

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年4月12日(12.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2012/046476 A1

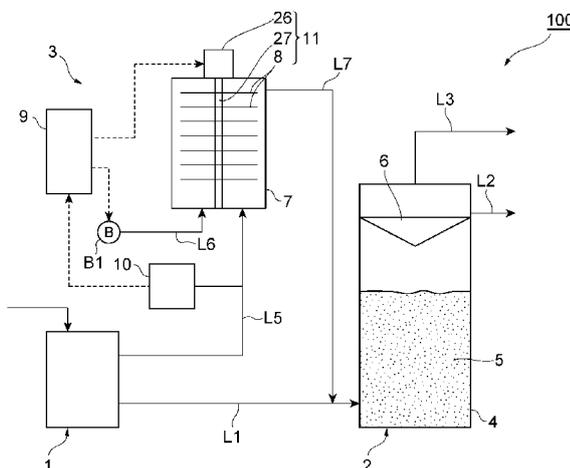
- (51) 国際特許分類:
C02F 3/12 (2006.01) C02F 3/30 (2006.01)
C02F 1/24 (2006.01) C02F 3/34 (2006.01)
C02F 3/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/064177
- (22) 国際出願日: 2011年6月21日(21.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-227519 2010年10月7日(07.10.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 住友重機械工業株式会社(SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤本 典之(FUJIMOTO Noriyuki) [JP/JP]; 〒2378555 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機械工業株式会社 横須賀製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiaki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: BIOLOGICAL LIQUID WASTE TREATMENT APPARATUS AND BIOLOGICAL LIQUID WASTE TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 生物学的排水処理装置及び生物学的排水処理方法

【図1】



(57) Abstract: Liquid waste containing an oil or fat is separated into liquid waste containing the oil or fat at a lower concentration and liquid waste containing the oil or fat at a higher concentration by means of an oil or fat concentration/separation apparatus, the liquid waste containing the oil or fat at a lower concentration is introduced into a methane fermentation apparatus and is subjected to a methane fermentation treatment using microbial sludge, the liquid waste containing the oil or fat at a higher concentration is introduced into an oil or fat decomposition apparatus and is stirred by means of a stirring apparatus, the state of the oil or fat in the liquid waste containing the oil or fat at a higher concentration is acquired by means of an oil or fat state acquisition means, and the stirring condition for the stirring apparatus is altered in accordance with the state of the oil or fat. In this manner, the formation of masses of the oil or fat can be prevented and the oil or fat contained in the liquid waste containing the oil or fat at a higher concentration can be reliably decomposed using the microbial sludge.

(57) 要約: 油脂濃縮分離装置により、油脂含有排水を低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離し、低濃度油脂排水をメタン発酵装置に導入し、微生物汚泥を用いてメタン発酵処理を行い、高濃度油脂排水を油脂分解装置に導入し、攪拌装置によって攪拌し、油脂状態取得手段によって高濃度油脂排水中の油脂の状態を取得し、油脂の状態に応じ攪拌装置の攪拌状態を変化させることで、油脂の塊の形成を抑制し、微生物汚泥を用いて高濃度油脂排水中の油脂を確実に分解する。

WO 2012/046476 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 生物学的排水処理装置及び生物学的排水処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、油脂含有排水中の有機物を分解する生物学的排水処理装置及び生物学的排水処理方法に関する。

背景技術

[0002] 排水中の有機物を分解する生物学的排水処理装置としては、排水のメタン発酵処理を行うものが知られている。このような生物学的排水処理装置では、排水の油脂濃度が高い場合にメタン発酵処理が阻害される場合があった。即ち、排水中の油脂濃度が高くなると、メタン菌が油脂と共に浮上し、メタン発酵処理槽外へ流出してしまう場合があった。また、メタン菌が油脂に覆われ、有機物を分解するメタン菌の能力が損なわれる場合があった。このような問題を解決する生物学的排水処理装置として、油脂含有排水を導入し、低濃度油脂排水及び高濃度油脂排水に分離する油脂濃縮分離装置と、分離された低濃度油脂排水を導入し、微生物汚泥を用いて低濃度油脂排水のメタン発酵処理を行うメタン発酵装置と、分離された高濃度油脂排水を導入し、微生物汚泥を用いて高濃度油脂排水中の油脂を分解する油脂分解装置と、油脂分解装置に導入された高濃度油脂排水を攪拌する攪拌装置とを備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-270862号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記装置では、高濃度油脂排水中に油脂の塊が形成され、油脂分解装置内の微生物汚泥が油脂に作用し難くなり、油脂分解装置内の油脂が十分に分解されない場合があった。

[0005] 本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、油脂含有排水から分離した油脂を十分に分解することができる生物学的排水処理装置及び生物学的排水処理方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一形態による生物学的排水処理装置は、油脂含有排水中の有機物を分解する生物学的排水処理装置において、油脂含有排水を導入し、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離する油脂濃縮分離装置と、低濃度油脂排水を導入し、微生物汚泥を用いて低濃度油脂排水のメタン発酵処理を行うメタン発酵装置と、高濃度油脂排水を導入し、微生物汚泥を用いて高濃度油脂排水中の油脂を分解する油脂分解装置と、を備え、油脂分解装置は、油脂分解装置に導入された高濃度油脂排水を攪拌する攪拌装置と、高濃度油脂排水中の油脂の状態を取得する油脂状態取得手段と、油脂状態取得手段によって取得された油脂の状態に応じ、攪拌装置の攪拌状態を変化させる制御装置と、を有することを特徴とする。

