(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 809 147**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **00 06480**

(51) Int Cl^7 : **F 16 D 13/75**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 19.05.00.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 23.11.01 Bulletin 01/47.

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

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

(71) **Demandeur(s) :** *VALEO Société anonyme* — FR.

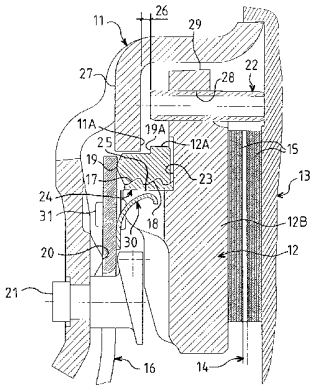
(72) **Inventeur(s) :** DOREMUS OLIVIER, PAYRAUDEAU GILLES, MAUREL HERVE, DELEVALLEE JEAN LOUIS, BONFILIO CIRIACO et LECLERCQ MATHIEU.

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

(74) **Mandataire(s) :** VALEO EMBRAYAGES & TRANSMISSIONS.

(54) EMBRAYAGE A FRICTION A DISPOSITIF DE RATTRAPAGE DE JEU PILOTE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) comportant un plateau de réaction (13), un disque de friction (14), un plateau de pression (12), un couvercle (11), le plateau de pression (12) étant constitué de deux demi-plateaux (12A, 12B) solidaires en rotation de l'arbre menant mais déplaçables axialement, l'un par rapport à l'autre, sous l'action d'un dispositif de rattrapage du jeu dû à l'usure qui comprend une paire de rampes (17, 18) complémentaires disposées circonférentiellement, associées axialement respectivement à chacun des deux demi-plateaux (12A, 12B), l'une des rampes (17) dite d'appui étant solidaire en rotation de l'un (12B) des demi-plateaux, l'autre rampe (18) dite d'ajustage, étant adaptée à se déplacer circonférentiellement par rapport à la rampe d'appui (17) dans le sens de l'augmentation de l'épaisseur globale dudit premier plateau (12), dit sens de rattrapage, et empêchée de se déplacer dans l'autre sens par un moyen dit unidirectionnel (24), ledit déplacement circonférentiel étant commandé par un déclencheur (22) sensible à l'état d'usure, la rampe d'ajustage (18) étant ménagée à la périphérie d'une pièce d'inertie (12A), en sorte que l'acyclisme du moteur thermique du véhicule automobile est mis à profit pour faire effectuer aux rampes complémentaires leur déplacement circonférentiel relatif dans le sens de rattrapage du jeu: des moyens de pilotage (30) sont adaptés à piloter le dispositif de rattrapage de jeu en autorisant ou non son fonctionnement.



FR 2 809 147 - A1

La présente invention concerne un embrayage à friction, pour véhicule automobile à moteur thermique, et se rapporte plus particulièrement à un embrayage équipé d'un dispositif de rattrapage du jeu dû principalement à l'usure des garnitures de friction, ledit dispositif opérant continûment au fur et à mesure de l'usure desdites garnitures.

Un embrayage à friction classique comporte généralement un plateau de réaction, éventuellement en deux parties pour formation d'un volant amortisseur, calé en rotation sur un premier arbre, usuellement un arbre menant tel que le vilebrequin du moteur à combustion interne, et supportant par sa périphérie externe un couvercle auquel est rattaché au moins un plateau de pression.

Le plateau de pression est solidaire en rotation du couvercle et du plateau de réaction tout en pouvant se déplacer axialement sous la sollicitation de moyens élastiques à action axiale commandés, généralement un diaphragme métallique prenant appui sur le couvercle, tandis qu'un disque de friction, portant des garnitures de friction à sa périphérie externe, solidaire en rotation d'un arbre, usuellement un arbre mené tel que l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses, est intercalé entre le plateau de pression et le plateau de réaction de façon à être serré entre eux lorsque l'embrayage est en position d'engagement. Le diaphragme commande le déplacement axial du plateau de pression lorsqu'il est actionné par une butée de débrayage.

Au cours de la durée de vie d'un tel embrayage, les garnitures de friction ainsi que, dans une moindre mesure, les contre-matériaux, plateau de pression

et plateau de réaction, s'usent, ce qui provoque une variation de la force de serrage entre le disque de friction, d'une part, et les plateaux de pression et de réaction, d'autre part, en raison des modifications des conditions de travail du diaphragme. La course d'embrayage varie également, ainsi que la force nécessaire pour débrayer. En dotant un tel embrayage d'un dispositif de rattrapage du jeu dû principalement à l'usure des garnitures, on évite ces inconvénients.

On connaît par le document FR 2 426 834 un dispositif de rattrapage de jeu dans lequel un premier plateau, en l'occurrence le plateau de pression, est en deux parties coaxiales déplaçables axialement l'une par rapport à l'autre de façon à ce que l'épaisseur globale du premier plateau augmente au fur et à mesure que l'usure augmente.

Dans ce document, les deux parties coaxiales du premier plateau sont déplaçables axialement l'une par rapport à l'autre grâce à un dispositif de rattrapage qui comporte des moyens de rampes portés de manière complémentaire par les deux parties coaxiales qui sont en outre déplaçables en rotation l'une par rapport à l'autre dans le sens de l'augmentation de ladite épaisseur globale et empêchées de tourner l'une par rapport à l'autre dans le sens contraire au précédent par un moyen unidirectionnel. La mise en mouvement de rotation relative des parties coaxiales est commandée par un déclencheur sensible à l'état d'usure et réalisée par un moyen élastique à action circonférentielle attelé entre lesdites deux parties coaxiales.

Un tel dispositif permet effectivement de rattraper de manière continue le jeu dû à l'usure des garnitures de friction. On a également proposé, notamment

dans le document FR-A-2 750 467, un embrayage du genre ci-dessus qui soit de réalisation plus simple, en ayant un moindre nombre de pièces.

Selon ce document, un embrayage à friction, notamment pour véhicule automobile, du genre comportant un plateau de réaction destiné à être calé en rotation sur un arbre menant, un disque de friction, portant à sa périphérie externe des garnitures de friction, destiné à être calé en rotation sur un arbre mené, un plateau de pression, un couvercle fixé sur le plateau de réaction, des moyens élastiques à action axiale agissant entre le couvercle et le plateau de pression, le plateau de pression étant solidaire en rotation du couvercle tout en pouvant se déplacer axialement par rapport à lui, l'un des deux plateaux, plateau de réaction ou plateau de pression, dit premier plateau, étant constitué de deux demi-plateaux, un demi-plateau, dit externe, et un demi-plateau, dit interne, le demi-plateau interne étant celui qui fait face à une garniture de friction et qui est destiné à coopérer avec elle, les deux demi-plateaux étant solidaires en rotation de l'arbre menant mais déplaçables axialement, l'un par rapport à l'autre, sous l'action d'un dispositif de rattrapage du jeu dû à l'usure principalement des garnitures de friction, lequel dispositif de rattrapage de jeu comprend au moins une paire de rampes complémentaires disposées circonférentiellement associées respectivement à chacun des deux demi-plateaux, l'une des rampes, dite rampe d'appui, étant solidaire en rotation de l'un des demi-plateaux, l'autre rampe, dite rampe d'ajustage, étant solidaire de l'autre demi-plateau et adaptée à se déplacer circonférentiellement par rapport à la rampe d'appui, dans le sens de l'augmentation de l'épaisseur globale dudit premier plateau, dit sens de rattrapage, et empêchées de se déplacer dans

l'autre sens par un moyen dit unidirectionnel, ledit déplacement circonférentiel étant commandé par un déclencheur sensible à l'état d'usure.

Selon ce document, la rampe d'ajustage est ménagée à la périphérie d'une pièce d'inertie, en sorte que l'acyclisme du moteur thermique du véhicule automobile est mis à profit pour faire effectuer aux rampes complémentaires leur déplacement circonférentiel relatif dans le sens de rattrapage du jeu. En effet, comme on le sait, l'acyclisme en rotation se traduit par des accélérations angulaires alternées qui peuvent atteindre plus ou moins deux mille radiants par seconde carrée ; grâce à la pièce d'inertie soumise à ces accélérations angulaires, lorsque l'embrayage est débrayé et que, dès lors, les deux demi-plateaux ne sont plus sous l'effort axial des moyens élastiques à action axiale, la rampe d'ajustage tourne dans le sens de rattrapage par rapport à la rampe d'appui, puisque le moyen unidirectionnel l'empêche de tourner dans l'autre sens. Ainsi, il n'est pas nécessaire de prévoir un moyen élastique à action circonférentielle entre les deux parties dites coaxiales et on tire profit de l'acyclisme.

Comme on le voit également, le fonctionnement du dispositif de rattrapage de jeu est automatique. L'expérience a montré qu'il peut se trouver des cas où cet automatisme est un inconvénient car conduisant à une opération de rattrapage non liée à l'usure, opération dite de sur-rattrapage.

C'est le cas par exemple à très basse vitesse, en dessous de la vitesse de ralenti, et notamment lorsque le plateau de réaction, ou volant, est un double volant amortisseur dont la fréquence propre de vibrations est située dans cette plage de basses vitesses et produit des vibrations conduisant le demi-plateau externe à se déplacer et à rattraper un "jeu" qui n'existe pas.

D'autres phénomènes parasites peuvent se produire à des vitesses plus élevées, par exemple au dessus de deux mille tours par minute.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients.

Selon l'invention, un embrayage à friction pour véhicule automobile à moteur thermique, du genre comportant un plateau de réaction destiné à être calé en rotation sur un arbre menant, un disque de friction, portant à sa périphérie externe des garnitures de friction, destiné à être calé en rotation sur un arbre mené, un plateau de pression, un couvercle fixé sur le plateau de réaction, des moyens élastiques à action axiale agissant entre le couvercle et le plateau de pression, le plateau de pression étant solidaire en rotation du couvercle tout en pouvant se déplacer axialement par rapport à lui, l'une des pièces, plateau de réaction ou plateau de pression ou couvercle, étant constituée de deux demi-pièces, déplaçables axialement, l'une par rapport à l'autre, sous l'action d'un dispositif de rattrapage du jeu dû à l'usure, lequel dispositif de rattrapage de jeu comprend au moins une paire de rampes complémentaires disposées circonférentiellement associées axialement respectivement à chacune des deux demi-pièces, l'une des rampes, étant adaptée à se déplacer circonférentiellement par rapport à l'autre rampe dans le sens de l'augmentation de l'épaisseur globale de ladite pièce, dit sens de rattrapage, et empêchée de se déplacer dans l'autre sens par un moyen dit unidirectionnel, ledit déplacement circonférentiel étant commandé par un déclencheur sensible à l'état d'usure, l'une des rampes étant ménagée à la périphérie d'une pièce d'inertie, en sorte que l'acyclisme du moteur thermique du véhicule automobile est mis à profit pour faire effectuer aux rampes complémentaires leur déplacement circonférentiel relatif dans le sens de

rattrapage du jeu, est caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de pilotage adaptés à piloter le dispositif de rattrapage de jeu en autorisant ou non son fonctionnement.

Avantageusement, ladite pièce est l'un des deux plateaux, plateau de réaction ou plateau de pression, dit premier plateau, constitué de deux demi-plateaux, un demi-plateau, dit externe, et un demi-plateau, dit interne, le demi-plateau interne étant celui qui fait face à une garniture de friction et qui est destiné à coopérer avec elle, les deux demi-plateaux étant solidaires en rotation de l'arbre menant mais déplaçables axialement, l'un par rapport à l'autre, sous l'action du dispositif de rattrapage de jeu, l'une des rampes dite rampe d'appui, étant solidaire en rotation de l'un des demi-plateaux, l'autre rampe, dite rampe d'ajustage, étant adaptée à se déplacer circonférentiellement par rapport à la rampe d'appui dans le sens de l'augmentation de l'épaisseur globale dudit premier plateau, la rampe d'ajustage étant ménagée à la périphérie de la pièce d'inertie.

De préférence, la rampe d'appui est portée par le demi-plateau interne.

Avantageusement, la rampe d'ajustage est portée par le demi-plateau externe.

Selon une forme de réalisation préférée, le premier plateau est le plateau de pression.

Avantageusement, les moyens élastiques à action axiale sont constitués d'un diaphragme, et le demi-plateau externe est muni d'un cordon d'appui pour le diaphragme.

De préférence, la rampe d'ajustage est portée par la périphérie interne du demi-plateau externe ; en variante, la rampe d'ajustage est portée par la périphérie externe du demi-plateau externe.

De préférence, les rampes d'ajustage et d'appui sont des filets hélicoïdaux ayant pour axe l'axe de l'embrayage.

En variante, la rampe d'ajustage est constituée d'une série de rampes s'étendant circonférentiellement en extrémité d'une pièce annulaire en tôle découpée et pliée.

De préférence, le moyen unidirectionnel est un segment fendu solidaire en rotation du premier plateau en au moins un point.

En variante, le moyen unidirectionnel est un jonc enroulé hélicoïdalement solidaire en rotation du premier plateau en au moins un point.

De préférence, les moyens de pilotage sont commandés par les moyens élastiques à action axiale.

Avantageusement, les moyens de pilotage comprennent un frein en forme de languette, assujettie ou non aux moyens élastiques à action axiale, adaptée à coopérer avec l'une des rampes ; la languette est en forme d'épingle montée à articulation.

Selon un autre mode de réalisation, les moyens de pilotage sont sensibles à la force centrifuge et/ou à une forte accélération.

De préférence, les moyens de pilotage sont constitués d'une languette élastique en forme de U portée par le couvercle.

En variante, les moyens de pilotage comprennent un levier articulé sur le demi-plateau interne et ses deux branches sont adaptées à coopérer avec le moyen unidirectionnel.

Selon une autre variante, les moyens de pilotage comprennent une (ou plusieurs) cames montées articulées de manière excentrée sur le demi-plateau interne et adaptée(s) à coopérer avec le demi-plateau externe.

Les moyens de pilotage comprennent un jonc porté par le demi-plateau interne et adapté à coopérer, sous l'effet de la force centrifuge, avec le demi-plateau externe pour empêcher celui-ci de tourner dans le sens permis par le moyen unidirectionnel.

Le moyen unidirectionnel est un jonc et le jonc de pilotage et le jonc unidirectionnel sont d'un seul tenant.

Le moyen unidirectionnel est un jonc et une masse, sensible à la force centrifuge et/ou à l'accélération angulaire, lui est associée pour freiner, au delà d'une certaine vitesse de rotation ou d'une certaine accélération angulaire, le demi-plateau externe.

De préférence, l'un au moins des joncs est soumis à l'action circonférentielle d'un ressort.

Selon encore une autre variante, les moyens de pilotage comprennent un moyen élastique exerçant une force sensiblement tangentielle et adaptée à coopérer avec le demi-plateau externe sous l'action du moyen unidirectionnel déplacé par inertie.

Les rampes d'ajustage coopèrent avec des contre-rampes ou rampes d'appui portées par une bague solidarisée au demi-plateau interne par frottement, lequel est contrôlé élastiquement .

Selon une autre forme, la pièce constituée de deux demi-pièces est le couvercle.

De préférence, le demi-couvercle interne est constitué par la partie centrale du fond du couvercle, en étant fileté extérieurement, tandis que le demi-couvercle externe est fileté intérieurement en sorte que les demi-couvercles interne et externe sont vissés l'un dans l'autre.

Avantageusement, un frein en forme de coin, commandé par le diaphragme, est insérable entre les deux demi-couvercles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'un embrayage à friction selon l'invention ;

- les figures 2 et 3 sont analogues à la figure 1 et concernent une variante ;

- les figures 4 et 5 sont analogues à la figure 1 et concernent une autre variante ;

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 1 et concerne encore une autre variante ;

- les figures 7 et 8 concernent encore une autre variante, la figure 7 étant une vue en coupe selon VII-VII de la figure 8 ;

- les figures 9 et 10 concernent encore une autre variante, la figure 9 étant une vue en coupe selon IX-IX de la figure 10 ;

- les figures 11 à 13 concernent encore une autre variante, la figure 12 étant une section selon XII-XII de la figure 11 et la figure 13 une vue en perspective à plus petite échelle des joncs en spirale de la figure 11 ;

- la figure 14 est une vue analogue à la figure 13 et représente une variante ;

- les figures 15 à 17 concernent encore une autre variante, la figure 16 étant une section selon XVI-XVI de la figure 15 et la figure 17 une vue en perspective à plus petite échelle de l'anneau ouvert de la figure 15 ;

- les figures 18 à 21 concernent encore une autre variante, la figure 19 étant une section selon XIX-XIX de la figure 18 et les figures 20 et 21 des coupes partielles transversales, de la figure 18 ;

- les figures 22 et 23 sont des coupes partielles illustrant le fonctionnement d'une autre variante de moyens de pilotage selon l'invention ;

- les figures 24 et 25 concernent encore une autre variante, la figure 24 étant une vue en coupe selon XXIV-XXIV de la figure 25 ;

- la figure 26 est une vue analogue à la figure 1 et concerne encore une autre variante ;

- les figures 27 et 28 concernent encore une autre variante, la figure 28 étant une section selon XXVIII-XXVIII de la figure 27 ;

- les figures 29, 30, 31, 32 sont des vues analogues à la figure 1 et concernent chacune encore une autre variante ;

- les figures 33 et 34 concernent encore une autre variante, la figure 33 étant une vue partielle en coupe axiale analogue à la figure 1 et la figure 34 une vue selon la flèche XXXIV de la figure 33, montrant un autre moyen de pilotage ;

- les figures 35 et 36 concernent encore une autre variante, la figure 36 étant une vue partielle de dessus ;

- les figures 37 et 38 concernent encore une autre variante, la figure 38 étant une vue partielle de dessus ;

- les figures 39 et 40 concernent encore une autre variante, la figure 39 étant une vue partielle en coupe transversale et la figure 40 une vue partielle en perspective ;

- les figures 41 et 42 concernent encore une autre variante, la figure 41 étant une vue analogue à la figure 1 et la figure 42 une vue partielle axiale ;

- les figures 43 et 44 concernent encore une autre variante, la figure 43 étant une vue partielle selon l'axe et la figure 44 une vue partielle en coupe transversale ;

- les figures 45 à 47 concernent encore une autre variante, la figure 45 étant une vue analogue à la figure 1, la figure 46 une vue partielle selon la flèche XXXXVI de la figure 45 et la figure 47 une coupe partielle selon XXXXVII-XXXXVII de la figure 45.

