

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90420105.0**

51 Int. Cl.⁵: **B25B 13/08, B25B 13/00**

22 Date de dépôt: **27.02.90**

30 Priorité: **02.03.89 FR 8902997**

43 Date de publication de la demande:
03.10.90 Bulletin 90/40

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Demandeur: **DEMURGER ET CIE**
168, route de Charlieu
F-42300 Roanne(FR)

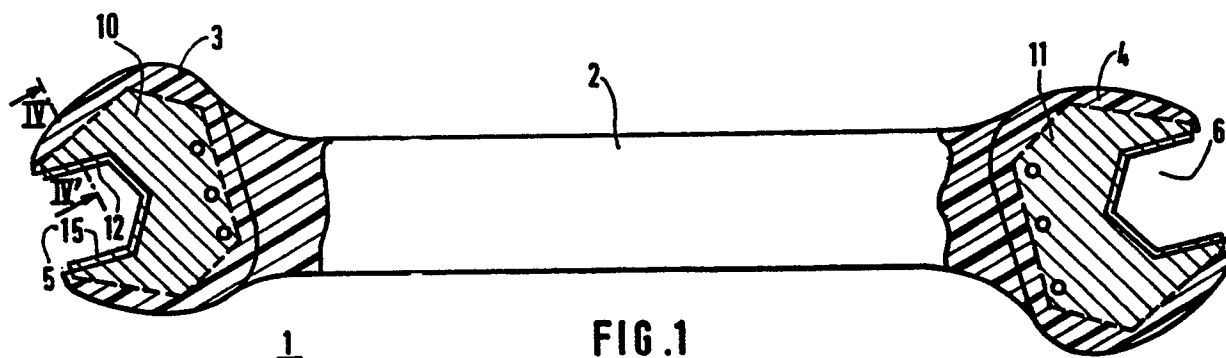
72 Inventeur: **Demurger, Jean Pierre**
36 place des Promenades
F-42300 Roanne(FR)

74 Mandataire: **Laurent, Michel et al**
Cabinet LAURENT 20, rue Louis Chirpaz B.P.
32
F-69131 Ecully Cédex(FR)

54 **Clé de serrage perfectionnée en matière plastique avec insert métallique.**

57 Clé de serrage en matière plastique constituée d'un manche (2) et d'une tête de serrage (3,4), comportant une ouverture polygonale (5,6), dans laquelle est noyé un insert métallique (10,11) ouvert, également polygonal, et dont les parois forment mâchoires de serrage, caractérisée :
 - en ce que les parois (12,13,14,15) de l'insert (10,11) formant mâchoire sont parallèles et dépassent légèrement des faces latérales (16-19) des ou-

vertures (5,6) de chaque tête (3,4) de serrage ;
 - en ce que l'insert métallique (10,11) est réalisé dans un métal dur, souple, et résilient, ayant un coefficient de dureté compris entre 45 et 50 HRC ;
 - et en ce que, au niveau des mâchoires (12-15), l'épaisseur E2 de l'insert (10,11) est comprise entre 0,5 et 0,7 fois l'épaisseur E1 de la tête de serrage (3,4).



CLE DE SERRAGE PERFECTIONNEE EN MATIERE PLASTIQUE AVEC INSERT METALLIQUE.

L'invention concerne une clé de serrage perfectionnée en matière plastique dont la tête de serrage comporte un insert métallique noyé, formant mors ou mâchoire de serrage.

Il est bien connu de réaliser des clés de serrage en matière plastique chargée de fibres de verre, dans la tête de laquelle on noie un insert métallique formant mors ou mâchoire de serrage (ou de desserrage). De telles clés ont déjà été décrites par exemple dans le document US-A-2 909 954 et GB-A-1 251 419. Pour mieux absorber les contraintes de serrage qui s'exercent au point de contact entre l'insert et l'écrou, on a préconisé d'utiliser des inserts polygonaux. Bien que connues depuis fort longtemps, ces clés ne se sont pas développées, car sous l'effet des forces de serrage, à la longue, l'insert a la fâcheuse tendance de tourner dans la tête.

Dans le document GB-A-2 018 179, on a suggéré de garnir les mâchoires de l'ouverture d'une épaisseur de métal. Malheureusement, la résistance de ces clés est peu différente de celle du manche en matière plastique, ce qui en limite considérablement l'usage.

