

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.05.92.

③0 Priorité : 24.05.91 JP 14969391.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.11.92 Bulletin 92/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : MITSUBA ELECTRIC
MANUFACTURING CO., LTD — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Yasuaki Nakazawa, Masashi Fukui,
Hirohiko Maekawa et Takayoshi Sakamoto.

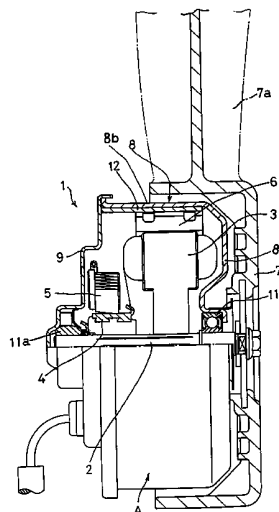
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Hud Robert Cabinet Collignon.

⑤4 Structure de carter pour moteur.

⑤7 Le carter A est constitué par un cylindre extérieur 8 et par un flasque d'extrémité 9, tous deux réalisés en aluminium. Un cylindre intérieur 12, réalisé en fer et ayant un aimant permanent 6 fixé à sa surface périphérique interne, est ajusté totalement sur la surface périphérique interne d'une partie cylindrique 8b du cylindre extérieur 8. Le carter A est ainsi allégé, tout en formant un circuit magnétique en coopération avec l'aimant permanent 6.

Le carter s'applique à des moteurs utilisés pour l'équipement électrique d'un véhicule, par exemple le moteur d'entraînement d'un ventilateur.



L'invention concerne une structure de carter pour un moteur utilisable, par exemple, pour l'équipement électrique d'un véhicule.

Jusqu'à présent, un moteur du genre
5 mentionné ci-dessus comportait un carter réalisé en fer, substance ferromagnétique. Cela résulte du fait que le carter doit constituer un circuit magnétique en coopération avec un aimant permanent qui est fixé à sa surface périphérique interne cylindrique. Il résulte
10 toutefois de l'utilisation du fer que le moteur, par lui-même, est d'un poids important ce qui constitue un obstacle à une réduction du poids des moteurs, laquelle est recherchée à l'heure actuelle. Le carter réalisé en fer comporte aussi l'inconvénient de présenter une si
15 mauvaise aptitude à dissiper la chaleur que le moteur peut atteindre une température excessivement forte lorsqu'il est utilisé dans une atmosphère à haute température, par exemple l'intérieur de l'espace moteur d'un véhicule, ou lorsqu'il produit de la chaleur
20 pendant son fonctionnement.

Afin de réduire le poids du moteur, on peut réaliser le carter en aluminium, substance de poids spécifique relativement faible. Toutefois, comme l'aluminium n'est pas une substance magnétique, il ne
25 peut pas constituer une partie d'un circuit magnétique et ne peut donc pas être facilement choisi.

Le développement de la présente invention résulte des facteurs ci-dessus. Elle a pour objet de proposer une structure de carter pour moteur qui élimine
30 les inconvénients mentionnés ci-dessus.

Selon l'invention, on propose une structure de carter pour moteur comportant un aimant permanent prévu sur une surface périphérique intérieure cylindrique du carter. La structure de carter comprend :
35 un carter constitué par un cylindre extérieur pourvu d'un fond et présentant une partie cylindrique, et par un flasque d'extrémité fermant l'extrémité ouverte du cylindre extérieur, le cylindre extérieur et le flasque

étant tous deux réalisés en une substance non magnétique ; et un cylindre intérieur ajusté en totalité sur la surface périphérique intérieure de la partie cylindrique du cylindre extérieur et réalisé en une substance ferromagnétique, le cylindre intérieur portant un aimant permanent qui est fixé à sa surface périphérique interne.

La présente invention permet, grâce à la construction ci-dessus, de former un circuit magnétique dans le carter tout en permettant une réduction du poids du moteur.

Pour bien faire comprendre l'invention, on en décrira maintenant une forme d'exécution en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue en coupe d'un moteur ;

la figure 2 est une vue perspective d'un ensemble obtenu par assemblage d'un cylindre intérieur et d'un aimant permanent sur un cylindre extérieur ;

la figure 3 est une vue de face de l'ensemble de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue en coupe prise selon la ligne X-X de la figure 3 ; et

la figure 5 est une vue perspective du cylindre intérieur sur lequel est fixé l'aimant permanent.

En référence au dessin on a représenté un moteur 1 réalisé selon la présente invention. Il s'agit d'un moteur de ventilateur, qui comprend un carter A (qui sera décrit plus loin), un arbre de moteur 2, un noyau de rotor 3, un commutateur 4, un balai 5, et une série d'aimants élémentaires (quatre dans cette forme d'exécution) qui constituent ensemble un aimant permanent 6. L'utilisation du moteur 1 dans le ventilateur s'effectue au moyen d'une disposition similaire à celle utilisée de façon conventionnelle. et qui comprend un moyeu de ventilateur 7 faisant partie intégrante d'une extrémité de l'arbre de moteur 2 qui

fait saillie à partir du carter A, le moyeu de ventilateur 7 comportant une série d'ailettes 7a formées sur lui.

