

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4927872号  
(P4927872)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int. Cl. F 1  
A 6 3 B 53/10 (2006.01) A 6 3 B 53/10 A

請求項の数 23 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-551430 (P2008-551430)	(73) 特許権者	506282816
(86) (22) 出願日	平成19年1月19日 (2007.1.19)		アルディラ インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2009-523557 (P2009-523557A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
(43) 公表日	平成21年6月25日 (2009.6.25)		064-6860 ポーウェイ ストー
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/001520		ドライヴ 13450
(87) 国際公開番号	W02007/084710	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成19年7月26日 (2007.7.26)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成20年9月18日 (2008.9.18)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	60/760, 656		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成18年1月20日 (2006.1.20)	(74) 代理人	100103609
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブシャフト及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複合材料で構成され、突き合わせ端と、先端と、一般に円形の横方向の断面形状の内側表面とを有する細長い中空本体を有するゴルフクラブシャフトであって、

前記内側表面上に前記本体に接合された複合材料で構成されて同一の連続的な断面を有する内部リブを含み、前記リブは、前記突き合わせ端と前記先端との間の前記内側表面の選択された部分に沿って前記内側表面の周りに延びて、それによって、フープ強度を増加させゴルフスイング中の前記ゴルフクラブシャフトの断面の変形を減少させる螺旋構成を有し、

前記内部リブが、0.127mmから0.1524mmの半径方向高さ、3.175mmの長さ方向の幅を有する、  
ことを特徴とするゴルフクラブシャフト。

【請求項 2】

前記リブ及び前記内側表面は、前記複合材料の結合により互いに一体的に接合されることを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 3】

前記リブは、前記内側表面の周りに螺旋状に巻かれた複合材料のリボンを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 4】

前記リブは、横方向の断面形状が一般に矩形であることを特徴とする請求項 3 に記載の

10

20

ゴルフクラブシャフト。

【請求項 5】

前記内側表面の前記選択された部分は、前記突き合わせ端及び前記先端から離間していることを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 6】

前記内側表面の前記選択された部分は、前記先端から 304.8 mm (12 インチ) から 457.2 mm (18 インチ) までの範囲の距離だけ離間していることを特徴とする請求項 5 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 7】

前記リブの前記複合材料は、高弾性率の予め含浸されたグラファイトと樹脂のストリップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブシャフト。

10

【請求項 8】

前記リブは、25.4 mm (1 インチ) ごとに約 4 回転の割合で前記内側表面の周囲で螺旋形を描き、約 3.175 mm (0.125 インチ) の縦半径方向幅を有することを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 9】

前記リブは、前記内側表面の周りに螺旋状に巻き付けられ、前記本体の前記複合材料に結合した複合材料のリボンを含み、前記リブは前記シャフトの長さの 25.4 mm (1 インチ) ごとに複数の回転の螺旋を有し、前記突き合わせ端に隣接する第 1 の端から、前記先端から離間した第 2 の端まで延びることを特徴とする請求項 1 に記載のゴルフクラブシャフト。

20

【請求項 10】

前記リブは、前記シャフトの中間部分に沿って、約 965.2 mm (38 インチ) の長さだけ延び、前記第 2 の端は、前記先端から約 355.6 mm (14 インチ) のところにあることを特徴とする請求項 11 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 11】

前記リブは、矩形の断面形状を有し、前記内側表面に沿って、25.4 mm (1 インチ) ごとに約 4 回転の螺旋を描くことを特徴とする請求項 9 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 12】

前記複合材料のリボンは、樹脂で予め含浸された高弾性率のグラファイトで構成されることを特徴とする請求項 9 に記載のゴルフクラブシャフト。

30

【請求項 13】

比較的大きい突き合わせ端と、小さい先端と、一般に円形の横方向の断面形状の内側表面とを有する細長い縦方向に先細になった中空本体とを含み、前記本体は、樹脂と繊維の複合材料で構成され、1016 mm (40 インチ) から 1524 mm (60 インチ) までの範囲の予め選択された長さを有しており、

