



(11) **EP 1 995 745 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.12.2012 Bulletin 2012/51

(51) Int Cl.:
H01H 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08356071.4**

(22) Date de dépôt: **21.05.2008**

(54) **Vis, notamment borne électrique de démarreur, et procédé de réalisation**

Schraubverbindung, insbesondere elektrische Klemme des Anlassers, und Realisierungsverfahren
Screw, in particular a starter electric terminal and manufacturing method

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **24.05.2007 FR 0703681**

(43) Date de publication de la demande:
26.11.2008 Bulletin 2008/48

(73) Titulaire: **Vis Samar
03500 Saint Pourcain Sur Sioule (FR)**

(72) Inventeur: **Charbonnier, Gilles
03140 Chareil Cintrat (FR)**

(74) Mandataire: **Goreaud, Alexandra et al
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(56) Documents cités:
**CH-A5- 574 669 FR-A3- 2 680 600
GB-A- 1 284 954 US-A- 1 898 426
US-A- 2 586 336 US-A- 3 176 329
US-A- 4 821 412**

EP 1 995 745 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une vis ainsi qu'un procédé de réalisation d'une telle vis.

[0002] L'invention s'applique notamment, mais non exclusivement, aux vis destinées à former les bornes électriques de démarreur.

[0003] La borne électrique d'un démarreur comprend typiquement un corps - généralement fileté - et une tête, cette dernière étant destinée à être mise en contact avec une pièce conductrice reliée à la batterie, afin de permettre la mise en route du démarreur.

[0004] La plupart des bornes électriques connues sont réalisées intégralement en cuivre ou en alliage cuivreux. En effet, ce matériau est bon conducteur électrique et offre en outre l'avantage de ne pas subir de détérioration importante du fait de l'arc électrique produit lors du contact entre la tête de la borne et la pièce conductrice. Toutefois, le cuivre (ou alliage cuivreux) est un matériau très onéreux.

[0005] Afin d'abaisser le coût de telles bornes, il a été envisagé d'utiliser d'autres matériaux conducteurs, mais il s'avère que les bornes obtenues ne donnent pas entière satisfaction, notamment en termes de résistance mécanique et/ou de durée de vie.

[0006] Le document GB 1 284 954 propose une vis comprenant une partie principale en acier, dans laquelle est réalisée une réservation recevant un insert pouvant par exemple être en cuivre. L'objectif est d'obtenir une vis de coût réduit, mais qui remplisse les fonctions électriques requises.

[0007] Cependant, la vis décrite dans ce document n'est pas pleinement satisfaisante pour les raisons suivantes.

[0008] Tout d'abord, la réservation présente une face de fond formant un cône en saillie vers l'ouverture de la réservation. Du fait de cette géométrie, il n'est pas possible d'obtenir un remplissage parfait de la réservation par pression sur l'insert, la zone annulaire située autour de la base du cône ne pouvant être convenablement comblée. Cela est en outre accentué par le fait que la face inférieure de l'insert présente un creux en forme de cône complémentaire.

[0009] Or, il est fondamental d'obtenir une liaison intime entre l'insert et la partie principale. En effet, si tel n'est pas le cas, d'une part la tenue mécanique de l'insert dans la réservation n'est pas assurée et il existe donc un risque important de détachement de l'insert et, d'autre part, en fonctionnement, des arcs électriques peuvent se produire dans l'espace non comblé, ce qui n'est évidemment pas souhaitable.

[0010] Par ailleurs, l'insert étant constitué uniquement d'une partie sensiblement cylindrique, on ne peut qu'imparfaitement obtenir à la fois les deux résultats suivants : un remplissage total de la réservation et la formation d'une partie supérieure en forme de disque étalé s'encastrant sur la tête de la vis, à l'extérieur de la réservation.

[0011] Enfin, la faible profondeur de la réservation ne

conduit pas à un très bon maintien de l'insert et accentue donc les risques d'arrachement intempestif de cet insert hors de la réservation.

[0012] La présente invention vise à remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0013] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention concerne une vis selon la revendication 1.

[0014] Ainsi, d'une part, la partie de la tête destinée à venir en contact avec la pièce conductrice, à savoir la face de l'insert faisant saillie au-delà de la face transversale de la partie principale, est réalisée en cuivre ou alliage cuivreux et conserve donc les excellentes propriétés de ce matériau (en particulier, les excellentes propriétés des bornes de démarreur connues). L'alliage cuivreux comprend généralement plus de 95 % de cuivre. Il peut par exemple contenir du tellure. D'autre part, le reste de la vis, à savoir le corps et la partie non directement électriquement utile de la tête, est réalisé en un matériau autre que le cuivre. Il est donc possible de choisir un matériau qui, tout en possédant des caractéristiques mécaniques et électriques appropriées à son utilisation dans une borne de démarreur, notamment, est d'un coût moindre. En particulier, on peut utiliser un métal, par exemple un acier. Dans ce cas, on peut également réaliser facilement un filetage qui aura une bien meilleure tenue mécanique qu'un filetage réalisé dans un corps en cuivre.

[0015] Par ailleurs, une caractéristique importante de l'invention est la forme en contre dépouille de la réservation ménagée dans la partie principale et la pénétration de l'insert dans tout l'espace de cette réservation, y compris la zone en contre dépouille, du fait de la ductilité du cuivre (ou de l'alliage cuivreux). L'insert se trouve donc serti dans la réservation de la partie principale.

[0016] On obtient ainsi plusieurs avantages. D'une part, cela permet d'assurer une très bonne solidarisation entre l'insert et la partie principale de la vis. En effet, dans le cas de l'application à une borne électrique de démarreur, lors du passage de courant entre la pièce conductrice et la tête de la borne, il peut se produire des micro-soudures tendant à associer ces deux pièces entre elles. Grâce à la caractéristique précitée, on évite que, lorsque la pièce conductrice est éloignée de la tête de la borne, elle n'emporte avec elle l'insert. D'autre part, cela améliore considérablement l'étanchéité de la vis.

[0017] Le fait que la réservation possède une face de fond présentant une forme convexe permet de favoriser le fluage du cuivre ou de l'alliage cuivreux constituant l'insert. En effet, la solidarisation de l'insert à la partie principale se fait généralement par une frappe à froid. Dans ces conditions, le cuivre - ou l'alliage cuivreux - ne présente pas une très grande capacité de déformation, et il est donc très avantageux, pour obtenir un remplissage complet de la réservation, d'avoir recours à une géométrie particulière favorisant le fluage du matériau constitutif de l'insert.

