

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6341995号  
(P6341995)

(45) 発行日 平成30年6月13日(2018.6.13)

(24) 登録日 平成30年5月25日(2018.5.25)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 L 5/02 (2006.01)  
C 09 J 201/00 (2006.01)  
F 16 L 5/04 (2006.01)F 16 L 5/02  
C 09 J 201/00  
F 16 L 5/04

F

請求項の数 11 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-518411 (P2016-518411)  
 (86) (22) 出願日 平成26年6月3日 (2014.6.3)  
 (65) 公表番号 特表2016-532829 (P2016-532829A)  
 (43) 公表日 平成28年10月20日 (2016.10.20)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/040703  
 (87) 國際公開番号 WO2014/197476  
 (87) 國際公開日 平成26年12月11日 (2014.12.11)  
 審査請求日 平成29年4月19日 (2017.4.19)  
 (31) 優先権主張番号 61/831,844  
 (32) 優先日 平成25年6月6日 (2013.6.6)  
 (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 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100107456  
 弁理士 池田 成人  
 (74) 代理人 100128381  
 弁理士 清水 義憲  
 (74) 代理人 100162352  
 弁理士 酒巻 順一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基材にポリマー構造体を巻き付ける物品及び方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

a. 長さ、幅、及び厚さを有するポリマー構造体を準備することであって、前記ポリマー構造体の前記長さは、前記ポリマー構造体の前記幅よりも大きく、前記ポリマー構造体は、前記幅方向に少なくとも 1.2 : 1 の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える、構造体を準備することと、

b. 前記ポリマー構造体を第 1 の基材の周囲に少なくとも完全に 2 周巻き付けることと、

c. 前記ポリマー構造体を第 2 の基材によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けることと、

d. 前記ポリマー構造体を、前記架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ前記架橋ポリマー層及び前記ポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素の分解温度以下の高温に曝し、それによって、前記ポリマー構造体の前記厚さを増加させ、前記第 1 の基材と前記第 2 の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成することと、を含む、方法。

## 【請求項 2】

前記ポリマー構造体が、前記架橋ポリマー層の第 1 の主表面に隣接する第 1 の接着剤層を更に備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記ポリマー構造体が、前記架橋ポリマー層の第 2 の主表面に隣接する第 2 の接着剤層を更に備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記位置付けることが、前記ポリマー構造体を、前記第2の基材によって画定される前記開口部の中へ前記ポリマー構造体の前記幅の少なくとも4分の1の距離だけ摺動させることを含む、請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記ポリマー構造体が、前記第1の基材と前記第2の基材との間の前記接合部に6000パスカル(Pa)の圧力で印加される水が、前記ポリマー構造体と前記第2の基材との間を毎秒4ミリリットル(mL/s)以下、又は1平方センチメートル当たり毎秒3ミリリットル(mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>)以下の量で通過するように、前記第2の基材と接触している、請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

10

**【請求項 6】**

前記第1の基材が、パイプ、ケーブル、管、ロッド、ワイヤ、又はこれらの1つ以上の組み合わせの束を備える、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記第1の基材が、接触可能な端部を備えない、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 8】**

第1の基材と、前記第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けられたポリマー構造体とを備える物品であって、前記ポリマー構造体は、長さ、幅、及び厚さを有し、また前記幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備え、前記ポリマー構造体の前記長さは、前記ポリマー構造体の前記幅よりも大きく、

20

前記ポリマー構造体が、前記架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ前記架橋ポリマー層と前記ポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝されたときに、前記ポリマー構造体の厚さが増加する、物品。

**【請求項 9】**

前記ポリマー構造体が、前記架橋ポリマー層の第1の主表面に隣接する第1の接着剤層を更に備える、請求項8に記載の物品。

**【請求項 10】**

前記ポリマー構造体が、前記架橋ポリマー層の第2の主表面に隣接する第2の接着剤層を更に備える、請求項9に記載の物品。

30

**【請求項 11】**

前記第1の基材が、パイプ、ケーブル、管、ロッド、ワイヤ、又はそれらの1つ以上の組み合わせの束を含む、請求項8～10のいずれか一項に記載の物品。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

基材にポリマー構造体を巻き付ける物品及び方法が提供される。

**【背景技術】****【0002】**

グロメットは、2つの基材の間、例えば、パイプとパイプが通過する壁との間に、シールを提供するために使用されることが多い。グロメットは、基材に沿って容易に移動させるには締め付けが強すぎるか、又は反対に、2つの基材間に水密シールを提供するには緩過ぎることがあるため、設置することが困難である恐れがある。したがって、グロメットの使用は、水密ではないシールをもたらすことが多く、2つの基材間の接合部の周囲の水などの液体の漏出は、望ましくない性能問題や、例えば、金属素材の目に見える錆などの美観的問題につながる可能性がある。グロメットの周囲に適用される一液型ポリウレタンシール剤などの追加のシールは、水密シールを提供する1つの方法であるが、これは多くの労働力を必要とし、外観が悪く、またときには2つの基材間の接合部の周囲に依然として液体の漏洩をもたらす。

40

**【発明の概要】**

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0003】

幅方向に配向された架橋ポリマー層を含むポリマー構造体を有する物品が提供される。第1の態様では、長さ、幅、厚さを有するポリマー構造体を含む物品であって、該ポリマー構造体の長さが該ポリマー構造体の幅よりも大きい、物品が提供される。該ポリマー構造体は、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層と、該架橋ポリマー層の第1の主表面に隣接する第1の接着剤層と、架橋ポリマー層の第2の主表面に隣接する第2の接着剤層とを含む。

## 【0004】

第2の態様では、第1の基材と、該第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けられたポリマー構造体とを含む物品が提供される。該ポリマー構造体は、長さ、幅、及び厚さを有し、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい。

10

## 【0005】

第3の態様では、物品を作製する方法が提供される。本方法は、長さ、幅、及び厚さを有するポリマー構造体を準備することを含み、該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい。該ポリマー構造体は、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。本方法はまた、該ポリマー構造体を第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けることと、該ポリマー構造体を、第2の基材によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けることと、該ポリマー構造体を、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ該架橋ポリマー層と該ポリマー構造体中の任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝すこととも含む。該ポリマー構造体の厚さはそれによって増加し、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成する。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0006】

【図1】単一の層を含むポリマー構造体の例示的な概略図である。

【図2】3つの層を含むポリマー構造体の例示的な概略図である。

【図3】3つの層を含む別のポリマー構造体の例示的な概略図である。

【図4】5つの層を含むポリマー構造体の例示的な概略図である。

30

【図5(a)】ある実施形態による、ポリマー構造体及び基材の部分的斜視図である。

【図5(b)】図5(a)の基材の周囲に巻きつけられた図5(a)のポリマー構造体を含む物品の部分的斜視図である。

【図5(c)】ポリマー構造体を高温に曝した後の図5(b)の物品の部分的斜視図である。

【図6(a)】別の実施形態による、ポリマー構造体及び基材の部分的斜視図である。

【図6(b)】図6(a)の基材の周囲に巻きつけられた図6(a)のポリマー構造体を含む物品の部分的斜視図である。

【図6(c)】ポリマー構造体が別の基材の開口部内部に位置付けられている図6(b)の物品の部分的斜視図である。

40

【図6(d)】ポリマー構造体を高温に曝した後の図6(c)の物品の部分的斜視図である。

【図7(a)】第1の基材の周囲に巻きつけられ、第2の基材の開口部内部に位置付けられたポリマー構造体を含む、物品の部分的斜視図である。

【図7(b)】ポリマー構造体を高温に曝した後の図7(a)の物品の部分的斜視図である。

## 【0007】

原寸大で描写されない場合がある、上で特定された図面は、本開示の様々な実施形態を示すが、発明を実施するための形態で言及されるように、他の実施形態も企図される。

## 【発明を実施するための形態】

50

## 【0008】

基材にポリマー構造体を巻き付ける物品及び方法が提供される。より具体的には、該ポリマー構造体は、長さ、幅、及び厚さを有し、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい。本物品は、2つの基材間にグロメット様シールを提供し得る。

## 【0009】

端点によるいずれの数値範囲の列挙も、その範囲の端点、その範囲内の全ての数、及び述べられた範囲内のいずれのより狭い範囲をも含むことが意図される（例えば、1~5は、1、1.5、2、2.75、3、3.8、4、及び5を含む）。別途指示のない限り、本明細書及び実施形態において使用されている量又は原料、特性の測定値などを表す全ての数は、全ての場合において「約」という用語によって修飾されることを理解されたい。したがって、特にそうではないことが示されない限り、前述の明細書及び添付の実施形態の一覧に記載される数値パラメータは、本開示の教示を利用して当業者により得ることが求められる所望の特性に応じて変動し得る。最低限でも、また特許請求される実施形態の範囲への均等物の原則の適用を限定する試行としてではなく、各数値パラメータは少なくとも、報告された有効数字の数を考慮して、また通常の概算方法を適用することによって解釈されるべきである。

## 【0010】

以下の用語集の定義された用語について、特許請求の範囲又は明細書の他の箇所で異なる定義が提供されない限り、これらの定義が本出願全体に適用されるものとする。

## 【0011】

## 用語集

説明及び特許請求の範囲の全体を通して特定の用語が使用されており、大部分は周知であるが、いくらか説明を必要とする場合がある。本明細書で使用される場合、以下のように理解されるべきである。

## 【0012】

用語「a」、「an」、及び「the」は、「少なくとも1つ」と互換的に使用され、説明される要素のうちの1つ以上を意味する。

## 【0013】

用語「及び／又は」とは、一方又は両方を意味する。例えば、表現「A及び／又はB」は、A、B、又はAとBとの組み合わせを意味する。

## 【0014】

用語「隣接する」は、ある要素が別の要素に極めて近接した状態にあることを指し、これは互いに接触し合っている要素を含み、また更に、要素間に配置された1つ以上の層によって分離されている要素も含む。多くの実施形態において、要素は、ポリマー層及び基材である。

## 【0015】

用語「ポリマー構造体」は、少なくとも1つのポリマーを含む要素を指す。

## 【0016】

用語「架橋ポリマー」層は、その中では、ポリマー鎖の少なくとも一部が隣接するポリマー鎖に化学的に結合されるか又は物理的に結合されているポリマーの層を指す。

## 【0017】

用語「プライマー層」は、2つの層を一緒に接着するのを助けるように構成される層を指し、具体的には、プライマー層は、2つの層の間に、その各々に直接隣接して配置される。

## 【0018】

用語「一軸配向された」は、单一方向に延伸されている、例えば、長さ（例えば、縦）方向に延伸されているか、又は幅（例えば、横）方向に延伸されている、ポリマー層を指す。一軸配向されたポリマー層は、配向されたポリマー（複数可）の転移温度を上回り、かつ配向されたポリマー（複数可）の分解温度を下回り、また好ましくは、ポリマー層中

10

20

30

40

50

に存在する構成要素の全ての分解温度を下回る熱に曝露されたときに、収縮可能である。

【0019】

用語「延伸比」は、層の延伸の範囲を指し、その比率の第1の数は延伸後に測定される層の軸の距離であり、比率の第2の数は延伸前に測定される層の軸の距離である。例えば、1.2:1の延伸比は、その初期の延伸されていない長さよりも20%大きい長さを有するように延伸されている層を指す。

【0020】

第1の態様では、物品が提供される。より具体的には、長さ、幅、及び厚さを有するポリマー構造体を備える物品であって、該ポリマー構造体の長さが該ポリマー構造体の幅よりも大きい、物品が提供される。該ポリマー構造体は、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を含む。該ポリマー構造体は、第1の基材の周囲、例えば、第1の基材が第2の基材を貫通するか又は通過する場所に巻き付けられ得る。加熱されると、該ポリマー構造体は、幅方向に収縮し、厚さ（即ち、幅及び長さの各々に垂直な方向）が拡張する。任意選択で、該ポリマー構造体は、該架橋ポリマー層の第1の主表面に隣接する第1の接着剤層、及び該架橋ポリマー層の第2の主表面に隣接する第2の接着剤層、又はその両方を更に備える。

