



**Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets**

**(11) Numéro de publication:**

0 183 596  
A1

12

## **DEMANDE DE BREVET EUROPÉEN**

(21) Numéro de dépôt: 85402165.6

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: F 01 P 5/02  
F 28 D 1/02

(22) Date de dépôt: 08.11.85

(30) Priorité: 14.11.84 FR 8417386

(71) Demandeur: ACIERS ET OUTILLAGE PEUGEOT Société  
dite:

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

F-25400 Audincourt (Doubs)(FR)

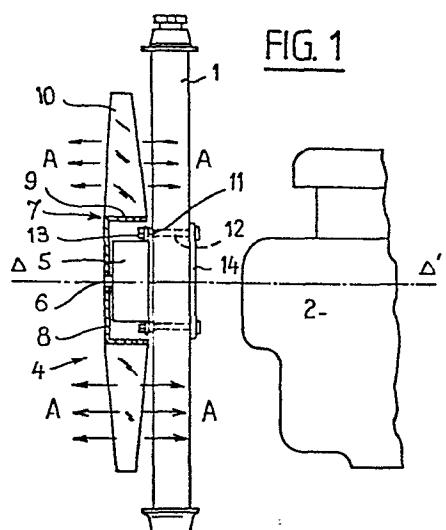
**84 Etats contractants désignés:  
DE GB IT SE**

(72) Inventeur: Rudi, Alain  
2 rue Collin  
F-90000 Essent(FR)

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

#### 54 Dispositif de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique.

57) Dispositif de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique comprenant un radiateur (3) fixé sur un châssis, par exemple de véhicule automobile, et au moins un motoventilateur (4) comprenant un moteur électrique (5) et une hélice (7) fixée sur l'arbre du moteur électrique, caractérisé en ce que le moteur électrique (5) est fixé directement sur le radiateur par l'intermédiaire de moyens de fixation (11, 12, 13) situés au droit de la projection du maître-couple du bol de l'hélice.



L'invention concerne un dispositif de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique comprenant un radiateur fixé sur un châssis par exemple de véhicule automobile, et au moins un motoventilateur 5 prenant un moteur électrique et une hélice fixée sur l'arbre du moteur électrique.

Dans la technique antérieure, on fixait généralement le moteur électrique avec l'hélice fixée sur son arbre, à un châssis de fixation comportant des bras supports et solidaire d'une partie fixe solidaire elle-même de la carrosserie ou du châssis du véhicule automobile de manière à constituer une soufflante. Ce châssis de fixation occupe une épaisseur importante selon l'axe longitudinal du véhicule, qui s'ajoute au jeu fonctionnel nécessaire, à laisser avec l'organe fixe le plus proche.

Une telle configuration entraîne un encombrement important ainsi qu'un poids élevé du dispositif de refroidissement. De plus, les bras-supports sont source 20 de bruits aérauliques audibles, en particulier du fait que, l'hélice étant alors éloignée du radiateur, il se crée des tourbillons entre les pales de l'hélice et le radiateur . Ces tourbillons empêchent également l'obtention d'un écoulement d'air parallèle aux parois de 25 refroidissement. Enfin, le montage de chacun des éléments du dispositif de refroidissement doit être effectué séparément sur le châssis du véhicule automobile, ce qui rend l'assemblage compliqué et difficilement automatisable.

30 L'invention se propose de supprimer ces inconvénients sans diminuer l'efficacité du refroidissement.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de refroidissement du fluide caloporteur d'un moteur thermique comprenant un radiateur fixé sur un châssis, 35 par exemple de véhicule automobile, et au moins un moto-

ventilateur comprenant un moteur électrique et une hélice fixée sur l'arbre du moteur électrique, caractérisé en ce que le moteur électrique est fixé directement sur le radiateur par l'intermédiaire de moyens de fixation situés au droit de la projection du maître-couple du bol de l'hélice et en ce que le moyeu de l'hélice est constitué par un bol dont le bord entoure la partie du moteur électrique et la partie des moyens de fixation faisant saillie du radiateur.

