



(11) **EP 2 183 532 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.01.2011 Bulletin 2011/04

(51) Int Cl.:
F25D 3/11 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08827133.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2008/051255

(22) Date de dépôt: **07.07.2008**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/019361 (12.02.2009 Gazette 2009/07)

(54) **DISPOSITIF DE SURGELATION CRYOGENIQUE DE PRODUITS UTILISANT UN TAPIS
CONVOYEUR POREUX**

KRYOGENE TIEFKÜHLVORRICHTUNG FÜR PRODUKTE MIT EINEM PORÖSEN FÖRDERBAND
CRYOGENIC DEEP-FREEZING DEVICE FOR PRODUCTS USING A POROUS CONVEYOR BELT

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **30.07.2007 FR 0756805**

(43) Date de publication de la demande:
12.05.2010 Bulletin 2010/19

(73) Titulaire: **L'Air Liquide Société Anonyme pour
l'Etude et
l'Exploitation des Procédés Georges Claude
75007 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **PATHIER, Didier**
78960 Voisins Le Bretonneux (FR)
• **BRUGGEMAN, Beny**
9032 Gent-wondelgem (BE)

- **OZTAS, Cemal**
78960 Voisins Le Bretonneux (FR)
- **TAYLOR, Robert**
1300 Wavre (BE)
- **MEYER, Friedhelm**
28832 Achim (DE)
- **WEIDLICH, Jochen**
76427 Rastatt (DE)

(74) Mandataire: **Mellul-Bendelac, Sylvie Lisette**
L'Air Liquide,
Service Propriété Industrielle,
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 983 729 FR-A- 2 882 810
US-A- 5 454 232

EP 2 183 532 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif selon le préambule de la revendication 1. Un tel dispositif est, par exemple, connu de EP-A- 0 983 729.

[0002] Il est bien connu que certains produits alimentaires sont très difficiles à surgeler et il est alors nécessaire d'utiliser un équipement de surgélation dont les qualités principales doivent être :

- Une surgélation rapide et sur une surface au sol aussi réduite que possible (machine aussi petite que possible).
- Une surgélation qui doit être aussi efficace pour la surface inférieure du produit que pour sa surface supérieure.
- Le procédé ne doit pas marquer la face inférieure des produits.
- les produits ne doivent pas coller à la surface sur laquelle ils sont posés.
- Quand cela est nécessaire, l'équipement doit permettre de ne surgeler que la surface du produit pas le coeur (et ainsi réaliser ce que l'on appelle dans cette industrie un « croutage »).

[0003] A titre d'exemple on peut citer les produits suivants : des filets de poissons recouverts de marinade, des produits pâteux (tels purées de légume), ou encore des morceaux de viande recouverts de sauce.

[0004] Actuellement, de tels produits très difficiles sont traités dans des tunnels cryogéniques à immersion dans l'azote liquide, sur de petites largeurs de convoyeurs, au besoin en ménageant des orifices dans le tapis convoyeur (pour évacuer le gaz formé et éviter ainsi les phénomènes de gonflement / déformation de la bande du convoyeur), ce qui pose, on le conçoit, des problèmes de productivité.

[0005] Ces tunnels à immersion sont bien connus pour donner lieu à un transfert thermique élevé sur peu de distance, et pour présenter une très bonne compacité (si l'on n'effectuait pas un transfert par immersion il serait nécessaire de disposer, pour traiter ces mêmes produits, de très longs équipements).

[0006] Dans de tels cas de produits très difficiles à traiter, on a par ailleurs démontré que l'utilisation d'un surgélateur cryogénique utilisant un tapis polymère (par exemple un polyester), imbibé d'azote liquide ou passant dans un bain d'azote liquide est particulièrement bien adapté. Un tel équipement est décrit dans le document EP-576 665.

[0007] Selon cette technique antérieure, la taille des pores du tapis convoyeur est telle que du liquide cryogénique puisse y être retenu, de manière à assurer la congélation totale ou partielle de l'article par transfert thermique entre l'article et le liquide cryogénique retenu dans le support poreux.

[0008] Pour réaliser cette opération avec succès, le tapis polyester sur lequel les produits à croûter sont dé-

posés doit convoyer correctement les produits à travers le surgélateur et en particulier, il doit impérativement assurer un temps de passage régulier dans le surgélateur et dans le bain d'azote liquide. Par temps de passage régulier on entend un temps de passage constant (i.e sensiblement constant) au cours d'une phase de production, ou au cours d'une journée, quel que soit le produit traité, le lot traité etc...

