

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5099994号  
(P5099994)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.

A 63 B 37/00 (2006.01)

F 1

A 63 B 37/00

F

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-289484 (P2005-289484)  
 (22) 出願日 平成17年10月3日 (2005.10.3)  
 (65) 公開番号 特開2006-102506 (P2006-102506A)  
 (43) 公開日 平成18年4月20日 (2006.4.20)  
 審査請求日 平成20年9月29日 (2008.9.29)  
 (31) 優先権主張番号 10/956,319  
 (32) 優先日 平成16年10月1日 (2004.10.1)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390023593  
 アクシユネット カンパニー  
 ACUSHNET COMPANY  
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O  
 2719 フェアヘイヴン ブリッジス  
 トリート 333  
 (74) 代理人 100086531  
 弁理士 澤田 俊夫  
 (74) 代理人 100093241  
 弁理士 宮田 正昭  
 (74) 代理人 100101801  
 弁理士 山田 英治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ゴルフボール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

全体として球形の表面と、  
 上記表面上にランド領域により分離されて形成された複数のディンプルとを有し、  
 少なくとも1つのディンプルが、  
 境界線と、  
 基部と、  
 エッジ角を有し、上記境界線と基部とを連結する側壁とを有し、上記エッジ角が上記境界線に沿って周期的に変化し、  
 上記境界線上の特定の点におけるエッジ角が上記エッジ角の近傍のランド領域の幅に対応することを特徴とするゴルフボール。

## 【請求項 2】

上記境界線上の任意の点のエッジ角が、上記ランド領域の幅に直接に関係づけられている請求項1記載のゴルフボール。

## 【請求項 3】

上記境界線上の任意の点のエッジ角が、上記ランド領域の幅に逆比例で関係づけられている請求項1記載のゴルフボール。

## 【請求項 4】

エッジサイクルの個数が隣接するディンプルの個数と等しい請求項1記載のゴルフボール。

10

20

**【請求項 5】**

上記ランド領域の幅が比較的大きな場所における上記境界線上の点に形成される第1のエッジ角が、上記ランド領域の幅が比較的狭い場所における上記境界線上の点に形成される第2のエッジ角より大きい請求項1記載のゴルフボール。

**【請求項 6】**

全体として円形の構造で配置された複数のディンプルを有し、ディンプルの各々が、側壁接線およびボール表面接線により定義されるエッジ角を含み、上記ディンプルのエッジ角が上記構造の境界線に沿って変化するゴルフボールの表面組織であって、

上記構造の境界線に沿って少なくとも1つのディンプルのエッジ角が、当該ディンプルを当該ディンプルに隣接する複数のディンプルから分離するランドの幅に対応することを特徴とする上記ゴルフボールの表面組織。10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、ゴルフボールに関し、より具体的には、改善されたディンプルを具備するゴルフボールに関する。

**【背景技術】****【0002】**

ゴルフボールは、一般に、球形外側面に複数のディンプルを形成している。従来のディンプルは円形の凹みであり抗力を減少させ揚力を増大させる。これらディンプルは外側表面から傾斜して凹みを形成する。20

**【0003】**

抗力は、ゴルフボールの飛行方向に対向する空気抵抗である。ボールが大気中を移動するときに、ボールを包囲する空気の速度は異なっており、このため、圧力が異なる。空気はボールの前面の滞留点で最大圧力を作用させる。このため、空気は、ボールの表面を流れて速度を増大させて圧力を減少させる。ある分離点で、空気はボールの表面から離れて、ボールの後方に大きな乱流領域を生成する。この乱流領域は、伴流(wake)と呼ばれ、圧力が小さくなっている。ボールの前面の高圧力とボールの後方の低圧力との差により、ボールが減速する。これが、ボールに対する抗力の主たる源泉である。

**【0004】**

ゴルフボールのディンプルにより、ボールの外側面に隣接する空気の薄い境界層が乱流の態様で流れる。このため、この薄い境界層は乱流境界層と呼ばれる。乱流は境界層にエネルギーを与え、分離点を後方にずらすように働き、これにより、この層がさらにボールの外側面に沿って接触するようになる。この結果、伴流領域が減少してボールの後方の圧力が上昇し、実質的に抗力が小さくなる。ディンプル壁がボールの外側面から傾斜するのは、各ディンプルの周囲であり、これが実際に境界層の乱流を形成する。30

**【0005】**

揚力は、ボールに働く上向きの力であり、ボールの頂部およびボールの底部の間の圧力の差により形成される。この圧力差は、ボールのバックスピンに起因する空気流の湾曲により形成される。バックスピンにより、ボールの頂部は空気流とともに移動し、空気分離点をさらに後方に遅らせる。逆に、ボールの底部は空気流と逆に移動して分離点を前方にシフトさせる。このように分離点が非対称なため、流れのパターンがアーチ状になり、ボールの頂部上を流れる空気はボールの底部下を流れる空気より速く移動する。この結果、ボールの上の空気はボールの下の空気より低圧になる。この圧力差により全体の力が発生し、これが揚力と呼ばれ、ボールを上方へと作用させる。各ディンプルの周囲はこの流れの現象を最適化する上でも重要である。40

