

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745232号
(P4745232)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl.

A61C 13/20 (2006.01)
A61C 13/34 (2006.01)

F 1

A 61 C 13/20
A 61 C 13/34B
A

請求項の数 2 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2006-524058 (P2006-524058)
 (86) (22) 出願日 平成16年8月19日 (2004.8.19)
 (65) 公表番号 特表2007-502672 (P2007-502672A)
 (43) 公表日 平成19年2月15日 (2007.2.15)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/026991
 (87) 國際公開番号 WO2005/018484
 (87) 國際公開日 平成17年3月3日 (2005.3.3)
 審査請求日 平成19年8月16日 (2007.8.16)
 (31) 優先権主張番号 10/643,749
 (32) 優先日 平成15年8月19日 (2003.8.19)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100092783
 弁理士 小林 浩
 (74) 代理人 100095360
 弁理士 片山 英二
 (74) 代理人 100093676
 弁理士 小林 純子
 (74) 代理人 100114409
 弁理士 古橋 伸茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】硬化性歯科物品およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

硬化性歯科物品の製造方法であって、
 硬化性歯科物品の形状のモールドキャビティを提供する工程であって、前記モールドキャビティが開口部を備える工程、
 前記開口部を通して前記モールドキャビティに硬化性歯科材料を押し入れる工程、
 前記硬化性歯科材料と前記モールドキャビティの間に、変形可能でシートの形態である外側ライナーを提供する工程、および、
 前記硬化性歯科材料および前記外側ライナーのシートを前記モールドキャビティから取り外す工程であって、前記硬化性歯科材料が前記硬化性歯科物品の形状を有し、モールドキャビティから取り外した後又は取り外し中に、前記外側ライナーは前記硬化性歯科物品から離型する工程、
 を含む方法。

【請求項2】

前記硬化性歯科材料と前記モールドキャビティの間に外側ライナーを提供する工程が、
 前記硬化性歯科材料を前記外側ライナーと接触させることによって、前記外側ライナーを変形させてポケットを形成する工程を含み、前記硬化性歯科材料を前記モールドキャビティに押し入れる前に、前記硬化性歯科材料が前記ポケット内に配置される、請求項1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】**【0001】**

保存修復学は、現代の歯科産業における重要な市場である。特に、暫間クラウンおよび永久クラウンを用いた歯の修復は、一般的な処置であり、典型的には、複数回の歯科予約を必要とする。従来の技術は、ライナー、接着剤、ペースト、2部式の粉末／液体系、予備形成された金属暫間クラウン、および、セラミック又はポーセレン／金属の永久クラウンを使用する。

【0002】

従来の技術に関連する問題の中には、カスタマイズされた歯科物品を所望する場合、歯科医を複数回、受診しなければならないということがある。逆に、カスタマイズすることを所望しない場合、使用する歯科物品は、望ましいとはいえないフィット具合および／又は外観、例えば、メタリックな仕上がり、近心の歯間の大きい隙間、天然歯との顕著な色の違いなどを有することがある。

10

【0003】

これらの問題の幾つかに対処するため、硬化性歯科材料が開発されてきた。これらの材料の幾つかの例は、例えば、共に「硬化性自己支持構造体および方法（HARDENABLE SELF-SUPPORTING STRUCTURES AND METHODS）」と題されている、（特許文献1）（カリム（Karim）ら）、および、2002年8月15日に出願された（特許文献2）（カリム（Karim）ら）に記載されている。本発明の目的では、「硬化性歯科材料」は、硬化してクラウンなどの歯科物品を形成することができる材料である。

20

【0004】

これらの材料は、従来の技術に関して認識されている問題に対処し得るが、それらはこのような材料で構成される歯科物品の製造、操作、および包装に関してそれ自体の問題を提起する場合がある。これらの硬化性歯科材料の多くは、製造中、顕著なレベルの接着性を示す場合がある。その結果、製造プロセスの一部として硬化性歯科材料を付形および操作して歯科物品にすることが困難な場合がある。

【0005】

幾つかの硬化性歯科材料に関して提起される、別の起り得る問題は、硬化性歯科材料を使用可能な歯科物品に形成するのに使用される技術が、完成した歯科物品の外観を左右するか、又はそれを損なう場合があるということである。換言すれば、硬化性歯科材料は、望ましいとはいえない形成技術および／又は包装によって望ましくない粗い外観を示す場合がある。

30

【0006】

更に、最終硬化前の硬化性材料で製造される歯科物品の正確な形状を調整してもよいが、使用する硬化性歯科材料の特性によっては、材料の顕著な付形は可能でないか、又は望ましくない場合がある。例えば、歯科医は、むしろ、歯科物品の最終的な所望の形状に近い形状で材料が提供され、よりカスタマイズされたフィット具合および／又は外観を提供するように、ある程度の小さい付形が施されることを好む場合がある。歯科医が必要とする最終的な形態に近い形態で硬化性材料を提供することによって、歯科物品を使用する一定の歯科処置を完了するのに歯科医が要する時間を減少させることができる。しかし、このような形成は、前段落に記載した問題を悪化させる場合がある。

40

【0007】

【特許文献1】国際公開第03/015720号パンフレット

【特許文献2】米国特許出願第10/219,398号明細書

【特許文献3】米国特許第5,538,129号明細書

【特許文献4】米国特許第5,552,177号明細書

【特許文献5】米国特許第5,636,736号明細書

【特許文献6】米国特許第5,785,178号明細書

【発明の開示】

50

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は、硬化性歯科物品の製造方法、包装された硬化性歯科物品、および硬化性歯科物品の包装方法を提供する。様々な実施形態において、製造は、モールドライナーでライニングされてもよいモールドキャビティで硬化性歯科材料を成形することを必要とする場合がある。また、モールド本体が、モールドキャビティ内で形成される硬化性歯科物品の包装を形成してもよい。他の実施形態では、硬化性歯科物品は、犠牲モールド本体内に配置されるモールドキャビティに入った状態で提供され、モールドキャビティ内の硬化性歯科物品を離型させるため、犠牲モールド本体は、引裂、延伸、軟化、溶解等されてもよい。

10

【0009】

硬化性歯科材料から硬化性歯科物品を製造する時、モールドライナーを使用すると、モールドキャビティから硬化性歯科物品を離型させるのに役立つ；硬化性歯科物品が汚染から保護される；形成プロセス中、物品に平滑仕上げを提供することによって硬化性歯科物品の仕上がりが向上する（ライナー自体が平滑な場合）；および、硬化後の歯科物品の仕上がりが向上する（硬化中、モールドライナーの平滑な内面が硬化性歯科物品の外面と密接した状態に保持される場合）などの、多くの潜在的利点が提供され得る。

【0010】

硬化性歯科物品の製造に関連して、キャビティを有するモールドライナー、外側ライナー、又は、犠牲モールド本体を使用する場合、モールドキャビティから硬化性歯科物品を離型した後、モールドライナー、外側ライナー、又は、犠牲モールド本体のキャビティの内面が、硬化性歯科物品の実質的に全ての外面に追従（conform）することが好ましいことがある。場合によっては、硬化性歯科物品を収容するキャビティの内面が、硬化性歯科物品の実質的に全ての外面と密接していることが好ましいことがある。クラウンの形態の場合、硬化性歯科物品の外面は、クラウンが被験者の口内に配置された後、典型的には歯肉線より上に配置されている表面、例えば、（任意の個々のクラウンにみられる）切縁、咬合面、舌側面、前庭面、近心面、頬面、および遠心面などを備える。或いは、硬化性歯科物品は、モールドキャビティから取り外した後、又は取り外し中に、モールドライナーから離型してもよい。

20

【0011】

モールドライナーが硬化性歯科物品の外面に保持される場合、様々な利点が得られる可能性がある。例えば、歯科物品がクラウンであり、且つ、硬化性歯科材料が光硬化性材料である場合、モールドライナーは、作用光バリアとして機能し、化学線の通過を妨げ得るが、さもなければ、化学線によって、光硬化性の硬化性歯科材料は尚早に硬化する可能性がある。ライナーに展性がある場合、歯科医は、ライナーを所定の位置に置いた状態でクラウンの形状をカスタマイズ又は調整できることがある。或いは、歯科医はカスタマイズする前にライナーを取り外してもよい。

30

【0012】

また、ライナーは、硬化性歯科物品の外面のための保護バリアとして機能し得る。ライナーが、硬化中に硬化性歯科物品の外面の所定の位置に維持される場合、ライナーは、例えば、硬化プロセスの前、又は硬化プロセス中、酸素への曝露から外面を保護し得る。硬化中、ライナーが所定の位置に保持される場合、（必要に応じて、）硬化前に歯科医が硬化性歯科物品をカスタマイズ又は付形できるようにライナーは可撓性であってもよい。

40

【0013】

ライナーを硬化性歯科物品の外面の所定の位置に保持することによって、ライナーは、本発明による硬化性歯科材料で製造される硬化性歯科物品の包装の一部として機能し得る。例えば、（硬化性歯科物品の外面と密接している）ライナーが包装カバーとして機能すると同時に、中に硬化性歯科物品を収容するように、包装ベースが取り付けられる（「ブリスター・パック」に類似の方式で）。

【0014】

50

金属などの従来の材料で製造されている再使用可能なモールド本体に形成されているモールドキャビティを、本発明の硬化性歯科物品の製造に関連して使用してもよいが、本発明は、例えば、硬化性歯科材料を選択された硬化性歯科物品の形状に成形又は形成した後、硬化性歯科物品をモールドキャビティから取り外すため、犠牲モールド本体を弱め線に沿って分離できるように弱め線が形成されている犠牲モールド本体に配置されているモールドキャビティの使用を包含してもよい。他の犠牲モールド本体は、弱め線が形成されても、延伸若しくは引裂されて硬化性歯科物品を取り外すことができる材料で製造されていてもよい。更に他の犠牲モールド本体は、硬化性歯科物品に顕著な悪影響を及ぼさない溶媒（例えば、水など）との接触により軟化又は溶解することができる材料で製造されていてもよい。例えば、好ましくは、硬化性歯科物品の形状を歪ませることなく硬化性歯科物品を取り外すことができるように、水に曝露されると（例えば、スプレー、浴などで）犠牲モールドが軟化又は溶解するように犠牲モールド本体を水溶性の材料で製造することができる。このようなモールド本体は全て、「犠牲」と記載されるが、それは、それらが取り外しプロセス中に破壊されるため、再使用できないからである。

