

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5219875号
(P5219875)

(45) 発行日 平成25年6月26日(2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月15日(2013.3.15)

(51) Int.Cl.

A 63 B 53/04

(2006.01)

F 1

A 63 B 53/04

F

請求項の数 14 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-30518 (P2009-30518)
 (22) 出願日 平成21年2月12日 (2009.2.12)
 (65) 公開番号 特開2009-189818 (P2009-189818A)
 (43) 公開日 平成21年8月27日 (2009.8.27)
 審査請求日 平成24年1月26日 (2012.1.26)
 (31) 優先権主張番号 61/029, 205
 (32) 優先日 平成20年2月15日 (2008.2.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 12/189, 606
 (32) 優先日 平成20年8月11日 (2008.8.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(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 デイビッド エル. ピーターセン
 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】ゴルフクラブヘッドとその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフクラブヘッドを製造する方法であって、
 ゴルフクラブフェースを有するゴルフクラブヘッドを用意する工程と、
 ゴルフクラブフェースに溝を形成する溝形成工程と、を備えており、
 前記溝形成工程は、
 ゴルフフェースに対して 0° よりも大きく、且つ 90° よりも小さな角度の回転軸回り
 に溝形成工具を回転させる工程と、

前記角度において、ゴルフクラブフェースの第1端から第2端まで溝形成工具を移動させてゴルフクラブフェースに溝を切り込む工程と、を有し、

溝形成工具は、ゴルフクラブフェースの高さ以下の長さを備えており、

溝形成工具の前記長さは、切り込み端部の長さと、その切り込み端部を溝形成装置に結合させるシャフトの長さと、を含んでおり、

溝形成工具を回転させる前記工程は、溝形成工具の前記長さに対応する全ての部分を前記回転軸回りに回転させることを含んでおり、

溝形成工具は、0.60 センチメートルから 3.1 センチメートルの範囲内の直径を備える製造方法。

【請求項 2】

溝の第1端は楕円部を備えている請求項1に記載の製造方法。

【請求項 3】

10

20

楕円部は第1側壁と第2側壁を備えており、
第1側壁はゴルフクラブフェースに第1縁を備えており、第2側壁はゴルフクラブフェースに第2縁を備えており、
第1縁と第2縁は非平行である請求項2に記載の製造方法。

【請求項4】

溝の第2端は、溝の第1端の鏡像である請求項2又は3に記載の製造方法。

【請求項5】

ゴルフクラブフェースの溝は、
楕円部の第1領域における断面であって、溝の第1領域の第1側壁の縁に対して垂直である第1断面と、

楕円部の第2領域における断面であって、溝の第2領域の第1側壁の縁に対して垂直である第2断面と、

楕円部の第1領域における断面であって、溝の第1領域の底に対して垂直である第3断面と、

楕円部の第2領域における断面であって、溝の第2領域の底に対して垂直である第4断面と、を備えており、

第1断面は、第1側壁と第2側壁が成す角の2等分線に対して線対称であり、

第1断面は第2断面に相似であり、

第2断面は、第1側壁と第2側壁が成す角の2等分線に対して線対称であり、

第3断面は、第1側壁と第2側壁が成す角の2等分線に対して線対称であり、

第3断面は第4断面に非相似であり、

第4断面は、第1側壁と第2側壁が成す角の2等分線に対して線対称である請求項3に記載の製造方法。

【請求項6】

前記の溝形成工具を移動させる工程はさらに、
溝形成工具をゴルフクラブフェースの第1端から第2端までシングルパスで移動させる工程を有する請求項1～5のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項7】

シングルパスは、直線状の側壁を有する溝を形成する請求項6に記載の製造方法。

【請求項8】

前記の溝形成工具を移動させる工程はさらに、
異なる溝形成工具をゴルフクラブフェースの第1端から第2端まで少なくとも2つのパスで移動させる工程を有する請求項1～5のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項9】

少なくとも2つのパスは、曲線状の側壁を有する溝を形成する請求項8に記載の製造方法。

【請求項10】

前記の溝形成工具を回転させる工程は、
ゴルフクラブフェースとの接触先端において一定の速度で溝形成工具を回転させる工程を有する請求項1～9のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項11】

前記の溝形成工具を回転させる工程は、
ゴルフクラブフェースに対して2°から43°の範囲内の角度に固定する工程を備えている請求項1～10のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項12】

前記の溝形成工具を回転させる工程は、
45表面メートル/分から800表面メートル/分の範囲内の速度で溝形成工具を回転させる工程を有する請求項1～11のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項13】

ゴルフクラブフェースの第1端はゴルフクラブフェースのトウ領域に対応しており、ゴ

10

20

30

40

50

ルフクラブフェースの第2端はゴルフクラブフェースのヒール領域に対応している請求項1～12のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項14】

ゴルフクラブヘッドであって、

トウ端側とヒール端側の間を伸びている複数の溝を有するゴルフクラブフェースを備えており、

複数の溝のそれは、トウ端側とヒール端側のいずれか一方に樁円部を有しており、

樁円部は、第1側壁と第2側壁を有しております、

樁円部の第1領域における第1断面が樁円部の第1領域の第1側壁の縁に垂直であり、
樁円部の第2領域における第2断面が樁円部の第2領域の第1側壁の縁に対して垂直であり、
第1断面が第2断面に対して相似であり、第1断面と第2断面はそれぞれ第1側壁と
第2側壁が成す角の2等分線に対して線対称であり、

樁円部の第1領域における第3断面が樁円部の第1領域の底に対して垂直であり、樁円部の第2領域における第4断面が樁円部の第2領域の底に対して垂直であり、第3断面が第4断面に対して非相似であり、第3断面と第4断面はそれぞれ第1側壁と第2側壁が成す角の2等分線に対して線対称である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、2008年2月15日に出願された米国仮特許出願番号61/029,205、及び2008年8月11日に出願された米国特許出願番号12/189,606に基づく優先権を主張する。

