

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 02025**

---

(54) Disque d'embrayage amortisseur de vibrations.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). F 16 D 13/64.

(22) Date de dépôt..... 3 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 6 février 1980, n° P 30 04 242.3.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

---

(71) Déposant : Société dite : CARL FREUDENBERG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Georg Schäfer.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un disque d'embrayage amortisseur de vibrations pour un véhicule automobile, se composant d'une portion de moyeu avec un disque d'entraînement, ainsi que d'anneaux amortisseurs en matériau à élasticité de caoutchouc, 5  
lesquels anneaux, superposés dans le sens radial, sont reliés de part et d'autre par le disque d'entraînement à la portion de moyeu, à un anneau intermédiaire et à un anneau porteur, les deux anneaux porteurs étant reliés l'un avec l'autre et avec le disque de friction par un élément de liaison, et l'élément de liaison ainsi que les saillies des bagues intermédiaires, saillies dirigées l'une vers l'autre 10  
dans le sens axial, pénétrant dans des évidements du disque d'entraînement, avec formation de butées terminales bilatérales grâce auxquelles la mobilité relative en rotation des bagues intermédiaires et des bagues porteuses est limitée par rapport au disque d'entraînement. 15

Un disque d'embrayage du type décrit ci-dessus est connu à partir de la demande de brevet à la disposition du public de la République Fédérale d'Allemagne 14 25 260. Les anneaux intermédiaires qui ont sensiblement la forme d'un cylindre creux et, sur 20  
la surface intérieure et extérieure de celui-ci, les anneaux amortisseurs voisins sont vulcanisés directement. Les anneaux intermédiaires présentent en outre plusieurs saillies réparties sur le pourtour et provoquant, en liaison avec les butées du disque d'entraînement associées à ces saillies, une limitation du mouvement relatif en 25  
rotation. La stabilité de l'association des anneaux intermédiaires au moyeu est cependant très faible et par suite des taux différents de charge des différentes butées, pouvant résulter par exemple d'une détermination mutuelle insuffisante des tolérances des composants, il peut se produire un déplacement radial des anneaux intermédiaires. 30  
et par suite de l'anneau de friction à partir de l'axe de rotation, ce qui est extrêmement peu souhaitable.

Pour diminuer ces inconvénients ainsi que d'autres, on a proposé dans la demande de brevet ci-dessus 14 25 260 de provoquer, par une liaison mutuelle des anneaux porteurs, une précontrainte 35  
élastique dans les anneaux amortisseurs. Cette précontrainte est de même valeur dans tous les anneaux amortisseurs, mais seulement si les

sections droites réceptrices sont identiques. Les anneaux amortisseurs se trouvant radialement à l'intérieur ont donc une section droite fortement agrandie, ce qui augmente de façon indésirable le poids du disque d'embrayage. La même remarque provoque en outre une montée  
5 relativement raide de la caractéristique élastique en cas de transmission de faible couple. Cette caractéristique est également défavorable.

Des embrayages de ce type ont pour but d'isoler les vibrations produites par le moteur à vide ou pendant la transmission  
10 de faibles couples, et d'autre part d'amortir les à-coups produits pendant la transmission du couple nominal. En outre, les chocs de démarrage et autres surcharges peuvent être absorbés de façon sûre.

Pour le domaine inférieur des couples, il est nécessaire d'avoir une caractéristique élastique plate qui n'est cependant  
15 pas nécessaire dans le domaine supérieur. Le disque d'embrayage dont il s'agit au début ne remplit cette condition fondamentale que d'une façon insuffisante, en dehors des inconvénients déjà signalés.

Le but de l'invention est de développer un disque d'embrayage amortisseur de vibrations pour un véhicule automobile,  
20 disque qui présente, pour une caractéristique élastique particulièrement plate dans le domaine inférieur des couples, une montée rapide dans le domaine du couple nominal, et qui, pour une fabrication simple respectant les tolérances de fabrication courantes, présente une stabilité particulièrement grande en ce qui concerne la position  
25 des anneaux intermédiaires et des anneaux porteurs par rapport au moyeu dans toutes les conditions de charge.