前記内側表面に固定され、前記端の間の内側表面の選択された部分に沿って螺旋状に延びて同一の連続的な断面を有する強化リブを含み、前記強化リブは、前記内側表面に結合された樹脂と繊維の複合材料で構成され、前記選択された部分のフープ強度を増すため ゴルフスイング中の前記ゴルフクラブシャフトの断面の変形を減少させるために、予め選択された半径方向高さと、予め選択された縦方向の幅と、予め選択されたピッチとを有し、前記強化リブが、0.127 mm から 0.1524 mm の半径方向高さと、3.175 mm の長さ方向の幅を有する、

40

ことを特徴とするゴルフクラブシャフト。

【請求項 14】

前記リブは、前記シャフトの長さの約 965.2 mm (38 インチ) に沿って延び、前記先端から約 355.6 mm (14 インチ) だけ離間していることを特徴とする請求項 13 に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項 15】

50

前記リブは、一般に矩形の断面形状であり、25.4mm(1インチ)ごとに約4回転の割合で前記内側表面の前記選択された部分に沿って螺旋を描くことを特徴とする請求項13に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項16】

前記リブは、正方形、矩形、三角形及び凸状に湾曲した形を含む群から選択された横方向の断面形状を有することを特徴とする請求項13に記載のゴルフクラブシャフト。

【請求項17】

中空ゴルフクラブシャフトを製造するための方法であって、シャフトの内側表面を形成する形状にされた外側表面を有し、選択された部分の周りに螺旋状に延びる溝を含む細長いマンドレルを準備する段階と、

前記溝内に、前記選択された部分に沿って前記マンドレルの周りに巻き付けられる強化材料のリボンを設置する段階と、

前記マンドレルの周りに前記シャフトの管状本体を形成するように複合材料を前記マンドレルに適用する段階と、

前記複合材料を前記マンドレル上で硬化させて、前記溝内の強化材料を前記マンドレルの周りの複合材料に結合させる段階と、

前記シャフトを前記マンドレルから分離し、前記強化材料は前記シャフトの内側表面にリブを形成し、前記内側表面の選択された部分に沿って螺旋を描くようにする段階と、を含む、

前記リブが、0.127mmから0.1524mmの半径方向高さ、3.175mmの長さ方向の幅を有することを特徴とする方法。

【請求項18】

前記溝内に前記強化材料のリボンを設置する段階とは、強化材料及び樹脂で構成され、前記溝を充填する寸法にされたリボンを、前記マンドレルの周りの前記溝に螺旋状に巻き付けることにより行われることを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項19】

管状本体を形成するようにマンドレルに複合材料を適用する段階とは、複合シート材料を、前記マンドレル及び前記溝内の前記材料のリボンの周りに巻き付けることにより行われることを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項20】

前記シャフトを前記マンドレルから分離する段階とは、相対的に前記シャフト及び前記マンドレルを回転させて、前記マンドレルを前記シャフトから縦方向に引き抜くことにより行われることを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項21】

前記準備するステップは、前記シャフトの選択された中間部分に前記強化リブを形成するように、両端部から離間した前記マンドレルの選択された部分に前記溝を設置する段階とを含むことを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項22】

中空複合ゴルフクラブシャフトを製造するための方法であって、シャフトの内側表面を形成する形状にされた外側表面を有する、細長い縦方向に先細になったマンドレルを準備する段階と、

前記マンドレルの周りに、前記マンドレルの選択された部分に沿って延びる螺旋状の強化複合材料のリボンを巻き付ける段階と、

前記マンドレルの周りに前記シャフトの管状本体を形成するために前記マンドレルに複合材料を適用する段階と、

前記複合材料を硬化させて、前記強化材料を前記本体に接合させる段階と、

前記シャフトを前記マンドレルから分離して、前記強化材料のリボンは前記シャフトの前記本体に接合されるようにする段階と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項23】

