

(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2004-242938

(P2004-242938A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int. Cl.⁷

A63B 53/04

F I

A 6 3 B 53/04

A

テーマコード (参考)

2 C 0 0 2

A 6 3 B 53/04

C

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-37026 (P2003-37026)

(22) 出願日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(74) 代理人 100082968

弁理士 苗村 正

(74) 代理人 100104134

弁理士 住友 慎太郎

(72) 発明者 熊本 十美男

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

住友ゴム工業株式会社内

Fターム(参考) 2C002 AA02 CH01 CH02 CH04 CH06

KK02 LL01 MM02 MM04 PP01

PP03

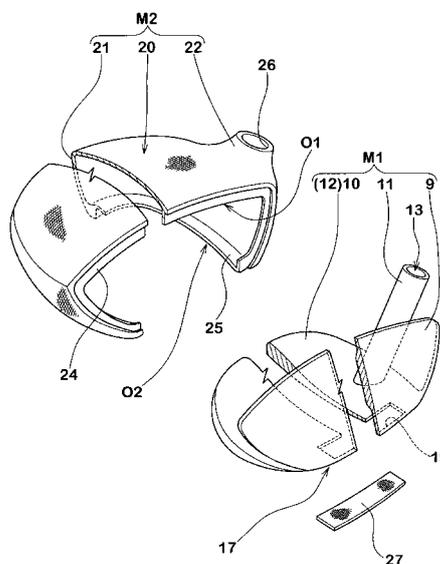
(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 良好な打球音を維持しつつ低重心化などを図る。

【解決手段】 金属材料と繊維強化樹脂とを用いて形成された中空構造のゴルフクラブヘッド1である。金属材料からなりかつボールを打球するフェース面の少なくとも一部を形成する主壁部9と該主壁部9からヘッド後方にのびる延長壁部10とを一体に有する第1のヘッド部材M1と、繊維強化樹脂からなりしかもヘッド上面の少なくとも一部を構成するクラウン壁部20を有する第2のヘッド部材M2を含む。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属材料と繊維強化樹脂とを用いて形成された中空構造のゴルフクラブヘッドであって、金属材料からなりかつボールを打球するフェース面の少なくとも一部を形成する主壁部と該主壁部からヘッド後方にのびる延長壁部とを一体に有する第1のヘッド部材と、前記第1のヘッド部材が固着されるとともに繊維強化樹脂からなる第2のヘッド部材とを含み、かつ該第2のヘッド部材はヘッド上面の少なくとも一部を構成するクラウン壁部を有することを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】

重心深度が40～55mmかつスイートスポット高さが15～30mmであることを特徴とする請求項1記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】

前記延長壁部は、ヘッド底面の少なくとも一部を形成するソール壁部を含むとともに、前記第2のヘッド部材は、前記ソール壁部と固着されヘッド側面部を構成するサイド壁部と前記クラウン壁部とを一体に具えることを特徴とする請求項1又は2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】

前記第1のヘッド部材は、主壁部と延長壁部とが連なる連なり部に、この連なりを部分的に切り欠いた切欠き部が設けられたことを特徴とする請求項3に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】

前記延長壁部は、ヘッド後方に向かって厚さが漸増することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、心地良い打球音を維持しつつ低重心化を図りうるゴルフクラブヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

例えばウッド型のゴルフクラブヘッドでは、チタン合金やステンレス鋼などの金属材料を用いたものが主流となっている。この種のヘッドは、ボールの打球音が甲高く、プレーヤーにボールが良く飛んだような印象を与える。しかしながら、この種のヘッドは、金属材料の比重が大きいことから重量配分設計などの自由度が低く、低重心化やヘッド体積の大型化などに限界がある。

【0003】

一方、繊維強化樹脂からなるヘッドでは、比重が金属材料に比べて小さいため、重量配分設計などの自由度が高く、低重心化やヘッド体積の大型化などを容易に図ることができる。しかしながら、この種のヘッドは、金属材料のヘッドに比べると打球音が低くかつ残響音が残らない。このため、プレーヤーにボールが良く飛んだような印象を与えることができず、また打球音に関するフィーリングも悪い。また金属製のヘッドに比べると反発係数が小さく、飛距離性能においても劣ることが指摘されていた。

【0004】

金属製のヘッドの打球音を向上するために、下記特許文献1ないし2が提案されている。これらの文献には、ヘッドの内部に振動し易い材料を設けて打球音を改善することが記載されている。しかしながら、このようなヘッドでは、振動材料の存在によりさらに重量配分設計の自由度がさらに制約されるのは明らかである。また下記特許文献3には、繊維強化樹脂と金属材料とを併用したゴルフクラブヘッドが記載されているが、ボールと直接接触するフェース面が繊維強化樹脂からなるため、打球音を改善するまでには至っていない

10

20

30

40

50

のが現状である。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-169493号公報

【特許文献2】

特開平11-137734号公報

【特許文献3】

特開2001-190719号公報

【0006】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出なされたもので、金属材料と繊維強化樹脂とを用いて形成された中空構造をなすとともに、ボールを打球するフェース面の少なくとも一部を形成する主壁部と該主壁部からヘッド後方にのびる延長壁部とを一体に有する第1のヘッド部材を金属材料で形成するとともに、ヘッド上面の少なくとも一部を構成するクラウン壁部を有する第2のヘッド部材を繊維強化樹脂で構成することを基本として、低重心化や大型化などの優れた性能を発揮しつつ打球音を高音化してフィーリングを改善しうるゴルフクラブヘッドを提供することを目的としている。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のうち請求項1記載の発明は、金属材料と繊維強化樹脂とを用いて形成された中空構造のゴルフクラブヘッドであって、金属材料からなりかつボールを打球するフェース面の少なくとも一部を形成する主壁部と該主壁部からヘッド後方にのびる延長壁部とを一体に有する第1のヘッド部材と、前記第1のヘッド部材が固着されるとともに繊維強化樹脂からなる第2のヘッド部材を含み、かつ該第2のヘッド部材はヘッド上面の少なくとも一部を構成するクラウン壁部を有することを特徴としている。

