

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7577968号
(P7577968)

(45)発行日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(24)登録日 令和6年10月28日(2024.10.28)

(51)国際特許分類

F I

A 6 3 B 53/02 (2015.01)

A 6 3 B 53/02

A 6 3 B 102/32 (2015.01)

A 6 3 B 102:32

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-176834(P2020-176834)	(73)特許権者	000183233
(22)出願日	令和2年10月21日(2020.10.21)		住友ゴム工業株式会社
(65)公開番号	特開2022-67949(P2022-67949A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43)公開日	令和4年5月9日(2022.5.9)	(74)代理人	100104134
審査請求日	令和5年8月22日(2023.8.22)		弁理士 住友 慎太郎
		(74)代理人	100156225
			弁理士 浦 重剛
		(74)代理人	100168549
			弁理士 苗村 潤
		(74)代理人	100200403
			弁理士 石原 幸信
		(74)代理人	100206586
			弁理士 市田 哲
		(72)発明者	松永 聖史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ゴルフクラブ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゴルフクラブであって、

シャフトと、

前記シャフトが差し込まれたネック部を有するゴルフクラブヘッドと、

前記ネック部のヘッド後方側で、前記ネック部からヘッド上方に突出している支持部と

を含み、

前記ゴルフクラブの静止状態において、前記支持部は、前記シャフトと離隔している、

ゴルフクラブ。

【請求項2】

ゴルフクラブであって、

シャフトと、

前記シャフトが差し込まれたネック部を有するゴルフクラブヘッドと、

前記ネック部に装着されるフェラルと、

前記フェラルのヘッド後方側で、前記フェラルからヘッド上方に突出している支持部と

を含み、

前記ゴルフクラブの静止状態において、前記支持部は、前記シャフトと離隔している、

ゴルフクラブ。

【請求項3】

前記支持部は、前記シャフトの軸方向に沿って、5mm以上の高さを有する、請求項1

又は 2 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 4】

前記支持部は、前記シャフトの外面に沿って湾曲している、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 5】

前記支持部は、前記シャフトの軸方向と直交する断面において、前記シャフトの中心線の廻りに、 30° 以上の範囲に形成されている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のゴルフクラブ。

【請求項 6】

ゴルフクラブであって、
シャフトと、

前記シャフトが差し込まれたネック部を有するゴルフクラブヘッドと、

前記ネック部に装着されるフェラルとを含み、

前記フェラルは、ヘッド前方側に位置する前側部と、ヘッド後方側に位置する後側部とを含み、

前記後側部の剛性は、前記前側部の剛性よりも大きい、
ゴルフクラブ。

【請求項 7】

前記後側部の肉厚は、前記前側部の肉厚よりも大きい、請求項 6 に記載のゴルフクラブ。

【請求項 8】

前記後側部のヤング率は、前記前側部のヤング率よりも大きい、請求項 6 又は 7 に記載のゴルフクラブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフクラブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、打球の飛距離を増大させるために、種々のゴルフクラブヘッドが提案されてきた。例えば、下記特許文献 1 では、ゴルフクラブヘッドのクラウン部の剛性を最適化することが記載されている。このようなゴルフクラブヘッドは、打球時のエネルギーロスが小さく、ひいては、打球の飛距離を増大させるという効果が期待されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2005 - 137788 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

発明者らは、これまでとは異なるアプローチで打球時のエネルギーロスを低減することを試み、ボール打撃時のシャフト変形挙動に着目した。

【0005】

スイング中のシャフトの変形挙動を詳細に解析したところ、ボール打撃時、シャフトのゴルフクラブヘッド側付近が局所的にヘッド後方に押し戻されるように撓む「しなり戻り」という現象が生じていることが分かった。そして、シャフトのしなり戻りが大きいほど、ボール打撃時のエネルギーロスも大きくなることが判明した。

【0006】

本発明は、以上のような実情に鑑み案出なされたもので、ボール打撃時のエネルギーロスを低減し、ひいては、打球の飛距離を増大させることが可能なゴルフクラブを提供することを主たる課題としている。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の第1の態様は、ゴルフクラブであって、シャフトと、前記シャフトが差し込まれたネック部を有するゴルフクラブヘッドと、前記ネック部のヘッド後方側で、前記ネック部からヘッド上方に突出している支持部とを含む、ゴルフクラブである。

【0008】

本発明の第2の態様は、ゴルフクラブであって、シャフトと、前記シャフトが差し込まれたネック部を有するゴルフクラブヘッドと、前記ネック部に装着されるフェラルと、前記フェラルのヘッド後方側で、前記フェラルからヘッド上方に突出している支持部とを含む、ゴルフクラブである。

【0009】

前記各態様において、前記支持部は、前記シャフトの軸方向に沿って、5 mm以上の高さを有することができる。

【0010】

前記各態様において、前記支持部は、前記シャフトの外面に沿って湾曲していても良い。

【0011】

前記各態様において、ゴルフクラブの静止状態において、前記支持部は、前記シャフトと離隔していても良い。

【0012】

前記各態様において、前記支持部は、前記シャフトの軸方向と直交する断面において、前記シャフトの中心線の廻りに、30°以上の範囲に形成されていても良い。

【0013】

本発明の第3の態様は、ゴルフクラブであって、シャフトと、前記シャフトが差し込まれたネック部を有するゴルフクラブヘッドと、前記ネック部に装着されるフェラルとを含み、前記フェラルは、ヘッド前方側に位置する前側部と、ヘッド後方側に位置する後側部とを含み、前記後側部の剛性は、前記前側部の剛性よりも大きい、ゴルフクラブである。

