

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4722364号
(P4722364)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 F 5/44 (2006.01) A 6 1 F 5/44 H

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-546356 (P2001-546356)	(73) 特許権者	590005058
(86) (22) 出願日	平成12年12月20日 (2000.12.20)		ザ プロクター アンド ギャンブル カ ンパニー
(65) 公表番号	特表2003-517881 (P2003-517881A)		アメリカ合衆国オハイオ州, シンシナティ ー, ワン プロクター アンド ギャンブ ル プラザ (番地なし)
(43) 公表日	平成15年6月3日 (2003.6.3)	(74) 代理人	100075812
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/034742		弁理士 吉武 賢次
(87) 国際公開番号	W02001/045614	(74) 代理人	100091982
(87) 国際公開日	平成13年6月28日 (2001.6.28)		弁理士 永井 浩之
審査請求日	平成19年11月20日 (2007.11.20)	(74) 代理人	100096895
(31) 優先権主張番号	99125930.0		弁理士 岡田 淳平
(32) 優先日	平成11年12月23日 (1999.12.23)	(74) 代理人	100105795
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 名塚 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高いクリープ回復特性及び高い膨張係数を有する内部素材を含む液体処理部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体送り出し口又は液体受け入れシンクと接続し、真空吸引の駆動力により膜を通して液体を移動させる変形可能な液体処理部材であって、

壁領域で囲まれ、密閉されている内部領域を有し、前記壁領域が、部材の外側の第一領域を部材の内部領域である第二領域と引き離すための膜でできた組み立て品を含み、

それによって、前記第二領域を、液体を受けることのできる吸引口に接続し、前記第一領域を、意図した使用期間中に液体が放出する場所と液体連通する場所に配置し、

それによって、前記第一領域から前記第二領域へ空気が侵入することなく、前記膜でできた組み立て品が、前記第二領域と前記第一領域の間の圧力差を維持することができ、

前記内部領域の体積膨張係数が、3以上である内部素材を含み、

前記内部素材が、厚み方向のz-方向に対して垂直なx-/y-方向に主に延び、互い距離Hを隔てて平行に配置された第一支持層及び第二支持層を含み、

スペーサ層を有し、

前記スペーサ層は前記支持層に対して連続的又は非連続的な波形状、またはひだ状、またはしわ状、または壁状、またはチューブ状、または球状、または半球状にそれらの間に配置されて前記支持層に付着され、前記支持層間の距離Hは前記スペーサ層の厚みより大きくあり、

前記スペーサ層は、加硫処理したPU(ポリウレタン)及び化学的に架橋したゴムを含み、

10

20

前記支持層が、ナイロンまたは孔あきフィルムの織材料または不織材料を含み、
前記部材は、原体柔軟性試験を実施した場合、部材の厚み方向に対して垂直な x - 又は y - 方向の少なくともいずれかにおいて、10 N 未満の座屈力を示す、ことを特徴とする液体処理部材。

【請求項 2】

請求項 1 に基づく変形可能な液体処理部材であって、
60 % 以上のクリープ回復特性を有する液体処理部材。

【請求項 3】

前記内部素材が水平サージ収容力試験で 6.5 g / g 以上の正味取り込み値を有する、
請求項 1 に基づく変形可能な液体処理部材。

10

【請求項 4】

前記内部素材が垂直サージ能力試験で 5.5 g / g 以上の正味取り込み値を有する、
請求項 1 ~ 3 に基づく液体処理部材。

【請求項 5】

前記内部素材が少なくとも 10 Mpa の弾性率を有し、少なくとも 60 % の伸びで破断し、
10 % 未満のクリープ及び応力緩和値を有する素材を含む、請求項 1 ~ 4 に基づく液体処理部材。

【請求項 6】

3 日間 60 の促進老化試験後にも前記の値を示す、請求項 5 に基づく液体処理部材。

【請求項 7】

20

前記内部素材の構造の形状について幾何学的単位を反復することによって記述できる、
請求項 1 ~ 6 に基づく液体処理部材。

【請求項 8】

拘束力が働かない場合、前記支持層の間の距離が 0.05 ~ 30 mm である、請求項 1
にに基づく液体処理部材。

【請求項 9】

8950 Pa (1.3 psi) の負荷下で、前記支持層の間の距離が 0.05 ~ 30 mm
m である、請求項 1 に基づく液体処理部材。

【請求項 10】

前記支持層がエラストマー素材を含む、請求項 7 ~ 9 のいずれかに基づく液体処理部材

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が解決しようとする課題】

当該技術分野において、膜を含む液体処理システムは公知の技術である。例えば、US -
A - 5, 678, 564 号は、インターフェース機器を使用して液体を移動させるために
設計した液体除去システムを開示している。前記インターフェース機器は、一方の側に真
空状態を有し、また維持することができる膜を含み、液体が膜の反対側に接触した場合、
液体が膜を通過し、維持した真空状態によってインターフェース機器から処理容器へと移
動するものである。こうしたシステムは、婦人用体外式カテーテルとして有用であること
が記載されている。また、PCT 出願 US 99 / 14654 号では、こうしたインターフ
ェース機器の内部素材の種々の望ましい特性が、折り畳み可能な内部素材を示す実施態様
とともに、記載されている。

40

しかし、特により長い貯蔵及び / 又は使用期間を通じて最大の機能性を発揮するのに優れた
特性を持つ素材が必要とされている。

このように、本発明は、クリープ回復が良好で、機能性を維持しつつ最低液体負荷量が低
く、機能性を維持しつつ最高液体負荷量が高い内部素材を含む液体処理部材を提供するこ
とを目的とする。

