

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5467717号
(P5467717)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年2月7日(2014.2.7)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 3 B 53/04 (2006.01) A 6 3 B 53/04 A

請求項の数 2 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-276483 (P2007-276483)	(73) 特許権者	390023593
(22) 出願日	平成19年10月24日(2007.10.24)		アクシュネット カンパニー
(65) 公開番号	特開2008-212623 (P2008-212623A)		ACUSHNET COMPANY
(43) 公開日	平成20年9月18日(2008.9.18)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
審査請求日	平成22年10月20日(2010.10.20)		2719 フェアヘイヴン ブリッジ ス
(31) 優先権主張番号	11/552, 729		トリート 333
(32) 優先日	平成18年10月25日(2006.10.25)	(74) 代理人	100086531
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 澤田 俊夫
		(74) 代理人	100093241
			弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801
			弁理士 山田 英治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 慣性モーメントが改良されたメタルウッドクラブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空のドライバゴルフクラブヘッドにおいて、
 打撃面と、
 後方壁と、
 上記打撃面を上記後方壁に連結するヒール壁と、
 上記打撃面を上記後方壁に連結するトウ壁とを有し、
 上記後方壁が上記打撃面に対して実質的に平行に離間して配置され、当該ドライバゴルフクラブヘッドを上から見たときに上記ヒール壁および上記トウ壁は実質的にまっすぐな部分を含み、かつ、上記後方壁の水平方向の長さが上記打撃面の水平方向の長さの12.5%から33%であり、さらに、当該ドライバゴルフクラブヘッドの体積が少なくとも450ccで475cc以下であることを特徴とするドライバゴルフクラブヘッド。

10

【請求項 2】

中空のドライバゴルフクラブヘッドにおいて、
 打撃面と、
 後方壁と、
 上記打撃面を上記後方壁に連結するヒール壁と、
 上記打撃面を上記後方壁に連結するトウ壁とを有し、
 上記ヒール壁および上記トウ壁は上記打撃面から上記後方壁へとテーパ付けされ、
 さらに三角形形状のクラウンを有し、かつ、上記後方壁の水平方向の長さが上記打撃面の

20

水平方向の長さの12.5%から33%であり、さらに、当該ドライバゴルフクラブヘッドの体積が少なくとも450ccで475cc以下あることを特徴とするドライバゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、改良されたメタルウッドまたはドライバのゴルフクラブに関する。より具体的には、この発明は、重心が下側にあり、慣性モーメントが大きい中空の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の設計が複雑であることは知られている。クラブの各部品（すなわちクラブヘッド、シャフト、グリップ、およびこれらの部品）の仕様が直接にクラブの性能に影響する。したがって、設計仕様を変更してゴルフクラブをしつらえて特別な性能特性を実現させることができる。

【0003】

クラブヘッドの設計は長い間研究されてきた。クラブヘッドの設計においてより知られている配慮は、ロフト、ライ、フェース角、水平フェースの膨らみ、垂直フェースロール、重心、回転慣性モーメント、材質選択、および全体のヘッド重量である。基準に関するこれらの基本的なセットは一般にゴルフクラブ設計者の注目するところであるけれども、いくつかの他の設計側面も考慮されなければならない。クラブヘッドの内部デザインは特定の特性、例えば、ホーゼルすなわちシャフト固定手段の封入、クラブヘッドの周囲重み、および中空クラブヘッドのフィラーを実現するように仕上げられる。

【0004】

ゴルフクラブは、また、ゴルフクラブとゴルフボールの間の衝突の間に繰り返し生じる衝撃に耐えることができるような頑強でなくてはならない。この突発的な現象時に起こる負荷は2000ポンドを超えるピーク力をもたらす。したがって、主たる課題は、材料屈曲または破砕による永久的な変形または損傷に抗するクラブフェースおよびクラブ本体を設計することにある。チタンから製造される通常の空洞のメタルウッドドライバは、典型的には2.5mmすなわち0.10インチを越える均一の厚さを有し、クラブヘッドの構造的な一体性を確保している。

【0005】

プレイヤーは、一般に、最長距離および着地精度を実現するメタルウッドおよびゴルフボールの組み合わせを求める。ボールが衝突後に移動する距離は、ボールの初期速度の大きさおよび方向とボールの回転速度すなわちスピンにより支配される。雰囲気気圧、湿度、温度、および風速を含む環境条件もボールの飛行に影響する。ただし、これら環境的な作用はゴルフ製品設計者のコントロールを越えている。正確に着地するゴルフボールも多くの要因に起因する。これら要因のいくつかはクラブヘッドのデザイン、例えば、重心およびクラブフェースの柔軟性に起因する。

【0006】

合衆国ゴルフ協会（USGA）、すなわち、合衆国におけるゴルフの規則を決定する運営団体は、ゴルフ用品の改良がゲームをつまらなくすると考え、ゴルフ用品の性能に関して仕様を規定する。これら性能仕様は、準拠するゴルフボールまたは準拠するゴルフクラブのサイズおよび重量を規定する。USGA規則はドライバについて多くのパラメータを制約する。例えば、ドライバの体積は $460 \pm 10 \text{ cm}^3$ に制約されてきた。パターを除き、シャフトの長さ48インチにとどめられる。ドライバクラブは5インチ平方内にフィットしなければならず、ソールからクラウンまでの高さは2.8インチを越えることができない。USGAは、さらに、ドライバおよびゴルフボールの間の衝突の反発係数を0.830までに制約してきた。

