

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 120 671

21 N° d'enregistrement national : 21 02333

51 Int Cl⁸ : F 16 D 69/00 (2020.12), F 16 D 69/02, 69/04, 13/58

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.03.21.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.09.22 Bulletin 22/37.

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 :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO MATERIAUX DE FRICTION SAS — FR.

72 Inventeur(s) : ALIX Isabelle, GARESTIER Guillaume, DUNO Erick, VERGNAUD Aurélien, RAINAUD Jean-François et AUTEF Alexandre.

73 Titulaire(s) : VALEO MATERIAUX DE FRICTION SAS.

74 Mandataire(s) : VALEO MATERIAUX DE FRICTION.

54 Segment de garniture de friction.

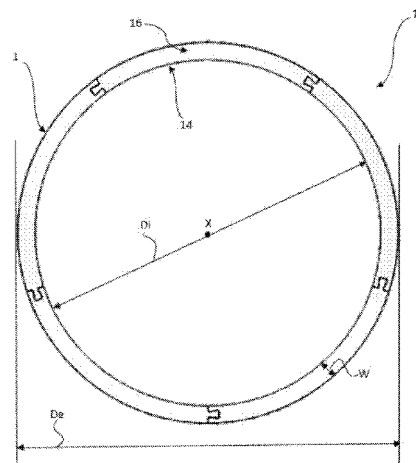
57 L'invention concerne un segment de garniture de friction (1) pour une garniture de friction humide segmentée (10) notamment pour embrayage, comprenant :

un élément de verrouillage (2) sous forme de languette présentant une tête (2a) et un cou (2b), ledit élément (2) étant disposé du côté d'une extrémité du segment et un élément de verrouillage conjugué (3) sous forme d'encoche disposé du côté de l'autre extrémité dudit segment,

dans lequel ledit segment (1) a une largeur de piste (W) comprise entre 7 et 14 mm, une épaisseur comprise entre 300 et 1200 μm et une teneur en résine phénolique comprise entre 20 et 45% en poids, et

dans lequel l'encoche (3) est entourée de part et d'autre de parois (3a) dont la largeur (T) est variable, la largeur (T) minimale étant comprise entre 2 et 3 mm.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



FR 3 120 671 - A1



Description

Titre de l'invention : Segment de garniture de friction

- [0001] La présente invention porte sur un segment de garniture de friction pour une garniture de friction humide segmentée, notamment pour embrayage par exemple de véhicules automobiles, tels que les véhicules de tourisme ou les véhicules industriels. L'invention concerne également une garniture de friction comprenant au moins deux segments de garniture de friction contigus et un disque de friction comprenant un support avec au moins une garniture de friction selon l'invention.
- [0002] L'invention trouve des applications dans le domaine des garnitures de friction ou frottement humide (« wet » selon la terminologie anglaise). Les garnitures de friction humide sont utilisées lorsque le matériau de friction est « mouillé » ou imprégné d'un liquide tel que l'huile pendant l'utilisation, par exemple le liquide de frein ou le liquide de transmission automatique. Les garnitures de friction humides sont très différentes tant par leur composition que par leurs caractéristiques physiques des garnitures de friction à sec (« dry » selon la terminologie anglaise).
- [0003] Généralement, un disque de friction, par exemple en acier, porte sur chacune de ses faces frontales une garniture de friction. Les garnitures de friction sont typiquement découpées en tant qu'une seule pièce annulaire à partir de rouleaux continus de matériau de friction ou de papier imprégné d'une résine qui est alimenté par une presse à découper. Afin d'économiser de la matière, il a ensuite été proposé de composer ces garnitures de friction à partir d'une pluralité de segments de garniture de friction.
- [0004] Des segments de garnitures de friction sont par exemple divulgués dans les demandes EP 0622558 et EP 141379. Cependant, ces documents sont muets concernant la fabrication de segments de faible largeur de piste pour une garniture de friction humide segmentée.
- [0005] La présente invention a donc pour objectif de pallier un ou plusieurs des inconvénients de l'art antérieur en proposant un segment de garniture de friction pour une garniture de friction humide segmenté comprenant un mécanisme de verrouillage et de contre-verrouillage conçu pour permettre à une garniture de friction de faible largeur de piste de conserver sa forme annulaire par les contraintes générées lors de son assemblage.
- [0006] La présente invention vise ainsi à proposer un segment de garniture de friction pour une garniture de friction humide segmentée notamment pour embrayage, comprenant :
- [0007] • un élément de verrouillage sous forme de languette présentant une tête et un cou, ledit élément étant disposé du côté d'une extrémité du segment et
- un élément de verrouillage conjugué sous forme d'encoche disposé du côté de l'autre extrémité dudit segment,

