

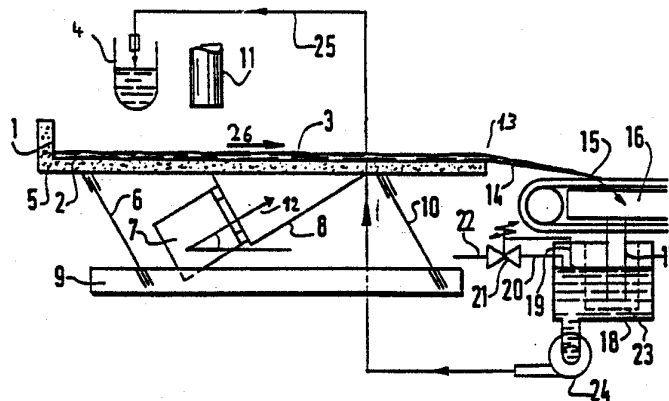


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁵ : F25C 1/00, F25D 3/11, 25/04</p>	A1	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 92/16803 (43) Date de publication internationale: 1er octobre 1992 (01.10.92)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00138 (22) Date de dépôt international: 13 février 1992 (13.02.92) (30) Données relatives à la priorité: 91/03430 21 mars 1991 (21.03.91) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE [FR/FR]; 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cédex 07 (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): LERMUZEAUX, André [FR/FR]; Les Bruyères, 21, rue du Vert Galant, F-94370 Sucy-en-Brie (FR).</p>		<p>(74) Représentant commun: L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE; 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cédex 07 (FR). (81) Etats désignés: AU, BR, CA, JP, PL, US. Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: FREEZING METHOD AND DEVICE

(54) Titre: PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CONGÉLATION



(57) Abstract

A method of freezing a product is described in which the said product is placed in contact with a film of liquefied gas whose boiling point is below -30°C , said film being placed on the surface of a vibrating support, and the frozen products separated at least in part from the said film of liquefied gas. A device for freezing a product comprises a vibration generator (7) connected to a support (2) on the surface of which is placed a film of liquefied gas (3) having a boiling point below -30°C .

(57) Abrégé

Procédé de congélation d'un produit selon lequel on met en contact ledit produit avec un film constitué d'un gaz liquéfié dont le point d'ébullition est inférieur à -30°C , disposé à la surface d'un support vibrant, et on sépare le produit congelé au moins en partie dudit film de gaz liquéfié. Dispositif pour la congélation d'un produit comportant un générateur de vibrations (7) relié à un support (2) à la surface duquel est disposé un film de gaz liquéfié (3) dont le point d'ébullition est inférieur à -30°C .

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IE	Irlande	RO	Roumanie
CA	Canada	IT	Italie	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

Procédé et dispositif de congélation

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la congélation d'un produit, notamment d'un produit alimentaire, en vue de la congélation d'au moins une de ses surfaces.

La congélation de produits alimentaires se fait habituellement dans des tunnels de congélation où le froid est obtenu par des moyens mécaniques.

Ces produits alimentaires que l'on cherche à congeler sont souvent collants et adhèrent aux tapis roulants du tunnel de congélation sur lesquels ils sont convoyés, posant ainsi un problème d'entretien et d'hygiène.

De plus, ces produits peuvent être peu compacts et se disloquent facilement, perdant de ce fait, lors de leur manutention, la forme qu'on veut leur conférer. C'est par exemple, le cas des boulettes de purée de légumes, extrêmement difficiles à manipuler.

On a déjà proposé des procédés pour congeler des produits alimentaires selon lesquels on place les produits à congeler sur un support métallique dont la température a été préalablement abaissée de telle sorte que seule la surface des produits en contact avec le support métallique soit congelée. La température du support peut être par exemple abaissée au moyen d'un gaz cryogénique circulant dans une rigole placée en dessous dudit support. Selon la nature du support et sa conductivité thermique, des températures de l'ordre de -60°C à -90°C peuvent être atteintes.

Toutefois, il a pu être constaté que ces procédés pouvaient présenter des inconvénients, en particulier lors du traitement de produits particulièrement collants, tels des boulettes de purée de légumes.