20

【0008】

また請求項2記載の発明は、重心深度が40～55mmかつスイートスポット高さが15～30mmであることを特徴とする請求項1記載のゴルフクラブヘッドである。

【0009】

また請求項3記載の発明は、前記延長壁部は、ヘッド底面の少なくとも一部を形成するソール壁部を含むとともに、前記第2のヘッド部材は、前記ソール壁部と固着されヘッド側面部を構成するサイド壁部と前記クラウン壁部とを一体に具えることを特徴とする請求項1又は2に記載のゴルフクラブヘッドである。

30

【0010】

また請求項4記載の発明は、前記第1のヘッド部材は、主壁部と延長壁部とが連なる連なり部に、この連なりを部分的に切り欠いた切欠き部が設けられたことを特徴とする請求項3に記載のゴルフクラブヘッドである。

【0011】

また請求項5記載の発明は、前記延長壁部は、ヘッド後方に向かって厚さが漸増することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のゴルフクラブヘッドである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

図1は本実施形態のゴルフクラブヘッド(以下、単に「ヘッド」ということがある。)1を規定のライ角、フック角として水平面に載置した基準状態の斜視図、図2はその平面図、図3は同底面図、図4、図5は図2のA-A、B-B断面図、図6はヘッドの分解斜視図を示し、本実施形態では、ドライバー(#1)又はフェアウェイウッドといったウッド型のものが例示される。

40

【0013】

該ヘッド1は、ボールを打球する面であるフェース面2を外表面とするフェース部3と、前記フェース面2の上縁2aに連なりヘッド上面をなすクラウン部4と、前記フェース面

50

2の下縁2bに連なりヘッド底面をなすソール部5と、前記クラウン部4とソール部5との間を継ぎ前記フェース面2のトウ側縁2tからバックフェースを通り前記フェース面2のヒール側縁2eに至ってのびるサイド部6と、フェース部3とクラウン部4とサイド部6とがヒール側で交わる交わり部の近傍に配されかつ図示しないシャフトの一端が装着されるホーゼル部7とを具える。またヘッド1は、内部に中空部iを形成した中空構造としている。これにより、中実のヘッドに比べて打球時の残響音を長引かせることができる。

【0014】

またヘッド1は、金属材料としてチタン合金を用いた第1のヘッド部材M1と、繊維強化樹脂として炭素繊維強化樹脂を用いた第2のヘッド部材M2とを含んで構成される。

【0015】

第1のヘッド部材M1は、図6に示す如く、フェース面2の少なくとも一部を形成する主壁部9と、該主壁部9からヘッド後方にのびる延長壁部10とを一体に有している。本実施形態の主壁部9は、フェース面2の輪郭とほぼ相似形をなし該フェース面2の主要部(例えばフェース面の80%以上)を形成している。また主壁部9は、フェース面2からフェース裏面2Bに至る厚さ方向の全域をも形成している。このように、金属材料からなる主壁部9によりボールと直接当接する打球部分を構成しうするため、金属材料の高い強度によって耐久性を高めかつ甲高い打球音を維持させることができる。

【0016】

また主壁部9の厚さは、使用する金属材料との兼ね合いにより種々定めることができ、例えば一定の厚さでも良く、また各部で異ならせることもできる。本実施形態では、中央部9aに比して周辺部9bの厚さを小としたものが例示される。主壁部9の中央部9aの厚さTcは、例えば2.5~3.0mm、より好ましくは2.7~2.9mmとし、また周辺部9bの厚さTpは、例えば2.0~2.5mm、より好ましくは2.3~2.5mmとするのが望ましい。また厚さが小の周辺部9bの巾Wなどは適宜定めうるが、好ましくは周辺部9bの面積が中央部9aの面積の20~50%程度となるよう定めるのが望ましい。

【0017】

このような周辺薄肉構造は、ボールと直接接触する中央部9aの厚さを大として耐久性を高めるとともに、厚さが薄い周辺部9bによってフェース部3を大きく撓ませ、ボールにヘッドの運動エネルギーを効率良く伝えることができる。これは、打球の初速を増し、飛距離を増大させるのに役立つ。

【0018】

また本実施形態の延長壁部10は、ヘッド底面の少なくとも一部を形成するソール壁部12からなるものが例示される。該ソール壁部12は、例えば主壁部9の下の縁からヘッド後方にのびる板状で構成され、本例では前記ソール部5の主要部(例えばソール部5の面積の80%以上)を形成している。ヘッド底面はスイング時に地面と接し易い。従って、延長壁部10をかかるとするソール壁部12とすることにより、ヘッドの耐外傷性、耐久性を向上する他、金属材料の高比重によってヘッド重心をより低く設定するのに役立つ。

【0019】

また本実施形態のソール壁部12は、図4に示すように、ヘッド後方に向かって厚さが漸増するものが示されている。これによりソール壁部12は、金属材料の大きい比重を利用してヘッド重心をよりヘッド後方に移動させ得る。これは重心深度を大きくするのに役立つ。図4に示すように、ソール壁部12の前端部の厚さTfは、例えば1.0~3.0mm、より好ましくは1.5~2.5mmとし、後端部の厚さTrは、例えば2.0~8.0mm、より好ましくは2.5~6.0mmとするのが望ましい。

