

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 549 181**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 09865**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 16 D 65/12, 47/02.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 juin 1984.

③0 Priorité : JP, 23 juin 1983, n° 58-114 078.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 18 janvier 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : KABUSHIKI KAISHA DAI-  
KIN SEISAKUSHO. — JP.

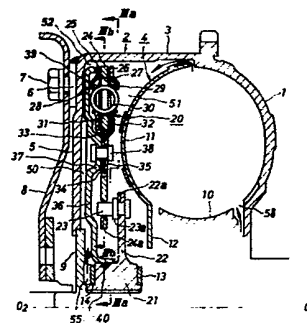
⑦2 Inventeur(s) : Masahiko Koshimo et Ikuo Murata.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Armengaud Aîné.

⑤4 Disque d'amortissement, notamment pour convertisseur de couple.

⑤7 Disque d'amortissement qui comprend un moyeu central dont fait partie intégrante un flasque interne, prévu sur sa périphérie extérieure, et un flasque externe comportant un mécanisme pour absorber les vibrations du couple, ce flasque externe étant supporté par ledit flasque interne à glissement, selon une direction parallèle à l'axe de symétrie du disque, ce dernier étant caractérisé en ce qu'il comporte des broches 23 parallèles audit axe de symétrie du disque 20 et fixées sur le flasque interne 22, et en ce que le flasque externe 24 comporte des ouvertures 24a dans lesquelles peuvent coulisser lesdites broches.



FR 2 549 181 - A1

La présente invention est relative à un disque d'amortissement destiné plus particulièrement à un embrayage de verrouillage pour un convertisseur de couple ou tout système similaire.

Avant de décrire le système selon l'invention, on se réfèrera à la Figure 5 1, sur laquelle on a représenté un disque amortisseur classique. Un flasque de moyeu 102, comportant des cannelures 101 sur sa périphérie intérieure, est monté à glissement dans une direction parallèle à un axe central de symétrie  $O_1 - O_1$ , par rapport à des cannelures extérieures 116, prévues sur le flasque 115 d'un moyeu de sortie central (non représenté). Une paire de plaques latérales 103 et 104 sont disposées sur les deux côtés de la partie radialement exté- 10 rieur du flasque de moyeu 102. Le flasque 102 et les plaques latérales 103 et 104 sont pourvus d'une pluralité de jeux d'ouvertures 105, 106, 107, circonférentiellement espacées en des emplacements axialement correspondants; dans lesquelles sont disposés des ressorts de torsion 108, qui s'étendent circonféren- 15 tiellement à l'état comprimé. Par ailleurs, une plaque piston 109, fonctionnant également comme plaque de pression, est disposée derrière la plaque 103. Les plaques 103 et 104, ainsi que la plaque piston 109, sont rigidement fixées à l'aide de broches espacées circonférentiellement 110, parallèles à l'axe  $O_1 - O_1$ . Les broches 110 sont logées à glissement dans des ouvertures circonféren- 20 tielles 111, ménagées dans le flasque de moyeu 102. La référence 112 désigne une garniture de friction, et la référence 113 désigne des éléments de friction.

Dans la structure connue décrite ci-dessus, les cannelures 101 sont amenees à coulisser sur les cannelures 116, sous l'effet d'une pression hydraulique, de manière à appliquer la garniture de friction 112 contre une surface de fric- 25 tion (non représentée) prévue du côté de l'entrée, ou pour l'éloigner de cette surface, ce qui permet de réaliser l'opération d'embrayage ou de débrayage. Par conséquent, cette structure présente l'inconvénient d'exiger un temps de fabrication très important, dû à la présence des cannelures 101 et 116, ce qui en augmente le prix de revient. La présente invention se propose donc d'amé- 30 liorer le mécanisme de glissement entre un flasque interne et un flasque externe, pour simplifier la structure et en réduire le prix de revient.

