

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 213 551 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

12.06.2002 Bulletin 2002/24(51) Int Cl.7: **F25D 3/11**(21) Numéro de dépôt: **01402960.7**(22) Date de dépôt: **19.11.2001**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **01.12.2000 FR 0015592**(71) Demandeur: **L'air Liquide, S.A. à Directoire et
Conseil de Surveillance pour l'Etude et
l'Exploitation des Procédés Georges Claude
75321 Paris Cedex 07 (FR)**

(72) Inventeurs:

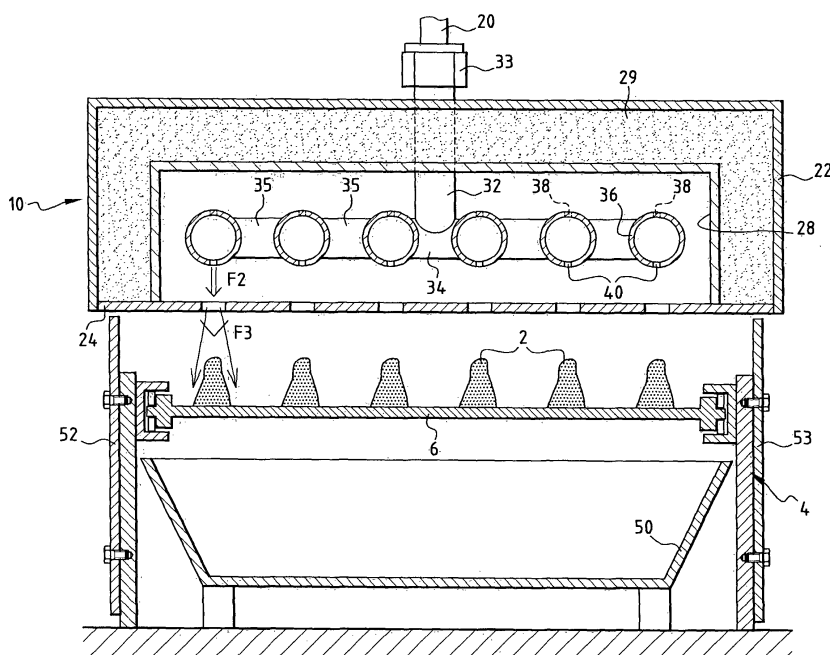
- **Burban, Damien
54000 Nancy (FR)**
- **Rosset, Luc
78260 Acheres (FR)**
- **Oztas, Cemal
78960 Voisins le Bretonneux (FR)**

(74) Mandataire: **Mellul-Bendelac, Sylvie Lisette
L'Air Liquide,
Service Propriété Industrielle,
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)****(54) Dispositif et traitement de produits par un gaz et installation comportant un tel dispositif**

(57) Le dispositif de traitement par un gaz de produits disposés au-dessous du dispositif comporte un capot (22) à l'intérieur duquel est ménagé un logement (28). Les parois latérales et supérieures du logement sont pleines tandis que la paroi inférieure (24) est percée d'orifices d'évacuation (26) disposés comme les produits (2) à traiter. Le dispositif comporte également

un tube de répartition (36) alimenté en gaz, disposé à l'intérieur du logement, percé d'ouvertures inférieures (40) situées chacune sensiblement au-dessus d'un orifice d'évacuation (26), et percé d'ouvertures supérieures orientées vers une paroi pleine du logement (28).

Application à un dispositif de refroidissement de denrées alimentaires par de l'air refroidi, ou autres gaz froids.

**FIG.3****EP 1 213 551 A1**

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de traitement par un gaz de produits disposés au-dessous du dispositif.

[0002] Dans ce qui suit, le terme « gaz » s'entend comme gaz pur ou comme mélange gazeux. De même, le terme « froid » s'entend en un sens large, de signification sensiblement analogue aux termes « refroidi » ou « à basse température ».

[0003] Un tel dispositif s'emploie notamment dans l'industrie agro-alimentaire où il convient de traiter des denrées afin d'en conserver la température, les formes et l'aspect, avant de les conditionner selon divers procédés.

[0004] Un exemple de traitement consiste à refroidir des produits alimentaires pour permettre leur conservation. Les denrées sont alors soumises à un refroidissement au moyen d'un gaz réfrigérant.

[0005] Une technique classique consiste simplement à placer les produits dans une enceinte fermée dont la totalité de l'air intérieur est refroidi par des dispositifs du type précité. Cet agencement présente de nombreux inconvénients car les temps de réfrigération sont longs, la place occupée par l'enceinte est élevée, le transfert des produits à l'intérieur de l'enceinte complexifie la chaîne de fabrication, et l'approvisionnement en air froid est énergétiquement coûteux. Ces inconvénients sont particulièrement marqués lorsque seule une région superficielle du produit nécessite un refroidissement. Ainsi, dans le cas d'un nappage à base d'un liquide alimentaire relativement visqueux (nappage intervenant par exemple dans l'industrie de la crème glacée), la technique précitée se révèle particulièrement coûteuse puisque lors du refroidissement désiré du nappage, la totalité de la matière est réfrigérée, ce qui consomme une grande quantité de frigories. De plus, en raison des temps très longs de refroidissement, un nappage visqueux étalé sur une surface inclinée ne sera pas suffisamment rapidement figé, si bien que des défauts d'aspect, comme des coulures, vont apparaître, entraînant des manques évidents de qualité.

[0006] Un des objectifs de l'invention est de fournir un dispositif du type précité, qui génère un flux de gaz turbulent dirigé localement sur la zone de produit ou le produit entier à traiter, tout en maintenant cette zone ou le produit dans une ambiance gazeuse peu turbulente et partiellement isolante des éléments gazeux extérieurs.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type précité, qui comporte un capot à l'intérieur duquel est ménagé un logement dont les parois latérales et supérieures sont pleines, et dont la paroi inférieure est percée d'au moins un orifice d'évacuation ; et au moins un tube de répartition du gaz, alimenté en gaz, disposé à l'intérieur du logement, percé d'au moins une ouverture inférieure située au-dessus de l'orifice d'évacuation, et percé d'au moins une ouverture supérieure orientée vers une paroi pleine du logement.

