

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3727326号
(P3727326)

(45) 発行日 平成17年12月14日(2005.12.14)

(24) 登録日 平成17年10月7日(2005.10.7)

(51) Int.C1.⁷

F 1

A 63 B 53/04

A 63 B 53/04

B

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-310441 (P2004-310441)
 (22) 出願日 平成16年10月26日 (2004.10.26)
 (62) 分割の表示 特願2000-173840 (P2000-173840)
 の分割
 原出願日 平成12年6月9日 (2000.6.9)
 (65) 公開番号 特開2005-28170 (P2005-28170A)
 (43) 公開日 平成17年2月3日 (2005.2.3)
 審査請求日 平成16年10月26日 (2004.10.26)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 592014104
 ブリヂストンスポーツ株式会社
 東京都品川区南大井6丁目22番7号
 (73) 特許権者 591002382
 株式会社遠藤製作所
 新潟県燕市大字東太田987番地
 (74) 代理人 100081282
 弁理士 中尾 俊輔
 (74) 代理人 100085084
 弁理士 伊藤 高英
 (74) 代理人 100095326
 弁理士 畑中 芳実
 (74) 代理人 100115314
 弁理士 大倉 奈緒子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ゴルフクラブの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

厚さの異なる複数の金属製部分同士をレーザ溶接により固着して金属製ゴルフクラブヘッドのフェース面、ソール面、クラウン面およびサイド面から選ばれる面を形成する複合金属板を作製し、次いで前記複合金属板をプレス成形で加工した後、ヘッド本体の開口部に前記複合金属板を固着して金属製ゴルフクラブヘッドを作製することを特徴とするゴルフクラブの製造方法。

【請求項2】

金属組成の60%以上が同一な異種金属からなる複数の金属製部分同士をレーザ溶接により固着して金属製ゴルフクラブヘッドのフェース面、ソール面、クラウン面およびサイド面から選ばれる面を形成する複合金属板を作製し、次いで前記複合金属板をプレス成形で加工した後、ヘッド本体の開口部に前記複合金属板を固着して金属製ゴルフクラブヘッドを作製することを特徴とするゴルフクラブの製造方法。

【請求項3】

ヘッド本体の開口部に前記複合金属板をレーザ溶接により固着することを特徴とする請求項1または2に記載のゴルフクラブの製造方法。

【請求項4】

前記複数の金属製部分同士として、開口部を有する金属製部分と、前記開口部に嵌合する金属製部分とを固着することを特徴とする請求項1~3のいずれか1項に記載のゴルフクラブの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、金属製ゴルフクラブヘッドにシャフトを取り付けたゴルフクラブの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

金属製ゴルフクラブヘッドの製造において、ゴルフクラブヘッドの金属製部分、例えばフェース部、ソール部、ホゼル部などを互いに固着する場合、従来、金属製の溶接棒を用い、アーク溶接により上記金属製部分同士を固着している。

10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、前述したアーク溶接による金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法は、溶接する両方の金属製部分と溶接棒を同時に溶かし、ビードを盛り上げながら溶接していくので、溶接部の外観が悪くなるとともに、ゴルフクラブヘッドの重量にばらつきが生じるという欠点を有するものであった。また、溶接する両方の金属製部分に多量の熱が加わるため、溶接部付近は結晶粒が大きくなり、硬くしかも脆くなるとともに、溶接部付近に熱収縮によるひけや歪みが生じるという問題を有するものであった。

【0004】

20

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたもので、複数の金属製部分同士を固着してクラブヘッドの同一面を形成する複合金属板を作製した金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法であって、溶接部の外観が良く、また上記複合金属板の重量のばらつきが少ない上、溶接部付近が硬くしかも脆くなったり、溶接部付近にひけや歪みが生じたりすることのない金属製ゴルフクラブヘッドを得ることができる製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、前記目的を達成するため、下記1～4に示す金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法を提供する。

1. 厚さの異なる複数の金属製部分同士をレーザ溶接により固着して金属製ゴルフクラブヘッドのフェース面、ソール面、クラウン面およびサイド面から選ばれる面を形成する複合金属板を作製し、次いで前記複合金属板をプレス成形で加工した後、ヘッド本体の開口部に前記複合金属板を固着して金属製ゴルフクラブヘッドを作製することを特徴とするゴルフクラブの製造方法。

