

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4307976号
(P4307976)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.
A 6 3 B 37/00 (2006.01)

F I
A 6 3 B 37/00 F

請求項の数 3 (全 11 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2003-416123 (P2003-416123) | (73) 特許権者 | 300044551 キャラウェイ・ゴルフ・カンパニ アメリカ合衆国 カリフォルニア州920 08-8815, カールスバッド, ラザー フォード・ロード 2180 |
| (22) 出願日 | 平成15年12月15日(2003.12.15) | | |
| (65) 公開番号 | 特開2004-195226 (P2004-195226A) | | |
| (43) 公開日 | 平成16年7月15日(2004.7.15) | | |
| 審査請求日 | 平成18年12月8日(2006.12.8) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 323466 | (74) 代理人 | 100070150 弁理士 伊東 忠彦 |
| (32) 優先日 | 平成14年12月18日(2002.12.18) | (74) 代理人 | 100091214 弁理士 大貫 進介 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100107766 弁理士 伊東 忠重 |
| | | (74) 代理人 | 100103779 弁理士 佐々木 定雄 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 正弦波曲線表面を持つゴルフボール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のオーバーラップする正弦波曲線によって画成される正弦波曲線表面を持つ第1の半球と、

複数のオーバーラップする正弦波曲線によって画成される正弦波曲線表面を持つ第2の半球を有するゴルフボールであって、

前記第1の半球及び前記第2の半球は、正弦波形状を持つ分割ラインに沿って互いに連結され、

ゴルフボールの最外球体の直径が4.27cm(1.68インチ)以上であるゴルフボール。

【請求項 2】

前記正弦波曲線表面を画成する少なくとも1つの正弦波は他の正弦波とは異なる周波数を持つ、請求項1に記載のゴルフボール。

【請求項 3】

各正弦波曲線表面はヘリカルの正弦波曲線表面である請求項1に記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフボールの空気力学的表面に関する。本発明は、特に、正弦波曲線表面を持つゴルフボールに関する。

【背景技術】

【0002】

ゴルフは、多分、1800年代の始めには表面に工夫がなされたゴルフボールは平滑な表面を持つものより良く飛ぶということを認識していた。手打ちされたガタパーチャゴルフボールは1860年代には購入可能であり、ブランブル（窪みよりも隆起）を持つゴルフボールは1800年から1908年にかけて流行した。1908年に、英国人、ウィリアム・テラーが窪み（ディンプル）を持つゴルフボールについて特許を受け、これはブランブルを持つゴルフボールより、より良く、正確に飛んだ。A. G. スポルディングアンド・ブロス（米国）は1918年に発行された米国特許第1,286,834号を購入し、TAYLOR ディンプルを特徴とするGLORY ボールを導入した。1970年代まで、このGLORY ボールと他のゴルフボールは同じサイズで同じパターン、ATTI パターン、のディンプルを336個持っていた。ATTI パターンは正八面体のパターンで、8の同心状の直線列に分割されたもので、ゴルフボールの鑄型の主たる製造者にちなんで名付けられたものである。

10

【0003】

60年の期間でのゴルフボールの表面に関する唯一の改良はアルバート・ペンフォールドによりなされ、彼はダンロップのためにメッシュパターンのゴルフボールを発明した。このパターンは1912年に発明され、1930年代まで受入れられてきた。メッシュパターンとディンプルの組合せが1935年に発行されたヤングの米国特許第2,002,726号、「ゴルフボール」に開示されている。

20

【0004】

一般消費者に快く受入れられている伝統的なボールは複数のディンプルを持つ球体で、各ディンプルは円形の断面を持つものである。この伝統的なものを打破する多くのゴルフボールが開示されてきたが、これらの伝統的でないものの大部分は商業的に不成功であった。

