

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **87400395.7**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 01 D 17/14**

F 02 C 6/12, F 01 D 17/16

⑳ Date de dépôt: **23.02.87**

③① Priorité: **28.02.86 FR 8602814**

④③ Date de publication de la demande:
07.10.87 Bulletin 87/41

⑧④ Etats contractants désignés: **AT DE GB IT**

⑦① Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris (FR)

AUTOMOBILES CITROEN
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

⑦② Inventeur: **Sedille, Marcel**
13, rue de Siam
F-75016 Paris (FR)

Le Creurer, Maurice
77, rue du Maréchal Foch
F-95150 Taverny (FR)

⑦④ Mandataire: **Moncheny, Michel et al**
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

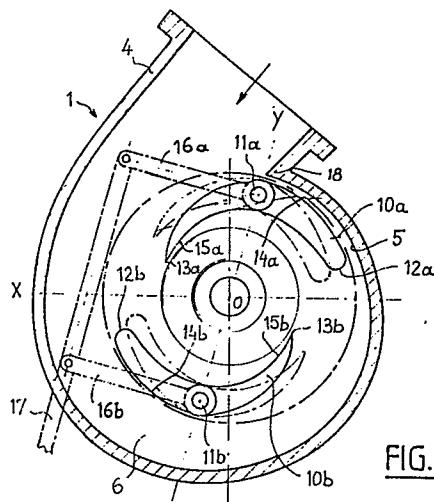
Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

⑤④ **Dispositif de réglage d'alimentation d'une turbine radiale et turbine en comportant application.**

⑤⑦ L'invention concerne les turbines de turbocompresseur.

La turbine comprend des aubes ou volets (10b, 10a) orientables formant respectivement le distributeur et une partie mobile de la volute. Ces aubes sont disposées de manière que (a) l'intrados (15) de l'une d'elles dirige le fluide qui le parcourt sur une trajectoire qui n'est plus jamais en contact avec l'autre, que (b) l'extrados (14b) de l'une des aubes soit parcouru par un courant de fluide qui alimente l'autre aube et que (c) l'extrados (14a) de l'autre des aubes ne soit parcouru par un courant de fluide entrant directement dans la turbine qu'entre son axe (11a) et son bord de fuite (13a).

Application à la suralimentation des moteurs des véhicules automobiles.



Description

Turbine centripète ou hélico-centripète comportant une volute à géométrie variable et une aube distributrice orientable, notamment pour turbocompresseur d'automobiles.

L'invention concerne les turbocompresseurs et, plus particulièrement, ceux utilisés pour assurer la suralimentation des moteurs de véhicules automobiles.

Il est courant, sur les véhicules automobiles, d'utiliser des moteurs suralimentés par des turbocompresseurs, c'est-à-dire comportant un compresseur d'air accroissant sa densité, ce compresseur étant entraîné par une turbine disposée sur les gaz d'échappement.

Comme les conditions d'utilisation des moteurs de véhicules sont très variables, il est nécessaire de prévoir un dispositif limitant la pression de l'air, ce qui est généralement obtenu en adjoignant à la turbine une soupape de by-pass s'ouvrant dès que la pression de l'air dépasse une certaine valeur.

Toutefois, en raison de la perte d'énergie provoquée par la détente des gaz dans cette soupape de décharge, on a récemment proposé d'utiliser une turbine à ouverture variable, c'est-à-dire capable d'utiliser différents débits de gaz sous une même pression.

En particulier, on a utilisé un dispositif inspiré de ce qui se fait sur les turbines hydrauliques et composé d'un certain nombre de distributeurs orientables disposés en couronne autour de la roue et alimentés d'une manière identique par une enveloppe qui présente le plus souvent une configuration en colimaçon.

Pour les moteurs de véhicules de tourisme cependant, ces distributeurs ont des dimensions relativement très petites et sont fragiles car soumis aux bouffées des gaz d'échappement qui sont éjectés des cylindres à une température élevée et qui sont relativement corrosifs. Le mécanisme de commande simultanée des aubes directrices de ces distributeurs est d'autre part complexe et le coût d'un tel équipement accroît d'une manière notable le prix d'un turbocompresseur.

On a donc cherché à simplifier de tels dispositifs et à les rendre plus robustes et moins chers. C'est ainsi que certains ne comportent qu'un ou deux volets mobiles qui sont des portions de volute, celle-ci étant en quelque sorte déformable dans une proportion plus ou moins étendue.