【0020】

また本実施形態の第1のヘッド部材M1は、図6に示すように、主壁部9とソール壁部12(延長壁部10)とが連なる連なり部17に、この連なりを部分的に切り欠いた切欠き部19が設けられたものを例示している。本例の切欠き部19は、ソール壁部12の前縁を横長の矩形状で切り欠くことによって、該ソール壁部12と主壁部9との連なりを部分

10

20

30

40

50

的に排除している。なお図7に示すように、切欠き部19は、間隔を隔てて複数個形成しても良い。このような切欠き部19は、主壁部9と、ソール壁部12との連なり部の曲げ剛性を適度に低下させることができる。なお切欠き部19の長さが大きすぎると、連なり部17の曲げ剛性を過度に低下させ耐久性を損ねてしまう傾向がある。従って、切欠き部17の合計長さは、該切欠き部17がないとした場合の連なり部の長さの例えば5~70%、より好ましくは15~60%とするのが望ましい。

【0021】

またソール壁部12には、斜め上向きにのびる受け筒11が一体に固着されたものを例示している。該受け筒11は、内部にシャフトが差し込まれる差込孔13が設けられた上開放のパイプ状をなす。この差込孔13の軸中心線は、後にシャフトの軸中心線と実質的に一致する。シャフトとの接続部には、打球時に大きな衝撃力が作用するが、本実施形態のようにこの部分を全て金属材料により構成したときにはゴルフクラブとしての耐久性をより一層向上できる。

10

【0022】

このような第1のヘッド部材M1は、鑄造により一体成形することが好ましい。これにより、ヘッドのライ角などを決定付けるソール壁部12と受け筒11と予め一体に形成でき、ひいてはソール壁部12とシャフトとの相対角度のバラツキを減じる。これはヘッドの寸法精度を高めるのに役立つ。また第1のヘッド部材M1は、鍛造、プレス、圧延、切削などによって個々に形成された2以上の部品を溶接等により一体化することで形成しても良い。また第1のヘッド部材M1に使用する金属材料としては、チタン合金以外にも、例えばアルミニウム合金、純チタン、ステンレス、その他各種の金属材料を使用することができる。本例では鑄造に適したTi-6Al-4Vが採用され、ロストワックス精密鑄造法によって前記各部を一体成形している。また第1のヘッド部材M1は、例えば図7に示すように、比重が大きな高比重金属mなどをソール壁部12に複合させることにより、比重が異なる2種以上の金属材料を用いて形成することができる。

20

【0023】

炭素繊維強化樹脂からなる前記第2のヘッド部材M2は、本実施形態ではヘッド上面をなす前記クラウン部4の全部を構成するクラウン壁部20と、該クラウン壁部20の周縁からフェース部を除いて下方に向かってのびヘッド側面部の実質的な全部を構成するサイド壁部21と、ホーゼル部7の外面部を構成するホーゼル筒部22とを一体に具えるものが例示される。

30

【0024】

また第2のヘッド部材M2は、前面に第1のヘッド部材M1の主壁部9が配される前開口部O1が設けられるとともに、下面には、この前開口部O1に連なりかつ前記ソール壁部12が配される下開口部O2が設けられる。前開口部O1には、主壁部9の背面の周縁部を支える小巾のバックアップ部24が形成されている。同様に、下開口部O2には、ソール壁部12の上向き面の周縁部を支える小巾のバックアップ部25が形成される。またホーゼル筒部22には、第1のヘッド部材M1に設けられた受け筒11を挿入可能な受け孔26が形成されている。

【0025】

このような第2のヘッド部材M2は、種々の方法で成形することができる。例えば2以上の部品に分けてそれぞれ形成し、これらを接着剤等にて一体化する方法や、一体成形法などを用いることができる。一体成形法では、例えば図8(A)に示すように、内部に空気を封入した膨張可能なブラダBの外周面に繊維強化樹脂シートであるプリプレグP1、P2...を貼り付けるとともに、図8(B)に示すように、これを金型Md内に装着し、ブラダBをさらに膨張させて加熱した金型Md内で加熱加圧しプリプレグP1、P2...を所望のヘッドの全体ないし主要部形状に成形することができる。

40

【0026】

上記の成型法では、ブラダBの変形に自由度があるため、各部の厚さを違えた場合でも内圧をバランス良くプリプレグに作用させて成型することができる点で特に好ましい。また

50

図示はしないが、樹脂マトリックス中に繊維、その他必要な配合剤を混練した液状のコンパウンド材料を、中子を用いた金型内に直接射出等によりチャージして成形することもでき、製造方法は特に限定されるものではない。

【0027】

繊維強化樹脂に用いる繊維としては、本例の如く炭素繊維が好適であり、例えば引張弾性率が290GPa以上、より好ましくは390GPa以上のものが望ましい。具体的には、表1のものが好適である。

【0028】

【表1】

製造メーカー	炭素繊維種	引張弾性率	
		ton/mm ²	GPa
三菱レイヨン	TR50S	24.5	240.3
	MR40	30.0	294.2
	HR40	40.0	392.3
東レ	T700S	23.5	230.5
	T300	23.5	230.5
	T800H	30.0	294.2
	M30SC	30.0	294.2
	M40J	38.5	377.6
	M46J	46.0	451.1
東邦テナックス	UT500	24.5	240.3
	HTA	24.0	235.4
	IM400	30.0	294.2
日本グラファイトファイバー	YS-80	80.0	784.5