【0005】

伝統的でないゴルフボール大部分は、米国ゴルフ協会（“USGA”）及びセントアンドリュース・ロイヤル・エイシャント・ゴルフ・クラブ（“R&A”）によって定められるゴルフ規則に未だ固執している。ゴルフ規則の付則IIに規定されているように、ゴルフボールの重量は1.620オンス・アヴォアデューポア（45.93g）を超えてはならず、ゴルフボールの直径は1.680インチ（42.67mm）より小さくしてはならず、これは、 23 ± 1 の温度で、自己の重量により、1.680インチの直径のリングを通して100のランダムな位置から通し、通過するボールが25未満であるという条件を満たし、ボールは球対称形とは異なるように故意に改変され、或いは設計され、製造されたものであってはならない。

30

【0006】

1つの例として、ショモサカ他の米国特許第5,916,044、「ゴルフボール」は、USGA及びR&Aの制限の直径1.68インチ（42.67mm）に適合するように突起を用いることを開示している。このショモサカ特許は表面に複数のディンプルと表面から0.001~1.00mmの高さの突起の列を持つゴルフボールを開示している。したがって、ランド領域の直径は42.67mmより小さい。

40

【0007】

伝統的でないゴルフボールの他の例として、ブケット他による米国特許第4,836,552

号、「短距離ゴルフボール」があり、これは、短いコースでプレイするための通常のゴルフボールの半分の飛距離に減らすためにディンプルの代わりにブランブルを持つゴルフボールを開示している。

【0008】

伝統的でないゴルフボールの他の例として、ボックリントンの米国特許第5,536,013号があり、これは、各ディンプル内に隆起部分があり、また、ディンプルは、四角

50

、ダイヤモンド形、五角形のような複数種類の形状を持つディンプルを開示している。このポックリントンの各ディンプルの隆起した部分はディンプルの全体の体積を調整している。

【 0 0 0 9 】

他の例として、コバヤシの米国特許第 4 , 7 8 7 , 6 3 8 号、「ゴルフボール」があり、これは、各ディンプル内に窪みがあるディンプルを持つゴルフボールを開示している。このコバヤシのディンプル内の窪みは低速度における空気圧抵抗を減少して飛距離を増すためのものである。

【 0 0 1 0 】

更に、他の例として、トレッドウエルの米国特許第 4 , 2 6 6 , 7 7 3 号、「ゴルフボール」があり、これは、表面に粗いバンドと円滑なバンドを持ち、ゴルフボールが飛行している間、境界層をトリップするようにしている。

【 0 0 1 1 】

アオヤマの米国特許第 4 , 8 3 0 , 3 7 8 号、「均一のランド形状を持つゴルフボール」は、三角形のディンプルを持つゴルフボールを開示している。アオヤマの全フラット領域はゴルフボールの表面積の 2 0 % より大きくなく、この特許の目的はディンプルではなく、均一のランド領域の形状を最適化するものである。

【 0 0 1 2 】

ディンプルの形状についての他の変形は、ステイフェルの米国特許第 5 , 8 9 0 , 9 7 5 号、「ゴルフボール及びその上にディンプルを形成する方法」に説明されている。ステイフェルのディンプルのいくつかは、円形の断面形状の代わりに細長い楕円形とされている。この細長いディンプルは表面積を増やすことを可能にする。ステイフェルの意匠特許 D 4 0 6 , 6 2 3 号は全てのディンプルが細長い。

【 0 0 1 3 】

このテーマに関する変形として、モリヤマ他の米国特許第 5 , 7 2 2 , 9 0 3 号、「ゴルフボール」があり、これは、通常のディンプルと楕円形のディンプルを持つゴルフボールを開示している。

【 0 0 1 4 】

伝統的でないゴルフボールの更なる例として、シャウ他の米国特許第 4 , 7 2 2 , 5 2 9 号、「ゴルフボール」があり、空気力学上の改善のため、ディンプルと 3 0 のダンベル形状のボールドパッチを持つゴルフボールを開示している。

【 0 0 1 5 】

他の伝統的でないゴルフボールの例として、キャドーニガの米国特許第 5 , 4 7 0 , 0 7 6 号、「ゴルフボール」があり、これは、複数の各ディンプルが付加的な凹所を持っているものを開示している。キャドーニガの大小の凹所ディンプルはゴルフボールの飛行中の空気の伴流を少なくすると信じられている。

