

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.06.94.

③0 Priorité : 08.06.93 JP 13767493; 08.06.93 JP 13763493.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 16.12.94 Bulletin 94/50.

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) : *Société dite: NTN CORPORATION*
— JP.

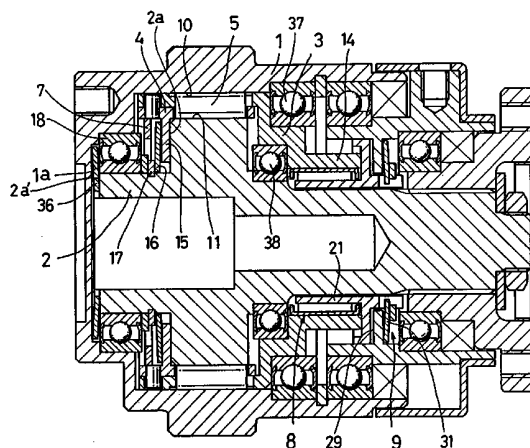
⑦2 Inventeur(s) : Itoh Kenichiro, Yasui Makoto et Gotoh Shiro.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : S.A. Fedit-Loriot et Autres Conseils en Propriété Industrielle.

⑤4 Dispositif de transmission de rotation.

⑤7 Le présent dispositif de transmission de rotation comprend un élément d'entraînement (2) et un élément entraîné (1), plusieurs éléments d'engagement (5) disposés entre eux et prévus pour les coupler, des moyens de retenue (3, 4) montés entre eux pour maintenir lesdits éléments d'engagement (5) espacés circonférentiellement d'une distance prédéterminée, lesdits moyens de retenue (3, 4) et ledit élément d'entraînement (2) étant couplés en rotation, un jeu étant formé entre eux, deux moyens de production d'effort de rotation (7, 9) pour imprimer différents efforts de rotation auxdits moyens de retenue (3, 4) dans des sens opposés, des moyens de commutation pour commuter le sens de l'effort de rotation; il est caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément élastique (36) prévu entre ledit élément d'entraînement (2) et ledit élément entraîné (1) pour leur appliquer un effort de rotation prédéterminé plus grand que le plus petit desdits deux efforts de rotation appliqués par lesdits deux moyens de production d'effort de rotation (7, 9) auxdits moyens de retenue (3, 4).



DISPOSITIF DE TRANSMISSION DE ROTATION

La présente invention concerne un dispositif de transmission de rotation monté sur le train d'entraînement d'un véhicule pour transmettre et interrompre la transmission de la force d'entraînement aux roues.

Une automobile s'utilise principalement pour se déplacer vers l'avant. Elle n'est entraînée vers l'arrière qu'en de très rares occasions. La demande non examinée JP-A-5-118358 propose un dispositif comprenant un embrayage mécanique capable de commuter la transmission de la force d'entraînement vers les roues avant et arrière d'une voiture.

Ce dispositif est représenté sur la figure 14. Il comprend une bague extérieure 61 servant d'élément entraîné, un élément intérieur 62 servant d'élément d'entraînement monté de façon rotative dans la bague extérieure 61, un élément de retenue de grand diamètre 63 et un élément de retenue de petit diamètre 64 disposés entre la bague extérieure 61 et l'élément intérieur 62, et des sabots d'arrêt 65 servant d'éléments d'engagement logés dans des poches formées dans les éléments de retenue 63, 64 et prévus pour venir en prise avec la bague extérieure 61 et l'élément intérieur 62 et les coupler.

L'élément de retenue de grand diamètre 63 est couplé à l'élément intérieur 62 par l'intermédiaire d'une goupille 66, un jeu X étant laissé entre eux dans le sens de rotation. La goupille 66 est reliée à un tube annulaire 70 auquel est couplé un ressort à boudin 67 pour pousser l'élément de retenue de grand diamètre 63 afin d'imprimer une résistance à la rotation à l'élément de retenue 63 dans un sens.

A une extrémité du tube annulaire 70 est couplé un moyen de production de résistance à la rotation 69

pour produire un effort de rotation qui est de sens opposé à la force de poussée du ressort à boudin 67. Quand le sens de rotation de l'élément intérieur 62 est s'inverse, l'embrayage unidirectionnel 68 engage ou se dégage, modifiant ainsi le sens de l'effort de rotation qui agit sur l'élément de retenue de grand diamètre 63.

Ce dispositif de transmission de rotation A est monté sur le train d'entraînement d'un véhicule à quatre roues motrices du type (représenté sur la figure 19) dans lequel les roues arrière sont les principales roues entraînées par couplage de l'élément intérieur 62 à un arbre de transmission avant B qui s'étend à partir du transfert C et par couplage de la bague extérieure 61 au différentiel avant D.

Le dispositif A doit être monté sur le véhicule de sorte que quand le véhicule avance, le ressort à boudin 67 est comprimé et les éléments de retenue 63 et 64 sont déplacés l'un par rapport à l'autre par le ressort 67 jusqu'à une position telle que les sabots 65 s'inclinent vers l'avant jusqu'à ce qu'ils soient prêts à engager (figure 15).

D'autre part, quand le véhicule commence à reculer, l'embrayage unidirectionnel 68 engage, couplant l'élément de retenue de grand diamètre 63 au moyen de production de résistance à la rotation 69. La résistance à la rotation ainsi transmise du moyen 69 à l'élément de retenue de grand diamètre 63 agit comme un couple de freinage qui retarde sa rotation par rapport à l'élément de retenue de petit diamètre 64.

De fait, si l'élément intérieur 62 et l'élément de retenue de petit diamètre 64 commencent à tourner pendant que le véhicule recule, le couple de freinage continue à agir sur l'élément de retenue de grand diamètre 63, limitant sa rotation. Si le couple de freinage est plus grand que le couple qui a tendance à comprimer

le ressort à boudin 67 jusqu'à la position de marche
arrière (Ce couple est appelé ci-après "couple de commu-
tation de marche arrière"), l'élément de retenue de grand
diamètre 63 et l'élément de retenue de petit diamètre 64
5 se déplacent l'un par rapport à l'autre dans le sens de
la marche arrière.

Ainsi, si le couple de freinage est fixé de façon
à être plus grand que le couple de commutation de marche
arrière, le ressort à boudin 67 va continuer à être com-
10 primé jusqu'à ce que l'élément de retenue de grand
diamètre 63 se déplace jusqu'à la position de marche
arrière prête à engager.

Pendant que ce véhicule se déplace avec le trans-
fert dans sa position de repos (c'est-à-dire en mode
15 d'entraînement à deux roues), l'effort de rotation peut
parfois être transmis à partir de la roue avant par
l'intermédiaire de moyeux de roues avant (qui sont ver-
rouillés) → arbre d'entraînement → différentiel avant
jusqu'à la bague extérieure 61 du dispositif de trans-
20 mission de rotation A.

Si le véhicule se déplace vers l'avant dans cet
état, comme les sabots 65 sont dans la position de marche
avant prête à engager comme représenté sur la figure 15,
la bague extérieure 61 va tourner à vide par rapport à
25 l'élément intérieur 62.

En revanche, si le véhicule recule dans cet état,
la bague extérieure 61 a tendance à faire tourner l'élé-
ment intérieur 62 par l'intermédiaire des sabots 65. Mais
comme l'élément de retenue de grand diamètre 63 est
30 couplé à l'embrayage unidirectionnel 68, quand il com-
mence à tourner dans le sens correspondant au déplacement
de la voiture vers l'arrière, la résistance à la rotation
(couple de freinage) produite par le moyen de production
de résistance à la rotation 69 va agir dessus.

Ainsi, si l'effort de rotation est transmis de la bague extérieure à l'arbre d'entrée par l'intermédiaire des sabots, tous les éléments sauf l'élément de retenue de grand diamètre 63, c'est-à-dire l'élément intérieur, 5 les sabots et la bague extérieure vont tourner ensemble jusqu'à ce que les sabots 65 viennent en prise avec l'élément de retenue de grand diamètre 63 comme représenté sur la figure 16. Dans l'état représenté sur la figure 16, les sabots viennent en contact avec les faces 10 d'extrémité de l'élément de retenue de grand diamètre 63 de sorte qu'ils sont poussés par le couple de freinage. Les sabots se dégagent ainsi momentanément de l'élément intérieur et de la bague extérieure.

Dans ce cas, il n'est pas transmis de force d'en- 15 traînement vers l'arrière (résistance) à l'élément intérieur 62. Ainsi, au moment où les sabots 65 se dégagent, le ressort à boudin 67, qui est dans un état comprimé, se détend, déplaçant les éléments de retenue 63 et 64 jusqu'aux positions de marche avant prêtes à 20 engager. Autrement dit, les sabots, qui se sont momentanément dégagés, retournent à la position de marche avant prête à engager à l'instant suivant. Du bruit se produit quand ce cycle est répété plusieurs fois dans une période très courte.

25 D'autre part, quand le véhicule avance à vitesse élevée et donc les éléments de rotation dans le dispositif de transmission de rotation tournent à vitesse élevée, une force centrifuge correspondant à la vitesse de rotation de ces éléments agit sur les sabots. Cette 30 force centrifuge agit pour augmenter la force de frottement entre la surface intérieure de la bague extérieure 61 et les sabots 65 quand la bague extérieure 61 présente une tendance à tourner à vide. Les têtes des sabots 65 sont ainsi tirées par la bague extérieure dans une direc-

tion telle qu'elles s'inclinent dans la mauvaise direction.

Si la vitesse de rotation continue à augmenter, la force centrifuge et donc la force de frottement qui agissent sur les sabots 65 augmentent jusqu'à un niveau qui déplace l'élément de retenue de grand diamètre 63 hors de sa phase normale, dépassant le couple du ressort à boudin 67. Dans cet état, la bague extérieure 61 ne peut plus tourner à vide parce que les sabots 65 ont été amenés en prise avec les deux surfaces cylindriques dans la mauvaise direction.

Ce problème peut être résolu si le couple du ressort à boudin 67 est fixé de façon à être plus grand que la force de frottement créée entre les sabots 65 et la bague extérieure 61 en raison de la force centrifuge. Mais s'il est grand, la résistance à la rotation du moyen de production de résistance à la rotation 69 qui agit quand le véhicule recule devra être fixée de façon à être extrêmement grande, parce que cette dernière doit être toujours plus grande que le précédent. La résistance à la rotation extrêmement grande ne diminue pas seulement de façon considérable la durée de vie du moyen de production de résistance à la rotation, mais provoque aussi une accumulation de chaleur et une perte de puissance d'entraînement du véhicule.

