

(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2005-296609  
(P2005-296609A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A63B 53/04

F I

A63B 53/04

A63B 53/04

テーマコード(参考)

2C002

A  
B

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-261438 (P2004-261438)  
 (22) 出願日 平成16年9月8日(2004.9.8)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-80678 (P2004-80678)  
 (32) 優先日 平成16年3月19日(2004.3.19)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000006035  
 三菱レイヨン株式会社  
 東京都港区港南一丁目6番41号  
 (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  
 (74) 代理人 100107836  
 弁理士 西 和哉

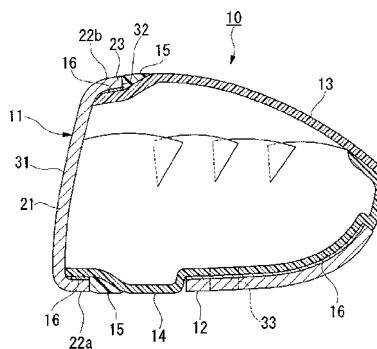
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 表面に段差がなく、意匠性が高い上に、クラウンまたはソールの損傷や塗装の剥離を防止したゴルフクラブヘッドおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明のゴルフクラブヘッド10は、フェース21とフェース21の端縁から打撃面31の反対側に延在して形成されたフランジ22a, 22bとを具備する金属製のフェース板11と、繊維強化樹脂製のクラウン13およびソール14とを有するゴルフクラブヘッド10において、フランジ22a, 22bの端部とクラウン13および/またはソール14との間に、繊維強化樹脂製の補填部15が介在していることを特徴とする。



【選択図】 図1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

フェースとフェースの端縁から打撃面の反対側に延在して形成されたフランジとを具備する金属製のフェース板と、繊維強化樹脂製のクラウンおよび/またはソールとを有するゴルフクラブヘッドにおいて、

フランジの端部とクラウンおよび/またはソールとの間に、繊維強化樹脂製の補填部が介在していることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

**【請求項 2】**

補填部に含まれる繊維の配向方向が、フランジの端部の形状に沿って平行であることを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

10

**【請求項 3】**

金属製のソール板を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 4】**

ソール板がフェース板と離れていることを特徴とする請求項 3 記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 5】**

クラウンの表面からクラウンに隣接する補填部の表面にかけた領域、および/または、ソールの表面からソールに隣接する補填部の表面にかけた領域に、強化繊維製クロスを含む繊維強化樹脂製の被覆層が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

20

**【請求項 6】**

フェースとフェースの端縁から打撃面の反対側に延在して形成されたフランジとを具備する金属製のフェース板とプリプレグを予備賦形したプリフォームとを接合する接合工程と、これらを成形型内に配置し、内圧成形する成形工程とを有するゴルフクラブヘッドの製造方法において、

接合工程前に、フランジの端部に一方向プリプレグを貼付しておくことを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

**【請求項 7】**

フランジの端部に一方向プリプレグを貼付する際に、該一方向プリプレグに含まれる繊維の配向方向をフランジの端部の形状に沿って平行にすることを特徴とする請求項 6 に記載のゴルフクラブヘッドの製造方法。

30

**【請求項 8】**

接合工程にて、プリフォームの表面から一方向プリプレグの表面にかけて、クロスプリプレグを貼り付けることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のゴルフクラブヘッドの製造方法。

**【請求項 9】**

接合工程にて、プリフォームの表面からフランジの表面にかけて、クロスプリプレグを貼り付けて被覆層を形成し、内圧成形後に、被覆層の少なくとも一部を研磨することにより、フランジ表面の打撃面側を露出させることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のゴルフクラブヘッドの製造方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、金属製部材および繊維強化プラスチック（FRP）製部材から構成されるゴルフクラブヘッドおよびその製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

50

ゴルフクラブは、ゴルフボールを打撃したときに、ゴルフボールがよく飛ぶことと、その飛びの方向安定性が高いものであることが要求される。そのため、ゴルフクラブヘッドとしては、低重心で軽量かつ高強度、高慣性モーメントのものが求められる。近年、低重心、軽量、高強度、高慣性モーメントの異種材料を複合したゴルフクラブヘッドとして、図14に示すような、金属製のフェース板51と、金属製のソール板52と、FRP製のクラウン53およびソール54とが接合された技術が提案されている(例えば、特許文献1,2参照)。ここで、フェース板51には、打撃面61を有するフェース62と、そのフェース62の端縁から打撃面61の反対側に向かって延在するフランジ63が設けられる。そして、フランジ63の内表面にクラウン53またはソール54が接着剤55を介して接合されている。

