

(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.

F I

A 6 1 C 13/20 (2006.01)

A 6 1 C 13/20

B

A 6 1 C 13/34 (2006.01)

A 6 1 C 13/34

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) 国際出願番号 PCT/US2004/026991  
 (87) 国際公開番号 W02005/018484  
 (87) 国際公開日 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】

10

20

## 【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間隙、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

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、別の起こり得る問題は、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、望ましいとは言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、多くの潜在的利点を提供され得る。

## 【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、さもないと、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いなくても、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、それらを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

10

20

30

40

50

、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。

【 0 0 2 0 】

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

【 0 0 2 1 】

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

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

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

【 0 0 2 4 】

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。

【 0 0 2 5 】

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实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】

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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。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、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解ニッケル、変性二硫化タングステン（例えば、ジクロナイト（DICRONITE））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もよい。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もよい。

#### 【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。

#### 【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 内での硬化性歯科材料 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 2 A 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

10

20

30

40

50

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

【 0 0 3 4 】

本プロセスでは、モールドライナー 2 0 は、モールドキャビティ 1 0 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 3 0 もモールドキャビティ 1 0 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 2 0 が硬化性歯科材料 3 0 とモールドキャビティ 1 0 の内面との間に介在するため、硬化性歯科材料 3 0 は、モールドキャビティ 1 0 より僅かに小さくなる。

【 0 0 3 5 】

モールドライナー 2 0 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入る可能性（例えば、モールドライナー 2 0 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 2 0 が延伸すると、モールドライナー 2 0 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。

【 0 0 3 6 】

モールドライナー 2 0 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 3 0 をモールドキャビティ 1 0 に押し入れ、成型後にモールドキャビティ 1 0 から硬化性歯科材料 3 0 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 2 0 は、モールドキャビティ 1 0 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。

【 0 0 3 7 】

モールドライナー 2 0 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 2 0 は、モールドキャビティ 1 0 の開口部 1 4 を覆うシートの形態で提供され、硬化性歯科材料 3 0 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。

【 0 0 3 8 】

モールドライナー 2 0 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 3 0 に面する表面に、モールドキャビティ 1 0 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 2 0 の引張強度、成形性、耐久性などが挙げられる。

【 0 0 3 9 】

また、モールドキャビティ 1 0 内で硬化性歯科材料 3 0 を形成する時、モールドライナー 2 0 の成形性が改善するように、モールドライナー 2 0 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 2 0 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 2 0 を予備加熱又は加熱することが望ましい場合がある。

【 0 0 4 0 】

図示されているプロセスでは、ピンライナー 4 0 も任意選択的である、即ち、ピンライナー 4 0 は提供されても、又は提供されなくてもよい。コアピン 5 0 と硬化性歯科材料 3 0 の間にピンライナー 4 0 を提供することの 1 つの潜在的利点は、コアピン 5 0 と硬化性歯科材料 3 0 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 3 0 をモールドキャビティ 1 0 の形状に成形した後、ピンライナー 4 0 を硬化性歯科材料 3 0 用の包装に組み込み得ることである。

【 0 0 4 1 】

ピンライナー 4 0 が存在しない場合、コアピン 5 0 は、成形プロセス中、硬化性歯科材料 3 0 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 3 0 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 5 0 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

10

20

30

40

50

解ニッケル、変性二硫化タングステン（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。

【 0 0 4 2 】

例えば、コアピン 5 0 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 5 0 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 3 0 の形成を助けるため、コアピン 5 0 は通気されるか又は真空オリフィスを備えてもよい。場合によっては、成形プロセス中、コアピン 5 0 に超音波又は他の振動エネルギーを供給してもよい。

【 0 0 4 3 】

ピンライナー 4 0 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 4 0 は、コアピン 5 0 と硬化性歯科材料 3 0 の間にシートの形態で提供され、硬化性歯科材料 3 0 をモールドキャビティ 1 0 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。

【 0 0 4 4 】

ピンライナー 4 0 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入る可能性（例えば、ピンライナー 4 0 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 4 0 が延伸すると、ピンライナー 4 0 と、成形された硬化性歯科物品との密接も向上し得る。

【 0 0 4 5 】

ピンライナー 4 0 は、コアピン 5 0 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 4 0 がコアピン 5 0 の形状に追従するように、ピンライナー 4 0 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 4 0 はコアピン 5 0 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 2 0 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 5 0 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）。

【 0 0 4 6 】

ピンライナー 4 0 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 3 0 に面する表面に、コアピン 5 0 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 4 0 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。

【 0 0 4 7 】

また、硬化性歯科材料 3 0 を形成する時、ピンライナー 4 0 の成形性が改善するように、ピンライナー 4 0 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 4 0 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 4 0 を予備加熱又は加熱することが望ましい場合がある。

【 0 0 4 8 】

硬化性歯科材料 3 0 およびモールドライナー 2 0 をモールドキャビティ 1 0 から取り外した後、モールドライナー 2 0 の少なくとも一部は、硬化性歯科材料 3 0 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 2 A に示す。

【 0 0 4 9 】

図 2 A 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 1 6 0 の

10

20

30

40

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 を備えてもよい。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 2 A 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】

30

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 2 A 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 2 A 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。

