

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.01.92.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 06.08.93 Bulletin 93/31.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société Anonyme: SOCIETE
INDUSTRIELLE DE L'ANHYDRIDE CARBONIQUE —
FR.

⑦2 Inventeur(s) : Bordat Michel et Castan Joseph.

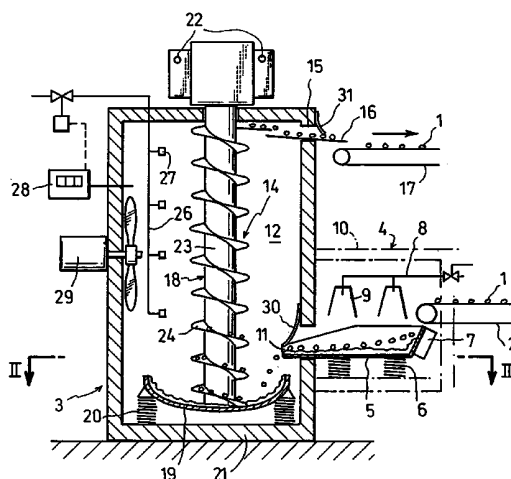
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Procédé et installation pour le refroidissement en continu de produits particuliers.

⑤7 - Traitement par le froid de produits particuliers.

- L'installation comprend:
 - . une station de prérefroidissement (4) alimentée en fluide cryogénique,
 - . une enceinte de refroidissement (12) délimitant, intérieurement, un trajet de refroidissement (14),
 - . une rampe (26) de distribution de fluide cryogénique s'étendant au moins en partie parallèlement à la direction générale du trajet,
 - . et un système (28) de mesure de température dans l'enceinte, asservissant le fonctionnement de la rampe.
- Application aux produits alimentaires.



PROCEDE ET INSTALLATION POUR LE REFROIDISSEMENT EN CONTINU DE PRODUITS PARTICULAIRES

La présente invention est relative au domaine du refroidissement, de la congélation, voire de la surgélation, de produits à caractère particulière, c'est-à-dire se présentant sous une forme fragmentée, tels que des grains, des granulés, des comprimés, des boules, des boulettes, etc, dont le facteur de forme est généralement homogène de même que la masse unitaire.

La présente invention trouve une application particulière au refroidissement, à la congélation, voire à la surgélation de produits alimentaires dont il convient de garantir la conservation, mais d'autres applications à caractère industriel peuvent, bien entendu, être retenues.

La technique antérieure connaît différentes solutions pour assurer le refroidissement progressif et continu de tels produits. Ces installations impliquent que les produits à traiter soient admis de façon exactement contrôlée, de manière que le processus de refroidissement puisse se développer de façon homogène et que toutes les particules soient convenablement refroidies, quelle que soit leur taille.

Une telle obligation conduit à des installations relativement coûteuses et délicates à piloter et qui ne sont néanmoins pas à même, lors de variations du taux d'alimentation, d'éviter une agglomération ou une prise en masse de fractions de produits particuliers.

L'objet de l'invention est de remédier à un tel inconvénient en proposant une installation simple, facile à fabriquer, peu onéreuse d'entretien et de fonctionnement et qui est à même d'assurer précisément le refroidissement contrôlé de produits particuliers, même dans le cas où l'alimentation de tels produits à l'entrée de l'installation est susceptible de connaître des variations ou des fluctuations, soit en masse des produits, soit encore en vitesse d'alimentation de ces derniers.

Un autre objet de l'invention est de proposer un procédé et une installation qui permettent d'assurer, sans l'existence de

pièces mobiles, un cheminement imposé le long d'un trajet de refroidissement au cours duquel les produits particuliers sont progressivement refroidis de façon homogène pour être affectés des mêmes conditions de refroidissement à la sortie de l'installation.

05

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, le procédé de l'invention est caractérisé en ce qu'il consiste à :

10

- soumettre les produits à un prérefroidissement par détente d'un fluide cryogénique,
- transférer lesdits produits dans une enceinte de refroidissement alimentée en fluide cryogénique,
- faire progresser lesdits produits le long d'un trajet de refroidissement établi dans l'enceinte,
- prendre en charge lesdits produits à la sortie du trajet par une rampe collectrice conduisant lesdits produits hors de l'enceinte.