- [0008] dans lequel ledit segment a une largeur de piste comprise entre 7 et 14 mm, une épaisseur comprise entre 300 et 1200 μm et une teneur en résine phénolique comprise entre 20 et 45% en poids, et dans lequel l'encoche est entourée de part et d'autre de parois dont la largeur est variable, la largeur minimale étant comprise entre 2 et 3 mm.
- [0009] L'invention permet ainsi, par la combinaison des différentes caractéristiques d'obtenir un segment de garniture de friction de faible largeur de piste avec une robustesse améliorée qui permet d'assurer un bon emboîtement entre les différents segments lors la fabrication d'une garniture de friction humide.
- [0010] L'invention a également pour objet une garniture de friction comprenant au moins deux segments de garniture de friction contigus, chaque élément de verrouillage d'un segment étant positionné à l'intérieur de l'élément de verrouillage conjugué d'un segment de garniture contigu.
- [0011] L'invention a également pour objet un disque de friction comprenant un support avec au moins une garniture de friction selon la présente invention, ladite garniture étant disposée sur au moins une face frontale du support.
- [0012] Enfin, l'invention a aussi pour objet un composant de synchronisation de vitesse pour groupe motopropulseur de véhicule comprenant un disque de friction selon la présente invention, le composant étant l'un d'un embrayage, d'un frein, d'un limiteur de couple, d'un convertisseur de couple et d'un synchroniseur de boîte de vitesses, en particulier les boîtes de vitesses à double embrayage.
- [0013] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.
- [0014] [fig.1] représente une vue de dessus d'une garniture de friction humide segmentée à partir de plusieurs segments de garniture de friction selon un premier mode de réalisation.
- [0015] [fig.2] représente une vue de dessus d'un segment de la garniture de friction de la [fig.1].
- [0016] [fig.3] représente une vue de dessus partielle montrant un élément de verrouillage et un élément de verrouillage conjugué dans une position séparée.
- [0017] [fig.4] représente une vue de dessus d'un segment de la garniture de friction selon un deuxième mode de réalisation.
- [0018] [fig.5] représente une vue de dessus d'un segment de la garniture de friction selon un troisième mode de réalisation.
- [0019] Les éléments identiques, similaires ou analogues conservent la même référence d'une figure à l'autre.
- [0020] Dans la description et les revendications, on utilise les termes « externe » et « interne », ou « extérieur » et « intérieur » ainsi que les orientations « axiale » et « radiale »

pour désigner, selon les définitions données dans la description, des éléments de la garniture de friction humide segmentée. Par convention, l'orientation « radiale » est dirigée orthogonalement à l'axe principal de révolution de la garniture de friction déterminant l'orientation « axiale » et, de l'intérieur vers l'extérieur en s'éloignant dudit axe.

