(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-514047
(P2025-514047A)
(43)公表日　令和7年5月2日(2025.5.2)

(51)国際特許分類		ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｅ０４Ｂ	*1/682(2006.01)*	Ｅ０４Ｂ	1/682	Ｚ	２Ｅ００１
Ｅ０４Ｂ	*1/66 (2006.01)*	Ｅ０４Ｂ	1/66	Ｚ	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全29頁）

(21)出願番号　特願2024-560689(P2024-560689)
(86)(22)出願日　令和5年4月19日(2023.4.19)
(85)翻訳文提出日　令和6年10月15日(2024.10.15)
(86)国際出願番号　PCT/US2023/019019
(87)国際公開番号　WO2023/205194
(87)国際公開日　令和5年10月26日(2023.10.26)
(31)優先権主張番号　63/332,803
(32)優先日　令和4年4月20日(2022.4.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　PCT/US2023/018598
(32)優先日　令和5年4月14日(2023.4.14)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　18/135,474
最終頁に続く

(71)出願人　520028531
デュポン セイフティー アンド コンストラクション インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 デラウェア州 １９８０５ ウィルミントン センター ロード ９７４
(71)出願人　520030844
ディーディーピー スペシャルティ エレクトロニック マテリアルズ ユーエスリミテッド ライアビリティ カンパニー
アメリカ合衆国 １９８０５ デラウェア州 ウィルミントン センター ロード ９７４ ビルディング ７３０
(74)代理人　100103610
弁理士　▲吉▼田 和彦
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　大容積を封止するための発泡体エンベロープ

(57)【要約】
物品は、上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含む周辺領域を有するチューブを含み、チューブは、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜の外層を有するチューブ壁をさらに含み、及びチューブは、チューブ壁に一体化されて、活性化された又は活性化可能な発泡性組成物のチューブ内部への流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートをさらに含み、チューブは、チューブの外層を貫通して、膨張発泡体がチューブの内部を満たすこと及びチューブを出て、チューブの外部の空間を満たすことの両方を可能にする複数の孔をさらに有する。

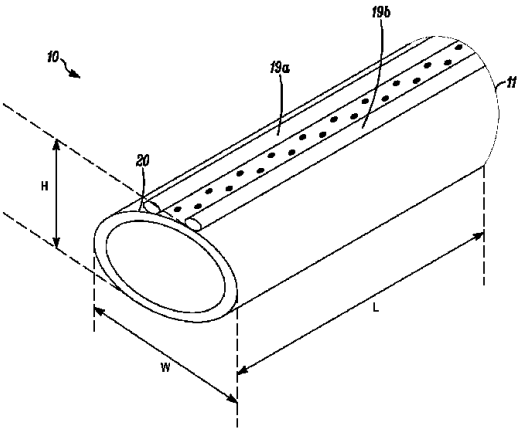

FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有するチューブを含む物品であって、
前記チューブは、上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含み、及び前記チューブは、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜の外層を有するチューブ壁を含み、
前記チューブは、前記チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートを有し、
前記チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有し、及び前記チューブは、３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、且つ規格ＥＮ　１２３１１－１：２０００によって試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示し、前記チューブは、前記チューブの前記上側セクション及び／又は前記下側セクションの前記外層を貫通する複数の孔を有する、物品。
【請求項２】
前記チューブの前記幅Ｗと前記チューブの前記高さＨとの比は、２０：１～２．３：１である、請求項１に記載の物品。
【請求項３】
前記チューブの前記幅Ｗ及び前記高さＨは、同じである、請求項１に記載の物品。
【請求項４】
前記チューブは、前記上側セクション又は前記下側セクションにおいて、前記チューブの前記外層の外面に取り付けられる、前記チューブの前記長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部を有し、
前記上側セクションの前記外層を貫通する前記孔は、前記２つの離間された流れ制限部間にある、前記チューブの前記上側セクション又は下側セクションの部分に制限される、請求項１～３のいずれか一項に記載の物品。
【請求項５】
前記上側セクションの前記外層を貫通する前記孔は、少なくとも０．８ｍｍの直径を有する、請求項４に記載の物品。
【請求項６】
前記チューブは、前記上側セクション又は前記下側セクションの両方において、前記チューブの前記外層の前記外面に取り付けられる、前記チューブの前記長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部を有し、
前記上側セクションの前記外層を貫通する前記孔は、前記上側セクションの前記２つの離間された流れ制限部間にある、前記チューブの前記上側セクションの部分に制限され、
前記下側セクションの前記外層を貫通する前記孔は、前記下側セクションの前記２つの離間された流れ制限部間にある、前記チューブの前記下側セクションの部分に制限される、請求項４に記載の物品。
【請求項７】
０．８ｍｍ未満の直径を有する蒸気輸送細孔をさらに含む、請求項６に記載の物品。
【請求項８】
前記チューブの前記外層は、ポリエチレンプレキシフィラメントの不織シートを含む半透膜である、請求項１～７のいずれか一項に記載の物品。
【請求項９】
前記チューブの前記外層は、５０～５００グラム／平方メートル（ｇｓｍ）の目付を有する、請求項１～８のいずれか一項に記載の物品。
【請求項１０】
前記チューブ壁に一体化されて、前記チューブ内部から出る流体の流れを可能にする出口ポートをさらに含む、請求項１～９のいずれか一項に記載の物品。
【請求項１１】

前記チューブの前記内側セクションの内面又は外面を覆い、且つ前記チューブの前記上側及び下側セクション上に部分的に延びる蒸気制御層又は液体シーラントをさらに含む、請求項１～１０のいずれか一項に記載の物品。
【請求項１２】
蒸気制御層は、ポリエチレン、エチレンビニルアルコール共重合体又はポリビニルアルコールである、請求項９に記載の物品。
【請求項１３】
建物境界面間の空隙を封止する方法であって、
チューブを含む物品を提供するステップであって、
前記チューブは、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有し、及び前記チューブは、上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含み、及び前記チューブは、外層を有するチューブ壁を含み、
前記外層は、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜であり、
前記チューブは、前記チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートを有し、
前記チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度並びに３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、且つ規格ＥＮ　１２３１１－１：２０００によって試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示し、
前記チューブは、前記チューブの前記上側セクション及び／又は前記下側セクションの前記外層を貫通する複数の孔を有する、ステップと、
前記建物境界面間の前記空隙に前記物品を挿入するステップと、
前記少なくとも１つの入口ポートを介して、活性化された又は活性化可能な発泡性組成物を前記チューブに注入するステップと、
前記発泡体を活性化させること又は前記発泡体を膨張させることのいずれかを行い、それにより前記チューブを膨張させるステップであって、前記膨張発泡体は、前記チューブの前記上側セクション及び／又は前記下側セクションにおける前記チューブ孔を通して、且つ存在する場合には前記チューブの前記長さに沿って延びる離間された流れ制限部間において前記チューブを出て、前記膨張発泡体は、前記建物境界面間及び建物構造の前記空隙を満たし、且つ次いでその場で硬化して発泡構造になる、ステップと
を含む方法。
【請求項１４】
発泡性組成物は、イソシアネート及びポリオールを含む、請求項１１に記載の方法。
【請求項１５】
前記発泡性組成物は、触媒及び／又は発泡剤をさらに含む、請求項１１又は１２に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、建物の封止及び断熱特性を高めるために、空洞、亀裂及び隙間を満たすために使用される１つ及び複数の発泡体を塗布する方法に関し、より詳細には、封止される容積内に配置され、且つ次いで発泡性成分が供給され得るチューブなどの密閉エンベロープを含むシステム又は封止される容積内に配置され得るチューブなどの密閉エンベロープ内に収容される発泡性システムに関する。設置時間及び発泡体原料廃棄物の量を低減するこのようなシステムは、市場によって望まれている。
【背景技術】
【０００２】
Ｏ’Ｌｅａｒｙらの米国特許第１０，３８４，３７８号明細書は、発泡性組成物で満たされたときに容積の形状をとることができ、容積の境界までエンベロープを膨張させる可撓性エンベロープを含む、大容積又は隙間を封止するためのシステムを記載している。発

泡性組成物は、エンベロープと一体であり得るか又は外部装置によってバルクで送達され得る。発泡性組成物は、１つ又は複数の部分、典型的にはポリイソシアネート及びポリオールなどの２つの部分であり得、この場合、発泡が所望されるまで２つの部分を別々に保つ必要がある。分離は、混合装置を介して内部に成分を送達する複数の区画を提供することによって達成され得る。エンベロープは、結合及び封止を強化するために、その周囲に構造強度及び成形並びに漏れ細孔のためのリブを含み得る。それは、バルクのモジュール式封止のための、又は不規則な形状を封止するためのエンベロープの一部の分離のための穿孔も含み得る。

【０００３】

Ｏ’Ｌｅａｒｙらの米国特許第８，８８２，４８３号明細書は、大容積を封止又は絶縁するためのシステムを記載している。システムは、内部を画定する壁を有するエンベロープを含む。内部は、発泡性組成物を受け入れるように構成される。エンベロープは、格納構成で最初に構成される。発泡性組成物は、エンベロープの内部に挿入するように構成される。エンベロープは、発泡性組成物が大きい隙間を満たすようにエンベロープを膨張させるように構成される。

【０００４】

Ｏ’Ｌｅａｒｙらの米国特許第９，５６１，６０６号明細書は、大容積又は隙間を封止するためのシステムを開示しており、エンベロープを容積の境界まで膨張させる発泡性組成物で満たされたときに容積の形状をとることができる可撓性エンベロープを含む。発泡性組成物は、エンベロープと一体であり得るか又は外部装置によってバルクで送達され得る。発泡性組成物は、１つ又は複数の部分、典型的にはポリイソシアネート及びポリオールなどの２つの部分であり得、この場合、発泡が所望されるまで２つの部分を別々に保つ必要がある。分離は、混合装置を介して内部に成分を送達する複数の区画を提供することによって達成され得る。エンベロープは、結合及び封止を強化するために、その周囲に構造強度及び成形並びに漏れ細孔のためのリブを含み得る。それは、バルクのモジュール式封止のための、又は不規則な形状を封止するためのエンベロープの一部の分離のための穿孔も含み得る。

【０００５】

特定のＴｅｅｄ　ＬＬＣに対する米国特許出願公開第２０２１０１９８４１１号明細書は、例えば、壁、天井、床及び他の建物構造に関連する空洞を発泡断熱材で断熱するための方法、装置及びシステムを教示している。一態様では、この開示は、膨張した発泡断熱材を有する建物の空洞を提供する方法を提供している。この方法は、所定量の膨張する発泡断熱材を空洞内に分配することを含み、膨張する発泡断熱材は、膨張した発泡断熱材を提供するために分配可能且つ膨張可能であり、膨張する発泡断熱材は、少なくとも１つのポリオールと、少なくとも１つのポリイソシアネートと、発泡剤と、カプセル化された触媒とを含むプレミックスから形成され、カプセル化された触媒は、各々が所定量の触媒と、触媒をカプセル化するカプセルシェルとを含む複数の触媒カプセルを含み、分配は、カプセルを破壊して触媒を放出するのに十分な力を、カプセル化された触媒に加えるために実行され、放出された触媒は、少なくとも１つのポリオールと、少なくとも１つのイソシアネートとの間の反応を開始し、次いで空洞内に分配された後、分配された量の膨張する発泡断熱材が実質的に膨張を完了することを可能にし、それにより空洞内に膨張した発泡体断熱材を形成する。

【０００６】

Ｄａｖｌｉｎらの国際公開第２０２０１２３２３２号は、表面上又は空洞内に発泡断熱材を加えるための方法及びシステムを開示しており、この方法及びシステムは、シートが表面又は空洞を覆うか若しくは部分的に覆う開口部を有するシート又は表面若しくは空洞に隣接する開口部を有する空洞を含む。発泡体を生成する圧力作動式発泡体発生器がシートに結合される。圧力作動式発泡体発生器は、破断位置を有する脆弱な出力シールを含む。圧力作動式発泡体発生器は、破断位置において、発泡体が脆弱な出力シールから開口部を通して表面又は空洞に入る経路を有するように配置される。シートは、表面又は空洞を

