

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成25年6月6日(2013.6.6)

【公表番号】特表2012-504044(P2012-504044A)

【公表日】平成24年2月16日(2012.2.16)

【年通号数】公開・登録公報2012-007

【出願番号】特願2011-529330(P2011-529330)

【国際特許分類】

B 0 1 J	10/00	(2006.01)
B 0 1 D	53/62	(2006.01)
C 0 2 F	1/00	(2006.01)
B 0 1 D	53/18	(2006.01)
B 0 1 D	53/14	(2006.01)
B 0 1 D	3/00	(2006.01)
B 0 1 D	53/50	(2006.01)
B 0 1 D	53/77	(2006.01)
B 0 1 D	53/56	(2006.01)
B 0 1 D	53/58	(2006.01)
B 0 1 D	53/40	(2006.01)
B 0 1 D	53/68	(2006.01)
B 0 1 D	53/54	(2006.01)

【F I】

B 0 1 J	10/00	1 0 3
B 0 1 D	53/34	1 3 5 Z
C 0 2 F	1/00	Z A B C
B 0 1 D	53/18	E
B 0 1 D	53/14	1 0 2
B 0 1 D	3/00	Z
B 0 1 D	53/34	1 2 5 B
B 0 1 D	53/34	1 2 5 C
B 0 1 D	53/34	1 2 5 D
B 0 1 D	53/34	1 2 5 K
B 0 1 D	53/34	1 2 5 L
B 0 1 D	53/34	1 2 5 Q
B 0 1 D	53/34	1 3 0 D
B 0 1 D	53/34	1 3 1
B 0 1 D	53/34	1 1 8 A
B 0 1 D	53/34	1 1 8 B
B 0 1 D	53/34	1 1 8 C
B 0 1 D	53/34	1 1 8 D
B 0 1 D	53/34	1 2 5 N
B 0 1 D	53/34	1 3 4 B
B 0 1 D	53/34	1 3 4 D
B 0 1 D	53/34	1 2 8

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月30日(2012.3.30)

【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】

実質的に平面的な複数の液体ジェットを提供する複数のノズルと、
前記複数のノズルに結合されている供給チャンバと、
前記供給チャンバと連通している少なくとも1つの流入口と
を備え、
前記複数の液体ジェットはそれぞれ、平面シート状の液体を含み、前記複数の液体ジェットは実質的に平行な平面内に位置している、
個別供給ノズルバンク装置。

【請求項 2】

前記供給チャンバはさらに、前記供給チャンバ内に個別供給チャネルを形成する挿入体
、および、前記複数のノズルのそれぞれに個別に液体流を供給するように構成されている
複数の供給チャネルの少なくとも一方を含む、
請求項1に記載の個別供給ノズルバンク装置。

【請求項 3】

前記複数のノズルのうち少なくとも1つは、橢円形状を持つ、
請求項1または請求項2に記載の個別供給ノズルバンク装置。

【請求項 4】

前記複数のノズルが配されるノズルバンクをさらに備え、
前記供給チャンバは、
前記ノズルバンクに結合されている第1の側壁と、
前記ノズルバンクおよび前記第1の側壁に結合されている第2の側壁と、
前記ノズルバンクおよび前記第2の側壁に結合されている第3の側壁と、
前記ノズルバンク、前記第3の側壁、および、前記第1の側壁に結合されている第4の
側壁と
を有し、
前記第1の側壁、前記第2の側壁、前記第3の側壁、および、前記第4の側壁、ならび
に、前記ノズルバンクは、前記ノズルバンクとは反対側の端部に開口を持つチャンバを形
成しており、前記開口は、流体が供給されるように構成されている供給管に結合されて
いる、
請求項1または請求項2に記載の個別供給ノズルバンク装置。

【請求項 5】

請求項1または請求項2に記載の個別供給ノズルバンク装置と、
反応チャンバと、
前記反応チャンバに結合されている気体流入口と、
前記反応チャンバに結合されている気体流出口と、
前記反応チャンバに結合され、前記個別供給ノズルバンク装置と連通している流体プレ
ナムと、
前記反応チャンバに結合されている気体流体分離器と
を備え、
個別供給ノズルバンク装置は、実質的に平面的な液体ジェットを前記反応チャンバ内に
供給する、
装置。

