

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5850506号
(P5850506)

(45) 発行日 平成28年2月3日(2016.2.3)

(24) 登録日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(51) Int.Cl.

A 63 B 45/00 (2006.01)

F 1

A 63 B 45/00

B

請求項の数 10 外国語出願 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2013-92695 (P2013-92695)
 (22) 出願日 平成25年4月25日 (2013.4.25)
 (65) 公開番号 特開2013-226417 (P2013-226417A)
 (43) 公開日 平成25年11月7日 (2013.11.7)
 審査請求日 平成25年11月1日 (2013.11.1)
 (31) 優先権主張番号 13/456,930
 (32) 優先日 平成24年4月26日 (2012.4.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 314006455
 ナイキ イノヴェイト シーヴィー
 アメリカ合衆国 オレゴン州、ビーバート
 ン、ワン・パウワーマン・ドライブ
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 コー チン・シュン
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97005
 -6453 ビバートン ワン ボワー
 マン ドライブ ナイキ インコーポレー
 テッド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ゴルフボールコア型成形用モールドプレートおよび型成形する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴルフボールの半球状セクションを製造するためのモールドにおいて、
 半球状の突出部を有する第1の面を含む第1のモールドプレート、および上記半球状の
 突出部に対応する半球状のキャビティを有する第2の面を含む第2のモールドプレートで
 あって、該突出部と該キャビティからなる対の各々は、該突出部と該キャビティとの間に
 ゴルフボールの半球状セクションを型成形するためのギャップを隔てつつ嵌合し得る、第
 1のモールドプレートおよび第2のモールドプレートと、

第1のモールドプレートと第2のモールドプレートとの間に配置された可動インサート
 であって、上記半球状の突出部を取り囲む孔が形成された可動インサートと、
 を備え、

第1の面上の上記突出部は、所定の位置にスラグを保持することを支援する機械的な固
 定デバイスを有し、

ゴルフボールの半球状セクションの型成形中に、上記孔に上記半球状の突出部を通しな
 がら第1のモールドプレートの第1の面と上記可動インサートとが接近するように動くこ
 とができる、さらには、

上記半球状セクションの型成形前および型成形中に上記可動インサートが上記スラグと
 接触して上記スラグを支持することができるよう、上記可動インサートは付勢デバイス
 を介して第1のモールドプレートに接続されていて上記スラグの一部を受けるように構成
 されていることを特徴とする、モールド。

【請求項 2】

上記付勢デバイスがバネであることを特徴とする請求項 1 に記載のモールド。

【請求項 3】

第 1 のモールドプレートの第 1 の面に剥離剤コーティングが施されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモールド。

【請求項 4】

第 2 のモールドプレートに面している上記可動インサートの面が、上記突出部を一平面内で取り囲むように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモールド。

【請求項 5】

上記付勢デバイスは、第 2 のモールドプレートに面している上記可動インサートの面と上記半球状の突出部の上面とが同じ高さになる第 1 の位置まで、上記可動インサートを付勢するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモールド。 10

【請求項 6】

該モールドが閉じられるときに第 2 のモールドプレートが上記可動インサートに接触して第 1 のモールドプレートへ向けて上記可動インサートを押し込むことができるよう構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモールド。

【請求項 7】

該モールドが開いているときよりも該モールドが完全に閉じられたときに、第 2 のモールドプレートに面している上記可動インサートの面から上記突出部が突き出るよう構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載のモールド。 20

【請求項 8】

第 1 のモールドプレートは、第 1 のモールドの第 1 の面に上記突出部を含むとともに、第 1 のモールドプレートの第 1 の面とは反対側の面に第 2 の突出部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモールド。

【請求項 9】

ゴルフボールの半球状セクションを製造する方法において、

半球状の突出部を有する第 1 のモールド面を含む第 1 のモールドプレート、および上記半球状の突出部に対応する半球状のキャビティを有する第 2 のモールド面を含む第 2 のモールドプレートであって、該突出部と該キャビティからなる対の各々は、該突出部と該キャビティとの間にゴルフボールの半球状セクションを型成形するためのギャップを隔てつつ嵌合し得る、第 1 のモールドプレートおよび第 2 のモールドプレートを用意するステップと、 30

第 1 のモールドプレートと第 2 のモールドプレートとの間に配置される可動インサートであって、上記半球状の突出部を取り囲む孔が形成された可動インサートを用意するステップと、

第 1 のモールドプレートの第 1 のモールド面と第 2 のモールドプレートの第 2 のモールド面との間に材料を配置するステップと、

上記孔に上記半球状の突出部を通しながら第 1 のモールドプレートと第 2 のモールドプレートのうちの少なくとも一方を他方へ接近させることにより、上記材料を圧縮して半球状セクションに型成形するステップと、 40

を含み、

上記突出部は、所定の位置に上記材料を保持することを支援する機械的な固定デバイスを有し、さらには、

上記半球状セクションの型成形前および型成形中に上記可動インサートが上記材料と接触して上記材料を支持することができるよう、上記可動インサートは付勢デバイスを介して第 1 のモールドプレートに接続されていて上記材料の一部を受けるように構成されていることを特徴とする、方法。

【請求項 10】

上記半球状セクションに型成形するステップは、第 2 のモールドプレートを上記可動インサートに接触させて第 1 のモールドプレートへ向けて上記可動インサートを押し込むこ 50

とをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴルフボールコア型成形用モールドプレートおよび型成形する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ゴルフボールの設計および製造に関する幅広い技術が当技術分野で知られている。選択される材料は、ボールに望ましいプレー条件に依存する。選択されるコア材料は、ボールの性能に影響を与えるだけでなく、ゴルファーがボールを打ったときの打感に影響を与える。ボールがある程度の圧縮率と耐久性を有することが望ましい。

10

【0003】

例えば、圧縮率の小さいボールを望むゴルファーがいる。ボールの圧縮率が小さいことで、ゴルファーがボールをコントロールし易くなり、ゴルフショットのエラー（特に、クラブヘッドスピードが遅い場合）をしても許容される範囲が広くなる。ゴルファーの経験が浅ければ、クラブスピードが遅いのは当たり前のことである。

【0004】

設計者は、比較的硬いコア材料を選択する場合もあれば、比較的柔らかいコア材料を選択する場合もあり、いずれの場合にもゴルフボールは様々な材料からつくられている。互換性のある層を有するボールは、互換性のない層からつくられているボールよりも比較的寿命が長い。例えば、ボールが硬過ぎる外側層と柔らか過ぎるコアで形成されている場合、ゴルフボールのライフサイクルの比較的早期に外側層にひび割れが生じてしまうので、そのボールを使っているゴルファーから不満に思う人も出てこよう。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

様々な材料からなる複数の構成要素からなるゴルフボールを製造するための機械や方法が開発されている。ゴルフボール内の様々な材料が、上記の懸念に対処する様々な特質を提供し得る。しかし、様々な材料からなるゴルフボールを製造するための機械および方法は、製造の際に困難に遭うことがある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

圧縮成形物品を製造するのに用いるモールドおよび方法が開示される。圧縮成形物品は、ゴルフボールをつくるために使用される半球状セクションなどの構成要素であり得る。半球状セクションは、コップ形の形状を有し、ゴルフボールの内側コアを取り囲む外側コアのほぼ半分を形成するのに使用され得る。モールドは、モールドプレートと可動インサートを含み得る。モールドプレートは、1つまたは複数の突出部を含み得る。突出部は、丸みを帯びた内面を有する半球状セクションを型成形するために丸みを帯びている。可動インサートは、1つまたは複数の突出部に対応する1つまたは複数の孔を含む平らなプレートであり得る。モールドは、突出部を受けるキャビティを含む上側モールドプレートをさらに含み得る。モールドは、このモールドが閉じられたときにモールドプレートと上側モールドプレートとの間に空間を生じさせる1つまたは複数の突起を有し得る。モールドは、1つまたは複数の突起を受ける1つまたは複数の穴を含み得る。

40

【0007】

モールドが開くときに、可動インサートの一面が突出部の上面に近接する位置になるように、該モールドが構成され得る。モールドが開くときに、可動インサートの一面が突出部の上面よりも低くなる位置になるように、該モールドが構成され得る。モールドが閉じられるときに、上側モールドプレートが可動インサートの面に接触して突出部に対して可動インサートを動かすように、該モールドが構成され得る。モールドが開いているときよ

50

りもモールドが完全に閉じられるときに、突出部が可動インサートの第2の面から大きく突き出るように、該モールドが構成され得る。可動インサートは、付勢デバイス、またはモータによって動力を与えられるデバイスなどの接続を介してモールドプレートに接続され得る。剥離剤コーティングが突出部に施されている。2つの半球状セクションなどの単一のモールドのクロージャで2つ以上の物品を製造するように、モールドが構成され得る。モールドプレートが、第1の高さを有する第1の突出部と、第2の高さを有する第2の突出部と、を含み得る。第1の高さは、第2の高さよりも高くされ得る。第1の高さは、可動プレートつまり可動インサートの厚さだけ第2の高さよりも高くされ得る。

【0008】

一態様においては、ゴルフボールの半球状セクションを製造するためのモールドが、モールドプレートと可動インサートを含み得る。モールドプレートは、第1の面を含む。可動インサートは、第2の面を含む。可動インサートは、モールドプレートに接続されている。モールドプレートの第1の面と、可動インサートの第2の面とは、ゴルフボールの半球状セクションを型成形しているときに互いに対しても動くことができる。

【0009】

他の態様においては、ゴルフボールの半球状セクションを製造するためのモールドが、可動インサートを含む第1のモールドプレートと第2のモールドプレートを備える。モールドが閉じられるとき、第2のモールドプレートが可動インサートに接触して第1のモールドプレートに対して可動インサートを動かすように、該モールドが構成されている。

【0010】

他の態様においては、圧縮成形物品を製造する方法が、モールドプレートを用意することを含む。モールドプレートは、第1のモールド面と第2のモールド面を含む。第1のモールド面は第2のモールド面に接続されている。第1のモールド面は、第2のモールド面に対して動くように構成されている。第2のモールドプレートが用意される。第2のモールドプレートは、第2のモールド面に対応する第3のモールド面を含む。モールドプレートと第3のモールド面との間に材料が配置される。モールドプレートおよび第2のモールドプレートの少なくとも一方が、モールドプレートおよび第2のモールドプレートの他方に向かって動かされると、材料を圧縮して圧縮成形物品にする。

【0011】

本発明の他のシステム、方法、特徴および利点は、以下の図面および詳細な説明を参照することにより当業者に明らかとなろう。本発明の範囲を逸脱することなく、そのような追加のシステム、方法、特徴および利点のすべてがこの説明およびこの要約に含まれ、添付の特許請求の範囲によって保護されることを意図している。

【0012】

本発明は、以下の説明および図面を参照することにより、さらによく理解されよう。各図に示されている構成要素は、必ずしも正しい縮尺で示されているものではなく、本発明の原理を示すことを主眼としている。また、各図において同様の参照符号は、様々な視点から見た互いに対応する部品を指し示している。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本開示による第1の態様のゴルフボールを示す図であって、ゴルフボールはツーピース構造になっている。

