

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 641 979**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **89 12840**

⑤① Int Cl⁵ : A 63 B 53/12.

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 2 octobre 1989.

③⑦ Priorité : JP, 24 janvier 1989, n° 1-13148.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 27 juillet 1990.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : *KABUSHIKI KAISHA
HONMA GORUFU KURABU SEISAKUSHO.* — JP.

⑦② Inventeur(s) : Yukihiro Honma.

⑦③ Titulaire(s) :

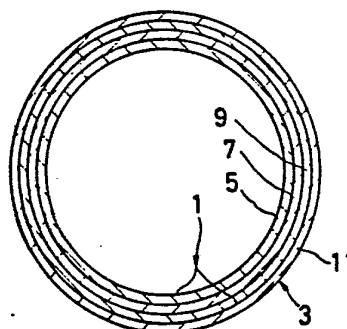
⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Lemonnier Dawidowicz, Conseil
en brevets.

⑤④ Manche de club de golf.

⑤⑦ L'invention concerne un manche de club de golf compre-
nant une couche intérieure 1 constituée d'un laminé de cou-
ches de renforcement 5, 7, 9 dans lesquelles une résine
synthétique est immergée dans des fibres de carbone ou des
fibres de renforcement comprenant des fibres de carbone, et
une couche extérieure 3 disposée sur la périphérie extérieure
de la couche intérieure 1.

Le manche de club de golf selon l'invention est caractérisé
en ce que ladite couche extérieure 3 est munie sur sa surface
de fibres métalliques s'étendant approximativement dans la
direction axiale du manche.

Application aux clubs du golf.



FR 2 641 979 - A1

D

Manche de club de golf

La présente invention concerne les manches de clubs de golf et, plus particulièrement, un manche de club de golf qui peut présenter une caractéristique de vibration extrêmement voisine de la caractéristique de vibration présentée par un manche en acier, mais sans diminuer aucunement les caractéristiques d'un manche dit "en carbone".

On connaît des manches de club de golf en acier, en carbone et similaires. Le manche en carbone possède l'avantage d'être plus léger que le manche en acier et, en conséquence, les manches en carbone sont habituellement utilisés largement de nos jours. Cependant, le manche en carbone présente un problème en ce qu'on ne peut pas obtenir un sens de courbure comme avec un manche en acier.

On va expliquer cela en se référant à la figure 6 du dessin annexé qui montre une atténuation de vibrations. A la figure 6, la ligne en trait plein représente le cas d'un manche en carbone tandis que la ligne en tiretés représente le cas d'un manche en acier. Comme il ressort de la figure 6, dans le cas d'un manche en acier, du

fait que le facteur d'amortissement est faible, il faut un certain temps avant que la vibration soit amortie. Au contraire, dans le cas du manche en carbone, du fait que le facteur d'amortissement est élevé, la vibration est amortie rapidement.

5

On va discuter la caractéristique d'amortissement des vibrations en l'appliquant au mouvement de balancement du golf. Le balancement du golf commence par un balancement arrière depuis la position de destination et de là à la position supérieure. Ensuite, on effectue un balancement vers le bas pour frapper la balle.

10

A cet instant, dans le cas d'un manche en acier, le manche est fléchi vers l'arrière par le balancement vers l'arrière et son état fléchi est maintenu au cours du balancement vers le bas. Cela résulte du fait que le facteur d'amortissement des vibrations est faible, comme indiqué précédemment. Le manche est ramené vers l'avant lorsqu'il frappe la balle et on obtient de ce fait une vitesse suffisante de la tête du club.

15

Par ailleurs, dans le cas d'un manche en carbone, du fait que le facteur d'amortissement des vibrations est élevé, comme indiqué précédemment, l'état fléchi ne peut pas être maintenu suffisamment au cours du balancement vers le bas et le manche se retourne. De ce fait, le "sens de courbure" n'est pas suffisamment assuré et la vitesse de la tête du club devient faible.

