

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 611 316 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

17.04.1996 Bulletin 1996/16

(21) Numéro de dépôt: **91918478.8**

(22) Date de dépôt: **17.10.1991**

(51) Int. Cl.⁶: **A63B 53/00**

(86) Numéro de dépôt international: **PCT/FR91/00813**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 93/07935 (29.04.1993 Gazette 1993/11)

(54) **CLUB DE GOLF EQUILIBRE**

AUSGEGLICHERNER GOLFCLUB

BALANCED GOLF CLUB

(84) Etats contractants désignés:
GB

(43) Date de publication de la demande:
24.08.1994 Bulletin 1994/34

(73) Titulaire: **Taylor Made Golf Company, Inc**
Carlsbad, CA 92009 (US)

(72) Inventeurs:
• **VEUX, Jean-Luc**
F-74170 Rumilly (FR)

• **VINCENT, Benoît**
F-74940 Annecy-le-Vieux (FR)

(74) Mandataire: **Turlègue, Clotilde**
Salomon S.A.
Direction Juridique et
Propriété Industrielle
F-74996 Annecy Cédex 9 (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 628 643 **GB-A- 2 182 252**
US-A- 4 128 242 **US-A- 4 674 324**

EP 0 611 316 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un club de golf perfectionné plus particulièrement du type "bois", ainsi qu'un set comprenant un tel club et présentant les mêmes avantages que ledit club.

Un club de golf comprend, essentiellement, un manche couramment appelé "shaft", à l'extrémité inférieure duquel est solidarisée une tête, ou organe de frappe, et à l'extrémité supérieure, une poignée appelée encore "grip".

La tendance actuelle est de réaliser des clubs de golf légers ; d'une part, pour obtenir un gain de performance en terme de longueur et de précision du coup, et d'autre part, afin d'améliorer le confort de jeu du joueur ; qu'il s'agisse du débutant ou du joueur professionnel.

Un allègement de la tête du club influence directement la longueur du coup et provoque donc l'effet inverse de celui recherché. Aussi le gain de masse est obtenu sur le manche grâce à l'utilisation de la technologie des matériaux composites. Des clubs équipés de tels manches permettent de jouer des coups d'une longueur augmentée de 10% environ par rapport à celle des clubs équipés de manches traditionnels.

Malgré ces avantages, la plupart des joueurs désaffectioient ce genre de clubs allégés, en raison des sensations désagréables éprouvées lors de la réalisation du mouvement de frappe, appelé communément "swing" dû à un mauvais équilibrage dynamique du club. En particulier, la demanderesse s'est aperçue qu'un mauvais équilibrage dynamique influence directement la trajectoire de la balle, conduisant à du "slice", c'est-à-dire une trajectoire sortante vers la droite pour un joueur droitier (réciproquement sortante vers la gauche pour un joueur gaucher), ou du "hook", c'est-à-dire une trajectoire rentrante vers la gauche pour un même joueur (réciproquement rentrante vers la droite pour un joueur gaucher).

C'est pour ces diverses raisons que les joueurs de circuit professionnel continuent à utiliser certains clubs traditionnels dits "lourds" dont les manches sont généralement métalliques ou graphites, et qu'ils trouvent correctement équilibrés mais dont les performances sont inférieures aux clubs dont le manche allégé est réalisé en fibres de carbone par exemple.

L'art antérieur a proposé, par exemple par le document US-A-4,674,324, une méthode d'équilibrage d'un set de clubs de golf. Cette méthode impose au joueur de sélectionner un club qui lui convient. Ce club de référence permet de définir le moment d'inertie pour une longueur de pendule équivalent donnée, puis de déterminer une valeur de moment statique correspondant et la longueur de pendule équivalent de chaque club, afin de localiser le centre de percussion. La méthode impose ensuite d'ajouter à chaque club des contrepoids pour positionner le centre de percussion, puis d'équilibrer chaque club pour avoir le même moment statique que le club de référence, et enfin de régler le rayon de giration.

Cette méthode complexe permet d'obtenir des clubs agréables à utiliser, mais qui restent lourds et limités en termes de performances.

Le but de la présente invention est donc de palier aux inconvénients ci-dessus exposés, particulièrement en proposant un club allégé, donc performant et dont l'équilibrage dynamique est identique ou très proche de celui des clubs préférés par la plupart des joueurs.

Le but est également de proposer un set de club ayant les mêmes avantages que le club ainsi réalisé.

Pour cela, le club de l'invention est constitué d'un manche à l'extrémité supérieure duquel est solidarisé un grip et à l'extrémité inférieure, une tête ; la masse totale dudit club étant inférieure à 340 grammes et se caractérise par le fait que le rapport de la longueur du pendue équivalent sur la longueur du club est inférieur à 0,87 de préférence compris entre 0,85 et 0,87.

Une caractéristique complémentaire de l'invention est que la répartition de masse sur le club est telle que la masse du grip et du manche représente 30 à 40% de la masse totale du club.

Une autre caractéristique de l'invention est que le grip est léger et sa masse est inférieure ou égale à 35 grammes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard, à titre non-limitatif, aux dessins annexés et dont,

- la figure 1 représente une vue simplifiée du club selon l'invention,
- la figure 2 représente un graphique montrant le positionnement d'un exemple du club de l'invention selon ses caractéristiques par rapport aux clubs traditionnels connus,
- la figure 3 représente une vue simplifiée d'un club de golf de l'art antérieur,
- la figure 3a représente un détail agrandi de la figure 3, notamment de la partie supérieure du club,
- la figure 3b représente le manche du club de la figure 3,
- la figure 4 représente une vue simplifiée d'un club de golf selon l'invention,
- la figure 4a représente un détail agrandi de la figure 4,
- la figure 4b représente le manche du club de la figure 4,
- la figure 5 représente une variante de la figure 4,
- la figure 5a représente un détail de la figure 5,
- la figure 5b représente le manche du club de la figure 5,

EP 0 611 316 B1

- la figure 5c représente un perfectionnement du club de la figure 5,
- la figure 6 représente un club de golf de l'invention selon un autre mode de réalisation,
- la figure 7 représente un graphique montrant la variation du rapport LPE/Lc en fonction de la position d'une masselotte sur le manche du club de la figure 6.

5

Le club de golf de la figure 1 comprend un manche (1) de longueur l_s et de masse m_s à l'extrémité inférieure (10) auquel est solidarisée une tête (2) de masse m_t . A partir de l'extrémité supérieure (11) du manche (1) est solidarisée une poignée (3) de masse m_g et de longueur l_g et s'étendant sur une partie de la longueur du manche.

