

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-32009

(P2020-32009A)

(43) 公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 B 37/00 (2006.01)	A 6 3 B 37/00 1 1 4	
	A 6 3 B 37/00 1 4 4	
	A 6 3 B 37/00 1 3 6	
	A 6 3 B 37/00 1 2 8	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2018-162661 (P2018-162661)	(71) 出願人	000183233
(22) 出願日	平成30年8月31日 (2018. 8. 31)		住友ゴム工業株式会社
			兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
		(74) 代理人	110000556
			特許業務法人 有古特許事務所
		(72) 発明者	佐 嶋 隆 弘
			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
		(72) 発明者	田 窪 敏 之
			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

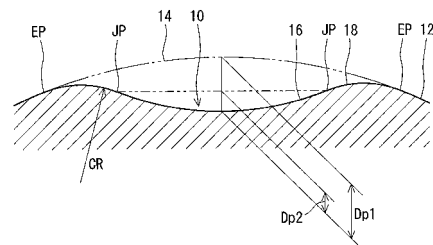
(54) 【発明の名称】 ゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】飛行性能に優れたゴルフボール 2 の提供。

【解決手段】ゴルフボール 2 は、その表面に複数のディンプル 1 0 を備える。それぞれのディンプル 1 0 は、中央部 1 6 と縁部 1 8 とを有している。中央部 1 6 は、碗状である。縁部 1 8 は、リング状である。縁部 1 8 は、中央部 1 6 と滑らかに連続している。縁部 1 8 の断面形状は、ゴルフボール 2 の半径方向外向きに凸な曲線である。この縁部 1 8 の曲率半径 C R は 1 . 2 5 mm 以上である。境界線を共有して他の縁部 1 8 と隣接する縁部 1 8 を有するディンプルの数 N 1 の、ディンプルの総数 N に対する比率 P 1 は、5 0 % 以上である。このゴルフボール 2 の表面の、ランド率 P L は、1 2 % 以下である。ディンプルの総容積は、5 2 0 mm³ 以上 6 3 0 mm³ 以下である。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

その表面に複数のディンプルを備えたゴルフボールであって、
それぞれのディンプルが、碗状の中央部と、この中央部と滑らかに連続するリング状の縁部とを有しており、

上記縁部の断面形状が、上記ゴルフボールの半径方向外向きに凸な曲線であり、

境界線を共有して他の縁部と隣接する縁部を有するディンプルの数 N_1 の、ディンプルの総数 N に対する比率 P_1 が、50%以上であるゴルフボール。

【請求項 2】

その表面のランド率 PL が 12%以下である請求項 1 に記載のゴルフボール。

10

【請求項 3】

上記縁部の断面形状が、曲率半径 CR が 1.25 mm 以上である円弧である請求項 1 又は 2 に記載のゴルフボール。

【請求項 4】

上記ディンプルの総容積が 520 mm^3 以上 630 mm^3 以下である請求項 1 から 3 のいずれか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、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、ゴルフボールのディンプルパターンに関する。

20

【背景技術】

【0002】

ゴルフクラブのフェースは、ロフト角を有している。このゴルフクラブでゴルフボールが打撃されると、ゴルフボールに、ロフト角に起因するバックスピンが生じる。ゴルフボールは、バックスピンを伴って飛行する。

【0003】

ゴルフボールは、その表面に多数のディンプルを備えている。ディンプルは、飛行時のゴルフボール周りの空気の流れを乱し、乱流剥離を起こさせる。この現象は、「乱流化」と称される。乱流化によって空気のゴルフボールからの剥離点が後方にシフトし、抗力が低減される。乱流化によってバックスピンに起因するゴルフボールの上側剥離点と下側剥離点とのズレが助長され、ゴルフボールに作用する揚力が高められる。抗力の低減及び揚力の向上は、「ディンプル効果」と称される。優れたディンプルは、よりよく空気の流れを乱す。優れたディンプルは、大きな飛距離を生む。

30

【0004】

特開 2010-88640 公報には、ランダムディンプルパターンを有するゴルフボールが開示されている。それぞれのディンプルの輪郭は、円形ではなく、多角形でもない。このゴルフボールでは、ランドの面積が小さい。

【0005】

特開平 8-276035 号公報には、多数のディンプル及び多数のチャンネルを有するゴルフボールが開示されている。それぞれのチャンネルは、ディンプルとこれに隣接する他のディンプルとをつなぐ。このチャンネルは、ランド面積の低減に寄与する。

40

【0006】

特開 2005-34366 号公報には、マルチサーフェイスディンプルを有するゴルフボールが開示されている。このマルチサーフェイスディンプルは、凹陷部と、この凹陷部を取り囲む複数の傾斜面とを有している。このゴルフボールでは、ランドの面積が極めて小さい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

50

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 8 8 6 4 0 公報
【特許文献 2】特開平 8 - 2 7 6 0 3 5 号公報
【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 3 4 3 6 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ランドの面積が小さなゴルフボールは、空力特性に優れる。しかし、従来のディンプルパターンでは、抗力は十分には小さくない。ゴルフプレーヤーは、さらなる飛距離の向上を望んでいる。飛行性能の観点から、ディンプルには改良の余地がある。

【0009】

10

本発明の目的は、飛行性能に優れたゴルフボールの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係るゴルフボールは、その表面に複数のディンプルを備える。それぞれのディンプルは、碗状の中央部と、この中央部と滑らかに連続するリング状の縁部とを有する。縁部の断面形状は、ゴルフボールの半径方向外向きに凸な曲線である。境界線を共有して他の縁部と隣接する縁部を有するディンプルの数 N_1 の、ディンプルの総数 N に対する比率 P_1 は、50%以上である。

