

(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2007-500066

(P2007-500066A)

(43) 公表日 **平成19年1月11日(2007.1.11)**

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 B 53/04 (2006.01)	A 6 3 B 53/04 A 6 3 B 53/04	2 C 0 0 2 A C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2006-533428 (P2006-533428)
 (86) (22) 出願日 平成16年5月25日 (2004. 5. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年11月25日 (2005. 11. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/016594
 (87) 国際公開番号 W02004/105893
 (87) 国際公開日 平成16年12月9日 (2004. 12. 9)
 (31) 優先権主張番号 10/250, 001
 (32) 優先日 平成15年5月27日 (2003. 5. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

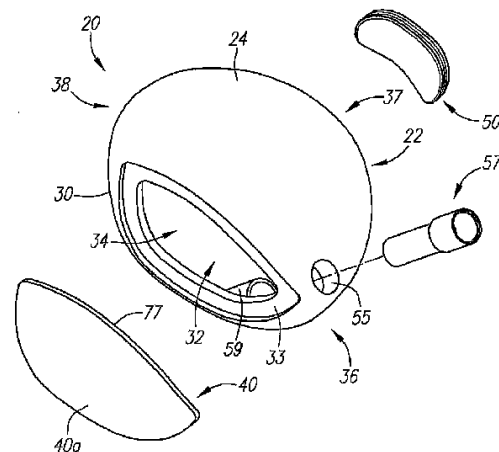
(71) 出願人 300044551
 キャラウェイ・ゴルフ・カンパニ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 920
 08-8815, カールスバッド, ラザー
 フォード・ロード 2180
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 カケット, マシュー, ティー
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
 121 サン・ディエゴ グレンストーン
 ・ウェイ 5647

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

ゴルフクラブヘッド(20)は、前壁(30)又はクラブヘッド(20)の打撃板(40)に向かって比較的前方に重心が位置し、クラブヘッド(20)の重心を介してIyy軸に対する比較的高い慣性モーメントを有する。ゴルフクラブヘッド(20)は、望ましくは300立方センチメートル乃至500立方センチメートルの容積を有する。ゴルフクラブヘッド(20)は、望ましくは105グラム乃至300グラムの重量を有する。クラブヘッド(20)の重心の位置及び重心を介する比較的高い慣性モーメントIyyは、より大きな強固性及びより良いパフォーマンスをもたらす。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クラウンと、ソールと、開口部を備えた前壁と、前記開口部と反対の位置に外部凹み部を備えたりボンを備え、重ねられたプリプレグから成るボディと、

前記開口部内に位置され、金属材料から成り、40乃至80グラムの範囲の重量を有する打撃板インサートと、

前記リボンの凹み部内に位置され、30乃至60グラムの範囲の重量を有し、金属材料から成る重量部材と、を含むゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドは、打撃板の内部表面から1.27インチ未満に位置する重心を有し、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通してI y y軸についての慣性モーメントは、2400グラム - 平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃板インサートは、形成された金属材料から成ることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】

請求項 1 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃板インサートは、鍛造金属材料、形成された金属材料、機械加工された金属材料、及び鋳造金属材料から成る群から選択された材料から成ることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記ボディは、50乃至90グラムの範囲の重量を有することを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 5】

請求項 1 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記ゴルフクラブヘッドの前記I y y軸についての慣性モーメントは、3000グラム - 平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 6】

請求項 1 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃板インサートは、チタン、チタン合金、鋼鉄合金及びアモルファス金属から成る群から選択された材料から成ることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

30

【請求項 7】

請求項 1 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記重量部材は、鋼鉄、ブラス、タングステン、銅、及びこれらの合金から成る群から選択された材料から成ることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 8】

クラウンと、ソールと、打撃板とを含むゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドは、打撃板の内部表面から1.27インチ未満に位置する重心を有し、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通してI y y軸についての慣性モーメントは、2400グラム - 平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

40

【請求項 9】

クラウンと、ソールと、打撃板とを含むゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドは、打撃板の内部表面から1.37インチ未満に位置する重心を有し、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通してI y y軸についての慣性モーメントは、2400グラム - 平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 10】

50

クラウンと、ソールと、打撃板とを含むゴルフクラブヘッドであって、
当該ゴルフクラブヘッドは、打撃板の内部表面から 1.47 インチ未満に位置する重心を有し、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過して I_{yy} 軸についての慣性モーメントは、2500 グラム - 平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 11】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記クラウンと前記ソールは、重ねられたプリプレグから成り、前記打撃板インサートは金属材料から成ることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 12】

請求項 11 記載のゴルフクラブヘッドであって、

リボンと、前記打撃板インサートと反対の前記リボンにおける外部凹み部中に設けられた後重量部材と、を更に含むことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 13】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過して I_{yy} 軸についての慣性モーメントは、2550 乃至 3000 グラム - 平方センチメートルの範囲にあることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 14】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過して I_{yy} 軸についての慣性モーメントは、2600 乃至 3000 グラム - 平方センチメートルの範囲にあることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 15】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過して I_{yy} 軸についての慣性モーメントは、2800 乃至 3200 グラム - 平方センチメートルの範囲にあることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 16】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃板インサートの内部表面から 1.45 インチ乃至 0.87 インチに位置する重心を有することを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 17】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃板インサートの内部表面から 1.27 インチ乃至 0.90 インチに位置する重心を有することを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 18】

請求項 10 記載のゴルフクラブヘッドであって、

前記打撃板インサートの内部表面から 1.20 インチ乃至 0.95 インチに位置する重心を有することを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 19】

クラウンと、ソールと、開口部を備えた前壁と、前記開口部と反対の位置に外部凹み部を備えたりボンとを備え、重ねられたプリプレグから成るボディと、

前記開口部内に位置され、金属材料から成り、0.040 乃至 0.250 インチの範囲の均一な厚さを備え、鋼鉄合金材料から成り、40 乃至 80 グラムの範囲の重量を有する打撃板インサートと、

前記リボンの凹み部内に位置され、30 乃至 60 グラムの範囲の重量を有し、タングステン合金材料から成る重量部材と、を含むゴルフクラブヘッドであって、

当該ゴルフクラブヘッドは、0.82 乃至 0.89 の反発係数を有し、

当該ゴルフクラブヘッドは、360 乃至 450 立方センチメートルの範囲の容積を有し

10

20

30

40

50

、
 当該ゴルフクラブヘッドは、190乃至225グラムの範囲の重量を有し、
 当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過してI z z軸についての慣性モーメントは、3000グラム・平方センチメートルよりも大きく、

当該ゴルフクラブヘッドは、打撃板の内部表面から1.27インチ未満に位置する重心を有し、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過してI y y軸についての慣性モーメントは、2500グラム・平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項20】

金属材料から成り、打撃板部とソール延出を有するリターン部とを備えたフェイスコンポーネントと、 10

非金属材料から成り、クラウン部と、ソール部と、リボン部とを備え、前記フェイスコンポーネントの前記リターン部に取り付けられたアフトボディと、を有し、

前記打撃板部は、0.010乃至0.250インチの範囲の厚さを有し、

前記リターン部は、0.010乃至0.250インチの範囲の厚さを有し、

前記リターン部は、前記打撃板部の周囲から0.25乃至1.5インチの範囲の長さ延出しており、

当該ゴルフクラブヘッドは、打撃板の内部表面から1.27インチ未満に位置する重心を有し、

当該ゴルフクラブヘッドの前記重心を通過してI y y軸についての慣性モーメントは、2400グラム・平方センチメートルよりも大きいことを特徴とするゴルフクラブヘッド。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、前方に重心が設けられ、重心を介してI y y軸に対する比較的高い慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

ドライバーゴルフクラブヘッドの容積が大きくなるにつれて(300立方センチメートルよりも大きい)、ドライバーの慣性モーメントは多くなり、それにより中心からずれた打撃も可能となった。ゴルフクラブヘッドの拡大の従来の方法は、3つの直交方位における重量の空間的分布を最大化することであった。この方法は、ゴルフクラブヘッドの慣性モーメントを増加させる点では効果的であったが、ゴルフクラブヘッドの重心を実質的にゴルフクラブヘッドのフェイス中心から後方へと位置づけることをもたらした。 30

【0003】

重心がフェイスから後方へ位置づけられると、ゴルフクラブヘッドのスイートスポットから中心が外れた打撃という欠点を招く。ギア効果の増加が欠点の主たる要因となってしまふ。ヒール方向又は前方向への中心から外れた打撃のために、増加したギア効果は、サイドスピンの増加をもたらす。サイドスピンは、十分でないキャリー長さ又は飛行時間を有する望ましくない弾道をまねき、これらは飛行距離の減少及び強固性の減少をもたらす 40

【0004】

更には、従来ゴルフクラブヘッドは、最大フェイス領域に関し、物理的及び実際的に制限があった。物理的制限は、ゴルフクラブヘッドの長さ及び厚さを増加し、ゴルフクラブヘッドの望ましい全重量の上限を超えることなくフェイスの大きさを増加するには不十分なゴルフクラブヘッドの重量に因るものである。このような重量分布は、許容可能な現在の耐久性を得るのに要求される最小厚さの値に基づくものである。

【0005】

実際的な制限は、フェイスの大きさが大きくなるにつれて、フェイス周辺の周りにある領域における打撃位置が、より大きなフェイスのために目立つことになる上述の欠点に因 50

り不十分なボールの飛行を招くことである。前記欠点は、フェイス中心からの距離が増加するにつれて非線形に増加し、フェイスの大きさの増加によって得られる増加フェイス領域が最も悪い効果をもたらす。これは、クラブ長さが長くなるにつれてフェイス領域を横切る予想打撃分布を拡張するため、クラブの実際上の長さを制限するものである。より長いクラブは、悪い効果が生じるフェイスの周辺領域内における打撃の可能性の増加をまねく。これは、ヘッドスピードの増加という利点をオフセットするものである。クラブ長の増加はヘッドスピードの増加をもたらす。最大約52インチの長さのときに、空気力学及び生物力学的効果は、長さ効果をオフセットする。