【 0 0 1 6 】

オカ他の米国特許第 5 , 1 4 3 , 3 7 7 号、「ゴルフボール」は、円形と非円形のディンプルを開示している。オカのゴルフボールのディンプルの非円形のディンプルは、四角、正八角形、正六角形で、3 3 2 個のディンプルのうちの少なくとも 4 0 % を占める。これらのオカの非円形ディンプルは空気の乱流を生じさせるため、周辺から空気を排除する二重のスロープを持っている。

【 0 0 1 7 】

マシンの米国特許第 5 , 3 7 7 , 9 8 9 号、「等直径のディンプルを持つゴルフボール」はゴルフボールの飛行中の空気抵抗を減らすため、奇数の側辺とアーク状の頂端部を持つディンプルを開示している。

【 0 0 1 8 】

ラヴァリー他の米国特許第 5 , 3 5 6 , 1 5 0 号、「ゴルフボール」は、オーバーラップする細長いディンプルを持ち、ゴルフボールの表面のディンプルのカバーする面積を最大にするゴルフボールを開示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

オカ他の米国特許第 5 , 3 3 8 , 0 3 9 号、「ゴルフボール」は少なくとも 4 0 % のディンプルが多角形であるゴルフボールを開示している。オカのゴルフボールの形状は五角形、六角形、八角形である。

【 0 0 2 0 】

先行技術についてゴルフボールの表面の多くの変形例が示されたが、低速度において、空気の境界層をトリップするのに必要とされる体積を最小にする表面を持つゴルフボールに対する要望が残されている。

【 0 0 2 1 】

本発明の概要

本発明は U S G A の要件を満たすゴルフボールを提供し、ゴルフボールの飛行中にゴルフボールの周囲の空気境界層をトリップするための領域を最小とし、これにより、必要とする乱流を生じせしめてより大きい距離を達成することを可能にする。本発明は、これを正弦波表面を持つゴルフボールを提供することにより達成することを可能としている。全前側領域は最小とされるが、境界層をトリップするには充分である。

【 0 0 2 2 】

本発明の概要を述べたが、上記の及び更なる目的、特徴及びその利点は当業者が添付の図面を参照にして本発明の以下の詳細な説明により認識することができるであろう。

【 0 0 2 3 】

発明の詳細な説明

図 1 及び 2 に示されるように、ゴルフボール 2 0 はツーピースゴルフボール、スリーピースゴルフボール、又は多層ゴルフボールとすることができる。更に、スリーピースゴルフボールは糸巻き層又はソリッド層を持っていてもよい。更に、ゴルフボール 2 0 のコアはソリッド、中空或いはガス又は液体の流体が充填されたものでよい。ゴルフボール 2 0 のコアはいかなる好適な材料であってもよい。好ましい熱硬化性ポリウレタンからなるカバーを有するソリッドスリーピースゴルフボールが、ここに参照として組み入れられる米国特許第 6 , 1 9 0 , 2 6 8 号、「ポリウレタンカバーを持つゴルフボール」に開示されている。アイオノマー材料からなるカバーを持つ好ましいツーピースゴルフボールが、ここに参照としてくみ入れられる継続中の米国特許出願 0 9 / 8 4 7 , 0 9 4 号、「ゴルフボール」に開示されている。好ましい高い C O R を持つゴルフボールが、ここに参照として組み入れられる米国特許第 6 , 4 4 3 , 8 5 8 号、「高い反発係数を持つゴルフボール」に開示されている。当業者であれば、ゴルフボール 2 0 を造るための他の材料が本発明の範囲と精神を離れることなく使用できることは理解できるであろう。ゴルフボール 2 0 はベースコート及び/又はトップコートにより仕上げられる。

【 0 0 2 4 】

ゴルフボール 2 0 は正弦波曲線表面 2 2 を持つ。ゴルフボール 2 0 は、また、ゴルフボール 2 0 を第 1 の半球 2 6 と第 2 の半球 2 8 に分ける赤道 2 4 を持つ。第 1 の半球 2 6 の赤道 2 4 から長手方向のアークに沿って 9 0 度の位置に第 1 のボール 3 0 が位置している。第 2 の半球 2 8 の赤道 2 4 から長手方向のアークに沿って 9 0 度の位置に第 2 のボール 3 2 が位置している。