【0002】

【課題を解決するための手段】

50

本発明は、部材の外側の第一領域を部材の内部領域内の第二領域と引き離すための膜の組み立て品を含む壁領域で囲まれ、密閉されている内部領域を有する、変形可能な液体処理部材に関する。それによって、第二領域を液体を受けることのできる吸引口に接続し、第一領域を、意図した使用期間中に液体が放出する場所と液体が連結する場所に配置する。この膜の組み立て品は、前記第一領域から前記第二領域へ空気が侵入することなく、前記第二領域と前記第一領域の間の圧力差を維持することができる。更に、体積膨張係数が3以上、好ましくは5以上、更に好ましくは10以上であって、少なくとも60%以上、好ましくは90%以上のクリープ回復特性を有する内部素材によって、この内部領域は構成される。

好ましくは、内部素材は水平サージ能力試験で6.5 g / g以上の正味取り込み値を有し、垂直サージ能力試験で5.5 g / g以上の正味取り込み値を有する。更に、内部素材は少なくとも10 Mpaの弾性率を有し、少なくとも60%の伸びで破断し、25%未満の圧縮永久歪みを有し、こうした値を3日間60の促進老化試験後にも維持することができる。

【0003】

本発明に基づく液体処理部材は反復幾何学的単位で構成され、この幾何学単位は、厚みに対して垂直のx - / y - 方向へz - 方向に沿って延び、主として距離Hで並行に配置した第一支持層及び第二支持層から成る、第一及び第二支持層間に位置し、厚みはそのx - / y 延長部に比べて著しく小さいスペーサ層を有し、前記スペーサ層を前記支持層間に非並行に配置し、付着させ、それによって、前記支持層間の距離Hが前記スペーサ層の厚みbより大きくなる。

特別な実施態様において、本発明は連続的又は非連続的な波形状、ひだ状、しわ状、壁状、チューブ状、球状、半球状に配置されるスペーサ層を有する内部素材を含む。

内部素材のスペーサ層は、加硫処理したポリウレタン及び化学的に架橋したゴム、好ましくはSBR又はイソプレンゴム又は天然ゴムで製造されるのが好ましく、内部素材の支持層素材はナイロン又は孔あきフィルムなどの織材料又は不織材料でありうる。

【0004】

本発明の明細書で使用する時、「液体処理部材」は、真空のような吸引の駆動力によって、液体が膜を通して侵入する機器であるとみなされる。この部材を液体送り出し口又は液体受け入れシンクと接続し、「液体処理システム」を形成すれば、体液を受け入れるなど、応用的に使用することができるが、これに限定されない。こうした応用例において、一般に、移動する液体は尿などの体液と同じく水性である。本発明は、こうした応用例に限らず、PCT出願US 99 / 14644号又はUS 99 / 14645号に開示される油性物質のようなその他の液体にも容易に応用しうることは、当業者にとって明白である。

こうしたシステムは、こうした膜の両側の間の差圧などの「潜在的差異」が特定の値を超えない限りは、特定の条件下で特定の膜が液体透過性となりうるが、空気などのガスは透過させないという原則に従って機能する。これは、任意の素材及び素材の孔の中の任意の液体に特徴的な「泡立ち点圧力」である。この「泡立ち点圧力」は、通常の重力下で素材における円柱などが加える圧力に相当する「水柱高」によって表現されることが多い。

【0005】

水性の液体を扱うために、膜の素材は好ましくは親水性であり、孔径が約5 ~ 約30 μm、更に好ましくは約10 ~ 20 μmであるのがよい。膜は一度濡れると、空気を通すことなく典型的には水柱高約12.5 ~ 約150 cmの吸引圧力を維持する。このように、吸引力が濡れた膜の一方の側面に働けば、もう一方の膜側面に接触する液体を、膜を通して膜のもう片側へ吸い込み、そこから更に、例えばドレーンチューブを通して容器へと真空状態を利用して吸引するなどして移動させる。フィルタ素材又は膜が濡れた状態を保つ限り、空気はフィルタを通過せず、吸引力もポンプ作用がなくても維持される。過度の吸引力（過度の高真空）が膜に働いた場合、膜の泡立ち点を超え、1つ以上の膜孔に液体が存在しなくなり、そのことによって空気又はガスが侵入し、真空状態及び液体処理機能が失われるおそれがある。このため、真空状態の度合は泡立ち点を超えないが、これに限りな

10

20

30

40

50

く近づける必要がある。

こうしたシステムにおいては、膜をその他の要素に対して「密閉する」必要がある。即ち、膜に液体が染み込んでおり、差圧が泡立ち点圧力を超えない限りは、ガス（特に空気）が外部環境から状態部材内部へ伝わってはならない。

【 0 0 0 6 】

膜素材を使用し、この膜素材同士を適切に密封することによってのみ、この密閉状態は実現可能である。膜機能を必要としない、又は望まれない密封領域を作るため、膜素材に加えて液体及び蒸気不透過性の壁を使用してもよい。その後、膜はこれらの壁領域にも「密閉状態で」接続しなければならない。

部材の膜は、ある程度の湿気を維持し、真空吸引及び/又は蒸気調湿下でも、孔を液体に満たしたままで維持することが必要である。例えば US - A - 5, 678, 564号に記載されている通り、膜素材は製造中にあらかじめ湿らせておくことが可能である。これには、好ましくは蒸気圧の低い好適なあらゆる液体を用いるのがよい。グリセリンは、蒸発によって乾燥する傾向が著しく低く、一般に使用期間中に最初に濡れる時まで真空状態を支えるため、事前湿潤剤としてその名前が挙げられている。