【図2】第2の態様のゴルフボールを示す図であって、ゴルフボールは内側カバー層および外側カバー層を有している。

【図3】第3の態様のゴルフボールを示す図であって、ゴルフボールは内側コアおよび外側コアを有している。

【図4】第4の態様のゴルフボールを示す図であって、内側コア、外側コア、内側カバー層および外側カバー層を有している。

【図5A】外側コア半部を型成形するための従来のモールドの側断面図であって、モールドが初期の開いた位置にあることを示している。

10

20

30

40

50

【図 5 B】スラグが導入された後の、外側コア半部を型成形するための従来のモールドの側断面図であって、モールドが開いた位置にありモールド内にモールド材料が配置されている。

【図 5 C】外側コア半部を型成形するための従来のモールドの側断面図であって、モールドが閉じた位置にある。

【図 5 D】内側コアと 2 つの外側コア半部とからなるコアの一実施例を示す側断面図。

【図 5 E】外側コア半部と内側コア半部と一緒に型成形するモールドの一実施例を示す側断面図。

【図 6 A】外側コア半部を型成形するための従来のモールドの側断面図であって、スラグが正しい位置から倒れている。

【図 6 B】内側コアおよび外側コアを含むコアの側断面図。

【図 7】型成形プレートの一実施例を示す斜視図。

【図 8】図 7 における 8 - 8 線で切り出した側断面図であって、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示し、キャビティが初期の開いた状態かつ空の状態になっている。

【図 9】スラグが導入された後の、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図。

【図 10】スラグの周囲でモールドが部分的に閉じられた後の、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図であって、一実施例のモールドプレートの第 1 の部分が該モールドプレートの第 2 の部分に対して動いている。

【図 11】モールドが完全に閉じてモールドプレートの第 1 の部分がモールドプレートの第 2 の部分に対して最終の位置まで動いた後の、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図。

【図 12】外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図。

【図 13】外側コア半部を型成形するためのモールドの一部の一実施例を示す側断面図。

【図 14 A】外側コア半部を型成形するための従来のモールドの一実施例を示す側断面図であって、モールドが初期の開いた位置にあることを示している。

【図 14 B】スラグが導入された後の、外側コア半部を型成形するための従来のモールドの側断面図であって、モールドが開いた位置にありモールド内にモールド材料が配置されている。

【図 14 C】外側コア半部を型成形するための従来のモールドの側断面図であって、モールドが閉じた位置にある。

【図 15】モールドプレートの一実施例を示す斜視図。

【図 16】図 15 における 16 - 16 線で切り出した側断面図であって、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示し、キャビティが初期の開いた状態かつ空の状態になっている。

【図 17】スラグが導入された後の、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図。

【図 18】スラグの周囲でモールドが部分的に閉じられた後の、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図であって、一実施例のモールドプレートの第 1 の部分が該モールドプレートの第 2 の部分に対して動いている。

【図 19】モールドが完全に閉じて、モールドプレートの第 1 の部分がモールドプレートの第 2 の部分に対して最終の位置まで動いた後の、外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図。

【図 20】外側コア半部を型成形するための单一のモールドキャビティの一実施例を示す側断面図。

【図 21】一実施例の型成形用プレートの平面図。

【図 22】一実施例の型成形用プレートを示すために、図 21 における 22 - 22 線で切り出した側断面図であって、中間プレートが完全に伸長した位置にある。

【図23】図21における22-22線で切り出した側断面図であって、型成形用プレートの一実施例を示し、中間プレートが後退した位置にある。

【発明を実施するための形態】

【0014】

圧縮成形物品を製造するのに用いるモールドおよび方法に関して、本明細書中で説明するいくつかの実施例が開示される。圧縮成形物品は、ゴルフボールの製造に使用される半球セクションなどの構成要素であり得る。モールドは、モールドプレートと可動インサートを含み得る。モールドプレートは、1つまたは複数の突出部を含み得る。突出部は、丸みを帯びた内面を有する半球セクションを型成形するために丸み帯びている。可動インサートは、1つまたは複数の突出部に対応する1つまたは複数の孔を含む平坦なプレートであり得る。これらの実施例は、型成形プロセス中に、型成形材料が正しい位置から動いてしまうことを有利に抑え或いは回避させることができる。10

【0015】

最初に、ゴルフボールの構造について説明し、その後、内側コアと外側コアを有するマルチピース構造の製造方法の概要を説明する。ソリッドゴルフボールは、一般に、複数の層からなる。単一の材料からつくられたゴルフボールを使用することも可能であるが、そのようなワンピースゴルフボールは、一般に性能が低い。その理由は、多層を有するゴルフボールの方が、単一のソリッド材料からつくられたボールよりも、ゴルファーがボールを打つときによく飛び或いはコントロールし易いように設計されるからである。ゴルフボールの各層が、各ゴルファーに1つまたは複数のキーポイントの特性を提供するように選択される。本発明の実施例もまた、複数の層を含んでいる。20

【0016】

ワンピースソリッドゴルフボールでは通常示されない特性の範囲をゴルフボールに提供するために、マルチピース構造を有するゴルフボールが開発されている。マルチピースゴルフボールの互いに異なるピースが、特異的に機能する様々な材料からつくられ得る。例えば、マルチピースゴルフボールの1つのピースが所望の圧縮率を提供し得る一方で、他のピースが耐久性のあるカバーを提供する。マルチピースゴルフボールのいくつかの実施例をこれから説明する。

【0017】

図1～図4は、本開示によるマルチピースゴルフボールの様々な実施例を示す。図1は、本開示による態様を有する第1のゴルフボール100を示す。ゴルフボール100は、ツーピースゴルフボールである。具体的には、ゴルフボール100は、コア120を実質的に取り囲むカバー層110を含む。カバー層110は、当技術分野で周知の種々のゴルフボールカバー材料から形成され得るもので、いくつかの実施例においては、比較的柔らかくも耐久性のある材料であり得る。例えば、カバー材料110は、ボールが回転し易くプレーヤの打感がよくなるように、ゴルフクラブで打ったときに圧縮し/曲がる材料から形成される。クラブおよび/またはゴルフコースからのスカッフィング(けば立ち)に耐えるように、材料が比較的柔らかくも耐久性を有し得る。30

【0018】

図1は、通常のディンプルパターンを有するカバー層110の外面を示す。ゴルフボール100上のディンプルパターンが該ゴルフボール100の弾道に影響を与えるが、開示の実施例以外にも種々の適切なディンプルパターンが使用され得る。いくつかの実施例においては、ディンプル総数約250～約450を含むディンプルパターンがゴルフボール100に付与される。40

【0019】

図2は、本開示の態様を有する第2のゴルフボール200を示す。ゴルフボール200は、コア230と、コア230を実質的に取り囲むマントル層220と、マントル層220を実質的に取り囲む外側カバー層210と、を含む。

【0020】

図3は、本開示の態様を有する第3のゴルフボール300を示しており、この第3のゴ50

ルフボール300はスリーピース構造を有する。スリーピースゴルフボール300は、第1の内側コア330と、第1の内側コア330を実質的に取り囲む第1の外側コア320と、第1の外側コア320を実質的に取り囲む第1のカバー層310と、を含む。

【0021】

図4は、本開示による態様を有する第4のゴルフボール400を示しており、この第4のゴルフボール400は、フォーピース構造を有する。ゴルフボール400は、第2の内側コア440と、第2の内側コア440を実質的に取り囲む第2の外側コア430と、外側コア430を実質的に取り囲む内側カバー層420と、内側カバー層420を実質的に取り囲む外側カバー層410と、を含む。

【0022】

10

一般に、本明細書中で使用される「コア」という用語は、ゴルフボールの最も内側にある構造上の要素の少なくとも1つを指す。従って、コアという用語は、図3を参照すると（本明細書中で説明されるどの実施例も該当するが）、（1）第1の内側コア330のみ、（2）第1の内側コア330と第1の外側コア320との両方、または、（3）第1の外側コア320のみを指す。また、コアという用語は3層以上を含む場合もあり、例えば、構造上の追加の層が、第1の内側コア330と第1の外側コア320との間に存在しているか或いは第1の外側コア320を取り囲んでいる場合がある。

【0023】

コアは、ポリウレタン、ポリ尿素、一部または全部が中和されたアイオノマなどの熱硬化性材料または熱可塑性材料、ポリブタジエン、ポリイソブレン、エチレンプロピレンジエン単量体ゴム、エチレンプロピレンゴム、天然ゴム、バラタ、ブチルゴム、ハロブチルゴム、スチレンブタジエンゴムなどの熱硬化性ポリジエンゴム、または種々のスチレンエチレンブタジエンスチレンゴムなどの種々のスチレンプロック共重合体（コポリマ）等、メタロセンまたは他のシングルサイト触媒作用を受けたポリオレフィンやポリウレタンの（例えばシリコンとの）共重合体から形成され得る。

20

【0024】

上記の材料に加えて、コア、カバー、または種々の中間層（最内側のコアと最外側のカバー層との間にある層）が1つまたは複数のポリマ（重合体）を組み込み得る。適切な追加のポリマとしては、熱可塑性エラストマ、熱硬化性エラストマ、合成ゴム、熱可塑性加硫物、コポリマ（共重合体）型アイオノマ、ターポリマ（三元重合体）型アイオノマ、ポリカーボネット、ポリオレフィン、ポリアミド、共重合体型ポリアミド、ポリエステル、ポリビニルアルコール、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体、ポリアリール酸塩、ポリアクリル酸塩、ポリフェニレンエーテル、耐衝撃性改質されたポリフェニレンエーテル、高衝撃性ポリスチレン、ジアリルフタル酸ポリマ、メタロセン触媒作用を受けたポリマ、スチレンアクリロニトリル（S A N）（オレフィン改質されたS A Nとアクリロニトリル-スチレン-アクリロニトリルを含む）、スチレン-無水マレイン酸（S / M A）ポリマ、スチレン共重合体、機能化スチレン共重合体、機能化スチレン三元重合体、スチレン三元重合体、セルロースポリマ、液晶ポリマ（L C P）、エチレン-プロピレン-ジエン三元重合体（E P D M）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（E V A）、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン酢酸ビニル、ポリ尿素、およびポリシロキサン、または種々のこれらと同種のメタロセン触媒作用を受けたポリマがあるが、これらに限定されない。また、本発明の範囲を逸脱することなく、組成に追加の材料として使用される適切なポリアミドとしては、以下の（1）～（4）により得られる樹脂があり、すなわち、（1）シウ酸、アジピン酸、セバシン酸、テレフタル酸、イソフタル酸または1,4-シクロヘキサンジカルボン酸のよう（a）ジカルボン酸と、エチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペントメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミンまたはデカメチレンジアミン、1,4-シクロヘキシルジアミンまたはm-キシリレンジアミンなどの（b）ジアミンとの重縮合、（2）-カブロラクタムや-ラウロラクタムなどの環状ラクタムの開環重合、（3）6-アミノカプロン酸、9-アミノノナン酸、11-アミノウンデカン酸または12-アミノドデカン酸などのアミノカルボン酸の重縮合、或いは、（4）