Par convention, la longueur du club (L_c) est considérée comme étant la longueur mesurée entre un point O' sur l'axe longitudinal (l, l') du manche situé à 5 mm de l'extrémité supérieure ou point O de la poignée (3), et un point O'' correspondant à la projection perpendiculaire sur l'axe (l, l') du centre de gravité (20) de la tête (2) du club.

Le club de l'invention concerne principalement un "driver", c'est-à-dire le club ayant la plus grande longueur (L_c) parmi les clubs d'un même set. Mais comme il sera expliqué ultérieurement l'invention s'étend de la même manière à tout club dudit set qui présentent les mêmes avantages que le "driver" tels qu'ils ont été définis auparavant.

Selon les constructeurs, le "driver" est un club dont la longueur (L_c) peut varier de 1041,4 mm (soit 41 pouces) pour le plus court à 1143 mm (soit 45 pouces) environ. En règle générale, la longueur moyenne est de l'ordre de 1092,2 mm (soit 43 pouces).

Pour ces longueurs de club, la demanderesse a établi un graphique illustré à la figure 2 sur lequel apparait des mesures effectuées sur 26 drivers du marché à comparer avec un driver de l'invention. Sur ce graphique, figure en abscisse la masse totale (MT) exprimée en gramme du driver et en ordonnée le rapport de la longueur de pendule équivalent (LPE) sur la longueur (L_c) du club.

La LPE est donnée en mm et correspond à une longueur équivalente à celle d'un pendule simple dont la période d'oscillation (T) est égale à celle du club si celui-ci est monté pivotant autour d'un point O1 correspondant au point de rotation du club dans les mains du joueur. Dans notre exemple, il est situé sur l'axe (l, l') à 101,6 mm (soit 4 pouces) du point O.

La mesure de la LPE peut être réalisée par différents moyens tels que ceux exposés dans le brevet US 4,674,324. A titre d'exemple, on peut citer la méthode la plus simple qui consiste à faire pivoter le club autour du point O1 et de mesurer sa période (T) d'oscillation. La LPE est alors obtenue par la formule suivante :

30

$$LPE = (T^2 g) / 4 \pi^2$$

(g étant la constante gravitationnelle exprimée en mm/s^2).

La caractéristique de l'invention est illustrée à la figure 2. Parmi les 26 clubs du marché représentés, la demanderesse s'est aperçu que parmi les drivers dits "lourds" numérotés de 1 à 11 ayant une masse supérieure à 340 grammes environ, seuls les clubs 1 à 4 ayant un rapport LPE/ L_c inférieur à 0,87 ont un équilibrage dynamique satisfaisant lors du "swing". Les clubs numérotés de 5 à 11 se sont révélés globalement insatisfaisants, de même que les clubs dits "légers", c'est-à-dire ceux dont la masse est inférieure à 340 grammes et numérotés de 12 à 26.

En revanche, les clubs 12 à 26 se sont montrés plus performants en terme de vitesse de départ de la balle et donc de distance du coup joué. Cette constatation a permis à la demanderesse de déterminer les caractéristiques du driver de l'invention dont la masse totale (MT) est inférieure à 340 grammes, de préférence compris entre 280 et 340 grammes et le rapport LPE/ L_c est inférieur à 0,87 de préférence compris entre 0,87 et 0,85.

Une caractéristique complémentaire avantageuse de l'invention consiste à répartir la masse sur le club de telle façon que la somme de la masse de la poignée (mg) et de la masse du manche (m_s) soit comprise entre 30 et 40% de la masse totale du club (MT), ce qui permet de conserver une masse de tête traditionnelle supérieure au moins à 190 grammes.

Le point 27 à la figure 2 illustre la position sur le graphique d'un exemple de club selon l'invention ayant une masse totale égale à 322 grammes et un rapport LPE/ L_c égal à 0,866. A titre d'exemple, les caractéristiques d'un tel club sont présentés dans le tableau suivant : (pour un moment statique d_2 de l'échelle lorythmique des "swing-weight" mesuré à 14 pouces soit 355,6 mm de O)

50

55

Tableau 1

	CLUB	TETE	MANCHE	POIGNEE
5 Masse (en g)	322	205	82	35
Position du Cdg (en mm)	840 (par rapport à O)	1095 (par rapport à O')	499 (par rapport à O')	100 (par rapport à O)
10 Inertie (en kg.m ²)	4,983.10 ⁻²	2,2.10 ⁻⁴	7,1.10 ⁻²	2,3.10 ⁻⁴
Longueur (en mm)	1095 (Lc)		1057,3	260

D'une manière générale, la répartition de la masse, les inerties, les centres de gravité, du club et des différents éléments le constituant peuvent être déterminés par les formules suivantes :

$$LPE \text{ (à } 0,1016 \text{ mm ou } 4 \text{ pouces)} = lc / (MT (Gc - 0,1016)) + (Gc - 0,1016)$$

- MT étant la masse totale du club est égale à mg + ms + mt exprimée en kg
- 20 - G étant la position du centre de gravité du club à partir du point O exprimé en m
- lc étant le moment d'inerte du club exprimé en kg.m² et calculé par le théorème de Huygens selon la formule :

$$lc = ls + lg + lt + (mg (G-Gg)^2) + (ms (G-Gs-0,005)^2) + mt (Lc-G)^2$$

25 Dans cette formule,

- G, Gs, Gg sont exprimés en m
- mg, ms, mt sont exprimés en kg
- où Gg est la position du centre de gravité du grip par rapport à O ; et Gs est la position du centre de gravité du shaft par rapport à O,
- 30 - ls étant le moment d'inerte du manche par rapport à Gs,
- lg étant le moment d'inertie de la poignée par rapport à Gg,
- lt étant le moment d'inertie de la tête par rapport au centre de gravité (20) de la tête.

35 Les différentes constructions qui vont suivre sont données à titre d'exemple et ne sont donc nullement limitatives. Dans un mode préférentiel de l'invention, l'allègement du club peut être obtenu en choisissant une poignée dont la masse (mg) est inférieure à 35 grammes, de préférence comprise entre 25 et 35 grammes. Pour cela, on peut prévoir que la poignée généralement constituée en matériau élastomère ait une épaisseur fine et sensiblement constante de l'ordre de 1 à 2,5 mm.

40 Dans ce cas particulier, et par les formules précédemment décrites, les caractéristiques de masse (ms), position du centre de gravité (Gs) et d'inerte (ls) du manche peuvent être optimisées par calcul.