Dans le document WO-84.04721, on a alors suggéré de recouvrir les mâchoires sur toute leur épaisseur d'un insert métallique en forme de U. Cette disposition améliore certes le couple de serrage de près de la moitié, c'est-à-dire permet d'obtenir des couples maximum de serrage de 30 à 40 Nm, selon l'ouverture des mâchoires, mais ne permet pas d'atteindre les planchers qui sont exigés par les normes industrielles et qui, pour des ouvertures de treize à seize millimètres, sont compris entre Nm 45 à 60.

L'invention pallie ces inconvénients. Elle vise une clé perfectionnée du type en question, c'est-à-dire en matière plastique, qui soit facile à fabriquer et ne présente pas les inconvénients ci-dessus. Elle vise plus particulièrement une clé du type en question qui soit légère, facile à fabriquer, même en petites séries, mais dont les performances soient comparables à celles des clés métalliques existantes, et qui permette d'obtenir des performances au moins égales à celles des normes actuellement en vigueur.

Cette clé de serrage en matière plastique, constituée d'un manche et d'une tête de serrage qui comporte une ouverture polygonale dans laquelle est noyé un insert métallique ouvert, en acier dur, également polygonal, et dont les parois forment mâchoires de serrage (ou de desserrage), se caractérise :

- en ce que les parois de l'insert métallique formant mâchoires sont parallèles aux faces latérales

de l'ouverture polygonale de chaque tête de serrage et dépassent légèrement de ces faces latérales ;

- et en ce que, au niveau des mâchoires, l'épaisseur de l'insert est comprise entre 0,5 et 0,7 fois l'épaisseur de la tête de serrage.

En d'autres termes, l'invention consiste à ménager les parois de l'insert métallique dur et résilient, légèrement dépassantes des faces latérales de l'ouverture de la tête, et à avoir déterminé un rapport optimal entre l'épaisseur de l'insert et celui de la tête de serrage proprement dite, de sorte que, lors du serrage (ou du desserrage), les contraintes soient pour l'essentiel concentrées sur l'insert lui-même et non plus sur la tête de serrage proprement dite, ce qui permet d'atteindre les normes industrielles exigées, comprises entre Nm 45 à 60.

Avantageusement, en pratique :

- on a déterminé que plus l'ouverture de la clé est importante, plus le dépassement devait être conséquent ; ainsi, on a observé que pour les plus petites ouvertures, c'est-à-dire pour les clés de 10, ce dépassement pouvait être de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre, par exemple de trois dixièmes, alors pour que les grosses clés (clés de 32), ce dépassement peut être de deux à trois millimètres ;

- l'épaisseur de l'insert doit être au moins égale à la moitié de l'épaisseur de la tête de serrage, mais de préférence inférieure à 0,7 fois cette épaisseur ; en effet, si on excède ce dernier rapport, l'épaisseur résiduelle de la matière plastique est trop faible pour pouvoir absorber valablement les contraintes transmises par l'insert, de sorte qu'à la longue, on provoque l'apparition de fissures ; de même, si ce rapport est inférieur à la moitié, lors du serrage, partie des contraintes se répartissent dans la tête, qui devient également fragile ;

- comme matériau de l'insert, on utilise un métal présentant un coefficient de dureté compris entre 45 et 50 HRC, de préférence voisin de 48 à 50 HRC ; en effet, on a observé que si le coefficient de dureté est inférieur à 45, la tête de l'écrou risque à la longue d'entailler les parois de l'insert formant mors ; en revanche, si cette dureté excède 55 HRC, on supprime cet inconvénient de déformation, mais on risque à la longue des cassures de l'insert ; comme déjà dit, de préférence, on fait appel à des métaux dont le coefficient de dureté est compris entre 48 et 50, c'est-à-dire à des métaux souples, résiliants, mais non fragiles ; de préférence, on utilise un acier type 35 CD4, voir 55 S7 ;

- le corps (manche + tête de serrage) de la clé est

comme déjà dit en matière plastique chargée en fibres de verre ou analogue ; on utilise de préférence des matières plastiques dont le module de Young est supérieur à 100 MPa ; la proportion en poids entre les fibres de verre et la matière plastique augmente avec l'ouverture et est d'au moins 30 % pour les petites clés, et peut aller jusqu'à 60 % pour les grosses clés ; comme matière plastique, on utilise de préférence celles à hautes performances, telles que celles en polyamide, de préférence en polyarylamide, voire en résine therm durcissable, notamment vinyle ester ;