30

40

50

ジカルボン酸を有する環状ラクタムとジアミンとの共重合、により得られる樹脂がある。適切なポリアミドの具体例としては、ナイロン 6、ナイロン 66、ナイロン 610、ナイロン 11、ナイロン 12、共重合体型ナイロン、ナイロン MXD6 およびナイロン 46 がある。

【0025】

組成に含まれる材料として使用するのに適切な他の材料としては、大韓民国所在の SK Chemicals 社が SKYPEL という商品名で市販しているポリエステルエラストマ、または日本国倉敷市所在の株式会社クラレが SEPTON (登録商標) という商品名で市販しているジブロックないしトリブロック共重合体、および英國チェスター所在の Kraton Polymers Group of Companies 社製の KRA 10 TON (登録商標) がある。上に挙げた材料はいずれも、本発明の技術的範囲を逸脱することなく用意されるボールの各層に特定の性能を与え得る。

【0026】

アイオノマもまた、単独で或いは組成物に含まれる成分として、ゴルフボール材料に適している。適切なアイオノマポリマ (すなわち、共重合体または三元重合体の型式のアイオノマ) としては、-オレフィン / 不飽和カルボン酸共重合体ないし三元重合体の型式のアイオノマ樹脂がある。共重合体型アイオノマは、-オレフィンと、3 個 ~ 8 個の炭素原子を有する , - 不飽和カルボン酸とからなる共重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和することにより得られる。適切な -オレフィンの例としては、エチレン、プロピレン、1-ブテンおよび 1-ヘキセンがある。適切な不飽和カルボン酸の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、-クロロアクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸およびイタコン酸がある。共重合体型アイオノマとしては、上記の 1 倍または 2 倍の陽イオンによって中和された、多様な酸含有量を有し多様な酸中和度を有するアイオノマがある。

【0027】

三元重合体型アイオノマは、-オレフィンと、3 個 ~ 8 個の炭素原子を有する , - 不飽和カルボン酸と、2 個 ~ 22 個の炭素原子を有する , - 不飽和カルボン酸塩とからなる三元重合体中のカルボキシル基の少なくとも一部を金属イオンで中和することにより得られる。適切な -オレフィンの例としては、エチレン、プロピレン、1-ブテンおよび 1-ヘキセンがある。適切な不飽和カルボン酸の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、-クロロアクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、およびイタコン酸がある。適切な , - 不飽和カルボン酸塩としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n-ブチルがある。三元重合体型アイオノマとしては、上記のように 1 倍または 2 倍の陽イオンによって中和された、多様な酸含有量を有し多様な酸中和度を有するアイオノマがある。適切なアイオノマ樹脂の例としては、デラウェア州ウィルミントン所在の E. I. du Pont de Nemours & Company 社製の SURLYN (登録商標) という商品名で市販されているものや、テキサス州アービング所在の Exxon Mobil Corporation 社製の IOTEK (登録商標) という商品名で市販されているものがある。

【0028】

シリコン材料は、単独で或いは混合材料の成分としてゴルフボールに使用するにも適している。これらは、追加の強化充填剤を含むか含まない单量体 (モノマ)、オリゴマ、プレポリマまたはポリマとすることができます。適切なシリコン材料の 1 つの種類は、分子内に少なくとも 2 つの炭素原子を有する少なくとも 1 つのアルケニル基を組み込むことができる。これらのアルケニル基の例としては、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基およびデセニル基があるが、これらに限定されない。アルケニル基は、シリコン構造の一端部または両端部を含む種々の位置に配置され得る。この構成要素に含まれる残部 (すなわち、アルケニル基以外) のシリコン結合有機基は、脂肪族不飽和を含有しない炭化水素またはハロゲン化炭化水素基から独立的に選択されるものである。そのような例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキ

10

20

30

40

50

シル基などのアルキル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基などのシクロアルキル基、フェニル基、トリル基、キシリル基などのアリル基、ベンジル基、フェネチル基などのアラルキル基、および3,3,3-トリフルオロプロピル基、クロロメチル基などのハロゲン化アルキル基があるが、これらの例に限定されない。本発明において使用するのに適切なシリコン材料の他の種類としては、脂肪族不飽和のない炭化水素基を有するものがある。本発明の組成をつくるのに使用される適切なシリコンの具体例としては、以下のものがあり、すなわち、トリメチルシロキシ閉塞端を有するジメチルシロキサン-メチルヘキセニルシロキサン共重合体、ジメチルヘキセニルシロキシ閉塞端を有するジメチルシロキサン-メチルヘキセニルシロキサン共重合体、トリメチルシロキシ閉塞端を有するジメチルシロキサン-メチルビニルシロキサン共重合体、トリメチルシロキシ閉塞端を有するメチルフェニルシロキサン-ジメチルシロキサン-メチルビニルシロキサン共重合体、ジメチルビニルシロキシ閉塞端を有するジメチルポリシロキサン、ジメチルビニルシロキシ閉塞端を有するジメチルシロキサン-メチルビニルシロキサン共重合体、ジメチルビニルシロキシ閉塞端を有するメチルフェニルポリシロキサン、ジメチルビニルシロキシ閉塞端を有するメチルフェニルシロキサン-ジメチルシロキサン-メチルビニルシロキサン共重合体、および上に挙げた共重合体の少なくとも一端の官能基がジメチルヒドロキシシロキシ基になっている共重合体がある。本発明の範囲を逸脱することなく組成において使用するのに適切な市販のシリコンとしては、ミシガン州ミッドランド所在のDow Corning Corp. 社製のSilastic(登録商標)、ニューヨーク州ウォーターフォード所在のGE Silicones社製のBlensil、およびミシガン州エイドリアン所在のWacker Silicones社製のElastosil(登録商標)がある。

【0029】

本発明の範囲を逸脱することなく他の種類の共重合体もまた組成に加えられ得る。エポキシ基を含有する共重合体であって、本発明の範囲を逸脱することなく使用するのに適切な共重合体の例としては、ポリブタジエンプロックがエポキシ基を含有してなるスチレン-ブタジエン-スチレンプロック共重合体、およびポリイソブレンプロックがエポキシ基を含有してなるスチレン-イソブレン-スチレンプロック共重合体がある。エポキシ基を有するこれらの共重合体の市販品の例としては、日本国大阪所在のダイセル社製のESBS(登録商標) A1005, ESBS A1010, ESBS A1020, ESBS A T018、およびESBS A T019がある。

【0030】

次に、内側コアと外側コアを有するゴルフボールの製造方法の概要を説明する。ゴルフボール300における第1の内側コア330と第1の外側コア320や、ゴルフボール400における第2の内側コア440と第2の外側コア430などの、マルチピースで形成されたコアを含むゴルフボールが、複数のステップからなるプロセスによって形成され得る。例えば、第1の外側コア320や第2の外側コア430が、第1の内側コア330や第2の内側コア440の周囲に順次型成形される別個の型成形セクションとして最初に形成されるが、一方は第1の内側コア330の周りの外側コア320を形成するものであり、他方は第2の内側コア440の周りの第2の外側コア430を形成するものである。ブタジエンゴム(BR)などの熱硬化性材料からつくられる場合、そのような型成形セクションは、先に型成形されている内側コアを取り囲むことができる半球状セクションつまりコップ形の形状につくられるものであり、これらの半球状セクションが内側コアの周りに型成形されると、これらの半球状セクションが一体に結合して外側コアを形成する。続いて、外側コアと内側コアからなる型成形済み組合せ体は、ゴルフボールを製造するためにさらに加工され得るが、そのような加工としては、例えば、種々の型成形フラッシュを研磨して取り去ること、外側コア/内側コア組合せ体を転動させて外面を粗くすること、さらには、マントルおよび/またはカバー用材料などの追加の材料を施すことがある。

【0031】

図5Aは、外側コアの半球状セクションをつくるための従来のモールド500の側断面

10

20

30

40

50

図である。このような半球状セクションは、対応する半球状セクションと整合し得る。これら2つの半球状セクションは、続いて一体に型成形され、例えば、ゴルフボール300の外側コア320や、ゴルフボール400の外側コア430などの、外側コアをつくる。もう1つまたは複数の部品が半球状部分間に配置された後、一体に型成形され得る。モールド500は、材料を圧縮成形するための上側モールドプレート510と下側モールドプレート520を含み得る。下側モールドプレート520が突出部522を含み得る一方で、上側モールドプレート510は突出部522を受ける寸法および形状に形成されたキャビティ512を含み得る。突出部522は、内側コアが配置されるべき半球状セクションの内面に対応する形状を有する。そのような実施例においては、丸みを帯びた突出部として突出部522が設けられる。キャビティ512は、半球状のセクションの外面に対応する形状を有する。下側モールドプレート520は、モールド500が閉じるときに上側モールドプレート510と下側モールドプレート520との間にギャップを生じさせる突起526ないし他のデバイスを含み得る。当業者であれば、代替的に上側モールドプレート510に突起526が配置される場合もあれば、上側モールドプレート510と下側モールドプレート520の両方に突起526が配置される場合もあることを理解されよう。

【0032】

図5Bの例に示されるように、モールド500内において、突出部522とキャビティ512との間にスラグ530が配置され、このスラグ530は、型成形されるべき材料として機能し得る。スラグ530は、外側コア層を型成形するために順次使用される半球状セクションを型成形するのに適切な、上述した熱硬化性材料または種々の他の材料などの材料とすることができる。スラグ530は、ドーム形の形状、円筒形の形状または他の適切な形状などの、モールド500内で使用するのに適切な形状にすることができる。図5Bに示されるように、突出部522に面するスラグ530の面は凹んでいて、突出部522に対応する形状を有している。他の例においては、突出部522に面するスラグ530の面は平らであるか、或いは当技術分野で使用される他の形状を有している。突出部522に面するスラグ530の面は、突出部522上にスラグ530を位置決めし易くする形状に形成され得る。例えば、突出部522に面するスラグ530の面は、図5Bに示されるように、凹んだ形状を有している。

【0033】

モールド500内にスラグ530の位置を維持し易くするために、突出部522は、該突出部522にスラグ530をある程度くっ付けておくための機械的な固定デバイス524を含み得る。図5Bに示されるように、機械的な固定デバイス524は、例えば、スラグ530の材料に突き通るピンとすることができます。機械的な固定デバイス524の長さは、0.5mm～5mm或いは0.5mm～3mmとすることができます。

【0034】

図5Cに示されるように、スラグ530がモールド500内に配置された後、上側モールドプレート510と下側モールドプレート520とが引き合わせられるように、モールド500が閉じられる。上側モールドプレート510と下側モールドプレート520は、案内棒に沿って動く場合もあれば、ヒンジで連結されている場合もあり、あるいは他のデバイス(図示せず)によって駆動される場合には上側モールドプレート510および下側モールドプレート520の少なくとも一方が他方に対して動いてモールド500を閉じることができる。モールド500を閉じるとき、下側モールドプレート520に対して上側モールドプレート510を約85kg/cm²～約170kg/cm²の範囲の圧力で押し込むと、スラグ530は、上側モールドプレート510と下側モールドプレート520との間にあるギャップ内で外側へある程度まで膨らみ得るが、上側モールドプレート510と下側モールドプレート520との間ににおいて、とりわけ、突出部522の外面上かつキャビティ512内において、変形される。一実施例においては、スラグ530の硬化を支援するために、上側モールドプレート510および下側モールドプレート520の少なくとも一方が加熱され得る。