L'invention a également pour objet un dispositif du type précité, caractérisé en ce que le radiateur comporte autant de logements que de motoventilateurs, adaptés pour recevoir un moteur électrique correspondant.

Avantageusement, le radiateur a une forme telle qu'il couvre approximativement le secteur angulaire décrit par les pales du ou des motoventilateurs.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- 20 - la Fig. 1 est une vue de côté en coupe d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon l'invention et du moteur thermique ;
- la Fig. 2A est une vue de côté en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de refroidissement selon l'invention ;
- la Fig. 2B est une vue arrière selon la flèche F<sub>1</sub> du radiateur et du moteur électrique du dispositif de refroidissement de la Fig. 2A ;
- la Fig. 3 est une vue schématique de face d'un dispositif de refroidissement selon l'invention à deux ventilateurs.

La Fig. 1 est une vue de dessus d'un premier mode de réalisation dans lequel un motoventilateur est fixé directement sur un radiateur 1 à faisceau alvéolé.

Le dispositif de refroidissement a été représenté à titre d'exemple en avant d'un moteur à combustion interne 2 parallèlement à la face avant de ce dernier et donc perpendiculairement à un axe ΔΔ', correspondant

## 3.

dans le cas d'un véhicule automobile, à la direction de déplacement.

Le motoventilateur 4 comprend un moteur électrique 5 dont l'arbre 6 s'étend dans une direction opposée au radiateur selon l'axe  $\Delta\Delta'$ , et une hélice 7. L'hélice 7 est constituée par un bol circulaire dont le fond 8 est fixé en son centre à l'arbre 6 et dont le bord 9 s'étend en direction du radiateur autour du moteur électrique et porte les pales 10 sur sa périphérie.

Le moteur électrique 5 comporte plusieurs pattes de fixation 11 disposées à la périphérie de sa face opposée à son arbre 6. Des tirants 12, dont une extrémité est filetée, passent au travers d'alvéoles formés par les surfaces de refroidissement et des pattes de fixation 15 et des écrous 13 sont serrés sur les extrémités filetées, de sorte que le moteur électrique est fixé sur la face avant du radiateur sans contact avec cette face en dehors des pattes de fixation 11.

Il est également possible de prévoir des tubes entretoises traversant le radiateur, les moyens de fixation passant au travers de ces tubes. Dans ce cas, on peut fixer le motoventilateur sur tout genre de radiateur moyennant une adaptation pour le passage des tubes.

Il est également possible de prévoir des moyens de fixation, par exemple des goujons, soudés sur les canaux de circulation du fluide caloporteur.

Avantageusement, une plaque 14 a été placée contre la face arrière du radiateur, de sorte que les tirants 12 passant à travers elle, la force de serrage est appliquée sur cette plaque et non directement sur les alvéoles. Cette plaque 14 peut avoir la forme d'une couronne, d'un disque ou autre. Cette plaque a pour fonction de diminuer la compression unitaire sur le faisceau alvéolé, due au serrage des moyens de fixation et, lorsqu'elle est réalisée en matière élastique ou tendre, d'amortir les vibrations engendrées par un défaut d'équilibrage éventuel.

## 4.

du motoventilateur 4.

On peut noter qu'une autre plaque (non représentée) peut être placée contre la face avant du radiateur dans le même but. Avantageusement, on a utilisé ici un 5 moteur électrique dit "plat", dont l'épaisseur selon l'axe  $\Delta\Delta'$  est inférieure à son diamètre, de sorte que l'encombrement selon l'axe  $\Delta\Delta'$  est faible.

Le bol de l'hélice a un diamètre tel qu'il entoure ce moteur ainsi que les moyens de fixation dépassant 10 de la face avant du radiateur.

Avec un tel dispositif l'efficacité du motoventilateur n'est pratiquement pas diminuée par le fait que le moteur masque une partie du radiateur, car les zones situées axialement de part et d'autre de la partie centrale dépourvue de pales de l'hélice 7, constituée par le bol de celle-ci, ne sont pratiquement pas parcourues par le flux d'air A généré par l'hélice en rotation. La zone correspondante du radiateur ne participe donc pratiquement pas à l'échange thermique.