【0007】

10

20

30

40

50

USGAは、また、ドライバの回転慣性モーメント、すなわち、芯からはずれた打撃時のねじれに対するクラブの耐性が約1990から2005年までに3倍になったと理解しており、これはオーバーサイズのドライバの出現に一致する。回転慣性モーメントが大きなドライバは芯から外れた打撃に対してより寛容的であるので、USGAは、慣性モーメントが大きなドライバによる芯から外れた打撃に対する傾向により利益を得るのはハンドが大きなまたは中くらいのプレイヤーであるけれども、クラブヘッドの慣性がさらに増加するとゲームの難しさが少なくなると考えた。2006年、USGAは、ドライバの慣性モーメントの制限を $5900\text{ g}\cdot\text{cm}^2 + -100\text{ g}\cdot\text{cm}^2$ すなわち $32.259\text{ oz}\cdot\text{in}^2 + -0.547\text{ oz}\cdot\text{in}^2$ とすることを発表した。慣性モーメントの制約は、クラブヘッドの重心を通る垂直軸の回り、ここではy軸の回りで測定される。

10

【0008】

多くの特許文献、例えば米国特許第6,607,452号(特許文献1)および同第6,425,832号(特許文献2)が慣性モーメントの大きなドライバクラブを開示している。これらのドライバクラブはクラブヘッドの打撃フェースから離れた周囲に配された円形の重み片を採用して、垂直軸回りに 2800 から $5000\text{ g}\cdot\text{cm}^2$ の慣性モーメントを実現する。米国特許出願公開2006/0148586A1(特許文献3)は垂直方向の慣性モーメントが 3500 から $6000\text{ g}\cdot\text{cm}^2$ のドライバクラブを開示している。ただし、'584出願は、ドライバクラブの形状を頂部から見たときに四角に制約し、重心を通る水平方向の慣性モーメントは垂直方向の慣性モーメントに較べて著しく小さい。

20

【0009】

しかしながら、現在市販されている多くのオーバーサイズのドライバの慣性モーメントは約 $4000\text{ g}\cdot\text{cm}^2$ から $4300\text{ g}\cdot\text{cm}^2$ の範囲である。したがって、ハンドが大きな、または中くらいのプレイヤーに対してより寛容的で垂直方向および水平方向の双方に慣性モーメントの制限をより大きくすることによる利益を享受できるドライバまたはメタルウッドクラブに対する要請が依然としてある。

【特許文献1】米国特許第6,607,452号明細書

【特許文献2】米国特許第6,425,832号明細書

【特許文献3】米国特許出願公開2006/0148586A1

【発明の開示】

30

【0010】

この発明は、中空クラブヘッド、例えば、メタルウッド、ドライバ、フェアウェイウッド、パター、またはユーティリティクラブ用の効率的な形状を含む。これら形状は、これに限定されないが、三角、切頂三角、または台形を含む。これら形状はより小さな表面面積を使用し、より多くの重量が再分配されて回転慣性モーメントおよび重心の位置を改良できる。

【0011】

この発明は、また、軽量中央部を具備してより多くの重量が再分配されて回転慣性モーメントおよび重心の位置を改良できる中空ゴルフクラブヘッドを含む。

【0012】

40

この発明の上述および他の特徴は添付図面に示される発明の以下の説明から容易に理解できる。添付図面はここに組みこまれて明細書の一部を構成し、発明の原理を説明し当業者による発明の実施を可能にする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

ゴルフボールの回転慣性モーメント(「MOI」または「慣性」)は当業界で周知であり、多くの文献において十分に検討されており、これには米国特許第4,420,156号が含まれ、参照してその内容をここに組みこむ。慣性が小さすぎると、クラブヘッドは芯から外れた打撃により過剰に回転する傾向がある。慣性を大きくすると、回転質量が大きくなり、芯から外れた打撃による回転が少なくなり、このため、芯から外れた打撃でも

50

遠くに意図した軌道に近く飛ばすことができる。慣性は、クラブヘッドの重心を通る垂直軸の回り (I_{yy})、重心 ($c.g.$) を通る水平軸の回り (I_{xx}) で測定でき、これは図1に示すとおりである。クラブヘッドが $c.g.$ をとおる垂直 y 軸の回りを回転する傾向は、 y 軸からの芯外れの打撃により引き起こされる回転量を示す。同様に、クラブヘッドが $c.g.$ をとおる垂直 x 軸の回りを回転する傾向は、 x 軸からの芯外れの打撃により引き起こされる回転量を示す。ほとんどの芯外れの打撃は、 x 軸および y 軸の双方の回りの回転傾向をもたらす。 I_{xx} および I_{yy} が大きいと、回転傾向を減少させ、芯外れの打撃をより許容する。