【0011】

好ましくは、このゴルフボールの表面のランド率 P_L は、12%以下である。

20

【0012】

好ましくは、縁部の断面形状は、曲率半径 CR が 1.25 mm 以上である円弧である。

【0013】

好ましくは、これらディンプルの総容積は、520 mm³ 以上 630 mm³ 以下である。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係るゴルフボールが飛行するときの揚力係数及び抗力係数は、適正である。このゴルフボールは、飛行性能に優れる。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係るゴルフボールが示された模式的断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 のゴルフボールが示された拡大正面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 のゴルフボールの一部が示された拡大断面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 のゴルフボールのディンプルが示された拡大平面図である。

【図 5】図 5 は、図 1 のゴルフボールの表面の一部が示された拡大図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施例 2 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施例 3 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施例 4 に係るゴルフボールが示された正面図である。

40

【図 9】図 9 は、本発明の実施例 5 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施例 6 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施例 7 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 12】図 12 は、本発明の実施例 8 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 13】図 13 は、本発明の実施例 9 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施例 10 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施例 11 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 16】図 16 は、比較例 1 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 17】図 17 は、比較例 2 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【図 18】図 18 は、本発明の実施例 12 に係るゴルフボールが示された正面図である。

50

【図 19】図 19 は、本発明の実施例 13 に係るゴルフボールが示された正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0017】

図 1 に示されたゴルフボール 2 は、球状のコア 4 と、このコア 4 の外側に位置する中間層 6 と、この中間層 6 の外側に位置するカバー 8 とを備えている。このゴルフボール 2 は、その表面に多数のディンプル 10 を有している。ゴルフボール 2 の表面のうちディンプル 10 以外の部分は、ランド 12 である。このゴルフボール 2 は、カバー 8 の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの層の図示は省略されている。

10

【0018】

このゴルフボール 2 の直径は、40 mm 以上 45 mm 以下が好ましい。米国ゴルフ協会 (USGA) の規格が満たされるとの観点から、直径は 42.67 mm 以上が特に好ましい。空気抵抗抑制の観点から、直径は 44 mm 以下がより好ましく、42.80 mm 以下が特に好ましい。

【0019】

このゴルフボール 2 の質量は、40 g 以上 50 g 以下が好ましい。大きな慣性が得られるとの観点から、質量は 44 g 以上がより好ましく、45.00 g 以上が特に好ましい。USGA の規格が満たされるとの観点から、質量は 45.93 g 以下が特に好ましい。

20

【0020】

コア 4 は、ゴム組成物が架橋されることによって形成されている。ゴム組成物の基材ゴムとして、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体及び天然ゴムが例示される。2 種以上のゴムが併用されてもよい。反発性能の観点から、ポリブタジエンが好ましく、特にハイシスポリブタジエンが好ましい。

【0021】

コア 4 のゴム組成物は、共架橋剤を含んでいる。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムである。ゴム組成物が、共架橋剤と共に有機過酸化物を含むことが好ましい。好ましい有機過酸化物として、ジクミルパーオキサイド、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン及びジ-t-ブチルパーオキサイドが挙げられる。

30

【0022】

コア 4 のゴム組成物が、充填剤、硫黄、加硫促進剤、硫黄化合物、老化防止剤、着色剤、可塑剤及び分散剤のような添加剤を含んでもよい。ゴム組成物が、カルボン酸又はカルボン酸塩を含んでもよい。ゴム組成物が、合成樹脂粉末又は架橋されたゴム粉末を含んでもよい。

【0023】

コア 4 の直径は 30.0 mm 以上が好ましく、38.0 mm 以上が特に好ましい。コア 4 の直径は 42.0 mm 以下が好ましく、41.5 mm 以下が特に好ましい。コア 4 が、2 以上の層を有してもよい。コア 4 が、その表面にリブを有してもよい。コア 4 が中空であってもよい。

40

【0024】

中間層 6 は、樹脂組成物からなる。この樹脂組成物の好ましい基材ポリマーは、アイオノマー樹脂である。好ましいアイオノマー樹脂として、 α -オレフィンと炭素数が 3 以上 8 以下の α , β -不飽和カルボン酸との二元共重合体が挙げられる。好ましい他のアイオノマー樹脂として、 α -オレフィンと炭素数が 3 以上 8 以下の α , β -不飽和カルボン酸と炭素数が 2 以上 22 以下の α , β -不飽和カルボン酸エステルとの三元共重合体が挙げられる。この二元共重合体及び三元共重合体において、好ましい α -オレフィンはエチレ

50

ン及びプロピレンであり、好ましい α 、 β -不飽和カルボン酸はアクリル酸及びメタクリル酸である。この二元共重合体及び三元共重合体において、カルボキシ基の一部は金属イオンで中和されている。中和のための金属イオンとして、ナトリウムイオン、カリウムイオン、リチウムイオン、亜鉛イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、アルミニウムイオン及びネオジムイオンが例示される。

【0025】

アイオノマー樹脂に代えて、中間層6の樹脂組成物が他のポリマーを含んでもよい。他のポリマーとして、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリオレフィン及びポリウレタンが例示される。樹脂組成物が、2種以上のポリマーを含んでもよい。

【0026】

中間層6の樹脂組成物が、二酸化チタンのような着色剤、硫酸バリウムのような充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等を含んでもよい。比重調整の目的で、この樹脂組成物がタングステン、モリブデン等の高比重金属の粉末を含んでもよい。

【0027】

中間層6の厚みは0.2mm以上が好ましく、0.3mm以上が特に好ましい。中間層6の厚みは2.5mm以下が好ましく、2.2mm以下が特に好ましい。中間層6の比重は0.90以上が好ましく、0.95以上が特に好ましい。中間層6の比重は1.10以下が好ましく、1.05以下が特に好ましい。中間層6が、2以上の層を有してもよい。

【0028】

カバー8は、樹脂組成物からなる。この樹脂組成物の好ましい基材ポリマーは、ポリウレタンである。樹脂組成物が、熱可塑性ポリウレタンを含んでもよく、熱硬化性ポリウレタンを含んでもよい。生産性の観点から、熱可塑性ポリウレタンが好ましい。熱可塑性ポリウレタンは、ハードセグメントとしてのポリウレタン成分と、ソフトセグメントとしてのポリエステル成分又はポリエーテル成分とを含む。