[0007] また、本発明の一形態による生物学的排水処理方法は、油脂含有排水中の有機物を分解する生物学的排水処理方法において、油脂含有排水を油脂濃縮分離装置に導入し、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離し、低濃度油脂排水をメタン発酵装置に導入し、微生物汚泥を用いて低濃度油脂排水のメタン発酵処理を行い、高濃度油脂排水を油脂分解装置に導入し、高濃度油脂排水と微生物汚泥とを攪拌装置により攪拌し、高濃度油脂排水中の油脂の状態を取得し、当該取得結果に応じて高濃度油脂排水の攪拌状態を変化させ、高濃度油脂排水中の油脂を分解することを特徴とする。

[0008] このような生物学的排水処理装置及び生物学的排水処理方法によれば、油脂含有排水は、油脂濃縮分離装置により、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離され、この油脂濃縮分離装置で分離された低濃度油脂排水がメタン発酵装置によってメタン発酵されるため、メタン発酵処理が油脂に阻害されず、低濃度油脂排水中の有機物が確実に分解され且つ十分なメタンガスが回収される。一方、油脂濃縮分離装置で分離された高濃度油脂排水は、油脂分

解装置に導入され、攪拌装置によって攪拌されるため、高濃度油脂排水中における油脂の塊の形成が抑制される。このとき、油脂状態取得手段によって取得された油脂の状態に応じ、攪拌装置の攪拌状態が変化させられるため、高濃度油脂排水中における油脂の塊の形成がより確実に抑制される。従って、油脂分解装置内の微生物汚泥が油脂に作用し易くなり、高濃度排水中の油脂が十分に分解される。このようにして、油脂分解装置の処理水の油脂濃度は十分に低くなるため、当該処理水をメタン発酵装置へ送り、油脂に阻害されることなくメタン発酵処理を行うことができる。また、油脂分解装置の処理水中に残っている有機物が少ない場合には、メタン発酵装置の処理水とともにメタン発酵装置の後段に送ることができる。

[0009] ここで、油脂状態取得手段は、高濃度油脂排水中の油脂の状態として、高濃度油脂排水の油脂濃度を取得するようにしてもよい。この場合、測定の容易な油脂濃度に基づき、高濃度油脂排水中の油脂の状態が取得されるため、油脂状態取得手段の構成を簡易にすることができる。

[0010] また、油脂状態取得手段は、高濃度油脂排水中の油脂の状態として、高濃度油脂排水中の油脂粒子の大きさを取得するようにしてもよい。この場合、油脂の塊の形成状態が直接的に測定され、その状態に応じて攪拌装置の攪拌状態が変えられるため、高濃度油脂排水中における塊の形成が一層確実に抑制される。

[0011] ここで、上記作用を効果的に奏する構成として、油脂状態取得手段は、油脂分解装置内の高濃度油脂排水の一部を採取するサンプリング部と、サンプリング部により採取された高濃度油脂排水の画像を撮影する撮像部と、撮像部によって撮影された画像に画像処理を施し油脂粒子の大きさを取得する画像処理部と、を有するものが挙げられる。

[0012] また、油脂分解装置で用いられる微生物汚泥は、リパーゼを生成し且つ脂肪酸を分解する能力を有するようにしてもよい。この場合、高濃度油脂排水中の油脂が高効率且つ確実に分解される。

発明の効果

[0013] このように本発明の一形態によれば、油脂含有排水から分離した油脂を十分に分解することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1実施形態に係る生物学的排水処理方法を採用した生物学的排水処理装置の概略構成図である。

[図2]図1中の制御装置の制御手順を示すフローチャートである。

[図3]本発明の第2実施形態に係る生物学的排水処理方法を採用した生物学的排水処理装置の概略構成図である。

[図4]図3中の制御装置の制御手順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

[0015] 以下、本発明による生物学的排水処理方法を採用した生物学的排水処理装置の好適な実施形態について添付図面を参照しながら説明する。なお、各図において、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0016] 先ず、本発明による生物学的排水処理装置の第1実施形態を説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る生物学的排水処理方法を採用した生物学的排水処理装置100の概略構成図である。

[0017] 生物学的排水処理装置100は、油脂含有排水を導入し、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離する油脂濃縮分離装置1と、低濃度油脂排水のメタン発酵処理を行うメタン発酵装置2と、高濃度油脂排水中の油脂を分解する油脂分解装置3とを備えている。

[0018] 油脂濃縮分離装置1としては、例えば、加圧浮上濃縮装置、常圧浮上濃縮装置、APIオイルトラップ(oil trap)等を用いることができる。

[0019] メタン発酵装置2は、メタン発酵槽4を有し、油脂濃縮分離装置1で分離された低濃度油脂排水を、ラインL1を介してメタン発酵槽4内に導入する。メタン発酵槽4は、粒状に凝集された微生物(ここではメタン菌)を含む微生物汚泥床5を収容しており、メタン菌は、嫌気的条件下において、被処理水中の有機物を分解してメタンガスを生成する。

[0020] メタン発酵装置2は、EGSB(Expanded Granular Sludge Bed)反応槽

を構成し、メタン発酵槽 4 内に導入した低濃度油脂排水を高速に上昇させることで、メタン発酵槽 4 内に高速の上向流を形成する。微生物汚泥床 5 は、メタン発酵槽 4 内の上向流により流動して膨張し、低濃度油脂排水に対し高負荷状態を構成する。