15

L'invention a encore pour objet une installation pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, une telle installation de refroidissement en continu de produits particuliers étant caractérisée en ce qu'elle comprend :

20

- une station de prérefroidissement alimentée en fluide cryogénique,
- une enceinte de refroidissement délimitant, intérieurement, un trajet de refroidissement dont l'entrée est en relation avec la sortie de la station et dont la sortie coopère avec une rampe collectrice d'évacuation hors de l'enceinte,
- une rampe de distribution de fluide cryogénique s'étendant au moins en partie parallèlement à la direction générale du trajet,
- et un système de mesure de température dans l'enceinte, asservissant le fonctionnement de la rampe.

25

30

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence au dessin annexé qui montre, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de l'objet de l'invention.

35

La Fig. 1 est une coupe-élévation schématique d'une installation conforme à l'invention.

La Fig. 2 est une coupe en plan prise sensiblement selon la ligne II-II de la Fig. 1.

05 Selon les Fig. 1 et 2, l'installation selon l'invention est destinée à permettre le refroidissement, la congélation, voire la surgélation, de produits particuliers 1, de préférence mais non limitativement de nature alimentaire, se présentant sous la forme de billes, de boules, de boulettes, de granulés, de grains,
10 etc. De tels produits 1 sont issus d'un poste amont, par exemple de production et sont acheminés par un transporteur sans fin 2 pour être traités par l'installation 3 à partir de laquelle de tels produits 1 traités sont alors dirigés vers un poste dit aval, par exemple de conditionnement.

15 Les produits 1 sont acheminés par le transporteur 2 jusque dans une station 4 de prérefroidissement qui comprend une auge 5 vibrante, par exemple montée sur une suspension 6 et associée à un générateur 7 de vibrations, de tout type approprié. L'auge 5 est disposée en dessous d'une rampe 8 de
20 distribution d'un fluide cryogénique, tel que du dioxyde de carbone ou de l'azote liquide. La rampe 8 comporte n buses 9 qui sont chargées de fournir, par détente au droit de leurs gicleurs, par exemple de la neige carbonique distribuée et entretenue sur le fond de l'auge 5. La station 4 est définie en tant que volume
25 isolé du milieu ambiant par une cloison périphérique 10 à fort caractère d'isolation thermique.

 L'auge 5, dite de prérefroidissement, possède un déversoir de sortie 11 qui est engagé à l'intérieur d'une
enceinte 12, dite de refroidissement principal, délimitée par une
30 armoire 13 à caractère de forte isolation thermique. L'enceinte 12 définit intérieurement un trajet de refroidissement 14 qui est établi entre la base de l'enceinte et une porte 15 d'évacuation communiquant par une rampe collectrice 16 avec un transporteur de prise en charge et d'évacuation 17 situé à l'extérieur de
35 l'enceinte 12. Le trajet de refroidissement 14 est constitué sous

la forme d'une rampe hélicoïdale **18** vibrante, d'axe de préférence vertical, s'élevant à partir d'un bol vibrant inférieur **19** constituant l'entrée du trajet **14** au-dessus duquel se déverse la sortie **11** de l'auge **5**. La rampe hélicoïdale **18** s'élève à partir du
05 centre du bol **19** qui est monté par l'intermédiaire d'une suspension **20**, par exemple à partir du fond **21** de l'enceinte **12**. Des générateurs de vibration **22** sont disposés à la partie supérieure de la rampe hélicoïdale **18** et extérieurement à l'enceinte **12**.

10 La rampe hélicoïdale **18** peut être constituée de différentes façons possibles et, notamment, par une âme **23** de forme cylindrique régulière autour de laquelle est enroulée en hélice une bande **24**, selon un pas hélicoïdal approprié choisi en fonction de l'énergie vibratoire susceptible d'être dispensée, de
15 la taille et de la masse unitaire des produits particuliers. La rampe hélicoïdale **18** à caractère statique est raccordée par sa dernière spire supérieure à la rampe collectrice **16**.

L'enceinte **12** comprend intérieurement, sur au moins une partie du trajet de refroidissement, une rampe principale **26**
20 pourvue de buses **27** destinées à distribuer intérieurement et parallèlement à l'axe de la rampe hélicoïdale **18** du fluide cryogénique transformé par détente en neige carbonique. Le fonctionnement de la rampe **26** est, de préférence, sous la dépendance d'un système **28** mesurant la température interne à
25 l'enceinte **12**. Un refroidissement homogène du volume de l'enceinte **12** est, de préférence, entretenu par un groupe moto-ventilateur **29** chargé d'assurer le maintien en suspension d'un aérosol de particules refroidissantes constituées de neige carbonique et de vésicules de dioxyde liquide ou d'azote liquide.

30 Le fonctionnement de l'installation décrite ci-dessus permet de mettre en oeuvre un procédé de traitement se déroulant de la façon suivante.

