

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 83402017.4

Int. Cl.³: **F 26 B 15/18**
F 26 B 7/00

Date de dépôt: 18.10.83

Priorité: 21.10.82 FR 8217604

Date de publication de la demande:
09.05.84 Bulletin 84/19

Etats contractants désignés:
BE DE FR IT NL

Demandeur: **ETUDES TECHNIQUES ET REALISATION**
CdF INGENIERIE
64, rue des Minimes
F-59505 Douai Cadex(FR)

Inventeur: **Darras, André**
183 route nationale
F-62290 Noeux les Mines(FR)

Inventeur: **Laroche, Roger**
Rue Barbusse, Douvrin
F-62138 Haisnes(FR)

Mandataire: **Dubost, Thierry**
Société Chimique des Charbonnages S.A. Service
Propriété Industrielle B.P. No 49
F-62160 Bully Les Mines(FR)

Procédé pour le séchage d'objets et installation pour sa mise en oeuvre.

L'invention concerne un procédé et une installation pour le séchage d'objets.

Le procédé comportant le déplacement longitudinal des objets dans un courant d'air est caractérisé en ce que le déplacement longitudinal est accompagné d'un mouvement de rotation au moins partiel desdits objets sur eux-mêmes.

L'installation comprend un chaîne (2) supportant des godets ajourés (17) et circulant dans un caisson, au moins un ventilateur générant un courant d'air dans ledit caisson et est caractérisé en ce que les godets ajourés (17) sont pourvus d'un dispositif (22) (23) leur permettant de tourner au moins partiellement autour de leur axe (21) pendant le déplacement longitudinal de la chaîne (2) dans le caisson dont la paroi intérieure (26) porte des ressorts (25) supportant des patins (24). Avantageusement les godets ajourés (17) sont reliés à la chaîne (2) par l'intermédiaire d'un dispositif à renvoi d'angle (30) (28) (31) facilitant leur chargement et leur déchargement.

Application au séchage d'objets, notamment agricoles et en particulier des endives.

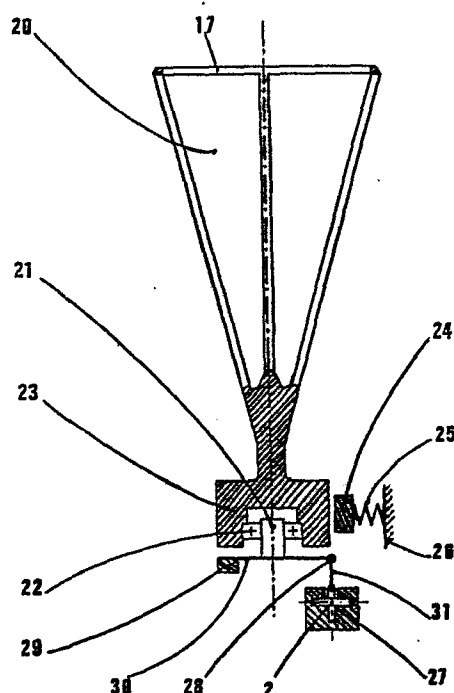


FIGURE 3

La présente invention concerne un procédé pour le séchage d'objets et une installation pour sa mise en oeuvre.

En particulier elle concerne un procédé et une installation pour le séchage de produits agricoles de forme oblongue tels que des endives.

5 Ces produits après leur récolte doivent être lavés et il est donc nécessaire, ensuite, de les sécher.

On connaît des dispositifs réalisant cette opération de séchage qui comprennent des cônes ajourés, évasés vers le haut et fixés sur une chaîne de transport, qui circulent dans un caisson ventilé sur une voie
10 repliée sur elle-même pour constituer plusieurs tronçons parallèles dans un plan horizontal. Cette disposition augmente le temps de présence du produit dans le caisson. L'air de séchage est amené à une extrémité du caisson, traverse celui-ci et ressort à son autre extrémité. Il est parfois nécessaire de réchauffer l'air insufflé pour améliorer le séchage. A la sortie
15 du caisson les produits sont déchargés.