【0006】

更には、重心がフェイスから実質上後方に位置する従来のヘッド設計は、大きな力学的ロフト効果という望ましくない効果をもたらす。力学的ロフトは、ヘッドスピードの増加をもたらし、高ヘッドスピードを有するゴルファーは、低ヘッドスピードを有するゴルファーよりも大きな力学的ロフトを経験する。これは、高ヘッドスピードは一般的にロフトを殆ど要求しないことと反対のことである。過剰なバックスピンが発生し、これは弾道およびパフォーマンスに悪い影響を与える。

10

【0007】

重心深さに関する発明が、Kajitaの米国特許第6,344,002号「ウッドクラブヘッド」に示されている。Kajitaの発明は、フェイスから30mm(1.18インチ)以下の重心を有するゴルフクラブヘッドを開示する。しかしながら、Kajitaの発明は、水平軸に関する高慣性モーメントを示していない。

20

【0008】

Vincentらの米国特許第6,146,571号は、溶融可能なコアに添えられるインサートにプラスチックのような材料を射出して壁部を得るゴルフクラブヘッドの製造方法を開示する。コアは、射出可能なプラスチック材料よりも低い融点を有するため、コアが取り除かれると、内部キャビティを形成するために内部容積が維持される。インサートは、コアの取り除きにつき、シェルの前壁部の内部を補強するための抵抗要素を含んでもよく、補強要素は鋼鉄からなる側面に延出している部分を有するアルミニウムからなる。

【0009】

Petersらの米国特許第6,149,534号は、単一の平面インターフェイスに沿って形成された上部及び下部金属かみ合い面を有するゴルフクラブヘッドを開示し、下部面の金属は、上部面の金属よりも重くより密集している。

30

【0010】

Rigalらの米国特許第5,570,886号及び米国特許第5,547,427号は、耐衝撃性金属封止要素によって定められた打撃面を備えたモールドされた熱可塑性プラスチックのゴルフクラブヘッドを開示する。封止要素はクラブヘッドの打撃面の前壁部を定め、クラブヘッドへのシャフトの取り付けのための首部を形成するために、衝撃面の側に沿って上向きに伸びている。封止要素は望ましくは、2.5mm乃至5mmであるとされている。

【0011】

Vincentらの米国特許第5,425,538号は、鋼鉄のシェル及び幾つもの編まれて積み重なれた繊維のウェブからなる混成の打撃面を備えた中空ゴルフクラブヘッドを開示する。

40

【0012】

Viol্লাzらの米国特許第5,377,986号は、金属板のシリーズから成るボディと、プラスチック又は混成材料から成る打撃板を備えたゴルフクラブヘッドを開示する。打撃板は、前方に向かって凸形状を有している。

【0013】

更には、Viol্লাzらの米国特許第5,310,185号は、金属板のシリーズから成るボディ、プラスチック又は混成物から成る打撃板に取り付けられている前打撃面上

50

に位置づけられた金属支持板から成る中空ゴルフクラブヘッドを開示する。金属支持板は、打撃板の前方に向かって凸形状を有する前板と後方に向かって凸形状を有する後板とを有し、これにより、前方に向かって凸形状の打撃面が形成される。

【0014】

Desboillesらの米国特許第5,106,094号は、金属打撃フェイス板を有するゴルフクラブヘッドを開示する。打撃面板は、クラブヘッドの内部部分において多量のフィラー材料を有するゴルフクラブヘッドに取り付けられた別のユニットである。

【0015】

Kurahashiの米国特許第4,568,088号は、ウッドとプラスチックの混成材料の複合材によって補強されているウッドクラブヘッドボディを開示する。ウッドとプラスチックの混成材料は不均一に分布され、5mm乃至15mmの範囲においては高密度となっており、クラブヘッドの前面と実質的に平行に延出している。

10

【0016】

Maderの米国特許第4,021,047号は、ソール板、フェイス板、ヒール、トゥー、ホーゼル部が、単一の鑄造金属ピースとして形成されているゴルフクラブを開示する。木製又は混成のクラウンがこの単一ピースに取り付けられ、中空室がクラブヘッドに形成されている。

【0017】

Loらの米国特許第5,624,331号は、ヘッドの金属鑄造が少なくとも2つの開口部を有する中空金属ゴルフクラブヘッドを開示する。ヘッドはまた、ヘッド内に設けられた混成材料を含む。混成材料の一部はゴルフクラブヘッド鑄造の開口部に位置する。

20

【0018】

Danielらの米国特許第1,167,387号は、シェルボディがアルミニウム合金のような金属から成り、フェイス板がブナ又はパーシモンのような固い木から成る中空ゴルフクラブヘッドを開示する。フェイス板は、木のグレインが打撃板において縦になるように設けられている

Gloverらの米国特許第3,692,306号は、ソールを有するブラケット及び不可欠的に形成された打撃板を備えたゴルフクラブヘッドを開示する。少なくとも1つの板は、調整可能な重量手段を取り外し可能に保持するための埋め込まれた延長されたチューブを有する。

30

【0019】

Loの米国特許第5,410,798号は薄片部材が挿入された金属鑄造を用いた混成ゴルフクラブヘッドの製造方法を開示する。混成材料のシートが薄片部材及び金属鑄造の開口部上に設けられ、双方の頂部において開口部の閉口を解除している。拡張可能なポケットが、ヘッドがモールド中に置かれ加熱された際に金属鑄造に取り付けられる部材となる水、窒化ナトリウム、塩化アンモニウムを含む中空薄片部材中に挿入されている。

【0020】

Thompsonの米国特許第4,877,249号は、キールを有する金属ソール面及び薄片上面を備えたウッドゴルフクラブを開示する。薄片体を補強し、通常ではない強固な物体の衝撃によるディラミネートから本体を維持するために、クラブヘッドのクラウンを通じてボルトが挿入され、キールにおいてソール板と接続し、薄片を圧縮するためにしっかりと締められている。

40

【0021】

Belmontの米国特許第3,897,066号は、取り外し可能な挿入重量調整部材を備えた木製ゴルフクラブヘッドを開示する。当該部材は、フェイス部分からクラブヘッドの後方部分に設けられている中心垂直軸と平行で、トゥ軸へのクラウンと垂直に設けられている。重量調整部材は、ポリウレタン樹脂で満たされているカプセルを用いて設けられており、フェイス板を形成するために用いられる。カプセルは、重量手段を調整するためにアクセスするカバーを備えたクラブヘッドの背面上に開口を有する。

【0022】

50

Clarkの米国特許第2,750,194号は、重量調整手段を備えた木製ゴルフクラブヘッドを開示する。ゴルフクラブヘッドは、望ましくは鋳造、又はヒール板と共に形成された重量調整手段を保持するために側面及び底面を有するトレー手段を含む。取り付けられた重量手段を有するヒール板が、開口を介してゴルフクラブのヘッド中に挿入されている。

【0023】

Okumotoらの米国特許第5,193,811号は、主として合成樹脂及び金属ソール板からなる木製クラブヘッド体を開示する。金属ソール板はヒール側上のホーゼルを含むヘッド体形成部材に接着する面、トゥ及び後側におけるウェイト、及びウェイト及びホーゼルと接続しているビームを有する。更には、Okumotoらの米国特許第5,516,107号は、望ましくは合成樹脂から成る外部シェル、クラブヘッドの内部における金属ウエイト部材を有する。泡立ち可能な材料が、コアを形成するためにクラブの中空内部に射出される。泡立ち可能な材料が射出され、ソール板が取り付けられると、クラブヘッドは加熱され、泡立ち材料は拡大し、ウエイト部材を外部シェルの内面に押し入れることにより、ウエイト部材を、トゥ、ヒール、及び/又は後側領域における凹み部に位置づける。

10

【0024】

Sunの米国特許第4,872,685号は、木製ゴルフクラブヘッドを開示する。雌ユニットと雄ユニットが合っ、単一のゴルフクラブヘッドを形成する。雌ユニットは、ゴルフクラブヘッドの上部を含み、望ましくは、プラスチック、合金又は木から成る。雄ユニットは、ソール板の構造部を含み、打撃板及び重量要素から成るフェイスインサートを含む。雄ユニットは、望ましくは軽金属合金から成るより大きな重量を実質的に有する。両ユニットは、接着又は機械的手段により合わせられる。

20

【0025】

Katayamaの米国特許第5,398,935号は、打撃面を有するウッドゴルフクラブヘッドを開示する。ゴルフクラブヘッドのトゥ端における打撃面の高さは、クラブヘッドの中心における打撃板の高さと等しい又は高い。

【0026】

Matternの米国特許第1,780,625号は、マグネシウムのような軽量金属からなる後部を有するクラブヘッドを開示する。Butchartの米国特許第1,638,916号は、パーシモン又は類似の木製材料からなるバランス部材と、バランス部材に取り付けられたアルミニウムから成るシェル状ボディを備えるゴルフクラブを開示する。

30

【0027】

Andersonの米国特許第5,024,437号、米国特許第5,094,383号、米国特許第5,255,918号、米国特許第5,261,663号、及び米国特許第5,261,664号は、鋳造金属材料から成るフルボディ及び熱鍛造金属材料から成るフェイスインサートを有するゴルフクラブを開示する。

【0028】

Visteの米国特許第5,282,624号は、鋳造金属ボディと、厚さが3mmで、フェイスインサートの外面及び内面上に溝が形成された鍛造鋼鉄面インサートとを有するゴルフクラブヘッドを開示する。

