

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3706303号

(P3706303)

(45) 発行日 平成17年10月12日(2005.10.12)

(24) 登録日 平成17年8月5日(2005.8.5)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A 6 3 B 37/00

F I

A 6 3 B 37/00

F

請求項の数 20 (全 13 頁)

|               |                               |           |                     |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2000-508429 (P2000-508429)  | (73) 特許権者 | 390023593           |
| (86) (22) 出願日 | 平成10年9月1日(1998.9.1)           |           | アクシュネット カンパニー       |
| (65) 公表番号     | 特表2001-514058 (P2001-514058A) |           | ACUSHNET COMPANY    |
| (43) 公表日      | 平成13年9月11日(2001.9.11)         |           | アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US1998/018220             |           | 2719 フェアヘイヴン ブリッジ ス |
| (87) 国際公開番号   | W01999/011331                 |           | トリート 333            |
| (87) 国際公開日    | 平成11年3月11日(1999.3.11)         | (74) 代理人  | 100059959           |
| 審査請求日         | 平成12年3月3日(2000.3.3)           |           | 弁理士 中村 稔            |
| (31) 優先権主張番号  | 08/922,633                    | (74) 代理人  | 100067013           |
| (32) 優先日      | 平成9年9月3日(1997.9.3)            |           | 弁理士 大塚 文昭           |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       | (74) 代理人  | 100082005           |
|               |                               |           | 弁理士 熊倉 禎男           |
|               |                               | (74) 代理人  | 100065189           |
|               |                               |           | 弁理士 穴戸 嘉一           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフボールのディンプルパターン

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

複数のディンプルが形成された外面を有するゴルフボールにおいて、ディンプルは、丸く、該ディンプルは、複数の球形-三角形領域を形成し、各領域は、3つの辺及び3つの点を有する大きな三角形の状態に形成された第1の組をなすディンプル及び大きな三角形の内部にこれに隣接して位置する小さな三角形の状態に形成された第2の組をなすディンプルを有し、大きな三角形を形成する第1の組のディンプルは、3つの点を形成し、第1の直径を有する第1のディンプルと、辺の各々に沿って位置し、第1の直径よりも大きな第2の直径を有する少なくとも5個の第2のディンプルとから成り、第1の組の第2のディンプルの各々の直径は、大きな三角形の点上に位置する第1のディンプルに近い隣のディンプルの直径に等しいか、又はこれよりも大きく、ディンプルは、前記外面の80%以上を覆っていることを特徴とするゴルフボール。

## 【請求項2】

前記ディンプルは、ディンプルを横切らない3つ以下の大円経路が存在するように配列されていることを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

## 【請求項3】

ディンプルの総数は、350~450個であることを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

## 【請求項4】

ディンプルのうち少なくとも80%は、0.11インチ(2.794mm)以上の直径を有

していることを特徴とする請求項 3 記載のゴルフボール。

【請求項 5】

ディンプルのうち少なくとも 95% は、0.11 インチ (2.794 mm) 以上の直径を有していることを特徴とする請求項 4 記載のゴルフボール。

【請求項 6】

大きな三角形の各辺は、奇数個のディンプルで作られていることを特徴とする請求項 1 記載のゴルフボール。

【請求項 7】

大きな三角形の各辺は、辺の midpoint のところに位置していて、第 2 の直径よりも大きな直径を有する第 3 のサイズのディンプルを更に有していることを特徴とする請求項 6 記載のゴルフボール。

10

【請求項 8】

小さな三角形は、偶数個のディンプルで作られた辺で構成されていることを特徴とする請求項 7 記載のゴルフボール。

【請求項 9】

大きな三角形は、小さな三角形よりもディンプルが 9 個多いことを特徴とする請求項 8 記載のゴルフボール。

【請求項 10】

小さな三角形の内部に位置していて、第 3 のサイズのディンプルの直径よりも大きいか、又はこれに等しい直径を有する中央のディンプルを更に有していることを特徴とする請求項 9 記載のゴルフボール。

20

【請求項 11】

ゴルフボールの表面は、20 個の球形 - 三角形領域で構成されていることを特徴とする請求項 10 記載のゴルフボール。

【請求項 12】

ゴルフボールは、20 面体のディンプルパターンを有していることを特徴とする請求項 11 記載のゴルフボール。

【請求項 13】

大三角形の辺は、互いに異なる少なくとも 3 種類の直径を有するディンプルから成り、ディンプルの直径は、三角形の点に近い辺上の隣のディンプルの直径に等しいか、又はこれよりも大きいことを特徴とする請求項 1 記載のゴルフボール。

30

【請求項 14】

小さな三角形の内部にこれに隣接して位置した最も小さな三角形の状態に形成された第 3 の組をなすディンプルを更に有し、大きな三角形は、小さな三角形よりもディンプルが 9 個多く、小さな三角形は、最も小さな三角形よりせディンプルが 9 個多いことを特徴とする請求項 1 記載のゴルフボール。