10

**【0003】**

ゴルフクラブヘッドには様々なデザインのものがあるが、意匠性に優れることから、図14に示すもののよう、フランジ63の外表面とクラウン53またはソール54の外表面とが略同一面で、ゴルフクラブヘッド表面に段差がないものが求められることがある。このような、異種材料間の境界であるフランジ63の外表面とクラウン53およびソール54の外表面とが略同一面であるゴルフクラブヘッドでは、クラウン53およびソール54が、フランジ63端部周辺にて急激に屈曲することになる。

【特許文献1】特許第2773009号公報

【特許文献2】特開昭59-90578号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

**【0004】**

ところが、フランジ端部周辺において、クラウンまたはソールに急激な屈曲部が存在する場合には、クラウンまたはソールの繊維強化樹脂が折れやすくなり、強度が低下した。そのため、繰り返し打撃時に、クラウンまたはソールにクラックが生じたり、これらが剥離したり、切断したりすることがあった。また、ゴルフクラブヘッドの表面を塗装した場合には、塗装が剥離しやすくなった。

これに対し、緩やかに屈曲したクラウンまたはソールとフェース板とを接合した場合には、フランジ端面とクラウンまたはソールとの間に隙間が形成されるので、意匠上の制約が生じることになる。また、フランジ端部を端方向に徐々に薄くすると、フランジ端部とクラウンまたはソールとの間に隙間を形成せずに、接合部のクラウンまたはソールが緩やかに屈曲した状態を形成することができるが、フランジ端部を徐々に薄くする加工は精密金属切削加工を伴い、しかも安定性に欠け、製造困難となる。

30

したがって、意匠性が高い上に、クラウンまたはソールの損傷や塗装の剥離を防止したゴルフクラブヘッドを製造することは困難であった。

**【0005】**

本発明は、前記事情を鑑みてなされたものであり、フェース板のフランジ端部周辺の外表面とクラウンまたはソールの外表面とが略同一面になっており、その表面に段差がなく、意匠性が高い上に、クラウンまたはソールの損傷や塗装の剥離を防止したゴルフクラブヘッドおよびその製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

**【0006】**

本発明のゴルフクラブヘッドは、フェースとフェースの端縁から打撃面の反対側に延在して形成されたフランジとを具備する金属製のフェース板と、繊維強化樹脂製のクラウンおよび/またはソールとを有するゴルフクラブヘッドにおいて、

フランジの端部とクラウンおよび/またはソールとの間に、繊維強化樹脂製の補填部が介在していることを特徴とする。

本発明のゴルフクラブヘッドにおいては、補填部に含まれる繊維の配向方向が、フランジの端部の形状に沿って平行であることが好ましい。

本発明のゴルフクラブヘッドは、金属製のソール板を有してもよい。

50

その場合、ソール板がフェース板と離れていてもよい。

本発明のゴルフクラブヘッドにおいては、クラウンの表面からクラウンに隣接する補填部の表面にかけた領域、および/または、ソールの表面からソールに隣接する補填部の表面にかけた領域に、強化繊維製クロスを含有する繊維強化樹脂製の被覆層が形成されていることが好ましい。

その際、被覆層が、フランジ表面の一部を覆っていてもよい。

#### 【0007】

本発明のゴルフクラブヘッドの製造方法は、フェースとフェースの端縁から打撃面の反対側に延在して形成されたフランジとを具備する金属製のフェース板とプリプレグを予備賦形したプリフォームとを接合する接合工程と、これらを成形型内に配置し、内圧成形する成形工程とを有するゴルフクラブヘッドの製造方法において、

10

接合工程前に、フランジの端部にプリプレグを貼付しておくことを特徴とする。

本発明のゴルフクラブヘッドの製造方法においては、フランジの端部にプリプレグを貼付する際に、該プリプレグに含まれる繊維の配向方向をフランジの端部の形状に沿って平行にすることが好ましい。

また、本発明のゴルフクラブヘッドの製造方法においては、プリプレグの形状がテープ状または紐状であることが好ましい。

本発明のゴルフクラブヘッドの製造方法においては、接合工程にて、プリフォームの表面から一方向プリプレグの表面にかけて、クロスプリプレグを貼り付けてもよい。

あるいは、接合工程にて、プリフォームの表面からフランジの表面にかけて、クロスプリプレグを貼り付け、内圧成形後に、被覆層の少なくとも一部を研磨することにより、フランジ表面の打撃面側を露出させてもよい。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

本発明のゴルフクラブヘッドは、フランジ端部周辺において、フランジ外表面とクラウンまたはソールの外表面とが略同一面になっており、表面に段差がなく、繊維強化樹脂の屈曲が少ないため、クラウンまたはソールのフランジ端部付近の損傷が防止されている。また、ゴルフクラブヘッドの表面を塗装した場合には塗装の剥離が防止され、さらに、外表面が略同一面であるためゴルフクラブヘッドとしての意匠性にも優れる。

