

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 258 233
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
20.12.89

(51)

Int. Cl.: **A 63 B 53/10, A 63 B 53/02**

(21)

Numéro de dépôt: **86902415.8**

(22)

Date de dépôt: **11.04.86**

(86)

Numéro de dépôt international:
PCT/FR 86/00119

(87)

Numéro de publication internationale:
WO 86/06286 (06.11.86 Gazette 86/24)

(54)

CLUBS DE GOLF ET METHODE POUR LEUR FABRICATION.

(30)

Priorité: **19.04.85 FR 8505968**
02.05.85 FR 8506638
15.05.85 FR 8507346

(73)

Titulaire: **Viellard, Paul Henri, 11, rue de Sontay,**
F-75116 Paris (FR)

(43)

Date de publication de la demande:
09.03.88 Bulletin 88/10

(72)

Inventeur: **Viellard, Paul Henri, 11, rue de Sontay,**
F-75116 Paris (FR)

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
20.12.89 Bulletin 89/51

(74)

Mandataire: **Hud, Robert, Cabinet COLLIGNON 6, rue de**
Madrid, F-75008 Paris (FR)

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
GB-A- 2 146 906
US-A- 1 968 616
US-A- 4 084 819

EP 0 258 233 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

Le golf est un sport qui requiert un choix de matériel d'une complexité toute particulière. Un champion professionnel, pour frapper environ 70 fois seulement une balle sur un parcours de 18 trous, pourra utiliser une bonne quinzaine de clubs différents dont les caractéristiques seront adaptés à chaque coup, ces caractéristiques comprenant la longueur du manche, le poids du club et la forme de la tête ainsi que son angle d'ouverture (dit angle de loft). On retiendra ici les caractéristiques qui dépendent essentiellement de la morphologie du joueur, c'est-à-dire la longueur et la flexibilité du manche ainsi que le poids total du club. Ces trois paramètres essentiels conduisent à des définitions «normalisées» communément admises par tous les golfeurs et caractérisant les «séries» de clubs. On entend par série de clubs, un ensemble de près d'une douzaine de clubs, plus particulièrement de 8 fers et 3 bois ou de 9 fers et 6 bois appartenant tous à la fois à l'une des cinq classes d'élasticité définies suivant l'échelle de «Kenneth Smith» et désignées respectivement par L (ladies), A (flexible), R (médium), S (stiff c'est-à-dire raide), E (extra stiff, c'est-à-dire extra raide), ainsi qu'à l'une ou l'autre des deux classes de longueurs de manche (homme ou dame). On peut déjà remarquer ici qu'il n'y a pas de définition précise, scientifique, de ces classes d'élasticité: où s'arrête le médium pour devenir un stiff?

Il convient de rappeler que chacun des 15 clubs d'une série de 9 fers et 6 bois a une tête qui vient frapper la balle sous un angle différent (angle de loft) permettant de lui imprimer une trajectoire plus ou moins tendue et plus ou moins stabilisée selon la giration donnée à la balle pour tenir compte des distances et des obstacles qu'il faut franchir. Cet angle de loft est modifié avec l'élasticité du manche. Ainsi, si un fabricant de clubs de golf veut proposer une gamme un peu complète de clubs, il lui faut fabriquer, pour tenir compte des 5 degrés d'élasticité et des 2 degrés de longueur (homme, dame), 10 séries (5 × 2). Les clubs d'une même série ont des caractéristiques différentes mais ces caractéristiques présentent cependant une certaine homogénéité concernant notamment la caractéristique que constitue le «swing-weight» qui doit rester sensiblement constant pour les clubs d'une même série. Ce «swing-weight», sorte de moment de la force de frappe exercée sur la balle, se calcule en multipliant le poids total du club par la longueur de la distance qui sépare le centre de gravité du club d'un point théorique situé conventionnellement à 12 pouces, c'est-à-dire à 30,5 cm du sommet du manche du club (official scale swing-weight) ou à 14 pouces (35,5 cm) du sommet du manche (lorythmique swing-weight). Il est d'une grande complexité de tenir compte de l'ensemble des paramètres caractéristiques des clubs pour fabriquer des séries de clubs homogènes souhaitées par les joueurs (c'est-à-dire des séries de clubs dites «consistantes» pour les joueurs anglophones).

