

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6342506号
(P6342506)

(45) 発行日 平成30年6月13日(2018.6.13)

(24) 登録日 平成30年5月25日(2018.5.25)

(51) Int.Cl.	F 1
A63B 53/04 (2015.01)	A 63 B 53/04
A63B 53/08 (2015.01)	A 63 B 53/08
A63B 60/54 (2015.01)	A 63 B 60/54
A63B 102/32 (2015.01)	A 63 B 102/32

請求項の数 18 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2016-552315 (P2016-552315)
(86) (22) 出願日	平成27年2月17日 (2015.2.17)
(65) 公表番号	特表2017-505689 (P2017-505689A)
(43) 公表日	平成29年2月23日 (2017.2.23)
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/016122
(87) 国際公開番号	W02015/123661
(87) 国際公開日	平成27年8月20日 (2015.8.20)
審査請求日	平成30年2月14日 (2018.2.14)
(31) 優先権主張番号	61/940,831
(32) 優先日	平成26年2月17日 (2014.2.17)
(33) 優先権主張国	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	591086452 カーステン マニュファクチュアリング コーポレーション アメリカ合衆国 85029 アリゾナ, フェニックス, ウエスト デザート コウ ブ 2201
(74) 代理人	110000110 特許業務法人快友国際特許事務所
(72) 発明者	ピーターセン デイビッド エル. アメリカ合衆国 85029 アリゾナ州 , フェニックス, ウエスト デザート コウブ 2201, 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アーチ形のポート構造部およびチューニング・エレメントを備えるゴルフクラブヘッド、ならびに、関連の方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフクラブヘッドであって、ストライク部分と、リア部分と、ポート構造部と、チューニング・エレメントと、を備えており、

前記ストライク部分は、

ストライクフェイスと、

前記ストライクフェイスの反対側のバックフェイスであって、バックフェイスのトップ・エンドに周囲部分を含む、バックフェイスと、を有しており、

前記リア部分は、前記ストライク部分のボトム・エンドにおいて前記ストライク部分に連結されており、

前記ポート構造部は、前記リア部分の中に少なくとも部分的に画定されており、スロット開口部からスロット・ベースへ延在するスロットを有しており、

前記チューニング・エレメントは、前記ポート構造部の中に、前記ポート構造部と実質的に一致して位置しており、

前記ストライク部分の前記ボトム・エンドは、前記スロット開口部よりも前記スロット・ベースの近くに位置しており、

前記スロットは、

ヒール壁部と、

トウ壁部と、

10

20

リア壁部と、

フロント壁部と、を有しており、

前記リア壁部は、前記スロット開口部から前記スロット・ベースへ延在しており、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間に延在しており、前記スロット開口部と前記スロット・ベースとの間を伸びる第1の方向に沿って、第1のリア壁部カーブを含んでおり、

前記フロント壁部は、前記スロット開口部から前記スロット・ベースへ延在しており、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間に延在しており、前記第1の方向に沿って、第1のフロント壁部カーブを含んでおり、

前記第1のリア壁部カーブは、前記スロット開口部と前記スロット・ベースとの間を伸びる第1の方向に凸状であり、

前記ストライクフェイスは、前記リア壁部よりも前記フロント壁部の近くに位置しており、

前記スロット開口部から前記スロット・ベースまでの距離が、前記フロント壁部から前記リア壁部までの距離よりも大きい、ゴルフクラブヘッド。

【請求項2】

前記第1のフロント壁部カーブは、第1の半径を有する第1の円形の一部分を含み、

前記第1のリア壁部カーブは、第2の半径を有する第2の円形の一部分を含み、

前記第1の円形および前記第2の円形は、おおよそ同心円状になっている、請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】

前記第2の半径は、前記第1の半径よりも小さい、請求項2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】

前記第2の半径は、約1.27cmから約3.81cmである、請求項2または3に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】

前記バックフェイスは、少なくとも部分的に凹形である、請求項1から4のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項6】

前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の前記フロント壁部の中間部分は、前記第1の方向に沿って、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の前記リア壁部の中間部分からおおよそ一定の距離である、請求項1から5のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項7】

前記フロント壁部は、前記第1の方向に対して垂直であるとともに前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間を伸びる第2の方向に沿って、第2のフロント壁部カーブを含む、請求項1から6のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項8】

前記リア壁部は、前記第1の方向に対して垂直であるとともに前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間を伸びる第2の方向に沿って、おおよそ真っ直ぐになっている、請求項1から6のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項9】

前記フロント壁部は、前記ヒール壁部および前記トウ壁部において、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の中間点よりも、前記リア壁部から短い距離である、請求項1から8のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項10】

前記ヒール壁部は、前記リア壁部に対して90度よりも大きい角度であり、

前記トウ壁部は、前記リア壁部に対して90度よりも大きい角度である、請求項1から9のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項11】

前記ストライクフェイスと前記フロント壁部との間の距離は、前記スロット開口部より

10

20

30

40

50

も前記スロット・ベースにおいて、大きくなっている、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 12】

前記ポート構造部は、前記スロット開口部において、前記フロント壁部、前記リア壁部、前記ヒール壁部、および前記トウ壁部を越えて延在するキャップ凹部を含む、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 13】

前記チューニング・エレメントは、約 2.54 cm から 約 7.62 cm のヒール・トウ・トウ長さを含む、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 14】

前記チューニング・エレメントは、約 0.254 cm から 約 2.54 cm の高さを含む、請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 15】

前記チューニング・エレメントは、フロント・トウ・リア厚さを含み、

前記ヒール壁部および前記トウ壁部における前記フロント・トウ・リア厚さは、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の中間点における前記フロント・トウ・リア厚さよりも小さくなっている、

前記ヒール壁部および前記トウ壁部における前記フロント・トウ・リア厚さは、約 0.0635 cm 以上になっており、

前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の前記中間点における前記フロント・トウ・リア厚さは、約 1.27 cm 以下になっている、請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 16】

前記チューニング・エレメントは、前記スロットを越えて延在するキャップを含み、前記キャップは、前記フロント壁部、前記リア壁部、前記ヒール壁部、および前記トウ壁部を越えて延在する前記スロット開口部において、キャップ凹部の中に着座させられる、請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 17】

前記チューニング・エレメントは、1 つの配向にだけ、前記ポート構造部の中へ挿入され得る、請求項 1 から 16 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 18】

前記チューニング・エレメントは、前記リア部分または前記ストライク部分とは異なる材料を含む、請求項 1 から 17 のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2014年2月17日に出願された米国特許仮出願第 61/940,831 号の利益を主張する。米国特許仮出願第 61/940,831 号は、その全体が参照により本明細書に組み込まれている。

【0002】

本開示は、一般に、スポーツ器具に関し、より詳細には、ゴルフクラブヘッドおよび関連の方法に関する。

【背景技術】

【0003】

ゴルフクラブヘッドは、それらのそれぞれのゴルフクラブヘッドの 1 つまたは複数の性質を改善するように設計または構成され得るさまざまな特徴を含むことが多い。たとえば、チューニング・エレメントを加え、ゴルフボールとのインパクトのときの衝撃振動を調節または制限する、および / または、ゴルフクラブヘッドのいくつかの特徴を強化することができる。しかし、そのようなチューニング・エレメントを加えることは、余剰の質量

10

20

30

40

50

を加えること、1つまたは複数の望ましくない場所に向けて、ゴルフクラブヘッドの重心を再位置決めすること、および／または、ゴルフクラブヘッドの耐久性を減少させることによってなど、ゴルフクラブヘッドのいくつかの他の性質に悪影響を与える可能性がある。さらに、チューニング・エレメントのための特定のポート構造部を有するゴルフクラブヘッドを製造することは、複雑なプロセスを必要とする可能性がある。さらに、チューニング・エレメントは、さまざまなポート構造部設計および／またはチューニング・エレメント設計において、ポート構造部から不注意に外される可能性がある場合がある。したがって、ゴルフクラブ・チューニング・エレメントの位置決めに関するさらなる開発が、ゴルフクラブの性能および／または製造可能性を向上させる可能性がある。

【図面の簡単な説明】

10

【0004】

実施形態のさらなる説明を容易にするために、以下の図面が提供される。

【0005】

【図1】実施形態による、チューニング・エレメントを備えるゴルフクラブヘッドのヒール側のボトムの背面斜視図を図示する図である。

【0006】

【図2】図1のチューニング・エレメントを備える図1のゴルフクラブヘッドのボトムの背面図を図示する図である。

【0007】

【図3】図1のゴルフクラブヘッドの側断面図を図示しており、その断面図は、図2の中のおよび断面線3-3に沿ってとられており、図3のゴルフクラブヘッドは、図1のチューニング・エレメントなしの状態であることを示す図である。

20

【0008】

【図4】図1のゴルフクラブヘッドの側断面図を図示しており、その断面図は、図2の中の断面線3-3に沿ってとられており、図4のゴルフクラブヘッドは、曲率半径とともに、図1のチューニング・エレメントなしで示されている図である。

【0009】

【図5】図1のゴルフクラブヘッドの側断面図を図示しており、その断面図は、図2の断面線5-5に沿ってとられており、図5のゴルフクラブヘッドは、図1のチューニング・エレメントなしで示されている図である。

30

【0010】

【図6】図1のゴルフクラブヘッドのためのチューニング・エレメントの側面図を図示する図である。

【0011】

【図7】図1のチューニング・エレメントの背面図を図示する図である。

【0012】

【図8】図1のチューニング・エレメントの上面図を図示する図である。

【0013】

【図9】図1のチューニング・エレメントを備える図1のゴルフクラブヘッドの、図2の中の線3-3に沿った側断面図を図示する図である。

40

【0014】

【図10】図1のチューニング・エレメントを備える図1のゴルフクラブヘッドの、図2の中の線3-3に沿った、側部、ボトム、リアの斜視断面図を図示する図である。

【0015】

【図11】図1のチューニング・エレメントを備える図1のゴルフクラブヘッドの、図2の中の線3-3に沿った側断面図を図示しており、インパクトのときの力垂直線を示す図である。

【0016】

【図12】別の実施形態による、ゴルフクラブヘッドを提供する方法に関するフローチャートを図示する図である。

50

【0017】

【図13】別の実施形態による、閉じた構成のモールドを図示する図である。

【0018】

【図14】開いた構成の図13のモールドを図示する図である。

【0019】

【図15】別の実施形態による、ゴルフクラブヘッドを形成する方法に関するフローチャートを図示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

例証の簡素性および明確性のために、図表は構造物の概略的様式を例証し、公知の特性および技術の、説明および詳細は、本開示を必要に曖昧にすることを避けるために、省略され得る。さらに、図表内の要素は、必ずしも正しい縮尺で描かれない。例えば、本開示の実施形態の理解の改善に役立つために、図内の要素のいくつかの寸法は、他の要素に対して誇張されてよい。異なる図における同じ参照番号は、同じ要素を示す。

10

【0021】

説明内および請求項内の、「第1の」、「第2の」、「第3の」、「第4の」等の用語は、もしあれば、類似する要素の区別に使用され、必ずしも特定の逐次的または経時的順序の記載に使用されない。そのように使用される用語は、適切な状況下では交換可能であり、よって、本明細書に記載される実施形態は、例えば、本明細書に例証されるまたは他の方法で記載されるものとは異なる順序で操作可能である。さらに、「含む」および「有する」という用語ならびにそれらの任意の変化形は、非排他的包含を網羅することが意図され、よって、要素の一覧を含む、プロセス、方法、システム、物品、デバイス、もしくは装置が、それらの要素に必ずしも限られず、明示的に列記されない、または、かかるプロセス、方法、システム、物品、デバイス、もしくは装置に固有の他の要素を含んでよい。

20

【0022】

説明内および請求項内の、「左」、「右」、「前」、「後」、「上部」、「下部」、「～の上」、「～の下」等の用語は、もしあれば、説明目的に使用され、必ずしも永久相対位置を説明するために使用されない。そのように使用される用語は、適切な条件下では交換可能であり、よって、本明細書に記載される装置、方法、および／または製造物品の実施形態は、例えば、本明細書に例証されるまたは他の方法で記載されるものとは別の配向で操作可能である。

30

【0023】

「連結」、「連結される」、「連結する」、「連結すること」等の用語は、広範に理解されるべきであり、2つ以上の要素を機械的におよび／または別の方法で接続することを指す。2つ以上の機械的要素は、電気的または他の方法で連結されずに、機械的に連結され得る。連結は、任意の長さの時間、例えば、永久もしくは半永久、または瞬間のみ、であってよい。「機械的連結」などは広く解釈されるべきであり、あらゆる種類の機械的に連結を含む。

40

【0024】

「連結」等の語の近くの「取り外し可能に」、「取り外し可能」等の語の欠如は、対象の該結合等が、取り外し可能であること、または取り外し可能でないことを意味するものではない。

【0025】

ここで定義されるように、2つ又はそれ以上の要素は、それらが同一の材料で構成されているとき、「一体」である。ここで定義されるように、2つ又はそれ以上の要素は、各々が異なる材料で構成されているとき、「非一体」である。

【0026】

ここで定義されるように、いくつかの実施形態において、「約」は表示値に対して±10%の範囲内を意味し得る。他の実施形態では、「約」は表示値に対して±5%の範囲内

50

を意味し得る。さらに他の実施形態では、「約」は表示値に対して±3%の範囲内を意味し得る。さらに他の実施形態では、「約」は表示値に対して±1%の範囲内を意味し得る。

【実施例】

【0027】

いくつかの実施形態は、ゴルフクラブヘッドを有する。ゴルフクラブヘッドは、ストライクフェイスと、ストライクフェイスの反対側のバックフェイスと、を有するストライク部分を備える。バックフェイスは、バックフェイスのトップ・エンドに周囲部分を含む。ゴルフクラブヘッドはさらに、ストライク部分のボトム・エンドにおいてストライク部分に連結されるリア部分を備える。ゴルフクラブヘッドは加えて、前記リア部分の中に少なくとも部分的に画定されるポート構造部を備える。ポート構造部は、スロット開口部からスロット・ベースへ延在するスロットを有する。ストライク部分のボトム・エンドは、スロット開口部よりもスロット・ベースの近くに位置する。スロットは、ヒール壁部と、トウ壁部と、を有する。スロットはさらに、スロット開口部からスロット・ベースへ延在しており、ヒール壁部とトウ壁部との間に延在するリア壁部を有する。リア壁部は、スロット開口部とスロット・ベースとの間を伸びる第1の方向に沿って、第1のリア壁部カーブを含む。スロットはさらに、スロット開口部からスロット・ベースへ延在しており、ヒール壁部とトウ壁部との間に延在するフロント壁部を有する。ストライクフェイスは、リア壁部よりもフロント壁部の近くに位置する。フロント壁部は、第1の方向に沿って、第1のフロント壁部カーブを含む。

