

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 593 486 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

28.05.1997 Bulletin 1997/22

(21) Numéro de dépôt: **91920330.7**

(22) Date de dépôt: **04.11.1991**

(51) Int. Cl.⁶: **A63B 53/04**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR91/00859

(87) Numéro de publication internationale:
WO 93/00968 (21.01.1993 Gazette 1993/03)

(54) **TETE DE CLUB DE GOLF**

GOLFSCHLÄGERKOPF

GOLF CLUB HEAD

(84) Etats contractants désignés:
GB

(30) Priorité: **11.07.1991 FR 9109001**

(43) Date de publication de la demande:
27.04.1994 Bulletin 1994/17

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

(72) Inventeurs:
• **VINCENT, Benoît**
F-74940 Annecy-le-Vieux (FR)
• **VIOLLAZ, François**
Le Bel Coster
F-74500 Evian (FR)

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 317 711 **AU-A- 211 781**
GB-A- 2 132 902 **GB-A- 2 162 431**
US-A- 4 798 383

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 131**
(C-700)(4074) 13 Mars 1990, & JP-A-2 005 979
(MARUMAN GOLF CORP.) 10 January 1990

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).

EP 0 593 486 B1

Description

La présente invention concerne une tête de club de golf, et plus particulièrement, une tête de type "bois".

Actuellement, les clubs utilisés par les joueurs de golf au départ du "tee" ou zone de départ pour porter la balle pour les longues distances, sont appelés les "bois". A l'origine, les "bois" étaient construits intégralement dans des matériaux en bois comme le persimmon, ou d'autres variétés. Ces clubs sont toujours appréciés par de nombreux joueurs, mais sont peu tolérants, étant donné la faible densité du matériau utilisé, et sa répartition homogène en arrière de la face d'impact de la tête du club.

Pour pallier à cet inconvénient, est apparu le "bois-métal", club reprenant la forme du bois, mais dont la tête est construite intégralement en acier. Etant donnée la forte densité du matériau employé et les contraintes de masse imposées, le bois-métal comprend généralement une tête creuse en acier, réalisée généralement par fonderie à la cire perdue. Dans ce type de construction, la masse, qui est principalement répartie à la périphérie de la face d'impact, confère au club une tolérance bien supérieure à celle des "bois" classiques. Cette tolérance concerne aussi bien l'angle de départ de la balle, appelé aussi angle de "loft", définissant la trajectoire verticale de la balle, que la déviation de la balle, c'est-à-dire la trajectoire latérale de la balle.

Un premier inconvénient des bois-métal concerne les sensations désagréables ressenties par le joueur lors de l'impact, du au contact métallique de la face sur la balle.

Un autre inconvénient provient du fait que la raideur de la face d'impact en acier, dont l'épaisseur doit être suffisante pour supporter le choc lors du coup, n'est pas optimum. On peut démontrer qu'une diminution de la raideur de face augmente la vitesse de restitution générant ainsi une distance de vol supérieure. Or on peut démontrer que la rigidité de la face dépend de l'épaisseur de la face d'impact et du module d'élasticité du matériau. A module d'élasticité donné, la diminution de la rigidité est donc directement liée à une diminution de l'épaisseur de cette face. Or il apparaît aujourd'hui, que le point optimum de rigidité de la face d'impact d'un "bois métal" correspond à une épaisseur trop faible, inférieure à 3 mm, entraînant sa déformation irréversible.

L'art antérieur a proposé des têtes de golf pour améliorer les sensations ressenties par le joueur et la vitesse de restitution.

Par exemple le document GB-A-2 162 431 propose une tête de type "bois" dont la face de frappe est formée d'un empilage de couches de céramique et de couches de matériaux composites. Cependant, les parois épaisses de cette tête confèrent à celle-ci une faible tolérance qui nuit à la qualité des trajectoires des balles.

Un autre exemple est fourni par le document GB-A-2 132 902. Ce document se rapporte à une tête de type "fer" dont les masses sont déportées vers le talon et la

pointe. La face de frappe trop fine est épaissie par au moins une couche de matériaux composites rapportée sur la face de frappe. Cependant, la face de frappe est devenue très épaisse et cette solution n'est pas applicable à une tête de type "bois".

Un autre exemple encore est proposé par le document WO 92/22356 un document de l'état de la technique selon Article 54(3) CBE. Ce document se rapporte à une tête de club de golf dont la face avant en métal présente une cavité pour l'accueil d'un insert en matériau composite. La présence d'une lèvre périphérique de la cavité empêche de couvrir l'intégralité de la face avant avec une couche de matériau composite, atténuant donc considérablement les effets bénéfiques apportés par le matériau composite.

