

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年4月6日 (06.04.2006)

PCT

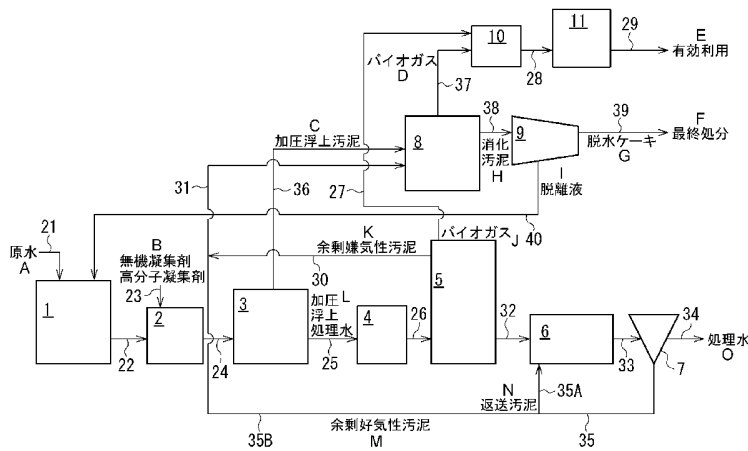
(10) 国際公開番号
WO 2006/035594 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 3/28 (2006.01) C02F 3/30 (2006.01)
C02F 1/24 (2006.01) C02F 11/04 (2006.01)
C02F 3/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016750
- (22) 国際出願日: 2005年9月12日 (12.09.2005)
- (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2004-282111 2004年9月28日 (28.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 栗田工業株式会社 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目4番7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): 藤島繁樹 (FUJISHIMA, Shigeki) [JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重野剛 (SHIGENO, Tsuyoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番10号日伸ビル9階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR BIOLOGICALLY TREATING WASTEWATER CONTAINING FATS AND OILS

(54) 発明の名称: 油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置



- A... RAW WATER
- B... INORGANIC COAGULANT, POLYMERIC COAGULANT
- C... PRESSURE FLOATING SLUDGE
- D... BIOGAS
- E... EFFECTIVE UTILIZATION
- F... FINAL DISPOSAL
- G... DEHYDRATED CAKE
- H... DIGESTED SLUDGE
- I... SUPERNATANT LIQUOR
- J... BIOGAS
- K... EXCESS ANAEROBIC SLUDGE
- L... PRESSURE FLOATATION TREATED WATER
- M... EXCESS AEROBIC SLUDGE
- N... RETURN SLUDGE
- O... TREATED WATER

(57) Abstract: This invention provides a method and apparatus for biologically treating wastewater containing fats and oils which can purify waste water containing fats and oils with high efficiency and can efficiently recover energy from an organic component in the waste water, and, in addition, can realize stabilization of methane fermentation treatment, improved treatment efficiency, a size reduction in a methane fermentation tank, an improvement in the separation efficiency of fats and oils from the waste water containing fats and oils, a reduction in amount of the occurrence of sludge and the like. Waste water containing fats and oils is subjected to coagulation treatment in a coagulation reaction tank (2) and is then subjected to pressure floatation treatment in an oil-and water separation tank (a pressure floatation tank) (3). The water subjected to the pressure floatation treatment is biologically treated in an acid production tank (4), a high-load anaerobic treatment tank (5), and an aerobic treatment tank (6) and is then subjected to solid-liquid

separation in a sedimentation tank (7). The pressure floated sludge is subjected to methane fermentation treatment in a methane fermentation tank (8) and is then dehydrated with a sludge dehydrater (9). Excess anaerobic sludge and/or excess aerobic sludge in the step of biological treatment is introduced into the methane fermentation tank (8). Alternatively, excess anaerobic sludge in the step of biological treatment, excess aerobic sludge, and excess digestion sludge in the methane fermentation tank (8) is introduced into the coagulation reaction tank (2).

(57) 要約: 油脂含有排水を高効率で浄化すると共に排水中の有機成分からエネルギーを効率的に回収し、かつメタン発酵処理の安定化、処理効率の向上、メタン発酵槽の小型化、油脂含有排水からの油脂の分離効率の向上、発生汚泥量の減量化等を図る。油脂含有排水を凝集反応槽2で凝集処理した後油水分離槽(加圧浮上槽)3で加圧浮上処理し、加圧浮上処理水を酸生成槽4、高負荷嫌気性処理槽5及び好気性処理槽

[続葉有]

WO 2006/035594 A1



BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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 (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

6で生物処理した後沈殿池7で固液分離する。加圧浮上汚泥はメタン発酵槽8でメタン発酵処理した後汚泥脱水機9で脱水処理する。生物処理工程の余剰嫌気性汚泥及び／又は余剰好気性汚泥はメタン発酵槽8に導入する。或いは、生物処理工程の余剰嫌気性汚泥、余剰好気性汚泥及びメタン発酵槽8の余剰消化汚泥を凝集反応槽2に導入する。

明 細 書

油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置

発明の分野

[0001] 本発明は、油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置に関するものである。

発明の背景

[0002] 食品工場排水のように、油脂を多く含む排水を生物処理する場合、油脂が汚泥微生物に付着することがある。

排水中の油脂を加圧浮上装置等で前処理して予め除去し、油脂を分離した後の分離液を活性汚泥法等の微生物処理で処理し、油脂含有汚泥については別途処理することがある。

油脂含有排水から加圧浮上装置等で油脂を分離する際には、多量の凝集剤を必要とする。

分離された油脂含有汚泥はクリーム状で取り扱い性が悪く、このため、この油脂含有汚泥中の油脂を吸着剤に吸着させて除去した後、汚泥を脱水し廃棄する。油脂含有汚泥は、未分解の有機物を含むため、それから臭気が発生する。脱水された汚泥を焼却すると有害物質が発生する。