[0009] La deuxième condition de la réussite de l'opération est une immersion régulière dans le bain d'azote liquide, tous les produits étant immergés dans une hauteur sensiblement constante d'azote liquide.

[0010] Pour les raisons ci-après développées la Demanderesse a mis en évidence le fait que dans certaines situations, un tel surgélateur à immersion d'un tapis polymère dans un bain de cryogène nécessitait des améliorations de conception.

[0011] Et il faut noter qu'une partie de ces difficultés viennent de la nature polymère du convoyeur (qui présente par ailleurs on le sait de considérables avantages), on n'observerait pas ces inconvénients spécifiques avec un tapis métal : en effet, l'entraînement d'un tapis métal est « positif » (par des systèmes de pignons qui ne peuvent pas glisser) alors que dans le cas d'un tapis polymère on met nécessairement en oeuvre un tambour lisse qui entraîne un tapis lisse.

[0012] Par ailleurs, alors qu'un tapis métal est parfaitement rigide, un tapis polymère va nécessairement subir des déformations lors de son passage dans le bain.

[0013] On le comprend mieux à la lecture de ce qui précède, la précision et l'efficacité du procédé résident donc notamment dans la maîtrise de deux points :

- régularité du temps de passage dans le surgélateur ;
- régularité de la profondeur du bain d'azote liquide rencontrée par le produit.

[0014] Pour satisfaire à la première condition, la vitesse du tapis doit être stable et bien contrôlée.

[0015] Pour la deuxième condition, durant toute la période (par exemple la journée) de production, le bain d'azote liquide doit avoir une hauteur sensiblement constante et le convoyeur doit passer bien à plat dans ce bain, à une distance sensiblement constante de la surface du bain. Ainsi, quel que soit le moment de la journée, quelle que soit la position des produits, ils reçoivent tous le même traitement thermique car ils sont immergés dans l'azote liquide de manière sensiblement identique.

[0016] A titre d'exemple on conçoit que si le tapis convoyeur n'est pas bien plat, et qu'il présente par exemple une « bosse » en son milieu, les produits qui sont immergés dans l'azote liquide à cet endroit ne seront pas surgelés de façon comparable à des produits qui passeront dans le bain sur les bords du tapis convoyeur, là où ce convoyeur descend plus profondément à l'intérieur du bain.

[0017] On se rend compte alors que les machines disponibles selon l'art antérieur permettent difficilement de

respecter ces deux impératifs, et que bien souvent on constate les deux défauts suivantes :

- Le glissement de la bande sur son tambour d'entraînement d'où un temps de passage variable et insuffisamment maîtrisé.
- La déformation du tapis convoyeur dans le bac d'immersion d'azote : le tapis ne reste pas parfaitement plat dans le bain car des bulles d'azote gazeux se forment sous le tapis et le font gonfler dans sa partie centrale alors que les bords restent en place au fond du bac. De plus, la tension de la bande a aussi tendance à soulever le tapis en son centre alors que les bords restent en place au fond du bain.

[0018] Parmi les solutions existantes aux problématiques posées ci-dessus on peut citer les propositions antérieures suivantes :

- Régularité du temps de passage - vitesse de bande régulière : Pour tenter d'assurer une vitesse de bande régulière, certains constructeurs tendent la bande avec des pressions élevées. Ainsi les phénomènes de glissement du tapis sur le tambour moteur sont réputés réduits.
Néanmoins il faut signaler que plus la tension est importante, plus le phénomène de déformation du tapis dans le bain est important. Dans la pratique, il faut donc trouver un compromis entre glissement et déformation de la bande ce qui implique un temps de passage et une profondeur de bain insuffisamment maîtrisés.
- problème de la régularité de la profondeur du bain d'azote liquide : Pour éviter le problème de déformation de la bande créé par la forte tension et assurer un bain aussi régulier que possible, certains constructeurs réduisent la largeur du tapis et du bain ou encore divisent le bain en plusieurs canaux. Entre les canaux, des sortes de « skis » exercent une pression sur la bande pour qu'elle reste en position au fond du bac.

[0019] En terme de réduction de la largeur du tapis, les utilisateurs de ce type de machine ayant souvent besoin d'une capacité de production importante, ce qui implique des machines de grande largeur (1000mm), la solution consistant à diminuer la largeur du bain et du tapis n'est donc pas vraiment satisfaisante.

