

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7541007号
(P7541007)

(45)発行日 令和6年8月27日(2024.8.27)

(24)登録日 令和6年8月19日(2024.8.19)

(51)国際特許分類

F I

A 6 3 B 53/04 (2015.01)

A 6 3 B 53/04 A

A 6 3 B 102/32 (2015.01)

A 6 3 B 102:32

請求項の数 20 (全41頁)

(21)出願番号	特願2021-535961(P2021-535961)	(73)特許権者	591086452
(86)(22)出願日	令和1年12月20日(2019.12.20)		カーステン マニユファクチュアリング
(65)公表番号	特表2022-515177(P2022-515177		コーポレーション
	A)		アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ,
(43)公表日	令和4年2月17日(2022.2.17)		フェニックス, ウェスト デザート コウ
(86)国際出願番号	PCT/US2019/068183		ブ 2 2 0 1
(87)国際公開番号	WO2020/132657	(74)代理人	110000110
(87)国際公開日	令和2年6月25日(2020.6.25)		弁理士法人 快友国際特許事務所
審査請求日	令和4年12月16日(2022.12.16)	(72)発明者	エリック ジェイ . モラレス
(31)優先権主張番号	62/784,265		アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ,
(32)優先日	平成30年12月21日(2018.12.21)		フェニックス, ウェスト デザート コウ
(33)優先権主張国・地域又は機関			ブ 2 2 0 1 カーステン マニユファク
	米国(US)		チュアリング コーポレーション内
(31)優先権主張番号	62/784,190	(72)発明者	コリー エス . ベーコン
(32)優先日	平成30年12月21日(2018.12.21)		アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ,
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 補強リブを備えたゴルフクラブヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフクラブであって、

第2の構成要素に接着されてそれらの間に閉じた内部容積を画定する第1の構成要素を備えるゴルフクラブヘッドであって、ゴルフボールを打撃するように構成されたストライクフェースと、前記ストライクフェースに対向するリア部と、クラウンと、前記クラウンに対向するソールと、ヒール端部と、前記ヒール端部に対向するトゥ端部と、を有する、ゴルフクラブヘッド、を備えており、

前記第1の構成要素は、

前記ストライクフェースから後方に延びており、前記クラウンの一部を形成するクラウンリターンと、

前記ストライクフェースから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソールリターンと、

前記ソールリターンから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソール延長部と、

前記ソール延長部に接合されているバックレールと、を有しており、

前記バックレールは、上壁と、後壁と、リップと、を含み、

前記上壁と前記後壁と前記リップは一緒になって、ヒールからトゥに向かう方向において、前記バックレールに沿って延びているチャンネルを画定しており、

前記上壁は、後方に延びるとともに前記リップに対して平行に延びており、

10

20

前記第 2 の構成要素は、

前記ゴルフクラブヘッドの前記ヒール端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているヒール側ウイングと、

前記ゴルフクラブヘッドの前記トゥ端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているトゥ側ウイングと、を有しており、

前記ソール延長部は、前記ストライクフェースから後方へ方向において測定したときに、前記ソールリターンよりも前記ストライクフェースからより大きな距離だけ離れて延びており、

前記チャンネルは、少なくとも 14 グラムのウェイト部を受け入れるように構成されており、

前記第 1 の構成要素は、前記ゴルフクラブヘッドの総質量の約 85 % ~ 90 % を含む、ゴルフクラブ。

【請求項 2】

リブが、前記ゴルフクラブヘッドの閉じた前記内部容積の内面に配置されている、請求項 1 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 3】

前記リブは、前記バックレールと前記ソール延長部に近接した前記内面上に配置されている、請求項 2 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 4】

前記リブは、前記ソール延長部の前記内面に垂直に測定されたリブ高さをさらに含む、請求項 2 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 5】

前記リブ高さは、前方から後方に向けて弓形に増加する、請求項 4 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 6】

前記ゴルフクラブヘッドは、前記クラウンリターンと前記バックレールと一体的に形成され、前記ストライクフェースから前記リア部へ方向に延びているクラウンブリッジ、をさらに備える、請求項 2 ~ 5 のいずれか一項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 7】

前記リブは、前記ソール延長部の内面から前記クラウンブリッジまで延びている、請求項 6 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 8】

前記リブは、前記リア部の最後点の 20 % 以内に配置されている、請求項 7 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 9】

前記リブは、前記リア部の最後点の 10 % 以内に配置されている、請求項 7 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 10】

前記リブは、複数の穿孔を形成する、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 11】

ゴルフクラブであって、

第 2 の構成要素に接着されてそれらの間に閉じた内部容積を画定する第 1 の構成要素を備えるゴルフクラブヘッドであって、ゴルフクラブヘッドは、ゴルフボールを打撃するように構成されたストライクフェースと、前記ストライクフェースに対向するリア部と、クラウンと、前記クラウンに対向するソールと、ヒール端部と、前記ヒール端部に対向するトゥ端部と、を有する、ゴルフクラブヘッド、を備えており、

前記第 1 の構成要素は、

前記ストライクフェースから後方に延びており、前記クラウンの一部を形成するクラウンリターンと、

10

20

30

40

50

前記ストライクフェースから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソールリターンと、

前記ソールリターンから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソール延長部と、

前記ソール延長部に接合されているバックレールと、を有しており、

前記バックレールは、上壁と、後壁と、リップと、を含み、

前記上壁は、後方に延びるとともに前記リップに対して平行に延びており、

前記上壁と前記後壁と前記リップは一緒になって、ヒールからトゥに向かう方向において、前記バックレールに沿って延びているチャンネルを画定しており、前記チャンネルの前記後壁は複数のウェイト受けボスを有しており、

前記第 2 の構成要素は、

前記ゴルフクラブヘッドの前記ヒール端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているヒール側ウイングと、

前記ゴルフクラブヘッドの前記トゥ端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているトゥ側ウイングと、を有しており、

前記ソール延長部は、前記ストライクフェースから後方へ方向において測定したときに、前記ソールリターンよりも前記ストライクフェースからより大きな距離だけ離れて延びており、

前記チャンネルは、少なくとも 14 グラムのウェイト部を受け入れるように構成されており、

前記第 1 の構成要素は、前記ゴルフクラブヘッドの総質量の約 85% ~ 90% を含み、

リップが、前記ゴルフクラブヘッドの閉じた前記内部容積の内面に配置されている、ゴルフクラブ。

【請求項 12】

前記リップは、前記ウェイト受けボスの間に延在し、前記バックレールの内面と前記ソール延長部と一体である、請求項 11 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 13】

前記クラウンリターンと前記バックレールと一体的に形成され、前記ストライクフェースから前記リア部へ方向に延びているクラウンブリッジ、をさらに備えており、

前記リップは前記クラウンブリッジから前記ソール延長部に延びている第 1 の弓形面を備えており、前記第 1 の弓形面は前記ストライクフェースに対して垂直に見たときに凸状であり、前記リップは前記クラウンブリッジから前記ソール延長部に延びている第 2 の弓形面を備えており、前記第 2 の弓形面は前記ストライクフェースに対して垂直に見たときに凹状である、請求項 11 又は 12 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 14】

前記リップは、複数の穿孔を形成する、請求項 13 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 15】

前記複数の穿孔は、円形、三角形、四角形、五角形、六角形、台形、八角形、および長方形からなる群からの形状を含む、請求項 14 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 16】

前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素は、それらの間に重ね継手または凹状リップを画定し、前記第 2 の構成要素は、前記重ねにわたって前記第 1 の構成要素に接着される、請求項 11 ~ 15 のいずれか一項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 17】

前記重ね継手は、前記重ね継手の表面にわたって複数の接着促進特徴を含む、請求項 16 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 18】

前記リップは、前記チャンネルの全幅にわたって延びている、請求項 11 ~ 17 のいずれか一項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

前記第 2 の構成要素は、前記第 2 の構成要素の全体重量を低減するために、1 つ以上の薄くされた部分を含む、請求項 1 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 2 0】

前記薄くされた部分は、0 . 0 0 2 インチから 0 . 0 3 5 インチの間である請求項 1 9 に記載のゴルフクラブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2 0 1 8 年 1 2 月 2 1 日に出願された米国仮出願第 6 2 / 7 8 4 , 2 6 5 号、2 0 1 9 年 5 月 3 1 日に出願された米国仮出願第 6 2 / 8 5 5 , 7 5 1 号、2 0 1 8 年 1 2 月 2 1 日に出願された米国仮出願第 6 2 / 7 8 4 , 1 9 0 号、および 2 0 1 9 年 7 月 2 4 日に出願された米国仮出願第 6 2 / 8 7 8 , 2 6 3 号の利益を主張し、これらの全ての内容は参照により本明細書中に完全に組み込まれる。

10

【0 0 0 2】

本開示は、クラブヘッドを補強する構造またはリブを有するゴルフクラブヘッドに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

概して、ゴルフクラブヘッドの全性能に影響を及ぼす多くの重要な物理的なパラメータ (すなわち、体積、質量など) が存在する。最も重要な物理的なパラメータの 1 つは、ゴルフクラブヘッドの重心 (C G) である。ゴルフクラブヘッドの C G は、性能特性 (すなわち、慣性力モーメント、打ち上げ、ボールスピードなど) に直接的に影響を及ぼす。ゴルフクラブヘッドの望ましい C G 位置はゴルフボールの打ち出し角および M O I を最適に上昇させるために、ストライクフェースから低く、後方である。さらに、C G 位置はゴルフボールのサイドスピンにさらに影響を及ぼすために、ゴルフクラブヘッドのトゥ端部またはヒール端部により近くに移動され得る。

20

【0 0 0 4】

典型的には、ウッドタイプのゴルフクラブは主に金属製である。これらのクラブヘッドでは、中空シェルボディは、ボールインパクトのための厚いフェースと、インパクトの擦れに耐えるための厚いソールと、を含む。クラブの残りの部分は、重量を抑えるために可能な限り薄く製造される。しかしながら、最近では、軽量の複合材料およびプラスチック材料がゴルフクラブの中空シェル構造に実装されて、重量の抑制をさらに増大させている。上述の重量の抑制は、外部ウェイトを使用することによって質量を局所化することを可能にする。材料重量の抑制および質量の局在化は、最適な C G および M O I 特性を可能にすることができる。

30

【0 0 0 5】

材料重量の抑制、ならびに理想的な C G および M O I 特性を提供することに加えて、軽量材料およびウェイトシステムを含むゴルフクラブヘッドは、消費者が期待するクラブの摩耗寿命を満たし続けなければならない。従来技術では、リブがしばしば使用され、軽量支持のためにクラブのクラウン及びソールに所望の剛性を加えていた。これらのリブは、高応力の位置でクラブヘッドボディを強化するのに役立つ。

40

【0 0 0 6】

従来技術は、軽量材料と局所化された質量の両方を含むクラブヘッドがインパクト後のクラブヘッドの運動振動のために付加的な支持を必要とすることを認識していない。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 7】

【図 1】図 1 は、一実施形態によるゴルフクラブヘッドの前方斜視図を示す。

【0 0 0 8】

【図 2】図 2 は、図 1 のゴルフクラブヘッドの正面図を示す。

50

【 0 0 0 9 】

【図 3】図 3 は、図 2 の線 3 - 3 に沿った図 1 のゴルフクラブヘッドの側断面図を示す。

【 0 0 1 0 】

【図 4】図 4 は、図 1 のゴルフクラブヘッドのソール図を示す。

【 0 0 1 1 】

【図 5】図 5 は、図 1 のゴルフクラブヘッドの後斜視図を示す。

【 0 0 1 2 】

【図 6】図 6 は、図 1 のゴルフクラブヘッドの第 1 の構成要素のクラウン図を示す。

【 0 0 1 3 】

【図 7】図 7 は、図 1 のゴルフクラブヘッドの第 2 の構成要素の前方斜視図を示す。

10

【 0 0 1 4 】

【図 8】図 8 は、別の実施形態によるゴルフクラブヘッドのためのリブ構成の側断面図を示す。

【 0 0 1 5 】

【図 9】図 9 は、別の実施形態によるゴルフクラブヘッドのためのリブ構成の側断面図を示す。

【 0 0 1 6 】

【図 1 0】図 1 0 は、別の実施形態によるゴルフクラブヘッドのためのリブ構成の側面断面図を示す。

【 0 0 1 7 】

20

【図 1 1】図 1 1 は、別の実施形態によるゴルフクラブヘッドのためのリブ構成の側面断面図を示す。

【 0 0 1 8 】

【図 1 2】図 1 2 は、別の実施形態によるゴルフクラブヘッドのためのリブ構成の側断面図を示す。

【 0 0 1 9 】

【図 1 3】図 1 3 は、別の実施形態によるゴルフクラブヘッドのためのリブ構成の側面断面図を示す。

【 0 0 2 0 】

【図 1 4】図 1 4 は、本開示で説明される様々なリブの実施形態について、インチ / 秒で測定されたウェイト部速度対秒で測定された時間のグラフを示す。

30

【 0 0 2 1 】

【図 1 5】図 1 5 は、本開示で説明される様々なリブの実施形態について、インチ / 秒で測定されたウェイト部速度対秒で測定された時間のグラフを示す。

【 0 0 2 2 】

【図 1 6】図 1 6 は、本開示で説明される様々なリブの実施形態について、インチ / 秒で測定されたウェイト部速度対秒で測定された時間のグラフを示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

I. リブ付きマルチ材料ゴルフクラブヘッド

40

A. 序文

クラブヘッドリア部に配置されたウェイトシステムをインパクト中に支持するように作用する補強リブを有するマルチ材料ゴルフクラブが本明細書に記載される。マルチ材料ゴルフクラブヘッドは、中空ゴルフクラブボディとすることができる。中空ゴルフクラブヘッドボディは、互いに結合された第 1 の構成要素および第 2 の構成要素によって画定される。第 1 の構成要素は、金属材料から製造される。第 2 の構成要素は、非金属の複合材料から製造される。第 1 の構成要素は、ウェイトシステムを含む。ウェイトシステムは、固定された大きな質量を有するウェイト部と、クラブボディ上の最も後方の点と、を備える。加えて、ウェイトシステムは、クラブヘッドリア部の小さな円弧領域内に制限されている。

50

【 0 0 2 4 】

ウェイトシステムの制限された位置および重い質量は、C Gを前方に移動させることなく、重心（C G）をヒールまたはトゥに向けて移動させることを可能にするように組み合わせられる。しかしながら、上記構造を含むゴルフクラブヘッドは、単一材料構造であってウェイト配置のためのより大きな領域を含むゴルフクラブヘッドと比較した場合、加速された速度で疲労破壊に達する傾向がある。ゴルフボールに対するインパクトに続いて、クラブヘッドのボディは反跳する。反跳の間、クラブヘッドは屈曲し、ウェイトシステムの位置で弾性的に変形する。クラブの元の位置への復元は、クラブヘッドをウェイトシステムの近くで振動させる。一般に、振動は、繰返し運動によって生じる上記の加速された疲労破壊のために望ましくない。

10

【 0 0 2 5 】

しかし、曲げや振動が生じる程度は質量に正比例し、剛性に反比例する。以下に説明する補強リブはゴルフクラブヘッドのウェイトシステムを安定化させて、クラブの振動を低減し、摩耗寿命を改善するためにクラブヘッドの曲げを低減する。

【 0 0 2 6 】

本明細書では、「一体」という用語は、同じ材料片から構成される場合の2つ以上の要素と定義することができる。本明細書で定義するように、2つ以上の要素は、各要素が異なる材料片から構成される場合、「非一体」である。

【 0 0 2 7 】

「結合」という語句は本明細書では機械的または他の方法で、2つ以上の要素を接続することとして定義することができる。結合（機械的または他の方法を問わない）は任意の長さの期間、例えば、永久的または半永久的であってもよいし、一瞬だけであってもよい。機械的結合などは広く理解されるべきであり、すべてのタイプの機械的結合を含むべきである。「結合される」という語の近傍に「取り外し可能に」、「取り外し可能な」などという語がないことは問題の結合が取り外し可能であるか、または取り外されないことを意味しない。

20

【 0 0 2 8 】

「ソール」という用語または語句は、ゴルフクラブヘッドの底面として定義することができる。

【 0 0 2 9 】

「取り付け」という用語または語句は、本明細書では何かに接続する、または接合されると定義することができる。取り付けは、永久的であっても半永久的であってもよい。機械的取り付け等は広く理解されるべきであり、あらゆる種類の機械的取り付け手段を備える。一体型取り付け手段は広く理解されるべきであり、2つ以上の物体を互いに永久的に接続する全てのタイプの一体型取り付け手段を備える。

30

【 0 0 3 0 】

ウェイトシステムの制限された位置および重い質量は、C Gを前方に移動させることなく、重心（C G）をヒールまたはトゥに向けて移動させることを可能にするように組み合わせられる。しかしながら、上記構造を含むゴルフクラブヘッドは、単一材料構造であってウェイト配置のためのより大きな領域を含むゴルフクラブヘッドと比較した場合、加速された速度で疲労破壊に達する傾向がある。ゴルフボールに対するインパクトに続いて、クラブヘッドのボディは反跳する。反跳の間、クラブヘッドは屈曲し、ウェイトシステムの位置で弾性的に変形する。クラブの元の位置への復元は、クラブヘッドをウェイトシステムの近くで振動させる。一般に、振動は、繰返し運動によって生じる上記の加速された疲労破壊のために望ましくない。

40

【 0 0 3 1 】

もしあれば、本明細書および特許請求の範囲における用語「第1の」、「第2の」、「第3の」、「第4の」などは、類似の要素を区別するために使用され、必ずしも特定の順序または時系列順序を説明するために使用されるわけではなく、そのように使用される用語は適切な状況下で交換可能であり、例えば、本明細書で説明される実施形態は本明細書

50

で図示されるまたは別の方法で説明されるシーケンス以外のシーケンスで動作することができることを理解されたい。さらに、用語「含む」、「有する」、およびその任意の変形は、要素のリストを備えるプロセス、方法、システム、物品、デバイス、または装置が必ずしもそれらの要素に限定されず、そのようなプロセス、方法、システム、物品、デバイス、または装置に記述的にリストされていない他の要素を含むように、非排他的な包含物を包むように意図されている。

【0032】

「グランド面」とは正面視においてゴルフクラブヘッドのホーゼル軸に対して60度の角度で位置し、側面視においてゴルフクラブヘッドのホーゼル軸に対して垂直な平面をいい、グランド面はクラブヘッドがアドレス位置にあるときにゴルフクラブヘッドのソールに接する。また、「フロント面」とは側面視から見てリーディングエッジ点に接し、グランド面にも垂直な垂直面をいう。

【0033】

もしあれば、本明細書および特許請求の範囲における用語「左」、「右」、「前」、「後」、「上」、「下」、「の上」、「の下」等は、説明目的で使用され、必ずしも永久的な相対位置を記述するためのものではない。そのように使用された用語は、本明細書に記載される製造装置、製造方法、および/または製造物品の実施形態が、例えば、例示されているかまたは別様に本明細書に記載されているもの以外の配向で操作可能であるように、適切な状況において置き換え可能であると理解すべきである。

【0034】

本開示の任意の実施形態が詳細に説明される前に、本開示は、その適用において、以下の説明に記載されるか、または以下の図面に例示される構成の詳細および構成要素の配置に限定されないことが理解されるべきである。本開示は他の実施形態が可能であり、様々な方法で実施または実行することが可能である。

【0035】

B. ゴルフクラブヘッド

本明細書では、クラブヘッドのリア部を補強する少なくとも1つのリブを含むマルチ材料ゴルフクラブヘッドが記載される。ゴルフクラブヘッドは、第1の構成要素および第2の構成要素を含むことができる。第1の構成要素は、クラブヘッドのリア部に配置された重いウェイトシステムを含む。ウェイトシステムは、クラブヘッドの中央リア部に質量を集中させて、CGを低下させ、ゴルフクラブヘッドのMOIを増加させる。リブは、インパクト後にウェイトシステムによって引き起こされる振動を低減するように動作することができる。いくつかの実施形態では、リブがソールからウェイトシステム上に弓形に延在してもよい。他の実施形態では、リブがウェイトシステムからクラウンまで延びることができる。いくつかの実施形態では、リブが補強リブのウェイトを低減するための穿孔を有する。