【0002】

本願に開示される技術は広くゴルフクラブに関し、特にその表面に溝を有するゴルフクラブヘッドに関する。

【背景技術】

【0003】

ゴルフクラブの製造業者は、ゴルフクラブフェースに溝を有するゴルフクラブヘッドを製造する。製造業者は、溝付け機（グループカッター）を回転させることにより、ゴルフクラブフェースに溝を付ける。従来、ゴルフクラブフェースの溝は、ゴルフクラブフェースに対して平行に配置された溝付け機によって形成されていた（即ち、工具の回転軸がストライクフェースに対して平行に配置されていた）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の例では、溝形成工具（例えば、溝付け機）は、一様でない磨耗、及び／又は過剰な振動を起こしてしまうことがある。この結果、形成するゴルフクラブフェースの溝が変形してしまい、仕様に沿った期待通りの正確な形でなくなってしまうおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願に開示される技術は、ゴルフクラブヘッドを製造する方法に具現化することができる。この方法は、ゴルフクラブフェースを有するゴルフクラブヘッドを用意する工程と、ゴルフクラブフェースに溝を形成する工程を有する。溝を形成する工程は、溝形成工具をゴルフクラブフェースに対して実質的に0°よりも大きく、実質的に90°よりも小さい角度の回転軸で回転させ、該角度において溝形成工具をゴルフクラブフェースの第1端から第2端まで移動させる。この方法は、ゴルフクラブフェースに複数の平行溝を形成する工程と、シャフトをゴルフクラブヘッドに結合させてゴルフクラブを形成する工程をさらに備えていてもよい。

【0006】

10

20

30

40

50

さらに、本願に開示される技術は、複数の溝を有するゴルフクラブフェースを備えたゴルフクラブヘッドに具現化することができる。このゴルフクラブヘッドでは、複数の溝の1つにおける第1端の第1領域における第1断面が、第1端の第1領域の側壁の縁（エッジ）に対して垂直である。また、前述の第1端の第2領域における第2断面が第1端の第2領域の側壁の縁（エッジ）に対して垂直である。また、第1断面は第2断面に対して実質的に相似であり、第1断面と第2断面はそれぞれ対称である。さらに、前述の第1端の第1領域における第3断面は、第1端の第1領域の底に対して垂直である。そして、前述の第1端の第2領域における第4断面は、第1端の第2領域の底に対して垂直である。第3断面は第4断面に対して実質的に非相似であり、第3断面と第4断面はそれぞれ対称である。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1実施例に記載のゴルフクラブ溝を形成する方法の一例のフロー図を示す。

【図2】第1実施例においてゴルフクラブヘッドに接触する溝形成工具の一例の正面図を示す。

【図3】図2の実施例のゴルフクラブヘッドに接触する溝形成工具の一例の側面図を示す。

【図4】本願に開示される製造方法の一実施形態において、ゴルフクラブフェースの一部の断面に接触する溝形成工具の一例の拡大図を示す。

【図5】本願に開示される製造方法の一実施形態における溝の一例の楕円部の拡大断面図を示す。

20

【図6】本願に開示される製造方法の一実施形態における溝の一例の楕円部の拡大断面図を示す。

【図7】更に別の一実施形態における溝の一例の楕円部の上面図を示す。

【図8】一実施形態における溝の一例の断面図を示す。

【図9】図7の複数の9-9断面線のそれぞれにおける楕円溝部の断面図を示す。

【図10】ゴルフクラブヘッドのトップレールに向かって先細りとなる溝端部を有するゴルフクラブヘッドの正面図を示す。

【図11】ゴルフクラブヘッドのソールに向かって先細りとなる溝端部を有するゴルフクラブヘッドの正面図を示す。

30

【図12】本願に開示される製造方法の一実施形態においてゴルフクラブフェースの一部の断面に接触する溝形成工具の一例の拡大図を示す。

【図13】図12の実施例における第1の溝形成工具の側面図を示す。

【図14】図12の実施例における第2の溝形成工具の側面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

簡素で明瞭な説明のために、図面では構造を概要的に表わしている。周知の特徴及び技術に係る詳細及び説明は、ゴルフクラブとその製造方法をいたずらに不明瞭にすることを避けるために省略することがある。さらに、図面中の要素は、必ずしも正確な縮小率で描かれていらない。例えば、図面中のいくつかの要素の寸法は、ゴルフクラブヘッド及び製造方法の様々な実施形態の理解を助けるために、他の要素と比較して誇張して描かれていることがある。異なる図面における同一の符号は、同一の要素であることを意味する。

40

【0009】

説明及び請求項の「第1」、「第2」、「第3」、「第4」等の用語は、たとえ用いられていたとしても、類似の要素を区別するために用いられており、必ずしも特定の順序及び時間的な順序を表わすものではない。ここに記載されるゴルフクラブ及び製造方法に係る実施形態がここに図示又は記載される事項以外の順序で実施可能であるように、そのような用語はしかるべき状況に応じて置換可能であると理解すべきである。また、「包含する」、「含む」、「有する」という用語及びそれらの他の変形例は、その他の含有物を非限定的に含むことを意図している。即ち、列挙された要素を備えたプロセス、方法、物又

50

は装置は、それらの要素に必ずしも限定されるのではなく、そのようなプロセス、方法、物又は装置に明白に列挙されていない他の要素又は固有のものではない他の要素を含んでいてもよい。

【0010】

説明及び請求項の「左」、「右」、「フロント（前）」、「バック（後）」、「トップ（上）」、「ボトム（底）」、「サイド（横）」、「下の」等の用語は、たとえ用いられていたとしても、説明的な目的のために用いられており、普遍的な位置関係を説明するものではない。ここに記載されるゴルフクラブ及び製造方法に係る実施形態がここに図示又は記載される事項以外の位置関係で実施可能であるように、そのような用語はしかるべき状況に応じて置換可能であると理解すべきである。ここで用いられる「結合した」という用語は、電気的、物理的、機械的又は他の方法で直接的又は間接的に接続していることが定義されている。10

【0011】

1つの例では、ゴルフクラブは、ゴルフクラブフェースとそのゴルフクラブフェースに設けられた複数の溝を有するゴルフクラブヘッドを備え得る。複数の溝のそれぞれは、ゴルフクラブフェースの第1端から第2端まで伸びている。第1端と第2端はそれぞれ、橈円部分を備えている。第1断面が溝の第1領域の側壁に対して垂直であり、かつ、第2断面も溝の第2領域の側壁に対して垂直であると、溝の第1領域における第1断面は溝の第2領域における第2断面に対して実質的に相似である。第3断面が溝の第1領域の底に対して垂直であり、かつ、第4断面も溝の第2領域の底に対して垂直であると、溝の第1領域における第3断面は溝の第2領域における第2断面に対して実質的に非相似である。この例では、第1断面、第2断面、第3断面及び第4断面はそれぞれ対称である。20

