

(19)



(11)

**EP 2 468 454 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.06.2012 Bulletin 2012/26**

(51) Int Cl.:  
**B25D 1/12 (2006.01) B25G 1/01 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **11354069.4**

(22) Date de dépôt: **22.11.2011**

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

(72) Inventeurs:  
• **Descombes, Frédéric**  
**73800 Sainte Hélène du Lac (FR)**  
• **Lugrin, Didier**  
**73490 La Ravoire (FR)**  
• **Pepin, Fabrice**  
**73800 Coise (FR)**

(30) Priorité: **21.12.2010 FR 1005001**

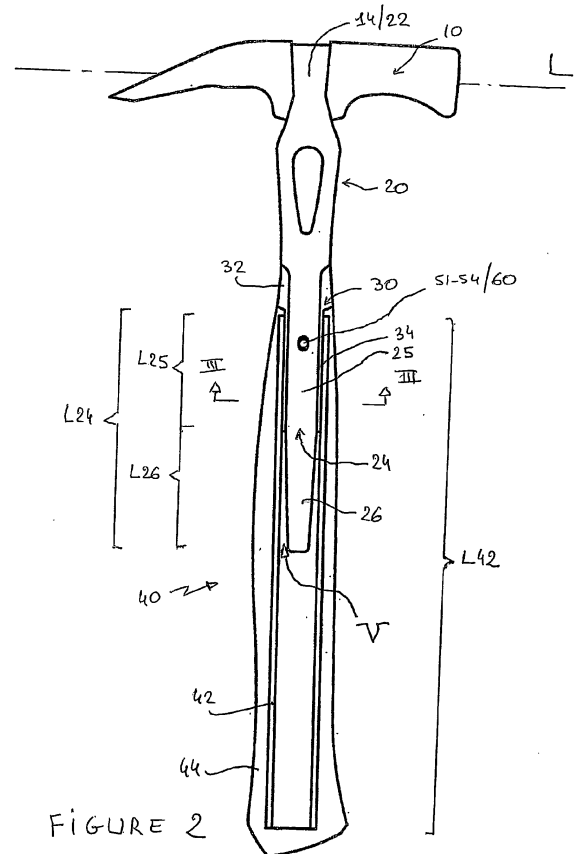
(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**  
**Cabinet Hecké**  
**10 rue d'Arménie - Europole**  
**BP 1537**  
**38025 Grenoble Cedex 1 (FR)**

(71) Demandeur: **Fiskars France Sas**  
**91140 Villebon sur Yvette (FR)**

**(54) Outil de frappe à main permettant de réduire les vibrations, et son procédé de fabrication**

(57) Cet outil, qui est notamment un marteau, comprend un manche de préhension (40), une tête de frappe (10), ainsi qu'une tige intermédiaire (20) prolongeant le manche (40) et supportant la tête (10), alors que le manche comprend un tube (42) dans lequel s'étend partiellement la tige, ce tube et cette tige étant réalisés en un matériau rigide, présentant une première dureté.

Cette tige possède une zone d'appui radial (25) contre le tube, avec interposition d'une pièce de liaison (30), d'absorption des vibrations, réalisée en un matériau souple, présentant une seconde dureté nettement inférieure à la première dureté, ainsi qu'une zone terminale libre (26), non recouverte par la pièce de liaison (30), espacée radialement des parois du tube (42) de façon à pouvoir vibrer librement dans un volume (V) interne du tube (42).



**EP 2 468 454 A1**

## Description

### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un outil de frappe à main, à savoir susceptible d'être utilisé sans moteur. Au sens de l'invention un tel outil est notamment, mais non exclusivement, un marteau, une massette, une masse ou encore un maillet.

### État de la technique

[0002] De façon habituelle, un outil de frappe de type marteau se compose d'une poignée, permettant la prise en main par l'utilisateur, à laquelle est raccordée une tête de frappe. On conçoit que, lors d'actions répétées, un tel outil génère des vibrations substantielles se répercutant directement sur l'opérateur. Ceci s'accompagne de troubles musculo-squelettiques, tels des douleurs au niveau du canal carpien ou une perte de sensation au bout des doigts. Ces troubles peuvent entraîner des arrêts de travail ponctuels, voire une perte durable de l'intégrité physique de l'opérateur.

[0003] Afin de remédier à ce problème d'apparition de vibrations, la société STANLEY a proposé un marteau forgé en une seule pièce. Un tel marteau définit une tige, reliant la poignée et la tête, laquelle tige est revêtue d'un matériau absorbant les vibrations. Cette même société a proposé un système de diapason, prévu au bout du manche, permettant de concentrer les vibrations.

[0004] Il a cependant été constaté que les solutions, présentées ci-dessus, n'apportent pas une solution satisfaisante au problème vibratoire, survenant lors de l'utilisation des outils de frappe.

