

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 29.05.92.

③③ Priorité : 31.05.91 JP 12915791; 26.06.91 JP 15470291.

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : 04.12.92 Bulletin 92/49.

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

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : NTN CORPORATION — JP.

⑦② Inventeur(s) : Ito Kenichiro, Nojiri Hiromi et Adachi Kenro.

⑦③ Titulaire(s) :

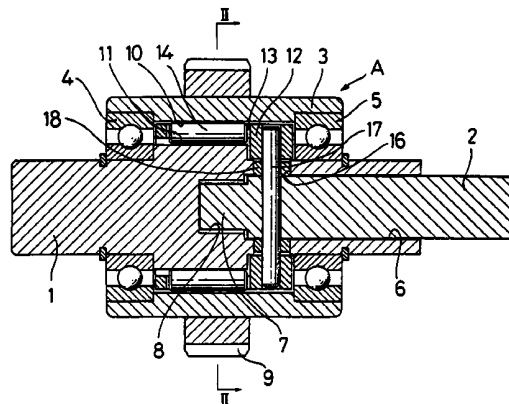
⑦④ Mandataire : Fedit-Loriot S.A. & Autres Conseils en Propriété Industrielle.

⑤④ Dispositif transmettant une rotation.

⑤⑦ Il comprend des arbres d'entrée (1) et de sortie (2), une bague extérieure (3) et une cage (12) qui comporte plusieurs poches (13). Des éléments de contact (14) sont montés dans les poches (13) et sont disposés de manière à venir en contact des surfaces opposées lorsque la cage (12) et l'arbre d'entrée (1) tournent l'un par rapport à l'autre. Des éléments élastiques (15) sont montés dans les poches (13).

La cage (12) et l'arbre de sortie (2) sont couplés à l'arbre d'entrée (1) avec un jeu existant entre eux dans la direction de rotation.

Les arbres d'entrée (1) et de sortie (2) sont maintenus dans une position neutre de ce jeu au moyen d'un élément de maintien (18).



**DISPOSITIF TRANSMETTANT UNE ROTATION**

1           La présente invention concerne un dispositif  
transmettant une rotation, utilisé par exemple pour  
changer le mode de transmission de la force motrice d'un  
véhicule à quatre roues motrices.

5           Les véhicules à quatre roues motrices destinés  
aux parcours tout-terrains sont équipés d'une transmission  
secondaire pour changer le mode d'entraînement. Ce système  
d'entraînement est appelé "un système d'entraînement  
à temps partiel", qui permet au conducteur de changer  
10 le mode d'entraînement en passant de la traction à quatre  
roues à la traction à deux roues en fonction de l'état  
de la route. Comme un véhicule à quatre roues motrices  
de ce genre doit transmettre une importante force motrice  
lorsqu'il se déplace à faible vitesse, il est entraîné  
15 par les quatre roues couplées directement et mécaniquement  
les unes aux autres. Mais la structure dans laquelle  
les quatre routes sont couplées mécaniquement et  
directement les unes aux autres présente une difficulté  
vu que, lorsque le véhicule doit prendre un virage serré  
20 dans les zones urbaines, il se produit un glissement  
entre les roues avant qui ont tendance à tourner plus  
rapidement et les roues arrière qui ont tendance à tourner  
plus lentement par suite de la différence de rayon de  
braquage des roues avant et des roues arrière. De ce  
25 fait, le véhicule se comporte comme s'il subissait un

1 freinage. D'autre part, un véhicule à quatre roues  
motrices équipé uniquement d'un différentiel central  
donne lieu à une difficulté vu que, si l'une des roues  
dérape sur la surface de la route et glisse, la force  
5 motrice est uniquement transmise à cette roue tandis  
qu'aucune force motrice n'est transmise aux autres roues  
qui adhèrent à la surface de la route.

Pour résoudre cette difficulté, on a mis  
ultérieurement au point des différentiels centraux  
10 présentant à la fois la fonction différentielle consistant  
à compenser toute différence de rotation entre les roues  
avant et les roues arrière et la fonction de limiter  
la fonction différentielle dans le cas où l'une des roues  
patine. Comme exemple typique de ces différentiels on  
15 peut citer un accouplement visqueux utilisant la  
résistance au cisaillement d'une substance fortement  
visqueuse et un accouplement utilisant la force de  
frottement entre l'embrayage à plateaux multiples et  
un élément élastique.

20 Mais ces accouplements constitués par des  
accouplements visqueux donnent lieu à une difficulté du  
fait qu'une transmission suffisante du couple n'est pas  
possible et que l'on n'obtient donc pas une force motrice  
suffisante dans le domaine des faibles vitesses, par  
25 exemple lorsque le véhicule se déplace en dehors des  
routes alors que, dans ce cas, la vitesse du véhicule  
est généralement faible parce que ces accouplements  
utilisent une différence de vitesse entre le côté d'entrée  
et le côté de sortie pour transmettre le couple.

30 Pour augmenter le couple transmis dans le  
domaine des faibles vitesses, la capacité de couplage  
doit être augmentée parce que ces accouplements utilisent  
la résistance visqueuse ou une force de frottement pour  
transmettre le couple. Ceci rend l'accouplement  
35 encombrant. D'autre part, l'utilisation d'un fluide ayant

1 une viscosité élevée afin d'augmenter le couple transmis  
provoquerait un important couple de freinage lorsqu'on  
tourne à faible vitesse.

5 D'autre part, l'utilisation d'un différentiel  
central compliqué de ce genre aurait pour résultat que  
le système d'entraînement serait plus compliqué, plus  
lourd et donc plus coûteux.

10 La présente invention a pour premier objectif  
de proposer un dispositif pour transmettre une rotation  
qui, lorsqu'il est monté dans le système d'entraînement  
d'un véhicule, assure la fonction de compenser les  
différentes vitesses de rotation entre les roues avant  
et les roues arrière et la fonction de limiter la fonction  
différentielle sans recourir à un différentiel central  
15 et tout en pouvant transmettre une grande force motrice  
dans un domaine à faible vitesse.

20 Un deuxième objectif de la présente invention  
consiste à proposer un dispositif pour transmettre une  
rotation, dans lequel le conducteur peut choisir librement  
le mode d'entraînement, c'est-à-dire la traction à quatre  
roues motrices ou à deux roues motrices seulement.

25 Pour réaliser le premier objectif, la présente  
invention propose un dispositif pour transmettre une  
rotation qui comprend un arbre d'entrée couplé à une  
transmission d'un moteur, un arbre de sortie couplé à  
un différentiel de roues arrière, l'arbre d'entrée et  
l'arbre de sortie étant montés concentriquement et avec  
possibilité de rotation l'un par rapport à l'autre, une  
bague extérieure étant montée à pivot autour de l'arbre  
30 d'entrée, une cage étant montée à pivot entre les surfaces  
opposées de l'arbre d'entrée et la bague extérieure et  
comportant plusieurs poches, des éléments de contact étant  
montés dans les poches et conçus pour venir en contact  
des surfaces opposées lorsque la cage et l'arbre d'entrée  
35 tournent l'un par rapport à l'autre, des éléments

1 élastiques montés dans les poches pour maintenir les  
éléments de contact sans contact avec les surfaces  
opposées, la cage et l'arbre de sortie étant couplés  
à l'arbre d'entrée avec un jeu existant entre ces pièces  
5 dans la direction de la rotation de façon à pouvoir  
tourner ensemble, et un élément de maintien pour maintenir  
élastiquement l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie dans  
une position neutre de l'intervalle s'étendant dans la  
direction de rotation, la bague extérieure étant équipée  
10 d'une partie de connexion par laquelle la bague extérieure  
est connectée à un arbre moteur couplé à un différentiel  
de roues avant.

Pour réaliser le deuxième objectif, il est  
prévu un dispositif pour transmettre une rotation qui  
15 comprend une bague extérieure, un arbre d'entrée monté  
à pivot dans la bague extérieure, la bague extérieure  
et l'arbre d'entrée comportant des surfaces de contact  
opposées l'une à l'autre, un arbre de sortie rotatif  
disposé de façon à être coaxial par rapport à l'arbre  
20 d'entrée, une cage montée à pivot entre la bague  
extérieure et l'arbre d'entrée et comportant plusieurs  
poches, l'arbre de sortie et la cage étant couplés à  
l'arbre d'entrée avec un intervalle existant entre ces  
pièces dans la direction de rotation de façon à pouvoir  
25 tourner en rotation, des éléments de contact montés dans  
les poches et disposés de manière à venir en contact  
des surfaces de contact lorsque l'arbre d'entrée et la  
cage tournent l'un par rapport à l'autre, des éléments  
élastiques montés dans les poches pour maintenir les  
30 éléments de contact sans contact avec les surfaces de  
contact, un élément de maintien monté entre l'arbre  
d'entrée et l'arbre de sortie pour maintenir élastiquement  
l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie dans une position  
neutre de l'intervalle s'étendant dans la direction de  
35 rotation, et des éléments de verrouillage pour verrouiller

1 l'un à l'autre l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie  
de manière temporaire afin d'empêcher une rotation relative  
entre l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie.

