

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 22.10.91.

⑮ Priorité : 23.10.90 DE 4033594.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.04.92 Bulletin 92/17.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite: GKN AUTOMOTIVE AG
— DE.

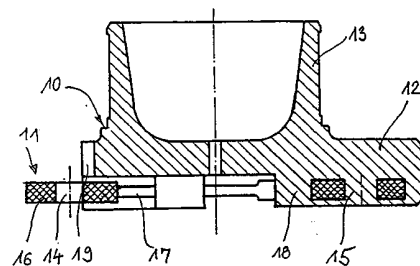
⑵ Inventeur(s) : Müller Karl-Heinz et Hoffmann Werner.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑸ **Accouplement d'arbre élastique.**

⑹ Cet accouplement élastique destiné à accoupler deux arbres comprend essentiellement un disque d'articulation élastique hexagonal (11) fait d'une matière plastique renforcée de fibres et, sur une ou chacune des faces de ce disque, un élément d'accouplement (10) constitué par un flasque fait d'une matière pouvant être moulée ou coulée et muni de bras (12) qui enrobent entièrement des régions de liaison du disque qui sont réparties sur sa circonférence.



L'invention concerne un accouplement d'arbre élastique qui comprend un corps annulaire élastique fait d'un matériau composite fibreux et au moins un élément d'accouplement destiné à fixer l'accouplement à un arbre qu'il s'agit d'accoupler et qui est fixé au corps annulaire en plusieurs points répartis sur la circonférence, et elle concerne aussi un procédé de fabrication de cet accouplement.

Jusqu'à présent, pour fixer de tels accouple-
10 ments d'arbres, on fixe les flasques au disque d'articulation élastique par des assemblages boulonnés. Ceci exige des frais relativement grands en montage et en matière. On connaît, par le brevet DE 30 41 064 A1, un corps annulaire élastique fait d'un matériau composite fibreux, dans lequel différents éléments d'accouplement
15 constitués par des vis sont incorporés au cours de la fabrication. Le corps annulaire est alors fabriqué à partir d'un élément pré-imprégné ("prepregs") et il possède une forme à peu près torique, les vis faisant saillie
20 vers l'extérieur sur les deux faces frontales. A ce corps annulaire, on peut ensuite visser des éléments d'accouplement présentant la forme de flasques et destinés à être fixés à un arbre, d'une façon connue. Le mode de fabrication d'un corps annulaire comportant un noyau
25 à éliminer par fusion est compliqué. On ne peut pas y voir une simplification par rapport à l'habituel établissement d'un boulonnage des flasques.

On connaît, par le US-A-3 901 047, un amortisseur de vibrations élastique dans lequel des flasques
30 d'accouplement dirigés face à face sont assemblés l'un à l'autre avec interposition d'un corps annulaire élastique. Ici, le corps annulaire élastique est composé d'une matière possédant l'élasticité du caoutchouc, qui est tenue entourée extérieurement par un élément d'accouplement.
35 Dans ce cas, la liaison de solidarisation en rotation entre le corps annulaire et l'élément d'accouple-

ment ne semble être garantie que dans les formes de réalisation dans lesquelles des moyens de liaison additionnels traversent les deux éléments, ces moyens de liaison constitués par des douilles de passage pour vis, servant
5 en même temps à la fixation des arbres ou équivalents qu'il s'agit d'accoupler.

Le but de la présente invention est de créer un accouplement d'arbre élastique du genre cité au début qui présente un mode d'assemblage entre le flasque et
10 l'élément annulaire qui soit simple, avantageux du point de vue des matériaux et des coûts, et qui résiste à un couple élevé.

Ce problème est résolu par le fait qu'au moins un élément d'accouplement est en une seule pièce et possède plusieurs bras de flasque et le corps annulaire élastique est un disque d'articulation polygonal qui est noyé par moulage dans les bras de flasque de l'élément d'accouplement de telle manière que ces bras entourent
15 entièrement les régions de liaison du disque d'articulation. Grâce à ces dispositions, on crée un accouplement d'arbre élastique dans lequel le disque d'accouplement ou de liaison élastique et au moins un élément d'accouplement sont assemblés en une seule phase de travail aux
20 nécessaires moyens d'accouplement utilisés pour établir la liaison avec un arbre, en formant ainsi un élément composite.