10

【0021】

第2の態様では、第1の基材と、該第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けられたポリマー構造体とを含む物品が提供される。該ポリマー構造体は、長さ、幅、及び厚さを有し、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい。

20

【0022】

第3の態様では、方法が提供される。より具体的には、本方法は、長さ、幅、及び厚さを有するポリマー構造体を準備することを含み、該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい。該ポリマー構造体は、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。本方法はまた、該ポリマー構造体を第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けることと、該ポリマー構造体を第2の基材によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けることとも含む。本方法は、該（巻物状の）ポリマー構造体を、該架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ該架橋ポリマー層と該ポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝すことを更に含む。該ポリマー構造体の厚さはそれによって増加し、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成する。多くの実施形態において、位置付けることは、該ポリマー構造体を、高温に曝す前に、第2の基材によって画定される開口部内に該ポリマー構造体の幅の少なくとも4分の1の距離だけ摺動させることを含む。

30

【0023】

以下の本開示の実施形態の説明は、上記の3つの態様のうちのいずれか1つ以上に関する。

【0024】

ポリマー構造体は、容易に架橋されかつ配向されるポリマーを備える架橋ポリマー層を含む。分子レベルでは、架橋ポリマーは、ネットポイント（netpoint）によって連結されたセグメント鎖を含むポリマーネットワークを含む。ネットポイントは、共有結合、ポリマー鎖のもつれ、又はポリマーの特定のポリマーブロック若しくは官能基の分子間相互作用によって形成され得る。架橋ポリマーは、所定の融点（ $T_m$ ）又はガラス転移温度（ $T_g$ ）を有する。したがって、架橋ポリマーは、ガラス質又は結晶質であり得、また熱硬化性物質か又は熱可塑性物質かのいずれかであり得る。熱可塑性架橋ポリマーは、ポリマー構造体における使用に好適である。これ以降、融点（ $T_m$ ）又はガラス転移温度（ $T_g$ ）を転移温度又は $T_{trans}$ と称されるものとする。特定の架橋ポリマーは、多くの場合に数百パーセントに至る、高ひずみ能力という利点を有する。

40

【0025】

ある場合には、架橋ポリマーの物理的ネットポイントは可逆的に形成され得る。これら

50

のネットポイントには、分子間相互作用及び鎖のもつれが挙げられる。可逆的に形成可能なネットポイントを有する架橋ポリマーは、多くの場合、ネットポイントが取り除かれる温度、 $T_{perm}$ を有する。 $T_{perm}$ は $T_{trans}$ よりも高く、ポリマーが溶融流動可能になる温度を表す。ネットポイントとして共有結合を有する架橋ポリマーは、一般にいずれの温度でも溶融流動できず、一般に $T_{perm}$ を有しない。

#### 【0026】

架橋ポリマーの永久的形状は、ネットポイント又は架橋が最初の注型成形又は铸造プロセスで形成されるときに確立される。ポリマーが化学的に架橋されている場合、これらの化学的架橋は、多くの場合は重合混合物内に多官能基性モノマーを含めることによって、ポリマーを最初に硬化する際に形成され得る。別法として、化学的架橋は、例えば、紫外線又は電子ビームなどの放射線によって、初期重合の後に形成され得る。ポリマーが物理的に架橋されており、 $T_{perm}$ を有する場合、ネットポイントは通常、ポリマーを、 $T_{perm}$ を上回って加熱し、ポリマーを所望の永久的形状に形成した後、 $T_{perm}$ を下回って冷却させて、物理的ネットポイントを形成させることによって形成される。

10

#### 【0027】

架橋ポリマーは、永久的形状から一時的に変形した形状に変形され得る。この工程は、ポリマーをその $T_{trans}$ を上回り、かつ、存在する場合、その $T_{perm}$ を下回るよう加熱して、試料を変形した後、ポリマーが冷却する間、この変形を保持することによって行われることが多い。これは典型的には、ポリマーの配向中に実施される。別法として、場合により、ポリマーをその $T_{trans}$ を下回る温度で変形させ、その一時的な形状を維持することができる。その後、材料を $T_{trans}$ を上回って加熱することによって、元の形状が回復される。

20

#### 【0028】

物理的に架橋された好適な架橋ポリマーの例としては、熱可塑性ポリウレタンエラストマーなどの直鎖ブロックコポリマーが挙げられるが、これらに限定されない。多元ブロックコポリマーもSMPとして機能することができ、例えば、ポリウレタン、ポリスチレン、及びポリ(1,4-ブタジエン)のコポリマー、ポリ(テトラヒドロフラン)及びポリ(2-メチル-2-オキサゾリン)のABA型三元ブロックコポリマー、多面体オリゴマシルセスキオキサン(POSS)修飾ポリノルボルネン、並びにPE/ナイロン-6グラフトコポリマーなどが挙げられる。

30

#### 【0029】

架橋ポリマーの更なる例としては、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、エチレン酢酸ビニルポリマー、ポリノルボルネン、ポリエーテル、ポリアクリレート、ポリアミド、ポリエーテルアミド、ポリエーテルエスチル、ポリメチルメタクリレート、架橋ポリエチレン、架橋ポリシクロオクテン、無機-有機ハイブリッドポリマー、ポリエチレンとスチレン-ブタジエンコポリマーとのコポリマーブレンド、ウレタン-ブタジエンコポリマー、PMMA、ポリカプロラクトン又はオリゴカプロラクトンコポリマー、PLLA又はPL/D/LAコポリマー、PLLA/PGAコポリマー、並びに光架橋性ポリマー、例えば、アゾ色素、双生イオン性材料、及びOtsuka and Wayman, Cambridge University Press 1998による「Shape Memory Materials」に説明されるものなどの他の調光材料などが挙げられる。好適な化学的に架橋された形状記憶ポリマーの例としては、HDPE、LDPE、PEのコポリマー、及びポリ酢酸ビニルが挙げられるが、これらに限定されない。市販の熱可塑性架橋ポリマーとしては、SMP Technologies製の「DiARY」の商品名で入手可能なMM型、MP型、MS型、及びMB(微粒子粉末)型シリーズを含むポリウレタン、Composite Technology Development, Inc.製の弾性記憶複合材料(「EMC」)、並びにCornerstone Research Group(「CRG」)製の「VERIFLEX」の商品名で入手可能なものが挙げられるが、これらに限定されない。

40

#### 【0030】

50

図1は、本開示の特定の実施形態によるポリマー構造体10の例示的な概略図を提供する。ポリマー構造体10は、架橋ポリマー層12を含む。ポリマー構造体はまた、特定の実施形態では、その幅よりも大きい長さを有するため「テープ」とも称される。

【0031】

一軸配向の範囲に関して、典型的には、架橋ポリマー層は、幅方向に少なくとも1.2:1、少なくとも1.3:1、少なくとも1.5:1、少なくとも1.7:1、少なくとも1.8:1、少なくとも2:1、少なくとも2.4:1、少なくとも2.8:1、少なくとも3:1まで、又は少なくとも3.5:1の延伸比で配向される。特定の実施形態では、架橋ポリマー層は、幅方向に4:1以下、4.5:1以下、3:1以下、2.5:1以下、又は2:1以下の延伸比で配向される。特定の実施形態では、架橋ポリマー層は、幅方向に1.2:1~4:1、又は1.2:1~3:1、又は1.2:1~2:1、又は1.5:1~3:1の延伸比で配向される。該配向はポリマー構造体収縮能力を付与し、したがって、配向されたポリマーのフィルムは「収縮性フィルム」と称されることが多い。一軸配向は、当該技術分野において既知である従来の方法を使用して、例えば、テンターライフ装置又はインフレーションフィルム装置を用いて実施される。

【0032】

特定の実施形態では、配向された架橋ポリマー層の好適な厚さは、25マイクロメートル(μm)~1000μm、又は25μm~700μm、又は25μm~500μm、又は25μm~250μm、又は200μm~1000μm、又は200μm~500μmの範囲である。

【0033】

特定の実施形態では、ポリマー構造体は、第1の接着剤層、第2の接着剤層、又はその第1の接着剤層と第2の接着剤層の両方を更に備える。第1の接着剤層及び第2の接着剤層のうちの少なくとも1つは、典型的には、23で0.1メガパスカル(MPa)~2000MPaの弾性率を有するエラストマー材料を含む。第1の接着剤層及び第2の接着剤層の各々は、好ましくは、ポリイソブチレン、ブロックコポリマー、スチレン-ブタジエンコポリマー、エチレン酢酸ビニルポリマー、ポリシクロオクテン、アクリルポリマー、合成ゴム、シリコーンポリマー、ポリアミド、ポリウレタン、及びそれらの組み合わせから独立して選択される材料を含む。好適なアクリルポリマーの1つの例は、アクリル酸イソオクチル及びアクリル酸を含有するモノマー混合物から調製されるものである。ある実施形態では、第1の接着剤層は、ホットメルト接着剤を含む。ある実施形態では、第2の接着剤層は、感圧接着剤を含む。特定の実施形態では、粘着付与剤が、1つ以上の接着剤層に含まれる。好適な粘着付与剤としては、例えば、限定されるものではないが、水素化炭化水素粘着付与剤が挙げられる。

【0034】

いくつかの実施形態では、ポリマー構造体は、第3の接着剤層、第4の接着剤層、第5の接着剤層、又はそれ以上を含む、複数の接着剤層を備える。追加の接着剤層の各々は、架橋ポリマー層、別の接着剤層、又はその両方に隣接して配設される。いくつかの実施形態では、複数の接着剤層が、互いに直接隣接して配置された2つ以上の接着剤層の積層としてポリマー構造体中に提供される。

【0035】

特定の実施形態では、感圧接着剤がポリマー構造体の外層として用いられ、それは、ポリマー構造体を第1の基材の周囲に巻きつけた後にポリマー構造体を巻物状構成に保持するのを助ける利点を提供する。具体的には、粘着性の感圧接着剤は、ポリマー構造体が第1の基材の周囲に巻き付けられるときに、各巻物をその隣の巻物に固定するのを助けるが、外層としてのその場所においては依然として第1の基材の表面に接触はしない。

【0036】

特定の実施形態では、存在する各接着剤層の好適な厚さは、独立して、12マイクロメートル(μm)~1000μm、又は12μm~700μm、又は12μm~500μm、又は12μm~250μm、又は200μm~1000μm、又は200μm~500μm

10

20

30

40

50

μmの範囲である。

【0037】

図3は、本開示の特定の実施形態による、2つの接着剤層を備えるポリマー構造体10の例示的な概略図を提供する。ポリマー構造体10は、架橋ポリマー層12、架橋ポリマー層12の主表面に隣接して配置された第1の接着剤層14、及び架橋ポリマー層12の対向する主表面に隣接して配置された第2の接着剤層18を含む。ある実施形態では、第1の接着剤層14は、ホットメルト接着剤を含み、第2の接着剤層18は、感圧接着剤を含む。少なくとも1つの接着剤層を含む特定の実施形態では、基材と接着剤との間の境界面を潤滑化して、ポリマー構造体を第1の基材に沿ってより容易に摺動するために、潤滑剤(例えば、イソプロパノールなどのアルコール)がポリマー構造体表面、第1の基材表面、又はその両方に適用される。潤滑剤は、好ましくは揮発性であり、加熱前にポリマー構造体及び基材から蒸発する。