Par conséquent, l'invention propose un disque d'amortissement, notamment pour convertisseur de couple, qui comprend un moyeu central dont fait partie intégrante un flasque interne prévu sur sa périphérie extérieure, et un flasque 35 externe comportant un mécanisme pour absorber les vibrations du couple,

ce flasque externe étant supporté à glissement par ledit flasque interne, selon une direction parallèle à l'axe de symétrie du disque d'amortissement, ce dernier étant caractérisé en ce qu'il comporte des broches qui sont parallèles audit axe de symétrie du disque et qui sont fixées sur le flasque interne, et en ce que ce 5 flasque externe est pourvu d'ouvertures dans lesquelles peuvent coulisser lesdites broches.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés, qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur 10 les dessins :

- la Figure 1 est une vue en coupe partielle longitudinale d'un disque d'amortissement classique du type décrit dans le préambule de la présente description ;

15 - la Figure 2 est une vue partielle, en coupe axiale longitudinale, d'un disque d'amortissement selon la présente invention, utilisé comme embrayage de verrouillage dans un convertisseur de couple ;

- la Figure 3 est une vue en coupe schématique dans laquelle les moitiés gauche et droite sont des vues en coupe, respectivement selon IIIa-IIIa et IIIb-IIIb de la Figure 2 ; et,

20 - la Figure 4 est un schéma représentant la courbe caractéristique angle de torsion  $\theta$  en fonction du couple de torsion T.

On se réfère à la Figure 2, qui illustre un exemple de réalisation de l'invention. Un rotor de pompe 1, d'axe  $O_2 - O_2$ , est soudé sur la périphérie externe de la paroi extérieure cylindrique 3 d'un couvercle frontal 2. Ce couvercle 2 comporte une paroi d'extrémité annulaire 5 venant recouvrir la face 25 postérieure (c'est-à-dire la face opposée au rotor de la pompe 1) d'une roue de turbine 4. Une pluralité de bossages 6 présentant la forme de boulons, sont soudés sur les parties extérieures radiales de la paroi d'extrémité 5, des écrous 7 venant se visser sur ces boulons de manière à maintenir une plaque d'entraîne- 30 ment 8 qui est reliée au volant d'un moteur (non représenté). Un bossage annulaire 9 est soudé sur la périphérie interne de la paroi d'extrémité 5. La périphérie interne de ce bossage 9 est soudée sur un arbre de guidage (non représenté). La référence 10 désigne un stator qui est supporté par un arbre cylindrique fixe (non représenté) par l'intermédiaire d'un embrayage à sens unique. La roue de 35 turbine 4, en regard du rotor de la pompe 1, comporte un carter 11 sur son

côté postérieur. Ce carter 11 est muni, sur sa périphérie intérieure, d'un flasque annulaire 12, qui est relié à un arbre de sortie (non représenté sur le dessin). L'autre extrémité de l'arbre de sortie est reliée à la partie d'entrée d'une transmission.