Les dispositifs antérieurs présentent certains inconvénients : la circulation d'air dans les caissons se fait à faible vitesse ; seules les surfaces latérales des produits sont bien exposées au courant d'air et convenablement séchées ; il est nécessaire d'évaporer la totalité de
20 l'eau à enlever, ce qui représente une consommation importante d'énergie.

Un objet de l'invention consiste en un procédé pour le séchage d'objets comportant le déplacement longitudinal desdits objets dans un courant d'air éventuellement réchauffé, caractérisé en ce que le déplacement longitudinal est accompagné d'un mouvement de rotation au moins partiel
25 desdits objets sur eux-mêmes.

Le déplacement longitudinal des objets a lieu dans un courant d'air également longitudinal.

Selon l'invention le mouvement longitudinal des objets est accompagné d'un mouvement de rotation au moins partiel des objets sur eux-mêmes.
30 Ce mouvement de rotation a lieu autour de l'axe de symétrie des objets quand ceux-ci sont de forme oblongue. L'invention permet donc un meilleur séchage des objets puisqu'elle conduit à présenter chaque génératrice de l'objet à l'action du courant d'air. Ce mouvement de rotation est au moins partiel c'est-à-dire que le mouvement longitudinal des objets peut être continu et
35 que leur mouvement de rotation sur eux-mêmes peut être discontinu.

Avantageusement le déplacement longitudinal des objets a lieu à contre-courant du courant d'air au moins sur une partie de leur déplacement, de préférence la partie finale. Cette particularité permet un meilleur séchage puisque les produits terminent leur déplacement dans un courant

d'air à faible teneur en humidité.

Avantageusement le déplacement longitudinal des objets présente trois phases. Dans une première phase les objets passent devant un flux d'air présentant une vitesse très élevée et qui atteint les objets perpendiculairement au sens de leur déplacement longitudinal. Cette particularité
5 a pour avantage de produire un effet de soufflage de l'eau de ruissellement se trouvant sur les objets à sécher. Dans une seconde phase (qui peut éventuellement être supprimée) les objets circulent à co-courant du courant d'air ; dans cette seconde phase commence le séchage proprement dit. Dans
10 une troisième phase le séchage se poursuit à l'aide d'un courant d'air circulant à contre-courant des objets.

Selon cette variante, le procédé selon l'invention procure une économie d'énergie par rapport aux procédés connus dans la mesure où la totalité de l'eau présente à l'origine sur les objets à sécher n'a plus à
15 être évaporée, une grande partie en ayant été chassée par effet dynamique lors de la première phase.

Avantageusement, le déplacement longitudinal des objets a lieu à une vitesse comprise entre 0,5 % et 4 % de la vitesse du courant d'air correspondant à la deuxième et à la troisième phase du procédé. Leur rotation sur eux-mêmes a lieu à une vitesse comprise avantageusement entre 20 et
20 100 tours/mn, étant entendu que sur une partie de leur déplacement longitudinal, les objets peuvent être immobiles en rotation. Ainsi pour un courant d'air dont la vitesse, dans la deuxième et la troisième phase du procédé, est comprise entre 6 et 12 m/s, le déplacement longitudinal des objets
25 peut avoir lieu à une vitesse comprise entre 0,1 et 0,3 m/s.

Un autre objet de l'invention concerne une installation pour la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus, comprenant une chaîne supportant des godets ajourés et circulant dans un caisson, au moins un ventilateur générant un courant d'air dans ledit caisson, caractérisée en ce que les
30 godets ajourés sont pourvus d'un dispositif leur permettant de tourner au moins partiellement autour de leur axe pendant le déplacement longitudinal de la chaîne dans le caisson.

Le caisson peut être formé d'une seule partie rectiligne ou bien comprendre plusieurs parties parallèles. La chaîne circule sur une voie
35 repliée sur elle-même.

