

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4485696号
(P4485696)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 9 C 33/38 (2006.01) B 2 9 C 33/38
B 2 9 L 31/54 (2006.01) B 2 9 L 31:54

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-618059 (P2000-618059)
 (86) (22) 出願日 平成12年5月3日(2000.5.3)
 (65) 公表番号 特表2002-544016 (P2002-544016A)
 (43) 公表日 平成14年12月24日(2002.12.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2000/012248
 (87) 国際公開番号 W02000/069612
 (87) 国際公開日 平成12年11月23日(2000.11.23)
 審査請求日 平成19年5月1日(2007.5.1)
 (31) 優先権主張番号 09/310,785
 (32) 優先日 平成11年5月12日(1999.5.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 ベッテンコート, アラン シー
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
 075 ソラナ・ビーチ サンタ・ルイー
 ザ・ドライブ 1310

審査官 岩田 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交換可能な金型キャビティ及び金型キャビティインサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフボール用の交換可能な金型キャビティインサートを製造する方法であって、
 ゴルフボール用の所定のディンプルパターンを有し金型の第1のプレートに取り付けられ
 た原型に、金属殻を配置し、

上記金型の第2のプレートに取り付けられたくぼみにプラスチック成形材料を入れ、
 上記くぼみに上記原型を合わせ、

上記プラスチック成形材料を成形し、上記ゴルフボールの逆ディンプルパターンを有
 したプラスチックインサートを形成することを含み、これにより、ゴルフボールのディ
 ンプルパターンを備えた金属層を有するプラスチックインサートを形成する、方法。

10

【請求項 2】

ゴルフボール用の交換可能な金型キャビティインサートを製造する方法であって、
 金型の第1のプレートに取り付けられ、ゴルフボール用の所定のディンプルパターンを
 有する原型を、設置し、

上記金型の第2のプレートに取り付けられたくぼみにプラスチック成形材料を入れ、
 上記くぼみに上記原型を合わせ、

上記ゴルフボールの逆ディンプルパターンを有したプラスチックインサートを形成す
 るため、上記プラスチック成形材料を成形し、

上記プラスチックインサートの上記逆ディンプルパターンに整合する逆ディンプルパ
 ターンを備えた金属層を製作し、

20

上記プラスチックインサートの凹面に上記金属層を配置することを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔技術分野〕

本発明は、種々の成形アプリケーションに於いて使用できると共に、適切で経済性のある金型キャビティの互換性と同様に精密な金型の複製度を要求するアプリケーションに特に適した、金型キャビティと、ポリマー、金属、及びそれらの組み合わせからなる金型キャビティインサートとに関し、より具体的は、本発明は、ゴルフボール製造用の金型キャビティ及び金型キャビティインサートに関する。

【0002】

〔背景技術〕

金型キャビティは、ゴルフボールのディンプルの付いたカバー部位を製造するために使用される。本発明までは、ゴルフボールのディンプルの付いたカバー部位を作成する金型キャビティは、金属よりなっていた。ゴルフボール上のディンプルの形状、寸法、及びパターンは、風洞試験、及びロボット及びゴルファーを使った性能試験によって示されているように、ゴルフボールの空気力学的性能に顕著に寄与する。このため、ゴルフボール製造者は、ゴルフボールの性能を増強する設計に到達するため、新しい異なるディンプルパターン、形状、大きさの品種を用いて慣行的に試験をする。所望の空気力学的性能特性を達成することは、与えられたゴルフボールに対してディンプル全体にわたり一定の幾何的配置及び寸法を製造することに注意を払いつつ、寸法、形状、パターンを首尾一貫して製造する能力を必要とする。結果として、ゴルフボール産業に於いて、精緻で新規なディンプル形状及びパターンを、ばらつきのない高精度で且つ信頼性のある態様でかかる設計を複製できる能力により、製造せんとする要求がある。ゴルフボールは、金型キャビティからディンプルを付与されるので、ゴルフボールに形成されたディンプルの完全性及び特性は、ディンプルが形成される金型キャビティの精度に依存する。

【0003】

正確で良好に形成されたゴルフボール金型キャビティがゴルフボールを製造するために入手できることは重要である一方で、ゴルフボール製造業者が、必然的に製造の際に使用される金型キャビティを迅速に形成する能力が要求される、新しい異なるディンプルパターン及び特徴をもつゴルフボールを迅速に試験し評価する能力を有していることも望ましい。

【0004】

異なるディンプルパターンを迅速に製造するのに加え、ゴルフボール製造業者は、同時に数多くのディンプルパターンを評価すること望むだろう。これは、製造の際に使用される金型キャビティが迅速に形成されるだけでなく、金型キャビティが経済的な態様で形成されることをも要求する。更に、製造するのにより安価であり適宜交換可能若しくは互換性のある金型キャビティによって、販売用の大規模なゴルフボール製造と同様に試験用のゴルフボール試作品の製造における、より一層の柔軟性と改善されたコスト管理とが可能となる。

【0005】

一般的には、ゴルフボールのディンプルカバー部位は、射出成形、圧縮成形、若しくは注型のような成形方法を使用して作成される。通常的に、上側の型半分と下側の型半分であり、金属から形成され逆向きにディンプル付けされた半球形金型キャビティを有した、2つの対向した成形半型が使用される。各成形半型は、仕上がったゴルフボールの大きさのおよそ半分である。ゴルフボール製造用の逆向きにディンプル付けされた金型キャビティを、一般的にはステンレス鋼である金属から作成することは、この業界の標準である。ステンレス鋼のようなより硬質な金属は、主にその耐久性、機械的強度、及び高温・高圧に変形することなく耐える能力ゆえに、選択されている。2つの成形半型が合わせられたとき、そこで成形されるゴルフボールに生成されることになるディンプルパターンの逆の像を表現する逆向きにディンプル付けされたパターンを、備えた略半球形である内部空洞

10

20

30

40

50

が形成される。米国特許第4,552,004号は、この方法を開示すると共に、ゴルフボール金型キャビティを形成するのに使用される一般的な方法、即ちホビング方法、ダイフォーミング方法、及び高圧油圧プレス方法を開示する。新規であるが、これらの各方法及び製造する金型キャビティに関連した欠点及び制限がある。

【0006】

米国特許第4,552,004号に於いて説明されるように、ホビングの欠点は、金型を作成するのに使用される金属が、ホブに適切に適合するのに十分なほど良好に流動すべく非常に軟質でなければならないことである。更に、ホビングにより作成された金型は、軟質であり製造する荷重が付加されたときに変形及び損傷を受けやすいので、有効寿命が短い。米国特許第4,552,004号に於いて説明されるように、ゴルフボール金型を作成するためのダイ