【0036】

図1は、一実施形態によるゴルフクラブヘッド100を示す。ゴルフクラブヘッド100は、ストライクフェース118を含むフロント部102と、フロント部102に対向するリア部104と、ヒール端部106と、トゥ端部108と、クラウン110と、ソール112と、を含む。一緒に、フロント部102とリア部104とヒール端部106とトゥ端部108とクラウン110とソール112は、その中に複数の内部表面を有する中空構造を画定する。図示の実施形態では、クラブヘッド100が互いに固定された第1の構成要素120および第2の構成要素220によって画定される。

【0037】

本明細書に記載されるゴルフクラブヘッド100の様々な実施形態および例は、基準点に従って記載される寸法、幾何学的形状、または配向を有する構成要素および構成を有することができる。以下に、図1～4に示す基準指標のいくつかを詳細に説明する。

【0038】

図1を参照すると、クラブヘッド100のストライクフェース118は幾何学的中心5

10

20

30

40

50

00を含む。いくつかの実施態様において、幾何学的中心500は、ストライクフェース118の幾何学的中心点、及びフェース高さ504の中間点に位置することができる。同じまたは他の実施形態では、幾何学的中心500が設計的インパクトゾーンに関して中心合わせすることもでき、これはストライクフェース118上の溝の領域によって規定することができる。別のアプローチとして、ストライクフェース118の幾何学的中心500は、米国ゴルフ協会(USGA)などのゴルフ協会の定義に従って配置することができる。例えば、ストライクフェース118の幾何学的中心500は、ゴルフクラブヘッドの可撓性を測定するためのUSGAの手順(USGA-TPX3004, Rev.1.0.0, May 1, 2008)(<http://www.USGA.org/equipment/testing/protocols/Procedure-For-Measuring-The-Flexibility-Of-A-Golf-Club-Head/>で入手可能)('可撓性手順')の6.1節に従って決定することができる。

10

【0039】

図2~3を参照すると、ゴルフクラブヘッド100は、様々な基準面および測定値を含んでもよい。ゴルフクラブヘッド100は、フロント面40、ロフト面50、およびグラウンド面60を画定する。さらに、ゴルフクラブヘッド100は、ストライクフェース118の幾何学的中心500に原点を有する座標系を含む。図2に示すように、座標系は、X軸10と、Y軸20と、Z軸30と、を有することができる。ゴルフクラブヘッド100がアドレスにあるとき、X軸10はストライクフェースの幾何学的中心500を通してヒールからトゥへ方向に伸び、グラウンド面60と平行に伸びている。Y軸20は、幾何学的中心500を通してクラウン100からソール112まで伸び、X軸10及びグラウンド面60に垂直な方向に伸びている。Z軸30は、ストライク面中心500を通してストライク面118からゴルフクラブヘッド100のリア端部104まで伸びる方向に伸びている。Z軸30は、X軸10及びY軸20に垂直である。

20

【0040】

図2を参照すると、座標系は、ストライクフェース118の幾何学的中心500を基準とする平面の集合も規定する。XY平面は、X軸とY軸によって定義される。多くの実施形態において、XY平面は、フロント面40(以下、「フロント面40」という)である。ロフト面50は、フロント面40に対して鋭角に配置されている。ロフト面50は、ストライクフェース118に接している。XZ平面は、X軸とZ軸によって定義される。YZ面は、Y軸とZ軸によって定義される。面XY、XZ、およびYZは互いに垂直である。

30

【0041】

図3を参照すると、クラブヘッド100はさらに長さ506を含む。クラブヘッド100の長さ506は、USGAによって概説されたガイドラインに従って決定することができる。一般に、長さ506は、フロント面40からクラブヘッド100のリア部104までの最大距離として、Z軸30の方向に測定することができる。クラブヘッド100の高さ504は、フロント面40に対して垂直に見たとき、クラウン110からソール112までのクラブヘッドの最も遠い範囲として、Y軸20に平行な方向に測定することができる。同様に、ゴルフクラブヘッド高さ504は、USGAによって概説されたガイドラインに従って測定することができる。

【0042】

これらまたは他の実施形態では、XY平面に垂直な方向からストライクフェースを見たときに、クラブヘッド100を正面図から見るることができる。さらに、これらまたは他の実施形態では、YZ平面に垂直な方向からヒールを見たときに、クラブヘッド100を側面図または側面断面図から見るることができる。

40

【0043】

図3を参照すると、クラブヘッド100は、重心(CG)508をさらに備えることができる。CGの位置は、ロフト面50、グラウンド面60、およびフロント面40に従って記述することができる。CG508は、ヘッドCG高さ510およびヘッドCG深さ512に配置される。CG高さ510は、グラウンド面60から重心508までのY軸20の方向で測定することができる。CG深さ512は、フロント40から重心508までのZ軸

50

10の方向で測定することができる。

【0044】

図4に示すように、ゴルフクラブヘッド100は時計グリッドに関して説明することができ、時計グリッドは、ストライクフェース118と位置合わせされ、クラブヘッド100のグランド面60からソール112に突出することができる。時計グリッドは、本実施形態におけるストライクフェース118の幾何学的中心500と位置合わせされた12時の放射線522を含むことができる。12時の放射線522は、ロフト面50とグランド面60との交線によって規定される、前方交差線520に直交する。時計グリッドは、12時の放射線522に沿った中心点518で、フロント面40とクラブヘッドの最も後方の端部との間の中間点に中揃えすることができる。いくつかの例では、時計グリッド中心点518がクラブヘッド100の幾何学的中心500に近接して中心に置くことができる。時計グリッドは、ヒール端部106に向かって延びる3時の放射線528と、トゥ端部108に向かって延びる9時の放射線540と、リア部104に向かって延びる6時の放射線534と、からなる。時計グリッドは、3時放射線528と6時放射線534との間の4時放射線530と、9時放射線540と6時放射線534との間の8時放射線538と、からなる。時計グリッドは、4時放射線530と6時放射線534との間の5時放射線532と、8時放射線538と6時放射線534との間の7時放射線536と、をさらに含む。時計グリッドは、1時の放射線524、2時の放射線526、10時の放射線542、および11時の放射線544をさらに含む。

10

【0045】

多くの実施形態ではクラブヘッド100がウェイトシステム136を有するドライバーまたはフェアウェイウッドタイプのゴルフクラブヘッドとすることができ、リブ300はウェイトシステム300の位置でクラブヘッド100を補強するように構成される。多くの実施形態では、クラブヘッド100がウッドタイプのゴルフクラブヘッド（すなわち、ドライバー、フェアウェイウッド、ハイブリッド）とすることができ。

20

【0046】

いくつかの実施形態では、クラブヘッド100はドライバーを含むことができる。これらの実施形態では、クラブヘッドのロフト角が約16°未満、約15°未満、約14°未満、約13°未満、約12°未満、約11°未満、または約10°未満とすることができる。さらに、これらの実施例では、クラブヘッドの体積が約400ccを超え、約425ccを超え、約450ccを超え、約475ccを超え、約500ccを超え、約525ccを超え、約550ccを超え、約575ccを超え、約600ccを超え、約625ccを超え、約650ccを超え、約675ccを超え、または約700ccを超えることができる。いくつかの実施形態では、クラブヘッドの体積が約400cc～600cc、425cc～500cc、約500cc～600cc、約500cc～650cc、約550cc～700cc、約600cc～650cc、約600cc～700cc、または約600cc～800ccとすることができる。

30

【0047】

いくつかの実施形態では、クラブヘッド100がフェアウェイウッドを含むことができる。これらの実施形態では、クラブヘッドのロフト角が約35°未満、約34°未満、約33°未満、約32°未満、約31°未満、または約30°未満とすることができる。さらに、これらの実施例では、クラブヘッドのロフト角が約12°より大きく、約13°より大きく、約14°より大きく、約15°より大きく、約16°より大きく、約17°より大きく、約18°より大きく、約19°より大きく、または約20°より大きくすることができる。例えば、いくつかの実施形態では、クラブヘッドのロフト角が12度～35度、15度～35度、20度～35度、または12度～30度であり得る。

40

【0048】

クラブヘッド100がフェアウェイウッドを含む実施形態では、クラブヘッドの容積が約400cc未満、約375cc未満、約350cc未満、約325cc未満、約300cc未満、約275cc未満、約250cc未満、約225cc未満、または約200cc

50

c 未満である。これらの実施例では、クラブヘッドの容積が約 160 cc ~ 200 cc、約 160 cc ~ 250 cc、約 160 cc ~ 300 cc、約 160 cc ~ 350 cc、約 160 cc ~ 400 cc、約 300 cc ~ 400 cc、約 325 cc ~ 400 cc、約 350 cc ~ 400 cc、約 250 cc ~ 400 cc、約 250 cc ~ 350 cc、または約 275 cc ~ 375 cc とすることができる。

【0049】

いくつかの実施形態では、クラブヘッド 100 がハイブリッドを含むことができる。これらの実施形態では、クラブヘッドのロフト角が約 40° 未満、約 39° 未満、約 38° 未満、約 37° 未満、約 36° 未満、約 35° 未満、約 34° 未満、約 33° 未満、約 32° 未満、約 31° 未満、または約 30° 未満とすることができる。さらに、これらの実施例では、クラブヘッド 100 のロフト角が約 16° より大きく、約 17° より大きく、約 18° より大きく、約 19° より大きく、約 20° より大きく、約 21° より大きく、約 22° より大きく、約 23° より大きく、約 24° より大きく、または約 25° より大きくすることができる。

【0050】

クラブヘッド 100 がハイブリッドを含む実施形態では、クラブヘッドの容積が約 200 cc 未満、約 175 cc 未満、約 160 cc 未満、約 125 cc 未満、約 100 cc 未満、または約 75 cc 未満である。いくつかの実施形態では、クラブヘッドの体積が約 100 cc ~ 160 cc、約 75 cc ~ 160 cc、約 100 cc ~ 125 cc、または約 75 cc ~ 125 cc とすることができる。

【0051】

C. 第 1 及び第 2 ゴルフクラブヘッド部品

図 1 ~ 図 7 は、インパクトに対するクラブヘッドの応答に影響を及ぼす構造、例えば、リア部 104 において中空クラブヘッドの内部に配置され、クラブヘッド本体を補強し、ウェイトシステム 136 を支持するように構成されたリブを含むマルチ材料ゴルフクラブヘッド 100 の実施形態を示す。後述するように、ゴルフクラブヘッド 100 は、ウェイトシステム 136 の内面から突出する少なくとも 1 つのリブを備える。リブは、インパクト中およびインパクト後のウェイトシステム 136 の振動を低減するように動作することができる。このリブを含むゴルフクラブヘッド 100 の実施形態の構造を、以下でさらに詳細に説明する。上述したように、ゴルフクラブヘッド 100 は、ウェイトシステム 136 およびリブを含む 2 構成要素のゴルフクラブヘッドである。

【0052】

第 1 の構成要素

上述のように、ゴルフクラブ 100 のヘッドは、第 1 の構成要素 120 を含む。第 1 の構成要素 120 は、以下に特定されるような第 1 の材料を含む。第 1 の材料は、金属とすることができる。図 5 及び図 6 を参照すると、第 1 の構成要素 120 は、ストライクフェース 118 と、クラウンリターン 122 と、ソールリターン 124 と、ソール延長部 126 と、バックレール 128 と、を含むことができる。バックレール 128 は、スカート部分 130 と、ウェイトシステム 136 と、をさらに備えることができる。クラウンリターン 122 は、ストライクフェース 118 に隣接するクラウン 110 の一部を形成することができる。ソールリターン 124 とソール延長部 126 とバックレール 128 は、ソール 112 の一部を形成することができる。さらに、ソールリターン 124 とソール延長部 126 とバックレールは、第 1 の構成要素 120 の周囲縁部を画定する。第 1 の接合面 180 は、第 1 の構成要素 120 の一部を周縁に沿って薄くすることによって作成することができる。ソールから見ると、第 1 の構成要素は概して「T」形状であり得る。ソール延長部 126 及びバックレール 128 が「T」形状の垂直、ステム部分を形成する。ソールリターン 124 は「T」形状の水平又は頂部を形成することができる。

【0053】

クラウンリターン 122 とソールリターン 124 は、ストライクフェース 118 に対して垂直に後方に向けて延びている。ソール延長部 126 は、ソールリターン 124 に隣接

10

20

30

40

50

している。ソール延長部 1 2 6 は、ソールリターン 1 2 4 から後方に向けて延びている。バックレール 1 2 8 は、ソール延長部 1 2 6 の最も後方の縁部に当接する。ソールリターン 1 2 4 とソール延長部 1 2 6 とバックレール 1 2 8 は一体であってもよい。他の実施形態では、ソール延長部 1 2 6 とバックレール 1 2 8 が別個に形成され、次いで、第 1 の構成要素 1 2 0 に取り付けられるか、または固定され得る。

【 0 0 5 4 】

図 6 に示すように、いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド 1 0 0 の第 1 の構成要素 1 2 0 がクラウンブリッジ 1 3 2 をさらに備えてもよい。クラウンブリッジ 1 3 2 は、クラウンリターン 1 2 2 から第 1 の構成要素 1 2 0 のバックレール 1 2 8 に延在してもよい。図示の実施形態では、クラウンブリッジ 1 3 2 がクラウンリターン 1 2 2 からバックレール 1 2 8 に延びている。クラウンブリッジ 1 3 2 は、製造中に第 1 の構成要素 1 2 0 を支持する役割を果たすことができる。加えて、クラウンブリッジ 1 3 2 は、上述の補強リブのための取り付け点として機能することができる。

10

【 0 0 5 5 】

図 6 に示すように、クラウンブリッジ 1 3 2 は、ヒールからトゥへの方向に測定されたクラウンブリッジ幅 1 3 4 をさらに備えることができる。クラウンブリッジ幅 1 3 4 は、0 . 2 5 インチから 2 . 0 インチの範囲であり得る。例えば、クラウンブリッジ幅 1 3 4 は、0 . 2 5 インチ ~ 0 . 5 0 インチ、0 . 5 0 インチ ~ 0 . 7 5 インチ、0 . 7 5 インチ ~ 1 . 0 インチ、1 . 0 インチ ~ 1 . 2 5 インチ、1 . 2 5 インチ ~ 1 . 5 0 インチ、1 . 5 0 インチ ~ 1 . 7 5 インチ、1 . 7 5 インチ ~ 2 . 0 インチとすることができる。

20

【 0 0 5 6 】

さらに、クラウンブリッジは、Z Y 平面 7 0 に対して配置していてもよい。クラウンブリッジ 1 3 2 は、Z Y 平面 7 0 からオフセットすることができる。例えば、図 6 に示す実施形態では、クラウンブリッジ 1 3 2 が Z Y 平面 7 0 に関してゴルフクラブ 1 0 0 のヒール端部 1 0 6 に向かって配置されている。他の実施形態では、クラウンブリッジ 1 3 2 が Z Y 平面 7 0 に対してゴルフクラブのトゥ端部 1 0 8 のより近くに配置することができる。あるいは、クラウンブリッジ 1 3 2 が Z Y 平面 7 0 と整列するように配置することができる。さらに、他の実施形態では、クラウンブリッジ 1 3 2 がある角度でクラウンリターン 1 2 2 からソールリターン 1 2 4 まで延びることができる。

【 0 0 5 7 】

30

前述のように、第 1 の構成要素 1 2 0 は第 1 の材料を含むことができ、第 1 の材料は金属である。第 1 の材料は、第 1 の材料密度に関連する第 1 の材料質量を含む。同様に、第 2 の構成要素 2 2 0 は第 2 の材料を含み、第 2 の材料は複合材料である。第 2 の材料は、第 1 の材料密度よりも小さい材料密度を含む。

【 0 0 5 8 】

上述のように、第 1 の構成要素 1 2 0 の質量は、完全なクラブヘッド 1 0 0 の総質量のパーセンテージとして説明することができる。クラブヘッド 1 0 0 の総質量は、接合された第 1 の構成要素 1 2 0 および第 2 の構成要素 2 2 0 の合計質量とすることができる。第 1 の構成要素 1 2 0 の質量は、クラブヘッド 1 0 0 全体の質量の 8 5 % ~ 9 6 % とすることができる。例えば、第 1 の構成要素 1 2 0 は、8 5 %、8 6 %、8 7 %、8 8 %、8 9 %、9 0 %、9 1 %、9 2 %、9 3 %、9 4 %、9 5 %、または 9 6 % の質量パーセンテージを有することができる。同様に、第 2 の構成要素 2 2 0 の質量パーセンテージは、完全なクラブヘッド 1 0 0 の質量の 4 % ~ 1 5 % とすることができる。第 1 の構成要素 1 2 0 は、クラブヘッド 1 0 0 のバックレール 1 2 8 部分に位置するウェイトシステム 1 3 6 をさらに備える。

40

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施形態では、第 1 の構成要素 1 2 0 が単一部品として製造することができる。他の実施形態では、第 1 の構成要素 1 2 0 が例えば、接着剤、接着テープ、または機械的ファスナーを使用することによって、互いに接続または固定される複数の部品として形成することができる。第 1 の構成要素 1 2 0 は、スチール、タングステン、アルミニウ

50

ム、チタン、バナジウムクロム、コバルト、ニッケル、または他の金属および金属合金などの金属材料を含むことができる。いくつかの実施形態では、第1の構成要素120がゴルフボールを打つことからの繰り返されるインパクト応力に耐えるために、金属材料から作製される。いくつかの実施形態において、第1の構成要素120はステンレススチール、チタン、アルミニウム、スチール合金（例えば、455スチール、475スチール、431スチール、17-4ステンレススチール、マルエージングスチール）、チタン合金（例えば、Ti7-4、Ti6-4、Ti-9S）、アルミニウム合金、又は複合材料から形成され得る。いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド100のストライクフェース118がステンレススチール、チタン、アルミニウム、スチール合金（例えば、455スチール、475スチール、431スチール、17-4ステンレススチール、マルエージングスチール）、チタン合金（例えば、Ti7-4、Ti6-4、Ti-9S）、アルミニウム合金、非晶質金属合金、または複合材料を含むことができる。

10

【0060】

いくつかの実施形態では、第1の構成要素120が単一の金属材料で作ることができる。他の実施形態では、第1の構成要素120が複数の金属材料を含むことができる。例えば、いくつかの実施形態では、ストライクフェース118が、クラウンリターン122とソールリターン124とソール延長部126とバックレール128とは異なる材料を含むことができる。

【0061】

多くの実施形態では、第1の構成要素120が鋳造され、単一部品として形成することができる。他の実施形態では、第1の構成要素120が、鍛造、プレス、圧延、押し出し、機械加工、電鋳、3D印刷、または任意の適切な製造技術を介して形成されてもよい。多くの実施形態では、第1の構成要素120がバックレール128のウェイトシステム136を支持するための補強リブをさらに備えるように製造することができる。

20

【0062】

ウェイトシステム

上述のように、第1の構成要素120は、クラブヘッド全体の質量の大部分を構成する。第1の構成要素120は、可動ウェイト部140を受け入れるウェイトシステム136を備えることができる。ウェイトシステム136は、第1の構成要素120のバックレール128内に配置することができる。図5に戻って参照すると、第1の構成要素のバックレール128は、ウェイトシステム136を備え、クラブの最も後方の部分に質量を局所化するように構成されている。クラブ100のリア部104における質量の局所化は、プレーヤのスイングおよびインパクト特性に従って、CGおよびMOIなどのクラブヘッド100の質量特性の調整を可能にすることができる。ボール飛行は、ウェイトシステム136内のウェイト部140の位置によっても影響され得る。