[0018] Par « face de fond de forme convexe », on entend que la réservation présente, en coupe, un contour

convexe, c'est-à-dire que le fond de la réservation est en creux et non en saillie. Grâce à cette géométrie, et au cours de l'assemblage de l'insert et de la partie principale, l'insert se déforme tout d'abord vers le fond de la réservation puis, une fois en contact contre ce fond, l'insert se déforme radialement jusqu'à la paroi latérale en contre dépouille pour venir combler toute la réservation. On obtient ainsi un mariage parfait entre l'insert et la réservation, ce qui permet, en plus d'une excellente tenue mécanique, d'empêcher la formation d'arcs électriques.

[0019] La face de fond de la réservation peut présenter une forme tronconique convexe.

[0020] Selon une réalisation possible, la partie principale comprend une gorge sensiblement annulaire ménagée dans la face transversale, autour de la réservation et coaxialement à celle-ci. La gorge peut présenter en section une forme en pointe depuis la face transversale en direction du fond de la gorge.

[0021] Avantagusement, l'insert peut comporter une pastille réalisée d'une pièce avec le tenon, la pastille étant sensiblement en forme de disque, de même axe que le tenon et de plus grand diamètre que celui-ci, l'insert étant solidarisé à la partie principale de sorte que la pastille épouse la face transversale. Dans le cas où la face transversale présente une gorge, cette gorge est comblée par la matière constitutive de la pastille. Ceci permet d'améliorer encore la solidarisation entre l'insert et la partie principale de la vis, notamment en apportant une tenue radiale.

[0022] Par ailleurs, la face transversale libre de l'insert - et notamment de la pastille lorsqu'elle est présente - peut comporter des stries.

[0023] La face d'extrémité de l'insert destinée à venir en contact avec la face de fond de la réservation est, selon une réalisation avantageuse, sensiblement plane ou en saillie (c'est-à-dire bombée ou en pointe, de préférence avec une forme adaptée à la forme du fond de la réservation, par exemple tronconique convexe). Ceci permet de favoriser le fluage du cuivre ou de l'alliage cuivreux à la fois axialement et radialement.

[0024] De plus, la lèvre en saillie favorise la retenue de l'insert dans la réservation.

[0025] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un procédé de réalisation d'une vis comportant un corps et une tête, le procédé étant conforme à la revendication 8.

[0026] La partie principale de la vis est par exemple façonnée à partir du lopin par formage à froid, notamment lorsque cette partie principale est réalisée en acier.

[0027] Il est à noter que la réservation pourrait également présenter initialement une forme non parfaitement cylindrique mais légèrement conique (légère dépouille).

[0028] Selon un mode de réalisation, l'étape b₃) peut être réalisée en formant dans ladite face transversale une gorge sensiblement annulaire et de même axe que

la réservation, autour de celle-ci, de façon à déformer localement la partie principale de la vis entre la gorge et la réservation et à donner ainsi une forme en contre dépouille à la face latérale de la réservation.

[0029] La forme en contre dépouille est donc obtenue par un déplacement localisé de matière.

[0030] L'introduction du gabarit dans la réservation et la réalisation de la gorge peuvent être effectués au moyen d'un même outil possédant une face transversale de laquelle font saillie d'une part ledit gabarit cylindrique et d'autre part une nervure annulaire de même axe que le gabarit, agencée autour de celui-ci.

[0031] La gorge peut présenter en section une forme en pointe depuis la face transversale en direction du fond de la gorge.

[0032] On décrit à présent, à titre d'exemple non limitatif, plusieurs modes de réalisation possibles de l'invention, en référence aux figures annexées :

La figure 1 est une vue en élévation d'un lopin utilisé pour la réalisation d'une vis selon l'invention ;

Les figures 2 à 4 sont des représentations schématiques partielles en coupe longitudinale des étapes successives de réalisation d'une vis selon un premier mode de réalisation d'une vis qui n'est pas un mode de réalisation de l'invention ;

Les figures 5 à 8 sont des représentations schématiques en coupe longitudinale des étapes successives de déformation de l'insert placé dans la réservation de la partie principale de la vis ;

Les figures 9 à 10 illustrent deux étapes de réalisation d'une vis selon un deuxième mode de réalisation, correspondant aux étapes représentées sur les figures 2 et 3, ce deuxième mode de réalisation étant un mode de réalisation de l'invention ; et

La figure 11 est une représentation schématique en coupe longitudinale de la vis obtenue par le deuxième mode de réalisation.

[0033] Comme illustré sur la figure 8, une vis 1 selon l'invention est constituée d'une partie principale 2 réalisée ici en acier, et d'un insert 3 en cuivre ou alliage cuivreux, solidarisé à la partie principale 2. La vis comporte ainsi un corps 4 globalement cylindrique et fileté, ainsi qu'une tête 5.

[0034] On se rapporte aux figures 1 à 4 qui illustrent les étapes du procédé de réalisation de la vis 1, conformément à un premier mode de réalisation d'une vis qui n'est pas un mode de réalisation de l'invention.

[0035] Tout d'abord, on réalise la partie principale 2, en partant d'un lopin 6 en acier, représenté sur la figure 1. Le lopin 6 comprend une portion globalement cylindrique 7, qui est déjà ou qui sera ultérieurement filetée pour former le corps 4 de la vis 1, et une portion renflée 8 qui formera en partie la tête 5 de la vis 1.

[0036] Par formage à froid du lopin 6, on façonne la portion renflée 8 pour lui donner une forme extérieure correspondant à celle souhaitée pour la tête 5, et pour

réaliser une réservation 9. On obtient ainsi la pièce intermédiaire 10 illustrée sur la figure 2, qui correspond à une ébauche de la partie principale 2.

[0037] La pièce intermédiaire 10 présente un axe de révolution 11 et une face transversale 12 d'extrémité, sensiblement orthogonale à l'axe, et située à l'opposé de la portion globalement cylindrique 7. La réservation 9 est sensiblement cylindrique et d'axe 11, à l'exception de sa face de fond 13 qui présente une forme convexe, par exemple une forme tronconique convexe correspondant à la forme de l'outil utilisé pour créer cette réservation 9. La réservation 9 présente une ouverture 14 sensiblement circulaire ménagée dans la face transversale 12.

