

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.12.00.

30 Priorité : 14.04.00 JP 00114266.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.10.01 Bulletin 01/42.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI
KAISHA — JP.

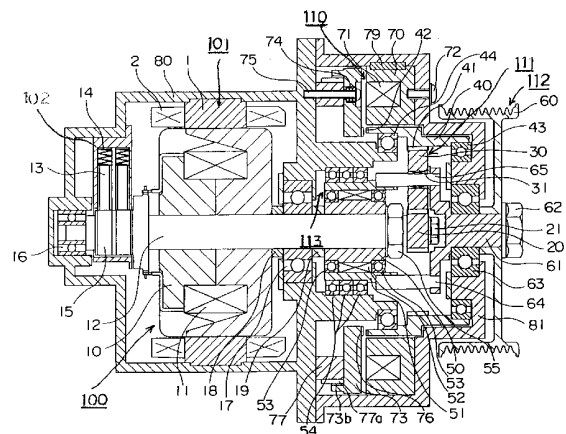
72 Inventeur(s) : KUSUMOTO KATSUHIKO, YAMA-
MOTO TSUNENOBU, KONISHI KEIICHI et UTSUMI
YOSHINOBU.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : BREVALEX.

54 MACHINE DYNAMO-ELECTRIQUE A COURANT ALTERNATIF DESTINEE A UN VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile est capable de fournir une sortie en rotation suffisante pour mettre en marche un moteur en faisant tourner un rotor (100) à vitesse élevée dans un mode de fonctionnement en moteur afin de mettre en marche le moteur, sans avoir besoin d'augmenter la taille de celle-ci. Dans le mode de fonctionnement en moteur, un poussoir d'embrayage électro-magnétique (73) est en connexion avec un corps principal d'embrayage électro-magnétique (70) et s'engage également avec un élément cylindrique (40) afin de le freiner. Une partie de pignon interne (41) fournit un élément fixe, et un couple du rotor (100) est transmis à un dispositif de transmission de puissance (112) par l'intermédiaire d'un arbre de rotor (12), d'un pignon solaire (20), d'un pignon planétaire (30) et d'un porteur (61).



MACHINE DYNAMO-ÉLECTRIQUE A COURANT ALTERNATIF DESTINÉE A UN VÉHICULE AUTOMOBILE

Contexte de l'invention

5 1 - Domaine de l'invention

La présente invention concerne une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile capable de transmettre dans deux directions une puissance motrice vers et à partir d'un moteur par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission de puissance, et également capable de faire démarrer le moteur par mise en oeuvre d'un mode de fonctionnement en moteur et de fournir de l'énergie électrique à un véhicule en mettant en oeuvre un mode de fonctionnement en génératrice.

2 - Description de la technique concernée

15 La figure 14 est une vue en coupe représentant une machine dynamo-électrique à courant alternatif classique destinée à un véhicule automobile (ci-après dénommée "machine dynamo-électrique"). La machine dynamo-électrique comprend un support 80, un rotor de type Lundell 200 fixé sur un arbre de rotor 12 disposé dans le support 80, un stator 101 fixé sur une surface de paroi intérieure du support 80, une bague collectrice 15 fixée sur une extrémité de l'arbre de rotor 12 et qui fournit du courant au rotor 200, une paire de balais 13 qui glissent à la surface de la bague collectrice 15, et un porte-balais 102 qui reçoit les balais 13 et des ressorts 14 qui poussent les balais 13.

25 Le rotor 200 comporte un bobinage d'excitation 11 qui génère des flux magnétiques lorsque le courant passe au travers de celui-ci, et un noyau de fer de rotor 10 qui recouvre le bobinage d'excitation 11. Le stator 101 comporte un noyau de fer de stator 1 au travers duquel passent les flux magnétiques en provenance du bobinage d'excitation 11 et qui se compose d'une pluralité de couches de plaques d'acier, et un bobinage de stator triphasé 2 au travers duquel passe un courant alternatif triphasé.

30

Le fonctionnement d'une machine dynamo-électrique présentant la construction mentionnée ci-dessus sera à présent décrit.

Lorsque le moteur est mis en marche, la machine dynamo-électrique agit en tant que moteur pour fournir du courant alternatif au bobinage de stator 2. Ceci génère un couple dans le rotor 200 et le couple est transmis à une courroie en V (non montrée) enroulée sur une poulie 60, qui est une composante du dispositif de transmission de puissance, ce qui fait démarrer le moteur.

Lorsque la puissance électrique est fournie à un véhicule, la machine dynamo-électrique agit en tant que génératrice. La puissance en provenance du moteur fait tourner le rotor 200 par l'intermédiaire de la poulie 60 et de l'arbre de rotor 12. A ce moment, le courant en provenance d'une batterie (non montrée) est fourni au bobinage d'excitation 11 du rotor 200 par l'intermédiaire des balais 13 et de la bague collectrice 15, et ainsi des flux magnétiques sont générés. La rotation du rotor 200 provoque la liaison des flux magnétiques avec le bobinage de stator triphasé 2, et une force électromotrice est générée dans le bobinage de stator triphasé 2, ce qui fournit une puissance électrique au moteur.

Dans la machine dynamo-électrique présentant une construction telle que définie ci-dessus, un rapport de poulie (un rapport entre un diamètre de poulie de moteur et un diamètre de machine dynamo-électrique) dans la courroie du dispositif de transmission de puissance est d'environ 2 au maximum de manière à empêcher le patinage de la courroie et à assurer à la poulie 60 une dimension suffisante pour enrouler la courroie autour d'elle, de même que de transmettre avec sécurité le couple au moteur lors de la mise en marche du moteur.

Dans la machine dynamo-électrique décrite ci-dessus, un rapport entre un nombre de tours de la machine dynamo-électrique et un nombre de tours du moteur reste inchangé dans les deux modes de fonctionnement. Lorsque le rapport de poulie est pris en considération, de manière à obtenir la sortie en rotation appropriée nécessaire à la mise en

marche du moteur, la machine dynamo-électrique doit être plus grande en raison de l'équation définie ci-dessous, qui pose un problème en ce sens où la machine dynamo-électrique devient trop grande pour être montée dans un véhicule :

- 5 Sortie en rotation $(W) \propto (\text{Diamètre extérieur du rotor})^2 \times \text{Volume du noyau de fer de stator} = \text{Volume de la machine dynamo-électrique}.$

Résumé de l'invention

En conséquence, la présente invention a été mise au point dans le but de résoudre le problème ci-dessus, et un objet de celle-ci est de fournir
10 une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile capable de fournir une sortie en rotation suffisante pour mettre en marche un moteur en faisant tourner un rotor à vitesse élevée dans un mode de fonctionnement en moteur afin de mettre le moteur en marche, sans qu'il soit nécessaire d'accroître les dimensions de celle-ci.

15 Dans ce but, selon la présente invention, il est fourni une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule, dans laquelle, en mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique et s'engage également avec l'élément cylindrique afin
20 de freiner l'élément cylindrique, et la partie de pignon interne fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor est transmis au dispositif de transmission de puissance par l'intermédiaire de l'arbre de rotor, du pignon solaire, du pignon planétaire et du porteur ; et dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage
25 électromagnétique est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique, et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance est transmis au rotor par l'intermédiaire du porteur, de l'arbre de pignon planétaire, de l'arbre de pignon solaire, de l'arbre de support de porteur, de l'embrayage unidirectionnel et de l'arbre
30 de rotor afin de faire tourner le rotor.

Selon un autre aspect de la présente invention, il est fourni une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule, dans laquelle, en mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique et s'engage également avec l'élément cylindrique afin de freiner l'élément cylindrique, et la partie de pignon interne fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor est transmis au dispositif de transmission de puissance par l'intermédiaire de l'arbre de rotor, du pignon solaire, du pignon planétaire et du porteur ; et dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électromagnétique est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique, et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance provoque la rotation du porteur, de l'embrayage unidirectionnel, de l'élément cylindrique, du pignon planétaire, du pignon solaire, et de l'arbre de rotor à la même vitesse de rotation afin de faire tourner le rotor.

Selon un autre aspect de la présente invention, il est fourni une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule, dans laquelle, en mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique et s'engage également avec l'élément cylindrique afin de freiner l'élément cylindrique, et la partie de pignon interne fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor est transmis au dispositif de transmission de puissance par l'intermédiaire de l'arbre de rotor, du pignon solaire, du pignon planétaire et du porteur ; et dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électromagnétique est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique, et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance provoque la rotation du porteur, de l'embrayage unidirectionnel, du pignon solaire et de l'arbre de rotor afin de faire tourner le rotor.

Brève description des dessins

La figure 1 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;

5 La figure 2 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un second mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 3 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un troisième
10 mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 4 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 5 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-
15 électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un cinquième mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 6 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un sixième mode de réalisation de la présente invention ;

20 La figure 7 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un septième mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 8 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un huitième
25 mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 9 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un neuvième mode de réalisation de la présente invention ;

30 La figure 10 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un dixième mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 11 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un onzième mode de réalisation de la présente invention ;

5 La figure 12 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un douzième mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 13 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule selon un treizième mode de réalisation de la présente invention ; et

10 La figure 14 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif connue destinée à un véhicule.

Description des modes de réalisation préférés

- Premier mode de réalisation

15 La figure 1 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule (ci-après dénommée "machine dynamo-électrique") selon un premier mode de réalisation de la présente invention.

20 La machine dynamo-électrique comprend un premier support 80, un rotor de type Lundell 100 fixé sur un arbre de rotor 12 disposé dans le support 80, un stator 101 fixé sur une surface de paroi intérieure du premier support 80, une bague collectrice 15 fixée sur une extrémité de l'arbre de rotor 12 et qui fournit du courant au rotor 100, une paire de balais 13 qui glissent à la surface de la bague collectrice 15, et un porte-balais 102 qui reçoit les balais 13 et des ressorts 14 qui poussent les
25 balais 13.

Le rotor 100 comporte un bobinage d'excitation 11 qui génère des flux magnétiques lorsque le courant passe au travers de celui-ci, et un noyau de fer de rotor 10 qui recouvre le bobinage d'excitation 11. Le stator 101 comporte un noyau de fer de stator 1 au travers duquel passent les
30 flux magnétiques en provenance du bobinage d'excitation 11 et qui se

compose d'une pluralité de couches de plaques d'acier, et un bobinage de stator triphasé 2 au travers duquel passe un courant alternatif triphasé.

La machine dynamo-électrique comprend en outre un embrayage électromagnétique 110, un ensemble à train planétaire 111, un dispositif
5 de transmission de puissance 112 et un embrayage unidirectionnel 113 fixé sur une extrémité de l'arbre de rotor 12 disposé sur un second support 81.

L'embrayage électromagnétique 110 comprend : un corps principal
10 d'embrayage électromagnétique 70 fixé sur le second support 81 à l'aide d'une vis de fixation 72 et d'une clavette de fixation 79 ; une bobine d'excitation 71 disposée dans le corps principal d'embrayage électromagnétique 70 ; un poussoir d'embrayage électromagnétique 73 qui est fixé à l'aide d'une vis de fixation 75 par l'intermédiaire d'un dispositif de retenue 77 du premier support 80, s'oppose au corps principal
15 d'embrayage électromagnétique 70, et comporte une partie d'engagement 76 sur sa partie de diamètre intérieur ; et un ressort 74 disposé entre le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 et la tête de la vis de fixation 75 afin de pousser le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 dans la direction opposée à partir du corps principal d'embrayage
20 électromagnétique 70. Une surface de guidage 77a est formée sur la périphérie extérieure du dispositif de retenue 77. Le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 est installé sur le dispositif de retenue 77 de telle sorte qu'une surface de guidage 73b formée sur la périphérie intérieure du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 glisse sur la surface de
25 guidage 77a dans le sens axial. Le dispositif de retenue 77 du premier support peut être formé de manière intégrée avec le premier support 80 plutôt que de fabriquer ces composants de manière séparée.

L'ensemble à train planétaire 111 comprend : un pignon solaire 20
fabriqué de manière intégrée à l'arbre de rotor 12 ; un élément cylindrique
30 40 qui comporte sur sa surface d'extrémité une partie d'engagement 42 qui s'engage avec la partie d'engagement 76 du corps principal d'embrayage

électromagnétique 70 et qui comporte une partie de pignon interne 41 située sur sa surface de paroi interne ; un palier 44 disposé entre une extrémité de l'élément cylindrique 40 et une extrémité du premier support 80 ; un palier 43 disposé entre l'autre extrémité de l'élément cylindrique 40 et le second support 81 ; un pignon planétaire 30 en engrènement avec la partie de pignon interne 41 et le pignon solaire 20 ; un arbre de pignon planétaire 65 qui pénètre dans une partie centrale du pignon planétaire 30 par l'intermédiaire d'un palier 31 ; et un porteur 61 qui supporte en rotation le pignon planétaire 30 par l'intermédiaire de l'arbre de pignon planétaire 65 et qui est supporté par un arbre de support 64. Un palier 63 est disposé entre le porteur 61 et le second support 81, le porteur 61 étant supporté de telle sorte qu'il puisse tourner par rapport au second support 81.

Le dispositif de transmission de puissance 112 comporte une poulie 60 fixée sur le porteur 61 à l'aide d'un écrou 62.

L'embrayage unidirectionnel 113 comporte un ensemble d'entraînement 51 disposé dans le premier support 80 par l'intermédiaire d'un palier 54, une came 52 disposée à l'intérieur de l'ensemble d'entraînement 51, des paliers 53 disposés sur les deux côtés de la came 52 et un poussoir 50 fixé sur l'arbre de rotor 12.

Sur la figure 1, les repères 16 et 17 indiquent des paliers, les repères 18 et 19 indiquent des entretoises, et les repères 21 et 55 indiquent des écrous.

Le fonctionnement de la machine dynamo-électrique présentant la construction indiquée ci-dessus sera à présent décrit.