【請求項 15】

小さな三角形の各辺は、小さな三角形の 3 つの点を形成し、第 3 の直径を有する第 3 のサイズのディンプルと、小さな三角形の辺に沿って位置し、第 3 の直径よりも大きな第 4 の直径を有する第 4 のサイズのディンプルと、小さな三角形の辺の midpoint に位置し、第 4 の直径よりも大きな第 5 の直径を有する第 5 のサイズのディンプルとで構成されていることを特徴とする請求項 14 記載のゴルフボール。

40

【請求項 16】

最も小さな三角形は、偶数個のディンプルで作られた辺で構成されていることを特徴とする請求項 15 記載のゴルフボール。

【請求項 17】

複数のディンプルが形成された外面を有するゴルフボールにおいて、ディンプルは、丸く、該ディンプルは、複数の球形 - 三角形領域を形成し、各領域は、3 つの辺及び 3 つの点を有する大きな三角形の状態に形成された第 1 の組をなすディンプル及び大きな三角形の内部にこれに隣接して位置する小さな三角形の状態に形成された第 2 の組をなすディン

50

ルを有し、大きな三角形を形成する第1の組のディンプルは、3つの点を形成し、第1の直径を有する第1のディンプルと、辺の各々に沿って位置し、第1の直径よりも大きな第2の直径を有する少なくとも5個の第2のディンプルとから成り、第1の組の第2のディンプルの直径は、大きな三角形の点上に位置する第1のディンプルに近い隣の第2のディンプルの直径に等しいか、又はこれよりも大きく、前記ディンプルは、最も大きな直径のディンプルが隣り合うことはないように配列されていることを特徴とするゴルフボール。

【請求項18】

前記ディンプルは、前記外面の80%以上を覆っていることを特徴とする請求項17記載のゴルフボール。

【請求項19】

前記ディンプルは、最も大きな直径の次に大きな直径のディンプルが隣り合うことはないように配列されていることを特徴とする請求項17記載のゴルフボール。

【請求項20】

ディンプルの少なくとも80%は、0.11インチ(2.794mm)以上の直径を有していることを特徴とする請求項17記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔発明の背景〕

本発明は、ゴルフボールに関し、特に、改良型ディンプルパターンを備えたゴルフボールに関する。

【0002】

ゴルフボールは元々、滑らかな外面を備えた状態で製造されたものである。19世紀末期に、プレーヤーは、ゴルフボールが古くなって丸鑿で一層削れたようになるとスピードが出て一層遠くに飛ぶことを発見した。すると、プレーヤーたちは、飛距離を大きくするために新品のゴルフボールの表面をハンマーを使ってでこぼこにし始めた。まもなく、製造業者は、このことが分かってゴルフボール上にでこぼこの表面を成形し始めた。

【0003】

1900年代の半ばまで、製造された殆ど全てのゴルフボールは、8面体パターンをなして配列された336個のディンプルを有していた。一般に、これらボールは、外面のうち約60%がディンプルによって覆われていた。1983年にTitleistは、TITLEIST 384を導入したが、このTITLEIST 384は、20面体パターンで配列された384個のディンプルを有するものであったが、これは驚くべきことではなかった。その外面の約76%がディンプルによって覆われていた。今日のディンプル付きゴルフボールは、ディンプルのない類似のボールよりもほぼ2倍近く遠くに飛ぶ。

【0004】

また、種々のディンプルパターンに関する多くの特許が存在している。本発明者に付与された米国特許第4,560,168号は、ディンプルを横切らない6つの大円を備えた20面体パターンに関する。このパターンは、20面体パターンの三角形領域を有している点において本発明と類似している。しかしながら、この種のパターンは、表面被覆面積が比較的小さく、即ち、ディンプルにより覆われるのは外面の75%未満である。

【0005】

ゴルフボールのディンプルは、ドラグの減少及び揚力の増加において重要である。ドラグは、ボールの飛んでいく方向(飛行方向)から見て逆方向にゴルフボールに働く空気抵抗である。ボールは空気中を飛んでいくと、ボールの周りの空気は、互いに異なる速度を有し、かくして互いに異なる圧力を有する。空気は、ボールの前部の淀み点で最大圧力を及ぼす。次に、空気はボールの側部に沿って流れ、速度を増すと共に圧力を減少する。或る点で空気はボールの表面からはく離し、低い圧力のウェーク(後流又は伴流ともいう)と呼ばれる大きな乱流領域を後に残す。ボールの前の高い圧力とボールの後の低い圧力の差によって、ボールは速度が落ちる。これは、ゴルフボールに関するドラグの大きな要因である。

10

20

30

40

50

## 【0006】

ボールのディンプルは、ボールの周りに乱流境界層を作り、即ちボールに隣接して薄い層をなした空気が乱流状態のようになって流れる。乱流は、境界層を勢いづけ、これがボールの周りに一層付着したままにするのに役立つ、それによりウェークの領域が減少する。これは、ボールの後ろの圧力を大幅に増加させ、実質的にドラグを減少させる。

