

【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】令和 2 年 11 月 19 日 (2020.11.19)

【公表番号】特表 2019-537505 (P2019-537505A)

【公表日】令和 1 年 12 月 26 日 (2019.12.26)

【年通号数】公開・登録公報 2019-052

【出願番号】特願 2019-519231 (P2019-519231)

【国際特許分類】

C 0 2 F 3/34 (2006.01)

A 0 1 K 63/04 (2006.01)

C 1 2 M 1/00 (2006.01)

C 1 2 N 1/20 (2006.01)

【F I】

C 0 2 F 3/34 1 0 1 A

C 0 2 F 3/34 1 0 1 B

C 0 2 F 3/34 Z

C 0 2 F 3/34 1 0 1 D

A 0 1 K 63/04 A

C 1 2 M 1/00 Z

C 1 2 N 1/20 D

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 6 日 (2020.10.6)

【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】

硫黄脱窒システムであって、

硝酸塩を含む水源に流体的に結合された液体供給口と、

水源に流体的に結合された液体取出口と、

複数の垂直配向タンクであって、該タンクのうちの少なくとも 1 つが、

水の流れを受け取るように液体供給口に流体的に結合された液体注入口と、

硝酸塩を亜酸化窒素又は窒素ガスのうちの少なくとも一方へと生物学的に変換する脱窒菌を担持する複数の硫黄粒子を封入するように構成された容積と、

タンクの液体取出口及び液体注入口に流体的に結合された液体排出口とを含むタンクと、

液体供給口を通じて複数のタンクの液体注入口へ、複数のタンクを通り、かつ、該タンクの液体排出口から該タンクの液体取出口及び液体注入口へと、水の一部を循環させるように構成された循環システムと

を含む硫黄脱窒システム。

【請求項 2】

複数のタンクが、液体供給口と液体取出口との間に並列に流体的に結合されている、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 3】

複数のタンクのうちの少なくとも 1 つが、複数の炭酸カルシウム粒子を封入するように構成された容積を含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 4】

複数の炭酸カルシウム粒子を封入するように構成された容積に流体的に結合された二酸化炭素注入装置であって、二酸化炭素の流れを容積内へと循環させるように構成された二酸化炭素注入装置をさらに含む、請求項 3 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 5】

タンクの液体排出口と複数のタンクの液体注入口との間に流体的に結合された流量制御装置をさらに含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 6】

流量制御装置が、タンクの液体排出口と複数のタンクの液体注入口との間に結合されたバイパス導管に配置された調節弁を含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 7】

脱窒菌がチオバシラス・デニトリフィカンス (*Thiobacillus denitrificans*) を含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 8】

複数のタンクのうちの少なくとも 1 つが、タンクの上部又はその近くに配置されたガス放出装置であって、タンクの容積を開放し、かつ、その容積内の設定圧力以上の周囲環境に流体的に結合するように構成されたガス放出装置をさらに含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 9】

液体取出口が、循環システム内の水の圧力を周囲圧力又はその近くへと低下させるように構成された膨張弁と、該膨張弁に隣接して配置されたガス放出装置とを含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 10】

循環システムが、液体供給口、液体取出口、及び複数のタンクに流体導管で流体的に結合された 1 つ以上のポンプを含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 11】

液体供給口、液体取出口、又は液体排出口のうちの少なくとも 1 つに取り付けられた、少なくとも 1 つの温度センサ；及び

液体供給口、液体取出口、又は液体排出口のうちの少なくとも 1 つに取り付けられ、かつ、水の流れの温度を上昇させるように構成されたヒーターを備えた温度制御システムをさらに含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 12】

液体供給口、液体取出口、又は液体排出口のうちの少なくとも 1 つに取り付けられた、少なくとも 1 つの酸化還元電位センサ；及び

液体取出口に取り付けられ、かつ、オゾンを水の流れへと注入するように構成された、1 つ以上のオゾン接触装置を含むオゾンシステムをさらに含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 13】

水源が、人工の動物生息環境を含む、請求項 1 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 14】

人工の動物生息環境が、水族館又は再循環水産養殖システムのうちの少なくとも一方を含む、請求項 13 に記載の硫黄脱窒システム。

【請求項 15】

硫黄脱窒方法であって、

水を、硝酸塩を含む水源から液体供給口を通じて複数の垂直配向タンクへと循環させること；

水の少なくとも一部を、複数のタンクのうちの少なくとも 1 つの液体注入口を通じて、かつ、タンク内の脱窒菌を担持する複数の硫黄粒子を通じて循環させること；

硝酸塩の少なくとも一部を、脱窒菌を用いて、亜酸化窒素又は窒素ガスのうちの少なくとも一方へと変換させること；

水の一部を、複数のタンクの容積から該複数のタンクの液体排出口を通して循環させること；

液体排出口から循環した水の一部を水の第１の流れ及び水の第２の流れに配分すること；

水の第１の流れを液体排出口から水源へと循環させること；及び

水の第２の流れを複数のタンクの液体注入口へと循環させること

を含む方法。

【請求項１６】

水の一部を垂直配向タンクに通して並行に循環させることをさらに含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項１７】

