

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-508327

(P2015-508327A)

(43) 公表日 平成27年3月19日(2015.3.19)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B O 1 D 46/10	(2006.01)	B O 1 D 46/10	C	4 D O 5 8
H O 1 M 4/58	(2010.01)	H O 1 M 4/58		5 H O 5 0
B O 1 D 46/00	(2006.01)	B O 1 D 46/00	F	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-550286 (P2014-550286)	(71) 出願人	502141050
(86) (22) 出願日	平成24年8月9日 (2012.8.9)		ダウ グローバル テクノロジーズ エル
(85) 翻訳文提出日	平成26年6月25日 (2014.6.25)		エルシー
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/050112		アメリカ合衆国 ミシガン州 48674
(87) 国際公開番号	W02013/109312		, ミッドランド, ダウ センター 204
(87) 国際公開日	平成25年7月25日 (2013.7.25)		O
(31) 優先権主張番号	61/588, 313	(74) 代理人	100092783
(32) 優先日	平成24年1月19日 (2012.1.19)		弁理士 小林 浩
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100120134
			弁理士 大森 規雄
		(74) 代理人	100104282
			弁理士 鈴木 康仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理容器の通気を行うための物品および方法

(57) 【要約】

処理容器 2 の通気を行うデバイスであって、流動性固体分散体にある流体から固形物を分離する流体透過性セパレータ 26 を含む、分離ユニット 20 であって、インターフェイス部品 22 を有し、該インターフェイス部品が、実質的に連続的な壁面を形成する壁と全体的に一体化するように、処理容器 2 の壁 8 に取り付けられる、分離ユニット 20 と、処理容器からの流動性固体分散体から分離される流体を抽出するとともに、流体がセパレータを通過できるように、分離ユニットの表面上の固形物を周期的および/または連続的に攪拌するように適合された、分離ユニット 20 と流体連通している洗浄機構 50 とを備える、デバイス。

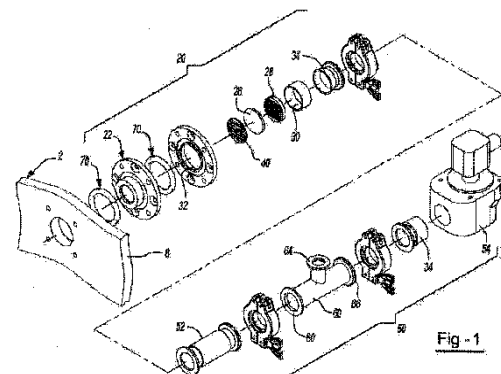


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

a) 流動性固体分散体にある流体から固形物を分離する流体透過性セパレータ 26 を含む分離ユニット 20 であって、インターフェイス部品 22 を有し、該インターフェイス部品 20 が、実質的に連続的な壁面を形成する壁 8 と全体的に一体化するように、処理容器 2 の壁 8 に取り付けられる、分離ユニット 20 と、

b) 前記処理容器からの前記流動性固体分散体から分離される前記流体を抽出するとともに、前記流体がセパレータを通過できるように、前記分離ユニット 20 の表面上の前記固形物を周期的または連続的に攪拌するように適合された、前記分離ユニット 20 と流体連通している洗浄機構 50 と

10

を備える、物品。

【請求項 2】

前記処理容器が、少なくとも 1 種の固体材料を処理するように適合されている、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 3】

前記分離ユニットの表面上に蓄積された固形物が押しのけられるか、解放されるか、または両方である、請求項 1 から 2 のいずれかに記載の物品。

【請求項 4】

前記分離ユニット 20 が、全体的に平面状であり、全体的に前記壁と連続している、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の物品。

20

【請求項 5】

前記分離ユニットが、前方多孔質保護面 24 を含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の物品。

【請求項 6】

洗浄中に前記前方多孔質保護面が撓むように、前記前方多孔質保護面 24 が可撓性である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の物品。

【請求項 7】

前記洗浄機構 50 が、前記容器 2 の外部にあるとともに、前記洗浄機構 50 が前記分離ユニット 20 に隣接して、前記分離ユニットよりも前記処理容器から遠い場所に配置されている、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の物品。

30

【請求項 8】

前記洗浄機構が、圧縮流体がそれを介して放出される弁 54 と接続された、出口を有する圧縮ガス源を含む、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の物品。

【請求項 9】

前記洗浄機構が、第 1 端 62、第 2 端 66、および少なくとも 1 つの排出ポート 64 を備える、導管 60 を含む、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の物品。

【請求項 10】

前記第 1 端が前記分離ユニットと結合するとともに、前記第 2 端が前記圧縮空気源と結合されている、請求項 9 に記載の物品。

【請求項 11】

前記流体透過性セパレータは、インターフェイス部品の一部であるとともに、前方多孔質保護面と任意選択の後方支持体の間に挟まれている、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の物品。

40

【請求項 12】

前記前方多孔質保護面が、面取りおよび / または丸み付けされた表面を含む、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 13】

前記処理容器が攪拌媒体粉碎機である、請求項 1 から 12 のいずれかに記載の物品。

【請求項 14】

請求項 1 から 13 のいずれかに記載の物品を含む容器を使用して、バッテリー電極材料を

50

製造する方法であって、解放および／または除去された固形物が前記処理容器の処理領域中に再導入されるように、前記処理容器が、１分間に２回以上、好ましくは１分間に約５回、さらに好ましくは１分間に約１５回の頻度で通気される、方法。

【請求項１５】

処理の全体を通して実質的に一定の化学量論比を維持するとともに、不所望の処理副産物を除去するステップも含む、請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

a) 複数種の固体状態粒状化反応成分を、反応が発生する可能性があるか、不所望の副産物が形成する可能性があるか、またはその両方である条件下で、混合するステップと、

b) 前記複数種の固体状態粒状化反応成分の一定の化学量論比が維持されるとともに、不所望の副産物が除去されるように、前記処理容器の壁と連続する分離ユニットを介して固体状態処理容器の通気を行うステップと

を含む、方法。

10

【請求項１７】

通気を行うことが、分離ユニット内に位置する流体透過性セパレータを介して前記流体を分離することを含む、請求項１６に記載の方法。

【請求項１８】

前記流体透過性セパレータが、複数種の固体状態粒状化反応成分を周期的に浄化する、請求項１６から１７のいずれかに記載の方法。

20

【請求項１９】

不必要な処理副産物を除去することによって、不活性環境が維持されるように、前記流体透過性セパレータが、洗浄機構を使用して能動的に浄化される、請求項１６から１８のいずれかに記載の方法。

【請求項２０】

前記セパレータを浄化するステップが、前記分離ユニットに力をかけて、その上に蓄積された固形物を攪拌することを含む、請求項１６から１９のいずれかに記載の方法。

【請求項２１】

前記固体状態処理容器を通気させることは、前記分離ユニットに周期的に力をかけることによって、実質的な粒子凝集体の形成を防止するステップを含む、請求項１６から２０のいずれかに記載の方法。

30

【請求項２２】

前記複数種の固体状態粒状化反応成分がバッテリー電極前駆体である、請求項１６から２１のいずれかに記載の方法。

【請求項２３】

前記複数種の固体状態粒状化反応物質成分が、リチウム金属リン酸塩カソード材料を作成するための成分を含む、カソード材料である、請求項１６から２２のいずれかに記載の方法。

【請求項２４】

前記除去された不所望の副産物の実質的な部分が水である、請求項１６から２３のいずれかに記載の方法。

40

【請求項２５】

混合することが、攪拌媒体混合機を含む、請求項１６から２４のいずれかに記載の方法。

【請求項２６】

混合ステップが、粉碎媒体を攪拌することを含む、請求項１６から２５のいずれかに記載の方法。

【請求項２７】

前記処理容器が、動作中に通気流体によって一掃される、請求項１６から２６のいずれかに記載の方法。

【請求項２８】

50

請求項 1 から 15 のいずれかの物品を使用して、請求項 15 から 27 のいずれかのステップを実行すること。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権の主張

本出願は、2012年1月19日出願の米国特許仮出願第61/588313号の利益を主張するものであり、その内容を参照により本明細書に組み入れる。

【0002】

本教示は、一般的には処理容器に使用するための通気デバイス (venting device) に関し、より具体的には、固形物が流動性固体分散体 (fluidic solid dispersion) から分離されるとともに、処理容器内の成分の一定の化学量論比が維持される、分離ユニットおよび洗浄デバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

本教示は、処理容器の通気を行うための改善型デバイスを提供することを前提としている。一般に、ほとんどの通気デバイスは、流体流から固形物を除去する装置を含み、それによって、流体流中に固形物を維持することなく、流体が処理容器および/または通気口から出ることができるようにされている。流体流中に湿気があると、1つの問題が生じる。湿気は、固形物を、通気デバイス上および/または通気デバイス内に蓄積させることがあり、その結果として、通気が阻害され、かつ/または完全に防止される。試みられた1つの解決策は、通気装置をより大きくして、それによって固形物を除去する表面積を大きくし、それによって、固形物が通気デバイス上および/または通気デバイス内に蓄積した場合でも、通気を可能にすることである。この解決策は、通気装置内に固形物を維持しながら、通気装置を通過して流体が連続して流れることを可能にするが、通気装置内に大量の固形物が蓄積すると、処理容器内の成分の化学量論比に影響を与えるとともに、最終製品に影響を与えることがある。さらに、効率的な洗浄を達成するために、系を洗浄する頻度は長く、この洗浄間隔の長さは、処理容器内の成分の化学量論比に悪影響を与えることがある。その他の解決策は、固形物を処理容器中に戻すために通気装置を頻繁に洗浄することを試みるが、通気容器内の固形物量が、洗浄が非効率的となるほど低いことがあり、処理容器内の固形物の化学量論比が、通気容器内に保持される固形物によって、影響を受けたままとなる。さらに別の解決策は、流動性固体分散体から固形物を除去するのにサイクロンを使用するものであった。サイクロンは、大多数の粒子を除去することができるが、より小型および/または軽量の粒子の一部はサイクロンから通気されて、系内の粒状化粒子の化学量論比および合計質量に影響を与えることがある。