【0015】

犠牲モールド本体からの硬化性歯科物品の取り外しは、製造プロセスの一部として実施されてもよく、硬化性歯科物品が犠牲モールドから取り出された後、付形された硬化性歯科物品は、消費者に送給するため包装される。或いは、犠牲モールド本体自体が、中に配置される硬化性歯科物品の包装の一部を形成してもよく、犠牲モールドキャビティからの硬化性歯科物品の取り外しは、硬化性歯科物品の使用時点で、例えば、歯科医又は歯科助手によって実施される。同様に、このような犠牲モールド本体を、モールドライナーに関連して使用してもよい。

【0016】

本明細書で使用する時、「歯科物品」の用語には、以下に限定されないが、歯科修復材および歯科補綴材（例えば、暫間、中間および永久クラウンおよびブリッジ、インレー、アンレー、インプラント、義歯、および人工歯などを包含する）、並びに、歯科矯正装置（例えば、保定装置、ナイトガードなど）、歯の複製又は副子、顎顔面補綴材、および、カスタマイズされる他の構造体が挙げられる。

【0017】

本明細書で使用する時、「硬化性歯科物品」は、任意に、寸法安定性があり、自立している（即ち、外部の支持がない）とき、室温（即ち、約20～約25）で少なくとも2週間、顕著に変形することなくその形状（例えば、予備形成されたクラウンの形状）を維持する、硬化性歯科材料の自己支持構造体と定義され得る。好ましくは、本発明の硬化性歯科物品は、室温で少なくとも約1ヶ月間、更に好ましくは少なくとも約6ヶ月間、寸法安定性がある。また、本発明の硬化性歯科物品は、室温より高温で、更に好ましくは最高約40まで、更により好ましくは最高約50まで、更により好ましくは最高約60まで寸法安定性があることが好ましい場合がある。この定義は、他に硬化性歯科物品を硬化させるように作用する条件又は物質がない場合、および重力以外の外力がない場合に当てはまる。

【0018】

一態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状のモールドキャビティを提供する工程であって、モールドキャビティが開口部を有する工程；開口部を通してモールドキャビティに硬化性歯科材料を押し入れる工程；硬化性歯科材料とモールドキャビティの間に外側ライナーを提供する工程；および、硬化性歯科材料および外側ライナーをモールドキャビティから取り外す工程であって、硬化性歯科材料が硬化性歯科物品の形状を有する工程；による硬化性歯科物品の製造方法を提供する。

【0019】

別の態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状の一定量の硬化性歯科材料であって、硬化性歯科物品がベースおよびベースから延びている外面を有する一定量の硬化性歯科材料；硬化性歯科物品の実質的に全ての外面に追従する包装カバーであって、包装カバーが

、一定量の硬化性歯科材料によって塑性変形するポリマーフィルムを含む包装カバー；および、硬化性歯科物品のベースに面する包装ベース；を備える包装された硬化性歯科物品を提供し、ここで、包装カバーおよび包装ベースは、硬化性歯科物品が包装ベースと包装カバー内に収容されるように、硬化性歯科物品のベースの周囲で一緒に取り付けられている。

【0020】

別の態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状の犠牲モールドキャビティを有する犠牲モールド本体であって、犠牲モールド本体に少なくとも1つの弱め線が形成されている犠牲モールド本体；および、硬化性歯科材料が硬化性歯科物品の形状になるように、犠牲モールドキャビティの容積内に配置されている一定量の硬化性歯科材料；を備える歯科物品を提供する。10

【0021】

別の態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状の一定量の硬化性歯科材料であって、硬化性歯科物品がベースおよびベースから延びている外面を有する一定量の硬化性歯科材料；硬化性歯科物品の実質的に全ての外面に追従する包装カバーであって、包装カバーが硬化性歯科物品の形状の犠牲モールドキャビティ、犠牲モールドキャビティへの開口部を有する犠牲モールド本体を含み、犠牲モールド本体に少なくとも1つの弱め線が形成されている包装カバー；および、犠牲モールドキャビティへの開口部を被覆し、硬化性歯科物品のベースに面する包装ベース；を備える包装された硬化性歯科物品を提供し、ここで、包装カバーおよび包装ベースは、硬化性歯科物品が包装ベースと包装カバー内に収容されるように、硬化性歯科物品のベースの周囲で一緒に取り付けられている。20

【0022】

別の態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状の犠牲モールドキャビティを有する犠牲モールド本体であって、犠牲モールドキャビティが硬化性歯科物品の実質的に全ての外面に追従し、犠牲モールド本体が水溶性ポリマーを含む、犠牲モールド本体；および、硬化性歯科材料が硬化性歯科物品の形状になるように、犠牲モールドキャビティの容積内に配置されている一定量の硬化性歯科材料；を備える歯科物品を提供する。

【0023】

別の態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状の犠牲モールドキャビティおよび犠牲モールドキャビティへの開口部を有する犠牲モールド本体を提供する工程であって、犠牲モールド本体が水溶性ポリマーを含有する工程；および、開口部を通して犠牲モールドキャビティに硬化性歯科材料を押し入れる工程であって、硬化性歯科材料が硬化性歯科物品の形状を取る工程；による硬化性歯科物品の製造方法を提供する。30

【0024】

別の態様では、本発明は、硬化性歯科物品の形状の犠牲モールドキャビティを有する犠牲モールド本体を提供する工程であって、犠牲モールドキャビティが開口部を有し、犠牲モールド本体に少なくとも1つの弱め線が形成されている工程；および、開口部を通して犠牲モールドキャビティに硬化性歯科材料を押し入れる工程であって、硬化性歯科材料が硬化性歯科物品の形状を取る工程；による硬化性歯科物品の製造方法を提供する。

【0025】

本発明の前記および他の特徴および利点を、下記の本発明の様々な例示的実施形態に関連して更に詳細に説明する。40

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下の例示的な実施形態の詳細な説明では、本明細書の一部を形成し、本発明が実施され得る具体的な実施形態を例証として示す添付の図面の図を参照する。他の実施形態を使用してもよく、本発明の範囲から逸脱することなく構造的な変更がなされてもよいことを理解すべきである。

【0027】

図1は、本発明による硬化性歯科物品を形成する1つのプロセスを示す組立分解図であ50

る。図示されているプロセスでは、本体12内にモールドキャビティ10が形成されている。モールドキャビティ10は、図1に断面が示されているモールドキャビティ自体の容積に通じる開口部14を備える。図示されている実施形態では、モールドキャビティ10は、クラウンの形状である。しかし、本発明の硬化性歯科物品は、前述のように様々な物品を包含し得ることを理解されたい。

【0028】

モールド本体12は、例えば、金属、ポリマー材料などの、本明細書に記載される形成プロセスに耐える十分な構造的一体性を提供する任意の好適な材料又は材料の組合せで形成されていてもよい。場合によっては、モールド本体12は、その中で形成される硬化性歯科物品の取り外しを容易にするため、分離可能なセクションに形成されていてもよい。10
また、モールド本体12は、モールドキャビティ10の内面から硬化性歯科物品が離型することを助けるように構成された材料で製造されていてもよく、又はそのような材料でコーティングされていてもよい。例えば、モールドキャビティ10の内面は、例えば、フッ素化ポリマー（例えば、P T F Eなど）、炭化ホウ素、クロム、シンデンスクロム（*thin dense chrome*）、窒化クロム、フッ素化ポリマーを含浸させた無電解ニッケル、変性二硫化タンゲステン（例えば、ジクロナイト（D I C R O N I T E）など）などでコーティングされていてもよい。

【0029】

他の変形では、例えば、モールドキャビティ10の内面の温度を高くするおよび／又は低くすることにより、モールドキャビティ10を温度制御して、成形プロセスを助けてよい。更に他の変形では、成形プロセス中、モールドキャビティ10を通気又は排気して成形を向上させてもよい。また、超音波又は他の振動エネルギーを使用して、モールドキャビティ10の充填を向上させても、および／又は、モールドキャビティ10から物品を離型することを助けてよい。20

【0030】

モールドライナー20は、図1に、一定量の硬化性歯科材料30とモールドキャビティ10への開口部14との間に位置決めされるように示されている。ピンライナー40は、一定量の硬化性歯科材料30とコアピン50との間に位置決めされる。好ましくは、コアピン50を使用して一定量の硬化性歯科材料30をモールドキャビティ10に、その開口部14を通して押し入れる。その結果、コアピン50、ピンライナー40の一部、硬化性歯科材料30、およびモールドライナー20の一部は全て、図1に示すように、矢印52の方向に前進する。モールドライナー20は、硬化性歯科材料30とモールドキャビティ10の間に配置される外側ライナーとして機能する。30

【0031】

一定量の硬化性歯科材料30は、所望の完成歯科物品に成形するのに好適な形状に予備形成されていてもよい。硬化性歯科材料30は、例えば、円筒、円錐、長方柱、球状ペレットなどの形状で提供されてもよい。

【0032】

更に、コアピン50の形状は、それがモールドキャビティ10内の硬化性歯科材料30の成形を向上させるように、選択されてもよい。更に、例えば、成形された硬化性歯科物品の縁部を画定するため、および／又はモールドキャビティ10内の硬化性歯科材料30に望ましくない空隙が入る可能性を防止又は低減するため、コアピン50は、コアピン50がモールドキャビティを密封又は閉鎖するような形状であることが望ましい場合がある。また、完成した硬化性歯科物品の内部プロファイルに所望の形状が付与されるように、コアピンの形状は、硬化性歯科物品内に内部キャビティを形成するように選択されてもよい（図2Aのコアピン150および内部キャビティ154参照）。

【0033】

図1に示されるプロセスは、圧縮成形プロセスとして記載されてもよい。しかし、硬化性歯科材料30は、任意の好適なプロセスで硬化性歯科物品の形状に形成されてもよいことを理解されたい。幾つかの好適なプロセスには、以下に限定されないが、例えば、射出50

成形、鍛造、注型、真空形成、押し出し成形、熱成形、トランスファ成形、吹込み成形などが挙げられる。

【0034】

本プロセスでは、モールドライナー20は、モールドキャビティ10の形状に追従するように延伸されてもよい。それと同時に、一定量の硬化性歯科材料30もモールドキャビティ10の形状に追従するように成形される。しかし、モールドライナー20が硬化性歯科材料30とモールドキャビティ10の内面との間に介在するため、硬化性歯科材料30は、モールドキャビティ10より僅かに小さくなる。

【0035】

モールドライナー20が延伸すると、成形された硬化性歯科物品に望ましくない空隙に入る可能性（例えば、モールドライナー20に皺が入るため）が低減し得る。更に、成形プロセス中、モールドライナー20が延伸すると、モールドライナー20と、成形された硬化性歯科物品の外面との密接も向上し得る。

【0036】

モールドライナー20は、成形プロセスの任意選択的な構成要素であることを理解されたい。換言すれば、硬化性歯科材料30をモールドキャビティ10に押し入れ、成型後にモールドキャビティ10から硬化性歯科材料30を取り外すことができる場合がある。しかし、モールドライナー20は、モールドキャビティ10からの硬化性歯科材料の取り外し、硬化性歯科物品の包装などに関して本明細書に記載するように、幾つかの潜在的利点を提供し得る。