[0038] La figure 3 illustre l'étape de façonnage de la pièce intermédiaire 10 conduisant à la formation de la partie principale 2. On utilise un outil 15 qui comporte une face transversale 16 de laquelle font saillie, en direction de la pièce intermédiaire 10, d'une part une pièce formant un gabarit cylindrique 17 et d'autre part une nervure 18 annulaire de même axe que le gabarit 17, agencée autour de celui-ci. La nervure 18 peut présenter une section effilée depuis sa base en direction de son extrémité libre. Le gabarit 17 présente une hauteur plus importante que celle de la nervure 18, et un diamètre prédéfini, légèrement inférieur à celui de la réservation 9 sensiblement cylindrique qui vient d'être formée.

[0039] L'outil 16 est placé du côté de la face transversale 12 de la pièce intermédiaire 10, de sorte que l'axe du gabarit 17 soit sensiblement confondu avec l'axe 11, et est déplacé selon l'axe 11, en direction de la pièce intermédiaire 10. Dans un premier temps, le gabarit 17 pénètre dans la réservation 9 alors que la nervure 18 est encore à distance de la face transversale 12. Puis la nervure 18 vient en contact avec la face transversale 12 et, par formage à froid, vient y créer une gorge 19 de section correspondante.

[0040] Lors de la formation de la gorge 19, il se produit un déplacement localisé de matière (ici l'acier) entre cette gorge 19 et la réservation 9. Ainsi, comme illustré sur la figure 3, la face latérale 20 de la réservation 9 se déforme pour converger vers l'axe 11 depuis la face de fond 13 en direction de l'ouverture 14. Cette étape du procédé conduit donc à la formation d'une réservation 9 dont la face latérale 20 présente une forme en contre dépouille. Le déplacement localisé de la matière constitutive de la partie principale 2 est limité et contrôlé par le gabarit 17 introduit dans la réservation 9, qui permet de garantir un diamètre calibré de l'ouverture 14 lorsque cette étape du procédé est achevée.

[0041] A titre d'exemple, le diamètre de l'ouverture 14 (c'est-à-dire le diamètre de la réservation 9 au niveau de la face transversale 12) est de l'ordre de 5 à 8 mm, notamment 6,2 mm, et l'angle d'inclinaison de la face latérale 20 de la réservation par rapport à l'axe 11 est de l'ordre de 15 à 20°, par exemple voisin de 16°. En outre, la profondeur de la réservation est supérieure à 2 mm, par exemple voisine de 3 mm. Cette valeur relativement

importante favorise le bon ancrage de l'insert 3 dans la réservation 9.

[0042] La réservation 9 est destinée à recevoir l'insert 3, dont la forme d'origine (avant déformation) est illustrée sur la figure 4. L'insert 3 comprend une pastille 21 sensiblement en forme de disque, de laquelle fait saillie un tenon 22 globalement cylindrique de même axe que la pastille 21 et possédant un diamètre correspondant sensiblement à celui de la réservation 9. Par exemple, le diamètre du tenon 22 peut être voisin du diamètre de l'ouverture 14 de la réservation 9 en contre dépouille.

[0043] En outre, la face d'extrémité 27 du tenon 22 opposée à la pastille 21, et destinée à venir en contact avec la face de fond 13 de la réservation 9, est sensiblement plane.

[0044] Le tenon 22 de l'insert 3 est placé dans la réservation 9, et vient en appui contre le fond de celle-ci, tandis que la pastille 21 peut reposer sur la face transversale 12 ou être située à distance de cette face (comme illustré sur la figure 4). Puis l'insert 3 est déformé par pression, à froid, au moyen d'un outil approprié 23 (voir figure 4), pour être serti dans la réservation 9. Les phases successives de la déformation de l'insert 3 par l'outil 23, jusqu'à l'obtention de la vis 1, sont représentées sur les figures 5 à 8. La distance entre la face transversale 24 de poussée de l'outil 23 et la face transversale 12 de la partie principale 2 diminue de 0,5 mm entre deux figures successives.

[0045] Au cours de cette étape de sertissage, l'insert 3 est progressivement déformé de la façon suivante. Tout d'abord, le tenon 22, comprimé contre la face de fond 13 de la réservation, voit son diamètre augmenter et sa forme générale passer du cylindre à une forme venant épouser la face latérale 20 et la face de fond 13 de la réservation 9, pour combler tout l'espace de cette réservation 9, y compris la zone en contre dépouille. Puis, lorsque la réservation 9 est remplie par l'insert, la pastille 21 voit son épaisseur diminuer et son diamètre augmenter, jusqu'à ce qu'elle recouvre sensiblement totalement la face transversale 12 de la partie principale 2. De plus, la pastille 21 se déforme également pour venir combler et s'incruster dans la gorge 19.

[0046] A l'issue du sertissage, comme illustré sur la figure 8, l'insert 3 est parfaitement solidarisé à la partie principale 2, le tenon 22 remplissant la réservation 9 et la pastille 21 épousant la face transversale 12, y compris la gorge 19. La tête 5 de la vis 1 est ainsi formée par l'insert 3 et une partie de la partie principale 2.

[0047] Le fait que l'insert 3 ne soit pas constitué d'une unique pièce cylindrique mais d'un tenon 22 et d'une pastille est avantageux. En effet, cela permet que ces deux parties de l'insert 3 puissent subir des déformations différentes et remplir parfaitement leur fonction propre, à savoir : le remplissage total de la réservation pour le tenon 22 et l'écrasement et l'accrochage à la paroi transversale 12 pour la pastille 21.

[0048] La face transversale libre 25 de la pastille 21 peut en outre comporter des stries 26, formées par action

de l'outil 23 ou d'une autre façon. Dans le cas où la vis 1 constitue une borne électrique de démarreur, notamment, les stries 26 visent à éviter un contact sur une trop grande surface plane avec la pièce conductrice permettant la mise en route du démarreur. Les risques de solidarisation entre ces deux pièces, et donc d'extraction de l'insert 3 hors de la réservation 9 lorsque la pièce conductrice est éloignée de la vis 1.

[0049] Un deuxième mode de réalisation est illustré sur les figures 9 à 11. Ce deuxième mode de réalisation est un mode de réalisation de l'invention.