- [0021] La [fig.1] illustre une garniture de friction humide segmentée 10 comprenant au moins deux segments de garniture de friction 1 contigus.
- [0022] Selon l'exemple considéré, la garniture de friction 10 comprend cinq segments individuels contigus. En variante, un nombre plus ou moins élevé de segments de garniture de friction 1 peut être utilisé. Avantageusement une garniture de friction humide segmentée 10 comprend entre 2 et 10 segments de garniture 1, de manière encore plus avantageuse entre 3 et 6.
- [0023] La garniture de friction 10 est de forme annulaire plate en un matériau de friction délimitée par des surfaces cylindriques intérieure, de diamètre noté D_i , et extérieure, de diamètre noté D_e et d'axe principal de révolution X. Typiquement, la garniture de friction 10 comprend une face de fixation 14, en regard d'une face frontale d'un support de disque de friction (non représenté ici) et une face de frottement 16 plane opposée à la face de fixation 14 et apte à venir en contact avec un contre-matériau pour transmettre le couple moteur.
- [0024] Typiquement, le support du disque de friction est choisi parmi un support métallique par exemple en acier, une structure tissée à base de fibres organiques sur un support plan et un support papier à base de fibres organiques. Les fibres organiques sont choisies parmi les fibres de cellulose (coton, lin, chanvre, fibres de bois), aramide et carbone.
- [0025] Chaque segment de garniture de friction 1 pour garniture de friction humide segmentée 10, comprend un élément de verrouillage 2 du côté d'une extrémité du segment et un élément de verrouillage conjugué 3 du côté de l'autre extrémité dudit segment, c'est-à-dire à l'extrémité opposée.
- [0026] En se référant aux figures 1 à 4, l'élément de verrouillage 2 est sous forme de languette présentant une tête 2a et un cou 2b et l'élément de verrouillage conjugué 3 est sous forme d'encoche. Avantageusement, la tête 2a s'étend depuis le cou 2b jusqu'à une périphérie 21 opposée au cou 2b. La tête 2a est donc délimitée par le cou 2b à une extrémité et par la périphérie 21 à l'autre extrémité.
- [0027] Chaque élément de verrouillage 2 d'un premier segment de garniture 1 est complémentaire d'un élément de verrouillage conjugué 3 d'un deuxième segment de garniture 1 qui lui fait face. Comme cela est représenté sur la [fig.1], chaque élément de verrouillage 2 d'un segment 1 est positionné à l'intérieur de l'élément de verrouillage conjugué 3 d'un segment de garniture contigu.

- [0028] Avantageusement, l'élément de verrouillage 2 et l'élément de verrouillage conjugué 3 forment ensemble une liaison mécanique du type queue-d'aronde.
- [0029] Le segment de garniture de friction 1 selon la présente invention présente une largeur de piste W étroite c'est à dire comprise entre 7 et 14 mm. En d'autres termes, la moitié de la différence entre le diamètre extérieur De et le diamètre intérieur Di d'une garniture de friction fabriquée à partir desdits segments de garniture 1 est compris entre 7 et 14 mm.
- [0030] Le segment de garniture de friction 1 selon la présente invention présente une épaisseur définie comme la dimension du matériau selon un axe orthogonal à la face de frottement 16 comprise entre 300 et 1200 μm .
- [0031] Chaque élément de verrouillage conjugué 3, appelée également encoche, est entourée de part et d'autre de parois 3a. Ce sont ces parois 3a qui forment l'encoche 3. Les parois 3a présentent une largeur T variable. La largeur T est mesurable radialement et la largeur minimale est comprise entre 2 et 3 mm. Pour que ces parois ne se déforment pas lors de leur fabrication, elles doivent disposer d'une rigidité suffisante et durable. Cette rigidité est donnée par une épaisseur minimale de 2 mm.
- [0032] Dans les exemples considérés, la largeur T de chaque paroi 3a entourant radialement de part et d'autre l'encoche 3 augmente lorsque l'on se rapproche de la périphérie 31 de l'extrémité du segment 1 sur laquelle est disposée l'encoche 3.
- [0033] Avantageusement, la largeur de la tête 2a de l'élément de verrouillage 2 augmente dans la direction opposée au cou 2b. En d'autres termes, la largeur de la tête 2a augmente lorsque l'on s'éloigne du cou 2b et que l'on se rapproche de la périphérie 21. En effet, comme cela est visible sur les figures 1 à 4, la largeur H au niveau de la périphérie 21 située à l'opposé du cou 2b est supérieure à la largeur N définissant le cou 2b.
- [0034] De préférence, la largeur N du cou 2b est comprise entre 2 et 3 mm. La largeur N du cou 2b correspond à la plus petite largeur de la languette (voir figures 3 et 5)
- [0035] Avantageusement, la tête 2a de l'élément de verrouillage 2 présente des cotés 22 définissant un angle A à leur intersection de moins de 35°, de préférence de moins de 25°. Les cotés 22 relient le cou 2b à la périphérie de la tête 21.
- [0036] Avantageusement, la tête 2a s'étend depuis le cou 2b de l'élément de verrouillage 2 jusqu'à la périphérie 21 opposée au cou 2b sur une distance L comprise entre 5 et 15 mm.
- [0037] La distance
- [0038] Avantageusement, pour chaque segment de garniture de friction 1, l'équation suivante est vérifiée : $\text{Tan}(A/2) = k \cdot ((W-2T-N)/2L)$
- [0039] Tan étant la tangente de l'angle A/2 et k un coefficient compris 0,9 et 1,1.
- [0040] Des exemples de dimension sont donnés dans le tableau 1 suivant pour trois