10

20

【0037】

モールドライナー20は、様々な異なる材料で構成されていてもよい。例えば、モールドライナー20は、モールドキャビティ10の開口部14を覆うシートの形態で提供され、硬化性歯科材料30を所望の形状に形成するのに使用される成形条件（例えば、温度、圧力など）で変形し得る変形可能な材料で製造されていてもよい。

【0038】

モールドライナー20は単一の層として示されているが、例えば、硬化性歯科材料30に面する表面に、モールドキャビティ10の内面に面する表面と比較して異なる特性を提供するため、多層又は他の非均質構造体として提供され得ることを理解されたい。多層構造体、コーティングなどによって達成され得る幾つかの異なる特性の例には、以下に限定されないが、モールドライナー20の引張強度、成形性、耐久性などが挙げられる。

30

【0039】

また、モールドキャビティ10内で硬化性歯科材料30を形成する時、モールドライナー20の成形性が改善するように、モールドライナー20自体を処理又は加工してもよいことを理解されたい。例えば、モールドライナー20の成形性を向上させるため、成形プロセス中又は成形プロセスが開始する直前にモールドライナー20を予備加熱又は加熱することが望ましい場合がある。

【0040】

図示されているプロセスでは、ピンライナー40も任意選択的である、即ち、ピンライナー40は提供されても、又は提供されなくてもよい。コアピン50と硬化性歯科材料30の間にピンライナー40を提供することの1つの潜在的利点は、コアピン50と硬化性歯科材料30の接着が防止され得ることである。別の潜在的利点は、硬化性歯科材料30をモールドキャビティ10の形状に成形した後、ピンライナー40を硬化性歯科材料30用の包装に組み込み得ることである。

40

【0041】

ピンライナー40が存在しない場合、コアピン50は、成形プロセス中、硬化性歯科材料30に対して限られた接着性を示す又は接着性を示さない外面（即ち、硬化性歯科材料30と接触する表面）を有することが望ましいことがある。例えば、コアピン50は、フッ素化ポリマー（例えば、PTFEなど）、炭化ホウ素、クロム、シンデンスクロム（thin dense chrome）、窒化クロム、フッ素化ポリマーを含浸させた無電

50

解ニッケル、変性ニ硫化タンゲステン（例えば、ジクロナイト（D I C R O N I T E））などでコーティングされていてもよい。

【0042】

例えば、コアピン50の温度を高くする、および／又は低くすることによって、コアピン50を温度制御し、成形プロセスを助けてもよい。他の変形では、硬化性歯科材料30の形成を助けるため、コアピン50は通気されるか又は真空オリフィスを備えててもよい。場合によっては、成形プロセス中、コアピン50に超音波又は他の振動エネルギーを供給してもよい。

【0043】

ピンライナー40は、様々な異なる材料で構成されていてもよい。例えば、ピンライナー40は、コアピン50と硬化性歯科材料30の間にシートの形態で提供され、硬化性歯科材料30をモールドキャビティ10の形状に形成するのに使用される成形条件（例えば、温度、圧力など）で変形し得る延伸可能な材料で製造されていてもよい。

10

【0044】

ピンライナー40が延伸すると、成形された硬化性歯科物品に望ましくない空隙がに入る可能性（例えば、ピンライナー40に皺が入るため）が低減し得る。更に、成形プロセス中、ピンライナー40が延伸すると、ピンライナー40と、成形された硬化性歯科物品との密接も向上し得る。

【0045】

ピンライナー40は、コアピン50によって変形する平坦なシート又はフィルムとして示されているが、代替の実施形態では、ピンライナー40がコアピン50の形状に追従するように、ピンライナー40は（一部又は全部）予備形成されていてもよい。このような実施形態では、ピンライナー40はコアピン50を受容するシェルとして構成されていてもよい。このようなピンライナーに好適な材料は、変形可能なモールドライナー20に関して本明細書に記載されているものと同じであってもよいが、予備形成されたピンライナーが、重力に反してその形状を維持できる自己支持構造体となるように、予備形成されたピンライナーに使用されている材料の厚さの方が大きくてもよい。また、予備形成されたこのようなピンライナーは、内部から硬化性歯科物品を支持することによって、モールドキャビティ内で形成される硬化性歯科物品がその形状を維持することを助け得る（しかし、成形プロセス中コアピン50によって変形するピンライナーも、硬化性歯科物品がその形状を内部から維持することを助けるために何らかの支持を提供し得る場合がある）。

20

【0046】

ピンライナー40は、単一の層として示されているが、例えば、硬化性歯科材料30に面する表面に、コアピン50の外面に面する表面と比較して異なる特性を提供するため、多層又は他の非均質構造体として提供され得ることを理解されたい。多層構造体、コーティングなどによって達成され得る幾つかの異なる特性の例には、以下に限定されないが、ピンライナー40の引張強度、成形性、耐久性、表面エネルギーの制御、離型性の制御などが挙げられる。

30

【0047】

また、硬化性歯科材料30を形成する時、ピンライナー40の成形性が改善するようになり、ピンライナー40自体を処理又は加工してもよいことを理解されたい。例えば、ピンライナー40の成形性が向上するように、例えば、成形プロセス中又は成形プロセスが開始する直前に、ピンライナー40を予備加熱又は加熱することが望ましい場合がある。

40

【0048】

硬化性歯科材料30およびモールドライナー20をモールドキャビティ10から取り外した後、モールドライナー20の少なくとも一部は、硬化性歯科材料30で形成されている硬化性歯科物品の外面と密接した状態に保持されてもよい。このような構成の一例を図2Aに示す。

【0049】

図2Aでは、本発明により製造された、付形され、包装された硬化性歯科物品160の

50

一実施形態を断面図で示す。硬化性歯科物品160は、包装カバー120と密接している外面162を備える。また、硬化性歯科物品160はベース164を備え、包装ベース140がベース164を覆うように配置されている。

【0050】

包装カバー120は、ベース164に近接しているところで硬化性歯科物品160から離れるように延びているフランジ124を備えてよい。硬化性歯科物品160が包装カバー120および包装ベース140内に密封されるように、フランジ124は、包装ベース140をフランジ124に取り付ける好都合な位置を提供し得る。包装カバー120と包装ベース140とのシール128は、例えば、ヒートシール、接着剤、コールドシール、化学溶接、超音波などの好適な技術又は技術の組合せによって達成されてもよい。シール128は、剥離可能なシールであってもよい、即ち、包装カバー120と包装ベース140の分離は、中に配置される硬化性歯科物品160を顕著に変形させることなく達成され得る。10

【0051】

フランジ124の領域（又は、包装カバー120若しくは包装ベース140の他の任意の位置）は、硬化性歯科物品、硬化性歯科材料、硬化性歯科物品の使用期限などの識別に有用となり得る表示に好都合な位置を提供し得る。

【0052】

図1に示すプロセスを参照すると、包装カバー120はモールドライナー20から形成されてもよく、包装ベース140はピンライナー40から形成されてもよい。硬化性歯科物品160が中空のクラウンである場合、図2Aに見られるように、硬化性歯科物品160のベース164に内部キャビティ154が形成されてもよい。20

【0053】

包装カバー120および包装ベース140はそれぞれ単一層として示されているが、例えば、硬化性歯科物品160に面する表面に、硬化性歯科物品に面していない表面と比較して異なる特性を提供するため、蒸気バリア特性を提供するため、水分バリア特性を提供するため、密封層（例えば、ヒートシール可能な熱可塑性層、接着剤層など）を提供するため、一方又は両方を、多層又は他の非均質構造体として提供し得ることを理解されたい。。

【0054】

図1に示すプロセスの変形では、包装ベース140は硬化性歯科材料を形成するプロセスの一部として変形されなくてもよい。むしろ、包装ベース140は、一定量の硬化性歯科材料（図1の30）に挿入される、図2Aに見られる形状を有する、予備形成された物品として提供されてもよい。包装ベース140が十分な構造的剛性を有する場合、包装ベース140は、それ自体、硬化性歯科物品160を成形するためのコアピンとして機能し得る。図示されるように、包装ベース140は、成形プロセス中、コアピン形のドライバ（例えば、図1のコアピンドライバ50参照）を受容し得る、図2Aに示されるような空隙154を備えてもよい。或いは、包装ベース140は、空隙154の容積の一定量の固体材料を用いて形成されてもよく、その一定量の固体材料は、硬化性歯科物品160の製造中に硬化性歯科材料を変形させるのに十分な強度を有する。30

【0055】

硬化性歯科物品160が、例えば、光硬化性材料で製造される場合、包装カバー120および／又は包装ベース140は、作用光バリアとして機能し、化学線からの保護を提供し得るが、さもなければ、化学線によって、硬化性歯科物品160を形成する硬化性歯科材料が尚早に硬化することがある。例えば、包装カバー120および／又は包装ベース140を透過するのは、そこに入射する化学線の1%未満となり得る。このような光バリア特性を提供する方法および材料（例えば、顔料などによる）は、当業者に既知である。例は、（特許文献3）（チェスター（C h e s t e r ）ら）、（特許文献4）（ジェーコブ（J a c o b ）ら）、（特許文献5）（ジェーコブ（J a c o b ）ら）、および（特許文献6）（クビトルード（K v i t r u d ）ら）などに記載されている。40

【0056】

包装カバー120および／又は包装ベース140は、例えば、貯蔵中、中に配置されている硬化性歯科物品160の酸素への曝露を制御するため、所望のレベルの酸素透過性を提供するように選択されてもよい。

【0057】

図2Bは、包装カバー120'を備える代替の包装構成を示し、包装カバー120'の中には、付形された硬化性歯科物品160'が、包装カバー120'に入っている硬化性歯科物品160に類似の方式で配置されている。また、包装は、好ましくは包装ベースとして機能し得る中実のコアピン150'も備え、硬化性歯科物品160'は、包装カバー120'およびコアピン150'によって画定される容積内に配置されている。コアピン150'が、成形された硬化性歯科物品160'に取り付けられた状態を維持するように、コアピン150'は、好ましくは、ドライバに取り付けられる別々の部品として提供されてもよい。場合によっては、コアピン150'を使用して硬化性歯科物品160'の操作を助けてもよい。10