また、本発明のゴルフクラブヘッドの製造方法によれば、フランジ端部周辺のフランジ外表面とクラウンまたはソールの外表面とを略同一面にでき、表面に段差をなくすことができ、クラウンまたはソールのフランジ端部付近の損傷や塗装の剥離を防止し、さらに意匠性も高いゴルフクラブヘッドを得ることができる。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0009】

本発明のゴルフクラブヘッドの実施形態例について説明する。

図1に、本実施形態例のゴルフクラブヘッドの断面図を示す。このゴルフクラブヘッド10は、フェース21とフェース21の端縁から打撃面31の反対側に延在して形成されたフランジ22a, 22bとを具備する金属製のフェース板11と、金属製のソール板12と、繊維強化樹脂製のクラウン13およびソール14とを有している。さらに、このゴルフクラブヘッド10は、フランジの端部23とクラウン13およびソール14との間に、繊維強化樹脂からなる補填部15が介在し、これらが一体化している。

40

なお、ここで、クラウン13とは、ゴルフクラブヘッド10のうち、フェース板11、ソール板12およびソール14を除いた部分のことであり、ソール14とは、フェース板11、ソール板12およびクラウン13を除いた部分のことであり、また、フランジの端部23とは、フランジの端面32とその近傍の部分のことであり、さらに、フランジ端部周辺とは、フランジ端部23と、補填部15と、ソール14におけるフランジ端部または補填部15との接合部付近とを指す。

#### 【0010】

フェース板11のフランジ22a, 22bは、クラウン13またはソール14との接合

50

部であり、その長さが長いとフェース板 1 1 とクラウン 1 3 またはソール 1 4 との接合強度を高くできるが、フランジ 2 2 a , 2 2 b の長さが長くなればゴルフクラブヘッド 1 0 が重くなる。これらの点から、好ましいフランジ 2 2 a , 2 2 b の長さは 5 mm ~ 2 0 mm であり、より好ましくは、1 0 mm ~ 1 5 mm である。

#### 【 0 0 1 1 】

ソール板 1 2 およびソール 1 4 には、このゴルフクラブヘッド 1 0 の製造の際に使用する加圧バッグを挿入するための孔 3 3 が形成されている。この孔 3 3 は、ネジ孔（このネジ孔をブラダー孔と呼ぶことがある）であることが好ましい。孔 3 3 がネジ孔であれば、加圧バッグをネジ孔から抜き出した後にネジを螺合して孔を塞ぎやすい。そのネジ孔に螺合されるネジとして、ニッケル - タングステン合金製など比重の大きいものを用いると、

10

#### 【 0 0 1 2 】

また、フェース板 1 1 およびソール板 1 2 は、金属の鋳造、鍛造または切削によって作製されたものである。ソール板 1 2 およびフェース板 1 1 を構成する金属材料としては、チタン合金、アルミニウム高力合金、ステンレス鋼が挙げられるが、チタン合金が強度と比重のバランスの点で好ましい。ソール板 1 2 とフェース板 1 1 とは同じ材質であってもよいし、異なる材質であってもよい。また、ソール板 1 2 とフェース板 1 1 は接合一体してもよいし、分離してもよい。特にゴルフクラブヘッドの重心を容易に低くできることから、ソール板 1 2 として、フェース板 1 1 より比重が大きいものを用いることが好ましい。例えば、ソール板 1 2 として、ステンレス製のものを使用し、フェース板 1 1 としてチ

20

#### 【 0 0 1 3 】

さらに、フェース板 1 1 およびソール板 1 2 においては、接着強度が高くなることから、クラウン 1 3 またはソール 1 4 と接合する面が予めブラスト加工、グランド加工などによって粗面化されて、表面粗さ R a が 1  $\mu$ m ~ 2 0  $\mu$ m になっていることが好ましい。同様の理由から、フェース板およびソール板のクラウン 1 3 またはソール 1 4 と接合する面が、メチルエチルケトンやアセトンなどにより脱脂処理されていることが好ましい。

#### 【 0 0 1 4 】

クラウン 1 3 およびソール 1 4 は、繊維強化樹脂の層を複数積層し、一体化したものである。例えば、強化繊維が打撃面 3 1 と直交方向（0°）に配向した層と、打撃面 3 1 と

30

#### 【 0 0 1 5 】

平行方向（90°）に配向した層とが積層している。その積層パターンとしては、強度がより高くなることから、補填部 1 5 に接する最外の層が、補填部 1 5 と略平行となる 9 0 ° 方向に配向した繊維を含有するパターンが好ましい。最外層が 9 0 ° 方向に配向した繊維を含有する積層パターンとしては、例えば、図 2 に示すように、外側から内側に向かって、強化繊維 F の繊維方向が 9 0 ° , 0 ° , 9 0 ° , 0 ° になる順で繊維強化樹脂（第 1 の繊維強化樹脂層 1 3 a ~ 第 4 の繊維強化樹脂層 1 3 d ）を積層するパターンが挙げられる。