20

Une proposition a été faite, comme représenté à la figure 7 du dessin annexé, dans laquelle une fibre métallique (par exemple fibre amorphe, fibre inoxydable, etc.) 103 est enroulée en spirale autour d'une couche intérieure ou d'une couche extérieure d'un manche en carbone 101.

30

Cependant, la proposition précédente a été faite principalement pour empêcher la torsion d'un manche mais pas pour améliorer les caractéristiques de flexion.

35

La présente invention, en tenant compte de ce qui précède, a pour

but de fournir un manche de club de golf qui peut améliorer les caractéristiques de flexion, c'est-à-dire les caractéristiques de vibration, sans diminuer aucunement les caractéristiques possédées par un manche en carbone.

5

A cet effet, l'invention a pour objet un manche de club de golf comprenant une couche intérieure constituée d'un laminé de couches de renforcement dans lesquelles une résine synthétique est immergée dans des fibres de carbone ou des fibres de renforcement comprenant des fibres de carbone, et une couche extérieure disposée sur la périphérie extérieure de la couche intérieure, caractérisé en ce que ladite couche extérieure est munie sur sa surface de fibres métalliques s'étendant approximativement dans la direction axiale du manche.

15

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, les fibres métalliques ont un diamètre compris entre 30 et 150 μ m, une résistance à la traction comprise entre 80 et 500kg/mm² et un module d'élasticité compris entre 10.10³ et 25.10³kg/mm².

20

Avantageusement, lesdites fibres métalliques sont disposées selon un angle compris entre +5° et -5° par rapport à l'axe du manche.

25

Selon une caractéristique préférée de l'invention, lesdites fibres métalliques sont disposées à des intervalles de 0,2 à 0,3mm.

30

Le fait de prévoir, conformément à l'invention, des fibres métalliques disposées sur la couche extérieure du manche permet d'obtenir des caractéristiques extrêmement voisines des caractéristiques de vibration d'un manche en acier sans diminuer en aucune manière les caractéristiques d'un manche constitué essentiellement de fibres de carbone.

35

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'une forme de réalisation de l'invention, effectuée à titre d'exemple uniquement sans limiter la portée de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue en coupe transversale du manche du club de golf selon l'exemple décrit ; la figure 2 est une vue en plan représentant une portion d'un panneau préimprégné en fibres métalliques et fibres de carbone; la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 ; la figure 4 est un tableau représentant les caractéristiques de diverses fibres métalliques, les figures (5a) à 5(f) représentent schématiquement les étapes de la fabrication du manche de club de golf selon l'exemple de réalisation de l'invention, la figure 6 est un diagramme de comparaison d'atténuation de vibrations, et la figure 7 est une vue en élévation d'une portion d'un manche de club de golf connu.

On se réfère tout d'abord à la figure 1.

Le manche du club de golf comprend une couche intérieure 1 et une couche extérieure 3. La couche intérieure 1 comprend un matériau préimprégné 5 en fibres de carbone, un matériau préimprégné hybride 7 en fibres de carbone et en fibres de bore, et un matériau imprégné 9 en fibres de carbone, ces matériaux étant laminés dans cet ordre depuis la face intérieure. Par ailleurs, la couche extérieure 3 est formée par un matériau préimprégné hybride 11 en fibres métalliques et fibres de carbone.

Le matériau préimprégné est un matériau dans lequel une matrice en résine est imprégnée dans un matériau fibreux de renforcement pour avoir une forme qui peut être facilement moulée. Les fibres de renforcement peuvent être sous forme de matériau préimprégné unidirectionnel, de matériau préimprégné en tissu, de matériau préimprégné en fil, ou de matériau préimprégnés en mat.