[0008] Le dispositif selon l'invention peut par ailleurs adopter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 5 - l'ouverture supérieure du tube de répartition est orientée suivant une direction sensiblement parallèle à celle de l'ouverture inférieure ;
- l'ouverture inférieure et l'ouverture supérieure sont décalées l'une par rapport à l'autre suivant l'axe du
- 10 tube de répartition ;
- la paroi inférieure du logement est percée de plusieurs orifices d'alimentation, et le tube de répartition est percé de plusieurs ouvertures inférieures situées chacune au-dessus d'un orifice d'évacuation ;
- 15 - le tube de répartition est percé de plusieurs ouvertures supérieures, en nombre inférieur ou égal à celui des ouvertures inférieures ;
- le dispositif comporte plusieurs tubes de répartition parallèles analogues ;
- 20 - les tubes de répartition sont reliés entre eux par des conduits transversaux et sont alimentés par un unique conduit d'alimentation ;
- 25 - les conduits transversaux et le conduit d'alimentation sont reliés aux tubes de répartition sensiblement au niveau du milieu des tubes de répartition ;
- la paroi inférieure du capot est interchangeable ;
- le traitement consiste en la distribution de gaz froid ;
- 30 - les parois pleines du logement comportent des moyens d'isolation thermique.

[0009] De plus, l'invention a pour objet une installation de traitement par un gaz de produits, qui comporte un dispositif tel que défini précédemment, une conduite de distribution alimentant en gaz de traitement le dispositif, le conduit d'alimentation en gaz du dispositif étant relié à la conduite de distribution au moyen d'une fixation amovible.

[0010] L'installation selon la présente invention peut par ailleurs comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- elle comporte une enceinte d'extraction de gaz, située au-dessous des produits, raccordée à des
- 45 moyens d'extraction ;
- elle comporte des plaques disposées latéralement à l'enceinte d'extraction et dont les extrémités supérieures respectives sont situées sensiblement à la hauteur de la paroi inférieure du logement ;
- 50 - elle comporte un stockage de fluide cryogénique, une conduite d'amenée du fluide cryogénique, des moyens de filtration et de séchage d'air, des moyens de refroidissement alimentés en air filtré séché à refroidir et en fluide cryogénique acheminé par la conduite d'amenée, qui alimentent en air refroidi la conduite de distribution, et un dispositif de
- 55 distribution d'air refroidi tel que défini précédemment.

[0011] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective et partiellement schématique d'une installation de refroidissement de produits comportant un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est vue en perspective et en coupe de plusieurs constituants du dispositif selon l'invention ;
- les figures 3 et 4 sont des coupes selon respectivement les plans III-III et IV-IV sur la figure 2 ;
- la figure 5 est une vue de dessus d'un constituant isolé du dispositif.

[0012] Sur la figure 1 est représentée une installation 1 de refroidissement de produits 2 disposés sur un convoyeur 4.

[0013] Les produits 2 ne sont pas représentés en détail. Ce sont des denrées alimentaires unitaires, sensiblement analogues les unes aux autres, produites, dans l'état considéré sur les figures, par une installation dédiée amont, non représentée. Ces produits sont de formes quelconques, creuses ou pleines ; il peut s'agir par exemple de crèmes glacées nappées d'un coulis qu'il s'agit de figer.

[0014] Les produits 2 reposent sur le tapis 6 du convoyeur 4. Ce tapis est perméable au gaz.

[0015] Les produits 2 sont disposés les uns à côté des autres, de telle sorte qu'ils forment grossièrement des lignes de produit dans la direction longitudinale du convoyeur 4. Les produits 2 sont déplacés par le tapis 6 du convoyeur 4, dont le sens de progression est indiqué par la flèche S. Le convoyeur déplace plusieurs produits 2 sensiblement alignés transversalement, formant des rangées transversales de progression. Le convoyeur 4 dispose de moyens d'entraînement, connus en soi et non représentés en détail. De même, le chemin de retour du convoyeur n'est pas représenté pour ne pas surcharger les dessins.

[0016] L'installation 1 comporte plusieurs constituants qui vont être décrits ci-dessous et qui sont connus, à l'exception d'un dispositif de refroidissement 10 selon l'invention, détaillé à la suite. Ainsi, l'installation 1 comporte :

- Un stockage 12 de fluide cryogénique, tel que de l'azote liquide, disposé en général à l'extérieur de la pièce contenant le reste de l'installation 1 pour des raisons de sécurité et de manutention. Le stockage 12 se présente habituellement sous la forme d'un réservoir sous pression modérée.
- Des moyens de filtration 14 et des moyens de séchage 15 d'air comprimé, prélevé à l'extérieur ou provenant d'un réseau amont. Les moyens de filtration 14 sont constitués généralement d'une succes-

sion de filtres à finesse croissante destinés à piéger les particules et poussières présentes dans l'air. Les moyens de séchage 15 sont constitués généralement d'une paire d'adsorbants fonctionnant en cycle et destinés à fixer, puis à évacuer l'eau présente dans l'air.

- Des moyens de refroidissement 16 d'air alimentés d'une part par l'air filtré et séché provenant des moyens de filtration 14 et des moyens de séchage 15, et d'autre part par le fluide cryogénique provenant du stockage 12 au moyen d'une conduite 18 thermiquement isolée. Ces moyens de refroidissement 16 sont généralement constitués d'un échangeur. Ils fournissent en sortie de l'air refroidi.
- Une conduite de distribution 20, qui amène l'air refroidi sortant des moyens de refroidissement 16 au dispositif de refroidissement 10 selon l'invention.

[0017] Le dispositif de refroidissement 10, porté par un châssis non représenté, est situé au-dessus des produits 2 déplacés par le convoyeur 4, tel que représenté sur les figures 2 à 4.

[0018] Le dispositif de refroidissement 10 comporte un capot 22, de forme parallélépipédique, dont les parois sont pleines, à l'exception de sa paroi inférieure 24 percée d'orifices d'évacuation 26. La paroi inférieure 24 est fixée sur le capot 22 au moyen de vérins non représentés, destinés à permettre l'ouverture du capot en enlevant la paroi 24 lors d'opérations de manutention ou de nettoyage. Ceci permet également la substitution si nécessaire de la paroi 24 par une paroi perforée différemment, ainsi que le montage d'éléments à l'intérieur du capot 22.

