



- (51) 国際特許分類 : 67 此 5/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : P/OJ肥 O19/022 151
- (22) 国際出願日 : 2019年6月4日(04.06.2019)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人: 岩谷産業株式会社 (IWATANI CORPORATION) [JP/JP]; 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 O531K1 (:!?)。イーレックス株式会社(丑仙 又 O., 1^0.) [見/見]; 〒104003 1 東京都中央区京橋二丁目2番1号京橋エドグラン14階 D O (見).
- (72) 発明者: 奥田 淳 (01010 八, 1111); 〒6610965 兵庫県尼崎市次屋3丁目3番16号岩谷産業株式会社内 11ケ)gO (堀). 辻村 貴幸 (1811 乃11111^4, Takayuki); 〒104003 1 東京都中央区京橋二丁目2番1号京橋エドグラン14階イーレックス株式会社内 D O (堀).
- (74) 代理人: 北野 修平, 外 (1^11 八) O, 811, 11 ei et al.); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目1番14号北浜一丁目平和ビル9「K&」丁特許商標事務所 O53]K1 (見).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 处, 人s 从, 扁, 人O, 人1; 人11, 仏,

6 人 66, 60, 611, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, O., . 凡 00, CH, 01, CZ, 0 3/4 O1, O反, 03/4L, O O, Σ EC, EE, EG, ES, 21, 06, GD, GE, GH, . 3/4L, . D, HN, 1111, 1111, 0), 几, 取, III, 取 X), 见, 现, 反ら 101, 1O, KP, 101, KW, 3/4 Σ, し人 1^, 1^, し11, 1^, 1, 11, 1^,]M(人 MD, 嫌, MG, MK, 丽, MW, MX, 證, MZ, NA, N0, N1, N0, N2, 03/4L, 人 人 3/4 20, 人11, 人レ 人D, (5人 110, 1K, 1111, 113/4, 人 人 (, 人O, 人レ 人ら 人反, 人レ SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

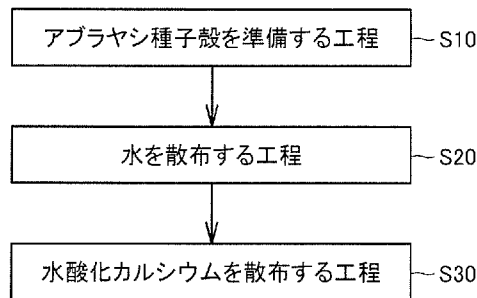
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): 从 1P0 田 13/4, 011, 03/4L, KE, 01, 1^, MW, MZ, NA, 113/4, 人O, 人し, 人D, 人3/4 DΣ, 1^, Σ3/4L, 冗界), ユーラシア(扁, ガ, BY, 反O, 3/4 Σ, 1111, 17, D]M), ヨーロッパ(从, 入1; BE, 60, 3/4 CY, Q,, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 06, 011, 1111, 1111, 13/4 取 11; LT, 111, 1^, MC, MK, 1^1; 见, No, 人レ 人D, 110, RS, 8E, 81, 8K, SM, 111), 0 处 1田 ?, BJ, CF, 00, O, 0V, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :
- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BIOMASS FUEL PRODUCTION METHOD AND BIOMASS FUEL

(54) 発明の名称 : バイオマス燃料の製造方法およびバイオマス燃料

[図1]



S10 Step for preparing palm kernel shells
S20 Step for spraying water
S30 Step for spraying calcium hydroxide

(57) Abstract: A biomass fuel production method according to the present invention comprises: a step for preparing palm kernel shells; and a step for adhering, to the palm kernel shells, a neutralizer including one or more neutralizing substances selected from the group consisting of potassium hydroxide, sodium hydroxide, magnesium hydroxide, calcium hydroxide, and calcium oxide.

(57) 要約: バイオマス燃料の製造方法は、アブラヤシ種子殻を準備する工程と、アブラヤシ種子殻に水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された1種以上の中和物質を含む中和剤を付着させる工程と、を備える。



明 細 書

発明の名称 : バイオマス燃料の製造方法およびバイオマス燃料

技術分野

[0001] 本発明は、バイオマス燃料の製造方法およびバイオマス燃料に関するものである。

背景技術

[0002] バイオマス燃料の一つとして、アブラヤシ (パームヤシ) 種子殻が知られている (たとえば、特許文献 1 参照)。アブラヤシ種子殻とは、アブラヤシの種子の一部であって、パーム核油を抽出した後の残渣となる部分である。特許文献 1 においては、アブラヤシ種子殻を、発電設備から発生する蒸気を使用した熱処理設備にて、50℃以上の温度で加熱処理した後、貯蔵することを特徴とするアブラヤシ種子殻の貯蔵方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 : 特開 2016 - 43335 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のアブラヤシ種子殻を大気中において保存すると、不快な異臭が発生する場合がある。そこで、異臭の発生を抑制することができるバイオマス燃料の製造方法およびバイオマス燃料を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0005] 本願のバイオマス燃料の製造方法は、アブラヤシ種子殻を準備する工程と、アブラヤシ種子殻に水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の中和物質を含む中和剤を付着させる工程と、を備える。

[0006] 本願のバイオマス燃料は、アブラヤシ種子殻と、アブラヤシ種子殻に付着した水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カル

シウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の中和物質を含む中和剤と、を含む。

発明の効果

[0007] 上記バイオマス燃料の製造方法およびバイオマス燃料によれば、異臭の発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1におけるバイオマス燃料の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図2]水および水酸化カルシウムを散布してバイオマス燃料を製造するための方法を示す概略図である。

[図3]実施の形態2におけるバイオマス燃料の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図4]水酸化カルシウムを散布してバイオマス燃料を製造するための方法を示す概略図である。

[図5]実施の形態3におけるバイオマス燃料の製造方法の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] [実施形態の概要]

本願のバイオマス燃料の製造方法は、アブラヤシ種子殻を準備する工程と、アブラヤシ種子殻に水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の中和物質を含む中和剤を付着させる工程と、を備える。

[0010] 本発明者は、アブラヤシ種子殻の保存時における異臭の原因およびその対策について検討した。その結果、以下のような知見を得て、本願発明に想到した。雨等によってアブラヤシ種子殻が水に濡れると、微生物が繁殖する。微生物は、アブラヤシ種子殻に残存した油分を分解し、異臭の原因となる低級脂肪酸が発生する。低級脂肪酸によってアブラヤシ種子殻が酸性となると、酸性環境に耐性を持った微生物の割合が増加すると共に、発酵熱により油

分の自然酸化が促進して、多量の低級脂肪酸が発生する。その結果、異臭が発生する。

[001 1] 本願のバイオマス燃料の製造方法では、中和剤をアブラヤシ種子殻に付着させる工程を含む。このような工程を含むことで、アブラヤシ種子殻が水に濡れた際に、中和物質が水に溶解して塩基性の水溶液が形成される。アブラヤシ種子殻が水に濡れて微生物が繁殖し、低級脂肪酸が発生しても、塩基性の水溶液によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。アブラヤシ種子殻を中性または塩基性にするすることで、酸性環境に耐性を持った微生物が繁殖し難い環境となり、低級脂肪酸の発生自体も抑制することができる。その結果、低級脂肪酸の揮発が抑制され、異臭の発生が抑制される。したがって、本願の製造方法により製造されたバイオマス燃料によれば、異臭の発生を抑制することができる。

[001 2] 上記バイオマス燃料の製造方法において、中和物質は、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムの少なくともいずれか一方であってもよい。水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムは、取扱い易く、安価に入手することができる。

[001 3] 上記バイオマス燃料の製造方法は、アブラヤシ種子殻を水で濡らす工程をさらに備えてもよい。アブラヤシ種子殻に付着した中和物質は、経時的にアブラヤシ種子殻から脱落してしまう場合がある。アブラヤシ種子殻を意図的に水で濡らすことで、中和物質がアブラヤシ種子殻から脱落する前に、中和物質が水に溶解した塩基性の水溶液を形成して、塩基性の水溶液を付着させることができる。したがって、発生する低級脂肪酸の量をより確実に減らすことができる。

[0014] 上記バイオマス燃料の製造方法において、中和剤を付着させる工程では、中和剤を水と混合した後、アブラヤシ種子殻に付着させてもよい。アブラヤシ種子殻に付着した中和物質は、経時的にアブラヤシ種子殻から脱落してしまう場合がある。中和剤を事前に水に混合することで、中和物質が水に溶解した塩基性の水溶液を形成することができる。このような塩基性の水溶液を

アブラヤシ種子殻に付着させることで、アブラヤシ種子殻からの脱落を抑制し、発生する低級脂肪酸の量をより確実に減らすことができる。

[001 5] 上記バイオマス燃料の製造方法において、中和剤を付着させる工程では、アブラヤシ種子殻 100 質量部に対して、中和物質の配合量が 0.01 質量部以上となるように、中和剤をアブラヤシ種子殻に付着させてもよい。中和物質の配合量を 0.01 質量部以上とすることで、発生する低級脂肪酸の量をより確実に減らすことができる。

[001 6] 上記バイオマス燃料の製造方法において、アブラヤシ種子殻から排出される廃液に中和剤を接触させる工程をさらに備えてもよい。アブラヤシ種子殻が水に濡れると、アブラヤシ種子殻を含んだ廃液が排出される場合がある。このような廃液においても、低級脂肪酸由来の異臭が発生する。上記廃液に中和剤を接触させることで、中和物質が水に溶解して塩基性の水溶液が形成される。上記廃液において低級脂肪酸が発生しても、塩基性の水溶液によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。また、上記廃液を中性または塩基性にするすることで、酸性環境に耐性を持った微生物が繁殖し難い環境となり、低級脂肪酸の発生自体も抑制することができる。したがって、低級脂肪酸の揮発が抑制され、異臭の発生が抑制される。

[001 7] 本願のバイオマス燃料は、アブラヤシ種子殻と、アブラヤシ種子殻に付着した水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の中和物質を含む中和剤と、を含む。

[001 8] 本願のバイオマス燃料では、アブラヤシ種子殻に中和剤が付着している。このようにすることで、アブラヤシ種子殻が水に濡れた際に、中和物質が水に溶解して塩基性の水溶液が形成される。アブラヤシ種子殻が水に濡れて微生物が繁殖し、低級脂肪酸が発生しても、塩基性の水溶液によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。アブラヤシ種子殻を中性または塩基性にするすることで、酸性環境に耐性を持った微生物が繁殖し難い環境となり、低級脂肪酸の発生自体も抑制することができる。その結果、