On peut ici signaler qu'il est également intéressant d'alléger le manche d'un club de golf. En effet l'énergie E récupérée par la balle en fin de «swing» sera d'autant plus élevée, c'est-à-dire que la balle ira

d'autant plus loin, que le manche sera plus léger. L'énergie donnée à la balle est telle que $E = 1/2 Mv^2$, M étant la masse du club et v la vitesse du swing. On voit que pour un même effort, si la masse est faible, la vitesse augmente et l'énergie transmise à la balle également dans une proportion qui croît comme le carré de cette vitesse. Il peut donc paraître intéressant d'utiliser des matériaux légers tels les fibres de carbone par exemple pour fabriquer les clubs de golf. Cependant les manches en fibres de synthèse ont d'autres défauts qui n'ont jusqu'à présent pu être facilement maîtrisés, en particulier, il est très difficile d'obtenir une série de clubs en fibres de carbone «consistantes» comme dit ci-avant.

On peut observer que la caractéristique physique qui prendra le mieux en compte l'ensemble des variables (poids, longueur, élasticité) est la fréquence de vibrations du club car elle intègre l'ensemble de ces paramètres.

Cette recherche d'équilibrage de la fréquence, ou de «frequency matching» comme disent les anglophones, est connue dans le domaine des clubs de golf. Des auteurs et fabricants se sont penchés sur ce problème et ont pris des brevets.

Ainsi, le brevet U.S. n° 3 871 649 présente une méthode de réglage de la fréquence en faisant varier soit les longueurs des extrémités des clubs métalliques qui ont des diamètres différents, soit l'épaisseur de la paroi métallique mais on ne trouve pas cette juxtaposition par emboîtement sur des longueurs «l» déterminées à volonté de deux parois de modules d'élasticité différents qui est ici présentée.

Le brevet U.S. n° 4 122 593 présente une table permettant de calculer la quantité de matière à enlever à l'une ou l'autre des extrémités d'un club métallique pour l'équilibrer en fréquence à l'intérieur d'une fourchette étroite.

Enfin, le document GB-A-2 146 906 (Wilson Sporting Goods) présente une méthode d'équilibrage des fréquences vibratoires, en faisant, lors de la fabrication par étirage puis martelage du tube métallique varier la longueur d'un retreint (ou «step») intermédiaire puis en enlevant de la matière à une extrémité.

Pour qu'une série de clubs soit homogène («consistante») il faut donc que la fréquence de vibration des clubs de la série soit constante ou, si le joueur le souhaite, qu'elle varie régulièrement d'un club de la série à un autre.

Les dispositifs selon l'invention permettent de contrôler la fréquence de vibration et le swing-weight de clubs de golf obtenus à partir de mêmes matériaux métalliques ou composites en fibres de carbone associées à des fibres de bore, d'aramides ou de verre, produits en séries industrielles.

L'invention a pour objet une méthode de production de clubs de golf constitués d'un manche tubulaire comportant une poignée à une extrémité et dont l'autre extrémité reçoit la tête du club, caractérisée en ce que, pour déterminer la flexibilité du manche, on agit sur sa rigidité en faisant varier la ou les longueurs d'emboîtement de deux ou plusieurs tubes les uns dans les autres, le premier comprenant la poignée, le second ou les autres constituant la partie du manche supportant la tête du club sur des distances

telles que la rigidité puisse être déterminée, l'extrémité de la poignée étant solidement maintenue fixe, par la mesure de la fréquence de vibration de la partie libre du club.

Ainsi selon l'invention le club de golf obtenu selon la méthode de production exposée ci-dessus se caractérise en ce qu'il est constitué d'un manche fait de plusieurs éléments emboîtés les uns dans les autres sur des distances définies comportant une poignée à une extrémité et dont l'autre extrémité reçoit la tête du club, certains au moins des dits éléments étant métalliques.

