

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 737 270

21 N° d'enregistrement national : 96 09369

51 Int Cl⁶ : F 16 D 69/04, F 16 B 17/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.07.96.

30 Priorité : 27.07.95 DE 19527567.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.01.97 Bulletin 97/05.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH — DE.

72 Inventeur(s) : PRETZEL DIETER et KUNZ MARTIN.

73 Titulaire(s) :

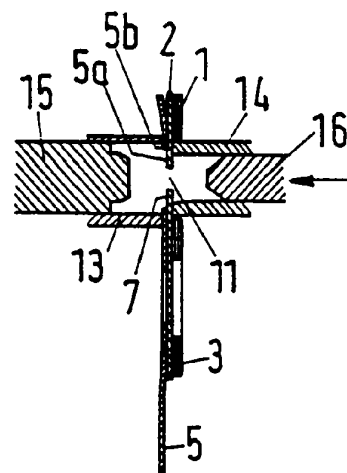
74 Mandataire : REGIMBEAU.

54 PROCÉDE DE FIXATION D'UN ÉLÉMENT DE FRICTION.

57 Procédé de fixation d'un élément de friction (1), se composant d'un support (2) sur lequel est fixée une garniture de friction (3), sur un substrat au moyen d'au moins un assemblage du type d'un rivetage.

Le substrat comporte au moins un trou et l'assemblage se réalise, après superposition des deux pièces, par refoulement de la matière du support (2) par déformation axiale dans ce trou de manière qu'il en résulte une avancée creuse, puis par rabattement de la partie de l'avancée qui est saillante sur le côté du substrat qui est opposé au support (2).

Application à la réalisation de plaquettes de frein d'un embrayage.



FR 2 737 270 - A1



L'invention se rapporte à un procédé de fixation d'un élément de friction, qui se compose d'un support sur lequel est fixée une garniture de friction, à un substrat par au moins un assemblage de type à rivetage. L'invention
5 concerne par ailleurs des disques d'embrayage équipés de tels éléments de friction, ceux-ci pouvant se fixer sur des dénommés segments de ressort servant de substrat.

Les brevets DE 30 47 934, GB 20 19 959 et FR 2 568 964, par exemple, décrivent des éléments de friction et
10 des disques d'embrayage du type mentionné ci-dessus.

Dans le mode d'exécution selon DE 30 47 934, l'assemblage d'un élément de friction et du segment de ressort qui le supporte est réalisé au moyen de rivets séparés. Un tel assemblage est relativement coûteux, car
15 les rivets doivent être produits séparément et sont donc la cause de frais d'entreposage et d'administration et de plus accroissent le prix du montage.

D'après la description de FR 2 568 964, les tôles de support 2 comportent des protubérances tubulaires venues
20 de façonnage et formant des rivets creux pour la réalisation de l'assemblage de type à rivetage que montrent les figures 2 et 3. Comme le montrent ces figures, ces protubérances tubulaires sont rabattues de manière qu'elles forment des têtes d'assujettissement. Toutefois, elles ont
25 l'inconvénient qu'elles risquent de s'accrocher lors de la fabrication des tôles individuelles de support ou des éléments de friction, ou, si ces tôles sont empilées en prévision de leur montage, qu'elles augmentent l'encombrement de ces dernières, car il faut que les tôles
30 individuelles soient tenues à une certaine distance en raison des protubérances tubulaires.

La présente invention a pour objet d'éliminer les inconvénients mentionnés et de permettre un assemblage particulièrement simple et bon marché d'un élément de
35 friction et d'un substrat du type mentionné en préambule. Par ailleurs, l'invention doit permettre une structure

particulièrement simple des disques d'embrayage de façon à en optimiser également le montage.