5 Dans la disposition précitée, on peut également  
ajouter des éléments de verrouillage pour empêcher la  
rotation relative entre l'arbre d'entrée et la bague  
extérieure.

10 Dans le premier moyen, lorsque l'arbre d'entrée  
tourne et qu'une différence de rotation apparaît entre  
l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie, les éléments  
élastiques sont déformés, ce qui permet à la cage et  
à l'arbre d'entrée de se déplacer l'un par rapport à  
l'autre si bien que les éléments de contact viennent  
15 en contact avec les surfaces opposées de l'arbre d'entrée  
et de la bague extérieure. Dans ces conditions, les roues  
avant sont entraînées par la bague extérieure tandis  
que les roues arrière sont entraînées par l'arbre de  
sortie. Le véhicule est donc entraîné avec traction par  
les quatre roues.

20 D'autre part, si la rotation des roues avant  
dépasse la rotation des roues arrière, par exemple lorsque  
le véhicule prend un virage serré, la bague extérieure  
commence à tourner plus vite que l'arbre d'entrée malgré  
les éléments de contact. De ce fait, les roues avant  
25 tournent séparément par rapport aux roues arrière.

Dans le deuxième moyen, lorsque l'arbre d'entrée  
tourne avec l'arbre d'entrée couplé à la transmission,  
l'arbre de sortie vers le différentiel des roues arrière,  
la bague extérieure vers le différentiel des roues avant  
30 et les éléments de blocage vers la transmission secondaire  
pour changer de mode d'entraînement, l'élément de maintien  
se déformera parce que l'arbre de sortie ne peut pas  
se déplacer par suite de la résistance appliquée par  
les roues arrière, ce qui permet à l'arbre d'entrée et  
35 à l'arbre de sortie de tourner l'un par rapport à l'autre.

1 Par conséquent, les éléments de contact viennent en  
contact avec les surfaces de contact en couplant l'un  
à l'autre l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie. Les  
roues avant sont alors entraînées par la bague extérieure  
5 tandis que les roues arrière sont entraînées par l'arbre  
de sortie. En d'autres termes, les quatre roues sont  
toutes entraînées.

Si, pendant ce mode d'entraînement à quatre  
roues motrices, les roues avant commencent à tourner  
10 plus vite que les roues arrière, ce qui se produit par  
exemple si le véhicule prend un virage serré, la rotation  
de la bague extérieure dépasse celle de l'arbre d'entrée  
si bien que la bague extérieure tourne plus vite et que  
les éléments de contact cessent d'être en contact, si  
15 bien que les roues avant et les roues arrière sont  
séparées les unes des autres. Dans ce cas, le véhicule  
est uniquement entraîné par les deux roues arrière.

D'autre part, par suite du couplage de l'arbre  
d'entrée et de l'arbre de sortie l'un à l'autre par les  
20 éléments de verrouillage pour empêcher toute rotation  
relative entre ceux-ci, les éléments de contact ne peuvent  
pas se déplacer et la bague extérieure est maintenue  
séparée de l'arbre d'entrée, si bien que le véhicule  
est toujours uniquement entraîné par les deux roues  
25 arrière.

D'autre part, si on verrouille l'arbre d'entrée  
et la bague extérieure l'un à l'autre avec l'arbre  
d'entrée et l'arbre de sortie séparés l'un de l'autre,  
la force motrice est transmise aux roues avant et aux  
30 roues arrière. On obtient alors le mode d'entraînement  
à quatre roues motrices.

Tel que décrit ci-dessus, le dispositif pour  
transmettre une rotation conforme à la présente invention  
utilise le contact et le dégagement de l'embrayage  
35 mécanique pour effectuer une transmission automatique

1 et sélective de la force motrice vers les roues avant  
et les roues arrière en fonction de la différence de  
vitesse entre l'entrée et la sortie. Par conséquent,  
il peut assurer à la fois la fonction de compenser toute  
5 différence de rotation entre l'entrée et la sortie et  
la fonction de limitation du différentiel. En d'autres  
termes, la présente invention rend possible un  
entraînement à quatre roues motrices continu avec couplage  
direct au moyen d'une structure simple, sans utiliser  
10 un différentiel central.

De plus, comme la force motrice n'est pas  
transmise en utilisant une différence de vitesse entre  
l'entrée et la sortie mais par le contact mécanique des  
éléments de contact, on peut transmettre tout le couple  
15 du moteur même si le véhicule se déplace à faible vitesse,  
ce qui permet d'entraîner le véhicule avec une grande  
puissance.

De plus, dans le deuxième moyen de la présente  
invention, comme l'embrayage mécanique peut être mis  
20 hors service ou que l'arbre d'entrée ou l'arbre de sortie  
peut être couplé directement à la bague extérieure en  
agissant sur les éléments de verrouillage, le conducteur  
dispose d'un grand nombre de modes de traction. Par  
conséquent, le conducteur peut choisir le mode de traction  
25 souhaité en fonction de l'usage envisagé.

D'autres caractéristiques et objectifs de la  
présente invention apparaîtront à l'examen de la  
description ci-après et en se référant aux figures en  
annexe, qui sont respectivement :

30 La figure 1, une vue en coupe d'un premier  
mode de réalisation;

La figure 2, une vue en coupe prise suivant  
la ligne II-II de la figure 1;

35 La figure 3, une vue schématique de ce  
dispositif monté sur un véhicule;

- 1            La figure 4, une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation;
- La figure 5, une vue en coupe prise suivant la ligne V-V de la figure 4;
- 5            La figure 6, une vue en coupe agrandie d'une partie de ce dispositif;
- La figure 7, une vue en coupe d'un troisième mode de réalisation;
- La figure 8, une vue en coupe prise suivant la ligne VII-VII de la figure 7;
- 10           La figure 9, une vue en coupe d'un quatrième mode de réalisation;
- La figure 10, une vue en coupe suivant les lignes X-X de la figure 9;
- 15           La figure 11, une vue en coupe prise suivant la ligne XI-XI de la figure 9;
- La figure 12, une vue schématique de ce dispositif, représentant son montage sur un véhicule;
- La figure 13, une vue en coupe d'un cinquième mode de réalisation;
- 20           La figure 14, une vue en coupe prise suivant la ligne XIV-XIV de la figure 13; et
- La figure 15, une vue en coupe d'un sixième mode de réalisation.
- 25           Les figures 1 et 2 représentent un premier mode de réalisation de la présente invention et la figure 3 représente le dispositif pour transmettre une rotation selon ce premier mode de réalisation qui est monté dans le système d'entraînement d'un véhicule à quatre roues motrices.
- 30           Dans le système d'entraînement représenté par la figure 3, B désigne le moteur, C la transmission, A le dispositif pour transmettre une rotation et servant de transmission, D le différentiel des roues arrière et E le différentiel des roues avant. Comme le montre
- 35

1 la figure, un arbre d'entrée 1 est couplé à la  
transmission C et un arbre de sortie 2 est couplé au  
différentiel des roues arrière D par un arbre moteur  
F. Une bague extérieure 3 est couplée par une chaîne  
5 silencieuse G à un arbre d'entraînement H couplé au  
différentiel des roues avant E.

Comme le montre la figure 1, l'arbre d'entrée  
1 est monté à pivot dans la bague extérieure 3 au moyen  
d'une paire de paliers 4 et 5. Il comporte à son extrémité  
10 un trou axial 6 dans lequel l'arbre de sortie 2 est inséré  
avec possibilité de rotation.

Comme le montre la figure 2, un arbre carré  
7 est disposé à l'extrémité de l'arbre de sortie 2. A  
l'extrémité fermée du trou axial 6 dans l'arbre d'entrée  
15 1 il existe un trou carré 8, dans lequel vient s'ajuster  
sans serrage l'arbre carré 7 avec un jeu X existant entre  
le trou carré 8 et l'arbre carré 7 dans la direction  
de rotation.

La bague extérieure 3 est pourvue, sur sa  
20 périphérie extérieure, d'une bague à pignon 9 formée  
d'une pièce et conçue de manière à engrener avec la chaîne  
silencieuse G. Sa surface périphérique intérieure se  
présente sous forme d'une surface cylindrique 10.

