

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 10847

(54) Procédé de surgélation et de conditionnement de produits individuels, et dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 25 B 19/02; A 23 L 3/36; F 25 D 13/06.

(22) Date de dépôt..... 29 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 3-12-1982.

(71) Déposant : KELLER Jean-Paul, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Paul Keller.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Nuss, conseil en brevets,
10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.

La présente invention concerne le domaine de la préparation de produits par surgélation en vue d'une longue conservation, et a pour objet un procédé de surgélation et de conditionnement de produits individuels.

5 L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Actuellement, la surgélation de produits de consommation s'effectue généralement de manière industrielle, soit en continu au moyen d'un tunnel dans lequel sont
10 déplacés les produits, soit par charges de produits dans des armoires de grande capacité.

Ces procédés de surgélation connus permettent un traitement industriel en continu et en grandes séries de produits piécés dans le cas des tunnels, ou de produits en
15 vrac dans le cas des armoires.

Cependant, l'utilisation de ces tunnels ou armoires n'est pas adaptée à un débit moindre, par exemple de quelques kilogrammes de produits divers, pour une vente directe à des consommateurs individuels.

20 En outre, un tunnel ne permet la surgélation simultanée que de produits de mêmes dimensions, et l'utilisation d'armoires pour la préparation de faibles quantités individuelles n'est pas compatible avec un traitement économique.

25 La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

Elle a, en effet, pour objet un procédé de surgélation et de conditionnement de produits individuels caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à traiter de
30 petites quantités individuelles de divers produits dans des caissons modulaires individuels de surgélation alimentés en gaz cryogénique et reliés chacun à un tunnel de surgélation de manière à réaliser dans ce dernier un bas niveau de température, et à traiter les quantités plus
35 importantes de produits piécés dans le tunnel, muni d'une bande transporteuse, et qui est également alimenté en gaz cryogénique, à évacuer le gaz résiduel réchauffé

obtenu à l'intérieur du tunnel, à emballer les produits sortant du tunnel dans un emballage isolant disposé dans un bac de réception monté à la sortie dudit tunnel, ou à remplir ledit emballage avec les produits issus d'un caisson, puis à recouvrir l'ensemble des produits disposés dans l'emballage avec un produit cryogénique, et à fermer l'emballage.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par un bâti monté sur pieds portant des caissons modulaires individuels de surgélation et une armoire de commande électronique, par un tunnel de surgélation aménagé sous le bâti et fermé à sa partie inférieure par une bande transporteuse montée sur un caisson étanche mobile, par un bac de réception prévu devant la sortie du tunnel, par un poste de conditionnement des emballages et de remplissage de ces derniers avec un produit cryogénique, par des conduites de circulation du gaz cryogénique entre les caissons et le tunnel, par un dispositif d'extraction et d'évacuation du gaz résiduel réchauffé hors du tunnel, et par un dispositif d'évacuation du gaz résiduel du poste de conditionnement.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en perspective du dispositif conforme à l'invention ;
la figure 2 est une vue en perspective du dispositif sans le bac de réception et le poste de conditionnement, et la figure 3 est une vue en perspective, partiellement arrachée d'un caisson modulaire individuel.

Conformément à l'invention, et comme le montre plus particulièrement, à titre d'exemple, la figure 1 des dessins annexés, le procédé de surgélation et de conditionnement de

produits individuels consiste à traiter de petites quantités individuelles de divers produits dans des caissons modulaires individuels 1 de surgélation alimentés en gaz cryogénique par l'intermédiaire d'une conduite non représentée, et qui sont reliés chacun par des conduites 2 à un tunnel de surgélation 3 de manière à réaliser dans ce dernier un bas niveau de température, et à traiter les quantités plus importantes de produits piécés dans le tunnel 3, qui est muni d'une bande transporteuse 4 (figure 2), et qui est également alimenté directement en gaz cryogénique, à évacuer le gaz résiduel réchauffé obtenu à l'intérieur du tunnel 3 au moyen d'un dispositif 5 d'extraction et d'évacuation, à emballer les produits sortant du tunnel 3 dans un emballage isolant disposé dans un bac de réception 6 monté à la sortie dudit tunnel 3, ou à remplir ledit emballage avec les produits issus d'un caisson, puis à recouvrir l'ensemble des produits disposés dans l'emballage avec un produit cryogénique et à fermer l'emballage sur un poste 7 de conditionnement et de remplissage de produit cryogénique.