Le but de la présente invention consiste donc à proposer une tête de club de golf de construction nouvelle, notamment de type "bois" procurant au joueur de bonnes sensations lors de l'impact et permettant un bon travail de la balle. Un autre but est de proposer une tête dont la tolérance est identique à celle d'une tête d'un club de même type de construction actuelle, notamment de bois-métal, mais dont la raideur peut être choisie de façon optimum, permettant ainsi d'accroître le temps de contact de la balle sur la face d'impact, et ainsi simultanément la vitesse de départ et la sensation de contrôle de la balle.

A cet effet, la présente invention propose une tête de club de golf de type "bois" comprenant extérieurement une partie inférieure destinée à reposer sur le sol, constituant la semelle, une partie avant sensiblement plane constituant la face d'impact et une partie arrière constituant le corps ; ladite face d'impact étant réalisée, dans la zone d'impact au moins, dans un matériau composite à base de fibres dont le module d'élasticité est supérieur ou égal à 230 GPa, caractérisée en ce qu'une cavité interne fermée est limitée, au moins, par les parois inférieure et arrière d'une coque en acier et par la partie avant en matériau composite à base de fibres.

De façon avantageuse, le matériau composite est constitué de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une résine thermoplastique ou thermodurcissable. Le choix spécifique de ces matériaux dans la construction de la face permet notamment, en raison des propriétés de résistance importante des fibres, de diminuer la raideur de la face d'impact de façon optimum, tout en conservant une épaisseur suffisante comparable à celle d'une face acier classique.

La présence d'une coque en acier a pour effet de conserver au club de golf une masse suffisante et répartie à la périphérie de la tête, augmentant ainsi la tolérance du club.

Cette tolérance peut être optimisée sur une telle construction, et l'on peut prévoir que la coque comprenne une surépaisseur de matière formant une masse d'inertie additionnelle dans la région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact. Cette masse peut notamment s'étendre de façon homogène et continue sur toute la région en arrière de la périphérie

de la face, conférant ainsi une tolérance dans la trajectoire verticale et horizontale de la balle.

D'autre part, la tête selon l'invention est également caractérisée en ce que la cavité interne est limitée intégralement par les parois inférieure, arrière et supérieure de la coque en acier et par la partie avant en matériau composite à base de fibres.

D'autres caractéristiques et avantages de la tête de club de golf selon l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à des exemples non limitatifs de mise en oeuvre, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- la figure 1 est une vue en perspective d'une tête de club selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de dessous de la tête de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de la face de la tête selon la figure 1 ou 2,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale selon I-I' de la figure 3,
- la figure 5 est une vue en perspective et éclatée de la tête de la figure 1,
- la figure 5a est une vue en perspective d'un détail de la figure 5,
- la figure 5b est une vue en élévation du détail de la figure 5a.

La tête de club selon l'invention comporte, comme le montrent les figures 1 à 3, représentant une tête (1) de type "bois", une partie avant (AV) sensiblement plane constituant la face d'impact (3), une partie arrière (AR) constituant le corps (4) proprement dit, et une partie inférieure destinée à reposer sur le sol (S), constituant la semelle (2). Le corps (4) se prolonge sur le côté par un cou (40) faisant partie intégrante dudit corps (4).

Dans le mode de réalisation de la figure 4, une cavité interne fermée (5) est aménagée dans la tête (1). Elle est limitée d'une part, par la paroi inférieure (60), la paroi arrière (61) et la paroi supérieure (62) d'une coque (6) en matériau de forte densité, notamment en acier, et d'autre part, par la paroi (30) de la face d'impact (3). La paroi (30) est intégralement réalisée en matériau composite. L'assemblage peut notamment être réalisé par collage, vissage ou tout autre moyen.

Par matériau composite, la demanderesse entend utiliser des nappes tissées de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une matière de résine thermoplastique ou thermodurcissable. Parmi les fibres préférées par la demanderesse, figurent les fibres longues de carbone de haute résistance mécanique et dont le module d'élasticité peut varier de 230 à 590 GPa et la résistance à la rupture de 2450 à 7000 MPa. De telles valeurs sont bien entendu supérieures à celles des aciers classiquement connus. Les matrices ou résines peuvent être de type sulfure de polyphénylène (PPS), polyether imide (PEI), polyether-ether-ketone (PEEK), ou époxyde.

