

(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.

F 1

A 6 3 B 53/04 (2006.01)

A 6 3 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, ウェスト 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, ウェスト 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、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、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】

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、

10

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、

20

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】

30

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。

40

【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ゥ領域に対応しており、ゴ

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、

複数の溝のそれぞれは、トウ端側とヒール端側のいずれか一方に楕円部を有しており、

楕円部は、第1側壁と第2側壁を有しており、

楕円部の第1領域における第1断面が楕円部の第1領域の第1側壁の縁に垂直であり、楕円部の第2領域における第2断面が楕円部の第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、

楕円部の第1領域における第3断面が楕円部の第1領域の底に対して垂直であり、楕円部の第2領域における第4断面が楕円部の第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】

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。

【 0 0 1 0 】

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、電氣的、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

【 0 0 1 1 】

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、楕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

【 0 0 1 2 】

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る。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

【 0 0 1 3 】

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(smm)から約800表面メートル/分(smm)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。

【 0 0 1 4 】

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楕円部を有することができる。多くの例では、その楕円部は、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ゥ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、トゥ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よいし、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よい。

40

【 0 0 1 5 】

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端まで少なくともツ

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 1 0 0 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 1 1 0）と、ゴルフクラブフェースに溝を形成する工程（ステップ 1 2 0）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 9 0 ° 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 1 2 2）、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 1 2 4）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 1 3 0）。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。

【 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 2 2 0 に溝 2 4 0 を提供するためにゴルフクラブヘッド 2 1 0 に接触することが可能な溝形成工具 2 3 0 によって、本発明の方法が具現化される。ゴルフクラブ 2 0 0 は、ゴルフクラブフェース 2 2 0 とそのゴルフクラブフェース 2 2 0 に複数の溝を有するゴルフクラブヘッド 2 1 0 を備えている。各溝 2 4 0 は、ゴルフクラブフェース 2 2 0 の第 1 端 2 1 4（例えば、トゥ端側）から第 2 端 2 1 2（例えば、ヒール端側）に伸びている。第 1 端 2 1 4 と第 2 端 2 1 2 のそれぞれは楕円部を備えることができ、例えば楕円部 5 0 1（図 5）である。ゴルフクラブ 2 0 0 はさらに、インパクト領域 2 9 5 とゴルフクラブシャフト 2 9 8 を備えることができる。ゴルフクラブシャフト 2 9 8 がゴルフクラブヘッド 2 1 0 のホーゼル 2 9 9 に結合すると、ゴルフクラブシャフト 2 9 8 はゴルフクラブ 2 0 0 の一例を形成することができる。ゴルフクラブシャフト 2 9 8 は、溝 2 4 0 を形成するときには、ゴルフクラブヘッド 2 1 0 から取り外しておいてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、溝形成装置 2 3 1 に接触するゴルフクラブヘッド 2 1 0 の正面図を示す。図 2 に示されるように、溝形成工具 2 3 0 は、溝形成装置 2 3 1 の一部であり得る。溝形成装置 2 3 1 は、溝形成工具 2 3 0 を固定するとともに、溝 2 4 0 を形成するために溝形成工具 2 3 0 を作動させることができる。溝形成工具 2 3 0 は、溝形成装置 2 3 1 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 2 3 0 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。

【 0 0 1 9 】

一例では、溝形成装置 2 3 1 は、作動中の溝形成工具 2 3 0 が溝 2 4 0 を形成するために、ゴルフクラブフェース 2 2 0 を横切って矢印 2 7 5 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 2 3 1 が固定されており、ゴルフクラブヘッド 2 1 0 が矢印 2 7 5 のいずれかの方向に移動し、溝 2 4 0 を形成することができる。また、さらに例では、溝形成装置 2 3 1 とゴルフクラブヘッド 2 1 0 のいずれもが同時に逆方向に移動して、溝 2 4 0 を形成することができる。

【 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 2 2 0 は複数の溝 2 4 0 を備

10

20

30

40

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得る。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、又はマルチプルパス（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、マルチプ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

工具の磨耗は顕著に減少され得る。

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 2 3 0 は、異なる材質、例えば、溝 2 4 0 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。