Le carter A est constitué par un cylindre
5 extérieur 8 qui présente une extrémité fermée par un fond et une extrémité ouverte, et par un flasque d'extrémité 9 qui ferme l'extrémité ouverte du cylindre extérieur 8, ces éléments du carter A étant assemblés ensemble par fixation en un seul élément de la plaque
10 d'extrémité 9 au cylindre extérieur 8. Le cylindre extérieur 8 et le flasque d'extrémité 9 sont tous deux réalisés en aluminium, qui est une substance non magnétique. Une première et une seconde parties d'extrémité de l'arbre de moteur 2 sont portées, de
15 façon à pouvoir tourner, par une partie inférieure 8a du cylindre extérieur 8 et par le flasque d'extrémité 9, respectivement, par l'intermédiaire de paliers 11 et 11a respectivement.

Un cylindre intérieur 12 est constitué par
20 une plaque incurvée pour prendre une forme cylindrique de telle façon que le diamètre du cylindre intérieur 12 puisse augmenter ou diminuer de façon élastique. Le cylindre intérieur 12 est en fer, substance ferromagnétique. La plaque présente des bords 12a à
25 chacune de ses extrémités, et chacun de ces bords 12a est encoché pour constituer une série de creux et de saillies alternés, la série présente à l'une des extrémités étant déphasée par rapport à celle présente à l'autre extrémité. Lorsqu'on incurve la plaque pour
30 former le cylindre intérieur 12, les bords 12a engrènent ensemble à la façon de deux crémaillères. Grâce à cette disposition, lorsque le diamètre du cylindre intérieur 12 augmente ou diminue, les bords 12a, lorsqu'ils engrènent ensemble, changent la profondeur de leur
35 engagement d'engrènement par un coulisement qui les éloigne ou les rapproche. Le diamètre extérieur du cylindre intérieur 12, dans l'état normal des cylindres intérieur 12 et extérieur 8, est sensiblement le même

que le diamètre intérieur de la partie cylindrique creuse 8b du cylindre extérieur 8, ou légèrement inférieur à celui-ci. Le cylindre intérieur 12 est ajusté à l'intérieur de la partie cylindrique 8b du cylindre extérieur 8.

Une rainure 12b de positionnement est formée dans une partie du cylindre intérieur 12, alors qu'une saillie 8c de positionnement, destinée à engager la rainure 12b, est formée en un endroit de la surface périphérique interne de la partie cylindrique 8b, servant ainsi à déterminer en direction axiale la position du cylindre intérieur 12 par rapport au cylindre extérieur 8. En outre, la position en direction axiale du cylindre intérieur 12 par rapport au cylindre extérieur 8 est déterminée lorsqu'on ajuste le cylindre intérieur 12 dans la partie cylindrique 8b. Plus particulièrement, l'ajustement est réalisé de telle façon que le bord avant 12c (le bord qui est introduit le premier) du cylindre intérieur 12 vient buter contre la partie d'angle ménagée entre la partie de fond 8a et la partie cylindrique 8b, et que le bord arrière 12d vient simultanément de niveau avec un bord 8d de l'extrémité ouverte du cylindre extérieur 8.

Dans cette réalisation, le diamètre extérieur du cylindre intérieur 12 est réglé de telle façon que, lorsque les cylindres 12 et 8 sont dans leur état normal, ce diamètre extérieur est sensiblement le même que le diamètre intérieur de la partie cylindrique 8b, ou légèrement inférieur à lui, en facilitant ainsi l'ajustement du cylindre intérieur 12 dans la partie cylindrique 8b. Toutefois la présente invention ne doit pas être comprise comme étant limitée à cela, et le diamètre extérieur du cylindre intérieur 12 pourrait être supérieur au diamètre intérieur de la partie cylindrique 8b, dans l'état normal des cylindres 12 et 8. Dans ce cas on introduit le cylindre intérieur 12, dans l'état où son diamètre est contracté de force, dans la partie cylindrique 8b. Après cela l'élasticité dont

fait preuve le cylindre intérieur 12, lorsqu'on le libère de son état contracté, lui permet de s'ajuster de façon complète sur la surface périphérique interne de la partie cylindrique 8b tout en étant empêché de se dégager de la surface périphérique interne et de tourner par rapport à la partie cylindrique 8b. De plus, le cylindre intérieur peut se présenter à l'origine sous la forme d'un élément creux cylindrique, qu'on ajuste à force par pression à l'intérieur de la partie cylindrique 8b du cylindre extérieur 8.