【0014】

慣性はシャフト軸 (I_{sa}) 回りでも測定され、これも図1に示す。まず、クラブのフェースがアドレス位置にセットされ、フェースがスクアーにされ、ロフト角およびライ角がセットされ、この後、測定が行なわれる。どのようなゴルフボールの打撃であってもシャフト軸回りにクラブヘッドを回転させる傾向がある。トゥへの芯外れの打撃はシャフト回りに回転させる傾向を最も大きくし、ヒールへの芯外れの打撃が、最も小さくする。 I_{sa} が大きいと回転傾向が小さくなり、打撃フェースの制御を確実にする。

【0015】

一般に、スイートスポットを大きくするために、クラブヘッドの重心をクラブヘッドの底および背面に移動させる。このようにすると、平均的なゴルファはボールを空中に高く、速く打ち上げ、ボールをより遠くへ打ち出す。さらに、クラブヘッドの慣性モーメントを大きくして芯外れの打撃に伴う距離および精度のペナルティを最小化する。クラブヘッドの重量を増大させることなしに重量を下方および後方に移動させるために、材料すなわち質量をクラブヘッドの1つの領域から取って他の領域に移動させる。材料はクラブのフェースから取り出し、薄いクラブフェースを形成し、クラウンおよび/またはソールをクラブの後方に配置する。

【0016】

この発明の発明者は、 $c.g.$ を通る垂直軸および水平軸の双方の回転慣性モーメントを大きくできる、クラブヘッド用の奇抜で効率的な形状を発見した。このようなクラブヘッドは理想化された形態では図2 a ~ 2 d に示される。理想化されたクラブヘッド10は、上からみると、図2 a に示すように、切頂三角形又は台形のクラウン12を具備し、そのスカート/側部は、図2 c に示すように、打撃フェース14から後方部16へとテーパ付けされている。ここで用いるように、「三角形」または「三角形の形状」は実質的には台形形状または切頂三角形を意味し、角が丸められても丸められなくても良い。

【0017】

理想化されたクラブヘッド10はUSGAのサイズ制限をすべて満たす。より具体的には、クラブヘッドの体積は460ccに設定され、その重量は200グラムである。図2 a に最も良く示されるように、打撃フェース14から後方部16への距離は5インチであり、クラブヘッド10の最も幅広の部分は、線18でラベル付けされ、同様に5インチ幅である。したがって、クラブヘッド10はUSGAの5インチ平方内にフィットする。打撃フェース14の高さは2インチであり、USGAの2.8インチの制限を下回り、長さは4インチである。後方部16の高さ0.75インチより若干高く、その長さは1インチより若干長い。後方部16の水平長さは、打撃フェース14の長さの約1/8から1/3であり、好ましくは約1/4である。これらの寸法は、この理想化されたクラブヘッドがUSGAにより設定された体積制限を満たすように選択される。

【0018】

打撃フェース14の厚さは0.122インチに設定されて実際の打撃フェースを模倣し、クラブの残りの部分の側壁は約0.026インチである。クラブヘッドの重量を200グラムに維持しながら、表面面積の利用を有効にすることにより、すなわち、クラブヘッドの表面面積を最小化してクラブヘッドの重量を減少させることにより、約19グラムの重量が節約でき後方部16の近くに配置でき $c.g.$ の位置を最大化し、クラブヘッドの

10

20

30

40

50

回転慣性モーメントを最大化できる。理想化されたクラブヘッド 10 の質量特性は表 1 に示される。

【表 1】

表 1

	三角形の理想化されたクラブヘッド 10
体積	460 cc
重量	200 グラム
フェース 14 の幾何中心に対する C. G.	x = 0.0 インチ y = -0.038 インチ z = -1.611 インチ
I_{xx}	4325 g · cm ²
I_{yy}	5920 g · cm ²
後部 16 の付加的な重量	19 グラム

10

20

【0019】

表 1 に示すように、 I_{yy} 、すなわち、c.g. を通る垂直回転慣性は U S G A 制限であり、 I_{xx} 、すなわち、c.g. を通る水平回転慣性も U S G A 制限と実質的である。 I_{xx} が比較的大きいのでゴルフボールの c.g. に対する上または下の衝撃に対してより寛容的であり、ボール飛行の軌道を変更する傾向が少なくなる。表 1、2、および 3 の慣性は商業的に入手可能な CAD (コンピュータ支援デザイン) システムを用いて計算される。

【0020】

他の理想化されたクラブヘッドの形状が図 3 a ~ 3 c に示され、これを検討する。理想化されたクラブヘッド 20 は理想化されたクラブヘッド 10 と同一の体積および重量を有する。クラブヘッド 20 は図 3 a に示すように上から見たときに実質的に四角なクラウン 22 と、図 2 c に示すように、側部から見たときにテーパ付けがなされたスカート / 側部とを有する。図 3 a に最も良く示されるように、打撃フェース 24 から後方部 26 への距離は 4.72 インチであり、クラブヘッド 20 の最も幅広の部分は、線 28 でラベル付けされ、同様に 4.72 インチ幅である。したがって、クラブヘッド 10 は U S G A の 5 インチ平方内にフィットする。打撃フェース 24 の高さは 2 インチであり、U S G A の 2.8 インチの制限を下回り、長さは 4 インチである。後方部 26 の高さ 0.25 インチより若干高く、その長さは 4.72 インチより若干長く、矩形形状を維持する。これらの寸法は、この理想化されたクラブヘッド 20 が U S G A により設定された体積制限を満たすように選択される。