【0029】

ポリウレタンは、分子内にウレタン結合を有する。このウレタン結合は、ポリオールとポリイソシアネートとの反応によって形成されうる。

【0030】

ウレタン結合の原料であるポリオールは、複数のヒドロキシル基を有する。低分子量ポリオール及び高分子量ポリオールが用いられうる。

【0031】

ポリウレタン成分のイソシアネートとして、脂環式ジイソシアネート、芳香族ジイソシアネート及び脂肪族ジイソシアネートが例示される。特に、脂環式ジイソシアネートが好ましい。脂環式ジイソシアネートは主鎖に二重結合を有さないもので、カバー8の黄変が抑制される。脂環式ジイソシアネートとして、4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート(H_{12} MDI)、1,3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン(H_6 XDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)及びトランス-1,4-シクロヘキサジイソシアネート(CHDI)が例示される。汎用性及び加工性の観点から、 H_{12} MDIが好ましい。

【0032】

ポリウレタンに代えて、カバー8の樹脂組成物が他のポリマーを含んでもよい。他のポリマーとして、アイオノマー樹脂、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエステル及びポリオレフィンが例示される。樹脂組成物が、2種以上のポリマーを含んでもよい。

【0033】

カバー8の樹脂組成物が、二酸化チタンのような着色剤、硫酸バリウムのような充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等を含んでもよい。

【0034】

カバー8の厚みは0.2mm以上が好ましく、0.3mm以上が特に好ましい。カバー

10

20

30

40

50

８の厚みは２．５ｍｍ以下が好ましく、２．２ｍｍ以下が特に好ましい。カバー８の比重は０．９０以上が好ましく、０．９５以上が特に好ましい。カバー８の比重は１．１０以下が好ましく、１．０５以下が特に好ましい。カバー８が、２以上の層を有してもよい。

【００３５】

ゴルフボール２が、中間層６とカバー８との間に、補強層を備えてもよい。補強層は、中間層６と堅固に密着し、カバー８とも堅固に密着する。補強層は、中間層６からのカバー８の剥離を抑制する。補強層は、ポリマー組成物からなる。補強層の基材ポリマーとして、二液硬化型エポキシ樹脂及び二液硬化型ウレタン樹脂が例示される。

【００３６】

図２に示されるように、ゴルフボール２はディンプルＡ－Ｅを有している。ディンプルＡは、ディンプルＢよりも大きい。ディンプルＢは、ディンプルＣよりも大きい。ディンプルＣは、ディンプルＤよりも大きい。ディンプルＤは、ディンプルＥよりも大きい。ディンプルＡの数は６０個であり、ディンプルＢの数は１５８個であり、ディンプルＣの数は７２個であり、ディンプルＤの数は３６個であり、ディンプルＥの数は１２個である。ディンプル１０の総数は、３３８個である。これらのディンプル１０とランド１２とにより、ディンプルパターンが形成されている。

【００３７】

図３には、ディンプル１０の中心及びゴルフボール２の中心を通過する平面に沿った、ゴルフボール２の断面が示されている。図３における上下方向は、ディンプル１０の深さ方向である。図３において二点鎖線１４は、仮想球を表す。仮想球１４の表面は、ディンプル１０が存在しないと仮定されたときのゴルフボール２の表面である。仮想球１４の直径は、ゴルフボール２の直径と同一である。ディンプル１０は、仮想球１４の表面から凹陷している。ランド１２は、仮想球１４の表面と一致している。図３において、符号ＥＰはディンプル１０のエッジ点を表し、符号ＪＰはジョイント点（後に詳説）を表す。

【００３８】

図４は、図１のゴルフボール２のディンプル１０が示された拡大平面図である。図４において符号ＥＬは、ディンプル１０のエッジラインを表す。エッジラインＥＬは、多数のエッジ点ＥＰ（図３参照）の集合である。ゴルフボール２の表面のうち、このエッジラインＥＬで囲まれた部分は、ディンプル１０である。ゴルフボール２の表面のうち、このエッジラインＥＬの外側は、ランド１２（図２参照）である。

【００３９】

このディンプル１０は、中央部１６と縁部１８とを有している。図４において符号ＪＬは、ジョイントラインを表す。ジョイントラインＪＬは、多数のジョイント点ＪＰ（図３参照）の集合である。ディンプル１０のうち、このジョイントラインＪＬで囲まれた部分は、中央部１６である。ディンプル１０のうち、エッジラインＥＬとジョイントラインＪＬとに挟まれた部分は、縁部１８である。

【００４０】

図３及び４に示されるように、中央部１６は碗状である。中央部１６の断面形状は、ゴルフボール２の半径方向において内向きに凸な曲線である。本実施形態では、中央部１６の断面形状は円弧である。中央部１６の断面形状が、複数の円弧の組み合わせであってもよい。中央部１６の断面形状が、円弧以外の曲線であってもよい。中央部１６の断面形状が、その一部において外向きに凸でもよい。本実施形態では、中央部１６の輪郭（すなわちジョイントラインＪＬ）は、円である。

【００４１】

図３及び４に示されるように、縁部１８はリング状である。縁部１８の断面形状は、ゴルフボール２の半径方向において外向きに凸な曲線である。本実施形態では、縁部１８の断面形状は円弧である。縁部１８の断面形状が、複数の円弧の組み合わせであってもよい。縁部１８の断面形状が、円弧以外の曲線であってもよい。

【００４２】

本実施形態では、縁部１８の曲線は、仮想球１４の曲線と接している。換言すれば、縁

10

20

30

40

50

部 18 は仮想球 14 と滑らかに連続している。従って、実際のゴルフボール 2 では、エッジライン E L はエッジとして明確には視認されない。

【0043】

中央部 16 の断面の曲線と、縁部 18 の断面の曲線とは、ジョイント点 J P において接している。換言すれば、縁部 18 は中央部 16 と滑らかに連続している。従って、実際のゴルフボール 2 では、ジョイントライン J L はエッジとして明確には視認されない。