## 【0007】

揚力は、ボールの頂部からボールの底部に加わる圧力の差に起因して生じるボールに対する上向きの力である。圧力の差は、ボールのバックスピンに起因して生じる空気流のゆがみによって生じる。バックスピンに起因して、ボールの頂部は空気流と共に動き、これにより、はく離がさらに後ろの箇所に移動する。逆に、ボールの底部は空気流に逆らって動き、はく離箇所を前に移動させる。この非対称形のはく離は、空気パターン中に弓なり部を生じさせ、これによりボールの頂部上を流れる空気は一層早く動き、かくしてボールの下の空気よりも圧力が低くなる。

10

## 【0008】

殆ど全てのゴルフボール製造業者は、ゴルフボールの飛距離を長くするためにディンプルパターンを研究している。高いディンプル被覆度は、ディンプルが妥当なサイズである場合にだけ飛距離にとって有利であるに。スペースにとっても小さなディンプルを詰め込むことによって得られるディンプル被覆面積は、あまり有効ではない。というのは、とても小さなディンプルは、良好な乱流発生手段ではないからである。今日、大抵のボールは依然として、ディンプル相互間に多くの広いスペースを有しており、又はこれらスペースに非

20

## 【0009】

## 〔発明の概要〕

本発明は、ゴルフボールの表面の大部分がディンプルで覆われるように従来パターンよりも驚くほど良好なディンプル詰込み度をもたらすゴルフボールディンプルパターンに関する。従来型ゴルフボールは、隣り合うディンプル相互間に多くの広いスペースを後に残すと共に（或いは）スペースを埋めるために小さなディンプルを用いるディンプルパターンを有している。本発明のゴルフボールは、比較的大きなディンプルの組分けを回避した状態で著しく高い割合のディンプル被覆面積をもたらすよう配列された複数のサイズのディ

30

## 【0010】

三角形領域は、大きな三角形の状態に形成された第1の組をなすディンプル及び大きな三角形の内部にこれに隣接して位置する小さな三角形の状態に形成された第2の組をなすディンプルを有する。大きな三角形を形成する第1の組のディンプルは、三角形の隅又は点上のディンプルから三角形の辺の midpoint に向かってサイズが大きくなっているディンプルから成る。かくして、三角形の辺の midpoint に近いところ又はこの上に位置しディンプルは、大きな三角形上の最も大きなディンプルある。三角形の辺に沿って位置する各ディンプルの直径は、三角形の頂点（本発明では、三角形の点ともいう）又は隅に向かって位置する隣のディンプルの直径に等しいか、又はこれよりも大きい。適当な寸法決めの行われたこの

40

## 【0011】

さらに、ディンプルは、ディンプルの設けられていない表面領域を最小限にするためにディンプルを横切らない3以下の大円経路が存在するように配列されている。大円は、表面積のうちの相当な量を占め、3以上の大円の交差により、非常に小さなディンプルで埋めなければならない非常に小さな角度が生じ、或いは大きな隙間が生じる。

## 【0012】

さらに、ディンプルは、最も大きな直径のディンプルが2つ以下隣り合うように配列されている。かくして、最も大きなディンプルは、ゴルフボール上により等間隔を置いて位置

50

し、互いにかたまって存在することはない。

【0013】

本発明のゴルフボールは、外面の80%以上を覆うディンプルを有している。一層重要なこととして、ディンプルの被覆面積は、乱流の発生に有効なほどは寄与しない非常に小さなディンプルの単なる追加によっては達成されない。好ましくは、ディンプルの総数は、約300個～約500個であり、ディンプルのうち少なくとも約80%は、約0.11インチ以上の直径を有している。より好ましくは、ディンプルのうち少なくとも約90%は、約0.11インチ以上の直径を有している。最適には、ディンプルのうち少なくとも約95%は、約0.11インチ以上の直径を有している。

【0014】

本発明の第1の実施形態は、20面体のディンプルパターンを有するゴルフボールである。このパターンは、362個のディンプルから作られた20個の三角形から成り、ディンプルを横切らない大円を有するわけではない。大きな三角形は各々、好ましくは、各辺に沿って奇数個(7個)のディンプルを有し、小さな三角形は、各辺に沿って偶数個(4個)のディンプルを有している。ディンプルを適切に充填するには、大きな三角形は小さな三角形よりもディンプルが9個多い。第1の実施形態では、ゴルフボールは、全部で5つの互いに異なるサイズのディンプルを有している。大きな三角形の辺は、4つの互いに異なるサイズのディンプルを有し、小さな三角形の辺は、2つの互いに異なるサイズのディンプルを有している。

【0015】

本発明の第2の実施形態は、これ又20面体のディンプルパターンを有するゴルフボールである。このパターンは、実質的に質的に大の実施形態の場合と類似しているが、大きな三角形は、3つの互いに異なるサイズのディンプルで構成され、小さな三角形は、たった一つのサイズのディンプルで構成されている。第2の実施形態では、392個のディンプルがあり、ディンプルを横切らない大円が1つある。