### Objet de l'invention

[0005] Dans ces conditions, l'invention vise à proposer un outil de frappe qui, tout en présentant une efficacité satisfaisante et un coût raisonnable, permet de réduire significativement les vibrations, par rapport aux outils de l'état de la technique.

[0006] L'outil selon l'invention est remarquable en ce qu'il comprend en outre une tige intermédiaire prolongeant le manche et supportant la tête, en ce que le manche comprend un tube dans lequel s'étend partiellement la tige, cette tige et ce tube étant réalisés en un premier et un second matériaux rigides, présentant une première gamme de dureté, cette tige possédant une zone d'appui radial contre le tube, avec interposition d'une pièce de liaison, d'absorption des vibrations, réalisée en un matériau souple, présentant une seconde dureté nettement inférieure à la première dureté, ainsi qu'une zone terminale libre, non recouverte par la pièce de liaison, espacée radialement des parois du tube de façon à pouvoir vibrer librement dans un volume interne du tube.

[0007] L'interposition de la pièce de liaison souple entre la tige et le tube, tous deux rigides, permet tout d'abord

de casser le pont de vibrations. De plus, étant donné que la région terminale de la pointe est libre à l'intérieur du tube, ceci permet à la tige de vibrer dans une zone d'air réservée à cet effet, contribuant ainsi à isoler les vibrations. Enfin la rigidité de la tige tend à augmenter la fréquence des vibrations, pour partie au-delà du seuil perçu par l'être humain, de sorte que le ressenti global de l'utilisateur est amélioré.

[0008] D'autres caractéristiques techniques peuvent être utilisées isolément ou en combinaison :

- les matériaux rigides présentent une dureté comprise entre 30 et 60 Rockwell C, le premier matériau formant la tige présentant notamment une dureté comprise entre 42 et 50 Rockwell C, alors que le second matériau formant le tube présente notamment une dureté comprise entre 38 et 42 Rockwell C, ces matériaux rigides étant notamment métalliques, en particulier un acier
- le matériau souple présente une dureté comprise entre 60 et 80 Shore D, notamment entre 65 et 75 Shore D, ce matériau souple étant notamment une matière plastique, en particulier du polypropylène
- les parois en regard, d'une part de la zone d'appui et de la pièce de liaison, d'autre part de la pièce de liaison et du tube, sont en contact serré
- il existe un jeu fonctionnel entre les parois en regard de la zone d'appui et de la pièce de liaison, au niveau d'au moins une face frontale de l'outil
- au niveau d'au moins une face frontale de l'outil, la pièce de liaison est échancrée ou présente une bande d'un matériau mou, possédant une dureté comprise entre 0 et 50 Shore A
- la pièce de liaison comprend un fourreau entourant ladite zone d'appui ainsi qu'un col destiné à être intercalé axialement entre la poignée et la tige
- la poignée, la pièce de liaison et la tige sont fixées mutuellement par un organe de fixation s'étendant selon un noeud de vibrations de l'outil.

[0009] L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un outil tel que ci-dessus, caractérisé en ce qu'on solidarise mutuellement la tête et la tige, puis on place la pièce de liaison sur la tige dans la position définitive qu'elles doivent adopter, et enfin on emmanche la tige et la pièce de liaison à l'intérieur du tube.

[0010] Selon une caractéristique avantageuse, on solidarise la tête et la tige par sertissage d'un fût de la tige dans un logement de la tête, et on effectue au préalable une opération de trempe et revenu sur l'ensemble de la tige, à l'exception du fût.

### Description sommaire des dessins

[0011] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins an-

nexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face, illustrant de façon éclatée les différents éléments constitutifs d'un outil selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale, illustrant un outil selon l'invention, une fois monté,
- la figure 3 est une vue en coupe transversale selon la ligne III-III à la figure 2,
- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe transversale, analogues à la figure 3, illustrant deux variantes de réalisation de l'invention, et
- la figure 6 est une vue de face, illustrant plus particulièrement les noeuds de vibration auxquels est soumis, en service, un outil selon l'invention.

### Description d'un mode préférentiel de l'invention

**[0012]** Les différentes figures représentent un exemple d'outil de frappe selon l'invention, lequel est en l'occurrence un marteau. Cet outil 1 se compose essentiellement d'une tête de frappe 10, d'une tige intermédiaire 20, d'une pièce de liaison 30 destinée à amortir les vibrations, ainsi que d'une poignée de préhension 40.

**[0013]** La tête 10 est de structure classique, adaptée à la fonction souhaitée du marteau. Dans l'exemple elle est de forme allongée, en étant pourvue de griffes 12 permettant d'arracher des pointes ou des clous. Cette tête est en outre percée d'un logement 14 permettant l'insertion de la tige.