【 0 0 2 5 】

この正弦波曲線表面 2 2 は複数の正弦波により形成される正弦波構造 4 2 を持つ。正弦波曲線表面の各正弦波は好ましくは 0 . 0 0 5 インチから 0 . 1 0 0 インチの範囲の振幅を持ち、より好ましくは 0 . 0 0 9 インチから 0 . 0 5 インチ、最も好ましくは 0 . 0 1 インチから 0 . 0 3 インチで、これにより好ましくは少なくとも 1 . 6 8 インチの外表面を確定する。

【 0 0 2 6 】

本発明の好ましい実施例は、各正弦波の一つの点だけが直径 1 . 6 8 インチ又はそれ以上の球面、最外周球面に存在するため、ランド領域を殆どゼロに減少にしている。当業者であれば、最外球面の直径を 1 . 6 8 インチ以下にすることができることは理解するであ

10

20

30

40

50

ろうが、現在のゴルフ規則が直径は少なくとも 1.68 インチであるべきことを規定している。特に、USGA 及び R & A に合致するゴルフボールのため、伝統的なゴルフボールのランド領域は少なくとも 1.68 インチの直径を持つ球体を形成している。このランド領域は伝統的には伝統的なゴルフボールの球体の表面から凹むディンプルにより最小化され、その結果、ディンプルのないランド領域が存在することとなる。しかしながら、本発明のゴルフボール 20 は、ゴルフボール 20 の最外周面のランド領域を画成するのは各正弦波の頂点 50 の点だけである。

【0027】

伝統的ゴルフボールはゴルフボールの表面上で空気の境界層を“トリップ”して乱流を形成し大きい上昇力と少ない抵抗を生じるようにディンプルを持つように設計されている。本発明によるゴルフボール 20 の正弦波構造 42 は飛行するゴルフボール 20 の表面の周りで空気の境界層をトリップする。

【0028】

図 2 に示されるように、点線 45 で示されるように、1.68 インチの最外球面が正弦波構造 42 を囲んでいる。各正弦波の底部から頂部 50 までで測定される正弦波構造 42 の体積は内側球体 21 と 1.62 インチの最外球体の間で極めて小さいものとなる。好ましい実施例においては、頂部 50 は 1.68 インチの最外球体上にある。従って、全体の体積の 90% 以上、95% に近い体積が 1.68 インチの最外球体の下方に存在する。

【0029】

図 3 及び 4 に示されるように、正弦波の底部から頂部 50 までの距離 h と h' は 1.68 インチの要件を満たすか超えるゴルフボール 20 とするために変わることになるであろう。例えば、内側球体 21 の直径が 1.666 インチであると、1つの半球 26 の正弦波は他の半球の正弦波と結合して 1.68 インチとなるため、正弦波の間隔 h は 0.007 インチである。好ましい実施例において、もし、より大きい距離 h' を持つ正弦波が要求されれば、内側球体 21 はより小さくなる。したがって、例えば、内側球体 21 の直径が 1.662 インチで、各正弦波の距離 h' が 0.009 インチであれば、直径 1.68 インチの最外球体となる。図 3 と 4 に示されるように、各頂部が正弦波の点であるため、各頂部 50 の幅は小さいものとなる。理論的には、各頂部 50 の幅は点の幅に近づく。しかしながら、実際は、各正弦波の各頂部 50 の幅はゴルフボール 20 を造るのに使用する金型の精度により決定される。金型の精度は金型をつくるのに使用するマスター自体により決定される。実際、各頂部 50 の幅は 0.0001 インチから 0.001 インチである。

【0030】

再度図 2 を参照すると、本発明のゴルフボール 20 の好ましい実施例は赤道 24 の周りの正弦波に対応する分割ライン 100 を有する。従って、正弦波の振幅は分割ライン 100 を横切る数を決定することになる。そのようなゴルフボール 20 は、ここに参照として組み入れられる継続中の 1999 年 11 月 18 日に出願された米国特許出願 09/442,845 号、「ゴルフボール」に開示された金型を使用して製造される。