覆うか又は部分的に覆うように接続され、圧力作動式発泡体発生器が作動し、発泡体が表面上又は空洞内に流れる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

必要とされるのは、封止される容積内に配置され得るチューブを含むなどの密閉エンベロープを有するシステムであり、その後の発泡体の膨張時、発泡体が隙間を封止するのに必要な所望の方向に膨張することを可能にする。いくつかの実施形態では、密閉エンベロープに発泡性成分が外部から供給されるが、他の実施形態では、発泡性システムが密閉エンベロープ内に収容される。そのようなシステムは、設置時間及び発泡体原料廃棄物の量を低減することができ、窓と壁との間などの小さい空洞を封止するのに特に有益である。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本出願は、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有するチューブを含む物品に関し、チューブは、上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含み、チューブは、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜の外層を有するチューブ壁を含み、及び外層は、不織布であり、チューブは、チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートを有し、チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有し、チューブは、３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、且つ規格ＥＮ　１２３１１－１：２０００によって試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示し、チューブは、チューブの上側セクション及び／又は下側セクションの外層を貫通する複数の孔を有する。

【０００９】

本発明は、建物境界面間の空隙を封止する方法にも関し、この方法は、

チューブを含む物品を提供するステップであって、

チューブは、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有し、チューブは、上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含み、及びチューブは、外層を有するチューブ壁を含み、

外層は、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜であり、

チューブは、チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートを有し、

チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度並びに３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、且つ規格ＥＮ　１２３１１－１：２０００によって試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示し、

チューブは、チューブの上側セクション及び／又は下側セクションの外層を貫通する複数の孔を有する、ステップと、

建物境界面間の空隙に物品を挿入するステップと、

少なくとも１つの入口ポートを介して、活性化された又は活性化可能な発泡性組成物をチューブに注入するステップと、

発泡体を活性化させること又は発泡体を膨張させることのいずれかを行い、それによりチューブを膨張させるステップであって、膨張発泡体は、チューブの上側セクション及び／又は下側セクションのチューブ孔を通して、且つ存在する場合にはチューブの長さに沿って延びる離間された流れ制限部間においてチューブを出て、膨張発泡体は、建物境界面間及び建物構造の空隙を満たし、且つ次いでその場で硬化して発泡構造になる、ステップとを含む。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有するチューブを含む物品の斜視図である。

【図２】上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含み、上側セクションと下側セクションとの両方に流れ制限部を有する周辺領域を含む物品の断面図である。
【図３】発泡性材料を物品に注入するための複数の入口ポートを含む物品の斜視図であり、各入口ポートは、各ポートを閉じるためのバルブを有する。
【図４】入口ポートが、発泡性成分が物品に注入されるときに発泡可能な成分の混合を開始するのに適した複数のバルブを有する実施形態を示す。
【図５】建物境界面間の空隙空間に挿入された物品の断面図である。
【図６】建物境界面の断面図である。
【図７】窓と建物の壁との間の空隙に挿入されたチューブに接続する、窓から建物の壁への断面図である。
【図８】内部パウチを有するチューブを含む物品の斜視図であり、チューブは、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有する。
【図９】上側セクション、下側セクション、内側セクション及び外側セクションを含み、上側セクションと下側セクションとの両方に流れ制限部を有する周辺領域を含む物品の断面図である。
【図１０】第１の区画C_1及び第２の区画C_2を含むパウチの理想的な実施形態を示し、区画は、１つ以上の脆弱なバリアによって分離され、静的ミキサを含んでもいてよく、第１の区画C_1は、第１の発泡性組成物成分を含み、第２の区画C_2は、第２の発泡性組成物成分を含む。
【図１１】第１の区画C_1及び第２の区画C_2を含むパウチの理想的な実施形態を示し、区画は、１つ以上の脆弱なバリアによって分離され、静的ミキサを含んでもいてよく、第１の区画C_1は、第１の発泡性組成物成分を含み、第２の区画C_2は、第２の発泡性組成物成分を含む。
【図１２】建物境界面間の空隙空間に挿入された物品の断面図である。
【図１３】窓と建物の壁との間の空隙に挿入されたチューブに接続する、窓から建物の壁への端面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本発明は、封止される容積内に配置され得、且つ物品からの発泡体を好ましくは所望の方向に膨張させて、容積内の隙間を封止することを可能にするチューブなどの物品又はエンベロープを利用するシステムに関する。「物品」及び「エンベロープ」という用語は、本明細書では互換的に使用される。いくつかの実施形態では、発泡性成分が物品に供給されるが、他の実施形態では、物品は、密閉エンベロープ内に収容された発泡性システムを含む。
【００１２】
供給される発泡性成分を利用する物品
図１は、発泡性成分が物品に供給される一実施形態を示し、物品１０は、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有するチューブ１１を含む。チューブは、上側セクション１３、下側セクション１４、内側セクション１５及び外側セクション１６を含む周辺領域を含む。チューブは、外層１８を含むチューブ壁も含み、外層１８は、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜であり、好ましい実施形態では、外層１８は、チューブ壁を形成し、いくつかの実施形態では、壁は、単一層の外層を有する。この実施形態では、チューブは、チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートを有する。チューブは、厚さ方向のガーレー透気度、すなわち外層１８を含むチューブ壁を通した１～２，０００秒の透過率を有する。チューブ壁材料は、Ｌ方向の引張弾性率が３００～４５０ＭＰａであり、Ｗ方向の引張弾性率が２００～３２０ＭＰａである。チューブは、チューブの長さに沿って、チューブの長さにほぼ平行にチューブの上側セクション１３及び／又は下側セクション１４の外層１８を貫通する複数の孔も有する。

【００１３】
いくつかの実施形態では、チューブの幅Ｗ及び高さＨは、同じ寸法であり、すなわち、チューブは、円形断面を有する。チューブの幅Ｗ及び／又は高さＨは、異なる用途に対して変化し得る。一例では、円形の拡張してないチューブは、５０～１００ｍｍの外径を有し得る。チューブの長さＬは、最小として、発泡体で満たされる空洞内の隙間の長さをカバーするのに十分でなければならない。
【００１４】
図２に示す発泡性成分供給物品では、チューブは、上側セクション１３、下側セクション１４、内側セクション１５及び外側セクション１６を含む周辺領域を含む。内側セクション１５は、建物の内部に面し、外側セクション１６は、外部に面する。チューブは、外層１８をさらに含む。
【００１５】
外層１８は、微孔性フィルム、スパンボンド－メルトブローン－スパンボンド（ＳＭＳ）シート又はスパンボンド－メルトブローン－メルトブローン－スパンボンド（ＳＭＭＳ）シートなどの半透膜であることが好ましい。「半透膜」とは、膜が蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性であることを意味する。
【００１６】
本明細書で用いられるとき、用語「不織」、「不織布」、「不織シート」及び「不織布層」は、本明細書で互換的に使用され、編物又は織布とは対照的に不規則な方法で配置されて、特定可能なパターンのない平面材料を形成する単一ストランド（例えば、繊維、フィラメント、プレキシフィラメント又は糸）の構造を意味する。用語「繊維」は、ステープルファイバー及び連続フィラメントを包含するように本明細書で使用される。不織布の例には、メルトブローンシート、スパンボンドシート及びメルトブローンウェブ又はスパンボンドウェブ又は層の組み合わせ、プレキシフィラメントを含むフラッシュ紡糸シート、カーデッド又はエアレイドウェブ又はシートを含むステープルベースのウェブ又はシート、スパンレース又はハイドロレースウェブ又はシート及び２つ以上の不織シート又はウェブを含む複合シートが含まれる。
【００１７】
本明細書で用いられるとき、用語「スパンボンド」は、溶融熱可塑性ポリマー材料を、紡糸口金の複数の微細な、通常、円状の毛管から繊維として押出し、次に押出されたフィラメントの直径を、繊維を延伸及び次いで急冷により急速に減少させることによって溶融紡糸される繊維から作製されるシートを意味する。本明細書で用いられるとき、用語「メルトブローン」は、溶融加工可能なポリマーを、複数の毛管を通して溶融流れとして高速ガス（例えば、空気）流れに押出して微細繊維を作製することを含む、メルトブローイングによって溶融紡糸される繊維を意味する。
【００１８】
「スパンボンド」という用語は、フラッシュ紡糸プレキシフィラメントシートとしても知られるプレキシフィラメントのフラッシュ紡糸シートも含み得る。本明細書で用いられるとき、用語「プレキシフィラメント」は、約４ミクロン未満の平均フィルム厚さ及び約２５ミクロン未満のメジアンフィブリル幅を有する、不規則な長さの多数の薄い、リボン状の、フィルム－フィブリル要素の三次元一体網目構造を意味する。プレキシフィラメントとは、一般的に、構造の長手方向軸と同延に整列され、構造の長さ、幅及び厚さの全体にわたって様々な場所において不規則な間隔で不連続に結合及び分離して連続した三次元網目を形成するフィルム－フィブリル要素を有するプレキシフィラメント状構造物を意味する。
【００１９】
ＳＭＳシートは、スパンボンド層、メルトブローン層及びスパンボンド層を含む３層構造である。ＳＭＳシートには３つの成分層があるが、それは、一体型シートロール製品として業界で販売されており、したがって本明細書の目的のために単一層であると考えられる。同様に、ＳＭＭＳシートは、スパンボンド層、２つのメルトブローン層及びスパンボ

ンド層を含む４層構造である。ＳＭＭＳシートには４つの成分層があるが、それは、一体型シートロール製品として業界で販売されており、したがって本明細書の目的のために単一層であるとも考えられる。結合、坪量及び他の処理に基づいて、ＳＭＳ及びＳＭＭＳシートは、ある程度の蒸気透過率を保持しながら液体に対して不透過性にすることができる。

【００２０】

好ましい実施形態では、外層１８は、フラッシュ紡糸ポリエチレンプレキシフィラメントシートである不織シートであり、例示的な材料は、ＤｕＰｏｎｔ ｄｅ Ｎｅｍｏｕｒｓ Ｉｎｃ．，Ｗｉｌｍｉｎｇｔｏｎ，ＤｅｌａｗａｒｅからＴｙｖｅｋ（登録商標）の商標で入手可能である。このフラッシュ紡糸ポリエチレンプレキシフィラメントシートは、４０～８０ｇｓｍの目付を有し得る。いくつかの実施形態では、プレキシフィラメントは、９３０～９７０ｋｇ／ｍ^{3}の密度を有するポリマーを含む。外層１８は、目の粗い布又はスクリムで安定化又は補強することができる微孔性フィルムでもあり得る。いくつかの実施形態では、外層は、好ましくは、３５～１５０ｇｓｍの坪量を有する。いくつかの実施形態では、チューブ壁の総坪量は、好ましくは、５０～３００ｇｓｍであり、最も好ましくは５０～２００ｇｓｍである。

【００２１】

チューブ壁は、ＥＮ ＩＳＯ ５６３６－５：２０１３に従って測定した場合、１～２０００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有する。この範囲は、発泡体膨張プロセス中にガスがチューブ壁を通してチューブから逃げることを可能にするのに十分である。

