



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **92400398.1**

(51) Int. Cl.⁵ : **F01P 5/04, F04D 25/06**

(22) Date de dépôt : **14.02.92**

(30) Priorité : **21.02.91 FR 9102098**

(43) Date de publication de la demande :
26.08.92 Bulletin 92/35

(84) Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

(71) Demandeur : **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
8, rue Louis-Lormand La Verrière
F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur : **Couetoux, Hervé**
62, rue des Chantiers
F-78000 Versailles (FR)
Inventeur : **Collette, Thierry**
96bis, Avenue de Paris
F-78000 Versailles (FR)

(74) Mandataire : **Gamonal, Didier et al**
Société VALEO Service Propriété Industrielle
30, rue Blanqui
F-93406 Saint-Ouen Cédex (FR)

(54) Montage d'un groupe moto-ventilateur sur un radiateur de refroidissement de véhicule automobile.

(57) Le moteur (21) du groupe moto-ventilateur est disposé en dehors du périmètre du radiateur (1), comme vu dans la direction de l'axe (11) de l'hélice, et sa dimension dans ladite direction se superpose, au moins en partie, à l'épaisseur du faisceau de tubes du radiateur (2). Il entraîne l'hélice (13), disposée en regard du faisceau de tubes, par l'intermédiaire d'une courroie (18).

L'encombrement de l'ensemble dans la direction axiale est réduit, et le moteur ne gêne pas la circulation de l'air à travers le radiateur.

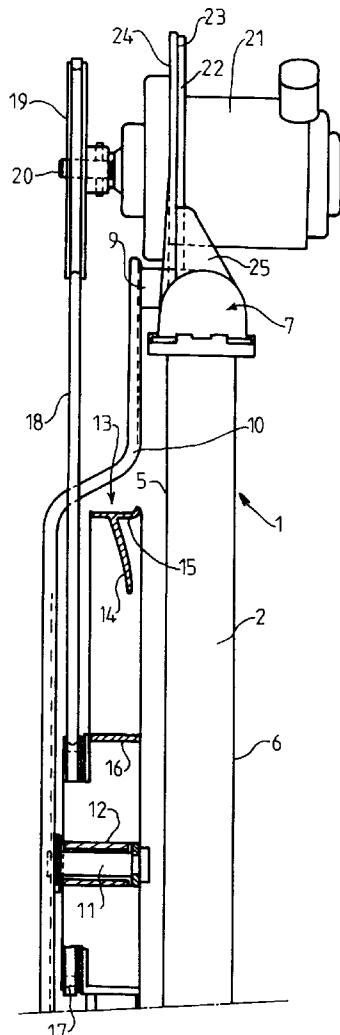


FIG. 3

L'invention concerne un dispositif pour l'échange de chaleur entre un fluide et l'air atmosphérique, notamment pour le refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile.

On connaît un tel dispositif comprenant un échangeur de chaleur présentant deux faces principales opposées parallèles et comportant un faisceau de tubes dont les tubes s'étendent parallèlement auxdites faces, en débouchant à au moins une boîte à fluide, et comprenant en outre une hélice de ventilateur disposée en regard de l'une des faces principales de l'échangeur, au droit du faisceau de tubes, et pouvant tourner autour d'un axe perpendiculaire auxdites faces, de façon à produire un courant d'air forcé à travers l'échangeur, ainsi qu'un moteur d'entraînement pour l'hélice, le moteur et l'hélice étant fixés à l'échangeur de chaleur.

Dans ce dispositif connu, le moteur d'entraînement est également disposé en regard de la même face principale de l'échangeur, l'hélice étant montée directement sur l'arbre de sortie du moteur. Cette disposition présente l'avantage de simplifier la fixation du groupe moto-ventilateur sur l'échangeur de chaleur, et de rendre superflu tout organe de transmission entre le moteur et l'hélice.

Ces avantages ont pour contrepartie les inconvénients suivants. L'encombrement du moteur dans la direction axiale, relativement important, s'ajoute à l'épaisseur du faisceau de tubes. Le moteur lui-même et ses moyens de fixation à l'échangeur de chaleur couvrent une fraction non négligeable de la surface de l'échangeur de chaleur, réduisant ainsi la section disponible pour la circulation de l'air entraîné par l'hélice. Le moteur et l'hélice tournent à la même vitesse, alors que la vitesse de rotation idéale est différente pour ces deux éléments. Enfin, dans le cas où le groupe moto-ventilateur est disposé en aval du faisceau de tubes d'un radiateur de refroidissement, par rapport au courant d'air qu'il produit, le moteur est balayé par de l'air déjà réchauffé par son contact avec les tubes, ce qui peut nuire à son propre refroidissement.

Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients précédés.

Ce but est atteint, selon l'invention, par un dispositif tel que défini en introduction, dans lequel le moteur est disposé en dehors du périmètre de l'échangeur de chaleur, et sa dimension dans la direction de l'axe de l'hélice se superpose, au moins en partie, à l'épaisseur de l'échangeur de chaleur.

Le moteur, disposé en dehors du périmètre de l'échangeur de chaleur, ne gêne pas la circulation de l'air au droit du faisceau de tube. De plus, le poids de l'hélice étant faible par rapport à celui du moteur, les moyens de fixation de l'hélice sur l'échangeur peuvent avoir des dimensions réduites, augmentant encore la section de passage disponible pour la circulation de l'air. Par ailleurs, la superposition de la

dimension axiale du moteur à l'épaisseur du faisceau de tube diminue l'encombrement du dispositif dans la direction de l'épaisseur. Cet avantage est particulièrement important dans la construction automobile actuelle où l'espace disponible dans le compartiment moteur est strictement limité.