10

【0028】

追加の実施形態は、ゴルフクラブヘッドを提供する方法を有する。方法は、ストライク部分を提供するステップを備える。ストライク部分は、ストライクフェイスと、ストライクフェイスの反対側のバックフェイスと、を有する。バックフェイスは、バックフェイスのトップ・エンドに周囲部分を含む。方法はさらに、ストライク部分のボトム・エンドにおいてストライク部分に連結されているリア部分を提供するステップを備える。方法は加えて、リア部分の中に少なくとも部分的に画定されるポート構造部を提供するステップを備える。ポート構造部は、スロット開口部からスロット・ベースへ延在するスロットを有する。方法はまた、チューニング・エレメントを前記ポート構造部に連結するステップを備える。ストライク部分のボトム・エンドは、スロット開口部よりもスロット・ベースの近くに位置する。スロットは、ヒール壁部と、トウ壁部と、を有する。スロットはさらに、スロット開口部からスロット・ベースへ延在しており、ヒール壁部とトウ壁部との間に延在するリア壁部を有する。リア壁部は、スロット開口部とスロット・ベースとの間を伸びる第1の方向に沿って、第1のリア壁部カーブを含む。スロットはさらに、スロット開口部からスロット・ベースへ延在しており、ヒール壁部とトウ壁部との間に延在するフロント壁部を有する。ストライクフェイスは、リア壁部よりもフロント壁部の近くに位置する。フロント壁部は、第1の方向に沿って、第1のフロント壁部カーブを含む。

20

【0029】

さらなる実施形態は、ゴルフクラブヘッドを提供する方法を有する。方法は、第1のキャビティ部分およびツーリング・ピースを含む第1のモールド・ピースを提供するステップを備えることができる。ツーリング・ピースは、モールド位置から解放位置へ、第1のモールド・ピースの上の固定点の周りに、第1のモールド・ピースに対して回転するよう構成され得る。方法はまた、第2のキャビティ部分を含む第2のモールド・ピースを提供するステップを備えることができる。方法はさらに、第2のモールド・ピースを第1のモールド・ピースに対して閉じるステップを備えることができ、第1および第2のモールド・ピースが第1および第2のキャビティ部分を取り囲むようになっており、ツーリング・ピースがモールド位置にあるようになっており、また、ツーリング・ピースの一部分が、少なくとも第1のキャビティ部分の中へ挿入されるようになっている。方法は加えて、第1および第2のキャビティ部分の中で射出成形を成形するステップを備えることができる。射出成形は、ストライク部分、リア部分、および、リア部分の中に少なくとも部分的

30

40

50

に画定されたポート構造部を含むゴルフクラブヘッド・モールドを有することができる。ツーリング・ピースの一部分は、ポート構造部と実質的に一致することができる。方法はさらに、第1のモールド・ピースから第2のモールド・ピースを開けるステップを備えることができ、ツーリング・ピースが、ポート構造部の中のモールド位置から解放位置へと離れるように、固定点の周りに回転させられるようになっている。

【0030】

図面を見てみると、図1は、実施形態による、チューニング・エレメント150を備えるゴルフクラブヘッド100のヒール側のボトムの背面斜視図を図示している。図2は、チューニング・エレメント150を備えるゴルフクラブヘッド100のボトムの背面図を図示している。ゴルフクラブヘッド100は、単に例示的なものであり、ゴルフクラブヘッドの実施形態は、本明細書で提示されている実施形態に限定されない。ゴルフクラブヘッドは、本明細書では具体的には示されていないまたは説明されていない多くの異なる実施形態または例において用いられ得る。多数の実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、アイアン・タイプのクラブ・ヘッド、ウェッジ・タイプのクラブ・ヘッド、またはハイブリッド・タイプのクラブ・ヘッドとすることができます。たとえば、いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、約15度から約70度のロフト角を有することができる。多数の実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、約200グラム(g)から約325gのヘッド重量を有することができる。さまざまな実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、約50度から約70度のライ角を有することができる。多くの実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、トウ・エンド101およびヒール・エンド102を含むことができる。さまざまな実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、ストライク部分110を含むことができ、ストライク部分110は、ストライクフェイス111およびバックフェイス112を含むことができる。特定の実施形態では、ストライクフェイス111は、ストライク部分110の中のストライクプレート・インサート(図示せず)などのような、インサートとすることができます。他の実施形態では、ストライクフェイス111は、ストライク部分110と一体とすることができます。バックフェイス112は、ストライクフェイス111の反対側にあることができる。さまざまな実施形態では、バックフェイス112は、バックフェイス112のトップ・エンドにおいて、周囲部分113を含むことができる。多くの実施形態では、周囲部分113は、トップ・エンド、ならびに、トウ・エンド101および/もしくはヒール・エンド102における、または、トウ・エンド101および/もしくはヒール・エンド102の近位の、バックフェイス112の側部の周りに延在することができる。周囲部分113は、バックフェイス112から後方に突出することができる。

【0031】

さまざまな実施形態では、ゴルフクラブヘッド100は、リア部分120を含むことができる。リア部分120は、ストライク部分110のボトム・エンドにおいて、ストライク部分110に連結され得る。リア部分120は、ソール121を含むことができる。多数の実施形態では、ソール121の少なくとも一部分は、ゴルフクラブヘッド100がアドレス位置にあるときに、実質的に水平方向またはおおよそ水平方向とすることができます、ゴルフクラブヘッド100がアドレス位置にあるときに、断面線3-3および5-5が、実質的に垂直方向またはおおよそ垂直方向とすることができますようになっている。多くの実施形態では、ストライク部分110は、リア部分120と一体とすることができます、ストライク部分110およびリア部分120が単一のピースの材料とすることができますようになっている。他の実施形態では、ストライク部分110は、溶接、ろう付け、接着、および/または、他の機械的なもしくは化学的な締結具などによってリア部分120に締結される、別々のピース(または、2つ以上の別々のピース)の材料とすることができます。多くの実施形態では、リア部分120および/またはストライク部分110は、スチール、炭素鋼、ステンレス鋼、および/もしくはスチール合金などのような鉄材料、ならびに/または、チタン、タンクステン、および/もしくはアルミニウムなどのような非鉄材料を含む、1つまたは複数の材料を含むことができる。多数の実施形態では、リア部分120

10

20

30

40

50

および／またはストライク部分 110において使用される1つまたは複数の材料は、高いせん断係数および／または高い強度重量比を有することができる。いくつかの実施形態では、リア部分 120 および／またはストライク部分 110 は、約 2.8 g 每立方センチメートル (cc) (g/cc) から約 18.0 g/cc の密度を有することができる。たとえば、リア部分 120 および／またはストライク部分 110 は、約 2.8 g/cc、3.0 g/cc、3.5 g/cc、4.0 g/cc、4.5 g/cc、5.0 g/cc、5.5 g/cc、6.0 g/cc、6.5 g/cc、7.0 g/cc、7.5 g/cc、8.0 g/cc、8.5 g/cc、9.0 g/cc、9.5 g/cc、10.0 g/cc、10.5 g/cc、11.0 g/cc、11.5 g/cc、12.0 g/cc、12.5 g/cc、13.0 g/cc、13.5 g/cc、14.0 g/cc、14.5 g/cc、15.0 g/cc、15.5 g/cc、16.0 g/cc、16.5 g/cc、17.0 g/cc、17.5 g/cc、18.0 g/cc の密度、または、それらの密度の値の間に 10 ある任意の他の適切な密度の値を有することができ、また、それらの密度の値のうちのいずれか1つから、それらの密度の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。たとえば、特定のハイブリッド・タイプのゴルフクラブヘッドに関するリア部分 120 および／またはストライク部分 110 は、約 4.0 g/cc から約 8.0 g/cc の密度を有することができる。別の例として、特定のアイアン・タイプのゴルフクラブヘッドまたは特定のウェッジ・タイプのゴルフクラブヘッドの中のリア部分 120 および／またはストライク部分 110 は、約 7.0 g/cc から約 8.0 g/cc の密度を有することができる。他のアイアン・タイプ、ウェッジ・タイプ、および／またはハイブリッド・タイプのゴルフクラブヘッドの中のリア部分 120 および／またはストライク部分 110 は、他の適切な密度を有することができる。 20

【0032】

多数の実施形態では、ゴルフクラブヘッド 100 は、チューニング・エレメント 150 と、(図 3～図 5 および図 9～図 11 に示されているような、ならびに、下記に説明されているような) ポート構造部 330 などのような、チューニング・エレメント 150 を保持および／または固定するためのポート構造部とを含むことができる。図面を進めて見てみると、図 3 は、ゴルフクラブヘッド 100 の側断面図を図示しており、その断面図は、図 2 の中の断面線 3-3 に沿ってとられているが、図 3 のゴルフクラブヘッド 100 は、実施形態による、チューニング・エレメント 150 なしで図示されている。図 4 は、ゴルフクラブヘッド 100 の側断面図を図示しており、その断面図は、図 2 の中の断面線 3-3 に沿ってとられており、図 3 のゴルフクラブヘッド 100 は、曲率半径とともに、チューニング・エレメント 150 なしで図示されている。図 5 は、ゴルフクラブヘッド 100 の側断面図を図示しており、その断面図は、図 2 の中の断面線 5-5 に沿ってとられているが、図 5 のゴルフクラブヘッド 100 は、チューニング・エレメント 150 なしで図示されている。多数の実施形態では、ゴルフクラブヘッド 100 は、ポート構造部 330 を含むことができる。ポート構造部 330 は、リア部分 120 の中に少なくとも部分的に画定され得る。特定の実施形態では、ポート構造部 330 は、ストライク・ポート 110 の中に少なくとも部分的に画定され得る。多くの実施形態では、ポート構造部 330 は、リア部分 120 およびストライク部分 110 の両方の中に画定され得る。特定の他の実施形態では、ポート構造部 330 は、単にリア部分 120 の中だけに画定され得る。 30 40

【0033】

さまざまな実施形態では、ポート構造部 330 は、スロット 331 を含むことができ、スロット 331 は、スロット開口部 332 からスロット・ベース 333 へ延在することができる。多くの実施形態では、スロット 331 は、さらに詳細に下記に説明されているように、チューニング・エレメント 150 (図 1～図 2) の (下記に説明されている図 6～図 8 に示されているような) 主要部分 651 を受け入れるように構成され得る。多くの実施形態では、スロット 331 は、トウ壁部 334 およびヒール壁部 537 を含むことができる。トウ壁部 334 は、トウ・エンド 101 (図 1～図 2) のより近くに位置するゴルフクラブヘッド 100 および／またはスロット 331 の側部にあることができ、また、ヒ 50

ール壁部 537 は、ヒール・エンド 102 (図 1 ~ 図 2) のより近くに位置するゴルフクラブヘッド 100 および / またはスロット 331 の側部にあることができる。スロット 331 は、トウ壁部 334 とヒール壁部 537 との間に延在することができる。多くの実施形態では、トウ壁部 334 および / またはヒール壁部 537 は、スロット開口部 332 からスロット・ベース 333 へ延在することができる。多数の実施形態では、スロット 331 は、リア壁部 335 およびフロント壁部 336 を含むことができる。さまざまな実施形態では、リア壁部 335 は、スロット開口部 332 からスロット・ベース 333 へ延在することができ、および / または、ヒール壁部 537 とトウ壁部 334 との間に延在することができる。スロット 331 は、フロント壁部 336 とリア壁部 335 との間に延在することができる。多数の実施形態では、ストライク・フェイス 111 は、リア壁部 335 よりもフロント壁部 336 の近くに位置することができる。いくつかの実施形態では、フロント壁部 335 も、リア壁部 335 よりもストライクフェイス 111 の近くに位置することができる。

【0034】

トウ壁部 334、リア壁部 335、ヒール壁部 537、およびフロント壁部 336 の間の境界は、鋭角に、直角に、もしくは鈍角に角度が付けられ得、または、丸みが付けられ得る。たとえば、いくつかの実施形態では、スロット 331 は、チューブ状とすることができ、トウ壁部 334、リア壁部 335、ヒール壁部 537、およびフロント壁部 336 の間の境界が、角度が付けられた縁部を含まないようになっているが、たとえそうであっても、スロット 331 は、依然として、トウ壁部、リア壁部、ヒール壁部、およびフロント壁部を有すると考えられ得る。そのような実施形態では、トウ壁部は、トウ・エンド 101 に隣接しているチューブ状の壁部の一部分であり、ヒール壁部 537 は、ヒール・エンド 102 に隣接しているチューブ状の壁部の一部分であるなどである。多数の他の実施形態では、ヒール壁部 537 は、リア壁部 335 に対して 90 度よりも大きい角度とすることができます、および / または、トウ壁部 334 は、リア壁部 335 に対して 90 度よりも大きい角度とすることができます。さまざまな実施形態では、ヒール壁部 537 は、リア壁部 335 に対して 90 度未満の角度とすることができます、および / または、トウ壁部 334 は、リア壁部 335 に対して 90 度未満の角度とすることができます。いくつかの実施形態では、ヒール壁部 537 は、リア壁部 335 に対して直交していることができ、および / または、トウ壁部 334 は、リア壁部 335 に対して直交してもよい。上記に提案されているように、壁部が、次のまたは隣接する壁部に移行するときに、角度が付けられている縁部を含まない場合にも、これらの角度が存在することができる。多数の実施形態では、ヒール壁部 537 および / またはトウ壁部 334 は、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。他の実施形態では、ヒール壁部 537 および / またはトウ壁部 334 は、湾曲していてもよい。

【0035】

多くの実施形態では、ポート構造部 330、スロット 331、および / または、その 1 つまたは複数のエレメントは、1 つまたは複数の方向にアーチ形の形状を有することができます。たとえば、リア壁部 335 は、図 3 ~ 図 5 に示されているように、湾曲していてもよく、また、スロット開口部 332 とスロット・ベース 333 との間に延在する第 1 の方向にリア壁部カーブを有することができる。別の例として、フロント壁部 336 は、図 3 ~ 図 5 に示されているように、湾曲していてもよく、また、スロット開口部 332 とスロット・ベース 333 との間に延在する第 1 の方向にフロント壁部カーブを有することができます。いくつかの実施形態では、フロント壁部カーブおよび / またはリア壁部カーブは、スロット開口部 332 とスロット・ベース 333 との間に延在する第 1 の方向に、円形、橢円形、長円形、または、他の湾曲している形状を有することができます。多くの実施形態では、図 4 に示されているものなどのように、リア壁部 335 の第 1 の方向に沿って延在するリア壁部カーブは、半径 447 を有する円形 445 の一部分とすることができます、およ

10

20

30

40

50

び／または、フロント壁部336の第1の方向に沿って延在するフロント壁部カーブは、半径448を有する円形446の一部分とすることができます。多くの実施形態では、半径447は、約0.375インチ(0.9525センチメートル(cm))から約10.0インチ(25.4cm)とすることができます。たとえば、半径447は、約0.375インチ(0.9525cm)、0.4インチ(1.016cm)、0.45インチ(1.143cm)、0.5インチ(1.27cm)、0.55インチ(1.397cm)、0.6インチ(1.524cm)、0.65インチ(1.651cm)、0.7インチ(1.778cm)、0.75インチ(1.905cm)、0.8インチ(2.032cm)、0.85インチ(2.159cm)、0.9インチ(2.286cm)、0.95インチ(2.413cm)、1.0インチ(2.54cm)、1.05インチ(2.667cm)、1.1インチ(2.794cm)、1.15インチ(2.921cm)、1.2インチ(3.048cm)、1.25インチ(3.175cm)、1.3インチ(3.302cm)、1.35インチ(3.429cm)、1.4インチ(3.556cm)、1.45インチ(3.683cm)、1.5インチ(3.81cm)、1.55インチ(3.937cm)、1.6インチ(4.064cm)、1.65インチ(4.191cm)、1.7インチ(4.318cm)、1.75インチ(4.445cm)、1.8インチ(4.572cm)、1.85インチ(4.699cm)、1.9インチ(4.826cm)、1.95インチ(4.953cm)、2.0インチ(5.08cm)、2.1インチ(5.334cm)、2.2インチ(5.588cm)、2.3インチ(5.842cm)、2.4インチ(6.096cm)、2.5インチ(6.25cm)、2.6インチ(6.604cm)、2.7インチ(6.858cm)、2.8インチ(7.112cm)、2.9インチ(7.366cm)、3.0インチ(7.62cm)、3.25インチ(8.255cm)、3.5インチ(8.89cm)、3.75インチ(9.525インチ)、4.0インチ(10.16cm)、4.5インチ(11.43cm)、5.0インチ(12.7cm)、5.5インチ(13.97cm)、6.0インチ(15.24cm)、6.5インチ(16.51cm)、7.0インチ(17.78cm)、7.5インチ(19.05cm)、8.0インチ(20.32cm)、8.5インチ(21.59cm)、9.0インチ(22.86cm)、9.5インチ(24.13cm)、10.0インチ(25.4cm)、または、それらの半径の値の間にある任意の他の適切な半径の値とすることができます、また、それらの半径の値のうちのいずれか1つから、それらの半径の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。いくつかの実施形態では、たとえば、半径447は、約0.5インチ(1.27cm)から約1.5インチ(3.81cm)とすることができます。たとえば、半径447は、図4に示されているものなどのように、約1.0インチ(2.54cm)とすることができます。

