

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5809156号  
(P5809156)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int.Cl.

F I

B O 1 D 29/39 (2006.01)

B O 1 D 29/34 5 O 1 B

B O 1 D 29/34 5 3 O Z

請求項の数 1 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2012-536983 (P2012-536983)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成22年10月27日 (2010.10.27)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2013-509294 (P2013-509294A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成25年3月14日 (2013.3.14)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/054217		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02011/053623		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	平成23年5月5日 (2011.5.5)		ム センター
審査請求日	平成25年10月4日 (2013.10.4)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	61/256,643		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成21年10月30日 (2009.10.30)	(74) 代理人	100102819
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100154380
			弁理士 西村 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタホルダー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルタホルダーを作業表面上に支持するための基部と、

前記基部に取り付けられる傾斜機構と、

傾斜軸において前記傾斜機構に取り付けられたホルダーアームであって、基端部と遠位端部とを含み、前記傾斜軸を中心にして、前記作業表面に対して直角に配向されるサービス位置及び前記作業表面に対して平行に配向される人間工学的装荷位置まで傾斜可能であるホルダーアームと、

前記基端部に近接する圧縮プレートと、

前記圧縮プレートに対向する保持プレートであって、前記圧縮プレートと該保持プレートとの間にフィルタカプセル積層体を保持する保持プレートと、

を備える、フィルタホルダー。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

積み重ねられた円盤型のレンチキュラーフィルタは、商業的用途のための流体の処理に使用されている。そのようなフィルタを使用する典型的な濾過システムでは、フィルタは、周囲の環境から密封可能であるサニタリーハウジング内で、稼働のために組み立てられる。サニタリーハウジングは、典型的には、流体入口及び出口のための構造を有する略円筒形の圧力容器である。

## 【 0 0 0 2 】

通常の作動下では、濾過される加圧流体は流体入口を通してサニタリーハウジングに入り、円盤型レンチキュラーフィルタを包囲する領域を満たす。次いで、流体はフィルタ要素を通して濾過され、その後濾過された流体は積み重ねられた内部コアに入る。積み重ね内部コアは、流体出口に流体的に接続され、この流体出口は、濾過された流体（濾液）を下流の配管に送ることができる。

## 【 0 0 0 3 】

このようなシステムは、嵩高で上部が重く、組み立てるのに時間がかかる場合が多い。場合によっては、使用と使用との間に積層体の重い部品を取り外すために、オーバーヘッドリフトを使用する必要がある。典型的には、こうしたシステムは、システムを倒す危険性なしに組み立て及び分解を達成することができるように、床にボルト留め、ないしは別の方法で固定される。更に、そのようなシステムは一般に、使用と使用との間に洗浄及び滅菌する必要がある数個の重い高価な金属部品を含む。サニタリーハウジングは、あらゆる他の使い捨てでない濡れた部品と一緒に、1回の使用毎に注意深く洗浄する必要がある。サニタリーハウジング又は他の濡れた部品が適切に洗浄されないと、次のバッチの流体が二次感染する可能性がある。滅菌工程は、プロセスをかなり遅延させ得る。多くの場合、そのような部品を滅菌するためにはかなりの量の殺菌剤を使用する必要がある。そのような殺菌剤の消費及び廃棄は、環境に望ましくない影響を与え得る。更に、そのようなシステムは、多くの場合、適切な圧縮のために熟練した訓練された操作者を必要とする。

## 【 0 0 0 4 】

更に、そのようなシステムは、典型的には、製造施設の所与の部屋の恒久設備として、床又は滑材に取り付けられる（しばしばボルト留めされる）。こうした部屋のそれぞれは、典型的には、例えば、拡大された製造プロセスで使用され得る関連する配管を備えたいくつかの大きな関連製造設備を収容している。製造施設が複数のこうした部屋を有するという点で、別々の永久的濾過装備品を各部屋に提供する必要がある。

## 【 0 0 0 5 】

より軽量で、組み立てが容易な濾過システムが継続して必要とされている。単一ユニットを複数の部屋で使うことができるように、可搬式である濾過システムもまた必要とされている。廃棄される際に、より安価で、より環境に優しい材料を使用した濾過システムもまた必要とされている。操作と操作との間にバッチ間で汚染が生じるのを排除する必要性もまた存在する。また使用と使用との間に、より短い洗浄時間及び休止時間を必要とする濾過システムもまた必要とされている。また、満足する結果の達成において、操作者の技能に依存する度合いが低い濾過システムもまた必要とされている。稼働中に使用する床面積が少ない濾過システムもまた必要とされている。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

本開示は、一般に、使い捨てフィルタカプセルを備えた濾過システムに関する。本開示は更に、かかる使い捨てフィルタカプセルを保持し、動作させるためのフィルタホルダーに関する。かかるシステムは、別個のサニタリーハウジングの必要性を排除し、ひいてはバッチ間の汚染を排除することができる。単一濾過システムが製造設備内の複数の部屋に貢献することができるように、かかるシステムは可搬式とされ得る。そのようなシステムは、使用と使用との間に滅菌する必要性を低減又は排除し得る。そのようなシステムは、フィルタホルダーからのフィルタカプセルのより容易な装荷及び取り外しを可能にすることができる。そのようなシステムは、更に、フィルタカプセルのより容易な装荷を可能にすると同時に、フィルタホルダーが操作状態である間、より小さな設置面積を提供することも可能にすることができる。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

一実施形態において、本開示は、フィルタホルダーを作業表面上に支持するための基部

と、基部に取り付けられる傾斜機構と、傾斜軸において傾斜機構に取り付けられたホルダーアームと、を備えるフィルタホルダーを提供する。典型的には、ホルダーアームは、基端部と遠位端部とを備える。いくつかの実施形態において、ホルダーアームは、傾斜軸を中心にしてサービス位置及び人間工学的装荷位置まで傾斜可能である。

【0008】

いくつかの実施形態において、ホルダーアームは、基端部に近接する圧縮プレートと、圧縮プレートに対向する保持プレートと、を備える。このような実施形態において、圧縮プレートは、フィルタ圧縮調整部によって連続的に調整可能であり得る。いくつかの実施形態において、フィルタ圧縮調整部はトルクリミットを備える。使用する場合、トルクリミットは、約  $12\text{ N}\cdot\text{m}$  未満のトルクリミットを有し得る。

10

【0009】

いくつかの実施形態において、傾斜軸は、作業表面から第1の距離に位置決めされ、ホルダーアームの基端部は、傾斜軸から第2の距離に位置決めされ、第2の距離は第1の距離より短い。

【0010】

ホルダーアームは、前方支持棒と後方支持棒とを備えてもよく、保持プレートは、前方支持棒及び後方支持棒に摺動自在に連結される。いくつかの実施形態において、圧縮プレートは、前方支持棒及び後方支持棒に摺動自在に連結される。いくつかの実施形態において、前方支持棒及び後方支持棒は、それぞれ複数のプレート位置決め溝を含む。いくつかの実施形態において、ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある場合、前方支持棒は傾斜軸の下方に位置付けられており、後方支持棒は傾斜軸の位置又はその上方に位置付けられている。

20

【0011】

一実施形態において、サービス位置にある場合、ホルダーアームは作業表面に対して直角に配向されており、人間工学的装荷位置にある場合、ホルダーアームは作業表面に対して平行に配向されている。

【0012】

典型的には、傾斜軸は、作業表面から第1の距離に位置決めされ、第1の距離は、約28インチ(71.1cm)~約40インチ(101.6cm)の範囲内である。

【0013】

一実施形態において、ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある場合、ホルダーアームの重心は、傾斜軸と垂直に整列されておらず、ホルダーアームがサービス位置にある場合、ホルダーアームの重心は、傾斜軸とほぼ垂直に整列されている。

30

【0014】

いくつかの実施形態において、フィルタホルダーは可搬式である。一実施形態において、基部は1つ以上のキャスターを備える。

【0015】

本開示はまた、前述のようなフィルタホルダーと、ホルダーアームの上に装荷されるフィルタカプセル積層体と、を含む、濾過システムを提供する。いくつかのそのような実施形態において、ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある場合、フィルタカプセル積層体が装荷されたホルダーアームの重心は、傾斜軸と垂直方向に整列されておらず、ホルダーアームがサービス位置にある場合、フィルタカプセル積層体が装荷されたホルダーアームの重心は、傾斜軸とほぼ垂直に整列されている。

40

【0016】

本開示は更に、ホルダーアームを人間工学的装荷位置まで傾ける工程と、フィルタカプセル積層体をホルダーアームの上に装荷する工程と、ホルダーアームを傾斜軸を中心にしてサービス位置まで傾ける工程と、を含む、フィルタホルダーの操作方法を提供する。いくつかの実施形態において、サービス位置にある場合、ホルダーアームは垂直配向状態であり、人間工学的装荷位置にある場合、ホルダーアームは水平配向状態である。

【0017】

50

一実施形態において、フィルタカプセル積層体をホルダーアームの上に装荷する工程は、圧縮プレートと保持プレートとの間のフィルタカプセル積層体を圧縮することを含む。このような実施形態では、前記方法は、摺動を防止するために保持プレートを係止する工程を更に含んでもよい。一実施形態において、前記方法は、圧縮プレートと保持プレートとの間のフィルタカプセル積層体の圧縮を調整する工程を更に含む。場合によっては、フィルタカプセル積層体の圧縮は、トルクリミットを備えるフィルタ圧縮調整部によって調整され、トルクリミットは約12 N・m未満である。