Le moteur d'entraînement est avantageusement disposé au-delà de la boîte à fluide par rapport au faisceau.

Il peut alors être fixé sur une face de montage prévue sur la boîte à fluide.

Alternativement, l'hélice étant montée sur un support s'étendant en regard de la même face de l'échangeur de chaleur que l'hélice et lui-même fixé sur l'échangeur dans la région de la boîte à fluide et dans la région opposée à celle-ci, le moteur d'entraînement est monté sur une portion du support s'étendant en porte-à-faux au-delà de la boîte à fluide.

La dissociation des axes du moteur et de l'hélice permet de les relier par des organes de transmission communiquant à cette dernière une vitesse de rotation inférieure à celle du moteur. Il est en effet avantageux, pour le rendement du moteur, que celui-ci tourne à une vitesse relativement élevée, alors que la rotation de l'hélice à cette même vitesse produirait un bruit désagréable.

Enfin, lorsque l'hélice est disposé en aval du faisceau de tube par rapport au courant d'air qu'elle produit, la disposition selon l'invention rend le moteur insensible à ce courant d'air et notamment au réchauffement de celui-ci par le contact avec les tubes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en élévation d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle de ce même dispositif, selon la flèche F2 de la figure 1, avec arrachement partiel ;
- la figure 3 est une vue partielle selon la flèche F3 de la figure 1, partiellement en coupe ;
- la figure 4 est une vue partielle correspondant à la figure 1, relative à une variante ;
- la figure 5 est une vue partielle correspondant à la figure 3, relative à cette même variante ;
- les figures 6 et 7 sont des vues schématiques, partiellement en coupe, respectivement de côté et de face d'un autre dispositif selon l'invention ; et
- les figures 8 et 9 sont des vues analogues aux figures 6 et 7 respectivement, relatives à une variante.

Le dispositif illustré aux figures 1 à 3, destiné au refroidissement du fluide de refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile, comprend un échangeur de chaleur ou radiateur de refroidissement 1, comportant un faisceau de tubes 2

formé d'une multiplicité de tubes allongés 3 tous parallèles traversant chacun un empilement d'ailettes de dissipation 4 sous forme de plaques minces rectangulaires. Les tubes 3 et les ailettes 4 forment un bloc parallélépipédique présentant deux faces principales opposées 5 et 6, parallèles aux axes des tubes.

Le radiateur 1 comporte également une boîte à fluide 7 disposée à une extrémité du faisceau de tube et munie d'un raccord 8, ou de deux raccords, pour l'entrée du fluide de refroidissement dans le radiateur et/ou pour la sortie de ce fluide du radiateur. L'intérieur de la boîte à fluide communique avec l'ensemble des tubes 3 de façon à permettre la circulation du fluide de refroidissement le long de chacun d'eux, à partir de la boîte à fluide ou vers celle-ci. A l'extrémité du faisceau, non représentée, opposée à la boîte à fluide 7, les tubes peuvent être reliés à une autre boîte à fluide, ou être raccordée deux à deux en U.

La boîte à fluide 7 présente un bossage 9 sur lequel est fixée une extrémité d'un support en tôle 10 ayant la forme générale d'une bande s'étendant dans la direction longitudinale des tubes 3 entre le bossage 9 et un second point de fixation non représenté situé à l'extrémité de l'échangeur opposé à la boîte à fluide 7, ce second point de fixation pouvant appartenir à une autre boîte à fluide, ou à une traverse. La direction de la largeur du support 10 est parallèle aux faces 5 et 6 du faisceau de tubes et perpendiculaire aux axes des tubes. Cette largeur ne représente qu'une faible fraction de celle du faisceau de tubes. Dans sa partie médiane, le support 10 porte un arbre fixe 11, orienté perpendiculairement aux faces 5 et 6. Sur l'arbre 11 peut tourner le moyeu 12 d'une hélice de ventilateur 13, laquelle hélice comporte une multiplicité de pales 14 s'étendant radialement entre le moyeu 12 et une couronne périphérique 15 en formant une seule pièce avec ceux-ci et avec une couronne intermédiaire cylindrique 16 présentant une gorge 17 formant poulie.

Une courroie de transmission 18 s'engage dans cette gorge et dans la gorge d'une autre poulie 19 solidaire de l'arbre de sortie 20, parallèle à l'arbre 11, d'un moteur électrique 21. Ce moteur est situé au-delà du corps de la boîte à fluide 7 par rapport au faisceau de tube 2, donc en dehors du périmètre du radiateur 1, comme vu dans la direction de l'axe des arbres 11 et 20, appelée ci-après direction axiale. Une bride de montage 22 solidaire du boîtier du moteur et s'étendant selon un plan perpendiculaire à la direction axiale est appliquée par des vis de fixation non représentées sur une surface de montage constituée par une face 23 d'un flasque 24 venu de moulage avec la boîte à fluide. Deux nervures de renforcement 25, également venues de moulage avec la boîte à fluide et s'étendant parallèlement à la direction axiale et à la longueur des tubes, se raccordent au flasque 24.

Le moteur 21 traverse une ouverture du flasque 24 et s'étend dans la direction axiale dans les deux

5 sens au-delà de l'épaisseur du radiateur 1. Ainsi l'encombrement du dispositif dans la direction axiale correspond sensiblement à celle du moteur seul, sans que s'y ajoute, même en partie, l'épaisseur du radiateur. Au contraire, si le moteur était disposé, avec l'hélice 13, en regard de la face 5 du faisceau de tubes, l'encombrement du dispositif dans la direction axiale correspondrait au moins à celle du moteur additionnée de l'épaisseur du faisceau de tubes (c'est-à-dire la largeur des ailettes 4) et de la partie de la boîte à fluide 7 faisant saillie au-delà de la face 6 du faisceau de tubes.