【0012】

ここで開示される様々な例では、溝形成工具は、約0.60センチから約3.1センチの間の直径を備え得る。溝形成工具は、ゴルフクラブフェースの高さ以下の長さを備え得る。溝形成工具の回転軸の方向は、ゴルフクラブフェースから約30°と約60°の間の角度を有している。一例では、溝形成工具の回転軸の角度は約45°である。一例の溝形成工具の回転軸の角度は、約30°よりも小さい及び/又は約60°よりも大きくすることができます。しかしながら、そのような一例の角度は実質的に0°よりも大きく、実質的に90°よりも小さい。他の例では、溝形成工具の回転軸の方向は、2°と43°の間の角度であり、一例では、約35°である。30

【0013】

ここで開示される様々な例では、溝形成工具の回転させる工程は、ゴルフクラブフェースに対する接触先端の速度が略一定となる状態で、溝形成工具を回転させることを備えている。溝形成工具速度は、約45表面メートル/分（mm）から約800表面メートル/分（mm）の間とすることができる。溝形成工具速度は、約90表面メートル/分から約300表面メートル/分の間としてもよい。

【0014】

ゴルフクラブフェースに1つ以上の溝を提供する溝形成工具に角度を持たせることにより、溝はそれぞれの端部に橈円部を有することができる。多くの例では、その橈円部は、ゴルフクラブフェースのインパクト領域の外に配置され得る。様々な例は、ゴルフクラブフェースのトウ領域に対応し得る第1端、及びゴルフクラブフェースのヒール領域に対応し得る第2端に対応した溝端を備えることができる。さらに、トウ領域又はヒール領域のいずれかの溝端は、ゴルフクラブフェースのレール領域に向かって上向きに先細ってもいいし、又はゴルフクラブフェースのソール領域に向かって下向きに先細ってもいい。40

【0015】

様々な例によると、溝形成工具は、溝を形成するために、ゴルフクラブフェースの第1端から第2端までシングルパス（単一パス）によって作動され得る。シングルパスの作動は、実質的に直線状の側壁を有する溝を形成することができる。さらに、異なる溝形成工具は、溝を形成するために、ゴルフクラブフェースの第1端から第2端まで少なくとも50

ーパスによって作動され得る。複数パスの作動は、実質的に曲線状の側壁を有する溝を形成することができる。ここで開示される例では、U S G A 及び R & A のような様々なゴルフ標準組織、統治体、及び / 又はルール制定事業体によって定義されたゴルフのルール及び / 又は標準に則した溝を形成することができる点に留意されたい。しかしながら、全ての実施形態がそのような規定に拘束されるものに限定されるとは限らない。

【 0 0 1 6 】

ここで図面に戻る。図 1 は、第 1 の実施形態に基づいており、ゴルフクラブの溝の一例が提供される 1 つの方法を示すフロー図である。ゴルフクラブヘッド及び製造方法の一例では、ゴルフクラブヘッドを製造する方法 100 は、ゴルフクラブフェースを有するゴルフクラブヘッドを用意する工程（ステップ 110）と、ゴルフクラブフェースに溝を形成する工程（ステップ 120）を備えることができる。ゴルフクラブフェースに溝を形成する工程は、ゴルフクラブフェースに対して実質的に 0° よりも大きく実質的に 90° よりも小さい角度の回転軸で溝形成工具を回転させること（ステップ 122）、その角度でゴルフクラブフェースの第 1 端から第 2 端まで溝形成工程を作動させること（ステップ 124）を備えることができる。この結果、ゴルフクラブフェースに溝が形成され得る。方法はさらに、ゴルフクラブヘッドにシャフトを結合させることによってゴルフクラブを形成する工程を備えることができる（ステップ 130）。図 1 の方法には、特定の動作順序が概説されているが、これらの動作は他の順序で実施することも可能である。例えば、図 1 に示される 2 つ以上の動作は、連続して実施してもよいし、並列に、あるいは同時に実施してもよい。

10

【 0 0 1 7 】

様々な実施例においては、図 2 に示されるように、ゴルフクラブフェース 220 に溝 240 を提供するためにゴルフクラブヘッド 210 に接触することが可能な溝形成工具 230 によって、本発明の方法が具現化される。ゴルフクラブ 200 は、ゴルフクラブフェース 220 とそのゴルフクラブフェース 220 に複数の溝を有するゴルフクラブヘッド 210 を備えている。各溝 240 は、ゴルフクラブフェース 220 の第 1 端 214（例えば、トウ端側）から第 2 端 212（例えば、ヒール端側）に伸びている。第 1 端 214 と第 2 端 212 のそれぞれは橜円部を備えることができ、例えば橜円部 501（図 5）である。ゴルフクラブ 200 はさらに、インパクト領域 295 とゴルフクラブシャフト 298 を備えることができる。ゴルフクラブシャフト 298 がゴルフクラブヘッド 210 のホーゼル 299 に結合すると、ゴルフクラブシャフト 298 はゴルフクラブ 200 の一例を形成することができる。ゴルフクラブシャフト 298 は、溝 240 を形成するときには、ゴルフクラブヘッド 210 から取り外しておいてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

図 2 は、溝形成装置 231 に接触するゴルフクラブヘッド 210 の正面図を示す。図 2 に示されるように、溝形成工具 230 は、溝形成装置 231 の一部であり得る。溝形成装置 231 は、溝形成工具 230 を固定するとともに、溝 240 を形成するために溝形成工具 230 を作動させることができる。溝形成工具 230 は、溝形成装置 231 から取り外すことが可能であり、様々なサイズ又は交換用の溝形成工具 230 を用いることができる。例えば、異なる溝形成工具は、異なる直径、長さ及び / 又は材質を備えることができる。

30

【 0 0 1 9 】

一例では、溝形成装置 231 は、作動中の溝形成工具 230 が溝 240 を形成するためには、ゴルフクラブフェース 220 を横切って矢印 275 で示されるいずれかの方向に移動する。他の例では、溝形成装置 231 が固定されており、ゴルフクラブヘッド 210 が矢印 275 のいずれかの方向に移動し、溝 240 を形成することができる。また、さらに例では、溝形成装置 231 とゴルフクラブヘッド 210 のいずれもが同時に逆方向に移動して、溝 240 を形成することができる。