[0021] メタン発酵槽 4 内の上部には、微生物等の固形物と、メタン発酵槽 4 内で発生したメタンガス等のガスと、メタン発酵処理された処理水とを分離する気固液分離部 6 が設けられている。メタン発酵装置 2 は、気固液分離部 6 によって分離された処理水をライン L 2 へ排出し、ガスをライン L 3 へ排出する。

[0022] 油脂分解装置 3 は、油脂分解槽 7 と、攪拌装置 11 と、ガス供給源 B 1 と、油脂状態取得手段 10 と、制御装置 9 とを有する。油脂分解装置 3 は、油脂濃縮分離装置 1 で分離された高濃度油脂排水を、ライン L 5 を介して油脂分解槽 7 内に導入すると共に、ライン L 6 を介し、ガス供給源 B 1 から油脂分解槽 7 内に酸素含有ガスを供給する。なお、油脂分解装置 3 は、油脂分解槽 7 内に酸素含有ガスを供給せず、嫌氣的条件下で油脂を分解するものであってもよい。

[0023] 油脂分解槽 7 は、リパーゼ生産菌（例えば、アシネトバクター属）及び脂肪酸分解菌（例えば、シュードモナス属、バチルス属）を含む微生物汚泥を収容している。リパーゼ生産菌は、好氣的条件下においてリパーゼを生成する。リパーゼは、油脂のエステル結合を分解し、脂肪酸を生成する。脂肪酸分解菌は、好氣的条件下において脂肪酸を分解する。なお、油脂分解槽 7 に収容された微生物汚泥は、リパーゼを生成し、かつ脂肪酸を分解する性質を併せ持つ菌（例えば、バチルス属）を含むものであってもよい。

[0024] 油脂分解槽 7 内には、複数の多孔板 8 が高さ方向に並設されており、各多孔板 8 は、シャフト 27 を介して駆動装置 26 に接続され、駆動装置 26 を作動させることによって上下に往復運動するようになっている。上下に往復運動する各多孔板 8 は、油脂分解槽 7 内に導入された高濃度油脂排水と衝突し、油脂分解槽 7 内の略全域に乱流を形成する。この乱流により、高濃度油

脂排水、上記微生物汚泥及び酸素含有ガスが攪拌される。このように、多孔板 8、駆動装置 26 及びシャフト 27 は、油脂分解装置 3 に導入された高濃度油脂排水を攪拌する攪拌装置 11 を構成している。

[0025] 油脂状態取得手段 10 は、高濃度油脂排水中の油脂の状態として、ライン L5 を流れ油脂分解槽 7 に導入される高濃度油脂排水の油脂濃度及び流入水量を取得する。油脂濃度の取得には、例えば、赤外線センサーや臭気センサー等を用いることができる。

[0026] 制御装置 9 は、油脂状態取得手段 10 からの情報に基づいて、攪拌装置 11 の攪拌状態及びガス供給源 B1 のガス供給を制御する。すなわち、制御装置 9 は、油脂状態取得手段 10 によって取得された油脂の状態に応じ、駆動装置 26 を制御して多孔板 8 の往復運動の周期を変化させ、攪拌装置 11 の攪拌状態を変化させる。また、制御装置 9 は、油脂状態取得手段 10 によって取得された油脂の状態に応じ、ガス供給源 B1 のガス供給量を制御し、油脂分解槽 7 へのガス供給量を変化させる。

[0027] そして、油脂分解装置 3 は、油脂分解槽 7 内における油脂分解で油脂濃度が低くなった処理水を、ライン L7 を介してメタン発酵槽 4 へ送る。

[0028] 続いて、このように構成された生物学的排水処理装置 100 の作用について説明する。油脂含有排水は、油脂濃縮分離装置 1 内に導入され、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離される。油脂濃縮分離装置 1 で分離された低濃度油脂排水は、メタン発酵装置 2 のメタン発酵槽 4 内に導入され、微生物汚泥床 5 と高効率に向流接触し、高効率にメタン発酵処理される。メタン発酵槽 4 内を上昇してメタン発酵処理された処理水は、気固液分離部 6 によってメタンガスや微生物等から分離され、メタン発酵槽 4 から排出される。気固液分離部 6 によって分離されたメタンガス等のガスは、メタン発酵槽 4 外へ排出され、エネルギー資源として回収される。

[0029] 一方、油脂濃縮分離装置 1 で分離された高濃度油脂排水は、油脂分解装置 3 の油脂分解槽 7 内に導入され、油脂分解槽 7 内の微生物汚泥、及びガス供給源 B1 から供給された酸素含有ガスと混合される。高濃度油脂排水、微生物

物汚泥及び酸素含有ガスは、油脂分解槽 7 内を上下に往復運動する多孔板 8 との衝突で形成された乱流により、十分に攪拌される。この攪拌により、油脂分解槽 7 においては、高濃度油脂排水中における油脂の塊の形成が抑制される。