L'arbre d'entrée 1 présente sa surface  
25 périphérique extérieure opposée à la surface cylindrique  
10 et comportant plusieurs surfaces de came 11. Entre  
les surfaces de came 11 et la surface cylindrique 10,  
il existe des intervalles en forme de coins qui se  
rétrécissent vers les deux extrémités périphériques.

30 De plus, entre la surface cylindrique 10 et  
les surfaces de came 11, une cage 12 est montée avec  
possibilité de rotation et est pourvue, à l'opposé des  
surfaces de came 11, de poches 1<sup>3</sup> dans lesquelles sont  
montés des rouleaux 14 servant d'éléments de contact  
35 et des éléments élastiques 15. Les éléments 15 sont des

1 morceaux de métal mince ayant une force élastique. Ils  
ont leurs deux extrémités pénétrant dans les poches 15  
de manière à maintenir élastiquement les rouleaux  
14 dans leur position neutre lorsque ceux-ci ne sont  
5 pas en contact avec la surface cylindrique 10 et avec  
les surfaces de came 11.

D'autre part, une broche 17 est fixée à l'arbre  
de sortie 2 et s'étend à travers les trous de broches 16  
existant dans la paroi périphérique de l'arbre d'entrée 1,  
10 ladite broche ayant ses extrémités fixées à la cage 12.

Entre la broche 17 et les trous de broches 16,  
il existe des bagues élastiques 18 destinées à maintenir  
l'arbre carré 7 de l'arbre de sortie 2 en position neutre  
par rapport au jeu X s'étendant dans la direction de  
15 rotation, de façon à faire tourner la cage 12 par rapport  
à l'arbre de sortie 1 au moyen de la broche 17 s'il se  
produit une différence de vitesse de rotation entre  
l'arbre d'entrée 1 et l'arbre de sortie 2.

Nous décrirons maintenant le fonctionnement  
20 du premier mode de réalisation.

Lorsque la rotation de la transmission C est  
transmise à l'arbre d'entrée 1 avec le véhicule à l'arrêt  
comme une résistance à la rotation est exercée sur l'arbre  
de sortie 2 par les roues arrière qui sont fixes par  
25 rapport à la surface de la route, les bagues élastiques  
18 se déformeront, ce qui permet à l'arbre de sortie  
2 et à la cage 12 de tourner par rapport à l'arbre  
d'entrée 1. Grâce à ce mouvement, les rouleaux 14 se  
déplacent dans une direction périphérique en venant en  
30 contact avec la surface cylindrique 10 et avec les  
surfaces de came 11. L'arbre d'entrée 1 et la bague  
extérieure 3 sont alors couplés ensemble.

Dans ces conditions, la rotation de l'arbre  
d'entrée 1 est transmise au différentiel des roues avant  
35 E par la bague extérieure 3 et l'arbre d'entraînement

1 H. Les roues avant sont donc entraînées. Dès que la force  
élastique des bagues élastiques 18 déformées dépasse  
la résistance de la rotation appliquée à l'arbre de sortie  
2 par les roues arrière, l'arbre de sortie 2 commence  
5 à tourner avec l'arbre d'entrée 1, si bien que les roues  
avant et les roues arrière sont entraînées. Par  
conséquent, lorsque le véhicule démarre, il est entraîné  
par les quatre roues si bien qu'une force motrice  
importante peut être transmise aux roues avant et aux  
10 roues arrière.

D'autre part, lorsque le véhicule se déplace  
en ligne droite, comme les roues arrière et les roues  
avant tournent ensemble il n'existe théoriquement aucune  
différence de vitesse de rotation entre l'arbre d'entrée  
15 1 et l'arbre de sortie 2. Mais en réalité, la vitesse  
du véhicule est plus faible dans ces conditions et la  
transmission C tourne plus vite que l'arbre de sortie  
2 car il existe un glissement entre les roues arrière  
et la surface de la route. Par conséquent, lorsque le  
20 véhicule se déplace en ligne droite, les rouleaux 14  
sont maintenus en contact et les roues avant sont  
entraînées. En d'autres termes, le mode d'entraînement  
à quatre roues motrices est maintenu.

Par contre, lorsque le véhicule prend un virage  
25 serré et que les roues avant tournent plus vite que les  
roues arrière, la bague extérieure 3 tourne plus vite  
que l'arbre d'entrée 1 si bien que la bague extérieure  
3 est délogée. Par conséquent, les rouleaux 14 sont  
poussés dans une direction périphérique par le contact  
30 avec la surface cylindrique 10 de la bague extérieure  
3 en étant donc délogés de la surface cylindrique 10 et  
des surfaces de came 11. La bague extérieure 3 est alors  
en rotation séparément par rapport à l'arbre d'entrée  
1 et le véhicule est uniquement entraîné par les deux  
35 roues arrière. Cette disposition peut empêcher le

1 phénomène de freinage dû à la différence de vitesse de  
rotation entre les roues avant et les roues arrière  
lorsque le véhicule prend un virage serré.

Si l'une des roues arrière patine ou sort de  
5 la piste pendant le mode de traction à deux roues  
uniquement par les roues arrière, la vitesse du véhicule  
diminue si bien que la vitesse de rotation des roues  
avant (et de la bague extérieure 3) diminue jusqu'à ce  
qu'elle devienne égale à la vitesse de rotation de l'arbre  
10 d'entrée 1. Les rouleaux 14 viennent alors en contact  
avec la surface cylindrique 10 et avec les surfaces de  
came 11 et la force motrice est transmise aux roues avant.  
De ce fait, le mode de transmission à quatre roues  
motrices commence automatiquement.

15 Dans ce cas, comme la force motrice du moteur  
n'est pas transmise en fonction d'une différence de  
vitesse entre les roues avant et les roues arrière, comme  
ce serait le cas avec des accouplements visqueux, mais  
grâce à un contact mécanique des éléments de contact,  
20 la totalité du couple du moteur peut être transmise aux  
roues avant et aux roues arrière. Par conséquent, même  
si le véhicule se déplace à faible vitesse sur une surface  
sablonneuse, boueuse ou glissante et irrégulière, une  
importante force motrice peut être transmise aux quatre  
25 roues, si bien que le véhicule peut poursuivre son chemin  
sans perdre sa puissance. D'autre part, si l'une des  
roues avant dérape sur la surface de la route pendant  
la traction à quatre roues motrices, le différentiel E  
fonctionne de façon à ce qu'aucune force motrice ne soit  
30 transmise à l'autre roue adhérant à la surface de la  
route si bien qu'aucune force motrice efficace n'est  
transmise aux roues avant. Mais comme la force motrice  
est transmise aux roues arrière par la transmission A  
pendant tout ce temps, le mode d'entraînement à deux  
35 roues motrices est maintenu. Un avancement stable reste

1 donc assuré.

On a décrit jusqu'à présent le fonctionnement en supposant que le véhicule se déplace dans une direction. Mais, si la direction de rotation de l'arbre d'entrée 1 due à la transmission est inversée, l'arbre d'entrée 1 et la cage 12 tourneront également dans une direction inversée, si bien que les rouleaux 14 se déplaceront dans la direction opposée pour assurer un contact entre la surface cylindrique 10 et les surfaces de came 11. De ce fait, le mode d'entraînement peut être modifié exactement de la même manière, peu importe que le véhicule roule en marche avant ou en marche arrière.

Avec cette disposition, si l'une des roues arrière ou des roues avant patine ou sort de la piste, le mode d'entraînement est automatiquement modifié en passant de l'entraînement à quatre roues motrices à l'entraînement à deux roues motrices, ce qui assure l'avancement du véhicule. Si les roues avant commencent à tourner plus vite que les roues arrière, ce qui se produit par exemple lorsque le véhicule prend un virage serré, les roues avant et les roues arrière ne sont pas entraînées ensemble par suite de la mise hors service de l'embrayage. De cette manière, la transmission A elle-même assure à la fois la fonction de compensation de la différence de vitesse de rotation et la fonction de verrouillage du différentiel. Par conséquent, un entraînement à quatre roues motrices avec accouplement direct est réalisé continuellement, sans qu'il soit nécessaire d'avoir un différentiel central présentant une structure compliquée telle celle d'un accouplement visqueux.

Les figures 4 à 6 représentent un deuxième mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, un arbre d'entrée 20 comporte une surface extérieure cylindrique 23 concentrique à une surface cylindrique

1 22 d'une bague extérieure 21. Entre les surfaces  
cylindriques 22 et 23 , une cage de commande rotative  
24 et une cage fixe 25 fixées à l'arbre d'entrée 20 sont  
installées.

5 La cage de commande 24 et la cage fixe 25  
présentent plusieurs poches 26 et 27 disposées  
périphériquement, destinées à recevoir une cale 28 servant  
d'élément de contact, et des éléments élastiques 29.