Selon ces procédés, ces boulettes adhèrent à la paroi jusqu'à ce que leur surface ait pu être refroidie suffisamment, induisant ainsi un temps de latence, retardant le traitement de produits en amont de la ligne de production.

Un tel temps de latence peut alors entraîner une baisse notable de productivité.

Le procédé selon la présente invention permet d'éviter l'adhésion des produits à congeler sur le support, même lorsqu'ils sont très collants, autorisant alors une productivité notablement améliorée et une grande facilité d'entretien.

De plus, selon un tel procédé, la nature du support est de peu d'importance, en particulier le support n'a pas à être d'un matériau bon conducteur de la chaleur. Selon un autre aspect du procédé de l'invention, on peut facilement adapter les moyens mis en oeuvre à tout type de produits à congeler, et ce par des réglages simples.

La présente invention concerne donc un procédé de congélation d'un produit, notamment d'un produit alimentaire, caractérisé en ce que l'on met en contact ledit produit avec un film, constitué d'un gaz liquéfié dont le point d'ébullition est inférieur à -30°C disposé à la surface d'un support vibrant horizontal ou présentant une pente descendante, et on sépare le produit congelé au moins partiellement, dudit film de gaz liquéfié.

On a pu ainsi constater que d'une manière surprenante, des produits, même très collants, n'adhèrent aucunement au support, ceci malgré une épaisseur dudit film qui peut être très faible.

Sans être lié à une explication théorique, on estime que le produit traité flotte à la surface du film de gaz liquéfié par un phénomène de caléfaction, obviant ainsi tout risque d'adhésion sur le support. De plus, le contact direct entre le produit et le film de gaz liquéfié dont la température peut être très basse, permet une congélation quasi immédiate des surfaces du produit au contact du film de gaz liquéfié.

Dans le cadre de l'invention, les produits à congeler sont essentiellement des produits alimentaires, qui peuvent être à l'état solide, en particulier des tranches de poissons ou de viandes, hachées ou non, des gâteaux, des pizzas, des légumes entiers ou coupés, ou à l'état pâteux, telles des boulettes de purée de légumes. Ces produits peuvent éventuellement être à l'état semi-liquide ou même liquide.

Outre des produits alimentaires, on peut également traiter des produits industriels tels des matières grasses ou des cires dont les points de fusion sont proches de la température ambiante. Le procédé selon l'invention convient tout particulièrement au traitement de produits solides ou pâteux mis en forme et dont on veut congeler la surface inférieure en contact direct avec le film de gaz liquéfié. Ces produits présentent généralement une surface au contact du film dont la diagonale la plus longue a une longueur supérieure à 1 cm, le plus

souvent supérieure à 3 cm. Leur épaisseur est habituellement supérieure à 0,5 cm et plus généralement comprise entre 1 et 20 cm.

Le film de gaz liquéfié est généralement constitué d'un gaz non toxique dont le point d'ébullition est avantageusement inférieur à -150°C . De préférence ledit gaz liquéfié est l'azote liquide.

Habituellement, l'épaisseur du film de gaz liquéfié est, en moyenne, inférieure à 10 mm, et de préférence comprise entre 2 et 5 mm. De manière particulièrement avantageuse, le film de gaz liquéfié est mobile à la surface du support. La vitesse d'écoulement dont il est animé est généralement inférieure à 1,5 m/s et de préférence comprise entre 0,1 et 1 m/s. L'épaisseur du film, de même que sa vitesse sont essentiellement contrôlées par le débit en gaz liquéfié alimentant le support et, lorsque le support présente une pente descendante, par le degré d'inclinaison de la pente. L'homme du métier est parfaitement à même d'ajuster ledit débit et, le cas échéant, ladite pente, de sorte à obtenir l'épaisseur et la vitesse désirées. Lorsque le support présente une pente descendante, celle-ci est de préférence inférieure à 10 cm/m, généralement comprise entre 1 et 5 cm/m. Le support sur lequel se trouve le film de gaz liquéfié est animé d'un mouvement vibratoire dont la fréquence varie selon la vitesse que l'on veut conférer au produit traité et donc du temps de contact désiré entre ledit produit et ledit film.