40

【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、さもないと、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（Chester）ら）、（特許文献 4）（ジェーコブ（Jacob）ら）、（特許文献 5）（ジェーコブ（Jacob）ら）、および（特許文献 6）（クビトルド（Kvitrud）ら）などに記載されている。

50

## 【 0 0 5 6 】

包装カバー 1 2 0 および / 又は包装ベース 1 4 0 は、例えば、貯蔵中、中に配置されている硬化性歯科物品 1 6 0 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。

## 【 0 0 5 7 】

図 2 B は、包装カバー 1 2 0 ' を備える代替の包装構成を示し、包装カバー 1 2 0 ' の中には、付形された硬化性歯科物品 1 6 0 ' が、包装カバー 1 2 0 に入っている硬化性歯科物品 1 6 0 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 1 5 0 ' も備え、硬化性歯科物品 1 6 0 ' は、包装カバー 1 2 0 ' およびコアピン 1 5 0 ' によって画定される容積内に配置されている。コアピン 1 5 0 ' が、成形された硬化性歯科物品 1 6 0 ' に取り付けられた状態を維持するように、コアピン 1 5 0 ' 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 1 5 0 ' を使用して硬化性歯科物品 1 6 0 ' の操作を助けてもよい。

## 【 0 0 5 8 】

包装カバー 1 2 0 ' は、硬化性歯科物品 1 6 0 ' から離れるように延びているフランジ 1 2 4 ' を備えてもよい。硬化性歯科物品 1 6 0 ' が包装カバー 1 2 0 ' および本質的に包装ベースとして機能するコアピン 1 5 0 ' 内に密封されるように、フランジ 1 2 4 ' は、コアピン 1 5 0 ' をフランジ 1 2 4 ' に取り付け得る好都合な位置を提供し得る。包装カバー 1 2 0 ' とコアピン 1 5 0 ' とのシール 1 2 8 ' 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って達成されてもよい。シール 1 2 8 ' は、剥離可能なシールであってもよい、即ち、包装カバー 1 2 0 ' とコアピン / 包装ベース 1 5 0 ' の分離は、中に配置される硬化性歯科物品 1 6 0 ' を顕著に変形させることなく達成され得る。

## 【 0 0 5 9 】

図 2 B 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 1 2 0 ' の通気を包含する。通気は、包装カバー 1 2 0 ' に示される 1 つ以上の通気穴 1 2 9 ' によって提供される。硬化性歯科物品 1 6 0 ' 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 1 2 0 ' への開口部に加えて、通気穴 1 2 9 ' を設けてもよい。1 つ又は複数の通気穴 1 2 9 ' は、包装カバー 1 2 0 ' 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って、成形中、包装カバー 1 2 0 ' 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 1 6 0 ' 中の硬化性歯科材料が相当量、穴 1 2 9 ' を通過しないように、1 つ又は複数の通気穴 1 2 9 ' が十分に小さいことが好ましい場合がある。

## 【 0 0 6 0 】

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）、アルギネート（例えば、アルギン酸ナトリウム）、ポリエチレンオキサゾリン、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)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関して記載するように)、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８Ａ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８Ｂは、図８Ａ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８Ａおよび図８Ｂ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。

10

【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。

20

【００７０】

図９Ａ～図９Ｃ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９Ａ～図９Ｃ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。

30

【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。

40

【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】

50

弱め線 6 1 6 ' は、好ましくは、外側ライナー 6 2 0 ' のフランジ部分 6 2 8 ' 上に延びていてもよい。また、フランジ部分 6 2 8 ' は、把持できる 1 つ以上のタブ 6 1 8 ' を備えてもよい。タブ 6 1 8 ' が硬化性歯科物品 6 6 0 ' から外側に移動すると、好ましくは、外側ライナー 6 2 0 ' は弱め線 6 1 6 ' に沿って分離し得る。

【 0 0 7 4 】

弱め線 6 1 6 ' を、略平行な弱め線 6 1 6 ' の対にして設けることが好ましい場合がある。更に、タブ 6 1 8 ' の 1 つが、略平行な弱め線 6 1 6 ' 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 6 2 0 ' の部分は、典型的には、硬化性歯科物品 6 6 0 ' を変形させ得る顕著な応力を硬化性歯科物品 6 6 0 ' に加えることなく硬化性歯科物品 6 6 0 ' から剥離することができるため、外側ライナー 6 2 0 ' を硬化性歯科物品 6 6 0 ' 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 6 2 0 ' の残りの部分は硬化性歯科物品 6 6 0 ' から容易に取り外すことができる。外側ライナー 6 2 0 ' は 4 対の略平行な弱め線 6 1 6 ' 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。

【 0 0 7 5 】

図 9 A ~ 図 9 C 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 6 2 0 ' 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 9 B に見られるように、内部キャビティ 6 5 4 ' およびベース 6 6 4 ' を備える硬化性歯科物品 6 6 0 ' は、外側ライナー 6 2 0 ' の全容積を占めない。むしろ、硬化性歯科物品 6 6 0 ' と開口部の間に充填されていない辺縁 6 2 1 ' 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 6 2 0 ' の引裂又は他の変形は、充填されていない辺縁 6 2 1 ' 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 6 2 0 ' 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 6 6 0 ' に伝達される力（硬化性歯科物品 6 6 0 ' 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。