Les produits particuliers **1**, acheminés par le transporteur **2**, tombent dans l'auge vibrante **5** de la station **4** où
35 ils subissent par contact un refroidissement au moins de surface

qui peut être entretenu ou amélioré par la distribution de fluide cryogénique par l'intermédiaire des buses 9.

Les vibrations imposées à l'auge 5 sont choisies pour imposer aux produits particuliers 1 une rotation ou un
05 retournement sur eux-mêmes pendant un temps de séjour moyen compris entre 5 et 30 secondes, afin d'assurer un refroidissement de surface réparti.

Les produits particuliers sont ensuite déversés naturellement par gravité dans le bol vibrant 19, de manière à
10 être soumis, à l'intérieur de ce dernier, à une immersion au moins partielle dans une couche de neige carbonique tapissant le fond du bol 19.

La mise en vibration continue du bol 19 amène les produits particuliers à gravir la rampe hélicoïdale 18 pour
15 suivre le trajet de refroidissement principal 14 ascendant et de nature hélicoïdale sur toute la hauteur de la rampe 18. Au cours de ce cheminement, les produits particuliers sont soumis à un refroidissement continu produit par le fonctionnement de la rampe 26 qui entretient, par détente du fluide cryogénique au droit des
20 buses 29, une atmosphère de gaz, de neige carbonique et/ou de vésicules liquides baignant les produits particuliers.

Le maintien de conditions de refroidissement stables et homogènes est assuré par le système de mesure 28 et le fonctionnement du groupe moto-ventilateur 29.

Après avoir gravi toute la hauteur du trajet 14, les produits particuliers sont pris en charge par la rampe
25 collectrice 16 qui en assure le déversement sur le transporteur de reprise 17 chargé de les conduire, par exemple, vers un poste de conditionnement.

Des bavettes 30 et 31 peuvent occulter les ouvertures ménagées dans la paroi de l'enceinte 12 pour le passage de
30 l'auge 5 et de la rampe 16. De telles bavettes permettent de réduire l'échange thermique entre le volume de refroidissement 12 et le milieu environnant.

La Fig. 2 montre que l'auge 5 peut se déverser au-dessus
35

du bol 19 par des moyens tels, que les produits particuliers sont astreints à parcourir dans le sens de la flèche f_1 au moins trois quarts de tour à l'intérieur du bol 19 avant de commencer à gravir la rampe hélicoïdale 18. De cette manière, les produits
05 particuliers sont brassés et refroidis de façon homogène sans risque d'agglomération à l'intérieur du bol 19, pour être présentés dans un état de dureté superficielle suffisant pour que l'ascension le long de la rampe 18 puisse se produire le plus aisément possible sans donner lieu à agglomération entre les produits
10 particuliers susceptibles d'être amenés en contact.

Les moyens pour assumer une telle fonction peuvent, par exemple, consister en un déflecteur 35 équipant la base de la rampe hélicoïdale 18 dans sa partie de raccordement avec le bol 19. Divers autres moyens techniques à fonctions équivalentes
15 peuvent d'ailleurs être retenus.

Le procédé et l'installation selon l'invention font intervenir un prérefroidissement dans une station 4 à caractère vibratoire qui est chargée par l'auge 5 de constituer un réservoir tampon prétraitant les produits particuliers avant de les
20 transférer dans l'enceinte principale de refroidissement où, sous un encombrement réduit, un trajet relativement long de refroidissement principal peut être suivi en raison de la présence de la rampe hélicoïdale 18.

Les moyens ci-dessus permettent d'assurer un
25 refroidissement homogène et en continu de produits particuliers qui peuvent être fournis de façon régulière ou non dans la station 4 par l'intermédiaire d'un transporteur sans fin 2 ou encore d'une trémie de déchargement comportant, par exemple, un système de soutirage du type à vis ou analogue.

30 Un procédé et une installation du type décrit ci-dessus peuvent permettre le traitement de produits particuliers ayant une masse unitaire comprise entre 0,01 gramme et 500 grammes en établissant un temps de séjour global entre la station 4 et l'enceinte 12 compris entre 10 secondes et 10 minutes avec des
35 débits de matières de 10 kg/heure à 5 tonnes/heure.

De tels résultats peuvent être obtenus en assurant une distribution de dioxyde de carbone liquide, selon un débit de 10 kg/heure à 10 tonnes/heure.