Suivant une particularité essentielle du procédé selon l'invention d'assemblage d'un élément de friction et
5 d'un substrat du type tel que spécifié en préambule, le substrat comporte au moins un trou et l'assemblage s'effectue par superposition au moins partielle du substrat et du support, puis par refoulement de la matière du support se trouvant au droit du trou du substrat par
10 déformation axiale à travers ce trou de manière qu'il en résulte tout d'abord une avancée creuse, le substrat formant une matrice lors de la déformation, puis par rabattement de l'avancée creuse ainsi formée, à la manière d'une tête de rivet, sur le côté du substrat qui est tourné
15 à l'opposé de l'élément de friction ou de son support. La partie de l'avancée qui est saillante sur le substrat est donc repliée alors en direction radiale. Le principe du procédé de l'invention permet au côté du support de la garniture de friction qui est tourné vers le substrat
20 d'être au moins sensiblement plan, donc de ne comporter aucune protubérance, ce qui permet d'éviter un accrochage entre les éléments de friction ou avec d'autres composants. Par ailleurs, les supports ou éléments de friction préparés pour le montage peuvent être empilés de manière simple avec
25 un faible encombrement. Donc, conformément à l'invention, les parties voisines d'un trou du substrat servent de soutien du support de l'élément de friction pendant la formation de l'avancée creuse.

Il peut être particulièrement avantageux pour
30 réaliser l'assemblage que les parties d'un support refoulées hors de son plan comportent avant la déformation un trou central qui délimite un contour dont le diamètre est plus petit que celui du trou correspondant du substrat. Il peut être particulièrement avantageux qu'avant la
35 formation d'une avancée creuse, les parties du support formant cette dernière aient une forme annulaire et soient au moins sensiblement dans le même plan que les zones

voisines de ce support. Les parties devant être déformées peuvent aussi être légèrement décalées axialement par rapport aux parties du support qui leur sont voisines ou présenter une conformation légèrement conique ou en forme
5 de calotte de manière qu'elles soient légèrement saillantes axialement. Une telle conformation permet également un empilement des supports ou des éléments de friction équipés de ces derniers, la disposition légèrement conique ou la conformation en calotte permettant d'effectuer un
10 positionnement en direction transversale et en direction radiale entre les supports et les éléments de friction devant être équipés de ces derniers.

Il peut être particulièrement avantageux, pour la réalisation des avancées en forme de rivets, que les
15 parties d'un support servant à la réalisation d'une telle avancée aient une forme annulaire et présentent au moins sur une partie de la dimension radiale de cette conformation annulaire des entailles radiales qui peuvent être réparties au moins à peu près régulièrement sur la
20 circonférence. Ces entailles peuvent avantageusement partir en étoile d'un trou central et il peut être judicieux qu'elles forment une ouverture ayant une conformation en croix. Quatre entailles associées par paires et diamétralement opposées peuvent aussi avantageusement être
25 prévues.

Selon une variante de réalisation, la partie du support utilisée pour effectuer l'assemblage de ce dernier et du substrat peut être affaiblie au moins localement, avant sa déformation, sur au moins une fraction de sa
30 dimension radiale et dans la direction de la circonférence. Cet affaiblissement peut être formé par la réalisation d'encoches constituant les points destinés à la déchirure ou à la rupture. Ces encoches peuvent être prévues en plus des entailles radiales mentionnées plus haut ou en
35 remplacement de celles-ci.

L'invention est applicable très avantageusement à des supports de tôle qui se montent sur un segment de

ressort de garniture d'un disque d'embrayage. Les supports sont de plus en un matériaux qui a certaines caractéristiques permettent un emboutissage profond. Les segments étant en acier à ressort qui a une dureté et une
5 résistance mécanique relativement élevées, ils peuvent être utilisés sans risque d'une détérioration en matrice pour la réalisation des éléments de type de rivets creux, c'est à dire de l'assemblage à rivetage.

Le procédé et le mode de réalisation selon
10 l'invention peuvent s'utiliser très avantageusement pour des disques d'embrayage conçus selon DE 30 47 934. Ces disques d'embrayage comprennent au moins un disque d'entraînement qui comporte des segments de ressorts opposés et saillants radialement, sur chacun desquels un
15 élément de friction est fixé par des assemblages à rivetage, chaque élément de rivet d'une part assemblant un segment de ressort à l'élément de friction qui lui est associé, car il passe par un trou de rivetage du segment de ressort, et d'autre part il peut au moins pénétrer dans un
20 trou de logement d'une tête de rivet du segment opposé de ressort.

L'invention va être décrite plus en détail en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en plan d'un élément de
25 friction avant le montage, observé sur le côté de la garniture de friction.

la figure 2 représente un élément de friction monté sur un segment de ressort en vue correspondant à celle de la figure 1.