[0019] Les orifices d'évacuation 26 ménagés dans la paroi 24 sont répartis préférentiellement on l'aura compris comme les produits 2.

[0020] Un logement 28 est ménagé à l'intérieur du capot 22. Ce logement a une forme parallélépipédique, et ses parois sont pleines, à l'exception de sa paroi inférieure constituée par la paroi perforée 24.

[0021] L'espace inter-paroi situé entre les parois latérales et supérieures du capot 22 et les parois latérales et supérieures du logement 28 est avantageusement rempli d'un matériau thermiquement isolant 29, telle que de la mousse de polyuréthane.

[0022] A l'intérieur du logement 28 est disposé un organe creux 30, vu partiellement en perspective sur la figure 2 et vu totalement de dessus sur la figure 5. Cet organe 30 est principalement constitué de plusieurs tubes raccordés entre eux.

[0023] L'organe 30 comprend d'abord un conduit d'alimentation 32, sensiblement vertical et traversant successivement de part en part la paroi supérieure du logement 28, l'interparoi du capot 22 et sa paroi supérieure. L'extrémité supérieure du conduit d'alimentation 32 est reliée à l'extrémité aval de la conduite de distribution 20. La liaison 33 entre le conduit 32 et la conduite 20 est avantageusement amovible et démontable.

[0024] L'extrémité inférieure du conduit d'alimentation 32 est reliée à une portion de tube 34, disposée transversalement par rapport au convoyeur 4.

[0025] L'organe 30 comprend de plus des tubes de répartition 36, disposés suivant la direction longitudinale du convoyeur 4. Ces tubes sont reliés de proche en proche au moyen de tubes transversaux 35, et pour les deux tubes de répartition centraux, au moyen du tube 34. Ainsi, l'organe 30 délimite un volume intérieur creux d'un seul tenant au sein duquel le gaz provenant de la conduite d'alimentation 32 se répartit librement et uniformément.

[0026] Avantagusement, les tubes 34 et 35 sont reliés aux tubes de répartition 36 sensiblement au milieu des tubes de répartition 36, afin de faciliter la libre répartition du gaz intérieur.

[0027] Chaque tube de répartition 36 est percé d'ouvertures supérieures 38 et d'ouverture inférieures 40.

[0028] Les ouvertures supérieures 38 sont orientées vers la paroi supérieure du logement 28, qui est une paroi pleine. Elle sont sensiblement alignées suivant l'axe du tube de répartition 36, la distance séparant deux ouvertures supérieures 38 successives étant sensiblement constante. Les ouvertures inférieures 40 sont orientées vers la paroi inférieure percée 24 du logement 28 de telle sorte que chaque ouverture inférieure 40 soit disposée sensiblement au-dessus d'un orifice d'évacuation 26 de la paroi 24.

[0029] Avantagusement et tel que représenté, les ouvertures supérieures 38 sont moins nombreuses que les ouvertures inférieures 40 et sont décalées par rapport aux ouvertures inférieures 40 suivant l'axe du tube de répartition 36, comme représenté sur la figure 2.

[0030] Par ailleurs, une cuvette 50 est disposée sous le tapis 6 du convoyeur. Cette cuvette 50 est fixe, par exemple solidaire du châssis du convoyeur 4 ou reposant sur le sol. Cette cuvette 50 s'étend sur sensiblement toute la longueur du capot 12, avec une largeur sensiblement égale à la largeur du convoyeur 4. Une paroi de la cuvette 50 est percée d'un orifice d'évacuation, relié à des moyens d'extraction gazeuse 51 schématiquement représentés uniquement sur la figure 1.

[0031] De plus, deux plaques 52, 53 sont disposées latéralement au convoyeur 4, sur sensiblement toute la longueur du capot 12 du dispositif 10. Ces plaques 52, 53 sont fixées solidairement au châssis du convoyeur 4 par des moyens appropriés et s'élèvent jusqu'au niveau de la plaque perforée 24.

[0032] Le fonctionnement de l'installation 1, et notamment du dispositif 10 selon l'invention, est le suivant.

[0033] Avant la mise en route du convoyeur 4, il est nécessaire que la génération d'air refroidi soit suffisante, stable et atteigne les caractéristiques fixées pour son utilisation à venir. Ces caractéristiques sont principalement le débit et la température de l'air et sont calculées à l'avance en fonction principalement du type de produit et du volume de matière à refroidir.

[0034] Le fonctionnement des moyens de refroidissement 16 ne sera pas détaillé, puisqu'il relève de l'art connu. Correctement alimentés en fluide cryogénique provenant du stockage 12 et en air filtré séché provenant des moyens de filtration 14 et de séchage 15, les moyens de refroidissement 16 fournissent le débit désiré d'air refroidi, à la température souhaitée. Cet air refroidi alimente le dispositif de refroidissement 10, en empruntant la conduite de distribution 20.

[0035] L'air refroidi s'introduit dans l'organe creux 30 du dispositif 10 en empruntant le conduit d'alimentation 32 pour se répandre uniformément à l'intérieur des tubes de répartition 36, en empruntant les tubes transversaux 34, 35. L'arrivée de cet air froid légèrement sous pression chasse l'air ambiant initialement contenu dans l'organe 30.

[0036] L'air refroidi s'écoule ensuite à l'extérieur des tubes transversaux 36 en s'échappant par les ouvertures supérieures 38 et les ouvertures inférieures 40.

Dans la mesure où la quantité d'air entrant dans le dispositif 10 est fixée par les moyens de refroidissement 16, il doit s'échapper par les ouvertures 38, 40 la même quantité d'air, de telle sorte que des flux d'air à vitesse élevée sont générés par chaque ouverture 38, 40. Chaque flux d'air présente des turbulences, en raison de la forte vitesse de sortie de l'air.

[0037] Cependant, comme indiqué sur la figure 4, les flux d'air F1 provenant des ouvertures supérieures 38 rencontrent sur leur chemin la paroi pleine supérieure du logement 28. Le flux d'air perd alors son énergie cinétique par impact sur cette paroi. La vitesse de l'air diminue fortement et l'ensemble de ces flux à faible turbulence génère, à l'intérieur du logement 28, une ambiance gazeuse calme.