【0058】

包装カバー120'は、硬化性歯科物品160'から離れるように延びているフランジ124'を備えてもよい。硬化性歯科物品160'が包装カバー120'および本質的に包装ベースとして機能するコアピン150'内に密封されるように、フランジ124'は、コアピン150'をフランジ124'に取り付け得る好都合な位置を提供し得る。包装カバー120'とコアピン150'とのシール128'は、例えば、ヒートシール、接着剤、コールドシール、化学溶接、超音波などの任意の好適な技術又は技術の組合せによつて達成されてもよい。シール128'は、剥離可能なシールであつてもよい、即ち、包装カバー120'とコアピン／包装ベース150'の分離は、中に配置される硬化性歯科物品160'を顕著に変形させることなく達成され得る。20

【0059】

図2Bの実施形態に示される別の任意選択的特徴は、包装カバー120'の通気を包含する。通気は、包装カバー120'に示される1つ以上の通気穴129'によって提供される。硬化性歯科物品160'を形成するために硬化性歯科材料が挿入される包装カバー120'への開口部に加えて、通気穴129'を設けてもよい。1つ又は複数の通気穴129'は、包装カバー120'から空気を逃がすことができる通路を提供することによつて、成形中、包装カバー120'の完全な充填を助け得る。充填／成形プロセス中、硬化性歯科物品160'中の硬化性歯科材料が相当量、穴129'を通過しないように、1つ又は複数の通気穴129'が十分に小さいことが好ましい場合がある。30

【0060】

モールドライナー、ピンライナー、包装カバー、包装ベース、および／又はコアピンに好適な材料は、好ましくは、問題の構成要素の必要な物理的特性に基づいて選択される。換言すれば、本明細書に記載されるように硬化性歯科材料によって変形するモールドライナーには、変形可能な材料が選択されてもよいが、本明細書に記載するように硬化性歯科材料を変形させるのに使用され得る予備形成されたモールドライナー、ピンライナー、コアピンなどには、より構造的に堅固で可撓性の低い材料が好ましい場合がある。幾つかの好適な材料の例には、以下に限定されないが、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリウレタン、ポリエステル、ポリスチレン、ビニル、熱可塑性エラストマー、エラストマーフィルム（例えば、ゴム、ラテックスなど）、フッ素化ポリマー（例えば、FEP、PFA、THV、ECTFE、TEFLONなど）、PVC、可塑化PVC、ポリビニルアセタール、弾性プラスチックフィルム（例えば、クラトン（KRATON）とポリプロピレンのブレンド）、共重合体、水溶性ポリマー（例えば、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピロリドン／酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、多糖類および合成変性多糖類（例えば、セルロースエーテルポリマー）、アルギメント（例えば、アルギン酸ナトリウム）、ポリエチルオキサゾリン、ポリエチレンオキシドのエステル、ポリエチレンオキシドとポリプロピレ4050

ンオキシドの共重合体のエステル、ポリエチレンオキシドのウレタン、ポリエチレンオキシドとポリプロピレンオキシドの共重合体のウレタンなどからなる群から選択される)が挙げられる。更に、モールドライナー、ピンライナー、包装カバー、包装ベース、コアピンなどの構成要素は、成形性、硬化性歯科物品から外すことなどを向上させるため、1種類以上のコーティング(例えば、シリコーンなど)を備えてもよい。

【0061】

図3は、モールドライナー220がモールドキャビティ210の開口部214を覆うように配置される製造プロセスの別の変形を示す。図示されているモールドライナー220は、硬化性歯科材料230がモールドキャビティ210に導入される前に、一部変形されている。ライナー220をモールドキャビティ210に押し入れることによって、予備形成を達成してもよい。或いは、モールドライナー220の予備形成はモールドキャビティ210の外側で行われてもよい。このような方式のモールドライナー220の予備形成は、用具(図示せず)を用いて、又は、流体圧力、モールドキャビティ210内の真空などの他の任意の好適な技術で達成されてもよい。モールドライナー220の成形性を改善するため、モールドライナー220を加熱するか又は他の方法で加工することが役立つ場合がある。

10

【0062】

図4は、また、硬化性歯科材料330をモールドキャビティ310に導入する前にモールドライナー320がモールドキャビティ310の形状を複製するように、モールドライナー320を変形させる製造プロセスの別の変形を示す。前記のように、このような方式のモールドライナー320の予備形成は、用具(図示せず)を用いて、又は、流体圧力、モールドキャビティ310内の真空などの他の任意の好適な技術で達成されてもよい。モールドライナー320の成形性を改善するため、モールドライナー320を加熱するか又は他の方法で加工することが役立つ場合がある。

20

【0063】

図5および図6は、モールドライナー420および硬化性歯科材料430をモールドキャビティ410に導入する前に、硬化性歯科材料430を、モールドライナー420に形成されているポケット421内に配置する別の製造プロセスを示す。図5に見られるように、本プロセスでは、硬化性歯科材料430とコアピン450の間に任意選択的なピンライナー440が配置されている。図6は、キャビティ410内で硬化性歯科物品460の形状に形成されている硬化性歯科材料を示し、コアピン450によって空隙454が形成されている。

30

【0064】

モールドライナー420のポケット421は、硬化性歯科材料430自体を使用する圧力、温度などの条件で形成されてもよい。例えば、図5に示す製造プロセスの部分の上流で、ポケット421を形成するモールドライナー420の部分が永久変形又は可塑変形するような温度、圧力などの条件で、硬化性歯科材料430をモールドライナー420に押し当ててもよい。或いは、硬化性歯科材料430を入れる前にポケット421が形成されるように、例えば、真空形成、吹込み成形、冷間形成/エンボス加工、熱成形、射出成形、圧縮成形などによって、モールドライナー420自体を変形させてもよい。

40

【0065】

必要に応じて(および、本明細書の他の箇所に他の実施形態について記載するように)、モールドキャビティ410から取り外した後、モールドライナー420およびピンライナー440を硬化性歯科物品460と密接した状態に保持し、硬化性歯科物品460を収容する包装を形成するように一緒に取り付けてもよい。

【0066】

図7は、硬化性歯科材料530およびモールドライナー520をモールドキャビティ510に導入する前に、硬化性歯科材料530を、モールドライナー520とピンライナー540によって画定される容積内に配置する、本発明による更に別の代替の製造プロセスを示す。この実施形態では、一定量の硬化性歯科材料530は、また、形成前にモールド

50

ライナー 520 およびピンライナー 540 内に密封されてもよい。例えば、モールドライナー 520 およびピンライナー 540 を、一緒に接着、ヒートシール、コールドシール、化学溶接、超音波溶接等して硬化性歯科材料を封入してもよい。

【0067】

図 5 および図 6 に関して検討されるように、硬化性歯科材料 530 を、モールドライナー 520 に形成されているポケット 521 内に配置してもよい。しかし、或いは、モールドライナーに形成されているポケット 521 の他に、又はその代わりに、ピンライナー 540 を使用してポケットを形成してもよい。

【0068】

図 8 A は、外側ライナー 620 内に配置されている硬化性歯科物品 660 のベース 664 の平面図であり、図 8 B は、図 8 A の線 8B - 8B に沿った硬化性歯科物品 660 および外側ライナー 620 の断面図である。外側ライナー 620 は、好ましくは、硬化性歯科物品 660 の外面 662 と密接している。図 8 A および図 8 B に示されている硬化性歯科物品 660 および外側ライナー 620 は、本明細書に記載される方法を使用して製造されてもよい。

【0069】

図示されている外側ライナー 620 は、硬化性歯科物品 660 から離れるように延びているフランジ部分 628 を備える。外側ライナー 620 を変形（例えば、延伸、引裂など）させることによって、硬化性歯科物品 660 の形状をほとんど又は全く変形させることなく外側ライナー 620 が硬化性歯科物品 660 の外面 662 から外れるように、外側ライナー 620 は延伸可能なフィルム又は他の構造体であってよい。外側ライナー 620 は、それ自体、本発明による犠牲モールド本体として機能し得る。離型性が改善するように、外側ライナー 620 のフランジ部分 628 に 1 つ以上のスリット 626 を設け、フランジ部分 628 を把持して外側ライナー 620 を矢印 627 の方向に延伸する、および／又はスリット 626 に沿って引裂することが望ましい場合がある。外側ライナー 620 が水溶性ポリマーで製造されている場合、硬化性歯科物品 660 の取り外しは、外側ライナー 620 を水と接触させることによって（例えば、スプレー、水浴中での浸漬などによって）容易になり得る。

【0070】

図 9 A ~ 図 9 C は、硬化性歯科物品 660' が、本発明による犠牲モールド本体として機能し得る外側ライナー 620' 内に配置されている、本発明の別の実施形態を示す。外側ライナー 620' は、好ましくは、硬化性歯科物品 660' の外面 662' と密接している。図 9 A ~ 図 9 C に示される硬化性歯科物品 660' および外側ライナー 620' は、本明細書に記載される方法を使用して製造されてもよい。

【0071】

図示されている外側ライナー 620' は、硬化性歯科物品 660' から離れるように延びているフランジ部分 628' を備える。外側ライナー 620' を変形（例えば、延伸、引裂など）させることによって、硬化性歯科物品 660' の形状をほとんど又は全く変形させることなく外側ライナー 620' が硬化性歯科物品 660' の外面 662' から外れるように、外側ライナー 620' は延伸可能なフィルム又は他の構造体であってよい。

【0072】

中に配置されている硬化性歯科物品 660' から外側ライナー 620' を取り外すことを助けるため、外側ライナー 620' に 1 つ以上の弱め線 616' 設けることが望ましい場合がある。弱め線 616' は、例えば、穿孔線、外側ライナー 620' の壁厚が周囲の壁の厚さと比較して減少している薄肉線、外側ライナー 620' が製造された後に形成される縦筋など、様々な形態を取ってもよい。更に別の変形では、ライナーがフィラメントに沿って優先的に分離するように、各弱め線は外側ライナー 620' のフィラメントによって画定されてもよい。当業者は、外側ライナーの分離手段を提供する他の変形を想到し得る。

【0073】

10

20

30

40

50

弱め線 616' は、好ましくは、外側ライナー 620' のフランジ部分 628' 上に延びていてもよい。また、フランジ部分 628' は、把持できる 1 つ以上のタブ 618' を備えてもよい。タブ 618' が硬化性歯科物品 660' から外側に移動すると、好ましくは、外側ライナー 620' は弱め線 616' に沿って分離し得る。

【0074】

弱め線 616' を、略平行な弱め線 616' の対にして設けることが好ましい場合がある。更に、タブ 618' の 1 つが、略平行な弱め線 616' の対のうち 1 対以上の間に配置されることが好ましい場合がある。1 対の略平行な弱め線の間に配置される外側ライナー 620' の部分は、典型的には、硬化性歯科物品 660' を変形させ得る顕著な応力を硬化性歯科物品 660' に加えることなく硬化性歯科物品 660' から剥離することができるため、外側ライナー 620' を硬化性歯科物品 660' から取り外すことが容易になり得る。ストリップを取り外した後、典型的には、外側ライナー 620' の残りの部分は硬化性歯科物品 660' から容易に取り外すことができる。外側ライナー 620' は 4 対の略平行な弱め線 616' を備えるが、本発明による外側ライナーに、任意の選択された数の対の弱め線を設けてもよい。