Il sera tout d'abord décrit le fonctionnement de la machine dynamo-électrique dans le mode de fonctionnement en moteur. Lors de la mise en marche d'un moteur, la bobine d'excitation 71 de l'embrayage électromagnétique 110 est excitée, le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique 70 en opposition à une force élastique du ressort 74, et la partie d'engagement dentée 76 du poussoir d'embrayage

électromagnétique 73 s'engage avec la partie d'engagement dentée 42 de l'élément cylindrique 40. Il en résulte que la partie de pignon interne 41 de l'élément cylindrique 40 devient un élément fixe, ce qui rend possible la réalisation d'une réduction de vitesse sur la base d'un rapport de nombre
5 de dents de l'ensemble à train planétaire 111 (d'environ 3 à environ 5). Le couple du rotor 100 utilise le pignon solaire 20 en tant qu'élément d'entrée, et la rotation du pignon solaire 20 provoque la rotation du pignon planétaire 30 autour du pignon solaire 20 tout en tournant autour de l'arbre de pignon planétaire 65. Lorsque le pignon planétaire 30 est en rotation, la
10 poulie 60 réalisée de manière intégrée avec le porteur 61 tourne et utilise le porteur 61 comme élément de sortie, et le couple est transmis au moteur par l'intermédiaire d'une courroie en V (non montrée) qui s'enroule sur la poulie 60, ce qui met le moteur en marche. A ce moment, l'ensemble d'entraînement 51 de l'embrayage unidirectionnel 113 tourne
15 librement par rapport au poussoir 50, ce qui empêche la transmission du couple au porteur 61 par l'intermédiaire de l'embrayage unidirectionnel 113, de l'arbre de support de porteur 64 et de l'arbre de pignon planétaire 65.

Ainsi, par rapport à une vitesse de rotation du rotor 100, le moteur
20 est entraîné suivant le produit d'un rapport de réduction de vitesse (d'environ 3 à environ 5) de l'ensemble de train planétaire 111 et d'un rapport de réduction de vitesse (approximativement 2) du dispositif de transmission de puissance 112.

Le couple du rotor 100 est obtenu comme suit : un courant
25 d'excitation est fourni au bobinage d'excitation 11 par l'intermédiaire d'une batterie (non montrée), les balais 13 et la bague collectrice 15 produisent alors des flux magnétiques dans le noyau de fer de rotor 10, et dans cette condition, un courant alternatif triphasé est fourni au bobinage de stator triphasé 2.

30 Le fonctionnement de la machine dynamo-électrique dans le mode de fonctionnement en génératrice sera à présent décrit.

Lorsque la puissance électrique est fournie dans le mode de fonctionnement en génératrice, le courant fourni à la bobine d'excitation 71 de l'embrayage électromagnétique 110 est coupé afin de provoquer la déconnexion du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 du corps principal d'embrayage électromagnétique 70 au moyen de la force élastique du ressort 74. Ceci libère un engagement entre la partie d'engagement 76 du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 et la partie d'engagement 42 de l'élément cylindrique 40, ce qui permet la rotation de l'élément cylindrique 40. Dans cet état, la force motrice en provenance du moteur est transmise au porteur 61, qui est un élément d'entrée, par l'intermédiaire du dispositif de transmission de puissance 112. La force motrice est ensuite transmise au poussoir 50 par l'intermédiaire de l'arbre de pignon planétaire 65, de l'arbre de support de porteur 64 et de l'ensemble d'entraînement 51 de l'embrayage unidirectionnel 113, ce qui fait tourner le rotor 100 par l'intermédiaire de l'arbre de rotor 12.

En conséquence, le rotor 100 est entraîné suivant un rapport de réduction de vitesse (environ 2) entre le dispositif de transmission de puissance 112 et une vitesse de rotation du moteur .

Entre-temps, un courant en provenance d'une batterie (non montrée) est fourni au bobinage d'excitation 11 par l'intermédiaire des balais 13 et de la bague collectrice 15, ce qui génère des flux magnétiques et, par conséquent un champ magnétique. La rotation du rotor 100 provoque la liaison des flux magnétiques avec le bobinage de stator triphasé 2 du noyau de fer de stator 1, et une force électromotrice est générée dans le bobinage de stator triphasé 2. Ainsi, le courant passe sur une charge externe connectée à la machine dynamo-électrique.

La machine dynamo-électrique présentant la construction décrite ci-dessus comporte un régulateur destiné à effectuer une régulation de sorte qu'en mode de fonctionnement en moteur, une commande d'excitation destinée à freiner l'élément cylindrique 40 par excitation de la bobine

d'excitation 71 du corps principal d'embrayage électromagnétique 70 est effectuée lorsque le moteur est au repos. Cet aménagement permet un engagement en douceur sans détérioration des parties d'engagement 42 et 76 au moment de l'engagement.

5 En outre, la machine dynamo-électrique comporte un régulateur destiné à effectuer une régulation, de sorte qu'en mode de fonctionnement en génératrice, une commande de coupure d'alimentation en courant destinée à couper l'alimentation en courant de la bobine d'excitation 71 du corps principal d'embrayage électromagnétique 70, afin de libérer
10 l'élément cylindrique 40, est effectuée une fois que la mise en marche du moteur a été détectée. Cet aménagement empêche un défaut à la mise en marche provoqué par une erreur de commutation entre le mode de mise en marche et le mode de génération de puissance.

Dans la machine dynamo-électrique selon le premier mode de
15 réalisation, le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 est connecté au corps principal d'embrayage électromagnétique 70 et s'engage avec l'élément cylindrique 40, ce qui permet de freiner l'élément cylindrique 40 dans le mode de fonctionnement en moteur. Ainsi, la partie de pignon interne 41 devient l'élément fixe, et le couple du rotor 100 est transmis au
20 dispositif de transmission de puissance 112 par l'intermédiaire de l'arbre de rotor 12, du pignon solaire 20, du pignon planétaire 30 et du porteur 61. Par rapport à la vitesse de rotation du rotor 100, le moteur est entraîné suivant le produit du rapport de réduction de vitesse de l'ensemble à train planétaire 111 (environ de 3 à environ 5) et du rapport de réduction de
25 vitesse (approximativement 2) du dispositif de transmission de puissance 112. Ainsi, il est possible d'obtenir un couple suffisamment élevé nécessaire à la mise en marche du moteur en faisant tourner le rotor 100 à haute vitesse, ce qui supprime la nécessité d'augmenter la taille de la machine dynamo-électrique.

30 En outre, étant donné que les parties d'engagement dentées 42 et 76 sont utilisées en tant que moyens d'engagement de l'élément

cylindrique 40 et du poussoir d'embrayage électromagnétique 73, il est possible de faire passer avec sécurité la partie de pignon interne 41 de l'élément cylindrique 40 en élément fixe sans augmenter les dimensions de l'embrayage électromagnétique 110. Le poids de l'élément cylindrique
5 40 peut être réduit en diminuant l'épaisseur de sa paroi, et en conséquence, il est possible de réduire la charge exercée sur les paliers 43 et 44, ce qui a pour résultat une amélioration de la fiabilité des paliers 43 et 44.

De plus, le porteur 61 est supporté en rotation par le second
10 support 81 par l'intermédiaire du palier 63, et l'embrayage unidirectionnel 113 est supporté en rotation par le premier support 80 par l'intermédiaire du palier 54. Le porteur 61 et l'embrayage unidirectionnel 113 sont combinés en une pièce unique par l'intermédiaire de l'arbre de support de porteur 64 et de l'arbre de pignon planétaire 65. Avec cet aménagement, il
15 est possible d'améliorer la rigidité de l'ensemble à train planétaire 111 et de l'embrayage unidirectionnel 113, et de réduire les problèmes liés à la détérioration de la surface des dents provoqués, par exemple, par un contact irrégulier de la surface des dents de la partie de pignon interne 41.

De plus, la longueur radiale de la partie d'engagement fixe 76 de
20 l'élément cylindrique 40 est différente de la longueur radiale de la partie d'engagement mobile 42 du poussoir d'embrayage électromagnétique 73. Ainsi, même si les deux parties d'engagement dentées 76, 42 ont un défaut d'alignement dans le sens axial, il est possible d'amortir le défaut d'alignement, ce qui assure un engagement et un dégagement fiables des
25 parties d'engagement.

- Second mode de réalisation

Dans la description des machines dynamo-électriques selon les modes de réalisation décrits ci-dessous, les composants identiques ou équivalents à ceux du premier mode de réalisation reçoivent les mêmes
30 repères.

La figure 2 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique selon un second mode de réalisation de la présente invention. Le second mode de réalisation est différent du premier mode de réalisation en ce qu'une surface extérieure d'un ensemble d'entraînement
5 51 d'un embrayage unidirectionnel 113 est en contact étroit avec une bague intérieure d'un palier 44, et qu'une surface de paroi interne d'un élément cylindrique 40 est en contact étroit avec une bague extérieure du palier 44.

Dans le second mode de réalisation, le palier 44 supporte en
10 rotation l'embrayage unidirectionnel 113 et l'élément cylindrique 40. Étant donné que le palier 44 supporte en rotation à la fois l'embrayage unidirectionnel 113 et l'élément cylindrique 40, il est possible de réduire le nombre total et le poids des paliers utilisés.

- Troisième mode de réalisation

15 La figure 3 est une vue en coupe montrant une machine dynamo-électrique selon un second mode de réalisation de la présente invention.

Dans la machine dynamo-électrique selon le troisième mode de réalisation, un embrayage unidirectionnel 113 est disposé entre un porteur 61 et un élément cylindrique 40. L'embrayage unidirectionnel 113
20 comporte un ensemble d'entraînement 51 fixé au porteur 61 à l'aide d'une clavette de fixation 22, une came 52 disposée à l'extérieur de l'ensemble d'entraînement 51, et des paliers 53 situés entre l'élément cylindrique 40 et l'ensemble d'entraînement 51 sur les deux côtés de la came 52. Une extrémité de l'élément cylindrique 40 est supporté en rotation par un
25 second support 81 par l'intermédiaire d'un palier 43, et l'autre extrémité de l'élément cylindrique 40 est supporté en rotation par un premier support 80 par l'intermédiaire d'un palier 54.

Lorsque la machine dynamo-électrique qui présente la construction décrite ci-dessus est dans le mode de fonctionnement en moteur, à la
30 mise en marche du moteur, une bobine d'excitation 71 d'un embrayage électromagnétique 110 est excitée et le poussoir d'embrayage

électromagnétique 73 est connecté à un corps principal d'embrayage électromagnétique 70 contre une force élastique d'un ressort 74, et une partie d'engagement 76 du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 s'engage avec une partie d'engagement 42 de l'élément cylindrique 40. Il en résulte qu'une partie de pignon interne 41 de l'élément cylindrique 40 devient un élément fixe, ce qui permet de réaliser une réduction de vitesse sur la base d'un rapport de nombre de dents de l'ensemble à train planétaire 111 (environ de 3 à environ 5). Le couple de rotor 100 utilise le pignon solaire 20 en tant qu'élément d'entrée, et la rotation du pignon solaire 20 provoque la rotation du pignon planétaire 30 autour du pignon solaire 20 tout en tournant autour de l'arbre de pignon planétaire 65. Lorsque le pignon planétaire 30 est en rotation, une poulie 60 réalisée de manière intégrée avec le porteur 61 tourne, en utilisant le porteur 61 en tant qu'élément de sortie, et le moteur est mis en marche. A ce moment, l'ensemble d'entraînement 51 de l'embrayage unidirectionnel 113 tourne librement par rapport à l'élément cylindrique 40.

Ainsi, par rapport à la vitesse de rotation d'un rotor 100, le moteur est entraîné suivant le produit du rapport de réduction de vitesse (environ de 3 à environ 5) de l'ensemble à train planétaire 111 et du rapport de réduction de vitesse (approximativement 2) d'un dispositif de transmission de puissance 112.

Le fonctionnement de la machine dynamo-électrique dans le mode de fonctionnement en génératrice sera à présent décrit.

Lorsque la puissance électrique est fournie dans le mode de fonctionnement en génératrice, le courant fourni à la bobine d'excitation 71 de l'embrayage électromagnétique 110 est coupé afin de provoquer la déconnexion du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 du corps principal d'embrayage électromagnétique 70 au moyen de la force élastique du ressort 74, ce qui libère un engagement entre la partie d'engagement 76 du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 et la partie d'engagement 42 de l'élément cylindrique 40. Ceci permet la rotation

de l'élément cylindrique 40. Dans cet état, la puissance en provenance du moteur est transmise au porteur 61, qui est un élément d'entrée, par l'intermédiaire de la poulie 60. Dans ce sens de rotation, l'embrayage unidirectionnel 113 est dans le mode d'engagement ; ainsi, lorsque le porteur 61 est en rotation, l'élément cylindrique 40, le pignon planétaire 30 et le pignon solaire 20, le pignon solaire 20 étant un centre, tournent au même nombre de tours (le porteur 61, l'élément cylindrique 40 et le pignon planétaire 30 sont formés de manière intégrée). Ainsi, le rotor 100 tourne par l'intermédiaire du pignon solaire 20 en engrènement avec le pignon planétaire 30 et avec un arbre de rotor 12, ce qui produit une force électromotrice dans le bobinage de stator triphasé 2.

Dans le troisième mode de réalisation, une extrémité du porteur 61 et une extrémité de l'élément cylindrique 40 sont supportées en rotation par rapport au second support 81 par l'intermédiaire du même palier 43. Ainsi, il est possible de réduire la quantité de paliers en comparaison avec les machines dynamo-électriques des premier et second modes de réalisation décrits ci-dessus.

- Quatrième mode de réalisation

La figure 4 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du troisième mode de réalisation en ce qu'un porteur 61 est constitué de deux composants, en fait d'un premier élément de porteur 61A et d'un second élément de porteur 61B, et les éléments de porteur 61A et 61B sont fabriqués de manière intégrée à une vis 67. Afin d'engager de manière sûre le premier élément de porteur 61A et le second élément de porteur 61B, un bord périphérique extérieur du premier élément de porteur 61A comporte une encoche 61A1, alors que le bord périphérique extérieur du second élément de porteur 61B comporte une saillie 61B1.

