



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 277 438
A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 87402611.5

Int. Cl.⁴: D01G 15/02

Date de dépôt: 19.11.87

Priorité: 09.01.87 FR 8700177

Date de publication de la demande:
10.08.88 Bulletin 88/32

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Demandeur: ISOLINDUSTRIE FRANCE
9, route de Neauphle
F-78112 Fourqueux(FR)

Inventeur: Hazera, Paul
8, rue Sable du Moulin à Vent
F-78112 Fourquex(FR)
Inventeur: Hazera, Patrick
7, rue Lekain
F-75016 Paris(FR)

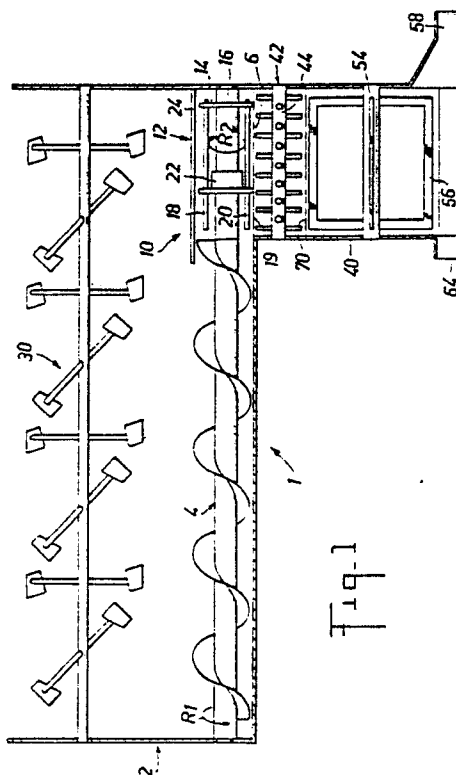
Mandataire: Portal, Gérard et al
Cabinet Beau de Loménie 55, rue
d'Amsterdam
F-75008 Paris(FR)

Machine à carder des fibres, notamment des fibres de laine minérale, comprenant une trémie pourvue d'un organe rotatif de cardage et de découpe des fibres disposé coaxialement au système d'alimentation mais à sens de rotation inverse.

La présente invention concerne une machine à carder des fibres, notamment des fibres de laine minérale.

Cette machine comprend une trémie (2) à fibres pourvue d'un système d'alimentation rotatif (4), tel qu'une vis, mû dans un premier sens de rotation, caractérisée en ce qu'elle comprend un appareil de cardage (10) disposé dans la trémie (2), au voisinage de son ouverture (6), disposé coaxialement au système d'alimentation (4) et tournant en sens inverse de celui-ci. Les fibres ainsi cardées peuvent être ensuite reprises par un appareil de cardage auxiliaire (42) puis ensuite par un rotor (54) à pales (56) avant d'être évacuées par une ouverture (58) grâce à un système de distribution des fibres pneumatique.

L'invention permet de régler avec une grande précision le débit de distribution des fibres cardées et de régler également leur longueur à volonté avec également une très grande précision.



EP 0 277 438 A1

Machine à carder des fibres, notamment des fibres de laine minérale, comprenant une trémie pourvue d'un organe rotatif de cardage et de découpe des fibres disposé coaxialement au système d'alimentation mais à sens de rotation inverse.

La présente invention concerne essentiellement une machine à carder des fibres, notamment des fibres de laine minérale, comprenant une trémie pourvue d'un organe rotatif de cardage et de découpe des fibres disposé coaxialement au système d'alimentation mais à sens de rotation inverse.

On connaît déjà diverses machines à carder des fibres, notamment des fibres de laine, comprenant une trémie à fibres pourvue d'un système d'alimentation rotatif, tel qu'une vis, mû dans un premier sens de rotation, alimentant les fibres à une ouverture disposée vers le fond de la trémie obturée au moins en partie par une trappe de régulation du débit de fibres, un appareil de cardage étant disposé pour recevoir les fibres depuis cette ouverture.

Cet appareil de cardage comprend généralement un dispositif de cardage disposé sous ladite ouverture et pourvu d'au moins deux tambours rotatifs comportant des doigts transversaux, et tournant en sens inverse l'un par rapport à l'autre.

Enfin, un rotor d'alimentation, parfois dénommé écluse, est disposé en-dessous du dispositif de cardage et achemine les fibres cardées à une ouverture de distribution des fibres.