【0014】

前記第3の態様において、前記後側部の肉厚は、前記前側部の肉厚よりも大きくても良い。

【0015】

前記第3の態様において、前記後側部のヤング率は、前記前側部のヤング率よりも大きくても良い。

【0016】

本発明の第4の態様は、ゴルフクラブであって、内部に中空部を有するシャフトと、前記シャフトが差し込まれるネック部を有するゴルフクラブヘッドと、前記中空部の前記ネック部付近に配されたダイラタント流体とを含む、ゴルフクラブである。

【0017】

前記第4の態様において、前記ダイラタント流体は、柔軟性を有するバッグに封止された状態で、前記中空部に配されていても良い。

【0018】

前記第4の態様において、前記ダイラタント流体は、前記シャフトの軸方向において、前記ネック部の上端から上方に100 mmの範囲の少なくとも一部に配されていても良い。

【発明の効果】**【0019】**

本発明の前記各態様のゴルフクラブは、上記の構成を採用したことにより、支持部、フェラルの後側部又はダイラタント流体によって、しなり戻りが低減される。したがって、本発明の前記各態様のゴルフクラブは、ボール打撃時のエネルギーロスを低減し、ひいては、打球の飛距離を増大させることができる。

【図面の簡単な説明】**【0020】**

10

20

30

40

50

【図 1】第 1 実施形態のゴルフクラブの部分斜視図である。

【図 2】図 1 のゴルフクラブの正面図である。

【図 3】図 1 のゴルフクラブのトゥ側から見た側面図である。

【図 4】ゴルフクラブのスイング時の挙動を示す概念図である。

【図 5】図 2 の V - V 線断面図である。

【図 6】図 1 の VI - VI 線断面図である。

【図 7】第 2 実施形態のゴルフクラブの部分斜視図である。

【図 8】図 7 のゴルフクラブの正面図である。

【図 9】図 7 のゴルフクラブのトゥ側から見た側面図である。

【図 10】図 8 の X - X 線断面図である。

10

【図 11】(A) は、第 3 実施形態のフェラルの斜視図、(B) は、そのフェラルを装着したゴルフクラブの部分断面図である。

【図 12】第 4 実施形態のゴルフクラブの部分斜視図である。

【図 13】図 12 のゴルフクラブをトゥ側から見た側面図である。

【図 14】図 13 のシャフトの軸中心線を含むゴルフクラブの部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

本明細書において、同一又は共通する要素については同一の符号が付されており、重複する説明が省略されている。

20

【0022】

[第 1 実施形態]

図 1 ~ 3 は、それぞれ、第 1 実施形態のゴルフクラブ 1 の部分斜視図、正面図及びトゥ側から見た側面図である。図 1 ~ 3 に示されるように、本実施形態のゴルフクラブ 1 は、シャフト 2 と、ゴルフクラブヘッド 3 と、支持部 4 とを含んで構成される。

【0023】

[基準状態等]

図 1 ~ 3 において、ゴルフクラブ 1 は基準状態に置かれている。ゴルフクラブ 1 の基準状態とは、ゴルフクラブ 1 が、当該ゴルフクラブ 1 に定められたライ角 α (図 2) 及びロフト角 β (図 2) で水平面 H P に置かれた状態である。また、図 3 に示されるように、基準状態では、ゴルフクラブ 1 のシャフト 2 の軸中心線 C L が、水平面 H P と直角な基準垂直面 V P 内に配された状態で、ゴルフクラブ 1 がライ角 α 及びロフト角 β に保持されている。本明細書において特に言及されていない場合、ゴルフクラブ 1 は、基準状態にあるものとして説明されている。

30

【0024】

ゴルフクラブ 1 の基準状態において、基準垂直面 V P に直交する方向 x が、ヘッド前後方向として定義され、フェース部 31 の側が前側(前方)であり、その反対側が後側(後方)である。また、基準垂直面 V P 及び水平面 H P にともに平行な方向 y は、トゥ・ヒール方向として定義される。さらに、水平面 H P に直交する方向 z が、ヘッド上下方向として定義される。

40

【0025】

[シャフト]

シャフト 2 の先端側には、ゴルフクラブヘッド 3 が取り付けられている。シャフト 2 の後端側には、例えば、グリップ(図示省略)が装着されている。本実施形態のシャフト 2 は、内部に中空部を有する円形断面のパイプ状に構成されている。シャフト 2 は、例えば、スチール、繊維強化樹脂等で慣例にしたがって構成される。シャフト 2 の軸中心線 C L に沿った方向は、シャフト 2 の軸方向として定義される。

【0026】

[ゴルフクラブヘッド]

本実施形態のゴルフクラブヘッド 3 は、例えば、内部が中空とされたウッド型のゴルフ

50

クラブヘッドとして構成されている。ゴルフクラブヘッド 3 は、例えば、全体が金属材料で形成されているが、その一部が繊維強化樹脂等で構成されても良い。他の実施形態として、ゴルフクラブヘッド 3 は、アイアン型、ユーティリティ型又はパター型で構成されても良い。