- les faces de l'insert destinées à être noyées dans la tête de serrage en matière plastique, subissent un traitement approprié destiné à améliorer l'adhérence aux matières plastiques, tel que sablage, dents de scie, stries ; de même, on améliore l'adhérence entre l'insert et la tête de serrage en matière plastique en ménageant dans l'insert des orifices traversants qui, lors de l'injection de la matière plastique, se rempliront de celle-ci ;

- l'insert en plan a une forme générale hexagonale, irrégulière, symétrique par rapport à l'axe médian de l'ouverture, dans laquelle est ménagée une ouverture symétrique, dont les parois forment mâchoires ;

- le rapport entre la grande surface de l'insert métallique et la grande surface de la tête de serrage en matière plastique, hors l'ouverture de serrage, est d'au moins 70 %, de préférence de l'ordre de 75 %.

La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit, à l'appui des figures annexées.

La figure 1 montre en vue de dessus une clé plate conforme à l'invention.

La figure 2 est une représentation vue de dessus d'un insert caractéristique de l'invention.

La figure 3 est une vue agrandie d'une tête de serrage caractéristique de l'invention.

La figure 4 est une coupe selon l'axe IV-IV' de la figure 1.

La clé plate désignée par la référence générale (1) montrée à la figure 1, est une clé sensiblement à l'échelle, d'ouvertures : 22/24. Elle est constituée essentiellement d'un manche (2) et de deux têtes de serrage, respectivement (3) et (4) ayant chacune une ouverture (5) et (6). L'ouverture (5) (voir figure 3) est destinée à recevoir un boulon ou un écrou (7) de 22, alors que l'ouverture (6) est destinée à recevoir un écrou, un boulon ou analogue de 24. Le manche (2) et les têtes (3,4) sont en polyarylamide chargé à 60 % en poids de fibres de verre, commercialisée par SOLVET sous la marque déposée "IXEF".

De manière connue, chacune de ces ouvertures (5,6) a une forme pentagonale, symétrique par

rapport à l'axe médian (I,I') (voir figure 3), et comporte un insert métallique (10,11) noyé dans une tête (3,4). Ces inserts (10,11) sont en acier 35 CD4, présentant un coefficient de dureté de 48 HRC.

Ces inserts (10,11) ont une forme générale hexagonale, irrégulière, mais également symétrique par rapport à l'axe médian (I,I') de l'ouverture (5,6) (voir figures 2 et 3).

Selon une première caractéristique importante de l'invention, les quatre parois actives (12,13,14,15) de l'insert (10), dépassent des parois correspondantes parallèles (16,17 18) de l'ouverture (5) de la tête de serrage (10), par exemple d'environ 1,5 millimètre. De même, les parois de l'insert (11) dépassent de celles de l'ouverture (6).

Dans une seconde caractéristique de l'invention correspondant à la réalisation montrée aux figures 2 et 3, l'insert métallique (10,11) présente les caractéristiques suivantes :

- ouverture L1 : 32 mm
- profondeur L2 : 30 mm
- longueur L3 : 54 mm
- largeur L4 : 68 mm
- angle alpha : 25°
- angle beta : 30°
- angle gamma : 27°.

Les raccords des parois actives (12,13,14) entre elles sont effectuées par des rayons non représentés d'environ un millimètre.

Dans une forme de réalisation avantageuse, les surfaces principales horizontales des inserts (10,11) sont sablés, striés ou analogues, de manière à faciliter l'adhésion à la matière plastique lors de l'injection. Dans une variante, pour faciliter cette adhésion, les inserts (10,11) présentent au voisinage de la base (21) des orifices traversants (22,23,24), par exemple de deux à quatre millimètres de diamètre, à travers lesquels, lors de l'injection, passe la matière plastique.

Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention (voir figure 4), l'épaisseur E2 de l'insert caractéristique (10,11) est au moins égale à la moitié et de préférence voisine de 0,6 fois l'épaisseur E1 de la tête de serrage (3,4), du moins au niveau des parois (12-15) concernées. La surface principale de l'insert caractéristique (10,11) représente environ les trois-quarts de celle de la tête de serrage (3,4) concernée.

Le rapport (voir figure 3), hors l'ouverture (5), entre la surface de l'insert métallique (10) et la surface de la tête de serrage (3) est compris entre 75 et 80 %.