[0020] L'utilisation de « skis » pour tenter de limiter les déformations du tapis divise la zone de traitement en plusieurs canaux. L'utilisateur de la machine doit alors diviser sa production en autant de ligne avec en plus l'impossibilité de traiter des produits plus larges que les canaux (maximum : environ 600mm).

[0021] Par ailleurs, en l'absence d'azote, ce système divise certes la production en plusieurs canaux mais lors-

que le bac est rempli d'azote liquide, sous le tapis, des bulles d'azote gazeux se forment et créent une pression suffisante pour déformer le tapis et former deux petites bosses, une de chaque côté du « ski ».

- Problème de la formation de bulles d'azote gazeux :

[0022] Pour remédier au gonflement du tapis lié aux bulles d'azote gazeux piégées sous le tapis, certains constructeurs libèrent la pression créée sous le tapis en perforant le tapis. Ainsi, le gaz peut s'échapper et la bande retombe plus ou moins suivant le nombre et la taille des orifices.

[0023] Mais alors le tapis ne présente plus une surface lisse et les produits peuvent parfois être marqués par le tapis. De plus, cette technique n'est pas applicable aux produits dont la taille est inférieure à celle des orifices (environ 10mm).

[0024] Dans tous les cas on constate donc que toutes ces solutions ne permettent pas d'utiliser la machine à l'optimum de ses capacités. La qualité et la régularité de la surgélation des produits ne peuvent être maintenues à un niveau élevé.

[0025] Comme on le verra plus en détail dans ce qui suit, la présente invention propose une solution technique aux problématiques précédentes où elle vise à établir une vitesse de tapis constante et un bain d'azote régulier au-dessus du tapis en chaque point du bac en adoptant une stratégie totalement différente de celles employées selon l'art antérieur :

- Régularité du temps de passage - vitesse de bande régulière

[0026] Pour assurer une vitesse constante du tapis, contrairement aux solutions antérieures, la tension de la bande est réglée à une valeur aussi faible que possible afin de ne pas créer un problème dans le bain. La bande va donc glisser sur son tambour d'entraînement (ce qui est considéré classiquement comme un inconvénient). Pour solutionner ce phénomène, des galets viennent presser la bande contre le tambour. Ils augmentent l'angle et la force de contact entre le tambour et le tapis. Localement, sur le tambour, la force d'adhérence est ainsi considérablement augmentée sans pour autant déformer le tapis dans le bain puisque la tension de la bande reste faible dans le reste de la machine. Ainsi, le temps de passage est totalement maîtrisé et stable.

[0027] Ainsi contrairement aux solutions antérieures qui préconisent des tensions du tapis très élevées, la présente invention adopte une tension moindre mais plaque localement sur le tambour le tapis à l'aide de galets, et la tension globale souhaitée pour le tapis est obtenue en éloignant les tambours l'un de l'autre.

[0028] En d'autres termes, afin de tenter dans ce qui suit de mieux expliquer les phénomènes, plus on tend le tapis polymère plus il accroche sur le tambour, mais alors il progresse plus difficilement dans le bain ; réciproque-

ment plus la tension est faible, plus le système est « mou » et alors il ne tourne pas facilement il « patine » sur son tambour d'entraînement.

[0029] La présente invention tend peu le convoyeur, donc le système est relativement « mou », il passe donc à l'intérieur du bain sans difficultés, et l'on compense ceci en appuyant le tapis sur un seul tambour (celui équipé du moteur) au travers de galets (par exemple une roue libre qui appuie et suit le mouvement...).

- Régularité de la profondeur du bain d'azote liquide

[0030] Grâce au système décrit précédemment le tapis reste naturellement à plat dans le bain. Ceci reste valable dans le cas de machines de forte capacité avec des tapis de grande largeur (du type 1200mm).

[0031] En effet, du fait de la présence des galets on peut se permettre de tendre moins le tapis dans sa globalité, et donc le tapis reste plus facilement à plat (toute tension crée des déformations quelque part), en résumé la présence des galets permet de résoudre deux problèmes techniques à la fois.