Ainsi, on peut définir une masse du manche (ms) comprise entre 70 et 100 grammes de préférence entre 80 et 90 grammes.

45 Les résultats figurant dans le tableau suivant sont donnés à titre d'exemple particulier pour une masse fixée de la poignée de 35 grammes et dans les mêmes conditions que dans l'exemple du tableau 1.

Tableau 2

	ms (en g)	Gs (mm)	ls (kg.m ²)	mt (en g)
50	82	500,2	7,08 10 ⁻³	205,5
	83	507,4	7,43 10 ⁻³	204,5
	84	514,4	7,77 10 ⁻³	203,5
55	85	521,2	8,10 10 ⁻³	202,5

Des caractéristiques avantageuses de l'invention et particulièrement du mode préférentiel précédemment décrit, sont illustrés aux figures 4, 4a, 4b, 5, 5a, 5b en comparaison avec l'art antérieur illustré aux figures 3, 3a, 3b.

La figure 3 montre un club de golf de l'art antérieur muni d'un manche (1), une tête (2) et une poignée (3). Le manche (1) a une forme tronconique régulière dont la section la plus faible est située à son extrémité inférieure (1), laquelle est encadrée dans la tête (2), et la section la plus forte est située à son extrémité supérieure (11) depuis laquelle s'étend la poignée (3). Par forme tronconique régulière, on entend que la génératrice G du tronc de cône formé par le manche (1) est sensiblement rectiligne et forme un angle θ avec l'axe longitudinal médian (l, l') comme le montre la figure 3b. Pour des raisons ergonomiques de jeu, l'épaisseur (e) de la poignée est variable le long du manche et augmente vers l'extrémité (11) du manche de façon à ce que la section soit suffisante dans la zone de préhension des mains.

Dans une caractéristique complémentaire de l'invention illustrée à la figure 4, 4a et 4b, le manche (1) comprend une première portion (13a) en forme de tronc de cône de longueur l_{s1} recouverte en partie ou totalement par la poignée (3) de fine épaisseur sensiblement constante de longueur l_g . Le manche comprend une seconde portion restante (13b) en forme de tronc de cône de longueur l_{s2} également se raccordant à la première portion (13a). La génératrice G1 de la première portion (13a) présente un angle θ_1 moyen par rapport à l'axe (l, l') et supérieur à l'angle θ_2 moyen formé entre la génératrice G2 de la seconde portion (13b) et l'axe (l, l'). Dans l'exemple décrit, les génératrices G1 et G2 sont rectilignes mais on admet qu'elles puissent présenter une légère courbure en particulier pour la génératrice G1 de la première portion (13a).

L'avantage particulier du mode des figures 4 à 4b et qui s'ajoute à ceux visés par l'invention et décrits précédemment est principalement que le manche conserve ses qualités ergonomiques dans la région de serrage des mains en raison de sa configuration particulière.

Les figures 5 à 5c présentent un autre exemple de configuration possible du manche (1) conduisant aux mêmes avantages. Le manche (1) comprend une première portion tronconique supérieure (14a) de longueur l_{s1} recouverte totalement ou en partie seulement par la poignée (3) de longueur l_g . Une seconde portion tronconique (14b) non recouverte par la poignée s'étend jusqu'à l'extrémité inférieure (10) du manche. L'extrémité inférieure (140a) de diamètre d_1 de la première portion (14a) est liée à l'extrémité supérieure de diamètre d_2 (140b) de la seconde portion (14b) par l'intermédiaire d'une troisième portion de raccordement (14c) de longueur l_{s3} ; le diamètre d_1 de la première portion étant inférieur au diamètre d_2 de la seconde portion. La génératrice G3 de la poignée (3) peut être avantageusement confondue avec la génératrice G'3 de la seconde portion (14b). De cette façon, la poignée est intégrée à fleur avec le manche (1). De plus dans ce cas, le diamètre d_2 de la seconde portion étant en tout point supérieur au diamètre, d'un manche de l'art antérieur comme celui de la figure 3; le manche est plus rigide en flexion et en torsion qu'un manche classique sans être plus lourd.

La figure 5c montre un perfectionnement apporté au club de la figure 5 sur lequel est ajoutée une bague de liaison (16) recouvrant la troisième portion de raccordement (14c). Cette bague peut avantageusement être réalisée en matériau viscoélastique ayant des propriétés d'amortissement par exemple.

Les manches (1) des exemples des figures 4b et 5b sont, de préférence, réalisés en structure composite à base de fibres de carbone et de résine organique du type époxyde par exemple. Le procédé de fabrication de tels manches est exposé dans les demandes de brevet français n° 90 15387 et n° 90 15388 appartenant à la demanderesse et qui s'ajoutent à la présente description.

Bien entendu, on peut prévoir de réaliser ces manches par d'autres procédés plus classiques bien connus de l'homme de l'art.

La figure 6 illustre un autre mode de réalisation de l'invention. Dans ce cas, la poignée (3) est conventionnelle et a une masse (mg) comprise entre 45 et 55 grammes, de préférence 50 grammes. Le manche (1) est très léger et a une masse inférieure à 80 grammes et comprend une masselotte (4) localisée dans une zone (15) située à une distance d de O' égale à environ $0,5 L_c$ et de longueur égale à environ $0,15 L_c$.

La masselotte a une masse comprise entre 1 et 40 grammes. La zone (15) définie dans le cadre de l'invention correspond à la zone pour laquelle l'équilibrage dynamique est réalisé en ajoutant le minimum de masse par la masselotte. Cette caractéristique est illustrée en exemple dans le graphique de la figure 7 qui montre la variation du rapport LPE/L_c en fonction de la position de la masselotte (4) par rapport au point O'.

En abscisse figure la longueur du club L_c exprimée en mm.

En ordonnée figure le rapport LPE/L_c .

La courbe C1 illustre un exemple de manche non masselotté et dont l'équilibrage n'est pas satisfaisant.

Les courbes C2 et C3 illustrent deux exemples avec respectivement une masselotte de 12 et 16 grammes.

EP 0 611 316 B1

Les autres paramètres à C1, C2 et C3 sont donnés dans le tableau suivant à titre d'exemple (pour un moment statique d2 ou "swing weight" du club à 14 pouces) :

	C1	C2	C3
- Club			
Lc (mm)	1095	1095	1095
MT (en g)	329,5	337	339,9
Gc (en mm)	829,9	819	815
lc (kg.m ²)	0,05637	0,05645	0,05662
- Manche			
ls	1057	1057	1057
ms	65	65	65
Gs	495	495	495
ls	0,0065	0,0065	0,0065
- Poignée			
lp	260	260	260
mp	50	50	50
Gp	100	100	100
lp	0,00029	0,00029	0,00029

Le manche (1) de la figure 6 est réalisé en matériau composite à base de fibres de carbone et de résine.