Cette clé permet d'obtenir un couple de résistances voisin de celui des normes actuellement en vigueur, notamment normes ISO, ce que l'on ne savait obtenir jusqu'alors avec des clés en matières plastiques. En effet, pour les petites clés (ouverture de dix), on obtient aisément un couple de résistan-

ces près de deux fois égal à la norme contre seulement 40 % pour l'art antérieur, et pour les grosses clés (ouvertures de trente et plus), un couple de résistances égal à celui de la norme.

A l'instar des autres clés en matière plastique, les clés conformes à l'invention sont légères, isolantes. En outre, on n'observe pas à la longue de phénomènes de fissuration ou de décollement de l'insert dans la tête de serrage et cela, grâce à la forme hexagonale caractéristique de l'insert et le rapport en surface avec la tête de serrage. De la sorte, ces clés peuvent être utilisées avec succès dans l'industrie ou le bricolage, soit sous forme de clés plates, de clés à molette, de clés à douille, etc. .

5/ Clé de serrage selon l'une des revendications l'à 4, caractérisé en ce que le rapport, hors l'ouvertures (5,6), entre la surface de l'insert (10,11) métallique et la tête de serrage (3,4) est d'au moins 70 %.

Revendications

1/ Clé de serrage en matière plastique constituée d'un manche (2) et d'une tête de serrage (3,4), comportant une ouverture polygonale (5,6), dans laquelle est noyé un insert métallique (10,11) ouvert, également polygonal, et dont les parois forment mâchoires de serrage, **caractérisée :**

- en ce que les parois (12,13,14,15) de l'insert (10,11) formant mâchoire sont parallèles et dépassent légèrement des faces latérales (16-19) des ouvertures (5,6) de chaque tête (3,4) de serrage ;
- en ce que l'insert métallique (10,11) est réalisé dans un métal dur, souple, et résilient, ayant un coefficient de dureté compris entre 45 et 50 HRC ;
- et en ce que, au niveau des mâchoires (12-15), l'épaisseur E2 de l'insert (10,11) est comprise entre 0,5 et 0,7 fois l'épaisseur E1 de la tête de serrage (3,4).

2/ Clé selon la revendication 1, caractérisée en ce que pour les petites clés, les parois (12-15) de l'insert métallique (10,11) dépassent de quelques dixièmes de millimètres par rapport aux faces latérales (16-19) de la tête de serrage (3,4), alors qu'elles dépassent de quelques millimètres pour les clés de grande ouverture.

3/ Clé de serrage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'insert métallique (10,11) est en acier présentant un coefficient de dureté compris entre 48 et 50 HRC et en ce que le corps en matière plastique formant le manche (2) et les têtes (3,4), est en polyamide chargé fibres de verre.

4/ Clé de serrage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'insert métallique (10,11) a une forme générale hexagonale, irrégulière, symétrique par rapport à l'axe médian (1,1') de l'ouverture (5,6) dans laquelle est ménagée une ouverture (12-15) symétrique, dont les parois (12-15) forment mâchoires de serrage (ou de desserrage).