On connaît déjà des disques d'articulation élastiques en tant que tels sous une forme analogue, par le brevet DE 37 25 957 A 1. Ces disques d'articulation sont
30 fabriqués, par exemple, à partir d'éléments pré-imprégnés ("prepregs") et ils représentent un élément de construction capable de transmettre des couples élevés, mais qui est cependant très souple pour absorber les translations axiales et les variations d'angulation des axes.
35 Habituellement, les disques d'articulation de ce genre ont un profil polygonal et, aux angles, ils comportent

des régions de montage renforcées, en particulier pour recevoir des perçages traversants, tandis que les entretoises qui les relient sont plus élastiques et sont limitées dans la direction perpendiculaire à leur axe longitudinal, de sorte qu'on obtient une déformabilité aussi peu détériorée que possible.

Selon le cas de contrainte, les fibres peuvent être disposées de différentes façons dans le disque d'articulation ; en général, dans le plan médian, on prévoit une orientation longitudinale parallèlement à la direction des entretoises et, dans les couches extérieures, la disposition des fibres s'étend éventuellement en formant un angle avec l'axe longitudinal des entretoises ou en croisant cet axe.

Avec l'objet selon la présente invention, il est avantageusement possible de simplifier la fixation sur l'élément d'accouplement grâce à une avantageuse pénétration par moulage, cependant que la mobilité des entretoises n'est aucunement gênée par la formation des bras de flasque. Ici, il est préférable que les bras de flasque précités entourent entièrement les régions de liaison du disque d'articulation. Pour éviter les points de faiblesse, à partir desquels il pourrait s'amorcer des déchirures dans la partie des bras de flasque qui enrobe le disque d'articulation, il est prévu de former sur les bras de flasque, à l'intérieur du disque d'articulation, des entretoises axiales complémentaires, qui s'élargissent en particulier vers l'intérieur. Ces entretoises peuvent encore être raidies davantage par des nervures radiales ou circonférentielles qui se réunissent l'une à l'autre. On peut réaliser une liaison par sûreté de forme perfectionnée en conservant les trous de fixation des disques d'articulation de type connu, trous qui sont alors remplis par les bouchons de matière des bras de flasque dans l'opération d'assemblage. On obtient une liaison par sûreté de forme encore meilleure lorsque des

goujons débordants sont emmanchés à force ou vissés dans les trous de fixation déjà présents, ces goujons étant ensuite enrobés par la matière des bras de flasque. On obtient de cette façon une liaison qui peut résister en particulier à des couples élevés.

On obtient des conditions de charge améliorées dans le disque d'articulation, grâce à la superposition des forces de traction et des forces de flexion, lorsque les trous de fixation sont déportés radialement vers l'intérieur par rapport aux axes médians des entretoises.

On peut envisager comme matière pour l'élément d'accouplement n'importe quelle matière appropriée, qui peut être injectée, façonnée ou mise en forme. Il s'agit en premier lieu de matières plastiques, éventuellement renforcée de fibres courtes, et qui, en tant que thermoplastes, peuvent être transformées par le procédé de moulage par injection. Toutefois, il est également possible d'adopter un procédé de frittage de granulats, dans lequel le disque d'articulation préfabriqué est disposé dans un moule correspondant puis enrobé par l'élément d'accouplement qu'il s'agit de former. Un tel élément d'accouplement fritté peut aussi comporter des parties métalliques ou être entièrement métallique lorsque le matériau du disque d'articulation autorise l'application ce type de procédé.

Dans une forme de réalisation préférée, les disques d'articulation sont réalisés sous la forme d'un anneau hexagonal qui est attaqué par trois bras de flasque décalés de 120° , l'élément d'accouplement présentant en outre en général un téton tubulaire qui peut être assemblé à un arbre à accoupler par une liaison opérant par emmanchement à force ou par collage.

Dans le cas normal, trois zones de fixation restent libres en des points décalés selon la circonférence par rapport aux bras de flasque, et ces zones peuvent

être boulonnées à un deuxième élément d'accouplement possédant une configuration analogue.

