

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-295940  
(P2008-295940A)

(43) 公開日 平成20年12月11日(2008.12.11)

(51) Int.Cl.

**A63B 53/10** (2006.01)  
**B29C 70/16** (2006.01)  
**B29K 105/08** (2006.01)  
**B29L 31/52** (2006.01)

F 1

A 63 B 53/10  
B 29 C 67/14  
B 29 K 105:08  
B 29 L 31:52

テーマコード(参考)

2 C 002  
4 F 2 O 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2007-148038 (P2007-148038)

(22) 出願日

平成19年6月4日(2007.6.4)

(71) 出願人 506266746

エムアールシーコンポジットプロダクツ株式会社

愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

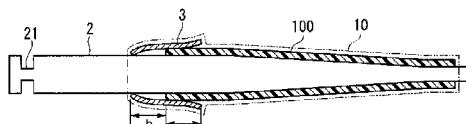
(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブ用シャフトの製造方法およびゴルフクラブ用シャフト

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 炉落ち現象によるシャフトの品質劣化と、研磨工程における不良品の問題を解消できるゴルフクラブ用シャフトの製造方法を提供する。

【解決手段】 プリプレグをマンドレル2の少なくとも一端が露出するようにマンドレルに巻きつけて積層し、プリプレグ積層体100を得る。次いで、ガラスクロスプリプレグをプリプレグ積層体及びマンドレルの露出した部分にかかるように円周方向に巻きつけて補強部3を形成する。次いで、加熱して、マンドレル上に補強部付きゴルフクラブ用シャフトを得る。次いで、ゴルフクラブ用シャフトからマンドレルを引き抜き、次いで、ゴルフクラブ用シャフトの太径側端部に補強部が5~30mm残るように、補強部付きゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を切断して、ゴルフクラブ用シャフトを得る。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

以下の(1)～(5)を順に行う、太径側端部を補強したゴルフクラブ用シャフトの製造方法。

(1)強化繊維に熱硬化性樹脂を含浸して得られたプリプレグをマンドレルの太径側端部が露出するようにマンドレルに巻きつけて積層してプリプレグ積層体を得る、

(2)得られたプリプレグ積層体の末端部と露出したマンドレルとにかくるようにテープ状プリプレグを巻きつけて補強部を形成する、

(3)加熱して、プリプレグ及びテープ状プリプレグ中の熱硬化性樹脂を硬化して、マンドレル上に補強部付きゴルフクラブ用シャフトを得る、

(4)前記マンドレルを補強部付きゴルフクラブ用シャフトから引き抜く、

(5)ゴルフクラブ用シャフトの太径側端部に補強部が5～30mm残るように、補強部付きゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を切断して、太径側端部を補強したゴルフクラブ用シャフトを得る

**【請求項 2】**

テープ状プリプレグを巻きつけて形成した補強部とプリプレグ積層体とが重なっている部分の幅が10mm以上であり、かつ、露出したマンドレルに10mm以上かかるように巻きつける請求項1に記載のゴルフクラブ用シャフトの製造方法。

**【請求項 3】**

補強部の厚みが0.1～1mmである請求項1または2に記載のゴルフクラブ用シャフトの製造方法。

**【請求項 4】**

テープ状プリプレグの幅が20～60mmである請求項1乃至3のいずれかに記載のゴルフクラブ用シャフトの製造方法。

**【請求項 5】**

テープ状プリプレグがガラスクロスである請求項1乃至4のいずれかに記載のゴルフクラブ用シャフトの製造方法。

**【請求項 6】**

テープ状のゴルフクラブ用シャフトの太径側端部の外周面に補強部を有するゴルフクラブ用シャフト。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ゴルフクラブ用シャフトおよびその製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、ゴルフクラブ用シャフトとして、炭素繊維を主たる強化繊維としたF R P (Fiber Reinforced Plastics、繊維強化樹脂複合材料)製シャフトが使用されている。