Selon le quatrième mode de réalisation, afin de monter l'assemblage d'un ensemble à train planétaire 111 sur un premier support

80, l'ensemble à train planétaire 111 est tout d'abord fixé sur le second élément de porteur 61B par l'intermédiaire d'un palier 54, ensuite le premier élément de porteur 61A, qui est une contrepartie du second élément de porteur 61B, est fixé sur le second élément de porteur 61B à l'aide d'une vis 67 par l'intermédiaire d'un pignon planétaire 30 et d'un arbre de pignon planétaire 65. Cet aménagement permet une plus grande facilité de montage.

- Cinquième mode de réalisation

La figure 5 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un cinquième mode de réalisation de la présente invention.

Dans le cinquième mode de réalisation, une extrémité d'un porteur 61 situé à proximité d'un rotor 100 est supportée en rotation par un palier 54 fixé sur un arbre de rotor 12.

Ainsi, en comparaison avec les troisième et quatrième modes de réalisation décrits ci-dessus, dans lesquels l'extrémité du porteur 61 située à proximité du rotor 100 est supportée en rotation par le palier 54 fixé sur le premier support 80, la rigidité du porteur 61 est améliorée, et un pignon planétaire 30 engrène en douceur avec une partie de pignon interne 41 d'un élément cylindrique 40 et avec un pignon solaire 20, ce qui permet d'éliminer des problèmes, par exemple une détérioration de la surface des dents provoquée par un contact irrégulier ou similaire.

- Sixième mode de réalisation

La figure 6 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un sixième mode de réalisation de la présente invention.

Dans la machine dynamo-électrique selon le sixième mode de réalisation, un pignon solaire 20 et un poussoir 50 d'un embrayage unidirectionnel 113 sont fixés sur une extrémité d'un arbre de rotor 12 par l'intermédiaire d'une clavette de fixation 22. Un porteur 61 qui supporte en rotation un pignon planétaire 30 et qui est fabriqué de manière intégrée avec une poulie 60 est disposé sur un côté extérieur de l'embrayage unidirectionnel 113 par l'intermédiaire d'un arbre de pignon planétaire 65

qui pénètre dans une partie centrale du pignon planétaire 30 dans le sens axial. Un palier 54 est disposé entre une extrémité du porteur 61 et une extrémité d'un élément cylindrique 40.

Le fonctionnement, en mode de fonctionnement en moteur, de la machine dynamo-électrique qui présente la construction indiquée ci-dessus sera à présent décrit. A la mise en marche du moteur, une bobine d'excitation 71 d'un embrayage électromagnétique 110 est excitée, et un poussoir d'embrayage électromagnétique 73 se connecte à un corps principal d'embrayage électromagnétique 70 en opposition à une force élastique du ressort 74, et une partie d'engagement 76 du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 s'engage avec une partie d'engagement 42 de l'élément cylindrique 40. Il en résulte que la partie de pignon interne 41 de l'élément cylindrique 40 devient un élément fixe, ce qui rend possible la réalisation d'une réduction de vitesse sur la base d'un rapport de nombre de dents de l'ensemble à train planétaire 111 (environ de 3 à environ 5). Le couple du rotor 100 utilise le pignon solaire 20 en tant qu'élément d'entrée, et la rotation du pignon solaire 20 provoque la rotation du pignon planétaire 30 autour du pignon solaire 20 tout en tournant autour de l'arbre de pignon planétaire 65. Lorsque le pignon planétaire 30 est en rotation, la poulie 60 réalisée de manière intégrée avec le porteur 61 tourne et utilise le porteur 61 en tant qu'élément de sortie, et le moteur est mis en marche. Le poussoir 50 de l'embrayage unidirectionnel 113 est alors séparé de l'ensemble d'entraînement 51.

Ainsi, par rapport à une vitesse de rotation du rotor 100, le moteur est entraîné suivant le produit d'un rapport de réduction de vitesse (environ de 3 à environ 5) de l'ensemble de train planétaire 111 et d'un rapport de réduction de vitesse (approximativement 2) du dispositif de transmission de puissance 112.

Le fonctionnement de la machine dynamo-électrique dans le mode de fonctionnement en génératrice sera à présent décrit.

Lorsque la puissance électrique est fournie dans le mode de fonctionnement en génératrice, le courant fourni à la bobine d'excitation 71 de l'embrayage électromagnétique 110 est coupé afin de provoquer la déconnexion du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 du corps principal d'embrayage électromagnétique 70 au moyen de la force élastique du ressort 74. Ceci libère un engagement entre une partie d'engagement 76 du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 et une partie d'engagement 42 de l'élément cylindrique 40, ce qui permet la rotation de l'élément cylindrique 40. Dans cet état, la force motrice en provenance du moteur est transmise au porteur 61, qui est un élément d'entrée, par l'intermédiaire du dispositif de transmission de puissance 112. Dans ce sens de rotation, l'embrayage unidirectionnel 113 est en mode d'engagement ; ainsi, lorsque le porteur 61 tourne, le rotor 100 tourne par l'intermédiaire d'un élément intermédiaire 23 et de l'arbre de rotor 12, ce qui produit une force électromotrice dans le bobinage de stator triphasé 2.

Dans ce mode de réalisation, le porteur 61 est fabriqué de manière intégrée avec la poulie 60 et supporté en rotation par rapport à l'élément cylindrique 40 par l'intermédiaire du palier 54 disposé entre le porteur 61 et l'élément cylindrique 40. Ainsi, il est possible de réduire le nombre de paliers en comparaison avec, par exemple, la machine dynamo-électrique du cinquième mode de réalisation dans lequel le porteur 61 est supporté en rotation par une paire de paliers 54.

- Septième mode de réalisation

La figure 7 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un septième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du sixième mode de réalisation en ce qu'un élément cylindrique 40 comporte une embase. La configuration cylindrique à embase de l'élément cylindrique 40 améliore la rigidité de l'élément cylindrique 40, et un pignon planétaire 30 engrène en douceur avec une partie de pignon interne 41 et avec un pignon solaire 20 de

l'élément cylindrique 40. Cet aménagement permet d'éviter toute détérioration ou similaire de la surface des dents due à un contact irrégulier ou similaire.

- Huitième mode de réalisation

5 La figure 8 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un huitième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du sixième mode de réalisation en ce qu'une poulie 60 est réalisée de manière intégrée avec un porteur 61 par l'intermédiaire d'une clavette de fixation 68, et la poulie 60 et le porteur 61
10 sont supportés en rotation par un second support 81 par l'intermédiaire d'un palier 54.

Dans le huitième mode de réalisation, la charge de moment due à la tension de la courroie qui agit sur la poulie 60 est supportée par le second support 81 par l'intermédiaire d'un palier 54. Avec cet
15 aménagement, il est possible d'empêcher une déformation du porteur 61 due à la charge appliquée par le dispositif de transmission de puissance 112, et un pignon planétaire 30 engrène en douceur avec une partie de pignon interne 41 et avec un pignon solaire 20 de l'élément cylindrique 40, ce qui permet d'éviter une détérioration ou similaire de la surface des
20 dents due à un contact irrégulier ou similaire.

- Neuvième mode de réalisation

La figure 9 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un neuvième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du sixième mode de réalisation en ce
25 qu'un composant en caoutchouc est disposé entre un embrayage unidirectionnel 113 et un porteur 61. Le composant en caoutchouc 69 est un composant élastique qui sert de moyens d'amortissement des vibrations destiné à amortir les vibrations et les variations dues à la rotation.

30 Dans le neuvième mode de réalisation, si des variations de rotation ou des ondulations du couple dues à des explosions à l'intérieur des

cylindres d'un moteur sont transmises à l'embrayage unidirectionnel 113, l'embrayage unidirectionnel 113 exécute des opérations d'engagement et de déengagement en réponse aux variations de rotation. Des opérations d'engagement et de déengagement répétées peuvent provoquer, par exemple, l'usure ou la rupture d'une surface d'accouplement de la came 52 de l'embrayage unidirectionnel 113. Le composant en caoutchouc 69 permet d'amortir les variations de rotation, ce qui a pour résultat un allongement de la durée de vie de l'embrayage unidirectionnel 113. Pour la même raison, le composant en caoutchouc 69 amortit les variations de rotation soudaines ou les impacts de charge lors de la mise en marche ou de l'arrêt du moteur, ce qui a pour effet un allongement de la durée de vie de l'embrayage unidirectionnel 113.

- Dixième mode de réalisation

La figure 10 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un dixième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce qu'une partie d'engagement 76 d'un poussoir d'embrayage électromagnétique 73 et une partie d'engagement 42 d'un élément cylindrique 40 peuvent être engagées ou libérées du côté de la périphérie extérieure du corps principal d'embrayage électromagnétique 70.

Selon le dixième mode de réalisation, il est possible de réduire la dimension de la machine dynamo-électrique par rapport à celle du premier mode de réalisation.

- Onzième mode de réalisation

La figure 11 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un onzième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du dixième mode de réalisation en ce qu'un poussoir d'embrayage électromagnétique 73 se compose d'une partie de disque annulaire 73A qui forme un circuit magnétique et qui est formée dans un composant magnétique, et d'une partie cylindrique 73B qui se compose d'un alliage d'aluminium (d'un métal non ferreux) et qui

comporte une partie d'engagement 76 sur sa surface d'extrémité. Ce mode de réalisation diffère également du dixième mode de réalisation en ce qu'un second support 81 comporte une surface de guidage concave / convexe 81a, et qu'une surface périphérique extérieure de la partie cylindrique 73B comporte une surface de guidage 73B1 qui peut glisser sur la surface de guidage 81a dans le sens axial. Il est possible de former la partie cylindrique 73B dans une résine synthétique.

Dans le onzième mode de réalisation, la partie cylindrique 73B qui n'est pas impliquée dans le circuit magnétique est formée à partir d'un alliage d'aluminium ou d'une résine synthétique, ce qui permet d'obtenir un poids moins élevé.

En outre, le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 comportant la surface de guidage 81a et la surface de guidage 73B1 permet une connexion en douceur du poussoir d'embrayage électromagnétique 73 avec le corps principal d'embrayage électromagnétique 70 lorsque la bobine d'excitation 71 est excitée, et également un dégagement en douceur de celui-ci lorsque la bobine d'excitation 71 cesse d'être excitée. De plus, pour installer le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 sur le second support 81, les surfaces de guidage 81a et 73B1 servent de moyens de positionnement, ce qui permet d'obtenir une plus grande facilité d'installation.

- Douzième mode de réalisation

La figure 12 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un douzième mode de réalisation de la présente invention.

Le douzième mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce qu'une surface de guidage concave-convexe 80a est formée sur une surface de périphérie extérieur d'un premier support 80, et qu'une surface de guidage 73a est formée sur une surface de diamètre intérieur d'un poussoir d'embrayage électromagnétique 73 de sorte qu'il peut glisser dans le sens axial par rapport à la surface de guidage 80a.

Le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 comporte une surface de guidage 80a et une surface de guidage 73a, de sorte que le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 se connecte en douceur avec le corps principal d'embrayage électromagnétique 70 lorsque la bobine d'excitation 71 est excitée, de même qu'il est déconnecté en douceur de celui-ci lorsque la bobine d'excitation 71 cesse d'être excitée. De plus, pour installer le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 sur le premier support 80, les surfaces de guidage 80a et 73a servent de moyens de positionnement, ce qui permet d'obtenir une plus grande facilité d'installation.

- Treizième mode de réalisation

La figure 13 est une vue en coupe d'une machine dynamo-électrique selon un treizième mode de réalisation de la présente invention.

Ce mode de réalisation diffère du dixième mode de réalisation en ce qu'une surface de guidage concave-convexe 81a est formée sur une surface de paroi intérieure d'un second support 81, et qu'une surface de guidage 73a est formée sur une surface extérieure d'un poussoir d'embrayage électromagnétique 73 de sorte qu'il peut glisser dans le sens axial par rapport à la surface de guidage 81a.

Dans le treizième mode de réalisation, le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 comporte une surface de guidage 81a et une surface de guidage 73a, de sorte que le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 se connecte en douceur avec le corps principal d'embrayage électromagnétique 70 lorsque la bobine d'excitation 71 est excitée, de même qu'il est déconnecté en douceur de celui-ci lorsque la bobine d'excitation 71 cesse d'être excitée. De plus, pour installer le poussoir d'embrayage électromagnétique 73 sur le second support 81, les surfaces de guidage 81a et 73a servent de moyens de positionnement, ce qui permet d'obtenir une plus grande facilité d'installation.

Dans les premier à treizième modes de réalisation décrits ci-dessus, l'élément cylindrique 40 est formé dans un matériau non magnétique, par exemple un alliage d'aluminium ou une résine synthétique.

5 Au moins le palier 43 (ou le repère 54 dans les quatrième, cinquième, sixième, septième et neuvième modes de réalisation) ou 44 qui supporte en rotation l'élément cylindrique 40 qui comporte la partie de pignon interne 41 sur sa surface de paroi périphérique interne, utilise un roulement à billes à contact oblique ou similaire qui supporte en rotation une charge résultant des charges axiale et radiale.

10 Dans les premier, dixième et treizième modes de réalisation, il est fourni une pluralité de paliers 54 destinés à l'embrayage unidirectionnel 113 ; toutefois, il est possible d'utiliser un palier unique 54 à leur place.

En ce qui concerne les paliers destinés à l'élément cylindrique 40, soit le palier 43, soit le palier 44 peut être utilisé dans le premier mode de réalisation (figure 1), le huitième mode de réalisation (figure 8), et dans les 15 dixième (figure 10) à treizième (figure 13) modes de réalisation. Le second mode de réalisation (figure 2) peut utiliser uniquement le palier 44. Dans le sixième mode de réalisation (figure 6), soit le palier 44 soit le palier 54 peut être utilisé. Le septième mode de réalisation (figure 7) peut utiliser 20 uniquement le palier 44. Le neuvième mode de réalisation (figure 9) peut utiliser uniquement soit le palier 44 soit le palier 54.