Le but de la présente invention est de construire une turbine centripète ou hélico-centripète, notamment pour turbocompresseur de véhicule automobile, comprenant une enveloppe en forme de colimaçon comportant une partie à géométrie variable et une aube directrice orientable.

Pour ce faire la turbine en question est munie de moyens de réglage du débit du fluide la traversant et est caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent une première aube réglable en position montée sur un axe et constituant une première portion mobile d'une volute et une seconde aube réglable en position montée sur un axe et constituant une directrice orientable qui sont toutes deux agencées de manière que le fluide qui parcourt l'intrados de

l'une de ces aubes ne soit plus jamais en contact avec la seconde, que l'une des aubes présente un extrados parcouru par un courant de fluide qui alimente l'autre aube et que l'extrados de l'autre aube ne soit parcouru par un courant de fluide en provenance directe de l'entrée de la turbine qu'entre son axe et son bord de fuite, la partie située entre son axe et son bord d'attaque n'étant en contact qu'avec du fluide stagnant ou pratiquement tel.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la lecture de la description qui suit et de l'examen du dessin où :

- la Fig.1 est une vue schématique de dessus, partiellement en coupe, d'un mode de réalisation de l'invention ;

- la Fig.2 est une coupe suivant les plans X O Y de la Fig.1 ;

- la Fig.3 est une vue schématique de dessus, partiellement en coupe, d'un autre mode de réalisation de l'invention ; et

- la Fig.4 est une coupe partielle de détail suivant l'axe OM de la Fig.3.

La turbine pour turbocompresseur suivant l'invention comprend un corps 1 constitué d'une enveloppe 2 et d'une embase 3 assemblées l'une à l'autre suivant toute technique convenable. Comme on le voit, notamment sur la Fig.1, ce corps délimite une tubulure 4 qui se prolonge par une volute 5 dont la configuration en forme de colimaçon définit un canal 6. Le corps contient aussi une roue de turbine 7. Cette roue porte les aubes mobiles réceptrices ; elle est classique c'est pourquoi elle ne sera pas plus amplement décrite et est seulement figurée schématiquement sur le dessin. Comme il est classique, les gaz d'échappement pénètrent par la tubulure, suivent le canal en colimaçon pour se diriger vers le centre où ils viennent au contact des aubes de la roue 7 qu'ils font tourner. Comme il est connu, cette roue entraîne un compresseur, non représenté, qui sert à l'alimentation du moteur. Ces éléments étant bien connus en technique automobile on ne s'y étendra pas plus longuement dans la description qui suit, description qui sera réservée aux moyens qui font partie de l'invention et à ceux qui s'y rapportent directement ou indirectement.

En examinant la Fig. 1, on voit que la turbine comprend deux aubes directrices ou volets 10a et 10b qui sont chacun articulés sur un axe 11a et 11b respectivement ; ces axes sont orientés parallèlement à l'axe de la roue 7. Ces deux volets ainsi montés mobiles sont susceptibles de basculer suivant ces axes de manière à se déplacer et à changer d'orientation. Chacun des volets présente un bord d'attaque 12a et 12b, un bord de fuite 13a et 13b, un extrados 14a et 14b et un intrados 15a et 15b respectivement.

Comme on le voit plus particulièrement sur la Fig.2, un axe 11a se présente à la manière d'une cheville qui fait corps ou est assujettie au volet de toute manière appropriée pour en être solidaire en

rotation. Des leviers 16a, 16b sont calés sur les axes 11a, 11b respectivement, comme dessiné, par des goupilles, boulons, cannelures, emmanchements, soudures ou autre. Ces leviers sont reliés à une tige commune 17 par des articulations appropriées non dessinées dans le détail. Tout type d'articulation par exemple, par doigt, par rainure et téton peut convenir dès lors qu'elle définit un axe de rotation pratiquement parallèle à celui des volets.

Comme on le voit, notamment sur la Fig.1, les volets occupent des positions qui sont symétriques par rapport à l'axe de rotation de la roue et les leviers sont situés d'un même côté d'un diamètre. Grâce à la timonerie que l'on a dessinée, qui comprend la tige 17 et les deux leviers 16a et 16b, on voit que lorsqu'on agit sur la tige, pour la pousser ou la tirer, on fait basculer les deux volets de manière que leur bord d'attaque s'approche ou s'éloigne de l'axe de la roue, comme cela est représenté en trait plein et en trait discontinu respectivement où les volets sont dessinés dans les positions extrêmes qu'ils peuvent prendre.