Le matériau préimprégné en fibres de carbone comprend principalement un matériau préimprégné unidirectionnel et un matériau préimprégné en tissu. Le matériau préimprégné en fil et le matériau préimprégné en mat sont souvent utilisés minoritairement en combi-

naison avec le matériau préimprégné unidirectionnel et le matériau préimprégné en tissu.

Il existe deux méthodes pour fabriquer un matériau préimprégné, à savoir une méthode humide et une méthode sèche. La méthode humide consiste à faire fondre une résine dans un solvant pour avoir une faible viscosité avant imprégnation. La méthode sèche consiste à chauffer le matériau pour avoir une faible viscosité avant imprégnation.

0 Le matériau préimprégné 5 en fibres de carbone, le matériau préimprégné 7 en fibres de bore et fibres de carbone, et le matériau préimprégné 9 en fibres de carbone utilisent des fibres de carbone et des fibres de bore comme matériau fibreux de renforcement et sont fabriqués par la méthode sèche et la méthode humide décrites précédemment.

0 Dans le matériau préimprégné 11 hybride contenant des fibres métalliques et des fibres de carbone, comme on peut le voir à la figure 2, les fibres métalliques 15 s'étendent approximativement en direction du manche sur la surface d'une feuille 13 avec une toile de verre imprégnée. Le matériau préimprégné hybride a une section transversale telle que représenté à la figure 3. En fait, une feuille de fibres de carbone est comprimée sur les fibres métalliques 15, mais on n'a pas représenté la feuille de fibres de carbone.

0 Le matériau préimprégné 11 hybride en fibres métalliques et fibres de carbone est fabriqué fondamentalement par la méthode sèche ou la méthode humide, mais diffère des matériaux préimprégnés conventionnels en ce que le matériau préimprégné 11 comporte à sa surface les fibres métalliques 15. On va décrire ci-après le procédé de fabrication du matériau préimprégné.

5 Tout d'abord, on revêt une résine thermodurcissable du type thermofusible ou "holt melt" sur une toile tissée de verre plat ayant un poids de 30 à 50 g/m², ou bien on fait passer la toile de

verre à travers la résine thermodurcissable de manière que la résine soit imprégnée dans la toile de verre pour préparer une feuille 13. Le rapport entre la toile de verre et la résine thermodurcissable est tel que la toile de verre représente de 40 à 65 % en poids du total.

Ensuite, on fait sécher la feuille 13 jusqu'à un point tel que le bout d'un doigt colle dessus lorsqu'on l'enfonce. Après séchage, on enroule la feuille dans un état dans lequel une pellicule de polyéthylène (non représentée) ayant une épaisseur d'approximativement 20 μm est intercalée en tant que séparateur.

La pellicule de polyéthylène est collée sur la surface périphérique externe d'un tambour dans une position telle que la pellicule de polyéthylène est positionnée sur le côté du tambour. On prend garde alors qu'il ne se produise pas d'ondulations.

Dans cet état les fibres métalliques sont montées sur la feuille 13 à des intervalles de 0,2 à 0,8mm tout en faisant tourner le tambour. La tension des fibres métalliques est de préférence de l'ordre de 30 à 250g.

Ensuite, on comprime les fibres métalliques 15 et la feuille de toile de verre 13 imprégnée de résine au moyen d'un rouleau presseur.

Ensuite, le matériau dans lequel les fibres métalliques 15 et la feuille de toile de verre 13 imprégnée de résine ont été comprimées, est enlevé du tambour, la feuille de fibres de carbone est comprimée sur les fibres métalliques 15 et la pellicule de polyéthylène est enlevée par pelage. Le matériau préimprégné 11 hybride de fibres métalliques et de fibres de carbone est maintenant préparé. Ensuite, on coupe ce matériau selon une forme prédéterminée.