[0003] 油脂含有排水を処理するための調整槽又は曝気槽に微生物製剤が添加され、油脂を曝気槽にて分解する方法が公知である。特開平6-246295号公報には、油脂含有排水にリパーゼを添加して油脂を分解した後嫌気性処理する方法が記載されている。リパーゼは、油脂をリパーゼによりグリセリンと高級脂肪酸に加水分解する。リパーゼは、生成した高級脂肪酸を、 β 酸化により、低級脂肪酸化に酸化する。

[0004] 効率的な油脂分解が可能な微生物を利用する方法として、酵母処理法が知られている。酵母処理法は微生物製剤による処理と異なり、立ち上げ時に酵母を投入するだけで、製剤の定量注入装置や油脂分解細菌培養槽を必要としない。酵母処理法では高濃度の排水を処理することが可能である。酵母処理工程で、有機物が分解されて熱エネルギーが発生するため、余剰汚泥の発生が少ない。

[0005] メタン発酵、即ち、嫌気性消化は、油脂含有排水や、油脂含有排水から分離した油

脂含有汚泥の処理に用いられることがある(特開昭57-117380号公報、特開2001-321792号公報)。特開2001-321792号公報には、後段の好気処理槽から発生する余剰汚泥を油脂含有排水と混合させ、その排水をそのままメタン発酵する方法が記載されている。特開2001-321792号公報には、この処理において、リパーゼの添加や微生物保持担体の導入、高級脂肪酸の阻害緩和のための微生物体添加により処理性能が向上することが記載されている。

[0006] この特開2001-321792号公報記載の方法により、油脂含有排水中の有機物からのエネルギー回収は可能になるが、以下のような問題点がある。

(i) メタン発酵槽に投入する基質が加圧浮上汚泥のように濃縮されたものではないため、高負荷運転を行えない(通常、 $3\text{kg-COD}/\text{m}^3/\text{d}$ 以下)。

(ii) 排水処理も同時に行うのでメタン発酵槽の必要容量が大きくなる。

(iii) 微生物担体導入により高負荷運転が行えるが、この場合、未分解の油や高級脂肪酸塩による目詰まり、担体の浮上が起こりやすい。

(iv) 特に、油分解の遅い中温メタン発酵では上記のような問題が起こりやすいため、メタン発酵の温度域が高温(45~75°C)に限られる。

発明の概要

[0007] 第1アスペクトの油脂含有排水の生物処理方法は、油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離工程と、該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵工程と、該分離液を好気性処理及び/又は高負荷嫌気性処理する生物処理工程とを備える。生物処理工程で発生する余剰汚泥の少なくとも一部が前記メタン発酵工程に導入される。

[0008] 第2アスペクトの油脂含有排水の生物処理方法は、油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離工程と、該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵工程と、該分離液を好気性処理及び/又は高負荷嫌気性処理する生物処理工程とを備える。油水分離工程に導入される油脂含有排水に、前記メタン発酵工程で発生する消化汚泥及び/又は前記生物処理工程で発生する余剰汚泥の少なくとも一部が混合される。

[0009] 第3アスペクトの油脂含有排水の生物処理装置は、油脂含有排水を油水分離して

油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離手段と、該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵手段と、該分離液を好気性処理及び／又は高負荷嫌気性処理する生物処理手段とを備える。この装置は、生物処理手段で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を前記メタン発酵手段に導入する汚泥移送手段を備える。

[0010] 第4アスペクトの油脂含有排水の生物処理装置は、油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離手段と、該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵手段と、該分離液を好気性処理及び／又は高負荷嫌気性処理する生物処理手段とを備える。この装置は、油水分離手段に導入される油脂含有排水に、前記メタン発酵手段で発生する消化汚泥及び／又は前記生物処理手段で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を混合する汚泥混合手段を有する。

[0011] 本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置によれば、油脂含有排水が高効率で浄化される。排水中の有機成分からエネルギーが効率的に回収される。メタン発酵処理が安定化し、処理効率が向上し、メタン発酵槽が小型化し、油脂含有排水からの油脂の分離効率が向上し、発生汚泥量が減少する。汚泥処分費が低減し、処理設備用地が縮小される。

[0012] 第1アスペクトの油脂含有排水の生物処理方法及び第3アスペクトの油脂含有排水の生物処理装置によれば、油水分離液の生物処理で発生する余剰汚泥がメタン発酵処理に供され、汚泥が減少する。高負荷嫌気性処理の余剰汚泥が導入された場合には、高濃度のメタン生成細菌を接種することができ、メタン発酵処理が安定化し、効率が向上する。

[0013] 第2アスペクトの油脂含有排水の生物処理方法及び第4アスペクトの油脂含有排水の生物処理装置によれば、メタン発酵で発生する消化汚泥及び／又は生物処理工程で発生する余剰汚泥が油脂含有排水に混合され、これらの汚泥が油脂を吸着する。油水分離に先立つ凝集処理における凝集剤使用量が減少する。全体の余剰汚泥発生量も減少する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の実施の形態を示す系統図である。