On considère maintenant ce problème en référence à la figure 18. Si la force de poussée du ressort à boudin 67 ou le couple élastique T est fixé de façon à être relativement petit comme représenté par la ligne (i) de la figure 18, il va apparaître une région I où la force de frottement M entre les sabots et la bague extérieure est plus grande que le couple élastique T quand le véhicule avance à une vitesse relativement élevée. D'autre part, si le couple élastique du ressort à boudin 67 est fixé de façon à être relativement grand comme représenté

par la ligne (ii) de la figure 18 de sorte que le couple élastique T soit toujours plus grand que la force de frottement M dans toute la gamme de vitesse du véhicule, la résistance à la rotation du moyen de production de
5 résistance à la rotation, qui entre en action quand le véhicule recule, doit être fixée de façon à être extrêmement grande parce qu'elle doit être encore plus grande que le couple élastique T.

Un premier objectif de la présente invention est
10 de proposer un dispositif de transmission de rotation utilisant un embrayage mécanique ne produisant pas de bruits anormaux.

Un deuxième objectif de la présente invention est de proposer un dispositif de transmission de rotation qui
15 peut empêcher les éléments d'engagement de s'incliner dans la mauvaise direction même quand il tourne à vitesse élevée et qui permet de fixer l'effort de rotation du moyen de production d'effort de rotation à un faible niveau.

20 La présente invention atteint son premier objectif en proposant un dispositif de transmission de rotation comprenant un élément d'entraînement et un élément entraîné montés de façon rotative l'un sur l'autre, plusieurs éléments d'engagement disposés entre ledit
25 élément d'entraînement et ledit élément entraîné et prévus pour venir en prise avec lesdits éléments pour les coupler, des moyens de retenue montés entre ledit élément d'entraînement et ledit élément entraîné pour maintenir lesdits éléments d'engagement espacés circonférentielle-
30 ment d'une distance prédéterminée l'un de l'autre, lesdits moyens de retenue et ledit élément d'entraînement étant couplés de façon à tourner en même temps, un jeu étant formé entre eux pour permettre à la totalité ou à une partie desdits moyens de retenue de tourner par
35 rapport audit élément d'entraînement, deux moyens de pro-

duction d'effort de rotation pour imprimer différents efforts de rotation, l'un étant plus grand que l'autre, auxdits moyens de retenue dans des sens opposés, des moyens de commutation pour commuter le sens de l'effort de rotation appliqué auxdits moyens de retenue quand le sens de rotation dudit élément d'entraînement est inversé, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément élastique prévu entre ledit élément d'entraînement et ledit élément entraîné pour appliquer un effort de rotation prédéterminé audit élément d'entraînement et audit élément entraîné, ledit effort de rotation dudit élément élastique étant plus grand que le plus petit desdits deux efforts de rotation appliqués par lesdits deux moyens de production d'effort de rotation auxdits moyens de retenue.

La présente invention atteint son deuxième objectif en proposant un dispositif de transmission de rotation dans lequel l'un desdits deux moyens de production de couple de rotation qui produit un plus petit effort de rotation que l'autre est couplé audit élément d'entraînement de façon à tourner en même temps que ledit élément d'entraînement, ce moyen de production d'effort de rotation étant muni de poids qui servent à augmenter l'effort de rotation appliqué auxdits moyens de retenue avec l'augmentation de la force centrifuge qui agit sur lesdits poids quand lesdits poids tournent.

Conformément à la présente invention, l'élément élastique est disposé entre l'élément d'entraînement et l'élément entraîné. Quand le véhicule commence à reculer et l'élément entraîné commence à tourner dans le sens correspondant, l'effort de rotation de l'élément élastique est appliqué à l'élément d'entraînement et l'élément entraîné. Ainsi, la phase de l'élément de retenue par rapport à l'élément d'entraînement commute vers la position de marche arrière. Les éléments d'engagement

sont maintenus dans la bonne position engageable indépendamment du sens de rotation de l'élément d'entraînement. Il n'y aura pas d'engagements et de dégagements répétés des sabots et il n'y aura donc pas de bruit anormal.

5 D'autre part, conformément à la deuxième solution, l'effort de rotation d'un des moyens de production d'effort de rotation prévus pour tourner en même temps que l'élément d'entraînement est fixé à une valeur si petite que les éléments d'engagement peuvent à peine se
10 déplacer d'une position prête à engager à l'autre. Quand le dispositif de transmission de rotation commence à tourner, le couple de rotation augmente en même temps que la force centrifuge qui agit sur le poids. Ainsi, une plus grande résistance agit sur l'élément de retenue. Si
15 l'on considère la totalité du moyen de production d'effort de rotation, le couple de rotation est faible lorsque le dispositif de transmission de rotation est à un arrêt ou tourne à faible vitesse, et augmente graduellement proportionnellement à la force centrifuge à mesure
20 que sa vitesse de rotation augmente.

Lorsqu'elle recule, une voiture est habituellement entraînée à faible vitesse, de sorte que l'effort de rotation produit par un des moyens de production d'effort de rotation prévus pour tourner en même temps
25 que l'élément d'entraînement est petit. Ainsi, l'effort de rotation de l'autre moyen de production d'effort de rotation peut être fixé de façon à être suffisamment petit pourvu qu'il soit plus grand que le couple de rotation mentionné précédemment. Un couple de rotation
30 plus faible implique une durée de vie du dispositif plus longue, une accumulation de chaleur plus faible et une perte de puissance d'entraînement du véhicule réduite.

D'autres caractéristiques et objets de la présente invention ressortiront clairement de la description

suivante faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de devant en coupe verticale d'un premier mode de réalisation ;
- 5 - la figure 2 est une vue de devant en coupe verticale agrandie d'une partie de celui-ci ;
- la figure 3 est une vue en coupe prise suivant la ligne III-III de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en coupe prise suivant
10 la ligne IV-IV de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en coupe représentant un état de fonctionnement des sabots ;
- la figure 6 est une vue en coupe représentant un autre état de fonctionnement des sabots ;
- 15 - la figure 7 est une vue en coupe de l'embrayage unidirectionnel utilisé dans le même mode de réalisation ;
- la figure 8 est une vue de devant en coupe verticale d'un deuxième mode de réalisation ;
- 20 - la figure 9 est une vue en coupe agrandie d'une partie de celui-ci ;
- la figure 10 est une vue de devant du ressort de commutation de celui-ci ;
- la figure 11 est un graphique représentant la
25 gamme de choix de la résistance de rotation du ressort de commutation et du moyen de production de résistance à la rotation ;
- la figure 12 est une vue de devant représentant un autre mode de réalisation du ressort de commutation ;
- 30 - la figure 13 est une vue en coupe prise suivant la ligne XIII-XIII de la figure 12 ;
- la figure 14 est une vue de devant en coupe verticale d'un dispositif de l'art antérieur ;
- les figures 15 à 17 sont des vues en coupe des
35 sabots dans différentes positions de fonctionnement ;

- la figure 18 est un graphique représentant la gamme de choix de la résistance à la rotation du ressort à boudin ; et

- la figure 19 est une vue schématique représentant la façon dont un dispositif de transmission de rotation est monté sur le train d'entraînement d'un véhicule.

Les figures 1 à 7 représentent le premier mode de réalisation de la présente invention.

10 Dans les figures, une bague extérieure 1 est un élément entraîné et un élément intérieur 2 est un élément d'entraînement. L'élément intérieur 2 est monté de façon rotative dans la bague extérieure 1 par l'intermédiaire de paliers 18.

15 Comme représenté sur les figures 5 et 6, des surfaces cylindriques 10 et 11 sont formées sur la périphérie intérieure de la bague extérieure 1 et la périphérie extérieure de l'élément intérieur 2, respectivement. Un élément de retenue de grand diamètre 3 et un
20 élément de retenue de petit diamètre 4 sont montés entre les surfaces cylindriques 10 et 11.

L'élément de retenue de grand diamètre 3 présente à son extrémité arrière un bras de prolongement 14 d'un seul tenant qui est supporté de façon rotative entre la
25 bague extérieure 1 et l'élément intérieur 2 par l'intermédiaire de paliers.

D'autre part, l'élément de retenue de petit diamètre 4 présente à son extrémité avant une partie courbe 15 courbée radialement vers l'intérieur et main-
30 tenue en contact coulissant avec une face d'extrémité 2a de l'élément intérieur 2. Un ressort de pression 16 est monté entre la partie courbe 15 et une bague de retenue 17. La partie courbe 15 est pressée contre la face d'extrémité 2a de l'élément intérieur 2 par le ressort de
35 pression 16, de sorte qu'il se produit un frottement au

niveau de leur partie de contact. Cette force de frottement fait tourner l'élément de retenue de petit diamètre 4 en même temps que l'élément intérieur 2.

L'élément de retenue de grand diamètre 3 et
5 l'élément de retenue de petit diamètre 4 sont munis de plusieurs poches 12 et 13 radialement opposées, respectivement, dans lesquelles sont logés des sabots d'arrêt 5 qui servent d'éléments d'engagement et des ressorts pour maintenir les sabots 5 en place (figure 3).

10 Les sabots 5 présentent sur leurs périphéries intérieure et extérieure des faces d'extrémité courbes symétriques dont les centres de courbure sont placés sur l'axe central (figure 5). Quand ils sont inclinés d'un côté quelconque, les faces d'extrémité courbes viennent
15 en prise avec les surfaces cylindriques 10 et 11, verrouillant ainsi la bague extérieure 1 et l'élément intérieur 2 ensemble. Une extrémité des ressorts 6 est supportée sur l'élément de retenue de grand diamètre 3 et ces ressorts poussent les sabots 5 des deux côtés pour
20 les maintenir dans leur position d'engagement.

Comme représenté sur les figures 4 et 8, l'élément de retenue de petit diamètre 4 comporte à son extrémité avant une goupille d'arrêt 32 engagée dans un trou carré 33 formé dans l'élément de retenue de grand
25 diamètre 3, un jeu X étant laissé entre eux dans le sens de rotation.