Ainsi, les clubs sont obtenus à partir de tubes constitués dans des matériaux métalliques ou de synthèse puis emboîtés les uns dans les autres sur des longueurs telles que le manche de club étant solidement maintenu fixe, dans un étau par exemple, on puisse contrôler la fréquence vibratoire de la partie libre image exacte de sa rigidité.

Il faut écrire ici que l'équation qui exprime simplement, dans des conditions sans doute approchées mais satisfaisantes, cette fréquence «f» de vibration peut s'écrire:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3E\pi(R^4 - r^4)}{(M + 0,24m)L^3}}$$

dans laquelle:

E désigne le module d'élasticité du matériau constituant le manche (module de Jung),

R et r les rayons extérieur et intérieur du manche creux,

M la masse de la tête du club

L désigne la longueur du club

m la masse du manche.

Pour mesurer cette fréquence f, le club comme dit ci-avant, est fermement maintenu, bloqué, au niveau supérieur de la poignée du manche dans un étau par exemple.

On observe que pour faire varier la fréquence de vibration d'un club on ne peut agir sur tous les paramètres car la masse M et la longueur L sont imposées par les normes. Ainsi, si l'on souhaite par exemple que les 9 clubs «fers» d'une même série aient la même fréquence de vibration f alors que les masses M₁, M₂, M₃,...des têtes et les longueurs L₁, L₂, L₃,...des clubs sont imposées, il faut agir presque essentiellement sur les paramètres du numérateur de l'équation, c'est-à-dire sur la rigidité.

La caractéristique essentielle de l'invention tient compte de ce qui vient d'être exposé ci-avant, car elle consiste à faire varier «à la demande» la rigidité des manches des clubs en emboîtant sur des longueurs déterminées «l» un fouet central dans un ou des tubes d'extrémité.

Ainsi, la superposition par emboîtement de deux matériaux sertis, frettés ou collés sur des longueurs «l» que l'on peut choisir à volonté permet de faire varier la rigidité également à volonté. La formule exprimant la fréquence de vibration du club doit alors tenir compte dans son numérateur du paramètre «l» de longueur d'emboîtement des matériaux superposés.

Pour bien faire comprendre l'invention, on en décrira ci-après des exemples d'exécution sans caractère limitatif aux dessins annexés dans lesquels la figure 1 représente un dessin schématisé de deux clubs ayant des poids de tête M₁ et M₂ différents mais des parties centrales (1) et (2) identiques emboîtées au niveau des poignées dans des tubes sur des longueurs différentes l₁ et l₂.

La figure 2 représente deux clubs dont les fouets (1) et (2) identiques sont emboîtés sur une même longueur dans des tubes au niveau des poignées (7) et (8) mais dans des tubes sur des longueurs différentes au niveau des têtes M₃ et M₄.

La figure 3 rassemble les caractéristiques des deux figures précédentes et la figure 4 est une coupe schématisée d'une autre variante selon laquelle le tube formant fouet se compose d'une paroi tubulaire extérieure d'acier contenant une paroi tubulaire intérieure en fibres de synthèse collées ou frettées.

Selon l'exemple de la figure 1, les deux clubs sont constitués par deux tubes 1 et 2 en fibres de carbone liées par des résines époxydes par exemple. Ces tubes sont absolument identiques tant par leur composition que par leurs caractéristiques métrologiques, de sorte qu'ils peuvent être fabriqués en série, ce qui est d'un grand intérêt économique.