30

40

【0021】

打撃フェース 24 の厚さは 0.122 インチに設定されて実際の打撃フェースを模倣し、クラブの残りの部分の側壁は約 0.026 インチである。クラブヘッドの重量を 200 グラムに維持しながら、矩形形状によりもたらされる大きな表面面積により、約 3.7 グラムの重量が節約でき後方部 26 の近くに配置できる。理想化されたクラブヘッド 20 の質量特性は表 2 に示される。

【表 2】

表 2

	三角形の理想化されたクラブヘッド 10	四角形の理想化されたクラブヘッド 20
体積	460 cc	460 cc
重量	200 グラム	200 グラム
打撃フェースの幾何中心に対する C. G.	x = 0.0 インチ y = -0.038 インチ z = -1.611 インチ	x = 0.0 インチ y = -0.038 インチ z = -1.539 インチ
I_{xx}	4325 g · cm ²	3672 g · cm ²
I_{yy}	5920 g · cm ²	5960 g · cm ²
I_{xx} / I_{yy}	0.73	0.62
後部 16 の付加的な重量	19 グラム	3.7 グラム

10

20

【0022】

ドライバクラブヘッドに対して三角形の利点が表 2 に明瞭に示される。双方の形状において重量、体積および I_{yy} は同一または実質的に同一であるけれども、間隔形状がより効率的であるので、より多くの重量を打撃フェースの後方に配置でき、c. g. および I_{xx} を改善する。

【0023】

クラブヘッド 30 は図 1、4 および 5 に示され、理想化された三角形のクラブヘッド 10 の利点を組み入れている。クラブヘッド 30 は、クラウン 32、打撃フェース 34、後方部または背部 36 およびホーゼル 38 を有する。図 5 に最も良く示されるように、クラウン 32 は、打撃フェース 34 から後方部 36 まで実質的に三角形または台形の形状をしており、打撃フェース 34 が三角形または台形の底辺を形成し、後方部 36 が三角形の丸められた頂部、または台形の短辺を形成する。好ましくは後方部 36 の水平長さは、打撃フェース 34 の水平長さの約 12.5% から約 33% であり、好ましくは約 25% である。図 4 に最も良く示されるように、クラブヘッド 30 は、ヒール側およびトゥ側の打撃フェースからクラブヘッドの後方へ向かうターパ付けされたスカート / 側部を有し、これは理想化されたクラブヘッド 10 と類似する。クラブヘッド 30 のスカート / 側部は好ましくは実質的に真直ぐな一部分を含む。

30

【0024】

クラブヘッド 30 の体積は約 450 cc またはそれ以上であり、その重量は約 194 グラムから約 200 グラムである。その高さは約 2.4 インチまたはそれ未満である。全体のクラブヘッドは 5 インチ平方内にフィットし、約 5 mm のすきまがある。ホーゼル 38 は好ましくは低密度の材料、例えばアルミニウムから製造され、クラウン 32 の頂部に位置する平面の上に配置される。三角形 / 台形の形状は、c. g. の後方で伝統的な西洋ナシ形状のドライバに較べて体積で約 8% 小さい。クラブはチタンの打撃フェースを具備し、その厚さは約 0.130 インチである。クラブの残部はチタンから製造されその厚さはクラウンで約 0.024 インチ、ソールで約 0.030 インチである。この発明の非理想化クラブヘッド 30 の質量特性は表 3 に示す。

40

【表 3】

表 3

	三角形クラブヘッド 30
体積	450 cc 以上
重量	197 グラム
フェース 34 の幾何中心に対する C. G.	x = 0.120 インチ y = -0.022 インチ
シャフト軸に対する C. G.	z = -0.732 インチ
アドレス位置における地面に対する C. G.	y = 1.085 インチ
I_{xx}	3350 g · cm ²
I_{yy}	5080 g · cm ²
後部 36 の付加的な重量	16 グラム

10

20

【0025】

この発明の他の側面によれば、重量が、クラブヘッドのクラウン、ソール、およびスカート/側部から後方部またはクラブヘッドの周囲へ移動されてクラブヘッドの回転慣性が増大する。さらに、クラブヘッドの中央部が軽量材料、例えば、カーボンファイバ複合材、アルミニウム、マグネシウム、熱可塑性または熱硬化性ポリマーから製造され、付加的な重量が中央部から後方部および/または周囲に沿って再配置できるようになっている。

【0026】

図 6 に示すように、クラブヘッド 40 はクラブヘッド 30 と実質的に同一の形状をしており、前面打撃カップ 42 (これは打撃フェース (図示しない) を含む)、クラウン部 44、ヒールスカート部 46、トゥ部 (図示しない)、およびヒール部 (図示しない) を具備する。クラブヘッド 40 も後方カップ 48 を有し、これが前面打撃カップ 42 から離れて配置される。後方カップ 48 および前面カップ 42 は好ましくはチタンまたはステンレス鋼または双方を用いて鋳造または鍛造で製造される。中央部 50 は、破線で示され、前面柵部 52 で前面打撃カップ 42 と結合され背面柵部 54 で後方カップ 48 と結合される。1 実施例において、中央部 50 は軽量のカーボンファイバチューブから製造される。柵部 52 および 54 の表面は好ましくは前面打撃カップ 42 および後方カップ 48 の表面からリセス状とされ、中央部 50 を前面打撃カップ 42 および後方カップ 48 に結合したときに、クラブヘッド 40 の表面が単一の平坦な面をなすようにする。柵部 52 および 54 は前面打撃カップ 42 および後方カップ 48 と同一の材料で製造して単一に形成でき、またこれらを他の軽量材料から製造しても良い。