低級脂肪酸の揮発が抑制され、異臭の発生が抑制される。したがって、本願のバイオマス燃料によれば、異臭の発生を抑制することができる。

[001 9] [実施形態の具体例]

次に、本発明のバイオマス燃料およびその製造方法の一実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

[0020] (実施の形態 1)

まず、本願の一実施の形態におけるバイオマス燃料について説明する。本実施の形態のバイオマス燃料は、アブラヤシ種子殻と、アブラヤシ種子殻に付着した水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の中和物質を含む中和剤と、を含む。ここで、バイオマス燃料とは、化石燃料以外の植物等の自然界における資源から抽出された燃料である。アブラヤシ種子殻は、アブラヤシの種子の一部であって、パーム核油を抽出した後の残渣となる部分である。本実施の形態におけるアブラヤシ種子殻は、輸送等の観点から適切な大きさに粉碎されている。

[0021] 大気中において保存されたアブラヤシ種子殻が、雨等によって水に濡れると、微生物が繁殖する。アブラヤシ種子殻が残存した油分を含む場合、微生物がその油分を分解して異臭の原因となる低級脂肪酸が発生する。ここで、低級脂肪酸は、炭素原子数が 6 以下の脂肪酸であり、例えば酢酸、ノルマル酪酸、イソ酪酸、イソ吉草酸等である。低級脂肪酸によってアブラヤシ種子殻が酸性となると、酸性環境に耐性を持った微生物の割合が増加すると共に、発酵熱により油分の自然酸化が促進して、多量の低級脂肪酸が発生する。

[0022] 中和剤は、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上の中和物質を含む。中和剤は、アブラヤシ種子殻に付着している。本実施の形態における中和物質は、水酸化カルシウムである。本実施の形態における中和剤は、中和物質の他に、水を含む。すなわち、アブラヤシ種子殻には、水

酸化カルシウムが水に溶解した水酸化カルシウム水溶液が付着している。アブラヤシ種子殻に水酸化カルシウム水溶液が付着していることで、アブラヤシ種子殻が水に濡れて微生物が繁殖し、低級脂肪酸が発生しても、水酸化カルシウム水溶液によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。

[0023] 次に、本実施の形態のバイオマス燃料を製造するための手順を説明する。図1は、実施の形態1におけるバイオマス燃料の製造方法の一例を示すフローチャートである。図2は、水および水酸化カルシウムを散布してバイオマス燃料を製造するための方法を示す概略図である。図2において、X軸方向はコンベアを地上に設置した際の水平方向であり、Y軸方向は鉛直方向である。

[0024] 図1および図2を参照して、本実施の形態におけるバイオマス燃料の製造方法では、まず工程(310)として、アブラヤシ種子殻11を準備する工程が実施される。アブラヤシ種子殻11は、粉碎装置等を用いて所望の大きさに粉碎されたものが準備される。本実施の形態において、粉碎されたアブラヤシ種子殻11の大きさは、例えば、20mm程度である。アブラヤシ種子殻11の大きさは、たとえば5mm以上であり、好ましくは10mm以上である。ここで、アブラヤシ種子殻11の大きさとは、アブラヤシ種子殻11の外周面に接触する平行な二平面の距離の最大値をいう。

[0025] アブラヤシ種子殻11には、石または木屑等の異物が付着している場合がある。本実施の形態では、アブラヤシ種子殻11に付着している異物を取り除くために、アブラヤシ種子殻11はコンベア20にて搬送されつつ、異物が除去される。コンベア20は、第1コンベア21と、第2コンベア22と、第3コンベア23と、を含む。第1コンベア21、第2コンベア22および第3コンベア23は、それぞれY軸方向に間隔をあけて配置されている。第1コンベア21、第2コンベア22および第3コンベア23は、Y軸方向から平面的に見て、互いに重なるように配置されている。

[0026] 第1コンベア21および第2コンベア22は、メッシュベルト211、2

2 1 と、ローラー 2 1 2, 2 1 3, 2 2 2, 2 2 3 とを含む。メッシュベルト 2 1 1, 2 2 1 は、長手方向の両端が互いに接続された带状 (無端状) の形状を有する。メッシュベルト 2 1 1, 2 2 1 は、アブラヤシ種子殻 1 1 が配置される搬送面 2 1 1 八, 2 2 1 八を含む。第 1 コンベア 2 1 のメッシュベルト 2 1 1 のメッシュサイズは、第 2 コンベア 2 2 のメッシュベルト 2 2 1 のメッシュサイズよりも大きい。第 3 コンベア 2 3 は、ベルト 2 3 1 と、ローラー 2 3 2, 2 3 3 とを含む。ベルト 2 3 1 は、長手方向の両端が互いに接続された带状 (無端状) の形状を有する。ベルト 2 3 1 は、アブラヤシ種子殻 1 1 が配置される搬送面 2 3 1 六を含む。搬送面 2 1 1 六, 2 2 1 八, 2 3 1 六は、それぞれ平行に配置されている。