40

【0029】

Rogersの米国特許第3,970,236号は、鋳造鉄体に接着した金属面板インサートフュージョンを備えたアイアンクラブヘッドを開示する。

【0030】

Aizawaの米国特許第5,242,168号は、金属フィルム薄層を有する繊維補強樹脂体を有するゴルフクラブヘッドを開示する。

【0031】

Yamadaの米国特許第4,535,990号は、ポリカーボン又は類似の材料から

50

成るフェイスインサートを有する繊維補強樹脂体を有するゴルフクラブヘッド開示する。

【0032】

Aizawaの米国特許第5,465,968号は、ベリリウムフェイス板を有する繊維補強樹脂体を有するゴルフクラブヘッド開示する。

【0033】

米国ゴルフ協会(USGA)及びセントアンドリュースのロイヤル・エイシェント・ゴルフクラブによって設けられたゴルフのルールは、ゴルフクラブヘッドに一定の要件を定める。ゴルフクラブヘッドの要件は、規則4及びアペンディックスIIに定められている。ゴルフのルールの詳細はUSGAのウェブページwww.usga.orgで入手可能である。ゴルフのルールにはゴルフクラブフェイスの特定のパラメータにつき明文規定はないが、規則4-1eは、フェイスがゴルフボールとのパネ衝撃における効果を有することを禁じている。1998年、USGAは、クラブフェイスCORを測定する規則4-1eに従うテスト手続きを採用した。このUSGAテスト手続きを、クラブフェイスCORを測定するために採用してもよい。

10

【特許文献1】米国特許第6,344,002号

【特許文献2】米国特許第6,146,571号

【特許文献3】米国特許第6,149,534号

【特許文献4】米国特許第5,570,886号

【特許文献5】米国特許第5,547,427号

【特許文献6】米国特許第5,425,538号

20

【特許文献7】米国特許第5,377,986号

【特許文献8】米国特許第5,310,185号

【特許文献9】米国特許第5,106,094号

【特許文献10】米国特許第4,568,088号

【特許文献11】米国特許第4,021,047号

【特許文献12】米国特許第5,624,331号

【特許文献13】米国特許第1,167,387号

【特許文献14】米国特許第3,692,306号

【特許文献15】米国特許第5,410,798号

【特許文献16】米国特許第4,877,249号

30

【特許文献17】米国特許第3,897,066号

【特許文献18】米国特許第2,750,194号

【特許文献19】米国特許第5,193,811号

【特許文献20】米国特許第5,516,107号

【特許文献21】米国特許第4,872,685号

【特許文献22】米国特許第5,398,935号

【特許文献23】米国特許第1,780,625号

【特許文献24】米国特許第1,638,916号

【特許文献25】米国特許第5,024,437号

【特許文献26】米国特許第5,094,383号

40

【特許文献27】米国特許第5,255,918号

【特許文献28】米国特許第5,261,663号

【特許文献29】米国特許第5,261,664号

【特許文献30】米国特許第5,282,624号

【特許文献31】米国特許第3,970,236号

【特許文献32】米国特許第5,242,168号

【特許文献33】米国特許第4,535,990号

【特許文献34】米国特許第5,465,968号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0034】

本発明は、一般的に、クラブヘッドの打撃板に近接して位置づけられた重心、及びクラブヘッドの重心についての比較的高い慣性モーメント I_{yy} を有するゴルフクラブヘッドを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0035】

本発明のゴルフクラブヘッドは、中心を外れた打撃に対する一直線な飛行、飛行距離の増加、より安定した感触、及び強固性の増加をもたらす。重心が前壁の近くに位置づけられることは、ギア効果の減少を招き、サイドスピン、分散、ショット曲率を減少し、より一貫したボールの飛行、改善された正確性、距離の増加をもたらす。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

本発明は、一般的に、クラブヘッドの打撃板に近接して位置づけられた重心、及びクラブヘッドの重心についての比較的高い慣性モーメント I_{yy} を有するゴルフクラブヘッドを提供するものである。本発明のゴルフクラブヘッドの望ましい実施形態は図1乃至図15に示されている。本発明のゴルフクラブヘッドの変形例が図16乃至図22に示されている。本発明のゴルフクラブヘッドの第2の変形例が図23乃至図28に示されている。3つの実施形態が示されているが、当業者は、本発明の範囲及び精神から外れずに本発明のゴルフクラブヘッドの他の実施形態が可能であることを本開示から把握するであろう。

【0037】

20

本発明のゴルフクラブヘッド20は一般的に指定されている。望ましくは、ゴルフクラブヘッドのボディ22は、クラウン24、ソール26、リボン28、前壁30、及び中空内部34を有する。ゴルフクラブヘッド20は、ヒール端36、トゥ端38及びアフト端37を有する。

【0038】

ゴルフクラブヘッド20は、ドライバーとして設計された場合は、望ましくは200乃至600立方センチメートル、より望ましくは300乃至450立方センチメートル、最も望ましくは350乃至420立方センチメートルの容積を有する。ゴルフクラブヘッド20の容積はまた、ドライバーよりも小さな容積を有するフェアウェイウッド（望ましくは3個のウッドから11個のウッドの範囲で）間で様々である。

30

【0039】

ゴルフクラブヘッド20は、ドライバーとして設計された場合は、望ましくは215グラムを超えない重量、最も望ましくは180乃至215グラムの重量を有する。ゴルフクラブヘッド20は、フェアウェイウッドとして設計された場合は、望ましくは135乃至180グラムの重量、より望ましくは140乃至165グラムの重量を有する。

【0040】

図1乃至図15に示されるように、ゴルフクラブヘッド20の実施形態は、開口部32を有する前壁30及び、望ましくは凹み部33を有する。打撃板40は望ましくは、開口部内に設けられる。リボン28は、打撃板インサート40の反対側に位置するアフトリセス52を有する。後重量部材50は望ましくはアフトリセス52内に設けられる。望ましい実施形態では、ボディ22は、望ましくは非金属物質、望ましくは連続的な繊維プリプレグ物質（熱硬化性物質又は熱可塑性樹脂を含む）のような合成物質からなる。ボディ22の他の物質は、射出可能なプラスチックのような他の熱可塑性物質又は熱硬化性物質を含む。更には、ボディ22の他の物質は、マグネシウム合金、アルミニウム合金、マグネシウム、アルミニウム又は他の低密度金属を含む。ボディ22は望ましくは、ブラダー成形、樹脂トランスファー成形、樹脂注入、射出成形、圧縮成形又は類似の工程により製作される。

40

【0041】

打撃板インサート40は、前壁30の開口部32において、ボディ22に取り付けられる。望ましくは、打撃板インサート40は、前壁30の凹み部33において位置づけられ

50

取り付けられる。

【0042】

打撃板インサート40は望ましくは、形成された金属物質から成る。しかしながら、打撃板インサート40は、機械加工された金属物質、鍛造金属物質、鑄造金属物質等から成っていてもよい。打撃板インサート40は望ましくは、形成されたチタン又は鋼鉄物質から成る。望ましい物質は、熱処理され、窒化チタンでコーティングされた鋼鉄4340である。打撃板インサート40に有益なチタン物質は、純粋なチタン及び6-4チタン合金

、
SP-700チタン合金(日本・東京の新日本製鉄から入手可能)、日本・東京の大同特殊鋼から入手可能なDAT55Gチタン合金、オハイオ州のRTI International Metalsから入手可能なTi-10-2-3ベータ-Cチタン合金等のチタン合金を含む。打撃板インサート40のほかの物質は、他の高強度の鋼鉄合金金属及びアモルファス金属を含む。そのような鋼鉄物質は、ペンシルバニア州のCapentery Specialty Alloysから入手可能なAERMET100及びAERMET310、17-4PH、カスタム450、455、465及び465+ステンレス鋼鉄、ノースキャロライナ州のAllvacから入手可能なC35マレージング鋼鉄を含む。アモルファス金属は、米国特許第5,288,344に開示されているベリリウムが基礎となった合金、米国特許第5,735,975に開示されている5元金属ガラス合金、Calculations of Amorphous-Forming Composition Range For Ternary Alloy Systems And Analyses Of Stabilization Of Amorphous Phase And Amorphous-Forming Ability, Takeuchi and Inoue, Materials Transactions, Vol. 42, No. 7, p1435-1444(2001)に開示されている3元合金、を含む。打撃板インサート40の外部面40aは典型的には、図示を省略する複数のスコアラインを有する。

10

20

【0043】

望ましい実施形態では、打撃板インサート40は0.040乃至0.250インチ、望ましくは0.080乃至0.120インチ、チタン合金の打撃板インサート40の場合は最も望ましくは0.108インチ、ステンレス鋼鉄打撃板インサート40の場合は望ましくは0.090インチの均一の厚さを有する。

30

【0044】

打撃板インサート40は望ましくはボディ22と共に成形され又はボディ22の製作後に開口部にプレスフィットされる。別の取り付け工程では、ボディ22が最初にブラダー成形され、打撃板インサート40が接着剤を用いて前壁30の凹み部33に接着される。接着剤は、凹み部33の外面に設けられる。このような接着剤は、液体又はフィルム媒体中に熱硬化性接着剤を含む。望ましい接着剤は、DP420NS及びDP460NSというブランドネームで、ミネソタ州ミネアポリスの3Mによって販売されている2パート液体エポキシである。他の接着剤として、3Mによって販売されているDP810NSのような改造されたアクリル液体接着剤がある。或いは、Hysol Synspanのようなフォームテープを本発明に用いてもよい。他の取り付け工程として、ボディ22を最初にブラダー成形し、打撃板インサート40を機械的にボディ22に取り付ける。当業者は、本発明の範囲及び精神から外れずに、打撃板インサート40のボディ22への取り付けの他の方法を把握するであろう。