【0038】

ポリマー構造体は更に、架橋ポリマー層の第1の主表面と第1の接着剤層との間、架橋ポリマー層の第2の主表面と第2の接着剤層との間、又はその両方に配置されたプライマー層を任意に備える。1つ以上のプライマー層が、架橋ポリマー層と第1の接着剤層及び/又は第2の接着剤層との間の接着性を強化するために用いられる。プライマー層は、典型的には、例えば、バーコーティング、ロールコーティング、カーテンコーティング、輪転グラビアコーティング、ナイフコーティング、スプレーコーティング、スピンドルコーティング、浸漬コーティング、又はスライドコーティング技術などの従来の技術を使用して、コーティング組成物として基材に適用される。バーコーティング、ロールコーティング、及びナイフコーティング等のコーティング法は、多くの場合、プライマー層コーティング組成物の厚さを調節するために使用される。

【0039】

特定の実施形態では、存在する各任意追加的なプライマー層の好適な厚さは、独立して、25ナノメートル(nm)~1000nm、又は25nm~700nm、又は25nm~500nm、又は25nm~250nm、又は200nm~1000nm、又は200nm~500nmの範囲である。

【0040】

架橋ポリマー層の表面は、例えば、プラズマ処理、火炎処理、又は空気若しくは窒素コロナなどのコロナ処理を使用して、架橋ポリマーへの他の層の接着性を改善するように任意に処理され得る。表面処理は、1つ以上のプライマー層の代わりに、又はそれに加えてのいずれかで使用される。

【0041】

図2は、本開示の特定の実施形態による、1つの接着剤層と1つのプライマー層とを備えるポリマー構造体10の例示的な概略図を提供する。ポリマー構造体10は、架橋ポリマー層12、架橋ポリマー層12の主表面に隣接して配置された第1の接着剤層14、及び架橋ポリマー層12と第1の接着剤層14との間に配置された第1のプライマー層16を含む。第1のプライマー層16は、架橋ポリマー層12の主表面に直接隣接して配設される。

【0042】

図4は、本開示の特定の実施形態による、2つの接着剤層と2つのプライマー層とを備えるポリマー構造体10の例示的な概略図を提供する。ポリマー構造体10は、架橋ポリマー層12、架橋ポリマー層12の第1の主表面に隣接して配置された第1の接着剤層14、及び架橋ポリマー層12と第1の接着剤層14との間に配置された第1のプライマー層16を含む。第1のプライマー層16は、架橋ポリマー層12の第1の主表面に直接隣接して配設される。ポリマー構造体10は、架橋ポリマー層12の第2の主表面に隣接して配置された第2の接着剤層18、及び架橋ポリマー層12と第2の接着剤層18との間に配置された第2のプライマー層19を更に含む。第2のプライマー層19は、架橋ポリマー層12の第2の主表面に直接隣接して配設される。

## 【0043】

特定の実施形態では、少なくとも1つの添加剤が、ポリマー構造体内に任意に含まれる。例えば、少なくとも1つの添加剤は、典型的には、難燃剤、無機充填剤、磁気サセプタ、及び酸化防止剤からなる群から選択される。かかる添加剤は、難燃剤、無機充填剤、磁気サセプタ、及び酸化防止剤の技術分野において従来的に使用される材料を含む。添加剤は、ポリマー構造体中に存在する個々のポリマー層（複数可）のうちのいずれか1つ以上の中に含まれる。

## 【0044】

有利なことに、ポリマー構造体が第1の基材の周囲に巻き付けられ、第2の基材によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けられた（例えば、摺動された）後、熱に曝露されると、ポリマー構造体の厚さの拡張は、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成し得る。別法として、開口部は代替的に、第2の基材及び第3の基材によって協働して画定される。かかる構成の1つの例は、第2の基材がクラムシェルの半分を提供し、第3の基材がクラムシェルのもう半分を提供し、第2及び第3の基材の交差点に開口部が形成される、クラムシェルであろう。特定の実施形態では、ポリマー構造体は、第1の基材と第2の基材との間にグロメット様のメカニカルシールを形成するように機能する。第1の基材の周囲に巻き付けられたポリマー構造体を使用して2つ以上の基材の間に接合部又はシールを形成可能であることの1つの利点は、例えば、第1の基材が、その上をグロメット又は他のシール要素が摺動するための遊離端部を有していないときなど、2つの基材が導入された後のいかなる時点においても用いることができるということである。

## 【0045】

厚さ方向の拡張を提供するために、架橋ポリマー層は、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつポリマー構造体中の各構成要素の分解温度を下回る温度に曝されたときに、幅方向に10%超収縮する。より具体的には、各構成要素としては、例えば、限定されるものではないが、架橋ポリマー層、第1の接着剤層、第2の接着剤層、任意の1つ以上のプライマー層、他の任意の層、及び任意の添加剤が挙げられる。好ましくは、架橋ポリマー層は、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつポリマー構造体中の各構成要素の分解温度を下回る温度に曝されたときに、幅方向に少なくとも20%、少なくとも30%、少なくとも40%、又は少なくとも50%収縮する。特定の実施形態では、架橋ポリマー層は、高温に曝されたときに、幅方向に10%～80%、又は高温に曝されたときに10%～70%、若しくは10%～60%、若しくは10%～50%、若しくは15%～60%、若しくは20～50%収縮する。

## 【0046】

好ましくは、架橋ポリマー層は、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつポリマー構造体中の各構成要素の分解温度を下回る温度に曝されたときに、長さ方向にほとんど又は全く収縮を示さない。長さ方向に配向（またしたがって、その後の熱収縮）を提供することは、いくつかの理由のため不利である。例えば、ポリマーは、限られた全体範囲の配向を有し、したがって長さ方向に配向することは、架橋ポリマー層が幅方向に配向され得る範囲を減少させ、配向性能を本質的に浪費する。更に、熱への曝露の際、長さ方向の配向は、ポリマー構造体中の層のうちの1つ以上の内部の抵抗性によって弛緩することができず、ポリマー構造体内部に応力が残ったままになり、それは、クリープ、又はポリマー構造体の構造的一体性の部分的ないし完全な損壊など、時間と共に望ましくない影響をもたらし得る。架橋ポリマー層は、好ましくは、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつポリマー構造体中の各構成要素、例えば、架橋ポリマー層、第1の接着剤層、及び第2の接着剤層の各々の分解温度を下回る温度に曝されたときに、長さ方向に10%未満縮小（即ち、収縮）する。特定の実施形態では、架橋ポリマー層は、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつポリマー構造体中の各構成要素の分解温度を下回る温度に曝されたときに、長さ方向に8%未満、又は6%未満、又は4%未満、又は0%～9%、又は1%～9%、又は1%～8%、又は2%～8%縮小する。特定の実施形態では、架橋ポリマー層の長さ

10

20

30

40

50

は実際には、例えば最大 15 %ほど、増加する。

【0047】

典型的には、第1の基材は、パイプ、ケーブル、管、ロッド、ワイヤ、又はそれらの組み合わせのうちの1つ以上による束を含む。第2の基材は、例えば、限定されるものではないが、プラスチック、木、金属、ガラス、セラミック、コンクリート、複合材料、又はそれらの組み合わせを含む。

【0048】

図5は、基材と該基材の周囲に巻き付けられたポリマー構造体とを含む物品20を形成するための工程を例証する部分的斜視図を提供する。図5(a)は、ポリマー構造体10、及びパイプ様形状を有する基材22を含む。図5(b)は、ポリマー構造体10が基材22の周囲に完全に2周超巻き付けられた(例えば、ポリマー構造体10が巻物状である)物品20を含む。最後に、図5(c)は、物品20の形成における任意追加的な工程を例証し、巻き付けられたポリマー構造体10が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつポリマー構造体中の各構成要素の分解温度を下回る高温に曝されており、それによって、ポリマー構造体10が幅方向に(例えば、基材22の長さに平行に)収縮され、厚さが増加している。

【0049】

物品が第2の基材(又は第2の基材及び第3の基材の組み合わせ)によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けられ、ポリマー構造体が架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝されたときに、ポリマー構造体の厚さは増加し、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部が形成される。多くの実施形態において、第2の基材は、プラスチック、木、金属、ガラス、セラミック、コンクリート、複合材料、又はそれらの組み合わせを含む。第2の基材は多くの場合、壁、装置筐体、又は同類のものの一部分であり、第1の基材が通過する開口部を画定する。

【0050】

ポリマー構造体が基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けられると、ポリマー構造体の第1の長さは、基材の周囲に巻き付けられ、連続した同じポリマー構造体の第2の長さは、第1の長さの周囲に巻き付けられる。ポリマー構造体の第1及び第2の長さは併せて、基材の周囲に巻き付けられたポリマー構造体の総厚さを提供する。基材の周囲に巻き付けられたポリマー構造の総厚さの連続性は、ポリマー構造体の第1及び第2の長さの著しい長さの変化によって、又はポリマー構造体の部分的な巻戻しのいずれかによって途絶され、それによって、巻き付けられたポリマー構造体の総厚さに1つ以上の間隙を導入し得る。高温に曝したときに長さ方向に収縮する架橋ポリマーの低い性能は、第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けられた巻物状のポリマー構造体の連続性に対する途絶を最小にする。これは少なくとも、さもなければ、連続性の(例えば、加熱中の)変化が、巻き全体の中の個々の巻物のうちの1つ以上の間、ポリマー構造体と第1の基材との間、又はポリマー構造体と第2の基材との間にかかる間隙形成をもたらし、それによって流体、気体、及び同類のものが第1の基材と第2の基材との間にポリマー構造体によって形成された接合部を通過させ得る可能性があるため、有益である。

【0051】

基材の周囲に巻き付けられたポリマー構造体の少なくとも2周の完全な周回を提供することの利益としては、端部の真下の周回に対して、ポリマー構造体の端部間に巻き付けられる基材の厚さの、より小さい段差変化を供給することである。基材の周囲に巻き付けられるポリマー構造体の完全な周回の数が多くなるほど、巻き付けられるポリマー構造体の総厚さに関連して厚さの段差変化はより小さくなり、変化パーセントは、 $1 / (\text{完全な周回の数}) \times 100$ として算出することができ、例えば、ちょうど1周の完全な周回を有する巻き付けられた基材のポリマー構造体の厚さの変化パーセントは、100%であり、2周の完全な周回を有する巻き付けられた基材のポリマー構造体の厚さの変化パーセントは、50%であり、3周の完全な周回では33.3%、4周の完全な周回では25%

10

20

30

40

50

である。厚さの段差変化を減少させることは、巻き付けられる基材に対して、より大きい厚さの段差変化を有するものよりも対称な外面及び内面を提供するため、巻き付けられた基材と巻き付けられた基材が通過する基材の開口部との間の漏出の可能性を最小にするという点に関して、有利である。

【0052】

ポリマー構造体の実施形態の利点としては、第1の基材の外径と第2の基材の内径との間の間隙が、典型的には、第1の基材の周囲に巻き付けるためのポリマー構造体の適切な数の完全な周回を選択することによって、ポリマー構造体の巻物によって充填され得るため、第1及び第2の基材の多数の異なる組み合わせと共に1つの厚さのポリマー構造体を用い得ることが挙げられる。対照的に、第1及び第2の基材の異なる組み合わせの各々に關して、特異的な大きさのグロメットを有する必要があるであろう。したがって、より小さい厚さを有するポリマー構造体は、基材の周囲に巻き付けられるポリマー構造体の多数の完全な周回を使用して、最終的な巻物厚さに調節する可能性をより多く提供するため、より大きい厚さを有する同じポリマー構造体よりも用途が広いであろう。