En se reportant à la figure 1, on voit que l'embrayage comprend un plateau de réaction 13 destiné à être calé en rotation sur un arbre menant, ici le vilebrequin d'un moteur thermique d'un véhicule automobile, un disque de friction 14 portant à sa périphérie externe des garnitures de friction 15 et destiné à être calé en rotation sur un arbre mené.

Un couvercle 11 est fixé sur le plateau de réaction 13 et des moyens élastiques à action axiale, ici un diaphragme 16, agit entre le couvercle 11 et un plateau de pression 12 solidaire en rotation du couvercle 11 mais pouvant se déplacer axialement par rapport à lui, le diaphragme 16 appliquant, en prenant appui sur le couvercle 11, le plateau de pression 12 contre le disque de friction 14 en sorte que les garnitures de friction 15 sont serrées entre les plateaux de

pression 12 et de réaction 13 ; comme connu en soi, le diaphragme 16 est monté articulé sur le couvercle 11 par des colonnettes 21 et prend appui sur le couvercle selon une portée circonférentielle 20 qu'il présente.

Le plateau de pression 12 est constitué de deux demi-plateaux ; un demi-plateau 12A dit demi-plateau externe, et un demi-plateau 12B, dit demi-plateau interne, qui fait face directement au disque de friction 14 ; des languettes tangentielles relient classiquement le demi-plateau interne 12B au couvercle 11, pour liaison, avec mobilité axiale, du plateau de pression 12 avec le couvercle 11.

Les deux demi-plateaux 12A, 12B sont solidaires en rotation de l'arbre menant mais déplaçables axialement, l'un par rapport à l'autre, sous l'action d'un dispositif de rattrapage de jeu dû à l'usure.

Le dispositif de rattrapage de jeu comprend des rampes 17, 18 complémentaires disposées circonférentiellement et associées respectivement à chacun des deux demi-plateaux 12A, 12B.

Plus précisément, le demi-plateau externe 12A est une pièce annulaire logée dans une gorge 23 du demi-plateau interne 12B ; ladite gorge 23 s'étend axialement, en bordure d'un redent 25, en étant ouverte en direction du couvercle 11 ; la longueur axiale de la pièce annulaire 12A est supérieure à la profondeur axiale de la gorge 23 et son extrémité qui fait face au couvercle est conformée en un cordon d'appui 19 pour le diaphragme 16.

Sur sa face axiale interne, c'est-à-dire tournée vers l'axe de l'embrayage, la pièce annulaire 12A porte un filet hélicoïdal 18, dont l'axe est l'axe de l'embrayage, constituant la rampe d'ajustage.

Par son filet hélicoïdal 18, la pièce annulaire 12A coopère avec un filet hélicoïdal 17, complémentaire du filet 18, réalisé à la périphérie d'un segment fendu 24 et constituant la rampe d'appui.

Le segment 24 entoure le redent 25 et a l'une de ses extrémités qui est immobilisée en rotation par rapport au demi-plateau 12B, par exemple par une goupille radiale ou axiale.

Le sens d'enroulement des filets hélicoïdaux constituant les rampes d'appui 17 et d'ajustage 18 est tel que lorsque le demi-plateau 12A est soumis à une accélération la rampe d'ajustage 18 se déplace en rotation par rapport à la rampe d'appui 17 et le demi-plateau 12A, lors de ce déplacement, avance axialement par rapport au demi-plateau interne 12B en direction du couvercle 11 ; pour les accélérations en sens inverse le frottement de la rampe d'ajustage 18 sur la rampe d'appui 17 dilate le segment 24 qui porte cette dernière, cette dilatation conduisant au blocage en rotation du demi-plateau externe 12A par rapport au segment 24, donc relativement au demi-plateau interne 12B : comme on le voit, le segment 24 joue le rôle d'un moyen unidirectionnel ; ainsi, grâce à la disposition qui vient d'être décrite, l'acyclisme du moteur thermique suffit pour faire sortir axialement le demi-plateau externe 12A de la gorge 23 si, bien entendu, rien ne s'oppose à cette sortie, comme expliqué ci-après.

Le dispositif de rattrapage de jeu comprend également un déclencheur constitué d'une goupille 22 fendue élastique à expansion radiale introduite dans un passage 28 qu'elle traverse ménagé dans une patte d'extrémité radiale 29 du demi-plateau interne 12B ; le diamètre du passage 28 est inférieur au diamètre extérieur de la goupille 22 à l'état libre en sorte que celle-ci est montée à frottement dans le passage 28 et immobilisée axialement par rapport au demi-

plateau interne 12B ; ce frottement d'immobilisation est prévu d'une valeur telle qu'il peut être surmonté par l'effort axial dû au diaphragme 16 et qu'il ne peut pas être surmonté par l'effort de rappel auquel est soumis le plateau de pression 12, effort de rappel tel que celui provenant habituellement des languettes tangentielles accouplant en rotation ledit plateau de pression 12, ici le demi-plateau 12B, et le couvercle 11.

Le fonctionnement du dispositif de rattrapage de jeu selon l'invention est le suivant.

La figure 1 représente l'embrayage embrayé, les garnitures de friction 15 étant neuves et serrées entre le plateau de pression 12 et le plateau de réaction 13.

Dans cette position, une extrémité de la goupille 22 est en butée sur la face interne du plateau de réaction 13, et le demi-plateau externe 12A est en position rentrée, axialement près du fond de la gorge 23 du demi-plateau interne 12B.

Lorsque l'embrayage est débrayé, le diaphragme 16 a basculé jusqu'à sa position en fin de course de débrayage ; le cordon d'appui 19 n'est plus au contact du diaphragme ; l'autre extrémité de la goupille 22 est au contact du couvercle 11, ici la face interne d'une patte radiale 27 issue du couvercle 11 ; ainsi, la goupille 22 est montée entre cette face interne et celle du plateau de réaction 13 avec un jeu axial 26 qui illustre la course axiale du plateau de pression 12 lors du débrayage.

Lorsqu'il y a usure, notamment des garnitures de friction 15, le plateau de pression 12 se rapproche du plateau de réaction 13, l'embrayage étant embrayé ; lors de ce mouvement, la goupille 22 étant retenue axialement par sa

mise en butée sur le plateau de réaction 13, la patte 29 du demi-plateau interne 12B glisse sur la goupille 22 du fait de l'effort axial du diaphragme 16.

Au débrayage après usure, dans un premier temps, la goupille 22 est venue en butée sur le couvercle 11, puis le diaphragme a continué sa course et a décollé du cordon d'appui 19 ; le demi-plateau interne 12B n'ayant reculé que d'une quantité égale au jeu 26, l'épaulement 19A du cordon d'appui 19 est à une distance de la butée couvercle 11A correspondant à l'usure mesurée axialement ; dans un deuxième temps, le demi-plateau externe 12A, qui n'est plus soumis à l'action du diaphragme, est libre de se déplacer en direction du diaphragme 16, grâce aux accélérations auxquelles il est soumis du fait de l'acyclisme du moteur, comme expliqué plus haut ; la sortie du demi-plateau externe 12A se poursuit jusqu'à venue en butée de l'épaulement 19A du cordon d'appui 19 sur la butée couvercle 11A : ainsi, le jeu dû à l'usure a été rattrapé.

Lorsque le jeu dû à l'usure a été rattrapé, et que l'embrayage est à nouveau embrayé, la position de travail du diaphragme 16 est identique à celle qu'il avait au départ, à l'état neuf.

Dans la forme représentée sur la figure 1, les moyens de pilotage comprennent un frein 30 adapté à coopérer indirectement avec l'une des rampes 17, 18, ici avec la rampe 18 portée par le segment fendu 24, pour une certaine position du diaphragme 16.

Ici, le frein 30 est en forme de languette en tôle découpée et cambrée, assujettie, par exemple par un rivet 31, à la partie rondelle Belleville du diaphragme 16 en étant située sur la face de celle-ci tournée vers le plateau de pression 12 ; la languette-frein 30 s'étend dans une échancrure radiale

ménagée dans le redent 25 et son extrémité, avantageusement courbe, est adaptée à coopérer avec la face cylindrique interne du segment fendu 24.

Lorsque l'embrayage est engagé, la languette-frein 30 est à distance du segment fendu 24, figure 1 ; lors du désengagement de l'embrayage, le diaphragme basculant autour des colonnettes 21, la languette-frein 30 se rapproche du segment fendu 24 : dans une première partie de cette course de désengagement, la languette-frein 30 ne coopère toujours pas avec le segment fendu 24 et une opération de rattrapage est possible ; dans une seconde et dernière partie de la course de désengagement du diaphragme 16, la languette-frein 30 transmet un effort de poussée radial sur le segment fendu 24, empêchant celui-ci de faire tourner le demi-plateau externe 12A et d'effectuer une opération de rattrapage.

Bien entendu, avantageusement, plusieurs languettes 30 peuvent être prévues, réparties circonférentiellement, par exemple trois languettes 30 à cent vingt degrés l'une de l'autre.

Selon la variante des figures 2 et 3, chaque languette-frein 30 est en forme d'épingle dont une branche est assujettie au diaphragme 16 ; ici cette branche est située sur la face du diaphragme 16 tournée vers le fond du couvercle 11 et l'autre branche est adaptée à coopérer avec la face cylindrique externe du demi-plateau externe 12A ; la partie arquée 32 de la languette 30 qui relie les deux branches est en appui sur le couvercle 11, dans un embrèvement de celui-ci de forme arquée également, et joue le rôle d'une articulation transformant l'effort axial appliqué à la languette 30 par le diaphragme 16 en un effort radial applicable au demi-plateau externe 12A.

La figure 2 représente l'embrayage en position d'engagement, la languette 30, plus précisément son extrémité libre avantageusement arrondie, étant à distance du demi-plateau externe 12A ; la figure 3 représente l'embrayage en position de fin de désengagement, la languette 30 immobilisant le demi-plateau externe 12A.

Selon cette variante, la branche d'actionnement de la languette 30 est soumise à la force centrifuge et il doit en être tenu compte pour le réglage du moment à partir duquel les moyens de pilotage n'autorisent plus le fonctionnement du dispositif de rattrapage d'usure.

La variante des figures 4 et 5 est analogue à celle qui vient d'être décrite à propos des figures 2 et 3 sauf qu'ici la languette 30 n'est pas solidarisée au diaphragme 16 mais maintenue élastiquement en position entre le couvercle 11 et le diaphragme 16.

Il est possible bien entendu de ne rendre les moyens de pilotage sensibles qu'à la force centrifuge.

Ainsi, sur la figure 6, les moyens de pilotage comprennent un frein constitué par la branche libre d'une languette élastique 40 en forme de U dont l'autre branche est assujettie au couvercle 11, ici sur une jupe cylindrique s'étendant axialement que présente le couvercle 11, par un rivet 41 ; la branche libre du frein 40 est en appui élastique sur la face externe du demi-plateau externe 12A qu'elle empêche de tourner ; à partir d'une certaine vitesse de rotation, par exemple 400 tours par minute, sous l'effet de la force centrifuge, le frein 40 libère le demi-plateau externe 12A et autorise, dans les conditions décrites ci-dessus, une opération de rattrapage.

L'effet centrifuge peut être contrôlé par le choix d'une masse 42 rapportée sur la branche libre du frein 40.

Selon la variante des figures 7 et 8, les moyens de pilotage comprennent un levier 50 monté articulé autour d'un axe 51 porté par le demi-plateau interne 12B du plateau de pression 12 ; de part et d'autre de l'axe 51, s'étendent les deux branches 52, 53 du levier 50 ; la première branche 52 a son extrémité, avantageusement arrondie, en contact avec la face interne du segment fendu 24 grâce à l'action d'un ressort 54 qui agit sur la première branche 52 en prenant appui sur l'axe 51 ; la seconde branche 53 est à distance de ladite face interne, ainsi que son extrémité, également avantageusement arrondie ; cette seconde branche 53 est plus massive que la première branche 52, grâce à sa longueur et/ou à un poids 55 qu'elle porte ; dès lors, à partir d'une certaine vitesse de rotation, le levier 50 tourne autour de l'axe 51 sous l'effet de la force centrifuge qui agit contre le ressort 54 : dans une certaine plage de vitesses, aucune des deux branches 52, 53 n'est au contact du segment fendu 24 et une opération de rattrapage est autorisée ; au delà d'une certaine vitesse, c'est la seconde branche 53 qui entre en contact avec le segment fendu 24 et empêche tout rattrapage.

Bien entendu, plusieurs leviers tels que le levier 50 peuvent être prévus, par exemple trois leviers 50 également répartis circonférentiellement.

Les figures 9 et 10 montrent une variante dans laquelle le demi-plateau externe 112A du plateau de pression 12 est une pièce annulaire en tôle découpée et pliée portant axialement, d'un côté, le cordon d'appui 119 avec lequel coopère le diaphragme 16 et, de l'autre côté, une série de rampes 118

s'étendant circonférentiellement et coopérant avec des rampes 117 complémentaires en forme de plots issus du plateau de pression interne 112B.

Cette pièce annulaire 112A est associée à une came 133 montée à rotation autour d'un axe 134 parallèle à l'axe de l'embrayage et porté par le demi-plateau interne 112B du plateau de pression 112.

Ici, la came 133 est réalisée sous forme d'un disque à section circulaire qui coopère par sa périphérie avec la face cylindrique interne de la pièce annulaire 112A ; l'axe 134 est déporté, sur la gauche selon la figure 10, par rapport au diamètre 135 qui passe par le centre de la came 133.

Un léger ressort 136 de précontrainte assure le contact entre la came 133 et la pièce annulaire 112A ; dès lors, grâce à cette disposition, une fonction roue-libre unidirectionnelle est assurée, la pièce annulaire 112A étant autorisée à se déplacer dans le sens de la flèche F par rapport au demi-plateau interne 112B mais ne pouvant se déplacer dans le sens contraire ; bien entendu, le sens du déplacement selon la flèche F correspond, par coopération des rampes 117, 118, à un déplacement pour rattrapage, le cordon d'appui 119 se rapprochant du fond du couvercle 11 pour, après usure, compenser celle-ci.

Comme on le comprend aisément, à partir d'une certaine vitesse de rotation, la force centrifuge plaque fortement la came 133 sur la pièce annulaire 112A, ce qui empêche celle-ci de tourner, même dans le sens de la flèche F ; la came 133 constitue ainsi un moyen de pilotage, du dispositif de rattrapage de jeu, sensible à la vitesse de rotation de l'embrayage.

La variante selon les figures 11 à 13 présente comme précédemment une pièce annulaire 212A analogue à la pièce annulaire 112A de la variante précédente et présentant des rampes 218 adaptées à coopérer avec des

contre-rampes 217 ménagées à la périphérie d'un anneau encastré dans une gorge du demi-plateau interne 212B du plateau de pression 212 ; ici, la goupille élastique fendue 222, constituant le déclencheur et traversant une patte 239 du demi-plateau interne 212B, porte un rivet axial 223 solidarisant, à la goupille 222, une patte radiale 237 de butée avec laquelle est adaptée à coopérer axialement en butée la pièce annulaire 212A, grâce à une patte radiale 238 qu'elle présente, en sorte que, quelle que soit l'usure, la position axiale du cordon d'appui 219 est toujours la même.

Ici, le moyen unidirectionnel assurant la fonction anti-retour associée à la pièce annulaire 212A est un jonc 240 enroulé hélicoïdalement sur trois spires, selon l'exemple représenté ; au repos, le jonc 240 a un diamètre légèrement supérieur à celui de la périphérie interne de la pièce annulaire 212A, en sorte qu'une fois monté il est serré radialement sur ladite périphérie et à légère distance radiale du redent 225 ; cette légère distance a été exagérée sur la figure 11 pour en faciliter la lecture ; une extrémité du jonc 240 est repliée radialement en 241, figure 13, pour être introduite dans un logement approprié ménagé radialement dans le redent 225 du demi-plateau interne 212B duquel le jonc 240 est donc solidaire en rotation ; ainsi, grâce à cette disposition, la pièce annulaire 212A peut tourner par rapport au demi-plateau interne 212B dans le sens correspondant au rattrapage mais pas dans le sens contraire.