【0018】

一実施形態において、前記方法は、サービス位置からホルダーアームを傾けて人間工学的装荷位置に戻す工程と、フィルタカプセル積層体をホルダーアームから取り外す工程と、を更に含む。いくつかの実施形態において、フィルタカプセル積層体をホルダーアームから取り外す工程は、前方支持棒を越えてフィルタカプセルを回転させることを含む。いくつかのそのような実施形態において、前方支持棒を越えてフィルタカプセルを回転させる工程は、フィルタカプセル上の支点ラグを前方支持棒に対して係合させることと、支点ラグを中心にフィルタカプセルを回転させて、フィルタカプセルを前方支持棒を越えて転がすことと、を含む。

【0019】

前記方法の一実施形態において、ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある場合、フィルタカプセル積層体が装荷されたホルダーアームの重心は、傾斜軸と垂直方向に整列されておらず、ホルダーアームがサービス位置にある場合、フィルタカプセル積層体が装荷されたホルダーアームの重心は、傾斜軸とほぼ垂直に整列されている。

【0020】

一実施形態において、前記方法は、フィルタホルダーを、製造設備の中のある部屋から、製造設備の中の別の部屋まで運ぶ工程を更に含む。いくつかの実施形態において、フィルタホルダーを運ぶ工程は、フィルタホルダーを1つ以上のキャスターの上に載せて作業表面上を動かすことを含む。

【0021】

本開示は更に、フィルタホルダーを作業表面上に支持するための基部と、基部に取り付けられた1つ以上のキャスターと、サービス位置において基部に取り付けられたホルダーアームと、を備える、フィルタホルダーを提供する。一実施形態において、フィルタホルダーは、圧縮プレートを更に備える。いくつかの実施形態において、基部は保持プレートを備える。

【0022】

一実施形態において、フィルタホルダーは、前方支持棒と後方支持棒とを更に備える。いくつかのそのような実施形態において、圧縮プレートは、前方支持棒及び後方支持棒に摺動自在に連結される。一実施形態において、圧縮プレートは、フィルタ圧縮調整部によって連続的に調整可能である。いくつかの実施形態において、フィルタ圧縮調整部はトルクリミットを備える。

【0023】

いくつかの実施形態において、前方支持棒及び後方支持棒はそれぞれ、1つ以上のプレート位置決め溝を含む。更に、いくつかの実施形態において、フィルタホルダーは、1つ以上の架台棒を備えてもよい。

【0024】

本開示はまた、本開示の他の部分に記載されるようなフィルタホルダーと、ホルダーアームの上に装荷されたフィルタカプセル積層体と、を備える濾過システムを提供する。いくつかの実施形態において、フィルタカプセル積層体は、1つ以上のフィルタカプセルを含み、各フィルタカプセルは、1つ以上の整列羽根を備え、各整列羽根は、前方支持棒又は後方支持棒の一方に対して嵌合される。

【0025】

一実施形態において、フィルタカプセル積層体は、圧縮プレートと保持プレートとの間

10

20

30

40

50

で圧縮される。

【 0 0 2 6 】

いくつかの実施形態において、フィルタカプセル積層体は連結板を備えていない。一実施形態において、フィルタカプセル積層体の中の各フィルタカプセルは流体相互連結具を備え、各フィルタカプセル上の流体相互連結具は、隣接するフィルタカプセルと流体接続して直接的に封止される。いくつかの実施形態において、流体相互連結具はフェイスシールを備える。

【 0 0 2 7 】

本発明のこれら及び他の態様は、以下の「発明を実施するための形態」から明らかになるであろう。しかし、決して、上記要約は、請求された主題に関する限定として解釈されるべきでなく、主題は、手続処理の間補正することができる添付の特許請求の範囲によってのみ規定される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

本明細書全体にわたって、類似の参照数字が類似の要素を指す添付図面が参照される。

【図 1】ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある状態の本開示によるフィルタホルダーの正面図。

【図 2】ホルダーアームが人間工学的装荷位置にあり、操作者がフィルタホルダーの手前側に立っている状態の、本開示によるフィルタホルダーの側面図。

【図 3】ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある状態の本開示によるフィルタホルダーの斜視図。ホルダーアームは、1つ以上のフィルタカプセルを備えている。

【図 4】ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある状態の本開示によるフィルタホルダーの正面図。ホルダーアームは、フィルタカプセル積層体の中の1つ以上のフィルタカプセルを備える。

【図 5】ホルダーアームが、人間工学的装荷位置とサービス位置との間の中間位置にある状態の、本開示によるフィルタホルダーの正面図。

【図 6】ホルダーアームがサービス位置にある状態の、本開示によるフィルタホルダーの正面図。

【図 7】本開示によるフィルタカプセルの斜視図。

【図 8】本開示によるフィルタカプセルの斜視図。

【図 9】本開示によるフィルタカプセル積層体の上面図。

【図 10】本開示によるフィルタカプセル積層体の斜視図。

【図 11】ホルダーアームがサービス位置にある状態の本開示によるフィルタホルダーの正面図。ホルダーアームは、フィルタカプセル積層体の中の1つ以上のフィルタカプセルを備える。

【図 12】本開示によるフィルタカプセル積層体の図 9 の 1 2 - 1 2 で切断した断面図。

【図 13】ホルダーアームがサービス位置にある状態の本開示によるフィルタホルダーの正面図。

【図 14】水平位置にあるアームを有する単純機械の正面図。

【図 15】水平と垂直との間の中間位置にあるアームを有する単純機械の正面図。

【図 16】垂直位置にあるアームを有する単純機械の正面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

図 1 は、本開示による代表的なフィルタホルダー 1 0 0 を示す。図のように、フィルタホルダー 1 0 0 は、フィルタホルダー 1 0 0 を作業表面 W 上に支持する基部 1 0 4 を備える。図の実施形態では、フィルタホルダー 1 0 0 は、傾斜軸 1 1 2 を含む傾斜機構 1 1 0 を備える。ホルダーアーム 1 2 0 は、ホルダーアーム 1 2 0 がサービス位置及び人間工学的装荷位置まで傾斜可能であるように、傾斜軸 1 1 2 の位置で傾斜機構 1 1 0 に取り付けられる。図 1 に示されるように、ホルダーアーム 1 2 0 は人間工学的装荷位置にある。例えば、図 6 は、サービス位置にあるホルダーアーム 1 2 0 を示す。図 5 は、人間工学的装

10

20

30

40

50

荷位置とサービス位置との間の中間位置にあるホルダーアーム 120 を示す。

【0030】

本明細書で使用される場合、「サービス位置」とは、濾過システムとしてのフィルタホルダー 100 の実際の動作に対応するホルダーアーム 120 の位置を意味する。サービス位置にあるとき、ホルダーアーム 120 は、一般に垂直配向状態である。しかしながら、サービス位置は、垂直配向からの角度変位（例えば、水平から約 75 度～約 105 度、又はより典型的には、水平から約 85 度～約 95 度の範囲）を含む。いくつかの実施形態において、ホルダーアーム 120 は、サービス位置にあるとき、作業表面 W に対して直角に配向される。

【0031】

本明細書で使用される場合、「人間工学的装荷位置」とは、ホルダーアーム 120 上へのフィルタカプセル 200 の装荷又はそこからの取り外しに対応するホルダーアーム 120 の位置を意味する。人間工学的装荷位置にあるとき、ホルダーアーム 120 は、ほぼ水平に配向されている。しかしながら、人間工学的装荷位置は、水平からの角度変位（例えば、水平から約 -15 度～約 +15 度、又はより典型的には、水平から約 -5 度～約 +5 度の範囲）を含む。人間工学的装荷位置は、サービス位置と異なる。更に、人間工学的装荷位置は、ホルダーアーム 120 がサービス位置及び人間工学的装荷位置まで傾斜可能な実施形態にのみ適用できる。一実施形態において、ホルダーアーム 120 は、人間工学的装荷位置にある場合、作業表面 W に対して平行に配向されている。

【0032】

本開示によるフィルタホルダー 100 は、(i) サービス位置及び人間工学的装荷位置まで傾斜可能である、又は (ii) サービス位置に固定される（傾斜不可能、例えば、図 11 及び図 13 参照）、のいずれかであるホルダーアーム 120 を備える。いずれの構造も、既知のフィルタホルダーに優る利点を提示する。

【0033】

例えば、サービス位置にあるホルダーアーム 120 を有するフィルタホルダー 100 の操作により、濾過操作の前にフィルタカプセル積層体 250 が流体で充填されているときに、フィルタカプセル積層体 250 から余剰ガスをより簡単に及びより効果的に放出させることができる。余剰ガスは、フィルタカプセル積層体 250 の最上部に配置された既存の流体接続ポートを通して上方に流出することができるので、放出はより容易である。フィルタカプセル 200 は、1 回の使用後に廃棄することができ、それによって、工程所要時間が節約される、又は殺菌剤の費用が削減される。更に、フィルタカプセル 200 は、カプセルの間に嵩高な連結板を使用する必要なく、フィルタカプセル積層体 250 の中で互いに直接連結され得る。そのため、連結板を清浄する又は取り扱う必要なく廃棄され得るフィルタカプセル 200 を直接的に接続させた状態で、フィルタカプセル積層体 250 全体をより容易に組み立てることができる。更に、サービス位置は、典型的には、実質的に垂直配向であるので、フィルタホルダー 100 が占める床面積は、水平配向で固定されているユニットよりもはるかに少なくてもよい。換言すれば、フィルタホルダー 100 は、サービス位置にあるときに、実質的に低減された設置面積を有し得る。