水の別の一部分を、複数のタンクのうちの別のタンクの液体注入口を通じて、かつ、他のタンク内に封入された炭酸カルシウムを通じて循環させることをさらに含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項１８】

炭酸カルシウムを封入する他のタンクに二酸化炭素を注入すること；及び
注入された二酸化炭素に基づいて、水の他の部分への炭酸カルシウムの溶解速度を増加させること
をさらに含む、請求項１７に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項１９】

炭酸カルシウムを封入する他のタンクに二酸化炭素を注入することが、
水のpHレベルを閾値pHと比較すること；
比較に基づいて、炭酸カルシウムを封入する他のタンクに二酸化炭素を注入すること
を含む、請求項１８に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２０】

液体排出口から液体注入口への水の第２の流れの流量を制御することをさらに含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２１】

脱窒菌が、チオバシラス・デニトリフィカンス(Thiobacillus denitrificans)を含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２２】

少なくとも１つのタンクから周囲環境へと窒素ガスを放出することをさらに含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２３】

水源へと循環する水の第１の流れの圧力を、周囲圧力又はその近くまで低下させること；及び

圧力の低下に基づいて、水の第１の流れから窒素ガスを放出すること
をさらに含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２４】

複数のタンクの液体注入口へと循環する水の第２の流れの圧力を、周囲圧力又はその近くまで低下させること；及び

圧力の低下に基づいて、水の第２の流れから窒素ガスを放出すること
をさらに含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２５】

水源が人工の動物生息環境を含む、請求項１５に記載の硫黄脱窒方法。

【請求項２６】

硝酸塩を含む、ある容積の水を含む保水タンクと、
保水タンクから水流を受け取り、水流を複数の脱窒チャンバに通して循環させ、チャンバ内で硝酸塩の少なくとも一部を窒素ガスへと変換するように、保水タンクに流体的に結合された脱窒システムと、

制御システムであって、

水流に配置された少なくとも１つのセンサ；

１つ以上のハードウェアプロセッサ；及び

１つ以上のハードウェアプロセッサに結合され、かつ、１つ以上のハードウェアプロセッサによって実行されると、１つ以上のハードウェアプロセッサに、

少なくとも１つのセンサから、水流の硝酸塩濃度に関連した測定値を受け取り；

測定値を硝酸塩濃度設定値と比較し；かつ

硝酸塩濃度設定値を超える測定値に基づいて、脱窒システムの構成要素を調整すること

を含む動作を実行させる命令を保存するデータストア；

を含む制御システムと

を備えたシステム。

【請求項 27】

脱窒システムの構成要素を調整することが、

脱窒システムの少なくとも１つの弁を調節して、複数の脱窒タンクの排出口から脱窒タンクの注入口へと直接再循環する水の流量を低下させること

を含む、請求項 26 に記載のシステム。

【請求項 28】

脱窒システムの構成要素を調整することが、

脱窒システムのポンプの速度を調整して、保水タンクから脱窒システムへの水の流量を低下させること

を含む、請求項 26 に記載のシステム。

【請求項 29】

脱窒システムの構成要素を調整することが、

脱窒システムの pH バランシングタンク内に二酸化炭素流体を注入して、水流への炭酸カルシウム又はアラゴナイトの溶解速度を増加させること

を含む、請求項 26 に記載のシステム。

【請求項 30】

脱窒システムの構成要素を調整することが、

脱窒システムの膨張弁を調整して、脱窒システムから保水タンクへと戻るように循環する水流の圧力を低下させること

を含む、請求項 26 に記載のシステム。

【請求項 31】

水保持タンクから複数のタンクへと水を循環させること；

水の第 1 の部分を、複数のタンクのうちの少なくとも１つに保管された硫黄及び脱窒菌を通して循環させて、硝酸塩濃度の低下速度で水中の硝酸塩濃度を低下させること；

水の第 2 の部分を、複数のタンクのうちの少なくとも別のタンクに保管された炭酸カルシウム又はアラゴナイトを通して循環させること；

複数のタンクの下流で、水の第 1 の部分及び第 2 の部分を混合すること；

複数のタンクのうちの別のタンクに二酸化炭素流体を注入すること；及び

少なくとも部分的に二酸化炭素流体の注入に基づいて、水中の硝酸塩濃度の低下速度を増加させること

を含む方法。

【請求項 32】

注入された二酸化炭素流体に基づいて、水の第 1 の部分と第 2 の部分を混合した溶液中に溶解された炭酸カルシウム又はアラゴナイトの濃度を増加させること

をさらに含む、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

少なくとも部分的に二酸化炭素流体の注入に基づいて、水中の硝酸塩濃度の低下速度を増加させることが、

水の第 1 の部分と第 2 の部分を混合した溶液中に溶解された炭酸カルシウム又はアラゴナイトの濃度の増加に基づいて、水中の硝酸塩濃度の低下速度を増加させることを含む、請求項 3 2 に記載の方法。