10 Le diamètre de la poulie 17 est supérieur à celui de la poulie 19, de sorte que l'hélice 13 tourne moins vite que le moteur 21.

15 Les figures 4 et 5 illustrent une variante du dispositif et les mêmes références qu'aux figures 1 et 2 y sont utilisées pour désigner des éléments semblables. Le flasque 24 et les nervures 25 sont supprimés, 20 le support 10' portant l'hélice non représentée est fixé sur deux bossages 9' de la boîte à fluide 7' et se prolonge en 10" au-delà de ceux-ci pour supporter le moteur en porte-à-faux. Il en résulte une simplification du montage du groupe moto-ventilateur et une amélioration de sa rigidité.

25 Le radiateur 101 illustré schématiquement aux figures 6 et 7 comprend un faisceau de tubes 102 semblable au faisceau 2 des figures 1 à 5 aux extrémités opposées duquel sont disposées deux boîtes à fluide 107 et 107a respectivement. Un support en tôle nervurée 110, non représenté sur la figure 7 pour plus de clarté, s'étend d'une extrémité à l'autre du faisceau 102, en regard de l'une des faces principales 105 de celui-ci, et est fixé par des moyens non représentés 30 sur les boîtes à fluide 107 et 107a. Ce support porte un palier 130 dans lequel un arbre 131, orienté perpendiculairement à la face 105, peut tourner en étant immobilisé en translation. L'arbre 131 est emmanché dans le moyeu 112 d'une hélice de ventilateur 113. Le 35 moyeu 112 est relié par un flasque radial 132 à une couronne intermédiaire 116, une multiplicité de pales 114 s'étendant entre cette dernière et une couronne périphérique 115.

40 Le support 110, au niveau de sa liaison avec la boîte à fluide 107, porte également un moteur électrique 121 dont l'axe de rotation est parallèle à la direction longitudinale des tubes du faisceau 102, et par conséquent perpendiculaire à la direction de l'arbre 131. L'arbre de sortie 120 du moteur s'étend vers la 45 région centrale du radiateur 101 jusqu'au voisinage de l'arbre 131, et son extrémité libre est guidée dans un palier 133 solidaire du palier 130. Un pignon conique 134 solidaire de l'arbre 120 engrène avec un autre pignon conique 135 formé sur la tranche de la 50 couronne cylindrique intermédiaire 116 de l'hélice 113 tournée vers l'arbre 120 et à l'opposé du faisceau de tubes 102, cette couronne 116 se raccordant au flasque 132 du côté tourné vers le faisceau 102. Le 55

rapport des diamètres des pignons 134 et 135, comme celui des poulies 19 et 17 du dispositif des figures 1 à 3, est prévu pour assurer une vitesse de rotation de l'hélice inférieure à celle du moteur.

Le moteur 121 s'étend pour partie en regard de la boîte à fluide 107, et pour partie en regard du faisceau de tubes 102. Contrairement au moteur 21 des figures 1 à 5, il masque en partie le faisceau de tubes, mais dans une moindre mesure que les moteurs coaxiaux aux hélices de l'état de la technique. L'encombrement de l'ensemble dans la direction de l'axe de l'hélice est également réduit en raison de l'orientation du moteur perpendiculairement à cet axe. Cette disposition présente par rapport à celle des figures 1 à 5 l'avantage d'un encombrement en surface du dispositif limité à celui du radiateur lui-même.

On retrouve dans le dispositif des figures 8 et 9 tous les éléments décrits à propos des figures 6 et 7, qui par conséquent ne seront pas décrits de nouveau. S'y ajoute un second moteur 121a monté sur le support 110 en regard de la boîte à fluide 107a et en partie du faisceau de tubes 102, et disposé symétriquement du moteur 121 par rapport à l'axe de l'hélice 113. L'arbre de sortie 120a du moteur 121a est coaxial à l'arbre de sortie 120 du moteur 121, et s'étend également jusqu'au voisinage de l'arbre 131 de l'hélice, son extrémité libre étant guidée dans un palier 133a solidaire des paliers 130 et 133. Un pignon conique 134a solidaire de l'arbre 120a engrène également avec le pignon conique 135.

L'hélice 113 peut être entraînée indifféremment par l'un ou l'autre des moteurs 121 et 121a, ou par les deux à la fois. Cette disposition permet de faire tourner l'hélice à différentes vitesses au choix, en alimentant un seul des moteurs, et/ou en les alimentant tous deux en série ou en parallèle. Par ailleurs, chacun des moteurs nécessitant une puissance moindre que le moteur unique du dispositif des figures 6 et 7 peut avoir un diamètre plus petit, ce qui diminue l'encombrement du dispositif dans la direction de l'axe de l'hélice.

Comme le moteur des figures 1 à 5, le ou les moteurs des figures 6 à 9 peuvent être montés au choix sur la ou les boîtes à fluide, indépendamment du support de l'hélice, ou bien sur ce dernier, comme décrit.

Comme connu en soi, le moteur ou chaque moteur des dispositifs décrits peut être commandé de façon à tourner par intermittence et/ou à vitesse variable en fonction de la température du fluide de refroidissement, au moyen d'organes de commandes incluant un capteur de température disposé dans la boîte à fluide correspondante. La disposition selon l'invention permet de grouper ces organes de commande au voisinage du moteur, par exemple dans un boîtier de commande monté sur la boîte à fluide, et de les relier au moteur par un ou des conducteurs de faible longueur.