[0030] ここで、特に本実施形態の特徴をなす制御装置 9 による攪拌装置 11 の攪拌状態及びガス供給源 B 1 のガス供給量の制御手順を説明する。図 2 は、図 1 中の制御装置 9 の制御手順を示すフローチャートである。まず、油脂状態取得手段 10 により、油脂分解槽 7 に流入する高濃度油脂排水の油脂濃度及び流入水量を取得する（ステップ S 1, S 2）。次に、取得した高濃度油脂排水の油脂濃度及び流入水量に基づき、油脂分解槽 7 への油脂流入量を演算し（ステップ S 3）、油脂流入量に変化がないか（実際には、所定値以上の変化がないか）を判定する（ステップ S 4）。油脂流入量に変化がなければ、多孔板 8 の往復周期及びガス供給源 B 1 のガス供給量を維持する（ステップ S 5）。一方、油脂流入量に変化があれば、油脂流入量が減っているかを判定する（ステップ S 6）。油脂流入量が減っていれば、多孔板 8 の往復周期及びガス供給源 B 1 のガス供給量を下げ、駆動装置 26 及びガス供給源 B 1 の消費エネルギーを節約する（ステップ S 7）。一方、油脂流入量が増えていれば、多孔板 8 の往復周期を上げ、油脂流入量の増加に伴う油脂の塊の増加を抑制すると共に、ガス供給源 B 1 のガス供給量を上げ、リパーゼ生産菌及び脂肪酸分解菌の好気性反応を加速し、油脂の分解速度を上げる（ステップ S 8）。制御装置 9 は、以上の処理を所定の周期で繰り返し行う。

[0031] このように、攪拌装置 11 の攪拌状態は、制御装置 9 により、油脂状態取得手段 10 によって取得された油脂の状態に応じ変化させられるため、高濃度油脂排水中における油脂の塊の形成がより確実に抑制される。従って、油脂分解装置 3 内の微生物汚泥が油脂に作用し易くなり、高濃度排水中の油脂が十分に分解される。

[0032] 油脂分解槽 7 において油脂が分解された処理水は、メタン発酵槽 4 へ送られる。当該処理水は、油脂の分解によって十分に油脂濃度が低いものになっ

ているため、油脂に阻害されることなくメタン発酵槽 4 内でメタン発酵処理される。これにより、油脂濃縮分離装置 1 において分離された低濃度油脂排水のメタン発酵処理で回収されるメタンガスに加え、さらに多くのメタンガスが回収される。

[0033] このように、本実施形態においては、油脂含有排水から分離した油脂を十分に分解することができる。

[0034] また、本実施形態においては、油脂状態取得手段 10 により、高濃度油脂排水中の油脂の状態として、油脂分解槽 7 に導入される高濃度油脂排水の油脂濃度及び流入水量が取得されており、油脂濃度及び流入水量を既存のセンサ類で容易に測定できるため、油脂状態取得手段 10 の構成を簡易にすることができる。また、油脂分解槽 7 に導入される高濃度油脂排水は、油脂分解槽 7 内の微生物汚泥が混合されていないために油脂濃度を測定し易く、油脂状態取得手段 10 の構成をより簡易にすることができる。なお、高濃度油脂排水に油脂分解槽 7 内の微生物汚泥が混合されていても油脂濃度の測定に支障がない場合には、油脂状態取得手段 10 は、油脂分解槽 7 内の油脂濃度を取得するものであってもよい。この場合には、油脂分解槽 7 内の油脂濃度を直接的に取得できるため、油脂分解槽 7 内への流入水量の変動を考慮せず、油脂濃度のみに基づいて攪拌装置 11 の攪拌状態を変化させてもよい。

[0035] また、油脂分解装置 3 で用いられる微生物汚泥は、リパーゼを生成し且つ脂肪酸を分解する能力を有するため、高濃度油脂排水中の油脂が高効率且つ確実に分解される。

[0036] また、メタン発酵装置 2 は、EGSB 反応槽を構成しているため、メタン発酵処理を高負荷とすることができ、メタン発酵処理を高効率とすることができる。

[0037] 図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係る生物学的排水処理方法を採用した生物学的排水処理装置 200 の概略構成図である。

[0038] 第 2 実施形態の生物学的排水処理装置 200 が第 1 実施形態の生物学的排水処理装置 100 と違う点は、高濃度油脂排水の油脂濃度及び流入水量を取

得する油脂状態取得手段10を、高濃度油脂排水中の油脂粒子の大きさを取得する油脂状態取得手段24に代えた点である。これに伴い制御装置9も制御装置25に代えている。

[0039] この油脂状態取得手段24は、油脂分解槽7内の高濃度油脂排水の一部を採取するサンプリング部21と、採取された高濃度油脂排水の拡大画像を撮影する撮像部22と、撮影された拡大画像に画像処理を施し油脂粒子の大きさを取得する画像処理部23と、を有する。

[0040] 制御装置25は、油脂状態取得手段24で取得された油脂粒子の大きさに応じ、攪拌装置11の攪拌状態及びガス供給源B1のガス供給量を変化させる。図4は、図3中の制御装置25の制御手順を示すフローチャートである。まず、油脂状態取得手段24により、油脂分解槽7内に導入された高濃度油脂排水中の油脂粒子の大きさを取得する。すなわち、サンプリング部21により、油脂分解槽7内の高濃度油脂排水の一部を採取し（ステップS21）、撮像部22により、採取された高濃度油脂排水の拡大画像を撮影し（ステップS22）、画像処理部23により、撮影された拡大画像に画像処理を施し油脂粒子の大きさを取得する（ステップS23）。次に、油脂粒子の大きさが所定の大きさ（ここでは $100\mu\text{m}$ ）以下であるかを判定する（ステップS24）。油脂粒子の大きさが $100\mu\text{m}$ 以下であれば、多孔板8の往復周期及びガス供給源B1のガス供給量を所定値よりも小さく設定し、駆動装置26及びガス供給源B1の消費エネルギーを節約する（ステップS25）。一方、粒子の大きさが $100\mu\text{m}$ よりも大きければ、多孔板8の往復周期を所定値よりも大きく設定し、油脂の塊の増加を抑制すると共に、ガス供給源B1のガス供給量を所定値よりも大きく設定し、油脂の分解速度を上げる（ステップS26）。制御装置25は、以上の処理を所定の周期で繰り返し行う。