**[0014]** La tige 20, qui s'étend dans le prolongement du manche 40, relie ce dernier à la tête 10. Elle est réalisée en un premier matériau dit rigide, qui est notamment métallique, en particulier de l'acier. Cette tige 20 possède un corps 21, terminé par un fût 22 destiné à être serti à l'intérieur du logement 14 précité. A l'opposée de ce fût le corps est prolongé, via un épaulement 23, par une pointe 24 destinée à pénétrer dans un tube appartenant à la poignée. Ce premier matériau rigide, formant la tige, possède une première gamme de dureté, comprise à titre indicatif entre 42 et 50 HRC (Hardness Rockwell C, ci-après « Rockwell C »). Cette valeur concerne l'ensemble de la tige à l'exception de son fût, qui est soumis à un traitement thermique différent comme on le verra ci-après.

**[0015]** La pièce de liaison 30 est réalisée en un matériau dit souple, qui est notamment une matière plastique, en particulier du polypropylène. Ce matériau possède une seconde gamme de dureté, comprise à titre indicatif entre 60 et 80 Shore D. Cette pièce de liaison 30 comprend tout d'abord un col 32, destiné à venir en butée contre l'épaulement 23 de la tige 20, ainsi qu'un fourreau 34 destiné à s'étendre à la périphérie d'une partie de la pointe 24 de cette tige.

**[0016]** Enfin la poignée 40 comprend tout d'abord un tube intérieur 42, formé d'un second matériau rigide identique ou similaire à celui constitutif de la tige 20. Ce second matériau rigide présente une dureté, comprise à

titre indicatif entre 38 et 42 Rockwell C. Le tube 42 est entouré par un manchon 44, formé en tout matériau approprié en vue d'une prise en main satisfaisante. On notera que la tige, la pièce de liaison, le tube et le manchon sont percés de différents orifices 51 à 54, permettant le passage d'un organe de fixation.

**[0017]** En vue du montage de l'outil, on sertit tout d'abord la tige 20 sur la tête. De façon avantageuse, on réalise au préalable une opération de trempe et revenu sur la tige, afin de lui conférer une résistance accrue à l'égard des flexions de l'outil. Cependant, on préfère que le fût 22 ne soit pas soumis à cette trempe afin de faciliter l'étape de sertissage.

**[0018]** On met ensuite en place la pièce de liaison 30 sur la tige 20, de sorte que le col 32 vient en butée contre l'épaulement 23. Puis on emmanche, à l'intérieur du tube 42, l'ensemble formé par la tête 10, la tige 20 et la pièce de liaison 30. Enfin, on met en place un organe de fixation approprié 60, par exemple du type boulon ou analogue, au travers des différents orifices 51 à 54. Au terme de ce montage, le col 32 est intercalé axialement entre l'épaulement 23 et l'extrémité en regard du manchon 44. De plus, comme cela va être détaillé dans ce qui suit, la pointe 24 pénètre dans le volume intérieur du tube 42, avec interposition partielle du fourreau 34.

**[0019]** En référence notamment à la figure 2, on note L42 la longueur du tube 42, et L24 la profondeur de pénétration de la pointe 24 dans le tube 20. De plus, on note 25 la zone dite d'appui de la pointe 24 recouverte par le fourreau, prenant appui radialement contre le tube, ainsi que 26 la zone dite libre de cette pointe, qui n'est pas recouverte. On note enfin L25 et L26 les longueurs respectives de ces deux zones, ainsi définies.

**[0020]** On donne ci-après, de façon non limitative, différentes valeurs numériques :

- la profondeur de pénétration L24 est comprise entre 50 et 100 mm, notamment entre 60 et 70 mm. Une pénétration de longueur substantielle, de la tige dans le tube, est avantageuse car elle permet de reprendre l'effort de frappe jusqu'au bout du manche.
- le rapport L24/L42 entre la profondeur de pénétration et la longueur du tube est compris entre 0.22 et 0.45, notamment entre 0.26 et 0.32, en particulier voisin de 0.28.
- la longueur L25 de la zone d'appui radial est supérieure à 40 mm.
- la longueur L26 de la zone libre est supérieure à 15 mm.
- le rapport L25/L24 entre la longueur de la zone d'appui 25 et la profondeur de pénétration est compris entre 0.63 et 0.79, notamment entre 0.71 et 0.78, en particulier voisin de 0.75.

**[0021]** On fait maintenant référence à la figure 3, qui est une coupe transversale de l'outil au niveau de la zone d'appui 25. On note L et T les axes respectivement longitudinal et transversal, qui correspondent à l'orientation

de la tête. On conçoit que l'essentiel des efforts de frappe s'exercent selon l'axe longitudinal. On appelle f les faces frontales de l'outil, en référence à l'axe L, ainsi que l ses faces latérales.