5

10

15

20

25

30

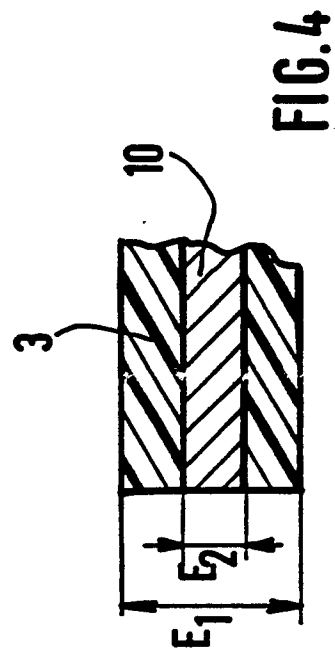
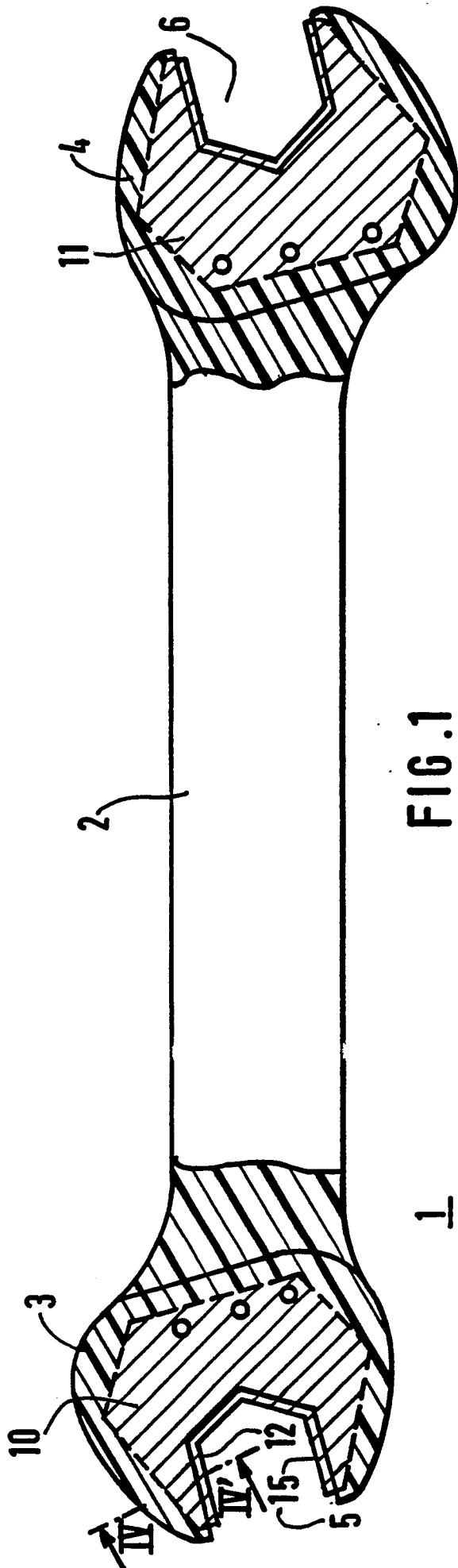
35