Dans les modes de réalisation exposés ci-dessus, il a été donné des descriptions de machines dynamo-électriques comportant des rotors dans lesquels des bobines d'excitation sont enroulés autour de noyaux de 25 fer de rotor ; toutefois, la présente invention peut également s'appliquer à d'autres machines dynamo-électriques, par exemple des machines à induction en cage d'écureuil et à des machines magnéto-synchrones.

Dans les modes de réalisation ci-dessus, les courroies en V utilisées en tant que composants des dispositifs de transmission de 30 puissance peuvent être remplacées par des chaînes ou par des courroies crantées.

Comme décrit ci-dessus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile d'un aspect de la présente invention, dans le mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique est en connexion avec le corps principal d'embrayage électromagnétique et s'engage également avec le corps cylindrique afin de freiner le corps cylindrique, et la partie de pignon interne fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor est transmis au dispositif de transmission de puissance par l'intermédiaire de l'arbre de rotor, du pignon solaire, du pignon planétaire et du porteur. Ainsi, par rapport à la vitesse de rotation du rotor, le moteur peut être entraîné suivant le produit d'un rapport de réduction de vitesse de l'ensemble à train planétaire et d'un rapport de réduction de vitesse du dispositif de transmission de puissance. Ainsi, il est possible d'obtenir un couple suffisamment élevé nécessaire à la mise en marche du moteur en faisant tourner le rotor à haute vitesse, ce qui supprime la nécessité d'augmenter la taille de la machine dynamo-électrique.

De plus, dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électromagnétique se déconnecte du corps principal d'embrayage électromagnétique, et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance est transmis au rotor par l'intermédiaire du porteur, de l'arbre de pignon planétaire, de l'arbre de support de porteur, de l'embrayage unidirectionnel et de l'arbre de rotor afin de faire tourner le rotor. Ainsi, le rotor peut tourner suivant un rapport d'augmentation de vitesse du dispositif de transmission de puissance par rapport à une vitesse de rotation du moteur, ce qui permet de sortir la puissance suffisante exigée par un véhicule.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une forme de la présente invention, l'embrayage unidirectionnel et le porteur peuvent être supportés en rotation en deux points par le support par l'intermédiaire d'un palier. Ainsi, la rigidité de l'embrayage unidirectionnel et de l'ensemble à train planétaire

est améliorée, et il est possible de réduire les problèmes comme la détérioration de la surface des dents provoquée, par exemple, par un contact irrégulier de la surface des dents de la partie de pignon interne. Ceci conduit à une plus grande fiabilité de l'ensemble à train planétaire.

5 De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, l'embrayage unidirectionnel peut comprendre un poussoir fixé sur l'arbre de rotor et un élément d'entraînement disposé du côté extérieur du poussoir par l'intermédiaire d'une came, et une bague intérieure de
10 palier est ajustée sur l'élément d'entraînement, alors qu'une bague extérieure du palier est ajustée sur une surface de paroi intérieure de l'élément cylindrique. Ainsi, le même palier est partagé par l'embrayage unidirectionnel et par l'élément cylindrique, ce qui permet de réduire le nombre de paliers utilisés.

15 De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, dans le mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique peut être en connexion avec le corps principal d'embrayage électromagnétique et peut également s'engager
20 avec l'élément cylindrique afin de freiner l'élément cylindrique, et la partie de pignon interne peut fournir un élément fixe, de sorte que le couple du rotor est transmis au dispositif de transmission de puissance par l'intermédiaire de l'arbre de rotor, du pignon solaire, du pignon planétaire et du porteur ; et dans le mode de fonctionnement en génératrice, le
25 poussoir d'embrayage électromagnétique est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique, et le couple en provenance du dispositif provoque la rotation du porteur, de l'embrayage unidirectionnel, de l'élément cylindrique, du pignon planétaire, du pignon solaire et de
30 l'arbre de rotor à la même vitesse de rotation de manière à faire tourner le rotor. Ainsi, en rapport avec la vitesse de rotation du rotor, le moteur peut être entraîné suivant le produit d'un rapport de réduction de vitesse de

l'ensemble à train planétaire et d'un rapport de réduction de vitesse du dispositif de transmission de puissance. Ainsi, il est possible d'obtenir un couple suffisamment élevé pour mettre le moteur en marche en faisant tourner le rotor à vitesse élevée sans avoir besoin d'augmenter la taille de la machine dynamo-électrique. De plus, le rotor peut tourner suivant un rapport d'augmentation de vitesse du dispositif de transmission de puissance par rapport à une vitesse de rotation du moteur, ce qui permet de sortir la puissance suffisante exigée par un véhicule.

De plus, étant donné que chaque extrémité du porteur et de l'élément cylindrique est supportée en rotation par le support par l'intermédiaire du même palier, le palier est partagé par le porteur et par l'élément cylindrique, ce qui permet de réduire le nombre de paliers utilisés.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, le porteur peut comporter une première partie de porteur fixée sur un élément d'entraînement de l'embrayage unidirectionnel et dans laquelle il peut être disposé en rotation un arbre de pignon planétaire, et une seconde partie de porteur fixée sur la première partie de porteur et qui peut être installée par l'intermédiaire d'un palier, de sorte qu'elle peut tourner par rapport au support. Ainsi, lorsque l'ensemble à train planétaire est installé sur le premier support, l'ensemble à train planétaire est installé sur le second porteur par l'intermédiaire du palier, et le premier porteur, qui est la contrepartie du second porteur, est fixé sur le second porteur par l'intermédiaire du pignon planétaire et de l'arbre de pignon planétaire. Cet aménagement améliore la facilité d'installation.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, le porteur peut comporter une extrémité fixée sur l'élément d'entraînement de l'embrayage unidirectionnel, l'autre extrémité de celui-ci pouvant être supportée par l'arbre de rotor par l'intermédiaire d'un palier.

Ainsi, le porteur a une structure fermée, ce qui rend possible l'amélioration de la rigidité, engrène en douceur avec le pignon planétaire et l'élément de pignon interne et le pignon solaire de l'élément cylindrique, et empêche une détérioration ou similaire de la surface des dents due à un contact
5 irrégulier ou similaire. Il en résulte une amélioration de la fiabilité de l'ensemble à train planétaire.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, dans le mode de fonctionnement en moteur, le poussoir
10 d'embrayage électro-magnétique est en connexion avec le corps principal d'embrayage électro-magnétique et s'engage également avec l'élément cylindrique afin de freiner l'élément cylindrique, et la partie de pignon interne fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor est transmis au dispositif de transmission de puissance par l'intermédiaire de l'arbre de
15 rotor, du pignon solaire, du pignon planétaire et du porteur ; et dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électro-magnétique est déconnecté du corps principal d'embrayage électro-magnétique, et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance provoque la rotation du porteur, de l'embrayage unidirectionnel,
20 du pignon solaire et de l'arbre de rotor, afin de faire tourner le rotor. Ainsi, par rapport à la vitesse de rotation du rotor, le moteur peut être entraîné suivant le produit d'un rapport de réduction de vitesse de l'ensemble à train planétaire et d'un rapport de réduction de vitesse du dispositif de transmission de puissance. Ainsi, il est possible d'obtenir un couple
25 suffisamment élevé pour mettre le moteur en marche en faisant tourner le rotor à vitesse élevée sans avoir besoin d'augmenter la taille de la machine dynamo-électrique. De plus, le rotor peut tourner suivant un rapport d'augmentation de vitesse du dispositif de transmission de puissance par rapport à une vitesse de rotation du moteur, ce qui permet
30 de sortir la puissance suffisante exigée par un véhicule.

En outre, étant donné que le porteur est formé de manière intégrée avec la poulie, et qu'il est supporté en rotation par rapport à l'élément cylindrique par l'intermédiaire d'un palier, ceci permet de réduire le nombre de paliers nécessaires.

5 En outre, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une forme de la présente invention, l'élément cylindrique peut avoir une configuration cylindrique à embase, et l'embase peut être supportée en rotation par l'arbre de rotor par l'intermédiaire d'un palier. Ainsi, l'élément cylindrique à embase améliore la
10 rigidité de celui-ci, et la partie de pignon interne de l'élément cylindrique engrène en douceur avec le pignon planétaire, ce qui permet d'empêcher une détérioration ou similaire de la surface des dents due à un contact irrégulier ou similaire. Ceci conduit à une plus grande fiabilité de l'ensemble à train planétaire.

15 De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, le porteur peut être supporté en rotation par l'élément cylindrique par l'intermédiaire d'un palier, et peut également être supporté par le support par l'intermédiaire d'un palier. Ainsi, il est possible d'éviter
20 une déformation du porteur due à la charge appliquée par le dispositif de transmission de puissance, le pignon planétaire engrène en douceur avec la partie de pignon interne et avec le pignon solaire de l'élément cylindrique, ce qui permet d'éviter une détérioration ou similaire de la surface des dents due à un contact irrégulier ou similaire. Il en résulte une
25 plus grande fiabilité de l'ensemble à train planétaire.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, les moyens d'amortissement des vibrations destinés à amortir les vibrations et les variations de rotation peuvent être disposés entre le
30 porteur et l'embrayage unidirectionnel. Ainsi, la charge liée aux variations de rotation dues aux explosions à l'intérieur des cylindre d'un moteur et la

charge liée à de brusques variations de rotation à la mise en marche et à l'arrêt du moteur sont amorties, de sorte que la durée de vie de l'embrayage unidirectionnel est allongée.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une forme de la présente invention, une
5 partie d'engagement du poussoir d'embrayage électro-magnétique peut être disposée sur un côté extérieur du corps principal d'embrayage électro-magnétique, et la partie d'engagement peut s'engager avec une partie d'engagement de l'élément cylindrique, qui s'oppose à la partie
10 d'engagement du poussoir d'embrayage électro-magnétique, de manière à freiner l'élément cylindrique. Ainsi, il est possible de réduire la taille de la machine dynamo-électrique dans le sens axial.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente
15 invention, le poussoir d'embrayage électro-magnétique peut comprendre une partie de disque formée dans un matériau magnétique, et une partie cylindrique fixée sur une périphérie extérieure de la partie de disque et qui peut entourer le corps principal d'embrayage électro-magnétique. Ainsi, la
20 partie cylindrique qui n'est pas impliquée dans le circuit magnétique peut être formée dans un alliage d'aluminium ou dans une résine synthétique, ce qui permet d'obtenir une diminution de poids.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente
25 invention, une partie d'engagement de l'élément cylindrique peut être disposée du côté du diamètre intérieur du corps principal d'embrayage électro-magnétique, et la partie d'engagement peut s'engager avec une partie d'engagement du poussoir d'embrayage électro-magnétique, qui est
30 en opposition avec la partie d'engagement de l'élément cylindrique, de manière à fixer l'élément cylindrique. Ainsi, il est possible de réduire la dimension radiale de l'élément cylindrique, ce qui permet d'obtenir une diminution de taille et de poids.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une forme de la présente invention, il est possible de former une surface de guidage fixe concave-convexe dans le sens axial sur un support qui retient le poussoir d'embrayage électro-
5 magnétique, et une surface de guidage mobile concave-convexe formée sur le poussoir d'embrayage électro-magnétique peut glisser sur la surface de guidage fixe afin de permettre l'installation du poussoir d'embrayage électro-magnétique sur le support. Ainsi, le poussoir d'embrayage électro-
10 électro-magnétique est connecté en douceur avec le corps principal d'embrayage électro-magnétique lorsque la bobine d'excitation est excitée, et est également déconnecté en douceur lorsque la bobine d'excitation cesse d'être excitée.

En outre, lorsque le poussoir d'embrayage électro-magnétique peut être installé sur le support, la surface de guidage sert de moyens de
15 positionnement, ce qui permet une plus grande facilité d'installation.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, l'élément cylindrique peut être formé dans un matériau non magnétique. Ainsi, il est possible de rendre l'élément cylindrique plus léger
20 en utilisant, par exemple, un alliage d'aluminium ou une résine de synthèse.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, au moins l'un d'une paire de paliers qui supportent en rotation
25 l'élément cylindrique peut être un palier qui supporte une charge résultant d'une charge axiale et d'une charge radiale. Ainsi, le palier est capable de supporter une charge axiale de l'élément cylindrique.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une forme de la présente invention, la
30 longueur radiale d'une partie d'engagement fixe de l'élément cylindrique peut être différente de la longueur radiale d'une partie d'engagement

mobile d'un poussoir d'embrayage électro-magnétique qui s'engage avec la partie d'engagement fixe. Ainsi, même si les deux parties d'engagement dentées ont un défaut d'alignement dans le sens axial, le défaut d'alignement peut être atténué, ce qui assure un engagement et un
5 déengagement fiables des parties d'engagement.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, dans le mode de fonctionnement en moteur, il est possible de produire une commande d'excitation destinée à exciter une bobine
10 d'excitation du corps principal d'embrayage électro-magnétique de manière à freiner l'élément cylindrique lorsque le moteur est au repos. Ainsi, il est possible d'engager en douceur les parties d'engagement sans risquer de détérioration lors de l'engagement.

De plus, selon la machine dynamo-électrique à courant alternatif
15 destinée à un véhicule présentant une autre forme de la présente invention, dans le mode de fonctionnement en génératrice, il est possible de produire une commande de coupure d'excitation destinée à couper l'excitation de la bobine d'excitation du corps principal d'embrayage électro-magnétique de manière à libérer l'élément cylindrique une fois que
20 la mise en marche du moteur a été détectée. Ainsi, il est possible d'empêcher un défaut de mise en marche dû à une erreur de commutation entre le mode de mise en marche et le mode de génération de puissance.