- question des Bulles d'azote gazeux :

[0032] Comme on l'a dit, lorsque le bain est rempli d'azote liquide, les bulles d'azote gazeux qui se forment sous le tapis ont tendance à le soulever et à le déformer. Il faut alors éliminer ces bulles qui se forment sans arrêt pendant la production. Pour cela, selon la présente invention, un espace est aménagé entre le tapis et le fond du bac. Cet espace permet aux bulles de gaz de s'échapper par les cotés entrée et sortie du tapis dans le système, sans créer de surpression sous la bande et donc sans la soulever. Ainsi, la bande reste en place, bien plane à une distance fixe de la surface du bain d'azote liquide.

[0033] En d'autres termes le tapis ne passe pas sur le FOND du bac, il passe « en hauteur », à quelques mm ou cm au dessus du fond du bac (typiquement un ordre de grandeur de 1 à 10 cm convient pour la mise en oeuvre de l'invention) mais bien entendu sous le niveau de liquide cryogénique, ce qui ménage donc un espace tapis/fond. On peut alors penser, sans être à aucun moment lié par une telle explication, que la non déformation observée est due au fait que les bulles se dirigent certes vers le dessous du tapis mais qu'il ne se produit pas d'accumulation, naturellement elles s'évacuent vers les extrémités entrée/sortie du bain et les remous observés par la Demanderesse lors de ses expérimentations aux entrées/sorties confortent cette hypothèse.

[0034] En conclusion, l'application de cette combinaison de techniques permet de maîtriser totalement les points clés du procédé pour les cas les plus difficiles à traiter :

- Le temps de passage dans l'appareil et dans le bain d'azote est maîtrisé et constant ;
- La profondeur du bain et l'intensité du traitement

cryogénique sont maîtrisés : la profondeur du bain est constante pour tous les produits, elle peut être ajustée facilement suivant les besoins.

[0035] On notera d'ailleurs que la solution proposée selon la présente invention fonctionne efficacement, y compris avec un tapis de grande largeur, par exemple de 1200mm ou plus ce qui permet d'obtenir des capacités de production importantes. Cela rend aussi possible le traitement des produits de grande largeur. Mais bien entendu elle est également tout à fait adaptée à des largeurs plus faibles (300, 400, 600, 800, 1000).

[0036] Si l'on a décrit dans ce qui précède une mise en oeuvre avantageuse où l'on combine les deux techniques, présence des galets et espace aménagé entre le tapis et le fond du bac, il faut noter que sans sortir du cadre de la présente invention, on peut envisager que pour certaines largeurs plus faciles à traiter, pour certains produits également, on puisse ne mettre en oeuvre qu'une des caractéristiques techniques, la présence de galets de plaquage, tout en obtenant les résultats voulus.

[0037] En tout état de cause, grâce à la maîtrise amenée par le procédé, la taille de ce type de machine peut être augmentée et la capacité de production n'est plus limitée par des problèmes techniques.

[0038] D'autre part, la qualité de la surgélation est constante et les paramètres du procédé peuvent être ajustés au mieux afin d'optimiser le procédé et afin de réduire son coût.

[0039] Globalement, c'est l'efficacité et la rentabilité du procédé qui tirent profit des améliorations proposées par l'invention.

[0040] La présente invention concerne un dispositif pour la congélation d'articles, comportant un convoyeur à bande poreuse maintenue en place dans le dispositif par des tambours, ainsi que des moyens d'imprégnation en liquide cryogénique de ladite bande du convoyeur, l'imprégnation de la bande se faisant en tout ou partie par immersion de la bande dans un bain de liquide cryogénique, et se caractérisant en ce qu'il comprend des moyens de placage de la bande sur l'un desdits tambours.

[0041] Selon un des modes de réalisation de l'invention, lesdits moyens de placage sont constitués par un système de galets solidaires d'une roue libre apte à plaquer/presser la bande sur ledit tambour et à suivre le mouvement de ce tambour.

[0042] Selon un des modes de réalisation préféré de l'invention, un espace est aménagé entre le convoyeur et le fond du bac contenant ledit bain, cet espace étant apte à permettre à des bulles de gaz qui se formeraient sous le convoyeur au sein du bain de s'échapper en tout ou partie par les cotés « entrée » et « sortie » du convoyeur du dispositif, sans créer de surpression sous le convoyeur.

[0043] Ledit convoyeur est avantageusement constitué en un matériau poreux qui est un tissu en polymère synthétique ou naturel, tissé ou non tissé, et de préfé-

rence en polyester.