Avantageusement, la coque (6) comprend une

surépaisseur (64) de matière constituant une masse d'inertie additionnelle positionnée dans une région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact (3). Cette surépaisseur (64) s'étend sensiblement sur toute ladite région, de façon à ce que la masse soit distribuée de façon la plus éloignée possible, de part et d'autre de l'axe de symétrie horizontal (X, X') et de l'axe de symétrie vertical (Y, Y'). Ces axes sont perpendiculaires entre eux, et passent par le centre de gravité O de la tête (1). L'axe (X, X') est parallèle à la face d'impact d'une part et au sol d'autre part lorsque la tête repose sur la semelle (2), et la rotation de la tête par rapport à cet axe définit l'angle de "loft" qui influence directement l'angle de départ de la trajectoire de la balle. En conséquence, la distribution d'une masse d'inertie additionnelle de part et d'autre de O sur cet axe, influence directement la tolérance du club par rapport à la trajectoire verticale de la balle.

De même, l'axe vertical (Y, Y') perpendiculaire à (X, X') définit l'angle de la face, et définit la trajectoire latérale de la balle. Une distribution de masse additionnelle sur cet axe de part et d'autre de (Y, Y'), influence directement la tolérance par rapport à la trajectoire latérale de la balle.

Pour arriver à une tolérance optimale, la masse sera donc distribuée de préférence de façon homogène et continue, sur le pourtour de la face d'impact (3). Cette distribution compense avantageusement la perte de masse due à ce type de construction en comparaison avec une construction de type "bois-métal", dont la face d'impact est en matériau de forte densité. La différence de masse est donc au mieux utilisée dans les régions telles que définies précédemment.

La paroi (30) est de préférence constituée par l'empilement de plusieurs nappes tissées de fibres. L'orientation particulière des fibres constituant chaque nappe tissée est représentée à l'exemple de la figure 5. Dans ce cas, la paroi comprend des premières nappes (31, 310, 311, 312, 313) dont les fibres sont orientées d'une part selon l'axe (X, X') et d'autre part selon l'axe (Y, Y'). La paroi comprend aussi des secondes nappes (32, 320, 321, 322, 323) orientées de façon décalée de +45° et de -45° par rapport à l'axe (X, X'). De façon préférentielle, la paroi comprend un empilement successif de 10 à 25 nappes (31, 32) de fibres.

De façon à optimiser la résistance de la paroi (30), la demanderesse a défini une séquence particulièrement avantageuse des premières nappes (31) et des secondes nappes (32) selon un mode représenté aux figures 5a et 5b. La paroi comprend donc une séquence d'une première couche externe (31a) de premières nappes (31) dont les fibres sont orientées selon (X, X') et (Y, Y'), d'une seconde couche intermédiaire de secondes nappes (32) dont les fibres sont orientées à +45° et -45° de l'axe (X, X'), et d'une troisième couche interne (31b) de premières nappes (31) dont les fibres sont orientées selon l'axe (X, X') et (Y, Y'). La seconde couche intermédiaire comprend entre 3 et 9 nappes environ.

La première couche externe (31a) est destinée à

résister aux efforts de compression dus au choc de la balle et la troisième couche interne (31b) est destinée à résister aux efforts de traction. Les efforts sont principalement orientés selon les axes (X, X') et (Y, Y'). La seconde couche intermédiaire (32) est destinée à résister aux efforts de cisaillement au niveau de la fibre neutre, principalement orientés à +45° et -45° par rapport à (X, X')

On peut donner un exemple de construction d'une paroi (30) résistante en matériau composite et ses caractéristiques mécaniques.

La paroi est constituée d'un empilage de nappes tissées de fibres en carbone de façon équilibrée et de résine époxyde. Le rapport volumique (fibres) / (résine) est égale à 1. L'épaisseur d'une nappe est égale à 0,2 mm. Les fibres ont un module d'élasticité égal à 230 GPa et une résistance à la rupture égale à 4410 MPa (fibre du type T300J de chez TORAY®).

L'empilement est constitué d'une première couche externe (31a) de 6 nappes tissées de fibres orientées selon (X, X') et (Y, Y') (orientation dite à "0°, 90°"); d'une seconde couche intermédiaire (32) de 5 nappes tissées de fibres orientées à +45°, -45° de (X, X') et d'une troisième couche interne (31b) de 6 nappes tissées de fibres orientées à 0°, 90°.

La paroi (30) a un module élastique selon (X, X') ou (Y, Y') égal à 60 GPa et une résistance à la rupture de 500 MPa.