10

【0007】

米国特許第4,552,004号により開示される高圧の油圧プレス方法は、ダイフォーミングに於いて見いだされるのと同様な耐久性の長所を提供する目的で、硬質な金属（伴われる過度の圧力に起因して）から金型キャビティを作成するために設計される。しかし、高圧油圧プレス方法を使用する際の欠点は、ディンプルの付いたマスターモデル（成形されるべきゴルフボールのディンプルパターンと類似する）は、それに基づき逆にディンプル付けされた金型キャビティの殻（シェル）が形成されるのだが、負荷される過度の圧力の下で変形に耐えるため、非常に硬質な金属（例えば、予備焼入れ鋼）から作成されなければならないことである。特許第4,552,004号は、必要とされる圧力は、一般的に100,000p.s.i.を超えるだろうと指摘する。非常に硬質な金属からなるディンプル付きマスターモデルを使用する顕著な欠点は、より軟質な材料に比して、非常に硬質な金属を機械加工するのに非常に多くの時間がかかってしまうことである。HD-13予備焼入れ鋼からなるディンプル付きマスターモデルを機械加工するのに、16時間若しくはそれ以上の時間がかかってしまう。更に、かかる硬質な金属を機械加工するのに使用される工具ビットは、非常に高い品質と耐久性があるものでなければならず、作成するのが高価である。機械加工処理中に

20

30

【0008】

逆にディンプル付けされた金型キャビティ殻が形成されると、支持体を提供すると共にゴルフボール成形中に所定位置に金型キャビティを保持する働きをする金属保持カップに、金型キャビティ殻を蝕付けすることが、本業界において一般的である。逆にディンプル付けされた金型キャビティ殻は、その後、機械加工仕上げ及び研磨処理を受ける。蝕付け、仕上げ、研磨処理は、一般的に、完了するのに約3時間かかる。これらの逆にディンプル付けされた金型キャビティ殻及び保持カップ組立体の2つは、金型ベースに相互に対向して整合され、この2つが閉められるとき、ゴルフボールを成形するのに使用される略半球形の空洞を形成する。

40

【0009】

ゴルフボール産業に於いて、ゴルフボール製造業者が、鋼（若しくは、他の金属）により作成される逆にディンプル付けされた金型キャビティ殻及び保持カップ組立体を、本産業を支援する機械工場に注文することは、通常的である。一般的に、キャド（CAD）のディンプルパターンモデルは、機械工場に提供されるが、金型キャビティ殻及び保持カップを受け取るまで、一般的に、10週間若しくはそれ以上である。

【0010】

ゴルフボール金型キャビティを得るために（特に、多くの設計品が考慮されるとき、及び設計品の変化が早いときに、試験し試作するために）現在の公知技術を使用して必要とさ

50

れる延長期間は、マーケットに迅速に新たな設計品を供給することに関心のある製造業者にとって障害となってしまう。更に、生産金型は、より高価であり、柔軟性が、金属の保持カップハウジングに蝕付けされる金属の金型キャビティインサートを使用した現在の公知技術によって制限される。現在知られる方法は、保持カップハウジングを取り外すことなく、金型キャビティインサートを生産ラインから取り外すことができず、金属部品は、一般的に、プラスチック部品よりも高価である。

【 0 0 1 1 】

それ故に、ゴルフボール金型キャビティを作成する現に知られる技術よりも安価で且つより迅速に製造できる交換可能な金型キャビティ及び金型キャビティインサートに対する必要性が存在する。また、交換可能な金型キャビティ及び金型キャビティインサートは、ディンプルの大きさ、形状、及びパターンに於いて必要不可欠な正確さと均一さを提供し、更には、ゴルフボール成形中に通常的に用いられる高温・高圧時に要求される強度と耐久特性を提供しなければならない。

【 0 0 1 2 】

[本発明の開示内容]

本発明は、プラスチックと金属の組み合わせからなる交換可能な金型キャビティの製造方法を含む。

【 0 0 1 3 】

本発明の一面は、ゴルフボール用の交換可能な金型キャビティインサートを製造するための方法である。本方法は、くぼみに原型を合わせることを含む。くぼみは、プラスチック成形材料を包含し、原価は、ゴルフボール用の所定のディンプルパターンを有する。原型は、金型の第1のプレートに取り付けられ、くぼみは、金型の第2のプレートに取り付けられる。プラスチック成形材料は成形され、ゴルフボールの逆ディンプルパターンを有するプラスチックインサートが形成される。プラスチック成形材料は、プラスチックインサートを形成するため、圧縮成形若しくは射出成形されてよい。

【 0 0 1 8 】

[本発明のベストモード]

本発明は、ゴルフボールの製造者が、異なるゴルフボールディンプルパターンの試験を促進すること、或いは、与えられた期間でより多数の異なるゴルフボールディンプルパターンを見直すこと、を可能とするゴルフボールの迅速な試作を提供する。この迅速な試作は、プラスチック成形材料より交換可能な金型キャビティの全ての部位若しくは一部位を成形することによって達成される。このプラスチックは、好ましくは、急速な硬化時間を呈するものであり、硬化時に、特に高温且つ高圧で、耐久性、低い耐磨耗性、及び高い機械的な強度を呈するものである。また、このプラスチックは、硬化中、低いレベルで予測可能な収縮率を呈するべきである。収縮率は、0.1%から0.2%或いはそれ未満のオーダーである場合、低いとみなせる。好ましいプラスチックは、熱硬化性プラスチック樹脂及び熱可塑性樹脂を含む。熱硬化性樹脂の例は、フェノール樹脂、エポキシド樹脂、及びポリエステル樹脂を含む。熱可塑性樹脂の例は、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、及びポリアミド-イミドを含む。プラスチックは、追加の強度、増加された熱伝導率、及び/又は改善されたボール離型特性(ボール・リリース・プロパティ)のため、溶加材を用いて強化されてよい。溶加材の例は、ガラス、鉱物(ミネラル)、テフロン、及びグラファイトを含む。好ましいプラスチックは、溶加材を用いたフェノール樹脂で、Cytec Fiberite社から入手可能なFiberite Molding Compound FM-4029F-1(ガラスと鉱物の溶加材を使用したフェノール樹脂)のようなものがある。Cytec Fiberite社のFM-4029F-1は、迅速な硬化時間、非常に良好な成形の複製特性、及びゴルフボールの成形温度及び圧力中に非常に良好な機械的強度及び耐久性を呈することがわかっている。