L'installation selon l'invention comprend donc des moyens pour faire, simultanément, avancer les godets ajourés à l'intérieur du caisson et des moyens pour faire tourner au moins partiellement les godets ajourés autour de leur axe de rotation. De préférence les godets ajourés ont la

forme de cônes dont le sommet est à la partie inférieure et la base à la partie supérieure. Avantageusement on associe ces deux moyens entre eux : chaque godet ajouré comporte alors un support cylindrique muni d'une jante et l'ensemble ainsi formé peut tourner librement en rotation, par exemple
5 par l'intermédiaire d'un roulement à billes, autour d'un pivot solidaire de la chaîne. Une paroi intérieure du caisson comporte des patins à ressort qui entrent en contact avec la jante du support cylindrique provoquant, lors du mouvement longitudinal de la chaîne, la rotation du support et donc du godet ajouré dont il est solidaire. Si on le désire ces patins à ressort
10 peuvent n'en former qu'un sur toute la longueur de la paroi rectiligne du caisson assurant ainsi un mouvement de rotation continu des godets autour de leur axe pendant leur déplacement longitudinal continu, au moins dans ladite partie rectiligne.

Avantageusement le pivot solidaire de la chaîne n'est pas relié
15 directement à ladite chaîne mais y est relié par un dispositif de renvoi d'angle constitué d'une première barre solidaire du pivot associé au support cylindrique de chaque godet et autour duquel chaque support cylindrique tourne librement, ladite première barre étant perpendiculaire à l'axe de chaque godet et perpendiculaire à l'axe du caisson, et d'une seconde barre
20 solidaire de la chaîne de transmission, parallèle à l'axe de chaque godet et perpendiculaire à l'axe du caisson, reliée à la première barre par une articulation, par exemple à rotule. Pendant leur trajet dans le caisson les godets ajourés sont maintenus en position verticale par un guide soutenant l'extrémité libre de la première barre. Quand ils atteignent la sortie du
25 caisson ils sont basculés autour de l'articulation reliant la première et la seconde barre par tout dispositif approprié comme une rampe inclinée ou des poussoirs.

Ce dispositif permet un mouvement de pivotement de chaque godet ajouré, perpendiculairement à l'axe du caisson, autour de l'articulation
30 reliant la première et la seconde barre ; il facilite les opérations de chargement et de déchargement des godets, selon l'angle de pivotement.

Avantageusement le caisson comprend deux zones ayant un effet bien distinct :

- d'abord une zone courte à effet dynamique, munie par exemple de fentes
35 d'admission d'air et destinée à chasser l'eau de ruissellement du lavage grâce à un premier ventilateur, et dans laquelle le flux d'air circule à très grande vitesse ; les fentes d'admission de l'air sont avantageusement pratiquées sur une ou les paroi(s) latérale(s) et/ou la paroi supérieure de ladite zone courte,

- ensuite une zone de grande longueur, pour le séchage proprement dit, dans laquelle l'air circule à grande vitesse suivant deux directions convergeant vers l'aspiration d'un second ventilateur servant à l'extraction.

- Un mode particulier de réalisation de l'invention est illustré
- 5 par les figures annexées où :
- la figure 1 est une vue schématique de dessus de l'installation
 - la figure 2 est une vue schématique de face d'une partie de l'installation
 - la figure 3 est une vue en coupe d'une partie de l'installation comprenant un godet ajouré et
 - 10 - la figure 4 est une vue du circuit de ventilation d'un caisson de séchage linéaire, non replié sur lui-même (figure 4a pour la vue de face et 4b pour la vue de dessus).

- Sur la figure 1 le caisson principal (1) contient la chaîne sans fin (2) qui circule dans une série de caissons étroits (3), (4), (5) et (6).
- 15 La chaîne (2), guidée, est renvoyée d'un passage dans l'autre grâce à des roues (7), (8), (9), (10) et (11). Le caisson étroit (6) comporte une zone courte (6a) comprenant des fentes d'entrées d'air supérieures (12) et latérales (13), par lesquelles l'air en provenance d'un ventilateur, non représenté, chasse, par effet dynamique, l'eau située à la surface des produits.
- 20 Cet air est extrait par la prise (14) qui aspire une quantité très sensiblement supérieure à celle entrant en (12) et (13). Le complément vient de l'orifice (15) et circule dans les caissons étroits (3), (4) et (5).