Du fait de l'alimentation du tunnel 3 en gaz résiduel issu des caissons 1, le niveau de température dans ledit tunnel est maintenu très bas, de sorte que lors de son utilisation, la dépense de gaz cryogénique pour atteindre la température de surgélation sera plus faible, et qu'ainsi le cycle de fonctionnement sera plus rapide.

Les caissons modulaires individuels 1 sont fixés sur un bâti 8 monté sur des pieds 9 et portant, en outre, une armoire électronique 10 de commande des caissons 1 et du tunnel 3. Ce dernier est aménagé sous le bâti 8 et est fermé à sa partie inférieure par la bande transporteuse 4 et à ses extrémités par des rideaux étanches connus. La bande transporteuse 4 est montée sur un caisson étanche 11 pouvant être déplacé verticalement le long des pieds 9 pour appliquer la bande transporteuse 4 de manière étanche, au moyen d'un joint double longitudinal, contre le bâti 8. Le déplacement du caisson 11 est réalisé, de manière connue

en soi, au moyen de vérins, ou analogues, et pour permettre un nettoyage efficace de l'intérieur du tunnel 3 et de la bande 4, cette dernière est maintenue dans une position intermédiaire en position d'ouverture du caisson 11 grâce à des tiges de maintien coulissantes, et les vérins d'actionnement du caisson 11 peuvent être commandés de manière différentielle pour permettre une inclinaison dudit caisson 11 favorisant son nettoyage.

Le bac de réception 6 monté devant la sortie du tunnel 3 et devant la bande 4 est destiné au logement d'un emballage isolant à remplir avec des produits sortant du tunnel 3.

L'emballage rempli de produits est déplacé sur le poste 7 de conditionnement où lesdits produits sont recouverts d'une couche de produit cryogénique avant la fermeture de l'emballage, de manière à maintenir la chaîne du froid lors du transport.

La bande transporteuse 4 est avantageusement constituée en acier inoxydable et coulisse sur des glissières en matière synthétique fixées sur le châssis de la bande 4 dans des guides spéciaux permettant une dilatation différentielle entre acier et matière synthétique sans contrainte et sans déformations des glissières, et le moteur d'entraînement de la bande 4 est également fixé sur le châssis de la bande et entraîne cette dernière au moyen de roues à chaînes, la tension de la bande et ses élongations différentielles étant compensées par un dispositif annexe connu en soi.

Les parois d'enceinte du tunnel 3 ainsi que les parois du caisson 11 sont avantageusement isolées au moyen d'un rembourrage de mousse de polyuréthane expansée.

La figure 3 représente un caisson modulaire individuel 1 dont les parois sont remplies d'une couche de mousse expansée 12, et dont la porte 13 est également munie d'une matière isolante, et qui est muni d'une rampe 14 d'injection de gaz cryogénique comportant une ou plusieurs valves électromagnétiques 15 de réglage automatique de la quanti-

té de gaz à injecter, ces valves étant commandées par un dispositif de régulation électronique disposé dans l'armoire électronique de commande 10, et par une sonde thermométrique (non représentée) disposée dans le caisson 1. A l'intérieur de chaque caisson 1 est, en outre, prévu un ventilateur axial 16 destiné à mettre le gaz en turbulence afin d'améliorer l'échange thermique entre les produits et le gaz.

L'injection de gaz cryogénique dans le tunnel 3 s'effectue de la même manière que pour les caissons 1, et sa mise en turbulence est effectuée par plusieurs ventilateurs axiaux fixés dans la paroi supérieure du tunnel, la surveillance de la température étant effectuée grâce à deux sondes disposées près de l'entrée et près de la sortie du tunnel 3.