[0027] アブラヤシ種子殻 1 1 は、例えば、ホイールローダー 3 1 を用いて第 1 コンベア 2 1 に搬送される。第 1 コンベア 2 1 に搬送されたアブラヤシ種子殻 1 1 は、第 1 コンベア 2 1 のメッシュベルト 2 1 1 によって矢印《の向きに搬送される。アブラヤシ種子殻 1 1 はメッシュベルト 2 1 1 を通過して鉛直方向下方側に落下し、メッシュベルト 2 1 1 のメッシュサイズよりも大きい異物 1 1 六のみがメッシュベルト 2 1 1 上に取り残される。その結果、異物 1 1 八はローラー 2 1 3 に隣接して配置された回収箱 2 9 八内に落下して回収され、アブラヤシ種子殻 1 1 は第 2 コンベア 2 2 のメッシュベルト 2 2 1 上に落下する。第 2 コンベア 2 2 によって、アブラヤシ種子殻 1 1 は、矢印 β の向きに搬送される。アブラヤシ種子殻 1 1 はメッシュベルト 2 2 1 を通過して鉛直方向下方側に落下し、メッシュベルト 2 2 1 のメッシュサイズよりも大きい異物 1 1 八のみがメッシュベルト 2 2 1 上に取り残される。その結果、異物 1 1 六はローラー 2 2 2 に隣接して配置された回収箱 2 9 巳内に落下して回収され、アブラヤシ種子殻 1 1 は第 3 コンベア 2 3 のベルト 2 3 1 上に落下する。第 3 コンベア 2 3 によってアブラヤシ種子殻 1 1 は、矢印 β の向きに搬送される。このようにして、アブラヤシ種子殻 1 1 から異物を取り除くことができる。

[0028] 次に、工程 (3 2 0) として、アブラヤシ種子殻を水で濡らすために水を

散布する工程が実施される。アブラヤシ種子殻 1 1 が、第 3 コンベア 2 3 のローラー 2 3 2 側まで搬送されると、鉛直方向下方側に落下して回収される。その際に、散布装置 2 4 によって、アブラヤシ種子殻 1 1 に水 1 3 が散布される。水を散布する工程の後に、工程 (3 3 0) として、水酸化カルシウム 1 2 を散布する工程が実施される。散布装置 4 1 によって、水 1 3 が散布されたアブラヤシ種子殻 1 1 に水酸化カルシウム 1 2 が散布され、アブラヤシ種子殻 1 1 の表面に水酸化カルシウムが付着する。アブラヤシ種子殻 1 1 に付着した水酸化カルシウムは、水 1 3 に溶解して、水酸化カルシウム水溶液が形成される。このようにして、アブラヤシ種子殻 1 1 に水酸化カルシウム水溶液が付着したバイオマス燃料 1 0 が製造される。

[0029] ここで、本実施の形態におけるバイオマス燃料 1 0 の製造方法は、水 1 3 を散布する工程 (3 2 0) および水酸化カルシウム 1 2 を散布する工程 (3 3 0) を含む。このような工程を含むことで、水酸化カルシウム 1 2 が水 1 3 に溶解して、水酸化カルシウム水溶液が形成される。アブラヤシ種子殻 1 1 が水 1 3 に濡れて微生物が繁殖し、低級脂肪酸が発生しても、水酸化カルシウム水溶液によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。アブラヤシ種子殻を中性または塩基性にするすることで、酸性環境に耐性を持った微生物が繁殖し難い環境となり、低級脂肪酸の発生自体も抑制することができる。その結果、低級脂肪酸の揮発が抑制され、異臭の発生が抑制される。したがって、本実施の形態におけるバイオマス燃料 1 0 によれば、異臭の発生を抑制することができる。

[0030] アブラヤシ種子殻が水に濡れると、アブラヤシ種子殻を含んだ廃液が排出される場合がある。このような廃液においても、低級脂肪酸由来の異臭が発生する。上記廃液に水酸化カルシウムを散布して、上記廃液に水酸化カルシウムを接触させることで、水酸化カルシウム水溶液が形成される。上記廃液において低級脂肪酸が発生しても、水酸化カルシウム水溶液によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。また、酸性環境に耐性を持った微生物が繁殖し難い環境となり、低級脂肪酸の発生自体も抑制

することができる。したがって、低級脂肪酸の揮発が抑制され、異臭の発生が抑制される。

[0031] なお、上記実施の形態においては、中和物質が、水酸化カルシウム 12 である場合について説明したが、これに限られるものではなく、中和物質が、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された 1 種以上であってもよい。これらは、単独で又は 2 種以上を混合して用いることができる。中和物質は、取扱い易く、安価に入手できる観点から、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムの少なくともいずれか一方であってもよい。

[0032] 上記実施の形態のアブラヤシ種子殻 11 の製造方法において、中和剤を付着させる工程は、アブラヤシ種子殻 100 質量部に対して、中和物質の配合量が 0.01 質量部以上となるように、中和剤をアブラヤシ種子殻に付着させる。中和物質の配合量は、好ましくはアブラヤシ種子殻 100 質量部に対して 0.1 質量部以上であり、さらに好ましくは 0.5 質量部以上であり、より好ましくは 1 質量部以上である。中和物質の配合量が 0.01 質量部以上とすることで、発生する低級脂肪酸の量をより確実に減らすことができる。中和物質の配合量の上限は、アブラヤシ種子殻 100 質量部に対して 3 質量部である。アブラヤシ種子殻 100 質量部に対して、上記中和物質の配合量が 3 質量部を超えて配合したとしても、発生する低級脂肪酸の量を減らす効果は飽和してしまう。このため、中和物質の配合量は、3 質量部以下であることが好ましい。また、上記実施の形態のアブラヤシ種子殻 11 の製造方法において、中和物質の配合量は、アブラヤシ種子殻 1009 に対して、 2×10^{-3} グラム当量以上であることが好ましく、さらに好ましくは 2×10^{-2} グラム当量以上である。中和物質の配合量の上限は、好ましくは 1×10^{-1} グラム当量である。

