

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 85402174.8

(51) Int. Cl.⁴: **B 30 B 11/24**
B 30 B 11/22

(22) Date de dépôt: 12.11.85

(30) Priorité: 12.11.84 FR 8417172

(43) Date de publication de la demande:
21.05.86 Bulletin 86/21

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL

(71) Demandeur: **Croix, Frédéric-Charles**
Le Bourg la Cornuaille
F-49440 Cande(FR)

(72) Inventeur: **Croix, Frédéric-Charles**
Le Bourg la Cornuaille
F-49440 Cande(FR)

(74) Mandataire: **Viard, Jean**
Cabinet VIARD 28 bis, avenue Mozart
F-75016 Paris(FR)

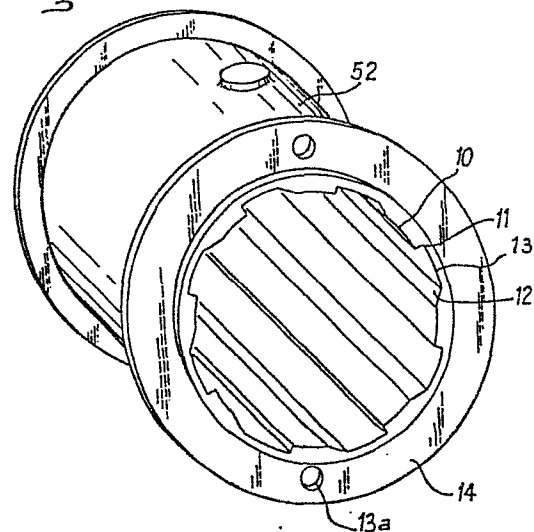
(54) Extrudeuse notamment pour la preparation de compositions alimentaires pour le bétail.

(57) Extrudeuse, notamment pour la préparation de compositions alimentaires pour le bétail comprenant une vis sans fin tournant à l'intérieur d'un fût constitué d'éléments, les éléments du fût comprenant des rainures longitudinales destinées à former des butées contre l'entraînement du produit en rotation.

Selon l'invention, les rainures comprennent une face radiale (11), perpendiculaire au fond (13) de chaque rainure et une surface inclinée (12) inclinée par rapport au fond, de manière à constituer un échappement pour le produit.

Applications : amélioration du rendement des extrudeuses.

Fig.3



La présente invention a pour objet une extrudeuse destinée en particulier, mais non exclusivement, à la production de compositions alimentaires pour le bétail, les animaux d'élevage et les animaux familiers.

5

Il est connu de réaliser des compositions alimentaires par extrusion à l'intérieur d'une extrudeuse à vis sans fin ou vis d'Archimède. Les extrudeuses connues comprennent un fût habituellement horizontal à l'intérieur duquel est entraînée en rotation une vis d'Archimède. Les produits introduits dans le fût à l'aide d'une trémie disposée à l'entrée du fût sont progressivement malaxés sous la pression provenant de l'entraînement de la vis et déplacés de l'arrière vers l'avant de l'appareil. Cette pression conduit à une élévation de température des aliments et à la cuisson de ceux-ci. On obtient ainsi à la sortie de l'extrudeuse, opposée à la trémie, un produit expansé qui peut être découpé en granulés ou croquettes de la forme désirée.

10

15

Un procédé d'extrusion-cuisson de composition alimentaire pour ruminants dans laquelle entrent des substances amylacées telles que le maïs, le sorgho, l'urée et éventuellement des matières minérales chauffées à une température d'au moins 133°C est décrit dans le brevet français FR-A-2195405. Selon ce brevet, on prépare un produit alimentaire suivant une formule définie et l'on soumet ce mélange dans une extrudeuse sous pression progressive croissante de façon à chauffer progressivement le mélange par la seule chaleur de frottement.

20

25

30

35

Par sa rotation, la vis d'extrusion transporte la matière de l'entrée vers la sortie de l'extrudeuse. Il résulte de ce transport un frottement de la matière contre les parois du fût et l'on a déjà proposé de modifier la structure de la vis en prévoyant le long de la chambre des étranglements permettant le freinage du débit de la matière. Une chambre de malaxage de ce type est décrite dans le brevet français FR-A-1370074. Il est également connu par le brevet français FR-A-1396981 de prévoir à l'intérieur de la presse une vis

dont le pas diminue progressivement ce qui permet de produire dans le corps de presse une pression progressivement croissante et par suite une température progressivement croissante.

