



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1007761A3

NUMERO DE DEPOT : 09301289

Classif. Internat. : F25D

Date de délivrance le : 17 Octobre 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 23 Novembre 1993 à 14H45 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : NORDON INDUSTRIAS METALURGICAS S/A
Alameda Roger Adam 169, Bairro de Utinga, SANTO ANDRE-SP(BRESIL)

représenté(e)(s) par : GOEGEBEUR Erik, BUGNION S.A., Rue de Namur, 43 bte 3 - B
1000 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF DE REFRIGERATION POUR CONTAINERS A USAGE INDUSTRIEL ET PROCEDE DE REFRIGERATION POUR CONTAINERS A USAGE INDUSTRIEL UTILISANT LEDIT DISPOSITIF.

INVENTEUR(S) : Nenad Vatavuk, Rua David Campista 264, Santo André -SP (BR)

PRIORITE(S) 25.11.92 BR BRA 9204865

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 17 Octobre 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur.

DISPOSITIF DE REFRIGERATION POUR CONTAINERS A USAGE
INDUSTRIEL ET PROCEDE DE REFRIGERATION POUR CONTAINERS A
USAGE INDUSTRIEL UTILISANT LEDIT DISPOSITIF

5

La présente invention concerne un dispositif de réfrigération pour containers à usage industriel prévoyant la circulation et l'évaporation d'un liquide réfrigérant en circuit fermé et le procédé de réfrigération utilisant ce
10 dispositif qui présente de nombreux avantages quant à ses applications, son coût, son fonctionnement et autres aspects lorsqu'on le compare au procédé habituel de réfrigération utilisant un liquide réfrigérant.

15

Le procédé fondamental utilisé actuellement pour réaliser la réfrigération dans les containers à usage industriel - par exemple des réservoirs contenant le produit devant être réfrigéré - comprend le pompage excessif depuis la base jusqu'au sommet d'un liquide réfrigérant -
20 l'ammoniaque R12, R22, R502 et autres - à travers des chemises de réfrigération. Cependant, le liquide réfrigérant traverse la partie inférieure de la chemise et s'échappe par la partie supérieure sous forme de vapeur plus liquide. A chaque pression dans la chemise correspond une température du
25 liquide réfrigérant. Cette pression est réglée par des valves thermostatiques à pression constante ou combinée. Lorsque le liquide réfrigérant s'élève le long des parois des chemises, sous la pression, l'échange de chaleur se réalise avec le produit devant être réfrigéré et de cette manière a lieu
30 l'évaporation. A partir du moment où le liquide réfrigérant est pompé de façon excessive, le liquide réfrigérant et la vapeur s'échappant du liquide réfrigérant sont présents à l'intérieur des chemises, la vapeur ayant l'apparence de

bulles qui tendent à se former et à s'élever le long des parois du container. De telles bulles s'agglutinent et isolent alors les parois du liquide réfrigérant, ce qui entraîne une baisse d'efficacité au niveau de l'échange de chaleur. Un autre inconvénient de ce procédé est que, lorsque les chemises sont remplies à l'excès, le volume du liquide réfrigérant présent dans le système est trop haut, ce qui entraîne également de gros problèmes étant donné que si le liquide réfrigérant est soumis à une forte chaleur, des pressions internes se produisent dans les chemises en raison de l'expansion du liquide. Le maintien d'un haut volume de liquide réfrigérant en circulation entraîne donc d'importants frais opérationnels. Un autre aspect négatif de ce procédé porte sur les risques encourus par l'environnement ainsi que les opérateurs, risques apparaissant au cours des étapes du procédé dès le moment où ils sont confrontés aux hautes pressions, aux hauts volumes de liquide réfrigérant et au degré important de toxicité.

Outre ces difficultés, le processus habituel utilisant le pompage excessif d'un liquide réfrigérant présente certains cycles de travail où la présence du liquide réfrigérant n'est pas acceptable. Dans ce cas, il doit être évacué, ce qui complique l'installation et le fonctionnement des chemises.