Généralement, cette fréquence est de l'ordre de 5 à 100 Hertz, plus généralement de l'ordre de 7 à 60 Hertz.

L'amplitude du mouvement vibratoire peut être telle que l'accélération du support soit comprise entre 20 et 100 m/s^2 . Cette amplitude est généralement comprise entre 0,2 et 20 mm, de préférence entre 0,3 et 15 mm.

Le temps de contact entre le film de gaz liquéfié et le produit peut également être réglé en fonction de l'angle entre la direction du mouvement vibratoire et le plan du support, qui est généralement compris entre 15 et 60 degrés. Ce temps de contact peut aussi être réglé par la longueur du support habituellement comprise entre 1 et 3 m et, le cas échéant, par sa pente. Généralement, on procède de sorte que le temps de contact entre le produit à congeler et le film de gaz liquéfié soit inférieur à 30 secondes de préférence inférieur à 15 secondes.

A la fin d'une opération selon le procédé de l'invention, on récupère par un moyen quelconque les produits dont l'une au moins des surfaces a été congelée, puis éventuellement on les congèle dans leur totalité, par exemple par un dispositif générant du froid mécanique tel un tunnel de congélation classique.

La présente invention concerne également un dispositif pour la congélation de produits, notamment de produits alimentaires selon le procédé décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comporte un générateur de vibrations relié à un support à la surface duquel est disposé un film de gaz liquéfié dont le point d'ébullition est inférieur à -30°C , de préférence inférieur à -150°C . Le support peut être de toute forme convenant au maintien à sa surface dudit film. En particulier, il peut s'agir d'une simple auge.

Le matériau dont est constitué le support n'est pas critique, dans la mesure où ce matériau peut résister aux basses températures et aux vibrations. Ainsi ce matériau peut être un métal ou un alliage, tel par exemple, l'aluminium ou l'acier, mais il peut aussi s'agir d'un matériau composite ou d'une céramique. Le support peut-être isolé par un matériau isolant telle une mousse, par exemple une mousse de polyuréthane.

Le générateur de vibrations peut notamment être un système de ressorts, de bielles ou de lames flexibles.

Après séparation du produit dont l'une au moins des surfaces a été congelée, le gaz liquéfié constituant le film peut être recyclé par tout moyen adéquat, par exemple au moyen d'une pompe.

Le dispositif selon l'invention peut également comporter une hotte aspirante pour éliminer les vapeurs de gaz liquéfié. une telle hotte peut par exemple être disposée au niveau de l'endroit où le film de gaz liquéfié et le produit congelé sont séparés.

L'invention est maintenant décrite plus en détail par référence aux figures 1 et 2.

La figure 1 représente un dispositif dont le support horizontal est relié au tapis d'un tunnel de congélation classique.

La figure 2 représente un dispositif selon l'invention dont le support est étagé.

La figure 1 représente un dispositif selon l'invention comportant une auge 1 isolée par une mousse isolante 5, dont le fond

forme un support 2 horizontal, sur la surface duquel circule un film d'azote liquide 3, alimenté en azote liquide au moyen d'une gouttière 4 perforée en son extrémité inférieure et disposée au-dessus du côté amont du support 2.

Le support 2 est relié par sa face inférieure à un système de suspensions 6 et 10 et à un générateur de vibrations 7 par l'intermédiaire d'une pièce support 8. Le système de suspension 6 et 10, et le générateur de vibrations 7 sont fixés sur un socle 9. Les produits à congeler, par exemple des boulettes de purée de légumes, sont déposés sur la surface du support 2 au moyen d'une conduite 11 terminant une chaîne de préparation et de mise en forme (non représentée).

Le fond de l'auge 1 formant support 2 est prolongé à son extrémité aval 13 par une plaque 14 qui débouche à l'entrée d'un tapis roulant 15 perforé, permettant de conduire les produits traités selon l'invention vers un tunnel de congélation (non représenté) en vue de leur congélation totale.