On peut également préciser qu'une construction comprenant une seconde couche intermédiaire de 3 nappes ou moins de fibres seulement au niveau de la fibre neutre ne résiste pas suffisamment au choc de la balle et conduit à une rupture de la paroi (30). Ce phénomène de rupture est également constaté dans une construction comprenant une seconde couche intermédiaire de 9 nappes tissées ou plus de fibres à +45°, -45° en remplacement partiel de nappes tissées de fibres à 0°, 90°.

D'autre part, la cavité interne (5) peut être remplie par une mousse de très faible densité, de type polyuréthane par exemple dans chacun des modes présentés. Dans ce cas, la mousse ne sert qu'à modifier avantageusement le bruit de l'impact de la balle en conférant une sonorité plus sourde, souvent préférée par les joueurs.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté à titre d'exemple, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

Revendications

1. Tête de club de golf de type "bois" comprenant extérieurement une partie inférieure destinée à reposer sur le sol, constituant la semelle (2), une partie avant (30) sensiblement plane constituant la face d'impact (3) et une partie arrière constituant le corps (4); ladite face d'impact étant réalisée, dans la zone d'impact au moins, dans un matériau com-

posite à base de fibres dont le module d'élasticité est supérieur ou égal à 230 GPa, une cavité interne fermée (5) étant limitée, au moins, par les parois inférieure (60) et arrière (61) d'une coque (6) en acier et par la partie avant (30) en matériau composite à base de fibres.

2. Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 1, caractérisée en ce que la cavité interne (5) est limitée intégralement par les parois inférieure (60), arrière (61) et supérieure (62) de la coque (6) en acier et par la partie avant (30) en matériau composite à base de fibres.
3. Tête de club de golf de type "bois" selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la coque (6) comprend une surépaisseur de matière (64) formant une masse d'inertie additionnelle dans une région proche et en arrière de la périphérie de la face d'impact (3).
4. Tête de club de golf de type "bois" selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le matériau composite de la tête étant constitué d'un empilement de plusieurs nappes tissées de fibres de carbone et/ou aramide imprégnées d'une matière de résine therm durcissable, caractérisée en ce que l'empilement comprend des premières nappes tissées (31, 310, 311, 312, 313) de fibres orientées selon un axe (X, X') et un axe (Y, Y') et des secondes nappes (32, 320, 321, 322, 323) orientées de façon décalée de +45° et de -45° par rapport à l'axe (X, X').

Claims

1. A golf club head of the "wood" type externally comprising a lower portion adapted to bear on the ground, forming the sole (2), a substantially plane front portion forming the impact surface (3) and a rear portion forming the body (4), the impact surface (3) being formed, in at least the impact zone, from a fibre-based composite material whose modulus of elasticity is greater than or equal to 230 GPa, a closed inner cavity being bounded, at least, by the lower (60) and rear (61) walls of a steel shell (6) and by the front portion (30) of fibre-based composite material.
2. A golf club head of the "wood" type as claimed in claim 1, characterised in that the inner cavity (5) is bounded integrally by the lower (60), rear (61) and upper (62) walls of the steel shell (6) and by the front portion (30) of fibre-based composite material.
3. A golf club head of the "wood" type as claimed in claim 1 or 2, characterised in that the shell (6) comprises an extra thickness of material (64) forming an additional inert mass in a region close to and to the rear of the periphery of the impact surface (3).

4. A golf club head of the "wood" type as claimed in any one of claims 1 to 3, the composite material of the head being formed by a stack of several woven layers of carbon and/or aramide fibres impregnated with a thermosetting resin material, characterised in that the stack comprises first woven layers (31, 310, 311, 312, 313) of fibres oriented along an axis (X, X') and a axis (Y, Y') and second layers (32, 320, 321, 322, 323) oriented in a manner offset by +45° and by -45° with respect to the axis (X, X').