【 0 0 1 9 】

図1及び図1Aに示すように、交換可能な金型キャビティ用のプラスチックインサートは、一般的に符号20で示される。ここで使用される“プラスチックインサート”とい

10

20

30

40

50

用語は、熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂からなるインサートを含む。プラスチックインサート20は、凸形の外面22と凹形の内面24を有した略半球形の形状である。凹形の内面24は、ゴルフボールのカバーに所期のディンプルパターンを成形するのに使用される逆ディンプルパターンを有する。プラスチックインサート20の開口部は、フランジ28によって画成される。プラスチックインサート20は、上述したプラスチック成形材料から構成されてよい。

【0020】

図2及び図2Aに示すように、交換可能な金型キャビティ用の支持カップは、一般的に符号30で示される。支持カップ30は、ゴルフボール成形中にプラスチックインサート20を保持するために使用されてよい略半球形のくぼみ部22を有する。外周部34は、支持カップ30を金型ベースに整合させて固定するのを補助するように用いられ、外周部34は、環状の溝37を有してよい。円筒形の胴部38は、ベース36の上にある。ガス抜き穴39は、くぼみ部32の底部に位置し、ガス抜き穴39は、ベース36を貫通し、支持カップ30の底部からくぼみ部32へのアクセスを可能とする。好ましい実施例では、支持カップ30は、ステンレス鋼材よりなる。しかし、支持カップ30は、ゴルフボール成形処理に耐えることができる他の硬質な材料だけでなく他の材料から構成されてもよい。

【0021】

図3及び図3Aに示すように、交換可能な金型キャビティ40は、一般的に、プラスチックインサート20と支持カップ30とを含む。より正確には、交換可能な金型キャビティ40は、金型キャビティの半分(半型)であり、略正確な複製が金型キャビティ40に整合(合致)され、ゴルフボールを成形するための完全な金型キャビティを形成する。プラスチックインサート20は、図示されていないが、くぼみ部32の内部に、フランジ28を環状の溝37に載置して、置かれる。支持カップ30の外周部34及びプラスチックインサート20の外周部28は、同心であり、交換可能な金型キャビティ40の平らな上面を形成する。プラスチックインサート20は、支持カップ30に、ゴルフボール成形条件、温度、及び圧力の下で所定位置にプラスチックインサート20を保持するのに十分な接着剤若しくは他の結合剤を使用して、固定されてよい。

【0022】

代替的に、接着剤若しくは他の結合剤の使用に代わって若しくは追加して、摩擦的且つ機械的なロッキング機構が、プラスチックインサート20を支持カップ30に整合させて固定するのに用いられてもよい。環状溝37は、プラスチックインサート20のフランジ28を受け入れ摩擦により係合するように構成される。他の実施例は、フランジ28に機械的に係合することによりプラスチックインサート20を支持カップ30に保持させる働きをする、図示されていないリテーナプレートを有してよい。当業者であれば、本発明の観点及び精神から逸脱することなく、他の手段を利用して、プラスチックインサート20を支持カップ30に保持してもよいことを、認識するだろう。更に、プラスチックインサート20が不要となると、ガス抜き穴39を通過するロッドが、支持カップ30からプラスチックインサート20をイジェクト(取り外し)するために用いられるだろう。

【0023】

交換可能な金型キャビティ40のその他の実施例が図4及び図4Aに示される。この実施例では、金属層32が、プラスチックインサート20の凹面24に配置される。金属層32は、下にあるプラスチックインサート20の逆ディンプルパターンと同一の逆ディンプルパターンを備えた略凹形の面46を有する。金属層32は、フランジ28及び外周部34と同心の縁44を有し、交換可能な金型キャビティ40の滑らかな上面部を形成する。金属層42は、ステンレス鋼、鋼、ニッケル、チタン、クロム、亜鉛、アルミニウム、マグネシウム、銅、若しくは、これらの単体又は組み合わせでの合金からなってもよい。好ましくは、金属層42は、ステンレス鋼から構成される。金属層42は、ゴルフボールの再成形を促進し、後に更に述べるテフロンベースの離型剤の使用を可能とする。更に、

10

20

30

40

50

金属層 4 2 は、交換可能な金型キャビティ 4 0 の強度を増加する。

【 0 0 2 4 】

金属層 4 2 は、蒸着、電着、圧縮成形、高圧の油圧プレス成形、射出成形、若しくはダイキャスト成形を含むがこれらに限定されない種々の技術を使用して形成されてよい。これらの技術の幾つかは、材料若しくは使用材料に依存して、更に、金属層 4 2 の所望の厚さに依存して、他の技術よりも好ましい場合がある。蒸着、電着、及び圧縮成形技術は、所望の金属層 4 2 が比較的薄い場合（例えば、0.001 から 0.01 インチの間である場合）好ましいだろうが、高圧の油圧プレス成形、射出成形、若しくはダイキャスト成形は、所望の金属層 4 2 がより厚い場合、好ましいだろう。金属層 4 2 は、更に後述されるように、形成されたプラスチックインサート 2 0 に付着されてよい。代替的に、金属層 4 2 は、更に後述されるように、プラスチックインサート 2 0 と同時に形成されてよい。更に、金属層 4 2 は、更に後述されるように、分離して形成されプラスチックインサート 2 0 に取り付けられてもよい。処理によっては、金属層 4 2 の凹面は、プラスチックインサート 2 0 の凹面 2 4 に機械的若しくは化学的に固着されてよい。或いは、使用される特別の金属とプラスチック成形材料によっては、プラスチック部位と金属部位との間の機械的な結合で十分である場合があり、化学的な結合剤若しくは接着剤の使用は、不要となる。

10

【 0 0 2 5 】

本発明の更なるその他の実施例は、図 5 に示される。一体型の交換可能な金型キャビティは、図 5 に示すように、一般的に符号 5 0 で示される。この実施例では、支持カップ 3 0 ' 及びプラスチックインサート 2 0 ' は、一体型であり、両者は、プラスチック成形材料から形成される。支持カップ 3 0 ' の外周部 3 4 は、ゴルフボールの製造中に対応する交換可能な金型キャビティ 5 0 とロックするためと、ゴルフボールの製造中に過剰なカバー材料を受け入れるための環状溝 5 1 を有する。一体型の交換可能な金型キャビティ 5 0 は、支持カップ 3 0 にプラスチックインサート 2 0 を結合する必要性を排除するので、更に製造時間を短縮する。更に、当業者であれば、図 4 及び図 4 A に示すような金属層 4 2 が、上述した技術を使用して一体型の交換可能な金型キャビティ 5 0 に含まれてよいことを、認識するだろう。

