【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３部門第３区分
【発行日】令和6年10月30日(2024.10.30)

【国際公開番号】WO2022/079427
【公表番号】特表2023-544871(P2023-544871A)
【公表日】令和5年10月25日(2023.10.25)
【年通号数】公開公報(特許)2023-201
【出願番号】特願2023-521866(P2023-521866)
【国際特許分類】
Ｃ１０Ｌ　5/44(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ１０Ｌ　5/44

【手続補正書】
【提出日】令和6年10月22日(2024.10.22)
【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】
固体バイオマス燃料を生成するための方法であって、以下の一連のステップ：
（ｉ）１又は２以上のバイオマスの供給源を準備するステップ、
（ii）前記１又は２以上のバイオマスの供給源を微粉化して、１０００μｍ～２０，０００μｍの平均粒子直径（Ｄ５０）を有する微粉化バイオマス粉末を提供するステップ、
任意に、（iii）前記微粉化バイオマス粉末を圧縮して、圧縮バイオマス粉末を提供するステップ、
（iv）前記圧縮バイオマス粉末又は前記微粉化バイオマス粉末を水性洗浄液で洗浄して、洗浄バイオマス粉末を提供するステップ、
（ｖ）前記洗浄バイオマス粉末を機械的に脱水して、脱水バイオマス粉末と水性排液とを提供するステップ、
（vi）前記脱水バイオマス粉末を乾燥させて、乾燥バイオマス粉末を提供するステップ、
（vii）前記乾燥バイオマス粉末を成形して、成形バイオマス生成物を提供するステップ、
（viii）前記成形バイオマス生成物を、０．２５～５時間、１６０℃～４２０℃の温度に加熱して、固体バイオマス燃料を提供するステップ、及び
（ix）前記固体バイオマス燃料を水性洗浄液で洗浄するステップ
を含む、前記方法。
【請求項２】
１又は２以上のバイオマスの供給源が、農業廃棄物、例えば、トウモロコシ藁、ゴマ藁、麦藁、バナナ樹木、ピーナッツ藁、ヤシ空果房（ＥＦＢ）、ヤシ繊維、ヤシ外殻、竹、ヤシ樹木の幹、又はこれらの任意の組合せ；カリアンドラ・カロティルスス、アカシア・マンギウム、センゴンジャワ、パラゴムノキ、イネ殻、ヤム、トウモロコシ穂軸、木材、例えば混合木材、イネ科植物、例えばペニセタム・シネセ・Ｒｏｘｂ、バガス、ヒマワリ茎、小麦茎、トウモロコシ茎、ソルガム茎、大豆茎、ピーナッツ茎、綿茎、菜種茎、ココナッツ殻、ヤシ核外殻（ＰＫＳ）、アブラヤシ樹木、例えばアブラヤシ樹木の幹、海藻、ピーナッツ皮、又はこれらの任意の組合せを含み、これらから本質的になり、又はこれらか