Le moyen d'atteindre ce but selon l'invention consiste en ce que les anneaux intermédiaires ont un profil de section droite anguleux, avec des collerettes qui sont dirigées vers l'extérieur  
30 dans le sens radial et qui sont reliées ensemble de façon rigide, en ce que les anneaux porteurs comportent, sensiblement dans le sens radial, des reliefs périphériques dirigés vers l'intérieur, et en ce que les anneaux amortisseurs extérieurs sont placés entre les collerettes dirigées vers l'extérieur des anneaux intermédiaires et les  
35 reliefs dirigés vers l'intérieur des anneaux porteurs.

Les anneaux amortisseurs sont placés l'un dans l'autre dans le sens radial, l'anneau amortisseur intérieur présentant une forme de manchon, alors que l'anneau amortisseur extérieur a un profil en V. La précontrainte élastique dans les anneaux amortisseurs intérieurs est provoquée par la liaison entre les anneaux intermédiaires, la précontrainte élastique dans les anneaux extérieurs, par la liaison mutuelle entre les anneaux porteurs. Dans les deux cas, des précontraintes spécifiques peuvent être réglées sur des valeurs optimales et, par suite de la liaison rigide entre les anneaux intermédiaires opposés, on provoque une stabilisation mutuelle remarquable en ce qui concerne la position et le comportement par rapport aux à-coups. Les anneaux intermédiaires aussi bien que les anneaux porteurs peuvent être reliés ensemble par des vis. Pour une fabrication économique, on a toutefois jugé avantageuse l'utilisation de rivets, des entretoises étant placées dans le sens axial entre les anneaux. Les entretoises peuvent recevoir un revêtement superficiel en caoutchouc ou autre matériau élastique, pour diminuer l'apparition de bruit au moment de la rencontre avec les butées terminales du disque d'entraî-  
nement. L'épaisseur de la couche d'un tel revêtement doit être choisie de façon à provoquer sur le pourtour un équilibrage des forces introduites dans les différents rivets.

Dans le domaine central, les rivets peuvent être réalisés avec un diamètre plus grand, de sorte que les anneaux intermédiaires et les anneaux porteurs reposent directement sur les épaulements ainsi formés. Cette réalisation exerce un effet de stabilisation particulièrement favorable sur les pièces voisines, de sorte que celles-ci peuvent être fabriquées en tôle d'acier emboutie d'une épaisseur de paroi relativement mince, d'environ 1 à 2 mm. Il est évident que les distances mutuelles des différents rivets dans le sens périphérique ne doivent pas être trop grandes. On préfère que la distance dans cette direction ne dépasse pas 100 mm et l'on doit s'assurer du maintien de distances égales. La mise en place de quatre rivets est préférable.

La mise en position par rapport aux anneaux intermédiaires peut être réalisée de façon que la distance entre le centre des boulons et l'axe de rotation du disque d'embrayage soit sensible-

ment identique à la distance correspondante du centre de gravité des anneaux intermédiaires. Il en résulte des avantages en ce qui concerne la stabilisation statique et dynamique des anneaux intermédiaires et par suite de tout le disque d'embrayage.

- 5 Les anneaux porteurs peuvent être rendus mobiles sur le disque d'entraînement à l'aide d'un guidage glissant dans le sens périphérique et on assure ainsi un positionnement radial particulièrement bon du disque de friction par rapport à la portion de moyeu. Le guidage glissant peut être placé au voisinage de la périphérie
- 10 extérieure du disque d'entraînement, mais également au voisinage des évidements. En outre, les liaisons entre les anneaux porteurs peuvent être incorporées dans le guidage glissant. La réalisation proposée des anneaux intermédiaires en liaison avec la disposition et la constitution des anneaux amortisseurs assure déjà un haut degré de symé-
- 15 trie de rotation dans toutes les conditions de fonctionnement, un accrochage du guidage glissant ne se produisant que dans les cas extrêmes.

