

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6442486号
(P6442486)

(45) 発行日 平成30年12月19日(2018.12.19)

(24) 登録日 平成30年11月30日(2018.11.30)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 M 39/18 (2006.01)
A 6 1 M 1/28 (2006.01)A 6 1 M 39/18
A 6 1 M 1/28 120

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-515314 (P2016-515314)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月19日 (2014.5.19)
 (65) 公表番号 特表2016-521591 (P2016-521591A)
 (43) 公表日 平成28年7月25日 (2016.7.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/SE2014/050609
 (87) 國際公開番号 WO2014/189446
 (87) 國際公開日 平成26年11月27日 (2014.11.27)
 審査請求日 平成29年5月18日 (2017.5.18)
 (31) 優先権主張番号 1496/DEL/2013
 (32) 優先日 平成25年5月20日 (2013.5.20)
 (33) 優先権主張国 インド (IN)

(73) 特許権者 597064713
 ジーイー・ヘルスケア・バイオサイエンス
 ・アクチボラグ
 スウェーデン国エスエー-751 84
 ウプサラ ビヨルクガタン 30
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聰志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (72) 発明者 ゲバウアー, クラウス
 スウェーデン国、エス-751、84、ウ
 プサラ、ビヨルクガタン、30、ジーイー
 ・ヘルスケア

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無菌コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性チューブを実質的に滅菌して接続するための装置(1；11；61)であって、
チューブ(3；13；63)を受け入れるポートを含む1以上のチューブホルダ(2；
 12；62)であって、前記ポートにチューブが受け入れられると、滅菌剤を前記チューブ(3；13；63)に塗工するように構成された1以上の滅菌剤アプリケータ(4；1
 4；64)を備える、1以上のチューブホルダ(2；12；62)と、

チューブホルダ(2；12；62)に対して移動可能であり、前記チューブ(3；13
 ；63)を切断するように構成された1以上のカッター(5；15；65)と、

実質的に滅菌されたチューブコネクタ(7；17；67)を収納するコンパートメント
 (8；18；68)を含むコネクタホルダ(6；16；66)であって、前記切断された
 チューブ(3；13；63)及び滅菌チューブコネクタ(7；17；67)が位置合わせ
 され、互いに押し付けられる位置に、チューブホルダ(2；12；62)に対して移動可
 能であるコネクタホルダ(6；16；66)とを含み、

前記コネクタホルダは、前記チューブの端部を受け入れる受け部を有し、

前記カッターは、前記チューブのうちの前記ポートに受け入れられた部分が、前記チューブのうちの前記受け部に受け入れられた部分から分離するように、前記チューブを切断し、

前記コネクタホルダは、前記コンパートメントと前記ポートとが位置合わせされるよう
に、前記チューブホルダに対して移動可能である、装置(1；11；61)。

10

20

【請求項 2】

滅菌剤アプリケータ(4；14；64)に滅菌剤を供給するように構成された滅菌剤貯留部(33)を含み、

滅菌剤貯留部(33)は、滅菌剤を含む破壊可能なアンプル(31)を含む、請求項1記載の装置(1；11；61)。

【請求項 3】

破壊可能なアンプル(31)に含まれる滅菌剤は、過酸化水素を含む水溶液であって、3～60重量%又は25～35重量%の過酸化水素を含む水溶液である、請求項2記載の装置(1；11；61)。

【請求項 4】

閉位置において切断及び接続室(9、19)を画定し、開位置において切断され接続されたチューブの取外しを可能にする可動カバー(20)をさらに含む、請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載の装置(1；11；61)。

【請求項 5】

チューブコネクタ(57)は、変形可能なプラスチックから作製され、チューブコネクタ(57)の中央部分は、ノッチ付金属チューブ(58)に対して同心状に且つ前記ノッチ付金属チューブの内側に位置し、

前記ノッチ付金属チューブは、外部の圧縮に応じてチューブコネクタ(57)を切断し、切断されたチューブコネクタ端部を液密的に封止するように構成され、

前記ノッチ付金属チューブは、ノッチの箇所において、前記チューブコネクタを切断するためのエッジを有する、請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載の装置(1；11；61)。

【請求項 6】

前記装置(1；11；61)が、必要に応じて電離放射線を用いて滅菌されている、請求項1乃至請求項5のいずれか1項記載の装置(1；11；61)。

【請求項 7】

カッター(5；15；65)及びコネクタホルダ(6；16；66)は、チューブホルダ(2；12；62)に対して、回転可能又は直線的に移動可能である、請求項1乃至請求項6のいずれか1項記載の装置(1；11；61)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性チューブの接続に関し、より具体的には、可撓性チューブを実質的に滅菌して接続するための装置に関する。本発明はまた、滅菌チューブを実質的に滅菌して接続するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