30

2. 金属組成の60%以上が同一な異種金属からなる複数の金属製部分同士をレーザ溶接により固着して金属製ゴルフクラブヘッドのフェース面、ソール面、クラウン面およびサイド面から選ばれる面を形成する複合金属板を作製し、次いで前記複合金属板をプレス成形で加工した後、ヘッド本体の開口部に前記複合金属板を固着して金属製ゴルフクラブヘッドを作製することを特徴とするゴルフクラブの製造方法。

3. ヘッド本体の開口部に前記複合金属板をレーザ溶接により固着することを特徴とする1または2のゴルフクラブの製造方法。

40

4. 前記複数の金属製部分同士として、開口部を有する金属製部分と、前記開口部に嵌合する金属製部分とを固着することを特徴とする1～3のゴルフクラブの製造方法。

【発明の効果】**【0006】**

レーザ溶接はレーザ光線のエネルギーを利用する溶接であり、溶接棒を用いることなく溶接を行うことができるとともに、アーク溶接に較べて微小な溶接や精密な溶接を行うことができる。本発明は、このレーザ溶接によって複数の金属製部分同士を固着して金属製ゴルフクラブヘッドの同一面を形成する複合金属板を作製し、次いで前記複合金属板をプレス成形で加工した後、ヘッド本体の開口部に前記複合金属板を固着して金属製ゴルフ

50

ラブヘッドを作製するので、溶接部の外観が良く、また上記複合金属板の重量のばらつきが少ない上、溶接部付近が硬くしかも脆くなったり、溶接部付近にひけや歪みが生じたりすることのない金属製ゴルフクラブヘッドを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明につきさらに詳しく説明する。本発明において、レーザ溶接に用いるレーザの種類に限定はないが、COレーザ、CO₂レーザ等の気体レーザや、YAGレーザ等の固体レーザを好適に用いることができる。YAGレーザは、CO₂レーザに比べてレーザ光の波長を短くすることができるため、金属の熱吸収率が高くなり、アルミニウムなどの溶接しにくい金属に効果的である。また、CO₂レーザはレーザ出力を大きくすることができるため、肉厚の厚い金属部分でも溶接することができる。10

【0008】

レーザ溶接は、レーザ光を集光することにより、溶接部分に照射するレーザ光の幅を制御することができ、金属の種類や肉厚にもよるが、1.0mm以下、好ましくは0.2~0.5mmの幅で溶接を行うことができる。したがって、アーク溶接などに比べ溶接部の周辺をそれほど溶かさなくて済むので、熱による歪みが殆ど生じない。

【0009】

また、レーザ溶接によれば、複数の金属板を溶接して複合金属板を作製した後、この複合金属板をプレス成形などで加工することができる。したがって、本発明では、複数の金属板をレーザ溶接で溶接してなる複合金属板をゴルフクラブヘッドに加工することにより、ゴルフクラブヘッドの製造工程を簡略化することができる。このような複合金属板を作製する場合、各金属板としては鍛造材や圧延材が好ましく、特に析出硬化型の金属などの熱処理によって硬度が増す合金が好ましい。20

【0010】

本発明において、ゴルフクラブヘッドの同一面を形成する金属製部分同士をレーザ溶接により精度良く溶接するには、金属製部分を単なる切断ではなく、打ち抜きやレーザ切断により作製することが好ましい。また、切断面をさらにミーリングすることにより、金属製部分の接合部の精度を上げることができる。溶接部の外観をよりきれいに仕上げたい場合は、一度レーザ溶接によって溶接した箇所にさらに仕上げ溶接を施すこともできる。

【0011】

本発明では、レーザ溶接機に1000WのCO₂レーザ発振器を用いることにより、板厚3mmまでの金属製部分が溶接可能であり、2000WのCO₂レーザ発振器を用いることにより、板厚5mmまでの金属製部分が溶接可能である。また、レーザ溶接機に100WのYAGレーザ発振器を用いることにより、ステンレスであれば板厚3mmまでの金属製部分、チタニウム合金やアルミニウム合金であれば板厚2mmまでの金属製部分が溶接可能である。通常、金属製のウッド型ゴルフクラブヘッドの場合、フェース部が最も厚く、このフェース部の材料はステンレス鋼、マルエージング鋼、チタニウム合金、ベリリウム銅合金からなる板厚3mm以下のものが多いので、2000WのCO₂レーザ発振器を有するレーザ溶接機で十分に溶接可能である。30