[図2]本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の他の実施の形態を示す系統図である。

[図3]本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の別の実施の形態を示す系統図である。

[図4]本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の別の実施の形態を示す系統図である。

発明の好ましい形態の詳細な説明

- [0015] 以下に図面を参照して本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の好ましい形態を説明する。
- [0016] 図1～4は本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の実施の形態を示す系統図である。図1～4において、同一機能を奏する部材には同一符号を付してある。
- [0017] 図1において、原水(油脂含有排水)は、配管21より原水貯留槽1に導入され、後述の汚泥脱水機9の脱離液と共に配管22より凝集反応槽2に導入される。凝集反応槽2では、配管23より高分子凝集剤と無機凝集剤が添加され、原水が凝集処理される。凝集処理水は、配管24より油水分離槽(加圧浮上槽)3に導入され、加圧浮上汚泥(油脂含有汚泥)と加圧浮上処理水とに浮上分離される。加圧浮上処理水は配管25より酸生成槽4に導入されて酸発酵処理された後、配管26より高負荷嫌気性処理槽5に導入され、高負荷嫌気性処理される。この高負荷嫌気性処理法としてはUASB(Uplow Anaerobic Sludge Blanket)法や嫌気性流動床法などが有効である。
- [0018] この高負荷嫌気性処理槽5で発生するバイオガスは配管27より脱硫塔10で脱硫処理された後、配管28、ガスホルダー11及び配管29を経て、ガス発電、ボイラ等のエネルギー利用工程へ送給される。
- [0019] 高負荷嫌気性処理槽5で発生する余剰汚泥は、配管30, 31を経てメタン発酵槽8に送給される。
- [0020] 高負荷嫌気性処理槽5の処理水は配管32より好気性処理槽6に導入されて好気性処理された後、配管33より沈殿池7に導入されて固液分離される。
- [0021] 沈殿池7の分離水は配管34より処理水として系外へ排出される。分離汚泥の一部

は配管35, 35Aより好気性処理槽6に返送され、残部は配管35, 35B, 31よりメタン発酵槽8に送給される。

- [0022] 加圧浮上槽3の加圧浮上汚泥は、配管36よりメタン発酵槽8に送給され、配管31からの生物処理の余剰汚泥と共にメタン発酵処理される。メタン発酵槽8でのメタン発酵で発生するバイオガスは、高負荷嫌気性処理槽5からのバイオガスと同様に、配管37より脱硫塔10で脱硫処理された後、ガスホルダー11及び配管29を経てエネルギー利用工程へ送給される。
- [0023] メタン発酵槽8の消化汚泥は配管38より汚泥脱水機(又は汚泥濃縮機)9へ送給されて脱水処理され、脱水ケーキは配管39より系外へ排出され、埋立又は焼却などで最終処分される。脱水機9の脱離液は配管40より原水貯留槽1に返送され、原水と共に処理される。
- [0024] 図1の処理では、加圧浮上処理水の生物処理により生じた余剰汚泥をメタン発酵槽8に導入することにより、メタン発酵の安定化、汚泥の減量化を図ることができる。加圧浮上処理水の処理に高負荷嫌気性消化を用いた場合、余剰嫌気性汚泥をメタン発酵槽8に投入することで、高濃度のメタン生成細菌を接種することとなり、メタン発酵槽8におけるメタン発酵の安定化、高効率化を図ることができる。
- [0025] 図2においては、配管35Bからの余剰好気性汚泥及び配管30からの余剰嫌気性汚泥をメタン発酵槽8ではなく凝集反応槽2に送給し、また、メタン発酵槽8から余剰消化汚泥を引き抜き、配管41より凝集反応槽2に送給し、凝集反応槽2には高分子凝集剤のみを添加し、無機凝集剤を添加しない点が、図1に示す処理と異なり、その他は同様の処理が行われる。
- [0026] この図2の処理では、凝集反応槽2で生物処理の余剰汚泥とメタン発酵槽8からの余剰消化汚泥を原水に混合することにより、原水中の油分を生物汚泥に吸着させることができる。即ち、この生物汚泥が油脂吸着剤として機能するため、無機凝集剤の必要添加量は大幅に減少するか、無機凝集剤無添加での浮上分離が可能となる。
- [0027] 図3においては、メタン発酵槽8からの消化汚泥を凝集反応槽2に送給せず、汚泥脱水機9の濃縮汚泥を配管42よりメタン発酵槽8に返送する点が、図2に示す処理と異なり、その他は同様の処理が行われる。

- [0028] この図3の処理では、メタン発酵槽8から引き抜いた消化汚泥を汚泥脱水機(又は汚泥濃縮機)9で脱水又は濃縮後、脱水汚泥又は濃縮汚泥の一部又は全部をメタン発酵槽8に返送して、メタン発酵槽8内の汚泥濃度を高め、同時にSRTを長くすることができる。これにより、メタン発酵槽8の高負荷運転によるメタン発酵槽8の小型化が可能となる。脱水又は濃縮汚泥を返送することにより、メタン発酵槽8の運転条件を、槽内汚泥濃度20000mg/L以上、好ましくは20000~100000mg/L、SRTを15日以上、好ましくは15~40日、HRTを20日以下、好ましくは3~20日とすることができる。
- [0029] 図4においては、酸生成槽4を凝集反応槽2の前段に設け、配管35Bからの余剰好気性汚泥及び配管30からの余剰嫌気性汚泥を凝集反応槽2ではなくこの酸生成槽4に送給し、原水貯留槽1の水を配管22Aから酸生成槽4に導入して酸発酵処理した後配管22Bより凝集反応槽2に導入する点が、図3に示す処理と異なり、その他は同様の処理が行われる。
- [0030] この図4の処理では、濃縮返送汚泥の返送により、図3と同様にメタン発酵槽8の高負荷運転によるメタン発酵槽8の小型化が可能である。浮上分離に先立ち酸生成(酸発酵)を行うことにより、原水中の油脂や原水由来のSSの一部を可溶化、有機酸化でき、その後の加圧浮上処理水の溶解性COD濃度を上げることができる。加圧浮上汚泥も事前に酸発酵を受けることになるので、メタン発酵槽での処理の安定化、有機物分解効率の向上を図ることができる。
- [0031] 油脂を多く含む原水を浮上分離すると、有機成分の大部分が加圧浮上汚泥中に移行するため、加圧浮上処理水の処理に高負荷嫌気性処理を適用し難くなる。図4では、浮上分離に先立ち酸発酵を行うことにより、この問題を解決し、高負荷嫌気性処理の適用を可能とする。酸生成は油水分離槽(加圧浮上槽)3内で行っても良い。
- [0032] 図1~4に示す処理は、本発明の油脂含有排水の生物処理方法及び処理装置の実施の形態の一例であって、本発明はその要旨を超えない限り、何ら図示の処理に限定されるものではない。例えば、油水分離槽3は加圧浮上槽に限らず、可能であれば沈殿槽であっても良い。加圧浮上処理水の生物処理は、好気性処理と高負荷嫌気性処理との併用に限らず、いずれか一方の処理のみでも良い。