Deux supports d'aimants 13 sont prévus pour la fixation de l'aimant permanent 6 à la surface périphérique intérieure du cylindre intérieur 12. Chaque support d'aimant 13 comprend deux éléments presseurs 13a (formés chacun par un procédé comprenant des opérations de coupe et de dressage) qui peuvent être prévus en des positions diamétralement opposées sur la circonférence de cette surface périphérique intérieure. D'autre part, le cylindre intérieur 12 comporte deux pièces de support pour aimant 12e qui sont formées dans des positions écartées de 180° en soumettant à un processus qui comprend des opérations de coupe et de dressage des parties ainsi disposées du cylindre intérieur 12. L'aimant 6 est fixé en position de la façon suivante. On déforme d'abord élastiquement l'un des éléments presseurs 13a d'un support 13 en le comprimant des deux côtés de façon à rapprocher les côtés de l'élément presseur 13a l'un de l'autre. Alors que les éléments presseurs 13a sont dans leur position comprimée, on combine le support d'aimant 13 avec deux éléments de l'aimant 6 en plaçant les éléments de l'aimant 6 sur le côté extérieur de chaque élément presseur 13a. L'autre support d'aimant 13 est déformé de la même façon et combiné avec les deux éléments restants de l'aimant 6. Ces combinaisons, dans chacune desquelles l'élément presseur 13a est comprimé vers l'intérieur en ayant les éléments d'aimant montés sur lui, sont introduites dans une certaine position du cylindre intérieur 12. Après

cela, lorsqu'on relâche les éléments presseurs 13a à partir de leur position comprimée, ceux-ci reprennent leur position normale par élasticité. En raison de cette élasticité, les éléments d'aimant sont pressés

5 élastiquement en direction des pièces tangentielles 12e supportant l'aimant. De cette façon les éléments de l'aimant 6 peuvent être fixés de façon intégrale à la surface périphérique intérieure du cylindre intérieur 12 alors que les pièces 12e supportant l'aimant déterminent

10 la position de l'aimant 6 et empêchent celui-ci de subir une rotation relative. Cette fixation n'utilise pas d'adhésif. De plus, l'élasticité du support d'aimant 13 agit sur le cylindre intérieur 12, ajusté dans la partie cylindrique 8b, dans une direction dans laquelle le

15 diamètre du cylindre intérieur 12 augmente en permettant ainsi à celui-ci d'augmenter ou de diminuer élastiquement son diamètre intérieur selon les changements intervenus dans le diamètre intérieur de la partie cylindrique 8b du cylindre extérieur 8.

20 Chacun des supports d'aimant 13 comporte intérieurement les pièces suivantes : une pièce 13b empêchant le dégagement qui empêche le support d'aimant 13 de se déplacer radialement vers l'intérieur par rapport aux éléments d'aimant assemblés et de se dégager

25 de ceux-ci ; et des pièces 13c et 13d empêchant le mouvement, qui constituent une partie des éléments presseurs 13a, pour empêcher les éléments d'aimant assemblés de se déplacer axialement par rapport à l'élément presseur 13a. De plus, selon cette

30 réalisation, les bords 12a en engrènement mutuel du cylindre intérieur 12 sont disposés de façon à coïncider avec une position intermédiaire sensiblement circonférentielle de l'un des éléments d'aimant. Chaque support d'aimant 13 comporte aussi deux pièces 13e à

35 gorge de guidage, et une ouverture 13f de positionnement destinée à engager une protubérance 12f de positionnement formée en une certaine position sur la surface périphérique interne du cylindre intérieur 12.

Lorsqu'on assemble le support magnétique 13 sur le cylindre intérieur 12, chaque élément presseur 13a est poussé vers l'intérieur de telle façon que la pièce 13e à gorge de guidage assure le guidage de la protubérance 5 12f jusqu'à ce que celle-ci engage l'ouverture de positionnement 13f. De cette façon, le support magnétique 13 se trouve assemblé, dans une position déterminée, au cylindre intérieur 12.