Ici, disposé axialement à côté du premier jonc 240, est prévu un second jonc 242 qui entoure le redent 225 dans lequel est logé également l'une de ses extrémités repliée radialement 243.

Au repos, le diamètre du second jonc 242 est inférieur au diamètre de la surface cylindrique externe du redent 225, en sorte qu'une fois monté il est

serré radialement sur ladite surface cylindrique et à distance radiale de la pièce annulaire 212A.

Normalement, le jonc 242 ne perturbe pas le fonctionnement du dispositif de rattrapage de jeu, tout au moins jusqu'à une certaine vitesse de rotation pour laquelle, sous l'effet de la force centrifuge, il augmente de diamètre jusqu'à entrer en contact avec la pièce annulaire 212A ; l'enroulement du jonc 242 depuis son ancrage en 243 est dans le sens contraire de celui du jonc 240 depuis son ancrage 241 en sorte qu'à compter de ladite vitesse de rotation, la pièce annulaire 212A est empêchée de tourner tant dans un sens que dans l'autre.

La figure 14 est analogue à la figure 13 et montre une variante dans laquelle les deux joncs 240 et 242 font partie d'un même fil convenablement enroulé de part et d'autre d'une boucle 244 commune d'ancrage.

Les figures 15 à 17 montrent une variante quasiment identique à celle qui vient d'être décrite à propos des figures 11 à 14 ; ici, les fonctions roue-libre et pilotage sont assurées par un jonc 250 fendu, élastique, par exemple, comme représenté, à section rectangulaire et constitué de deux demi-joncs 251, 252 raccordés selon une partie commune munie d'un trou 253 pour immobilisation par un pion radial 254 relativement au demi-plateau interne 212B ; la forme du jonc 250 est telle que, vu de dessus figure 17, il est déformé par rapport à un cercle 254 passant par la partie commune qui l'épouse et qui est munie du trou 253 en sorte qu'un demi-jonc, ici 251, est extérieur audit cercle 254 tandis que l'autre demi-jonc, ici 252, est intérieur audit cercle 254 ; ainsi, les demi-joncs 251 et 252 jouent le même rôle que les joncs 240 et 242, respectivement, de la variante précédente.

Il est possible de conforter le frottement sur une paroi cylindrique interne ou externe d'un jonc ou d'un demi-jonc en l'associant à un moyen élastique à action circonférentielle forçant le jonc, ou le demi-jonc, à s'ouvrir en augmentant son diamètre ou à se fermer en diminuant son diamètre. Ainsi, en se reportant aux figures 18 à 21, on voit qu'un jonc 352, ancré en 354, figure 20, est refermé sur lui-même sous l'action d'un ressort en épingle 355, tandis que le jonc 351, ancré en 354, figure 21, est ouvert par le ressort en épingle 355.

Dans les variantes précédentes, un jonc ou demi-jonc assure la fonction roue-libre tandis qu'un autre jonc ou demi-jonc assure la fonction de pilotage ; il est possible de faire assurer les deux fonctions par un même jonc, comme aux figures 22 et 23 ; ici, au jonc roue-libre 251, ancré en 254, est associée une masse 362, telle qu'un galet, comme représenté ; celle-ci est dans un logement 363 ménagé dans le jonc 251 et ouvert vers le demi-plateau interne 212B ; transversalement, le logement 363 porte une paroi radiale en face de laquelle est une paroi en forme de rampe 364 ; un ressort 365 à action circonférentielle éloigne la masse 362 de la rampe 364. Ainsi, normalement, la pièce annulaire 212A est libre de tourner dans le sens horaire, par rapport à la figure 22 ; en cas de forte accélération angulaire ou lorsque la vitesse de rotation est importante, la masse 362, grâce à la rampe 364, plaque fortement le jonc 251 contre la pièce annulaire 212A, empêchant ainsi sa rotation par rapport au demi-plateau interne 212B.

Selon les figures 24 et 25, un plot 51 du demi-plateau interne 12B porte, grâce à un rivet 52, un support 53 s'étendant radialement, ainsi que, de part et d'autre de celui-ci, deux lames élastiques 54 et 57, toutes deux radiales ; le segment fendu 24 a l'une de ses extrémités terminée par un retour radial 55

pincé entre le support 53 et la languette 57, son autre extrémité 56 étant en appui sur l'extrémité externe de la lame élastique 54 à distance circonférentielle du support 53.

Selon la disposition telle que représentée, le demi-plateau interne 12B, soumis à des accélérations angulaires dans le sens anti-horaire, permet au demi-plateau externe 12A de se déplacer dans le sens horaire, par rapport à la figure 25 ; toutefois, en cas de forte accélération, dans ce sens et par inertie due à sa masse, le segment fendu 24 pousse la lame élastique 54 contre le support 53 ; la lame élastique 57 détend et provoque l'ouverture du segment fendu 24, empêchant le demi-plateau externe 12A de tourner.

Selon la figure 26, la pièce annulaire 212A présente des rampes 218 adaptées à coopérer avec des contre-rampes 317 portées par une bague 351 cylindrique à section transversale circulaire centrée sur un redent 325 du demi-plateau interne 312B ; la goupille élastique fendue 322 traverse une patte 339 du demi-plateau interne 312B et porte un rivet 323 solidarisant, à la goupille 322, une patte radiale 337 de butée avec laquelle est adaptée à coopérer axialement en butée la pièce annulaire 212A grâce à un retour radial 238 qu'elle présente.

Le moyen unidirectionnel assurant la fonction anti-retour est un jonc fendu 350 fixé par une de ses extrémités sur la bague 351 qu'il entoure.

La bague 351 est solidarisée au demi-plateau interne 312B par un frottement contrôlé par un ressort 352 ; ainsi, en cas de forte accélération, l'inertie de l'ensemble constitué par la bague 351, le jonc fendu 350 et la pièce annulaire 212A surmonte le frottement dû au ressort 352 et l'ensemble se déplace en rotation sans qu'il puisse y avoir rattrapage.

Les figures 27 et 28 montrent un embrayage du genre de celui des figures 11 et 12 dans lequel une goupille 422 élastique radialement traverse une patte 439 du demi-plateau interne 412B et a une longueur telle qu'elle définit axialement, dans la position d'engagement de l'embrayage, entre son extrémité libre non en appui sur le plateau de réaction et une patte 411, obtenue par découpe et pliage du fond du couvercle 11, un jeu J1 correspondant à la course de levée du plateau de pression 412 lors du débrayage.

La pièce annulaire 412A présente des rampes 418 adaptées à coopérer avec des contre-rampes 417 ménagées à la périphérie d'un anneau 413 encastré dans une gorge du demi-plateau interne 412B du plateau de pression 412 ; cette pièce annulaire 412A est adaptée à coopérer avec la patte 411 du couvercle 11 grâce à une patte radiale 438 qu'elle-même présente ; dans la position d'engagement de l'embrayage, cette patte radiale 438 est à une distance axiale J2 de la patte 411 du couvercle 11 : bien entendu, le jeu J2 est égal au jeu J1 augmenté de la quantité d'usure à rattraper axialement, laquelle tend vers zéro au fur et à mesure des opérations de rattrapage.

La fonction anti-retour, ou roue-libre, est assurée par un ressort hélicoïdal 440, à expansion radiale, dont un retour radial 441est lié au demi-plateau interne 412B.

On remarquera que ce ressort 440 ne supporte aucune charge axiale.

Selon la figure 29, les spires du ressort 440 sont utilisées comme contre-rampes, les rampes hélicoïdales étant formées à la périphérie de la pièce annulaire 512A ; ici, une bague 513, rapportée sur le demi-plateau interne

412B, soutient la première spire du ressort 440 en étant conformée de manière complémentaire.

Sur les figures 27 à 29, la pièce annulaire 412A ou 512A est en tôle emboutie ; selon la figure 30, la pièce annulaire 612A est analogue à la pièce annulaire 512A de la figure 29, mais ici elle est massive, son filetage femelle étant obtenu par exemple par usinage ou matriçage.

Selon la figure 31, la pièce annulaire 712A est également massive et porte un filetage à sa périphérie externe coopérant avec un filetage ménagé à la périphérie interne d'un nez annulaire 714 du demi-plateau interne 712B du plateau de pression 712 ; ici, le ressort hélicoïdal 440 expansé radialement assure la fonction anti-retour, l'une de ses extrémités étant arrêtée par rapport au demi-plateau interne 712B par un retour 441 qui s'étend ici axialement.

La figure 32 est une variante de la figure 29 dans laquelle le ressort hélicoïdal 440 a été remplacé par un anneau fendu en tôle emboutie roulée.

Sur les figures 33 et 34, on voit que la tige 1022 associée à une rondelle élastique 1024, dans une patte 1039 du plateau de pression, est munie d'une queue 1023 filetée qui traverse le fond du couvercle auquel elle est assujettie grâce à un écrou 1025.

Le jonc fendu 1026 est immobilisé, par rapport au plateau de pression, en rotation grâce au retour 1028 d'une de ses extrémités et axialement grâce à une tête 1027 de vis.

Selon les figures 35 et 36, les rampes 218 de la pièce annulaire 212A coopèrent avec des contre-rampes 217 ménagées sur les têtes de plots 2217 rapportés sur le demi-plateau interne 212B du plateau de pression 212 ; ces

têtes sont avantageusement étagées de manière à centrer la pièce annulaire 212A.

L'utilisation de tels plots 2217 présente l'avantage de disposer de pions standards pouvant être utilisés pour différentes tailles, exprimées par leur diamètre, d'embrayage ; il suffit en effet de disposer de tels pions selon le diamètre correspondant à celui de la pièce annulaire 212A associée à l'embrayage.

La variante des figures 37 et 38 est du genre de celles décrites à propos des figures 11, 15 ou 16 ; ici, la patte radiale 237 présente un retour 237A adapté à prendre place par élasticité dans un logement 111, ménagé dans la jupe du couvercle 11, dans les conditions suivantes : au repos, c'est-à-dire en stockage, la goupille élastique 222 est rentrée au maximum dans le demi-plateau 212B, vers le fond du couvercle 11, lequel demi-plateau 212B est éloigné dudit fond, tandis que le retour 237A de la patte radiale 237, décalé axialement par rapport au logement 111, est en appui sur la périphérie interne de la jupe du couvercle 11 ; après montage sur véhicule, lors du premier débrayage, qui rapproche le demi-plateau 212B du fond du couvercle 11, le retour 237A se clipse dans le logement 111 : la détection est en quelque sorte armée ; au ré-embrayage qui suit, le demi-plateau 212B se déplace par rapport à la goupille élastique 222 jusqu'à serrer le disque de friction : le dispositif de rattrapage de jeu peut être mis en oeuvre.

Grâce à la disposition qui vient d'être décrite, le mécanisme d'embrayage est peu encombrant au stockage, la goupille élastique 222 pouvant être "rentrée" complètement, vers le couvercle 11.

Selon les figures 39 et 40, le jonc fendu 850, qui est adapté à coopérer avec la périphérie interne de la pièce annulaire 812A, a ses extrémités découpées en sorte d'y définir des branches externes 853, 854 et des branches internes 851, 852 ; les branches internes 851 et la branche externe 853 d'une extrémité ont une configuration en Y, ainsi que les branches internes 852 et la branche externe 854 de l'autre extrémité ; entre ces extrémités est disposé un levier 856 qui s'étend radialement ; l'extrémité externe du levier 855 est au droit des branches externes 853 et 854, tandis que la partie centrale du levier 855 est au droit des branches internes 851, 852 ; l'extrémité interne du levier 855 est placée dans une encoche 857 du demi-plateau 812B qui est ainsi adapté à déplacer cette extrémité dans un sens ou dans l'autre lorsqu'il est soumis à une accélération dans un sens ou dans l'autre, il génère ainsi un blocage dans les deux sens ; un ressort 856 de traction disposé entre une extrémité et l'autre du jonc 850 permet le glissement de 812A lors d'une accélération de 812B dans le sens horaire au dessous d'une certaine valeur d'accélération ; dès lors, au delà de cette valeur d'accélération, grâce au levier 856, le jonc 850 est à nouveau expansé et solidarise en rotation la pièce annulaire 812A et le demi-plateau 812B.

Selon la variante des figures 41 et 42, c'est le couvercle 911 qui est constitué de deux demi-couvercles, l'un 911A dit demi-couvercle externe, l'autre 911B dit demi-couvercle interne, le plateau de pression 912 étant d'une seule pièce ; ici, le demi-couvercle interne 911B est constitué par la partie centrale du fond du couvercle 911 et porte les moyens d'articulation 921 du diaphragme 16 sur le couvercle 911 ; le demi-couvercle externe 911A est fileté intérieurement

et le couvercle interne 911B est fileté extérieurement en sorte que le demi-couvercle interne 911B est vissé dans le demi-couvercle externe 911A.

Un ou plusieurs freins 950 en forme de coin sont localement insérés entre les deux demi-couvercles 911A, 911B pour empêcher un mouvement relatif de rotation de l'un par rapport à l'autre ; une queue 951 du frein 950 traverse le diaphragme et ladite queue 951 présente, au delà du diaphragme 16, une tête 952 ; ainsi, le frein 950 est commandé par le diaphragme 16 : le diaphragme 16 peut se déplacer le long de la queue 951 du coin 950 mais d'un côté, vers la droite sur la figure 41, il décoince le coin 950, lors de l'usure du disque de friction 14, et de l'autre côté, vers la gauche sur la figure 41, il introduit le frein 950 entre les deux demi-couvercles 911A, 911B, lors du débrayage ; ainsi, c'est le frein 950 qui constitue la butée de fin de course de levée du plateau 912.

Bien entendu, comme dans les variantes précédentes, un moyen de roue-libre est prévu, non représenté sur les figures.

Selon les figures 43 et 44, le jonc 1050 est prévu massif en sorte que c'est sous l'effet de sa propre inertie qu'il s'expand et bloque l'anneau 1012A ou se contracte et libère ledit anneau 1012A ; ici, un ressort 1014 applique l'une des extrémité du jonc 1050 sur une patte radiale 1013 du demi-plateau externe 1012B en prenant appui sur celui-ci ; pour une accélération dans le sens horaire, par rapport à la figure 43, le jonc 1050 bloque la pièce annulaire 1012A ; pour une accélération dans le sens contraire, il libère ladite pièce annulaire 1012A ; si cette accélération, dans ledit sens contraire, est bien supérieure à la précharge du ressort 1014, l'autre extrémité prend contact avec la patte radiale

1013 et, y prenant appui, le jonc 1050 s'expand en comprimant le ressort 1014 et bloque la pièce annulaire 1012A.

Les figures 45 à 47 montrent une variante du genre de celle décrite à propos des figures 27 et 28 dans laquelle la fonction anti-retour, ou roue-libre, est assurée par un jonc 440, au lieu d'un ressort hélicoïdal, et les rampes 418 de la pièce annulaire 412A coopèrent avec des contre-rampes 417 en forme de plots faisant partie du demi-plateau interne 412B.

Les contre-rampes 417 s'étendent radialement en sorte qu'une rondelle 462 dite de détection peut également coopérer avec celles-ci grâce à des rampes 418A qu'elle présente à sa périphérie tournée vers le demi-plateau interne 412B et qui sont analogues aux rampes 418 de la pièce annulaire 412A ; une rondelle élastique 463, ici ondulée, prenant appui sur la patte 411 du couvercle 11, maintient en contact les rampes 418A et les contre-rampes 417.

Un ressort hélicoïdal 464, en biais figure 46, est disposé entre la rondelle de détection 462 et la pièce annulaire 412A qui sont ainsi attelées en rotation.

La charge de la rondelle élastique ondulée 463 est choisie inférieure à celle des moyens élastiques de rappel du plateau de pression 412, tels que languettes tangentielles, en sorte qu'au débrayage la rondelle élastique ondulée 463 est comprimée et sert d'appui au demi-plateau interne 412B ; en position embrayée, figure 45, la pièce annulaire 412A est immobilisée par la charge du diaphragme 16.

Lors du premier démarrage du moteur équipé d'un tel embrayage et après le premier cycle débrayage-embrayage, la pièce annulaire 412A, grâce aux vibrations, se positionne ; le ressort hélicoïdal 464 est armé.

Lorsqu'il y a usure, la rondelle de détection 462 se déplace lorsque l'effort dû au ressort hélicoïdal 464 surmonte celui dû à la rondelle élastique ondulée 463 ; au débrayage, l'usure est rattrapée par la pièce annulaire 412A qui tourne et tend le ressort hélicoïdal 464.