[0033] 図2において、メタン発酵の消化汚泥のみを凝集反応槽2に返送し、加圧浮上処理水の生物処理の余剰汚泥はメタン発酵槽8に導入するようによい。この生物処理の余剰汚泥のうち、沈殿池7からの余剰好気性汚泥を凝集反応槽2に返送し、高負荷嫌気性処理槽5からの余剰嫌気性汚泥はメタン発酵槽8に導入してもよく、これにより前述の如く、メタン発酵槽8のメタン生成菌の高濃度化を図ることができる。メタン発酵槽8の余剰消化汚泥と共に或いは余剰消化汚泥の代わりに、汚泥脱水機9からの脱水ケーキの一部を凝集反応槽2に返送するようによい。

[0034] 図3において、汚泥脱水機9からの濃縮返送汚泥はその一部を凝集反応槽2に送給してもよく、また、濃縮返送汚泥の全部をメタン発酵槽8ではなく凝集反応槽2に返送してもよい。この場合であっても、結果的にメタン発酵槽8の汚泥濃度を高めて高負荷運転を行うことができる。

[0035] 図4において、汚泥脱水機9からの濃縮返送汚泥はその一部を酸生成槽4に送給してもよく、濃縮返送汚泥の全部をメタン発酵槽8ではなく酸生成槽4に返送してもよい。メタン発酵槽8の汚泥濃度を高めて高負荷運転を行うことができる。

実施例

[0036] 以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

[0037] 実施例1

図2に示す方法で下記水質の食品工場排水(流量 $430\text{m}^3/\text{d}$)を原水として処理を行った。

[原水水質]

BOD: $2300\text{mg}/\text{L}$

SS: $653\text{mg}/\text{L}$

n-ヘキサン抽出物: $170\text{mg}/\text{L}$

[0038] この油脂含有排水は油濃度が比較的low、後述の比較例1で示す従来法(加圧浮上法と活性汚泥法との併用)で生成する汚泥の構成比が3:4(加圧浮上スカム:余剰汚泥)程度の水質のものである。

[0039] 各槽の仕様、処理条件は次の通りである。

酸生成槽容積: 110m^3

高負荷嫌気性処理槽容積:210m³

好気性処理槽容積:150m³

メタン発酵槽容積:45m³

[0040] その結果、メタン発生量は526m³/dで、脱水ケーキの含水率は85%で、その発生量は0.73ton/dであり、後述の比較例1に対して84%の減量が可能であった。

[0041] 比較例1

実施例1で処理したものと同様の原水を、加圧浮上法と活性汚泥法(活性汚泥槽容積:1010m³)で処理した。即ち、原水を加圧浮上処理し、加圧浮上汚泥を排出すると共に加圧浮上処理水を活性汚泥処理した。

[0042] その結果、発生汚泥量は4.67ton/dであった。

[0043] 実施例2

図4に示す方法で下記水質の食品工場排水(流量352m³/d)を原水として処理を行った。

[原水水質]

BOD:2840mg/L

SS:1190mg/L

n-ヘキサン抽出物:959mg/L

[0044] この油脂含有排水は油濃度が比較的高く、後述の比較例2で示す従来法(加圧浮上法+活性汚泥法)で生成する汚泥の構成比が4:1(加圧浮上スカム:余剰汚泥)程度の水質のものである。このような油濃度の高い排水は、図2に示す処理では、加圧浮上処理水のBODが非常に低くなってしまったため、酸発酵後、加圧浮上処理する図4の方式を採用した。

[0045] 各槽の仕様、処理条件は次の通りである。

酸生成槽容積:88m³

高負荷嫌気性処理槽容積:130m³

好気性処理槽容積:88m³

メタン発酵槽容積:67m³

[0046] その結果、メタン発生量は535m³/dで、脱水ケーキの含水率は85%で、その発

生量は0.89ton/dであり、後述の比較例2に対して83%の減量が可能であった。

[0047] 比較例2

実施例2で処理したものと同様の原水を、加圧浮上法と活性汚泥法(活性汚泥槽容積:430m³)で処理した。即ち、原水を加圧浮上処理し、加圧浮上汚泥を排出すると共に加圧浮上処理水を活性汚泥処理した。

[0048] その結果、発生汚泥量は5.4ton/dであった。

[0049] 実施例3

実施例1で処理したものと同様の原水を、図3に示す方法で処理した。このとき、加圧浮上汚泥(28m³/d)の組成は下記の通りであった。

[加圧浮上汚泥の組成]

全COD:55000mg/L

原水由来SS:12000mg/L

n-ヘキサン抽出物:11400mg/L

余剰汚泥:6600mg/L

[0050] このときのメタン発酵槽のHRT, SRT, 槽内SS濃度、COD容積負荷と、必要とされるメタン発酵槽容積を調べ、汚泥脱水機からメタン発酵槽への濃縮汚泥の返送を行わない場合と対比して、結果を表1に示した。

[0051] [表1]