【 0 0 2 7 】

ゴルフクラブヘッド 3 は、例えば、フェース部 3 1、クラウン部 3 2、ソール部 3 3 及びネック部 3 4 を含む。

【 0 0 2 8 】

フェース部 3 1 は、ゴルフクラブヘッド 3 の前側に形成されており、ボールを打撃する打撃面を構成している。クラウン部 3 2 は、ヘッド上面を形成するように、フェース部 3 1 からヘッド後方に延びている。ソール部 3 3 は、ヘッド底面を形成するように、フェース部 3 1 からヘッド後方に延びている。

【 0 0 2 9 】

ネック部 3 4 は、クラウン部 3 2 のヒール側に形成されている。ネック部 3 4 は、クラウン部 3 2 からヘッド上方に斜めに突出し、上端面 3 4 a で終端している。ネック部 3 4 は、シャフト 2 を差し込むためのシャフト差込孔 3 5 (図 3) を備えた円筒状である。シャフト 2 は、シャフト差込孔 3 5 に接着剤を用いて固着されている。本実施形態のネック部 3 4 は、金属材料で形成されており、ゴルフクラブヘッド 3 の他の部分と一体に形成されている。

【 0 0 3 0 】

[支持部]

本実施形態では、支持部 4 は、ネック部 3 4 に設けられている。また、支持部 4 は、ネック部 3 4 のヘッド後方側で、ネック部 3 4 からヘッド上方に突出している。本実施形態の支持部 4 は、ネック部 3 4 に一体成形されている。したがって、本実施形態の支持部 4 は、金属材料で構成されている。好ましい態様では、支持部 4 は、ネック部 3 4 のヘッド後方側を局所的に上方に延長したような延長部 4 1 として形成されている。他の態様では、支持部 4 は、ネック部 3 4 とは別部品とされ、ネジ、接着剤、溶接等によって、ネック部 3 4 に取り付けられても良い。

【 0 0 3 1 】

支持部 4 は、ゴルフクラブ 1 のボール打撃時における、いわゆる「しなり戻り」を抑制する。ここで、一般的な「しなり戻り」について説明する。図 4 は、しなり戻りを説明するためのゴルフクラブ a のスイング時のシャフトの挙動を示す概念図である。図 4 に示されるように、ゴルフクラブ a のスイング過程において、ボール b の打撃の直前までは、ゴルフクラブ a のシャフト c は、ほぼヘッド後方に凸となるように全体的に撓んだ状態にある。しかし、ゴルフクラブヘッド d によるボール b の打撃時、その衝撃力によって、シャフト c のゴルフクラブヘッド d 側が局所的にヘッド後方に押し戻されるように撓む。これが「しなり戻り」である。

【 0 0 3 2 】

しなり戻りが生じると、ゴルフクラブヘッド d の運動エネルギーがボール b に十分に伝わらない (エネルギーロス) 。特に、ボール b とフェース e との衝突位置がフェース e の下側になるほど、しなり戻りも大きくなり、ひいては、ボール b は低く打ち出され、かつ、ギア効果によってバックspin量が増える。このような弾道は、飛距離を損ねる。

【 0 0 3 3 】

図 3 から明らかなように、本実施形態の支持部 4 は、しなり戻り発生の初期段階で、シャフト 2 のヘッド後方側に接触し、ネック部 3 4 の付近において、シャフト 2 がヘッド後方に撓むのを抑制し、シャフト 2 のしなり戻りを抑制する。したがって、本実施形態のゴルフクラブ 1 は、ボール打撃時におけるエネルギーロスが低減され、ひいては、打球の飛距離が増大する。

【 0 0 3 4 】

[支持部の高さ]

図5は、図2のV-V線断面図である。図5に示されるように、支持部4は、シャフト2の軸方向に沿って、例えば、5mm以上、好ましくは8mm以上、さらに好ましくは10mm以上の高さLを有しても良い。この高さLは、ネック部34の上端面34aから、支持部4の上端面4aまでのシャフト2の軸方向に沿った長さである。このような高さLを有する支持部4は、ボール打撃時のシャフト2のしなり戻りを、より効果的に抑制することができる。

【0035】

支持部4の高さLが過度に大きくなると、ヘッド重量が大きくなる他、シャフト2の撓み特性が悪化するおそれがある。このような観点より、支持部4の高さLは、例えば、100mm以下、より好ましくは70mm以下、さらに好ましくは50mm以下とされても良い。

10

【0036】

[支持部とシャフトとの固着]

支持部4とシャフト2とは、互いに固着されていないことが望ましい。これにより、ダウンスイング中、シャフト2の先端側（ネック部34側）は、支持部4に拘束されることがなく、ヘッド前方へと撓むことができる。これは、ヘッドスピードの低下を抑制するのに役立つ。

【0037】

[支持部とシャフトとの間の隙間]

図5に示されるように、ゴルフクラブ1の静止状態（すなわち、スイングされていない状態）で、以下同様である。）において、支持部4は、シャフト2と離隔しているのが望ましい。このような支持部4は、ボールを打撃する瞬間まで、シャフト2と接触することがないか、又は、接触の機会を大幅に低減することができる。これは、スイング中のシャフト2の自由な撓みを確保し、スイングフィーリングの悪化を抑制する。

