

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 85401993.2

51 Int. Cl.⁴: **F 04 D 29/54**

22 Date de dépôt: 14.10.85

30 Priorité: 22.10.84 FR 8416142

43 Date de publication de la demande:
04.06.86 Bulletin 86/23

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT SE

71 Demandeur: **ACIERS ET OUTILLAGE PEUGEOT Société**
dite:

F-25400 Audincourt (Doubs)(FR)

72 Inventeur: **Vera, Jean-Claude**
8 rue de la Libération
F-25700 Audincourt(FR)

74 Mandataire: **Bressand, Georges et al,**
c/o CABINET LAVOIX 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

54 **Dispositif de ventilation perfectionné pour circuit de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique.**

57 Ce dispositif de ventilation à viroles utilisable notamment dans un circuit de refroidissement d'un fluide caloporteur d'un moteur thermique comprend une virole d'entrée (17) et une virole de sortie (19) dont l'une est mobile en rotation par rapport à l'autre. Les viroles sont coaxiales et juxtaposées. L'épaisseur (E19) du matériau constituant la virole de sortie (19) est au moins égale à l'épaisseur (E17) du matériau constituant la virole d'entrée (17). Le diamètre intérieur (D19) de la virole de sortie (19) est au moins égal au diamètre intérieur (D17) de la virole d'entrée (17) et au plus égal au diamètre intérieur (D17) de la virole d'entrée (17) augmenté de l'épaisseur (E17) de la virole d'entrée (17).

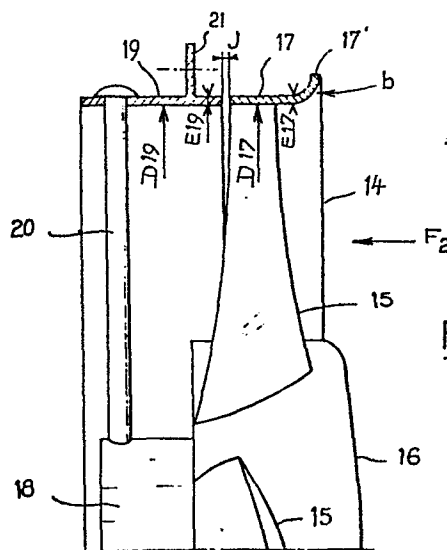


FIG. 2

Dispositif de ventilation perfectionné 0188581
circuit de refroidissement du fluide
caloporteur d'un moteur thermique.-

L'invention concerne les dispositifs de ventilation à viroles et plus particulièrement les dispositifs de ce type utilisés dans les circuits de refroidissement d'un fluide caloporteur d'un moteur thermique.

On connaît différents dispositifs de ventilation à viroles, mais la structure de ces dispositifs impose des contraintes très importantes au niveau de la précision d'exécution des pièces et du positionnement relatif de celles-ci. En effet, on sait que la position relative de certaines pièces d'un dispositif de ventilation est très importante et contribue d'une part aux performances et d'autre part au silence de ce dispositif. Cependant, les précisions imposées par la structure des dispositifs connus, entraînent des coûts de fabrication très élevés.

Le but de l'invention est de proposer un dispositif de ventilation à viroles qui soit de conception et de réalisation simples et qui évite les trop grandes précisions difficiles à obtenir qui rendent les pièces extrêmement coûteuses à réaliser.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de ventilation à viroles, notamment pour circuit de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique, comprenant une virole d'entrée et une virole de sortie dont l'une est mobile en rotation par rapport à l'autre et relie les extrémités des pales d'une hélice, caractérisé en ce que lesdites viroles sont coaxiales et juxtaposées, l'épaisseur du matériau constituant ladite virole de sortie est au moins égale à l'épaisseur du matériau constituant ladite virole d'entrée et en ce que le diamètre intérieur de la virole de sortie est au moins égal au diamètre intérieur de la virole d'entrée et au plus égal au diamètre de la virole d'entrée augmenté de

l'épaisseur de cette dernière.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la Fig.1 représente une vue en coupe d'un dispositif de ventilation à viroles de type connu;
- la Fig.2 est une vue en coupe partielle d'un dispositif de ventilation à viroles selon l'invention;
- les Fig.3a et 3b représentent les limites de la valeur du diamètre intérieur de la virole de sortie;
- la Fig.4 représente une vue partielle d'un dispositif de ventilation selon un autre mode de réalisation de l'invention;
- la Fig.5 est un graphique représentant la perte de débit du dispositif de ventilation selon l'invention en fonction de la distance séparant les viroles d'entrée et de sortie.