【0034】

しかしながら、ホルダーアーム 120 がサービス位置にある間にフィルタカプセル 200 を装荷する及び取り外すのは、依然として面倒であり得る。使用済みフィルタカプセル 200 は、これらカプセルをはるかに重くし得る残留流体を含有している場合が多いので、この問題は取り外し工程の間に増幅し得る。

【0035】

例えば、使い捨てフィルタカプセル 200 を垂直積層体の中に装荷する及びそこから取り外さなければならぬ場合、操作者は、積層体の中の最も下にあるフィルタカプセル 200 を取り扱うためにかがむ必要があり得、また積層体の中の最も上にあるフィルタカプセル 200 を取り扱うために、はしご又は踏み台を登る必要があり得る。更に、積層体の中の最も上にあるフィルタカプセル 200 をうまく処理するために、操作者は、装荷する又

10

20

30

40

50

は取り外すために頭上高くに手を伸ばした後、横方向への動きでフィルタカプセル 200 を移動させてフィルタカプセル 200 を積層体から離す必要があり得る。こうした動きは、操作者、特に重量物を取り扱うことができない操作者に対して、過度の負担がかかる可能性がある。更に、図 11 及び図 13 に示されるように、このような固定式垂直ユニット上のフィルタ圧縮調整部 134 は、ホルダーアーム 120 の遠位端部 124 に位置決めされる場合がある。この位置は、操作者の手の届く範囲を越えている場合がある。したがって、操作者は、フィルタ圧縮調整部 134 を調整するために、はしご又は踏み台を登る必要があり得る。

【0036】

上記懸念事項に加え、垂直積層体からフィルタカプセル 200 を取り外すことによって、図 8 に示されているように、積み重ねられたフィルタカプセル 200 のそれぞれの底部にあるポートを通して残留流体が漏れる結果となり得る。

【0037】

使い捨てフィルタハウジングを、固定された水平ラックの上に装荷及び取り外すことが可能な固定式水平設計もまた可能である。しかしながら、そのような設計は、垂直に動作するシステムと比べて、比較的大量の床面積を必要とする傾向がある。より大きな床面積の要件を緩和する 1 つの方法は、使い捨てフィルタハウジングの複数の水平の列を上下に保持するように設計を構成することである。しかしながら、そうすることにより、これらの列の少なくともいくつかは、操作者が簡単に装荷及び取り外しやすいためには高過ぎる又は低過ぎるのいずれかで位置決めされる結果となる。そのため、操作者は、依然として、最も低い列を装荷する及び取り外すためにかがむ必要があり得、また最も高い列に関しては、はしご又は踏み台を登る必要があり得る。

【0038】

更に、固定式水平設計はまた、流体でシステムを満たしながら、余剰ガスをパージ又は放出するのがより困難であり得る。重力が流体をフィルタハウジングの底部にプールさせるので、あらゆる余剰ガスは、水平に配向されたフィルタハウジングの最上部に集まることになる。このことは、ハウジングの中心に設けられる典型的な流体入口及び出口に加えて、独立した放出配管を、フィルタハウジングの「上部」に沿って設ける必要があることを意味する。こうしたより複雑な配管は、例えば、より多くの配管接続が形成されて、密封が損なわれる可能性がある位置が多くなることを意味する。

【0039】

したがって、ホルダーアーム 120 がサービス位置にある状態のフィルタホルダー 100 の操作は、固定された水平位置における操作にとって好都合であり得る。

【0040】

その一方で、サービス位置及び人間工学的装荷位置まで傾斜可能であるホルダーアーム 120 を備えるフィルタホルダー 100 は、更なる利益に加えて、サービス位置に固定されたものに関して上述された利益の全てを享受する。例えば、図 2 に示されるように、フィルタカプセルは全て、かがむ又は登る必要がない人間工学的高さで操作者に提示されるので、はるかに容易にフィルタカプセル 200 をホルダーアーム 120 に装荷すること及びそこから取り外すことができる。ホルダーアームの傾斜は、操作者の利便性のために人間工学的に設置された傾斜機構 110 によって、容易に達成される。更に、操作者は、フィルタカプセル積層体 250 をホルダーアーム 120 上の所定の位置に係止又は係止解除する、使用済みフィルタカプセル 200 を処分する、フィルタカプセル積層体 250 の圧縮を調整する、配管接続を形成又は中断する、などといった日常的な工程の全てを、快適な人間工学的高さで行うことができる。

【0041】

基部 104 は、作業表面 W の上方のフィルタホルダー 100 の重量を保持するように適合された、任意の形態の構造体を備えてもよい。作業表面 W は、フィルタホルダー 100 の一部を形成しないが、フィルタホルダー 100 の特徴に関する適切な文脈を提供するために、単に記載されていることを理解すべきである。図 1 ~ 図 6 及び図 11 に示されるよ

10

20

30

40

50

うに、基部 104 は、フィルタホルダー 100 が作業表面 W のあちこちに移動できるようにするキャスター 106 を備える。基部 104 は、フィルタホルダー 100 を作業表面 W 上の所定の位置に係止して転がるのを防ぐための、係止可能な床ジャッキ 107 を更に備えてもよい。基部 104 が作業表面 W に取り付けられ得ることも想定している。

#### 【0042】

しかしながら、基部にキャスター 106 を提供することにより、フィルタホルダー 100 を可搬式とし、したがって、製造設備の中の複数の部屋で用いられる可能性を有させることが可能になる。1つの可搬式フィルタホルダー 100 が、複数の固定式濾過システムの役割を満たすことができるので、こうした可動性は、費用上及び効率上の相当な効果をもたらすことができる。更に、ある部屋でサンタリーハウジング及び他の部品を洗浄及び消毒した後に、濾過のためにその部屋を再度使用するのではなく、可搬式フィルタホルダー 100 は、簡単に押して運び入れ、装荷して、すぐに操作することができる。例えば、それぞれが大規模な製造固定具を備える複数の部屋は、本開示による可搬式フィルタホルダー 100 とインタフェースするための適切な配管接続を備えるだけでもよい。

#### 【0043】

図 1 の図中では不可視であるが、基部 104 は通過側部 105 (例えば、図 3 参照) を備えてもよく、この通過側部 105 は、ホルダーアーム 120 の基端部 122 がサービス位置において作業表面 W に可能な限り近づいて揺れ動き、静止するのを可能にする。こうした構造により、フィルタホルダー 100 の有利な荷重条件及び操作条件が可能になる。

#### 【0044】

例えば、第 2 の距離 B を大きくするほど、より多くのフィルタカプセル 200 (図 1 に示されず) を傾斜軸 112 と基端部 122 との間に設置することができる。しかしながら、同時に、ホルダーアーム 120 が人間工学的装荷位置にある間にフィルタカプセル 200 をより容易に装荷及び取り外しできるようにするために、傾斜軸 112 は、作業表面 W の上方の十分な高さに位置付けられるのが好ましい。第 2 の距離 B は、事実上、ホルダーアーム 120 の基端部 122 の旋回の半径であるので、第 2 の距離 B が第 1 の距離 A よりも大きい場合には、ホルダーアーム 120 がサービス位置に向かって傾いているときに、基端部 122 が作業表面 W と抵触することは明白である。したがって、第 1 の距離 A を作業表面 W 上方の十分な高さに固定した後、基端部 122 と作業表面 W が抵触するのを防止しながら、第 2 の距離 B を第 1 の距離 A と可能な限り近くなるように選択するのが望ましい。第 2 の距離 B を最大にするため、基部 104 の通過側部 105 は、ホルダーアーム 120 が基部と接触せずに旋回するのを可能にする。こうして、通過側部 105 は、(1) 作業表面 W の上方における傾斜軸 112 の人間工学的配置、及び(2)ホルダーアーム 120 がフィルタカプセル 200 を保持する能力の増加を、同時に可能にするのを助けることができる。

#### 【0045】

傾斜機構 110 は、使用するとき、典型的には、図 1 に示されるように基部 104 の上に装着されて、ホルダーアーム 120 を傾斜軸 112 に関して傾斜させる働きをする。ホルダーアーム 120 は、フィルタカプセル 200 が装荷されると(特に濾過媒体が流体で飽和されると)非常に重くなり得るので、傾斜機構 110 は、傾斜軸 112 の周りに十分なトルクを発生させることができなければならない。このことは、ホルダーアームが人間工学的装荷位置にあるときに、ホルダーアーム 120 の重心が傾斜軸 112 からオフセットされる場合に、特に当てはまる。装荷が傾斜軸 112 に関して不均衡な状態では、ホルダーアーム 120 をサービス位置まで上方に傾けるために克服しなければならない、非常に大きな力のモーメントが存在し得る。

#### 【0046】

本開示の実施形態では、(i)傾斜軸 112 の配置、及び(ii)基端部 122 と遠位端部 124 との間のホルダーアーム 120 の長さが最適化され得る(例えば、ホルダーアーム 120 の[第 2 の距離 B]を最大にし、更に、実用的なできるだけ多くの数のフィルタカプセル 200 をホルダーアーム 120 に装荷できるようにする)。そのため、ホルダ



ーアーム 1 2 0 にフィルタカプセル 2 0 0 が装荷されると、ホルダーアーム 1 2 0 の重心は、傾斜軸 1 1 2 から実質的にオフセットされる結果となり得る。