[0050] A partir du lopin 6 de la figure 1, on réalise par formage à froid la pièce intermédiaire 10 illustrée sur la figure 9.

[0051] Par rapport à la pièce intermédiaire 10 représentée sur la figure 2, la pièce intermédiaire 10 selon ce deuxième mode de réalisation comprend une lèvre 28 annulaire faisant saillie globalement axialement depuis la face transversale 12, sensiblement à la périphérie de l'ouverture 14 de la réservation 9. La hauteur h de cette lèvre 28 est par exemple de l'ordre de 0,5 à 0,6 mm.

[0052] Puis, comme illustré sur la figure 10, on façonne la pièce intermédiaire 10 afin d'obtenir la partie principale 2. On utilise un outil 15 qui comporte une face transversale 16 sensiblement plane de laquelle fait saillie, en direction de la pièce intermédiaire 10, un gabarit cylindrique 17 de diamètre prédéfini, légèrement inférieur à celui de la réservation 9 sensiblement cylindrique qui vient d'être formée. Par la pression exercée contre la face transversale 12 (frappe à froid), la lèvre 28 est déformée et rabattue vers l'axe 11 de la partie principale 2.

[0053] On obtient ainsi, par déplacement localisé de matière, d'une part la formation de la face latérale 20 en contre dépouille et d'autre part une lèvre 28 dirigée vers l'intérieur, et qui formera un moyen de retenue supplémentaire pour l'insert 3 (voir figure 11). Il est à noter que ce moyen de retenue peut être continu sur toute la périphérie ou localisé.

[0054] L'invention permet de garantir sur une durée de vie importante les propriétés électriques et mécaniques requises pour une telle vis.

[0055] Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus à titre d'exemples mais qu'elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

Revendications

1. Vis comportant un corps (4) globalement cylindrique et une tête (5), ladite vis comprenant :

- une partie principale (2) réalisée en un matériau autre que le cuivre ou un alliage cuivreux, formant le corps (4) et une partie de la tête (5) de la vis (1), ladite partie de la tête (5) de la vis (1) comprenant une face transversale (12) située à l'opposé du corps (4) et une réservation

(9) possédant une forme de révolution de même axe (11) que le corps (4) et présentant une ouverture (14) ménagée dans ladite face transversale (12) et une face latérale (20) en contre dépouille ;

- un insert (3) en cuivre ou alliage cuivreux comportant un tenon (22) globalement cylindrique de diamètre correspondant sensiblement à celui de la réservation (9), l'insert (3) étant solidarisé à la partie principale (2) de sorte que le tenon (22) comble toute la réservation (9) et que l'insert (3) fasse saillie axialement au-delà de la face transversale (12) ;

caractérisée en ce que la réservation (9) possède une face de fond (13) présentant une forme convexe et **en ce que** la partie principale (2) comporte une lèvre (28) faisant saillie depuis la face latérale (20) en contre dépouille de la réservation (9), vers l'axe (11), ladite lèvre (28) étant située au niveau de l'ouverture (14) de la réservation (9).

2. Vis selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la face de fond (13) de la réservation (9) présente une forme tronconique convexe.

3. Vis selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la partie principale (2) comprend une gorge (19) sensiblement annulaire ménagée dans la face transversale (12), autour de la réservation (9) et coaxialement à celle-ci.

4. Vis selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'insert (3) comporte une pastille (21) réalisée d'une pièce avec le tenon (2), la pastille (21) étant sensiblement en forme de disque, de même axe que le tenon (22) et de plus grand diamètre que celui-ci, l'insert (3) étant solidarisé à la partie principale (2) de sorte que la pastille (21) épouse la face transversale (12).

5. Vis selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la face transversale libre (25) de l'insert (3) comporte des stries (26).

6. Vis selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la face d'extrémité (27) de l'insert (3) destinée à venir en contact avec la face de fond (13) de la réservation (9) est sensiblement plane ou en saillie.

7. Vis selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le matériau constitutif de la partie principale (2) est un acier.

8. Procédé de réalisation d'une vis (1) comportant un corps (4) et une tête (5), comprenant les étapes consistant à :

a) prévoir un lopin (6) réalisé en un matériau autre que le cuivre, qui comporte une portion globalement cylindrique (7) destinée à former le corps (4) de la vis (1) et une portion renflée (8) destinée à former une partie de la tête (5) de la vis (1) ;

b) façonner le lopin (6) pour réaliser une partie principale (2) de la vis (1), en donnant à la portion renflée (8) sensiblement la forme extérieure de la tête (5) avec une face transversale (12) située à l'opposé de la portion globalement cylindrique (7), et en formant dans ladite portion renflée (8) une réservation (9) possédant une forme de révolution de même axe (11) que la portion globalement cylindrique (7), et présentant une ouverture (14) ménagée dans ladite face transversale (12) et une face latérale (20) en contre dépouille ;

c) prévoir un insert (3) en cuivre ou alliage cuivreux comportant un tenon (22) sensiblement cylindrique de diamètre correspondant sensiblement à celui de la réservation (9) ménagée dans la partie principale (2) de la vis (1) ;

d) placer le tenon de l'insert (3) dans la réservation (9) et déformer l'insert (3) par pression pour que le tenon (22) vienne combler toute la réservation (9), tout en faisant saillie axialement au-delà de la face transversale (12), afin de solidariser l'insert (3) et la partie principale (2) de la vis (1) ;

caractérisé en ce que l'étape b) comprend les étapes successives consistant à :

b₁) former dans la portion renflée (8) une réservation (9) sensiblement cylindrique, de même axe (11) que la portion globalement cylindrique (7), et présentant une ouverture (14) ménagée dans ladite face transversale (12), l'étape b₁) comprenant la formation, dans la portion renflée (8), d'une lièvre (28) annulaire faisant saillie globalement axialement depuis la face transversale (12) sensiblement à la périphérie de l'ouverture (14) de la réservation (9) ;

b₂) introduire un gabarit (17) cylindrique de diamètre prédéfini dans la réservation (9) encore sensiblement cylindrique afin d'obtenir une ouverture (14) de ladite réservation (9) de diamètre calibré ;

b₃) puis façonner la partie principale (2) de la vis (1) de façon à donner une forme en contre dépouille à la face latérale (20) de la réservation (9), en exerçant une pression sur la face transversale (12) afin de déformer et rabattre ladite lièvre vers l'axe (11) de la partie principale (2).