[0033] 上記実施の形態のアブラヤシ種子殻 11 の製造方法は、アブラヤシ種子殻 11 を水 13 で濡らす工程 (320) を備える。アブラヤシ種子殻 11 に付着した水酸化カルシウム 12 は、経時的にアブラヤシ種子殻 11 から脱落し

てしまう場合がある。アブラヤシ種子殻 1 1 を意図的に水 1 3 で濡らすことで、水酸化カルシウム 1 2 がアブラヤシ種子殻から脱落する前に、水酸化カルシウム 1 2 が水 1 3 に溶解した水酸化カルシウム水溶液を形成し、より確実に水酸化カルシウム水溶液を付着させることができる。したがって、発生する低級脂肪酸の量をより確実に減らすことができる。

[0034] 上記実施の形態のアブラヤシ種子殻 1 1 の製造方法において、水酸化カルシウム 1 2 を散布する工程 (3 3 0) は、アブラヤシ種子殻 1 1 が鉛直方向下方側に落下する際に実施される。このようにすることで、アブラヤシ種子殻 1 1 と、水酸化カルシウム 1 2 とを混合して、アブラヤシ種子殻 1 1 に水酸化カルシウム水溶液を付着させることができる。

[0035] 上記実施の形態においては、工程 (3 2 0) の後に、工程 (3 3 0) を実施する場合について説明したが、これに限られるものではなく、工程 (3 3 0) を実施した後に、工程 (3 2 0) を実施してもよい。また、工程 (3 2 0) および工程 (3 3 0) を同時に実施するようにしてもよい。

[0036] (実施の形態 2)

次に、本願のバイオマス燃料の実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 におけるバイオマス燃料は、基本的には実施の形態 1 の成分と同様の成分を含み、同様の効果を奏する。しかしながら、実施の形態 2 においては、中和剤が水を含まない点において、実施の形態 1 の場合とは異なっている。また、実施の形態 2 におけるバイオマス燃料の製造方法は、基本的に実施の形態 1 の製造方法と同様の工程を有し、同様の効果を奏する。しかしながら、実施の形態 2 においては、水を散布する工程 (3 2 0) を含まない点において、実施の形態 1 の場合とは異なっている。以下、実施の形態 1 の場合とは異なる点について主に説明する。

[0037] 本実施の形態のバイオマス燃料は、アブラヤシ種子殻と、アブラヤシ種子殻に付着する中和剤と、を含む。中和剤は、中和物質のみを含む。本実施の形態における中和物質は、粉末状の水酸化カルシウム (消石灰) である。

[0038] 次に、本実施の形態のバイオマス燃料を製造するための手順を説明する。

図3は、実施の形態2におけるバイオマス燃料の製造方法の一例を示すフローチャートである。図4は、水酸化カルシウムを散布してバイオマス燃料を製造するための方法を示す概略図である。図3および図4を参照して、まず工程(310)として、アブラヤシ種子殻11を準備する工程が実施される。例えば、粉砕されたアブラヤシ種子殻11が準備され、船舶32によって所定の箇所に輸送される。アブラヤシ種子殻11は、大気に触れる状態で船舶32上に保管されている。

[0039] 次に、工程(330)として、水酸化カルシウム12を散布する工程が実施される。船舶32上において保管されているアブラヤシ種子殻11に、散布装置41を用いて水酸化カルシウム12の粉末が散布される。バイオマス燃料10は、船舶32上に配置されるクレーン装置33によって、陸上に荷揚げされる。陸上に荷揚げされたバイオマス燃料10に、散布装置41を用いて水酸化カルシウム12の粉末がさらに散布される。バイオマス燃料10は、ホイールローダー31によってストックヤード34に搬送される。ストックヤード34に搬送されたバイオマス燃料10に、散布装置41を用いて水酸化カルシウム12の粉末がさらに散布される。このようにして、アブラヤシ種子殻11に水酸化カルシウム12の粉末が付着したバイオマス燃料10が製造される。

[0040] 上記のようにして製造されたバイオマス燃料10において、アブラヤシ種子殻11が雨によって濡れると、水酸化カルシウム12が水に溶解して水酸化カルシウム水溶液が形成される。アブラヤシ種子殻11が水に濡れて微生物が繁殖し、低級脂肪酸が発生しても、水酸化カルシウム12によって低級脂肪酸は中和され、低級脂肪酸の量を減らすことができる。低級脂肪酸の量が低減することで、微生物が増殖し難い環境となり、低級脂肪酸の発生自体も抑制することができる。