La masselotte (4) peut être disposée à l'intérieur du manche (1) comme le montre la figure 6a. Dans ce cas, la masselotte peut être constituée d'un bouchon en élastomère ou autre matériau déformable. On peut également envisager de disposer une masselotte (4) en forme de bague sur la surface externe du manche (1) comme dans le cas de la figure 6b. Elle peut également remplir un logement (17) prévu à cet effet de façon à venir à fleur avec la surface externe du manche comme il est illustré à la figure 6c. Enfin, la masselotte (4) peut être intégrée dans la structure interne du manche comme le montre la figure 6d.

L'utilisation d'une masselotte dans la zone définie (15) peut également être envisagée dans le premier mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 4 à 5b si un réajustement de l'équilibrage dynamique s'avère être nécessaire après le procédé de fabrication du club en raison de la dispersion des différents éléments le composant. Dans ce cas, l'addition de la masse est très faible et de l'ordre de 1 à 10 g seulement.

La présente invention s'étend également à un set de club de golf comprenant au moins un club de l'invention et dont chaque club qui le compose a un rapport LPE/Lc inférieur à 0,87, de préférence compris entre 0,87 et 0,85.

Dans la déclinaison normale d'un set, les autres clubs du set ont une masse totale supérieure à celle du club de l'invention, si celui-ci est le driver, en raison de la masse de la tête qui croît à mesure que Lc décroît dans le set. Aussi la masse de tête peut varier d'une masse minimale de 190 grammes pour un driver à une masse maximale de 350 grammes pour un putter.

Une caractéristique complémentaire du set de l'invention est que chaque club peut être équilibré selon la technique traditionnelle d'équilibrage statique dit du "swing-weighting" sans modifier substantiellement le rapport LPE/Lc pour chaque club. La technique du "swing-weighting" consiste à équilibrer chaque club du set par modification de la masse de tête de façon à avoir le même moment statique mesuré à 355,6 mm (soit 14 pouces ou 355,6 mm de O). A titre d'exemple, la formule du moment statique en fonction de la masse du club est :

$$SW = MT (Gc - 0,3556)$$

avec

- SW exprimé en kg m

- MT exprimé en kg avec $MT = mg + ms + mt$
- Gc exprimé en m

5 Bien entendu, l'invention telle que définie dans les revendications n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

Revendications

- 10 1. Club de golf, de préférence un driver, comprenant un manche (1) à l'extrémité inférieure (10) duquel est monté une tête (2) et à l'extrémité supérieure (11) duquel est montée une poignée (3) ; ledit club ayant une masse totale inférieure à 340 grammes, caractérisé en ce que le rapport :
- Longueur de Pendule Equivalent/Longueur du club est inférieure à 0,87, de préférence compris entre 0,87 et 0,85.
- 15 2. Club de golf selon la revendication 1, caractérisé en ce que la somme de la masse de la poignée (3) et du manche (1) est comprise entre 30 et 40% de la masse totale dudit club.
- 20 3. Club de golf selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la poignée (3) est légère et a une masse inférieure à 35 grammes, de préférence comprise entre 25 et 35 grammes.
4. Club de golf selon la revendication 3, caractérisé en ce que le manche (1) a une masse comprise entre 70 et 100 grammes, de préférence entre 80 et 90 grammes.
- 25 5. Club de golf selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la poignée (3) a une masse comprise entre 45 et 55 grammes.
6. Club de golf selon la revendication 5, caractérisé en ce que le manche (1) a une masse inférieure à 80 grammes.
- 30 7. Club de golf selon la revendication 6, caractérisé en ce que le manche (1) comprend une masselotte (4) localisée dans une zone située à une distance d du point O' égale à environ $0,5 Lc$ et s'étend sur une longueur égale à environ $0,15 Lc$.
- 35 8. Club de golf selon la revendication 7, caractérisé en ce que la masselotte (4) a une masse comprise entre 1 et 40 grammes.
9. Club de golf selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la masselotte est constituée d'un bouchon disposé à l'intérieur du manche.
- 40 10. Club de golf selon la revendication 9, caractérisé en ce que le bouchon est en matériau élastomère ou autre matériau déformable.
11. Club de golf selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la masselotte (4) est une bague disposée sur la surface externe du manche (1).
- 45 12. Club de golf selon la revendication 11, caractérisé en ce que la bague (4) est disposée, à fleur avec la surface externe du manche, dans un logement (16).
13. Club de golf selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la masselotte (4) est intégrée dans la structure interne du manche.
- 50 14. Club de golf selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la poignée (3) a une épaisseur (e) fine et sensiblement constante sur toute sa longueur (lg).
- 55 15. Club de golf selon la revendication 14, caractérisé en ce que la poignée (3) a une épaisseur comprise entre 1 et 2,5 mm.
16. Club de golf selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que le manche comprend une première portion (13a) en forme de tronc de cône de longueur $ls1$, recouverte en partie au moins par la poignée (3) de longueur lg et se

raccordant à une seconde portion (13b), ladite première portion en tronc de cône (13a) ayant une génératrice G1 dont l'angle θ_1 moyen par rapport à l'axe longitudinal (l, l') est supérieur à l'angle θ_2 moyen de la génératrice G2 de la seconde portion en tronc de cône restante (13b) de longueur ls2 du manche.

- 5 17. Club de golf selon la revendication 14 ou 15, caractérisé en ce que le manche comprend une première portion tronconique supérieure (14a) de longueur ls1 recouverte en partie au moins par la poignée (3) de longueur lg, une seconde portion tronconique inférieure (14b) non recouverte par la poignée et s'étendant jusqu'à l'extrémité inférieure du manche ; le diamètre d1 de l'extrémité inférieure (140a) de ladite première portion tronconique supérieure (14a) étant inférieur au diamètre d2 de l'extrémité supérieure (140b) de ladite seconde portion tronconique inférieure (14b) et lesdites premières et secondes portions (14a, 14b) tronconiques étant reliées par une troisième portion de raccordement (14c) de longueur ls3.
- 10
18. Set de club de golf comprenant plusieurs clubs de longueur (Lc) différents, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un club selon les revendications 1 à 17 et en ce que chaque club dudit set a un rapport LPE/Lc inférieur à 0,87 de préférence compris entre 0,87 et 0,85.
- 15
19. Set de club de golf selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque club a le même moment statique mesuré à 355,6 mm (ou 14 pouces).
- 20
20. Set de club de golf selon la revendication 18 ou 19, caractérisé en ce que la masse de tête peut varier d'une valeur minimale de 190 grammes à une valeur maximale de 350 grammes