20 Avec un tel mode de réalisation, il est possible de fixer le motoventilateur sur tout radiateur standard comportant un faisceau d'alvéoles, sans le modifier, en réduisant ainsi l'encombrement du motoventilateur 4 selon l'axe  $\Delta\Delta'$  à l'épaisseur du bol de l'hélice 7 plus un jeu 25 fonctionnel. De plus, il est possible de rapprocher les pales 10 aussi près du radiateur que désiré. Il est ainsi possible de fournir des dispositifs de refroidissement montés (moteur-hélice-radiateur), facilement mis en place sur le châssis d'un véhicule.

30 Le motoventilateur peut bien entendu être placé en amont ou en aval du radiateur par rapport au sens de déplacement du véhicule.

Les figures 2A et 2B représentent un dispositif de refroidissement selon l'invention, dans lequel on 35 utilise un radiateur spécial non standard.

## 5.

Comme dans l'exemple précédent, le dispositif de refroidissement 15 est placé en amont d'un moteur (non représenté) par rapport au sens du déplacement.

Le dispositif de refroidissement 15 comprend un radiateur 16, perpendiculaire à l'axe  $\Delta\Delta'$  du véhicule automobile, sur une face duquel est fixé un motoventilateur 17 constitué d'un moteur électrique 18 dont l'arbre 19 est dirigé à l'opposé du radiateur et d'une hélice 20 dont le bol est fixé par son fond 21 à l'arbre 19, le bord 22 du bol portant des pales 23.

Un logement 24 est prévu dans le radiateur 16 en regard du maître-couple du bol 21,22 de l'hélice 17. Ce logement a un diamètre supérieur à celui du moteur électrique 18, de sorte que ce dernier est introduit partiellement selon son axe longitudinal et selon l'axe  $\Delta\Delta'$  et fixé sur la périphérie du logement 24 formé par exemple par un collecteur central 25 des canaux de circulation du fluide caloporteur. A cet effet, des pattes de fixation 26 prévues sur la périphérie du moteur 18, sont traversées par des goujons 27 fixés sur la périphérie du logement sur la face en regard de l'hélice 17. Des écrous 28 sont serrés contre les pattes sur les extrémités filetées des goujons 27.

Les goujons peuvent également être fixés sur des canaux d'écoulement d'épanouissant pour former le logement 24.

Le bol de l'hélice a un diamètre tel que son bord 22 entoure la partie du moteur électrique dépassant du logement et les moyens de fixation de ce moteur.

Afin d'avoir une fixation sûre, il est nécessaire de prévoir au moins trois ensembles de fixation 26, 27 et 28. Des dispositifs de centrage et d'amortissement 29 sont prévus sur la partie du moteur électrique introduite dans le logement. Il est nécessaire de prévoir au moins trois dispositifs de centrage, comme représenté sur la

## 6.

Fig. 2B, qui peuvent par exemple être en matériau élastique et serrés dans le logement 24 lors du montage du moteur électrique. Ces dispositifs de centrage permettent en même temps l'amortissement des vibrations.

5 Un tel dispositif présente les mêmes avantages que le dispositif de la Fig. 1 et l'encombrement axial du motoventilateur se trouve réduit à la largeur du bord 22 du bol de l'hélice, c'est-à-dire pratiquement à la largeur des pales 23.

10 Dans un tel dispositif il n'est pas nécessaire d'utiliser un moteur "plat", ce qui permet donc de réduire le diamètre du moteur électrique et par cela, celui de la zone du radiateur ne participant pas à l'échange thermique, c'est-à-dire la zone centrale de l'hélice dépourvue de pales.

La Fig. 3 représente une vue de face schématique d'un dispositif de refroidissement 30 comprenant un radiateur 31 sur lequel sont fixés deux motoventilateurs 32 afin d'évacuer un plus grand nombre de calories comme c'est parfois nécessaire pour des moteurs diesel avec turbocompresseur et pour des véhicules munis de dispositifs de conditionnement d'air.

20 Ces deux motoventilateurs comprennent chacun un moteur électrique 33, fixé au radiateur selon le mode c'est parfois nécessaire pour des moteurs diesel avec turbocompresseur et pour des véhicules munis de dispositifs de conditionnement d'air.