Dans la forme de réalisation de l'invention 10 ayant la construction décrite ci-dessus, le carter A du moteur 1 est constitué par le cylindre extérieur 8 équipé d'un fond et par le flasque d'extrémité 9 fermant l'extrémité ouverte du cylindre extérieur 8, ces éléments 8 et 9 étant assemblés ensemble pour former un 15 seul élément. Le cylindre extérieur 8 et le flasque d'extrémité 9 sont réalisés chacun en aluminium, substance non magnétique. D'autre part le cylindre intérieur 12, à la périphérie intérieure duquel est fixé l'aimant permanent 6, est ajusté totalement dans la 20 partie cylindrique 8b du cylindre extérieur 8. Le cylindre intérieur 12 est en fer, substance ferromagnétique. Il en résulte qu'il est possible d'assurer la formation d'un circuit magnétique par le cylindre intérieur 12 en fer qui coopère avec l'aimant 25 permanent 6, alors qu'il est simultanément possible de réduire de façon importante le poids du moteur entier du fait que seul le cylindre intérieur 12 est en fer de poids spécifique relativement grand alors que le carter A est en aluminium de poids spécifique relativement 30 faible. En outre, l'aluminium a de meilleures caractéristiques de dissipation de la chaleur que le fer, en rendant possible de réduire de façon importante les augmentations de la température du moteur 1 lorsque celui-ci est entraîné ou fonctionne dans une atmosphère 35 à haute température. La caractéristique ci-dessus contribue grandement à obtenir une réduction du poids des moteurs (ce qui est recherché actuellement), et à supprimer les augmentations de la température du moteur.

De plus, dans cette réalisation, le moteur étant utilisé comme moteur de ventilateur, il est possible de refroidir effectivement le carter en aluminium A lui-même en utilisant un courant d'air auto-refroidissant dû au moteur de ventilateur, en permettant ainsi une suppression supplémentaire des augmentations de la température du moteur. Il s'agit là d'un autre avantage.

De plus, alors que le cylindre intérieur 12 est constitué par une plaque incurvée pour prendre une forme cylindrique, de façon que le diamètre du cylindre intérieur 12 puisse augmenter ou diminuer élastiquement, l'aimant permanent 6 est fixé à la surface périphérique interne du cylindre intérieur 12 de telle façon que les éléments de l'aimant permanent 6 soient comprimés en direction des pièces de support tangentielles 12e sous l'action de l'élasticité des éléments presseurs 13a du support d'aimant 13. Comme l'élasticité du support d'aimant 13 agit sur le cylindre intérieur 12 ajusté dans la partie cylindrique 8b dans la direction dans laquelle augmente le diamètre du cylindre intérieur 12, celui-ci est ajusté de façon intégrale sur la surface périphérique interne de la partie cylindrique 8b tout en étant pressé contre celle-ci. Lorsque le moteur produit de la chaleur ou lorsqu'il est utilisé dans une atmosphère à haute température, la différence des matériaux constitutifs du cylindre extérieur 8 et du cylindre intérieur 12 provoque une différence au niveau de l'expansion thermique des cylindres extérieur et intérieur 8 et 12. A ce moment, cependant, le diamètre du cylindre intérieur 12 augmente ou diminue élastiquement en fonction des variations du diamètre intérieur de la partie cylindrique 8b. Le cylindre 12 se trouve donc toujours maintenu dans un état d'ajustement total dans la partie cylindrique 8b tout en étant en contact étroit avec elle. Donc il n'y a pas de risque que la différence de matière entre le cylindre extérieur 8 et le cylindre intérieur 12 pose un problème.

En outre, les bords 12a de chaque extrémité de la plaque constituant le cylindre intérieur 12 sont encochés et formés avec des séries déphasées de creux et de saillies alternées. Lorsque le diamètre du cylindre intérieur 12 augmente ou diminue, les bords 12a, qui engrènent ensemble, coulissent en se rapprochant ou en s'éloignant l'un de l'autre pour changer la profondeur de l'engagement d'engrènement. Cet arrangement est avantageux car, à ce moment, il ne se produit pas de vide linéaire dans le cylindre intérieur 12, ce qui permet d'assurer qu'une telle augmentation ou diminution du diamètre n'a qu'une très faible influence sur la fonction attribuée au cylindre intérieur 12 pour constituer une partie d'un circuit magnétique. Lorsque le cylindre intérieur 12 est constitué par une plaque incurvée, la façon selon laquelle les bords s'engagent l'un l'autre n'est pas, bien sûr, limitée à celle de la réalisation décrite ci-dessus où les bords, qui sont formés de séries déphasées d'ouvertures et de saillies, s'engagent l'un l'autre par un engrènement. Il existe divers modes possibles d'engagement. Par exemple les bords peuvent s'engager l'un l'autre selon un mode incliné ou un mode rectiligne.

En bref, avec la construction décrite ci-dessus de la présente invention, le carter du moteur est constitué par un cylindre extérieur pourvu d'un fond et par un flasque d'extrémité qui ferme l'extrémité ouverte du cylindre extérieur, ces éléments du carter étant assemblés d'un seul tenant. Le cylindre extérieur et le flasque d'extrémité sont réalisés chacun en une substance non magnétique telle que l'aluminium. D'autre part un cylindre intérieur, à la surface périphérique intérieure duquel est fixé un aimant permanent, est ajusté totalement dans une partie cylindrique du cylindre extérieur. Le cylindre intérieur est réalisé en une substance ferromagnétique telle que le fer. Il en résulte, alors que le cylindre intérieur en substance ferromagnétique permet la formation d'un circuit

magnétique en coopération avec un aimant permanent, que comme on n'utilise une substance ferromagnétique telle que le fer ayant un poids spécifique relativement élevé que pour le cylindre intérieur et comme on utilise une
5 substance non magnétique telle que l'aluminium à poids spécifique relativement faible pour réaliser le carter, cela permet une réduction importante du poids du moteur entier, en permettant ainsi de réduire le poids des moteurs, ce qui est actuellement recherché.