40

【 0 0 2 0 】

一例では、図 2 に示されるように、ゴルフクラブフェース 220 は複数の溝 240 を備

50

えている。また、一実施形態においては、それらの複数の溝 240 はお互いに平行である。溝形成装置 231 の一部である溝形成工具 230 は、溝 240 を 1つ1つ形成することができる。最初の 1つの溝 240 が形成されると、溝形成装置 231 は再配置され、前記 1つの溝 240 に平行な第 2 の溝 240 を溝形成工具 230 によって形成することができる。そのプロセスは各溝 240 が形成されるまで続けられる。後述でより詳細に記載するが、溝形成工具 230 及び溝形成装置 231 によって形成される溝 240 のそれぞれを、シングルパス（単一パス）によって形成することもでき、又はマルチブルパス（複数パス）によって形成することもできる。この製造技術によると、シングルパスで溝が形成されると、製造精度が高くありながら処理能力（スループット）が向上する。また、マルチブルパスで溝が形成されると、同じ幅でありながら異なる断面積を有する溝が得られる（ここでいう幅は、ゴルフクラブフェース 220 の表面における側壁の縁の間の幅である）。

10

【0021】

様々な例では、ゴルフクラブヘッド 210 はインパクト領域 295 を備えている。インパクト領域 295 は、使用者がゴルフクラブヘッド 200 を使用したときに、ボールを打つ領域である。インパクト領域 295 は、ゴルフクラブに基づいて様々なサイズ、形状及び直径を有することができる。一般的に、溝 240 はインパクト領域 295 の周囲を越えて伸びることができる。インパクト領域 295 内の溝 240 は、使用者がゴルフクラブ 200 を使用する様々な状況下で、ゴルフボール（図示せず）に「バイト」及び／又は「スピニン」を与える。このような様々な状況下でゴルフボールに異なる「バイト」及び／又は「スピニン」を与えるために、様々な溝形成工具は、異なる溝の深さ、幅又は他の溝の特徴を有する様々な溝を形成するために用いられる。

20

【0022】

様々な例において、図 3 は、図 2 の正面図と同様にゴルフクラブヘッド 210 に接触する溝形成工具 230 の側面図を示す。溝形成工具 230 は、概ねゴルフクラブフェース 220 の高さ 321 以下の長さ 332 を有することができる。溝形成工具 230 の長さを最適化することによって、長さ 332 によっては、溝のフライス加工、研削、研磨又はカッティング工程中に溝形成装置 231 とゴルフクラブヘッド 210 がお互いに干渉しないようにして方法 100 を実行することができる。換言すると、溝形成工具 230 が短すぎると、特定の角度において、溝形成工具 230 がゴルフクラブフェース 220 の下側に溝 241 を形成するときに、溝形成装置 231 がゴルフクラブフェース 220 の上側に干渉する。さらに、長さ 332 は、溝形成工具 230 の回転によって過剰な振動を生じさせないとともに、溝形成工具 230 からの力によって過度のモーメントがゴルフクラブフェース 220 に与えられない長さ（短さ）にすべきである。長さ 332 を短くすることにより許容できない寸法誤差を有する溝 240 の形成が抑制される。

30

【0023】

溝形成工具 230 の方向は、ゴルフクラブフェース 220 に対して約 30° から約 60° の間の角度 360 を有する回転軸 352 を備えている。一例では、角度 360 は、約 45° である。溝形成工具の回転軸 352 の一例の方向は、約 30° よりも小さく、及び／又は約 60° よりも大きな角度 360 を有することもでき、且つ、角度 360 は実質的に 0° よりも大きく実質的に 90° よりも小さい。例えば、角度 360 は、約 5° 又は約 85° とすることができる。他の例では、角度 360 は約 2° と約 43° の間であり、例えば 35° である。溝形成工具の長さは、適切な角度を選択することによって、よりコンパクトにすることができる。ここで開示される方法、装置及び製造物は、この場合に限定されるものではない。溝形成工具 230 は、時計回りの回転方向 350 を備えている。なお、回転方向 350 は反時計回りでもよい。

40

上記技術によると、溝形成工具 230 は、上記範囲内の特定の角度の回転軸 352 回りに回転され、それにより、従来技術と比較して、溝形成工具 230 の長さをより短くすることが可能になる。そのため、溝形成工具 230 は、ゴルフクラブフェース 220 に溝を形成するときの剛性及び安定性を向上させることができる。この構成によると、振動及び

50

工具の磨耗は顯著に減少され得る。

さらに、上記の角度をつけることによって、形成する溝の幅を柔軟に変えることができる。例えば、切り込みの深さを制御することによって、溝の幅を容易に調整することができる（例えば、深い切り込みは広い幅の溝を形成し、浅い切り込みは狭い幅の溝を形成する）。また、単純に工具の角度を変えるだけで、溝の内壁の傾斜をも容易に調整することができる。上記技術によると、正確で所望の仕様のゴルフクラブヘッド及びゴルフクラブが得られる。

【 0 0 2 4 】

ここに開示される様々な例では、溝形成工具 230 は、異なる材質、例えば、溝 240 のような例の溝を形成するときに抗磨耗を提供し得る高速度鋼、炭化タングステン、炭化チタン、及び他の材料を備えることができる。製造業者の要求に基づいて、せん断又は圧縮特性に有益な他のあらゆる材料も本願の意図するところである。10

【 0 0 2 5 】

上記で述べられるように、ゴルフクラブフェース 220 は、平行な複数の溝 240 を備えることができる（図 2）。一例では、溝 240 は、ゴルフクラブフェース 220 を横切って溝形成工具 230 を作動させ、次に、溝形成工具 230 を有する溝形成装置 231 をゴルフクラブフェース 220 の次の位置に再配置させることによって形成される。溝のフライス加工、研削、研磨又は切り込み工程は、複数の溝 240 が形成されるまで繰返される。方向 275（図 2）における溝形成装置 231 とゴルフクラブヘッド 210 の動作と同様に、溝形成装置 231 とゴルフクラブヘッド 210 は互いに水平 370 に移動することができ、これにより溝形成工具 230 をゴルフクラブフェース 220 上でさらに再配置することができる。20