【 0 0 4 7 】

例えば、ホルダーアーム 1 2 0 の基端部 1 2 2 と遠位端部 1 2 4 との間のスペースをフィルタカプセル 2 0 0 で効果的に埋めることが所望され得る。図 1 に見られるように（この場合もやはり、フィルタカプセル 2 0 0 なしで示されている）、こうした荷重は、重心を傾斜軸の左側にオフセットさせることになる。慣用的設計は、回転する荷重の重心を回転軸のできるだけ近くに固定する傾向にあるので、この重心をオフセットさせた構造の望ましさは、直観的ではない。しかしながら、こうした従来の荷重均衡手法からの脱却により、フィルタホルダー 1 0 0 のより容易な装荷及び取り外しと同時に、濾過容量を最大にし、動作している間の総システム設置面積を最小限にするという二重効果が可能となる。

【 0 0 4 8 】

例えば、図 5 を参照すると、代表的なフィルタホルダー 1 0 0 が示されており、ホルダーアーム 1 2 0 は、サービス位置と人間工学的装荷位置との間の中間位置まで傾けられている。フィルタホルダーの下にある特徴がよりはっきりとわかるようにするために、ホルダーアーム 1 2 0 は、ここではフィルタカプセル積層体 2 5 0 を有さずに示されている。図からわかるように、第 2 の距離 B は、基端部 1 2 2 が作業表面 W に向かって旋回するときの、ホルダーアーム 1 2 0 の旋回半径と一致する。図示されるように、基部 1 0 4 は通過側部 1 0 5（例えば、図 3 参照）を含み、図 6 に示されるように、基端部 1 2 2 はそこを通過してサービス位置の方向に通過する。図 5 の旋回半径の軌道をたどることによって、ホルダーアーム 1 2 0 の基端部 1 2 2 は、作業表面 W を無事通過することになる。

【 0 0 4 9 】

ホルダーアーム 1 2 0 の傾斜軸 1 1 2 と遠位端部 1 2 4 との間の距離は、典型的には、図 5 及び図 6 に明確に示されているように、第 2 の距離 B よりも大きい。これは、基端部 1 2 2 は、傾きながら旋回する際に作業表面 W を無事通過する必要があるが、遠位端部 1 2 4 はあまり制約されないという理由による。したがって、遠位端部 1 2 4 がサービス位置まで旋回するときに頭上天井が遠位端部 1 2 4 と抵触しない限り、ホルダーアーム 1 2 0 の全長（基端部 1 2 2 と遠位端部 1 2 4 との間の距離）を増加させて、フィルタホルダーの中に同時に装荷され得るフィルタカプセル 2 0 0 の数を増加させることが望ましい場合がある。言うまでもなく、ホルダーアーム 1 2 0 の全長と第 2 の距離 B との間の格差が大きいほど、またホルダーアーム 1 2 0 に装荷されるフィルタカプセル 2 0 0 の数が多いほど、ホルダーアーム 1 2 0 によって支持される荷重が傾斜軸 1 1 2 に関して著しく不均衡になり得る可能性が高くなる。

【 0 0 5 0 】

しかしながら、その荷重が傾斜軸 1 1 2 に関して不均衡であるホルダーアーム 1 2 0 がサービス位置まで傾けられた後、フィルタカプセル 2 0 0 を装荷したホルダーアーム 1 2 0 の重心は、傾斜軸 1 1 2 とほぼ垂直に整列されて静止することが理解されよう。本明細書で使用される場合、「ほぼ垂直に整列され」とは、整列に近い状態を含む。例えば、ホルダーアーム 1 2 0 がサービス位置にある状態で重心を通過して引かれた垂直線は、傾斜軸 1 1 2 と厳密に交差しなくてもよく、傾斜軸 1 1 2 のいずれかの側に、最大で約 6 インチ（15.2 cm）、例えば、約 1 インチ（2.5 cm）、2 インチ（5.1 cm）、3 インチ（7.6 cm）、4 インチ（10.2 cm）、及び更に 5 インチ（12.7 cm）だけオフセットされてもよい。重心と傾斜軸 1 1 2 とがそのように実質的に垂直整列すると、重力により引き起こされるモーメント又はトルクは傾斜軸 1 1 2 の周りに実質的に存在しなくなる、あるいは重力により引き起こされるモーメント又はトルクは最小となる。

【 0 0 5 1 】

前の段落で記載された状態は、傾斜の様々な段階にあるアームを有する簡略化された機構を示す図 1 4 ~ 図 1 6 を参照することにより、よりよく理解され得る。図示されるように、アームは、軸（アームはこの軸を中心にして傾く）からオフセットされた重心（「CG」）を有する。図 1 4 に示されるようにアームが水平に位置付けられると、重力により

引き起こされるモーメントは最大となる。図 1 6 に示されるようにアームが垂直に位置付けられると、重力により引き起こされるモーメントは最小となる。図 1 4 ~ 図 1 6 に示される「CG」の位置は、必ずしも本発明によるホルダーアーム 1 2 0 の実際の位置を表してはならず、むしろ、ホルダーアーム 1 2 0 がサービス位置まで傾けられるときに、傾斜軸 1 1 2 の周りの重力により引き起こされるトルクの低下の一般的原理を明示するために図に配置されていることを理解すべきである。実際のホルダーアーム 1 2 0 の「CG」の位置は、ホルダーアーム 1 2 0 の構造、ホルダーアーム 1 2 0 に装荷されるフィルタカプセル 2 0 0 の数又は寸法、及びフィルタカプセル 2 0 0 内の残留流体の存在により異なることもまた理解すべきである。

#### 【0052】

一実施形態において、傾斜機構 1 1 0 はギアボックス 1 1 1 を備える。典型的には、傾斜軸 1 1 2 にある傾斜シャフト 1 1 3 は、ホルダーアーム 1 2 0 をサービス位置及び人間工学的装荷位置に傾けるように作動する手動クランク 1 1 4 に、ギアボックス 1 1 1 を介して連結される。傾斜機構 1 1 0 が、モータを備える又は油圧操作され得ることも想定している。しかしながら、特に、フィルタホルダー 1 0 0 が湿潤状態で使用される可能性がある場合、又は作動流体がフィルタホルダー 1 0 0 の上に滴下する可能性がある場合には、傾斜機構 1 1 0 で電力が必要となるのを避けるのが好ましいことがある。

#### 【0053】

本開示によるホルダーアーム 1 2 0 は、傾斜軸 1 1 2 の位置で傾斜機構 1 1 0 に取り付けられてもよい、又は垂直配向で基部 1 0 4 に固定されてもよい。本開示を通して議論される理由から、角度可変構造は、固定された垂直構造に優る様々な利点を有し得る。それでもなお、本開示による固定された垂直構造は、既知のフィルタホルダーに優る改善である。

#### 【0054】

図 1 に示されるように、ホルダーアーム 1 2 0 は、基端部 1 2 2 と、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 によって連結される遠位端部 1 2 4 と、を備える。いくつかの実施形態において、図 1 に示されるように、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 に対して平行に配置される、少なくとも 1 つの架台棒 1 2 7 及び任意に荷重支持棒 1 2 5 を更にも使用してもよい。一実施形態において、ホルダーアーム 1 2 0 は、ホルダーブラケット 1 1 5 によって傾斜機構に連結される。

#### 【0055】

「前方」及び「後方」などの用語は、ある特徴部と別の特徴部の相対位置を明確にするためだけに本明細書において用いられ、そのような特徴部の位置をフィルタホルダー 1 0 0 の任意の特定位置に制限する、又はフィルタホルダー 1 0 0 を任意の特定配向に制限することを意図していない。例えば、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 は、図 1 1 及び図 1 3 において明らかにされているように、フィルタホルダー 1 0 0 の対向側に位置決めされてもよい。

#### 【0056】

いくつかの実施形態では、少なくとも 1 つの架台棒 1 2 7 がフィルタカプセル 2 0 0 に関する支持及び整列を提供して、フィルタカプセル積層体 2 5 1 の第 1 の軸 2 5 1 がホルダーアーム軸 1 2 1 と整列した状態を保つようにしてもよく、またこれと同時に、ホルダーアーム 1 2 0 が人間工学的装荷位置にある間にフィルタカプセル 2 0 0 が前方支持棒 1 2 6 と後方支持棒 1 2 8 との間のスペースに落ちるのを防止するようにしてもよい。しかしながら、特にホルダーアーム 1 2 0 がサービス位置に固定されたままである別の実施形態では、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 を使用してフィルタカプセル 2 0 0 を整列させるのが有利であり得る。例えば、各フィルタカプセル 2 0 0 は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 の 1 つ以上を摺動自在に係合させるための 1 つ以上の整列羽根 2 0 3 を有して構成されてもよい。2 つの対向する整列羽根 2 0 3 を備える代表的なフィルタカプセル 2 0 0 が、図 8 及び図 1 1 に示されている。整列羽根 2 0 3 は、例えば、前方支持棒 1 2 6 及び / 又は後方支持棒 1 2 8 の直径に対応する半円形ボアを備えてもよく、前

10

20

30

40

50

方支持棒 1 2 6 及び / 又は後方支持棒 1 2 8 は、その中に嵌合し得る。このように、図 1 に明瞭に示されるように、整列羽根 2 0 3 を有するフィルタカプセル 2 0 0 をホルダーアーム 1 2 0 の上に配置することにより（その場合、対向する整列羽根 2 0 3 は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 に対して嵌合される）、フィルタカプセル積層体 2 5 1 の第 1 の軸 2 5 1 がホルダーアーム軸 1 2 1 と整列状態に維持されるのを確実にすることができる。このような実施形態では、例えば、ホルダーアーム 1 2 0 に改善された剛性を提供するために、1 つ以上の架台棒 1 2 7 が使用されてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 はそれぞれ、それらのそれぞれの長さに沿って配置される複数のプレート位置決め溝 1 2 9 を含んでもよい。一実施形態では、プレート位置決め溝 1 2 9 は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 の長さに沿って、ホルダーアーム 1 2 0 に装荷され得るフィルタカプセル積層体 2 5 0 の異なる構造の高さに対応する間隔で離間する。プレート位置決め溝 1 2 9 は、例えば、図 1、図 3 ~ 6、図 1 1、及び図 1 3 で明瞭に見ることができる。