L'élément de retenue de grand diamètre 3 et l'élément de retenue de petit diamètre 4 sont munis d'incisions 34 et 35, respectivement, qui traversent
30 diamétralement leurs parois. Les deux extrémités d'un ressort de commutation 7 réalisé sous la forme d'une bague en C sont engagées dans les incisions 34 et 35 (figure 4). Il sert de premier moyen de production d'effort de rotation et est ainsi monté dans un état
35 circonférentiellement comprimé comme représenté sur les

figures 4 et 5. Il présente des griffes 7a et 7b à ses deux extrémités, lesquelles sont pressées contre l'élément de retenue de grand diamètre 3 et l'élément de retenue de petit diamètre 4, respectivement. Les éléments de retenue 3 et 4 sont ainsi poussés dans des sens de rotation opposés.

Le jeu X prévu dans le sens de rotation entre la goupille d'arrêt 32 et le trou carré 33 est suffisamment grand pour que les sabots 5 puissent être inclinés dans une direction quelconque jusqu'aux positions prêtes à engager représentées sur les figures 5 et 6. Le ressort de commutation 7 pousse les éléments de retenue 3 et 4 afin d'incliner les sabots 5 dans une des deux directions opposées jusqu'à l'une des deux positions prêtes à engager.

Un embrayage unidirectionnel 8 est monté à l'extrémité arrière du bras de prolongement 14 de l'élément de retenue de grand diamètre 3 (figure 1). Il sert à connecter sélectivement un deuxième moyen de production d'effort de rotation 9 à l'élément de retenue de grand diamètre 3 et à l'en déconnecter sélectivement. Comme représenté sur la figure 7, l'embrayage unidirectionnel 8 présente une bague extérieure 19 emmanchée à force dans l'extrémité arrière du bras de prolongement 14 et munie sur sa périphérie intérieure de plusieurs surfaces de came inclinées 20 disposées circonférentiellement à des intervalles prédéterminés. Un élément de retenue annulaire 22 est disposé entre la bague extérieure 19 d'embrayage et une bague intérieure 21. L'élément de retenue 22 présente des poches dans lesquelles sont logés des rouleaux 23 qui servent d'éléments d'engagement et des ressorts 24 poussant les rouleaux 23 contre les surfaces de came inclinées et la surface de la bague intérieure 21.

Quand l'élément de retenue de grand diamètre 3 est mis en rotation par l'élément intérieur 2 dans le sens de la flèche A sur la figure 7, les rouleaux 23 s'engagent dans les surfaces de came 20 et la bague intérieure 21, verrouillant mutuellement l'élément de retenue de grand diamètre 3 et la bague intérieure 21 du moyen de production d'effort de rotation 9. En revanche, quand l'élément de retenue de grand diamètre 3 tourne dans le sens de la flèche B de la figure 7, les rouleaux 23 se libèrent et l'élément de retenue de grand diamètre 3 se dégage de la bague intérieure 21.

Sur le moyen de production d'effort de rotation 9, comme représenté sur la figure 2, la bague intérieure 21, qui présente un épaulement 25, et un épaulement 28 d'un boîtier de résistance 27, sont fixés au corps de la voiture par l'intermédiaire d'un couvercle anti-poussière 26. L'épaulement 28 est maintenu en contact de frottement avec l'épaulement 25 au niveau d'une partie de contact de frottement 29, poussée par un ressort à disque 31 monté entre l'épaulement 28 et une bague de retenue 30.

Une force de frottement prédéterminée est produite au niveau de la partie de contact de frottement 29 par la force de poussée du ressort à disque 31. La force de frottement engendre à son tour un couple de traction qui a tendance à retarder la rotation de la bague intérieure 21 par rapport à l'élément de retenue de grand diamètre 3.

L'effort de rotation P2 produit au niveau de la surface de contact de frottement 29 est fixé de façon à être plus grand que l'effort de rotation P1 appliqué à l'élément de retenue de grand diamètre 3, c'est-à-dire à la force du ressort de commutation 7. Ainsi, quand l'élément de retenue de grand diamètre 3 et la bague intérieure 21 commencent à tourner en même temps que l'embrayage unidirectionnel 8 engagé, l'effort de rota-

tion produit au niveau de la partie de contact de frottement 29 dépasse la force de poussée du ressort de commutation 7 et inverse la relation de phase de l'élément de retenue de grand diamètre 3 par rapport à
5 l'élément de retenue de petit diamètre 4.

Dans ce mode de réalisation, comme représenté sur la figure 1, un élément élastique 36 qui est un ressort à disque est monté entre une paroi d'extrémité 1a de la bague extérieure 1 servant d'élément entraîné et une
10 paroi d'extrémité 2a' de l'élément intérieur 2 servant d'élément d'entraînement.

L'élément élastique 36 est monté entre la bague extérieure 1 et l'élément intérieur 2 dans un état comprimé de façon à les écarter l'un de l'autre en les
15 poussant de sorte qu'ils tourneront en même temps.

La résistance de frottement P_3 produite par l'élément élastique 36 est fixée de façon à être plus grande que l'effort de rotation P_1 , qui est appliqué à l'élément de retenue de grand diamètre 3 par le ressort
20 de commutation 7 ($P_3 > P_1$).

Lors de l'assemblage du dispositif de transmission de rotation A de ce mode de réalisation sur le train d'entraînement du véhicule représenté sur la figure 19, son élément intérieur 2 est couplé à l'arbre de transmission avant B qui est issu du transfert C, tandis que
25 la bague extérieure 1 est couplée au différentiel avant D. Dans ce cas, le dispositif A est monté de telle façon que quand le véhicule avance, l'élément intérieur 2 tourne dans une direction telle que l'embrayage unidirectionnel 8 se dégage (direction de la flèche B sur la figure 7) et quand le véhicule recule, il tourne dans une direction telle que l'embrayage unidirectionnel 8 engage (direction de la flèche A sur la figure 7).
30

Quand le véhicule commence à avancer dans cet
35 état, l'élément intérieur 2 commence à tourner, entraîné

par l'arbre de transmission de roue avant B. L'élément de retenue de petit diamètre 4, qui fait corps avec l'élément intérieur 2, tourne en même temps que l'élément intérieur 2. L'élément de retenue de grand diamètre 3
5 tourne aussi en même temps, poussé par le ressort de commutation 7. Mais la bague intérieure 21 du moyen de production d'effort de rotation 9 ainsi que le boîtier de résistance 27 et le ressort 31 restent immobiles car dans cet état, l'embrayage unidirectionnel 8 est dégagé.

10 En revanche, quand le véhicule commence à reculer dans le mode d'entraînement à quatre roues (à savoir, avec la force de rotation produite en entrée à partir de l'élément intérieur 2), l'élément intérieur 2 et l'élément de retenue de petit diamètre 4 commencent à tourner
15 en même temps et l'élément de retenue de grand diamètre 3 tourne aussi en même temps que l'élément de retenue de petit diamètre 4, poussé par le ressort de commutation 7. Au moment où l'élément de retenue de grand diamètre 3 commence à tourner dans ce sens, l'embrayage unidirectionnel 8 se verrouille, de sorte que la bague intérieure
20 21 commence à tourner en même temps que l'élément de retenue de grand diamètre 3.

Comme l'effort de rotation P2 produit au niveau de la partie de contact de frottement 29 est plus grand
25 que l'effort de rotation P1 produit par le ressort de commutation 7, l'élément de retenue de grand diamètre 3 est en retard par rapport à l'élément de retenue de petit diamètre 4 en raison de la résistance du moyen de production d'effort de rotation 9. Les sabots 5 s'inclinent donc dans la direction opposée à la direction ci-dessus jusqu'à ce qu'ils soient prêts à venir à nouveau
30 en prise avec les surfaces cylindriques 10 et 11. Ensuite, l'élément de retenue de grand diamètre 3 continue à tourner, les sabots 5 restant dans la position prête à engager.
35

Quand le véhicule recule dans le mode d'entraînement à deux roues (à savoir, avec la force de rotation produite à partir de la bague extérieure 1), l'élément intérieur 2 et l'élément de retenue de petit diamètre 4 5 tournent en même que la bague extérieure 1 en raison de la résistance de frottement produite par la force de poussée de l'élément élastique 36. Pendant ce temps, le couple du moyen de production d'effort de rotation 9 est appliqué à l'élément de retenue de grand diamètre 3, 10 limitant ainsi son déplacement. De plus, la résistance de frottement produite par la force de poussée de l'élément élastique 36 est fixée de façon à être plus grande que la force du ressort de commutation 7.

Ainsi, quand un moment de rotation est appliqué 15 de la bague extérieure 1 à l'élément intérieur 2 par l'intermédiaire des sabots 5, l'élément intérieur 2 et l'élément de retenue de petit diamètre 4 tournent du fait de la résistance produite par la force de poussée de l'élément 36, déplaçant ainsi les éléments de retenue 3 20 et 4 l'un par rapport à l'autre jusqu'à ce que les sabots 5 s'inclinent jusqu'à la position de marche arrière prête à engager. Une fois que les sabots sont inclinés dans cette position, même si la bague extérieure 1 continue à tourner dans le même sens, elle dépasse l'élément inté- 25 rieur 2, maintenant les sabots dans la position prête à engager. De fait, les sabots ne s'engageront et ne se dégageront jamais de façon répétée et ainsi, il n'y aura pas de bruit anormal. De plus, en raison de l'effort de rotation produit entre la bague extérieure 1 et l'élément 30 intérieur 2 par l'élément élastique 36, l'élément intérieur 2 tourne en même temps que la bague extérieure 1 quand le véhicule avance dans le mode d'entraînement à deux roues, les moyeux des roues avant étant verrouillés. Autrement dit, les deux éléments tournent à la même 35 vitesse dans cet état, de sorte que les sabots 5 sont

moins susceptibles de glisser sur la bague extérieure 1 et l'élément intérieur 2. Cela réduit l'usure des sabots 5.

Du fait de la présence de l'élément élastique 36, 5 des forces axiales élastiques agissent sur la bague extérieure 1 et l'élément intérieur 2 de façon à exercer des précharges axiales sur les paliers 37 et 38 qui supportent l'élément de retenue de grand diamètre 3. Ces préchargent servent à éliminer des intervalles radiaux 10 dans les paliers 37 et 38. Cela améliore l'équilibre de rotation des paliers, ce qui conduit par suite à une réduction des vibrations.