- D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un
- 20 exemple de réalisation et en se reportant aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 représente une coupe longitudinale du disque d'embrayage après le montage ; et

- la figure 2 représente en coupe partielle une réalisation correspondante dans laquelle les liaisons 6 sont, en position
- 25 de repos, associés de façon asymétrique aux butées correspondantes du disque d'entraînement 9.

- Sur la figure 1, le disque d'embrayage est supporté par une portion de moyeu 4 sur l'arbre moteur 8 et il est relié à celui-ci dans le sens longitudinal, mais non en rotation, par des
- 30 cannelures. Le moyeu présente dans l'axe de symétrie un disque d'entraînement 9 qui s'étend vers l'extérieur dans le sens radial et qui, au voisinage des liaisons 5 et 6 des anneaux intermédiaires 11 et des anneaux porteurs 12, présente des évidements de longueurs différentes
- 35 - suivant les différentes limitations de l'angle de rotation - s'étendant dans le sens périphérique. Les évidements peuvent également se prolonger radialement l'un dans l'autre:

De part et d'autre du disque d'entraînement, on a bloqué, sur le pourtour du moyeu, un moyeu auxiliaire 13. La réalisation pratique d'un tel blocage en rotation est réalisée très simplement en utilisant une liaison par emmanchement. Pour cela, le moyeu 4  
5 est refroidi à une température très basse et, dans cet état, il est assemblé avec la portion de moyeu auxiliaire 13. L'équilibrage ultérieur de la température fournit un blocage sûr des deux pièces l'une sur l'autre.

L'anneau amortisseur intérieur 14 est fixé par adhé-  
10 rence sur le pourtour extérieur du moyeu auxiliaire, de préférence par une vulcanisation. Vers l'extérieur dans le sens radial, l'anneau amortisseur intérieur est limité par la collerette de l'anneau intermédiaire s'étendant sensiblement dans le sens radial et il est relié de même avec celle-ci.

15 Les surfaces limites superposées dans le sens radial de l'anneau amortisseur intérieur sont parallèles entre elles et elles forment un angle avec l'axe de rotation. Par un déplacement relatif de l'anneau intermédiaire parallèlement à l'axe de rotation, on peut produire dans l'anneau amortisseur une précontrainte élastique, ce qui  
20 agit de façon positive sur la durée de vie à obtenir. Grâce à la détermination mutuelle de la pente de cet angle par rapport à la distance mutuelle des moyeux auxiliaires et à la distance mutuelle des anneaux intermédiaires, on réalise, dans la construction proposée, une précontrainte optimale dans les anneaux amortisseurs 14.

25 Il en est de même pour les anneaux amortisseurs extérieurs 15 qui, avec un profil en V, relient les surfaces en regard des anneaux intermédiaires 11 et des anneaux porteurs 12. La précontrainte obtenue est déterminée essentiellement dans ce cas par la distance mutuelle des anneaux porteurs, c'est-à-dire par la longueur  
30 des entretoises au voisinage de la liaison 6.

La liaison 5 aussi bien que la liaison 6 se composent d'une liaison par rivet, la première se trouvant dans un évidement axial des anneaux porteurs et de l'anneau amortisseur extérieur 15. Les anneaux 11 et 12 sont en tôle d'acier d'une épaisseur de 1,5 mm.  
35 Dans la liaison 6, on a incorporé en outre le disque à friction 16 auquel est fixé de part et d'autre la garniture 1.