【0016】

本発明の第3の実施形態は、8面体のディンプルパターンを有するゴルフボールである。このパターンは、約440個のディンプルで作られた8つの三角形から成り、ディンプルを横切らない3つの大円を有している。

【0017】

8面体パターンでは、パターンは、小さな三角形の内部にこれに隣接して位置した最も小さな三角形の状態に形成された第3の組をなすディンプルを有している。ディンプルを適切に充填するためには、大きな三角形は、小さな三角形よりもディンプルが9個多く、小さな三角形は、最も小さな三角形よりもディンプルが9個多い。この実施形態では、ゴルフボールは、ゴルフボールの表面上に分布して配置された6つの互いに異なるサイズのディンプルを有している。大きな三角形は、5つの互いに異なるサイズのディンプルを有し、小さな三角形は、3つの互いに異なるサイズのディンプルを有し、最も小さな三角形は、2つの互いに異なるサイズのディンプルを有している。

【0018】

〔好ましい実施形態の説明〕

図1及び図2を参照すると、TITLEIST PROFESSIONAL ゴルフボール10は、その外面に複数のディンプル11を有し、これらディンプル11は、2種類のサイズのディンプルから成るディンプルパターンの状態に形成されている。第1の組をなすディンプルAの直径DAは、約0.14インチ(約3.556mm)である。第1の組のディンプルAは、20面体のディンプルパターンの外側の三角形12を形成している。第2の組をなすディンプルBの直径DBは約0.16インチ(約4.064mm)である。第2の組をなすディンプルBは、内側の三角形13及び中央のディンプル14を形成している。ディンプル11は、ゴルフボールの外面の80%未満を覆い、隣り合うディンプル相互間には相当な数の広いスペース15、即ち、直径が0.03インチ(0.762mm)以上のディンプルを入れることができるスペースが存在している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

次に、図 3 及び図 4 を参照すると、本発明のゴルフボール 2 0 は、2 0 面体パターンをなす複数のディンプル 2 1 を有している。2 0 面体パターンでは、全体としてディンプルから作られた 2 0 個の三角形領域がある。2 0 面体パターンは、ボールの頂部と底部の両方のところに形成された 5 つの三角形を有している。5 つの三角形は各々、極に位置するディンプルを点又は隅として共有している。また、ボールの中央の周りに延びる 1 0 個の三角形がある。ディンプルを横切らない大円の赤道をもたないゴルフボールを製造することが可能である。しかしながら、大抵のボールは、製造を容易にすると共に特に成形後のゴルフボールのパフ磨きを容易にするために赤道を有している。また、大抵のプレーヤーは、赤道があるのを好み、したがってこの赤道を用いてパッドを整列させることができるようになる。かくして、2 0 面体パターンは一般に、ディンプルを横切らない赤道を作るために真ん中の部分の周りに修正が施された三角形を有している。三角形の修正に関しては第 2 の実施形態を参照して後で詳細に説明する。

10

## 【 0 0 2 0 】

この実施形態では、5 つの互いに異なるサイズのディンプル A ~ E があり、これらはそれぞれ、直径 DA , DB , DC , DD , DE を有している。ディンプル B は、ディンプル A よりも直径が大きい。ディンプル C はディンプル B よりも直径が大きい。ディンプル D はディンプル C よりも直径が大きい。ディンプル E はディンプル D よりも直径が大きい。好ましいディンプルのサイズは、以下の表 1 に記載されている。

## 【 0 0 2 1 】

表 1

| ディンプル | 直径 (インチ) |
|-------|----------|
| A     | 0. 1 1   |
| B     | 0. 1 4   |
| C     | 0. 1 6   |
| D     | 0. 1 7   |
| E     | 0. 1 8   |

20

ディンプルは、大きな三角形 2 2 及び小さな三角形 2 3 の状態に形成されている。大三角形 2 2 の辺に沿って位置するディンプルは、辺の midpoint 2 4 に向かって直径が大きくなっている。辺の midpoint 2 4 のところに位置するディンプル E は、辺に沿って位置する最も大きなディンプルであり、三角形の頂点 2 5 のところに位置するディンプル A は最も小さなディンプルである。この実施形態では、辺に沿って位置する各ディンプルは、三角形の点又は隅に向かって隣のディンプルよりも大きい。

30

## 【 0 0 2 2 】

ゴルフボール 2 0 は、最も大きなディンプルについて大きな分散度を有している。図 3 では、三角形の中心及び三角形の辺の midpoint のところに位置した 4 つの E のディンプル、即ち最も大きな直径のディンプルがある。かくして、最も大きな直径のディンプルが 2 つ隣り合って位置するということはない。これにより、ディンプルの充填度及び空気力学的な一様性が向上している。