一般に、こうしたシステムは比較的高い液体移送率を示すことができる。液体は、システムを通る「流れ」と考え、システム領域の単位ごとの液体の流れ、例えば [ml / 秒 / m²] で表すのが有用であるとされてきた。

【 0 0 0 7 】

意図した通りに使用する前（即ち、製造後、輸送及び保管期間中、又は体外式カテーテルなどの吸収製品では、装着期間内であるが負荷段階前又は後）に嵩が低いことが望まれる、又は必要とされる特別な応用例において、内部領域の素材はこの段階で圧縮可能であるか、折り畳み可能であるのが好ましく、低容積及び好ましくは低重量であって、実際の液体処理段階において膨張可能であるのがよい。

同様に、液体処理部材が高度な流れ移送機能だけでなく、何らかの緩衝能力も有すれば、更に都合がよい。例えば、液体処理システム全体が、液体の受け入れ速度が比較的遅い液体貯蔵部材を含む場合、液体処理部材は迅速に噴出量を受け入れることができ、時にはこれらを貯蔵して、遅い速度で液体貯蔵部材へ放出することができる。

【 0 0 0 8 】

今後は、変形可能な液体処理部材を有することによって、きわめて大きな利益を得ることができる。意図した応用例の内容に含まれていなければならないのは以下の点である。即ち、これらの部材の全体の形状は、使用条件に合わせなければならない。特に、こうした部材を衛生製品に应用する場合、使用中に起こる通常の抵抗力において、こうした部材は身体の線に適合するべきである。これは、硬直した要素をもつ部材に比べて非常に優れた点であると考えられ、変形する力への抵抗が必要であるとともに、US - A - 5, 678, 564号に記載されるように、真空吸引を部材に应用する結果生じる点である。

変形可能な部材は、更に詳細な記述によれば、可撓性ケーシングに入った折り畳み可能又は膨張可能な素材を有することによって、厚さ寸法の変形が可能であるか、好ましくは変形可能である。変形可能な部材は、x - 及び/又は y - 方向、即ち厚み方向に垂直に折り畳み可能であり、好ましくは折り畳み可能である。

【 0 0 0 9 】

前記の米国特許 5, 678, 564号に記載されているようなシェルなどの硬直構造との識別方法は当業者にとって明白であるが、試験方法の項に記載するように、変形構造は曲げ試験によって、好ましくは座屈力が 1 N 未満、好ましくは 5 N 未満、更に好ましくは 3 N 未満、更には 1 N 未満であるのがよい。

一般的に液体移送部材の内部素材として使うのに有用とされる素材は、一般に高い多孔性及び透過性を示すもので、PCT出願 US 98 / 13497号に記載されている。このなかに記載されている繊維性部材は、例えばポリオレフィン又はポリエステル繊維から製造される肉厚不織材を使用するものである。同様に、記載されているその他の好適な素材は、高内相エマルジョン重合過程（HIPE発泡体）によって製造されるポリウレタン網

10

20

30

40

50

状発泡体、セルローススポンジ又は連続気泡発泡体などの多孔質な連続気泡発泡体構造である。

あるいは、好適な特性は、管又は管束などの特定の構造、又はばね、スペーサ、微粒子物質、波形化構造及び類似物質などのその他の「空間ホルダー」によって空間を囲むことによって得ることができる。

【0010】

こうした素材は、製造場所からユーザーへ移送する間、比較的薄い状態（又は低体積）に圧縮でき、液体の出所に接触するなどの使用時に、こうした素材は活性化して、体積を増やし、空隙及び透過性に関する要求を満たすことができる。

こうした素材の重要な特性の一つは、その液体負荷能力が最低限であること、即ち、膜及び液体移送の特性を失うことなしに、こうした部材に保持する液体量が最低限であることである。この値が低ければ、移送が必要になる素材が少なくなる。

同時に、こうした応用に有用な素材が、大量の液体を受け入れる能力、即ち高い最大限負荷能力を有することが重要である。こうした高い能力は、内部貯蔵の観点から優れているだけでなく、部材内素材の透過性と関係する構造の比較的高いオープン性を示すものである。

この最大限負荷能力は、負荷メカニズムによって、例えば、垂直負荷であるか水平負荷であるかや、後に記載するように、水平及び垂直サージ能力の試験準備などを反映していくらか異なる。

このように、最低限負荷能力及び最大サージ能力の値は、2つの値の差である最大限の正味の取り込み、即ち流体最大量を決定する。

【0011】

この正味取り込み能力について素材の量を基準にすると、膨張係数を明らかにすることができる。濃度約1.0の水性液体では、この膨張係数は、活性化による部材の体積増大と対応する体積膨張係数（VEF）として表すことができる。完全に濡れた構造でのVEFは、膨張状態における液体体積を圧縮状態における液体体積で除した値である。

膨張係数の増大によって素材に加わる機械的圧力も著しく増大し、長期間こうした圧縮抵抗力が加わった場合、素材はそのもともとの体積を回復する能力を失うことが現在分かっている。