40

45

50

55



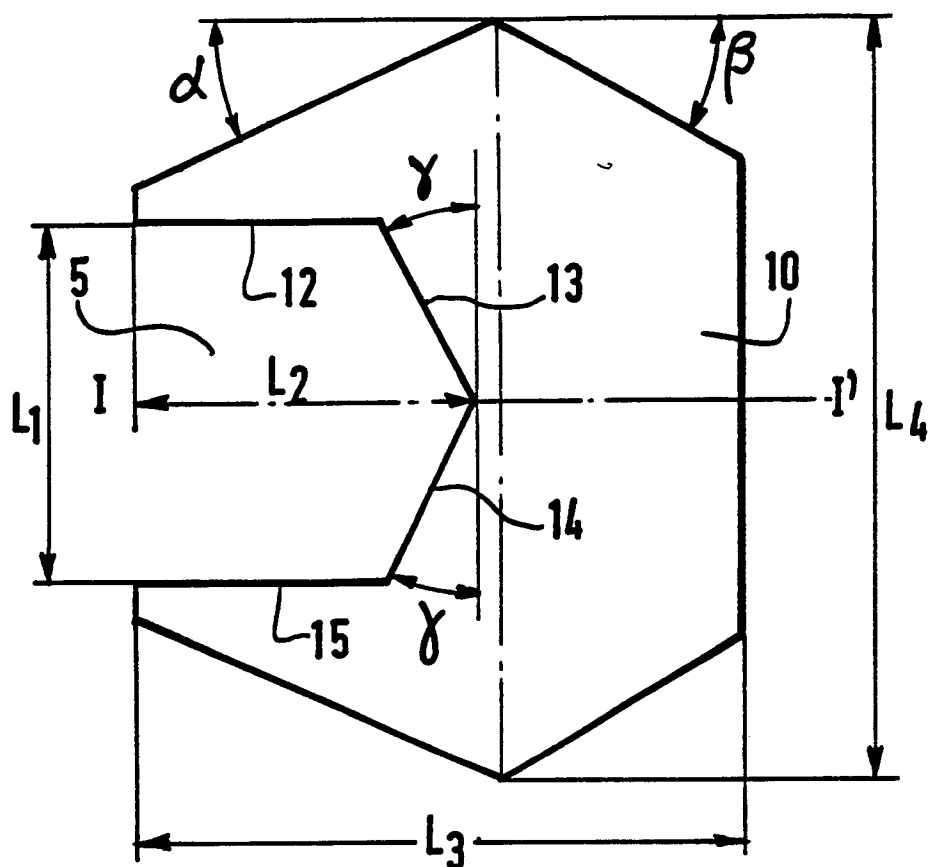


FIG. 2

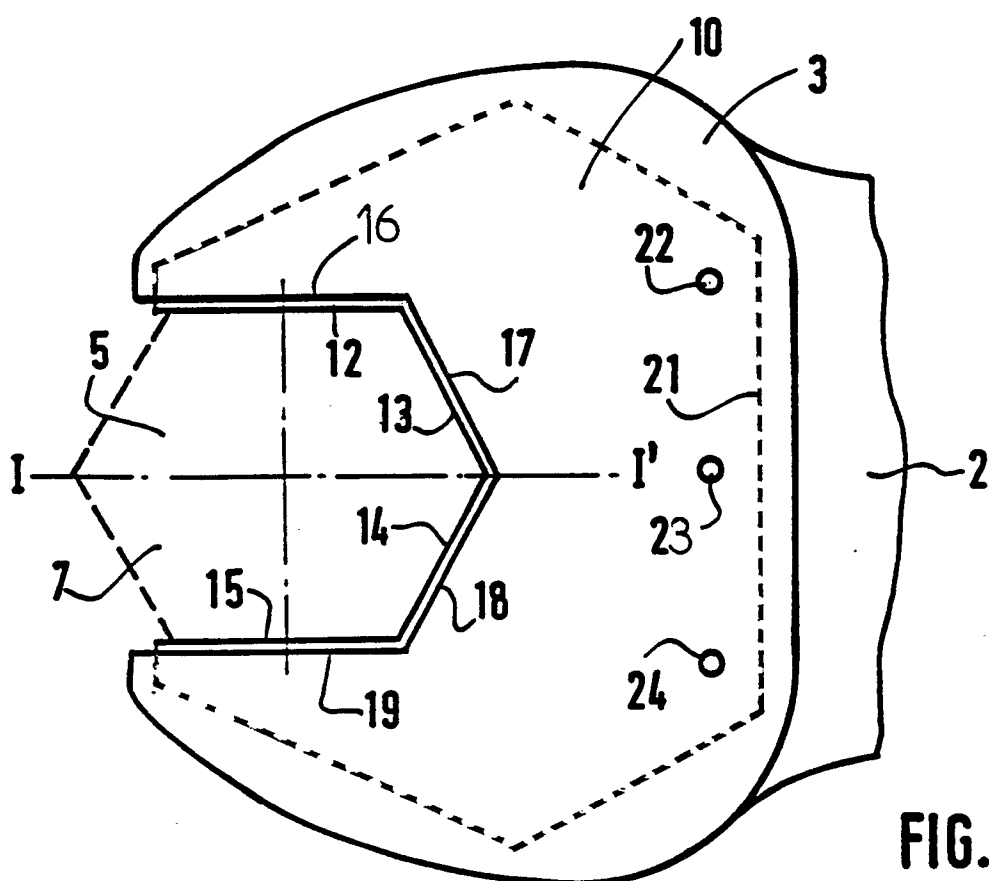


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 42 0105

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	FR-A- 926 946 (AB W. DAN BERGMAN) * Page 1, lignes 13-20; page 21, ligne 88 - page 3, ligne 8; page 3, lignes 53-56; figures 5-7 *	1-5	B 25 B 13/08 B 25 B 13/00
D,Y	WO-A-8 404 721 (MASCHINENVERTRIEB KOHLBRAT & BUNZ GmbH) * Page 1, lignes 1-6; page 5, lignes 12-32; figures 1,2 *	1-5	
D,A	GB-A-2 018 179 (COURTAULDS LTD) * Figures 1-4; revendications *	1,3	
D,A	GB-A-1 251 419 (HEPWORTH ELECTRICAL DEVELOPMENTS LTD) * Page 1, lignes 49-58; page 1, ligne 88 - page 2, ligne 5; revendications 1,3,9-13; figure 2 *	1,3,4	
D,A	US-A-2 909 954 (S. RHOADS) * Figures 2-5; column 1, ligne 59 - column 2, ligne 5; revendications 1,5 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 556 391 (B. WECHSLER et al.) * Page 1, colonne de gauche, lignes 4-16; page 1, colonne de droite, lignes 11-15; figure 1 *	1	B 25 B
A	FR-A- 955 548 (J.-M. KORALEK) * Figures 1,3; résumé *	1	
A	FR-A-1 393 445 (LE MOULAGE DE PRECISION) * Page 2, colonne de gauche, lignes 5-11; résumé; figure 3 *	1	
A	US-A-2 898 793 (B. FEDERSON)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-06-1990	Examineur MAJERUS H.M.P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	