

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3862325号
(P3862325)

(45) 発行日 平成18年12月27日(2006.12.27)

(24) 登録日 平成18年10月6日(2006.10.6)

(51) Int. Cl. F I
A 6 3 B 53/02 (2006.01) A 6 3 B 53/02
A 6 3 B 53/10 (2006.01) A 6 3 B 53/10 A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平8-249096	(73) 特許権者	592014104
(22) 出願日	平成8年8月30日(1996.8.30)		ブリヂストンスポーツ株式会社
(65) 公開番号	特開平10-71221		東京都品川区南大井6丁目2番7号
(43) 公開日	平成10年3月17日(1998.3.17)	(74) 代理人	100081282
審査請求日	平成15年7月11日(2003.7.11)		弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084
			弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100115314
			弁理士 大倉 奈緒子
		(74) 代理人	100117190
			弁理士 玉利 房枝
		(74) 代理人	100120385
			弁理士 鈴木 健之
		(74) 代理人	100123858
			弁理士 磯田 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブ用シャフト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヘッドのシャフト固定孔内に先端部が挿入され、先端部内で接着剤が硬化した状態で接着剤によりヘッドに固定される中空先細り状の繊維強化樹脂製ゴルフクラブ用シャフトにおいて、シャフトの内周面に切削加工を行うことにより、シャフトの先端部のシャフト固定孔に挿入された部分に、先端側に向かうにしたがい内径が拡大し、内周面がなめらかな逆テーパ状となっている領域を設けたことを特徴とするゴルフクラブ用シャフト。

【請求項2】

先端側に向かうにしたがい内径が拡大し、内周面がなめらかな逆テーパ状となっている領域の長さmが、シャフト固定孔の長さnの50～80%である請求項1に記載のゴルフクラブ用シャフト。

【請求項3】

ヘッドのシャフト固定孔内に先端部が挿入され、先端部内で接着剤が硬化した状態で接着剤によりヘッドに固定される中空先細り状の繊維強化樹脂製ゴルフクラブ用シャフトにおいて、マンドレルに線状物を螺旋状に巻き付けてシャフトを成形した後、成形体から上記線状物を取り外すことにより、シャフトの先端部のシャフト固定孔に挿入された部分に、内周面に螺旋状溝が形成された領域を設けたことを特徴とするゴルフクラブ用シャフト。

【請求項4】

内周面に螺旋状溝が形成された領域の長さmが、シャフト固定孔の長さnの50～80%

10

20

%である請求項3に記載のゴルフクラブ用シャフト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カーボンシャフト等の中空先細り状の繊維強化樹脂（FRP）製ゴルフクラブ用シャフトに関する。

【0002】

【従来の技術】

ゴルフクラブ用シャフトの素材としては、繊維強化樹脂が好んで使用されている。繊維強化樹脂製シャフトの代表例は、いわゆるカーボンシャフトと呼ばれる炭素繊維を熱硬化性樹脂で固めたもの（CFRP）である。カーボンシャフトを成形する場合、樹脂含浸シートであるプリプレグを最初に準備する。次に、ややテーパ状をなした先細り円柱形（通常1000分の5～8で傾斜した長軸円錐台状）のマンドレル（心金）の表面に離型剤を塗布した後、該マンドレルの周囲に、マンドレルの軸線に対し0度を含む所定の繊維角度を与えてプリプレグを巻き付け、通常4～12層の積層体を形成する。

10

【0003】

このようにして形成された積層体は、その周囲全体にポリプロピレン等からなるラッピングテープを巻き付けて固定し、加熱炉内で所定温度条件の下で所定時間加熱して硬化させる。加熱硬化終了後にラッピングテープ及びマンドレルを外すと、素管が得られる。さらに、素管に表面仕上げ、塗装を施すことにより、ゴルフクラブ用シャフトが完成する。

20

【0004】

前述したようにして得た中空先細り状のゴルフクラブ用シャフトを用いてゴルフクラブを作製する際には、シャフトを適宜切断して所定の長さに整えた後、図4に示すように、シャフト2の先端部にクラブヘッド4を装着する。このとき、ヘッド2のホーゼル6に設けられたシャフト固定孔内にゲル状の接着剤を満たした上で、シャフト2の先端部をシャフト固定孔内に挿入し、接着剤を硬化させてシャフト2とヘッド4とを固着する。