Les figures 8 à 10 représentent le deuxième mode de réalisation. Le deuxième mode de réalisation a fondamentalement la même structure que le premier mode de 15 réalisation. La seule différence est la forme du ressort de commutation servant de premier moyen de production d'effort de rotation.

Comme représenté sur les figures 9 et 10, le ressort 20 de commutation 7 de ce mode de réalisation comporte des deux côtés une paire de poids diamétralement opposés 41 et 42. La force centrifuge agit sur les poids 41 et 42 quand le ressort de commutation 7 tourne en même temps que les éléments de retenue 3, 4 (et donc l'élément intérieur 2), détendant ainsi le ressort de commutation 7 et 25 augmentant sa force élastique.

Dans cet état, la force élastique exercée sur les éléments de retenue 3 et 4 par le ressort de commutation 7 est égale à la somme de la force de poussée inhérente 30 du ressort de commutation et de la force additionnelle produite par la force centrifuge qui agit sur les poids 41, 42. Ainsi, l'effort de rotation P1 agissant sur l'élément de retenue de grand diamètre 3, qui est égal à la force élastique mentionnée ci-dessus, peut être main- 35 tenu plus petit que l'effort de rotation P2 du moyen de

production d'effort de rotation 9 et plus grand que la force de frottement M qui agit entre les sabots 5 et la bague extérieure 1 ($M < P1 < P2$) quand le véhicule recule à faible vitesse, les sabots étant inclinés comme représenté sur la figure 6.

Les poids 41 et 42 doivent être suffisamment lourds pour que l'effort de rotation P1 du ressort de commutation 7 dépasse l'effort de rotation P2 du moyen de production d'effort de rotation 9 ($P1 > P2$) quand la vitesse de rotation du ressort de commutation 7 a augmenté jusqu'à un niveau suffisamment élevé.

Quand le véhicule représenté sur la figure 19 avance, le dispositif de transmission de rotation A de ce mode de réalisation étant monté sur son train d'entraînement, l'embrayage unidirectionnel 8 reste dégagé, de sorte que seul l'effort de rotation du ressort de commutation 7 agit sur l'élément de retenue de grand diamètre 3 pour modifier la phase des sabots 5. Quand le véhicule recule, la résistance de coulissement produite au niveau de la partie de contact de frottement 29 agit sur l'élément de retenue 3, dépassant la force de poussée du ressort de commutation 7. De fait, quand la voiture avance comme représenté sur la figure 11, l'effort de rotation du ressort de commutation 7 augmente graduellement avec la vitesse du véhicule et la vitesse de rotation de l'élément intérieur, en raison de la force centrifuge croissante qui agit sur les poids 41, 42. Ainsi, l'effort de rotation du ressort de commutation 7 reste toujours plus grand que la force de frottement M entre les sabots et la bague extérieure, qui augmente également avec la vitesse de rotation de l'élément intérieur. Cela empêche ainsi les sabots 5 de s'incliner dans la mauvaise direction.

L'effort de rotation P1 du ressort de commutation 7, qui augmente sous l'effet de la force centrifuge,

reste à un faible niveau quand le véhicule est à un arrêt ou recule à faible vitesse. Ainsi, l'effort de rotation P2 produit au niveau de la partie de contact de frottement 29, qui doit être fixé de façon à être plus grand
5 que l'effort de rotation P1, peut être fixé à une faible valeur. Cela permet de réduire la force élastique du ressort à disque 31 et ainsi de réduire l'accumulation de chaleur et l'usure au niveau de la partie de contact de frottement.

10 Dans le mode de réalisation ci-dessus, les poids 41 et 42 font corps avec le ressort de commutation 7. Mais ils peuvent former des éléments séparés pourvu que le ressort de commutation soit écarté par la force centrifuge qui agit sur les poids.

15 Les figures 12 et 13 représentent un autre mode de réalisation du ressort de commutation, dans lequel le ressort de commutation comprend deux poids semi-circulaires 50, 51. Une extrémité d'un poids est couplée de façon pivotante à une extrémité de l'autre poids au moyen
20 d'une goupille 52. Des griffes 53 et 54 sont prévues aux autres extrémités des poids respectifs 50, 51. Un ressort à boudin 55 est monté sur la goupille 52, ces deux extrémités étant maintenues en prise avec les poids respectifs 50, 51 pour les pousser dans une direction telle
25 qu'ils s'écartent. Dans cet agencement, la force de poussée de ressort de commutation 7 augmente en même temps que la vitesse de rotation du ressort de commutation 7 et ainsi, la force centrifuge qui agit sur les poids 50, 51 augmente, parce que la force de poussée du
30 ressort de commutation est égale à la somme de son élasticité et de la force centrifuge.

Dans l'un quelconque des modes de réalisation ci-dessus, les éléments d'engagement ne sont pas limités au type décrit ci-dessus, à savoir le type qui peut engager
35 une fois incliné dans une direction quelconque, mais

peuvent être du type qui ne peut engager qu'une fois incliné dans une seule direction. Dans ce cas, les sabots adjacents doivent être disposés symétriquement, c'est-à-dire dirigés à l'opposé l'un de l'autre.

- 5 Par ailleurs, on peut utiliser des rouleaux comme éléments d'engagement à la place des sabots. Dans ce cas, les surfaces d'engagement doivent être prévues sur les surfaces opposées de la bague extérieure et de l'élément intérieur.

REVENDICATIONS

5 1. Dispositif de transmission de rotation comprenant
un élément d'entraînement (2) et un élément entraîné (1)
montés de façon rotative l'un sur l'autre, plusieurs élé-
ments d'engagement (5) disposés entre ledit élément
d'entraînement (2) et ledit élément entraîné (1) et pré-
10 vus pour venir en prise avec lesdits éléments pour les
coupler, des moyens de retenue (3, 4) montés entre ledit
élément d'entraînement (2) et ledit élément entraîné (1)
pour maintenir lesdits éléments d'engagement (5) espacés
circonférentiellement d'une distance prédéterminée l'un
15 de l'autre, lesdits moyens de retenue (3, 4) et ledit
élément d'entraînement (2) étant couplés de façon à tour-
ner en même temps, un jeu (X) étant formé entre eux pour
permettre à la totalité ou à une partie desdits moyens de
retenue (3, 4) de tourner par rapport audit élément d'en-
20 traînement (2), deux moyens de production d'effort de
rotation (7, 9) pour imprimer différents efforts de rota-
tion (P1, P2), l'un (P2) étant plus grand que l'autre
(P1), auxdits moyens de retenue (3, 4) dans des sens
opposés, des moyens de commutation pour commuter le sens
25 de l'effort de rotation appliqué auxdits moyens de rete-
nue (3, 4) quand le sens de rotation dudit élément
d'entraînement (2) est inversé, caractérisé en ce qu'il
comprend en outre un élément élastique (36) prévu entre
ledit élément d'entraînement (2) et ledit élément
30 entraîné (1) pour appliquer un effort de rotation prédé-
terminé (P3) audit élément d'entraînement (2) et audit
élément entraîné (1), ledit effort de rotation (P3) dudit
élément élastique (36) étant plus grand que le plus petit
(P1) desdits deux efforts de rotation (P1, P2) appliqués

par lesdits deux moyens de production d'effort de rotation (7, 9) auxdits moyens de retenue (3, 4).

2. Dispositif de transmission de rotation selon la revendication 1, dans lequel l'un (7) desdits deux moyens
5 de production de couple de rotation qui produit un plus petit effort de rotation (P1) que l'autre est couplé audit élément d'entraînement (2) de façon à tourner en même temps que ledit élément d'entraînement (2), ce moyen de production d'effort de rotation (7) étant muni de
10 poids (41, 42 ; 50, 51) qui servent à augmenter l'effort de rotation appliqué auxdits moyens de retenue (3, 4) avec l'augmentation de la force centrifuge qui agit sur lesdits poids (41, 42 ; 50, 51) quand lesdits poids tournent.