REVENDEICATIONS

1. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile capable de transmettre dans deux directions une
5 puissance motrice vers et à partir d'un moteur par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission de puissance (112), et également capable de mettre en marche le moteur par mise en oeuvre d'un mode de fonctionnement en moteur et de fournir de l'énergie électrique à un véhicule en mettant en oeuvre un mode de fonctionnement en génératrice,
10 comprenant :
- un rotor (100) fixé sur un arbre de rotor (12) disposé dans un support (80, 81), caractérisée par :
 - un ensemble à train planétaire (111) comprenant un pignon solaire (20) fixé sur une extrémité de l'arbre de rotor (12), un pignon planétaire
15 (30) en engrènement avec le pignon solaire (20), un élément cylindrique (40) comportant une partie de pignon interne (41) qui engrène avec le pignon planétaire (30) et qui est formé sur une surface de paroi intérieure de celui-ci, un porteur (61) qui supporte en rotation le pignon planétaire (30) par l'intermédiaire d'un arbre de pignon planétaire (65) qui pénètre
20 dans le sens axial dans la partie centrale du pignon planétaire (30) et qui est connecté à un dispositif de transmission de puissance (112), et un arbre de support de porteur (64) qui s'étend à partir du porteur (61) dans le sens axial ;
 - un embrayage unidirectionnel (113) qui est fixé sur l'arbre de rotor
25 (12) et qui est connecté à l'arbre de support de porteur (64) et à l'arbre de pignon planétaire (65), et qui permet la transmission d'un couple en provenance de l'arbre de support de porteur (64) et de l'arbre de pignon planétaire (65) à l'arbre de rotor (12) ; et
 - un embrayage électromagnétique (110) comportant un corps
30 principal d'embrayage électromagnétique (70) fixé sur le support (81), et un poussoir d'embrayage électromagnétique (73) qui est disposé en

opposition au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et qui peut être connecté au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et déconnecté de celui-ci,

5 dans laquelle, dans le mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et s'engage également avec l'élément cylindrique (40) afin de freiner l'élément cylindrique, et la partie de pignon interne (41) fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor (100) est transmis au dispositif de transmission de puissance (112)
10 par l'intermédiaire de l'arbre de rotor (12), du pignon solaire (20), du pignon planétaire (30) et du porteur (61) ; et

15 dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique (70), et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance (112) est transmis au rotor (100) par l'intermédiaire du porteur (61), de l'arbre de pignon planétaire (65), de l'arbre de support de porteur (64), de l'embrayage unidirectionnel (113) et de l'arbre de rotor (12) afin de faire tourner le rotor (100).

20 2. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon la revendication 1, dans laquelle l'embrayage unidirectionnel (113) et le porteur (61) sont supportés en rotation par le support (81) par l'intermédiaire de paliers.

25 3. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon les revendications 1 ou 2, dans laquelle l'embrayage unidirectionnel (113) comprend un poussoir (73) fixé sur l'arbre de rotor (12) et un élément d'entraînement (51) disposé sur un côté extérieur du poussoir (73) par l'intermédiaire d'une came (52), et dans
30 laquelle une bague intérieure d'un palier (43) est ajustée sur l'élément

d'entraînement (51), alors qu'une bague extérieure du palier (43) est ajustée sur une surface de paroi intérieure de l'élément cylindrique (40).

4. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un
5 véhicule automobile capable de transmettre dans deux directions une
puissance motrice vers et à partir d'un moteur par l'intermédiaire d'un
dispositif de transmission de puissance (112), et également capable de
mettre en marche le moteur par mise en oeuvre d'un mode de
fonctionnement en moteur et de fournir de l'énergie électrique à un
10 véhicule en mettant en oeuvre un mode de fonctionnement en génératrice,
comprenant :

un rotor (100) fixé sur un arbre de rotor (12) disposé dans un
support (80, 81), caractérisée par :

un ensemble à train planétaire (111) comprenant un pignon solaire
15 (20) fixé sur une extrémité de l'arbre de rotor (12), un pignon planétaire
(30) en engrènement avec le pignon solaire (20), un élément cylindrique
(40) comportant une partie de pignon interne (41) qui engrène avec le
pignon planétaire (30) et qui est formé sur une surface de paroi intérieure
de celui-ci, et un porteur (61) qui supporte en rotation le pignon planétaire
20 (30) par l'intermédiaire d'un arbre de pignon planétaire (65) qui pénètre
dans le sens axial dans la partie centrale du pignon planétaire (30) et qui
est connecté au dispositif de transmission de puissance (112) ;

un embrayage unidirectionnel (113) disposé entre le porteur (61) et
l'élément cylindrique (40) et qui permet la transmission d'un couple en
25 provenance du dispositif de transmission de puissance (112) à l'arbre de
rotor (12) ; et

un embrayage électromagnétique (110) comportant un corps
principal d'embrayage électromagnétique (70) fixé sur le support (81), et
un poussoir d'embrayage électromagnétique (73) qui est disposé en
30 opposition au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et qui

peut être connecté au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et déconnecté de celui-ci,

dans laquelle, dans le mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et s'engage également avec
5 l'élément cylindrique (40) afin de freiner l'élément cylindrique (40), et la partie de pignon interne (41) fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor (100) est transmis au dispositif de transmission de puissance (112) par l'intermédiaire de l'arbre de rotor (12), du pignon solaire (20), du
10 pignon planétaire (30) et du porteur (61) ; et

dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique (70), et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance (112) provoque la rotation du
15 porteur (61), de l'embrayage unidirectionnel (113), de l'élément cylindrique (40), du pignon planétaire (30), du pignon solaire (20) et de l'arbre de rotor (12) à la même vitesse de rotation afin de faire tourner le rotor (100).

5. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un
20 véhicule automobile selon la revendication 4, dans laquelle le porteur (61) comporte une première partie de porteur (61A) fixée sur un élément d'entraînement (51) de l'embrayage unidirectionnel (113) et dans laquelle un arbre de pignon planétaire (65) est disposé en rotation, et une seconde partie de porteur (61B) fixée sur la première partie de porteur (61A) et qui
25 est installée par l'intermédiaire d'un palier de sorte qu'elle peut tourner par rapport au support (81).

6. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un
véhicule automobile selon la revendication 4, dans laquelle le support (61)
30 comporte une extrémité fixée sur l'élément d'entraînement (51) de

l'embrayage unidirectionnel (113), alors que l'autre extrémité de celui-ci est supportée par l'arbre de rotor (12) par l'intermédiaire d'un palier (54).

7. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un
5 véhicule automobile capable de transmettre dans deux directions une
puissance motrice vers et à partir d'un moteur par l'intermédiaire d'un
dispositif de transmission de puissance (112), et également capable de
faire démarrer le moteur par mise en oeuvre d'un mode de fonctionnement
en moteur et de fournir de l'énergie électrique à un véhicule en mettant en
10 oeuvre un mode de fonctionnement en génératrice, comprenant :
- un rotor (100) fixé sur un arbre de rotor (12) disposé dans un support (81), caractérisée par :
 - un ensemble à train planétaire (111) comprenant un pignon solaire (20) fixé sur une extrémité de l'arbre de rotor (12), un pignon planétaire
15 (30) en engrenement avec le pignon solaire (20), un élément cylindrique (40) comportant une partie de pignon interne (41) qui engrène avec le pignon planétaire (30) et qui est formé sur une surface de paroi intérieure de celui-ci, et un porteur (61) qui supporte en rotation le pignon planétaire (30) par l'intermédiaire d'un arbre de pignon planétaire (65) qui pénètre
20 dans le sens axial dans la partie centrale du pignon planétaire (30) et qui est connecté au dispositif de transmission de puissance (112) ;
 - un embrayage unidirectionnel (113) disposé à l'intérieur du porteur (61) de telle sorte qu'il est réalisé de manière intégrée avec le pignon solaire (20), et qui permet la transmission d'un couple en provenance du
25 dispositif de transmission de puissance (112) à l'arbre de rotor (12) par l'intermédiaire du pignon solaire (20) ; et
 - un embrayage électromagnétique (110) comportant un corps principal d'embrayage électromagnétique (70) fixé sur le support (81), et un poussoir d'embrayage électromagnétique (73) qui est disposé en
30 opposition au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et qui

peut être connecté au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et déconnecté de celui-ci,

dans laquelle, dans le mode de fonctionnement en moteur, le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) se connecte au corps principal d'embrayage électromagnétique (70) et s'engage également avec
5 l'élément cylindrique (40) afin de freiner l'élément cylindrique (40), et la partie de pignon interne (41) fournit un élément fixe, de sorte que le couple du rotor (100) est transmis au dispositif de transmission de puissance (112) par l'intermédiaire de l'arbre de rotor (12), du pignon solaire (20), du
10 pignon planétaire (30) et du porteur (61) ; et

dans le mode de fonctionnement en génératrice, le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) est déconnecté du corps principal d'embrayage électromagnétique (70), et le couple en provenance du dispositif de transmission de puissance (112) provoque la rotation du
15 porteur (61), de l'embrayage unidirectionnel (113), du pignon solaire (20) et de l'arbre de rotor (12) afin de faire tourner le rotor (100).

8. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon la revendication 7, dans laquelle l'élément
20 cylindrique (40) a une configuration cylindrique à embase, et dans laquelle l'embase est supportée en rotation par l'arbre de rotor (12) par l'intermédiaire d'un palier (44).

9. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un
25 véhicule automobile selon les revendications 6 ou 8, dans laquelle le porteur (61) est supporté en rotation par l'élément cylindrique (40) par l'intermédiaire d'un palier (43), et est également supporté en rotation par le support (81) par l'intermédiaire d'un palier (54).

30 10. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans

laquelle des moyens d'amortissement de vibrations (69) destinés à atténuer les vibrations et les variations de rotation sont disposés entre le porteur (61) et l'embrayage unidirectionnel (113).

5 11. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle une partie d'engagement (76) du poussoir d'embrayage électromagnétique (73) est disposée sur un côté extérieur du corps principal d'embrayage électromagnétique (70), et la partie d'engagement
10 (76) s'engage avec une partie d'engagement (42) de l'élément cylindrique (40), qui est en opposition avec la partie d'engagement (76) du poussoir d'embrayage électromagnétique (73), de manière à freiner l'élément cylindrique (40).

15 12. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon la revendication 11, dans laquelle le poussoir d'embrayage électromagnétique (73) comprend une partie de disque (73A) formée dans un matériau magnétique, et une partie cylindrique (73B) fixée sur une périphérie extérieure de la partie de disque (73A) et qui entoure le
20 corps principal d'embrayage électromagnétique (70).

13. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle une partie d'engagement (42) de l'élément cylindrique (40)
25 est disposée du côté du diamètre intérieur du corps principal d'embrayage électromagnétique (70), et la partie d'engagement (42) s'engage avec une partie d'engagement (76) du poussoir d'embrayage électro-magnétique (73), qui est en opposition avec la partie d'engagement (42) de l'élément cylindrique (40), de manière à fixer l'élément cylindrique (40).

30

14. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle une surface de guidage fixe concave-convexe (80a), qui s'étend dans le sens axial, est formée sur un support (80) retenant le
5 poussoir d'embrayage électro-magnétique (73), et dans laquelle une surface de guidage mobile concave-convexe (73a) formée sur le poussoir d'embrayage électro-magnétique (73) glisse sur la surface de guidage fixe (80a) afin de permettre l'installation du poussoir d'embrayage électro-magnétique (73) sur le support (80).
10
15. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans laquelle l'élément cylindrique (40) est formé dans un matériau non magnétique.
15
16. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans laquelle au moins un palier de la paire de paliers (43, 44) qui supportent en rotation l'élément cylindrique (40) est un palier qui supporte
20 une charge résultant d'une charge axiale et d'une charge radiale.
17. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, dans laquelle la longueur radiale d'une partie d'engagement fixe (42) de
25 l'élément cylindrique (40) est différente de la longueur radiale d'une partie d'engagement mobile (76) d'un poussoir d'embrayage électro-magnétique (73) qui s'engage avec la partie d'engagement fixe (42).
18. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un
30 véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, comprenant en outre un régulateur destiné à effectuer une régulation de

telle sorte que, dans le mode de fonctionnement en moteur, une commande d'excitation destinée à exciter une bobine d'excitation du corps principal d'embrayage électro-magnétique (70) est émise afin de freiner l'élément cylindrique (40) lorsque le moteur est au repos.

5

19. Machine dynamo-électrique à courant alternatif destinée à un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, comprenant en outre un régulateur destiné à effectuer une régulation de telle sorte que, dans le mode de fonctionnement en génératrice, une
10 commande de coupure d'excitation destinée à couper l'excitation de la bobine d'excitation (71) du corps principal d'embrayage électro-magnétique (70) est émise afin de libérer l'élément cylindrique (40) une fois que la mise en marche du moteur a été détectée.