【００２２】

チューブは、発泡プロセス中に膨張するのに十分に可撓性であることが好ましいが、チューブが破裂する程度まででではないことが好ましい。いくつかの実施形態では、組み合わされた内層及び外層を含むチューブ壁は、ＥＮ ＩＳＯ ５２７－１：２０１９に従い、Ｌ方向に３００～４５０ＭＰａ及びＷ方向に２００～３２０ＭＰａの引張弾性率を有することが好ましい。いくつかの実施形態では、チューブ壁は、Ｌ方向に３４０～４４０ＭＰａ及びＷ方向に２０５～３０５ＭＰａの引張弾性率を有する。好ましくは、組み合わされた内層及び外層を含むチューブ壁は、ＥＮ ＩＳＯ ５２７－１：２０１９に従い、Ｗ方向及びＬ方向の両方において２００ＭＰａ以上の引張弾性率を有することが好ましい。組み合わされた内層及び外層を含むチューブ壁は、ＥＮ ＩＳＯ ５２７－１：２０１９に従い、Ｗ方向及びＬ方向の両方において４５０ＭＰａ以上の高い引張弾性率を有し得る。好ましいチューブは、規格ＥＮ １２３１１－１：２０００で試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示す。

【００２３】

同様に、外層を含むチューブ壁は、好ましくは、ＥＮ ＩＳＯ ５２７－１：２０１９に従い、Ｗ方向及びＬ方向の両方において１０ＭＰａを超える破断時引張強度を有する。好ましい実施形態では、外層を含むチューブ壁は、ＥＮ ＩＳＯ ５２７－１：２０１９に従い、Ｗ方向及びＬ方向の両方において１３ＭＰａを超える破断時引張強度を有する。外層を含むチューブ壁は、Ｗ方向及びＬ方向の両方において２５ＭＰａ以上の高い破断時引張強度を有し得る。いくつかの実施形態では、チューブ壁は、規格ＥＮ １２３１１－１：２０００に従って試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示し、いくつかの実施形態では好ましくは少なくとも３５０Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示す。

【００２４】

いくつかの実施形態では、チューブの周辺領域（上側セクション１３、下側セクション１４、内側セクション１５及び外側セクション１６）は、同じ寸法を有し、円形断面を形成する。いくつかの好ましい実施形態では、上側セクション１３及び下側セクション１４は、同じ第１の寸法を有し、内側セクション１５及び外側セクション１６は、同じ第２の寸法を有するが、第２の寸法は、上側セクション１３及び下側セクション１４の第１の寸法よりも小さい。好ましくは、チューブの幅Ｗとチューブの高さＨとの比は、２０：１～

２．３：１である。

【００２５】

いくつかの実施形態では、チューブの上側セクション１３は、チューブの外層１８の外面２０に取り付けられる、チューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１９ａ及び１９ｂを有する。これらの流れ制限部を図１及び図２の両方に示す。代わりに、他の実施形態では、チューブの下側セクション１４は、チューブの外層１８の外面２０に取り付けられる、チューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１９ｃ及び１９ｄを有する。これらの流れ制限部１９ｃ、１９ｄを図２に示す。別の実施形態では、チューブは、上側セクション１３の２つの離間された流れ制限部１９ａ及び１９ｂと、チューブの下側セクション１４の２つの離間された流れ制限部１９ｃ及び１９ｄとを有し、これらの４つの流れ制限部は、すべてチューブの長さに沿って延び、チューブの外層１８の外面２０に取り付けられる。

【００２６】

流れ制限部は、好ましくは、チューブの外層に長さ方向に取り付けられた直線構造であり、チューブの外層から半径方向に延びる平行な壁を有するチャネルをチューブの表面に形成する。流れ制限部は、活発な発泡材料をチューブから半径方向に、封止される壁又は表面に向かって優先的に導く一方、活発な発泡材料の横方向の動きを遅らせることにより、活発な発泡材料をチューブの外側に導くために、壁とチューブとの間の発泡体接触の初期領域を制限する。適切な流れ制限部には、接着剤で塗布されたガスケットテープ及び接着剤のストリップが設けられた発泡体の直線ストリップである釘封止テープなどが含まれる。各流れ制限部がチューブの外面から半径方向に所望の直線距離だけ延びる壁を形成する限り、他の材料を流れ制限部として使用し、接着剤などで外面に取り付けることができるか又は必要に応じて取り付けることができる。多くの実施形態では、各流れ制限部は、チューブの外面から約０．５ｍｍ以上延びる壁を形成する。いくつかの実施形態では、各流れ制限部は、チューブの外面から約０．５ｍｍ～約２ｍｍ延びる壁を形成する。

【００２７】

いくつかの実施形態では、チューブの表面上にチャネルを形成する、チューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部は、チューブの外面上で約１０ｍｍ以上離間される。いくつかの実施形態では、２つの離間された流れ制限部は、チューブの外面上で約１０ｍｍ～約６０ｍｍ離間される。いくつかの実施形態では、２つの離間された流れ制限部は、チューブの外面上で約２０ｍｍ～約４０ｍｍ離間される。

【００２８】

チューブは、チューブの外層１８を含むチューブ壁を貫通して延びる複数の孔を有する。孔は、チューブの上側セクション１３、チューブの下側セクション１４のいずれか又はチューブの上側セクション１３と下側セクション１４との両方に存在し得る。孔は、セクションに存在する場合、好ましくはチューブの外面上の１０ｍｍ～約６０ｍｍの領域の長さ方向ストリップに配置される。孔は、セクション内に存在する場合、好ましくは流れ制限部のセットがそのセクション内に配置される場合、そのセクション内の流れ制限部のセット間に配置される。換言すれば、流れ制限部が存在する場合、孔は、流れ制限部間のチューブ領域に作られ、それに制限される。例えば、図１に示すように、孔は、上側セクション１３、２つの離間された流れ制限部１９ａ及び１９ｂ間並びに／又は２つの離間された流れ制限部１９ｃ及び１９ｄ間のチューブの下側セクション１４に示されている。したがって、関連する流れ制限部間にある、チューブの上側セクション１３及び下側セクション１４の両方の領域に孔が作られ得、その領域に制限される。孔の位置の１つの具体的な実施形態は、離間された流れ制限部１９ａ及び１９ｂ間の黒点として図１にさらに理想的に示されている。孔は、円形、正方形、長方形、六角形又は他の何らかの形状であり得、ランダム、直線又は他の何らかの配置で配置され得る。好ましいパターンは、２列の孔であり、孔の中心線は、チューブの長さに沿って平行線で配向され、約４～１０ｍｍ又は８～１０ｍｍ離間される。典型的には、各孔は、約２～１０ｍｍ^{2}の開口面積を有し得、各孔の中心間の間隔は、約４～３０ｍｍであり得る。いくつかの実施形態では、孔は、円形

であり、いくつかの実施形態では、孔は、直径約０．８～５ｍｍ、好ましくは２～３ｍｍの円形である。

【００２９】

いくつかの実施形態では、膨張発泡体がチューブから出ることを可能にする、本明細書で前述した孔に加えて、必要に応じて、チューブは、発泡体が膨張しているときにチューブからの空気の輸送を改善するために、半透膜に追加の蒸気輸送細孔をさらに有し得る。本発明者らは、０．８ｍｍ未満の直径を有する追加の蒸気輸送細孔を有するチューブが、蒸気がチューブから出ることを可能にする一方、発泡体がそれらの同じ蒸気輸送細孔を通してチューブから出ることを実質的に阻止し得ることを見出した。いくつかの好ましい実施形態では、これらの蒸気輸送細孔は、０．４～０．６の直径を有する。蒸気輸送細孔は、必要に応じて、チューブの上側セクション１３若しくは下側セクション１４又は上側セクション１３と下側セクション１４との両方においてチューブの長さに沿った任意の点に存在し得る。

【００３０】

材料がチューブの内側で活発に発泡しているとき、チューブは、膨張し、孔は、孔がチューブの上側セクション１３にあるか、下側セクション１４にあるか又は上側セクション１３及び下側セクション１４の両方にあるかに応じて、活発な発泡材料を半径方向上方若しくは半径方向下方又は半径方向上方及び下方の両方に導くように、活発な発泡材料がチューブ壁を通して出るための通路として機能する。この方向は、発泡材料が物品の上方及び／又は下方の表面に優先的に最初に向けられるため、発泡体がチューブの外側の所望の領域／容積に存在し、物品と１つ以上の表面との間で封止される隙間が適切に封止されることを保証する。

【００３１】

一実施形態では、チューブの２つの端部のチューブ壁は、好ましくは、チューブ壁の内面を互いに接触させ、次いで超音波封止又は塗布された接着剤のいずれかを使用して２つのチューブ壁を互いに封止することによって互いに封止される。この実施形態では、好ましくは、発泡体がチューブの端部からチューブを出る経路はない。

【００３２】

別の実施形態では、チューブは、エンドレスであり、すなわち、チューブの２つの端部は、一方の端部を他方の端部に挿入し、次いで例えばテープ又は他の方法によって２つの端部を取り付けることによって互いに接合される。２つの端部は、尾を食べる蛇又は龍を描写する古いシンボルであるウロボロス（ｏｕｒｏｂｏｒｏｓ）（又はウロボロス（ｕｒｏｂｏｒｏｓ））の描写と同様に互いに接合することができるが、エンドレスチューブは、円形構造に限定されない。例えば、チューブは、窓の４つの直線側面の周りに設置され得、端部は、１つのチューブの端部を別のチューブの内側に挿入し、続いて２つの端部を一緒に封止することによって接合される。これにより、発泡体が膨張するための連続した内側チューブと、エンドレスチューブから出る発泡体による窓の周りの連続した封止とが提供される。同様に、複数のチューブは、端部技術の組み合わせを使用して封止され得、いくつかのチューブは、一方の端部を有し、チューブ壁は、一緒に封止され、チューブの他方の端部は、隣接するチューブに挿入され、続いて２つのチューブを一緒に取り付ける。例えば、２つのチューブのみを組み合わせる場合、各チューブは、一方の端部が互いに封止されたチューブ壁を有する一方、他方の端部は、一方のチューブの一方の端部を他方のチューブの端部の内側に挿入し、２つのチューブを互いに取り付けることによって互いに噛み合う。

【００３３】

この実施形態では、発泡性成分が物品に供給され、好ましくは、チューブは、チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポートを有する。好ましくは、流体は、活発な発泡成分（本明細書では活性化可能発泡性組成物とも呼ばれる）又は発泡する成分の組成物若しくは集合体（本明細書では活性化可能な発泡性組成物とも呼ばれる）である。より好ましくは、チューブは、チューブ壁に一体化

された複数の入口ポートを有し、入口ポート１２ａ及び１２ｂの理想的な例示的表現が図３に示される。チューブの均一な充填を容易にするために、隣接する入口ポート間の間隔は、好ましくは、２００ｍｍ～５００ｍｍであり得ると考えられる。チューブ又はチューブ壁は、チューブ内の圧力を解放する必要があるときに使用され得る、図示されていない出口ポートをさらに含んでいてもよい。

【００３４】

図３に示すように、入口ポート１２ａ及び１２ｂは、チューブ１１との一体化点に近い単一のバルブ$12a_1$、好ましくは「オン／オフ」バルブを有する。図４に示すように、入口ポート１２ａ及び／又は１２ｂは、２つのバルブ$12a_1$及び$12a_2$を含み得、ここでも好ましくは「オン／オフ」バルブである。このバルブ配置は、発泡性組成物の特定の成分を注入するために望ましい場合がある。

【００３５】

好ましくは、入口ポートは、発泡性材料が入口ポートを通してチューブに入るが、チューブから出ることができないことを可能にする一方向バルブを有する。例えば、ノズル先端又はディスペンサの先端は、入口ポートを介して発泡性材料をチューブに注入し、次いでノズルなどを取り外し、発泡性材料が発泡して膨張し、チューブを満たすのを待つことができる。複数の入口ポートにより、満たされていない領域が依然として存在する場合、それらは、チューブの内側の発泡体によって塞がれることなく、最も近い入口ポートを使用して満たすことができる。