【0004】

そのような通気デバイスの例は、米国特許第4102989号および第4263100号、ならびに米国特許出願第2004/0093682号および第2005/274094号に開示されており、これらのすべてを、すべての目的で参照により本明細書に特に組み入れる。必要とされるものは、流体およびその他の不必要な副産物を、処理容器内の固形物の化学量論比を変えることなく、処理容器から除去することを可能にする通気装置である。必要とされるものは、処理容器内の流動性固体分散体からの実質的にすべての固形物を保持する、分離ユニットである。さらに必要とされるものは、最小量の物質が分離ユニットの内部にトラップされるように、低いトラッピング容積 (trapping volume) を含む、分離ユニットである。さらに必要とされるものは、長時間にわたり、処理容器内の工程から固形物が除去されないように、高効率で高頻度の洗浄を可能にする分離ユニットである。

【発明の概要】

【0005】

本開示の1つの可能な実施形態は、処理容器の通気を行うデバイスであって、流動性固

10

20

30

40

50

体分散体内にある流体から固形物を分離する流体透過性セパレータを含む、分離ユニットであって、インターフェイス部品を有し、インターフェイス部品が、実質的に連続的な壁面を形成する壁と全体的に一体化するように、処理容器の壁に取り付けられる、分離ユニットと、処理容器からの流動性固体分散体から分離される流体を抽出するとともに、流体がセパレータを通過できるように、分離ユニット表面上の固形物を周期的かつ／または連続的に攪拌するように適合された分離ユニットと流体連通している洗浄機構と、を備えるデバイスを含む。

【 0 0 0 6 】

本開示の 1 つの可能な実施形態は、固体状態処理容器の通気を行う方法であって、複数種の固体状態粒状化反応成分を、反応が発生する可能性があるか、不必要な副産物が形成する可能性があるか、またはその両方である条件下で、混合するステップと、複数種の固体状態粒状化反応成分の一定の化学量論比が維持されるとともに、不所望の副産物が除去されるように、処理容器の壁と連続する分離ユニットを介して固体状態処理容器の通気を行うステップとを含む、方法を含む。

10

【 0 0 0 7 】

本明細における教示は、驚くべきことに、処理容器から固形物を除去することなく、揮発性物質の湿気などの不必要な副産物の通気を可能にする、通気装置を提供することによって、これらの問題の 1 つまたは複数を解決する。本明細書における教示は、流体およびその他の不必要な副産物を、処理容器内の固形物の化学量論比を変えることなく、処理容器から除去することを可能にする、通気装置を提供する。本明細書における教示は、処理容器内の流動性固体分散体からの実質的に全部の固形物を保持する、分離ユニットを提供する。本明細書における教示は、長時間にわたり、処理容器内のプロセスから固形物が除去されないように、高効率での高頻度の洗浄を可能にする、分離ユニットを提供する。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本明細書において教示された通気デバイスの一実施形態を示す分解図である。

【 図 2 】 本明細書における教示の通気デバイスを含む、処理容器の例を示す図である。

【 図 3 】 攪拌されている通気デバイスの例を示す図である。

【 図 4 】 通気デバイスおよび処理容器を示す横断面図である。

【 図 5 A 】 通気デバイスの 1 つの可能な構成を示す拡大横断面図である。

30

【 図 5 B 】 多孔質保護面を示す拡大図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

本明細書で提示する説明および図解は、当業者に本発明、その原理、および実質的な応用を知らせることを意図している。当業者は、本発明を、特定の用途の要件に最も適するように、その多数の形態に適合させて応用することができる。そのために、記載されている本発明の特定の実施形態は、網羅的であること、または本教示を限定することを意図するものではない。したがって、本開示の範囲は、上記の説明を参照するのではなく、添付の特許請求の範囲を、そのような特許請求の範囲がそれに対して権利付与される、均等物の全範囲と合わせて参照して判定すべきである。特許出願および公開を含む、すべての記事および参考文献の開示が、すべての目的で、参照により組み入れられている。この明細書に同様に参照により組み入れられている、以下の特許請求の範囲から探索されるように、その他の組合せも可能である。

40

【 0 0 1 0 】

本明細書に記載の本教示は、処理容器の通気を行うデバイスを含む。このデバイスは、固形物が処理容器内に実質的に維持される間に、流体が処理容器から除去されるような、任意のデバイスとしてもよい。処理容器は、粒状化された成分（例えば、固形物）を保持する任意の種類の容器としてもよい。処理容器は、実質的に一定の化学量論が維持される、任意の処理容器とすることができる。処理容器は、粒状化された成分が、処理のために導入される、任意の処理容器としてもよい。処理容器は、製造物品のための構成要素を処

50

理する、任意の種類容器としてもよい。処理容器は、中間形態または最終形態での粒状材料を処理するのに使用してもよい。処理容器は、針状ムライト(acicular mullite)、アノード、カソード、バッテリー電極の材料、セラミック用粉末、粉末金属または合金、粉末ポリマー、有機化学物質、無機化学物質、またはそれらの組合せを製造するのに使用される、粒状物質を処理するのに使用してもよい。好ましくは、処理容器は、バッテリー用材料の製造に使用される、任意の処理容器としてもよい。より好ましくは、処理容器は、リチウムイオンバッテリー用の材料の製造に使用される、任意の処理容器としてもよい。最も好ましくは、処理容器は、リチウムイオンバッテリーのアノードまたはカソードの製造に使用される前駆体物質の製造に使用される、任意の処理容器としてもよい。処理容器は、処理中に静止していても、動いてもよい。処理容器は、材料を微粉化して混合すること、材料内部またはそれらの間に化学反応を誘発すること、材料を通気して乾燥させること、材料を加熱すること、材料を予熱すること、またはそれらの組合せ、に使用してもよい。好ましくは、処理容器は、材料の平均粒子寸法を低減すること、材料を混合すること、機械的溶解を発生させること、またはそれらの組合せ、に使用してもよい。より好ましくは、処理容器は、粒状化材料を精粉するのに使用してもよい。

10

20

30

40

50

【0011】

処理容器は、微粉機(pulverizer)、混合機、精粉機(refiner)、その他、またはそれらの組合せとしてもよい。好ましくは、処理容器は、攪拌媒体粉碎機(agitated media mill)(例えば、ボールミル)としてもよい。さらに好ましくは、処理容器は攪拌媒体粉碎機としてもよい。最も好ましくは、処理容器は、鋼球またはセラミックボールなどの媒体を含む、高エネルギー粉碎機としてもよい。この処理容器は、バッチ製造、連続製造、または両方に使用してもよい。処理容器には、攪拌媒体を含めてもよい。攪拌媒体は、固体状態粒状化反応成分を精粉するのを助ける、処理容器に追加された任意のデバイスとすることができる。例えば、攪拌媒体は、金属ボール、セラミックボール、または両方としてもよい。この媒体は、媒体が処理容器の端壁、通気装置、または両方に実質的に平行に移動するように、粉碎機内で移動してもよい。好ましくは、媒体と端壁、通気装置、または両方との間の接触は、端壁、通気装置、または両方にかかる力が低くなるように、接線方向としてもよい。例えば、媒体は、端壁、通気装置、または両方と直角に接触しなくてもよい。処理容器は、連続製造に使用してもよい。処理容器は、焼成(calcination)に使用してもよい。処理容器は、1種または複数種の成分を処理するのに使用してもよい。処理容器は、固体材料を処理するのに使用してもよい。処理容器内で処理される材料は、1種または複数種の固体状態粒状化反応成分としてもよい。好ましくは、処理容器には、複数種の固体状態粒状化反応成分を含めてもよい。より好ましくは、固体状態粒状化反応成分は、バッテリー電極前駆体成分である。さらに好ましくは、固体状態粒状化反応成分は、リチウム金属リン酸塩カソード材料を作成するための前駆体物質である。固体状態粒状化反応成分は、有機物質、無機物質、天然材料、合成物質、炭素、リチウム、マンガン、鉄、リン酸塩、亜鉛、コバルト、アルミニウム、ニッケル、またはそれらの混合物などの、要素を含有してもよい。処理容器には、通気流体が処理容器中に導入されるように、片側に流体入口と、処理容器の反対側に、本明細書において教示されたような、通気装置とを含めてもよい。しかしながら、流体入口は、処理容器が不活性雰囲気を維持するか、処理容器の化学量論が実質的に一定に維持されるか、またはその両方となる、任意の場所としてもよい。通気流体は、洗浄機構と同じか、または異なる流体としてもよい。流体入口は通気流体を導入して、それによって、処理容器がわずかな圧力で維持されて、ガス、水、不必要な蒸気、またはそれらの組合せが、通気装置を介して処理容器から除去されるようにしてもよい。処理容器には、流体入口をなくしてもよい。処理容器は、通気装置と別個にしてもよい。好ましくは、通気装置は、処理容器に一体化してもよい。

【0012】

通気装置および流体入口は、不活性雰囲気が処理容器内部で維持されるように、互いに合わせて使用してもよい。通気装置には、分離ユニットおよび洗浄機構を含めてもよい。分離ユニットは、流動性固体分散体から固形物を分離する、任意のデバイスとしてもよい

。分離には、流動性固体分散体から固形物を分離することを補助する、1つまたは複数の部品を含めてもよい。分離ユニットは、固形物を流動性固体分散体から分離するように、処理容器の壁に対して配置してもよい。分離ユニットは、処理容器の壁に隣接してもよい。分離ユニットの全部または一部が、壁の一部を形成してもよい。分離ユニットの全部または一部は、処理容器の壁と分離ユニットが概して連続するように、処理容器の壁の中に位置してもよい。分離ユニットの全部または一部は、固体状態粒状化反応成分の化学量論比が処理容器内で維持されるように、処理容器の壁と連続であってもよい。分離ユニットには、処理容器へ接続するためのインターフェイス部品；前方保護面；セパレータ（例えば、膜(membrane)、フィルタ、その他、またはそれらの組合せ）；後方保護面；スペーサ；接続アダプタ；1つまたは複数のリング、シール、ワッシャ、またはそれらの組合せを含めてもよい。分離ユニットには、トラッピング容積を含めてもよい。トラッピング容積は、分離が保持することのできる、任意の材料の最大容積としてもよい。トラッピング容積は、セパレータの処理容器側で測定してもよい。例えば、トラッピング容積は、流体が通過するセパレータの面積に、前方多孔質保護面の厚さを加えて、それから保護部材の全体面積を差し引いてもよい。