【0031】

本発明のゴルフボール 20 は、ここに参照として組み入れられる米国特許第 6,117,024 号、「ポリウレタンカバーを持つゴルフボール」に記載されているようにして製造される。しかしながら、当業者であれば他の材料が本発明のゴルフボールの製造に使用できることは理解できるであろう。本発明の正弦波構造の空気力学は同様な構造を持つ伝統的なゴルフボールよりより大きい飛距離をだすゴルフボールを提供する。

【0032】

この観点において、USGA 及び R & A により承認されたゴルフ規則は、ゴルフボールの初速を毎秒 250 フィート (76.2 m) (毎秒 255 フィートの最大 2% の誤差が許容される)、全距離を 250 ヤード (256 m) プラス 296.8 ヤードの全距離の 6% (6% は 4% に低減されるであろう) に制限している。ゴルフ規則の完全な記載は USGA のウェブページ www.usga.org 又は R & A のウェブページ www.randa.org により入手可能である。このように、ゴルフボールの初速と全距離はゴルフ規

10

20

30

40

50

則に適合するためにこれらの制限を超えてはならない。したがって、ゴルフボール 20 は、ゴルフボール 20 がこれらの制限を超えないことを可能とする空気力学的パターンを持つ必要がある。

【0033】

ゴルフボール 20 の表面を画成する正弦波は種々の振幅と周波数を持つ。図 5 は異なつて変調された 6 つの異なる正弦波のパワー 60 - 65 を示している。各正弦波 60 - 65 の各パワーはゼロから始まる周期を持ち、最初の 4 分の 1 周期 (90°) で最大値 68 を持ち、4 分の 3 周期 (270°) に於いて最小値 70 を持ち、周期の最後 (360°) において再びゼロとなる。正弦波の周期又は波長は正弦波曲線表面 22 を画成する。正弦波の各最大値 68 は最外球体 45 の頂部 50 となり、最小値 70 は内側球体 21 の表面 22 の最下点となる。各頂部 50 は 1 つの正弦波以上の最大値となる。1 つの実施例においては、全ての正弦波は同じ周波数を持つ。図 6 に示されるように、他の実施例において、頂部 50 は、頂部 50 にて最大値を持つ第 1 の正弦波 75 と、頂部 50 において最大値となる第 2 の正弦波 77 を持つ。図 7 に示されるように、正弦波 75 は第 1 の周波数を持ち、正弦波 77 は図 8 に示されるように第 2 の周波数を持つ。周波数はゴルフボール 20 の周囲の 4 分の 1 (90°) 当たりの波長の数として定義される。図 7 と 8 に示されるように、正弦波 75 は正弦波 77 の 2 倍の周波数を持つ。

10

【0034】

図 9 に示されるように、他の実施例では示されるような 3 つの正弦波 81、83、及び 85 による頂部 50 を持つ。図 10 - 12 に示されるように、正弦波 81 の周波数は正弦波 83 の周波数よりかなり小さく、正弦波 81 と 83 の両方は正弦波 85 より大きい。

20

【0035】

図 13 に示されるように、さらに他の実施例は異なる周波数を持つ 5 つの正弦波 91、93、95、97 及び 99 の頂部 50 を持つ。図 14 - 18 に示されるように、正弦波 93 は最大の周波数を持ち、正弦波 99 は最も低い周波数を持つ。

【0036】

図 19 は正弦波の最大値となる 8 個の頂部 50 a - 50 i を持つ正弦波 101 を示す。図示のように、この正弦波はゴルフボール 20 の 4 分の 1 の長さに延びている。正弦波 101 の各周期即ち波長は 1 つの頂部 50 の前の 4 分の 1 長さの位置において始まり、正弦波 101 に沿って 4 分の 3 の長さの位置で終わる。平行な正弦波 103 a - 103 i は頂部 50 a - 50 i にて夫々最大値を持ち、正弦波 101 に対して 45° とされている。