使い切りシステムは、使い捨てシステムとも呼ばれ、バイオプロセス産業において、ますます多く使用されている。例えばクロマトグラフィシステム、フィルタシステム又はバイオリアクターシステムなどの分離又は反応システムは、現在では少なくとも部分的には使い捨てシステムとして提供されている。これによって、処理とサイクルとの間、又は従来の再使用可能な機器に必要な再使用前の処理を行った後に、処理前の洗浄及び洗浄検証の必要性がなくなる。使い捨てシステムを用いることで、相互汚染が回避される。機器自体の製造時における使い切り機器の生物汚染度制御は、使い切り機器を製品接触する前のクリーニングの必要性をなくすために、必要である。これは通常、制御された環境(クリーンルーム)で使い切り機器を製造することで達成され、しばしばその後に滅菌処理(ガンマ線照射)が行われる。しかし、生物汚染度制御のレベルの要求は、様々なアプリケーションごとに異なる場合があり、機器のある程度の生物汚染度制御は、いくつかの用途に必要とされるだけでなく、また使い捨て機器を用いた用途のほとんどについても好ましい

10

20

30

40

50

と考えられる。制御された環境でこの機器を製造することは、生物汚染度制御を行う前に汚染物質の低い初期レベルを保証するために必要であって、これによって、例えばエンドトキシンレベルを低減することができる。

【0003】

バイオマニュファクチャリングにおける無菌コネクタの典型的な用途は、流体ライン、分離ユニット（フィルタ、クロマトグラフィカラム、吸着器、膜吸着器、拡張又は流体床吸着器）、又は反応ユニット（バイオリアクタ、例えば酵素変換を利用する反応又は（バイオ）変換ユニット）の間の接続である。

【0004】

滅菌及び無菌は、システム、機器の1つ、又は流体導管の状態が種々の程度に生物汚染度制御されていることを定義するために使用される用語である。無菌コネクタは、使い切り機器を相互接続するために、また、使い切り機器及び生物汚染度を制御された（清潔にした、滅菌したなど）従来の再利用機器を相互接続するために使用することができる。利用可能な無菌コネクタは、例えばPallのGE Healthcare and Kleenpack（商標）のReadyMate（商標）コネクタである。これらは無菌状態を確保するために剥離可能な保護フィルムを用いており、製造作業でチューブ及び/又は機器の長さに適用され、その後にコネクタを有するチューブ/機器はガンマ線で滅菌される。これは、予め組み立てられた回路に対してのみ有用であることを意味する。

10

【0005】

直接使用可能な状態にある、テーラーメードの無菌回路の組み立てのために、現在のアプローチは、可撓性チューブの熱溶着を用いることである。この目的のための溶着機は、チューブを切断及び溶接するために電気的に加熱されたウェハを使用し、それは例えばGE Healthcare（滅菌チューブ溶着機）及びSartorius Stedim Biotech（BioWelder（商標））から市販されている。これらの機器は固定され、重く、電気的接続を必要とする。

20

【0006】

したがって、例えばバイオプロセシング設定において可撓性チューブの無菌接続に使用する軽量でより便利な装置が要望されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0007】

【特許文献1】米国特許第6524304号明細書

【発明の概要】

【0008】

本発明の一態様は、可撓性チューブを実質的に滅菌して接続するための装置を提供することであり、その装置は小型で、軽量で、電気的接続を必要とせず、一般的に使用するのに便利である。これは、請求項1に記載の装置により実現される。

【0009】

1つの利点は、重い電気溶着機器にアクセスすることができない不便な場所であっても、この装置は携帯型にすることができる、現場のチューブに接続するために用いることができる。さらなる利点は、溶着できないチューブ、例えばゴムチューブも接続することができることである。

40

【0010】

本発明の他の態様は、バイオプロセス設定で可撓性チューブを実質的に滅菌して接続するための簡単で便利な方法を提供することである。これは、特許請求の範囲に記載の方法により実現される。