10

【0053】

具体的な用途に応じて、第1の基材と第2の基材との間の接合部のシールの量を変動させることが必要である。例えば、第1の基材が金属パイプであり、第2の基材が建物の外壁である場合、2つの基材間に完全な液蜜シールを提供して、気象条件や害虫が2つの基材間の接合部において建物に侵入する可能性を最小にすることが望ましいであろう。同様に、第1の基材がワイヤの束であり、第2の基材が電気装置の筐体である場合、2つの基材間にほぼ又は完全な液蜜シールを提供して、筐体内の電気装置への液体損害を最小にすることが望ましいであろう。特定の実施形態では、ポリマー構造体は、第1の基材と第2の基材との間の接合部に6000パスカル(Pa)の圧力で適用される水が、ポリマー構造体と第2の基材との間を毎秒6ミリリットル(mL/s)以下、又は4mL/s以下、又は2mL/s以下、又は1mL/s以下、又は0mL/s~6mL/s、又は0mL/s~4mL/s、又は0mL/s~2mL/s、又は1mL/s~4mL/sの量で通過するように、第2の基材と密着する。いくつかの実施形態では、ポリマー構造体は、水が第1の基材と第2の基材との間の接合部に6000パスカル(Pa)の圧力で24時間適用されるときに、測定可能な量の水がポリマー構造体と第2の基材との間を通過しないように、第2の基材と密着する。

20

【0054】

ポリマー構造体によって提供される液蜜シールの範囲は、第1の基材の外部直径と第2の基材の開口部の内部直径との間に存在する開口部の面積の関数として説明することもできる、したがって、漏出量は、1平方センチメートル当たりの毎秒ミリリットル(mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>)として算出することができる。かかる単位は、第1の基材と第2の基材によって画定される開口部の内部直径との間の小さい間隙に関する特定の漏出量は許容不可能な場合があり、より大きい間隙に関する同じ漏出量は許容可能な場合があるという事實を考慮する。特定の実施形態では、ポリマー構造体は、第1の基材と第2の基材との間の接合部に6000パスカル(Pa)の圧力で適用される水が、ポリマー構造体と第2の基材との間を1平方センチメートル当たり毎秒10ミリリットル(mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>)以下、又は8mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>以下、又は6mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>以下、又は3mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>以下の量で通過するように、第2の基材と密着する。

30

【0055】

本明細書に開示されるポリマー構造体の利点は、それらが、典型的なグロメットとは異なり、接触可能な端部を有しない基材との使用に好適であるということである。これは、基材の端部上を摺動するというよりもむしろ、基材の周囲に巻き付けられ得るというそれらの性能によるものである。例えば、利用可能な端部を有しない基材はとしては、1つ以上の基材の閉じた輪の一部である任意の基材(例えば、連結されたパイプ)、又は使用者が容易に接触可能ではない領域に配設された遊離端部を有する任意の基材(例えば、シールされた壁の内部)が潜在的に挙げられる。したがって、いくつかの実施形態では、第1

40

50

の基材は接近可能な端部を備えない。

#### 【0056】

特定の実施形態では、ポリマー構造体及び第1の基材を含む物品を形成するときに、ポリマー構造体は、第1の基材の周囲に巻き付けられた後、第2の基材によって画定される開口部内に少なくとも部分的に位置付けられる。ポリマー構造体が移動される（例えば、摺動される）距離は、ポリマー構造体の幅の少なくとも4分の1、又はポリマー構造体の幅の少なくとも3分の1、又は幅の少なくとも半分、又は幅の少なくとも3分の2、又は幅の少なくとも4分の3、又は少なくとも総幅、又は幅の少なくとも1.5倍である。したがって、多くの場合、巻き付けられるポリマー構造体はその幅の4分の1～その幅の1.5倍の距離だけ移動されて、位置付けられ、高温に曝されたときに第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成することができる。少なくとも部分的な接合部を形成し得るためにポリマー構造体が移動される必要がある距離を最小にするために、通常、第2の基材の場所に実質的に可能な限り接近して第1の基材の周囲にポリマー構造体を巻き付けることが望ましい。10

#### 【0057】

高温に曝され、ポリマー構造体の厚さが増加するとき、ポリマー構造体の外径は、好ましくは、第2の基材内の開口部の内径と少なくとも同程度に大きいか、又は第2の基材内の開口部の内径よりも大きい。更に、特定の実施形態では、ポリマー構造体は、少なくとも部分的な接合部が第1の基材と第2の基材との間に形成されるときに、第2の基材に接着する。例えば、ポリマー構造体が、第2の基材内の開口部の内径と接触する架橋ポリマーの主表面に隣接して配置されたホットメルト接着剤を含む実施形態では、高温に曝すこととは、ポリマー構造体の第2の基材への接着をもたらす。かかるホットメルト接着剤は、室温では非粘着性であることが多いが、加熱されると粘着性になる。同様に、特定の実施形態では、ポリマー構造体は、高温に曝されたときに第1の基材に接着し、例えば、ホットメルト接着剤は、第1の基材と直接接触して存在する。ポリマー構造体を第1の基材へ少なくとも部分的に接着することは、第1の基材と第2の基材との間に形成される接合部の漏出耐性を改善する。20

#### 【0058】

ポリマー構造体が曝される熱の種類は、特に限定されない。例えば、ポリマー構造体を高温に曝することは、典型的には、ポリマー構造体を熱風、抵抗熱、誘導熱、伝導熱、IR光、蒸気、火炎、又はそれらの組み合わせで加熱することを含む。より具体的には、多くの実施形態において、ポリマー構造体を高温に曝することは、ポリマー構造体をランプ、トーチ、ヒートガン、又はそれらの組み合わせで加熱することを含む。ポリマー構造体は、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝され、それは特定の実施形態では、ポリマー構造体を60～150の温度、又は60～120、又は80～120の温度に加熱することを含む。30

#### 【0059】

図6は、基材と該基材の周囲に巻き付けられるポリマー構造体とを含む物品20、及び第1の基材の周囲に巻き付けられたポリマー構造体を含む第2の物品30を形成する方法を例証する、部分的斜視図を提供する。第2の物品30内のポリマー構造体は、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成する。図6(a)は、ポリマー構造体10、及びパイプに似た形状を有する第1の基材22を含む。第1の基材22は、第2の基材24によって画定される開口部26を通って配置される。本方法は、ポリマー構造体10を第1の基材22の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けることを含み、ポリマー構造体は、第2の基材24によって画定される開口部26から所定の距離に位置付けられる。図6(b)は、ポリマー構造体10が基材22の周囲に完全に2周以上巻き付けられている物品20を例証する。40

#### 【0060】

本方法は、更に好ましくは、ポリマー構造体10を開口部26内部に少なくとも部分的50

に位置付けることを含む。図6(c)は、ポリマー構造体10が、第2の基材24によって画定される開口部26内へポリマー構造体の少なくとも4分の1の距離だけ移動されている物品20を例証する。或いは、第2の基材24は、ポリマー構造体10が適所に留まっている間で任意に移動される。本方法は、ポリマー構造体10を、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体10中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝すことによって、第2の物品30を形成することを更に含む。ポリマー構造体の厚さは、それによって増加し、ポリマー構造体10の幅は、それに付隨して減少する。図6(d)は、ポリマー構造体10が、第1の基材22と第2の基材24との間に少なくとも部分的な接合部を形成している物品30を含む。図6(d)の実施形態では、ポリマー構造体10の外径まで増加されたポリマー構造体10の厚さは、第2の基材24内の開口部26の内径と少なくとも同じ大きさである。

## 【0061】

物品又は物品の作製方法である様々な項目が記載される。

## 【0062】

項目1は、長さ、幅、及び厚さを有するポリマー構造体を備える物品であって、該ポリマー構造体の長さは、ポリマー構造体の幅よりも大きい、物品である。該ポリマー構造体は、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層と、該架橋ポリマー層の第1の主表面に隣接する第1の接着剤層と、架橋ポリマー層の第2の主表面に隣接する第2の接着剤層とを含む。

## 【0063】

項目2は、ポリマー構造体が、難燃剤、無機充填剤、磁気サセプタ、酸化防止剤、又はそれらの組み合わせを含む少なくとも1つの添加剤を更に含む、項目1の物品である。

## 【0064】

項目3は、架橋ポリマー層が、少なくとも2:1の延伸比で配向される、項目1又は項目2の物品である。

## 【0065】

項目4は、架橋ポリマー層が、幅方向に少なくとも3:1までの延伸比で配向される、項目1~3のいずれか1つの物品である。

## 【0066】

項目5は、架橋ポリマー層が、幅方向に1.2:1~4:1の延伸比で配向される、項目1~3のいずれか1つの物品である。

## 【0067】

項目6は、架橋ポリマー層が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層、第1の接着剤層、及び第2の接着剤層の各々の分解温度を下回る温度に曝されたときに、幅方向に10%超収縮する、項目1~5のいずれか1つの物品である。

## 【0068】

項目7は、架橋ポリマー層が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層、第1の接着剤層、及び第2の接着剤層の各々の分解温度を下回る温度に曝されたときに、幅方向に50%超収縮する、項目1~6のいずれか1つの物品である。

## 【0069】

項目8は、架橋ポリマー層が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層、第1の接着剤層、及び第2の接着剤層の各々の分解温度を下回る温度に曝されたときに、長さ方向に10%未満収縮する、項目1~7のいずれか1つの物品である。

## 【0070】

項目9は、架橋ポリマー層が、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、又はエチレン酢酸ビニルポリマーを含む、項目1~8のいずれか1つの物品である。

## 【0071】

項目10は、第1の接着剤層及び第2の接着剤層が各々、ポリイソブチレン、ブロックコポリマー、エチレン酢酸ビニルポリマー、ポリシクロオクテン、アクリルポリマー、合

10

20

30

40

50

成ゴム、シリコーンポリマー、ポリアミド、ポリウレタン、及びそれらの組み合わせから独立して選択される材料を含む、項目1～9のいずれか1つの物品である。

【0072】

項目11は、第1の接着剤層が、ホットメルト接着剤を含む、項目1～10のいずれか1つの物品である。

【0073】

項目12は、第2の接着剤層が、感圧接着剤を含む、項目1～11のいずれか1つの物品である。

【0074】

項目13は、第1の接着剤層及び第2の接着剤層のうちの少なくとも1つが、23で100.1メガパスカル(MPa)～2000MPaの弾性率を有する、項目1～12のいずれか1つの物品である。

【0075】

項目14は、架橋ポリマー層の第1の主表面と第1の接着剤層の間、架橋ポリマー層の第2の主表面と第2の接着剤層の間、又はその両方に配置されたプライマー層を更に含む、項目1～13のいずれか1つの物品である。

【0076】

項目15は、物品を作製する方法であって、長さ、幅、及び厚さを有するポリマー構造体を準備することを含み、該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい、方法である。該ポリマー構造体は、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。本方法はまた、該ポリマー構造体を第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けることと、該ポリマー構造体を、第2の基材によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けることと、該ポリマー構造体を、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ該架橋ポリマー層と該ポリマー構造体中の任意の他の構成要素の分解温度とを下回る高温に曝すことも含む。該ポリマー構造体の厚さはそれによって増加し、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部を形成する。

【0077】

項目16は、ポリマー構造体が、架橋ポリマー層の第1の主表面に隣接する第1の接着剤層を更に備える、項目15の方法である。

【0078】

項目17は、ポリマー構造体が、架橋ポリマー層の第2の主表面に隣接する第2の接着剤層をさらに含む、項目15又は項目16の方法である。

【0079】

項目18は、第1の接着剤層が、ポリイソブチレン、ブロックコポリマー、エチレン酢酸ビニルポリマー、ポリシクロオクテン、アクリルポリマー、合成ゴム、シリコーンポリマー、ポリアミド、ポリウレタン、又はそれらの組み合わせを含む、項目15又は項目16の方法である。