【 0 0 2 6 】

次の図 4 は、ゴルフクラブヘッド 210 の一部の断面図に接触する溝形成工具 430 の拡大図を示しており、溝 241 の対称な断面図が含まれる。溝形成工具 430 を回転させる工程は、ゴルフクラブヘッド 220 との接触先端 480 において略一定の速度で溝形成工具 430 を回転させる工程を備えることができる。そのように溝形成工具 430 を動作させると、寿命が長くなり得る。さらに、一定速度での動作によると、ゴルフクラブフェースに対して一定の圧力を印加することができる。このため、工具及びゴルフクラブフェースの振動を低減させることができる。溝形成工具の精度が向上し得る。溝形成工具の速度は、約 45 表面メートル / 分から約 800 表面メートル / 分の範囲であってもよい。一例では、溝形成工具の速度は、約 90 表面メートル / 分から約 300 表面メートル / 分の間で設定することができる。速度の幅は、最小速度が溝の切り込みを実行するのに要する熱を提供でき、最大速度が溝形成工具又は形成された溝が溶融するほど過剰な熱を提供しない範囲で決定される。即ち、速度は、溝形成工程中に生成される熱量を最適化するために利用され得る。ここでは速度の一例が開示されているが、本発明に含まれる全ての速度の例がこれに限定されるものではない。図 4 に示されるように、ここで開示される速度は、切り込み、フライス加工、研削又は研磨に用いられる溝形成工具 430 の最外周の先端部分（例えば、先端 480）の速度に対応している。ここで開示される様々な例では、溝形成工具は、約 0.60 から約 3.1 センチメートルの範囲内の直径 481 を有する。上述されるように、溝形成工具 430 の直径 481 は、製造業者の要求に応じて様々な直径であり得る。さらに、溝形成工具の直径は、ホーゼルとそのホーゼルに近接する溝端との間の距離に応じて決定される。そのように、最小の長さ（ここで利用され得る溝形成工具では最大の剛性及び安定性を有する）を有する溝形成工具は、ゴルフクラブヘッドの形状に応じて、必要に応じて利用され得る。3040

【 0 0 2 7 】

溝形成工具 430 は他の形態を有することができる。例えば、溝形成工具 430 は、溝形成工具の切り込み、フライス加工、研削又は研磨用の最外周の先端部分が溝形成工具の本体（即ち、図 2 及び図 3 に示されるように、それ自身のシャフト部）よりも大きな直径を有し、図 2 及び図 3 の溝形成工具 230 によって示される形態を有することができる。50

【0028】

溝端の一例の拡大断面図を示す図5及び図6を参照すると、例えば、橜円部501(図5)及び橜円部602(図6)のように、溝は各溝端において橜円部を有することができる。上述したように、一例では、橜円部はゴルフクラブフェースのインパクト領域の外側に位置することができる。様々な例では、ゴルフクラブフェースのトウ端に対応可能な第1端、及びゴルフクラブフェースのヒール端に対応可能な第2端に対応する溝端を有することができる。

【0029】

図5を参照すると、溝241の一例は、実質的に直線状に伸びており、実質的に平坦な表面を有しており、橜円部501までお互いに平行な上部縁(トップエッジ)を示す側壁585, 586を示す。橜円部501では、一方の側壁は直線状のままであり、他方の側壁は曲線状であり、それにより、橜円部501は側壁586側からR形状を形成する。例えば、図5は、側壁585が領域587において主として直線状のままである様子を示しているが、側壁586は側壁585に向かって領域588において湾曲する。側壁585は、橜円部501において、側壁586に対して平行ではない。

10

【0030】

領域587は、側壁585の一部である側壁503を有する。側壁503は実質的に直線状である。領域588は、側壁586の一部である側壁509を有する。側壁509は、橜円のように曲線状である。他の例では、側壁509は、異なる形状で湾曲し、及び/又は側壁503と交差する。側壁585, 586、さらに側壁503, 509は、溝241の底508で接する。上記を含む様々な実施形態では、底508は、湾曲した軸を有しており、溝241がその軸について対称となる構成を備えていてもよい。溝の反対側に位置する端部は、図5に示される端の鏡像であってもよい。

20

【0031】

同様に、図6に示される他の例は、実質的に平坦な表面を有する側壁685, 686を備える溝641の一例を示す。側壁685は、領域687において、実質的に直線状で平坦なままである。一方、側壁686は、領域688において、側壁685に向かって湾曲する。その結果、橜円部602は側壁686側からR形状を形成する。側壁685は、橜円部602において、側壁686に対して平行ではない。また、図5の溝241と同様に、図6の溝641は側壁603を有する領域687を備えており、側壁603は側壁685の一部であるとともに実質的に直線状である。溝641の領域688は、橜円部で湾曲する側壁686の一部である側壁609を有する。図6の溝641も溝底608を備えている。溝641の対向する端は、図6に示される端の鏡像であり得る。「橜円部」という用語は、本願で定義されるように広く解釈される。例えば、少なくとも側壁の端部の一部(例えば、上記の例では、側壁686の688)が他の側壁の端部(側壁685の687)に対して非平行に伸びている端部を「橜円部」と称する、ということもでき得る。ここでいう「非平行」という用語は、湾曲した状態だけでなく、屈曲又は屈折した状態も含むものである。

30

【0032】

図7は、図5の橜円部501を表すゴルフクラブフェース202の一部の上面図である。図7には、橜円部501における3つの断面を組とする2組が示されている。図7の断面741, 742, 743は、3つの断面の第1組を形成しており、図9に示されている。図7の断面745, 745, 747は、3つの断面の第2組を形成しており、図9に示されている。断面741, 745は、橜円部501の領域707の断面である。断面742, 746は、橜円部501の領域706の断面である。同様に、断面743, 747は、橜円部501の領域705の断面である。

40

【0033】

図9に示されているように、断面741, 742, 743はお互いに実質的に相似であり、かつ、それぞれが対称である。断面741は、領域707の側壁503の上部縁(トップエッジ)に対して垂直であり、断面742は領域706の側壁503の上部縁に対し

50

て垂直である。同様に、断面 743 は、領域 705 の側壁 503 の上部縁に対して垂直である。

【0034】

一方で、図 9 に示されるように、断面 745, 746, 747 はお互いに実質的に相似ではないが、それぞれが対称である。断面 745 は領域 707 の底 508 に対して垂直であり、断面 746 は領域 706 の底 508 に対して垂直である。同様に、断面 747 は、領域 705 の底 508 に対して垂直である。

【0035】

図 5 に関連して図 7 に開示される一例の断面は、図 6 で開示されるとともに示される一例にも同様に適用可能である。また、同一の又は他の例において、断面 741 - 743 は底 508 又は側壁 509 の上部縁に対して垂直ではなく、さらに断面 745 - 747 は側壁 503 又は側壁 509 の上部縁に対して垂直ではない。10

【0036】

「相似」という用語は、相互の形状の類似性及び例示される参照要素の関係性に関する。類似する三角形がそれぞれ同じ角度であるが異なる辺の長さを有している場合、そのような類似した三角形は互いに相似である。本願における類似性は、寸法（例えば、側壁の長さ、高さ）は異なるものの、全体形状は類似していることをいう。

【0037】

様々な溝の実施形態が本願で検討されているけれども、溝形成工具 230（図 2 及び 3）がゴルフクラブフェース 220 の第 1 端 214 から第 2 端 212 までのシングルパスで、又はその逆で作動され得ることに留意されたい。図 8 の参照番号 844 で示されるように、シングルパスは実質的に直線状の側壁を有する溝を形成する。このような溝は、断面対称な溝の一例を示す。20