## 【 0 0 2 3 】

さらに、大三角形 2 2 の辺の各々は、奇数個のディンプルを有し、小三角形 2 3 の辺の各々は、偶数個のディンプルを有している。大三角形 2 2 は、小三角形 2 3 よりもディンプルが 9 個多い。これにより、六角形の充填領域 2 6 が形成され、即ち、各ディンプルはボール上のディンプルの大抵のものについて 6 つの他のディンプルによって囲まれている。例えば、中央の E ディンプルは、6 つの D ディンプルによって囲まれている。好ましくは、ディンプルのうち少なくとも 7 5 % は、その隣に 6 つのディンプルがある。より好ましくは、大三角形 2 5 の頂点を形成するディンプル A だけが六角形の充填領域を有していない。しかしながら、ディンプル A はその隣のディンプルよりも小さいので、隣り合うディンプル相互間の間隔は、図 1 に示す従来型ゴルフボールと比べた場合に驚くほど小さい。

40

## 【 0 0 2 4 】

50

本発明の目的上、隣り合うディンプルを任意の2つのディンプルとして考えることができ、この場合、第1のディンプルの中心と交わる第2のディンプルからの2本の接線は任意の他のディンプルを横切ることはない。好ましくは、本発明のゴルフボールでは、隣り合うディンプル相互間の間隔の30%未満は、0.01インチ(約2.794mm)よりも大きい。より好ましくは、隣り合うディンプル相互間の間隔の15%未満は、0.01インチよりも大きい。かくして、図3及び図4に示された実施形態のディンプルによって占められる表面積の割合は、約85.7%であり、これに対し図1に示すボールについてディンプルによって占められる表面は80%未満である。これは、従来型ゴルフボールが最大の被覆面積を得るように設計されていることを考慮すると、非常に驚くべきことであり、僅かにオーバーラップした幾つかのディンプルを有している。というのはこれらディンプルは互いに密接して配置されているからである。

10

## 【0025】

図3に示すゴルフボールでは、ディンプルを横切らない大円経路は存在しない。これは、ディンプルによって覆われる外側表面の割合を多くするが、製造を困難にする。本発明のゴルフボールは、ディンプルを横切らない大円経路が3以下存在するように配列されたディンプルを有する。20面体の実施形態では、好ましくは、ディンプルを横切らない大円経路は存在せず、或いは赤道にたった一つ大円経路が存在するに過ぎない。

## 【0026】

図3及び図4に示すゴルフボールでは、362個のディンプルがある。好ましくは、本発明のゴルフボールは、全部で約300~約500個のディンプルを有する。より好ましくは、20面体の形式のパターンでは、ゴルフボールは、約350~約450個のディンプルを有している。さらに、本発明のゴルフボールは、約80%以上のディンプルによる被覆面積を有している。さらに、ディンプルのうち少なくとも約80%の直径が約0.11インチ以上であり、ディンプルのうち大部分が乱流境界層を生じやすくするほど十分大きいものであることが好ましい。より好ましくは、ディンプルは、少なくとも約90%が約0.11インチ以上の直径を有するように寸法決めされている。最も好ましくは、ディンプルのうち少なくとも約95%が、約0.11インチ以上の直径を有している。

20

## 【0027】

さらに、大三角形の辺の各々が奇数個のディンプルで作られている。図3及び図4に示す20面体パターンでは、大三角形の各辺に沿って7つのディンプルがある。さらに、小三角形の各辺は、偶数個のディンプルで作られた辺で構成されている。図3及び図4に示す20面体パターンでは、小三角形の各辺に沿って4つのディンプルがある。

30

## 【0028】

次に、図5~図8を参照すると、本発明の別のゴルフボール20が、20面体パターンをなす複数のディンプル21を有している。この実施形態では、この場合もまた、5つの互いに異なるサイズのディンプルA~Eがあり、これらはそれぞれ、直径DA, DB, DC, DD, DEを有している。ディンプルBは、ディンプルAよりも直径が大きい。ディンプルCはディンプルBよりも直径が大きい。ディンプルDはディンプルCよりも直径が大きい。ディンプルEはディンプルDよりも直径が大きい。好ましいディンプルのサイズは、以下の表2に記載されている。

40

## 【0029】

表 2

| ディンプル | 直径 (インチ) |
|-------|----------|
| A     | 0.11     |
| B     | 0.15     |
| C     | 0.155    |
| D     | 0.16     |
| E     | 0.17     |

図5~図8に示す本発明の第2の実施形態では、この場合もまた、ディンプルは、図7に示すように大きな三角形22及び小さな三角形23の状態に形成されている。大三角形2

50

2の辺に沿って位置するディンプルは、辺の midpoint 24 に向かって直径が大きくなっている。辺の midpoint 24 のところに位置するディンプルDは、辺に沿って位置する最も大きなディンプルであり、三角形の頂点25のところにあるディンプルAは最も小さなディンプルである。この実施形態では、辺に沿って位置する各ディンプルは、隣のディンプルに等しいか、又はこれよりも大きい。即ち、ディンプルBはディンプルAよりも大きく、ディンプルDはディンプルBよりも大きい。

【0030】

第1の実施形態の場合と同様、大三角形22の辺の各々は、奇数個のディンプルを有し、小三角形23の辺の各々は、偶数個のディンプルを有している。大三角形22は、小三角形23よりもディンプルが9個多い。これにより、六角形の充填領域26が形成される。この場合も又、六角形充填領域をもたないディンプルだけが、三角形の点のところに位置しており、即ちディンプルAである。図5～図8に示された第2の実施形態においてディンプルにより覆われた表面積の割合は、約82%であり、これに対して、図1に示されたボールでは、ディンプルにより覆われた表面の割合は、80%未満である。

