

①2

**DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

②2 Date de dépôt : 3 juin 1986.

③0 Priorité : DE, 4 juin 1985, n° P 35 19 912.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 19 décembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 86 01899 pris le 12
février 1986.

⑦1 Demandeur(s) : DAIMLER-BENZ AKTIENGESELL-
SCHAFT. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Günter Wörner, Ernst Tschepalak et Franz
Moser.

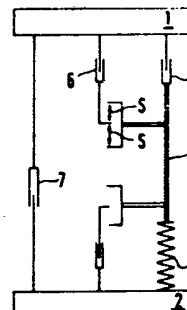
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin, Ahner.

⑤4 Dispositif pour réduire les vibrations d'une ligne de transmission de mouvement, engendrées côté-moteur.

⑤7 L'invention concerne un dispositif pour réduire les vibra-
tions d'une ligne de transmission de mouvement, engendrées
côté-moteur.

Le dispositif est de préférence agencé sous forme d'un
volant divisé comportant deux éléments 1, 2 dont l'un est ou
peut être relié au moteur et l'autre à la ligne de transmission
de mouvement; les deux éléments de volant 1, 2 sont reliés
entre eux élastiquement par l'intermédiaire de moyens élasti-
ques de liaison 3, qui s'appuient directement contre une partie
2 du volant et contre une partie de contre-appui 4, qui est
elle-même accouplée par conjugaison de forces avec l'autre
partie 1 du volant par l'intermédiaire d'un ensemble d'accou-
plements 5, 6; un des accouplements 5, pratiquement exempt
de jeu, est dimensionné de façon que la grandeur de sa liaison
par conjugaison de forces soit plus petite que le couple
maximal du moteur; l'autre accouplement 6 entre en action
lors d'un épuisement du jeu 2 S prévu entre la partie de
contre-appui 4 et l'autre partie de volant 1.



La présente invention concerne un dispositif pour réduire des vibrations, engendrées côté-moteur, d'une ligne de transmission de mouvement, notamment un volant divisé, comportant deux éléments de dispositif ou
5 de volant placés coaxialement l'un par rapport à l'autre, accouplés l'un avec l'autre du point de vue de la transmission du mouvement par des moyens élastiques de liaison et dont le premier est ou peut être relié au moteur tandis que le second est ou peut être relié à la ligne de trans-
10 mission de mouvement, le contre-appui des moyens élastiques qui est associé au premier élément de dispositif ou de volant étant disposé sur une partie de contre-appui, qui est en liaison d'entraînement avec cet élément du dispositif ou volant par conjugaison de forces et sans limitation de la possibilité de rotation relative, et la grandeur
15 de la liaison par conjugaison de forces étant supérieure au couple maximal du moteur.

Un tel dispositif ou un volant correspondant fait l'objet de la demande de brevet français déposée
20 par la Demanderesse sous le n° 86.01899. L'avantage d'un dispositif correspondant consiste en ce qu'on peut obtenir un bon confort. Lorsque la plage de résonance de la ligne de transmission de mouvement est franchie, les parties du dispositif ou du volant exé-
25 cutent l'une par rapport à l'autre des mouvements d'amplitudes comparativement grandes, auquel cas les forces transmises par l'intermédiaire des moyens élastiques et agissant entre les parties du dispositif ou du volant dépassent la grandeur de la liaison par conjugaison de
30 forces, dans tous les cas lorsque le fonctionnement s'effectue pendant une assez longue période à la fréquence de résonance ou à proximité de celle-ci. Du fait que le système d'entraînement est réglé de telle sorte que la

fréquence de résonance soit située autant que possible un peu en dessous de la vitesse de ralenti du moteur, une excitation de durée assez longue de la fréquence de résonance peut se produire surtout lors de multiples tentatives de démarrage. En réglant la grandeur de la liaison par conjugaison de forces à une valeur relativement faible, on peut alors obtenir que les mouvements relatifs des parties du dispositif ou du volant soient freinés et par conséquent amortis le long d'une course comparativement grande.