**【0006】**

ほとんどすべてのゴルフボール製造業者は、ディンプルにより抗力を減少させ、また揚力を増大させて、ゴルフボールの飛距離を増大させている。ボールの性能を向上させるために、多数のディンプルを設けることが好ましく、それゆえに、多量のディンプル周囲が50

設けられ、これがボール外周に均等に分散される。ディンプルを配置する際には、ディンプル間のスペース（ここでは、「ランド領域」と呼ぶ）を最小化するように試みられる。なぜならランド領域はボールの空力特性を改善しないからである。実際的な観点からは、典型的には約0.100インチから約0.180インチの範囲の直径の通常寸法の円形のディンプルが300個から500個設けられる。

#### 【0007】

ゴルフボールの空力特性を改善する1つの試みは、特許文献1に提案されており、ここで、好ましい解決策は、ボールのランド表面すなわち非ディンプル表面を最小化してディンプル領域を最大化することである。ボールのディンプル領域を最大化する1つの手法は、特許文献2および特許文献3に開示されるように、種々の寸法の円形のディンプルを密に詰めることである。実際には、重なり合うディンプルを用いない場合円形ディンプルの領域は約85%が限界である。

10

#### 【0008】

ディンプル領域を最大化させる他の試みは、特許文献4、特許文献5、特許文献6、特許文献7および特許文献8を含む多くの特許文献で提案されているように、多面体表面すなわち複数の平面表面から成るディンプル表面を有する多角形のディンプルを利用するものである。理論的には、これら多角形のディンプルによってより広いディンプル領域がえられる。なぜならディンプルをモザイク状に配置でき、すなわち、ディンプルをタイルパターンに配置し全体として均一なランド幅がディンプルの間に配置されるからである。

20

#### 【0009】

非モザイクのディンプル構造では、ランド領域の断面形状は、位置に応じて、規則性なく変化する。ランドの位置に関連してその幅およびエッジ角は、意図を反映させることなく、単に、当該ランドを囲むディンプルにより決定してしまう。

#### 【0010】

そのため、ゴルフボールの技術分野において、ディンプル領域を大きくし、空力特性を優れたものにするという要望が依然として存在する。

【特許文献1】米国特許第6162136号

30

【特許文献2】米国特許第5957786号

【特許文献3】米国特許第6358161号

【特許文献4】米国特許第6290615号

【特許文献5】米国特許第5338039号

【特許文献6】米国特許第5174578号

【特許文献7】米国特許第4830378号

【特許文献8】米国特許第4090716号

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

この発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、ディンプルのデザインによりゴルフボールの空力性能を加減することを目的としている。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

この発明によれば、上述の目的を達成するために、特許請求の範囲に記載のとおりの構成を採用している。

#### 【0013】

さらにこの発明を説明する。

#### 【0014】

この発明では、上述の目的を達成するために、全体として円形の境界線（長円形、橢円、卵形、その他の全体として丸い形状を含む）と、基部と、境界線および基部を連結する側壁とを有する、ゴルフボールのディンプルが提供される。側壁は、明確な角度で基部と結合しても良く、またスムーズに基部と一体化してもよい。境界線に沿って、側壁の接線

50

およびボール仮想表面の接線がエッジ角を形成する。エッジ角は、ディンプルの境界線の周囲で循環的に変化する。また、エッジ角は一群または一まとまりのディンプルの境界線の周囲で循環的に変化しても良い。

【0015】

また、全体的に球形のランド表面と、この表面に形成されたディンプルアレイとを含むゴルフボールが提供される。上記ディンプルの少なくとも1つが、境界線、基部、および隣接ランド領域とエッジ角をなす側壁を含む。エッジ角は、単一のディンプルの境界線の周囲または一まとまりのディンプルの境界線の周囲で循環的に変化する。境界線の個々の点のエッジ角は、隣接ランド領域の幅に応じて変化する。好ましくは、エッジ角は、隣接ランド領域の幅が広い場所で、大きくなり、一般に隣接ランド領域の幅が小さくなると、小さくなる。