10

20

30

40

50

前記リボンは繊維と樹脂の材料で構成されることを特徴とする請求項 2 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、援用により全体が本明細書に組み入れられる、2006年1月20日に出願された米国仮特許出願番号第60/760,656号の米国特許法(35U.S.C.)第119条(e)に基づく優先権を主張する。

【0002】

本発明は、ゴルフクラブシャフトに関し、より特定的には、繊維と樹脂の複合材料で構成された細長い管状本体を有する複合ゴルフクラブシャフトに関する。

10

【背景技術】

【0003】

複合ゴルフクラブシャフトは、典型的に、大きい、いわゆる「突き合わせ」すなわち「グリップ」端から、小さい、いわゆる「先」端に向かって、縦方向に先細になる中空管状本体を有する。このようなシャフトは、典型的には、シャフトの外側表面及び内側表面の両方において、横方向の断面形状が一般に円形であり、特定のゴルフクラブに対して設計された強さ、可撓性及び重さを与えるように選択された厚さ及び組成の壁を有する。

【0004】

複合ゴルフクラブシャフトの設計及び製造は、高度に発展した技術であり、広範囲に渡るゴルファーの能力、及び、個人的嗜好に合わせることを目的とする特徴をもつ、広範囲の種類に渡る、異なるシャフトを提供している。典型的には、複合シャフトは、大きいグリップ端から小さい先端まで、外側直径は実質的に変化するが、その縦方向軸に関して同心になるように設計されている。内側表面と外側表面の同心度は、所望の壁厚及び屈曲特性を生み出すために、非常に精密に設計されており、静止状態、すなわち外部の力によって負荷及び圧力が加えられていないときは安定している。

20

【0005】

しかしながら、スイング中、クラブがゴルフストロークにより振動するときにシャフトに作用する力は、シャフトを、シャフトの長さに沿って屈曲するときは縦方向に、シャフトがツイストするときはねじれ方向に、さらに横方向に変形させるのに十分に大きいものであり、シャフトの断面形状を変形させて楕円形にし、又は、細長くする。この変形は、「フープ強度」と呼ばれるシャフトの壁強度によって抵抗されるが、第1にゴルファーのスイングのいわゆる「スイング面(又は、面)」において、第2に全体として、そのスイング面に垂直な、いわゆる「ドループ面」において異なる度合いと方向で起こる。これらの変形量は、スイング及びボールの衝撃全体を通して加えられる力と、これらの力に抵抗するシャフトの物理的特性との関数である。

30

【0006】

当業界においては、壁厚及び壁における異なる複合材料の量を増加させ、シャフトの縦方向軸に関する複合材料の繊維の角度を変更することを含む改善された性能のために、望ましい特性をシャフトに与えることができる種々の手法が使用可能である。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

いわゆる「アングル繊維」の使用の増加により、横方向の壁強度の増加をもたらす。こうした変化は全て、重量、及び、縦方向の可撓性、並びに、ねじれ方向の可撓性を含む、シャフトの他の性能特性に影響を及ぼす。一般に、繊維の異なる種類、及び、角度の選択、配置、及び、使用を含むゴルフクラブシャフトの設計、及び、製造の技術は当業者には公知であり、したがって、この情報は本発明の大まかな背景として含まれるに過ぎない。本発明は、シャフトの他の性能特性に不利な影響を与えることなく、その性能特性を向上させるために、ゴルフクラブシャフトのフープ強度に大いに寄与するゴルフクラブシャフ

50

トの新規な改善に向けられる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は新規なゴルフクラブシャフト、及び、その新規なゴルフクラブシャフトを製造するための新規な方法を提供するものであり、複合材料の強化リボン又はリブが、シャフトの長さの予め選択された部分に沿って、その内側表面に接合され、内側表面の周りで螺旋形を描き、シャフトの内部に延びる。リボン又はリブは、シャフト壁の複合材料に結合され、その重量を大幅に増加させることなく、シャフトのフープ強度の所望の強化を与えるように予め選択された断面形状及び螺旋ピッチを有する。