【0012】

本発明では、ゴルフクラブヘッドの同一面を形成する金属製部分同士をレーザ溶接により固着する。この場合、上述の同一面としては、例えばフェース面、ソール面、クラウン面、サイド面などが挙げられる。

【0013】

本発明では、厚さの異なる金属製部分同士をレーザ溶接により固着することができる（後記図2参照）。このように厚さの異なる金属製部分同士を溶接する場合、治具を用いて平面側の面作りを行うことができる。また、厚さの異なる金属製部分同士を溶接した複合金属板をフェース部に用い、部分的にフェース部の弾性率を変えることによって、反発性を上げることが可能となる。さらに、厚さの異なる金属製部分同士を溶接した複合金属板をソール部、クラウン部、サイド部などに使用することにより、ヘッドの重量配分を変え50

てヘッドの重心軸周りの慣性モーメントを向上させたり、重心位置を深くしたり、浅くしたりすることができる。

【0014】

また、本発明では、種類の異なる金属からなる金属製部分同士をレーザ溶接により固着することができる。例えば、金属製部分を形成する金属の60%以上が同一な、異種金属同士をレーザ溶接することが可能である。このように金属製部分の主材料が同一であると、溶融温度、熱伝導度などの溶融条件が近いため、レーザ溶接を良好に行うことができる。ただし、全く異なる金属同士でも、熔解温度や熱伝導度などの条件が近ければ、レーザ溶接は可能である。例えば、鉄の溶融温度は1530、ニッケルの溶融温度は1453

と非常に近いため、鉄とニッケルはレーザ溶接が可能である。すなわち、溶融温度の差が250以下、好ましくは120以下であれば、全く異なる金属同士でも、レーザ溶接は可能である。

【0015】

さらに、従来、金属製部分同士を固着する場合、図7のソール部材20の例に示すように、一方の金属製部分22に枠状の保持リブ24を設け、この保持リブ24の中に他方の金属製部分26を圧入、かしめ、ビス止め、アーク溶接等によって固定していた。したがって、一方の金属製部分22に保持リブ24を設ける必要があり、加工が複雑になっていた。これに対し、金属製部分同士をレーザ溶接で固着する本発明によれば、図5(A)及び(B)のソール部材30の例に示すように、一方の金属製部分32には他方の金属製部分36の位置決めや脱落防止ができる程度の保持リブ34を設けるだけでよく、加工が簡単である。また、例えば図5のように下面を平面にした場合は、保持リブ34が無くても他方の金属製部分36の位置決めや脱落防止ができるので、このような場合には図6(A)及び(B)のように保持リブを省略することも可能である。

【実施例】

【0016】

図1に示す構成の中空部を有するウッド型のゴルフクラブヘッドを作製した。この場合、ゴルフクラブヘッドのフェース部材2をレーザ溶接により作製した。このフェース部材2は、図2に示すように、センター部4、中間部6及び外縁部8の3つの金属製部分を固着した複合金属板であり、それぞれの材料及び寸法は下記のとおりである。

センター部4

- ・材料：チタン合金(Ti-15Mo-5Zr-3Al)
- ・弾性率：107.6 GPa
- ・硬度：415 Hv
- ・厚さa：3.0 mm
- ・フェースの高さ方向の短径b：10 mm
- ・フェースの長さ方向の長径c：20 mm

中間部6

- ・材料：チタン合金(Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al、厚さ3.0 mmの板材を冷間圧延したもの)

- ・弾性率：111.5 GPa

- ・硬度：414 Hv

- ・厚さd：2.7 mm

- ・フェースの高さ方向の短径e：25 mm

- ・フェースの長さ方向の長径f：40 mm

外縁部8

- ・材料：チタン合金(Ti-4.5Al-3V-2Mo-2Fe(SP700)の圧延材)

- ・弾性率：112 GPa

- ・硬度：392 Hv

- ・厚さg：2.5 mm

10

20

30

40

50

それぞれの金属製部分は、互いにうまく嵌合するように打ち抜き加工によって作製した。そして、溶接する面が平らになるように各金属製部分を嵌合させた後、出力2000WのCO₂レーザ溶接機を用いて金属製部分同士の溶接を行った。溶接は、金属製部分の境界部分（図2において符号X, Yで示す箇所）にレーザ光を照射して行った。また、チタン及びチタン合金は酸化しやすいため、アルゴンガスを溶接部に吹き付けながら溶接を行った。