**[0022]** Dans l'exemple illustré les faces en regard, d'une part de la zone d'appui 25 de la tige 20 et du fourreau 34, d'autre part du fourreau et du tube 42, sont en contact serré. En d'autres termes, il n'existe aucun jeu fonctionnel entre ces différents organes mécaniques. Cependant, à titre de variante représentée à la figure 4, on peut prévoir de ménager au moins un jeu fonctionnel entre la zone d'appui 125 de la tige 120 et le fourreau 134. De façon préférée, ce jeu J est présent uniquement au niveau d'au moins une face frontale f, mais en revanche pas au niveau des faces latérales l, ni entre le fourreau 134 et le tube 142.

**[0023]** Selon une variante supplémentaire représentée à la figure 5 le fourreau 234, interposé entre la zone d'appui 225 de la tige 220 et le tube 242, est formé de quatre bandes 2341 à 2344. Du côté des faces latérales l, les bandes diamétralement opposées 2341 et 2342 sont réalisées en un matériau souple, tel que défini ci-dessus. En revanche les deux autres bandes 2343 et 2344, placées sur les faces frontales f, sont réalisées en un matériau mou. Ce dernier, qui possède une troisième gamme de dureté, comprise à titre indicatif entre 0 et 50 Shore A, est par exemple un élastomère.

**[0024]** Enfin, dans une autre variante non représentée, le fourreau est échancré, à savoir que les deux bandes frontales 2343 et 2344 de matériau mou sont supprimées. Dans ce cas les faces en regard de la tige et du fourreau sont séparées par deux espaces vides, placés de façon frontale.

**[0025]** En référence notamment aux figures 2 à 5, lors de l'utilisation de l'outil, la présence du fourreau souple 34, 134, 234 entre la tige 20, 120, 220 et le tube 42, 142, 242, tous deux rigides, contribue à casser le pont de vibrations. De plus, dans sa zone libre terminale 26, la tige est susceptible de vibrer dans un volume d'air réservé à cet effet. Ce volume, noté V sur la figure 2, est délimité par une partie du tube. Enfin on notera que la présence du manchon 44 en matériau élastomère est avantageuse, car elle contribue à amortir les vibrations de hautes fréquences.

**[0026]** La figure 6 illustre les noeuds de vibration N1 et N2, associés à l'outil lors de son utilisation. Par nature, les modes de vibrations d'un outil de frappe le font osciller autour de deux axes sensiblement immobiles, lesquels forment les noeuds précités. Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, on ménage les orifices 51 à 54 à l'endroit du noeud inférieur N2, à savoir celui distant de la tête. L'organe de fixation 60 s'étend alors également selon ce noeud N2. Ceci permet de désolidariser la poignée par rapport à la tige, contribuant ainsi à réduire l'intensité vibratoire globalement ressentie par l'utilisateur.

**[0027]** Selon une variante avantageuse, non représentée, on prévoit d'obstruer la partie basse du tube 42

au moyen d'un bouchon en matière plastique. Ceci permet tout d'abord d'empêcher le polypropylène, constitutif du manchon 44, de pénétrer dans le tube lors de la mise en oeuvre par injection. Par ailleurs, on peut prévoir de conférer à ce bouchon toute forme appropriée, en vue de réduire les vibrations dans le tube. A titre non limitatif, ce bouchon peut notamment être plein ou de forme annulaire, ou bien être cruciforme ou cruciforme fendu en son milieu.

## Revendications

1. Outil de frappe à main, notamment de type marteau, comprenant un manche de préhension (40), ainsi qu'une tête de frappe (10), **caractérisé en ce que** cet outil comprend en outre une tige intermédiaire (20) prolongeant le manche (40) et supportant la tête (10), **en ce que** le manche comprend un tube (42) dans lequel s'étend partiellement la tige, cette tige et ce tube étant réalisés en un premier et un second matériaux rigides, présentant une première gamme de dureté, cette tige possédant une zone d'appui radial (25 ; 125 ; 225) contre le tube, avec interposition d'une pièce de liaison (30), d'absorption des vibrations, réalisée en un matériau souple, présentant une seconde dureté nettement inférieure à la première dureté, ainsi qu'une zone terminale libre (26), non recouverte par la pièce de liaison (30), espacée radialement des parois du tube (42) de façon à pouvoir vibrer librement dans un volume (V) interne du tube (42).
2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les matériaux rigides présentent une dureté comprise entre 30 et 60 Rockwell C, le premier matériau formant la tige (20) présentant notamment une dureté comprise entre 42 et 50 Rockwell C, alors que le second matériau formant le tube (42) présente notamment une dureté comprise entre 38 et 42 Rockwell C, ces matériaux rigides étant notamment métalliques, en particulier un acier.
3. Outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau souple présente une dureté comprise entre 60 et 80 Shore D, notamment entre 65 et 75 Shore D, ce matériau souple étant notamment une matière plastique, en particulier du polypropylène.
4. Outil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les parois en regard, d'une part de la zone d'appui (25) et de la pièce de liaison (30), d'autre part de la pièce de liaison (30) et du tube (42), sont en contact serré.
5. Outil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** existe un jeu fonctionnel (J) entre

les parois en regard de la zone d'appui (125) et de la pièce de liaison (130), au niveau d'au moins une face frontale (f) de l'outil.