Si l'accouplement d'arbre élastique ne doit pas nécessairement constituer en même temps un joint démontable, il est avantageusement possible de monter sur les deux faces du disque d'articulation élastique, des éléments d'accouplement venus de moulage et dont les bras de flasques sont décalés les uns par rapport aux autres le long de la circonférence.

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

la figure 1 est une vue axiale d'un accouplement d'arbre élastique dans lequel le disque d'articulation élastique et les bras de flasque d'un élément d'accouplement forment une pièce composite, dans une première forme de réalisation ;

la figure 2 est une coupe axiale d'un accouplement d'arbre élastique selon la figure 1 ;

la figure 3 est une vue axiale d'un accouplement d'arbre élastique dans lequel le disque d'articulation élastique et les bras de flasque d'un élément d'accouplement forment une pièce composite, dans une deuxième forme de réalisation ;

la figure 4 est une coupe axiale d'un accouplement d'arbre élastique selon la figure 3.

L'accouplement d'arbre élastique représenté sur les figures 1 et 2 est essentiellement composé d'un élément d'accouplement 10 fait d'une matière susceptible d'être mise en forme par moulage ou coulée, et d'un disque d'articulation élastique hexagonal 11 qui est fabriqué en une matière plastique renforcée de fibres. A ses angles, le disque d'articulation élastique 11 présente des régions d'accouplement 16 de plus forte épaisseur à travers lesquelles s'étendent les perçages axiaux 14 des

moyens d'accouplement. Sur ses côtés rectilignes, le disque d'articulation élastique présente des régions formant entretoises 17 de faible épaisseur dans lesquelles il peut se produire une déformation élastique.

5 Des bras de flasque 12 sont associés à trois des régions d'accouplement épaissies 16 en des positions décalées de 120°. Le disque d'articulation élastique 11 est noyé dans la région des bras de flasque 12 pour donner naissance à une pièce composite. Pour renforcer l'en-
10 robage, des entretoises axiales 18 s'élargissant vers l'intérieur sont venues de moulage sur les bras de flasque 12. Des évidements 19 prévus chacun entre deux bras de flasque 12 ménagent de la place pour les moyens de fixation prévus au droit des perçages libres 14 prévus
15 pour les moyens d'accouplement. Il est prévu un téton tubulaire 13 s'étendant axialement, réuni aux bras de flasque 12 en une seule pièce, et qui est prévu pour la fixation sur un arbre creux non représenté, par exemple, sur un arbre moteur.

20 Dans la région des bras de flasque 12, les perçages du disque d'articulation élastique 11 qui sont normalement destinés à recevoir les moyens d'accouplement renferment des bouchons de matière 15 qui sont formés de la matière de l'élément d'accouplement 10.

25 L'accouplement d'arbre élastique représenté sur les figures 3 et 4 présente sensiblement les mêmes particularités que celles qui sont représentées sur les figures 1 et 2, les détails correspondants étant désignés par les mêmes numéros de référence, majorés de 100.

30 A la différence, les entretoises axiales 18 sont aussi assemblées les unes aux autres par une entretoise annulaire 120 et des entretoises radiales 121 et raidies par ce moyen. Dans les régions d'accouplement 116 noyées dans les bras de flasque 112, sont encastrés
35 des goujons en acier 122 qui assurent une meilleure liaison par sûreté de forme.

Dans un procédé de fabrication d'un tel accou-
plement d'arbre élastique, on place le disque d'articula-
tion élastique 11, 111 dans un moule de telle manière
que l'élément d'accouplement 10, 110 composé d'une matiè-
5 re pouvant être injectée ou moulée puisse être coulé ou
injecté par ses bras de flasque 12, 112 autour de trois
des régions d'accouplement 16, 116 décalées de 120° les
unes par rapport aux autres. Ce type de liaison entre le
disque d'articulation élastique 11, 111 et l'élément
10 d'accouplement 10, 110 est entièrement dépourvu de jeu
et les problèmes de déséquilibre qui peuvent se poser
sont extrêmement réduits.