Cependant, avec de telles machines à carder antérieures, il est très difficile de régulariser la longueur ou granulométrie des fibres, ainsi que le débit de distribution des fibres par l'ouverture de distribution.

La présente invention a donc pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une machine à carder des fibres permettant une projection et une injection des fibres d'une régularité jamais atteinte avec une possibilité d'augmentation ou de réduction du débit de distribution des fibres réglable à volonté.

La présente invention a encore pour but principal de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une machine à carder capable d'obtenir une longueur ou granulométrie des fibres d'une régularité jamais atteinte, cette longueur ou granulométrie étant réglable à volonté avec une grande précision.

Ces problèmes techniques sont résolus pour la première fois par la présente invention.

Ainsi, la présente invention fournit une machine à carder des fibres, notamment des fibres de laine minérale, comprenant une trémie à fibres pourvue d'un système d'alimentation rotatif, tel qu'une vis, mû dans un premier sens de rotation, alimentant

les fibres à une ouverture disposée vers le fond de la trémie obturée au moins en partie par une trappe de régulation du débit des fibres, un appareil de cardage étant prévu pour réaliser un cardage des fibres, un rotor d'alimentation étant disposé en-dessous de l'appareil de cardage et acheminant les fibres cardées à une ouverture de distribution des fibres, caractérisée en ce que l'appareil de cardage est disposé dans la trémie au voisinage de son ouverture, ledit appareil de cardage comprenant un organe rotatif disposé coaxialement au système d'alimentation, en étant mû d'un sens de rotation inverse de celui du système d'alimentation.

Selon un mode de réalisation préféré, cet organe de cardage comprend un disque solidaire d'un arbre d'entraînement, ledit disque étant pourvu d'un ou plusieurs doigts disposés parallèlement à l'arbre d'entraînement et s'étendant en direction du système d'alimentation des fibres.

Selon un mode de réalisation préféré, cet organe de cardage comprend en outre un disque mobile monté déplaçable en translation sur les doigts précités. Ce disque mobile peut être avantageusement ajouré pour permettre un écoulement plus régulier des fibres en évitant ainsi un bourrage.

Selon une variante de réalisation particulière, cet organe de cardage comprend un tube de guidage solidaire du disque et donc de l'arbre d'entraînement précité, ledit tube de guidage venant s'emmancher librement autour du système d'alimentation rotatif.

Selon encore un autre mode de réalisation particulier prévu pour les machines à carder de grande capacité, la machine à carder selon l'invention comprend un appareil de cardage auxiliaire qui peut être constitué par un appareil de cardage habituel, disposé pour recevoir les fibres depuis l'ouverture de la trémie et comprenant un dispositif de cardage disposé sur ladite ouverture de la trémie pourvue avantageusement d'au moins deux tambours rotatifs comportant des doigts transversaux, et tournant en sens inverse.

On comprend ainsi que grâce à l'organe de cardage selon l'invention disposé dans la trémie, et tournant dans un sens de rotation inverse par rapport au sens de rotation du système d'alimentation rotatif, on réalise un cardage des fibres.

Un avantage inattendu obtenu par l'organe de cardage selon l'invention, par la présence du disque mobile, consiste en une régularisation du débit de manière très précise, et à une augmentation ou une réduction de ce débit grâce au déplacement

horizontal du disque mobile parallèlement à l'axe de rotation défini par l'arbre d'entraînement.

En outre, la présence des doigts permet de régler la longueur des fibres à volonté, ce réglage étant effectué avec une grande précision.

En effet, les doigts permettent d'enrouler les fibres puis de les casser, cette cassure étant obtenue à des instants différents en fonction de la vitesse de rotation des doigts.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés, représentant le mode de réalisation actuellement préféré de l'invention, donné simplement à titre d'illustration et qui ne saurait donc en aucune façon limiter la portée de l'invention.

Dans les dessins :

- la figure 1 est une vue en élévation, et en coupe longitudinale, partielle montrant les organes essentiels de la machine à carder les fibres selon la présente invention ;

- la figure 2 représente une vue de détail du dispositif de malaxage ;

- la figure 3 représente une vue éclatée du système d'alimentation rotatif et de l'organe de cardage selon l'invention disposé dans la trémie ;

- la figure 4 représente en perspective l'appareil de cardage disposé en-dessous de la trémie ; et

- la figure 5 représente en perspective le rotor d'alimentation comportant un système de distribution des fibres pneumatiques.