5 Un disque d'amortissement 20 pour un embrayage de verrouillage, coaxial à l'axe de symétrie central  $O_2 - O_2$ , est disposé entre le carter 11 et la paroi d'extrémité annulaire 5. Un moyeu cannelé 21 est disposé au centre du disque d'amortissement 20 et entre le bossage annulaire 9 et un moyeu (non représenté) d'une roue de turbine 4. Le moyeu 21 est réalisé de façon à pouvoir  
10 être relié par cannelures à l'arbre de sortie, et il est muni d'un flasque interne annulaire 22, faisant partie intégrante de sa périphérie extérieure. Les extrémités de base des broches 23, qui sont parallèles à l'axe  $O_2 - O_2$  et qui font saillie vers la paroi d'extrémité 5, sont fixées à la partie radialement externe du flasque 22. Chaque broche 23 présente une forme sensiblement cylindrique,  
15 et elle est pourvue, dans sa partie médiane, d'un flasque 23a qui en fait partie intégrante. Le flasque 22 est muni d'ouvertures 22a. Les broches 23 sont introduites dans les ouvertures 22a à partir du côté gauche, en regardant la Figure 2. L'extrémité de base de chaque broche 23 est repoussée de façon à fixer rigide-  
20 ment la broche 23 par rapport au flasque 22. Les extrémités (côté gauche, en regardant la Figure 2) des broches 23 supportent une partie radialement interne d'un flasque annulaire extérieur 24, coaxial à l'axe  $O_2 - O_2$ . Plus précisément, le flasque 24 comporte des ouvertures 24a, parallèles à l'axe  $O_2 - O_2$  et ménagées dans la partie radialement interne, les broches 23 étant positionnées dans ces ouvertures de façon que le flasque 24 soit supporté à glissement uniquement  
25 dans la direction le long de l'axe  $O_2 - O_2$ . Des plaques latérales annulaires 25 et 26 sont disposées sur les deux côtés de la partie radialement externe du flasque 24. Le flasque 24, ainsi que les plaques 25 et 26, sont pourvus de longues ouvertures circonférentielles 27, 28 et 29 de forme sensiblement rectangulaire, ces ouvertures étant prévues dans des parties disposées en regard du flasque 24 et  
30 des plaques 25 et 26, et elles reçoivent des ressorts en spirale 30 (ressorts de torsion) s'étendant circonférentiellement. Des éléments de friction annulaires 31 et 32 (du type ressort ondulé, rondelle de frottement, rondelle Belleville ou autre), permettant d'engendrer un couple d'hystérésis, sont disposés radialement à l'intérieur des ouvertures 27, 28 et 29, et maintenus à l'état de com-  
35 pression entre le flasque 24 et les plaques latérales 25 et 26. Le flasque 24 est

pourvu d'ouvertures 33 s'étendant circonférentiellement, radialement à l'intérieur des éléments 31 et 32. Les plaques latérales 25 et 26 sont munies de languettes 34 et 35 de forme sensiblement rectangulaire, qui s'étendent radialement vers l'intérieur et qui sont pourvues d'extrémités incurvées venant s'introduire dans les ouvertures 33. Les languettes 34 et 35 sont logées dans les ouvertures 33, et elles présentent la même épaisseur totale que le flasque 24, si bien qu'il n'existe aucune partie en saillie des ouvertures 33 dans la direction axiale parallèlement à l'axe  $O_2 - O_2$ . Une plaque piston annulaire 36 est disposée entre la plaque latérale 25 et la paroi d'extrémité annulaire 5. La plaque piston 36 comporte des saillies 37 prévues dans sa partie médiane, ces parties en saillie 37 étant fixées rigidement sur les languettes 34 et 35 par l'intermédiaire de broches 38, parallèles à l'axe  $O_2 - O_2$ . Une garniture annulaire de friction 39 est fixée à la partie radialement externe de la plaque piston 36, en regard de la paroi d'extrémité 5. La périphérie interne de la plaque piston 36 est supportée à glissement par rapport à la surface périphérique externe du moyeu cannelé 21, par l'intermédiaire d'un joint annulaire 40. Comme cela ressort clairement de l'examen de la Figure 3, les ouvertures 24a, ménagées dans la partie radialement interne du flasque extérieur 24, sont réparties sur un même cercle, en laissant entre elles des espaces circonférentiellement égaux, ces ouvertures étant au nombre de 6. Les six broches 23 sont respectivement logées dans les ouvertures 24a. Les ouvertures 27 de la partie radialement externe du flasque 24 sont formées sur un même cercle, en laissant entre elles un même espacement circonférentiel, et ces ouvertures 27 sont au nombre de huit. Deux de ces ouvertures 27 (désignées par la référence 27a) sont circonférentiellement plus longues que les autres, ces ouvertures 27a étant diamétralement opposées. Les ouvertures 29 (28) des plaques latérales 26 et (25) sont réalisées sur un même cercle, en laissant entre elles des espaces circonférentiellement égaux, ces ouvertures faisant face aux ouvertures 27, respectivement. Deux de ces ouvertures 29 (désignées par la référence 29a, et une seule étant visible sur le dessin) diamétralement opposées, en regard des ouvertures 27a, ont des longueurs circonférentiellement plus petites. Les ressorts 30, qui s'étendent circonférentiellement, sont disposés à l'état comprimé dans les ouvertures 27, 29 et (28). A l'état neutre, c'est-à-dire au point mort, les deux extrémités de chaque ressort 30 sont au contact des arêtes radiales des ouvertures 27, 29 et (28). Cependant, les ressorts 30a, dans les ouvertures 27a et 29a, sont de dimensions