[0038] En ce qui concerne les flux F2 provenant des ouvertures inférieures 40 et comme indiqué sur la figure 3, ils ne rencontrent pas de surface pleine mais, au contraire, s'échappent par les orifices d'évacuation 26 de la plaque inférieure 14 situés sensiblement en face d'eux. Les flux F2 conservent donc une forte vitesse de sortie, donc de fortes turbulences, sous la forme d'un cône de distribution à petit angle, sensiblement coaxial aux orifices d'évacuation 26.

[0039] Le flux d'air F3 s'échappant du logement 28 par chacun des orifices 26 conjugue le flux F2 correspondant, entouré par un flux gazeux faiblement turbulent provenant du reste du logement 28, de telle sorte que ce flux F3 se présente sous la forme d'un cône possédant radialement un gradient décroissant de vitesse et un gradient décroissant d'intensité de turbulences.

[0040] Il est nécessaire de laisser fonctionner l'installation un certain temps, avant qu'elle n'atteigne un régime stationnaire de fonctionnement. Outre l'établissement stable des différents flux, il est en effet nécessaire que le logement 28 se refroidisse sensiblement à la même température que l'air distribué. Les moyens d'isolation thermique 29 contribuent à atteindre rapidement une température froide à l'intérieur du logement 28.

[0041] Une fois le régime stationnaire de l'installation 1 atteint, le convoyeur est activé et les produits à refroidir passent sous le dispositif 10. Un produit donné passe sous la succession d'orifices d'évacuation 26 alignés avec le chemin du produit. A chaque passage sous un orifice 26 et durant un éventuel temps d'arrêt de l'entraînement par le convoyeur, le produit est soumis au flux d'air froid F3, c'est-à-dire à un refroidissement local intense en raison des turbulences de la zone centrale du flux F3, tout en maintenant le produit dans une ambiance froide périphérique plus calme.

[0042] La zone centrale du flux F3 possédant une grande vitesse délivre les frigories nécessaires au refroidissement de la zone du produit subissant l'impact, puis cet air, par conséquence ralenti et réchauffé, s'écoule le long du produit, guidé par le flux périphérique de F3, avant de s'écouler au travers du tapis 6 perméable à l'air portant le produit.

[0043] Sous le convoyeur 4, l'air est évacué au moyen de la cuvette 50 et des moyens d'extraction 51 qui y sont reliés.

[0044] Par ailleurs, les plaques latérales 52, 53 coopèrent à la canalisation de l'air récupéré, en évitant qu'il ne s'échappe en-dehors de la cuvette d'évacuation.

[0045] Ainsi, le dispositif 10 selon l'invention permet d'apporter de façon locale un flux de gaz de traitement sur une zone privilégiée du produit. Le flux périphérique du cône de flux F3 permet en outre de limiter l'influence d'éléments gazeux extérieurs en raison de sa faible turbulence.

[0046] Le dispositif présente de nombreux avantages. D'abord, en dirigeant localement le flux refroidissant, les temps de refroidissement sont courts, ce qui permet par exemple le figeage d'un nappage alimentaire homogène sur des surfaces inclinées, voire verticales. Ensuite, ce dispositif est compatible avec les lignes de production de produits existantes. Enfin, le maintien d'un flux périphérique faiblement turbulent isole à la fois le produit en lui-même d'éléments gazeux extérieurs, qui pourraient par exemple conduire à des aéro-contaminations alimentaires, ainsi que la portion entière du convoyeur située sous le dispositif, notamment de l'humidité ambiante qui a tendance à se déposer sous forme de givre. Ce dernier avantage est accentué par la présence des plaques latérales 52, 53 et des moyens d'extraction 51 évacuant de façon canalisée et rapide l'air froid.

[0047] De plus, selon le volume de matière à traiter, le débit et la température du gaz sont ajustables, de même que la vitesse du convoyeur si la ligne de production le permet. De même, selon la forme de la surface à traiter préférentiellement, par exemple à figer, la paroi inférieure 24 est interchangeable, au moyen des vérins précités d'ouverture du capot, de telle sorte que les orifices d'évacuation, tout en restant positionnés les uns par rapport aux autres selon la même disposition, peuvent être de tailles et/ou de formes différentes.

[0048] Par ailleurs, le fait que les ouvertures supérieures

38 des tubes de répartition 36 soient moins nombreuses que les ouvertures inférieures 40, ou que ces ouvertures supérieures et inférieures soient décalées les unes par rapport aux autres suivant l'axe du tube de répartition 36, ne constitue nullement une limitation à l'invention. Divers agencements des ouvertures supérieures 38 par rapport aux ouvertures inférieures 40, tant en nombre qu'en positionnement relatifs, sont envisageables.

[0049] Une variante non représentée de la présente invention consiste à disposer successivement au moins deux dispositifs de traitement selon l'invention. Deux traitements consécutifs sont alors réalisés sur les produits. Il peut s'agir de traitements différents, ou au contraire, du même traitement si les capacités de traitement d'un seul dispositif ne sont pas suffisantes ou pour des raisons de manutention.

[0050] Enfin, il convient de remarquer que le dispositif est applicable pour divers traitements, sans se limiter à la distribution d'air froid. Ainsi, l'invention est par exemple applicable, sans sortir de son cadre, à des dispositifs d'inertage localisé de produits, ou à des dispositifs de catalyse chimique de produits.

