

【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 1 部門第 1 区分

【発行日】平成 25 年 6 月 20 日 (2013.6.20)

【公表番号】特表 2011-500100 (P2011-500100A)

【公表日】平成 23 年 1 月 6 日 (2011.1.6)

【年通号数】公開・登録公報 2011-001

【出願番号】特願 2010-531980 (P2010-531980)

【国際特許分類】

C 1 2 P 7/06 (2006.01)

B 0 1 D 53/62 (2006.01)

【F I】

C 1 2 P 7/06

B 0 1 D 53/34 1 3 5 A

B 0 1 D 53/34 1 3 5 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 4 月 26 日 (2013.4.26)

【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】

一つ又は複数の産業プロセス廃ガスストリームの微生物発酵により一つ又は複数の生成物を製造する方法であって、

i . C O を含む産業プロセスからの間欠的な一つ又は複数の廃ガスストリームを貯蔵タンクに送り；

ii . 実質的に連続的な一つ又は複数の廃ガスストリームを、当該保存タンクから、一つ又は複数の微生物の培養物を含むバイオリアクターに送り；そして

iii . 当該バイオリアクター内で当該培養物を発酵させて、アルコール及び / 又は酸を含む一つ又は複数の発酵生成物と、排出ストリームとを製造することを含む方法。

【請求項 2】

前記発酵が、液体栄養培地中で一つ又は複数のカルボキシド栄養性 (carboxydrotrophic) 細菌を培養することによって実施される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記カルボキシド栄養性細菌がクロストリジウム・オートエタノゲナム (Clostridium autoethanogenum) であり、発酵生成物がエタノール及び / 又はアセテートである、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記廃ガスストリームがさらに C O₂ を含み、当該廃ガスストリームを前記バイオリアクターへ送る前に、当該廃ガスストリームを処理して、当該廃ガスストリームから当該 C O₂ の少なくとも一部を除き、一又は複数の C O 豊富廃ガスストリームを生成する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記排出ストリームが未反応の C O 基質と、C O₂ を含むガス状副生成物とを含み、当該排出ストリームを、当該バイオリアクターから取り出し、分離ゾーンへ送り、そこで、当該 C O₂ の少なくとも一部を当該排出ストリームから分離して、C O₂ 枯渇排出ストリ

ームを生成する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記 CO_2 枯渇排出ストリームの少なくとも一部を取り、それを前記バイオリアクターに送ることを更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記バイオリアクターに、産業プロセスからの一又は複数の廃ガスストリームを処理することから得られるスクラバ水を加えることをさらに含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 4 3】

本明細書及び以下の請求項の全体を通じて、文脈上他の意味に解すべき場合を除き、“含む(comprise, comprising)”などの用語は、排他的意味とは反対に包括的意味、すなわち“含むが、限定されない”の意味と解釈されるものとする。

以下に、出願時の特許請求の範囲の記載を示す。

[請求項 1]

微生物発酵による炭素捕捉法であって、

i . 産業プロセスからの CO を含むオフガスストリーム又は廃ガスストリームを受け取り；

ii . 当該ガスストリームを、一つ又は複数の微生物の培養物を含有するバイオリアクターに送り；そして

iii . 当該バイオリアクター内で当該培養物を発酵させて一つ又は複数の生成物を製造する

ことを含む方法。

[請求項 2]

CO_2 成分の少なくとも一部分を、 CO_2 除去装置を用いて、

i . 前記バイオリアクターに入る前のストリーム；及び

ii . 前記バイオリアクターを出た後のストリーム

の一方又は両方から捕捉することを含む、請求項 1 に記載の方法。

[請求項 3]

第一のガス分離ステップを含み、当該第一のガス分離ステップは、

i . ガスストリームを受け取り；

ii . 当該ガスストリームの少なくとも一部分を実質的に分離し、ここで、当該一部分は当該ガスストリームの一つ又は複数の成分を含み；そして

iii . 分離された部分の少なくとも一部を前記バイオリアクターに送る

ことを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

[請求項 4]

前記バイオリアクターに送られた分離された部分の少なくとも一部が CO を含む、請求項 3 に記載の方法。

[請求項 5]

第二のガス分離ステップを含み、当該第二のガス分離ステップは、

i . ガスストリームを受け取り；

ii . 当該ガスストリームの少なくとも一部分を実質的に分離し、ここで、当該一部分は当該ガスストリームの一つ又は複数の成分を含み；そして

iii . 分離された部分の少なくとも一部を前記 CO_2 除去装置に送る

ことを含む、請求項 2、又は請求項 2 に従属している場合、請求項 3 又は 4 に記載の方法

°

[請求項 6]

前記ガス分離ステップが前記ガストリームから CO_2 を実質的に分離し、分離された CO_2 を前記 CO_2 除去装置に送る、請求項 5 に記載の方法。

[請求項 7]

ガストリームを緩衝すること、及びその少なくとも一部を実質的に連続的な様式で前記バイオリアクターに送ることを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

[請求項 8]

緩衝のステップが、

i . 間欠的又は非連続的なガストリームを貯蔵手段で受け取り；そして

ii . 前記貯蔵手段から実質的に連続的なストリームを前記バイオリアクターに送ることを含む、請求項 7 に記載の方法。

[請求項 9]

一つ又は複数のガストリームを少なくとも一つの他のストリームとブレンドすることを含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

[請求項 10]

前記ガストリームが 20 % ~ 95 % の CO を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

[請求項 11]