【0080】

項目19は、第2の接着剤層が、ポリイソブチレン、ブロックコポリマー、エチレン酢酸ビニルポリマー、ポリシクロオクテン、アクリルポリマー、合成ゴム、シリコーンポリマー、ポリアミド、ポリウレタン、又はそれらの組み合わせを含む、項目17の方法である。

【0081】

項目20は、第1の接着剤層が、ホットメルト接着剤を含む、項目16又は項目18の方法である。

【0082】

項目21は、第2の接着剤層が、感圧接着剤を含む、項目17又は項目19の方法である。

【0083】

10

20

30

40

50

項目 22 は、第 1 の接着剤層が、第 1 の基材と接触する、項目 16 の方法である。

【0084】

項目 23 は、ポリマー構造体を、第 2 の基材によって画定される開口部内にポリマー構造体の幅の少なくとも 4 分の 1 の距離だけ摺動させることを含む、項目 15 ~ 22 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0085】

項目 24 は、ポリマー構造体を、第 2 の基材によって画定される開口部内にポリマー構造体の幅の少なくとも半分の距離だけ摺動させることを含む、項目 15 ~ 23 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0086】

項目 25 は、ポリマー構造体の幅が、高温に曝されたときに、少なくとも 10 % 減少し、ポリマー構造体の厚さが増加する、項目 15 ~ 24 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0087】

項目 26 は、ポリマー構造体の幅が、高温に曝されたときに、10 % ~ 80 % 減少する、項目 15 ~ 25 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0088】

項目 27 は、ポリマー構造体の幅が、高温に曝されたときに、少なくとも 50 % 減少する、項目 15 ~ 25 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0089】

項目 28 は、第 1 の接着剤層及び第 2 の接着剤層のうちの少なくとも 1 つが、少なくとも 0.1 MPa の弾性率を有する、項目 16 ~ 27 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0090】

項目 29 は、ポリマー構造体の厚さが、ポリマー構造体の外径が少なくとも第 2 の基材内の開口部の内径と同程度に大きい範囲まで増加する、項目 15 ~ 28 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0091】

項目 30 は、ポリマー構造体が、第 2 の基材に接着する、項目 15 ~ 29 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0092】

項目 31 は、ポリマー構造体が、第 1 の基材と第 2 の基材との間の接合部に 6000 パスカル (Pa) の圧力で適用される水が、ポリマー構造体と第 2 の基材との間を毎秒 4 ミリリットル (mL/s) 以下、又は 1 平方センチメートル当たり毎秒 3 ミリリットル (mL · s⁻¹ · cm⁻²) 以下の量で通過するように、第 2 の基材と密着する、項目 15 ~ 30 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0093】

項目 32 は、ポリマー構造体が、水が第 1 の基材と第 2 の基材との間の接合部に 6000 パスカル (Pa) の圧力で 24 時間適用されるときに、測定可能な量の水がポリマー構造体と第 2 の基材との間を通過しないように、第 2 の基材と密着する、項目 15 ~ 31 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0094】

項目 33 は、第 1 の基材が、パイプ、ケーブル、管、ロッド、ワイヤ、又はそれらの組み合わせのうちの 1 つ以上による束を含む、項目 15 ~ 32 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0095】

項目 34 は、第 2 の基材が、プラスチック、木、金属、ガラス、セラミック、コンクリート、複合材料、又はそれらの組み合わせを含む、項目 15 ~ 33 のうちのいずれか 1 つの方法である。

【0096】

項目 35 は、高温に曝すことが、ポリマー構造体を熱風、抵抗熱、誘導熱、伝導熱、  
I

10

20

30

40

50

R光、蒸気、火炎、又はそれらの組み合わせで加熱することを含む、項目15～34のうちのいずれか1つの方法である。

【0097】

項目36は、高温に曝すことが、ポリマー構造体をランプ、トーチ、ヒートガン、又はそれらの組み合わせで加熱することを含む、項目15～34のうちのいずれか1つの方法である。

【0098】

項目37は、ポリマー構造体が、60～150の温度に加熱される、項目15～36のうちのいずれか1つの方法である。

【0099】

項目38は、ポリマー構造体の長さが、高温に曝されたときに、10%未満減少する、項目15～37のうちのいずれか1つの方法である。

【0100】

項目39は、ポリマー構造体が、難燃剤、充填剤、磁気サセプタ、酸化防止剤、及びそれらの組み合わせを含む少なくとも1つの添加剤を更に含む、項目15～38のうちのいずれか1つの方法である。

【0101】

項目40は、架橋ポリマー層が、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、又はエチレン酢酸ビニルポリマーを含む、項目15～39のうちのいずれか1つの方法である。

【0102】

項目41は、架橋ポリマー層の第1の主表面と第1の接着剤層との間、架橋ポリマー層の第2の主表面と第2の接着剤層、又はその両方に配置されたプライマー層を更に備える、項目16～32のうちのいずれか1つの方法である。

【0103】

項目42は、第1の基材が、接触可能な端部を備えない、項目15～41のうちのいずれか1つの方法である。

【0104】

項目43は、第1の基材と、該第1の基材の周囲に少なくとも完全に2周巻き付けられたポリマー構造体とを含む、物品である。該ポリマー構造体は、長さ、幅、及び厚さを有し、幅方向に少なくとも1.2:1の延伸比で一軸配向された架橋ポリマー層を備える。該ポリマー構造体の長さは、該ポリマー構造体の幅よりも大きい。

【0105】

項目44は、本物品が、第2の基材によって画定される開口部内部に少なくとも部分的に位置付けられ、ポリマー構造体が架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る高温に曝されたときに、ポリマー構造体の厚さが増加し、第1の基材と第2の基材との間に少なくとも部分的な接合部が形成される、項目43の物品である。

【0106】

項目45は、ポリマー構造体が、第1の基材と第2の基材との間の接合部に6000パスカル(Pa)の圧力で適用される水が、ポリマー構造体と第2の基材との間を毎秒4ミリリットル(mL/s)以下、又は1平方センチメートル当たり毎秒3ミリリットル(mL·s⁻¹·cm⁻²)以下の量で通過するように、第2の基材と密着する、項目44の物品である。

【0107】

項目46は、ポリマー構造体が、第1の基材と第2の基材との間の接合部に6000パスカル(Pa)の圧力で適用される水が、ポリマー構造体と第2の基材との間を毎秒2ミリリットル(mL/s)以下の量で通過するように、第2の基材と密着する、項目45の物品である。

【0108】

10

20

30

40

50

項目 4 7 は、ポリマー構造体が、水が第 1 の基材と第 2 の基材との間の接合部に 6 0 0 0 パスカル (Pa) の圧力で 2 4 時間適用されるとき、測定可能な量の水がポリマー構造体と第 2 の基材との間を通過しないように、第 2 の基材と密着する、項目 4 6 の物品である。

【 0 1 0 9 】

項目 4 8 は、ポリマー構造体の厚さが増加するときに、ポリマー構造体の外径が少なくとも第 2 の基材内の開口部の内径と同程度に大きい、項目 4 4 の物品である。

【 0 1 1 0 】

項目 4 9 は、ポリマー構造体の厚さが増加するときに、ポリマー構造体の外径が第 2 の基材内の開口部の内径よりも大きい、項目 4 4 の物品である。 10

【 0 1 1 1 】

項目 5 0 は、ポリマー構造体の厚さが増加するときに、ポリマー構造体が第 2 の基材に接着する、項目 4 4 ~ 4 8 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 1 2 】

項目 5 1 は、高温に曝すことが、ポリマー構造体を熱風、抵抗熱、誘導熱、伝導熱、IR 光、蒸気、火炎、又はそれらの組み合わせで加熱することを含む、項目 4 4 ~ 5 0 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 1 3 】

項目 5 2 は、高温に曝すことが、ポリマー構造体をランプ、トーチ、ヒートガン、又はそれらの組み合わせで加熱することを含む、項目 4 4 ~ 5 1 のいずれか 1 つの物品である。 20

【 0 1 1 4 】

項目 5 3 は、ポリマー構造体が、60 ~ 150 の温度に加熱される、項目 4 4 ~ 5 1 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 1 5 】

項目 5 4 は、ポリマー構造体の長さが、高温に曝されたときに、10 % 未満減少する、項目 4 4 ~ 5 3 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 1 6 】

項目 5 5 は、ポリマー構造体が、架橋ポリマー層の第 1 の主表面に隣接する第 1 の接着剤層を更に備える、項目 4 3 ~ 4 5 のいずれか 1 つの物品である。 30

【 0 1 1 7 】

項目 5 6 は、ポリマー構造体が、架橋ポリマー層の第 2 の主表面に隣接する第 2 の接着剤層を更に備える、項目 5 5 の物品である。

【 0 1 1 8 】

項目 5 7 は、第 1 の接着剤層が、ホットメルト接着剤を含む、項目 5 5 の物品である。

【 0 1 1 9 】

項目 5 8 は、第 2 の接着剤層が、感圧接着剤を含む、項目 5 6 の物品である。

【 0 1 2 0 】

項目 5 9 は、第 1 の接着剤層及び第 2 の接着剤層が各々、ポリイソブチレン、ブロックコポリマー、エチレン酢酸ビニルポリマー、ポリシクロオクテン、アクリルポリマー、合成ゴム、シリコーンポリマー、ポリアミド、ポリウレタン、及びそれらの組み合わせから独立して選択される材料を含む、項目 5 6 の物品である。 40

【 0 1 2 1 】

項目 6 0 は、ポリマー構造体が、難燃剤、無機充填剤、磁気サセプタ、酸化防止剤、及びそれらの組み合わせを含む少なくとも 1 つの添加剤を更に含む、項目 4 3 ~ 5 9 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 2 2 】

項目 6 1 は、架橋ポリマー層が、少なくとも 2 : 1 の延伸比で配向される、項目 4 3 ~ 6 0 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 2 3 】

項目 6 2 は、架橋ポリマー層が、幅方向に少なくとも 3 : 1 までの延伸比で配向される、項目 4 3 ~ 6 1 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 2 4 】

項目 6 3 は、架橋ポリマー層が、幅方向に 1 . 2 : 1 ~ 4 : 1 の延伸比で配向される、項目 4 3 ~ 6 2 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 2 5 】

項目 6 4 は、架橋ポリマー層が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る温度に曝されたときに、幅方向に少なくとも 10 % 収縮する、項目 4 3 ~ 6 3 のいずれか 1 つの物品である。

10

【 0 1 2 6 】

項目 6 5 は、架橋ポリマー層が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る温度に曝されたときに、幅方向に 10 % ~ 80 % 収縮する、項目 4 3 ~ 6 4 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 2 7 】

項目 6 6 は、架橋ポリマー層が、架橋ポリマー層の転移温度を上回り、かつ架橋ポリマー層とポリマー構造体中に存在する任意の他の構成要素との分解温度を下回る温度に曝されたときに、長さ方向に 10 % 未満収縮する、項目 4 3 ~ 6 5 のいずれか 1 つの物品である。

20

【 0 1 2 8 】

項目 6 7 は、架橋ポリマー層が、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、又はエチレン酢酸ビニルポリマーを含む、項目 4 3 ~ 6 6 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 2 9 】

項目 6 8 は、第 1 の接着剤層が、23 で 0 . 1 メガパスカル ( M P a ) ~ 2 0 0 0 M P a の弾性率を有する、項目 5 5 の物品である。

【 0 1 3 0 】

項目 6 9 は、第 2 の接着剤層が、23 で 0 . 1 メガパスカル ( M P a ) ~ 2 0 0 0 M P a の弾性率を有する、項目 5 6 の物品である。