【0011】

さらに本発明の好適な実施形態は、従属請求項に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

50

【図1a】本発明の方法の種々のステップによる、使用前の本発明の装置を示す図である。

【図1b】本発明の方法の種々のステップによる、挿入された2つのチューブの長さを有する本発明の装置を示す図である。

【図1c】本発明の方法の種々のステップによる、チューブの長さを切断して、チューブの長さとコネクタとを位置合わせした後の本発明の装置を示す図である。

【図1d】本発明の方法の種々のステップによる、切断されたチューブの長さ及びコネクタが互いに圧接された後の本発明の装置を示す図である。

【図1e】本発明の方法の種々のステップによる、本発明の取り外されたチューブ／コネクタアセンブリを示す図である。

10

【図2】滅菌剤貯留部を有する本発明の装置の実施形態を示す図である。

【図3a】挿入された2つのチューブの長さを有する本発明の装置及びその使用の代替的な実施形態を示す図である。

【図3b】切断されたチューブの長さ及びコネクタが互いに圧接された後の本発明の装置及びその使用の代替的な実施形態を示す図である。

【図3c】本発明の装置及びその使用の代替的な実施形態を示す図である。

【図3d】本発明の装置及びその使用の代替的な実施形態を示す図である。

【図3e】本発明の装置及びその使用の代替的な実施形態を示す図である。

【図4a】異なるタイプのコネクタを有する、一方方向の曲がったホースバー／コネクタのさらなる実施形態を示す図である。

20

【図4b】異なるタイプのコネクタを有する、Tコネクタのさらなる実施形態を示す図である。

【図5a】剥離可能な保護フィルム／キャップを有するコネクタを含む実施形態を示す図である。

【図5b】剥離可能な保護フィルム／キャップを有するコネクタを含む実施形態を示す図である。

【図6】コネクタがノッチ付金属チューブを含む実施形態を示す図である。

【図7a】挿入された2つのチューブの長さを有する本発明の装置の回転する実施形態を示す図である。

【図7b】チューブの長さを切断して、チューブの長さとコネクタとを位置合わせした後の本発明の装置の回転する実施形態を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

一様では、本発明は、図1～図4及び図7に示すように、可撓性チューブを実質的に滅菌して接続するための装置1；11；61を開示する。この装置は、以下を含む。

【0014】

i) 可撓性チューブ3；13；63の1以上の長さを受け入れるように構成され、1以上の滅菌剤アプリケータ4；14；64を備える、1以上のチューブホルダ2；12；62。チューブの長さがチューブホルダ2；12；62に収容されると、滅菌剤アプリケータは、滅菌剤を前記長さのチューブ3；13；63に塗工するように構成される。チューブホルダは、チューブの長さを収容するのに適した直径の略円筒形のポートをそれぞれ含むことができ、ポートは、例えば、コネクタホルダ6に配置されたチューブ端受部に、又は切断及び接続室19につながることができる。ポートは、チューブの長さを受け入れる前に剥離することができる保護フィルム又はキャップで好適に覆われている。滅菌剤アプリケータは、例えば、円筒状ポートの内表面に配置された可撓性開放多孔性材料（例えばポリマー発泡体）のチューブ状又はスリットチューブ状の層であってもよい。滅菌剤アプリケータは、例えば3～60重量%又は25～35重量%の過酸化水素を含む、過酸化水素又は過酸化水素水溶液などの吸収された液体滅菌剤を収容することができる。滅菌剤アプリケータは、さらに又はその代わりに、例えば3～60重量%又は25～35重量%の過酸化水素を含む、過酸化水素又は過酸化水素水溶液などの液体滅菌剤を含む滅菌剤貯留

40

50

部33に流体接続することができ、あるいはそれに流体接続可能とすることができる。両方の場合において、殺菌剤は、代替的に、エタノール（典型的には60～80重量%のエタノール水溶液）を含む溶液、及び次亜塩素酸（典型的には0.5～1.0重量%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液）などであってもよい。過酸化水素溶液の使用は、過酸化水素の残留物が反応して無害な水及び酸素を形成するという利点がある。過酸化水素水溶液は、1重量%未満から9.5～10.0重量%までの濃度間にわたって殺菌特性を有するが、その効果は10重量%以上の濃度でより確実かつ迅速である。高濃度の過酸化水素は、爆発の危険をもたらすおそれがあるので、10～60重量%、特に25～35重量%が好ましい。

【0015】

10

i i) チューブホルダ2；12；62に対して移動可能であり、前記長さのチューブ3；13；63を切断するように構成された1以上のカッター5；15；65。カッターは、ブレード又は鋭いエッジを有する同様の装置、例えばチューブホルダの鋭いエッジであってもよいし、あるいはその代わりに加熱されたウェハ、又は例えばレーザであってもよい。カッターは、チューブホルダ内に受け入れられたチューブの長さに対して略横方向に移動することができる。カッター又は各カッターは、チューブホルダ及びコネクタホルダ、又は切断及び接続室を連結する平面内で、チューブホルダ内に受け入れられたチューブの長さに向かう方向に移動可能であってもよい。カッターは、コネクタホルダと独立に、又は、それと共に移動することができる。