No.		1	2
メタン発酵槽処理条件	濃縮汚泥の返送の有無	有り	無し
	HRT (日)	3.6	15
	SRT (日)	15	15
	槽内SS濃度 (mg/L)	40000	10500
	COD容積負荷 (kg/m ³ /d)	15	3.6
メタン発酵槽容積 (m ³)		110	420

[0052] この処理においてSRTはいずれも15日に設定したので、油脂除去率は80%、原水由来のSS除去率は70%、余剰汚泥分解率は30%だった。濃縮汚泥の返送を行ったNo. 1の系では、メタン発酵槽内に余剰汚泥の難分解性成分が蓄積し、これに嫌気性細菌が吸着することで、濃縮を容易に行うことができた。急激な負荷変動においても、メタン発酵槽内に菌体が高濃度で維持されていたため安定した処理が維持された。濃縮汚泥の返送を行ったNo. 1では、返送を行わないNo. 2に比べて、メタン発酵槽の高負荷運転で、メタン発酵槽容積を約1/4に大幅に小型化することができた。

請求の範囲

- [1] 油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離工程と、
該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵工程と、
該分離液を好気性処理及び／又は高負荷嫌気性処理する生物処理工程とを備える油脂含有排水の生物処理方法において、
前記生物処理工程で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を前記メタン発酵工程に導入することを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。
- [2] 請求項1において、前記油水分離工程に導入される油脂含有排水に、前記メタン発酵工程で発生する消化汚泥及び／又は前記生物処理工程で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を混合することを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。
- [3] 請求項1において、前記メタン発酵工程の運転条件を槽内汚泥濃度20000mg/L以上、SRT15日以上、HRT20日以下とすることを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。
- [4] 請求項2において、前記生物処理工程が高負荷嫌気性処理工程を含む方法であって、前記油脂含有排水を酸発酵処理する酸発酵工程を有し、該酸発酵工程の処理水が前記油水分離工程に導入されることを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。
- [5] 油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離工程と、
該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵工程と、
該分離液を好気性処理及び／又は高負荷嫌気性処理する生物処理工程とを備える油脂含有排水の生物処理方法において、
前記油水分離工程に導入される油脂含有排水に、前記メタン発酵工程で発生する消化汚泥及び／又は前記生物処理工程で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を混合することを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。
- [6] 請求項5において、前記メタン発酵工程の運転条件を槽内汚泥濃度20000mg/L以上、SRT15日以上、HRT20日以下とすることを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。
- [7] 請求項5において、前記生物処理工程が高負荷嫌気性処理工程を含む方法であ

って、前記油脂含有排水を酸発酵処理する酸発酵工程を有し、該酸発酵工程の処理水が前記油水分離工程に導入されることを特徴とする油脂含有排水の生物処理方法。

- [8] 油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離手段と、
該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵手段と、
該分離液を好気性処理及び／又は高負荷嫌気性処理する生物処理手段とを備える油脂含有排水の生物処理装置において、
前記生物処理手段で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を前記メタン発酵手段に導入する汚泥移送手段を備えることを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。
- [9] 請求項8において、前記油水分離手段に導入される油脂含有排水に、前記メタン発酵手段で発生する消化汚泥及び／又は前記生物処理手段で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を混合する汚泥混合手段を有することを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。
- [10] 請求項9において、前記メタン発酵手段の運転条件を槽内汚泥濃度20000mg/L以上、SRT15日以上、HRT20日以下とすることを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。
- [11] 請求項9において、前記生物処理手段が高負荷嫌気性処理手段を含む装置であって、前記油脂含有排水を酸発酵処理する酸発酵手段を有し、該酸発酵手段の処理水が前記油水分離手段に導入されることを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。
- [12] 油脂含有排水を油水分離して油水分離汚泥と分離液とを得る油水分離手段と、
該油水分離汚泥をメタン発酵処理するメタン発酵手段と、
該分離液を好気性処理及び／又は高負荷嫌気性処理する生物処理手段とを備える油脂含有排水の生物処理装置において、
前記油水分離手段に導入される油脂含有排水に、前記メタン発酵手段で発生する消化汚泥及び／又は前記生物処理手段で発生する余剰汚泥の少なくとも一部を混合する汚泥混合手段を有することを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。
- [13] 請求項12において、前記メタン発酵手段の運転条件を槽内汚泥濃度20000mg

／L以上、SRT15日以上、HRT20日以下とすることを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。

- [14] 請求項12において、前記生物処理手段が高負荷嫌気性処理手段を含む装置であって、前記油脂含有排水を酸発酵処理する酸発酵手段を有し、該酸発酵手段の処理水が前記油水分離手段に導入されることを特徴とする油脂含有排水の生物処理装置。

[図1]