【0044】

図 5 は、図 1 のゴルフボール 2 の表面の一部が示された拡大図である。図 5 には、3 つのディンプル 10 a - 10 c が示されている。本発明では、2 つのディンプル 10 の中心を結ぶ直線が他のディンプル 10 と交差しないとき、これら 2 つのディンプル 10 は、互いに近傍ディンプル 10 と称される。ディンプル 10 a の中心とディンプル 10 b の中心とを結ぶ直線は、他のディンプル 10 と交差しない。従って、ディンプル 10 b はディンプル 10 a の近傍ディンプルである。ディンプル 10 a の中心とディンプル 10 c の中心とを結ぶ直線は、他のディンプル 10 と交差しない。従って、ディンプル 10 c はディンプル 10 a の近傍ディンプルである。

【0045】

ディンプル 10 a の縁部 18 a は、ディンプル 10 b の縁部 18 b と離れていない。縁部 18 a は、境界線 20 を共有して縁部 18 b と隣接している。本発明では、その縁部 18 が境界線 20 を共有して他のディンプル 10 の縁部 18 と隣接しているディンプル 10 は、当該他のディンプル 10 と「隣接している」と称される。ディンプル 10 b は、ディンプル 10 a と隣接している。本実施形態では、境界線 20 は、ゴルフボール 2 の半径方向外向きに凸な曲線である。ディンプル 10 a の縁部 18 a は、ディンプル 10 c の縁部 18 c と離れている。ディンプル 10 c は、ディンプル 10 a と隣接していない。

【0046】

ディンプル 10 b は、ディンプル 10 a の近傍ディンプルであり、かつディンプル 10 a の隣接ディンプルである。ディンプル 10 c は、ディンプル 10 a の近傍ディンプルであるが、ディンプル 10 a の隣接ディンプルではない。

【0047】

縁部 18 を有するディンプル 10 は、中央部 16 のみを有するディンプルに比べると、大きい。このディンプル 10 を有するゴルフボール 2 では、ランド 12 の面積が小さい。このゴルフボール 2 では、小さな抗力係数が達成されうる。このゴルフボール 2 では、中央部 16 は他のディンプル 10 と干渉していない。従って、中央部 16 の形状は、他のディンプル 10 の影響を受けない。この中央部 16 は、小さな抗力係수에寄与しうる。このゴルフボール 2 は、飛行性能に優れる。

【0048】

このディンプル 10 による効果は、特にドライバーでのショットにおいて発揮される。ゴルフボール 2 がドライバーで打撃されたときの、頂点以降の弾道において、小さな抗力係数が得られる。

【0049】

本発明において、比率 P 1 は、下記の数式によって算出される。

$$P1 = (N1 / N) * 100$$

この数式において、N 1 は 1 又は 2 以上のディンプル 10 と隣接するディンプル 10 の数であり、N はディンプル 10 の総数である。

【0050】

比率 P 1 は、50 % 以上が好ましい。比率 P 1 が 50 % 以上であるゴルフボール 2 は、飛行性能に優れる。この観点から、比率 P 1 は 70 % 以上がより好ましく、90 % 以上が特に好ましい。理想的には、比率 P 1 は 100 % である。

【0051】

本発明において、比率 P 2 は、下記の数式によって算出される。

$$P2 = (N2 / N) * 100$$

この数式において、 N_2 は中央部16が他のディンプル10と干渉するディンプル10の数であり、 N はディンプル10の総数である。

【0052】

比率 P_2 は、20%以下が好ましい。比率 P_2 が20%以下であるゴルフボール2は、抗力が小さい。この観点から、比率 P_2 は10%以下がより好ましく、5%以下が特に好ましい。理想的には、比率 P_2 は0%である。

【0053】

1つのディンプル10に隣接するディンプル10の数は、平均で、2以上が好ましく、3以上がより好ましく、4以上が特に好ましい。この数は、8以下が好ましい。

【0054】

ゴルフボール2の表面のランド率 PL は、12%以下が好ましい。ランド率 PL は、仮想球14の表面積に対するランド12の面積の比率である。ランド率 PL が12%以下であるゴルフボール2は、飛行性能に優れる。この観点から、ランド率 PL は10%以下がより好ましく、8%以下が特に好ましい。

【0055】

図3において矢印 CR は、縁部18の円弧の曲率半径である。曲率半径 CR は、1.25mm以上が好ましい。曲率半径 CR が1.25mm以上である縁部18は、小さな抗力係数に寄与する。この観点から、曲率半径 CR は1.50mm以上が好ましく、1.75mm以上が特に好ましい。中央部16が十分な容積を有しうるとの観点から、曲率半径 CR は4.0mm以下が好ましい。

【0056】

全てのディンプル10において、曲率半径 CR が上記範囲内であることが好ましい。一部のディンプル10のみにおいて、曲率半径 CR が上記範囲内であってもよい。曲率半径 CR が上記範囲内であるディンプル10の数の、ディンプル10の総数 N に対する比率は、50%以上が好ましく、70%以上がより好ましく、90%以上が特に好ましい。

【0057】

図3において両矢印 Dp_1 は、ディンプル10の深さを表す。この深さ Dp_1 は、ディンプル10の最深部と仮想球14の表面との距離である。図3において両矢印 Dp_2 は、中央部16の深さを表す。この深さ Dp_2 は、ディンプル10の最深部とジョイントライン JL を含む平面との距離である。中央部16及び縁部18のいずれもが空力特性に寄与するとの観点から、深さ Dp_1 に対する深さ Dp_2 の比率は20%以上80%以下が好ましく、30%以上70%以下がより好ましく、35%以上65%以下が特に好ましい。

【0058】

ゴルフボール2のホップが抑制されるとの観点から、ディンプル10の深さ Dp_1 は0.10mm以上が好ましく、0.13mm以上がより好ましく、0.15mm以上が特に好ましい。ゴルフボール2のドロップが抑制されるとの観点から、この深さ Dp_1 は0.65mm以下が好ましく、0.60mm以下がより好ましく、0.55mm以下が特に好ましい。