F R P 製のゴルフクラブ用シャフトは、炭素繊維に未硬化のエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を含浸して得られるシート状のプリプレグを用意し、このプリプレグを棒状のマンドレルに巻きつけて積層し、次に、得られたプリプレグ積層体にポリプロピレンフィルムなどの熱収縮性のフィルムを巻きつけた後、加熱炉で加熱し、熱硬化性樹脂を硬化させた後、マンドレルを抜き出す方法によって製造される(特許文献1参照)。

その後、両端を切断した後、シャフト表面を研磨し平滑化する研磨工程などを経て、ゴルフクラブ用シャフトの成形品が得られる。研磨工程においては、ゴルフクラブに必要な固有振動数などのシャフトの物性が調整される。

**【特許文献1】特許2971374号公報****【発明の開示】**

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、従来方法によると、細径側端部から太径側端部まで漸次大径となるテーパ状のマンドレルを使用し、テーパ状のシャフトを製造する場合、加熱炉で加熱した際に、表面を覆っているポリプロピレンフィルムが熱収縮し、それにより、プリプレグ積層体も収縮して細径側に動いてしまう炉落ち現象が生ずることがあった。炉落ちにより、炭素繊維の一部分のみが流動し、炭素繊維が蛇行してシャフトの品質を劣化させることになる。

**【0004】**

また、ゴルフクラブ用シャフト表面を一端から他端に漸次研磨し平滑化する研磨工程において、ゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を研磨するとき、研磨機と太径側端部の接触面積が小さくなるため、研磨機からの圧力が集中的に掛かることでゴルフクラブ用シャフトの末端部が脱落しやすく、不良品が生ずることがあった。

本発明は、炉落ち現象による、ゴルフクラブ用シャフトの品質劣化と、研磨工程における不良品の問題を解消できるゴルフクラブ用シャフトの製造方法を目的とする。

また、テーパ状のゴルフクラブ用シャフトの太径側端部の外周面に補強部を有するゴルフクラブ用シャフトを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明の、太径側端部を補強したゴルフクラブ用シャフトの製造方法は、以下の(1)～(5)を順に行うこととする。

(1)強化繊維に熱硬化性樹脂を含浸して得られたプリプレグをマンドレルの太径側端部が露出するようにマンドレルに巻きつけて積層してプリプレグ積層体を得る、

(2)得られたプリプレグ積層体の末端部と露出したマンドレルとにかくるようにテーブ状プリプレグを巻きつけて補強部を形成する、

(3)加熱して、プリプレグ及びテーブ状プリプレグ中の熱硬化性樹脂を硬化して、マンドレル上に補強部付きゴルフクラブ用シャフトを得る、

(4)前記マンドレルを補強部付きゴルフクラブ用シャフトから引き抜く、

(5)ゴルフクラブ用シャフトの太径側端部に補強部が5～30mm残るように、補強部付きゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を切断して、太径側端部を補強したゴルフクラブ用シャフトを得る

**【0006】**

本発明のゴルフクラブ用シャフトの製造方法においては、前記テーブ状プリプレグを巻きつけて形成した補強部とプリプレグ積層体とが重なっている部分の幅が10mm以上であり、かつ、露出したマンドレルに10mm以上かかるように巻きつけることが好ましい。

本発明のゴルフクラブ用シャフトの製造方法においては、前記補強部の厚みが0.1～1mmであることが好ましい。

本発明のゴルフクラブ用シャフトの製造方法においては、前記テーブ状プリプレグの幅が20～60mmであることが好ましい。

本発明のゴルフクラブ用シャフトの製造方法においては、前記テーブ状プリプレグがガラスクロスであることが好ましい。

本発明のゴルフクラブ用シャフトは、テーパ状のゴルフクラブ用シャフトの太径側端部の外周面に補強部を有することを特徴とする。

**【発明の効果】****【0007】**

本発明の製造方法によると、加熱時の炉落ちが防止され、それによる品質劣化を防止することができ、また、研磨工程における、ゴルフクラブ用シャフト末端部の脱落が起こりにくくなり、研磨工程の不良品の問題も解消することができる。

