

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7078535号

(P7078535)

(45)発行日 令和4年5月31日(2022.5.31)

(24)登録日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 F 27/80 (2022.01)

B 0 1 F 7/16

C

B 0 1 F 27/00 (2022.01)

B 0 1 F 7/00

A

B 0 1 F 27/92 (2022.01)

B 0 1 F 7/16

G

B 0 1 F 35/00 (2022.01)

B 0 1 F 7/16

H

C 1 2 M 1/00 (2006.01)

B 0 1 F 7/24

請求項の数 21 (全44頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-534543(P2018-534543)

(86)(22)出願日 平成28年12月21日(2016.12.21)

(65)公表番号 特表2019-501768(P2019-501768
A)

(43)公表日 平成31年1月24日(2019.1.24)

(86)国際出願番号 PCT/US2016/068064

(87)国際公開番号 WO2017/116909

(87)国際公開日 平成29年7月6日(2017.7.6)

審査請求日 令和1年12月23日(2019.12.23)

(31)優先権主張番号 62/272,504

(32)優先日 平成27年12月29日(2015.12.29)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 514078933

ライフ テクノロジーズ コーポレイション

アメリカ合衆国 9 2 0 0 8 カリフォル

ニア州 カールスバッド ニュートン ド

ライブ 5 8 2 3

(74)代理人 110001243

特許業務法人 谷・阿部特許事務所

(72)発明者 ネフィ ディー・ジョーンズ

アメリカ合衆国 8 4 3 2 7 ユタ州 ニ

ュートン サウス 4 0 0 ウェスト 1 6 2

(72)発明者 クリストファー ディー・ブロー

アメリカ合衆国 8 4 3 2 1 ユタ州 ロ

ーガン ティール ループ 1 7 0

審査官 山崎 直也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 横方向に変位された可撓性駆動線を有する流体混合システム及び使用方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体混合システムであって、

区画を境界付ける容器であって、第1の端部及び対向する第2の端部を有し、前記容器が、ポリマーフィルムの1枚以上のシートから形成された圧潰可能な袋を備えた、容器と、前記容器の前記区画内に配設されており、かつ第1の端部と対向する第2の端部との間に延在している長さを有する、細長い第1の駆動線であって、前記第1の駆動線の前記長さの少なくとも一部分が可撓性である、細長い第1の駆動線と、

前記容器の前記区画内に配設されており、かつ第1の端部と対向する第2の端部との間に延在している長さを有する、細長い第2の駆動線であって、前記第2の駆動線の前記長さの少なくとも一部分が可撓性であり、前記第1の駆動線及び第2の駆動線が、前記容器の前記区画内で回転可能である、細長い第2の駆動線と、

前記第1の駆動線及び前記第2の駆動線の少なくとも一部分を前記区画内の横方向に離間した位置に維持するように、前記第1の駆動線と前記第2の駆動線との間に延在している少なくとも1つのつなぎ目であって、前記少なくとも1つのつなぎ目は、前記第1の駆動線および前記第2の駆動線の前記可撓性部分よりも剛性が高い、少なくとも1つのつなぎ目と、を備える、流体混合システム。

【請求項2】

前記少なくとも1つのつなぎ目が、前記第1の駆動線と前記第2の駆動線との間に延在しており、かつ前記第1の駆動線及び前記第2の駆動線の前記長さに沿って離間している、

複数の離間したつなぎ目を備え、前記複数のつなぎ目が、前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線の少なくとも一部分を横方向に離間した位置に維持する、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 3】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線の少なくとも一部分が、横方向に離間しており、かつ平行な配列で配設されている、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのつなぎ目が、前記第 1 の駆動線から垂直に突出している第 1 のつなぎ目を備える、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 5】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線が、それらの第 1 の端部において、またはそれらの第 2 の端部において、共に接続されている、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 6】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線の両方が、前記容器の前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に延在している、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのつなぎ目が、前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線よりも剛性である、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 8】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線が、それらの前記長さに沿って延在している長手方向軸を各々有し、前記第 1 の駆動線及び / または前記第 2 の駆動線の前記長さの少なくとも 40 %、少なくとも 60 %、または少なくとも 80 % が、塑性変形を伴わずに、少なくとも 180 °、少なくとも 360 °、または少なくとも 720 ° の角度にわたってその長手方向軸の周りの捩じれ下で捩回され得るのに十分可撓性である、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 9】

前記第 1 の駆動線及び / または前記第 2 の駆動線が、可撓性ケーブル、コード、チューブ、中実線、もしくは共に織り合わされた複数のポリマーストランドを含む、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのつなぎ目に固定されているか、または前記第 1 の駆動線及び / もしくは第 2 の駆動線に固定されている、少なくとも 1 つの混合要素をさらに備える、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの混合要素が、羽根車を備える、請求項 10 に記載の流体混合システム。

【請求項 12】

前記圧潰可能な袋の前記区画が、無菌である、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 13】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線の前記第 1 の端部が、前記容器の前記第 1 の端部に回転可能に接続されており、前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線の前記第 2 の端部が、前記容器の前記第 2 の端部に回転可能に接続されている、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 14】

前記容器が少なくとも部分的に配設されているチャンバを有する支持ハウジングと、前記第 1 及び第 2 の駆動線が前記容器の前記区画内で回転している間、前記容器の前記第 2 の端部を静止した状態で保持するための手段と、をさらに備える、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 15】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線が、共通の回転軸の周りで同時に回転可能である

10

20

30

40

50

、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 16】

前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線を前記容器の前記区画内で回転させるための手段をさらに備える、請求項 1 に記載の流体混合システム。

【請求項 17】

流体を混合させるための方法であって、

容器アセンブリを支持ハウジングのチャンバに挿入するステップであって、前記容器アセンブリは、区画を境界付ける可撓性袋と、ならびに駆動線が横方向に離間するように前記区画内に配置された第 1 の駆動線および第 2 の駆動線とを備え、前記第 1 の駆動線および前記第 2 の駆動線の少なくとも一部は可撓性である、ステップと、
前記駆動線を螺旋構造へと捩回させるように、前記第 1 及び第 2 の駆動線を前記容器内で回転させるステップと、を含む、方法。

10

【請求項 18】

前記第 1 及び第 2 の駆動線を回転させる前に、前記可撓性袋の一端を前記支持ハウジングに対して固定するステップをさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

細胞または微生物から構成された生体培養物を前記可撓性袋の前記区画内に分注し、前記第 1 及び第 2 の駆動線を回転させて、前記生体培養物の混合を生じさせるステップをさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の第 1 の端部が、前記可撓性袋に回転可能に連結されたハブに固定されており、前記方法が、

駆動シャフトを前記ハブに連結させるステップと、

前記ハブならびに前記第 1 及び第 2 の駆動線の回転を促進させるために前記駆動シャフトを回転させるステップと、をさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

20

【請求項 21】

流体を混合させるための方法であって、

流体を容器の区画内に分注するステップであって、第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線が、前記駆動線が横方向に離間するように前記区画内に配設されており、前記第 1 の駆動線及び前記第 2 の駆動線の少なくとも一部分が、可撓性である、分注するステップと、

前記駆動線を螺旋構造へと捩回させるように、前記第 1 及び第 2 の駆動線を前記容器内で回転させるステップと、を含む、方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、具体的な参照により本明細書に組み込まれる、2015年12月29日に出願された、米国仮特許出願第62/272,504号に対する優先権を主張する。

発明の背景

【0002】

本発明は、流体混合システムに関し、より具体的には、少なくとも2つの横方向に変位された可撓性駆動線を有する流体混合システムに関する。

40

【背景技術】

【0003】

バイオ医薬品産業は、媒体及び緩衝剤の調製において、ならびに細胞及び微生物の成長、混合、及び懸濁において等の様々なプロセスに対して幅広い混合システムを使用する。生物反応器及び発酵槽を含むいくつかの従来の混合システムは、剛性支持ハウジング内に配設された可撓性袋を備える。羽根車は、可撓性袋内に配設され、かつ駆動シャフトと連結される。駆動シャフト及び羽根車の回転は、可撓性袋内に含有された流体の混合及び/または懸濁を促進する。

50

【 0 0 0 4 】

現在の混合システムは有用であるが、それらは、いくつかの限界を有する。例えば、製造プロセス中に駆動シャフトが可撓性袋内に固定されている場合、剛性駆動シャフトは、輸送、保存、及び／またはさらなる加工のためにそのサイズを減少させるために、可撓性袋を圧潰するか、または折り畳む能力を制限する。同様に、金属から作製されるとき等、駆動シャフトを再使用することが企図されている場合、このシステムは、異なる使用間で駆動シャフトを洗浄及び滅菌する必要があるという欠点を有する。

【 0 0 0 5 】

代替的な従来のシステムにおいて、回転可能なチューブは、可撓性袋内に延在しており、その端部に連結された羽根車を有する。使用中、剛性駆動シャフトは、チューブ内へと下に通過され、羽根車と連結する。次に、駆動シャフトの回転が、可撓性袋内の流体を混合するための羽根車の回転を促進する。この設計では、駆動シャフトが取り外された状態で、保存及び輸送を容易にするために、チューブを有する可撓性袋を折り畳むことができる。加えて、駆動シャフトは袋内の流体と直接接触しないため、使用の間に駆動シャフトを洗浄または滅菌する必要はない。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、可撓性袋は、典型的には、駆動シャフトの挿入前、支持ハウジング内に固定されている。よって、使用中、チューブ内に挿入するために袋の上部にわたって駆動シャフトを垂直に位置付ける必要がある。長い駆動シャフトを必要とする大きい袋または細長い袋に対して、これを達成することは困難であり得る。さらに、比較的天井が低い部屋に混合システムが置かれている状況では、駆動シャフトを袋の上に垂直に持ち上げることは不可能であり得る。この種のシステムはまた、システムが企図するように動作するように、駆動シャフトがチューブ内に適切に受容され、かつ羽根車と適切に係合されることを確実にするために、ユーザの動作の訓練を増やすことを必要とする。

【 0 0 0 7 】

上の問題のうちのいくつかを軽減するための1つの試みにおいて、国際公開第W O 2 0 1 3 / 1 5 1 7 3 3 A 1号は、袋内に回転可能に配設されており、かつ袋の対向する端部まで延在している単一の可撓性駆動線を有する可撓性袋を備える流体混合システムを開示している。羽根車は、可撓性駆動線上に取り付けられている。袋の外側からの駆動線の回転が、袋内の流体を混合する羽根車を回転させる。駆動線は可撓性であるため、コンパクトな保存及び輸送のために駆動線により袋を内部に折り畳むことができる。さらに、可撓性駆動線では、細長い駆動シャフトを袋内に挿入する必要がない。このように、本システムでは、長い駆動シャフトが必要なく、天井が低い施設において容易に使用することができる。しかしながら、下により詳細に考察されるように、単一の可撓性駆動線を使用するシステムは、それ自体が欠点を有する。したがって、当該技術分野で必要とされるのは、上の問題の全部またはいくつかを解決する混合システムである。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 8 】

本発明の第1の独立した態様によると、流体混合システムであって、区画を境界付ける容器であって、第1の端部及び対向する第2の端部を有する容器と、容器の区画内に配設されており、かつ第1の端部と対向する第2の端部との間に延在している長さを有する、細長い第1の駆動線であって、第1の駆動線の長さの少なくとも一部分が可撓性である、細長い第1の駆動線と、容器の区画内に配設されており、かつ第1の端部と対向する第2の端部との間に延在している長さを有する、細長い第2の駆動線であって、第2の駆動線の長さの少なくとも一部分が可撓性であり、第1の駆動線及び第2の駆動線が、容器の区画内で回転可能である、細長い第2の駆動線と、第1の駆動線及び第2の駆動線の少なくとも一部分を区画内の横方向に離間した位置に維持するように、第1の駆動線と第2の駆動線との間に延在している少なくとも1つのつなぎ目と、を備える、流体混合システムを提供している。

【 0 0 0 9 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第1の駆動線と第2の駆動線との間に延在しており、かつ第1の駆動線及び第2の駆動線の長さに沿って離間している、複数の離間したつなぎ目を備え得、複数のつなぎ目は、第1の駆動線及び第2の駆動線の少なくとも一部分を横方向に離間した位置に維持する。

【 0 0 1 0 】

複数の離間したつなぎ目は、少なくとも3個、または好ましくは少なくとも5個、少なくとも7個、または少なくとも9個の離間したつなぎ目を備え得る。

【 0 0 1 1 】

第1の駆動線及び第2の駆動線の少なくとも一部分は、横方向に離間し得、かつ平行な配列で配設され得る。

10

【 0 0 1 2 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第1の駆動線から垂直に突出している第1のつなぎ目を備え得る。第1のつなぎ目はまた、第2の駆動線から垂直に突出し得る。

【 0 0 1 3 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第1の駆動線及び第2の駆動線の長さに沿った複数の離間した場所において、第1の駆動線及び第2の駆動線に接続する第1のつなぎ目を備え得る。

【 0 0 1 4 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第1の駆動線から鋭角に突出している第1のつなぎ目を備え得る。

20

【 0 0 1 5 】

第1の駆動線及び第2の駆動線の長さの少なくとも30%、好ましくは少なくとも50%、少なくとも70%、または少なくとも90%は、第1の駆動線及び第2の駆動線が静止した状態にあるとき、かつ/または第1の駆動線及び第2の駆動線が容器の区画内で回転されているときに、容器の区画内の横方向に離間した位置に維持され得る。

【 0 0 1 6 】

第1の駆動線及び第2の駆動線は、それらの第1の端部において、またはそれらの第2の端部において、共に接続され得る。

【 0 0 1 7 】

第1の駆動線及び/または第2の駆動線は、容器の第1の端部と第2の端部との間に延在し得る。

30

【 0 0 1 8 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第1の駆動線及び第2の駆動線よりも剛性であり得る。

【 0 0 1 9 】

第1の駆動線及び第2の駆動線の全長は、可撓性であり得る。

【 0 0 2 0 】

第1の駆動線及び第2の駆動線は、それらの長さに沿って延在している長手方向軸を各々有し得る。第1の駆動線及び/または第2の駆動線の長さの少なくとも40%、少なくとも60%、または少なくとも80%は、塑性変形を伴わずに、少なくとも180°、少なくとも360°、または少なくとも720°の角度にわたってその長手方向軸の周りの捻じれ下で捩回され得るのに十分可撓性であり得る。

40

【 0 0 2 1 】

第1の駆動線及び第2の駆動線は、それらの長さに沿って延在している長手方向軸を各々有し得る。第1の駆動線及び/または第2の駆動線の少なくとも40%、少なくとも60%、または少なくとも80%は、駆動線の塑性変形を伴わずに、少なくとも45°、少なくとも90°、少なくとも180°、少なくとも270°、または少なくとも360°の角度で長手方向軸に沿って湾曲され得るのに十分可撓性であり得る。

【 0 0 2 2 】

第1の駆動線または第2の駆動線の長さの少なくとも一部分は、塑性変形を伴わずに、約2cm～約100cmの範囲で180°巻かれた曲げ半径を有し得る。

50

【 0 0 2 3 】

第 1 の駆動線及び / または第 2 の駆動線は、可撓性ケーブル、コード、チューブ、もしくは中実線を含み得る。

【 0 0 2 4 】

第 1 の駆動線及び / または第 2 の駆動線は、織り合わされた複数のポリマーストランドを含み得る。

【 0 0 2 5 】

第 1 の駆動線及び / または第 2 の駆動線は、超高分子量ポリエチレン (U H M w P E) から構成され得る。

【 0 0 2 6 】

第 1 の駆動線及び / または第 2 の駆動線は、2 mm、4 mm、6 mm、8 mm、10 mm、15 mm、もしくは20 mmよりも大きい、よりも小さい、もしくはそれらに等しい可能性があるか、または前述のうちのいずれか2つの間の範囲にあり得る最大直径もしくは最小直径を有し得る。

【 0 0 2 7 】

第 1 の駆動線及び / または第 2 の駆動線の少なくとも一部分は、少なくとも2 cm、少なくとも4 cm、少なくとも6 cm、少なくとも9 cm、少なくとも12、または少なくとも15 cmの距離で横方向に離間し得る。

【 0 0 2 8 】

細長い第 3 の駆動線は、容器の区画内に配設置され得、かつ第 1 の端部と対向する第 2 の端部との間に延在している長さを有し得る。

【 0 0 2 9 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第 1 の駆動線、第 2 の駆動線、及び第 3 の駆動線の少なくとも一部分を、容器の区画内の横方向に離間した位置に維持するように、第 2 の駆動線と第 3 の駆動線との間に延在し得る。

【 0 0 3 0 】

細長い第 4 の駆動線は、容器の区画内に配設され得、かつ第 1 の端部と対向する第 2 の端部との間に延在している長さを有し得る。

【 0 0 3 1 】

少なくとも1つのつなぎ目は、第 1 の駆動線、第 2 の駆動線、第 3 の駆動線、及び第 4 の駆動線の少なくとも一部分を、容器の区画内の横方向に離間した位置に維持するように、第 3 の駆動線と第 4 の駆動線との間に延在し得る。

【 0 0 3 2 】

第 3 の駆動線及び / もしくは第 4 の駆動線またはそれらの一部分は、上に記載されているか、または本明細書のどこかで提示されている、第 1 の駆動線及び / もしくは第 2 の駆動線またはそれらの一部分と同じ可撓性特性を有し得る。

【 0 0 3 3 】

少なくとも1つの混合要素は、少なくとも1つのつなぎ目に固定され得る。少なくとも1つの混合要素は、第 1 の駆動線及び / または第 2 の駆動線に固定され得る。

【 0 0 3 4 】

少なくとも1つの混合要素は、第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の長さに沿った離間した場所において、第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線に固定された複数の混合要素を備え得る。

【 0 0 3 5 】

少なくとも1つの混合要素は、羽根車を備え得る。

【 0 0 3 6 】

容器は、剛性であり得、その区画は、流体を保持するように構成されている。

【 0 0 3 7 】

容器は、圧潰可能な袋を備え得る。圧潰可能な袋は、ポリマーフィルムの1枚以上のシートから形成され得る。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

ポリマーフィルムは、0.02 mm、0.05 mm、0.1 mm、0.2 mm、0.5 mm、1 mm、2 mm、3 mmよりも小さいか、または前述のうちのいずれか2つの間の範囲内である厚さを有し得る。

【0039】

フィルムは、塑性変形を伴わずに、チューブへと圧延され得、かつ/または塑性変形を伴わずに、少なくとも90°、180°、270°、または360°の角度にわたって折り畳まれ得るのに十分可撓性であり得る。

【0040】

フィルムは、積層及び押し出しフィルムであり得る。積層または押し出しフィルムは、少なくとも1個、3個、5個、7個、もしくは9個、またはそれら未満の層であるか、または前述のうちのいずれか2つの間の範囲内である多数の層を有し得る。押し出しフィルムは、多層共押し出しキャストフィルム等のキャストフィルムであり得る。

10

【0041】

圧潰可能な袋の区画は、無菌であり得る。

【0042】

第1の駆動線及び第2の駆動線の第1の端部は、容器の第1の端部に回転可能に接続され得る。第1の駆動線及び第2の駆動線の第2の端部は、容器の第2の端部に回転可能に接続され得る。

【0043】

支持ハウジングは、容器が少なくとも部分的に配設されているチャンバを有し得る。

20

【0044】

第1及び第2の駆動線が容器の区画内で回転している間、容器の第2の端部を静止した状態で保持するための手段を提供してもよい。

【0045】

容器の第2の端部を静止した状態で保持するための手段は、支持ハウジングに取り付けられているか、またはその下に配設されており、かつ容器の第2の端部に固定されている保持器を備え得る。

【0046】

第1の駆動線及び第2の駆動線を回転させるための手段を提供してもよい。本発明の1つのサブ態様において、回転させるための手段は、第1の駆動線及び第2の駆動線の第1の端部に連結された剛性駆動シャフトと、駆動シャフトに連結された駆動モータアセンブリと、を備え得る。

30

【0047】

本発明のさらなるサブ態様は、

第1の回転アセンブリであって、

容器の第1の端部に取り付けられた第1のケーシング、及び

第1のケーシングに回転可能に取り付けられ第1のハブであって、第1の駆動線及び第2の駆動線の第1の端部に連結されている、第1のハブを備える、第1の回転アセンブリと、第2の回転アセンブリであって、

容器の第2の端部に取り付けられた第2のケーシング、及び

40

第2のケーシングに回転可能に取り付けられた第2のハブであって、第1の駆動線及び第2の駆動線の第2の端部に連結されている、第2のハブを含む、第2の回転アセンブリと、を含み得る。

【0048】

保持器は、第2のハブに連結され得る。

【0049】

剛性駆動シャフトは、第1のハブに連結され得る。

【0050】

本発明のさらなるサブ態様は、

容器が、容器の第1の端部と第2の端部との間に延在している側壁を有し、

50

第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の第 1 の端部が、容器の第 1 の端部に回転可能に連結されており、