FIG. 1

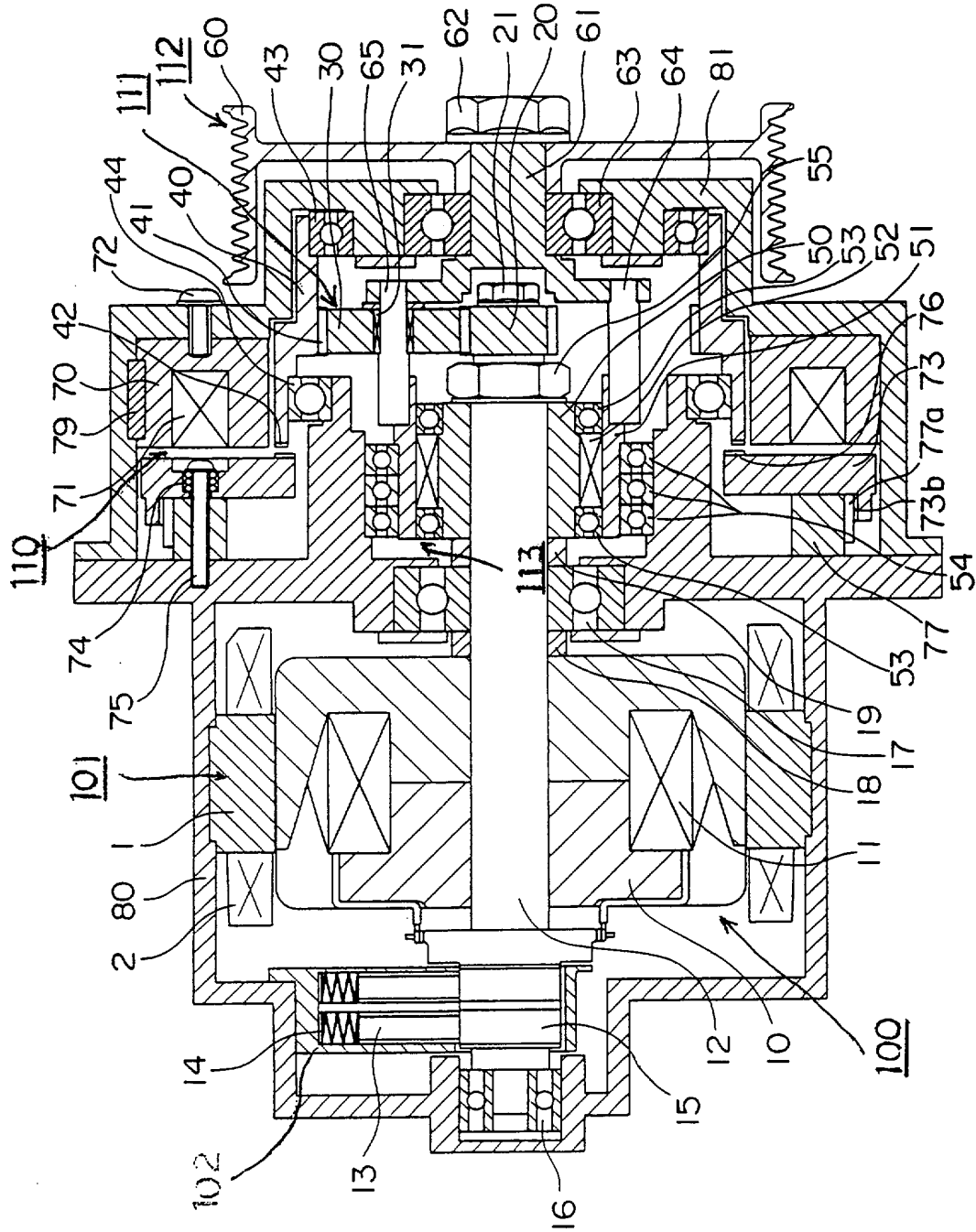


FIG. 2

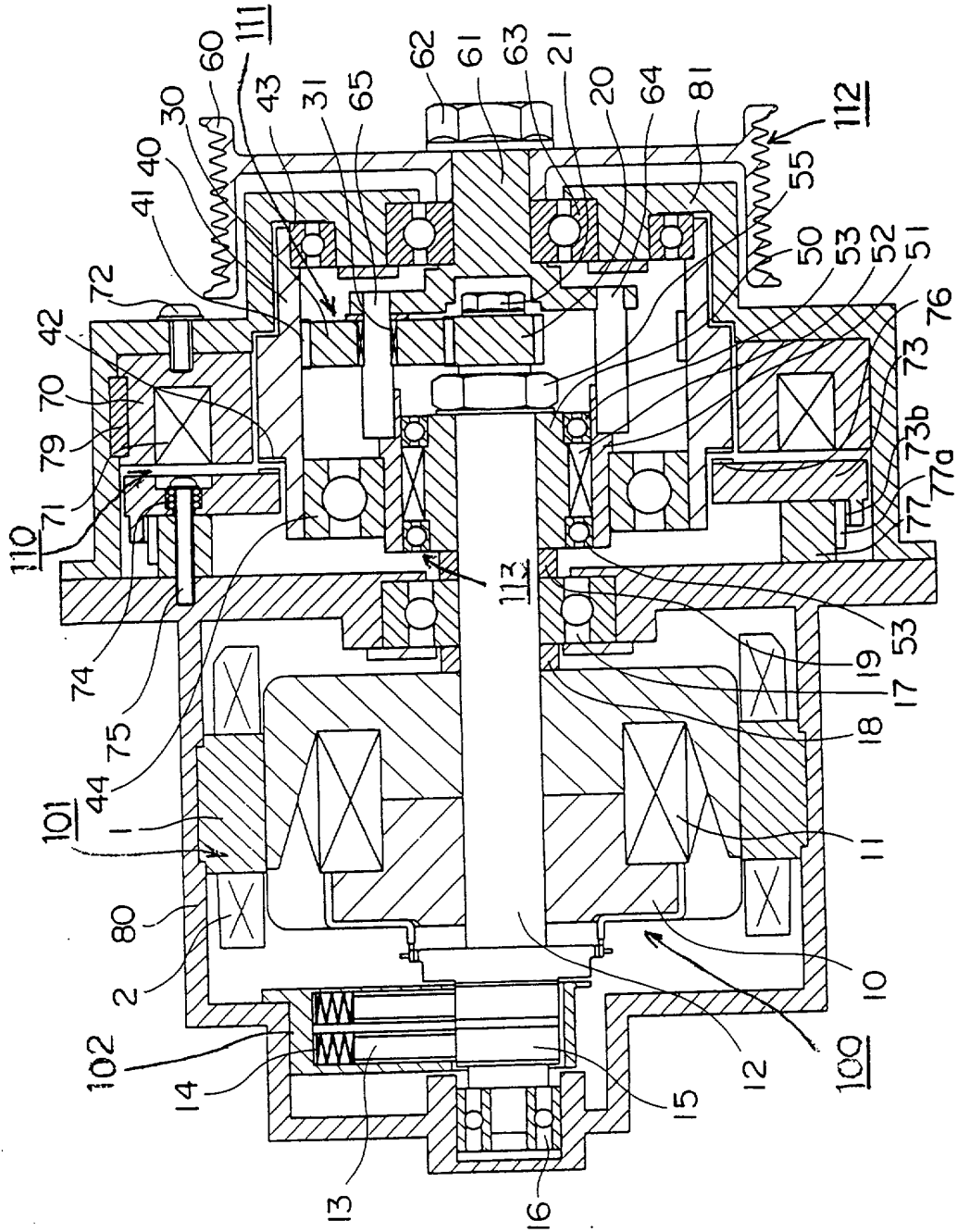


FIG. 3

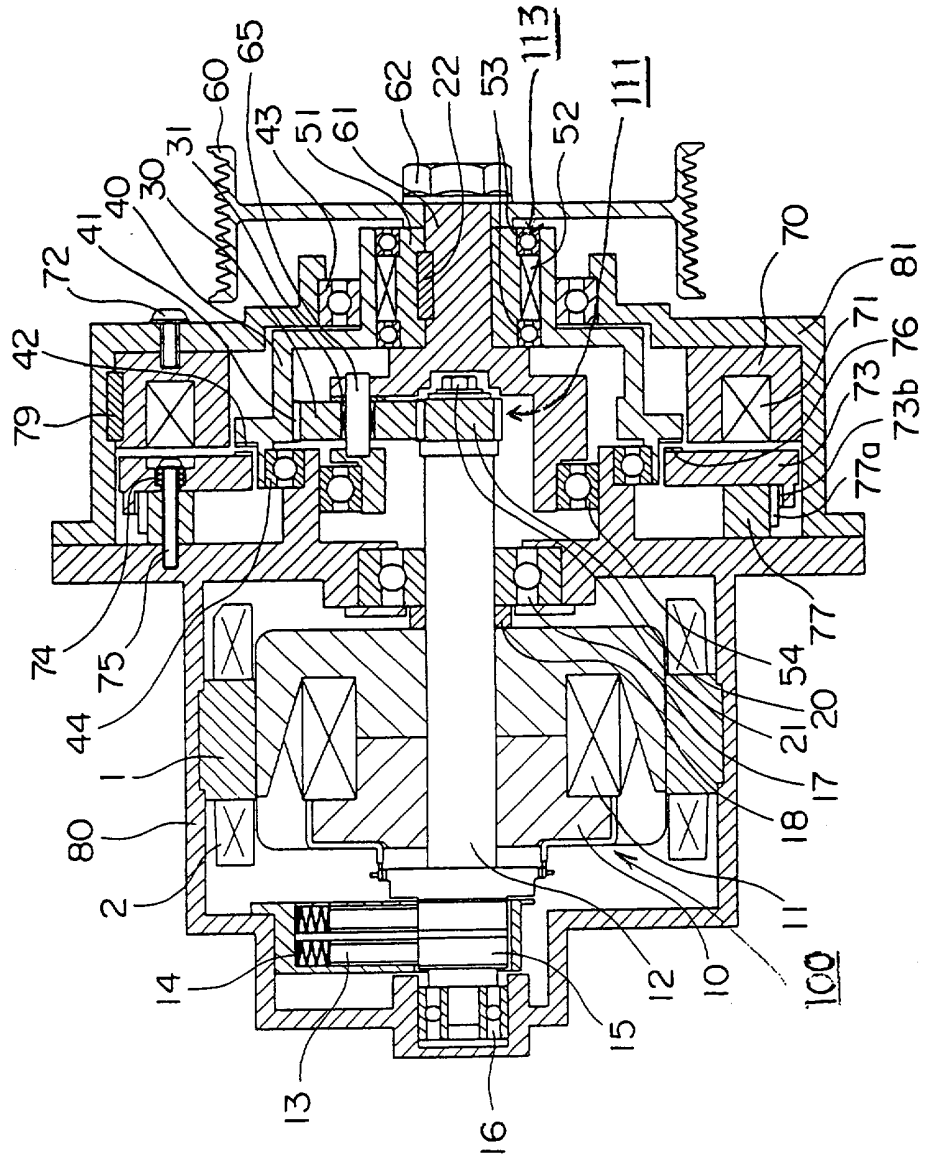


FIG. 4

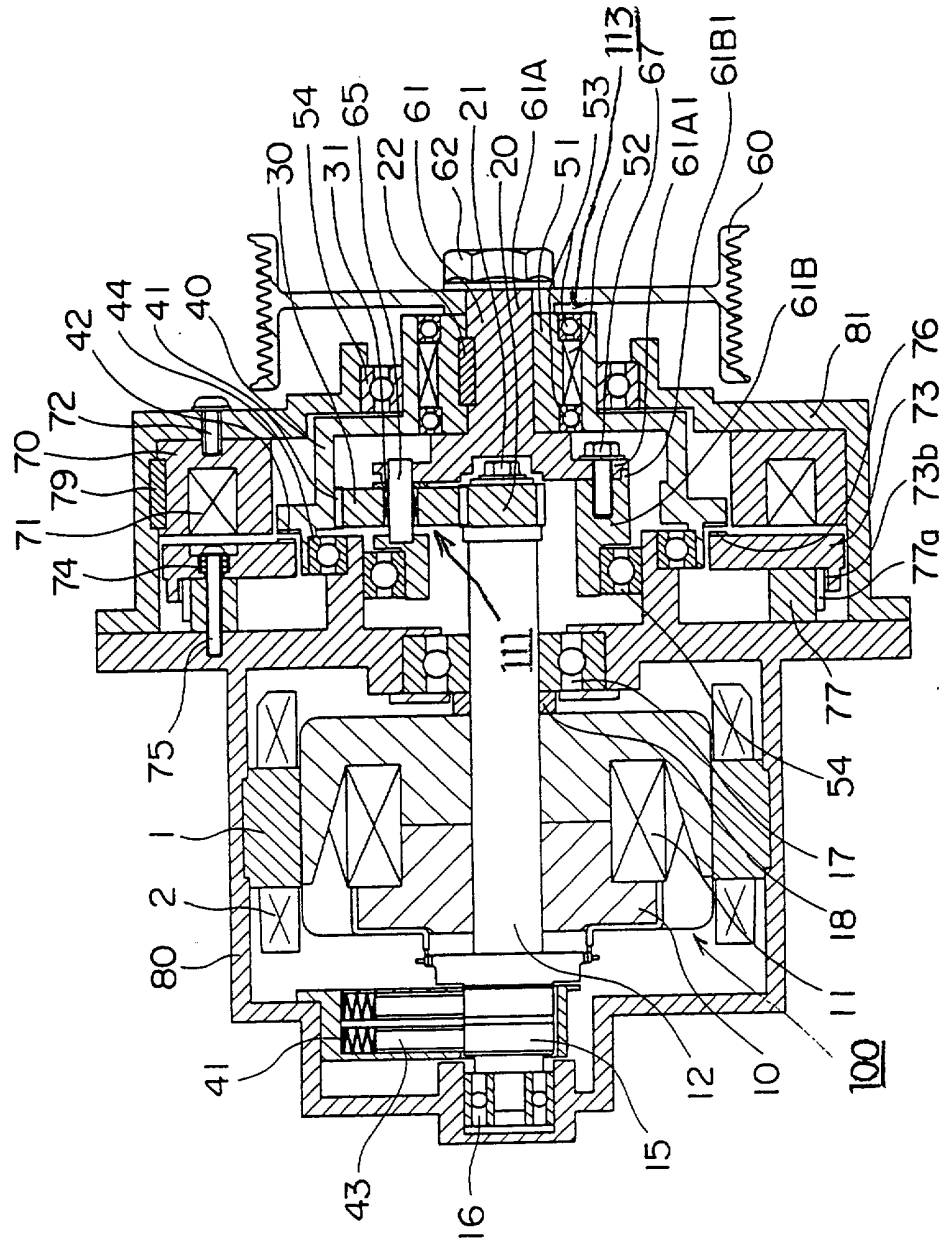
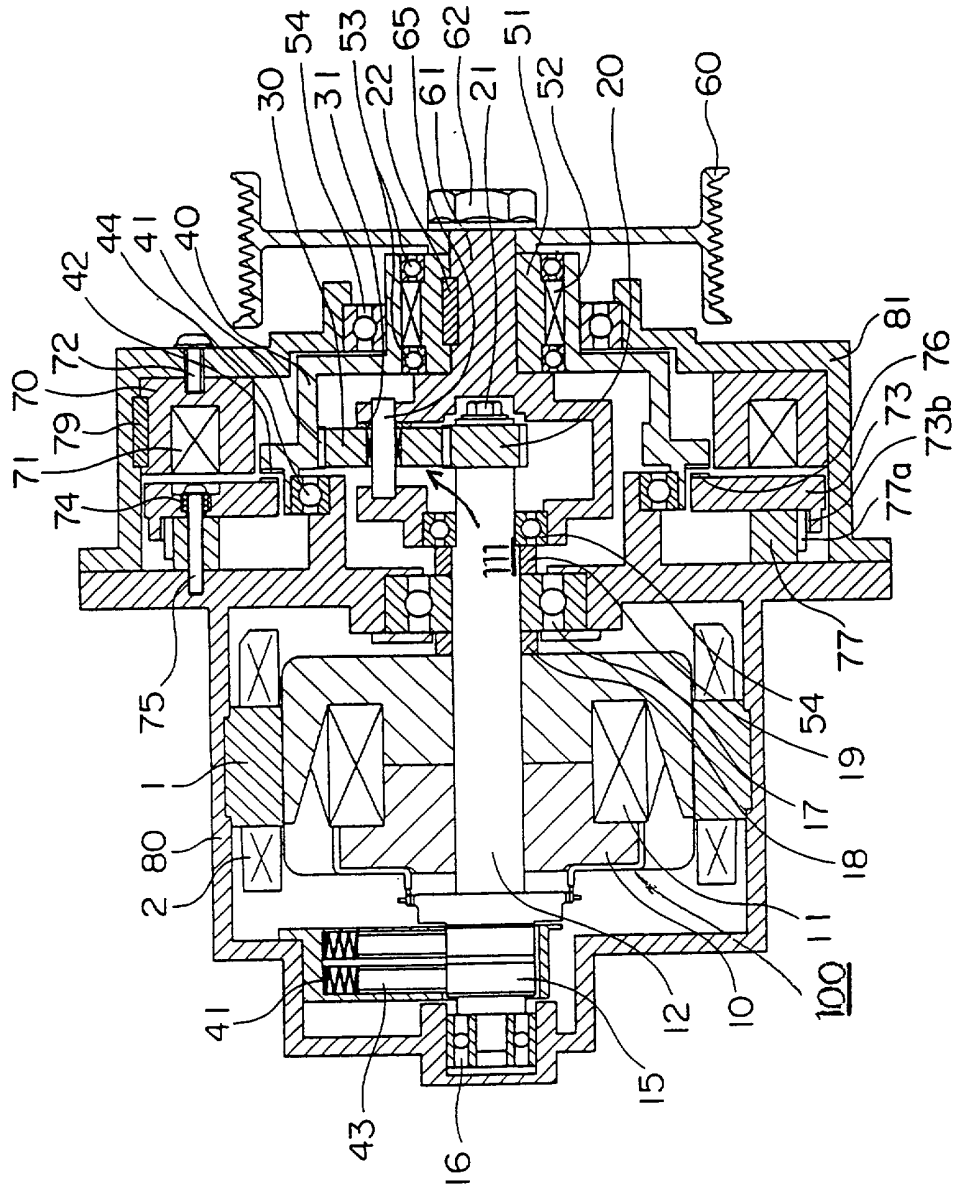
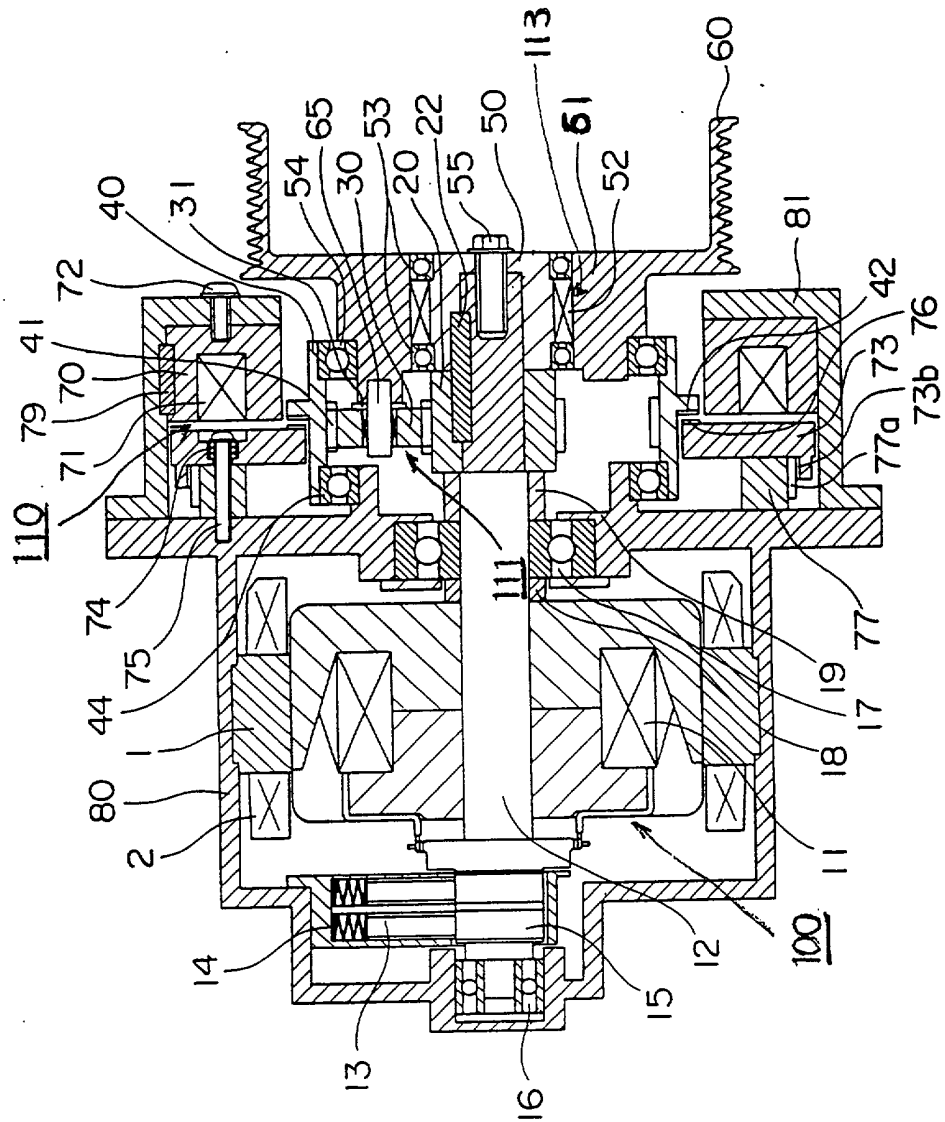