#### 【 0 0 5 8 】

いくつかの実施形態において、ホルダーアーム 1 2 0 は、圧縮プレート 1 3 0 と、圧縮プレート 1 3 0 に対向して配置される保持プレート 1 4 0 と、を備える。圧縮プレート 1 3 0 又は保持プレート 1 4 0 の 1 つ以上は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 の長さに沿って移動可能であってもよい。例えば、保持プレート 1 4 0 はホルダーアーム 1 2 0 の上に固定されてもよく、圧縮プレート 1 3 0 は移動可能である。同様に、圧縮プレート 1 3 0 はホルダーアーム 1 2 0 の上に固定されてもよく、保持プレート 1 4 0 は移動可能である。別の実施形態では、保持プレート 1 4 0 及び圧縮プレート 1 3 0 の両方が移動可能である。このような実施形態では、保持プレート 1 4 0 は、典型的には、プレート位置決め溝 1 2 9 の位置に対応する位置へと逐次的に移動可能であり、圧縮プレート 1 3 0 は、保持プレート 1 4 0 が所定の位置に移動された時点でフィルタカプセル積層体に圧縮力を提供するために、より小さな範囲にわたって連続的に調整可能である。図 1 に示される実施形態は、ホルダーアーム 1 2 0 の基端部 1 2 2 に近接する圧縮プレート 1 3 0 を示すが、図 1 1 及び図 1 3 に示されるように、保持プレート 1 4 0 が基端部 1 2 4 に近接するように圧縮プレート 1 3 0 及び保持プレート 1 4 0 を入れ替えることも想定される。いくつかの実施形態において、保持プレート 1 4 0 及び圧縮プレート 1 3 0 の 1 つ以上は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 に摺動自在に連結される。前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 に対する保持プレート 1 4 0 又は圧縮プレート 1 3 0 の摺動自在な連結は、例えば、1 つ以上のリニア軸受によって達成されてもよい。

#### 【 0 0 5 9 】

例えば、図 1 に示されるように、保持プレート 1 4 0 は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 に沿って共に移動可能である係止棒 1 4 2 を更に備えてもよい。係止棒 1 4 2 は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 の一方又は両方のプレート位置決め溝 1 2 9 の中に係止し、それによって、保持プレート 1 4 0 をホルダーアーム 1 2 0 上の予め設定された位置に確実に係止させることができる。一実施形態では、係止棒 1 4 2 は、係止位置及び係止解除位置まで回転可能である。係止位置において、係止棒 1 4 2 は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 の両方のプレート位置決め溝 1 2 9 の中に同時に係合されてもよい。独立した係止棒 1 4 2 を設けることなく、保持プレート 1 4 0 又は圧縮プレート 1 3 0 が 1 つ以上のプレート位置決め溝 1 2 9 の中に係止され得ることも想定している。

#### 【 0 0 6 0 】

図 1 は、圧縮プレート 1 3 0 に連結されたフィルタ圧縮調整部 1 3 4 を更に示している。ここではホルダーアーム 1 2 0 の基端部 1 2 2 の位置に示されているが、フィルタ圧縮調整部はまた、遠位端部 1 2 4 に位置決めされてもよい。フィルタ圧縮調整部 1 3 4 は、フィルタカプセル積層体 2 5 0 に圧縮力を加えるために、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 に沿って圧縮プレート 1 3 0 を調整する。例えば、フィルタカプセル積層体 2 5

0 中のフィルタに対する流体は高圧で提供される可能性があり、またフィルタカプセル積層体 254 の両末端部に対する保持プレート 140 及び圧縮プレート 130 の圧縮接触は、フィルタカプセル 200 の変形、分離、又は破裂を防止するのを助けることができるので、そのような圧縮の適用は必須であり得る。フィルタ圧縮調整部 134 は、例えば、一点において圧縮プレート 130 に固定され、ホルダーアームに堅く添着される部材に別の点においてねじ込み可能に連結される、回転可能なアクメねじ又はボールねじを含んでもよい。

#### 【0061】

いくつかの実施形態において、フィルタ圧縮調整部 134 は、フィルタカプセル積層体 250 に加えられ得る圧縮力を制限するためのプロキシ (proxy) として機能するトルクリミッタ 138 を備える。トルクリミッタ 138 は、例えば、摩擦ベースの又は磁気のスリップクラッチであってもよい。トルクリミッタ 138 を提供することは、例えば、フィルタカプセル 200 が、本願と同一の譲受人が所有する米国特許出願第 61/111,156 号 (Cashin ら)、発明の名称「Fluid Interconnect」(以下「Cashin」); 及び米国特許出願第 61/111,185 号 (Marks ら)、発明の名称「Filter Element and Seal Therefor」(以下「Marks」) に記載のような流体相互連結具 208 及び流体シールを有する場合に有利であり得、当該特許出願は参照によりそれら全体が本明細書に組み込まれる。Cashin の 9 頁の 20 行目から 10 頁の 5 行目まで記載されているように (参照番号及び図面番号を省略して以下に再現される)、そのようなフィルタカプセルを設けることにより、フィルタホルダー 100 を安全に操作するために必要な圧縮力をはるかに小さくすることができる。

#### 【0062】

いくつかの実施形態において、シール部材は、垂直シール面上に位置決めされ、垂直シール面を使用する場合、シール部材は、流体相互連結具の連結中に、反対側のシール面に沿って第 1 の軸に対して平行な方向に摺動する。その結果、濾過システムの作動中の対向する密封面に関連した密封部材の僅かな軸線方向の移動はいずれも、シールの破壊を生じない。したがって、流体相互連結具の強力な軸線方向の圧縮は必要としない。対照的に、面シール構成が使用される場合、即ち、密封部材上の第 1 の軸線に直交する表面に対して密封が形成される場合、任意の軸線方向の移動を回避するよう注意する必要がある。そのような面シール構成では、そのような任意の軸線方向の移動が、シールを破壊又は破断して流体を迂回させる傾向がある。そのような面シール構成では、流体相互連結具の強力な軸線方向の圧縮が必要であり得る。本開示の範囲内で面シールが使用され得ることが想定されるが、より寛容な連結部をもたらし得ることから、垂直密封面上に位置する密封部材が好ましい。

#### 【0063】

こうして、トルクリミッタ 138 は、フィルタ圧縮調整部 134 によって加えられるトルクを、例えば、約  $16 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $142 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $15 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $133 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $14 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $124 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $13 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $115 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $12 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $106 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $11 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $97 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $89 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $9 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $80 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $8 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $71 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $7 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $62 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、 $6 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $53 \text{ lb} \cdot \text{in}$ )、又は更に約  $5 \text{ N} \cdot \text{m}$  ( $44 \text{ lb} \cdot \text{in}$ ) に制限するように設定され得る。フェイスシールを使用するフィルタカプセル 200 を使用する場合には、より高いトルクリミット (又は制限なし) が想定される。

#### 【0064】

使用するフィルタカプセル 200 の種類に関わらず、フィルタ圧縮調整部 134 にトルクリミッタ 138 を提供することにより、時間を節約し、フィルタホルダー 100 が動作するように設定するのに必要な技能を低減することで、操作者に対して更なる利益を提供することができる。例えば、フィルタカプセル積層体 250 を逐次的に締め付けて (恐らくゲージ又はロードセル構成を介して) 圧縮力をモニタしなければならないのではなく、

操作者は、トルクリミッタ 1 3 8 が作動するまでフィルタ圧縮調整部 1 3 4 を単に調整するだけでよく、フィルタカプセル積層体 2 5 0 にもはや更なる圧縮力を加えることはできない。この設定は非常に単純であるので、操作者は、適切な圧縮又はゲージの読み取り出力を決定するために訓練を受ける必要はない。

#### 【 0 0 6 5 】

図 2 を参照すると、本開示によるフィルタホルダー 1 0 0 の前に立っている操作者が描かれている。図のフィルタホルダー 1 0 0 は、サービス位置及び人間工学的装荷位置まで傾斜可能なホルダーアーム 1 2 0 を備えている。図のように、フィルタアーム 1 2 0 は、人間工学的装荷位置まで傾けられている。図からわかるように、ホルダーアーム 1 2 0 は、操作者がフィルタカプセル 2 0 0 を装荷及び取り外すことができる快適な高さに位置付けられている。より詳細には、図の実施形態では、作業表面 W から傾斜軸 1 1 2 までの第 1 の距離 A は、操作者の腰の高さにおおよそ対応している。典型的には、第 1 の距離 A は、約 2 8 インチ ( 7 1 . 1 c m ) ~ 約 4 0 インチ ( 1 0 1 . 6 c m ) の範囲内である ( 例えば、この範囲内で 1 インチ ( 2 . 5 c m ) 毎に刻まれる ) 。人間工学的装荷位置にある間、ホルダーアーム 1 2 0 をこのような快適な位置に位置決めすることにより、操作者が、例えば、かがむことなく、又は頭上高くに手を伸ばす必要なく、人間工学的に有効なやり方でフィルタカプセル 2 0 0 を装荷すること及び取り外すことができる。