本発明のゴルフクラブ用シャフトは、品質劣化および不良品の少ないものである。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

本発明は、末端部が補強されたゴルフクラブ用シャフトの製造方法に関するものであり、以下に本発明の実施形態例について詳細に説明する。なお、本発明は本実施形態例に限定されるものではない。

## 【0009】

本発明の製造方法では、図1に示すように、強化繊維に熱硬化性樹脂を含浸して得られたプリプレグをマンドレル2の太径側端部が露出するようにマンドレル2に巻きつけて積層してプリプレグ積層体100を得る。

その後、得られたプリプレグ積層体100の末端部と露出したマンドレル2とにかくるようにテープ状プリプレグを巻きつけて補強部3を形成する。その際、テープ状プリプレグを、プリプレグ積層体100の末端部に幅aで、露出したマンドレル2に幅bでかかるように巻きつけて補強部3を形成する。

その後、熱収縮性を有するフィルム10をプリプレグ積層体100と補強部3に巻きつけることが好ましい。

次に、加熱炉で加熱して、プリプレグ積層体100及びテープ状プリプレグ中の熱硬化性樹脂を硬化して、マンドレル2上に補強部3付きゴルフクラブ用シャフトを得る。

## 【0010】

フィルム10は、熱収縮性を有する合成樹脂製であり、図1に示すにより、フィルム10を巻きつけることにより、プリプレグ積層体100と補強部3の形を整えやすい。また、フィルム10が熱収縮性を有することで、加熱により熱硬化性樹脂を硬化させると同時に、同時にフィルム10を収縮させることができ、それにより、プリプレグ積層体100と補強部3を引き締めることができ、ボイドのないゴルフクラブ用シャフトを得ることができる。フィルム10は、好ましくは、耐熱性に優れ、安価なポリプロピレンフィルムが良い。

## 【0011】

従来方法では、加熱炉で加熱することで、炉落ち現象が生じてしまう。炉落ちにより、強化繊維の一部分のみが流動して蛇行し、シャフトの品質が劣化していた。

しかしながら、本発明では、当該補強部3がプリプレグ積層体100及びマンドレル2にかかることで、プリプレグ積層体100とマンドレル2が強固に固定されている。従って、フィルムが熱収縮しても、プリプレグ積層体が細径側に移動しにくくなっている。これにより、炉落ち現象が生じにくくなり、強化繊維の蛇行による品質劣化を防止することができる。

## 【0012】

前記テープ状プリプレグを巻きつけて形成した補強部3とプリプレグ積層体100とが重なっている部分の幅が10mm以上(図1の幅a)であり、かつ、露出したマンドレル2に10mm以上(図1の幅b)かかるように巻きつけることが好ましい。

成形後、プリプレグ積層体100にかかる部分の補強部の幅a(図1)が10mm以上あることで、加熱する際の炉落ち現象をより生じにくくできると共に、補強部3が、研磨工程においてゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を保護する保護層としての役割を果たす。また、マンドレル2にかかる部分の補強部の幅b(図1)が10mm以上あることで、加熱する際の炉落ち現象をより生じにくくできる。

テープ状プリプレグの幅は20~60mmであることが好ましい。これにより、補強部の幅を確保することができ、研磨工程においてゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を保護する保護層としての役割を果たし、加熱する際の炉落ち現象をより生じにくくできる。

## 【0013】

また、補強部3の厚みが0.1~1mmであるように、テープ状プリプレグを巻きつけることが好ましい。これにより、より一層、炉落ちを生じにくくし、保護層としての強度を上げることができる。

## 【0014】

10

20

30

40

50

シャフトの原料としての、プリプレグは、強化纖維を平行に引き揃えたものや、製織された強化纖維に熱硬化性樹脂を含浸させてシート状としたものを用いることができる。例えば、平行に引き揃えられた強化纖維を含むUDプリプレグ、製織された強化纖維を含む織物プリプレグなどを使用できる。