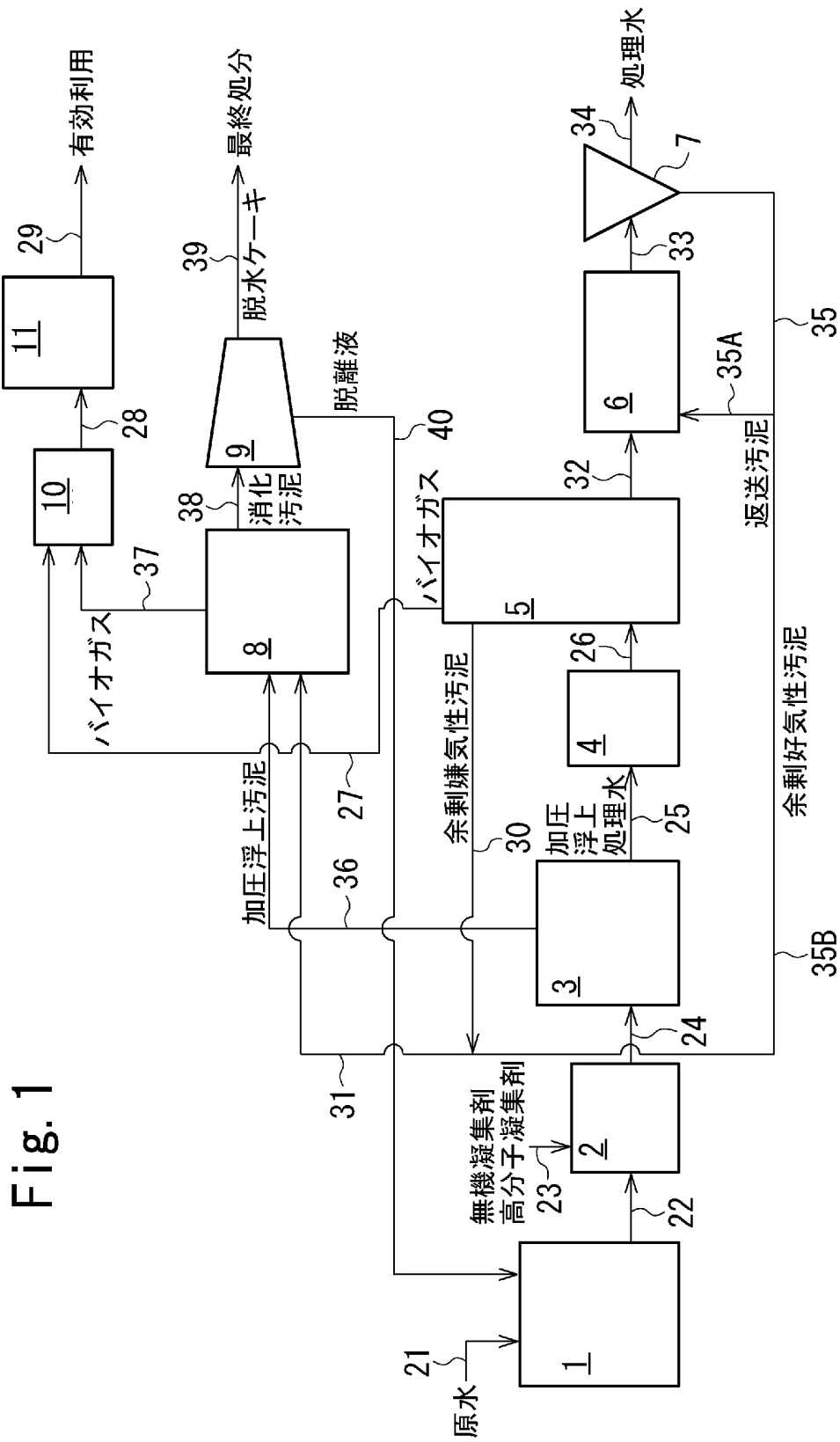
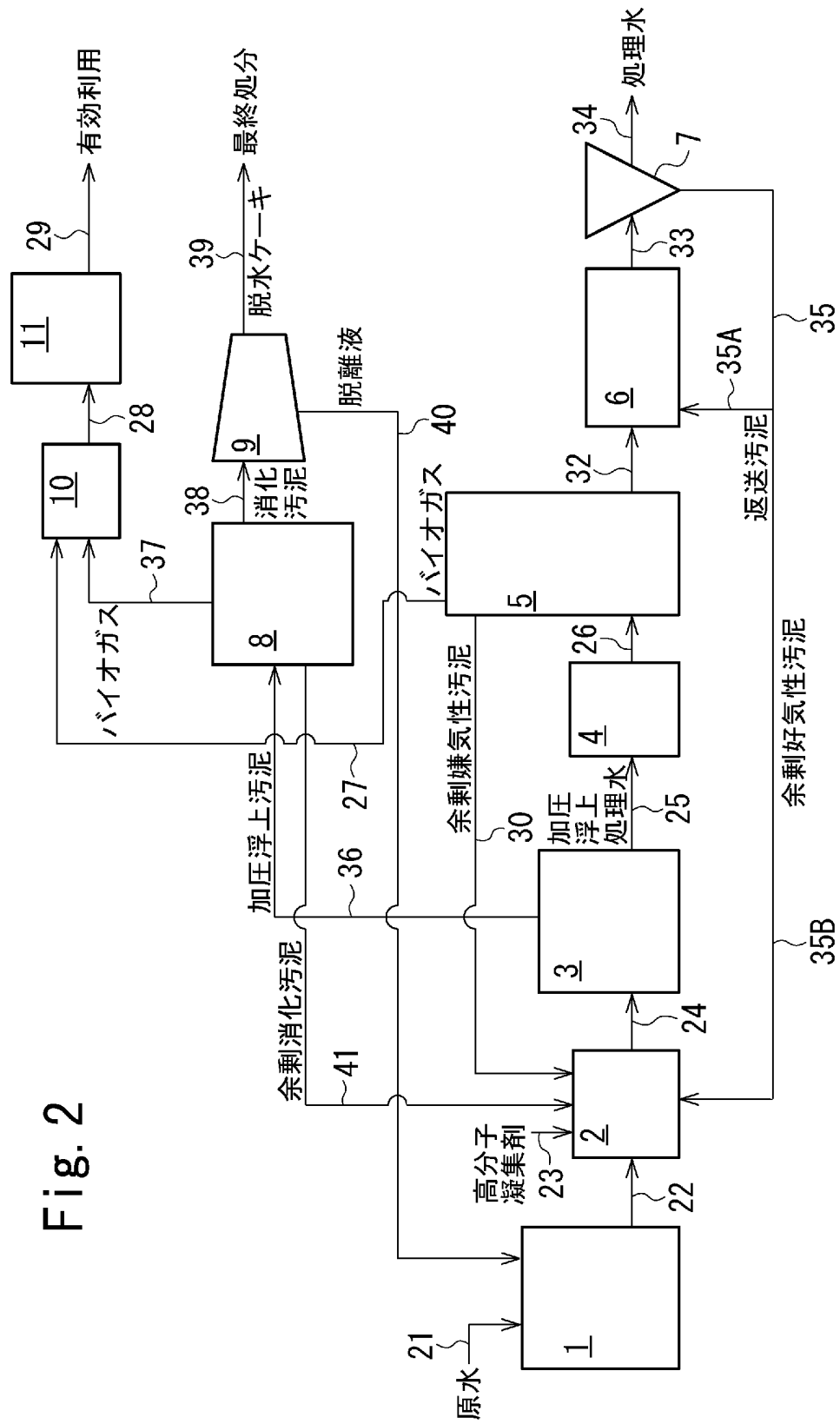