On rencontre dans l'état de la technique, des dispositifs de ventilation tels que celui représenté sur la Fig.1. Ces dispositifs comportent une hélice 1 composée d'un certain nombre de pales 2. Ces pales 2 sont généralement régulièrement réparties sur la périphérie d'un bol 3.

Une pièce de révolution 4 qui présente à l'une de ses extrémités un rebord 4' faisant saillie vers l'extérieur suivant une courbure a déterminée de manière classique, est reliée aux extrémités des pales 2 opposées au bol 3. Cette pièce de révolution sera dénommée ci-dessous "virole tournante" 4.

L'hélice ainsi constituée d'une seule pièce par moulage est rendue solidaire de l'arbre 5 d'un mo-

teur électrique 6 par des moyens classiques (non représentés).

5 Le moteur 5 présente des pattes 7 disposées régulièrement à sa périphérie en vue de la fixation en des points 8 sur un certain nombre de bras 9, solidaire d'un châssis 10.

10 Ce châssis 10 présente une paroi 11 qui assure sa rigidité mécanique et délimite dans une zone R, une chambre de ventilation. Le châssis 10 présente également des pattes de fixation 13 destinées à fixer l'ensemble sur la carrosserie du véhicule (non représentée).

15 Un cylindre 12 d'axe $\Delta - \Delta'$ solidaire du châssis 10 et formant généralement un angle avec la paroi 11, se trouve en regard de la virole tournante 4. Ce cylindre 12 sera dénommé ci-dessous "virole fixe" 12.

20 Les surfaces en regard des viroles fixe 12 et tournante 4 sont séparées par une distance d_1 . De même, une distance d_2 sépare l'angle formé par la virole fixe 12 et la paroi 11 et le rebord 4' faisant saillie vers l'extérieur de la virole tournante 4.

25 Cette Fig.1 représente le cas où le ventilateur est placé en amont du radiateur, c'est à dire dans la zone R. L'air dont le sens de circulation est représenté par une flèche F_1 sur la Fig.1, est donc aspiré par l'hélice 1 et refoulé dans la zone R.

Le cas où le ventilateur est placé en aval du radiateur découle de cette Fig.1.

30 On peut noter que l'air aspiré entre dans le dispositif de ventilation par une extrémité de la virole tournante présentant un rebord faisant saillie vers l'extérieur avec une courbure a , couramment appelée entrée en "trompette".

Les distances d_1 et d_2 ainsi que la courbure

a sont très importantes pour le bon fonctionnement du dispositif de ventilation. En effet, toute variation, même minime d'un de ces facteurs nuit au silence et aux performances du dispositif.

5 C'est ce qui impose une grande précision lors de la fabrication et donc des coûts de réalisation très importants.

Le dispositif de ventilation selon l'invention, tel qu'il est représenté sur la Fig.2 est composé d'une hélice 14 comportant un certain nombre de
10 pales 15, en général régulièrement réparties sur la périphérie d'un bol 16.

Une pièce de révolution, appelée virole tournante 17, relie les extrémités des pales 5 opposées au bol 16. Cette virole tournante 17 présente à
15 l'une de ses extrémités un rebord 17' faisant saillie vers l'extérieur suivant une courbure ρ déterminée de manière classique.

La virole tournante 17 présente dans sa
20 partie cylindrique, un diamètre intérieur D17 et elle est constituée d'un matériau d'épaisseur E17.

L'hélice ainsi constituée d'une seule pièce par moulage, est montée sur l'arbre d'un moteur électrique 18 par des moyens classiques (non représentés).

25 Ce moteur 18 est rendu solidaire d'une virole fixe 19 qui se présente sous la forme d'un cylindre creux, par des bras de support 20.

Le diamètre intérieur de la virole fixe 19 est D19 et l'épaisseur du matériau la constituant,
30 E19.

