(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 667 738**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 12168**

(51) Int Cl[5] : H 02 K 5/20, 5/15, 9/197

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 03.10.90.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 10.04.92 Bulletin 92/15.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR - Forme Juridique: Société Anonyme* — FR.

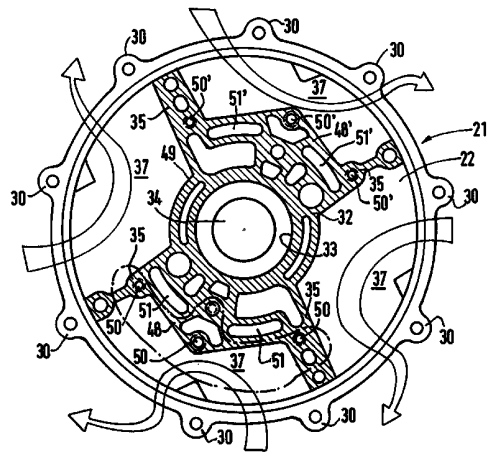
(72) **Inventeur(s) :** Galliet Michel et Dislaire Jacques.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Valéo Service Propriété industrielle A l'attention de M. Pillon.

(54) Alternateur pour véhicule automobile.

(57) Alternateur pour véhicule automobile intégré à un boîtier situé à l'intérieur d'un carter muni de conduites d'amenée et d'évacuation d'un liquide de refroidissement et comprenant un couvercle (21) présentant un flasque (22), un moyeu central (32) et des parois (35), de manière à ménager des passages (37) du liquide de refroidissement, l'ensemble redresseur et le régulateur associés à l'alternateur étant fixés sur la face extérieure du couvercle (21) en regard desdits passages (37).



FR 2 667 738 - A1

La présente invention concerne d'une manière générale un alternateur pour véhicule automobile.

Un tel alternateur devant avoir des performances de plus en plus élevées dans des encombrements de plus en plus réduits, il en résulte des difficultés croissantes pour leur assurer un refroidissement correct.

Pour résoudre ce problème, l'une des méthodes utilisées consiste à ménager des canaux dans les pièces à refroidir et d'y faire circuler, en circuit fermé, un fluide collecteur de calories, de l'eau ou de l'huile par exemple. Si cette méthode donne des résultats satisfaisants, elle augmente considérablement le coût d'une telle machine, sa conception devenant très complexe, les canaux ainsi ménagés devant être parfaitement étanches.

Pour remédier à cet inconvénient, on intègre l'ensemble de l'alternateur dans un boîtier métallique étanche, ledit boîtier étant lui-même à l'intérieur d'un carter comportant des conduites d'amenée et d'évacuation d'un liquide de refroidissement. Les parois internes du carter coopèrent avec des nervures ménagées sur la périphérie externe du boîtier de manière telle à ménager des chicanes de circulatiion dudit liquide.

Dans cette configuration, de manière à réduire le nombre de pièces et leur coût, le boîtier de l'alternateur est fermé par un couvercle comprenant un premier flasque constituant les moyens de fermeture et d'étanchéité dudit boîtier, un second flasque constituant les moyens de fermeture et d'étanchéité du carter, un moyeu central reliant les deux flasques et des parois radiales ménagées entre le moyeu central et les deux flasques, ces parois étant alternativement pleines et ajourées de manière à constituer des chicanes de circulation pour le liquide de refroidissement.

Un tel ensemble fait l'objet de la demande FR-A-90 02 361 et la description qui y est faite peut servir de référence à la présente demande.

Ainsi, bien que l'alternateur soit complètement enfermé dans un boîtier, on assure un refroidissement suffisant pour lui permettre d'atteindre les performances désirées.

De tels alternateurs sont équipés d'un ensemble redresseur, disposé à la sortie de leur bobinage induit placé sur le stator, ledit ensemble redresseur ayant pour rôle de transformer le courant alternatif produit dans les bobinages en un courant continu qui est envoyé sur la batterie du véhicule et sur les différents organes consommateurs. A cet effet, l'ensemble redresseur est associé à un régulateur dont l'un des rôles est d'agir sur le courant d'excitation de l'alternateur en vue de la régulation de la tension continue.