【 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 2 2 0 は、平行な複数の溝 2 4 0 を備えることができる（図 2）。一例では、溝 2 4 0 は、ゴルフクラブフェース 2 2 0 を横切って溝形成工具 2 3 0 を作動させ、次に、溝形成工具 2 3 0 を有する溝形成装置 2 3 1 をゴルフクラブフェース 2 2 0 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 2 4 0 が形成されるまで繰返される。方向 2 7 5（図 2）における溝形成装置 2 3 1 とゴルフクラブヘッド 2 1 0 の動作と同様に、溝形成装置 2 3 1 とゴルフクラブヘッド 2 1 0 は互いに水平 3 7 0 に移動することができ、これにより溝形成工具 2 3 0 をゴルフクラブフェース 2 2 0 上でさらに再配置することができる。

【 0 0 2 6 】

次の図 4 は、ゴルフクラブヘッド 2 1 0 の一部の断面図に接触する溝形成工具 4 3 0 の拡大図を示しており、溝 2 4 1 の対称な断面図が含まれる。溝形成工具 4 3 0 を回転させる工程は、ゴルフクラブヘッド 2 2 0 との接触先端 4 8 0 において略一定の速度で溝形成工具 4 3 0 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 4 3 0 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 4 5 表面メートル / 分から約 8 0 0 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 9 0 表面メートル / 分から約 3 0 0 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熔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 4 3 0 の最外周の先端部分（例えば、先端 4 8 0）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 . 6 0 から約 3 . 1 センチメートルの範囲内の直径 4 8 1 を有する。上述されるように、溝形成工具 4 3 0 の直径 4 8 1 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。

【 0 0 2 7 】

溝形成工具 4 3 0 は他の形態を有することができる。例えば、溝形成工具 4 3 0 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 2 3 0 によって示される形態を有することができる。

【 0 0 2 8 】

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、楕円部 5 0 1 (図 5) 及び楕円部 6 0 2 (図 6) のように、溝は各溝端において楕円部を有することができる。上述したように、一例では、楕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ゥ端に対応可能な第 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。

【 0 0 2 9 】

図 5 を参照すると、溝 2 4 1 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、楕円部 5 0 1 までお互いに平行な上部縁 (トップエッジ) を示す側壁 5 8 5 , 5 8 6 を示す。楕円部 5 0 1 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、楕円部 5 0 1 は側壁 5 8 6 側から R 形状を形成する。例えば、図 5 は、側壁 5 8 5 が領域 5 8 7 において主として直線状のままである態様を示しているが、側壁 5 8 6 は側壁 5 8 5 に向かって領域 5 8 8 において湾曲する。側壁 5 8 5 は、楕円部 5 0 1 において、側壁 5 8 6 に対して平行ではない。

【 0 0 3 0 】

領域 5 8 7 は、側壁 5 8 5 の一部である側壁 5 0 3 を有する。側壁 5 0 3 は実質的に直線状である。領域 5 8 8 は、側壁 5 8 6 の一部である側壁 5 0 9 を有する。側壁 5 0 9 は、楕円のように曲線状である。他の例では、側壁 5 0 9 は、異なる形状で湾曲し、及び / 又は側壁 5 0 3 と交差する。側壁 5 8 5 , 5 8 6 、さらに側壁 5 0 3 , 5 0 9 は、溝 2 4 1 の底 5 0 8 で接する。上記を含む様々な実施形態では、底 5 0 8 は、湾曲した軸を有しており、溝 2 4 1 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。