Claims

- 25 1. Golf club, preferably a driver, comprising a shaft (1) at whose bottom end (10) there is mounted a head (2) and at whose top end (11) there is mounted a grip (3); the said club having a total weight of less than 340 grammes, characterised in that the ratio of equivalent pendulum length to length of club is less than 0.87, preferably between 0.87 and 0.85.
- 30 2. Golf club according to Claim 1, characterised in that the sum of the weight of the grip (3) and shaft (1) is between 30 and 40% of the total weight of the said club.
3. Golf club according to Claim 1 or 2, characterised in that the grip (3) is light and weighs less than 35 grammes, preferably between 25 and 35 grammes.
- 35 4. Golf club according to Claim 3, characterised in that the shaft (1) weighs between 70 and 100 grammes, preferably between 80 and 90 grammes.
5. Golf club according to Claim 1 or 2, characterised in that the grip (3) weighs between 45 and 55 grammes.
- 40 6. Golf club according to Claim 5, characterised in that the shaft (1) weighs less than 80 grammes.
7. Golf club according to Claim 6, characterised in that the shaft (1) comprises a weight (4) located in an area situated at a distance d from the point O' equal to approximately 0.5 Lc and extends over a length equal to approximately 0.15 Lc.
- 45 8. Golf club according to Claim 7, characterised in that the weight (4) weighs between 1 and 40 grammes.
9. Golf club according to Claim 6 or 7, characterised in that the weight consists of a plug disposed inside the shaft.
- 50 10. Golf club according to Claim 9, characterised in that the plug is made of elastomer or another deformable material.
11. Golf club according to Claim 6 or 7, characterised in that the weight (4) is a ring disposed on the external surface of the shaft (1).
- 55 12. Golf club according to Claim 11, characterised in that the ring (4) is disposed, flush with the external surface of the shaft, in a housing (16).

13. Golf club according to Claim 6 or 7, characterised in that the weight (4) is integrated into the internal structure of the shaft.
- 5 14. Golf club according to Claim 2 or 3, characterised in that the grip (3) has a fine thickness (e) substantially constant over its entire length (lg).
15. Golf club according to Claim 14, characterised in that the grip (3) has a thickness of between 1 and 2.5 mm.
- 10 16. Golf club according to Claim 14 or 15, characterised in that the shaft comprises a first portion (13a) in the shape of a truncated cone of length l_{s1} , covered at least partially by the grip (3) of length l_g and connected to a second portion (13b), the said first portion in the shape of a truncated cone (13a) having a generator G1 whose mean angle θ_1 with respect to the longitudinal axis (l, l') is greater than the mean angle θ_2 of the generator G2 of the remaining second portion in the form of a truncated cone (13b) of length l_{s2} of the shaft.
- 15 17. Golf club according to Claim 14 or 15, characterised in that the shaft comprises a first, top tapered portion (14a) of length l_{s1} covered at least in part by the grip (3) of length l_g , a second, bottom tapered section (14b) not covered by the grip and extending as far as the bottom end of the shaft; the diameter d_1 of the bottom end (140a) of the said first top tapered portion (14a) being less than the diameter d_2 of the top end (140b) of the said bottom tapered portion (14b) and the said first and second tapered portions (14a, 14b) being connected by a third, connecting portion (14c) of length l_{s3} .
- 20 18. Set of golf clubs comprising several clubs of different lengths (L_c), characterised in that it comprises at least one club according to Claims 1 to 17 and in that each club in the said set has a ratio EPL/L_c of less than 0.87, and preferably between 0.87 and 0.85.
- 25 19. Set of golf clubs according to Claim 18, characterised in that each club has the same statical moment measured at 355.6 mm (or 14 inches).
- 30 20. Set of golf clubs according to Claim 18 or 19, characterised in that the weight of the head can vary between a minimum value of 190 grammes and a maximum value of 350 grammes.

Patentansprüche

- 35 1. Golfschläger, vorzugsweise ein Driver, der eine Schaft (1) aufweist, an deren unterem Ende (10) ein Kopf (2) montiert ist und an deren oberem Ende (11) ein Griff (3) montiert ist; wobei der Schläger eine Gesamtmasse aufweist, die kleiner als 340 g ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis: Länge des Pendeläquivalents/Länge des Schlägers kleiner als 0,87 ist, und vorzugsweise zwischen 0,87 und 0,85 liegt.
- 40 2. Golfschläger gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Summe der Masse des Griffs (3) und der Schaft (1) zwischen 30 und 40 Prozent der Gesamtmasse des Schlägers beträgt.
3. Golfschläger gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Griff (3) leicht ist und eine Masse aufweist, die kleiner als 35 g ist, und die vorzugsweise zwischen 25 und 35 g beträgt.
- 45 4. Golfschläger gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaft (1) eine Masse aufweist, die zwischen 70 und 100 g, vorzugsweise zwischen 80 und 90 g, beträgt.
5. Golfschläger gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Griff (3) eine Masse aufweist, die zwischen 45 und 55 g beträgt.
- 50 6. Golfschläger gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaft (1) eine Masse aufweist, die kleiner als 80 g ist.
7. Golfschläger gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaft (1) ein Reglergewicht (4) aufweist, das in einem Bereich angeordnet ist, der sich in einem Abstand d von dem Punkt O' befindet, der ungefähr gleich $0,5 L_c$ ist, und sich über eine Länge erstreckt, die ungefähr gleich $0,15 L_c$ ist.
- 55 8. Golfschläger gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglergewicht (4) eine Masse aufweist, die zwischen 1 und 40 g beträgt.