[0041] このように、本実施形態においては、油脂状態取得手段24により、高濃度油脂排水中の油脂の状態として、高濃度油脂排水中の油脂粒子の大きさが取得されており、油脂の塊の形成状態が直接的に取得されている。そして、

攪拌装置 11 の攪拌状態は、直接的に取得された油脂の塊の形成状態に応じて変化させられるため、高濃度油脂排水中における塊の形成が一層確実に抑制される。

[0042] また、油脂分解装置 3 は、処理水をメタン発酵槽 4 へ送っているが、処理水の有機物濃度が極めて低い場合には、メタン発酵装置 2 の処理水と共にメタン発酵装置 2 の後段へ送るようにしても良い。

[0043] また、攪拌装置 11 は、多孔板 8、駆動装置 26 及びシャフト 27 によって構成されているが、油脂分解槽 7 に設置された攪拌翼（例えば、プロペラ翼、パドル翼、タービン翼、アンカー翼）及びその動力源によって構成されていてもよい。この場合、多孔板 8 の往復周期を上げるのに代えて攪拌翼の回転速度を上げ、多孔板 8 の往復周期を下げるのに代えて攪拌翼の回転速度を下げるのが好ましい。

[0044] また、メタン発酵槽 4 は、EGSB 反応槽を構成しているが、嫌気性反応によって有機物を分解してメタンガスを発生する反応槽を構成していればよく、例えば、UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) 反応槽を構成していてもよい。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明の一形態によれば、油脂含有排水から分離した油脂を十分に分解することができる。

符号の説明

[0046] 1…油脂濃縮分離装置、2…メタン発酵装置、3…油脂分解装置、9…制御装置、10…油脂状態取得手段、11…攪拌装置、100…生物学的排水処理装置。

請求の範囲

- [請求項1] 油脂含有排水中の有機物を分解する生物学的排水処理装置において、
- 、
- 前記油脂含有排水を導入し、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離する油脂濃縮分離装置と、
- 前記低濃度油脂排水を導入し、微生物汚泥を用いて前記低濃度油脂排水のメタン発酵処理を行うメタン発酵装置と、
- 前記高濃度油脂排水を導入し、微生物汚泥を用いて前記高濃度油脂排水中の油脂を分解する油脂分解装置と、を備え、
- 前記油脂分解装置は、前記油脂分解装置に導入された前記高濃度油脂排水を攪拌する攪拌装置と、前記高濃度油脂排水中の前記油脂の状態を取得する油脂状態取得手段と、前記油脂状態取得手段によって取得された前記油脂の状態に応じ、前記攪拌装置の攪拌状態を変化させる制御装置と、を有することを特徴とする生物学的排水処理装置。
- [請求項2] 前記油脂状態取得手段は、前記高濃度油脂排水中の前記油脂の状態として、前記高濃度油脂排水の油脂濃度を取得することを特徴とする請求項1記載の生物学的排水処理装置。
- [請求項3] 前記油脂状態取得手段は、前記高濃度油脂排水中の前記油脂の状態として、前記高濃度油脂排水中の油脂粒子の大きさを取得することを特徴とする請求項1記載の生物学的排水処理装置。
- [請求項4] 前記油脂状態取得手段は、前記油脂分解装置内の前記高濃度油脂排水の一部を採取するサンプリング部と、前記サンプリング部により採取された前記高濃度油脂排水の画像を撮影する撮像部と、前記撮像部によって撮影された前記画像に画像処理を施し前記油脂粒子の大きさを取得する画像処理部と、を有することを特徴とする請求項3記載の生物学的排水処理装置。
- [請求項5] 前記油脂分解装置で用いられる前記微生物汚泥は、リパーゼを生成し且つ脂肪酸を分解する能力を有することを特徴とする請求項1～4

のいずれか1項記載の生物学的排水処理装置。

[請求項6]