【0038】

他の実施形態では、断面が直線状及び／又は曲線状の表面の側壁を含む非対称溝を形成する第 1 非対称溝形成工具を、例えば、ゴルフクラブフェース 220 の第 1 端 214 から第 2 端 212、またはその逆（例えば、湾曲した側壁 849 を有する図 8 の溝の左側部分を形成する）に伸びる第 1 パスに沿って作動させ、次に、第 1 非対称溝形成工具とは異なる第 2 非対称溝形成工具を、第 1 パスとは反対方向の第 2 パスに沿って、前記非対称溝内を作動させることで、前述の非対称溝を対称溝に変化させる（例えば、湾曲した側壁 849 を有する図 8 の溝の右側部分を形成する）。ツーパスプロセスは、前記したシングルパスプロセスによって形成されるものとは異なる形状及び容量の断面湾曲表面を有する側壁を備えた溝を形成することができる。30

【0039】

上述した少なくとも 2 つのパス（ツーパス）は、図 8 において参照番号 849 で示される実質的に湾曲した側壁を有する溝を形成することができる。他の例では、マルチブルパスによって直線状の壁の溝を形成してもよく、シングルパスによって湾曲した壁の溝を形成してもよい。本願で開示される一例は、様々なゴルフ標準組織及び／又は統治体によって定義されるルール及び／又は標準に則した溝を提供することができるが、全ての例はその場合に限定されるものではない。溝群を形成するときにマルチブルパスを利用することによって、同一の溝の幅及び異なる断面容積の溝群が得られる。これにより、溝のデザイン及び製造において、より柔軟性が得られる。40

【0040】

ここで図 9 に戻る。図 9 は、図 7 の異なる 9 - 9 線の断面群で得られる橢円溝部の断面図を示す。図 9 に示される要素は、溝 240 の 1 つの例である溝部の一例の断面を示す。断面 741 - 743 は、溝の長手方向に沿った断面における溝の類似性ないしは相似性を示している。断面 741 - 743 は、側壁 503 の上部縁に対して垂直である。断面 745 - 747 は、溝の長手方向に沿った断面における溝の相違性ないしは非相似性を示している。断面 745 - 747 は、底 508 及び／又は側壁 503 の上部縁に対して垂直である。50

【0041】

図10及び図11は、一実施形態におけるゴルフクラブヘッド210, 1110の正面図をそれぞれ示しており、それぞれがフロントフェース220に溝240, 1140を表している。本願で開示される溝形成技術の性質上、溝端は橢円形状を有することとなる。この点に関し、図10及び図11は、ゴルフクラブフェースの表面において先細っている溝端1090, 1190を示している。例えば、一例では、図10の溝端1090は、ゴルフクラブヘッド210のレール領域1091に向かって先細る。他の例では、図11の溝端1190はゴルフクラブヘッド1110のソール領域1196に向かって先細る。いくつかの状況では、図11に示される例は、図10に示される例よりも利点を有している。なぜなら、アドレス位置にゴルフクラブヘッドが置かれたときに、図11の溝端1190は、図10の溝端1090よりも人の目に向かって光を反射するのが抑えられるからである。10他の状況では、図10に示される例は、図11に示される例よりも利点を有している。なぜなら、ゴルフクラブフェース220の中心よりも第1端212又は第2端214に近い側でゴルフボールをインパクトすると、図10に示される溝端1090は、図11に示される溝端1190よりもゴルフボールをとらえるからである。

【0042】

これらの2つの例は上記の形態に限定されるものではなく、他の実施例では他の形態の溝端形状を備え得る。例えば、図10の溝端1090の各々がレール領域1091に向かって先細るのに代えて、ヒール領域212では溝端1090をレール領域1091に向かって先細らせるとともに、トウ領域214では溝端1090をソール領域1096に向かって先細らせてもよく、その逆の構成であってもよい。さらに、図10の溝端1090の一方をレール領域1091に向かって先細らせ、他の溝端1090をソール領域1096に向かって先細らせるとともに、上半分の溝端1090をレール領域1091に向かって先細らせ、下半分の溝端1090をソール領域1096に向かって先細させてもよく、またその逆の構成であってもよい。20

【0043】

また、図10に関し、溝端1090を有する溝240は、溝形成装置231(図2及び図3)を利用して、フライス加工、研削、研磨、又は他の切り込みによって形成されてもよい。より具体的には、図2に示されるように、溝端1090を有する溝240をフライス加工、研削、研磨、又は他の切り込みを実施するために、溝240が形成されるクラブヘッド210は、ホーゼル299がほぼ一方の方向(「上」)を向くとともに、溝形成装置231の溝形成工具230がほぼ反対方向(「下」)を向くように、位置決めされる。30

【0044】

図11に関し、溝端1190を有する溝1140には、溝形成装置231(図2及び図3)と同様の装置を利用して、フライス加工、研削、研磨、又は他の切り込みが実施され得る。ただし、溝形成装置231(又は、溝1140を有するクラブヘッド1100)を図2及び図3に示される位置関係から180°回転させた状態で上述の加工を実施する。より具体的には、溝端1190を有する溝1140にフライス加工、研削、研磨、又は他の切り込みを実施するために、溝1140が形成されるクラブヘッド1100は図2に示されるクラブヘッド210の位置関係から180°回転され、クラブヘッド1100のホーゼル299がほぼ「下」向きとなり、溝形成装置230はほぼ「下」向きのままである。40他の例では、溝端1190を有する溝1140にフライス加工、研削、研磨、又は他の切り込みを実施するために、溝1140が形成されるクラブヘッド1100は図2に示されるクラブヘッド210の位置関係と同じであるけれども、溝形成装置231は図2に示される位置関係から180°回転され、溝形成装置231の溝形成工具230はほぼ「上」向きとなる。

【0045】

図12は、ゴルフクラブフェース1220の一部の断面図に接触する溝形成工具1230の拡大図である。溝形成工具1230は、溝形成工具230(図2及び図3)及び溝形成工具430(図4)に類似している。例えば、溝形成工具1230は、回転軸125250

と回転方向 1250 を備えており、それらは図 3 及び図 4 の回転軸 352 及び回転方向 350 にそれぞれ類似している。溝形成工具 1230 はまた、1 つ以上の接触先端 1280 を備えており、これは図 4 の接触先端 480 に類似している。