【0005】

その後、シャフトの後端部にグリップを装着することによりゴルフクラブが完成する。このとき、クラブの重量バランスをとる目的で、グリップを装着するに先立って、粒状鉛等の重量物をバランスウエイトとしてシャフトの後端開口部からシャフト内孔を通してシャフト先端部内に入れ、しかる後バランスウエイトの動きを封じるためにシャフト先端部内にコルクの栓を押し込むこともしばしば行われる。

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、シャフトとヘッドとを固着するに際しては、ゲル状の接着剤をホーゼルのシャフト固定孔内に満たした後、シャフトの先端部をシャフト固定孔内に挿入する。この場合、図5に示すように、ホーゼル6のシャフト固定孔8の長さ（深さ） n は、通常、ウッドクラブで約40mm、アイアンクラブで約30mmであり、この長さにわたってシャフト先端部の外周面とシャフト固定孔8の内周面とが接着される。

【0007】

一方、接着剤を満たしたシャフト固定孔内にシャフトの先端部を挿入したとき、余分の接着剤の一部はホーゼルとシャフトとの間のわずかな隙間からシャフト固定孔の外に流出するが、大部分はシャフトの先端開口部からシャフトの内孔12の内部に流入し、図5に示すようにそのままシャフト先端部内で硬化して接着剤の固まり10となる。この場合、シャフトの内孔12内に侵入した接着剤の固まり10の長さは、通常15～30mm程度であり、時にはそれ以上になることもある。

40

【0008】

シャフトの先端部内で硬化した接着剤の固まり10は、シャフトの内周面に固着した状態のままであれば特に問題は生じない。しかし、シャフト内周面には成形時に使用した離型剤が付着しているため、ゴルフクラブを使用しているうちに接着剤の固まり10がシャフ

50

ト内周面から剥離することがある。そうすると、ゴルフスウィング時、特にインパクト時に接着剤の固まり10がシャフトと独立して振動し、シャフト内で共鳴して異常な振動音を発することがある。

【0009】

また、接着剤の固まり10がその後シャフト内でちぎれると、シャフトの内径は後端側に向かうにしたがい拡大しているため、ちぎれた接着剤の固まりがスウィング時にシャフト内を長手方向に自由に移動して、チャラチャラというような音が発生するようになる。

【0010】

さらに、前述したようにシャフトの先端部内にバランスウエイトを入れてコルク栓で封入した場合、シャフトの内径が後端側に向かうにしたがい拡大しているため、コルク栓が押し込んだ位置から後端側に移動することがあり、そうするとバランスウエイトである粒状鉛等がスウィング時にシャフト内で動いて、やはりチャラチャラというような音が発生するようになる。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、シャフトの先端部内で硬化した接着剤の固まりがシャフト内周面から剥離したり、この接着剤の固まりがちぎれてスウィング時にシャフト内を移動したり、バランスウエイト封入用のコルク栓がシャフト内で移動したりする現象を防止することができ、したがってこれらの現象に起因してスウィング時にゴルフクラブから不快な音、例えば異常な振動音やチャラチャラというような音が発生することを防止することができるゴルフクラブ用シャフトを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、下記の第1発明及び第2発明を提供する。

[第1発明]

ヘッドのシャフト固定孔内に先端部が挿入され、先端部内で接着剤が硬化した状態で接着剤によりヘッドに固定される中空先細り状の繊維強化樹脂製ゴルフクラブ用シャフトにおいて、シャフトの内周面に切削加工を行うことにより、シャフトの先端部のシャフト固定孔に挿入された部分に、先端側に向かうにしたがい内径が拡大し、内周面がなめらかな逆テーパ状となっている領域を設けたことを特徴とするゴルフクラブ用シャフト。

[第2発明]

ヘッドのシャフト固定孔内に先端部が挿入され、先端部内で接着剤が硬化した状態で接着剤によりヘッドに固定される中空先細り状の繊維強化樹脂製ゴルフクラブ用シャフトにおいて、マンドレルに線状物を螺旋状に巻き付けてシャフトを成形した後、成形体から上記線状物を取り外すことにより、シャフトの先端部のシャフト固定孔に挿入された部分に、内周面に螺旋状溝が形成された領域を設けたことを特徴とするゴルフクラブ用シャフト。