Le dispositif 5 d'extraction et d'évacuation du gaz résiduel réchauffé est constitué par une conduite 17 reliée aux deux extrémités du tunnel 3 et à un ventilateur centrifuge d'extraction 18 aspirant ledit gaz et le rejetant hors du local, ce ventilateur 18 présentant avantageusement deux vitesses de fonctionnement pour une adaptation aux divers débits de gaz possibles, c'est-à-dire en fonction de la charge du dispositif, les caissons 1 fonctionnant seuls ou ensemble avec le tunnel 3.

Le poste 7 de conditionnement et de remplissage de produit cryogénique est également équipé d'un dispositif d'évacuation de gaz sous forme d'un moyen de collecte 19 relié à un ventilateur centrifuge d'extraction 20.

Le gaz cryogénique utilisé est avantageusement de l'anhydride carbonique, qui a la propriété de se sublimer en neige carbonique pendant son réchauffement.

L'armoire électronique de commande 10 renferme tous les éléments de commande et est hermétiquement fermée, et toutes les fonctions du dispositif sont signalisées au moyen de voyants lumineux, des interrupteurs de sécurité permettant la mise hors service du dispositif en cas de nécessité. En outre, l'armoire 10 renferme des circuits

d'interdiction empêchant toute diffusion de gaz cryogénique en cas de panne des ventilateurs 18 et 20 ou d'ouverture du tunnel 3 ou d'une porte d'un caisson 1.

Enfin, la durée du traitement dans les caissons 1
5 ou la vitesse de défilement des produits dans le tunnel 3 sont réglées au moyen de l'armoire de commande 10.

Conformément à une variante de réalisation de l'in-
vention, le dispositif peut également être constitué uni-
quement, par des caissons modulaires 1 juxtaposés et/ou
10 superposés reliés entre eux par des conduites de gaz
cryogénique.

Grâce à l'invention, il est possible de réaliser une
surgélation de produits divers exactement en fonction des
besoins, en maintenant parfaitement la chaîne du froid et
15 avec une dépense énergétique faible.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode
de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés.
Des modifications restent possibles, notamment du point
de vue de la constitution des divers éléments, ou par subs-
20 titution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant
du domaine de protection de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de surgélation et de conditionnement de produits individuels caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à traiter de petites quantités individuelles de 5 divers produits dans des caissons modulaires individuels (1) de surgélation alimentés en gaz cryogénique et reliés chacun à un tunnel (3) de surgélation de manière à réaliser dans ce dernier un bas niveau de température, et à traiter les quantités plus importantes de produits piécés dans le tun- 10 nel (3), muni d'une bande transporteuse (4), et qui est également alimenté en gaz cryogénique, à évacuer le gaz résiduel réchauffé obtenu à l'intérieur du tunnel (3), à emballer les produits sortant du tunnel dans un emballage isolant disposé dans un bac de réception (6) monté 15 à la sortie dudit tunnel (3), ou à remplir ledit emballage avec les produits issus d'un caisson, puis à recouvrir l'ensemble des produits disposés dans l'emballage avec un produit cryogénique, et à fermer l'emballage.

2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé 20 suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par un bâti (8) monté sur pieds (9) portant des caissons modulaires individuels (1) de surgélation et une armoire de commande électronique (10) par un tunnel (3) de surgélation aménagé sous le bâti (8) et 25 fermé à sa partie inférieure par une bande transporteuse (4) montée sur un caisson étanche (11) mobile, par un bac de réception (6) prévu devant la sortie du tunnel (3), par un poste (7) de conditionnement des emballages et de remplissage de ces derniers avec un produit cryogénique, 30 par des conduites (2) de circulation du gaz cryogénique entre les caissons (1) et le tunnel (3), par un dispositif (5) d'extraction et d'évacuation du gaz résiduel réchauffé hors du tunnel (3), et par un dispositif (19-20) d'évacuation du gaz résiduel du poste de conditionnement (7).