10

20

30

【0029】

これらの繊維は、ランダムに分散、織物状又は一方向に配向されて各種熱硬化性樹脂に含浸され、シート状のプリプレグを構成する。そしてこのプリプレグを所定形状に裁断しかつ必要な枚数だけ積層して熱硬化させることにより前記第2のヘッド部材M2を成形できる。なおプリプレグを積層する際には、各層で繊維が互いに交差するように積層し、強度を高めるのが好ましい。なお炭素繊維の引張弾性率は、JIS R7601:1986「炭素繊維試験方法」に準拠して測定するものとする。

40

【0030】

また第2のヘッド部材M2において、クラウン壁部20の厚さ t_c は、例えば0.3~2.0mm、より好ましくは0.5~1.5mm、特に好ましくは1.0~1.5mmに設定するのが望ましい。甲高い打球音を得るためには、比較的広い面積を占めるクラウン壁部20を打球時により振動しやすく構成することが重要であり、かつ、そのためにはクラ

50

ウン部4の厚さ t_c を上記の範囲に定めるのが好ましい。即ち、前記厚さ t_c が0.3mmを下回ると、クラウン壁部20の強度が低下しやすく耐久性が悪化する傾向があり、逆に2.0mmを超えると打球時にクラウン壁部20が振動し難くなり打球音の高音化を妨げ、しかもヘッド上部の重量増加を招きやすくなる。

【0031】

また第2のヘッド部材M2において、サイド壁部21の厚さ t_s は、例え0.3~8.0mm、より好ましくは1.0~5.0mmに設定するのが望ましい。前記厚さ t_s が0.3mmを下回ると、強度が低下するとともにヘッドの左右、上下方向の慣性モーメントが小さくなり方向性が安定しない傾向があり、逆に8.0mmを超える場合、重量が大となるため、ヘッドをより低重心とするためにソール部に重量を配分することが困難になる。また打撃音も、サイド壁部で吸収されるなどヘッド部内で響かず打球音が悪化する傾向がある。

10

【0032】

この第2のヘッド部材M2に第1のヘッド部材M1を、例えば接着剤を用いて固着することによりヘッド1が製造できる。この際、第1のヘッド部材M1の受け筒11は、第2のヘッド部材M2の内側からホーゼル筒部22の受け孔26に差し込まれて保持される。また前記接着剤は、特に限定はされないが、例えばエポキシ系やゴム系などが好適に利用できる。また第1のヘッド部材M1に前記切欠き部19が設けられている場合には、この切欠き部19を閉じる蓋体27などが適宜貼り付けされる。該蓋体27は、第2のヘッド部材M2と同様に繊維強化樹脂で形成されたシート体を用いられる。但し、ゴムやエラストマーといった樹脂体を用いることもできる。

20

【0033】

ヘッド1の体積は特に限定はされないが、好ましくは 300cm^3 以上、さらに好ましくは $350\sim 600\text{cm}^3$ 、特に好ましくは $380\sim 500\text{cm}^3$ 、さらに好ましくは $400\sim 500\text{cm}^3$ とするのが好ましい。このような大型ヘッドは、その体積の大型化と中空構造とによって打球時の響きをさらに向上でき、打球音の高音化、残響音の長期化にさらに役立つ。本実施形態のヘッド1の打球音は、 $4000\sim 7000\text{Hz}$ 、より好ましくは $4500\sim 6000\text{Hz}$ の周波数帯域において音圧レベルのピークを持つよう高音化できる。

【0034】

以上のように構成された本実施形態のヘッドでは、ボールを直接打球するフェース面2が金属材料からなる主壁部9で構成されるため、打球時のインパクト音が甲高くなりかつ打球後も振動が長期に亘って持続できる。また本例ではクラウン壁部20に、引張弾性率が 230GPa 以上、さらに好ましくは 300GPa 以上、特に好ましくは 390GPa 以上の高弾性繊維を用いた繊維強化樹脂で形成しその厚さを薄く設定しているため、主壁部9との相乗作用によって、フェース部のみならずクラウン部4をより振動しやすく構成できる。従って、打球時の振動周波数を高周波側へと移行させ、打球音をより高音化しうる。これは、プレーヤーにボールが良く飛んだような印象を与える。また残響音の長期化をももたらし、心地よいフィーリングを実現する。

30

【0035】

また本実施形態のヘッド1では、ヘッド底面に配されるソール壁部12が金属材料からなり、他方、ヘッド上面に配されるクラウン壁部20が繊維強化樹脂からなることにより、第2のヘッド部材M2の小さな比重を生かして軽量化を図ることができる。そして、軽量化された重量を自由に配分し得るなど、重量配分設計などの自由度を高め得る。従って、大幅な低重心化やヘッド体積の大型化などが可能となり、中空構造と相まって反発性能も向上できる。とりわけ本実施形態のように、ソール壁部12の厚さがヘッド後方に向かって漸増するときには、ヘッド重心をより後方へと位置させうる。従って、ヘッドの重心深度をより深く設定できる。なおヘッド1の外表面に表れる表面積比において、ヘッド全表面積に占める第2のヘッド部材M2の表面積 S_2 を $40\sim 70\%$ 、より好ましくは $50\sim 60\%$ とするのが望ましい。