10 Comme le montre la figure 6, les périphéries  
extérieure et intérieure des cales 28 ont la forme de  
surfaces incurvées 30 dont les centres de courbure sont  
situés sur les axes des cales. Lorsque celles-ci  
s'inclinent suivant un angle prédéterminé, dans le sens  
horlogique ou dans le sens anti-horlogique, elles viennent  
15 en contact avec les surfaces cylindriques 22 et 23 en  
couplant ainsi l'un à l'autre l'arbre d'entrée 20 et  
la bague extérieure 21. Les éléments élastiques 29 sont  
supportés par la cage de commande 24 et poussent les  
cales 28 des deux côtés, de façon à les maintenir en  
20 position neutre lorsqu'elles ne sont pas en contact avec  
les deux surfaces cylindriques 22 et 23.

Avec cette disposition, s'il se produit une  
différence de rotation entre l'arbre d'entrée 20 et  
l'arbre de sortie 2, la cage de commande 24 tournera  
25 à cause de la broche 17 par rapport à la cage fixe 25.  
Par conséquent, les cales 28 viennent en contact avec  
les surfaces cylindriques 22 et 23 en faisant tourner  
la bague extérieure 21 et l'arbre d'entrée 20 dans la  
même direction.

30 La structure et le fonctionnement des pièces  
autres que celles décrites ci-dessus sont identiques  
à celles du premier mode de réalisation. Par conséquent,  
ces pièces ont reçu les mêmes numéros de référence et  
ne doivent pas être décrites.

35 Les figures 7 et 8 représentent le troisième

1 mode de réalisation, dans lequel des trous 34 et 33 formés  
à l'insertion de l'arbre sont pratiqués dans l'arbre  
d'entrée 31 et l'arbre de sortie 32 respectivement à  
travers ceux-ci. Une barre de torsion élastiquement  
5 déformable 35 traverse les trous 33 et 34. La barre de  
torsion 35 a l'une de ses extrémités couplée à l'arbre  
d'entrée 31 et l'autre extrémité couplée à l'arbre de  
sortie 32. La barre de torsion 35 maintient élastiquement  
un arbre carré 36 de l'arbre de sortie 32 en position  
10 neutre du jeu X s'étendant dans la direction de rotation  
par rapport à un trou carré 37 dans l'arbre d'entrée 31.

Il n'existe pas de bague élastique comme dans  
le premier mode de réalisation entre la broche 17 afin  
de coupler l'arbre de sortie 32 et la cage 12 l'un à  
15 l'autre, pas plus que de trous de broche 16 réalisés  
dans la paroi périphérique de l'arbre d'entrée 31. Bien  
au contraire, ces deux éléments sont ajustés l'un à  
l'autre avec un jeu existant entre eux dans la direction  
de rotation.

20 Les autres pièces sont les mêmes que celles  
du premier mode de réalisation. Les parties semblables  
ont reçu les mêmes numéros de référence et leur  
description est donc inutile.

Dans la transmission suivant le mode de  
25 réalisation précité, lorsque l'arbre d'entrée 31 tourne  
et que son couple de rotation est inférieur à un couple  
prédéterminé de la barre de torsion 35, le couple est  
transmis à l'arbre de sortie 32 par la barre de torsion  
35. D'autre part, si le couple de rotation de l'arbre  
30 d'entrée 31 dépasse le couple déterminé de la barre de  
torsion 35, la barre de torsion est fortement déformée,  
ce qui permet à l'arbre d'entrée 31 et à la cage 12 de  
tourner par rapport à l'arbre de sortie 32. Du fait de  
cette rotation relative, les rouleaux 14 sont déplacés  
35 dans une direction périphérique jusqu'à ce qu'ils viennent

1 en contact de la surface cylindrique 10 et des surfaces  
de came 11.

Les figures 9 à 11 représentent le quatrième  
mode de réalisation dans lequel, tout comme dans le  
5 troisième mode de réalisation, il existe une barre de  
torsion 45 insérée dans des trous 44 pratiqués dans un  
arbre d'entrée 42 et un arbre de sortie 43.

Une bague extérieure 41 a une surface  
périphérique intérieure de forme cylindrique 46, tandis  
10 que l'arbre d'entrée 42 a sa surface périphérique  
extérieure en forme de surface cylindrique 47 concentrique  
et opposée à la surface cylindrique 46. Entre les surfaces  
cylindriques 46 et 47, il existe une cage de commande 48  
rotative de grand diamètre et une cage fixe de petit  
15 diamètre 49 fixées à l'arbre d'entrée 42.

La cage de commande 48 et la cage fixe 49  
présentent plusieurs poches 50 et 51 respectivement,  
disposées périphériquement et qui sont situées à l'opposé  
l'une de l'autre. Dans chaque paire de poches 50, 52  
20 sont montés une cale 52 servant d'élément de contact  
et des éléments élastiques 53.

D'autre part, comme le montrent les figures  
9 et 11, il existe plusieurs rainures de contact 54  
disposées périphériquement dans l'extrémité de l'arbre  
25 d'entrée 42. Plusieurs rainures de contact 55 disposées  
axialement sont réalisées dans la surface périphérique  
extérieure de l'arbre de sortie 43 à des intervalles  
angulaires, de façon à être opposées aux rainures de  
contact 54. Des éléments de verrouillage 56 sont montés  
30 dans les rainures de contact 55, avec possibilité de  
glissement. Chaque élément de verrouillage 56 comprend  
une partie d'ajustage 56a et une partie fonctionnelle  
56b connectées à une transmission secondaire I (figure  
12). Comme représenté en traits pleins à la figure 9,  
35 des éléments de verrouillage 56 viennent s'engager entre

1 les rainures de contact 54 et 55 pour empêcher une  
rotation relative entre l'arbre d'entrée 42 et l'arbre  
de sortie 43.

La figure 12 représente le dispositif pour  
5 transmettre une rotation A selon le quatrième mode de  
réalisation, qui est monté sur le système d'entraînement  
d'un véhicule à quatre roues motrices.

Comme le montre cette figure, l'arbre d'entrée  
42 du dispositif pour transmettre une rotation A est  
10 couplé à une transmission C du moteur B, tandis que  
l'arbre de sortie 43 est couplé au différentiel des roues  
arrière D par l'arbre moteur F. La bague à pignon 9 de  
la bague extérieure 41 est connectée à un arbre  
d'entraînement H couplé au différentiel avant E par  
15 l'intermédiaire d'une chaîne silencieuse G.

Les éléments de verrouillage 56 sont connectés  
à une transmission secondaire I disposée à côté du siège  
du conducteur, afin de changer le mode de traction. Si  
on agit sur la transmission secondaire I, les éléments  
20 de verrouillage 56 sont disposés de manière à se déplacer  
le long des rainures de contact 55 dans l'arbre de sortie  
43.

Comme représenté en traits interrompus par  
la figure 9, lorsqu'un couple est appliqué à l'arbre  
25 d'entrée 42 par la transmission C alors que les éléments  
de verrouillage 56 sont séparés de l'arbre d'entrée 42,  
la barre de torsion 45 se déforme par suite de la  
résistance à la rotation appliquée par l'arbre de sortie  
43, si bien que l'arbre d'entrée 42 et l'arbre de sortie  
30 43 tournent l'un par rapport à l'autre. Ceci déplace  
la cage de commande 48 et la cage fixe 49 l'une par  
rapport à l'autre, ce qui permet aux cales 52 de venir  
en contact avec les surfaces cylindriques 46 et 47. Par  
conséquent, la rotation de l'arbre d'entrée 42 est  
35 transmise au différentiel des roues avant E par

1 l'intermédiaire de la bague extérieure 41.

Lorsque la barre de torsion 45 se déforme jusqu'à ce que sa force élastique dépasse la résistance à la rotation appliquée à l'arbre de sortie 43, l'arbre de sortie 43 commence à tourner avec l'arbre d'entrée 5  
42, ce qui entraîne les roues arrière. Le véhicule est alors entraîné avec traction sur les quatre roues.

Si les roues avant tournent plus vite que les roues arrière alors que, par exemple, le véhicule prend un virage serré, la bague extérieure 41 dégage les cales 10 52. De ce fait, les cales 52 sont dégagées des surfaces cylindriques 46 et 47, si bien que la bague extérieure 41 et l'arbre d'entrée 42 sont séparés l'un de l'autre. Le véhicule est alors uniquement entraîné par les deux  
15 roues arrière.

Au contraire, lorsque les éléments de verrouillage 56 sont déplacés par la transmission secondaire I jusqu'à ce qu'ils viennent en contact dans les rainures de contact 54 et 55, l'arbre d'entrée 42  
20 et l'arbre de sortie 43 tournent ensemble, ce qui maintient dégagées les cales 52. Dans ces conditions, la force transmise est uniquement transmise aux roues arrière et le mode d'entraînement à deux roues motrices est maintenu.