Sous le tapis roulant 15 est aménagée une enceinte de réception 16, reliée par un conduit d'écoulement 17 à une cuve 18 de récupération de l'azote liquide. La cuve 18 est munie d'un détecteur de niveau 19 et d'une conduite 20 munie d'une électrovanne 21 pilotée par le détecteur de niveau 19. L'électrovanne 21 est reliée par une conduite 22 à une source d'azote liquide (non représentée). Le conduit d'écoulement 17 est pourvue à son extrémité inférieure d'un filtre 23. La cuve 18 est également équipée d'une pompe 24, reliée par une conduite 25 à la gouttière 4.

Le dispositif décrit ci-dessus peut être mis en oeuvre comme suit: les produits à traiter tombent de la conduite 11 sur le film d'azote liquide 3 mobile.

Le mouvement vibratoire, dont la direction est indiquée par la flèche 12, créée par le générateur de vibrations 7, confère aux produits traités une accélération choisie, leur permettant de se déplacer à la surface du support 2 dans le sens de la flèche 26. Les produits dont la surface au contact du film a été congelée, débouchent sur la plaque 14, sont convoyés vers le tapis roulant 15 et conduits dans un tunnel de congélation en vue de les congeler totalement.

Le film d'azote liquide débouchant à l'extrémité aval 13 du support 2, après passage sur la plaque 14, s'écoule à travers les perforations du tapis roulant 15 dans l'enceinte de réception 16. Après passage dans la conduite d'écoulement 17, et à travers le filtre 23, l'azote liquide est récupéré dans la cuve 18. La pompe 24 permet le recyclage de l'azote liquide qui passe dans la conduite 25 et débouche dans la gouttière 4. Le débit d'azote liquide s'écoulant de la gouttière 4 sur le support 2, est choisi de sorte à conférer au film d'azote liquide, une épaisseur et une vitesse déterminées. Les pertes en azote liquide dues à l'évaporation sont compensées par addition d'azote liquide complémentaire dans la cuve 18.

La figure 3 représente une variante du dispositif selon l'invention où le fond de l'auge 1 formant support 2 est multi-étagé de sorte à permettre aux produits à traiter de se retourner et ainsi de congeler plusieurs de leurs surfaces. La récupération des produits congelés peut se faire par exemple au moyen d'une grille inclinée 27 disposée sur un entonnoir 28. L'azote liquide peut être recyclé de la manière décrite ci-dessus en vue d'alimenter le film d'azote liquide.

Les exemples qui suivent illustrent la présente invention :

Exemple 1 :

En vue de la congélation de cubes de volaille de 20 mm d'arête, on met en oeuvre un dispositif tel que celui représenté à la figure 1. La longueur du support 2 est ici de 1,2 m et sa largeur est de 0,21 m. Le support 2 est animé d'un mouvement vibratoire dont l'amplitude est de 3 mm et la fréquence de 25 Hertz. Le débit en azote liquide débouchant de la gouttière 4 est de 1000 l/h, de sorte que la vitesse d'écoulement du film d'azote liquide à la surface du support est de 0,3 m/s et son épaisseur moyenne de 5 mm.

Les cubes de volaille tombant de la conduite 11 sur le film d'azote liquide ont une température de 10°C. Le temps de contact des cubes de volaille avec le film d'azote est de 9 secondes, après quoi, lesdits cubes présentent une température de -2°C.

On a pu ainsi congeler la surface inférieure de 160 kg de cubes de volaille/h.

Exemple 2 :

En vue de congeler des épinards en branches en forme de parallélépipède de 60 X 60 X 20 mm et de poids unitaire de 100 g, on

met en oeuvre le même dispositif que celui de l'exemple 1, le support 2 ayant cette fois une longueur de 3 m et une largeur de 0,6 m. Les épinards tombant de la conduite 11 présentent une température de 15°C. Le temps de contact avec le film d'azote liquide est d'environ 25 secondes, après quoi les parallélépipèdes sont récupérés et présentent une température de -3,5°C.

On a pu ainsi traiter 800 kg/h d'épinards en branches de forme parallélépipédique, dont la surface inférieure a été congelée. Les épinards n'adhèrent aucunement à la surface du support 2 et, après récupération, peuvent être facilement manipulés en vue de leur congélation complète dans un tunnel de congélation.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de congélation d'un produit, notamment d'un produit alimentaire, caractérisé en ce qu'on met en contact ledit produit avec un film constitué d'un gaz liquéfié dont le point d'ébullition est inférieur à -30°C , disposé à la surface d'un support vibrant horizontal ou présentant une pente descendante, et on sépare le produit congelé au moins en partie dudit film de gaz liquéfié.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le point d'ébullition du gaz liquéfié est inférieur à -150°C .