[0041] 上記実施の形態2のバイオマス燃料によっても、実施の形態1と同様に、異臭の発生を抑制することができる。

[0042] なお、上記実施の形態においては、アブラヤシ種子殻11に3回に亘って

水酸化カルシウム 12 を散布する場合について説明したが、上記のうち 1 回または 2 回だけ水酸化カルシウム 12 の散布を省略してもよい。

[0043] 上記実施の形態においては、水酸化カルシウム 12 を散布する工程の後に、例えば攪拌装置等にバイオマス燃料 10 を投入して、アブラヤシ種子殻 11 と、水酸化カルシウム 12 とを攪拌して混ぜ合わせてもよい。このようにすることで、アブラヤシ種子殻 11 の表面全体に亘って、水酸化カルシウム 12 を均一に付着させ易くなる。

[0044] (実施の形態 3)

次に、本願の実施の形態 3 におけるバイオマス燃料の製造方法について説明する。実施の形態 3 のバイオマス燃料の製造方法は、基本的には実施の形態 1 の製造方法と同様の工程を有し、同様の効果を奏する。しかしながら、実施の形態 3 においては、工程 (320) および工程 (330) に代えて水酸化カルシウム水溶液を散布する工程 (340) が実施される点において、実施の形態 1 の場合とは異なっている。以下、実施の形態 1 の場合とは異なる点について主に説明する。

[0045] 図 5 は、実施の形態 3 におけるバイオマス燃料の製造方法の一例を示すフローチャートである。図 2 および図 5 を参照して、まず工程 (310) として、アブラヤシ種子殻 11 を準備する工程が実施される。アブラヤシ種子殻 11 は、実施の形態 1 の場合と同様にコンベア 20 にて搬送されつつ、異物が除去される。その後、工程 (340) として、水酸化カルシウム水溶液を散布する工程が実施される。予め、水酸化カルシウム 12 と、水とを混合した水酸化カルシウム水溶液を調製しておく。そして、散布装置 41 を用いて、調製された水酸化カルシウム水溶液をアブラヤシ種子殻 11 に散布する。このようにして、アブラヤシ種子殻 11 に水酸化カルシウム水溶液が付着したバイオマス燃料 10 が製造される。

[0046] 粉末状の水酸化カルシウム 12 をアブラヤシ種子殻 11 に付着させると、経時的にアブラヤシ種子殻 11 から脱落してしまう場合がある。水酸化カルシウム 12 を事前に水に混合することで、水酸化カルシウム 12 が水に溶解

した水酸化カルシウム水溶液を形成することができる。このような水酸化カルシウム水溶液をアブラヤシ種子殻 11 に付着することで、アブラヤシ種子殻 11 からの脱落を抑制し、発生する低級脂肪酸の量をより確実に減らすことができる。

[0047] 上記実施の形態 3 のバイオマス燃料の製造方法により製造されたバイオマス燃料によっても、実施の形態 1 と同様に、異臭の発生を抑制することができる。

[0048] なお、上記実施の形態において、工程 (340) として水酸化カルシウム水溶液を散布する場合について説明したが、水酸化カルシウムが水に溶け切っていない状態の懸濁液を散布するようにしてもよい。

実施例

[0049] 上記本願のバイオマス燃料の製造方法により製造されたバイオマス燃料のサンプルを作製し、異臭の発生を抑制する効果を確認する評価を行った。評価の手順は以下の通りである。

[0050] アブラヤシ種子殻 509 に粉末状の水酸化カルシウム 10m9 および水 29 を混合し、十分に攪拌してサンプル (実施例 1) を作製した。同様に、水酸化カルシウムの配合量を 50m9 とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプル (実施例 2) を作製した。水酸化カルシウムの配合量を 250m9 とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプル (実施例 3) を作製した。水酸化カルシウムの配合量を 500m9 とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプル (実施例 4) を作製した。水酸化カルシウムの配合量を 1500m9 とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプル (実施例 5) を作製した。水酸化カルシウムの配合量を 5m9 とした以外は、実施例 1 と同様にしてサンプル (実施例 6) を作製した。水酸化カルシウムを添加しなかった以外は、実施例と同様にしてサンプル (比較例 1) を作製した。

[0051] 実施例 1～実施例 6、および比較例 1 のサンプルを密封し、温度 30℃の環境下で 1 週間放置した後に、臭気の官能試験を行った。また、実施例 1～実施例 5、および比較例 1 のサンプルについては、低級脂肪酸 (ノルマル酪

酸、イソ酪酸、イソ吉草酸)の発生量を測定した。より具体的には、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて、実施例1～実施例5、および比較例1のサンプル79を100℃で10分間加熱して発生するアウトガスからノルマル酪酸、イソ酪酸、イソ吉草酸のピーク高さを測定した。なお、ガスクロマトグラフ質量分析計としてはアジレント・テクノロジー株式会社製「89110門セ78908」、89116門セ59750」を用い、カラムとしては89116門セ 丁60門セ0109)63社製「0E-VAX」を用いた。実験の結果を、表1に示す。なお、表1においては、実施例1～実施例5におけるノルマル酪酸、イソ酪酸、イソ吉草酸のピーク高さの数値の下に、比較例1におけるピーク高さに対する比率を併記している。

[0052] [表1]

		単位	実施例1	実施例2	実施例3
アブラヤシ種子殻		質量部	100	100	100
水酸化カルシウム			0.02	0.1	0.5
GC/MS ピーク高さ	イソ酪酸		387842 (91%)	212984 (50%)	70432 (16%)
	ノルマル酪酸		336519 (80%)	246247 (58%)	99824 (24%)
	イソ吉草酸		158901 (93%)	132147 (77%)	81024 (47%)