20

【0038】

支持部4と、シャフト2との間の隙間Gについては、適宜設定することができる。例えば、ボール打撃時までの支持部4とシャフト2との接触機会をより低減する観点では、隙間Gは、例えば0.3mm以上、好ましくは0.5mm以上、さらに好ましくは1mm以上とされても良い。他方、シャフト2のしなり戻りをより小さくするという観点では、隙間Gは、例えば、2.0mm以下、より好ましくは1.8mm以下、さらに好ましくは1.5mm以下とされても良い。

30

【0039】

[支持部の形状等]

図6は、図1のVI-VI線断面図（シャフト2の軸方向と直交する断面）である。図6に示されるように、支持部4は、シャフト2の外面に沿って円弧状に湾曲しているのが望ましい。このような態様では、しなり戻りの抑制時、支持部4とシャフト2との大きな接触面積が得られる可能性があり、シャフト2に局所的に大きな応力が生じるのを抑制することができる。

【0040】

図6に示したように、支持部4は、シャフト2の軸方向と直交する断面において、シャフト2の軸中心線CLの廻りに、例えば、30°以上、好ましくは45°以上、さらに好ましくは60°以上の範囲θに形成されているのが望ましい。このような態様においても、支持部4とシャフト2との大きな接触面積が得られ、シャフト2に局所的に大きな応力が生じるのを抑制しつつ、シャフト2のしなり戻りを抑制することができる。

40

【0041】

一方、支持部4の前記範囲θが大きくなると、ダウンスイング中に、支持部4とシャフト2とが接触し、シャフト2の本来の撓みを制限するおそれがある。このような観点では、支持部4が形成された前記範囲θは、例えば、180°以下、好ましくは、160°以下、より好ましくは140°以下とされても良い。

【0042】

50

なお、図 6 において、前記シャフト 2 の軸中心線 C L から延びる範囲 θ を二等分する中心線 4 C L は、ヘッド前後方向 x に一致するのが望ましい。これによって、しなり戻りを確実に抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

また、ボール打撃時、シャフト 2 は、ゴルフクラブヘッド 3 が受ける衝撃力により、図 6 において僅かに右回りに捻れながらしなり戻りすることから、支持部 4 の中心線 4 C L は、ヘッド前後方向 x に対して、ヒール側に位置しても良い。この場合、中心線 4 C L は、ヘッド前後方向 x に対して 15° 以下の角度であるのが望ましい。

【 0 0 4 4 】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態が説明される。図 7 ~ 9 は、第 2 実施形態のゴルフクラブ 1 の斜視図、正面図及びフトウ側から見た側面図をそれぞれ示す。図 7 ~ 9 に示されるように、第 2 実施形態のゴルフクラブ 1 は、シャフト 2 と、シャフト 2 が差し込まれたネック部 3 4 を有するゴルフクラブヘッド 3 と、ネック部 3 4 に装着されるフェラル 5 と、フェラル 5 のヘッド後方側で、前記フェラルからヘッド上方に突出している支持部 4 とを含む。

【 0 0 4 5 】

図 10 は、図 8 の X - X 線断面図を示す。図 7 ~ 10 に示されるように、フェラル 5 は、シャフト 2 が貫通するような孔を有する略円筒状の部品である。本実施形態のフェラル 5 は、ネック部 3 4 から上側に向かってテーパ状に延びるフェラル本体 5 1 を備える。また、本実施形態のフェラル 5 は、フェラル本体 5 1 から下方に延びるソケット部 5 2 を備える。ソケット部 5 2 は、ネック部 3 4 とシャフト 2 との間で保持されている。フェラル 5 は、例えば、樹脂材料で構成される。他の態様では、フェラル 5 は、金属材料で形成されても良い。

【 0 0 4 6 】

本実施形態の支持部 4 は、フェラル 5 のヘッド後方側で、フェラル 5 からヘッド上方に突出している。本実施形態の支持部 4 は、フェラル 5 と一体に形成されている。好ましい態様では、本実施形態の支持部 4 は、フェラル 5 のヘッド後方側を局所的に上方に延長したような延長部 4 2 として形成されている。他の態様では、支持部 4 は、フェラル 5 とは別部品とされ、ネジ、接着剤、溶接等によって、フェラル 5 に取り付けられても良い。

【 0 0 4 7 】

上述のような支持部 4 は、ゴルフクラブ 1 によるボール打撃時のしなり戻り発生の初期段階で、シャフト 2 のヘッド後方側に接触し、ネック部 3 4 付近に位置するシャフト 2 がヘッド後方に撓むのを抑制し、シャフト 2 のしなり戻りを抑制する。したがって、第 2 実施形態のゴルフクラブ 1 も、ボール打撃時におけるエネルギーロスが低減され、ひいては、打球の飛距離が増大する。

【 0 0 4 8 】

好ましい態様では、支持部 4 のシャフト 2 の軸方向に沿った高さ L (図 8) は、第 1 実施形態で説明された支持部 4 の高さ L と同様の範囲で定めることができる。

【 0 0 4 9 】

好ましい態様では、支持部 4 とシャフト 2 とは、互いに固着されていないことが望ましい。これにより、ダウンスイング中、シャフト 2 の先端側 (ネック部 3 4 側) は、支持部 4 に拘束されることなく、ヘッド前方へと撓むことができる。これは、ヘッドスピードの低下を抑制するのに役立つ。