【0014】

従来のゴルフクラブ用シャフトの形状は、先端部から後端部にかけて全体的に長軸円錐台状をなす形状、又は、ヘッドに取り付けられる先端部のみが同径の円筒状でそれより後端側が長軸円錐台状をなす形状である。したがって、従来のシャフトは、全体的に後端側に向かうにしたがい内径が拡大しており、そのため前述した接着剤の固まりがちぎれてスウィング時にシャフト内を移動する現象や、バランスウエイト封入用のコルク栓がシャフト内で移動する現象が生じやすいものであった。また、シャフト内周面に成形時に使用した離型剤が付着しているため、前述したシャフト内で硬化した接着剤の固まりがシャフト内周面から剥離する現象が生じやすいものであった。

【0015】

これに対し、第1発明では、先端側に向かうにしたがい内径が拡大し、内周面がなめらかな逆テーパ状となっている領域（以下、内径逆拡大領域という）をシャフトの先端部に設けたので、この内径逆拡大領域の内周面に接触した状態で硬化した接着剤の固まりがちぎれても、この固まりが動くことが内径逆拡大領域の内周面によって阻止される。また、

バランスウエイト封入用のコルク栓を内径逆拡大領域にまで押し込めば、この領域の内径は後端側に向かうにしたがい小さくなっているため、コルク栓が後端側に移動しにくくなる。さらに、内径逆拡大領域を切削加工によって形成すれば、シャフト内周面に付着している離型剤が切削によって除去されるため、接着剤の固まりが内径逆拡大領域の内周面に強固に固着し、接着剤の固まりがシャフト内周面から剥離しにくくなる。

【0016】

第2発明では、内周面に螺旋状溝が形成された領域（以下、溝形成領域という）をシャフトの先端部に設けたので、この溝形成領域の内周面の溝に食い込んだ状態で硬化した接着剤の固まりががちぎれても、この固まりが動くことが溝形成領域の内周面によって阻止される。また、バランスウエイト封入用のコルク栓を溝形成領域にまで押し込めば、この領域の内周面には溝により凹凸が形成されているので、この凹凸の作用によってコルク栓が後端側に移動しにくくなる。さらに、マンドレルに線状物を螺旋状に巻き付けてシャフトを成形した後、成形体から線状物を取り外すことにより溝形成領域を形成すれば、シャフト内周面に付着している離型剤が線状物を取り外すことによってほとんど除去されるため、接着剤の固まりが溝形成領域の内周面に強固に固着し、接着剤の固まりがシャフト内周面から剥離しにくくなる。

【0017】

本発明のゴルフクラブ用シャフトのその他の点については、従来のシャフトと同様とすることができる。例えば、本発明のゴルフクラブ用シャフトは、先細り円柱形のマンドレルの周囲にプリプレグの積層体を形成した後、該積層体を加熱硬化させることにより成形することができる。プリプレグとしては、例えば、平行に引き揃えたロービングやクロス、マットといった強化繊維に熱硬化性樹脂を含浸させて作製したシート状のものを用いることができる。この場合、強化繊維としてはカーボン繊維、ガラス繊維、金属繊維、アラミド繊維、炭化けい素繊維、アルミナ繊維、ボロン繊維等の1種以上、熱硬化性樹脂としてはエポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の1種以上、副資材としては硬化剤、硬化促進剤、充填材、離型剤、顔料などを用いることができる。特に好ましいプリプレグは、強化繊維としてカーボン繊維、ボロン繊維、樹脂としてエポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂を用いたものである。

【0018】

プリプレグは、例えば、直径4～10 μ m程度の強化繊維を1000本束ねて1つの単位とし、その6～12単位を束ねたものを平行に並べてシート状にし、その上に熱硬化性樹脂の薄いシートを重ねた後、これを熱ローラ間を通して繊維シート上及び繊維相互間に樹脂を含浸させることにより作製することができる。プリプレグの樹脂含量は、27～37重量%程度とすることが適当である。なお、プリプレグの樹脂含量とはプリプレグの全重量に対する樹脂重量の割合であり、この樹脂重量には硬化剤、充填材、離型剤等の副資材の重量も含まれる。また、プリプレグの厚みは、通常、約0.1～約0.5mm程度とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

第1発明及び第2発明の実施形態例を示す。図1は第1発明に係るゴルフクラブ用シャフトの一実施形態例を示すもので、シャフトの先端部にヘッドを装着した状態を示す断面図である。本例のゴルフクラブ用シャフト20は、中空先細り状の繊維強化樹脂製ゴルフクラブ用シャフトにおいて、クラブヘッド4のホーゼル6に形成されたシャフト固定孔8内に挿入されるシャフト20の先端部に、先端側に向かうにしたがい内径が拡大し、内周面がなめらかな逆テーパ状となっている領域（内径逆拡大領域）22を設けたものである。