Revendications

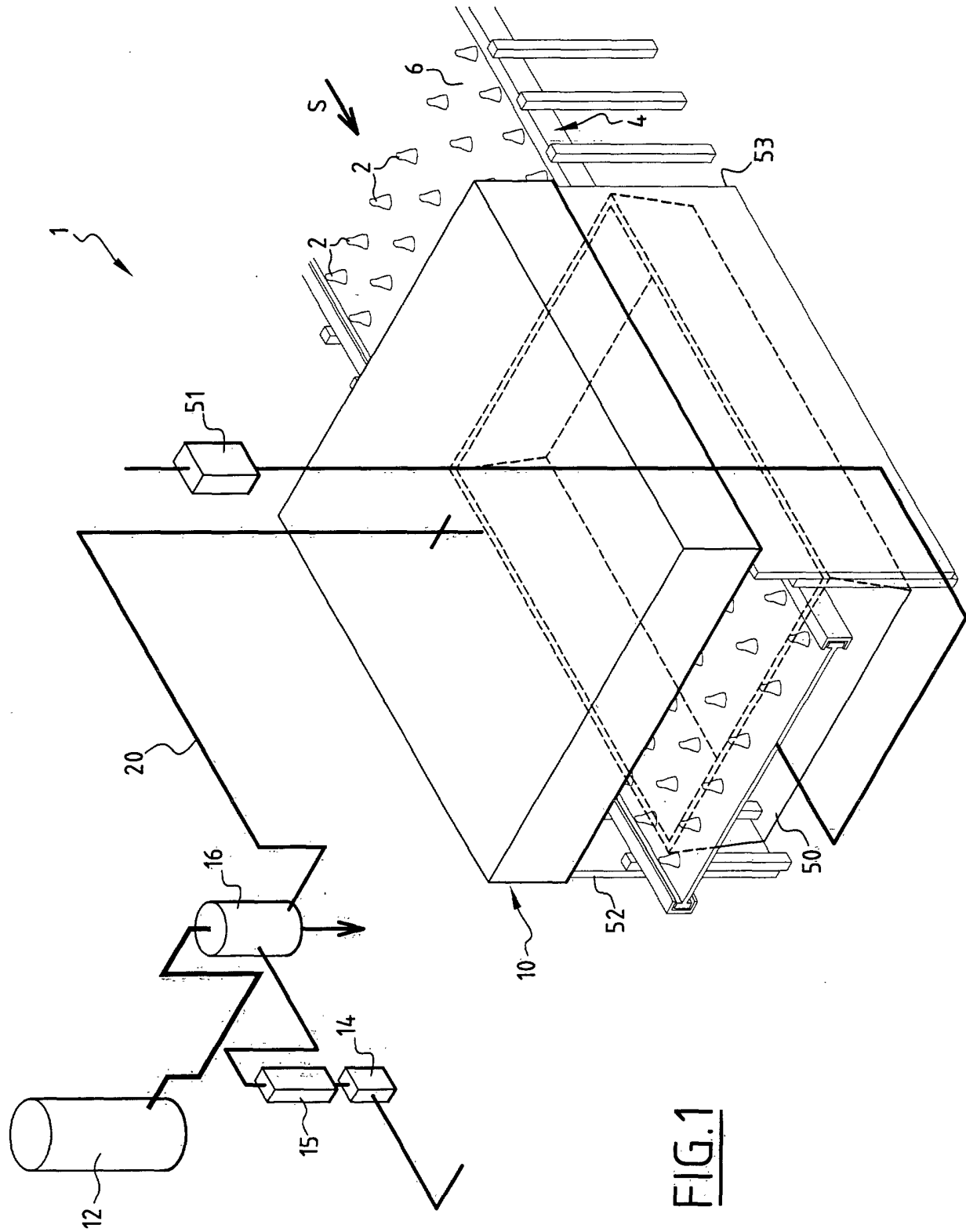
1. Dispositif (10) de refroidissement par un gaz froid de produits (2) supportés par un convoyeur (4) au-dessous du dispositif, comportant un capot (22) à l'intérieur duquel est ménagé un logement (22) dont les parois latérales et supérieures sont pleines, et dont la paroi inférieure (24) est percée d'au moins un orifice d'évacuation (26) ; et comportant au moins un tube de répartition (36) du gaz, alimenté en gaz, disposé à l'intérieur du logement, percé d'au moins une ouverture inférieure (40) située sensiblement au-dessus dudit au moins un orifice d'évacuation (26), et percé d'au moins une ouverture supérieure (38) orientée vers une paroi pleine du logement (28),

caractérisé par la mise en oeuvre des mesures suivantes :

- les orifices d'évacuation (26) ménagés dans ladite paroi inférieure (24) sont répartis selon une disposition correspondant sensiblement à celle des produits (2) sur ledit convoyeur ;
- l'arrangement desdits orifices d'évacuation et dudit tube de répartition est apte à diriger un flux de gaz turbulent localement sur la zone de produit ou le produit entier à traiter, tout en maintenant cette zone ou le produit dans une ambiance gazeuse environnante faiblement turbulente.

2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit arrangement est apte à créer un pre-

- mier flux de gaz (F1) provenant desdites ouvertures supérieures du tube de répartition, rencontrant sur son chemin la paroi pleine supérieure dudit logement, et un second flux de gaz (F2) provenant desdites ouvertures inférieures du tube de répartition, apte à s'échapper par les orifices d'évacuation de la plaque inférieure situés sensiblement en face d'elles, le flux de gaz s'échappant du logement par chacun desdits orifices d'évacuation conjuguant ledit premier flux de caractère faiblement turbulent et ledit second flux de caractère turbulent.
3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la paroi inférieure (24) du logement est percée de plusieurs orifices d'alimentation (26), et **en ce que** le tube de répartition (36) est percé de plusieurs ouvertures inférieures (40) situées chacune sensiblement au-dessus d'un orifice d'évacuation (26).
4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** les produits (2) supportés par le convoyeur (4) sont alignés suivant la direction longitudinale du convoyeur et **en ce que** les orifices d'alimentation (26) de la paroi inférieure (24) du logement sont alignés longitudinalement, et **en ce que** le tube de répartition (36) est disposé suivant la direction longitudinale du convoyeur (4) et est percé de plusieurs ouvertures inférieures (40) situées chacune sensiblement au-dessus d'un orifice d'évacuation (26).
5. Dispositif suivant l'une des revendications 3 ou 4, pour le traitement de produits (2) sensiblement disposés suivant des rangées transversales au convoyeur (4), **caractérisé en ce que** le dispositif comporte plusieurs tubes de répartition parallèles (36) analogues.
6. Dispositif suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** les tubes de répartition (36) sont reliés entre eux par des conduits transversaux (34, 35) et sont alimentés par un unique conduit d'alimentation (32).
7. Dispositif suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** les conduits transversaux (34, 35) et le conduit d'alimentation (32) sont reliés aux tubes de répartition (36) sensiblement au niveau du milieu des tubes de répartition.
8. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi inférieure (24) du capot (22) est interchangeable.
9. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les parois pleines du logement comportent des moyens d'isolation thermique (29).
10. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ou les ouverture(s) supérieure(s) (38) dudit au moins un tube de répartition (36) est (sont) orientée(s) suivant une direction sensiblement parallèle à celle de la ou les ouvertures inférieures (40).
11. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la ou lesdites ouvertures inférieures (40) et la ou lesdites ouvertures supérieures (38) sont décalées l'une par rapport à l'autre suivant l'axe du tube de répartition.
12. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un tube de répartition (36) est percé de plusieurs ouvertures supérieures (38), en nombre inférieur ou égal à celui des ouvertures inférieures (40).
13. Installation de refroidissement par un gaz froid de produits, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 12, et une conduite de distribution (20) alimentant en gaz de refroidissement le dispositif, et **en ce que** ledit conduit d'alimentation en gaz (32) du dispositif est relié à la conduite de distribution au moyen d'une fixation (33) amovible.
14. Installation suivant la revendication 13, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une enceinte d'extraction (50) de gaz, située au-dessous des produits, raccordée à des moyens d'extraction (51).
15. Installation suivant la revendication 14, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des plaques (52, 53) disposées latéralement à l'enceinte d'extraction (50) et dont les extrémités supérieures respectives sont situées sensiblement à la hauteur de la paroi inférieure (24) du logement (28).
16. Installation suivant l'une des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un stockage de fluide cryogénique (12), une conduite d'amenée (18) du fluide cryogénique, des moyens de filtration (14) et de séchage (15) d'air, des moyens de refroidissement (16) alimentés en air filtré séché à refroidir et en fluide cryogénique acheminé par la conduite d'amenée (20), qui alimentent en air refroidi la conduite de distribution (20) et ledit dispositif.