【 0 0 5 0 】

好ましい態様では、図 10 に示されるように、ゴルフクラブ 1 の静止状態 (すなわち、スイングされていない状態) において、支持部 4 は、シャフト 2 と離隔しているのが望ましい。この際、支持部 4 と、シャフト 2 との間の隙間 G については、第 1 実施形態で説明した支持部 4 の隙間 G と同様の範囲で定めることができる。

【 0 0 5 1 】

好ましい態様では、支持部 4 は、シャフト 2 の外面に沿って円弧状に湾曲しているのが

10

20

30

40

50

望ましい。このような態様では、しなり戻りの抑制時、支持部 4 とシャフト 2 との大きな接触面積が得られる可能性があり、シャフト 2 に局所的に大きな応力が生じるのを抑制することができる。

【 0 0 5 2 】

好ましい態様では、支持部 4 のシャフト 2 の軸方向と直交する断面における形成範囲については、第 1 実施形態で説明された範囲 θ と同様に定めることができる。

【 0 0 5 3 】

[第 3 実施形態]

次に、本発明の第 3 実施形態が説明される。図 1 1 (A) は、第 3 実施形態のフェラル 5 の斜視図、図 1 1 (B) は、そのフェラル 5 を装着したゴルフクラブ 1 の部分断面図である。図 1 1 (A) 及び (B) に示されるように、フェラル 5 は、ヘッド前方側に位置する前側部 5 A と、ヘッド後方側に位置する後側部 5 B とを含む。

【 0 0 5 4 】

前側部 5 A と後側部 5 B とは、互いに一体に固着されている。本実施形態では、フェラル 5 の前側部 5 A 及び 5 B は、それぞれシャフト 2 の円周方向の半分 (1 8 0 度) を構成し、フェラル 5 の全体として、シャフト 2 を環状に連続して包囲する。本実施形態では、フェラル 5 は、後側部 5 B の剛性が、前側部 5 A の剛性よりも大きく構成されている。

【 0 0 5 5 】

上述のようなフェラル 5 の後側部 5 B は、ボール打撃時に、ネック部 3 4 付近に位置するシャフト 2 がヘッド後方に撓むのを抑制する。したがって、フェラル 5 の後側部 5 B は、ボール打撃時のしなり戻り発生 of 初期段階で、シャフト 2 のヘッド後方側に接触し、ネック部 3 4 付近に位置するシャフト 2 がヘッド後方 (図 1 1 (B) の矢印 B) に撓むのを抑制し、シャフト 2 のしなり戻りを抑制する。したがって、本実施形態のゴルフクラブ 1 は、ボール打撃時におけるエネルギーロスが低減され、ひいては、打球の飛距離が増大する。

【 0 0 5 6 】

また、フェラル 5 の前側部 5 A は、後側部 5 B に比して小さい剛性で構成されている。このため、本実施形態のフェラル 5 は、スイング中、シャフト 2 がヘッド前方 (図 1 1 (B) の矢印 A) に撓むのを妨げず、ひいては、スイング時のヘッドスピードの低下をも抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

フェラル 5 において、後側部 5 B の剛性を、前側部 5 A の剛性よりも大きくするために、例えば、後側部 5 B の肉厚 t_b は、前側部 5 A の肉厚 t_a よりも大きく構成されても良い。この場合、フェラル 5 の前側部 5 A と後側部 5 B とは、同一の材料で形成され得る。後側部 5 B の肉厚 t_b と前側部 5 A の肉厚 t_a との差 ($t_b - t_a$) は、好ましくは 1 mm 以上、より好ましくは 2 mm 以上、さらに好ましくは 3 mm 以上とされる。なお、前記肉厚 t_a 、 t_b は、図 1 1 (A) に示されるように、フェラル 5 の上端面 5 a において、シャフト 2 の軸中心線 C L を通るヘッド前後方向 x に沿った直線上で測定される。この部分の肉厚 t_a 、 t_b が、シャフト 2 との接触時の抵抗力に大きく関与するためである。

【 0 0 5 8 】

他の態様では、フェラル 5 において、後側部 5 B のヤング率は、前側部 5 A のヤング率よりも大きく形成されても良い。この場合、フェラル 5 の前側部 5 A と後側部 5 B とは、異なる材料で形成される。例えば、フェラル 5 の前側部 5 A が樹脂材料で形成される一方、フェラル 5 の後側部 5 B が金属材料で形成されても良い。しなり戻りをより効果的に抑制するために、後側部 5 B のヤング率は、例えば、1 0 G P a 以上、好ましくは 2 0 G P a 以上、さらに好ましくは 4 0 G P a 以上が望ましい。

【 0 0 5 9 】

また、第 3 実施形態においても、フェラル 5 の後側部 5 B は、シャフト 2 のヘッド後方へのしなりを抑制するが、ヘッド前方へのしなりを妨げないことが望ましい。このような観点より、フェラル 5 の後側部 5 B は、シャフト 2 とは固着されていないことが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