30

【0037】

図 20 は正弦波曲線 22' を持つゴルフボール 20' の他の実施例を示す。図 21 は本発明のゴルフボール 20 の部分拡大図を示し、正弦波曲線表面 22 をより詳細に示している。

【0038】

図 22 は分離したヘリカルな正弦波の状態の正弦波 72 を示す。正弦波 72 はゴルフボールの内外に半径方向に延びている。

【0039】

図 23 は多数の正弦波がオーバーラップしてゴルフボールの表面を画成している正弦波曲線表面 22 の実施例を示す。図 23 において、正弦波 253 は正弦波 251 にオーバーラップしている。正弦波 251 の周波数は正弦波 253 よりかなり低くされている。また、最外球体 45 を画成する頂部 50 は正弦波 253 の最大値を用いており、一方、最小値は正弦波 251 により制限されている。

40

【0040】

以上述べたところにより、当業者であれば本発明の有利な点を理解し、本発明が好ましい実施例との関連で述べられており、また図面に示された他の実施例、多くの変形、改良及び均等物の入替えが、添付のクレームに示される事項以外の上記記述により特定されるものでない本発明の精神と範囲を離れないで可能であることは容易に理解できるであろう。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明のゴルフボールの赤道側からみた図である。

【図 2】図 1 のゴルフボールの赤道の輪郭を見た図である。

【図 3】正弦波の振幅を示す断面拡大図である。

【図 4】図 3 より高い周波数の正弦波の振幅を示す断面拡大図である。

【図 5】種々の変調の異なる正弦波のパワーを示す図である。

【図 6】頂点において交差する 2 つの正弦波の部分上面図である。

【図 7】図 6 の波形 7 5 の断面図である。

【図 8】図 6 の波形 7 6 の断面図である。

10

【図 9】頂部において交差する 3 つの正弦波の上面図である。

【図 10】図 9 の正弦波 8 1 の断面図である。

【図 11】図 9 の正弦波 8 3 の断面図である。

【図 12】図 9 の正弦波 8 7 断面図である。

【図 13】頂部において交差する 5 つの正弦波の部分拡大図である。

【図 14】図 13 の正弦波 9 7 の断面図である。

【図 15】図 13 の正弦波 9 9 の断面図である。

【図 16】図 13 の正弦波 9 1 の断面図である。

【図 17】図 13 の正弦波 9 3 の断面図である。

【図 18】図 13 の正弦波 9 5 の断面図である。

20

【図 19】平行な正弦波に交差するゴルフボールの 4 分の 1 の長さに沿う正弦波の部分拡大図である。

【図 20】正弦波曲線を持つゴルフボールの他の実施例の赤道側からみた図である。

【図 21】本発明のゴルフボールの部分拡大図である。

【図 22】分離したヘリカル正弦波の正弦波を示す図である。

【図 23】2 つの正弦波はオーバーラップして正弦波曲線表面を画成する他の実施例を示す図である。

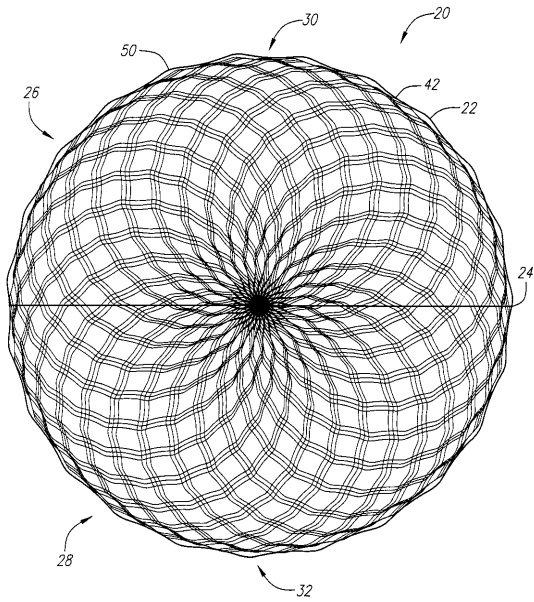
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