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le gaz liquéfié est l'azote liquide.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'épaisseur moyenne du film de gaz liquéfié est supérieure à 10 mm.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'épaisseur moyenne du film de gaz liquéfié est comprise entre 2 et 5 mm.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la fréquence à laquelle on fait vibrer ledit support est comprise entre 5 et 100 Hertz, de préférence entre 7 et 60 Hertz.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la direction du mouvement vibratoire et la surface du support forme un angle compris entre 15 et 60 degrés.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on fait vibrer ledit support avec un mouvement vibratoire dont l'amplitude est comprise entre 0,2 et 20 mm.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on congèle uniquement la surface du produit en contact direct avec ledit film de gaz liquéfié.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on congèle un produit dont la surface au contact du film de gaz liquéfié présente une épaisseur supérieure à 0,5 cm, et de préférence comprise entre 1 et 20 cm.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit film de gaz liquéfié est mobile.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que la vitesse d'écoulement dudit film est inférieure à 1,5 m/s, de préférence comprise entre 0,1 et 1 m/s.

13. Dispositif pour la congélation de produits, notamment de produits alimentaires, caractérisé en ce qu'il comporte un générateur de vibrations (7) relié à un support (2) à la surface duquel est disposé un film de gaz liquéfié (3) dont le point d'ébullition est inférieur à -30°C , de préférence inférieur à -150°C , ledit support (2) étant horizontal ou présentant une pente descendante.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens pour le recyclage du gaz liquéfié.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdits moyens pour le recyclage du gaz liquéfié comportent une pompe (24) reliée par une conduite (25) à une gouttière (4) dont l'extrémité inférieure débouche au-dessus du support (2).

16. Dispositif selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que ledit support (2) est multi-étagé.

FIG. 1

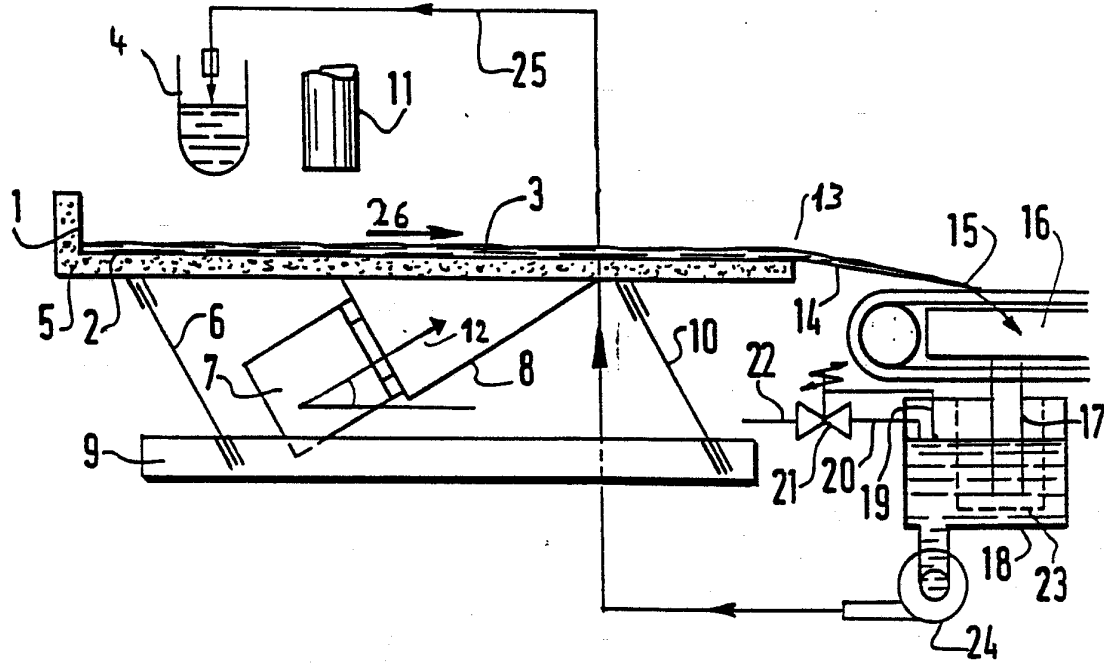
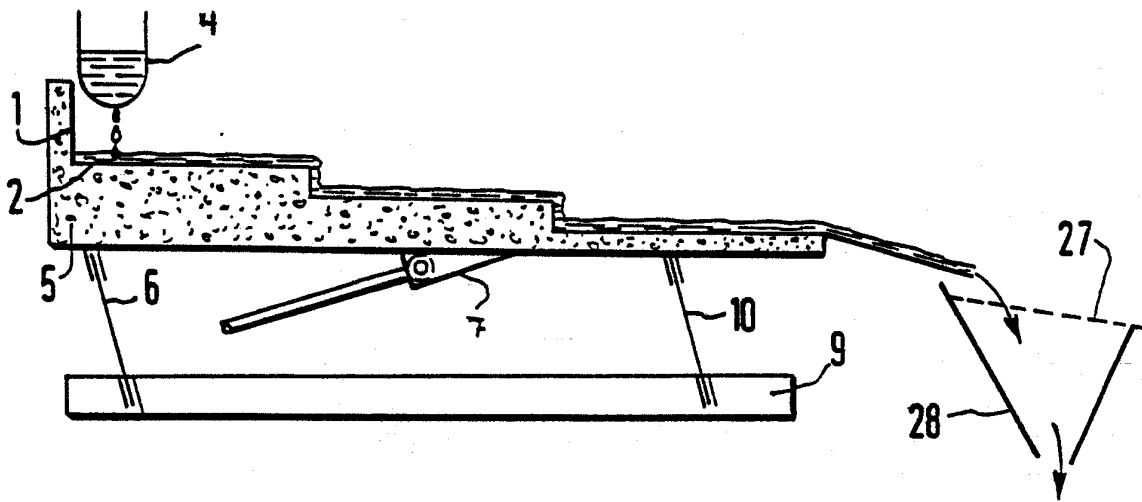