らなり；好ましくは、前記バイオマスの供給源が、麦藁、トウモロコシ藁、又はこれらの組合せを含む、これらから本質的になる、又はこれらからなる、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末を水性洗浄液で洗浄して、洗浄バイオマス粉末を提供するステップ（ｉｖ）が、前記圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末を２回以上洗浄することを含み、好ましくは、前記圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末が２～１０の連続洗浄段階で洗浄され、より好ましくは、前記圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末が２～５の連続洗浄段階で洗浄され；好ましくは、各連続洗浄段階が、前記圧縮バイオマス粉末若しくは微粉化バイオマス粉末に前記水性洗浄液を噴霧すること、及び／又は前記圧縮バイオマス粉末若しくは微粉化バイオマス粉末を前記水性洗浄液中に浸漬させることを含む、請求項１又は２に記載の方法。
【請求項４】
連続洗浄段階が、後の洗浄段階からの水性洗浄排液が、より早期の洗浄段階のための水性洗浄液として使用される向流式で実行され、好ましくは、真新しい水性洗浄液が、最後の洗浄段階において圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末を洗浄するために使用され、他の洗浄段階の各々については、使用される前記水性洗浄液が、直後の前記洗浄段階からの前記水性洗浄排液を含む、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末を水性洗浄液で洗浄して、洗浄バイオマス粉末を提供するステップ（ｉｖ）中、前記水性洗浄液が５℃～１６０℃の温度であり；好ましくは、前記圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末を水性洗浄液で洗浄して、洗浄バイオマス粉末を提供するステップ（ｉｖ）中、前記水性洗浄液が５℃～３５℃の温度である、請求項１～４のいずれかに記載の方法。
【請求項６】
洗浄するステップ（ｉｖ）が、微粉化バイオマス粉末又は圧縮バイオマス粉末を、向流洗浄メカニズムを通じて水性洗浄液で洗浄することを含み、洗浄するステップ（ｉｖ）が、前記微粉化バイオマス粉末又は圧縮バイオマス粉末を、装置を通して第１の方向に輸送するように適応させたスクリューを含む前記装置において行われ、前記装置が、前記水性洗浄液を受け入れ、前記装置を通して、前記第１の方向とは反対の第２の方向に輸送するように適応しており、その結果、前記水性洗浄液が、前記微粉化バイオマス粉末又は圧縮バイオマス粉末と前記装置内で接触する、請求項１又は２に記載の方法。
【請求項７】
微粉化バイオマス粉末を圧縮して、圧縮バイオマス粉末を提供するステップ（ｉｉｉ）を含み、好ましくは、前記微粉化バイオマス粉末が少なくとも３０重量％の水分率を有し、圧縮するステップ（ｉｉｉ）の後、前記圧縮バイオマス粉末が、３０重量％未満、より好ましくは、２５重量％以下、最も好ましくは、２０重量％以下の水分率を有する、請求項１～６のいずれかに記載の方法。
【請求項８】
乾燥バイオマス粉末を成形して、成形バイオマス生成物を提供するステップ（ｖｉｉ）が、前記成形バイオマス生成物の密度が制御されるように、前記成形するステップを適応させることを含み、前記成形バイオマス生成物の密度が制御されるように、前記成形するステップを適応させることが、前記成形するステップに使用される型の圧縮比を制御することを含む、請求項１～７のいずれかに記載の方法。
【請求項９】
（ａ）成形バイオマス生成物を加熱するステップ（ｖｉｉｉ）が、０．４～２．５時間行われ、かつ、前記成形バイオマス生成物を加熱するステップが、前記成形バイオマス生成物を、１８０℃～３５０℃の温度に加熱することを含む；及び／又は
（ｂ）成形バイオマス生成物を加熱するステップ（ｖｉｉｉ）を、固体バイオマス燃料の一様性が制御されるように適応させ、ステップ（ｖｉｉｉ）を、前記固体バイオマス燃料の一様性が制御されるように適応させることが、前記成形バイオマス生成物を加熱しながら回転さ

せる装置において、ステップ（viii）を実施することを含み、任意に、ステップ（viii）を、前記固体バイオマス燃料の一様性が制御されるように適応させることが、前記成形バイオマス生成物の回転の速さ又は方向を制御することを含み、任意に、前記成形バイオマス生成物を、前記装置において、反時計回りと時計回りとの両方の方向に回転させる；請求項１～８のいずれかに記載の方法。

【請求項１０】

固体バイオマス燃料を水性洗浄液で洗浄するステップ（ix）が、前記固体バイオマス燃料に前記水性洗浄液を噴霧することを含む、請求項１～９のいずれかに記載の方法。

【請求項１１】

固体バイオマス燃料から塵粒子を除去するステップをさらに含み、かつ、前記固体バイオマス燃料から塵粒子を除去するステップが、

（ａ）スクリーンを用いて、前記固体バイオマス燃料から塵粒子を除去することであって、前記スクリーンが２ｍｍ～８ｍｍのポアサイズを有し、好ましくは、前記スクリーンが２ｍｍ～５ｍｍのポアサイズを有し、より好ましくは、前記スクリーンが２ｍｍ～３ｍｍのポアサイズを有する、前記除去すること；