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la partie principale (2) de la vis (1) est façonnée

à partir du lopin (6) par formage à froid.

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'étape b₃) est réalisée en formant dans ladite face transversale (12) une gorge (19) sensiblement annulaire et de même axe (11) que la réservation (9), autour de celle-ci, de façon à déformer localement la partie principale (2) de la vis (1) entre la gorge (19) et la réservation (9) et à donner ainsi une forme en contre dépouille à la face latérale (20) de la réservation (9).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'introduction du gabarit (17) dans la réservation (9) et la réalisation de la gorge (19) sont effectués au moyen d'un même outil (15) possédant une face transversale (16) de laquelle font saillie d'une part ledit gabarit (17) cylindrique et d'autre part une nervure (18) annulaire de même axe que le gabarit (17), agencée autour de celui-ci.

12. Procédé selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la gorge (19) présente en section une forme en pointe depuis la face transversale (12) en direction du fond de la gorge (19).

Claims

1. A screw having a globally cylindrical body (4) and a head (5), said screw comprising:

- a main portion (2) made from a material other than copper or a copper alloy, forming the body (4) and part of the head (5) of the screw (1), said part of the head (5) of the screw (1) comprising a transverse surface (12) situated opposite the body (4) and a cavity (9) having a shape of revolution with the same axis (11) as the body (4) and having an opening (14) formed in said transverse surface (12) and an undercut side surface (20);

- an insert (3) made from copper or a copper alloy having a globally cylindrical post (22) with a diameter substantially corresponding to that of the cavity (9), the insert (3) being secured to the main portion (2) such that the post (22) fills in the entire cavity (9) and the insert (3) protrudes axially beyond the transverse surface (12);

characterized in that the cavity (9) has a bottom surface (13) having a convex shape and **in that** the main portion (2) has a lip (28) protruding from the side surface (20) undercutting the cavity (9), toward the axis (11), said lip (28) being situated at the opening (14) of the cavity (9).

2. The screw according to claim 1, **characterized in**

that the bottom surface (13) of the cavity (9) has a convex tapered shape.

3. The screw according to claim 1 or 2, **characterized in that** the main portion (2) comprises a substantially annular groove (19) formed in the transverse surface (12), around the cavity (9) and coaxially thereto. 5
4. The screw according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the insert (3) has a pellet (21) made in one piece with the post (2), the pellet (21) being substantially disc-shaped, with the same axis as the post (22) and a larger diameter than the latter part, the insert (3) being secured to the primary portion (2) such that the pellet (21) matches the transverse surface (12). 10 15
5. The screw according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the free transverse surface (25) of the insert (3) has streaks (26). 20
6. The screw according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the end surface (27) of the insert (3) designed to come into contact with the bottom surface (13) of the cavity (9) is substantially planar or protruding. 25
7. The screw according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the component material of the main portion (2) is a steel. 30
8. A method for making a screw (1) having a body (4) and a head (5), comprising the following steps:
 - a) providing a slug (6) made from a material other than copper, which has a first globally cylindrical portion (7) designed to form the body (4) of the screw (1) and an expanded portion (8) designed to form a portion of the head (5) of the screw (1); 35
 - b) forming the slug (6) to produce a main portion (2) of the screw (1), while giving the expanded portion (8) substantially the outer shape of the head (5) with a transverse surface (12) situated opposite the globally cylindrical portion (7), and forming, in said expanded portion (8), a cavity (9) having a shape of revolution of the same axis (11) as the globally cylindrical portion (7), and having an opening (14) formed in said transverse surface (12) and an undercut side surface (20); 40 45
 - c) providing a copper or copper alloy insert (3) having a substantially cylindrical post (22) with a diameter substantially corresponding to that of the cavity (9) formed in the main portion (2) of the screw (1); 50
 - d) placing the post of the insert (3) in the cavity (9) and deforming the insert (3) by pressure so

that the post (22) fills in the entire cavity (9), while protruding axially beyond the transverse surface (12), so as to secure the insert (3) and the main portion (2) of the screw (1);

characterized in that step b) comprises the following successive steps:

- b₁) forming, in the expanded portion (8), a substantially cylindrical cavity (9), having the same axis (11) as the globally cylindrical portion (7) and having an opening (14) formed in said transverse surface (12), step b₁) comprising the formation, in the expanded portion (8), of an annular lip (28) protruding globally axially from the transverse surface (12) substantially at the periphery of the opening (14) of the cavity (9);
 - b₂) inserting a cylindrical template (17) with a predefined diameter in the still substantially cylindrical cavity (9) so as to obtain an opening (14) of said cavity (9) with a calibrated diameter;
 - b₃) then machining the main portion (2) of the screw (1) so as to impart an undercut shape to the side surface (20) of the cavity (9), by exerting pressure on the transverse surface (12) so as to deform said lip and fold it down toward the axis (11) of the main portion (2).
9. The method according to claim 8, **characterized in that** the main portion (2) of the screw (1) is machined from the slug (6) by cold working.
 10. The method according to claim 8 or 9, **characterized in that** step b₃) is carried out by forming, in said transverse surface (12), a substantially annular groove (19) with the same axis (11) as the cavity (9), around the latter part, so as to deform the main portion (2) of the screw (1) locally between the groove (19) and the cavity (9) and thereby impart an undercut shape to the side surface (20) of the cavity (9).
 11. The method according to claim 10, **characterized in that** the insertion of the template (17) into the cavity (9) and the production of the groove (19) are done using a same tool (15) having a transverse surface (16) from which on the one hand said cylindrical template (17), and on the other hand an annular rib (18) with the same axis as the template (17), arranged around it, protrude.
 12. The method according to one of claims 10 or 11, **characterized in that** the groove (19) has a tip-shaped section from the transverse surface (12) toward the bottom of the groove (19).