第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の第 2 の端部が、ハブに連結されており、容器の側壁から突出している横方向支持アセンブリであって、ハブが、横方向支持アセンブリに回転可能に連結されている、横方向支持アセンブリを備え得る。

【 0 0 5 1 】

横方向支持アセンブリは、

容器の側壁に連結された第 1 の端部、ハブが自由に回転することができるようにハブに固定された第 2 の端部、及び第 1 の端部と第 2 の端部との間に延在しているチューブを有する保持アセンブリと、

保持アセンブリのチューブ内に取り外し可能に受容された支持ロッドと、を備え得る。

【 0 0 5 2 】

保持アセンブリは、ハブに固定された内部ハウジング、チューブに固定された外部ハウジング、及び内部ハウジングと外部ハウジングとの間に配設された軸受を備え得る。

【 0 0 5 3 】

本発明のさらなるサブ態様は、

側壁を有し、かつ容器が少なくとも部分的に配設されているチャンバを境界付ける支持ハウジングと、

支持ハウジングの側壁上に配設された係止金具であって、係止金具が、支持ハウジングのチャンバと連通するようにそこを通して延在している通路を有し、支持ロッドが、係止金具の通路を通過している係止金具と、をさらに備え得る。

【 0 0 5 4 】

保持アセンブリは、その第 1 の端部に配設されており、かつチューブと連結されたポート金具を備え得、ポート金具は、係止金具に取り外し可能に連結されている。

【 0 0 5 5 】

本発明のさらなるサブ態様は、

容器が、第 1 の端部と第 2 の端部との間に延在している側壁を有し、

第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の第 1 の端部が、容器の第 1 の端部に回転可能に連結されており、

容器から突出している少なくとも 1 つのガイドラインであって、第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の第 2 の端部が、少なくとも 1 つのガイドラインに回転可能に連結されている、少なくとも 1 つのガイドラインをさらに備え得る。

【 0 0 5 6 】

第 1 の駆動線、第 2 の駆動線、及び少なくとも 1 つのつなぎ目は、容器の区画内で同時に回転可能であり得る。

【 0 0 5 7 】

第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線は、共通の回転軸の周りで同時に回転可能であり得る。

【 0 0 5 8 】

本発明の 1 つのサブ態様において、第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線を容器の区画内で回転させるための手段を提供してもよい。

【 0 0 5 9 】

第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線を回転させるための手段は、

第 1 及び第 2 の駆動線の第 1 の端部または第 2 の端部と取り外し可能に連結されている駆動シャフトと、

駆動シャフトを選択的に回転させる駆動モータアセンブリと、を備え得る。

【 0 0 6 0 】

本発明の第 2 の独立した態様によると、流体を混合するための方法は、

容器アセンブリを支持ハウジングのチャンバ内に挿入することであって、容器アセンブリが、

区画、ならびに第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線であって、駆動線が横方向に離間するよう

10

20

30

40

50

に区画内に配設された第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線を境界付ける可撓性袋を備える、挿入することと、
駆動線を螺旋構造へと捩回させるように、第 1 及び第 2 の駆動線を容器内で回転させることと、を含み得る。

【 0 0 6 1 】

第 1 及び第 2 の駆動線を回転させる前に、可撓性袋の一端を支持ハウジングに対して固定し得る。

【 0 0 6 2 】

固定するステップは、第 1 及び第 2 の駆動線を回転させる前に、可撓性袋の一端を支持ハウジングの床に固定することを含み得る。

【 0 0 6 3 】

細胞または微生物から構成された生体培養物を可撓性袋の区画内に分注させ得る。第 1 及び第 2 の駆動線を回転させて、生体培養物の混合を生じさせ得る。

【 0 0 6 4 】

第 1 の駆動線及び第 2 の駆動線の第 1 の端部は、可撓性袋に回転可能に連結されたハブに固定され得る。駆動シャフトは、ハブに連結され得る。ハブならびに第 1 及び第 2 の駆動線の回転を促進させるための駆動シャフト。

【 0 0 6 5 】

本発明の第 2 の態様は、本発明の第 1 の態様及び他の態様を含む、本明細書のどこかで提示されている特徴、選択肢、及び可能性のいずれかを含み得る。

【 0 0 6 6 】

本発明の第 3 の独立した態様によると、流体を混合するための方法は、
流体を容器の区画内に分注することであって、可撓性の第 1 の駆動線及び可撓性の第 2 の駆動線が、駆動線が横方向に離間するように区画内に配設されている、分注することと、第 1 及び第 2 の駆動線を容器内で回転させることと、を含む。

【 0 0 6 7 】

1 つのサブ態様において、第 1 及び第 2 の駆動線は、駆動線を螺旋構造へと捩回させるように、第 1 及び第 2 の駆動線を回転させることができる。

【 0 0 6 8 】

本発明の第 3 の態様は、本発明の上の第 1 の態様及び第 2 の態様を含む、本明細書のどこかで提示されている、特徴、選択肢、及び可能性のいずれかを含み得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 9 】

次に、本発明の種々の実施形態を添付の図を参照して考察する。これらの図は、本発明の典型的な実施形態のみを図示するものであり、したがって、その範囲を限定するものとみなされるべきではないことが理解される。

【 0 0 7 0 】

【図 1】支持ハウジング及び流体混合システムの一部を形成するドッキングステーションの斜視図である。

【図 2】図 1 に示されている支持ハウジングと共に使用するための容器アセンブリの斜視図である。

【図 3】混合アセンブリ、駆動モータアセンブリ、及び流体混合システムの駆動シャフトの部分的な分解図である。

【図 4】図 3 に示されている第 1 の回転アセンブリの断面側面図である。

【図 5】図 3 に示されている混合アセンブリの上端の拡大斜視図である。

【図 6】図 5 に示されている混合アセンブリの上端の分解図である。

【図 7】図 3 に示されている混合アセンブリの羽根車の斜視図である。

【図 8】代替的な羽根車を有する混合アセンブリの一部分の斜視図である。

【図 9】図 1 に示されているドッキングステーションの背面斜視図である。

【図 10】図 1 に示されている駆動モータアセンブリ及び保持器と連結された図 2 に示さ

10

20

30

40

50

れている容器アセンブリの斜視図である。

【図 1 1】床の外側表面に取り付けられた保持器を有する図 1 に示されている支持ハウジングの代替的な実施形態の底面斜視図である。

【図 1 2】図 2 に示されている容器と共に使用され得る混合アセンブリの代替的な実施形態の斜視図である。

【図 1 3】図 1 2 に示されている下回転アセンブリの分解図である。

【図 1 4】3つの横方向に変位された駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降側面図である。

【図 1 5】三角形構成での3つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の断面平面図である。

10

【図 1 6】長方形構成の4つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の断面上平面図である。

【図 1 7】横方向に変位された駆動線間に鋭角に延在しているつなぎ目を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降側面図である。

【図 1 8】2つの横方向に配設された駆動線の長さに沿って延在している単一の連続的なつなぎ目を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降側面図である。

【図 1 9】つなぎ目により分離された連結部分から形成された2つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降正面図である。

【図 2 0】1つの連続的な線の一部分を形成する2つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降正面図である。

20

【図 2 1 A】非平行構成で配設された2つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降正面図である。

【図 2 1 B】非平行構成で配設された2つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降正面図である。

【図 2 1 C】非平行構成で配設された2つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降正面図である。

【図 2 1 D】非平行構成で配設された2つの駆動線を有する混合アセンブリの代替的な実施形態の一部分の昇降正面図である。

【図 2 2】横方向支持アセンブリ及び支持ハウジングを有する容器アセンブリを含む流体混合システムの代替的な実施形態の部分的な断面正面図である。

30

【図 2 3】図 2 2 に示されている容器アセンブリの部分的に分解された正面図である。

【図 2 4】図 2 2 に示されている横方向支持アセンブリの一部分を形成する保持アセンブリの断面側面図である。

【図 2 5】支持ロッドが分解された状態の図 2 2 に示されている支持ハウジングの斜視図である。

【図 2 6】図 2 5 に示されている支持ハウジングの側上に配設された係止挿入部の斜視図である。

【図 2 7】内部に部分的に挿入された支持ロッドを有する保持アセンブリの断面側面図である。

【図 2 8】内部に完全に挿入され、かつ係止された支持ロッドを有する保持アセンブリの断面側面図である。

40

【図 2 9】横方向支持アセンブリを部分的に支持するガイドラインをさらに備える代替的な容器アセンブリの断面側面図である。

【図 3 0】ガイドラインが混合アセンブリの下端を独立して支持している代替的な容器アセンブリの断面側面図である。

【図 3 1】図 2 に示されている混合アセンブリが、剛性容器内に配設されている代替的な流体混合システムの斜視図である。

【図 3 2】剛性容器の側壁が取り外された状態の図 3 1 に示されている流体混合システムの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 7 1 】

本開示の種々の実施形態を詳細に記載する前に、本開示は、当然ながら変化し得る、特に例示されたシステム、方法、及び／または製品のパラメータに限定されないことが理解されるべきである。よって、本開示の一定の実施形態は、特定の構成、パラメータ、特徴（例えば、構成要素、部材、要素、部品、及び／または一部分）等を参照して詳細に記載されるが、本説明は、例証であり、請求されている発明の範囲を限定するものと解釈されるべきではない。加えて、本明細書で使用されている専門用語は、実施形態を記載するためのものであり、必ずしも請求されている発明の範囲を限定することを企図していない。

【 0 0 7 2 】

別段定義されていない限り、本明細書で使用されている全ての技術的かつ科学的用語は、本開示が関連する当業者により共通して理解されるものと同じ意味を有する。

10

【 0 0 7 3 】

システム、プロセス、及び／または製品を含む本開示の種々の態様は、本質的に例示である1つ以上の実施形態もしくは実装を参照して例証され得る。本明細書で使用される場合、「実施形態」及び「実装」という用語は、「一例、実例、または例証として機能すること」を意味しており、本明細書に開示されている他の態様を超えて好ましいか、または有益であるものと必ずしも解釈されるべきではない。加えて、本開示または発明の「実装」への言及は、その1つ以上の実施形態への具体的な言及を含み、逆もまた同様であり、下記の説明によるよりもむしろ、添付の特許請求の範囲により示されている、本発明の範囲を限定するものではない例証している例を提供することを企図している。

20

【 0 0 7 4 】

本願全体にわたって使用されているように、「できる」及び「あり得る」という単語は、強制的な意味（すなわち、しなければならないを意味する）よりもむしろ、許可能的な意味（すなわち、する可能性を有することを意味する）で使用される。さらに、「含む」、「有する」、「伴う」、「含有する」、「特徴とする」という用語、ならびにそれらの変形例（例えば、「含む」、「有する」、及び「伴う」、「含有する」等）、及び特許請求の範囲を含む本明細書で使用される同様の用語は、包括的かつ／または制約がないものとみなされ、「備える」という用語、及びそれらの変形例（例えば、「備える」及び「備える」）と同じ意味を有するものとみなされ、追加的な非列挙要素または方法のステップを例証として除外するものではない。

30

【 0 0 7 5 】

本明細書及び添付の特許請求の範囲で使用される場合、単数形の「1つ」、「1つ」、及び「その」は、内容で別段明確に記載されない限り、複数の指示対象を含むことが留意される。よって、例えば、1つの「剛毛」への言及は、1つ、2つ、またはそれ以上の剛毛を含む。

【 0 0 7 6 】

本明細書で使用される場合、「上」、「下」、「左」、「右」、「上方」、「下方」、「より上」、「より下」、「近位」、「遠位」、及び同様のもの等の方向を表す用語は、相対的な方向を示すためにのみ本明細書で使用されており、別様に、本開示及び／または請求されている発明の範囲を限定することを企図していない。

40

【 0 0 7 7 】

本開示の種々の態様は、共に結合、連結、取設、接続、及び／または接合された構成要素を記載することにより例証され得る。本明細書で使用される場合、「結合された」、「連結された」、「取設された」、「接続された」、及び／または「接合された」という用語は、2つの構成要素間の直接の関連性、または適切な場合、介在的もしくは中間的な構成要素を通した互いの間接的な関連性を示すために使用される。対照的に、構成要素が、別の構成要素に「直接結合された」、「直接連結された」、「直接取設された」、「直接接続された」、及び／または「直接接合された」として言及されるとき、介在的な要素は存在しないか、または考えられていない。さらに、結合、連結、取設、接続、及び／または接合は、機械的及び／または化学的な関連性を含み得る。

50

【 0 0 7 8 】

理解を促すために、同様の符号（すなわち、構成要素及び／または要素の同様の番号付け）は、可能な場合、図に対して共通の同様の要素を表記するために使用される。具体的には、図に例証されている例示的な実施形態において、同様の構造、または同様の機能を有する構造には、可能な場合、同様の参照表記が提供されるだろう。特定の言語は、例示的な実施形態を記載するために本明細書で使用されるだろう。上記に関わらず、それにより本開示の範囲の限定を企図するものではないことが理解されるだろう。むしろ、例示的な実施形態を記載するために使用されている言語は、単なる例証であり、本開示の範囲を限定するものと解釈されるべきではない（そのような言語が本質的なものとして本明細書で明示的に記載されていない限り）ことが理解されるべきである。さらに、要素の複数の実

例及び／または親要素のサブ要素は、要素の数に加えて別個の文字を各々含み得る。さらに、添付の文字を有する要素ラベルを使用して、添付の文字を有しない要素もしくは特徴の代替的な設計、構造、機能、実装、及び／または実施形態を表記することができる。同様に、添付の文字を有する要素ラベルを使用して、親要素のサブ要素を示すことができる。しかしながら、添付の文字を含む要素ラベルは、例証されている特定及び／または特有の実施形態（複数可）に限定されることを意味していない。換言すると、一実施形態に関連する具体的な特徴への言及は、当該実施形態内においてのみ本願を限定するものと解釈されるべきではない。

10

【 0 0 7 9 】

値の複数の可能性または値の範囲（例えば、一定の値よりも小さい、よりも大きい、少なくとも、もしくは最大、または2つの列挙された値の間）が開示もしくは列挙されている場合、値の開示されている範囲内に該当する値の任意の具体的な値もしくは範囲は、本明細書で同様に開示され、かつ考えられることも理解されるだろう。よって、約10以下の単位または0～10単位の例証的な測定値もしくは距離の開示は、例証として、（i）9単位、5単位、1単位、または0単位及び／または10単位を含む0～10単位の任意の他の値の測定値、ならびに／または（ii）9単位～1単位、8単位～2単位、6単位～4単位、及び／または0～10単位の任意の他の範囲の測定値についての具体的な開示を含む。

20

【 0 0 8 0 】

本明細書で使用されている表題は、単なる構成のためのものであり、本説明または特許請求の範囲の範囲を限定するために使用されることを意味していない。

30

【 0 0 8 1 】

本発明は、流体を混合するためのシステム及び方法に関する。混合された流体は、溶液、懸濁液、コロイド、乳液、または他混合物を含み得る。本システムは、一般に、細胞もしくは微生物を培養するための生物反応器もしくは発酵槽として使用され得る。例示によって、かつ限定によらず、細菌、真菌、藻類、植物細胞、動物細胞、原生動物、線虫、及び同様のものを培養するために、本発明のシステムを使用することができる。本システムは、好気性もしくは嫌気性であり、かつ付着性もしくは非付着性である細胞及び微生物を収容することができる。本システムはまた、媒体、緩衝剤、もしくは試薬等、生物学的な目的のためにある流体混合物の形成及び／または処理と関連して使用され得る。本システムはさらに、粉末もしくは他の構成要素を液体中に混合させるため、かつ化学薬品、薬剤、飲料、食品、食品添加物、及び他の製品の形成及び／もしくは処理において等、非生物学的な目的のためにある流体混合物の調製もしくは処理のために使用され得る。

40

【 0 0 8 2 】

次に、本開示の図を参照する。図は、必ずしも縮尺通りに描かれておらず、種々の構成要素の、またはそれらの間のサイズ、配向、位置、及び／もしくは関係は、本開示の範囲から逸脱することなく、いくつかの実施形態において改変され得ることが留意される。

【 0 0 8 3 】

本発明の特徴を組み込む発明的流体混合システム10の一実施形態が、図1～3に図示されている。概して、混合システム10は、ドッキングステーション12と、ドッキングス

50

ーション 12 と取り外し可能にドッキングしている容器ステーション 14 と、容器ステーション 14 により支持されている容器アセンブリ 16 (図 2) と、ドッキングステーション 12 と容器アセンブリ 16 との間に延在している駆動シャフト 17 (図 3) と、を備える。容器アセンブリ 16 は、混合された流体を収容する。次に、流体混合システム 10 の種々の構成要素をより詳細に考察する。

【0084】

図 2 に図示されているように、容器アセンブリ 16 は、上端部 22 から対向する下端部 24 まで延在している側部 20 を有する容器 18 を備える。上端部 22 は、上端壁 33 で終端しており、下端部 24 は、下端壁 34 で終端している。容器 18 はまた、区画 28 を境界付ける内側表面 26 を有する。区画 28 は、流体を保持するように構成されている。図示されている実施形態において、容器 18 は、約 0.2 mm ~ 約 2 mm がより一般的である、約 0.1 mm ~ 約 5 mm の範囲の厚さを有するフィルムの低密度ポリエチレンもしくは他のポリマーシート等の可撓性の不透水性材料から構成される可撓性かつ圧潰可能な袋を備える。ポリマーフィルムは、少なくとも 0.02 mm、0.05 mm、0.1 mm、0.2 mm、0.5 mm、1 mm、2 mm、3 mm、もしくはそれら未満であるか、または前述のうちのいずれか 2 つの間の範囲にある厚さを有し得る。他の厚さも使用することができる。フィルムは、典型的に、塑性変形を伴わずに、チューブへと圧延され得、かつ/または塑性変形を伴わずに、少なくとも 90°、180°、270°、または 360° の角度にわたって折り畳まれ得るのに十分可撓性であり得る。

【0085】

材料は、単一ブライの材料から構成され得るか、または共に密封されるか、もしくは分離されて二重壁容器を形成する 2 つ以上の層を備え得る。層が共に密封されている場合、材料は、積層または押し出し材料を含み得る。積層材料は、その後、接着剤により共に固定される 2 つ以上の別個に形成された層を備える。積層及び押し出しフィルムは、典型的に、1 ~ 9 個の層、より一般には、3 ~ 9 個の層を有する。使用されているフィルムは、一般に、少なくとも 1 個、3 個、5 個、7 個、もしくは 9 個の層、もしくはそれら未満、または前述のうちのいずれか 2 つの間の範囲にある多数の層を有し得る。押し出しフィルムは、多層共押し出しキャストフィルム等のキャストフィルムであり得る。本発明で使用され得る押し出し材料の例は、Thermo Fisher Scientific 社から入手可能である Thermo Scientific CX3-9、及び Thermo Scientific CX5-14 フィルムを含む。材料は、生体細胞と直接接触することが許可され得、溶液を無菌に保つことができ得る。そのような実施形態において、材料はまた、電離放射線等により、滅菌可能であり得る。

【0086】

一実施形態において、容器 18 は、二次元枕型袋を備え得る。別の実施形態において、容器 18 は、長さに切断されたポリマー材料の連続的な管状押し出しにより形成され得る。端部は、縫合閉鎖され得るか、またはパネルは、開口端部にわたって密封されて三次元袋を形成し得る。三次元袋は、環状側壁を有するのみならず、二次元上端壁及び二次元下端壁も有する。三次元容器は、複数の分離型パネル、典型的に 3 個以上、及び一般に 4 個または 6 個の分離型パネルを備え得る。各パネルは、実質的に同一であり、容器の側壁、上端壁、及び下端壁の一部分を備える。各パネルの対応する周縁部は、縫合される。縫い目は、典型的に、熱エネルギー、RF エネルギー、音響工学、または他の密封エネルギー等の技術分野において知られている方法を使用して形成される。

【0087】

代替的な実施形態において、パネルは、様々な異なるパターンで形成され得る。三次元袋を製造する 1 つの方法に関するさらなる開示は、その全体が具体的な参照により本明細書に組み込まれる、2002 年 9 月 19 日に公開された、米国特許公開第 US 2002-0131654 A1 号に開示されている。

【0088】

容器 18 は、事実上任意の所望のサイズ、形状、及び構成を有するように製造され得るこ

10

20

30

40

50

とが理解される。例えば、１０リットル、３０リットル、１００リットル、２５０リットル、５００リットル、７５０リットル、１、０００リットル、１、５００リットル、３、０００リットル、５、０００リットル、１０、０００リットル、もしくは他の所望の体積よりも大きく、よりも小さく、またはそれらに等しくサイズ決めされた区画２８を有する容器１８を形成することができる。区画２８のサイズはまた、上の体積のうちのいずれかが２つの間の範囲にあり得る。容器１８は、任意の形状であり得るが、一実施形態において、容器１８は、具体的には、容器１８がチャンバ内で適切に支持されるように容器１８が受容されている容器ステーション１４上のチャンバに対して略補完的であるように構成されている。