【0075】

図 9A ~ 図 9C に示される本発明の別の任意選択的特徴は、外側ライナー 620' 内に形成されているキャビティが充填されていないことである。図 9B に見られるように、内部キャビティ 654' およびベース 664' を備える硬化性歯科物品 660' は、外側ライナー 620' の全容積を占めない。むしろ、硬化性歯科物品 660' と開口部の間に充填されていない辺縁 621' が設けられるように、キャビティへの開口部に近接している内面の部分には、実質的に硬化性歯科材料がない。取り外しを容易にするための外側ライナー 620' の引裂又は他の変形は、充填されていない辺縁 621' の領域内で開始され得るため、充填されていない辺縁は、外側ライナー 620' の取り外す際の潜在的利点を提供し得る。その結果、硬化性歯科物品 660' に伝達される力（硬化性歯科物品 660' の形状を歪ませ得る力）は、顕著に低減するか又はなくなる場合がある。

【0076】

図 10 および図 11 は、それぞれ、本発明による硬化性歯科物品の製造、および、場合によっては、その包装に使用され得る、別の犠牲モールドキャビティの 1 つの例示的な実施形態の外面およびベース面の斜視図である。犠牲モールドキャビティ 710 が犠牲モールド本体 712 に形成され、犠牲モールド本体 712 には、犠牲モールド本体 12 のセクション 717 を画定する 1 つ以上の弱め線 716 が形成されていてもよい。

【0077】

硬化性歯科材料が犠牲モールドキャビティ 710 に押し入れられるとき、硬化性歯科材料が犠牲モールドキャビティ 710 自体の中で所望の硬化性歯科物品の形状を取るように、犠牲モールドキャビティ 710 の内面 711（図 11 参照）は、所望の硬化性歯科物品の形状になっている。

【0078】

弱め線 716 は、弱め線 716 全体に張力が掛かるとき、又は弱め線 716 の両側で剪断力が発生するとき、犠牲モールド本体 712 が分離し得る線を画定し得る。弱め線 716 は、例えば、モールド本体 712 の壁厚が周囲の壁の厚さと比較して減少している薄肉線、モールド本体 712 が製造された後に形成される縦筋など、様々な形態を取ってもよい。更に別の変形では、本体がフィラメントに沿って優先的に分離するように、各弱め線 716 は本体 712 内に成形されたフィラメントによって画定されてもよい。当業者は、犠牲モールドキャビティの分離手段を提供する他の変形を想到し得る。

【0079】

弱め線は、犠牲モールド本体 712 に任意の所望の向きで設けられてもよい（即ち、図示されている弱め線 716 は、本発明に関連して使用される弱め線の向きを限定するものと見なすべきではない）。例えば、クラウンを形成する犠牲モールドキャビティ 710 では、辺縁を形成するモールドキャビティ 712 の部分からクラウンの切縁 / 咬合面まで犠

10

20

30

40

50

牲モールド本体 712 の周囲に螺旋状に延びる弱め線を代替として設けてもよい。また、本発明の犠牲モールドキャビティに関連して使用される弱め線の向き又は通路の他の変形が提供されてもよい。

【 0080 】

また、モールド本体 712 は、モールドセクション 717 の 1つ以上と結合しているフランジ又はタブ 718 を備えてもよい。タブ 718 は、モールド本体 712 の操作を容易にするため、硬化性歯科材料を中に配置した後、犠牲モールドキャビティ 710 を密封するように包装ベースが取り付けられ得る位置を提供するため、および / 又は、モールド本体 712 の 1つ以上の弱め線 716 を分離するのに必要な力が加えられるようにモールド本体 712 を把持し得る位置を提供するために使用されてもよい。

10

【 0081 】

また、フランジ 718 (又は、モールド本体 712 の他の任意の位置) は、硬化性歯科物品、硬化性歯科材料、硬化性歯科物品の使用期限などの識別に有用となり得る表示に好都合な位置を提供し得る。

【 0082 】

1つ以上の弱め線 716 に沿った犠牲モールド本体 712 の分離は、様々な任意選択的特徴によって容易になり得る。例えば、弱め線 716 の端部に切欠き 715 を設けてもよい。切欠き 715 は、弱め線 716 に沿った分離を開始するための応力集中部分の役割をし得る。図示されている実施形態では、切欠き 715 は隣接するタブ 718 間に形成され、切欠き 715 は薄肉の弱め線 716 に移行している。

20

【 0083 】

犠牲モールド本体 712 に関連して示されている別の任意選択的特徴は、例えば、モールドキャビティ 710 によって形成される切縁 / 咬合面に近接しているモールド本体 712 の周囲に延びているベース弱め線である。各セクション 717 が、(例えば、花から花びらを剥ぐのに類似のプロセスで) 隣接する 1つ又は複数のセクション 717 から分離される時、セクションはベース弱め線に沿ってモールド本体 712 から完全に分離されてもよい。セクション 717 を全て取り外した後、ベース弱め線は、好ましくは、図 12 に見られるように、硬化性歯科物品 760 に取り付けられた状態を維持し得るベース 772 を画定してもよい。図示されるようにベース 772 に取り付けられているポスト又はスタッド 774 は、硬化性歯科物品 760 の操作を容易にし得る。

30

【 0084 】

モールド本体 712 は、所望の形状で提供され得る、且つ硬化性歯科物品 760 を形成するのに使用される硬化性歯科材料を形成又は付形する機能をする、任意の好適な 1種類又は複数種類の材料で製造されていてもよい。モールド本体 712 に好適な材料の例には、以下に限定されないが、熱可塑性ポリマー、熱可塑性エラストマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリエステル (例えば、ポリ(エチレンテレフタレート)) 等が挙げられる。

【 0085 】

多くの手法を使用して、硬化性歯科物品 760 を形成するのに使用される硬化性歯科材料から犠牲モールドキャビティ 710 の内面 711 が外れることを容易にしてもよい。例えば、モールド本体を形成するのに使用される材料に添加剤を提供してもよい。幾つかの好適な添加剤の例には、以下に限定されないが、フルオロポリマー、グラファイト、脂肪酸、低分子量ポリエチレン、シリコーン、炭化水素蠟、金属ステアリン酸塩などが挙げられる。別の例では、硬化性歯科材料から外し易くするため、犠牲モールドキャビティ 710 の内面 711 に、例えば、シリコーン、フッ素化ポリマーなどのコーティングが形成されていてもよい。

40

【 0086 】

更に別の手法では、(図 1 および図 3 ~ 図 7 に関して前述されるような) モールドライナーを、犠牲モールドキャビティ 710 に関連して使用してもよい。モールドライナーを使用する場合、モールドライナーは、モールド本体 712 の取り外し後、硬化性歯科物品

50

の外面と密接な状態に保持されてもよい。

【0087】

更に、モールドライナーが犠牲モールドキャビティ710に関連して使用されない場合、弱め線716は、成形プロセス中に硬化性歯科材料で充填することができる空隙、穿孔、又は、他の構造体を備えないことが好ましいが、それは、このような特徴が、このようにして形成される硬化性歯科物品760の形状を変化させるためである。例えば、犠牲モールドキャビティ710の内面711で、弱め線716が、犠牲モールドキャビティ710の内面711の残りの部分と区別できないことが好ましい場合がある。しかし、モールドライナーを使用する場合、弱め線716は、空隙（例えば、モールド本体712に形成される穿孔線）を備えてもよいが、それは、このような穿孔はモールドライナーで密封できるからである。更に、このような穿孔は、犠牲モールドキャビティ710を通気する役割をし得る。10

【0088】

図10～図12の犠牲モールドキャビティの例示的な実施形態には弱め線が形成されているが、本発明の硬化性歯科物品と関連して使用される他の犠牲モールドキャビティは、硬化性歯科物品の取り外しを助ける弱め線を備えなくてもよい。例えば、別の犠牲モールドキャビティは、エラストマー材料（例えば、ゴム、熱可塑性エラストマーなど）又は、低い引裂強度を示す材料で製造されていてもよい。

【0089】

犠牲モールドキャビティの内面は硬化性歯科物品の形状を有してもよく、一方、モールドキャビティが配置されている犠牲モールド本体の外面は、キャビティ内に配置される硬化性歯科物品の形状に追従してもよい。このような犠牲モールド本体およびキャビティの一例は、例えば、図2Aに包装カバー120の形態で示されている。20

【0090】

或いは、犠牲モールドキャビティの外形は、モールドキャビティ内に配置される硬化性歯科物品の形状に追従しなくてもよい。例えば、犠牲モールドキャビティの外形は、例えば、ロック、シリンドなどの一般的な形状であってもよい。

【0091】

本発明に関連して使用される犠牲モールド本体が、それ自体、硬化性歯科材料を成形又は形成するのに十分な強度を有していない場合、犠牲モールド本体（および、その中にあるモールドキャビティ）は、成形プロセス中に支持構造体で支持されてもよい。好適な支持構造体の一例は、例えば、図1に関連して示され、図2Aの包装カバー120を形成するのに使用される構造体の一例として記載されているモールドキャビティ10であってよい。30

【0092】

典型的には、支持構造体は、好ましくは、中に犠牲モールドキャビティが配置されている犠牲モールド本体の外形に追従する。その結果、犠牲モールド本体の外形（図2Aの包装カバー／モールド本体120など）が、硬化性歯科物品の形状に追従する場合、モールド本体を支持するのに使用される支持構造体は、犠牲モールド本体の外形に追従する内面を備える。犠牲モールド本体の外形が、一般的、即ち、シリンド、ロックなどの形状である場合、モールド本体を支持するのに使用される支持構造体は、典型的には、犠牲モールド本体の一般的な形状に追従する内面を備える。40

【0093】

一般的な外形および所望の硬化性歯科物品の形状の内部キャビティを有する犠牲モールドキャビティの一例が図13に示されており、モールド本体812は内面810を有するモールドキャビティを画定している。硬化性歯科物品860は、内面810によって画定されるモールドキャビティ内で形成される。硬化性歯科物品860は内部キャビティ854を備えてもよい。