REVENDICATIONS

1. Embrayage à friction pour véhicule automobile à moteur thermique, du genre comportant un plateau de réaction (13) destiné à être calé en rotation sur un arbre menant, un disque de friction (14), portant à sa périphérie externe des garnitures de friction (15), destiné à être calé en rotation sur un arbre mené, un plateau de pression (12, 112, 212, 312, 412, 712, 912), un couvercle (11, 911) fixé sur le plateau de réaction (13), des moyens élastiques à action axiale (16) agissant entre le couvercle (11, 911) et le plateau de pression (12, 112, 212, 312, 412, 712, 812, 912), le plateau de pression (12, 112, 212, 312, 412, 712, 812, 912) étant solidaire en rotation du couvercle (11, 911) tout en pouvant se déplacer axialement par rapport à lui, l'une des pièces, plateau de réaction (13) ou plateau de pression (12, 112, 212, 312, 412, 712, 812, 912) ou couvercle (11, 911), étant constituée de deux demi-pièces, déplaçables axialement, l'une par rapport à l'autre, sous l'action d'un dispositif de rattrapage du jeu dû à l'usure, lequel dispositif de rattrapage de jeu comprend au moins une paire de rampes (17, 117, 217, 317, 417 ; 18, 118, 218, 418) complémentaires disposées circonférentiellement associées axialement respectivement à chacune des deux demi-pièces (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A, 912A, 412A, 1012A ; 12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B), l'une des rampes (17, 117, 217, 317, 417), étant adaptée à se déplacer circonférentiellement par rapport à l'autre rampe (18, 118, 218, 418) dans le sens de l'augmentation de l'épaisseur globale de ladite pièce, dit sens de rattrapage, et empêchée de se déplacer dans l'autre sens par un moyen dit unidirectionnel (24, 133, 240, 251, 350, 352, 440, 840, 1026), ledit déplacement circonférentiel étant commandé par un déclencheur (22, 222, 322, 422, 922,

1022, 462) sensible à l'état d'usure, l'une des rampes (18, 118, 218, 418) étant ménagée à la périphérie d'une pièce d'inertie (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A, 912A, 412A, 1012A), en sorte que l'acyclisme du moteur thermique du véhicule automobile est mis à profit pour faire effectuer aux rampes complémentaires leur déplacement circonférentiel relatif dans le sens de rattrapage du jeu, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de pilotage adaptés à piloter le dispositif de rattrapage de jeu en autorisant ou non son fonctionnement.

2. Embrayage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite pièce est l'un des deux plateaux, plateau de réaction (13) ou plateau de pression (12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B), dit premier plateau, constitué de deux demi-plateaux, un demi-plateau (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A, 912A, 412A, 1012A), dit externe, et un demi-plateau (12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B), dit interne, le demi-plateau interne (12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B) étant celui qui fait face à une garniture de friction et qui est destiné à coopérer avec elle, les deux demi-plateaux (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A, 912A, 1012A, 412A ; 12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B) étant solidaires en rotation de l'arbre menant mais déplaçables axialement, l'un par rapport à l'autre, sous l'action du dispositif de rattrapage de jeu, l'une des rampes (17, 117, 217, 317, 417) dite rampe d'appui, étant solidaire en rotation de l'un (12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B) des demi-plateaux, l'autre rampe (18, 118, 218, 418), dite rampe d'ajustage, étant adaptée à se déplacer circonférentiellement par rapport à la rampe d'appui (17, 117, 217, 317, 417) dans le sens de l'augmentation de

l'épaisseur globale dudit premier plateau, la rampe d'ajustage (18, 118, 218, 418) étant ménagée à la périphérie de la pièce d'inertie (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A, 912A, 412A, 1012A).

3. Embrayage selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la rampe d'appui (17, 117, 217, 317, 417) est portée par le demi-plateau interne (12B, 112B, 212B, 312B, 412B, 712B, 812B, 912B, 1012B).

4. Embrayage selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que la rampe d'ajustage (18, 118, 218, 418) est portée par le demi-plateau externe (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A, 912A, 412A, 1012A).

5. Embrayage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le premier plateau est le plateau de pression (12, 112, 212, 312, 412, 712, 912).

6. Embrayage selon les revendications 3 et 4, dans lequel les moyens élastiques à action axiale (16) sont constitués d'un diaphragme, caractérisé par le fait que le demi-plateau externe (12A, 112A, 212A, 612A, 712A, 512A, 812A,912A, 412A, 1012A) est muni d'un cordon d'appui (19, 119, 219) pour le diaphragme.

7. Embrayage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la rampe d'ajustage (18) est portée par la périphérie interne du demi-plateau externe (12A, 512A, 612A, 912A).

8. Embrayage selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la rampe d'ajustage (18) est portée par la périphérie externe du demi-plateau externe (712A).

9. Embrayage selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé par le fait que les rampes d'ajustage (18) et d'appui (17) sont des filets hélicoïdaux ayant pour axe l'axe de l'embrayage.

10. Embrayage selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait que la rampe d'ajustage (118, 218) est constituée d'une série de rampes s'étendant circonférentiellement en extrémité d'une pièce annulaire (112A, 212A, 412A) en tôle découpée et pliée.

11. Embrayage selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé par le fait que le moyen unidirectionnel est un segment fendu (24, 251, 352, 1026) solidaire en rotation du premier plateau en au moins un point.

12. Embrayage selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisé par le fait que le moyen unidirectionnel est un jonc (240, 440) enroulé hélicoïdalement solidaire en rotation du premier plateau en au moins un point.

13. Embrayage selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage sont commandés par les moyens élastiques à action axiale (16).

14. Embrayage selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage comprennent un frein (30) assujettie ou non aux moyens élastiques à action axiale (16), adaptée à coopérer avec l'une des rampes (17, 18).

15. Embrayage selon la revendication 14, caractérisé par le fait que le frein est une languette en forme d'épingle montée à articulation (32).

16. Embrayage selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage sont sensibles à la force centrifuge et/ou à une forte accélération.

17. Embrayage selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage sont constitués d'une languette élastique (40) en forme de U portée par le couvercle (11).

18. Embrayage selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage comprennent un levier (50, 856) articulé (51) sur le demi-plateau interne (12B) et ses deux branches (52, 53) sont adaptées à coopérer avec le moyen unidirectionnel (24, 850).

19. Embrayage selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage comprennent une (ou plusieurs) came(s) (133) montée(s) articulée(s) de manière excentrée sur le demi-plateau interne (112B) et adaptée(s) à coopérer avec le demi-plateau externe (112A).

20. Embrayage selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage comprennent un jonc (242, 252) porté par le demi-plateau interne (212B) et adapté à coopérer, sous l'effet de la force centrifuge, avec le demi-plateau externe (212A) pour empêcher celui-ci de tourner dans le sens permis par le moyen unidirectionnel (240, 251).

21. Embrayage selon la revendication 20, caractérisé par le fait que le moyen unidirectionnel est un jonc et le jonc de pilotage (242, 252) et le jonc unidirectionnel (240, 251) sont d'un seul tenant.

22. Embrayage selon la revendication 16, caractérisé par le fait que le moyen unidirectionnel est un jonc (251) et une masse (362), sensible à la force centrifuge et/ou à l'accélération angulaire, lui est associée pour freiner, au delà d'une certaine vitesse de rotation ou d'une certaine accélération angulaire, le demi-plateau externe (212A).

23. Embrayage selon l'une des revendications 20 à 22, caractérisé par le fait que l'un au moins des joncs (351, 352) est soumis à l'action circonférentielle d'un ressort (355).

24. Embrayage selon la revendication 16 prise conjointement avec l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé par le fait que les moyens de pilotage comprennent un moyen élastique (54) exerçant une force sensiblement tangentielle et adapté à coopérer avec le demi-plateau externe (12A) sous l'action du moyen unidirectionnel (24) déplacé par inertie.

25. Embrayage selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les rampes d'ajustage (218) coopèrent avec des contre-rampes ou rampes d'appui (317) portées par une bague (351) solidarisée au demi-plateau interne (312B) par frottement, lequel est contrôlé élastiquement (352).

26. Embrayage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite pièce est le couvercle (911).

27. Embrayage selon la revendication 26, caractérisé par le fait que le demi-couvercle interne (911B) est constitué par la partie centrale du fond du couvercle (911), en étant fileté extérieurement, tandis que le demi-couvercle externe (911A) est fileté intérieurement en sorte que les demi-couvercles interne (911B) et externe (911A) sont vissés l'un dans l'autre.

28. Embrayage selon la revendication 27, caractérisé par le fait qu'un frein (950) en forme de coin, commandé par le diaphragme (16) est insérable entre les deux demi-couvercles (911A, 911B).