40

【0045】

上述のように、望ましい実施形態では、ボディ22は、米国特許第6,248,025号のComposite Golf Head And Method Of Manufacturingに開示されているように、複数、典型的には6又は7に(望ましくは3乃至20の範囲に)重ねられたプリプレグから成る。このような実施形態では、クラウン24、ソール26及びリボン28は望ましくは0.010乃至0.100インチの厚さ

50

、より望ましくは0.025乃至0.070インチの厚さ、更に望ましくは0.028乃至0.040インチの厚さ、最も望ましくは0.033インチの厚さである。前壁30は望ましくは、クラウン24、ソール26及びリボン28の厚さよりも厚い。前壁30の厚さは望ましくは、0.030乃至0.150インチの厚さ、より望ましくは0.050乃至0.100インチの厚さ、更に望ましくは0.070乃至0.090インチの厚さ、最も望ましくは0.080インチの厚さである。

【0046】

図11及び図11Aは、クラブヘッド20の中空内部34を示したものである。図11及び図11Aに示されるように、前壁30の凹み部33は打撃板インサート40の位置付け及び取り付けを支持する開口部32を包含する。前壁30は、望ましくは打撃板インサート40の周辺77とかみ合う肩部75を有する。打撃板インサート40の内面40bの一部が、前壁30の凹み部33の外面とかみ合う。前壁30の凹み部33の厚さは望ましくは、クラウン24、ソール26及びリボン28の厚さよりも厚い。

10

【0047】

図11Aに示されるように、ホーゼル57は、中空内部34内に設けられ、ヒール端36の近くに設けられる。ホーゼル57は、望ましくはアルミニウム材料から成り、望ましくは3乃至10グラム、より望ましくは4乃至8グラム、最も望ましくは6グラムの重量を有する。或いは、ホーゼル57は、ウレタン又はABS材料のような強ポリマー物質から成る。望ましい実施形態では、図示を省略するシャフトが、クラウンボア55を介してホーゼル57内に設けられた図示を省略するホーゼルインサート内に設けられる。このようなホーゼルインサートは、米国特許第6,352,482号のGolf Club With Hosel Linerに開示されている。ホーゼル57は望ましくは、ホーゼルベース59内に位置され、ソール26からクラウン24へ延出している。しかしながら、当業者は、本発明の範囲及び精神から外れずに、ホーゼルがボディ22の外側に延出しているてもよいことを把握するであろう。

20

【0048】

図11及び図11Aには、アフトリセス52の壁が示されている。アフトリセス52は望ましくは、アフトリセス突出部52aを形成する中空内部34に延出している。アフトリセス52は望ましくは、上部リセス壁54、主リセス壁56、及び下部リセス壁58によって定められる。後重量部材50は、図3に示されるように、アフトリセス52内に設けられる。

30

【0049】

後重量部材50は望ましくは、スチール、スチール合金、黄銅、タングステン、タングステン合金、又は他の高密度物質のような金属物質からなる。後重量部材50は、望ましくはボディ22と共に成形され又はボディ22の製作後にアフトリセス52にプレスフィットされる。別の取り付け工程では、ボディ22が最初にブラダー成形され、後重量部材50が接着剤を用いてアフトリセス52に接着される。接着剤は、アフトリセス52を定める壁部54、56及び58の外面に設けられる。このような接着剤は、液体又はフィルム媒体中に熱硬化性接着剤を含む。望ましい接着剤は、DP420NS及びDP460NSというブランドネームで、ミネソタ州ミネアポリスの3Mによって販売されている2パート液体エポキシである。他の接着剤として、3Mによって販売されているDP810NSのような改造されたアクリル液体接着剤がある。或いは、Hysol Synspanのようなフォームテープを本発明に用いてもよい。他の取り付け工程として、ボディ22を最初にブラダー成形し、後重量部材50を機械的にアフトリセス52に取り付ける。当業者は、本発明の範囲及び精神から外れずに、後重量部材50のアフトリセス52への取り付けの他の方法を把握するであろう。

40

【0050】

本発明のゴルフクラブヘッドの変形例が図16乃至図22に示されている。この実施形態では、クラブヘッド20は一般的には2つのコンポーネント、即ち、フェイスコンポーネント60及びアフトボディ61から成る。そのようなゴルフクラブヘッド20は、本願

50

の譲渡人に譲渡された2002年11月26日に出願された米国特許出願番号第10/065,871のMultiple Material Golf Club Headに示されている。アフトボディ61は、クラウン部62及びソール部64を有する。クラブヘッド20は、望ましくはヒール端36、ヒール部分36と反対側のトゥ端38、フェイスコンポーネント60と反対側のアフト端37に区分けされる。ソール重量は望ましくは、ソール部のソール・アンダーカット部133a内に設けられる。ソール重量部材は0.5乃至15グラムの範囲の重量を有する。

【0051】

フェイスコンポーネント60は、一般的には単一の金属片から成り、望ましくは鍛造金属材料から成る。そのようなチタン物質は、純粋なチタン及び6-4チタン合金、SP-700チタン合金(日本・東京の新日本製鉄から入手可能)、日本・東京の大同特殊鋼から入手可能なDAT55Gチタン合金、オハイオ州のRTI International Metalsから入手可能なTi-10-2-3ベータ-Cチタン合金等のチタン合金を含む。フェイスコンポーネント60のほかの物質は、ステンレス鋼鉄、他の高強度の鋼鉄合金金属及びアモルファス金属を含む。或いは、フェイスコンポーネント60は、鑄造、形成、機械加工処理、粉末金属形成、金属射出成形、電解加工等によって製造される。

10

【0052】

フェイスコンポーネント60は一般的には、打撃板部(フェイス板ともいう)72及び打撃板部72の周囲から横から内側に延出しているリターン部74を含む。打撃板部72は典型的には、複数のスコアライン75を有する。

20

【0053】

望ましい実施形態では、リターン部74は一般的には上側部76、ソール延出95を有する下側部78、ヒール側部80及びトゥ側部82を有する。このように、リターン74は望ましくは、打撃板部72を360度囲んでいる。しかしながら、リターン部74が、270度、180度のような打撃板部72の一部だけを囲んでもよいこと及び非連続的であってもよいことを認識するであろう。

【0054】

上側部76は、内側にアフトボディ61に向かって予め定められた長さd延出し、クラウン62とかみあっている。望ましい実施形態では、予め定められた長さである打撃板部72の周囲部73から上側部76の長さは、0.2乃至1.0インチ、望ましくは0.4乃至0.75インチ、最も望ましくは0.68インチである。望ましい実施形態得では、上側部76はヒール部66からトゥ部68への一般的な湾曲を有している。上側部76は、打撃板部72の周囲部73からの長さ、望ましくは、打撃板部72の中心近くで最小長さであり、トゥ部68及びヒール部66に向かって増加する長さを有する。

30

【0055】

打撃板部72の周囲部73は、フェイスコンポーネント60が打撃板部72と実質的に平行な面から打撃板部72と実質的に垂直な面へと移行する移行点として定められる。或いは、移行点を定めるための1つの方法は、打撃板部72と平行な面をとり、打撃板部72と垂直な面をとり、そして、当該平行な面及び垂直な面と45度の面をとることである。45度の面がフェイスコンポーネントと接触する面が移行点であり、打撃板部72の周囲を定める。

40

【0056】

本発明は望ましくは、実質的に水平な面に沿ってクラウン62とかみあうフェイスコンポーネント60を有する。クラウン62は、リターン部74の下に位置するクラウンアンダーカット部62aを有する。このようなかみあいにより、打撃板部72が大きな反発係数を有することができる。クラウン62及び上側部76は、後述するように互いに接合している。

【0057】

ヒール側部80は、実質的に打撃板部72と垂直であり、ヒール側部80はアフトボデ

50

イ 6 1 のソール部 6 4 の底部 9 1 と任意のリボン部 9 0 とかみ合う前に前にホーゼル 5 7 を被覆する。後述するように、ヒール側部 8 0 がソール 6 4、即ち、リボン 9 0 及び底部 9 1 の双方に取り付けられている。ヒール側部 8 0 は、周囲 7 3 から長さ d'' 、0.250 乃至 1.50 インチ、望ましくは 0.50 乃至 1.0 インチ、最も望ましくは 0.950 インチ内側に延出している。ヒール側部 8 0 は望ましくはその端において一般的な曲面を有する。

【0058】

トゥ側部 8 2 が、フェイスコンポーネント 6 0 の他端に設けられている。後述するように、トゥ側部 8 2 がソール 6 4、即ち、リボン 9 0 及び底部 9 1 の双方に取り付けられている。トゥ側部 8 2 は、周囲 7 3 から長さ d''' 、0.250 乃至 1.50 インチ、望ましくは 0.75 乃至 1.30 インチ、最も望ましくは 1.20 インチ内側に延出している。ヒール側部 8 0 は望ましくはその端において一般的な曲面を有する。

10

【0059】

下側部 7 8 は、内側にアフトボディ 6 1 に向かって予め定められた長さ d' 延出し、ソール 6 4 とかみあっている。ソール延出 9 5 が、望ましくはクラブヘッド 2 0 のソールの保護として機能するために長さ d^s 更に内側に延出している。望ましい実施形態では、長さ d' である打撃板部 7 2 の周囲部 7 3 から下側部 7 8 の長さは、0.2 乃至 1.25 インチ、望ましくは 0.50 乃至 1.10 インチ、最も望ましくは 0.9 インチである。望ましい実施形態では、長さ d^s である下側部 7 8 からソール延出 9 5 の頂点の長さは、0.2 乃至 3.0 インチ、望ましくは 0.50 乃至 2.0 インチ、最も望ましくは 1.50