【 0 0 7 6 】

図 1 0 および図 1 1 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 7 1 0 が犠牲モールド本体 7 1 2 に形成され、犠牲モールド本体 7 1 2 には、犠牲モールド本体 1 2 のセクション 7 1 7 を画定する 1 つ以上の弱め線 7 1 6 が形成されていてもよい。

【 0 0 7 7 】

硬化性歯科材料が犠牲モールドキャビティ 7 1 0 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 7 1 0 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 7 1 0 の内面 7 1 1（図 1 1 参照）は、所望の硬化性歯科物品の形状になっている。

【 0 0 7 8 】

弱め線 7 1 6 は、弱め線 7 1 6 全体に張力が掛かるとき、又は弱め線 7 1 6 の両側で剪断力が発生するとき、犠牲モールド本体 7 1 2 が分離し得る線を画定し得る。弱め線 7 1 6 は、例えば、モールド本体 7 1 2 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 7 1 2 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 7 1 6 は本体 7 1 2 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。

【 0 0 7 9 】

弱め線は、犠牲モールド本体 7 1 2 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 7 1 6 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 7 1 0 では、辺縁を形成するモールドキャビティ 7 1 2 の部分からクラウンの切縁 / 咬合面まで犠

10

20

30

40

50

性モールド本体 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、ブロック、シリンダ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、シリンダ、ブ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 8 1 2 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 8 1 2 から硬化性歯科物品 8 6 0 を取り外すことができる。

10

#### 【 0 0 9 5 】

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（ a n ）」および「その（ t h e ）」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。

#### 【 0 0 9 6 】

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】

#### 【 0 0 9 7 】

【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 2 A】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 2 B】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 8 A】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 8 B】図 8 A の線 8 B - 8 B に沿った図 8 A の硬化性歯科物品の断面図である。

40

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

【図 9 C】図 9 A および図 9 B の包装された物品の側面立面図である。

【図 1 0】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 1 1】中に形成されているモールドキャビティを示す図 1 0 の犠牲モールドの反対側の斜視図である。

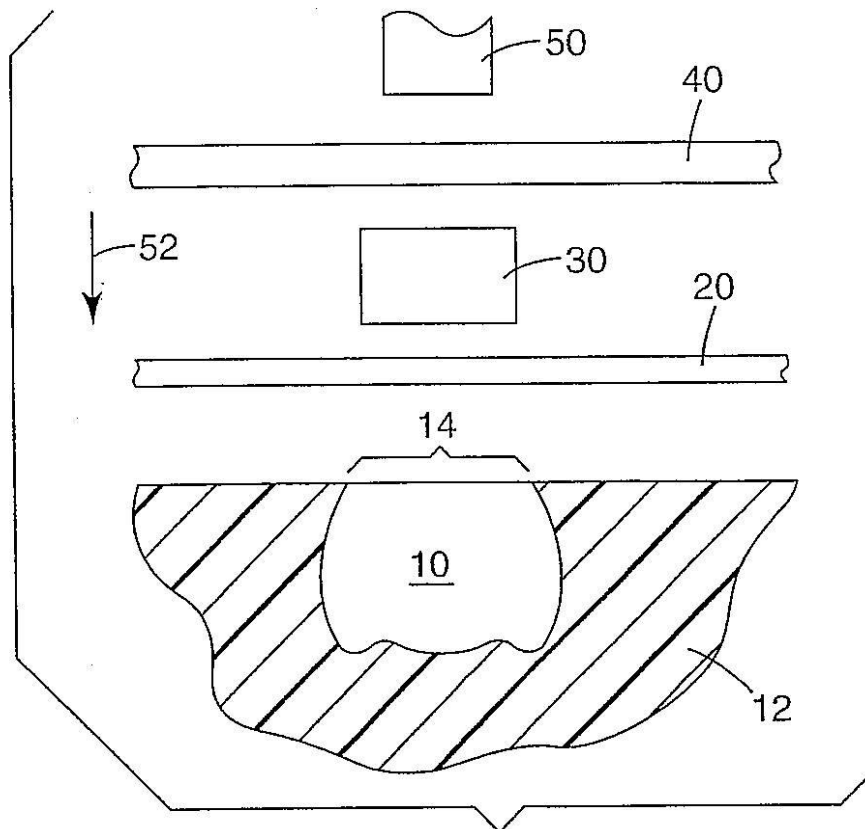
【図 1 2】モールドセクションを取り外した後の、図 1 0 の犠牲モールド本体のベース上にある例示的な硬化性歯科物品の側面立面図である。