【００３６】

入口ポートは、図示のようなチューブ状ポート又はチューブの表面上若しくは表面付近に、チューブの外面と同一平面上に位置するか又はチューブの内側に位置する一方向ポートを含む、多くの異なる実施形態で存在し得る。例えば、単一部品ピンチバルブとして知られるバルブを使用することができる。

【００３７】

図７は、建物の壁の一部が２７として示され、窓枠の一部が２８ａ及び２８ｂとして示され、窓ガラスが２９である物品の典型的な設置を示す。壁２７と窓枠２８ａとの間にチューブ１１が挿入される。釘又はねじなどの締結具３０は、窓枠２８ａを壁２７と接続し、窓アセンブリを定位置に保持する。締結具３０は、チューブ１１を通過し、さらに好ましくは２つの流れ制限部１９ａ及び１９ｂ並びに／又は２つの流れ制限部１９ｃ及び１９ｄ間を通過する。

【００３８】

好ましくは、図７の３２に示すように、チューブ１１の２つの周縁部は、接着結合又は超音波溶接などによって適切に封止される。図７には、チューブ１１の外面上の内側セクション１５を覆い、且つチューブ１１の上側セクション１３及び下側セクション１４上に部分的に延びる蒸気制御層又は液体シーラント３１も示されている。代わりに、蒸気制御層又は液体シーラントは、内側セクション１５のチューブの内面に使用され得る。蒸気制御層又は液体シーラントは、チューブの周囲に蓄積する水分を壁の内側に対して壁の外側に優先的に導く蒸気バリアの機能を果たし、壁の内側からチューブに水分が入ることを防ぐのにも役立つ。この蒸気制御層は、ポリエチレン、エチレンビニルアルコール共重合体（ＥＶＯＨ）若しくはポリビニルアルコール（ＰＶＯＨ）又はアルミニウムなどの金属箔から作製され得る。

【００３９】

発泡性組成物

発泡性組成物とは、すべての成分を組み合わせて化学反応を開始すると、組成物が発泡を開始し、体積が膨張する組成物を意味する。本明細書で論じられる用途では、発泡プロセスの活性化は、発泡性組成物のチューブ１１への注入前又はその間に開始される。活発な発泡材料がチューブ１１内で膨張すると、活発な発泡材料は、チューブの上側セクション１３及び／又は下側セクション１４におけるチューブ孔を通して、且つ好ましくは存在する場合にはチューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１９ａ及び１９

ｂ並びに／又は１９ｃ及び１９ｄ間においてチューブを出て、図６に示すように、建物構造の建物境界面２４及び２５間の空隙２６を満たし、且つ次いでその場で硬化し、それにより好ましくは境界面間の隙間に気密且つ水不透過性の封止を提供する。

【００４０】

一実施形態では、発泡性組成物は、イソシアネートなどの第１の発泡性組成物成分と、ポリオールなどの第２の発泡性組成物成分とを含む。イソシアネート成分は、１重量パーセント未満又は０．１重量パーセント未満のモノマージイソシアネート含有量を有するように配合され得る。ポリオール成分は、触媒及び／又は発泡剤をさらに含み得る。

【００４１】

発泡性組成物は、いくつかの方法によって入口バルブに提供され得る。いくつかの配合物では、すべての材料を単一の容器で一緒に混合し、入口バルブに圧送することができる。いくつかの他の組成物の場合、いくつかの成分を注入まで分離したままにすることが望ましい場合がある。例えば、第１の発泡性組成物成分は、図４のポート１２ａ$_1$を介して注入され得、第２の発泡性組成物成分は、ポート１２ａ$_2$を介して注入され得る。

【００４２】

発泡性組成物は、パケット又はエアロゾル缶のような容器でも供給され得る。いくつかの実施形態では、すべての発泡性組成物成分は、発泡剤が添加された単一の容器又はエアロゾル缶に充填される。適切な発泡剤は、ヘプタン、ヘキサン、ｎ－ペンタン、イソ－ペンタン、ｎ－ブタン、イソ－ブタン、プロパン、シクロヘキサン及びシクロペンタンなどのアルカン、フラン、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、メチラール、ヘプタフルオロジメチルエーテルなどのエーテル類、アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン類、ギ酸メチル、シュウ酸ジメチル及び酢酸エチルなどのアルキルカルボジレート、塩化メチレン、ジフルオロモノクロロメタン、ジフルオロメタン、１，１，１，２－テトラフルオロエタン、ジフルオロエタン、１－クロロ－２，２，２－トリフルオロエタン、２，２－ジクロロ－２－フルオロエタン、塩化エチル、ジクロロエタン、ペンタフルオロプロパン、ヘプタフルオロプロパン、ヒドロハロオレフィン及びトランス－１，３，３，３－テトラフルオロプロペンなどのハロゲン化アルカン並びに二酸化炭素及び窒素からなる群から選択され得る。

【００４３】

別の実施形態では、第１及び第２の発泡性成分は、適切な発泡剤と共に２つの別個の容器、又はエアロゾル缶、又はタンクに充填される。チューブの入口ポートを通して注入する前に、両方の成分を、混合ノズル又は発泡性成分が混合される他の装置を通して流し、発泡反応を開始することができる。

【００４４】

チューブの外部から発泡性材料を提供するさらに別の方法は、それをパケットに収容することである。例えば、脆弱なバリアによって分離された２つの区画を含む熱可塑性フィルムから作られたパケットであって、一方の区画がポリオールを含み、他方の区画がイソシアネートを含むパケットを使用して、発泡性材料をチューブに供給することができる。内容物がチューブの内側と流体連通するように、パケットをチューブの入口ポートに取り付けることができ、次いで脆弱なバリアを手で破壊することができ、したがって構成要素材料を混合して発泡反応を開始させることができ、これにより活発な発泡性組成物を、チューブ入口ポートを介してチューブ内に、次いでチューブ孔を通してチューブの外側の所望の領域に送る。

【００４５】

送達方法に関係なく、発泡性材料の活性化は、発泡性材料をチューブ内に移送する前、移送中又は移送後のいずれかに開始され、発泡性材料は、さらに活発に発泡及び膨張する。

【００４６】

いくつかの実施形態では、発泡性組成物は、セル形成のための核として作用するための、１ｍｍ以下の主要寸法を有する粒子も含み得、したがって膨張した発泡体中により小さ

い孔径をもたらす。例示的な粒子は、グラファイト、マイクロバルーン及びカルサイトである。ポリウレタン発泡体組成物の場合、これらの追加の粒子は、第２の発泡性組成物成分（ポリオール）に組み込まれる。非ポリウレタン２部化学は、発泡性組成物、例えばエポキシ系に基づくもの又はシリコン系に基づくものとしても適している。この場合、核形成粒子は、混合の時間まで両方の主要成分から分離されたままである。他の粒子は、試薬の混合を促進するように機能し得る。例えば、強磁性又は磁性粒子は、外部磁気源が適用されたときに混合を促進することができる。この磁気源は、磁場又は磁気ロッドであり得る。他の粒子は、外部超音波源に応答し、混合を促進することができる。

【００４７】

添加剤を可能にする他の機能性は、難燃剤、顔料及び充填剤、例えば繊維、フィラメント、フィブリル及びパルプ、例えばガラス又はアラミドのものである。いくつかの実施形態では、発泡した組成物の０．０５～３．０重量パーセントの量で存在するｐ－アラミドパルプの添加が有益であることが示されている。このタイプのパルプは、好ましくは、１，０００マイクロメートル以下の長さを有する高度にフィブリル化されたチョップドｐ－アラミド繊維を含む。好ましくは、フィブリル化繊維直径は、約５０マイクロメートルである。パルプは、第１の発泡性組成物成分、イソシアネート又は第２の発泡性組成物成分、ポリオールのいずれかに添加され得る。ｐ－アラミドパルプを組み込んだ発泡ポリウレタン組成物は、パルプ添加剤が存在しない発泡性組成物と比較した場合、同様の膨張及び許容可能な柔軟性を有する増加した圧縮強度及び圧縮弾性率を示す。この圧縮又は弾性率の増加は、例えば、窓の膨張が暑い気候で起こる建物における望ましい特徴である、窓割における封止された隙間における衝撃吸収特性を高める。

【００４８】

いくつかの実施形態では、膨張した発泡体は、規格ＥＮ　８２６：２０１３に従って試験された場合、少なくとも１０％、より好ましくは少なくとも２０％、さらに少なくとも５０％まで圧縮するのに十分に柔軟でなければならない。

【００４９】

いくつかの実施形態では、膨張した発泡体は、規格ＥＮ　１６０４：２０１３に開示されている方法に基づいて試験された場合、膨張後１週間で元の膨張発泡体寸法の２０％以下、好ましくは１０％以下のみ収縮する。この評価は、周囲温度及び－１０～＋５０°Ｃの温度サイクルで実施される。

【００５０】

いくつかの実施形態では、膨張した発泡体は、ＩＳＯ　１８５６：２０２０「Ｐｏｌｙｍｅｒｉｃ　Ｍａｔｅｒｉａｌｓ，Ｃｅｌｌｕｌａｒ　Ｆｌｅｘｉｂｌｅ　－　Ｄｅｔｅｒｍｉｎａｔｉｏｎ　ｏｆ　Ｃｏｍｐｒｅｓｓｉｏｎ　Ｓｅｔ」によって決定されるように、その初期厚さの少なくとも５０％までの圧縮からその厚さの少なくとも８０％を回復する。これにより、発泡体は、建築要素間の境界面で発泡体シールの膨張及び収縮を可能にすることができる可撓性シールを提供し、それにより建物要素の熱膨張係数及び他の特徴の差に対応することができる。

【００５１】

本明細書に記載の発明は、埋めるべき隙間がある既存の建物の新規建設又は改修で有用性を見出す。典型的な用途は、窓と壁との間、ドアと壁との間、壁と屋根との間、２つの壁間の潜在的な空隙の封止及び２つの隣接する予め製造された建物用パネル又はモジュール間の隙間封止を含む。これらは、建物境界面と呼ばれることもある。

【００５２】

建物境界面間の空隙を封止する方法

一実施形態では、供給された発泡性成分を利用する物品を使用して、建物境界面２４及び２５間の空隙２６を封止する方法は、

チューブ１１を含む物品１０を提供するステップであって、チューブ１１は、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有し、チューブは、上側セクション１３、下側セクション１４、内側セクション１５及び外側セクション１６を含み、チューブは、蒸気に対して透過性であるが、

液体に対して不透過性である半透膜である外層１８も含み、チューブは、チューブ壁に一体化されて、チューブ内部への流体の流れを可能にする少なくとも１つの入口ポート、及び任意に、チューブ壁に一体化されて、チューブ内部からの流体の流れを可能にする出口ポートも有し、チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有し、チューブは、３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、且つ規格ＥＮ　１２３１１－１：２０００によって試験された場合、少なくとも１００Ｎ／５０ｍｍの最大引張力を示し、チューブは、チューブの上側セクション１３及び／又は下側セクション１４の外層１８を貫通する複数の孔を有する、ステップ、

建物境界面２４及び２５間の空隙２６に物品１０を挿入するステップ、

少なくとも１つの入口ポートを介して、活性化された又は活性化可能な発泡性組成物をチューブ１１内に注入するステップ、

発泡体を活性化させるか又は発泡体を膨張させ、それによりチューブ１１を膨張させるステップであって、膨張発泡体は、チューブの上側セクション１３及び／又は下側セクション１４に位置するチューブ孔を通して、且つ存在する場合にはチューブの上側セクション１３の２つの離間された流れ制限部１９ａ及び１９ｂ間並びに／又はチューブの下側セクション１４の２つの離間された流れ制限部１９ｃ及び１９ｄ間においてユーブから出て、流れ制限部は、チューブの長さに沿って延び、膨張発泡体は、好ましくは、建物構造の建物境界面２４及び２５間の空隙２６を満たし、且つ次いでその場で硬化して、好ましくは気密且つ水不透過性の封止を提供する発泡構造になる、ステップ