【 0 0 3 1 】

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 6 8 5 , 6 8 6 を備える溝 6 4 1 の一例を示す。側壁 6 8 5 は、領域 6 8 7 において、実質的に直線状で平坦なままである。一方、側壁 6 8 6 は、領域 6 8 8 において、側壁 6 8 5 に向かって湾曲する。その結果、楕円部 6 0 2 は側壁 6 8 6 側から R 形状を形成する。側壁 6 8 5 は、楕円部 6 0 2 において、側壁 6 8 6 に対して平行ではない。また、図 5 の溝 2 4 1 と同様に、図 6 の溝 6 4 1 は側壁 6 0 3 を有する領域 6 8 7 を備えており、側壁 6 0 3 は側壁 6 8 5 の一部であるとともに実質的に直線状である。溝 6 4 1 の領域 6 8 8 は、楕円部で湾曲する側壁 6 8 6 の一部である側壁 6 0 9 を有する。図 6 の溝 6 4 1 も溝底 6 0 8 を備えている。溝 6 4 1 の対向する端は、図 6 に示される端の鏡像であり得る。「楕円部」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 6 8 6 の 6 8 8) が他の側壁の端部 (側壁 6 8 5 の 6 8 7) に対して非平行に伸びている端部を「楕円部」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。

【 0 0 3 2 】

図 7 は、図 5 の楕円部 5 0 1 を表すゴルフクラブフェース 2 0 2 の一部の上面図である。図 7 には、楕円部 5 0 1 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 7 4 1 , 7 4 2 , 7 4 3 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 7 4 5 , 7 4 6 , 7 4 7 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 7 4 1 , 7 4 5 は、楕円部 5 0 1 の領域 7 0 7 の断面である。断面 7 4 2 , 7 4 6 は、楕円部 5 0 1 の領域 7 0 6 の断面である。同様に、断面 7 4 3 , 7 4 7 は、楕円部 5 0 1 の領域 7 0 5 の断面である。

【 0 0 3 3 】

図 9 に示されているように、断面 7 4 1 , 7 4 2 , 7 4 3 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 7 4 1 は、領域 7 0 7 の側壁 5 0 3 の上部縁 (トップエッジ) に対して垂直であり、断面 7 4 2 は領域 7 0 6 の側壁 5 0 3 の上部縁に対し

10

20

30

40

50

て垂直である。同様に、断面 7 4 3 は、領域 7 0 5 の側壁 5 0 3 の上部縁に対して垂直である。

【 0 0 3 4 】

一方で、図 9 に示されるように、断面 7 4 5 , 7 4 6 , 7 4 7 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 7 4 5 は領域 7 0 7 の底 5 0 8 に対して垂直であり、断面 7 4 6 は領域 7 0 6 の底 5 0 8 に対して垂直である。同様に、断面 7 4 7 は、領域 7 0 5 の底 5 0 8 に対して垂直である。

【 0 0 3 5 】

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 7 4 1 - 7 4 3 は底 5 0 8 又は側壁 5 0 9 の上部縁に対して垂直ではなく、さらに断面 7 4 5 - 7 4 7 は側壁 5 0 3 又は側壁 5 0 9 の上部縁に対して垂直ではない。

【 0 0 3 6 】

「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連する。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。

【 0 0 3 7 】

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 2 3 0（図 2 及び 3）がゴルフクラブフェース 2 2 0 の第 1 端 2 1 4 から第 2 端 2 1 2 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 8 4 4 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、断面对称な溝の一例を示す。

【 0 0 3 8 】

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 2 2 0 の第 1 端 2 1 4 から第 2 端 2 1 2、またはその逆（例えば、湾曲した側壁 8 4 9 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 8 4 9 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。

【 0 0 3 9 】

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 8 4 9 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、マルチプ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プ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。

【 0 0 4 0 】

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楕円溝部の断面図を示す。図 9 に示される要素は、溝 2 4 0 の 1 つの例である溝部の一例の断面を示す。断面 7 4 1 - 7 4 3 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 7 4 1 - 7 4 3 は、側壁 5 0 3 の上部縁に対して垂直である。断面 7 4 5 - 7 4 7 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 7 4 5 - 7 4 7 は、底 5 0 8 及び / 又は側壁 5 0 3 の上部縁に対して垂直である。