40

#### 【 0 0 1 6 】

フェース板 1 1 とクラウン 1 3 およびソール 1 4 、ソール板 1 2 とソール 1 4 は、フィルム状接着剤 1 6 を介して接合されている。フィルム状接着剤 1 6 は均一の厚みを有し、斑が生じ難くいため、安定な接着強度が得られる。

#### 【 0 0 1 7 】

ここで、フィルム状接着剤 1 6 を構成する樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリエステル

50

樹脂、アクリル樹脂などが挙げられ、接着強度の点でエポキシ樹脂が好ましい。エポキシ樹脂組成としてエポキシ樹脂成分、硬化剤成分以外にエラストマー成分を含有することが更に好ましい。エラストマー成分としてCarboxy-Terminated Butadiene Acrylonitrile Copolymer (CTBN)などが挙げられる。

さらにフィルム状接着剤16が不織布又は織布からなる基材を含むことで、フィルム状接着剤16の取り扱い性や接着剤保持性が向上する。更に、硬化後接着剤層に応力が負荷された場合、微小な亀裂が発生しても、亀裂の進展を抑えることができるので、接着剤層の破壊強度を向上させることができる。

フィルム状接着剤16に用いられる不織布及び織布の材料としては、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、アラミド繊維、アクリル繊維、ガラス繊維などが挙げられるが、これに

10

#### 【0018】

なお、フェース板11とクラウン13およびソール14、ソール板12とソール14とは、液状接着剤で接合されてもよいが、ゴルフクラブヘッド10のような立体形状において、液状接着剤を均一厚さ、幅で塗布することに十分な注意を払う必要がある。接着剤の塗布斑、厚み斑は、接着強度低下を引き起こすので安定な強度を有するゴルフクラブヘッドを得ることは難しくなる。

#### 【0019】

補填部15は繊維強化樹脂からなる。その繊維強化樹脂は、少なくともマトリックス樹脂がクラウン13およびソール14をなす繊維強化樹脂と同質な繊維強化樹脂であること

20

が好ましい。補填部中のマトリックス樹脂がクラウン13およびソール14中のマトリックス樹脂と同じ組成とすると、補填部15とクラウン13およびソール14との密着性がより向上する。

また、補填部15中に含まれる強化繊維の配向方向は、フランジ端部23の形状に沿って平行になっている。

#### 【0020】

次に、上述したゴルフクラブヘッド10の製造方法について説明する。

まず、プリプレグをソールの形状に予備賦形して第1のプリフォームを作製するとともに、プリプレグをクラウンの形状に予備賦形して第2のプリフォームを作製する。第1のプリフォーム作製の際には、ソール板に形成されるネジ孔を塞がないような開口部を形成

30

#### 【0021】

プリフォームの製造においては、特に深絞り形状の場合には予備賦形前に、プリプレグに予め切れ目を形成しておくことが好ましい。プリプレグに予め切れ目を入れておけば、この積層したプリプレグを予備賦形する際に、この切れ目の端部同士を貼り合わせることに

#### 【0022】

次に、接合工程において、図3に示すように、第1のプリフォーム41の底面とソール板12の上面とを、フィルム状接着剤16を介して接合するとともに、第1のプリフォーム41とフェース板11の下部のフランジ22aとを、フィルム状接着剤16を介して接合する。この際、図3および図4に示すように、フランジ端部23に、フランジ端部23の形状に沿って平行の一方向に強化繊維が配合したテープ状または紐状の一方向プリプレグ42を貼り付けておく。

40

#### 【0023】

次に、図5に示すように、ソール板12の孔33から加圧バッグ35を挿入する。加圧バッグ35の材質としては、例えば、シリコンゴムやナイロン、ポリエステルなどが挙げられる。次いで、第2のプリフォーム43を第1のプリフォーム41上に載せつつ、第2のプリフォーム43とフェース板11の上部のフランジ22bとを、フィルム状接着剤16を介して接合する。このようにして成形品前駆体45を得る。

50

## 【0024】

次いで、成形工程において、この成形品前駆体45を内圧成形する。具体的には、図6に示すように、上型46と下型47とからなる金型48内に成形品前駆体45を配置し、金型を閉じ、続いて、加圧バッグ35に空気を送って加圧バック35を膨張させる。そして、膨張した加圧バッグ35によって第1のプリフォーム41および第2のプリフォーム43を金型48に押圧させつつ、金型48をマトリックス樹脂の硬化温度に応じた温度に加熱して各プリフォームのマトリックス樹脂を熱硬化させて成形する。この成形によって、第1のプリフォーム41がソールになり、第2のプリフォーム43がクラウンになる。また、一方向プリプレグ42は、その一部が内圧成形の際にフランジ端面32と第1のプリフォーム41（ソール）および第2のプリフォーム43（クラウン）との間に押し出されて補填部15になる。図13に示すようにフランジと金型に一部隙間がある場合には、その隙間も補填部15により埋めることができるため、フェースの変形に対しても追従することができる。さらにはフッ素樹脂フィルムなど離型性を有する20～70μm厚さのフィルムを金型と成形前駆体45の間に配置することによって、成形時、表面の凹凸、特にフランジとクラウンまたはソールの境界にエアトラップがあっても金型表面から排出することが容易となり外観を向上させることができる。