30 la figure 3 représente également un élément de friction monté sur un segment de ressort, mais observé sur le côté arrière.

les figures 4a à 4d illustrent des étapes individuelles du procédé de réalisation de l'assemblage
35 d'un élément de friction et d'un segment de ressort de garniture et

la figure 5 représente un détail de la figure 4d à échelle agrandie.

L'élément de friction 1 que représente la figure 1 comprend un support formé d'une plaque de tôle 2 et sur lequel une garniture de friction 3 est fixée. La garniture de friction 3 peut être fixée au support 2 par pressage et/ou collage, d'autres assemblages mécaniques ou par complémentarité de formes pouvant être prévues entre la garniture et le support. Ainsi, par exemple, le support 2 peut comporter sur la circonférence extérieure un bord saillant qui enserre la garniture de friction 3, comme représenté par exemple sur la figure 2 du brevet DE 30 47 934.

L'élément de friction 1 peut aussi être conformé avantageusement en élément sensiblement circulaire, la matière de friction pouvant être placée sur un support, par exemple par collage.

La garniture de friction 3 de l'élément 1 conformé en semelle comporte deux trous circulaires 4, 4a disposés en diagonale et servant à la formation de l'assemblage de l'élément 1 et d'un segment de ressort 5 selon la figure 2 ou 6 selon la figure 3. Les parties 7 du support de tôle 2 prévues à l'intérieur des trous 4 subissent une déformation pour la réalisation d'éléments de fixation du type de rivets qui doivent assujettir l'élément de friction 1 et un substrat conformé par exemple en segment de ressort 5 ou 6. La partie 7 déformable pendant le montage de l'élément de friction 1 sur un segment de ressort 5, 6 est délimitée radialement à l'extérieur sur la figure 1 par une ligne en pointillé 8. Comme montré, le diamètre extérieur 8 de la partie 7 est plus petit que le diamètre 9 des trous 4, 4a. La partie annulaire 10 subsistant entre les diamètres 8 et 9 sert d'appui pendant le montage de l'élément de friction 1 sur le segment de ressort 5, 6.

La partie 7 comporte au centre un trou 11 qui présente une région centrale circulaire dont partent des

entailles 12 orientées radialement vers l'extérieur. Dans l'exemple de réalisation représenté, une partie 7 comporte quatre entailles 12 disposées en croix. Les entailles 12 ne se prolongent que sur une fraction de la partie 7 servant à la formation d'un élément de fixation du type d'un rivet. Des profilages radiaux pouvant remplacer les entailles 12 ou pouvant être prévus en complément de ces dernières dans la partie 7 forment des points destinés à la déchirure ou à la rupture et favorisant la formation d'un élément de fixation en forme de douille, du type d'un rivet. A cette fin, par exemple des encoches peuvent être réalisées dans le matériau du support 2 au moins sensiblement radialement dans la région 7.

La partie annulaire subsistant entre le diamètre 8 d'une région 7 et les extrémités radialement extérieures des entailles 12 sert à la formation d'un secteur tubulaire ou en forme de douille, fermé sur lui-même dans la direction de la circonférence, d'un organe de fixation du type du rivet. Ce secteur fermé dans la direction de la circonférence se trouve, après le montage d'un élément de friction 1 sur un segment de ressort 5, 6, dans la zone de l'épaisseur de la matière de ce dernier, un assemblage transversal solide étant ainsi garanti entre un tel élément de friction 1 et un segment de ressort 5, 6.

La façon de procéder pour la réalisation de l'assemblage d'un élément de friction 1 et d'un substrat associé 5 en forme de segment de ressort va être décrit plus en détail en regard des figures 4a à 4d et 5.

Les deux pièces 1 et 5 sont tout d'abord tenues l'une par rapport à l'autre à une position correspondant à celle de la figure 2 par des moyens non représentés. Les moyens de positionnement des deux pièces 1 et 5 peuvent être prévus dans un outil qui comporte des zones qui attaquent les contours, par exemple la périphérie extérieure ou les trous des deux pièces 1 et 5 pour les immobiliser en position précise l'une par rapport à l'autre.