5

Il est également connu de prévoir à l'intérieur du fût des tronçons de compression en forme de fentes et dont la section transversale peut être modifiée par le déplacement axial de la ou des vis, ces tronçons étant constitués par des rainures annulaires disposées perpendiculairement au sens de l'avancement de la matière dans le boîtier de la presse à vis sans fin et par au moins un élément dont le pas est opposé à celui des autres tronçons de vis. Une telle disposition est décrite dans le brevet français FR-A-1485549.

15

Par ailleurs, il est également connu afin que la vis n'entraîne pas la matière en rotation mais la transporte par un mouvement de translation de l'entrée du fût vers la sortie de celui-ci, de prévoir des cannelures longitudinales parallèles à l'axe du fût. Malheureusement, il s'avère que ces cannelures se remplissent rapidement de matière et ne jouent plus le rôle de butée de rotation qui leur est théoriquement dévolu. Afin de remédier à cet inconvénient, le brevet US-A- 2 770 837 a déjà proposé de modifier la forme des rainures la surface arrière de celles-ci, dans le sens de la rotation de la vis, restant radiale alors que les autres surfaces sont inclinées. Mais cette surface radiale bloque le produit ce qui contribue au remplissage des rainures.

20

25

30

Un premier objet de la présente invention est de permettre un mouvement en translation des aliments, sans rotation avec la vis.

35

Par ailleurs, la cuisson se produit au fur et à mesure que le produit progresse dans le tube de l'appareil. Les protéines sont constituées d'amino-acides. L'extrusion permet de détruire certaines enzymes telles que l'urérase, de même que l'antitrypsine du soja et de la féverolle. En effet, les enzymes sont constituées de protéines peu résistantes à la

chaleur et la température nécessaires à leur destruction est inférieure à celle qui affecte les acides aminés. Au traitement par cuisson et compression s'ajoute l'expansion résultant de la détente de la matière alimentaire qui
5 provoque une augmentation du volume apparent et une modification de la texture interne du produit. Bien entendu, cette expansion produit ses effets surtout pour les aliments riches en amidon, celui-ci devenant immédiatement disponible pour le système digestif.

10

Un second objet de la présente invention est une extrudeuse permettant de récupérer en partie l'énergie dégagée au niveau de la filière de sortie et de l'utiliser à l'entrée de l'extrudeuse.

15

Selon la présente invention, l'extrudeuse du type comprenant un fût à l'intérieur duquel se meut en rotation une vis sans fin présentant des zones d'expansion et des filetages de pas différents, la vis étant réalisée à l'aide de tronçons, le
20 fût présentant des cannelures longitudinales est caractérisée en ce que lesdites cannelures présentent un profil dissymétrique, seul le premier côté de la rainure dans le sens de la rotation de la vis s'étendant dans une direction radiale.

25

Ainsi, on n'observe pas le phénomène de remplissage des cannelures qui conduisait à leur inefficacité. En effet, étant donné que la cavité constituée par chaque cannelure présente une surface d'échappement, aucun garnissage ne peut
30 se produire.

Selon une autre caractéristique de l'invention, une canalisation est disposée entre la filière d'extrusion et la trémie d'introduction des produits.

35

La canalisation permet de refroidir la filière et de condenser les vapeurs résultant de la cuisson des produits.

Elle permet également d'introduire, au niveau de la trémie de l'eau chaude qui, peut dans certains cas améliorer le processus de cuisson - extrusion.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation donné uniquement à titre d'exemple non limitatif en regard des dessins qui représentent :

10

- la Fig.1, une vue en perspective d'une extrudeuse selon l'invention ;
- la Fig.2, une coupe verticale du canon d'extrusion ;
- la Fig.3, une vue en perspective d'un tronçon du fût ;
- 15 - la Fig.4, une vue en coupe de l'extrémité avant du fût.

Sur la Fig.1, l'extrudeuse désignée généralement par la référence 1 regroupe sur un socle 2 à l'intérieur d'un carter 3, un tableau de commande et des moyens d'entraînement de la vis, une trémie d'entrée 4, un fût d'extrudeuse 5, une
20 filière d'expansion 7 et une canalisation 18, 19 reliant la filière à la trémie 4 d'une part et à une source d'eau d'autre part.