【請求項 6】

前記流体プレナムは、少なくとも1つの側方チャネルに結合されている主要供給チャネ
ルを有しており、前記少なくとも1つの側方チャネルは前記個別供給ノズルバンク装置に
結合されている、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

複数の前記個別供給ノズルバンク装置をさらに備える、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

前記複数のノズルは、複数の橢円形状のノズルを含む、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 9】

前記気体流入口からの気体は、並流方向または向流方向に流れる、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 10】

前記ノズルバンクおよび前記供給チャンバの少なくとも一方は、銅、ニッケル、クロム、スチール、アルミニウム、コーティング金属、構造用ポリマーおよびポリイミドから成る群から選択される少なくとも 1 つの材料を有する、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 11】

気液接触器で気相分子を処理する方法であって、

請求項 1 または請求項 2 に記載の個別供給ノズルバンク装置を複数用いて、複数の液体ジェットを形成する段階と、

少なくとも 1 つの反応性または可溶性の気相分子を含む気体を供給する段階と、

前記気相分子の少なくとも一部を除去する段階と、

を備え、

前記複数の液体ジェットは、複数の液滴が分布している不安定な液体ジェットまたは実質的に平面的な液体ジェットであり、

前記複数の液体ジェットはそれぞれ、平面シート状の液体を含み、

前記複数の液体ジェットは実質的に平行な平面内に位置している、

前記気相分子の少なくとも一部を除去する段階は、前記気相分子と、前記複数の液滴が分布している不安定な液体ジェットまたは前記実質的に平面的な液体ジェットとの間の物質移動相互作用によって、前記気相分子の少なくとも一部を除去する段階を含む、

方法。

【請求項 12】

前記複数の液体ジェットが前記実質的に平面的な液体ジェットである場合、前記物質移動相互作用は、物質移動容積係数が 1 sec^{-1} から 1500 sec^{-1} の範囲内である、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記複数の液体ジェットが前記実質的に平面的な液体ジェットである場合、

前記複数の液体ジェットを形成する段階は 2 psi から 30 psi の範囲内の液圧で前記複数の液体ジェットを形成する段階を有する

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記気相分子は、硫黄酸化物、窒素酸化物、二酸化炭素、アンモニア、酸性気体、アミン、ハロゲン、および、酸素のうち少なくとも 1 つを含む、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記複数の液体ジェットは、水、アンモニア、アンモニウム塩、アミン、アルカノールアミン、アルカリ塩、アルカリ土類塩、過酸化物、および、次亜塩素酸塩のうち少なくとも 1 つを含む、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記複数の液体ジェットは、水性スラリーで形成されている、
請求項 1 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 0】

当業者には、本発明の意図または範囲から逸脱することなく本発明をさまざまな点で変形および変更し得ることが明らかであろう。このため、本発明は、請求項およびその均等物の範囲内に含まれる限りにおいて、本発明の変形例および変更例も含むものることを意図している。

(項目 1)

チャンバと、

上記チャンバに結合されている気体流入口と、

上記チャンバに結合されている気体流出口と、

上記反応チャンバに結合されている流体プレナムと、

個別供給ノズルバンクと、

上記反応チャンバに結合されている気体流体分離器と、

を備え、

上記個別供給ノズルバンクは、上記液体プレナムに結合されているノズルアレイを有しており、上記ノズルアレイは、実質的に平面的な液体ジェットを複数提供し、上記複数の液体ジェットはそれぞれ、平面シート状の液体を含み、上記複数の液体ジェットは、実質的に平行な平面内に位置している装置。

(項目 2)

上記流体プレナムは、少なくとも 1 つの側方チャネルに結合されている主要供給チャネルを有しており、上記少なくとも 1 つの側方チャネルは個別供給ノズルバンクに結合されている項目 1 に記載の装置。

(項目 3)

複数の個別供給ノズルバンクをさらに備える項目 1 に記載の装置。

(項目 4)

上記ノズルバンクは、

ノズルバンクと、

上記ノズルバンクに結合されている供給チャンバと、

を有し、

上記チャンバは、

上記ノズルバンクに結合されている第 1 の側壁と、

上記ノズルバンクおよび上記第 1 の側壁に結合されている第 2 の側壁と、

上記ノズルバンクおよび上記第 2 の側壁に結合されている第 3 の側壁と、

上記ノズルバンク、上記第 3 の側壁、および上記第 1 の側壁に結合されている第 4 の側壁と、

を含み、

上記第 1 の側壁、上記第 2 の側壁、上記第 3 の側壁および上記第 4 の側壁、ならびに、上記ノズルバンクは、上記ノズルバンクの反対側の端部に開口を持つチャンバを形成しており、上記開口は、流体が供給されるように構成されている供給管に結合されている項目 1 に記載の装置。