20

【0060】

ソール部 6 4 は、リターン部に位置するためにソールアンダーカット 6 4 a を有する。ソール延出 9 5 は、ソールアンダーカット延出 6 4 a a 内に設けられている。後述するように、ソール 6 4 及び下側側部 7 8 と、ヒール側部 8 0 とトゥ側部 8 2 は互いに取り付けられている。

30

【0061】

アフトボディ 6 1 は望ましくは、非金属物質、望ましくは連続的な繊維プリプレグ物質（熱硬化性物質又は熱可塑性樹脂を含む）のような合成物質からなる。アフトボディ 6 1 の他の物質は、射出可能なプラスチックのような他の熱可塑性物質又は熱硬化性物質を含む。更には、アフトボディ 6 1 の他の物質は、マグネシウム合金、アルミニウム合金、マグネシウム、アルミニウム又は他の低密度金属を含む。アフトボディ 6 1 は望ましくは、ブラダー成形、樹脂トランスファー成形、樹脂注入、射出成形、圧縮成形又は類似の工程により製作される。望ましい工程では、フェイスコンポーネント 6 0 は、リターン部の内部面における接着剤により、ブラダー成形のためのアフトボディ 6 1 のプレフォームと共にモールド内に設けられる。リターン部 7 4 はアンダーカット部 6 2 a 及び 6 4 a 内に位置しフィットされる。また、接着剤が、アンダーカット部 6 2 a 及び 6 4 a 上に設けられてもよい。このような接着剤は、液体又はフィルム媒体中に熱硬化性接着剤を含む。望ましい接着剤は、DP 4 2 0 NS 及び DP 4 6 0 NS というブランドネームで、ミネソタ州ミネアポリスの 3 M によって販売されている 2 パート液体エポキシである。他の接着剤として、3 M によって販売されている DP 8 1 0 NS のような改造されたアクリル液体接着剤がある。或いは、Hysol Synspan のようなフォームテープを本発明に用いてもよい。

40

【0062】

ブラダーがフェイスコンポーネント 6 0 及びプレフォームの中空内部内に設けられ、加熱対象のモールド内で圧力が加えられる。共モールド工程は、アフトボディ 6 1 をフェイ

50

スコンポーネント 60 に固定する。或いは、アフトボディ 61 は、接着剤を用いてフェイスコンポーネント 60 に接着され又はリターン部 74 に機械的に固定される。

【0063】

図 21 及び図 22 に示されるように、リターン部 74 は、0.25 乃至 1.00 インチ、望ましくは 0.40 乃至 0.70 インチ、最も望ましくは 0.50 インチの長さ L_o、アンダーカット部 62a 及び 64a と重なる。環状ギャップ 170 が、クラウン部 62 及びソール部 64 の端 190 とリターン部 74 の端 195 に形成されている。環状ギャップ 170 は望ましくは、0.020 乃至 0.100 インチ、より望ましくは 0.050 乃至 0.070 インチ、最も望ましくは 0.060 インチの長さ L_g を有する。アンダーカット部 62a 及び 64a からの突出部 175 は、リターン部 74 の内部表面とアンダーカット部 62a 及び 64a の上面との間に最小接着厚さを形成している。ボンド厚さは、望ましくは、0.002 乃至 0.100 インチ、より望ましくは 0.005 乃至 0.040 インチ、最も望ましくは 0.030 インチである。望ましくは、液体接着剤 200 がアフトボディ 61 をフェイスコンポーネント 60 に固着する。アンダーカット部 62a 及び 64a のリーディングエッジ 180 が、液体接着剤が中空内部 46 に入ることを防止する。

10

【0064】

アフトボディ 61 のクラウン部 62 は、一般的にはソール 64 に向かって凸状であり、フェイスコンポーネント 60 とのかみ合いの外部においてソール 64 のリボン 90 とかみ合っている。クラウン部 62 は、望ましくは、0.010 乃至 0.100 インチ、より望ましくは 0.025 乃至 0.070 インチ、更に望ましくは 0.028 乃至 0.040 インチ、最も望ましくは 0.033 インチである。底部 91 と実質的に垂直な任意のリボン 90 及び前記底部 91 を含むソール部 64 は、望ましくは 0.010 乃至 0.100 インチ、より望ましくは 0.025 乃至 0.070 インチ、更に望ましくは 0.028 乃至 0.040 インチ、最も望ましくは 0.033 インチである。アンダーカット部 62a、64a、64aa、及び 133a は、ソール部 64 及びクラウン部 62 に近似した厚さを有する。望ましい実施形態では、アフトボディ 61 は、米国特許第 6,248,025 号の Composite Golf Head And Method Of Manufacturing に開示されているように、複数、典型的には 6 又は 7 に重ねられたプリプレグから成る。底部 91 は一般的には、クラウン部 62 に向かった凸状である。任意のブラッダー部 135 は、ソールアンダーカット部 64a 中に位置する。

20

30

【0065】

図 21 に示すように、重量部材 122 は、望ましくはクラブヘッド 20 の中空内部 34 内に位置している。重量部材 122 は、1999 年 12 月 29 日に出願された米国特許第 6,386,990 号のインテグラル重量ストリップを有する合成ゴルフクラブヘッドに記載されているようなタングステン積載フィルム、タングステンドープポリマー又は類似の重要機構である。当業者は、本発明の範囲及び精神から外れずに、任意の重量部材として他の高密度材料を用いてもよいことを把握するであろう。

【0066】

本発明のゴルフクラブヘッドの別の変形例が図 23 乃至図 28 に示されている。この実施形態では、クラブヘッド 20 は、望ましくはチタン、チタン合金等の金属材料からなり、最も望ましくは鑄造チタン合金材料から成るボディ 22 を有する。鑄造チタン合金から成るボディ 22 を有するドライバーのゴルフクラブヘッド 20 は、最も望ましくは 380 立方センチメートルの容積を有する。ボディ 22 は望ましくは、周知のロストワックス法のような方法で溶融金属から鑄造される。鑄造のための金属は望ましくは、チタン、鍛造用の 6-4 チタン合金、アルファ-ベータチタン合金又はベータチタン合金、及び鑄造用の 6-4 チタン合金のようなチタン合金である。ボディ 22 の製造の追加的な方法は、平坦な金属シートからボディ 22 を形成すること、平坦な金属シートからボディ 22 を超プラスチック形成すること、固体金属ブロックからボディ 22 を機械加工すること、鍛造プリフォームからボディを電解加工すること、遠心鑄造によりボディを鑄造すること、レビテーション鑄造によりボディを鑄造すること、及び類似の製造方法を含む。

40

50

【0067】

本実施形態のゴルフクラブヘッド20は、2002年11月12日に出願された米国特許出願第10/065,712号のフェイスインサートを有するゴルフクラブヘッドに開示されているような打撃板インサート40の配置のための開口部32を有する前壁30を有する。打撃板インサート40は、望ましくは、形成されたチタン合金材料から成る。望ましいチタン材料は、オハイオ州のRTI International Metalsから入手可能な6-22-22チタン合金、Ti 10-2-3合金、ベータ-Cチタン合金等のチタン合金、SP-700チタン合金(日本・東京の新日本製鉄から入手可能)、日本・東京の大同特殊鋼から入手可能なDAT55Gチタン合金等を含む。打撃板インサート40の望ましい物質は、熱処理された6-22-22チタン合金であり、これは、チタン、6%のアルミニウム、2%のスズ、2%のクロム、2%のモリブデン、2%のジクロニウム、及び0.23%のシリコンの重量から成るチタン合金である。チタン合金は、全微細構造の40%を超えるアルファ相を有する。

10

【0068】

望ましい実施形態では、打撃板インサート40は、チタン合金打撃板インサート40として、望ましくは0.040乃至0.250インチ、より望ましくは0.080乃至0.120インチ、最も望ましくは0.108インチの均一な厚さを有する。

【0069】

本発明のゴルフクラブヘッド20は、ボールの飛行の長い距離をもたらすために高反発係数を有することである。反発係数(以下では「COR」という)は以下の式で定められる:

20

【0070】

【数1】

$$e = \frac{v_2 - v_1}{U_1 - U_2}$$

ここで、 U_1 は衝撃前のクラブヘッドの速度を示し、 U_2 は衝撃前のゴルフボールの速度、即ちゼロを示し、 v_1 はゴルフボールがクラブヘッドのフェイスから離れた後のクラブヘッドの速度を示し、 v_2 はゴルフボールがクラブヘッドのフェイスから離れた後のゴルフボールの速度を示し、 e はゴルフボールとクラブフェイスコンポーネント60の間の反発係数を示す。

30

【0071】

エネルギー付加の無いシステムでは、 e の値はゼロと1の間に制限される。粘度又はパテのような物質であり、変形の結果としてエネルギー損失の無い完全な弾性物質では、 e の値は1である。ゴルフクラブヘッド20は望ましくは、従来のテスト状態下での計測では、0.80乃至0.94の範囲の反発係数を有する。

【0072】

本発明のクラブヘッド20の反発係数は、標準のUSGAテスト状況下では、望ましくは約0.80乃至0.94、より望ましくは0.82乃至0.89、最も望ましくは0.86である。

40

【0073】

望ましくは、打撃板インサート40は、望ましくは40乃至90グラムの重量、より望ましくは50乃至80グラムの重量、更に望ましくは55乃至75グラムの重量、最も望ましくは65グラムの重量、を有する。図1乃至図15の望ましい実施形態では、ボディ22(重量部なし)は、望ましくは30乃至100グラムの重量、より望ましくは40乃至90グラムの重量、更に望ましくは60乃至80グラムの重量、最も望ましくは70グラムの重量、を有する。アフト重量部材50は、望ましくは30乃至90グラムの重量、より望ましくは40乃至70グラムの重量、最も望ましくは55グラムの重量を有する。