30

【 0 1 3 1 】

項目 7 0 は、ポリマー構造体が、架橋ポリマー層の第 1 の主表面と第 1 の接着剤層との間に配置されたプライマー層を更に含む、項目 5 5 又は項目 5 7 の物品である。

【 0 1 3 2 】

項目 7 1 は、ポリマー構造体が、架橋ポリマー層の第 2 の主表面と第 2 の接着剤層との間に配置されたプライマー層を更に含む、項目 5 6 又は項目 5 8 の物品である。

【 0 1 3 3 】

項目 7 2 は、第 1 の基材が、パイプ、ケーブル、管、ロッド、ワイヤ、又はそれらの組み合わせのうちの 1 つ以上による束を含む、項目 4 3 ~ 7 1 のいずれか 1 つの物品である。

40

【 0 1 3 4 】

項目 7 3 は、第 2 の基材が、プラスチック、木、金属、ガラス、セラミック、コンクリート、複合材料、又はそれらの組み合わせを含む、項目 4 3 ~ 7 2 のいずれか 1 つの物品である。

【 0 1 3 5 】

項目 7 4 は、第 1 の基材が、接触可能な端部を備えない、項目 4 3 ~ 7 3 のいずれか 1 つの物品である。

【 実施例 】

【 0 1 3 6 】

本発明の目的及び利点が以下の実施例によって更に例証されるが、これらの実施例にお

50

いて記載される特定の材料及びその量、並びに他の条件及び詳細は、本発明を不当に限定するものと解釈されるべきではない。これらの実施例は、単に例証の目的のためであり、添付の特許請求の範囲を限定することを意味するものではない。

【 0 1 3 7 】

材料

特に記載のない限り、実施例及び本明細書の残りの部分におけるすべての部、百分率、及び比率などは、重量による。特に記載のない限り、全ての化学物質は、Sigma-Aldrich Chemical Company, St. Louis, MOなどの化学物質供給業者から入手されているか、又は入手可能である。

【 0 1 3 8 】

【表1】

表記	説明	商品名	製造業者
M1	ポリイソブチレン(PIB)、 $M_w = 3.4 \times 10^5$ g／モル (中分子量PIB)	OPPANOL B50	BASF Corp. (Florham Park, NJ)
M2	PIB、 $M_w = 1.1 \times 10^6$ g／モル(高分子量PIB)	OPPANOL B100	BASF Corp. (Florham Park, NJ)
M3	PIB、 $M_w = 2.5 \times 10^6$ g／モル(高分子量PIB)	OPPANOL B150	BASF Corp. (Florham Park, NJ)
M4	水素化水素粘付剤	ESCOREZ E5340	ExxonMobil Chemical Co., Houston, TX.
M5	98:2アクリル酸イソオクチル／アクリル酸コポリマー		国際公開特許WO00/7884号に記載の 重合プロセスAに従つてコポリマーを調製した。
M6	官能化PIB(3.3重量%のC <sub>10</sub> ～C <sub>14</sub> 液体パラフィン) 溶媒、13重量%の水素化PIB、及び5.4重量%の～ 1000g／モルのアミン末端PIBを含有する)。 BASFから入手した状態のまま使用した。	KEROCOM PIBA 03	BASF Corp. (Florham Park, NJ)
ライナーL1	接着剤担体(即ち、剥離ライナー)	CLEARSL T30	CP Films, Inc., Martinsville, VA.
ライナーL2	接着剤担体(即ち、剥離ライナー) 架橋ポリオレフィン吸縮性フィルム、0.08mm厚	CLEARSL T10	CP Films, Inc., Martinsville, VA.
SF-1		CORTUFF 300	Sealed Air, Elmwood Park, NJ
TAPE PRIMER 94	テーププライマー	3M TAPE PRIMER 94	3M Company, St. Paul, MN
KRATON D1102	ポリスチレン含有量28%の、ステレン及び ブタジエンベース直鎖三元プロックコポリマー (polyoctenamer)	KRATON D1102	Kraton Polymer, Houston, TX
VESTENAMER 8012	高トランス含有量を有するポリオクタナマー (polyoctenamer)	VESTENAMER 8012	Evonik Degussa, GmbH, Essen, ドイツ
ST1	高可撓性、熱収縮性架橋ポリオレフィン管、 0.64cm(1/4インチ)直径	3M SFTW 203 TUBING	3M Company, St. Paul, MN
ST2	熱可塑性接着剤の内部層を有する可撓性架橋 ポリオレフィン、1.27cm(1/2インチ)直径	3M HEAT SHRINK TUBING EPS 203	3M Company, St. Paul, MN
DiARY MM9020	熱可塑性の物理的架橋ポリウレタン樹脂	DiARY MM9020	SMP Technologies, Tokyo, 日本
HOT MELT3792	ホットメルト接着剤	3M SCOTCH-WELD Hot Melt Adhesive 3792	3M Company, St. Paul, MN
PSA 467MP	アクリル感圧接着剤テープ	3M Adhesive Transfer Tape 467MP	3M Company, St. Paul, MN
POLYESTER TAPE 8403	ポリエスチル接着剤テープ	3M Polyester Tape 8403	3M Company, St. Paul, MN
SF2	二軸配向架橋ポリオレフィン吸縮性フィルム	HPGF 100	Bemis Clystar Oshkosh, WI
ADHESIVE REMOVER6040	柑橘類ベースのエアロゾル接着剤除去剤	3M Adhesive Remover6040	3M Company, St. Paul, MN

## 【0139】

## 試験方法

## 一般的な漏泄試験方法

物品(即ち、ポリマー構造体を巻き付けた基材)を、下記に説明される通り平坦なシ-

ト内部の開口部内に取り付けた。次に、平坦なシートアセンブリを、垂直に配向されたポリ塩化ビニルパイプ（内側直径 7.9 cm、長さ 61 cm）の下端部に、パイプ上のフランジ及びフランジとシートとの間のシリコーンゴムガスケットを使用して取り付けた。水をパイプの上部まで充填して、6000 パスカル (Pa) の水圧を生成した。平坦なシート内のシールを通る水の漏出を、測定される時間量の間収集し、収集した水の体積を収集時間で除して、該アセンブリの平均漏水量を算出した。また、基材の面積を開口部の面積から減じて、テープによってシールされることが意図される初期空間の面積を得て、漏出量をその面積で除して、1 単位面積（即ち、平方センチメートル (cm<sup>2</sup>)）当りの漏出量を得た。

## 【0140】

10

## 一般的な収縮試験

テープ片（即ち、ポリマー構造体）を、幅 12.7 ミリメートル (mm) 及び長さ 63.5 mm にダイカットした。これらのテープ片を、拘束なしに 120 のオープン内 1 片のライナー L 2 上に 5 分間定置した。冷却後、得られた長さ及び幅を測定し、元の寸法の百分率として報告した。

## 【0141】

20

## 調製例 1 (PE1)

この接着剤フィルムは、テープ構成要素として使用するために調製した。接着剤は、下記の表 1 に指定される通り適切な材料成分を混合することによって調製した。特に指定しない限り、混合容器はガラスジャーであった。全ての PIB ポリマーは、トルエン溶液として使用した。M4 は、白色固体として接着剤製剤に添加した。M5 は、酢酸エチル / ヘプタン（約 44 : 56 の酢酸エチル対ヘプタンの比を有する）中の 28 % 固体混合物として使用した。M6 は、供給されたままで接着剤製剤に添加した。全ての成分を添加した後、TEFLON で裏打ちされた金属の蓋、TEFLON テープ、及び SCOTCH BRAND 絶縁テープで接着剤製剤のジャーを密閉し、周囲温度で 16 時間ローラ上を回転させることによって混合した。

## 【0142】

次に、接着剤溶液を、幅 25 センチメートル (cm) (10 インチ) のライナー L 1 上に、ナイフコーティングを使用して毎分約 91 cm (3 フィート) で 0.5 mm (21 mil) の間隙を空けてコーティングした。接着剤を、41 (105 °F) で 2.75 m (9 フィート)、55 (130 °F) で 2.75 メートル (m) (9 フィート)、及び 88 (190 °F) で 5.5 m (18 フィート)、3 つの連続したオープン内で乾燥させた。乾燥後、幅 30 cm (12 インチ) のライナー L 2 を接着剤の上面に積層化し、構築物を直径 4.5 cm (3 インチ) の厚紙芯上に巻いた。接着剤の厚さは、約 4.5 マイクロメートル (μm) (3 mil) であった。

30

## 【0143】

## 【表 2】

表 1

成分：	M1 (トルエン中 20重量%)	M2 (トルエン中 10重量%)	M3 (トルエン中 10重量%)	M4	M5	M6
混合物中の成分の重量%	17.5	30	20	27.5	2.5	2.5
混合物に添加した成分の重量(g)	350	1200	1230.8	110	35.7	10

40

## 【0144】

## (実施例 1 (E1))

幅約 60 cm 及び長さ 120 cm の 1 片の SF - 1 を、拘束なしに 120 度に加熱して、幅約 20 cm、長さ 40 cm、及び厚さ 0.9 mm の新しい無配向寸法に弛緩させた。このフィルムの長い方の縁部の各々を 2 つの平坦な鋼棒の間に固定し、固定したフィルムを 120 のオープン内に 3 分間定置した。熱いうちに、固定した縁部を手で分離し、フィルムが冷却するまで延伸させた状態で保持した。フィルムの中央部は、200 % ~ 300

50

0 % の範囲の度合いだけ幅が増加していた。ウェブ横断 (cross-web) 配向された収縮性フィルムが得られた。

【0145】

次に、フィルムをトルエンで簡単に濯ぎ、片面をTAPE PRIMER 94で拭いた。次に、フィルムの同じ面を、トルエン中の25% KRATON D1102（即ち、ブロックコポリマー）の溶液で0.08mmの湿潤厚さにコーティングし、コーティングを室温で乾燥させた。このテープの試料を、上記の収縮試験に供し、結果は、収縮後に幅27%及び長さ104が残った。テープのストリップ（幅3.8cm及び長さ23cm）を、フィルムの短い寸法がフィルムの配向方向に平行になるように、フィルムの大きい片の中心から切り出した。テープ（即ち、ポリマー構造体）の厚さは、一方の端部で0.25mm、もう一方の端部で0.46まで変動した。テープを、銅パイプ（外側直径1.6cm）の周囲に完全に約4周巻き付け、得られた巻き付けられたパイプは、2.0cmの外側直径を有した。KRATON D1102コーティングを有するテープの表面は、テープ巻物の外側にあった。この巻き付けられたパイプを、ステンレス鋼プレート（厚さ2.6mm）内の2.0cmの穴に挿入した。プレート内に挿入された巻き付けられたパイプの図は、図7(a)に提供される。より具体的には、図7(a)は、ポリマー構造体10（即ち、テープ）が第1の基材22（即ち、パイプ）の周囲に完全に約4周巻き付けられた物品20を例示する。物品20は、第2の基材24（即ち、ステンレス鋼プレート）によって画定される開口部26内に配置される。

【0146】

巻き付けられたパイプのテープを、ヒートガン（Master Heat Gun、温度範囲149～260、Master Appliance, Racine, WIから入手）を使用して2分40秒間加熱した。テープは、ウェブ横断（幅）方向に縮小し、1.3cmの幅に達し、巻き付けられたパイプは2.6cmの直径に達した。加熱後の物品の図は、図7(b)に提供される。図7(b)は、ポリマー構造体10（即ち、テープ）をヒートガンによる高温に曝した後、それによってポリマー構造体10が第1の基材22と第2の基材24との間に少なくとも部分的な接合部を形成している物品20を含む、物品30の部分的斜視図を提供する。ポリマー構造体10の厚さは増加し、ポリマー構造体10の幅はそれに付随して減少した。この実施形態では、ポリマー構造体10の厚さは、ポリマー構造体10の外径が第2の基材24内の開口部26の内径よりも大きい範囲まで増加した。

