

【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 4 区分  
 【発行日】令和 2 年 11 月 12 日 (2020.11.12)

【公表番号】特表 2019-536657 (P2019-536657A)  
 【公表日】令和 1 年 12 月 19 日 (2019.12.19)  
 【年通号数】公開・登録公報 2019-051  
 【出願番号】特願 2019-516155 (P2019-516155)  
 【国際特許分類】

**B 2 8 B 11/24 (2006.01)**

**C 0 4 B 40/02 (2006.01)**

【F I】

B 2 8 B 11/24

C 0 4 B 40/02

【手続補正書】  
 【提出日】令和 2 年 9 月 25 日 (2020.9.25)  
 【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】

$\text{CO}_2$  との反応の下で養生する材料を養生させる装置において、

試薬として  $\text{CO}_2$  を消費する材料を収容するよう構成された養生チャンバであって、前記材料は、養生中に  $\text{CO}_2$  が無いと養生せず、水のみ存在しても養生せず、また養生中に水は消費しないものであり、前記養生チャンバは、前記材料を前記養生チャンバに対して導入及び取り出すことができるよう構成された少なくとも 1 つのポートを有し、また前記ポート用の少なくとも 1 つの閉止体を有し、前記閉止体は、前記養生チャンバ内に存在するガスが養生チャンバ外部のガスによって汚染されるのを防止するよう閉じたとき大気シールをなすように構成されている、該養生チャンバと、

前記養生チャンバにおけるガス流入ポートによって気相の二酸化炭素又は空気を前記養生チャンバに供給するよう構成された二酸化炭素又は空気源であって、前記二酸化炭素又は空気源は、前記二酸化炭素又は空気の前記養生チャンバ内への流量を制御するよう構成された少なくとも 1 つのフロー調節デバイスを有する、該二酸化炭素又は空気源と、

前記二酸化炭素又は空気を前記養生チャンバで循環させるよう構成されたガス流サブシステムと、

前記養生チャンバ内における前記ガスの温度を制御するよう構成された温度制御サブシステムと、

前記養生チャンバ内における前記ガスの湿度を制御するよう構成された湿度制御サブシステムと、並びに

前記二酸化炭素源、前記ガス流サブシステム、前記温度制御サブシステム、及び前記湿度制御サブシステムのうち少なくとも 1 つと通信する少なくとも 1 つのコントローラと、を備え、

前記少なくとも 1 つのコントローラは、前記養生チャンバ内における前記ガスの流量、前記養生チャンバでの前記ガスの前記循環、前記ガスの前記温度、及び前記ガス内の前記湿度のうちの少なくとも 1 つを独立的に制御するよう構成されており、

前記少なくとも 1 つのコントローラは、第 1 乾燥フェーズ (フェーズ 1) での滞留時間を付与し、前記第 1 乾燥フェーズの滞留時間が最小化されるよう構成されており、また前

記少なくとも1つのコントローラは、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）の終了時に前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）から第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）に遷移するように構成されている、装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、前記装置は、意図的に添加される $\text{CO}_2$ が存在しない状態で、前記材料を先ず前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）に曝露させるよう構成されている、装置。

【請求項3】

請求項1記載の装置において、前記装置は、 $\text{CO}_2$ が存在する状態で、前記材料を先ず前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）に曝露させるよう構成されている、装置。

【請求項4】

請求項1記載の装置において、前記装置は、前記材料の表面上又はバルク内における1つ又はそれ以上の電気的特性の変化を検出することによって、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）から前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）への遷移を検出するよう構成されている、装置。

【請求項5】

請求項4記載の装置において、前記材料の前記1つ又は複数の電気的特性は、表面抵抗率、体積抵抗率、導電率、インピーダンス、キャパシタンス、絶縁定数、絶縁耐力、誘電率、圧電定数、及びゼーベック係数のうち少なくとも1つを含む、装置。

【請求項6】

請求項1記載の装置において、前記装置は、前記材料から除去される水分量の変化を検出することによって、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）から前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）への遷移を検出するよう構成されている、装置。

【請求項7】

請求項1記載の装置において、前記装置は、前記チャンバ内で循環するガスにおける $\text{CO}_2$ 濃度及び $\text{O}_2$ 濃度のうち少なくとも一方の変化を検出することによって、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）から前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）への遷移を検出するよう構成されている、装置。

【請求項8】

請求項1記載の装置において、前記装置は、前記材料の温度の変化を検出することによって、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）から前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）への遷移を検出するよう構成されている、装置。

【請求項9】

請求項1記載の装置において、前記装置は、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）及び前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）のいずれかにおけるプロセス全体にわたり、前記チャンバ内の圧力を測定、追跡、及び制御するよう構成されている、装置。

【請求項10】

請求項1記載の装置において、前記装置は、前記材料のpH変化を検出することによって、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）から前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）への遷移を検出するよう構成されている、装置。

【請求項11】

請求項1記載の装置において、前記温度制御サブシステムは、さらに、ガス及び材料のうち少なくとも一方を加熱するよう構成された少なくとも1つのエネルギー源を有する、装置。