10

## 【0025】

次いで、金型を開き、得られた成形品を取り出すとともに、加圧バッグを孔から抜き出す。最後に、ソール板の孔にネジを螺合し、ネジ孔を塞いでゴルフクラブヘッドを得る。ここで、ソール板のネジ孔に螺合されるネジは、ゴルフクラブヘッドをより低重心にできることから、比重が大きいものが好ましい。比重が大きい材質の例として、例えば、タングステン合金の他に銅合金が挙げられる。

20

このゴルフクラブヘッドは、適宜、クラウンおよびソールを研磨し、塗装してもよい。

## 【0026】

以上説明した実施形態例では、緩やかに屈曲したクラウンおよびソールとフランジとを接合し、フランジ端面とクラウンまたはソールとの間に形成される隙間を補填部で埋めている。よって、クラウンおよびソールを急激に屈曲させなくても、フランジとクラウンまたはソールとの間の隙間の形成を防げる上に、フランジ端部周辺において、フランジの外表面とクラウンおよびソールの外表面を同一面にでき、段差のないゴルフクラブヘッドを得ることができる。また、クラウンまたはソールを急激に屈曲させないことで、クラウンおよびソール中の強化繊維の折曲を防止でき、クラウンおよびソールの強度を高くできる。

30

したがって、このゴルフクラブヘッドは、意匠性に優れる上に、クラウンまたはソールの損傷を防止でき、ゴルフクラブヘッドの表面を塗装した場合には、塗装の剥離を防止できるものである。

## 【0027】

特に、このゴルフクラブヘッドでは、補填部に含まれる強化繊維の配向方向がフランジ端部の形状に沿って平行であるため、打撃時にフェースにかかった衝撃力を補填部で和らげることができる。その上、補填部中の強化繊維によって、クラウンまたはソール中の、打撃面に直交方向に配向した強化繊維の屈曲を防止するので、クラウンまたはソールの損傷をより防ぐことができる。

40

## 【0028】

なお、本発明は、上述した実施形態例に限定されない。例えば、図7に示すように、クラウン13の表面からクラウン13に隣接する補填部15の表面にかけた領域、および/または、ソール14の表面からソール14に隣接する補填部15の表面にかけた領域に、強化繊維製クロスを含有する繊維強化樹脂製の被覆層18が形成されていてもよい（図示例は、クラウン13の表面からクラウン13に隣接する補填部15の表面にかけた領域、および、ソール14の表面からソール14に隣接する補填部15の表面にかけた領域に被覆層18が形成されている例である。）。このように強化繊維製クロスを含有する被覆層18が形成されていれば、補填部15とクラウン13とが補強されるので、より補強効果

50

が向上する。また、打撃時のクラウン 1 3 またはソール 1 4 の損傷もより防ぐことができる。しかも、被覆層 1 8 のクロスが模様として見えるため、ゴルフクラブヘッドの意匠性が向上する。

#### 【0029】

さらに、図 8 に示すように、被覆層 1 8 が、フェース板 1 1 における上部のフランジ 2 2 b の表面の一部、および / または、下部のフランジ 2 2 a の表面の一部（打撃面 3 1 側の部分）を覆っていてもよい（図示例は、被覆層 1 8 が、フェース板 1 1 における上部のフランジ 2 2 b の表面の一部、および、下部のフランジ 2 2 a の表面の一部を覆っている例である。）。被覆層 1 8 がフランジ 2 2 a , 2 2 b 表面の一部を覆っていれば、被覆層 1 8 のずれに対して余裕を取ることができ、クラウン 1 3 またはソール 1 4 の損傷をより防ぐことができる。

10

#### 【0030】

被覆層 1 8 は、1 層の繊維強化樹脂層から構成されていてもよいが 2 層以上の繊維強化樹脂層から構成されていてもよい。2 層以上の場合、クロスを構成する繊維はいずれの層でも同じ目付けやトウフィラメント数であってもよいが、異なってもよい。