Fig. 1

[図2]

Fig. 2



[図3]

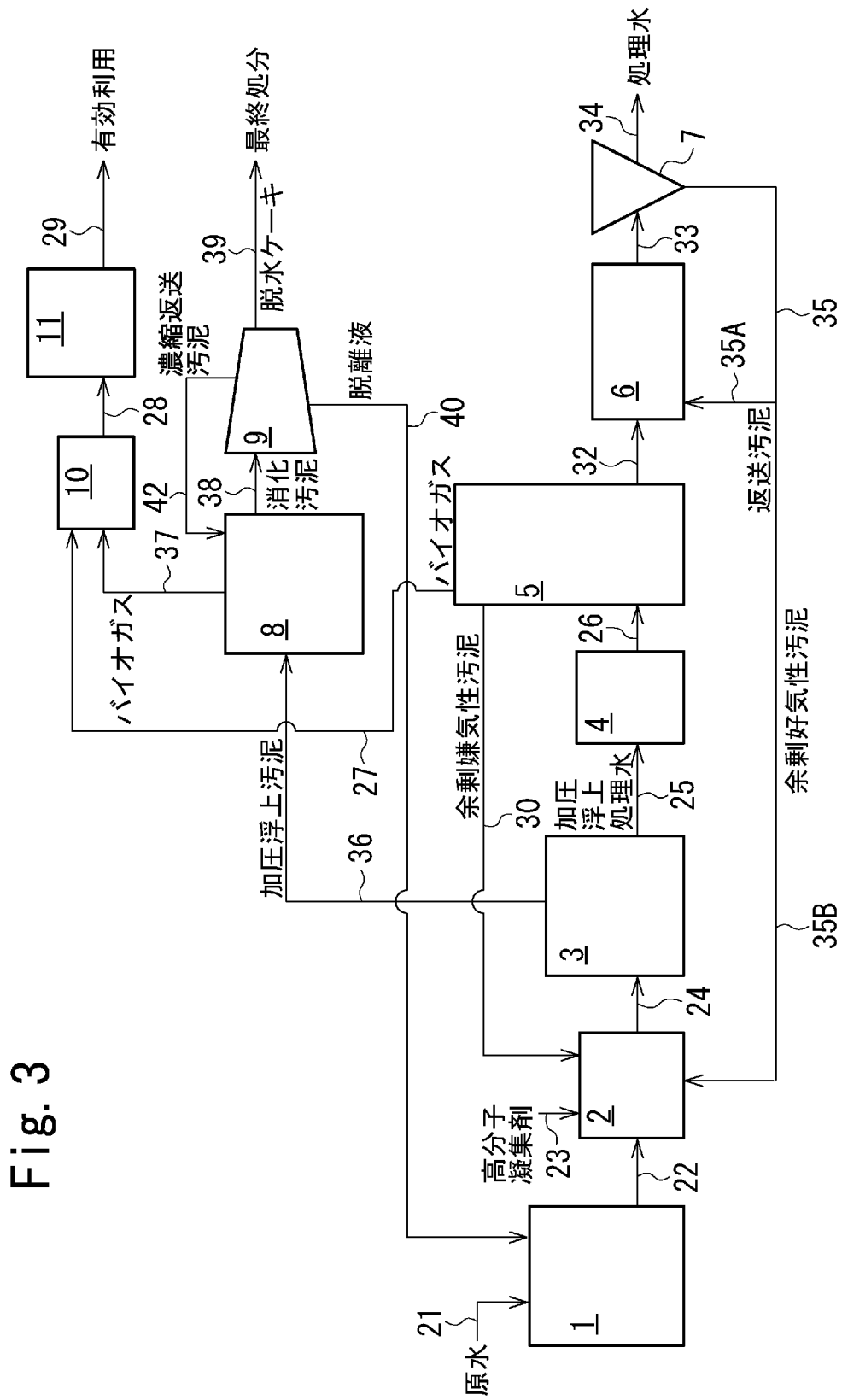


Fig. 3

[図4]