25 Avec cette disposition, si on maintient l'arbre d'entrée 42 et l'arbre de sortie 43 séparés l'un de l'autre et s'il se produit une différence de vitesse entre les roues avant et les roues arrière, le mode d'entraînement est automatiquement modifié en passant  
30 de l'entraînement à deux roues motrices à l'entraînement à quatre roues motrices. Ceci permet que l'entraînement à quatre roues motrices continue avec couplage direct. Lorsque l'arbre d'entrée 42 et l'arbre de sortie 43 sont couplés l'un à l'autre par les éléments de verrouillage  
35 56, le véhicule peut uniquement être entraîné par les

1 roues arrière. Par conséquent, le conducteur peut choisir tout mode de traction requis parmi un grand nombre de solutions possibles.

5 Dans le mode de réalisation précité, les éléments de verrouillage 56 sont déplacés par la transmission secondaire I. Mais ils peuvent être commandés par une structure mécanique ou par une structure électrique.

10 Les figures 13 et 14 représentent le cinquième mode de réalisation. Dans cet exemple il existe, outre la structure représentée par la figure 9, des rainures de contact 63 et 64 dans l'extrémité de la bague extérieure 61 et dans la surface périphérique extérieure de l'arbre d'entrée 62 respectivement. Les éléments de verrouillage 65 sont disposés de manière mobile dans 15 les rainures de contact 64 afin d'empêcher la rotation relative entre l'arbre d'entrée 62 et la bague extérieure 61.

20 D'autre part, ce mode de réalisation présente les mêmes caractéristiques structurelles que celles du quatrième mode de réalisation. Par conséquent, les parties analogues ont reçu les mêmes numéros de référence et leur description est superflue.

25 Avec cette disposition et comme représenté en traits pleins par la figure 13, la mise en contact des éléments de verrouillage 65 et des rainures de contact 63 et 64 alors que les éléments de verrouillage 56 sont séparés de l'arbre d'entrée 62, a pour effet que l'arbre d'entrée 62 et la bague extérieure 61 sont couplés l'un 30 à l'autre, si bien que la barre de torsion 45 est détordue et qu'un arbre carré 66 et un trou carré 67 viennent s'engager l'un avec l'autre. Par conséquent, le couple est transmis directement de l'arbre d'entrée 62 à l'arbre de sortie 43. Les roues avant et les roues arrière sont 35 alors directement couplées les unes aux autres et la

1 transmission rigide à quatre roues motrices peut  
commencer. Ce mode de transmission avec couplage total  
assure une force motrice puissante, même si le véhicule  
se déplace sur une route en très mauvais état telle qu'une  
5 route sablonneuse ou boueuse.

D'autre part, avec la disposition de la figure  
13, si on commande séparément l'un de l'autre les éléments  
de verrouillage 56 et 65, le mode d'entraînement peut  
être modifié en choisissant entre la traction complètement  
10 automatique à quatre roues motrices, la traction à deux  
roues uniquement par les deux roues arrière et la traction  
à quatre roues avec couplage complet. Par conséquent,  
le conducteur peut choisir librement tout mode  
d'entraînement souhaité, en fonction des conditions de  
15 la route et parmi un grand nombre de solutions possibles.

La figure 15 représente le sixième mode de  
réalisation. Dans ce mode de réalisation, une cage 75  
ayant des poches 76 est disposée entre un arbre d'entrée  
72 et une bague extérieure 71. Les poches 76 contiennent  
20 des rouleaux 77 disposés de manière à venir en contact  
de la surface cylindrique 73 et des surfaces de came  
74 et des éléments élastiques maintenant les rouleaux  
77 dans leur position neutre.

Il existe une broche 80 couplant un arbre de  
25 sortie 79 et la cage 75 et des bagues élastiques 82  
disposées entre la broche 80 et les trous de broche 81  
réalisés dans l'arbre d'entrée 72. La bague élastique  
82 pousse élastiquement un arbre carré 83 de l'arbre  
de sortie 79 en position neutre du jeu X dans la direction  
30 de rotation par rapport à un trou carré 84.

Les autres parties sont identiques à celles  
des quatrième et cinquième modes de réalisation. Par  
conséquent, ces pièces ont reçu les mêmes numéros de  
référence et leur description est superflue.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour transmettre une rotation, caractérisé en ce qu'il comprend un arbre d'entrée (1) couplé à une transmission (C) d'un moteur, un arbre de sortie (2) couplé à un différentiel (D) de roues arrière, ledit  
5 arbre d'entrée et ledit arbre de sortie étant montés concentriquement et avec possibilités de rotation l'un par rapport à l'autre, une bague extérieure (3) étant montée à rotation autour dudit arbre d'entrée (1), une cage (12) étant montée à rotation entre les surfaces  
10 opposées (10, 11) dudit arbre d'entrée (1) et ladite bague extérieure (3) et comportant plusieurs poches (13), des éléments de contact (14) montés dans lesdites poches et conçus pour venir en contact desdites surfaces opposées lorsque ladite cage (12) et ledit arbre d'entrée  
15 (1) tournent l'un par rapport à l'autre, des éléments élastiques (15) montés dans lesdites poches (13) pour maintenir lesdits éléments de contact (14) sans contact avec lesdites surfaces opposées, ladite cage (12) et ledit arbre de sortie (2) étant couplés audit arbre  
20 d'entrée (1) avec un jeu (X) formé entre eux dans la direction de rotation de façon à pouvoir tourner ensemble, et un élément de maintien (18) pour maintenir élastiquement ledit arbre d'entrée (1) et ledit arbre de sortie (2) dans une position neutre dudit jeu (X)  
25 s'étendant dans la direction de rotation, ladite bague extérieure (3) présentant une partie de connexion (9) au moyen de laquelle ladite bague extérieure est connectée à un arbre moteur couplé à un différentiel de roues avant.
2. Dispositif pour transmettre une rotation, caractérisé en ce qu'il comprend une bague extérieure (41), un  
30 arbre d'entrée (42) monté à rotation dans ladite bague extérieure (41), ladite bague extérieure (41) et ledit

arbre d'entrée (42) comportant des surfaces de contact (46, 47) opposées l'une à l'autre, un arbre de sortie (43) rotatif étant disposé de manière à être coaxial par rapport audit arbre d'entrée (42), une cage (48) étant montée à rotation entre ladite bague extérieure (41) et ledit arbre d'entrée (42) et présentant plusieurs poches (50), ledit arbre de sortie (43) et ladite cage (48) étant couplés audit arbre d'entrée (42) avec un jeu défini (X) entre ces pièces dans la direction de rotation, de façon à ce qu'elles puissent tourner ensemble, des éléments de contact (52) montés dans lesdites poches (50) et disposés de manière à venir en contact avec une surface de contact (46, 47) lorsque ledit arbre d'entrée (42) et ladite cage (48) tournent l'un par rapport à l'autre, des éléments élastiques (53) montés dans lesdites poches (50) pour maintenir lesdits éléments de contact (52) sans contact avec lesdites surfaces de contact (46, 47), un élément de maintien (45) monté entre ledit arbre d'entrée (42) et ledit arbre de sortie (43) pour maintenir élastiquement ledit arbre d'entrée et ledit arbre de sortie en position neutre dudit jeu s'étendant dans la direction de rotation et des éléments de verrouillage (56) pour verrouiller l'un à l'autre de manière amovible ledit arbre d'entrée (42) et ledit arbre de sortie (43) afin d'empêcher une rotation relative entre ledit arbre d'entrée et ledit arbre de sortie.

3. Dispositif pour transmettre une rotation selon la revendication 2, caractérisé en qu'il comprend en outre des éléments de verrouillage (65) pour empêcher une rotation relative entre ledit arbre d'entrée (62) et ladite bague extérieure (61).