25 Comme cela apparaît mieux sur la Fig.2, le fût proprement dit est constitué d'éléments 50,51,52,53 réunis par des brides 14 (voir Fig.3) au moyen de boulons pénétrant dans les orifices 13a des brides et par un embout 7 qui maintient et enferme la filière 22. La vis d'extrusion 8 présente également plusieurs
30 sections 8a,8b,8c dont les pas sont progressivement décroissants. Des zones annulaires 9 de compression sont réparties, par exemple, à raison d'une zone pour l'élément 52, et de deux zones 9 pour le tronçon 53. Au cours du travail, la température varie progressivement de 50° au
35 voisinage de l'entrée 4 de la trémie à environ 150° dans l'embout 7 lorsqu'aucun moyen de réfrigération n'est prévu. Comme indiqué précédemment, le matériau subit à sa sortie une expansion et se refroidit peu à peu, l'expansion provenant notamment des vapeurs se dégageant lors de la cuisson

Comme cela apparaît mieux sur la Fig.3, qui représente l'élément 52, les cannelures longitudinales présentent une structure disymétrique. La vis étant supposée tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, le premier côté 11 de chaque rainure dans le sens de rotation est radial c'est à dire qu'il est perpendiculaire au fond 13 de la rainure lorsque celui-ci est plat. Par contre, le second côté 12 de chaque rainure présente une section inclinée par rapport au fond avec lequel il peut être relié par un rayon de raccordement. La surface radiale 11 peut également se raccorder à la surface interne du fût par un arc de cercle. En tout état de cause, il importe qu'il n'existe pas de surface 12 radiale. Ainsi la conjonction du fond de chaque rainure et du côté 12 constitue un échappement permettant d'éviter toute agglomération de produit dans la rainure, agglomération qui s'oppose à la fonction de butée en rotation pour laquelle les rainures sont prévues. C'est à dire qu'à partir de la surface interne 10 du fût, on taille des rainures dont l'un des côtés 11 est radial par rapport au centre du fût mais dont le second côté 12 présente une inclinaison par rapport au fond 13 de la rainure. Alors que dans la technique antérieure, les cannelures se garnissaient rapidement, la matière étant emprisonnée entre les deux parois radiales et le fond de la cannelure, l'inclinaison de la surface 12 ou éventuellement un arrondi permet à la matière de s'échapper et le garnissage des cannelures n'est plus possible d'où un rendement accru de l'extrudeuse selon l'invention.

La Fig.4 représente en vue agrandie l'embout 7 du fût, la filière 22 ayant été retirée. L'embout 7 se compose d'une pièce cylindrique 15 fixée elle-même sur la pièce 16 reliée à l'élément 53 par des vis pénétrant dans les trous borgnes filetés 21. La filière vient se visser à l'intérieur de l'alésage central 17. A la périphérie de la partie avant de la pièce 16 sont prévues des rainures 20 qui sont obturées par la surface interne de la pièce 15. L'ensemble de ces rainures 20 constitue un conduit qui est en relation d'une part avec une canalisation d'arrivée 18 et avec une canalisation de sortie 19. L'une ou les canalisations 18 et

19 sont par ailleurs reliées à la trémie 4 et à une source d'eau. Il est ainsi possible de refroidir l'embout 7 ce qui permet de condenser la vapeur au niveau de la filière de sortie 22 et ainsi de réguler la température de cette sortie