FIG. 2



FEUILLE DE REMPLACEMENT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 92/00138

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
CIB 5 F25C1/00;	F25D3/11;	F25D25/04
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
CIB 5	F25C ;	F25D ; B65G
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	FR,A,2 212 521 (OSAKA GAS) 26 July 1974 see page 4, line 39 - page 11, line 13; figures 1-3	1-3, 11-15
Y	US,A,4 655 047 (TEMPLE) 7 April 1987 see column 5, line 15 - line 53; figure 2	1-3, 11-15
A	US,A,3 228 838 (RINFRET) 11 January 1966 see column 7, line 72 - column 9, line 50; figures 1-3	1-5
A	GB,A,1 241 320 (BRITISH OXYGEN) 4 August 1971 see page 2, line 17 - page 3, column 108	1-3,13
	-/-	
<p>⁹ Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
27 May 1992 (27.05.1992)	23 June 1992 (23.06.1992)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category*	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	GB,A,1 344 513 (A. P. V. CLARKE-BUILT) 23 January 1974 see page 1, line 48 - page 2, line 62; figure 1	1,13,16
A	FR,A,1 076 243 (GENERAL ELECTRIC) 25 October 1954 see page 1, right-hand column, line 2 - page 4, right-hand column, line 1; figures 1-7	6-8
A	WO,A,9 006 693 (FRIGOSCANDIA CONTRACTING) 28 June 1990	
A	US,A,4 843 840 (GIBSON) 4 July 1989	
A	US,A,3 611 745 (SCHLEMMER) 12 October 1971	
A	US,A,3 498 070 (ALLEN) 3 March 1970	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9200138
SA 57463**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 27/05/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2212521	26-07-74	JP-A- 49088143	23-08-74
		BE-A- 809132	16-04-74
		DE-A, C 2364749	18-07-74
		US-A- 3889488	17-06-75
US-A-4655047	07-04-87	None	
US-A-3228838		None	
GB-A-1241320	04-08-71	AU-A- 2986367	21-05-70
GB-A-1344513	23-01-74	None	
FR-A-1076243		None	
WO-A-9006693	28-06-90	SE-B- 465401	09-09-91
		AU-A- 4813590	10-07-90
		CA-A- 2006385	22-06-90
		EP-A- 0452356	23-10-91
		SE-A- 8804636	22-12-88
US-A-4843840	04-07-89	AU-B- 597953	14-06-90
		AU-A- 7081587	09-09-87
		DE-A- 3776471	12-03-92
		EP-A, B 0260292	23-03-88
		WO-A- 8704903	27-08-87
		JP-T- 63502612	29-09-88
US-A-3611745	12-10-71	None	
US-A-3498070	03-03-70	None	