#### 【 0 0 6 6 】

図 2 からわかるように、前方支持棒 1 2 6 は、傾斜軸 1 1 2 よりやや下方、そして更にホルダーアーム軸 1 2 1 の下方に位置付けられている。例えば、前方支持棒は、約 1 インチ ( 2 . 5 c m ) ~ 約 6 インチ ( 1 5 . 2 c m ) の範囲内でホルダーアーム軸 1 2 1 の下方に位置付けられてもよい ( この範囲内で 1 インチ ( 2 . 5 c m ) 毎に刻まれる ) 。前方支持棒 1 2 6 をこのように低く位置付けることにより、ホルダーアーム軸 1 2 1 と整列されることになるフィルタカプセル 2 0 0 を、あまり持ちあげずにホルダーアーム 1 2 0 に装荷する又はそこから取り外すことが可能となる。即ち、ホルダーアーム軸 1 2 1 に対して前方支持棒 1 2 6 が低いほど、前方支持棒 1 2 6 を横切って各フィルタカプセル 2 0 0 を持ちあげなければならない距離が短くなる。

#### 【 0 0 6 7 】

更に、フィルタカプセル 2 0 0 が支点ラグ 2 3 0 を備える実施形態では、支点ラグ 2 3 0 がより低い前方支持棒 1 2 6 と接触するまで、フィルタカプセル 2 0 0 を操作者に向けて回転させることができる。例えば、図 3 及び図 9 を参照のこと。引き続き回転すると、支点ラグ 2 3 0 と前方支持棒 1 2 6 との間の接触により、フィルタカプセル 2 0 0 は前方支持棒 1 2 6 を中心に旋回して、操作者により大きな応力中心距離、ひいては、フィルタカプセル 2 0 0 をホルダーアーム 1 2 0 に据え付ける及びそこから取り外す際の機械的利益を提供する。ホルダーアーム 1 2 0 はおおよそ腰の位置に位置付けられるので、使用済みフィルタカプセル 2 0 0 は、ホルダーアーム 1 2 0 から外れて廃棄容器 ( 図示せず ) の中に直接好都合に転がり落ちることができる。

#### 【 0 0 6 8 】

ホルダーアーム 1 2 0 が人間工学的装荷位置にある間に使用済みフィルタカプセル 2 0 0 を取り外すことの更なる利点は、使用済みフィルタカプセル 2 0 0 の中の残留流体の封入性である。操作中、フィルタカプセル 2 0 0 の内部は、流体で満たされて飽和される。各フィルタカプセル 2 0 0 に取り込まれる流体の量を最小限にし ( 即ち、より低い保持量、例えば、C a s h i n の 1 3 頁 2 2 行目 ~ 1 4 頁 2 行目を参照のこと ) 、更に、使用後に余剰流体を除去する努力がなされているが、典型的には、若干の残留流体が操作後に残留する。そのため、フィルタホルダー 1 0 0 から各フィルタカプセル 2 0 0 を除去する際、フィルタカプセルの露出した流体ポートから残留流体が漏れる可能性があるという危険性が存在する。図 7 と図 8 の比較からわかるように、図 7 に示されるようにフィルタカプセル 2 0 0 が横向き ( on its side ) の間に ( 即ち、ホルダーアームが人間工学的装荷位置にある間に ) フィルタカプセル 2 0 0 を取り外すことは、残留流体がフィルタカプセル 2 0 0 内に収容されているという理由から有利である。これに対し、図 8 に示されるよう

にフィルタカプセル 200 が垂直位置にあるときに取り外されると、露出した流体ポートがフィルタカプセル 200 の底部に向いているので、残留流体が漏れる可能性がある。

【0069】

更に図 2 からわかるように、傾斜機構 110 上の手動クランク 114 もまた、保持プレート 140、係止棒 142、圧縮プレート 130（不可視）、及びフィルタ圧縮調整部 134（不可視）と同様に、操作者にとって好都合な高さにおかれている。したがって、図の実施形態では、ホルダーアーム 120 が人間工学的装荷位置にある場合、操作者が日常的にアクセスする必要がある全ての特徴部は、好都合な人間工学的高さに位置付けられている。

【0070】

図 4 は、人間工学的装荷位置にあるフィルタホルダー 100 を示しており、図中、ホルダーアーム 120 には、2 つのマニフォールド部材 280 の間に挟まれた 2 つのフィルタカプセル 200 を含むフィルタカプセル積層体 250 が装荷されている。図のように、マニフォールド部材は、任意に、供給流体入口 210 又は濾液出口 214 の 1 つ以上を備えてもよい。図からわかるように、フィルタカプセル積層体 250 は、圧縮プレート 130 と保持プレート 140 との間に圧縮されている。代表的なフィルタカプセル積層体 250 は、例えば、図 4、図 10、及び図 11～図 12 の中に見ることができる。前述の通り、前方支持棒 126 がホルダーアーム軸 121 の下方に位置付けられてフィルタカプセル 200 のより容易な装荷及び取り外しを促進していることは、図 2 及び図 4 に示される実施形態からも明らかに理解するとができる。

【0071】

図 4 に示されるように、保持プレート 140 は、前方支持棒 126 及び後方支持棒 128 に沿って配置されてフィルタカプセル積層体 250 と接触しており、係止棒 142 は、保持プレート 140 をホルダーアーム 120 上の所定の位置に係止するように、前方支持棒 126 のプレート位置決め溝 129 の中に係合して示されている。

【0072】

図 10 は、本開示によるフィルタカプセル積層体 250 の一実施形態を示す。図 10 に示されるフィルタカプセル積層体 250 は、流体相互連結具 208 で互いに連結された 3 つのフィルタカプセル 200 を備える。図 10 は、Cashin に記載されているピストンシールを有利に使用可能な流体相互連結具 208 を描いているが、隣接するフィルタカプセル 200 は、簡単なフェイスシール、又はピストンシールとフェイスシールとの組み合わせを用いて互いに流体接続されてもよい。フェイスシールを使用する実施形態では、フィルタカプセル積層体 250 の圧縮は、フィルタカプセル 200 の間のフェイスシール部材に係合してこれを圧縮し、それによってフィルタカプセル 200 のそれぞれを隣接するフィルタカプセル 200 に対して流体封止するように作用する。

【0073】

各フィルタカプセル 200 は、内部に配置された 1 つ以上のフィルタ要素 202 を含む。いくつかの実施形態において、各フィルタカプセル 200 は、異なる種類のフィルタ要素 202 を含む。例えば各フィルタカプセル 200 は、例えば、深層濾過、規模縮小、抗菌処理、抗ウイルス処理、風味向上、又はその他のうちの 1 つのためのフィルタ要素 202 を含んでもよい。そのようなフィルタ要素 202 は、単独で又は他のフィルタ要素 202 と組み合わせて使用してもよい。このように、フィルタカプセル積層体 250 をカスタマイズして、特定用途向けの濾過を施すことができる。

【0074】

いくつかの用途において、(i) フィルタカプセル積層体 250 の単一の末端部上に位置する供給流体入口 210 及び濾液出口 214 の両方、又は(ii) 一方の末端部上の供給流体入口 210 及び反対側の末端部上の濾液出口 214、のいずれかを有するフィルタカプセル積層体 250 を提供することが望ましい場合がある。単一の末端部上に供給流体入口 210 及び濾液出口 214 が位置することにより、関連した配管がフィルタカプセル積層体 250 の長さにより分離されることなく、単一領域内に位置することができる。そ

10

20

30

40

50

の結果、より小型のアセンブリがもたらされ得る。いくつかの実施形態において、フィルタカプセル積層体 250 は、図 12 に示すように、1 つ以上のマニフォールド部材 280 を備えてもよい。図 12 に示すように、「D」は、汚れた又は未濾過の流体の供給流体入口 210 内への流れを示し、「C」は濾液出口 214 からの清浄な又は濾過された流体の流れを示す。マニフォールド部材 280 の目的は、使用される場合、フィルタカプセル積層体 250 の末端部において流体の流れを案内することである。マニフォールド部材 280 は濾液の行き止まりとして機能して、濾液が方向を反転させ、濾液出口 214 に向かって移動して戻り、フィルタカプセル積層体 250 を退出することを可能にする。マニフォールド部材 280 は流体入口 210 及び濾液出口 214 の両方を、フィルタカプセル積層体 250 の単一の末端部に提供することもできる。マニフォールド部材 280 は、より単純に、供給流体入口 210 のみ、又は濾液出口 214 のみを提供してもよい。これらの実施形態の組み合わせも想定される。例えば、前述の流れ構造を利用して、直列又は並列濾過を達成してもよい。即ち、例えば、あるフィルタカプセル 200 は、隣接するフィルタカプセル 200 と直列又は並列のいずれかとなる。そのような流れ構造はまた、特定のフィルタカプセル 200 は並列に動作し、その他は直列に動作するように単一フィルタカプセル積層体 250 に組み込まれてもよい。マニフォールド部材 280 は、例えばポリカーボネート又はポリプロピレンから構成されてもよい。

10

#### 【0075】

図のように、図 12 は、汚れた流体「D」がフィルタカプセル積層体の上部から流入し、清浄な流体「C」が底部から流出するように構成されたフィルタカプセル積層体 250 を示している。しかしながら、このような流入及び流出流れは、複数の方法で構成され得る。例えば、一実施形態において、供給流体入口 210 及び濾液出口 214 の両方は、フィルタカプセル積層体 250 の底部に配置された単一マニフォールド部材 280 内に存在し、余剰ガスの放出のみが、フィルタカプセル積層体 250 の上部に配置されたマニフォールド部材 280 を通って生じる。