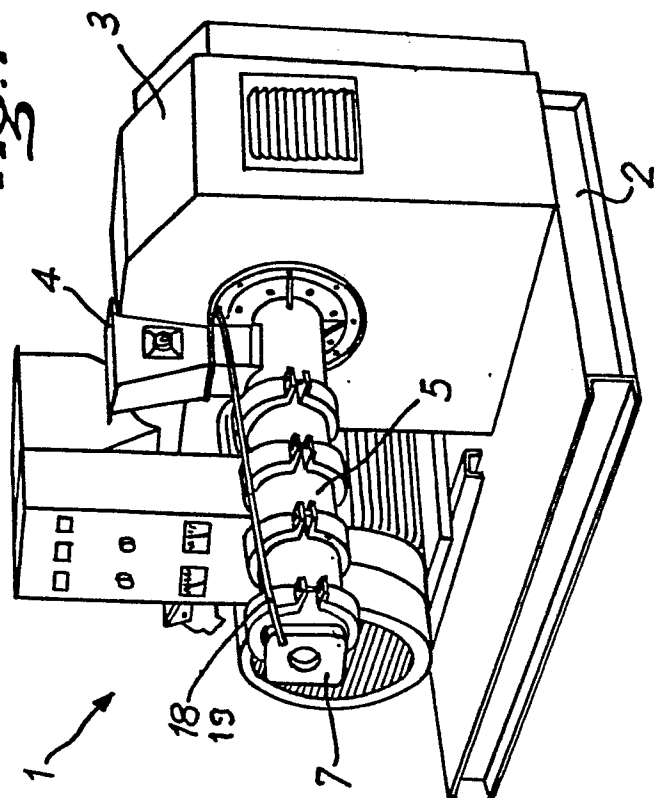
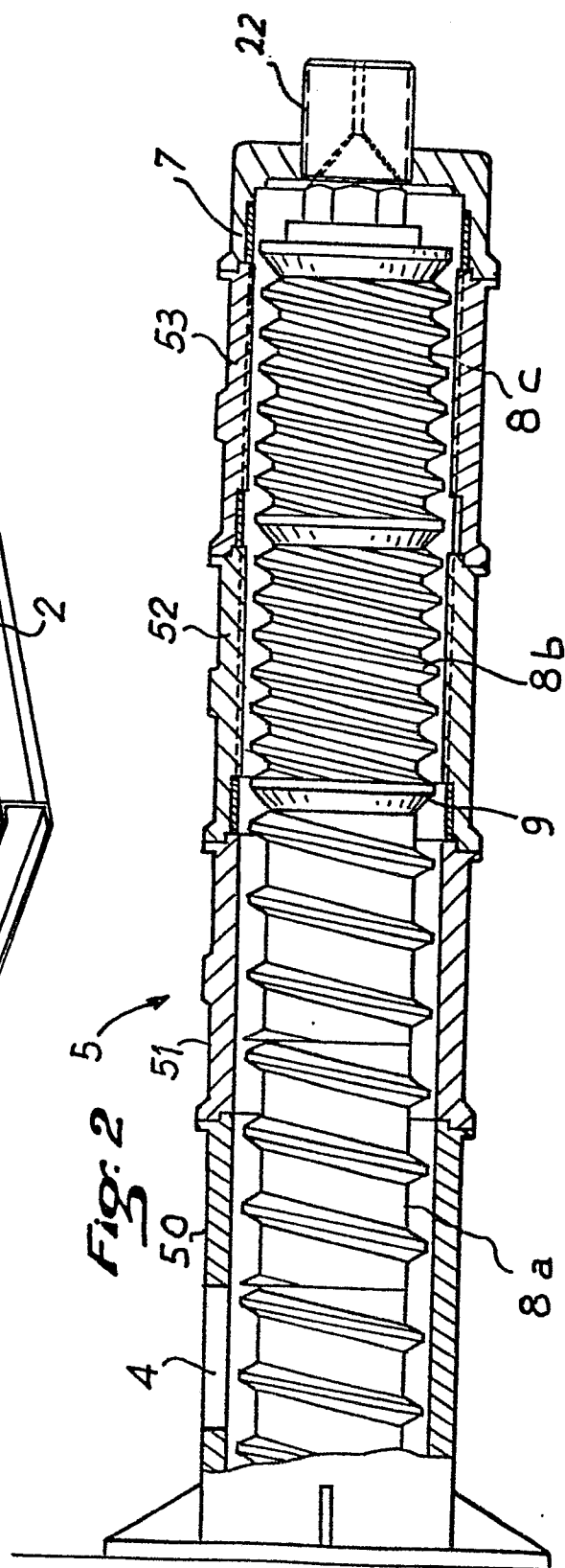
5 pour obtenir une grande variété de présentation de produits concernant tous types d'aliments. Par ailleurs, bien que l'appareil travaille à sec, il est possible d'injecter de l'eau dosée avec précision au départ du fût dans la trémie afin d'obtenir une meilleure cuisson sous l'action de la

10 vapeur d'eau. Selon une caractéristique de l'invention, on récupère une partie de l'eau chauffée par le passage dans le circuit de refroidissement 20 de l'embout 7 pour la réinjecter par la canalisation 19, au moins en partie, dans la trémie 4 sans risquer de refroidir le mélange puisque

15 l'eau s'est échauffée par sa circulation dans l'embout. Grâce à cette disposition, on obtient ainsi non seulement une condensation de la vapeur sur l'embout, mais également une économie d'énergie puisqu'il n'est pas nécessaire de préchauffer l'eau qui est introduite au niveau de la trémie.