Lorsque l'alternateur est enfermé dans un boîtier, il est pratiquement impossible d'y incorporer l'ensemble redresseur et son régulateur associé.

En effet, leur implantation aurait pour conséquence d'une part, d'augmenter l'encombrement du boîtier et d'autre part, d'accroître la température régnant à l'intérieur dudit boîtier par les calories qu'ils dégagent, la température qui serait alors atteinte devenant incompatible pour un fonctionnement correct des composants électroniques les constituant.

Il est donc nécessaire d'implanter l'ensemble redresseur et son régulateur associé à l'extérieur du boîtier.

Une solution peut consister à les placer dans un boîtier séparé de celui de l'alternateur et de placer ce second boîtier dans le compartiment moteur en un endroit où il pourait être refroidi correctement.

Cette solution présente plusieurs inconvénients. En effet, non seulement l'alternateur fourni au

constructeur du véhicule ne représente plus un ensemble compact et complet mais une telle solution nécessite entre l'alternateur et l'ensemble redresseur des liaisons électriques délicates et donc coûteuses à réaliser.

La présente invention résout ces problèmes et propose à cet effet un alternateur pour véhicule automobile comprenant un carter muni de conduites d'amenées et d'évacuation d'un liquide de refroidissement, un boîtier dans lequel est intégré l'alternateur ledit boîtier comportant à sa périphérie externe des nervures coopérant avec les parois internes dudit carter de manière telle à ménager des chicanes de circulation dudit liquide, un couvercle monobloc comportant un premier flasque, un second flasque, un moyeu central reliant les deux flasques, des moyens de circulation du liquide de refroidissement ménagés entre les deux flasques et le moyeu central, alternateur auquel sont associés un ensemble redresseur et un régulateur caractérisé en ce que les moyens de circulation du liquide de refroidissement sont constitués de parois radiales alternativement pleines et ajourées de manière telle à ménager entre les deux flasques et le moyeu central des passages dudit liquide de refroidissement et en ce que l'ensemble redresseur et le régulateur sont fixés sur la face extérieure du second flasque en regard desdits passages.

De cette manière, l'ensemble redresseur et le régulateur ne sont plus en contact direct avec l'intérieur de l'alternateur et ne sont donc soumis qu'à la température ambiante. De plus, via le second flasque du couvercle, ils sont refroidis par le liquide qui circule entre les deux flasques ce qui leur assure une évacuation maximum des calories.

Pour réaliser leur fixation sur le couvercle, le moyeu central comporte, ménagé de matière entre deux parois pleines, un prolongement vers l'extérieur en forme

de V comportant des moyens de fixation de l'ensemble redresseur.

Ainsi le couvercle est agencé de manière à recevoir deux ensembles redresseurs correspondant à l'implantation d'un alternateur double dans le boîtier.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée ;

- la figure 1 est une vue suivant la flèche F de la figure 2 d'un couvercle selon l'invention équipé d'un ensemble redresseur et de son régulateur associé ;

- la figure 2 est une coupe du couvercle suivant la ligne brisée II-II de la figure 1 avec une coupe partielle du boîtier de l'alternateur et du carter associé ;

- la figure 3 est une coupe du couvercle suivant la ligne III-III de la figure 2.

On se réfère à la figure 2 sur laquelle on a représenté prtiellement un boîtier 10 réalisé par moulage en matériau conducteur tel que l'aluminium à l'intérieur duquel vient se loger une machine tournante électrique tel un alternateur 11 pour véhicule automobile dont il faut assurer le refroidissement.

Les parties constitutives d'un tel alternateur, bien connues en soi, n'ont pas été représentées dans un but de simplification des dessins à l'exception de l'arbre rotorique 12 et du roulement 13 formant le palier avant dudit alternateur.

Le boîtier 10 comporte à sa périphérie externe, ménagées de matière des nervures réparties angulairement de manière uniforme et qui se prolongent radialement sur la face externe du fond (non représenté) du boîtier 10.

L'ensemble ainsi constitué est introduit dans un carter 17 qui est muni de conduites d'amenée 18 et d'évacuation 19 d'un liquide de refroidissement tel que de l'eau ou de l'huile.