FIG. 5



6/14

FIG. 6



7/14

FIG. 7

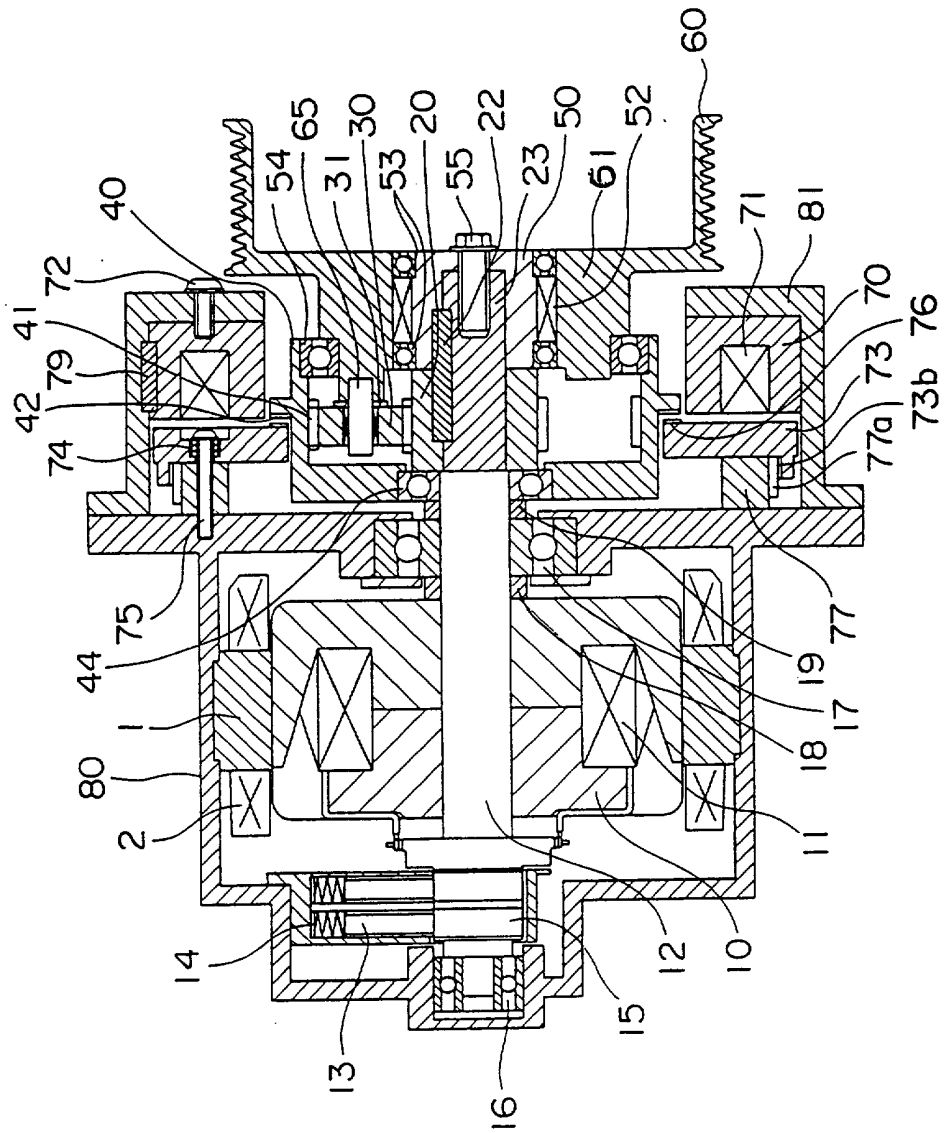


FIG. 8

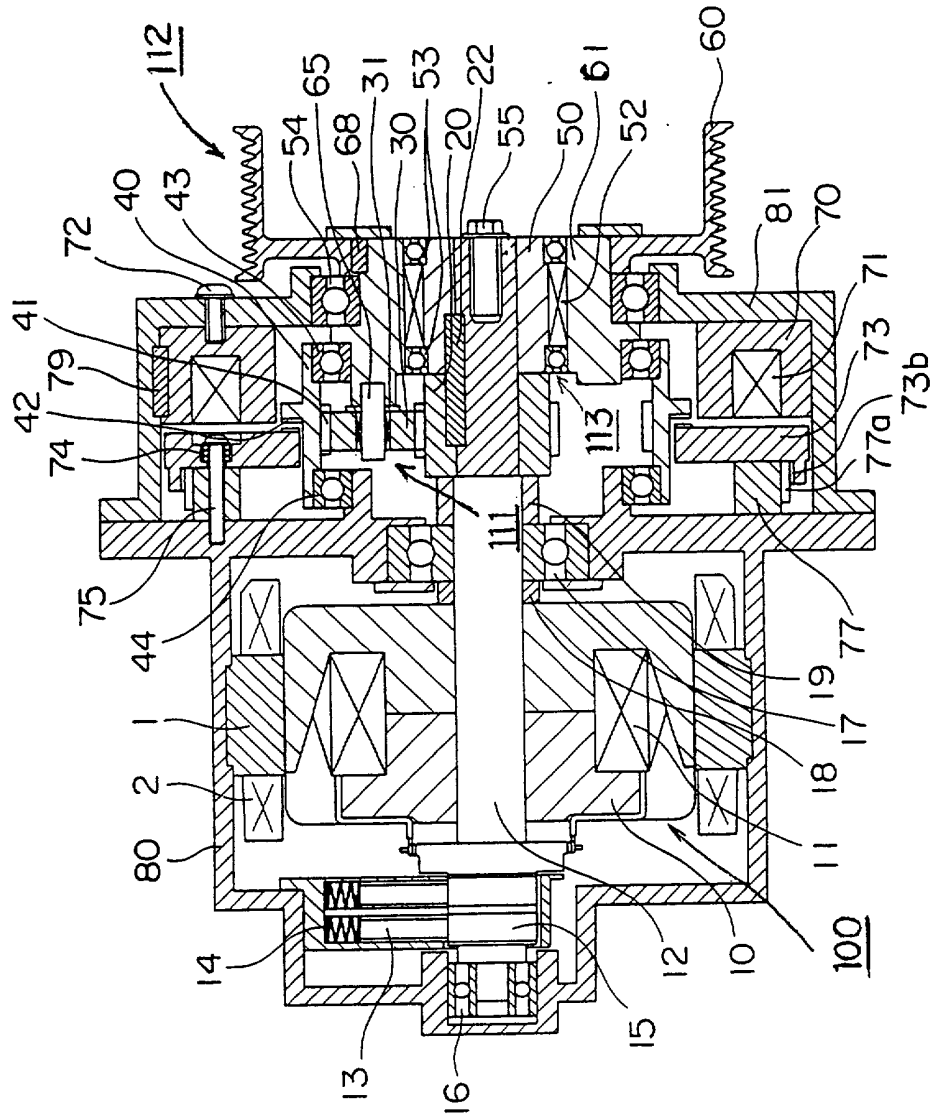


FIG. 9

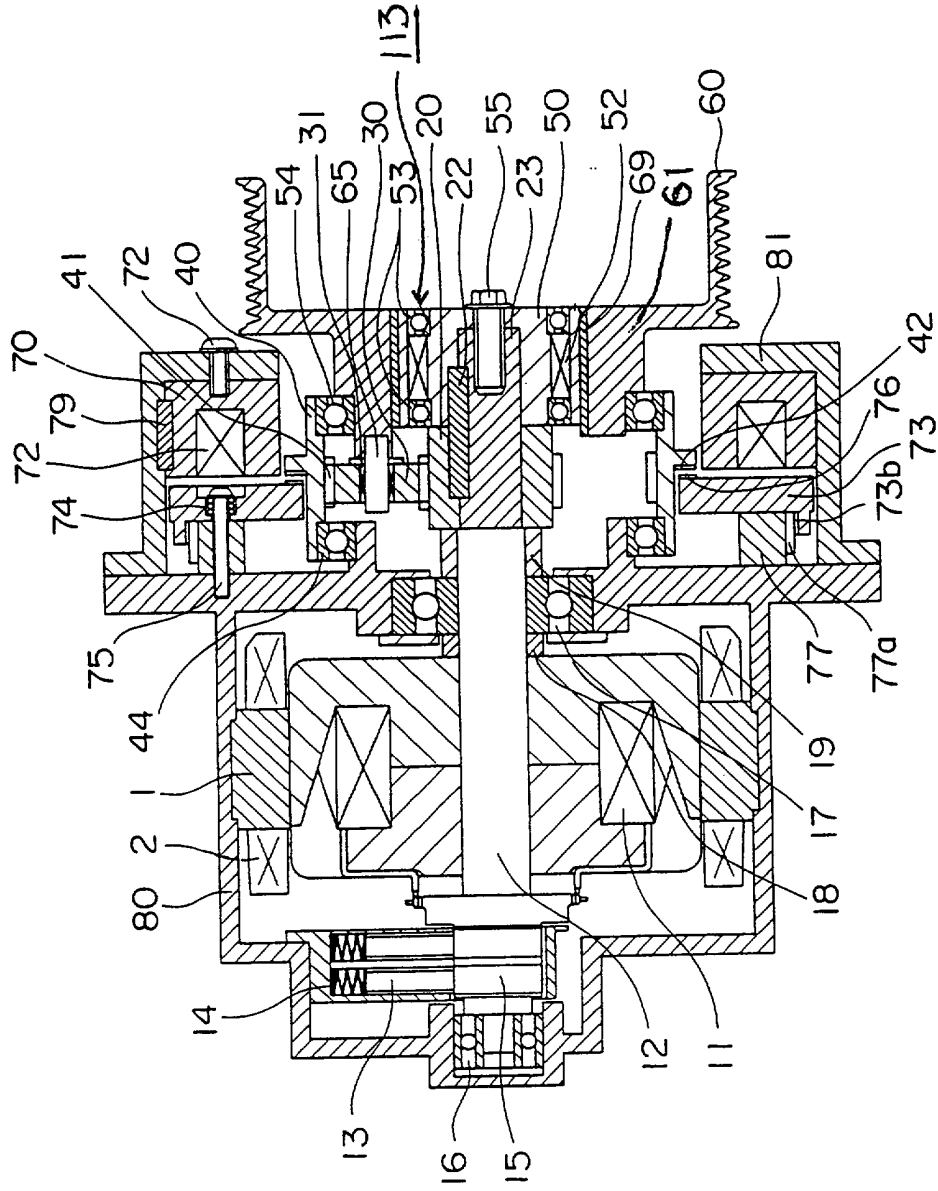