Tant que les forces transmises par des moyens élastiques entre les parties du dispositif ou du volant sont plus petites que la grandeur de la liaison par conjugaison de forces, celle-ci ne peut exercer aucun effet d'amortissement. Cela est évidemment souhaitable dans le cas des vibrations d'amplitudes relativement faibles, telles que celles se produisant entre les parties du dispositif ou du volant à des vitesses de rotation assez élevées du moteur et dans des conditions de fonctionnement sensiblement stationnaires - par exemple dans le cas d'une marche à vitesse constante. Cependant, il existe des situations dans lesquelles il peut se produire, en dehors de la fréquence de résonance de la ligne de transmission de mouvement, d'assez grands mouvements relatifs entre les parties du dispositif ou du volant, comme par exemple dans le cas d'une alternance de charge entre un fonctionnement en poussée et un fonctionnement en traction d'un véhicule. Cependant, du fait que les forces se produisant lors d'une telle alternance de charge sont souvent plus petites que la grandeur de la liaison par conjugaison de forces, il n'est pratiquement pas possible d'effectuer un amortissement des vibrations associées à cette alternance de charge.

Pour cette raison, l'invention a pour but d'agencer le dispositif ou le volant ayant la structure définie

ci-dessus, de telle sorte que des mouvements relatifs se produisant entre les éléments du dispositif ou du volant puissent être également amortis efficacement déjà lorsque des forces s'exerçant dans le cas de ces mouvements relatifs entre les éléments du dispositif ou du volant sont plus faibles que le couple maximal du moteur, mais cependant plus grandes qu'une valeur de seuil à prédéterminer.

Ce problème est résolu en ce que, comme liaison par conjugaison de forces entre la partie de contre-appui et la première partie de dispositif ou de volant, il est prévu un premier accouplement soumis à du jeu ainsi qu'un second accouplement sensiblement exempt de jeu qui sont disposés mutuellement en parallèle, la grandeur de la liaison par conjugaison de forces du second accouplement étant – avantageusement – plus petite que le couple maximal du moteur.

En correspondance, le second accouplement peut déjà patiner ou décrocher pour des couples transmis relativement petits jusqu'à ce que, après épuisement du jeu, le premier accouplement patine ou décroche également, dans le cas où les couples agissant entre les parties du dispositif ou du volant sont suffisamment grands, c'est-à-dire dépassent suffisamment le couple maximal du moteur.

Un avantage de l'invention consiste, entre autre, en ce que des tolérances inévitables en ce qui concerne la grandeur de la liaison par conjugaison de forces des deux accouplements ne provoquent aucun comportement sensiblement différent du dispositif ou du volant. A cet égard, on peut citer des processus de vieillissement inévitables et auxquels on n'apporte pas également d'attention, comme la dispersion en cours de fabrication. Il suffit simplement de faire en sorte que la grandeur de la liaison par conjugaison de forces des deux accouplements, c'est-à-dire la somme des grandeurs

des liaisons par conjugaison de forces du premier et du second accouplement soit supérieure au couple maximal du moteur, tandis que simultanément la grandeur de la liaison par conjugaison de forces du second accouplement a
5 - avantageusement - une valeur plus petite que celle du couple du moteur.

Selon une forme avantageuse de réalisation de l'invention, on peut disposer entre la partie de contre-appui et l'autre partie du dispositif ou du volant,
10 parallèlement à la suspension, un troisième accouplement additionnel soumis à du jeu, dont la grandeur de la liaison par conjugaison de forces est plus petite que le couple maximal du moteur, au moins quand les vitesses de rotation sont supérieures à la fréquence de résonance.

15 En outre, on peut faire en sorte que le second accouplement et/ou le troisième accouplement - par exemple en les agencant à la façon d'un accouplement centrifuge - soient disposés avec une liaison par conjugaison de forces qui est fonction de la vitesse de rotation, auquel cas la liaison par conjugaison de
20 forces du second accouplement doit croître lorsque la vitesse de rotation augmente tandis que la liaison par conjugaison de forces du troisième accouplement doit décroître lorsque la vitesse de rotation augmente.