plus faibles, et ils viennent au contact des bords des ouvertures 29a. Par conséquent, dans la position neutre (point mort), il se forme des espaces circonférentiels  $d_1$  et  $d_2$  entre les deux extrémités des ressorts 30a et les bords des ouvertures 27a, respectivement. Les ouvertures 33, formées dans le flasque 24 radialement à l'intérieur des ouvertures 27, sont réparties sur une même circonférence, en laissant entre elles des espaces égaux, et il existe quatre de ces ouvertures. Des espaces  $d_3$  et  $d_4$  sont réalisés entre les bords radiaux des ouvertures 33 et les languettes 34 et 35, dans les ouvertures 33. Les languettes 34 et 35 sont pourvues de saillies 41 dans leurs parties d'extrémités radialement externes et circonférentiellement médianes, ces parties en saillie 41 étant réalisées à la presse. Elles font saillie vers le flasque 24, de façon à assurer le centrage des éléments de friction 32 et (31).

On se réfère maintenant à la Figure 2. Deux chambres ou enceintes hydrauliques 50 et 51 sont formées sur les deux côtés de la plaque piston 36. Un espace annulaire 52 est ménagé entre la plaque piston 36 et la paroi extérieure 3 du couvercle 2. Lorsque la garniture de friction 39 vient s'appliquer contre la paroi d'extrémité 5, comme représenté sur le dessin, elle vient obturer l'espace 52 menant à la chambre 50, contre la paroi d'extrémité 5. Le bossage 9, sur la portion périphérique interne de la paroi d'extrémité 5, est pourvu d'un passage 55 relié à la chambre 50, pour la circulation du fluide hydraulique. Le passage 55 est relié à une source d'énergie hydraulique par l'intermédiaire d'un passage (non représenté) prévu dans l'arbre de sortie et d'une valve de commande et de contrôle. Un passage d'huile 58, relié à la chambre 51, est réalisé entre le rotor de pompe 1 et le stator 10. Ce passage 58 est relié à une source d'énergie hydraulique par l'intermédiaire d'un passage d'huile (non représenté) et d'une valve de commande et de contrôle. Ces valves de commande et de contrôle sont reliées à un dispositif de commande et de contrôle de pression hydraulique qui comporte des détecteurs, notamment pour détecter le degré de l'ouverture d'un accélérateur. Ce dispositif de commande ajuste l'ouverture des valves de commande et de contrôle aux changements relatifs de pression hydraulique dans les chambres 50 et 51. Par exemple, lorsque le rapport des vitesses de rotation du rotor de pompe 1 et de la roue de turbine 4 tend vers la valeur 1:1, le dispositif de commande et de contrôle fonctionne de façon à augmenter la pression hydraulique dans la chambre 51.

On décrira maintenant le fonctionnement de ce dispositif :

En se référant à la Figure 2, lorsque le dispositif de commande et de contrôle de la pression hydraulique augmente la pression relative dans la chambre 51, de manière à forcer la plaque piston 36 à se déplacer vers la paroi d'extrémité 5, les éléments du disque 20 associés au flasque extérieur 24 se déplacent le long des broches 23 vers la paroi d'extrémité 5, ce qui fait que la garniture de friction 39 vient s'appliquer contre la paroi d'extrémité 5. Par conséquent, le couvercle frontal 2 et le moyeu 21 sont directement reliés par l'intermédiaire du disque 20 (en d'autres termes, l'embrayage est en prise), et le couple du volant est transmis à l'arbre de sortie par l'intermédiaire de la paroi d'extrémité 5, de la garniture de friction 39, des plaques latérales 25 et 26, des ressorts 30, du flasque extérieur 24, des broches 23, du flasque intérieur 22, et du moyeu 21.