30

【0063】

図4および図5を参照すると、ウェイトシステム136は、クラブヘッド100のリア部104内およびバックレール128内に位置している。ウェイトシステム136は、ウェイト部140と、ウェイトファスナ142と、少なくとも1つのウェイト受けボス144と、をさらに備えることができる。ウェイト受けボス144は、ウェイトファスナ142を受け入れるためのアパーチャ145を形成することができる。ウェイトファスナ142は、ウェイト部140をウェイト受けボス144に固定するように構成される。

40

【0064】

ウェイトシステム136は、ウェイト受けボス144およびウェイトファスナ142を介してウェイト部140を収容するための複数の壁をさらに備えることができる。図3を参照すると、壁は、上壁150および後壁152を含んでもよい。さらに、ウェイトシステムは、後壁152の底部から突出するリップ154を備えることができる。一緒に、上壁150と後壁152とリップ154は、ウェイトチャンネル138を画定する。図2の断面図に示すように、ウェイトチャンネル132はグランド面に平行であり、第1の構成要素

50

1 2 0 のバックレール 1 2 8 からフロント面 4 0 に向かって後方から前方に延びている。

【 0 0 6 5 】

図 3 ~ 図 5 を参照すると、ウェイトチャネル 1 3 8 は、ウェイト部 1 4 0 を収容するように構成されたチャネル面 1 4 8 を含む。多くの実施形態では、チャネル 1 3 8 の内面の形状がウェイト部 1 4 0 の形状と相補的である。ウェイトチャネル 1 3 8 の上壁 1 5 0 はゴルフクラブヘッド 1 0 0 がアドレスにあるとき、グラウンド面 6 0 に対してほぼ平行であってもよい。ウェイトチャネル 1 3 8 の後壁 1 5 2 はゴルフクラブヘッドがアドレスにあるとき、グラウンド面 6 0 に対して略直交していてもよい。リップ 1 5 4 は、グラウンド面 6 0 に最も近い後壁 1 5 2 から前後方向に突出することができる。さらに、上壁 1 5 0 及びリップ 1 5 4 は、ウェイトチャネル高さ 1 5 6 及びウェイトチャネル深さ 1 5 8 を画定することができる。

10

【 0 0 6 6 】

ウェイトチャネルの高さ 1 5 6 は、ウェイトチャネル上壁 1 5 0 とウェイトチャネルリップ 1 5 4 との間の鉛直距離として測定することができる。ウェイトチャネルの高さ 1 5 6 は、0 . 2 5 インチ ~ 0 . 6 5 インチの範囲とすることができる。いくつかの実施形態では、チャネル高さ 1 5 6 が約 0 . 2 5 インチ、0 . 2 6 インチ、0 . 2 7 インチ、0 . 2 8 インチ、0 . 2 9 インチ、0 . 3 0 インチ、0 . 3 1 インチ、0 . 3 2 インチ、0 . 3 3 インチ、0 . 3 4 インチ、または 0 . 3 5 インチとすることができる。

【 0 0 6 7 】

ウェイトチャネル深さ 1 5 8 は、バックレール 1 2 8 の最後方端点から上壁 1 5 0 と後壁 1 5 2 の接合部までの距離として測定することができる。チャネルの深さ 1 5 8 は、0 . 2 5 インチから 0 . 6 5 インチまでの範囲とすることができる。いくつかの実施形態では、チャネル深さ 1 5 8 が約 0 . 2 5 インチ、0 . 2 6 インチ、0 . 2 7 インチ、0 . 2 8 インチ、0 . 2 9 インチ、0 . 3 0 インチ、0 . 3 1 インチ、0 . 3 2 インチ、0 . 3 3 インチ、0 . 3 4 インチ、又は 0 . 3 5 インチとすることができる。

20

【 0 0 6 8 】

再び図 4 を参照すると、ウェイトチャネル 1 3 8 は、ウェイトチャネルヒール端部 1 6 6 とウェイトチャネルトゥ端部 1 6 6 との間で測定されるウェイトチャネル長さ 1 6 2 をさらに含むことができる。チャネル 1 6 2 の長さは、1 . 6 インチと 3 . 0 インチの範囲を有することができる。いくつかの実施形態では、チャネルの長さは 1 . 6 インチ、1 . 7 インチ、1 . 8 インチ、1 . 9 インチ、又は 2 . 0 インチ、2 . 1 インチ、2 . 2 インチ、2 . 3 インチ、2 . 4 インチ、又は 2 . 5 インチ、2 . 6 インチ、2 . 7 インチ、2 . 8 インチ、2 . 9 インチ、又は 3 . 0 インチであってもよい。上述したように、ウェイトチャネルの限定された範囲は、ストライクフェース 1 1 8 に向かうクラブヘッド C G 5 0 8 の移動を防止するように作用することができる。

30

【 0 0 6 9 】

いくつかの実施形態では、ウェイトチャネル 1 3 8 の位置が上述の時計グリッドシステムを介して説明されてもよい。図 4 を参照すると、ウェイトチャネル 1 3 8 は、ゴルフクラブヘッド 1 0 0 のリア部 1 0 4 に向けて配置されている。さらに図 4 を参照すると、ウェイトチャネル 1 3 8 は時計上の時間に対して配置することができる。いくつかの実施形態では図 4 に示すように、ウェイトチャネルトゥ端部 1 6 4 およびウェイトチャネルヒール端部 1 6 6 は 4 時の放射線および 8 時の放射線によって少なくとも部分的に境界が定められてもよい。4 時および 8 時の放射線に対するウェイトチャネルの位置は、C G をクラブのまさにリア部に限定する。あるいは、ウェイトチャネルを 4 時と 7 時の放射線、5 時と 8 時の放射線、または 5 時と 7 時の放射線の間に配置することによって、C G をクラブのリア部に限定することができる。

40

【 0 0 7 0 】

上述のように、ウェイトシステム 1 3 6 は、複数のウェイト受けボス 1 4 4 を備えることができる。いくつかの実施形態では、ウェイトシステム 1 3 6 は、ウェイトファスナ 1 4 2 を介してウェイト部 1 4 0 を受け入れるように構成された 2 つから 6 つのボス 1 4 4

50

を備えることができる。いくつかの実施形態では、ウェイトシステム 136 が 2 つ、3 つ、4 つ、5 つ、または 6 つのボス 144 を備えることができる。ほとんどの実施形態では隣接するボス 144 が等間隔で配置されるが、いくつかの実施形態では隣接するボスが等間隔で配置されない。一実施形態では、ウェイトシステム 136 は、隣接するボス 144 が 0.5 インチ ~ 0.6 インチの範囲の空間を含むように離間された 3 つのボス 144 を含むことができる。

【0071】

図 4 を参照すると、ウェイト部 140 は、ウェイト受けボス 144 を介してウェイトチャネル 138 内に受け入れられ、固定されるように構成することができる。ボス 144 のアパーチャ 145 には、ウェイトファスナ 146 を選択的に受け入れるために、雌ねじを切ることができる。ウェイトファスナ 142 は、アパーチャ 145 の長さと同じか、またはそれより短い長さを備えることができる。ウェイト部 140 は、ウェイト部 140 の中心に貫通孔 146 を画定する。貫通孔 146 はさらに、ウェイトファスナ 142 を受け入れるように寸法決めされ、構成されてもよい。いくつかの実施形態では、ウェイト部 140 の貫通孔 146 が少なくとも部分的にねじ切りされている。同様に、ウェイトファスナ 142 は、貫通孔 146 及びボス 144 のねじ切りに相補的であるようにねじ切りされてもよい。

【0072】

図 5 に示すように、ウェイト部 140 は、ほぼ多角形の形状を有することができる。ウェイト部 140 は、ウェイト部質量をさらに含むことができる。いくつかの実施形態において、質量は、14 g ~ 50 g の範囲であり得る。例えば、着脱可能なウェイト質量は、14 g、15 g、16 g、17 g、18 g、19 g、20 g、21 g、22 g、23 g、24 g、25 g、26 g、27 g、28 g、29 g、30 g、31 g、32 g、33 g、34 g、35 g、36 g、37 g、38 g、39 g、40 g、41 g、42 g、43 g、44 g、45 g、46 g、47 g、48 g、49 g、または 50 g であり得る。いくつかの実施形態では、ウェイト部 140 が 14 g 未満の質量を含まなくてもよい。13 g を超える質量を有するウェイト部を含むゴルフクラブヘッドの実施形態では、クラブヘッド 100 のリア部のウェイトシステム 136 がインパクト時に振動を誘発することができる。本明細書に記載される補強リブを欠くクラブヘッドでは、クラブヘッド 100 が加速された速度で周期的な疲労破壊を経験し得る。後述する補強リブの実施形態は耐久性を高めるために、クラブヘッド 100 のリア部 104 におけるウェイトシステム 136 の振動を低減することができる。

【0073】

言及したように、ウェイトシステム 136 のウェイト部 140 は、0.5 インチ ~ 0.6 インチの隣接するボス間で移動可能である。ウェイト部 140 をボス 144 の間で移動させることは、クラブヘッド CG 508 の全体的な移動をもたらし得る。例えば、中央ボスに固定されると、クラブヘッド 100 の CG 508 は、ストレートゴルフショットを生じるように配置される。ヒールボスに固定されると、クラブヘッド 100 の CG 508 はヒールに向かって移動し、フェードタイプのショットを生じさせる。ヒール向きの配置は一般的に左から右であるボール飛行軌道をもたらす（左利きのゴルファーは右から左へのボール飛行をもたらす）。最後に、トゥボスに配置されたとき、クラブヘッドの CG はトゥに向かって移動し、ドロタイプゴルフショットをもたらす。トゥ向きの配置は一般的に右から左であるボール飛行をもたらす（左利きのゴルファーは左から右へ）。

【0074】

図 7 に示すように、ウェイトシステムは、ウェイトボス 144 をクラブヘッド内部に支持するためのベース構造 170 をさらに備えてもよい。ベース構造 170 はソール延長部 126 の内面から突出して、ウェイトチャネル後壁 152 に当接し、ウェイトチャネル支持のために作動することができる。ウェイト受けボス 144 は、ベース構造 170 の内部および/または上部に配置することができる。いくつかの実施形態では、ボス 144 およびベース構造 146 は一体である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

ベース構造は、前壁 1 7 2 及び上壁 1 7 4 をさらに備えることができる。いくつかの実施形態において、前壁 1 7 2 は、上壁 1 7 4 に対して垂直であり、階段状の幾何学形状を形成する。ベース構造 1 7 0 の段状の幾何学的形状は、ボス 1 4 4 をクラブヘッド内部にしっかりと固定するのに役立つことができる。

【 0 0 7 6 】

以下に記載するように、ゴルフクラブヘッドは、少なくとも 1 つの補強リブをさらに含むことができる。少なくとも 1 つの補強リブは、上述のベース構造 1 7 0 に取り付けることができる。一部の実施形態では、リブがソール延長部、ウェイトチャンネル上壁、ウェイトチャンネル後壁、スカート、およびクラウンの内面のうちの 1 つまたは複数に取り付けることもできる。補強リブは、クラブヘッドの内面をしっかりと固定して、インパクト中にクラブヘッドボディを補強することができる。ウェイトシステムに補強リブを取り付けると、インパクト後のウェイトシステムの振動運動を減衰させることにより、クラブヘッドの疲労破壊を防止できる。

【 0 0 7 7 】

第 2 の構成要素

上述のように、ゴルフクラブヘッド 1 0 0 は、第 2 の構成要素 2 2 0 をさらに備える。第 2 の構成要素 2 2 0 は、複合材料を含むことができる。第 2 の構成要素 2 2 0 は、第 1 の構成要素に取り付けられて、中空クラブヘッド 1 0 0 を画定する。図 2 を参照すると、第 2 の構成要素は、クラウン部分 2 2 2 と、トゥ側ウイング 2 2 4 と、ヒール側ウイング 2 2 6 と、を含むことができる。いくつかの実施形態では、第 2 の構成要素 2 2 0 が第 1 の構成要素 1 2 0 の上にフィットして、完全なゴルフクラブヘッド 1 0 0 を画定するように構成することができる。組み立てられた構成では、第 2 の構成要素 2 2 0 がヒール端部 1 0 6 およびトゥ端部 1 0 8 において、クラウン 1 1 0 の大部分およびソール 1 1 2 の一部を形成する。

【 0 0 7 8 】

図 9 を参照すると、トゥ側ウイング 2 2 4 とヒール側ウイング 2 2 6 は、ほぼ三角形の幾何学的形状を有することができる。トゥ側ウイング 2 2 4 は、第 1 の構成要素 1 2 0 のクラウンリターン 1 2 2 とソール延長部 1 2 6 とバックレール 1 2 8 のトゥ端部内に適合するように構成することができる。同様に、ヒール側ウイング 2 2 6 は、第 1 の構成要素 1 2 0 のクラウンリターン 1 2 2 とソール延長部 1 2 6 とバックレール 1 2 8 のヒール端部 1 0 6 内に適合するように構成することができる。上述のように、第 2 の構成要素 2 2 0 は、第 1 の構成要素 1 2 0 の材料よりも密度が低い第 2 の材料を含むことができる。第 2 の構成要素 2 2 0 は、複合材料とすることができる。第 2 の構成要素 2 2 0 の複合材料は強度および耐久性を高めるために、繊維およびビーズなどの充填剤と一体化することができる。他の実施形態では、第 2 の構成要素 2 2 0 が強度、耐久性、または重量を増大させるために、炭素 / ガラス繊維、ガラス / 金属ビーズ、粉末（例えば、タングステン粉末）、または任意の他の充填材料と一体化された、または共成形された任意の高強度プラスチック材料を含むことができる。

【 0 0 7 9 】

いくつかの実施形態では、第 2 の構成要素 2 2 0 がポリマー樹脂および強化繊維から形成された複合材料を含むことができる。ポリマー樹脂は、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を含むことができる。より具体的には、熱可塑性樹脂を有する実施形態では樹脂が熱可塑性ポリウレタン（TPU）または熱可塑性エラストマー（TPE）を含むことができる。例えば、樹脂は、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリイミド、PA 6 または PA 6 6 などのポリアミド、ポリアミドイミド、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリカーボネート、エンジニアリングポリウレタン、および / または他の同様の材料を含むことができる。強化繊維は、炭素繊維（またはチョップド炭素繊維）、ガラス繊維（またはチョップドガラス繊維）、グラファイト繊維（またはチョップドグラファイト繊維）、または任意の他の適切な充填材料を含むこと

10

20

30

40

50

ができる。他の実施形態では、第2構成要素の複合材料が重量用のビーズ（例えば、ガラスビーズ、金属ビーズ）または粉末（例えば、タングステン粉末）を含むことができる。他の実施形態では、複合材料が強度、耐久性、および/または重量を加える任意の補強充填剤を含むことができる。

【0080】

いくつかの実施形態では、強化繊維が複数の分散不連続繊維（すなわち、「チョップド繊維」）を含む。いくつかの実施形態では強化繊維が約3mm～25mmの設計繊維長を有する複数の不連続「長繊維」を含む。例えば、いくつかの実施形態では、繊維長が成形プロセスの前に約12.7mm(0.5インチ)である。別の実施形態では強化繊維が約0.01mm～3mmの設計繊維長を有する不連続「短繊維」を含む。いずれの場合（短繊維または長繊維）においても、所与の長さは予め混合された長さであり、成形プロセス中の破損のために、いくつかの繊維は実際には最終構成要素において記載された範囲よりも短くなり得ることに留意されたい。いくつかの構成では、不連続チョップド繊維が約10より大きく、またはより好ましくは約50より大きく、約1500未満のアスペクト比（例えば、繊維の長さ/直径）によって特徴付けられてもよい。使用される不連続チョップド繊維の特定のタイプにかかわらず、特定の構成では、複合材料が約0.01mm～約25mmの繊維長を有する可能性がある。

【0081】

複合材料は、約40重量%～約90重量%、または約55重量%～約70重量%のポリマー樹脂内容物を有する可能性がある。第2の構成要素の複合材料は、約10～約60重量%の繊維内容物を有することができる。いくつかの実施形態では、複合材料が約20重量%～約50重量%、30重量%～40重量%の繊維内容物を有する。いくつかの実施形態では、複合材料が約10重量%～約15重量%、約15重量%～約20重量%、約20重量%～約25重量%、約25重量%～約30重量%、約30重量%～約35重量%、約35重量%～約40重量%、約40重量%～約45重量%、約45重量%～約50重量%、約50重量%～約55重量%、または約55重量%～約60重量%の繊維内容物を有する。

【0082】

第2の構成要素を形成する複合材料の密度は、約1.15g/cc～約2.02g/ccの範囲とすることができる。いくつかの実施形態では、複合材料密度が約1.30g/cc～約1.40g/cc、または約1.40g/cc～約1.45g/ccの範囲である。

【0083】

第2の構成要素は、ゴルフクラブヘッドの全質量の第2の構成要素質量パーセンテージを含むことができる。第2の構成要素の質量パーセンテージは、ゴルフクラブヘッドの全質量の4%～15%の範囲とすることができる。例えば、第2の構成要素の質量百分率は、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、11%、12%、13%、14%、または15%であり得る。質量は、約10グラム～約25グラムの範囲とすることができる。

【0084】

ゴルフクラブヘッドの第2の構成要素は、厚さを含むことができる。第2の構成要素の厚さは、0.008～0.065インチとすることができる。いくつかの実施形態では、厚さは0.008～0.025インチ、0.010～0.040インチ、0.010～0.020インチ、0.015～0.025インチ、0.020～0.030インチ、0.025～0.035インチ、0.030～0.040インチ、0.035～0.045インチ、0.040～0.050インチ、0.045～0.055インチ、0.050～0.060インチ、または0.055～0.065インチの範囲を有することができる。例えば、第2の構成要素の厚さは、0.008インチ、0.010インチ、0.015インチ、0.020インチ、0.025インチ、0.030インチ、0.035インチ、0.040インチ、0.045インチ、0.050インチ、0.055インチ、0.060インチ、又は0.065インチとすることができる。第2の構成要素の厚さは、一定であって

10

20

30

40

50

もよいし、変化していてもよい。例えば、第2の構成要素の厚さは、クラウン部分、トゥ側ウイング、ヒール側ウイング、後端部、及び第2の構成要素の周囲に沿って変化することができる。

【0085】

図9に示すように、第2の構成要素は、複数の薄くされた部分を含むことができる。第2構成要素のクラウン部とヒール側ウイングとトゥ側ウイングの各々は、1つまたは複数の薄くなった部分を有することができる。図示の実施形態では、薄くされた部分が、クラウン部分とヒール側ウイングとトゥ側ウイングの中央に配置している。本実施形態では、クラウン部の周縁およびリア部分が薄くなっていない。周縁、または接着面、およびウェイト部に最も近いクラウン領域は、本質的に高い応力値のために厚さを維持する。薄くされた部分は第2の構成要素の全体的な質量を減少させることができ、重量をウェイトシステム136に再配置することを可能にする。

10

【0086】

接続された第1の構成要素と第2の構成要素

上述のように、第1の構成要素120および第2の構成要素220は、完全なゴルフクラブヘッド100を画定する。図6を参照すると、第1の構成要素120は、第1および第2の構成要素を接合するように作用する第1の構成要素120の周縁に沿って配置された第1の接合面180または凹状リップをさらに備えることができる。第1の接合面180は、第2の構成要素220の一部（第2の接合面232）と重なり合って、完全なクラブヘッド100を形成するように構成される。

20

【0087】

第1の接合面180は、第1の構成要素120のクラウンリターン122とソール延長部126とバックレール128の周縁をクラブヘッド内部に向かって薄くすることによって形成することができる。言い換えれば、第1の接合面180は、重なり合う第1の接合面180と第2の接合面232との合計厚さを考慮して、ゴルフクラブヘッド100の外面から後退させることができる。