10

【0031】

図5～図8に示すゴルフボールでは、ディンプルを横切らない1つの大円経路27がある。これは、第1の実施形態から見てディンプルによって覆われる外側表面の割合を減少させるが、製造を容易にする。

【0032】

図5～図8に示すゴルフボールでは、392個のディンプルがある。これらディンプルは全て約0.11インチ以上の直径を有している。

20

【0033】

特に図8を参照すると、この実施形態におけるゴルフボールは、赤道のところに大円経路27を作るよう修正が施された20面体パターンを有している。このパターンは、余分なディンプルの列を挿入することによって修正が施されている。文字付きのディンプルで識別される三角形部分内には、大円経路27の下に加えられたD-C-C-Dのディンプルから成る余分の列28がある。かくして、第2の実施形態における修正が施された20面体パターンは、第1の実施形態における修正の施されていない20面体パターンよりもディンプルが30個多い。

【0034】

さらに、ゴルフボール20は、最も大きなディンプルについて一層大きな分散度を有している。図5では、三角形の中心にはEディンプル、即ち、最も大きな直径のディンプルが1つしかない。かくして、最も大きな直径のディンプルが2つ隣り合うという場合はない。最も大きなディンプルDの次に大きなディンプルは、大三角形の midpoint のところに分散配置されており、赤道に沿って余分なディンプルが追加されているところを除き、2つの最も大きな直径のディンプルが2つ隣り合うという場合はない。これにより、ディンプルの充填度及び空気力学的な一様性が向上している。

30

【0035】

図9及び図10を参照すると、本発明のゴルフボールは、8面体のディンプルパターンを有することができる。8面体のディンプルパターンでは、ボールを形成する8つの球形三角形領域30がある。この実施形態では、6つの互いに異なるサイズのディンプルA～Fがあり、これらはそれぞれ、直径DA, DB, DC, DD, DE, DFを有している。ディンプルBは、ディンプルAよりも直径が大きい。ディンプルCはディンプルBよりも直径が大きい。ディンプルDはディンプルCよりも直径が大きい。ディンプルEはディンプルDよりも直径が大きい。ディンプルFはディンプルEよりも直径が大きい。好ましいディンプルのサイズは、以下の表3に記載されている。

40

【0036】

表 3

| ディンプル | 直径 (インチ) |
|-------|----------|
| A     | 0.09     |
| B     | 0.11     |
| C     | 0.14     |
| D     | 0.15     |
| E     | 0.16     |
| F     | 0.17     |

図9及び図10に示す本発明の第3の実施形態では、ディンプルは、大きな三角形31、小さな三角形32及び最も小さな三角形33の状態に形成されている。この実施形態では、大三角形31の辺に沿って位置する各ディンプルは、三角形31の頂点34から中点35に向かって隣のディンプルに等しいか、或いはこれよりも大きい。辺の中点35のところに位置するディンプルEは、その辺に沿って位置する最も大きなディンプルであり、三角形の頂点34のところに位置するディンプルAは最も小さなディンプルである。更に、この実施形態では、小さな三角形32の辺に沿って位置する各ディンプルは又、三角形32の点36から中点37へ隣のディンプルに等しく、或いはこれよりも大きい。辺の中点37のところに位置するディンプルFは、三角形の辺に沿って位置する最も大きなディンプルであり、三角形の点36のところに位置するディンプルCは、最も小さな三角形である。

## 【0037】

この実施形態では、大三角形31の辺の各々は、奇数個のディンプルを有し、小三角形32の辺の各々は、偶数個のディンプルを有し、最も小さな三角形33の辺の各々は、偶数個のディンプルを有している。大三角形22は、小三角形23よりもディンプルが9個多く、小さな三角形32は、最も小さな三角形33よりもディンプルが9個覆い。これにより、大きな三角形31の内部のディンプルの全てについて六角形の充填領域が形成される。図9及び図10に示された第3の実施形態においてディンプルにより覆われた表面積の割合は、約82%であり、これに対して、従来型8面体ボールでは、ディンプルにより覆われた表面の割合は、77%未満であり、大抵の場合、60%未満である。かくして、表面積が著しく増大している。

## 【0038】

図9及び図10に示す8面体のゴルフボールでは、ディンプルを横切らない3つの大円経路38がある。これは、第1の実施形態から見てディンプルによって覆われる外側表面の割合を減少させるが、製造を容易にする。

## 【0039】

図9及び図10に示すゴルフボールでは、440個のディンプルがある。好ましくは、8面体タイプのパターンでは、ゴルフボールは、約300～約500個のディンプルを有している。この場合も又、ディンプルのうち少なくとも約80%が約0.11インチ以上の直径を有し、より好ましくは、ディンプルのうち少なくとも約90%が約0.11インチ以上の直径を有することが好ましい。