【００８９】

上で考察されている実施形態において、容器１８は、可撓性袋として図示されているが、代替的な実施形態において、容器１８は、他の形態の圧潰可能な容器または半剛性容器を備え得ることが理解される。容器１８はまた、透明または不透明であり得る。

【００９０】

図２を続けて参照すると、端部２２において複数のポート３０が、下端部２４において側部２０の対向する側部上に複数のポート３１が、かつ下端壁３４上にポート３２が、容器１８上に形成されている。ポート３０～３２の各々は、区画２８と連通している。数個のみのポート３０～３２が示されているが、容器１８は、任意の所望の数のポート３０～３２と共に形成され得、ポート３０～３２は、容器１８上の任意の所望の場所に形成され得ることが理解される。ポート３０～３２は、同じ構成または異なる構成であり得、かつ様々な異なる目的のために使用され得る。例えば、ポート３０は、媒体、細胞培養物、及び／または他の構成要素を容器１８内に送達し、かつ流体を容器１８から引き出すための流体線に連結され得る。ポート３０はまた、スパージャーを通して等、ガスを容器１８に送達し、かつガスを容器１８から引き出すために使用され得る。

【００９１】

ポート３０～３２はまた、プローブ及び／またはセンサを容器１８に連結するために使用され得る。例えば、容器１８が細胞もしくは微生物を成長させるための生物反応器もしくは発酵槽として使用されているとき、ポート３０～３２は、温度プローブ、ｐＨプローブ、溶存酸素プローブ、及び同様のもの等のプローブを連結するために使用され得る。種々の光センサ及び他の種類のセンサも、ポート３０～３２に取設されてもよい。ポート３０～３２、及び種々のプローブ、センサ、及び線がそれらに連結され得る方法についての例は、それらの全体が具体的な参照により本明細書に組み込まれる、２００６年１１月３０日に公開された、米国特許公開第２００６－０２７００３６号、及び２００６年１０月２６日に公開された、米国特許公開第２００６－０２４０５４６号に開示されている。ポート３０～３２はまた、容器１８を二次的な容器、凝縮器システム、及び他の所望の金具に連結するために使用され得る。

【００９２】

容器アセンブリ１６は、混合アセンブリ４０をさらに備える。概して、混合アセンブリ４０は、上端壁３３上に取り付けられた第１の回転アセンブリ４２Ａと、下端壁３４上に取り付けられた第２の回転アセンブリ４２Ｂと、回転アセンブリ４２Ａ及び４２Ｂ間に延在している細長い可撓性の第１及び第２の駆動線４４Ａ及び４４Ｂと、を備える。複数のつなぎ目４５は、駆動線４４Ａ及び４４Ｂの長さに沿った離間した場所において駆動線４４Ａ及び４４Ｂ間に延在している。

【００９３】

図４に図示されているように、回転アセンブリ４２Ａは、環状本体５１であって、そこから延在している通路を有する環状本体５１と、本体５１の第１の端から外方に突出している環状密封フランジ５２と、本体５１の第２の端部から外方に突出している環状取り付けフランジ５３と、を含む外部ケーシング５０を備える。ハブ５４は、外部ケーシング５０内に回転可能に配設されている。１つ以上の軸受アセンブリ５５は、ケーシング５０に対するハブ５４の自由で容易な回転を可能にするように、外部ケーシング５０とハブ５４と

10

20

30

40

50

の間に配設され得る。同様に、１つ以上のシール５６は、使用中、ハブ５４が外部ケーシング５０に対して回転するとき、無菌シールが外部ケーシング５０とハブ５４との間に維持されるように、外部ケーシング５０とハブ５４との間に配設され得る。ハブ５４は、容器１８の外側に配設される第１の端部５８と、容器１８内に配設される対向する第２の端部６０とを有する。係合部分は、第１の端部５８上に形成されており、かつ駆動シャフト１７（図３）と係合するように構成されている。図示されている実施形態において、係合部分は、駆動シャフト１７の回転ハブ５４の回転を促進するように、駆動シャフト１７の端部に噛み合うように構成されている、多角形もしくは他の非円形横断断面を有する凹状ソケットの形態で等、開口６６として図示されている。駆動シャフト１７とハブ５４との間の他の係合も使用することができる。

10

【００９４】

回転アセンブリ４２Ａは、容器１８に固定されている。具体的には、図示されている実施形態において、容器１８は、上端壁３３を通して延在している開口７４を有する。外部ケーシング５０の密封フランジ５２は、ハブ５４が区画２８と連通するように、開口７４を境界付ける周辺の周りに溶接または接着剤等により密封されている。フランジ５２は、容器１８の内側表面または外側表面上に溶接され得る。本構成において、外部ケーシング５０は、ハブ５４を除く容器１８に固定されており、よってまた、駆動線４４は、外部ケーシング５０及び容器１８に対して自由に回転することができる。回転アセンブリ４２Ａが開口７４を密封している結果、区画２８は、容器１８が無菌の流体を処理するために使用され得るように密封閉鎖されている。

20

【００９５】

続いて図２を参照すると、回転アセンブリ４２Ｂは、回転アセンブリ４２Ａと同じ構成を有し得、回転アセンブリ４２Ａが容器１８に取り付けられるのと同じ方法で容器１８の端壁３４に取り付けられ得る。回転アセンブリ４２Ａと４２Ｂとの間の同様の要素は、同様の参照文字により特定される。上記のように、かつ下により詳細に考察されるように、駆動シャフト１７（図３）は、回転アセンブリ４２Ａのハブ５４に係合し、かつこれを回転させるために使用される。上の構成において、別個の駆動シャフトがまた、回転アセンブリ４２Ｂのハブ５４に係合し、かつこれを回転させるために使用され得る。他の実施形態において、回転アセンブリ４２Ａのハブ５４は、駆動シャフト１７により係合及び回転される必要はなく、むしろ、回転アセンブリ４２Ｂのハブ５４は、駆動線４４の回転を促進するように、容器アセンブリ１６の底から上に延在している駆動シャフトによってのみ回転され得る。同様に、回転アセンブリ４２Ｂのハブ５４は、別個の駆動シャフトにより直接係合及び回転される必要はなく、よって回転アセンブリ４２Ｂのハブ５４上の開口６６（図４）を除去することができる。

30

【００９６】

各駆動線４４は、細長く、かつ第１の端部７０から対向する第２の端部７２まで延在している。駆動線４４は、様々な異なる可撓性材料から作製され得、かつ異なる構成を有し得る。例示によって、かつ限定によらず、一実施形態において、駆動線４４は、ケーブル、コード、もしくはロープ等の組み材料もしくは編み材料から作製され得る。組み材料は、所望の強度及び可撓性の特性を有し、滅菌され得る金属、ポリマー、複合材料もしくは他の材料から構成される複数の異なるストランドから作製され得る。例えば、ストランドは、ステンレス鋼等の金属、または商標ＤＹＮＥＥＭＡの下で販売されているもの等、超高分子量ポリエチレン（ＵＨＭＷＰＥ）等のポリマーから作製され得る。他の実施形態において、駆動線４４は、可撓性チューブ、単一の固体コア線、鎖もしくは自在継手の連結機構等の連結機構、または上で考察されている材料のうちのいずれかから作製される他の可撓性もしくはヒンジ部材から作製され得る。直径駆動線４４の直径は、駆動線を作製するために使用される材料及びシステムのサイズに部分的に依存している。しかしながら、いくつかの実施形態において、各駆動線４４の最大直径もしくは最小直径は、２ｍｍ、４ｍｍ、６ｍｍ、８ｍｍ、１０ｍｍ、１５ｍｍ、もしくは２０ｍｍよりも大きく、よりも小さく、もしくはこれらと等しく、または前述のうちのいずれか２つの間の範囲にあり得る。

40

50

他の寸法も使用することができる。

【 0 0 9 7 】

本明細書で使用される場合、「直径」という用語は、駆動線もしくは他の構成要素（例えば、開口）のサイズに言及しているかどうかに関わらず、円形または球形構成要素の測定値に限定されない。むしろ、円形、卵形もしくは楕円形、長方形、角度付きもしくはギザギザ、またはそれらの組み合わせであるかどうかに関わらず、構成要素の直径は、対向する側部間の（断面）測定値及び／または対向する側部間の（最大もしくは最小）距離を指す。

【 0 0 9 8 】

一実施形態において、各駆動線 4 4 の長さの少なくとも一部分は、各駆動線 4 4 の可撓性部分が、駆動線 4 4 の塑性変形を伴わずに、少なくとも 15°、25°、45°、90°、180°、360°、720°、またはそれ以上の角度にわたって各駆動線 4 4 の長手方向軸の周りの捩じれ下で捩回され得るように、十分に可撓性である。他の実施形態において、各駆動線 4 4 の長さの少なくとも一部分は、各駆動線 4 4 の可撓性部分が、駆動線 4 4 の塑性変形を伴わずに、少なくとも 15°、25°、45°、90°、135°、180°、270°、または 360°、またはそれ以上の角度（図 3）にわたって駆動線 4 4 の直線長手方向軸に対して湾曲されるか、または折り畳まれ得るように、十分に可撓性である。他の観点から表現すると、各駆動線 4 4 または各駆動線 4 4 の可撓性部分は、約 6 cm～約 80 cm、約 10 cm～約 60 cm を含む、約 2 cm～約 100 cm の範囲であるか、または約 10 cm～約 40 cm がより一般的である、塑性変形を伴わずに、180°巻かれた曲げ半径を有し得る。他の可撓性も使用することができる。上記のように、各駆動線 4 4 の全長は、可撓性である必要はない。例えば、駆動線 4 4 の少なくとも 30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、またはそれ以上を超えない等、各駆動線 4 4 の全長の割合は、上の可撓性特性を有し得、残りの部分は、剛性もしくは少なくともより剛性である。他の実施形態において、駆動線 4 4 の全長は、所望の可撓性特性を有し得る。

【 0 0 9 9 】

下により詳細に考察されるように、つなぎ目 4 5 は、流体混合システム 10 の動作中、駆動線 4 4 A 及び 4 4 B の少なくとも一部分を横方向に離間した位置に部分的に維持するために使用される。つなぎ目 4 5 は、典型的に、動作中、駆動線 4 4 間で圧縮下にあるため、つなぎ目 4 5 は、典型的に、駆動線 4 4 よりも剛性であり、典型的に、金属、ポリマー、セラミック、複合材料、または他の材料から作製される。図 5 及び 6 に図示されている実施形態において、各つなぎ目 4 5 は、第 1 の端部 1 9 1 及び対向する第 2 の端部 1 9 2 を有する細長いブレース 1 9 0 を備える。U 形状のガイド 1 9 3 A 及び 1 9 3 B は、それぞれ、対向する端部 1 9 1 及び 1 9 2 に配設されている。各ガイド 1 9 3 は、駆動線 4 4 を受容するように構成された U 形状の座部 1 9 4 を有し、外部ショルダー 1 9 5 を有する。各つなぎ目 4 5 はまた、一对の締め付け具 1 9 6 A 及び 1 9 6 B を含む。各締め付け具 1 9 6 は、後部 1 9 8 と、そこから突出している一对のアーム 2 0 0 A 及び B とを備える。リップ 2 0 2 A 及び B は、それぞれ、各アーム 2 0 0 A 及び B から内方に突出している。チャンネル 2 0 3 は、アーム 2 0 0 間で境界付けられている。

【 0 1 0 0 】

使用中、駆動線 4 4 A 及び 4 4 B は、それぞれ、ガイド 1 9 3 A 及び B の座部 1 9 4 内に受容される。次に、締め付け具 1 9 6 A 及び B は、駆動線 4 4 A 及び 4 4 B が対応するチャンネル 2 0 3 内に受容されるように、それぞれ、ガイド 1 9 3 A 及び B にわたって通過される。締め付け具 1 9 6 は、リップ 2 0 2 が外部ショルダー 1 9 5 の後ろで弾性的にスナップするまで前進される。この位置において、締め付け具 1 9 6 は、ガイド 1 9 3 に係止され、駆動線 4 4 は、つなぎ目 4 5 が各駆動線 4 4 A 及び 4 4 B 上に固定して保持されるように、締め付け具 1 9 6 とガイド 1 9 3 との間で圧縮される。駆動線 4 4 A 及び 4 4 B に沿った離間した場所において、その後のつなぎ目 4 5 に対して、このプロセスが繰り返される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

つなぎ目 4 5 は、様々な異なる構成を有し得、様々な異なる締め付け技術を使用する駆動線 4 4 A 及び B に取設され得ることが理解される。例えば、つなぎ目 4 5 は、駆動線 4 4 に圧着、溶接、オーバーモールド、または接着され得る。他の実施形態において、ねじ締め付け具、クランプ、圧入、接続、スクリュー、ボルト、または同様のものを使用して、つなぎ目 4 5 を駆動線 4 4 A 及び B に固定することができる。他の実施形態において、各駆動線 4 4 A 及び B は、隣接する線部分の自由端が各つなぎ目 4 5 の対向する側部に別個に固定されている複数の別個の線部分を各々備え得る。

【 0 1 0 2 】

駆動線 4 4 A 及び B がつなぎ目 4 5 により離間して保持される距離は、容器 1 8 のサイズ及び駆動線 4 4 が回転される速度等の要因に基づいて変化し得る。いくつかの一般的な実施形態において、つなぎ目 4 5 は、駆動線 4 4 を、2 c m、4 c m、6 c m、8 c m、1 1 c m、1 4 c m、1 7 c m、2 0 c m、2 5 c m よりも大きい、よりも小さい、もしくはそれらに等しいか、または前述のうちのいずれか 2 つの間の範囲にある距離で離間した状態で維持するように構成されている。他の寸法も使用することができる。つなぎ目 4 5 間の離間はまた、システムパラメータ及び動作条件に基づいて変化し得る。いくつかの一般的な実施形態において、複数のつなぎ目 4 5 は、5 c m、8 c m、1 1 c m、1 4 c m、1 7 c m、2 0 c m、2 5 c m よりも大きい、よりも小さい、もしくはそれらと等しいか、または前述のうちのいずれか 2 つの間の範囲にある距離で駆動線 4 4 の長さに沿って離間している。離間は、一貫性があり得るか、または異なる対のつなぎ目 4 5 間で変化され得る。

【 0 1 0 3 】

図 2 に図示されているように、取り付け具 2 0 6 A を使用して、駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 を回転アセンブリ 4 2 A のハブ 5 4 に固定し、取り付け具 2 0 6 B を使用して、駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 を回転アセンブリ 4 2 B のハブ 5 4 に固定する。図 5 及び 6 に図示されているように、現在の実施形態において、取り付け具 2 0 6 A は、ハブ 5 4 の第 2 の端部 6 0 の対向する側部上に形成された対応する溝 2 0 7 A 及び 2 0 7 B 内に受容される中心部分 2 0 9 を各々有する U 形状のアーム 2 0 8 A 及び 2 0 8 B を備える。スクリュー、ボルト、リベット、または同様のもの等の締め付け具 2 1 1 は、ハブ 5 4 が間に挟まれ、かつアーム 2 0 8 にしっかりと固定されるようにアーム 2 0 8 A 及び B を共に固定する。対向する端部上に形成された溝 2 1 3 A 及び B を有する細長い支持体 2 1 2 はまた、アーム 2 0 8 の対向する端部間に延在するように、アーム 2 0 8 A 及び B 間に挟まれている。支持体 2 1 2 はまた、締め付け具 2 1 1 によりアーム 2 0 8 A 及び B に固定されている。プッシング 2 1 4 A 及び 2 1 4 B は、それぞれ、各駆動線 4 4 A 及び B の第 1 の端部 7 0 上に取り付けられている。溶接、オーバーモールド、圧着、圧入、締め付け具、または同様のもの等の従来の技術を使用して、プッシング 2 1 4 を駆動線 4 4 に固定することができる。プッシング 2 1 4 A 及び B は、支持体 2 1 2 上の、それぞれ、溝 2 1 3 A 及び B 内に回転可能に固定されている。支持体 2 1 2 は、支持体 2 1 2 が駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 を、つなぎ目 4 5 に関して上に考察された離間した距離に保持するようにサイズ決めされ得る。

【 0 1 0 4 】

上の構成の結果として、駆動線 4 4 は、ハブ 5 4 が回転されるときに、駆動線 4 4 が同時に回転するように、ハブ 5 4 に固定される。図示されている実施形態において、駆動線 4 4 は、ハブ 5 4 (図 5) を通して延在している長手方向軸の周りで回転する。駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 はまた、動作中、駆動線 4 4 に対する局所応力の減少を助けるように、取り付け具 2 0 6 に対して回転することができる。しかしながら、代替的な実施形態において、様々な異なる技術及び構成を使用して、駆動線 4 4 をハブ 5 4 に固定することができる。例えば、取り付け具 2 0 6 を除去することができ、駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 をハブ 5 4 に直接固定することができる。他の実施形態において、取り付け具 2 0 6 は、様々な異なる構成を有し得る。例えば、アーム 2 0 8 を除去することができ、支持体 2 1 2

10

20

30

40

50

は、溶接、締め付け具、圧入、オーバーモールド等により、ハブ 5 4 に直接接続されるか、またはハブ 5 4 と一体的な片として一体的に形成され得る。例えば、図 1 0 は、各々が回転アセンブリ 4 2 A 及び 4 2 B のハブ 5 4 から外方に延在している細長い支持体の形態での、それぞれ、取り付け具 2 0 6 C 及び 2 0 6 D を示している。さらに、プッシング 2 1 4 を除去することができ、駆動線 4 4 の第 1 及び第 2 の端部 7 0 及び 7 2 を、支持体 2 1 2 の対向する端部にしっかりと固定され得るか、ハブ 5 4 に直接しっかりと固定され得るか、または他の取り付け構成にしっかりと固定され得る。他の構成も使用することができる。

【 0 1 0 5 】

図 2 に図示されているように、取り付け具 2 0 6 B は、取り付け具 2 0 6 A と同じ構成を有し得、同じ方法を使用して駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 を回転アセンブリ 4 2 B のハブ 5 4 に固定することができる。取り付け具 2 0 6 A 及び B 間の同様の要素は、同様の参照文字により特定されており、取り付け具 2 0 6 A に関して上に考察されているものと同じ代替物がまた、取り付け具 2 0 6 B に適用可能である。

【 0 1 0 6 】

常に必要とされるものではないが、図 2 に図示されている実施形態において、混合アセンブリ 4 0 はまた、駆動線 4 4 A 及び B に固定された複数の混合要素を含む。一実施形態において、各混合要素は、駆動線 4 4 A 及び B 間に及ぶ中心ハブ 7 6 を有する羽根車 4 6 を備え得、そこから径方向に外方に突出している複数のブレード 7 8 を有する。ハブ 7 6 は、様々な異なる構成を有し得る。例えば、図 7 に図示されているように、ハブ 7 6 は、単に、上で考察されているような駆動線 4 4 A 及び B に固定されており、かつブレード 7 8 が突出している、そこから外方に突出しているフランジ 7 7 を有するつなぎ目 4 5 を備え得る。上で考察されており、かつフランジ 7 7 と併せて使用されるか、またはフランジ 7 7 を有しない代替的なつなぎ目の設計を使用することができる。他の実施形態において、つなぎ目 4 5 をハブ 7 6 から除去することができ、ハブ 7 6 は、単に、駆動線 4 4 A 及び B 間に及ぶプレートもしくは他の構造を備え得、圧着、溶接、接着剤によるか、またはセットスクリュー、クランプ、締め付け具、もしくは他の固定技術を使用することにより、駆動線 4 4 に固定される。また他の実施形態において、各駆動線 4 4 A 及び B は、隣接する線部分の自由端が各羽根車 4 6 の対向する側部に別個に固定されている複数の別個の線部分を各々備え得る。他の構成も使用することができる。

【 0 1 0 7 】

様々な異なる数及び構成のブレード 7 8 をハブ 7 6 に取り付けることができることが理解される。ブレード 7 8 を、ハブ 7 6 に堅く固定することができるか、またはハブ 7 6 に枢動可能に連結することができる。ハブにヒンジで連結されたブレードを有する羽根車の例は、具体的な参照により本明細書に組み込まれる、2 0 1 5 年 4 月 3 0 日に公開された、米国特許公開第 2 0 1 5 / 0 1 1 7 1 4 2 号に開示されている。3 つの羽根車 4 6 が図 3 に示されているが、羽根車 4 6 は、駆動線 4 4 の長さに沿った任意の位置に位置付けられ得、かつ 1 個、2 個、4 個、5 個、またはそれ以上等の任意の数の混合要素 / 羽根車 4 6 が、駆動線 4 4 に沿って位置付けられ得ることが理解される。本発明の一実施形態において、組み立て中、駆動線 4 4 に沿って配置される混合要素 / 羽根車の種類、混合要素 / 羽根車の数、及び混合要素 / 羽根車の場所を選択することにより、本発明のシステムを容易にカスタマイズすることができる。