20

【 0 0 2 6 】

本発明の種々の実施例の交換可能な金型キャビティの製造が、図 6 乃至図 1 2 に示され、以下に説明される。図 6 及び図 7 並びに図 9 乃至図 1 2 に示すように、種々の局面の交換可能な金型キャビティ 4 0 , 5 0 を形成する金型装置が、一般的に符号 6 0 で示される。金型 6 0 は、第 1 のプレート 6 2 と第 2 のプレート 6 4 とを含み、第 1 のプレート 6 2 と第 2 のプレート 6 4 とは、相互に対向している。第 1 のプレート 6 2 は、対向面 7 3 に配設された複数あるオーバーフローアウトレット（流出口）6 8 a - b を備えた本体 7 4 を有する。第 2 のプレート 6 4 は、成形処理中に第 1 のプレート 6 2 の本体 7 4 を受け入れるための受け器 6 6 と主要ポティ 7 6 とを有する。第 1 のプレート 6 2 は、対向面 7 3 から突出した原型（マスター）7 0 を有する。図 8 に示すように、原型 7 0 は、最終的に製造されることになるゴルフボール用の所望のディンプルパターンを再現（モデル）した所定のディンプルパターンを有する。成形処理中、原型 7 0 は、第 2 のプレート 6 4 の本体 7 6 に設けられたくぼみ 7 2 に適合される。原型 7 0 は、第 1 のプレート 6 2 に、本体 7 4 の中央を通して突出するネジの付いたボルトであってよい保持機構 7 8 によって、保持される。

30

40

【 0 0 2 7 】

本発明のプラスチックインサート 2 0 を作成するための好ましい実施例では、金型 6 0 は、約 3 5 0 ° F まで加熱される。好ましくは、初期的な加熱の前に、McLube Mac 444A Colorless Dry Film Mold Release のような乾燥塗膜離型剤が、原型 7 0 のディンプルパターン 7 1 に、エアゾール吹き付けによって、塗布される。他の適切な離型剤及び塗布方法は、同様に使用されてよい。初期的に、金型 6 0 の第 1 のプレート 6 2 及び第 2 のプレート 6 4 は、図 6 に示すように、開状態に分離されている。好ましくは固形の粉末である

50

プラスチックのプラスチック成形材料 80 は、第 2 のプレート 64 のくぼみ 72 に入れられ、液化が開始される。好ましい実施例では、固形粉末状のフェノール樹脂ベースのプラスチック成形材料 80 であるおよそ 26 g から 30 g の Cytec Fiberite Molding Compound FM-4029F-1 が、本発明のプラスチックインサート 20 を製造するため、くぼみ 72 に投入される。固形粉末状のプラスチック成形材料が言及されたが、当業者であれば、固形のピルのような形態、ゲルのような形態、若しくは他の適切な形態が本発明を実施するために使用されてよいことを、認識するだろう。望ましい場合には、離型剤の他の被覆が、原型 70 のディンプルパターン 71 に、金型 60 の第 1 のプレート 62 及び第 2 のプレート 64 が閉状態に合わせられる前に、塗布されてよい。図 7 に示すように、金型 60 の第 1 のプレート 62 は、第 2 のプレート 64 に合わせられる。より具体的には、本体 74 の一部位は、受け器 66 に配置されて、原型 70 がくぼみ 72 に合致されることを可能とする。およそ 30 秒の初期加熱時間が、プラスチック成形材料 80 が第 2 のプレート 64 のくぼみ 72 に投入されてから、金型 60 が閉じられ、圧縮成形機 90 に配置されるまで、測定される。熱硬化性樹脂成形材料の場合、熱を加えることは、材料を液化させる役割だけでなく、架橋結合（クロスリンク）を付与しプラスチックの硬化を引き起こす化学反応を、促進する役割を果たす。

【0028】

図 12 に示すように、加熱は、金型 60 を圧縮し加熱する加熱されたプラテン 92, 94 を有した圧縮成形機 90 に金型 60 を設置することによって達成されてよい。加熱されたプラテン 92, 94 は、油圧 96 の使用により、相互に近づく方向及び遠ざかる方向に移動される。金型 60 が圧縮機 90 に配置された後、圧力が、金型 60 に、略 2000p.s.i. から 3000p.s.i. の間の範囲でおよそ 3 分間印加される。Cytec Fiberite Molding Compound FM-4029F-1 が使用された場合、圧力は、好ましくは 2000p.s.i. から 3000p.s.i. の間でおよそ 3 分間印加される。圧力の印加は、原型 70 の所定のディンプルパターン 71 が第 2 のプレート 64 のくぼみ 72 の壁にプラスチック成形材料 80 を押圧することにより、原型 70 の所定のディンプルパターンにプラスチック成形材料 80 を追従させるように、第 1 及び第 2 のプレート 62, 64 を相互に押圧させることによって、プラスチック成形材料 80 を圧縮する。圧縮工程中、くぼみ 72 の壁は、プラスチック成形材料 80 の流れの耐える働きをし、原型 70 の所定のディンプルパターンに追従するようにプラスチック成形材料 80 を負荷する。この工程中、プラスチック成形材料 80 は、硬化し、略半球形の殻を有したプラスチック金型キャビティインサート 20 と逆ディンプルパターン 26 が凹面 24 に形成される。

【0029】

金型 60 の第 1 のプレート 62 は、第 1 及び第 2 のプレート 62, 64 が互いに加圧しあう際に発生する余剰のプラスチック成形材料 80 を受けるように設計されたオーバーフローアウトレット 68a - b を含む。くぼみ 72 に所期に投入されるプラスチック成形材料 80 の量は、完全なプラスチック金型キャビティインサート 20 が成形されたことを確かめるため、圧縮中にプラスチック成形材料 80 のオーバーフローアウトレット 68a - b への僅かな溢出を引き起こすのに十分であることが好ましい。オーバーフロー機構のタイプが示されたが、当業者であれば、余剰なプラスチック成形材料 80 を収集する他の機構が本発明を実施する際に利用されてよいことを、認識するだろう。

【0030】

金型 60 は、その後、圧縮機 90 から取り出され、金型 60 の第 1 のプレート 62 は、金型 60 の第 2 のプレート 64 から分離される。成形されたプラスチック金型キャビティインサート 20 は、原型 70 のディンプルパターン 71 に、多くの場合、固着されている。プラスチック金型キャビティインサート 20 は、機械的に剥がすことを含む適切な手段によって、原型 70 から取り外されてよい。原型 70 は、ディンプルパターン 71 にリンクされる、ナットボルトアエンブリを収容する穴あけされたテーバー付きの部位を有した中心部を含んでよい。ナットボルトアエンブリを回転することによって、原型 70 のディンプルパターン 71 が第 1 のプレート 62 を通って後退し、これにより、成形されたプ