10

【発明の効果】

【0016】

この発明によれば、ディンプルの境界線、基部および側壁のデザインにより空力性能を加減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1は、従来のゴルフボール10、すなわちTITLEIST NXT（商標）ゴルフボールを示す。この具体的なボールは一例を示すためのものにすぎない。この発明は、モザイク状でないパターンで配置された任意のゴルフボールに適用できる。ゴルフボール10は、実質的に球形な外側表面12を有し、これに複数のディンプル14が配置されている。好ましくは、ディンプル14は外側表面12に形成された凹みであるが、外側表面12から伸びた凸部でもよい。ディンプルは、カバー領域が最適な空力上の目的を実現するように選択されたディンプルパターンで外側表面12に配置される。典型的には、ディンプル14は緊密な態様で外側表面12上に配列される。ディンプル14を外側表面12に配列する多くのパターンが、当業界で知られ、採用されており、例えば、一般的には3つのプラトン立体、すなわち、20面体（20個の面を持った多面体）、12面体（12個の面を持った多面体）、および8面体（8個の面を持った多面体）に基づくパターンを利用できる。図1に示されるパターンは20面体のパターンである。

20

【0018】

30

外側表面12の所定部分に対して、従来採用されている任意のディンプル詰め込みパターンがディンプル14のアレイを構成する。例えば、典型的な20面体に基づくレイアウトの場合には、ほとんどのディンプルは六角形のアレイに配列され、すなわち、各ディンプルは6個の隣接するディンプル14を有し、わずかなディンプル14が5角形のアレイに配列され、すなわち、各ディンプル14が5個の隣接するディンプル14を有する。8面体に基づくレイアウトでは、通常、多くのディンプル14は4角形のアレイに配列される。他の配列スキームではこれらの例のように規則的、順序的でないが、各ディンプル14は3個から7個の接近隣接するディンプルを有する。

【0019】

40

図2は、この発明の好ましい実施例のディンプル14を含むゴルフボールの外側表面12の一部を示す。図2aおよび図2bはディンプル14の断面を示す。外側表面12の非ディンプル領域はランド領域16であり、ランド領域16がディンプル14間を分離する。

【0020】

各ディンプル14は境界線18を含み、この境界線が外側表面12の形状を規定する。境界線18は好ましくは円形または実質的な円形、例えば長円形、橢円形、または卵形である。境界線18の他の形状もこの実施例では採用できる。採用できる形状にはディンプル14のモザイクパターンを構成しない任意の形状が含まれる。多面体ディンプル表面を具備する多角形ディンプルは、カバー領域の改善に見合った性能向上を実現しないと考えられている。また、多角形ディンプルの線形のエッジや連結部のするどい頂点が円形ディ

50

ンブルの湾曲したエッジより大きな抗力を生成すると考えられている。他の実施例では、モザイク配列をもたらす多角形ディンブルが適切である。

#### 【0021】

実質的に円形なディンブル14をアレイに配列する場合、任意の2つのディンブルの間のランド領域幅24は不均一である。ディンブルの境界線18のある点のランド領域幅24は、その点と、隣接ディンブルの境界線18の第2の点との間の距離として定義され、第1のディンブルの重心からの径方向に沿って測定される。図2から理解されるように、ランド領域16は全体としてディンブル14の挟まれた3角形であり、ランド領域幅24は任意の2つのディンブルの間の種々の点で異なったものとなっている。

#### 【0022】

各ディンブル14は、また、基部20および側壁22を有している。側壁22は境界線18を基部20と連結する。側壁22は、好ましくは、まっすぐな断面形状を有するが、湾曲形状等の他の構造を採用しても良い。これは、基部20と、角度を持って交差しても良いし、基部20へとスムーズに一体化してもよい。基部20は、好ましくは平坦であるが、湾曲しても良く、例えば、外側表面の球形湾曲と同心の曲率を有しても良い。図2に示されるように、基部境界線28は非円形の形状をしており、この実施例では、6分葉形状である。境界線18が円形であり、基部境界線28が非円形であるので、側壁22が外側表面12となす角、すなわちエッジ角は、境界線18に沿って変化する。

#### 【0023】

エッジ角は、正確に測定することが困難である。なぜなら、側壁22が境界線18とぶつかる点である、ディンブルエッジ15は、製造上の配慮や仕上げ塗料コートの影響でしばしば丸くなっているからである。検討の便宜上、エッジ角は図1aに示すように定義する。ゴルフボール10は、最大外側径R<sub>max</sub>と、深さDのディンブル14上に伸びる仮想外側表面12aとを有する。側壁接線3は、外側表面12より0.0030インチ下の第2径R.0030を規定する点7で側壁22と接する線である。エッジ15は、側壁接線3が仮想外側表面12aと交差する点として定義される。ディンブル径9はエッジ15から測定される。仮想外側表面接線5は、仮想外側表面12aのエッジ15における接線である。エッジ角は、側壁接線3が仮想外側表面接線5と交差する点で測定される。