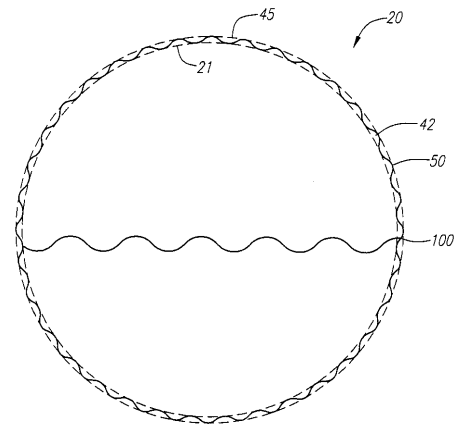
| | |
|---------|---------|
| 2 0 | ゴルフボール |
| 2 1 | 内側球体 |
| 2 2 | 正弦波曲線表面 |
| 2 6、2 8 | 半球体 |
| 4 2 | 正弦波構造 |
| 4 5 | 最外球体 |
| 5 0 | 頂部 |
| 1 0 0 | 分割ライン |

30

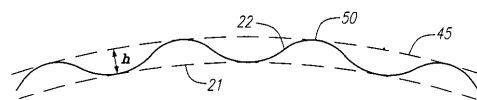
【図 1】



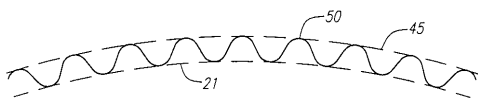
【図 2】



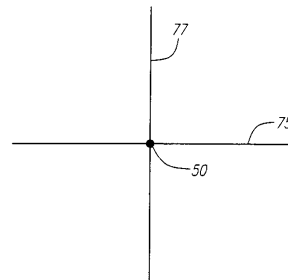
【図 3】



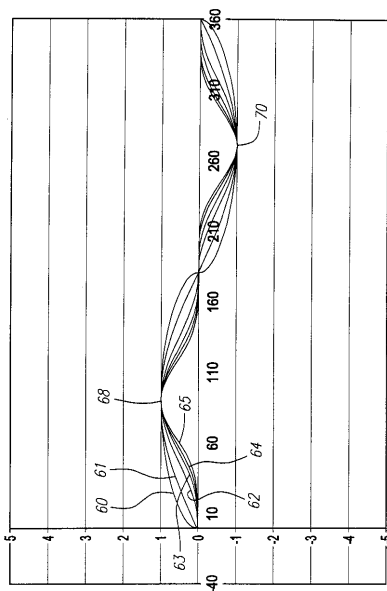
【図 4】



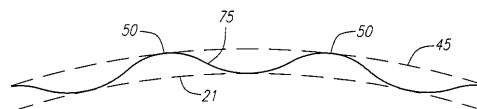
【図 6】



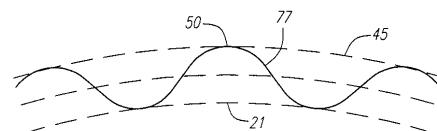
【図 5】



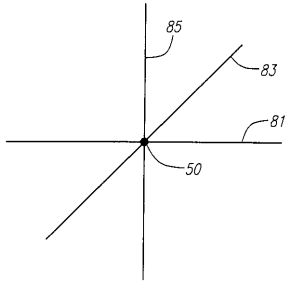
【図 7】



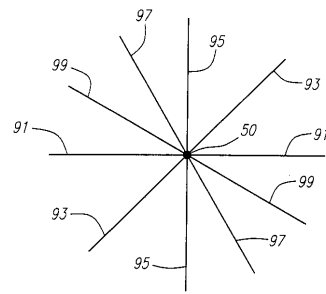
【図 8】



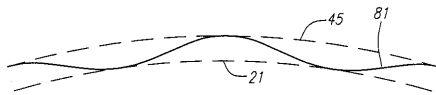
【図 9】



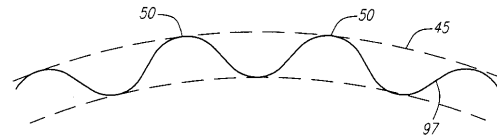
【図 13】



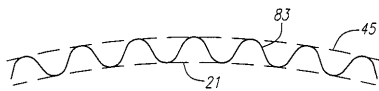
【図 10】



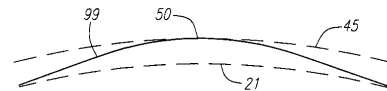