50

ホーゼル 57 は、望ましくは 3 乃至 10 グラムの重量、より望ましくは 4 乃至 8 グラムの重量、最も望ましくは 6 グラムの重量を有する。更には、0.5 乃至 5 グラムの範囲の量で、エポキシ等の流動可能物質がゴルフクラブヘッド 20 の中空内部 34 に選択的重量のために射出されてもよい。

【0074】

図 12 及び図 13 に示されるように、前壁 30 からクラウン 24 のアフト端 37 までのクラブヘッド 20 の深さ「D」は、望ましくは 3.0 インチ乃至 4.5 インチであり、最も望ましくは 3.74 インチである。アドレスにおけるソール 26 からクラウン 24 において測定されたクラブヘッド 20 の高さ「H」は、2.0 インチ乃至 3.5 インチであり、最も望ましくは 2.62 インチである。トゥ端 38 からヒール端 36 までのクラブヘッド 20 の厚さ「W」は望ましくは 4.0 インチ乃至 5.5 インチであり、最も望ましくは 4.57 インチである。打撃板インサート 40 の高さ「h」は、1.8 インチ乃至 2.5 インチであり、最も望ましくは 2.08 インチである。打撃板インサート 40 の厚さ「w」は、3.0 インチ乃至 5.0 インチであり、最も望ましくは 3.52 インチである。

10

【0075】

図 14 及び図 15 は、ゴルフクラブヘッドの重心を通った慣性軸を示す。慣性軸は、X、Y、及び Z として示されている。X 軸は、打撃板インサート 40 から重心 CG を通ってゴルフクラブヘッド 20 の後まで延出している。Y 軸は、ゴルフクラブヘッド 20 のトゥ端 38 から重心 CG を通ってゴルフクラブヘッド 20 のヒール端 36 まで延出している。Z 軸は、クラウン 24 から重心 CG を通ってソール 26 まで延出している。

20

【0076】

Ralph Maltby による Golf Club Design, Fitting, Alteration & Repair 4 版で定められているように、ゴルフクラブヘッドの重心又は重量の中心は、クラブヘッドがつるされたときに平衡状態にある 2 つ以上の点の垂直な交差によって定められるクラブヘッドの内部にある点である。重心のこの定義の詳細な説明は、Golf Club Design, Fitting, Alteration & Repair に記載されている。

【0077】

ゴルフクラブヘッド 20 の慣性モーメント及び重心は、望ましくは、テストフレーム (X^T 、 Y^T 、 Z^T) を用いて計測し、ヘッドフレーム (X^H 、 Y^H 、 Z^H) へ変形させられる。ゴルフクラブヘッドの重心は、2001 年 2 月 27 日に出願され係属中の米国特許出願第 09/796,951 号の Moment Of Inertia Composite Golf Club に開示されている 2 つの重量スケールを有する重心表を用いて得てもよい。シャフトが在る場合には、それを取り除き、ゴルフクラブヘッドの軸に垂直な多数の面を有するホーゼル立方体にとって代えている。ゴルフクラブヘッドの重量が与えられ、ゴルフクラブヘッドが同時に両方のスケールに置かれ、X、Y 又は Z 方向という特定の方向に沿って重さを量った場合に、ゴルフクラブヘッドの重さ分布が決定される。

30

【0078】

一般的には、本発明のゴルフクラブヘッド 20 の Z 軸における慣性モーメント I_{zz} は、 $2800 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 乃至 $5000 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ であり、望ましくは $3000 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 乃至 $4500 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ であり、更に望ましくは $3200 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 乃至 $4000 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ であり、最も望ましくは $3758 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ である。本発明のゴルフクラブヘッド 20 の Y 軸における慣性モーメント I_{yy} は、 $1500 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 乃至 $4000 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ であり、望ましくは $2500 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 乃至 $3400 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ であり、更に望ましくは $2900 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 乃至 $3100 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ であり、最も望ましくは $3003 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ である。更には、本発明のゴルフクラブヘッド 20 は、2001 年 7 月 26 日に出願された米国特許第 6,425,832 号に開示されているような良好な慣性結果を有する。

40

【0079】

【表 1】

表 1

例	フェイス重量 (g)	バット重量 (g)	ボディ重量 (g)	I_{yy} (g c m ²)	CG深さ (インチ)
1	65	55	71	3051	1.40
2	72	45	80	3013	1.25
3	73	29	97	2671	1.06
4	75	12	110	2147	0.89

10

表 1 は、図 1 乃至図 1 5 に図示された第 1 の実施の形態のゴルフクラブヘッドについての計測を示したものである。表 1 のフェイス重量は打撃板インサート 4 0 の重量を示す。バット重量は後重量部材 5 0 の重量を示す。ボディ重量はボディ 2 2 の重量を示す。ゴルフクラブヘッドの重心についての慣性モーメント I_{yy} は、上述のように係属される。重心は、ゴルフクラブヘッド 2 0 の打撃板 (又はフェイス) 4 0 の内部面から計測される。図 2 9 又は図 3 0 に示すように、重心ゾーン 1 0 0 は、ゴルフクラブヘッド 2 0 の全打撃板 4 0 (又は前壁又はフェイス) から後方へのゾーンとして定められる。例えば、打撃板 4 0 の内部表面から 1 . 4 0 インチ以内に位置する重心は、打撃板 4 0 の胴及びロールに続く打撃板 4 0 の内部表面から 1 . 4 0 インチ後方の容積を含む。このように、CGゾーン 1 0 0 の端に沿った点 P 1 - P 4 は打撃板 4 0 の内部表面からの線に沿った 1 . 4 0 インチである。前記線は、打撃板 4 0 の内部表面に垂直である。或いは、図 3 1 又は 3 2 に示すように、CGゾーンは、打撃板 4 0 の内部表面から特定の範囲内にある。例えば、図 3 1 及び図 3 2 において、その範囲は、打撃板 4 0 の内部表面から 0 . 7 5 乃至 1 . 4 0 インチである。

20

【0080】

図 2 は、ゴルフクラブヘッドの重心についての慣性モーメント I_{yy} 、重心位置、重量、体積の比較例である。

30

【0081】

【表 2】

表 2

製造者	モデル	体積 (cc)	クラブヘッド重量 (g)	I_{yy} ($g \cdot cm^2$)	CG深さ (インチ)
テイラーメイド	360	360	190	2118	1.30
テイラーメイド	510	330	198	2083	1.19
テイラーメイド	540	350	197	2108	1.26
テイラーメイド	580	400	196	2417	1.45
テイラーメイド	Burner R420	405	200	2364	1.24
クリーブランド	Launc her 330	330	201	2008	1.15
クリーブランド	Launc her 400	400	200	2358	1.26
コブラ	SS350	350	204	2338	1.25
コブラ	SS427	425	197	2429	1.13

10

20

図 33 は、ゴルフクラブヘッドの重心についての慣性モーメント I_{yy} とゴルフクラブヘッドの打撃板の内部表面からの重心の位置の関係を示したグラフである。線 500 は、本発明のゴルフクラブヘッドを他のゴルフクラブヘッドから区別する関数 $Y = f(X) + b$ を示す。

30

【0082】

本発明のある観点では、打撃板の内部表面から 1.20 インチ未満に位置する重心及び $2500 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ よりも大きなゴルフクラブヘッドの重心を通る I_{yy} 軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド 20 を提供することである。

【0083】

本発明の別の観点では、打撃板の内部表面から 1.10 インチ未満に位置する重心及び $2100 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ よりも大きなゴルフクラブヘッドの重心を通る I_{yy} 軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド 20 を提供することである。

【0084】

本発明の別の観点では、打撃板の内部表面から 1.47 インチ未満に位置する重心及び $2550 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ よりも大きなゴルフクラブヘッドの重心を通る I_{yy} 軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド 20 を提供することである。

40

【0085】

本発明の別の観点では、打撃板の内部表面から 1.05 インチ未満に位置する重心及び $1600 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ よりも大きなゴルフクラブヘッドの重心を通る I_{yy} 軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド 20 を提供することである。

【0086】

本発明の別の観点では、打撃板の内部表面から 0.05 乃至 1.05 インチの範囲に位置する重心及び 1600 乃至 $3000 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ の範囲にあるゴルフクラブヘッドの重心を通る I_{yy} 軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド 20 を提供することである。

50

ある。

【0087】

本発明の別の観点は、打撃板の内部表面から0.50乃至1.47インチの範囲に位置する重心及び2550乃至3200 g cm^2 の範囲にあるゴルフクラブヘッドの重心を通るI y y軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド20を提供することである。

【0088】

本発明の別の観点は、打撃板の内部表面から0.75乃至1.10インチの範囲に位置する重心及び2100乃至2800 g cm^2 の範囲にあるゴルフクラブヘッドの重心を通るI y y軸についての慣性モーメントを有するゴルフクラブヘッド20を提供することである。

10

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明のゴルフクラブの上方から見た分解斜視図である。

【図2】本発明のゴルフクラブヘッドの正面図である。

【図3】図1のゴルフクラブヘッドの背面図である。

【図4】図1のゴルフクラブヘッドのトゥー側面図である。

【図5】図1のゴルフクラブヘッドの底面図である。

【図6】図1のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図7】図1のゴルフクラブヘッドのヒール側面図である。

20

【図8】本発明のゴルフクラブヘッドの分解斜視図である。

【図9】本発明のゴルフクラブの上方から見た分解斜視図である。

【図10】打撃板インサートを除く、本発明のゴルフクラブヘッドのボディの斜視図である。

【図11】打撃板インサートを除く、本発明のゴルフクラブヘッドのボディの正面図である。

【図11A】図11の線A-Aに沿った断面図である。

【図12】本発明のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図13】本発明のゴルフクラブヘッドの正面図である。