#### 【0024】

エッジ角はディンブル14の境界線18に沿って変化する。当技術分野では、全体としてディンブル間隔が大きなディンブルパターンでは、エッジ角が比較的大きければ、大きな飛距離が実現されることが知られている。ディンブル形状がそうであるようにランド領域の形状もゴルフボールの空力特性に影響するので、この点を制御することも有益である。全体のディンブル間隔が大きなディンブルパターンでは、一般的にエッジ角を大きくすれば飛距離が増大するであろう。このコンセプトを個々のディンブルのレベルに適用すると、境界線18に沿う任意の点において、エッジ角は、当該点に隣接するランド領域幅24に比例する。例えば、図2に示すように、具体的なディンブル14aの境界線18に沿う点1は隣接する他のディンブル14bと最も遠い点であるが、この点において、ローカルなエッジ角1は比較的大きい。同様に、ディンブル14aの境界線18に沿う点2は隣接するディンブル14bと最も近い点であるが、この点において、エッジ角は比較的小さい。他の例では、隣接ディンブルとの距離が大きな場所で、ローカルなエッジ角が小さい。エッジ角1および2の間の好ましい差は、約1度から約8度であり、より好ましくは、約3度から約6度であり、最も好ましくは、約4度から約5度である。エッジ角は、典型的には約12度から約18度の範囲であるが、いくつかの場合にはより小さくても良いし、またかなり大きくて良い。所望の軌道を実現しながらボールの飛行距離を最大化するように、通常、値が選択される。最適なエッジ角は、種々の要因、例えば、ボールのスピン特性、ディンブルにより占められるボール表面の量、ディンブルの深さ、およびディンブルの断面形状により左右される。

#### 【0025】

10

20

30

40

50

エッジ角は、好ましくは、境界線 18 に沿って循環的であり、隣接ディンプルの数と同数の繰り返し（サイクル）数である。図 2 に示す実施例では、各ディンプルは 6 個の隣接ディンプル（すべてが図示されているわけではない）を有し、6 サイクルである。同一のゴルフボール 10 の各ディンプル 14 内で、また他のディンプル 14 内で、ディンプル 14 および隣接ディンプルの間の空間的な関係に応じて、サイクルの波長や振幅を変化させてもよい。エッジ角 のローカルな最大値はランド領域幅 24 が最も大きな境界線 18 上であり、ローカルな最小値はランド領域幅が最も狭い場所に整合されている。この実施例においてエッジ角 のこのようなサイクルを実現するために、一例では、基部境界線 28 を、その分葉がランド領域 16 の最も広い部分を指すように設定している。換言すれば、基部境界線 28 の径が、ランド領域幅 24 の最長部分と整合するときに、最も大きくなり、最大エッジ角 を形成する。他の例では、エッジ角は、一まとまり（クラスタ）のディンプル例えば 3 個のディンプルのグループ 8、5 角形アレイ 6 または 6 角形アレイ 4 の境界（すなわちクラスタの境界）に沿って、変化する。これらアレイの例は図 1 に示すとおりである。

#### 【0026】

図 3 は、ディンプル 14 の代替的な実施例を示す。この実施例は図 2 の実施例と類似しており、各ディンプル 14 は、ゴルフボール（全体は示さない）の外側表面 12 で円形の境界線 18 を有する。さらに、側壁 22 がディンプル境界線 18 を平坦な基部 20 に連結する。側壁 22 は、ディンプル 14 の回りでスムーズでも連続でもない。その代わり、側壁の平滑な凸部分が、曲折した谷部 25 で連結している。

#### 【0027】

この実施例では、基部境界線 28 は異なった形状をしている。基部境界線 28 は、複数の丸いエッジ 30 を有し、これら端部が、図 2 に示される実施例の正弦波形状の丸い分葉と反対向きで谷部 25 の点で結合している。基部境界線 28 の形状の向きは、図 2 に示される実施例と類似である。すなわち、点 32 が、ランド領域 16 の最も広い部分に整合している。この結果、各ディンプル 14 のエッジ角は境界線 18 に沿って循環的に変化する。

#### 【0028】

図 4 は、ディンプル 14 の他の代替的な実施例を示している。図 2 に示す実施例と同様に、各ディンプル 14 は、ゴルフボール（全体は示さない）の外側表面 12 で円形の境界線 18 を有する。さらに、側壁 22 がディンプル境界線 18 を平坦な基部 20 に連結する。側壁 22 は、ディンプル 14 の回りでスムーズでも連続でもない。その代わり、側壁 22 が、対をなす全体として平坦な部分 26、27 を谷部 25 の間に有する。平坦な部分 26、27 は尾根部 29 を形成する。尾根部 29 はランド領域の最も狭い部分に対応する。