05 L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

10

15

20

25

30

35

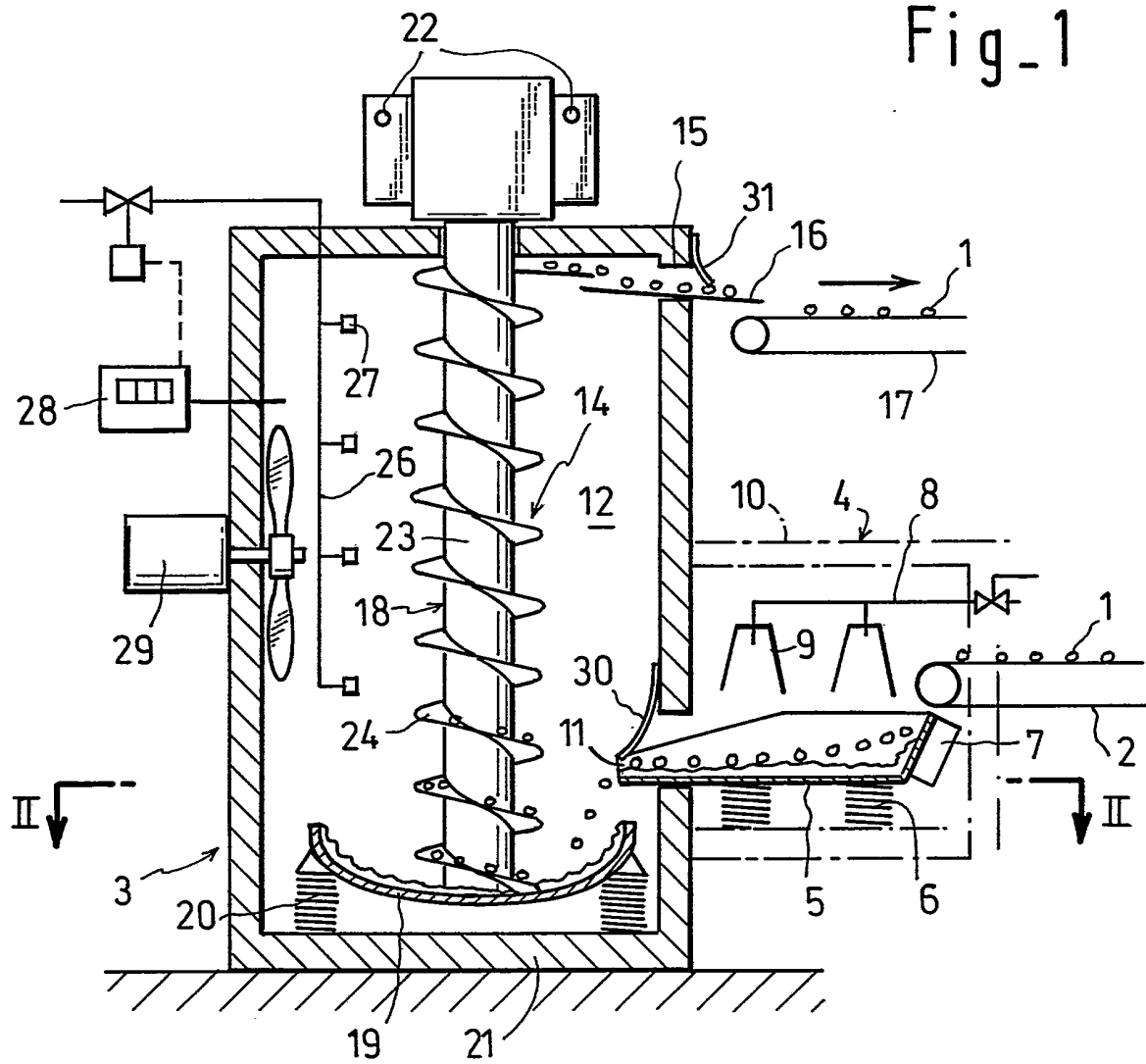
REVENDEICATIONS :

- 1 - Procédé de refroidissement en continu de produits particuliers, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- 05 - soumettre les produits à un prérefroidissement par détente d'un fluide cryogénique,
 - transférer lesdits produits dans une enceinte de refroidissement (12) alimentée en fluide cryogénique,
 - faire progresser lesdits produits le long d'un trajet de refroidissement (14) établi dans
 - 10 l'enceinte,
 - prendre en charge lesdits produits à la sortie du trajet par une rampe collectrice (16) conduisant lesdits produits hors de l'enceinte.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
- 15 qu'on assure le prérefroidissement des produits dans une auge vibrante (5) disposée en dessous d'une rampe (8) de distribution du fluide cryogénique.
- 3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on transfère par gravité les produits prérefroidis dans
- 20 l'auge, jusque dans un bol vibrant (19) à partir duquel les produits suivent le trajet de refroidissement (14).
- 4 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on soumet les produits prérefroidis à une progression ascendante le long d'un trajet de refroidissement
- 25 établi en rampe hélicoïdale.
- 5 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on soumet les produits à l'action d'un fluide de refroidissement, au moins en partie le long du trajet de refroidissement.
- 30 6 - Installation de refroidissement en continu de produits particuliers, caractérisée en ce qu'elle comprend :
- une station de prérefroidissement (4) alimentée en fluide cryogénique,
 - une enceinte de refroidissement (12) délimitant,
 - 35 intérieurement, un trajet de refroidissement (14)

