(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4808990号
(P4808990)
(45)発行日　平成23年11月2日(2011.11.2)　(24)登録日　平成23年8月26日(2011.8.26)

(51)Int.Cl.　F I
A63B 53/04 (2006.01)　A63B 53/04 A
A63B 53/04 E

請求項の数 24　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2005-123040(P2005-123040)
(22)出願日　平成17年4月21日(2005.4.21)
(65)公開番号　特開2005-305169(P2005-305169A)
(43)公開日　平成17年11月4日(2005.11.4)
審査請求日　平成20年4月9日(2008.4.9)
(31)優先権主張番号　10/831496
(32)優先日　平成16年4月22日(2004.4.22)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　500014161
テイラー　メイド　ゴルフ　カンパニー　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　カリフォルニア州　９２００８　カールズバッド　フェルミ　コート　５５４５
(74)代理人　100066692
弁理士　浅村　皓
(74)代理人　100072040
弁理士　浅村　肇
(74)代理人　100072822
弁理士　森　徹
(74)代理人　100123180
弁理士　白江　克則

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ゴルフ・クラブ・ヘッド

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
クラウンと、
ソールと、
前記クラウンと前記ソールの間に配置され、トウ端及びヒール端を有するスカートと、
前記クラウン、前記ソール、及び前記スカートに結合され、前部無底開口を画定する前方壁と、
前記前部無底開口の周辺部の少なくとも一部に結合され、かつそこから後方に延びる周辺部材と、
前記周辺部材に直接結合され、かつそこから前記前部無底開口の中心に向かって内向きに延びる後方部材と、
前記後方部材に結合され、前記前部無底開口を閉鎖するフェース板と、を備える中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項２】
前記周辺部材の少なくとも一部が、前記クラウン、前記ソール、前記トウ端、又は前記ヒール端、若しくはそれらの組合せに近接して配置されている、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項３】
前記周辺部材は前記前部無底開口の周辺部周りに連続している、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。

【請求項４】
前記周辺部材は、前記前方壁の前部表面から約３ｍｍと約３０ｍｍの間に延在する、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項５】
前記周辺部材は、前記前方壁の前部表面から約４ｍｍと約６ｍｍの間に延在する、請求項４に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項６】
前記周辺部材は約０．５ｍｍと約２．５ｍｍの間の厚さを有する、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項７】
前記周辺部材は、水平方向に測って少なくとも１．５ｍｍの第１の距離だけ前記スカートから離間され、前記第１の距離は、前記前部無底開口に近接する側部前方表面から約２ｍｍ後方で測定される、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項８】
前記周辺部材は、垂直方向に測って少なくとも１ｍｍの第１の距離だけ前記クラウンから離間され、前記第１の距離は、前記前部無底開口に近接する上部前方表面から約２ｍｍ後方で測定される、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項９】
前記周辺部材は、垂直方向に測って少なくとも１ｍｍの第１の距離だけ前記ソールから離間され、前記第１の距離は、前記前部無底開口に近接する下部前方表面の約２ｍｍ後方で測定される、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１０】
前記後方部材の少なくとも一部が、前記クラウン、前記ソール、前記トウ端、又は前記ヒール端、若しくはそれらの組合せに近接して配置される、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１１】
前記後方部材は前記前部無底開口の周辺部周りに連続している、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１２】
前記後方部材は、前記前部無底開口の前記中心に対して前記周辺部材の内側表面から約２ｍｍと約２５ｍｍの間に延在する、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１３】
前記後方部材は、前記前部無底開口の前記中心に対して前記周辺部材の内側表面から約２ｍｍと約７ｍｍの間に延在する、請求項１２に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１４】
前記後方部材は約０．５ｍｍと約２．５ｍｍの間の厚さを有する、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１５】
前記後方部材は約０．６ｍｍと約１．５ｍｍの間の厚さを有する、請求項１４に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１６】
前記周辺部材と前記後方部材の接合部をさらに備え、前記接合部は約１．５ｍｍと約２ｍｍの間の最大厚さを有する、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１７】
前記周辺部材と前記後方部材の接合部をさらに備え、前記後方部材は前記接合部から前記後方部材の対向端まで先細りし、前記対向端は約０．６ｍｍと約０．９ｍｍの間の厚さを有する、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項１８】
前記クラウン、ソール、及びスカートの少なくとも１つは、少なくとも一部が金属材料から作製され、前記フェース板は複合材料から成る、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラ

ブ・ヘッド。
【請求項１９】
前記フェース板は金属製キャップをさらに備え、前記金属製キャップの表面はフェース板の打撃表面を形成している、請求項１８に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項２０】
前記金属製キャップは前記周辺部材に直接結合された縁を備えている、請求項１９に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項２１】
前記縁は前記フェース板の周辺部周りに連続している、請求項２０に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項２２】
前記縁は、前記フェース板の周辺部周りに複数のセグメントを備えている、請求項２０に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項２３】
前記フェース板は約４ｍｍ未満の厚さを有している、請求項１８に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【請求項２４】
前記フェース板の前部表面は、前記前方壁の前部表面と実質的に面一である、請求項１に記載の中空ゴルフ・クラブ・ヘッド。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、概ねゴルフ・クラブに関し、さらに詳細には、改良されたフェース板支持部を有するゴルフ・クラブ・ヘッドに関する。
【背景技術】
【０００２】
ゴルフ・クラブ・ヘッドを設計するときには数多くの要素を考慮しなければならない。１つの要素はクラブ・ヘッド周りの質量分布であり、それは、慣性モーメント（ＭＯＩ）の大きさ及び重心（ＣＧ）の位置などのパラメータによって数量化されるのが典型である。クラブ・ヘッド重心周りのクラブ・ヘッドの回転慣性モーメントは、その重心周りの回転に対するクラブ・ヘッドの抵抗の尺度であり、クラブ・ヘッド内部の重心周りの質量分布に関連する。クラブ・ヘッドは、重心周りに大きい慣性モーメントを有すること、特に、心を外れた打撃に対する許容度を高めることが望ましい。重心周りの大きな慣性モーメントを実現するために、設計者は、質量をゴルフ・クラブ・ヘッドの周辺部及びフェース板の後方に位置決めするのが典型である。さらには、クラブ・ヘッドの重心は、ゴルフ・ボールとの衝突時に望ましい打ち上げ角を実現するために、フェース板から離隔した規定位置に配置される。従って、ウッド型クラブ・ヘッド（即ち、フェアウエー用ウッド及びドライバ）では、典型的には大きな内部容積が望ましい。
【０００３】
クラブ・ヘッド設計上の別の要素は、クラブ・ヘッドのフェース板である。ゴルフ・ボールとの衝突時に、クラブ・ヘッドのフェース板は撓みかつ跳ね返るが、それによって打ち出されたゴルフ・ボールにエネルギーを与える。クラブ・ヘッドの反発係数（ＣＯＲ）は、衝突後のボール速度と衝突後のクラブ速度と衝突前のクラブ速度との間の差の比率である。薄いフェース板は、厚いフェース板よりも多く撓むことになるのが一般である。従って、薄く、柔軟なフェース板を有する適切に作製されたクラブは、厚く、剛性のフェース板を有するクラブよりもゴルフ・ボールに大きな初期速度を与え得る。重心周りの慣性モーメントを極大化しかつ大きな反発係数を実現するために、典型的には薄い壁及び薄いフェース板をクラブ・ヘッドの設計に組み込むことが望ましい。薄い壁は、望ましい質量分布を実現するためにクラブ・ヘッド質量を分散させる際に設計者に追加的な余地を与え、薄いフェース板は大きな反発係数を与え得る。

【０００４】
従って、薄い壁はクラブの性能にとって重要である。しかし、過剰に薄い壁は、クラブ・ヘッドの耐久性に悪影響を及ぼす恐れがある。また問題は、ゴルフ・ボールとの衝突時に、クラブ・ヘッド全体に、特に、フェース板と他のクラブ・ヘッド構成要素（例えば、ソール、スカート、及びクラウン）との接合部などの、クラブ・ヘッド構成要素の接合部に分布する応力からも生じる。１つの従来の方策は、反復衝突に耐えるために、フェース板周りに、溶接のような強化周辺部を設けることであった。衝突時の応力に抗する別の方策は、フェース板の内部表面を横切って、実質的にクラウンからソールまで垂直に延びる1つ以上のリブ、ある場合には、トウからヒールまで水平に延びる、１つ以上のリブを使用することである。これらの方策は、クラブの性能特徴に悪影響を及ぼすきらいがあり、例えば、スイート・スポットの大きさを減少させたり、及び／又はクラブ・ヘッドの質量分布とフェース構造の両方における設計上の融通性を阻害したりする。従って、これらのクラブ・ヘッドには、最適慣性モーメント、重心、及び／又は反発係数パラメータは備わらず、その結果、名人級以外のすべてのゴルファには、心外れ打撃に対して大きな許容度を与えることはない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】
従って、性能及び耐久性を高めるフェース板支持部を有するゴルフ・クラブ・ヘッドに対する要求が存在することが理解されるはずである。本発明は、このような要求及び他の要求に応えるものである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】
簡単にかつ一般的に言えば、本発明は、向上した耐久性及び性能特徴を有するゴルフ・クラブ・ヘッドを提供する。このクラブ・ヘッドは、フェース板と、このフェース板を受け入れるためのフェース板支持部を有する本体とを含む。本体は、クラウン、トウ端及びヒール端、ソール、並びに前方壁を含む。前方壁は前部開口を画定し、その周りにフェース板支持部が配置されている。フェース板支持部はフェース板を受け、それによって本体の前部開口を密閉する。

【０００７】
さらに詳細には、また例示として、フェース板支持部は、クラブ・ヘッドの耐久性及び性能を高めるように構成される。フェース板支持部は、クラウン、トウ端、及びヒール端に近接する部分を含む。これらフェース板支持部のそれぞれの部分は、前方壁から後方に延びる周辺部材と、この周辺部材から前部開口に対して内向きに延びる後方部材とを含む。フェース板支持部はまた、本体のソールに近接する部分も含み得る。フェース板支持部は、フェース板の周辺部周りであっても反発係数の増大に寄与し、他方では耐久性のある支持部となる。従って、フェース板は性能に重点を置いて設計可能である。例えば、フェース板は、別様に可能であるよりも大きなフェース領域全体にわたって最大反発係数を与える多様なフェース厚さを有するように構成可能である。フェース板は複合材料から作製されることが好ましいが、或は軽量金属フェース板をクラブ・ヘッドの金属本体に装着することもできる。さらには、典型的な１つの実施例では、フェース板支持部の周辺部材と後方部材の接合部が、約１．５ｍｍと２ｍｍの間の最大厚さを有する。