FIG. 1

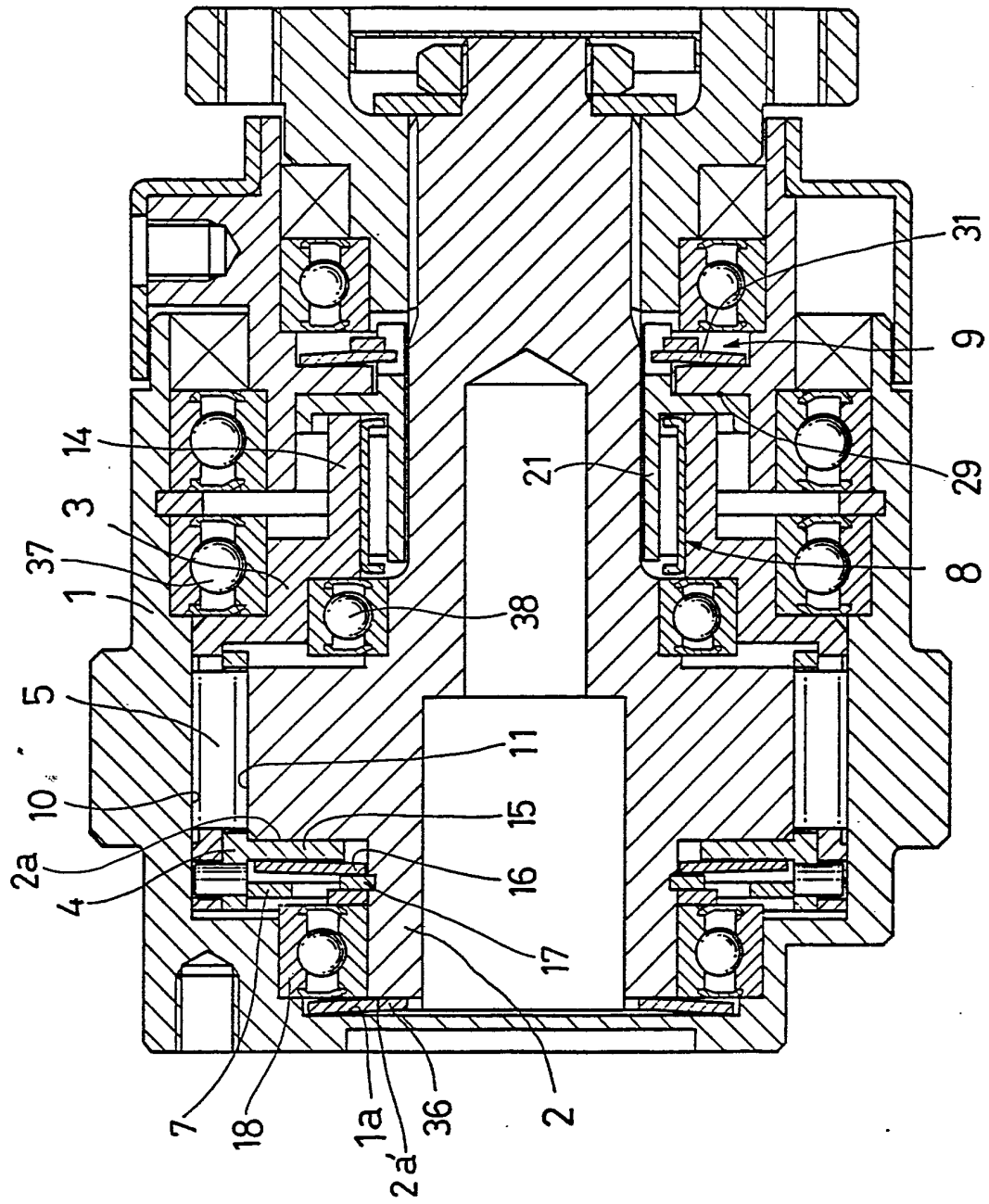


FIG. 2

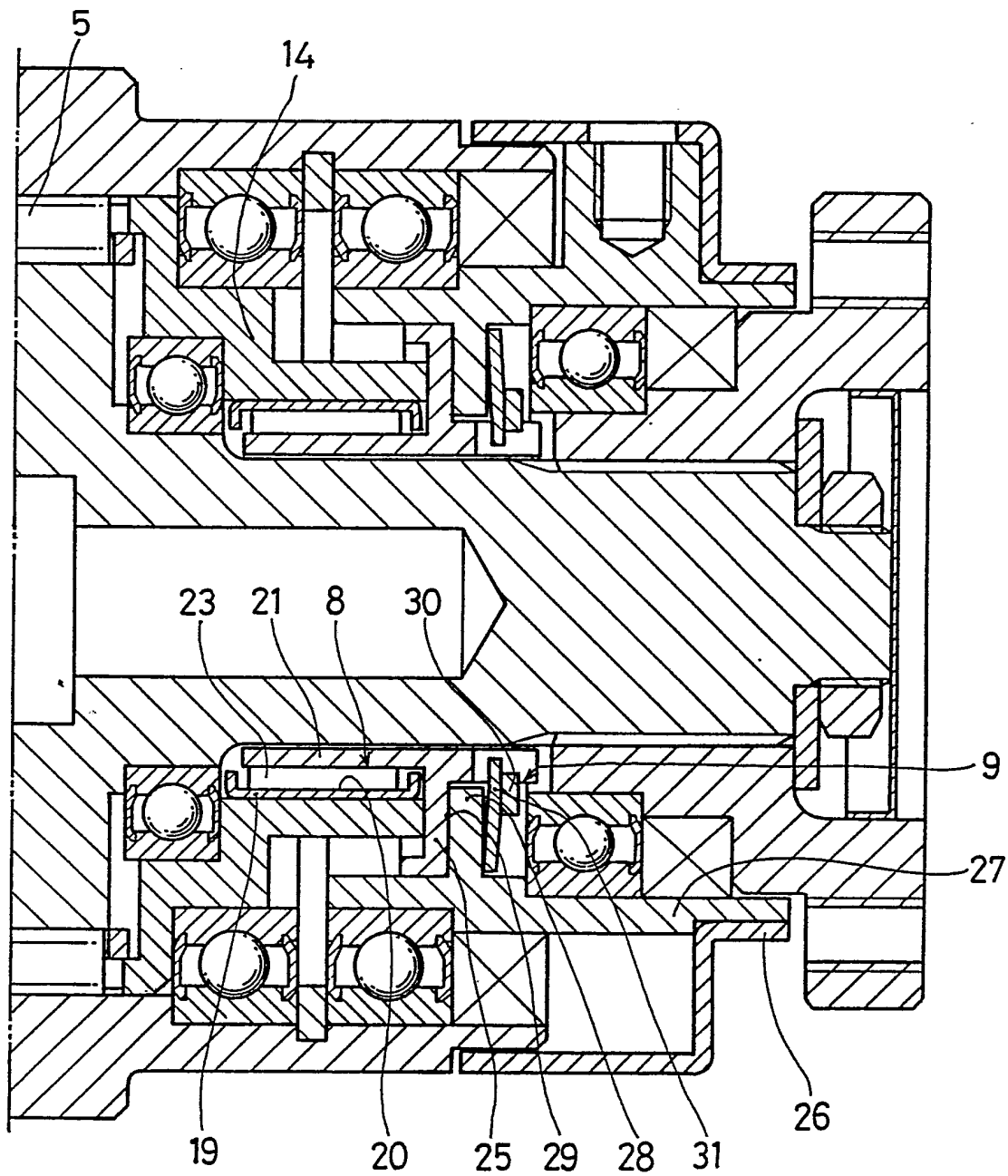


FIG. 3

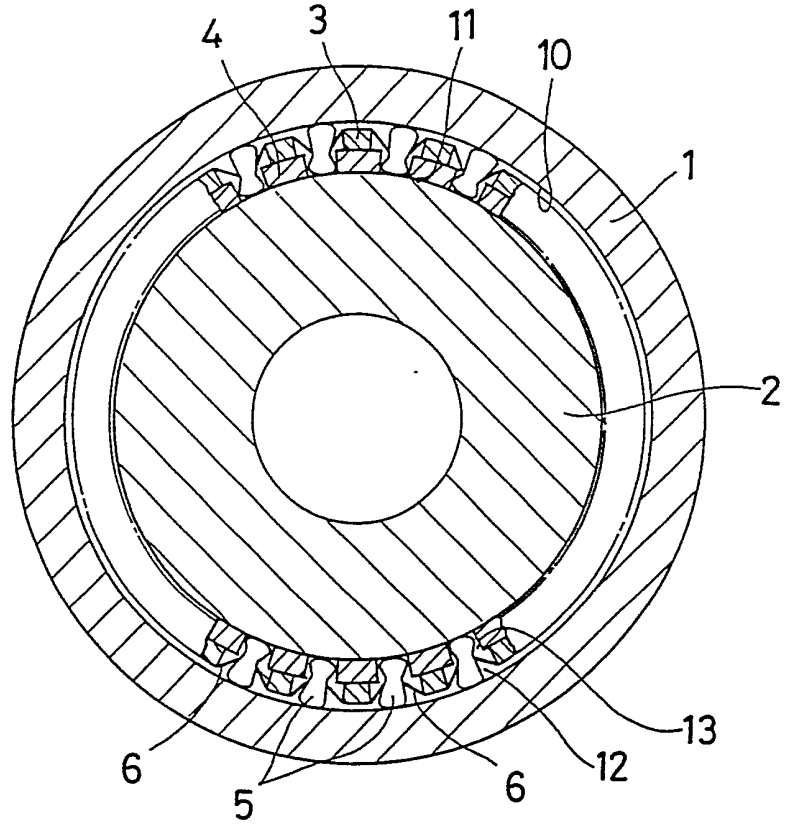


FIG. 4

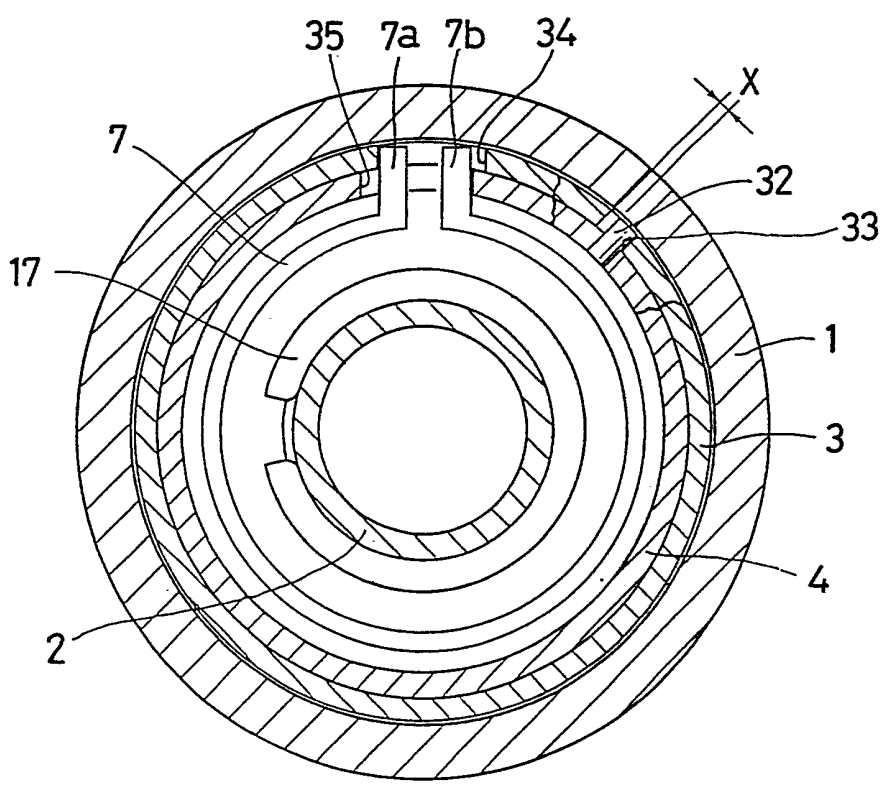