30

40

【0027】

1 実施例において、中央部 50 は前面打撃カップ 42 および後方カップ 48 と接着剤、例えば DP 420 NS または DP 460 NS、その他の周知の接着剤により結合され、これら 2 成分エポキシは 3M から入手できる。

【0028】

以下の表 4 において、全アルミニウム版のクラブヘッド 30、および複合材のクラブヘッド 40 の CAD プログラムにより計算された質量特性が示される。この例では、クラブヘッド 40 はチタンから製造され、その密度は約 4.43 g/cc であり、また、カーボンファイバチューブの中央部を具備し、その密度は約 1.2 g/cc である。中央部の密度は、前面打撃カップの密度および/または後方カップの密度の約半分またはそれ未満、

50

好ましくは約3分の1またはそれ未満でなければならない。

【表4】

表4

	全チタニウムのクラブヘッド30	チタニウムおよびカーボンファイバチューブのクラブヘッド40
体積	464cc	464cc
重量	197グラム	197グラム
フェース34の幾何中心に対するC. G.	x=0.076インチ y=-0.029インチ	x=0.147インチ y=-0.064インチ
シャフト軸に対するC. G.	z=-0.807インチ	z=-1.017インチ
アドレス位置における地面に対するC. G.	y=1.085インチ	y=1.045インチ
I_{xx}	3500 g · cm ²	4400 g · cm ²
I_{yy}	5210 g · cm ²	5830 g · cm ²
後部の付加的な重量	21グラム	43.3グラム

【0029】

表4によれば、軽量の中央部を利用して43.3グラムの重量(21グラムの重量に代えて)を後方または周囲の回りに採用して回転慣性を増大できることがわかる。c.g.は約0.035インチだけ下方にされ、 I_{yy} は約11.9%だけ増大し、 I_{xx} は約25.7%だけ増大し、

【0030】

軽量の中央部を伴う他の実施例の三角形/台形のクラブヘッドが図7~図13に示される。クラブヘッド60は図7に示され、クラブヘッド40と類似である。ただし、前面打撃カップ42が後方カップ48と単ブリッジ、すなわちソールブリッジ62により結合され、これは前面打撃カップおよび/または後方カップと同一の材料で製造されて構造的な支持を増大させる。この単ブリッジはクラブヘッドのどこに配置されても良く、例えば、ヒール、クラウン、トゥ、クラブヘッド上の任意の角に配置されて良い。軽量の中央部50は前面柵部52、後方柵部54、およびブリッジに結合できる。

【0031】

クラブヘッド70は図8に示され、前面打撃カップ42および/または後方カップ48と同一の材料から製造されたソールブリッジ72およびクラウンブリッジ74を具備し構造的な支持を増大させる。

【0032】

クラブヘッド80は図9に示され、ヒールブリッジ82およびトゥブリッジ84を具備する。

【0033】

クラブヘッド90は図10に示され、クラブヘッド80と類似であり、ヒールブリッジ92およびトゥブリッジ94を具備する。ただし後方カップ48は後方柵部を有さない。

【0034】

クラブヘッド100は図11に示され、クラブヘッド70と類似であり、ソールブリッジ102およびクラウンブリッジ104を具備する。ただし、前面打撃カップ42および

10

20

30

40

50

後方カップ費 4 8 のいずれも柵部を具備しない。

【 0 0 3 5 】

クラブヘッド 1 1 0 は図 1 2 に示され、クラブヘッド 8 0 および 9 0 と類似であり、ヒールブリッジ 1 1 2 およびトゥブリッジ 1 1 4 を具備する。ただし、前面打撃カップ 4 2 および後方カップ費 4 8 のいずれも柵部を具備しない。

【 0 0 3 6 】

さらに、クラブヘッド 1 2 0 は図 1 3 に示され、前面打撃カップを後方カップ 4 8 にソールブリッジ 1 2 2、クラウンブリッジ 1 2 4、ヒールブリッジ 1 2 6、およびトゥブリッジ 1 2 8 により連結させている。前面打撃カップ 4 2 および後方カップ 4 8 はカップを軽量の中央部に連結させるための柵部を具備しても具備しなくても良い。

10

【 0 0 3 7 】

軽量の中央部を伴う種々の復号クラブヘッドの質量特性、および種々の幾何形状の他のクラブヘッドの質量特性が CAD プログラムを用いて評価され、最適な形状、c . g . の位置、回転慣性が確かめられる。結果を表 5 にまとめる。参考までに、クラブヘッド 3 0 および 4 0 の質量特性が表 4 から抜き出して表 5 にそれぞれアセンブリ # 3 b および # 3 b - c f 1 として繰り返される。