Lors de ce fonctionnement, si le couple de torsion est engendré dans la plaque piston 36 par rapport au moyeu central 21, dans la direction de la flèche  $X_1$  (Figure 3), le disque d'amortissement 20 absorbe les vibrations de torsion, par suite du fonctionnement suivant. La torsion selon la direction de la flèche  $X_1$  est transmise depuis la plaque piston 36 aux plaques latérales 25 et 26, par l'intermédiaire des broches 38, si bien que les plaques 25 et 26 subissent une torsion ou une flexion de torsion selon la direction  $X_1$ .

La Figure 4 illustre la courbe caractéristique angle de torsion  $\theta$  et couple de torsion T lors de ce fonctionnement. Si l'on se réfère à cette Figure, on voit que l'angle de torsion  $\theta$  varie de 0 à  $\theta_1$ , en raison de la présence des espaces  $d_1$ , que les ressorts 30a ne fonctionnent pas, et que seuls les ressorts 30 sont comprimés. Pour la valeur de  $\theta_1$  de l'angle de torsion, l'espace  $d_1$  décroît vers zéro et les ressorts 30a viennent au contact des bords des ouvertures 27a. Ensuite, tous les ressorts 30 sont en fonctionnement. Durant ce fonctionnement, les espaces  $d_3$ , entre les ouvertures 33 et les languettes 35, continuent également à décroître. Pour une valeur de  $\theta_2$  de l'angle de torsion, les espaces  $d_3$  décroissent vers zéro, et les ouvertures 33 ainsi que les languettes 34 et 35 viennent au contact les unes des autres. Cette valeur de  $\theta_2$  pour l'angle de torsion constitue une valeur maximale. Lors d'une opération inverse à partir de  $\theta_2$ , les différents composants fonctionnent selon un mode inverse de celui décrit ci-dessus. Lors de ces différents modes de fonctionnement, le frottement des éléments de friction 31 et 32 engendre un couple d'hystérésis H, qui absorbe les vibrations.

Bien que cela ne soit pas représenté sur la Figure 4, lorsque les composants subissent une rotation de torsion dans une direction inverse de celle de la flèche  $X_1$ , leur fonctionnement est le même, mais inversé par rapport au mode de fonctionnement décrit ci-dessus. Lors de ce fonctionnement inverse, les composants fonctionnent de manière à réduire les espaces  $d_2$  et  $d_4$  vers zéro.

Lorsque le dispositif de commande et de contrôle de la pression hydraulique réduit la pression relative dans la chambre 51, la plaque piston 36 est amenée à revenir dans la chambre 50 sous l'effet de la pression, si bien que les composants associés au flasque extérieur 24 se déplacent le long des broches 23 vers la roue de la turbine, et, par conséquent, la garniture de friction 39 s'éloigne de la paroi d'extrémité 5, ce qui dégage (débraye) l'embrayage de verrouillage. Dans ces conditions, la puissance du moteur est transmise à l'arbre de sortie à partir du rotor de pompe 1, et par l'intermédiaire de l'huile de fonctionnement délivrée à la roue de la turbine 4.

Parmi les diverses variantes de l'invention, on peut citer notamment les suivantes :

- a) tous les ressorts 30, ou certains d'entre eux, peuvent être remplacés par des éléments en caoutchouc élastique. On peut également remplacer chacun des ressorts en spirale 30 par une paire de ressorts en spirale coaxiaux, présentant respectivement un grand et un petit diamètre ;
- b) le disque d'amortissement 20 selon la présente invention n'est pas limité à une application à un embrayage de verrouillage pour convertisseur de couple. Par conséquent, on peut supprimer la plaque piston 36 si le disque 20 n'est pas du type hydraulique ;
- c) au lieu de prévoir des languettes incurvées 34 et 35, l'une de ces languettes peut être plate, et l'autre incurvée de manière à pouvoir reposer sur la languette plate ;
- d) les parties recourbées des périphéries extérieures des languettes 34 et 35 peuvent être utilisées pour supporter les éléments de friction 31 et 32, et on peut supprimer les parties en saillie 41 ;
- e) les broches 38 peuvent être remplacées par des soudures, notamment des soudures par points ;
- f) les ouvertures 33 et les languettes 34 et 35 peuvent être réalisées radialement, à l'extérieur des ouvertures 27, 28 et 29. Dans ce cas, les ouvertures peuvent être réalisées sous la forme d'évidements, qui débouchent