【0046】

溝形成工具 1230 は、ゴルフクラブフェース 1220 にフライス加工、研削、研磨、又は他の切り込みを実施する。溝 1240 及びゴルフクラブフェース 1220 は、図 2 の溝 240 及びゴルフクラブフェース 220 にそれぞれ類似し得る。溝 1240 は、角度 1241 の側壁を備えており、その角度 1241 はゴルフクラブフェース 1220 に対する垂直線から測定される。溝 1240 を形成するために、溝形成工具 1230 の回転軸 1252 は、ゴルフクラブフェース 1220 に対して角度 1260 とすることができる。角度 1260 は、回転軸 1252 とゴルフクラブフェース 1220 の間で測定される。角度 1260 はまた、回転軸 1252 と接触先端 1280 の最先端に位置する表面との間で測定することができる。一例では、溝形成工具 1230 は、ゴルフクラブフェース 1220 に対して位置決めされ、接触先端 1280 の最先端の表面は、ゴルフクラブフェース 1220 に対して平行である。10

【0047】

図 13 及び図 14 を用いてより具体的に説明されるように、一例では、角度 1241, 1260 はそれぞれ略 20° とすることができます、他の例では、角度 1241, 1260 はそれぞれ略 5° とすることができます。他の例では、角度 1241, 1260 はそれぞれ、略 2° と略 43° の間とすることができます。20

【0048】

図 13 は、溝形成工具 1330 の側面図を示しており、図 12 の溝形成工具 1230 の一例である。溝形成工具 1330 は、1 つ以上の接触先端 1380 を備えており、その接触先端は図 12 の接触先端 1280 に類似している。1 つ以上の接触先端 1380 を形成する溝形成工具 1330 の一部は、連続した円盤としてもよく、1 つ以上のスパイク（先が尖った部分）を有していてもよく、又は、軸又は中心部から伸びる他の突出部を有していてもよい。

【0049】

溝形成工具 1330 はまた、角度 1360, 1383, 1384 を備えている。角度 1360 は、図 13 に示されるように、溝形成工具 1330 の回転軸 1252 と接触先端 1380 の最先端の表面との間で測定される。角度 1360 は、角度 1260（図 12）と略同一である。なぜなら、ゴルフクラブフェースに溝を形成するために溝形成工具 1330 が使われたときに、接触先端 1380 の最先端の表面は、ゴルフクラブフェースの表面に対して略平行に位置決めされ得るからである。角度 1383 は、溝形成工具 1330 の回転軸 1252 と溝形成工具 1330 の表面との間で測定される。ここで、溝形成工具 1330 の表面は、図 13 に示されるように、接触先端 1380 の側面を画定している。角度 1384 は、図 13 に示されるように、接触先端 1380 の対向する側面を画定する溝形成工具 1330 の 2 つの表面の間で測定される。一例では、角度 1360 は略 20° であり、角度 1383 は略 90° であり、角度 1384 は略 40° である。この例では、ゴルフクラブフェースの溝の角度 1241（図 12）は、略 20° である。3040

【0050】

図 14 は、溝形成工具 1430 の側面図であり、図 12 の溝形成工具 1230 の実施形態の一例である。図 12 の溝形成工具 1230 は、図 13 及び図 14 に記載される様に限定されるものではない。

【0051】

溝形成工具 1430 は、1 つ以上の接触先端 1480 を備えており、その接触先端 1480 は図 12 の接触先端 1280 に類似している。1 つ以上の接触先端 1480 を形成する溝形成工具 1430 の一部は、連続した円盤としてもよく、1 つ以上のスパイク（先が尖った部分）を有していてもよく、又は、軸又は中心部から伸びる他の突出部を有していてもよい。溝形成工具 1430 はまた角度 1460, 1483, 1484 を備えており、50

それらの角度は図13の角度1360°、1383°、1384°と同様である。一実施例では、角度1460°は略5°であり、角度1483°は略90°であり、角度1484°は略10°である。この実施例では、ゴルフクラブフェースに形成された溝の角度1241°(図12)は略5°である。

【0052】

ゴルフクラブの製造方法及び物に係る一例の開示は、ゴルフクラブの製造方法及び品物に係る権利範囲を例示することを意図したものであり、なんら限定を加える意図ではない。例えば、一例では、ゴルフクラブヘッド及びその製造方法は、図5-7及び図9-11を参照して開示される特徴とともに、又はそれら特徴とは別に、図2及び図3の1つ以上の特徴を有することができる。同様に、他の例では、ゴルフクラブが図7, 9-11の特徴とともに、又はそれら特徴とは別に、図5又は図6の1つ以上の特徴を有することができる。同様に、他の例では、ゴルフクラブが図7, 9-11の特徴とともに、又はそれら特徴とは別に、図3又は図4の1つ以上の特徴を有することができる。ゴルフクラブの製造方法及び物の権利範囲は、添付した請求項で請求される範囲にのみ限定されることを意図している。

10

【0053】

ここで検討される物、システム、及び方法は、様々な実施形態で具現化され得る。これら実施形態の上記した検討は、見込まれる全ての実施形態を完全に記述していない。むしろ、詳細な図面の記載、及び図面自身が、ゴルフクラブ及び製造方法に係る少なくとも一つの好ましい実施形態を開示しており、ゴルフクラブ及び製造方法に係る代替の実施形態を開示し得る。

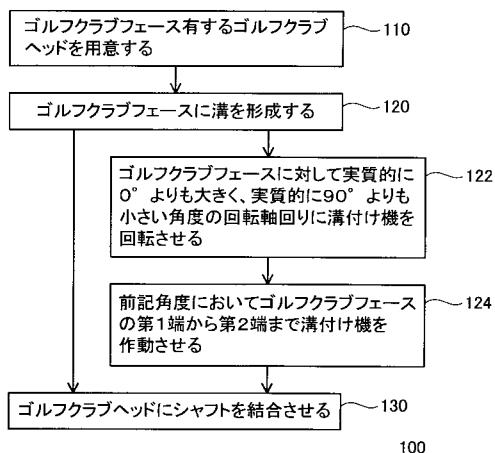
20

【0054】

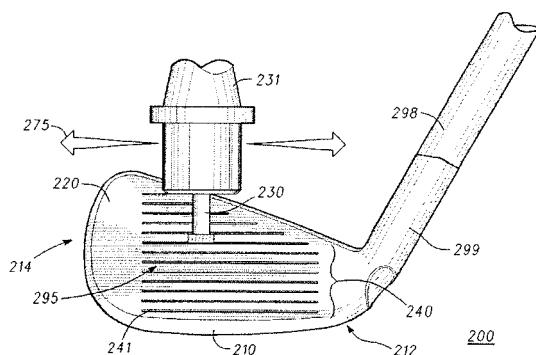
特定の請求項で請求された全ての要素は、その特定の請求項において請求されているゴルフクラブ又は製造方法にとって必須のものである。このため、1つ又は複数のクレームされた要素の置換は、再構築するものであって、修繕するものではない。加えて、有益性、他の有用性及び課題の解決方法は、特定の実施形態に関して記載されている。しかしながら、それらの有益性、有用性、課題の解決方法及びそれらの有益性、有用性及び課題の解決方法をもたらし得る、又はそれらをより明示する如何なる要素も、いずれの又はすべての請求項の、必須、必要、又は本質的な要素であるとして解釈されるべきではない。