【 0 1 0 8 】

本明細書に開示されている羽根車 4 6 及びそれに関連して考察されている代替物は、混合要素の例である。しかしながら、混合要素はまた、混合されたときに流体を混合する機能を果たし得るが、通常、羽根車とはみなされない駆動線 4 4 上に取り付けられ得る他の構造を含む。そのような他の混合要素の例は、混合において使用するための駆動線 4 4 に直接または間接的に取り付けられ得るパドル、攪拌子、フィン、ブレード、パッフル、及び他の構造を含み得る。

【 0 1 0 9 】

そこから垂直に外方に突出しているブレード 80A 及び 80B を有するつなぎ目 45 を含む羽根車 46A の 1 つの代替的な実施形態が、図 8 に図示されている。そこから横方向に外方に突出しているブレード 81A 及び 81B を有するつなぎ目 45 を含む羽根車 46B も図示されている。上に考察されているようなつなぎ目 45 の代替的な構成を、ブレード 80 及び 81 と併せて使用することもできる。また他の実施形態において、混合アセンブリ 40 は、任意の羽根車または混合要素の使用を除外することができる。例えば、比較的小さい容器 18 を使用するとき、駆動線 44 及びつなぎ目 45 は、独立して、必要な混合を達成するのに十分であり得る。

【0110】

図 2 は、弛緩されて垂直に延びた状態での混合アセンブリ 40 を含む容器アセンブリ 16 を示している。駆動線 44A 及び B は、横方向に離間しており、すなわち、駆動線 44 は、第 1 の端部 70 が容器 18 の上端部 22 に向かって配設されており、第 2 の端部 72 が容器 18 の下端部 24 に向かって配設されている状態で、並んで配設されている。図示されている実施形態において、駆動線 44 の全長は、容器 18 の区画 28 内に配設されており、駆動線 44 は、それらの全長に沿って実質的に一定の距離で離間しており、駆動線 44 は、実質的に平行な配列で配設されている。本明細書で使用される場合、「実質的に」という用語は、従来の製造プロセス及び公差から生じるわずかなオフセットを説明することを企図している。下により詳細に考察されるように、代替的な実施形態において、駆動線 44 は、それらの長さに沿って一体の分離を有する必要はなく、垂直に延びた弛緩された状態にあるとき、平行な配列である必要はない。

【0111】

図 3 に図示されているように、混合アセンブリ 40 は、駆動シャフト 17 と併せて使用される。駆動シャフト 17 は、第 1 の端部 84 と、対向する第 2 の端部 86 とを有する。円形プレート 90 で終端する円錐台形の係合部分 88 が、第 1 の端部 84 に形成されている。切り欠き 92 は、円形プレート 90 の周縁上に形成されており、下に考察されるような駆動モータアセンブリを有する駆動シャフト 17 に係合するために使用される。

【0112】

駆動部分 68 が、駆動シャフト 362 の第 2 の端部 86 に形成されている。駆動部分 68 は、ハブ 54 の開口 66 内の係止係合を促進することができるよう、ハブ 54 (図 4) の開口 66 に対して補完的である非円形横断断面を有する。図示されている実施形態において、駆動部分 68 は、多角形横断断面を有する。しかしながら、他の非円形形状も使用することができる。他の解放可能な係止機構を使用して、駆動シャフト 17 をハブ 54 に係合することができることも理解される。例えば、バヨネット型接続、ねじ接続、クランプ、または締め付け具を使用することができるだろう。

【0113】

図 1 を参照すると、容器ステーション 14 は、支持カート 102 上に支持されたハウジング 100 を備える。支持ハウジング 100 は、上端部 106 と対向する下端部 108 との間に延在している実質的に円筒状の側壁 104 を有する。下端部 108 は、そこに取り付けられた床 110 を有する。結果として、支持ハウジング 14 は、チャンバ 114 を境界付ける内側表面 112 を有する。環状リップ 116 は、上端部 106 に形成されており、チャンバ 114 に対して開口 118 を境界付ける。上で考察されているように、チャンバ 114 は、容器 18 が内部に支持されるように、容器アセンブリ 16 を受容するように構成されている。

【0114】

支持ハウジング 100 は、実質的に円筒状の構成を有するものとして示されているが、代替的な実施形態において、支持ハウジング 100 は、区画を少なくとも部分的に境界付けることができる任意の所望の形状を有し得る。例えば、側壁 104 は、円筒状である必要はないが、正方形、長方形、多角形、楕円形、または不規則等の様々な他の横断断面構成を有し得る。さらに、支持ハウジング 100 は、任意の所望のサイズに縮尺され得ることが理解される。例えば、支持ハウジング 100 は、チャンバ 114 が、50 リットル未満

、 1 , 0 0 0 リットル超の体積、または体積容器 1 8 に関して上で考察されているような他の体積もしくは体積の範囲のいずれかを保持することができるように、サイズ決めされ得ることが想定される。支持ハウジング 1 0 0 は、典型的に、ステンレス鋼などの金属から作製されるが、本発明の適用される荷重に耐えることができる他の材料からも作製され得る。

【 0 1 1 5 】

図 1 を続けて参照すると、支持ハウジング 1 0 0 の側壁 1 0 4 は、側壁 1 0 4 を通して延在するように、下端部 1 0 8 に拡大アクセス 1 2 0 を有する。ドア 1 2 2 は、側壁 1 0 4 にヒンジで取り付けられており、アクセス 1 2 0 を開閉するように選択的に枢動し得る。ラッチアセンブリ 1 2 4 は、閉鎖位置でドア 1 2 2 を係止するために使用される。細長い溝の形態で図示されている開口 1 2 6 は、ドア 1 2 2 を通して延在している。開口 1 2 6 は、ポート 3 1 が開口 1 2 6 へと突出するか、または別様に、これを通してアクセスされ得るように、容器アセンブリ 1 6 がチャンバ 1 1 4 内で受容されたとき、容器アセンブリ 1 6 のポート 3 1 (図 2) と整列するように構成されている。いくつかの実施形態において、流体またはガスを運搬するための線は、ポート 3 1 に連結されており、開口 1 2 6 を通してチャンバ 1 1 4 から延出し得る。先に述べられているように、任意の数のポート 3 1 は、容器 1 8 上に形成され得、よって、任意の数の分離された線は、開口 1 2 6 を通して、または支持ハウジング 1 0 0 上に形成された他の開口を通して通過され得る。代替的に、異なる種類のプローブ、センサ、挿入具、接続具、または同様のものが、開口 1 2 6 もしくは他の開口を通してアクセスされ得るポート 3 1 に連結されてもよい。

【 0 1 1 6 】

本発明の一実施形態において、容器 1 8 が支持ハウジング 1 0 0 内に配設されたとき、容器 1 8 内に含有された流体の温度を制御するための手段が提供されている。例示によって、かつ限定によらず、側壁 1 0 4 は、側壁 1 0 4 を包囲し、入口ポート 1 3 0 及び出口ポート 1 3 2 と連通する 1 つ以上の流体チャネルを境界付けるように、ジャケット付けされ得る。水またはプロピレングリコール等の流体は、入口ポート 1 3 0 を通して流体チャネル内に注入され得る。次に、流体は、側壁 1 0 4 の周りにパターンで流動し、次に、出口ポート 1 3 2 を通して延在する。

【 0 1 1 7 】

流体チャネル内に通過された流体の温度を加熱するか、または別様に、制御することにより、支持ハウジング 1 0 0 の温度を制御することができ、次に、容器 1 8 が支持ハウジング 1 0 0 内に配設されたとき、容器 1 8 内の流体の温度を制御する。代替的な実施形態において、電気加熱要素が、支持ハウジング 1 0 0 上に、またはそれ内に取り付けられ得る。加熱要素からの熱は、容器 1 8 に直接または間接的に伝達される。代替的に、ガスバーナーを支持ハウジング 1 0 0 に適用するか、または容器 1 8 から流体を抽出し、流体を加熱し、次に、流体を容器 1 8 に注入することによる等、他の従来の手段を使用することができる。容器 1 8 を生物反応器または発酵槽の一部として使用しているとき、加熱するための手段を使用して、約 3 0 ~ 約 4 0 の範囲の温度まで容器 1 8 内の培養物を加熱することができる。他の温度も使用することができる。

【 0 1 1 8 】

下にさらに考察されるように、保持器 1 4 0 は、支持ハウジング 1 0 0 の床 1 1 0 の内側表面上に中心に取り付けられる。保持器 1 4 0 は、内方に突出している U 字形状の捕捉リップ 1 4 4 により境界付けられた U 字形状の溝 1 4 2 を有する。保持器 1 4 0 は、容器アセンブリ 1 6 が支持ハウジング 1 0 0 のチャンバ 1 1 4 内に受容されたとき、第 2 の回転アセンブリ 4 2 B は、第 2 の回転アセンブリ 4 2 B の取り付けフランジ 5 3 が捕捉リップ 1 4 4 下の溝 1 4 2 内に捕捉され、それにより第 2 の回転アセンブリ 4 2 B を保持器 1 4 0 に固定し、回転アセンブリ 4 2 B が保持器 1 4 0 に対して垂直に持ち上げられることを防止するように、溝 1 4 2 (図 3) 内に手動でスライドされ得るように構成されている。保持器 1 4 0 の機能は、第 2 の回転アセンブリ 4 2 B に解放可能に係合することであり、このように、保持器 1 4 0 の構成は、回転アセンブリ 4 2 B の構成が変化するときに変化し

得ることが理解される。さらに、保持器は、異なる溝構成を有し得、その現在の形態もしくはは改変された形態で、回転アセンブリ 4 2 B に係合するように設計された様々な異なるクランプ、つなぎ目、締め付け具、または同様のものの形態であり得る。同様に、第 2 の回転アセンブリ 4 2 B は、アクセス 1 2 0 を通して支持ハウジング 1 0 0 の側壁 1 0 4 上に到達することにより保持器 1 4 0 に取設され得ることが理解される。

【 0 1 1 9 】

図 1 に図示されているように、ドッキングステーション 1 2 は、スタンド 1 3 4 と、スタンド 1 3 4 に連結された調節可能なアームアセンブリ 1 3 6 と、アームアセンブリ 1 3 6 上に取り付けられた駆動モータアセンブリ 3 0 0 と、を備える。駆動モータアセンブリ 3 0 0 は、駆動シャフト 1 7 (図 3) と併せて使用されており、容器 1 8 (図 2) 内の培養物、溶液、懸濁、または他の液体を混合及び / または懸濁するために使用され得る。続いて図 3 を参照すると、駆動モータアセンブリ 3 0 0 は、上表面 3 0 6 から対向する下表面 3 0 8 まで延在している前面 3 0 5 を有するハウジング 3 0 4 を備える。開口 3 1 0 は、上表面 3 0 6 からハウジング 3 0 4 を通して下表面 3 0 8 まで延在している。管状モータ取り付け具 3 1 2 は、ハウジング 3 0 4 の開口 3 1 0 内に回転可能に固定されている。係止ピン 3 1 6 は、モータ取り付け具 3 1 2 から直立している。駆動モータ 3 1 4 は、ハウジング 3 0 4 に取り付けられており、ハウジング 3 0 4 に対するモータ取り付け具 3 1 2 の回転の選択を促進するように、モータ取り付け具 3 1 2 と係合している。駆動シャフト 1 7 は、駆動シャフト 1 7 の係合部分 8 8 がモータ取り付け具 3 1 2 内に保持され、モータ取り付け具 3 1 2 の係止ピン 3 1 6 が駆動シャフト 1 7 の切り欠き 9 2 内に受容されるように、モータ取り付け具 3 1 2 を通して通過するように構成されている。結果として、駆動モータ 3 1 4 によるモータ取り付け具 3 1 2 の回転は、駆動シャフト 1 7 の回転を促進する。取り外し可能なキャップ 3 1 3 は、駆動シャフト 1 7 をモータ取り付け具 3 1 2 上に保持するために使用される。駆動モータアセンブリ 3 0 0 及びそれが駆動シャフト 1 7 に係合する方法、ならびに駆動モータアセンブリ 3 0 0 の代替的な設計についてのさらなる考察は、その全体が具体的な参照により本明細書に組み込まれる、2 0 1 1 年 8 月 4 日に公開された、米国特許公開第 2 0 1 1 / 0 1 8 8 9 2 8 号に考察されている。

【 0 1 2 0 】

図 9 に図示されているように、アームアセンブリ 1 3 6 は、駆動モータアセンブリ 3 0 0 の位置を調節し、また、それにより駆動シャフト 1 7 の位置を調節するために使用される。アームアセンブリ 1 3 6 は、垂直に昇降するスタンド 1 3 4 に取り付けられた第 1 のアーム 3 2 0 と、水平方向に前後にスライドする第 1 のアーム 3 2 0 に取り付けられた第 2 のアーム 3 2 2 と、水平方向軸 3 2 6 の周りで回転する第 2 のアーム 3 2 2 に取り付けられた第 3 のアーム 3 2 4 と、を備える。駆動モータアセンブリ 3 0 0 は、第 3 のアーム 3 2 4 に取り付けられる。したがって、アーム 3 2 0、3 2 2、及び / または 3 2 4 の移動により、駆動モータアセンブリ 3 0 0 は、支持ハウジング 1 0 0 及び容器アセンブリ 1 6 に対して任意の所望の場所もしくは配向に位置付けられ得る。例えば、駆動モータアセンブリ 3 0 0 は、駆動シャフト 1 7 が中心に置かれ、容器アセンブリ 1 6 と接続されたときに垂直に配向されるように位置付けられ得る。他の実施形態において、駆動シャフト 1 7 は、容器アセンブリ 1 6 と接続されたときに垂直から 1 0 ° ~ 3 0 ° の範囲などの角度で配向され得る。ドッキングステーション 1 2、アームアセンブリ 1 3 6、及び容器ステーション 1 4 に関するさらなる考察及び代替的な実施形態は、その全体が具体的な参照により本明細書に組み込まれる、2 0 1 1 年 1 2 月 2 2 日に公開された、米国特許公開第 2 0 1 1 / 0 3 1 0 6 9 6 号に提供されている。

【 0 1 2 1 】

使用中、容器ステーション 1 4 及びドッキングステーション 1 2 は、図 1 に示されているように、共に取り外し可能に連結される。ドッキングステーション 1 2 及び容器アセンブリ 1 6 が共に連結され得る方法についての一例は、先に参照により組み込まれている、米国特許公開第 2 0 1 1 / 0 3 1 0 6 9 6 号に開示されている。他の方法も使用することができる。上で考察されているように、容器ステーション 1 4 及びドッキングステーション

10

20

30

40

50

12を共に連結する前、または後、容器アセンブリ16(図2)は、支持ハウジング100のチャンバ114内に位置付けられ、第2の回転アセンブリ42Bは、保持器140に固定されている。

【0122】

この位置において、アームアセンブリ136は、第1の回転アセンブリ42Aが駆動モータアセンブリ300と連結され得るように、駆動モータアセンブリ300を適切に位置付けるために使用される。具体的には、図3に図示されているように、駆動モータアセンブリ300のハウジング304は、ハウジング304を通して延在している開口310と連通するように、前面305及び下表面308上で凹状であるU形状の受容溝330を有する。受容溝330は、U形状の捕捉溝334が凹状である内側面332により境界付けられている。図1に示されているように、ドア336は、ハウジング304にヒンジで取り付けられ、前面305から受容溝330に対して開口を選択的に閉鎖する。図3に図示されているように、ドア336が開口位置へと回転された状態で、回転アセンブリ42Aのハウジング304への取設を促進するために、回転アセンブリ42Aは、回転アセンブリ42Aの状端部から径方向に外方に延在している取り付けフランジ53が受容され、捕捉溝334内で固定されるように、ハウジング304の前面305から受容溝330へと水平方向にスライドする。第1の回転アセンブリ42Aは、回転アセンブリ42Aの開口66がモータ取り付け具312を通して延在している通路と整列するように、受容溝330へと前進される。次に、ドア336(図1)は閉鎖位置まで移動され、第1の回転アセンブリ42Aが駆動モータアセンブリ300に係止されるように、ラッチまたは他の係止機構により適所に固定される。

10

20

【0123】

次に、回転アセンブリ42A及び42Bは、図10に示されているように、それぞれ、駆動モータアセンブリ300及び保持器140に固定される。次に、アームアセンブリ136(図5)を使用して、回転アセンブリ42Aが連結される駆動モータアセンブリ300を昇降することにより可撓性駆動線44に緩みもしくは張りを加えることができる。同様に、アームアセンブリ136を使用して、駆動線44の配向を調節する。例えば、駆動モータアセンブリ300の位置を調節することにより、支持ハウジング100内に中心に置かれ、垂直に配向されるように、駆動線44を調節することができるか、または垂直から10°~30°の範囲等の角度で、駆動線44を配向することができる。他の位置及び配向も使用することができる。

30

【0124】

いったん第1の回転アセンブリ42Aが駆動モータアセンブリ300に固定されると、駆動シャフト17は、駆動シャフト17がハブ54に係合するように、駆動モータアセンブリ300のモータ取り付け具312を通して、回転アセンブリ42Aの開口66内へと下に前進され得る。液体及び他の構成要素を容器18内に送達することができる。例えば、容器18が生物反応器もしくは発酵槽として機能している場合、媒体、栄養物、及び他の標準的な構成要素と共に、細胞もしくは微生物を容器18に加えることができる。先に考察されているように、化学薬品、薬剤、飲料、食品、または同様のもの等の他の液体も処理することができる。駆動モータ324は、駆動シャフト17を回転させるように作動され得、次に、第1の回転アセンブリ42Aのハブ54、駆動線44、及び羽根車46の回転を開始する。駆動線44及び羽根車46の回転は、容器18内に含有された液体及び構成要素の混合及び/または懸濁を促進する。必要に応じて、混合している間に、液体を同時に散布することができる。

40

【0125】

駆動線44は、典型的に、容器アセンブリ16が支持ハウジング14及び駆動モータアセンブリ300に固定されたときに緩み売るようにサイズ決めされている。第1の回転アセンブリ42Aを選択的に昇降させるために、アームアセンブリ136(図9)を使用することにより、駆動線44の緩みまたは張りを調節することができる。駆動線44は緩んでおり、可撓性材料から作製されるため、駆動線44は、図10に示されているような動作

50

中、それらの長さに沿って螺旋構造へと捩回し、すなわち、駆動線 4 4 A 及び B は、二重螺旋を形成する。すなわち、駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 は、第 1 の回転アセンブリ 4 2 A のハブ 5 4 の回転と同時に回転し始める。しかしながら、羽根車 4 6、駆動線 4 4、及びつなぎ目 4 5 上で液体により生成された抵抗、及び第 2 の回転アセンブリ 4 2 B のハブ 5 4 により生成された摩擦抵抗の結果として、駆動線 4 4 A 及び B は、各駆動線 4 4 を捩じれ下に来させるように、動作中、螺旋構造へと捩回し始める。加えて、駆動線 4 4 A 及び B が螺旋構造へと捩回すると、駆動線 4 4 の垂直方向の長さが短縮される。しかしながら、駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 は、容器 1 8 内の流体により、かつ保持器 1 4 0 により、垂直に持ち上げられることから抑制されるため、駆動線 4 4 は、緩みが駆動線 4 4 から除去される延長部まで捩回し得るが、したがって、線 4 4 は、駆動線 4 4 を緊張させて配置する垂直方向の長さに沿ってさらに短縮されることから抑制される。いったん流体抵抗及び摩擦力を克服するために十分な捩じれが駆動線 4 4 上に配置されると、駆動線 4 4 の全長は、容器 1 8 内で回転する。

10

【0126】

流体抵抗の大部分は、羽根車 4 6 により生成され、駆動線 4 4 上に生成された捩じれ力は、羽根車 4 6 間の区分で変化することが理解される。例えば、図 2 を参照すると、第 1 の回転アセンブリ 4 2 A と第 1 の羽根車 4 6 A との間の駆動線 4 4 の区分は、概して、駆動線 4 4 の区分は、羽根車 4 6 A から第 2 の回転アセンブリ 4 2 B まで延在している、すなわち、羽根車 4 6 A ~ 4 6 C の各々を含む混合アセンブリ 4 0 の一部分により生成された抵抗を被るため、最高の捩じれを被る。対照的に、羽根車 4 6 C と回転アセンブリ 4 2 B との間の駆動線 4 4 の区分は、取り付け具 2 0 6 B 及び第 2 の回転アセンブリ 4 2 B のハブ 5 4 により生成された抵抗のみを被る。このように、現在の実施形態の動作中、駆動線 4 4 の下区分の捩じれは、駆動線 4 4 の上区分の捩じれよりも小さい。