Bien entendu, diverses modifications pourront
être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui
15 vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple non li-
mitatif sans sortir du cadre de l'invention.

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

1. Accouplement d'arbre élastique comprenant un corps annulaire élastique fait d'un matériau composite fibreux et au moins un élément d'accouplement destiné à la fixation à un arbre qu'il s'agit d'accoupler, élément
5 qui est assemblé au corps annulaire en plusieurs points répartis sur la périphérie,
caractérisé

en ce qu'au moins un élément d'accouplement est d'une seule pièce et présente plusieurs bras de flasque (12)
10 et le corps annulaire élastique est un disque d'articulation polygonal (11) qui est noyé par moulage dans les bras de flasque (12) de l'élément d'accouplement (10) de telle manière que ces bras entourent entièrement les régions de liaison du disque d'articulation (11).

15 2. Accouplement d'arbre élastique selon la revendication 1,
caractérisé

en ce que le disque d'articulation élastique (11) est muni de plusieurs perçages (14) de réception des moyens
20 d'assemblage, dont au moins certains sont prévus pour établir des liaisons opérant par sûreté de forme avec les bras de flasque (12).

25 3. Accouplement d'arbre élastique selon la revendication 2,
caractérisé

en ce que des goujons (122) sont encastrés dans les perçages (14) de réception des moyens d'assemblage, ces goujons participant à la liaison opérant par sûreté de forme qui est établie avec les bras de flasque (12).

30 4. Accouplement d'arbre élastique selon la revendication 2,
caractérisé

en ce que les bouchons de matière (15) des bras de flasque établissent la liaison opérant par sûreté de forme

avec les perçages (14) de réception des moyens d'assemblage.

5. Accouplement d'arbre élastique selon la revendication 2,

5 caractérisé

en ce qu'il est prévu, sur le disque d'articulation élastique (11), des liaisons opérant par sûreté de forme avec les perçages (14) de réception des bras de flasque (12) et des perçages (14) libres, de réception des
10 moyens d'assemblage, en alternance dans la direction circconférentielle.

6. Accouplement d'arbre élastique selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé

15 en ce que, sur les deux faces du disque d'articulation élastique (11) sont montés sur ce disque des éléments d'accouplement (13) dont les bras de flasque sont décalés les uns par rapport aux autres dans la direction circconférentielle.

20 7. Accouplement d'arbre élastique selon une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé

en ce que trois bras de flasque (12) sont prévus sur un élément d'accouplement, décalés de 120° les uns par rapport aux autres, sur la circonférence du disque d'articulation élastique (11).
25

8. Accouplement d'arbre élastique selon une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé

30 en ce que l'élément d'accouplement (13) est fait d'une matière plastique pouvant être injectée ou moulée, ou de métal.

9. Accouplement d'arbre élastique selon une quelconque des revendications 1 à 8,

35 caractérisé

en ce que le disque d'articulation (11) est de forme po-

lygonale et que l'assemblage avec les bras de flasque (12) s'effectue aux sommets des angles.

10. Accouplement d'arbre élastique selon la revendication 8,
5 caractérisé
en ce que les entretoises libres du disque d'articulation (11) sont limitées, perpendiculairement à leur direction longitudinale par les bras de flasque (12) entourant les sommets d'angles.

10 11. Accouplement d'arbre élastique selon une quelconque des revendications 9 et 10;
caractérisé
en ce que les bras de flasque (12) sont complétés, radialement à l'intérieur du disque d'articulation élastique
15 (11), par des entretoises axiales (18) - qui s'élargissent en particulier vers l'intérieur - qui renforcent l'enrobage du disque d'articulation (11).

12. Accouplement d'arbre élastique selon la revendication 11,
20 caractérisé
en ce que les entretoises axiales (18) sont reliées entre elles pour le renforcement - en particulier par une nervure circulaire (120) et/ou par des nervures radiales (121).

25 13. Procédé de fabrication d'un accouplement d'arbre élastique composé d'un disque d'articulation élastique et d'un flasque fabriqué en une matière plastique,
carctérisé
30 en ce qu'on place le disque d'articulation (11), formant un insert, dans un outil de moulage par injection, et que ce disque est directement enrobé par injection par la matière formant l'élément d'accouplement (10) muni des bras de flasque (12).