【0059】

十分に小さなランド率 PL が達成されるとの観点から、ディンプル10の総数は250個以上が好ましく、280個以上がより好ましく、300個以上が特に好ましい。個々のディンプル10が乱流化に寄与しうるとの観点から、総数は450個以下が好ましく、410個以下がより好ましく、390個以下が特に好ましい。

【0060】

本発明において「ディンプルの容積 V 」とは、仮想球14の表面とディンプル10の表面とに囲まれた部分の容積を意味する。ディンプル10の総容積 TV は、 520 mm^3 以上 630 mm^3 以下が好ましい。総容積 TV が 520 mm^3 以上であるゴルフボール2では、飛行中のホップが抑制される。この観点から、総容積 TV は 530 mm^3 以上がより好ましく、 535 mm^3 以上が特に好ましい。総容積 TV が 630 mm^3 以下であるゴルフボール2では、飛行中のドロップが抑制される。この観点から、総容積 TV は 620 mm^3

10

20

30

40

50

m^3 以下がより好ましく、 615mm^3 以下が特に好ましい。

【実施例】

【0061】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0062】

[実施例1]

100質量部のハイスポリブタジエン（JSR社の商品名「BR-730」）、22.5質量部のアクリル酸亜鉛、5質量部の酸化亜鉛、5質量部の硫酸バリウム、0.5質量部のジフェニルジスルフィド及び0.6質量部のジクミルパーオキシドを混練し、ゴム組成物を得た。このゴム組成物を共に半球状キャビティを備えた上型及び下型からなる金型に投入し、170で18分間加熱して、直径が38.5mmであるコアを得た。

【0063】

50質量部のアイオノマー樹脂（三井デュボンポリケミカル社の商品名「ハイミラン1605」）、50質量部の他のアイオノマー樹脂（三井デュボンポリケミカル社の商品名「ハイミランAM7329」）及び4質量部の二酸化チタンを二軸混練押出機で混練し、樹脂組成物を得た。この樹脂組成物を射出成形法にてコアの周りに被覆し、中間層を形成した。この中間層の厚みは、1.6mmであった。

【0064】

二液硬化型エポキシ樹脂を基材ポリマーとする塗料組成物（神東塗料社の商品名「ポリン750LE」）を調製した。この塗料組成物の主剤液は、30質量部のビスフェノールA型固形エポキシ樹脂と、70質量部の溶剤とからなる。この塗料組成物の硬化剤液は、40質量部の変性ポリアミドアミンと、55質量部の溶剤と、5質量部の二酸化チタンとからなる。主剤液と硬化剤液との質量比は、1/1である。この塗料組成物を中間層の表面にスプレーガンで塗布し、23の雰囲気下で6時間保持して、補強層を得た。この補強層の厚みは、10 μm であった。

【0065】

100質量部の熱可塑性ポリウレタンエラストマー（BASFジャパン社の商品名「エラストランXNY85A」）及び4質量部の二酸化チタンを二軸混練押出機で混練し、樹脂組成物を得た。この樹脂組成物から、圧縮成形法にて、ハーフシェルを得た。2枚のハーフシェルで、コア、中間層及び補強層からなる球体を被覆した。これらのハーフシェル及び球体を、共に半球状キャビティを備え、キャビティ面に多数のピンブルを備えた上型及び下型からなるファイナル金型に投入し、圧縮成形法にてカバーを得た。カバーの厚みは、0.5mmであった。カバーには、ピンブルの形状が反転した形状を有するディンプルが形成された。このカバーの周りに二液硬化型ポリウレタンを基材とするクリアー塗料を塗装し、直径が約42.7mmであり質量が約45.6gである実施例1のゴルフボールを得た。このゴルフボールのディンプルパターンが、図2に示されている。このゴルフボールのディンプルの仕様が、下記の表1に示されている。それぞれのディンプルは、中央部と縁部とを有している。縁部の曲率半径CRは、2.0mmである。このディンプルパターンでは、比率P1は100%であり、ランド率PLは7.7%である。ディンプルの総容積TVは、569 mm^3 である。

【0066】

[実施例2-13及び比較例2]

ファイナル金型を変更し、ディンプルの仕様を下記の表1-4に示される通りとした他は実施例1と同様にして、実施例2-13及び比較例2のゴルフボールを得た。

【0067】

[比較例1]

ファイナル金型を変更し、ディンプルの仕様を下記の表4に示される通りとした他は実施例1と同様にして、比較例1のゴルフボールを得た。このゴルフボールのディンプルは、ほぼ碗状である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

[フライトテスト]

ゴルフラボラトリー社のスイングマシンに、チタン合金製のヘッドを備えたドライバー（住友ゴム工業社の商品名「X X I O - 1 0」、シャフト硬度：R、ロフト角：1 0 . 5 °）を装着した。このゴルフボールを、ヘッド速度が4 0 m / s e cであり、打ち出し角度が約1 1 °であり、バックスピン速度が約2 2 0 0 r p mである条件で打撃して、発射地点から静止地点までの距離を測定した。テスト時は、ほぼ無風であった。2 0 回の測定で得られたデータの平均値が、下記の表1 - 4 に示されている。

【 0 0 6 9 】

【 表 1 】

10

表1 評価結果

	実施例 2	実施例 1	実施例 3
正面図	図6	図2	図7
P1 (%)	100	100	100
CR (mm)	2.5	2.0	1.5
PL (%)	5.6	7.7	12.1
TV (mm ³)	589	569	549
飛距離 (m)	197.8	197.2	196.2

20

30

【 0 0 7 0 】

【表 2】

表2 評価結果

	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
正面図	図8	図9	図10	図11
P1 (%)	100	100	100	100
CR (mm)	2.5	2.0	1.5	1.0
PL (%)	3.8	5.8	9.6	12.5
TV (mm ³)	602	592	577	562
飛距離 (m)	198.2	197.9	196.6	195.7