FIG. 5

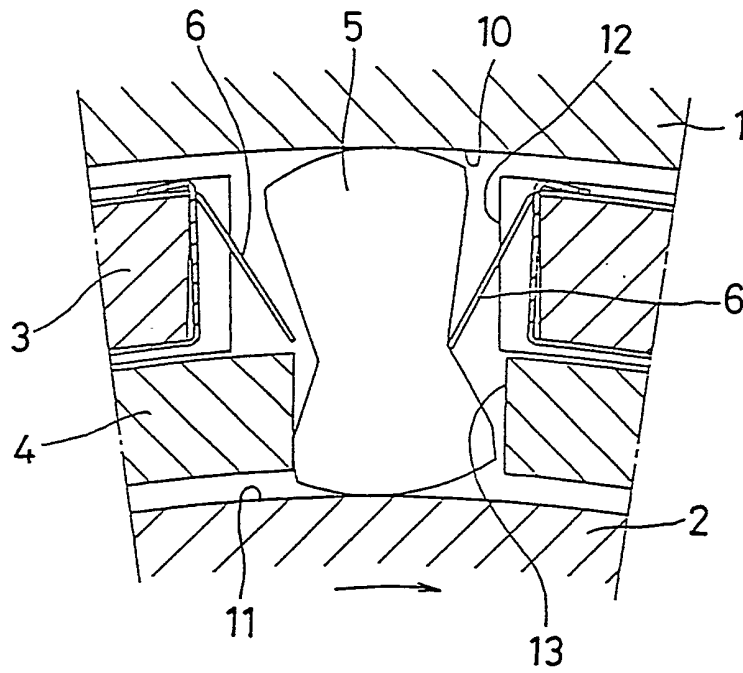


FIG. 6

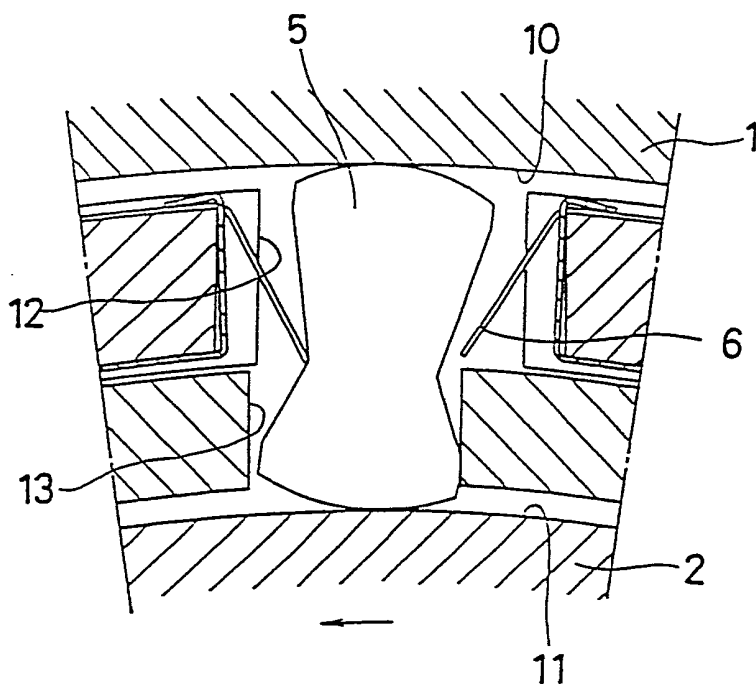


FIG. 7

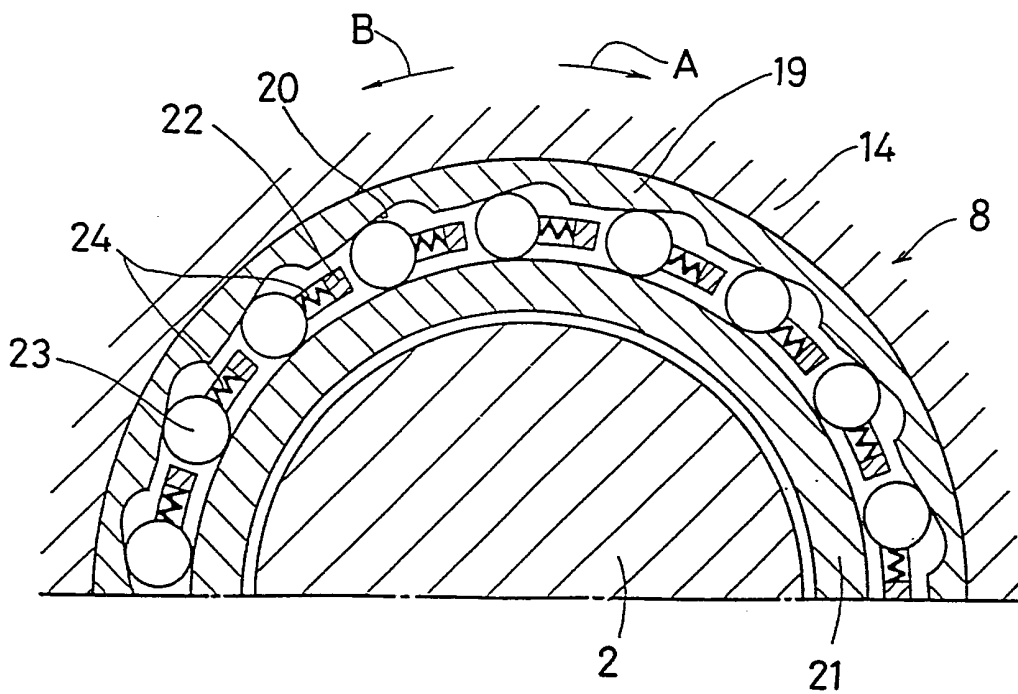
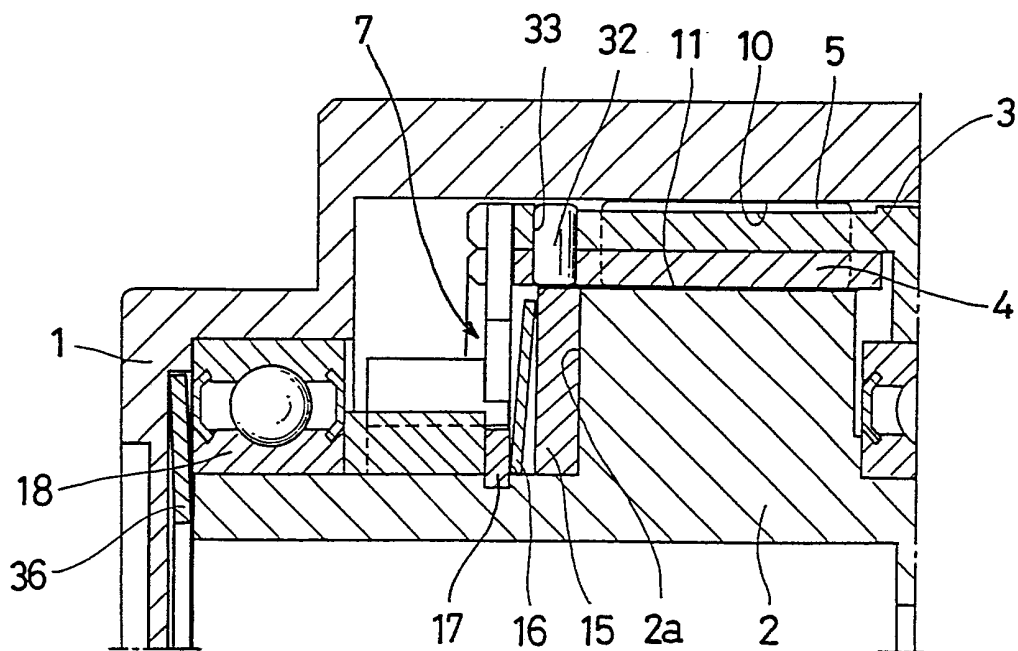