【0020】

第1発明において、内径逆拡大領域22の長さmは、シャフト20とヘッド4との固定時に上記領域22内に形成される接着剤の固まり10の長さから、シャフト固定孔8の長さnの50～80%とすることが適当である。なお、シャフト固定孔8の長さnとホーゼル

10

20

30

40

50

ル6の長さとは必ずしも等しくない。シャフト固定孔がヘッド本体内にまで延びているヘッドもあるからである（特にウッドクラブ用ヘッド）。また、内径逆拡大領域22の最小内径を d_1 、最大内径を d_2 としたとき、 d_1 は通常2.4~3.0mm程度とする。 d_2 は、 $[d_1 + 0.4\text{mm}] \sim [d_1 + 1.6\text{mm}]$ とすることが、シャフト先端部の強度維持に鑑み必要な肉厚を保持する点で好ましい。

【0021】

内径逆拡大領域22の内周面はなめらかな逆テーパ状とすることが、ちぎれた接着剤の固まり10やバランスウエイト封入用のコルク栓が動くことを防止する点で効果的である。なお、内径逆拡大領域22の外径は、先端側に向かうにしたがい小さくなっていてもよく、内径逆拡大領域22全体にわたって同径であってもよい。後者の場合、シャフトの外径は、ホーゼルのシャフト固定孔に挿入される部分又はそれよりやや長い部分わたって同径であってもよい。

10

【0022】

内径逆拡大領域22の形成手段としては、シャフトの内周面に切削加工を行う手段が好ましく、これによりシャフト内周面に付着している離型剤を除去して接着剤の固まり10と内径逆拡大領域22の内周面とを強固に固着させることができ、接着剤の固まり10が剥離することを効果的に防止することができる。切削加工の中では、リーマ加工を特に好適に使用することができる。リーマ加工によって内径逆拡大領域22を形成する場合、例えば、断面が円錐台状の回転体の周囲に軸方向に沿ってリッジ状に伸びる切刃が設けられたリーマを用いる。そして、このリーマを機械に取り付け、シャフトの先端部内に挿入してドリルのように回転させることにより、シャフト先端部の内周面を逆テーパ状に加工することができる。

20

【0023】

リーマ加工等の切削加工によって内径逆拡大領域22を形成する場合、切削箇所がカーボン繊維強化樹脂(CFRP)で形成されていると、切削箇所が硬くて加工に困難を伴うことがある。したがって、本発明のシャフトでは、切削箇所のみ、あるいは少なくとも切削箇所を比較的柔らかい材料、例えばガラス繊維強化樹脂などで形成することができ、これにより切削加工を容易に行うことが可能となる。

【0024】

図2は第2発明に係るゴルフクラブ用シャフトの一実施形態例を示すもので、シャフトの先端部にヘッドを装着した状態を示す断面図である。本例のゴルフクラブ用シャフト30は、中空先細り状の繊維強化樹脂製ゴルフクラブ用シャフトにおいて、シャフトの先端部に、内周面に螺旋状溝34が形成された領域(溝形成領域)32を設けたものである。

30

【0025】

第2発明において、溝形成領域32の長さ m は、シャフト固定孔8の長さ n の50~80%とすることが、図1の例と同様の理由から適当である。また、溝形成領域32の内径は通常2~6mm程度とする。なお、上記領域32の内径は、長さ m の全体にわたって実質上同一内径に形成することができる。

【0026】

溝形成領域32内周面の溝の形状は、螺旋状溝とすることが、ちぎれた接着剤の固まり10やバランスウエイト封入用のコルク栓が動くことを防止する点で効果的である。

40

【0027】

溝形成領域32内周面の溝の形成手段としては、金属、合成繊維、天然繊維等からなる好ましくは断面円形の線状物をマンドレルの先端部に螺旋状に巻き付け、次いでマンドレルの周囲にプリプレグの積層体を形成し、この積層体を加熱硬化させてシャフトを成形した後、成形体から線状物を取り外すことにより、線状物の形をシャフトの内周面に型付けする手段を好適に採用することができる。かかる手段を採用した場合には、シャフト内周面に付着している離型剤を除去して接着剤の固まり10と溝形成領域32の内周面とを強固に固着させることができ、接着剤の固まり10が剥離することを効果的に防止することができる。