【0009】

本明細書に示される好ましい本実施形態においては、リボン又はリブは一般に横向方向の断面が矩形であり、0.0508mm(0.002インチ)から2.54mm(0.100インチ)までの範囲の半径方向高さを有し、1.27mm(0.050インチ)から6.35mm(0.250インチ)までの範囲の幅を有し、特定的には、約0.127mm(0.005インチ)の高さを有し、約3.175mm(0.125インチ)の幅を有し、25.4mm(1インチ)ごとに約4回転の螺旋を有する。リブは、強化が最も重要であるシャフトの中間部分に位置し、グリップ端近傍の点から、先端から離間した点まで延びており、好ましい実施形態のリブは、762mm(30インチ)と1016mm(40インチ)との間の長さに沿って延び、先端から304.8mm(12インチ)から457.2mm(18インチ)のところで終わる。好適な特定の実施例は、約965.2mm(38インチ)のシャフトの長さに沿って延び、先端から約355.6mm(14インチ)で終わるリブを提供する。

【0010】

本発明の方法は、シャフトの内側表面を形成する形状にされた外側表面を有し、選択された部分の周りに延びる溝を含む細長いマンドレルを準備する段階と、溝内に、マンドレルの周りに巻き付けられる強化材料のリボンを配置する段階と、マンドレルの周りにシャフトの管状本体を形成するように複合材料をマンドレルに適用する段階と、複合材料をマンドレル上で硬化させて、強化材料をシャフト本体に結合させる段階と、シャフトをマンドレルから分離する段階とを含む。強化材料は、本発明の好ましい形態では、強化材料のリボンを溝内に巻き付けることにより適用され、完成したシャフトは、マンドレルをシャフトから逆ねじ方向に回転して取り外すときに回転させることにより分離される。最も広い態様において、本方法は、溝のないマンドレルの外周にリボンを巻き付け、シャフトの本体が形成される間、適当な螺旋位置にリボンを保持することにより行うことができる。

【0011】

本発明のその他の態様及び利点は添付の図面及び詳細な説明から明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

例示目的のために図面に示されるように、本発明は、図1の右上端の突き合わせすなわちグリップ端12を有する、細長い管状本体11を有する参照番号10によって全体が示される、複合ゴルフクラブシャフトにおいて具体化されている。クラブヘッド(図示せず)は、先端に取り付けられ、グリップ(図示せず)は通常の方法によりゴルフクラブを完成させるように突き合わせ端部分の周りに配置される。

【0013】

図1で示されるゴルフクラブシャフト10の本体11は、このようなシャフトが典型的にそうであるように、大きい突き合わせ端12から小さい先端13に向かって縦方向に先細になり、静止状態では、図2Aに示すように通常円形又は環状である通常の断面形状を有し、図1、図2A、及び図4の線17で示されるように、横方向断面が円形であり、シャフトの縦方向軸の周りで一般に同心である内側表面14及び外側表面15を有する。シャフト本体の壁厚は一定であるように示されているが、シャフトは、ゴルフクラブのシャ

10

20

30

40

50

フト性能における目的の多様性のために、シャフトの長さに沿った壁厚の多様性をもって設計及び製造されてよいことを理解されたい。

【 0 0 1 4 】

背景技術の部分で全体的に考察されているように、複合ゴルフクラブシャフトは、典型的には金属で構成され、通常、縦方向に先細であって、円形の断面形状を有する、製造されるシャフトの内側表面に望ましい形状である外側形状を有する先細のマンドレル上に、望ましい管状形態に形成された繊維と樹脂の材料で構成される。繊維と樹脂の材料は、通常、選択された幾何学的形状に切断されたシート形態でマンドレルの周りに巻かれ、最終寸法に切断される前に、選択された壁厚及び長さの本体を構成する複数のシート材料層を形成するように適用され、これは762mm(30インチ)から1524mm(60インチ)の範囲にあるとすることができる。種々の繊維の種類及び配向をもつ種々の材料が、当業界において公知の原理及び方法に基づいて、各々のシャフトの設計により用いられる。「複合材料」という用語は、本業界において広義で用いられ、複合材料の繊維の種類は、様々な種類とすることができ、当業者には公知の原則により、グラファイト、繊維ガラス、ホウ素、種々の金属及びスペクトルを含むが、これらに限定されるものではない。