Revendications

1. - Dispositif pour l'échange de chaleur entre un fluide et l'air atmosphérique, notamment pour le refroidissement du moteur thermique d'un véhicule automobile, comprenant un échangeur de chaleur (1) présentant deux faces principales opposées parallèles (5,6) et comportant un faisceau (2) de tubes dont les tubes (3) s'étendent parallèlement auxdites faces, en débouchant à au moins une boîte à fluide (7), et comprenant en outre une hélice de ventilateur (13) disposée en regard de l'une (5) des faces principales de l'échangeur, au droit du faisceau de tubes, et pouvant tourner autour d'un axe perpendiculaire auxdites faces, de façon à produire un courant d'air forcé à travers l'échangeur, ainsi qu'un moteur d'entraînement (21) pour l'hélice, le moteur et l'hélice étant fixés à l'échangeur de chaleur, le moteur (21,121,121a) étant disposé au moins en partie en dehors du périmètre du faisceau de tubes, comme vu dans la direction de l'axe de l'hélice (13, 113), et est relié à cette dernière par des moyens de transmission (17,18,19 ; 134,135), caractérisé en ce que le moteur (21) est disposé en dehors du périmètre de l'échangeur de chaleur, et en ce que sa dimension dans la direction de l'axe de l'hélice se superpose, au moins en partie, à l'épaisseur de l'échangeur de chaleur.

2. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur (21) est disposé au-delà de la boîte à fluide par rapport au faisceau (2).

3. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur (121,121a) est disposé au moins en partie en regard de la boîte à fluide (7), son arbre de sortie étant orienté perpendiculairement à l'axe de l'hélice (113).

4. - Dispositif selon 1 a revendication 1. caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur comprend deux boîtes de fluide situées respectivement aux extrémités opposées du faisceau de tubes, et en ce que deux moteurs sont disposés au moins en partie en regard des deux boîtes à fluide respectivement, leurs arbres de sortie étant orientés perpendiculairement à l'axe de l'hélice.

5. - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moteur est fixé sur une face de montage (23) prévue sur la boîte à fluide.

6. - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'hélice et le ou les moteurs sont montés sur un support (10) s'étendant en regard de la même face (5) de l'échangeur de chaleur que l'hélice et lui-même fixé sur l'échangeur dans la région de la boîte à fluide et dans la région opposée à celle-ci, ou dans les régions des deux boîtes à fluide.

7. - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moteur d'entraînement (21) est monté sur une portion du support (10") s'étendant en porte-à-faux au-delà de la boîte à fluide.

8. - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de transmission (19,18,17 ; 134,134a,135) communiquent à l'hélice une vitesse de rotation différente de celle du moteur.

5

9. - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de transmission comprennent des engrenages coniques (134,134a,135).

10. - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de transmission comprennent des poulies (17, 19) et une courroie (18).