En référence aux figures 1 à 5, une machine à carder des fibres selon la présente invention, représentée par le numéro de référence général 1, comprend une trémie représentée par le numéro de référence général 2 pourvue d'un système d'alimentation rotatif 4, tel qu'une vis, mû dans un premier sens de rotation, par exemple défini par la flèche R₁. Ce système d'alimentation rotatif 4 alimente les fibres à une ouverture 6 disposée vers le fond de la trémie. Cette ouverture 6 est obturée au moins en partie par une trappe 8 de régulation du débit des fibres.

Selon la présente invention, cette machine est caractérisée en ce qu'elle comprend un appareil de cardage 10 disposé dans la trémie 2, au voisinage de son ouverture 6. Cet appareil de cardage 10 comprend plus particulièrement un organe rotatif 12 disposé coaxialement au système d'alimentation 4, en étant mû d'un sens de rotation inverse de celui du système d'alimentation, ici symbolisé par la flèche R₂.

De préférence, et pour permettre une vitesse de rotation réglable à volonté, différente de celle du système d'alimentation 4, l'organe de cardage rotatif 12 comprend un arbre d'entraînement en-

traîné par des moyens d'entraînement indépendants des moyens d'entraînement du système d'alimentation 4. Ces moyens d'entraînement étant eux-mêmes classiques ne sont pas représentés dans les figures pour la clarté des dessins.

Selon un mode de réalisation actuellement préféré, l'organe de cardage rotatif 12 comprend un disque 14 solidaire de l'arbre d'entraînement 16, ledit disque 14 étant pourvu d'un ou plusieurs doigts tels que 18, 20 disposés parallèlement à l'arbre d'entraînement 16 et s'étendant en direction du système d'alimentation des fibres 4, comme cela est clairement compréhensible à partir de la considération des figures 1 et 3.

Selon une réalisation plus avantageuse, l'organe de cardage 12 comprend en outre un disque mobile 22, monté déplaçable en translation sur les doigts 18, 20, ce qui permet de régler à volonté le débit de cardage des fibres, de manière à l'augmenter ou le réduire. Ce disque mobile peut être positionné à des positions discrètes prédéterminées prévues sur l'arbre 16 et/ou un tube de guidage 28 décrit plus loin, en fonction du débit désiré. Plus le débit de fibres désiré sera grand, plus le disque mobile 22 sera éloigné de l'extrémité 4a du système d'alimentation, et plus le cardage sera grossier. Le disque mobile 22 peut être avantageusement ajouré à sa périphérie en comportant des échancrures 23 pour favoriser un écoulement régulier des fibres en évitant un bourrage.

D'autre part, selon la vitesse de rotation impartie aux doigts 18, 20, on règle à volonté la longueur des fibres étant donné que les fibres s'enroulent sur les doigts puis sont cassées par ceux-ci.

Ainsi, les doigts 18, 20 ont non seulement une fonction de cardage, ou démêlage des fibres, mais encore une fonction de découpe qui est liée à leur vitesse de rotation.

Avantageusement, on prévoit un élément de protection 24, disposé au-dessus de l'appareil de cardage disposé dans la trémie, afin d'éviter que des fibres se trouvant dans la trémie soient prises directement par l'appareil de cardage 10 au lieu d'être entraînées par le système d'alimentation 4. Ainsi, cet élément de protection 24 se prolonge même au-delà de l'extrémité 4a aval du système d'alimentation 4 comme cela est clairement visible à la figure 1, c'est-à-dire en amont de l'extrémité 4a. En pratique cet élément de protection est formé par un tube dans lequel a été pratiqué l'ouverture 6.

On peut également prévoir dans la trémie, au-dessus du système d'alimentation 4, un dispositif de malaxage 30 qui est représenté plus en détail à la figure 2. Ce dispositif de malaxage 30 comprend par exemple un arbre d'entraînement 32 mû dans

le sens de rotation R_1 , et pourvu de bras transversaux 34 comportant à leurs extrémités libres des plaques 36 polygonales pouvant par exemple être trapézoïdales.