図 9 には、被覆層 1 8 が 3 層から構成された例を示す。この例において、被覆層 1 8 における最内の第 1 の被覆層 1 8 a は繊維のフィラメント数が 1 0 0 0 本のトウを製織した 1 2 0 g / m<sup>2</sup> 目付けクロスを含む層であり、その外側の 2 層（第 2 の被覆層 1 8 b 、第 3 の被覆層 1 8 c ）は繊維のフィラメント数が 3 0 0 0 本のトウを製織した 2 0 0 g / m<sup>2</sup> 目付けクロスを含む層である。このうちの第 1 の被覆層 1 8 a がフランジ 2 2 b 表面の一部を覆っている。

20

また、図 1 0 には、被覆層 1 8 が 3 層から構成された例を示す。この例において、被覆層 1 8 における内側の 2 層（第 1 の被覆層 1 8 a 、第 2 の被覆層 1 8 b ）は繊維のフィラメント数が 3 0 0 0 本のトウを製織したトウを製織した 2 0 0 g / m<sup>2</sup> 目付けクロスを含む層であり、外側の第 3 の被覆層 1 8 c は繊維のフィラメント数が 1 0 0 0 本のトウを製織した 1 2 0 g / m<sup>2</sup> 目付けクロスを含む層である。このうちの第 1 の被覆層 1 8 a がフランジ 2 2 b 表面の一部を覆っている。

#### 【0031】

被覆層 1 8 に含まれるクロスの繊維方向は、例えば、フランジ端部 2 3 の形状に沿って 0 °（平行） / 9 0 °（直角）、+ 4 5 ° / - 4 5 ° などであってもよい。

30

#### 【0032】

図 8 のゴルフクラブヘッドを製造するには、上述した実施形態例と同様にして、第 2 のプリフォーム 4 3 を第 1 のプリフォーム 4 1 上に載せつつ、第 2 のプリフォーム 4 3 とフェース板 1 1 の上部のフランジ 2 2 b とを、フィルム状接着剤 1 6 を介して接着する。

次いで、図 1 1 に示すように、第 1 のプリフォーム 4 1 の表面からフェース板 1 1 の下部のフランジ 2 2 a 表面にかけた領域に第 1 のクロスプリプレグ 4 4 a を貼り付け、第 2 のプリフォーム 4 3 の表面からフェース板 1 1 の上部のフランジ 2 2 b 表面にかけた領域に第 2 のクロスプリプレグ 4 4 b を貼り付ける。このようにして成形品前駆体 4 5 a を得る。

次いで、上述した実施形態例と同様にして、成形工程において内圧成形して、図 1 2 に示す成形体を得る。この内圧成形の際、クロスプリプレグは被覆層 1 8 になる。

40

次いで、研磨工程にて、成形体のクラウンおよびソールを研磨する。研磨方法としては、例えば、ベルトサンダー、砥石などが挙げられる。この際、被覆層を削って、フランジ表面の打撃面側の部分を露出させると共に、表面が滑らかな曲面になるように形を整える。これにより、平滑性を向上させることができる。そして、研磨したクラウンおよびソールを塗装して最終的なゴルフクラブヘッドを得る。

#### 【0033】

また、上述した実施形態例では、繊維強化樹脂部分がクラウンとソールの 2 つに分割されていたが、分割されていなくてもよいし、3 つ以上に分割されていてもよい。プリフォームを 3 つ以上に分割する例としては、ヘッドボディを、ソール、クラウン、サイドの 3

50

つに分割する例が挙げられる。

#### 【0034】

また、図13に示すように、フェース板のフランジ端部のかどが削られている（面取り）形状を有していてもよい。外側に面取りすることで、金属との接合部の応力集中を低減することができる。このように、フランジ端部23が複雑な形状を有している場合には、成形後にクラウンやソールがフランジ端部23に沿うように、第1のプリフォーム41や第2のプリフォーム43を形成することは困難で熟練を要する。しかし、本発明のように、プリプレグを貼り付けることで、フランジ端面の形状に沿った補填部15を容易に形成することができる。したがって、フランジ端部が複雑な場合でもゴルフクラブヘッドの生産性も向上する。

10

#### 【実施例】

#### 【0035】

おもりが螺合されるネジ孔が形成された厚さ1.5mmのチタン合金製ソール板と、フェースの厚さが2.8mmでフランジの厚さが1.5mmであるチタン合金製フェース板とをそれぞれ成形し、ソール板およびフェース板のプリフォームと接合する面を、サンドブラスト加工により粗面化処理し、アセトンで脱脂した。

それとともに、一方向に配向した炭素繊維にエポキシ樹脂が含浸されたプリプレグ（三菱レイヨン株式会社製パイロフィル（登録商標）TR350H125）を、各層の炭素繊維の配向方向が、0°/90°/0°/90°/0°/90°/0°/90°となるように8層積層し、ソールの形状に予備賦形して第1のプリフォームを得た（厚さ1.0mm）。なお、第1のプリフォームには、ソール板のネジ孔を塞がないような開口部を形成した。また、上記プリプレグを同様に積層して、クラウンの形状に予備賦形した第2のプリフォームを得た（厚さ1.0mm）。