(項目 5)

上記供給チャンバはさらに、挿入体を含む項目 4 に記載の装置。

(項目 6)

上記供給チャンバはさらに、上記ノズルアレイの各ノズルに個別に液体流を供給するよ

うに構成されている複数の供給チャネルを含む項目4に記載の装置。

(項目7)

上記チャンバは、厚みが約1cm以上の範囲内である項目4に記載の装置。

(項目8)

上記チャンバは、上記ノズルバンクより上の高さが、約1cmから約8cmの範囲内である項目4に記載の装置。

(項目9)

上記供給管は、少なくとも1つの端部に開口を持ち、上記少なくとも1つの側方チャネルに結合されている項目4に記載の装置。

(項目10)

上記供給管は、Oリングの封止部または溶接部によって上記少なくとも1つの側方チャネルに結合されている項目9に記載の装置。

(項目11)

上記少なくとも1つの側方チャネルは、第1の側方チャネルおよび第2の側方チャネルを含む項目2に記載の装置。

(項目12)

上記少なくとも1つの側方チャネルは、第1の側方チャネルおよび第2の側方チャネルを含み、上記第1の側方チャネルは上記供給管の第1の端部に結合されており、上記第2の側方チャネルは上記供給管の第2の端部に結合されている項目4に記載の装置。

(項目13)

上記ノズルアレイは、複数の橢円形状のノズルを含む項目1に記載の装置。

(項目14)

上記複数の橢円形状のノズルは、短径が約0.5mmから約1.5mmの範囲内であり、長径が約0.75mmから約5mmの範囲内である項目13に記載の装置。

(項目15)

上記複数の橢円形状のノズルは、短径が約0.6mmから約1.0mmの範囲内であり、長径が約1.5mmから約2.5mmの範囲内である項目13に記載の装置。

(項目16)

上記複数のノズルの切り込み深さは、0.054インチ、0.056インチ、0.058インチ、および、これらの組み合わせから成る群から選択される項目13に記載の装置。

。

(項目17)

上記装置は、モジュラー式の気液接触器を備える項目13に記載の装置。

(項目18)

上記ノズルアレイは、等間隔に離間している複数のノズルを含む項目1に記載の装置。

(項目19)

上記気体流入口からの気体は、並流方向に流れる項目1に記載の装置。

(項目20)

上記気体流入口からの気体は、向流方向に流れる項目1に記載の装置。

(項目21)

上記装置は、気液接触器、蒸留器、および、ジェットポンプ装置から成る群から選択される項目1に記載の装置。

(項目22)

上記ノズルバンクおよび上記流動チャンバは、銅、ニッケル、クロム、スチール、アルミニウム、コーティング金属、および、これらの組み合わせから成る群から選択される材料を有する項目4に記載の装置。

(項目23)

上記ノズルバンクおよび上記流動チャンバは、構造用ポリマー、ポリイミド、これらの合成物、および、これらの組み合わせのうち少なくとも1つを有する項目1に記載の装置。

。

(項目24)

複数の個別供給ノズルバンクをさらに備え、各ノズルバンクはノズルアレイを有し、2つの隣接するノズルバンクのノズルはジグザグ状に配置されている項目1に記載の装置。

(項目25)

上記ノズルアレイは、約0.1cmより長く離間している少なくとも2つのノズルを含む項目1に記載の装置。

(項目26)

上記ノズルアレイは、一列に並べられている複数のノズルを含む項目1に記載の装置。

(項目27)

上記ノズルアレイは、約0.25mm²から約20mm²の範囲内の投影断面積を持つ少なくとも1つのノズルを含む項目1に記載の装置。

(項目28)

実質的に平面的な複数の液体ジェットを提供する複数のノズルと、

上記複数のノズルに結合されている供給チャンバと、

上記供給チャネルに結合されている少なくとも1つの流入口と、

を備え、

上記複数の液体ジェットはそれぞれ、平面シート状の液体を含み、上記複数の液体ジェットは実質的に平行な平面内に位置している個別供給ノズルバンク装置。

(項目29)