10

20

30

40

50

【0013】

インターフェイス部品は、分離ユニットを別のデバイスに取り付けることのできる、任意のデバイス、機構、および/または構成要素としてもよい。インターフェイス部品は、分離ユニットを処理容器に取り付ける任意のデバイスとしてもよい。インターフェイス部品は、インターフェイス部品と分離ユニットが全体的に壁と平面であるか、全体的に壁と連続するか、または両方となるように、処理ユニットの壁に接続してもよい。インターフェイス部品は、締付けに有用な任意のデバイス（例えば、締め具）によって、別の構成要素（例えば、洗浄機構、処理容器の壁、またはその両方）に取り付けてもよい。インターフェイス部品は、別の構成要素に対して、ボルト締め、ネジ止め、のり付け、成型、接着接合、機械式結合組立体を介しての取付け、干渉嵌め(interference fit)、ネジ切りしてネジ止め、またはその逆、溶接、またはそれらの組合せを行ってもよい。好ましくは、インターフェイス部品は、処理容器内の穴を通して設置され、次いで、処理容器にボルト締めされる。インターフェイス部品には、処理容器の壁と平行な部分を含めてもよい。インターフェイス部品には、処理容器の壁に平行な部分に対して垂直な部分を含めてもよい。インターフェイス部品には、壁から外に延びる部分がなくてもよい。例えば、インターフェイス部品は、壁の穴の中に接着剤で接着されるか、または成型してもよく、またインターフェイス部品は、インターフェイス部品全体が処理容器の壁の中に配置されるように、穴の中の洗浄機構に取り付けてもよい。インターフェイス部品には、処理容器の壁の穴に入る部分を含めてもよい。インターフェイス部品は、少なくともインターフェイス部品の一部が、処理容器壁の中に嵌り、分離ユニットを保護し、分離ユニットを処理容器に取り付けるか、またはそれらの組合せを行うように、任意の大きさおよび形状であってもよい。インターフェイスユニット、壁の穴、分離ユニット、またはそれらの組合せは、処理容器の大きさに応じて大きさが変化してもよい。インターフェイスユニット、壁の穴、または両方は、約2 cmから約20 cmの間、好ましくは約3 cmから約10 cmの間、さらに好ましくは約4 cmから6 cmの間の開口を有する。インターフェイス部品は、好ましくは、処理容器が不活性雰囲気を維持するように、十分な量の流体が処理ユニットから通気されるのに、十分な大きさである。洗浄機構と組み合わせてインターフェイス部品は、各使用の全継続時間にわたって、処理容器が不活性雰囲気を維持することを可能にする。インターフェイス部品は、処理容器内で使用することのできる任意の攪拌媒体が、セパレータと接触するのを実質的に防止するように、寸法決めしてもよい。インターフェイス部品は、分離ユニットを処理容器に取り付けるのに有用な、任意の材料で製作してもよい。インターフェイス部品は、耐摩耗性や耐食性があるか、研磨粒子、金属部品、またはそれらの組合せからの衝撃に耐える、任意の材料で製作してもよい。インターフェイス部品は、セラミック、金属、プラスチック、ゴム、複合材料、またはそれらの組合せで製作してもよい。好ましくは、インターフェイス部品は、ステンレス鋼または硬化鋼で製作して

もよい。インターフェイス部品には、インターフェイス部品、分離ユニット、または両方が、処理容器の成分から保護されるように、保護面を含めてもよい。インターフェイス部品には、前方保護面を含めてもよい。

【0014】

前方保護面は、処理容器の成分から分離ユニットを保護することができる。前方保護面は、分離ユニットを攪拌媒体から保護することができる。例えば、攪拌媒体混合機を使用する場合には、この混合機には、処理容器全体にわたって移動できる攪拌媒体を含めてもよく、前方保護面は、分離ユニットが攪拌媒体によって損傷されるのを防止することができる。前方保護面は面取りをしてもよい。前方保護面は斜めに切断して、処理容器内の成分と、前方保護面の間のどのような接触によっても、前方保護面からの材料の湾曲、破壊、除去、またはそれらの組合せが起こらないようにしてもよい。前方保護面の角度および/または曲線は、処理容器の成分と、前方保護面の間のどのような接触も斜め方向 (glancing) であり、インターフェイス部品の材料の損傷、破壊、湾曲、除去、またはそれらの組合せが生じないように、任意の角度および/または曲線とすることができる。前方保護面の面取りは、保護容器の壁に対し、約15度から約90度の間、好ましくは約20度から約80度の間、さらに好ましくは約35度から約60度の間 (すなわち、約45度) の角度とすることができる。前方保護面は、丸み付けするか (radiused)、または丸くして (rounded) もよい。前方保護面は、面取りと丸み付けまたは湾曲の両方を行ってもよい。前方保護面は丸み付けするか、または丸くして、処理容器の成分と、前方保護面の間のどのような接触によっても、前方保護面からの材料の破壊、湾曲、損傷、除去、またはそれらの組合せが生じないようにしてもよい。好ましくは、前方保護面は、半径を有する曲面である。前方保護面の半径は、約0.1mm以上、約0.5mm以上、または好ましくは約1mm以上である。前方保護面の半径は、約0.1mm以上、約0.5mm以上、または好ましくは約1mm以上としてもよい。前方保護面の半径は、約3cmから約0.2mmの間、好ましくは、約2cmから約0.5mmの間としてもよい。前方保護面は、前方多孔質保護面が、処理容器の内容物の全部または一部と接触するのを防止してもよい。

【0015】

前方多孔質保護面は、少なくとも一部の攪拌媒体が保護多孔質面を通過するのを防止しながら、流体が保護面内の孔を通過することを可能にする、任意の表面としてもよい。前方多孔質保護面は、処理容器の固体内容物の全部または一部が処理容器から出るのを防止してもよい。好ましくは、多孔質保護面は、少なくとも処理容器の攪拌媒体が、処理容器から出るのを防止する。前方多孔質保護膜における孔の大きさは、処理容器内の媒体に基づいて変化してもよい。孔は、任意の形状および大きさのものとしてもよい。孔は、残りの材料が、処理容器の内容物からセパレータを保護するのに十分に強くなるように、任意の形状および大きさとしてもよい。孔は、円形、正方形、長形、短形、ダイヤモンド形、長方形、不規則形、またはそれらの組合せとしてもよい。好ましくは、孔は垂直スロットである。前方多孔質保護面は、強化部材として作用してもよい。前方多孔質保護面は剛性があってもよい。好ましくは、前方多孔質保護面は、可撓性があり、それによって圧縮ガスが付加されると、膜、前方保護面、または両方が撓み、それによって少なくとも一部の固体粒子がセパレータから除去および/または解放される。前方多孔質保護膜は、攪拌媒体、圧縮流体、または両方と接触中に、前方多孔質保護膜が弾性的に変形するように、任意の厚さとしてもよい。前方多孔質保護膜、セパレータ、または両方は、固体材料がセパレータから除去されるように、攪拌媒体、圧縮流体、または両方による接触によって撓んでもよい。前方多孔質保護膜は任意の厚さとして、前方多孔質保護膜がセパレータを保護するとともに、固体粒子がセパレータから除去および/または解放されるように前方多孔質保護が動くようにしてもよい。前方多孔質保護膜は、約0.001mm以上、約0.05mm以上、好ましくは0.1mm以上、またはさらに好ましくは約0.2mm以上の厚さとしてもよい。前方多孔質保護膜は、約1cm以下、約5mm以下、約1mm以下、または約0.5mm以下の厚さとしてもよい。前方多孔質保護膜は、約1mmから約0.1mmの間、好ましくは約0.4mmから約0.2mmの間 (すなわち、約0.25mm)

10

20

30

40

50

の厚さとしてもよい。多孔質保護面の厚さは、多孔質保護面用に使用される材料の材料特性に基づいて変化してもよい。例えば、プラスチック多孔質保護面は、鋼多孔質保護面よりも厚くしてもよい。前方多孔質保護膜は、セパレータを保護する、保護部材を含んでもよい。

【0016】

保護部材は、流動性固体分散体を通気することを可能にする、分離ユニット内の開口を横切って延びる、任意の部分とすることができる。保護部材は、セパレータを保護する、任意の大きさおよび形状のものとしてもよい。保護部材は、流体が前方保護面を通り、セパレータへと通過することを可能にする、任意の大きさおよび形状としてもよい。好ましくは、保護部材は、耐摩耗性のある材料で製作される。保護部材、前方多孔質保護面、または両方は、金属、セラミック、プラスチック、ゴム、複合材料、またはそれらの組合せで製作してもよい。保護部材は棒材でもよい。保護部材には孔を設けてもよい。保護部材は、少なくとも攪拌媒体がセパレータに接触することを保護部材が防止するように、任意の構成のものとしてもよい。前方多孔質保護膜は、インターフェイス部品、セパレータ、処理容器の壁、またはそれらの組合せを強化してもよい。好ましくは、前方多孔質保護膜は、セパレータが、セパレータに衝突する、処理容器の固体内容物により損傷を受けるのを防ぐ。より好ましくは、前方多孔質保護膜は、セパレータが処理容器内の攪拌媒体によって損傷を受けるのを防ぐ。