[0044] La présente invention sera mieux comprise à la lecture d'un exemple de réalisation non limitatif, donné dans un seul but illustratif, ainsi que par référence aux figures 1 et 2 annexées qui illustrent respectivement (en vues longitudinale et transversale) la structure d'un surgélateur à tapis polyester et bain d'azote selon l'art antérieur, et selon la présente invention (mettant en oeuvre un système de galets et un espace ménagé entre tapis et fond du bac d'azote liquide).

[0045] On reconnaît sur la figure 1 (1a et 1b) de façon schématique les principaux éléments constitutifs d'un surgélateur à tapis polyester et bain d'azote selon l'art antérieur, tel que décrit dans la partie introductive de la présente demande.

[0046] Et l'on peut ainsi aisément visualiser sur la figure 2 (figures 2a et 2b) les caractéristiques d'un mode de réalisation préféré de la présente invention, mettant en oeuvre :

- le dispositif comprend des galets de mise en pression de la bande du convoyeur sur le tambour d'entraînement (tambour à gauche sur la figure, muni du moteur), les galets formant partie d'une roue libre appuyant la bande du convoyeur sur ledit tambour et apte à suivre le mouvement de ce tambour.

[0047] On décrit par ailleurs dans ce qui suit des mesures de perfectionnements avantageux de la mise en oeuvre des galets presseurs, mesures qui peuvent se révéler avantageuses dans certains cas, notamment selon les produits traités ou encore selon le type de tapis convoyeur du site utilisateur considéré. Comme on l'aura compris ces mesures de perfectionnement ne sont absolument pas nécessaires à la bonne mise en oeuvre de la présente invention, elle peuvent simplement se révéler avantageuses dans certains cas très particuliers :

i) lorsque la bande est pincée/écrasée entre le tambour moteur et les galets presseurs, un problème peut parfois se présenter au moment du passage de l'agrafe de jonction du tapis : cette jonction est chez certains constructeurs plus épaisse que le tapis (à titre illustratif environ 5mm contre 2mm pour le tapis) et elle peut alors rester coincée au niveau des galets presseurs, ce qui peut conduire à immobiliser le tapis convoyeur.

[0048] On peut alors dans ce cas très particulier équiper le tambour de barres, qui ne gênent nullement son fonctionnement, et qui permettent d'aménager un passage pour la jonction plus épaisse. En quelques sortes avec un tel aménagement, on observe le fonctionnement suivant :

- La jonction arrive sur le tambour dans un espace entre deux barres. Dans ce cas, la jonction peut passer sans problème entre le tambour et les galets ;

- La jonction arrive sur le tambour juste au niveau d'une barre (jonction sur la barre). Dans ce cas, elle ne peut pas passer et le tambour commence à glisser sur la bande (le tambour continue de tourner mais la bande reste immobile). Lorsque le tambour a légèrement glissé, la jonction se retrouve dans un espace entre deux barres et elle peut alors passer. Ce petit glissement très temporaire ne gêne en rien le bon fonctionnement de l'appareil et cette amélioration permet ainsi une avance continue de la bande même lorsque la jonction passe entre le tambour et les galets.

[0049] j) Lorsque l'appareil fonctionne en froid, et selon les caractéristiques de l'équipement considéré, des dilatations peuvent faire varier très légèrement les dimensions et la géométrie de l'appareil. Cela est parfois suffisant pour faire dévier la bande sur un côté ce qui aurait pour conséquence un endommagement rapide des bords de la bande et donc un remplacement prématurée de la bande.

[0050] On peut alors proposer pour ce cas particulier un système de guidage actif de la bande, dans lequel un capteur détecte la position de la bande.

[0051] A titre d'exemple lorsque la bande est positionnée trop à droite, l'angle du tambour moteur en sortie de la machine est modifié automatiquement via un vérin, ce qui a pour conséquence un repositionnement plus à gauche de la bande.

[0052] Inversement, lorsque la bande est positionnée trop à gauche, l'angle du tambour moteur en sortie de la machine est modifié automatiquement via un vérin. Cela a pour conséquence un repositionnement plus à droite de la bande.

[0053] Ainsi correctement centrée dans le châssis de la machine, la durée de vie de la bande est très sensiblement augmentée. De plus, avec la suppression des frottements de la bande sur les bords de la machine, la régularité de l'avance de la bande est encore améliorée et le procédé est rendu encore plus précis.

[0054] On donne dans ce qui suit un exemple de mise en oeuvre de l'installation de la figure 2.