長期間とは、数時間であることもあるが、例えば製品がユーザーの手に渡るまでの輸送及び保管を考慮すれば、数ヵ月ということもありうる。

クリープを表す簡単な方法は、素材が長期間、負荷又は圧力などの圧縮力を受けた後にそのキャリパーを回復する能力を計測することである。

クリープはTA Instruments' (New Castle, Delaware, US)のDynamic Mechanical Analyzer, DMA 2980で計測することができる。この検査では、持続的な圧縮力をサンプルにかけ、その結果のひずみを時間の関数として計測する。一定期間後に、圧力を除去し、ひずみ（キャリパー回復）を時間の関数として計測する。

素材の変形と同時に、孔径及び多孔性に圧縮老化による影響が認められ、多孔性及び/又は平均孔径及び/又は素材の透過性が減じる。

【0012】

特に好適な素材は、折り畳み時又は圧縮時に比べて膨張時に高い多孔性を示す。例えば、従来のポリウレタン発泡体は、圧縮が復元された時に95%以上の多孔性を示し、約8950 Pa（約1.3 psi）の圧力が加わった場合、これが約85%まで減少する。下に記載するように、好ましい構造は、圧力をかけない場合に90%又は80%までの多孔性を示していても、約8950 Pa（約1.3 psi）の圧力で多孔性が50%未満、更に好ましくは約30%未満まで圧縮できるものである。

今後、本発明で使用されるのに好適な素材は、上記に関してきわめてバランスの取れた特性を示す必要がある。

例えば、PCT出願US/98/13497号に例示されるような従来のポリウレタン発泡体は、クリープに関する要求を満たしておらず、さらに最低限負荷値が高すぎるために

10

20

30

40

50

体積膨張係数が低すぎる。

本応用例に好適な素材は、後に記載する各検査で評価されるように、次のような特性が認められるものである。第一に、正味取り込み値が少なくとも 5 g/g 、好ましくは少なくとも 7 g/g 、更に好ましくは 10 g/g 以上であり、第二に体積膨張係数が少なくとも 3、好ましくは少なくとも 5、更に好ましくは 10 以上であり、第三に 8950 Pa (1.3 psi) で 22 時間の老化試験後に、クリープ回復が少なくとも 60%、好ましくは 90%、更に好ましくは 95% 以上であることである。

【0013】

吸収製品などの衛生用品の分野における応用では、素材の初期湿潤重量が 75 ml で、噴出負荷量が 80 g 未満、好ましくは 50 g 未満、更に好ましくは 40 g 未満であるのが好ましい

10

本発明に有用な素材は、種々の構造から成りうるが、特に有用な素材は幾何学的組織が反復される「組織構造」から成りうるということが明らかになってきた。

用語「組織構造」は、特に有効なデザインで素材を結合し、「前駆体」素材単独とは著しく異なる特性を示す素材合成物を指す。こうした構造の周知な例は、比較的薄く可撓性のある紙片が剛構造に結合した波形状厚紙である。こうした構造の法則は、本発明のために活用するが、特殊な特性及びパラメータについては考慮する必要がある。

特に好ましい実施例は、反復幾何学単位を使用するもので、これは 2 次元反復幾何学単位（連続横断面が波形状、ひだ状又はしわ状）又は、3 次元反復組織単位（特殊なエンボス加工の結果得られるような、両面に突出部を有するシート素材など）を有する。

20

【0014】

こうした反復幾何学組織は、周知の波形状厚紙などのように、組織から組織へ滑らかに推移できるものである。あるいは、隣接する組織間又は接続部分に、折り目などのある不連続性が存在することもある。また、構造がいくつかの素材を含む場合、これら素材のすべてが組織全体に存在する必要はなく、構造内のある部分に限られることは可能である。

説明を容易にするために、以下の説明は波形状構造を想定しているが、いかなる方法においてもこれが実施態様を限定するとは考えるべきではない。こうした理想的な構造では、幾何学的単位組織は、垂直壁が接続し、隙間を空けている 2 つの水平支持層を含むことを前提としている。理想的でないひだ状又は波形状の構造では、これらの垂直壁は傾いてよく、隣接する壁に接触してよく（V 状又は M 状又は「Leporello」構造を形成するように）、半円状の要素を接続するか、正弦波形を持つように円形状にしてもよい。また、内部素材は、パイプの両端を開けるか、球の壁面に開口部を有するなど、こうした構造を通して液体を容易に移動させる設備を有する限り、チューブ状、球状、半球状などを呈することが可能である。

30

【0015】

こうした構造の全てで、特に次の幾何学的パラメータは構造の特性にとって適切なものでなければならない。壁に関する重要なパラメータは、厚み、高さ、壁間の距離、形状（垂直、直線、曲線、円形、正弦波形など）、連結性、及び不連続性のストリップの場合、その個々の間の距離である。支持層の重要なパラメータは、上及び下の支持層の間の距離、厚み、その配置（連続的、ストリップなど）である。

40

これらの幾何学的必要事項に加え、壁及び/又は支持体素材に使用する素材は、弾性率によって表されるように、その最も重要な特性である「剛性に関する必要事項」によって評価される。好ましい素材は、高い弾性率を示すことによって素材の使用を最低限にできるものである。もうひとつのパラメータは、破断するまでの伸びであり、好ましい素材は使用時又は折り畳み時の亀裂抵抗性に優れる。更に、クリープ及び応力緩和は、貯蔵レベルを上げるために低くなければならない。

素材組成に関する特に好ましい実施例は、壁素材又はその他の素材に、高い弾性を示すエラストマーが使用されているかどうかに関係する。弾性は、クリープ回復を計測することによって評価できる。この検査では、素材を 8950 Pa (1.3 psi) の圧力下で、i) 室温で 2 分、ii) 室温で 22 時間、iii) 60°C で 3 日間圧縮する。素材は、室