Selon une caractéristique de la méthode de fabrication des clubs selon l'invention, ces tubes sont emboîtés puis collés ou sertis sur des longueurs l₁, l₂ à l'intérieur des tubes métalliques 3 et 4 destinés à constituer les poignées des clubs. Les longueurs l₁ et l₂ d'introduction, de collage ou de sertissage des tubes 3 et 4 sont choisies, de façon que la fréquence vibratoire des fouets L₁ et L₂ qui s'étendent de la tête aux poignées collées en supportant les charges de tête M₁ et M₂ soit la même, compte tenu de ce que la vibration est modifiée au niveau de l'entrée des fouets à l'intérieur des tubes 3 et 4. Selon ce dispositif, on conçoit qu'on puisse fabriquer aisément une série de clubs homogènes tout en restant à l'intérieur des limites imposées par les normes et habitudes internationales. On peut également conserver un swing-weight constant car on observe qu'au fur et à mesure que la masse M₁ augmente de poids, la longueur emboîtée l₁ augmente vers l₂ et le déplacement du centre de gravité C₁ ne se fait pas uniquement vers la masse M₁ selon l'augmentation de cette masse.

Si le swing-weight ne peut être conservé constant, on peut ajouter au niveau de la poignée une petite masse dont l'influence ne s'exercera pas sur la fréquence de vibration puisque la poignée est maintenue fixe qui tendra par contre à éloigner le centre de gravité de la tête M₁.

Selon l'exemple de la figure 2, les deux clubs sont constitués par deux tubes (1) et (2) en fibres de synthèse, fibres de carbone par exemple liées par des résines époxydes. Ces tubes sont absolument identiques tant par leur composition que par leurs caractéristiques métrologiques, de sorte qu'ils peuvent être fabriqués en série également.

Selon une caractéristique de la méthode de fabrication des clubs selon l'invention, ces tubes sont emboîtés puis sertis ou collés dans des manchons (5) et (6) sur des longueurs l₃ et l₄ choisies de façon que

la fréquence vibratoire des fouets L_3 et L_4 , qui s'étendent de la tête aux poignées (7) et (8) maintenues fixes en supportant les charges M_3 , et M_4 , soit la même. On a vu en effet, que la fréquence vibratoire tient compte non seulement des masses et des longueurs constituant le fouet, mais aussi des longueurs d'emboîtement qui se trouvent ici transformées à volonté sur les longueurs l_3 et l_4 . Selon ce dispositif, on conçoit qu'on puisse fabriquer aisément une série de clubs homogènes (consistants) tout en restant à l'intérieur des limites imposées par les normes et habitudes internationales. On peut, en effet, conserver un swing-weight constant car on observe qu'au fur et à mesure que la masse M_4 diminue de poids, la longueur l_4 diminue, et le déplacement du centre de gravité C_2 ne se fait pas uniquement vers le manche mais aussi vers la tête avec l'allongement du manchon d'une longueur l_3 ou l_4 .

Selon l'exemple de la figure 3, les deux clubs sont constitués par deux tubes (1) et (2) en fibres de synthèse, fibres de carbone par exemple liées par des résines époxydes. Cette fois-ci encore, ces tubes sont absolument identiques de sorte qu'ils peuvent également être fabriqués en série.

Selon une caractéristique de la méthode de fabrication des clubs selon l'invention, ces tubes sont emboîtés puis sertis ou collés dans les manchons de tête (9) et (10) qui portent les têtes M_5 et M_6 dans les tubes de poignées (11) et (12) sur des longueurs respectives l_5 et l_6 puis l_7 et l_8 de telle façon que la fréquence vibratoire des fouets L_5 et L_6 qui s'étendent de la tête des clubs au sommet des poignées moins une longueur «d», 4 ou 5 pouces (10 ou 12,5 cm) par exemple, qui délimite la position des mains du joueur, soit la même. Cette longueur d est celle qui lors de la mesure de la fréquence vibratoire est maintenue fixe dans l'étau.

Selon ce dispositif, on conçoit aussi qu'on puisse fabriquer une série de clubs homogènes (consistants) comme dans les deux cas précédents. On peut aussi conserver un swing-weight constant et déplaçant le centre de gravité C_3 de façon indiquée dans les cas précédents.

On remarquera aussi que le dispositif selon l'invention permet une économie substantielle de matériaux coûteux puisque la partie du manche au niveau de la poignée du club est surtout constituée par un métal sensiblement moins cher que les fibres de synthèse.