油脂含有排水中の有機物を分解する生物学的排水処理方法において

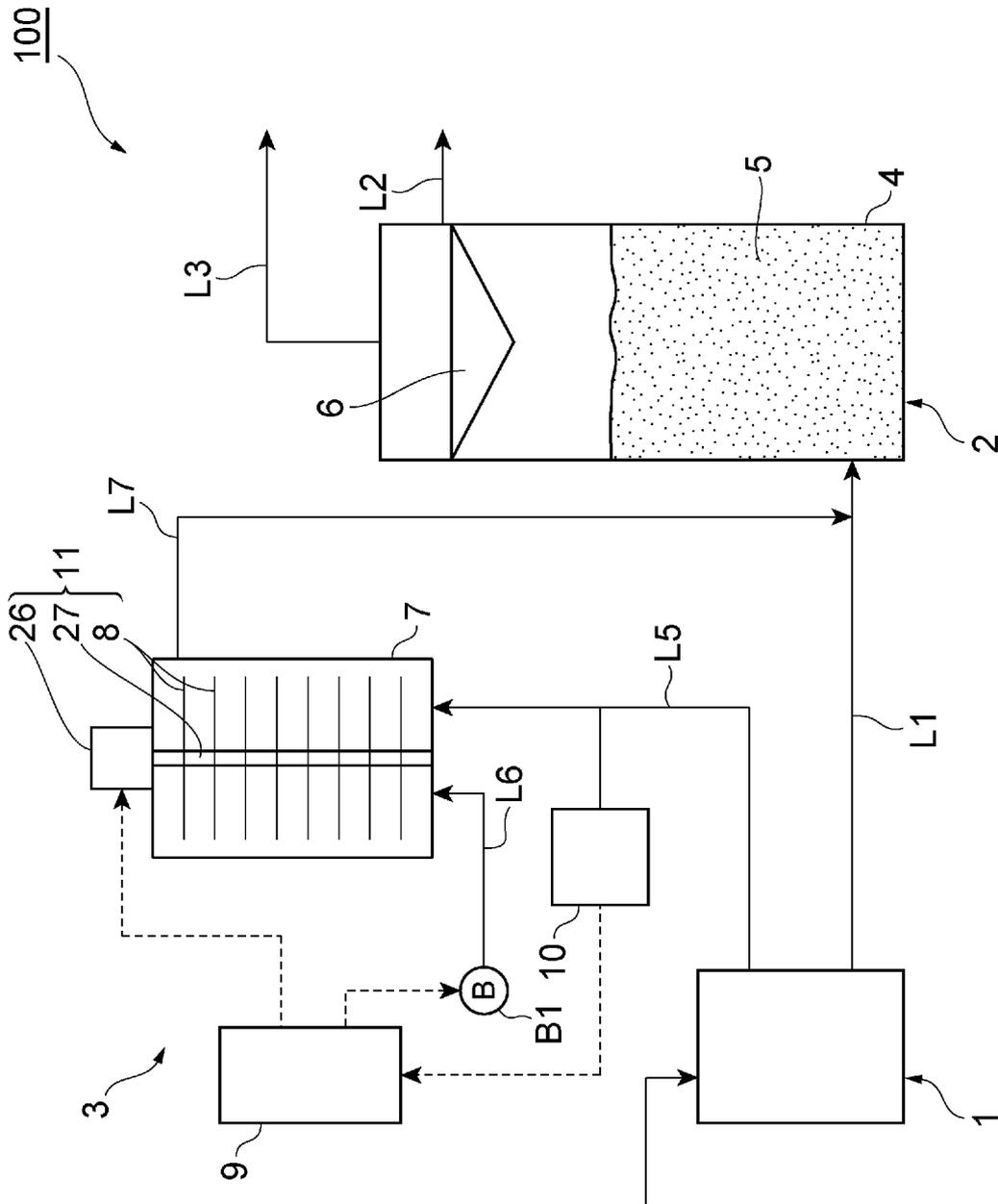
、

前記油脂含有排水を油脂濃縮分離装置に導入し、低濃度油脂排水と高濃度油脂排水とに分離し、

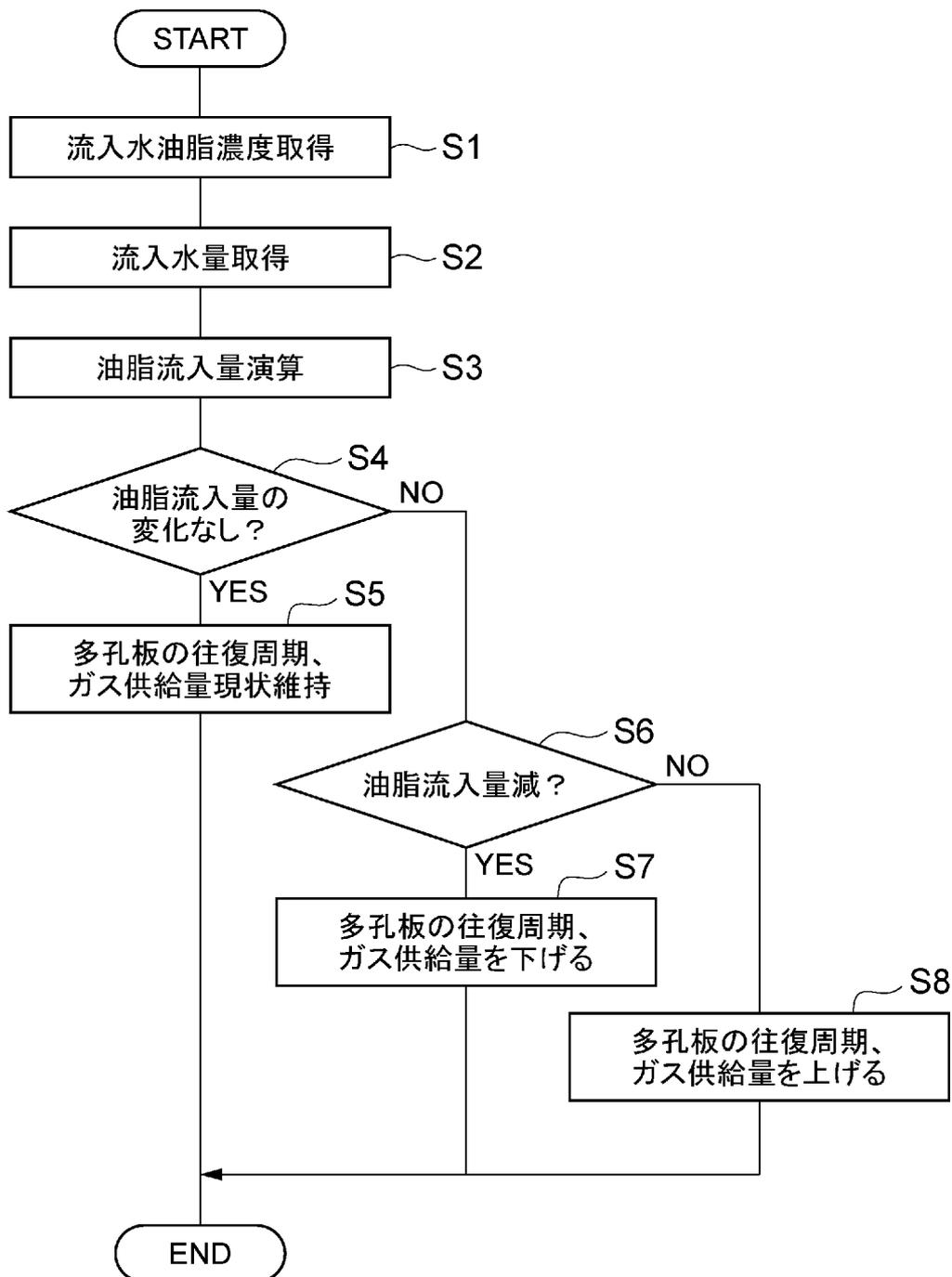
前記低濃度油脂排水をメタン発酵装置に導入し、微生物汚泥を用いて前記低濃度油脂排水のメタン発酵処理を行い、