10

20

【0071】

【表 3】

表3 評価結果

	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
正面図	図12	図13	図14	図15
P1 (%)	100	100	100	100
CR (mm)	2.5	2.0	1.5	1.0
PL (%)	1.9	3.9	7.0	9.0
TV (mm ³)	631	620	609	598
飛距離 (m)	197.4	198.8	196.9	196.3

30

40

【0072】

50

【表 4】

表4 評価結果

	比較例 1	比較例 2	実施例 12	実施例 13
正面図	図16	図17	図18	図19
P1 (%)	0	47	57	82
CR (mm)	—	1.5	1.5	1.5
PL (%)	18	16.2	15.2	12.6
TV (mm ³)	567	519	527	552
飛距離 (m)	195.0	194.5	195.7	196.0

10

20

【0073】

表1 - 4に示されるように、各実施例のゴルフボールは、飛行性能に優れている。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0074】

前述のディンプルパターンは、スリーピースゴルフボールのみならず、ワンピースゴルフボール、ツーピースゴルフボール、フォーピースゴルフボール、ファイブピースゴルフボール、シックスピースゴルフボール、糸巻きゴルフボール等、様々な構造を有するゴルフボールに適用されうる。

30

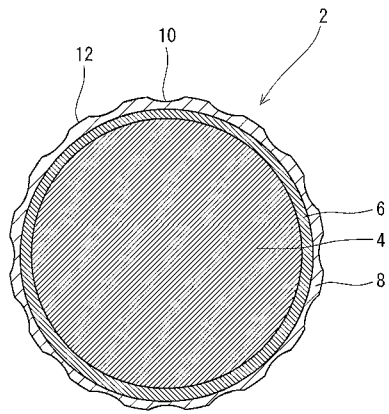
【符号の説明】

【0075】

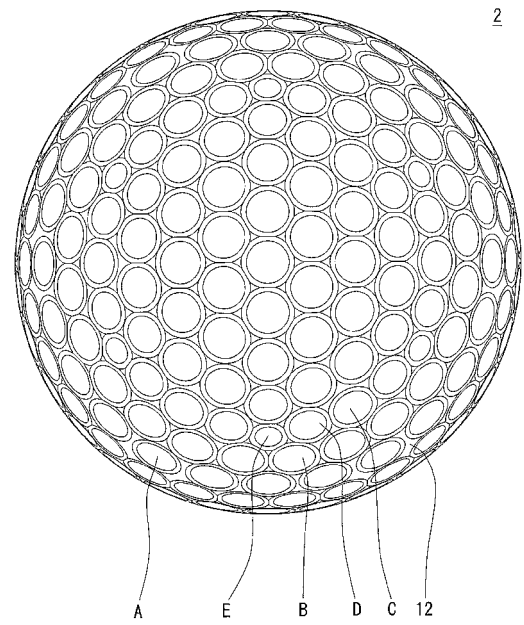
- 2・・・ゴルフボール
- 4・・・コア
- 6・・・中間層
- 8・・・カバー
- 10・・・ディンプル
- 12・・・ランド
- 14・・・仮想球
- 16・・・中央部
- 18・・・縁部
- 20・・・境界線