[0055] On a ainsi obtenu de très bons résultats avec un appareil de 6 mètres de long et possédant un tapis de 1,2 mètres de large, surgelant une large gamme de produits réalisés à base de viande tel que des hamburgers cuits, des boules de viande crues ou cuites, des saucisses, des lamelles de viande, des cubes de jambon. On conçoit que pour traiter efficacement cette large gamme de produits, le surgélateur à bain d'immersion doit être capable de s'adapter. Dans certains cas, le temps de passage doit être court (typiquement 1 minute) et le bain d'azote très peu profond (typiquement 5mm). Pour d'autres produits plus difficiles, le temps de passage doit être long (typiquement 10 minutes) et le bain doit être relativement profond (typiquement 50mm). L'expérience montre qu'avec l'application de la technique énoncée ci-dessus, toute la gamme de produits en question a pu

être traitée correctement, la surgélation étant constante et régulière au cours du temps et au cours de phases de production.

Revendications

1. Dispositif pour la congélation d'articles, comportant un convoyeur à bande poreuse maintenue en place dans le dispositif par des tambours, ainsi que des moyens d'imprégnation en liquide cryogénique de ladite bande du convoyeur, l'imprégnation de la bande se faisant en tout ou partie par immersion de la bande dans un bain de liquide cryogénique, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de placage de la bande sur l'un desdits tambours.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de placage sont constitués par un système de galets solidaires d'une roue libre apte à plaquer/presser la bande du convoyeur sur ledit tambour et à suivre le mouvement de ce tambour.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** espace est aménagé entre la bande et le fond du bac contenant ledit bain, cet espace étant apte à permettre à des bulles de gaz qui se formeraient sous la bande au sein du bain de s'échapper en tout ou partie par les cotés « entrée » et « sortie » de la bande dans le dispositif, en évitant ainsi de créer une surpression sous la bande.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit espace a une hauteur située dans la gamme 1 cm - 10 cm.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite bande poreuse est constituée en un matériau poreux qui est un tissu en polymère synthétique ou naturel, tissé ou non tissé, et de préférence en polyester.

Claims

1. Device for the deep-freezing of articles, comprising a porous belt conveyor held in place in the device by drums, and means for impregnating the belt of said conveyor with cryogenic liquid, the impregnation of the belt taking place entirely or partly by immersing the belt in a bath of cryogenic liquid, **characterized in that** it includes means for pressing the belt onto one of said drums.
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** said pressing means consist of a system of rollers fastened to a free wheel capable of pressing the belt

of the conveyor onto said drum and of following the movement of this drum.

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a space is left between the belt and the bottom of the tank containing said bath, this space being suitable for enabling gas bubbles that form beneath the belt within the bath to completely or partly escape via the "entry" and "exit" sides of the belt in the device, thus preventing an overpressure from being created beneath the belt.
4. Device according to Claim 3, **characterized in that** said space has a height lying in the 1 cm-10 cm range.
5. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** said porous belt is made of a porous material, this being a fabric made of synthetic or natural polymer, whether woven or nonwoven, and preferably made of polyester.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Tiefkühlen von Artikeln, die einen Förderer mit porigem Band aufweist, das in der Vorrichtung von Trommeln an Ort und Stelle gehalten wird, sowie Mittel zum Imprägnieren mit Kryoflüssigkeit des Bands des Förderers, wobei das Imprägnieren des Bands ganz oder teilweise durch Eintauchen des Bands in ein Kryoflüssigkeitsbad erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zum Anlegen des Bands auf eine der Trommeln, aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlegemittel aus einem System aus Walzen bestehen, die fest mit einem freien Rad verbunden sind, das das Band des Förderers auf die Trommel anlegen/andrücken und der Bewegung dieser Trommel folgen kann.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Raum zwischen dem Band und dem Boden des Behälters, der das Bad enthält, eingerichtet ist, wobei es dieser Raum Gasblasen, die sich eventuell unter dem Band in dem Bad bilden, erlauben kann, ganz oder teilweise über die "Eingangsseite" und die "Ausgangsseite" des Bands in der Vorrichtung auszutreten und daher das Schaffen eines Überdrucks unter dem Band vermieden wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum eine Höhe in dem Bereich von 1 cm bis 10 cm hat.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das po-

rige Band aus einem porigen Werkstoff, der ein Stoff aus synthetischem oder natürlichem Polymer, das gewebt oder ein Vlies ist und vorzugsweise aus Polyester ist, besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