segments de garniture de friction 1 de largeur de piste différente (les dimensions sont toutes données en mm, sauf pour l'angle A en °).

[0041] [Tableaux1]

	Largeur de piste		
	14	10	7
T	4	2,50	2,00
N	3,00	3,00	2,00
H	7,00	5,00	3,00
L	10,00	7,00	6,00
A°	23	16	10

[0042] Dans le cadre de la présente invention, chaque segment de garniture de friction 1 pour une garniture de friction humide segmentée 10 a une teneur en résine phénolique comprise entre 20 et 45% en poids. Cette teneur est un bon compromis pour que le segment 1 ne soit ni trop rigide ni trop fragile.

[0043] Avantagement, chaque segment de garniture de friction 1 comprend entre 55 et 80% de charges en poids.

[0044] Avantagement, les charges sont choisies parmi les fibres de carbone, de coton, d'aramide, la poudre de charbon actif, la poudre de terres de diatomées et leurs mélanges.

[0045] Un exemple de composition de segment de garniture de friction 1 est donné dans le tableau 2 suivant (les pourcentages exprimés étant des pourcentages en poids).

[0046] [Tableaux2]

Résine phénolique	20 à 45%
Fibres de carbone	2 à 15%
Fibres de coton	5 à 10%
Fibres d'aramide	15 à 40%
Poudre de charbon actif	0 à 15%
Poudre de terres de diatomées	5 à 35%

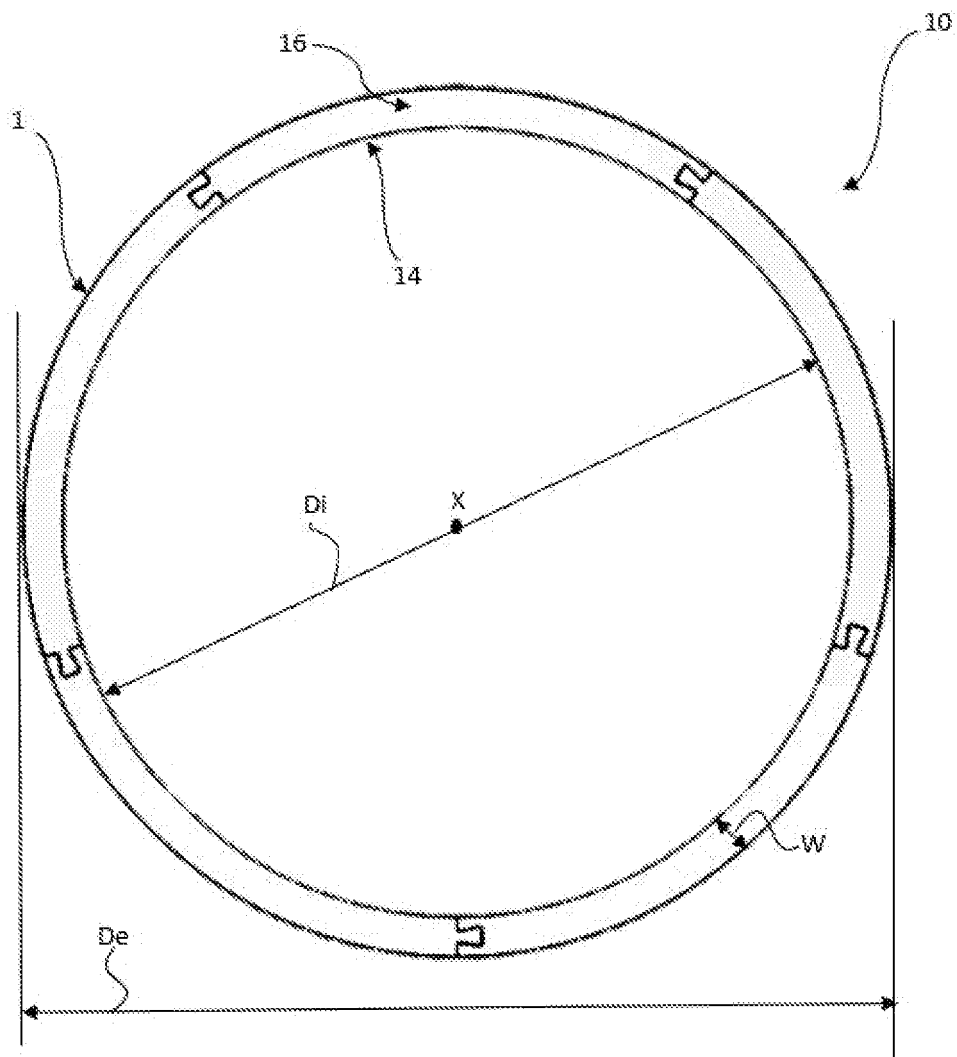
- [0047] Bien entendu, la description qui précède a été donnée à titre d'exemple uniquement et ne limite pas le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les différents éléments par tous autres équivalents.
- [0048] En outre, les différentes caractéristiques, variantes, et/ou formes de réalisation de la présente invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Revendications