L'anneau amortisseur intérieur 14 se distingue par une caractéristique élastique particulièrement molle qui assure un bon isolement des à-coups introduits aux faibles couples ou pendant la rotation à vide du moteur. Quand le couple augmente, il se produit une déformation croissante de l'élément amortisseur 14, jusqu'à ce que le manchon de la liaison par rivets 5 vienne en contact avec la butée appropriée du disque 9. Quand cet état est atteint, le couple introduit est transmis, comme dans le cas d'un accouplement rigide, entre l'arbre moteur et, directement, les anneaux intermédiaires et par suite les éléments amortisseurs extérieurs. A cause de leur position et de leur forme, ceux-ci ont une caractéristique élastique sensiblement plus raide, ce qui permet une transmission du couple nominal dans le domaine élastique. Il se produit en même temps un bon isolement des à-coups introduits. Au démarrage ou en cas de surcharge imprévue, on peut arriver également à une déformation extrêmement forte des anneaux amortisseurs extérieurs 15 et finalement à l'appui des boulons 6 sur la butée terminale au niveau de l'évidement 10 du disque 9. Quand cet état est atteint, il existe une liaison parfaitement rigide entre l'arbre moteur 8 et les garnitures à friction 1, ce qui exclut une avarie des disques amortisseurs. Le disque d'embrayage proposé permet par suite de résister même à de fortes surcharges et celles-ci ne peuvent pas provoquer non plus de modifications des anneaux 14 et 15, déformations défavorables pour le fonctionnement.

La figure 2 représente en coupe partielle une réalisation et elle montre l'association, asymétrique en position de repos, des boulons 6 par rapport aux butées du disque 9. Les butées sont constituées par les surfaces limites, dirigées dans le sens radial, des évidements 10, qui sont placés à une distance égale de l'axe de rotation. Cette caractéristique permet d'obtenir une souplesse différentielle, suivant le sens de rotation, ce qui amène un avantage en ce qui concerne l'utilisation dans l'entraînement d'un véhicule automobile, dans la mesure où il est avantageux d'avoir pour la circulation en marche avant une souplesse plus grande que pour la circulation en marche arrière. En outre, en cas de changement de charge

courant, on obtient une économie et par suite une plus grande durée d'utilisation des anneaux amortisseurs.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent  
5 d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