【0035】

10

20

30

40

50

一実施例においては、モールドが、1つまたは複数の位置合せピンと、これらの位置合せピンに対応する1つまたは複数の穴と、を含む。位置合せピンは、型成形プロセス中にモールドプレートの位置合せを支援することができる。そのような位置合せピンは、突起526の代わりにモールド内に設けられ得る。図14Aを見ると、外側コアの半球状セクションをつくるためのモールド1000の一例が示されている。モールド1000は、材料を圧縮成形するための上側モールドプレート1010および下側モールドプレート1020を含み得る。下側モールドプレート1020が突出部1022を含み得る一方で、上側モールドプレート1010は、突出部1022を受ける寸法および形状に形成されたキャビティ1012を含み得る。下側モールドプレート1020は、上側モールドプレート1010と下側モールドプレート1020との間の位置合せを支援するように上側モールドプレート1010と噛合する1つまたは複数の位置合せピン1026または他のデバイスを含み得る。例えば、上側モールドプレート1010は、下側モールドプレート1020の1つまたは複数の位置合せピン1026に対応する1つまたは複数の位置合せ穴1029を含む。このような位置合せピン1026および位置合せ穴1029は、モールド1000が閉じるときに突出部1022とキャビティ1012とを同心つまり同軸とする位置合せを支援することができる。当業者であれば、代替的に上側モールドプレート1010に位置合せピン1026が配置されるとともに、下側モールドプレート1020に位置合せ穴1029が設けられる場合もあれば、上側モールドプレート1010と下側モールドプレート1020の両方に位置合せピン1026と位置合せ穴1029が設けられる場合もあることが理解されよう。

【0036】

図14Bの例に示されるように、モールド1000内において突出部1022とキャビティ1012との間に、型成形されるべき材料として機能し得るスラグ1030が配置されている。図5Cのモールド500に関して上述したのと同様に、モールド1000内にスラグ1030が配置された後、モールド1000が閉じられ、図14Cに示されるように、上側モールドプレート1010と下側モールドプレート1020とが合わせられる。

【0037】

図5Cにおけるモールド500の突出部522とキャビティ512との各面の形状により、スラグ530は、半球状セクション632などの特定の形状に変形される。同様に、図14Cにおけるモールド1000のキャビティ1012と突出部1022の形状が、半球状セクション632などの特定の形状にスラグ1030を変形させることができる。このような半球状セクション632は、コップ形の形状を有し得る。半球状セクション632は、例えば、第1の外側コア320や第2の外側コア430（これらは2つの半球状セクション632から順次型成形される）などの、外側コアの実質的に半部を形成し得る。

【0038】

第2の半球状セクション632が型成形されると、この半球状セクション632は、図5Dに示されるように、先に型成形済みの内側コア640を取り囲むように配置される。そして、半球状セクション632間に内側コア640が配置されるとともに、図5Eに示されるように、上側モールド710と下側モールド712との間に、半球状セクション632および内側コア640が配置される。続いて上側モールド710と下側モールド712とが一緒に押圧されて半球状セクション632を結合させると、完全なコアが形成され、この完全なコアは、内側コア640を取り囲む外側コアを有する。そのような外側コアとしては、図3に示されるゴルフボール300の外側コア320や、図4に示されるゴルフボール400の外側コア430がある。

【0039】

図5A～図5Cに示されているプロセスに型成形用半球状セクション632があるときに特に気を付けるべきことは、型成形プロセス中にスラグ530がモールド500内の中心に正しく配置されているようにすることである。型成形プロセス中にモールド500内にスラグ530が正しく配置されていなければ、半球状セクション632は、不出来な形状につくられてしまう。

10

20

30

40

50

【0040】

例えば、突出部 522 の上部に配置されたスラグ 530 は、型成形が完了する前に、突出部 522 およびキャビティ 512 に対して動いてしまうことがある。図 6 A に示されるように、スラグ 530 は、突出部 522 の上側部分 527 から滑り落ちることなどにより、方向 10 へ動いてしまうことがある。この動きが生じると、上側モールドプレート 510 と下側モールドプレート 520 との間にスラグ 530 が押圧された後、このスラグ 530 は、突出部 522 の第 1 の側 523 に位置する部分の方が突出部 522 の第 2 の側 525 に位置する部分よりも大きくなり得るので、半球状セクション（図示せず）の構造が望ましくない形状になってしまう恐れがある。その結果、型成形済み半球状セクション 632 は、一方の側が他方の側よりも厚くなり、ひいては、内側コアがゴルフボール内で中心からはずれた位置になってしまう。例えば、図 6 B に示されるように、型成形プロセス後に、内側コア 640 が外側コア 650 内で偏った位置にある。例えば、内側コア 640 の中心 642 が、外側コア 650 の中心 652 からはずれた位置になる。中心 652 は、内側コア 640 と外側コア 650 を含むゴルフボールの中心でもあり得る。このような中心のはずれた内側コアがあると、ゴルフボールの最善の完成品を得ることはできない。例えば、USGA 対称試験の飛び（飛翔）の成績は、不満足なものとなろう。

【0041】

本明細書中で説明する実施例は、型成形プロセス中に型成形材料が正しい位置から動いてしまうことを抑え或いは回避させる機械および方法を提供することによってこの問題に有利に対処する。この問題に対処する方法の一つとしては、突出部 522 の上側部分 527 と下側モールドプレート 520 の面 529 との間の距離を縮めることがある。

【0042】

図 7 には、半球状セクションを型成形するための型成形用プレート 620 の一実施例が示されている。型成形用プレート 620 は、上側面 623 と、この上側面 623 から突出している複数の突出部 622 と、を有する。突出部 622 と上側面 623 とは互いに対して動くように構成されている。図 8 には、型成形用プレート 620 の 1 つの突出部 622 が、1 つまたは複数のキャビティ 612 を有する上側モールドプレート 610 とともに断面図で示されている。キャビティ 612 と突出部 622 とからなる各対が、完全なモールドキャビティを形成し得る。型成形プロセス中に上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが一体になるときに突出部 622 がキャビティ 612 内に挿入されるように、上側モールドプレート 610 のキャビティ 612 が突出部 622 に対応している。

【0043】

モールドプレート 620 は可動インサート 628 を含む。可動インサート 628 は、突出部 622 が突き出るように通る孔 627 を有する平らなプレートの形態であるとよい。その結果、突出部 622 が可動インサート 628 の孔から突き出るときに、可動インサート 628 は、一平面内で突出部 622 を取り囲む。図 8 に示されるように、上側モールドプレート 610 と可動インサート 628 とが接触しないように、かつ可動インサート 628 が突出部 622 の上面 625 に近接して配置され得るように、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが離間して設けられている。他の例においては、突出部 622 は、所定の大きさだけ可動インサート 628 よりも高く突き出る。例えば、突出部 622 の上面 625 は、約 0.5 mm ~ 約 7 mm だけ可動インサート 628 よりも高く突き出る。他の例においては、突出部 622 の上面 625 は、約 1 mm ~ 約 5 mm だけ可動インサート 628 よりも高く突き出る。他の例においては、突出部 622 の上面 625 は、約 1 mm ~ 約 3 mm だけ可動インサート 628 よりも高く突き出る。突出部 622 の上面 625 が 7 mm よりも高く可動インサート 628 から突き出ることは、スラグが突出部 522 から滑り落ちて中心のずれたコアがつくられる恐れがあるので、好ましくはない。

【0044】

可動インサート 628 は、1 つまたは複数の付勢デバイス 629 を介してモールドプレート 620 に結合され得る。付勢デバイス 629 は、例えば、モールドプレート 620 の下側面 612 から可動インサート 628 を離して上側モールドプレート 610 へ向けて付

勢するバネとすることができます。らせんバネ、コイルバネ、圧縮バネ、および当技術分野で周知の他の型式のバネを使用することができます。可動インサート 628 を付勢するのに使用されるバネのバネ定数は、可動インサート 628 の重量を考慮して決めるによい。一例においては、可動インサート 628 の重量が約 71 kg であるときに、7.2 kg 重 / mm のバネ定数を有する 4 つのバネ（外径 40 mm）と、2.2 kg 重 / mm のバネ定数を有する 4 つのバネ（外径 30 mm）を使用することができます。バネの材料は、限定されるものではなく、本開示で説明される実施例に即して使用するのに適切な材料であればよい。一実施例においては、バネの材料は、弁バネ用シリコン・クロム鋼オイルテンパー線（SWOSC-V）である。付勢デバイス 629 がバネである場合、突起 626 は、可動インサート 628 に付勢デバイス 629 を取り付けることを支援するバネ用アンカとして機能する。これに関して、突起 626 のこのアンカ機能は、上側モールドプレート 510 と下側モールドプレート 520 との間の離間機能に追加される機能である場合もあれば、離間機能の替りの機能である場合もある。

【0045】

他の例においては、付勢デバイス 629 は、駆動源付き接続とすることができます。例えば、付勢デバイス 629 は、モールドプレート 620 に対して可動インサート 628 を動かすモータから動力を与えられる。他の例においては、付勢デバイス 629 は、空圧式手段、油圧式手段、または当技術分野において周知の他の手段から動力を与えられる。可動インサート 628 はまた、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが互いに接近したときに、これらのプレートの間にギャップをもたらす 1 つまたは複数の突起 626 または他のデバイスを含み得る。ところで、突起 626 は、代替的に上側モールドプレート 610 に設けられる場合もあれば、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 の両方に設けられる場合もある。

【0046】

図 9 に示されるように、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 との間にスラグ 630 が挿入され得る。特には、スラグ 630 は、突出部 622 の上側面 625 上に配置される。図 9 に示されるように、可動インサート 628 に面しているスラグ 630 の下側面は、上側モールドプレート 610 に面する可動インサート 628 の上側面に接触し得る。このように配置することにより、突出部 622 からスラグ 630 が滑り落ちてしまうことを有利に抑え或いは回避させることができる。さらには、突出部 622 は、上述したように、スラグ 630 の位置を維持することや位置決めすることを支援する機械的な固定デバイス 624 を含み得る。

【0047】

上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが互いに離れているときに、可動インサート 628 は突出部 622 の上面 625 に近接しているので、この可動インサート 628 はスラグ 630 にも近接して配置され得る。例えば、スラグ 630 が既に可動インサート 628 に接触している場合もあれば、可動インサート 628 と接触する方向へ動く場合もあり、これによって、スラグ 630 を実質的に支持し或いはスラグ 630 の意図しない動きを実質的に止める。その結果、可動インサート 628 は、型成形プロセス中にスラグ 630 が相当な程度動くことを許さないので、型成形プロセス中にスラグが動いてしまうことで不出来な半球状セクションがつくられてしまう問題に有利に対処する。