[0053]

[表2]

		単位	実施例 4	実施例 5	比較例 1
アブラヤシ種子殻		質量部	100	100	100
水酸化カルシウム			1	3	-
GC/MS ピーク高さ	イソ酪酸		60872 (14%)	55167 (13%)	426925
	ノルマル酪酸		89978 (21%)	70127 (17%)	422534
	イソ吉草酸		80984 (47%)	80489 (47%)	171354

[0054] 臭気の官能試験の結果として、水酸化カルシウムを添加しなかったサンプル（比較例 1）と比較して、水酸化カルシウムを添加したサンプル（実施例 1～実施例 6）では、異臭が低減していることを確認した。また、表 1 の評価結果から分かるように、水酸化カルシウムを添加しなかったサンプル（比較例 1）と比較して、水酸化カルシウムを添加したサンプル（実施例 1～実施例 5）は、ノルマル酪酸、イソ酪酸およびイソ吉草酸のピーク高さが明確に低下している。また、水酸化カルシウムを 0.5 質量部以上配合されたサンプル（実施例 3、実施例 4 および実施例 5）では、ノルマル酪酸、イソ酪酸およびイソ吉草酸のピーク高さが顕著に低下している。このため、水酸化カルシウムの配合量は、0.5 質量部以上とすることがより好ましい。このように、本願のバイオマス燃料によれば、低級脂肪酸の揮発が抑制され、異臭の発生が抑制される。

[0055] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

[0056] 本願のバイオマス燃料の製造方法およびバイオマス燃料は、異臭の発生を抑制することが求められる場合において特に有利に適用される。

符号の説明

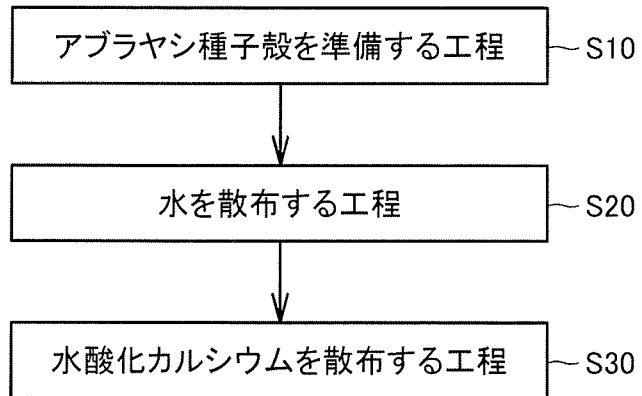
[0057] 10 バイオマス燃料、11 アブラヤシ種子殻、11八 異物、12 水酸化カルシウム、13 水、20 コンベア、21 第1コンベア、22 第2コンベア、23 第3コンベア、24, 41 散布装置、29八, 28 已 回収箱、31 油圧シヨベル、32 船舶、33 クレーン装置、34 ストックヤード、211, 221 メッシュベルト、211八, 221八, 231八 搬送面、212, 213, 222, 223, 232, 233 ローラー、231 ベルト。

請求の範囲

- [請求項 1] アブラヤシ種子殻を準備する工程と、
前記アブラヤシ種子殻に水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された1種以上の中和物質を含む中和剤を付着させる工程と、を備える、バイオマス燃料の製造方法。
- [請求項 2] 前記中和物質は、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムの少なくともいずれか一方である、請求項 1 に記載のバイオマス燃料の製造方法。
- [請求項 3] 前記アブラヤシ種子殻を水で濡らす工程をさらに備える、請求項 1 または請求項 2 に記載のバイオマス燃料の製造方法。
- [請求項 4] 前記中和剤を付着させる工程では、前記中和剤を水と混合した後、前記アブラヤシ種子殻に付着させる、請求項 1 または請求項 2 に記載のバイオマス燃料の製造方法。
- [請求項 5] 前記中和剤を付着させる工程では、前記アブラヤシ種子殻 100 質量部に対して、前記中和物質の配合量が 0.01 質量部以上となるように、前記中和剤を前記アブラヤシ種子殻に付着させる、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のバイオマス燃料の製造方法。
- [請求項 6] 前記アブラヤシ種子殻から排出される廃液に前記中和剤を接触させる工程をさらに備える、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のバイオマス燃料の製造方法。
- [請求項 7] アブラヤシ種子殻と、
前記アブラヤシ種子殻に付着した水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムおよび酸化カルシウムからなる群から選択された1種以上の中和物質を含む中和剤と、を含む、バイオマス燃料。