FIG. 1

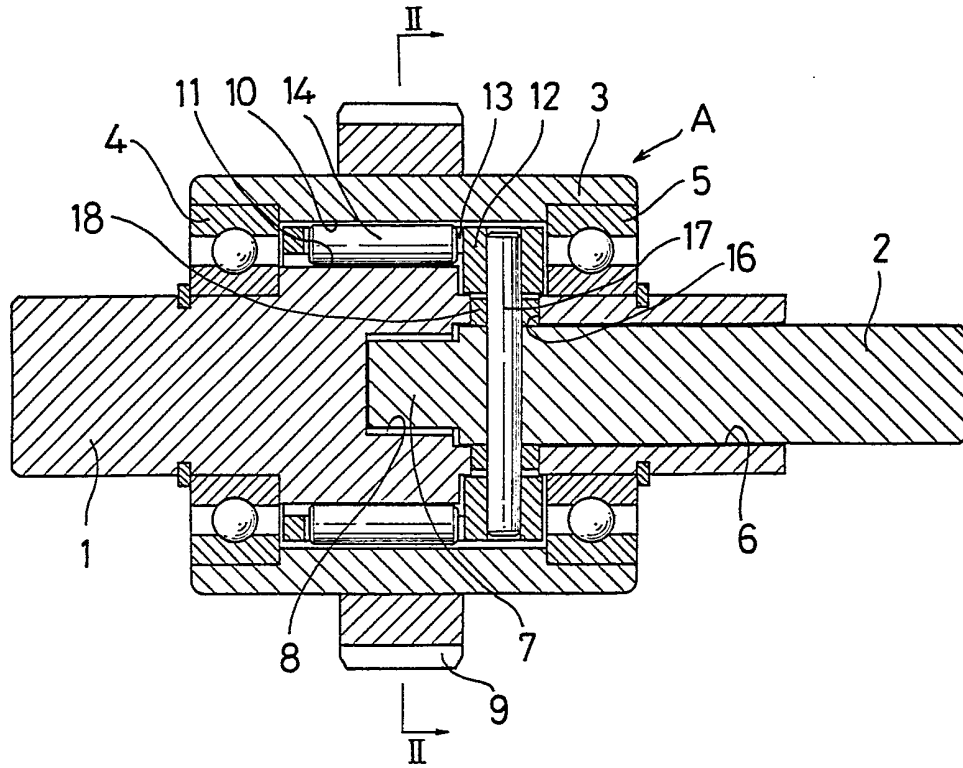


FIG. 2

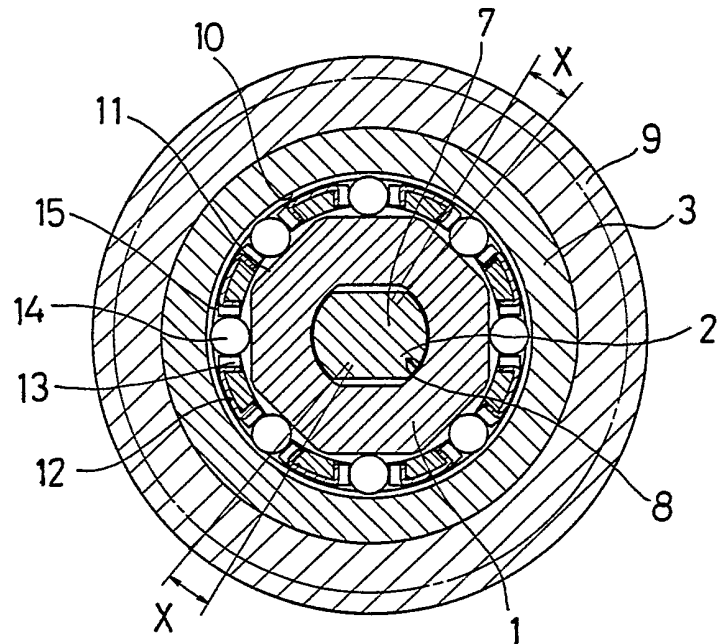


FIG. 3

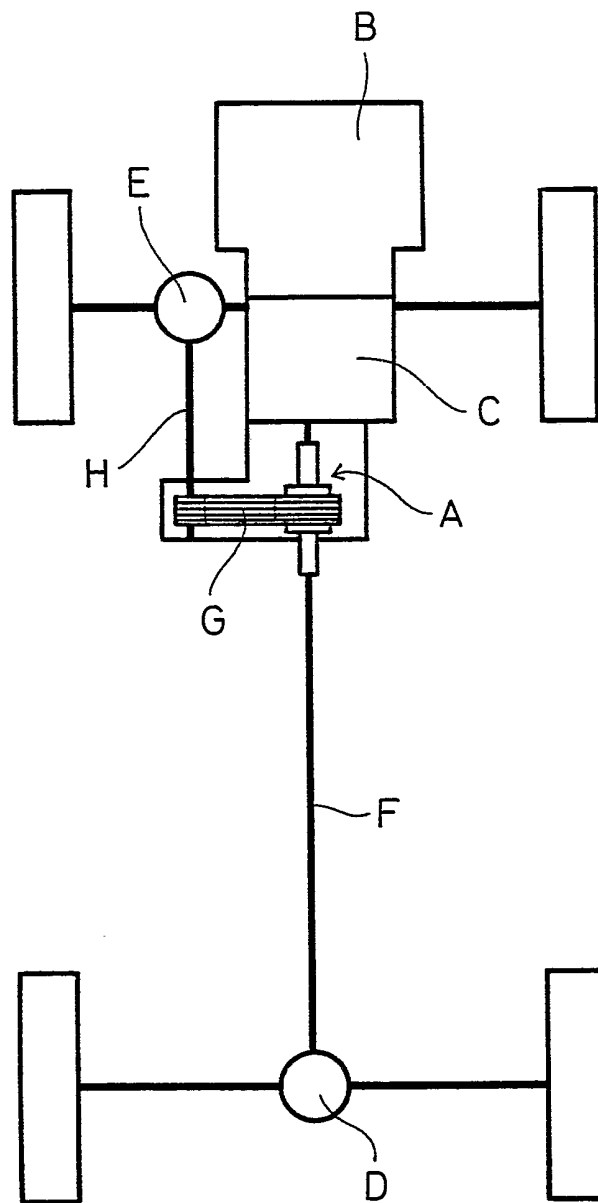


FIG. 4

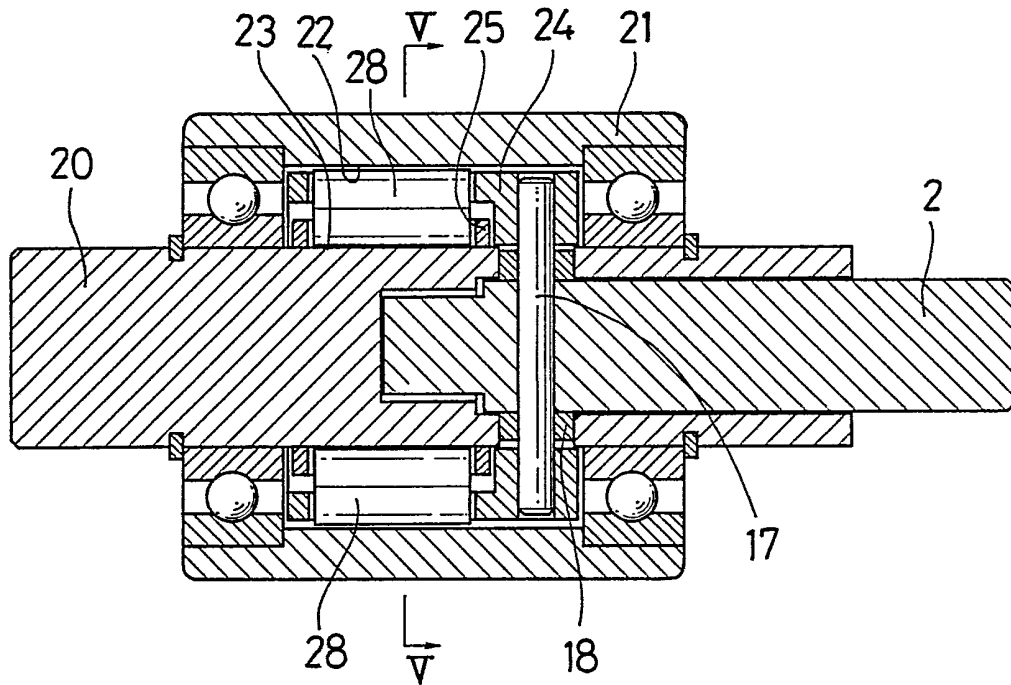