50

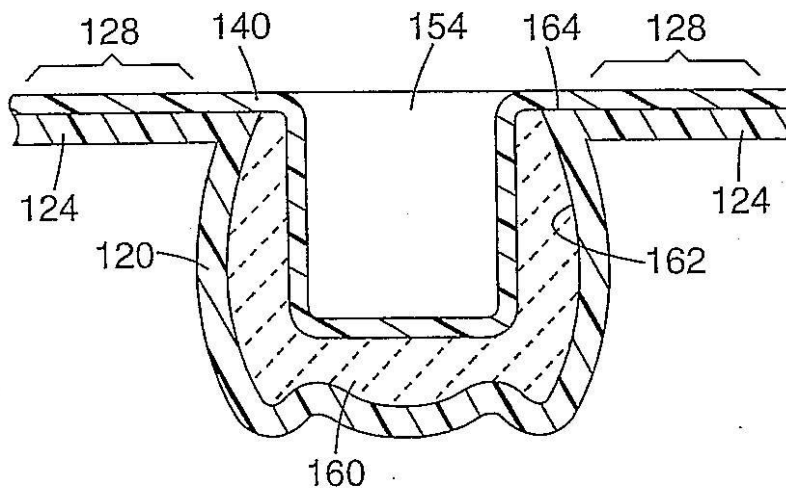


【図 1 3】本発明による別の例示的な犠牲モールドキャビティの断面図である。

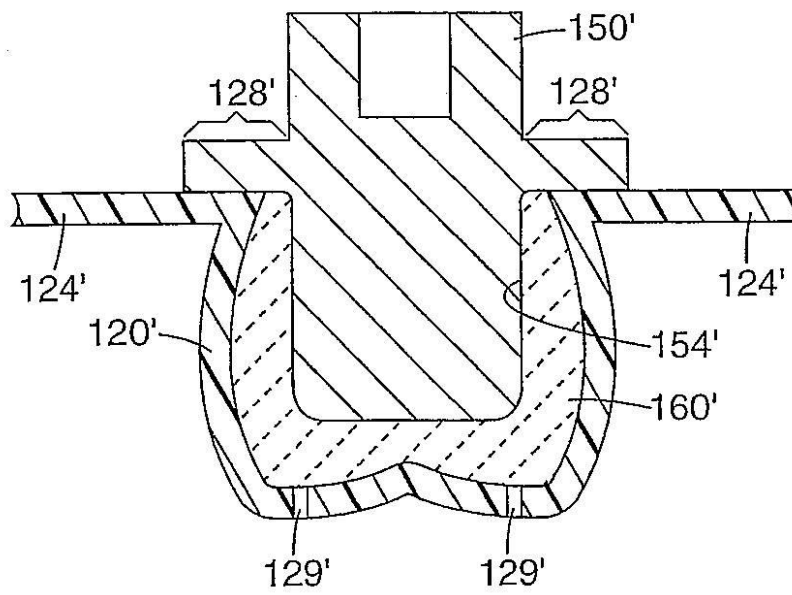
【図 1】

*Fig. 1*

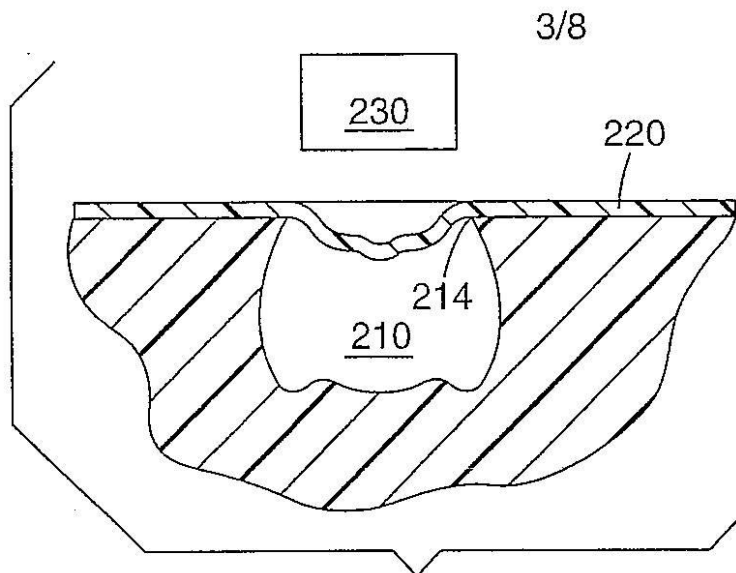
【図 2 A】

*Fig. 2A*

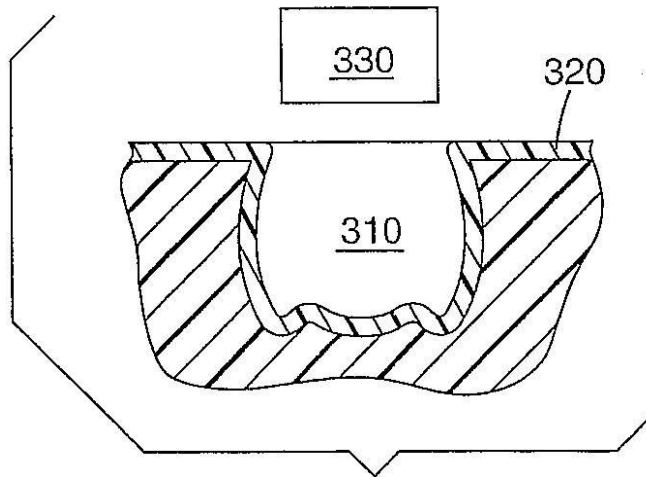
【図 2 B】

*Fig. 2B*

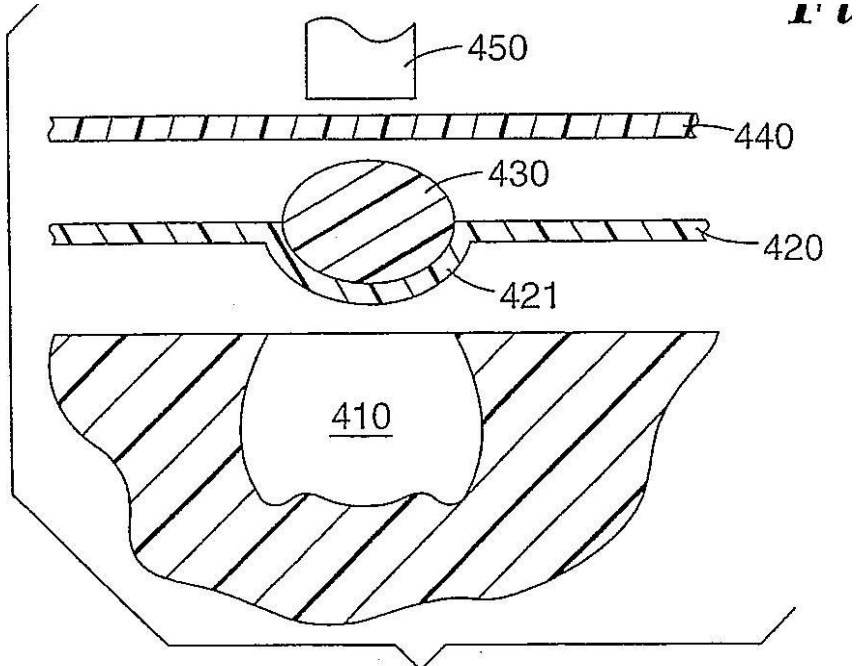
【図 3】

*Fig. 3*