10

【 0 0 1 5 】

典型的には、組み立てられたシャフトは次に、収縮ラップフィルムで巻かれ、ゴルフクラブシャフトの固められた中空複合本体を形成するためにオープン(図示せず)で硬化される。マンドレルは次いで組立体から引き抜かれ、マンドレルの外側表面と適合する内側表面をもつシャフトを残す。続いて、シャフトは、ゴルフクラブの組み立てに望ましい長さ

20

【 0 0 1 6 】

図2Aは、荷重がかけられておらず、静止状態のときの、シャフト10の通常の圧力のない状態を示す。内側表面14及び外側表面15は、断面が円形であり、縦方向軸17に関して同心である。対照的に、図2Bは、従来技術のシャフトの荷重すなわち圧力が加えられた状態を示し、明瞭にするために幾分誇張されているが、内側及び外側表面14<sup>b</sup>及び15<sup>b</sup>は、ゴルフスイング中に力がシャフトに作用した結果として起こりうるように(この図においては水平方向に)偏心的に伸長されている。力は、ゴルフストロークの際、ゴルファー(図示せず)によって加えられる一般にスイング面の力と、さらに、一般にスイング面に垂直なドループ面の力の両方を含む。この変形はゴルフクラブシャフトの効果を削減し、シャフトの性能に矛盾を導入することがある。

30

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、シャフト10の本体11は、シャフトの長さの選択された部分に沿って内側表面14に接合された複合材料の、シャフト内部の内側表面に螺旋形を描くリブ20形状の内部強化リボンで形成されている。リブはシャフト壁14の複合材料に結合しており、シャフトのフープ強度の望ましい強化を生み出すために予め選択された断面形状及び螺旋ピッチを有する。

40

【 0 0 1 8 】

図2A、図3及び図4で示されるように、本明細書において例示目的のために詳細に示される好ましい実施形態のリブ20は、一般に断面形状が矩形の複合材料の薄いリボンであり、細く、一般に平坦な側壁21と、リブの内側を形成する平坦な内壁22を有しており、これは(必然的ではないが)継続することが好ましい。リブは、必要であればシャフトの全長に延びることができるが、好ましくは断面の変形が最大の関心事であるシャフトの中間部分、本明細書では762mm(30インチ)から1016mm(40インチ)までの長さの範囲で選択された部分に沿ってのみ延び、先端13から約355.6mm(14インチ)のところ

50

より幾分多いところまで延びる。

【0019】

図1、図2A、図3及び図4で示されるリブ構成の受け入れ可能な寸法は、広い幅で変化し、一般に内壁22の幅は1.27mm(0.05インチ)から6.35mm(0.250インチ)までであり、本実施形態の好ましい幅は3.175mm(0.125インチ)であり、比較的薄い深さすなわち厚さは、0.0508mm(0.002インチ)から2.54mm(0.100インチ)までの範囲にあり、本明細書においては、約0.127mm(0.005インチ)から0.1524mm(0.006インチ)である。これは、高弾性率の予め含浸されたグラファイト材料のリボン、例えば、約28パーセントの樹脂及び180FAW材料で構成されるシートから切断されたストリップの厚さであり、シャフトの内側表面14の周りに単層で螺旋状に巻き付けられている。

10

【0020】

例示的な本実施形態の選択された螺旋ピッチは、25.4mm(1インチ)ごとに4回転であり、螺旋リブの連続的な回転の間に規定される螺旋溝は約3.175mm(約0.125インチ)の幅であり、リブの幅に等しい。リブ20は、図5で説明されるように種々の形状で形成できることは重要である。可能な断面形状の群は、全てシャフト本体11の内側表面14で示されており、一般に正方形のリブ20<sup>a</sup>、一般に三角形のリブ20<sup>b</sup>、凸状に湾曲したリブ20<sup>c</sup>、及び他の図面に示されているリブ20と同様、全体的に細長い矩形リブ20<sup>d</sup>を含む。リブ内の複合材料の量及び回転の間隔は、シャフトのフープ強度に対するリブの強化効果、並びに、フープ強度の望ましい増加を実現しながら、好ましくは、できるだけ低く保持することが実用的であるシャフト重量の増加を決定する。