On remarquera également que le dispositif selon l'invention permet de pallier un inconvénient qui freine l'utilisation des fibres de synthèse (aux caractéristiques pourtant si intéressantes) dans la fabrication des clubs de golf: les têtes devant parfois être changées, elles sont de préférence collées avec des adhésifs thermo-fusibles. Or ceux-ci ne peuvent être utilisés car les manches en fibres liées à des résines résistent mal à la chaleur. En l'occurrence, les manchons métalliques (5, 6, 9, 10) qui isolent le manche en fibres des têtes, permettent ces collages thermo-fusibles puisqu'ils résistent à la chaleur.

Selon la variante représentée sur la figure 4, les tubes formant fouets sont des tubes composites résultant de l'association d'une paroi tubulaire extérieure métallique (14, 16) par exemple en acier, et d'une paroi interne (15) formée par un tube de fibres

de synthèse fretté à l'intérieur du tube métallique (14) et pouvant accroître ses caractéristiques mécaniques en particulier sa rigidité tout en permettant l'allègement de l'ensemble. Cette disposition peut enfin être adoptée sur une partie seulement du fouet, c'est-à-dire que le tube de fibres fretté (15) prévu à l'intérieur du tube d'acier (14) peut ne s'étendre que sur une fraction de la longueur du tube d'acier (14).

D'autre part, le tube (14) peut être suivi par une succession de tubes (16 etc.) de diamètres décroissants emboîtés et collés ou frettés les uns dans les autres comme représenté sur la figure 4. Enfin, un manchon (17) en produit synthétique isolant peut être interposé entre le tube (14) du fouet et le tube métallique formant le manche.

Revendications

1. Méthode de production de clubs de golf constitués d'un manche tubulaire comportant une poignée à une extrémité et dont l'autre extrémité reçoit la tête du club, caractérisée en ce que, pour déterminer la flexibilité du manche, on agit sur sa rigidité en faisant varier la ou les longueurs d'emboîtement de deux ou plusieurs tubes les uns dans les autres, le premier comprenant la poignée, le second ou les autres constituant la partie du manche supportant la tête du club, sur des distances telles que la rigidité puisse être déterminée, l'extrémité de la poignée étant solidement maintenue fixe, par la mesure de la fréquence de vibration de la partie libre du club.

2. Méthode de production des clubs de golf selon la revendication 1 qui consiste à fabriquer le manche du club à partir d'au moins deux tubes différents dont l'un (1, 2) éventuellement conique, supporte la tête du club, mais dont une extrémité est cylindrique du côté de la poignée, en fibres de synthèse telles que fibres de carbone, fibres de bore, fibres de verre ou fibres de polyamides aromatiques, est emboîté dans l'autre tube métallique (3, 4) constituant la poignée du manche puis serti ou collé sur une longueur (l_1 , l_2) telle que la fréquence de vibration du club dont dépend sa rigidité se trouve contrôlée.

3. Méthode de production des clubs de golf selon la revendication 1, qui consiste à fabriquer le manche du club à partir d'au moins deux tubes différents, dont l'un éventuellement conique (1, 2), mais dont une extrémité est cylindrique du côté de la tête en fibres de synthèse telles que fibres de carbone, fibres de bore, fibres de verre ou fibres de polyamides aromatiques, est emboîté dans l'autre tube métallique (5, 6) portant la tête du club puis serti ou collé sur une longueur (l_3 , l_4) telle que la fréquence de vibration du club dont dépend sa rigidité se trouve contrôlée.

4. Méthode de production des clubs de golf selon la revendication 1, qui consiste à fabriquer le manche du club à partir d'au moins trois tubes différents dont le tube intermédiaire, éventuellement conique (1, 2) mais dont les deux extrémités sont cylindriques, en fibres de synthèse telles que fibres de carbone, fibres de bore, fibres de verre ou fibres de polyamides aromatiques, est emboîté dans les deux autres tubes métalliques constituant l'un le support de la tête du club (9, 10), l'autre la poignée (11, 12) sur des lon-

gours respectivement (l_5 , l_6) et (l_7 , l_8) telles que la fréquence de vibration du club, sur une longueur (L_5 , L_6) égale à sa taille moins une distance d à partir du sommet de la poignée, se trouve contrôlée.