9. Golfschläger gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglergewicht aus einem Pfropfen gebildet ist, der im Inneren der Schaft angeordnet ist.
- 5 10. Golfschläger gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Pfropfen aus einem elastomeren Material oder einem anderen deformierbaren Material ist.
11. Golfschläger gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglergewicht (4) ein Ring ist, der auf der äußeren Oberfläche der Schaft (1) angeordnet ist.
- 10 12. Golfschläger gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (4) bündig mit der äußeren Oberfläche der Schaft in einer Aufnahme (16) angeordnet ist.
13. Golfschläger gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglergewicht (4) in den inneren Aufbau der Schaft integriert ist.
- 15 14. Golfschläger gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Griff (3) eine Dicke (e) hat, die fein und im wesentlichen konstant über seine gesamte Länge (lg) ist.
- 20 15. Golfschläger gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Griff (3) eine Dicke aufweist, die zwischen 1 und 2,5 mm beträgt.
- 25 16. Golfschläger gemäß Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaft einen ersten Abschnitt (13a) in Form eines Kegelstumpfes von einer Länge ls1 aufweist, der teilweise zumindest durch den Griff (3) der Länge lg überdeckt ist, und sich an einen zweiten Abschnitt (13b) anschließt, wobei der erste Abschnitt in Form eines Kegelstumpfes (13a) eine Mantellinie G1 hat, deren mittlerer Winkel θ_1 bezüglich der longitudinalen Achse (l, l') größer als der mittlere Winkel θ_2 der Mantellinie G2 des zweiten verbleibenden Abschnittes (13b) in Form eines Kegelstumpfes von der Länge ls2 der Schaft ist.
- 30 17. Golfschläger gemäß Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaft einen ersten oberen kegelstumpfförmigen Abschnitt (14a) von einer Länge ls1, der teilweise zumindest durch den Griff (3) von einer Länge lg überdeckt ist, und einen zweiten unteren kegelstumpfförmigen Abschnitt (14b) aufweist, der nicht durch den Griff überdeckt ist und sich bis zum unteren Ende der Schaft erstreckt; wobei der Durchmesser d1 des unteren Endes (40a) des ersten oberen kegelstumpfförmigen Abschnittes (14a) kleiner als der Durchmesser d2 des oberen Endes (41b) des zweiten unteren kegelstumpfförmigen Abschnittes (14b) ist, und wobei die ersten und zweiten kegelstumpfförmigen Abschnitte (14a, 14b) durch einen dritten Verbindungsabschnitt (14c) von einer Länge ls3 verbunden sind.
- 35 18. Golfschlägersatz, der mehrere Schläger mit unterschiedlicher Länge (Lc) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß er zumindest einen Schläger gemäß den Ansprüchen 1 bis 17 aufweist, und dadurch, daß jeder Schläger des Satzes ein Verhältnis LPE/Lc aufweist, das kleiner als 0,87 ist und vorzugsweise zwischen 0,87 und 0,85 liegt.
- 40 19. Golfschlägersatz gemäß Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schläger das gleiche statische Moment gemessen bei 355,6 mm (oder 14 Inch) aufweist.
- 45 20. Golfschlägersatz gemäß Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse des Kopfes von einem minimalen Wert von 190 g bis zu einem maximalen Wert von 350 g variieren kann.