Cette virole fixe 19 comporte des pattes de fixation 21 régulièrement réparties sur sa périphérie extérieure de manière à permettre la fixation de l'ensemble sur la carrosserie d'un véhicule (non représen-

tée) ou sur un organe intermédiaire.

On constate que les viroles tournante 17 et fixe 19 sont coaxiales et juxtaposées, de sorte que les bords respectifs des viroles se faisant face sont écartés d'une distance J et qu'elles sont sensiblement alignées.

Le sens de circulation de l'air aspiré, représenté par une flèche F_2 sur la Fig.2, est tel que l'air passe d'abord dans la virole 17 et ensuite dans la virole 19.

Il a été constaté expérimentalement que les diamètres D17 et D19 et les épaisseurs E17 et E19 des viroles tournante 17 et fixe 19 respectivement, doivent remplir certaines conditions pour obtenir un bon fonctionnement du dispositif de ventilation selon l'invention.

C'est ainsi que l'épaisseur E19 du matériau constituant la virole 19 est au moins égale à l'épaisseur E17 du matériau constituant la virole 17 et que le diamètre intérieur D19 de ladite virole 19 est au moins égal au diamètre intérieur D17 de ladite virole 17 et au plus égal audit diamètre D17 augmenté de l'épaisseur E17 du matériau constituant la virole 17.

Ces dimensions sont matérialisées par les relations suivantes :

$$E19 \geq E17$$

$$D17 \leq D19 \leq D17 + E17$$

Les Fig.3a et 3b représentent les cas limites de ces relations. Par exemple, dans la Fig.3a, le diamètre D19 est égal au diamètre D17, tandis que dans la Fig.3b, le diamètre D19 est égal au diamètre D17

augmenté de l'épaisseur E17.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, représenté sur la Fig.4, le sens de circulation de l'air représenté par une flèche F_3 , est tel
5 que celui-ci passe d'abord dans la virole fixe 22 puis dans la virole tournante 23.

Cette virole 23 fait partie d'une hélice 24 comportant des pales 25.

L'hélice 24 est fixée à l'arbre d'un moteur,
10 non représenté, comme décrit précédemment.

La virole tournante 23 se présente sous la forme d'un cylindre reliant les extrémités desdites pales.

La virole fixe 22 dont les bras de support
15 du moteur ne sont pas représentés, comporte des pattes de fixation 26 destinées au montage de l'ensemble sur un véhicule ou un organe intermédiaire (non représentés).

La virole 22 présente un rebord 22' faisant
20 saillie vers l'extérieur suivant une courbure $\underline{c}$ déterminée de manière classique.

Comme dans le premier mode de réalisation, les viroles tournante 23 et fixe 22 sont coaxiales et juxtaposées de manière que les bords respectifs des
25 viroles se faisant face sont écartés l'un de l'autre d'une distance J et elles sont sensiblement alignées.

Il a également été constaté expérimentalement que les diamètres D22 et D23 et les épaisseurs E22 et E23 des viroles fixe 22 et tournante 23 respectivement,
30 doivent remplir les conditions suivantes afin d'obtenir un bon fonctionnement du dispositif.

$$E22 \leq E23$$

$$D22 \leq D23 \leq D22 + E22$$

Si l'on compare les deux modes de réalisa-

tion, on constate que D17, D22, E17 et E22 sont les caractéristiques des viroles 17 et 22 que l'air traverse en premier lieu lorsqu'il est aspiré par le dispositif. Les viroles 17 (Fig.2) et 22 (Fig.4) seront dénommées ci-après viroles d'entrée. Les viroles d'entrée 17 et 22 présentent des rebords faisant saillie vers l'extérieur 17' et 22' respectivement.

D19, D23, E19 et E23 sont les caractéristiques des viroles 19 et 23 que l'air traverse à la suite desdites viroles d'entrée. Ces viroles 19 et 23 seront dénommées ci-après viroles de sortie.