6. Outil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, au niveau d'au moins une face frontale (f) de l'outil, la pièce de liaison (230) est échan-crée ou présente une bande (2343, 2344) d'un ma-tériau mou, possédant une dureté comprise entre 0 et 50 Shore A. 5  
10
7. Outil selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pièce de liaison (30) comprend un fourreau (34) entourant ladite zone d'appui (25), ain-si qu'un col (32) destiné à être intercalé axialement entre la poignée (40) et la tige (20). 15
8. Outil selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la poignée (40), la pièce de liaison (30) et la tige (20) sont fixées mutuellement par un organe de fixation (60) s'étendant selon un noeud (N2) de vibrations de l'outil. 20
9. Procédé de fabrication d'un outil selon l'une quel-conque des revendications précédentes, **caractéri-sé en ce qu'**on solidarise mutuellement la tête (10) et la tige (20), puis on place la pièce de liaison (30) sur la tige dans la position définitive qu'elles doivent adopter, et enfin on emmanche la tige et la pièce de liaison à l'intérieur du tube (42). 25  
30
10. Procédé selon la revendication précédente, **carac-térisé en ce qu'**on solidarise la tête (10) et la tige (20) par sertissage d'un fût (22) de la tige dans un logement (14) de la tête, et **en ce qu'**on effectue au préalable une opération de trempe et revenu sur l'en-semble de la tige, à l'exception du fût. 35