20

#### 【0076】

図 11 に示されるように、フィルタカプセル積層体 250 は、動作中、典型的にはフィルタホルダー 100 のホルダーアーム 120 内に配置される。例えば、フィルタカプセル積層体 250 の最も外側に位置するフィルタカプセル 200 の端壁を保持するために、圧縮プレート 130 と対向する保持プレート 140 とを備えるホルダーアーム 120 が必要である。そのような最も外側に位置する端壁は、隣接するフィルタカプセル 200 に接して支持されないため、圧縮プレート 130 又は保持プレート 140 との接触は、内部流体圧力下での壁の屈曲を防止するのに助けることができる。フィルタホルダー 100 は、フィルタカプセル積層体 250 の第 1 の軸 251 (典型的にはホルダーアーム軸 121 と整列される) の方向に沿って、圧縮プレート 130 及び保持プレート 140 に力を印加することができる。

30

#### 【0077】

典型的には、圧縮プレート 130 及び保持プレート 140 は、フィルタカプセル積層体 250 の一端又は他端において、フィルタカプセル 200 に支えられる。典型的には、フィルタカプセル積層体 250 の中の各フィルタカプセル 200 は、支持点 (bearing point) において隣接するフィルタカプセル 200 と接触して、その上に力を印加すべき既知の剛性データを提供する。いくつかの実施形態において、フィルタホルダー 100 は、供給流体入口 210 及び濾液出口 214 のための装置を更に提供してもよい。いくつかの実施形態において、フィルタホルダー 100 の一部は、例えば、ステンレス鋼で構成されてもよい。

40

#### 【0078】

使用方法において、本開示によるフィルタホルダー 100 には、典型的には、任意に 1 つ以上のマニフォールド部材 280 を含む 1 つ以上のフィルタカプセル 200 が装荷されて、ホルダーアーム 120 の上にフィルタカプセル積層体 250 を形成する。フィルタカプセル積層体 250 は、保持プレート 140 と圧縮プレート 130 との間で圧縮される。次

50

に、フィルタホルダーは、サービス位置において濾過システムとして操作される。

【 0 0 7 9 】

いくつかの実施形態において、フィルタカプセル 2 0 0 をホルダーアーム 1 2 0 の上に装荷することは、前方支持棒 1 2 6 又は後方支持棒 1 2 8 の一方に対してフィルタカプセルの整列羽根 2 0 3 を嵌合させて、フィルタカプセル積層体 2 5 0 の第 1 の軸 2 5 1 をホルダーアーム軸 1 2 1 と整列させることを含む。

【 0 0 8 0 】

フィルタホルダー 1 0 0 が傾斜軸 1 1 2 において傾斜機構に取り付けられたホルダーアーム 1 2 0 を備える実施形態において、ホルダーアーム 1 2 0 は、典型的には、人間工学的装荷位置まで傾けられ、任意に 1 つ以上のマニフォールド部材 2 8 0 を含む 1 つ以上のフ

10

【 0 0 8 1 】

典型的には、フィルタホルダーを濾過システムとして操作する工程は、フィルタカプセル積層体 2 5 0 を流体で満たすこと、フィルタカプセル積層体 2 5 0 から余剰ガスをパー

【 0 0 8 2 】

いくつかの実施形態において、フィルタアーム 1 2 0 は、傾斜軸 1 1 2 軸の位置の傾斜シャフト 1 1 3 にギアボックス 1 1 1 を介して連結された手動クランク 1 1 4 を操作者が回

20

【 0 0 8 3 】

フィルタホルダー 1 0 0 の操作方法は、フィルタカプセル積層体 2 5 0 が保持プレート 1 4 0 と圧縮プレート 1 3 0 との間で圧縮される工程を更に含む。いくつかの実施形態において、保持プレートは、摺動するのを防止するために定位置に係止される。一実施形態において、係止は、前方支持棒 1 2 6 及び後方支持棒 1 2 8 の 1 つ以上のプレート位置決

【 0 0 8 4 】

一実施形態において、上記方法は、保持プレート 1 4 0 と圧縮プレート 1 3 0 との間

30

【 0 0 8 5 】

一実施形態において、当該方法は、ホルダーアーム 1 2 0 をサービス位置から傾けて人

40

【 0 0 8 6 】

当該方法は、フィルタカプセル積層体 2 5 0 をホルダーアーム 1 2 0 から取り外す工程を更に含んでもよい。C a s h i n によるフィルタカプセル 2 0 0 を使用する場合、各フ

50



転させて、ホルダーアームからフィルタカプセル 200 を静かに持ち上げるだけでよい。

【0087】

いくつかの実施形態において、フィルタカプセル積層体 250 をホルダーアーム 120 から取り外す工程は、前方支持棒 126 を越えてフィルタカプセル 200 を回転させることを含む。フィルタカプセルに支点ラグ 230 が更に設けられている場合、前方支持棒 126 を越えてフィルタカプセル 200 を回転させる工程は、支点ラグ 230 を前方支持棒 126 に対して係合させて、支点ラグ 230 を中心としてフィルタカプセル 200 を回転させ、フィルタカプセル 200 を前方支持棒 126 を越えて転がすことを含んでもよい。

【0088】

フィルタカプセル 200 がハンドル 204 を更に備える場合、ハンドルは操作者によって把持されて、フィルタカプセルを操作者に向けて回転させ、更に、あるフィルタカプセル 200 を別のものから係合離脱する際に、これが回転するのを防止するために隣接するフィルタカプセル 200 を保持するのを支援することができる。ハンドル 204 は、例えば、図 9 及び図 10 に明瞭に示されている。同様に、当該方法は、フィルタカプセル 200 のハンドル 204 を把持して、フィルタカプセル 200 をホルダーアーム 120 の上に又はそこから持ち上げる工程を含んでもよい。

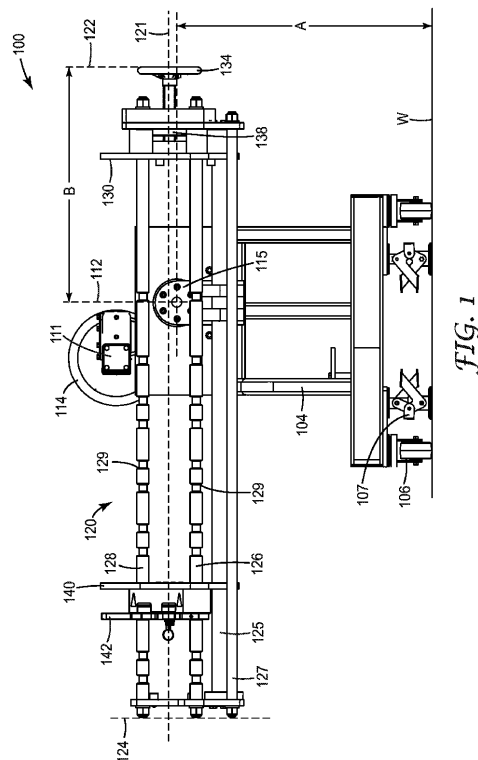
【0089】

一実施形態において、当該方法は、ホルダーアーム 120 を、ホルダーアーム 120 の重心が傾斜軸 112 から垂直にずれている位置から、ホルダーアーム 120 の重心が傾斜軸 112 とほぼ垂直に整列されている位置へと傾ける工程を含む。

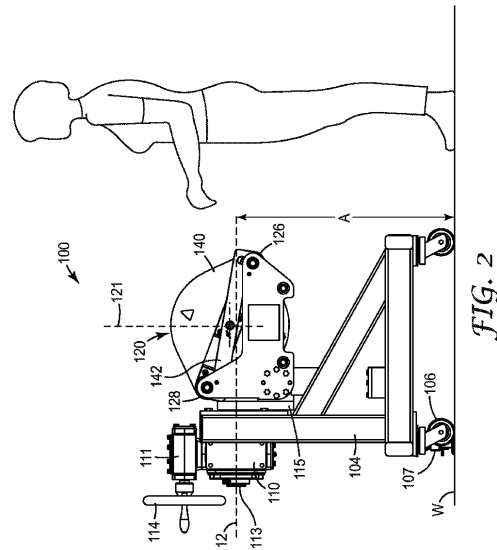
【0090】

この発明の種々の修正及び変更が発明の趣旨及び範囲から逸脱しないことは、当業者にはわかるであろう。本発明は、本明細書において説明した例示の実施形態に制限されないことを理解されたい。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