前記高濃度油脂排水を油脂分解装置に導入し、前記高濃度油脂排水と微生物汚泥とを攪拌装置により攪拌し、前記高濃度油脂排水中の前記油脂の状態を取得し、当該取得結果に応じて前記高濃度油脂排水の攪拌状態を変化させ、前記高濃度油脂排水中の油脂を分解することを特徴とする生物学的排水処理方法。

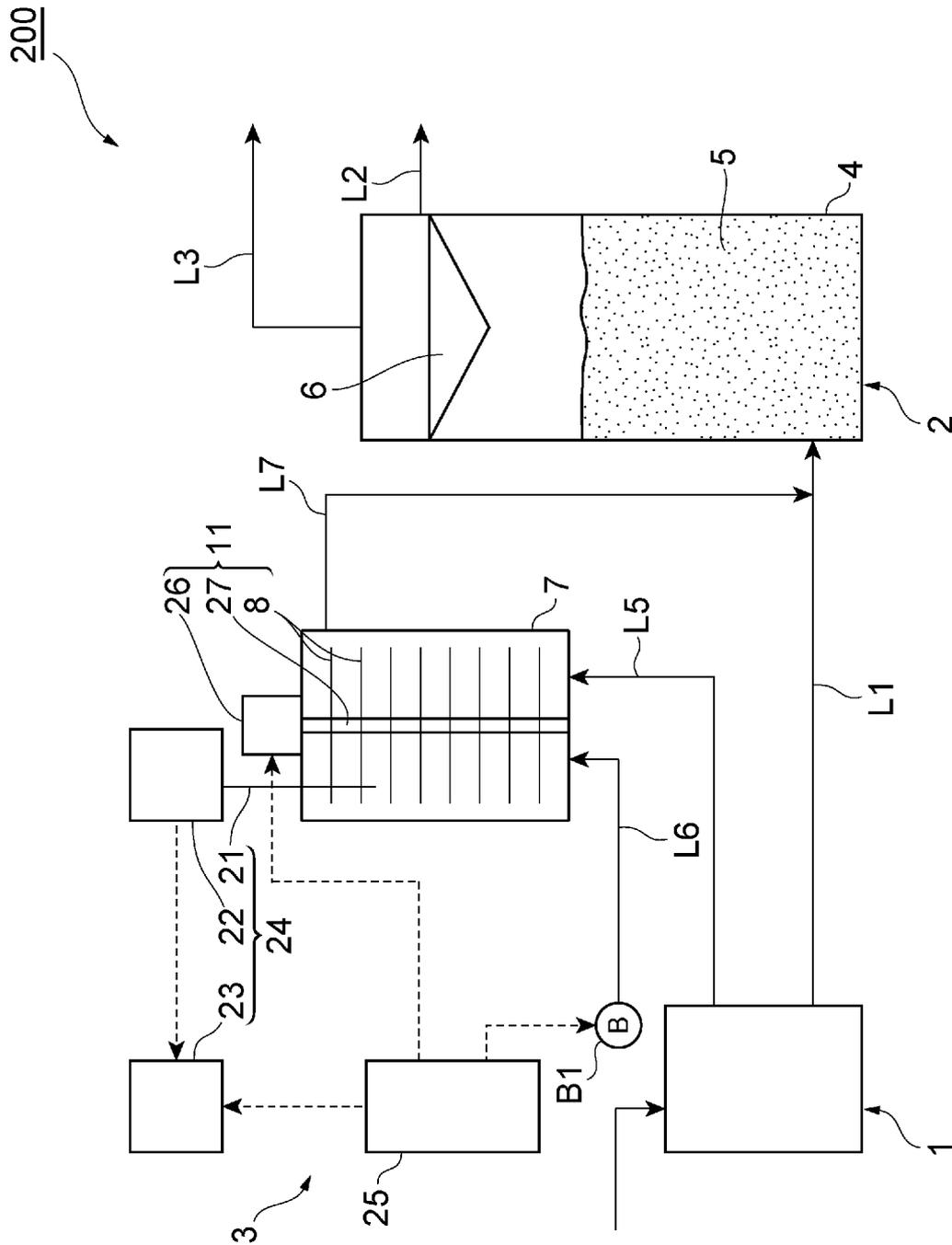
[図1]