#### 【0015】

プリプレグに使用される強化纖維としては、炭素纖維が好ましいが、炭素纖維の他にも、金属纖維、アラミド纖維、炭化ケイ素纖維、アルミナ纖維、ボロン纖維を単独で使用しても、2種以上を組み合わせて使用してもよい。

#### 【0016】

補強部、および、ゴルフクラブ用シャフトに使用される強化纖維に含浸させる熱硬化性樹脂にも特に制限はなく、例えば、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂などが挙げられる。特に、シャフトとして高強度のものを得るために、エポキシ樹脂が好ましい。

エポキシ樹脂の例として、2官能性エポキシ樹脂では、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ジシクロペニタジエン型エポキシ樹脂、フルオレン型エポキシ樹脂、あるいはこれらを変性したエポキシ樹脂等が挙げられる。3官能以上の多官能性エポキシ樹脂としては、例えばフェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾール型エポキシ樹脂、テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン、トリグリシジルアミノフェノール、テトラグリシジルアミンのようなグリシジルアミン型エポキシ樹脂、テトラキス(グリシジルオキシフェニル)エタンやトリス(グリシジルオキシメタン)のようなグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、あるいはこれらを変性したエポキシ樹脂やこれらのエポキシ樹脂をプロム化したプロム化工エポキシ樹脂が挙げられる。また、これらエポキシ樹脂を1種単独で使用しても、2種以上を組み合わせて使用してもよい。

さらに熱硬化性樹脂は、硬化剤、離型剤、脱泡剤、紫外線吸収剤、充填材などの各種添加剤などを含有した熱硬化性樹脂組成物の形態で使用されても構わない。

補強部3として使用されるテープ状プリプレグは、ガラスクロスプリプレグであることが好ましい。ガラスクロスプリプレグは、薄く、かつ汎用性が高いため、補強部3として好適に使用される。また、クロスプリプレグとは製織された強化纖維に熱硬化性樹脂を含浸させてシート状としたものであり、強度に優れており、本発明に好適に使用される。

#### 【0017】

次に、マンドレル2が中空部にとどまったままのゴルフクラブ用シャフトからマンドレル2を引き抜く。引き抜きはどのような方法で行っても良い。

マンドレル2は、図1に示すように、その一端に、引き抜きのための部材などを引っ掛ける縮径部21が設けられると良い。それにより、引き抜きが行いやすくなる。

#### 【0018】

次に、得られたゴルフクラブ用シャフトの太径側端部を切断する。太径側端部を切断する際は、ゴルフクラブ用シャフトの太径側端部に補強部3が5~30mm残るように切断する。これにより、図2に示すような、太径側端部に、補強部3が5~30mm残ったゴルフクラブ用シャフト1を得ることができる。

#### 【0019】

次に、ゴルフクラブ用シャフト1の表面を研磨することが好ましい。これにより、平滑化すると同時に、製品に必要な各種物性を付与したゴルフクラブ用シャフトを得ることができる。

#### 【0020】

研磨は、図2に示すような、研磨布が外周面に取り付けられた研磨ロール4とゴムロール5を有する研磨機によって行う。研磨機は円柱状の研磨ロール4と円柱状のゴムロール5を有していれば良く、研磨ロール4はゴルフクラブ用シャフト1の表面の研磨を行い、ゴムロール5はゴルフクラブ用シャフト1を回転させる。

研磨ロール4とゴムロール5を、図2に示すように、長さ方向の中心軸41及び51を

10

20

30

40

50

軸として同一方向に回転させ、ゴムロール5によりゴルフクラブ用シャフト1を研磨ロール4とゴムロール5と長さ方向の中心軸11を軸として逆方向に回転させ、研磨ロール4で一定の圧力をかけて研磨させながら、長さ方向(図2の矢印方向)に移動させる。それにより、ゴルフクラブ用シャフト1表面をフィルム10も含め他端(細径側端部)から補強部3を有する一端(太径側端部)に漸次研磨し、ゴルフクラブ用シャフト1の全体を研磨し、平滑化する。