10 En outre, lorsqu'on utilise l'aluminium comme substance non magnétique, substance présentant d'excellentes caractéristiques de dissipation de chaleur, cela présente l'avantage de supprimer de façon très importante les augmentations de la température du
15 moteur lorsque celui-ci est entraîné ou lorsqu'il fonctionne dans une atmosphère à haute température.

De plus, lorsque le cylindre intérieur est constitué d'une plaque incurvée pour prendre une forme cylindrique de façon que le diamètre du cylindre
20 intérieur puisse augmenter ou diminuer élastiquement, cette augmentation ou diminution se produit en fonction des variations du diamètre intérieur de la partie cylindrique du cylindre extérieur. Lorsque le moteur produit de la chaleur ou fonctionne dans une atmosphère
25 à haute température, la différence de matériau constitutif entre le cylindre extérieur et le cylindre intérieur a pour résultat une différence au niveau de l'expansion thermique entre les cylindres extérieur et intérieur. Toutefois comme le diamètre du cylindre
30 intérieur, dans de tels cas, est capable de varier élastiquement (augmentation ou diminution) en fonction des variations du diamètre intérieur de la partie cylindrique, le cylindre intérieur est toujours maintenu dans un état où il est ajusté de façon totale dans la
35 partie cylindrique tout en étant étroitement en contact avec celle-ci. Cette capacité du cylindre intérieur élimine le risque que la différence de matériau constitutif entre les cylindres extérieur et intérieur puisse poser un problème.