【0016】

20

i i i) 実質的に滅菌されたチューブコネクタ7；17；67を収納するコンパートメント8；18；68を含むコネクタホルダ6；16；66。コネクタホルダは、前記切断された長さのチューブ3；13；63及び滅菌チューブコネクタ7；17；67が位置合わせされ、互いに圧接され得る位置まで、チューブホルダ2；12；62に対して移動可能である。コンパートメントは、チューブポート及びチューブホルダ内に受け入れられたチューブの長さに対して略平行な方向に好適に延在する。

【0017】

30

いくつかの実施形態では、装置はまた、各滅菌剤アプリケータなどの滅菌剤アプリケータ4；14；64に滅菌剤を供給するように構成された滅菌剤貯留部33を含む。滅菌剤貯留部は、例えば滅菌剤を含む破壊可能なアンプル31を含むことができる。このような破壊可能なアンプルは、例えばアンプル室30に収容することができ、アンプル室30は、チューブホルダの1つもしくは複数及び/又はコネクタホルダの内部の細いチューブ又は導管32を介して、滅菌剤アプリケータに流体的に接続される。アンプルが破られるとき、滅菌剤はアンプル室を部分的に満たし、例えば重力又は毛管吸引により滅菌剤アプリケータに向かって流れ、滅菌剤アプリケータを滅菌剤で満たす、又は部分的に満たす。滅菌剤貯留部33は、また、滅菌剤アプリケータ4；14；64と一体化することができる。例えば、滅菌剤が予め充填され、例えば、チューブの長さを挿入する前に剥離することができる保護フィルムで覆われた1以上の滅菌剤アプリケータを使用することができる。このような保護フィルム又はキャップは、上述したように、例えばポートを覆う保護フィルム又はキャップと一体化してもよい。破壊可能なアンプル又は予め充填された滅菌剤アプリケータに含まれる滅菌剤は、上述したように、例えば過酸化水素を含む水溶液、例えば、3～60重量%又は25～35重量%の過酸化水素を含む溶液であってもよい。

【0018】

40

特定の実施形態では、装置は、閉位置において切断及び接続室9、19を画定し、開位置において切断され接続されたチューブの長さの除去を可能にする可動カバー20（図1には示さず）をさらに含む。装置は、例えば、閉位置ではカバーが供給されて、例えばガンマ線照射により予め滅菌することができ、そのようにして、切断及び接続室が実質的に滅菌される。チューブの長さを切断してコネクタと互いに圧接した後、カバーを開けて、取り外しを可能にすることができる。カバーは、剥離可能なシール又はテープなどによって一時的に閉位置にロックすることができ、カバーが早く開き過ぎるのを防止するこ

50

できる。可動カバー 20 は、1 つの一体型のカバーであってもよいし、複数の部分カバーに分割してもよい。

【0019】

装置 1 ; 11 ; 61 は、チューブホルダ 6 ; 16 ; 66 及びカッター 5 ; 15 ; 65 がチューブホルダ 2 ; 12 ; 62 に対して直線運動又は回転運動のいずれかの運動をするよう構成することができる。直線バージョンを図 1 ~ 図 4 に示し、回転バージョンを図 7 に示す。回転バージョンの特有な利点は、カッター 65 をより容易に滅菌状態に維持することができ、さらにコンパクトな設計が可能であることである。

【0020】

いくつかの実施形態では、チューブコネクタ 7 ; 17 ; 67 は、ホースバーブ (hose barb) コネクタである。チューブコネクタは、さらに、例えば直線 2 方向コネクタ 7 ; 17 ; 67 、3 方向 T コネクタ 40 、又は、図 4 に示すような曲がった 2 方向コネクタ 41 などの曲がったコネクタであってもよい。

【0021】

特定の実施形態では、図 5 に示すように、チューブコネクタ 50 は、剥離可能な保護フィルム又はキャップ 52 で覆われたポート 51 を含む。好適なそのようなポートは、例えば米国特許第 6679529 号、国際公開第 1994008173 号に記載されており、これらは参照により全体として本明細書に組み込まれる。剥離可能なフィルム又はキャップは、取り付けられたチューブの長さを有するコネクタが実質的に滅菌され、その後に LAF ベンチ又は同様のものを使用することなく、剥離可能なフィルム又はキャップを有する別のポートに滅菌接続することができることを確実にする。