On va décrire ci-après les fibres métalliques 15. Les fibres métalliques 15 utilisées doivent satisfaire les conditions (1) à

(3) suivantes :

- (1) Diamètre des fibres : 30 à 150 μm
- (2) Résistance à la traction : 80 à 500 kg/mm²
- (3) Module d'élasticité : $10 \cdot 10^3$ à $25 \cdot 10^3$ kg/mm²

Des matériaux remplissant les conditions (1) à (3) sont indiqués au tableau de la figure 4. Dans un exemple de réalisation de la présente invention, on a utilisé un matériau vendu sous la marque déposée "SUPER-FINE METAL" fabriqué par la Société japonaise K.K. KOBE SEIKOSHO.

Le "SUPER-FINE METAL" est un fil métallique de diamètre superfin ayant une résistance extrêmement élevée et constitué de particules superfines de 20 Å, qui excelle dans ses propriétés mécaniques telles que résistances à la flexion, au cisaillement et à la déformation par torsion, et rigidité élevée.

On va ensuite décrire un procédé de fabrication d'un manche de club de golf. La figure 5 représente cette méthode de fabrication d'un manche de club de golf sous forme d'étapes. Tout d'abord, comme représenté à la figure 5(a), le matériau préimprégné 5 de fibres de carbone découpé selon une forme prédéterminée est étiré et aplati pour éliminer le gauchissement.

Ensuite, on dépose un matériau de dégagement sur la surface extérieure d'un noyau (non représenté), on revêt par une résine et on enroule autour le matériau préimprégné 5 de fibres de carbone. A ce moment, l'angle des fibres est de 30 à 40° par rapport à l'axe, comme représenté à la figure 5(b).

On enroule ensuite le matériau préimprégné 7 hybride en fibres de bore et fibres de carbone, comme représenté à la figure 5(c). L'angle des fibres est de $\pm 3^\circ$ par rapport à l'axe.

Comme représenté à la figure 5(d), on enroule le matériau préimprégné 9 en fibres de carbone. L'angle des fibres est de $\pm 5^\circ$ par rap-

port à l'axe.

Comme représenté à la figure 5(e), on enroule le matériau préimpré-
gné 11 en fibres métalliques et fibres de carbone. L'angle des fi-
bres est de $\pm 3^\circ$ par rapport à l'axe.

Enfin, comme représenté à la figure 5(f), on enroule le matériau
préimprégné 15 en fibres de carbone, découpé selon une forme prédé-
terminée, afin de renforcer une portion de joint avec une tête
(non représentée). L'angle des fibres est de $\pm 3^\circ$ par rapport à
l'axe.

Après enroulement de tous les matériaux préimprégnés, on enroule
autour une bande de polyester, une bande de cellophane ou une ban-
de de polypropylène. Dans cet état, on chauffe l'ensemble à une
température de 130 à 145 °C pendant 120 à 130 minutes pour le
chauffer.

Après achèvement du chauffage et du durcissement, on enlève le
noyau, on enlève la bande par pelage et on polit la surface pour
la rendre lisse. Finalement, on dépose un revêtement transparent.

On va ensuite décrire ci-après les caractéristiques du manche de
club de golf selon le présent exemple de réalisation de
l'invention.

Tout d'abord, du fait que le manche de club de golf est constitué
principalement de fibres de carbone, il est léger et les
caractéristiques d'un manche de club de golf conventionnel sont
conservées telles quelles.

Ensuite, en ce qui concerne les caractéristiques de flexion, du
fait que les fibres métalliques 15 s'étendent approximativement en
direction axiale du manche sur la surface de la couche extérieure
3, on peut obtenir des caractéristiques de flexion proches de
celles d'un manche en acier conventionnel. En conséquence, on
assure un "sens de flexion" depuis le balancement au sommet

jusqu'au balancement vers le bas, de sorte que la vitesse de la tête peut être accrue.

Selon l'exemple décrit précédemment, on peut obtenir les effets suivants.

Tout d'abord, il est possible d'obtenir des caractéristiques de vibration extrêmement voisines de celles d'un manche en acier sans réduire aucunement les caractéristiques du manche en carbone conventionnel.