【0088】

第1の接合面180は、クラブヘッド100の外面から0.060~0.160インチの範囲の凹部オフセット182を有することができる。他の実施形態では、第1の構成要素120が0.060~0.150インチ、0.060~0.140インチ、0.080~0.160インチ、0.090~0.150インチ、又は0.090~0.160インチの凹部オフセット182を有することができる。例えば、凹部オフセット182は、0.060インチ、0.070インチ、0.080インチ、0.090インチ、0.100インチ、0.110インチ、0.120インチ、0.130インチ、0.140インチ、0.150インチ、又は0.160インチとすることができる。

30

【0089】

図6に示すように、第1の接合面180の幅は、0.125~0.275インチの範囲を有することができる。いくつかの実施態様において、第1の接合面180の幅は、0.125インチ、0.150インチ、0.175インチ、0.200インチ、0.225インチ又は0.275インチとすることができる。

40

【0090】

第1の接合面180および第2の接合面132は、金属および複合材料を結合するために配合されたエポキシまたは接着剤を介して固定されてもよい。接着剤は（リスト接着剤）であってもよい。さらに、第1の接合面180は、溝または隆起エンボス加工などの接着促進機構を含むことができる。これらの特徴は、組み立て中に第1および第2の構成要素の上に均一かつ制御された接着分散を助ける。

【0091】

II. リブ

ゴルフクラブヘッドは、クラブヘッド性能を決定することができる寸法および位置特性を有するリブをさらに含むことができ、それはクラブの摩耗寿命に対するインパクト反応

50

に関連する。リブはクラブヘッドのリア部を補強してインパクト後の集中ウェイトシステムによって生じる振動を低減するように、クラブヘッド本体の内面に配置することができる。後述するように、補強リブは、クラブのリア部における質量の極端な集中によって引き起こされる振動を減衰させることができる。

【0092】

ゴルフボールでのインパクトに続いて、ゴルフクラブヘッドは反跳する。反跳の間、クラブヘッドは弾性的に屈曲または変形し、その後、運動量の保存性の結果として振動する。一般に、ゴルフクラブヘッドの振動は、クラブヘッド本体構造に対する周期的疲労のために望ましくない。曲げや振動が生じる程度は質量に正比例し、剛性に反比例する。

【0093】

上述のウェイトシステムは、第1の構成要素のバックレールに質量を局在化する。クラブヘッドのリア部に高度に集中した又は局所化された質量を配置することは、クラブヘッドのリア部の付加的な補強を必要とする。本明細書に記載のゴルフクラブヘッドの補強リブは、第1の構成要素のウェイトシステムを支持する。本明細書に記載されたゴルフクラブヘッド100と同様に、高いリア部質量を有し、補強リブを欠いているゴルフクラブヘッドは、加速された速度での繰返し疲労に失敗するであろう。特に、補強リブを欠くマルチ材料ゴルフクラブヘッドは、クラブヘッドの第1および第2の構成要素の間の重ね継手で層間剥離を経験する。さらに、高質量ウェイトシステムの振動を減衰させるための補強リブなしでは、マルチ材料ゴルフクラブヘッドが複合部品であるトゥおよびヒールウィング内の材料破壊を経験し得る。

【0094】

質量を含む場所の上においてクラブヘッドボディを補強することは、ウェイト支持構造およびソール延長部のジャンクションにおける曲げおよび振動を防止するために必要となる。補強は力の方向に最も効果的であることが数学的に理解される。記載された実施形態におけるゴルフクラブヘッドは一般に、インパクトの間、前方からリア部およびクラウンからソールの方向に力を受ける。従って、図11～図19を参照すると、ウェイトシステムを備えるクラブのリア部を補強するために、補強リブは前方から後方への方向に延在し、クラウンからソールへの方向における高さを備える。

【0095】

図8～図13に示す実施形態は、前方から後方に延びるほぼ平面状なリブを示す。図9～図13に示すようないくつかの実施形態では、リブが下部前方端部点、下部後方端部点、上部前方端部点、上部後方端部点、前縁、前縁に対向する後縁、下縁、および下縁に対向する上縁をさらに含むことができる。下部前方端部点は、ソール内面上のフロント面に向かって配置している。下部後方端部点は前方端部点の反対側に配置し、クラブのリア部の近位側に配置されている。前縁は、下部前方端部点から上部前方端部点まで延びている。後縁は、下部後方端部点から上部後方端部点まで延びている。下縁は、下部前方端部点から下部後方端部点まで延びている。上縁は、上部前方端部点から上部後方端部点まで延びている。図8に示すような幾つかの実施形態では、リブが上部前方端部点及び前縁を欠いている。これらの実施形態では、リブ上縁が下部前方端部点から上部後方端部点まで延びている。

【0096】

1. 寸法

補強リブは、幅、高さ、厚さなどの複数の寸法を含むことができる。図8～13の実施形態を参照すると、いくつかの実施形態において、リブ幅は、リブの前縁および後縁に沿った対向する点間の水平距離として測定することもできる。より具体的には、リブが下部前方端部点と下部後方端部点との間の水平距離として測定される最高幅を含むことができる。

【0097】

一般に、リブは、0.25インチから2.50インチの範囲の幅を有することができる。リブ幅は、0.25インチから0.50インチ、0.50インチから0.75インチ、

10

20

30

40

50

0.75インチから1.0インチ、1.0インチから1.25インチ、1.25インチから1.50インチ、1.50インチから1.75インチ、1.75インチから2.0インチ、または2.25インチから2.50インチの間にあり得る。いくつかの実施形態では、リブ幅はクラウンからソールの垂直方向において一定であり、いくつかの実施形態ではリブ幅はクラウンからソールの垂直方向において変化する。

【0098】

幅に加えて、リブは、リブ高さ寸法をさらに含むことができる。リブの高さは、ソール延長部の内面からリブの上縁まで、ソール延長部に垂直な方向に測定することができる。一般に、リブは、0.45インチから1.5インチの最大高さ範囲を備えることができる。いくつかの実施形態では、リブが0.45インチから0.75インチ、0.75インチから1.0インチ、1.0インチから1.25インチ、または1.25インチから1.5インチの間の最大リブ高さを備えることができる。いくつかの実施形態において、最大リブ高さは、0.48インチ又は1.03インチである。いくつかの実施形態において、リブ高さはリブ幅にわたって一定であり、いくつかの実施形態ではリブ高さはリブ幅にわたって変化する。

【0099】

図8～図13に示す実施形態のリブは、リブの高さに垂直な方向及びヒールからトゥへの方

向で測定されたリブの厚さ寸法をさらに含んでもよい。図8～図13に示す実施形態は、0.0020インチ～0.0075インチの範囲の厚さを含むことができる。例えば、リブは、0.0020インチから0.0025インチ、0.0025インチから0.0030インチ、0.0030インチから0.0035インチ、0.0035インチから0.0040インチ、0.0040インチから0.0045インチ、0.0045インチから0.0050インチ、0.0050インチから0.0055インチ、0.0055インチから0.0060インチ、0.0060インチから0.0065インチ、0.0065インチから0.0070インチ、または0.0070インチから0.0075インチの厚さを有することができる。

【0100】

2. 位置

上述したように、寸法特性に加えて、リブがクラブのリア部を補強する程度はリブの位置によって決定することができる。リブの位置がゴルフクラブヘッドのフロント面に対して記述することができる。一般に、図8～13の実施形態のリブはクラブヘッド長さの後方50%内に配置される。具体的には図示の実施形態では、下部前方端部点が、クラブヘッド長さの少なくとも50%であるフロント面から垂直な距離に位置している。いくつかの実施形態では、リブが後方50%、45%、40%、35%、30%、25%、20%、15%、10%、または5%内に配置される。

【0101】

上述したように、補強リブの下縁はクラブのソール部分の内面に取り付けられる。さらに、補強リブは、ウェイトシステムのベース構造170上に延在することもできる。いくつかの実施形態では、補強リブがウェイト受けボス144の間に延在する。これらの実施形態では、補強リブがウェイト受けボス144と交差しない。いくつかの実施形態では、隣り合うウェイト受けボス144の間にリブを配置することはベース構造170の領域をより少ない物質で支持することによって、ベース構造170をさらに補強する。

【0102】

3. リブ取付

いくつかの実施形態では、1つ以上の支持リブが第1の構成要素と一体に形成することができる。例えば、1つ以上の支持リブをインベストメント鑄造、ロストワックス鑄造、遠心鑄造、またはダイキャストして、1つ以上の支持リブを第1の構成要素と一体的に形成することができる。1つ以上の一体的に鑄造された支持リブは、以下に記載される実施形態に対応する平面形状を備えることができる。1つ以上の一体的に鑄造された支持リブは、ベース構造の内部面の一部とウェイトチャネルの一部とを第1の構成要素のソール延

10

20

30

40

50

長部およびスカート部の内面に接合するように鋳造することができる。さらに、１つ以上の一体的に鋳造された支持リブは、ウェイトアンカーおよびウェイトチャンネルの内面を、クラウンブリッジの内面および第１の構成要素のソール延長部のうちの少なくとも１つに接合するように鋳造することができる。

【０１０３】

いくつかの実施形態では、１つまたは複数の支持リブが第１の構成要素および第２の構成要素の両方とは別個に形成され、その後、組み立て中に所定の位置に固定され得る。いくつかの実施形態では、１つまたは複数の支持リブがレーザジェット、ウォータージェット、スタンピング技術、ＣＮＣ機械加工、またはストック材料から１つまたは複数の支持リブを切断する任意の他の好適な手段によって、ストック材料（すなわち、板金、圧延金属、プラスチック、ポリマー、スタンピング金属など）から切断することができる。１つ以上の支持リブは、溶接、レーザ溶接、超音波溶接、電気抵抗溶接、構造テーピング、接着、エポキシ、コモールディング、または１つ以上の支持リブをクラブヘッド内部に接合する任意の他の好適な手段によって、ゴルフクラブヘッドの内部に挿入され得る。

10

【０１０４】

他の実施形態では、１つまたは複数の支持リブが３Ｄ印刷（ステレオリソグラフィ、溶融蒸着モデリング、選択的レーザ焼結、選択的レーザ溶融、電子ビーム溶融、材料噴射、または任意の他の適切な３Ｄ印刷技法）、射出成形、鍛造、粉末金属焼結、または１つまたは複数の支持リブを独立して作製するための任意の他の適切な形成技法によって形成することができる。１つ以上の支持リブは、溶接、レーザ溶接、超音波溶接、電気抵抗溶接、構造テーピング、接着、エポキシ、コモールディング、または１つ以上の支持リブをクラブヘッド内部に接合する任意の他の好適な手段によって、ゴルフクラブヘッドの内部に挿入され得る。

20

【０１０５】

場合によっては、１つ以上の支持リブをゴルフクラブヘッドの内面に永久的に（または取り外し可能に）接合するために、機械的接合を実施することもできる。これらの例（図示せず）では、リブがリブチャンネルを介して、下縁または上縁の少なくとも１つに沿って摺動可能に固定される。リブチャンネルは、第１の構成要素または第２の構成要素の少なくとも一方の内面に配置することができる。１つまたは複数の支持リブは、スタッド、ねじ、ポスト、機械的締め込み、スウェッジ、または１つ以上の支持リブを取り付ける任意の他の好適な手段などの任意の機械的固定技法を介して、下縁または上縁のうちの少なくとも１つに接合することができる。

30

【０１０６】

いくつかの実施形態では、第１の構成要素または第１および第２の構成要素がリブを受け入れて保持するためのリブ受け入れチャンネルを備える。リブチャンネルはクラブヘッドの内面に沿って突出してもよいし、クラブヘッドの内面に埋め込まれてもよい。チャンネルは、リブの幅に対応するチャンネル長さ、リブの厚さに対応するチャンネル幅とを含むことができる。

【０１０７】

さらに、チャンネルは、リブチャンネル長さに直交する断面形状を含むことができる。断面形状は、リブを受け入れ、保持することができる任意の形状を備えることができる。例えば、リブチャンネルは、Ｕ字形状、Ｖ字形状、Ｃ字形状、ダブルテール形状、またはリブを受け入れるのに適した任意の他の形状を有することができる。同様に、リブの上縁および下縁は、リブチャンネルの断面形状に対応するエッジ形状を含むことができる。他の取り付け手段を機械的接合と組み合わせて使用してもよい。例えば、リブは、チャンネルとエポキシの両方を用いてクラブの内面に固定されてもよい。

40

【０１０８】

A. 弓形リブ

いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド１０００が弓形リブ１３００を含むことができる。弓形リブ１３００は、ウェイトシステム１１３６を含むクラブヘッドボディ１

50

０００のリア部を補強する。一般に、ゴルフクラブヘッド１０００は、ゴルフクラブヘッド１００と同様である。図８に示すように、弓形リブ１３００は湾曲した輪郭を有する。弓形リブ１３００は、クラウン部１１１０の内面とソール部１１１２との中間に垂直に延在する。

【０１０９】

図８に示すクラブヘッド１０００の特徴の多くは、図１～７のクラブ１００に関して上述した特徴と同様である。図８の実施形態の同様の特徴は、一連の「１×××」参照番号を使用して、同様の参照番号で参照される。したがって、いくつかの特徴は、以下で再説明されないか、またはあまり詳細に説明されないことがある。さらに、クラブヘッド１０００のいくつかの特徴は、クラブヘッド１００との違いに関してのみ記述することができる。したがって、特定の図面および図形は不要であり、他の図面の複製である場合がある。重複する図面は含まれていない。

10

【０１１０】

図８を参照すると、ゴルフクラブヘッド１０００は、第１の構成要素１１２０を含む。第１の構成要素は、クラウンリターン１１２２と、ソールリターン１１２４と、ソール延長部１１２６と、バックレール１１２８と、を含む。バックレール１１２８は、ウェイトシステム１１３６をさらに備える。ウェイトシステムは、ウェイトチャンネル１１３８と、ウェイトチャンネル１１３８内に固定されるように構成されたウェイト部１１４０と、をさらに備える。上述のように、ウェイトチャンネル１１３８は、上壁１１５０と後壁１１５２と底リップ１１５４によって画定され得る。ウェイト部１１４０は、ウェイトファスナ１１４２および少なくとも１つのウェイト受けボス１１４４を介してウェイトチャンネル１１３８内に固定されるように構成される。クラブヘッド内部１０００は、ベース構造１１７０をさらに備える。

20

【０１１１】

上述し、図８に示すように、ゴルフクラブヘッド１０００は、弓形リブ１３００をさらに含む。弓形のリブは上述したように、複数の端部点、縁、および寸法によって規定され、記述され得る。弓形リブ１３００は、下部前方端部点１３０２と、下部前方端部点１３０２に対向する下部後方端部点１３０４と、を備える。さらに、弓形リブ１３００は、ソール部１１１２の内面に隣接する下縁１３１０と、下縁１３１２に対向する上縁１３１４と、を備える。弓形リブ１３００はまた、後縁１３１６と、下部後方端部点１３０４より上の上部後方端部点１３０８と、を含んでもよい。

30

【０１１２】

弓形リブ１３００の実施形態は、リブ幅１３１８と、リブ高さ１３２０と、リブ厚さ１３２２と、を含む。弓形リブ１３００の幅１３１８は、０．５インチから２．５０インチの範囲であり得る。例えば、リブ幅は、約０．５インチから１．０インチ、又は１．０インチから１．５インチ、又は１．５インチから２．０インチ、又は２．０インチから２．５インチとすることができる。別の実施形態では、リブ幅が約０．５インチ、約１．０インチ、約１．５インチ、約２．０インチ、または約２．５インチとすることができる。

【０１１３】

リブ１３００は、上記で概説した方法で測定することができるリブ高さ１３２０をさらに備える。最大リブ高さは、ソール延長部１１２６とリブ１３００の上縁１３１２との間の最大垂直距離として測定することができる。弓形リブ１３００の最大高さ１３２０は、０．４０インチから０．６０インチの範囲であり得る。いくつかの実施態様において、弓形リブ１３００の最大高さ１３２０は、０．４０インチから０．５０インチ又は０．５０インチから０．６０インチの範囲であり得る。いくつかの実施形態では、弓形リブ１３００の最大高さ１３２０が０．４８インチとすることができる。図８に図示されるように、リブ高さ１３２０はリブ１３００の弓形輪郭を画定するために、幅１３１８にわたって変化する。リブ１３００の高さ１３２０は曲面形状を作成するために、前から後へ方向に増加する。

40

【０１１４】

50

リブ 1 3 0 0 の弓形輪郭は、上縁 1 3 1 2 に沿った曲率半径 1 3 2 4 に従って、さらに記載されてもよい。曲率半径 1 3 2 4 は、1 . 0 インチから 4 . 0 インチの範囲を有することができる。例えば、曲率半径 1 3 2 4 は、1 . 0 インチから 2 . 0 インチ、2 . 0 インチから 3 . 0 インチ、または 3 . 0 インチから 4 . 0 インチの範囲であり得る。いくつかの実施態様において、曲率半径 1 3 2 4 は、約 1 . 0 インチ、1 . 5 インチ、2 . 0 インチ、2 . 5 インチ、3 . 0 インチ、3 . 5 インチ、又は 4 . 0 インチであり得る。曲率半径 1 3 2 4 および幅 1 3 1 8 は、リブ幅 1 3 1 8 が増加するとリブ曲率半径 1 3 2 4 が増加し、およびその逆でもあるように、リブ 1 3 0 0 内でリンクされた寸法である。

【 0 1 1 5 】

引き続き図 8 を参照すると、弓形リブ 1 3 0 0 は、ソール延長部 1 1 2 6 の内面、ベース構造 1 1 7 0、およびウェイトチャネル 1 1 3 8 の上壁 1 1 5 0 および後壁 1 1 5 2 の内面から突出する。図 8 に図示されるように、弓形リブ 1 3 0 0 は下部前方端部点 1 3 0 2 がクラブヘッドボディ 1 0 0 0 の後方 5 0 % 内に位置決めされるように、前方から後方に向けて延在する。図 8 は、リブ 1 3 0 0 がゴルフクラブヘッドボディ 1 0 0 0 の後方 3 0 % に配置される実施形態を示す。他の実施形態では、リブ 1 3 0 0 がクラブヘッドの後方 4 5 %、4 0 %、3 5 %、3 0 %、2 5 %、2 0 %、1 5 %、1 0 % に配置することができる。例えば、リブ 1 3 0 0 は、ゴルフクラブヘッドボディ 1 0 0 0 の後方 5 %、または 6 %、または 7 %、または 8 %、または 9 %、または 1 0 %、または 1 1 %、または 1 2 %、または 1 3 %、または 1 4 %、または 1 5 % に配置することができる。

【 0 1 1 6 】

さらに、リブ 1 3 0 0 は、図 8 に示すように、下部後方端部点 1 3 0 4 および後縁 1 3 1 6 がクラブヘッドボディ 1 0 0 0 のスカート部 1 1 3 0 に当接するように延在してもよい。いくつかの実施態様（図示せず）において、下部後方端部点 1 3 0 4 及び後縁 1 3 1 6 は、スカート 1 1 3 0 に当接しない場合がある。これらの実施形態では、スカート 1 1 3 0 と下部後方端部点 1 3 0 4 と後縁 1 3 1 6 は、それらの間に空間を含むことができる。

【 0 1 1 7 】

B . クラウン・ツー・ソール・リブ

図 9 に示すようないくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド 2 0 0 0 がクラウン・ツー・ソール・リブ 2 3 0 0 を含むことができる。図示するように、リブ 2 3 0 0 はソール 2 1 1 2 の内面とクラウン 2 1 1 0 の内面の間を延び、クラブヘッドボディ 2 0 0 0 のリア部 2 1 0 4 を補強する。リブ 2 3 0 0 は、側断面図から見た場合に矩形形状を備えることができる。上述のように、リブ 2 3 0 0 は、インパクト時に局所化されたウェイトシステム 2 1 3 6 の振動運動を低減することができる。