5. Club de golf obtenu selon la méthode de production de l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un manche fait de plusieurs éléments emboîtés les uns dans les autres sur des distances définies comportant une poignée à une extrémité et dont l'autre extrémité reçoit la tête du club, certains au moins des dits éléments étant métalliques.

6. Club de golf selon la revendication 5, caractérisé en ce que tous les éléments emboîtés sont métalliques.

7. Club de golf selon la revendication 5, caractérisé en ce que certains éléments emboîtés sont métalliques, et les autres en fibres de synthèse.

8. Club de golf selon la revendication 7, caractérisé en ce que certains éléments emboîtés sont constitués d'une enveloppe extérieure métallique (14) dans laquelle est emboîté puis fretté ou collé un tube intermédiaire (15) constitué de fibres de synthèse.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Golfschlägern, welche aus einer rohrförmigen Schaftstange mit einem Handgriff an einem Ende bestehen, während ihr anderes Ende zur Aufnahme des Schlägerkopfes ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorgabe der Elastizität der Schaftstange deren Steifigkeit dadurch beeinflusst wird, daß die Einschublänge(n) von zwei oder mehreren Rohren ineinander verändert wird bzw. werden, wovon das erste den Handgriff trägt, während das zweite bzw. die weiteren den Teil der Schaftstange bilden, die den Schlägerkopf trägt, wobei die Veränderung über einen solchen Abstand erfolgt, daß die Steifigkeit festlegbar ist, während das Handgriffende durch die Messung der Schwingungsfrequenz des freien Teils des Golfschlägers in fester Beziehung gehalten wird.

2. Verfahren zur Herstellung von Golfschlägern nach Anspruch 1, bei welchem die Schaftstange des Golfschlägers aus mindestens zwei verschiedenen Rohren gefertigt wird, wovon das eine (1, 2) gegebenenfalls konisch ausgebildet ist und den Schlägerkopf trägt, während sein zum Handgriff hin befindliches Ende zylindrisch ausgebildet ist, aus synthetischen Fasern, beispielsweise Karbonfasern, Borfasern, Glasfasern oder Fasern aus aromatischen Polyamiden gefertigt und in das andere metallische Rohr (3, 4) eingeschoben wird, welches den Handgriff an der Schaftstange bildet, und anschließend über eine solche Länge (l_1 , l_2) eingepreßt bzw. verklebt wird, daß die Schwingungsfrequenz der Schaftstange, von welcher ihre Steifigkeit abhängt, einstellbar ist.

3. Verfahren zur Herstellung von Golfschlägern nach Anspruch 1, bei welchem der Golfschläger aus mindestens zwei verschiedenen Rohren gefertigt wird, wovon das eine gegebenenfalls konisch (1, 2) ausgebildet ist, während sein zum Schlägerkopf hin befindliches Ende zylindrisch ausgebildet ist, aus

synthetischen Fasern wie beispielsweise Karbonfasern, Borfasern, Glasfasern oder Fasern aus aromatischen Polyamiden hergestellt wird, in das andere metallische Rohr (5, 6), welches den Schlägerkopf trägt, eingeschoben und anschließend über eine solche Länge (l_3 , l_4) eingepreßt bzw. verklebt wird, daß die Schwingungsfrequenz des Golfschlägers, von dem seine Steifigkeit abhängt, einstellbar ist.