20

【0127】

駆動線 4 4 は、部分的に、線 4 4 が動作中に被る張り及び捩じれ力を最小にするために、螺旋構造へと捩回するように特に設計されている。すなわち、駆動線 4 4 が螺旋構造へと捩回すると、上で考察され、かつ図 1 0 に図示されているように、駆動線 4 4 に適用される捩じれ及び張りの一部分は、駆動線 4 4 A 及び B を共に押そうとするベクトル力へと変換される。このベクトル力は、結果として、つなぎ目 4 5 を圧縮下に配置するつなぎ目 4 5 の対向する端部に適用される。しかしながら、つなぎ目 4 5 は、十分に剛性であり、不良を伴わずに圧縮荷重を担持し、よって、駆動線 4 4 間の離間を維持するために十分な強度を有する。

30

【0128】

典型的に、駆動線 4 4 は、図 1 0 に示されるような内角 θ_1 が、線 4 4 と駆動線 4 4 の回転軸 2 0 5 に対して垂直に延在している平面 2 0 4 との間に形成されるように、駆動線 4 4 が螺旋構造へと捩回することを可能にする長さ及び可撓性を有することが望ましい。角度 θ_1 は、典型的に、 $20^\circ \sim 70^\circ$ の範囲にあり、より一般的には、 $30^\circ \sim 60^\circ$ または $35^\circ \sim 55^\circ$ の範囲にある。他の実施形態において、角度 θ_1 は、 20° 、 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 70° よりも大きい、よりも小さい、もしくはそれらと等しい可能性があるか、または前述のうちのいずれか 2 つの間の範囲にあり得る。他の角度も使用することができる。角度 θ_1 が 90° から減少すると、駆動線 4 4 上の張り及びトルクのより多くが、上で考察されているようなベクトル力へと変換される。結果として、混合アセンブリ 4 0 を角度 θ_1 に対してより小さい角度で動作するように設計することにより、駆動線 4 4 は、より細く作製されるか、またはより頑丈でない材料から作製され得るが、依然として必要な荷重に耐えることができる。したがって、駆動線 4 4 は、より軽く、かつ/またはより安価に作製され得る。つなぎ目 4 5 はまた、駆動線 4 4 が、それ自体で巻き込み、すなわち、共に捩回して、混合を不安定化し得、混合アセンブリ内の不良を生じ得ることを防止する助けとなる駆動線 4 4 間の離間を維持する機能を果たす。しかしながら、角度 θ_1 が過度に小さくなる場合、組み合わせられた駆動線 4 4 は、依然として共に巻き込むか、または捩回し得るという増大された危険がある。よって、角度 θ_1 に対し

40

50

て好ましい範囲の角度間に駆動線 4 4 を維持することが望ましい。

【0129】

一実施形態において、容器アセンブリ 1 6 は、駆動線 4 4 及びそれにより形成された螺旋が、動作前及び中に実質的に垂直に配向された状態を維持するように、支持ハウジング 1 0 0 内で構成及び動作され得る。しかしながら、1つの代替例において、保持器 1 4 0 は、支持ハウジング 1 0 0 の床の中心からオフセットされて位置付けられ得、第 2 の回転アセンブリ 4 2 B は、容器 1 8 の床の中心から相補的にオフセットされ得る。次に、アームアセンブリ 1 3 6 (図 9) を使用して、第 1 の回転アセンブリ 4 2 A の角度及び横位置を調節することができる。このように、駆動線 4 4 により形成された螺旋は、5°、10°、15°、20°、または 25° よりも実質的に小さい、よりも大きい、もしくはそれらと等しいから、または前述のうちのいずれか 2 つの間の範囲にある垂直に対する角度で動作するように設定され得る。

10

【0130】

混合中、離間して保持された少なくとも 2 つの可撓性駆動線 4 4 を有する本発明の混合アセンブリは、多数の独特の利点を有する。例えば、混合アセンブリは、容器アセンブリ 1 6 が容易な滅菌、輸送、及び保存に対してそれ自体が圧潰され、かつ折り畳まれ得るように、可撓性を維持する。折り畳まれ、かつ圧潰された容器アセンブリはまた、天井が低い施設であっても、支持ハウジング 1 0 0 のチャンバ 1 1 4 内に容易に挿入され得る。

【0131】

本発明のシステムはまた、本願の背景の節で参照されている国際公開第 W O 2 0 1 3 / 1 5 1 7 3 3 号に開示されている単一の可撓性駆動線システムを使用することにより直面する問題の多くを解決する。例えば、単一の可撓性駆動線システムを有する問題の 1 つは、動作中、単一の可撓性駆動線がそれ自体が容易に巻き込む可能性がある、すなわち、駆動線の長さに沿った 1 つ以上の場所において、ノット内に検回し得ることである。この巻き込みは、システムの不良、すなわち、駆動線及び / または袋の破裂を生じ得、流体の非均一な混合を妨害する。さらに、単一の駆動線は、流体の混合中、非常に高い擦れ及び張りを被る。これらの荷重は、発酵槽として袋が使用されているとき等、急速な速度で大きい体積の流体を混合する必要があるときに有意に増加する。これらの問題は、単一の駆動線の堅さ及び厚さを増加させることにより少なくとも部分的に解消され得るが、単一の駆動線がサイズ及び堅さにおいて増加すると、袋は折り畳むのが困難になり、管理しにくく、かつ製造費用が高くなる。

20

30

【0132】

対照的に、共通の回転軸の周りで同時に回転する少なくとも 2 つの横方向に離間した駆動線 4 4 を有する本発明のシステムは、駆動線 4 4 が巻き込むか、または共に検回し得る機会を有意に減少させる。さらに、離間した駆動線 4 4 が動作中、螺旋構造へと検回する結果として、駆動線 4 4 上に配置された張り及び擦れれの荷重は、単一の駆動線上に配置される張り及び擦れれの荷重に対して低減される。結果として、単一の駆動線システムに対して、駆動線 4 4 は、高い効率性及び信頼性を維持しながら、システム全体をより軽く、より可撓性、かつ / またはより安価に作製するために、より細く、より可撓性かつ / または安価な材料で作製され得る。

40

【0133】

上で考察されている実施形態及び代替例は、本発明に対する可能な構成であるが、種々の他の構成及び方法も使用することができることが理解される。例えば、先に述べられているような使用の代替的な方法において、第 2 の駆動シャフトは、支持ハウジング 1 0 0 の床 1 1 0 内に形成された孔を通して第 2 の回転アセンブリ 4 2 B のハブ 5 4 と連結され得る。しかしながら、この実施形態においてでさえ、駆動線 4 4 のいくらかの螺旋検回が生じ得る。例えば、駆動線 4 4 の対向する端部は、再び、一般的な螺旋が駆動線 4 4 の長さに沿って形成されるように、駆動線 4 4 の中間に向かった対向する方向に検回し得るか、またはハブ 5 4 の回転が、交互に生じ得る、すなわち、一方が他方の前に回転を開始する。

【0134】

50

混合システム 10 において、アームアセンブリ 136 を含むドッキングステーション 12 が使用される。この設計において、ドッキングステーション 12 は、内部に容器アセンブリ 16 を有する任意の数の異なる容器ステーション 14 と連結され得る。しかしながら、代替的な実施形態において、ドッキングステーション 12 を除去することができ、アームアセンブリ 136 を支持ハウジング 100 上に直接取り付けすることができる。アームアセンブリ及びそれらを支持ハウジング 100 上に取り付け得る方法についての代替的な例は、その全体が具体的な参照により本明細書に組み込まれる、2013 年 4 月 25 日に公開された、米国特許公開第 2013/0101982 号に開示されている。

【0135】

図 1 に図示されている、上で考察された実施形態において、保持器 140 は、第 2 の回転アセンブリ 42B (図 2) と係合するように、支持ハウジング 100 の床 110 の内側表面上に取り付けられている。図 11 に図示されている代替的な実施形態において、保持器 140A は、支持ハウジング 100 の外側表面の床 110 上に取り付けられ得る。孔 148 は、チャンバ 114 と連通するように、床 100 を通して中心に延在している。この実施形態において、保持器 140A は、本体 150 とそこにヒンジで取り付けられた係止アーム 152 との間に境界付けられた開口 149 を有する。使用中、係止アーム 152 が開口位置にある状態で、第 2 の回転アセンブリ 42B の自由端 (図 2) は、開口 149 内に受容されるように、孔 148 を通して下に通過される。次に、係止アーム 152 は、図 11 に示されているように、閉鎖位置に移動され、ラッチ 154 により適所に固定される。本構成において、第 2 の回転アセンブリ 42B の端部は、保持器 140A に固定される。保持器 140 及び 140A は、様々な他の構成で提供され得、第 2 の回転アセンブリ 42B に解放可能に係合することができることのみが必要であることが理解される。また他の実施形態において、保持器は、支持ハウジング 100 に固定される必要はないが、支持ハウジング 100 の下の位置で別個の構造上に置かれ得る。第 2 の回転アセンブリ 42B は、孔 148 を通して下に通過し、かつ保持器と係合するように構成され得る。

【0136】

本発明の一実施形態において、可撓性駆動線 44 が容器 18 の区画 28 内で回転されている間、容器 18 の下端部 24 を静止した状態で保持するための手段が提供されている。この手段の例は、床 110 の内側表面上に取り付けられた保持器 140、床 110 の外側表面上に取り付けられた保持器 140、床 110 の下に置かれた別個の構造上に取り付けられた保持器 140、及び上の場所に配置され得る他の構成の保持器を含む。保持するための手段はまた、任意の数の従来の締め付け技術、及び容器 18 の下端部 24 を支持ハウジング 100 内に固定するために使用され得る分離可能な連動構造を備え得る。そのような構造は、スクリュー、ボルト、フック、ベルクロ (登録商標)、すなわち、面ファスナー材料、ねじ接続、バヨネット型接続、クランプ、もしくは同様のものを使用して、第 2 の回転アセンブリ 42B もしくは容器 18 に固定されたいくつかの他の構造を支持ハウジングに固定することを含み得る。

【0137】

混合アセンブリ 40A の代替的な実施形態が、図 12 に図示されている。混合アセンブリ 40 及び 40A 間の同様の要素は、同様の参照文字により特定される。混合アセンブリ 40A は、第 1 の回転アセンブリ 160A と、そこから延在している駆動線 44A 及び B を有する第 2 の回転アセンブリ 160B と、を備える。第 1 の回転アセンブリ 160A は、第 1 の回転アセンブリ 42A と実質的に同じ構成を有し、容器 18 及び取り付けフランジ 53 に固定するための密封フランジ 52 を有する外部ケーシング 50 を含む。第 1 の回転アセンブリ 160A は、ケーシング 50 に対して回転するハブ 162 を有する。しかしながら、その端部に置かれた開口 66 (図 4) を有するのとは対照的に、ハブ 162 は、別の例の係合部分を形成する外方に突出しているステム 164 を含む。ステム 164 は、駆動部分 68 (図 3) を置換する補完的なソケット 166 を有する駆動シャフト 17A が、ハブ 162 に固定して係合し、これを回転させ得るように、多角形等の非円形横断断面を有する。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 8 】

図 1 3 に図示されているように、第 2 の回転アセンブリ 1 6 0 B は、その下端部から径方向に外方に突出している 1 つ以上の取り付けフランジ 1 7 1 及びその上端部から径方向に外方に突出している拡大された環状密封フランジ 1 7 2 を有する円筒状の基部 1 7 0 を含む外部ケーシング 1 6 8 を備える。基部 1 7 0 及び取り付けフランジ 1 7 1 は、保持器 1 4 0 A (図 1 2) により係合されるように構成されている。密封フランジ 1 7 2 は、密封フランジ 5 2 (図 2) と同じ方法で溶接等により、容器 1 8 に固定するように構成されている。外部ケーシング 1 6 8 は、円筒状のブラインドポケット 1 7 6 が形成される上表面 1 7 4 を有する。

【 0 1 3 9 】

第 2 の回転アセンブリ 1 6 0 B はまた、基部 1 8 0 を有するハブ 1 7 8 を含む。ハブ 1 7 8 はまた、基部 1 8 0 の下端部を包囲しており、かつそこから径方向に外方に突出している環状フランジ 1 8 2 を含む。フランジ 1 8 2 は、ブラインドポケット 1 7 6 内に回転可能に受容され得るように構成されている。ローララスト軸受等の環状軸受 1 8 4 A 及び 1 8 4 B はまた、ハブ 1 7 8 が外部ケーシング 1 6 8 に対して自由に回転することができるよう、フランジ 1 8 4 の対向する側部上のポケット 1 7 6 内に受容される。カバープレート 1 8 6 は、ハブ 1 7 8 を包囲しており、軸受 1 8 4 A 上に位置付けられている。カバープレート 1 8 6 は、ポケット 1 7 6 の周りの離間した場所において、上表面 1 7 4 から突出している係止指部 1 8 8 に係合することにより、適所に固定される。本構成において、カバープレート 1 8 6 は、ハブ 1 7 8 を外部ケーシング 1 6 8 内に保持する。ポケット 1 7 6 は、ブラインドであるため、ハブ 1 7 8 と外部ケーシング 1 6 8 との間にシールを位置付ける必要はないが、流体がポケット 1 7 6 に進入することを防止するために、所望される場合、シールを使用することができると理解される。回転アセンブリは、様々な他の構成を有し得ることも理解される。

【 0 1 4 0 】

駆動線 4 4 A 及び B の対向する駆動端 7 0 及び 7 2 は、取り付け具 2 0 6 A 及び B を使用して、それぞれ、ハブ 1 6 2 及び 1 7 8 に接続される。本明細書で考察されている他の構成の取り付け具を使用することができ、または、取り付け具 2 0 6 を除去することができる。駆動線 4 4 は、つなぎ目 4 5 により分離されており、かつ上に取り付けられた羽根車 4 6 を有する。

【 0 1 4 1 】

続いて図 1 2 を参照すると、破泡具 1 5 6 が、ハブ 1 6 2 の上端部に配設されている。破泡具 1 5 6 は、ハブ 1 6 2 に固定されたハブ 1 5 7 と、ハブ 1 5 7 の対向する側部から外方に突出しているバー 1 5 8 とを含む。破泡具 1 5 6 は、容器 1 8 の上端部に形成された泡を破壊するように、ハブ 1 6 2 と同時に回転する。破泡具 1 5 6 は、様々な異なる構成で提供され得ることが理解される。

【 0 1 4 2 】

本発明の一実施形態において、第 1 の駆動線 4 4 A 及び第 2 の駆動線 4 4 B を容器 1 8 の区画 2 8 内で回転させるための手段が提供されている。例示によって、かつ限定によらず、そのような手段は、回転アセンブリのうちの 1 つに係合するように構成されており、かつ駆動シャフト 1 7、1 7 A を回転させる駆動モータアセンブリ 3 0 0 も含む駆動シャフト 1 7、1 7 A を備え得る。回転させるための手段はまた、回転アセンブリのうちの 1 つのハブを回転させるために使用され得る他の構成を含む。例えば、本手段は、容器 1 8 から突出しており、かつ駆動モータアセンブリ 3 0 0 に直接係合している回転アセンブリのハブを含む。異なる連動特徴を有する他の構成の駆動シャフト 1 7 及び駆動モータアセンブリ 3 0 0 も使用することができる。本手段はまた、駆動線 4 4 を回転させるために使用され得る他の非駆動シャフトシステムを含む。例えば、ギアアセンブリ、ベルト、駆動ホイール、または他の構造を使用して、ハブを回転させることができる。さらに、容器 1 8 の外側に配置されており、かつ容器 1 8 内に配設され、かつ駆動線 4 4 と連結された対応する構成要素と共に動作する磁気駆動システムを使用して、駆動線 4 4 を磁氣的に回転さ

10

20

30

40

50

せることができる。本手段はまた、羽根車、攪拌子、混合パドル、及び他の攪拌要素を駆動させるために使用される他の従来のシステムを備え得る。

【 0 1 4 3 】

上で考察されている実施形態において、混合アセンブリは、2つの離間した駆動線 4 4 A 及び 4 4 B を含む。図 1 4 に図示されている1つの代替的な実施形態において、回転アセンブリ 4 2 A 及び B (図 2) 間に延在している3つの横方向に離間した駆動線 4 4 A ~ C を有する混合アセンブリを形成することができる。垂直に延在する休止状態において、全3つの駆動線 4 4 A ~ C を、単一の平面内に配設し、かつ実質的に平行な配列で配設することができる。単一の連続的なつなぎ目は、駆動線 4 4 A ~ C の長さに沿った離間した位置において、全3つの駆動線 4 4 A ~ C 間に延在し得るか、または1セットのつなぎ目 4 5 を使用して駆動線 4 4 A 及び 4 4 B を分離することができ、異なるセットのつなぎ目 4 5 を使用して駆動線 4 4 A 及び 4 4 C を分離することができる。

10

【 0 1 4 4 】

図 1 5 に図示されているような別の実施形態において、離間した駆動線 4 4 A ~ C は、単一の平面内に配設される必要はないが、再び、駆動線 4 4 A ~ C が回転アセンブリ 4 2 A 及び B (図 2) 間に延在し得る三角形構成で横方向に離間し得る。また別の実施形態において、回転アセンブリ 4 2 A 及び B (図 2) 間に延在している4つの横方向に離間した駆動線 4 4 A ~ D を有する混合アセンブリを形成することができる。駆動線 4 4 A ~ D は、正方形構成または長方形構成で配設され得る。また他の実施形態において、円形、多角形、不規則、もしくは他の構成で配設され得る、5個、6個、7個、8個、9個、またはそれ以上等の他の数の横方向に離間した駆動線 4 4 を使用して、混合アセンブリを形成することができる。

20

【 0 1 4 5 】

上で考察されている混合アセンブリはまた、駆動線 4 4 間に垂直に、または右角度で突出しているを図示しているつなぎ目 4 5。すなわち、つなぎ目 4 5 は、駆動線が垂直に配設されたとき、駆動線 4 4 に対して垂直に配設される。しかしながら、代替的な実施形態において、つなぎ目 4 5 は、駆動線 4 4 に対して垂直に延在している必要はないが、図 1 7 に図示されているように、各駆動線 4 4 A 及び B から鋭角の内角 2 で突出し得る。例えば、鋭角 2 は、80°、70°、60°、50°、40°、30°、もしくは20°よりも大きい、よりも小さい、もしくはそれらに等しいか、またはそれら角度のうちのいずれか2つの間の範囲にあり得る。いくつかの実施形態において、駆動線 4 4 間に延在しているつなぎ目 4 5 は、直線である必要はないが、円形、X字形状、U字形状、V字形状、曲線、円弧、または同様のもの等の様々な異なる構成を有し得る。さらに、駆動線 4 4 を保持するために使用される複数の別個のつなぎ目を有することとは対照的に、1つの単一で連続的なつなぎ目は、離間した状態で保持するために駆動線 4 4 の長さに沿って延在し得ることが理解される。例えば、駆動線 4 5 A 及び B の長さに沿った離間した場所において、駆動線 4 4 A 及び B 間で前後に湾曲している単一の連続的なつなぎ目 4 5 A が、図 1 8 に図示されている。開口 2 1 8 は、駆動線 4 5 A 及び B が組み立て中に通過し得る湾曲区分において、つなぎ目 4 5 A を通して延在している。次に、駆動線は、開口 2 1 8 内で自由に移動可能であり得るか、または圧着、接着剤、溶接、締め付け具、圧入接続、もしくは同様のもの等により、内部に固定され得る。

30

40

【 0 1 4 6 】

また他の実施形態において、各駆動線 4 4 は、別個の連続的な駆動線 (図 3 に図示されているもの等) を備え得るか、または各駆動線 4 4 は、共に連結された複数の別個の駆動線を備え得る。例えば、図 1 9 に図示されているように、駆動線 4 4 A 1 は、複数の接続具 2 1 9 A により並列にヒンジで接続された複数の別個の駆動線区分 2 2 0 を備えるものとして図示されている。この実施形態において、接続具 2 1 9 A は、リングとして図示されている。しかしながら、他の実施形態において、接続具 2 1 9 A は、駆動線区分 2 2 0 の対向する端部を堅くもしくはヒンジで接続する、圧着、ヒンジ、玉、クランプ、フック、ユニオン、または同様のもの等の様々な異なる構成で提供され得るだろう。駆動線区分 2

50

2 0 が共に堅く接続されている場合、駆動線区分 2 2 0 は、典型的に、駆動線 4 4 A 及び B に関して先に考察されているもの等の可撓性材料から作製される。しかしながら、駆動線区分 2 2 0 が比較的短い長さであり、かつ共にヒンジで接続されている場合、駆動線区分 2 2 0 は、剛性または可撓性であり得る。すなわち、駆動線区分 2 2 0 が剛性である場合であっても、区分 2 2 0 が共にヒンジ連結されているため、全体的な駆動線 4 4 A 1 は、可撓性である。

【 0 1 4 7 】

駆動線 4 4 B 1 はまた、複数の接続具 2 1 9 B により並列にヒンジで接続された複数の別個の駆動線区分 2 2 2 を備えるものとして図示されている。接続具 2 1 9 B は、接続具 2 1 9 A と共に考察されているものと同じ構成及び代替物であり得る。複数の離間したつなぎ目 4 5 B は、駆動線 4 4 A 1 及び 4 4 B 1 の長さに沿った離間した場所において、駆動線 4 4 A 1 及び 4 4 B 1 間に延在している。つなぎ目 4 5 B は、接続具 2 1 9 A 及び 2 1 9 B 間に延在しており、かつそこに堅くまたはヒンジで接続され得る。代替的な実施形態において、つなぎ目 4 5 B は、横方向に離間した隣接する駆動線区分 2 2 0 及び 2 2 2 間に直接延在しているつなぎ目 4 5 C とともに再配置され得、かつそこにヒンジでまたは堅く接続される。