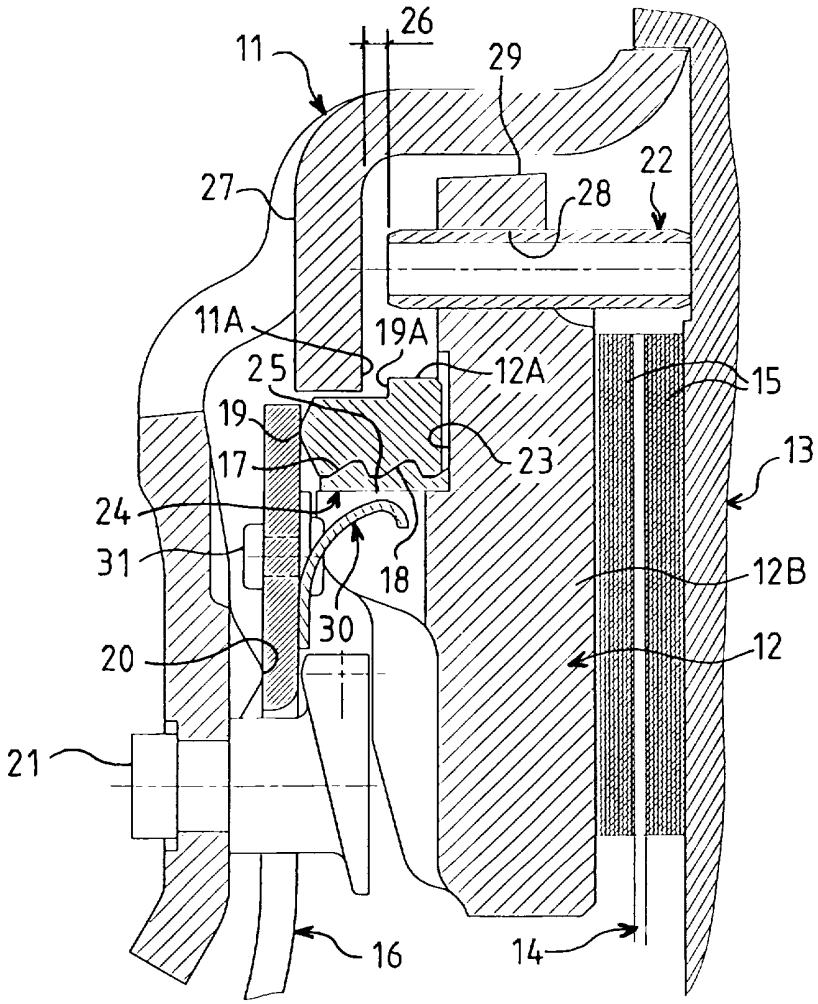

26
11
29
27
22
28
11A
19A
25
12A
15
19
23
13
17
24
31
18
12B
30
20
12
21
16
14

Fig. 1

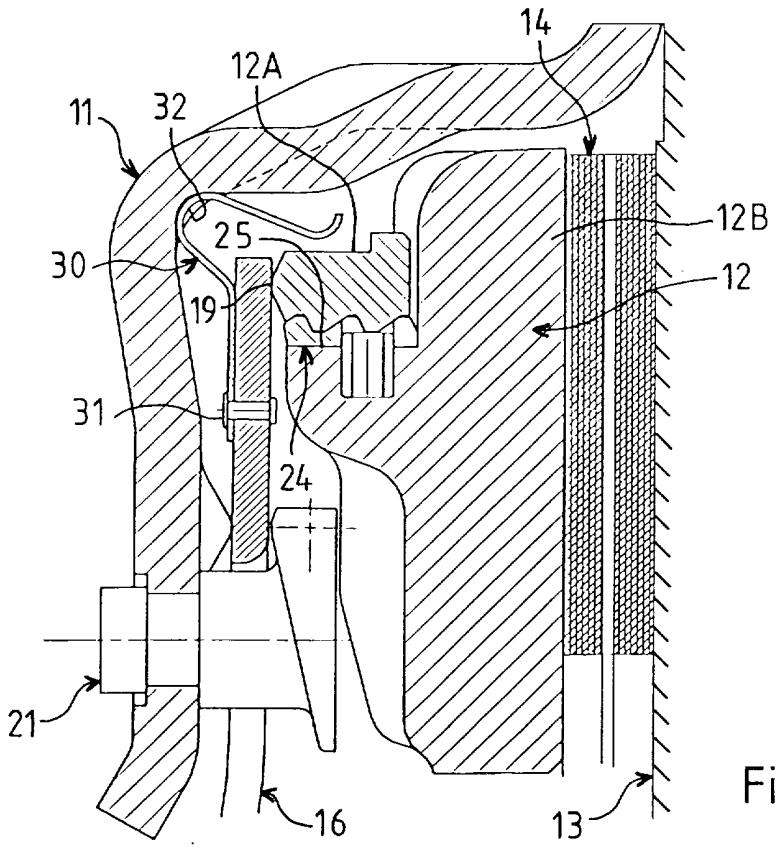

14
12A
11
32
12B
25
30
12
19
31
24
21
16
13

Fig. 2

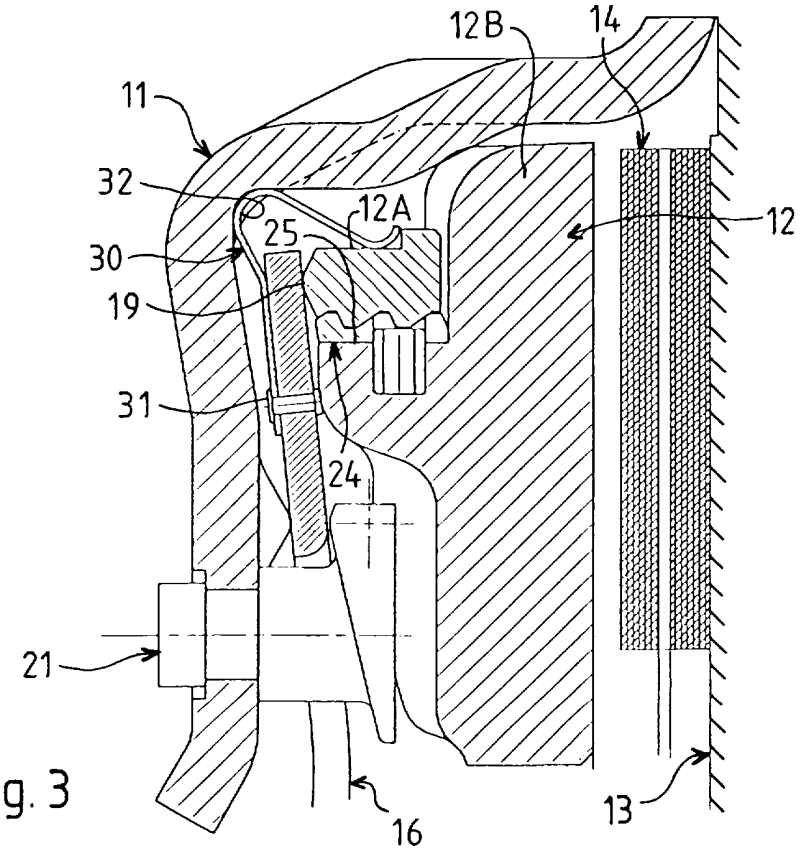

12B
14
11
32
12A
12
25
30
19
31
24
21
16
13

Fig. 3

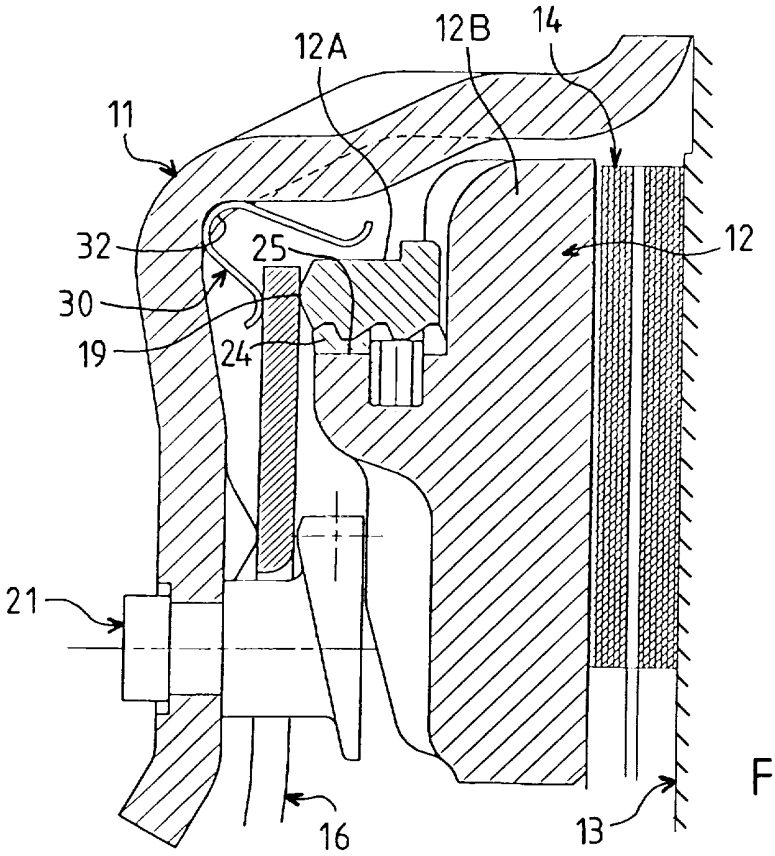

12A
12B
14
11
32
25
12
30
19
24
21
16
13

Fig. 4

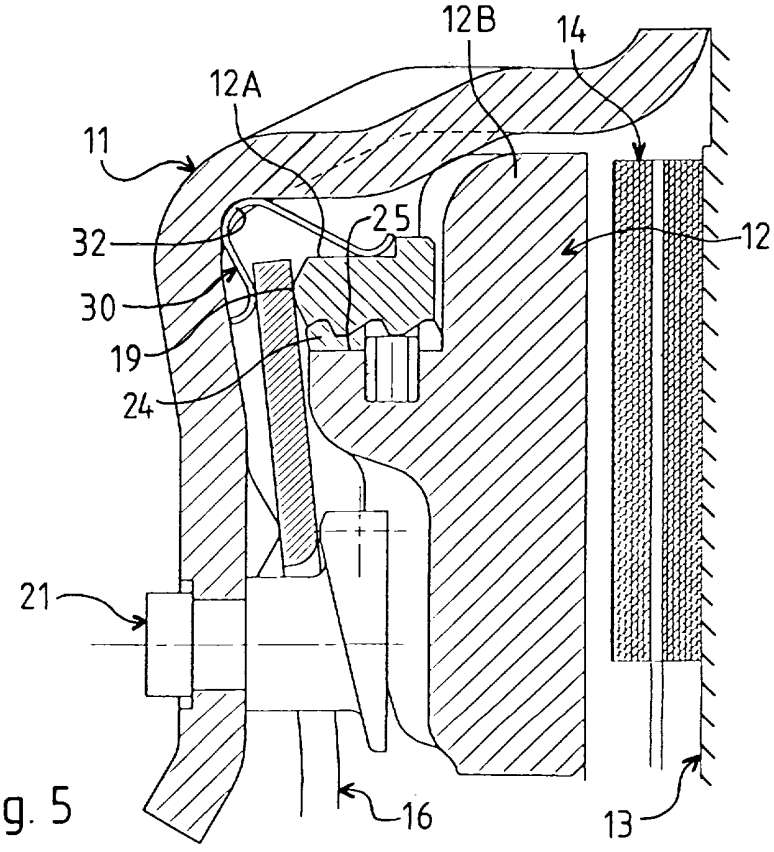

12B
14
12A
11
32
25
12
30
19
24
21
16
13

Fig. 5

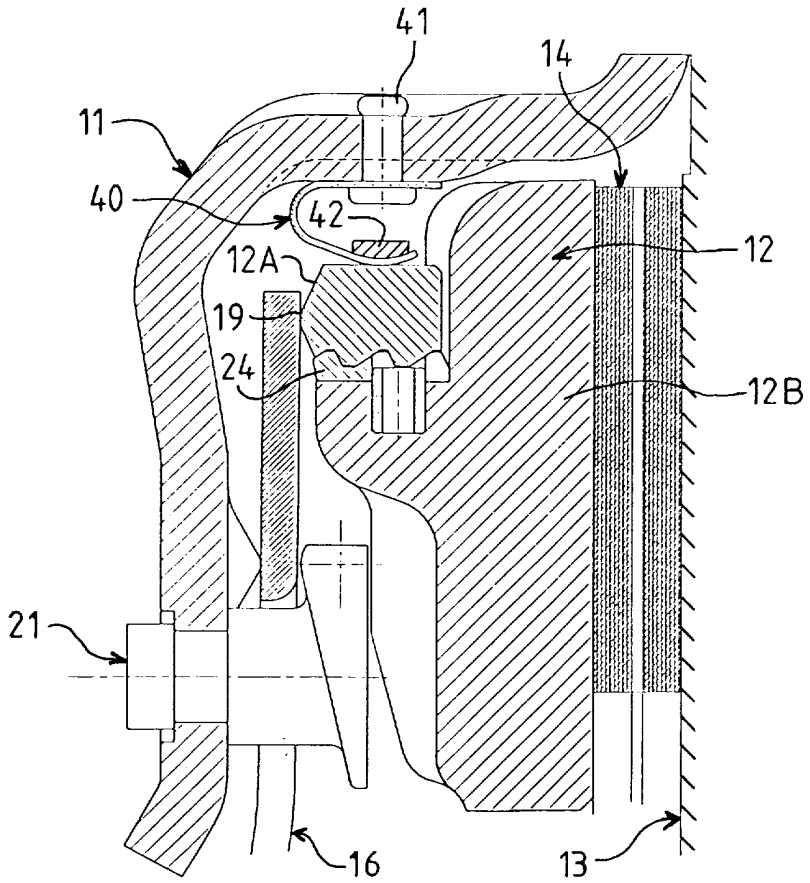


Fig. 6

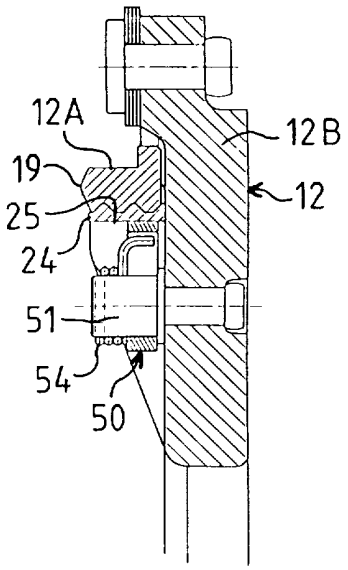


Fig. 7

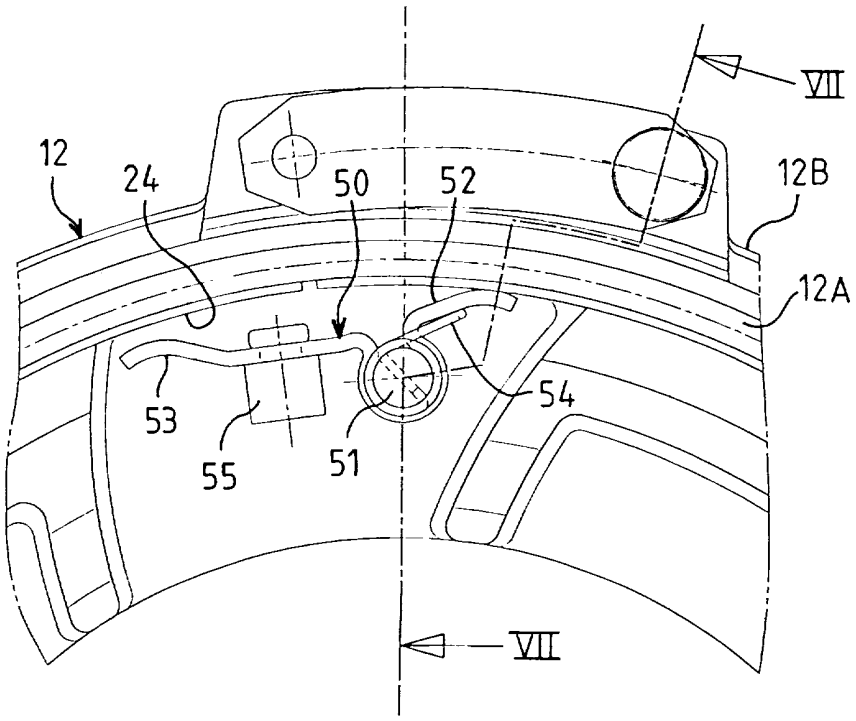


Fig. 8

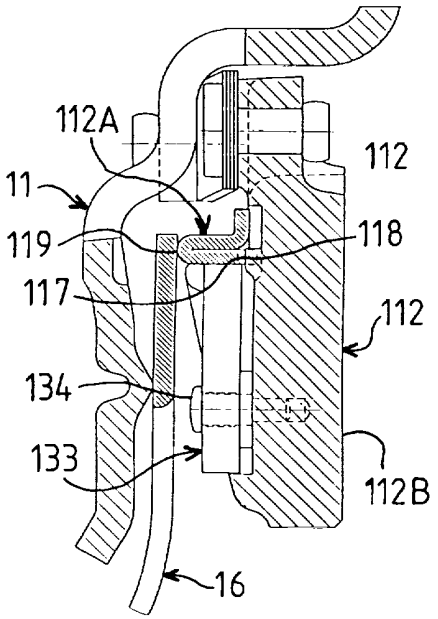


Fig. 9

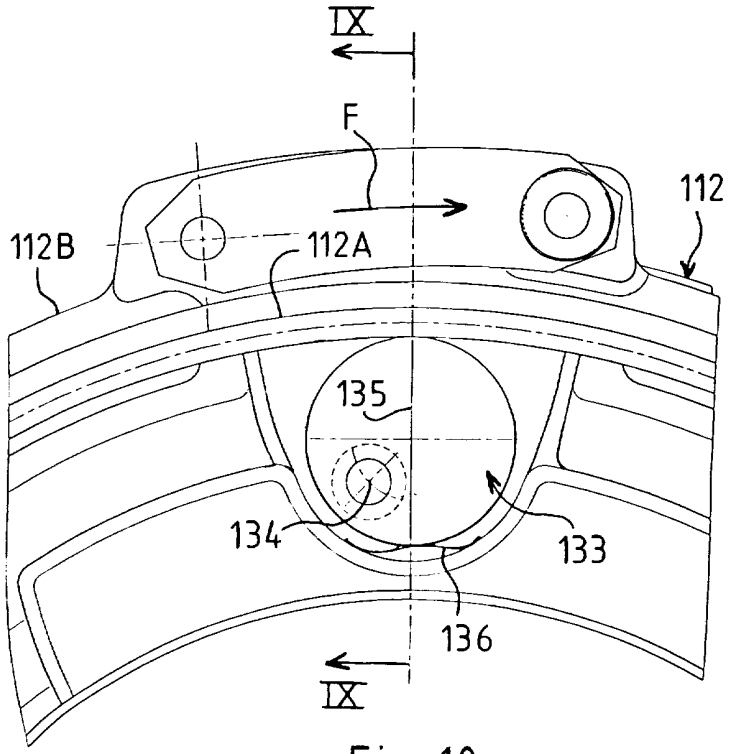


Fig. 10

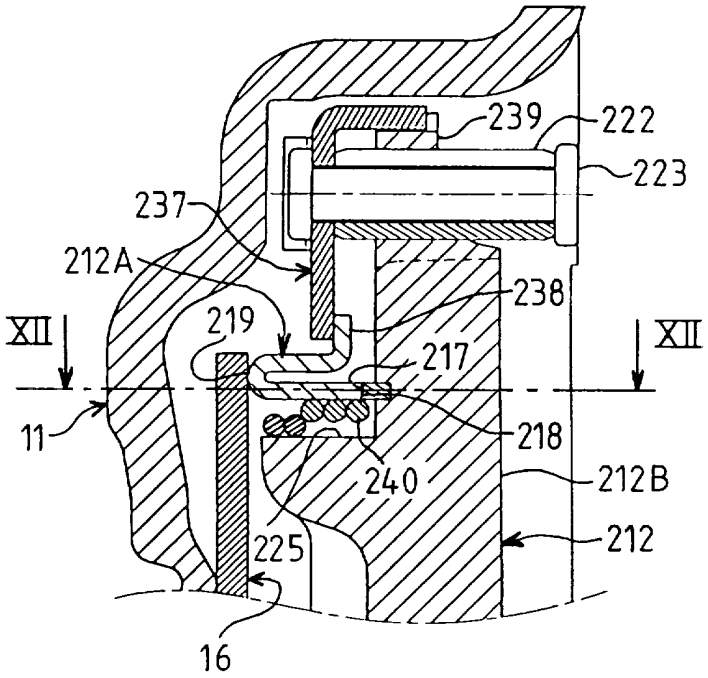


Fig. 11

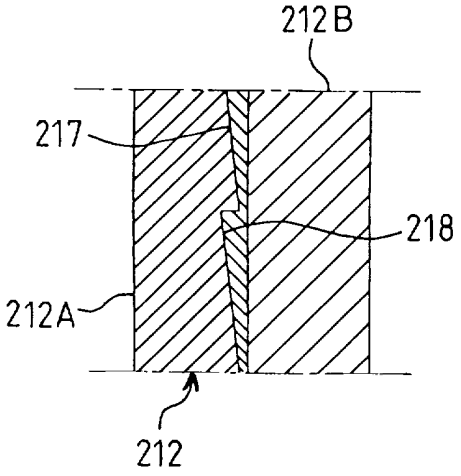


Fig. 12

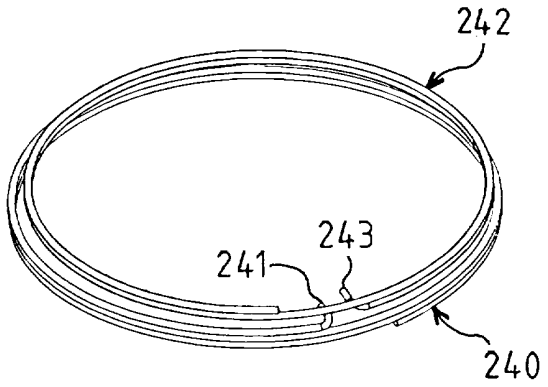


Fig. 13

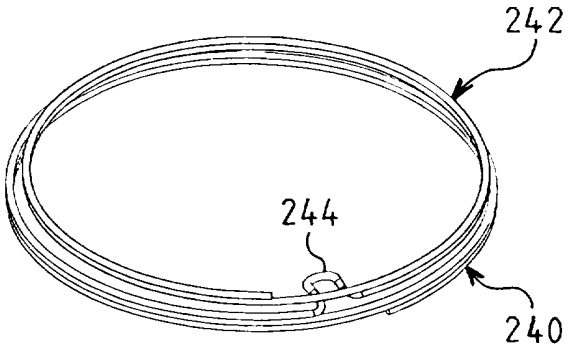


Fig. 14

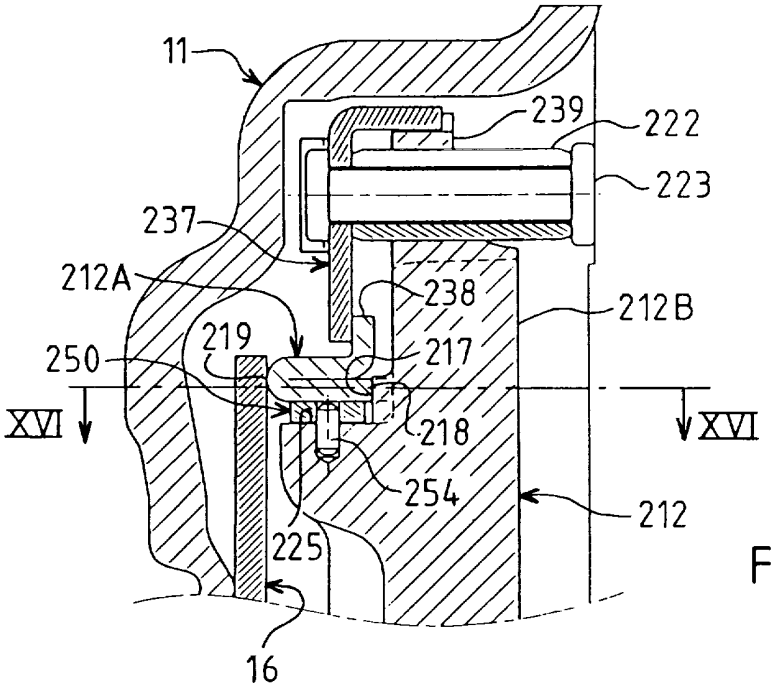


Fig. 15

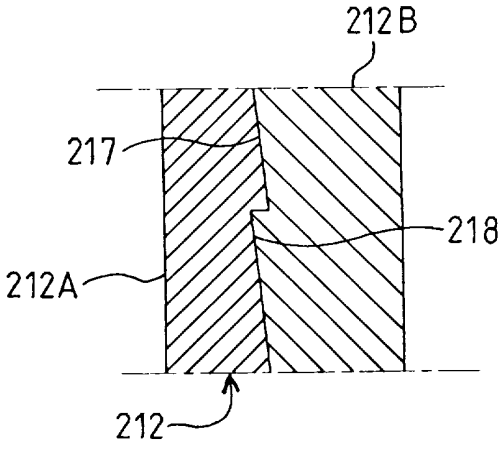


Fig. 16