- Pour régler la répartition des débits d'air entre (12) et (13) d'une part et (15) d'autre part, l'installation comprend des freineurs (16)
- 25 limitant la section de passage de l'air.

- Sur la figure 2 on remarque les godets ajourés (17) en forme de cônes ayant leur base à la partie supérieure, solidaires de la chaîne (2). Le ventilateur d'extraction est représenté en (18) et la paroi séparant deux caissons par (19). Deux roues d'entraînement de la chaîne (2) sont
- 30 représentées en (8) et (11).

- Sur la figure 3 est représenté un godet ajouré (17) en forme de cône comprenant des ouvertures latérales (20) et un support cylindrique (23) muni d'une jante. Le cône tourne autour d'un axe (21) par l'intermédiaire d'un roulement (22). La paroi latérale du caisson (26) est munie de
- 35 plusieurs systèmes espacés comprenant un patin (24) poussé par un ressort (25). Lorsque le cône se présente au droit d'un patin (24), la jante du support cylindrique (23) roule sur ledit patin provoquant un mouvement de rotation du cône autour de son axe.

On remarque sur la figure 3 le dispositif facultatif permettant

un chargement et un déchargement facilités des godets ajourés en permettant à l'axe de ceux-ci de passer de la position verticale à la position horizontale ou sensiblement horizontale. Ce dispositif particulier est composé d'une première barre (30) solidaire du pivot (21) associé au support cylindrique de chaque godet, d'une seconde barre (31) solidaire de la chaîne de transmission (2) glissant dans le guide (27) et reliée à la première barre par une articulation (28). Le repère (29) est un guide, solidaire du caisson, empêchant le cône de dépasser la position verticale du côté opposé à la chaîne (2). Bien évidemment quand ce dispositif facultatif n'existe pas, le pivot (21) est directement relié à la chaîne (2), au besoin par une barre verticale fixée d'une part au pivot (21) et d'autre part à la chaîne (2).

Sur la figure 4 on remarque la sortie (32) où est extrait à l'aide du ventilateur (38) l'air entré en (33), (37) et (34). Le flux d'air provenant des ventilateurs (35) et (36) provoque un effet dynamique grâce aux fentes d'entrée (33) et (37).

Le réglage des débits provenant des fentes (33) et (37) et de l'ouverture (34) est assuré par des registres (freineurs) (16).

REVENDICATIONS

1. Procédé pour le séchage d'objets comportant le déplacement longitudinal desdits objets dans un courant d'air éventuellement réchauffé, caractérisé en ce que le déplacement longitudinal est accompagné d'un mouvement de rotation au moins partiel desdits objets sur eux-mêmes.
- 5 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le déplacement longitudinal des objets a lieu, au moins en partie, à contre-courant du courant d'air.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans une première phase de leur déplacement longitudinal les objets passent
10 devant un flux d'air présentant une vitesse très élevée, dans une seconde phase les objets circulent à co-courant du courant d'air et dans une troisième phase les objets circulent à contre-courant du courant d'air.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le déplacement longitudinal des objets a lieu à une vitesse comprise
15 entre 0,5 % et 4 % de la vitesse du courant d'air.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la rotation desdits objets sur eux-mêmes a lieu à une vitesse comprise entre 20 et 100 tours/min.
6. Installation de séchage d'objets comprenant une chaîne supportant des godets ajourés et circulant dans un caisson, au moins un ventilateur générant un courant d'air dans ledit caisson, caractérisée en ce que les godets ajourés sont pourvus d'un dispositif leur permettant de tourner au moins partiellement autour de leur axe pendant le déplacement longitudinal de la chaîne dans le caisson.
- 20 7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le dispositif permettant aux godets ajourés de tourner autour de leur axe est constitué d'une part par un support cylindrique solidaire de chaque godet et comprenant une jante, ledit support pouvant tourner librement autour d'un pivot solidaire de la chaîne, et d'autre part par des patins
30 reliés à la paroi intérieure du caisson par l'intermédiaire de ressorts, lesdits patins venant en contact avec ladite jante.
8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les patins n'en forment qu'un sur toute la paroi rectiligne du caisson.
9. Installation selon l'un des revendications 6 à 8, caractérisée
35 en ce que le pivot solidaire de la chaîne est relié à ladite chaîne au moyen d'un dispositif de renvoi d'angle constitué d'une première barre solidaire du pivot associé au support cylindrique de chaque godet, perpendiculaire à l'axe de chaque godet et perpendiculaire à l'axe du caisson,