D'autre part, on peut prévoir dans un caisson 40 disposé en-dessous et autour de l'ouverture 6 de la trémie 2, un appareil de cardage auxiliaire 42 disposé pour recevoir les fibres depuis l'ouverture 6 de la trémie 2, qui sont déjà au moins en partie cardées, ce qui améliore la finition pour certaines fibres minérales dures, telles que les fibres minérales de carborindon.

Cet appareil de cardage auxiliaire 42 est plus précisément représenté à la figure 4. Il comprend un dispositif de cardage proprement dit disposé sous l'ouverture comprenant au moins deux tambours rotatifs 44, 46 comportant des doigts tels que 48, 50 transversaux. Ces tambours rotatifs 44, 46 tournent en sens inverse par exemple dans le sens de rotation R_1 et R_2 .

En-dessous de cet appareil de cardage auxiliaire 42, on peut prévoir, toujours dans le caisson 40, un rotor d'alimentation 54 pourvu d'un certain nombre de pales 56 en forme de U, en-dessous de l'appareil de cardage auxiliaire 42, et acheminant les fibres cardées à une ouverture de distribution des fibres 58.

On peut prévoir à la base du caisson 40, qui est de forme sensiblement cylindrique autour du rotor d'alimentation 54, à son niveau le plus bas, un bossage 60 définissant une rigole 62 formant un conduit d'évacuation des fibres cardées jusqu'à l'ouverture de distribution 58.

Pour faciliter cette distribution, on peut prévoir un système de distribution des fibres pneumatique en envoyant un flux d'air par une entrée d'air 64 disposée à l'opposé de la sortie 58, comme cela est clairement visible aux figures 1 et 5.

De manière avantageuse, on peut prévoir sur l'appareil de cardage 10, un tube de guidage 26 solidaire du disque 14 et donc de l'arbre d'entraînement 16 précité. Ce tube de guidage 26 vient s'emmancher librement autour du système d'alimentation rotatif 4 et comporte des roulements par exemple à billes. Ce tube de guidage 26 permet donc d'assurer un guidage ou support de l'organe de cardage ainsi que sa coaxialité avec le système d'alimentation 4. On prévoit naturellement des éléments d'étanchéité à l'entrée du tube de guidage 26 pour éviter que des fibres ne pénètrent à l'intérieur de celui-ci, donc dans les roulements, et ne perturbent la rotation de l'organe de cardage 12.

On peut prévoir en outre en-dessous de l'appareil de cardage auxiliaire 42 une trappe de cardage 70, ce qui permet encore d'améliorer de manière significative la régularité du débit des fibres.

Le fonctionnement de cette machine à carder est extrêmement simple et est le suivant :

Des fibres, par exemple des fibres de laine sont alimentées depuis une réserve dans la trémie 2 où elles passent tout d'abord dans le dispositif de malaxage 30 qui peut par exemple tourner à une vitesse de rotation de 10 à 60 t/min puis ces fibres malaxées sont entraînées par le système d'alimentation 4 qui peut par exemple tourner à une vitesse de rotation de 4 à 50 t/min pour être prises ensuite par l'appareil de cardage 10 tournant en sens inverse, par exemple à une vitesse de rotation de 1 200 t/min.

Grâce à cette vitesse de rotation élevée de l'appareil de cardage 10 par rapport au système d'alimentation 4, on obtient un cardage des fibres et une découpe de celles-ci par la présence des doigts tels que 18, 20.

En outre, grâce à la présence du disque mobile 22, on peut régler à volonté le débit de cardage de manière très précise en fonction de la vitesse de rotation, ainsi que la longueur des fibres.

Les fibres cardées et découpées tombent ensuite par l'ouverture 6 dont la dimension est réglée par la trappe de régulation 8, éventuellement dans l'appareil de cardage auxiliaire 42 dont les tambours rotatifs 44, 46 peuvent tourner à une vitesse de rotation comprise entre 180 et 1 800 t/min, ces tambours 44, 46 tournant à la même vitesse de rotation, mais en sens inverse.