（ｂ）スクリーンを用いて、前記固体バイオマス燃料から塵粒子を除去することであって、前記固体バイオマス燃料から塵粒子を除去するスクリーニングデバイスとしてドラムシーブが使用され、好ましくは、前記ドラムシーブが回転ドラムシーブを含む、前記除去すること；

（ｃ）前記固体バイオマス燃料を、振動、回転、ローリング、又はこれらの任意の組合せに供すること；

（ｄ）前記固体バイオマス燃料を、振動に供すること、及び振動スクリーンを使用することであって、前記振動スクリーンが２ｍｍ～８ｍｍのポアサイズを有し、好ましくは、前記スクリーンが２ｍｍ～５ｍｍのポアサイズを有し、より好ましくは、前記スクリーンが２ｍｍ～３ｍｍのポアサイズを有すること；及び／又は

（ｅ）スクリーンを用いて、前記固体バイオマス燃料から塵粒子を除去することであって、前記固体バイオマス燃料から塵粒子を除去するステップが、前記固体バイオマス燃料を水性洗浄液で洗浄するステップ（ix）と同時に行われ、前記固体バイオマス燃料を水性洗浄液で洗浄するステップ（ix）が、前記固体バイオマス燃料に前記水性洗浄液を噴霧することを含み、前記固体バイオマス燃料から前記水性洗浄液を排出するために、前記スクリーンが使用される、前記除去すること；

を含む、請求項１～１０のいずれかに記載の方法。

【請求項１２】

固体バイオマス燃料が、以下の特性：前記固体バイオマス燃料の灰分が、１５重量％以下、好ましくは１２重量％以下である；前記固体バイオマス燃料のカリウム含有量が、０．２重量％以下、好ましくは０．１重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の窒素含有量が、２重量％以下、好ましくは１重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の塩素含有量が、０．０５重量％以下、好ましくは０．０２重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の硫黄含有量が、０．２重量％以下、好ましくは０．１重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の固定炭素含有量が、４０重量％以下、好ましくは３０重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の揮発性物質含有量が、１５重量％以下、好ましくは１２重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の内部水分率が、１重量％以下、好ましくは０．５重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の受け取りベース水分率が、６重量％以下、好ましくは４重量％以下である；前記固体バイオマス燃料の発熱量が、４５００ＭＪ／Ｋｇ以上、好ましくは４７５０ＭＪ／Ｋｇ以上である、の１又は２以上を有し、好ましくは、前記固体バイオマス燃料が、前記特性のすべてを有し；ＤＩＮ　ＥＮ　１５１０３によって決定される前記固体バイオマス燃料のバルク密度が、１．０～１．４ｇ／ｃｍ^3、好ましくは１．１～１．３ｇ／ｃｍ^3、より好ましくは１．２～１．３ｇ／ｃｍ^{3}であり；及び／又はバイオマスに由来する材料が、前記固体バイオマス燃料中に、前記固体バイオマス燃料の総燃料含有量の少なくとも９５重量％の量で存在し；前記硫黄含有量が、

ＤＩＮ　ＥＮ１５２８９によって決定され；前記窒素含有量が、ＤＩＮ　ＥＮ　１５１０４によって決定され；前記固定炭素含有量が、ＤＩＮ　ＥＮ　５１７３４によって決定され；前記灰分が５５０℃において、ＥＮ　１４７７５によって決定され；前記揮発性物質含有量が、ＤＩＮ　ＥＮ　１５１４８によって決定され；前記発熱量が、ＤＩＮ　ＥＮ　１４９１８によって決定され；前記塩素含有量が、ＩＳＯ１６９９４：２０１５によって決定され；前記カリウム含有量が、ＩＳＯ１６９９５：２０１５によって決定され；前記固体バイオマス燃料の受け取りベース水分率が、ＧＢ／Ｔ２１１－２０１７によって決定され；前記固体バイオマス燃料の内部水分率が、ＤＩＮ　ＥＮ　１４７７４によって決定される、請求項１～１１のいずれかに記載の方法。