を含む。

【００５３】

この方法は、チューブ１１を空隙２６に挿入する前に、チューブ１１の下側セクション１４又は建物境界面の上側表面２４のいずれかに結合剤を塗布する任意選択のステップをさらに含み得る。この結合剤は、例えば、チューブを所望の位置に保持するための両面テープ又はホットメルト接着剤であり得る。

【００５４】

発泡性成分を含む物品

いくつかの実施形態では、物品は、密閉エンベロープ内に収容された発泡性システムを含む。物品のこの実施形態の特徴を以下で説明するが、供給された発泡性成分を利用する前述の物品と共通の特徴及び要素に関する様々な詳細及び選択肢もこの実施形態に適用可能であると考えられ、追加の冗長性を回避するためにここでは繰り返さない。

【００５５】

図８は、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有するチューブ１１１と、チューブ内に挿入された少なくとも１つのパウチ１１２とを含む物品を全体的に１１０で示す。いくつかの実施形態では、チューブの幅Ｗ及び高さＨは、同じ寸法であり、すなわち、チューブは、円形断面を有する。チューブの幅Ｗ及び／又は高さＨは、異なる用途に対して変化し得る。一例では、円形の拡張してないチューブは、５０～１００ｍｍの外径を有し得る。チューブの長さＬは、最小として、発泡体で満たされる空洞内の隙間の長さをカバーするのに十分でなければならない。

【００５６】

図９に示すように、発泡性成分を含む物品は、上側セクション１１３、下側セクション１１４、内側セクション１１５及び外側セクション１１６を含むチューブ１１１を有する。内側セクション１１５は、建物の内部に面し、外側セクション１１６は、外部に面する。チューブは、外層１１８を含み、外層１１８は、微孔性フィルム、ＳＭＳシート又はＳＭＭＳシートなどの半透膜であり、膜は、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である。外層１１８は、好ましくは、スパンボンドのポリプロピレン又はポリエステル繊維の不織布である。ＳＭＳシートは、スパンボンド層、メルトブローン層及びスパンボンド層を含む３層構造である。ＳＭＳシートには３つの成分層があるが、それは、一体型ロール製品として業界で販売されており、したがって本明細書の目的のために単一層

であると考えられる。ＳＭＭＳシートは、スパンボンド層、２つのメルトブローン層及びスパンボンド層を含む４層構造である。ＳＭＭＳシートには４つの成分層があるが、それは、一体型ロール製品として業界で販売されており、したがって本明細書の目的のために単一層であるとも考えられる。

【００５７】

チューブは、ＥＮ　ＩＳＯ　５６３６－５：２０１３に従って測定した場合、１～２００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有する。この範囲は、発泡体膨張プロセス中にガスを逃がすのに十分である。

【００５８】

チューブは、発泡プロセス中に膨張するのに十分に可撓性でなければならないが、チューブが破裂する程度まででではない。ＥＮ　ＩＳＯ　５２７－１：２０１９に従い、３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有するチューブは、この要件を満たす。いくつかの実施形態では、チューブは、Ｌ方向に３４０～４４０ＭＰａ及びＷ方向に２０５～３０５ＭＰａの引張弾性率を有する。本明細書で前述したようなチューブ又はチューブ壁特性もここに適用されるが、冗長性を回避するために繰り返さない。

【００５９】

チューブが円形断面を有する場合を除いて、上側及び下側セクション１１３及び１１４は、同じ寸法であり、内側及び外側セクション１１５及び１１６も同じ寸法であるが、上側及び下側セクション１１３及び１１４の寸法よりも小さい寸法である。好ましくは、チューブの幅Ｗとチューブの高さＨとの比は、２０：１～２．３：１である。

【００６０】

いくつかの実施形態では、チューブは、チューブの上側セクション１１３において、チューブの外層１１８の外面１２０に取り付けられる、チューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂを有する。これらの流れ制限部を図９及び図１２の両方に示す。本明細書で既に述べた流れ制限部の特徴は、これらの流れ制限部に適用することができる。

【００６１】

他の実施形態では、チューブは、チューブの下側セクション１１４において、チューブの外層１１８の外面１２０に取り付けられる、チューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄを有する。これらの流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄを図９に示す。

【００６２】

さらに別の実施形態では、チューブは、上側セクションの２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂと、チューブの下側セクション１１４の２つの離間された流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄとを有し、これらの４つの流れ制限部は、チューブの長さに沿って延び、チューブの外層１１８の外面１２０に取り付けられる。

【００６３】

チューブは、図８に黒点として示されているように、チューブの上側セクション１１３及び／又は下側セクション１１４のチューブの内層１１７及び外層１１８を貫通する複数の孔を有し、２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂがチューブの上側セクション１１３に存在する場合並びに／又は２つの離間された流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄがチューブの下側セクション１１４に存在する場合、孔は、２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂ並びに／又は２つの離間された流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄ間にあるチューブの部分に制限される。孔は、円形、正方形、長方形、六角形又は他の何らかの形状であり得、ランダム、直線又は他の何らかの配置で配置される。好ましいパターンは、約１０ｍｍ離れた２列の線である。典型的には、孔は、約２～１０ｍｍ^{2}の面積を有し、孔間の間隔は、約４～３０ｍｍである。

【００６４】

好ましい実施形態では、チューブ１１１の外層１１８は、フラッシュ紡糸ポリエチレン

繊維の不織シートであり、例示的な材料は、ＤｕＰｏｎｔ　ｄｅ　Ｎｅｍｏｕｒｓ　Ｉｎｃ．，Ｗｉｌｍｉｎｇｔｏｎ，ＤＥからＴｙｖｅｋ（登録商標）の商標で入手可能である。いくつかの実施形態では、繊維のポリマーは、９３０～９７０ｋｇ／ｍ^{3}の密度を有する。

【００６５】

供給された発泡性成分を利用する物品に関して前述した様々な材料及び層は、ここで等しく適用される。

【００６６】

パウチ１１２の材料は、熱可塑性であり、図１０に示すように、長さｌ及び幅ｗを有し、長さｌは、幅ｗよりも大きい。パウチ１１２は、チューブの下側セクション１１４及び内側セクション１１５に接触するようにチューブ１１１内に配置される。図９に示すように、パウチの幅は、チューブ幅Ｗの４５％以下の範囲W_{max}までチューブ幅Ｗを横切る方向に延びる。これは、パウチが中心線からオフセットされているため、望ましい特徴であり、チューブを空隙に設置する間にパウチが穿刺されることを防ぐのに役立つ。例えば、図１３は、建物の壁の一部が２７として示され、窓枠の一部が２８ａ及び２８ｂとして示され、窓ガラスが２９である典型的な設備を示す。壁２７と窓枠２８ａとの間にチューブ１１１が挿入される。釘又はねじなどの締結具３０は、窓枠２８ａを壁２７と接続し、窓アセンブリを定位置に保持する。締結具３０は、チューブ１１１を通過し、存在する場合には２つの流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂ間並びに／又は２つの流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄ間を通過する。図１３の締結具３０の配置によって明らかなように、パウチがチューブ幅Ｗを横切る方向に延びる程度を、W_{max}がチューブ幅Ｗの４５％以下の値に制限することにより、締結具がパウチを穿刺する危険性が排除される。

【００６７】

パウチ１１２は、発泡性組成物を収容する。好ましくは、チューブ１１１内に複数のパウチ１１２が存在する。隣接するパウチ間の間隔は、様々であり得るが、典型的には５０～１０００ｍｍ、好ましくは４００～６００ｍｍ、より好ましくは４５０～５５０ｍｍ、さらに３００～５００ｍｍであり得る。好ましくは、隣接するポーチは、熱可塑性テープ又はリボンなどのコネクタによって互いに接続される。

【００６８】

一実施形態では、発泡性組成物のすべての成分は、１つのパウチ内にあるが、反応開始ステップが活性化されるまで不活性のままである。反応の開始は、超音波エネルギー、ガス圧ブラスト、熱又は赤外線若しくは紫外線などの電磁スペクトルにおける適切な周波数によるものであり得る。

【００６９】

別の実施形態では、図１０及び図１１に示すように、パウチ１１２は、第１の区画C_1及び第２の区画C_2を含み、区画は、少なくとも１つの脆弱なバリア１２１によって分離され、第１の区画C_1は、第１の発泡性組成物成分を含み、第２の区画C_2は、第２の発泡性組成物成分を含む。図１０では、脆弱なバリア１２１は、１つのみ存在するが、図１１では、第１及び第２の区画を分離する２つの脆弱なバリア２１ａ及び２１ｂが存在する。

【００７０】

一実施形態では、第１の区画C_1及び第２の区画及びC_2は、それぞれ約７０ｍｍの長さ、３０ｍｍの幅及び１２ｍｍの厚さである。いくつかの実施形態では、第１の区画と第２の区画とは、異なる長さであり得る。複数のパウチが存在する場合、それらは、同じ又は異なる長さであり得る。

【００７１】

脆弱なバリアとは、２つの区画を分離するが、２つの区画の化学成分を密接に混合し、反応させて発泡体を形成することを可能にするために容易に破壊することができる任意の障壁を意味するが、混合が望まれるまで２つの区画の内容物を分離したままにするのに十分な耐久性を有する。例えば、バリアは、好ましくは、２つの区画の内容物を完全に分離

するために側面が軽く溶接されたパウチの部分であり得るが、軽い溶接は、パウチのセクションをいくらかの軽い機械的エネルギー又は他のエネルギーで容易に分離することを可能にし、その結果、２つの区画内の内容物を混合することができる。代わりに、脆弱なバリアは、容易に剪断又は破壊される何らかの材料であり得る。脆弱なバリアに適した材料には、Ｄｏｗ，Ｍｉｄｌａｎｄ，ＭＩから入手可能なＳｕｒｌｙｎ（登録商標）などのエチレン共重合体アイオノマーが含まれる。脆弱なバリアを破壊する適切な方法には、機械的方法、超音波方法、ガス圧ブラスト、加熱又は赤外線若しくは紫外線などの電磁スペクトルにおける適切な周波数の適用が含まれる。例示的な機械的破壊方法は、手動操作、ハンマー、ローラー又はロッド引張である。

【００７２】

図１１に示す一実施形態では、第１及び第２の区画を分離する、離間された２つの脆弱なバリア１２１ａ及び１２１ｂ間に位置する静的ミキサ１２２がある。静的ミキサは、流体混合技術で周知の装置である。

【００７３】

いくつかの実施形態では、パウチ壁構造は、例えば、３～７つ又は４～６つの構成要素の多層フィルムアセンブリである。パウチの例示的な構造は、Ｓｕｒｌｙｎ（登録商標）などのアイオノマー樹脂層、第１の接着剤又は結合層、第１のポリエステル層、第２の接着剤又は結合層及び第２のポリエステル層である。第２のポリエステル層は、その外面に堆積された金属コーティングを有し得、コーティングは、約３０ナノメートルの厚さである。好ましい金属材料は、アルミニウムである。第２のポリエステル層の代替物は、約５０マイクロメートルの典型的な厚さを有するアルミニウムなどの金属箔である。

【００７４】

好ましくは、図１３の１３２に示されるように、パウチの２つの周縁部は、接着結合又は超音波溶接などによって封止される。図１３には、チューブ１１の内側セクション１５を覆い、且つチューブ１１１の上側セクション１１３及び下側セクション１１４上に部分的に延びる蒸気制御層又は液体シーラント１３１も示されている。この蒸気制御層は、ポリエチレン、エチレンビニルアルコール共重合体（ＥＶＯＨ）又はポリビニルアルコール（ＰＶＯＨ）又はアルミニウムなどの金属箔から作製することができる。