【0022】

いくつかの実施形態では、チューブホルダは、チューブの長さの端部から離れた位置でチューブの長さを受け入れるように構成される。この場合には、チューブホルダは、チューブの長さの一部を受け入れるように構成された凹部と、開位置からチューブ部分を有する凹部を覆う閉位置まで移動可能に構成された可動カバー (別個の又は可動カバー 20 の一部を形成する) とを含むことができる。1 以上の滅菌剤アプリケータは、チューブ部分、例えばチューブホルダ内に受け入れられたチューブ部分全体にわたって、滅菌剤を塗工するように構成される。滅菌剤アプリケータは、例えばチューブ部分に巻きつけることができ、あるいは凹部に 1 つの層及び可動カバーの内側に 1 つの層を含むことができ、そのようにして、可動カバーが閉位置にある場合に、チューブ部分は滅菌剤アプリケータによって本質的に完全に囲まれる。長さの端部を受け入れずにチューブの長さを受け入れる 1 つの利点は、両端にすでに取り付けられているチューブの長さを切断するために装置を使用できることである。この目的のために、装置は、2 つの滅菌チューブコネクタを好適に含むことができ、これらの一方もしくは両方はブラインドコネクタであってもよく、及び / 又は、一方もしくは両方は、上述し図 5 に示したように、剥離可能な保護フィルム又はキャップで覆われたポートを含むチューブコネクタであってもよい。もちろん、さらなるチューブの長さを接続するために、図 4 b) に示すように 3 方向チューブコネクタを使用することもできる。チューブの長さに液体が充填されている場合には、切断前に排出されることが望ましい。

【0023】

いくつかの実施形態では、図 6 に示すように、チューブコネクタ 57 は、変形可能なプラスチックから作製され、チューブコネクタの中央部分は、外部の圧縮に応じてチューブコネクタを切断し、切断されたチューブコネクタ端部を流体的に密封するように構成されたノッチ付金属チューブ 58 に、同心状に含まれる。ノッチの箇所では、金属チューブの内側はシャープな横エッジを有していてもよく、例えば一対のプライヤで圧縮したときにコネクタのプラスチックを切断することができる。圧縮されたアセンブリがわずかに撓ることにより、コネクタを切断することができ、圧縮された金属チューブの端部により端部が封止される。チューブ接続が必要でなくなれば、これによって、便利な無菌切断が可能になる。金属チューブは、例えばアルミニウムなどの容易に変形可能な金属から好適に作

10

20

30

40

50

ることができる。変形可能なプラスチックは、例えばポリプロピレン又はポリエチレンなどのポリオレフィンであってもよい。

【0024】

特定の実施形態では、カッター5；15；65は、ブレード又はコネクタホルダ6；16；66の鋭いエッジを含む。

【0025】

いくつかの実施形態では、装置は滅菌されており、必要に応じて、電離放射線を用いる。

【0026】

一態様では、本発明は、可撓性チューブを実質的に滅菌して接続するための方法を開示し、本方法は、

a) 上述した実施形態の装置及び可撓性チューブ3；13；63の1以上の長さを提供するステップと、

b) チューブホルダ2；12；62に前記長さのチューブを配置し、滅菌剤アプリケータ4；14；64を用いて、チューブに滅菌剤を塗工するステップと、

c) 1以上のカッター5；15；65を動かして、前記長さのチューブを切断するステップと、

d) コネクタホルダ6；16；66を、コネクタ7；17；67が前記長さのチューブと位置合わせされる位置まで動かすステップと、

e) コネクタ及び前記切断された長さのチューブを互いに圧接して、接続アセンブリを形成するステップと、

f) 装置から接続アセンブリを取り外すステップとを含む。

c) 及びd) の動きは直線的又は回転的であってもよく、d) における位置は、直線位置又は角度位置であってもよい。可撓性チューブは、可撓性プラスチックチューブ（例えば可塑化PVC）又は可撓性エラストマーチューブ（例えば熱可塑性エラストマーチューブ、又はシリコーンゴムを含むゴムチューブ）であってもよい。チューブは、ブレードを用いて手動で切断できるように十分な可撓性を有することが好ましく、また金属補強材を含まないことが好ましい。チューブの肉厚は例えば1～3mmなどの0.5～5mmであってもよく、チューブの内径は例えば2～10mmなどの1～20mmであってもよい。

【0027】

チューブの長さ3；13；63は、両端で封止することができ、例えばガンマ線照射に曝すことによって予め滅菌することができる。封止された端部は円形断面を有することができ、円筒状ポートの導入を容易にすることができる。

【0028】

特定の実施形態では、本方法は、ステップb)の前に、滅菌剤貯留部33の滅菌剤を滅菌剤アプリケータ4；14；64と流体的に接続するステップをさらに含む。滅菌剤貯留部が滅菌剤（例えば過酸化水素水溶液）を有する破壊可能なアンプル31を含む場合には、このステップは、破壊可能なアンプルの破壊を含むことができる。