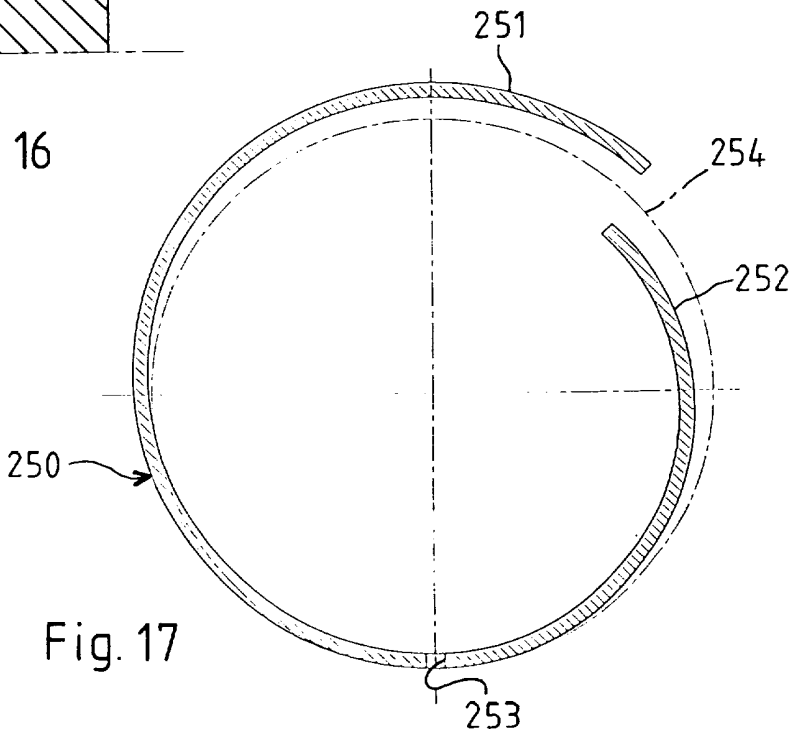


Fig. 17

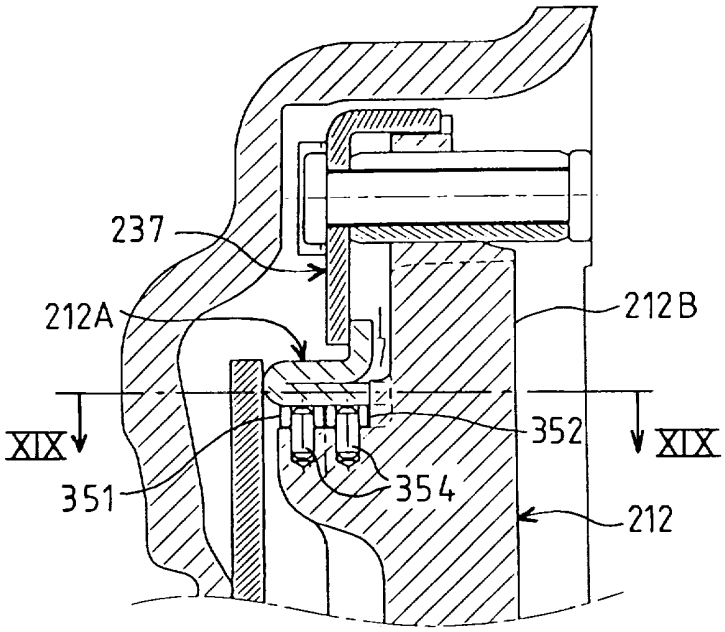


Fig. 18

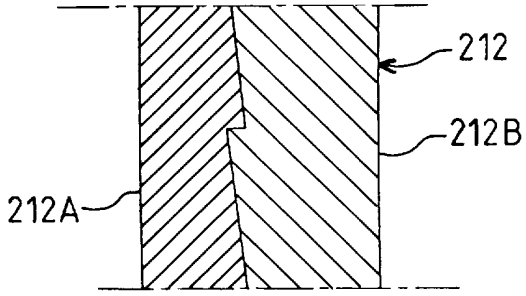


Fig. 19

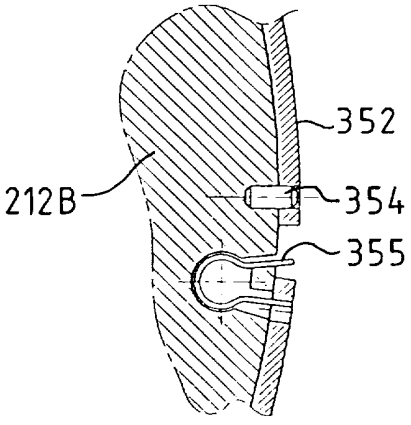


Fig. 20

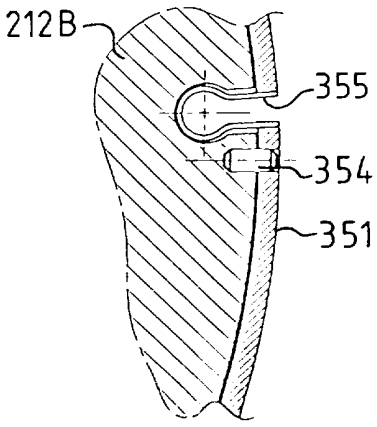


Fig. 21

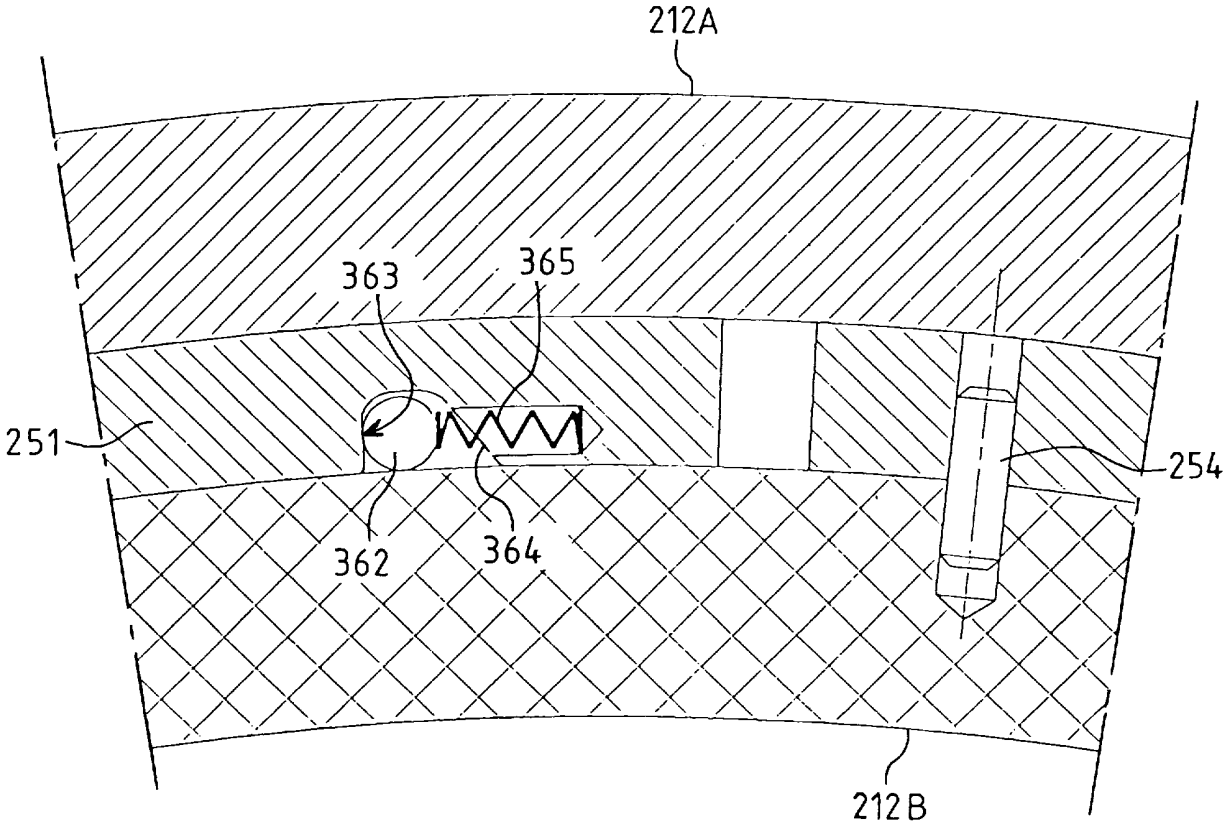


Fig. 22

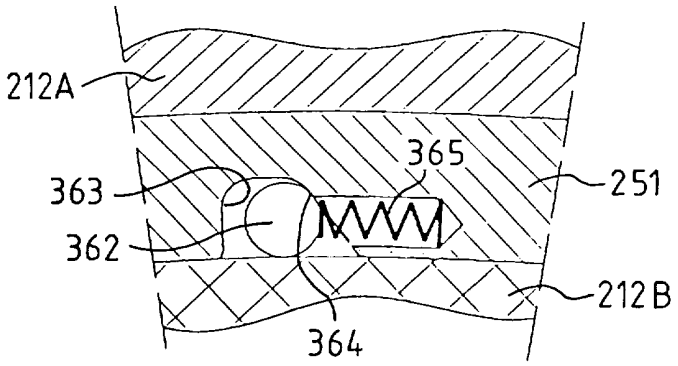


Fig. 23

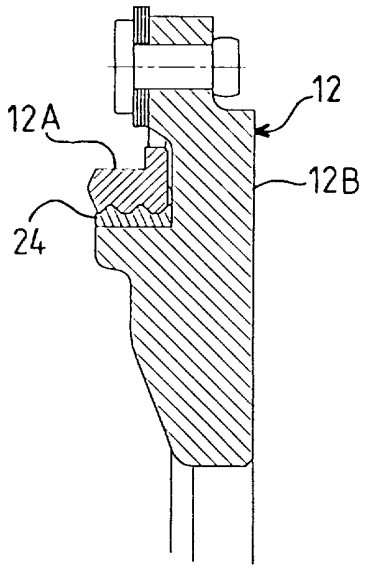


Fig. 24

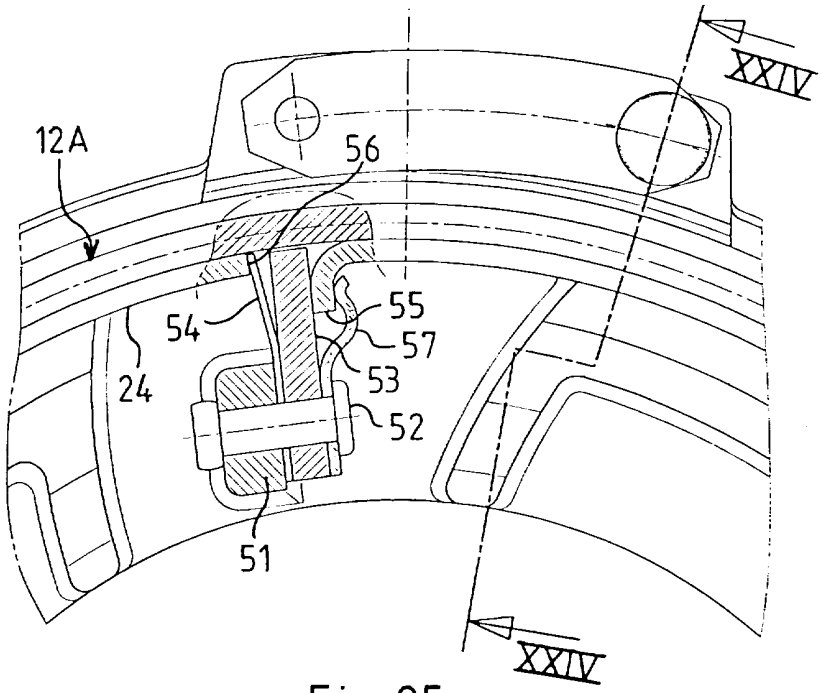


Fig. 25

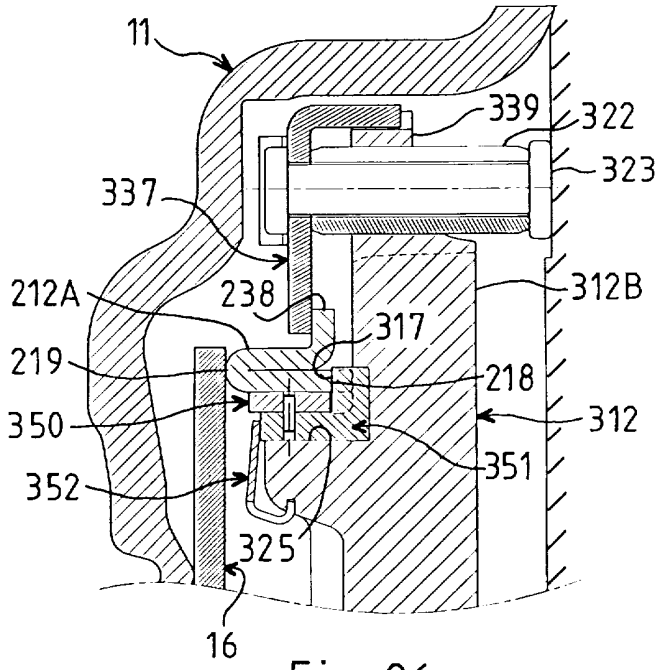


Fig. 26

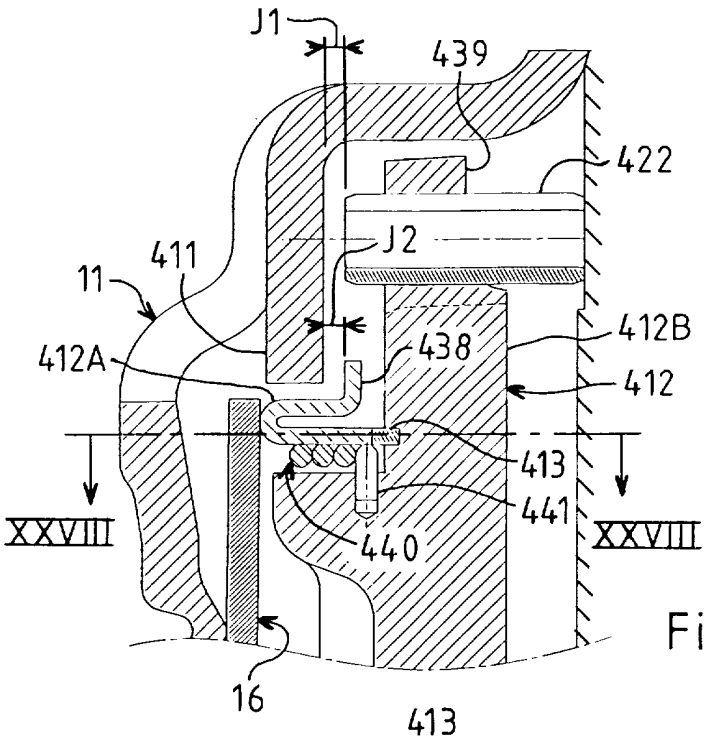


Fig. 27

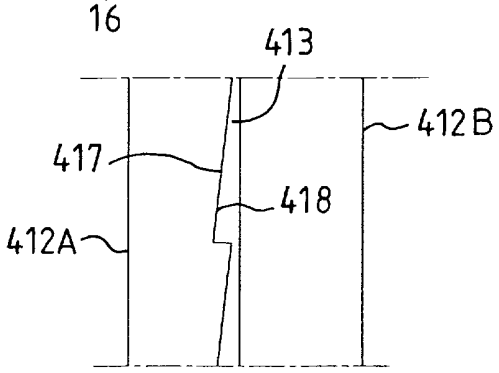


Fig. 28

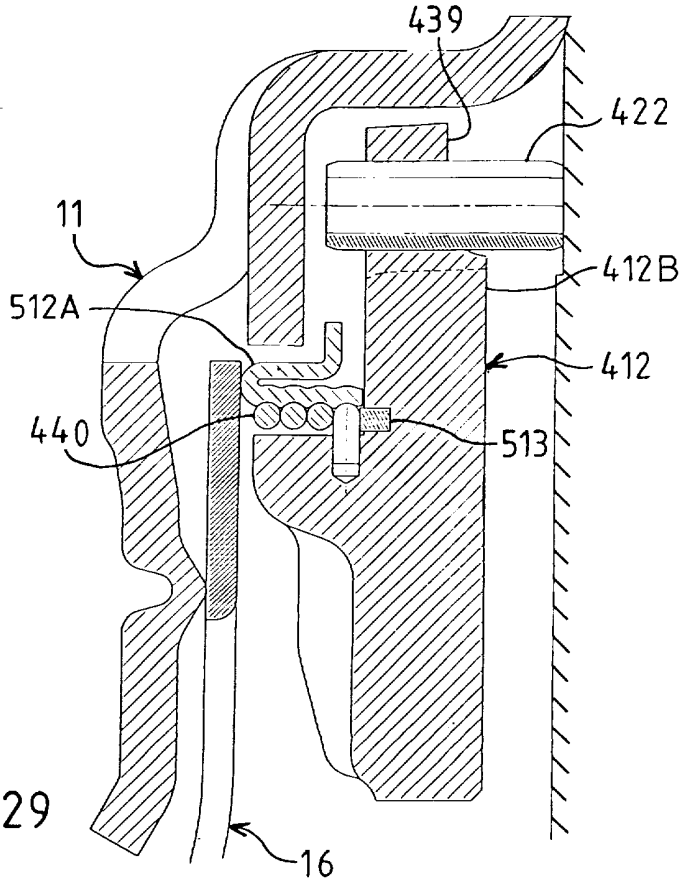


Fig. 29

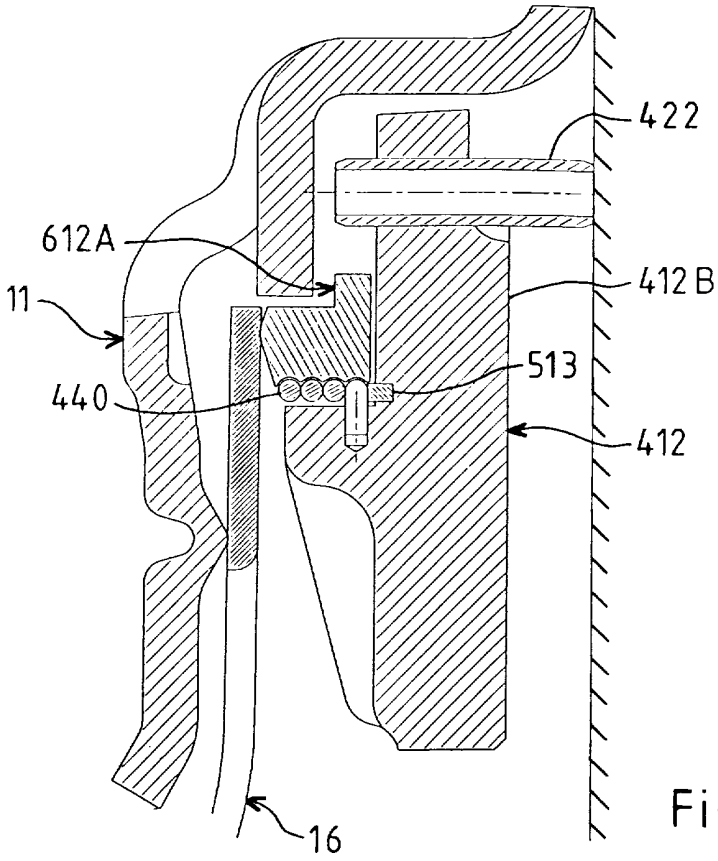

422
612A
412B
11
513
440
412
16

Fig. 30

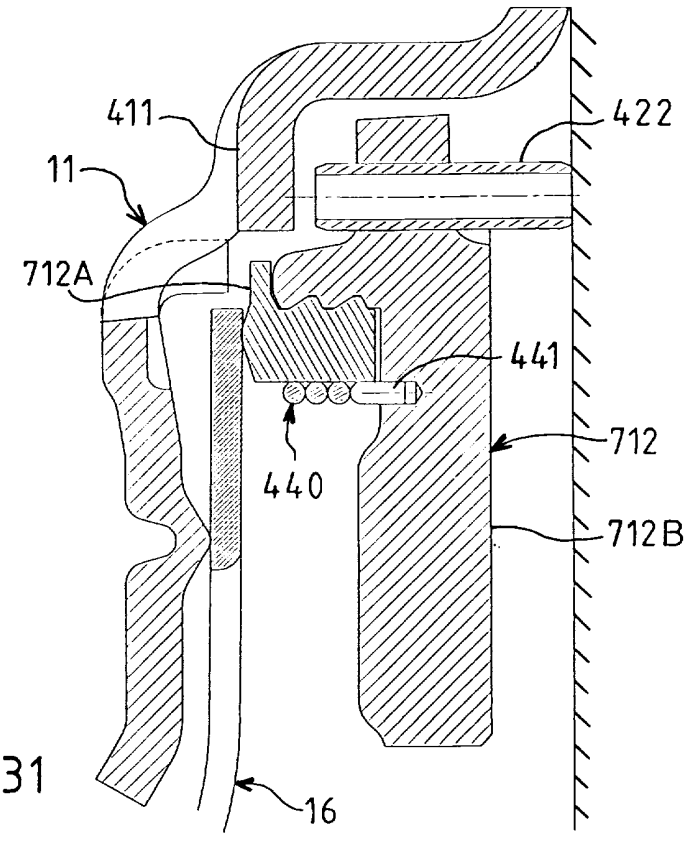

411
422
11
712A
441
712
440
712B
16

Fig. 31

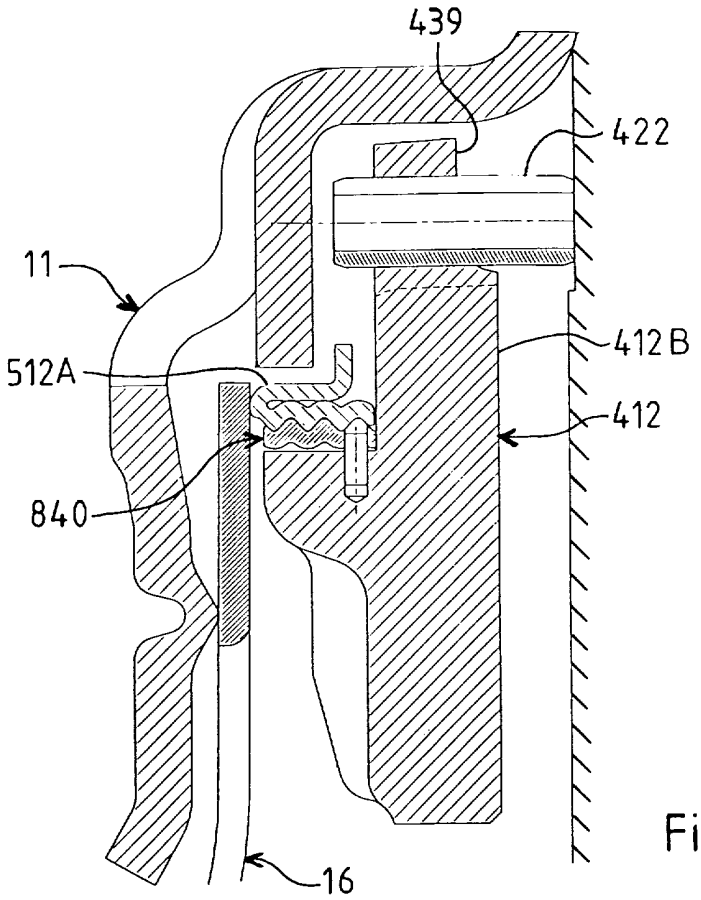


Fig. 32

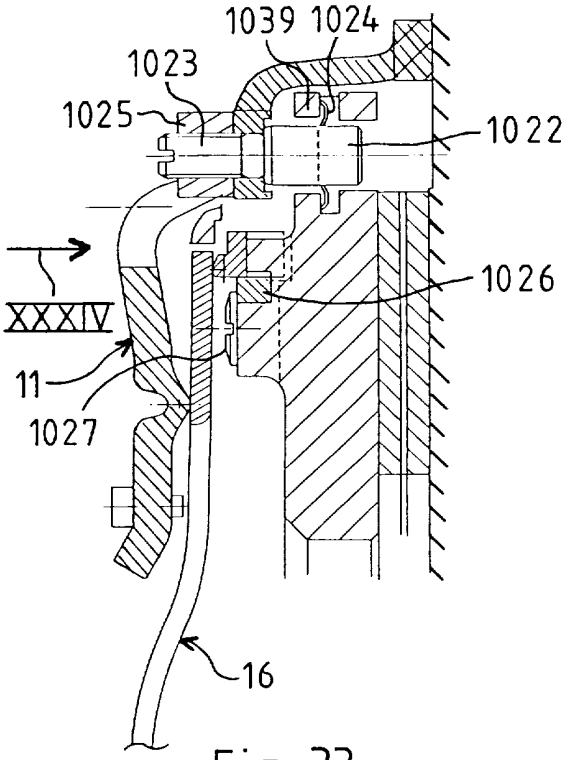


Fig. 33

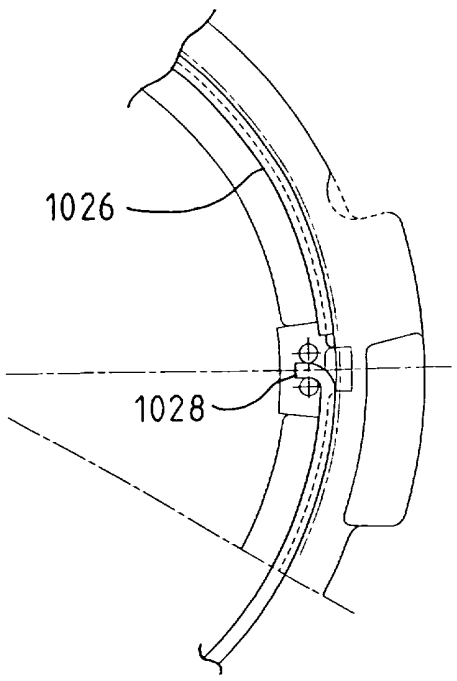


Fig. 34

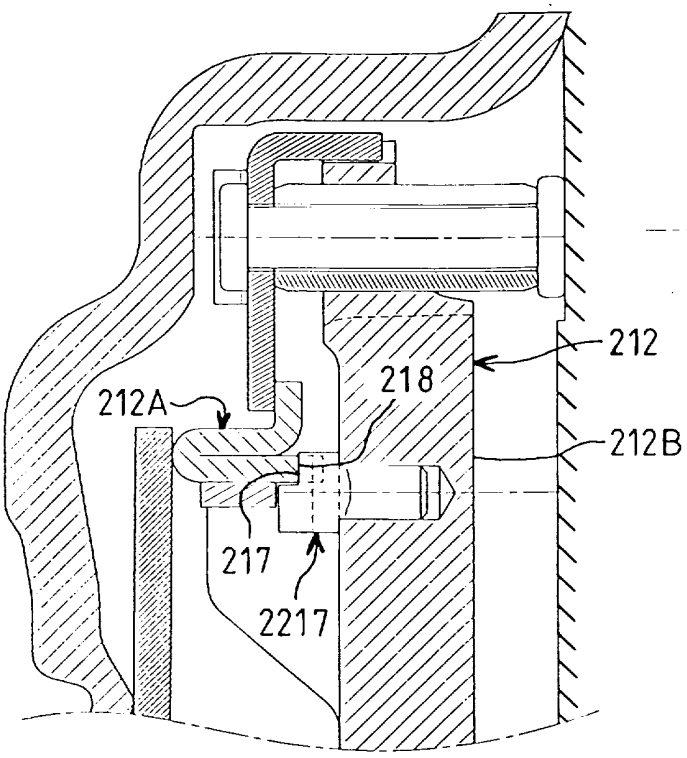


Fig. 35