【0036】

図4に示されているように、半径448は、半径447より大きくてよい。多くの実施形態では、半径448は、約0.575インチ(1.4605cm)から約11.0インチ(27.94cm)とすることができます。たとえば、半径448は、約0.575インチ(1.4605cm)、0.6インチ(1.524cm)、0.65インチ(1.651cm)、0.7インチ(1.778cm)、0.75インチ(1.905cm)、0.8インチ(2.032cm)、0.85インチ(2.159cm)、0.875インチ(2.2225cm)、0.9インチ(2.286cm)、0.95インチ(2.413cm)、1.0インチ(2.54cm)、1.05インチ(2.667cm)、1.1インチ(2.794cm)、1.15インチ(2.921cm)、1.2インチ(3.048cm)、1.25インチ(3.175cm)、1.3インチ(3.302cm)、1.35インチ(3.429cm)、1.4インチ(3.556cm)、1.45インチ(3.683cm)、1.5インチ(3.81cm)、1.55インチ(3.937cm)、1.6インチ(4.064cm)、1.65インチ(4.191cm)、1.7インチ(4.318cm)、1.75インチ(4.445cm)、1.8インチ(4.572cm)、1.85インチ(4.699cm)、1.9インチ(4.826cm)、1.95インチ(4.955cm)とすることができます。

ンチ (4.953 cm)、2.0インチ (5.08 cm)、2.1インチ (5.334 cm)、2.2インチ (5.588 cm)、2.3インチ (5.842 cm)、2.4インチ (6.096 cm)、2.5インチ (6.25 cm)、2.6インチ (6.604 cm)、2.7インチ (6.858 cm)、2.8インチ (7.112 cm)、2.9インチ (7.366 cm)、3.0インチ (7.62 cm)、3.25インチ (8.255 cm)、3.5インチ (8.89 cm)、3.75インチ (9.525 cm)、4.0インチ (10.16 cm)、4.5インチ (11.43 cm)、5.0インチ (12.7 cm)、5.5インチ (13.97 cm)、6.0インチ (15.24 cm)、6.5インチ (16.51 cm)、7.0インチ (17.78 cm)、7.5インチ (19.05 cm)、8.0インチ (20.32 cm)、8.5インチ (21.59 cm)、9.0インチ (22.86 cm)、9.5インチ (24.13 cm)、10.0インチ (25.4 cm)、10.5インチ (26.67 cm)、11.0インチ (27.94 cm)、または、それらの半径の値の間にある任意の他の適切な半径の値とすることができます、また、それらの半径の値のうちのいずれか1つから、それらの半径の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。いくつかの実施形態では、たとえば、半径448は、約0.7インチ (1.778 cm) から約1.7インチ (3.81 cm) とすることができます。たとえば、半径447は、図4に示されているものなどのように、約1.0インチ (2.54 cm) とすることができます。さらなる他の実施形態では、半径448は、約0.875インチ (2.2225 cm) から約11.0インチ (27.94 cm) とすることができます。10

【0037】20

多数の実施形態では、円形445および円形446は、実質的にまたはおおよそ同心円状とすることができます、ヒール壁部537とトウ壁部334との間のフロント壁部336の中間部分が、第1の方向に沿って移動するときに、ヒール壁部537とトウ壁部334との間のリア壁部335の中間部分から実質的にまたはおおよそ一定の距離とすることができますようになっている。同じ実施形態または他の実施形態では、フロント壁部336は、第1の方向に沿って移動するときに、フロント壁部336およびリア壁部334の任意の対応する部分において、リア壁部335から実質的にまたはおおよそ一定の距離とすることができます。たとえば、図4に示されている断面スライスでは、半径448は、約1.2インチ (3.048 cm) とすることができます、また、フロント壁部336は、第1の方向に沿って移動するときに、リア壁部335から約0.2インチ (0.508 cm) とすることができます。製造する目的および/または組み立てる目的のために、フロント壁部336およびリア壁部335の中間部分同士の間の距離は、スロット開口部332からスロット・ベース333に向けて第1の方向に沿って移動するときに、距離がわずかに（たとえば、最大10パーセント (10%) まで）減少するときであっても、実質的にまたはおおよそ一定とすることができます。多くの実施形態では、フロント壁部336は、リア壁部335から約0.025インチ (0.0635 cm) から約0.5インチ (0.254 cm) とすることができます。たとえば、フロント壁部336は、第1の方向に沿って移動するときに、リア壁部335から、約0.025インチ (0.0635 cm)、0.05インチ (0.127 cm)、0.075インチ (0.1905 cm)、0.1インチ (0.254 cm)、0.125インチ (0.3175 cm)、0.15インチ (0.381 cm)、0.175インチ (0.4445 cm)、0.2インチ (0.508 cm)、0.225インチ (0.5715 cm)、0.25インチ (0.635 cm)、0.275インチ (0.6985 cm)、0.3インチ (0.762 cm)、0.325インチ (0.8255 cm)、0.35インチ (0.889 cm)、0.375インチ (0.9525 cm)、0.4インチ (1.016 cm)、0.425インチ (1.0795 cm)、0.45インチ (1.143 cm)、0.475インチ (1.2065 cm)、または0.5インチ (1.27 cm) になっていてもよく、または、それらの距離の値の間にある任意の他の適切な距離とすることができます、また、それらの距離の値のうちの他のいずれか1つから、それらの距離の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。30

40

50

【0038】

他の実施形態では、円形445および円形446は、同心円状ではない中心を有することができ、フロント壁部336が、第1の方向に沿って移動するときに、リア壁部335から可変の距離であり得るようになっている。いくつかの実施形態では、たとえば、フロント壁部336とリア壁部335との間の距離は、スロット開口部332からスロット・ベース333へ延在する第1の方向に沿って移動するときに、狭くなることができ、それは、有益であることには、チューニング・エレメント150(図1～図2)がポート構造部330からより容易に除去されることを可能にすることができる。他の実施形態では、フロント壁部336とリア壁部335との間の距離は、スロット開口部332からスロット・ベース333へ延在する第1の方向に沿って移動するときに、広くなることができる。多数の実施形態では、円形445の中心と円形446の中心との間の距離は、約0インチ(0cm)から約5.0インチ(12.7cm)とすることができます。たとえば、円形445の中心と円形446の中心との間の距離は、約0インチ(0cm)、0.005インチ(0.0127cm)、0.01インチ(0.0254cm)、0.015インチ(0.0381cm)、0.02インチ(0.0508cm)、0.025インチ(0.0635cm)、0.03インチ(0.0762cm)、0.04インチ(0.1016cm)、0.05インチ(0.127cm)、0.06インチ(0.1524cm)、0.07インチ(0.1778cm)、0.08インチ(0.2032cm)、0.09インチ(0.2286cm)、0.1インチ(0.254cm)、0.125インチ(0.3175cm)、0.15インチ(0.381cm)、0.175インチ(0.4445cm)、0.2インチ(0.508cm)、0.225インチ(0.5715cm)、0.25インチ(0.635cm)、0.275インチ(0.6985cm)、0.3インチ(0.762cm)、0.35インチ(0.889cm)、0.4インチ(1.016cm)、0.45インチ(1.143cm)、0.5インチ(1.27cm)、0.6インチ(1.524cm)、0.7インチ(1.778cm)、0.8インチ(2.032cm)、0.9インチ(2.286cm)、1.0インチ(2.54cm)、1.25インチ(3.175cm)、1.5インチ(3.81cm)、1.75インチ(4.445cm)、2.0インチ(5.08cm)、2.25インチ(5.715cm)、2.5インチ(6.35cm)、2.75インチ(6.985cm)、3.0インチ(7.62cm)、3.25インチ(8.255cm)、3.5インチ(8.89cm)、3.75インチ(9.525cm)、4.0インチ(10.16cm)、4.25インチ(10.795cm)、4.5インチ(11.43cm)、4.75インチ(12.065cm)、5.0インチ(12.7cm)、または、それらの距離の値の間にある任意の他の適切な距離とすることができます、また、それらの距離の値のうちのいずれか1つから、それらの距離の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。円形445および446の中心が、実質的にまたはおおよそ同心円状であるときには、中心同士の間の距離は、約0インチ(0cm)から0.075インチ(0.1905cm)とすることができます。

【0039】

いくつかの実施形態では、図4に示されているものなどのように、円形445および円形446の中心は、フロント壁部336よりもリア壁部335の近くに位置することができます、半径447が半径448よりも小さくなり得るようになっている。図4に示されているように、フロント壁部336は、(内側のスロット331の観点から見たときに)スロット331の中で第1の方向に凹形とすることができます、および/または、リア壁部335は、(内側のスロット331の同じ観点から見たときに)スロット331の中で第1の方向に凸形とすることができます。他の実施形態では、フロント壁部336は、スロット331の中で凸形とすることができます、および/または、リア壁部335は、スロット331の中で凹形とすることができます。そのような実施形態では、たとえば、円形445および円形446の中心は、リア壁部335よりもフロント壁部336の近くに位置することができます、半径448が半径447よりも小さくなり得るようになっている。いくつかの実施形態では、フロント壁部336および/またはリア壁部335の大部分は、第1の方向に実

10

20

30

40

50

質的に湾曲していてもよい。いくつかの実施形態では、円形 445 および / または円形 446 の中心は、ゴルフクラブヘッド 100 の外側に位置することができる。他の実施形態では、円形 445 および / または円形 446 の中心は、ゴルフクラブヘッド 100 の内側に位置することができる。

【0040】

多くの実施形態では、ストライク部分 110 のボトム・エンドがスロット開口部 332 よりもスロット・ベース 333 の近くに位置するように、スロット 331 は配向され得る。また、いくつかの実施形態では、スロット・ベース 333 がスロット開口部 332 よりもストライク部分 110 のボトム・エンドの近くに位置するように、スロット 331 は配向され得る。いくつかの実施形態では、リア壁部 335 および / またはフロント壁部 336 の少なくとも一部は、ストライクフェイス 111 に対して平行とすることができます。さまざまな実施形態では、リア壁部 335 および / またはフロント壁部 336 の少なくとも一部は、ストライクフェイス 111 と実質的に同じ方向に延在することができる。多くの実施形態では、ストライクフェイス 111 とフロント壁部 336 との間の距離は、図 3 ~ 図 5 に示されているものなどのように、スロット開口部 332 においてよりも、スロット・ベース 333 において、大きくてもよく、それは、有利には、ストライク部分 110 の下側部分に対して、ゴルフクラブヘッド 100 の増加した耐久性を提供することができる。特定の実施形態では、リア壁部 335 および / またはフロント壁部 336 の少なくとも一部は、ソール 121 の少なくとも一部に対して平行とすることができます。他の実施形態では、スロット 331 は、ゴルフクラブヘッド 100 の中で他の適切な配向を有することができる。10

【0041】

いくつかの実施形態では、フロント壁部 336 の少なくとも一部は、バックフェイス 112 の少なくとも一部よりもストライクフェイス 111 の近くに位置することができる。いくつかの実施形態では、スロット開口部 332 におけるストライクフェイス 111 とフロント壁部 336 との間の距離は、ストライクフェイス 111 とバックフェイス 112 の少なくとも一部との間の距離よりも小さくてもよい。たとえば、周囲部分 113 におけるストライク部分 110 の上部において、ストライク部分 110 の厚さは、スロット開口部 332 におけるストライクフェイス 111 とフロント壁部 336 との間の距離よりも大きくてもよい。多くの実施形態では、バックフェイス 112 は、少なくとも部分的に凹形とすることができます。たとえば、図 3 ~ 図 5 に示されているように、バックフェイス 112 は、周囲部分 113 とリア部分 120 との間で凹形に湾曲することができる。いくつかの実施形態では、バックフェイス 112 の凹形カーブは、リア壁部 335 またはフロント壁部 336 のうちの少なくとも 1 つのカーブに対して平行であるか、または、そうでなければ、それと同様とすることができます。多くの実施形態では、バックフェイス 112 に対する凹形カーブは、有益であることには、ゴルフクラブヘッド 100 のより簡単な製造を促進させることができ、バックフェイス 112 の一部分におけるストライク部分 110 の厚さが、スロット開口部 332 におけるストライクフェイス 111 とフロント壁部 336 との間の距離よりも大きいときでも、ポート構造部 330 および / またはスロット 331 が、ツーリング・ピック・ピース (t o o l i n g p i c k p i e c e) によって鋳造され得るようになっており、ツーリング・ピック・ピースは、固定点の周りでツーリング・ピック・ピースを単純に回転させることなどによって、バックフェイス 112 に干渉することなく 1 つの運動で除去され得る。たとえば、ツーリング・ピック・ピースは、図 13 ~ 図 14 に示されているように、および、下記に説明されているように、ツーリング・ピース 1390 と同様とすることができます。30

【0042】

多数の実施形態では、フロント壁部 336 は、湾曲していてもよく、また、ヒール壁部 537 とトウ壁部 334 との間に延在する、第 1 の方向に対して垂直の第 2 の方向に、フロント壁部カーブを有することができる。他の実施形態では、フロント壁部 336 は、第 2 の方向に沿って、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。いくつかの実40

施形態では、リア壁部335は、湾曲してもよく、また、第2の方向にリア壁部カーブを有することができる。他の実施形態では、リア壁部335は、第2の方向に沿って、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。フロント壁部カーブおよび/またはリア壁部カーブは、ヒール壁部537とトウ壁部334との間に延在する第2の方向に、円形、橢円形、長円形、または、他のアーチ形の形状を、少なくとも部分的に有することができる。例として、図3～図5に示されているように、フロント壁部336は、スロット331の中で第2の方向に凹形とすることができます、リア壁部335は、スロット331の中で第2の方向に、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。いくつかの実施形態では、フロント壁部336は、ヒール壁部537とトウ壁部334との間の中間点においてよりも、ヒール壁部537および/またはトウ壁部334において、リア壁部336から短い距離にあることができる。いくつかの実施形態では、フロント壁部336および/またはリア壁部335の大部分は、第2の方向に実質的に湾曲してもよい。さまざまな実施形態では、フロント壁部336および/またはリア壁部335の大部分は、第2の方向に、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。