10

15

20

25

30

35

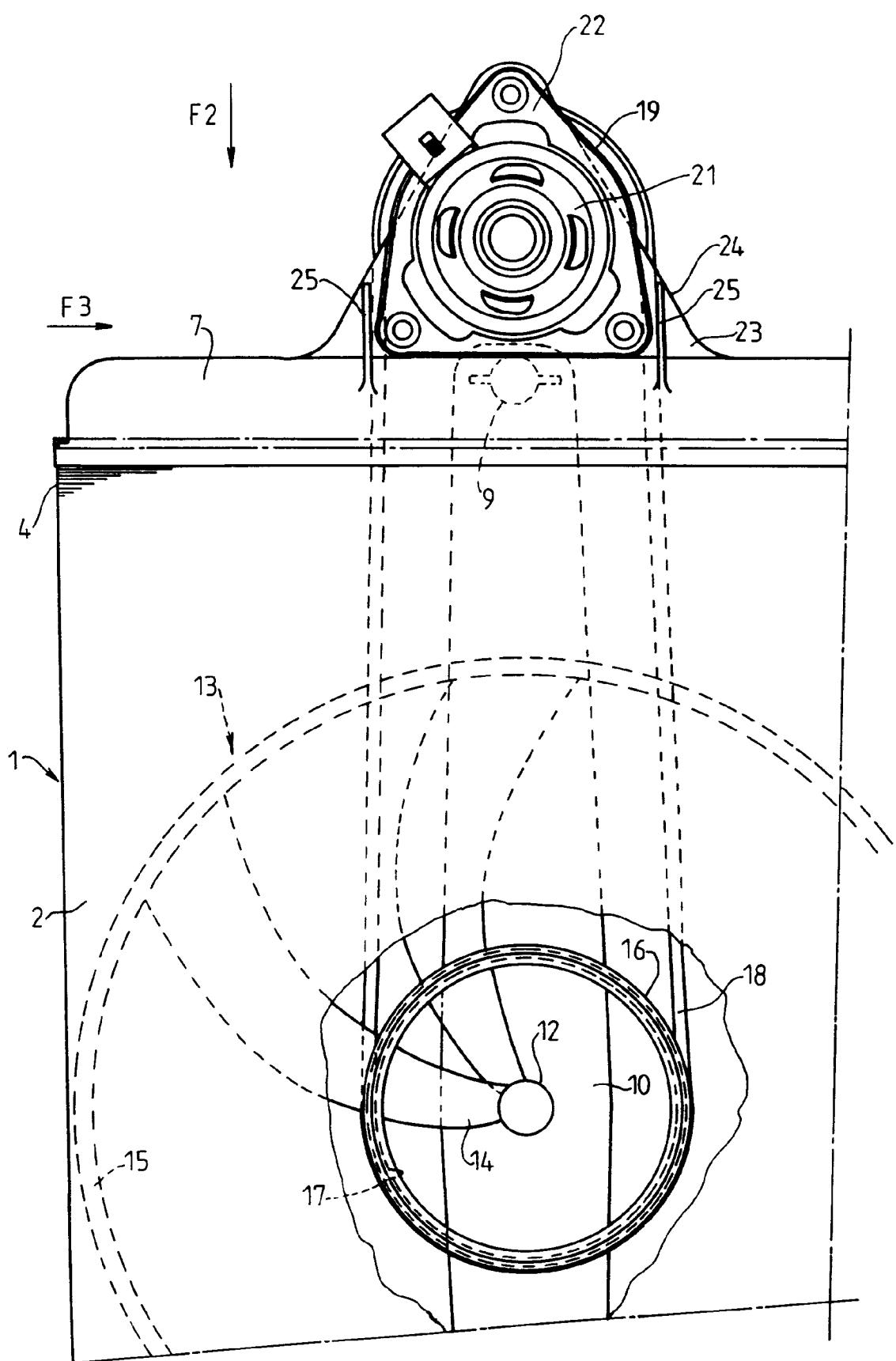
40

45

50

55

5



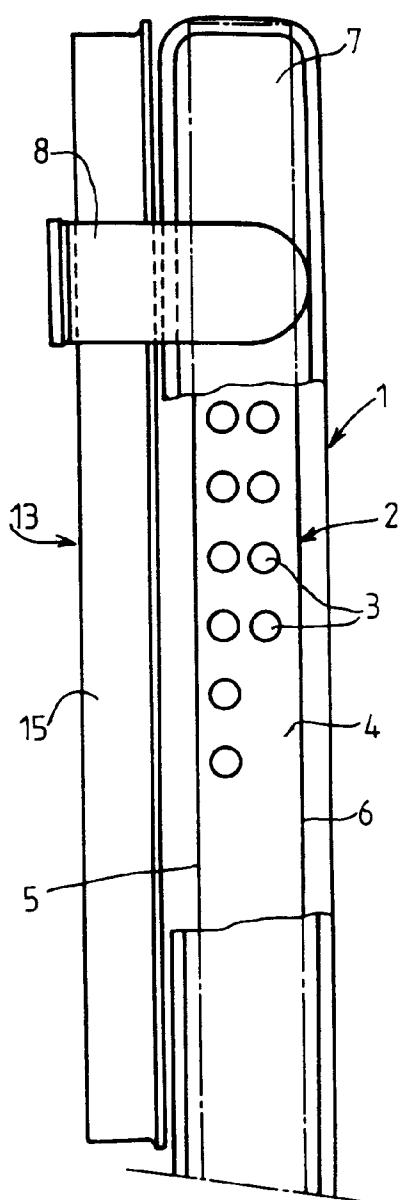


FIG. 2

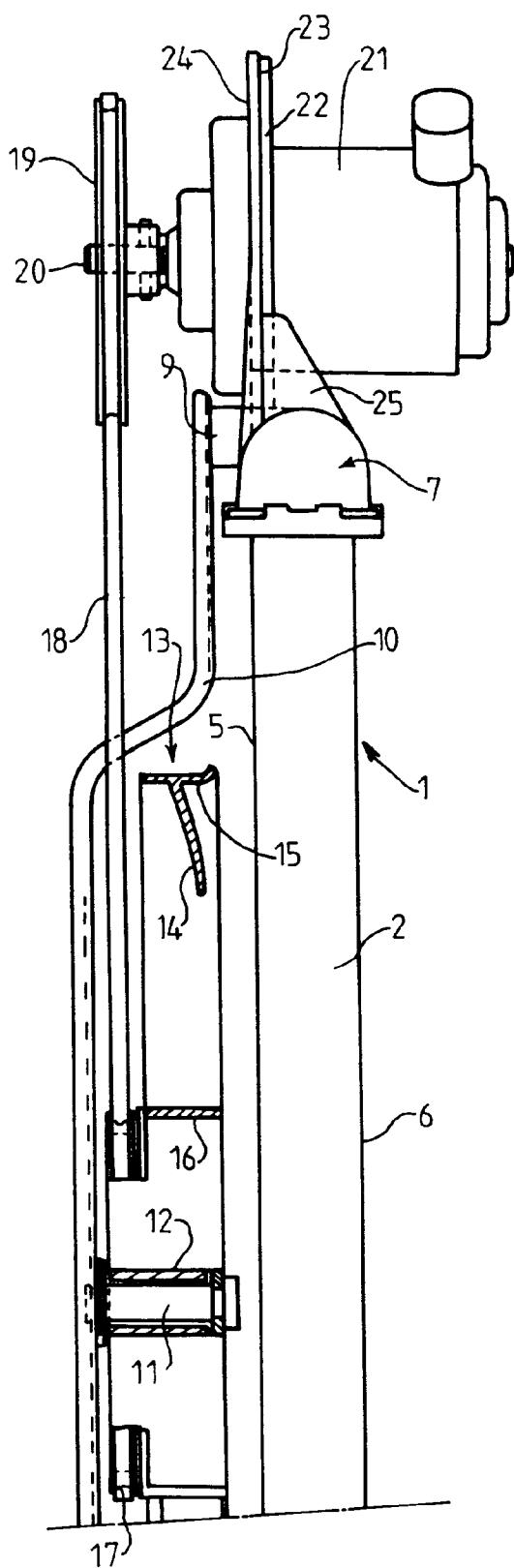


FIG. 3

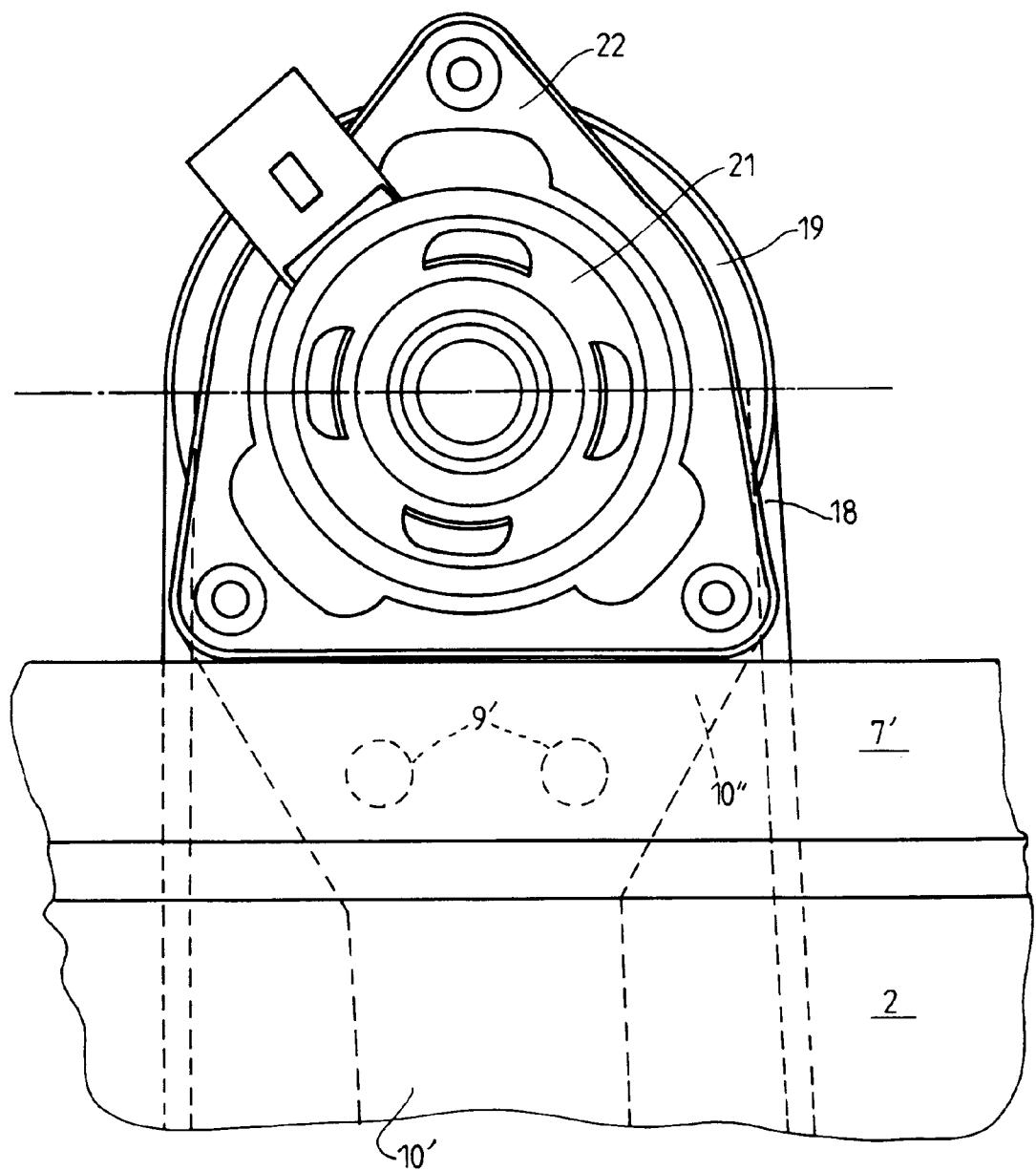


FIG.4

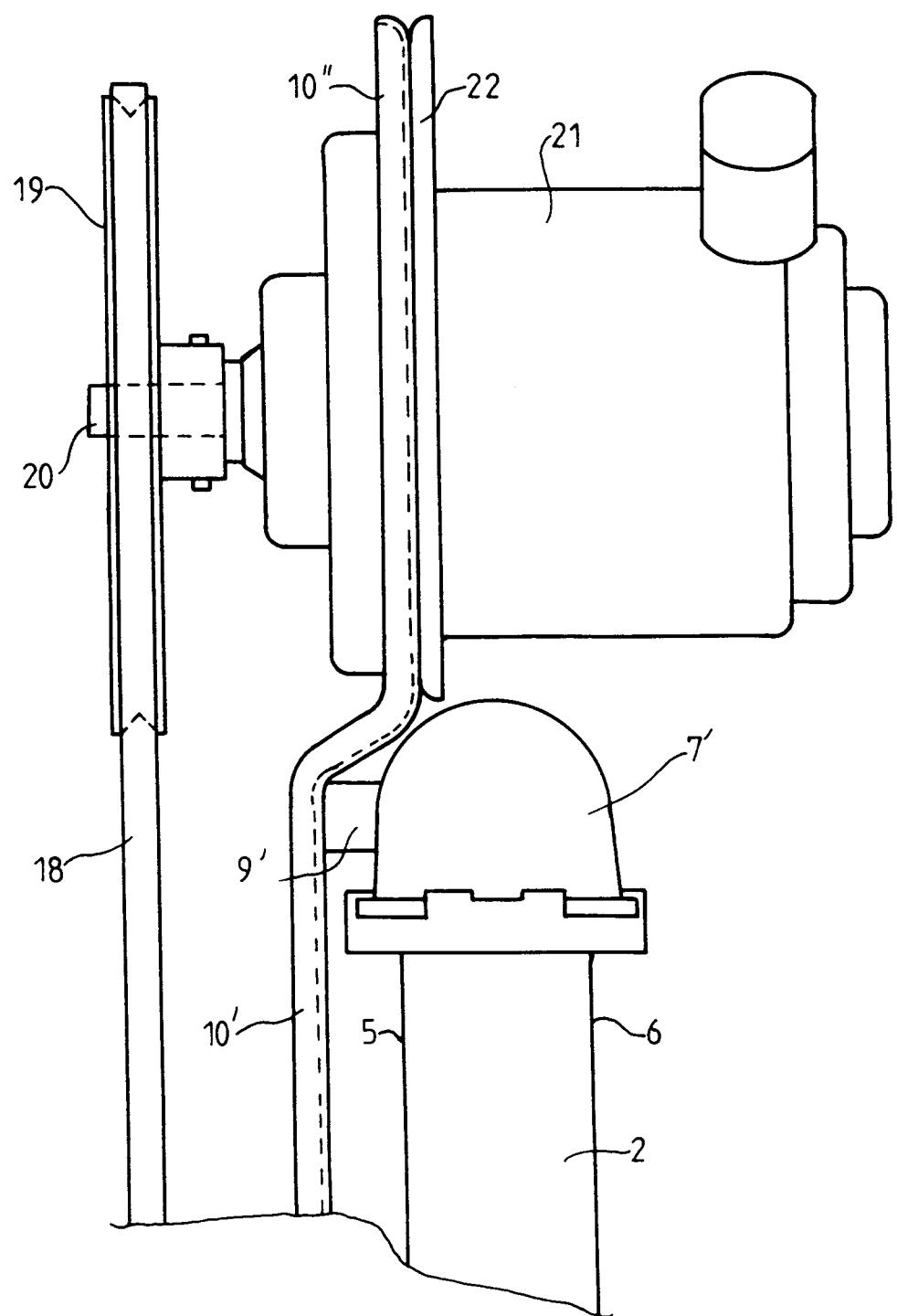


FIG.5