Les fibres ainsi cardées tombent ensuite dans la partie inférieure du caisson 40 dans laquelle est disposé le rotor 54 pourvu des pales 56 et les achemine jusqu'au bossage inférieur 60, c'est-à-dire dans la rigole 62. Les fibres cardées et découpées, sont alors entraînées de préférence par le système de distribution des fibres pneumatique qui les évacue par la sortie 58. Grâce à la pression de l'air utilisé, qui peut être réglée entre 0 et 300 mbar, on peut obtenir une projection des fibres contre une paroi quelconque et/ou une injection de ces fibres dans un appareil quelconque avec une régularité jamais atteinte jusqu'à présent, à un débit très précis, qui peut être réglé à volonté tout en permettant de régler la longueur des fibres également à volonté. La vitesse de rotation du rotor 54 peut être par exemple de 10 à 60 t/min.

On comprend ainsi que la présente invention permet de fournir, d'une manière tout à fait inattendue, une machine à carder des fibres pratiquement universelle, permettant de nombreux réglages que ce soit en ce qui concerne le débit d'alimentation des fibres ou encore la longueur de ces fibres. Tout type de fibres peut être utilisé, mais l'utilisation préférée concerne les fibres de laine encore dénommées fibres de laine minérale comme les fibres de laine de roche ou de laine de verre ou encore de carborindon. Ces fibres peuvent alors être projetées par la machine selon l'invention contre des surfaces à protéger, à rendre réfractaires

comme les surfaces de fours de traitement d'hydrocarbures.

La présente invention comprend naturellement tous les moyens constituant des équivalents techniques, des moyens décrits ainsi que leurs diverses combinaisons.

Revendications

1. Machine à carder des fibres, notamment des fibres de laine minérale, comprenant une trémie (2) à fibres pourvue d'un système d'alimentation rotatif (4), tel qu'une vis, mû dans un premier sens de rotation, alimentant les fibres à une ouverture (6) disposée vers le fond de la trémie (2) éventuellement obturée au moins en partie par une trappe (8) de régulation du débit des fibres, un appareil de cardage (10) étant prévu pour carder les fibres, et un rotor (54) d'alimentation étant disposé en-dessous de l'appareil de cardage (10) et acheminant les fibres cardées à une ouverture de distribution des fibres (58), caractérisée en ce que l'appareil de cardage (10) est disposé dans la trémie (2), au voisinage de son ouverture (6), ledit appareil de cardage (10) comportant un organe rotatif (12) disposé coaxialement au système d'alimentation (4), en étant mû d'un sens de rotation inverse (R_2) de celui (R_1) du système d'alimentation (4).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe de cardage (12) comprend un disque (14) solidaire d'un arbre d'entraînement (16), ledit disque (14) étant pourvu d'un ou plusieurs doigts (18, 20) disposés parallèlement à l'arbre d'entraînement (16) et s'étendant en direction du système d'alimentation des fibres (4).

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'organe de cardage (12) comprend un disque mobile (22) monté déplaçable en translation sur les doigts (18, 20).

4. Machine selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que l'organe de cardage (12) comprend un tube de guidage (26) solidaire du disque (14) et donc de l'arbre d'entraînement (16), ledit tube de guidage (26) venant s'emmancher librement autour du système d'alimentation rotatif (4).

5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend un élément de protection (24) de l'appareil de cardage (10) disposé au-dessus de l'appareil de cardage (10) et s'étendant avantageusement au-delà de l'extrémité aval (4a) du système d'alimentation (4).

6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un appareil de cardage auxiliaire (42) dis-

posé pour recevoir les fibres au moins en partie cardées depuis l'ouverture (6) de la trémie (2), et comprenant un dispositif de cardage proprement dit pourvu d'au moins deux tambours rotatifs (44, 46) comportant des doigts (48, 50) transversaux, lesdits tambours (44, 46) tournant en sens inverse.

7. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement de l'appareil de cardage (10) sont indépendants des moyens d'entraînement du système d'alimentation rotatif (4).

8. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de malaxage (30) disposé au-dessus du système d'alimentation (4).

9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend un système de distribution des fibres pneumatique.

10. Machine selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisée en ce que le disque mobile précité est ajouré à sa périphérie, en présentant des échancrures (23).