【0017】

溶接完了後、フェース部材2にプレス加工によってほぼ半径10インチのロールとバルジをつけた。このプレス加工時に溶接部に割れが生じたか否かを確認したが、割れは生じていなかった。また、ヘッド本体にフェース部材2を溶接し、ヘッドを研磨してから塗装した後、フェース面にひけが生じているか否かを確認したが、ひけは生じていなかった。

10

【0018】

また、図3に示す構成の中空部を有するウッド型のゴルフクラブヘッドを作製した。この場合、ゴルフクラブヘッドのソール部材12をレーザ溶接により作製した。このソール部材12は、図4に示すように、前端部14及び後端部16の2つの金属製部分を固着した複合金属板であり、それぞれの材料及び寸法は下記のとおりである。

前端部14

- ・材料：チタン合金（Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al）
- ・縦h：100mm
- ・横i：80mm
- ・厚さj：1.15mm

20

後端部16

- ・材料：純チタン
- ・縦k：100mm
- ・横l：50mm
- ・厚さm：2.0mm

前端部14と後端部16を接触させた後、出力2000WのCO₂レーザ溶接機を用いて金属製部分同士の溶接を行った。溶接は、肉厚の厚い材料（後端部16）の端部（図2において符号Zで示す箇所）に0.2~0.3mmの幅でレーザ光を照射して行った。また、チタン及びチタン合金は酸化しやすいため、アルゴンガスを溶接部に吹き付けながら溶接を行った。溶接完了後、ヘッド本体のソール開口部に前記ソール部材12をさらにレーザ溶接で固着し、ゴルフクラブヘッドに仕上げた。

30

【0019】

前端部14と後端部16をレーザ溶接で固着した場合（実施例）及びTIG溶接で固着した場合（比較例）における前端部14及び後端部16の重量変化を調べた。結果を下記表1に示す。

【0020】

【表1】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| 溶接前の前端部の重量(g) | 41.8 | 42.8 | 43.8 | 42.8 | 43.8 | 43.8 |
| 溶接前の後端部の重量(g) | 42.8 | 42.8 | 43.8 | 43.8 | 41.8 | 43.8 |
| 溶接後のフェース部材の重量(g) | 84.6 | 85.6 | 87.6 | 89.1 | 87.9 | 89.9 |
| 溶接による增加重量(g) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | +2.5 | +2.3 | +2.3 |

表1からわかるように、レーザ溶接では殆ど重量の変化がなく、また、板厚の薄い前端部14に関しても、歪みが生じることがなかった。

【0022】

作製したゴルフクラブヘッドの塗装後の外観を確認した後、ゴルフクラブヘッドにシャフトを取り付けてゴルフクラブを作製した。このゴルフクラブは、ヘッドスピードの最も速い領域で使用されるウッド型ゴルフクラブであった。該ゴルフクラブを用いてゴルフ練習場にて実打テストを行い、溶接部に割れが生じるか否かを調べたが、割れは生じなかった。これにより、レーザ溶接が実用上問題ないことが確認された。また、作製したゴルフクラブヘッドのフェース部、ソール部を調べたところ、レーザ溶接による溶接は溶接棒を使わないので、殆ど重量の増加がなく、また溶接部は非常にきれいであった。さらに、レーザ溶接により作製した複合金属板に溶接による歪みや反りが殆どないため、研磨行程やゴルフクラブヘッドのそれぞれのパーツを組み合わせて溶接する行程でも、非常に作業を行いやすかった。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】実施例で作製したウッド型のゴルフクラブヘッドを示す断面図である。