【0147】

（実施例2（E2））

E1に説明される通り、弛緩したフィルムになるように調製したSF-1フィルム片を、固定し、130のオーブン内に3分間定置した。熱いうちに、固定した縁部を手で分離し、フィルムが冷却するまで延伸させた状態で保持した。フィルムの中央部は、幅が300%増加した。

【0148】

次に、ウェブ横断に配向されたフィルムを、ヘプタンで簡単に濯ぎ、片面を手持ち式コロナ処理装置（Model BD-20AC, Electro-Technical Products, Inc. Chicago, ILから入手）で2分間処理した。次に、フィルムの同じ表面を、TAPE PRIMER 94で拭いた。2分間乾燥させた後、PE1で調製したPIB接着剤フィルムのフィルムを、プライマー処理した表面に積層した。

【0149】

積層したテープのストリップ（幅3.8cm及び長さ19cm）を、フィルムの短い寸法がフィルムの配向方向に平行になるように、フィルムの大きい片の中心から切り出した。テープ（即ち、ポリマー構造体）の厚さは、一方の端部で0.36mm、もう一方の端部で0.43mmまで変動した。テープを、銅パイプ（外側直径1.6cm）の周囲に完全に約3周巻き付け、得られた巻き付けられたパイプは、1.9cmの外側直径を有した。PIB接着剤フィルムを有するテープの表面は、テープ巻物の外側にあった。巻き付け

られたパイプを、ステンレス鋼プレート（厚さ2.6mm）内の2.0cmの穴に挿入した。巻き付けられたパイプのテープを、ヒートガンを使用して3分間加熱した。テープは、ウェブ横断（幅）方向に縮小し、2.0cmの幅に達し、巻き付けられたパイプは、2.3cmの直径に達した。

【0150】

（実施例3（E3））

上記のE2に説明される通りに調製したウェブ横断に配向されたSF 1フィルム片の片面を、TAPE PRIMER 94で拭いた。VESTENAMER 8012のフィルム（即ち、ポリシクロオクテン、厚さ0.15mm）を、ポリシクロオクテンを融解させるが、収縮性フィルムを弛緩させるのに十分な熱（60～90の温度）で、配向された収縮性フィルムに積層した。このフィルムの試料を、収縮試験に供し、結果は、収縮後に幅26%及び長さ112%が残った。

10

【0151】

テープのストリップ（幅2.5cm及び長さ20cm）を、フィルムの短い寸法がフィルムの配向方向に平行になるように、フィルムの大きい片の中心から切り出した。このテープ（即ち、ポリマー構造体）を、銅パイプ（外側直径1.6cm）の周囲に完全に3周超巻き付けた。ポリシクロオクテン層を有するテープの表面は、テープ巻物の外側であった。この巻き付けられたパイプを、ステンレス鋼プレート（厚さ2.6mm）内の2.0cmの穴に挿入した。巻き付けられたパイプのテープを、ヒートガンを使用して1分30秒間加熱した。テープは、ウェブ横断（幅）方向に縮小し、1.4cmの幅に達し、巻き付けられたパイプは、2.5cmの直径に達した。

20

【0152】

（実施例4（E4））

1片のST 1を、長さ方向に裂いた。この裂いた管の凸状面を、アルミニウムの室温プレートを使用して130の高温プレートに押し付け、フィルムの表面の各地点が高温表面に約5秒間接触するように、高温プレート表面に沿って引っ張った。幅約2.0cm及び厚さ0.25mmの平坦なフィルムが得られた。フィルムの両面を、TAPE PRIMER 94で拭いた。フィルムの両面を、TAPE PRIMER 94で拭いた。次に、PE1で調製したPIB接着剤フィルムを、フィルムのプライムした面の両方に積層した。得られたフィルムを、幅1.9cm、長さ27.7cmに切り出し、厚さは0.41mmであった。次に、そのテープ（即ち、ポリマー構造体）を、銅パイプ（外側直径1.6cm）の周囲に完全に4周超巻き付けた。巻き付けられたパイプを、ステンレス鋼プレート（厚さ2.6mm）内の2.0cmの穴に挿入した。巻き付けられたパイプのテープを、ヒートガンを使用して約3分間加熱した。得られたグロメット様シールは、幅1.1cmであり、巻き付けられたパイプは、直径2.4cmであった。

30

【0153】

調製例2（PE 2）

長さ1.22m（48インチ）の1片のST 2を、長さ方向に裂いた。この裂いた管の凸状面は、130の高温プレートの表面を数回通過させて、ストリップを平坦にした。片面に熱可塑性接着剤を有する、幅約4.3及び厚さ0.71mmの平坦なフィルムが得られた。このフィルムの試料を収縮試験に供し、結果は、収縮後に幅43%及び長さ93%が残った。

40

【0154】

調製例3（PE 3）

PE 2で調製したテープ（即ち、ポリマー構造体）を、TAPE PRIMER 94で非接着剤面を拭くことによって修正した。次に、PE1で調製したPIB接着剤フィルムのストリップ（幅5cm超及び長さ120cm超）から、1つのライナーを除去し、上記で調製したテープのプライムした表面を、PIB接着剤フィルムに室温で積層した。PIB接着剤フィルムの余白を切り取り、片面に熱可塑性接着剤を有し、もう一方の面にライナーによって被覆された感圧接着剤を有する、幅約4.3cm及び厚さ0.83mm

50

の平坦なテープを製造した。このフィルムの試料を収縮試験に供し、結果は、収縮後に幅43%及び長さ93%が残った。

【0155】

(実施例5(E5))

P E 3で調製した上記のテープ(即ち、ポリマー構造体)を、14cmの長さに切断し、1片の銅パイプ(外側直径1.6cm、長さ15cm、銅蓋で蓋をした)の周囲に巻き付けて、巻物の内向き面上に熱可塑性接着剤がある状態で、テープを完全に2~3周巻き付けた巻物を生成した。感圧接着剤は、巻物が自然に解けるのを防止した。銅パイプを、亜鉛めっき鋼のシート(20cm×20cm×0.09cm)の中央の直径2.1cmの開口内部の中心に定置した。テープ巻物を、亜鉛めっきシート内の開口の中心へパイプに沿って摺動させた。巻き付けられたパイプのテープを、熱が亜鉛めっきシートの両面で巻き付けられたパイプに均一に適用されるように、260℃に設定したヒートガン(Model HG-301A、Master Heat Gun, Racine, WIから入手した)を用いて3分間加熱した。巻物は、幅が縮み、直径が増加してグロメット様シールを作製し、アセンブリが形成され、該アセンブリを冷却した。アセンブリを上記の漏出試験に供し、シールを通る水の漏出は、2週間以上観察されなかった。

【0156】

(実施例6(E6))

E 6は、修正された加熱方法を除き、E 5と同一の様式で調製した。E 6では、液体プロパントーチを亜鉛めっきシートの片面にのみ直接適用し、銅パイプはシートのこの面から突出した。熱を75秒間適用した後、試料を60秒間放置し、次に熱を更に45秒間適用した。テープ(即ち、ポリマー構造体)は、亜鉛めっきシートの両面において幅が縮少し、直径が増加して、アセンブリが形成され、これは、巻き付けられたパイプの加熱されていない面が、該アセンブリの直接加熱された面から伝わった熱により、十分に高い温度に達したことを示唆している。24時間にわたる漏出試験の後、水はシールを通って漏出するようには見えなかった。

【0157】

(比較例A(CEA))

E 5で使用したものと同じ銅パイプを、E 5で使用したものと同じ亜鉛めっきシートの2.1cmの開口内部に、パイプとシートとの間にシールが存在しないように、固定して使用して取り付けた。このアセンブリを漏出試験を受けさせると、漏出量は、毎秒100mL、又は $6.9 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ を超過した。

【0158】

(実施例7(E7))

E 7は、熱可塑性接着剤層が巻物の外向き面上にあり、巻物の内向き面上には接着剤が存在しないことを除き、P E 2で調製したテープ(即ち、ポリマー構造体)を使用して実行し、E 5と同一の様式で試験した。漏出試験の際、漏出量は、毎秒4mL又は $2.8 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ であった。

【0159】

(実施例8(E8))

E 8は、熱可塑性接着剤層が巻物の内向き面上にあり、巻物の外向き面上には接着剤が存在しないことを除き、P E 2で調製したテープ(即ち、ポリマー構造体)を使用して実行し、E 7と同一の様式で試験した。巻物が自然に解けるのを防止するために、巻物を手でやさしく握らなければならず、この圧力は巻物がパイプに沿って摺動することを困難にした。パイプと熱可塑性接着剤との間の境界面を潤滑化するために、イソプロパノールをパイプ表面に塗布した後、巻物は、亜鉛めっきシート内の開口の中心へパイプに沿って容易に摺動された。イソプロパノールを5分間蒸発させた後、テープを、E 5及びE 7で行ったように加熱した。漏出試験の際、漏出量は、毎秒 $0.5 \text{ mL}$ 、又は $0.3 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ であった。

【0160】

10

20

30

40

50

## (実施例 9 ( E 9 ) )

P E 3 で調製したテープ（即ち、ポリマー構造体）片を、10 cm の長さに切断し、絶縁した電気ケーブル（10 ゲージ、3 導体、NM 型、長さ 15 cm、平均直径 0.98 cm、各端部をシリコーングリースでシールした）片の周囲に巻き付けて、巻物の内向き面上に熱可塑性接着剤がある状態で、テープを完全に 2~2.5 周巻き付けた巻物を製造した。感圧接着剤は、巻物が自然に解けるのを防止した。ケーブルを、アクリロニトリルブタジエンスチレン（ABS）プラスチックのシート（20 cm × 20 cm × 0.64 cm）の中央の直径 1.6 cm の開口内部の中心に定置した。テープ巻物を、ABS シート内の開口の中心へケーブルに沿って摺動させた。巻き付けられたケーブルのテープを、熱がアセンブリの両面に均一に適用されるように、150 に設定したヒートガンを用いて 4 分間加熱した。巻物は、幅が縮み、直径が増加してグロメット様シールを作製し、アセンブリが形成され、該アセンブリを冷却した。漏出試験の際、漏出量は、1.2 mL / 秒又は 0.96 mL · s<sup>-1</sup> · cm<sup>-2</sup> であった。

## 【0161】

## (実施例 10 ( E 10 ) )

P E 3 で調製したテープ（即ち、ポリマー構造体）片を使用し、テープが初めに 13 cm の長さであり、ケーブル上の巻物が完全に 2.5~3 周巻き付けられていることを除いて、E 9 と同一の様式で試験した。試験に際し、漏出量は、0.2 mL / 秒又は 0.2 mL · s<sup>-1</sup> · cm<sup>-2</sup> であった。