40

45

50

55

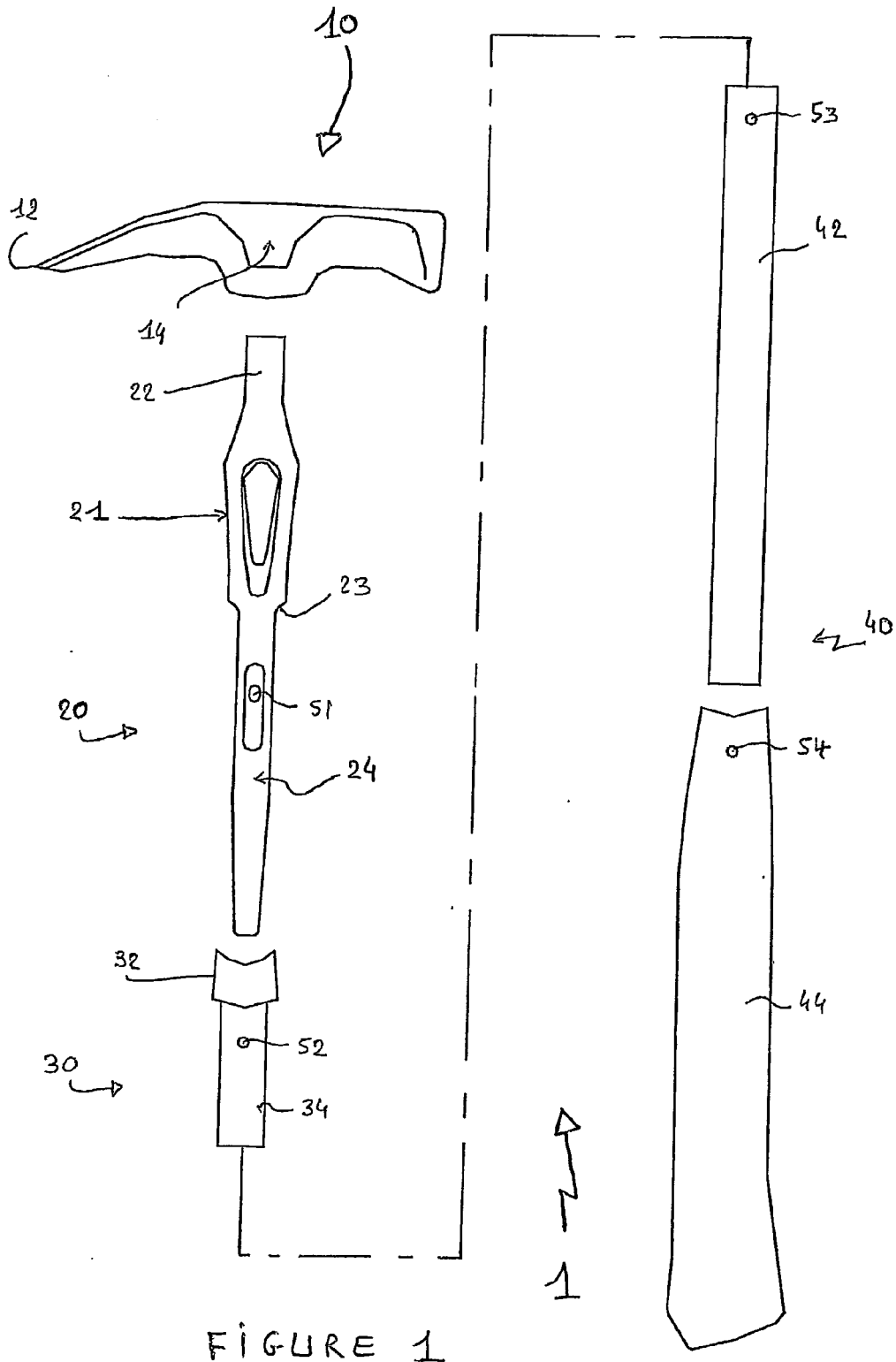


FIGURE 1

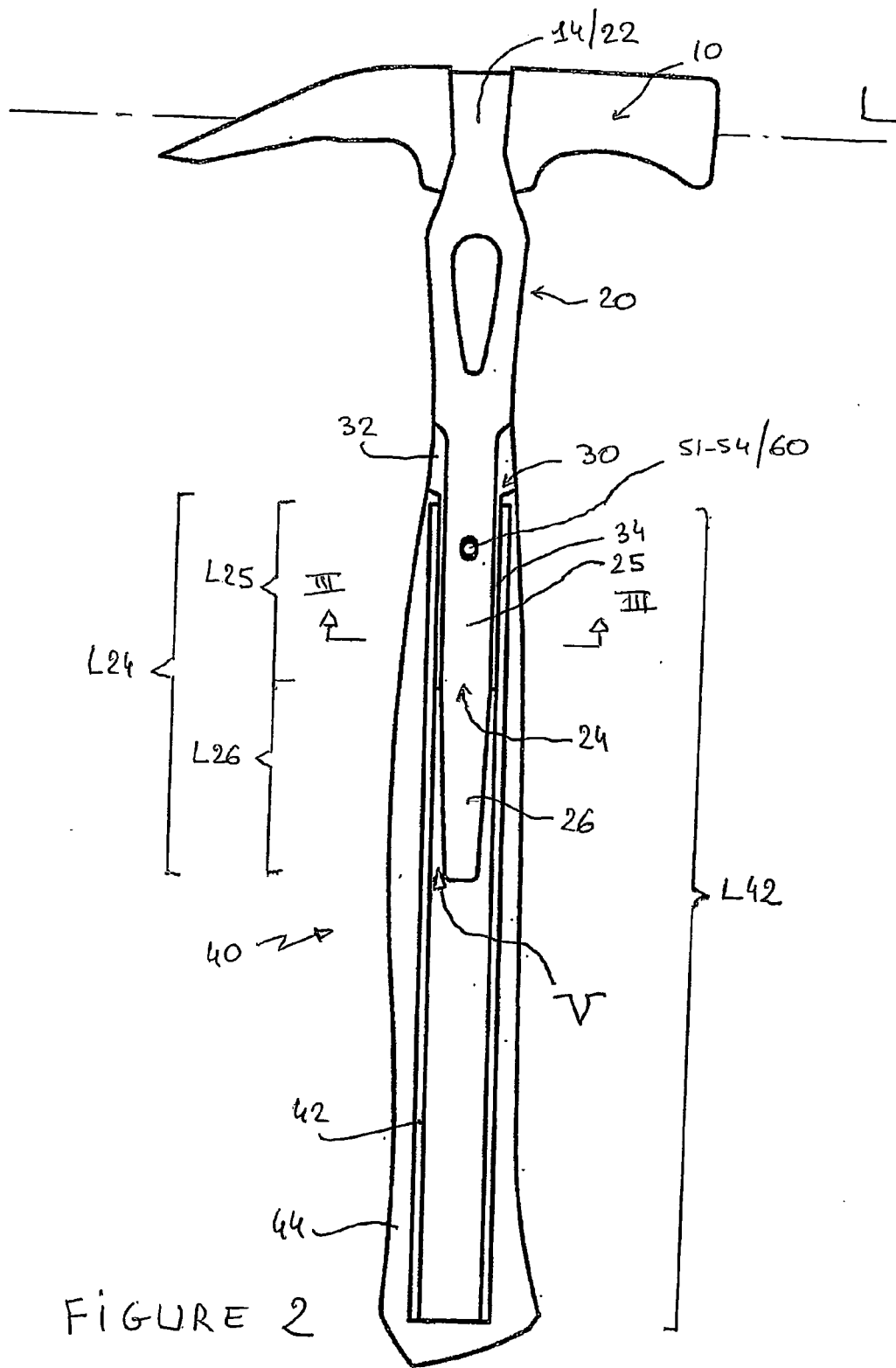


FIGURE 2

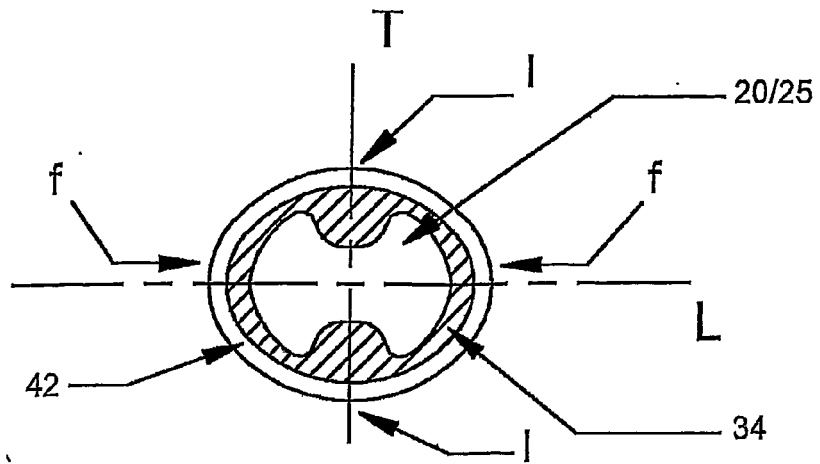


FIGURE 3

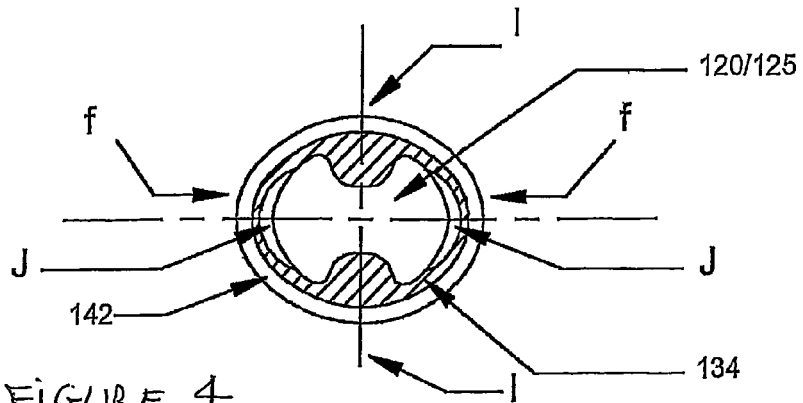


FIGURE 4

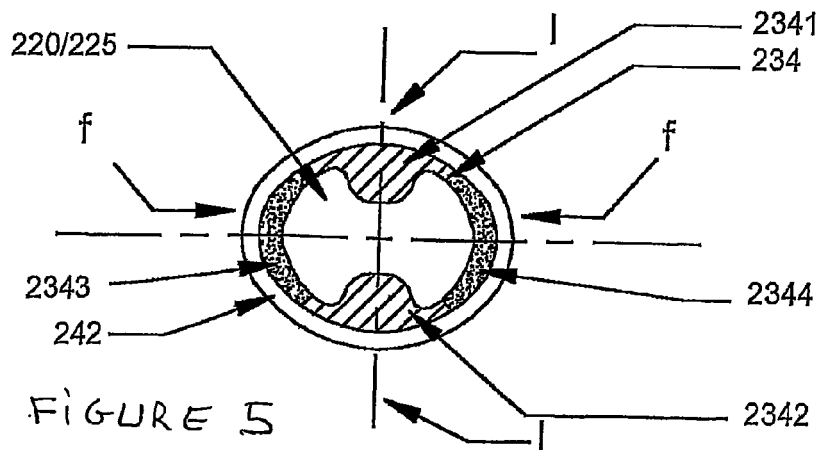


FIGURE 5

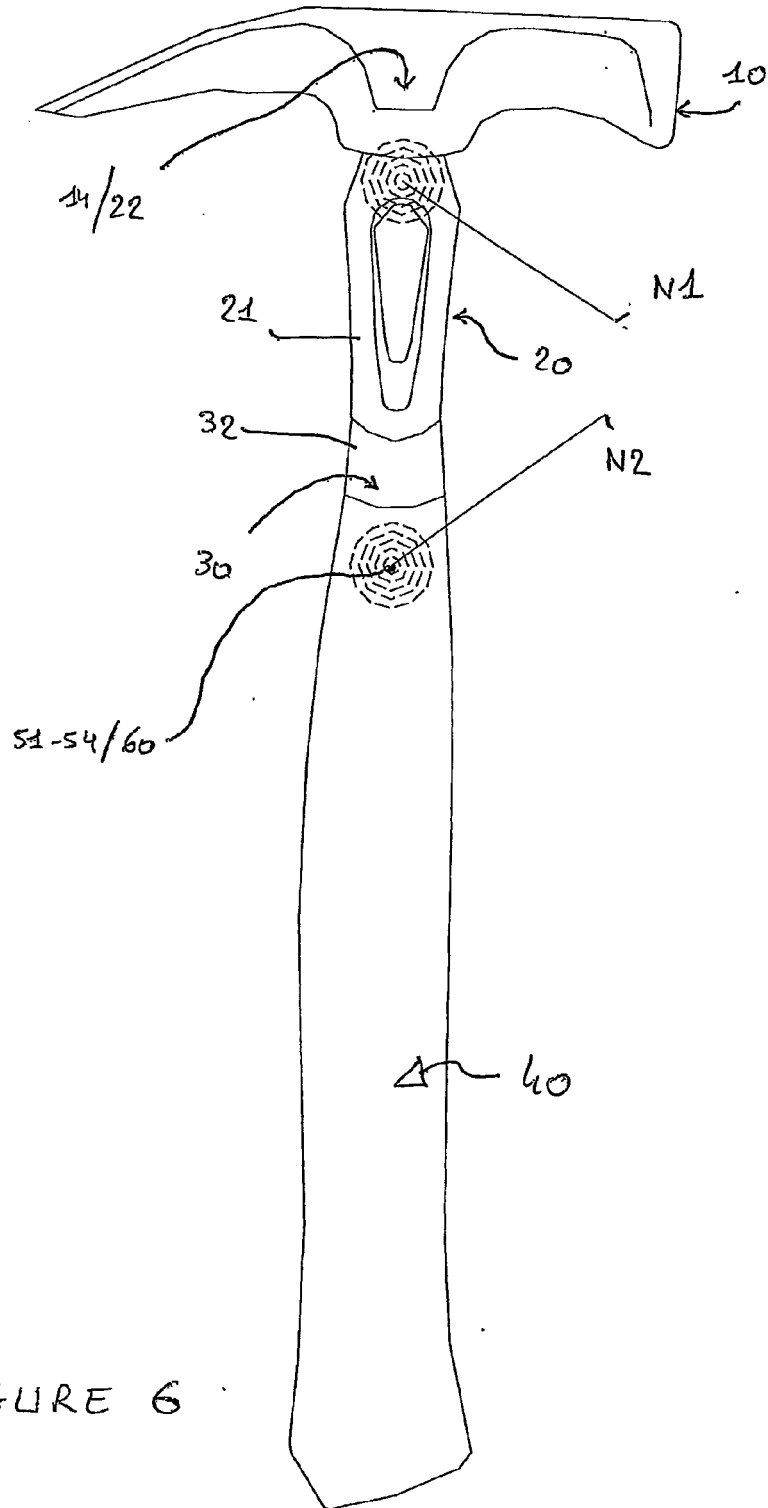


FIGURE 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 11 35 4069

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2005/193876 A1 (BROYLES MICHAEL A [US]) 8 septembre 2005 (2005-09-08) * figures 1,2 *	1,9	INV. B25D1/12 B25G1/01
A	----- WO 01/14106 A1 (WAVEX CORP [CA]) 1 mars 2001 (2001-03-01) * figures 1-7 *	1,9	