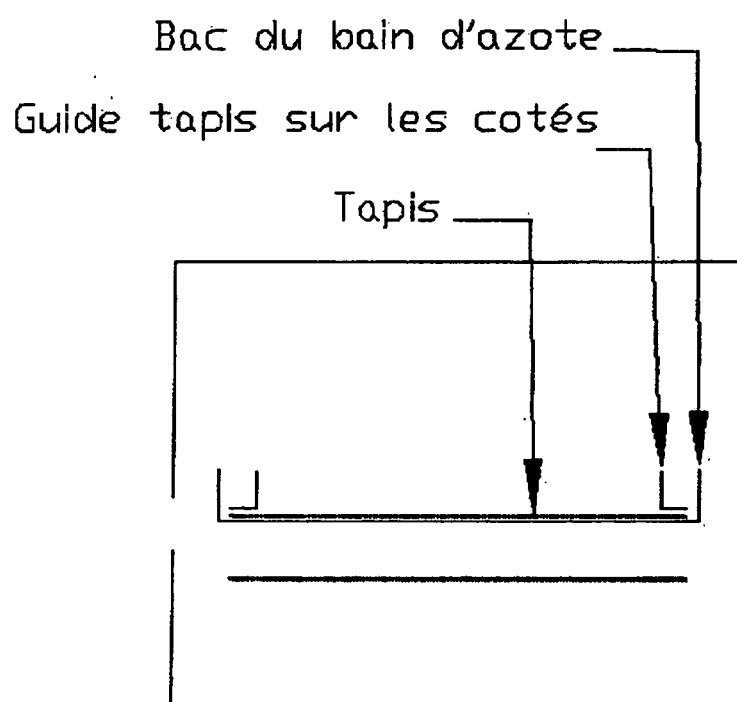


Figure 1a

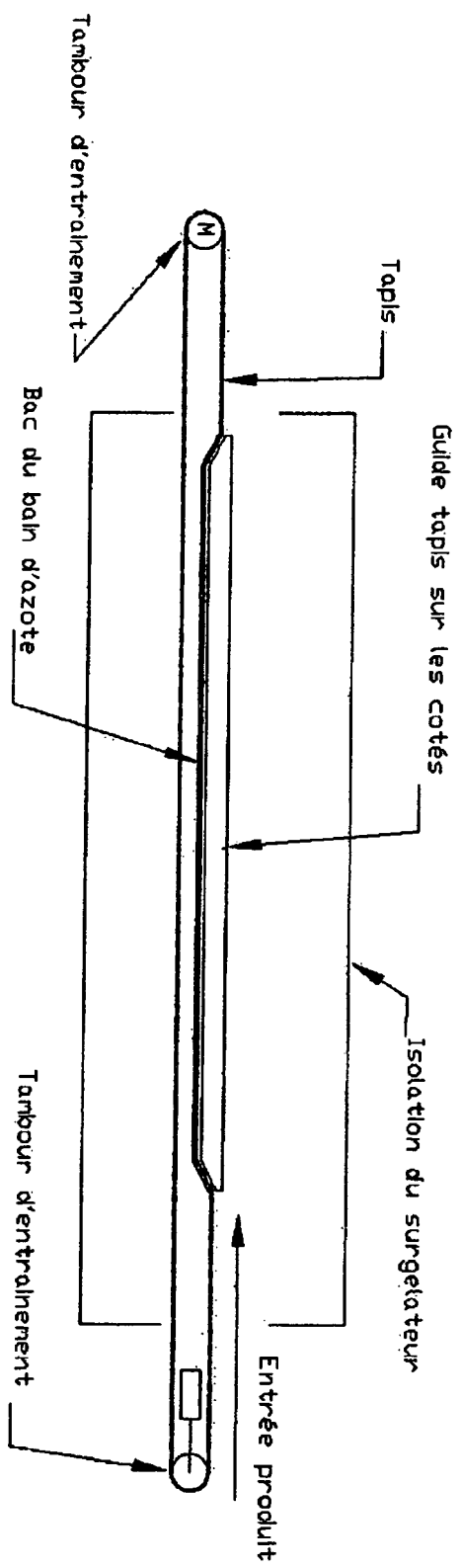


Figure 1b

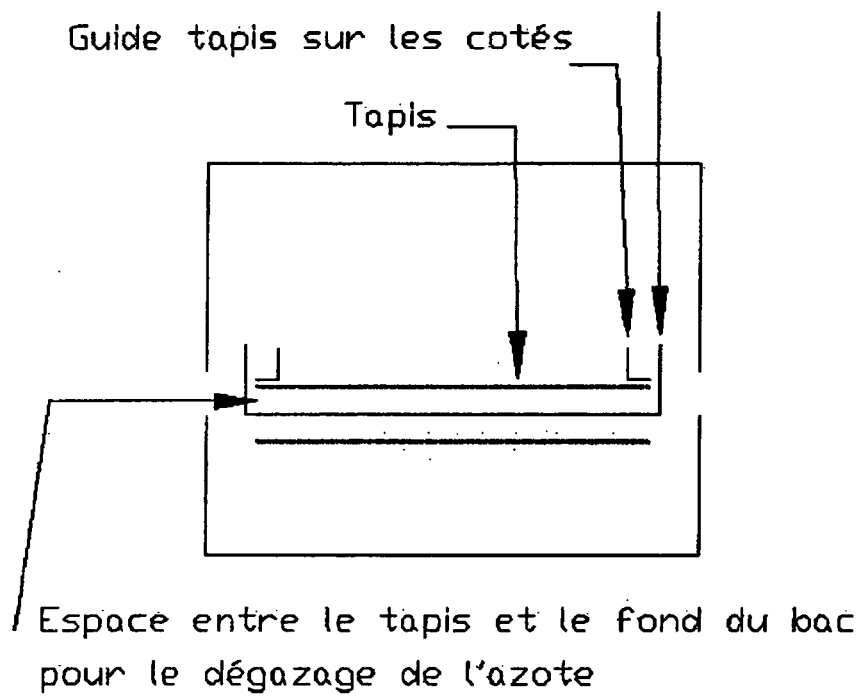