50

温で5分間、0.23psiで圧縮しても回復する。クリープ回復は、室温で2分間の圧縮の後に回復キャリパーに正常化する長期間の圧縮後の回復キャリパーである。

【0016】

弾性は、手法の項に記載する簡易クリープ検査によって評価が可能であって、室温で22時間の圧縮の後、クリープ回復は60%以上、好ましくは80%以上、更に好ましくは少なくとも90%、最も好ましくは少なくとも95%、更には97%以上であるのがよい。更に、素材の弾性率(ヤング率を参照)は5.0MPaを超えるべきで、好ましくは10MPa、更に好ましくは15MPa以上であるのがよい。

同時に、素材は破断時伸びが少なくとも60%、好ましくは100%以上、更に好ましくは150%以上、最も好ましくは200%以上を示すべきである。

好ましくは、弾性率及び破断時伸びは、室温で少なくとも22時間、約8950Pa(約1.3psi)下で老化試験を行った後に、満足できるものでなければならない。勿論、ある種の衛生用品に使われる場合に安全性又は快適性を考慮に入れるなど、その他の必要事項も意図した使用条件に合致してよい。

【0017】

素材組成に関するもうひとつの好ましい実施例は、クリープ抵抗性で、きわめて薄く、高い弾性を有する壁素材の使用に関する。これらの素材は、折り曲げられた時に、壁の主要部分における局所的なひずみが弾性的な限界の範囲内であるほど、十分に薄い必要がある。

クリープ抵抗性のエラストマー素材を考えた場合、次の特別な実施多様が好適であることが分かってきた。

【0018】

i) イソプレングム、スチレンブタジエンゴム(SBR)及び天然ゴムなど、化学的に架橋したゴム。これらはオハイオ州AkronのAkron Rubber Development Labs(ARDL)が製造している(製造番号36697のイソプレングム、コードARDL-FのSBR、コードSBR及びコードDPNR-1Aの天然ゴム)。

ii) BJB Enterprises (Tustin, CA)で入手できるプレポリマーを混合することによって製造できる室温で加硫処理した(RTV)ポリウレタンなどの化学的/物理的に架橋したポリウレタン。

iii) フィラメント、ヤーン、リボン、フィルム、シートの形状を呈する、クリープ抵抗性で、きわめて薄く、高い弾性率を有する素材。例えば、a) 液体結晶性ポリマーで、i) Kevlar and Nomex (Du Pont)やTechnora (Teijin, Japan)などの芳香族ポリアミド又はアラミド、ii) Vectra fibers (Celanese)などの芳香族ポリエステル及びiii) 芳香族ポリイミドを含む。b) 例えば、ポリ-1,4-シクロヘキシレン-ジメチレンテレフタレート(PCDT, Kodel fibers)などの優れたクリープ特性を有するポリエステル。c) 優れたクリープ特性を有するナイロン。d) ステンレススチール及びe) ガラス繊維。

【0019】

一般に好適な支持構造は、波形を保つために伸長性が低い必要がある。

こうした支持構造は、例えば連続的でない網、目の粗いメッシュ、NW及び類似の形態、又はストリップ、壁体、バンド又は類似の形態を有するなど、構造の液体処理特性を妨げなければ、液体不透過性でありうる。あるいはまた、好適な支持構造は液体透過性であってよく、液体処理部材の膜素材であるなど、液体処理機能を有することができる。

特に好適な支持構造は、スイスのSefarで03-150/38の名称で入手できるナイロンメッシュなどの単一及び/又は複数フィラメント系で織られたメッシュ、又は孔あきフィルム、又は不織布、又は膜素材である。

支持構造及び壁素材は、従来種々の手法、即ち糊又は種々のパターンの熱接合によって互いに結合してよいが、関連特性の全てが過度に妨げられないように注意を払う必要がある。

【0020】

上記の事項が、主として平坦又はシート状の構造と関係する一方、同じ法則が3次元形状

10

20

30

40

50

の構造にも適用される。例えば、3次元形状の構造は、2つ又はそれ以上のこれらの構造が互いに上部で結合することによって構成される。デザインの法則は変わらず、2つの異なる高さの壁素材が、同じ1つの支持シートを有することができる。即ち、1つの壁素材が支持シートの片側につながり、もう1つの壁素材が反対側につながる。

更に、このような2層又は多層構造は、同じ構造を有することができ、異なる高さで異なる特性を有することができる。また、こうした構造では、全てのサブ支持層が同じx-及び/又はy-方向伸長部を有して、「マクロ層」を形成することができるか、サブ支持層が異なる伸長部を有する結果、部材が不規則な形状の容積を有することができる。

【0021】

意図した応用例に応じて、結合した構造（即ち結合した支持層及び壁要素）がある程度の変形特性を示すことが特に好ましいことがある。特に、構造に必要な（主として構造の厚み方向における）圧縮可能性に加え、x-及びy-方向における可撓性及び変形性が重要である。特定の応用例では、構造は、柔軟さ又は可撓性を有するそれ以外の物品の中で使用し、特に衛生物品の中で使用する場合は、きわめて可撓性に富み、変形可能であるべきである。その他の応用例では、変形性は過度に高くないが、それぞれの可撓性は過度に低くなく、依然として変形可能なそれ以外の構造に対してある程度完全な構造を保つ必要がある。