25 Avec cet agencement, la mobilité créée par les moyens élastiques entre les parties du dispositif ou du volant est amortie seulement faiblement ou même pas du tout pour des vitesses de rotation élevées où il se produit seulement de faibles amplitudes de vibration alors que, aux basses
30 vitesses de rotation, et notamment à l'intérieur d'une plage de résonance correspondant à de très basses vitesses de rotation, il se produit un fort amortissement par friction.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

5 la figure 1 donne une représentation schématique du volant divisé conformément à l'invention,

la figure 2 représente un diagramme permettant d'expliquer la relation entre les couples (M) agissant ou à vaincre entre les parties du volant en fonction de la déviation relative (ϕ) des parties du volant l'une par rapport à l'autre,

10 la figure 3 représente une vue en coupe axiale montrant une première variante d'un volant conforme à l'invention correspondant au schéma de construction représenté sur la figure 1,

la figure 4 représente une vue en coupe axiale correspondante d'une seconde variante, et

la figure 5 représente une vue en coupe axiale correspondante d'une troisième variante.

20 Sur la figure 1, les deux parties 1 et 2 du volant sont représentées schématiquement comme des corps lourds, qui sont soutenus ou accouplés l'un par rapport à l'autre à l'aide de moyens élastiques de liaison 3. L'un des contre-appuis des moyens élastiques est disposé sur la

25 partie 2 du volant tandis que l'autre contre-appui est constitué par une partie de contre-appui 4, qui est reliée à la partie 1 du volant par l'intermédiaire d'un accouplement glissant 5 placé en série par rapport aux moyens élastiques 3 et qui permet un déplacement à volonté,

30 c'est-à-dire une rotation, des parties 1 et 2 du volant l'une par rapport à l'autre, lorsqu'un couple d'une grandeur correspondante est exercé entre lesdites parties. L'accouplement glissant 5 est, au moins dans l'essentiel, exempt de jeu.

35 En outre, la partie de contre-appui 4 est reliée

à la partie de volant 1 par l'intermédiaire d'un accouplement glissant 6 soumis à du jeu et qui entre à chaque fois en action lorsqu'un jeu de longueur totale 2 S est épuisé.

5 La grandeur de la liaison par conjugaison de forces des deux accouplements glissants 5 et 6 disposés parallèlement l'un par rapport à l'autre est au total supérieure au couple maximal du moteur. La liaison par conjugaison de forces de l'accouplement glissant 5 est
10 cependant seule plus petite que ce couple.

 En outre, les parties 1 et 2 du volant peuvent être accouplées directement l'une avec l'autre, au moyen d'une faible liaison par conjugaison de forces, à l'aide d'un accouplement glissant 7. Souvent, cet accouplement
15 glissant 7 peut également être supprimé car il intervient entre les parties 1 et 2 du volant une résistance inévitable engendrée par friction et agissant obligatoirement dans le sens d'une faible liaison par conjugaison de forces.

20 En cours de marche, les parties 1 et 2 du volant exécutent l'une par rapport à l'autre des rotations relatives qui produisent, sur la figure 1, un rapprochement ou un éloignement des parties 1 et 2 du volant l'une par rapport à l'autre.

25 Pour autant qu'il ne se produise entre les parties 1 et 2 du volant que de petits mouvements relatifs, c'est-à-dire des vibrations de faible amplitude, le jeu 2 S disponible pour la partie de contre-appui 4 par rapport à l'accouplement glissant 5 n'est pas épuisé. En
30 correspondance, seulement les moyens élastiques 3 ainsi que l'accouplement glissant 6 agissent entre les parties 1 et 2 du volant, en supposant que le couple respectivement transmis peut être encore absorbé par l'accouplement glissant 5.