10

20

30

40

50

ラスティック金型キャビティインサート20のフランジ28が第1のプレート62に接触する際に、プラスチック金型キャビティインサート20は、原型70のディンプルパターン71から解放される。

【0031】

プラスチック金型キャビティインサート20が金型60から取り外された後、“ばり（フラッシュ）”として知られる成形処理中に形成されるインサート20の余分な部位は、トリミング、サンダー仕上げ、切除（カッティング）、フィリング、若しくは他の手段によって除去される。プラスチック金型キャビティインサート20は、図13に示すようなゴルフボール成形装置97への準備及び実行のための用意が完了する。

【0032】

蒸着若しくは電着は、図4及び図4Aに示すようなプラスチックインサート20に金属層42を配置させる2つの技術である。これらの技術うちの実際の一技術では、プラスチックインサート20は、圧縮成形機90及び金型60を使用して、上述したようなプラスチック成形材料から型成形される。金属層42は、蒸着もしくは電着を使用して、プラスチックインサート20の凹面24の逆ディンプルパターン26に形成される。かかる方法は、金属層若しくは被覆を製造するための通常的で公知なものである。かかる方法は、所望の金属層42が、0.001から0.010インチのオーダーであり比較的薄いときは、好ましいだろうが、より大きな厚さもかかる方法を用いて得られてよい。しかし、金属層42の所望の厚さが増加するにつれて、一定の被覆が金型キャビティインサートの逆ディンプルパターンの全体で維持されるような金属粒子の付着は、困難になっていくだろう。結果として、より厚い金属層42を有したプラスチック金型キャビティインサートを生成する代替方法を使用することが好ましいだろう。

【0033】

本発明のその他の実施例では、金属層42を有したプラスチック金型キャビティインサート20は、圧縮成形技術を使用して作成される。この実施例は、圧縮成形機90及び金型装置60を使用してプラスチック金型キャビティインサート20を成形する上述の方法に類似するが、追加のステップが実行される。金型60の第1及び第2のプレート62、64を合わせるによりプラスチック成形材料80を成形する前に、略半球形の金属殻82が、図9に示すような原型70のディンプルパターン71の上に嵌められる。金属殻82は、原型70のディンプルパターン71の上に、摩擦、接着剤の使用、真空、それらの組み合わせ、若しくは他の手段によって、嵌められてよい。金属殻82用の適切な金属は、ステンレス鋼、鋼、ニッケル、クロム、亜鉛、アルミニウム、マグネシウム、銅、及び、これらのうちの単体による又は組み合わせでの合金からなっておりよい。適切な成形特性を有した他の金属も使用されてよい。金属殻82用で選択された金属及び成形用で選択されたプラスチック成形材料80によっては、金型60の第2のプレート64のくぼみ72に対向する金属殻82の外面に化学的な接着剤を塗布すること、若しくは、くぼみ72に化学的な接着剤をプラスチック成形材料80と共に投入することが、望ましい場合もある。かかる化学的な接着剤は、プラスチック金型キャビティインサート20への金属殻82若しくは成形された金型キャビティインサートの金属層42の接着性を促進するために使用されてよい。使用されてよい化学的な接着剤の例は、Lord Chemical社製ChemLokのような熱加硫接着剤を含む。化学的な接着剤の使用は、プラスチックインサート20と金属層42との間の機械的な結合が十分にある場合には、不要であるだろう。

【0034】

成形処理は、プラスチックインサート20自体のための上述の処理と類似する。厚さおよそ0.005インチまでのステンレス鋼金属殻82が、Cytec Fiberite Molding Compound FM-4029F-1と共に使用された場合、印加される圧力は、およそ3分間で、好ましくは2000p.s.i.から3000p.s.i.の間である。印加するのに必要な圧力は、使用されている略半球形の金属殻82の厚さ及び金属の種類に依存して、変化してよい。より厚く且つより硬質な金属は、一般的により大きな圧力が負荷されることを必要とするだろう。厚さ0.005インチまでのステンレス鋼殻に対しては、2000p.s.i.から3000p.s.i.の範囲の圧縮圧

10

20

30

40

50

が一般的には十分である。圧力の印加は、原型 70 のディンプルパターン 71 が略半球形の金属殻 82 を押圧し、金属殻 82 が第 2 のプレート 64 のくぼみ 72 の壁にプラスチック成形材料を押圧し、これらにより、金属殻 82 が原型 70 のディンプルパターン 71 に追従されるように、金属殻 82 及びプラスチック成形材料 80 を圧縮する。圧縮工程中、くぼみ 72 の壁は、プラスチック成形材料 80 の流れを阻止し、金属殻 82 にプラスチック成形材料 80 を介して圧縮力を伝達して、金属殻 82 を原型 70 のディンプルパターン 71 に強制的に追従させる。この処理の間、プラスチック成形材料 80 は硬化し、逆ディンプルパターン 46 を備えた金属層 42 を有したプラスチック金型キャビティインサート 20 が成形される。

【 0 0 3 5 】

金型 60 は、圧縮成形機 90 から取り外され、プレート 62 , 64 が上述したように分離される。金属層 42 を備えたプラスチック金型キャビティインサート 20 は、原型 70 に多くの場合固着されているが、上述したように取り外されてよい。

【 0 0 3 6 】

金型 60 からの取り外し後、“ ばり ” として知られる成形処理中に形成された余分な金属部位及びプラスチック部位は、トリミング、サンダー仕上げ、切除（カッティング）、フィリング、若しくは他の手段によって除去される。金属層 42 を備えたプラスチック金型キャビティインサート 20 は、図 13 に示すようなゴルフボール成形装置 97 への準備及び実行のための用意が完了する。

【 0 0 3 7 】

代替実施例では、金属層 42 を有したプラスチック金型キャビティインサート 20 は、金属層 42 とプラスチックインサート 20 とを分離して成形し、後にそれらを結合することによって製作される。逆ディンプルパターン金属層 42 は、圧縮成形、高圧油圧プレス成形、射出成形、ダイキャスト成形を含む、ここで説明される方法によって作成されることができる。好ましくは、圧縮成形若しくは高圧油圧プレス成形の形態が使用される、というのは、これらの技術は、一般的に、より良好なディンプルパターンの再現を提供し、少なくとも高圧油圧プレス成形の場合、金属層 42 がより硬質で厚みのある金属より成形されることを可能とするからである。

【 0 0 3 8 】

逆ディンプルパターン金属層 42 が形成された後、金属層 42 の凹面は、Franklin Industries社製Diamond Koteのような水ベースのテフロン離型剤によりスプレーされてよく、その後、表面上にTeflon被覆を均一に上塗りするためおよそ 650 ° F まで加熱されて、溶解させ、流出させ、金属に結合させることを可能とする。650 ° F のオーダーのより高い温度が、かかる離型剤を適切に塗布するために必要とされることが欠点である。このため、これらの種類の離型剤は、プラスチックが一般的にかかる高温に変形することなく耐えることができないので、プラスチックよりなる金型部品に対して使用できない。