【 0 0 4 1 】

図 1 0 及び図 1 1 は、一実施形態におけるゴルフクラブヘッド 2 1 0 , 1 1 1 0 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 2 2 0 に溝 2 4 0 , 1 1 4 0 を表している。本願で開示される溝形成技術の性質上、溝端は楕円形状を有することとなる。この点に関し、図 1 0 及び図 1 1 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 1 0 9 0 , 1 1 9 0 を示している。例えば、一例では、図 1 0 の溝端 1 0 9 0 は、ゴルフクラブヘッド 2 1 0 のレール領域 1 0 9 1 に向かって先細る。他の例では、図 1 1 の溝端 1 1 9 0 はゴルフクラブヘッド 1 1 1 0 のソール領域 1 1 9 6 に向かって先細る。いくつかの状況では、図 1 1 に示される例は、図 1 0 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 1 1 の溝端 1 1 9 0 は、図 1 0 の溝端 1 0 9 0 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。他の状況では、図 1 0 に示される例は、図 1 1 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 2 2 0 の中心よりも第 1 端 2 1 2 又は第 2 端 2 1 4 に近い側でゴルフボールをインパクトすると、図 1 0 に示される溝端 1 0 9 0 は、図 1 1 に示される溝端 1 1 9 0 よりもゴルフボールをとらえるからである。

10

【 0 0 4 2 】

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 1 0 の溝端 1 0 9 0 の各々がレール領域 1 0 9 1 に向かって先細るのに代えて、ヒール領域 2 1 2 では溝端 1 0 9 0 をレール領域 1 0 9 1 に向かって先細らせるとともに、トゥ領域 2 1 4 では溝端 1 0 9 0 をソール領域 1 0 9 6 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 1 0 の溝端 1 0 9 0 の一方をレール領域 1 0 9 1 に向かって先細らせ、他の溝端 1 0 9 0 をソール領域 1 0 9 6 に向かって先細らせるのに代えて、上半分の溝端 1 0 9 0 をレール領域 1 0 9 1 に向かって先細らせ、下半分の溝端 1 0 9 0 をソール領域 1 0 9 6 に向かって先細らせてもよく、またその逆の構成であってもよい。

20

【 0 0 4 3 】

また、図 1 0 に関し、溝端 1 0 9 0 を有する溝 2 4 0 は、溝形成装置 2 3 1 (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 1 0 9 0 を有する溝 2 4 0 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 2 4 0 が形成されるクラブヘッド 2 1 0 は、ホーゼル 2 9 9 がほぼ一方の方向 (「 上 」) を向くとともに、溝形成装置 2 3 1 の溝形成工具 2 3 0 がほぼ反対方向 (「 下 」) を向くように、位置決めされる。

30

【 0 0 4 4 】

図 1 1 に関し、溝端 1 1 9 0 を有する溝 1 1 4 0 には、溝形成装置 2 3 1 (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 2 3 1 (又は、溝 1 1 4 0 を有するクラブヘッド 1 1 0 0) を図 2 及び図 3 に示される位置関係から 1 8 0 ° 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 1 1 9 0 を有する溝 1 1 4 0 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 1 1 4 0 が形成されるクラブヘッド 1 1 0 0 は図 2 に示されるクラブヘッド 2 1 0 の位置関係から 1 8 0 ° 回転され、クラブヘッド 1 1 0 0 のホーゼル 2 9 9 がほぼ「下」向きとなり、溝形成装置 2 3 0 はほぼ「下」向きのままである。他の例では、溝端 1 1 9 0 を有する溝 1 1 4 0 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 1 1 4 0 が形成されるクラブヘッド 1 1 0 0 は図 2 に示されるクラブヘッド 2 1 0 の位置関係と同じであるけれども、溝形成装置 2 3 1 は図 2 に示される位置関係から 1 8 0 ° 回転され、溝形成装置 2 3 1 の溝形成工具 2 3 0 はほぼ「上」向きとなる。

40

【 0 0 4 5 】

図 1 2 は、ゴルフクラブフェース 1 2 2 0 の一部の断面図に接触する溝形成工具 1 2 3 0 の拡大図である。溝形成工具 1 2 3 0 は、溝形成工具 2 3 0 (図 2 及び図 3) 及び溝形成工具 4 3 0 (図 4) に類似している。例えば、溝形成工具 1 2 3 0 は、回転軸 1 2 5 2

50

と回転方向 1 2 5 0 を備えており、それらは図 3 及び図 4 の回転軸 3 5 2 及び回転方向 3 5 0 にそれぞれ類似している。溝形成工具 1 2 3 0 はまた、1 つ以上の接触先端 1 2 8 0 を備えており、これは図 4 の接触先端 4 8 0 に類似している。