【図 14】



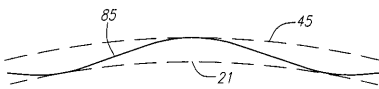
【図 11】



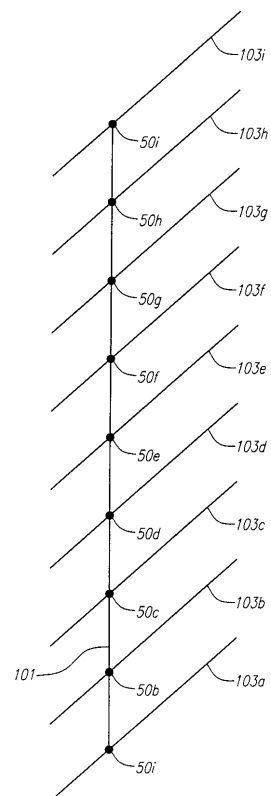
【図 15】



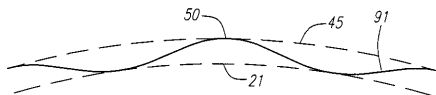
【図 12】



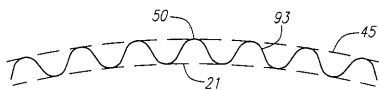
【図 19】



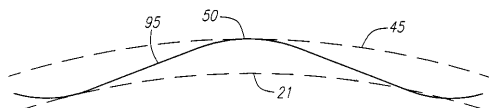
【図 16】



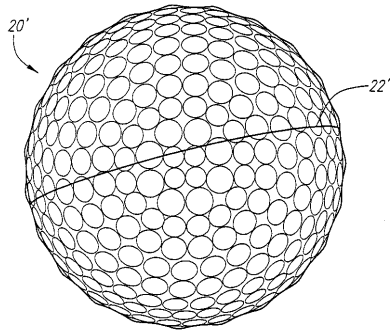
【図 17】



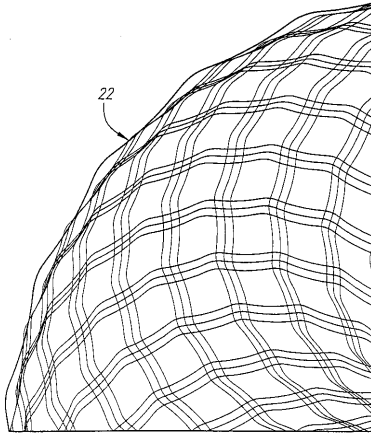
【図 18】



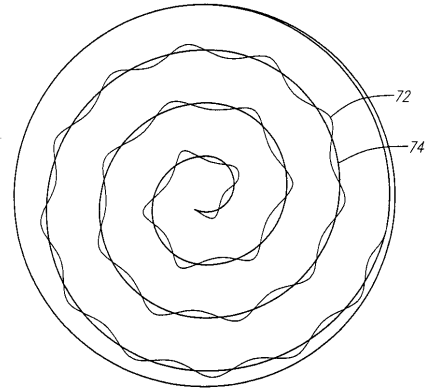
【図 20】



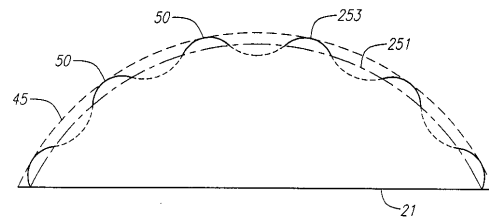
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(72)発明者 スティーヴン エス オッグ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92009 カールスバッド ターンストーン・ロード 9
79

審査官 大澤 元成

(56)参考文献 特開平01-268578(JP,A)
特開昭62-047379(JP,A)
特開平10-146403(JP,A)
米国特許第01286834(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 37/00~37/14
A63B 45/00