【 0 0 3 9 】

交換可能な金型キャビティ 40 を形成する代替の実施例が、図 10 に示され、図 10 では、プラスチックインサート 20 は、支持カップ 30 に形成される。この実施例では、第 2 のプレート 64 のくぼみ 74 ' は、支持カップ 30 を収容するように造形される。この実施例では、プラスチック成形材料 80 は、支持カップ 30 のくぼみ 32 に入れられる。この処理は、原型 70 がプラスチックインサート 20 を成形するために支持カップ 30 のくぼみ 32 に合わせられる以外は、上述したものと類似している。支持カップ 30 で直接形成されたプラスチックインサート 20 によって、プラスチックインサート 20 と支持カップ 30 との間の接着剤の必要が削除され、交換可能な金型キャビティ 40 の一層迅速な生産を可能とする。

【 0 0 4 0 】

図 5 の一体形の交換可能な金型キャビティ 50 を製造するための実施例が図 11 に示される。この実施例では、支持カップ 30 及びプラスチックインサート 20 は、一体で単体構造である。本実施例では、プラスチックインサート 20 及び支持カップ 30 は、一体

10

20

30

40

50

構成にプラスチック成形材料 80 から型成形される。従って、金属からなる支持カップ 30 に代わって、支持カップは、プラスチック成形材料からなる。上述したように、プラスチックは、好ましくは、特に高温且つ高圧で、耐久性、低い耐摩耗性、及び高い機械的な強度を呈するものである。また、プラスチックは、硬化中に低度で予測可能な収縮率を呈すべきである。好ましいプラスチックは、上述したように熱硬化性及び熱可塑性樹脂を含む。好ましいプラスチック成形材料は、上述したように、追加的な強度のため溶加材で強化されたものを含む。最も好ましいのは、Cytec Fiberite Molding Compound FM-4029F-1 (ガラスと鉱物系の溶加材) によるフェノール樹脂であり、Cytec Fiberite 社より入手可能である。ゴルフボール製造のための一体構成の交換可能な金型キャビティ 50 は、キャビティインサート及び支持カップを利用した金型キャビティ組立体よりも速やかに形成でき、且つ製造のためのより少ない労力の集約で済むので、効果的である。プラスチックを使用することにより、一体構成の金型キャビティ 50 が、金属よりなる金型キャビティ若しくは金型キャビティ組立体より安価なものとなる。

10

【0041】

プラスチック成形材料から型成形された一体型の交換可能な金型キャビティ 50 は、図示されないが、基部に取り付けられてよい。基部は、好ましくは、ゴルフボール成形中に見受けられる高温・高圧で、十分な機械的な強度を呈する、熱伝導性があり、耐久性があり、耐腐食及び耐摩耗性のある材料からなる。基部用の適切な材料は、300 シリーズのステンレス鋼である。また、当業者にとって容易に明らかとなる他の適切な基部材料も使用されてよい。

20

【0042】

基部の位置及び金型キャビティ 50 の支持部は、ゴルフボール成形装置 97 に金型キャビティ 50 を取り付け及び調整する際に、改善された精度を提供する。高い熱伝導性を呈する基部は、金型キャビティ 50 にゴルフボール成形装置 97 からの熱エネルギーを伝達する助けをするので、効果的である。代替実施例では、金属層 42 が、金属層 42 を形成するための上述した技術のいずれによって、一体型金型キャビティ 50 の逆ディンプルパターン 26' に付加されてよい。

【0043】

図 13 に示すように、交換可能な金型キャビティ 40 若しくは 50 は、ゴルフボール成形装置 97 のアパーチャ 98 に配置される。図示される成形装置 97 は、ゴルフボールの前製品 99 に被覆を注型成形するためのものである。ゴルフボールの前製品 99 は、コア、若しくは境界層を備えたコアであってよい。注型成形処理は、交換可能な金型キャビティ 40 若しくは 50 の使用に対して示されたが、当業者であれば、本発明の交換可能な金型キャビティ 40 若しくは 50 は、ゴルフボールの前製品に被覆を射出成形若しくは圧縮成形により生成してもよいことを認識するだろう。

30

【0044】

図 14 及び図 15 に示すように、本発明の交換可能な金型キャビティ 40 若しくは 50 は、異なるディンプルパターンを有したゴルフボール 100a、100b の迅速な製造を可能とする。従って、製造コストが低減され、製造スケジュールが短縮され、新たなゴルフボール 100 をより迅速に試験し、生産できるだろう。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の金型キャビティインサートの斜視図である。

【図 1A】 図 1 の金型キャビティインサートのライン A - A による断面図である。

【図 2】 本発明の支持カップの斜視図である。

【図 2A】 図 2 の支持カップのライン A - A による断面図である。

【図 3】 プラスチックインサートが支持カップに配置された、本発明の交換可能な金型キャビティの上部斜視図である。

【図 3A】 図 3 の交換可能な金型キャビティのライン A - A による断面図である。

【図 4】 支持カップに配置されたプラスチックインサートと、プラスチックインサートの上に金属層とを備えた、本発明の交換可能な金型キャビティの上部斜視図である。

50

【図４Ａ】 図４の交換可能な金型キャビティのラインＡ－Ａによる断面図である。

【図５】 プラスティックインサートが同じくプラスチックから成形された支持カップと一体となっている、本発明の交換可能な金型キャビティの上部斜視図である。

【図６】 本発明のプラスチックインサートを製造するために利用される金型の断面図である。

【図７】 図６の開状態と対照となる、図６の金型の閉状態に於ける断面図である。

【図８】 本発明のプラスチックインサートを成形するために利用される原型の斜視図である。

【図９】 本発明の金属層を備えたプラスチックインサートを成形するために利用される金型の断面図である。

10

【図１０】 本発明のプラスチックインサートを成形するために利用される、中に支持カップを備えた金型の断面図である。

【図１１】 本発明のプラスチックの支持カップと一体型のプラスチックインサートを成形するために利用される金型の断面図である。

【図１２】 本発明の金型を備えた圧縮機の断面図である。

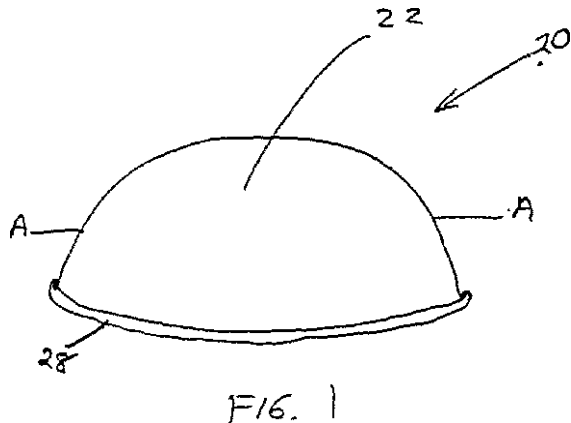
【図１３】 本発明の交換可能な金型キャビティを利用した注型金型の上部斜視図である。