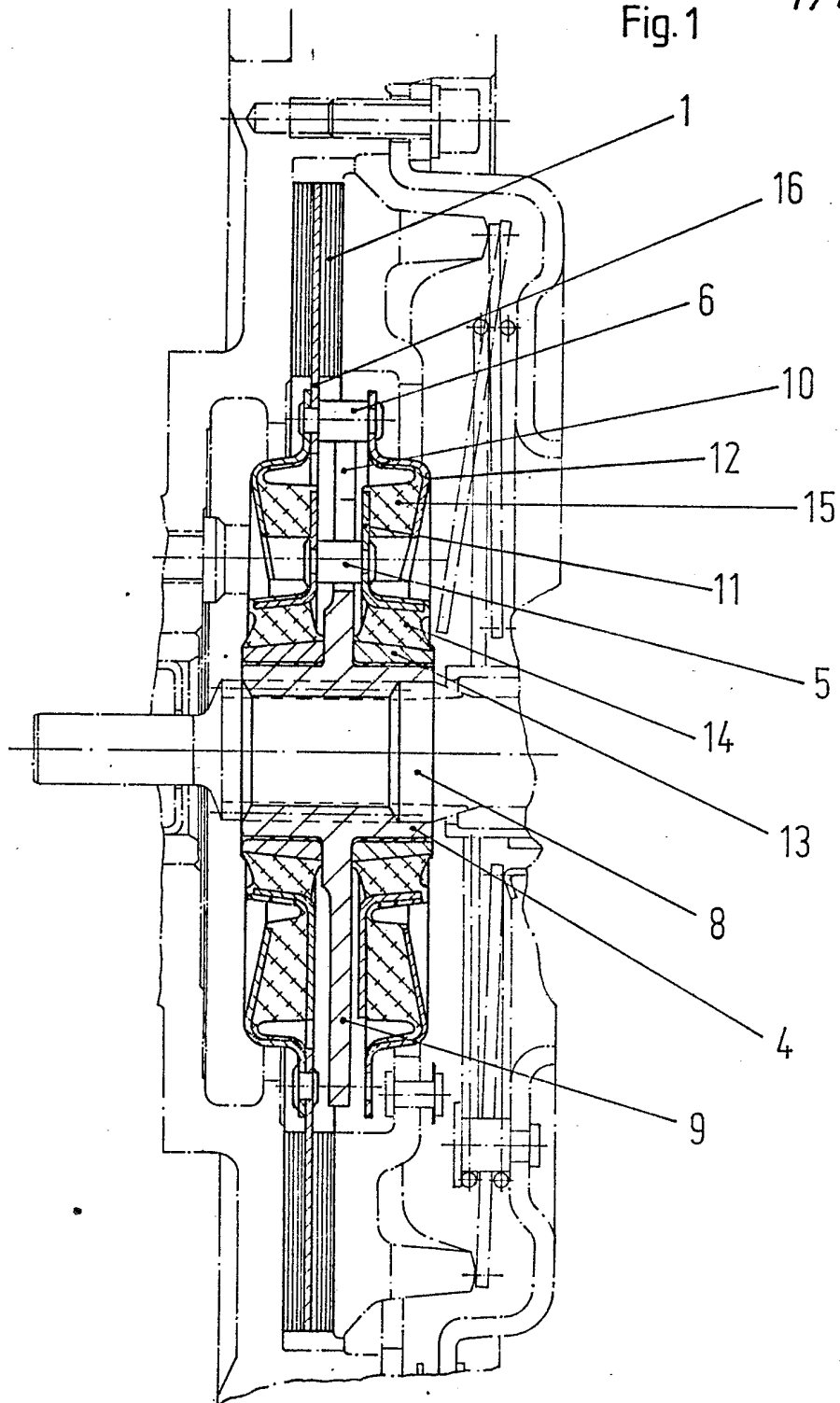


## R E V E N D I C A T I O N S

1. Disque d'embrayage amortisseur de vibrations pour un véhicule automobile, se composant d'une portion de moyeu avec un disque d'entraînement, ainsi que d'anneaux amortisseurs en matériau à élasticité de caoutchouc, lesquels anneaux, superposés dans le sens radial, sont reliés de part et d'autre par le disque d'entraînement à la portion de moyeu à un anneau intermédiaire et à un anneau porteur, les deux anneaux porteurs étant reliés l'un avec l'autre et avec le disque de friction par un élément de liaison, et l'élément de liaison ainsi que les saillies des bagues intermédiaires, saillies dirigées l'une vers l'autre dans le sens axial, pénétrant dans des évidements du disque d'entraînement, avec formation de butées terminales bilatérales grâce auxquelles la mobilité relative en rotation des bagues intermédiaires et des bagues porteuses est limitée par rapport au disque d'entraînement, caractérisé en ce que les anneaux intermédiaires (11) ont un profil de section droite anguleux, avec des collerettes qui sont dirigées vers l'extérieur dans le sens radial et qui sont reliées ensemble de façon rigide, en ce que les anneaux porteurs (12) comportent, sensiblement dans le sens radial, des reliefs périphériques dirigés vers l'intérieur, et en ce que les anneaux amortisseurs extérieurs (15) sont placés entre les collerettes dirigées vers l'extérieur des anneaux intermédiaires et les reliefs dirigés vers l'intérieur des anneaux porteurs.
2. Disque selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison entre les anneaux intermédiaires se compose de boulons (5) répartis uniformément sur le pourtour.
3. Disque selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les anneaux porteurs sont logés sur un guidage glissant du disque d'entraînement.

Fig. 1

1/2



2/2

Fig. 2