#### 【0029】

この実施例では、基部境界線 28 は全体として星形であり、複数の直線部分（30）が平坦な部分 26、27 の境界をなし、外側の点 32 および内側の点 34 で交差する。基部境界線 28 の形状の向きは、図 2 に示される実施例と類似である。すなわち、外側の点 32 が、谷部 25 およびランド領域 16 の最も広い部分に整合し、内側の点 34 が、尾根部 29 およびランド領域 16 の最も狭い部分に整合している。この結果、各ディンプル 14 のエッジ角は境界線 18 に沿って循環的に変化する。

#### 【0030】

図 5 は、ディンプル 14 の他の代替的な実施例を示している。図 2 に示す実施例と同様に、各ディンプル 14 は、ゴルフボール（全体は示さない）の外側表面 12 で円形の境界線 18 を有する。さらに、側壁 22 がディンプル境界線 18 を平坦な基部 20 に連結する。ただし、この実施例では、基部境界線 28 が全体として星形であり、多数の直線部分（30）が湾曲した外側の点 32 および湾曲した内側の点 34 で連結する。これら湾曲した点により、図 4 の鋭い谷部 25 および尾根部 29 がなくなっている。基部境界線 28 の形状の向きは図 4 に示す実施例と同様であり、湾曲した外側の点 32 がランド領域 16 の最も大きな部分に整合し、湾曲した内側の点 34 がランド領域 16 の最も狭い部分に整合す

10

20

30

40

50

る。この結果、各ディンプル14のエッジ角は境界線18に沿って循環的に変化し、サイクルの数は、隣接ディンプルの数、この実施例では6に等しい。

【0031】

図6は、ディンプル14の他の代替的な実施例を示している。他の実施例と同様に、各ディンプル14は円形の境界線18をゴルフボール（全体は示さない）の外側表面12に形成している。さらに、側壁22が境界線18を好ましくは平坦な基部20に連結する。この実施例では、側壁22はディンプル14のまわりで平滑でも連続でもない。側壁22の凹部が連結して尾根部29を形成する。

【0032】

この実施例では、基部境界線28は全体として花の形状をしており、複数の分葉36が内側の点34で連結する。基部境界線28の形状の向きは図2に示す実施例と同様であり、分葉36がランド領域16の最も大きな部分に整合し、内側の点34がランド領域16の最も狭い部分に整合する。この結果、各ディンプル14のエッジ角は境界線18に沿って循環的に変化し、サイクルの数は、隣接ディンプルの数、この実施例では6に等しい。

10

【0033】

図7は、この発明のディンプル14の他の実施例を示している。この実施例では、ディンプル14は全体として円形であり、ただし若干スカラップ状（帆立貝のように湾曲した）の境界線18を外側表面12に形成している。このタイプのディンプルは多重の凹みとして形成される。側壁22が境界線18を好ましくは平坦な基部20に連結する。この実施例では、側壁22はディンプル14のまわりで平滑でも連続でもない。側壁22の凹部が連結して尾根部29を形成する。

20

【0034】

基部境界線28の形状は、図6に示す基部境界線と類似しており、短い分葉36を形成し、これらが点34で連結する。側壁22は内側の点34と対向して外側の楔部23を有し、これらがランド領域の最も狭い部分に対応する。基部20の向きは図6の示す実施例と同様であり、短い分葉36がランド領域16の最も大きな部分に整合し、内側の点34および楔部23がランド領域16の最も狭い部分に整合する。この結果、各ディンプル14のエッジ角は境界線18に沿って循環的に変化し、サイクルの数は、隣接ディンプルの数、この実施例では6に等しい。

【0035】

30

図8は、この発明のディンプル14のさらに他の実施例を示している。この実施例では、図7に示す実施例と同様に、ディンプル14は全体として円形であり、ただし若干スカラップ上（帆立貝のように湾曲した）境界線18を外側表面12に形成している。側壁22が境界線18を基部20に連結する。

【0036】

基部20は好ましくは非平坦であり、複数の分葉36を有する。分葉36はディンプル境界線18へ伸び、最も大きなエッジ角を形成する。側壁22は、この実施例では分断されており、不連続な、離間した楔部23を含む。楔部23は最小のエッジ角に関連する。この結果、各ディンプル14のエッジ角は境界線18に沿って循環的に変化し、サイクルの数は、隣接ディンプルの数、この実施例では6に等しい。

40

【0037】

図9は、この発明のディンプル14のさらに他の実施例を示している。この実施例では、図7の実施例と同様に、ディンプル14は全体として円形であり、ただし若干スカラップ状（帆立貝のように湾曲した）の境界線18を外側表面12に形成している。側壁22が境界線18を好ましくは平坦な基部20に連結する。この実施例では、側壁22はディンプル14のまわりで平滑でも連続でもない。側壁22の凹多角形部分21が連結して尾根部29を形成する。さらに、隣接する多角形部分21の上方部分の間に楔部23が形成されている。楔部23はランド領域16の最も狭い部分に対応して配置されている。楔部23は、境界線18から、多角形部分21より浅い角度で分岐する。この結果、各ディンプル14のエッジ角は境界線18に沿って循環的に変化する。