【００７５】

発泡性組成物

本明細書で前述したように、発泡性組成物とは、すべての成分が組み合わされ、反応が開始又は活性化されると、パウチ１１２内の発泡性組成物の成分が反応して膨張可能な発泡体を形成し、次いで発泡体がパウチ１１２を破裂させ、チューブ１１１を膨張させ、チューブの上側セクション１１３及び／又は下側セクション１１４におけるチューブ孔を通して、且つチューブの長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂ並びに／又は１１９ｃ及び１１９ｄ間において逃げて、図６のように、建物構造の建物境界面２４及び２５間の空隙２６を満たし、且つ次いでその場で硬化して、気密且つ水不透過性の封止を提供する組成物を意味する。

【００７６】

パウチが第１の区画C_1及び第２の区画C_2を含む実施形態では、第１の区画C_1の第１の発泡性組成物成分は、イソシアネートを含み、第２の区画C_2の第２の発泡性組成物成分は、ポリオールを含む。イソシアネート組成物は、１重量パーセント未満又はさらに０．１重量パーセント未満のモノマージイソシアネート含有量を有するように配合され得、そのような配合物は、業界で周知である。第２の発泡性組成物成分は、触媒及び／又は発泡剤をさらに含み得る。

【００７７】

いくつかの実施形態では、組成物は、セル形成のための核として作用するための、１ｍｍ以下の主要寸法を有する粒子も含み得、したがって膨張した発泡体中により小さい孔径をもたらす。例示的な粒子は、グラファイト、マイクロバルーン及びカルサイトである。ポリウレタン発泡体組成物の場合、これらの追加の粒子は、第２の発泡性組成物成分（ポ

リオール）に組み込まれる。非ポリウレタン２部化学は、発泡性組成物、例えばエポキシ系に基づくもの又はシリコン系に基づくものとしても適している。この場合、核形成粒子は、混合の時間まで両方の主要成分から分離されたままである。これは、これらの粒子が、図１１の２つの脆弱なバリア１２１ａ及び１２１ｂ間に示されているような第３の区画内に位置することを必要とする。他の粒子は、試薬の混合を促進するように機能し得る。例えば、強磁性又は磁性粒子は、外部磁気源が適用されたときに混合を促進することができる。この磁気源は、磁場又は磁気ロッドであり得る。他の粒子は、外部超音波源に応答し、混合を促進することができる。

【００７８】

物品の他の実施形態と同様に、他の機能性を可能にする添加剤は、本明細書で前述したのと同じ量で存在し得る。このようにして製造された膨張した発泡体は、好ましくは、圧縮性及び寸法安定性並びに本明細書で前述した他の特徴を含む特性も有する。

【００７９】

いくつかの実施形態では、各パウチに含まれる発泡性材料は、同じである。いくつかの他の実施形態では、１つのパウチに含まれる発泡性材料は、別のパウチに含まれる発泡性材料と異なり、例えば、いくつかのパウチは、反応すると、これらの他のパウチに含まれる発泡性材料が異なる化学組成のものである他のパウチから生成された発泡体よりも高密度であるが、膨張率が低い発泡体を提供する発泡性材料を含み得る。そのような特徴は、釘又はねじによる窓の機械的固定の必要性を低減又はさらに排除することができる。

【００８０】

ここでも、本明細書に記載のパウチを含む本発明は、埋めるべき隙間が存在する既存の建物の新規建設又は改修で有用性を見出す。典型的な用途は、窓と壁との間、ドアと壁との間、壁と屋根との間、２つの壁間の潜在的な空隙の封止及び２つの隣接する予め製造された建物用パネル又はモジュール間の隙間封止を含む。これらは、建物境界面と呼ばれることもある。

【００８１】

建物境界面間の空隙を封止する方法

一実施形態では、建物境界面２４及び２５間の空隙２６を封止する方法は、
チューブ１１１と、チューブ１１１内に挿入された少なくとも１つの熱可塑性パウチ１１２とを含む物品１１０を提供するステップであって、チューブ１１１は、長さＬ、幅Ｗ及び高さＨを有し、少なくとも１つの熱可塑性パウチ１１２は、長さｌ及び幅ｗを有し、チューブは、上側セクション１１３、下側セクション１１４、内側セクション１１５及び外側セクション１１６を含み、チューブは、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜を含む外層１１８を含み、チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有し、チューブは、３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、チューブは、チューブの上側セクション１１３及び／又は下側セクション１１４の外層１１８を貫通する複数の孔を有し、パウチの長さｌは、幅ｗよりも大きく、パウチは、チューブの下側セクション１１４及び内側セクション１１５に接触するようにチューブ内に配置され、パウチは、チューブ幅Ｗにわたって４５％以下の範囲W_{max}までチューブ幅Ｗを横切る方向に延び、及びパウチ１１２は、発泡性組成物を含む、ステップ、
建物境界面２４及び２５間の空隙２６に物品１１０を挿入するステップ、
発泡性組成物の成分が反応して膨張性発泡体を形成するように、発泡性組成物をパウチ１１２内で活性化するステップであって、発泡体は、次いで、パウチ１１２を破裂させ、チューブ１１１を膨張させ、及びチューブの上側セクション１１３及び／又は下側セクション１１４に配置されたチューブ孔を通して、且つ存在する場合にはチューブの上側セクション１１３の２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂ間並びに／又はチューブの下側セクション１１４の２つの離間された流れ制限部１１９ｃ及び１１９ｄ間において逃げ、流れ制限部は、チューブの長さに沿って延び、膨張発泡体は、建物構造の建物境界面２４及び２５間の空隙２６を満たし、且つ次いでその場で硬化して、気密且つ水不透過

性の封止を提供する発泡構造になるステップ
を含む。
【００８２】
いくつかの実施形態では、１つのパウチに含まれる発泡性材料は、別のパウチに含まれる発泡性材料と異なり得る。
【００８３】
上記の方法の任意選択のステップは、チューブ１１１を空隙２６に挿入する前に、チューブ１１１の下側セクション１１４又は建物境界面の上面２３のいずれかに結合剤を塗布することである。この結合剤は、例えば、両面テープ又はホットメルト接着剤であり得、チューブを正しい位置に保持するのに役立つ。
【００８４】
代替的な実施形態では、建物境界面２４及び２５間の空隙２６を封止する方法は、チューブ１１１と、チューブ１１１内に挿入された少なくとも１つの熱可塑性パウチ１１２とを含む物品１１０を提供するステップであって、パウチ１１２は、第１の区画C_1及び第２の区画C_2を含み、区画は、少なくとも１つの脆弱なバリア１２１又は２つの脆弱なバリア１２１ａ及び１２１ｂによって分離され、チューブは、上側セクション１１３、下側セクション１１４、内側セクション１１５及び外側セクション１１６を含み、チューブは、外層１１８を含み、外層１１８は、蒸気に対して透過性であるが、液体に対して不透過性である半透膜であり、チューブは、１～２，０００秒の厚さ方向のガーレー透気度を有し、チューブは、３００～４５０ＭＰａのＬ方向の引張弾性率及び２００～３２０ＭＰａのＷ方向の引張弾性率を有し、チューブは、チューブの上側セクション１１３及び／又は下側セクション１１４の外層１１８を貫通する複数の孔を有し、パウチの長さｌは、幅ｗよりも大きく、パウチは、チューブの下側セクション１１４及び内側セクション１１５に接触するようにチューブ内に配置され、パウチは、チューブ幅Ｗにわたって４５％以下の範囲W_{max}までチューブ幅Ｗを横切る方向に延び、パウチ１１２は、発泡性組成物を含む、ステップ、物品１１０を建物境界面２４及び２５間の空隙に挿入するステップ、破壊方法により、パウチ１１２の各区画の第１のセクションC_1及び第２のセクションC_2を分離する脆弱なバリア１２１又は１２１ａ及び１２１ｂを破壊することによってパウチ内の発泡性組成物を活性化するステップであって、それにより第１及び第２の組成物が混合し、反応し、且つ膨張可能な発泡体を形成し、発泡体は、次いで、パウチ１１２を破裂させ、チューブ１１１を膨張させ、及びチューブ１１１の上側部分１１３及び／又は下側部分１１４に位置するチューブ孔を通して、且つ存在する場合にはチューブ１１１の長さに沿って延びる２つの離間された流れ制限部１１９ａ及び１１９ｂ並びに／又は１１９ｃ及び１１９ｄ間において逃げて、建物構造の建物境界面２４及び２５間の空隙２６を満たし、且つ次いでその場で硬化して、気密且つ水不透過性の封止を提供する発泡構造になる、ステップを含む。
【００８５】
パウチ破壊方法は、機械的エネルギー、超音波エネルギー、ガス圧ブラスト、熱又は赤外線若しくは紫外線などの電磁スペクトルにおける適切な周波数であり得る。例示的な機械的破壊方法は、手動操作、ハンマー、ローラー又はロッド引張を含む。
【００８６】
いくつかの実施形態では、１つのパウチに含まれる発泡性材料は、別のパウチに含まれる発泡性材料と異なる。
【００８７】
上記の方法の任意選択のステップは、チューブ１１１を空隙２６に挿入する前に、チューブ１１１の下側セクション１１４又は建物境界面の上面２３のいずれかに結合剤を塗布することである。この結合剤は、例えば、両面テープ又はホットメルト接着剤であり得、チューブを所望の位置に保持するのに役立つ。
【００８８】
試験方法

発泡体の自由上昇密度をＡＳＴＭ Ｄ７４８７－１３：Ｓｔａｎｄａｒｄ Ｐｒａｃｔｉｃｅ ｆｏｒ Ｐｏｌｙｕｒｅｔｈａｎｅ Ｒａｗ Ｍａｔｅｒｉａｌｓ：Ｐｏｌｙｕｒｅｔｈａｎｅ Ｆｏａｍ Ｃｕｐ Ｔｅｓｔに従って測定した。

【００８９】

発泡体の動的圧縮強度及び圧縮弾性率は、ＥＮ ＩＳＯ ８４４－２０２１：Ｒｉｇｉｄ Ｃｅｌｌｕｌａｒ Ｐｌａｓｔｉｃｓに従って測定した。

【実施例】

【００９０】

すべての部及び百分率は、特に明記しない限り重量による。本発明に従って調製される実施例は、数値で示される。対照又は比較例は、文字で示されている。

【００９１】

実施例１及び比較例Ａ

実施例１及び比較例Ａの材料は、２つの建物構成要素間の空隙空間で評価され得る。この空間の公称寸法は、長さ４．２ｍ、幅７７ｍｍ、厚さ２５ｍｍである。

【００９２】

実施例１では、チューブは、ＤｕＰｏｎｔ ｄｅ Ｎｅｍｏｕｒｓ Ｉｎｃ，Ｗｉｌｍｉｎｇｔｏｎ，ＤＥから市販されているフラッシュ紡糸ポリエチレンシートＴｙｖｅｋ（登録商標）グレード１５０６Ｂである。チューブの厚さは、名目上０．１７ｍｍであり、チューブは、２１秒の公称の厚さ方向のガーレー透気度を有する。

【００９３】

実施例１は、チューブの上側セクション１３にジグザグパターンで２つの分離した線で配置された直径２ｍｍの孔を有する。発泡性材料は、Ｓｅａｌｅｄ Ａｉｒ Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎ，Ｅｌｍｗｏｏｄ Ｐａｒｋ，ＮＪからのＩｎｓｔａｐａｋ（登録商標）ＱｕｉｃｋＲＴ（登録商標）包装発泡体の６つのパウチからなる。各パウチは、脆弱なバリアによって分離された２つの区画を含み、一方の区画は、ポリオールを含み、他方の区画は、イソシアネートを含む。各パウチは、７５ｇの反応性材料を含み、４５０ｇの全発泡性組成物を与える。脆弱なバリアは、手動操作によって破壊され、したがって試薬が反応して発泡体を形成し、チューブに注入されることを可能にした。