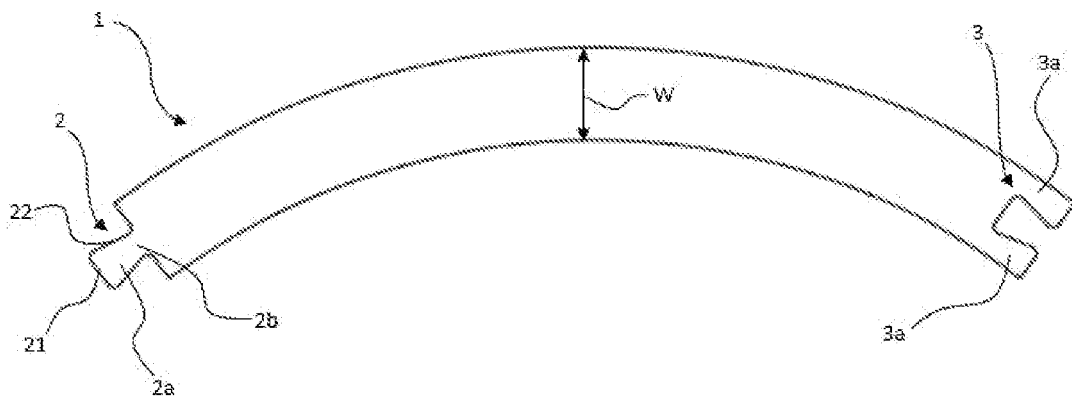
- [Revendication 1] Segment de garniture de friction (1) pour une garniture de friction humide segmentée (10) notamment pour embrayage, comprenant :
- un élément de verrouillage (2) sous forme de languette présentant une tête (2a) et un cou (2b), ledit élément (2) étant disposé du côté d'une extrémité du segment et
 - un élément de verrouillage conjugué (3) sous forme d'encoche disposé du côté de l'autre extrémité dudit segment,
- dans lequel ledit segment (1) a une largeur de piste (W) comprise entre 7 et 14 mm, une épaisseur comprise entre 300 et 1200 μm et une teneur en résine phénolique comprise entre 20 et 45% en poids, et dans lequel l'encoche (3) est entourée de part et d'autre de parois (3a) dont la largeur (T) est variable, la largeur (T) minimale étant comprise entre 2 et 3 mm.
- [Revendication 2] Segment de garniture de friction (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la largeur de la tête (2a) de l'élément de verrouillage (2) augmente dans la direction opposée au cou (2b).
- [Revendication 3] Segment de garniture de friction (1) selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête (2a) de l'élément de verrouillage (2) présente des cotés 22 définissant un angle (A) à leur intersection de moins de 35°.
- [Revendication 4] Segment de garniture de friction (1) selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête (2a) s'étend depuis le cou (2b) de l'élément de verrouillage (2) jusqu'à une périphérie (21) opposée au cou (2b) sur une distance (L) comprise entre 5 et 15 mm.
- [Revendication 5] Segment de garniture de friction (1) selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend entre 55 et 80% de charges en poids.
- [Revendication 6] Segment de garniture de friction (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les charges sont choisies parmi les fibres de carbone, de coton, d'aramide, la poudre de charbon actif, la poudre de terres de diatomées et leurs mélanges.
- [Revendication 7] Garniture de friction (10) comprenant au moins deux segments de garniture de friction (1) contigus selon l'une quelconque des revendications précédentes, chaque élément de verrouillage (2) d'un segment