A	----- WO 00/09296 A1 (STANLEY WORKS [US]) 24 février 2000 (2000-02-24) * abrégé; figures 1-8 *	1,9	
A	----- EP 1 283 092 A1 (ROUSH IND INC [US]) 12 février 2003 (2003-02-12) * figure 1 *	1,9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B25D B25G
1	Lieu de la recherche <b>La Haye</b>	Date d'achèvement de la recherche <b>14 mars 2012</b>	Examineur <b>Prelovac, Jovanka</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 35 4069

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-03-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005193876	A1	08-09-2005	AUCUN	
-----				
WO 0114106	A1	01-03-2001	AT 458586 T	15-03-2010
			AU 776863 B2	23-09-2004
			AU 7062800 A	19-03-2001
			CA 2382194 A1	01-03-2001
			CN 1450948 A	22-10-2003
			EP 1212174 A1	12-06-2002
			JP 2003525131 A	26-08-2003
			NZ 517762 A	26-09-2003
			TW 537137 U	11-06-2003
			US 6311369 B1	06-11-2001
			WO 0114106 A1	01-03-2001
-----				
WO 0009296	A1	24-02-2000	AU 5396599 A	06-03-2000
			DE 69912962 D1	24-12-2003
			DE 69912962 T2	02-09-2004
			EP 1105255 A1	13-06-2001
			TW 466160 B	01-12-2001
			WO 0009296 A1	24-02-2000
-----				
EP 1283092	A1	12-02-2003	EP 1283092 A1	12-02-2003
			US 2003029278 A1	13-02-2003
-----				