Les nervures sont agencées de manière à ménager avec les parois internes du carter 17 des chicanes de circulation du liquide de refroidissement. Ainsi toute la périphérie externe du boîtier 10 est parcourue par ledit liquide, assurant ainsi une évacuation maximum des calories générées par l'alternateur en fonctionnement.

Dans une telle configuration l'un des problèmes à résoudre est de réaliser de manière économique les fonctions d'étanchéité de l'alternateur 11 et du carter 17 tout en ménageant du côté du roulement 13, à l'avant de l'alternateur 11 des chicanes de circulation du liquide de refroidissement.

Ces différentes fonctions sont remplies par un couvercle 21 monobloc réalisé par moulage de matériau conducteur de la chaleur tel l'aluminium.

Le couvercle 21 est constitué d'un premier flasque 22 de forme générale circulaire comprenant une portée périphérique plane 23 (figure 2) destinée à recevoir un joint plan 24 constituant les moyens d'étanchéité de l'alternateur 11.

Le flasque 22 comporte également à sa périphérie des trous cylindriques 26, au nombre de quatre dans l'exemple représenté, destinés au passage de vis (non représentées) assurant la fixation du couvercle 21 sur le boîtier 10.

Le couvercle 21 comporte un second flasque 27 également de forme générale circulaire dans lequel est ménagée une gorge 28 destinée à recevoir un joint 29 (figure 2) constituant les moyens d'étanchéité du carter 17.

Le second flasque 27 comporte également une pluralité d'oreilles 30, au nombre de neuf dans l'exemple représenté, munies de trous cylindriques 31 destinés au passage de vis (non représentées) assurant la fixation du couvercle 21 et donc de l'alternateur 11 équipé de son boîtier 10 sur le carter 17.

Les deux flasques 22, 27 du couvercle 21 sont reliés de matière par un moyeu central 32 dans lequel est ménagé un logement cylindrique 33 destiné à recevoir le roulement 13.

Ainsi le couvercle 27 remplit la fonction de palier avant de l'alternateur 11.

Le moyen central 32 comporte également un trou cylindrique central 34 destiné au passage de l'arbre rotorique 12 de l'alternateur 11.

Pour obtenir une circulation correcte du liquide de refroidissement, on ménage entre les deux flasques 22, 27 du couvercle 21 des parois radiales alternativement pleines et ajourées coopérant avec les nervures du boîtier 10, de manière à agencer entre les deux flasques 22, 27 des chicanes de circulation du liquide de refroissement comme l'illustrent les flèches de la figure 3.

Les parois pleines 35 sont obtenues directement de moulage avec le couvercle 21. Les parois ajourées sont réalisées de préférence avec des tenons amovibles (non représentés) pour constituer des passages 37 du liquide de refroidissment.

Ainsi, l'ensemble du couvercle 21 est parcouru par le liquide de refroidissement ce qui permet une évacuation maximum des calories de tous les organes qui lui sont associés comme par exemple le roulement à billes 13.

De manière connue en soi, on doit asocier à un tel alternateur 11, d'une part un ensemble redresseur, d'autre part un régulateur de tension.

Ainsi qu'il a été précisé plus avant, il est impossible d'implanter ces éléments à l'intérieur du boîtier 10 contenant l'alternateur, la température qui y règne ne pouvant permettre leur fonctionnement correct.

Il faut donc placer l'ensemble redresseur et le régulateur à l'extérieur du boîtier 10 mais à proximité

de l'alternateur 11 et dans une configuration telle qu'elle permette un refroidissement correct de ces éléments qui constituent de par leur fonction, de gros générateurs de calories.

Suivant la présente invention on résout le problème en fixant l'ensemble redresseur 41 et le régulateur 42 sur le flasque 27 du couvercle 21.

Ainsi le pont redresseur 41 et le régulateur 42 sont à l'extérieur du boîtier 10 tout en étant refroidis par le liquide de refroidissemnt ce qui leur assure une évacuation maximum des calories émises.