【図14】Z軸及びY軸を図示した本発明のゴルフクラブの正面図である。

30

【図15】Z軸及びX軸を図示した本発明のゴルフクラブのヒール側面図である。

【図16】本発明のゴルフクラブヘッドの他の実施形態における正面図である。

【図17】図16のゴルフクラブヘッドのトゥー側面図である。

【図18】図16のゴルフクラブヘッドのヒール側面図である。

【図19】図16のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図20】図16のゴルフクラブヘッドの底面図である。

【図21】図19の線21-21に沿った断面図である。

【図22】図21の円Aの分離拡大図である。

【図23】本発明のゴルフクラブヘッドの更に別の実施形態における正面図である。

【図24】図23のゴルフクラブヘッドの平面図である。

40

【図25】図23のゴルフクラブヘッドのヒール側面図である。

【図26】図23のゴルフクラブヘッドのトゥー側面図である。

【図27】図23のゴルフクラブヘッドの底面図である。

【図28】図23のゴルフクラブヘッドの後方から見た斜視図である。

【図29】CGゾーンを図示した本発明のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図30】CGゾーンを図示した図29のゴルフクラブヘッドのヒール側面図である。

【図31】CGゾーンの別の実施形態を図示した本発明のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図32】CGゾーンの別の実施形態を図示した図31のゴルフクラブヘッドのヒール側面図である。