10

【0017】

セパレータは、流動性固体分散体から固形物を分離する、任意のデバイス、機構、部材、またはそれらの組合せとすることができる。セパレータは流体透過性として、流体がセパレータを通過するとともに、固形物が処理容器から出るのが防止されるようにしてもよい。好ましくは、セパレータは、流動性固体分散体からの固体状態粒状化反応成分をフィルタリングすることができる。さらに好ましくは、セパレータは、約100ミクロン以下、好ましくは約10ミクロン以下、さらに好ましくは約1ミクロン以下、またはさらに約0.1ミクロン以下の最大寸法を有する固体粒子をフィルタリングしてもよい。例えば、セパレータは、流動性固体分散体から塵状粒子を除去してもよい。セパレータは、流動性固体分散体から固形物を分離する、任意の材料で製作してもよい。好ましくは、セパレータは、流動性固体分散体から固形物を十分に分離する任意の材料で製作して、処理容器の内容物の化学量論が、処理容器の通気によって影響を受けないようにしてもよい。セパレータは膜としてもよい。セパレータは、織布もしくは不織布、プラスチック、金属、有機材料、無機材料、ポリマー材料、合成材料、天然材料、複合材料、針状ムライトなどの多孔質セラミック、シリカ、金属酸化物、所定の機能を果たす発泡材料(foam)、またはそれらの組合せで製作してもよい。好ましくは、セパレータは、可撓性多孔質膜材料で製作してもよい。より好ましくは、セパレータは、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、ガラスマット(glass mat)、ポリエステル、ポリアミド、セルロース繊維、またはそれらの組合せで製作してもよい。セパレータは、分離ユニット内のいずれの場所に配置してもよい。好ましくは、セパレータは、固形物に対して最小のトラッピング容積を確保するために、前方多孔質保護面の背後に、それと接触して配置してもよい。セパレータは、後方多孔質保護面の前方に配置してもよい。最も好ましくは、セパレータは、前方多孔質保護面と後方多孔質保護面の間に挟まれてもよい。

20

30

40

【0018】

後方多孔質保護面は、流体が保護面内の孔を通過することを可能にする、任意の表面とすることができる。後方多孔質保護面は、処理容器の固体内容物の全部または一部が、処理容器から出るのを防止してもよい。好ましくは、後方多孔質保護面は、少なくとも処理容器の攪拌媒体が、処理容器から出るのを防止する。後方多孔質保護面における孔の大きさは、処理容器内の媒体に基づいて変化してもよい。孔は、任意の形状および大きさのものとしてもよい。孔は、残りの材料が、セパレータを処理容器の内容物、洗浄機構内の内容物、または両方から保護するのに十分に強くなるように、任意の大きさとしての形状としてもよい。孔は、円形、正方形、長形、短形、ダイヤモンド形、長方形、不規則形、ま

50

たはそれらの組合せとすることができる。好ましくは、孔は、垂直のスロットである。後方多孔質保護面の孔は、前方保護面の孔と実質的に同じ大きさとしてもよい。好ましくは、後方多孔質保護面内の穴は、流動性固体分散体に対する抵抗が最小化されるように、前方多孔質保護面内の穴と実質的に整列されている。後方多孔質保護面の穴は、前方多孔質保護面の孔よりも小さくしてもよい。後方多孔質保護面の孔は、前方多孔質保護面の孔よりも大きくてもよい。後方多孔質保護面は、強化部材として作用してもよい。後方多孔質保護面は、インターフェイス部品、膜、処理容器の壁、またはそれらの組合せを強化してもよい。好ましくは、後方多孔質保護面は、処理容器、洗浄機構、または両方の固内容物によって膜が損傷されるのを防ぐ。より好ましくは、後方多孔質保護面は、処理容器内の攪拌媒体によってセパレータが損傷されるのを防ぐのを助ける。後方多孔質保護面は、圧縮空気の付加中に、撓んでもよい。好ましくは、後方多孔質保護面は、圧縮空気の付加中に、撓まない。後方多孔質保護面は、処理容器の成分と接触する前方多孔質保護面を強化するのを支援してもよい。

10

20

30

40

50

【0019】

前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、同じ材料で製作してもよい。前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、異なる材料で製作してもよい。前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、セパレータを保護する任意の材料で製作してもよい。前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、処理容器内の固形物の少なくとも一部が、処理容器から出るのを防止することのできる、任意の材料で製作してもよい。好ましくは、前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、攪拌媒体が、セパレータを損傷すること、処理容器から出ること、または両方を防止する、任意の材料で製作してもよい。前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、処理容器の内容物との繰返し接触によって、砕けて、粒状物質、例えば、フレーク、チップ、塵、割れ、またはそれらの組合せを形成することのない、任意の材料で製作してもよい。前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、または両方は、耐摩耗性、耐食性、または両方がある材料で製作してもよい。前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、ポリマー材料、複合材料、金属、セラミック、プラスチック、天然材料、合成材料、またはそれらの組合せで製作してもよい。好ましくは、前方多孔質保護面および後方多孔質保護面は、ステンレス鋼で製作される。前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せは、摩擦嵌めによって分離ユニット内に、または分離ユニットの別の構成要素内に保持してもよい。前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せには、構成要素の1つまたは全部をインターフェイス部品に取り付けるための、取付け機構を含めてもよい。分離ユニットには、前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せを定位置に保持するための、スペーサを含めてもよい。

【0020】

スペーサは、前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せを、インターフェイス部品内に保持するのを支援してもよい。スペーサは、前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せを、インターフェイス部品と接続アダプタの間にロックしてもよい。スペーサは、前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せの大きさを、処理容器の内容物に応じて変えられるように、調節可能としてもよい。スペーサは、接続アダプタがインターフェイス部品に取り付けられるときに、前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、またはそれらの組合せが損傷を受けないように、圧縮可能としてもよい。

【0021】

接続アダプタは、前方多孔質保護面、後方多孔質保護面、セパレータ、スペーサ、またはそれらの組合せを、インターフェイス部品内に保持する、任意のデバイスとしてもよい。接続アダプタは、分離ユニットを洗浄機構に取り付ける、任意のデバイスとしてもよい。接続アダプタは、締め具を使用してインターフェイス部品に取り付けてもよい。接続アダプタには、雄部または雌部を含めて、それによって接続アダプタを、インターフェイス部品の対応する雄部または雌部に取り付けられるようにしてもよい。好ましくは、接続ア

アダプタおよびインターフェイス部品は、互いにボルト締めされる。接続アダプタは、遮断パイプ (isolation pipe) とのシールを形成し、それによって遮断パイプ内部の流体が外部環境と隔離され続けるようにしてもよい。接続アダプタは、分離ユニットを洗浄機構に取り付ける、任意のデバイスとしてもよい。

【0022】

洗浄機構は、分離ユニットに近接して配置してもよい。洗浄機構は、セパレータから固形物を除去する、任意のデバイスとしてもよい。洗浄機構は、セパレータを実質的に洗浄する、任意のデバイスとしてもよい。洗浄機構は、力を生成してもよく、この力がセパレータに衝撃を与え、セパレータから固形物を除去してもよい。洗浄機構は、流体を移動させてセパレータに接触させ、それによって流体は、セパレータ上の固形物の除去、解放、または両方を行う。洗浄機構は、処理容器の通気を行うのを支援してもよい。例えば、洗浄機構は、流体を処理容器中に導入して、処理室内で正圧を生成して、それによって流体が、処理容器から出て、分離ユニットを通り、通気口から出るように押し戻されるようにしてもよい。洗浄機構は、分離ユニットと流体連通していてもよい。好ましくは、洗浄機構は、処理容器の外部にあってもよい。洗浄機構には、以下の機構：遮断パイプ、弁、圧縮ガス源、少なくとも1つの排出ポートを備える導管、またはそれらの組合せの1つまたは複数を含めてもよい。

10

【0023】

洗浄機構には、遮断パイプを含めてもよい。洗浄機構は、遮断パイプをなくしてもよい。洗浄機構は、遮断パイプによって分離ユニットに取り付けてもよい。遮断パイプは、接続アダプタに取り付けてもよい。遮断パイプは硬質としてもよい。遮断パイプは可撓性としてもよい。遮断パイプは、洗浄機構からの振動を減衰させ、それによって分離ユニットが、洗浄機構から振動を受けないようにしてもよい。遮断パイプは、処理容器からの振動を減衰させて、それによって洗浄機構が処理容器によって生成された振動を受けないようにしてもよい。遮断パイプには、排出ポートを含めてもよい。遮断パイプは、好ましくは、一端において分離ユニットに、反対端において洗浄機構に取り付けてもよい。

20

【0024】

洗浄機構には導管を含めてもよい。導管は、通気に際して処理ユニットを支援する、任意のデバイスとしてもよい。導管は、洗浄ユニットを間接的に分離ユニットに取り付けるとともに、不必要なガスを処理ユニットから通気することができる、任意のデバイスとすることができる。洗浄機構は、導管を含まなくてもよい。導管は、分離ユニットに取り付けてもよい。好ましくは、導管は遮断パイプに取り付けられる。導管は、第1端、第2端、1つまたは複数の排出ポート、またはそれらの組合せを備えてもよい。導管は、処理中、セパレータを洗浄した後、またはその間の時間に、流体が処理容器中に拡散して戻のを防止してもよい。導管には、逆止弁、逆流防止装置、その他、またはそれらの組合せを含めてもよい。好ましくは、導管は、少なくとも1つの排出ポートを含む。排出ポートは、処理容器から抽出される流体を排出してもよい。排出ポートは、圧縮ガスを排出してもよい。排出ポートは、実質的に一定の化学量論を維持しながら、不所望の副産物を、処理ユニットから除去することを可能にしてもよい。排出ポートは、湿気を処理容器から除去することを可能にしてもよい。不所望の副産物は、水、溶媒、揮発物、またはその他任意の不所望のガス状および/または揮発性副産物である可能性がある。排出ポートは、処理容器を大気圧に近く、実質的に大気圧に、またはその両方に維持することを可能にしてもよい。導管の第1端は、分離ユニットに取り付けてもよい。好ましくは、導管の第1端は、遮断パイプに取り付けられる。導管の第2端は、弁、圧縮ガス源、または両方に取り付けてもよい。