35 Aussitôt que les couples agissant entre les parties

1 et 2 du volant dépassent suffisamment fortement ou longtemps la grandeur de la liaison par conjugaison de forces de l'accouplement glissant 5, le jeu 2 S est épuisé, de sorte que les deux accouplements glissants 5 et 6 travaillent ou patinent en parallèle. Ce dernier cas se produit essentiellement seulement dans la plage de résonance de la ligne de transmission de mouvement, c'est-à-dire en relation avec un réglage correspondant de la raideur des moyens élastiques 3 et des masses des parties 1 et 2 du volant, pour de très petites vitesses de rotation qui sont encore inférieures à la vitesse de ralenti du moteur et qui ne se produisent pratiquement que lors de son démarrage.

Un autre exemple de production de couples accrus entre les parties 1 et 2 du volant correspond à ce qu'on appelle un démarrage brutal, qui se produit lorsqu'un embrayage placé entre le moteur et la ligne de transmission de mouvement est embrayé brutalement.

Le diagramme de la figure 2 représente en particulier le mode de fonctionnement du volant représenté sur la figure 1. Sur ce diagramme, le couple M agissant ou transmis entre les parties 1 et 2 du volant est représenté en fonction du déplacement ou de la rotation (ϕ) des parties 1 et 2 du volant l'une par rapport à l'autre.

Le volant devrait se trouver initialement dans la position centrale représentée sur la figure 1.

Lorsqu'ensuite les parties 1 et 2 du volant doivent être tournées l'une par rapport à l'autre — par exemple dans le sens d'un rapprochement dans la représentation de la figure 1 — un certain couple minimal doit être produit, ce couple étant prédéterminé par la précontrainte des moyens élastiques 3. Une rotation additionnelle est ensuite contrebalancée par un couple croissant exercé par les moyens élastique 3, en correspondance avec la partie de courbe A. Ensuite, aussitôt qu'il intervient

entre les parties 1 et 2 du volant un couple qui correspond à peu près au couple M_5 pouvant être transmis par l'accouplement glissant 5, cet accouplement 5 patine le long d'une course S (cf. figure 1) de sorte que maintenant l'accouplement glissant 6 entre également en action. En correspondance, les moyens élastiques 3 sont tendus progressivement, en correspondance avec la partie de courbe B, lors d'une rotation additionnelle jusqu'à ce que le jeu maximal entre la partie de volant 2 et la partie de contre-appui 4 soit épuisé. Lorsque simultanément le couple agissant entre les parties 1 et 2 du volant devient supérieur à une valeur $M_{5,6}$, qui correspond à la somme du couple pouvant être transmis par l'accouplement glissant 5 et du couple pouvant être transmis par l'accouplement glissant 6, les deux accouplements 5 et 6 se mettent à patiner, de sorte que les parties 1 et 2 du volant se déplacent l'une par rapport à l'autre d'un angle d'une valeur correspondante.

Aussitôt que le mouvement relatif des parties 1 et 2 du volant dans la direction prescrite est arrêté, la suspension a tendance à assurer le rappel des deux parties 1 et 2 du volant, en correspondance avec la partie de courbe C.

Par ailleurs, les mêmes considérations s'appliquent évidemment au déplacement relatif des parties 1 et 2 du volant sous l'effet de couples agissant entre lesdites parties 1 et 2 dans la direction inverse. Ainsi, les parties de courbe qui correspondent aux parties A, B et C ont été désignées par A', B' et C'.

La figure 3 représente maintenant une coupe axiale d'une première forme de réalisation du volant en deux parties conforme à l'invention et auquel est appliqué le même principe de construction que celui indiqué sur la figure 1.

La partie 1 du volant est reliée au moteur,

non représenté, afin d'être entraînée par celui-ci.

La partie 2 du volant est montée de façon tournante à l'aide d'un palier 11 sur le volant 1 et elle peut être reliée fonctionnellement avec l'arbre d'entrée d'une
5 ligne de transmission de mouvement également non représentée ou bien d'une boîte de vitesses de véhicule ou analogue.