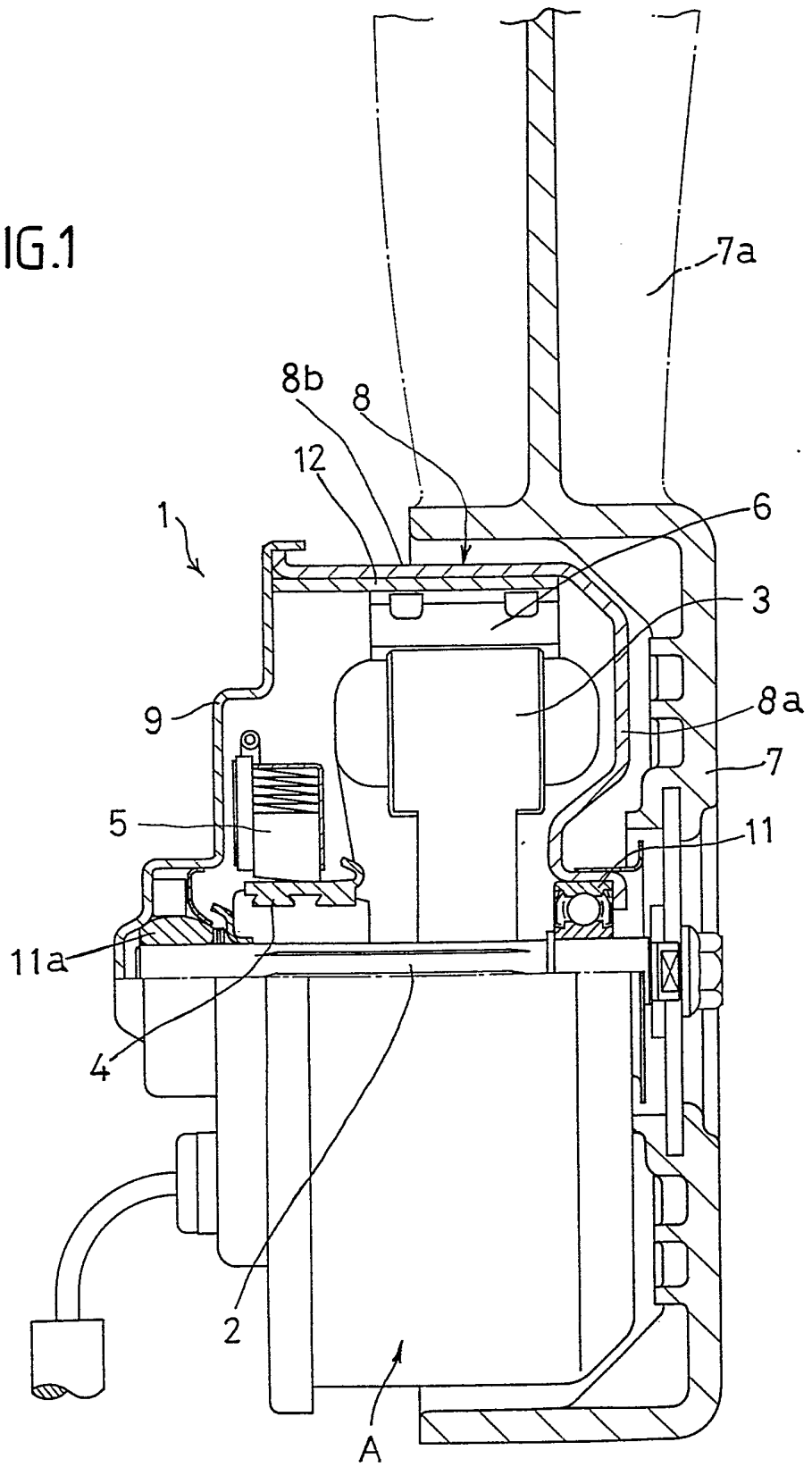
REVENDEICATIONS

1. Structure de carter pour moteur du type comprenant un aimant permanent prévu sur une surface périphérique intérieure cylindrique d'un carter, caractérisée en ce qu'elle comprend : un carter (A) constitué par un cylindre extérieur (8) pourvu d'un fond et présentant une partie cylindrique (8b) et par un flasque d'extrémité (9) fermant l'extrémité ouverte dudit cylindre extérieur (8), ledit cylindre extérieur (8) et ledit flasque (9) étant constitués en une substance non magnétique, et un cylindre intérieur (12) ajusté totalement sur la surface périphérique intérieure de ladite partie cylindrique (8b) dudit cylindre extérieur (8) et réalisé en une substance ferromagnétique, ledit cylindre intérieur (12) portant un aimant permanent (6) qui est fixé à sa surface périphérique interne.

2. Structure de carter pour moteur selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite substance non magnétique est de l'aluminium et ladite substance ferromagnétique est du fer.

3. Structure de carter pour moteur selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit cylindre intérieur (12) est constitué par une plaque incurvée pour prendre une forme cylindrique, de telle façon que le diamètre dudit cylindre intérieur (12) peut augmenter ou diminuer élastiquement.