En examinant la Fig.1, on voit que, selon l'invention l'un des volets, le volet 10a constitue une portion déformable de la volute 5 de l'enveloppe en colimaçon et que l'autre volet 10b constitue une aube directrice orientable.

En examinant toujours la Fig.1, on remarque que le premier volet 10a n'est en contact avec le courant fluide que partiellement tandis que l'autre volet 10b baigne dans le fluide et est à son contact par ses deux faces, son extradados 14b et son intrados 15b.

La réalisation des deux volets est telle que leurs bords de fuite 13a et 13b sont d'épaisseur minimale.

Comme on le voit en examinant la Fig.1, chacun des deux volets, disposés symétriquement par rapport à l'axe de la turbine, alimente une moitié de la circonférence de la roue de sorte que le courant fluide qui suit l'intrados de l'un quelconque des volets n'est plus ultérieurement en contact avec l'autre.

Dans ce mode de réalisation dessiné schématiquement, on a supposé que les deux volets étaient identiques bien que cela ne soit pas indispensable. Toutefois, on observera que pour éviter des dissymétries d'écoulement sur la roue on utilise des volets dont les profils de l'intrados sont identiques.

En outre, on observera que les bords d'attaque 12a et 12b sont de profil arrondi pour que quelle que soit la position qu'occupent les volets, ils puissent être contournés sans que, pour autant, il y ait décollement du fluide qui s'écoule à leur proximité.

Comme on le voit en observant les Fig.1 et 2, les deux aubes ou volets 10a et 10b sont logés dans l'enveloppe 2 qui, en coopération avec l'embase 3, délimitent le canal qui contourne l'extrados du volet 10b de manière à ce qu'à l'ouverture maximale, la vitesse du fluide y soit suffisamment faible pour que les frottements soient pratiquement inexistantes. On y constate aussi que cette enveloppe délimite la tubulure 4 par laquelle pénètre le fluide ; cette tubulure est raccordée à l'enveloppe par un bec 18. Ce bec est situé à l'aplomb de l'axe d'articulation 11a de telle sorte, qu'à cet endroit, le jeu entre le volet et le bec soit aussi petit que possible pour que

le courant qui suivrait éventuellement l'extrados 14a soit peu important et pour que la partie extradados du bord de fuite de ce volet 10a soit alimentée directement par la tubulure d'entrée. La partie de l'extrados 14a située entre le bord d'attaque 12a et le bec 18 où l'axe 11a est au contact de fluide quasi-stagnant.

Suivant une autre particularité importante de l'invention, la largeur L des volets qui est aussi la distance qui sépare les parties de parois parallèles de l'enveloppe et de l'embase entre lesquelles ils se meuvent, est supérieure d'une manière notable à la largeur l d'entrée de la roue 7.

Grâce à cette disposition, on obtient une convergence importante à l'entrée de la roue, ce qui a pour résultat de minimiser l'effet de sillages des deux volets et, de la sorte, de procurer une augmentation du rendement et une réduction des impulsions périodiques mécaniques sur l'aubage de la roue. On obtient de la sorte aussi que le débattement angulaire maximal entre les positions extrêmes des deux volets soit réduit, ce qui permet d'éviter à la position de plus grande ouverture que leurs bords de fuite se rapprochent trop de la roue et aussi que leurs bords d'attaque soient trop éloignés du centre ce qui permet de réduire l'importance de l'enveloppe.

Il est clair qu'on peut choisir judicieusement la place des axes d'articulation des volets et la manière dont s'effectue leur commande.

Comme on le voit sur le mode de réalisation de la Fig.1, l'axe d'articulation 11a et l'axe d'articulation 11b sont situés à peu près au milieu de la longueur de l'aube ou volet ce qui nécessite que cet axe soit très résistant, ceci fixe donc l'épaisseur minimale de l'aube ou volet.

On se reportera maintenant à la Fig.3 et à la Fig.4 où est dessiné un autre mode de réalisation.

Les éléments, lorsqu'ils sont repérés par les mêmes numéros de référence sont similaires et assurent les mêmes fonctions ; on ne s'attardera donc pas davantage sur leur description.