【0048】

可動インサート 628 が完全に伸びきっているが上側モールドプレート 610 と突起 626 とが接触していないとき、可動インサート 628 は、可動インサート 628 とスラグ 630 との間にギャップ 20 をもたらすように第 1 の位置（第 1 の上側位置など）に位置し得る。ギャップ 20 の寸法は、半球状セクションの型成形される形状に実質的に悪影響を与えない程度だけスラグ 630 が動き得る寸法かつ半球状セクション内の中に最終的に内側コアが配置されることにも悪影響を与えない寸法にされ、スラグ 630 が可動インサート 628 と接触して動きを止める。他の例においては、可動インサート 628 は、第 1 の上側位置よりも低い第 2 の上側位置などの第 2 の位置に位置し得るが、この第 2 の位

10

20

30

40

50

置において、可動インサート 628 はスラグ 630 と接触している。このような第 2 の例においては、スラグ 630 は、突出部 622 に対して横方向および／または回転方向に実質的に動かない。

【0049】

作業員などによって上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 との間にスラグ 630 が配置された後、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが引き合わせられると、モールドスラグ 630 を圧縮成形して半球状セクションにするプロセスが始まる。型成形プロセス中に、モールドプレート 620 と可動インサート 628 とは互いにに対して動き得る。例えば、図 10 に示されるように、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが接近したときに、上側モールドプレート 610 は、可動インサート 628 を押圧するように接触し（互いに直接に或いは突起 626 を挟んで）、これによって、モールドプレート 620 の下側面 621 へ向かう方向 640 へ可動インサート 628 が押し下げられる。このような例においては、モールドプレート 620 の下側面 621 が第 1 の面として機能するとともに、可動インサート 628 によって形成された面 623 が第 2 の面として機能し、型成形プロセス中に、第 1 の面と第 2 の面とが互いにに対して動いている。上側モールドプレート 610 が可動インサート 628 に直接接触する場合（突起 626 が存在しないときなど）、上側モールドプレート 610 と可動インサート 628 との間にギャップが形成され、このギャップ内でスラグ 630 が変形して半球状セクションに型成形され得る。このときの動きに起因して、可動インサート 628 がモールドプレート 620 内へ引っ込められるか或いは突出部 622 に対して動き得る。モールドプレート 620 に対する可動インサート 628 のこの動きは、付勢デバイス 629 がバネなどのエネルギー保存型デバイスである場合には、付勢デバイス 629 の抵抗に打ち勝ち得るが、或いは、付勢デバイス 629 が空圧式、油圧式またはモータ駆動式ピストンなどの駆動源付き作動デバイスである場合、付勢デバイス 629 は、可動インサート 628 の下降する動きに従って下方へ駆動され得る。

【0050】

図 11 を見ると、スラグ 630 を圧縮成形して半球状セクションにすることを完了するのに必要な所定の圧力を受けて、上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが完全に接近している。加えられる圧力は、例えば、約 85 kg/cm² ~ 約 170 kg/cm² の範囲の大きさの圧力とすることができます。この位置においては、スラグ 630 が突出部 622 の周りで型成形されるように、可動インサート 628 がモールドプレート 620 内の内部空間内へ押し込まれている。可動インサート 628 がモールドプレート 620 の内部空間内へ押し込まれると、可動インサート 628 はモールドプレート 620 と接触するようになり得る。結果として得られる半球状セクションは、内側コアを受けるように構成された突出部 622 の概形の凹部 631 を有する。換言すれば、可動インサート 628 は初期には、スラグ 630 の動きを抑えて型成形される半球状セクションが不出来にならないようになる位置にあるが、この初期位置は、半球状セクションをコップ形の形状にし、凹部 631 を形成することを導くものではない。従って、型成形中に上側モールドプレート 610 とモールドプレート 620 とが引き合わせられるときに、可動プレート 628 がモールドプレート 620 内の内部空間内へ駆動される。可動インサート 628 のこの動きによって、スラグ 630 が型成形されて内側コアを受けるのに適した凹部 631 を有する半球状セクションになり得るように、スラグ 630 が突出部 622 の周囲で変形されることが可能となる。

【0051】

型成形プロセスが完了して、スラグ 630 が図 5D に示される半球状セクション 632 などの半球状セクションに型成形されると、第 2 の半球状セクションが型成形され、これら 2 つの半球状セクションが一体に結合されることで、図 5E に示されているような、内側コアの周りに外側コアを有する完全なコアを形成する。結果として得られるコア組合せ体は、その後、ゴルフボールを生産するための上述した様式で加工され得る。

【0052】

10

20

30

40

50

他の構成や他の例が上述した実施例に採用され得る。例えば、図7に示される突出部622のすべてに対して同時に可動インサート628が動くように、可動インサート628は、突出部622のすべてを取り囲む単一のプレートとして用意される。他の例においては、モールドプレート620は突出部622の複数のグループに応じる複数の可動インサート628を含み、所定のグループ内の突出部622が1つの可動インサート628によって取り囲まれる。他の例においては、各突出部622に個別に可動インサート628が設けられ、この可動インサート628は、他の可動インサート622に対して互いに独立して動く。

【0053】

図7に示されるように、モールドプレート620は、複数の突出部622を含み得る。他の例によれば、型成形プレート620に、単一の突出部622と、この突出部622を取り囲む単一の可動インサート628と、が設けられる。

【0054】

他の構成によれば、モールドは、半球状セクションの互いに対応するセットを製造し得る。図12に示されるように、モールド800は、キャビティ812を有する上側モールドプレート810と、キャビティ832を有する下側モールドプレート830と、中間プレート820とを含み得る。中間プレート820は、第1の突出部822と第2の突出部823とを含み、これらの突出部はそれぞれ、第1の可動インサート828と第2の可動インサート827によって取り囲まれ得るものであり、第1の可動インサート828を通じて第1の突出部822が突き出る一方で、第2の可動インサート827を通じて第2の突出部823が突き出る。上述したように、可動インサート828, 827は、付勢デバイス829を介して中間プレート820に接続され得る。そして、キャビティ812に対向する第1の突出部822上にスラグ(図12に示さず)が配置され、キャビティ832内にスラグが配置され得る。このスラグは、図9におけるスラグ630と同様に、可動インサート828と接触し得る。型成形プロセス中に、上側モールドプレート810は、該上側モールドプレート810に対向する第1の可動インサート828と接触するまで方向840へ動くように作動され、これによって、中間プレート820に対して第1の可動インサート828が動き得るが、このとき、第1の突出部822とキャビティ812との間にもたらされた空間内でスラグが型成形される。逆も言えて、下側モールドプレート830は、該下側モールドプレート830に対向する第2の可動インサート827と接触するまで方向842へ動き、これによって、第2の可動インサート827が上昇し得るが、このとき、第2の突出部823とキャビティ832との間にもたらされた空間内でスラグが型成形される。モールド800によってつくられた半球状セクションは、続いてモールド内の内側コアの周りに配置され、図5Eに示される例を参照して説明したように、外側コア/内側コア組合せ体を形成する。

【0055】

他の例においては、半球状セクションがつくられた後、型成形済み半球セクションは、それぞれ、キャビティ812とキャビティ832内に維持される。モールド800から中間プレート820が取り外されるとともに、キャビティ812内の半球状セクションおよびキャビティ832内の半球状セクションのうちの少なくとも一方の内部に内側コア(図示せず)が配置されて、外側コア/内側コア組合せ体を形成する。このようなプロセスは、Chien-Hsin Chouらの名義で2011年12月5日に出願された米国特許出願公開第_____号(現在のところ米国特許出願第13/311,415号)明細書(発明の名称「Method For Compression Molding A Dual Core For A Golf Ball」)に説明されており、この出願の全体が本願の参照となる。

【0056】

圧縮成形プロセス中に、スラグの材料などの型成形される材料は、モールドの表面や側壁に蓄積する恐れがある。さらには、モールドは、精度が比較的厳しく面間ギャップが比較的小さいとしても、型成形される材料もまた、その面間の小さなギャップ内へ押圧され

10

20

30

40

50

る恐れがある。このように型成形材料が望ましくない位置に蓄積すると、型成形プロセスの精度に悪影響を与え、モールド構成要素の動きを妨害し或いは動かなくしてしまうことさえある。

【0057】

一実施例によれば、型成形済み半球状セクションを突出部から取り外し易くするコーティングを、モールドプレートの突出部が含み得る。図13の例に示されるように、モールドプレート910は、上述したように、突出部と、1つまたは複数の付勢デバイス929を介してモールドプレート920に接続された可動インサート928と、を含み得る。型成形済み半球状セクションを突出部922から取り外し易くするために、テフロン（登録商標）、E F T Eまたは青いフルオロポリマーフィルムなどの剥離剤コーティング950が、突出部922、および／または可動インサート928、および／またはモールドプレート920の壁に施され得る。また、コーティング950が施されていれば、スラグからの材料などの型成形材料が蓄積してしまうことを抑えることができるが、そうでなければ、突出部922と可動インサート928との間の空間に蓄積してしまい、ひいては、スラグからの材料が硬化して、可動インサート928が動かなくなる恐れがある。コーティング950は、摩擦係数の小さな材料からつくられているとよい。突出部922はまた、上述したように、コーティング950を通って上に突き出る機械的な固定デバイス924を含む場合があり、そのような機械的な接続デバイス924は、少なくとも一部がコーティング950によってコーティングされていない。機械的な固定デバイス924は、コーティング950によって完全にコーティングされている場合もある。一実施例においては、機械的な固定デバイス924がコーティング950を通って上に突き出るので、そのような機械的な固定デバイス924は、少なくとも一部がコーティング950によってコーティングされていない。

【0058】

図15には、半球状セクションを型成形するための型成形用プレートの一実施例が示されている。図15に示されるように、型成形用プレートは、該下側モールドプレート1120の上面1123を通って突き出る1つまたは複数の突出部1122を含む下側モールドプレート1120として用意され得る。

【0059】

図16には、型成形用プレート1120の突出部1122の1つが、この突出部1122に対応する1つまたは複数のキャビティ1112を有する上側モールドプレート1110とともに断面で示されている。キャビティ1112と突出部1122からなる各対が、完全なモールドキャビティを形成し得る。下側モールドプレート1120は、可動プレート1128を含み得る。可動プレート1128は、下側モールドプレート1120の上面1123を形成し得る。可動プレート1128は、突出部1122が突き出るように通る孔1127を含む平らなプレートの形態であるとよい。その結果、突出部1122が可動プレート1128の孔を通って突き出るときに、可動プレート1128は、突出部1122を一平面内などで取り囲み得る。さらには、図16および図17に示されるように、可動プレート1128は、下側モールドプレート1120のエッジまで行き着くプレートとして設けられ得るものであって、図7および図8の例に示されるように下側モールドプレート1120の凹部内にフィットするインサートとして提供されるものではない。