FIG.1



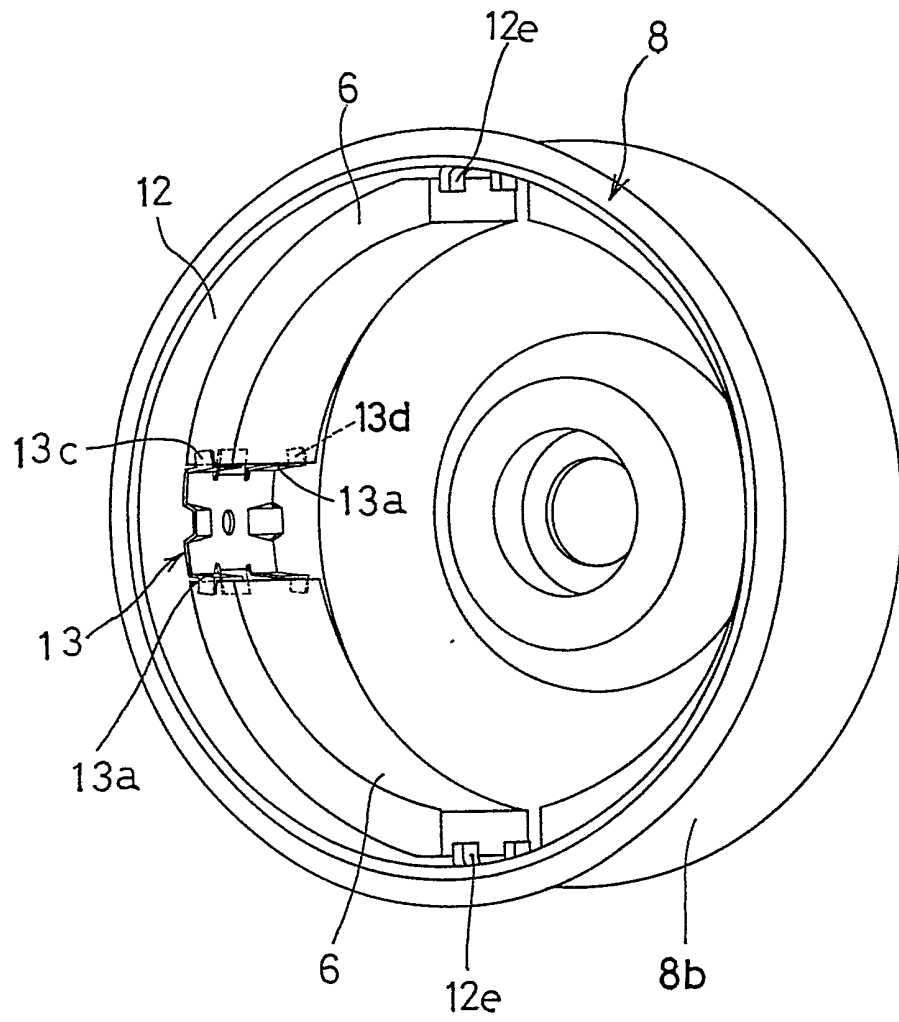


FIG.2

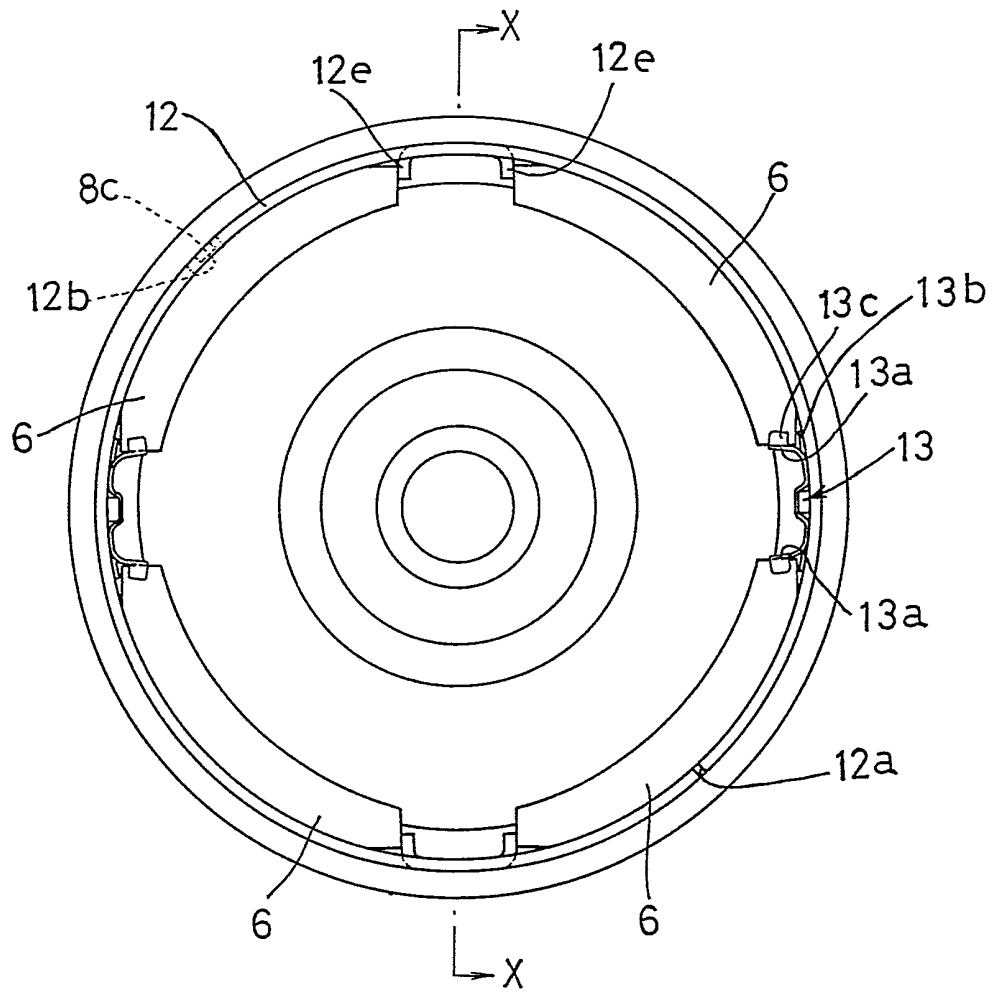