40

50

【0036】

好適には、ヘッド体積を 380 cm^3 以上としつつ、重心深度を $40\sim 55\text{ mm}$ かつスイートスポット高さを $15\sim 30\text{ mm}$ に設定するのが望ましい。図15に示すように、前記重心深度Lは、ヘッド1の基準状態において、ヘッド重心GとリーディングエッジEとの水平距離として測定され、前記スイートスポット高さHは、ヘッド重心Gからフェース面2に下ろした垂線が該フェース面2と交わるスイートスポット点SSの水平面HPからの高さとして測定される。

【0037】

このような大きな重心深度のゴルフクラブヘッドでは、スイートエリアが増大するため、スイートスポット点SSを外した位置で打球したときでも、ヘッドのブレを最小限に減じ、打球の方向性を安定させることができる。またスイートスポット高さHが低いため、スイートスポット点SSよりも上側でボールを打球し易くなる。これは、縦のギア効果によって打球のバックspin量を低減するとともに打球の打ち出し角度を高める。これにより、理想的な弾道を実現し打球の飛距離を向上できる。例えばU.S.G.A.のProcedure for Measureing the Velocity Ratio of a Club Head for Conformance to Rule 4-1e, Revision 2 (February 8, 1999)に基づき測定しうるヘッドの反発係数を $0.800\sim 0.860$ 、より好ましくは $0.820\sim 0.850$ に設定できる。

10

【0038】

特に本実施形態のように、主壁部9とソール壁部12との連なり部17に切欠き部19を設けることにより、前記連なり部17の曲げ剛性を低減させたような場合には、図9に示すように、打球時に主壁部9がヘッド後方へと弾性変形し易くなり、これによってさらに打球時の口フト角が増す作用が得られるため、さらに打ち出し角度を大きく確保して打球の飛距離を増大させることに役立つ。

20

【0039】

図10には第1のヘッド部材M1の他の実施形態を示しており、いずれもソール壁部12の周縁部に、肉厚を大とした厚肉リブ部30を設けたものを例示している。該厚肉リブ部30は、重量をヘッド1の周辺部により多く配することができ、ヘッドの重心深度を大きくしつつ慣性モーメントを増大するのに役立つ。なお厚肉リブ部30は、(A)のように連続したもの、また(B)のように部分的に途切れるものなど、いずれでも良い。

30

【0040】

また図11には、第1のヘッド部材M1のさらに他の実施形態を示す。この実施形態では、第1のヘッド部材M1に、補強リブ31を設けたものを例示している。該補強リブ31は、本実施形態では馬蹄形状をなし、主壁部9のトウ側の裏面に固着された一端31aからヘッド後方のバックフェース側を經由して他端31bが主壁部9のヒール側の裏面に固着されたものを示す。このような補強リブ31は、主壁部9や繊維強化樹脂からなるサイド壁部21を効果的に補強でき、ヘッドの耐久性を高めつつ低重心化を図ることができる。

【0041】

また図12、図13には、本発明のヘッドのさらに他の実施形態を示している。この実施形態では、ヘッド1が、第1のヘッド部材M1、第2のヘッド部材M2及び第3のヘッド部材M3からなるものを例示している。第1のヘッド部材M1は、図6に示した実施形態とほぼ同様であるが、主壁部9とソール壁部12とからなり、前記受け筒11を具えていないものが例示される。また第2のヘッド部材M2については、図6に示した実施形態とほぼ同様に構成される。さらに第3のヘッド部材M3は、筒状をなしシャフトが差し込まれる受け筒33と、その上部に形成されかつ第2のヘッド部材の外面と滑らかに連なるホーゼル上部34とから形成されている。

40

【0042】

図14には、さらに本発明の実施形態を示している。この実施形態では、第1のヘッド部

50

材 M 1 の延長壁部 1 0 が、ソール壁部 1 2 と、サイド部 6 の下方部分を示す下側のサイド壁部 3 3 とからなるものが示されている。このように、本発明は、種々変更して実施しうる。

【 0 0 4 3 】

【 実施例 】

図 1 に示した基本形態を有するゴルフクラブヘッドを表 2 の仕様に基づき試作するとともに、打球の飛距離と打球音（音の高低）とを評価した。実施例において、第 1 のヘッド部材は、図 6 に示した基本形状とし、Ti - 6 Al - 4 V をロストワックス精密鋳造法により一体に成形し、その後端部にタングステン合金からなる高比重材を固着した。また切欠き部の長さや個数などを変化させた。各部の厚さは次の通りである。

10

主壁部の中央部の厚さ T_c : 2 . 8 mm

主壁部の周辺部の厚さ T_p : 2 . 4 mm

面積比（周辺部 / 中央部） = 3 3 %

ソール壁部の前端の厚さ T_f : 1 . 5 mm

ソール壁部の後端の厚さ T_r : 2 . 5 mm

【 0 0 4 4 】

また第 2 のヘッド部材については、その主要部をブラダの外周面にプリプレグを貼り付け金型内で加熱加圧成形することにより製造した。炭素繊維には三菱レイヨン製「TR 5 0 S」、「MR 4 0」、「HR 4 0」を使用（併用）した。各部の厚さは次の通りである

20

クラウン壁部の厚さ : 0 . 4 mm

サイド壁部の厚さ : 1 . 0 mm

そして、第 1、第 2 のヘッド部材をエポキシ系の接着剤により固着した。

またテストは、次の要領で行った。

【 0 0 4 5 】

< 打球の飛距離 >

各供試ヘッドに同一のカーボンシャフトを装着して 4 6 インチのゴルフクラブヘッドを試作するとともに、各供試クラブをスイングロボットに取り付け、ヘッドスピードが 4 5 m / s となるように調節してゴルフボール（住友ゴム工業（株）製「MAX FRI HI - BRID」）を各クラブ毎に 5 球ずつ打撃し、打ち出しされたボールの平均飛距離（キャリー + ラン）を測定し、比較例 1 を 1 0 0 とする指数で表示した。数値が大きいほど良好である。