【0060】

図16に示されるように、上側モールドプレート1110と可動プレート1128とが接触しないように、上側モールドプレート1110と下側モールドプレート1120とが分離されている場合、可動プレート1128は、突出部1122の上面1125に近接して配置され得る。他の例においては、突出部1122は、所定の大きさだけ可動プレート1128よりも上に突き出る（例えば、上面1123よりも上に突き出る）。例えば、突出部1122の上面1125は、約0.5mm～約7mmだけ可動プレート1128よりも上に突き出る。他の例においては、突出部1122の上面1125は、約1mm～約5mmだけ可動プレート1128よりも上に突き出る。他の例においては、突出部1122

10

20

30

40

50

の上面 1125 は、約 1mm ~ 約 3mm だけ可動プレート 1128 よりも高く突き出る。いくつかの実施例においては、突出部 1122 からスラグが滑り落ちて、中心のずれたコアをつくってしまわないように、突出部 1122 の上面 1125 よりも最大で 7mm まで上に突き出ることが望ましい。

【0061】

可動プレート 1128 は、1つまたは複数の付勢デバイス 1129 を介して下側モールドプレート 1120 に結合されるとよい。上述したように、付勢デバイス 1129 は、例えば、可動プレート 1128 を、下側モールドプレート 1120 の下側面 1121 から遠ざけて上側モールドプレート 1110 の方向へ付勢するバネである。他の例においては、上述したように、付勢デバイス 1129 が駆動源付き接続であり得る。例えば、付勢デバイス 1129 は、空圧式、水圧式またはモータ駆動式ピストンなどの駆動源付きデバイスである。

【0062】

一実施例においては、上側モールドプレート 1110 および下側モールドプレート 1120 は、位置合せピンと、この位置合せピンに対応する1つまたは複数の穴と、を含む。これらの位置合せピンは、型成形プロセス中にモールドプレートを位置合せすることを支援することができる。例えば、上側モールドプレート 1110 は、上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 との間の位置合せを支援するように、下側モールドプレート 1120 と噛合する1つまたは複数の位置合せピン 1126 または他のデバイスを含む。例えば、可動プレート 1128 は、上側モールドプレート 1110 の1つまたは複数の位置合せピン 1126 に対応する1つまたは複数の位置合せ穴 1133 を含む。そのような位置合せピン 1126 と位置合せ穴 1133 は、モールドが閉じるときに突出部 1122 とキャビティ 1112 とを同心つまり同軸とする位置合せを支援することができる。当業者であれば、代替的に可動プレート 1128 に位置合せピン 1126 が設けられるとともに上側モールドプレート 1110 に位置合せ穴 1133 が設けられる場合もあれば、上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 の両方に位置合せピン 1126 と位置合せ穴 1133 が設けられる場合もあることを理解されよう。他の例においては、可動プレート 1128 に位置合せピン 1126 が設けられ、この位置合せピン 1126 は、可動プレート 1128 に付勢デバイス 1129 を取り付けることを支援する付勢デバイス 1129 用アンカとして機能する。

【0063】

図 17 の例に示されるように、上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 との間にスラグ 1130 が挿入され得る。特には、突出部 1122 の上面 1125 にスラグ 1130 が設けられる。可動プレート 1128 に面しているスラグ 1130 の下側面が、上側モールドプレート 1110 に面する可動プレート 1128 の上面 1123 に接触し得る。例えば、図 17 に示されるように、スラグ 1130 の側方部 1131 が可動プレート 1128 に接触する。このように配置することにより、突出部 1122 からスラグ 1130 が滑り落ちることを有利に抑えるか或いは回避させることができる。突出部 1122 は、上述したように、スラグ 1130 の位置を維持することや位置決めすることを支援する機械的な固定デバイス 1124 を含み得る。

【0064】

作業員などによって上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 との間にスラグ 1130 が配置された後、上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 とが合わせられると、スラグ 1130 を型成形して半球状セクションにするための圧縮成形プロセスが始まる。型成形プロセス中に、下側モールドプレート 1120 と可動プレート 1128 とは互いにに対して動き得る。例えば、図 18 に示されるように、上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 が接近すると、上側モールドプレート 1110 が可動プレート 1128 に接触して押圧し、これによって、可動プレート 1128 は、下側モールドプレート 1120 の下側面 1121 の方向 1140 へ押し下げられる。上側モールドプレート 1110 と可動プレート 1128 とが接触すると

10

20

30

40

50

き、位置合せピン 1126 が、位置合せ穴 1133 に挿入される。このような例においては、下側モールドプレート 1120 の下側面 1121 が第 1 の面として機能し、可動プレート 1128 によって形成される面 1123 が第 2 の面として機能し得るが、これらの第 1 の面と第 2 の面は、型成形プロセス中に互いに対し動いている。下側モールドプレート 1120 に対する可動プレート 1128 のこの動きは、付勢デバイス 1129 がバネなどのエネルギー保存型デバイスである場合には付勢デバイス 1129 の抵抗に打ち勝ち得る。或いは、付勢デバイス 1129 は、可動プレート 1128 の下降する動きに従って下方へ駆動され得る。

【0065】

図 19 には、スラグ 1130 を圧縮成形して半球状セクションにすることを完了させることができる所定の圧力を受けて、上側モールドプレート 1110 と下側モールドプレート 1120 とが完全に接近している。加えられる圧力は、例えば、約 85 kg/cm² ~ 約 170 kg/cm² の範囲の大きさの圧力とことができる。図 19 に示されるように、この位置において、可動プレート 1128 は下側モールドプレート 1120 に押しつけられている。可動プレート 1128 のこの動きによって、内側コアを受けるのに適切な凹部を有する半球状セクションにスラグ 1130 が型成形され得るように、スラグ 1130 が突出部 1122 の周りで変形することが可能となる。

【0066】

型成形プロセスが完了して、図 5D に示されている半球状セクション 632 のような半球状セクションにスラグ 1130 が型成形された後、第 2 の半球状セクションが型成形されて、これら 2 つの半球状セクションが一体に結合されると、図 5E に示されているような内側コアの周りに外側コアを有してなる完全なコアを形成する。結果として得られるコア組合せ体は、その後、ゴルフボールを生産するための上述した様式で加工され得る。

【0067】

図 20 には、モールドの一実施例として、第 1 のキャビティ 1212 を有する上側モールドプレート 120 と、第 2 のキャビティ 1232 を有する下側モールドプレート 1230 と、可動プレート 1228 を有する中間プレート 1220 と、を含むモールドが示されており、可動プレート 1228 は、1 つまたは複数の付勢デバイス 1229 を介して中間プレート 1220 に接続している。上側モールドプレート 1210 は、1 つまたは複数の位置合せピン 1226 を含み得る。可動プレート 1228 は、1 つまたは複数の位置合せ穴 1227 を含み、中間プレート 1220 は、1 つまたは複数の位置合せ穴 1225 を含み、下側モールドプレート 1230 は、モールドが閉じられるときに位置合せピン 1226 を受ける 1 つまたは複数の位置合せ穴 1233 を有し得る。ところで、代替的に下側モールドプレート 1230 などのモールドの他の構成要素に位置合せピン 1226 が配置される場合もある。

【0068】

中間プレート 1220 は、第 1 の突出部 1222 と第 2 の突出部 1223 を含み得る。第 1 の突出部 1222 は、第 1 の高さ 1244 を有し、第 2 の突出部 1223 は、第 2 の高さ 1246 を有し得る。第 1 の突出部 1222 の第 1 の高さ 1244 は、第 2 の突出部 1223 の第 2 の高さ 1246 よりも高くされ得る。例えば、第 1 の突出部 1222 は可動プレート 1228 を通って可動プレート 1228 の厚さを過ぎて突き出るので、第 1 の高さ 1244 は第 2 の高さ 1246 よりも高くされ得る。

【0069】

一実施例によれば、第 1 の突出部 1222 の第 1 の高さ 1244 は、可動プレート 1228 の厚さだけ第 2 の突出部 1223 の第 2 の高さ 1246 よりも高い。図 20 に示されるように、上側モールドプレート 1210 を方向 1240 に動かし、下側モールドプレート 1230 を方向 1242 に動かすことなどにより、モールドが閉じられると、上側モールドプレート 1210 が可動プレート 1228 に接触してこの可動プレート 1228 を中間プレート 1220 へ向けて押し下げ、ついには、可動プレート 1228 は中間プレート 1220 に接触する。モールドが閉じられるとき、下側モールドプレート 1230 は中間

10

20

30

40

50

プレート1220に接触し得る。しかし、下側モールドプレート1230は中間プレート1220に直接接触し得るが、上側モールドプレート1210は、可動プレート1228の厚さだけ中間プレート1220から離間され得る。ほぼ同じ寸法と形状を有する第1のキャビティ1212と第2のキャビティ1232の中で半球状セクションを生産することが望まれる場合、第1の突出部1222の第1の高さ1244が可動プレート1228の厚さだけ第2の突出部1223の第2の高さ1246よりも高いことが望ましい。第1の高さ1244が可動プレート1228の厚さだけ第2の高さ1246よりも高く構成されていることにより、ほぼ同じ半球状セクションを提供することができ、ひいては、デュアルコアを形成すること、さらには所望の性能と質を有するデュアルコアのあるゴルフボールを形成することを支援することができる。

10

【0070】

図21には、可動プレート1300の上面が示されている。可動プレート1300は、図20の可動プレート1228と同様に使用され得る。可動プレート1300は、1つまたは複数の第1の突出部1320が突き出るように通る1つまたは複数の孔1320を含み得る。可動プレート1300はまた、モールドプレートの位置合せピン(図示せず)を受ける1つまたは複数の位置合せ穴1324を含み得る。図22は、図21における22-22線に沿って切り出された側断面図であり、可動プレート1300は、1つまたは複数の第1の突出部1322とともに1つまたは複数の第2の突出部1323を含む中間プレート1330の一部である。可動プレート1300は、1つまたは複数の付勢デバイス1329を介して中間プレート1330に接続されていて、この付勢デバイス1329は、可動プレート1300を、中間プレート1330から遠ざける方向に上向きに付勢する。可動プレート1300は、1つまたは複数のピン1328を介して中間プレート1330にさらに接続され得る。図22に示されるように、ピン1328は、中間プレート1330内に設けられた凹部1332にフィットするように、1つまたは複数の横方向に延在する拡大ヘッドを有し得る。例えば、ピン1328は、図22に示されるように、ほぼ「T」字形の形状に形成されたヘッドを有する。

20

【0071】

従って、付勢デバイス1329が可動プレート1300を中間プレート1330から遠ざける方向へ上昇させようとしているときに、ピン1328のヘッドが凹部1332の面と係合することで、付勢デバイス1329が可動プレート1300を中間プレート1330から遠ざけるように上昇させるとときの距離を制限するように制御する。そして、ピン1328は、可動プレート1300の上面と、突出部1322の上面との間の距離を制御するように使用され得るとともに、突出部1322の上面に置かれたスラグ(図示せず)の安定性に影響を与える。ピン1328は、例えば、ネジ、ボルト若しくは当技術分野で使用される他の固定具などの固定具1326を介して可動プレート1300に接続され得る。他の例においては、ピン1328は、可動プレート1300と一体の単一部品の構成として形成され得る。