【図１４】 本発明の交換可能な金型キャビティを用いて形成されてよいディンプルパターンを有したゴルフボールの斜視図である。

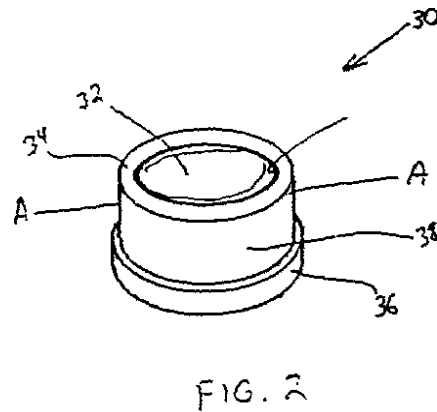
【図１５】 本発明の交換可能な金型キャビティを用いて形成されてよいその他のディンプルパターンを有した別のゴルフボールの斜視図である。

20

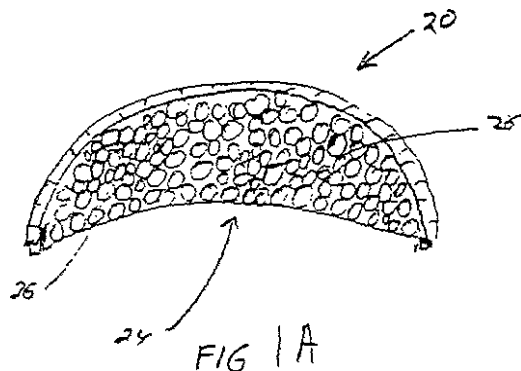
【図１】



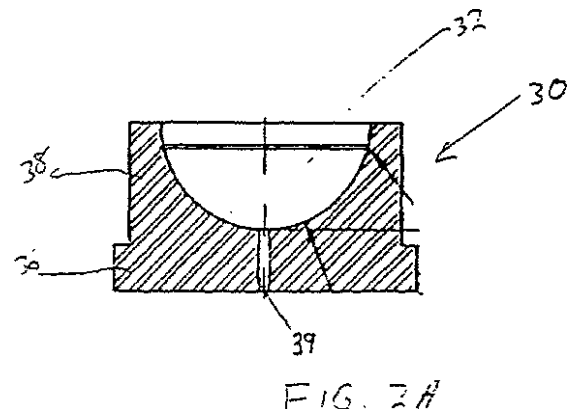
【図２】



【図１Ａ】



【図２Ａ】



【図 3】

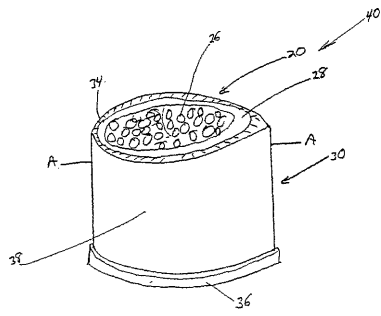


FIG. 3

【図 3 A】

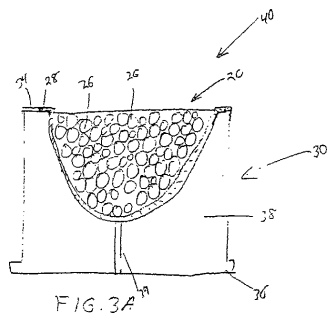


FIG. 3A

【図 4】

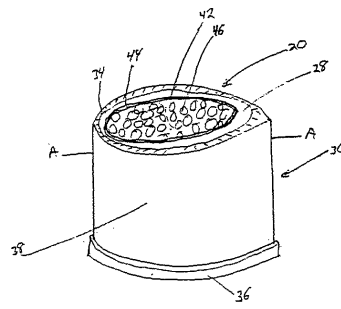


FIG. 4

【図 4 A】

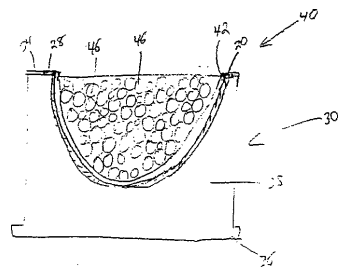


FIG. 4A

【図 5】

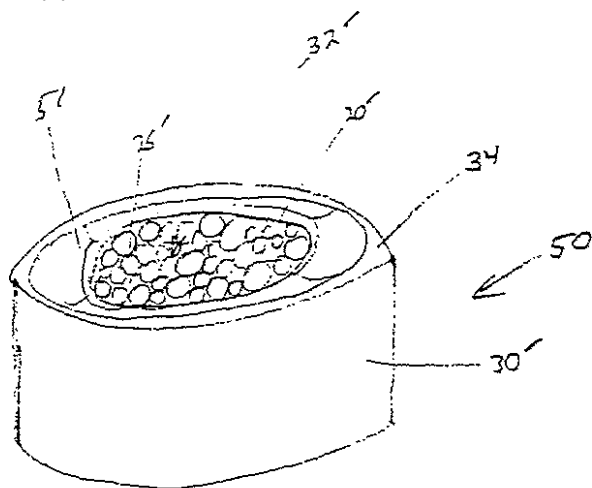


FIG. 5

【図 6】

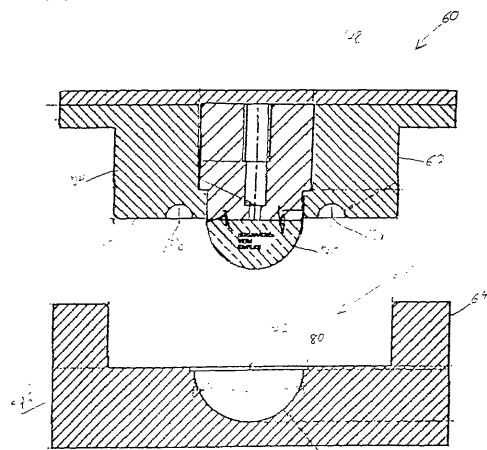


FIG. 6

【図 7】

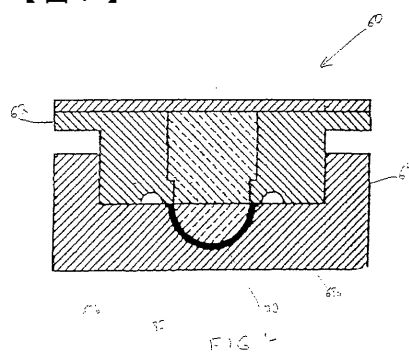
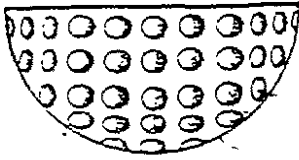