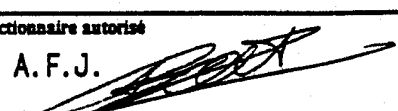
EPO FORM P0179

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR 92/00138

Demande Internationale No

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB	5 F25C1/00;	F25D3/11; F25D25/04
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	F25C ;	F25D ; B65G
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
Y	FR,A,2 212 521 (OSAKA GAS) 26 Juillet 1974 voir page 4, ligne 39 - page 11, ligne 13; figures 1-3 ---	1-3, 11-15
Y	US,A,4 655 047 (TEMPLE) 7 Avril 1987 voir colonne 5, ligne 15 - ligne 53; figure 2 ---	1-3, 11-15
A	US,A,3 228 838 (RINFRET) 11 Janvier 1966 voir colonne 7, ligne 72 - colonne 9, ligne 50; figures 1-3 ---	1-5
A	GB,A,1 241 320 (BRITISH OXYGEN) 4 Août 1971 voir page 2, ligne 17 - page 3, colonne 108 ---	1-3,13
-/--		
<p>° Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	27 MAI 1992	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
Administration chargée de la recherche internationale	OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé
		BOETS A. F. J. 

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁴		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)
Catégorie °	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire des passages pertinents ¹⁷	No. des revendications visées ¹⁸
A	GB,A,1 344 513 (A. P. V. CLARKE-BUILT) 23 Janvier 1974 voir page 1, ligne 48 - page 2, ligne 62; figure 1 ---	1,13,16
A	FR,A,1 076 243 (GENERAL ELECTRIC) 25 Octobre 1954 voir page 1, colonne de droite, ligne 2 - page 4, colonne de droite, ligne 1; figures 1-7 ---	6-8
A	WO,A,9 006 693 (FRIGOSCANDIA CONTRACTING) 28 Juin 1990 ---	
A	US,A,4 843 840 (GIBSON) 4 Juillet 1989 ---	
A	US,A,3 611 745 (SCHLEMMER) 12 Octobre 1971 ---	
A	US,A,3 498 070 (ALLEN) 3 Mars 1970 ---	

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

FR 9200138
SA 57463

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale 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. 27/05/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2212521	26-07-74	JP-A- 49088143	23-08-74
		BE-A- 809132	16-04-74
		DE-A, C 2364749	18-07-74
		US-A- 3889488	17-06-75
-----	-----	-----	-----
US-A-4655047	07-04-87	Aucun	
-----	-----	-----	-----
US-A-3228838		Aucun	
-----	-----	-----	-----
GB-A-1241320	04-08-71	AU-A- 2986367	21-05-70
-----	-----	-----	-----
GB-A-1344513	23-01-74	Aucun	
-----	-----	-----	-----
FR-A-1076243		Aucun	
-----	-----	-----	-----
WO-A-9006693	28-06-90	SE-B- 465401	09-09-91
		AU-A- 4813590	10-07-90
		CA-A- 2006385	22-06-90
		EP-A- 0452356	23-10-91
		SE-A- 8804636	22-12-88
-----	-----	-----	-----
US-A-4843840	04-07-89	AU-B- 597953	14-06-90
		AU-A- 7081587	09-09-87
		DE-A- 3776471	12-03-92
		EP-A, B 0260292	23-03-88
		WO-A- 8704903	27-08-87
		JP-T- 63502612	29-09-88
-----	-----	-----	-----
US-A-3611745	12-10-71	Aucun	
-----	-----	-----	-----
US-A-3498070	03-03-70	Aucun	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82