30

【0072】

中間プレート1330を含むモールドが閉じられるときに、モールドプレートは可動プレート1300に接触するようになり、可動プレート1300を中間プレート1330の方向へ押し進める。図23に示されるように、可動プレート1300は中間プレート1330と接触するように強制され得る。このことが生じるときに、ピン1328もまた下方へ強制されて凹部1332から抜け出る。型成形プロセスが完了した後、モールドが開かれると、可動プレート1300にかかっていた圧力が開放され、付勢デバイス1329が可動プレート1300を中間プレート1330から遠ざける方向に動かして、図22に示される位置まで動かすことが可能となる。

40

【0073】

実施例

【0074】

ゴルフコアは以下に説明するように加工された。内側コアは、H P F 2 0 0 0 とH P F

50

A D 1 0 3 5 の混合物 (H P F と H P F A D 1 0 3 5 は、E . I . DuPont de Nemours and Co. 社製のアイオノマ樹脂の商品名である) からつくられ、外側コアは T A I P O L (登録商標) B R 1 5 0 からなるゴム化合物 (T A I P O L B R 1 5 0 は、Taiwan Synthetic Rubber Corporation 社製のゴムの商品名である) からつくられた。内側コアは、射出成形によりつくられた (圧縮成形でつくることもできるが)。射出成形機の温度は、1 9 0 ~ 2 2 0 の範囲に設定された。外側コアは圧縮成形によりつくられ、そのときの圧縮成形機の温度は、1 3 0 ~ 1 7 0 の範囲に設定された。

【 0 0 7 5 】

外側コア / 内側コア組合せ体の 1 0 0 ピースが、可動プレートを有する中間プレートを含む圧縮モールドを使ってつくられた (「実施例」)。外側コア / 内側コアの組合せの 1 0 0 ピースが、可動プレートを有する中間プレートを含まない圧縮モールドを使ってつくられた (比較例)。コアの完成後、少なくとも 4 時間冷却されて、すべてのコアがカッターハーフに切られた。外側コア内での内側コアの中心のずれが 0 . 8 mm 以下であった場合、OK とマークされた。外側コア内での内側コアの中心のずれが 0 . 8 mm よりも大きかった場合、NG とマークされた。結果は以下のようにになった。

【表 1】

	実施例	比較例
圧縮モールド内の可動インサート	あり	なし
「OK」とマークされたボール	98	92
「NG」とマークされたボール	2	8
中心からずれた割合	2%	8%

【 0 0 7 6 】

かくして、可動プレート (つまり可動インサート) を有する中間プレートを使用することにより、型成形済みのコアが中心からずれてしまう割合を、満足できる程度まで有利に減らすことができる。

【 0 0 7 7 】

本発明の様々な実施例について説明したが、上記の説明は例示することを意図しており、限定することを意図していない。本発明の範囲を逸脱することなく、さらに多くの実施形態および応用例が可能であることが当業者に明らかであろう。従って、本発明は、添付の特許請求の範囲およびこれの均等物に照らすこと以外によっては制限されない。さらには、添付の特許請求の範囲内で様々な変更や変形がなされ得る。