## 【0040】

この実施形態では、大三角形の辺は、偶数個のディンプルを有し、小三角形の辺は奇数個のディンプルを有し、最も小さな三角形の辺は偶数個のディンプルを有している。大三角形の辺に沿って10個のディンプルがあり、小三角形の辺に沿って7個のディンプルがあり、最も小さな三角形の辺に沿って4個のディンプルがある。

## 【0041】

本明細書で開示した本発明の例示の実施形態は上述の目的を達成することが明らかであるが、当業者であれば多くの設計変更例及び他の実施形態、例えば4つの三角形を有する4面体を想到できることは明らかである。したがって、請求の範囲は、本発明の精神及び範囲から逸脱しないでかかるとの全ての設計変更例及び実施形態を包含するものであることは理解されよう。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来型TITLEIST PROFESSIONAL ボールに用いられている 20 面体パターンの等角図であり、ディンプルのサイズを示す図である。

【図 2】 従来型TITLEIST PROFESSIONAL ボールに用いられている 20 面体パターンの等角図であり、20 面体により形成された三角形領域を示す図である。

【図 3】 20 面体パターンを有する本発明のゴルフボールの第 1 の実施形態の等角図であり、ディンプルのサイズを示す図である。

【図 4】 図 3 のゴルフボールの平面図であり、ディンプルのサイズ及び配列状態を示す図である。

【図 5】 20 面体パターンを有する本発明のゴルフボールの第 2 の実施形態の等角図であり、ディンプルのサイズ及び 20 面体パターンから形成された三角形領域を示す図である。

10

【図 6】 図 5 のゴルフボールの平面図であり、ディンプルのサイズ及び配列状態を示す図である。

【図 7】 図 5 のゴルフボールの平面図であり、ディンプルの配列状態を示す図である。

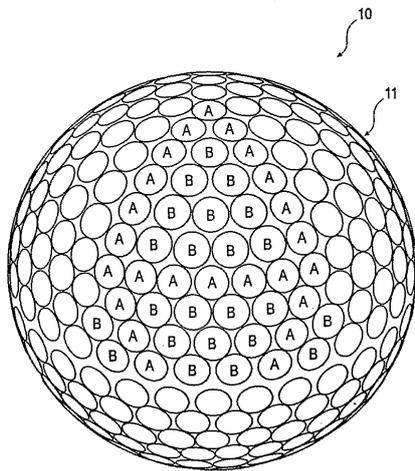
【図 8】 図 5 のゴルフボールの側面図であり、赤道のところにおけるディンプルの配列状態を示す図である。

【図 9】 8 面体のディンプルパターンを有する本発明のゴルフボールの球形 - 三角形領域を示す図であり、ディンプルのサイズを示す図である。

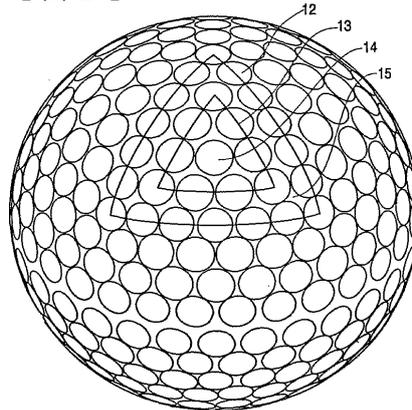
【図 10】 図 9 の球形三角形領域を示す図であり、三角形のディンプル配列状態を示す図である。

20

【図 1】

FIG. 1  
PRIOR ART

【図 2】

FIG. 2  
PRIOR ART

【 図 3 】

$D_A < D_B \leq D_C \leq D_D \leq D_E$   
 80%  $D_A, D_B, D_C, D_D, D_E < 0.01 \mu\text{m}$   
 ディンプルの >80%  
 面積