【 0 0 4 6 】

溝形成工具 1 2 3 0 は、ゴルフクラブフェース 1 2 2 0 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 1 2 4 0 及びゴルフクラブフェース 1 2 2 0 は、図 2 の溝 2 4 0 及びゴルフクラブフェース 2 2 0 にそれぞれ類似し得る。溝 1 2 4 0 は、角度 1 2 4 1 の側壁を備えており、その角度 1 2 4 1 はゴルフクラブフェース 1 2 2 0 に対する垂直線から測定される。溝 1 2 4 0 を形成するために、溝形成工具 1 2 3 0 の回転軸 1 2 5 2 は、ゴルフクラブフェース 1 2 2 0 に対して角度 1 2 6 0 とすることができる。角度 1 2 6 0 は、回転軸 1 2 5 2 とゴルフクラブフェース 1 2 2 0 の間で測定される。角度 1 2 6 0 はまた、回転軸 1 2 5 2 と接触先端 1 2 8 0 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 1 2 3 0 は、ゴルフクラブフェース 1 2 2 0 に対して位置決めされ、接触先端 1 2 8 0 の最先端の表面は、ゴルフクラブフェース 1 2 2 0 に対して平行である。

10

【 0 0 4 7 】

図 1 3 及び図 1 4 を用いてより具体的に説明されるように、一例では、角度 1 2 4 1 , 1 2 6 0 はそれぞれ略 2 0 ° とすることができる、他の例では、角度 1 2 4 1 , 1 2 6 0 はそれぞれ略 5 ° とすることができる。他の例では、角度 1 2 4 1 , 1 2 6 0 はそれぞれ、略 2 ° と略 4 3 ° の間とすることができる。

20

【 0 0 4 8 】

図 1 3 は、溝形成工具 1 3 3 0 の側面図を示しており、図 1 2 の溝形成工具 1 2 3 0 の一例である。溝形成工具 1 3 3 0 は、1 つ以上の接触先端 1 3 8 0 を備えており、その接触先端は図 1 2 の接触先端 1 2 8 0 に類似している。1 つ以上の接触先端 1 3 8 0 を形成する溝形成工具 1 3 3 0 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。

【 0 0 4 9 】

溝形成工具 1 3 3 0 はまた、角度 1 3 6 0 , 1 3 8 3 , 1 3 8 4 を備えている。角度 1 3 6 0 は、図 1 3 に示されるように、溝形成工具 1 3 3 0 の回転軸 1 2 5 2 と接触先端 1 3 8 0 の最先端の表面との間で測定される。角度 1 3 6 0 は、角度 1 2 6 0 （図 1 2 ）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 1 3 3 0 が使われたときに、接触先端 1 3 8 0 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 1 3 8 3 は、溝形成工具 1 3 3 0 の回転軸 1 2 5 2 と溝形成工具 1 3 3 0 の表面との間で測定される。ここで、溝形成工具 1 3 3 0 の表面は、図 1 3 に示されるように、接触先端 1 3 8 0 の側面を画定している。角度 1 3 8 4 は、図 1 3 に示されるように、接触先端 1 3 8 0 の対向する側面を画定する溝形成工具 1 3 3 0 の 2 つの表面の間で測定される。一例では、角度 1 3 6 0 は略 2 0 ° であり、角度 1 3 8 3 は略 9 0 ° であり、角度 1 3 8 4 は略 4 0 ° である。この例では、ゴルフクラブフェースの溝の角度 1 2 4 1 （図 1 2 ）は、略 2 0 ° である。

30

40

【 0 0 5 0 】

図 1 4 は、溝形成工具 1 4 3 0 の側面図であり、図 1 2 の溝形成工具 1 2 3 0 の実施形態の一例である。図 1 2 の溝形成工具 1 2 3 0 は、図 1 3 及び図 1 4 に記載される態様に限定されるものではない。