Sur la partie 1 du volant sont fixés à l'aide de boulons 12 deux disques annulaires 13 et 14 qui sont
10 espacés axialement l'un de l'autre. Ces disques annulaires 13 et 14 comportent plusieurs fenêtres 15, qui s'étendent à peu près tangentiellement à l'axe des parties 1 et 2 du volant et qui servent à guider à la façon d'une cage des ressorts hélicoïdaux 16 dont le diamètre est supérieur d'une part à l'espacement axial des disques annu-
15 laires 13 et 14 et, d'autre part, au dimensionnement radial des fenêtres 15. Les ressorts hélicoïdaux 16 sont montés avec précontrainte dans les fenêtres 15, c'est-à-dire que les extrémités frontales des ressorts
20 hélicoïdaux 15 sont maintenues contre les bords correspondants des fenêtres 15.

La partie de contre-appui 4, agencée comme une partie annulaire en forme de disque (cf. également fig.1), est disposée axialement entre les disques annulaires 13
25 et 14 et il est prévu dans cette partie, pour recevoir les ressorts hélicoïdaux 16, des fenêtres 17 correspondant aux fenêtres 15 des disques annulaires 13 et 14. Lorsqu'ainsi les fenêtres 15 et 17 sont amenées mutuellement en coïncidence - en considérant le volant en vue
30 axiale, les ressorts hélicoïdaux 16 sont détendus au maximum. Par contre, lorsque la partie de contre-appui 4 est tournée par rapport aux disques annulaires 13 et 14 et par conséquent par rapport à la partie 2 du volant, les ressorts 16 sont comprimés progressivement entre un
35 bord des fenêtres 17 et les bords opposés des fenêtres 15.

Dans la zone des boulons 12, la partie de contre-appui 4 comporte des évidements s'étendant suffisamment loin dans la direction périphérique pour que la rotation représentée de la partie de contre-appui 4 par rapport aux disques annulaires 13 et 14 soit possible.

La partie de contre-appui 4 en forme de disque annulaire dépasse radialement des disques annulaires 13 et 14 et comporte, radialement à l'extérieur des disques annulaires 13 et 14, des ouvertures 18 s'étendant dans la direction périphérique et dans lesquelles s'accroche une partie annulaire 19 en forme de disque comportant des parties recourbées 20 en forme de languettes. Il est prévu pour les parties recourbées 20 à l'intérieur des ouvertures 18, dans la direction périphérique, un jeu disponible d'une longueur totale 2 S (cf. figure 1), c'est-à-dire que la partie de contre-appui 4 et la partie annulaire 19 peuvent être tournées l'une par rapport à l'autre en correspondance avec ce jeu.

Les bords radialement extérieurs de la partie de contre-appui 4 et de la partie annulaire 19 sont bloqués entre des lamelles de friction 22, par conjugaison de frottements, à l'aide d'un ressort annulaire 21 agissant dans la direction axiale des parties 1 et 2 du volant, lesdites lamelles de friction 22 étant disposées sans possibilité de rotation relative par rapport à la partie 1 du volant. A cet effet, la structure est agencée de telle sorte qu'entre la partie de contre-appui 4 et la partie de volant 1 puisse être transmis un couple maximal M_1 , et entre la partie annulaire 19 et la partie de volant un couple maximal M_6 . Lorsqu'ainsi, après épuisement du jeu prévu pour les parties recourbées 20 dans les ouvertures 18, la partie de contre-appui 4 et la partie annulaire 19 sont tournées ensemble par rapport à la partie de volant 1, au total un couple $M_5 + M_6 = M_{5,6}$ peut être transmis.

La liaison par frottements entre les lamelles de friction 22 et la partie de contre-appui 4 ou la partie annulaire 19 est réglée de telle sorte que le couple $M_{5,6}$ soit supérieur au couple maximal du moteur
5 alors qu'au moins le couple M_5 est plus petit que ce couple maximal.

Dans le disque annulaire 14 sont le cas échéant également ménagées des ouvertures 23 s'étendant dans la direction périphérique et dans lesquelles s'accrochent, avec du
10 jeu dans cette direction périphérique, des parties recourbées 24 en forme de languettes d'une pièce annulaire 25. Cette pièce annulaire 25 est accouplée par conjugaison de frottements, par l'intermédiaire de lamelles de friction 26, avec la partie de volant 1, c'est-à-dire
15 que, lorsque le jeu prévu pour les parties recourbées 24 dans les ouvertures 23 est épuisé, les parties 1 et 2 du volant sont accouplées directement l'une avec l'autre par conjugaison de forces. Cet accouplement direct, soumis à du jeu et s'exerçant entre les parties de
20 volant 1 et 2 peut cependant, le cas échéant, être également supprimé afin d'obtenir une structure aussi simple que possible.

