant, et d'autre part, le dispositif comprend un boîtier d'alimentation (10) muni, en saillie de sa face avant, de moyens de liaison temporaire avec ladite paroi frontale (4) du compartiment et au moins une canule (6a, 6b) ou équivalent apte à coopérer avec les moyens de raccordement du compartiment réfrigérant, cette canule étant reliée à un circuit d'alimentation en fluide réfrigérant (18, 20) équipé d'une électrovanne (17a, 17b) sous le contrôle d'une armoire de commande et de contrôle (26), **caractérisé en ce que** les moyens de liaison temporaire du boîtier d'alimentation (10) avec la paroi frontale (4) du compartiment réfrigé-

rant (B) sont constitués par au moins une ventouse (15a à 15c), saillant de la paroi du boîtier venant en vis à vis de la paroi frontale du compartiment réfrigérant, cette ou ces ventouses étant disposées hors de la zone ou des zones comportant une canule (6a, 6b) ou équivalent et alimentées par des moyens (23) générant du vide et équipés d'un appareil (24) mesurant la valeur de la dépression, cet appareil (24) réagissant sur l'armoire de commande (26) pour interrompre l'alimentation en vide et/ou le transfert de fluide si la dépression est insuffisante, tandis qu'au moins un capteur de contact (16) saillant du boîtier (10) détecte le bon positionnement, ce boîtier d'alimentation par rapport à la paroi frontale (4) en vis à vis et réagit sur l'armoire de commande pour des moyens (23) générant le vide, qu'elle commande l'alimentation ou l'arrêt, et ainsi l'ouverture ou la fermeture de l'électrovanne (17a, 17b) distribuant le fluide réfrigérant.

2. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, avec un compartiment réfrigérant (B), alimentable en fluide cryogénique et dont la paroi frontale (4) est équipée d'un moyen de raccordement (8) à un conduit d'aspiration, le boîtier d'alimentation (10) est associé à un caisson d'aspiration (13) dont la bouche (14) débouche en vis à vis de la paroi frontale (4) du compartiment réfrigérant et a sensiblement les mêmes formes et dimensions que la bouche (8) des moyens de raccordement de ce compartiment, ce caisson (13) étant raccordé par un conduit souple (30) à un groupe fixe d'aspiration (32) dont le fonctionnement est régi par l'armoire de commande et de contrôle (26).

3. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (33) du groupe d'aspiration, ou son circuit électrique d'alimentation (35), est équipé d'un détecteur de fonctionnement (36), relié électriquement à l'armoire de commande et de contrôle (26) pour déclencher la fermeture de l'électrovanne (17a, 17b) en fonctionnement en cas d'arrêt de l'aspiration.

4. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier d'alimentation (110) comporte deux coupleurs hydrauliques femelles (54a, 54b) à clapet auto bloquant espacés transversalement et aptes chacun à coopérer avec un coupleur hydraulique mâle (52a, 52b) à clapet auto bloquant, porté par la paroi frontale (50) du compartiment réfrigérant, l'un des coupleurs femelles (54a) étant relié, avec interposition d'une électrovanne (117a) et par un conduit de remplissage (55, 58, 60) avec une pompe (62), à une réserve (59) de fluide réfrigérant maintenue

en condition réfrigérante, tandis que l'autre coupleur femelle (54b) est relié, avec interposition d'une électrovanne (117b) et par un conduit de vidange (56, 63, 64) avec pompe (65), à une autre réserve (66) d'accueil du fluide provenant du compartiment réfrigérant du conteneur.

5. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le circuit d'alimentation (20, 60) en fluide cryogénique ou réfrigérant, allant d'un réservoir (22, 59) à l'électrovanne d'alimentation (17a) ou de remplissage (117a), est équipé, près du réservoir d'une électrovanne (42, 142) de fermeture d'urgence commandée par l'armoire de commande et de contrôle (126) et/ou par un bouton d'arrêt d'urgence (45a, 45b). 10
6. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la canule (17a, 17b) est tubulaire et lisse et pénètre, dans le compartiment cryogénique, à travers une ouverture obturable ménagée dans la paroi frontale (4) de ce compartiment. 20
7. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier d'alimentation (10) comporte deux canules (6a, 6b) identiques, espacées transversalement, et associées chacune à une électrovanne (17a, 17b), les deux électrovannes étant alimentées en fluide cryogénique par le même circuit (18) mais disposant chacune d'un circuit électrique de commande (27a, 27b) relié à l'armoire de commande et de contrôle (26), tandis que ladite armoire de commande et de contrôle (26) est équipée d'un sélecteur de canules (36) à deux positions, correspondant à chacune des deux chambres de stockage ménagées dans le compartiment cryogénique (B) et affectées l'une à la conservation de produits frais et l'autre à la conservation de produits surgelés. 25 30 35 40
8. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier d'alimentation (10, 110) a une forme générale parallélépipédique et est fixé de manière démontable et interchangeable sur les pattes (49) d'une structure de portage et de manutention (12). 45
9. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon l'ensemble des revendications s 1, 2 et 8, **caractérisé en ce que** le boîtier (10) est indépendant du caisson d'aspiration (13) qui est fixé sur la structure de portage et de manutention (12), ledit boîtier étant disposé au-dessous du caisson (13) et avec un espacement vertical (E) d'isolement thermique contre le givre. 50 55

10. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la bouche (14) du caisson d'aspiration est bordée par une lèvre (40) élastiquement déformable, apte à venir en contact élastique avec la paroi frontale (4) du compartiment réfrigérant (B).

11. Dispositif d'alimentation automatique et sécurisée selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le boîtier d'alimentation (10, 110) comporte deux capteurs de contact (16) indépendants et espacés transversalement, reliés chacun par un circuit électrique à l'armoire de commande (26), et cette armoire comprend des moyens ne déclenchant l'alimentation en fluide réfrigérant ou cryogénique que si les deux circuits électriques précités sont fermés et indiquent le bon positionnement du boîtier d'alimentation (10, 110) par rapport à la paroi frontale (4) du compartiment réfrigérant.