Le segment de ressort 5 et le support 2 en tôle de l'élément de friction 1 sont assujettis axialement au moins dans la région des trous 4. Un appui ou guide de soutien creux 13 est prévu à cette fin sur le côté du
5 segment de ressort 5 qui est tourné à l'opposé de l'élément de friction 1 et un appui ou guide complémentaire 14, qui est également creux, est placé sur le côté de l'élément de friction 1. L'appui complémentaire 14 pénètre dans un trou 4 du revêtement de friction 3 et prend appui sur le support
10 2, ce dernier et le segment de ressort 5 étant assujettis et fixés axialement entre les deux appuis 13, 14. L'appui complémentaire 14 porte contre une partie annulaire 10 (figure 1) du support 2.

Les appuis creux 13, 14 logent des mandrins de
15 rivetage et de déformation 15, 16 qui sont déplaçables axialement et de préférence guidés radialement dans ceux-ci.

Comme le montre la figure 4b, le mandrin de déformation 16 est déplacé à l'intérieur de l'appui
20 complémentaire 14 axialement vers le segment de ressort 5, de sorte qu'il peut pénétrer dans le trou 11 du support 2 qui est prévu dans la partie 7. Pour faciliter la déformation axiale de cette partie 7, le mandrin de rivetage ou de déformation 16 comporte à sa partie extrême
25 un rétrécissement 17 qui, dans l'exemple représenté de réalisation, a une forme conique ou tronconique. Le mouvement du mandrin de déformation 16 place la partie 7 au moins à peu près perpendiculairement sur le support 2 de manière qu'il en résulte une partie 18 qui est creuse ou en
30 forme de douille et qui sert aussi bien à l'assujettissement en rotation qu'à l'assemblage axial fixe des deux composants 1 et 5.

A la fin de la formation de la partie 18 en forme de douille, le sens de déplacement du mandrin de
35 déformation 16 est inversé de manière qu'il revienne à sa position de départ. Le mandrin de rivetage ou de déformation 15 qui le suit simultanément ou par la suite,

comporte à l'extrémité tournée vers le segment de ressort 5 un profilage 19 conformé de manière que, lorsqu'il pénètre dans la partie en forme de douille 18, les parties 20 qui sont saillantes sur le segment de ressort 5 soient repliées
5 radialement vers l'extérieur par rapport au trou de la partie 18, de façon qu'il en résulte un assemblage par rivetage à complémentarité de formes du support de tôle 2 et du segment de ressort 5. A la fin de la formation de l'assemblage par rivetage 21, les appuis 13, 14 et les
10 mandrins 15, 16 peuvent être mis en retrait de la position représentée sur les figures 4b et 5 de manière à libérer le module formé d'un élément de friction et d'un substrat 5.

Le segment de ressort 5 sert de matrice pendant le processus de repliage de la partie 7 pour la formation
15 d'une partie 18 en forme de douille. Pendant le rabattement de cette partie 18, les parties 5b voisines du trou 5a du segment de ressort 5 servent donc d'appui pour la plaquette 2 de support de la garniture de friction. Les parties 7 sont repliées autour du bord délimitant les parties 5b pour
20 la formation d'un assemblage par rivetage 21.

Le dispositif de rivetage peut bien entendu être réalisé de manière que tous les assemblages d'un élément de friction 1 soient effectués simultanément. Ceci signifie donc que, dans le cas particulier, les deux assemblages par
25 rivetage 21 sont réalisés en une passe.

La figure 3 montre qu'après l'exécution d'une opération selon la figure 4d, les parties 22 en forme de pattes présentes initialement entre les entailles 12 que
30 représente la figure 1 sont repliées radialement sur le côté d'un segment de ressort 6 (ou 5) qui est tourné à l'opposé de l'élément de friction 1 et donc s'accrochent derrière ce segment 6 (ou 5). Les parties 22 en forme de pattes sont donc légèrement saillantes sur un segment de ressort 5, comme le montre la figure 5. Les deux éléments
35 de friction 5 et 6 étant montés dos à dos de manière analogue à celle qui est décrite dans DE 30 47 934, chacun d'eux comporte au droit des assemblages à rivetage opposés

21 des trous de logement 23, 24 dans lesquels les parties saillantes 22 peuvent pénétrer lorsque les segments de ressort 5, 6 sont comprimés à plat, ce qui permet d'éviter un appui gênant des parties 22 contre le segment de ressort qui leur fait face.