20

#### 【0036】

次に、図3に示すように、第1のプリフォーム41の底面とソール板12の上面とを、フィルム状接着剤16を介して接合した。次いで、図4に示すように、フランジ端部23に、長手方向に繊維を揃えた幅1mm、厚さ1mmとした紐状の一方向プリプレグ42（三菱レイヨン株式会社製パイロフィル（登録商標）TR350H125）を貼り付けた。その際、繊維が、フランジ端部23の形状に沿って平行に配向するようにした。次いで、第1のプリフォーム41とフェース板11の下部のフランジ22aとをフィルム状接着剤16を介して接合した。

30

続いて、図5に示すように、ソール板12の孔33からシリコンゴム製の加圧バッグ35を挿入した。その後、第2のプリフォーム43を第1のプリフォーム41上に載せつつ、第2のプリフォーム43とフェース板11の上部のフランジ22bとをフィルム状接着剤16を介して接合して成形品前駆体45を作製した。

#### 【0037】

次に、上記成形品前駆体45を、上型46および下型47からなる金型48内に配置し、金型48を閉じた。次いで、加圧バッグ35を0.2MPaに加圧して膨張させ、膨張した加圧バッグ35により第1のプリフォーム41および第2のプリフォーム43を金型48に押圧させつつ、金型温度を130℃にして各プリフォームのエポキシ樹脂を1時間で熱硬化させて成形した。この成形によって、第1のプリフォーム41がソールになり、第2のプリフォーム43がクラウンになり、一方向プリプレグ42が、第1のプリフォーム41（ソール）および第2のプリフォーム43（クラウン）との間に押し出され補填部15になる。

40

得られた成形品を金型から取り出し、加圧バッグを孔から抜き出し、その後、銅合金製ネジを孔に螺合して、最終的なゴルフクラブヘッドを得た。

#### 【0038】

このゴルフクラブヘッドでは、上型および下型からなる金型で成形するとともに、フランジ端面とクラウンおよびソールとの間に補填部を充填したので、フランジ端部周辺において、フランジの外表面とクラウンおよびソールの外表面を略同一面にでき、段差のない

50

表面を得ることができた。しかも、補填部によってクラウンおよびソールが急激に屈曲していないので、打撃時のクラウンまたはソールの損傷や剥離が防止されていた。具体的には、50 m / 秒のヘッドスピードで3000発の打撃試験を行ってもその打撃試験に耐える耐久性を有していた。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明に係るゴルフクラブヘッドの一実施形態例を示す断面図である。

【図2】図1に示すゴルフクラブヘッドにおけるクラウンの一例を説明する図である。

【図3】図1に示すゴルフクラブヘッドの製造方法の一工程を示す断面図である。

【図4】図1に示すゴルフクラブヘッドの製造方法の一工程を示す断面図である。

10

【図5】図1に示すゴルフクラブヘッドの製造方法の一工程を示す断面図である。

【図6】図1に示すゴルフクラブヘッドの製造方法の一工程を示す断面図である。

【図7】本発明に係るゴルフクラブヘッドの他の実施形態例を示す断面図である。

【図8】本発明に係るゴルフクラブヘッドの他の実施形態例を示す断面図である。

【図9】図8に示すゴルフクラブヘッドにおける被覆層の一例を説明する図である。

【図10】図8に示すゴルフクラブヘッドにおける被覆層の他の例を説明する図である。

【図11】図8に示すゴルフクラブヘッドの製造方法の一工程を示す断面図である。

【図12】図8に示すゴルフクラブヘッドの製造方法の一工程を示す断面図である。

【図13】本発明に係るゴルフクラブヘッドの他の実施形態例を示す断面図である。

【図14】従来例のゴルフクラブヘッドを示す断面図である。

20

【符号の説明】

【0040】

10 ゴルフクラブヘッド

11 フェース板

13 クラウン

14 ソール

15 補填部

18 被覆層

21 フェース

22 a , 22 b フランジ

30

23 フランジの端部

31 打撃面

41 第1のプリフォーム(プリフォーム)

42 一方向プリプレグ

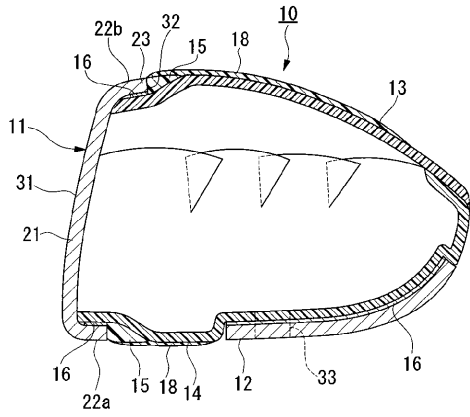
43 第2のプリフォーム(プリフォーム)