同様に、ゴルフクラブ 1 の静止状態において、フェラル 5 の後側部 5 B は、シャフト 2 と離隔しているのが望ましい。これにより、フェラル 5 の後側部 5 B は、ボールを打撃する瞬間まで、シャフト 2 と接触することがないか、又は、接触の機会を大幅に低減することができる。これは、スイング中のシャフト 2 の自由な撓みを確保し、スイングフィーリングの悪化を抑制するのに役立つ。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 (B) に仮想線で示されるように、フェラル 5 の後側部 5 B は、第 2 実施形態のように、前側部 5 A よりも上方に突出しても良い。このようなフェラル 5 は、ボール打撃時のしなり戻りをより早い段階で抑制することができる。

10

【 0 0 6 2 】

[第 4 実施形態]

次に、本実施形態の第 4 実施形態が説明される。

図 1 2 ~ 図 1 4 は、第 4 実施形態のゴルフクラブ 1 の斜視図、側面図及びシャフト 2 の軸中心線を含む断面図をそれぞれ示す。図 1 2 ~ 図 1 4 に示されるように、ゴルフクラブ 1 は、内部に中空部 i を有するパイプ状のシャフト 2 と、シャフト 2 が差し込まれたネック部 3 4 を有するゴルフクラブヘッド 3 と、中空部 i のネック部 3 4 付近に配されたダイラタント流体 6 0 とを含んで構成される。

【 0 0 6 3 】

ダイラタント流体 6 0 は、例えば、ミクロ粒子と水との混合物として準備することができる。ミクロ粒子としては、例えば、片栗粉やコーンスターチ等が挙げられる。前者の場合、片栗粉 1 と水 1 の割合の混合物が好適である。このようなダイラタント流体 6 0 は、遅いせん断刺激には液体のように振る舞う一方、より速いせん断刺激に対してはあたかも固体のような抵抗力を発揮する性質を有する。ダイラタント流体として、特に好ましい態様では、比較的低速時のせん断速度 2 s^{-1} のときの粘度が $0.2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であり、比較的高速のせん断速度 100 s^{-1} のときの粘度が $3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であるのが望ましい。

20

【 0 0 6 4 】

第 4 実施形態の作用は、次の通りである。スイング中の比較的ゆっくりとしたシャフト 2 の撓みに対して、シャフト 2 に配されたダイラタント流体 6 0 は、殆ど抵抗力を示さない。したがって、この実施形態では、ゴルフクラブ 1 のスイングフィーリングの悪化や、ヘッドスピードの低下が抑制される。一方、ゴルフクラブヘッド 3 がボールを打撃したときのシャフト 2 の高速度の撓みに対して、ダイラタント流体 6 0 は、あたかも固体のような抵抗力を示してシャフト 2 のしなり戻りを抑制する。したがって、第 4 実施形態のゴルフクラブ 1 は、ボール打撃時におけるエネルギーロスが低減され、ひいては、打球の飛距離が増大する。

30

【 0 0 6 5 】

ダイラタント流体 6 0 は、例えば、柔軟性を有するバッグ 6 1 に封止された状態で、シャフト 2 の中空部 i に固定されるのが望ましい。このような態様は、ダイラタント流体 6 0 を所望の形状に保持しつつ、所定の位置に容易に配置することができる。

【 0 0 6 6 】

バッグ 6 1 は、例えば、ナイロンやシリコンなどの樹脂又はエラストマーで形成されるのが望ましい。バッグ 6 1 は、例えば、シャフト 2 の内周面に接触するように配されている。したがって、シャフト 2 が変形すると、その変形は、柔軟なバッグ 6 1 を介してダイラタント流体 6 0 へと伝達される。その後、ダイラタント流体 6 0 は、受けたせん断力の速度に応じた抵抗力を発揮する。

40

【 0 0 6 7 】

ダイラタント流体 6 0 は、シャフト 2 のネック部 3 4 付近の中空部 i に配される。より好ましい態様では、ダイラタント流体 6 0 は、シャフト 2 の軸方向において、ネック部 3 4 の上端面 3 4 a から上方に 100 mm の範囲の少なくとも一部に配される。この範囲は、ボール打撃時、シャフト 2 のしなり戻りが生じやすい領域であることから、前記範囲の

50

少なくとも一部にダイラタント流体 6 0 が配されたゴルフクラブ 1 は、しなり戻りがより効果的に抑制され、ひいては打球の飛距離を増大させ得る。

【実施例】

【 0 0 6 8 】

次に、本発明のより詳細な実施例が説明される。

実施例 1 として、図 1 の態様のウッド型ゴルフクラブが試作された。支持部の高さ L は 1 5 mm、形成範囲 θ は 1 8 0 ° である。支持部とシャフトとの間は、非接着とした。隙間は 0 mm である。実施例 2 は、実施例 1 をベースとするが、支持部とシャフトの間には、1 mm の隙間を形成した。比較例は、実施例 1 から支持部を取り除いたものである。各ゴルフクラブは、いずれも同一のシャフトを備える。

10

【 0 0 6 9 】

次に、各ゴルフクラブがスイングロボットに装着し、ヘッドスピード 4 2 m / s でゴルフボールを 1 0 回打撃する打撃テストが行われた。それぞれのゴルフクラブでの打球の飛距離の平均値を調べたところ、比較例に対して、実施例 1 で 0 . 5 % 向上し、実施例 2 では 0 . 2 5 % 向上していることが確認できた。