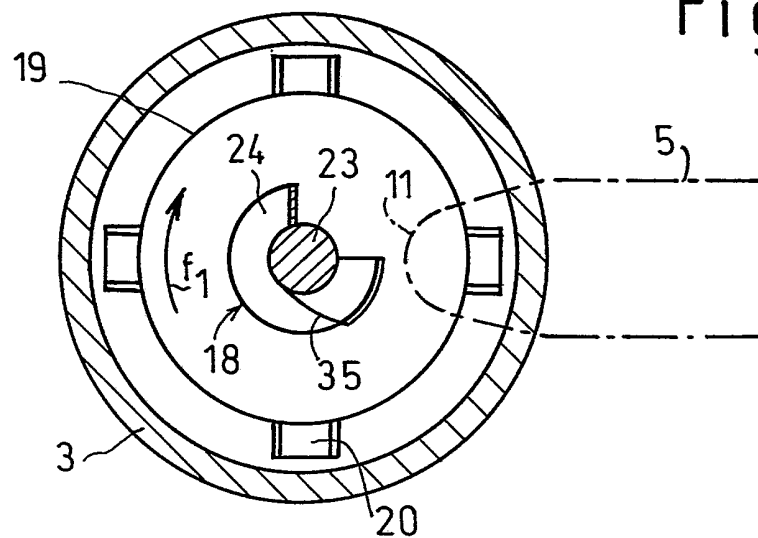
- dont l'entrée est en relation avec la sortie de la station et dont la sortie coopère avec une rampe collectrice (16) d'évacuation hors de l'enceinte,
- 05 - une rampe (26) de distribution de fluide cryogénique s'étendant au moins en partie parallèlement à la direction générale du trajet,
- et un système (28) de mesure de température dans l'enceinte, asservissant le fonctionnement de la rampe.
- 10 7 - Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le trajet de refroidissement est défini par une rampe hélicoïdale vibrante (18).
- 8 - Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que la rampe (18) s'élève à partir d'un bol vibrant (19)
- 15 constituant l'entrée du trajet et au-dessus duquel se déverse la station (4).
- 9 - Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la rampe (18) s'élève à partir du centre du bol vibrant (19) qui comporte des moyens (35) pour imposer aux produits
- 20 particuliers, déversés par la station, de parcourir au moins trois quarts d'un tour dans le bol avant d'être pris en charge par la rampe.
- 10 - Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que la station (4) est constituée par une auge vibrante (5) se déversant au-dessus du bol (19) et surmontée d'une rampe de
- 25 distribution d'un fluide cryogénique (8).
- 11 - Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'enceinte (12) est pourvue d'un moto-ventilateur (29) dont le fonctionnement, placé sous le contrôle du système de
- 30 mesure (28), est chargé d'entretenir en suspension dans l'enceinte un aérosol de particules réfrigérantes.

1/1

Fig_1



Fig_2



INSTITUT NATIONAL

de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFR 9201252
FA 468203

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-3 412 573 (PAULIUKONIS) * colonne 2, ligne 27 - colonne 3, ligne 12; figures * * colonne 3, ligne 41 - colonne 3, ligne 48 *	1,4,5
A	---	6
A	EP-A-0 109 210 (AIR PRODUCTS LTD.) * abrégé; figures 1-3 * * page 5, ligne 20 - page 6, ligne 35 *	1,4-7
A	US-A-2 847 767 (CARRIER, JR.) * colonne 1, ligne 19 - colonne 1, ligne 31; figure 1 * * colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 3 *	1,4,7,8
A	GB-A-1 441 846 (OSAKA GAS KABUSHIKI KAISHA) * page 2, ligne 3 - page 2, ligne 42; figures *	1-3,5,6,8,10

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F25D B65G
Date d'achèvement de la recherche 30 SEPTEMBRE 1992		Examineur NEUMANN E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		