44 a 第1のクロスプリプレグ(クロスプリプレグ)

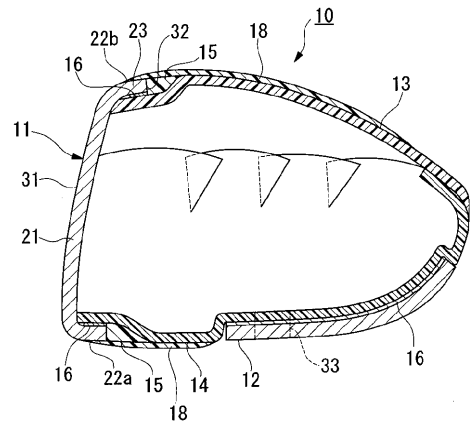
44 b 第2のクロスプリプレグ(クロスプリプレグ)



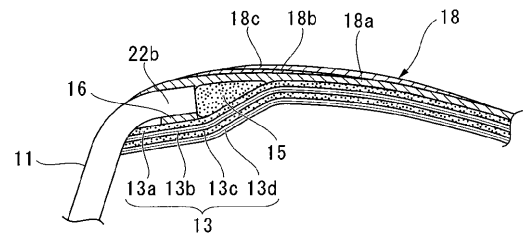
【 図 7 】



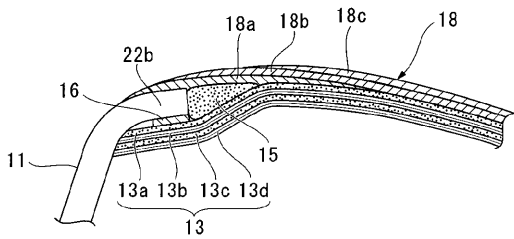
【 図 8 】



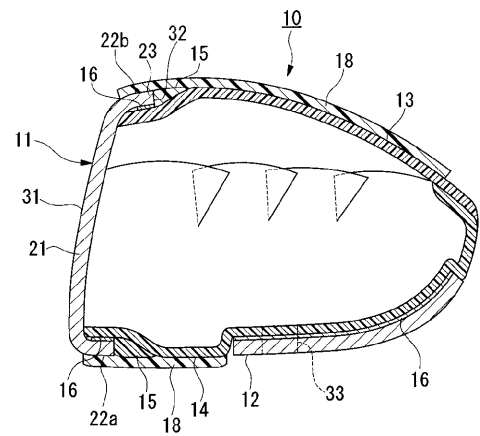
【 図 9 】



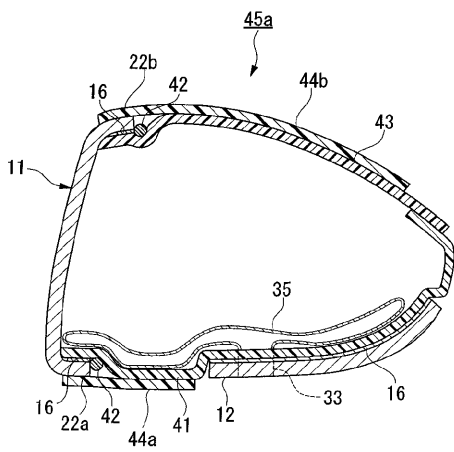
【 図 10 】



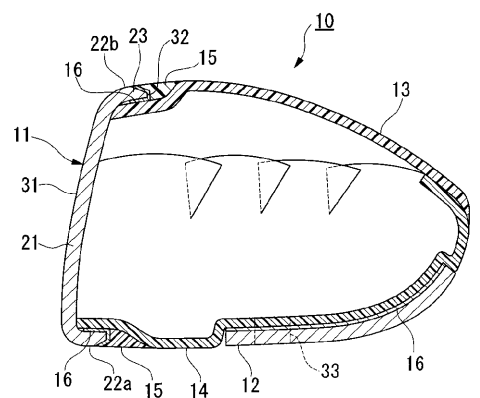
【 図 12 】



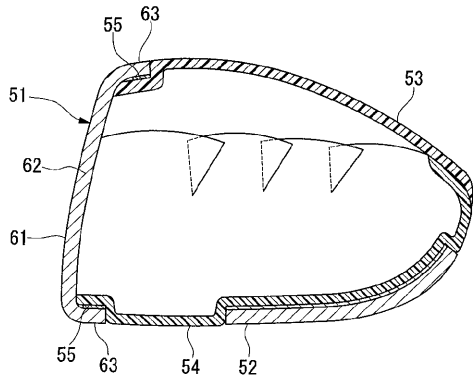
【 図 11 】



【 図 13 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 高野 恒男

愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

(72)発明者 児玉 斎

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 本間 孝志

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 AA02 CH06 MM02 MM04 PP01 PP03 PP04