【 0 1 1 8 】

図 9 に示すクラブヘッドの特徴の多くは、図 1 ~ 7 のクラブ 1 0 0 に関して上述した特徴と同様である。図 9 の実施形態の同様の特徴は、一連の「2 x x x」参照番号を使用して同様の参照番号で参照される。したがって、いくつかの特徴は、以下で再説明されないか、またはあまり詳細に説明されないことがある。さらに、クラブヘッド 2 0 0 0 のいくつかの特徴は、クラブヘッド 1 0 0 との違いに関してのみ説明されてもよい。そのため、特定の図面や図形が不要になる場合がある。

【 0 1 1 9 】

図 9 を参照すると、ゴルフクラブヘッド 2 0 0 0 は、クラウン・ツー・ソール・リブ 2 3 0 0 を含む。上述のように、リブ 2 3 0 0 は、複数の端部点、縁、および寸法によって画定および記述され得る。リブ 2 3 0 0 は、下部前方端部点 2 3 0 2 と、下部前方端部点 2 3 0 2 に対向する下部後方端部点 2 3 0 4 と、を備える。さらに、リブ 2 3 0 0 は、上部前方端部点 2 3 0 6 と、下部後方端部点 2 3 0 4 より上の上部後方端部点 2 3 0 8 と、を備える。下部前方端部点 2 3 0 2 および下部後方端部点 2 3 0 4 は、下縁 2 3 1 0 を画定することができる。同様に、リブ 2 3 0 0 の上縁 2 3 1 2 は、上部前方端部点 2 3 0 6 と上部後方端部点 2 3 0 8 との間に画定され得る。加えて、上述の点は、前縁 2 3 1 4 お

10

20

30

40

50

よび後縁 2 3 1 6 を画定することができる。前縁 2 3 1 4 は、下部前方端部点 2 3 0 2 と上部前方端部点 2 3 0 6 との間で画定され得る。リブ 2 3 0 0 の後縁 2 3 1 6 は、下部後方端部点 2 3 0 4 と上部後方端部点 2 3 0 8 との間で画定され得る。前縁 2 3 1 4 および後縁 2 3 1 6 はクラブヘッド 2 0 0 0 がアドレスにあるとき、直線、且つ、ほぼ垂直であり得る。

【 0 1 2 0 】

引き続き図 9 を参照すると、リブ 2 3 0 0 は、幅 2 3 1 8 と、高さ 2 3 2 0 と、厚さ 2 3 2 2 と、を備える。リブ 2 3 0 0 の幅 2 3 1 8 は上述のように測定され得、ここで、幅はリブ 2 3 0 0 の前縁 2 3 1 4 と後縁 2 3 1 6 との対向する点の間の水平距離として測定される。リブ 2 3 0 0 の幅 2 3 1 8 は、0 . 2 5 インチから 0 . 7 5 インチの範囲であり得る。いくつかの実施形態では、リブ幅 2 3 1 8 が 0 . 2 5 インチから 0 . 3 5 インチ、0 . 3 5 インチから 0 . 4 5 インチ、0 . 4 5 インチから 0 . 5 5 インチ、0 . 5 5 インチから 0 . 6 5 インチ、または 0 . 6 5 インチから 0 . 7 5 インチの範囲であり得る。いくつかの実施形態では、リブ 2 3 0 0 が 0 . 4 6 インチの幅を含む。

10

【 0 1 2 1 】

さらに、リブ 2 3 0 0 は、リブ高さ 2 3 2 0 を含む。リブ高さ 2 3 2 0 はソール延長部 2 1 2 6 から、リブ 2 3 0 0 の上縁 2 3 1 2 に沿った任意の点までの垂直距離として測定され得る。リブの最大高さは、0 . 7 5 インチ以上、0 . 8 0 インチ以上、0 . 8 5 インチ以上、0 . 9 0 インチ以上、0 . 9 5 インチ以上、または 1 . 0 インチ以上にすることができる。クラウン・ツー・ソール・リブ 2 3 0 0 の厚さ 2 3 2 2 は、リブ高さ 2 3 2 0 と直交して、かつ、ヒールからトゥへの方向に測定され得、上述の厚さを有することができる。

20

【 0 1 2 2 】

図 9 を参照すると、クラウン・ツー・ソール・リブ 2 3 0 0 は、ほぼ長方形のプロファイルを含むことができる。リブ 2 3 0 0 は図示のように、ソールからクラウン部分の内面まで延びている。具体的には、リブ 2 3 1 0 の下縁が、ソール延長部 2 1 2 6 の内面とベース構造 2 1 7 0 とウェイトチャネル 2 1 3 8 の後壁 2 1 5 2 および上壁 2 1 5 0 から突出する。リブ 2 3 0 0 の上縁 2 3 1 2 は、クラウン 2 1 1 0 に当接する。いくつかの実施形態では、上縁 2 3 1 2 が第 1 の構成要素 2 1 2 0 のクラウンブリッジ 2 1 3 2 に当接することができる。いくつかの実施形態では、リブ 2 3 0 0 が第 1 の構成要素 2 1 2 0 と一体である。いくつかの実施形態では、クラブヘッド 2 3 0 0 が、リブ上縁 2 3 1 2 が複合第 2 構成要素 2 2 2 0 に当接するように、クラウンブリッジ 2 1 3 2 を欠くことができる。

30

【 0 1 2 3 】

いくつかの実施形態では、リブ 2 3 0 0 は、リブの前縁 2 3 1 4 および後縁 2 3 1 6 が自由であり、クラブヘッド 2 0 0 0 の内面に当接しないように、配置され得る。リブ 2 3 0 0 の下側後方端部点 2 3 0 4 は同様に、スカート 2 1 3 0 と下側後方端部点 2 3 0 4 とがそれらの間に空間を備えるように構成することができる。これらの実施形態では、リブ 2 3 0 0 は、幅 2 3 1 8 がクラブヘッド長さの後方 3 0 % ~ 5 % 内に含まれるように、配置され得る。

【 0 1 2 4 】

C . 砂時計形クラウン・ツー・ソール・リブ

図 1 0 に示すようないくつかの実施例では、ゴルフクラブヘッド 3 0 0 0 が砂時計形クラウン・ツー・ソール・リブ 3 3 0 0 を含むことができる。砂時計形クラウン・ツー・ソール・リブ 3 3 0 0 は、リブ 3 3 0 0 を含めることによって加えられる重量を最小限に抑えながら、クラブのリア部の剛性を増大させることができる。図示のように、リブ 3 3 0 0 はソール 3 1 1 2 の内面とクラウン 3 1 1 0 の内面の間を延在し、クラブヘッドボディ 3 0 0 0 のリア部 3 1 0 4 を補強する。リブ 3 3 0 0 は、側面断面図から見たときに砂時計形状を含むことができる。上述したように、リブ 3 3 0 0 は、インパクト時に局所化されたウェイトシステム 3 1 3 6 の振動運動を低減することができる。

40

【 0 1 2 5 】

50

図 10 に示す砂時計形クラウン・ツール・ソール・リブ 3300 の特徴の多くは、図 9 のクラブ 2000 および図 1 ~ 7 のゴルフクラブヘッド 100 に関して上述したクラウン・ツール・ソール・リブの特徴に類似している。図 10 の実施形態の同様の特徴は、一連の「3 x x x」番号を使用して同様の参照番号で参照される。同様の特徴は、再説明されなくてもよく、または以下により詳細に説明されなくてもよい。さらに、リブ 3300 のいくつかの特徴は、リブ 2300 との相違点に関してのみ説明することができる。

【0126】

いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド 3000 は砂時計形リブ 3300 を含むことができる。リブ 3300 は、下部前方端部点 3302 と、下部前方部端部点 3302 に対向する下部後方端部点 3304 と、を備える。さらに、リブ 3300 は、上部前方端部点 3306 と、下部後方端部点 3304 より上の上部後方端部点 3308 と、を備える。下部前方端部点 3302 および下部後方端部点 3304 は、下縁 3310 を画定することができる。同様に、リブ 3300 の上縁 3312 は、上部前方端部点 3306 と上部後方端部点 3308 との間に画定され得る。加えて、上述の点は、前縁 3314 および後縁 3316 を画定することができる。前縁 3314 は、下部前方端部点 3302 と上部前方端部点 3306 との間に画定され得る。リブ 3300 の後縁 3316 は、下部後方端部点 3304 と上部後方端部点 3308 との間に画定され得る。ゴルフクラブヘッド 3000 の正面から観察すると、前縁 3314 は、ほぼ凹状の曲線を含むことができる。また、正面から観察すると、後縁 3316 は、概ね凸状である曲線を含むことができる。

【0127】

リブ 3300 は、幅 3318、高さ 3320、および厚さ 3322 を備える。リブ 3300 の幅 3318 は上述のように測定され得、ここで、幅はリブ 3300 の前縁 3314 と後縁 3316 との対向する点の間の水平距離として測定される。側面から見ると、図 11 に示されるように、クラブヘッド 3000 のリブ 3300 は、実質的に砂時計形状または双曲線形状を備える。砂時計形状は、リブの高さ 3320 にわたって変化する幅 3318 によって形成することができる。ソールからクラウンへ方向において、リブ 3300 はソール 3112 からクラウン 3110 とソール 3112 との間の中点まで減少し、中点からクラウン 3110 まで増加するリブ幅 3318 を含む。高さにわたるリブ幅 3318 の変動は、リブ 3300 の重量を減らすために、砂時計または双曲線として記載されるテーパ形状を生成する。

【0128】

いくつかの実施形態では、リブ 3300 の幅 3318 を変化させることにより、一定の幅を有する実質的に同様のリブと比較して、リブ 3300 の重量を低減することができる。リブ 3300 の重量を最小にすることにより、ゴルフクラブヘッド 3000 の質量特性に影響を及ぼすことなく剛性を提供することができる。軽量化は、最小幅値および材料特性に応じて変化する可能性がある。

【0129】

さらに図 10 を参照すると、リブ 3300 は図示のように、ソール 3112 の内面からクラウン 3110 に延在する。図示のように、リブ 3310 の下縁は、ソール延長部 3126 とベース構造 3170 とウェイトチャネル 3138 の後壁 3152 及び上壁 3150 の内面に近接している。リブ 3300 の上縁 3312 は、クラウン 3110 に当接する。いくつかの実施形態では、上縁 3312 が第 1 の構成要素 3120 のクラウンブリッジ 3132 に当接することができる。いくつかの実施形態では、リブ 3300 が第 1 の構成要素 3120 と一体である。いくつかの実施形態では、クラブヘッド 3000 が、リブ上縁 2312 が複合第 2 構成要素 3220 に当接するように、クラウンブリッジ 3132 を欠くことができる。

【0130】

いくつかの実施形態では、リブ 3300 が、リブの前縁 3314 および後縁 3316 が自由であり、クラブヘッド 3000 の内面に当接しないように、配置することができる。リブ 3300 の下部後方端部点 3304 も同様に、スカート 3130 および下部後方端部

10

20

30

40

50

点 3 3 0 4 がその間に空間を含むように構成することができる。これらの実施形態または他の実施形態では、リブ 3 3 0 0 は、幅 3 3 1 8 がクラブヘッド長さの後方 3 0 % ~ 5 % 内に含まれるように、配置され得る。

【 0 1 3 1 】

D. ベース・ツー・クラウン・リブ

図 1 1 を参照すると、ゴルフクラブヘッド 4 0 0 0 は、ベース・ツー・クラウン・リブ 4 3 0 0 を含むことができる。図示のように、リブ 4 3 0 0 はソール 4 1 1 2 の内面に位置するベース構造 4 1 7 0 とクラウン 4 1 1 0 の内面の間に延在し、クラブヘッドボディ 4 0 0 0 のリア部 4 1 0 4 を補強する。この実施形態では、リブ 4 3 0 0 がウェイトシステム 4 1 3 6 をクラウン 4 1 1 0 に直接接合する。リブ 4 3 0 0 は、側断面図から見ると、矩形状を含んでもよい。上述のように、リブ 4 3 0 0 は、ウェイトシステム 4 1 3 6 をクラウン 4 1 1 0 に直接固定することによって、インパクト時に局所化されたウェイトシステム 4 1 3 6 の振動運動を低減することができる。

10

【 0 1 3 2 】

図 1 1 に示すベース・ツー・クラウン・リブ 4 3 0 0 の特徴の多くは、図 9 ~ 1 0 のクラブ 2 0 0 0 および 3 0 0 0、ならびに図 1 ~ 7 のゴルフクラブヘッド 1 0 0 に関して上述したリブの特徴と同様である。図 1 1 の実施形態の同様の特徴は、一連の「 4 x x x 」番号を使用して同様の参照番号で参照される。ゴルフクラブヘッド 4 0 0 0 における同様の特徴は、再説明されないか、または以下により詳細に説明されない。さらに、リブ 4 3 0 0 のいくつかの特徴は、リブ 3 3 0 0 との違いに関してのみ説明されてもよい。

20

【 0 1 3 3 】

上述のように、ベース・ツー・クラウン・リブ 4 3 0 0 は、下部前方端部点 4 3 0 2 と、下部前方端部点 4 3 0 2 に対向する下部後方端部点 4 3 0 4 と、を備える。さらに、リブ 4 3 0 0 は、上部前方端部点 4 3 0 6 と、下部後方端部点 4 3 0 4 より上の上部後方端部点 4 3 0 8 と、を備える。下部前方端部点 4 3 0 2 および下部後方端部点 4 3 0 4 は、下縁 4 3 1 0 を画定することができる。同様に、リブ 4 3 0 0 の上縁 4 3 1 2 は、上部前方端部点 4 3 0 6 と上部後方端部点 4 3 0 8 との間に画定され得る。加えて、上述の点は、前縁 4 3 1 4 および後縁 4 3 1 6 を画定することができる。前縁 4 3 1 4 は、下部前方端部点 4 3 0 2 と上部前方端部点 4 3 0 6 との間に画定され得る。リブ 4 3 0 0 の後縁 4 3 1 6 は、下部後方端部点 4 3 0 4 と上部後方端部点 4 3 0 8 との間に画定され得る。側断面図から観察すると、前縁 4 3 1 4 および後縁 4 3 1 6 はクラブヘッド 4 0 0 0 が図 1 1 に示されるようなアドレス位置にあるときに、概して垂直であり得る。いくつかの実施形態では、リブ 4 3 0 0 がほぼ矩形の輪郭を有することができる。

30

【 0 1 3 4 】

リブ 4 3 0 0 は、幅 4 3 1 8、高さ 4 3 2 0、および厚さ 4 3 2 2 を備える。リブ 4 3 0 0 の幅 4 3 1 8 は、リブ 4 3 0 0 の前縁 4 3 1 4 と後縁 4 3 1 6 との対向する点の間で上述の方法で測定することができる。リブ 4 3 0 0 は、上記の実施形態およびゴルフクラブヘッド 1 0 0 に関連して記載された高さおよび厚さの範囲を含み得る。

【 0 1 3 5 】

リブ 4 3 0 0 の幅 4 3 1 8 は、0 . 2 0 インチ ~ 1 . 0 インチの範囲を有することができる。いくつかの実施形態では、リブが 0 . 2 0 インチから 0 . 3 0 インチ、0 . 3 0 インチから 0 . 4 0 インチ、0 . 4 0 インチから 0 . 5 0 インチ、0 . 5 0 インチから 0 . 6 0 インチ、0 . 6 0 インチから 0 . 7 0 インチ、0 . 7 0 インチから 0 . 8 0 インチ、0 . 8 0 インチから 0 . 9 0 インチ、または 0 . 9 0 インチから 1 . 0 インチの範囲の幅を有することができる。いくつかの実施形態では、リブ幅 4 3 1 8 がリブ高さ 4 3 2 0 にわたって一定とすることができる。図 1 1 は、一定のリブ幅 4 3 1 8 を含むクラブヘッド 4 0 0 0 の実施形態を示す。いくつかの実施形態では、リブ幅 4 3 1 8 がリブ高さ 4 3 2 0 にわたって変化することができる。リブ 4 3 0 0 の幅 4 3 1 8 を変化させることによって、構造的完全性を維持しながら、リブの質量を低減することができる。

40

【 0 1 3 6 】

50

いくつかの実施形態では、リブ 4 3 0 0 がベース構造 4 1 7 0 とウェイトチャネル 4 1 3 8 の後壁 4 1 5 2 及び上壁 4 1 5 0 から突出することができる。さらに、いくつかの実施形態では、リブ 4 3 0 0 は、隣り合うウェイトボス 4 1 4 4 の間でベース構造 4 1 7 0 から突出するように配置されてもよい。リブ 4 3 0 0 の上縁 4 3 1 2 は、クラウン 4 1 1 0 に当接することができる。いくつかの実施形態では、上縁 4 3 1 2 が第 1 の構成要素 4 1 2 0 のクラウンブリッジ 4 1 3 2 に当接することができる。いくつかの実施形態では、リブ 4 3 0 0 が第 1 の構成要素 4 1 2 0 と一体である。いくつかの実施形態では、クラブヘッド 4 3 0 0 が、リブ上縁 4 3 1 2 が複合第 2 の構成要素 4 2 2 0 に当接するように、クラウンブリッジ 4 1 3 2 を欠くことができる。

【 0 1 3 7 】

10

いくつかの実施形態では、リブ 4 3 0 0 が、リブの前縁 4 3 1 4 および後縁 2 3 1 6 が自由であり、クラブヘッド 4 0 0 0 の内面に当接しないように、配置され得る。また、リブ 4 3 0 0 の下部後方端部点 4 3 0 4 は図 1 1 に示されるように、クラブヘッド 4 0 0 0 のスカート部 4 1 3 0 から離間するように構成されてもよい。さらに、リブ 4 3 0 0 は、幅 4 3 1 8 がクラブヘッド長さの後方 3 0 % ~ 5 % 内に含まれるように、配置され得る。例えば、リブ 1 3 0 0 は、ゴルフクラブヘッド 4 0 0 0 の後方 5 %、または 6 %、または 7 %、または 8 %、または 9 %、または 1 0 %、または 1 1 %、または 1 2 %、または 1 3 %、または 1 4 %、または 1 5 % に配置することができる。

【 0 1 3 8 】

E . 穴あきリブ

20

図 1 2 に移ると、マルチ部品ゴルフクラブヘッド 5 0 0 0 は、質量を低減しながらクラブヘッドボディ 5 0 0 0 のリア部を補強するための穿孔リブ 5 3 0 0 をさらに備えることができる。より具体的には、穿孔リブ 5 3 0 0 がバックレール 5 1 2 8 内に配置されたウェイトシステム 5 1 3 6 を安定させるように構成することができる。穿孔リブ 5 3 0 0 は、リブ 5 3 0 0 の追加がクラブヘッド 5 0 0 0 の質量特性に影響を及ぼさないように、重量効率のよい方法でクラブヘッドボディ 5 0 0 0 を補強することができる。

【 0 1 3 9 】

図 1 2 に示す穿孔リブ 5 3 0 0 の特徴の多くは、図 8 ~ 1 1 のクラブヘッド 1 0 0 0 ~ 4 0 0 0 および図 1 ~ 7 のゴルフクラブヘッド 1 0 0 0 に関して上述したリブの特徴と同様である。図 1 2 の実施形態の同様の特徴は、一連の「 5 x x x 」番号を使用して同様の参照番号で参照される。ゴルフクラブヘッド 5 0 0 0 における同様の特徴は、再説明されないか、または以下により詳細に説明されない。さらに、リブ 5 3 0 0 のいくつかの特徴は、リブ 4 3 0 0 との相違点に関してのみ説明することができる。

30

【 0 1 4 0 】

この実施形態では、リブ 5 3 0 0 が実質的に平面状なリブ 5 3 0 0 を貫通する少なくとも 1 つの穿孔 5 3 3 0 または開口を画定することができる。図 1 2 に示すように、穿孔 5 3 3 0 は、ベース構造 5 1 7 0 の上方のリブ 5 3 0 0 の平面領域に局在化させることができる。