- (1) étant positionné à l'intérieur de l'élément de verrouillage conjugué (3) d'un segment de garniture contigu.
- [Revendication 8] Garniture de friction (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément de verrouillage (2) et l'élément de verrouillage conjugué (3) forment ensemble une liaison mécanique du type queue-d'aronde.
- [Revendication 9] Disque de friction comprenant un support avec au moins une garniture de friction (10) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, ladite garniture étant disposée sur au moins une face frontale du support.
- [Revendication 10] Composant de synchronisation de vitesse pour groupe motopropulseur de véhicule comprenant un disque de friction selon la revendication précédente, le composant étant l'un d'un embrayage, d'un frein, d'un limiteur de couple, d'un convertisseur de couple et d'un synchroniseur de boîte de vitesses, en particulier les boîtes de vitesses à double embrayage.

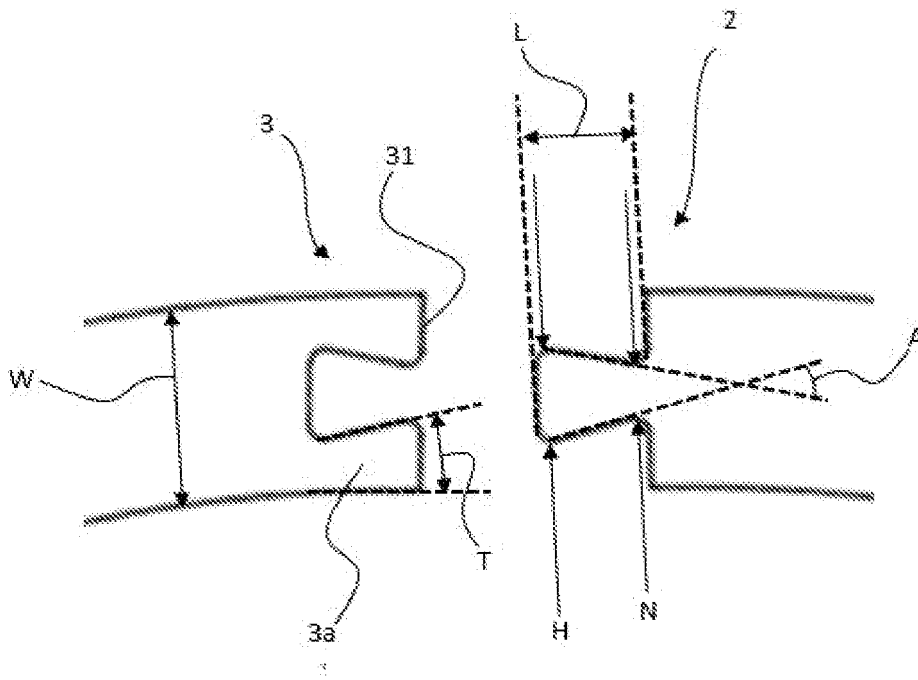
[Fig. 1]