30

40

【0025】

弁は、流体、ガス、または固形物の導管、遮断パイプ、または両方の中への移動を防止する、任意の弁とすることができる。弁は、電磁弁 (solenoid valve) としてもよい。弁は、手動弁としてもよい。好ましくは、弁は、自動弁である。弁は、導管中への、導管から、または両方の流体流防止することのできる、任意の弁とすることができる。弁は、開

50

放から閉止へ、およびその逆へ迅速に循環することができてもよい。弁は、1分間に約5回以上、1分間に約10回以上、1分間に約15回以上、または1分間に約30回以上、開閉すること（すなわち、セパレータを洗浄すること）ができてもよい。弁は、周期的に動作させてもよい。弁は、連続的に動作させてもよい。例えば、弁は、処理容器の運転中は開放したままにして、圧縮空気が処理容器の方向に押しやられるようにしてもよい。開放されたときに弁は、圧縮ガスが圧縮ガス源から出ることを可能にして、それによって処理容器からの流体流が消去され、圧縮ガスおよび流体が処理容器中へと戻されるようにしてもよい。閉止されている間の弁は、圧縮ガスが処理中に入ることを防止してもよい。閉止されたとき、弁は、処理容器からの流体が、処理容器を出て、分離ユニットおよび排出ポートを通して出ることを可能にする。好ましくは、弁は圧縮ガス源に接続される。

10

【0026】

圧縮ガス源は、分離ユニットからの固形物を浄化することのできる、任意のガス源としてもよい。好ましくは、圧縮ガス源は、分離ユニットに損傷を与えることなく、流体と反応することなく、固形物と反応することなく、またはそれらの組合せで、分離ユニットから固形物を浄化することのできる、任意のガス源としてもよい。圧縮ガスは、任意の不活性ガス、空気、窒素、またはそれらの組合せとしてもよい。圧縮ガス源の圧力は、セパレータ上の蓄積された固形物が、セパレータから解放されるか、セパレータから除去されるか、またはその両方であって、それによって、不所望の副産物を処理容器から除去できるように、十分な圧力としてもよい。圧縮ガスは、セパレータ、例えば、低圧ガス源を浄化するのに十分な圧力でガスを提供することを可能にしてもよい。好ましくは、ガスは高圧ガス源としてもよい。圧縮ガス源の圧力は、不所望の副産物が処理容器から除去されるのを可能にする間に、セパレータ上の固形物の蓄積を防止するのに十分な圧力としてもよい。圧縮ガス源の圧力は、処理容器からの流体流の停止、逆転、または両方を行うのに十分な圧力としてもよい。圧縮ガス源の圧力は、圧縮空気を付加中に、セパレータ、前方多孔質保護面、または両方が、撓む程度に十分としてもよい。圧縮ガスは、約50 KPa以上、約100 KPa以上、約150 KPa以上、約200 KPa以上、約200 KPa以上、好ましくは約250 KPa以上、さらに好ましくは約300 KPa以上、さらに好ましくは約350 KPa以上、最も好ましくは約400 KPa以上の圧力で導入してもよい。圧縮ガスは、約6500 KPa以下、約5000 KPa以下、約3500 KPa以下、または約1725 KPa以下の圧力で導入してもよい。圧縮ガスの圧力は、圧縮ガス付加の継続時間に逆比例させてもよい。例えば、圧縮ガスが、250 KPaの圧力で付加される場合には、継続時間は約100ミリ秒としてもよく、圧縮ガスが約500 KPaの圧力で付加される場合には、継続時間は約40ミリ秒としてもよい。圧縮ガス付加の継続時間は、一部の圧縮ガスが移動してセパレータと接触し、それによってセパレータが洗浄されるように、約2秒以下、約1秒以下、好ましくは約700ミリ秒以下、さらに好ましくは約400ミリ秒以下、または最も好ましくは約300ミリ秒以下としてもよい。圧縮ガス付加の継続時間は、約50ミリ秒以上、約100ミリ秒以上、または好ましくは約200ミリ秒以上としてもよい。好ましくは、圧縮ガス付加は、約1秒から約100ミリ秒の間、好ましくは約500ミリ秒から約200ミリ秒の間の継続時間としてもよい。弁は、圧縮空気を、圧縮ガス源から導管、遮断パイプ、処理容器、またはそれらの組合せの中に誘導してもよい。

20

30

40

【0027】

洗浄機構は、連続的に処理容器の通気をしてよい。洗浄機構は、断続的に処理容器の通気をしてよい。洗浄機構は、処理容器の通気を1分間に約1回、好ましくは1分間に約5回、さらに好ましくは1分間に約15回の頻度で行い、それによって解放および/または除去された固形物を、処理容器の処理領域中に再導入してもよい。通気のステップの間に、セパレータを洗浄して、それによって工程全体を通して実質的に一定の化学量論比が維持されるようにしてもよい。通気のステップの間に、不必要な処理副産物を除去してもよい。

【0028】

50

本教示には、固形物が流動性固体分散体から除去されるように、固体状態処理容器の通気を行う方法を含めることができる。この方法には、反応が起こることがあるか、不所望の副産物が形成されることがあるか、またはその両方の条件下で、１種または複数種の固体状態粒状化反応成分を互いに混合することを含めることができる。混合は、粉碎工程中に実行するか、または混合は粉碎工程と独立としてもよい。固体状態処理容器の通気は、複数種の固体状態粒状化成分の一定化学量論比が維持され、不所望の副産物が除去されるように、行ってもよい。化学量論比は、固体状態粒状化成分を固体状態処理容器（すなわち、反応容器）内部に保持することによって維持してもよい。化学量論比は、セパレータを頻繁に洗浄することによって維持してもよい。化学量論比は、過剰な水、水蒸気、または固体状態粒状化成分をセパレータに取り付けさせる、その他の成分、またはそれらの組合せなどの不所望の副産物を除去することによって維持してもよい。化学量論比は、本明細書において検討した技法の１つまたは複数を使用することによって維持してもよい。不必要な副産物は、処理容器から受動的に通気されてもよい。例えば、不必要な副産物は、まったく外部支援なしに通気されるか、ガス状反応生成物の発生によって通気されるか、摩擦による温度の上昇、製品同士の反応による温度の上昇によるか、処理容器の運動によるか、またはそれらの組合せによって通気されてもよい。別の例においては、不必要な副産物は、処理容器への流体の追加、外部熱、温度上昇、それらの組合せによって、能動的に通気される。処理容器は、能動的および受動的な条件の両方によって通気させてもよい。流体透過性セパレータは、１種または複数種の固体状態粒状化反応成分を、周期的に浄化してもよい。流体透過性セパレータは、１種または複数種の固体状態粒状化反応成分を、連続的に浄化してもよい。流体透過性セパレータは、不必要な処理副産物を除去することによって不活性環境が維持されるように、洗浄機構を使用して能動的に一扫（purge）してもよい。流体透過性セパレータは、１つまたは複数の監視変数の変化に応じて、能動的に一扫してもよい。処理容器内の環境を監視して、監視変数の１つが変化すると、処理容器を能動的に一扫して、不活性環境が維持されるようにしてもよい。洗浄機構は、処理容器内での、湿気レベル、圧力レベル、揮発物の量、またはそれらの組合せを監視してもよい。洗浄機構は、セパレータ上に蓄積された固形物が、解放、除去、または両方が行われるように、セパレータに力をかけてもよい。この力は、洗浄機構を移動させることによる衝撃として、振動が分離ユニットに送られるようにしてもよい。好ましくは、力は、処理容器中に戻って通される、圧縮空気であって、それによって、蓄積された固形物が攪拌されて、セパレータから除去および／または解放される。洗浄機構は、セパレータ上での実質的な粒子凝集（particle agglomerate）の形成を実質的に防止してもよい。洗浄機構は、周期的、能動的、連続的、またはそれらの組合せで分離ユニットに力を加えることによって、それを行ってもよい。

【００２９】

図１は、処理容器２の通気を行うための、分離ユニット２０および洗浄機構５０を示す分解図である。インターフェイス部品２２は、分離ユニット２０を処理容器の壁８に接続する。シール７０は、インターフェイス部品２２と壁８の間に配置される。インターフェイス部品２２は、前方多孔質保護面４０、セパレータ２６、および後方多孔質保護面２８を収容する。インターフェイス部品２２と接続アダプタ３２が接続されるときに、前方多孔質保護面４０、セパレータ２６、および後方多孔質保護面２８が定位置に保持されるように、スペーサが、後方多孔質保護面２８と接続アダプタ３２の間に配置されている。シール７０が、流体固体分散剤の全部が分離ユニット２０を通過して移動するように、インターフェイス部品２２と接続アダプタ３２の間に配置されている。分離ユニット２０は、コネクタ３４を介して、洗浄機構５０に接続されている。この結合アダプタ３４は、遮断パイプ５２へと接続している。遮断パイプ５２は、第１端５２および第２端６６を有し、その間に通気口６４を備える、導管６０に接続している。導管６０は、洗浄機構５０の弁５４に直接、取り付けられている、コネクタ３４に接続されている。

【００３０】

図２は、通気中の処理容器２を示す。処理容器２は、複数種の固体状態粒状化反応成分

4 および粉砕媒体 (milling media) 6 を含む。粉砕媒体 6 は、固体状態粒状化反応成分 4 を粉砕および / または精粉を行い、不必要な副産物を、固体状態粒状化反応成分 4 のいずれも除去することなく、処理容器 2 から通気させる。処理容器 2 の一方の壁 8 は、分離ユニット 20 を含む。洗浄機構 50 は、処理容器 2 の反対側で、分離ユニット 20 に接続されている。図示のように、分離ユニット 20 の前方は、処理容器 2 の一方の壁 8 と同平面である。洗浄機構 50 は、遮断パイプ 52、導管 60、弁 54、および圧縮ガス源 56 を含む。洗浄機構 50 は、導管 60 の第 1 端 62 に取り付けられた遮断パイプ 52 を介して、分離ユニット 20 に取り付けられている。導管 60 は、第 1 端 62 と第 2 端 66 の間に、通気口 64 を含む。弁 65 は、閉止位置にあり、弁 65 は、不必要な処理副産物が、矢印 68 の方向に通気口 64 を通って通気されるように、圧縮ガス源 56 を塞いでいる。図示のように、固体状態粒状化反応成分 4 が、分離ユニット 20 によって流動性固体分散体から分離され、それによって固体状態粒状化反応成分 4 が、処理容器 2 内に保持されて、不必要な処理副産物が、矢印 68 の方向に通気される。