【００９４】

比較例Ａは、業界の現在の技術水準を表し、一成分ポリウレタン発泡体シーラントであるＤｕＰｏｎｔからのＩｎｓｔａＳｔｉｋ Ｆｌｅｘ＋（商標）を隙間に注入し、発泡性材料を膨張させ、硬化させ、固化させることからなる。２つの建物構成要素の外面の平面を越えて延びる発泡体は、除去され、平らに平滑化される。次いで、ＤｕＰｏｎｔ Ｔｙｖｅｋ（登録商標）窓用テープシーラントグレード１３１０ ＰＴを、建物構成要素に重なるように平滑化された発泡体上に塗布する。発泡体量は、３７５ｇである。

【００９５】

測定された設置時間は、準備作業、パウチの設置、発泡体の活性化又は適用、発泡体の膨張及び硬化、仕上げ工程及びフラッシングの適用を含む。実施例は、満足のいくものであり、設置時間が３０分以下であれば、業界で有益であると考えられる。実施例１の設置時間は、３０分未満であるが、比較例Ａの設置時間は、約６０分である。

【００９６】

実施例２及び３並びに比較例Ｂ

硬化した発泡体から強化された圧縮引張及び弾性率性能を得る利点は、発泡性組成物にｐ－アラミドパルプを添加することによって達成された。ＤｕＰｏｎｔ ｍｅｒｇｅ １Ｋ１９５７であるパルプは、５０マイクロメートルの公称繊維直径及び１ｍｍ未満の繊維長さを有していた。パルプを、組成物の０．４重量パーセント（実施例４）又は０．８重量パーセント（実施例５）を構成するように、イソシアネート－ポリオール発泡性組成物のポリオール成分に添加した。イソシアネート（Ｖｏｒｏｎａｔｅ（商標）Ｍ２３０）は、発泡性組成物の６０重量パーセントを構成し、ポリオール成分は、残りの４０重量パーセントを構成していた。ポリオール成分は、３２重量パーセントのＶｏｒａｎｏｌ（商標

）ポリエーテルポリオール、６重量パーセントの水及び２重量パーセントの触媒を含んでいた。ポリオールの量は、ｐ－アラミドパルプを含む実施例では０．４又は０．８重量パーセント減少した。パルプ成分を含まないサンプルを対照例（比較例Ｂ）とした。これらの組成物を発泡させ、試験クーポンを圧縮試験及び弾性率試験に供した。得られた値を正規化して、試験サンプルの発泡体密度（自由上昇密度）の変動に対処した。

【００９７】

試験の基礎は、ＥＮ　ＩＳＯ　８４４－２０２１であった。発泡した試験サンプルは、厚さ１６ｍｍであり、それぞれ３ｍｍ圧縮された。１８．７５％の歪みを加えることによって動的圧縮強度を決定し、次いで圧縮荷重を６０秒間解放した。この手順をさらに４回繰り返した。圧縮弾性率は、ＥＮ　ＩＳＯ　８４４－２０２１規格に従って決定した。結果を表１に示す。

【００９８】

【表１】

表1

特徴	比較実施例B	実施例2	実施例3
パルプ含有量(%)	0	0.4	0.8
自由上昇密度(kg/m^3)	21	22	37
動的圧縮強度(kPa)	5.6	7.6	26.6
正規化圧縮強度 (kPa.m^3/kg)	0.26	0.34	0.71
圧縮弾性率(kPa)	28	50.8	135.7
正規化圧縮弾性率 (kPa.m^3/kg)	1.33	2.31	3.66

【００９９】

実施例４～６

実施例４、５及び６のそれぞれに対する一連の３つの例示的なチューブは、実施例１に対して作製されたものと同じ寸法及び構造材料を有するように作製されるが、これらの例示的なチューブの各々には、チューブ壁内にいくつかの入口ポートがさらに供給される。さらに、実施例４の例示的なチューブは、チューブの上側セクションにジグザグパターンで２つの分離した線で配置された直径２ｍｍの孔を有するが、２つの離間された流れ制限部を有さない。実施例５の例示的なチューブは、チューブの上側セクションに２つの離間された流れ制限部と、２つの離間された流れ制限部間の上側セクションの部分にのみ、チューブの上側セクションにジグザグパターンで２つの離間された線で配置された直径２ｍｍの孔とを有する。実施例６の例示的なチューブは、実施例５の例示的なチューブと同様であるが、チューブの上側セクションにジグザグパターンで２つの分離した線で配置された１ｍｍの直径の孔を有するが、２つの離間された流れ制限部間の上側セクションの部分にのみである。

【０１００】

実施例４

チューブ壁に埋め込まれた一方向ピンチバルブ（ビーチボール状バルブ）であるいくつかの入口ポートが供給される３つの例示的なチューブが作製される。例示的なチューブは、発泡可能な混合物を含むエアロゾル缶のノズルをピンチバルブに挿入し、活性化発泡体をチューブに注入することにより、発泡可能な混合物で満たされる。活性化発泡体は、チューブの内部で膨張し、チューブを満たし、発泡体は、チューブの内層及び外層の孔を通してチューブの外側に膨張し続ける。発泡体は、チューブの外側でチューブから半径方向にさらに膨張し続けて、チューブの外側の容積を満たす。３つのチューブは、すべて表面

間の空隙を封止するための容積充填発泡体を提供することができる。

【０１０１】

実施例５

チューブ壁に埋め込まれた一方向ピンチバルブ（ビーチボール状バルブ）であるいくつかの入口ポートが供給される３つの他の例示的なチューブが作製される。それらは、Ａ側発泡体配合物を含有する容器からのノズルを１つのピンチバルブに挿入し、Ｂ側発泡体配合物を含有する容器からのノズルを別のピンチバルブに挿入することによって発泡性混合物で満たされる。２つのＡ側成分及びＢ側成分は、各例示的なチューブに別々に注入され、両側が混合し、チューブの内部で発泡を活発に開始する。活性化発泡体は、チューブの内部で膨張し、チューブを満たし、発泡体は、チューブの内層及び外層の孔を通してチューブの外側に膨張し続ける。発泡体は、チューブの外側でチューブから半径方向にさらに膨張し続けて、チューブの外側の容積を満たす。３つの例示的なチューブは、すべて表面間の空隙を封止するための容積充填発泡体を提供することができる。

【０１０２】

実施例６

実施例５を繰り返すが、３つの実施例のチューブには、可撓性チューブを含む入口ポートが取り付けられ、図４に示すようなバルブ構成を有し、このバルブ配置は、発泡体成分がチューブに注入されるときに発泡体成分の混合を可能にすることができる。バルブは、Ａ側発泡体配合物がその容器から第１の可撓性配チューブ内に供給されることを可能にし、Ｂ側発泡体配合物がその容器から第２の可撓性配チューブ内に供給されることを可能にする。各例示的なチューブの外部にある第１及び第２の可撓性チューブの合流部において、２つの側が混合し、チューブの内部に入る前に活発に発泡を開始する。活性化発泡体は、チューブの内部で膨張し、チューブを満たし、発泡体は、チューブの内層及び外層の孔を通してチューブの外側に膨張し続ける。発泡体は、チューブの外側でチューブから半径方向にさらに膨張し続けて、チューブの外側の容積を満たす。３つのチューブは、すべて表面間の空隙を封止するための容積充填発泡体を提供することができる。