L'agencement de la figure 4 se différencie de celui de la figure 3 essentiellement par le fait qu'il
25 est prévu sur la partie de contre-appui 4 en forme de disque annulaire, sur les deux côtés frontaux de celle-ci, des anneaux 27 en forme de disques qui sont fixés sans possibilité de rotation relative au moyen de broches 28. Un des anneaux 27 s'accroche par des parties recourbées
30 29 en forme de languettes dans des évidements 30 qui sont ménagés dans la partie annulaire 19 en s'étendant dans sa direction périphérique de telle sorte que les parties recourbées 29 disposent d'un jeu total 2 S dans les évidements 30. En outre, conformément à la figure 4,
35 la partie de contre-appui 4 est reliée par conjugaison

de frottements avec les lamelles de friction 22 au moyen de ces anneaux 27 en forme de disques.

5 La forme de réalisation de la figure 5 se différencie de celle de la figure 4 essentiellement par le fait que la partie annulaire 19 est accouplée dans sa zone marginale radialement intérieure, par conjugaison de forces, avec la partie de volant 1 par l'intermédiaire de lamelles de friction 31, tandis que les lamelles de friction 22 servent exclusivement à établir un accouplement
10 ment par conjugaison de forces entre les anneaux 27 ou bien la partie de contre-appui 4 et la partie de volant 1.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour réduire des vibrations, engendrées côté-moteur, d'une ligne de transmission de mouvement, notamment un volant divisé, comportant deux éléments de dispositif ou de volant placés coaxialement l'un par rapport à l'autre, accouplés l'un avec l'autre du point de vue de la transmission du mouvement par des moyens élastiques de liaison et dont le premier est ou peut être relié au moteur tandis que le second est ou peut être relié à la ligne de transmission de mouvement, le contre-appui des moyens élastiques qui est associé au premier élément de dispositif ou de volant étant disposé sur une partie de contre-appui, qui est en liaison d'entraînement avec cet élément du dispositif ou volant par conjugaison de forces et sans limitation de la possibilité de rotation relative, et la grandeur de la liaison par conjugaison de forces étant supérieure au couple maximal du moteur, ainsi que, avantageusement, un accouplement agissant, par conjugaison de forces et en étant soumis à du jeu, entre les éléments du dispositif ou du volant, selon la revendication 1 du brevet principal n° 86.01899,
- caractérisé en ce que, comme liaison par conjugaison de forces entre la partie de contre-appui (4) et la première partie (1) de dispositif ou de volant, il est prévu un premier accouplement (6) soumis à du jeu ainsi qu'un second accouplement (5) sensiblement exempt de jeu qui sont disposés mutuellement en parallèle, la grandeur de la liaison par conjugaison de forces du second accouplement (5) étant — avantageusement — plus petite que le couple maximal du moteur.
2. Dispositif ou volant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grandeur de la liaison par conjugaison de forces du second accouplement (5) croît lorsque la vitesse de rotation augmente.