FIG. 5

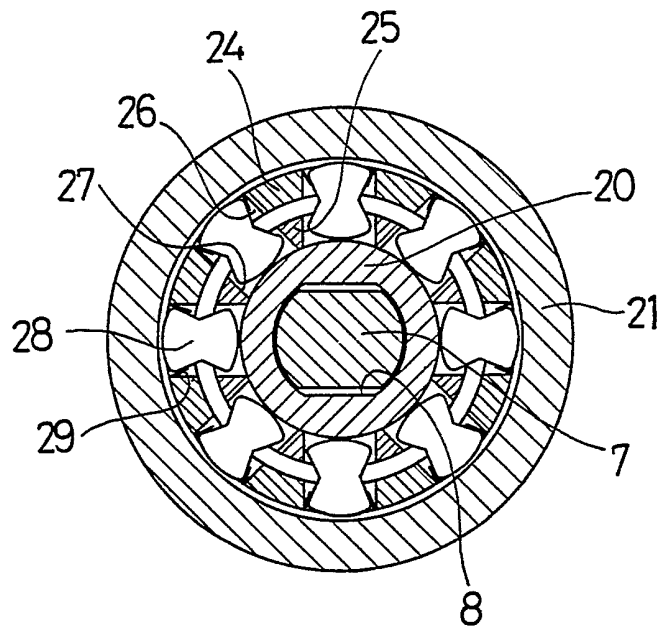




FIG. 7

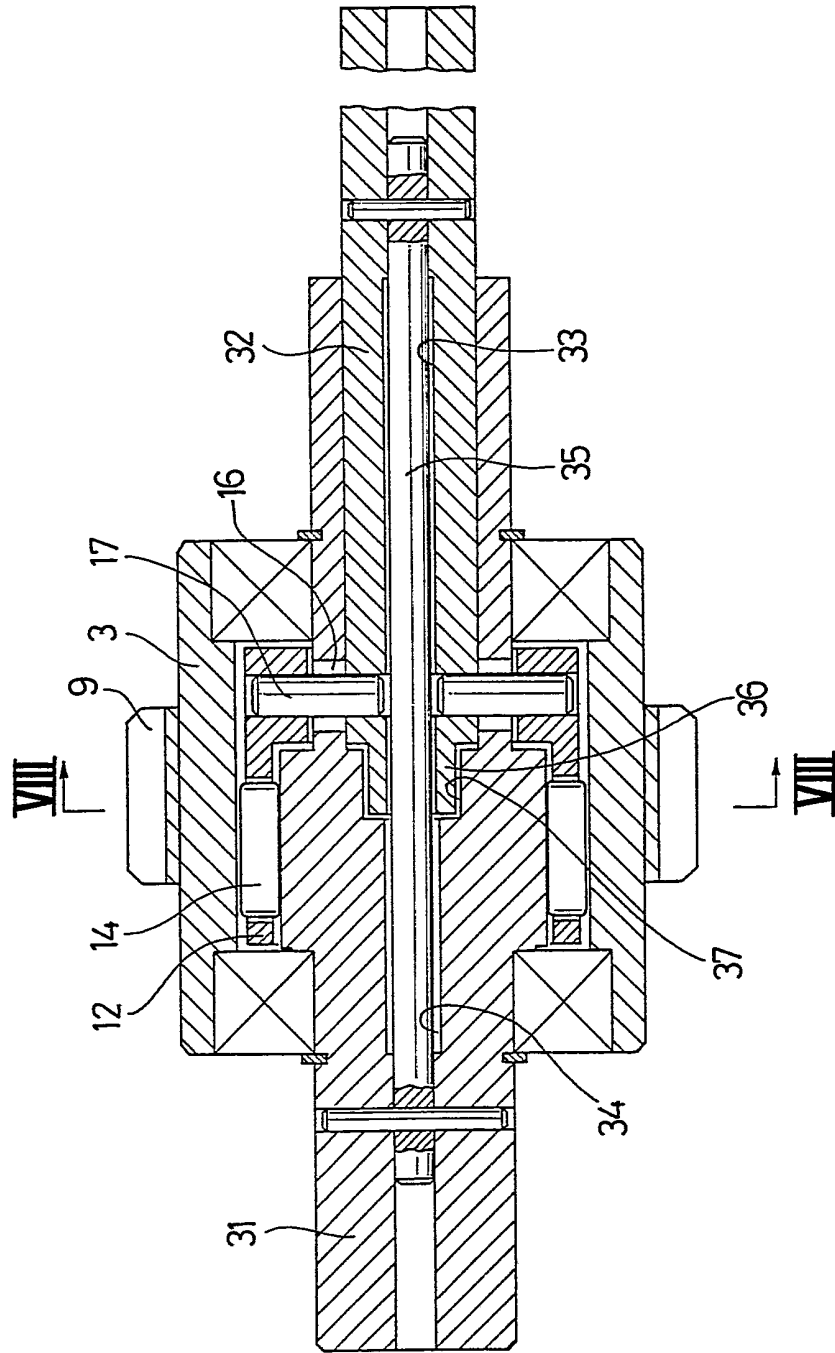


FIG. 9

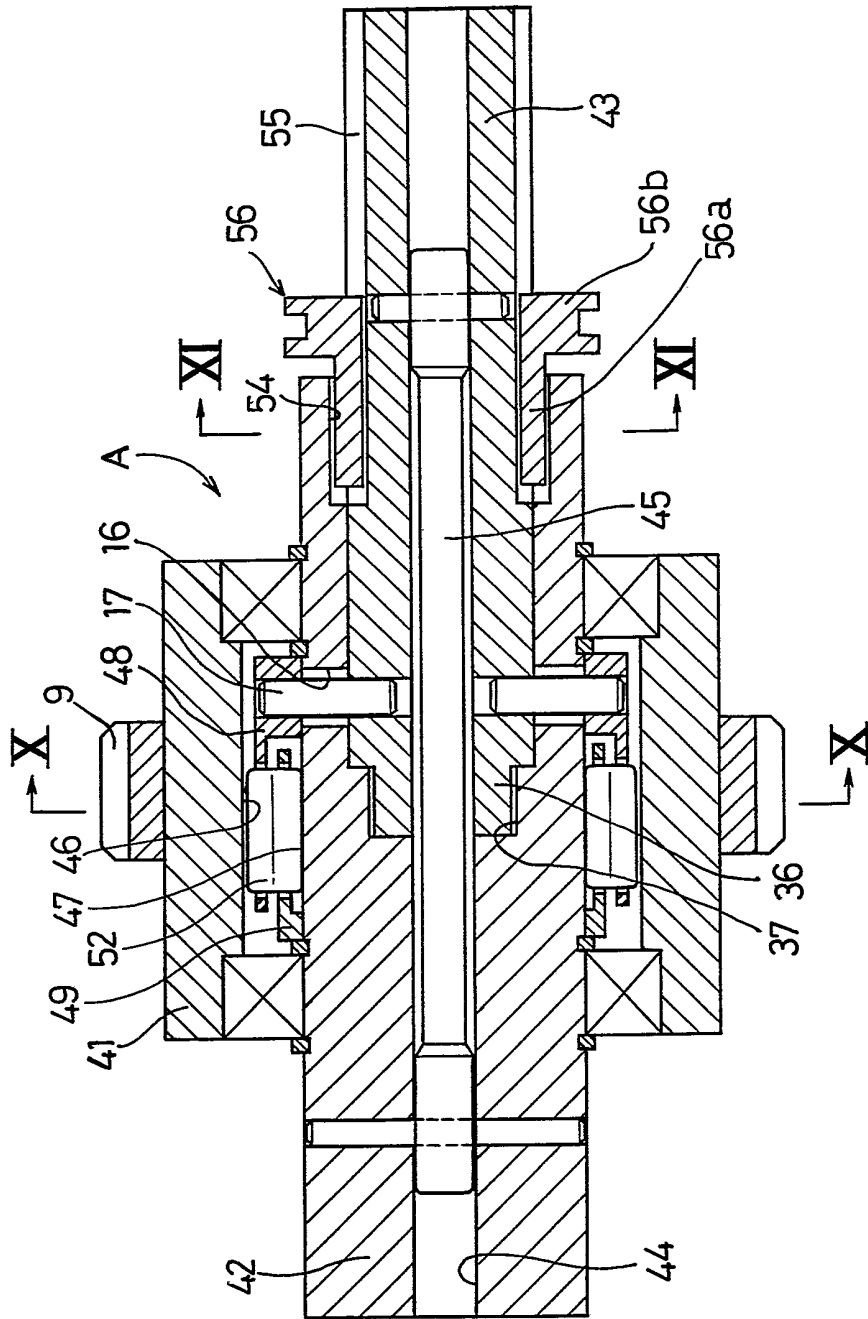


FIG. 10