#### 【0021】

シャフト表面を、補強部3を有しない細径側端部から補強部3を有する太径側端部に、漸次研磨し平滑化する研磨工程において、ゴルフクラブ用シャフト1の太径側端部を研磨するとき、研磨機の研磨布と太径側端部の接触面積が小さくなるため、研磨機からの圧力が集中的に掛かってしまう。従って、従来の末端部が補強されていないゴルフクラブ用シャフト1では、末端部が欠け落ちまたは割れやすく、不良品が生ずることがあった。

しかしながら、本発明では、ゴルフクラブ用シャフト1の太径側端部に補強部3を有する。補強部3は、ゴルフクラブ用シャフト1の太径側端部を保護する保護層としての役割を果たし、シャフト太径側端部を強化することができる。従って、研磨によるシャフト太径側端部の欠け落ちまたは割れが起こりにくくなる。それにより、不良品も生じにくくなる。

#### 【0022】

本発明により製造されたゴルフクラブ用シャフトは、その一端に補強部を有している。補強部によりその末端部が補強され、末端部を切断しても、末端部がさくられにくくなる。例えば、ゴルフクラブにユーザーが改良を加えることがある。そのときに、シャフトの末端部を切断することがある。このように末端部を切断するときに、補強部がないと、末端部の切断面がさくられやすかったが、補強部により、末端部が強化され、切断しても、さくられにくくなる。

#### 【0023】

本発明のゴルフクラブ用シャフトの製造方法によると、補強部によりプリプレグ積層体とマンドレルが強固に固定されることで、フィルムの熱収縮による炉落ち現象が生じにくくなり、強化繊維の蛇行による品質劣化を防止することができる。また、ゴルフクラブ用シャフトに補強部があることで、研磨工程における末端部の欠け落ちまたは割れが起こりにくくなり、研磨工程の不良品の問題も解消することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】本発明における、熱硬化性樹脂を硬化させる前の、ゴルフクラブ用シャフトの構成を示す断面図である。

【図2】研磨工程の概略を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0025】

- 1 ゴルフクラブ用シャフト
- 2 マンドレル
- 3 補強部
- 10 フィルム
- 100 プリプレグ積層体
- a 補強部の幅(プリプレグ積層体に重なる部分)
- b 補強部の幅(マンドレルにかかる部分)

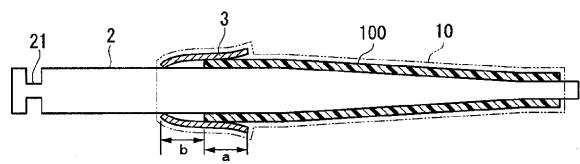
10

20

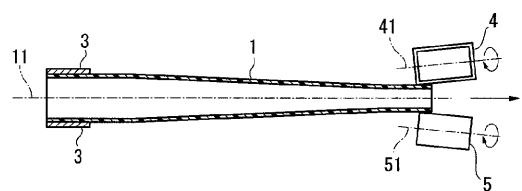
30

40

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100107836  
弁理士 西 和哉  
(74)代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦  
(72)発明者 志賀 幸司  
愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 エムアールシーコンポジットプロダクツ株式会社内  
(72)発明者 伊吹 努  
愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 エムアールシーコンポジットプロダクツ株式会社内  
(72)発明者 金子 崇  
愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 エムアールシーコンポジットプロダクツ株式会社内  
(72)発明者 渥美 哲也  
愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 エムアールシーコンポジットプロダクツ株式会社内  
F ターム(参考) 2C002 AA05 CS03 GG07 MM02 PP01 PP05  
4F205 AA39 AD16 AG08 AG23 AH59 AR12 HA02 HA23 HA33 HA37  
HA45 HB01 HC02 HC05 HC16 HC17 HL02 HL14 HT22