【 0 1 4 8 】

また別の代替的な実施形態において、駆動線 4 4 A 及び B は、1 つの連続的な線として一体的に形成されることが理解される。例えば、図 2 0 に図示されているように、第 1 の端部 7 0 と対向する第 2 の端部 7 2 との間に両方延在している駆動線 4 4 A 及び駆動線 4 4 B を備える連続的な線 2 2 4 が図示されている。しかしながら、線 2 2 4 はまた、駆動線 4 4 A 及び 4 4 B の第 1 の端部 7 0 間に延在している遷移部分 2 2 5 を含む。このように、駆動線 4 4 A、駆動線 4 4 B、及び遷移部分 2 2 5 は、組み合わせさせて単一の連続的な一体的な線、すなわち、線 2 2 4 を形成する。線 4 4 の第 1 の端部 9 0 は、依然として、上に記載されている取り付け具または方法のうちの 1 つを使用することによって等、回転アセンブリ 4 2 A に接続され得る。上で考察されているように、線 4 4 の第 2 の端部 7 2 は、別個かつ分離型であり、かつ回転アセンブリ 4 2 B に接続された状態であり得る。他の代替例において、線の第 2 の端部 7 2 は、遷移部分 2 2 5 により共に接続され得、第 1 の端部 7 0 は、別個かつ分離型のままである。また別の実施形態において、駆動線 4 4 A 及び B は、連続的なループの一部であり得る。

【 0 1 4 9 】

上で考察されている実施形態において、駆動線 4 4 は、延長した、弛緩した、撤回されていない状態にあるときに実質的に平行な配列で配設されるものとして示されている。しかしながら、代替的な実施形態において、駆動線 4 4 は、弛緩された状態であるときに平行な配列で配設される必要はない。例えば、図 2 1 A の実施形態において、駆動線 4 4 は、第 1 の端部 7 0 から第 2 の端部 7 2 まで延在しているとき互いに向かって収束しているが、間に延在しているつなぎ目 4 5 により横方向に離間した状態を維持される。図 2 1 B の実施形態において、駆動線 4 4 は、第 1 の端部 7 0 から第 2 の端部 7 2 まで延在しているとき、互いから離れるように分岐している。図 2 1 C に図示されている実施形態において、駆動線 4 4 は、第 1 の端部 7 0 から第 2 の端部 7 2 まで延在しているとき、対称な円弧で外方に湾曲している。図 2 1 D に図示されている実施形態において、駆動線 4 4 は、第 1 の端部 7 0 から第 2 の端部 7 2 まで延在しているとき、ジグザグパターン等の変化パターンで延在している。また他の実施形態において、駆動線 4 4 は、対称、非対称、繰り返す、または非繰り返すである他の非平行パターンで延在し得る。

【 0 1 5 0 】

可撓性駆動線を組み込む、先に考察されている実施形態において、可撓性駆動線は、容器 1 8 の上端壁及び下端壁の両方に固定されることにより支持される。代替的な実施形態において、可撓性駆動線は、可撓性駆動線の長さに沿った 1 つ以上の場所において、容器の上端壁に固定されることにより支持及び安定化され得る。例えば、本発明の特徴を組み込む流体混合システム 1 0 A の代替的な実施形態が、図 2 2 に図示されている。流体混合シ

10

20

30

40

50

ステム 10A は、支持ハウジング 100A の区画内に少なくとも部分的に配設された容器アセンブリ 16A を備える。容器アセンブリ 16 及び 16A 間かつ支持ハウジング 100 及び 100A 間の同様の要素は、同様の参照文字により特定される。さらに、容器 16 及び支持ハウジング 100 に関して先に考察されているような開示及び代替的な実施形態はまた、容器アセンブリ 16A 及び支持ハウジング 100A の対応する要素に適用可能である。

【0151】

図 23 に図示されているように、容器アセンブリ 16A は、内部に配設された可撓性駆動線 44A 及び B を有する容器 18 を備える。可撓性駆動線 44 の第 1 の端部 70 は、回転アセンブリ 42A により容器 18 の上端壁 33 に固定される。混合要素 400A 及び B が、離間した場所として可撓性駆動線 44 上に取り付けられる。混合要素 400A 及び B の各々は、羽根車または他の種類の混合要素を備え得る。代替的な実施形態において、容器アセンブリ 16A は、1 つ、3 つ、または 4 つ以上の混合要素 400 を備え得る。駆動線 44 の第 2 の端部 72 が下端壁 34 に固定された容器アセンブリ 16 とは対照的に、容器アセンブリ 16A は、下端壁 34 の上に吊るされており、かつこれに接続されていない駆動線 44 の第 2 の端部 72 を有する。

【0152】

容器 18 の区画 28 内の駆動線 44 を安定化させるために、容器アセンブリ 16A は、横方向支持アセンブリ 402 を備える。下により詳細に考察されるように、ハブ 228 は、横方向支持アセンブリ 402 に回転可能に取り付けられており、ブレース 206B は、駆動線 44 の第 2 の端部 72 をハブ 228 に固定している。横方向支持アセンブリ 402 は、容器 18 の側部 20 に固定された第 1 の端部 405 及びハブ 228 に固定された対向する第 2 の端部 407 を有する保持アセンブリ 404 を備える。横方向支持アセンブリ 402 はまた、保持アセンブリ 404 内に選択的に受容及び固定された支持ロッド 406 を含む。保持アセンブリ 404 は、容器 18 の側部 20 に連結された第 1 の端部 405 にあるポート金具 410 と、ハブ 228 が回転可能に取り付けられた第 2 の端部 407 にある受容器 408 と、ポート金具 410 と受容器 408 との間に延在している可撓性チューブ 412 と、を備える。

【0153】

図 24 に図示されているように、受容器 408 は、圧着、接着剤、クランプ、締め付け具、または同様のもの等により、ハブ 228 に堅く固定された内部ハウジング 414 を備える。受容器 408 はまた、内部ハウジング 414 を包囲する外部ハウジング 416 を含む。玉スラスト軸受、ローラスラスト軸受、または他の種類の軸受等の軸受 418 が、内部ハウジング 414 と外部ハウジング 416 との間に配設されている。軸受 418 は、内部ハウジング 414 及びハブ 228 が外部ハウジング 416 に対して同時に回転することを可能にする。外部ハウジング 416 は、本体 420 であって、そこから外方に突出している管状ステム 422 を有する本体 420 を含む。ステム 422 は、本体 420 と共に一体的に形成され得るか、またはこれに固定され得る。環状かかり部 423 は、可撓性チューブ 412 に係合するように、ステム 422 の端部を包囲し得、かつその上で外方に突出し得る。ステム 422 は、本体 420 内に延在し得る開口 426 を境界付ける内側表面 424 を有する。本体 420 は、ステム 422 の内側表面 424 上に形成されており、かつ / または係合ねじ 428 である。

【0154】

図 24 にも図示されているように、ポート金具 410 は、第 1 の端部 432 及び対向する第 2 の端部 434 を有する管状ステム 430 を備える。環状かかり部 436 は、第 2 の端部 434 を包囲し得、かつ可撓性チューブ 412 に係合するように、そこから外方に延在している。保持フランジ 438 は、第 1 の端部 432 から径方向に外方に突出している。下により詳細に考察されるように、保持フランジ 438 は、ポート金具 410 を剛性支持ハウジング 100 に固定するために使用される。保持フランジ 438 は、ステム 430 を包囲している必要はなく、かつ様々な異なる構成を有し得る。取り付けフランジ 440 は

10

20

30

40

50

、対向する端部 4 3 2 及び 4 3 4 間の場所において、ステム 4 3 0 を包囲しており、かつそこから径方向に外方に突出している。取り付けフランジ 4 4 0 は、液密シールを形成するように、容器 1 8 の側部 2 0 に溶接されるか、または別様に、固定される。結果として、ポート金具 4 1 0 の第 1 の端部 4 3 2 は、容器 1 8 の外側に配設されており、第 2 の端部 4 3 4 は容器 1 8 内に配設されている。ステム 4 3 0 は、内側表面 4 4 2 であって、そこを通して延在している通路 4 4 4 を境界付ける内側表面 4 4 2 を有する。

【 0 1 5 5 】

可撓性チューブ 4 1 2 は、に任意の種類の可撓性チューブ、配管、ホース、管、または同様のものを備え得、典型的に、弾性ポリマーから構成される。チューブ 4 1 2 を可撓性にすることによって、チューブ 4 1 2 は、出荷、保存、廃棄、または同様のもののために、容器 1 8 を圧潰したときに折り畳まれるか、または圧延され得る。代替的な実施形態において、チューブ 4 1 2 は、可撓性である必要はないが、剛性または半剛性であり得ることが理解される。チューブ 4 1 2 は、チューブ 4 1 2 を通して第 1 の端部 4 5 0 から対向する第 2 の端部 4 5 2 まで長手方向に延在している通路 4 4 8 を境界付ける内側表面 4 4 6 を有する。チューブ 4 1 2 の第 1 の端部 4 5 0 は、液密シールを形成するように、ポート金具 4 1 0 のステム 4 3 0 にわたって前進されており、チューブ 4 1 2 の第 2 の端部 4 5 2 は、液体型シールを形成するように、受容器 4 0 8 のステム 4 2 2 にわたって受容されている。引っ張りつなぎ目、圧着、クランプ、または同様の構造等の締め付け具 4 5 4 は、チューブ 4 1 2 とステム 4 2 2 及び 4 3 0 との間の係合を固定するように、第 1 の端部 4 5 0 及び第 2 の端部 4 5 2 の周りに固定され得る。

【 0 1 5 6 】

使用中、図 2 2 に図示されているように、容器アセンブリ 1 6 A は、支持ハウジング 1 0 0 A のチャンバ 1 1 4 内に受容される。支持ハウジング 1 0 0 A は、図 1 に関して先に考察されているような支持ハウジング 1 0 0 と実質的に同一であり同様の要素は、同様の参照文字により特定される。支持ハウジング 1 0 0 A は、床 1 1 0 (図 1) 上に置かれる保持器 1 4 0 を含まないという点で、支持ハウジング 1 0 0 とは区別される。むしろ、支持ハウジング 1 0 0 A は、側壁 1 0 4 上に取り付けられた係止金具 4 6 0 を含む。図 2 5 及び 2 6 に図示されているように、係止金具 4 6 0 は、第 1 の端部 4 6 4 及び対向する第 2 の端部 4 6 6 を有する基部 4 6 2 を備える。通路 4 6 8 は、対向する端部 4 6 4 及び 4 6 6 間の基部 4 6 2 を通して中心に通過する。フランジ 4 7 0 は、対向する端部 4 6 4 及び 4 6 6 間の場所において、基部 4 6 2 を包囲し得、かつそこから径方向に外方に突出し得る。支持ハウジング 1 0 0 A の製造中、孔 4 7 5 (図 2 2) は、チャンバ 1 1 4 まで延在するように、側壁 1 0 4 を通して形成され得る。各係止金具 4 6 0 の第 2 の端部 4 6 6 は、フランジ 4 7 0 が側壁 1 0 4 の外側表面に対して当たるように、孔 4 7 5 内に受容される。次に、溶接または他の締め付け技術を使用して、各係止金具 4 6 0 を対応する孔 4 7 5 内で支持ハウジング 1 0 0 A に固定することができる。

【 0 1 5 7 】

図 2 6 を参照すると、捕捉具 4 7 2 が、第 2 の端部 4 6 6 において、基部 4 6 2 の端面上に形成される。捕捉具 4 7 2 は、支持ハウジング 1 0 0 A の内側表面 1 1 2 に隣接して配設されており、U 字形状の本体 4 7 4 であって、そこを通過する U 字形状の開口 4 7 6 を有する U 字形状の本体 4 7 4 を有する。U 字形状の開口 4 7 6 は、基部 4 6 2 を通して通過する通路 4 6 8 と整列される。本体 4 7 4 は、アンダーカット U 字形状のチャンネル 4 8 0 と、チャンネル 4 8 0 に隣接して径方向に内方に突出している U 字形状の捕捉リップ 4 8 2 とを含む内側表面 4 7 8 を有する。捕捉具 4 7 2 は、ポート金具 4 1 0 上の保持フランジ 4 3 8 がチャンネル 4 8 0 内にスライド可能に受容及び捕捉され得る、そのため、係止金具 4 6 0 の通路 4 6 8 がポート金具 4 1 0 の通路 4 4 4 と整列されるように構成されている。保持フランジ 4 3 8 及び / またはチャンネル 4 8 0 は、解放可能な摩擦嵌合が間に形成されるようにテーパ状であり得ることが理解される。ポート金具 4 1 0 を係止金具 4 6 0 に解放可能に固定するために使用され得る様々な異なる締め付け技術があることも理解される。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 8 】

係止金具 4 6 0 はまた、基部 4 6 2 の第 1 の端部 4 6 4 上に形成されており、かつ支持ハウジング 1 0 0 A の外側に置かれた係止溝 4 8 6 を含む。係止溝 4 8 6 は、基部 4 6 2 を通して通路 4 6 8 へと通過し、かつ通路 4 6 8 に対して平行に走行している第 1 の脚 4 8 8 を含む。係止溝 4 8 6 はまた、基部 4 6 2 の周辺の一部の周りに延在するように、その端部において、第 1 の脚 4 8 8 に対して垂直に延在している第 2 の脚 4 9 0 を含む。第 2 の脚 4 9 0 がまた、通路 4 6 8 まで延在している。

【 0 1 5 9 】

続いて図 2 5 を参照すると、各支持ロッド 4 0 6 は、第 1 の端部 5 0 2 と対向する第 2 の端部 5 0 4 との間に延在している直線シャフト 5 0 0 を備える。係止ねじ 5 0 6 が、第 2 の端部 5 0 4 上に形成されている。係止アーム 5 0 8 は、第 1 の端部 5 0 2 において、シャフト 5 0 0 から径方向に外方に突出している。係止アーム 5 0 8 は、係止溝 4 8 6 内に受容されるようにサイズ決めされている。支持ロッド 4 0 6 は、典型的に、金属から構成されているが、他の剛性または半剛性材料を使用することもできる。

10

【 0 1 6 0 】

使用中、先に考察されているように、かつ図 2 2 に図示されているように、容器アセンブリ 1 6 A は、支持ハウジング 1 0 0 A のチャンバ 1 1 4 内に受容される。先に考察されているように、かつ図 2 7 に図示されているように、いったん挿入されると、各ポート金具 4 1 0 は、対応する係止金具 4 6 0 に固定される。本組み立て構成において、支持ロッド 4 0 6 の第 2 の端部 5 0 4 は、係止金具 4 6 0 の通路 4 6 8 を通り、ポート金具 4 1 0 の通路 4 4 4 を通して、チューブ 4 1 2 の通路 4 4 8 へと前進される。各支持ロッド 4 0 6 は、係止ねじ 5 0 6 が保持アセンブリ 4 0 4 上の係合ねじ 4 2 8 に到達するため、前進を続ける。同時に、係止アーム 5 0 8 は、係止溝 4 8 6 の第 1 の脚 4 8 8 (図 2 6) 内に受容される。この位置において、係止アーム 5 0 8 は、支持ロッド 4 0 6 を係止金具 4 6 0 に係止するように、係止溝 4 0 6 の第 2 の脚 4 9 0 を通して下方に回転され得る。係止アーム 5 0 8 が回転されると、上に係止ねじ 5 0 6 を有するシャフト 5 0 0 が回転される。係止ねじ 5 0 6 が回転されると、受容器 4 0 8 上の係合ねじ 4 2 8 にねじ止め係合し、それにより、支持ロッド 4 0 6 を受容器 4 0 8 に固定する。結果として、支持ロッド 4 0 6 の対向する端部は、ハブ 2 2 8 に対する垂直かつ横方向の剛性支持を生成し、よって可撓性駆動線 4 4 に対する垂直かつ横方向の剛性支持も生成する係止金具 4 6 0 及び受容器 4 0 8 に固定される。パヨネット型接続、ルアーロック接続、クランプ、別個の締め付け具、または同様のもの等、支持ロッド 4 0 4 の対向する端部の一方または両方を固定するために、様々な他の接続を使用することができることが理解される。

20

30

【 0 1 6 1 】

横方向支持アセンブリ 4 0 2 による可撓性駆動線 4 4 の垂直かつ横方向の支持は、多数の利点を達成する。例えば、混合要素 4 0 0 が羽根車である場合、羽根車の回転により、羽根車が横方向に移動する。駆動線 4 4 及び混合要素 4 0 0 の横方向の移動により、容器 1 8 に対する損傷を生じる可能性があり、かつ容器 1 4 内の不規則な混合を生成し得る。不規則な混合は、混合システムが細胞もしくは微生物を成長させるために使用される生物反応器もしくは発酵槽使用されている場合に特に問題であり得る。このような場合、不規則な混合は、細胞もしくは微生物に対する望ましくないせん断力を加え得るか、または細胞もしくは微生物に対する不規則な供給もしくはガス輸送を生じ得る。横方向支持アセンブリの使用は、駆動線 4 4 及び容器 1 8 内の混合要素 4 0 0 の望ましくない横方向の移動を防止し、均一な混合を維持する助けとなる。図示されている実施形態において、1つのみの横方向支持アセンブリ 4 0 2 が示されているが、代替的な実施形態において、容器アセンブリ 1 6 A は、2つ、3つ、またはそれ以上の垂直に離間した横方向の支持アセンブリと共に形成され得る。すなわち、駆動線 4 4 は、容器 1 8 の高さに沿った異なる場所において、離間したハブへと収束し得るだろう。次に、別個の横方向支持アセンブリ 4 0 2 は、各別個のハブに接続され得、それにより駆動線 4 4 を異なる場所で横方向に支持し得る。

40

【 0 1 6 2 】

50

駆動線 4 4 に対する垂直かつ横方向の支持の結果として、駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 は、容器 1 8 の下端壁 3 4 に接続される必要はない。いくつかの場合、これは、容器 1 8 のより便利な折り畳みを可能にするため、有益である。すなわち、容器 1 8 に対するいくつかの設計において、容器 1 8 の最もコンパクトな折り畳みには対向する端壁 3 3 及び 3 4 の中心が互いに離れるように引っ張られることが必要である。駆動線 4 4 が対向する端壁 3 3 及び 3 4 に固定されている場合、端壁を互いに離れるように引っ張ることができず、よって容器 1 8 を最もコンパクトな方法で折り畳むことができない。

【 0 1 6 3 】

図 2 9 に図示されているように、さらなる横方向及び/または垂直な支持が駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 に対して必要とされる場合、ガイドライン 5 1 0 を使用して、さらなる支持体を加えることができる。具体的には、複数のガイドライン 5 1 0 は、第 1 の端部 5 1 2 と、対向する第 2 の端部 5 1 4 とを各々有する。第 1 の端部 5 1 2 は、受容器 4 0 8 に接続され得、第 2 の端部 5 1 4 は、下端部 2 4 において、容器 1 8 (密封係合での)を通して通過し、容器 1 8 の外側に配設され得る。使用中、容器 1 8 が支持ハウジング 1 0 0 A (図 2 5) 内に配設されているとき、ガイドライン 5 1 0 は、緊張され得、第 2 の端部 5 1 4 は、支持ハウジング 1 0 0 A または容器 1 8 の外側に配設されたいくつかの他の構造に接続される。ガイドライン 5 1 0 は、同じ材料から作製され得、駆動線 4 4 と同じ特性を有し得る。他の特性を有する線も使用することができる。3 つのガイドライン 5 1 0 が図 2 9 に示されているが、代替的な実施形態において、1 個、2 個、4 個、5 個、またはそれ以上のガイドライン 5 1 0 を使用することができることが理解される。

【 0 1 6 4 】

図 3 0 に図示されている同様の代替的な実施形態において、ガイドライン 5 1 0 を使用して、駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 を独立して横方向かつ垂直に支持することができる。具体的には、先に考察されているような受容器 4 0 8 (管状ステム 4 2 2 を有しない)を使用して、ハブ 2 2 8 を回転可能に支持することができる。複数の径方向に離間したガイドライン 5 1 0 は、再び、受容器 4 0 8 に接続された第 1 の端部 5 1 2 と、容器 1 8 を通して通過し、かつ支持ハウジング 1 0 0 もしくは支持ハウジング 1 0 0 の外側のいくつかの他の構造に接続する対向する第 2 の端部 5 1 4 とを有し得る。しかしながら、図 2 9 に図示されているシステムとは対照的に、受容器 4 0 8 を使用することを除いて、横方向支持アセンブリ 4 0 2 の残りの部分を除去することができる。