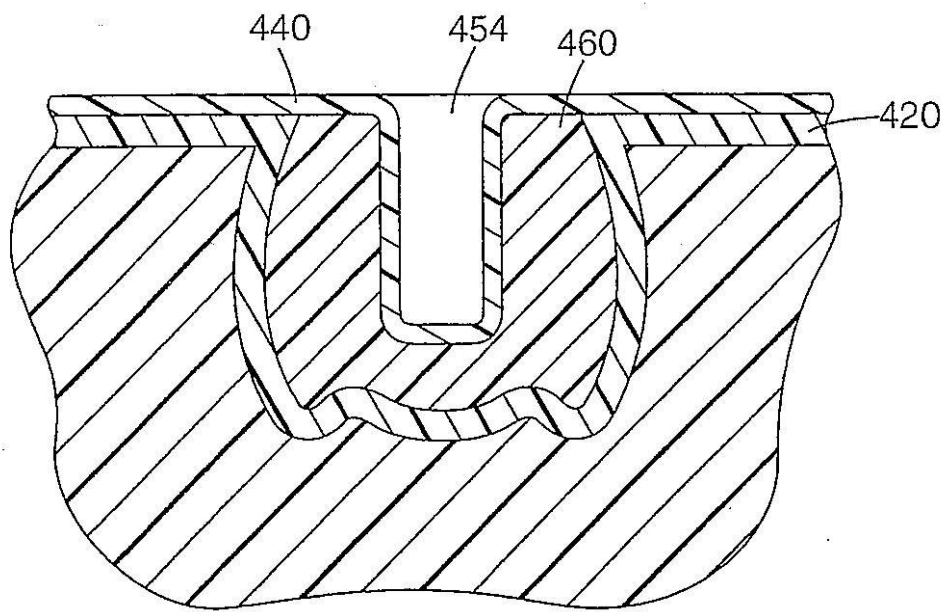
【図4】

*Fig. 4*

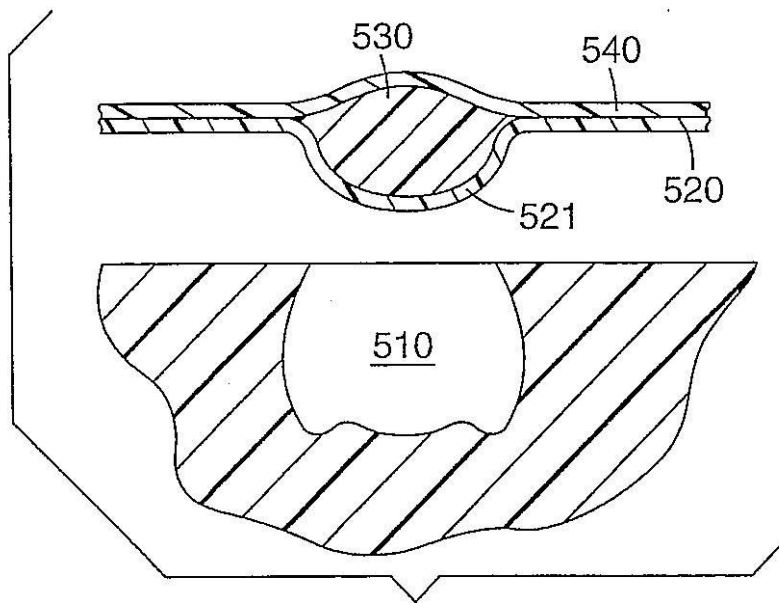
【図5】

*Fig. 5*

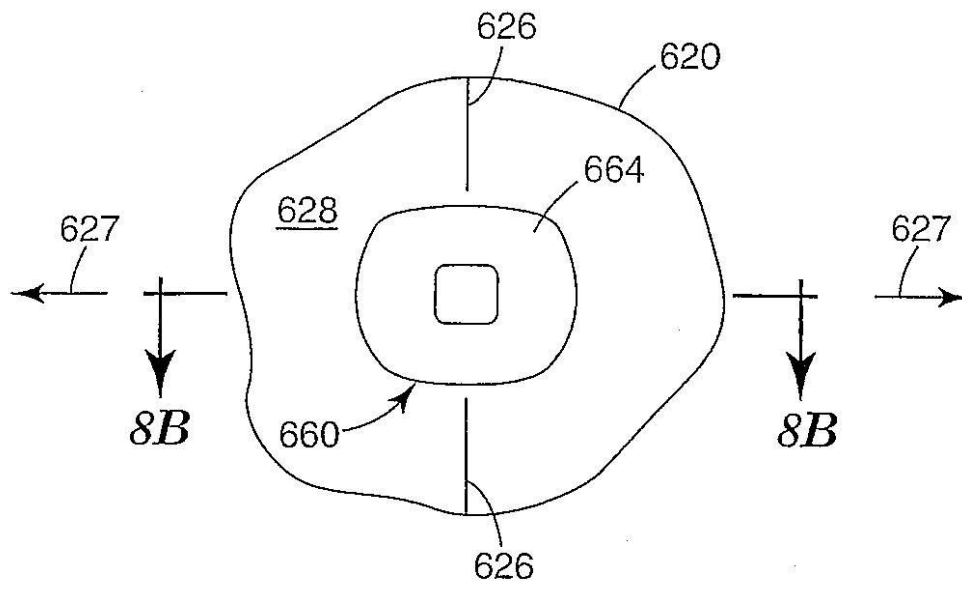
【図 6】

*Fig. 6*

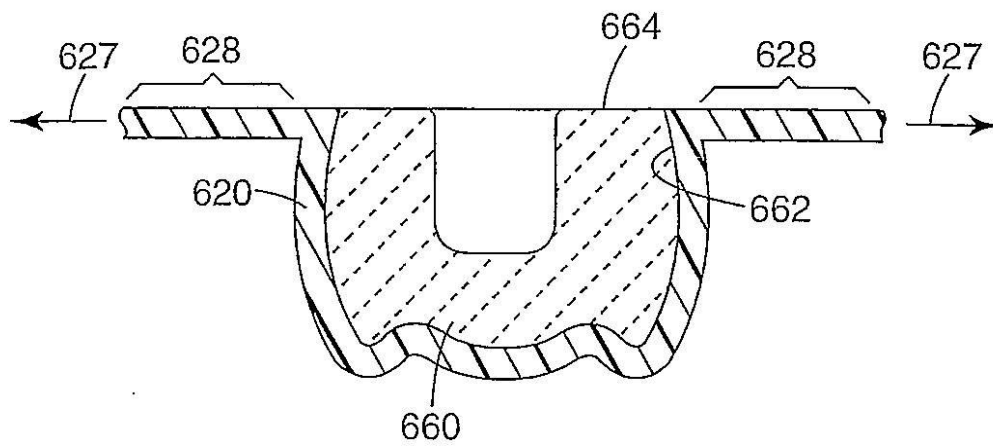
【図 7】

*Fig. 7*

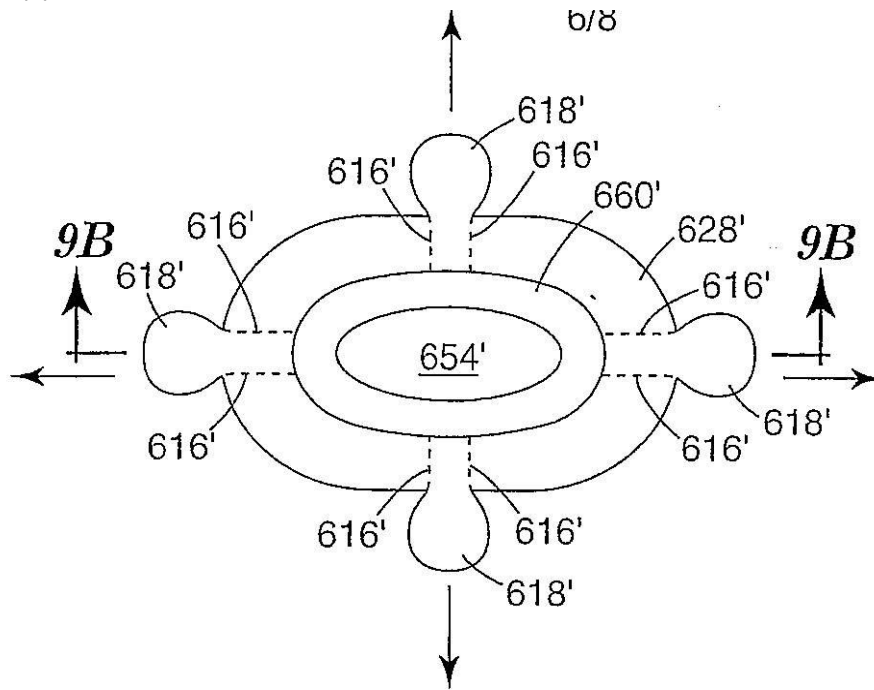
【図 8 A】

*Fig. 8A*

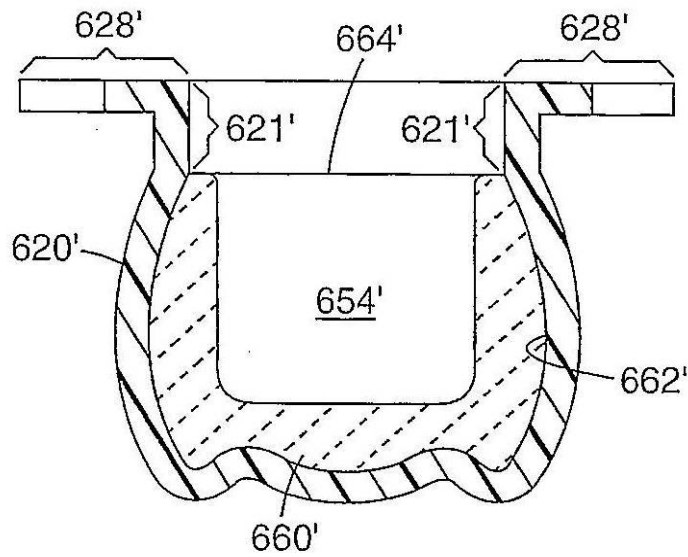
【図 8 B】