Comme on le voit ici les axes 11a et 11b sont placées aussi près que possible des bords de fuite 13a et 13b des volets 10a et 10b, respectivement, mais cette fois ils ne servent pas à la commande de leur orientation. L'orientation des volets est, ici, commandée par des cames 20a et 20b. Comme on le voit notamment sur la Fig.4, chaque came comprend un plateau 21 qui porte un maneton 22 et se prolonge à l'opposé par une queue 23. Chaque maneton 22 est engagé dans une rainure complémentaire 30 ménagée dans le volet correspondant. Le profil de la rainure est choisi de manière à ce que le basculement du volet soit progressif. Sur la queue de chaque came est calé un levier relié par une articulation à une tige, comme il a été indiqué à propos du premier mode de réalisation.

Dans ce mode de réalisation comme dans le mode de réalisation décrit à propos des Fig.1 et 2, la tige unique de commande est associée à un régulateur qui règle sa position et donc l'orientation des volets agissant ainsi sur le débit du turbocompresseur.

Le mode de réalisation dessiné sur les Fig. 3 et 4 est quelque peu plus complexe mais il présente

l'avantage que chaque volet est maintenu en deux "points" ce qui les rend moins sensibles aux impulsions vibratoires provoquées par les bouffées des cylindres en cours d'échappement.

5

Revendications

1. Turbine centripète ou hélico-centripète comprenant des moyens de réglage du débit du fluide la traversant, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent un premier volet orientable (10a) monté sur un axe (11a) et constituant une partie mobile d'une volute (5) et un second volet orientable (10b) monté sur un axe (11b) et constituant une directrice orientable et en ce que ces volets sont disposés de manière que (a) l'intrados (15) de l'un des volets dirige le courant de fluide qui le parcourt sur une trajectoire qui n'est plus jamais au contact du second volet, que (b) l'extrados (14b) de l'un des volets soit parcouru par un courant de fluide qui alimente l'autre volet et que (c) l'extrados (14a) de l'autre des volets ne soit parcouru par un courant de fluide entrant directement dans la turbine qu'entre son axe (11a) et son bord de fuite (13a) afin qu'il ne soit en contact qu'avec du fluide stagnant ou pratiquement tel entre son axe (11a) et son bord d'attaque (12a). 10
15
20
25
30
2. Turbine conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que les volets sont disposés dans une partie du corps (1) de la turbine qui comprend deux plans perpendiculaires à l'axe de sa roue (7) et dont la distance est supérieure à la largeur de cette dernière à son entrée. 35
3. Turbine conforme à la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'axe (11) des volets (10) est situé à peu près au milieu de leur longueur et en ce que ces volets (10) sont orientés simultanément par une tringlerie qui comprend deux leviers (16) agissant sur leurs axes (11) respectifs et une tige de commande (17) unique associée à ces leviers (16) et placée sous la dépendance d'un régulateur approprié. 40
45
4. Turbine conforme à l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'axe (11) des volets (10) est situé près de leur bord de fuite (13), en ce que ces volets (10) sont orientés simultanément par des cames (20) placées vers le bord d'attaque (12) des volets (10) de manière que ceux-ci soient supportés en deux points distincts et éloignés et en ce que chaque came (20) est commandée par un levier (16), ces leviers étant associés à une tige de commande (17) unique placée sous la dépendance d'un régulateur approprié. 50
55
5. Application de la turbine conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, à la construction d'un turbocompresseur destiné à assurer l'alimentation d'un moteur automobile. 60