Deuxièmement, du fait que les fibres métalliques sont disposées à la surface, la résistance à l'usure est augmentée, on peut obtenir une résistance élevée à la flexion, au cisaillement et à la torsion, et la résistance mécanique est augmentée.

Additionnellement, du fait que les fibres métalliques disposées ordonnées sont visibles, le manche de club de golf a une esthétique excellente.

Bien qu'on ait décrit un exemple de réalisation préféré de l'invention, il est évident que divers changements et modifications peuvent lui être apportés sans s'éloigner de son principe. En conséquence, toutes les modifications par lesquelles on obtient sensiblement les effets de l'invention en utilisant des structures semblables ou correspondantes, sont comprises dans la portée de l'invention.

Revendications

1. Un manche de club de golf comprenant une couche intérieure (1) constituée d'un laminé de couches de renforcement (5, 7, 9) dans lesquelles une résine synthétique est immergée dans des fibres de carbone ou des fibres de renforcement comprenant des fibres de carbone, et une couche extérieure (3) disposée sur la périphérie extérieure de la couche intérieure (1),
caractérisé en ce que ladite couche extérieure (3) est munie sur sa surface de fibres métalliques (15) s'étendant approximativement dans la direction axiale du manche.
2. Le manche de club de golf selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres métalliques (15) ont un diamètre compris entre 30 et 150 μ m, une résistance à la traction comprise entre 80 et 500kg/mm² et un module d'élasticité compris entre 10.10³ et 25.10³kg/mm².
3. Le manche de club de golf selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdites fibres métalliques (15) sont disposées selon un angle compris entre +5° et -5° par rapport à l'axe du manche.
4. Le manche de club de golf selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites fibres métalliques (15) sont disposées à des intervalles de 0,2 à 0,3mm.