【0029】

いくつかの実施形態では、本方法は、滅菌剤を格納するアンプル31を破壊するステップをさらに含む。

【0030】

特定の実施形態では、本方法は、ステップe)とステップf)との間にカバー20を開くステップをさらに含む。

【0031】

この明細書は、本発明を開示するために実施例を用いており、最良の形態を含んでいる。また、いかなる当業者も本発明を実施することができるように実施例を用いており、任意のデバイス又はシステムを製作し使用し、任意の組み込まれた方法を実行することを含んでいる。本発明の特許可能な範囲は、特許請求の範囲によって定義され、当業者が想到するその他の実施例を含むことができる。このような他の実施例は、特許請求の範囲の文

10

20

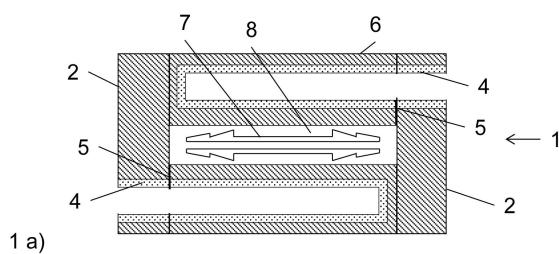
30

40

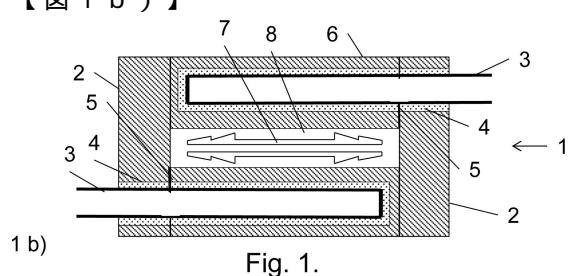
50

言との差がない構造要素を有する場合、又は特許請求の範囲の文言との実質的な差がない等価の構造要素を含む場合、特許請求の範囲内にある。

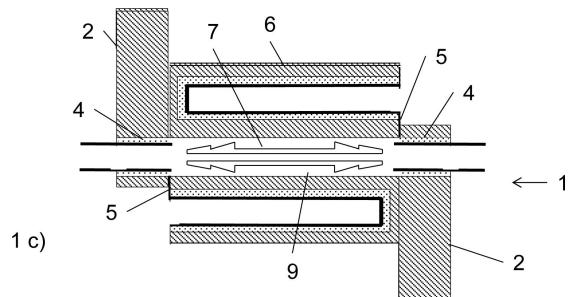
【図 1 a)】



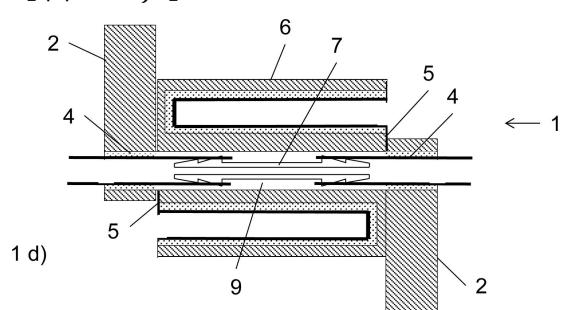
【図 1 b)】



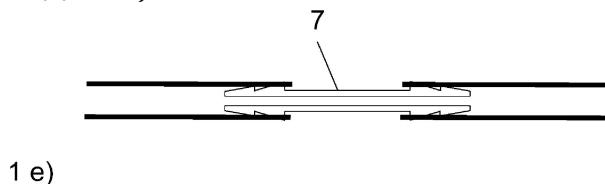
【図 1 c)】



【図 1 d)】



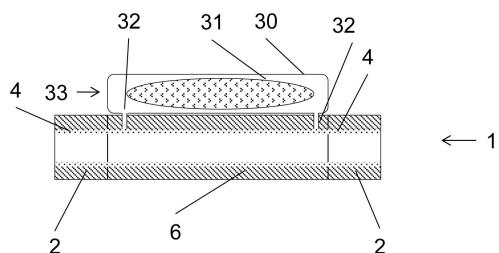
【図 1 e)】



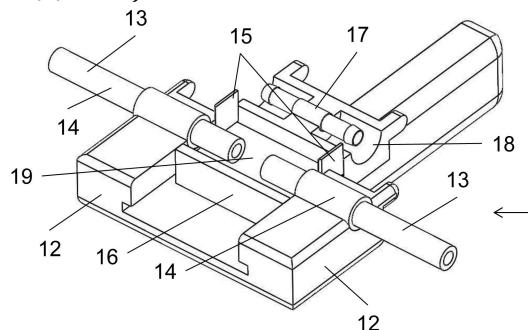
1 e)

Fig. 1.