上記複数のノズルのうち少なくとも1つは、橢円形状を持つ項目28に記載の装置。

(項目30)

上記供給チャンバは、

上記ノズルバンクに結合されている第1の側壁と、

上記ノズルバンクおよび上記第1の側壁に結合されている第2の側壁と、

上記ノズルバンクおよび上記第2の側壁に結合されている第3の側壁と、

上記ノズルバンク、上記第3の側壁、および、上記第1の側壁に結合されている第4の側壁と、

を有し、

上記第1の側壁、上記第2の側壁、上記第3の側壁、および、上記第4の側壁、ならびに、上記ノズルバンクは、上記ノズルバンクとは反対側の端部に開口を持つチャンバを形成しており、上記開口は、流体が供給されるように構成されている供給管に結合されている、

項目28に記載の装置。

(項目31)

上記供給チャンバはさらに、挿入体を含む項目30に記載の装置。

(項目32)

上記供給チャンバはさらに、上記ノズルアレイの各ノズルに個別に液体流を供給するよう構成されている複数の供給チャネルを含む項目30に記載の装置。

(項目33)

気液接触器で気相分子を処理する方法であって、

ノズルアレイを含む個別供給ノズルバンクを複数用いて、実質的に平面的な複数の液体ジェットを形成する段階と、

少なくとも1つの反応性または可溶性の気相分子を含む気体を供給する段階と、

上記気相分子と上記複数の液体ジェットとの間の物質移動相互作用によって上記気相分子の少なくとも一部を除去する段階と、

を備え、

上記複数の液体ジェットはそれぞれ、平面シート状の液体を含み、上記複数の液体ジェットは実質的に平行な平面内に位置している方法。

(項目34)

上記物質移動相互作用は、物質移動容積係数が約1sec⁻¹から約1500sec⁻¹

¹ の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 5)

上記物質移動相互作用は、物質移動容積係数が約 5 sec^{-1} から約 150 sec^{-1} の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 6)

上記物質移動相互作用は、物質移動容積係数が約 10 sec^{-1} から約 100 sec^{-1} の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 7)

上記気体を供給する段階は、気体流量と反応チャンバの容積との比が約 100 min^{-1} から約 1000 min^{-1} の範囲内である気体を供給する段階を有する項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 8)

等間隔に離間されるアレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットを形成する段階は、約 2 psi から約 30 psi の範囲内の液圧で上記平坦な複数の液体ジェットを形成する段階を有する、

項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 9)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、幅が約 1 cm よりも大きい項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 0)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、幅が約 1 cm から約 15 cm の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 1)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、厚みが約 $10 \mu\text{m}$ から約 $1000 \mu\text{m}$ の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 2)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、厚みが約 $10 \mu\text{m}$ から約 $250 \mu\text{m}$ の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 3)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、厚みが約 $10 \mu\text{m}$ から約 $100 \mu\text{m}$ の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 4)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、長さが約 5 cm から約 30 cm の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 5)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、長さが約 5 cm から約 20 cm の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 6)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、速度が 15 m/s 未満である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 7)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも 1 つは、速度が約 5 m/s から約 15 m/s の範囲内である項目 3 3 に記載の方法。

(項目 4 8)

上記気相分子は、硫黄酸化物、窒素酸化物、二酸化炭素、アンモニア、酸性気体、アミン、ハロゲン、および、酸素のうち少なくとも 1 つを含む項目 3 8 に記載の方法。

(項目 4 9)

上記気相分子は、硫黄酸化物を含む項目 3 8 に記載の方法。

(項目 5 0)

上記気相分子は、二酸化炭素を含む項目 3 8 に記載の方法。

(項目51)

上記気相分子は、窒素酸化物を含む項目38に記載の方法。

(項目52)

上記気相分子は、アミンを含む項目38に記載の方法。

(項目53)

上記気相分子は、塩素を含む項目38に記載の方法。

(項目54)

上記平面的な複数の液体ジェットは、水、アンモニア、アンモニウム塩、アミン、アルカノールアミン、アルカリ塩、アルカリ土類塩、過酸化物、および、次亜塩素酸塩のうち少なくとも1つを含む項目38に記載の方法。

(項目55)

上記平面的な複数の液体ジェットは、カルシウム塩溶液およびマグネシウム塩溶液のうち少なくとも1つを含む項目38に記載の方法。

(項目56)