FIG. 1

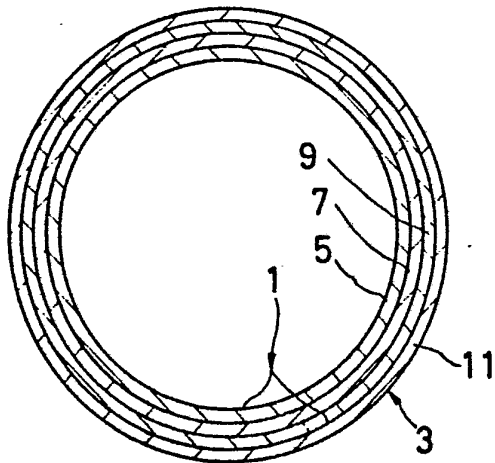


FIG. 2

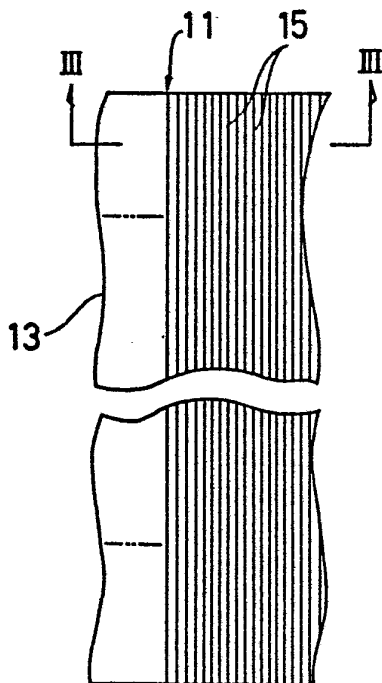


FIG. 3

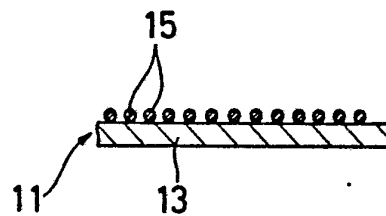


FIG. 4

Type de métal	Densité (g/cm ³)	Diamètre du fil (μ m)	Résistance à la traction (kg/mm ²)	Module d'élasticité (kg/mm ²)	Allonge- ment (%)	Traction de rupture (%)
Métal superfin (groupe Fe-C-Si-Mn)	7,8	30	475	20000	4,0	53
	7,8	50	425	30000	4,2	57
	7,8	100	400	20000	4,5	55
Corde à piano	7,8	100	310	20000	3,2	51
Fil en acier inoxydable	7,8	50	270	18000	3,2	60
Fil en titane	4,5	50	90	10800	-	-
Fil amorphe	7,6	50	370	16000	4,0	<5
Fil en alliage de titane	4,43	100	100 - 120	11500	-	-

FIG. 5(a)

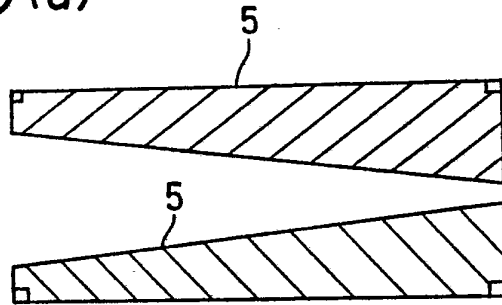


FIG. 5(b)

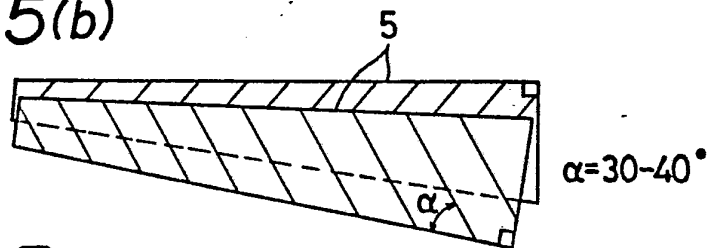


FIG. 5(c)

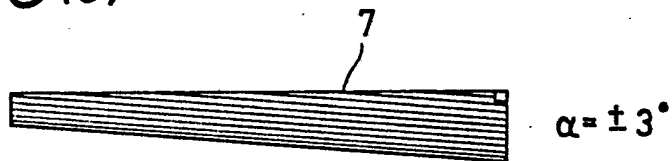


FIG. 5(d)

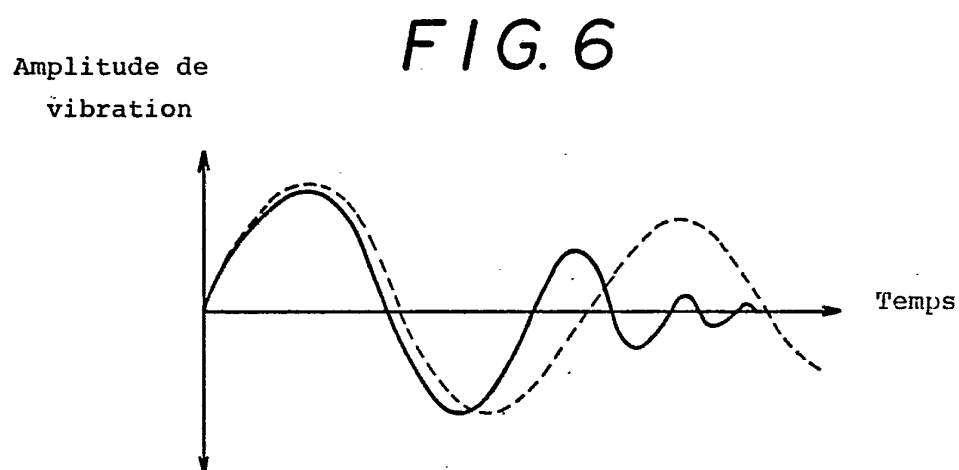


FIG. 5(e)



FIG. 5(f)



*FIG. 7*