35 14. Procédé de fabrication d'un accouplement d'arbre élastique composé d'un disque d'articulation

élastique et d'un flasque fabriqué en une matière plastique,
caractérisé

5 en ce qu'on place le disque d'articulation (11), formant
un insert, dans un outil de moulage et qu'on moule sur
ce disque la matière qui forme l'élément d'accouplement
(10) muni de bras de flasque (12).

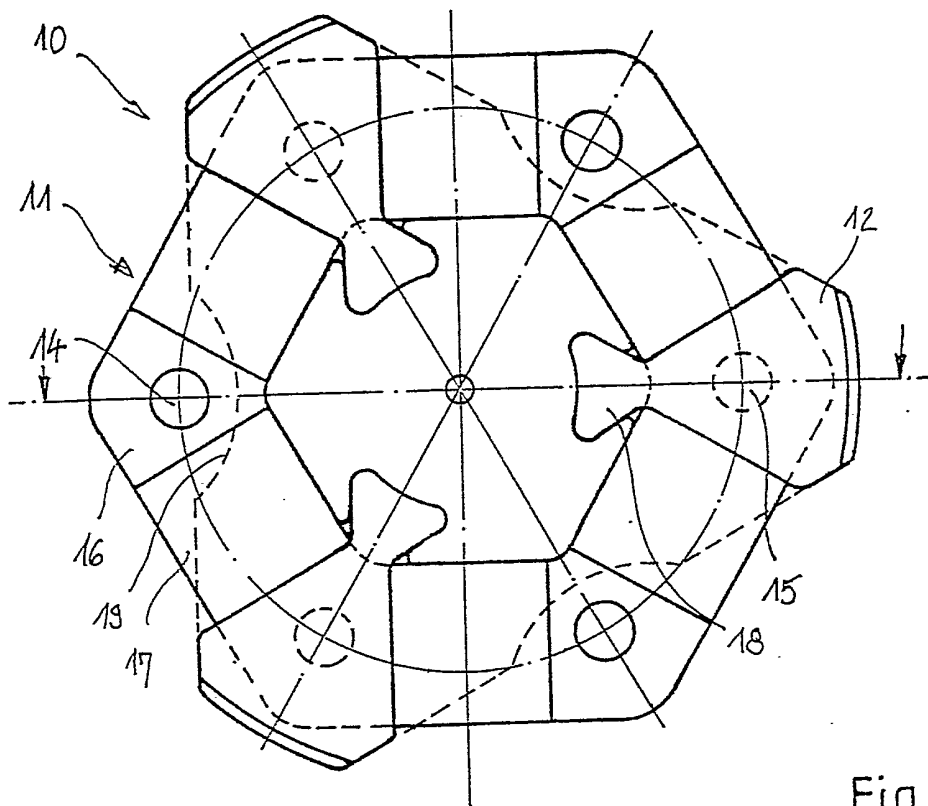


Fig. 1

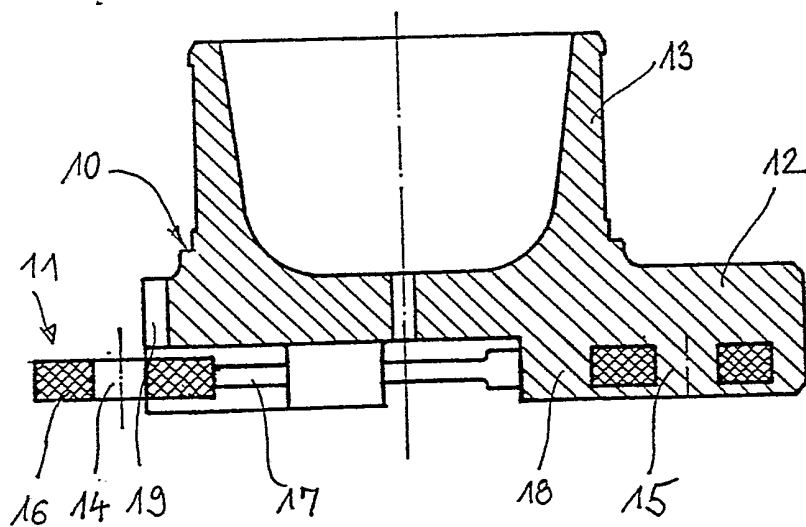


Fig. 2

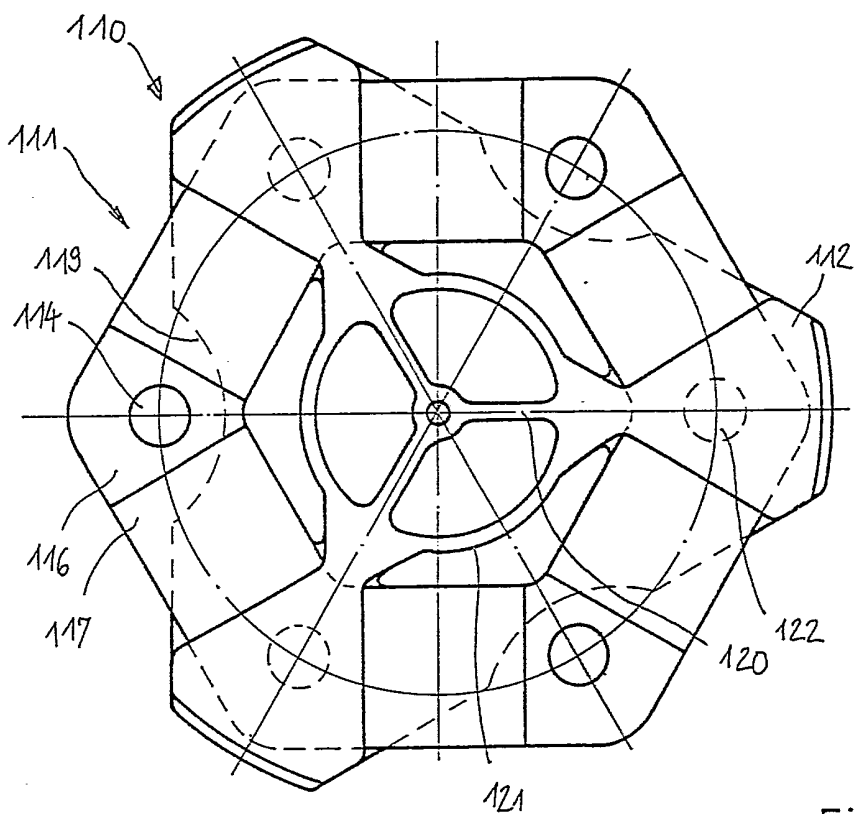


Fig. 3

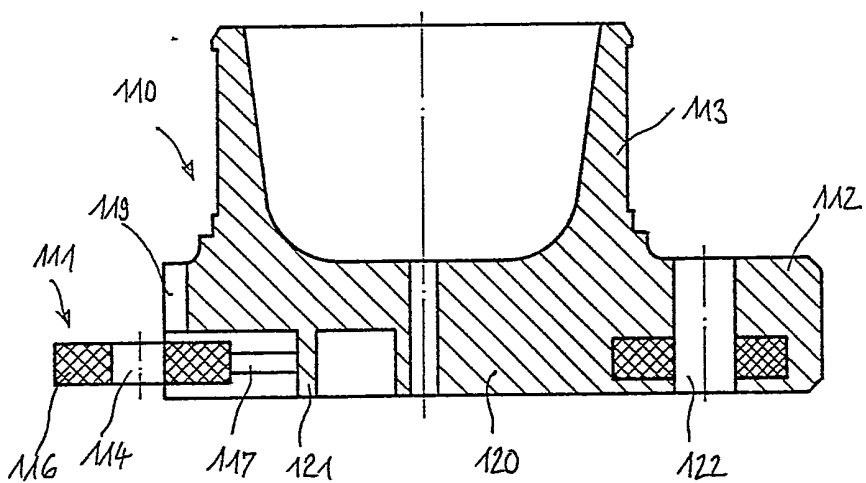


Fig. 4