Patentansprüche

1. Golfschlägerkopf des Typs "Holz", aufweisend außen einen unteren Abschnitt, der dazu bestimmt ist, auf dem Boden aufzuliegen, und der die Sohle (2) bildet, und einen vorderen Abschnitt (30), der im wesentlichen eben ist und die Schlagfläche (3) bildet, und einen hinteren Abschnitt, der den Rumpf (4) bildet, wobei die Schlagfläche zumindest in dem Schlagbereich aus einem Verbundwerkstoff auf Faserbasis hergestellt ist, dessen Elastizitätsmodul größer oder gleich 230 GPa ist, wobei ein innerer geschlossener Hohlraum (5) zumindest begrenzt ist durch die unteren (60) und hinteren (61) Wände einer Schale (6) aus Stahl und durch den vorderen Abschnitt (30) aus Verbundwerkstoff auf Faserbasis.
2. Golfschlägerkopf des Typs "Holz" gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Hohlraum (5) integral begrenzt ist durch die untere (60), hintere (61) und obere (62) Wand der Schale (6) aus Stahl und durch den vorderen Abschnitt (30) aus Verbundwerkstoff auf Faserbasis.
3. Golfschlägerkopf des Typs "Holz" gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (6) eine Überdicke aus Werkstoff (64) aufweist, welche eine zusätzliche Trägheitsmasse in einem Bereich nahe und hinter der Peripherie der Schlagfläche (3) bildet.
4. Golfschlägerkopf des Typs "Holz" gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Verbundwerkstoff des Kopfes aus einer Stapelung mehrerer Schichten, gewebt aus Kohlenstoff-Fasern und/oder imprägniertem Aramid eines wärmehärtbaren Harzwerkstoffes besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Stapelung erste gewebte Lagen (31, 310, 311, 312, 313) von Fasern, die gemäß einer Achse (X, X') und einer Achse (Y, Y') ausgerichtet sind, und zweite Lagen (32, 320, 321, 322, 323), die um + 45° und um - 45° mit Bezug zu der Achse (X, X') verschoben ausgerichtet sind, aufweisen.

Fig: 1

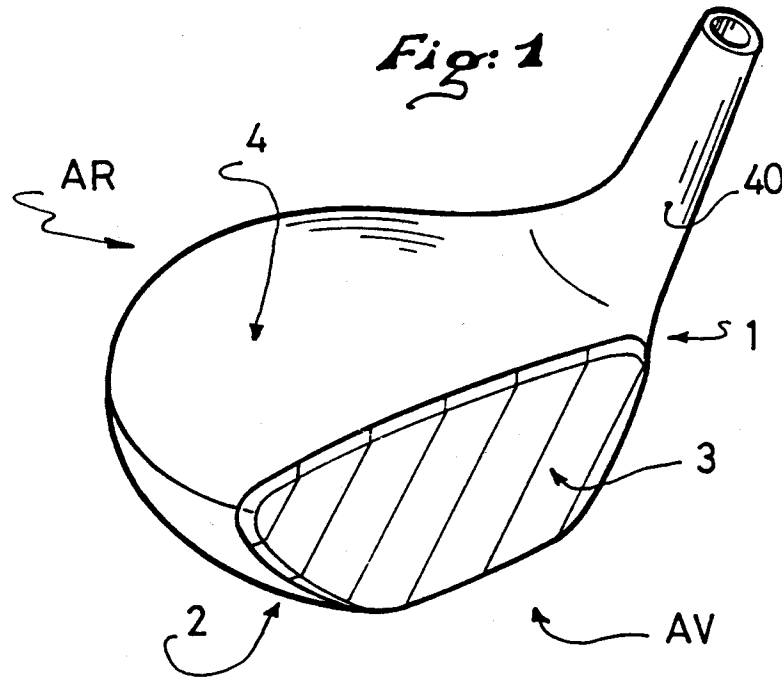


Fig: 2

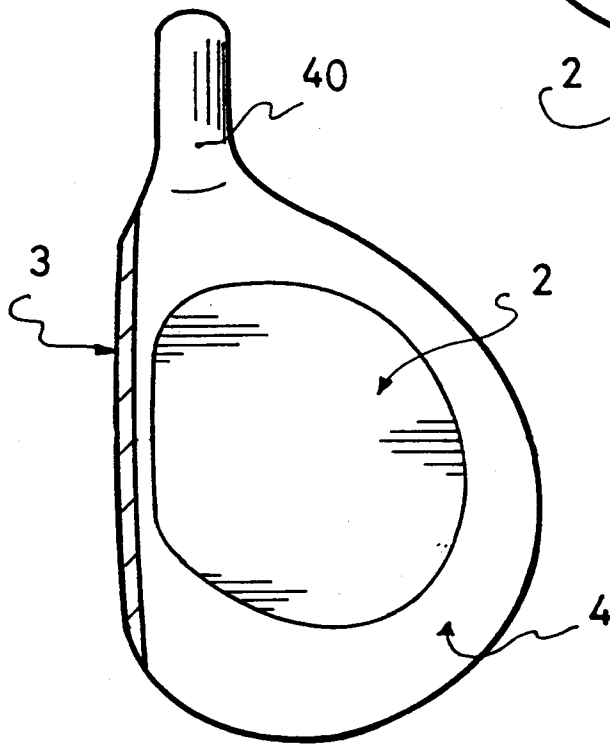


Fig: 3