50

## 【0038】

この実施例では、図3に示す実施例と同様に、基部境界線28が複数の湾曲したエッジ(30)を有し、図2に示す実施例の湾曲した正弦波形状の分葉と対向して点32で連結する。基部境界線28の形状の向きは、点32が楔部23およびランド領域16の最も狭い部分と整合するようなものである。

## 【0039】

さらに他の実施例においては、図10に示すように、ゴルフボール10は、ディンプル14のクラスタ40を含む表面組織を有している。仮想クラスタ境界線42は全体として円形である。ディンプル14はこの分野で知られている任意の形状・構造をとることができ、これに限定されないが、モザイク上の多角形、少なくとも一部がアーチ状のエッジの部分多角形、および円形が含まれる。図示の例では、ディンプル14は、全体としてモザイクパターンで配置された多角形および部分多角形である。仮想クラスタ境界線42内で、ランド領域16の幅が、隣接する2つのディンプルの間で均一になっている。すなわち、一方のディンプル14Aのディンプル境界線18Aは、他方のディンプル14Bのディンプル境界線18Bと実質的に平行になっている。ただし、隣接するクラスタ40の間のクラスタ間ランド領域46はクラスタ境界線42の湾曲した形状に従って変化する。そのため、仮想クラスタ境界線42に沿って配置されるディンプル14のエッジ角は、隣接するクラスタ間ランド領域46に応じて選定される。このため、エッジ角は好ましくは仮想クラスタ境界線42に沿って変化する。ランド領域46の幅が小さい場合、エッジ角は小さく、ランド領域46の幅が大きい場合、エッジ角は大きい。

10

20

## 【0040】

当業者には容易に理解されるように、この発明は、大きなエッジ角を大きなランド領域に整合させて空力効率を増大させることに限定されない。最近のゴルフボールは、ゴルフボールの組成およびディンプル設計により空力性能が著しく改善されたものになっている。そのため、いくつかの構成のゴルフボール製品は、米国ゴルフ境界(USGA)により示されるように標準ドライバで160フィート/秒の速度で10度の角度で打ち出した場合に、実際に、最大距離の280ヤード+6%を超してしまう(「ゴルフボールの歴史的なフライト、新製品が距離および精度で歓迎されている」、L.Shapiro、ワシントンポスト、pp.D1、D4、2001年3月22日)。米国特許第5209485号に開示されるように、ゴルフボールの飛距離を減少させるために、非効率なディンプルパターンや低反発のポリマー組成が提案されている。このため、この発明は、空力効率を操作するために広く利用でき、増加するだけに限られない。空力効率を増大するには、上述したとおり、大きなエッジ角を大きなランド領域に整合させる。同様に、USGA性能標準に適合させるために空力効率を減少させるには、大きなエッジ角を小さなランド領域に整合させれば良い。

30

## 【0041】

この発明について種々説明してきたが、上述したこの発明の実施例の種々の特徴は單一でも組み合わせてもよいことを理解されたい。この発明のディンプルは、他のタイプの飛行オブジェクトに適用できる。さらに、上述したような素樹の構造の複数のディンプルを1つのゴルフボールに一体に利用しても良いことはもちろんである。この発明は実施例に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0042】

【図1】20面体パターンに円形のディンプルを配置した従来のゴルフボールの斜視図である。

【図1a】円形ディンプルの半分を示す模式的な断面図である

【図2】この発明のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

【図2a】図2のA-A線に沿う外側表面の断面図である。

【図2b】図2のB-B線に沿う外側表面の断面図である。

【図3】この発明の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である

50

。

【図4】この発明の他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

【図5】この発明のさらに他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

【図6】この発明のさらに他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

【図7】この発明のさらに他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

【図8】この発明のさらに他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。 10

【図9】この発明のさらに他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

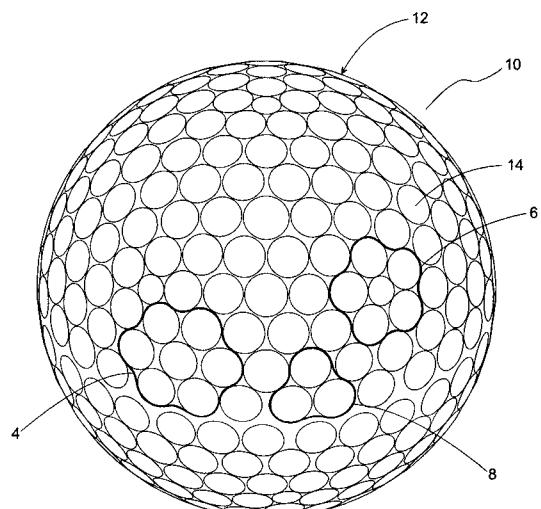
【図10】この発明のさらに他の代替例のゴルフボールの外側表面の一部を拡大して示す斜視図である。