【 0 1 4 1 】

図 1 2 を参照すると、穿孔リブ 5 3 0 0 は、下部前方端部点 5 3 0 2 と、下部前方端部点 5 3 0 2 に対向する下部後方端部点 5 3 0 4 と、を備えることができる。さらに、リブ 5 3 0 0 は、上部前方端部点 5 3 0 6 と、下部後方端部点 5 3 0 4 より上の上部後方端部点 5 3 0 8 と、を備える。下部前方端部点 5 3 0 2 および下部後方端部点 5 3 0 4 は、下縁 5 3 1 0 を画定することができる。同様に、リブ 5 3 0 0 の上縁 5 3 1 2 は、上部前方端部点 5 3 0 6 と上部後方端部点 5 3 0 8 との間に画定され得る。さらに、上述の点は、前縁 5 3 1 4 および後縁 5 3 1 6 を画定することができる。前縁 5 3 1 4 は、下部前方端部点 5 3 0 2 と上部前方端部点 5 3 0 6 との間に画定することができる。リブ 5 3 0 0 の後縁 5 3 1 6 は、下部後方端部点 5 3 0 4 と上部後方端部点 4 3 0 8 との間で画定され得る。側断面図から観察すると、前縁 5 3 1 4 および後縁 5 3 1 6 は、クラブヘッド 5 0 0 0 が図 1 2 に示されるようなアドレス位置にある場合、概して垂直であり得る。いくつか

40

50

の実施形態では、リブ 5 3 0 0 がほぼ矩形の輪郭を有することができる。

【 0 1 4 2 】

リブ 5 3 0 0 の下部後方端部点 5 3 0 4 は図 1 2 に示すように、クラブヘッド 5 0 0 0 のスカート部 5 1 3 0 から離間するように構成することができる。さらに、リブ 5 3 0 0 は、幅 5 3 1 8 がクラブヘッド長さの後方 3 0 % ~ 5 % 内に含まれるように、配置され得る。例えば、リブ 5 3 0 0 は、ゴルフクラブヘッド 5 0 0 0 の後方 5 %、または 6 %、または 7 %、または 8 %、または 9 %、または 1 0 %、または 1 1 %、または 1 2 %、または 1 3 %、または 1 4 %、または 1 5 % に配置することができる。

【 0 1 4 3 】

上述のように、リブ 5 3 0 0 は、少なくとも 1 つの穿孔 5 3 3 0 を画定する。穿孔は、中実材料構造を有する同様のリブと比較して、リブ 5 3 0 0 の重量を節約することができる。いくつかの実施形態では、重量節約スキンは、ネスティング技術に従って穿孔 5 3 3 0 を配置することによって最大化される。ネスティング技術は、リブ 5 3 0 0 の構造的完全性を維持しながら重量節約を最大にするために、間隔をあけて穿孔 5 3 3 0 を位置決めすることを備えることができる。図 1 2 に示されるリブ 5 3 0 0 の実施形態は、六角形の充填パターンに入れ子にされた穿孔 5 3 3 0 を備える。この構成では、リブ 5 3 0 0 が同様の寸法を有する中実リブと比較した場合に、同等の構造的完全性を提供することができる。

【 0 1 4 4 】

図 1 2 に示す実施形態では、穿孔リブ 5 3 0 0 が複数の円形穿孔 5 3 3 0 を含む。図示されるように、穿孔リブ 5 3 0 0 は、0 . 0 1 0 インチの直径を含む 1 4 個の円形状穿孔 5 3 3 0 を含む。いくつかの実施形態では、リブ 5 3 0 0 が多かれ少なかれ穿孔を含むことができる。さらに、いくつかの実施形態では、少なくとも 1 つの穿孔 5 3 3 0 が 0 . 0 1 0 インチより大きい直径を含むことができる。いくつかの実施形態では、少なくとも 1 つの穿孔 5 3 3 0 が 0 . 0 1 0 インチ未満の直径を含むことができる。

【 0 1 4 5 】

いくつかの実施形態では、穿孔リブが図 1 2 に示されるような矩形形状を有する輪郭を有することができる。他の実施形態では、穿孔リブ 5 3 0 0 が図 8 のように弓形の輪郭、または図 1 0 のように砂時計形の輪郭を含むことができる。他の実施形態では、リブ 5 3 0 0 がクラブヘッド 5 0 0 0 を補強するのに適した任意の輪郭形状を含むことができる。

【 0 1 4 6 】

上記のように、リブ 5 3 0 0 は、上記のクラブヘッドおよびリブの実施形態のいずれかに関連する幅、高さ、および厚さ寸法を有する可能性がある。さらに、リブ 5 3 0 0 は、上述のゴルフクラブヘッドおよびリブの実施形態のいずれかに従って位置決めすることができる。

【 0 1 4 7 】

F . トラスリブ

図 1 3 に示すように、マルチ部品ゴルフクラブヘッド 6 0 0 0 は、クラブヘッドボディ 6 0 0 0 のリア部を補強するためのトラスリブ 6 3 0 0 を含むことができる。より具体的には、トラス 6 3 0 0 がバックレール 6 1 2 8 内に位置するウェイトシステム 6 1 3 6 を安定させるように構成されてもよい。トラスリブ 6 3 0 0 は、リブ 6 3 0 0 の追加がクラブヘッド 6 0 0 0 の質量特性に影響を及ぼさないように、重量効率のよい方法でクラブヘッドボディ 6 0 0 0 を補強することができる。

【 0 1 4 8 】

図 1 3 に示すトラスリブ 6 3 0 0 の特徴の多くは、図 8 ~ 1 2 のクラブヘッド 1 0 0 0 ~ 5 0 0 0 および図 1 ~ 7 のゴルフクラブヘッド 1 0 0 0 に関して上述したリブの特徴と同様である。図 1 3 の実施形態の同様の特徴は、一連の「 6 x x x 」番号を使用して同様の参照番号で参照される。ゴルフクラブヘッド 6 0 0 0 における同様の特徴は、再説明されないか、または以下により詳細に説明されない。さらに、リブ 6 3 0 0 のいくつかの特徴は、リブ 5 3 0 0 との相違点に関してのみ説明することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 9 】

この実施形態では、リブ 6 3 0 0 はトラスを含むことができる。トラスは、実質的に平面状なリブ 6 3 0 0 に少なくとも 1 つの開口 6 3 3 0 を画定する。少なくとも 1 つの開口 6 3 3 0 は、多角形の幾何学的形状を含むことができる。例えば、少なくとも 1 つの開口は、三角形形状、長方形形状、又は多角形状を有することができる。多角形開口 6 3 3 0 は、3 ~ 8 の辺を含むことができる。いくつかの実施形態では、リブ 6 3 0 0 が複数の開口 6 3 3 0 を含むことができる。いくつかの実施形態では、開口 6 3 3 0 が実質的に同様の幾何学的形状を含むことができる。いくつかの実施形態では、開口 6 3 3 0 が異なる幾何学的形状を含むことができる。

【 0 1 5 0 】

図 1 3 を参照すると、トラスは、ベース 6 1 7 0 の上方のリブ 6 3 0 0 の平面領域に局在化させることができる。穿孔リブ 6 3 0 0 は、下部前方端部点 6 3 0 2 と、下部前方端部点 5 3 0 2 に対向する下部後方端部点 5 3 0 4 と、を含むことができる。さらに、リブ 5 3 0 0 は、上部前方端部点 6 3 0 6 と、下部後方端部点 6 3 0 4 より上の上部後方端部点 6 3 0 8 と、を備える。下部前方端部点 6 3 0 2 および下部後方端部点 6 3 0 4 は、下縁 6 3 1 0 を画定することができる。同様に、リブ 6 3 0 0 の上縁 6 3 1 2 は、上部前方端部点 6 3 0 6 と上部後方端部点 6 3 0 8 との間に画定され得る。加えて、上述の点は、前縁 6 3 1 4 および後縁 6 3 1 6 を画定し得る。前縁 6 3 1 4 は、下部前方端部点 6 3 0 2 と上部前方端部点 6 3 0 6 との間に画定され得る。リブ 6 3 0 0 の後縁 6 3 1 6 は、下部後方端部点 6 3 0 4 と上部後方端部点 6 3 0 8 との間に画定され得る。側断面図から観察すると、前縁 6 3 1 4 および後縁 6 3 1 6 は、クラブヘッド 6 0 0 0 が図 1 3 に示されるようなアドレス位置にある場合、略垂直であり得る。いくつかの実施形態では、リブ 6 3 0 0 がほぼ矩形の輪郭を有することができる。

【 0 1 5 1 】

上述のように、リブ 6 3 0 0 は、穿孔 6 3 3 0 を含む。開口 6 3 3 0 は、中実材料構造を有する同様のリブと比較して、リブ 6 3 0 0 の重量を節約することができる。

【 0 1 5 2 】

いくつかの実施態様において、トラスリブ 6 3 0 0 は図 1 3 に示されるように、長方形の形状を有する輪郭を有することができる。他の実施形態では、穿孔リブ 6 3 0 0 が図 8 のように弓形の輪郭、または図 1 0 のように砂時計形の輪郭を含むことができる。他の実施形態では、リブ 5 3 0 0 がクラブヘッド 6 0 0 0 を補強するのに適した任意の輪郭形状を含むことができる。

【 0 1 5 3 】

リブ 6 3 0 0 の下部後方端部点 6 3 0 4 は図 1 2 に示すように、クラブヘッド 6 0 0 0 のスカート部 6 1 3 0 から離間するように構成することができる。さらに、リブ 6 3 0 0 は、幅 6 3 1 8 がクラブヘッド長さの後方 3 0 % ~ 5 % 内に含まれるように、配置され得る。例えば、リブ 6 3 0 0 は、ゴルフクラブヘッド 6 0 0 0 の後方 5 %、または 6 %、または 7 %、または 8 %、または 9 %、または 1 0 %、または 1 1 %、または 1 2 %、または 1 3 %、または 1 4 %、または 1 5 % に配置することができる。

【 0 1 5 4 】

実施例

先に議論したように、上記の実施形態で詳細に説明した支持リブの寸法および構成は、インパクト後にウェイトシステムが振動する大きさに影響を及ぼす。低い振動は、望ましいものであり、且つ、より長いクラブ寿命のために材料疲労のレベルの低下と関連している。ウェイト部の振動は、インパクト中およびインパクト後のウェイト部の速度を測定することによって反映させることができる。ウェイト部の速度は、ゴルフスイング中のクラブヘッドの全体的なねじれおよびフェースの変形から離して測定することができる。そのために、ウェイト部の速度が基準面に対して測定される。基準面はロフト面と平行であり、ロフト面から 1 . 0 インチ後方にオフセットする。基準面は、ゴルフボールのインパクト中にクラブヘッドが最小量の全体のねじれ及び並進を経験する場所に配置された。基準

10

20

30

40

50

面の位置決めは、クラブヘッドの構造に対するウェイト部の速度の孤立した測定を可能にした。基準面は、ソールからクラウンに延びる方向に平面内に延びる Y' 軸を規定する。ウェイト部の速度は、一般に Y' 軸の方向で測定した。

【0155】

ウェイト部の振幅と速度は、Y' 軸に関して測定することができる。Y' 軸方向の速度測定値は、ウェイト部の移動量を時間で示す。クラブヘッドの耐久性を高めるには、大きさと周波数の値を小さくすることが望ましい。

【0156】

以下の例では、有限要素解析 (F E A) を用いてウェイト部の速度を記録した。各例において、ゴルフクラブヘッドは、実質的に同様の構造およびウェイト部の構成を含む。実施例は、別個のリブ構成を含む。実施例のゴルフクラブヘッドは、上述のゴルフクラブヘッド 100、1000、2000、3000、4000、5000、および / または 6000 と同様の第 1 の構成要素および第 2 の構成要素を備える。各実施例のクラブヘッドをコントロールクラブヘッドと比較した。コントロールクラブヘッドは、実施例のクラブヘッドに類似していたが、補強リブまたは支持リブを欠いていた。

10

【0157】

各実施例について、ゴルフボールによるインパクトを 120 m p h でシミュレートした。ウェイト部は、中央ボスに固定され、30 グラムの質量を含んでいた。図 14 ~ 16 に示すように、ウェイト部の質量中心の速度は、Y' 軸に沿って記録された。リブで支持されたウェイト構成を含む実施例のクラブヘッドは、コントロールクラブヘッドと比較して、インパクト後のウェイト部の速度を 45 % から 91 % 以上に低減した。

20

【0158】

a. 実施例 1

ゴルフボールとのインパクト時の第 1 のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性と比較した。第 1 のクラブヘッドは、上述したクラブヘッド 1000 および図 8 と同様であった。第 1 のクラブヘッドは、第 1 および第 2 の弓形リブを含んでいた。弓形リブは実施例 1000 と同様に、前方端点で内面から第 1 のクラブヘッドのスカート部分まで延在する。第 1 リブと第 2 リブの両方が、第 1 実施例のヘッドの第 1 金属部品である以下の内面を接合する：スカート部、ウェイトチャンネルの上壁、ウェイトチャンネルの後壁、ボス延長部を支持するベース構造、ソール延長部。

30

【0159】

第 1 のリブは第 1 の構成要素の内面から突出しており、ベース構造のヒールボスと中央ボスとの間に配置されていた。第 2 リブは第 1 の構成要素の内面から突出しており、複数の受けボスのうちの中央ボスとトウボスとの間に配置されていた。さらに、第 1 のリブは、1.70 インチの幅、0.48 インチの高さ、および 0.0025 インチの厚さを含んでいた。第 2 のリブは、1.45 インチの幅、0.48 インチの高さ、0.0025 インチの厚さで構成されていた。第 1 および第 2 のリブは、2.0 インチの曲率半径を備えていた。

【0160】

図 14 のグラフに示すように、F E A 解析は、第 1 のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとのインパクト後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第 1 クラブヘッドの F E A 解析は、約 10.2 インチ / 秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブヘッドでは、ウェイト部の速度が約 30.7 インチ / 秒で急激にピークを示す。材料の疲労を引き起こす高速性に加えて、ウェイト部の速度の急激なピーキングは、材料の疲労を増大させ、耐久性の問題を引き起こす応力をウェイトシステムに加える可能性がある。コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の速度の急激なピーキングは、ウェイト部がウェイトチャンネルの上壁に衝突することによって生じる。

40

【0161】

50

コントロールクラブヘッドと比較した場合、ウェイト部の速度は約 66% 減少した。ウェイト部の速度（クラブヘッドのリア部の振動に対応する）を 40% 以上減少させることにより、クラブヘッドが破損することが防止される。ウェイト部の速度がより大きなパーセントだけ減少すると、クラブヘッドが受ける繰り返し疲労が減少し、それによってクラブの耐久性が増大する。ウェイト部の速度を減少させることは、高質量なウェイトシステムの移動を制限し、従って、減衰されない場合、第 1 の金属部品から第 2 の複合部品を剥離させる可能性のある振動を防止する。この実施例は、第 1 のクラブヘッドの弓形の第 1 および第 2 のリブがインパクト後のウェイト部の振動を減少させ、クラブヘッドの耐久性を増加させるソールとウェイトシステムとの間の剛性のある連結を作り出すことを示した。

【0162】

b. 実施例 2

ゴルフボールとのインパクト時の第 2 の実施例のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性と比較した。第 2 のクラブヘッドは上述し、図 9 に示したクラブヘッド 2000 と同様であった。第 2 のクラブヘッドは、クラウンブリッジを有する第 1 の金属部品と、ソール延長部からクラウンブリッジに延びる一定幅のリブと、を備えていた。長方形リブは、第 1 の金属部品のソール延長部、ベース構造、ウェイトチャネルの上壁、ウェイトチャネルの後壁、およびクラウンブリッジの内面を接合した。クラウンブリッジは、0.75 インチ未満のクラウンブリッジ幅で構成されていた。最大リブ幅は 0.46 インチであった。リブの厚さは 0.0025 インチであった。

【0163】

さらに、リブは、ヒールボスと中央ボスとの間のベース構体の面から突出するように配置された。リブは、ゴルフクラブヘッドの後方 20% に配置された。ソール部の内面に沿ったリブの下部前方端部点は、クラブヘッドのフロント面からより 4.0 インチ離間していた。加えて、リブの下部後方端部点は、スカートから 0.25 インチ離間していた。

【0164】

図 15 のグラフに示すように、FEA 解析は、第 2 のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとのインパクト後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第 2 クラブヘッドの FEA 解析は、インパクト後に約 3 インチ / 秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブヘッドは、実施例 1 について上述したように実施された。コントロールクラブヘッド内のウェイト部の最大速度と比較すると、第 2 クラブヘッド内のウェイト部の速度は 85% 減少した。

【0165】

実施例 1 について説明したように、（クラブヘッドのリア部の振動に対応する）ウェイト部の速度を 40% 以上減少させることにより、クラブヘッドが破損することが防止される。ウェイト部の速度がより大きなパーセントだけ減少すると、クラブヘッドが受ける繰り返し疲労が減少し、それによってクラブの耐久性が増大する。この実施例は、第 2 のクラブヘッドの幅の広いクラウン・ツー・ソール・リブが、ウェイトシステムがほとんど振動しないように、クラブヘッドのリア部を著しく補強することを示している。

【0166】

c. 実施例 3

ゴルフボールとのインパクト時の第 3 のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性と比較した。第 3 のクラブヘッドは上述し、図 11 に示したクラブヘッド 4000 と同様であった。第 3 のクラブヘッドは、一定幅のクラウン・ツー・ソール・リブを含んでいた。第 3 のクラブヘッドリブは、ベース構造物、ウェイトチャネルの上壁、ウェイトチャネルの後壁及びクラウンブリッジの内面に接合されていた。

【0167】

リブは第 2 の実施例のクラブヘッドのリブと同様に、実質的に長方形の輪郭を有してい

10

20

30

40

50

た。しかしながら、第3のクラブヘッドリブは、リブがソール延長部の内面に合致しないように、縮小したリブ幅を備えていた。言い換えれば、第3のクラブヘッドリブはウェイトシステムに接続されているが、ソール延長部に直接接続されなかった。リブ幅の測定値は0.26インチであった。リブの厚さは0.0025インチであった。

【0168】

さらに、リブは、ヒールボスと中央ボスとの間のベース支持体の面から突出するように配置された。リブは、ゴルフクラブヘッドの後方15%に配置された。ソール部の内面に沿ったリブの下部前方端部点は、クラブヘッドのフロント面からより4.5インチ離間していた。加えて、ヒールの下部後方端部点は、スカートから0.25インチ離間していた。

【0169】

図15のグラフに示すように、FEA解析は、第3のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとのインパクト後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第3クラブヘッドのFEA解析は、インパクト後に約20インチ/秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブヘッドは、実施例1について上述したように実施された。コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の最大速度と比較すると、第3クラブヘッドにおけるウェイト部の速度は43%減少した。

【0170】

この例は、第2の実施例のクラブヘッドリブよりも小さい幅を有するリブがクラブヘッドをそれほど強く補強させないことを示す。しかしながら、第3の実施例のクラブヘッドのより小さな幅のリブは、コントロールクラブヘッドよりも有意な利点を依然として提供する。さらに、第3のクラブヘッドのより小さい幅のリブは、第2のクラブヘッドのより広いリブよりも小さい質量を含む。従って、第3のゴルフクラブヘッドのより小さい幅のリブは、所望の質量特性を保存しつつ、ウェイトシステムに剛性及び支持を与える。

【0171】

d. 実施例4

ゴルフボールとのインパクト時の第4のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部分の安定性と比較した。第4のクラブヘッドは、一定の幅を有する実質的に長方形のリブを含んでいた。