10

20

30

【図1】

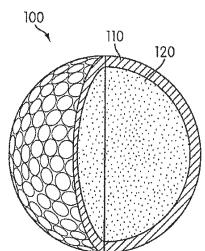


図1

【図3】

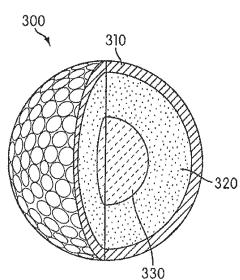


図3

【図2】

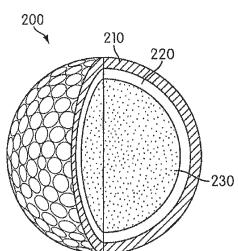


図2

【図4】

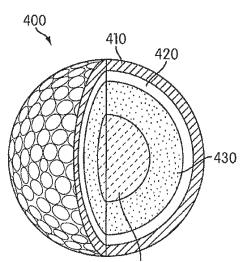


図4

【図5A】

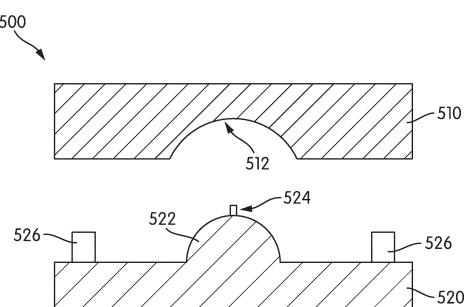


図5A

【図5C】

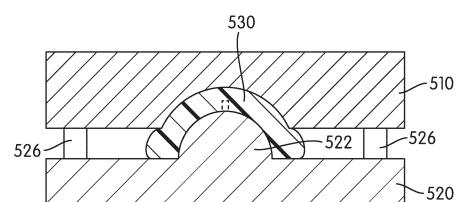


図5C

【図5B】

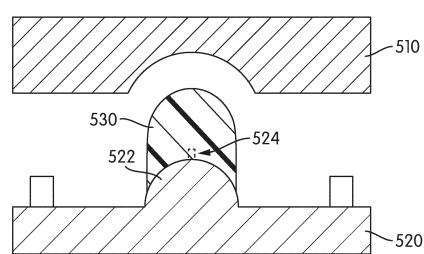


図5B

【図5D】

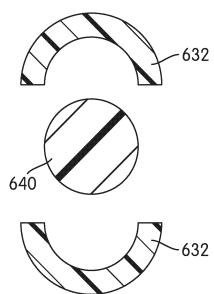


図5D

【図 5 E】

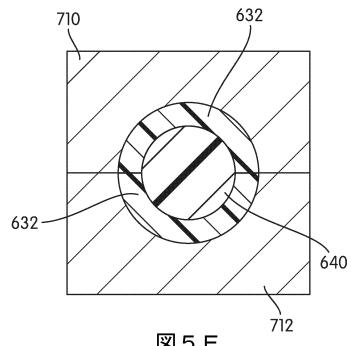


図 5 E

【図 6 B】

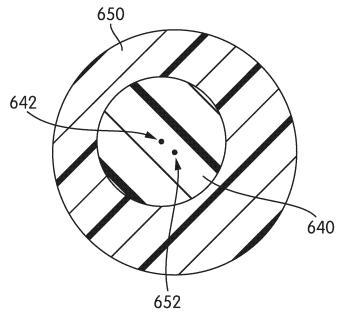


図 6 B

【図 6 A】

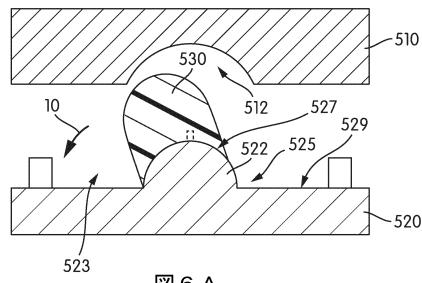


図 6 A

【図 7】

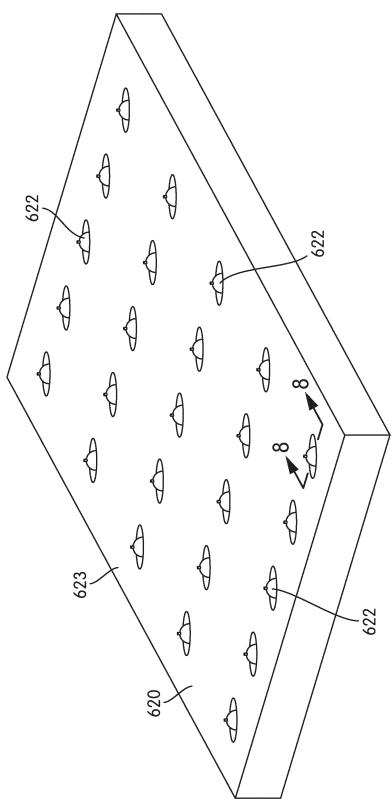


図 7

【図 8】

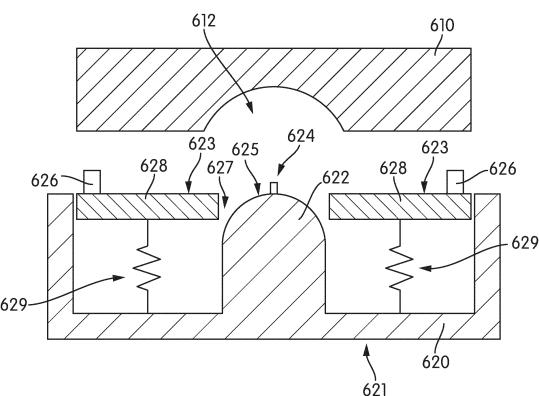


図 8

【図9】

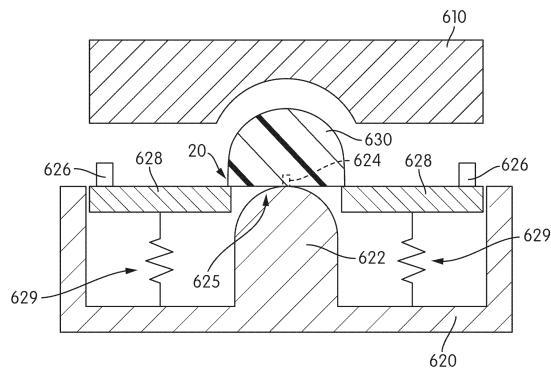


図9

【図10】

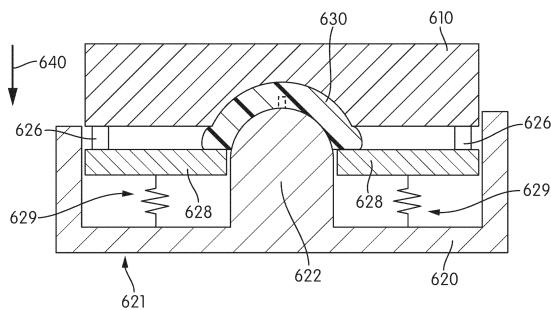


図10

【図11】

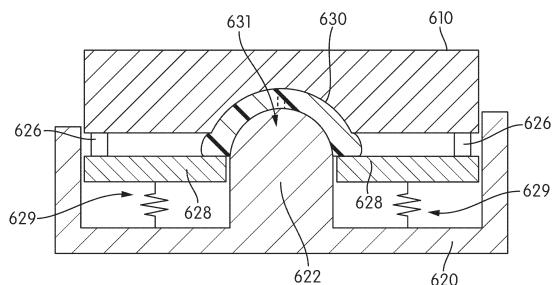


図11

【図12】

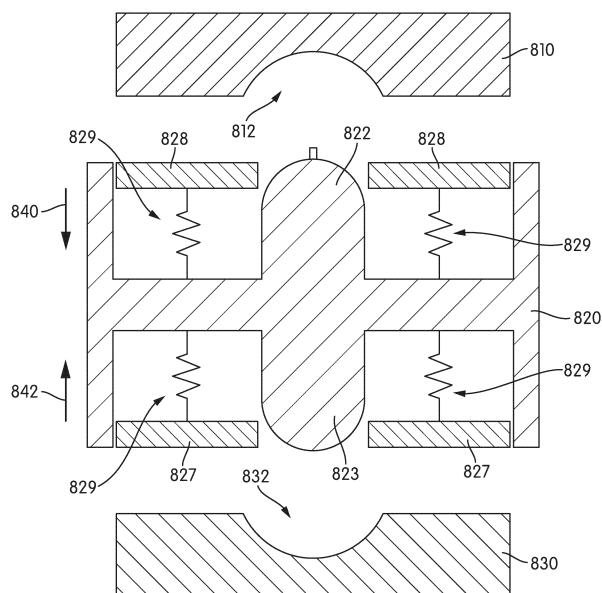


図12

【図13】

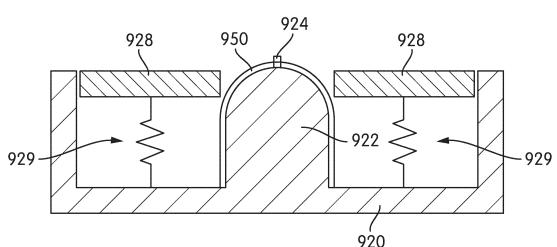


図13

【図14A】

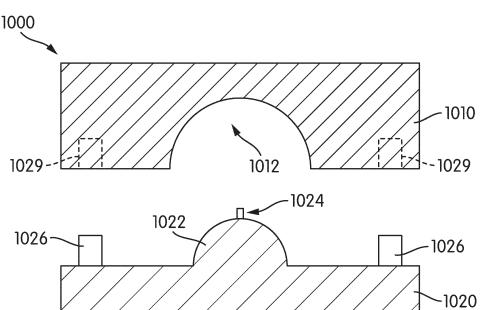


図14A

【図14B】

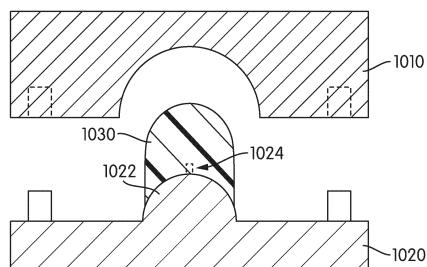


図14B

【図14C】

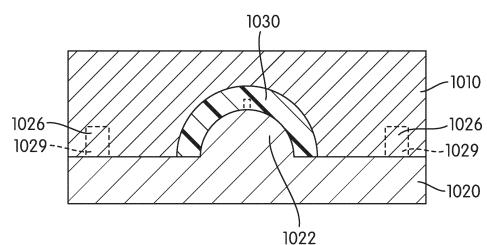


図14C

【図15】

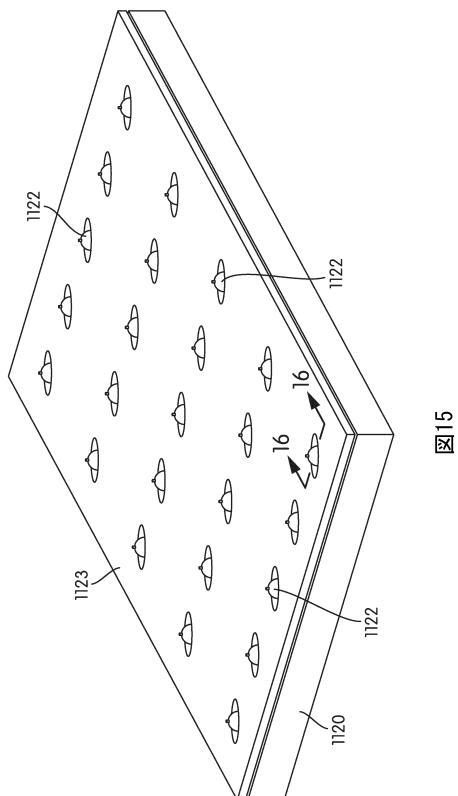


図15

【図16】

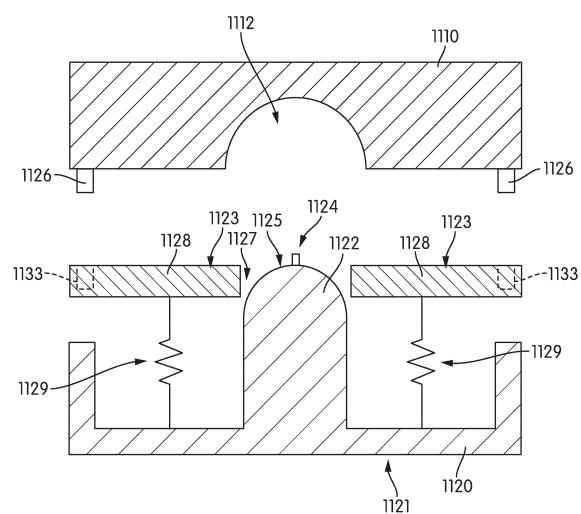


図16

【図17】

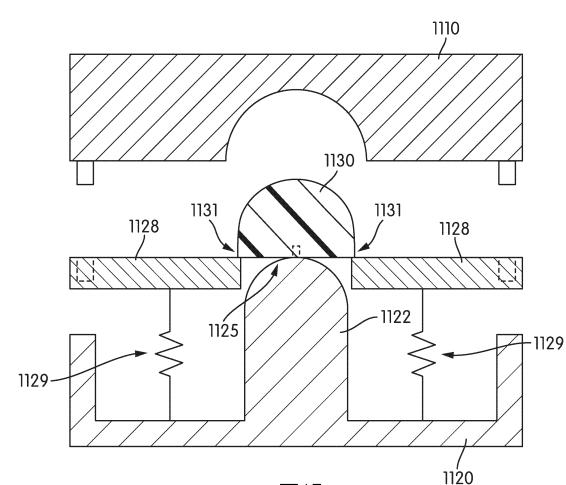


図17

【図18】

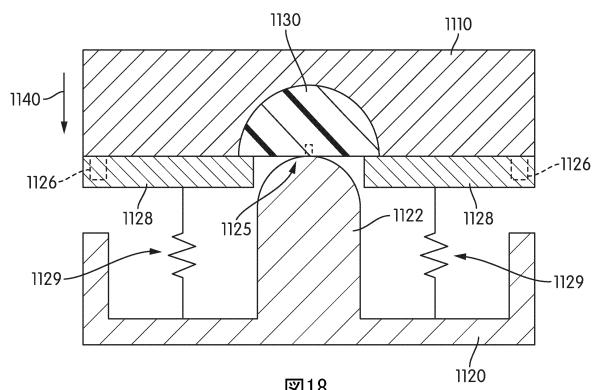


図18

【図20】

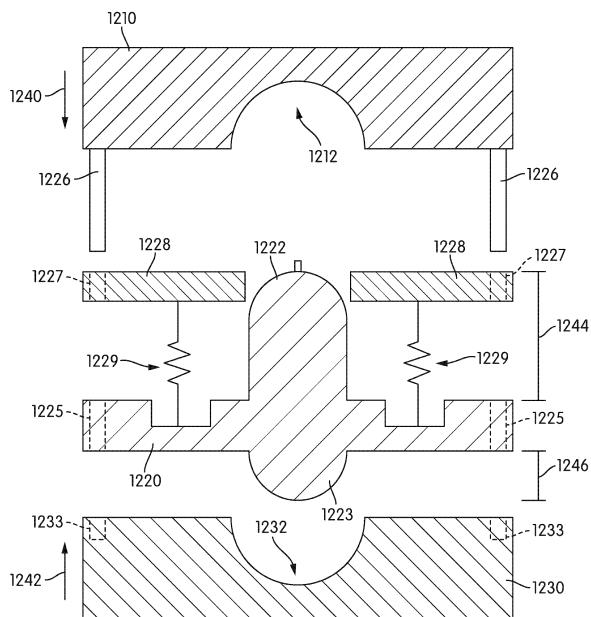


図20

【図19】

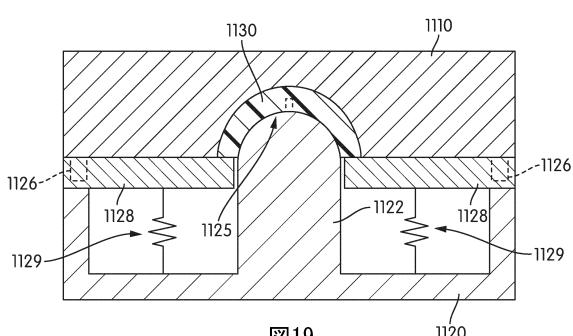


図19

【図21】

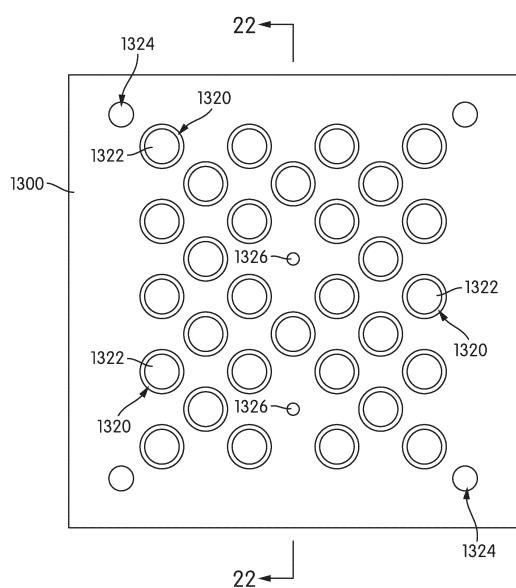


図21

【図22】

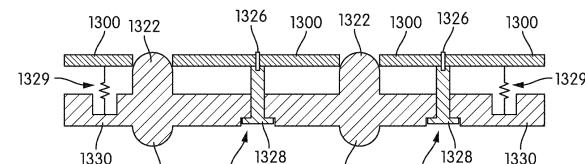


図22

【図23】

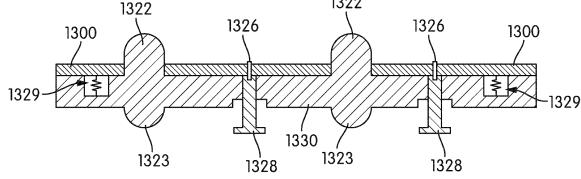


図23

フロントページの続き

(72)発明者 チョウ チエン シン

アメリカ合衆国 オレゴン州 97005-6453 ピーバートン ワン ボワーマン ドライ
ブ ナイキ インコーポレーティッド内

(72)発明者 リュウ チエン タイ

アメリカ合衆国 オレゴン州 97005-6453 ピーバートン ワン ボワーマン ドライ
ブ ナイキ インコーポレーティッド内

審査官 東 治企

(56)参考文献 特表2002-529163(JP,A)

特開平02-206515(JP,A)

特開平09-226001(JP,A)

特開昭59-007047(JP,A)

特開2006-346441(JP,A)

特開平10-024124(JP,A)

米国特許第03597800(US,A)

特表2002-540865(JP,A)

特開2007-216024(JP,A)

特開平11-070187(JP,A)

特開2007-117711(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 45/00

A63B 37/00

B29C 43/00 - 43/58