【0094】

モールド本体812は、前述のように硬化性歯科物品860の取り外しを容易にするた50

め、エラストマー材料および／又は低い引裂強度を示す材料で製造されていてもよい。或
いは、モールド本体は、水溶性ポリマー（例えば、ポリビニルピロリドン、ポリビニルピ
ロリドン／酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、ポリア
クリルアミド、ポリアクリル酸、多糖類および合成変性多糖類（例えば、セルロースエー
テルポリマー）、アルギネート（例えば、アルギン酸ナトリウム）、ポリエチルオキサゾ
リン、ポリエチレンオキシドのエステル、ポリエチレンオキシドとポリプロピレンオキシ
ドの共重合体のエステル、ポリエチレンオキシドのウレタン、ポリエチレンオキシドとポ
リプロピレンオキシドの共重合体のウレタンなどからなる群から選択される水溶性ポリマ
ー）で形成されていてもよい。適切な溶媒と接触させて（例えば、水溶性ポリマーのため
の水浴又はスプレーで）可溶性のモールド本体812を軟化および／又は溶解させること
により、形成工程の後のある時点で、犠牲モールド本体812から硬化性歯科物品860
を取り外すことができる。
10

【0095】

本明細書および添付の特許請求の範囲で使用する時、単数の形態「1つの（a）」およ
び「1つの（an）」および「その（the）」は、文脈が複数の指示物を包含しないこ
とを明確に規定しない限り、複数の指示物を包含する。

【0096】

本明細書に引用される全ての参考文献および出版物は、参照によりその内容全体が本開
示に明示的に援用される。本発明の例示的な実施形態を検討し、本発明の範囲内で可能な
変形を参照してきた。例えば、1つの例示的な実施形態に関連して示される特徴を、本発
明の他の実施形態に関連して使用してもよい。本発明の前記および他の変形および変更は
、本発明の範囲から逸脱することなく、当業者に明らかであり、本発明は前述の例示的な
実施形態に限定されないことを理解されたい。従って、本発明は、前述の特許請求の範囲
およびその同等物によってのみ限定されるべきである。
20

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本発明による1つの例示的な製造プロセスの概略組立分解図である。

【図2A】本発明による、包装に入っている1つの例示的な硬化性歯科物品の断面図である。

【図2B】本発明による、包装に入っている別の例示的な硬化性歯科物品の断面図である
30

。

【図3】本発明による製造プロセスの1つの例示的な変形の概略図である。

【図4】本発明による製造プロセスの別の例示的な変形の概略図である。

【図5】本発明による代替の例示的な製造プロセスの概略図である。

【図6】硬化性歯科材料がモールドキャビティ内に配置されている、図5の製造プロセス
の概略図である。

【図7】本発明による更に別の代替の例示的な製造プロセスの概略図である。

【図8A】本発明による、包装に入っている1つの例示的な硬化性歯科物品のベースの平
面図である。

【図8B】図8Aの線8B-8Bに沿った図8Aの硬化性歯科物品の断面図である。
40

【図9A】本発明による、包装に入っている別の例示的な硬化性歯科物品のベースの平面
図である。

【図9B】図9Aの線9B-9Bに沿った図9Aの硬化性歯科物品の断面図である。

【図9C】図9Aおよび図9Bの包装された物品の側面立面図である。

【図10】本発明に関連して使用される1つの例示的な犠牲モールドキャビティ／本体の
外面の斜視図である。

【図11】中に形成されているモールドキャビティを示す図10の犠牲モールドの反対側
の斜視図である。

【図12】モールドセクションを取り外した後の、図10の犠牲モールド本体のベース上
にある例示的な硬化性歯科物品の側面立面図である。
50

【図13】本発明による別の例示的な犠牲モールドキャビティの断面図である。

【図1】

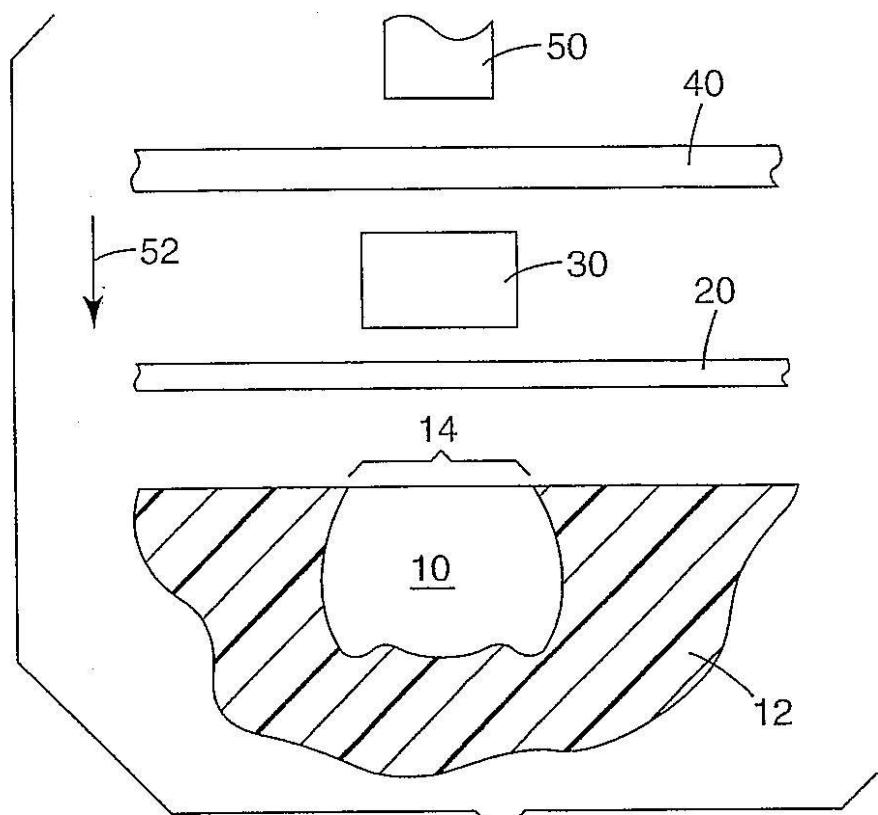


Fig. 1

【図2A】

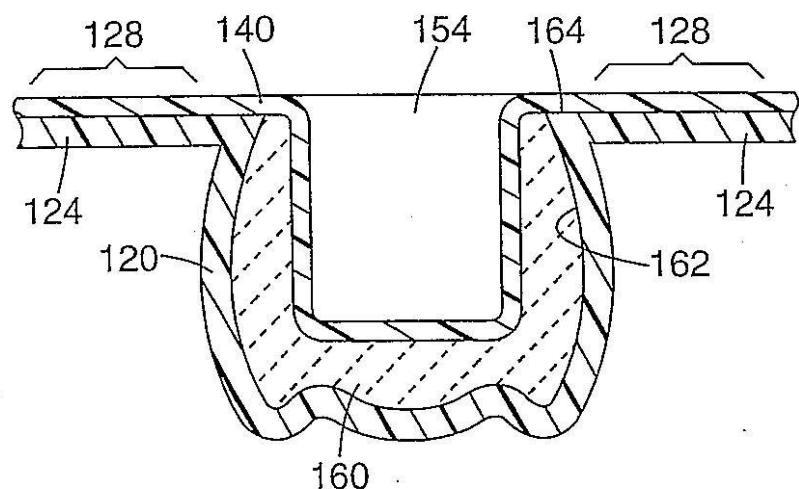
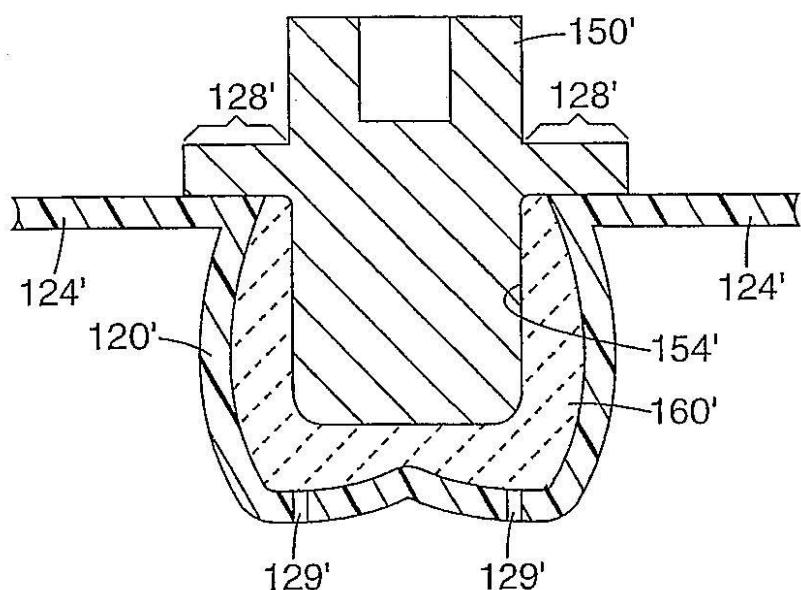