Figure 2a

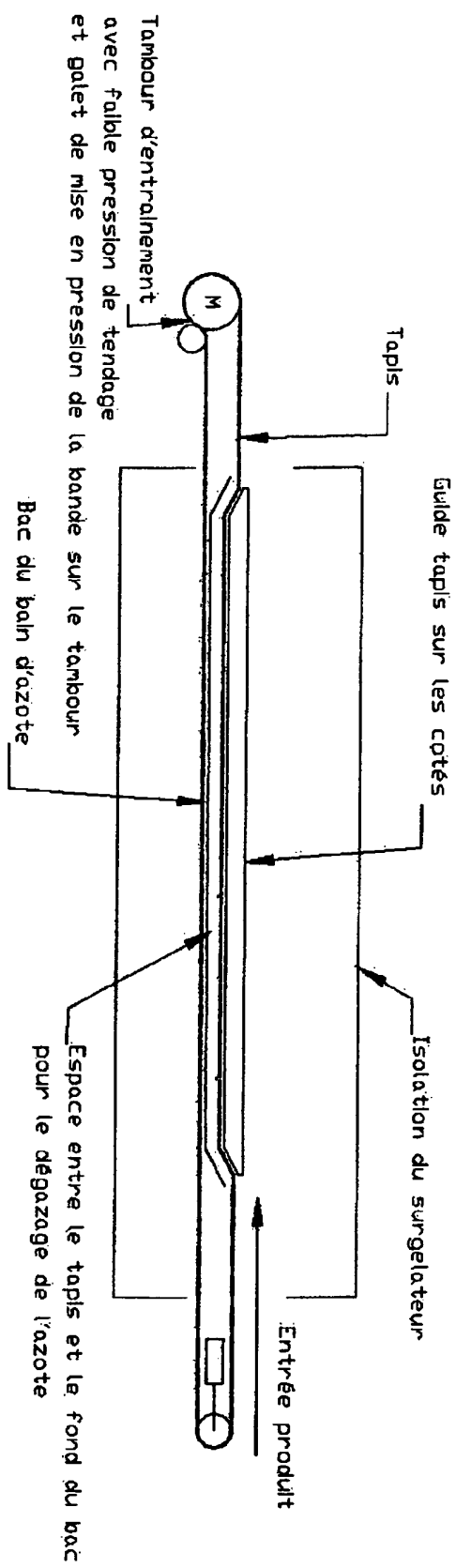


Figure 2b

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0983729 A [0001]
- EP 576665 A [0006]