【図 2】



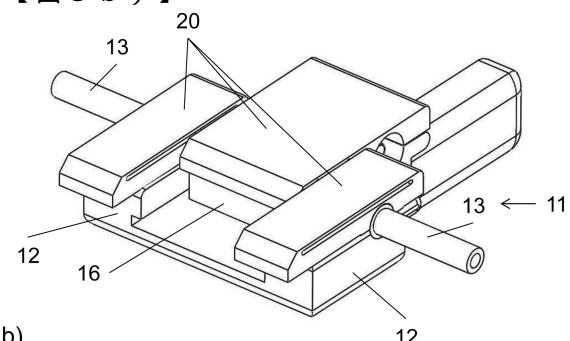
【図 3 a)】



a)

Fig. 3.

【図 3 b)】

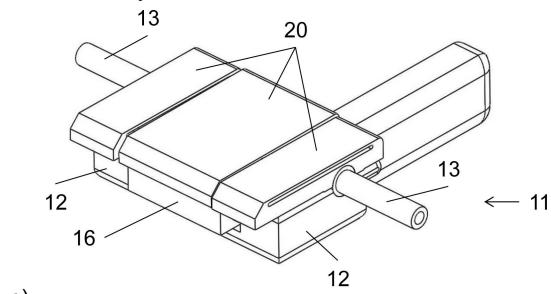


b)

Fig. 3.

Fig. 2.

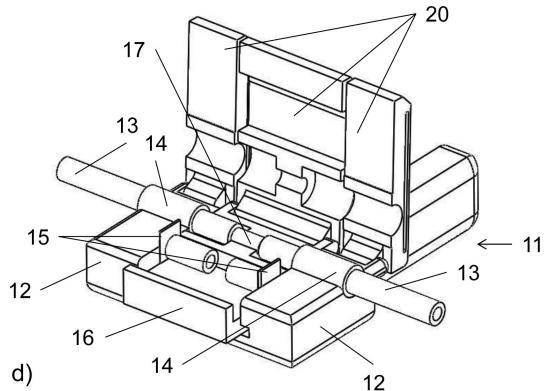
【図 3 c)】



c)

Fig. 3.

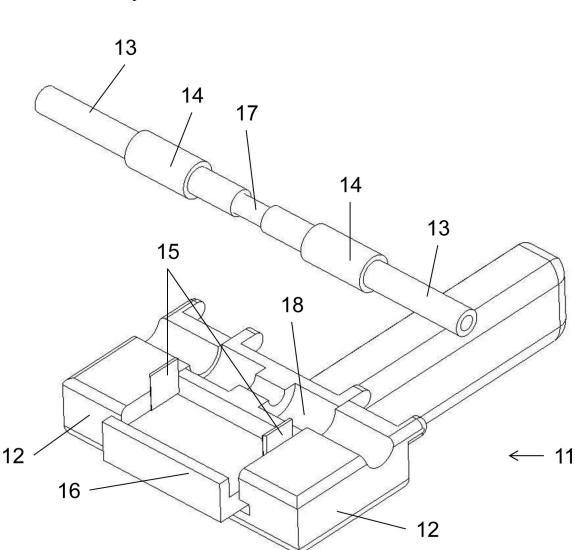
【図 3 d)】



d)

Fig. 3.

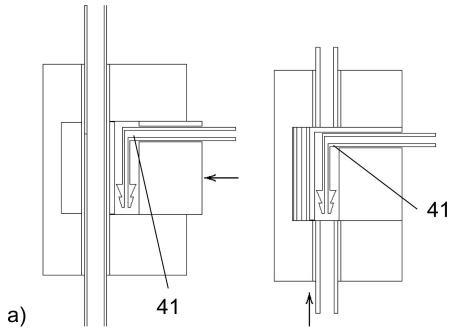
【図 3 e)】



e)

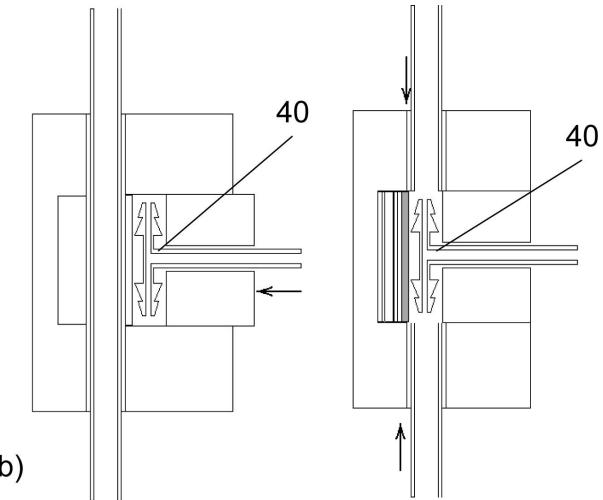
Fig. 3.