【 0 1 6 5 】

他の実施形態におけるように、上のシステムは、ガイドライン 5 1 0 に駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 を支持させることにより反転させることができ、駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 は、2 に図示されているような第 2 の回転アセンブリ 4 2 B により支持される。同様に、図 2 2 に図示されている実施形態に対する他の代替例において、第 1 の回転アセンブリ 4 2 A を除去することができ、駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 は、横方向支持アセンブリ 4 0 2 を駆動線 4 4 の第 1 の端部 7 0 に位置づけることにより、横方向かつ垂直に支持され得る。次に、第 2 の回転アセンブリ 4 2 B を使用して、図 2 に関して図示され、先に考察されているものと同じ方法で、駆動線 4 4 の第 2 の端部 7 2 を容器の下端壁 3 4 に固定することができる。

【 0 1 6 6 】

上の実施形態の大部分において、容器 1 8 は、可撓性袋であるものとして考察及び図示されている。しかしながら、代替的な実施形態において、容器は、剛性容器を備え得る。例えば、混合システム 1 0 B は、図 3 1 及び 3 2 に図示されている。混合システム 1 0 及び 1 0 B 間の同様の要素は、同様の参照文字により特定される。混合システム 1 0 B は、区画 2 8 を有する容器 1 8 B を備える。しかしながら、容器 1 8 B、ステンレス鋼などの金属から作製されることによる等、剛性であり、上端部 2 2 に置かれた露出された開口 5 1 8 を有する。先に考察されているように、駆動線 4 4 A 及び B、つなぎ目 4 5、ならびに羽根車 4 6、または他の混合要素を含む混合アセンブリ 4 0 B が、区画 2 8 内に少なくとも部分的に配設されている。回転アセンブリ 4 2 A を使用して、駆動線 4 4 の第 1 の端部

70を駆動モータアセンブリ300に接続することができる。しかしながら、回転アセンブリ42Aは、容器18Bに直接接続されていない。上で考察されているものと同じプロセスを使用して、混合アセンブリ40Bを区画28内で回転させて流体を内部で混合させることができる。しかしながら、この実施形態において、区画28は、密閉されておらず、よって、無菌ではない。

【0167】

本発明は、その精神または本質的な特徴から逸脱せずに、他の特定の形態で具現化され得る。例えば、異なる実施形態の各々に関して上で考察されている特徴の全ては、異なる実施形態間で混合及び適合されて、新たな実施形態を生成することができる。記載されている実施形態は、あらゆる点において、単なる例証とみなされ、限定的なものとみなされるべきではない。したがって、本発明の範囲は、前述の説明によるよりもむしろ、添付の特許請求の範囲により示される。特許請求の範囲の等価物の意味及び範囲内に該当するあらゆる変更は、それらの範囲内に含まれるべきである。

10

20

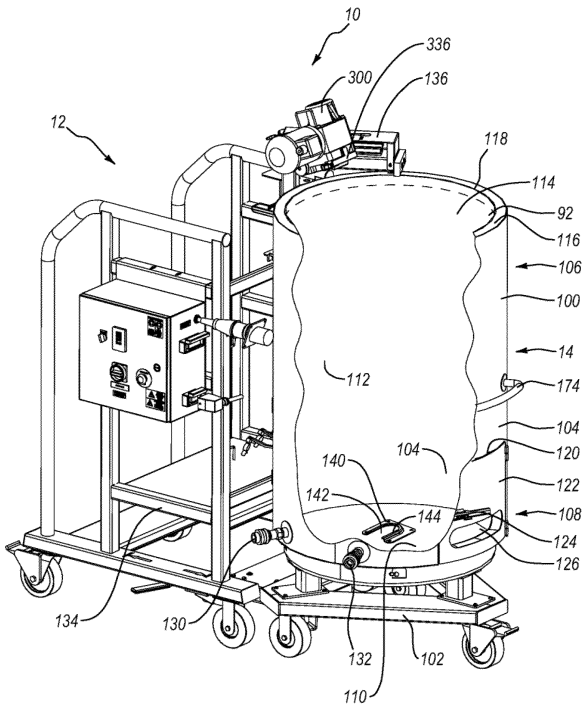
30

40

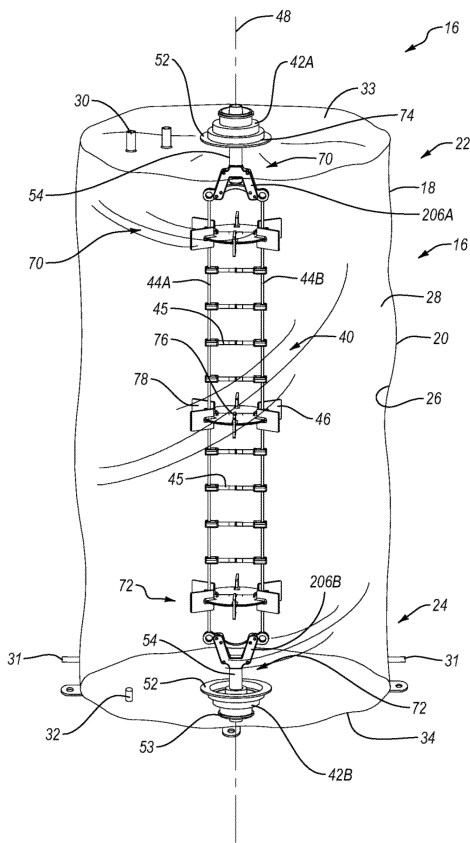
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

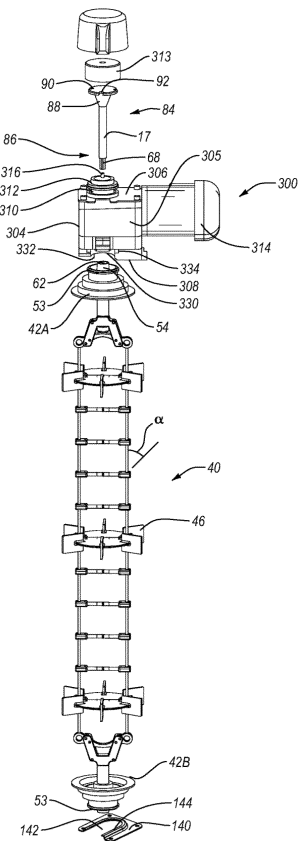
20

30

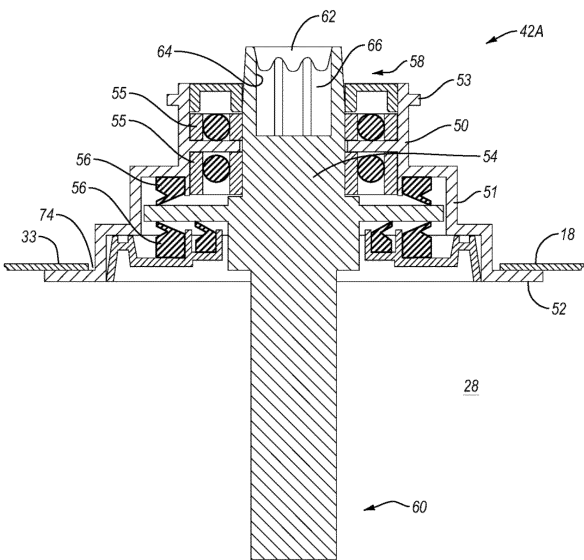
40

50

【図 3】



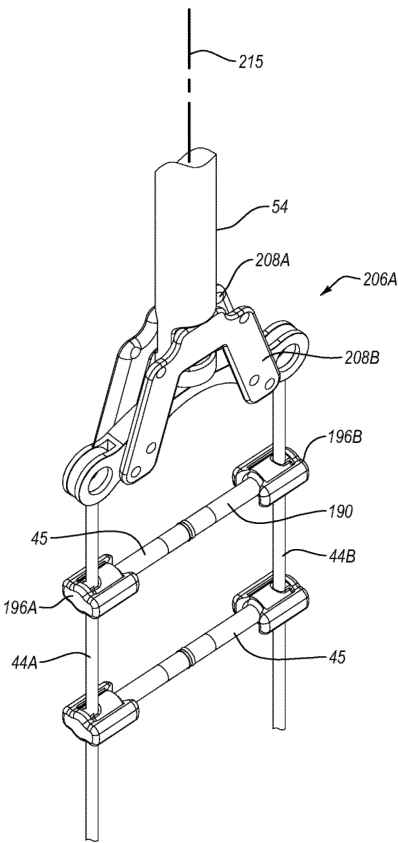
【図 4】



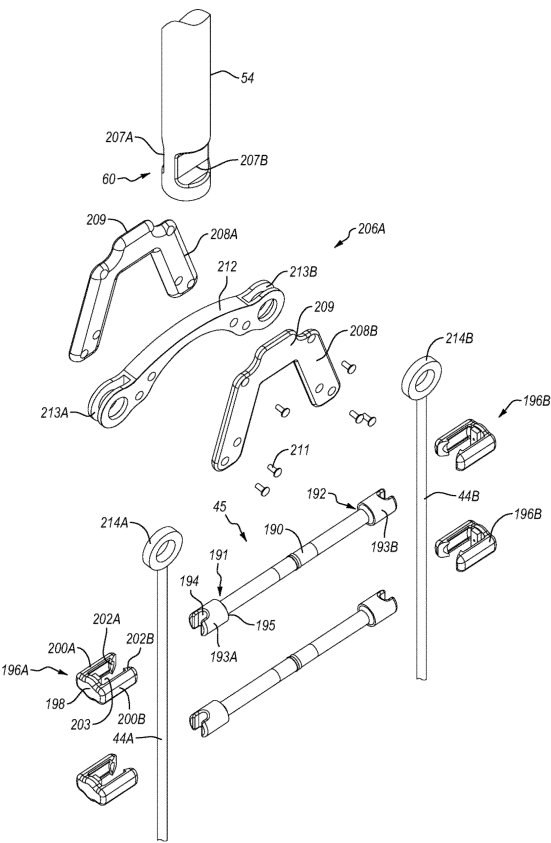
10

20

【図 5】



【図 6】

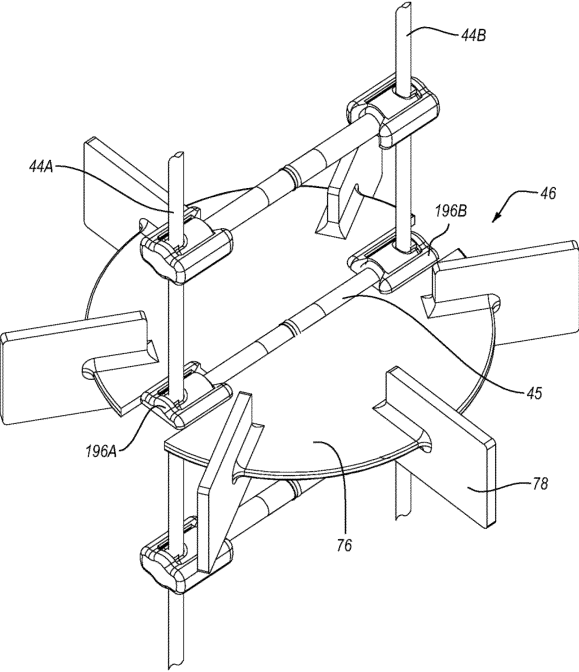


30

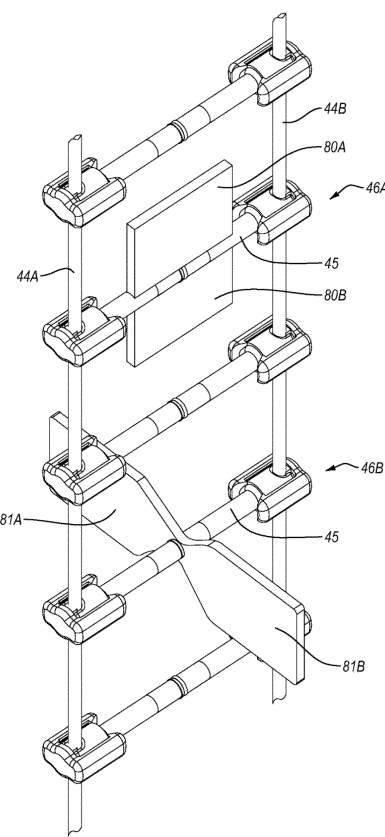
40

50

【 図 7 】



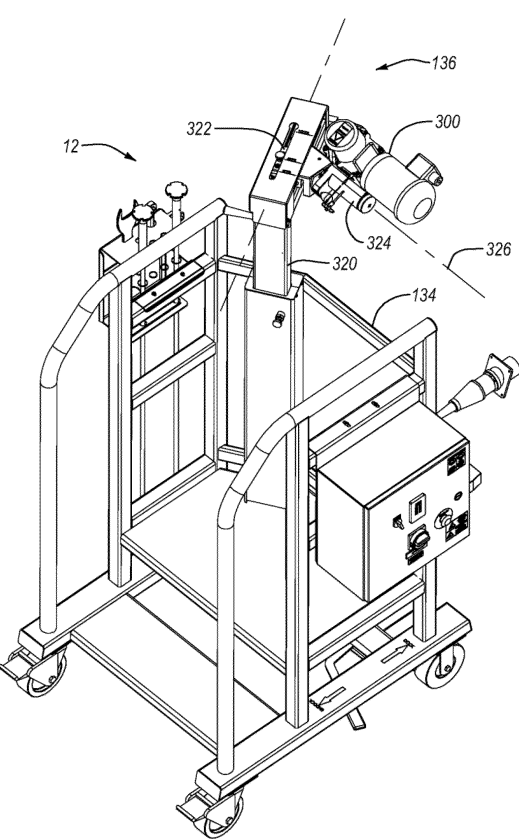
【 図 8 】



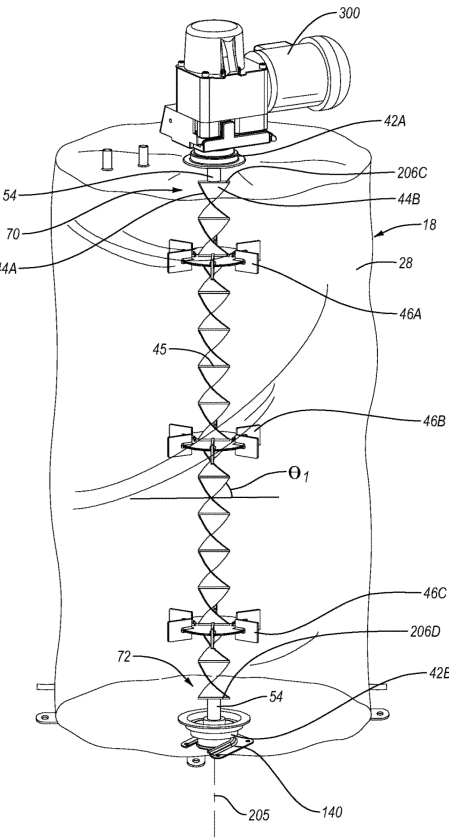
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

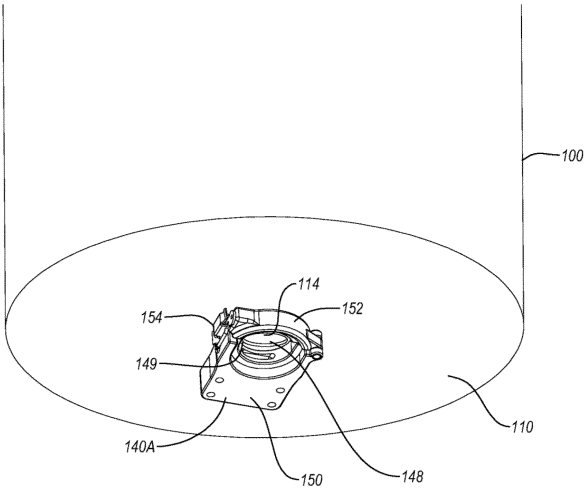


30

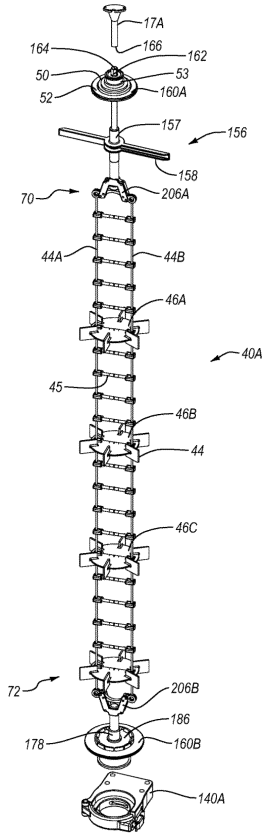
40

50

【図 1 1】



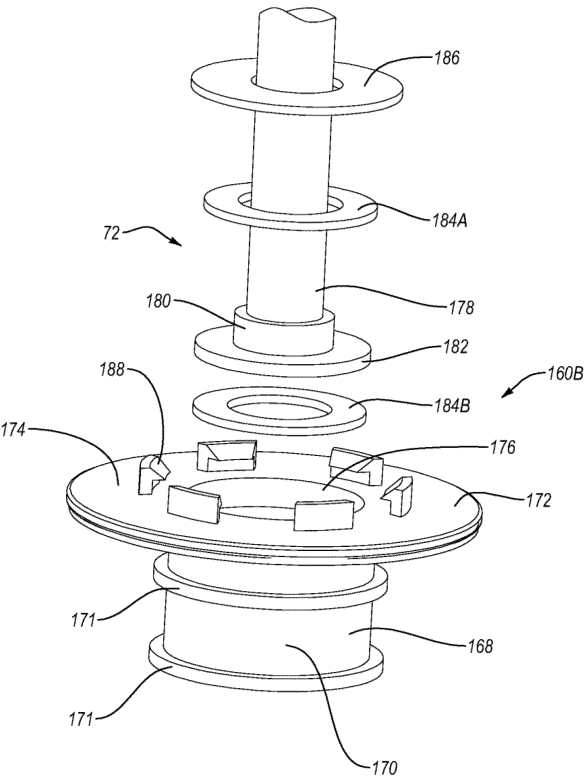
【図 1 2】



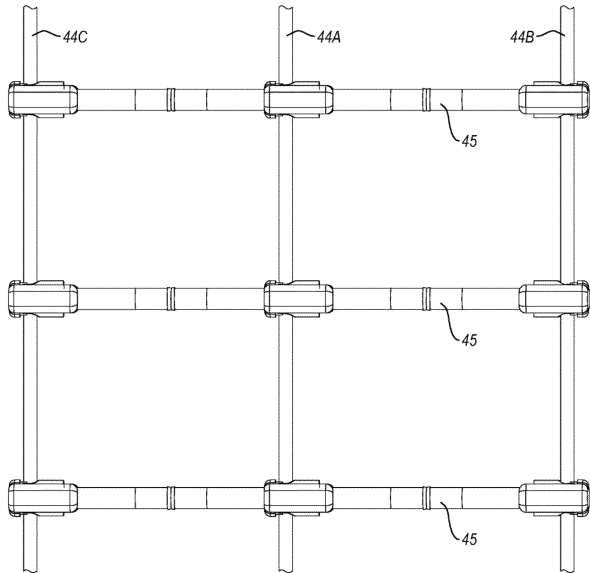
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