【 0 0 3 8 】

表 5 のすべてのクラブヘッドの重量は 1 9 7 グラムであり、ソールの厚さは 0 . 0 3 0 インチ、クラウン / 側部の壁の厚さは 0 . 0 2 4 インチである。ただし、アセンブリ # 3 のクラウン / 側部の壁の厚さは 0 . 0 3 0 インチであり、アセンブリ # 3 b - c 1 および # 3 b - c f 2 の T i 側壁は約 0 . 0 3 0 インチであり、カーボンファイバの側壁は 0 . 0 3 5 インチである。さらに、「最大寸法」の欄はクラブヘッドがその内部にフィットする矩形のプリズムの寸法を示す。USGA により許容されている最大矩形プリズムは 5 ' ' x 5 ' ' x 2 . 8 ' ' である。

20

【表 5】

表 5

クラブヘッド	体積 (cc)	最大寸法 (インチ)	MOI最適化のために利用できるWt (g)	幾何中心からのC.G. (インチ)		シャフト軸からのC.G. _z	地面からのC.G. _y	I _{xx}	I _{yy}	I _{xx} /I _{yy}
				X	Y					
アッセンブリ#1 三角クラブヘッド [®] 10	475	5*5*2.8	12.6	0.164	-0.079	-0.644	1.247	3410	4730	0.721
アッセンブリ#2 三角クラブヘッド [®] 10	415	5*5*1.9	30.2	0.164	-0.050	-1.005	1.047	3840	5210	0.737
アッセンブリ#3 クラブヘッド [®] 30	464	5*5*1.94	16.6	0.149	-0.033	-0.801	1.076	3540	5190	0.682
アッセンブリ#3b クラブヘッド [®] 30(全チタン)	464	5*5*1.94	21.0	0.076	-0.029	-0.807	1.080	3500	5210	0.672
アッセンブリ#3b-cf1 軽量チューブ付きクラブヘッド [®] 40	464	5*5*1.94	43.3	0.147	-0.064	-1.017	1.045	4400	5830	0.754
アッセンブリ#3b-cf2 軽量クラウン及びソール付きクラブヘッド [®] 40	464	5*5*1.94	24.5	0.067	-0.044	-0.845	1.065	3690	5550	0.665
Titleist 905R				0.048	0.002	-0.681	1.072	2660	4510	0.590

10

20

30

40

【0039】

表 5 から、軽量の中央部を含むクラブヘッド、すなわちアッセンブリ # 3 b - c f 1 および # 3 b - c f 2 が I_{xx} および I_{yy} の最も大きな組み合わせを具備することがわかる。さらにアッセンブリ # 1 および # 2 の結果から、三角形クラブヘッド、例えば図 2 a ~ 2 d に示したものにおいて、三角形の効率に起因して、小さな体積が大きな I_{yy} および低い $c.g.$ を実現することがわかる。さらに、テストされたすべてのクラブの I_{xx}/I_{yy} 比は 0.650 より大きく、いくつかは 0.700 以上の比を具備することがわかる。テストされたすべてのクラブの I_{xx}/I_{yy} 比はテストされた市販されているクラブの比より大きい。

【0040】

50

この発明のクラブヘッドは他の種類の中空クラブヘッド、例えばフェアウェイウッド、ハイブリッドクラブまたはパターにも採用できる。

【0041】

この発明の事例的な実施例を詳細に説明したが、それらは説明の便宜および一例として提示され、制約のためでないことに留意されたい。当業者には、形態および詳細において種々の変形がこの発明の精神および範囲から逸脱することなしに行なえることは明白である。したがってこの発明の広さおよび範囲は上述の事例的な実施例のいずれにも制約されず、特許請求の範囲および均等物に従ってのみ規定される。また、ここで検討された各実施例および引用した参考文献における各特徴は任意の他の実施例の特徴と組み合わせて採用できることに留意されたい。ここに検討したすべての特許および参考文献は参照してこ

10

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】この発明のクラブヘッドの内部を示すためにその一部をきり書いた正面図である。