【図2】図1のゴルフクラブヘッドのフェース部材を示すもので、(A)は正面図、(B)は断面図である。

【図3】実施例で作製したウッド型のゴルフクラブヘッドを示す断面図である。

【図4】図3のゴルフクラブヘッドのソール部材を示すもので、(A)は底面図、(B)は断面図である。

【図5】本発明によるゴルフクラブヘッドのソール部の一例を示すもので、(A)は断面図、(B)は底面図である。

【図6】本発明によるゴルフクラブヘッドのソール部の一例を示すもので、(A)は断面図、(B)は底面図である。

【図7】従来のゴルフクラブヘッドのソール部の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

【0024】

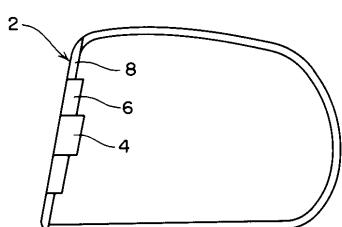
2 フェース部材

4 センター部

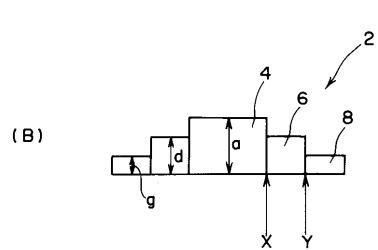
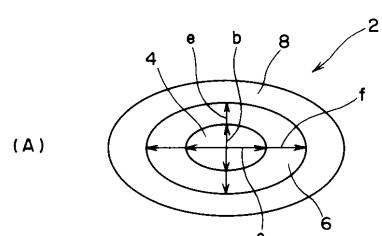
6 中間部

- 8 外縁部
- 1 2 ソール部材
- 1 4 前端部
- 1 6 後端部
- 3 0 ソール部材
- 3 2 一方の金属製部分
- 3 6 他方の金属製部分

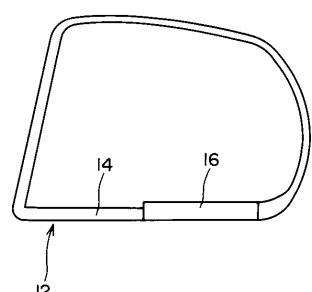
【図1】



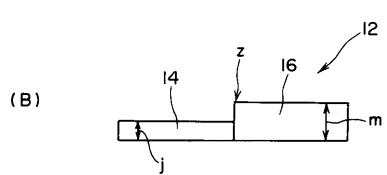
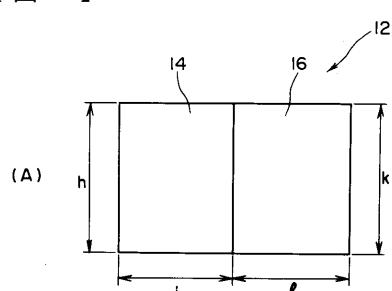
【図2】



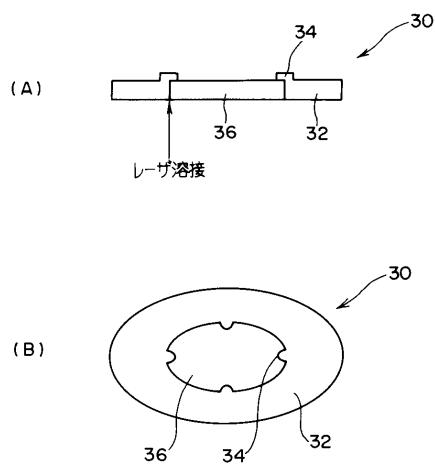
【図3】



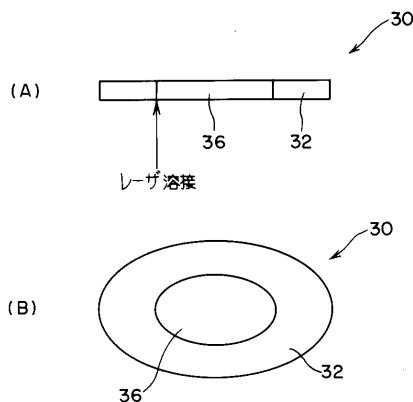
【図4】



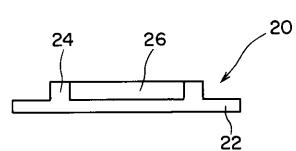
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(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

(72)発明者 西谷 将史

東京都品川区南大井6丁目22番7号 ブリヂストンスポーツ株式会社内

(72)発明者 鶴巻 政衛

新潟県燕市大字東太田1845番地 株式会社遠藤製作所内

審査官 小齊 信之

(56)参考文献 特開平10-151231(JP, A)

特開平05-015620(JP, A)

特開昭59-020182(JP, A)

特開2001-346918(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A 63 B 53 / 04