発酵が、アルコール及び / 又は酸を含む一つ又は複数の生成物を製造するために、前記バイオリアクター内の液体栄養培地中で一つ又は複数のカルボキシド栄養性 (carboxydophilic) 細菌を培養することによって実施される、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

[請求項 12]

カルボキシド栄養性細菌が、クロストリジウム、ムーレラ及びカルボキシドサーマスから選ばれる、請求項 11 に記載の方法。

[請求項 13]

カルボキシド栄養性細菌がクロストリジウム・オートエタノゲナムであり、発酵生成物がエタノール及び / 又はアセテートである、請求項 11 又は 12 に記載の方法。

[請求項 14]

産業プロセスからのスクラバ水を前記バイオリアクターに加えることを含む、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

[請求項 15]

微生物発酵による炭素捕捉のためのシステムであって、産業プロセスからのオフガス又は廃ガスを受け取るための入口を含み、該システムは、使用時、微生物発酵によって生成物を生成させるために、当該ガスの少なくとも一部分をバイオリアクターに送るように構成されているシステム。

[請求項 16]

使用時に、 CO_2 成分の少なくとも一部分を

i . 前記バイオリアクターに入る前のストリーム；及び

ii . 前記バイオリアクターを出た後のストリーム

の一方又は両方から捕捉するように構成された CO_2 除去装置を含む、請求項 15 に記載のシステム。

[請求項 17]

使用時に、

i . ガストリームを受け取り；

ii . 当該ガストリームの少なくとも一部分を実質的に分離し、ここで、当該一部分は当該ガストリームの一つ又は複数の成分を含み；

iii . 分離された部分の少なくとも一部を前記バイオリアクターに送る

ように構成された第一のガス分離装置を含む、請求項 15 又は 16 に記載のシステム。

[請求項 18]

第一のガス分離装置が、使用時に前記ガスストリームから CO を実質的に分離し、分離された CO を前記バイオリアクターに送るように適合されている、請求項 17 に記載のシステム。

[請求項 19]

使用時に、

i . ガスストリームを受け取り；

ii . 当該ガスストリームの少なくとも一部分を実質的に分離し、ここで、当該一部分は当該ガスストリームの一つ又は複数の成分を含み；そして

iii . 分離された部分の少なくとも一部を前記 CO_2 除去装置に送る

ように構成された第二のガス分離装置を含む、請求項 16、又は請求項 16 に従属している場合、請求項 17 又は 18 に記載のシステム。

[請求項 20]

第二のガス分離装置が当該ガスストリームから CO_2 を分離し、分離された CO_2 を CO_2 除去装置に送るように適合されている、請求項 19 に記載のシステム。

[請求項 21]

使用時に、基質ストリームを実質的に連続的なストリームで前記バイオリアクターに供給するように適合された緩衝手段を含む、請求項 15 ~ 20 のいずれか 1 項に記載のシステム。

[請求項 22]

前記緩衝手段が、使用時に、

i . 間欠的又は非連続的なガス / 基質ストリームを受け取り；そして

ii . 実質的に連続的なガス / 基質ストリームを前記バイオリアクターに送る

ように適合された緩衝貯蔵タンクを含む、請求項 21 に記載のシステム。

[請求項 23]

使用時に、ガスストリームを少なくとも一つの他のストリームと組み合わせた後、当該組み合わせられたストリームを前記バイオリアクターに送るように適合されたブレンド手段を含む、請求項 15 ~ 22 のいずれか 1 項に記載のシステム。

[請求項 24]

前記バイオリアクターに供給される及び / 又は前記バイオリアクターから排出される少なくとも一つのガスストリームの組成をモニターするための少なくとも一つの測定手段を含む、請求項 15 ~ 23 のいずれか 1 項に記載のシステム。

[請求項 25]

一つ又は複数のガス / 排出ストリームの少なくとも一部分を、

i . 前記バイオリアクター；

ii . 請求項 25 が請求項 16 に従属している場合、前記 CO_2 除去装置；

iii . 請求項 17 に従属している場合、前記第一のガス分離装置；

iv . 請求項 19 に従属している場合、前記第二のガス分離装置；

v . 請求項 25 が請求項 21 に従属している場合、前記緩衝手段；

vi . 請求項 25 が請求項 23 に従属している場合、前記ブレンド手段；及び

vii . 排出手段

の一つ又は複数に向かわせるための制御手段を含み、i ~ vii の送り先の内の特定のものが、前記測定手段によってなされた測定に少なくとも部分的に基づいて選ばれる、請求項 24 に記載のシステム。

[請求項 26]

バイオリアクターでの基質の微生物発酵による生成物製造プロセスにおける総体的炭素捕捉を増大させるためのシステムであって、 CO_2 成分の少なくとも一部分を、

i . 当該バイオリアクターに入る前のストリーム；及び

ii . 当該バイオリアクターを出た後のストリーム

の一方又は両方から捕捉するように構成された CO_2 除去装置を含むシステム。

[請求項 27]

ガスの供給が間欠的である場合の前記ガスの微生物発酵により生成物を製造するためのプロセスの効率を増大させるためのシステムであって、当該ガスの少なくとも一部分を受け取って貯蔵するように適合された緩衝手段、及び当該ガスの少なくとも一部分を当該緩衝手段から受け取るように適合されたバイオリアクターを含むシステム。

[請求項 28]

ガスの微生物発酵により生成物を製造するためのプロセスの効率を増大させるためのシステムであって、ガスストリームを受け取り、前記ストリームの少なくとも一部分をバイオリアクターに送るように構成されたガス分離装置を含むシステム。

[請求項 28]

廃ガスの微生物発酵によってアルコールを製造するように適合された製鋼所。