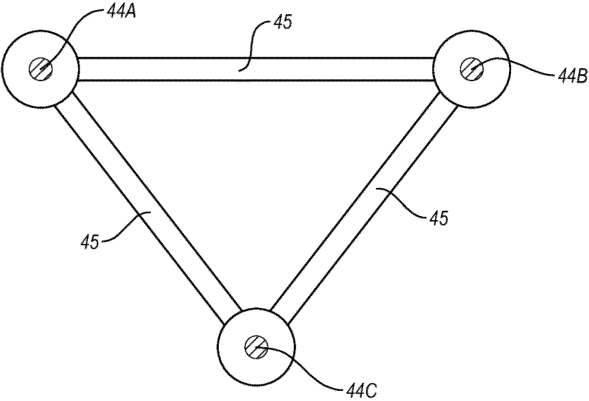


30

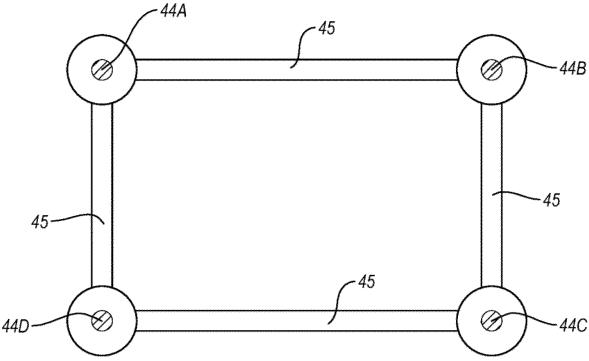
40

50

【図 15】

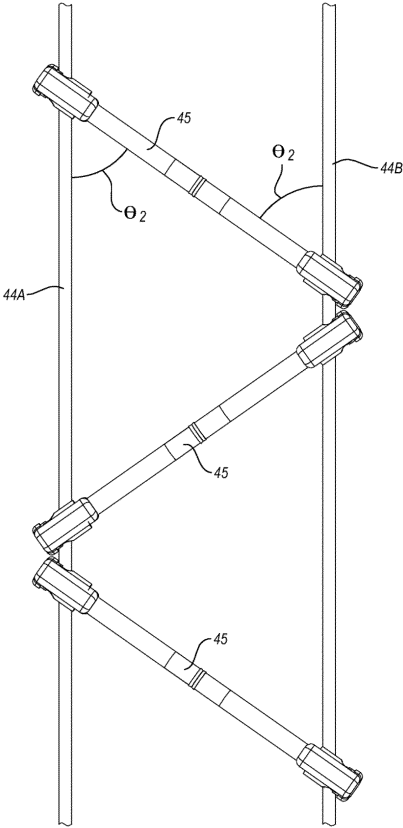


【図 16】

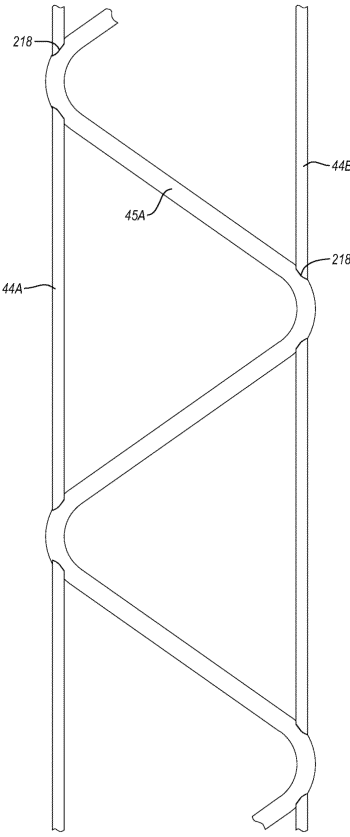


10

【図 17】



【図 18】



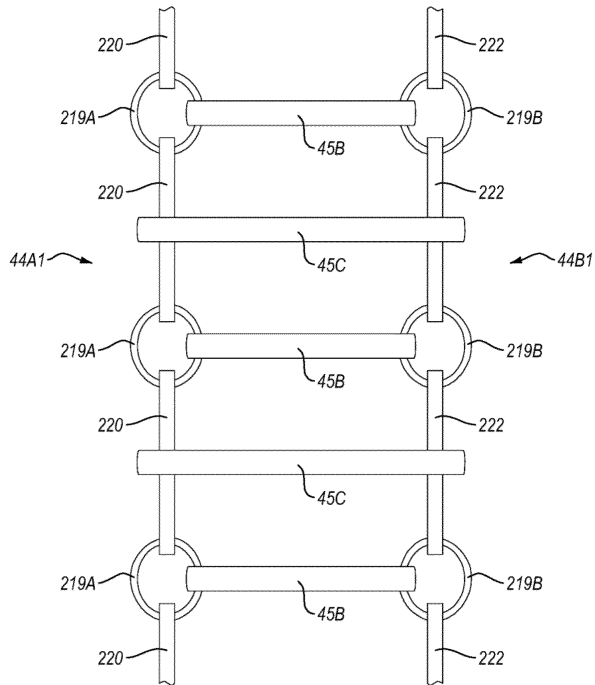
20

30

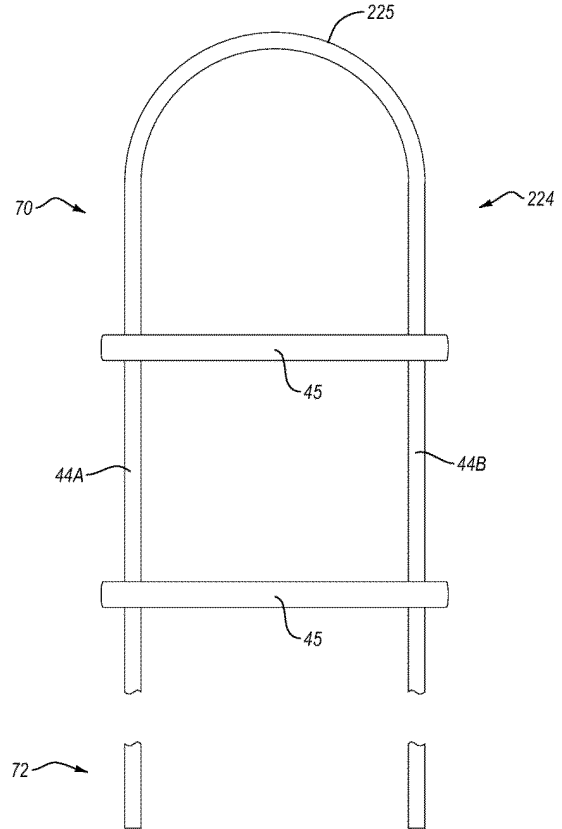
40

50

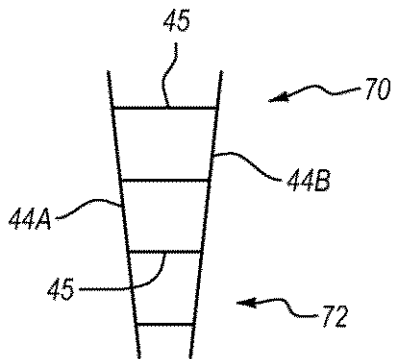
【図 19】



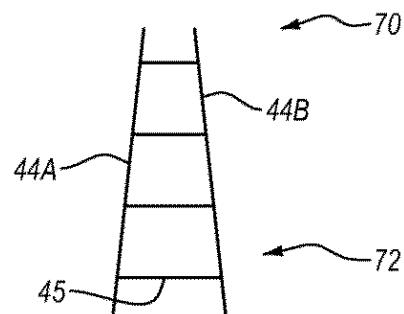
【図 20】



【図 21 A】



【図 21 B】



10

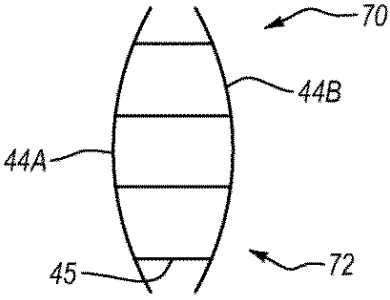
20

30

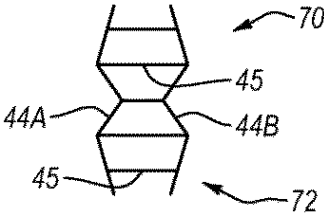
40

50

【図 2 1 C】

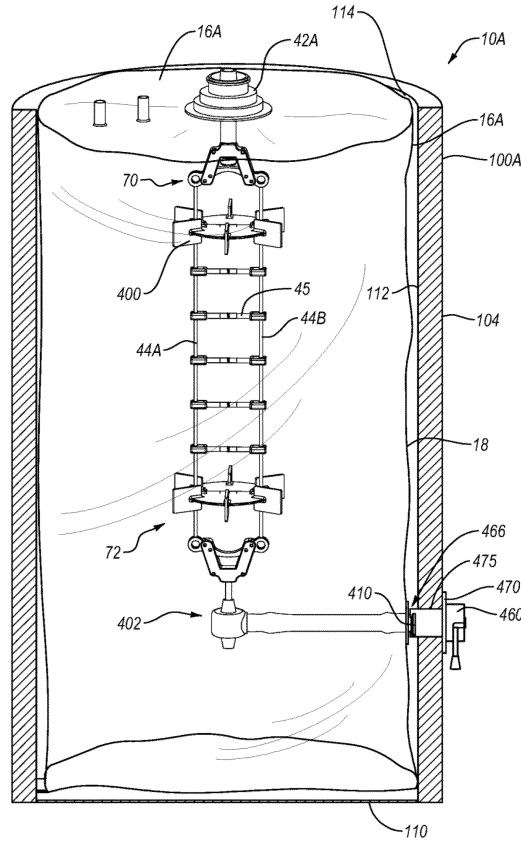


【図 2 1 D】

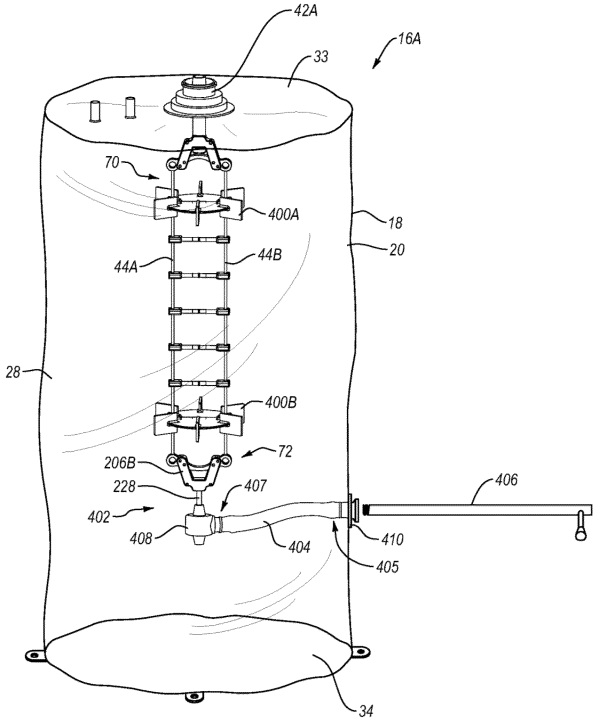


10

【図 2 2】



【図 2 3】



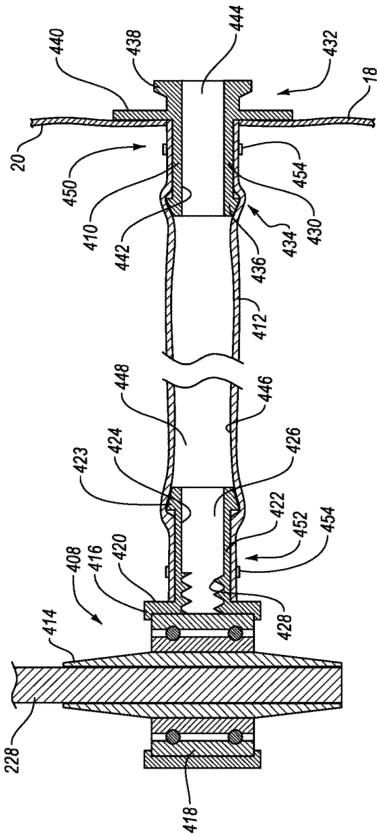
20

30

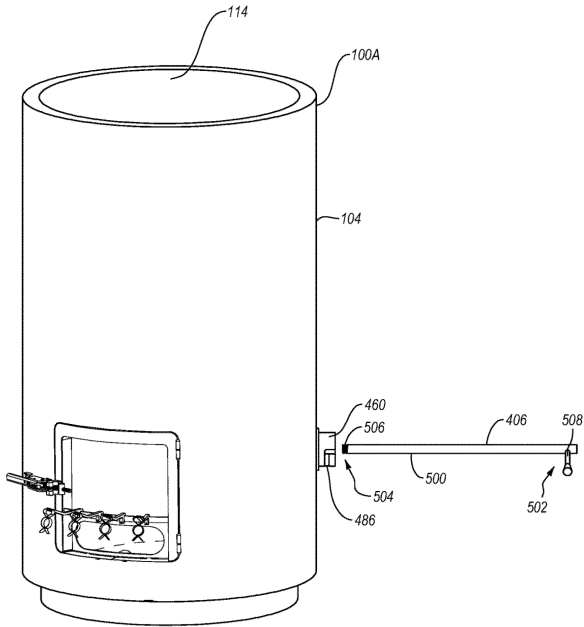
40

50

【図 2 4】



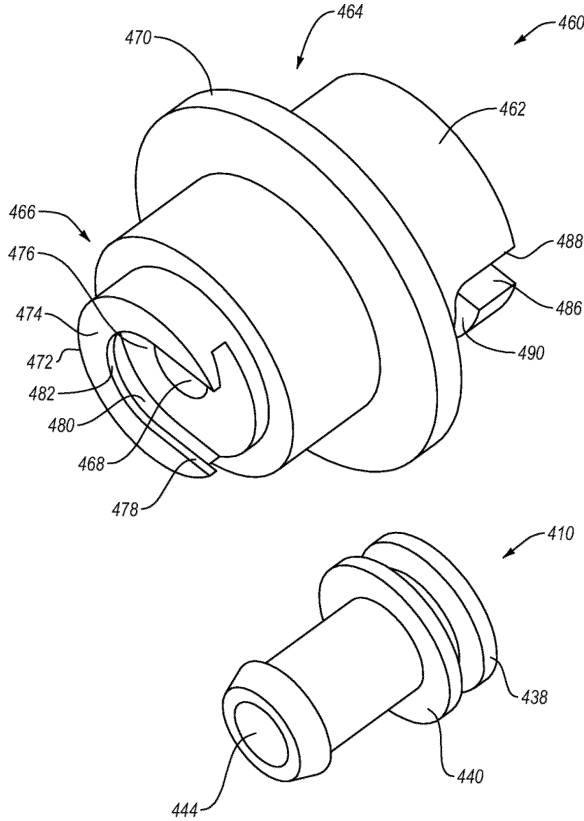
【図 2 5】



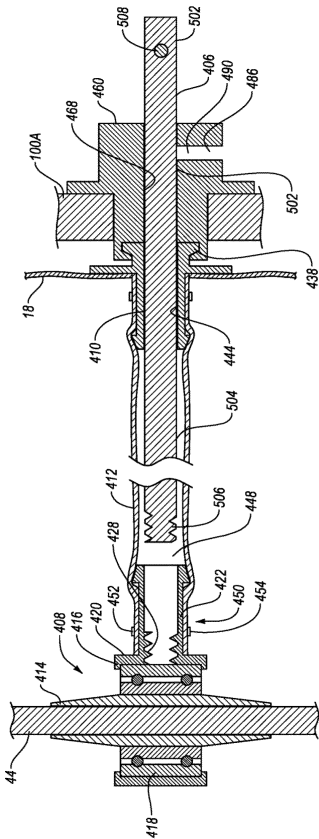
10

20

【図 2 6】



【図 2 7】

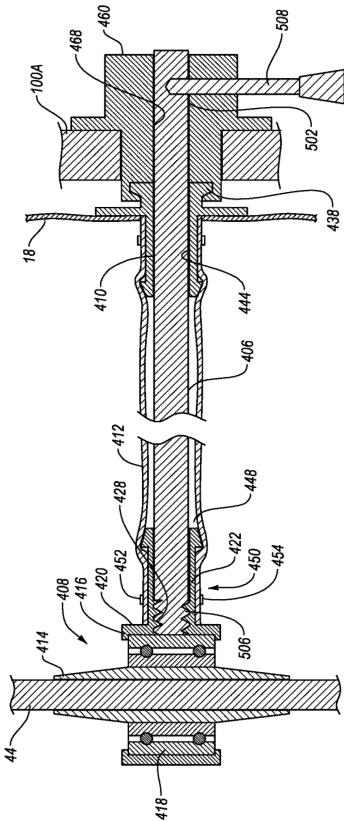


30

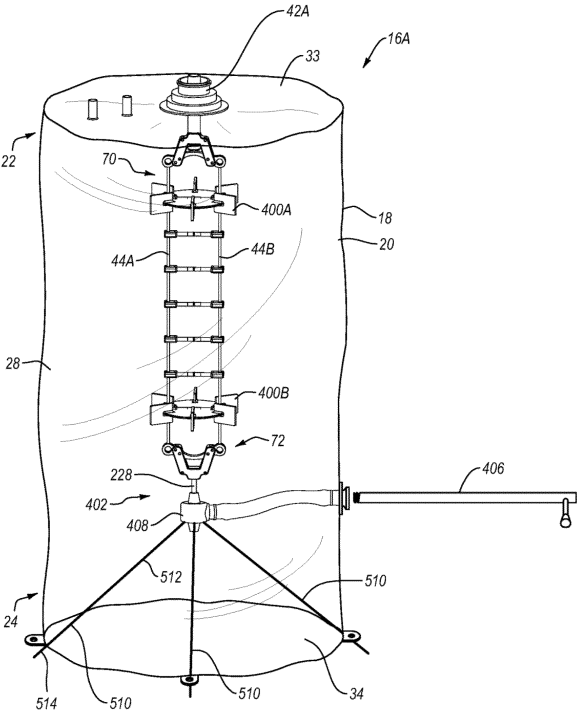
40

50

【図 28】



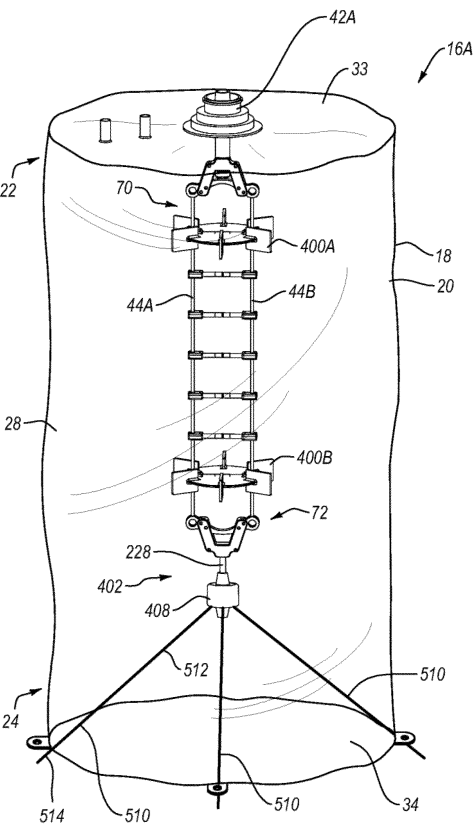
【図 29】



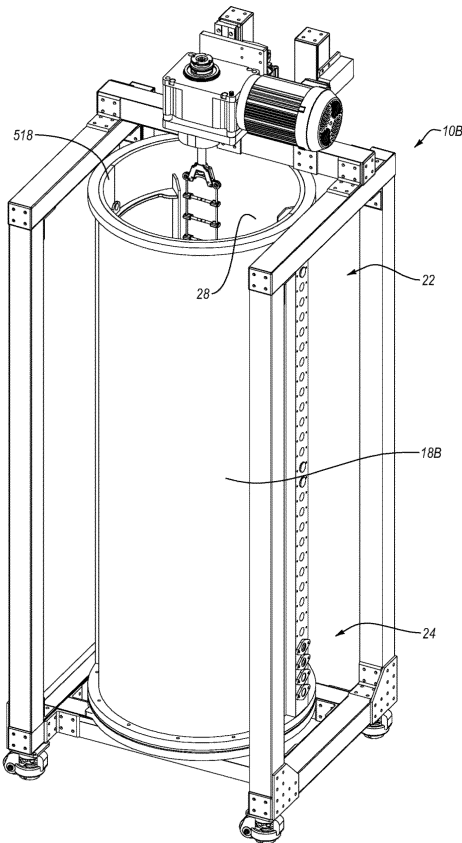
10

20

【図 30】



【図 31】

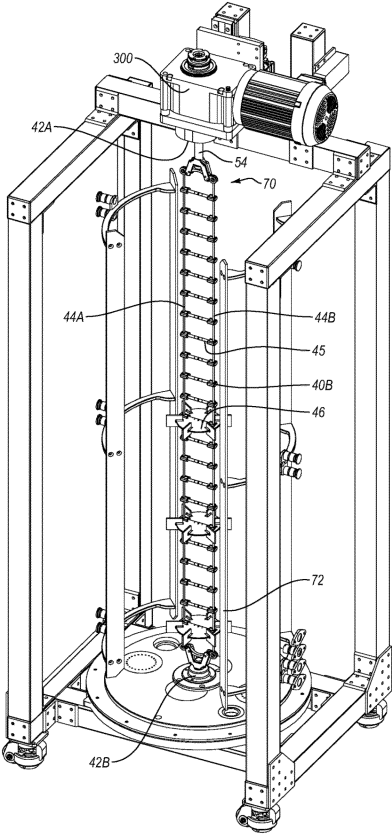


30

40

50

【 図 3 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 F	15/00	A
B 0 1 F	15/00	C
B 0 1 F	15/00	Z
C 1 2 M	1/00	D

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 3 / 1 5 1 7 3 3 (W O , A 1)
米国特許第 0 3 2 8 1 1 2 4 (U S , A)
特表 2 0 1 3 - 5 4 4 1 8 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 8 5 3 5 3 (J P , A)
特表 2 0 0 4 - 5 3 2 7 1 9 (J P , A)
米国特許第 0 5 4 1 1 3 3 1 (U S , A)
米国特許第 0 0 6 5 9 3 4 5 (U S , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 1 7 1 4 2 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 0 1 F 2 7 / 0 0 - 2 7 / 9 6
B 0 1 F 3 5 / 0 0 - 3 5 / 9 5
C 1 2 M 1 / 0 0 - 3 / 1 0