35 3. Dispositif, suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le tunnel (3) est fermé à sa partie inférieure par la bande transporteuse (4) et à ses extrémités par des

rideaux étanches, la bande transporteuse (4) étant montée sur le caisson étanche (11), qui peut être déplacé verticalement le long des pieds (9) pour appliquer la bande transporteuse (4) de manière étanche, au moyen d'un joint double longitudinal, contre le bâti (8), et le déplacement du caisson (11) est réalisé, de manière connue en soi, au moyen de vérins, ou analogues, et pour permettre un nettoyage efficace de l'intérieur du tunnel (3) et de la bande (4), cette dernière est maintenue dans une position intermédiaire en position d'ouverture du caisson (11) grâce à des tiges de maintien coulissantes, et les vérins d'actionnement du caisson (11) peuvent être commandés de manière différentielle pour permettre une inclinaison dudit caisson (11) favorisant son nettoyage.

4. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la bande transporteuse (4) est avantageusement constituée en acier inoxydable et coulisse sur des glissières en matière synthétique fixées sur le châssis de la bande (4) dans des guides spéciaux permettant une dilatation différentielle entre acier et matière synthétique sans contrainte et sans déformations des glissières, et le moteur d'entraînement de la bande (4) est également fixé sur le châssis de la bande et entraîne cette dernière au moyen de roues à chaînes, la tension de la bande et ses élongations différentielles étant compensées par un dispositif annexe connu en soi.

5. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les parois d'enceinte du tunnel (3) ainsi que les parois du caisson (11) sont avantageusement isolées au moyen d'un rembourrage de mousse de polyuréthane expansée.

6. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que chaque caisson modulaire (1) est muni d'une rampe (14) d'injection de gaz cryogénique comportant une ou plusieurs valves électromagnétiques (15) de réglage automatique de la quantité de gaz à injecter, ces valves étant commandées par un dispositif de régulation

électronique disposé dans l'armoire électronique de commande (10), et par une sonde thermométrique (non représentée) disposée dans le caisson (1) et à l'intérieur de chaque caisson (1) est, en outre, prévu un ventilateur axial (16) destiné à mettre le gaz en turbulence afin d'améliorer l'échange thermique entre les produits et le gaz.

7. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que l'injection de gaz cryogénique dans le tunnel (3) s'effectue de la même manière que pour les caissons (1), et sa mise en turbulence est effectuée par plusieurs ventilateurs axiaux fixés dans la paroi supérieure du tunnel, la surveillance de la température étant effectuée grâce à deux sondes disposées près de l'entrée et près de la sortie du tunnel (3).

8. Dispositif, suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif (5) d'extraction et d'évacuation du gaz résiduel réchauffé est constitué par une conduite (17) reliée aux deux extrémités du tunnel (3) et à un ventilateur centrifuge d'extraction (18) aspirant ledit gaz et le rejetant hors du local, ce ventilateur (18) présentant avantageusement deux vitesses de fonctionnement pour une adaptation aux divers débits de gaz possibles, c'est-à-dire en fonction de la charge du dispositif, les caissons (1) fonctionnant seuls ou ensemble avec le tunnel (3).

9. Dispositif, suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le poste (7) de conditionnement et de remplissage de produit cryogénique est équipé d'un dispositif d'évacuation de gaz sous forme d'un moyen de collecte (19) relié à un ventilateur centrifuge d'extraction (20).

10. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que le gaz cryogénique utilisé est avantageusement de l'anhydride carbonique, qui a la propriété de se sublimer en neige carbonique pendant son réchauffement.

11. Dispositif, suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'armoire électronique de commande (10)

- renferme tous les éléments de commande et est hermétiquement fermée, et toutes les fonctions du dispositif sont signalisées au moyen de voyants lumineux, des interrupteurs de sécurité permettant la mise hors service du dispositif en cas de nécessité, et en outre, l'armoire (10) renferme des circuits d'interdiction empêchant toute diffusion de gaz cryogénique en cas de panne des ventilateurs (18) et (20) ou d'ouverture du tunnel (3) ou d'une porte d'un caisson (1).
- 10 12. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que enfin, la durée du traitement dans les caissons (1) ou la vitesse de défilement des produits dans le tunnel (3) sont réglées au moyen de l'armoire de commande (10).
- 15 13. Dispositif, suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est constitué uniquement par des caissons modulaires (1) juxtaposés et/ou superposés reliés entre eux par des conduites de gaz cryogénique.