FIG. 8



6/12
FIG. 9

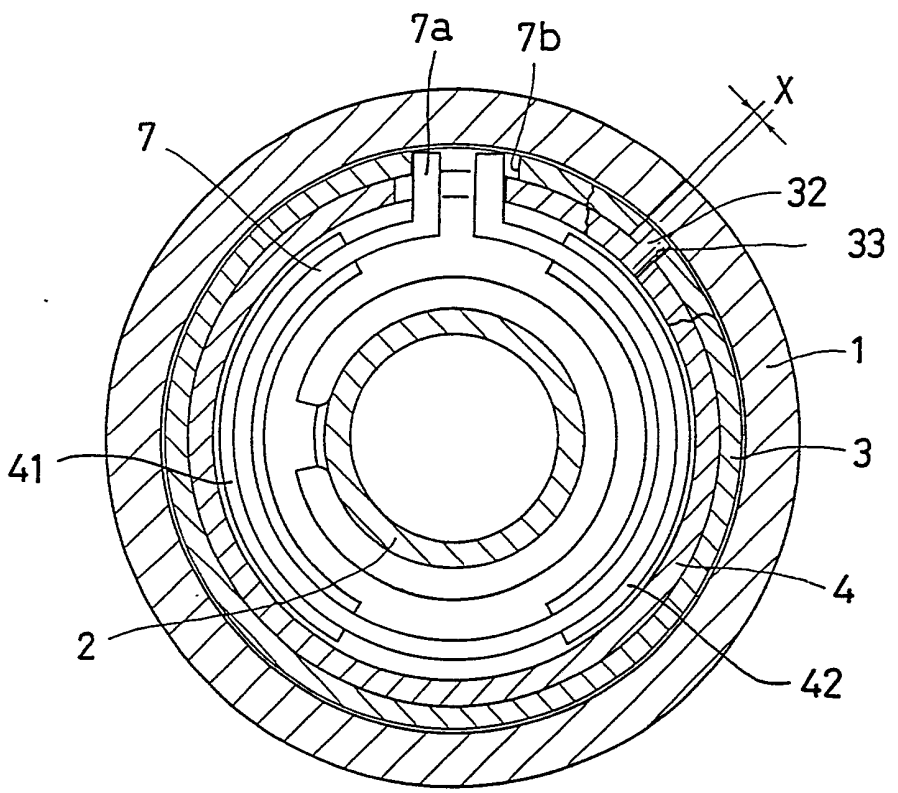


FIG. 10

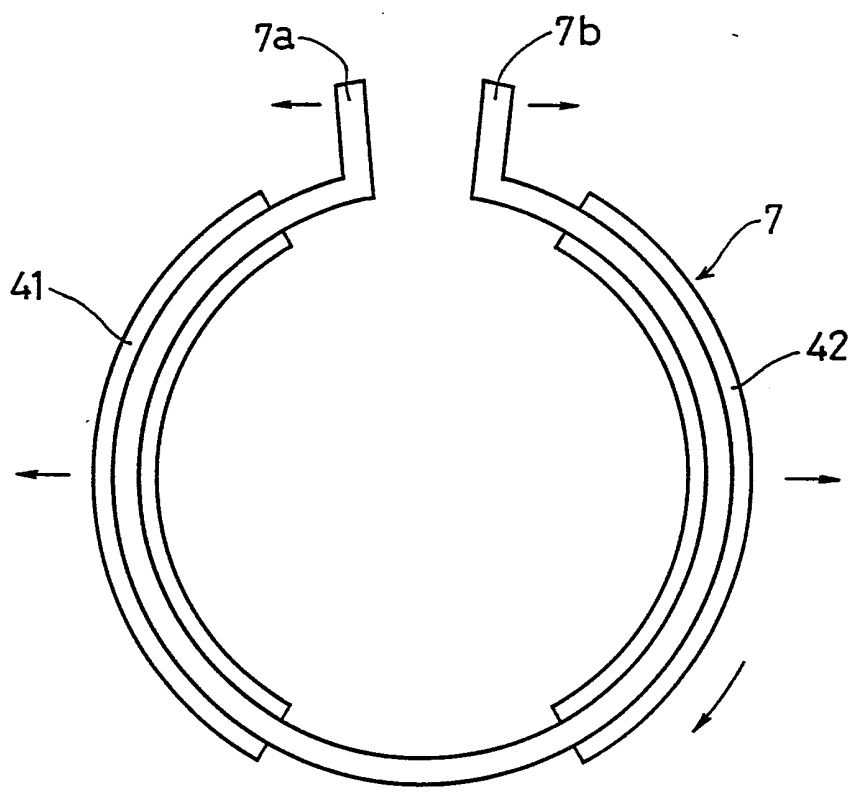


FIG. 11

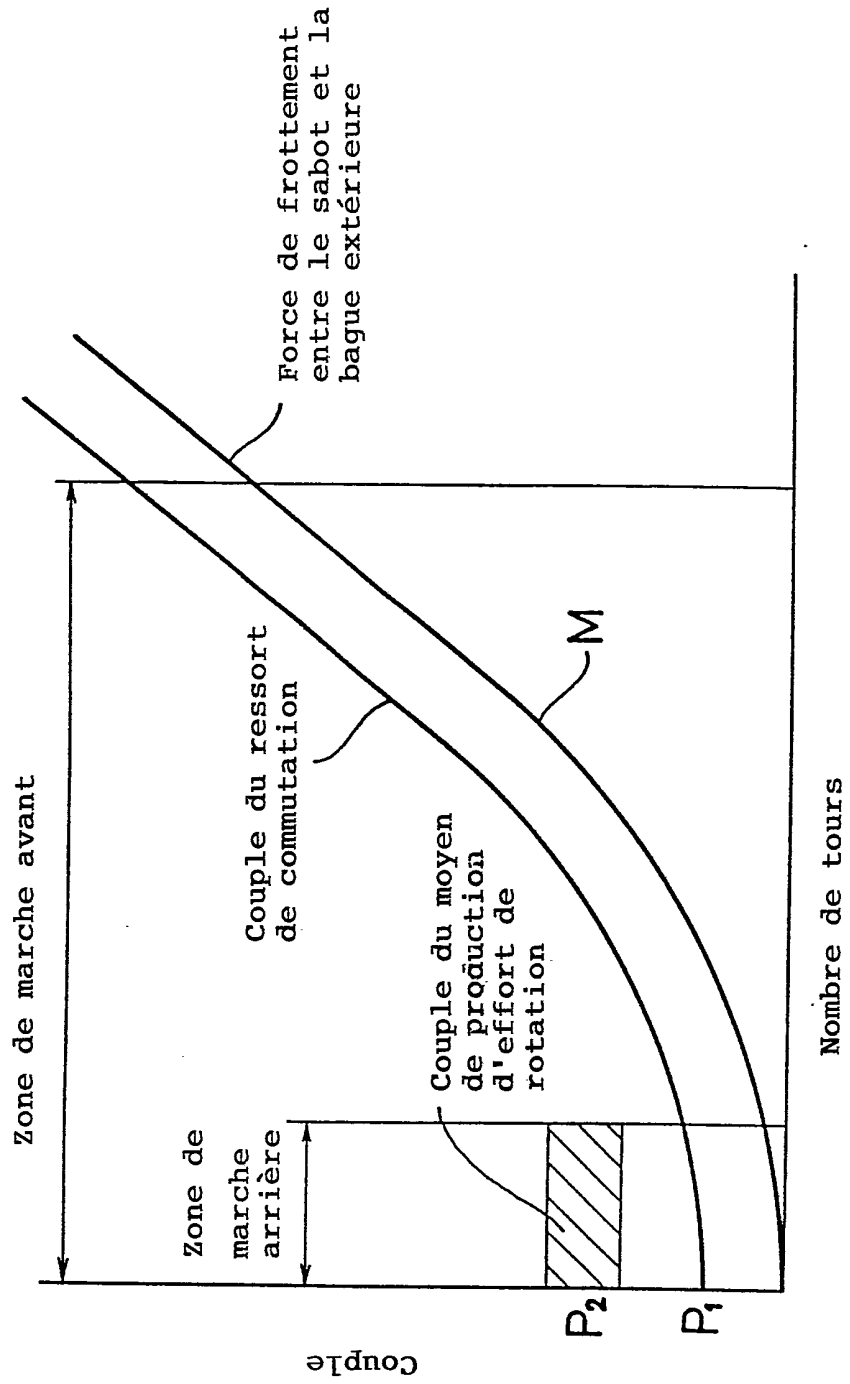


FIG. 12

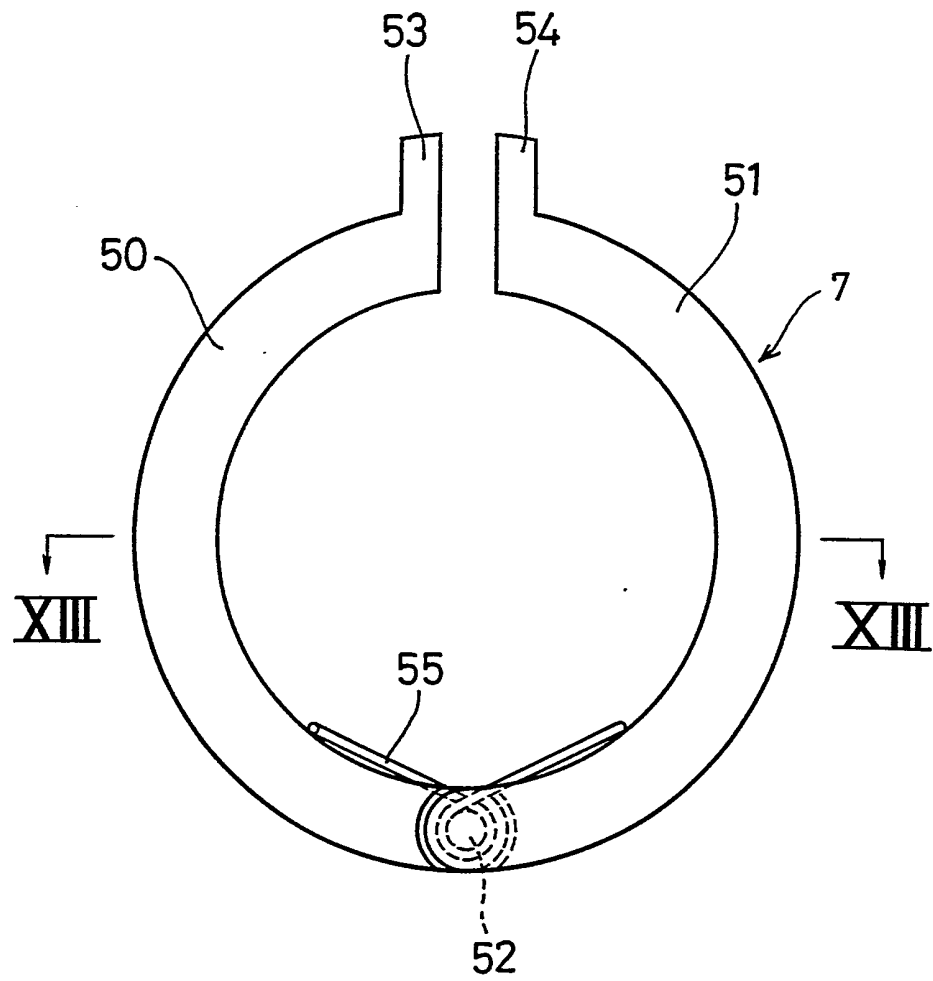


FIG. 13

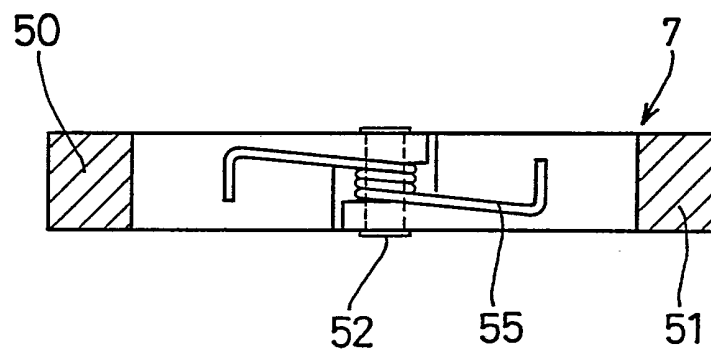