3. Dispositif ou volant selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu entre la partie de contre-appui (4) et la seconde partie (2) du dispositif ou du volant, parallèlement aux moyens élastiques (3), un accouplement additionnel (7) soumis à du jeu et pour lequel la grandeur de la liaison par conjugaison de forces est plus petite que le couple du moteur.
- 5
4. Dispositif ou volant selon la revendication 3, caractérisé en ce que la grandeur de la liaison par conjugaison de forces de l'accouplement additionnel (7) décroît lorsque la vitesse de rotation augmente.
- 10
5. Dispositif ou volant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un ensemble de disques annulaires (19, 27) servant de partie de contre-appui (4) est accouplé, dans une zone de son bord radialement extérieur, par conjugaison par frottements avec la première (1) des parties (1, 2) du dispositif ou du volant, et est relié avec du jeu dans une direction
- 15
- 20 périphérique avec une partie annulaire (19), qui est également accouplée par conjugaison de frottements avec l'une (1) des parties du dispositif ou du volant.
6. Dispositif ou volant selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'ensemble de disques annulaires (4, 27) ainsi que la partie annulaire (19) sont serrés en direction axiale, par un ensemble élastique commun (21), contre des lamelles de friction associées (26) prévues sur la première partie (1) du dispositif ou volant.
- 25
7. Dispositif ou volant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'ensemble de disques annulaires (4, 27) ainsi que la partie annulaire (19) sont respectivement serrés en direction axiale, au moyen d'ensembles élastiques séparés,
- 30

contre des lamelles de friction séparées (26, 31)
prévues sur la première partie (1) du dispositif ou
volant.