【 0 0 5 1 】

溝形成工具 1 4 3 0 は、1 つ以上の接触先端 1 4 8 0 を備えており、その接触先端 1 4 8 0 は図 1 2 の接触先端 1 2 8 0 に類似している。1 つ以上の接触先端 1 4 8 0 を形成する溝形成工具 1 4 3 0 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 1 4 3 0 はまた角度 1 4 6 0 , 1 4 8 3 , 1 4 8 4 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。

【 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。

【 0054 】

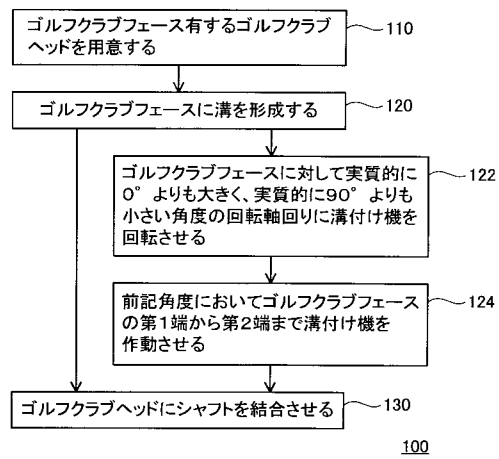
特定の請求項で請求された全ての要素は、その特定の請求項において請求されているゴルフクラブ又は製造方法にとって必須のものである。このため、1 つ又は複数のクレームされた要素の置換は、再構築するものであって、修繕するものではない。加えて、有益性、他の有用性及び課題の解決方法は、特定の実施形態に関して記載されている。しかしながら、それらの有益性、有用性、課題の解決方法及びそれらの有益性、有用性及び課題の解決方法をもたらし得る、又はそれらをより明示する如何なる要素も、いずれの又はすべての請求項の、必須、必要、又は本質的な要素であるとして解釈されるべきではない。