FIG. 14

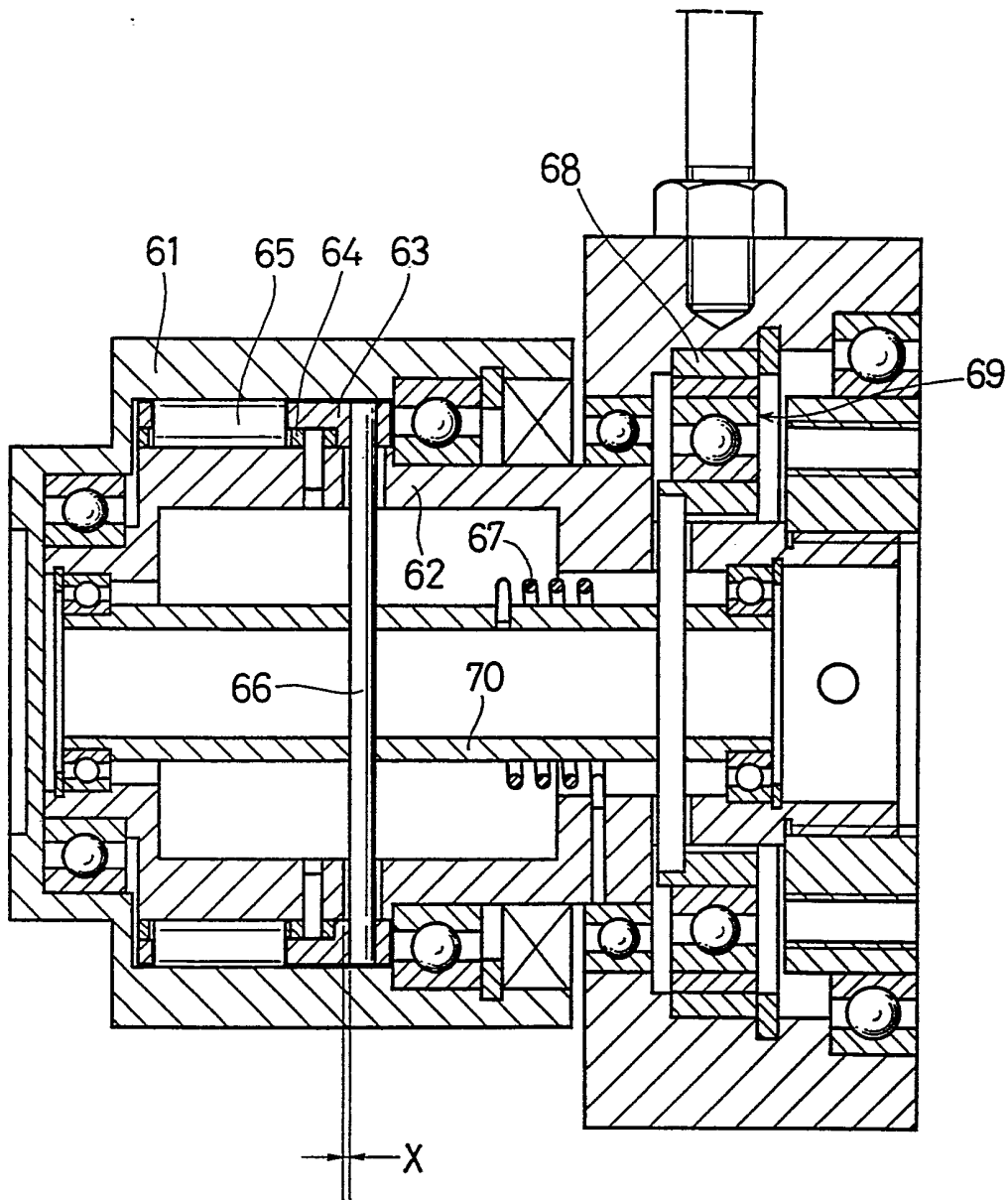


FIG. 15

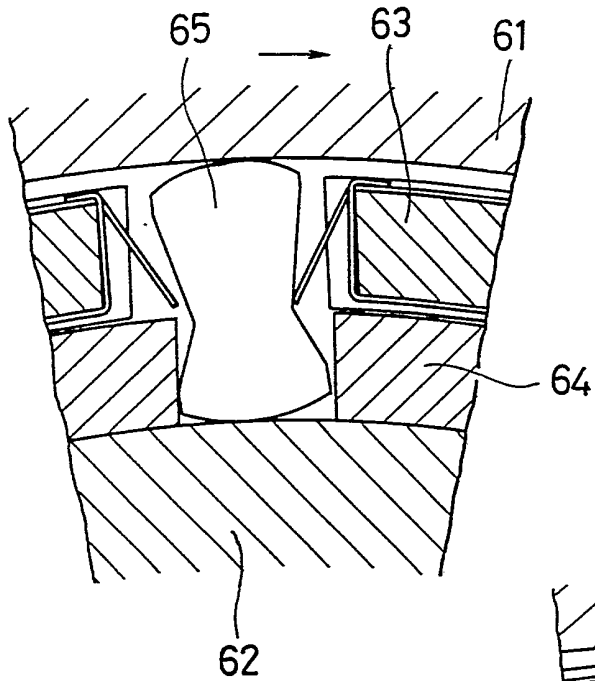


FIG. 16

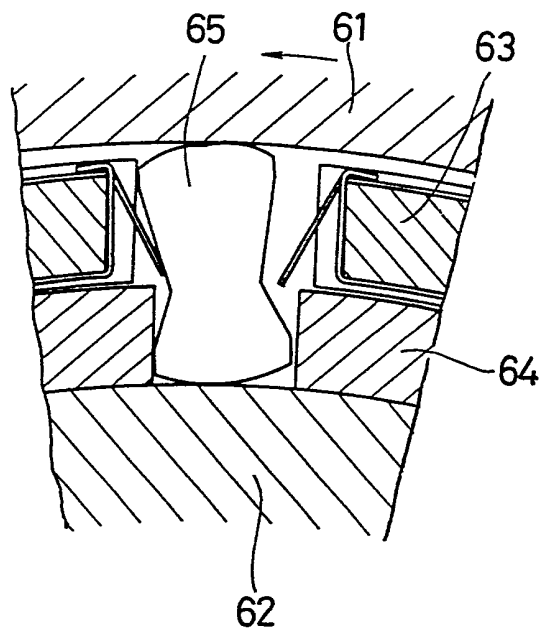


FIG. 17

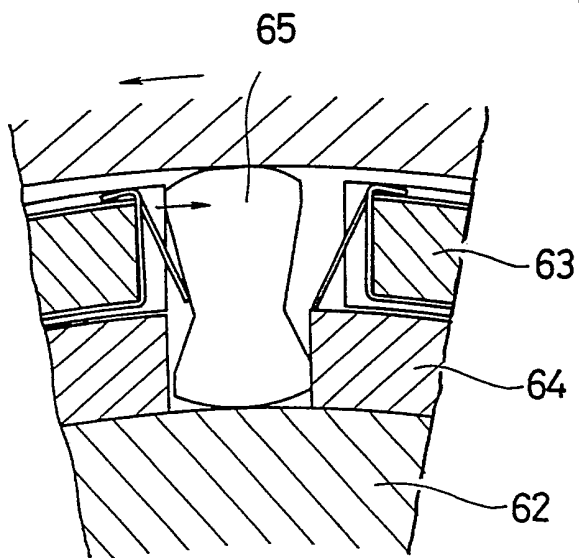


FIG. 18

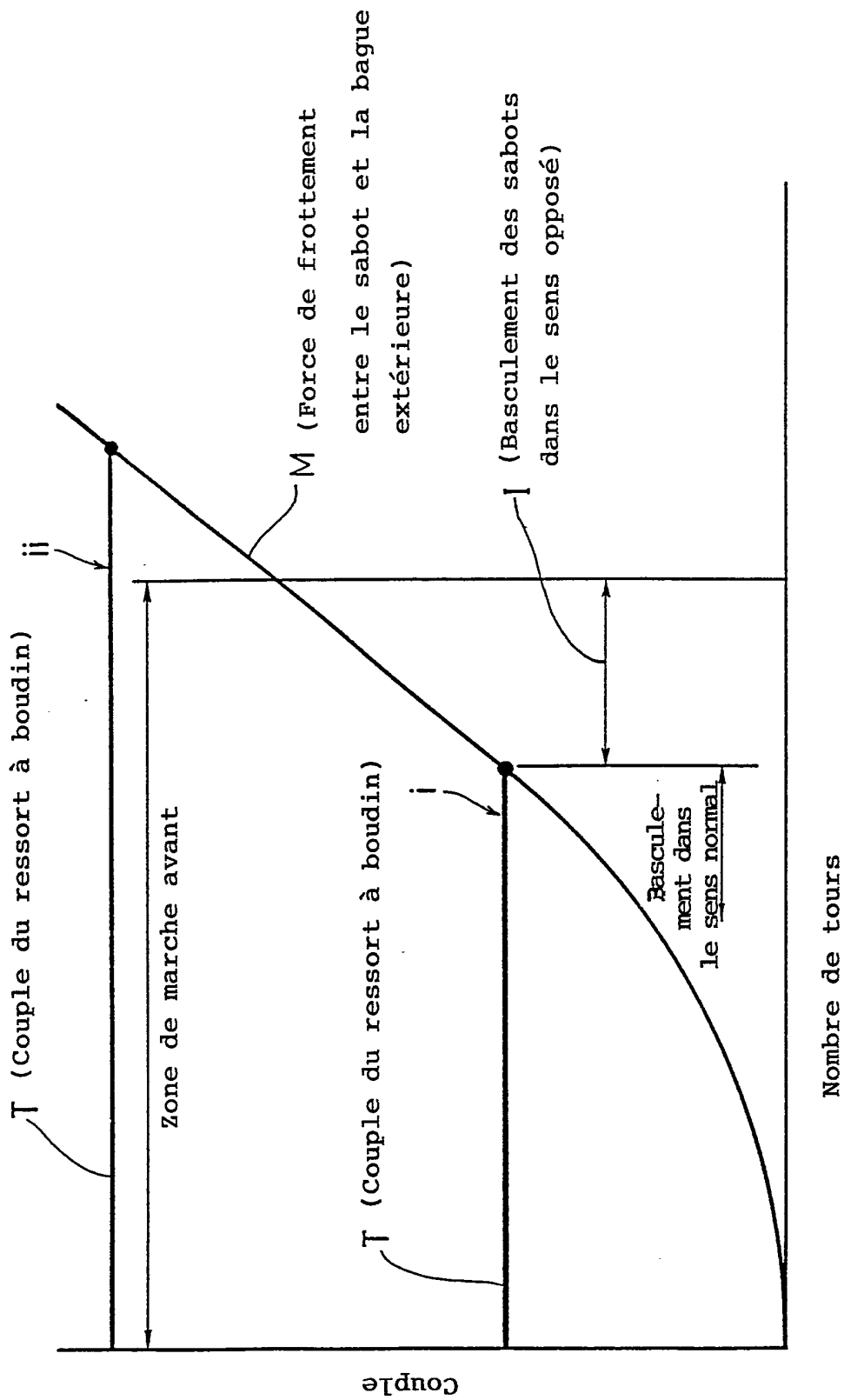


FIG. 19