【0043】

多くの実施形態では、ポート構造部330は、スロット開口部332においてキャップ凹部340を含むことができ、それは、さらに詳細に下記に説明されているように、チューニング・エレメント150(図1～図2)の(下記に説明されている図6～図8に示されているような)キャップ661を受け入れるように構成され得る。多くの実施形態では、キャップ凹部340は、スロット開口部332において、フロント壁部336、リア壁部335、トウ壁部334、および/またはヒール壁部537の周りに、ならびに、それらを越えて延在することができる。いくつかの実施形態では、キャップ凹部340は、フロント壁部336を越えてバックフェイス112まで延在することができる。多数の実施形態では、キャップ凹部340は、スロット331の周囲部全体の周りで、約0.02インチ(0.0508cm)から約0.1インチ(0.254cm)だけ、スロット開口部332においてスロット331を越えて囲むか、または、そうでなければ延在することができる。たとえば、キャップ凹部340は、約0.02インチ(0.0508cm)、0.03インチ(0.0762cm)、0.04インチ(0.1016cm)、0.05インチ(0.127cm)、0.06インチ(0.1524cm)、0.07インチ(0.1778cm)、0.08インチ(0.2032cm)、0.09インチ(0.2286cm)、または、それらの距離の値の間にある任意の他の適切な距離だけ延在することができ、また、それらの距離の値のうちのいずれか1つから、それらの距離の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。いくつかの実施形態では、たとえば、キャップ凹部340は、約0.03インチ(0.0762cm)から約0.07インチ(0.1778cm)だけ、スロット開口部332においてスロット331を越えて延在することができる。たとえば、キャップ凹部340の少なくとも一部分は、図3～図5に示されているものなどのように、約0.5インチ(2.54cm)だけ、スロット開口部332においてスロット331を越えて延在することができる。いくつかの実施形態では、キャップ凹部340は、スロット開口部332の1つまたは複数の側部において、可変の距離またはそうでなければ異なる距離だけ、スロット開口部332においてスロット331を越えて延在することができる。他の実施形態では、ポート構造部330は、キャップなしのチューニング・エレメントなどについては、キャップ凹部340を含まない。

【0044】

図面を進めて見てみると、図6は、実施形態による、チューニング・エレメント150の側面図を図示している。図7は、チューニング・エレメント150の背面図を図示している。図8は、チューニング・エレメント150の上面図を図示している。チューニング・エレメント150は、単に例示的なものであり、チューニング・エレメントの実施形態は、本明細書で提示されている実施形態に限定されない。チューニング・エレメントは、具体的には本明細書で示されていないまたは説明されていない多くの異なる実施形態または例の中で用いられ得る。

10

20

30

40

50

【0045】

いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント150は、ポート構造部330(図3～図5)の中に位置することができ、および/または、ポート構造部330(図3～図5)と実質的に一致することができる。多くの実施形態では、チューニング・エレメント150は、主要部分651およびキャップ661を含むことができる。他の実施形態では、ポート構造部330がキャップ凹部340(図3～図5)を含まないときなどに、チューニング・エレメント150は、キャップ661なしの主要部分651を含むことができる。特定の実施形態では、主要部分651およびキャップ661は、1つまたは複数の同じ材料から作製され得る。多数の実施形態では、主要部分651は、キャップ661と一体であるか、および/または、キャップ661と共同成形され得る。他の実施形態では、主要部分651は、溶接、ろう付け、接着、および/または、他の機械的なもしくは化学的な締結具などによってキャップ661に締結される、別々のピースの材料とすることができます。いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント150は、射出成形され、機械加工され、焼結され、または、他の適切なプロセスによってポート構造部330(図3～図5)の中に作製もしくは設置され得る。さまざまな実施形態では、チューニング・エレメント150は、リア部分120(図1～図5)またはストライク部分110(図1～図5)と同じ材料または異なる材料から作製され得る。特定の実施形態では、チューニング・エレメント150は、1つまたは複数のエラストマーから作製され得る。たとえば、チューニング・エレメント150は、非鉄熱可塑性のウレタン、熱可塑性のエラストマー・ポリマー、鉄粒子または他の合金鉄粒子のミックスがポリウレタンまたは他のエラストマー・ポリマーの中に混合された状態のハイブリッド・プラスチックから作製され得る。他の実施形態では、チューニング・エレメント150は、チューニング・エレメント150が焼結または機械加工されるときなどには、アルミニウム、スチール、タングステン、または他の適切な金属などのような、金属とすることができます。10

【0046】

多くの実施形態では、チューニング・エレメント150は、ウェイトを有することができ、ウェイトは、有利には、ストライク部分110(図1～図5)を強化するように構成され得、有益であることには、望ましくない衝撃振動を最小化し、および/または、組み立ての間に、ゴルフ・クラブ・スイングウェイトを確立もしくは調節する。たとえば、チューニング・エレメント150は、約1.0gから約100gの質量を有することができる。たとえば、チューニング・エレメント150は、約1.0g、2.0g、3.0g、4.0g、5.0g、6.0g、7.0g、8.0g、9.0g、10.0g、11.0g、12.0g、13.0g、14.0g、15.0g、16.0g、17.0g、18.0g、19.0g、20.0g、21.0g、22.0g、23.0g、24.0g、25.0g、26.0g、27.0g、28.0g、29.0g、30.0g、35.0g、40.0g、45.0g、50.0g、55.0g、60.0g、65.0g、70.0g、75.0g、80.0g、85.0g、90.0g、95.0g、100.0gの質量、または、それらの質量の値の間にある任意の他の適切な質量を有することができ、また、それらの質量の値のうちのいずれか1つから、それらの距離の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。たとえば、いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント150は、約1.0gから約30.0gの質量を有することができる。30

【0047】

いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント150は、約1.0g/ccから約20.0g/ccの密度を有することができる。たとえば、チューニング・エレメント150は、約1.0g/cc、1.5g/cc、2.0g/cc、2.5g/cc、3.0g/cc、3.5g/cc、4.0g/cc、4.5g/cc、5.0g/cc、5.5g/cc、6.0g/cc、6.5g/cc、7.0g/cc、7.5g/cc、8.0g/cc、8.5g/cc、9.0g/cc、9.5g/cc、10.0g/cc、10.5g/cc、11.0g/cc、11.5g/cc、12.0g/cc、12.5g40

/ c c、13.0 g / c c、13.5 g / c c、14.0 g / c c、14.5 g / c c、15.0 g / c c、15.5 g / c c、16.0 g / c c、16.5 g / c c、17.0 g / c c、17.5 g / c c、18.0 g / c c、18.5 g / c c、19.0 g / c c、19.5 g / c c、20.0 g / c cの密度、または、それらの密度の値の間にある任意の他の適切な密度の値を有することができ、また、それらの密度の値のうちのいずれか1つから、それらの密度の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。たとえば、いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント150は、約1.0 g / c cから約9.0 g / c cの密度を有することができる。いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント150の密度は、リア部分120の密度よりも小さくてもよい。他の実施形態では、チューニング・エレメント150の密度は、リア部分120の密度よりも大きいか、または、リア部分120の密度に等しくてもよい。 10

【0048】

多くの実施形態では、チューニング・エレメント150の主要部分651は、チューニング・エレメント・リア側655、チューニング・エレメント・フロント側656、チューニング・エレメント・ヒール側757、チューニング・エレメント・トウ側654、および/またはチューニング・エレメント・ボトム側653を含むことができる。チューニング・エレメント・リア側655、チューニング・エレメント・ヒール側757、チューニング・エレメント・フロント側656、およびチューニング・エレメント・トウ側654の間の境界は、鋭角に、直角に、もしくは鈍角に角度が付けられ得、または、丸みが付けられ得る。たとえば、いくつかの実施形態では、主要部分651は、丸みが付けられ得、チューニング・エレメント・リア側655、チューニング・エレメント・ヒール側757、チューニング・エレメント・フロント側656、およびチューニング・エレメント・トウ側654の間の境界が、角度が付けられた縁部を含まないようになっている。多数の実施形態では、図7に示されているように、チューニング・エレメント・ヒール側757は、チューニング・エレメント・リア側655に対して90度よりも大きい角度とすることができます、および/または、チューニング・エレメント・トウ側654は、チューニング・エレメント・リア側655に対して90度よりも大きい角度とすることができます。さまざまな実施形態では、チューニング・エレメント・ヒール側757は、チューニング・エレメント・リア側655に対して90度未満の角度とすることができます、および/または、チューニング・エレメント・トウ側654は、チューニング・エレメント・リア側655に対して90度未満の角度とすることができます。いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント・ヒール側757は、チューニング・エレメント・リア側655に対して直交してもよく、および/または、チューニング・エレメント・トウ側654は、チューニング・エレメント・リア側655に対して直交してもよい。 20

【0049】

多数の実施形態では、チューニング・エレメント150のキャップ661は、キャップ・リア側665、キャップ・フロント側666、キャップ・ヒール側767、キャップ・トウ側664、キャップ・ボトム・リップ663、および/またはキャップ・トップ側668を含むことができる。キャップ・リア側665、キャップ・ヒール側767、キャップ・フロント側666、およびキャップ・トウ側664の間の境界は、鋭角に、直角に、もしくは鈍角に角度が付けられ得、または、丸みが付けられ得る。たとえば、いくつかの実施形態では、キャップ661は、丸みが付けられ得、キャップ・リア側665、キャップ・ヒール側767、キャップ・フロント側666、およびキャップ・トウ側664の間の境界が、角度が付けられた縁部を含まないようになっている。多数の実施形態では、図7～図8に示されているように、キャップ・ヒール側767は、キャップ・リア側665に対して90度よりも大きい角度とすることができます、および/または、キャップ・トウ側664は、キャップ・リア側665に対して90度よりも大きい角度とすることができます。さまざまの実施形態では、キャップ・ヒール側767は、キャップ・リア側665に対して90度未満の角度とすることができます、および/または、キャップ・トウ側664は、キャップ・リア側665に対して90度未満の角度とすることができます。いくつかの実施 30

形態では、キャップ・ヒール側 7 6 7 は、キャップ・リア側 6 6 5 に対して直交していてもよく、および／または、キャップ・トウ側 6 6 4 は、キャップ・リア側 6 6 5 に対して直交していてもよい。多くの実施形態では、キャップ・ヒール側 7 6 7 は、チューニング・エレメント・ヒール側 7 5 7 と同じもしくは同様の配向を有することができ、キャップ・トウ側 6 6 4 は、チューニング・エレメント・トウ側 6 5 4 と同じもしくは同様の配向を有することができ、キャップ・リア側 6 6 5 は、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 と同じもしくは同様の配向を有することができ、および／または、キャップ・フロント側 6 6 6 は、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 と同じもしくは同様の配向を有することができる。いくつかの実施形態では、キャップ 6 6 1 は、チューニング・エレメント 1 5 0 の上で任意選択とすることができます、および／または、キャップ凹部 3 4 0 (図 3～図 5) は、ポート構造部 3 3 0 (図 3～図 5) の上で任意選択とすることができます。たとえば、いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント 1 5 0 は、キャップ 6 6 1 を含まないことができ、また、スロット開口部 3 3 2 (図 3～図 5) においてポート凹部 3 4 0 (図 3～図 5) なしのポート構造部 3 3 0 (図 3～図 5) の中に同一平面に置かれ得、または、チューニング・エレメント 1 5 0 は、スロット開口部 3 3 2 (図 3～図 5) からわずかに突出することができ、または、スロット開口部 3 3 2 (図 3～図 5) の中にわずかに引っ込められることができます。

【0050】

多くの実施形態では、チューニング・エレメント 1 5 0 、または、チューニング・エレメント 1 5 0 の 1 つもしくは複数のエレメントは、1 つまたは複数の方向に、アーチ形の形状を有することができる。たとえば、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 および／またはキャップ・リア側 6 6 5 は、キャップ・トップ側 6 6 8 とチューニング・エレメント・ボトム側 6 5 3 との間に延在する第 1 の方向に湾曲していてもよい。別の例として、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 は、キャップ・トップ側 6 6 8 とチューニング・エレメント・ボトム側 6 5 3 との間に延在する第 1 の方向に湾曲していてもよい。いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 および／またはチューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 のカーブは、キャップ・トップ側 6 6 8 とチューニング・エレメント・ボトム側 6 5 3 との間に延在する第 1 の方向に、円形、楕円形、長円形、または、他の湾曲している形状を有することができ、また、多くの実施形態では、第 1 の方向に、スロット 3 3 1 (図 3～図 5) のリア壁部 3 3 5 (図 3～図 5) および／またはフロント壁部 3 3 6 (図 3～図 5) に適合または相関させられ得る。たとえば、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 は、第 1 の方向に、リア壁部 3 3 5 (図 3～図 5) に関連して上記に説明されているような円形 4 4 5 (図 4) の半径 4 4 7 (図 4) と同様または同一の半径を有することができる。別の例として、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 は、第 1 の方向に、フロント壁部 3 3 6 (図 3～図 5) に関連して上記に説明されているような円形 4 4 6 (図 4) の半径 4 4 8 (図 4) と同様または同一の半径を有することができる。多くの実施形態では、図 6 に示されているものなどのように、第 1 の方向に沿って延在する、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 および／またはチューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 のカーブは、それぞれ、円形の一部分とすることができます。特定の実施形態では、それぞれの円形は、同心円状とすることができます。多数の実施形態では、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 は、第 1 の方向に沿って移動するときに、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 から、実質的にまたはおおよそ一定の距離とすることができます。多数の実施形態では、図 6 に示されているものなどのように、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 は、第 1 の方向に凹形とすることができます、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 は、第 1 の方向に凸形とすることができます。他の実施形態では、チューニング・エレメント・リア側 6 5 5 は、第 1 の方向に凸形とすることができます、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 は、第 1 の方向に凹形とすることができます。

【0051】

多数の実施形態では、チューニング・エレメント・フロント側 6 5 6 および／またはキ

アップ・フロント側 666 は、チューニング・エレメント・ヒール側 757 とチューニング・エレメント・トウ側 654 との間に延在する、第1の方向に対して垂直の第2の方向に湾曲していてもよい。他の実施形態では、チューニング・エレメント・フロント側 656 および / またはキャップ・フロント側 666 は、第2の方向に沿って、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。いくつかの実施形態では、チューニング・エレメント・リア側 655 および / またはキャップ・リア側 665 は、第2の方向に湾曲していてもよい。他の実施形態では、チューニング・エレメント・リア側 655 および / またはキャップ・リア側 665 は、第2の方向に沿って、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐとすることができます。多数の実施形態では、チューニング・エレメント・リア側 655 および / またはチューニング・エレメント・フロント側 656 のカーブは、チューニング・エレメント・ヒール側 757 とチューニング・エレメント・トウ側 654 との間に延在する第2の方向に、円形、橢円形、長円形、または、他のアーチ形の形状を少なくとも部分的に有することができる、また、多くの実施形態では、第2の方向に、スロット 331 (図3～図5) のリア壁部 335 (図3～図5) および / またはフロント壁部 336 (図3～図5) に適合または相関させられ得る。