*Fig. 8B*

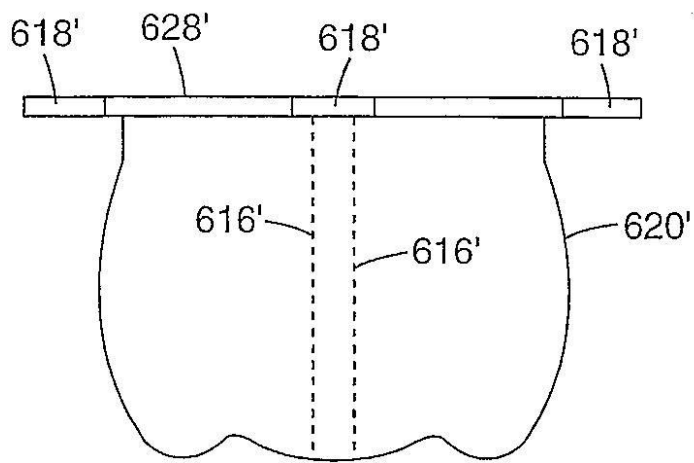
【図 9 A】

*Fig. 9A*

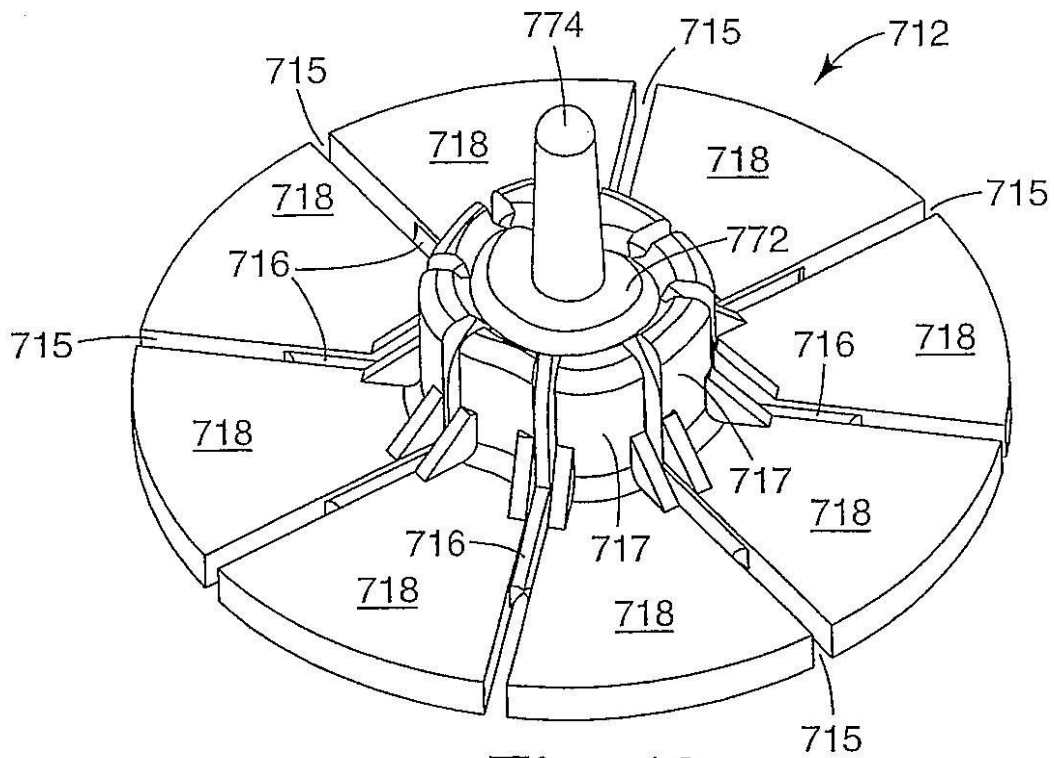
【図 9 B】

*Fig. 9B*

【図9C】

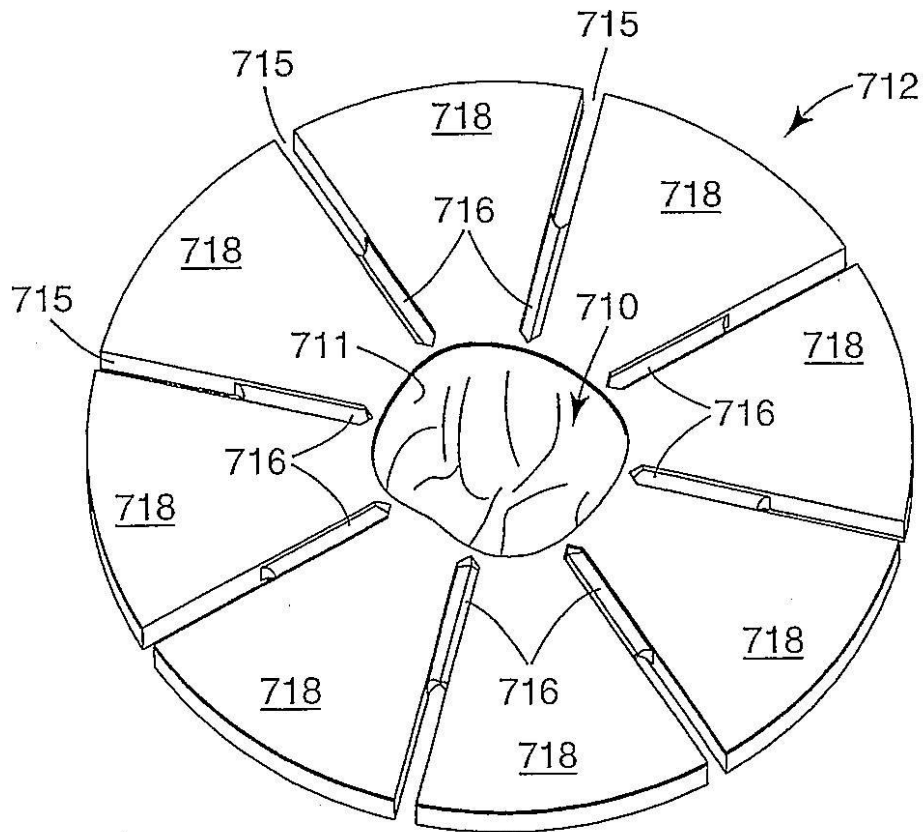
*Fig. 9C*

【図10】

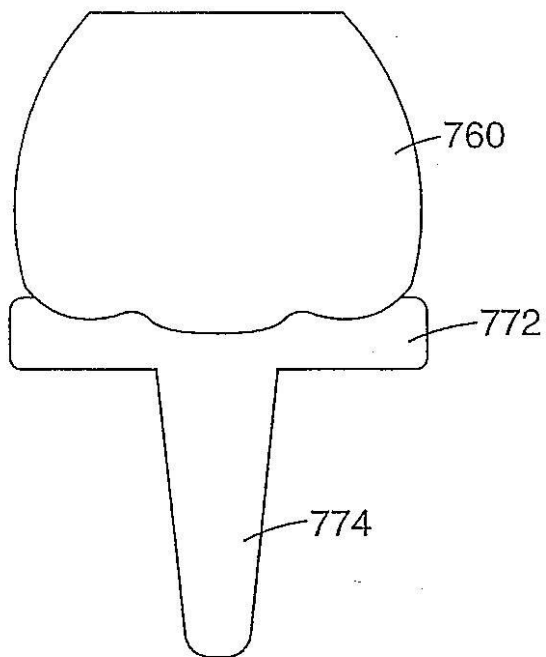
*Fig. 10*



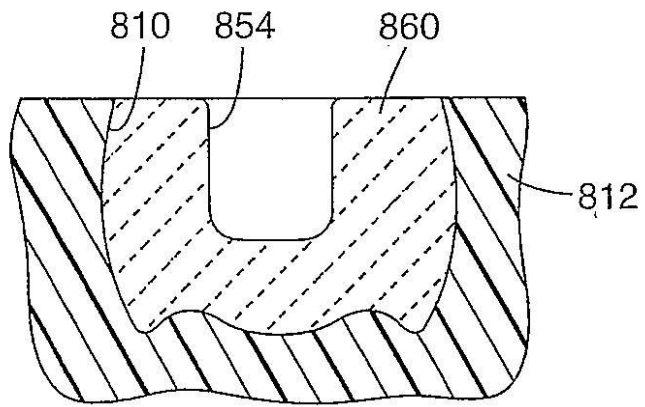
【図11】

*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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 ビーグラ, ロバート エム.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター
- (72)発明者 クビトラド, ジェームズ アール.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, 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 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

審査官 川島 徹

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 4 7 3 2 8 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 3 5 7 9 4 8 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 1 3 4 3 0 5 ( J P , A )  
米国特許第 0 2 4 7 4 6 7 6 ( U S , A )

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

A61C 13/20  
A61C 13/34