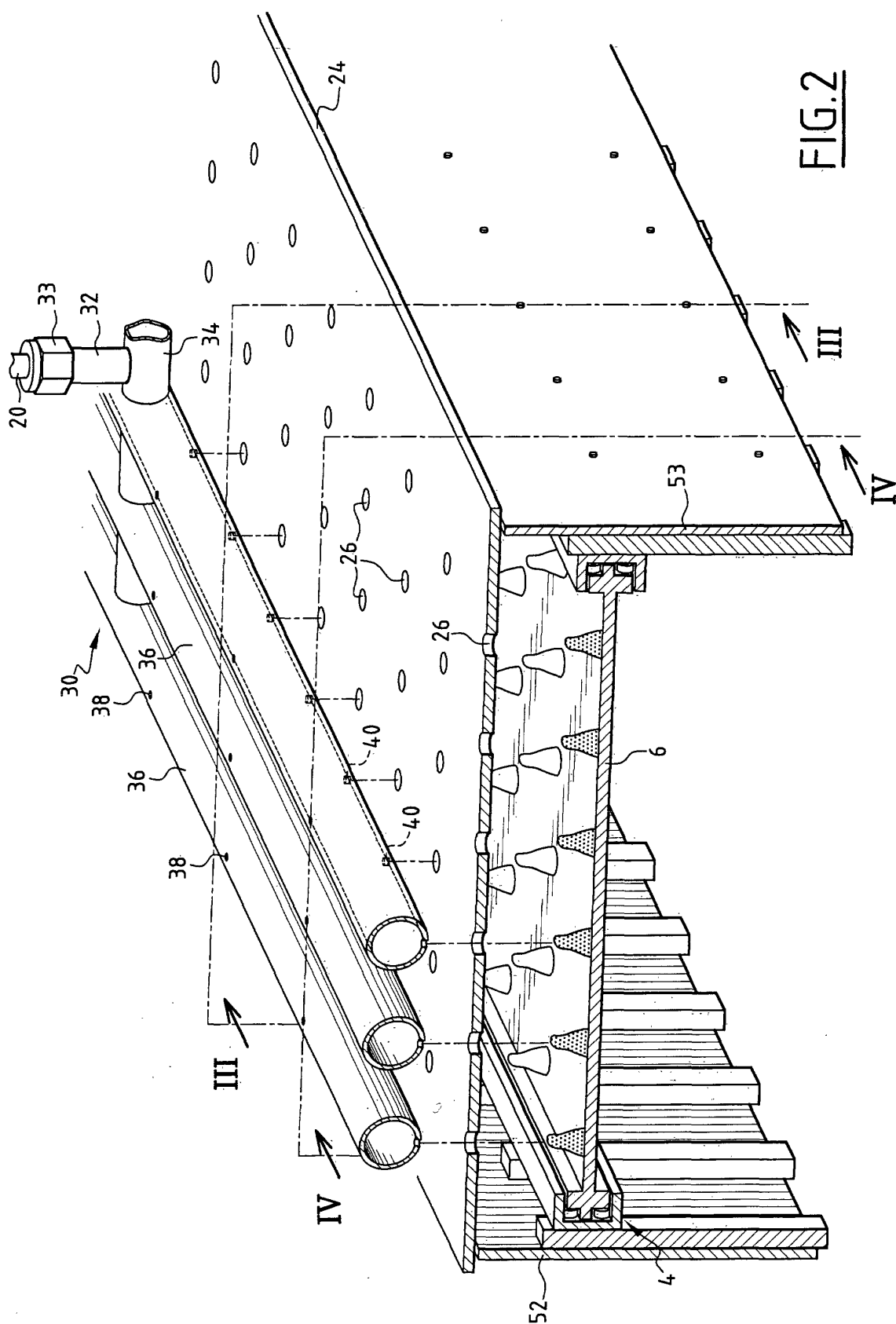
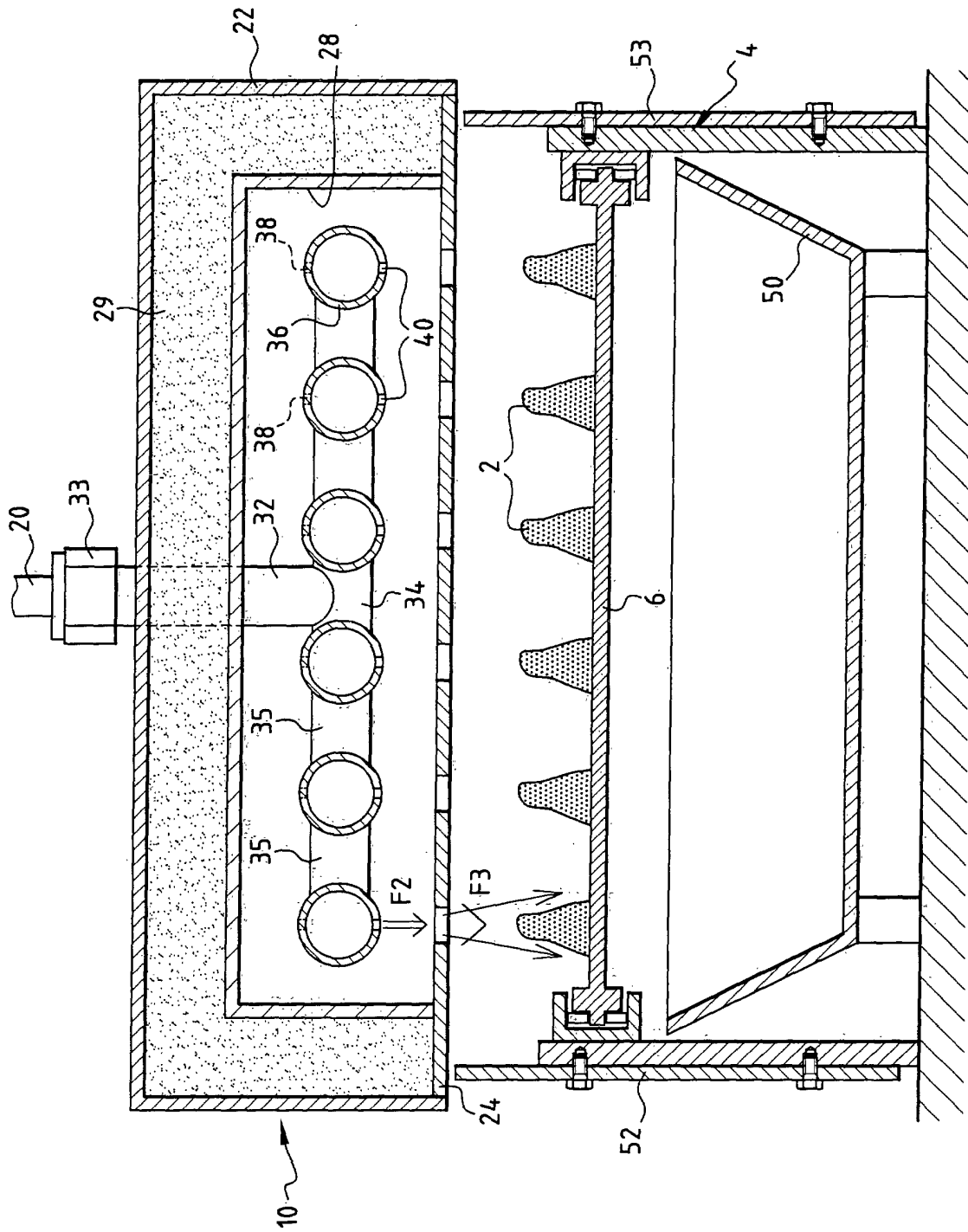