【0052】

図6～図8に示されている実施形態では、チューニング・エレメント・フロント側 656 およびキャップ・フロント側 666 は、第2の方向に凹形であり、チューニング・エレメント・リア側 655 およびキャップ・リア側 665 は、第2の方向に、実質的にまたはおおよそ真っ直ぐである。提示されている実施形態では、チューニング・エレメント・リア側 655 は、第1の方向に凹形であり、チューニング・エレメント・フロント側 656 は、第1の方向に凸形である。提示されている実施形態では、チューニング・エレメント 150 は、約 2.5 インチ (6.35 cm) の (キャップ・ヒール側 767 からキャップ・トウ側 664 への) ヒール・トゥー・トウ長さ (heel-toe length h) を有している。他の実施形態では、チューニング・エレメント 150 は、約 0.5 インチ (1.27 cm) から約 4.0 インチ (10.16 cm) のヒール・トゥー・トウ長さを有することができる。たとえば、チューニング・エレメント 150 は、約 0.5 インチ (1.27 cm)、0.75 インチ (1.905 cm)、1.0 インチ (2.54 cm)、1.25 インチ (3.175 cm)、1.5 インチ (3.81 cm)、1.75 インチ (4.445 cm)、2.0 インチ (5.08 cm)、2.25 インチ (5.715 cm)、2.5 インチ (6.35 cm)、2.75 インチ (6.985 cm)、3.0 インチ (7.62 cm)、3.25 インチ (8.255 cm)、3.5 インチ (8.89 cm)、3.75 インチ (9.525 cm)、4.0 インチ (10.16 cm) のヒール・トゥー・トウ長さ、または、それらの長さの値の間にある任意の他の適切な長さの値を有することができ、また、それらの長さの値のうちのいずれか 1 つから、それらの長さの値のうちの他のいずれか 1 つまでの範囲にあることができる。たとえば、チューニング・エレメント 150 は、約 1.0 インチ (2.54 cm) から約 3.0 インチ (7.62 cm) のヒール・トゥー・トウ長さを有することができる。

【0053】

提示されている実施形態では、チューニング・エレメント 150 の主要部分 651 は、約 0.45 インチ (1.143 cm) の (チューニング・エレメント・ボトム側 653 からキャップ・ボトム・リップ 663 への) 高さを有している。他の実施形態では、主要部分 651 は、約 0.1 インチ (0.254 cm) から約 1.0 インチ (2.54 cm) の高さを有することができる。たとえば、主要部分 651 は、約 0.1 インチ (0.254 cm)、0.15 インチ (0.381 cm)、0.2 インチ (0.508 cm)、0.25 インチ (0.635 cm)、0.3 インチ (0.762 cm)、0.35 インチ (0.889 cm)、0.4 インチ (1.016 cm)、0.45 インチ (1.143 cm)、0.5 インチ (1.27 cm)、0.55 インチ (1.397 cm)、0.6 インチ (1.524 cm)、0.65 インチ (1.651 cm)、0.7 インチ (1.778 cm)、0.75 インチ (1.905 cm)、0.8 インチ (2.032 cm)、0.85 インチ (2.163 cm) の高さを有することができる。

チ (2.159 cm)、0.9インチ (2.286 cm)、0.95インチ (2.413 cm)、1.0インチ (2.54 cm) の高さ、または、それらの高さの値の間にある任意の他の適切な高さの値を有することができ、また、それらの高さの値のうちのいずれか1つから、それらの高さの値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。たとえば、主要部分651は、約0.1インチ (0.254 cm) から約0.7インチ (1.778 cm) の高さを有することができる。

【0054】

提示されている実施形態では、キャップ661は、約0.15インチ (0.381 cm) の (キャップ・ボトム・リップ663からキャップ・トップ側668への) 高さを有している。他の実施形態では、キャップ661は、約0.02インチ (0.0508 cm) から約1.0インチ (2.54 cm) の高さを有することができる。たとえば、キャップ661は、約0.02インチ (0.0508 cm)、0.05インチ (0.127 cm)、0.1インチ (0.254 cm)、0.15インチ (0.381 cm)、0.2インチ (0.508 cm)、0.25インチ (0.635 cm)、0.3インチ (0.762 cm)、0.35インチ (0.889 cm)、0.4インチ (1.016 cm)、0.45インチ (1.143 cm)、0.5インチ (1.27 cm)、0.55インチ (1.397 cm)、0.6インチ (1.524 cm)、0.65インチ (1.651 cm)、0.7インチ (1.778 cm)、0.75インチ (1.905 cm)、0.8インチ (2.032 cm)、0.85インチ (2.159 cm)、0.9インチ (2.286 cm)、0.95インチ (2.413 cm)、1.0インチ (2.54 cm) の高さ、または、それらの高さの値の間にある任意の他の適切な高さの値を有することができ、また、それらの高さの値のうちのいずれか1つから、それらの高さの値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。たとえば、キャップ661は、約0.02インチ (0.0508 cm) から約0.4インチ (1.016 cm) の高さを有することができる。

【0055】

提示されている実施形態では、チューニング・エレメントは、約0.6インチ (1.524 cm) の (チューニング・エレメント・ボトム側653からキャップ・トップ側668への) 高さを有している。他の実施形態では、チューニング・エレメント150は、約0.1インチ (0.254 cm) から約2.0インチ (5.08 cm) の高さを有することができる。たとえば、チューニング・エレメント150は、約0.1インチ (0.254 cm)、0.15インチ (0.381 cm)、0.2インチ (0.508 cm)、0.25インチ (0.635 cm)、0.3インチ (0.762 cm)、0.35インチ (0.889 cm)、0.4インチ (1.016 cm)、0.45インチ (1.143 cm)、0.5インチ (1.27 cm)、0.55インチ (1.397 cm)、0.6インチ (1.524 cm)、0.65インチ (1.651 cm)、0.7インチ (1.778 cm)、0.75インチ (1.905 cm)、0.8インチ (2.032 cm)、0.85インチ (2.159 cm)、0.9インチ (2.286 cm)、0.95インチ (2.413 cm)、1.0インチ (2.54 cm)、1.05インチ (2.667 cm)、1.1インチ (2.794 cm)、1.15インチ (2.921 cm)、1.2インチ (3.048 cm)、1.25インチ (3.175 cm)、1.3インチ (3.302 cm)、1.35インチ (3.429 cm)、1.4インチ (3.556 cm)、1.45インチ (3.683 cm)、1.5インチ (3.81 cm)、1.55インチ (3.937 cm)、1.6インチ (4.064 cm)、1.65インチ (4.191 cm)、1.7インチ (4.318 cm)、1.75インチ (4.445 cm)、1.8インチ (4.572 cm)、1.85インチ (4.699 cm)、1.9インチ (4.826 cm)、1.95インチ (4.953 cm)、2.0インチ (5.08 cm) の高さ、または、それらの高さの値の間にある任意の他の適切な高さの値を有することができ、また、それらの高さの値のうちのいずれか1つから、それらの高さの値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。たとえば、チューニング・エレメント150は、約0.1インチ (0.254 cm) から約1.0インチ (2.54 cm) の高さを有することができる。

【0056】

提示されている実施形態では、キャップ661は、キャップ・ヒール側767とキャップ・トウ側664との間の中間点において、約0.28インチ(0.7112cm)の(キャップ・フロント側666からキャップ・リア側665への)フロント・トゥー・リア厚さ(front-to-rear thickness)を有しており、主要部分651は、チューニング・エレメント・ヒール側757とチューニング・エレメント・トウ側654との間の中間点において、約0.22インチ(0.558cm)のフロント・トゥー・リア厚さを有しており、主要部分651は、チューニング・エレメント・ヒール側757およびチューニング・エレメント・トウ側654において、約0.1インチ(0.254cm)のフロント・トゥー・リア厚さを有している。さまざまな実施形態では、チューニング・エレメント150は、約0.025インチ(0.0635)以上のフロント・トゥー・リア厚さを有することができ、それは、たとえば、チューニング・エレメント・ヒール側757、チューニング・エレメント・トウ側654、キャップ・ヒール側767、および/またはキャップ・トウ側664における厚さを含む。多くの実施形態では、チューニング・エレメント150は、約0.5インチ(1.27cm)以下のフロント・トゥー・リア厚さを有することができ、それは、たとえば、チューニング・エレメント・ヒール側757とチューニング・エレメント・トウ側654との間の中間点における厚さを含む。多くの実施形態では、チューニング・エレメント・ヒール側757、チューニング・エレメント・トウ側654、キャップ・ヒール側767、および/またはキャップ・トウ側664における、チューニング・エレメント150のフロント・トゥー・リア厚さは、チューニング・エレメント・ヒール側757とチューニング・エレメント・トウ側654との間の中間点におけるチューニング・エレメント150のフロント・トゥー・リア厚さよりも小さくてもよい。他の実施形態では、チューニング・エレメント150のフロント・トゥー・リア厚さは、ランニング・エレメント・ヒール側757とチューニング・エレメント・トウ側654との間で均一とすることができる。さらなる他の実施形態では、チューニング・エレメント・ヒール側757、チューニング・エレメント・トウ側654、キャップ・ヒール側767、および/またはキャップ・トウ側664における、チューニング・エレメント150のフロント・トゥー・リア厚さは、チューニング・エレメント・ヒール側757とチューニング・エレメント・トウ側654との間の中間点におけるチューニング・エレメント150のフロント・トゥー・リア厚さよりも大きくてもよい。

【0057】

多数の実施形態では、キャップ・ボトム・リップ663は、チューニング・エレメント・ヒール側757を越えてキャップ・ヒール側767まで、チューニング・エレメント・トウ側654を越えてキャップ・トウ側664まで、チューニング・エレメント・リア側655を越えてキャップ・リア側665まで、および/または、チューニング・エレメント・フロント側656を越えてキャップ・フロント側666まで、延在することができる。図6～図8に示されている例では、キャップ・ボトム・リップは、囲むか、または、そうでなければ、1つまたは複数の方向に約0.05インチ(0.127cm)だけ延在している。他の実施形態では、キャップ・ボトム・リップ663は、1つまたは複数の方向に、約0.02インチ(0.0508cm)から約0.5インチ(0.127cm)だけ延在することができる。たとえば、キャップ・ボトム・リップ663は、約0.02インチ(0.0508cm)、0.025インチ(0.0635cm)、0.05インチ(0.127cm)、0.075インチ(0.1905cm)、0.1インチ(0.254cm)、0.125インチ(0.3175cm)、0.15インチ(0.381cm)、0.175インチ(0.4445cm)、0.2インチ(0.508cm)、0.225インチ(0.5715cm)、0.25インチ(0.635cm)、0.275インチ(0.6985cm)、0.3インチ(0.762cm)、0.325インチ(0.8255cm)、0.35インチ(0.889cm)、0.375インチ(0.9525cm)、0.4インチ(1.016cm)、0.425インチ(1.0795cm)、0.45インチ(1.143cm)、0.475インチ(1.2065cm)、0.5インチ(1.508cm)。

27 cm)、または、それらの長さの値の間にある任意の他の適切な長さの値だけ延在することができ、また、それらの長さの値のうちのいずれか1つから、それらの長さの値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。多くの実施形態では、キャップ・ボトム・リップ663は、2つ以上の方に向に異なる寸法だけ延在することができる。

【0058】

図面を進めて見てみると、図9は、チューニング・エレメント150を備えるゴルフクラブヘッド100の、図2の中の線3-3に沿った側断面図を図示している。図10は、チューニング・エレメント150を備えるゴルフクラブヘッド100の、図2の中の線3-3に沿った、側部、ボトム、リアの斜視断面図を図示している。図9～図10に示されているように、ポート構造部330は、チューニング・エレメント150を受け入れおよび/または固定するように構成され得る。主要部分651は、スロット331の中にフィットすることができ、および/または、スロット331と実質的に一致することができ、および/または、キャップ661は、キャップ凹部340の中にフィットすることができ。多数の実施形態では、ポート構造部330は、チューニング・エレメント150よりもわずかに大きくてよく、チューニング・エレメント150がポート構造部340の中へ挿入されることを可能にする。チューニング・エレメント150は、ポート構造部に接着され、または、そうでなければ付加され得る。たとえば、チューニング・エレメント150は、エポキシなどのような接着剤を使用して、ポート構造部の中に固定され得る。特定の実施形態では、エポキシは、少なくとも約0.001インチ(0.00254 cm)の厚さを有することができ、ポート構造部330は、1つまたは複数の方向に、チューニング・エレメント150よりも大きい、少なくとも約0.001インチ(0.00254 cm)とすることができ。たとえば、ポート構造部は、それぞれの方向に、チューニング・エレメント150よりも大きい、約0.01インチ(0.0254 cm)とすることができ。図9および図10に示されている実施形態では、チューニング・エレメント・ボトム側653とスロット・ベース333との間に、チューニング・エレメント150の他のパートとポート構造部340との間よりも大きいギャップが存在していてもよい。このギャップは、過剰な量の接着剤を保持するために使用され得、接着剤が、スロット331またはポート構造部340からオーバーフローしないようになっている。他の実施形態では、(キャップ661の有無にかかわらず)チューニング・エレメント150は、スナップ、リブ、締結具、または、他の適切な機械的なメカニズムなどのような、機械的なメカニズムを使用して、ポート構造部330の中に保持され得る。

【0059】

多くの実施形態では、チューニング・エレメント150がポート構造部330の中に着座させられるときに、チューニング・エレメント・トウ側654(図6～図7)は、トウ壁部334(図3～図4)と境界をなすことができ、チューニング・エレメント・ヒール側757(図7)は、ヒール壁部537(図5)と境界をなすことができ、チューニング・エレメント・リア側655は、リア壁部335と境界をなすことができ、チューニング・エレメント・フロント側656は、フロント壁部336と境界をなすことができ、および/または、チューニング・エレメント・ボトム側653は、スロット・ベース333と境界をなすことができる。多数の実施形態では、チューニング・エレメント150がポート構造部330の中に着座させられるときに、キャップ661は、スロット331を越えて延在することができ、また、フロント壁部336、リア壁部335、ヒール壁部537(図5)、および/またはトウ壁部334(図3～図4)を越えて延在するスロット開口部332(図3～図5)において、キャップ凹部340の中に着座させられ得る。

【0060】

さまざまな実施形態では、キャップ661は、キャップ凹部340の中にフィットすることができ、および/または、キャップ・トップ側668は、リア部分120および/またはバックフェイス112の取り囲む形状に一致するように形状決めされ得る。たとえば、キャップ・トップ側668は、1つまたは複数のカーブまたは角度が付けられた表面を含むことができる。いくつかの実施形態では、アプリケが、キャップ・トップ側668

10

20

30

40

50

、リア部分 120、バックフェイス 112、ならびに / または、キャップ・トップ側 668、リア部分 120、および / もしくはバックフェイス 112 の間の境界の上に加えられ得、リア部分 120、キャップ・トップ側 668、バックフェイス 112、および / もしくは、それらの境界が、シームレスに見え得るようになっており、ならびに / または、ゴルフクラブヘッド 100 の中のチューニング・エレメント 150 の存在が、部分的にまたは完全に隠され得るようになっている。いくつかの実施形態では、アップリケは、キャップ・トップ側 668 をカバーすることができ、また、キャップ 661 の側部の周りに巻き付け、キャップ・フロント側 666 (図 6、図 8)、キャップ・リア側 665 (図 6 ~ 図 8)、キャップ・トウ側 664 (図 6 ~ 図 8)、および / またはキャップ・ヒール側 767 (図 7 ~ 図 8) のすべての少なくとも一部分をカバーすることができ、キャップ 661 がキャップ凹部 340 の中に位置するときに、アップリケの縁部が目につかないように隠されるようになっている。いくつかの実施形態では、キャップ凹部 340 は、1 つまたは複数の方向に、キャップ 661 よりも大きい、少なくとも約 0.01 インチ (0.0254 cm) とすることができる。たとえば、キャップ凹部 340 は、それぞれの方向に、キャップ 661 よりも大きい、約 0.03 インチ (0.0762 cm) とすることができる。
。