REVENDEICATIONS

- 1° Extrudeuse du type comprenant un fût (5) à l'intérieur
duquel se meut en rotation une vis sans fin (8), présentant
5 des zones d'expansion et des filetages de pas différents,
la vis étant réalisée en tronçons, le fût (5) présentant
des cannelures longitudinales (10) caractérisée en ce que
lesdites cannelures présentent un profil disymétrique,
seul le premier côté (11) de la rainure (10), dans le sens
10 de la rotation de la vis, s'étendant dans une direction
radiale, le second côté (12) de chaque cannelure (10)
étant incliné par rapport au fond (13).
- 2° Extrudeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce
15 qu' une canalisation (18,19) est disposée entre la filière
d'extrusion et la trémie d'introduction des produits, la
canalisation étant par ailleurs reliée à une source d'eau
l'eau circulant dans l'embout (7) du fût (5) à l'intérieur
de rainures (20) pour refroidir l'embout et réchauffer la
20 trémie.

Fig: 1*Fig: 2*

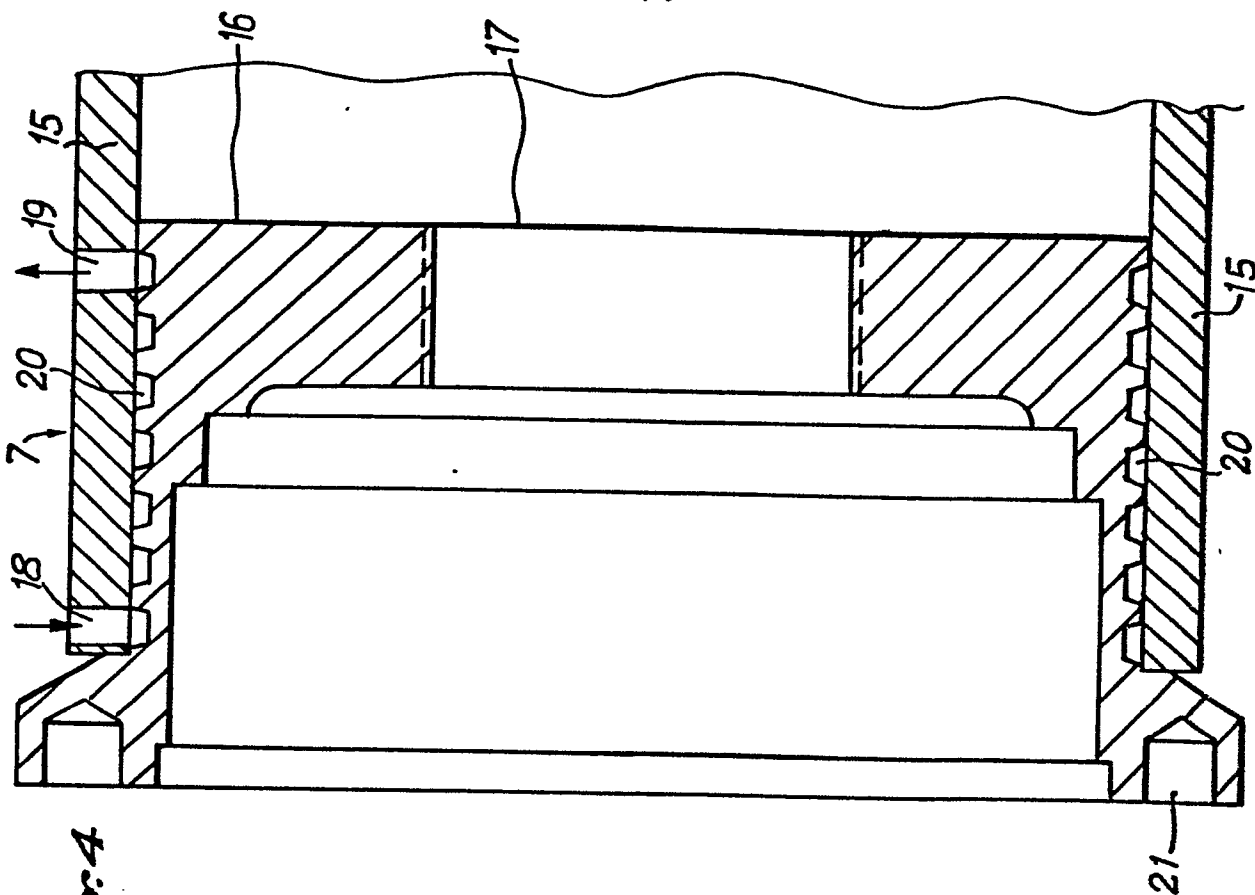


Fig:4

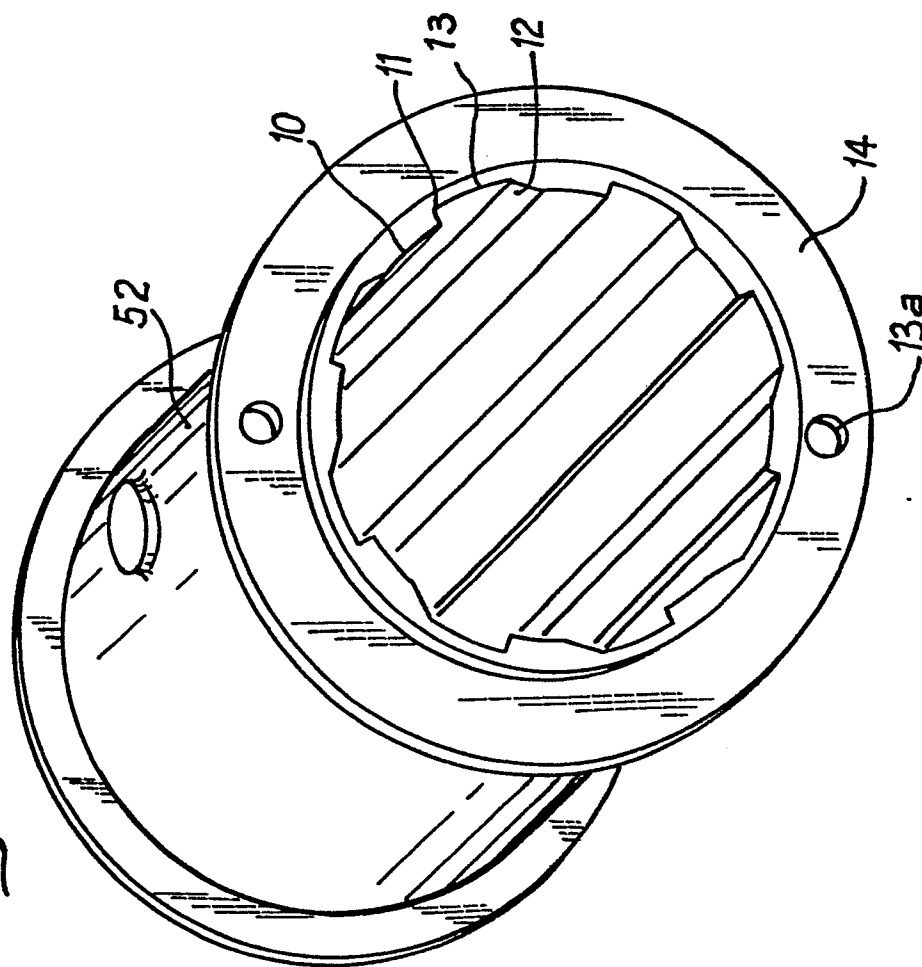


Fig:3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0181822

Numéro de la demande

EP 85 40 2174

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. 4)
D, A	US-A-2 770 837 (REIFENHÄUSER) * Colonne 2, lignes 25-36; figure 2 *	1	B 30 B 11/24 B 30 B 11/22
A	FR-A-2 256 728 (FIRMA TROUW & CO. N.V. et al.) * Revendications 6,9; figure 2 *	1	
A	DE-C- 72 402 (LIEBERICH SÖHNE) * Revendications 3; figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 30 B B 29 C B 65 G B 28 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 18-12-1985	Examineur BOLLEN J.A.G.
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	