Patentansprüche

1. Schraube, die einen allgemein zylindrischen Körper (4) und einen Kopf (5) aufweist, wobei die Schraube umfasst:

- einen Hauptteil (2) aus einem anderen Werkstoff als Kupfer oder Kupferlegierung, der den Körper (4) und einen Teil des Kopfs (5) der Schraube (1) bildet, wobei der Teil des Kopfs (5) der Schraube (1) eine transversale Seite (12), die sich gegenüber dem Körper (4) befindet, und eine Aussparung (9) umfasst, die eine Kreisform gleicher Achse (11) wie der Körper (4) besitzt und einen Öffnung (14), die in die transversale Seite (12) eingearbeitet ist, und eine formschräge seitliche Seite (20) aufweist,
- einen Einsatz (3) aus Kupfer oder Kupferlegierung, der einen allgemein zylindrischen Zapfen (22) mit einem Durchmesser aufweist, der etwa dem der Aussparung (9) entspricht, wobei der Einsatz (3) mit dem Hauptteil (2) derart verbunden ist, dass der Zapfen (22) die gesamte Aussparung (9) ausfüllt und dass der Einsatz (3) axial über die transversale Seite (12) übersteht,

dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (9) eine Bodenseite (13) besitzt, die eine konvexe Form aufweist und dass der Hauptteil (2) eine Lippe (28) aufweist, die von der seitlichen Seite formschräg zur Aussparung (9) in Richtung der Achse (11) übersteht, wobei sich die Lippe (28) auf der Ebene der Öffnung (14) der Aussparung (9) befindet.

2. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenseite (13) der Aussparung (9) eine konvexe kegelstumpffartige Form aufweist.
3. Schraube nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptteil (2) eine etwa ringförmige Nut (19) umfasst, die in die transversale Seite (12) um die Aussparung (9) und koaxial zu dieser eingearbeitet ist.
4. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (3) ein Plättchen (21) aufweist, das mit dem Zapfen (22) aus einem Stück gearbeitet ist, wobei das Plättchen (21) etwa scheibenförmig ist, dieselbe Achse wie der Zapfen (22) und einen größeren Durchmesser als dieser hat, wobei der Einsatz (3) mit dem Hauptteil (2) derart verbunden ist, dass das Plättchen (21) die transversale Seite (12) berührt.
5. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freie transversale Seite (25) des Einsatzes (3) Rillen (26) aufweist.

6. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endseite (27) des Einsatzes (3), die dazu bestimmt ist, mit der Bodenseite (13) der Aussparung (9) in Kontakt zu kommen, etwa eben ist oder übersteht.

7. Schraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkstoff, aus dem der Hauptteil (2) besteht, ein Stahl ist.

8. Herstellungsverfahren einer Schraube (1), die einen Körper (4) und einen Kopf (5) aufweist, das die Schritte umfasst, die darin bestehen:

a) Bereitstellen eines Rohlings (6) aus einem anderen Werkstoff als Kupfer, der einen allgemein zylindrischen Abschnitt (7), der dazu bestimmt ist, den Körper (4) der Schraube (1) zu bilden, und einen bauchigen Abschnitt (8), der dazu bestimmt ist, einen Teil des Kopfs (5) der Schraube (1) zu bilden, aufweist,
b) Bearbeiten des Rohlings (6), um einen Hauptteil (2) der Schraube (1) herzustellen, wobei dem bauchigen Abschnitt (8) etwa die äußere Form des Kopfs (5) mit einer transversalen Seite (12) verliehen wird, die sich gegenüber dem allgemein zylindrischen Abschnitt (7) befindet, und durch Ausbildung einer Aussparung (9) in den bauchigen Abschnitt (8), die eine Kreisform mit derselben Achse (11) wie der allgemein zylindrische Abschnitt (7) aufweist, und eine et Öffnung (14) aufweist, die in die transversale Seite (12) eingearbeitet ist, und eine formschräge seitliche Seite (20),
c) Bereitstellen eines Einsatzes (3) aus Kupfer oder Kupferlegierung, der einen etwa zylindrischen Zapfen (22) aufweist mit einem Durchmesser, der etwa dem der Aussparung (9) entspricht, die in den Hauptteil (2) der Schraube (1) eingearbeitet ist,
d) Platzieren des Zapfens des Einsatzes (3) in die Aussparung (9) und Verformen des Einsatzes (3) durch Druck, damit der Zapfen (22) die gesamte Aussparung (9) ausfüllt und damit axial über die transversale Seite (12) übersteht, um den Einsatz (3) und den Hauptteil (2) der Schraube (1) zu verbinden,

dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt b) die aufeinanderfolgenden Schritte umfasst, die darin bestehen:

b₁) Ausbilden einer etwa zylindrischen Aussparung (9) in den bauchigen Abschnitt (8) mit derselben Achse (11) wie der allgemein zylindrische Abschnitt (7) mit einer Öffnung (14), die in die transversale Seite (12) eingearbeitet ist, wobei der Schritt b₁) die Ausbildung einer ringförmigen Nut (19) umfasst, die in die transversale Seite (12) um die Aussparung (9) und koaxial zu dieser eingearbeitet ist.

migen Lippe (28) in den bauchigen Abschnitt (8) umfasst, die ab der transversalen Seite (12) etwa am Umfang der Öffnung (14) der Aussparung (9) allgemein axial übersteht,

b₂) Einführen einer zylindrischen Schablone (17) mit einem vorbestimmten Durchmesser in die noch etwa zylindrische Aussparung (9), um eine Öffnung (14) der Aussparung (9) mit einem kalibrierten Durchmesser zu erhalten, 5
b₃) dann derartigen Bearbeiten des Hauptteils (2) der Schraube (1), um der seitlichen Seite (20) der Aussparung (9) durch Ausüben eines Drucks auf die transversale Seite (12) eine formschräge Form zu verleihen, um die Lippe zu verformen und in Richtung der Achse (11) des Hauptteils (2) zu biegen. 10 15

9. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptteil (2) der Schraube (1) aus dem Rohling (6) durch Kaltformen gefertigt ist. 20

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt b₃) durch Ausbilden einer etwa ringförmigen Nut (19) mit derselben Achse (11) wie die Aussparung (9) um diese in der transversalen Seite (12) derart durchgeführt wird, dass der Hauptteil (2) der Schraube (1) zwischen der Nut (19) und der Aussparung (9) lokal verformt wird und damit der seitlichen Seite (20) der Aussparung (9) eine formschräge Form verliehen wird. 25 30

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einführen der Schablone (17) in die Aussparung (9) und das Herstellen der Nut (19) mit demselben Werkzeug (15) durchgeführt werden, das eine transversale Seite (16) besitzt, aus der einerseits die zylindrische Schablone (17) und andererseits eine ringförmige Rippe (18) derselben Achse wie die Schablone (17), die um dieselbe ausgebildet ist, überstehen. 35 40