【0061】

いくつかの実施形態では、ポート構造部 330 および / またはチューニング・エレメント 150 の形状は、チューニング・エレメント 150 が 1 つの配向だけにポート構造部 330 の中に挿入されおよび / またはフィットするようになっていてもよく、それは、有利には、組み立ての間に、チューニング・エレメント 150 が不注意に間違って挿入されることを防止することができる。たとえば、1 つまたは複数の方向へのチューニング・エレメント 150、ポート構造部 330、および / もしくは、その 1 つまたは複数のエレメントのアーチ形の形状、ならびに / または、キャップ 661 および / またはキャップ凹部 661 の形状は、チューニング・エレメント 150 が 1 つの配向だけにポート構造部 330 にフィットし得るように構成され得る。

【0062】

さまざまな実施形態では、ポート構造部 330 および / またはチューニング・エレメント 150 の形状は、ポート構造部 330 とチューニング・エレメント 150 との間の接触の表面積を増加させるように構成され得、それは、有益であることには、チューニング・エレメント 150 をポート構造部 330 に固定する接着剤の結合強度を増加させることができ、また、チューニング・エレメント 150 がポート構造部 330 から外れることを防止することができる。たとえば、特定の実施形態では、チューニング・エレメント 150 の高さは、チューニング・エレメント 150 のフロント・トゥー・リア厚さよりも大きくてもよく、および / または、スロット開口部 332 からスロット・ベース 333 への距離は、フロント壁部 336 からリア壁部 335 への距離よりも大きくてよい。示されている実施形態では、ポート構造部 330 は、約 2.4 平方インチ (in²) (15.48 平方 cm (cm²) の表面積を有している。他の実施形態では、ポート構造部 330 は、約 0.5 in² (3.23 cm²) から約 5.5 in² (35.48 cm²) の表面積を有することができる。たとえば、ポート構造部 330 は、約 0.5 in² (3.23 cm²)、0.75 in² (4.84 cm²)、1.0 in² (6.45 cm²)、1.25 in² (8.06 cm²)、1.5 in² (9.68 cm²)、1.75 in² (11.29 cm²)、2.0 in² (13.90 cm²)、2.25 in² (14.52 cm²)、2.5 in² (16.13 cm²)、2.75 in² (17.74 cm²)、3.0 in² (19.35 cm²)、3.25 in² (20.97 cm²)、3.5 in² (22.58 cm²)、3.75 in² (24.19 cm²)、4.0 in² (25.81 cm²)、4.25 in² (27.42 cm²)、4.5 in² (29.03 cm²)、4.75 in² (30.65 cm²)、5.0 in² (32.26 cm²)、5.25 in² (33.87 cm²)、5.5 in² (35.48 cm²) の表面積、または、それらの表面積の値の間にある任意の他の適切な表面積の値を有することができ、また、それらの

10

20

30

40

50

表面積の値のうちのいずれか1つから、それらの表面積の値のうちの他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。多くの実施形態では、ポート構造部330に接触しているチューニング・エレメント150の表面は、ポート構造部330と同様のまたは同一の表面積を有することができる。

【0063】

示されている実施形態では、ポート構造部330は、約3.3ccの体積を有している。他の実施形態では、ポート構造部330は、約0.8ccから約16.0ccの体積を有することができる。たとえば、ポート構造部330は、約0.8cc、1.0cc、1.25cc、1.5cc、1.75cc、2.0cc、2.25cc、2.5cc、2.75cc、3.0cc、3.25cc、3.5cc、3.75cc、4.0cc、4.2cc、4.5cc、4.75cc、5.0cc、5.25cc、5.5cc、5.75cc、6.0cc、6.25cc、6.5cc、6.75cc、7.0cc、7.25cc、7.5cc、7.75cc、8.0cc、8.25cc、8.5cc、8.75cc、9.0cc、9.25cc、9.5cc、9.75cc、10.0cc、10.25cc、10.5cc、10.75cc、11.0cc、11.25cc、11.5cc、11.75cc、12.0cc、12.25cc、12.5cc、12.75cc、13.0cc、13.25cc、13.5cc、13.75cc、14.0cc、14.25cc、14.5cc、14.75cc、15.0cc、15.25cc、15.5cc、15.75cc、16.0ccの体積、または、それらの体積の値の間にある任意の他の適切な体積の値を有することができ、また、それらの体積の値のうちのいずれか1つから、それらの体積の値の他のいずれか1つまでの範囲にあることができる。多くの実施形態では、チューニング・エレメント150は、ポート構造部330と同様のまたは同一の体積を有することができる。

【0064】

図面を進めて見てみると、図11は、チューニング・エレメント150を備えるゴルフクラブヘッド100の、図2の中の線3-3に沿った側断面図を図示しており、インパクトのときの力垂直線1170を示している。多くの実施形態では、ゴルフクラブヘッド100の中のチューニング・エレメント150および/またはポート構造部330の形状、構成、および/または配向は、ゴルフボールとのゴルフクラブヘッド100のインパクトのときに、力垂直線1170によって示されているような、チューニング・エレメント150に対する力が、チューニング・ポート構造部から外へチューニング・エレメントを自然と押す可能性がある、さまざまな他の従来のチューニング・ポート構造部と比較して、ポート構造部330から外へチューニング・エレメント150を押し出す力、および、ポート構造部330の中へチューニング・エレメント150を押し込む力を、より均一に分配および/またはバランスさせることができるようになっていてもよい。たとえば、いくつかの実施形態では、リア壁部335の中心部分は、垂直力線1170に直交していてもよく、また、凸形とすることができます、リア壁部335のボトム部分が、チューニング・エレメント150に対する衝撃力をスロット・ベース333に向けて方向付けし得るようになっており、リア壁部335のトップ部分が、チューニング・エレメント150に対する衝撃力をスロット開口部332に向けて方向付けし得るようになっている。チューニング・エレメント150および/またはポート構造部330の構成は、有益であることには、チューニング・エレメント150がポート構造部330から不注意に外れてしまうことを防止することができる。

【0065】

図面を進めて見てみると、図12は、方法1200に関するフローチャートを図示しており、方法1200は、本開示によるゴルフクラブヘッドおよび/またはゴルフ・クラブを提供し、形成し、および/または製造するために使用され得る。方法1200は、単に例示的なものであり、本明細書で提示されている実施形態に限定されない。方法1200は、具体的には本明細書で示されていないまたは説明されていない多くの異なる実施形態または例の中で用いられ得る。いくつかの実施形態では、方法1200の手順、プロセス

10

20

30

40

50

、および／または、活動は、提示されている順序で実施され得る。他の実施形態では、方法 1200 の手順、プロセス、および／または活動は、任意の適切な順序で実施され得る。さらなる他の実施形態では、方法 1200 の手順、プロセス、および／または活動のうちの 1 つまたは複数は、組み合わせられ、またはスキップされ得る。いくつかの例では、ゴルフクラブヘッドは、ゴルフクラブヘッド 100 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様とすることができる。

【0066】

図 12 を参照すると、方法 1200 は、ゴルフクラブヘッドのストライク部分を提供するためのブロック 1210 を含むことができる。いくつかの例では、ストライク部分は、ストライク部分 110 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様とすることができる。ストライク部分は、ストライクフェイスを含むことができ、ストライクフェイスは、ストライクフェイス 111 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができる。ストライク部分は、バックフェイスを含むことができ、バックフェイスは、バックフェイス 112 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができる。バックフェイスは、ストライクフェイスの反対側にあることができる。バックフェイスは、バックフェイスのトップ・エンドにおいて、周囲部分を含むことができる。周囲部分は、周囲部分 113 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができる。ストライク部分は、鋳造、鍛造、フライス加工、機械加工、成形、および／または、他のプロセスを介して提供され得、ストライク部分は、単一のピースとすることができる、または、溶接、ろう付け、および／または接着剤などを介して一緒に連結されているいくつかのピースを含むことができる。10

【0067】

また、方法 1200 は、ゴルフクラブヘッドのリア部分を提供するためのブロック 1220 を含むことができる。いくつかの実施形態では、リア部分は、リア部分 120 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができる。リア部分は、鋳造、鍛造、フライス加工、機械加工、成形、および／または、他のプロセスを介して提供され得、リア部分は、単一のピースとすることができる、または、溶接、ろう付け、および／または接着剤などを介して一緒に連結されているいくつかのピースを含むことができる。リア部分は、溶接、ろう付け、接着、および／または、他の機械的なもしくは化学的な締結具などによって、ストライク部分のボトム・エンドにおいて、ストライク部分に連結され得る。20。他の実施形態では、リア部分は、単一のピースの材料として鋳造されることなどによって、ストライク部分と一体的に形成され得る。これらの他の実施形態では、ブロック 1210 および 1220 は、互いに同時に実施され得る。30

【0068】

また、方法 1200 は、ポート構造部を提供するためのブロック 1230 を含むことができる。ポート構造部は、ポート構造部 330 (図 3 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができる。ポート構造部は、鋳造、鍛造、フライス加工、機械加工、成形、ツーリング、および／または、他のプロセスを介して提供され得、ポート構造部は、単一のピースとすることができる、または、溶接、ろう付け、および／または接着剤などを介して一緒に連結されているいくつかのピースを含むことができる。いくつかの例では、ポート構造部および／またはそのエレメントは、ツーリング・ピック・ピースによって鋳造され得、ツーリング・ピック・ピースは、図 13 ~ 図 14 に示されているように、および、下記に説明されているように、固定点の周りにツーリング・ピック・ピースを回転させることによって、バックフェイスに干渉することなく、1 つの運動で除去され得る。多くの実施形態では、バックフェイスに対する凹形カーブは、有益であることには、ゴルフクラブヘッドのより簡単な製造を促進させることができ、バックフェイスの一部分におけるストライク部分の厚さが、スロット開口部におけるストライクフェイスとフロント壁部との間の距離よりも大きいときでも、ポート構造部および／またはスロットが、ツーリング・ピック・ピースによって鋳造され得、ツーリング・ピック・ピースが、固定点の周りにツーリング・ピック・ピースを単純に回転させることなどによって、バックフェイスに干4050

涉することなく、1つの運動で除去され得るようになっている。いくつかの実施形態では、ツーリング・ピック・ピースは、モールドが開けられた後に、手動で回転させられ、除去され得る。他の実施形態では、ツーリング・ピック・ピースは、モールドが開けられるときに、自動的に回転させられ、除去され得る。ポート構造部は、リア部分および/またはストライク部分の中に少なくとも部分的に画定され得、また、多くの実施形態では、リア部分および/またはストライク部分と一体的に形成され得る。したがって、ブロック1230は、ブロック1210および/または1220と同時に実施され得る。

【0069】

ブロック1230のポート構造部は、スロットを含むことができ、スロットは、スロット331(図3～図5、図9～図10)と同様または同一とすることができる。スロットは、スロット開口部332(図3～図5、図11)などのようなスロット開口部から、スロット・ベース333(図3～図5、図9～図11)などのようなスロット・ベースへ延在することができる。スロット・ベースは、スロット開口部よりもストライク部分のボトム・エンドは、スロット開口部よりもスロット・ベースの近くに位置することができる。スロットは、ヒール壁部537(図5)などのようなヒール壁部、および、トウ壁部334(図3～図4)などのようなトウ壁部を含むことができる。スロットは、リア壁部335(図3～図5、図9～図11)などのようなリア壁部を含むことができ、リア壁部は、スロット開口部からスロット・ベースへ延在することができ、および/または、ヒール壁部からトウ壁部の間に延在することができる。リア壁部は、スロット開口部とスロット・ベースとの間に延在する第1の方向に沿って、リア壁部カーブを含むことができる。スロットは、フロント壁部336(図3～図5、図9～図10)などのようなフロント壁部を含むことができ、フロント壁部は、スロット開口部からスロット・ベースへ延在することができ、および/または、ヒール壁部からトウ壁部の間に延在することができる。フロント壁部は、リア壁部よりもストライクフェイスの近くに位置することができ、および/または、ストライクフェイスは、リア壁部よりもフロント壁部の近くに位置することができる。フロント壁部は、スロット開口部とスロット・ベースとの間に延在する第1の方向に沿って、フロント壁部カーブを含むことができる。

【0070】

また、方法1200は、チューニング・エレメントをポート構造部に連結するためのブロック1240を含むことができる。チューニング・エレメントは、チューニング・エレメント150(図1～図2、図6～図11)と同様または同一とすることができる。いくつかの例では、チューニング・エレメントの1つまたは複数のエレメントは、上記に説明されているものなどのように、ポート構造部の1つまたは複数のエレメントに連結され得る。たとえば、チューニング・エレメントは、固定点の周りにチューニング・エレメントを回転させることによって、ポート構造部の中に挿入され得る。チューニング・エレメントは、摩擦力、チューニング・エレメントとポート構造部との間の接着剤、および/または、チューニング・エレメントをポート構造部に取り付ける機械的な締結具などのよう、1つまたは複数のメカニズムを介して、固定された位置に維持され得る。同じ例または他の例では、チューニング・エレメントは、ポート構造部の中の固定された位置から除去可能であり得、および/または、たとえば、異なる密度を有するチューニング・エレメントなどのよう、1つまたは複数の他のチューニング・エレメントと交換可能であり得る。

【0071】

いくつかの例では、方法1200の異なるブロックのうちの1つまたは複数は、单一のブロックへと組み合わせられ得、または、同時に実施され得、および/または、そのようなブロックのシーケンスは変更され得る。たとえば、上記に示されているように、ブロック1210、1220、および/または1230は、いくつかの実施形態では、組み合わせられ、または同時に実施され得る。同じ実施形態または他の実施形態では、方法1200のブロックのいくつかは、いくつかのサブ・ブロックへと細分され得る。たとえば、ブ

10

20

30

40

50

ロック 1240 は、チューニング・エレメントを成形もしくはそうでなければ提供するためのサブ・ブロック、アップリケをチューニング・エレメントに連結するためのサブ・ブロック、チューニング・エレメントをポート構造部の中へ挿入するためのサブ・ブロック、および／または、チューニング・エレメントをポート構造部の中へ固定するための別のサブ・ブロックへと細分され得る。また、方法 1200 がさらなるブロックまたは異なるブロックを含み得る例も存在することができる。例として、方法 1200 は、ゴルフクラブシャフトをゴルフクラブヘッドに提供または連結するためのブロックを含むことができる。加えて、方法 1200 が上記に説明されているブロックの一部だけを含み得る例が存在することができる。たとえば、ブロック 1240 は、チューニング・エレメントが必要とされないもしくは望まれない状況、または、チューニング・エレメントをポート構造部に連結するかどうかという決定がプレイヤーまたはエンド・ユーザーに任せられている状況などのような、いくつかの実装形態では任意選択とすることができます。他の変形例が、本開示の範囲から逸脱することなく、方法 1200 に関して実装され得る。