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

- 1 ゴルフクラブ
- 2 シャフト
- 3 ゴルフクラブヘッド
- 4 支持部
- 5 フェラル
- 5 A 前側部
- 5 B 後側部
- 3 4 ネック部
- 6 0 ダイラタント流体
- 6 1 バッグ
- i シャフトの中空部

20

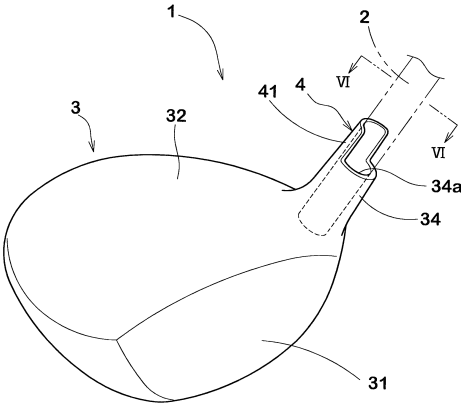
30

40

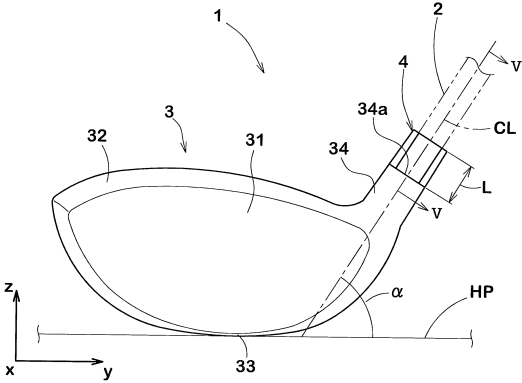
50

【図面】

【図 1】



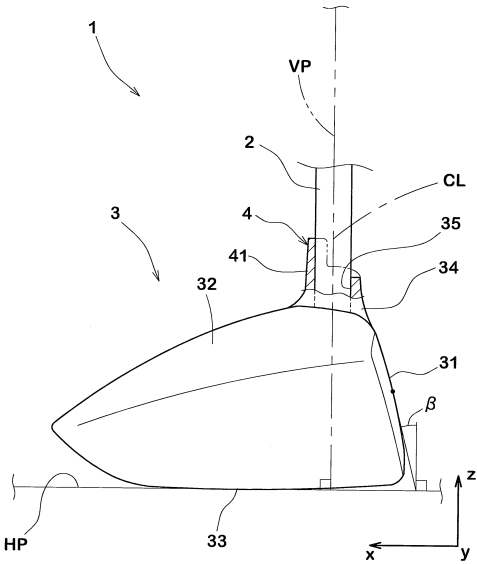
【図 2】



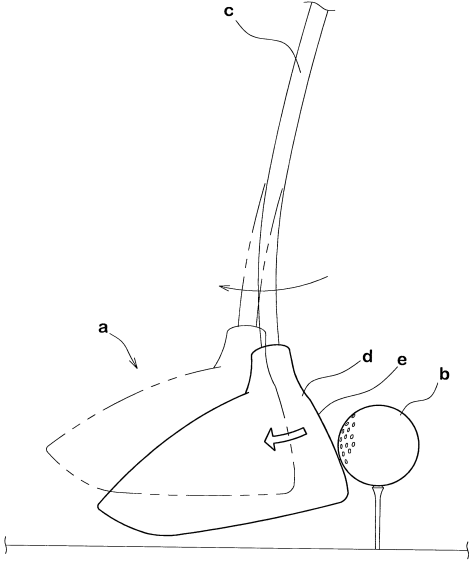
10

20

【図 3】



【図 4】

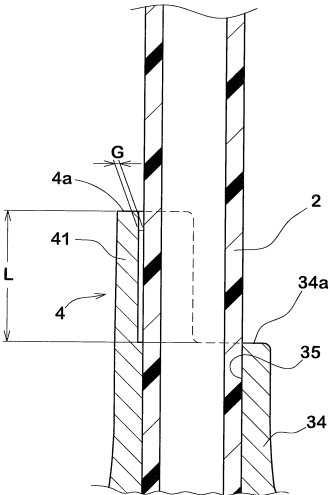


30

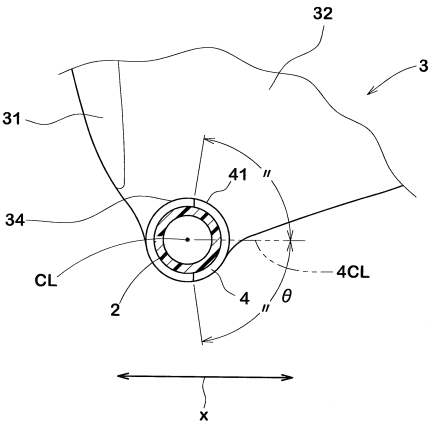
40

50

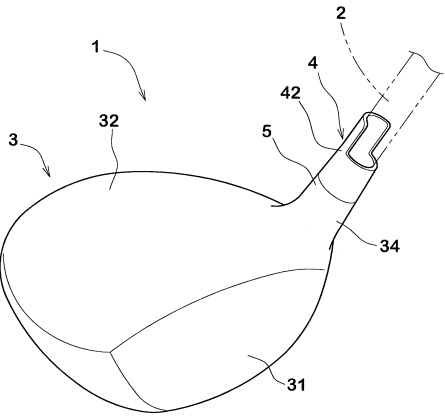
【図 5】



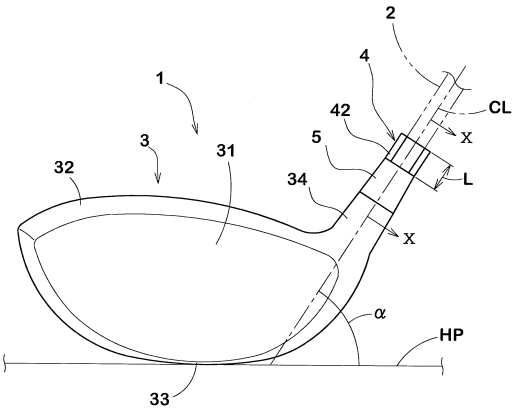
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