【0172】

第4のクラブヘッドの補強リブは、第3の実施例のクラブヘッドのリブと寸法的に類似していた。例えば、リブ幅は0.26インチ、リブ厚は0.0025インチであった。しかしながら、第4のクラブヘッドでは、リブがゴルフクラブヘッドのフロント面により近く配置された。特に、リブはベース構造の前方に位置し、リブのどの部分もウェイト構造のどの部分にも接触しなかった。言い換えれば、リブは、ウェイトシステムから切り離され、分離され、または非接続であった。ソール延長部の内面に沿ったリブの後方端部点は、ベース構造の側壁から0.01インチ離間していた。

【0173】

第4のクラブヘッドでは、リブがゴルフクラブヘッドの後方20%に配置された。ソール部の内面に沿ったリブの下部前方端部点は、クラブヘッドのフロント面から4.0インチよりも大きく離間されていた。

【0174】

図15のグラフに示すように、FEA解析は、第4のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとの衝突後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第4クラブヘッドのFEA解析は、約34インチ/秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブヘッドは、実施例1について上述したように実施された。コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の最大速度と比較すると、第4の実施例のクラブヘッドにおけるウェイト部の速度は3%減少した。

【0175】

10

20

30

40

50

第4のゴルフクラブヘッドは、コントロールゴルフクラブとほぼ同様に動作した。この実施例は、クラブヘッドがウェイトシステムから切り離されたリブを含む場合、リブがウェイト部の振動を防止する上で最小の効果を有することを示している。従って、ウェイト部の速度を効果的に減少させるために、支持または補強リブは、ウェイトシステムの少なくとも一部と接触または係合しなければならない。特に、ウェイト部の振動を効果的に低減するために、リブは、ベース構造、ウェイトチャネルの後壁、およびウェイトチャネルの上壁のうちの1つまたは複数に接しなければならない。ウェイトシステムにリブを取り付けることで、ウェイトシステムが受ける応力をリブに移し分散させることができる。リブがソールからウェイトシステム上まで広がる実施形態では、リブがウェイトチャネルの後壁およびウェイトチャネルの上壁がインパクト時に互いに座屈またはヒンジするのを防止することができる。

10

【0176】

e. 実施例5

ゴルフボールとのインパクト時の第5のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部分の安定性と比較した。第5のクラブヘッドは上述し、図10に示したクラブヘッド3000と同様であった。第5のクラブヘッドは、砂時計形クラウン・ツール・ソール・リブを含んでいた。より具体的にはゴルフクラブヘッドが第1の金属構成要素および第2の複合構成要素を含み、第1の構成要素はクラウンブリッジを含む。砂時計形リブは、ソール延長部、ベース構造、ウェイトチャネルの上壁、ウェイトチャネルの後壁、およびクラウンブリッジの内面を接合した。

20

【0177】

この第5のクラブヘッドでは、リブが可変リブ幅を有する砂時計形の輪郭を含んでいた。下部前方端部点から下部後方端部点までソールに沿って水平に測定したリブ幅は0.46インチであった。上部前方端部点から上部後方端部点までのクラウンに沿って水平に測定したリブ幅は0.46インチであった。リブの最小幅は、約0.15インチから0.23インチである。リブの厚さは0.0025インチであった。

【0178】

また、リブは、ヒールボスと中央ボスとの間のベース構造から突出するように配置された。リブはまた、ソール部の内面におけるリブの前方端部点がクラブヘッドの前面から4.5インチよりも大きく離間するように、ゴルフクラブヘッドの後方20%に配置された。加えて、リブの後方端部点は、スカートから0.25インチ離間していた。

30

【0179】

図16のグラフに示すように、FEA解析は、第5のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとのインパクト後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第5クラブヘッドのFEA解析は、約5インチ/秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブヘッドは、実施例1について上述したように実施された。コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の最大速度と比較すると、第5クラブヘッドにおけるウェイト部の速度は85%減少した。

【0180】

40

第5のクラブヘッドの砂時計形状のリブは、実施例2で上述した第2のクラブヘッドの長方形のリブとほぼ同じパーセンテージだけ、ウェイト部の速度を減少させた。砂時計形リブは長方形リブよりも小さい体積を含むので、砂時計形リブは長方形リブよりも小さい質量も含む。従って、第5クラブヘッドの砂時計形状のリブは、クラブヘッドに不必要な構造質量を付加することなく、ウェイトシステムの振動を防止する。加えて、砂時計形状のリブは、長方形のリブと同じ表面積剛性を提供する。いくつかの実施形態では、砂時計形状のリブが矩形のリブよりもソールおよび/またはクラウンのより大きな表面積に接触することによって、より大きな表面積剛性を提供する。

【0181】

f. 実施例6

50

ゴルフボールとのインパクト時の第6のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性と比較した。第6のクラブヘッドは上述し、図13に示したクラブヘッド6000と同様であった。第6のクラブヘッドは、トラス付きクラウン・ツール・ソール・リブを含んでいた。第6のクラブヘッドのリブは第2のクラブヘッドリブと同様に、実質的に長方形の輪郭を含んでいた。第6のクラブヘッドのリブは一定の幅を有していた。リブは、第1の金属部品のソール延長部、ベース構造、ウェイトチャネルの上壁、ウェイトチャネルの後壁、およびクラウンブリッジの内面に接合された。リブの幅は0.46インチであった。リブの厚さは0.0025インチであった。

【0182】

リブは、ヒールボスと中央ボスとの間のベース構造の内面から突出するように配置された。さらに、リブは、ゴルフクラブヘッドの後方20%に配置された。ソール部の内面に沿ったリブの前方端部点は、ゴルフクラブヘッドのフロント面から4.5インチよりも大きく離間していた。ソール内面上のリブの後方端部点は、スカートから0.25インチ離間していた。

【0183】

図16のグラフに示すように、FEA解析は、第6のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとのインパクト後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第6クラブヘッドのFEA解析は、約10インチ/秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブヘッドは、実施例1について上述したように実施された。コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の最大速度と比較すると、第6クラブヘッドにおけるウェイト部の速度は71%減少した。

【0184】

第6のクラブヘッドのリブのトラス構造はリブの質量を減少させる一方で、クラブヘッドのリア部を依然として支持し、補強する。第6のクラブヘッドは、実施例2の矩形リブほどウェイト部の速度を低下させない。この性能のわずかな減少は、リブの構造的完全性の減少に起因し得る。トラス開口部のリブの縁への近接は、リブの構造強度の低下に寄与する可能性がある。代替の実施形態では、トラス開口または構造がリブの中央部分内に集中させることにより、リブの強度を増大させ、ウェイトシステムの振動に対してより効果的であることができる。

【0185】

g. 実施例7

ゴルフボールとのインパクト時の第7のクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性を、コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の安定性と比較した。第7のクラブヘッドは上述し、図12に示したクラブヘッド5000と同様であった。第7のクラブヘッドは、穿孔されたクラウン・ツール・ソール・リブを含んでいた。具体的には、リブが直径0.01インチの円形の穿孔を備えていた。さらに、円形の穿孔または切り欠きは、六角形の充填パターンで配列された。切り抜きは、ソール延長部の少なくとも0.25インチ上方の領域に局在化された。

【0186】

リブは、ヒールボスと中央ボスとの間のベース構造の面から突出するように配置された。リブは、ゴルフクラブヘッドの後方20%に配置された。ソール部の内面に沿ったリブの前方端部点は、クラブヘッドのフロント面から4.0インチよりも大きく離間していた。加えて、リブの後方端部点は、スカートから0.25インチ離間していた。

【0187】

図16のグラフに示すように、FEA解析は、第7のクラブヘッドおよびコントロールクラブヘッドの両方について、ゴルフボールとのインパクト後の秒単位の時間に関して、ウェイト部の重心で測定されたウェイト部の速度を追跡した。第7のクラブヘッドのFEA解析は、約6インチ/秒の最大のウェイト部の速度をもたらした。コントロールクラブ

10

20

30

40

50

ヘッドは、実施例 1 について上述したように実施された。コントロールクラブヘッドにおけるウェイト部の最大速度と比較すると、第 7 のクラブヘッドにおけるウェイト部の速度は 83% 減少した。

【0188】

第 7 のクラブヘッドリブの円形状の穿孔構造はリブの質量を減少させる一方、クラブヘッドのリア部を依然として支持し、補強する。第 7 の円形状の穿孔リブは第 6 トラスリブよりもさらにウェイト部の速度を低下させる。第 7 のクラブヘッドリブはリブの重量を軽減しながら、ウェイト部の速度をほぼ矩形の第 2 のクラブヘッドリブと同程度に減少させる。円形状の穿孔リブは、構造強度と重量の両方の節約を提供する。

【0189】

第 1 項：第 2 の構成要素に接着されてそれらの間に閉じた内部容積を画定する第 1 の構成要素を備えるゴルフクラブヘッドであって、ゴルフクラブヘッドは、ゴルフボールを打撃するように構成されたストライクフェースと、前記ストライクフェースに対向するリア部と、クラウンと、前記クラウンに対向するソールと、ヒール端部と、前記ヒール端部に対向するトゥ端部と、を有する、ゴルフクラブヘッド、を備えるゴルフクラブであって、前記第 1 の構成要素は、前記ストライクフェースから後方に延びており、前記クラウンの一部を形成するクラウンリターンと、前記ストライクフェースから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソールリターンと、前記ソールリターンから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソール延長部と、前記ソール延長部に接合されているバックレールと、を有しており、前記バックレールは、上壁、後壁、およびリップを含み、前記上壁と前記後壁と前記リップは一緒になって、ヒールからトゥに向かう方向において、前記バックレールに沿って延びているチャンネルを画定しており、前記第 2 の構成要素は、前記クラブヘッドの前記ヒール端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているヒール側ウイングと、前記クラブヘッドの前記トゥ端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているトゥ側ウイングと、を有しており、前記ソール延長部は、前記ストライクフェースから後方への方向において測定したときに、前記リターンよりも前記ストライクフェースからより大きな距離だけ離れて延びており、前記チャンネルは、少なくとも 14 グラムのウェイト部を受け入れるように構成されており、前記第 1 の構成要素は、ゴルフクラブヘッドの総質量の約 85% ~ 90% を含む、ゴルフクラブ。

【0190】

第 2 項：リブが、前記クラブヘッドの閉じた前記内部容積の内面に配置されている、第 1 項に記載のクラブヘッド。

【0191】

第 3 項：前記リブは、前記バックレールと前記ソール延長部に近接した前記内面上に配置されている、第 2 項に記載のクラブヘッド。

【0192】

第 4 項：前記リブは、前記ソール延長部の前記内面に垂直に測定されたリブ高さをさらに含む、第 1 項に記載のクラブヘッド。

【0193】

第 5 項：前記リブ高さは、前方から後方に向けて弓形に増加する、第 4 項に記載のクラブヘッド。

【0194】

第 6 項：前記クラブヘッドは、前記クラウンリターンと前記バックレールと一体的に形成され、前記ストライクフェースから前記リア部への方向に延びているクラウンブリッジ、をさらに備える、第 1 項に記載のクラブヘッド。

【0195】

第 7 項：前記リブは、前記ソール延長部の内面から前記クラウンブリッジまで延びている、第 6 項に記載のクラブヘッド。

【0196】

第 8 項：前記リブは、前記リア部の最後点の 20% 以内に配置されている、第 7 項に記

10

20

30

40

50

載のクラブヘッド。

【 0 1 9 7 】

第 9 項：前記リブは、前記リア部の最後点の 1 0 % 以内に配置されている、第 7 項に記載のクラブヘッド。

【 0 1 9 8 】

第 1 0 項：前記リブは、複数の穿孔を形成する、第 7 項に記載のクラブヘッド。

【 0 1 9 9 】

第 1 1 項：第 2 の構成要素に接着されてそれらの間に閉じた内部容積を画定する第 1 の構成要素を備えるゴルフクラブヘッドであって、ゴルフクラブヘッドは、ゴルフボールを打撃するように構成されたストライクフェースと、前記ストライクフェースに対向するリア部と、クラウンと、前記クラウンに対向するソールと、ヒール端部と、前記ヒール端部に対向するトゥ端部と、を有する、ゴルフクラブヘッド、を備えるゴルフクラブであって、前記第 1 の構成要素は、前記ストライクフェースから後方に延びており、前記クラウンの一部を形成するクラウンリターンと、前記ストライクフェースから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソールリターンと、前記ソールリターンから後方に延びており、前記ソールの一部を形成するソール延長部と、前記ソール延長部に接合されているバックレールと、を有しており、前記バックレールは、上壁、後壁、およびリップを含み、前記上壁と前記後壁と前記リップは一緒になって、ヒールからトゥに向かう方向において、前記バックレールに沿って延びているチャンネルを画定しており、前記チャンネルの前記後壁は複数のウェイト受けボスを有しており、前記第 2 の構成要素は、前記クラブヘッドの前記ヒール端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているヒール側ウイングと、前記クラブヘッドの前記トゥ端部の周りで前記クラウンから前記ソールまで延びているトゥ側ウイングと、を有しており、前記ソール延長部は、前記ストライクフェースから後方への方向において測定したときに、前記リターンよりも前記ストライクフェースからより大きな距離だけ離れて延びており、前記チャンネルは、少なくとも 1 4 グラムのウェイト部を受け入れるように構成されており、前記第 1 の構成要素は、ゴルフクラブヘッドの総質量の約 8 5 % ~ 9 0 % を含み、リブが、前記クラブヘッドの閉じた前記内部容積の内面に配置されている、ゴルフクラブ。

【 0 2 0 0 】

第 1 2 項：前記リブは、前記ウェイト受けボスの間に延在し、前記バックレールの内面と前記ソール延長部と一体である、第 1 1 項に記載のクラブヘッド。

【 0 2 0 1 】

第 1 3 項：前記リブは前記クラウンブリッジから前記ソール延長部に延びている第 1 の弓形面を備えており、前記第 1 の弓形面は前記ストライクフェースに対して垂直に見たときに凸状であり、前記リブは前記クラウンブリッジから前記ソール延長部に延びている第 2 の弓形面を備えており、前記第 2 の弓形面は前記ストライクフェースに対して垂直に見たときに凹状である、第 1 1 項に記載のクラブヘッド。

【 0 2 0 2 】

第 1 4 項：前記リブは、複数の穿孔を形成する、第 1 3 項に記載のクラブヘッド。

【 0 2 0 3 】

第 1 5 項：前記複数の穿孔は、円形、三角形、四角形、五角形、六角形、台形、八角形、および長方形からなる群からの形状を含む、第 1 4 項に記載のクラブヘッド。

【 0 2 0 4 】

第 1 6 項：前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素は、それらの間に重ね継手または凹状リップを画定し、前記第 2 の構成要素は、前記重ねにわたって前記第 1 の構成要素に接着される、第 1 1 項に記載のクラブヘッド。

【 0 2 0 5 】

第 1 7 項：前記重ね継手は、前記重ね継手の表面にわたって複数の接着促進特徴を含む、第 1 6 項に記載のクラブヘッド。

【 0 2 0 6 】

10

20

30

40

50

第 18 項：前記リブは、前記チャンネルの全幅にわたって延びている、第 11 項に記載のクラブヘッド。

【0207】

第 19 項：前記第 2 の構成要素は、前記第 2 の構成要素の全体重量を低減するために、1 つ以上の薄くされた部分を含む、第 11 項に記載のクラブヘッド。

【0208】

第 20 項：前記薄くされた部分は、0.002 インチから 0.035 インチの間である第 19 項に記載のクラブヘッド。

【0209】

第 21 項：第 1 の構成要素と第 2 の構成要素を形成することを含むゴルフクラブヘッドを形成する方法であって、前記第 1 の構成要素が金属材料からなり、前記第 2 の構成要素が複合材料からなり、前記第 1 の構成要素を前記第 2 の構成要素に結合してゴルフクラブヘッドを形成し、前記ゴルフクラブヘッドがストライクフェース、クラウン、ソール、ヒール端部、トゥ端部、およびリア部を含み、前記第 1 の構成要素が前記ストライクフェース、クラウンリターン、ソールリターン、ソール延長部、およびバックレールを含み、前記バックレールが上壁、後壁、およびボトムリップをさらに含み、前記上壁、前記後壁、および前記ボトムリップがチャンネルを画定し、前記チャンネルが少なくとも 14 g のウェイト部を受け入れるように構成され、前記ソール延長部が前記ソールリターンを前記バックレールに接続し、前記ソール延長部が内面を含み、少なくとも 1 つのリブが前記ソール延長部の内面から前記バックレールまで延びて、前記ソール延長部の内面、上壁の内面、および後壁の内面を接合し、前記第 2 の構成要素はクラウン、トゥ側ウイング、およびヒール側ウイングを含み、前記トゥ側ウイングと前記ヒール側ウイングは前記クラウンを前記ソールに接続し、前記第 1 の構成要素は、ゴルフクラブヘッド総質量の 85% ~ 90% を含む、ゴルフクラブヘッドを形成する方法。

【0210】

ゴルフに対する規則は時々変化し得る（例えば、新しい規則が採用され得るか、または古い規則がゴルフ標準団体および / または支配団体によって排除または修正され得る）ので、本明細書中に記載される方法、器具、および / または製品に関連するゴルフ用具は、任意の特定の時点で、ゴルフの規則に適合し得るか、または適合しないかもしれない。したがって、本明細書に記載される方法、装置、および / または製品に関連するゴルフ用具は、適合または不適合のゴルフ用具として広告され、販売のために提供され、および / または販売されてもよい。本明細書に記載される方法、装置、および / または製品は、この点に関して限定されない。

【0211】

動作の特定の順序が上述されているが、これらの動作は他の時間シーケンスで実行されてもよい。例えば、上述した 2 つ以上のアクションは順次、連続的に、または同時に実行されてもよい。あるいは、2 つ以上の動作を逆の順序で実行してもよい。さらに、上述の 1 つまたは複数のアクションは、まったく実行されなくてもよい。本明細書に記載される装置、方法、および製品は、この点に関して限定されない。

【0212】

本発明は様々な態様に関連して説明されてきたが、本発明はさらなる変異が可能であることが理解されるのであろう。この出願は、一般に、発明の原理に従う発明のあらゆる変形、使用または適用に及ぶことが意図されており、発明が関係する分野内の周知の通例の実施によってもたらされる本開示からの逸脱を含む。