【0072】

図面を進めて見てみると、図 13 は、閉じた構成のモールド 1300 を図示している。図 14 は、開いた構成のモールド 1300 を図示している。モールド 1300 は、単に例示的なものであり、モールドの実施形態は、本明細書で提示されている実施形態に限定されない。モールドは、具体的には本明細書で示されていないまたは説明されていない多くの異なる実施形態または例の中で用いられ得る。多くの実施形態では、モールド 1300 は、第 1 のモールド・ピース 1380 および第 2 のモールド・ピース 1381 を含むことができる。多数の実施形態では、第 1 のモールド・ピースは、第 1 のキャビティ部分 1480 (図 14) を含むことができ、および／または、第 2 のモールド・ピース 1381 は、第 2 のキャビティ部分 1481 (図 14) を含むことができる。多くの実施形態では、モールド 1300 は、図 13 に示されているように、閉じた構成へと閉じられ得、第 1 のモールド・ピース 1381 および第 2 のモールド・ピース 1382 が、第 1 のキャビティ部分 1480 (図 14) および第 2 のキャビティ部分 1481 (図 14) を取り囲み、第 1 のキャビティ部分 1480 および第 2 のキャビティ部分 1481 の中のゴルフクラブヘッド・モールド 1301 の射出成形を可能にするようになっている。多数の実施形態では、モールド 1300 は、図 14 に示されているように、開いた構成へと開けられ得、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 (図 13) が、第 1 のキャビティ部分 1480 および第 2 のキャビティ部分 1481 から除去され得るようになっている。

【0073】

いくつかの実施形態では、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 は、射出成形を通して、ワックスまたは別の適切な材料から作製され得、それは、インベストメント鋳造のために使用され、ゴルフクラブヘッド 100 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) を形成することができる。多くの実施形態では、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 の形状は、ゴルフクラブヘッド 100 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) の形状と同様または同一とすることができます。たとえば、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 は、ストライク部分 1310、ストライクフェイス 1311、バックフェイス 1312、周囲部分 1313、リア部分 1320、ソール 1321 を含むことができる。ストライク部分 1310 は、形状がストライク部分 110 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができます、ストライクフェイス 1311 は、形状がストライクフェイス 111 (図 1、図 3 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができます、バックフェイス 1312 は、形状がバックフェイス 112 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができます、周囲部分 1313 は、形状が周囲部分 113 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができます、リア部分 1320 は、リア部分 120 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様または同一とすることができます、および／または、ソール 1321 は、ソール 121 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 10) と同様または同一とすることができます。多くの実施形態では、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 は、ポート構造部 1336 を含むことができ、ポート構造部 1336 は、形状がポート構造部 330 (図 3 ~ 図 5、図 9 ~ 図 1

10

20

30

40

50

1)と同様または同一とすることができます。

【0074】

いくつかの実施形態では、第1のモールド・ピース1380は、ツーリング・ピース1390を含むことができる。多くの実施形態では、ツーリング・ピース1390は、ハブ1393において一緒に接続されている第1のアーム1391および第2のアーム1394を含むことができる。いくつかの実施形態では、ツーリング・ピース1390は、ハブ1393の上の回転点1384において、第1のモールド・ピース1380に回転可能に取り付けられ得る。いくつかの実施形態では、ツーリング・ピース1390は、図13に示されているようなモールド位置と図14に示されているような解放位置との間で回転させられ得る。多くの実施形態では、ツーリング・ピース1390は、第2のアーム1394に取り付けられているモールド部分1395を含むことができる。モールド部分1395は、1つまたは複数の表面を含むことができ、それは、図13に示されているように、モールド1300が閉じた構成になっているときに、および、ツーリング・ピース1390がモールド位置になっているときに、第1のキャビティ部分1480(図14)および第2のキャビティ部分1481(図14)の表面とともに、ゴルフクラブヘッド・モールド1301の射出成形のためのモールド表面を提供することができる。多くの実施形態では、たとえば、モールド部分1395は、リア・ツーリング表面1397、ベース・ツーリング表面1398、フロント・ツーリング表面1396、および/または、バックフェイス・ツーリング表面1399を含むことができる。たとえば、図13に示されているように、リア・ツーリング表面1397、ベース・ツーリング表面1398、および/またはフロント・ツーリング表面1396は、ポート構造部1336を成形するために使用され得、および/または、バックフェイス・ツーリング表面1399は、モールドバックフェイス1312を成形するために使用され得る。

【0075】

多数の実施形態では、第2のモールド・ピース1381は、突出部1383を含むことができる。いくつかの実施形態では、第1のモールド・ピース1380は、凹部1382を含むことができ、凹部1382は、突出部1383を受け入れるように構成され得る。いくつかの実施形態では、ツーリング・ピース1390のアーム1391は、表面1392を含むことができ、表面1392は、突出部1383に係合するように構成され、ツーリング・ピース1390を回転点1384の周りに回転させることができる。多くの実施形態では、ツーリング・ピース1390は、ばね荷重をかけられ、図14に示されているような解放位置へと付勢され得る。いくつかの実施形態では、図13に示されているように、モールド1300を閉じるように、第2のモールド・ピース1381が、第1のモールド・ピース1380に向けて移動させられるとき、突出部1383が、表面1392を押し、図13に示されているようなモールド位置へとツーリング・ピース1390を時計回りに回転させることができる。多数の実施形態では、ツーリング・ピース1390のモールド部分1395は、回転点1384を中心とした円形1385の一部分に沿って、回転点1384の周りに回転させられ得る。たとえば、リア・ツーリング表面1397は、円形1385の一部分に沿って回転することができる。いくつかの実施形態では、モールド1300は開けられ得、それは、ツーリング・ピース1390が解放位置において付勢されているときには、ツーリング・ピース1390が自動的に回転して図14に示されているような解放位置に戻ることを可能にすることができる。

【0076】

多くの実施形態では、ツーリング・ピース1390がモールド位置にあり、モールド1300が、図13に示されているように、閉じた構成になっているときには、第1のキャビティ部分1480および第2のキャビティ部分1481の表面は、モールド部分1395とともに、ゴルフクラブヘッド・モールド1301の射出成形のための成形表面を提供することができる。ゴルフクラブヘッド・モールド1301が形成されると、ツーリング・ピース1390は、図14に示されているようにモールド1300が開けられるときには、自動的に回転して解放位置に戻ることができる。図14に示されているように、モール

10

20

30

40

50

ド 1300 が開けられるときに、ツーリング・ピース 1390 が回転させられて解放位置に戻るとき、モールド部分 1395 は、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 のポート構造部 1336 から自動的に除去され得、それは、有益であることには、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 の射出成形の後で、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 が単一の運動でモールド 1300 から除去されることを可能にすることができます。たとえば、第 2 のモールド・ピース 1381 が第 1 のモールド・ピース 1380 から引き離されることによって、または、その逆も同様に、モールド 1300 が開けられるとき、ツーリング・ピース 1390 のばね荷重式の付勢は、表面 1392 が突出部 1383 に追従することを結果として生じさせることができ、ツーリング・ピース 1390 が、回転点 1384 の周りに反時計回りに回転させられ得るようになっており、また、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 がモールド 1300 から除去されるのと同時に、モールド部分 1395 が、ゴルフクラブヘッド・モールド 1301 のポート構造部 1336 から自動的に解除し得るようになっている。

【0077】

図面を進めて見てみると、図 15 は、さまざまな実施形態による、ゴルフクラブヘッドを形成する方法 1500 に関するフローチャートを図示している。方法 1500 は、単に例示的なものであり、本明細書で提示されている実施形態に限定されない。方法 1500 は、具体的には本明細書で示されていないまたは説明されていない多くの異なる実施形態または例の中で用いられ得る。いくつかの実施形態では、方法 1500 の手順、プロセス、および／または、活動は、提示されている順序で実施され得る。他の実施形態では、方法 1500 の手順、プロセス、および／または活動は、任意の適切な順序で実施され得る。さらなる他の実施形態では、方法 1500 の手順、プロセス、および／または活動のうちの 1 つまたは複数は、組み合わせられ、またはスキップされ得る。いくつかの例では、ゴルフクラブヘッドは、ゴルフクラブヘッド 100 (図 1 ~ 図 5、図 9 ~ 図 11) と同様とすることができる。

【0078】

図 15 を参照すると、いくつかの実施形態では、方法 1500 は、第 1 のキャビティ部分およびツーリング・ピースを含む第 1 のモールド・ピースを提供するブロック 1510 を含むことができる。第 1 のモールド・ピースは、第 1 のモールド・ピース 1380 (図 13 ~ 図 14) と同様または同一とすることができます。第 1 のキャビティ部分は、第 1 のキャビティ部分 1480 (図 14) と同様または同一とすることができます。ツーリング・ピースは、ツーリング・ピース 1390 (図 13 ~ 図 14) と同様または同一とすることができます。多数の実施形態では、ツーリング・ピースは、モールド位置から解放位置へ、第 1 のモールド・ピースの上の固定点の周りに、第 1 のモールド・ピースに対して回転するように構成され得る。固定点は、回転点 1384 (図 13 ~ 図 14) と同様または同一とすることができます。モールド位置は、図 13 に示されているツーリング・ピース 1390 の位置と同様または同一とすることができます。解放位置は、図 14 に示されているツーリング・ピース 1390 の位置と同様または同一とすることができます。

【0079】

また、いくつかの実施形態では、方法 1500 は、第 2 のキャビティ部分を含む第 2 のモールド・ピースを提供するブロック 1520 を含むことができる。第 2 のモールド・ピースは、第 2 のモールド・ピース 1381 (図 13 ~ 図 14) と同様または同一とすることができます。第 2 のキャビティ部分は、第 2 のキャビティ部分 1481 (図 14) と同様または同一とすることができます。

【0080】

多数の実施形態では、方法 1500 は、第 2 のモールド・ピースを第 1 のモールド・ピースに対して閉じる (または、その逆も同様である) ブロック 1530 をさらに含むことができ、第 1 および第 2 のモールド・ピースが第 1 および第 2 のキャビティ部分を取り囲むようになっており、ツーリング・ピースがモールド位置にあるようになっており、また、ツーリング・ピースの一部分が、少なくとも第 1 のキャビティ部分の中へ挿入されるよ

10

20

30

40

50

うになっている。たとえば、図13において第2のモールド・ピース1381が第1のモールド・ピース1380に対して閉じられるように、第2のモールド・ピースは、第1のモールド・ピースに対して閉じられ得る。ツーリング・ピースの一部分は、リア・ツーリング表面1397(図13)、ベース・ツーリング表面1398(図13)、フロント・ツーリング表面1396(図13)、および/またはバックフェイス・ツーリング表面1399(図13)などのような、モールド部分1395(図13～図14)またはその一部分と同様とすることができます。

【0081】

いくつかの実施形態では、方法1500は、第1および第2のキャビティ部分の中で射出成形を成形するブロック1540を追加的に含むことができる。射出成形は、ゴルフクラブヘッド・モールドを含むことができる。ゴルフクラブヘッド・モールドは、ゴルフクラブヘッド・モールド1301(図13)と同様または同一とすることができます。多くの実施形態では、ゴルフクラブヘッド・モールドは、ストライク部分、リア部分、および、リア部分の中に少なくとも部分的に画定されたポート構造部を含むことができる。ストライク部分はストライク部分1310(図13)と同様または同一とすることができます。リア部分は、リア部分1320(図13)と同様または同一とすることができます。ポート構造部は、ポート構造部1336と同様または同一とすることができます。いくつかの実施形態では、ツーリング・ピースの一部分は、ポート構造部と実質的に一致することができます。多くの実施形態では、ゴルフクラブヘッド・モールドは、ワックスまたは別の適切な成形材料を使用する射出成形を通して成形され得る。多くの実施形態では、ワックスは、方法1500の次のブロックを実施する前に、ゴルフクラブヘッド・モールドを形成するよう凝固することができる。

【0082】

多数の実施形態では、方法1500は、第1のモールド・ピースから第2のモールド・ピースを開ける(または、その逆も同様である)ブロック1550をさらに含むことができ、ツーリング・ピースが、ポート構造部の中のモールド位置から解放位置へと離れるように、固定点の周りに回転させられるようになっている。たとえば、図14において第2のモールド・ピース1381が第1のモールド・ピース1380から開けられるように、第2のモールド・ピースは、第1のモールド・ピースから開けられ得る。ゴルフクラブヘッド・モールドは、第1のモールド・ピース、第2のモールド・ピース、およびツーリング・ピースから同時に除去され得、次いで、従来のインベストメント鋳造プロセスによるインベストメント鋳造のために使用され得る。たとえば、ゴルフクラブヘッド・モールドは、セラミック鋳造によってコーティングされ得、ゴルフクラブヘッド・モールドのワックスは、セラミック鋳造から溶融させられ得、金属は、ゴルフクラブヘッドを形成するために、セラミック鋳造の中へ注がれ得、セラミック鋳造は、ゴルフクラブヘッドから取り除かれ得る。

【0083】

ポート構造部を備えるゴルフクラブヘッド、チューニング・エレメント、および、関連の方法が、特定の実施形態を参照して説明されてきたが、さまざまな変更が、本開示の精神または範囲から逸脱することなく行われ得るということが当業者によって理解されることとなる。たとえば、当業者にとって、方法1200(図12)のブロック1210およびブロック1220は、多くの異なる手順、プロセス、および活動から構成され得、また、多くの異なるモジュールによって、多くの異なる順序で実施され得るということ、図1～図15のさまざまなエレメントは修正され得るということ、および、特定のこれらの実施形態の先述の議論は、すべての可能性のある実施形態の完全な説明を必ずしも提示していないということが容易に明らかであることとなる。

【0084】

ゴルフのルールが時折変更し得る(例えば、米国ゴルフ協会(USGA)、Royal and Ancient Golf Club of St. Andrews(R&A)等の、ゴルフ標準組織および/または管理組織によって、新しい規定が採用され得るま

10

20

30

40

50

たは古いルールが削除または修正され得る)ため、本明細書に記載の装置、方法、および製造物品に関連するゴルフ用品は、任意の特定の時間に、ルールに準拠するまたは準拠しないことがある。したがって、本明細書に記載する装置、方法、および製造物品に関連するゴルフ用品は、準拠または非準拠ゴルフ用品として、広告、売り出し、および/または販売され得る。本明細書に記載の装置、方法、および製造物品は、この点において限定されない。

【0085】

上記の例がアイアン・タイプのクラブ、ウェッジ・タイプのクラブまたはハイブリッド・タイプのクラブに関連して説明され得る一方、本明細書で説明された装置、方法、および製造品は、ドライバー・ウッド・タイプのゴルフクラブ、フェアウェー・ウッド・タイプのゴルフクラブまたはパター・タイプのゴルフクラブなど、他の種類のゴルフクラブに適用可能であり得る。代替で、本明細書で説明された装置、方法、および製造品は、ホッケースティック、テニスラケット、釣り竿、スキーのストックなど、他の種類のスポーツ用具に適用可能であり得る。

【0086】

そのような変更のさらなる例を、先の説明の中で挙げてきた。さまざまな図の特徴のうちの1つまたは複数を有する異なる実施形態の、他の置換も同様に企図される。したがって、本実施例の開示は、例示することを意図したものであり、限定することを意図したものではない。本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲によって求められる範囲にのみ限定されることが意図される。

10

20

【0087】

本明細書で論じたポート構造部及びチューニング・エレメントを有するクラブヘッドおよび関連方法は、さまざまな実施形態において実施することができ、これらの実施形態のうちのいくつかについての先の議論は、必ずしも可能なあらゆる実施形態の完全な説明になっているとは限らない。そうではなく、図面の詳細な説明および図面自体が、少なくとも1つの好ましい実施形態を開示しており、代替実施形態を開示していることもある。

【0088】

1つまたは複数の要素の置き換えは、修理ではなく再構成となる。さらに、利益、他の利点、および問題に対する解決策について、特定の実施形態に関して説明してきた。しかし、利益、利点、問題に対する解決策、および任意の利益、利点、もしくは解決策を生じさせ、またはより顕著にさせることのできる任意の1つまたは複数の要素を、請求項のうちのいずれかまたは全ての決定的に重要な、必要な、または不可欠な特徴または要素であると解釈することは、そのような利益、利点、解決策、または要素がそのような請求項において明記されていない限り、すべきはでない。