体外式カテーテル又は使い捨て紙おむつのような吸収製品などの衛生物品への応用例では、一般に最終構造は着用者の体の線に適合する必要があるが、及び/又は運動又は位置の変化など使用中の体の線の変化に適合するために、きわめて変形性が高く、柔軟である必要がある。こうした変形性及び柔軟性は、着用中の快適感を高める。よく知られている通り、柔軟性は主観的であるが、剛軟度、座屈抵抗及び摩擦係数などの要素が含まれる多面的な特性である。また、素材の引張り特性も柔軟性の予測指標として重要であることが知られている。特に、引張り弾性率が低く、伸長性の高い素材が望ましい。ただし、波形化厚紙では、x-又はy-方向（即ち厚み方向に対して垂直）への曲りが摩擦係数によって影響を受けることも知られている。

【0022】

こうした変形性は、曲り(bending)及び座屈(buckling)抵抗を考慮することによって評価できる。吸収製品コア成分における柔軟性の曲り要素の特に望ましい尺度は、座屈抵抗であることが明らかになってきた。上記のような波形化構造は、吸収製品に組み込まれ、着用者が装着し、着用者の解剖学的構造に適合する必要がある時に、弓形であることが前提とされていることは、当業者の認識するところである。下の試験方法の項に記載した原体柔軟性検査は、サンプルの柔軟性の計測方法として、調整した弓形を有するサンプルの圧縮変形への抵抗力を使用する。本発明に基づく好適な構造は、約10N未満、好ましくは約5N未満、更に好ましくは3N未満、更には約1N未満の座屈力を有するのがよい。

本発明の好ましい実施例、即ち衛生製品における液体処理部材としての使用を考えれば、使用する素材は無刺激性又は非アレルギー性であるのが好ましい。更に、こうした応用例においては、物品への予測される負荷条件とは、総負荷量が400ml以上、噴出が75ml以上、噴出速度が15ml/秒以上であると推定される。液体処理部材がこうした必要事項を処理できるように、サンプル構造は次のように構築することができる。

【0023】

上に記載する、キャリパーが約0.4mm、ヤング率が約7Mpa、破断時伸びが約100%のエラストマーシート（ARDLコード：SBR、製造番号36697）を用意し、15cm×14cmに切断する。総重量及びキャリパーは、種々の位置で有意義な平均値を出すように決定する。小片を幅約3mmのストリップに切断する。2つの5cm×15cmのナイロン片は、150ミクロンのナイロンメッシュ（スイス、Sefarの03-150/38）で、各重量及びキャリパーを決定する。好適なサイズ及びパースペックス、スチール又は木製などの素材のロッドを使用し、エラストマーシートを波形化し、末端部を好適な支持表面（例えばベンチトップ）にテープで固定する。また、ロッドを定位置に保つためにテープを使用する。好適な波形構造は、直径が1/8"から5/16"の範

10

20

30

40

50

囲内のロッドを使用することによって作られる。非連続性の波形に関しては、9 mmの隙間を有するストリップなど、間隔をあけたメッシュの上に隣接するゴムの波形を置く。

「Super Jet Glue」(Carl Goldman Models, Chicago, USA)の名前で市販されているシアノアクリレート接着剤のような好適な接着剤を、薄く波形のループ頂点に塗り、ナイロンメッシュに接着する。

その後、従来のポリエチレンフィルムをナイロンメッシュの上に置き、約8950 Pa (約1.3 psi)の圧力を約5分間かける。加重とフィルムを除去し、構造物を、実験室を制御した条件下で、約1~3時間風乾する。

その後、構造物を反転させ、2つ目の同じナイロンメッシュ支持構造を、同じ方法で反対側に接着する。余分なエラストマーを切り取り、内部素材の重量及びキャリパーを計測する。

10

最終構造物は、高さ約6 mmで、1 cmにつき約1つの反復単位を有し、波形要素が総面積の約25~50%を占める。

【0024】

検査方法

特に指定のない限り、検査は標準的な実験室の条件下、即ち22 及び50%の相対的湿度で、被験液体を蒸留水又は脱イオン水として実施する。

【0025】

キャリパー

キャリパーは、最下部直径が1インチで、最下部重量が40 gの日本のOno SokkiのOno Sokkiゲージモデル番号EG-225(0.001~2.5 mm)のようなキャリパーゲージで計測する。

20

キャリパーは0.23及び1.3 psiの圧縮圧力下で計測する。これらの圧縮圧力は、サンプルに直接適切な重しを置くことによって加え、その後、サンプルの総キャリパー及び重量を計測する。この手順は、波形構造がつぶれる時、上部及び下部支持プレート間に剪断力が働くために必要であった。従って、圧力下におけるキャリパーの計測方法は、いかなるものでもプレートを水平に滑らせなければならなかった。

【0026】

次の重しが、適切な圧縮圧力を得るために使用される(2 cm x 4.5 cmサンプル)：
 1/8インチLexan プレート： 36.9 g、3.3 mm x 10 cm x 10 cm
 3/8インチLexan プレート： 69.7 g、9.1 mm x 8.3 cm x 8.3 cm
 3/8インチSSプレート： 77.6 g、9.5 mm x 10 cm x 10 cm
 ゲージ最下部： 40 g
 0.23 psi： 1/8インチLexan + 3/8インチLexan + ゲージ最下部
 1.3 psi： 1/8インチLexan + 3/8インチSS + ゲージ最下部