65

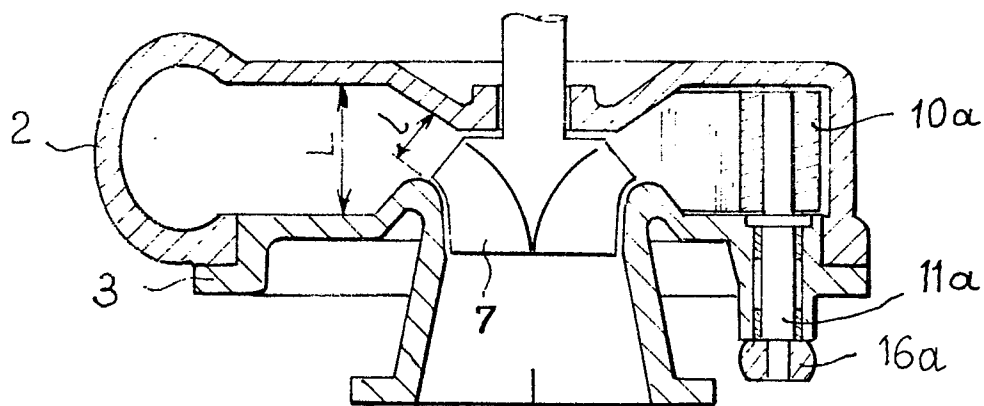
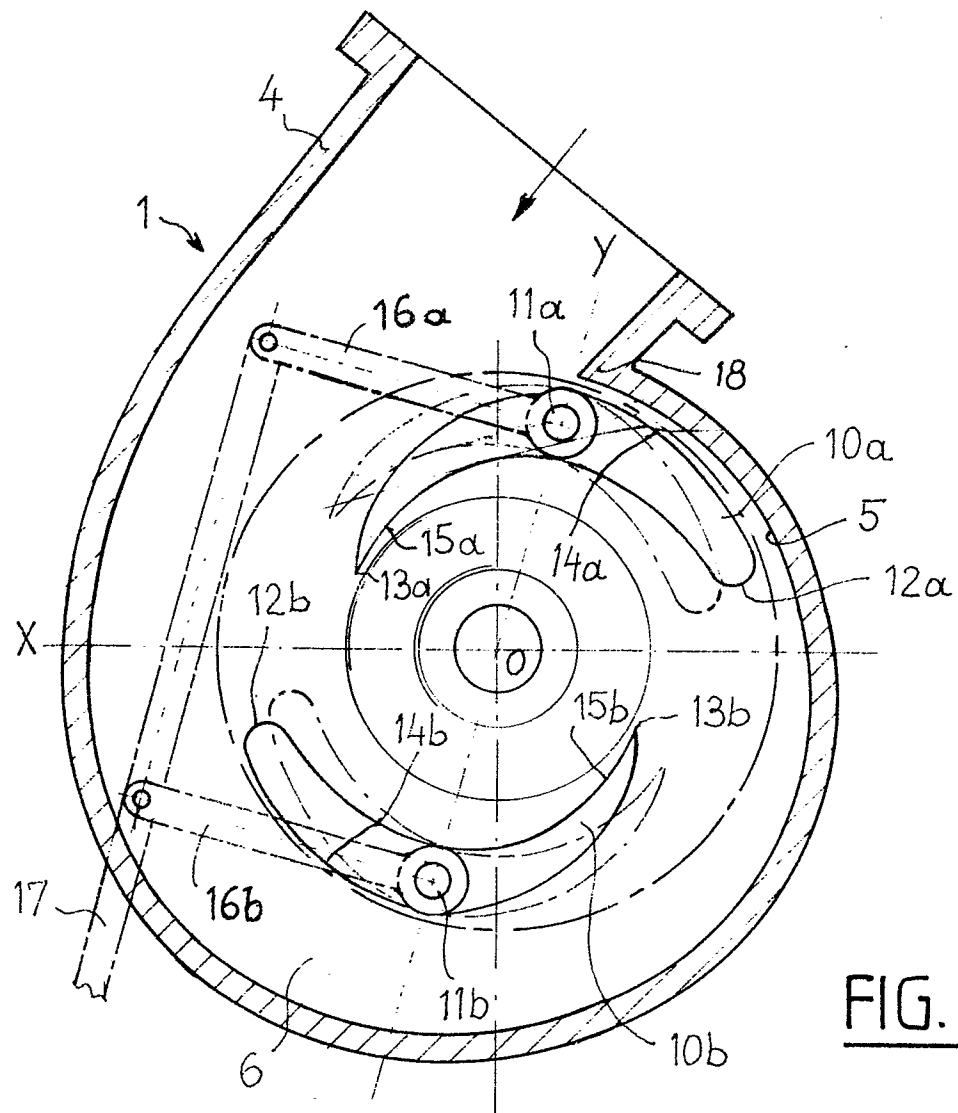