【０００８】
本発明と従来技術に対して実現した利点とに関する概要を示すために、以上に本発明の幾つかの利点を説明した。当然のことであるが、このような利点はすべて、本発明の特定の実施例によっていずれも実現可能である。従って、例えば、本発明は、必ずしも本明細書で教示されかつ示唆され得る他の利点を実現しなくても、本明細書で教示された１つの利点又は１群の複数の利点を実現するか又は最適化する態様で実施又は実行可能であることを当業者は理解しよう。

【０００９】

これらの実施例のすべては、本明細書で開示されている本発明の範囲内であることが意図されている。本発明のこれらの及び他の実施例は、添付図を参照する好ましい実施例の以下の詳細な説明から当業者には直ちに明白になろう。本発明は、開示されている特定の実施例のいずれにも限定されるものではない。

【００１０】

ここで、添付の図面を参照して、例示としてのみ本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【００１１】

図面は、本発明に係るゴルフ・クラブ・ヘッドの好ましい実施例を含む。図１から図４を参照すると、別体のフェース板２２及び本体２４を有するウッド型クラブ・ヘッド２０が示されている。本体２４及びフェース板２２は比較的軽量であり、それによってクラブ・ヘッド２０の周辺部周りに配置した４個の着脱自在の重り２６（本体２４の後部領域２８の２個の重り、本体のトウ領域３０の１個の重り、及び本体のヒール領域３２の１個の重りを含む）の使用が容易になる。本体２４は、この本体の前部開口３６周りに配置したフェース板２２を受けるためのフェース板支持部３４を含む。フェース板支持部３４は、フェース板２２の耐久性のある支持部となり、他方では、フェース板の周辺部周りであっても大きな反発係数を有するように、クラブ性能の向上に寄与する。さらに詳細には、ゴルフ・ボールとの衝突時に、フェース板支持部３４は、そのフェース板の周辺部周りであってもフェース板２２の撓みを助長しかつそれに適応する。

【００１２】

本体２４は、ソール３８、トップ（即ち、クラウン４０）、スカート４２、及び前方壁４４を含む。フェース板支持部３４は、前方壁４４から後方に延びる周辺部材４６、及び前部開口３６に対して内向きに延びる後方部材４８を含む。フェース板支持部３４は、クラウン４０、トウ３０、ヒール３２、及びソール３８に近接する部分を含む。さらに詳細には、典型的な実施例では、フェース板支持部３４は前部開口３６周りに連続している。他の実施例では、フェース板支持部３４の一部が、前部開口３６周りに離間して配置された複数の耳部として構成可能である。このような１つの実施例が、図７及び図８に図示されており、以下で詳細に論じられる。また、他の実施例（例えば、図１３及び図１４）では、ソール３８に近接するフェース板支持部３４の一部では、薄い周辺部材４６を排除し得る。

【００１３】

図１から図４を参照すると、フェース板支持部３４は前方壁４４に対して引っ込んでおり、フェース板２２は本体２４の前方壁４４と面一で位置し得る。クラウン４０及びソール３８に近接するフェース板支持部３４の部分では、周辺部材４６がフェース平面（Ｖ）（即ち、フェース板打撃表面の幾何学的中心点に正接する平面）に対して概ね直角であり、後方部材４８がフェース平面（Ｖ）に対して概ね平行である。図２で最も適切に分かるように、クラブ・ヘッドのロフト平面（ＬＰ）はフェース平面（Ｖ）に対して直角であり、クラブ・ヘッド２０がアドレス位置にあるとき、水平な地平面（Ｐ）と鋭角を形成する。周辺部材４６は、スカート４２のトウ及びヒール端３０、３２に隣接してフェース平面（Ｖ）に概ね平行である。

【００１４】

ここで図５から図６Ｂを参照すると、フェース板支持部３４は、耐久性のある支持部となり、他方ではクラブ性能を高めるように構成されている。さらに詳細には、フェース板支持部３４は、フェース板２２の周辺部周りであっても大きな反発係数を助長するように十分に薄く、かつフェース板を受けるために十分な表面積を提供し、それによってクラブ・ヘッドの耐久性を高めるように構成されている。フェース板支持部３４の後方部材４８は、約０．５ｍｍと約２．５ｍｍの間の厚さT_R及び約２ｍｍと約２５ｍｍの間の長さL_Rを有する。フェース板支持部３４の寸法は、本発明の他の実施例では異なり得る。例えば、フェース板支持部３４の寸法は、クラブ・ヘッド２０の作製に使用される材料、ヘッド容積、及びフェース板の寸法に応じて異なり得る。好ましくは、厚さT_Rは、約０．６

ｍｍと約１．５ｍｍの間であり、長さ$Ｌ_{R}$は約２ｍｍと約１５ｍｍの間であり、最も好ましくは、長さ$Ｌ_{R}$が約２ｍｍと約７ｍｍの間である。フェース板支持部３４の周辺部材４６は、約０．５ｍｍと約２．５ｍｍの間の厚さ$Ｔ_{P}$及び約３ｍｍと約３０ｍｍの間の長さ$Ｌ_{P}$を有する。好ましくは、厚さ$Ｔ_{P}$は約０．８ｍｍと約１．２ｍｍの間であり、より好ましくは、厚さ$Ｔ_{P}$は約１ｍｍである。周辺部材４６は、約４ｍｍと約６ｍｍの間の長さ$Ｌ_{P}$を有することが好ましい。周辺部材４６は厚さが実質的に一定であることが最も好ましいが、後方部材４８は前部開口３６の中心に向かって内向きに先細りであることが好ましい。後方部材４８の内端では、厚み$Ｔ_{E}$が約０．６ｍｍと約０．９ｍｍの間である。

【００１５】

フェース板支持部３４の周辺及び後方部材４６、４８の接合部５０では、約１．５ｍｍと約２ｍｍの間の最大厚さ$Ｔ_{J}$が存在することが好ましい。図１から図６の好ましい実施例では、周辺部材４６は、前部開口３６に近接する本体２４の上部前方壁５４から後方に距離$ｄ_{1}$を隔てて垂直方向に測った距離$Ｓ_{1}$だけ、クラウン４０の内側表面５２から離間されている。これが図１１により明確に示されている。距離$Ｓ_{1}$は少なくとも１ｍｍであり、距離$ｄ_{1}$は約２ｍｍである。同様に、周辺部材４６は、前部開口３６に近接する本体２４の下部前方壁５８から後方に距離$ｄ_{2}$を隔てて測った垂直距離$Ｓ_{2}$だけ、ソール３８の内側表面５６から離間されている。距離$Ｓ_{2}$は少なくとも１ｍｍであり、距離$ｄ_{2}$は約２ｍｍである。好ましくは、周辺部材４６は、垂直方向に測って少なくとも１．５ｍｍだけ、クラウン４０及びソール３８から離間されている。

【００１６】

図６を参照すると、スカート４２のトウ及びヒール端３０、３２では、周辺部材４６が、前部開口３６に近接する本体２４の側部前方壁６０から後方に距離$ｄ_{3}$を隔てて水平方向に測った距離$Ｓ_{3}$だけ、本体２４の内側表面から離間されている。距離$Ｓ_{3}$は少なくとも１．５ｍｍであり、距離$ｄ_{3}$は約２ｍｍである。好ましくは、距離$Ｓ_{3}$は少なくとも２ｍｍである。

【００１７】

図１のゴルフ・クラブ・ヘッド２０の本体２４に関する好ましい寸法は、クラウンの厚さ$Ｔ_{C}$に関して０．７ｍｍから１ｍｍまでの範囲内にあり、ソール及びスカートの厚み$Ｔ_{S}$に関して０．８ｍｍから１．２ｍｍまでの範囲内にある。図５Ｂを参照すると、クラウン４０、ソール３８、トウ３０、及びヒール３２から前方壁４４及び前部開口３６に移行する壁の壁厚Ｔが好ましくは約１ｍｍである。これによって、フェース板支持部３４の周辺部材４６の厚み$Ｔ_{P}$へ円滑に移行することになる。当然のことであるが、より小さい容積を有するゴルフ・クラブ・ヘッドでは、クラブ・ヘッドに関する望ましい寸法が異なり得る。例えば、約１３０ｃｃから約１９０ｃｃまでの範囲内にあるクラブ・ヘッド容積を有するフェアウエー用ウッド・クラブ・ヘッド１０’は、図９、図１０、及び図１０Ａに示すように、実質的により厚いソール３８’を有し得る。

【００１８】

ここで図１３を参照すると、ウッド型ゴルフ・クラブ・ヘッドで使用する本体７０が示されている。参照の便宜のために、同様の構成要素には同様の参照符号が付してある。本体７０は、前部開口３６’周りに連続的なフェース板支持部３４’を含む。本実施例では、フェース板支持部３４’が、本体７０のソール３８に隣接する下方部分７２を含む。下方部分７２は、本体７０の下方周縁７４から延び、上で論じた寸法と同様の寸法を有する後方部材４８’を含む。後方部材４８’は、前部開口３６’に対して内向きに延び、フェース板（図示せず）が本体７０と面一で位置できるように引っ込んでいる。本実施例では、フェース板支持部３４’の下方部分７２の全体が薄い周辺部材を含まない。しかし、他の実施例では、下方部分７２が、この下方部分に沿って規定の箇所のみに薄い周辺部材を含み得る。本実施例はウッド型クラブ・ヘッド用であるが、フェース板支持部が規定の箇所に薄い周辺部材を含まない同様のフェース板支持部構成は、アイアン型クラブ・ヘッド（例えば、１番アイアンからウェッジまで）など、他のクラブ・ヘッドにも使用可能である。しかも、クラブ・ヘッドの他の実施例は複数の耳部を備えるフェース板支持部を組み

込むことが可能であるが、これらの耳部の中で、ソール３８に隣接する選択された耳部は、上で論じたように、薄い周辺部材を含まない。

【００１９】

ここで図１４を参照すると、アイアン型ゴルフ・クラブ・ヘッド用の本体８０が示されている。本体８０は、トップ８２、ソール８４、トウ端、ヒール端、並びに先の典型的な実施例で説明したフェース板支持部３４及び３４’と同様のフェース板支持部３４”を含む。フェース板支持部３４”は、前方壁４４”から後方に延びる周辺部材４６”、及び前部開口３６”に対して内向きに延びる後方部材４８”を含む。フェース板支持部３４”は、性能（即ち、フェース板の周辺部分周りのより大きな反発係数）を高めるように十分に薄く、かつクラブの耐久性を助長するように構成されている。周辺及び後方部材４６”、４８”（例えば、厚さ及び長さ）に関する寸法は、上で論じたものと同様である。典型的な実施例では、フェース板支持部３４”は、前部開口３６”周りに連続している。他の実施例では、フェース板支持部３４”が、前部開口３６”周りに離間された複数の耳部として構成可能である。

【００２０】

図１から図４を再び参照すると、クラブ・ヘッド２０は、４個の着脱可能な重り２６を有する。２個の重りは、クラブ・ヘッド２０の後部領域２８中に配置されている。第３の重りがクラブ・ヘッド２０のトウ領域３０中に配置され、第４の重りがクラブ・ヘッドのヒール領域３２中に配置されている。これらの重り２６は、クラブ・ヘッド２０の外側からアクセス可能であり、凹部９０の中に確実に収容されている。典型的な実施例では、それぞれの重り２６は、それぞれの重りによって画定された長手軸がフェース板２２に向かうように配向されている。望ましければ、２個若しくは３個のような、より少ない重り、又は４個よりも多い重りを設けることも可能である。

【００２１】

参照により本明細書に援用されている同時係属の米国特許出願第１０／２９０８１７号及び第１０／７８５６９２号に開示された構成のような、様々な重りの構成が可能である。典型的な実施例では、重り２６は、銘柄名ＴＯＲＸ（登録商標）又はＴＯＲＸ　ＰＬＵＳ（登録商標）の下で、テクストロン社（Ｔｅｘｔｒｏｎ，Ｉｎｃ．）から入手可能なものなどの、ねじによって装着されている。銘柄名ＣＡＭＣＡＲ（登録商標）の下で、テクストロン社から入手可能なものなどの、ねじを１個又は複数の重りとして使用可能である。典型的な実施例では、併せて約２３ｇの質量を有する４個の重り２６が図３に示すように設けられているが、その場合にクラブ・ヘッドの容積は約４６０ｃｃである。約２４ｇのフェース板質量を含めて、クラブ・ヘッド２０の合計質量は約１９９ｇである。この配置では、クラブ・ヘッドの重心における垂直軸周りの慣性モーメントの大きさI_{zz}は、約４０５ｋｇ－ｍｍ^{2}である。

【００２２】

図１から図４を引き続いて参照すると、クラブ・ヘッド２０用の本体２４は、鋳造チタン合金を含む。他の実施例では、他の金属又は非鉄金属が使用可能であり、例えば、溶湯鋳造マグネシウム合金、鋼、及びマグネシウムとチタン合金との組合せのような材料から本体を作製することができる。また、１つ又は複数の異なる材料を含む組立型本体を使用してもよい。例えば、当業者には知られた金属鋳造法によって作製した、ソール、スカート、部分クラウン、及びフェース開口を本体に設けてもよい。本体のクラウンを完成させるために打抜き金属又は複合材クラウンを含むことが可能であり、またクラブ・ヘッド２０を作製するために鍛造金属又は複合材フェース板を取り付けることが可能である。或は、複合材本体を設けることも可能である。

【００２３】

本発明の特徴を有する中空のクラブ・ヘッドは、容積が約１３０ｃｃから約４６０ｃｃまでの範囲にわたり得る。ヘッドが少なくとも３６０ｃｃの容積を有することが好ましく、少なくとも４００ｃｃの容積を有することがさらに好ましい。着脱自在の重りは、約２０ｇと約３０ｇの間の質量を備え、合計ヘッド重量では約１８０ｇと約２０５ｇの間の質

量を備えることが好ましい。慣性モーメントI_{zz}は、本発明に関して、少なくとも３００ｋｇ－ｍｍ^{2}であることが好ましく、少なくとも３５０ｋｇ－ｍｍ^{2}であることがさらに好ましい。

【００２４】

クラブ・ヘッドは、当業者に知られた鋳造法、好ましくはＴｉ－６Ａｌ－４Ｖのようなチタン合金をインベストメント鋳造することによって作製可能である。或は、望ましいクラブ・ヘッド慣性モーメント及び重心位置パラメータを実現するために、可溶性ワックス・コアを使用して特定の内部構造（例えば、フェース板支持部、重り用凹部）を作製することができる。特に、別体のワックス鋳型を重り２６用凹部のために作製し、次いで、その鋳型をクラブ・ヘッド本体２４用の主ワックス鋳型に、これらの２つのワックス鋳型を接着剤によって接着することなどによって、接着することができる。典型的な実施例では、前方、ヒール、及びトウの凹部９０は、一体型ヘッド本体２４の一部として作製される。或は、重り用凹部９０は、別々に作製してクラブ・ヘッド本体２４の内部位置に溶接可能である。当然のことであるが、本発明の別法による実施例は、着脱自在の重り２６の代わりに、図７及び図８に示すような、一体型の厚くした壁部分９２を含むこともできる。別法による実施例は、別個の重り要素を完全に割愛し得る。

【００２５】

幾つかの典型的な実施例では、フェース板２２が複合材料から作製されるが、依然として軽量金属製フェース板２２も使用することができる。ここで図１１を参照すると、複合材フェース板２２を含む複合材料（プリプレグ材）のプライ（層）が、使用された、繊維、樹脂系、面積当たり繊維重量（ＦＡＷ）及び樹脂含有率（Ｒ／Ｃ）の組合せに従って画定可能である。好ましいプリプレグ材の１実施例は、３４／７００の繊維、Ｎｅｗｐｏｒｔ　３０１樹脂、７０ｇ／ｍ^{2}のＦＡＷ、及び４０％の樹脂含有率を含む７０ｇのＦＡＷ３４／７００材料である。適切な複合材フェース板の様々な実施例及び製造方法が、参照により本明細書に援用される、「ＧＯＬＦ　ＣＬＵＢ　ＨＥＡＤ　ＡＮＤ　ＭＥＴＨＯＤ　ＯＦ　ＭＡＮＵＦＡＣＴＵＲＥ」と題する、２００３年５月２１日出願の同時係属の米国特許出願第１０／４４２３４８号に開示されている。

【００２６】

複合材フェース板２２は、プライを所定の配向で積み重ねかつ切断することによって製造可能である。これは、最終的に積み重ねられてフェース板２２の最終厚さを形成するプライの小グループで実行可能である。さらに詳細には、プリプレグ材のプライを特定のグループに配置するが、そのグループではそれぞれのプライは水平軸に対して所定の配向を有する。例えば、第１の又は最外層のプライが０度に配向された１０８０ガラス繊維を含み、それに、１２枚のプライがそれぞれ０度、プラス４５度、９０度、及びマイナス４５度になるように配向された４８枚の３４／７００プリプレグ材のプライが続く。９０度の３４／７００の別のプライが、０度に配向された１０８０ガラス繊維の最終又は最内層に先行し得る。

【００２７】

フェース板２２は、その最終的な望ましい形状又は寸法を打抜きによって実現することが好ましい。フェース板２２の最終的な望ましいバルジ及びロールは、プライ間に捕らわれた空気を減少させるために、それぞれ２分間の２回以上の「減量」又は圧縮工程の最終工程時に実現可能である。３回目の減量工程は、最終的な望ましいバルジ及びロールを有するパネルを形成する工程を含むことが望ましく、追加的な４回目の減量工程を設けて最終的なフェース厚さを形成することがより好ましく、この４回目の減量工程の継続時間は約３分間である。得られるパネルの重量及び厚みは、硬化工程の前に測定されることが好ましい。

【００２８】

複合材ゴルフ・クラブ・フェースは、小さい面積当たり繊維重量（ＦＡＷ）の材料を含み、かつ約４ｍｍ未満の厚みを有することが好ましい。複合材フェースの使用によって削減される重量は、例えば、Ｔｉ－６Ａｌ－４Ｖのようなチタン合金から作製された２．７

ｍｍの厚さのフェース板に比べて、約２０ｇから２５ｇである。フェアウエー用ウッド型ゴルフ・クラブ・ヘッドでは、フェース板が、少なくとも６０ｍｍの幅及び２５ｍｍの高さであることが好ましい。ドライバ型ゴルフ・クラブ・ヘッドでは、フェース板が少なくとも８０ｍｍの幅及び５０ｍｍの高さであることが好ましい。

【００２９】

金属製クラブ・ヘッド本体２４への複合材料フェース板２２の装着は、接着剤によって実現可能である。フェースと本体の接合部の剥離及び層割れ破壊を防止するために、複合材フェース板２２は、接合部では、図１１に示したように、金属本体２４の前方表面の平面から引っ込むか又はそれと実質的に面一になるべきである。複合材フェース板２２は、繊維の端部が露出しないように十分に引っ込んでいることが好ましい。複合材フェース板２２と金属本体２４の接合部は、フェース支持部３４として環状棚部を含むことが好ましい。或は、フェース板支持部３４は、フェース板を支持しかつ装着するために２つ以上の部分９４（図７、図８）又は複数の耳部を備え得る。

【００３０】

図１２に示す好ましい１実施例では、フェース板が、フェース板の打撃表面を形成するために、複合材部分２２’上に配置したチタン製キャップ９６を備える。このチタン製キャップは、複合材部分２２’の周辺部を覆うように周辺縁９８を含むことが好ましく、この縁は連続的であっても、又は複数のセグメントを含んでもよい。チタン製キャップの厚さは約１ｍｍ未満であり、好ましくは、チタン製キャップの厚さは０．２ｍｍ未満である。１つのテスト標本では、このキャップをＴｉ－６Ａｌ－４Ｖチタン合金から作製したが、望ましければ他の材料又はチタン合金を使用してもよい。フェース板の複合材部分２２’の厚さは約３．６５ｍｍであり、チタン製キャップの厚さは約０．３ｍｍである。また、チタン製キャップ９６を複合材部分２２’上に接着するために、チタン製キャップと複合材部分の間に、好ましくは約０．０５ｍｍから約０．２ｍｍ、さらに好ましくは約０．１ｍｍの接着剤用の間隙が設けられる。他の実施例では、チタン製キャップなしで複合材部分２２’を設けることが可能であり、その場合には、複合材部分２２’の前部表面がフェース板の打撃表面を備え得る。

【００３１】

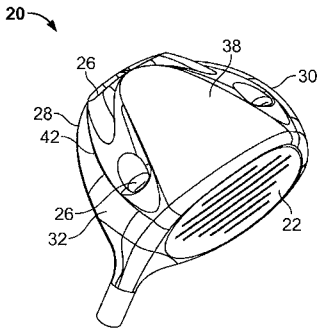
複合材フェース板２２は、接着剤による接合を容易にするために粗面にすることができる。第１の方策では、表面模様のある薄膜層を硬化前に複合材料上に配置し、それによって硬化した複合材料上に所与の粗面を形成することができる。このような表面模様のある薄膜の１つの実施例は、通常のナイロン繊維である。硬化条件によって繊維が劣化せず、かつ繊維の表面模様の痕跡が複合材料の表面に転写される。表面模様のある複合材料表面への３Ｍ（登録商標）ＤＰ４６０などのウレタン及びエポキシ樹脂の接着が大幅に改善され、かつ鋳造チタン合金などの金属表面に接着するよりも優れていることが実験で判明した。第２の方策では、表面模様を鋳型表面に組み込むことが可能であり、表面模様の領域の厳密な制御が可能になる。例えば、鋳造した本体に接合された複合材フェース板を有する実施例では、剪断及び剥離が主要な破壊様態である複合材フェース板表面の上に表面模様を配置することができる。

【００３２】

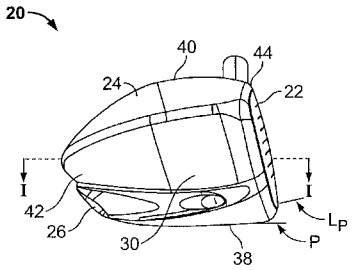
本発明は、フェース板と、トップ、ソール、トウ端、ヒール端、及び前方壁を有する本体とを含むゴルフ・クラブ・ヘッドを提供することが以上の説明から理解されるはずである。前方壁は前部開口を画定し、その周りにフェース支持部が配置される。フェース支持部はフェース板を受け、それによって本体の前部開口を密閉する。フェース板は、前部開口に設けられたフェース支持部の中に受け入れられる。フェース支持部は、トップ、トウ端、及びヒール端に近接する部分を含む。フェース支持部のそれぞれの部分は、前方壁から後方に延びる周辺部材と、周辺部材から前部開口に対して内向きに延びる後方部材とを含む。フェース支持部は、クラブ・ヘッドの性能を最適化してゴルファがより大きな飛距離とコントロールを実現するのを助けるために、好ましいフェース構造要素と重量要素の組合せが可能である。

【００３３】
好ましい実施例のみを参照して本発明を詳細に開示してきたが、本発明の範囲から逸脱することなく、追加的なゴルフ・クラブ・ヘッドを含み得ることが当業者には理解されよう。従って、本発明は、添付の特許請求の範囲のみによって画定されるものである。
【図面の簡単な説明】
【００３４】
【図１】本発明に係るゴルフ・クラブ・ヘッドの第１の実施例を示す下部斜視図であり、本体及びフェース板を示す。
【図２】図１のゴルフ・クラブ・ヘッドのトウ側を示す立面図である。
【図３】図２の線Ｉ－Ｉに沿って取った断面図であり、フェース板を取り外したクラブ・ヘッドを示す。
【図４】図１のクラブ・ヘッドの本体を示す前部立面図であり、本体の前部開口周りの引っ込んだフェース板支持部を示す。
【図５】図４の線ＩＩ－ＩＩに沿って取った部分断面図である。
【図５Ａ】図５の部分Ａにおける詳細図であり、クラブ・ヘッドのクラウンに隣接するフェース板支持部の一部を示す。
【図５Ｂ】図５の部分Ｂにおける詳細図であり、クラブ・ヘッドのソールに隣接するフェース板支持部の一部を示す。
【図６】図４の線ＩＩＩ－ＩＩＩに沿って取った部分断面図である。
【図６Ａ】図６の部分Ａにおける詳細図であり、クラブ・ヘッドのトウ端に隣接するフェース板支持部の一部を示す。
【図６Ｂ】図６の部分Ｂにおける詳細図であり、クラブ・ヘッドのヒール端に隣接するフェース板支持部の一部を示す。
【図７】本発明に係るゴルフ・クラブ・ヘッド用本体の第２の実施例を示す前部立面図であり、本体の前部開口周りに複数の耳部を有するフェース板支持部を示す。
【図８】図７の線ＩＶ－ＩＶに沿って取った断面図である。
【図９】本発明に係るクラブ・ヘッドの第３の実施例を示すトウ側の立面図である。
【図１０】図９のクラブ・ヘッドの本体を示す部分断面図であり、本体の前部開口周りの引き込んだフェース板支持部を示す。
【図１０Ａ】図１０の部分Ａにおける断面図であり、クラブ・ヘッドのソールに隣接するフェース板支持部の一部を示す。
【図１１】図５Ａと同様の断面図であり、本体のフェース板支持部に固着された複合材フェース板を示す。
【図１２】図１１と同様の断面図であり、外表面に金属製キャップを有する複合材フェース板を示す。
【図１３】本発明に係るウッド型ゴルフ・クラブ・ヘッド用本体の第４の実施例を示す断面図であり、ソールに隣接する後方部材を含む部分を有する本体のフェース板支持部を示す。
【図１４】本発明に係るアイアン型ゴルフ・クラブ・ヘッド用本体の第５の実施例を示す断面図であり、前部開口周りに配置された本体フェース板支持部を示す。

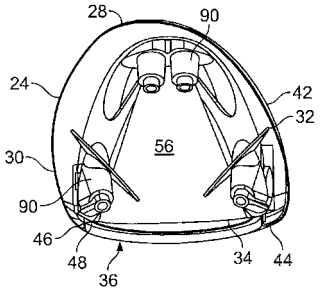
【図１】



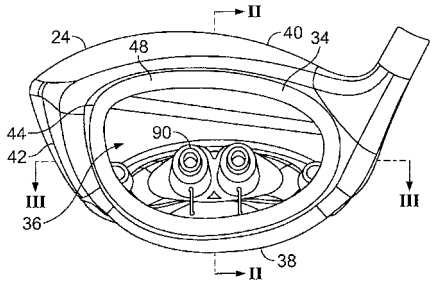
【図２】



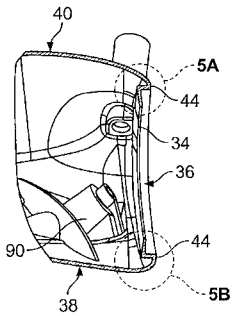
【図３】



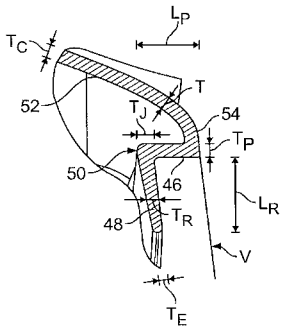
【図４】



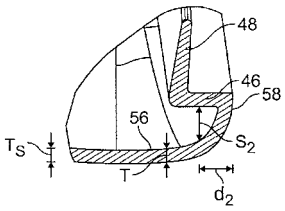
【図５】



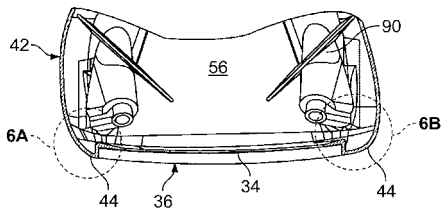
【図５Ａ】



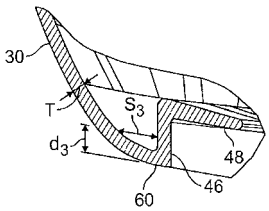
【図５Ｂ】



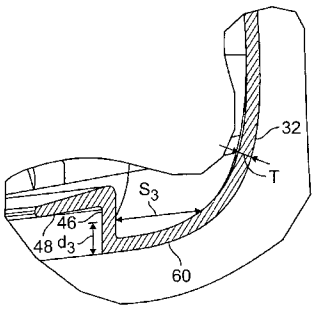
【図６】



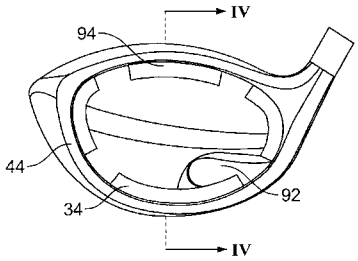
【図６Ａ】



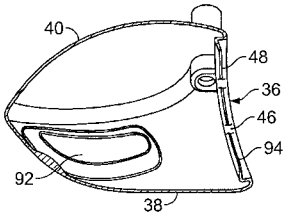
【図６Ｂ】



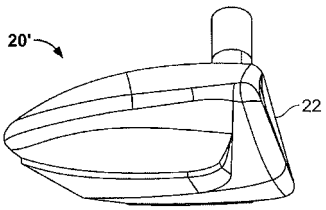
【図７】



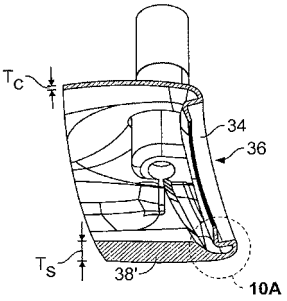
【図８】



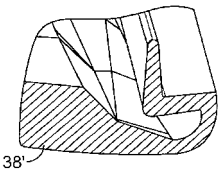
【図９】



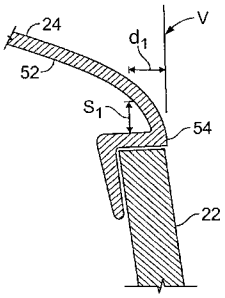
【図１０】



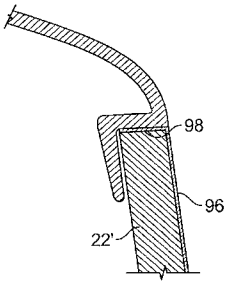
【図１０Ａ】



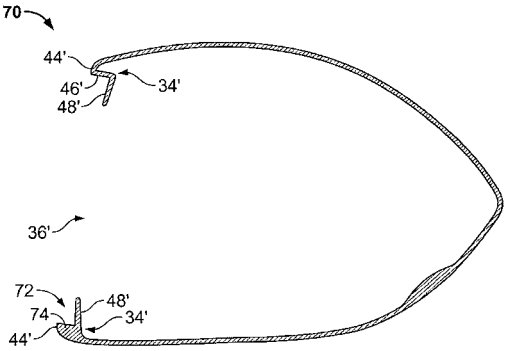
【図１１】



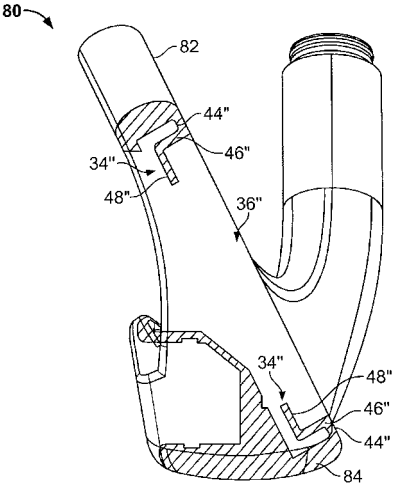
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　ビン　－　リン　チャオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア、カールズバード、　フェルミ　コート　５５４５
(72)発明者　ブライアン　ウィード
アメリカ合衆国、カリフォルニア、カールズバード、　フェルミ　コート　５５４５
(72)発明者　ピーター　ラルセン
アメリカ合衆国、カリフォルニア、カールズバード、　フェルミ　コート　５５４５
(72)発明者　ゲーリー　ツィンマーマン
アメリカ合衆国、カリフォルニア、カールズバード、　フェルミ　コート　５５４５
(72)発明者　ベノイト　ヴィンセント
アメリカ合衆国、カリフォルニア、カールズバード、　フェルミ　コート　５５４５

審査官　木村　励

(56)参考文献　実開平０５－０６８５６４（ＪＰ，Ｕ）
特表２００３－５１８９９３（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６３６４７８９（ＵＳ，Ｂ１）
米国特許第０６６４８７７４（ＵＳ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６３Ｂ　５３／０４