30

【 0 0 4 6 】

< ヘッドの反発係数 >

U . S . G . A . の Procedure for Measuring the Velocity Ratio of a Club Head for Conformance to Rule 4 - 1 e , Revision 2 (February 8 , 1 9 9 9) に基づき測定した。数値が大きいほど良好である。

【 0 0 4 7 】

< 打球音（官能） >

各供試ヘッドに同一のカーボンシャフトを装着して 4 6 インチのゴルフクラブヘッドを試作するとともに、5 0 名のアベレージゴルファ（ハンディキャップ 1 5 ~ 2 5 ）によって実打テストを行い、各ゴルファの官能により音の高さを主体に 5 点法で評価した。数値が大きいほど高音であることを示す。

40

【 0 0 4 8 】

< 打球音（周波数分析） >

スイングロボットを要して上記各ゴルフクラブのスイートスポット点でゴルフボール（住友ゴム工業（株）製「MAX FRI HI - BRID」）をヘッドスピード 4 0 m / s で打球し、1 6 0 cm の高さかつボールから水平に 8 0 cm 隔てた位置に設置したマイクロフォンでこれを採取するとともに、1 / 3 オクターブバンドにて周波数分析を行ない、最も大きい音圧レベルから 1 0 個の中心周波数を取り出しその平均値を示した。なお打球音

50

は5回測定し、その平均値を採用している。数値が大きいほど高音であることを示す。
テストの結果を表2に示す。

【0049】

【表2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
ヘッド体積 [cm ³]	380	380	380	380	380	380	360	400	400
ヘッド構成	全てチタン合金 ※1	全て炭素繊維強化樹脂 ※2	図6 (但し内部に発泡剤充填)	図6 (中空) ※2					
切欠き部の個数 [個]	0	0	0	2	4	4	2	2	4
1個当たりの切欠き部の連なり部の全長さに対する割合 [%]	0	0	0	15	50	50	15	15	70
重心深度 [mm]	35	40	38	45	46	48	40	40	48
スライトスポット高さ [mm]	33	33	35	25	25	21	25	26	21
飛距離 (指数)	100	90	92	120	130	135	115	125	140
反発係数	0.810	0.790	0.795	0.820	0.820	0.821	0.817	0.830	0.830
打球音 (音能) [5点法]	5	2	2	5	5	5	5	5	5
打球音 (周波数分析) [Hz]	5000	3900	3500	4900	4920	4930	4970	5010	5020

※1: Ti-6Al-4V

※2: 炭素繊維は三菱レイヨン社製「TR50S」、「MR40」及び「HR40」を使用 (併用)

テスト結果

テストの結果、実施例のヘッドは、反発性、飛距離に優れかつ高い打球音を実現していることが確認できる。

【0051】

【発明の効果】

本発明のゴルフクラブヘッドでは、フェース面の一部を金属材料からなる第1のヘッド部材により構成しているため、打球音を高音化でき、プレーヤーにボールが良く飛んだような印象を与え得る。また、繊維強化樹脂からなる第2のヘッド部材を用いているため、小さな比重を生かして軽量化を図り、重量配分設計などの自由度を高め得る。従って、大幅な低重心化やヘッド体積の大型化などが可能となり、中空構造と相まって反発性能も向上できる。

【0052】

また請求項2に記載したように、重心深度をやスイートスポット高さを容易にかつ適切に設定でき、方向性と飛距離により優れたヘッドを提供しうる。

【0053】

また請求項3記載の発明のように、延長壁部は、ヘッド底面の少なくとも一部を形成するソール壁部を含むことによって、ヘッド重心を低く設定でき、また第2のヘッド部材は、前記ソール壁部と固着されヘッド側面部を構成するサイド壁部と前記クラウン壁部とを一体に具えることにより、さらに軽量化と低重心化が達成できる。

【0054】

また請求項4記載の発明のように、第1のヘッド部材は、主壁部と延長壁部とが連なる連なり部に、部分的に切り欠いた切欠き部が設けられたときには、該連なり部の曲げ剛性を低下させることができる。これは打球時に主壁部を弾性的に後方に変形させるのに役立ち、インパクト時の口フト角を大としうる。従って、打球の打ち出し角度を増大し、さらに飛距離を向上できる。

【0055】

また請求項5記載の発明のように、延長壁部は、ヘッド後方に向かって厚さが漸増するときには、ヘッド重心をよりヘッド後方に位置させるのに役立ち、ひいては重心深度をより大きく設定しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のヘッドの一実施形態を示す全体斜視図である。