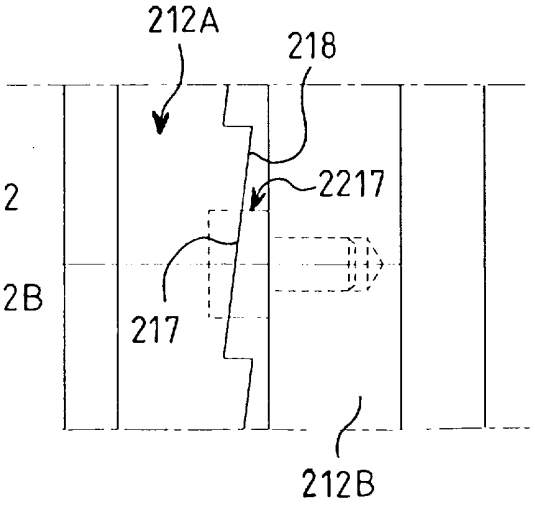


Fig. 36

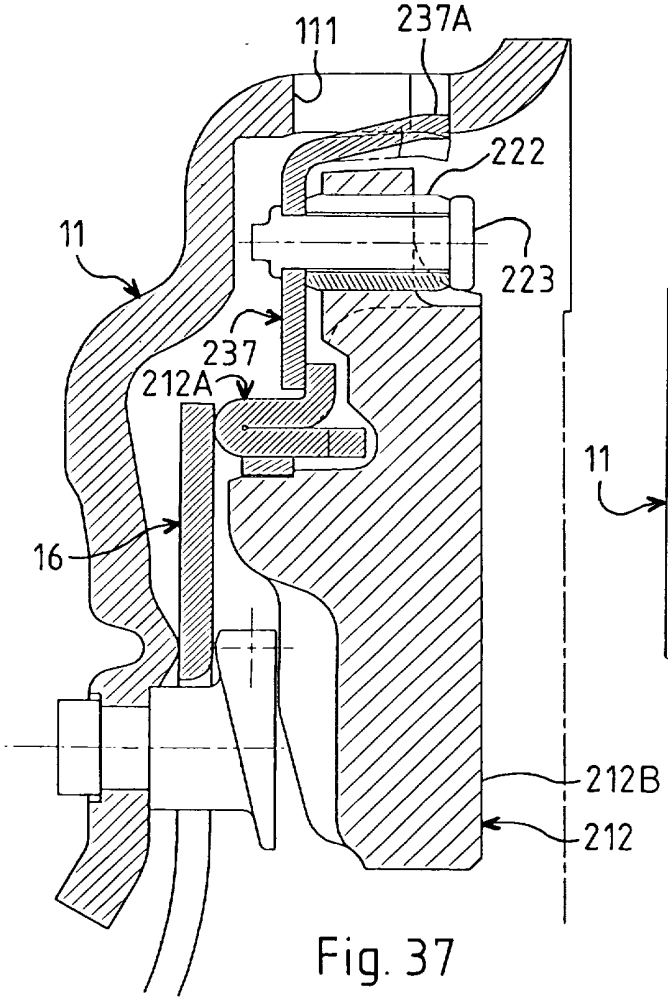


Fig. 37

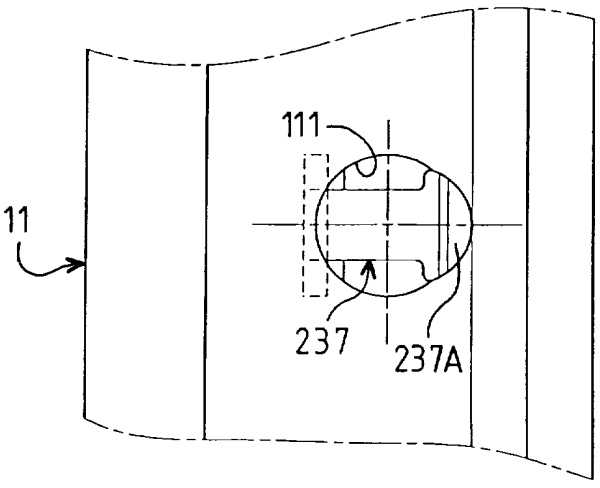


Fig. 38

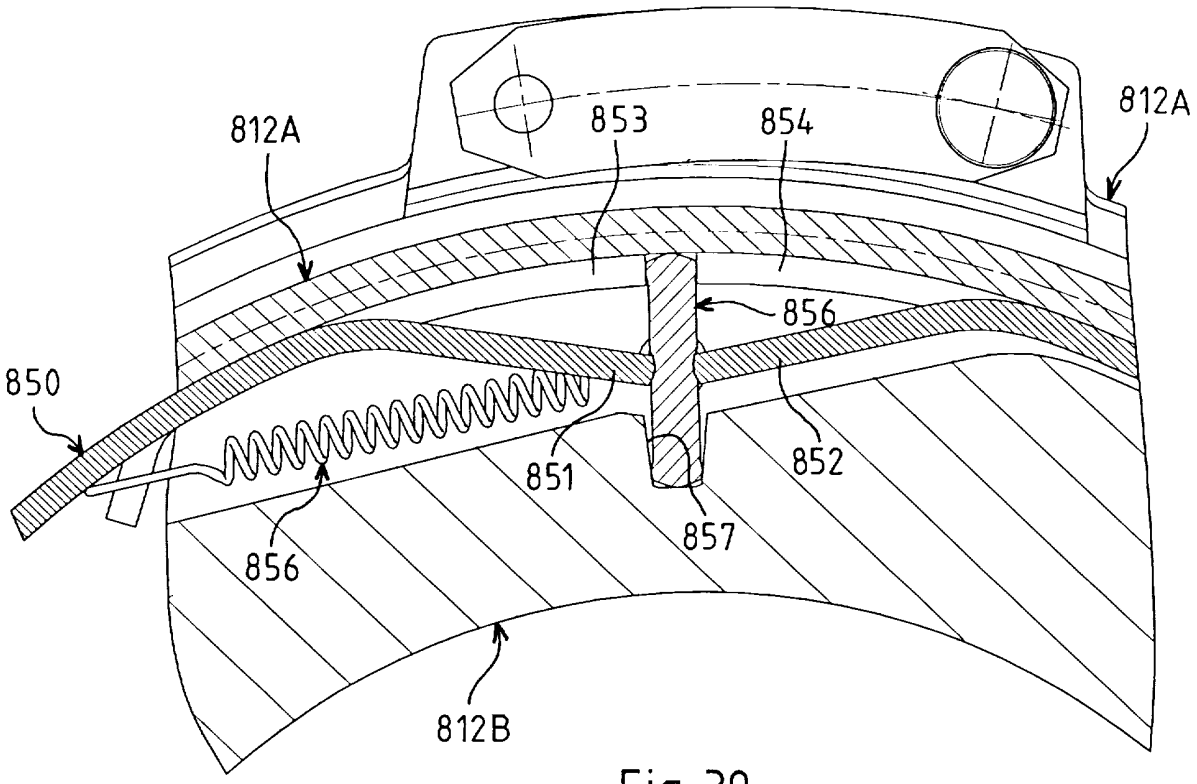

812A
853
854
812A
856
850
851
852
857
856
812B

Fig. 39

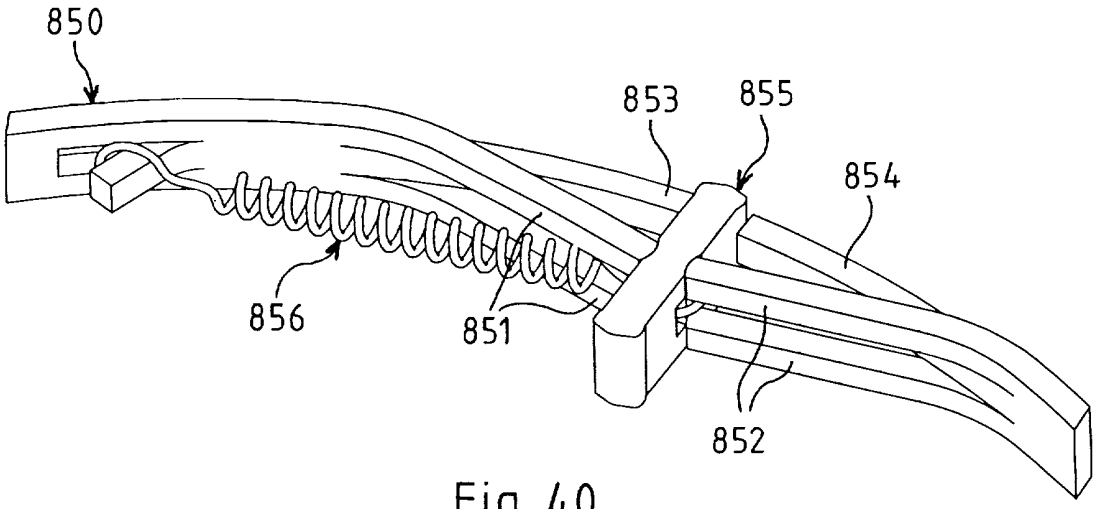

850
853
855
854
856
851
852

Fig. 40

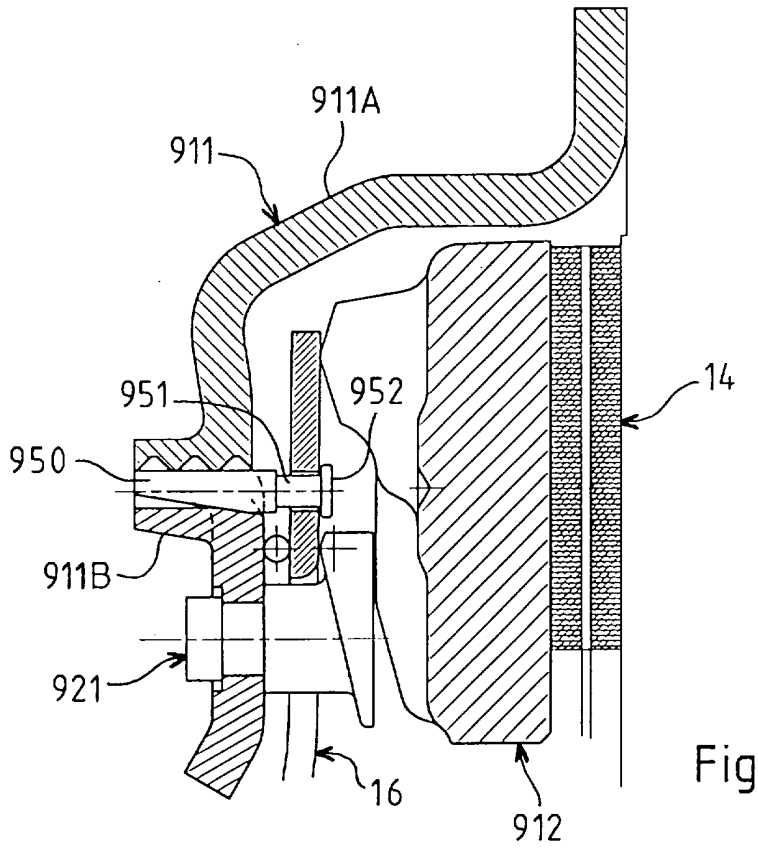

911A
911
951
952
14
950
911B
921
16
912

Fig. 41

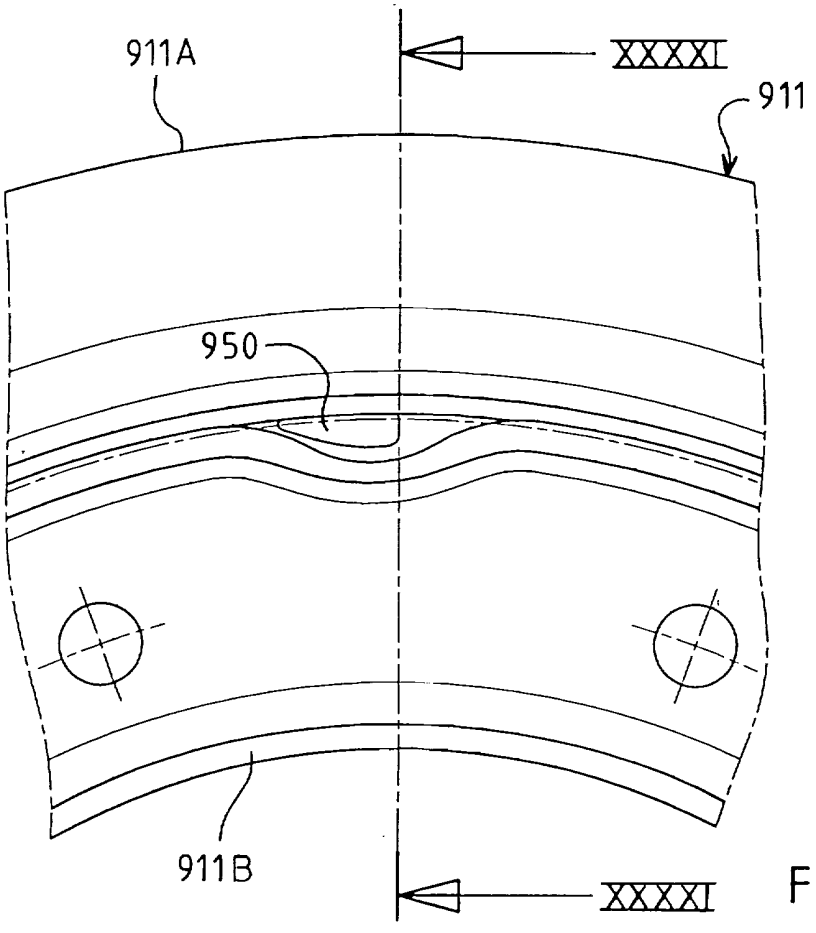

911A
XXXXI
911
950
911B
XXXXI

Fig. 42

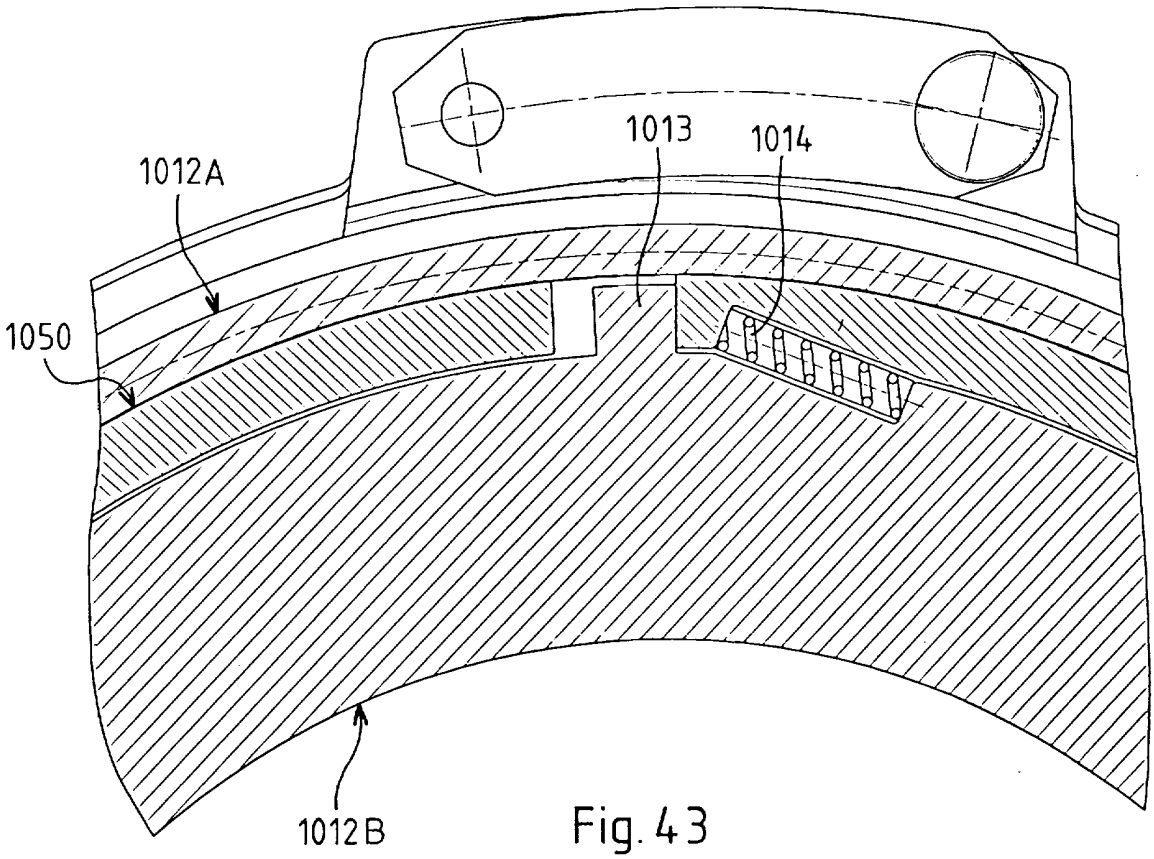


Fig. 43

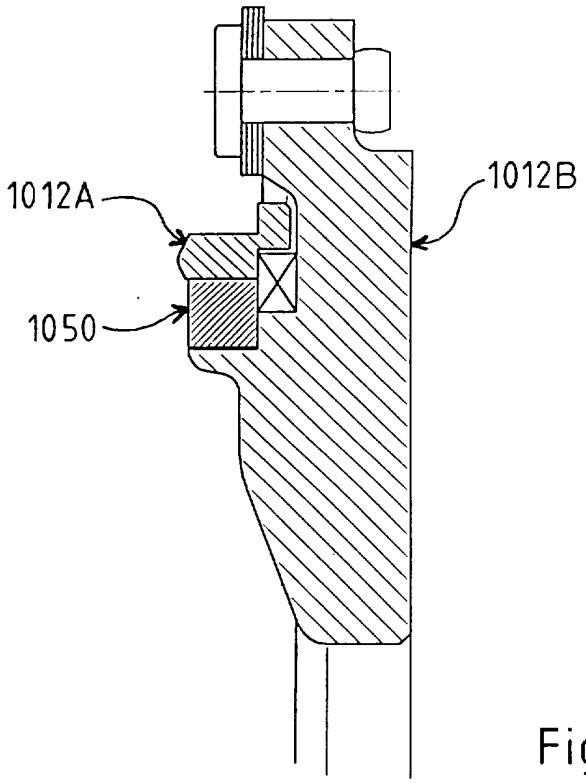


Fig. 44

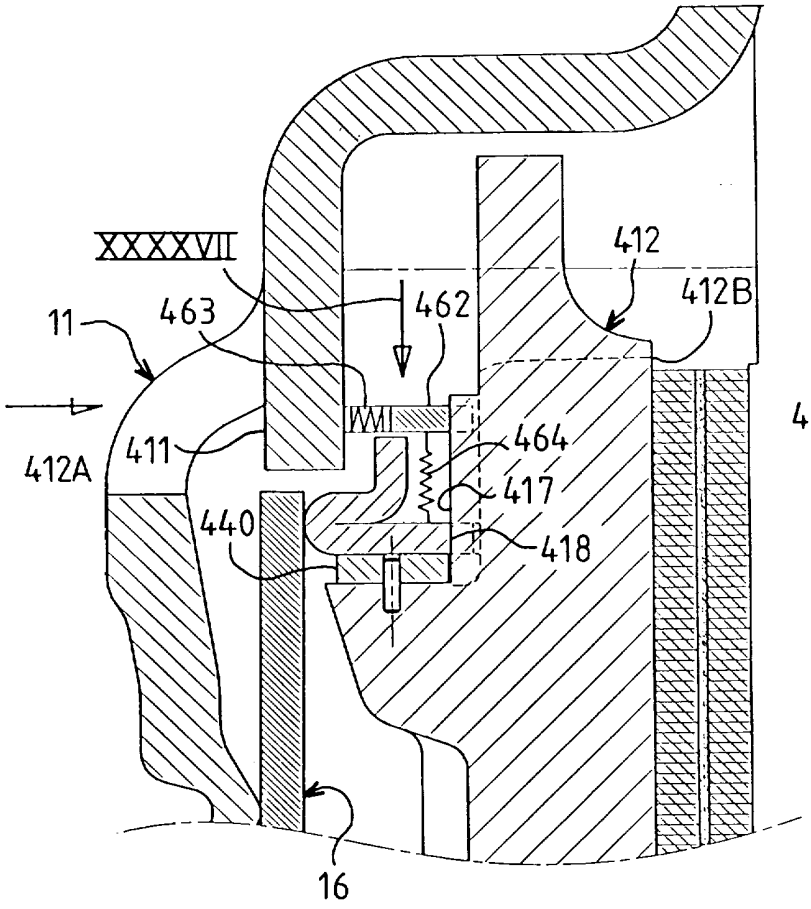


Fig. 45

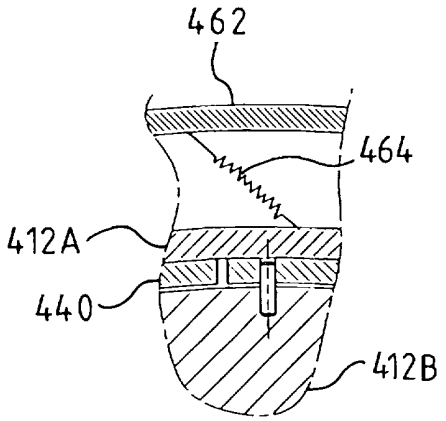


Fig. 46

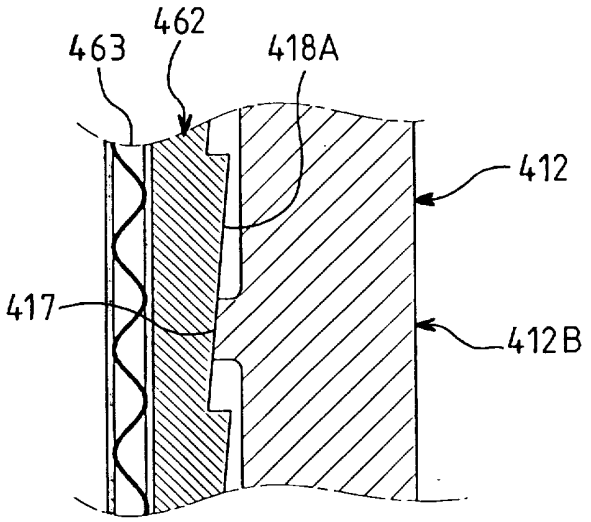


Fig. 47

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

2809147

N° d'enregistrement national

FA 586819
FR 0006480

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 029 787 A (WITTMAN CHRISTOPHER ET AL) 29 février 2000 (2000-02-29) * colonne 29, ligne 50 - colonne 30, ligne 12 * * figures 1,2,34,59,73 *	1-6,11, 12,16, 20,21, 25,26	F16D13/75
X	US 5 641 048 A (VON GAISBERG ALEXANDER) 24 juin 1997 (1997-06-24) * colonne 10, ligne 29 - colonne 11; figures 1-11 *	1,26	
X A	GB 2 278 894 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 14 décembre 1994 (1994-12-14) * page 26-27; figure 7 *	1 2,16,17, 26	
A,D	FR 2 750 467 A (VALEO) 2 janvier 1998 (1998-01-02) * le document en entier *	1-10,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16D
A	US 6 021 877 A (WEISS MICHAEL ET AL) 8 février 2000 (2000-02-08) * le document en entier *	1,2,16, 19	
A	US 5 469 760 A (KAMIO TAKENORI) 28 novembre 1995 (1995-11-28) * colonne 2, ligne 62-64 * * colonne 4, ligne 12-16; figure 1 *	1,2	
A	US 5 090 536 A (ASADA MASAAKI) 25 février 1992 (1992-02-25)		
A	US 5 069 322 A (MIZUKAMI HIROSHI ET AL) 3 décembre 1991 (1991-12-03)		

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 février 2001	BEGUIN, C

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

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

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)