Lorsque les chemises présentent une hauteur considérable, par exemple dans le cas de containers de grande dimension, il existe différentes températures de fonctionnement à chaque hauteur de la colonne de liquide, en raison de l'application directe de la pression statique de la colonne de liquide réfrigérant, ce qui augmente la pression d'évaporation du système. Dans ces cas, les chemises sont

divisées en secteurs de hauteurs prédéterminées, ce qui rend les coûts d'installation très élevés puisqu'il y a plusieurs chemises, plusieurs tubes, plusieurs équipements auxiliaires pour le contrôle des opérations et l'entretien et qui complique donc les circuits de circulation du liquide réfrigérant. Cette division en secteurs s'applique donc lorsque dans certains procédés il est uniquement nécessaire de réfrigérer une première zone et par la suite des zones complémentaires. Cela signifie que durant le remplissage de produit à réfrigérer, seule la zone inférieure du container est réfrigérée initialement et par la suite lorsque le container est rempli les zones proches le sont également. Il est évident que les inconvénients mentionnés plus haut se présentent aussi lors de cette procédure.

Le but de la présente invention est donc de fournir un dispositif de réfrigération pour des containers à usage industriel et le processus l'utilisant, capables d'éliminer définitivement les problèmes mentionnés ci-dessus. Le dispositif en question est composé de plusieurs tubes descendant verticalement, placés sur la face extérieure des parois du container, ces tubes ayant une section oblongue et étant reliés à leurs parties supérieure et inférieure à des collecteurs. Le collecteur supérieur comporte des tubes qui distribuent le liquide réfrigérant dans la partie intérieure et qui sont connectés à un tube d'alimentation qui, dans ce dispositif, alimente le liquide réfrigérant par le dessus. Le liquide descend alors en raison de la gravité.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit et à l'examen des dessins annexés qui représentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention :

La figure 1 représente une coupe longitudinale d'une section d'un container à usage industriel contenant le produit à réfrigérer dans lequel est installé le présent dispositif;

5 la figure 2 représente une coupe frontale et schématique d'une partie du dispositif illustré à la figure 1; et la figure 3 représente une vue partielle d'après la ligne A-A de la figure 2.

10 Conformément aux figures ci-dessus, le dispositif de réfrigération pour containers à usage industriel comprend plusieurs tubes verticaux ascendants (10) à section oblongue, reliés à leurs extrémités à un collecteur supérieur (11) et à un collecteur inférieur (12). L'intérieur d'un tel
15 collecteur supérieur (11) comporte un système principal de tubes ayant un but de distribution (13), connectés à un tube d'alimentation (14) et finalement un système secondaire de distribution (15) composé de minces tubes verticaux (16) situés à l'intérieur des tubes verticaux ascendants (17) et
20 dont la longueur est inférieure à celle de ces tubes (17). Le collecteur inférieur (12) comprend une connection de sortie (17) du liquide réfrigérant et de la vapeur. Tout ce système est relié à la partie extérieure de la paroi latérale du container (18) et est recouvert d'un élément d'isolation
25 thermique (19).

Le procédé de réfrigération utilisant le dispositif décrit ci-dessus comprend le pompage du liquide réfrigérant par un tube d'alimentation (14) allant jusqu'au tube
30 principal de distribution (13) d'où le liquide descend par gravité dans les tubes verticaux ascendants (10). Lorsque l'on désire réfrigérer uniquement la partie inférieure (21), on passe le liquide par les tubes secondaires de distribution

(15), le liquide descendant alors par gravité par les minces tubes verticaux (16), localisés à l'intérieur des tubes verticaux ascendants (10) à une hauteur située entre les collecteurs (11,12). Dans les deux cas, la paroi latérale du container (18) est humidifiée et des échanges de chaleur ont lieu avec le produit (22). De cette manière, une partie du liquide réfrigérant s'évapore et arrive dans le tube inférieur (12) vers lequel se dirige le liquide réfrigérant qui est pompé à l'excès. Les deux sont évacués par la connection de sortie (17).