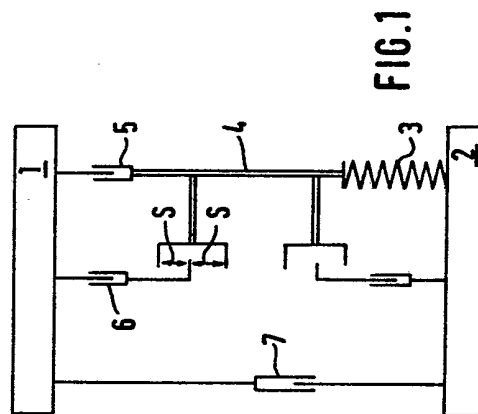


FIG. 1

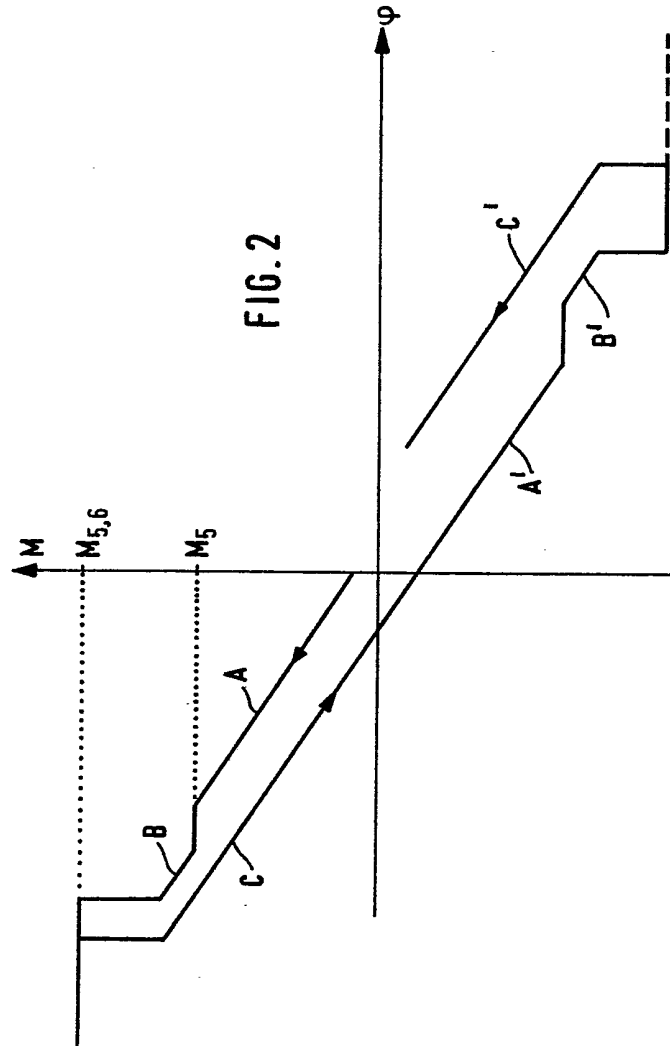
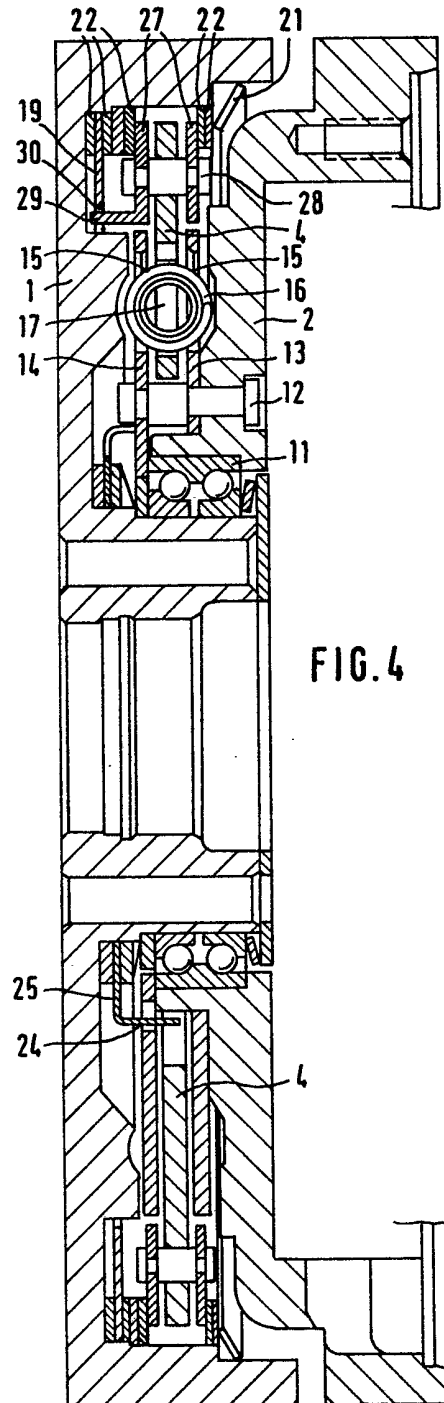
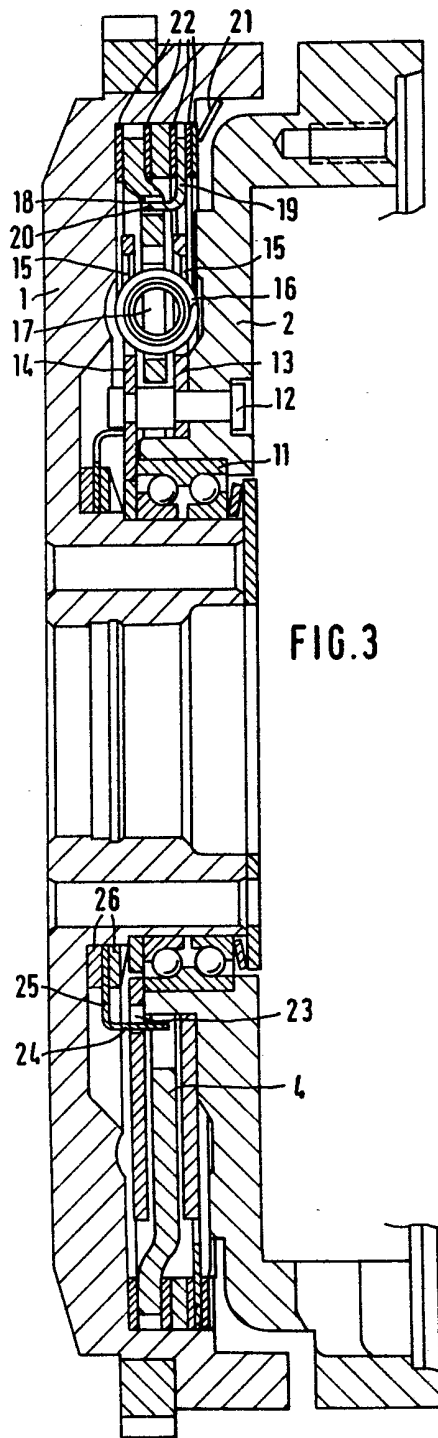


FIG. 2

2583488



2583488