30

【0027】

クリープ回復

この検査は、外部負荷下における恒久的な変形を明らかにするもので、負荷は使用中の条件に適応するような方向にかけられる。

サンプルは素材から幅2 cm、長さ4.5 cmを切り出して用意する。

40

重しは、素材に向いた側が10 cm x 10 cm x 1/8インチLEXAN層に覆われた10 cm x 10 cm x 3/8インチのステンレススチールプレート、プレート、853 gのLEXANを使うことにより、9080 Pa (1.3 psi)圧力を作り出すように用意する。重しは被験素材の上部表面に置き、素材を2分間圧縮し、追加の検査を、追加のサンプルを用いて30分間、22時間、標準的な室内条件即ち25 及び湿度50%で実施する。4番目の検査試料は、3日間60 で検査することができる。

圧縮時間が終わると重しを除去して、回復したキャリパーを上記のようなキャリパーゲージを用いて、5分間の時間の関数として計測する。

クリープは2分間の負荷後の回復によって正常化した回復率で表される。

【0028】

50

最低液体負荷量

これは、液体処理部材中の、液体が部材から吸い出されて部材がその機能を失う時の液体量である。

この値を初期の素材で計測するため、非圧縮厚みで5 cm × 15 cmの内部素材サンプルを、スイスSefarの型番03 / 10 - 5又は03 / 20 - 14などの好適な膜素材に密閉する。内部素材並びに複合材料の重量を、「乾燥重量」として記録する。

この複合材料は、自由に膨らむ条件下で室温で水に浸漬することによって飽和するが、空気を少なくとも1つの角から逃がす。この角は残りの部分が全て満たされるまでは濡れない。複合材料の重量を「飽和重量」として記録する。

【0029】

複合材料を約10 cm × 10 cm (4インチ × 4インチ)の濾紙シート(413 Pa (0.06 psi)の圧縮負荷でのWhatman Type 989など)を20枚積み重ねた上に置き、空気が膜に吸い込まれるまで水を脱着する。脱着紙に過度の負荷がかかったら、新しい濾紙を置き直す。この脱着を補助するために、20 cm × 20 cmのパースペース又はLexanプレートなどの2枚のプレートの間の液体の一部を最初に圧搾する。これは手によって圧縮してよく、局所的に圧力がかからず、高すぎる圧力がかからないように注意する。最初の空泡がシステムの中に入ったらすぐに、複合材料を脱着紙から除去し、重量を「最低液体負荷重量」として記録する。

内部被験サンプルの「最低液体負荷量」は、圧縮した素材に残る液体の最低量であり、乾燥素材1gあたりの液体グラム数として表す。

【0030】

サージ能力

内部素材又は部材のサージ能力は、部材が受け入れることができる液体量で、この素材又は部材にある程度の範囲で前負荷をかけ、ある程度までプレフィルし圧縮する液体量を表す。検査は2通りで実施する。即ち、サンプルは主として水平又は垂直に平らに置く。

いずれの方法でも、内部素材は「乾燥重量」が決定した後に、上記のSefar素材のような好適な膜の中に密閉する。

複合材料を、上記のように液体で飽和する。その後、この複合材料を手で、又は自動プレスなどの好適な道具で、又は上記の濾紙のような好適な吸引手段で乾燥させることによって、残った液体が一定量になるまで圧縮する(「初期液体負荷」は上記の「最低液体負荷」よりも高い(約0.2 ~ 0.5 g / g)必要がある)。対応重量を記録する。

その後、従来のPE (Saran)フィルム又は袋又はアルミニウムホイルなどの液体不透過性可撓性フィルムで複合材料を包み、圧縮状態で5分間貯蔵する。

好適な素材のサージ能力が数回の噴出によって実質的に変化しないように、いずれの検査も数回繰り返すことができる。

【0031】

水平サージ能力

圧縮した複合材料で包みから出したものを、Lexan又はパースペースが製造するような好適なプレートの上に、水平に対して5°の向きで置き、更にもう1枚のLEXANプレート及びステンレススチールのプレートを使用して1580 Pa (0.23 psi)の負荷をかける。50 mlピペットを使用するなどして、液体が溢れ出すのを目視することによって、飽和すれば吸い取ることができるようにゆっくりと液体を複合材料に注入する。過剰な液体(即ち、溢れ出した液体又は吸収されないその他の液体)を除去した後、複合材料の重量を再度計測する。水平サージ能力は、回収した液体量を乾燥した内部素材の重量で除して求め、g / gで表す(即ち、液体グラム / 乾燥内部素材グラム)。

【0032】

垂直サージ能力

圧縮した複合材料で包みから出したものを、被験液体が入った容器の中に浸漬する。容器は重量計の上に置き、複合材料は別個の支持組織から吊り下げ、容器の中に5 mm浸漬させる。容器の重量の変化を少なくとも初期は少なくとも5秒毎に、3分間記録する。3分

10

20

30

40

50

後又は各20秒後に、サンプルを容器から取り出し、垂直サージ負荷を明らかにするため、再度重量を計測する。

垂直サージ能力は、回収した液体量を内部素材の乾燥重量で除して求め、 g/g で表す。

【0033】

体積膨張係数

体積膨張係数は、上記のサージ能力検査で取り込まれた液体に対応する内部素材の相対的膨張によって決まる。合成尿などの濃度約 $1.0 g/cm^3$ の水性の液体では、体積膨張因子は、間重量測定膨張係数に一致する。

従って、こうしたシステムでは、体積膨張係数は膨張状態（水平又は垂直サージ検査後）における液体負荷値 g/g を、圧縮状態における液体負荷値（即ち、初期液体負荷値）で除して求める。