上記平面的な複数の液体ジェットは、海水を含む項目38に記載の方法。

(項目57)

上記平面的な複数の液体ジェットは、ブラインを含む項目38に記載の方法。

(項目58)

気液接触器で気相分子を処理する方法であって、

ノズルアレイを含む個別供給ノズルバンクを複数用いて、実質的に平面的な複数の液体ジェットを形成する段階と、

少なくとも1つの反応性または可溶性の気相分子を含む気体を供給する段階と、

上記気相分子と上記複数の液体ジェットとの間の物質移動相互作用によって上記気相分子の少なくとも一部を除去する段階と、

を備え、

上記複数の液体ジェットはそれぞれ、平面シート状の液体を含み、上記複数の液体ジェットは実質的に平行な平面内に位置しており、上記実質的に平面的な複数の液体ジェットは、水性スラリーで形成されている方法。

(項目59)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも1つは、厚みが約10μmから約1000μmの範囲内である項目58に記載の方法。

(項目60)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも1つは、厚みが約10μmから約250μmの範囲内である項目58に記載の方法。

(項目61)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも1つは、長さが約5cmから約30cmの範囲内である項目58に記載の方法。

(項目62)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも1つは、長さが約5cmから約20cmの範囲内である項目58に記載の方法。

(項目63)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも1つは、速度が15m/s未満である項目58に記載の方法。

(項目64)

アレイ状の平坦な上記複数の液体ジェットのうち少なくとも1つは、速度が約5m/sから約10m/sの範囲内である項目58に記載の方法。

(項目65)

上記スラリーは、粒径が最高約500ミクロンである項目58に記載の方法。

(項目66)

上記スラリーは、粒径が最高約300ミクロンである項目58に記載の方法。

(項目 6 7)

上記スラリーは、粒径が最高約 80 ミクロンである項目 5 8 に記載の方法。

(項目 6 8)

上記スラリーは、固体濃度が約 0.2% (w/w) から約 30% (w/w) の範囲内である項目 5 8 に記載の方法。

(項目 6 9)

上記固体濃度は、約 10% (w/w) から約 25% (w/w) の範囲内である項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 0)

上記気相分子は、硫黄酸化物、窒素酸化物、二酸化炭素、アンモニア、酸性気体、アミン、ハロゲン、および、酸素のうち少なくとも 1 つを含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 1)

上記気相分子は、硫黄酸化物を含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 2)

上記気相分子は、二酸化炭素を含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 3)

上記気相分子は、窒素酸化物を含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 4)

上記気相分子は、アミンを含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 5)

上記気相分子は、塩素を含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 6)

上記平面的な複数の液体ジェットは、水、アンモニア、アンモニウム塩、アミン、アルカノールアミン、アルカリ塩、アルカリ土類塩、過酸化物、および、次亜塩素酸塩のうち少なくとも 1 つを含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 7)

上記平面的な複数の液体ジェットは、カルシウム塩溶液およびマグネシウム塩溶液のうち少なくとも 1 つを含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 8)

上記平面的な複数の液体ジェットは、海水を含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 7 9)

上記平面的な複数の液体ジェットは、ブラインを含む項目 5 8 に記載の方法。

(項目 8 0)

気液接触器で気相分子を処理する方法であって、

ノズルアレイを含む個別供給ノズルバンクを複数用いて、複数の液滴が分布している不安定な液体ジェットを複数形成する段階と、

少なくとも 1 つの反応性または可溶性の気相分子を含む気体を供給する段階と、

上記気相分子と分布している上記複数の液滴との間の物質移動相互作用によって上記気相分子の少なくとも一部を除去する段階と、

を備える方法。

(項目 8 1)

上記分布している複数の液滴は、サイズが約 50 μm から約 2 mm の範囲内である液滴を含む項目 8 0 に記載の方法。

(項目 8 2)

上記分布している複数の液滴は、実質的に均一に分布している複数の液滴を含む項目 8 0 に記載の方法。

(項目 8 3)

上記不安定な液体ジェットを複数形成する段階は、プレナム圧を約 13 psi から約 75 psi の範囲内にして動作する段階を有する項目 8 0 に記載の方法。

(項目 8 4)

複数の上記不安定な液体ジェットのうち少なくとも1つは、速度が15m/secよりも高い項目80に記載の方法。