## 【0162】

## (実施例 11 ( E 11 ) )

D I A R Y mm 9020 のペレット（6 グラム）を、各々ポリエステルテープ 840 3 の 3 つの層から成る 2 つのスペーサストリップの間で、1 片のライナー L 2 上に定置した。ライナー L 2 の追加の片を、ウレタンの上面に定置した。この積層体を、176（350 °F）の水圧プレス内に定置し、圧力をかけずに 2 分間加熱した。次に、130 キロニュートン（kN）の圧縮力を 5 分間適用した。得られたポリウレタンフィルムは、厚さ 0.18 mm であった。このフィルムを、115 のオーブンに 20 分間定置した後、50% の伸長まで幅方向に一軸的に手で延伸させて、厚さ 0.10 mm のフィルムを生成した。HOT MELT 3792 の円筒形片（直径 1.5 cm × 長さ 1.9 cm）を、ライナー L 2 の片の間でウレタンフィルム上に定置し、164 °F (73) の水圧プレス内で 90 秒間、130 kN の圧縮力でプレスした。得られた積層体は、厚さ 0.23 mm であった。アクリル PSA 467 MP テープを、ウレタンフィルムの別の面に積層した。このフィルムの試料を収縮試験に供し、結果は幅 64% 及び長さ 113% であった。テープ（即ち、ポリマー構造体）の追加のストリップ（2.5 cm × 7 cm）を、この積層から切り出し、ステンレス鋼管（長さ 15 cm、外側直径 0.64 cm）の周囲に完全に 2 周巻き付けた後、巻き付けられた管を、亜鉛めっき鋼のシート（20 cm × 20 cm × 0.09 cm）内の直径 0.95 cm の開口内部に定置した。巻物は、管を摺動させて開口の中心へと降ろした。巻き付けられた管のテープを、ヒートガンで 1 分 45 秒間加熱した。巻物は、幅が 1.85 cm に減少し、巻き付けられた管は、直径が平均で 0.96 cm に増加した。試験に際し、水は、毎秒 0.1 mL 又は 0.3 mL · s<sup>-1</sup> · cm<sup>-2</sup> の量で漏出した。

## 【0163】

## (実施例 12 ( E 12 ) )

1 片の SF 2 収縮性フィルム（210 cm × 25 cm × 0.03 mm）を、ヒートガンで加熱して弛緩させて、その配向を除去した。次に、E 1 で使用したものと同一の方法を使用して、それを幅方向に配向させて、厚さ 0.05 mm のフィルムを生成した。HOT MELT 3792 をこのフィルム片（17 cm × 10 cm）上に定置し、ライナー L 2 のシートを両面に定置した。この積層体を、73（164 °F）で、80 kN の圧縮力を適用して 3 分間プレスした。得られたフィルムは、厚さ 0.15 mm の収縮性フィルム及びホットメルト接着剤の積層体であった。収縮性フィルムの残りの面を T A P E P 50

RIMER 94で拭いた後、PE1で調製したPIB接着剤フィルムの1つの層を、収縮性フィルムに積層した。得られたフィルムは、総厚さ0.25mmのホットメルト接着剤、収縮性フィルム、及び感圧接着剤の積層体であった。この積層フィルムの試料を収縮試験に供し、結果は、収縮後に幅47%及び長さ117%が残った。このフィルムの別の片を、長さ4.5cm及び幅2.5cmに切り出し、ステンレス鋼管（長さ15cm、外側直径0.64cm）の周囲に巻き付けて、完全に4.5周巻き付けられた外側直径0.86cmのテープ巻物を作製した。テープ（即ち、ポリマー構造体）の追従性は、E12と比較して、それを巻き付けることを容易にし、圧力が巻物から除去された場合に、弾性的に解ける傾向がなかった。このテープ巻物を、亜鉛めっき鋼シート（20cm×20cm×0.09cm）内部の開口（直径0.89cm）内へ管に沿って摺動させた。巻き付けられた管のテープを、260に設定したヒートガンで120秒間加熱して、アセンブリを形成した。テープ巻物は、幅が1.4cmに収縮し、巻き付けられた管は、外径が平均1.1cmに増加した。漏出試験に際し、漏出量は、0.0005mL/s、又は0.002mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>であった。

#### 【0164】

##### （実施例13（E13））

1片のST2を、E4に説明される通り、長さ方向に裂き、部分的に弛緩させて、幅約2.0cm及び厚さ0.25mmのテープ（即ち、ポリマー構造体）を形成した。このテープ片（6.4cm×1.9cm×0.25mm）を、ステンレス鋼管（長さ17cm、外側直径0.64cm）の周囲に完全に2.75周巻き付け、外側直径は0.76cmであった。テープの追従性は、それを巻き付けることを容易にし、圧力が巻物から除去された場合に、弾性的に解ける傾向がなかった。このテープ巻物を、亜鉛めっき鋼シート（20cm×20cm×0.09cm）内部の開口（直径0.79cm）内に挿入した。巻き付けられた管のテープを、260に設定したヒートガンで90秒間加熱して、アセンブリを形成した。テープ巻物は、幅は1.0cmに収縮し、巻き付けられた管は、外径が平均0.94cmに増加した。漏出試験に際し、漏出量は、0.08mL/s、又は0.5mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>であった。

#### 【0165】

##### 比較例B（CEB）

E13からのテープ（即ち、ポリマー構造体）を、120のオーブン内で5分間、1片のライナーL2上に定置して、実質的にテープの配向の全てを弛緩させた。得られたテープは、幅約0.8cm及び厚さ0.67mmであった。このテープの1片（長さ2.2cm）を、ステンレス鋼管（長さ17cm、外側直径0.64cm）の周囲に完全に1.0周巻き付け、外側直径は、0.76cmであった。このテープ巻物を、亜鉛めっき鋼シート（20cm×20cm×0.09cm）内の開口（直径0.79cm）内に挿入した。巻き付けられた管のテープを、260に設定したヒートガンで90秒間加熱して、アセンブリを形成した。テープ巻物は、直径0.76cmの元の寸法を保持し、巻き付けられた管は、幅0.8cmであった。アセンブリを漏出試験に供したが、その方法は、テープが、開口内部に管を保持するのに十分な支持を単独では提供しなかったため、管を締め具で支持することによって修正しなければならなかった。漏出量は、13mL/s、又は77mL·s<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>であった。

#### 【0166】

本明細書で特定の例示的な実施形態を詳細に説明したが、当業者は、前述の説明を理解した上で、これらの実施形態の代替物、変更物、及び均等物を容易に想起し得ることが理解されるであろう。更に、本明細書において参照される全ての出版物及び特許は、それぞれの個々の出版物又は特許が参照により援用されることを明確にかつ個別に指示されるかのごとく、同じ範囲でそれらの全体が参照により本明細書に援用される。様々な例示的な実施形態が説明されてきた。これら及び他の実施形態は、以下の特許請求の範囲内である。

【図1】

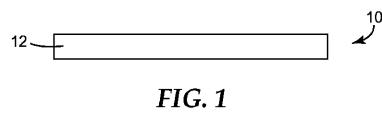


FIG. 1

【図2】

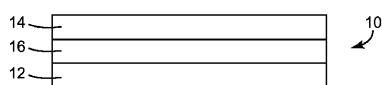


FIG. 2

【図3】

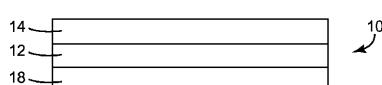


FIG. 3

【図4】

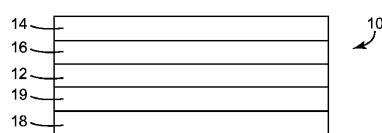


FIG. 4

【図5A】

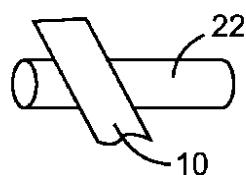


FIG. 5A

【図5B】

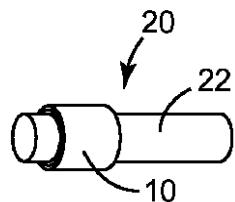


FIG. 5B

【図5C】

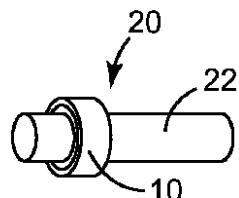


FIG. 5C

【図6A】

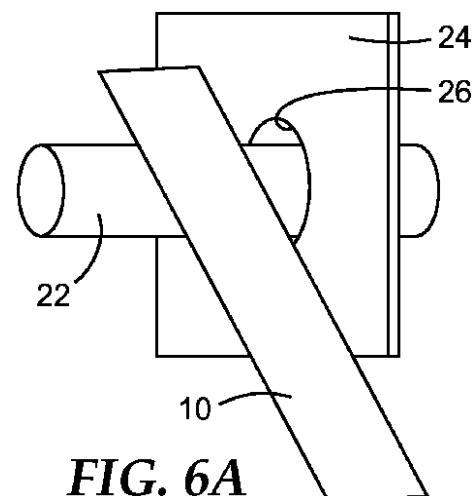


FIG. 6A

【図 6 B】

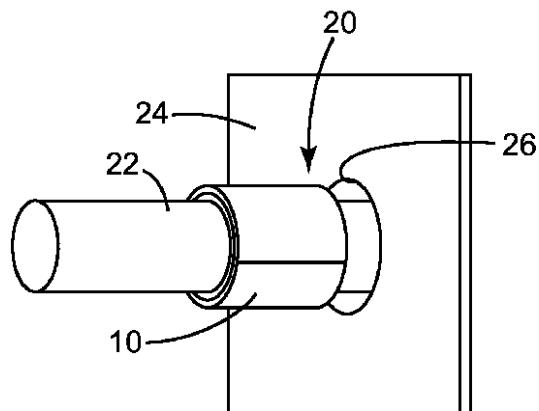


FIG. 6B

【図 6 C】

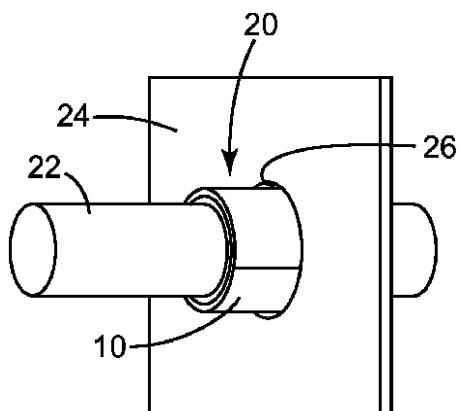


FIG. 6C

【図 6 D】

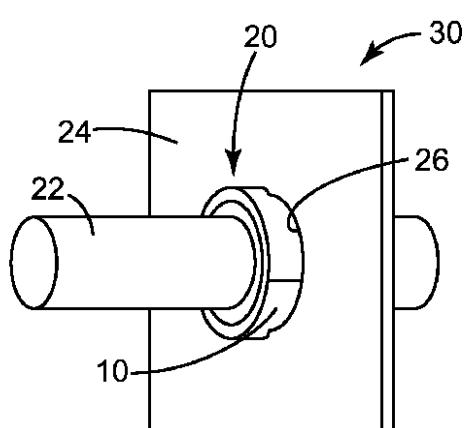


FIG. 6D

【図 7 B】

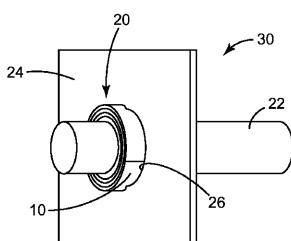


FIG. 7B

【図 7 A】

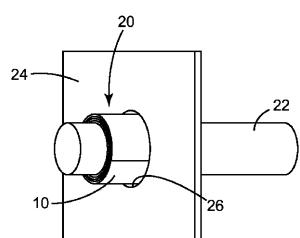


FIG. 7A

---

フロントページの続き

(74)代理人 100154656

弁理士 鈴木 英彦

(72)発明者 ルール, ジョゼフ ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, 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 ルーシン, シャリリン ケイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ州, 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 藤原 弘

(56)参考文献 特開平03-169617 (JP, A)

特開2005-351305 (JP, A)

特表2011-509728 (JP, A)

特開2005-201042 (JP, A)

特開平09-096380 (JP, A)

米国特許出願公開第2004/0028862 (US, A1)

米国特許第04961797 (US, A)

中国特許出願公開第102676073 (CN, A)

特開2002-103549 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 L 5 / 00

F 16 L 5 / 02

F 16 L 5 / 04

C 09 J 201 / 00