et d'une seconde barre solidaire de la chaîne de transmission, parallèle à l'axe de chaque godet et perpendiculaire à l'axe du caisson et relié à ladite première barre par une articulation.

5 10. Installation selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que le caisson comprend une zone courte à effet dynamique et une zone de grande longueur pour le séchage proprement dit.

11. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que la zone courte à effet dynamique est munie de fentes d'admission d'air.

10 12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que les fentes d'admission d'air sont pratiquées sur une ou les parois(s) latérale(s) et/ou la paroi supérieure de la zone courte.

13. Installation selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisée en ce que le caisson est pourvu de freineurs ou registres limitant sa section.

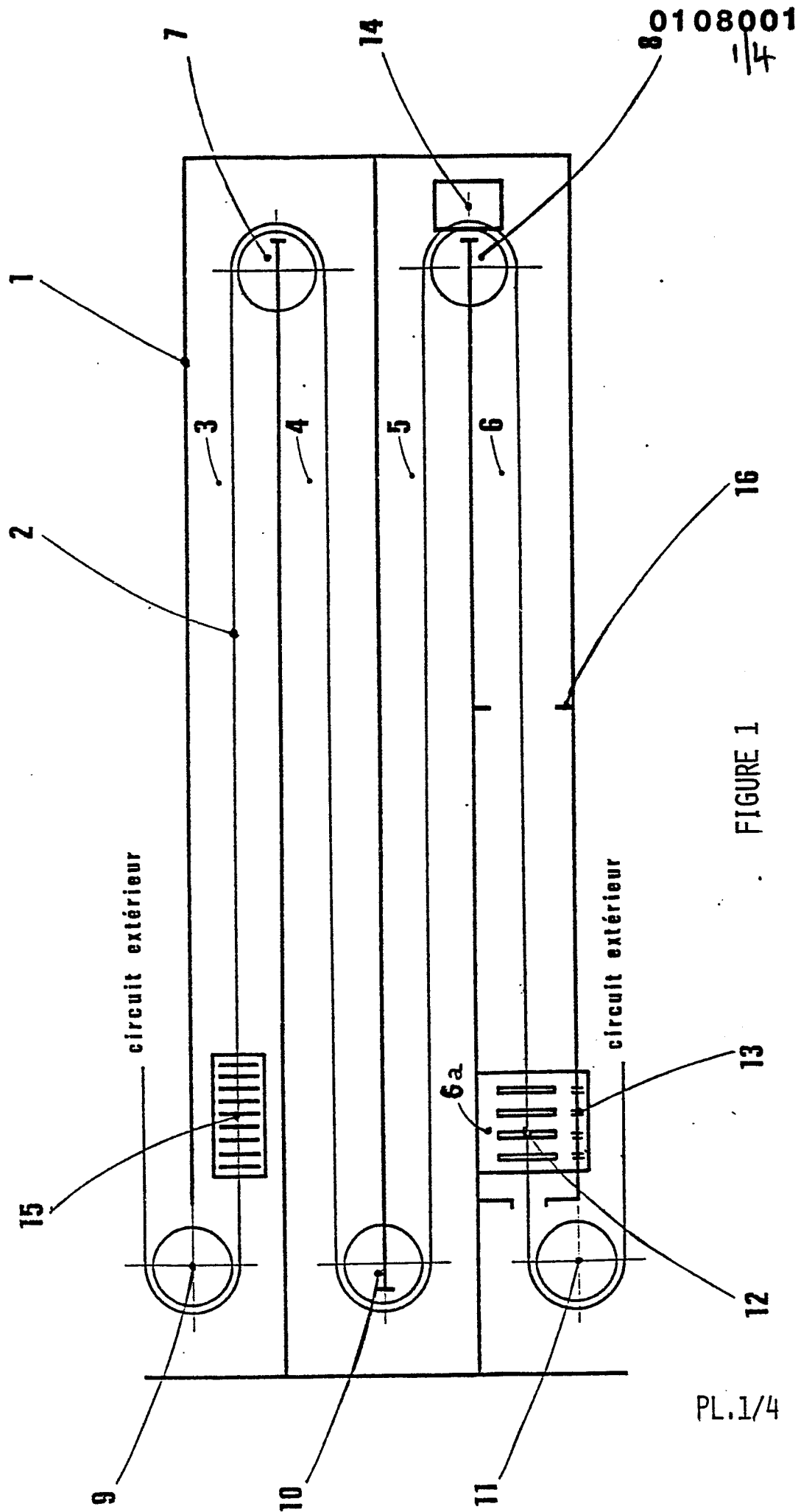


FIGURE 1

2/4

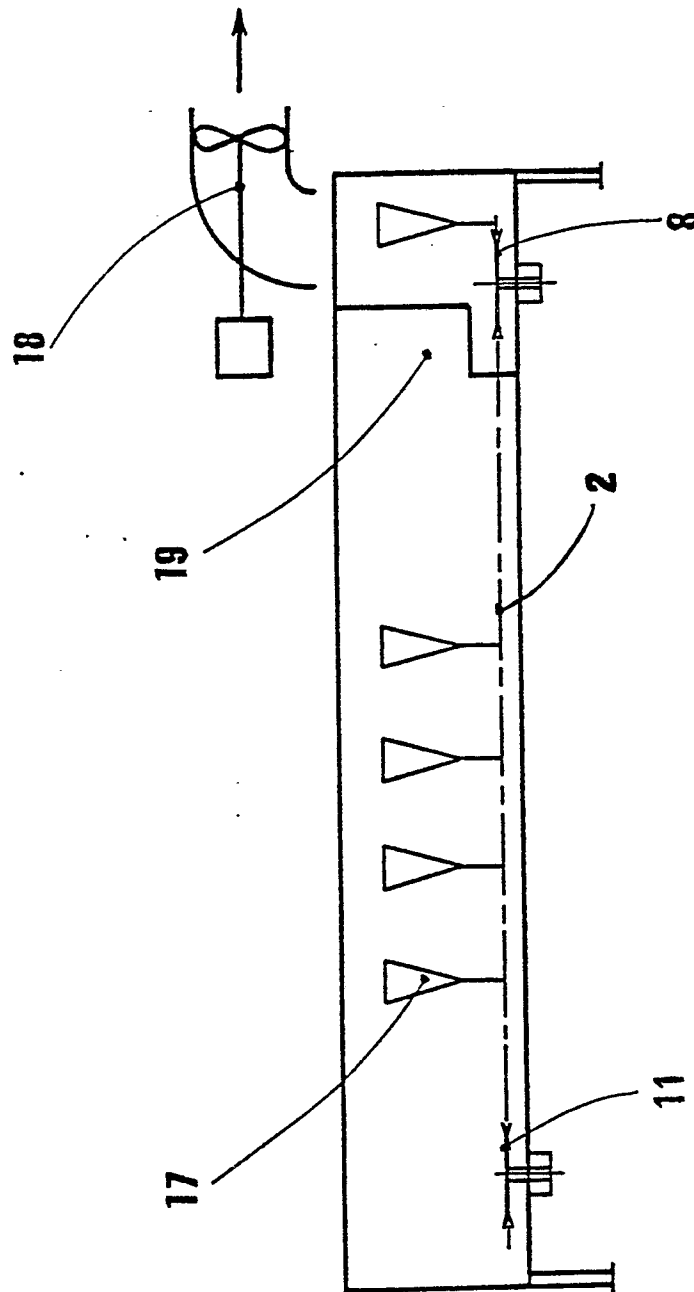


FIGURE 2

3/4

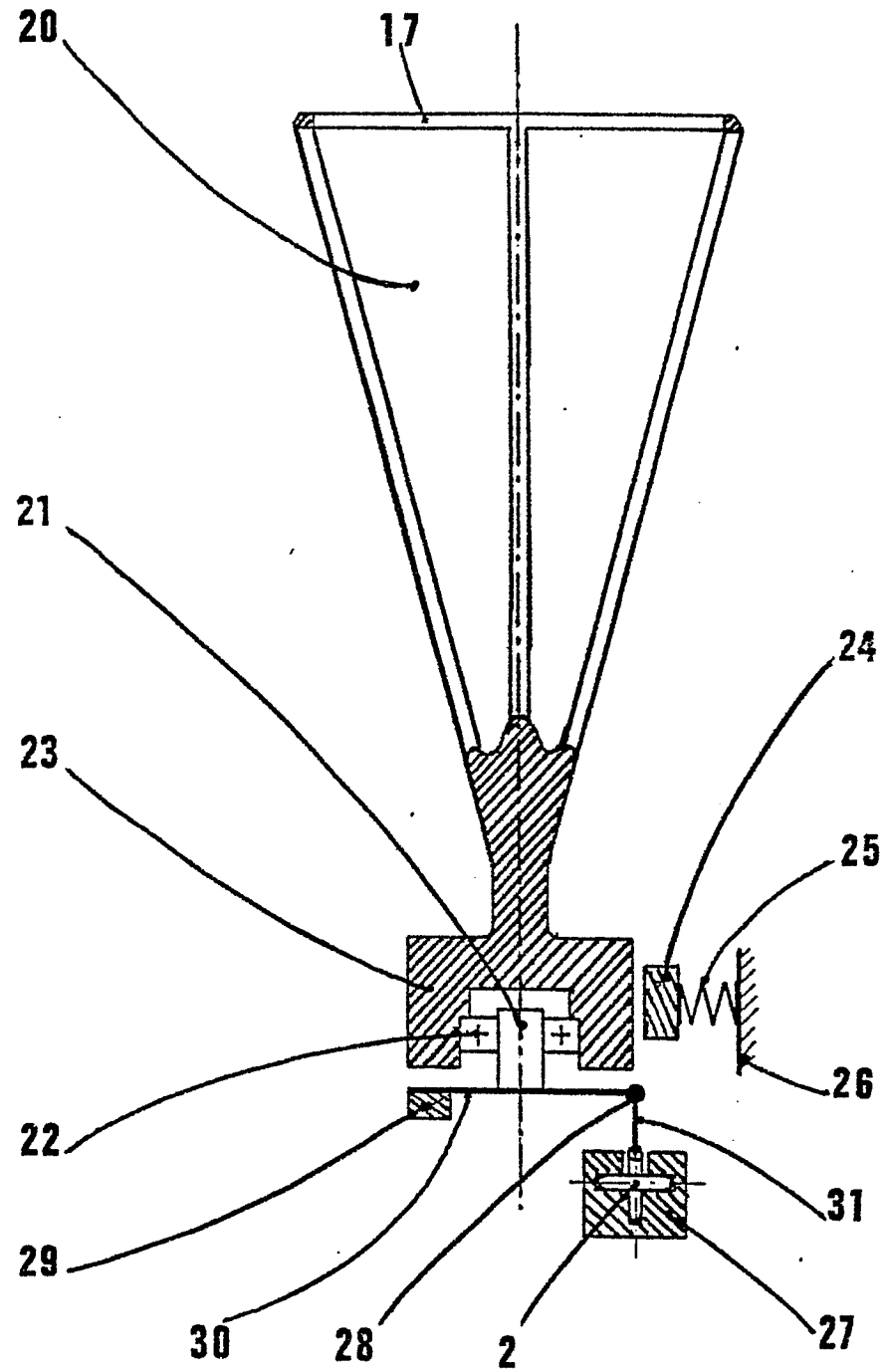


FIGURE 3

PL.3/4

4/4

FIGURE 4a

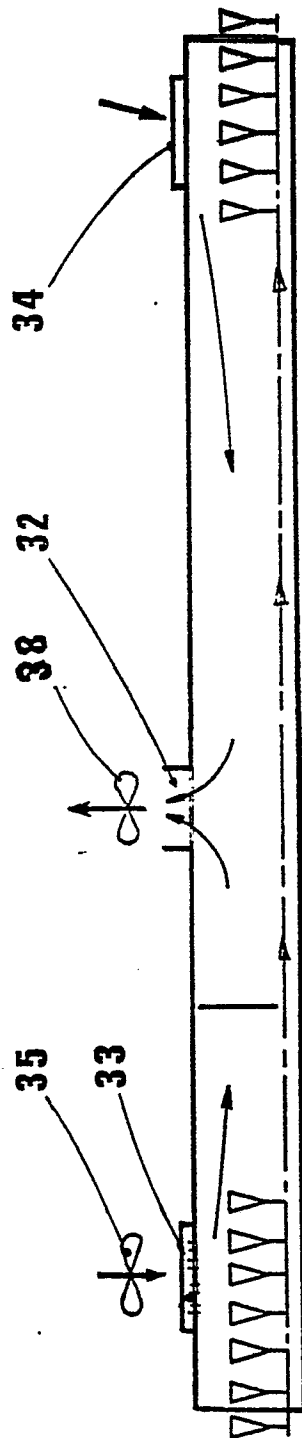


FIGURE 4b

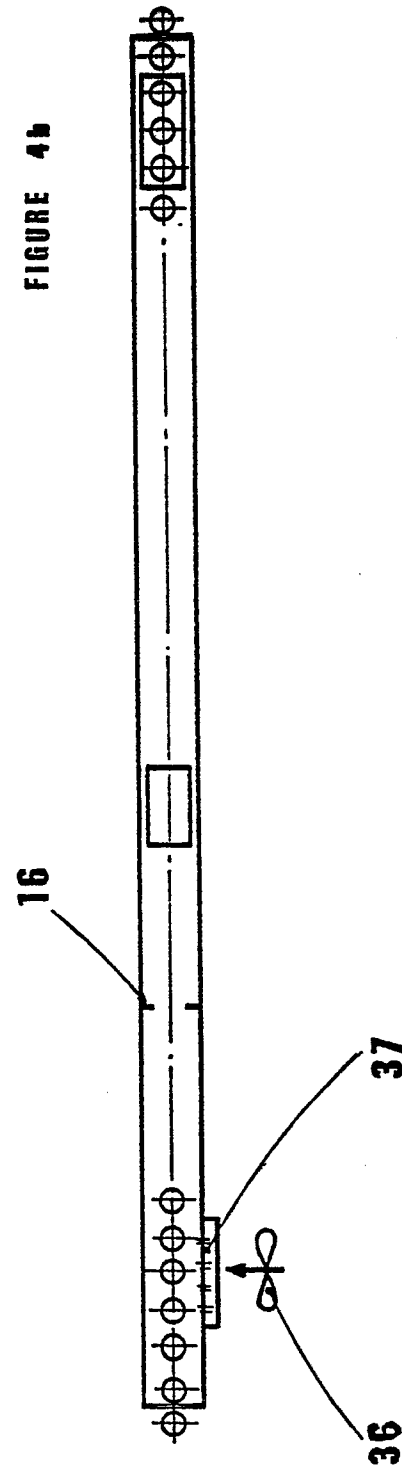


FIGURE 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0108001

Numéro de la demande

EP 83 40 2017

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. *)
X	US-A-4 173 079 (CRUFF et al.) * En entier *	1,6,7,8	F 26 B 15/18 F 26 B 7/00
A	FR-A-2 406 173 (AUTOMATISME ET TECHNIQUE) * En entier *	1,6,7	
A	CH-A- 618 001 (METZGER) * En entier *	1,6,7	
A	FR-A-1 045 690 (OLIER) * En entier *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. *)
			F 26 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-01-1984	Examineur DE RIJCK 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	