40

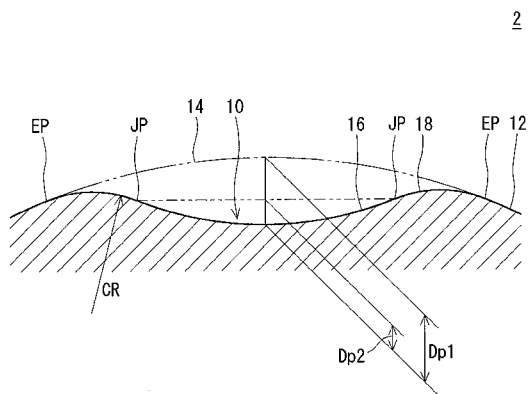
【図 1】



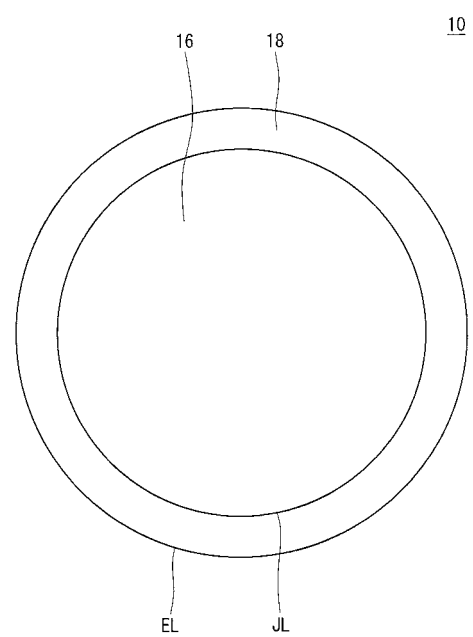
【図 2】



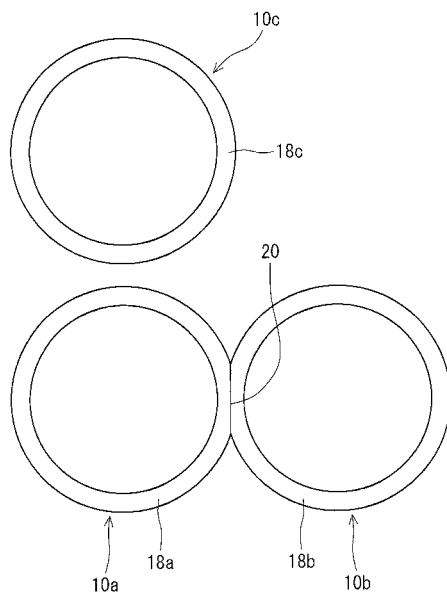
【図 3】



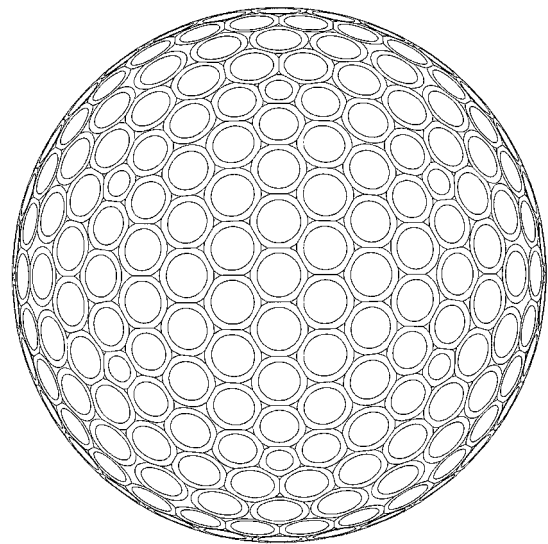
【図 4】



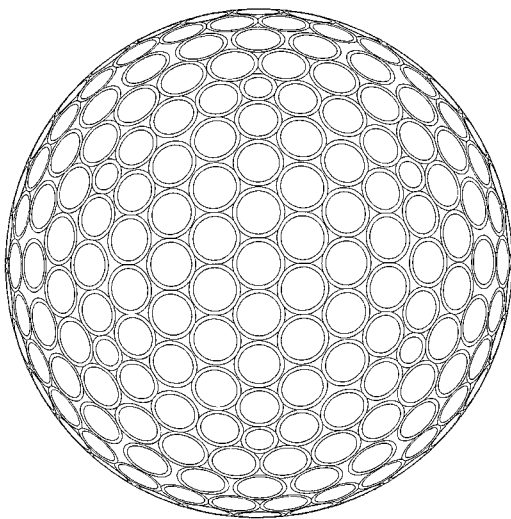
【 図 5 】



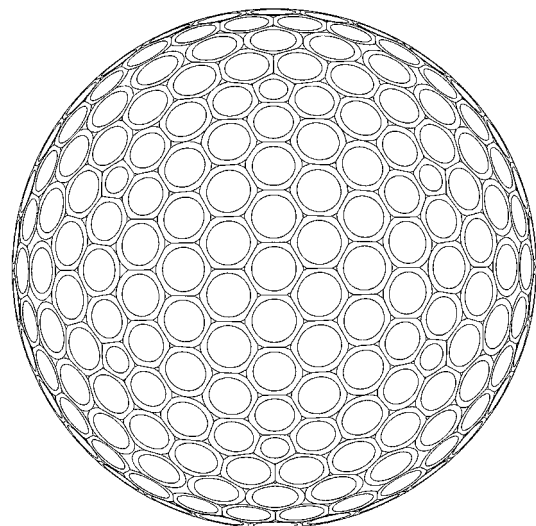
【 図 6 】



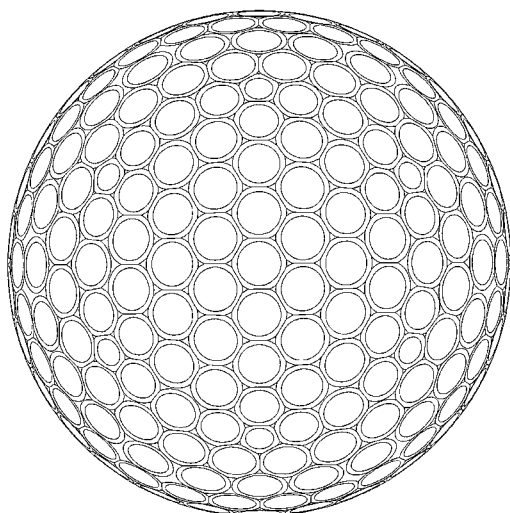
【 図 7 】



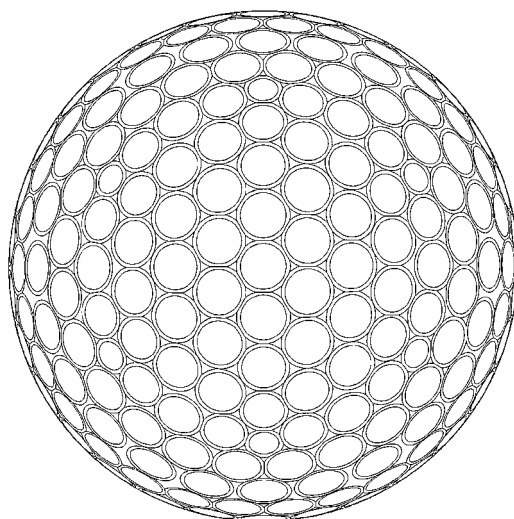
【 図 8 】



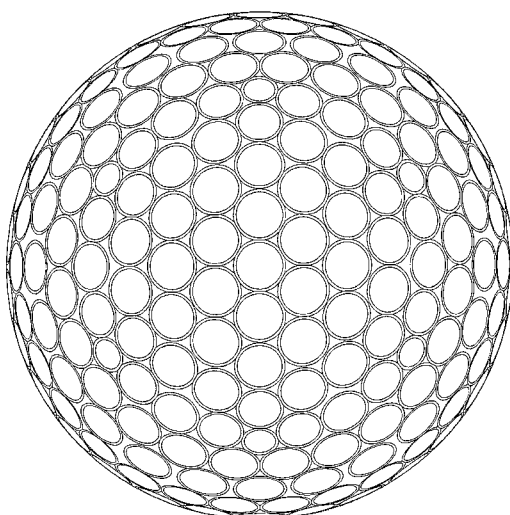