10

【0031】

図 3 は、分離ユニット 20 の洗浄または一掃中の、処理容器 2 を示す。弁 54 は開放されており、圧縮ガス源 56 は、圧縮ガス 58 を分離ユニット 20 を介して処理容器 2 に向かって、その中に放出する。圧縮ガス 58 は、分離ユニット 20 のセパレータ (図示せず) からの固体状態粒状化反応成分 4 を浄化して、処理容器 2 中に戻し、それによって、固体状態粒状化反応成分の化学量論比が影響を受けないようにする。圧縮ガス 56 は、さらに通気口 64 を通過して、不必要な処理副産物があればそれを系外に押し出す。

20

【0032】

図 4 は処理容器 2 の壁 8 を示す横断面図であって、分離ユニット 20 が壁 8 の一部を形成するとともに、洗浄機構 50 に取り付けられている。洗浄機構 50 は、遮断パイプ 52 を介して分離ユニットに取り付けられている。遮断パイプ 52 は、処理容器 2 および洗浄機構からの振動が他のそれぞれのデバイスに伝播しないように、可撓性がある。遮断パイプ 52 は、第 1 端 62 において導管 60 に取り付けられている。図示のように導管 60 は、1 つの通気口 64 を含む。導管 60 は、第 2 端 66 において弁 54 に取り付けられている。弁 54 は、圧縮ガス 58 が、圧縮ガス源 (図示せず) から放出されて、洗浄機構 50、分離ユニット 20、および処理容器 2 中に入るのを可能にする。

30

【0033】

図 5 A は、分離ユニット 20 の横断面図を示す。分離ユニット 20 は、締め具 (図示せず) を使用して処理容器 2 の壁 8 に取り付けられた、インターフェイス部品 22 を含む。インターフェイス部品 22 の前部は、図示されているように壁 8 の前部と同平面である。インターフェイス部品 22 は、前方保護面 24 を含み、この前方保護面 24 は、図示されているように、面取りがされている。前方多孔質保護面 40、セパレータ 26、後方多孔質保護面 28、およびスペーサ 30 が、インターフェイス部品 22 と接続アダプタ 32 の間に挟まれている。図示のように、インターフェイス部品 22 および接続アダプタ 32 は、締め具 (図示せず) を介して壁 8 に取り付けられている。分離ユニット 20 は、壁 8 とインターフェイス部品 22 の間、およびインターフェイス部品 22 と接続アダプタ 32 の間に、シール 70 を含む。図 5 B は、前方多孔質保護面 40 の正面図を示す。前方多孔質保護面 40 は保護部材 44 を含み、保護部材 44 間に孔 42 がある。

40

【0034】

本明細書において記載された数値はいずれも、低い値と高い値の間に少なくとも 2 単位の間隔がある場合には、低い値から高い値まで 1 単位の増分ですべての値を含むものである。一例として、成分量または、例えば、温度、圧力、時間、その他などのプロセス変数の値が、例えば、1 から 90、好ましくは 20 から 80、さらに好ましくは 30 から 70 であると記載されている場合には、15 から 85、22 から 68、43 から 51、30 から 32 などの値は、この明細書において明らかに列挙されていることを意図するものである。1 より小さい値に対しては、1 単位は、適切に 0.0001、0.001、0.01、または 0.1 とみなされる。これらは、具体的に意図されることの例にすぎず、列挙さ

50

れた最低値と最高値の間の数値のすべての可能な組合せが、本出願において同様に明らかに記載されているものとみなされる。

【 0 0 3 5 】

特に断らない限りは、すべての範囲は、両方の端点および端点間のすべての数を含む。範囲と関係して、「約」または「ほぼ」という用語が使用されるときは、それはその範囲の両端に当てはまる。すなわち、「約 20 から 30」は、少なくとも指定の端点を含んで、「約 20 から約 30」を範囲に含めることを意図している。

【 0 0 3 6 】

特許出願および公開を含む、すべての記事および文献の開示が、あらゆる目的で、参照により組み入れられている。組合せを記述するための、「主として～からなる (consisting essentially of)」という用語は、識別された要素、成分、構成要素またはステップ、およびその組合せの基本的特性および新規の特性に実質的に影響を与えない、その他の要素成分、構成要素またはステップを含むものとする。要素、成分、構成要素、またはステップの組合せを記述するのに、用語「備える (comprising)」または「含む (including)」を使用する場合は、本明細書においては、主として、それらの要素、成分、構成要素またはステップからなる、実施形態も考慮に入れる。本明細書において、用語「～してもよい (may)」を使用する場合には、「含めてもよい」属性は、任意選択であることを意図している。

【 0 0 3 7 】

複数の要素、成分、構成要素またはステップは、単独の一体化された要素、成分、構成要素またはステップによって提供することができる。代替的に、単独の一体化された要素、成分、構成要素またはステップを、別個の複数の要素、成分、構成要素またはステップに分割してもよい。要素、成分、構成要素またはステップを記述する、「1つの (a)」または「1つの (one)」の開示は、追加の要素、成分、構成要素またはステップを除外することを意図するものではない。

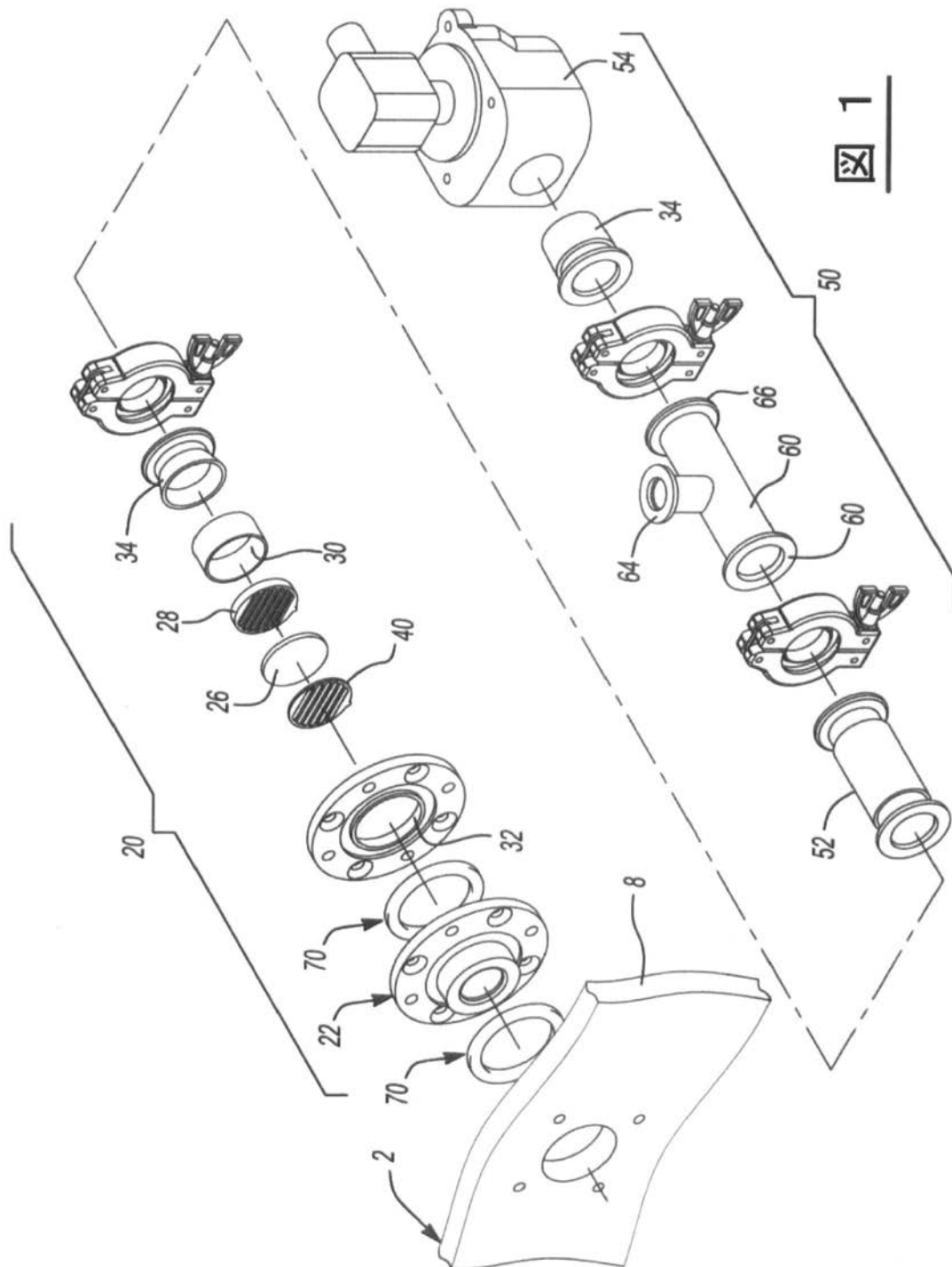
【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