10

【0034】

原体柔軟性

この手法は、個々の素材並びにこれらの素材を含む構造の計測を意図する。この手法は、圧縮形態で引張り試験機を、サンプルの座屈抵抗を計測するためにサンプルホルダー（図4a及び4b）を用いる。

好適な引張り試験機は、ドイツUlmのZwick Companyで入手できるZwick Material Tester型番144560である。

この検査で用いるサンプルホルダーは、図4a及び4bに示されている。ここで見られるように、サンプルは2つの曲線状プレートの間に把持する。このプレートは、サンプルホルダーを引張り試験機の入口に挿入するための、30mm幅で上部に20mm（前側要素）、55mm（後側要素）のつまみを有する。ホルダーの外部要素の曲率は、半径59mm \pm 1mm、アーク長150mmであり、内部要素の曲率は、半径54mm \pm 1mm、アーク長140mmである。この道具は種々の素材の1~10mmの厚みを計測するように設計されている。この型のサンプルホルダーは、引張り試験機の上部入口にも下部入口にも必要であることが認識される。

20

検査前に、サンプルは少なくとも2時間制御した条件下（湿度50%、25℃）で調湿する。サンプルは60mm \times 150mm（それぞれ \pm 2mm）に切断する。短側対長側のサンプル寸法は、検査を実施する曲り軸線配向と一致する必要がある。最終製品における意図した使用方法と合致する必要がある。y軸は通常、ユーザーの左右方向、通常は物品の幅方向と一致し、x軸はそれに対して垂直である。実施方法は次の通りである。

30

【0035】

1. 引張り試験機に、製造者の指図書に従って（圧縮状態で）目盛りをつける。
2. 圧縮速度を200mm/分に、クロスヘッドストップ点を30mmに設定する。
3. サンプルをサンプルホルダーに、クランプセット毎に深さ7mm \pm 1mmまで挿入する。
4. 引張り試験機の入口の離脱を設定し、引張られていないサンプル部分が平滑で、曲りのない状態にする。これは、46mmのサンプルホルダーの上部及び下部間の空隙部に対応する。
5. サンプルとサンプルホルダー一式を、引張り試験機の入口に挿入する。
6. 引張り試験機を圧縮モードで操作し、各サンプルの力/圧縮カーブを記録する。
7. 各サンプルの座屈力を記録する。座屈力は、サンプルが最初に曲り始めるために必要な力である。比較的一定の力のプラトーが現れる前に、力/圧縮カーブに認められるのが、初期ピーク力であり、サンプルの座屈抵抗（座屈力）の尺度であってニュートン（N）で表される。
8. 各被験構造物に対して少なくとも5つのサンプルを対象に、段階5~7を繰り返し、座屈力の平均及び標準偏差を報告する。

40

【0036】

圧縮設定検査

この検査は、ASTM D-395-97に基づく指図書に従って実施する。

50

* (ゴム特性に関する標準試験方法 - 圧縮設定、方法 B、60 における 22 時間の圧縮)

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】 好適な素材の略図である。

【図 1 B】 好適な素材の略図である。

【図 2】 曲げ試験のサンプルホルダーを示す。

【図 1 A】

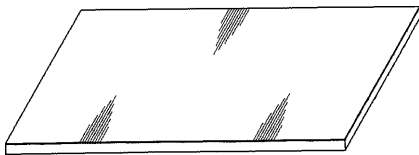


Fig. 1A

【図 1 B】

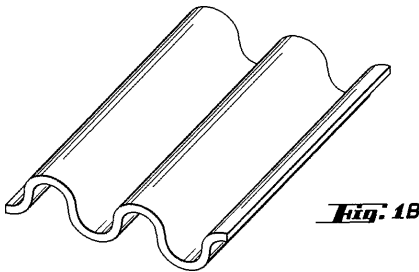


Fig. 1B

【図 2】

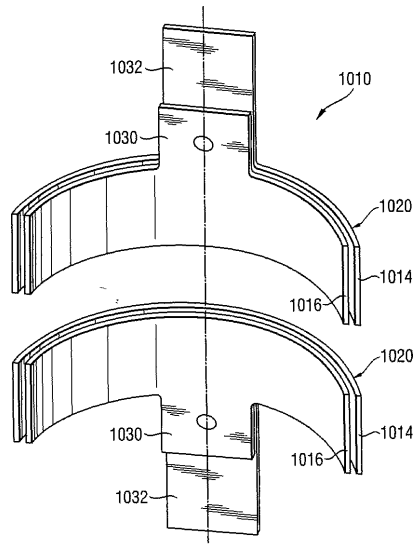


Fig. 2

フロントページの続き

(74)代理人 100106655

弁理士 森 秀行

(74)代理人 100117787

弁理士 勝沼 宏仁

(72)発明者 マッティアス、シュミット

ドイツ連邦共和国イドシュタイン、シャルロッテ - ローゼンタール - シュトラーゼ、2 1

(72)発明者 ブルーノ、ヨハネス、エールンスペルガー

ドイツ連邦共和国フランクフルト、ベステルバッハシュトラーゼ、8 9

(72)発明者 フレッド、デザイ

アメリカ合衆国オハイオ州、フェアフィールド、ジェームスフィールド、コート、6 3 8 3

審査官 山口 賢一

(56)参考文献 特表平08 - 5 1 0 9 2 4 (J P , A)

米国特許第0 5 9 1 1 2 2 2 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61F 5/44