【符号の説明】

【0043】

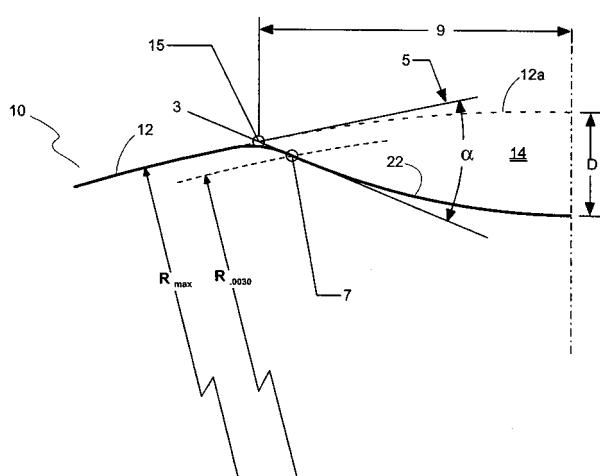
3	側壁接線	
5	仮想外側表面接線	
9	ディンプル径	20
10	ゴルフボール	
12	外側表面	
12 a	仮想外側表面	
14	ディンプル	
15	ディンプルエッジ	
16	ランド領域	
20	基部	
21	凹多角形部分	
22	側壁	
23	楔部	30
24	ランド領域幅	
25	谷部	
26、27	平坦部分	
28	基部境界線	
29	尾根部	
30	エッジ(直線部分)	
36	分葉	
40	クラスタ	
42	クラスタ境界線	
46	クラスタ間ランド領域	40