【図 9】



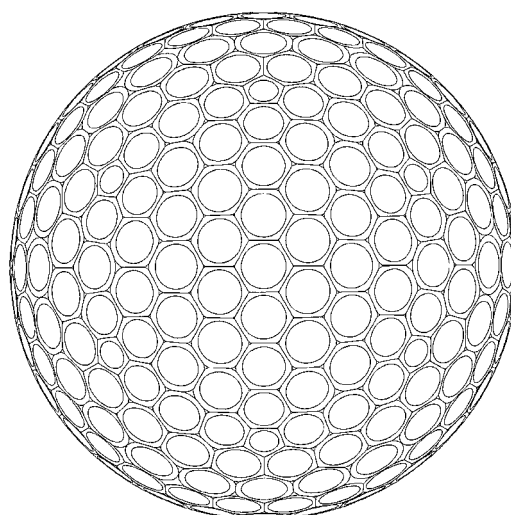
【図 10】



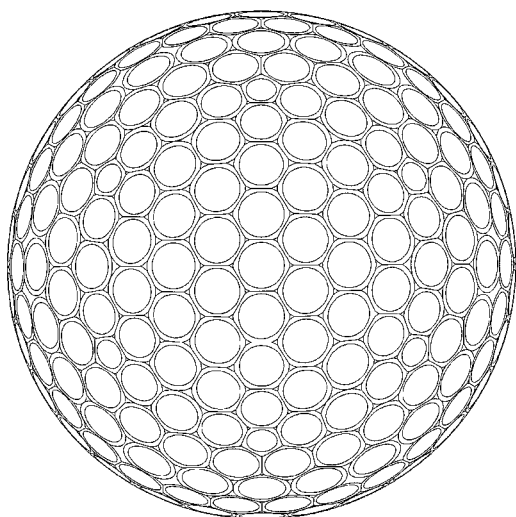
【図 11】



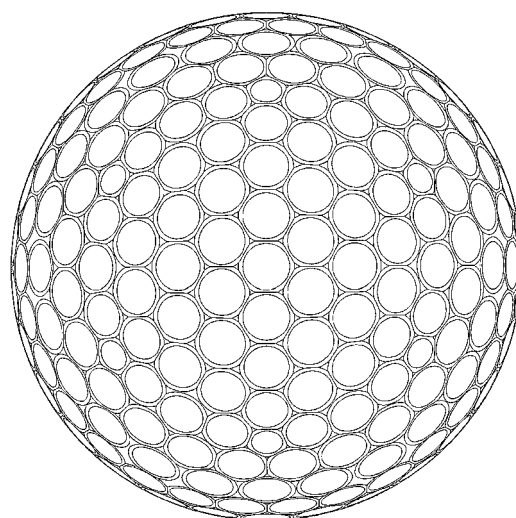
【図 12】



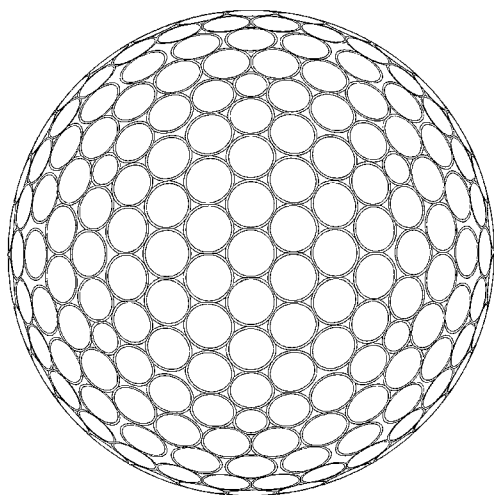
【図 1 3】



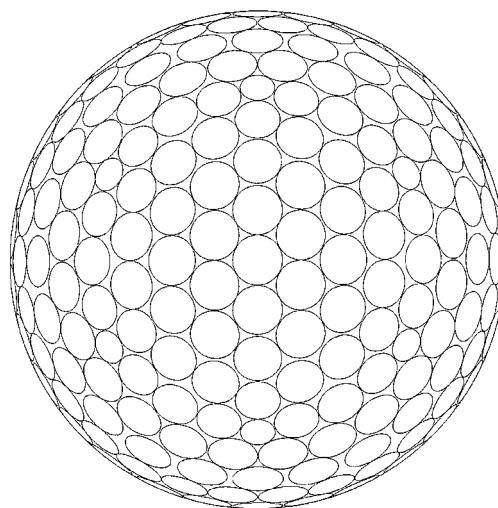
【図 1 4】



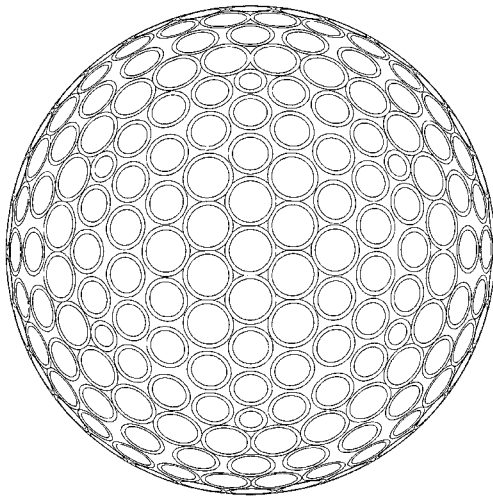
【図 1 5】



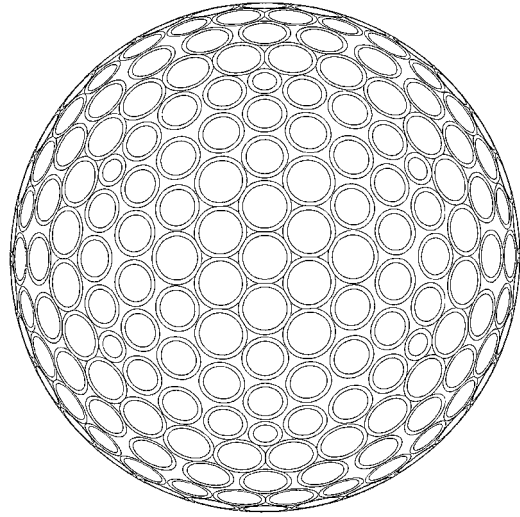
【図 1 6】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