【図面】

【図１】

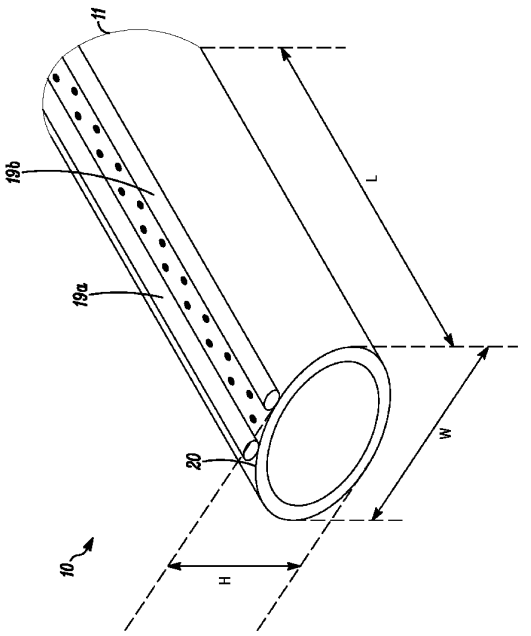

FIG. 1

【図２】

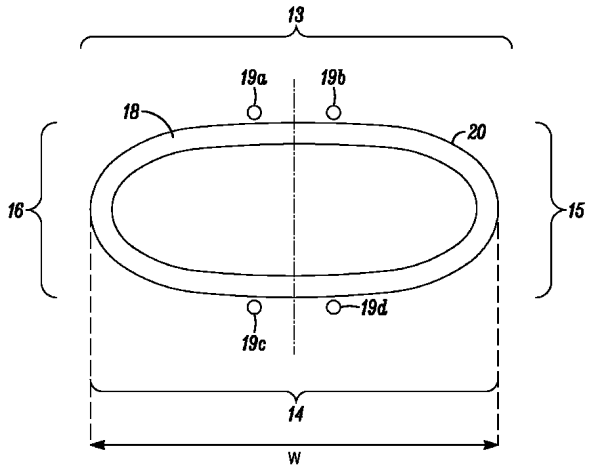

FIG. 2

【図３】

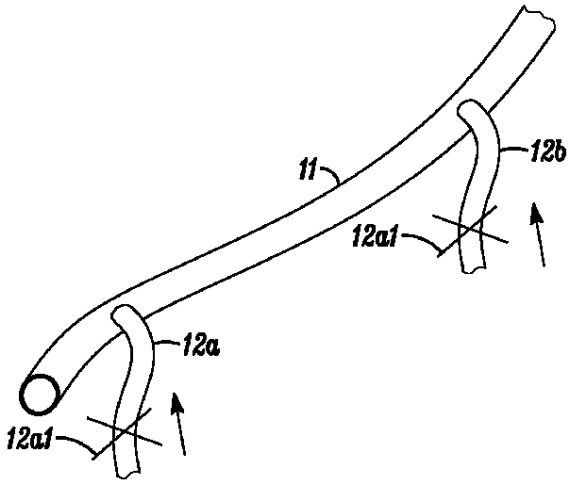

FIG. 3

【図４】

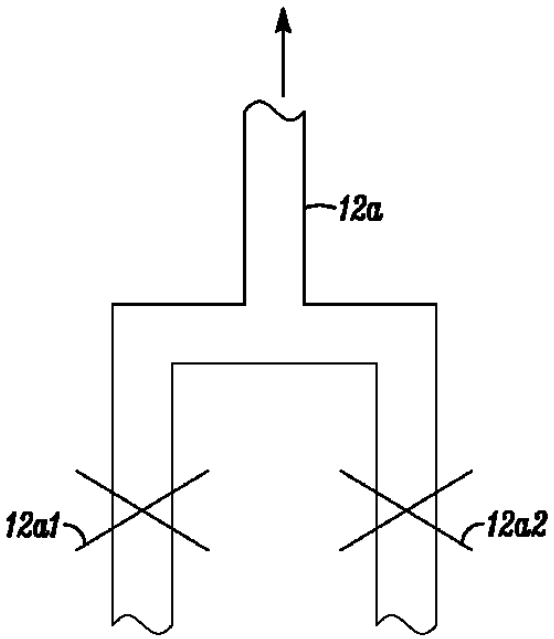

FIG. 4

【図５】

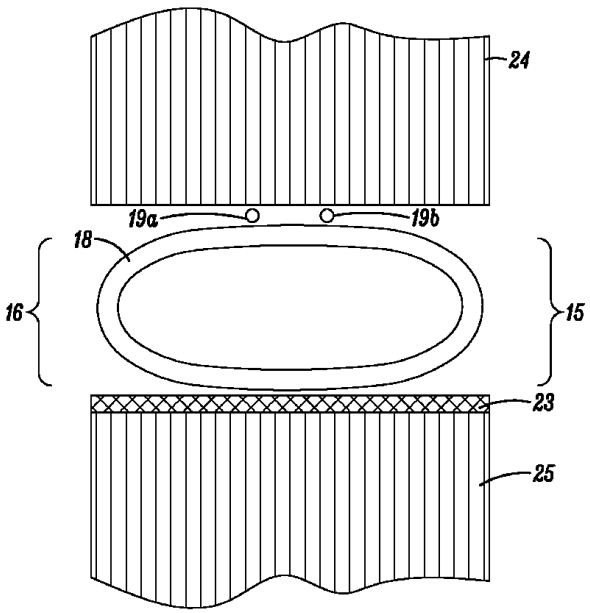

FIG. 5

【図６】

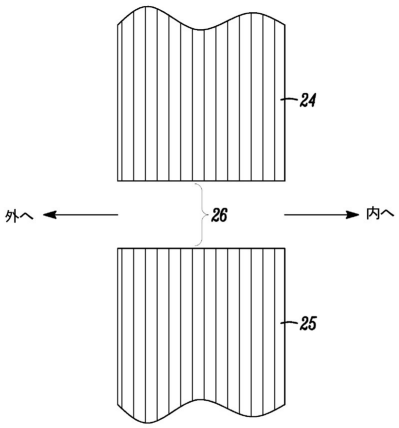

FIG. 6

【図７】

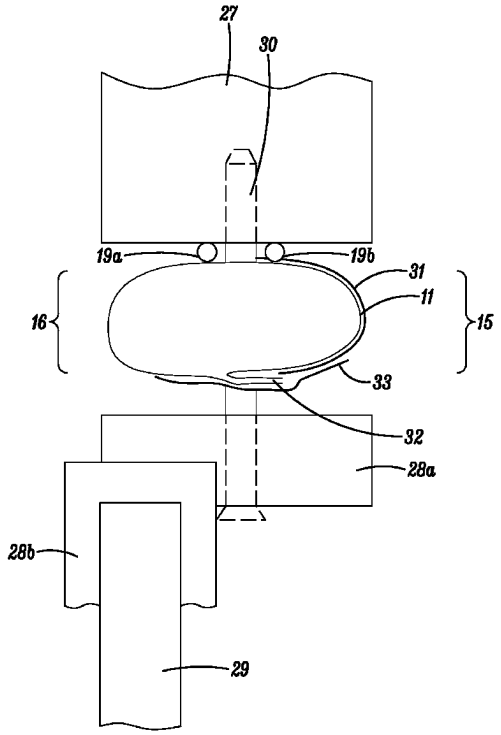

FIG. 7

【図８】

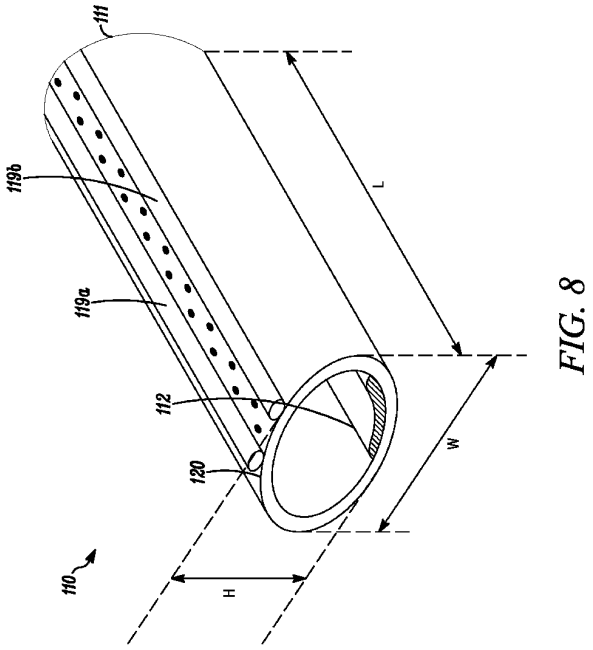

FIG. 8

【図９】

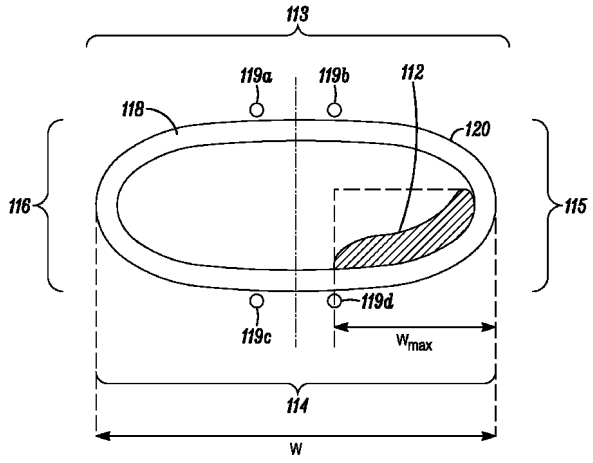

FIG. 9

【図１０】

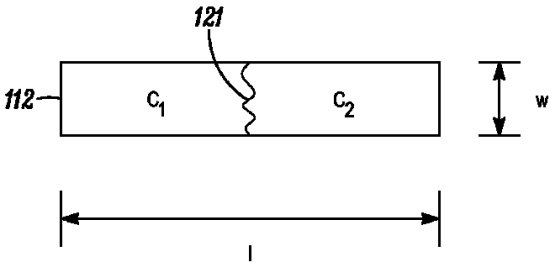

FIG. 10

【図１１】

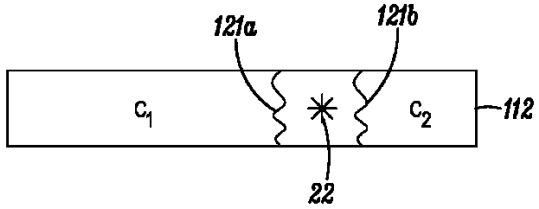

FIG. 11

【図１２】

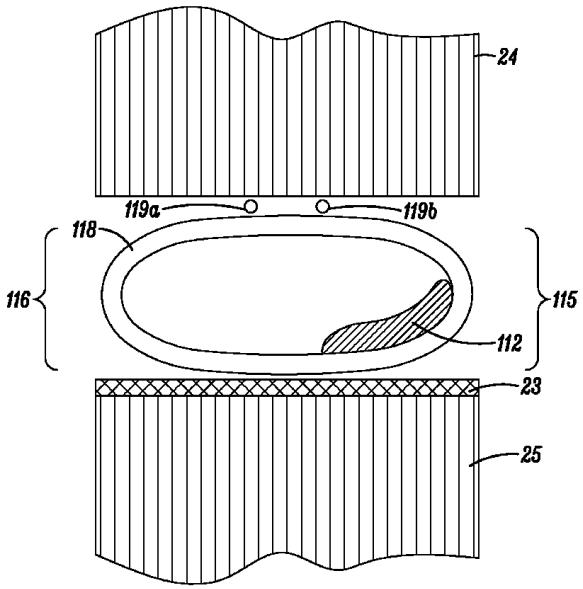

FIG. 12

【図１３】

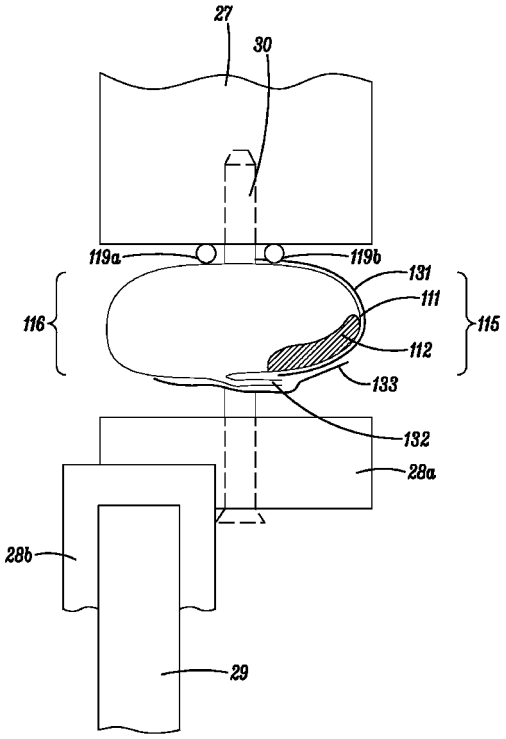

FIG. 13

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/019019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B1/08 B32B3/26 B32B5/02 B32B15/14 B32B27/12
B32B27/30 B32B27/32 B29C44/18 E04B1/66 E04B1/76
B29C55/24
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B32B B29C E04B B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/100840 A1 (GORE W L & ASS GMBH [DE]; KIEDERLE GUENTER [DE]) 2 August 2012 (2012-08-02) page 57, line 5 - line 12; figures 1, 2 page 42, line 9 - line 17 page 49, line 26 - line 28 page 51, line 23 - line 31	1-12
A	DE 20 2011 051055 U1 (HINDERMANN GMBH & CO KG [DE]) 24 August 2012 (2012-08-24) paragraphs [0006], [0007], [0016], [0018]; claim 4; figure 4	13-15
A	WO 2015/057650 A1 (INVISTA TECHNOLOGIES SRL [CH]) 23 April 2015 (2015-04-23) paragraphs [0001], [0002], [0037], [0038]	1

-/--

[x] Further documents are listed in the continuation of Box C. [x] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 July 2023	13/07/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Tortosa Masiá, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/019019

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 093 055 A (SKIFF ERIC A [US]) 3 March 1992 (1992-03-03) claim 1	1
A	US 2012/263817 A1 (O'LEARY ROBERT J [US] ET AL) 18 October 2012 (2012-10-18) paragraph [0060] - paragraph [0062]; figure 6b	13-15

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2023/019019

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012100840 A1	02-08-2012	CA 2824299 A1	02-08-2012
		CN 103338667 A	02-10-2013
		EP 2667739 A1	04-12-2013
		JP 5883033 B2	09-03-2016
		JP 2014522323 A	04-09-2014
		KR 20140020872 A	19-02-2014
		RU 2527710 C1	10-09-2014
		US 2014087104 A1	27-03-2014
		WO 2012100840 A1	02-08-2012
DE 202011051055 U1	24-08-2012	NONE	
WO 2015057650 A1	23-04-2015	AU 2014334546 A1	19-05-2016
		EP 3057792 A1	24-08-2016
		US 2016263859 A1	15-09-2016
		WO 2015057650 A1	23-04-2015
US 5093055 A	03-03-1992	NONE	
US 2012263817 A1	18-10-2012	CA 2832183 A1	18-10-2012
		CA 3050711 A1	18-10-2012
		US 2012263817 A1	18-10-2012
		WO 2012142267 A1	18-10-2012

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(32)優先日　令和5年4月17日(2023.4.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(31)優先権主張番号　63/460,075
(32)優先日　令和5年4月18日(2023.4.18)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(74)代理人　100109070
弁理士　須田 洋之
(74)代理人　100119013
弁理士　山崎 一夫
(74)代理人　100111796
弁理士　服部 博信
(74)代理人　100123766
弁理士　松田 七重
(72)発明者　ヒュブシュ エリック
ルクセンブルク ５３２６ コンテルン リュー ジェネラル パットン
(72)発明者　マッシューガー ラルス
スイス ８８０７ フライエンバッハ ヴォレラウシュトラーセ １５アー／１５ベー
(72)発明者　トミ セドリック
スイス １２３３ セズノーヴ シュマン デ グラン－ビュイッソン ２８

Ｆターム（参考）　2E001　DA01 DD01 DH33 EA01 FA51 FA71 GA07 GA65 HD01 HD03 HD04 HD11 HF02 HF11