Les segments de ressort 5, 6 comprennent une partie de pied 25 dans lequel sont prévus des trous 26 de logement d'éléments de rivets destinés à la fixation à un disque d'entraînement, par exemple un disque d'embrayage. Les segments de ressort 5, 6 comportent de part et d'autre de l'élément de friction 1 qui leur est associé des trous 27, 28 de logement d'organes d'assemblage tels que des rivets qui les réunissent deux à deux, de façon qu'ils constituent un module préalablement monté. Ce module peut être ensuite fixé par exemple au disque d'entraînement d'un disque d'embrayage.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation de la description et que de nombreuses modifications peuvent être apportées sans sortir de son cadre. On peut prévoir un procédé de fixation d'un élément de friction, qui se compose d'un support sur lequel est fixée une garniture de friction, à un substrat par au moins un assemblage du type d'un rivetage, au moins l'une des pièces, à savoir le support et le substrat comportant pour la réalisation de cet assemblage au moins un trou et cet assemblage se réalise par superposition au moins partielle du substrat et du support, puis par refoulement de la matière de l'autre des deux pièces dans le trou de ladite une pièce par déformation axiale dans ce trou de manière qu'il en résulte une avancée creuse, ladite une pièce comportant le trou servant de matrice pendant la déformation, puis par rabattement, à la manière d'une tête de rivet, de la partie de l'avancée qui est saillante sur le côté de ladite une pièce qui est tourné à l'opposé de ladite autre pièce.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fixation d'un élément de friction, se composant d'un support auquel est fixée une garniture de friction, à un substrat au moyen d'au moins un assemblage du type d'un rivetage, dans lequel le substrat comporte pour la réalisation de cet assemblage au moins un trou et cet assemblage s'effectue par superposition au moins partielle du substrat de support et du support, puis par refoulement de la matière du support à l'intérieur du trou du substrat par déformation axiale dans ce trou de manière qu'il en résulte une avancée creuse, le substrat servant de matrice pendant la déformation, puis par rabattement, à la manière d'une tête de rivet, de la partie de l'avancée qui est saillante sur le coté du substrat qui est tourné à l'opposé du support.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties du support déformées pour la réalisation de l'assemblage comportent un trou central avant la déformation.

3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'avant la déformation, la partie du support réalisant l'assemblage a une forme annulaire et se trouve dans le même plan que les parties de ce support qui lui sont voisines.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'avant la déformation, les parties du support établissant l'assemblage ont une forme annulaire et comportent des entailles radiales sur au moins une partie de la dimension radiale de cette forme annulaire.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les entailles sont réalisées en étoile à partir d'un trou central.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'avant la

déformation. les parties du support établissant l'assemblage sont affaiblies au moins localement - dans la direction de la circonférence - au moins sur une partie de leur dimension radiale.

5 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'affaiblissement est formé d'encoches formant des points destinés à la déchirure ou à la rupture.

 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que support est
10 en tôle et le substrat est formé d'un segment de ressort.

 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément de friction a une forme en anneau.

15 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément de friction est conformée en semelle.

 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que plusieurs
20 segments opposés de ressort sont fixés en saillie radialement sur la partie extérieure d'un disque d'entraînement d'un embrayage à friction et un élément de friction est associé à chaque segment de ressort.

 12. Procédé selon l'une quelconque des
25 revendications 1 à 11, caractérisé en ce que chaque élément de friction est relié au substrat correspondant par au moins deux lieux de fixation.

 13. Procédé de fixation d'un élément de friction, qui se compose d'un support sur lequel est fixée
30 une garniture de friction, à un substrat par au moins un assemblage du type d'un rivetage, au moins l'une des pièces, à savoir le support et le substrat comportant pour la réalisation de cet assemblage au moins un trou et cet assemblage se réalise par superposition
35 au moins partielle du substrat et du support, puis par refoulement de la matière de l'autre des deux pièces dans le trou de ladite une pièce par déformation axiale

dans ce trou de manière qu'il en résulte une avancée creuse, ladite une pièce comportant le trou servant de matrice pendant la déformation, puis par rabattement, à la manière d'une tête de rivet, de la partie de l'avancée qui
5 est saillante sur le côté de ladite une pièce qui est tourné à l'opposé de ladite autre pièce.