Comme on peut le voir en particulier sur la figure 1, l'ensemble redresseur 41 est polyphasé double alternance. Il est du type "pont-plaqué" c'est-à-dire qu'il comprend une première plaque 43 supportant quatre diodes 44, l'ensemble constituant le pont négatif, et une seconde plaque 45 superposée à la première plaque 44, supportant quatre diodes 46, l'ensemble constituant le pont positif.

L'ensemble ainsi constitué est fixé sur le flasque 27 du couvercle 21 par trois vis 47.

Pour réaliser cette implantation (figure 3), le moyeu central 32 du couvercle 21 présente, entre deux parois pleines 35, un prolongement 48, vers l'extérieur en forme générale de V de son noyau cylindrique 49.

On remarquera sur les figures 1 et 3 que le flasque 27 et le moyeu central 32 du couvercle 21 présentent une symétrie par rapport à un axe horizontal passant par leur centre. En particulier le moyeu central 32 présente un prolongement 48' indentique au prolongement 48 permettant d'implanter un second ensemble redresseur complet. Cette disposition est particulièrement avantageuse dans le cas où dans le boîtier 10 on implante un alternateur double pour satisfaire aux conditions de puissance exigées.

Chaque prolongement 48, 48' présentant les mêmes éléments, seul le prolongement 48 sera ci-après décrit en détail, les éléments du prolongement 48' portant les mêmes repères que ceux du prolongement 48 avec l'indice "'".

Le prolongement 48, comporte trois trous taraudés 50, destinés à recevoir les vis de fixation 47 de l'ensemble redresseur 41 dont le contour extérieur a été représenté en traits mixtes sur la figure 3.

Comme on peut le constater la majeure partie des surfaces des plaques 43, 45 de l'ensemble redresseur se situe en regard des passages 37 et bénéficient d'un refroidissement maximum par le liquide qui y circule.

Le prolongement 48 comprend également des ouvertures oblongues 51 qui traversent l'ensemble du couvercle 21 dans le moyeu central 32 de manière à les rendre étanches.

Ces ouvertures oblongues 51 permettent le passage des fils conducteurs 52 provenant des phases du stator. Ces fils conducteurs 52, au nombre de quatre dans l'exemple représenté sont reliés chacun à une diode 44 du pont négatif et une diode 46 du pont négatif par tout moyen de connexion connu tel que barrette et soudure.

On appréciera que cette configuration permet de constituer avec l'alternateur 11 intégré à son boîtier, l'ensemble redresseur 41 et le régulateur 42, un ensemble monobloc dont le nombre de pièces a été réduit au minimum et dont les connexions électriques sont particulièrement simples à réaliser.

Il est bien entendu que le mode de réalisation ci-dessus décrit n'est aucunement limitatif et pourra donner lieu à toutes modifications désirables, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1) Alternateur pour véhicule automobile comprenant un carter (17) muni de conduites d'amenée (18) et d'évacuation (19) d'un liquide de refroidissement, un boîtier (10) dans lequel est intégré l'alternateur (11) ledit boîtier comportant à sa périphérie externe des nervures coopérant avec les parois internes dudit carter (17) de manière telle à ménager des chicanes de circulation dudit liquide, un couvercle (21) monobloc comportant un premier flasque (21), un second flasque(27), un moyeu central (32) reliant les deux flasques (21,27), des moyens de circulation du liquide de refroidissement ménagés entre les deux flasques (22,27) et le moyeu central (32), alternateur auquel sont associés un ensemble redresseur (41) et un régulateur (42), caractérisé en ce que les moyens de circulation du liquide de refroidissement sont constitués de parois radiales alternativement pleines et ajourées de manière telle à ménager entre les deux flasques (22,27) et le moyeu central (32) des passages (37) dudit liquide de refroidissement et en ce que l'ensemble redresseur (41) et le régulateur (42) sont fixés sur la face extérieure du second flasque (27) en regard desdits passages (37).

2) Alternateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyeu central (32) comporte, ménagé de matière entre deux parois pleines (35), un prolongement (48) vers l'extérieur en forme de V comportant des moyens de fixation (50) de l'ensemble redresseur (41).

3) Alternateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyeu central (32) comporte, ménagé de matière entre deux parois pleines (35) un prolongement (48') symétrique au prolongement (48) comportant des moyens de fixation (50') d'un second ensemble redresseur.

4) Alternateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble redresseur (41) est constitué de deux plaques (43,45) supportant chacune des diodes (44,46) reliées à des fils conducteurs (52) correspondant aux phases à redresser, lesdits fils conducteurs (52) traversant le couvercle (21) dans des passages étanches constitués d'ouvertures oblongues (51,51') ménagées de matière au regard des prolongements (48,48') du moyeu central (32).

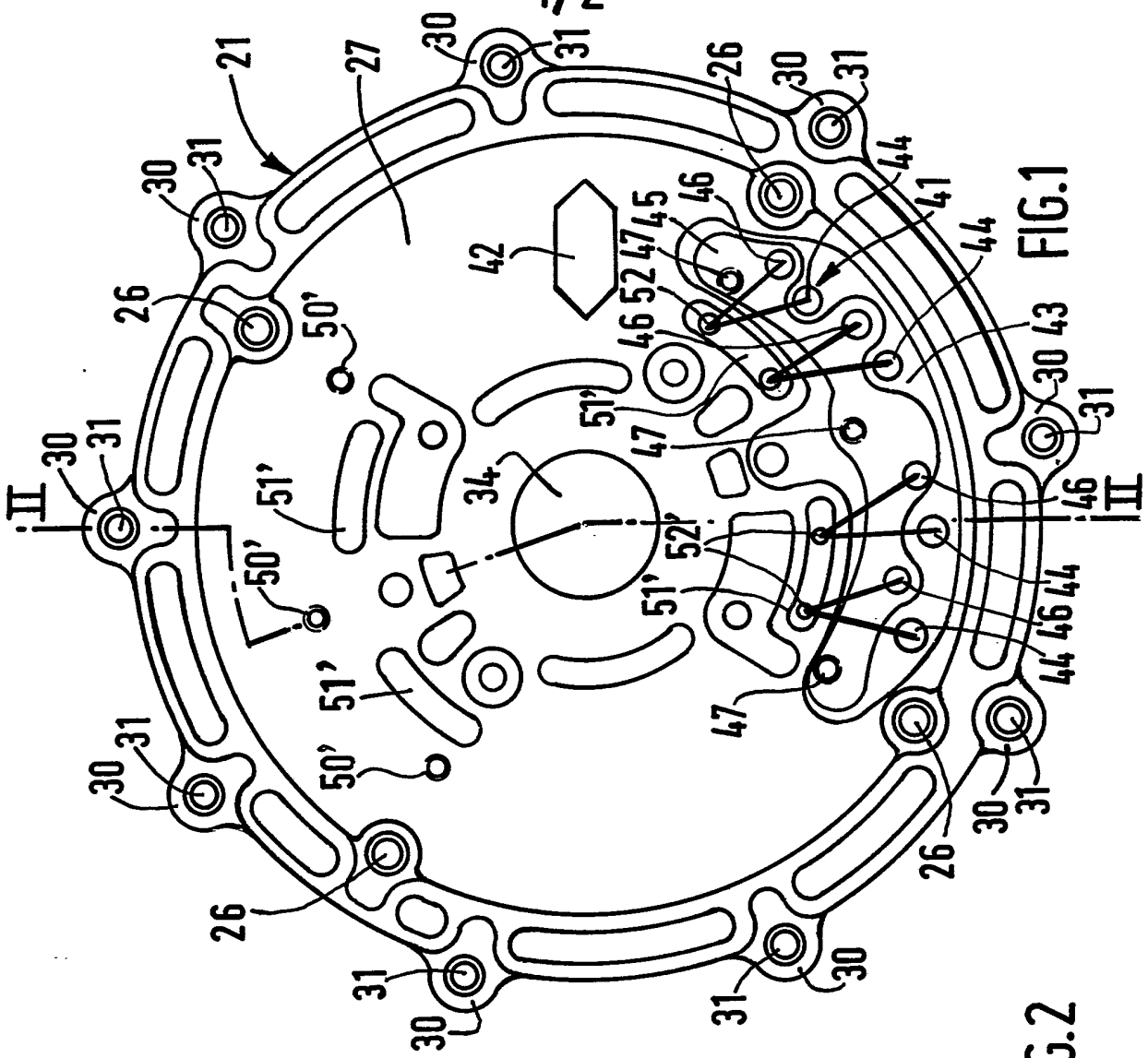

21
27
30
31
26
42
45
46
47
52
44
41
43
50'
51'
34
52'
II
III

FIG.1

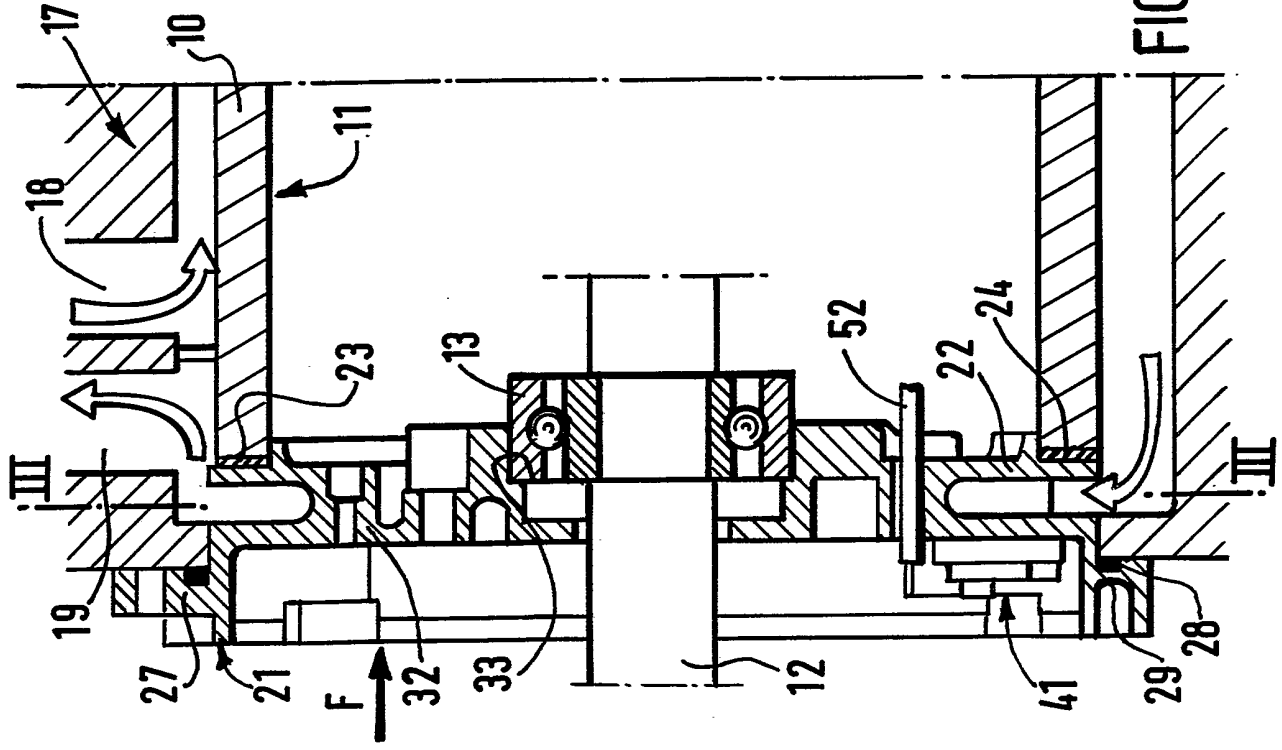

17
10
18
11
23
13
52
22
24
III
19
27
21
F
32
33
12
41
29
28

FIG.2

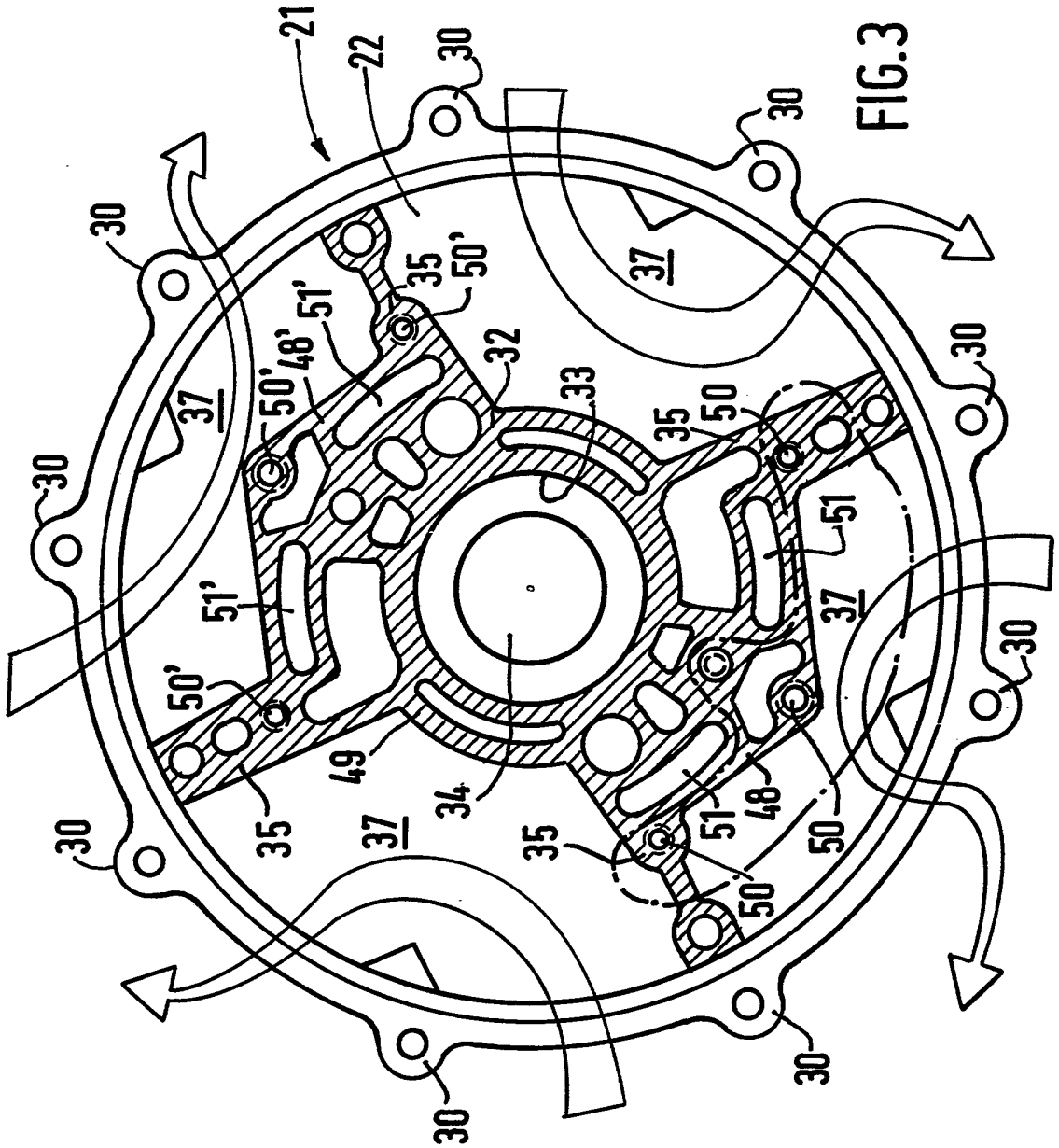


FIG.3

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2667738

N° d'enregistrement national

FR 9012168
FA 448375

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	US-A-2414532 (JOHNS ET AL) * colonne 3, ligne 26 - colonne 7, ligne 69; figures 1-9. *	1.
Y	FR-A-2430126 (ROBERT BOSCH) * page 4, ligne 26 - page 5, ligne 10; figures 4-6. *	1.
A		2-4.
A	EP-A-0208219 (LAFERT) * page 3, ligne 14 - page 7, ligne 17; figures 1-9. *	1.

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

H02K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
23 AVRIL 1991	TIO K.H.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)