10

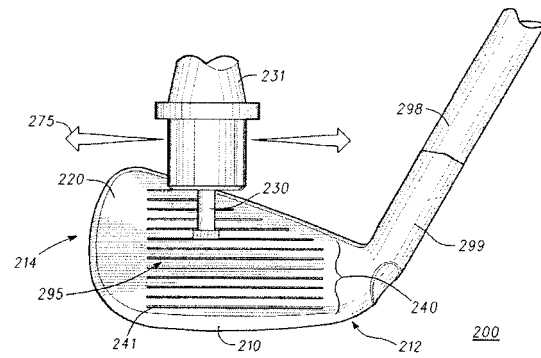
20

30

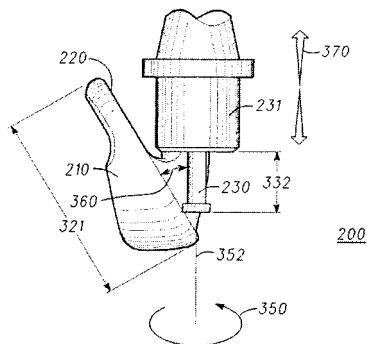
【図 1】



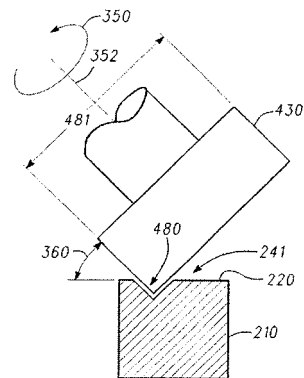
【図 2】



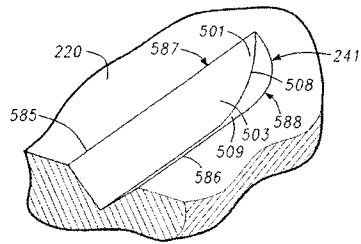
【図 3】



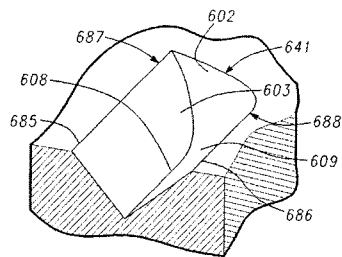
【図 4】



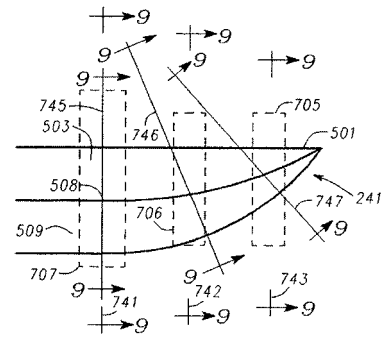
【図 5】



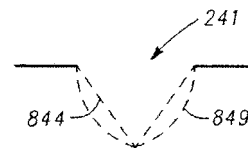
【図 6】



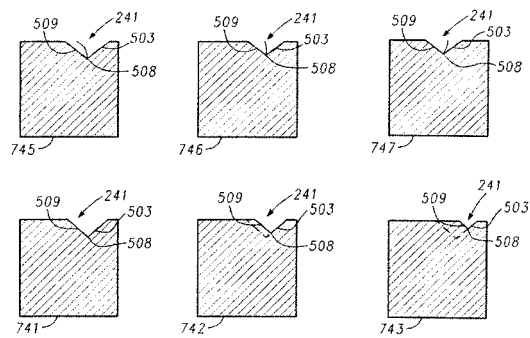
【図 7】



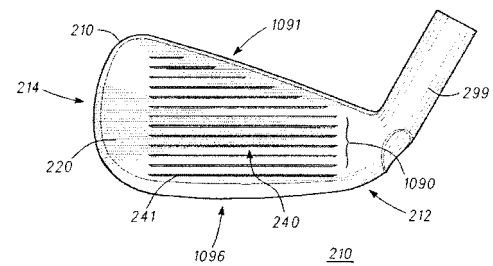
【図 8】



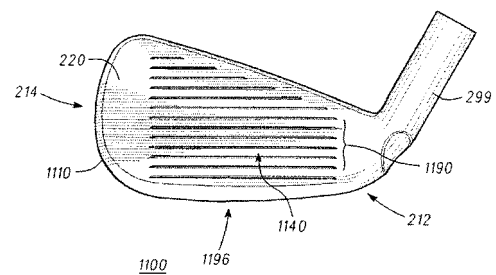
【図 9】



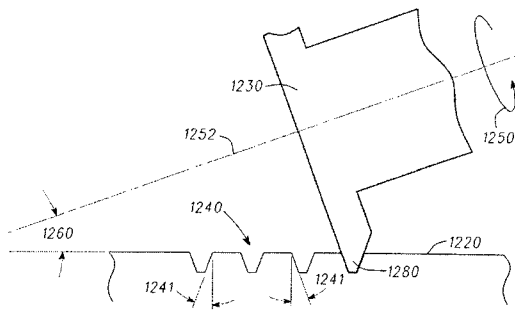
【図 10】



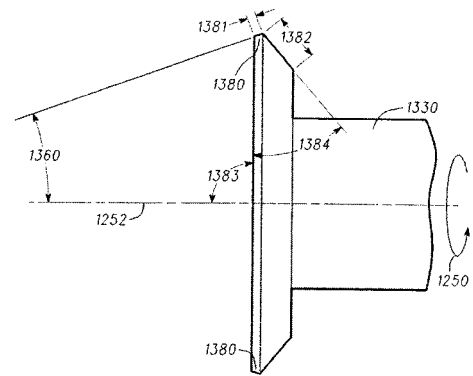
【図 11】



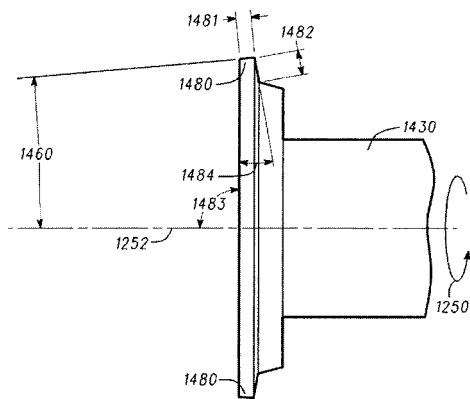
【図 12】



【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, ウェスト デザート コウブ 2
201, 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, ウェスト デザート コウブ 2
201, 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 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