30

【0089】

さらに、本明細書で開示された実施形態および限定は、実施形態および/または限定が、(1)請求項において明示的に請求されていない場合、および、(2)均等物の原則の下での請求項における明示的な要素および/もしくは限定である、または、そのような要素および/もしくは限定と潜在的に均等である場合、公有の原則において公衆に捧げられるものではない。

40

以下の項目は、国際出願時の特許請求の範囲に記載の要素である。

(項目1)

ゴルフクラブヘッドであって、

ストライク部分と、リア部分と、ポート構造部と、を備えており、

前記ストライク部分は、

ストライクフェイスと、

前記ストライクフェイスの反対側のバックフェイスであって、バックフェイスのトップ・エンドに周囲部分を含む、バックフェイスと、を有しており、

前記リア部分は、前記ストライク部分のボトム・エンドにおいて前記ストライク部分に連結されており、

50

前記ポート構造部は、前記リア部分の中に少なくとも部分的に画定されており、スロット開口部からスロット・ベースへ延在するスロットを有しており、

前記ストライク部分の前記ボトム・エンドは、前記スロット開口部よりも前記スロット・ベースの近くに位置しており、

前記スロットは、

ヒール壁部と、

トウ壁部と、

リア壁部と、

フロント壁部と、を有しております、

前記リア壁部は、前記スロット開口部から前記スロット・ベースへ延在しております、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間に延在しております、前記スロット開口部と前記スロット・ベースとの間を伸びる第1の方向に沿って、第1のリア壁部カーブを含んでおり、 10

前記フロント壁部は、前記スロット開口部から前記スロット・ベースへ延在しております、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間に延在しております、前記第1の方向に沿って、第1のフロント壁部カーブを含んでおり、

前記ストライクフェイスは、前記リア壁部よりも前記フロント壁部の近くに位置する、ゴルフクラブヘッド。

(項目2)

前記第1のフロント壁部カーブは、第1の半径を有する第1の円形の一部分を含み、

前記第1のリア壁部カーブは、第2の半径を有する第2の円形の一部分を含み、 20

前記第1の円形および前記第2の円形は、おおよそ同心円状になっている、項目1に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目3)

前記第2の半径は、前記第1の半径よりも小さい、項目2に記載のゴルフクラブヘッド

。

(項目4)

前記第2の半径は、約1.27cmから約3.81cmである、項目2または3に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目5)

前記バックフェイスは、少なくとも部分的に凹形である、項目1から4のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。 30

(項目6)

前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の前記フロント壁部の中間部分は、前記第1の方向に沿って、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の前記リア壁部の中間部分からおおよそ一定の距離である、項目1から5のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目7)

前記フロント壁部は、前記第1の方向に対して垂直であるとともに前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間を伸びる第2の方向に沿って、第2のフロント壁部カーブを含む、項目1から6のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目8)

前記リア壁部は、前記第1の方向に対して垂直であるとともに前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間を伸びる第2の方向に沿って、おおよそ真っ直ぐになっている、項目1から6のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。 40

(項目9)

前記フロント壁部は、前記ヒール壁部および前記トウ壁部において、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の中間点よりも、前記リア壁部から短い距離である、項目1から8のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目10)

前記ヒール壁部は、前記リア壁部に対して90度よりも大きい角度であり、

前記トウ壁部は、前記リア壁部に対して90度よりも大きい角度である、項目1から9 50

のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目11)

前記ストライクフェイスと前記フロント壁部との間の距離は、前記スロット開口部よりも前記スロット・ベースにおいて、大きくなっている、項目1から10のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目12)

前記ポート構造部は、前記スロット開口部において、前記フロント壁部、前記リア壁部、前記ヒール壁部、および前記トウ壁部を越えて延在するキャップ凹部を含む、項目1から11のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目13)

前記ポート構造部の中に、前記ポート構造部と実質的に一致して位置するチューニング・エレメントをさらに備える、項目1から12のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目14)

前記チューニング・エレメントは、約2.54cmから約7.62cmのヒール・トウ・トウ長さを含む、項目13に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目15)

前記チューニング・エレメントは、約0.254cmから約2.54cmの高さを含む、項目13または14に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目16)

前記チューニング・エレメントは、フロント・トウ・リア厚さを含み、

前記ヒール壁部および前記トウ壁部における前記フロント・トウ・リア厚さは、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の中間点における前記フロント・トウ・リア厚さよりも小さくなっている、

前記ヒール壁部および前記トウ壁部における前記フロント・トウ・リア厚さは、約0.0635cm以上になっており、

前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間の前記中間点における前記フロント・トウ・リア厚さは、約1.27cm以下になっている、項目13から15のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目17)

前記チューニング・エレメントは、前記スロットを越えて延在するキャップを含み、前記キャップは、前記フロント壁部、前記リア壁部、前記ヒール壁部、および前記トウ壁部を越えて延在する前記スロット開口部において、キャップ凹部の中に着座させられる、項目13から16のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目18)

前記チューニング・エレメントは、1つの配向にだけ、前記ポート構造部の中へ挿入され得る、項目13から17のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目19)

前記チューニング・エレメントは、前記リア部分または前記ストライク部分とは異なる材料を含む、項目13から18のいずれか一項に記載のゴルフクラブヘッド。

(項目20)

ゴルフクラブヘッドを提供する方法であって、

ストライク部分を提供するステップと、

前記ストライク部分のボトム・エンドにおいて前記ストライク部分に連結されているリア部分を提供するステップと、

ポート構造部を提供するステップと、

チューニング・エレメントを前記ポート構造部に連結するステップと、を備えており、

前記ストライク部分は、

ストライクフェイスと、

前記ストライクフェイスの反対側のバックフェイスであって、バックフェイスのトッ

10

20

30

40

50

プ・エンドに周囲部分を含む、バックフェイスと、を有しており、

前記ポート構造部は、前記リア部分の中に少なくとも部分的に画定されており、スロット開口部からスロット・ベースへ延在するスロットを有しており、

前記ストライク部分の前記ボトム・エンドは、前記スロット開口部よりも前記スロット・ベースの近くに位置し、

前記スロットは、

ヒール壁部と、

トウ壁部と、

リア壁部と、

フロント壁部と、を有しており、

前記リア壁部は、前記スロット開口部から前記スロット・ベースへ延在しており、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間に延在しており、前記スロット開口部と前記スロット・ベースとの間を伸びる第1の方向に沿って、第1のリア壁部カーブを含んでおり、

前記フロント壁部は、前記スロット開口部から前記スロット・ベースへ延在しており、前記ヒール壁部と前記トウ壁部との間に延在しており、前記第1の方向に沿って、第1のフロント壁部カーブを含んでおり、

前記ストライクフェイスは、前記リア壁部よりも前記フロント壁部の近くに位置する、ゴルフクラブヘッドを提供する方法。

10

【図1】

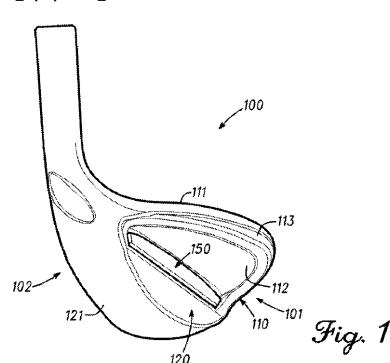


Fig. 1

【図2】

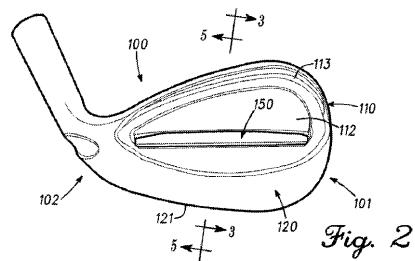


Fig. 2

【図3】

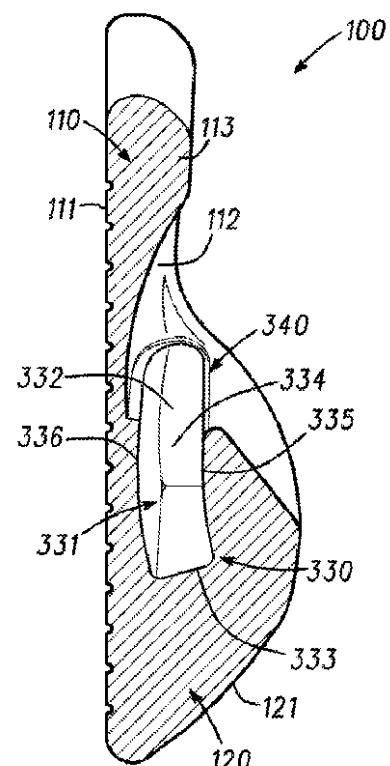


Fig. 3

20

【図4】

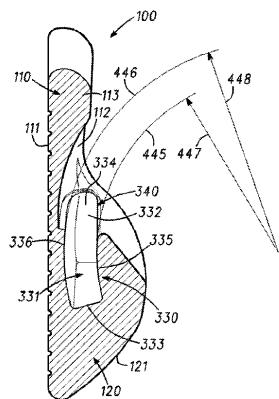


Fig. 4

【図6】

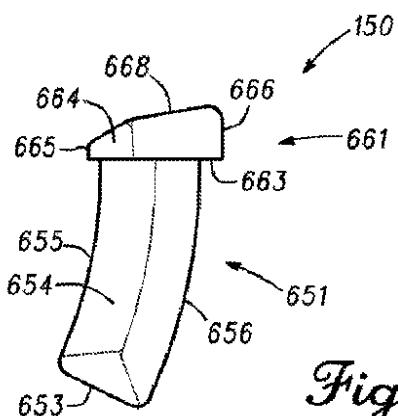


Fig. 6

【図5】

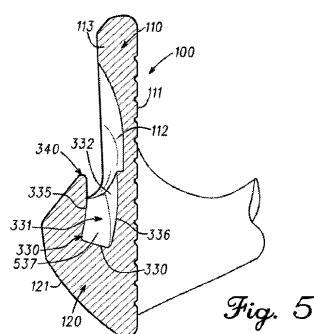


Fig. 5

【図7】

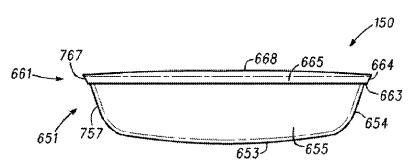


Fig. 7

【図8】

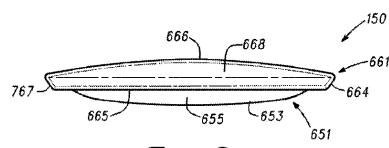


Fig. 8

【図9】

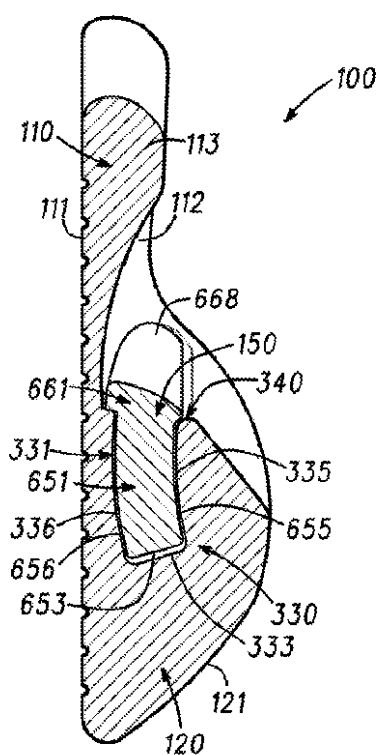


Fig. 9

【図10】

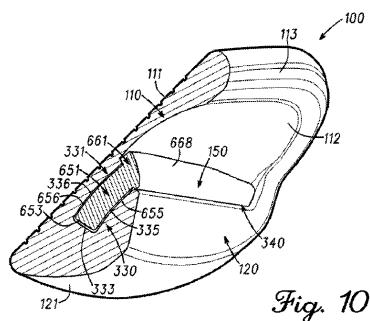


Fig. 10

【図11】

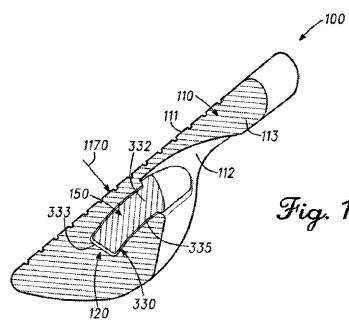
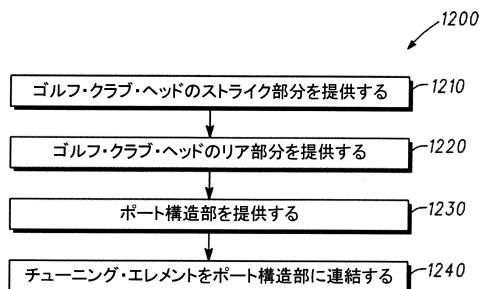


Fig. 11

【図12】



【図13】

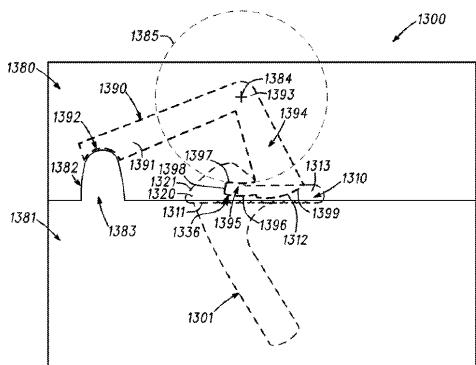


Fig. 13

【図14】

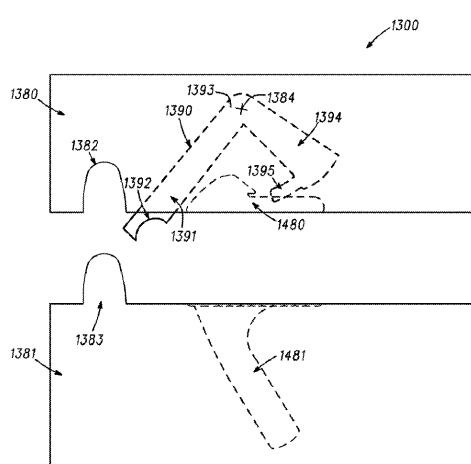
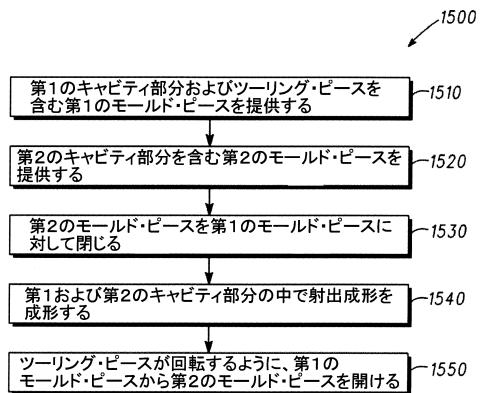


Fig. 14

【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 ストック ライアン エム.

アメリカ合衆国 85029 アリゾナ州, フェニックス, ウエスト デザート コウブ 2
201, カーステン・マニュファクチャリング・コーポレーション内

審査官 槙 俊秋

(56)参考文献 特開2005-58765 (JP, A)

特開平9-215792 (JP, A)

特開2004-305335 (JP, A)

特開2006-51366 (JP, A)

米国特許出願公開第2003/0032499 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/04 - 53/08

A63B 60/54