50

55

Fig. 2

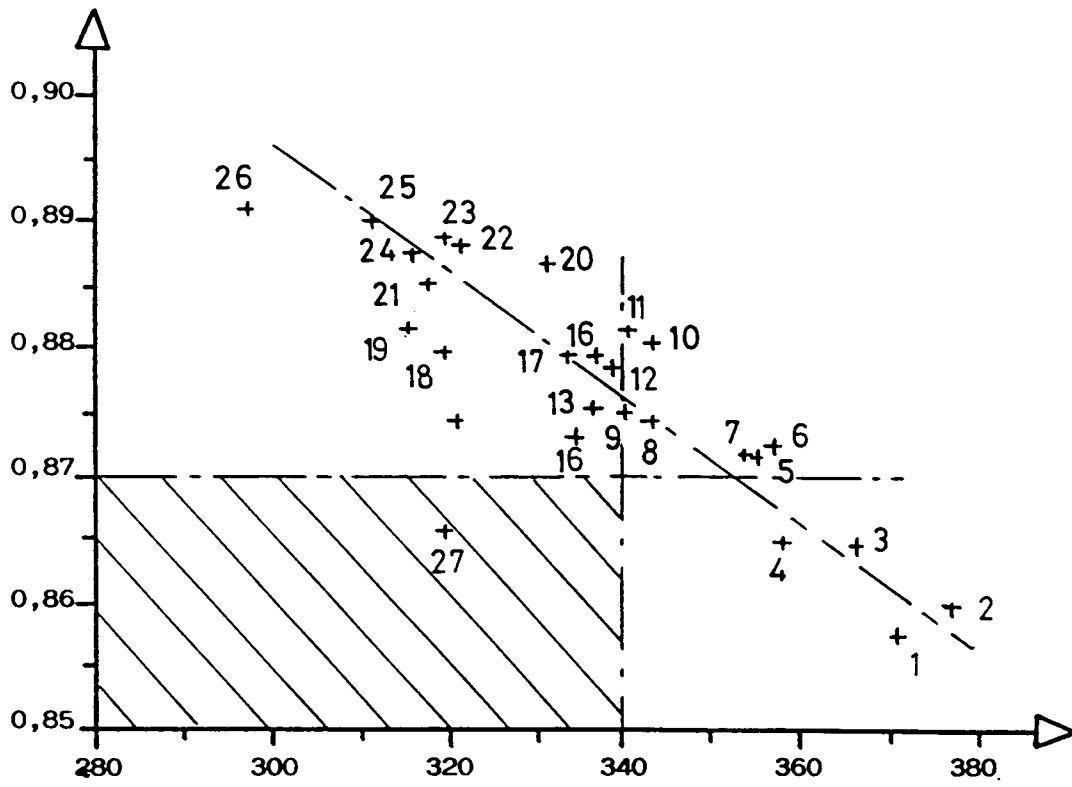


Fig: 3

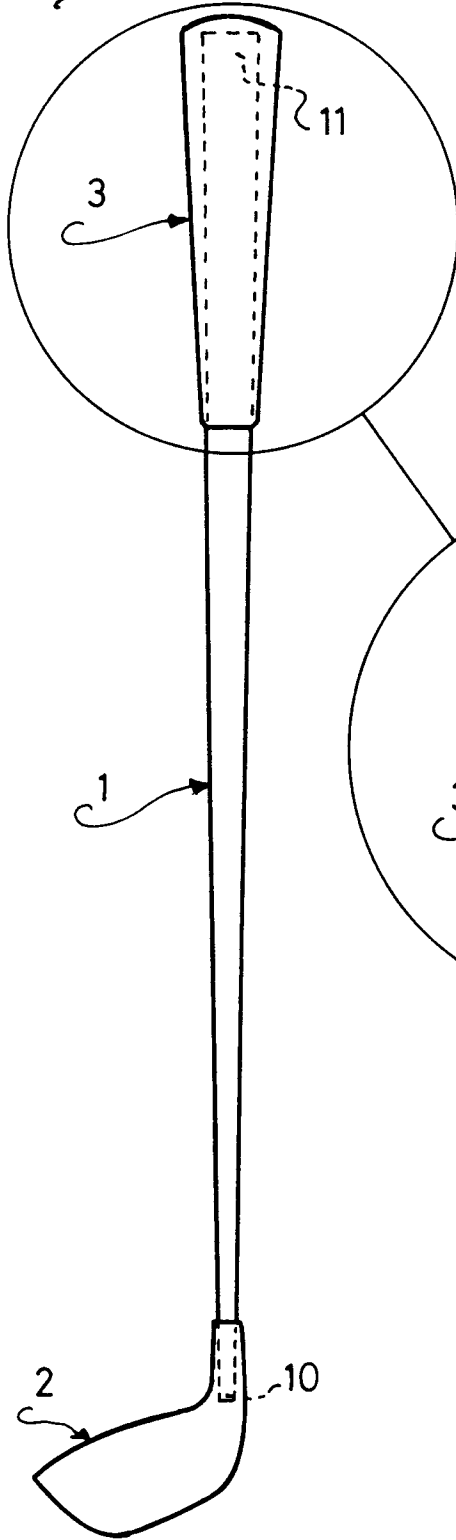


Fig: 3 b

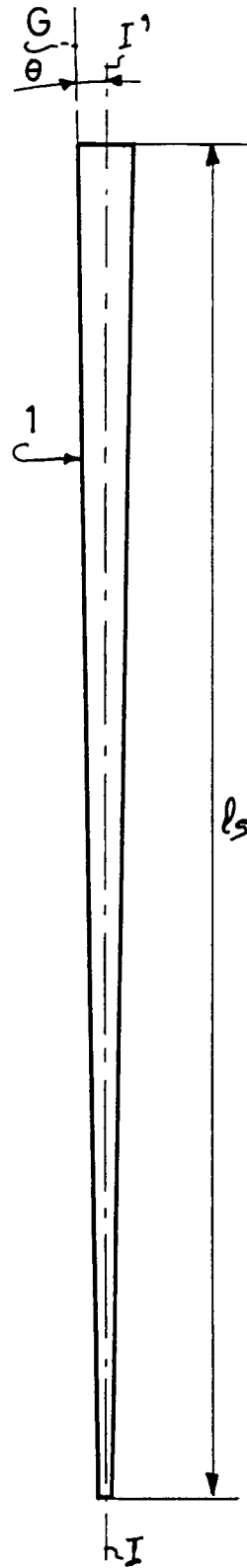


Fig: 3 a

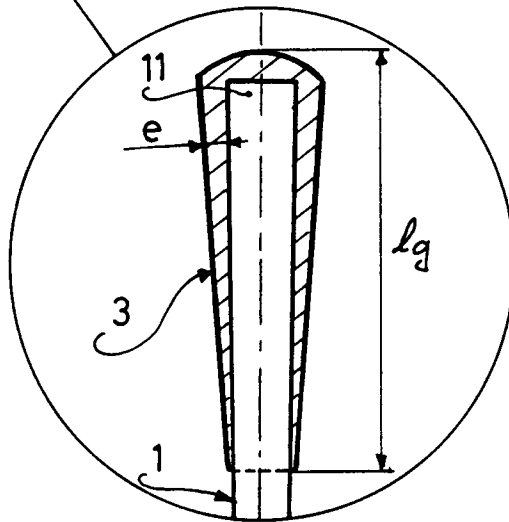


Fig: 4

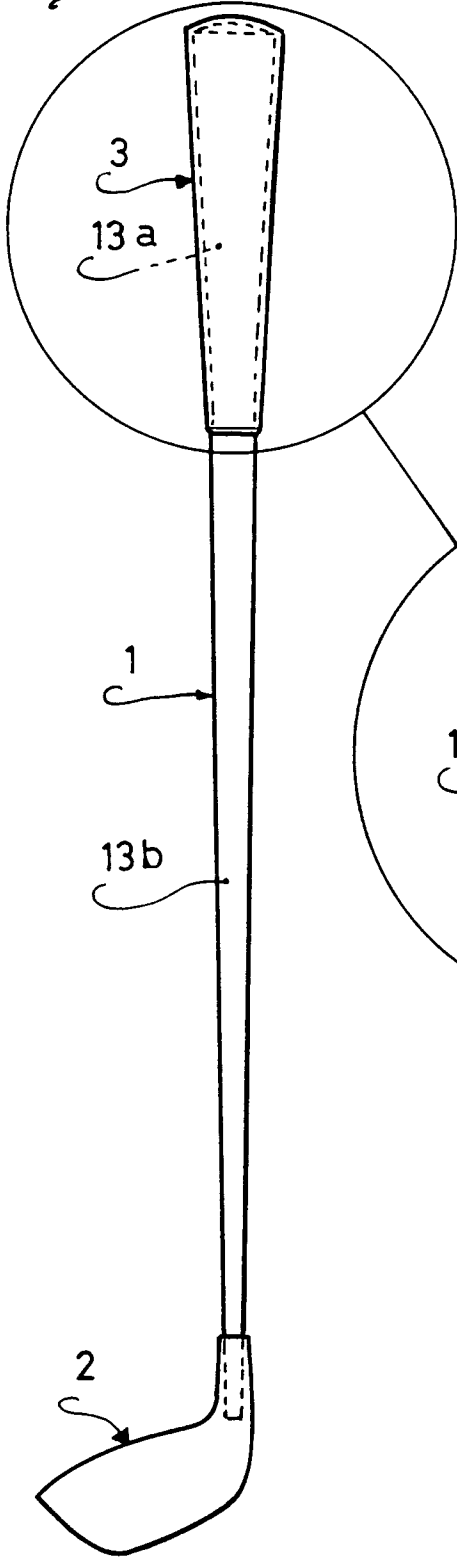