30

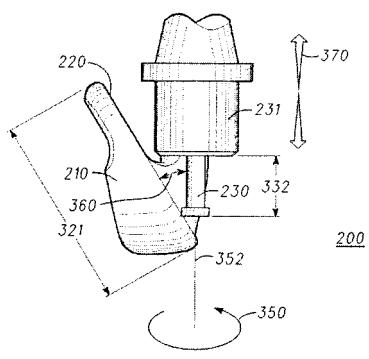
【図1】



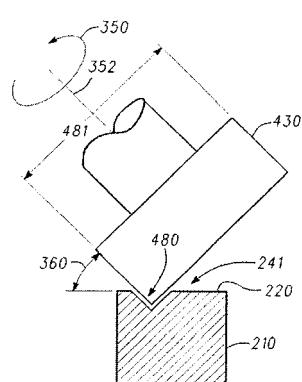
【図2】



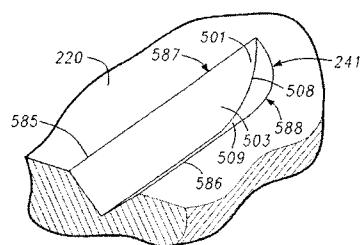
【図3】



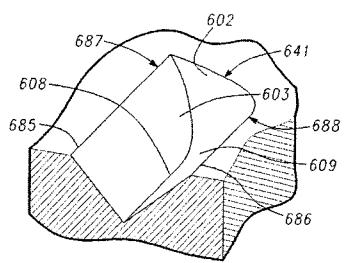
【図4】



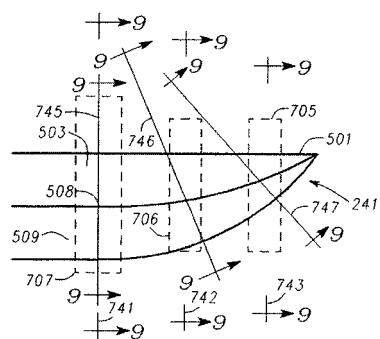
【図5】



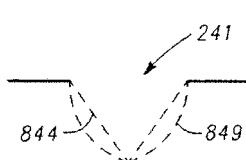
【図6】



【図7】

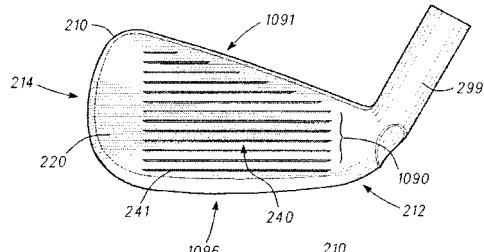
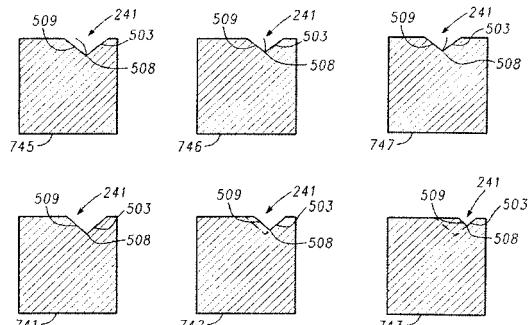


【図8】

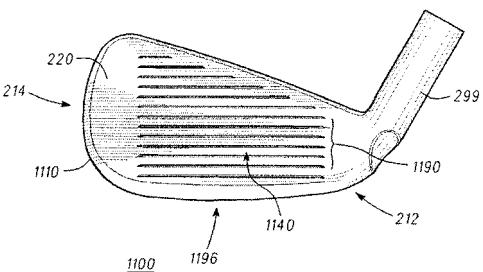


【図9】

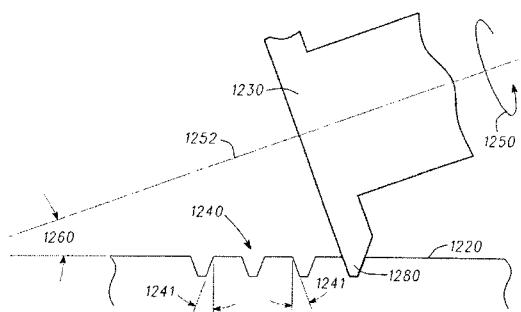
【図10】



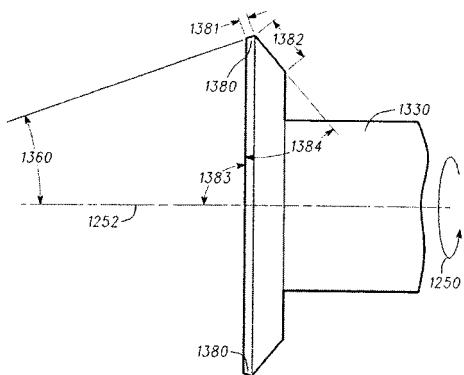
【図11】



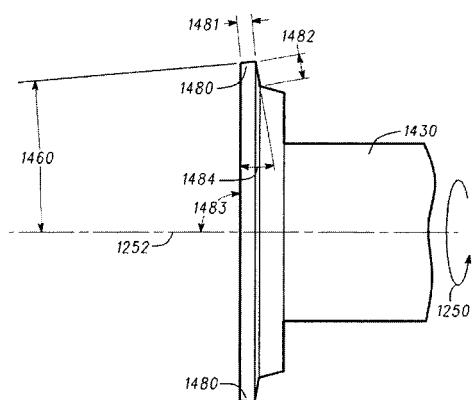
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル ヤコブスキー

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

(72)発明者 ジョン エイ. ソルヘイム

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 吉川 康史

(56)参考文献 特開平11-178960(JP,A)

特開2005-287534(JP,A)

特開2005-169129(JP,A)

特開2002-224250(JP,A)

特開2000-296191(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/04