radialement vers l'extérieur. ;

g) le moyeu 21 peut être muni de deux flasques internes parallèles 22, qui supportent les broches 23 devant être logées dans les ouvertures 24a.

Il demeure bien entendu que cette invention n'est pas limitée aux divers  
5 exemples de réalisation décrits et représentés ici, mais qu'elle en englobe  
toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

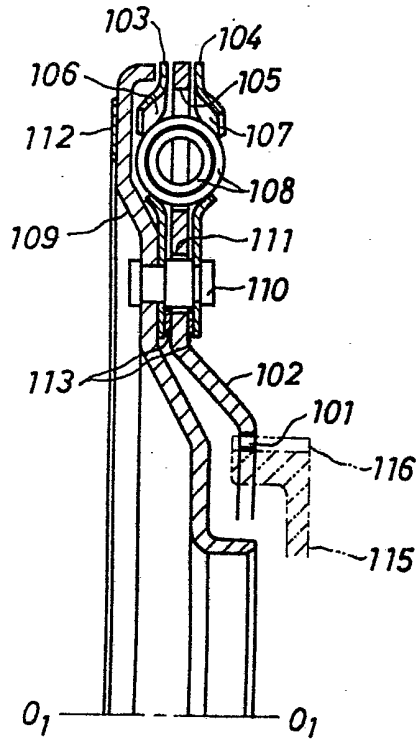
1 - Disque d'amortissement qui comprend un moyeu central dont fait partie intégrante un flasque interne, prévu sur sa périphérie extérieure, et un flasque externe comportant un mécanisme pour absorber les vibrations du couple, ce flasque externe étant supporté par ledit flasque interne à glissement, selon  
5 une direction parallèle à l'axe de symétrie du disque, ce dernier étant caracté-  
risé en ce qu'il comporte des broches (23) parallèles audit axe de symétrie du  
disque (20) et fixées sur le flasque interne (22), et en ce que le flasque externe  
(24) comporte des ouvertures (24a) dans lesquelles peuvent coulisser lesdites  
broches.

10 2 - Disque d'amortissement selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que les broches sont munies de flasques (23a) dans leurs parties médianes, et  
elles sont introduites dans des ouvertures (22a) prévues dans le flasque interne,  
et reliées rigidement à ce flasque.

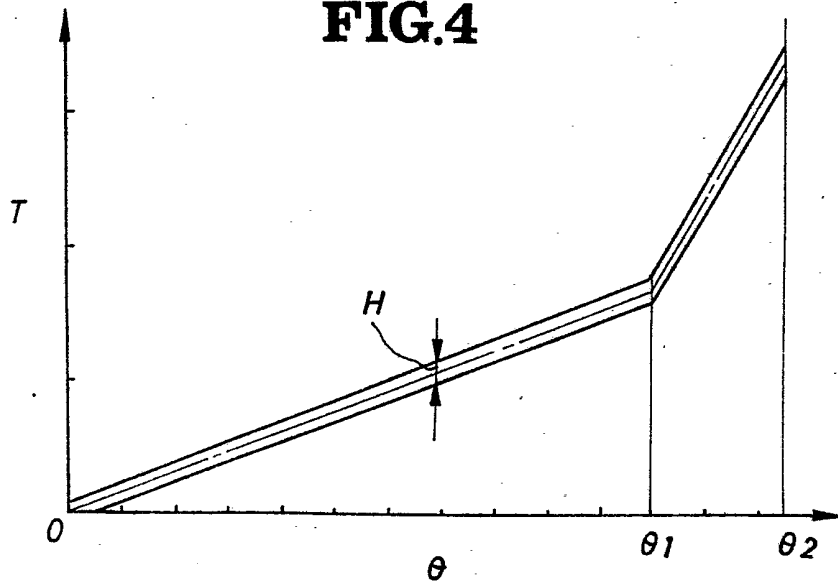
3 - Disque d'amortissement selon la revendication 1, caractérisé en ce  
15 que ledit moyeu (21) comporte deux flasques internes parallèles (22) supportant  
lesdites broches.