Le radiateur a la forme de deux disques épais ou parties cylindriques 35 réunis par une partie étranglée 36 de même épaisseur.

30 Une telle forme est particulièrement avantageuse car elle permet un gain de matière et de poids important par rapport à un radiateur rectangulaire classique 37 représenté en traits interrompus.

En effet, les disques 35 ont approximativement 35 le même diamètre que le maître couple de chaque hélice 34, les zones supprimées par rapport à un radiateur rectangulaire ne participant pratiquement pas à l'échange

7.

thermique. Un tel radiateur présente donc une efficacité sensiblement identique à celle d'un radiateur rectangulaire dans le périmètre duquel il s'inscrit. Il va de soi qu'un tel radiateur peut être conçu pour un seul motovétilateur. Il aurait alors la forme d'un disque épais.

8.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de refroidissement du fluide calo-porteur d'un moteur thermique comprenant un radiateur (3; 16; 31) fixé sur un châssis, par exemple de véhicule automobile, et au moins un motoventilateur (4; 15; 32) comprenant un moteur électrique (5; 18; 33) et une hélice (7; 17; 34) fixée sur l'arbre du moteur électrique, caractérisé en ce que le moteur électrique (5; 18; 33) est fixé directement sur le radiateur par l'intermédiaire de moyens de fixation (11, 12, 13; 25, 26, 27) situés au droit de la projection du maître-couple du bol de l'hélice et en ce que le moyeu de l'hélice (7 ; 17 ; 34) est constitué par un bol dont le bord entoure la partie du moteur électrique (5 ; 18 ; 33) et la partie des moyens de fixation faisant saillie du radiateur.  
15 2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de fixation (11, 12, 13) passent au travers d'alvéoles formés par les surfaces de refroidissement du radiateur (5; 31) ou au travers des tubes entretoises disposés dans l'épaisseur du radiateur.  
20 3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins une plaque (14) en matière élastique d'amortissement des vibrations est disposée sur l'un ou l'autre des côtés du radiateur,  
25 les moyens de fixation prenant appui sur cette ou ces plaques.  
30 4. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de fixation sont fixés sur des canaux de circulation du fluide calo-porteur.  
35 5. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le radiateur (16 ; 31) comporte autant de logements (24) que de motoventilateurs (15 ; 32) adaptés pour recevoir chacun un moteur électrique (18, 33) correspondant.

6. Dispositif de refroidissement selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de fixation (26) sont fixés sur la périphérie d'un collecteur central (29) du radiateur, qui forme le logement (24).

5 7. Dispositif de refroidissement selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de fixation sont fixés sur des canaux d'écoulement s'épanouissant pour former le logement (24).

8. Dispositif de refroidissement selon l'une des 10 revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le moteur électrique (18 ; 33) est muni de dispositifs élastiques de centrage et d'amortissement (28) précontraints au montage entre le moteur et la paroi du logement (24).

9. Dispositif de refroidissement selon l'une 15 quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le radiateur (31) est constitué d'autant de parties cylindriques ou de disques épais (36) que de motoventilateurs (32), reliés entre eux par des étranglements (35).