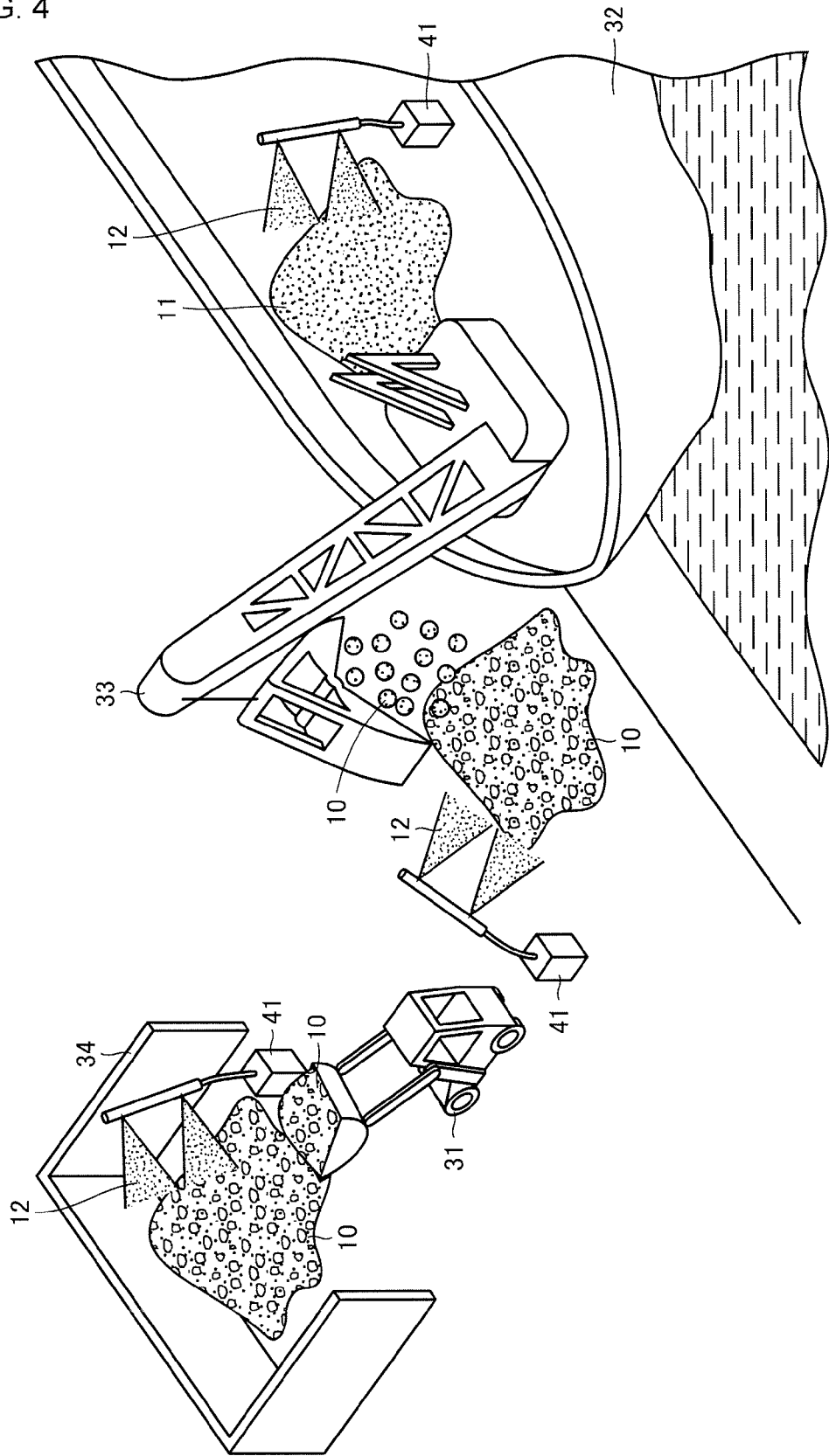
[図1]

FIG. 1



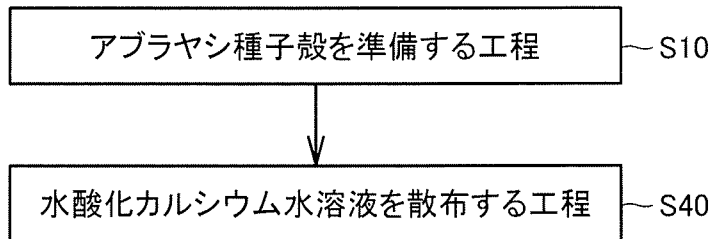
[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C10L5/44 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C10L5/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-202448 A (TOKUYAMA CORPORATION) 27 October 2014, claims 1, 5, paragraph [0011] (Family: none)	1-7
Y	JP 2016-43335 A (TOKUYAMA CORPORATION) 04 April 2016, paragraph [0004] (Family: none)	1-7
Y	JP 2016-93790 A (TOKUYAMA CORPORATION) 26 May 2016, paragraph [0004] (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 August 2019 (07.08.2019)	Date of mailing of the international search report 20 August 2019 (20.08.2019)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022151

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-202780 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 16 August 2007, paragraphs [0003], [0004] (Family: none)	1-7
Y	JP 2006-296739 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 02 November 2006, paragraphs [0003], [0023] (Family: none)	1-7
Y	JP 3187495 U (KONISHI, Osamu) 13 November 2013, paragraphs [0029], [0030] (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C10L5/44(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C10L5/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-202448 A（株式会社トクヤマ）2014.10.27, 請求項1、5、段落[0011]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2016-43335 A（株式会社トクヤマ）2016.04.04, 段落[0004]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2016-93790 A（株式会社トクヤマ）2016.05.26, 段落[0004]（ファミリーなし）	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

07.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

上坊寺 宏枝

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

4V

7883

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-202780 A (松下電工株式会社) 2007. 08. 16, 段落 [0003] [0004] (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2006-296739 A (出光興産株式会社) 2006. 11. 02, 段落 [0003] [0023] (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 3187495 U (小西 税) 2013. 11. 13, 段落 [0029] [0030] (ファミリーなし)	1-7