FIG. 3

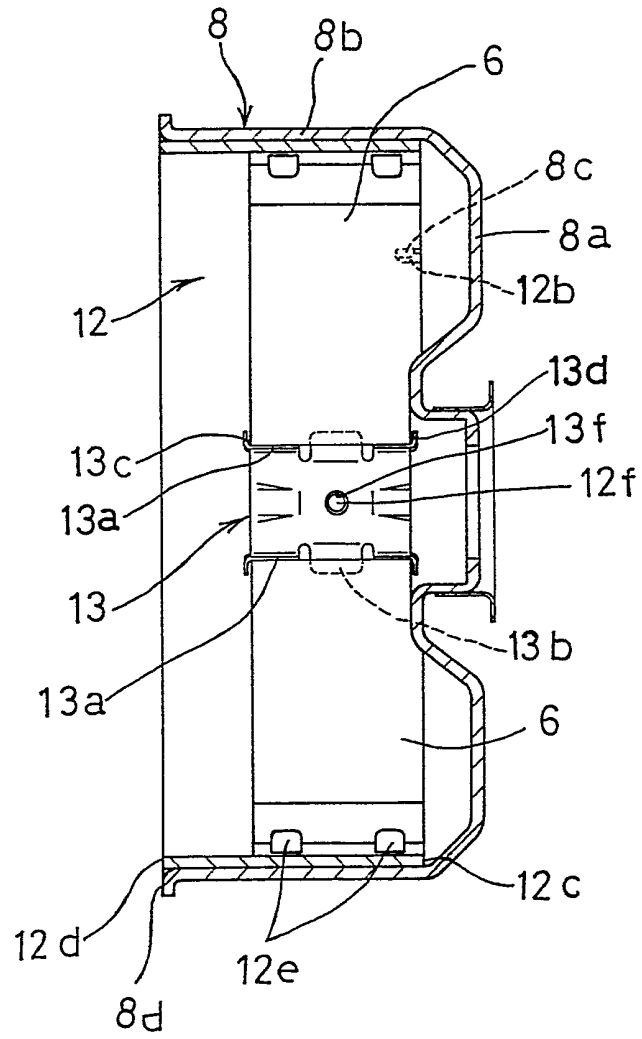


FIG.4

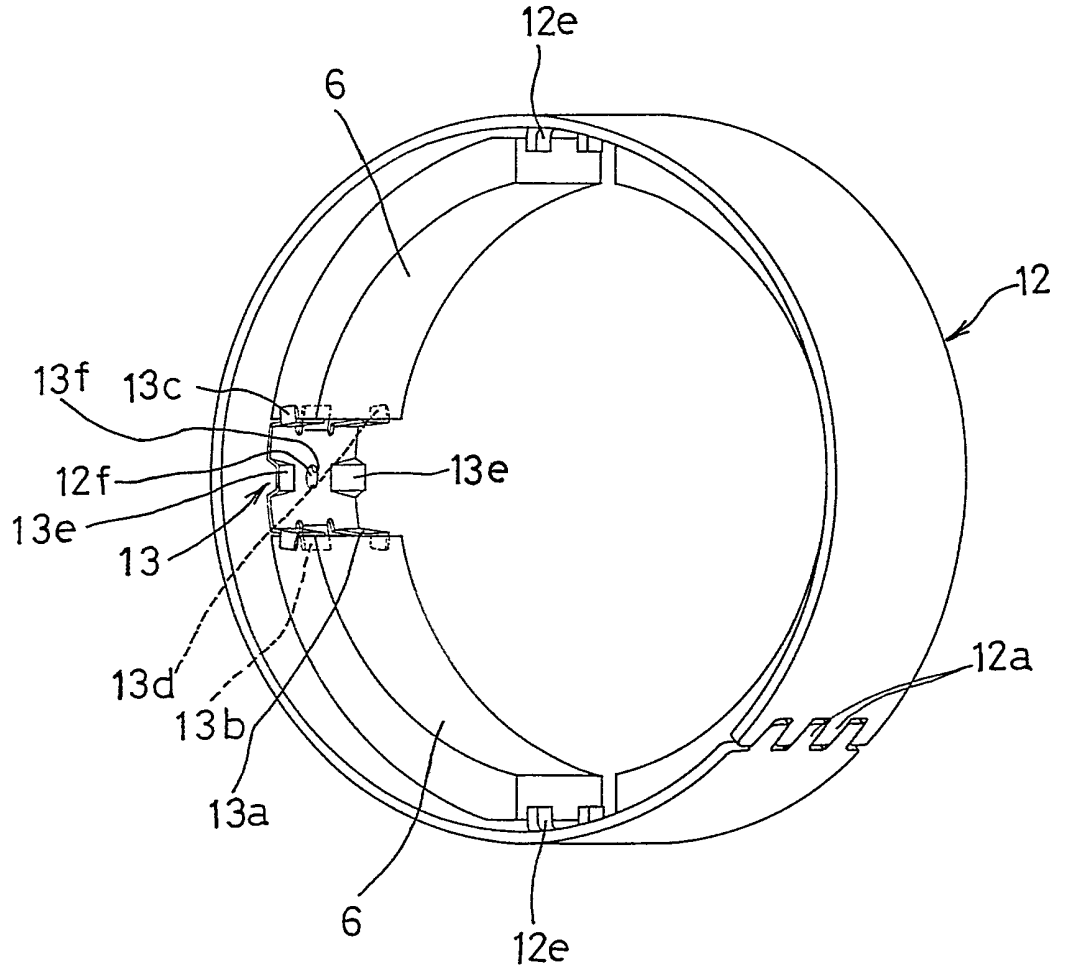


FIG. 5