1/2

0183596

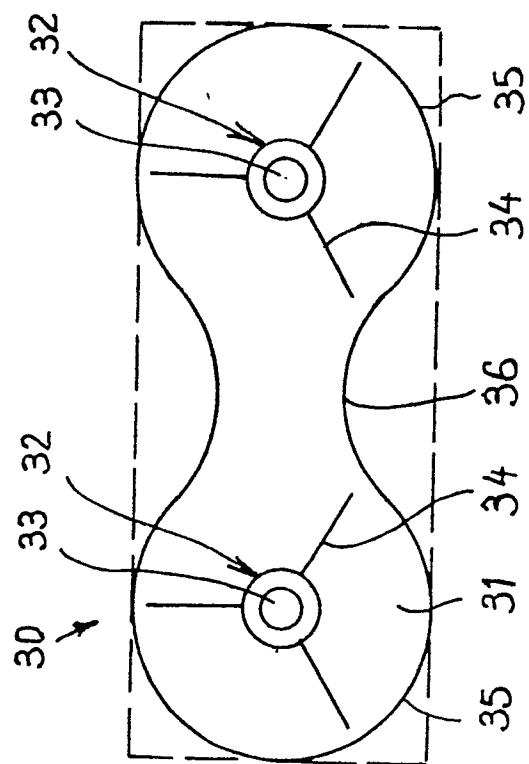


FIG. 3

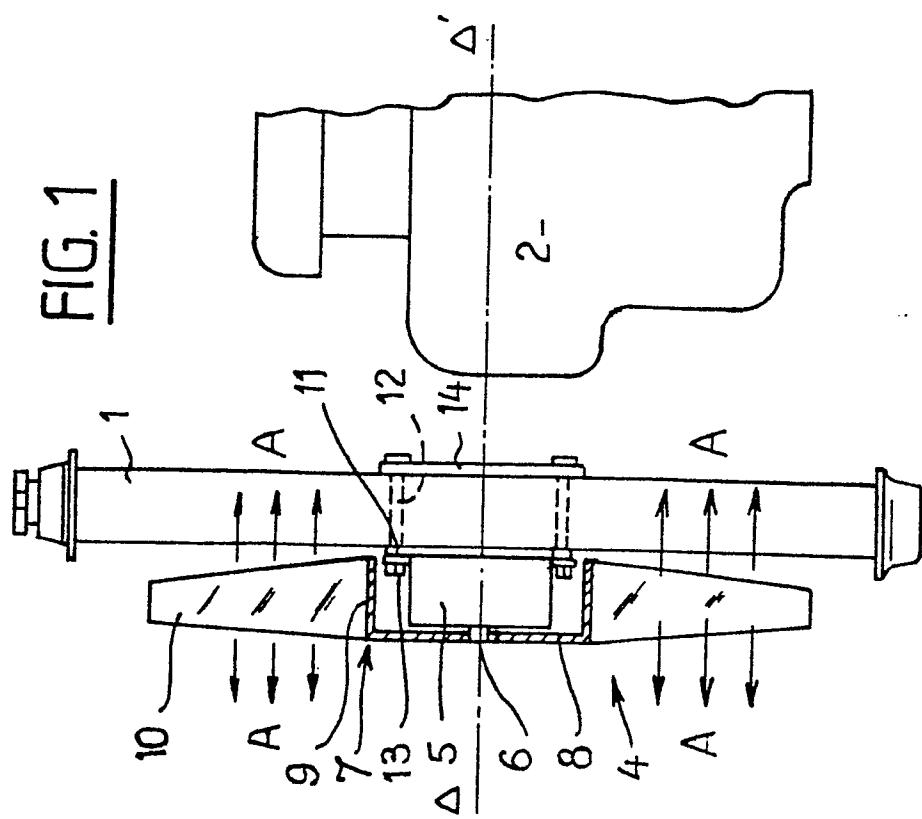
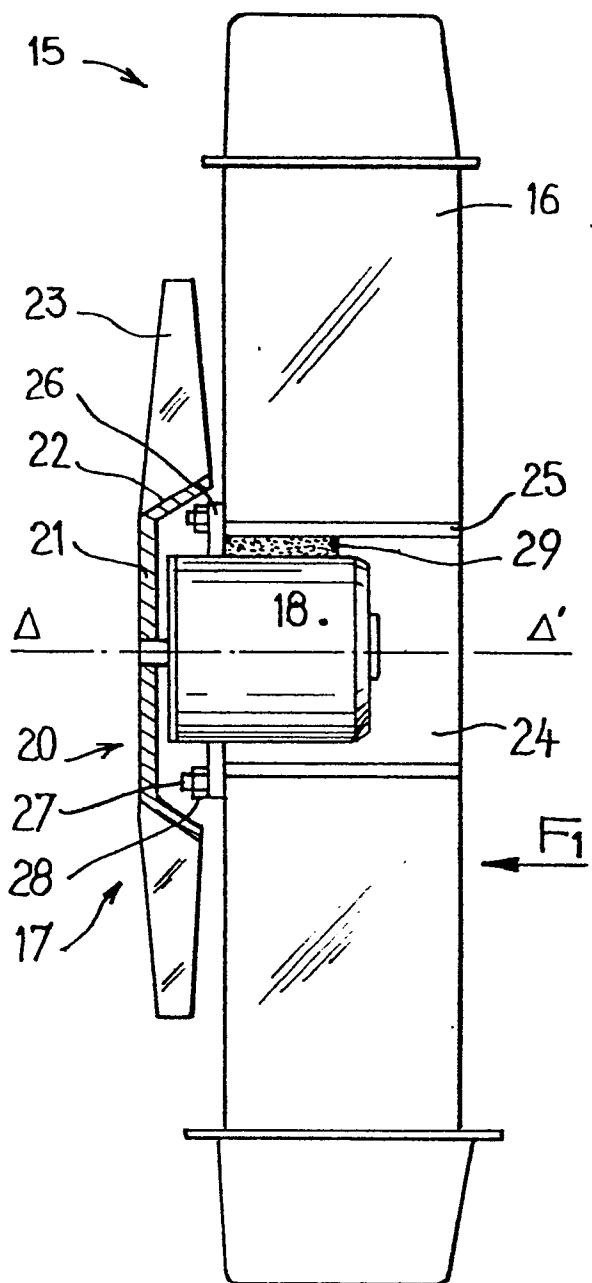
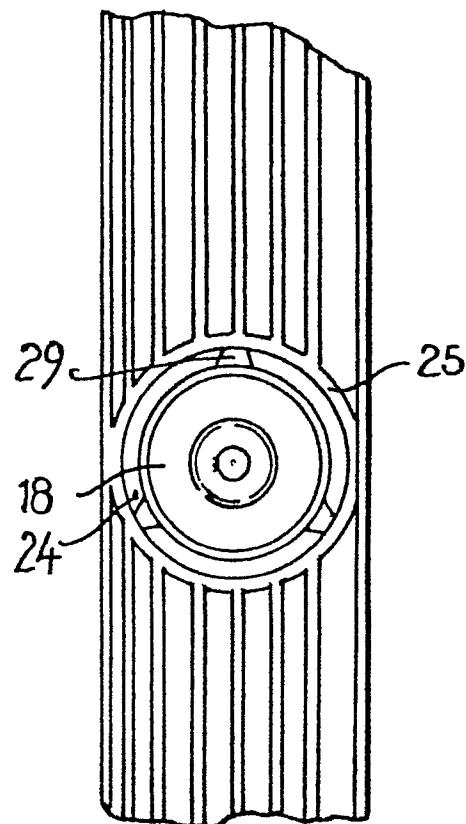