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (19) eine im Schnitt von der transversalen Seite (12) in Richtung des Bodens der Nut (19) spitze Form aufweist. 45

50

55

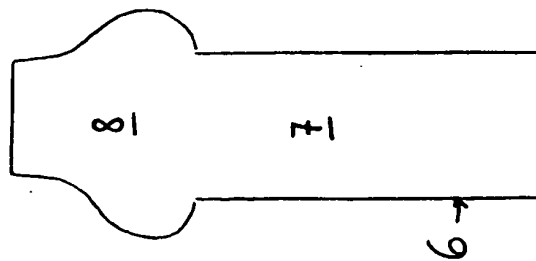


FIG. 1

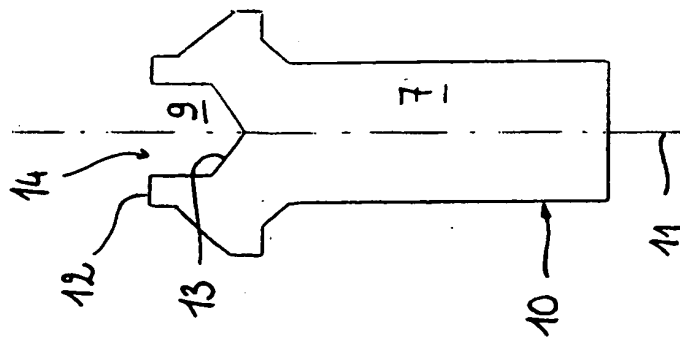


FIG. 2

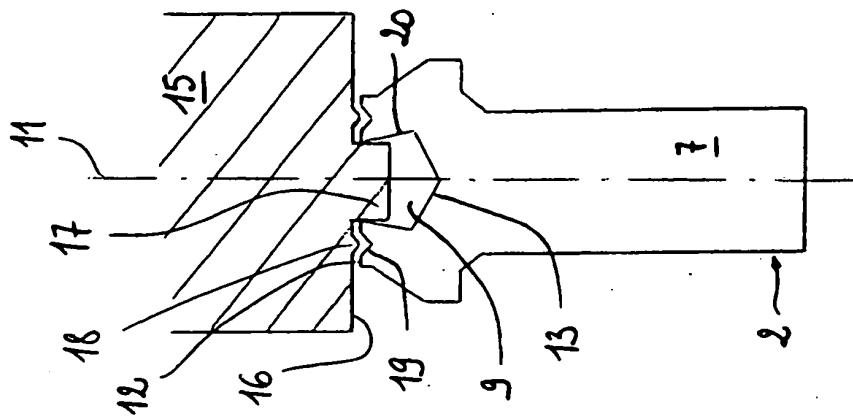


FIG. 3

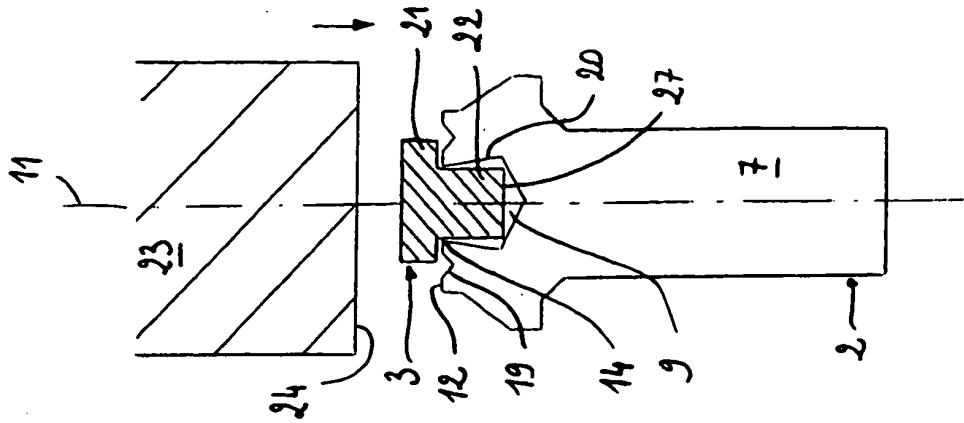


FIG. 4

FIG. 5