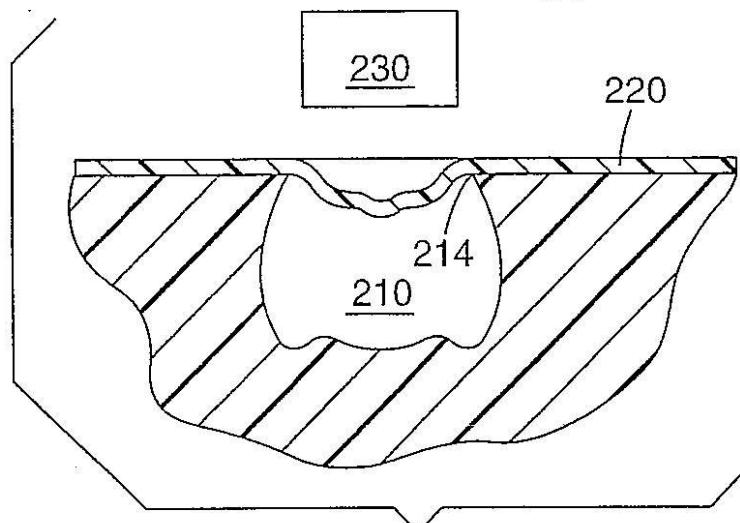
Fig. 2A

【図2B】

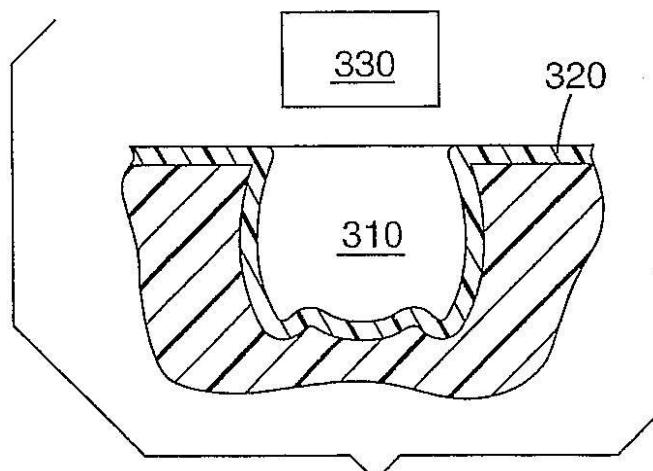
*Fig. 2B*

【図3】

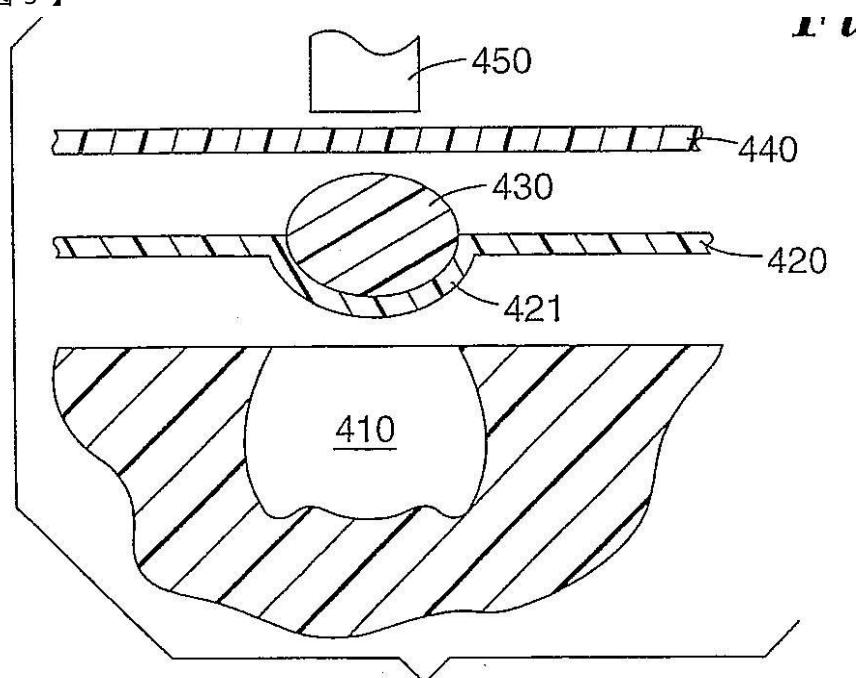
3/8

*Fig. 3*

【図4】

*Fig. 4*

【図5】

*Fig. 5*

【図6】

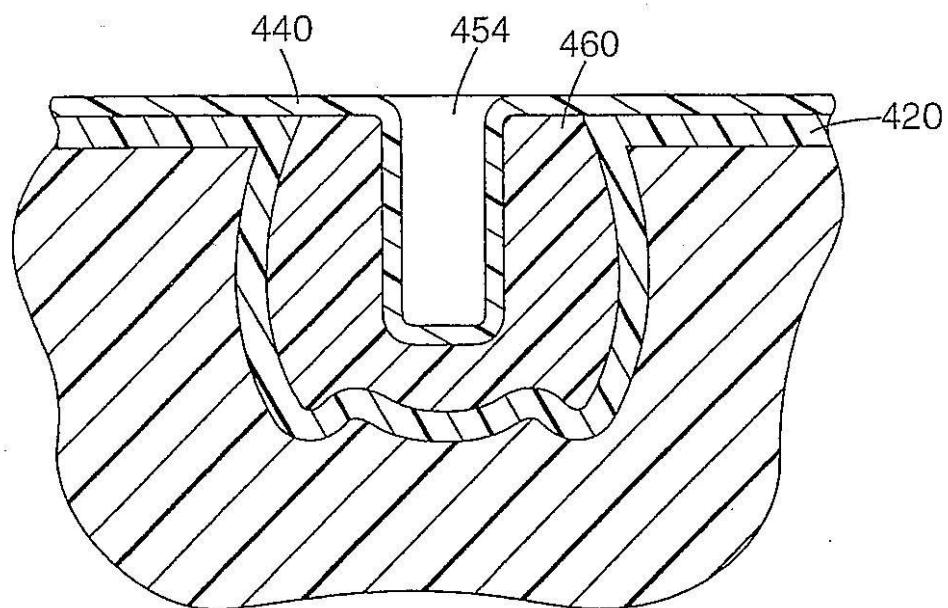


Fig. 6

【図7】

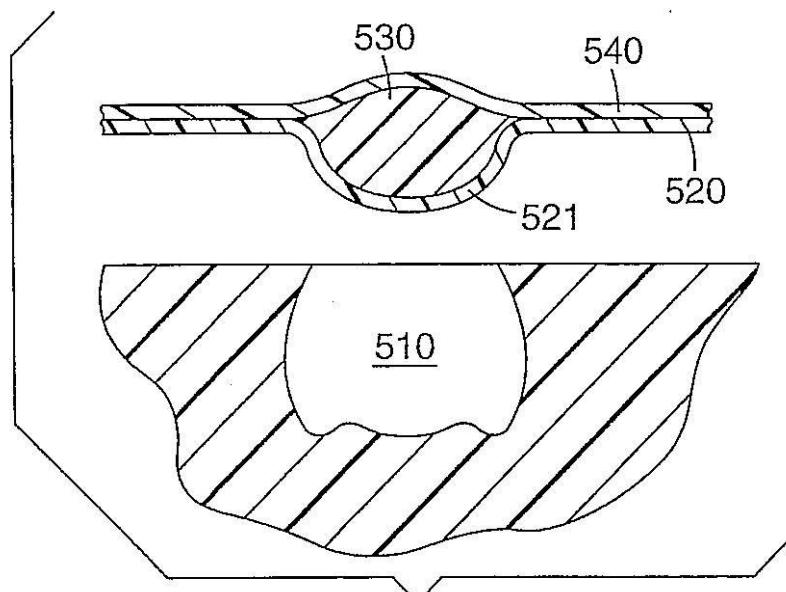
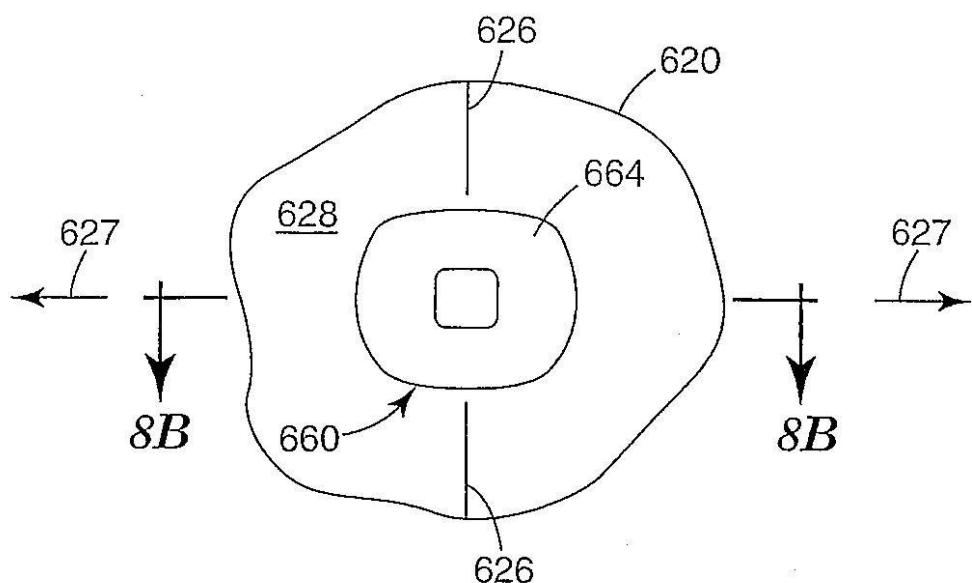
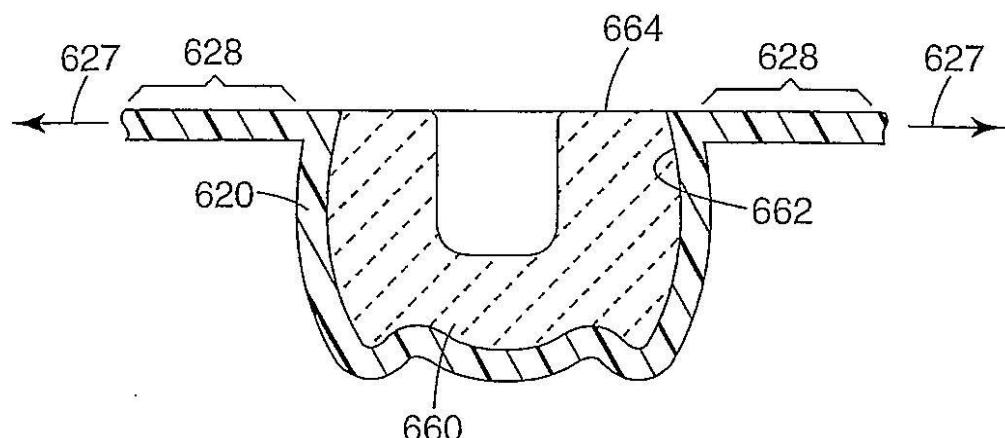