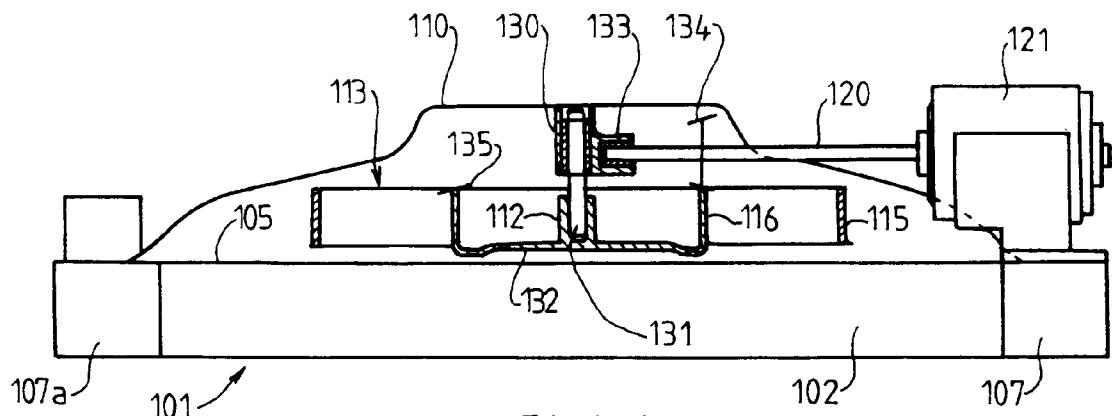


FIG. 6

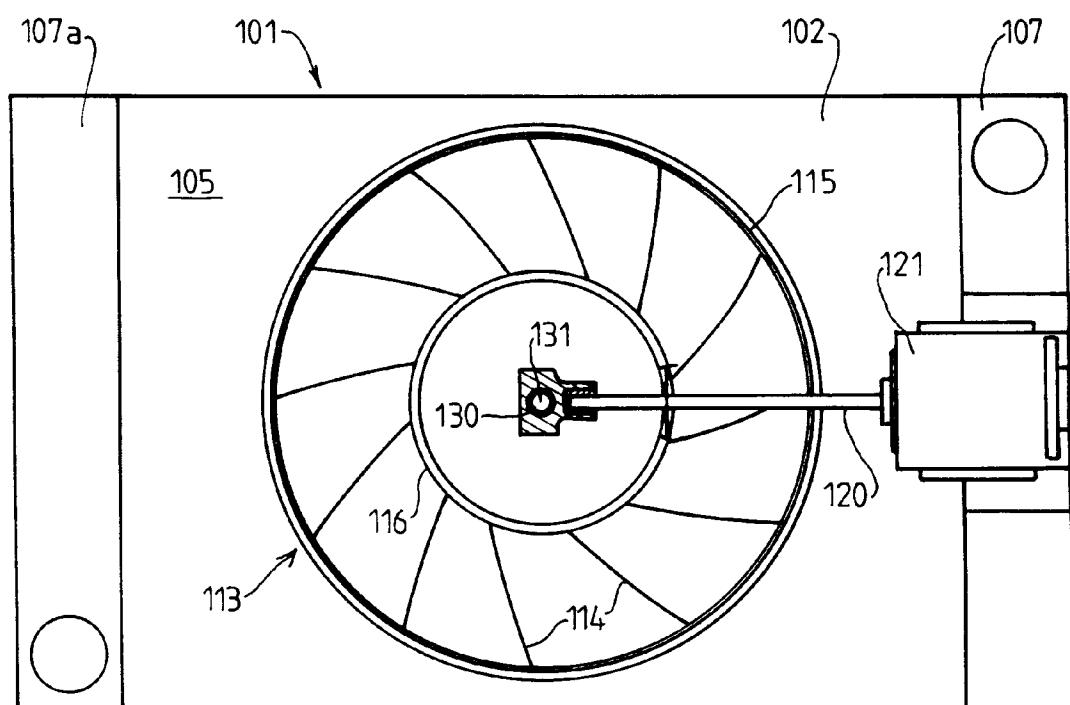
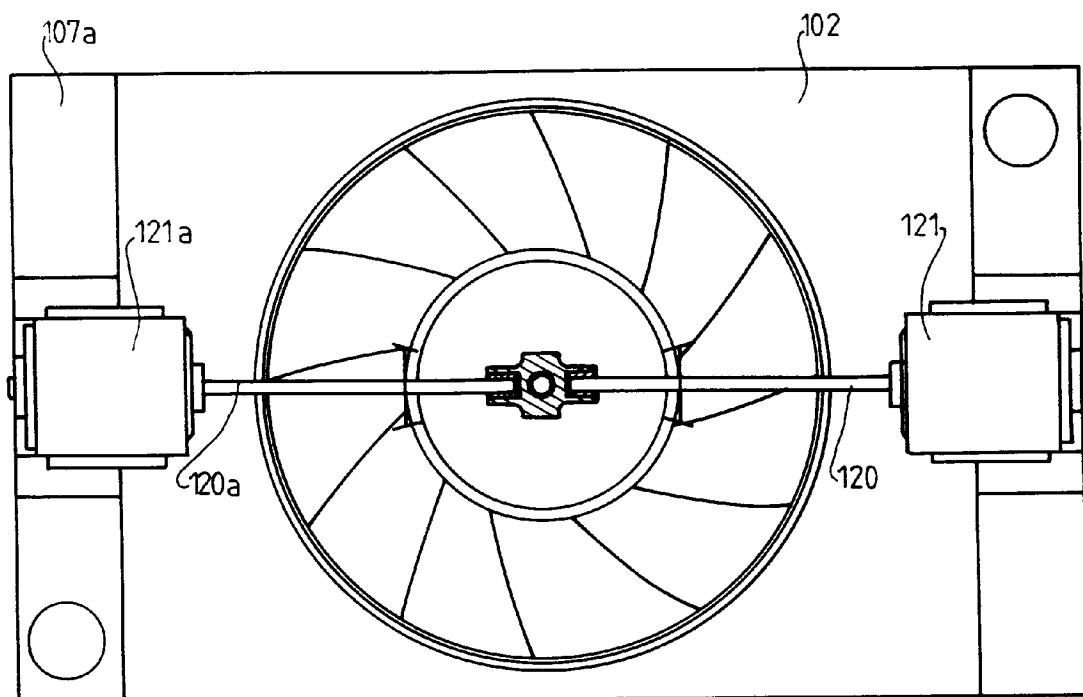
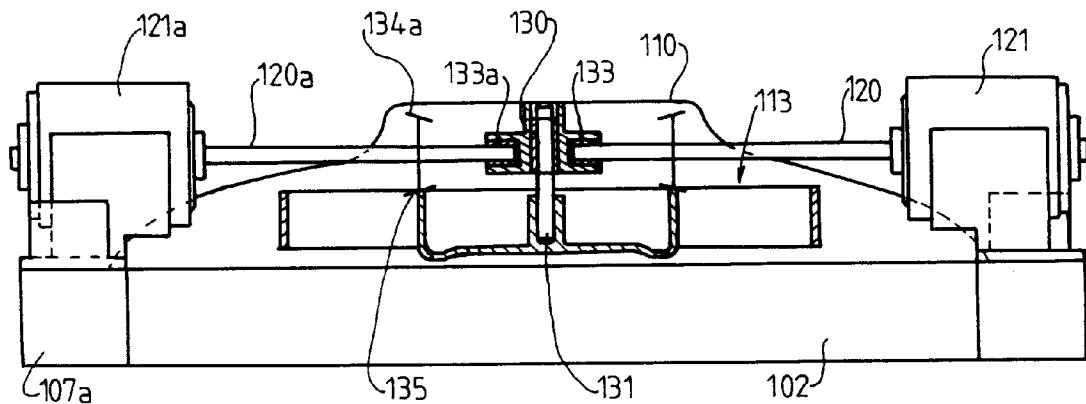


FIG. 7





Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0398

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.5)		
X	DE-A-3 838 868 (VOLKSWAGEN)	1,8	F01P/04		
A	* le document en entier *	2,5,6,10	F04D25/06		

A	DE-A-2 349 945 (NIPPONDENSO)	2,5,10			
	* page 11 *				

A	EP-A-0 259 182 (BROOKSIDE GROUP)	1,3,8-10			
	* figures *				

A	EP-A-0 093 817 (PEUGEOT)	1			
	* page 3, ligne 1 - ligne 13; figures *				

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)		
			F01P F04D		
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
LA HAYE	10 AVRIL 1992	KOOIJMAN F.G.M.			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date				
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant				