(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2016-512155
(P2016-512155A)
(43)公表日　平成28年4月25日(2016.4.25)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A63B 53/06	(2015.01)	A63B	53/06	B	2C002
A63B 53/02	(2015.01)	A63B	53/02		

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 29 頁）

(21)出願番号	特願2016-502718 (P2016-502718)
(86)(22)出願日	平成26年3月14日 (2014.3.14)
(85)翻訳文提出日	平成27年9月29日 (2015.9.29)
(86)国際出願番号	PCT/US2014/028157
(87)国際公開番号	WO2014/152899
(87)国際公開日	平成26年9月25日 (2014.9.25)
(31)優先権主張番号	13/804,859
(32)優先日	平成25年3月14日 (2013.3.14)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	13/804,917
(32)優先日	平成25年3月14日 (2013.3.14)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	13/826,111
(32)優先日	平成25年3月14日 (2013.3.14)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(71)出願人　591086452
カーステン　マニュファクチュアリング　コーポレーション
アメリカ合衆国　８５０２９　アリゾナ，フェニックス，ウェスト　デザート　コウブ　２２０１
(74)代理人　110000110
特許業務法人快友国際特許事務所
(72)発明者　ブラドリー　ディ．　シュバイゲルト
アメリカ合衆国　８５０２９　アリゾナ州，　フェニックス，　ウエスト　デザート　コウブ　２２０１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】最適化特性を備えたゴルフクラブヘッド及び関連方法

(57)【要約】
最適化特性を備えたゴルフクラブヘッドの実施形態が本明細書に提示される。他の例及び関連方法も本明細書に開示される。
【選択図】図１

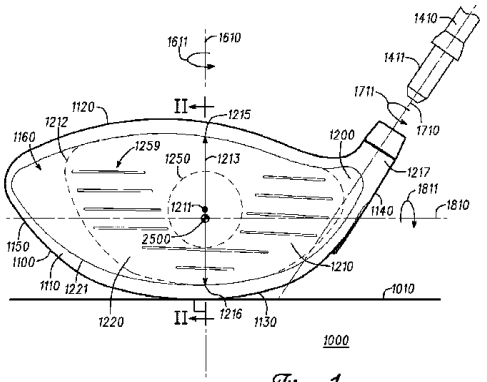


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ゴルフクラブヘッドであって、
ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッド上部及びヘッドソール部によって境界付けられるヘッド内部、並びにゴルフクラブシャフトを受け入れるための内径部を有し、前記内径部がホーゼル軸を有するホーゼル構造体を含むヘッド本体と、
ヘッド重心と、
前記ヘッド重心を通って前記ヘッドヒール部から前記ヘッドトウ部まで延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは前記地面と平行なヘッド水平軸と、
前記ホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメントと、
前記ヘッド水平軸周りの水平慣性モーメントと、を有し、
前記水平慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの３９％以上である、ゴルフクラブヘッド。
【請求項２】
前記ホーゼル構造体、及び前記ホーゼル構造体にゴルフシャフトを調整可能に連結するように構成されたシャフトスリーブを含むホーゼル連結機構をさらに備える、請求項１に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項３】
前記ヘッド重心を通って前記ヘッド上部から前記ヘッドソール部まで延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記地面に対して前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直なヘッド垂直軸と、
前記ヘッド垂直軸周りの垂直慣性モーメントと、をさらに有し、
前記垂直慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの５９％以上である、請求項１または請求項２に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項４】
前記垂直慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの６０％以上である、請求項３に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項５】
前記垂直慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの６５％以上である、請求項３に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項６】
前記垂直慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの７０％以上である、請求項３に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項７】
前記垂直慣性モーメントが約４７００ｇ・ｃｍ^2～約６０００ｇ・ｃｍ^{2}である、請求項３に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項８】
前記ホーゼル慣性モーメントが約７０００ｇ・ｃｍ^2～約１１０００ｇ・ｃｍ^{2}であり、前記垂直慣性モーメントが約２８００ｇ・ｃｍ^2～約４３００ｇ・ｃｍ^{2}である、請求項７に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項９】
前記ヘッド本体は、前記ヘッドソール部及び前記ヘッド後部の付近に配置され、前記ヘッドソール部の外部輪郭から少なくとも部分的に突出している錘構造体を備え、
前記錘構造体は、約２グラム～約５０グラムの錘質量及び約１立方センチメートル～約３０立方センチメートルの錘体積を有する、請求項１から請求項８のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１０】
前記ヘッド本体は、前記ヘッド本体の前記ヘッドソール部及び前記ヘッド後部の付近に配置された錘構造体を備え、

前記ヘッド重心と前記錘構造体の錘中心の間の錘距離は、約２５ｍｍ～約１０２ｍｍである、請求項１から請求項８のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１１】
前記ヘッド本体は、錘中心を有し、前記ヘッドソール部及び前記ヘッド後部の付近に配置された錘構造体を備え、
ヘッド垂直軸は、前記ヘッド重心と前記地面の間に延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直であり、
錘中心垂直距離の軸は、前記錘中心と前記地面の間に延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直であり、
ヘッド重心（ＣＧ）垂直距離は、前記ヘッド垂直軸に沿って、前記ヘッド重心と前記地面の間で測定され、
錘中心垂直距離は、前記錘中心垂直距離の軸に沿って、前記ヘッド重心と前記地面の間で測定され、
前記錘中心垂直距離を前記ヘッドＣＧ垂直距離で割ることによって定められる垂直距離比が０．４４よりも大きい、請求項１から請求項８のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１２】
打撃フェース中心点を有する打撃フェースと、
前記ヘッド重心を通って前記ヘッド上部から前記ヘッドソール部まで延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記地面に対して前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直なヘッド垂直軸と、をさらに備え、
前記ヘッド本体はドライバー型本体で構成され、
前記ゴルフクラブヘッドのロフト面は、前記打撃フェース中心点に接し、
前記ゴルフクラブヘッドの前面は前記打撃フェース中心点を通って延びると共に前記ホーゼル軸と平行であり、
ヘッド奥行き面は、前記打撃フェース中心点を通って前記ヘッド水平軸と平行かつ前記ロフト面に垂直に延び、
ＣＧ高さの軸は、前記ヘッド重心を通って延びると共に、第１交点で前記ヘッド奥行き面と垂直に交差し、
前記ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、前記ヘッドＣＧ高さ軸に沿って、前記ヘッド重心と前記第１交点の間で測定され、
前記ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、前記前面と前記地面の交差部に位置する第２交点と、前記ヘッド垂直軸と前記地面の交差部に位置する第３交点の間で、前記地面に平行かつ前記前面に垂直に測定され、
前記ヘッドＣＧ高さは、約０ｍｍ～約５．０８ｍｍであり、
前記ヘッドＣＧ深さは、約２５ｍｍ～約１０２ｍｍであり、
前記ゴルフクラブヘッドのヘッド容量は、約４２０立方センチメートル～約４７０立方センチメートルであり、
前記ゴルフクラブヘッドのヘッド重量は、約１８５グラム～約２２５グラムである、請求項１から請求項８のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１３】
打撃フェース中心点を有する打撃フェースと、
前記打撃フェース中心点に接するロフト面と、をさらに備え、
前記ヘッド本体は、前記ヘッド本体の前記ヘッドソール部及び前記ヘッド後部の付近に配置された錘構造体を備え、
時計盤は、１２時線、３時線、４時線、５時線、８時線及び９時線を含み、
前記ゴルフクラブヘッドが前記アドレス位置にあるとき、前記ゴルフクラブヘッドを下から見ると、前記１２時線は、前記打撃フェース中心点に位置合わせされていると共に、前記ロフト面と前記地面の間の前部交線に直交し、
前記時計盤は、前記ヘッド前部の前端と前記ヘッド後部の後端の間の中点において、前

記１２時線に沿って中央に配置され、
前記３時線は、前記ヘッドヒール部に向かって延び、
前記９時線は、前記ヘッドトウ部に向かって延び、
前記錘構造体の縁部は、前記４時線と前記９時線の間に制限され、
前記錘構造体の重心は、前記５時線と前記８時線の間に配置されている、請求項１から請求項８のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１４】
打撃フェース中心点を有する打撃フェースをさらに備え、
前記ヘッド本体は、錘中心を有し、前記ヘッドソール部及び前記ヘッド後部の付近に配置された錘構造体を備え、
前記ゴルフクラブヘッドの前面は前記打撃フェースの前記打撃フェース中心点を通って前記ホーゼル軸と平行に延び、
ヘッド垂直軸は、前記ヘッド重心と前記地面の間に延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直であり、
錘中心垂直距離の軸は、前記錘中心と前記地面の間に延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直であり、
前記ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、前記前面と前記地面の交差部にある交点と、前記ヘッド垂直軸と前記地面の交差部にある交点の間で、前記地面に平行かつ前記前面に垂直に測定され、
前記錘中心の錘中心深さは、前記前面と前記地面の前記交点と、前記錘中心垂直距離の軸と前記地面の交点の間で前記地面と平行に測定され、
前記錘中心深さを前記ヘッドＣＧ深さで割ることによって定められる深さ比が２．５４未満である、請求項１から請求項８のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１５】
前記水平慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの４０％以上である、請求項１から請求項１４のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１６】
前記水平慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの４５％以上である、請求項１から請求項１４のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１７】
前記水平慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの５０％以上である、請求項１から請求項１４のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１８】
前記水平慣性モーメントが約２８００ｇ・ｃｍ^2～約４３００ｇ・ｃｍ^{2}である、請求項１から請求項７のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項１９】
前記ホーゼル慣性モーメントが約７０００ｇ・ｃｍ^2～約１１０００ｇ・ｃｍ^{2}である、請求項１から請求項７のいずれか１項に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項２０】
ゴルフクラブヘッドであって、
ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッド上部及びヘッドソール部によって境界付けられるヘッド内部、並びにゴルフクラブシャフトを受け入れるための内径部を有し、前記内径部がホーゼル軸を有するホーゼル構造体を含むヘッド本体と、
ヘッド重心と、
前記ヘッド重心を通って前記ヘッド上部から前記ヘッドソール部まで延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは前記地面に垂直なヘッド垂直軸と、
前記ホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメントと、
前記ヘッド垂直軸周りの垂直慣性モーメントと、を有し、
前記垂直慣性モーメントが前記ホーゼル慣性モーメントの５９％以上である、ゴルフク

ラブヘッド。
【請求項２２】
前記垂直慣性モーメントが約４７００ｇ・ｃｍ^2～約６０００ｇ・ｃｍ^{2}である、請求項２１に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項２３】
前記ホーゼル慣性モーメントが約７０００ｇ・ｃｍ^2～約１１０００ｇ・ｃｍ^{2}である、請求項２１または請求項２２に記載のゴルフクラブヘッド。
【請求項２４】
ゴルフクラブヘッドの提供方法であって、
ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッド上部及びヘッドソール部によって境界付けられるヘッド内部、並びにゴルフクラブシャフトを受け入れるための内径部を有し、前記内径部がホーゼル軸を有するホーゼル構造体を含むヘッド本体を提供すること、並びに
前記ホーゼル構造体に前記ゴルフクラブシャフトを連結すること、を含み、
ヘッド水平軸は、前記ゴルフクラブヘッドのヘッド重心を通って前記ヘッドヒール部から前記ヘッドトウ部まで延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは前記地面と平行であり、
ヘッド垂直軸は、前記ヘッド重心を通って前記ヘッド上部から前記ヘッドソール部まで延びると共に、前記ゴルフクラブヘッドが前記地面に対して前記アドレス位置にあるときは前記地面に垂直であり、
前記ヘッド本体を提供することは、前記ヘッド水平軸周りの水平慣性モーメントが前記ホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメントの３９％以上になるように設定すること、または、前記ヘッド垂直軸周りの垂直慣性モーメントが前記ホーゼル軸周りの前記ホーゼル慣性モーメントの５９％以上になるように設定することの少なくとも一方を含む、方法。
【請求項２５】
前記ヘッド本体を提供することは、前記ヘッドソール部及び前記ヘッド後部の付近に配置された錘構造体を提供することを含み、
前記錘構造体は、前記ヘッドソール部の外部輪郭から少なくとも部分的に突出しており、
前記錘構造体は、約２グラム～約５０グラムの錘質量及び約１立方センチメートル～約３０立方センチメートルの錘体積を有する、請求項２４に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
関連出願の相互参照
本出願は、２０１３年３月１４日に米国特許商標庁において出願された米国特許出願第１３／８０４，８５９号；
２０１３年３月１４日に米国特許商標庁において出願された米国特許出願第１３／８０４，９１７号；
２０１３年３月１４日に米国特許商標庁において出願された米国特許出願第１３／８２６，１１１号の利点を主張する国際特許出願である。
ここに本明細書の一部を構成するものとして、上記開示を援用する。
【０００２】
本開示は、全体としてスポーツ用品に関し、より具体的には、最適化特性を備えたゴルフクラブヘッド及び関連方法に関する。
【背景技術】
【０００３】
ゴルフクラブヘッドは、多くの場合、種々の特徴を備えており、ゴルフクラブヘッドの１つ以上の性能特性を向上させるように、これらの特徴を設計または設定することが可能である。しかしながら、このような種々の特徴は本質的に作用し合っていることが多いた

め、ある特徴を調整または設定すると、別の特徴が本質的に変わる恐れがあり、不利となる場合が多い。ある例として、インパクト領域をより大きくするためにゴルフクラブの打撃フェースを広げると、ゴルフクラブの重心位置が不利に変化する可能性があり、種々の特徴間の相互作用を把握して各特徴をバランスよく設定または設計していない場合、結果として意図しない性能が生じる恐れがある。

【０００４】

上記を踏まえて、ゴルフクラブの特徴に関してさらなる進展を図り、互いに関してこれらの特徴のバランスを取ることにより、ゴルフクラブの性能を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【０００５】

本開示は、添付図面と併せて、各実施形態の例に関する以下の詳細な説明を読むことによってさらに理解され得る。図示を簡単かつ明瞭にするため、各図面は、構成の一般的な様態を示しており、周知の特徴及び技法に関する説明及び詳細は、本開示が必要以上に分かりにくくならないようにするために省略される場合がある。さらに、図面の各要素は、必ずしも縮尺に合わせて描かれたものではない。例えば、図面の各要素の一部については、本開示の実施形態を理解しやすくするため、他の要素に比べて寸法が誇張されている場合がある。

異なる図面の同一の参照番号は、同一の要素を表す。本明細書及び特許請求の範囲において、「第１の」、「第２の」、「第３の」、「第４の」などの用語は、適宜、同様の要素間で区別するために使用されるものであり、必ずしも特定の順序または時系列的順序を説明するために使用されるものではない。そのように使用される用語は、適当な状況下で入れ替え可能であるため、本明細書で説明された実施形態は、例えば、ここに説明または図示されたものと異なる順序でも実施可能であることを理解すべきである。さらに、「含む」及び「有する」並びにこれらのあらゆる変形は、非排他的包含を含むことを意図しているため、列挙された要素を含むプロセス、方法、システム、物品、機器または装置は、必ずしもこれらの要素に限定されるわけではなく、明示的に列挙されていないか、またはこのようなプロセス、方法、システム、物品、機器もしくは装置に本来備わっている他の要素が含まれていてもよい。

本明細書及び特許請求の範囲において、「左」、「右」、「前」、「後」、「上」、「下」、「上部」、「下部」などの用語は、もしあれば、説明のために使用されるものであり、必ずしも永続的な相対位置を説明するためのものではない。そのように使用される用語は、適当な状況下で入れ替え可能であるため、本明細書で説明された装置、方法及び／または製造品の実施形態は、例えば、本明細書に説明または図示されたものと異なる方向でも実施可能であることを理解すべきである。

「連結する」「連結される」「連結」「連結している」などの用語は、幅広く解釈されるべきであり、２つ以上の要素を機械的に、または別の方法で結合することを指す。連結は（機械的でも別の方法でも）、例えば、永続的もしくは半永続的、または瞬間のみといった任意の期間にわたってよい。

「連結される」などの用語の近くに「着脱可能に」、「着脱可能な」などの用語がない場合でも、当該連結などが着脱可能か否かを意味するものではない。

本明細書に定められるように、２つ以上の要素は、これらが同じ材料片で構成されている場合は「一体型」である。本明細書に定められるように、２つ以上の要素は、それぞれが異なる材料片で構成されている場合は「非一体型」である。

【図１】本開示に係るゴルフクラブヘッドの正面図を示している。

【図２】図１の線ＩＩ－ＩＩに沿ったゴルフクラブヘッドの側断面図を示している。

【図３】図１～２のゴルフクラブヘッドの下面図を示している。

【図４】本開示に係るゴルフクラブヘッドを提供、形成及び／または製造するのに利用可能な方法のフローチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００６】

一例では、ゴルフクラブヘッドは、ヘッド内部及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を備えることができる。ヘッド内部は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッド上部及びヘッドソール部によって境界付けることができる。ホーゼル構造体は、ゴルフクラブシャフトを受け入れるための内径部を有することができ、この構造体では、上記内径部はホーゼル軸を有することができる。ゴルフクラブヘッドは、ヘッド重心、ヘッド重心を通ってヘッドヒール部からヘッドトウ部まで延び、ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは地面と平行なヘッド水平軸、ホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメント、及びヘッド水平軸周りの水平慣性モーメントも有することができる。水平慣性モーメントは、ホーゼル慣性モーメントの３９％以上とすることができる。

【０００７】

一例では、ゴルフクラブヘッドは、ヘッド内部及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を備えることができる。ヘッド内部は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッド上部及びヘッドソール部によって境界付けることができる。ホーゼル構造体は、ゴルフクラブシャフトを受け入れるための内径部を有することができ、この構造体では、上記内径部はホーゼル軸を有することができる。ゴルフクラブヘッドは、ヘッド重心、ヘッド重心を通ってヘッド上部からヘッドソール部まで延びるヘッド垂直軸であって、ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは地面に垂直なヘッド垂直軸、ホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメント、及びヘッド垂直軸周りの垂直慣性モーメントも有することができる。水平慣性モーメントは、ホーゼル慣性モーメントの５９％以上とすることができる。

【０００８】

一実施態様では、ゴルフクラブヘッドの提供方法は、ヘッド内部及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を提供することを含むことができる。ヘッド内部は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッド上部及びヘッドソール部によって境界付けることができる。ホーゼル構造体は、ゴルフクラブシャフトを受け入れるための内径部を有することができ、この構造体では、上記内径部はホーゼル軸を有することができる。この方法は、ゴルフクラブのシャフトをホーゼル構造体に連結することも含むことができる。ヘッド水平軸は、ゴルフクラブヘッドのヘッド重心を通ってヘッドヒール部からヘッドトウ部まで延びると共に、ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは地面と平行になることができる。ヘッド垂直軸は、ヘッド重心を通ってヘッド上部からヘッドソール部まで延びると共に、ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるときは地面に垂直となることができる。加えて、ヘッド本体を提供することは、（ａ）ヘッド水平軸周りの水平慣性モーメントがホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメントの３９％以上になるように設定すること、または（ｂ）ヘッド垂直軸周りの垂直慣性モーメントがホーゼル軸周りのホーゼル慣性モーメントの５９％以上になるように設定することの少なくとも一方を含むことができる。

【０００９】

一例では、ゴルフクラブヘッドは、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッドソール部、ヘッド上部及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を備えることができる。上記ホーゼル構造体は、ゴルフクラブのシャフトを受け入れるための内径部を有し、この構造体では、上記内径部はホーゼル軸を有することができる。ゴルフクラブヘッドは、ヘッド前部にあり、打撃フェース中心点を有する打撃フェース、立方センチメートル（ｃｕｂｉｃ　ｃｅｎｔｉｍｅｔｅｒ：ｃｃ）で測定されたヘッド容量であって、その大きさが４２０よりも大きいヘッド容量、ヘッド重心及び最適化特性も備えることができる。ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるとき、ヘッド垂直軸は、ヘッド重心を通って延びると共に地面に垂直であり、ヘッド水平軸は、ヘッド重心を通って延びると共にヘッド垂直軸に直交している。ゴルフクラブヘッドのロフト面は、打撃フェース中心点に接することができる。ゴルフクラブヘッドの前面は、打撃フェース中心点を通ってホーゼル軸と平行に延びることができる。ヘッド奥行き面は、打撃フェース中心点

を通ってヘッド水平軸と平行かつロフト面に垂直に延びることができる。重心（Ｃｅｎｔｅｒ　ｏｆ　Ｇｒａｖｉｔｙ：ＣＧ）高さの軸は、ヘッド重心を通って延びると共に、第１交点でヘッド奥行き面に垂直に交差することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、ＣＧ高さの軸に沿って、ヘッド重心と第１交点の間で測定することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、（ａ）前面と地面の交差部に位置する第２交点と、（ｂ）ヘッド垂直軸と地面の交差部に位置する第３交点の間で、地面と平行かつ前面に垂直に測定することができる。最適化特性は、（ａ）ヘッド容量の大きさを、（ｂ）ヘッドＣＧ深さをヘッドのＣＧ高さの絶対値で割った比に加えることによって定めることができる。この最適化特性は、４２５以上とすることができる。

【００１０】

一例では、ゴルフクラブヘッドは、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッドソール部、ヘッド上部及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を備えることができる。上記ホーゼル構造体は、ゴルフクラブのシャフトを受け入れるための内径部を有し、この構造体では、上記内径部はホーゼル軸を有することができる。ゴルフクラブヘッドは、ヘッド前部にあり、打撃フェース中心点を有する打撃フェース、及びヘッド重心も備えることができる。ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるとき、ヘッド垂直軸は、ヘッド重心を通って延びると共に地面に垂直であり、ヘッド水平軸は、ヘッド重心を通って延びると共にヘッド垂直軸に直交している。ゴルフクラブヘッドのロフト面は、打撃フェース中心点に接することができる。ゴルフクラブヘッドの前面は、打撃フェース中心点を通ってホーゼル軸と平行に延びることができる。ヘッド奥行き面は、打撃フェース中心点を通ってヘッド水平軸と平行かつロフト面に垂直に延びることができる。ＣＧ高さの軸は、ヘッド重心を通って延びることができ、第１交点でヘッド奥行き面に垂直に交差することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、ＣＧ高さの軸に沿って、ヘッド重心と第１交点の間で測定することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、（ａ）前面と地面の交差部に位置する第２交点と、（ｂ）ヘッド垂直軸と地面の交差部に位置する第３交点の間で、地面と平行かつ前面に垂直に測定することができる。ヘッドＣＧ高さの絶対値は、２．５４ｍｍ以下とすることができる。ヘッドＣＧ深さは、４０．６４ｍｍ以上とすることができる。

【００１１】

一実施態様では、ゴルフクラブヘッドの提供方法は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッドソール部、ヘッド上部及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を提供することを含むことができる。上記ホーゼル構造体は、ゴルフクラブのシャフトを受け入れるための内径部を有し、この内径部はホーゼル軸を有する。上記方法は、打撃フェースをヘッド前部に連結すること、及びゴルフクラブヘッドの最適化特性を設定することも含むことができる。打撃フェースは、打撃フェース中心点を有する。ゴルフクラブヘッドのヘッド容量は、立方センチメートル（ｃｃ）で測定することができ、その大きさを４２０よりも大きくすることができる。ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるとき、ヘッド垂直軸は、ヘッド重心を通って延びると共に地面に垂直となることができる。ヘッド水平軸は、ヘッド重心を通って延びると共にヘッド垂直軸に直交することができる。ゴルフクラブヘッドのロフト面は、打撃フェース中心点に接することができる。ゴルフクラブヘッドの前面は、打撃フェース中心点を通ってホーゼル軸と平行に延びることができる。ヘッド奥行き面は、打撃フェース中心点を通ってヘッド水平軸と平行かつロフト面に垂直に延びることができる。ＣＧ高さの軸は、ヘッド重心を通って延びることができ、第１交点でヘッド奥行き面に垂直に交差することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、ＣＧ高さの軸に沿って、ヘッド重心と第１交点の間で測定することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、（ａ）前面と地面の交差部に位置する第２交点と、（ｂ）ヘッド垂直軸と地面の交差部に位置する第３交点の間で、地面と平行かつ前面に垂直に測定することができる。最適化特性は、（ａ）ヘッド容量の大きさを、（ｂ）ヘッドＣＧ深さをヘッドのＣＧ高さの絶対値で割った比に加えることによって設定することができ、ここでは上記最適化特性を４２５以上とすることができる。

【００１２】
一例では、ゴルフクラブヘッドは、ヘッド本体、フェース部及びヘッド重心、並びに第１の性能特性または第２の性能特性のうちの少なくとも１つを備えることができる。ヘッド本体は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッドソール部、ヘッド上部、及びホーゼル構造体を含むことができる。このホーゼル構造体は、ゴルフクラブのシャフトを受け入れるための内径部を有し、この内径部はホーゼル軸を有する。フェース部は、ヘッド前部に存在することができ、打撃フェース中心点、打撃フェース縁部、及び打撃フェース縁部によって制限されるフェース高さを有することができる。ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるとき、ヘッド垂直軸は、ヘッド重心を通って延びると共に地面に垂直であり、ヘッド水平軸は、ヘッド重心を通って延びると共にヘッド垂直軸に直交している。ゴルフクラブヘッドのロフト面は、打撃フェース中心点に接することができる。ゴルフクラブヘッドの前面は、打撃フェース中心点を通ってホーゼル軸と平行に延びることができる。ヘッド奥行き面は、打撃フェース中心点を通ってヘッド水平軸と平行かつロフト面に垂直に延びることができる。ＣＧ高さの軸は、ヘッド重心を通って延びることができ、第１交点でヘッド奥行き面に垂直に交差することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、ＣＧ高さの軸に沿って、ヘッド重心と第１交点の間で測定することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、（ａ）前面と地面の交差部に位置する第２交点と、（ｂ）ヘッド垂直軸と地面の交差部に位置する第３交点の間で、地面と平行かつ前面に垂直に測定することができる。フェース高さは、ロフト面と平行に測定して、約３３ｍｍ～約７１ｍｍとすることができる。第１の性能特性は、約５．０８ｍｍ以下のヘッドＣＧ高さを有することができる。第２の性能特性は、（ａ）７６．２ｍｍからフェース高さを引き、（ｂ）ヘッドＣＧ深さで割ることによって定められるＣＧ性能比を０．５６以下で有することができる。
【００１３】
一例では、ゴルフクラブヘッドは、ヘッド本体、フェース部及びヘッド重心を備えることができる。ヘッド本体は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッドソール部、ヘッド上部、及びホーゼル構造体を含むことができる。このホーゼル構造体は、ゴルフクラブのシャフトを受け入れるための内径部を有し、この内径部はホーゼル軸を有する。フェース部は、ヘッド前部に連結することができ、打撃フェース中心点、打撃フェース縁部及びフェース高さを有する打撃フェースを備えることができる。ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるとき、ヘッド垂直軸は、ヘッド重心を通って延びると共に地面に垂直であり、ヘッド水平軸は、ヘッド重心を通って延びると共にヘッド垂直軸に直交している。ゴルフクラブヘッドのロフト面は、打撃フェース中心点に接することができる。ゴルフクラブヘッドの前面は、打撃フェース中心点を通ってホーゼル軸と平行に延びることができる。ヘッド奥行き面は、打撃フェース中心点を通ってヘッド水平軸と平行かつロフト面に垂直に延びることができる。ＣＧ高さの軸は、ヘッド重心を通って延びることができ、第１交点でヘッド奥行き面に垂直に交差することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、ＣＧ高さの軸に沿って、ヘッド重心と第１交点の間で測定することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、（ａ）前面と地面の交差部に位置する第２交点と、（ｂ）ヘッド垂直軸と地面の交差部に位置する第３交点の間で、地面と平行かつ前面に垂直に測定することができる。フェース高さは、打撃フェース縁部によって定められており、ロフト面と平行に測定して約３３ｍｍ～約７１ｍｍとすることができる。（ａ）７６．２ｍｍからフェース高さを引いたものと（ｂ）ヘッドＣＧ深さのＣＧ性能比は、０．５６以下である。ヘッド本体は、ドライバー型本体で構成することができる。ゴルフクラブヘッドのヘッド容量は、約４２０ｃｃ～約４７０ｃｃとすることができる。ゴルフクラブヘッドのヘッド重量は、約１８５グラム～約２２５グラムとすることができる。ヘッドＣＧ高さは、約０ｍｍ～約３．１８ｍｍとすることができる。ヘッドＣＧ深さは、約２５ｍｍ～約１０２ｍｍとすることができる。ヘッド本体は、ヘッド本体のソール部及び後部の付近に配置された錘構造体を備えることができる。
【００１４】

一実施態様では、ゴルフクラブヘッドの提供方法は、ヘッド前部、ヘッド後部、ヘッドヒール部、ヘッドトウ部、ヘッドソール部、ヘッド上部、及びホーゼル構造体を含むヘッド本体を提供することを含むことができる。このホーゼル構造体は、ゴルフクラブのシャフトを受け入れるための内径部を有し、この内径部はホーゼル軸を有する。上記方法は、フェース部をヘッド前部に連結することも含むことができ、このフェース部は、打撃フェース中心点、打撃フェース縁部、及び打撃フェース縁部によって制限されるフェース高さを有する打撃フェースを備える。この方法は、ゴルフクラブヘッドの第１の性能特性またはゴルフクラブヘッドの第２の性能特性の少なくとも一方を設定することをさらに含む。ゴルフクラブヘッドが地面に対してアドレス位置にあるとき、ヘッド垂直軸は、ゴルフクラブヘッドのヘッド重心を通って延びると共に地面に垂直であり、ヘッド水平軸は、ヘッド重心を通って延びると共にヘッド垂直軸に直交している。ゴルフクラブヘッドのロフト面は、打撃フェース中心点に接することができる。ゴルフクラブヘッドの前面は、打撃フェース中心点を通ってホーゼル軸と平行に延びることができる。ヘッド奥行き面は、打撃フェース中心点を通ってヘッド水平軸と平行かつロフト面に垂直に延びることができる。ＣＧ高さの軸は、ヘッド重心を通って延びることができ、第１交点でヘッド奥行き面に垂直に交差することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ高さは、ＣＧ高さの軸に沿って、ヘッド重心と第１交点の間で測定することができる。ヘッド重心のヘッドＣＧ深さは、（ａ）前面と地面の交差部に位置する第２交点と、（ｂ）ヘッド垂直軸と地面の交差部に位置する第３交点の間で、地面と平行かつ前面に垂直に測定することができる。フェース高さは、ロフト面と平行に測定して、約３３ｍｍ～約７１ｍｍとすることができる。第１の性能特性は、約５．０８ｍｍ以下のヘッドＣＧ高さを有することができる。第２の性能特性は、（ａ）７６．２ｍｍからフェース高さを引き、（ｂ）ヘッドＣＧ深さで割ることによって定められるＣＧ性能比を０．５６以下で有することができる。

【００１５】

その他の例及び実施形態も、本明細書でさらに開示される。こうした例及び実施形態は、図面、特許請求の範囲及び／または本説明に見られ得る。

【００１６】

図面に目を向けると、図１は、ゴルフクラブヘッド１０００の正面図を示しており、このゴルフクラブヘッドは、ヘッド本体１１００及びフェース部１２００を備える。フェース部１２００は、打撃フェース１２１０を含む。図２は、図１の線ＩＩ－ＩＩに沿ったゴルフクラブヘッド１０００の側断面図を示している。図３は、ゴルフクラブヘッド１０００のゴルフクラブヘッド１０００の下面図を示している。図１～３は、地面１０１０に対してアドレス位置にあるゴルフクラブヘッド１０００を表している。これらの図において、ゴルフクラブヘッド１０００の正面図（図１）に関しては、ホーゼル軸１７１０は、地面１０１０との角度が６０度であり、ゴルフクラブヘッド１０００の側面図（図２）に関しては、ホーゼル軸１７１０は、地面１０１０と実質的に垂直である。

【００１７】

本実施形態では、ヘッド本体１１００及びフェース部１２００は、例えば、溶接法によって接合された異なる材料片で構成されている。しかしながら、他の例では、フェース部１２００は、ヘッド前部１１１０、ヘッド上部１１２０、ヘッドソール部１１３０、ヘッドヒール部１１４０、ヘッドトウ部１１５０及び／またはヘッド後部２１６０などのヘッド本体１１００の１つ以上の各部と共に単一の材料片で構成されてよい。ゴルフクラブヘッド１０００のヘッド前方面１１６０は、打撃フェース１２１０、フェース部１２００及びヘッド前部１１１０の少なくとも一部を含む。一部の実施形態では、ヘッド前方面１１６０は、ヘッドソール部１１３０の少なくとも一部も含むことができる。同一または異なる実施形態では、ヘッド前部１１１０は、打撃フェース１２１０及び／またはフェース部１２００を含むことができる。

【００１８】

フェース部１２００は、打撃フェース中心点１２１１、打撃フェース縁部１２１２及びフェース高さ１２１３を有する打撃フェース１２１０を含む。打撃フェース中心点１２１

１は、本例の打撃フェース縁部１２１２の幾何学中心に配置され、かつフェース高さ１２１３の中点に配置されている。同一または他の例では、打撃フェース中心点１２１１は、設計されたインパクト領域１２５０に対して中心に配置することができるが、このインパクト領域は、打撃フェース１２１０の溝１２５９の範囲によって画定することができる。別のアプローチとして、打撃フェース中心点１２１１は、全米ゴルフ協会（Ｕｎｉｔｅｄ　Ｓｔａｔｅｓ　Ｇｏｌｆ　Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ：ＵＳＧＡ）などのゴルフ管理団体の規定に従って配置することができる。例えば、打撃フェース中心点１２１１は、ＵＳＧＡによるゴルフクラブヘッドの可撓性を測定するための手順（「Ｆｌｅｘｉｂｉｌｉｔｙ　Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ」）（ＵＳＧＡ－ＴＰＸ３００４，　Ｒｅｖ．　１．０．０，　２００８年5月1日）（ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ｕｓｇａ．ｏｒｇ／ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ／ｔｅｓｔｉｎｇ／ｐｒｏｔｏｃｏｌｓ／Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ－Ｆｏｒ－Ｍｅａｓｕｒｉｎｇ－Ｔｈｅ－Ｆｌｅｘｉｂｉｌｉｔｙ－Ｏｆ－Ａ－Ｇｏｌｆ－Ｃｌｕｂ－Ｈｅａｄ／で入手可能）のセクション６．１に従って決めることができる。

【００１９】

ゴルフクラブヘッド１０００は、ロフト面２２７０（図２）を備えており、この面は、打撃フェース１２１０の打撃フェース中心点１２１１に少なくとも接している。フェース高さ１２１３は、打撃フェース縁部１２１２の打撃フェース上端１２１５と打撃フェース下端１２１６の間でロフト面２２７０と平行に測定することができ、本例または他の例では約３３ミリメートル（ｍｍ）～約７１ｍｍとすることができる。

【００２０】

打撃フェース縁部１２１２は、フェース高さ１２１３を画定する打撃フェース上端１２１５及び打撃フェース下端１２１６を含むが、フェース部１２００の全体を境界付ける必要はない。例えば、図１から理解できるように、打撃フェース１２１０は、打撃フェース縁部１２１２によって境界付けられるが、フェース部１２００の一部にすぎない。一部の例では、打撃フェース１２１０は、ロール半径及び／またはバルジ半径を有することができる。打撃フェース縁部１２１２は、フェース部１２００の輪郭が打撃フェース１２１０のロール半径及び／またはバルジ半径から離れる箇所である遷移境界に沿って画定することができる。例えば、図２は、ゴルフクラブヘッド１０００の上部遷移境界の一部を拡大表示したものを含んでおり、打撃フェース１２１０に沿って延びる垂直ロール半径２１７０を強調すると共に、ヘッド前方面１１６０が垂直ロール半径２１７０から離れる箇所である上部遷移境界において、打撃フェース上端１２１５がどのように位置しているかを示している。図２は、ゴルフクラブヘッド１０００の下部遷移境界の一部を拡大表示したものも含んでおり、打撃フェース１２１０に沿って垂直に延びる垂直ロール半径２１７０を強調すると共に、ヘッド前方面１１６０が垂直ロール半径２１７０から離れる箇所である下部遷移境界において、打撃フェース下端１２１６がどのように位置しているかを示している。

【００２１】

同一または他の実施形態では、打撃フェース縁部１２１２は、打撃フェースを含む打撃板の端部に対して画定することができる。例えば、フェース部１２００は打撃板１２２０を含んでおり、この場合、打撃フェース１２１０は、打撃板１２２０の外観面を形成し、打撃板１２２０は、打撃板端部１２２１に沿ってヘッド前部１１１０に接合されている。本例では、打撃板端部１２２１は、打撃フェース縁部１２１２の少なくとも一部を画定する。このように画定される部分には、打撃フェース縁部１２１２の上部及び下部が含まれており、これらの各部には打撃フェース上端１２１５及び打撃フェース下端１２１６がそれぞれ位置して、フェース高さ１２１３を画定する。上記以外にも他の例が可能であり、その場合には、打撃板の打撃板端部が、打撃フェースの打撃フェース縁部の大部分または全てを画定することができる。

【００２２】

図２に示すように、ゴルフクラブヘッド１０００は、ヘッド重心（ＣＧ）２５００、ヘッド奥行き面２３１０及びＣＧ高さの軸２３２０も備える。図中、ヘッド奥行き面２３１

０は、打撃フェース中心点１２１１を通って延びると共にロフト面２２７０に直交しており、ＣＧ高さの軸２３２０は、ヘッド重心２５００を通って延びると共に交点２８０１でヘッド奥行き面２３１０に垂直に交差している。

【００２３】

ヘッド重心２５００は、ＣＧ高さ２５２０及びＣＧ深さ２５１０を有するが、これらにより、ゴルフクラブヘッド１０００に対してヘッド重心２５００が位置付けられる。本例では、ＣＧ高さ２５２０は、ＣＧ高さの軸２３２０に沿ってヘッド重心２５００と交点２８０１の間で測定することができる。ＣＧ深さ２５１０は、図２から理解できるように、地面１０１０と平行に、かつ交点２８０２と交点２８０３の間で測定することができる。本例では、交点２８０２は、地面１０１０と前面２２８０の交差部によって定められるが、ここで、前面２２８０は、打撃フェース中心点１２１１を通って延びると共にホーゼル軸１７１０と平行であり、さらに、ゴルフクラブヘッド１０００がアドレス位置にあるときは地面１０１０に垂直である。加えて、交点２８０３は、地面１０１０とヘッド垂直軸１６１０の交差部によって定められるが、ここで、ヘッド垂直軸１６１０は、ヘッド重心２５００を通って延びると共に、ゴルフクラブヘッド１０００がアドレス位置にあるときは地面１０１０に垂直である。ヘッド重心２５００は、地面１０１０に対して位置付けることも可能であり、この場合、ヘッド重心２５００のヘッドＣＧ垂直距離２５３０は、ヘッド垂直軸１６１０に沿って錘中心２７５０と地面１０１０の間で測定することができる。

【００２４】

ゴルフクラブヘッド１０００のヘッド本体１１００は、ホーゼル構造体１２１７（図１）、及びホーゼル構造体の内径部１２１７の中心に沿って延びるホーゼル軸１７１０も含む。本例では、ゴルフクラブヘッド１０００のホーゼル連結機構は、ホーゼル構造体１２１７及びシャフトスリーブ１４１１を備えており、この機構では、ゴルフシャフト１４１０の端部にシャフトスリーブ１４１１を連結することができる。シャフトスリーブ１４１１は、複数の構成でホーゼル構造体１２１７と連結することができる。それにより、ホーゼル軸１７１０に対して複数の角度で、ゴルフシャフト１４１０をホーゼル構造体１２１７に固定することが可能となる。ただし、他の例も可能であり、その場合、シャフト１４１０は、ホーゼル構造体１２１７に調整不可能に固定することができる。

【００２５】

本開示に係るゴルフクラブヘッドは、その性能を最適化し、またはバランスさせる１つ以上の最適化特性を呈するように構成することができる。例えば、本設計によって最適化を求めるゴルフクラブヘッドのある特性は、フェース高さ及び／またはフェースサイズの特性である。ゴルフクラブヘッドのフェース高さ及び／またはフェースサイズを最大化すると、いくつかの利点を得ることができる。こうした利点としては、打撃フェースにおける対象物とのインパクト領域が拡大されて、より許容性のあるクラブヘッドが得られることなどがあり、このようなクラブヘッドを用いると、打撃フェース中心点から外れて打撃されたゴルフショットに対しても良好な結果が得られる。加えて、打撃フェースの高さをより高くし、かつ／またはそのサイズをより大きくすると、ゴルフボールとのインパクト時に、ゴルフボールにエネルギーをより適切に移動させることができる。従って、ゴルフクラブヘッドの特性時間または「スプリング効果」が増して、より長い距離のゴルフショットが実現し得る。一部の例では、ゴルフ管理団体によって決められた特性時間の制限値（ＵＳＧＡによって団体自体の「Ｆｌｅｘｉｂｉｌｉｔｙ　Ｐｒｏｃｅｄｕｒｅ」で決められた特性時間の制限値２３９マイクロ秒（μｓ）など）を達成するために、打撃フェースの高さまたはサイズを増加させてよい。

【００２６】

ただし、フェース高さ及び／またはフェースサイズを見境なく増加させると、他の領域の性能（打撃フェースとのインパクト時のゴルフボールの打ち出し角、ボールスピン及び／またはボールスピードに関してなど）に悪影響を及ぼす可能性がある。例えば、フェース高さ及び／またはフェースサイズを増加させると、重心が前方に移動するためにゴルフ

クラブヘッドの重心と打撃フェース中心点の間のＣＧ深さが浅くなる可能性がある。それにより、ゴルフクラブヘッドのダイナミックロフトが減少するため、ゴルフボールの打ち出し角が低下する。別の例では、フェース高さ及び／またはフェースサイズを増加させると、重心とヘッド奥行き面の間のＣＧ高さが上昇してゴルフクラブヘッドのソールから離れるように重心が持ち上がる可能性がある。それにより、打撃フェースとゴルフボールの間のギア効果が抑制されるため、そのゴルフクラブヘッドではインパクト時に生じるゴルフボールのバックスピン量が減少しにくくなり、従って、このバックスピンの影響を受けてボールの飛ぶ距離が短くなる。

【００２７】

上記を考慮すると、ゴルフクラブヘッドのフェース高さまたはフェースサイズは、重心位置に対してバランスを取る必要がある。ゴルフクラブヘッド１０００に関しては、打撃フェース１２１０を拡大して、フェースサイズ及び／またはフェース高さ１２１３を増加させたことにより、インパクト領域をより大きくし、かつゴルフボール２９００にエネルギーをより多く移動させるようにしている。特に、ゴルフクラブヘッド１０００は、インパクト領域をより大きくし、かつゴルフボール２９００とのインパクト時にエネルギーをより多く移動させるために、フェース高さ１２１３を約３３ｍｍ～約７１ｍｍとすることができるように構成可能である。一部の例では、打撃フェース１２１０の面積（増加させたフェース面積を含む）は、約２３．６平方センチメートル（ｃｍ^2）～約４５．２ｃｍ^{2}とすることができる。

【００２８】

上記のようにフェースサイズ及び／またはフェース高さ１２１３を増加させたにもかかわらず、ゴルフクラブヘッド１０００は、依然として、ＣＧ高さ２５２０がヘッド上部１１２０に向かって上昇し、かつ／またはヘッド奥行き面２３１０から離れすぎるのを制限している。例えば、ゴルフクラブヘッド１０００は、以下の関係１を満たす第１の最適化特性を備える。

｜ＣＧ高さ$_{2520}$｜≦５．０８ｍｍ　［関係１］

【００２９】

ＣＧ高さ２５２０を約０ｍｍから関係１の制限値５．０８ｍｍまでとすることができる例も可能である。他の例では、ＣＧ高さ２５２０は、最大で約４．４５ｍｍ、３．８１ｍｍまたは３．１８ｍｍまでとすることもできる。一部の実施態様では、第１の最適化特性は、良好な性能を得るために、打撃フェース１２１０とゴルフボール２９００の間のギア効果を介してゴルフボール２９００のバックスピンを減少させることができる。図２では、ヘッド重心２５００は、奥行き面２３１０の下にあり、ＣＧ高さ２５２０が奥行き面２３１０とヘッドソール部１１３０の間で延びるように示されている。しかしながら、上記の関係１を依然として満たしつつ、ＣＧ高さ２５２０が奥行き面２３１０とヘッド上部１１２０の間に延びるように、ヘッド重心２５００が上記の奥行き面２３１０の上に存在することができる実施形態も可能である。

【００３０】

加えて、さらに上述のようにフェースサイズ及び／またはフェース高さ１２１３を増加させることを考慮して、ゴルフクラブヘッド１０００は、重心２５００が打撃フェース１２１２に向かって移動するのを依然として制限し、それによってＣＧ深さ２５１０が過度に浅くならないようにしている。例えば、ゴルフクラブヘッド１０００は、以下の関係２を満たす第２の最適化特性を備える。

$$\frac{76.2\text{mm} - \text{フェース高さ}_{1213}}{\text{CG深さ}_{2510}} \leq 0.56 \qquad [\text{関係２}]$$

【００３１】

そのため、フェース高さ１２１３とＣＧ深さ２５１０の関係は、関係２に従って、第２の最適化特性が０．５６以下を維持するようにバランスが取られており、それによってＣＧ深さ２５１０が打撃フェース１２１０に向かって浅くなり得る量を制限している。ＣＧ

深さ２５１０を約２５ｍｍ～約１０２ｍｍとすることができる例も可能である。同一または他の例では、ＣＧ深さ２５１０は、少なくとも約３９ｍｍとすることができる。一部の実施態様では、第２の最適化特性により、インパクト時のゴルフクラブヘッド１０００のダイナミックロフトまたはゴルフボール２９００の打ち出し角の少なくとも一方を向上または最適化させることができる。

【００３２】

一部の例では、ゴルフクラブヘッド１０００は、上述した第１または第２の最適化特性の一方のみを備えるように構成されてよい。例えば、ゴルフクラブヘッド１０００は、第１の最適化特性を備えるが、第２の最適化特性を備えないようにしてよく、従って、関係２を満たさずに関係１を満たしている。別の例として、ゴルフクラブヘッド１０００は、第２の最適化特性を備えるが、第１の最適化特性を備えないようにしてよく、従って、関係１を満たさずに関係２を満たしている。加えて、ゴルフクラブヘッド１０００が関係１及び関係２の両方を満たし、従って、第１及び第２の最適化特性を備える実施形態も可能である。

【００３３】

ゴルフクラブヘッド１０００は、そのヘッド容量（ｈｅａｄ　ｖｏｌｕｍｅ：ＨＶ）２６００に関する第３の最適化特性を備えることもできる。本例では、ゴルフクラブヘッド１０００のヘッド本体１０００は、４２０立方センチメートル（ｃｃ）以上のヘッド容量を有するドライバー型本体で構成されているため、ヘッド容量の大きさは４２０以上である。例えば、ヘッド本体１０００は、４２０ｃｃのヘッド容量を有することができるため、ヘッド容量の大きさは４２０である。別の例として、ゴルフクラブヘッド１０００は、４６０ｃｃのヘッド容量を有することができるため、ヘッド容量の大きさは４６０である。ゴルフクラブヘッド１０００は、一部の実施態様では、約４７０ｃｃまでのヘッド容量を有することができ、かつ／または約１８５グラム～約２２５グラムの全ヘッド重量を有することができる。一部の具体的な例では、全ヘッド重量を約２０２グラムとすることができ、かつ／または、ヘッド容量を約４６０ｃｃとすることができる。

【００３４】

第３の最適化特性は、ヘッド容量２６００と重心２５００の位置の関係を制御することが可能であり、以下の関係３を満たすように定めることができる。

$$HV + \frac{CG深さ_{2510}}{|CG高さ_{2520}|} \geqq 425 \qquad [関係３]$$

【００３５】

一部の事例では、ヘッド容量２６００を増加させて、例えば、ゴルフクラブヘッド１０００の慣性モーメント（ｍｏｍｅｎｔ　ｏｆ　ｉｎｅｒｔｉａ：ＭＯＩ）を調整することができる。ただし、ヘッド容量を無制限に増加させると、ゴルフクラブヘッドの他の特性に関して好ましくない影響が生じる可能性がある。例えば、ヘッド容量２６００を増加させると、ヘッド前部１１１０に向かって、ヘッド上部１１２０に向かって、他の望ましくない方向に向かって、かつ／または所望の重心位置もしくは１つ以上の方向から離れるように、ヘッド重心２５００を移動させる可能性があり、それによってゴルフクラブヘッド１０００の性能が阻害される。こうした望ましくない重心位置の変化により、ゴルフクラブヘッドの１つ以上の特性（打ち出し速度、打ち出し角、ギア効果、バックスピン及び／またはショット距離など）に悪影響を与える可能性がある。そのため、ヘッド容量２６００とヘッド重心２５００の位置との関係をバランスさせるのに用いられる第３の最適化特性を設定することにより、ゴルフクラブヘッド１０００にとって望ましく、かつバランスの取れた属性が得られる。例えば、ゴルフクラブヘッド１０００の重量分布は、ゴルフクラブヘッド１０００が第３の最適化特性を発揮できるようにするため、関係３を満たすように構成することが可能であり、それによってヘッド容量２６００を増加させて、慣性モーメントをより大きくし、かつ打撃フェース１２１０とゴルフボール２９００のゴルフインパクト時にゴルフボール２９００により多くのエネルギーを移動させることができる。

同一または他の実施態様では、ゴルフクラブヘッド１０００の重量分布により、ヘッド容量２６００を増加させたためにＣＧ深さ２５１０がヘッド前部１１１０に向かって浅くなるのを制限するように構成することが可能であり、従って、ゴルフインパクト時に打撃フェース１２１０のダイナミックロフトまたはゴルフボール２９００の打ち出し角の少なくとも一方が向上する。加えて、ゴルフクラブヘッド１０００の重量分布は、ヘッド容量２６００を増加させた結果としてＣＧ高さ２５２０がヘッド上部１１２０に向かって上昇するのを制限するように構成することが可能であり、それにより、ゴルフインパクト時に打撃フェース１２１０とゴルフボール２９００の間のギア効果によってゴルフボール２９００のバックスピンを減少させる。

【００３６】

上記を考慮して、関係３に従って第３の最適化特性を達成するために、ＣＧ深さ２５１０は、４０．６４ｍｍ以上となるように構成することができる。同一または他の実施形態では、ＣＧ高さ２５２０の絶対値は、２．５４ｍｍ以下とすることができる。なお、一部の実施形態では、ヘッド重心２５００をヘッド奥行き面２３１０の上または下とすることができることを考慮して、ＣＧ高さ２５２０は、絶対値として特徴付けられている。第３の最適化特性は、少なくとも４２５の下限を有するが、他の下限に対して第３の最適化特性を定めることができる他の実施形態も可能である。例えば、一部の実施態様では、第３の最適化特性は、少なくとも４３５または４４５の下限を含むことができる。ヘッド重心２５００の位置は、関係３を満たすために、かつ／または第３の最適化特性を達成するために、ゴルフクラブヘッド１０００の他の特徴に関して設計または設定することもできる。例えば、ヘッド重心２５００の位置は、ＣＧ深さ２５１０がヘッド奥行き長２３１２の約２５％～約８０％を有するように構成することができる。なお、上記においてヘッド奥行き長２３１２は、打撃フェース中心点１２１１からヘッド後部２１６０の外面と奥行き面２３１０の交点までの寸法となる。別の例として、ヘッド重心２５００の位置は、ＣＧ高さ２５２０がＣＧ高さの軸長２３２２の約０％～約１３％を有するように構成することができる。なお、上記においてＣＧ高さの軸長２３２２は、ヘッド上部１１２０の外面とＣＧ高さの軸２３２０の交点から、ヘッドソール部１１３０の外面とＣＧ高さの軸２３２０の交点までの寸法となる。

【００３７】

ゴルフクラブヘッド１０００は、ホーゼルＭＯＩ１７１１（図１）と水平ＭＯＩ１８１１（図１）のバランスに関する第４の最適化特性も備えることができる。ホーゼルＭＯＩ１７１１は、ホーゼル軸１７１０周りで定められる。水平ＭＯＩ１８１１は、ヘッド水平軸１８１０周りで定められる。この軸は、ヘッド重心２５００を通ってヘッドヒール部１１４０からヘッドトウ部１１５０まで延びると共に、ゴルフクラブヘッド１０００が地面１０１０に対してアドレス位置にあるときは地面１０１０と平行である。

【００３８】

一部の例では、水平ＭＯＩ１８１１を増加させることにより、打撃フェース１２１０が中心から外れてヘッド上部１１２０またはヘッドソール部１１３０に寄ってゴルフボール２６００に当たる時に、ヘッド水平軸１８１０周りのゴルフクラブヘッド１０００の回転を制限することができる。それにより、上記のような上または下の打ち損ないに対してゴルフクラブヘッド１０００の許容性が向上する。例えば、水平ＭＯＩ１８１１を増加させるために、ヘッド前部１１１０及び／またはヘッド後部２１６０の付近に錘を追加または再配置してよい。同一または他の例では、ヘッド前部１１１０及び／またはヘッド後部２１６０に向かってゴルフクラブヘッド１０００を延長することができる。

【００３９】

ただし、水平ＭＯＩ１８１１を増加させるためのこうした調整または変更は、これらが他のゴルフクラブヘッドの特性に影響を及ぼし始める前に、ある程度まで行うことができる。例えば、水平ＭＯＩ１８１１を増加させるために制限なく調整を行うと、適切にバランスが取れていない場合、ホーゼルＭＯＩ１７１１が過度に増加する可能性がある。それにより、ゴルフクラブヘッド１０００をホーゼル軸１７１０周りに回転させるための抵抗

が増加するため、ある人にとっては、ゴルフボール２６００とのインパクト時にゴルフクラブヘッド１０００を適切に位置決めするために（または「スクエアにする」ために）、ゴルフスイング中にゴルフクラブを「回転させる」のが難しくなる。ホーゼルＭＯＩ１７１１を増加させることにより、ゴルフボール２６００と打撃フェース１２１０の間のギア効果を制限または抑制することもできる。さもなければ、このギア効果により、中心から外れたインパクトにおいてゴルフボール２６００のスピンが多少矯正されることになる。

【００４０】

ホーゼルＭＯＩ１７１１を減少させるために、ホーゼル軸１７１０と、ゴルフクラブヘッド１０００に対する追加的または選択的な任意の質量との間の距離を制限するようにゴルフクラブヘッド１０００を設計することができる。ホーゼルＭＯＩ１７１１を減少させるための上記アプローチは、適切にバランスが取れていない場合、水平ＭＯＩ１８１１を増加させるための上記アプローチの一部と矛盾する可能性がある。そのため、ゴルフクラブヘッド１０００に錘を追加または再分配して水平ＭＯＩ１８１１を増加させる際には、ホーゼルＭＯＩ１７１１の増加を維持または制限することに関してバランスを取る必要がある。

【００４１】

上記の観点から、ゴルフクラブヘッド１０００の第４の最適化特性は、水平ＭＯＩ１８１１とホーゼルＭＯＩ１７１１の関係を制御して、以下の関係４を満たすようにする。

（水平MOI_{1811}）≧３９％（ホーゼルMOI_{1711}）　［関係４］

【００４２】

ゴルフクラブヘッド１０００に対し、その第４の最適化特性が関係４の要件を上回ることができるように構成できる例が可能である。ある例として、一部の実施態様では、ゴルフクラブヘッド１０００の第４の最適化特性は、水平ＭＯＩ１８１１が、ホーゼルＭＯＩ１７１１の４０％以上、ホーゼルＭＯＩ１７１１の４５％以上、またはホーゼルＭＯＩ１７１１の５０％以上となるように構成することができる。本例では、水平ＭＯＩ１８１１は、約３７４０グラム平方センチメートル（ｇ・ｃｍ^2）であるが、これを約２８００ｇ・ｃｍ^2～約４３００ｇ・ｃｍ^{2}の範囲とすることができる例も可能である。ホーゼルＭＯＩ１７１１は、本例では約９３７０ｇ・ｃｍ^{2}であるが、同一または他の例では約７０００ｇ・ｃｍ^2～約１１，０００ｇ・ｃｍ^{2}の範囲とすることもできる。

【００４３】

ゴルフクラブヘッド１０００は、ホーゼルＭＯＩ１７１１と垂直ＭＯＩ１６１１（図１）のバランスに関する第５の最適化特性も備えることができる。垂直ＭＯＩ１６１１は、ヘッド垂直軸１６１０周りで定められる。この軸は、ヘッド重心２５００を通ってヘッド上部１１２０からヘッドソール部１１３０まで延びると共に、ゴルフクラブヘッド１０００がアドレス位置にあるときは地面１０１０に垂直である。垂直ＭＯＩ１６１１は、本例では約５３００ｇ・ｃｍ^{2}であるが、同一または他の例では約４７００ｇ・ｃｍ^2～約６０００ｇ・ｃｍ^{2}の範囲とすることもできる。

【００４４】

一部の例では、垂直ＭＯＩ１６１１を増加させることにより、打撃フェース１２１０が中心から外れてヘッドヒール部１１４０に寄って（またはヘッドトウ部１１５０に寄って）ゴルフボール２６００と当たる時に、ヘッド垂直軸１６１０周りのゴルフクラブヘッド１０００の回転を制限することができる。それにより、上記のようなヒール側またはトウ側の打ち損ないに対してゴルフクラブヘッド１０００の許容性が向上する。例えば、垂直ＭＯＩ１６１１を増加させるために、ヘッドヒール部１１４０及び／またはヘッドトウ部１１５０の付近に錘を追加または再配置することができる。同一または他の例では、ヘッドヒール部１１４０及び／またはヘッドトウ部１１５０に向かってゴルフクラブヘッドを延長することができる。

【００４５】

ただし、垂直ＭＯＩ１６１１を増加させるためのこうした調整または変更は、これらが他のゴルフクラブヘッドの特性に影響を及ぼし始める前に、ある程度まで行うことができ

る。例えば、垂直ＭＯＩ１６１１を増加させるために制限なく調整を行うと、適切にバランスが取れていない場合、ホーゼルＭＯＩ１７１１が過度に増加する可能性があるが、それにより、上記のようにゴルフクラブヘッド１０００をホーゼル軸１７１０周りに回転させるための抵抗が増加する。加えて、ホーゼルＭＯＩ１７１１を減少させるための一部のアプローチは、適切にバランスが取れていない場合、垂直ＭＯＩ１６１１を増加させるための上記アプローチの一部と矛盾する可能性がある。そのため、ゴルフクラブヘッド１０００に錘を追加または再分配して垂直ＭＯＩ１６１１を増加させる際には、ホーゼルＭＯＩ１７１１の増加を維持または制限することに関してバランスを取る必要がある。

【００４６】

上記の観点から、ゴルフクラブヘッド１０００の第５の最適化特性は、垂直ＭＯＩ１６１１とホーゼルＭＯＩ１７１１の関係を制御して、以下の関係５を満たすようにする。

（垂直MOI_{1611}）≧５９％（ホーゼルMOI_{1711}）　［関係５］

【００４７】

ゴルフクラブヘッド１０００に対し、その第５の最適化特性が関係５の要件を上回ることができるように構成できる例が可能である。ある例として、一部の実施態様では、ゴルフクラブヘッド１０００の第５の最適化特性は、垂直ＭＯＩ１６１１が、ホーゼルＭＯＩ１７１１の６０％以上、ホーゼルＭＯＩ１７１１の６５％以上、またはホーゼルＭＯＩ１７１１の７０％以上となるように構成することができる。一部の例では、ゴルフクラブヘッド１０００は、その第４の最適化特性が関係４を満たすと共に、その第５の最適化特性も関係５を満たすように構成することができる。

【００４８】

一部の実施態様では、ゴルフクラブヘッド１０００の質量分布、またはゴルフクラブヘッド１０００の種々の要素間の関係を調整することにより、上述した第１、第２、第３、第４及び／または第５の最適化特性を発揮するようにゴルフクラブヘッド１０００を構成することができる。このような目的のために、図２～３から理解できるように、ゴルフクラブヘッド１０００は、ヘッドソール部１１３０及びヘッド後部２１６０の付近に配置された錘構造体２７００を備えることができる。一部の構成では、関係１、関係２、関係３、関係４及び／または関係５によって課された制約を満たすように、錘構造体２７００を設計及び／または配置することが可能であり、それにより、打撃フェース１２１０のフェース高さもしくはフェースサイズ、ゴルフクラブヘッド１０００のヘッド容量２６００、重心２５００の位置及び／または種々の慣性モーメントのバランスを取る。

【００４９】

図３から理解できるように、時計盤３５００に対して錘構造体２７００を配置することが可能であるが、この時計盤は、打撃フェース１２１０に関して位置合わせすることができる。例えば、時計盤３５００は、１２時線３５１２を含むが、この線は、本実施形態の打撃フェース中心点１２１１に位置合わせされている。１２時線３５１２は、前部交線３２７１に直交しているが、この交線は、ロフト面２２７０（図２～３）と地面１０１０（図１～２）の交差部によって定められる。時計盤３５００は、前部１１１０の前端と後部２１６０の後端の間の中点において、１２時線３５１２に沿って中央に配置されている。同一または他の例では、ゴルフクラブヘッド１０００の幾何学中心に近接するように時計盤中心点３５１５を位置決めすることができる。時計盤３５００は、ヘッドヒール部１１４０に向かって延びる３時線３５０３及びヘッドトウ部１１５０に向かって延びる９時線３５０９も含む。

【００５０】

錘構造体２７００の錘縁部２７０５は、本実施形態では、時計盤３５００の４時線３５０４と８時線３５０８の間に少なくとも部分的に制限されてヘッド後部２１６０付近に配置されており、それと共に５時線３５０５と７時線３５０７の間に錘中心２７５０が配置されている。本時計盤などの例では、錘縁部２７０５は、４時線３５０４と８時線３５０８の間に完全に制限されている。本例では、錘縁部２７０５は、ゴルフクラブヘッド１０００の外面で定められているが、他の例も可能であり、その場合、錘縁部は、ゴルフクラ

ブヘッド１０００の内側に延びてよい（または、ゴルフクラブヘッド１０００内部で定められてよい）。一部の例では、より広い領域について錘２７００の位置を設定することができる。例えば、上記例では、錘構造体２７００の錘縁部２７０５は、時計盤３５００の４時線３５０４と９時線３５０９の間に少なくとも部分的に制限されてヘッド後部２１６０付近に配置することが可能であり、それと共に５時線３５０５と８時線３５０８の間に錘中心２７５０を配置することができる。

【００５１】

同一または他の実施形態では、ヒール部１１４０に向かって錘構造体２７００を延長または移動させることかできる。例えば、９時線３５０９に向かってではなく４時線３５０４に向かって、錘縁部２７０５及び／または錘中心２７５０を移動させることができる。錘構造体２７００をヘッドヒール部１１４０付近に偏らせると、ホーゼル軸１７１０と錘構造体２７００の間の距離が制限されることにより、ホーゼル軸１７１０周りのホーゼルＭＯＩ１７１１を減少させることができる。それにより、スイング中にゴルフクラブヘッド１０００をホーゼル軸１７１０周りにより回転しやすくすることができる。

【００５２】

一部の例では、錘構造体２７００は、約２グラム～約５０グラムの質量及び／または約１ｃｃ～約３０ｃｃの体積を有することができる。本例では、錘構造体２７００は、ヘッドソール部１１３０の外部輪郭から突出しているため、少なくとも部分的には外部にあり、それによってヘッド重心２５００をより大きく調整することができる。

【００５３】

錘構造体２７００は、同一または他の例では、着脱式錘２７９０を備えることができる。この場合、着脱式錘２７９０は、約０．５グラム～約３０グラムの質量を有することができ、関係１、関係２、関係３、関係４及び／または関係５を満たすのに必要であれば、この錘を１つ以上の他の類似の錘と置き換えることにより、ヘッド重心２５００の位置を調整することができる。同一または他の例では、錘中心２７５０は、錘構造体２７００の重心、着脱式錘２７９０の重心、錘構造体２７００の幾何学中心及び／または着脱式錘２７９０の幾何学中心のうちの少なくとも１つを有する。

【００５４】

錘中心２７５０は、地面１０１０及び錘中心垂直距離の軸２３４０に対して配置することができ、この軸は、錘中心２７５０と地面１０１０の間に延びている。錘中心垂直距離の軸２３４０は、ゴルフクラブヘッド１０００が地面に対してアドレス位置にあるときは地面１０１０に垂直である。従って、錘中心２７５０の錘中心垂直距離２７３０は、錘中心垂直距離の軸２３４０に沿って錘中心２７５０と地面１０１０の間で測定することができる。加えて、錘中心２７５０の錘中心深さ２７１０は、交点２８０２と交点２８０４の間で地面１０１０と平行に測定することができる。本例では、交点２８０４は、ゴルフクラブヘッド１０００がアドレス位置にあるときに、地面１０１０と錘中心垂直距離の軸２３４０の間の交差部によって定められる。同一または他の実施形態では、ヘッド重心２５００を錘中心２７５０から隔てる錘距離２７５１（図２）が約２５ｍｍ～約１０２ｍｍとなることができるように、錘中心２７５０を配置することができる。

【００５５】

フェース部１２００の厚みを薄化させることができる実施形態も可能であるが、必要に応じて、１つ以上の補強構造体を用いて打撃フェース１２１０の背面及び／またはフェース部１２００とヘッド前部１１１０の接合部においてフェース部１２００を補強してよい。関係１、関係２、関係３、関係４及び／または関係５を満たすのに望ましいのであれば、他の質量再分配機構を利用することもできる。

【００５６】

一部の実施態様では、ヘッド重心２５００と錘中心２７５０の関係または比は、関係１、関係２、関係３、関係４及び／または関係５の１つ以上を満たすことができるように構成可能である。例えば、ヘッドＣＧ垂直距離２５３０に対する錘中心垂直距離２７３０の比によって定められる垂直距離比を０．４４よりも大きくして、ヘッド重心２５００がヘ

ッドソール部１１３０により近い状態を維持する効果を得ることができる。別の例では、ヘッドＣＧ深さ２５１０に対する錘中心深さ２７１０の比によって定められる深さ比を２．５４未満として、ＣＧ深さ２５１０がヘッド前部１１１０に向かって過度に浅くならないようにすることができる。ヘッドＣＧ垂直距離２５３０を約２８．５ｍｍ未満とすることができる一部の実施態様も可能であり、その場合、錘中心垂直距離２７３０を約１２．５ｍｍ未満とすることができ、かつ／または錘中心深さ２７１０を約９９．７ｍｍよりも大きくすることができる。

【００５７】

図４は、本開示に係るゴルフクラブヘッドを提供、形成及び／または製造するのに利用可能な方法４０００のフローチャートを示す図である。一部の例では、ゴルフクラブヘッドは、上記で提示されたゴルフクラブヘッド１０００（図１～３）と同様とすることができる。

【００５８】

方法４０００は、ヘッド前部を含むゴルフクラブヘッドのヘッド本体を提供するブロック４１００を含む。一部の例では、ヘッド本体は、ヘッド本体１１００（図１～３）と同様とすることができ、ヘッド前部は、ヘッド前部１１１０（図１～３）と同様とすることができる。

【００５９】

方法４０００のブロック４２００は、フェース部をヘッド前部に連結することを含み、このヘッド前部は、フェースサイズを増加させた打撃フェースを含む。一部の例では、フェース部は、フェース部１２００（図１～２）と同様とすることができるが、これは、増加させたフェースサイズ（フェース部に関して上述した）を有する打撃フェース１２１０を含む。例えば、打撃フェースのフェースサイズを増加させると、一部の例では、そのフェース高さを約７１ｍｍまでにすることが可能となり得る。

【００６０】

方法４０００は、第１の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成するブロック４３００を含むことができ、その場合、ゴルフクラブヘッドの重心とゴルフクラブヘッドの奥行き面の間のＣＧ高さは、約０ｍｍ～約５．０８ｍｍ（または０．２００インチ）とすることができる。一部の例では、第１の最適化特性は、重心に対してゴルフクラブヘッドのフェース高さまたはフェースサイズのバランスを取る関係１に関して上述したものと同様とすることができる。一部の例では、ＣＧ高さは、ＣＧ高さ２５２０（図２）と同様としてよく、重心は、ヘッド重心２５００（図２）と同様としてよく、ヘッド奥行き面は、ヘッド奥行き面２３１０（図２）と同様とすることができる。

【００６１】

方法４０００が、第２の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成するブロック４４００を含むことができる実施態様も可能であり、その場合、（ａ）７６．２ｍｍ（または約３．０インチ）からフェース高さを引いたものと、（ｂ）打撃フェース中心点と重心の間のＣＧ深さとの比は、０．５６未満である。一部の例では、第２の最適化特性は、重心深さに対してゴルフクラブヘッドのフェース高さまたはフェースサイズのバランスを取る関係２に関して上述したものと同様とすることができる。例えば、フェース高さは、フェース高さ１２１３と同様とすることができ、ＣＧ深さは、ＣＧ深さ２５１０と同様とすることができる。

【００６２】

一部の例では、方法４０００は、第３の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成するブロック４５００を含むことができ、その場合、ヘッド容量の大きさにＣＧ深さとＣＧ高さの比を加えたものは４２５以上となる。一部の実施態様では、第３の最適化特性は、重心位置に対してヘッド容量のバランスを取る関係３に関して上述したものと同様とすることができる。例えば、ヘッド容量の大きさは、ヘッド容量２６００の大きさ（図２）と同様とすることができ、ＣＧ深さは、ＣＧ深さ２５１０と同様とすることができ、ＣＧ高さは、ＣＧ高さ２５２０と同様とすることができる。

【００６３】
方法４０００は、第４の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成する一部の実施形態において方法４６００を含むことができ、その場合、ゴルフクラブヘッドの水平慣性モーメントは、そのホーゼル慣性モーメントの３９％以上である。一部の実施態様では、第４の最適化特性は、ホーゼルＭＯＩ１７１１（図１）に対して水平ＭＯＩ１８１１のバランスを取る関係４に関して上述したものと同様とすることができる。同一または他の例では、水平慣性モーメントの大きさは、水平ＭＯＩ１８１１に関して上述したものと同様とすることができる。加えて、ホーゼル慣性モーメントの大きさは、ホーゼルＭＯＩ１７１１に関して上述したものと同様とすることができる。水平慣性モーメント及び／またはホーゼル慣性モーメントが他の特徴に対して（ゴルフクラブヘッドの垂直慣性モーメントに対してなど）バランスを取ることができる例も可能である。
【００６４】
方法４０００のブロック４７００は、第５の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成する一部の実施態様において実施することができ、その場合、ゴルフクラブヘッドの垂直慣性モーメントは、そのホーゼル慣性モーメントの５９％以上である。一部の実施態様では、第５の最適化特性は、ホーゼルＭＯＩ１７１１（図１）に対して垂直ＭＯＩ１６１１のバランスを取る関係５に関して上述したものと同様とすることができる。同一または他の例では、垂直慣性モーメントの大きさは、垂直ＭＯＩ１６１１に関して上述したものと同様とすることができる。加えて、ホーゼル慣性モーメントの大きさは、ホーゼルＭＯＩ１７１１に関して上述したものと同様とすることができる。垂直慣性モーメント及び／またはホーゼル慣性モーメントが他の特徴に対して（ブロック４５００の水平慣性モーメントに対してなど）バランスを取ることができる例も可能である。
【００６５】
本例では、方法４０００は、ゴルフクラブヘッドの重心を調整するために、質量再配置機構を提供するブロック４８００も含む。一部の例では、ゴルフクラブヘッドが方法４０００のブロック４３００、ブロック４４００、ブロック４５００、ブロック４６００及び／またはブロック４７００に関する各要件を達成できるように、質量再配置機構を構成することができる。質量再配置機構は、錘構造体２７００（図２～３）などの錘構造体を備えることができ、これにより、所望の場合には、ゴルフクラブヘッドのソール部及び／または後部の付近に重心位置を調整することができる。同一または他の実施形態では、質量再配置機構は、ゴルフクラブヘッドのフェース部の厚みを薄化させることが可能であるが、このとき、必要に応じて、打撃フェースの背面及び／またはゴルフクラブヘッドのフェース部とヘッド本体の接合部などにおいて、１つ以上の補強構造体を用いてゴルフクラブヘッドのフェース部を補強してよい。
【００６６】
一部の例では、方法４０００の異なるブロックの１つ以上を１つのブロックに統合し、もしくは同時に行うことができ、かつ／または、こうした各ブロックの順序を変更することができる。例えば、一部の実施形態（フェース部及びヘッド本体の少なくとも一部が単一の材料片で構成されている場合など）では、ブロック４１００とブロック４２００を組み合わせてよい。同一または他の例では、ブロック４８００は、ブロック４１００、ブロック４３００、ブロック４４００、ブロック４５００、ブロック４６００及び／またはブロック４７００の１つ以上と組み合わされてよく、ブロック４８００の質量再配置機構を用いるなどして、ゴルフクラブヘッドの重心、フェース高さ、フェースサイズ、ヘッド容量及び／または１つ以上の慣性モーメントを調整することにより、同時に実現されてよい。同一または他の例では、方法４０００の各ブロックの一部をいくつかのサブブロックに細分化することができる。例えば、ブロック４１００は、ゴルフクラブヘッドのヘッド本体の異なる部分を提供するいくつかのサブブロックに細分化することができる。方法４０００がさらなるブロックまたは異なるブロックを含むことができる例も可能である。ある例として、方法４０００は、ゴルフクラブシャフトをブロック４１００のヘッド本体に提供または連結する別のブロックを含んでよい。加えて、上述した各ブロックの一部のみを

方法４１００が含むことができる例であってもよい。例えば、ブロック４３００、ブロック４４００、ブロック４５００、ブロック４６００及び／またはブロック４７００の１つ以上を一部の実施態様で任意としてよく、かつ／または、ブロック４３００、ブロック４４００、ブロック４５００、ブロック４６００及び／またはブロック４７００の要件を達成するのに必要でなければ、ブロック４８００を省略してよい。本開示の範囲から逸脱することなく、方法４０００に対して他の変形例を実施することができる。

【００６７】

本明細書では、特定の実施形態を参照して、最適化特性を備えたゴルフクラブヘッド及び関連方法について説明してきたが、本開示の概念または範囲を逸脱せずに、各種の変更をなすことが可能である。例えば、ドライバー型のゴルフクラブに関連して上記の例を説明することが可能であるが、本明細書で説明された装置、方法及び製造品は、他の型のゴルフクラブ（フェアウェイウッド型のゴルフクラブ、ハイブリッド型のゴルフクラブ、アイアン型のゴルフクラブ、ウェッジ型のゴルフクラブまたはパター型のゴルフクラブなど）に適用可能であってもよい。あるいは、本明細書で説明された装置、方法及び製造品は、他の種類のスポーツ用品（ホッケースティック、テニスラケット、釣り竿、スキーストックなど）に適用可能であってもよい。

【００６８】

こうした変更及び他のものの別の例は、上記の説明で与えられてきた。様々な特徴の１つ以上の特徴を有する種々の実施形態の他の置き換えも同様に企図されている。従って、本明細書、本特許請求の範囲及び本明細書の図面は、本開示の範囲の例示となることを意図したものであり、限定することを意図するものではない。本出願の範囲は、添付された特許請求の範囲によって要求される範囲にのみ限定されるべきであることが意図される。

【００６９】

本明細書で述べた最適化特性を備えたゴルフクラブヘッド及び関連方法は、様々な実施形態で実施されてよく、これらの実施形態のあるものに関する前述の議論は、必ずしも全ての可能な実施形態の完全な記述を表すものではない。むしろ、図面についての詳細な説明及び図面自体は、少なくとも１つの好ましい実施形態を開示しており、代替実施形態を開示している場合もある。

【００７０】

いずれかの特定の請求項において特許請求される全ての要素は、その特定の請求項において特許請求される実施形態にとって必須である。結果として、１つ以上の特許請求される要素の置換は、訂正ではなく再構成となる。加えて、特定の実施形態に関して、利益、他の利点及び問題の解決策について説明してきた。しかしながら、利益、利点、問題の解決策、及びいずれかの利益、利点、もしくは解決策を生じさせること、またはより明白にさせることができるいずれか１つもしくは複数の要素を、請求項のいずれかもしくは全てにとっての極めて重要な、必要な、もしくは必須の特徴もしくは要素と解釈することは、そのような利益、利点、解決策、または要素が、そのような請求項において明示的に述べられない限りはすべきでない。

【００７１】

ゴルフのルールは時々変化することがあるので（例えば、全米ゴルフ協会（ＵＳＧＡ）、英国ゴルフ協会（Ｒｏｙａｌ　ａｎｄ　Ａｎｃｉｅｎｔ　Ｇｏｌｆ　Ｃｌｕｂ　ｏｆ　Ｓｔ．　Ａｎｄｒｅｗｓ：Ｒ＆Ａ）などのゴルフ標準化組織及び／またはゴルフ管理団体により、新しい規定が採用される場合があり、または旧いルールが廃止もしくは変更される場合がある）、本明細書で説明された装置、方法及び製造品に関するゴルフ用具は、任意の特定の時点においては、ゴルフのルールに適合している場合もあり、または適合していない場合もある。　従って、本明細書で説明された装置、方法及び製造品に関するゴルフ用具は、適合または不適合のゴルフ用具として広告され、売りに出され、かつ／または販売される場合がある。本明細書で説明された装置、方法及び製造品は、この点に関して限定されない。

【００７２】

さらに、本明細書で開示された実施形態及び限定は、その実施形態及び／または限定が、（１）請求項において明示的に特許請求されておらず、（２）均等論の下で請求項中の明示的な要素及び／または限定の均等物であり、または潜在的な均等物である場合、公有の原則（ｄｏｃｔｒｉｎｅ　ｏｆ　ｄｅｄｉｃａｔｉｏｎ）の下で公共用として提供されることはない。

【図１】

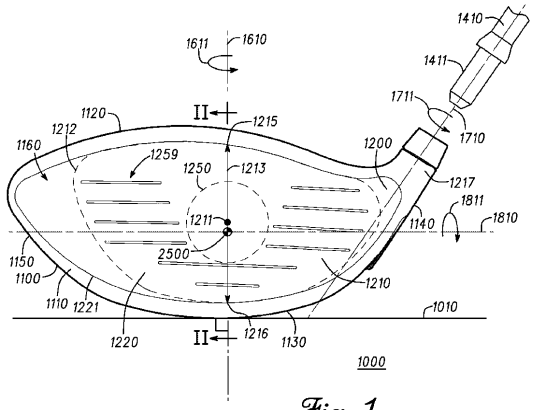


Fig. 1

【図２】

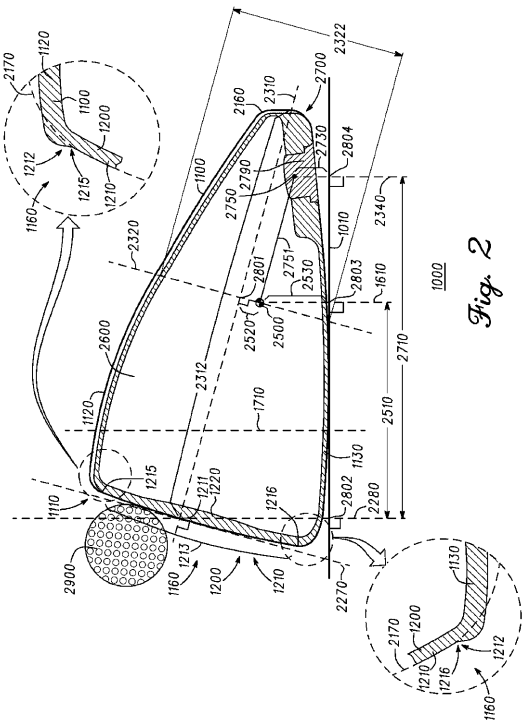


Fig. 2

【図３】

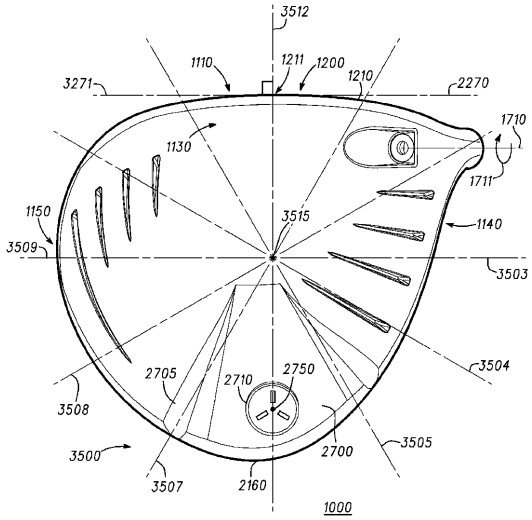
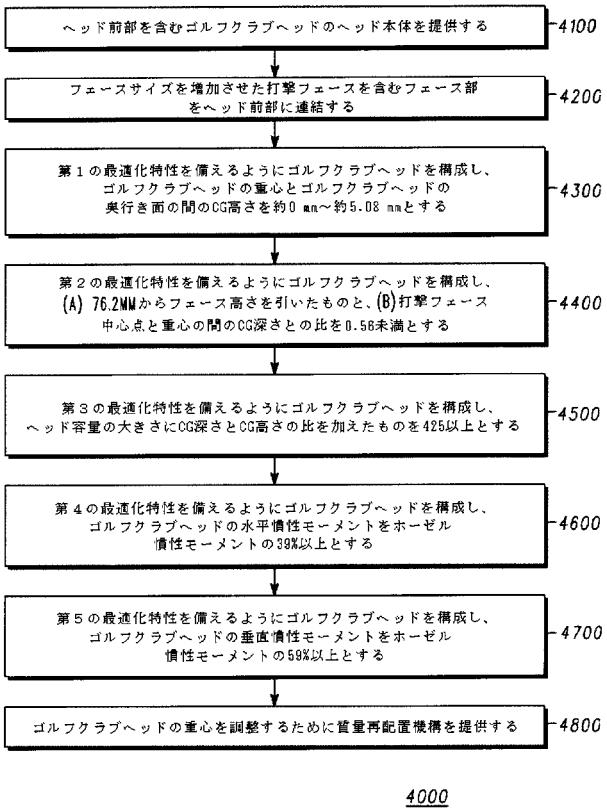

3512
1110
1211
1200
1210
3271
2270
1710
1130
1711
1150
3515
1140
3509
3503
3504
2705
2710
2750
3508
3505
3500
2700
3507
2160
1000

Fig. 3

【図４】


ヘッド前部を含むゴルフクラブヘッドのヘッド本体を提供する
4100
フェースサイズを増加させた打撃フェースを含むフェース部
をヘッド前部に連結する
4200
第１の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成し、
ゴルフクラブヘッドの重心とゴルフクラブヘッドの
奥行き面の間のCG高さを約0 mm～約5.08 mmとする
4300
第２の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成し、
(A) 76.2MMからフェース高さを引いたものと、(B)打撃フェース
中心点と重心の間のCG深さとの比を0.56未満とする
4400
第３の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成し、
ヘッド容量の大きさにCG深さとCG高さの比を加えたものを425以上とする
4500
第４の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成し、
ゴルフクラブヘッドの水平慣性モーメントをホーゼル
慣性モーメントの39%以上とする
4600
第５の最適化特性を備えるようにゴルフクラブヘッドを構成し、
ゴルフクラブヘッドの垂直慣性モーメントをホーゼル
慣性モーメントの59%以上とする
4700
ゴルフクラブヘッドの重心を調整するために質量再配置機構を提供する
4800
4000

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/028157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A63B 53/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A63B 53/04; B29C 70/40; A63B 53/00; A63B 53/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: golf, club, head, hosel, axis, gravity, center, horizontal, vertical, moment of inertia

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002-0006836 A1 (HELMSTETTER et al.) 17 January 2002 See abstract; paragraphs [0014]-[0067]; and figures 8A-10.	1-8,20,24-25
Y	US 2012-0058839 A1 (DE LA CRUZ et al.) 08 March 2012 See abstract; paragraphs [0012]-[0028]; and figures 17-18.	1-8,20,24-25
A	WO 02-078794 A1 (TAYLOR MADE GOLF COMPANY, INC.) 10 October 2002 See claim 1; pages 3-6; and figures 1-3.	1-8,20,24-25
A	US 2004-0164452 A1 (MURPHY et al.) 26 August 2004 See abstract; paragraphs [0058]-[0063]; and figures 1-6.	1-8,20,24-25
A	US 2007-0117652 A1 (BEACH et al.) 24 May 2007 See claim 1; paragraphs [0027]-[0033]; and figures 1-5.	1-8,20,24-25

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents,such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 July 2014 (11.07.2014)	**17 July 2014 (17.07.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR
International Application Division
Korean Intellectual Property Office
189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701,
Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-472-7140

Authorized officer
KIM, Seung Beom
Telephone No. +82-42-481-3371

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/028157

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 21-23
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claim 21 is missing in this application, and claims 22-23 refer to the missed claim (PCT Article 6).

3. ☒ Claims Nos.: 9-19
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required addtional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2014/028157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002-0006836 A1	17/01/2002	AU 2001-20786 A1	16/07/2001
		AU 2001-22819 A1	09/07/2001
		AU 2001-22845 A1	09/07/2001
		AU 2001-24428 A1	09/07/2001
		EP 1245097 A2	02/10/2002
		JP 04088528 B2	21/05/2008
		JP 04188017 B2	26/11/2008
		JP 2001-190718 A	17/07/2001
		JP 2001-190719 A	17/07/2001
		JP 2003-024483 A	28/01/2003
		JP 2003-088602 A	25/03/2003
		JP 2004-519284 A	02/07/2004
		US 06010411 A	04/01/2000
		US 2001-0001093 A1	10/05/2001
		US 2001-0001302 A1	17/05/2001
		US 2001-0029210 A1	11/10/2001
		US 2002-0010034 A1	24/01/2002
		US 2002-0019267 A1	14/02/2002
		US 2002-0045491 A1	18/04/2002
		US 2002-0049097 A1	25/04/2002
		US 2002-0055393 A1	09/05/2002
		US 2002-0082115 A1	27/06/2002
		US 2002-0103041 A1	01/08/2002
		US 2002-0113338 A1	22/08/2002
		US 2002-0183136 A1	05/12/2002
		US 2003-0013547 A1	16/01/2003
		US 2003-0040376 A1	27/02/2003
		US 2004-0071152 A1	15/04/2004
		US 2004-0164452 A1	26/08/2004
		US 6244976 B1	12/06/2001
		US 6248025 B1	19/06/2001
		US 6386990 B1	14/05/2002
		US 6406378 B1	18/06/2002
		US 6435980 B1	20/08/2002
		US 6661794 B1	09/12/2003
		US 6669580 B1	30/12/2003
		US 6947425 B1	20/09/2005
		WO 01-47608 A1	05/07/2001
		WO 01-47609 A1	05/07/2001
		WO 01-47610 A1	05/07/2001
		WO 01-50679 A2	12/07/2001
		WO 02-070077 A2	12/09/2002
		WO 03-009906 A1	06/02/2003
		WO 03-64139 A1	07/08/2003
US 2012-0058839 A1	08/03/2012	US 2009-286615 A1	19/11/2009
		US 2013-102414 A1	25/04/2013
		US 2014-128178 A1	08/05/2014
		US 8267808 B2	18/09/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2014/028157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 8333668 B2	18/12/2012
		US 8636608 B2	28/01/2014
WO 02-078794 A1	10/10/2002	US 2002-0160854 A1	31/10/2002
		US 2006-0035722 A1	16/02/2006
		US 2007-0117652 A1	24/05/2007
		US 6991558 B2	31/01/2006
		US 7198575 B2	03/04/2007
US 2004-0164452 A1	26/08/2004	AU 2001-20786 A1	16/07/2001
		AU 2001-22819 A1	09/07/2001
		AU 2001-22845 A1	09/07/2001
		AU 2001-24428 A1	09/07/2001
		EP 1245097 A2	02/10/2002
		JP 04088528 B2	21/05/2008
		JP 04188017 B2	26/11/2008
		JP 2001-190716 A	17/07/2001
		JP 2001-190718 A	17/07/2001
		JP 2001-190719 A	17/07/2001
		JP 2003-024483 A	28/01/2003
		JP 2003-088602 A	25/03/2003
		JP 2004-519284 A	02/07/2004
		US 2001-0001093 A1	10/05/2001
		US 2001-0001302 A1	17/05/2001
		US 2001-0029210 A1	11/10/2001
		US 2002-0006836 A1	17/01/2002
		US 2002-0010034 A1	24/01/2002
		US 2002-0019267 A1	14/02/2002
		US 2002-0045491 A1	18/04/2002
		US 2002-0049097 A1	25/04/2002
		US 2002-0055393 A1	09/05/2002
		US 2002-0082115 A1	27/06/2002
		US 2002-0103041 A1	01/08/2002
		US 2002-0113338 A1	22/08/2002
		US 2002-0183136 A1	05/12/2002
		US 2003-0013547 A1	16/01/2003
		US 2003-0040376 A1	27/02/2003
		US 2004-0071152 A1	15/04/2004
		US 6244976 B1	12/06/2001
		US 6248025 B1	19/06/2001
		US 6386990 B1	14/05/2002
		US 6406378 B1	18/06/2002
		US 6406381 B2	18/06/2002
		US 6425832 B2	30/07/2002
		US 6435980 B1	20/08/2002
		US 6440008 B2	27/08/2002
		US 6527650 B2	04/03/2003
		US 6547676 B2	15/04/2003
		US 6592466 B2	15/07/2003
		US 6607452 B2	19/08/2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2014/028157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 6607623 B2	19/08/2003
		US 6612938 B2	02/09/2003
		US 6661794 B1	09/12/2003
		US 6669580 B1	30/12/2003
		US 6695608 B2	24/02/2004
		US 6947425 B1	20/09/2005
		US 7029616 B2	18/04/2006
		US 7751402 B2	06/07/2010
		WO 01-47608 A1	05/07/2001
		WO 01-47609 A1	05/07/2001
		WO 01-47610 A1	05/07/2001
		WO 02-070077 A2	12/09/2002
		WO 03-009906 A1	06/02/2003
		WO 03-064139 A1	07/08/2003
US 2007-0117652 A1	24/05/2007	US 2002-0160854 A1	31/10/2002
		US 2006-0035722 A1	16/02/2006
		US 6991558 B2	31/01/2006
		US 7198575 B2	03/04/2007
		WO 02-078794 A1	10/10/2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ライアン エム. ストック
アメリカ合衆国 ８５０２９ アリゾナ州, フェニックス, ウエスト デザート コウブ ２２０１

Ｆターム(参考) 2C002 AA02 AA07 KK01 KK02 LL01 SS01