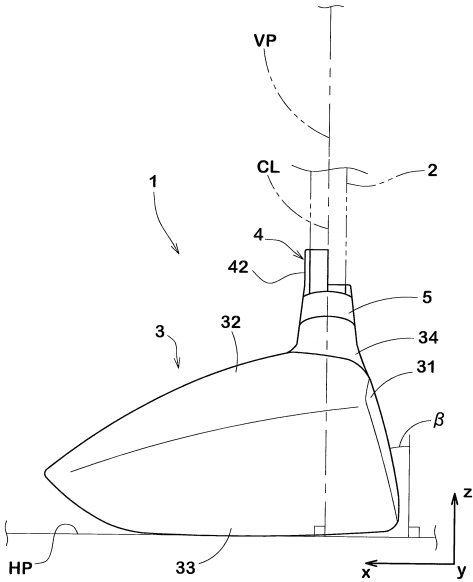
20

30

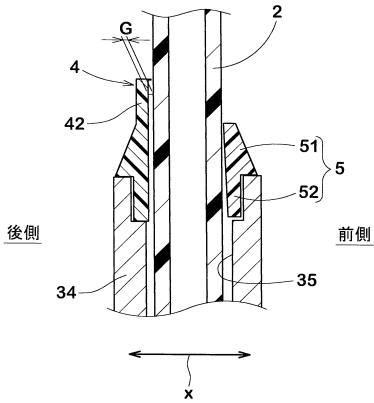
40

50

【図 9】

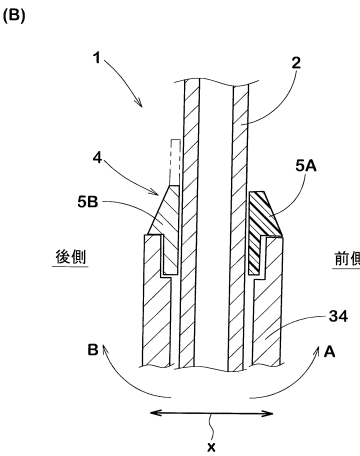
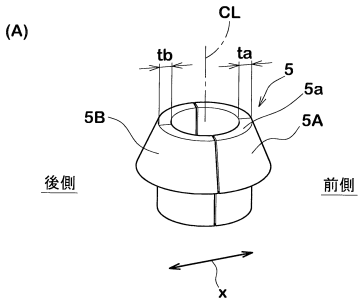


【図 10】

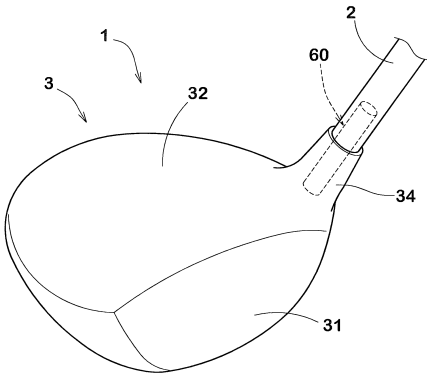


10

【図 11】



【図 12】

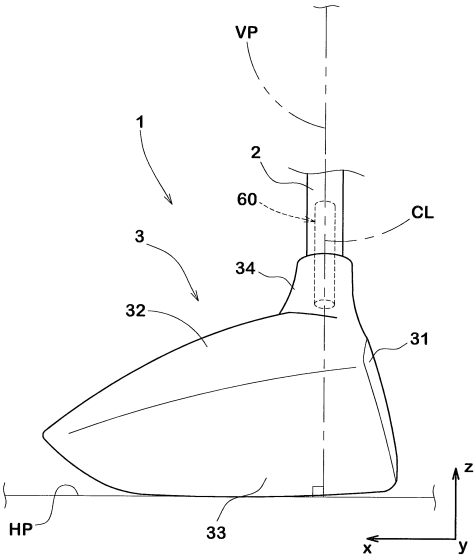


30

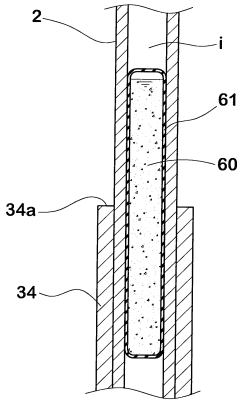
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

審査官 仲野 一秀

- (56)参考文献 実開平 4 - 1 0 3 1 7 4 (J P , U)
特開平 7 - 2 6 5 4 6 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 5 2 8 6 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 5 7 5 3 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 6 7 2 5 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 3 B 5 3 / 0 2