【図2】その平面図である。

【図3】ヘッドの底面図である。

【図4】図2のA-A断面図である。

【図5】図2のB-B断面図である。

【図6】ヘッドの分解斜視図である。

【図7】第1のヘッド部材の他の実施形態を示す斜視図である。

【図8】(A)、(B)は第2のヘッド部材の製造方法の一例を示す斜視図である。

【図9】第1のヘッド部材の打球時の変形状態を略示する側面図である。

【図10】(A)、(B)は、第1のヘッド部材の他の実施形態を示す斜視図である。

【図11】第1のヘッド部材の他の実施形態を示す斜視図である。

【図12】本発明の他の実施形態を示すヘッドの分解斜視図である。

【図13】その断面図である。

【図14】第1のヘッド部材の他の実施形態を示す斜視図である。

【図15】重心深度、スイートスポット高さを説明するヘッド断面図である。

【符号の説明】

- 1 ゴルフクラブヘッド
- 2 フェース面
- 3 フェース部
- 4 クラウン部
- 5 ソール部

10

20

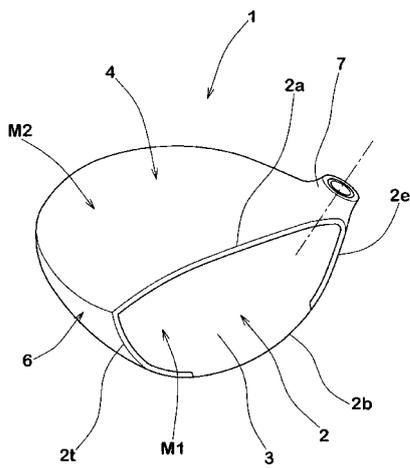
30

40

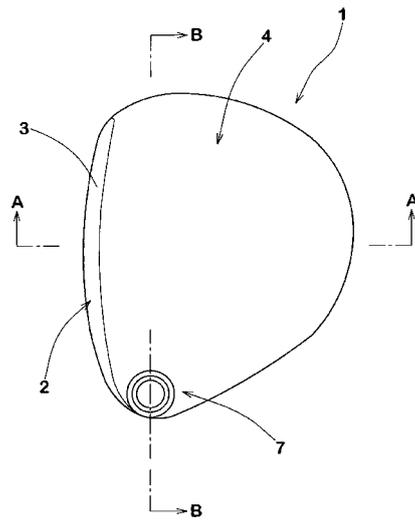
50

- 6 サイド部
- 7 ホーゼル部
- 9 主壁部
- 10 延長壁部
- 11 受け筒
- 12 ソール壁部
- 17 連なり部
- 19 切欠き部
- 20 クラウン壁部
- 21 サイド壁部
- M1 第1のヘッド部材
- M2 第2のヘッド部材