20

【0021】

(本発明の方法の説明)

本発明の方法は、シャフトの内側表面14を形成する形状にされた外側表面31を有し、本明細書においては先細の円形断面であり、リブ20のために選択された部分の周りに延びる螺旋溝32を含むことが好ましい細長いマンドレル30を準備する段階と、好ましい形態の溝に、選択された部分に沿って螺旋状にマンドレルの周りに巻き付ける強化材料のリボン33を配置する段階と、マンドレルの周りに管状シャフト本体11を形成するために複合材料34をマンドレルに適用する段階と、複合材料を硬化させ、それによって強化材料33をシャフト本体11に結合させる段階と、マンドレル30からシャフト10を分離する段階とを含む。マンドレルの溝32は、例えば、図5で示された群からリブのために選択された断面形状を有し、それによって、この形状を、溝内に置かれた強化材料のリボンに付与する。

30

【0022】

より具体的には、マンドレル30は、外側表面に螺旋溝32が好ましく付加されていること、及び大きい端から軸方向に外向きに突き出している特別な継ぎ手35を備えていることを除いては、その構成は通常のものである。マンドレルの先細部は、シャフトの内側表面14のために設計された先細部であり、その長さは、マンドレル上に形成されるシャフトの長さより幾分長い。

【0023】

マンドレルの周りに、本明細書では溝の中に強化材料のリボンを配置する段階は、オペレータがマンドレルの周りの溝内に材料のリボンを巻くことによって、手動で行うことができ、又は、機械要素によって行うことができる。本明細書において示される例示的な段階において、リボンは、望ましい幅、厚さ、及び、組成を有する強化リボン材料のスプール37(図8)から供給され、マンドレルがスプールに関して回転し、スプールが縦方向にマンドレルに沿って所望の速度で動くときに、機械によって巻き付けられる。すでに説明されたように、リボンに許容できる材料は、当業界において公知の、28パーセントの樹脂及び180FAW材料を含むグラファイト複合材料の予め含浸されたシートから切断された薄いストリップである。

40

【0024】

50

図9は、マンドレルの周りに巻き付けられたときに、シャフトの本体11を所望の構成にする寸法及び形状である複数のシート34a、34b、及び34cによって本明細書において表される複合材料を適用する、通常によく知られた段階を概略的に示す。ここでは3つの片だけが示されているが、これは表示のためだけであることを理解されたい。

【0025】

本発明の方法の最後の段階である、マンドレル30からシャフト10を分離させるステップは、実質的には、シャフトの内側からマンドレルを「逆ねじ方向に回転して取り外す」ことによって成し遂げられる。これは、マンドレル30の溝32内にリボン33をかみ合わせるために必要である。マンドレル30の大きい端の特別な継ぎ手35は、マンドレルが、シャフト10から縦に引き抜かれるときにマンドレルを回転させるための工具（図示せず）と係合させるために、シャフトに接合する同軸ステム37上の六角形ヘッドのように、種々の形態を取ることができる。

10

【0026】

ゴルフクラブに用いるシャフト10の最終仕上げを含む他の全ての点で、本プロセスは完全に通常のものであり、種々のその他の通常のステップ及び手順を、本発明の方法のステップを行う上で用いることができる。

【0027】

上記のように、本発明は、比較的簡単かつ効果的な方法で、シャフトから作られるゴルフクラブの改善された性能のために、改善されたフープ強度を有するゴルフクラブシャフトを提供することが明らかであろう。シャフトの1つの具体的な形態及び本発明の方法が図示され説明されたが、種々の修正及び変更が、本発明から逸脱することなく当業者によってなされうることも、また明らかであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明によるゴルフクラブシャフトの斜視図であり、先細部は例示目的のために幾分誇張されている。