Si l'on définit DS et ES comme étant le diamètre et l'épaisseur respectivement caractérisant les viroles de sortie et DE et EE, les valeurs correspondantes, caractérisant les viroles d'entrée, on obtient les relations suivantes :

$$\begin{aligned} ES &\geq EE \\ DE &\leq DS \leq DE + EE \end{aligned}$$

20

En d'autres termes, l'épaisseur ES de la virole de sortie est au moins égale à l'épaisseur EE de la virole d'entrée et le diamètre intérieur DS de la virole de sortie est au moins égal au diamètre intérieur DE de la virole d'entrée et au plus égal au diamètre intérieur DE de la virole d'entrée augmenté de l'épaisseur EE de la virole d'entrée.

Il a été vérifié que dans la configuration du dispositif de ventilation selon l'invention, si les relations entre les diamètres intérieurs et les épaisseurs desdites viroles d'entrée et de sortie sont respectées, seule la distance J, qui dépend des empilements des différents composants, a une influence sur le débit du dispositif de ventilation. Ainsi, par

exemple, la Fig.5 se rapportant à une hélice à neuf pales, fait ressortir une faible perte de débit pour une distance J variant entre 1 et 3 mm, ce qui est une précision facile à tenir.

5 Cette faible perte de débit est compensée par construction du dispositif en augmentant le débit de l'hélice.

10 Ainsi, le dispositif de ventilation selon l'invention permet d'obtenir de plus faibles coûts de réalisation en minimisant l'effet des imprécisions dues à l'empilement des pièces.

 Ce dispositif trouve son application dans les dispositifs de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de ventilation à viroles, notamment pour circuit de refroidissement d'un fluide caloporteur d'un moteur thermique, comprenant une virole d'entrée (17;22) et une virole de sortie (19;23), dont l'une (17;23) est mobile en rotation par rapport à l'autre et relie les extrémités des pales (2;25) d'une hélice (1;24), caractérisé en ce que lesdites viroles sont coaxiales et juxtaposées, l'épaisseur (ES) du matériau constituant ladite virole de sortie (19;23) est au moins égale à l'épaisseur (EE) du matériau constituant ladite virole d'entrée (17;22) et en ce que le diamètre intérieur (DS) de ladite virole de sortie (19;23) est au moins égal au diamètre intérieur (DE) de la virole d'entrée (17;22) et au plus égal au diamètre intérieur de la virole d'entrée (DE) augmenté de l'épaisseur (EE) de la virole d'entrée.

2. Dispositif de ventilation à viroles, selon la revendication 1, caractérisé en ce que la virole d'entrée (17) est mobile en rotation par rapport à la virole de sortie (19) qui est fixe.

3. Dispositif de ventilation à viroles, selon la revendication 1, caractérisé en ce que la virole d'entrée (22) est fixe et comporte des moyens de fixation (26) pour la rendre solidaire du véhicule.

4. Dispositif de ventilation à viroles selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite virole d'entrée (22) présente à l'une de ses extrémités, un rebord (22') faisant saillie vers l'extérieur.