【請求項12】

請求項11記載の装置において、前記エネルギー源は、前記第1乾燥フェーズ（フェーズ1）及び前記第2炭酸化フェーズ（フェーズ2）のうち少なくとも一方での滞留時間を制御するよう構成されている、装置。

【請求項13】

請求項11記載の装置において、前記エネルギー源は、化石燃料燃焼を採用するよう構

成されている、装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 記載の装置において、前記エネルギー源は、電気抵抗加熱を採用するよう構成されている、装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 1 記載の装置において、前記エネルギー源は、誘電加熱を採用するよう構成されている、装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 記載の装置において、前記エネルギー源は、輻射熱源を採用するよう構成されている、装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 記載の装置において、前記湿度制御サブシステムは、材料からの前記水分抽出を制御するよう構成されている、装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 記載の装置において、前記湿度制御サブシステムは、乾燥剤を用いて、前記水分抽出を制御するよう構成されている、装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 記載の装置において、前記湿度制御サブシステムは、熱交換器及び冷却器のうち一方を用いて、前記水分抽出を制御するよう構成されている、装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 記載の装置において、前記ガス流サブシステムは、前記第 1 乾燥フェーズ（フェーズ 1）における前記水分抽出を制御し、かつ前記第 2 炭酸化フェーズ（フェーズ 2）における前記反応速度を制御するため、前記チャンバ内におけるガス循環を制御するよう構成されている、装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 記載の装置において、前記ガス流サブシステムは、前記材料に隣接する前記ガスの流動及び速度を制御するよう構成されている、装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 記載の装置において、前記ガス流サブシステムは、外部循環システムを用いて、前記ガスの流動及び速度を制御するよう構成されている、装置。

【請求項 2 3】

請求項 1 記載の装置において、前記ガス流調節デバイスは、前記養生プロセス中の  $\text{CO}_2$  消費効率を最大化するため、前記第 1 乾燥フェーズ（フェーズ 1）及び第 2 炭酸化フェーズ（フェーズ 2）中に  $\text{CO}_2$  濃度を变化するよう構成されている、装置。

【請求項 2 4】

請求項 2 2 記載の装置において、前記  $\text{CO}_2$  濃度は前記第 2 炭酸化フェーズ（フェーズ 2）中に減少する、装置。

【請求項 2 5】

試薬として  $\text{CO}_2$  を消費する材料であって、前記材料は、養生中に  $\text{CO}_2$  がないと養生せず、水のみ存在しても養生せず、また養生中に水は消費しないものである、該材料を養生させる方法において、前記方法は、

装置を準備するステップであって、前記装置は、

試薬として  $\text{CO}_2$  を消費する材料を収容するよう構成された養生チャンバであって、前記材料は、養生中に  $\text{CO}_2$  がないと養生せず、水のみ存在しても養生せず、また養生中に水は消費しないものであり、前記養生チャンバは、前記材料を前記養生チャンバに対して導入及び取り出すことができるよう構成された少なくとも 1 つのポートを有し、また前記ポート用の少なくとも 1 つの閉止体を有し、前記閉止体は、前記養生チャンバ内に存在するガスが養生チャンバ外部のガスによって汚染されるのを防止するよう閉じたとき大気シールをなすように構成されている、該養生チャンバ、

前記養生チャンバにおけるガス流入ポートによって気相の二酸化炭素又は空気を前記

養生チャンバに供給するよう構成された二酸化炭素又は空気源であって、前記二酸化炭素又は空気源は、前記二酸化炭素又は空気の前記養生チャンバ内への流量を制御するよう構成された少なくとも１つのフロー調節デバイスを有する、該二酸化炭素又は空気源、

前記二酸化炭素又は空気を前記養生チャンバで循環させるよう構成されたガス流サブシステム、

前記養生チャンバ内における前記ガスの温度を制御するよう構成された温度制御サブシステム、

前記養生チャンバ内における前記ガスの湿度を制御するよう構成された湿度制御サブシステム、並びに

前記二酸化炭素源、前記ガス流サブシステム、前記温度制御サブシステム、及び前記湿度制御サブシステムのうち少なくとも１つと通信する少なくとも１つのコントローラ、を備え、

前記少なくとも１つのコントローラは、前記養生チャンバ内における前記ガスの流量、前記養生チャンバでの前記ガスの前記循環、前記ガスの前記温度、及び前記ガス内の前記湿度のうちの少なくとも対応する１つを独立的に制御するよう構成されており、

前記少なくとも１つのコントローラは、第１乾燥フェーズ（フェーズ１）での滞留時間を付与し、前記第１乾燥フェーズの滞留時間が最小化されるよう構成されており、また前記少なくとも１つのコントローラは、前記第１乾燥フェーズ（フェーズ１）の終了時に前記第１乾燥フェーズ（フェーズ１）から第２炭酸化フェーズ（フェーズ２）に遷移するよう構成されているものである、該装置を準備するステップと、

前記第１乾燥フェーズにおける第１滞留時間を有する第１乾燥フェーズを実施するステップと、及び

前記第１乾燥フェーズの終了時に第２養生フェーズを実施するステップとを備える、方法。