4. Verfahren zur Herstellung von Golfschlägern nach Anspruch 1, bei welchem der Golfschläger aus mindestens drei verschiedenen Rohren gefertigt wird, wovon das mittlere gegebenenfalls konisch (1, 2) ausgebildet ist, während seine beiden Enden zylindrisch sind, aus synthetischen Fasern wie beispielsweise Karbonfasern, Borfasern, Glasfasern oder Fasern aus aromatischen Polyamiden hergestellt wird, in die beiden anderen metallischen Rohre, wovon das eine die Halterung für den Schlägerkopf (9, 10) bildet und das andere den Handgriff (11, 12) trägt, jeweils über eine solche Länge (l_5 , l_6) bzw. (l_7 , l_8) eingeschoben wird, daß die Schwingungsfrequenz des Golfschlägers über eine Länge (L_5 , L_6), die gleich seiner Größe abzüglich eines Abstands ab der Spitze des Handgriffs, einstellbar ist.

5. Golfschläger hergestellt nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer Schaftstange besteht, welche aus mehreren, über festgelegte Abstände ineinander geschobenen Elementen besteht, und an einem Ende einen Handgriff trägt, während das andere Ende den Schlägerkopf aufnimmt, wobei zumindest einige der Elemente aus Metall bestehen.

6. Golfschläger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle ineinandergeschobenen Elemente aus Metall bestehen.

7. Golfschläger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einige der ineinandergeschobenen Elemente aus Metall und die anderen aus synthetischen Fasern bestehen.

8. Golfschläger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß einige der ineinandergeschobenen Elemente aus einer Außenhülle (14) aus Metall bestehen, in welche ein aus synthetischen Fasern bestehendes mittleres Rohr (15) eingeschoben, und anschließend eingepreßt bzw. verklebt ist.

Claims

1. Process for producing golf clubs formed by a tubular shaft consisting of a handle at one end and of which the other end receives the club head, characterised in that in order to determine the flexibility of the shaft, its rigidity is adjusted by varying the nesting length(s) of two or more tubes which fit into one another, the first comprising the handle, the second or the others consisting of the part of the shaft supporting the club head over distances such that the rigidity can be determined by measuring the vibration frequency of the free part of the club when the end of the handle is securely fixed.

2. Process for producing golf clubs according to Claim 1, which consists of making the club shaft from at least two different tubes, one (1, 2) of which, possibly conical, but cylindrical at the handle end,

supports the club shaft, made of synthetic fibres such as carbon fibres, boron fibres, glass fibres or aromatic polyamide fibres, and is nested into the other metal tube (3, 4) forming the handle of the shaft, is then set or stuck over a length (l_1 , l_2) such that the vibration frequency of the club, on which its rigidity depends, is controlled.

3. Process for producing golf clubs according to Claim 1, which consists of producing the club shaft from at least two different tubes, one of which is possibly conical (1, 2) but cylindrical at the head end, made of synthetic fibres such as carbon fibres, boron fibres, glass fibres or aromatic polyamide fibres, is nested into the other metal tube (5, 6) bearing the club head then set or stuck over a length (l_3 , l_4) such that the vibration frequency of the club on which its rigidity depends is controlled.

4. Process for producing golf clubs according to Claim 1, which consists of producing the club shaft from at least three different tubes of which the middle tube, possibly conical (1, 2), but with both ends cylindrical, made of synthetic fibres such as carbon fibres, boron fibres, glass fibres or aromatic

polyamide fibres, is nested into the two other metal tubes, one forming the support of the club head (9, 10), the other the handle (11, 12), over lengths respectively (l_5 , l_6) and (l_7 , l_8) such that the vibration frequency of the club is controlled for a length (L_5 , L_6) equal to its size minus a distance d from the top of the handle.

5. Golf club produced according to the production method of any one of the Claims 1 to 4, characterised in that it is composed up of a shaft made of several elements nested into each other at defined intervals comprising a handle at one end and the other end of which receives the club head, at least some of the said elements being of metal.

6. Golf club according to Claim 5, characterised in that all the nested elements are of metal.

7. Golf club according to Claim 5, characterised in that certain nested elements are of metal and others are made of synthetic fibres.

8. Golf club according to Claim 7, characterised in that certain nested elements are made up of a metal external casing (14) into which an intermediate tube (15) of synthetic fibres is nested then bonded or stuck.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