Parmi les nombreux avantages inhérents à l'utilisation combinée du dispositif et du procédé décrit ci-dessus, il est possible de mentionner les suivants :

Le contrôle de la pression dans la chemise permet d'obtenir une température constante et uniforme sur toute la hauteur de la chemise à partir du moment où la colonne de liquide, cause des pressions différentes et des températures différentes, n'existe plus et où le liquide descend en raison du seul et unique effet de gravité;

L'échange de chaleur est plus efficace si la surface réfrigérée où se produit l'échange de chaleur est en permanence humidifiée;

Les vapeurs provenant de la surface réfrigérée pénètrent dans le tube vertical et descendent vers la sortie. le liquide réfrigérant est alors constamment renouvelé sur la paroi réfrigérée;

Le volume du liquide présent dans la chemise est extrêmement réduit par rapport à la procédure habituelle dans la mesure où il ne contient que le liquide descendant sous forme de vapeur. Des tests pratiques ont déjà révélé qu'il était possible de réduire de façon draconienne la quantité de liquide réfrigérant grâce à ce procédé et d'atteindre

seulement 1/20 de la quantité utilisée par le procédé traditionnel, ce qui à coup sûr représente une limitation des effets secondaires encourus par l'environnement et les opérateurs ainsi qu'une diminution des coûts. Dans le cas
5 d'un surchauffage de l'aire de stockage, il n'y a donc pas de danger résultant de l'expansion du liquide réfrigérant, ce qui est fondamental principalement lorsqu'il s'agit d'ammoniaque.

10 Dans le cas où il est nécessaire de subdiviser la réfrigération en zones supérieures et inférieures ou en zones intermédiaires, il suffit d'utiliser le mécanisme représenté par les systèmes tubulaires secondaires (15) dont les tubes
15 ont un petit diamètre et descendent vers l'endroit désiré produisant donc ainsi la réfrigération. A chaque zone définie correspondra un système tubulaire secondaire de distribution (15) et ses minces tubes verticaux respectifs (16) dont le fonctionnement sera contrôlé par les valves (20a et 20b). Le contrôle de la pression et de la température restera inchangé
20 lors de l'utilisation de cette alternative de fonctionnement.

25

30

REVENDICATIONS

1. "Dispositif de réfrigération pour containers à usage industriel",

5 caractérisé en ce que il comprend plusieurs tubes verticaux ascendants (10) à section oblongue, reliés à leurs extrémités à un collecteur supérieur (11) et à un collecteur inférieur (12). L'intérieur d'un tel collecteur supérieur (11) comporte un système principal de tubes ayant un but de distribution
10 (13), connectés à un tube d'alimentation (14) et finalement un système secondaire de distribution (15) composé de minces tubes verticaux (16) situés à l'intérieur des tubes verticaux ascendants (17) et dont la longueur est inférieure à celle de ces tubes (17). Le collecteur inférieur (12) comprend une
15 connection de sortie (17) du liquide réfrigérant et de la vapeur. Tout ce système est relié à la partie extérieure de la paroi latérale du container (18) et est recouvert d'un élément d'isolation thermique (19).

20 2. "Procédé de réfrigération pour containers à usage industriel",

caractérisé en ce que il comprend le pompage du liquide réfrigérant par un tube d'alimentation (14) allant jusqu'au tube principal de distribution (13) d'où le liquide descend
25 par gravité dans les tubes verticaux ascendants (10). Lorsque l'on désire réfrigérer uniquement la partie inférieure (21), on passe le liquide par les tubes secondaires de distribution (15), le liquide descendant alors par gravité par les minces tubes verticaux (16), localisés à l'intérieur des tubes
30 verticaux ascendants (10) à une hauteur située entre les collecteurs (11,12). Dans les deux cas, la paroi latérale du container (18) est humidifiée et des échanges de chaleur ont lieu avec le produit (22). De cette manière, une partie du

liquide réfrigérant s'évapore et arrive dans le tube inférieur (12) vers lequel se dirige le liquide réfrigérant qui est pompé à l'excès. Les deux sont évacués par la connection de sortie (17).

5

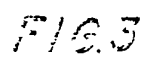
10
.

15

20

25

30





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 4795
BE 9301289

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A	DE-A-15 01 235 (CHEMOTRON) * page 5 - page 14; figure 2 * ---	1,2	F25D31/00
A	FR-A-2 473 902 (BEUREL ET AL.) * page 3, ligne 26 - page 5; figure 1 * ---	1,2	
A	GB-A-642 271 (INDUSTRIAL PATENTS) * page 2, ligne 9 - page 5, ligne 60; figure 2 * -----	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			F25D F28D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 Décembre 1994		Bäcklund, O	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 4795
BE 9301289

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-12-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-1501235	30-10-69	GB-A- 1100997 NL-A- 6608899	02-01-67
FR-A-2473902	24-07-81	AUCUN	
GB-A-642271		FR-A- 964875 US-A- 2521272	