Fig: 4b

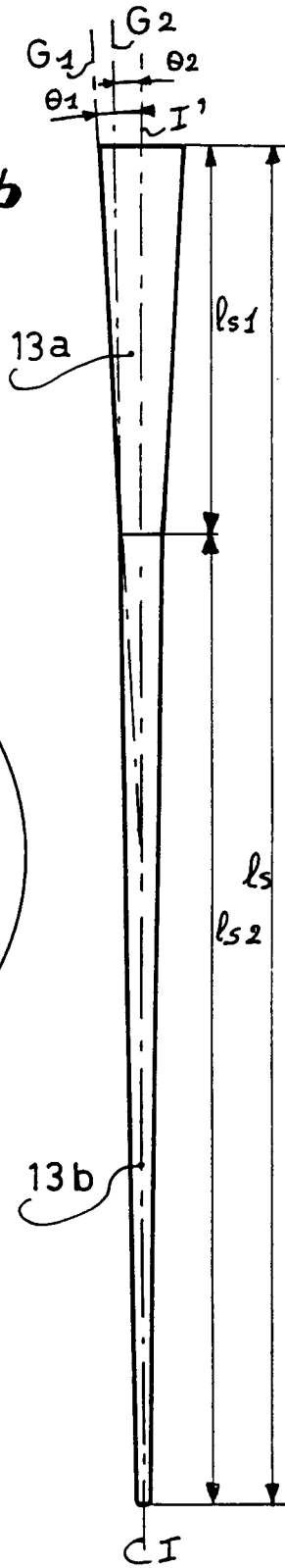


Fig: 4a

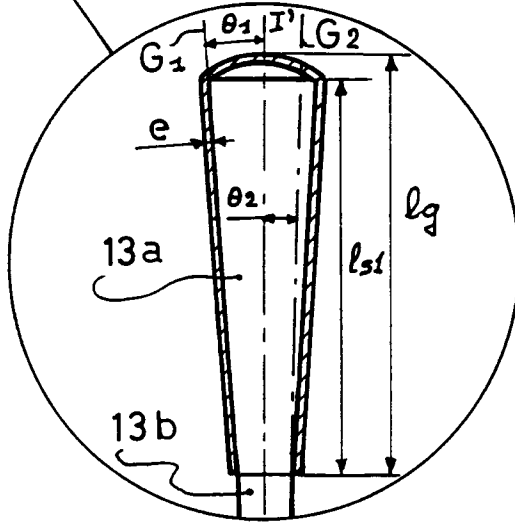


Fig: 5

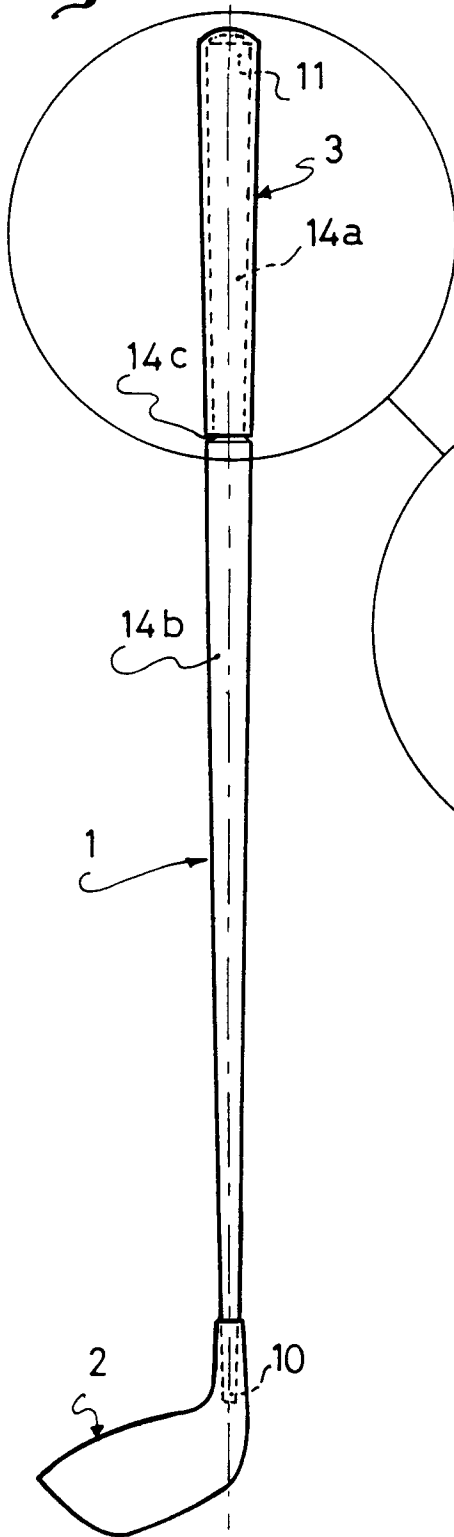


Fig: 5b

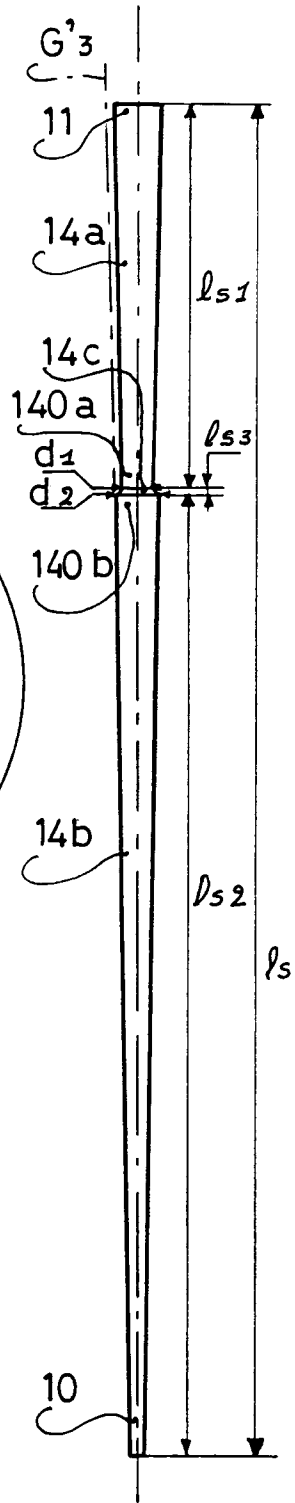


Fig: 5a

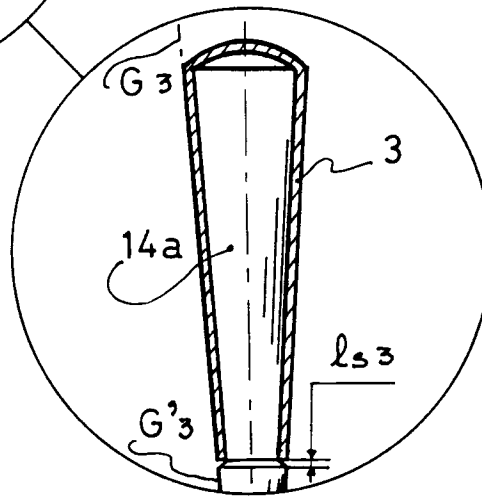


Fig: 5c