FIG. 10

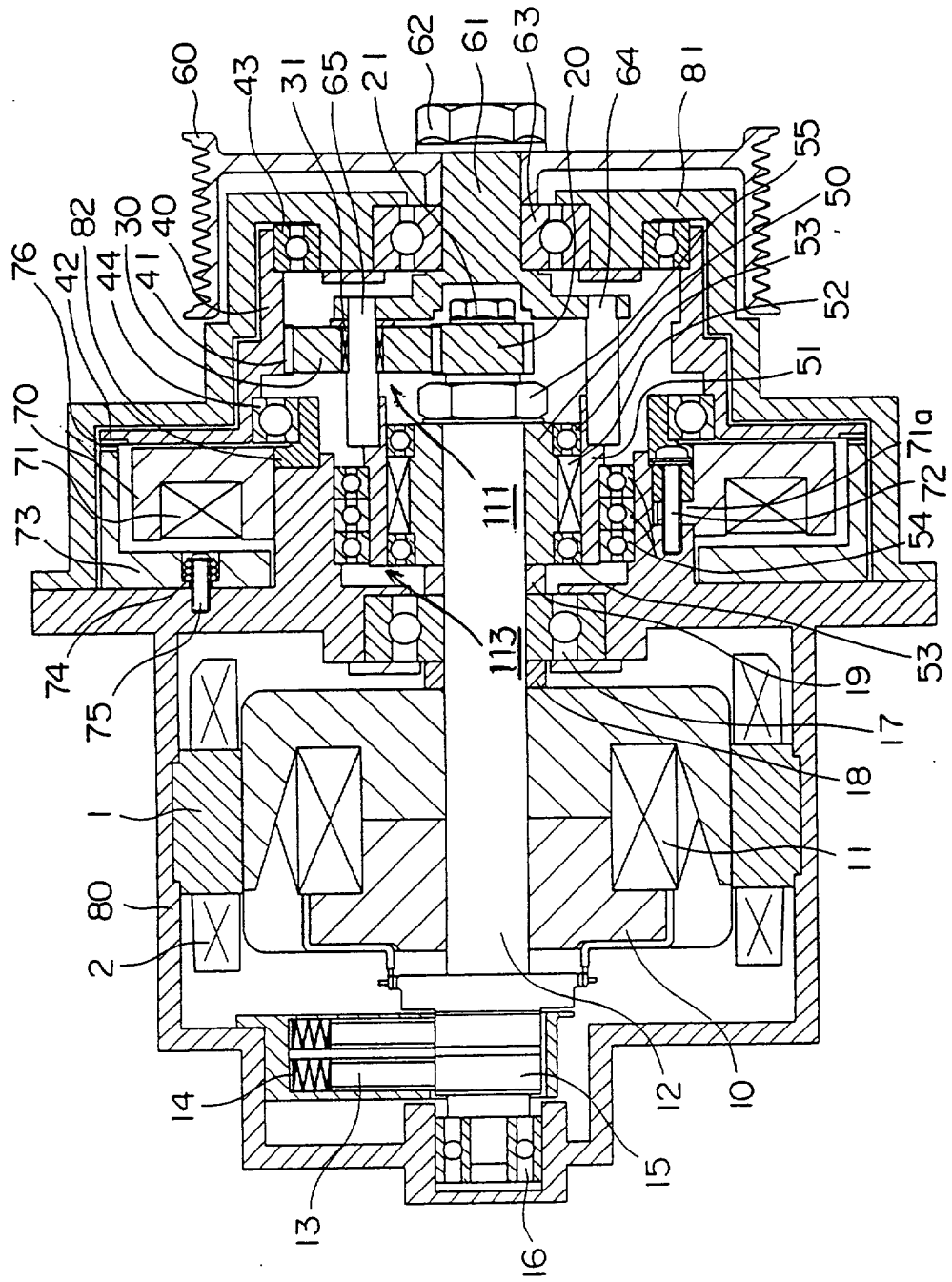


FIG. 11

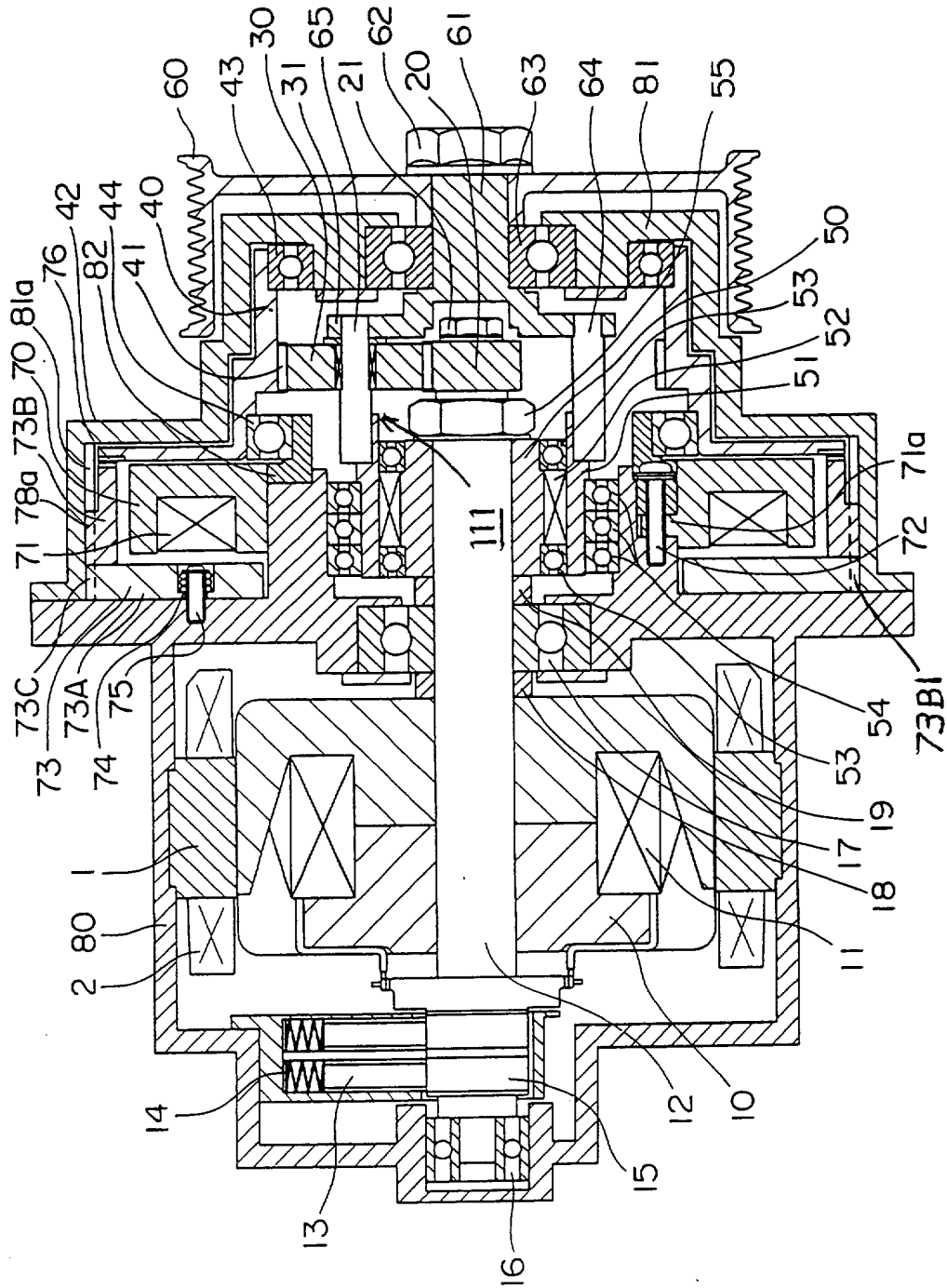


FIG. 12

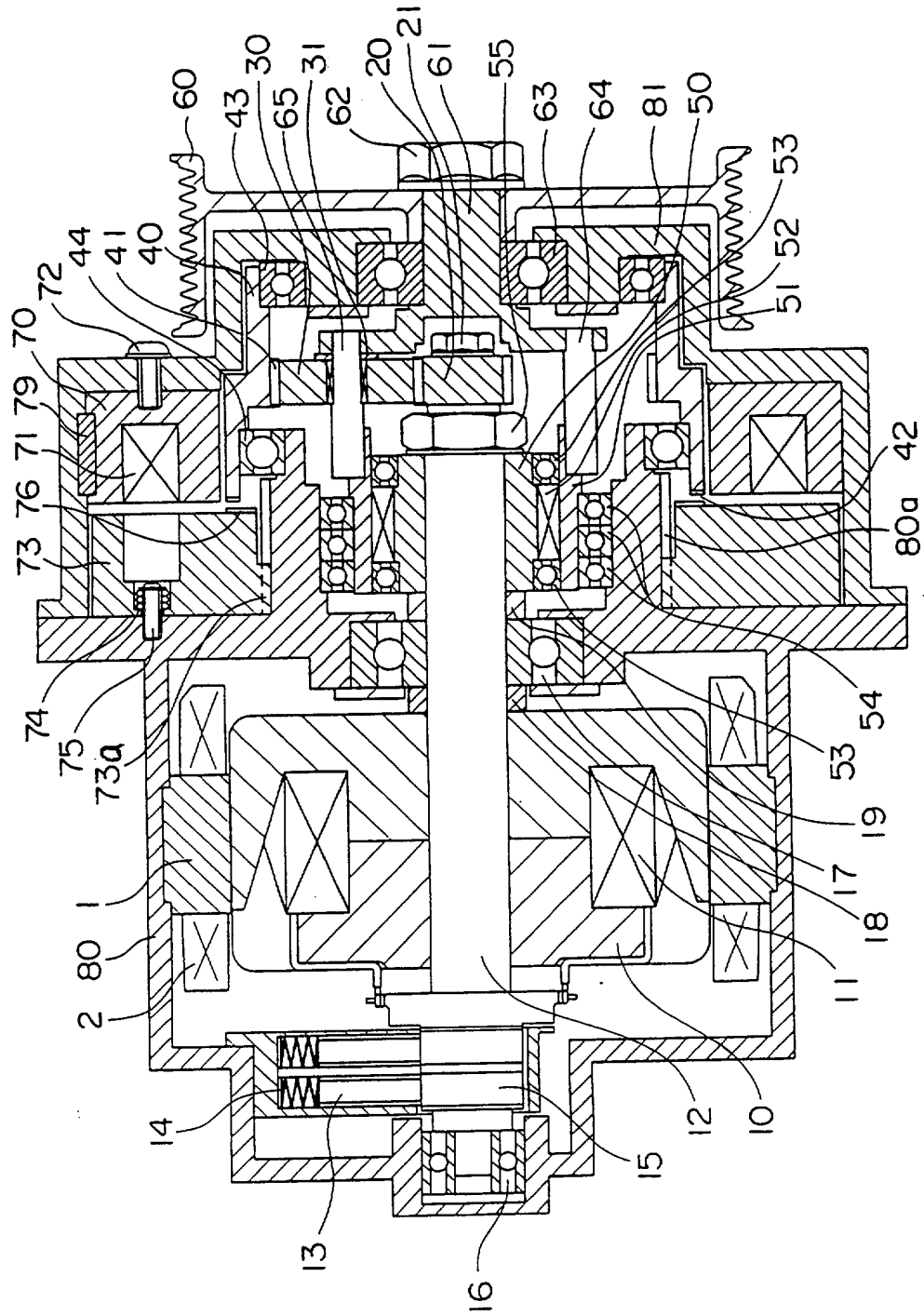


FIG. 13