【図2a】この発明の、理想化した三角形のクラブヘッドの平面図である。

【図2b】この発明の、理想化した三角形のクラブヘッドの斜視図である。

【図2c】この発明の、理想化した三角形のクラブヘッドの側面図である。

【図2d】この発明の、理想化した三角形のクラブヘッドの正面図である。

【図3a】他の理想化したクラブヘッドの平面図である。

20

【図3b】他の理想化したクラブヘッドの斜視図である。

【図3c】他の理想化したクラブヘッドの側面図である。

【図3d】の理想化したクラブヘッドの正面図である。

【図4】図1のクラブヘッドの側面図である。

【図5】図1のクラブヘッドの平面図である。

【図6】クラブヘッドが軽量中央部を有する、図1の他の実施例の側方斜視図である。

【図7】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

【図8】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

【図9】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

【図10】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

30

【図11】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

【図12】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

【図13】軽量中央部を伴うこの発明のクラブヘッドの他の実施例の斜視図である。

【符号の説明】

【0043】

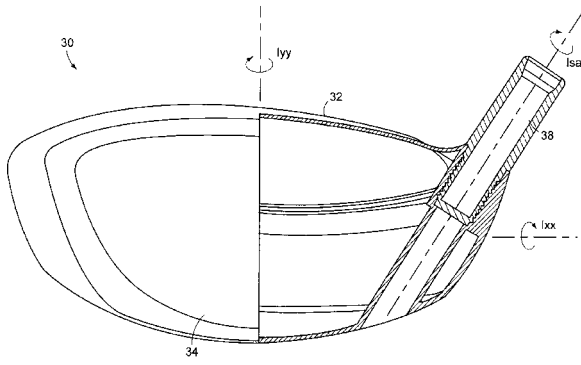
10 クラブヘッド

12 クラウン

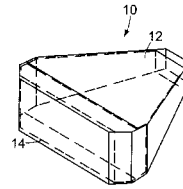
14 打撃フェース

16 後方部

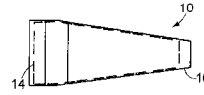
【図 1】



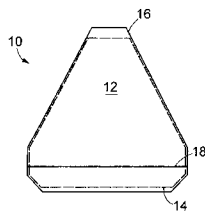
【図 2 b】



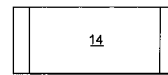
【図 2 c】



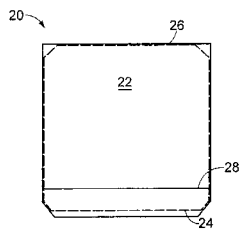
【図 2 a】



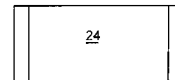
【図 2 d】



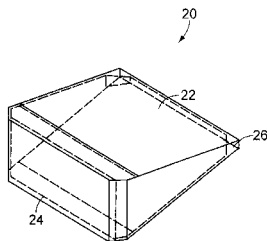