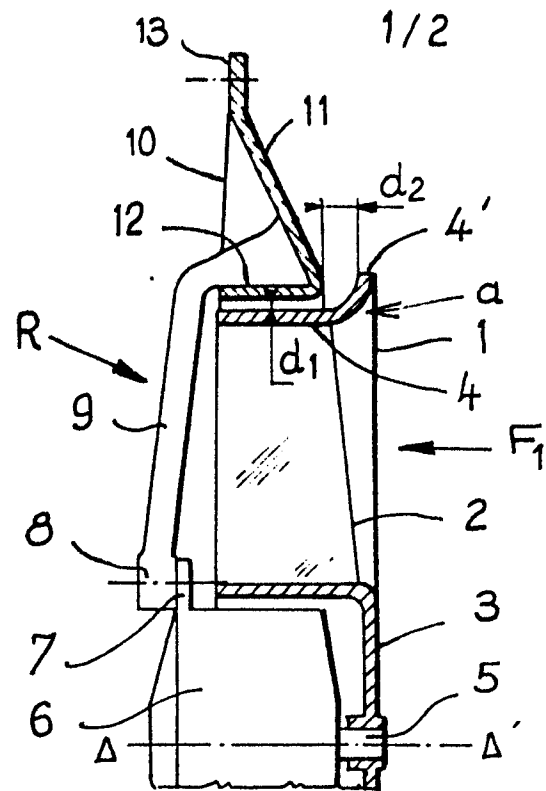


FIG. 1

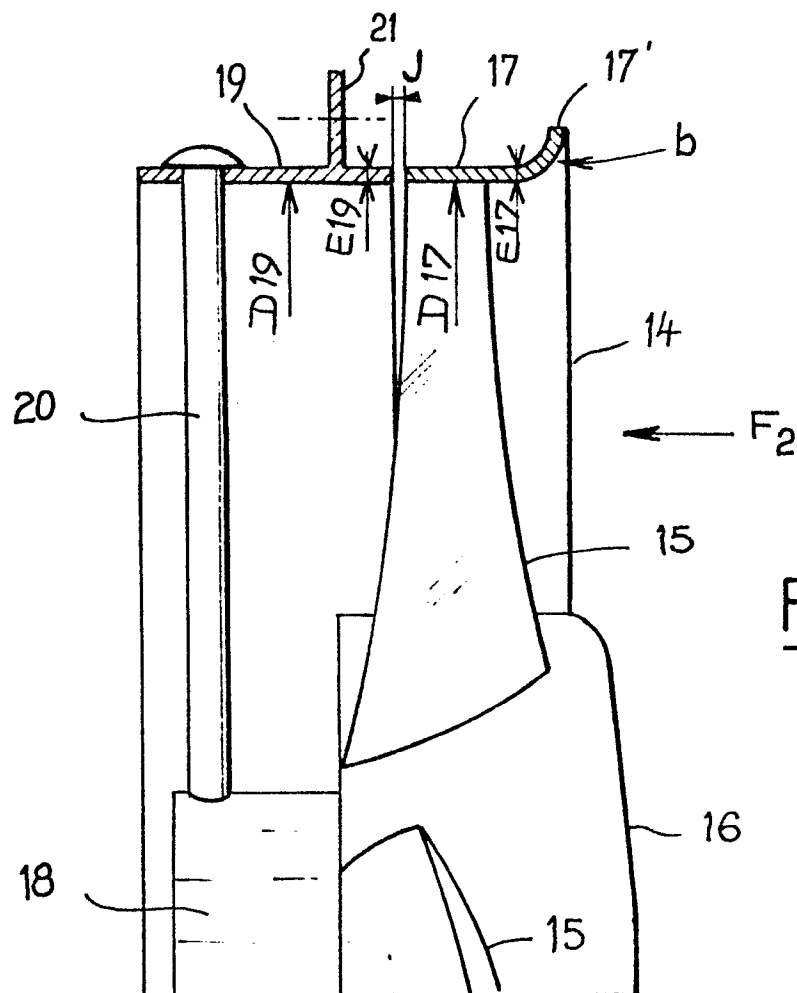
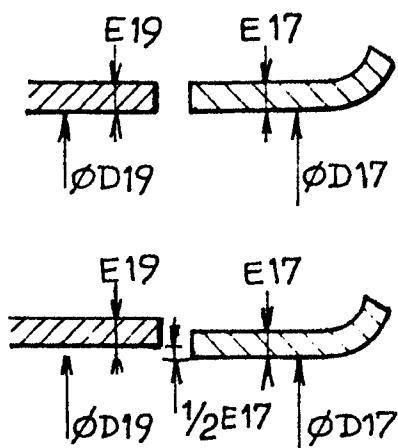
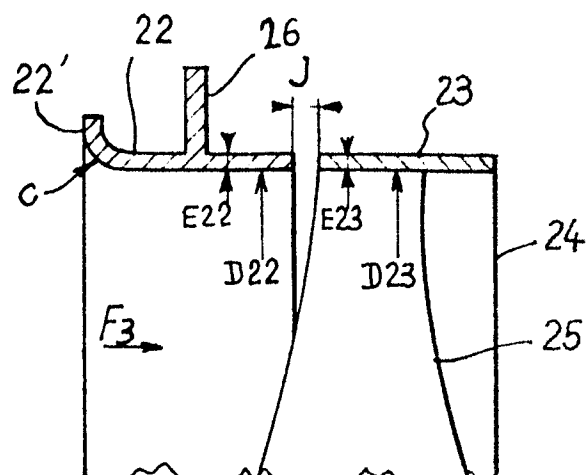
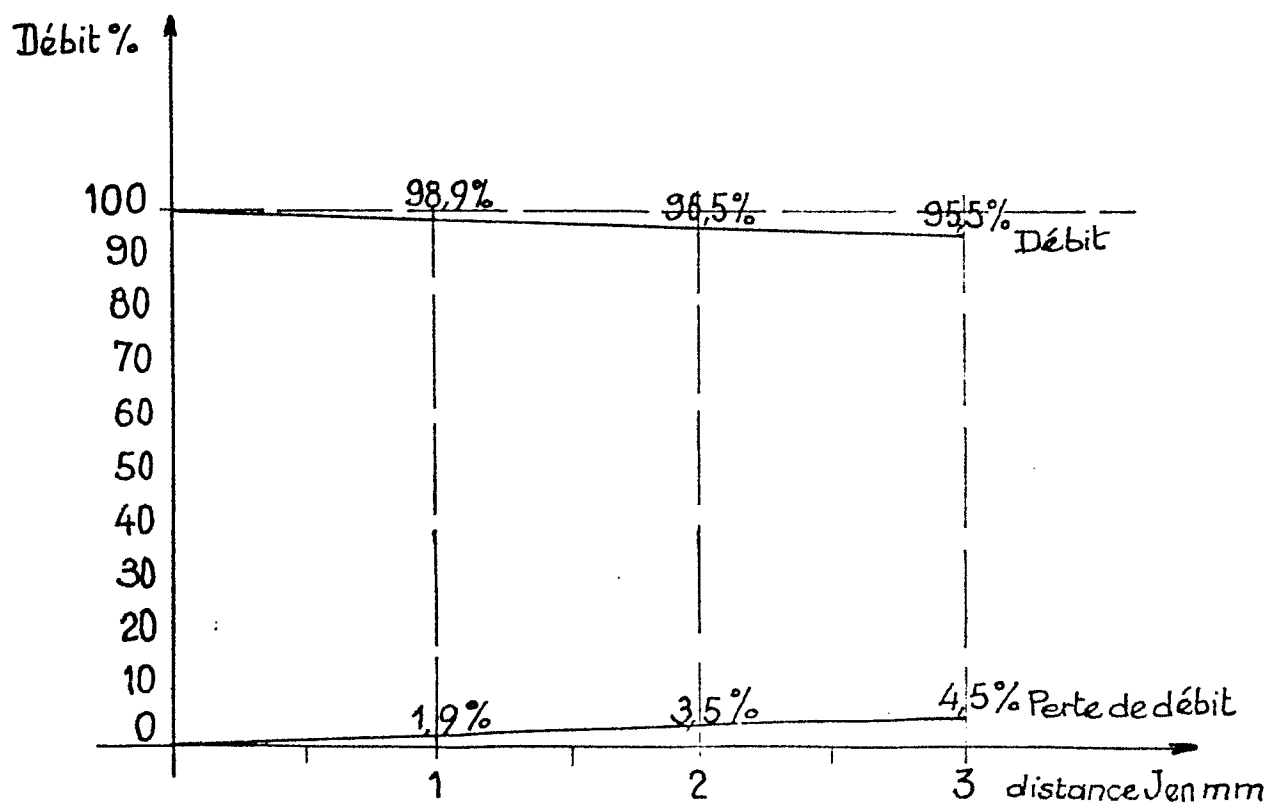


FIG. 2

FIG. 3aFIG. 3bFIG. 4FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0183581

Numero de la demande

EP 85 40 1993

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	FR-E- 84 439 (HELMBOLD) * Page 2, colonne de gauche, trois derniers alinéas; colonne de droite, premier alinéa; figures *	1,3,4	F 04 D 29/54
A	GB-A-2 124 303 (DONETSKY GOSUDARSTVENNY PROEKTNO-KONSTRUKTORSKY I EXPERIMENTALNY INSTITUT KOMPLEXNOI MEKHANIZATSII SHAKHT) * Page 1, lignes 93-105; figures 1,2; page 2, lignes 51-63; figures 1,2 *	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 04 D F 01 D F 01 P
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-01-1986	Examineur KAPOULAS T.
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	