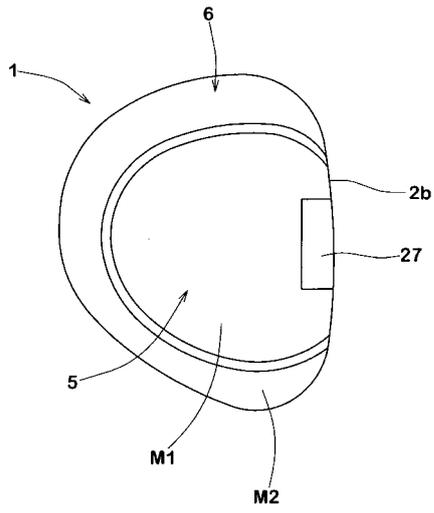
【図1】



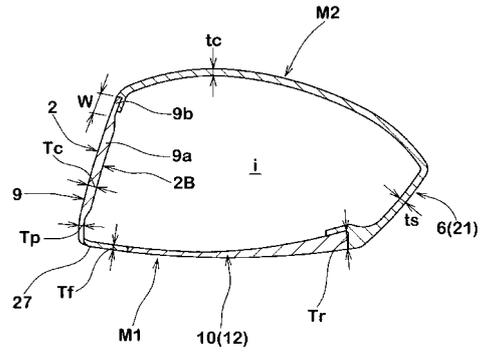
【図2】



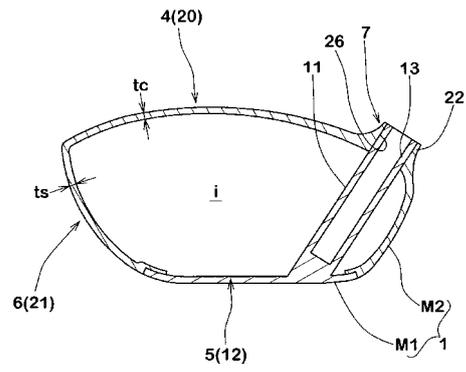
【 図 3 】



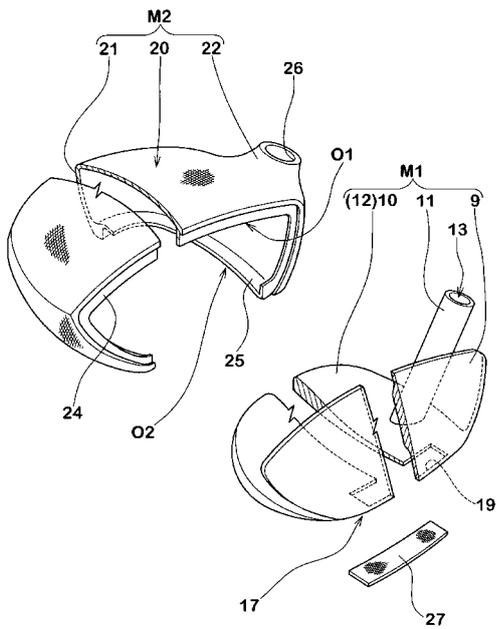
【 図 4 】



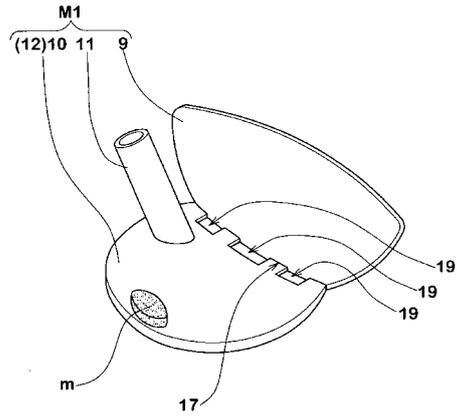
【 図 5 】



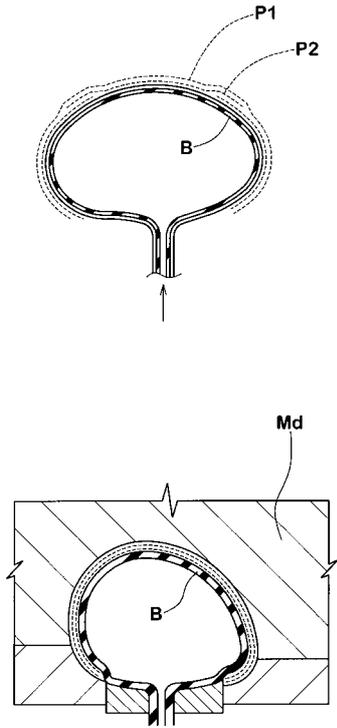
【 図 6 】



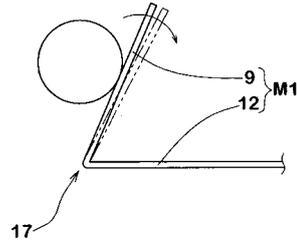
【 図 7 】



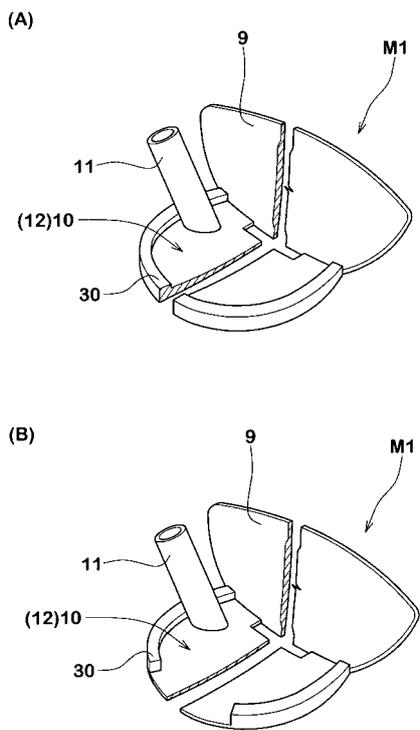
【 図 8 】



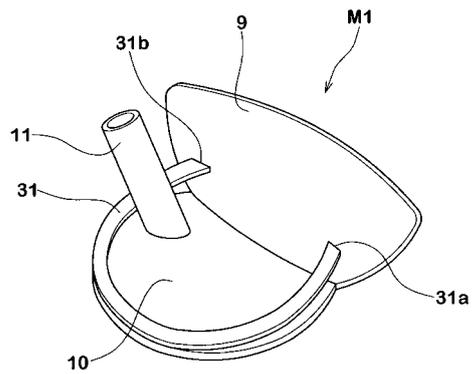
【 図 9 】



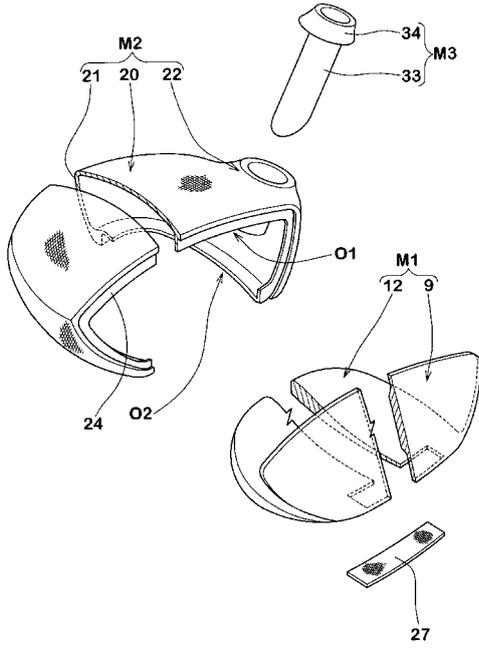
【 図 10 】



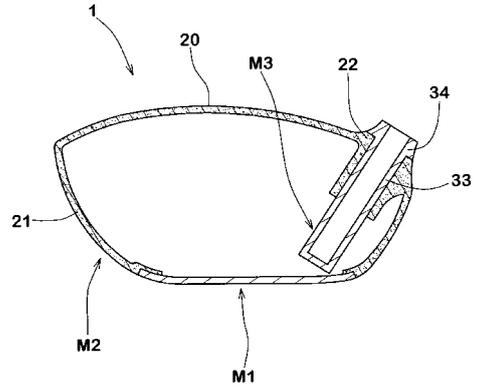
【 図 11 】



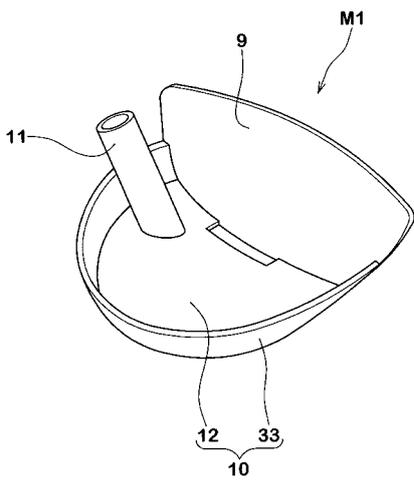
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