4 - Disque d'amortissement selon la revendication 1, caractérisé en ce  
qu'une plaque piston (36), pouvant être reliée à une partie d'entrée d'un conver-  
tisseur de couple par une garniture de friction (39), est fixée rigidement et  
20 coaxialement au flasque externe, et en ce que le disque (20) est disposé dans le  
convertisseur de couple en tant qu'embrayage de verrouillage.

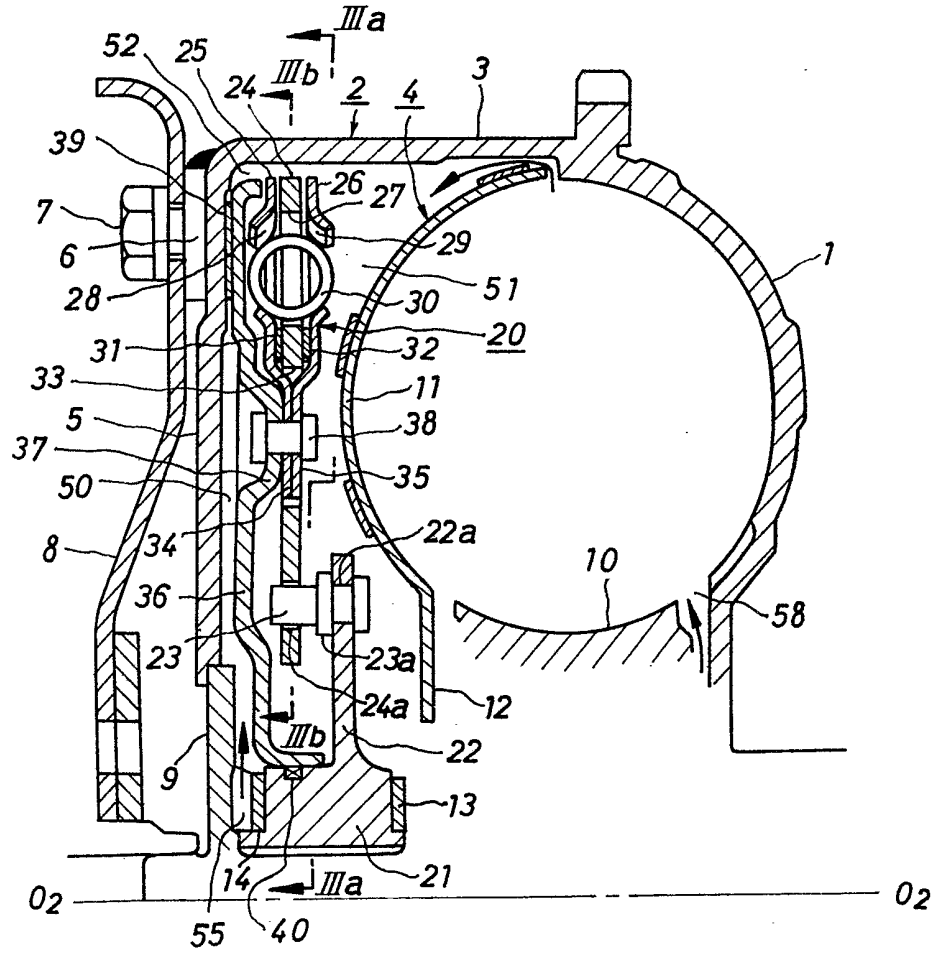
**FIG. 1**



**FIG. 4**



**FIG. 2**



cc 3/3

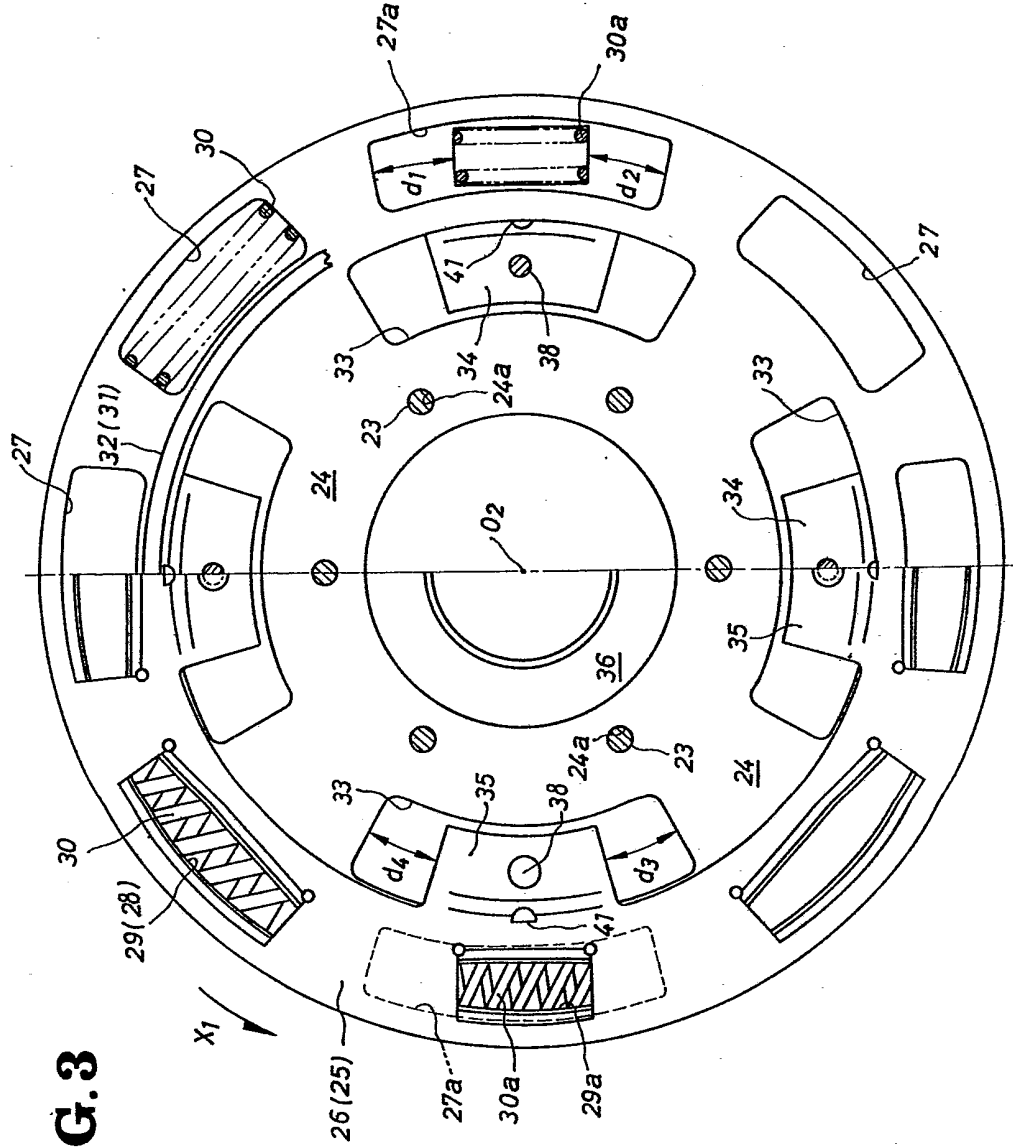


FIG. 3