Fig. 7

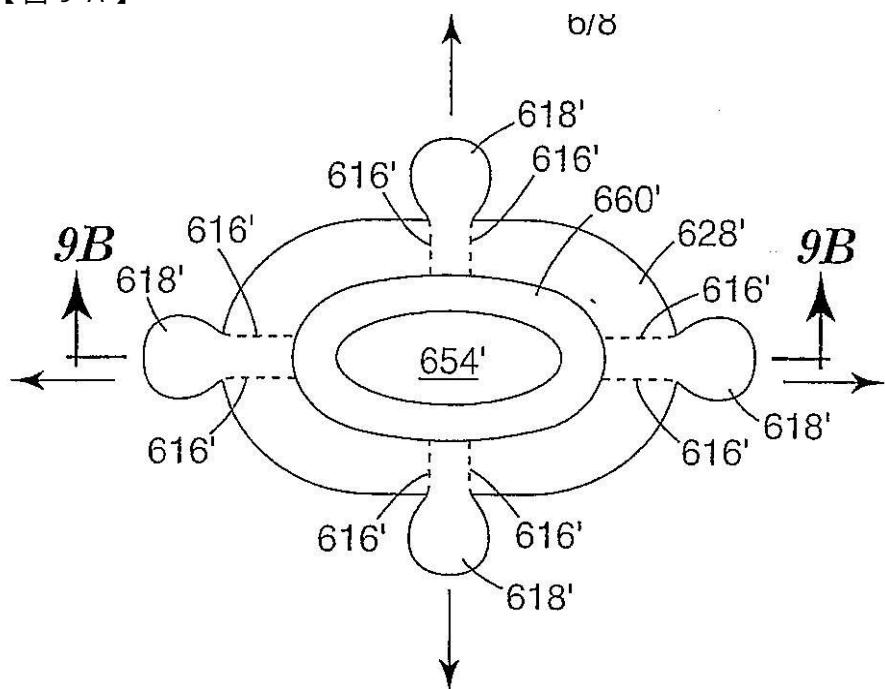
【図 8 A】

*Fig. 8A*

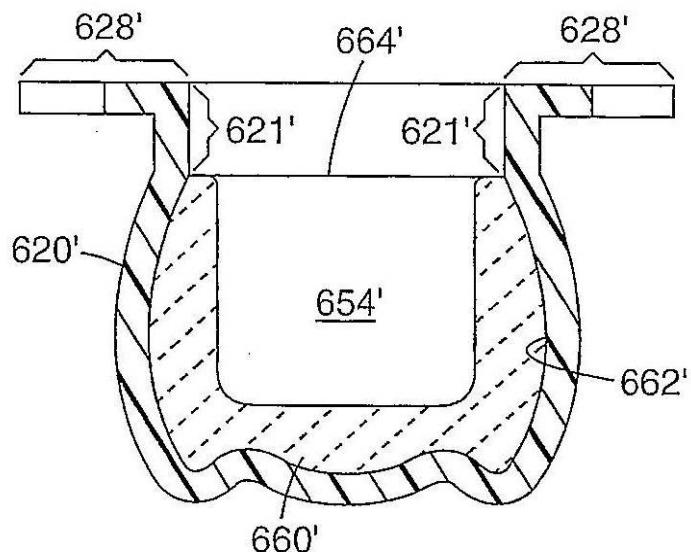
【図 8 B】

*Fig. 8B*

【図 9 A】

*Fig. 9A*

【図 9 B】

*Fig. 9B*

【図 9C】

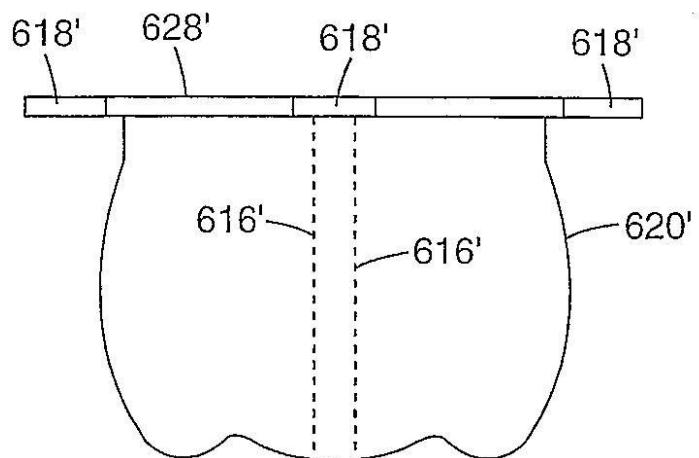


Fig. 9C

【図 10】

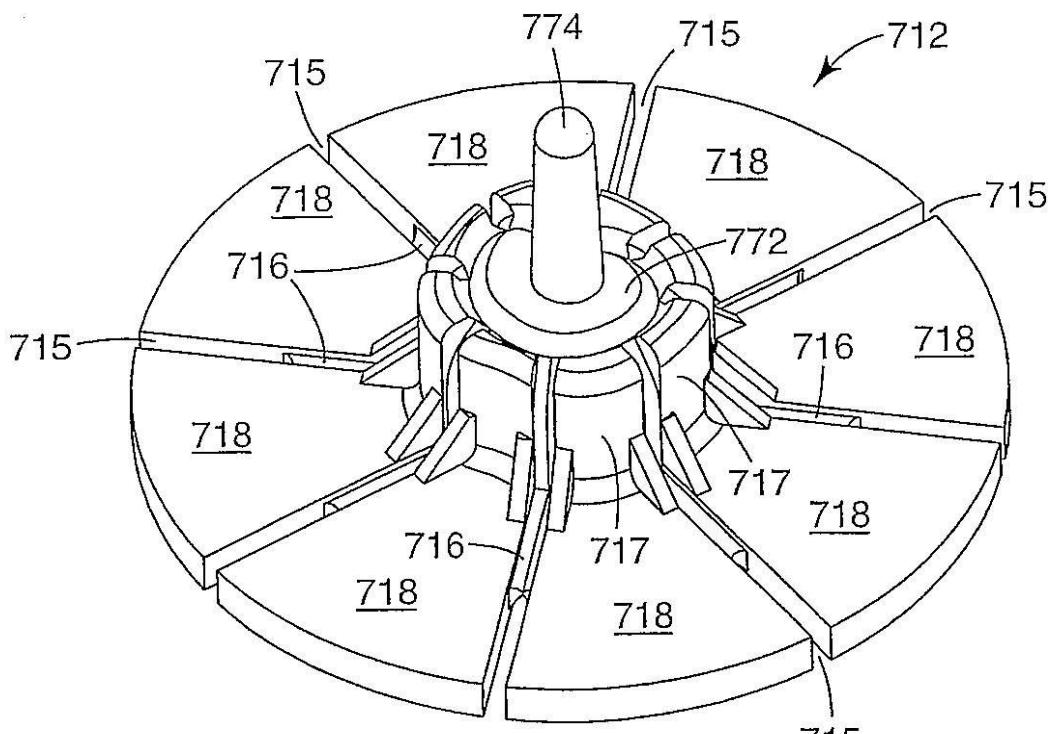


Fig. 10

【図 11】

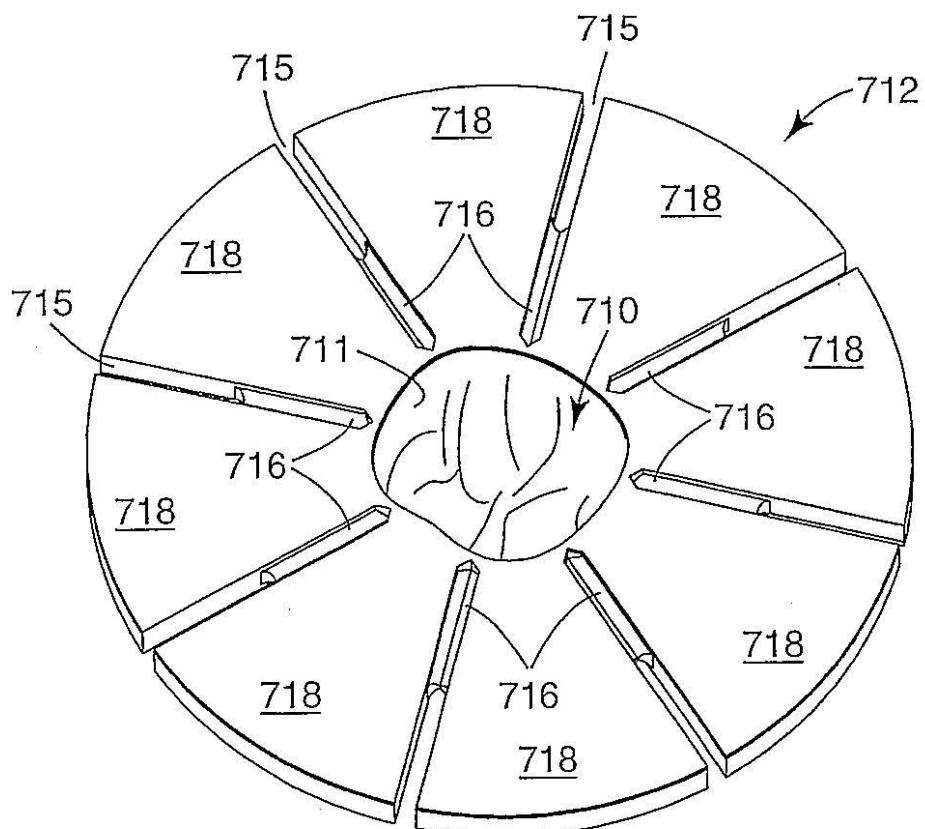


Fig. 11

【図 12】

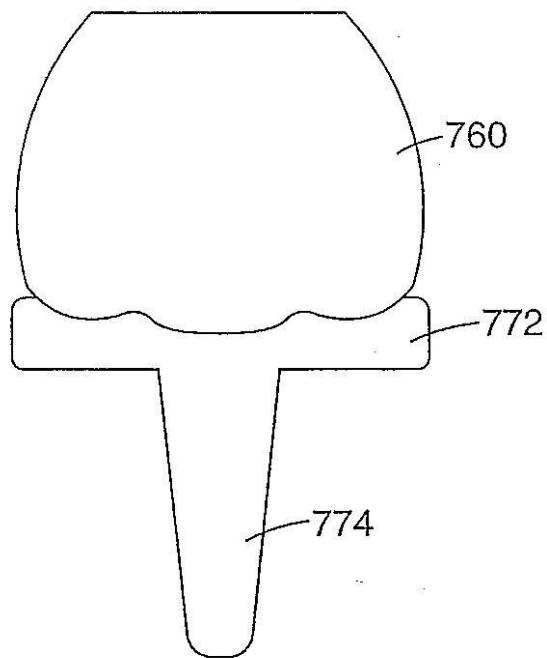


Fig. 12

【図13】

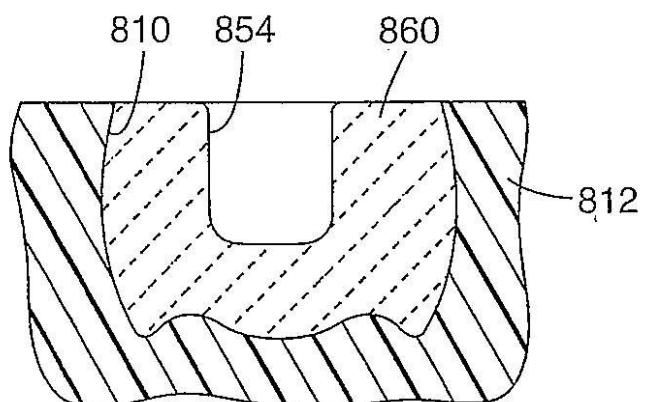


Fig. 13

フロントページの続き

(74)代理人 100120134
弁理士 大森 規雄

(74)代理人 100104282
弁理士 鈴木 康仁

(72)発明者 カリム, ナイムル
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 メイヤートーレン, ダーリン ジェイ.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ビーグラー, ロバート エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 カミングス, ケビン エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ゴア, ランス シー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 クピトラド, ジェームズ アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ピーターソン, ロバート ダブリュ.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 スコット, ダニエル ティー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

審査官 川島 徹

(56)参考文献 特開2003-147328(JP, A)
特開平04-357948(JP, A)
特開昭61-134305(JP, A)
米国特許第02474676(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 13/20

A61C 13/34