FIG. 7

【図 8】



【図 9】

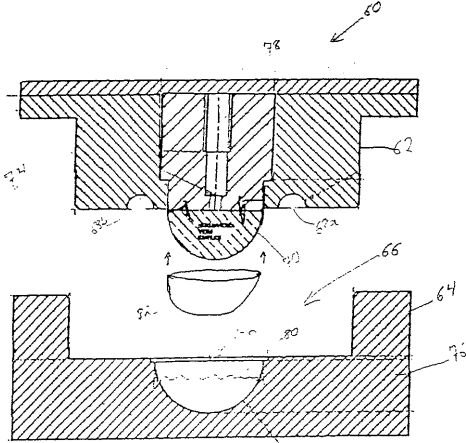


FIG. 9

【図 10】

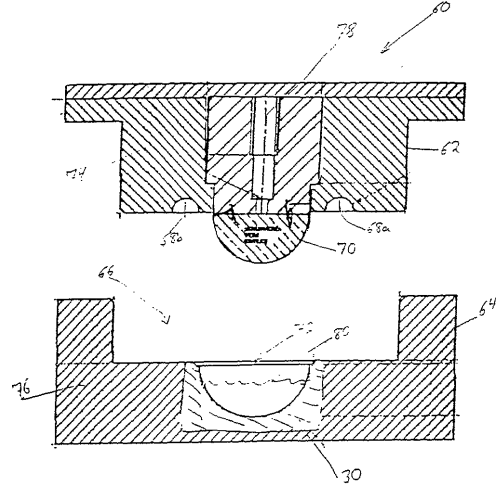


FIG. 10

【図 11】

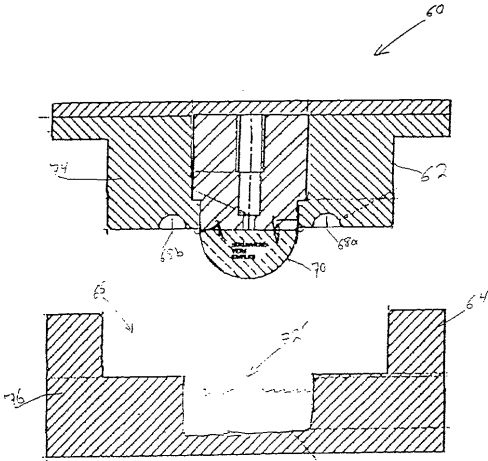


FIG. 11

【図 12】

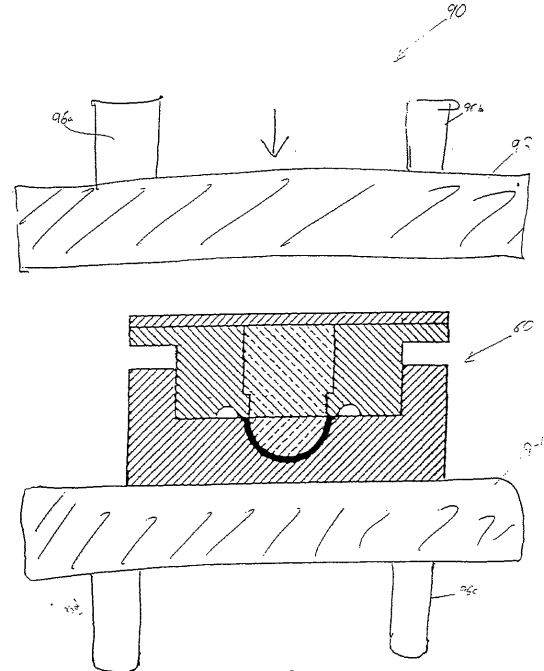


FIG. 12

【図 13】

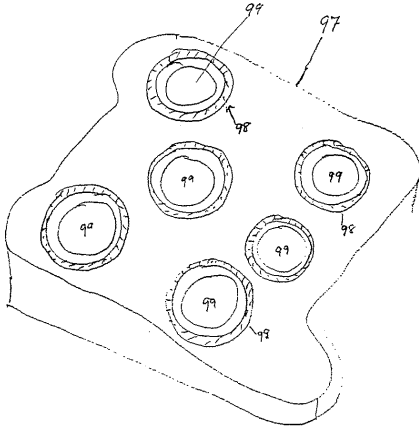


FIG. 13

【図 14】

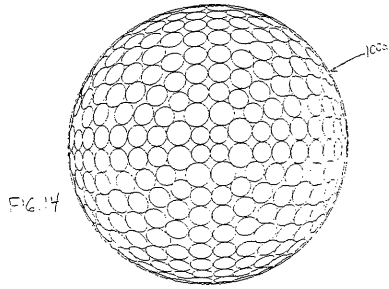


FIG. 14

【図 15】

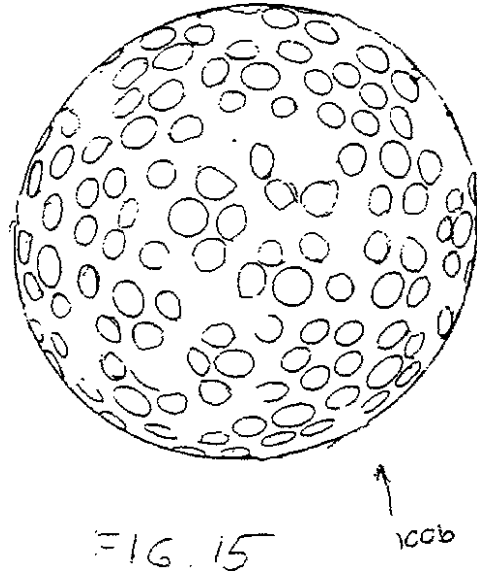


FIG. 15

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第04552004(US,A)
米国特許第03308223(US,A)
特開平01-166912(JP,A)
特開平11-138557(JP,A)
特開平01-078811(JP,A)
特開平01-196311(JP,A)
特開平07-032369(JP,A)
特開平01-196312(JP,A)
特開昭55-034950(JP,A)
特開平04-069216(JP,A)
特開平10-067032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 33/38

B29L 31/54