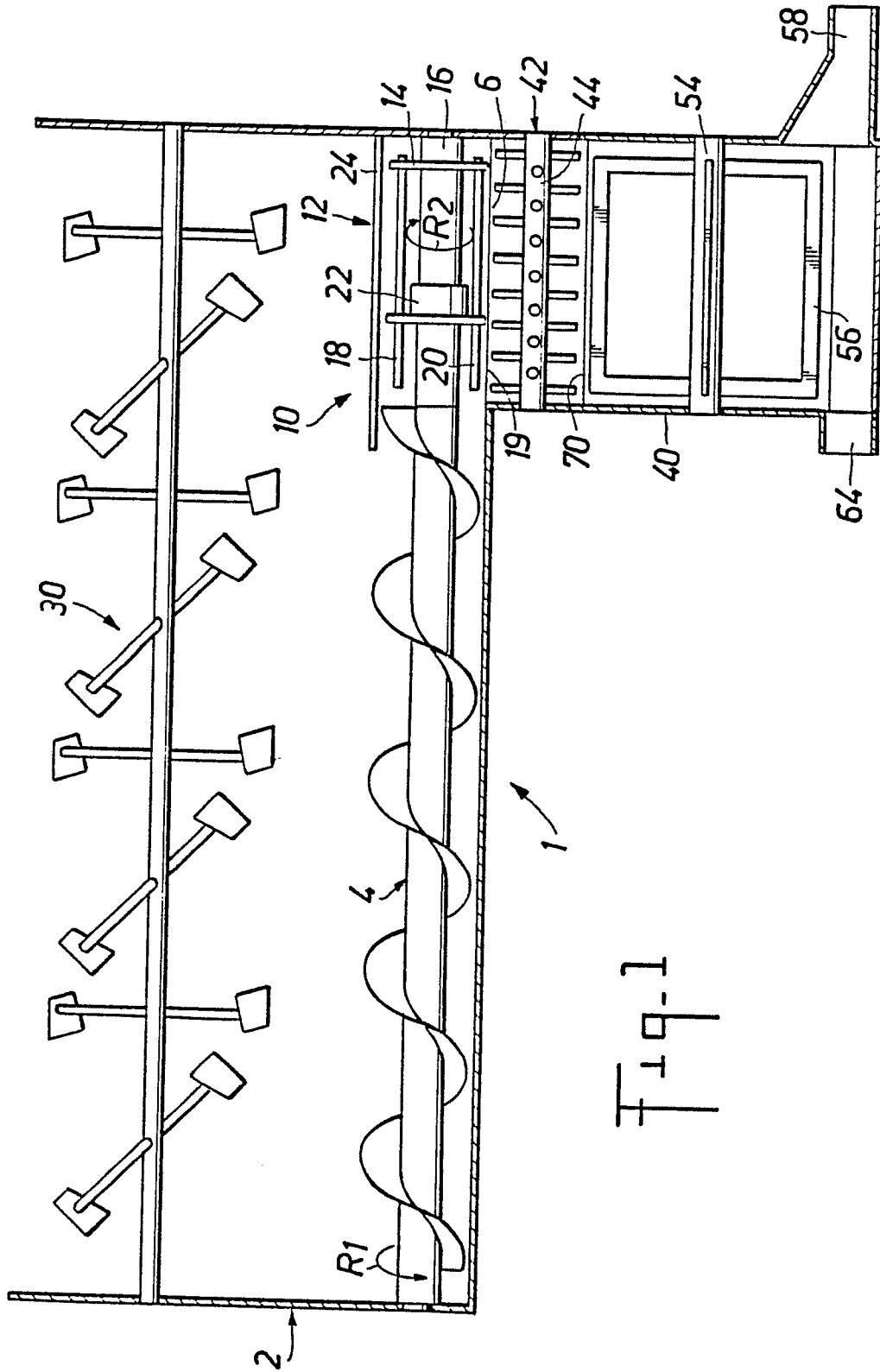


Fig. 1

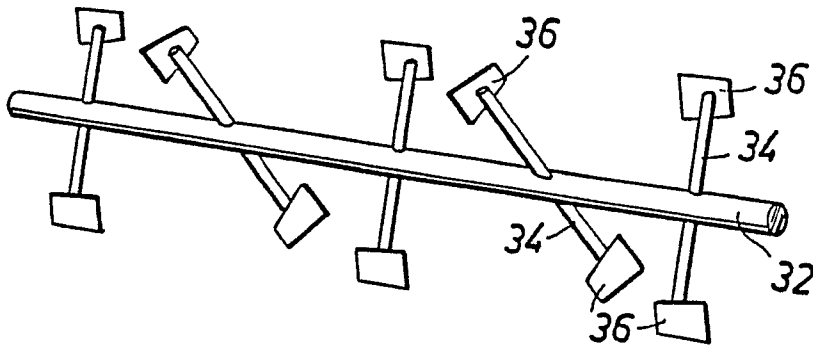


Fig. 2

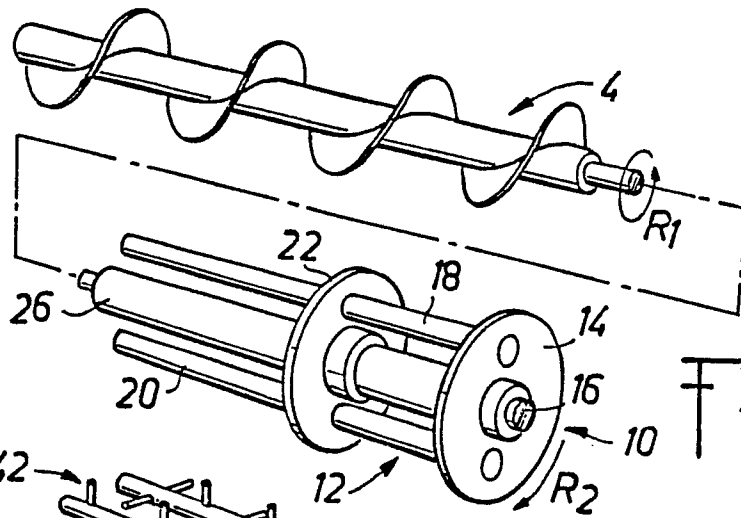


Fig. 3

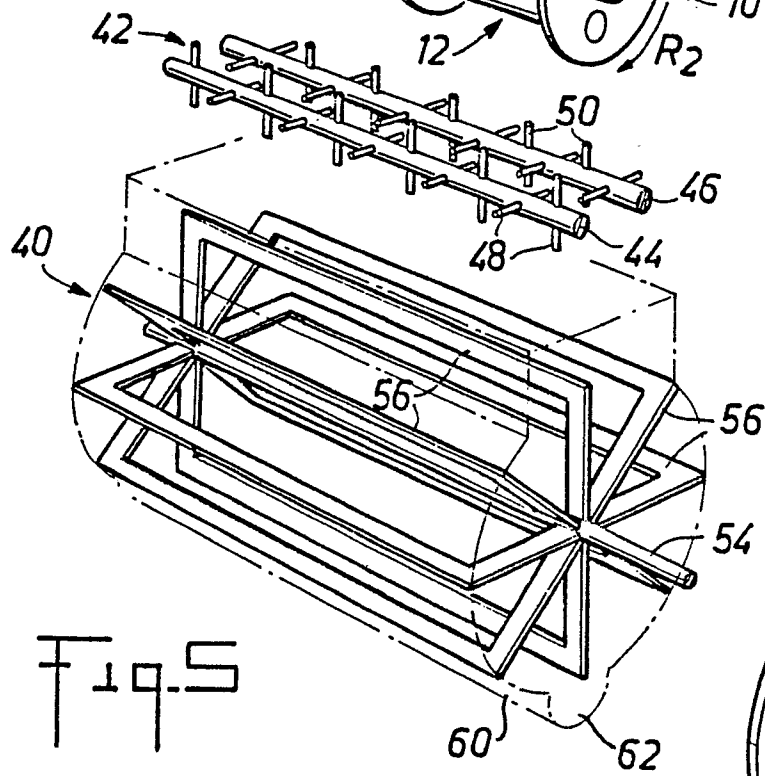
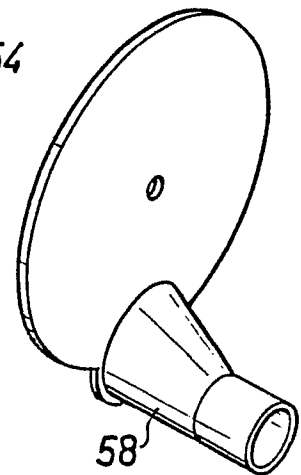


Fig. 4

Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2611

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)
A	GB-A-1 009 284 (VEB ISOLIER- UND KALTETECHNIK ROSTOCK) * En entier *	1,2	D 01 G 15/02
A	DE-C- 361 839 (B. JIROTKA)		
A	US-A-3 916 040 (W.E. HAGBORG)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			D 01 G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-04-1988	Examineur MUNZER E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : 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			