50

【0028】

マンドレルに予め線状物を巻き付ける前記溝形成手段を採ることにより、図3に示すように、内周面に螺旋状溝34が形成された溝形成領域32を得ることができる。この場合、溝34の幅aは0.5～2.0mm、溝32の深さは0.5～2.0mm、溝32とシャフトの軸線36との角度 α は30～80度、隣接する溝同士の間隔bは1.0～3.0mmとすることが適当である。

【0029】

第2発明において、溝形成領域の内径は、溝形成領域全体を通じて実質的に同径にしてもよく、先端側に向かうにしたがい小さくなるように、すなわちシャフトの溝形成領域より後端側の領域を延長させた形状としてもよく、先端側に向かうにしたがい拡大するよう
10

【0030】

【発明の効果】

本発明のゴルフクラブ用シャフトは、シャフトの先端部内で硬化した接着剤の固まりがシャフト内周面から剥離したり、この接着剤の固まりがちぎれてスウィング時にシャフト内を移動したり、バランスウエイト封入用のコルク栓がシャフト内で移動したりする現象を防止することができ、したがってこれらの現象に起因してスウィング時にゴルフクラブから不快な音、例えば異常な振動音やチャラチャラというような音が発生することを防止することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】クラブヘッドのホーゼルに形成されたシャフト固定孔内に接着剤を満たした後、第1発明に係るゴルフクラブ用シャフトの先端部をシャフト固定孔内に挿入して接着剤を硬化させた状態を示す断面図である。
20

【図2】クラブヘッドのホーゼルに形成されたシャフト固定孔内に接着剤を満たした後、第2発明に係るゴルフクラブ用シャフトの先端部をシャフト固定孔内に挿入して接着剤を硬化させた状態を示す断面図である。

【図3】第2発明に係るゴルフクラブ用シャフトの溝形成領域の内周面の一例を示す一部拡大図である。

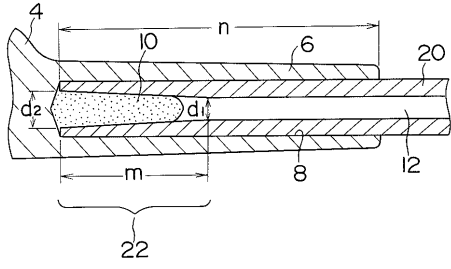
【図4】シャフトの先端部にクラブヘッドを装着した状態を示す斜視図である。

【図5】クラブヘッドのホーゼルに形成されたシャフト固定孔内に接着剤を満たした後、従来のゴルフクラブ用シャフトの先端部をシャフト固定孔内に挿入して接着剤を硬化させた状態を示す断面図である。
30

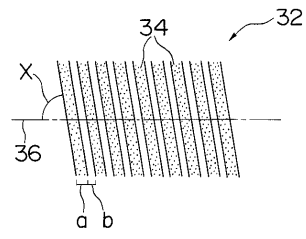
【符号の説明】

- 2 ゴルフクラブ用シャフト
- 4 クラブヘッド
- 6 ホーゼル
- 8 シャフト固定孔
- 10 接着剤の固まり
- 12 シャフトの内孔
- 20 第1発明のゴルフクラブ用シャフト
- 22 内径逆拡大領域
- 30 第2発明のゴルフクラブ用シャフト
- 32 溝形成領域
- 34 螺旋状溝

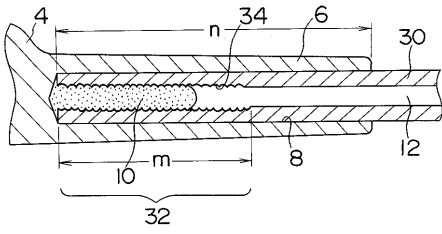
【 図 1 】



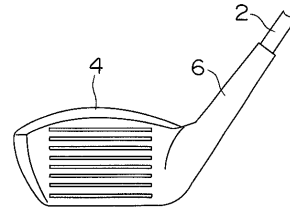
【 図 3 】



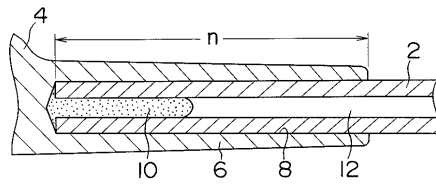
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100095326

弁理士 畑中 芳実

(74)代理人 100095821

弁理士 大澤 斌

(72)発明者 村上 信裕

埼玉県秩父市大野原20番地 プリヂストンスポーツ株式会社内

審査官 井海田 隆

(56)参考文献 特開平02-098375(JP,A)

特開平05-137822(JP,A)

特開平07-024091(JP,A)

特開昭58-218978(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/02

A63B 53/10