【図 3 a】



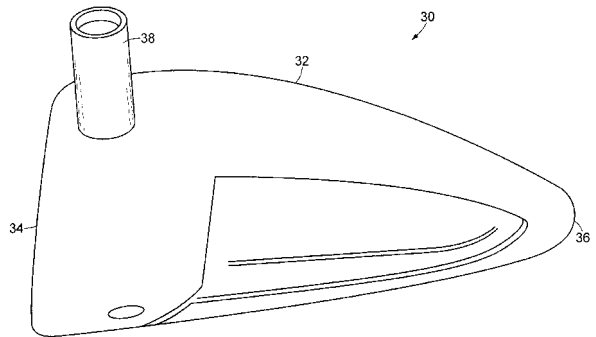
【図 3 d】



【図 3 b】



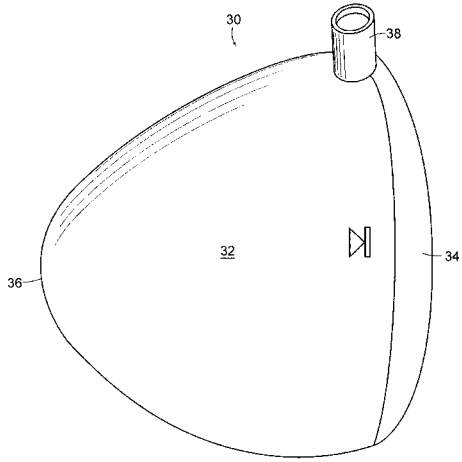
【図 4】



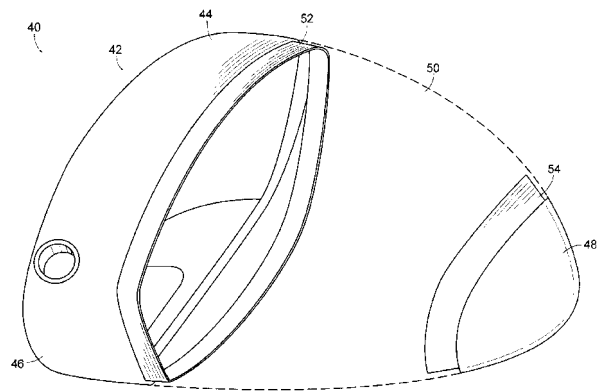
【図 3 c】



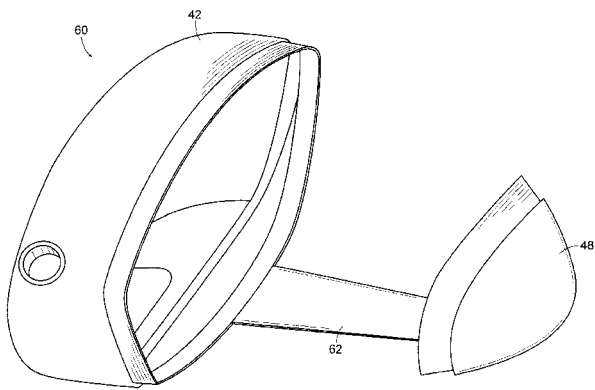
【 図 5 】



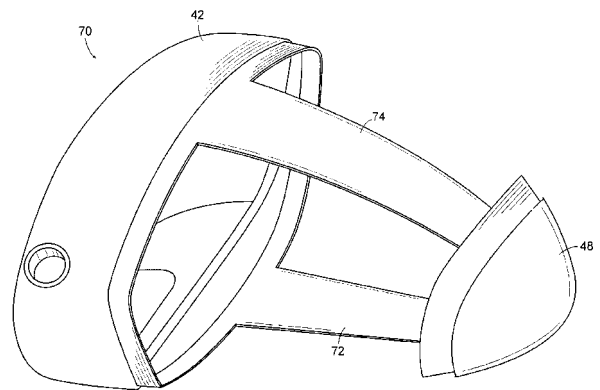
【 図 6 】



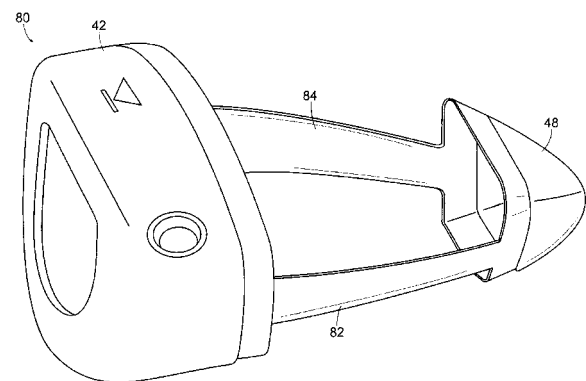
【 図 7 】




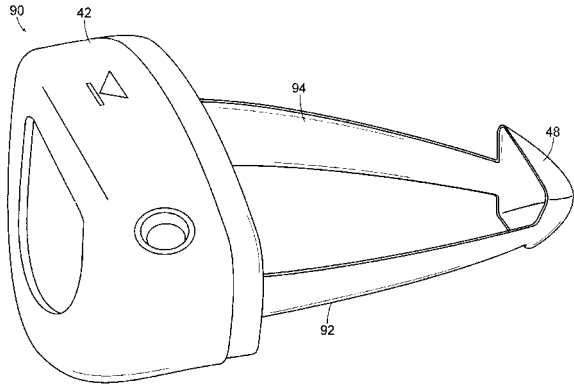
【 図 8 】




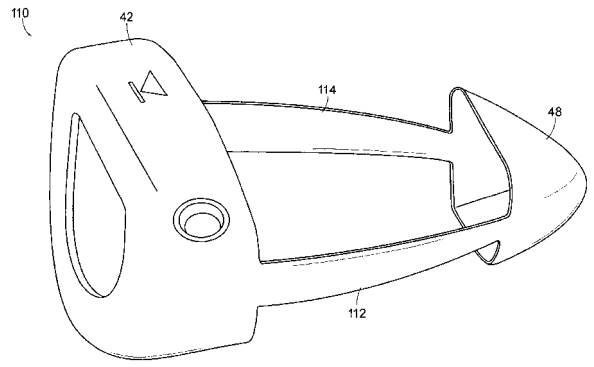
【 図 9 】




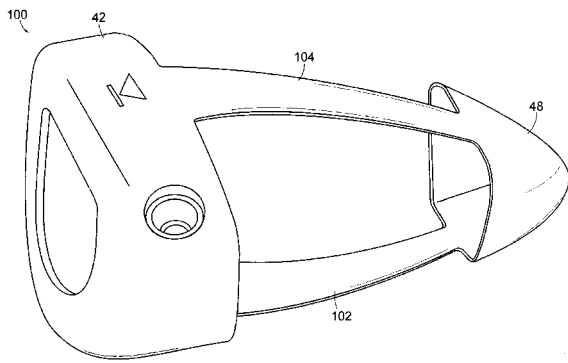
【 1 0】




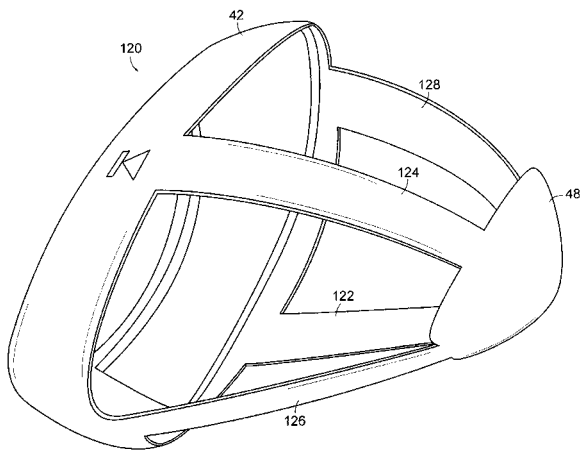
【 1 2】



【 1 1】



【 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 マイケル スコット バーネット
アメリカ合衆国、92009 カリフォルニア州、カールスバッド、カール パラータ 3217
- (72)発明者 クリストファー ディー． ハーベル
アメリカ合衆国、92026 カリフォルニア州、エスコンディド、ムーンライト グレン 24
19
- (72)発明者 ジェフリー ダブリュー． メイヤー
アメリカ合衆国、92083 カリフォルニア州、フォールブルック、カミニタ コルチナ 32
10
- (72)発明者 ステファン エス． マーフィー
アメリカ合衆国、92009 カリフォルニア州、カールスバッド、カール マデロ 7629

審査官 鶴岡 直樹

- (56)参考文献 特開平04 - 347179 (JP, A)
特開2003 - 325709 (JP, A)
特開2000 - 262656 (JP, A)
米国特許第06716110 (US, B1)
特開2003 - 339926 (JP, A)
国際公開第2006 / 049840 (WO, A2)
特表2008 - 526311 (JP, A)
特開2008 - 161343 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 53/04