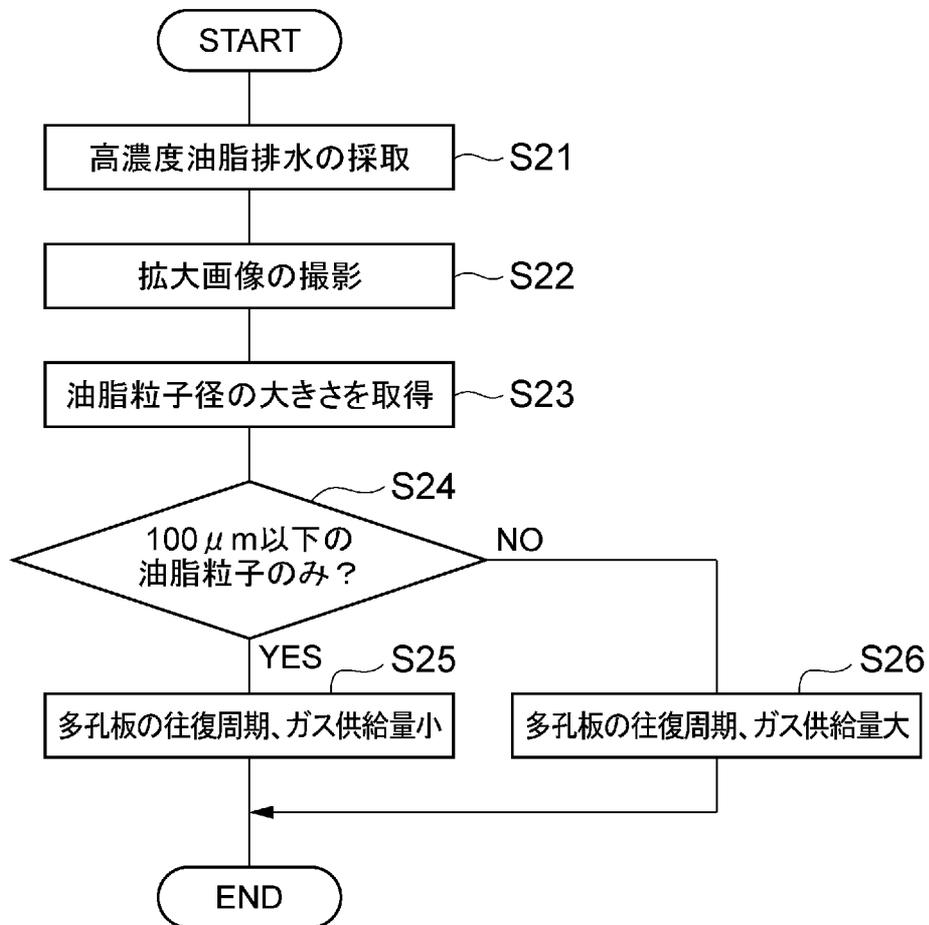
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F3/12(2006.01)i, C02F1/24(2006.01)i, C02F3/28(2006.01)i, C02F3/30(2006.01)i, C02F3/34(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)

C02F3/12, C02F1/24, C02F3/28, C02F3/30, C02F3/34

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2005-270862 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2006-289313 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 52-119293 A (Director General, Agency of Industrial Science and Technology), 06 October 1977 (06.10.1977), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 September, 2011 (16.09.11)

Date of mailing of the international search report
27 September, 2011 (27.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064177

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 04-235799 A (EBARA-Infilco Co., Ltd., Ebara Research Co., Ltd.), 24 August 1992 (24.08.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2002-153897 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 28 May 2002 (28.05.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2008-194652 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 28 August 2008 (28.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2010-012446 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 21 January 2010 (21.01.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. C02F3/12(2006.01)i, C02F1/24(2006.01)i, C02F3/28(2006.01)i, C02F3/30(2006.01)i, C02F3/34(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. C02F3/12, C02F1/24, C02F3/28, C02F3/30, C02F3/34

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
A	JP 2005-270862 A (住友重機械工業株式会社) 2005. 10. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2006-289313 A (松下電器産業株式会社) 2006. 10. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 52-119293 A (工業技術院長) 1977. 10. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

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
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「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
 「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)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「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
 「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
 「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
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 16. 09. 2011	国際調査報告の発送日 27. 09. 2011
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) 伊藤 紀史 電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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
A	JP 04-235799 A (荏原インフィルコ株式会社, 株式会社荏原総合研究所) 1992.08.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-153897 A (住友重機械工業株式会社) 2002.05.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-194652 A (富士電機ホールディングス株式会社) 2008.08.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-012446 A (住友重機械工業株式会社) 2010.01.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6