50

【 図 5 】

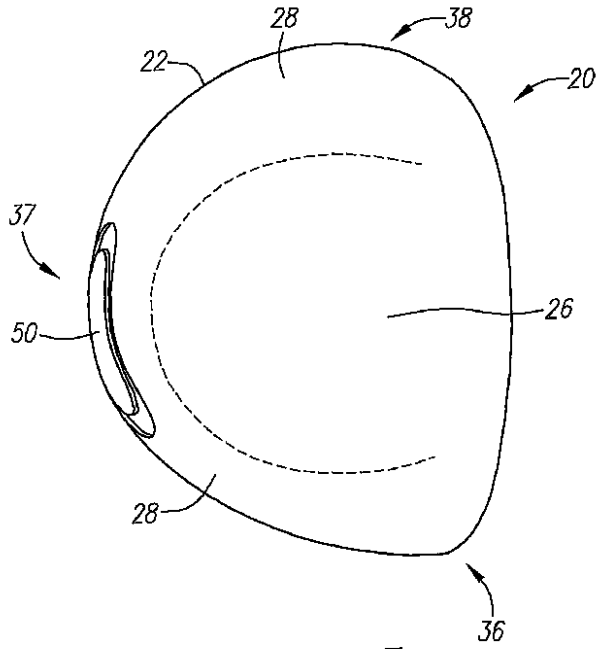


FIG. 5

【 図 6 】

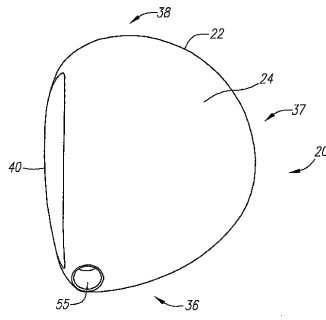


FIG. 6

【 図 7 】

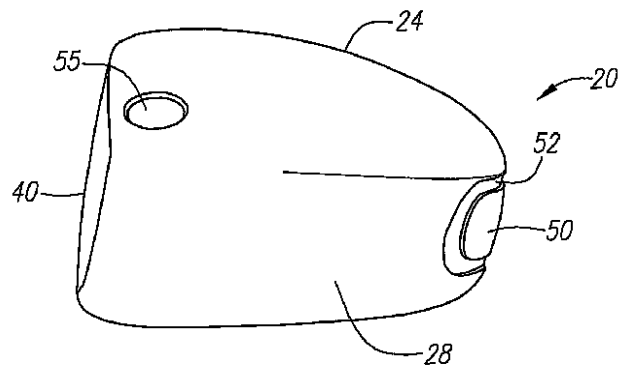


FIG. 7

【 図 8 】

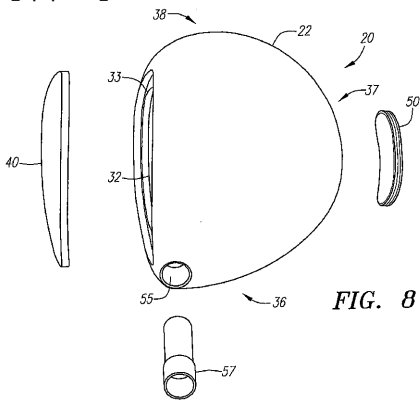


FIG. 8

【 図 10 】

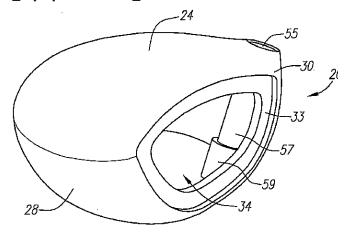


FIG. 10

【 図 9 】

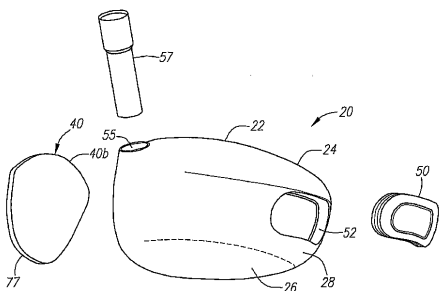


FIG. 9

【 図 11 】

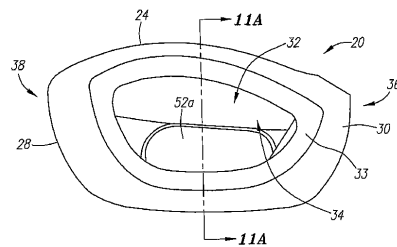


FIG. 11

【 図 1 1 A 】

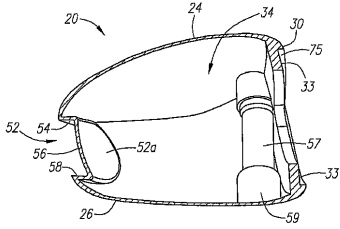


FIG. 11A

【 図 1 2 】

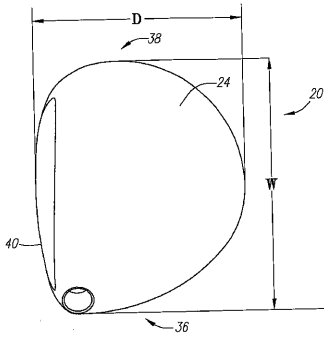


FIG. 12

【 図 1 3 】

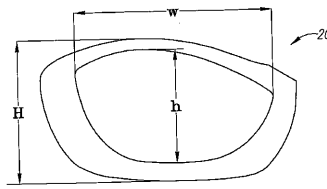


FIG. 13

【 図 1 4 】

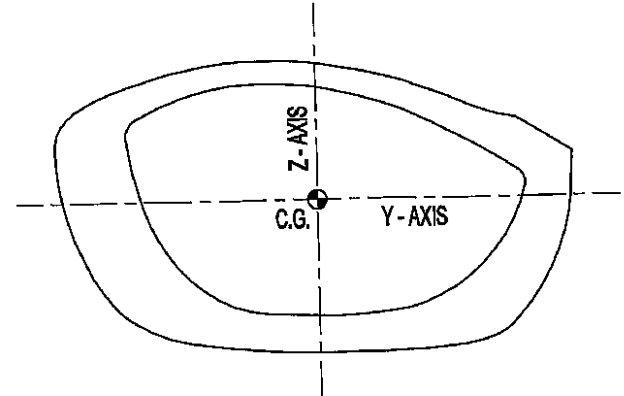


FIG. 14

【 図 1 5 】

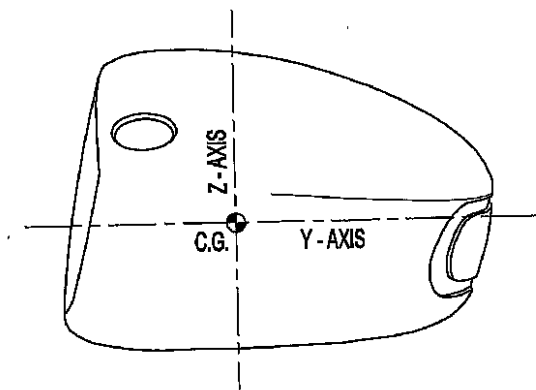


FIG. 15

【 図 1 6 】

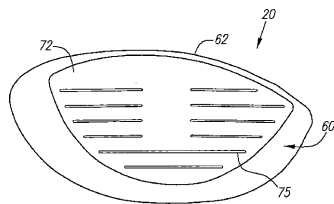


FIG. 16

【 図 1 7 】

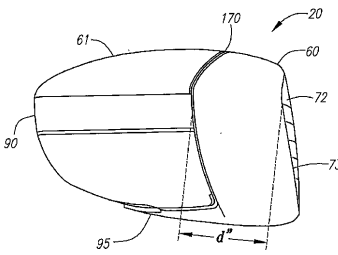


FIG. 17

【 図 1 8 】

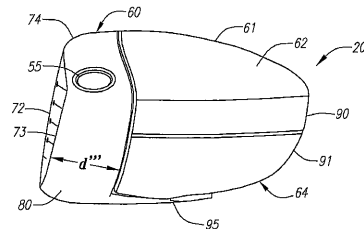


FIG. 18

【 図 19 】

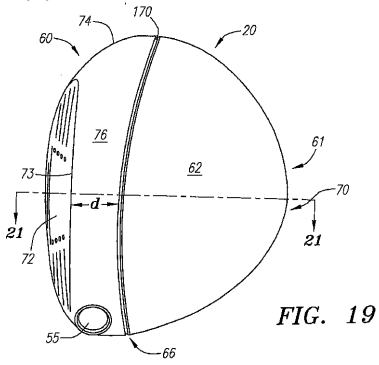


FIG. 19

【 図 21 】

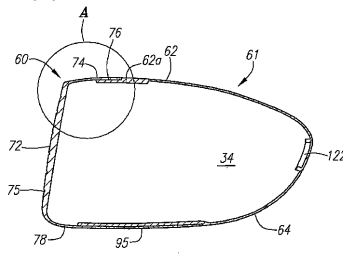


FIG. 21

【 図 20 】

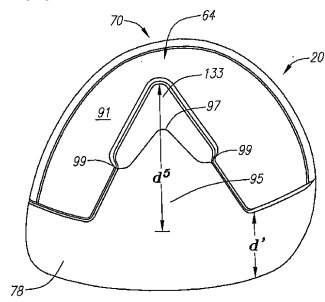


FIG. 20

【 図 22 】

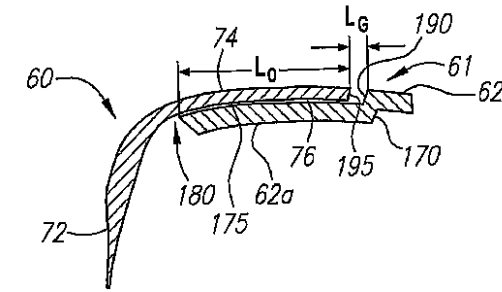


FIG. 22

【 図 23 】

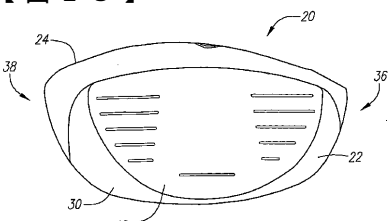


FIG. 23

【 図 25 】

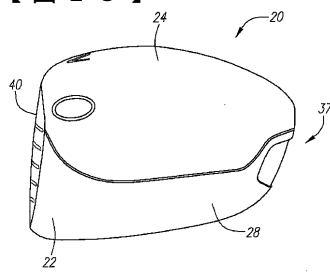


FIG. 25

【 図 24 】

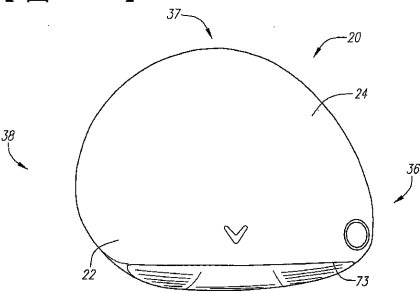


FIG. 24

【 図 26 】

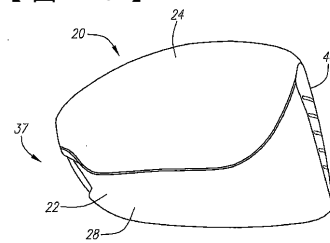


FIG. 26

【 図 27 】

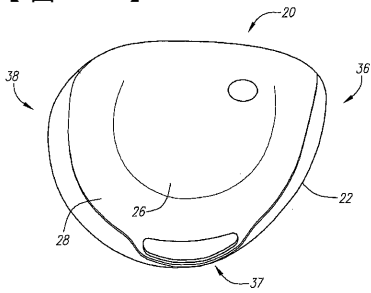


FIG. 27

【 図 28 】

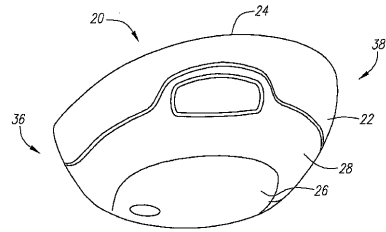


FIG. 28

【 図 29 】

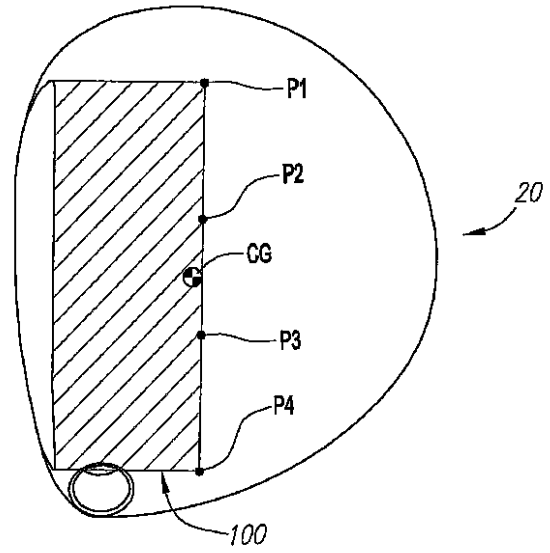


FIG. 29

【 図 30 】

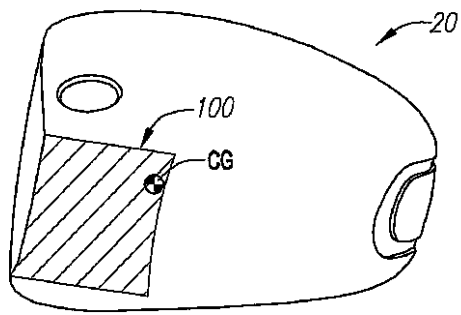


FIG. 30

【 図 31 】

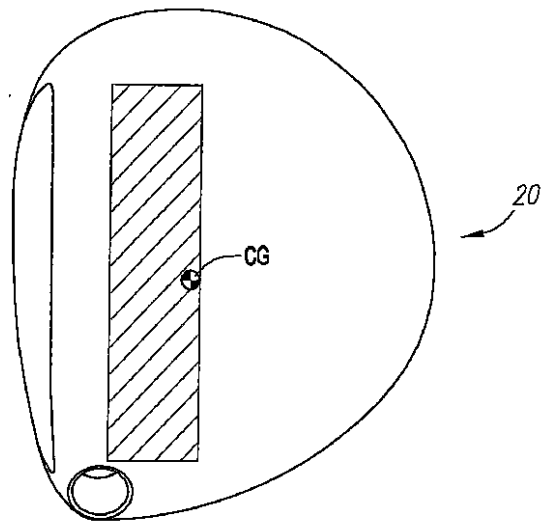


FIG. 31

【 図 3 2 】

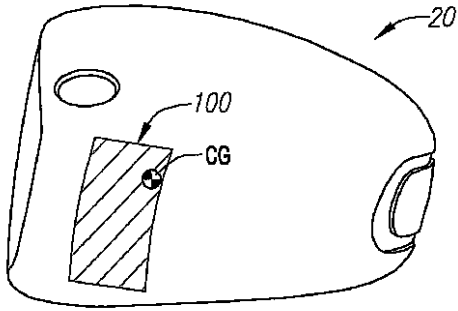


FIG. 32

【 図 3 3 】

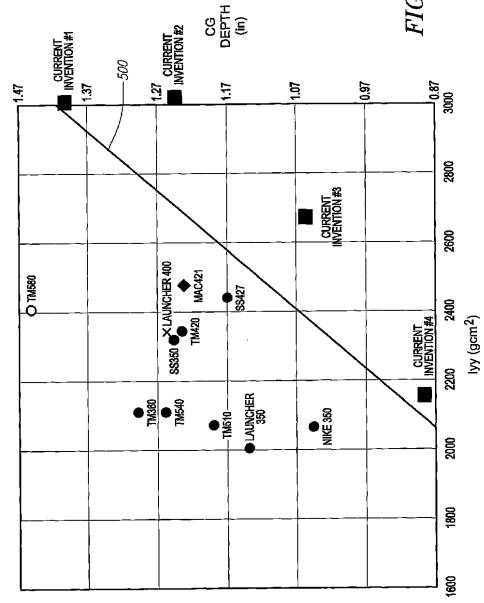


FIG. 33

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/16594
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : A63B 53/04 US CL : 473/342, 345, 349, 348 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) U.S. : 473/342, 345, 349, 348, 346 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP2000-157651 A (KUSUMOTO) 13 June 2000, page 3, right column, lines 27-28, solution.	8-11, 13-18.
Y	US 4,840,380 A (KAJITA et al) 20 June 1989 (20.06.1989), figure 5.	8-11, and 13-18.
Y	US 6,152,833 A (WERNER et al) 28 November 2000 (28.11.2000), column 2, lines 9-15, table 1, claim 6.	10-11.
Y	US 6,248,024 B1 (NELSON et al) 19 June 2001 (19.06.2001), column 7, lines 4-6.	10-11.
A	US 5,547,427 A (RIGAL et al) 20 August 1996 (20.08.1996), column 3, lines 1-19, 48-53, and 60-64.	
A	US 2003/0036442 A1 (CHAO et al) 20 February 2003 (20 February 2003), abstract, [0015], [0034], [0037], [0051].	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"I"	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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 14 September 2004 (14.09.2004)		Date of mailing of the international search report 25 OCT 2004
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized Officer Stephen L. Hilar Telephone No. (703) 308 0858

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US04/16594

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:
EAST: search terms: crown, head, prepreg, golf, inertia\$2, wood, center, mass, gravity, face, thick\$4, composite, fiber, filament, back, rear

フロントページの続き

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

(72) 発明者 エヴァンズ, クレイトン, ディー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92029 サン・マーコス ユーカリプタス・ウッズ・ロード 838

(72) 発明者 ギャロウェイ, アンドリュー, ジェイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92029 エスコンディード クウェイル・グレン・ウェイ 10197

(72) 発明者 ホックネル, アラン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92024 エンシニータス ウェスト・イー・ストリート 412 ユニット・エイ

Fターム(参考) 2C002 AA02 CH01 CH05 LL01 MM01 MM02 MM04 MM07 PP02