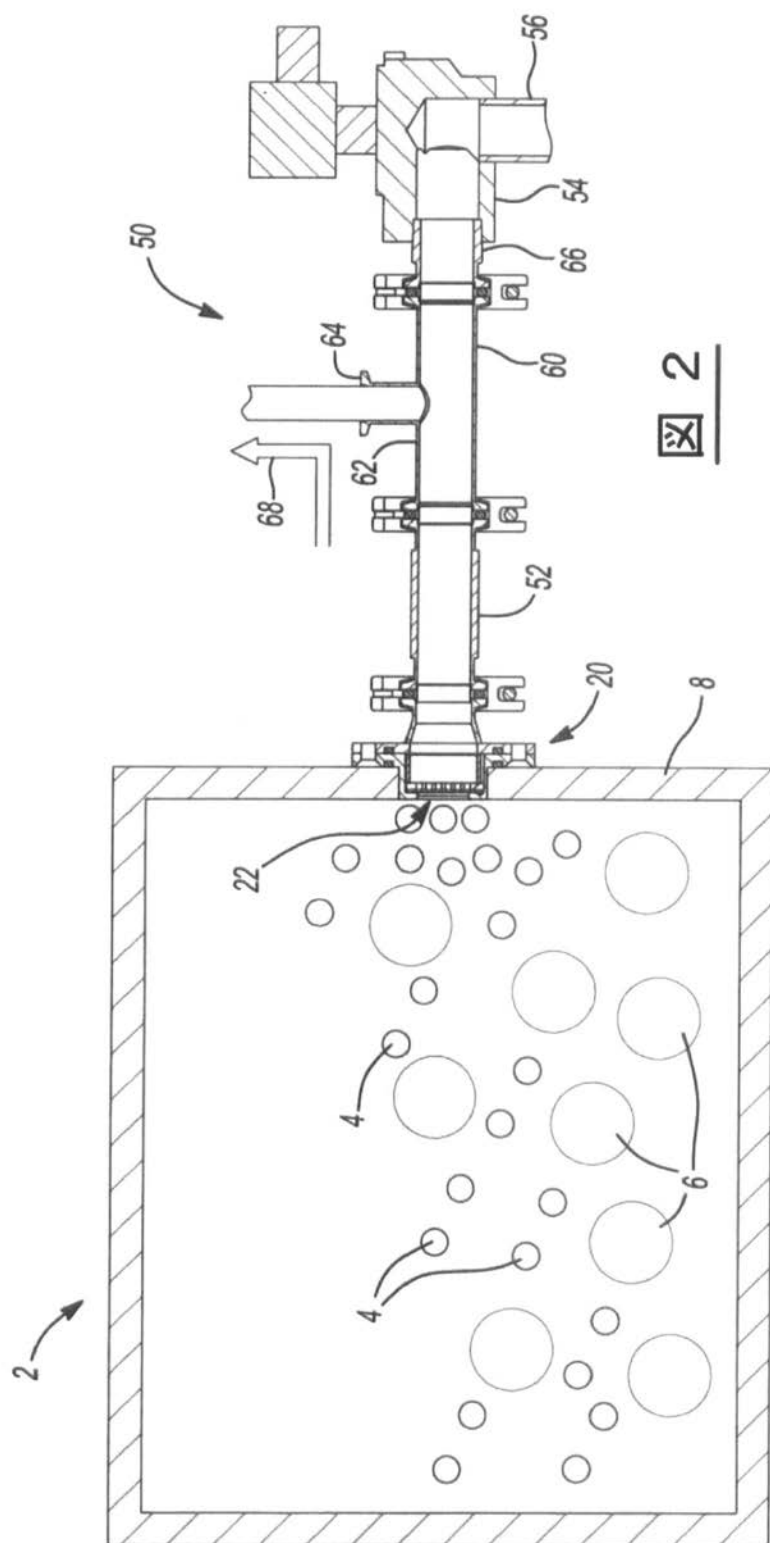
2	処理容器	
4	反応成分	
6	粉碎媒体	30
8	壁	
20	分離ユニット	
22	インターフェイス部品	
24	前方保護面	
26	セパレータ	
28	後方多孔質保護面	
30	スペーサ	
32	接続アダプタ	
34	コネクタ	
40	前方多孔質保護面	40
42	孔	
44	保護部材	
50	洗浄機構	
52	遮断パイプ	
54	弁	
56	圧縮ガス源	
58	圧縮ガス	
60	導管	
62	第1端	
64	通気口	50

6 5 弁
6 6 第 2 端
6 8 矢 印
7 0 シ ー ル

【図 1】



【図 2】



【図 3】

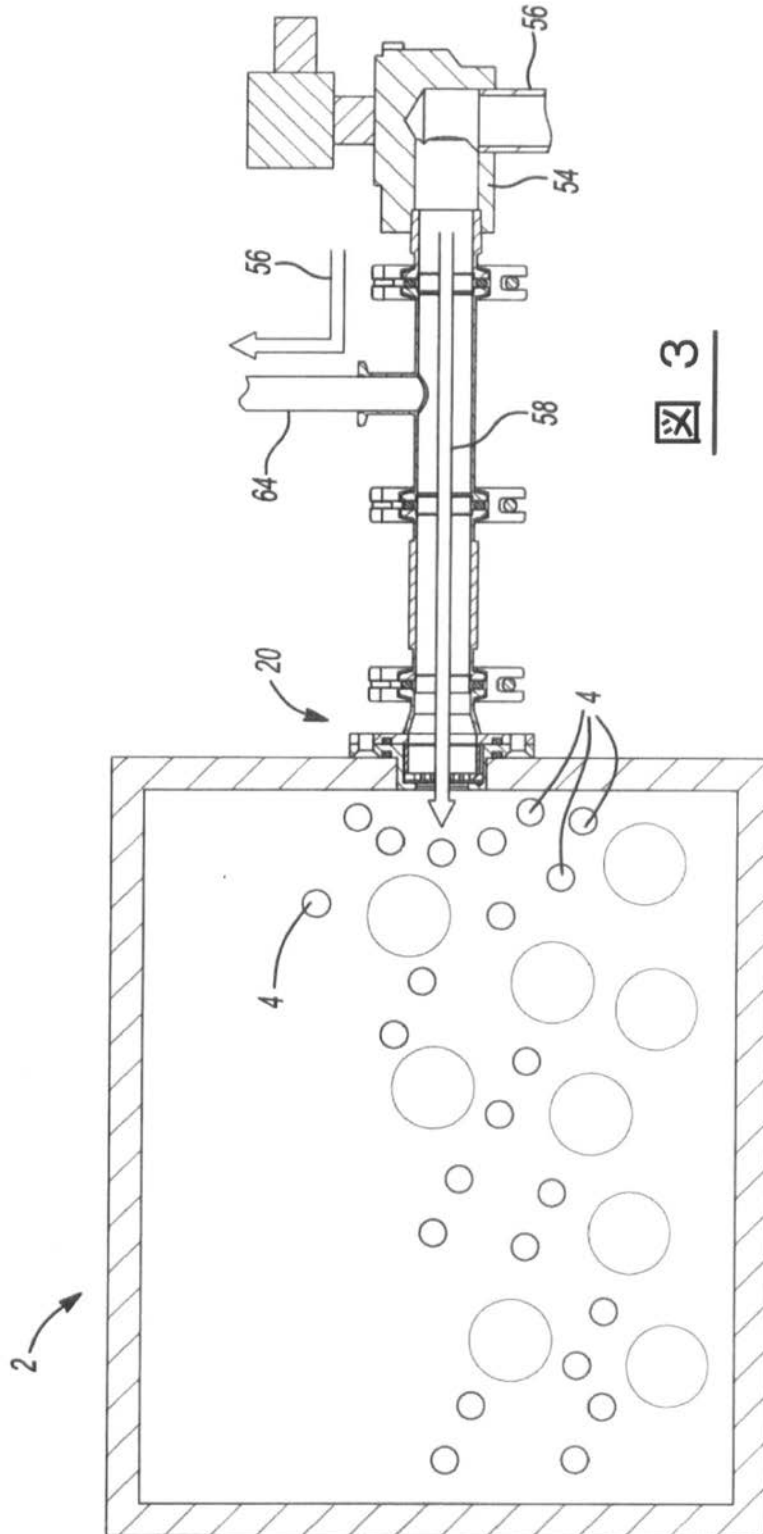
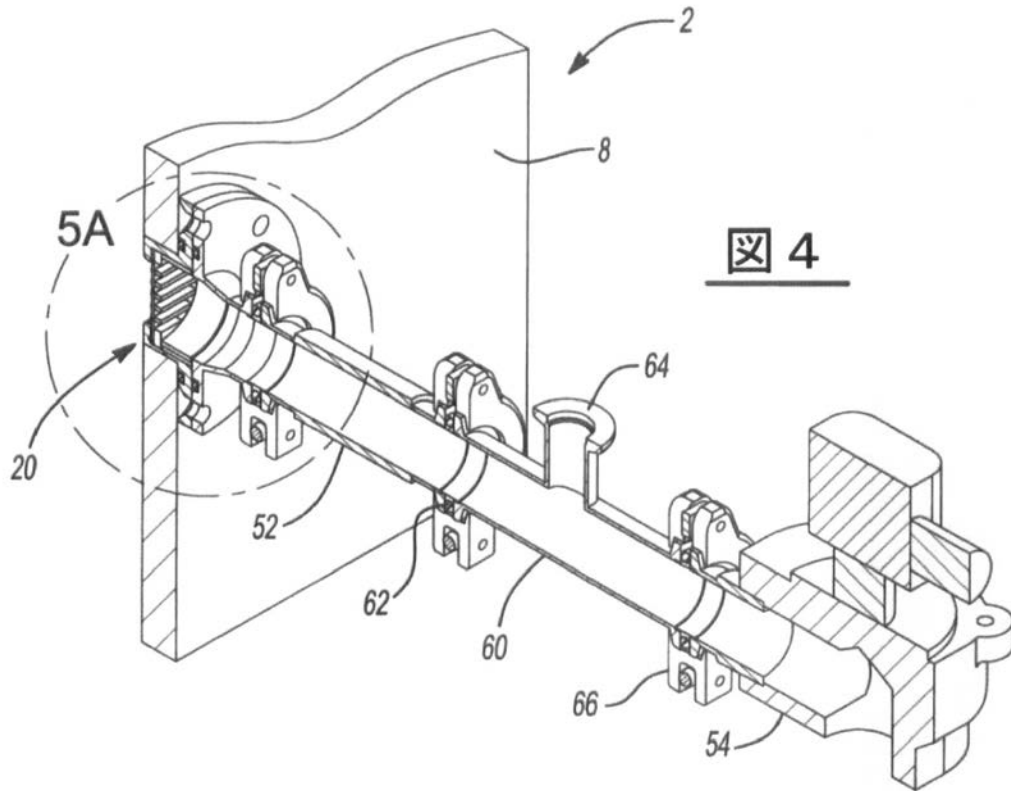
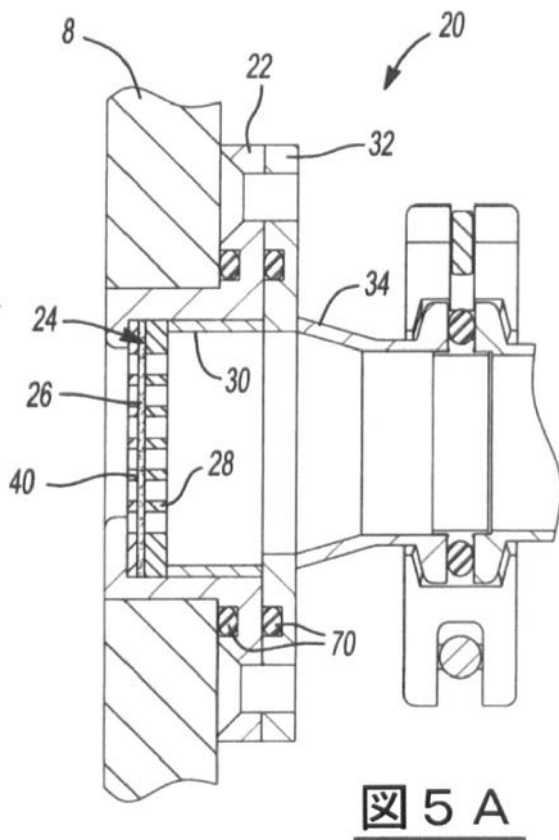