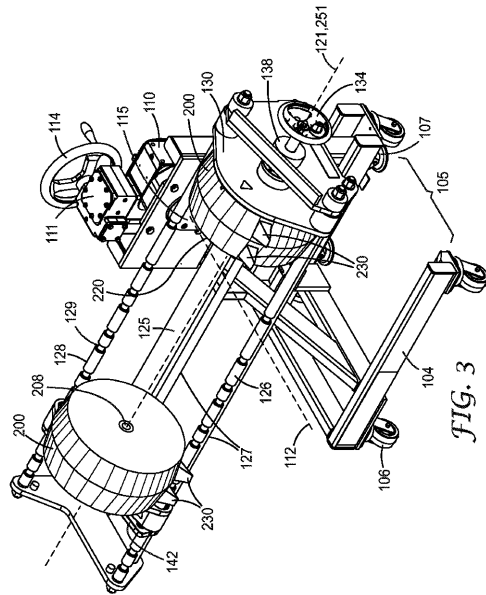


FIG. 3

【図 4】

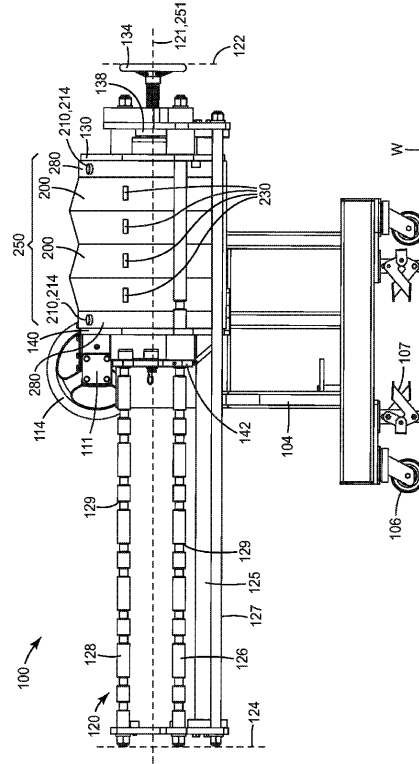


FIG. 4

【図 5】

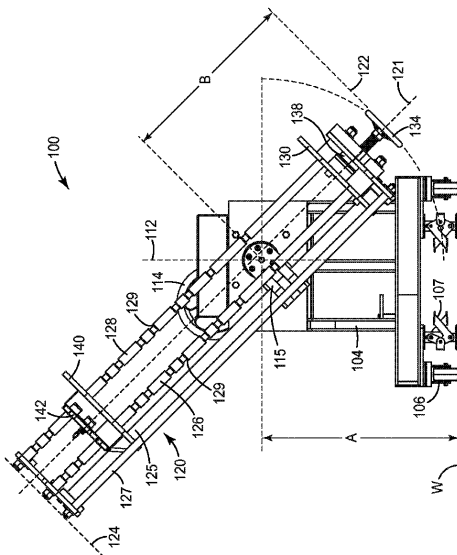


FIG. 5

【図 6】

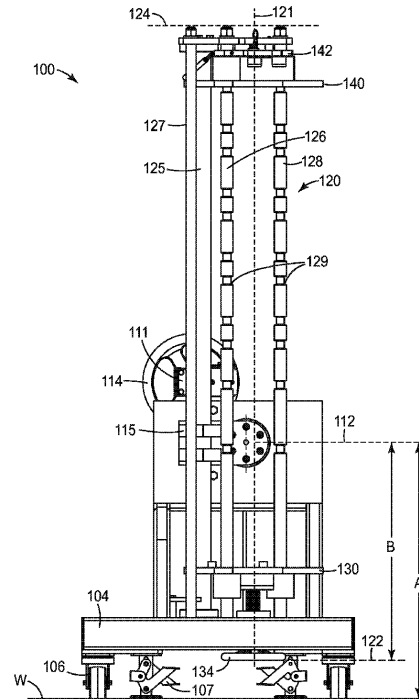
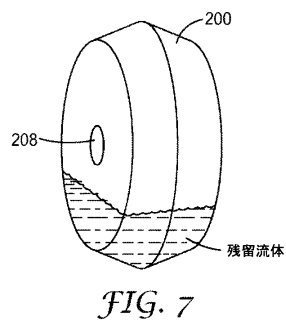
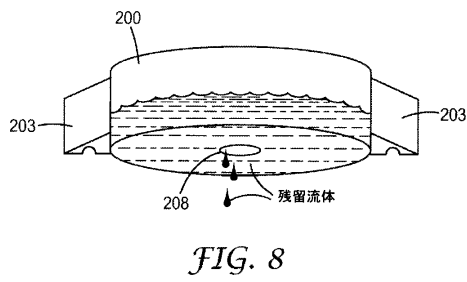


FIG. 6

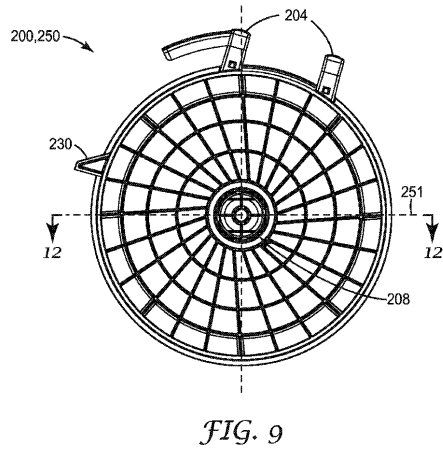
【図 7】



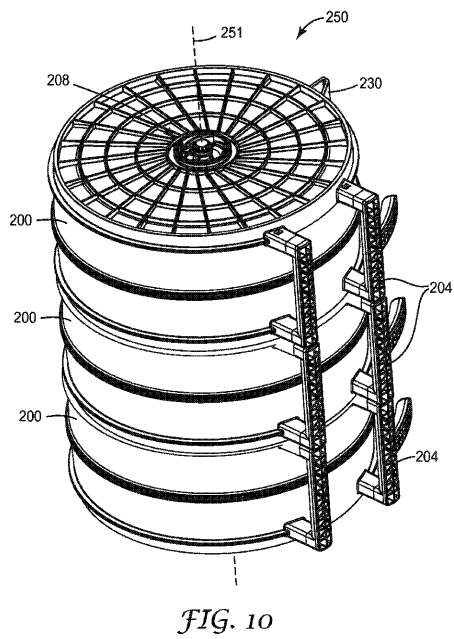
【図 8】



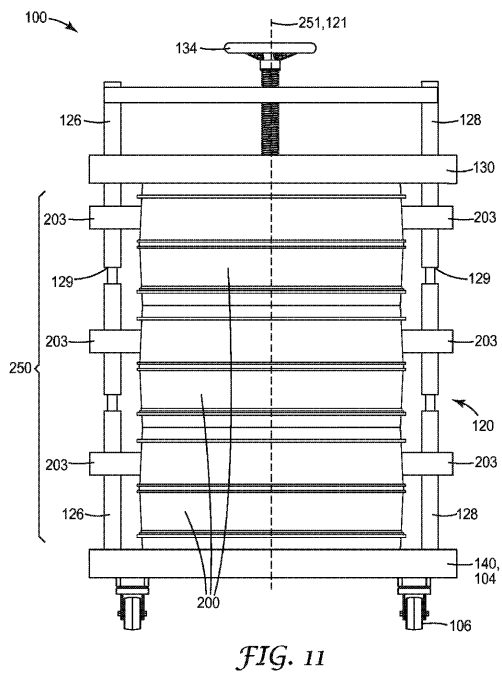
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

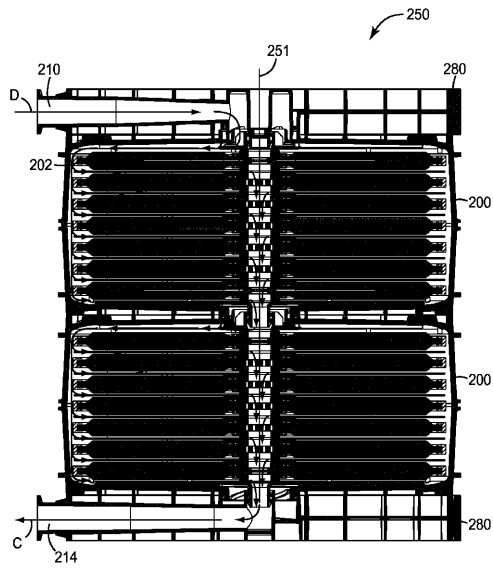


FIG. 12

【図 13】

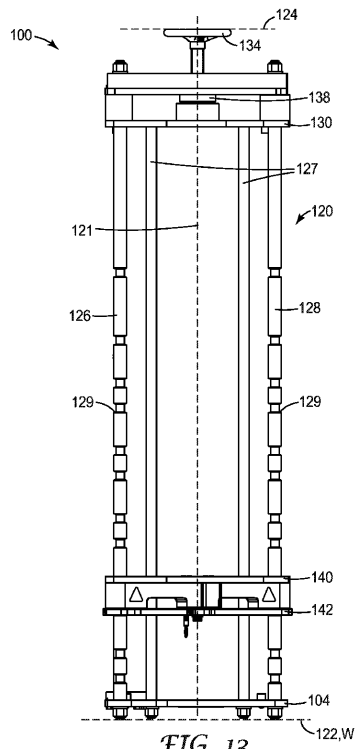


FIG. 13

【図 14】

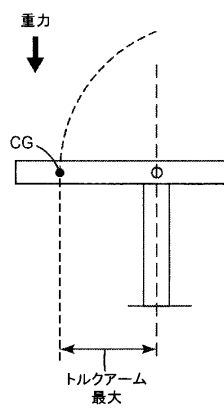


FIG. 14

【図 15】

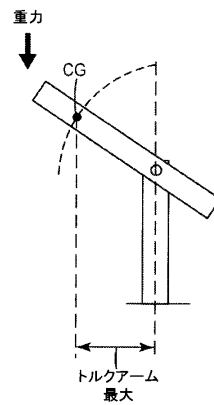


FIG. 15

【図 16】

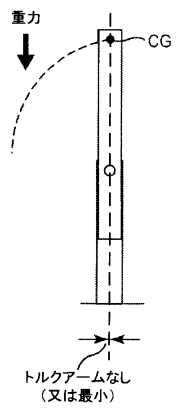


FIG. 16

## フロントページの続き

(74)代理人 100112357

弁理士 廣瀬 繁樹

(74)代理人 100157211

弁理士 前島 一夫

(72)発明者 デボラ エム・ブライアン

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 ローレンス ダブリュ・バセット

アメリカ合衆国, ミネソタ 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

(72)発明者 パラムジット シン

カナダ国, アルバータ ティー6アール, 0シー3, エドモントン, レミュー プレイス ノース ウエスト 2317

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 実開昭63-035414(JP, U)

特開昭60-193511(JP, A)

特開平10-317120(JP, A)

特開2010-207719(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 29/39