FIG. 2



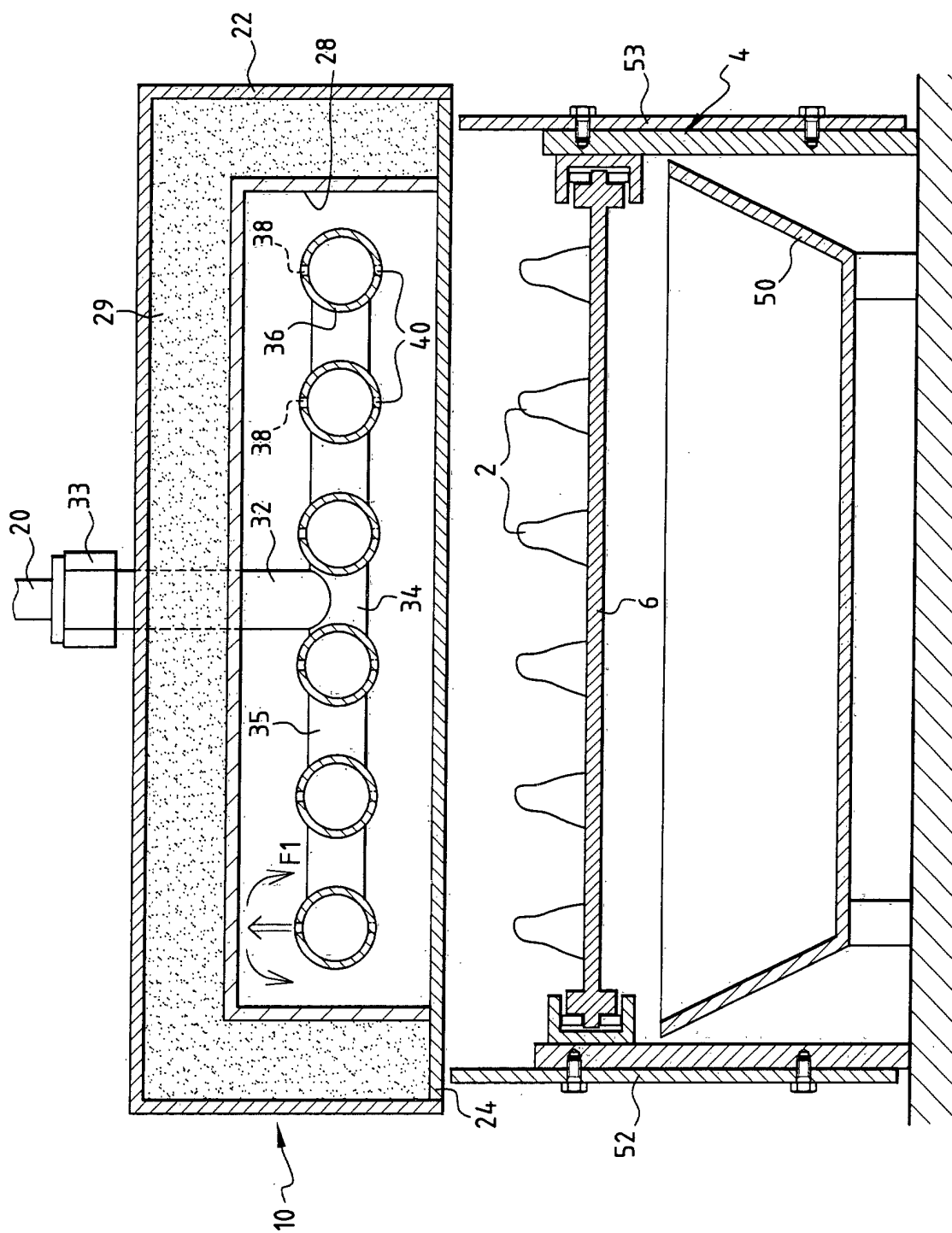


FIG. 4

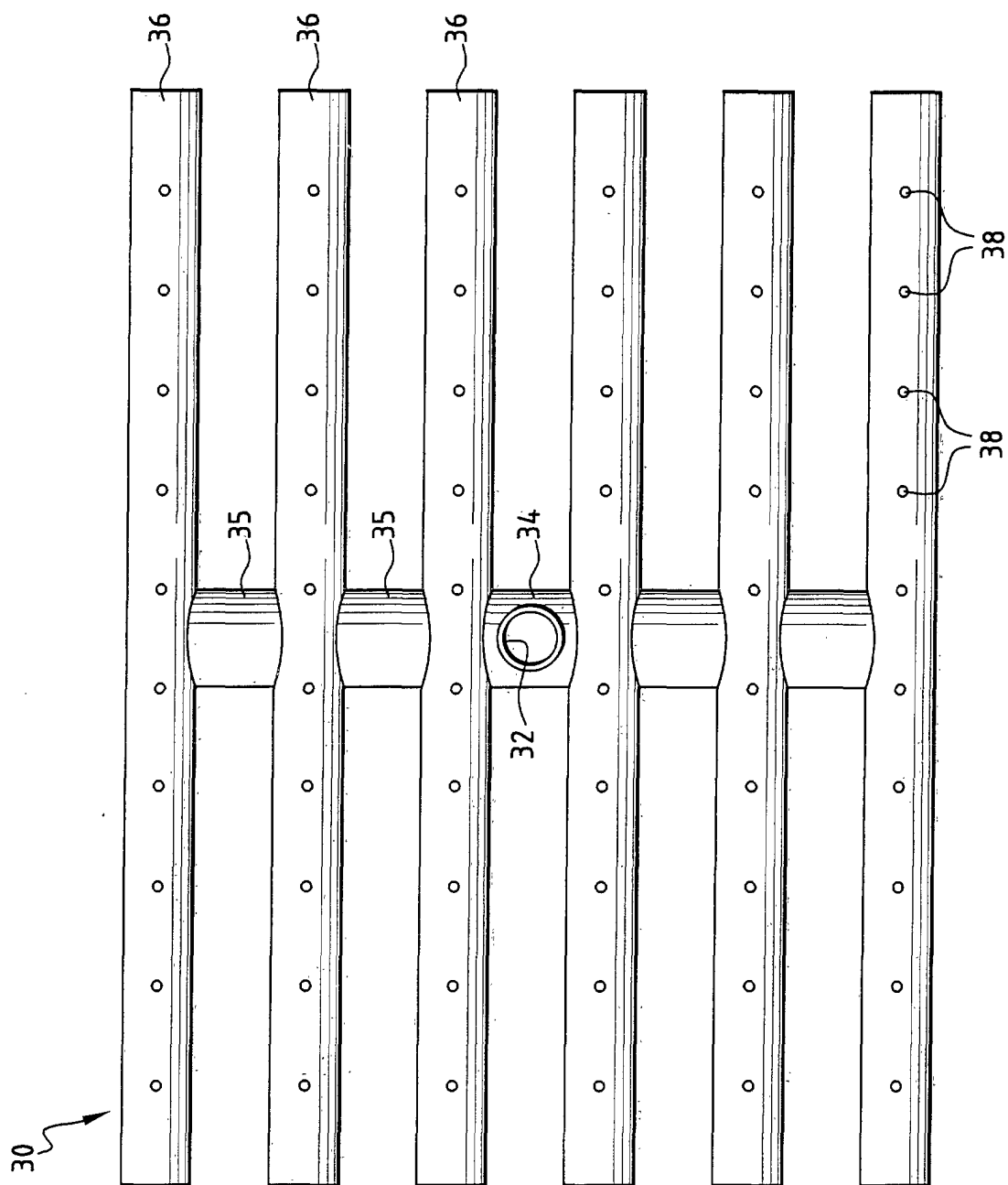


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 2960

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.7)
Y	US 5 450 732 A (VENETUCCI JIM M) 19 septembre 1995 (1995-09-19)	1,10-12	F25D3/11
A	* colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 48; figures 3,4 *	2	
Y	EP 0 986 966 A (PRAXAIR TECHNOLOGY INC) 22 mars 2000 (2000-03-22)	1,10-12	
A	* page 5, ligne 17 - ligne 29; figures 4A,5 *		
A	US 3 494 140 A (HARPER JOHN D ET AL) 10 février 1970 (1970-02-10)	1,2	
A	* colonne 11, ligne 24 - ligne 60; figure 21 *		
A	US 4 171 625 A (JOHNSON JAMES E ET AL) 23 octobre 1979 (1979-10-23)	1	
A	* colonne 9, ligne 45 - colonne 10, ligne 17; figures 2,10 *		
A	US 4 931 232 A (LERMUZEUX ANDRE ET AL) 5 juin 1990 (1990-06-05)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F25D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 avril 2002	Examineur Jessen, F
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 intercalaire		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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04002)

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

EP 01 40 2960

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

23-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5450732	A	19-09-1995	CA 2144929 A1	30-10-1995
EP 0986966	A	22-03-2000	BR 9903579 A	27-03-2001
			CN 1253731 A	24-05-2000
			EP 0986966 A2	22-03-2000
			JP 2000210009 A	02-08-2000
			US 2001013227 A1	16-08-2001
US 3494140	A	10-02-1970	AUCUN	
US 4171625	A	23-10-1979	CA 1086519 A1	30-09-1980
US 4931232	A	05-06-1990	FR 2620804 A1	24-03-1989
			AU 2249988 A	23-03-1989
			CA 1318542 A1	01-06-1993
			DE 3852087 D1	15-12-1994
			DE 3852087 T2	23-03-1995
			EP 0309319 A1	29-03-1989
			ES 2063764 T3	16-01-1995
			JP 1102268 A	19-04-1989
			ZA 8807024 A	30-05-1989

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