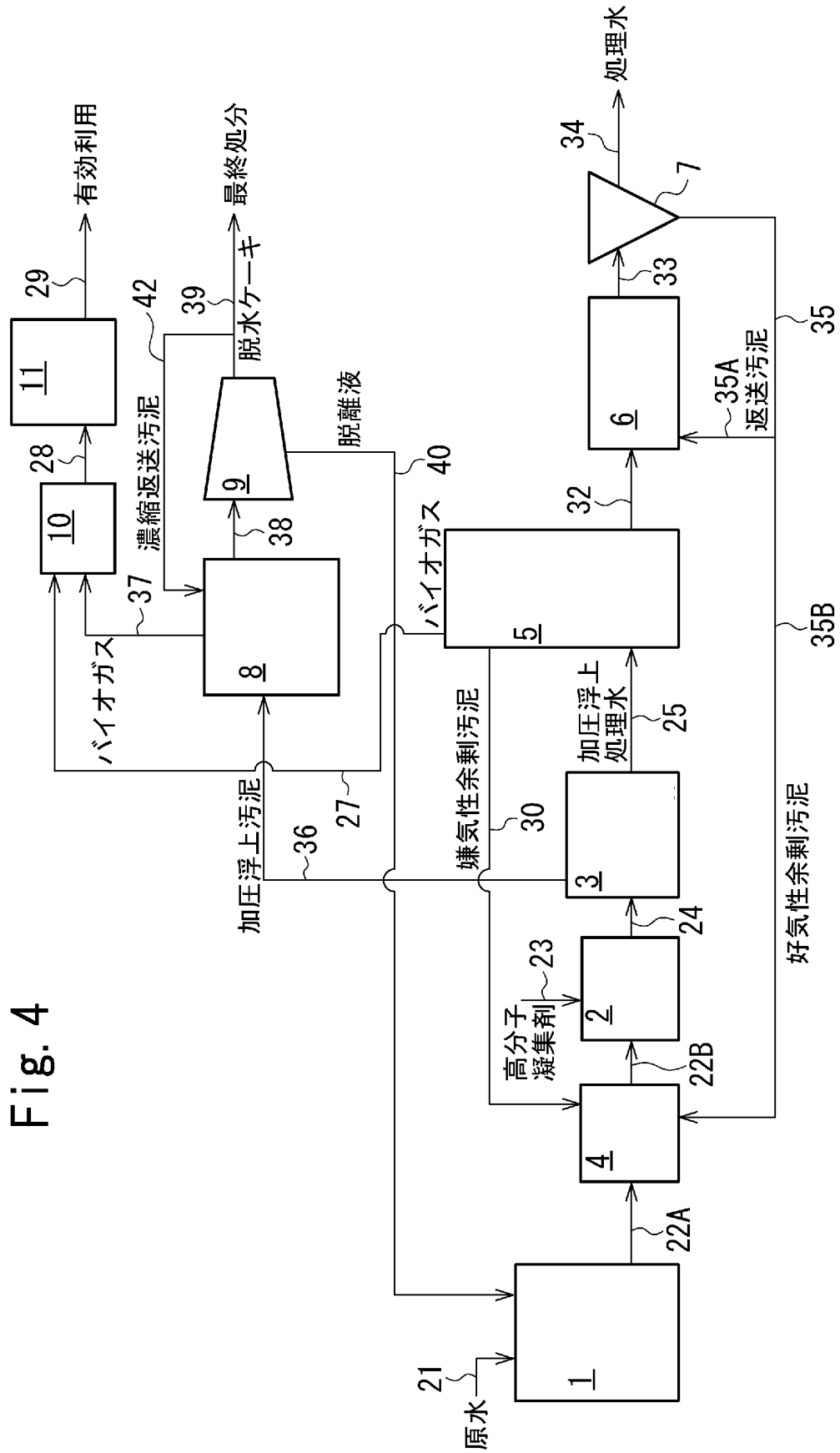


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F3/28(2006.01), *C02F1/24*(2006.01), *C02F3/12*(2006.01), *C02F3/30*(2006.01),
C02F11/04(2006.01)

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)

C02F3/28(2006.01), *C02F1/24*(2006.01), *C02F3/12*(2006.01), *C02F3/30*(2006.01),
C02F11/04(2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
X Y A	JP 2002-102828 A (Shokuhin Sangyo Kankyo Hozen Gijutsu Kenkyu Kumiai), 09 April, 2002 (09.04.02), Claims 3, 4; Par. Nos. [0026], [0073]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3, 8 <u>2, 5, 6, 9, 10,</u> <u>12, 13</u> 4, 7, 11, 14
Y	JP 07-016589 A (Nippon Arushi Kabushiki Kaisha), 20 January, 1995 (20.01.95), Par. Nos. [0011] to [0012], [0017], [0032] (Family: none)	2, 5, 6, 9, 10, 12, 13
A	JP 2000-237787 A (Ebara Corp.), 05 September, 2000 (05.09.00), Claim 1; Par. No. [0007]; Fig. 1 (Family: none)	1-14

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
26 October, 2005 (26.10.05)

Date of mailing of the international search report
08 November, 2005 (08.11.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016750

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 2001-017990 A (Ebara Corp.), 23 January, 2001 (23.01.01), Full text (Family: none)	1-14
A	JP 04-235799 A (Ebara Infiruko Kabushiki Kaisha), 24 August, 1992 (24.08.92), Full text (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl.⁷ C02F3/28 (2006.01), C02F1/24 (2006.01), C02F3/12 (2006.01), C02F3/30 (2006.01), C02F11/04 (2006.01)

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.⁷ C02F3/28 (2006.01), C02F1/24 (2006.01), C02F3/12 (2006.01), C02F3/30 (2006.01), C02F11/04 (2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2002-102828 A (食品産業環境保全技術研究組合) 2002.04.09, 【請求項3】、【請求項4】、【0026】 - 【0073】、第1図 (ファミリーなし)	1, 3, 8 2, 5, 6, 9, 10, 12, 13 4, 7, 11, 14
Y	JP 07-016589 A (日本アルシー株式会社) 1995.01.20, 【0011】 - 【0012】、【0017】、【0032】 (ファミリーなし)	2, 5, 6, 9, 10, 12, 13

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 26.10.2005	国際調査報告の発送日 08.11.2005
--------------------------	--------------------------

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) 中澤 登 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	4Q	3545
---	---	----	------

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 請求の範囲の番号
A	JP 2000-237787 A (株式会社荏原製作所) 2000.09.05, 【請求項1】、 【0007】、第1図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2001-017990 A (株式会社荏原製作所) 2001.01.23, 全文 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 04-235799 A (荏原インフェルコ株式会社) 1992.08.24, 全文 (ファミリーなし)	1-14