【請求項１３】

固体バイオマス燃料を生成するための方法であって、以下の一連のステップ：

（ｉ）１又は２以上のバイオマスの供給源を準備するステップ、

（ii）前記１又は２以上のバイオマスの供給源を微粉化して、１０００μｍ～２０，０００μｍの平均粒子直径（Ｄ５０）を有する微粉化バイオマス粉末を提供するステップ、

任意に、（iii）前記微粉化バイオマス粉末を圧縮して、圧縮バイオマス粉末を提供するステップ、

（iv）前記圧縮バイオマス粉末又は微粉化バイオマス粉末を水性洗浄液で洗浄して、洗浄バイオマス粉末を提供するステップ、

（ｖ）前記洗浄バイオマス粉末を機械的に脱水して、脱水バイオマス粉末と水性排液とを提供するステップ、

（vi）前記脱水バイオマス粉末を乾燥させて、乾燥バイオマス粉末を提供するステップ、

（vii）前記乾燥バイオマス粉末を成形して、成形バイオマス生成物を提供するステップ、及び

（viii）前記成形バイオマス生成物を、０．２５～５時間、１６０℃～４２０℃の温度に加熱して、固体バイオマス燃料を提供するステップ

を含み、

前記１又は２以上のバイオマスの供給源が、ゴマ藁、ヤシ空果房（ＥＦＢ）、ヤシ繊維、アブラヤシ樹木、例えばアブラヤシ樹木の幹、バナナ樹木、カリアンドラ・カロティルス、センゴンジャワ、イネ殻、ヤム、トウモロコシ穂軸、ペニセタム・シネセ・Ｒｏｘｂ、又はこれらの任意の組合せを含み、これらから本質的になり、又はこれらからなり；

任意に、（i）前記方法が、前記固体バイオマス燃料を水性洗浄液で洗浄するステップ（viii）をさらに含む；及び／又は、請求項２～１２のいずれかにさらに規定される通りである、前記方法。

【請求項１４】

１又は２以上のバイオマスの供給源に由来する固体バイオマス燃料であって、ＤＩＮ　ＥＮ　１５１０３によって決定される前記固体バイオマス燃料のバルク密度が、１．０～１．４ｇ／ｃｍ^{3}であり；ＤＩＮ　ＥＮ　１４９１８によって決定される前記固体バイオマス燃料の発熱量が、４５００ＭＪ／Ｋｇ以上であり；バイオマスに由来する材料が、前記固体バイオマス燃料中に、前記固体バイオマス燃料の総燃料含有量の少なくとも９５重量％の量で存在し；

前記１又は２以上のバイオマスの供給源が、

（ｉ）ゴマ藁からなる、若しくはゴマ藁から本質的になる、

（ii）ヤシ空果房からなる、若しくはヤシ空果房から本質的になる、

（iii）ヤシ繊維からなる、若しくはヤシ繊維から本質的になる、

（iv）バナナ樹木からなる、若しくはバナナ樹木から本質的になる、又は

（ｖ）アブラヤシ樹木の幹からなる、若しくはアブラヤシ樹木の幹から本質的になり、

任意に、前記１又は２以上のバイオマスの供給源が、請求項２に規定される通りであるか、又は前記固体バイオマス燃料が請求項１２にさらに規定される通りである、前記固体バイオマス燃料。

【請求項１５】

請求項１４に記載の固体バイオマス燃料を、エネルギーを生じるように燃焼させるステップを含み、任意に、石炭などの化石燃料と一緒に前記固体バイオマス燃料を同時焼成し、燃焼させる、燃焼方法。