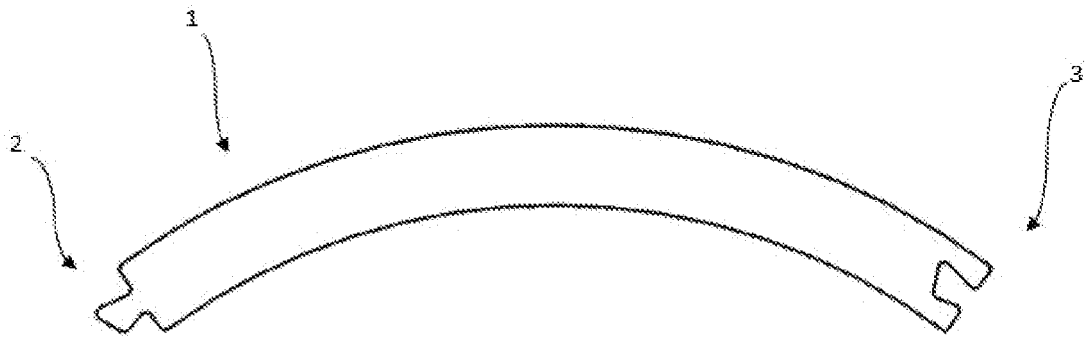
[Fig. 2]



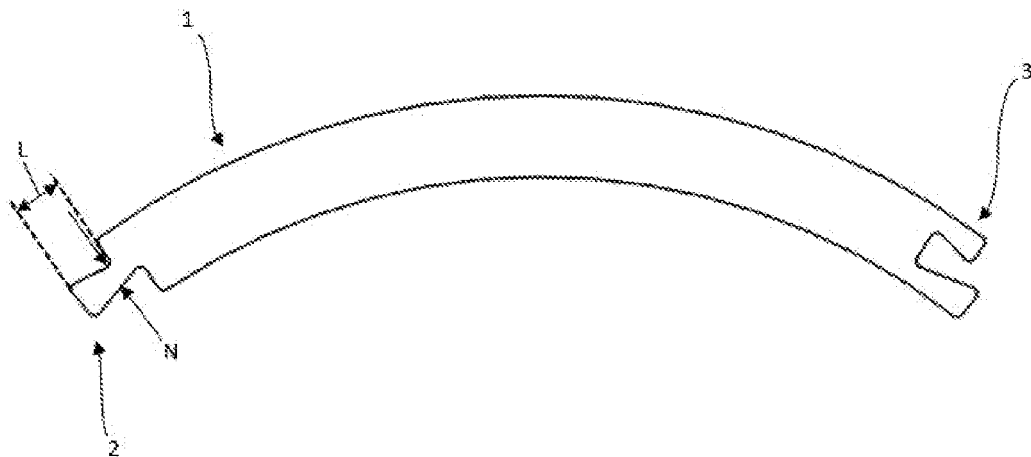
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 890484
FR 2102333

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		
A	EP 1 457 697 A2 (BORGWARNER INC [US]) 15 septembre 2004 (2004-09-15) * abrégé; figure all * -----	1-10	F16D69/00 F16D69/02 F16D69/04 F16D13/58
A	US 5 332 075 A (QUIGLEY JAMES [US] ET AL) 26 juillet 1994 (1994-07-26) * abrégé; figure all * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 novembre 2021		Gaillard, Alain	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2102333 FA 890484**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **02-11-2021**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1457697 A2	15-09-2004	EP 1413791 A1	28-04-2004
		EP 1457697 A2	15-09-2004
		JP 4520129 B2	04-08-2010
		JP 2004144301 A	20-05-2004
		KR 20040036566 A	30-04-2004
		US 2004079595 A1	29-04-2004

US 5332075 A	26-07-1994	DE 69312262 T2	30-10-1997
		DE 69326362 T2	30-12-1999
		EP 0622558 A1	02-11-1994
		EP 0771962 A2	07-05-1997
		JP H06257632 A	16-09-1994
		KR 940018581 A	18-08-1994
		US 5332075 A	26-07-1994