【図2A】本発明を従来技術と比較する2部図の1つである、図1の線2-2に沿って切り取られた拡大断面図である。

【図2B】本発明を従来技術と比較する2部図の1つである、縮尺通りのものではないが、ゴルフストローク中の力の下での断面形状の横方向の変形を示す通常のシャフトの図2Aと同様な図である。

30

【図3】縮尺通りのものではないが、実質的に図2Aの線3-3に沿って切り取られた拡大断面図である。

【図4】図3の円4の中で切り取られたさらに別の拡大詳細図である。

【図5A】強化リブの4つの代替的な実施形態を示す、図4の一部と同様な拡大断面図の組の1つである。

【図5B】強化リブの4つの代替的な実施形態を示す、図4の一部と同様な拡大断面図の組の1つである。

【図5C】強化リブの4つの代替的な実施形態を示す、図4の一部と同様な拡大断面図の組の1つである。

40

【図5D】強化リブの4つの代替的な実施形態を示す、図4の一部と同様な拡大断面図の組の1つである。

【図6】本発明によるマンドレルの側面図であり、溝の詳細は示されていない。

【図7】外側表面に螺旋溝をもって形成されるマンドレルの一部の拡大断面概略側面図である。

【図8】螺旋溝に強化材料のリボンが巻かれた、図7に示されるマンドレルの一部の概略斜視図である。

【図9】マンドレルの周りに複合シート材料を巻く段階を示す概略図である。

【図10】マンドレルを回転し、シャフトから縦方向にマンドレルを引き抜くことによって、完成したシャフトからマンドレルを分離する段階を示す、図9と同様の概略図である

50

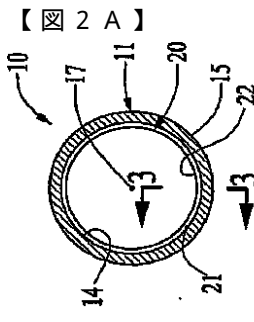
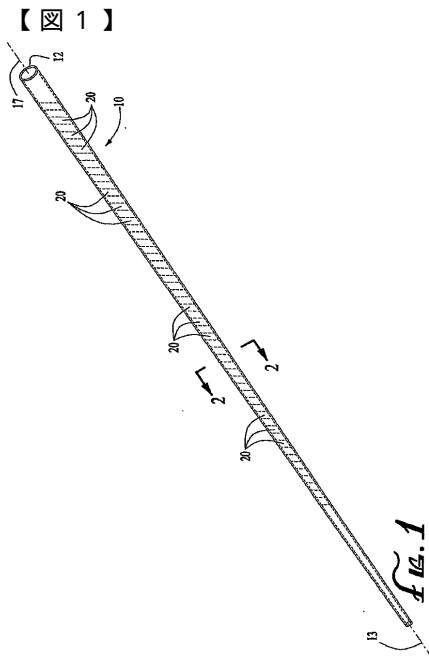