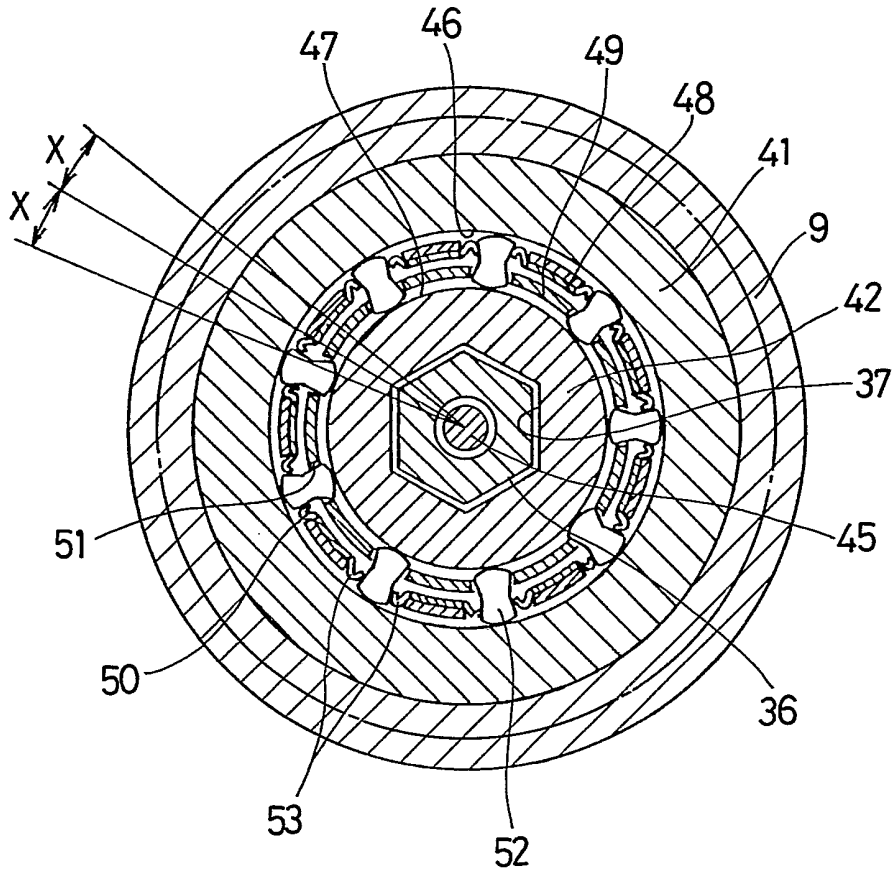


FIG. 11

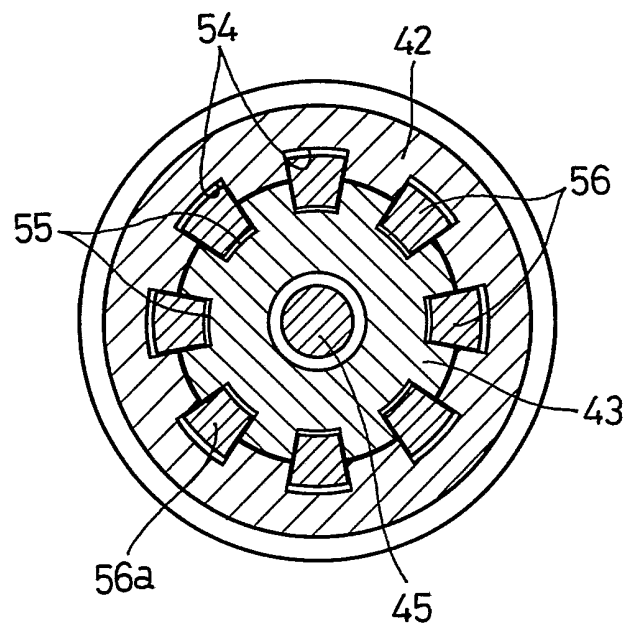


FIG. 12

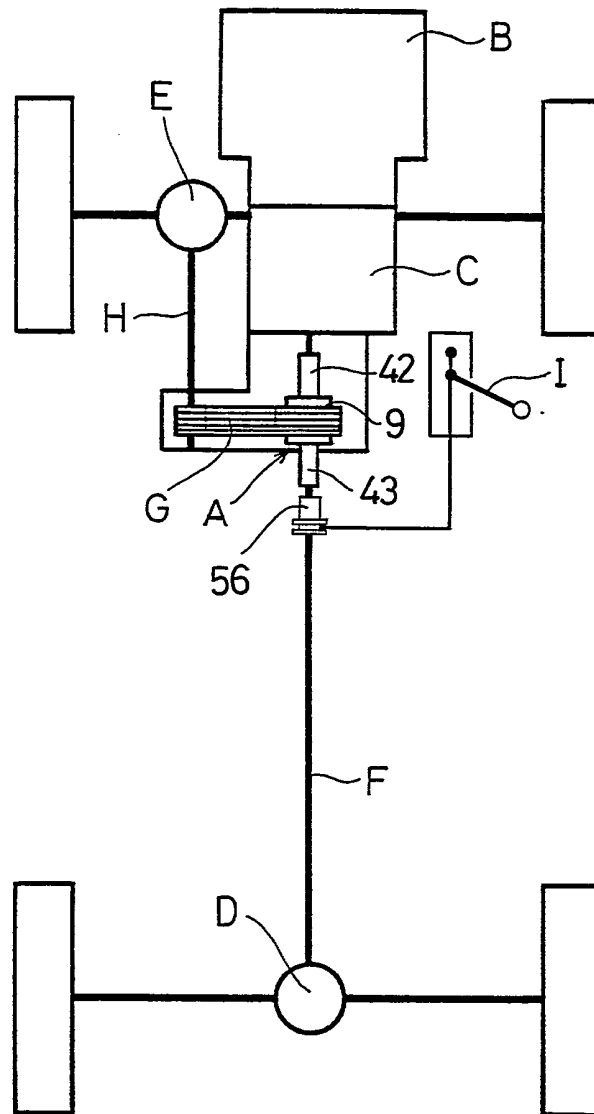


FIG. 13

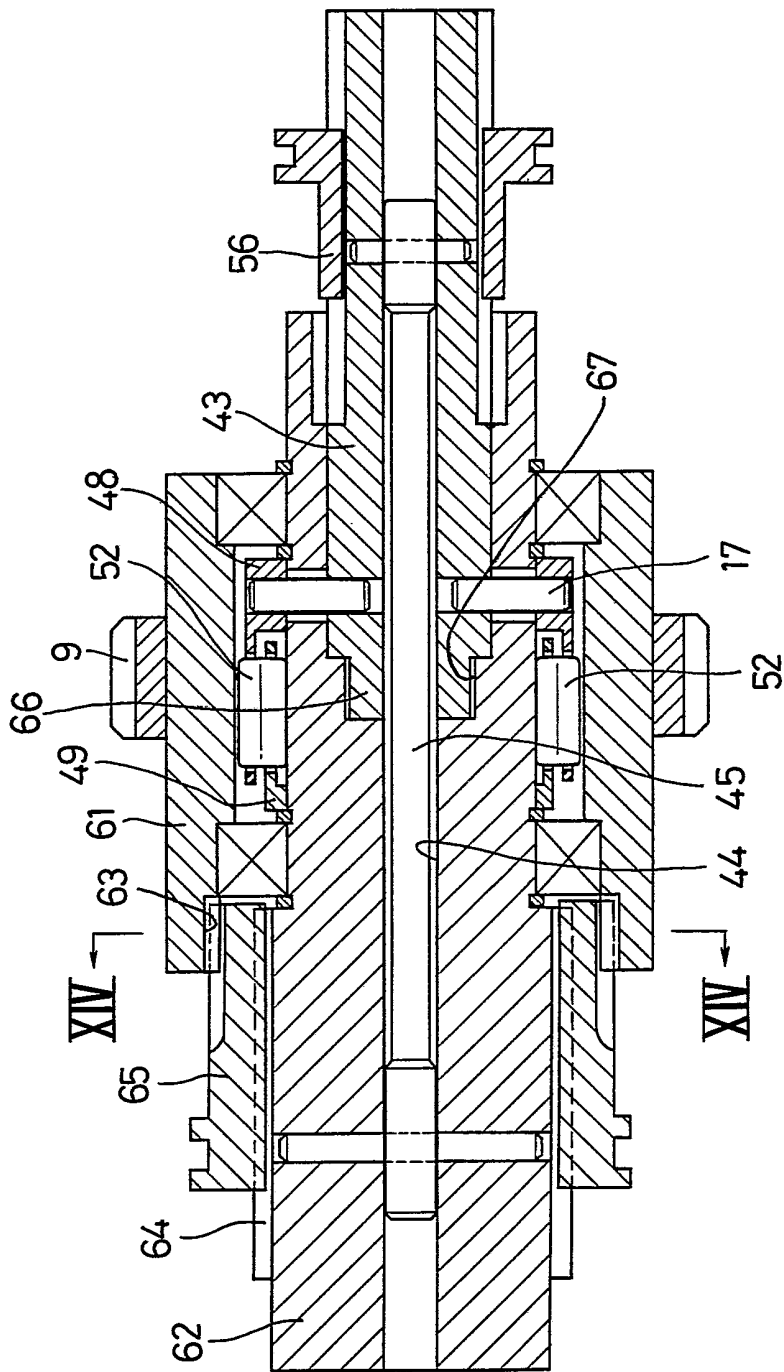


FIG. 14