【図1】

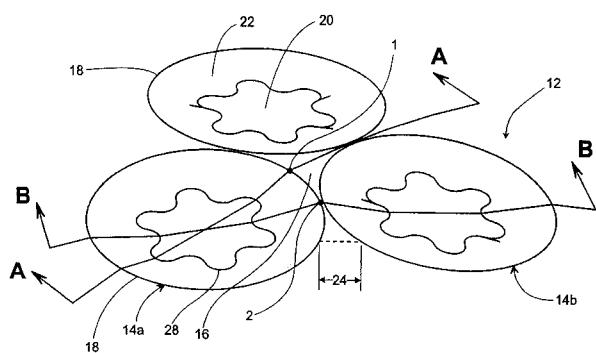


従来例

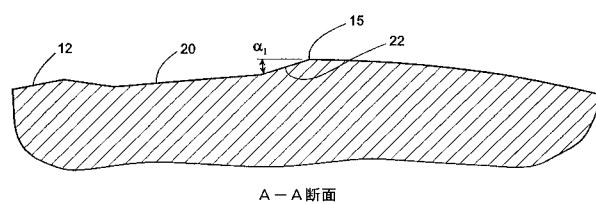
【図1 a】



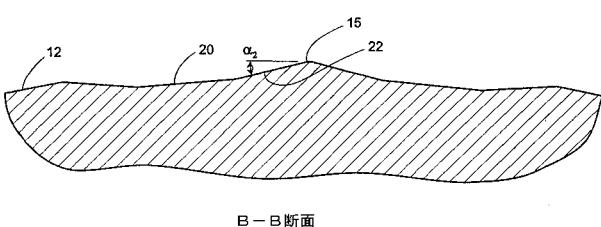
【図2】



【図2 a】

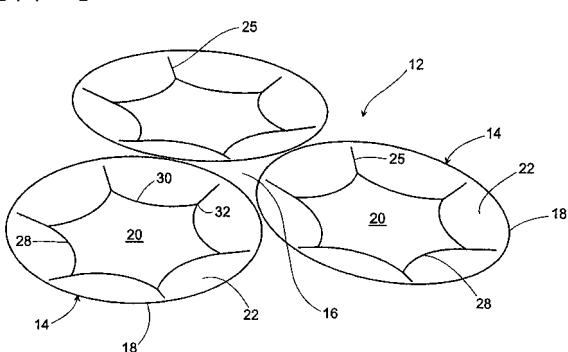


【図2 b】

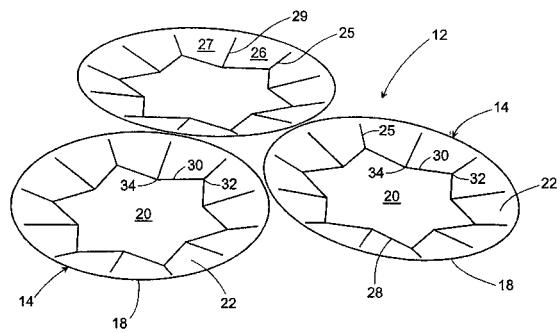


B-B断面

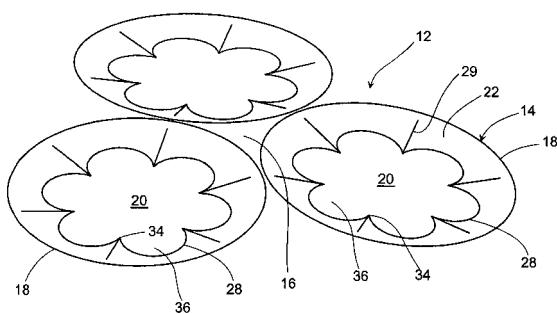
【図3】



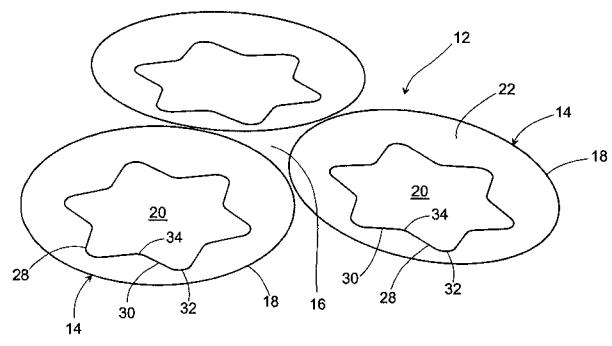
【図4】



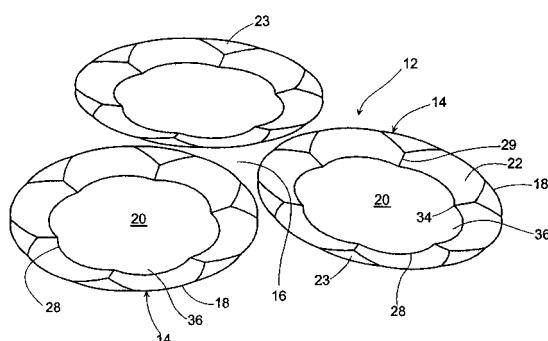
【図6】



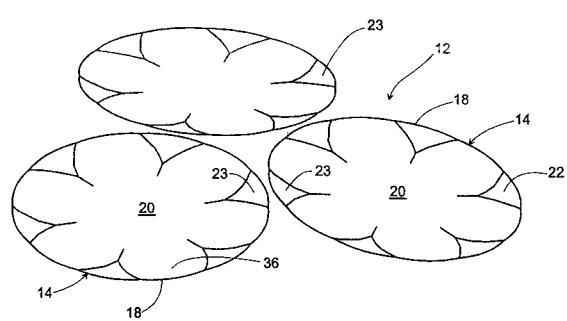
【図5】



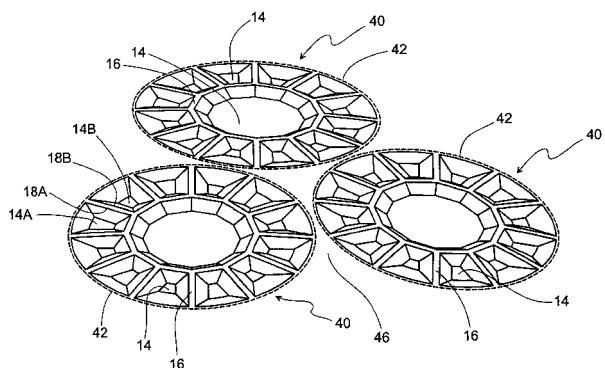
【図7】



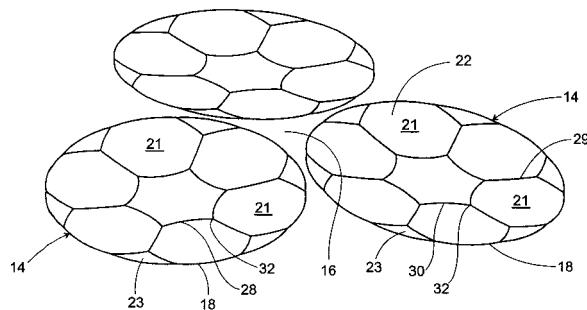
【図8】



【図10】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 スティーブン アオヤマ

アメリカ合衆国、02738 マサチューセッツ州、マリオン、パークウェイ レーン 55、ピ  
ーオウボックス 932

審査官 木村 効

(56)参考文献 特開2002-336377 (JP, A)

特表2001-520099 (JP, A)

特開平08-238336 (JP, A)

特表2003-512141 (JP, A)

特開平05-237202 (JP, A)

米国特許第04830378 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 63 B 37/00