【図 4 a)】



a)

【図 4 b)】

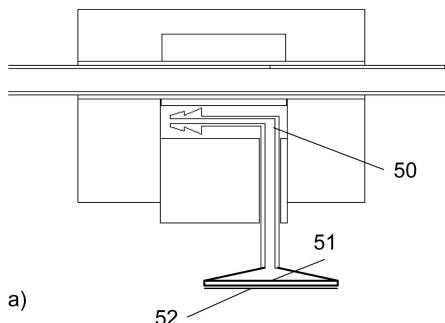


b)

Fig. 4.

Fig. 4.

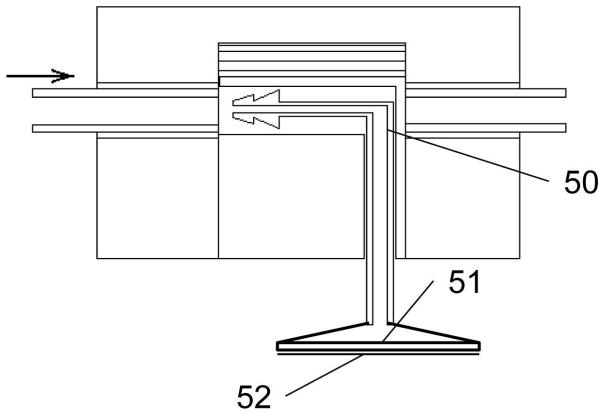
【図 5 a)】



a)

Fig. 5.

【図 5 b)】



b)

Fig. 5.

【図6】

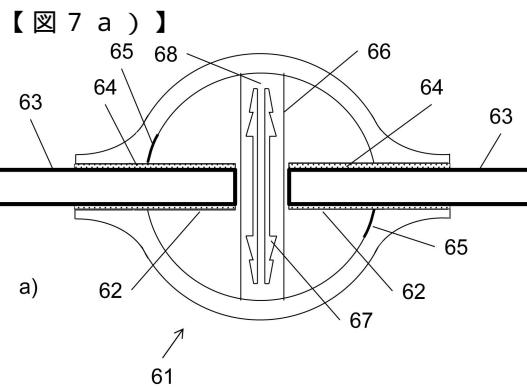
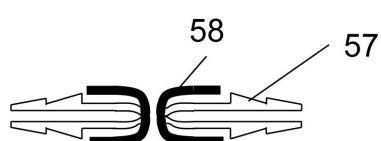
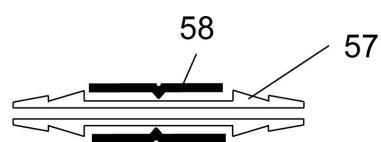


Fig. 7.

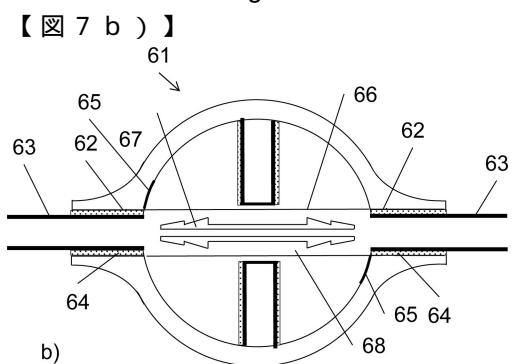


Fig. 7.

Fig. 6.

フロントページの続き

(72)発明者 フアルト, エリック

スウェーデン国、エス-751、84、ウブサラ、ビヨルクガタン、30、ジーイー・ヘルスケア

(72)発明者 カーマーカー, ナチケータ

インド、カルナータカ・560066、バンガロール、フーディ・ビレッジ、ホワイトフィールド
・ロード、ジョン・エフ・ウェルチ・テクノロジー・センター

審査官 今関 雅子

(56)参考文献 特開昭59-022556 (JP, A)

特開2001-187135 (JP, A)

特開平04-308731 (JP, A)

特表平11-506378 (JP, A)

特表2008-515484 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 M 39/14 - 39/18

A 61 M 1/28