FIG. 2A

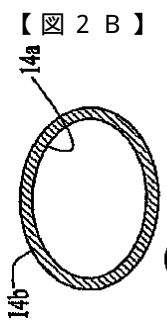
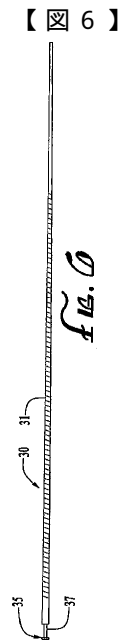
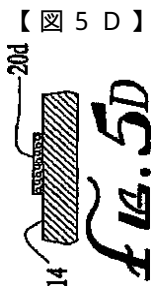
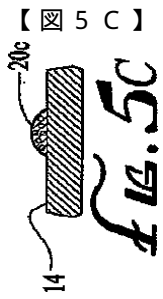
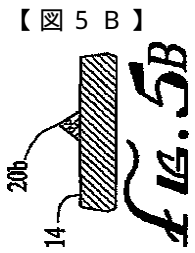
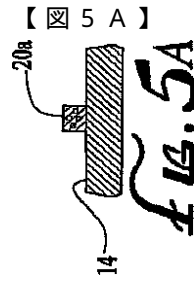
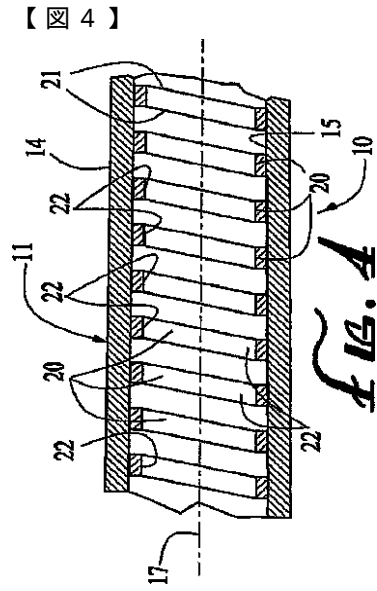
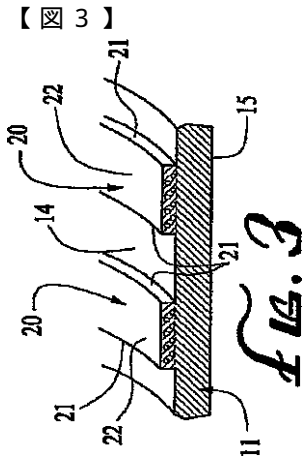
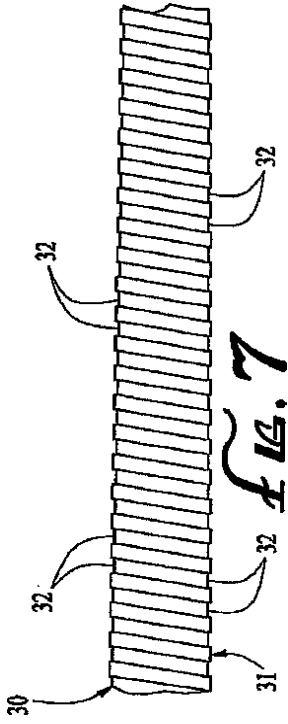


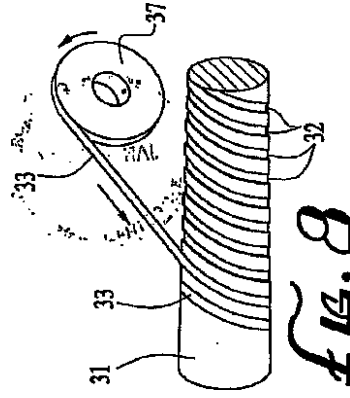
FIG. 2B  
PRIOR ART



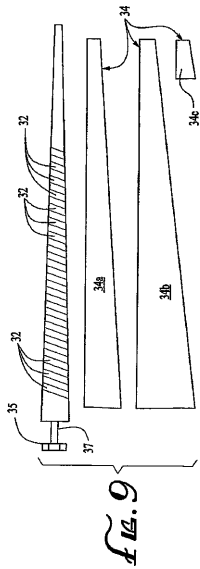
【 図 7 】



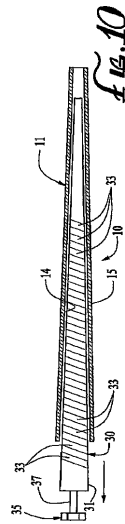
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100098693

弁理士 北村 博

(72)発明者 オルデンバーグ ジョン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92064 ポーウェイ ヘッジトゥリー コート 126  
26

審査官 木村 励

- (56)参考文献 特開平08-289947(JP,A)  
米国特許第05904628(US,A)  
特開平07-329195(JP,A)  
実開平03-066732(JP,U)  
特開2000-301621(JP,A)  
実開昭57-134062(JP,U)  
米国特許第02007970(US,A)  
米国特許第05485948(US,A)  
特開平10-071221(JP,A)  
特開昭54-060376(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 53/10