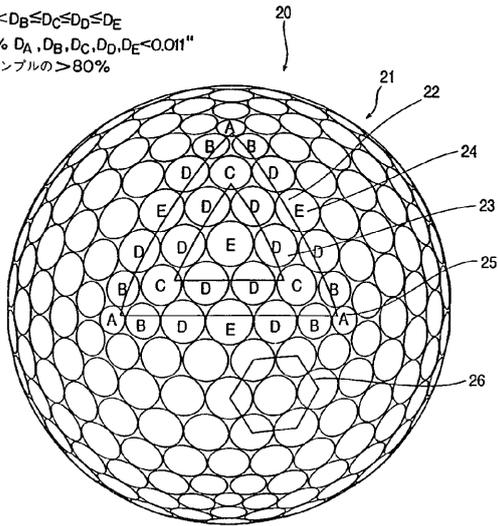


FIG. 3

【 図 4 】

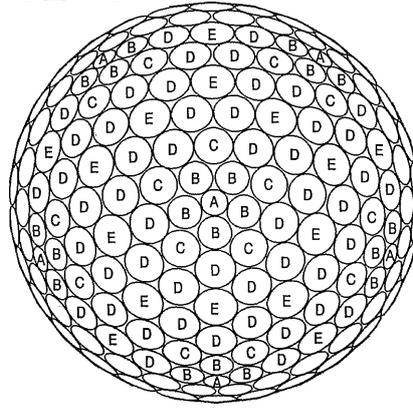


FIG. 4

【 図 5 】

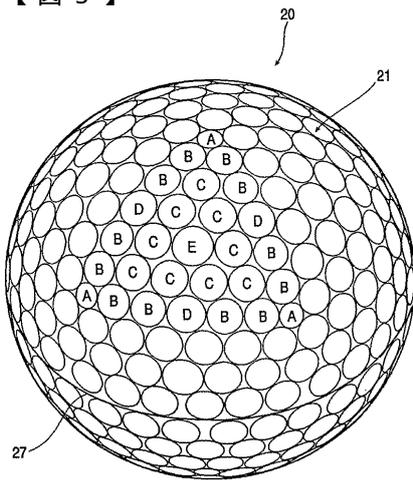


FIG. 5

【 図 6 】

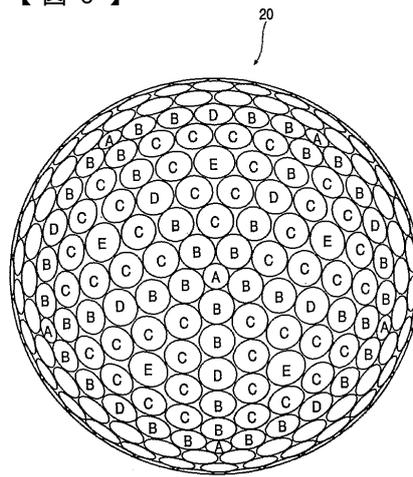


FIG. 6

【 図 7 】

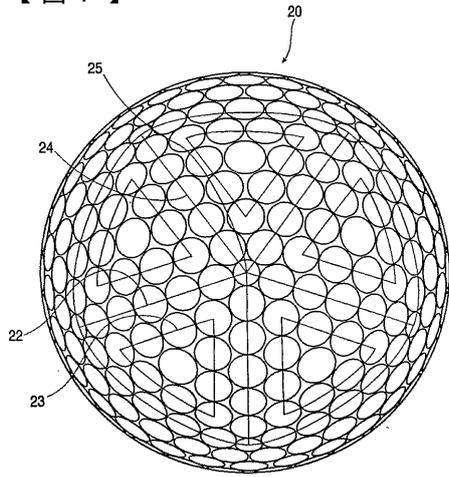


FIG. 7

【 図 8 】

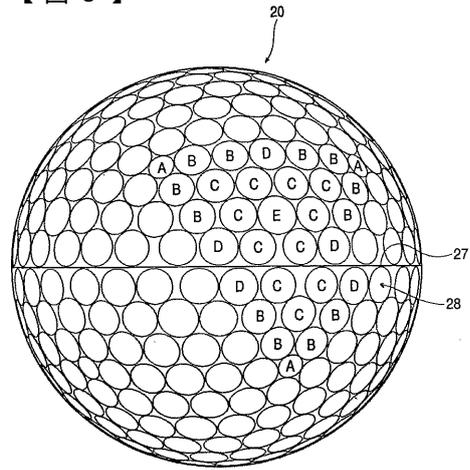


FIG. 8

【 図 9 】

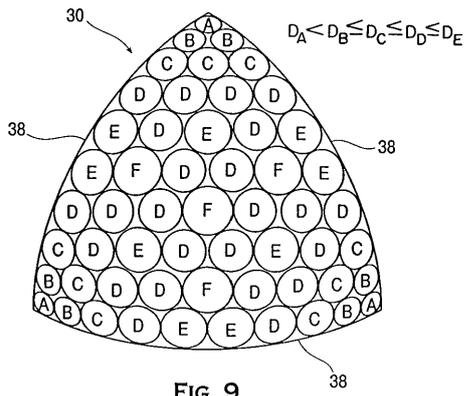


FIG. 9

【 図 10 】

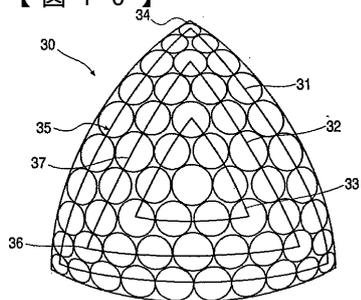


FIG. 10

---

フロントページの続き

- (74)代理人 100096194  
弁理士 竹内 英人
- (74)代理人 100074228  
弁理士 今城 俊夫
- (74)代理人 100084009  
弁理士 小川 信夫
- (74)代理人 100082821  
弁理士 村社 厚夫
- (74)代理人 100086771  
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100084663  
弁理士 箱田 篤
- (72)発明者 アオヤマ スティーヴン  
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 02738 マリオン パークウェイ レーン 55

審査官 小齊 信之

- (56)参考文献 特開昭60-234674(JP,A)  
実開昭63-003856(JP,U)  
特開昭63-309282(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
A63B 37/00-37/14