FIG. 2AFIG. 2B



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0183596

Numéro de la demande

EP 85 40 2165

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl 4)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	FR-A-2 252 030 (J.E.V. MARCHAL) * Page 2, lignes 8-16; figure 1 *	1-4	F 01 P 5/02 F 28 D 1/02
Y	---	1	
Y	US-A-2 397 171 (TROLLER) * Page 1, ligne 25 - page 2, ligne 3; figures 1-3 *		
Y	---	2,3	
Y	US-A-1 791 924 (FLORMAN) * Page 1, lignes 75-95; figure 2 *		
Y	---	4	
A		1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl 4)
A	FR-A- 436 065 (SERRAVAL) * Figures 1,3; page 1, lignes 15-35 *	5	F 01 P F 28 D
A	---		
A	US-A-1 754 257 (BRITT)		
A	---		
A	US-A-2 377 094 (MEYER HOEFER)		
A	---		
A	DE-A-2 716 997 (INTERNATIONAL HARVESTER)		
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>	Date d'achèvement de la recherche <b>06-02-1986</b>	Examinateur <b>KOOIJMAN F.G.M.</b>	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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	



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0183596

Numéro de la demande

EP 85 40 2165

Page 2

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- 850 327 (GENERAL ELECTRIC) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>	Date d'achèvement de la recherche <b>06-02-1986</b>	Examinateur <b>KOOIJMAN F.G.M.</b>	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			