10

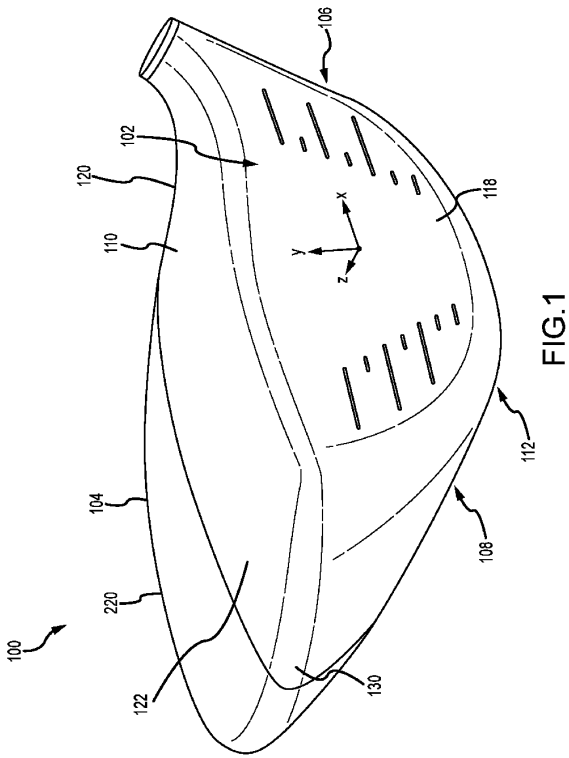
20

30

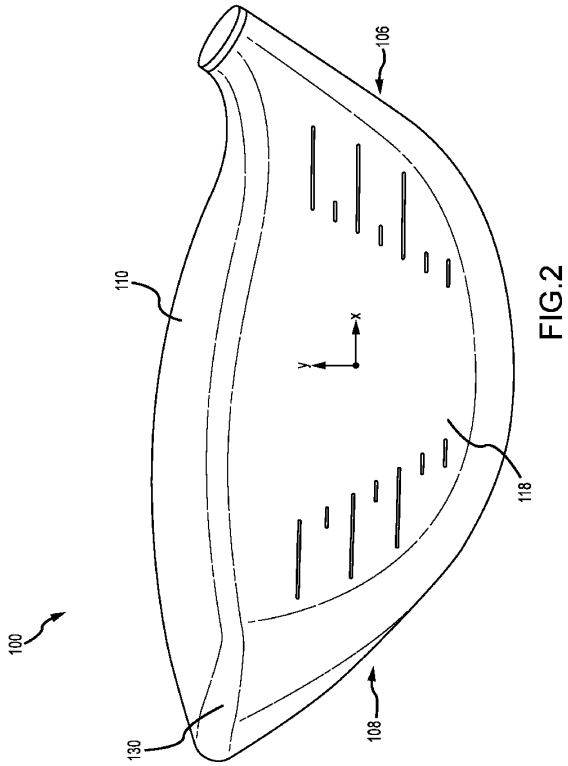
40

50

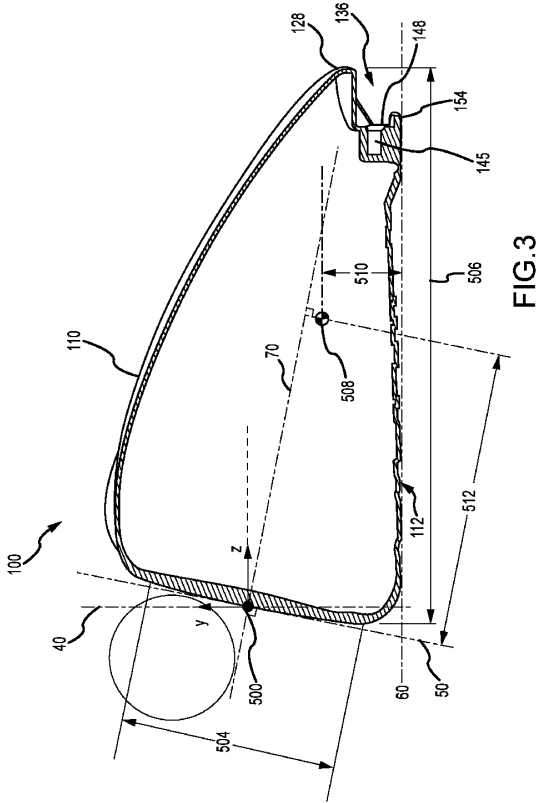
【図面】
【図 1】



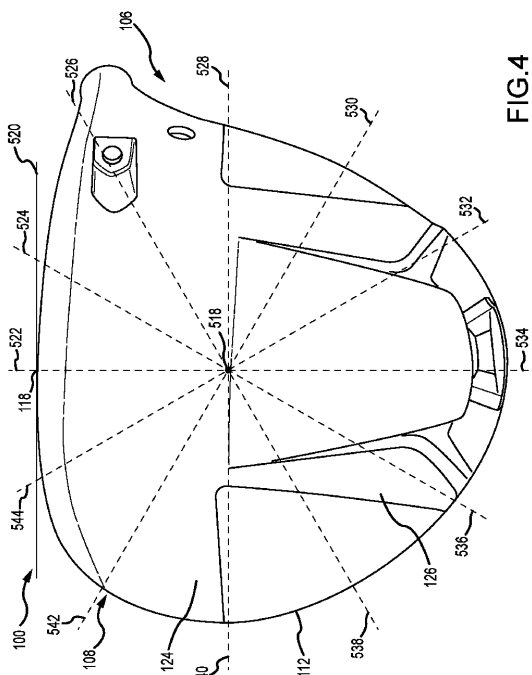
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

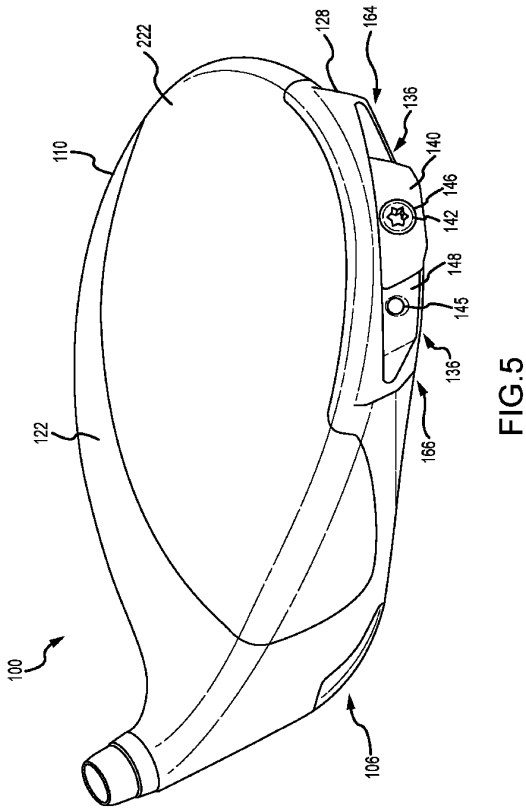


FIG.5

【図 6】

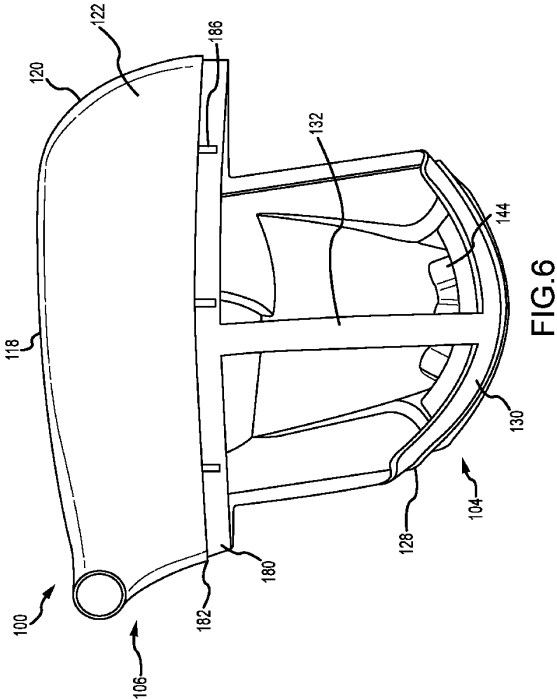


FIG.6

【図 7】

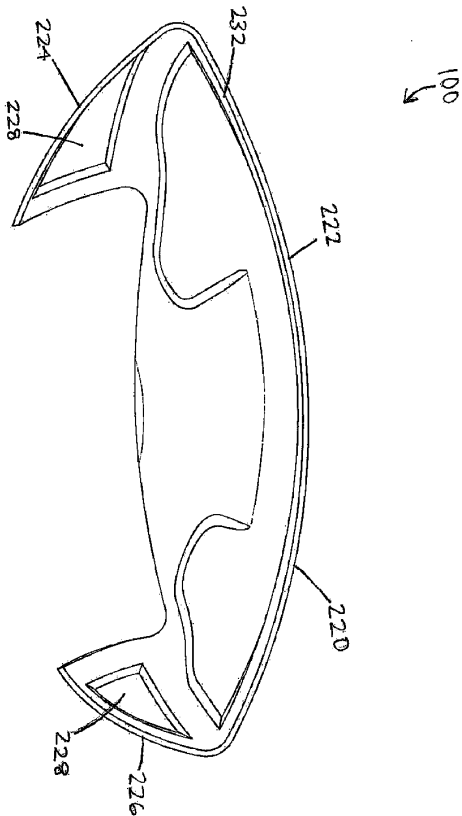


FIG.7

【図 8】

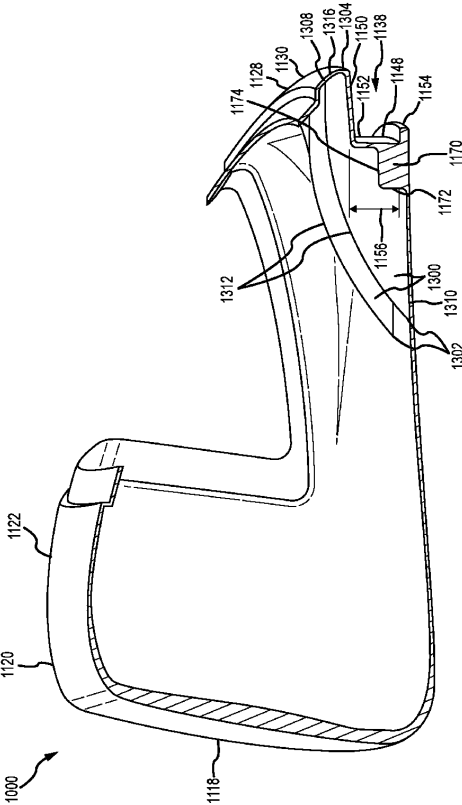


FIG.8

10

20

30

40

50

【図 9】

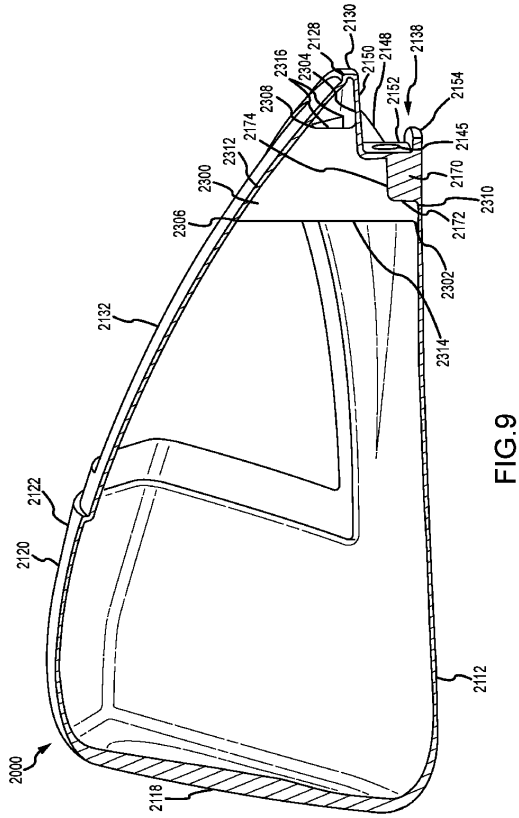


FIG. 9

【図 10】

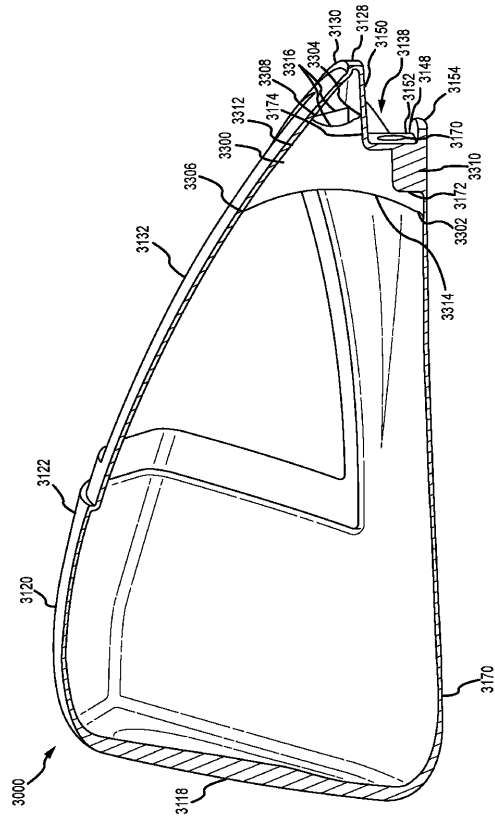


FIG. 10

【図 11】

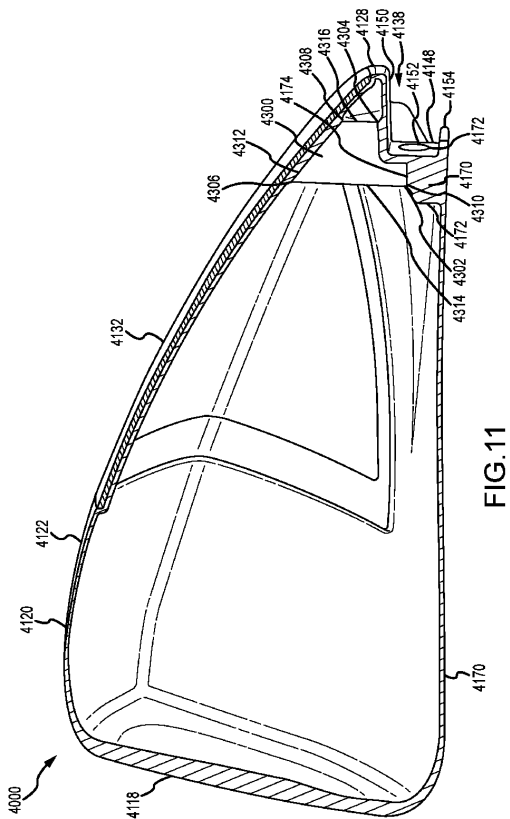


FIG. 11

【図 12】

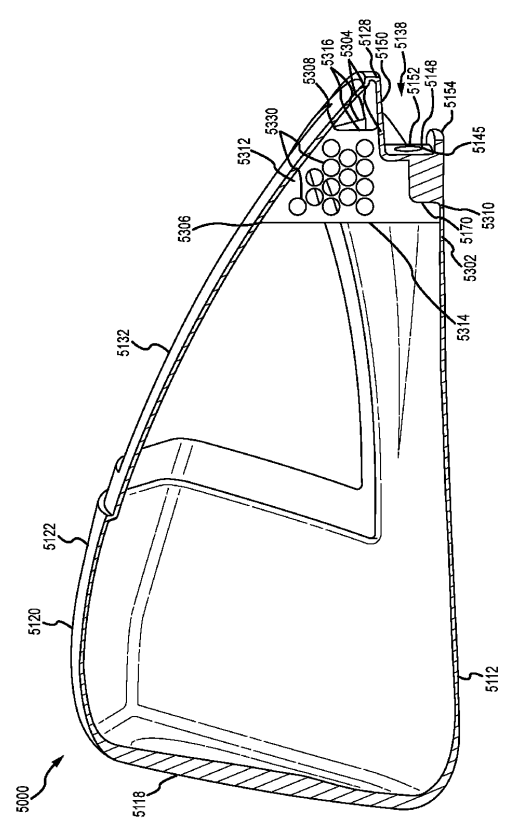


FIG. 12

10

20

30

40

50

【図 1 3】

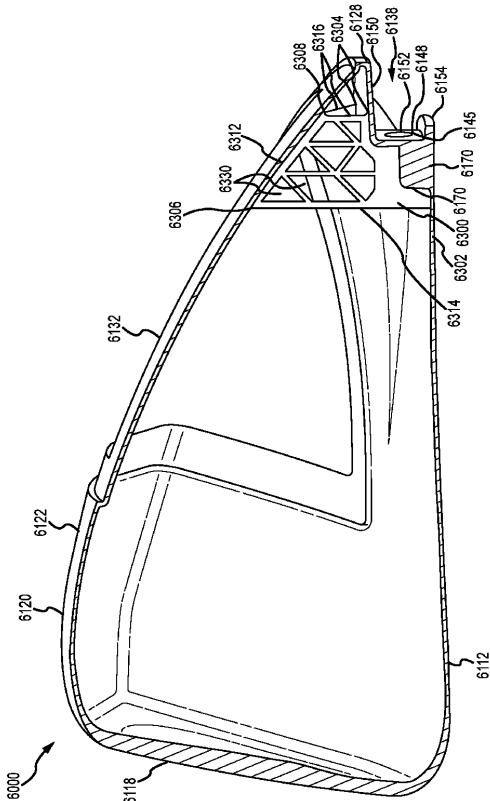
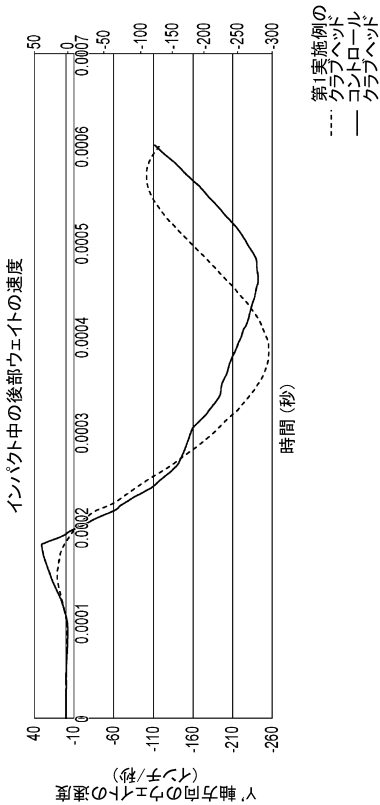
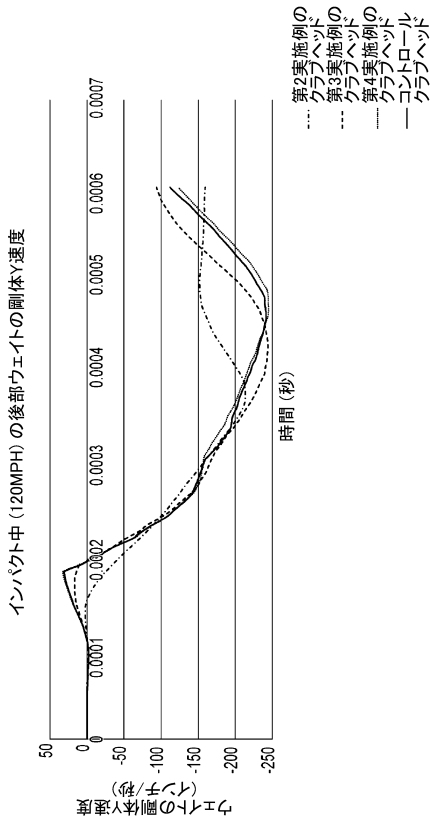


FIG.13

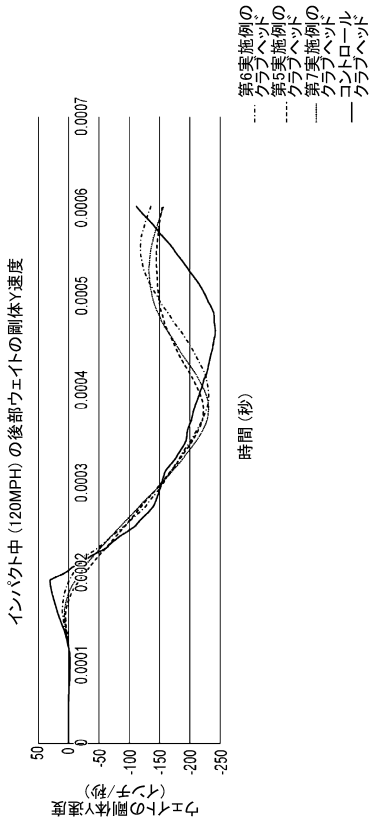
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/855,751
- (32)優先日 令和1年5月31日(2019.5.31)
- (33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/878,263
- (32)優先日 令和1年7月24日(2019.7.24)
- (33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
フェニックス, ウェスト デザート コウブ 2 2 0 1 カーステン マニュファクチュアリング コ
ーポレーション内
- (72)発明者 ジェレミー エス. ポープ
アメリカ合衆国 8 5 0 2 9 アリゾナ, フェニックス, ウェスト デザート コウブ 2 2 0 1 カ
ーステン マニュファクチュアリング コーポレーション内
- 審査官 田中 洋行
- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 1 6 0 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 1 2 6 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 4 8 7 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 4 2 1 4 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 4 5 6 0 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 3 6 3 2 9 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
A 6 3 B 5 3 / 0 0 - 5 3 / 1 4
A 6 3 B 1 0 2 / 3 2