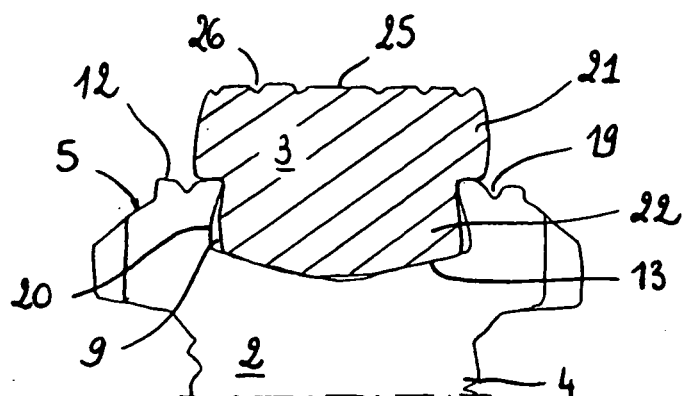


FIG. 6

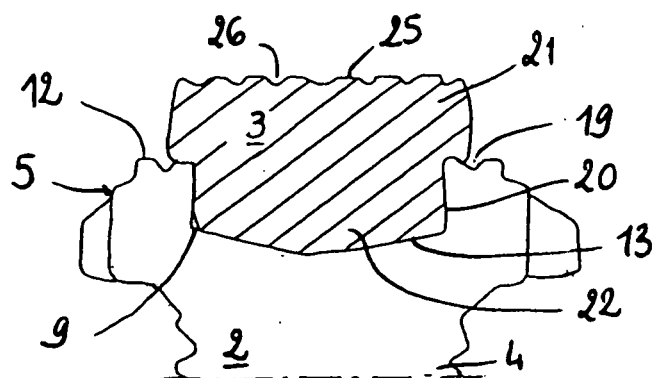


FIG. 7

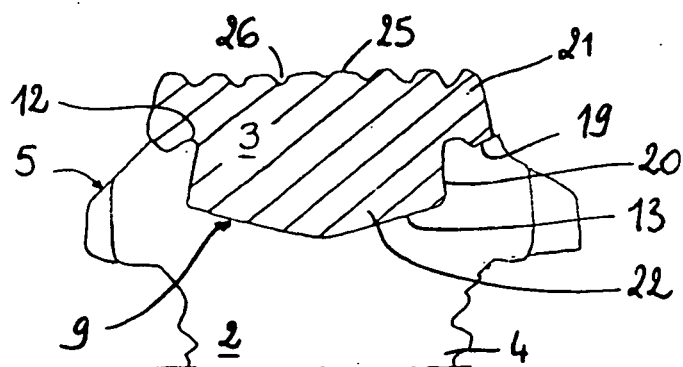
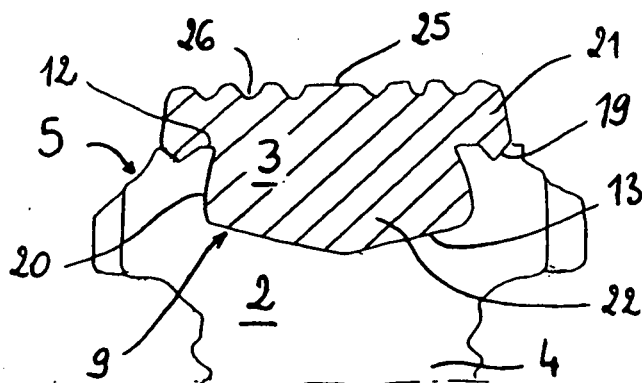


FIG. 8



← 1

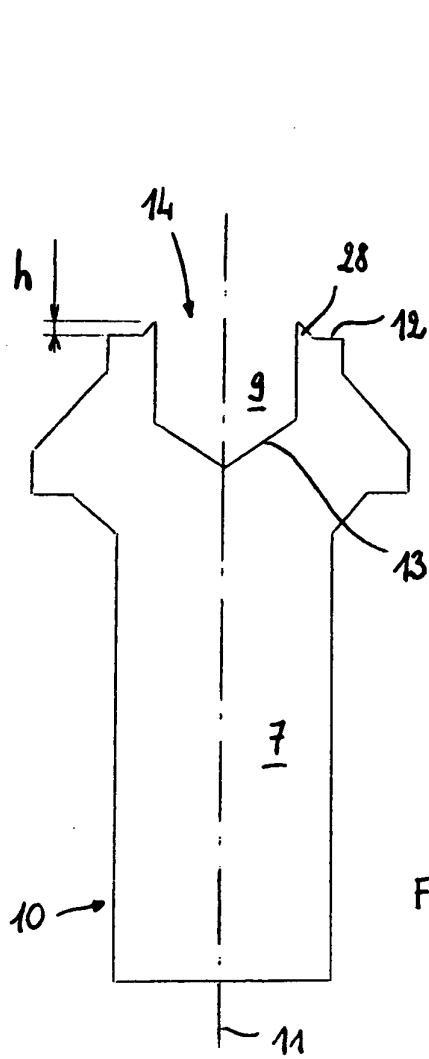


FIG. 9

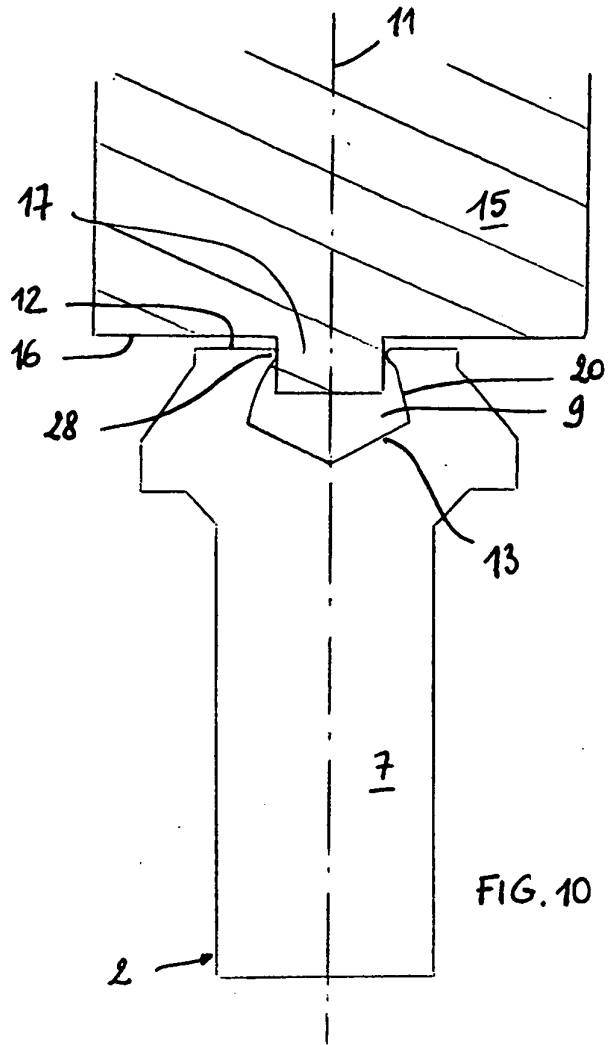


FIG. 10

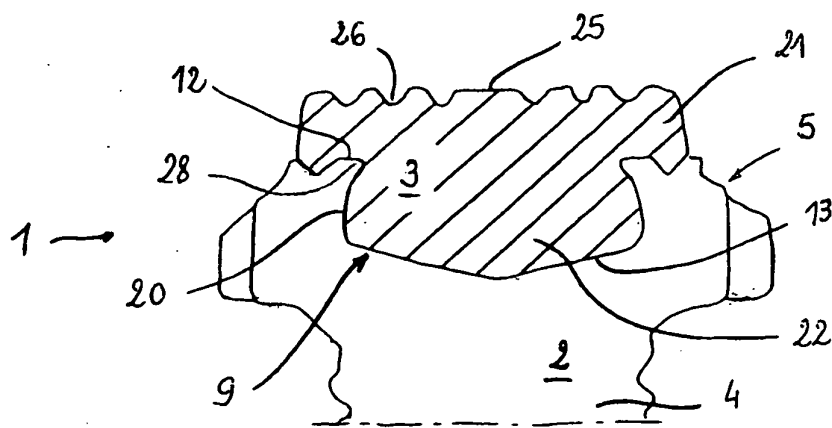


FIG. 11

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- GB 1284954 A [0006]