图 3

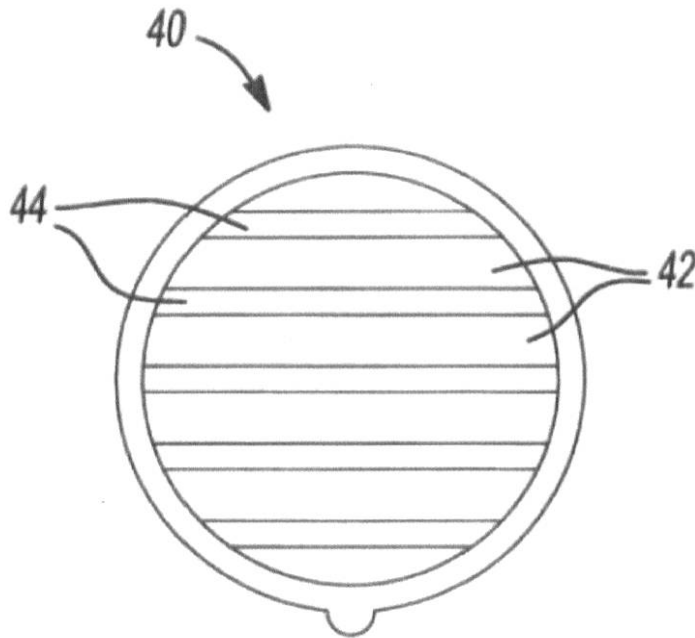
【 図 4 】



【 図 5 A 】



【図 5 B】

**図 5 B**

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月25日(2014.6.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 膜を備え、流動性固体分散体にある流体から固形物を分離する流体透過性セパレータ 26 を含む分離ユニット 20 であって、インターフェイス部品 22 を有し、該インターフェイス部品 20 が、実質的に連続的な壁面を形成する壁 8 と全体的に一体化するように、処理容器 2 の壁 8 に取り付けられる、分離ユニット 20 と、

b) 前記処理容器からの前記流動性固体分散体から分離される前記流体を抽出するとともに、前記流体がセパレータを通過できるように、前記分離ユニット 20 の表面上の前記固形物を周期的または連続的に攪拌するように適合された、前記分離ユニット 20 と流体連通している洗浄機構 50 と

を備える、物品。

【請求項 2】

前記処理容器が、少なくとも 1 種の固体材料を処理するように適合されている、請求項 1 に記載の物品。

【請求項 3】

前記分離ユニット 20 が、全体的に平面状であり、全体的に前記壁と連続しており、前記分離ユニットが前方多孔質保護面 24 を含み、洗浄中に前記前方多孔質保護面が撓むように前記前方多孔質保護面 24 が可撓性である、

請求項 1 または 2 に記載の物品。

【請求項 4】

前記洗浄機構 5 0 が、前記容器 2 の外部にあるとともに、前記洗浄機構 5 0 が前記分離ユニット 2 0 に隣接して、前記分離ユニットよりも前記処理容器から遠い場所に配置されている、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の物品。

【請求項 5】

前記洗浄機構が、圧縮流体がそれを介して放出される弁 5 4 と接続された、出口を有する圧縮ガス源を含み、

前記洗浄機構が、第 1 端 6 2、第 2 端 6 6 および少なくとも 1 つの排出ポート 6 4 を備える、導管 6 0 を含み、前記第 1 端が前記分離ユニットと結合するとともに前記第 2 端が前記圧縮空気源と結合されている、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の物品。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の物品を含む容器を使用して、バッテリー電極材料を製造する方法であって、解放および / または除去された固形物が前記処理容器の処理領域中に再導入されるように、前記処理容器が、1 分間に 2 回以上、好ましくは 1 分間に約 5 回、さらに好ましくは 1 分間に約 15 回の頻度で通気される、方法。

【請求項 7】

処理の全体を通して実質的に一定の化学量論比を維持するとともに、不所望の処理副産物を除去するステップも含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

a) 複数種の固体状態粒状化反応成分を、反応が発生するか、不所望の副産物が形成するか、またはその両方である条件下で、混合するステップと、

b) 前記複数種の固体状態粒状化反応成分の一定の化学量論比が維持されるとともに、不所望の副産物が除去されるように、膜を備え、前記処理容器の壁と連続する分離ユニットを介して固体状態処理容器の通気を行うステップと
を含む、方法。

【請求項 9】

通気を行うことが、分離ユニット内に位置する流体透過性セパレータを介して前記流体を分離することを含み、

前記流体透過性セパレータが、複数種の固体状態粒状化反応成分を周期的に浄化する、
請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

不必要な処理副産物を除去することによって、不活性環境が維持されるように、前記流体透過性セパレータが、洗浄機構を使用して能動的に浄化され、

前記セパレータを浄化するステップが、前記分離ユニットに力をかけて、その上に蓄積された固形物を攪拌することを含む、

請求項 8 または 9 に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2012/050112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01D46/10 B01D46/00 B01D46/54 H01M4/04 H01M4/13 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01D H01M B02C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 913 115 A (ANDREW SZEGVARI) 17 November 1959 (1959-11-17)	1-13, 16-21, 25-28
Y	column 1 - column 3; figures 1-4	14,15, 22-24
X	EP 0 771 591 A1 (KOTOBUKI GIKEN KOGYO KK [JP]) 7 May 1997 (1997-05-07) figure 2	1-4, 7-10,13
Y	WO 2009/064265 A1 (CHANG CHUN-CHIEH [US]; CHANG TSUN-YU) 22 May 2009 (2009-05-22)	14,15, 22-24
A	example 1	13,25-27
A	WO 02/36256 A1 (HUETTLIN HERBERT [DE]) 10 May 2002 (2002-05-10) figure 7	6-10
	----- -/-	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 9 November 2012		Date of mailing of the international search report 20/11/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Bergt, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2012/050112

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 055 600 A (AARON BARKMAN ET AL) 25 September 1962 (1962-09-25) figures 7,9 -----	1,2,12, 13
A	GB 2 085 319 A (NAGEMA VEB K) 28 April 1982 (1982-04-28) figures 1-3 -----	1,12
A	DE 37 26 610 A1 (NAGEMA VEB K [DD]) 14 July 1988 (1988-07-14) figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/050112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2913115	A	17-11-1959	NONE
EP 0771591	A1	07-05-1997	EP 0771591 A1 07-05-1997
		JP 3703148 B2	05-10-2005
		US 5882246 A	16-03-1999
		WO 9639251 A1	12-12-1996
WO 2009064265	A1	22-05-2009	CA 2705260 A1 22-05-2009
		CN 101855371 A	06-10-2010
		EP 2209925 A1	28-07-2010
		JP 2011505536 A	24-02-2011
		TW 200920691 A	16-05-2009
		WO 2009064265 A1	22-05-2009
WO 0236256	A1	10-05-2002	DE 10054557 A1 16-05-2002
		EP 1330305 A1	30-07-2003
		US 2004013761 A1	22-01-2004
		WO 0236256 A1	10-05-2002
US 3055600	A	25-09-1962	GB 932131 A 24-07-1963
		US 3055600 A	25-09-1962
GB 2085319	A	28-04-1982	BE 890580 A1 01-02-1982
		CH 655450 B	30-04-1986
		DD 153331 A1	06-01-1982
		DE 3131370 A1	02-09-1982
		DK 417081 A	03-04-1982
		ES 8205578 A1	01-11-1982
		GB 2085319 A	28-04-1982
DE 3726610	A1	14-07-1988	BE 1001520 A3 21-11-1989
		CH 673784 A5	12-04-1990
		DD 256460 A1	11-05-1988
		DE 3726610 A1	14-07-1988

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 ユー, シンディ

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 6 4 0, ミッドランド, ロレッタ レーン 6 2 1 0

(72)発明者 コック, ジェームス, エフ.

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 7 3 5, ゲイジタウン, バッハ ロード 8 6 7 0

(72)発明者 グリダー, ジム, エム., ジュニア

アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 6 2 3, フリーランド, ベイリー ブリッジ ロード イー.
4 8 0 9

F ターム(参考) 4D058 JA12 JB23 SA20 UA25

5H050 AA19 BA16 BA17 CA01 GA03 GA05 GA10 GA12 GA29 HA20