FIG. 4

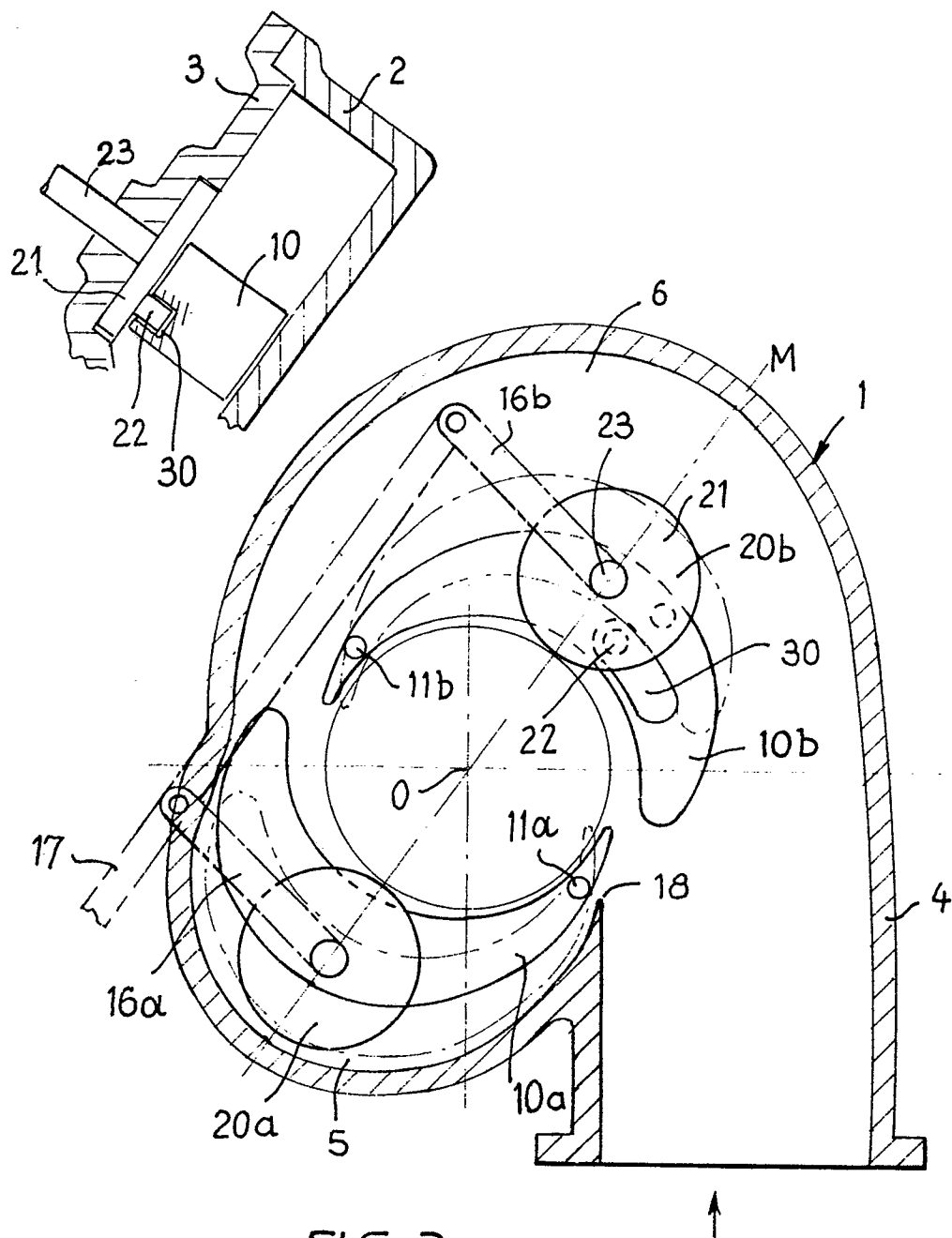


FIG. 3



EP 87 40 0395

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	EP-A-0 043 305 (CHAFFIOTTE) * Page 4, lignes 24-35; page 7, ligne 1 - page 9, ligne 9; figures 1,2 *	1, 2, 4, 5	F 01 D 17/14 F 02 C 6/12 F 01 D 17/16
A	EP-A-0 096 624 (SEDILLE) * Figures 1,3 *	1, 2, 4, 5	
A	FR-A-1 512 184 (NANCARROW) * En entier *	1-3	
A	FR-A- 766 760 (REIFENSTEIN)		
A	GB-A-1 379 075 (LANYON)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
E	EP-A-0 212 834 (WILDE) * En entier *	1-5	F 01 D F 03 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 02-06-1987	Examineur IVERUS D.
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			