

(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
2015 年 6 月 11 日(11.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/083786 A1

- (51) 国際特許分類:
E03B 1/00 (2006.01) *G06Q 50/06* (2012.01)
G01D 4/02 (2006.01) *C02F 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082098
- (22) 国際出願日: 2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)
- (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 2013-251620 2013 年 12 月 5 日(05.12.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 八木田 寛之 (YAGITA, Hiroyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 南浦 純一 (MINAMIURA, Junichi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 兵頭 潤 (HYODO, Jun); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社

内 Tokyo (JP). 横田 幸信 (YOKOTA, Yukinobu); 〒1130033 東京都文京区本郷二丁目 3 5 番 1 7 号 イノベーション・ラボラトリ株式会社内 Tokyo (JP). 新 隼人 (SHIN, Hayato); 〒1130033 東京都文京区本郷二丁目 3 5 番 1 7 号 イノベーション・ラボラトリ株式会社内 Tokyo (JP). 北川 カ (KITAGAWA, Riki); 〒1130033 東京都文京区本郷二丁目 3 5 番 1 7 号 イノベーション・ラボラトリ株式会社内 Tokyo (JP).

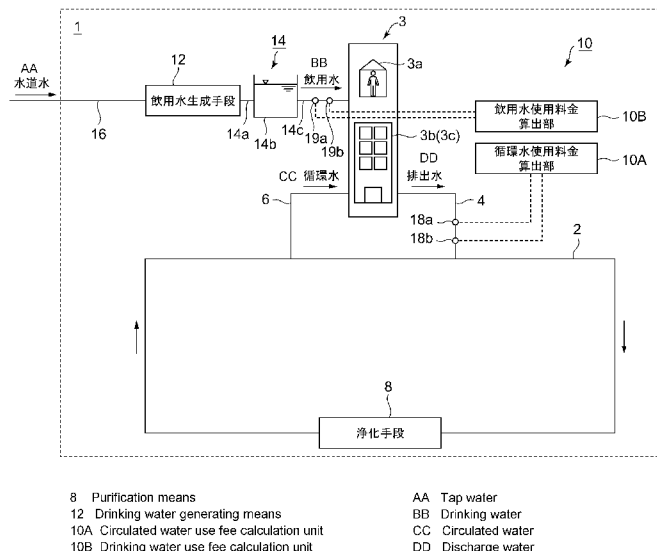
(74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人 (SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.); 〒1060032 東京都港区六本木 3 丁目 1 6 番 1 3 号 アンバサダー六本木 1 0 0 3 号 Tokyo (JP).

(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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: BILLING DEVICE FOR CIRCULATED WATER UTILIZATION SYSTEM, AND CIRCULATED WATER UTILIZATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 循環水利用システムの課金装置、循環水利用システム



(57) Abstract: This charging device (10) for a circulated water utilization system (1) constructed for a specific area is provided with a discharge water measuring means (18a) which measures the amount of discharge water discharged from each small water consuming unit, a water quality measuring means (18b) which measures water quality indices relating to the water quality of discharge water discharged from each of the small water consuming units, and a circulated water use fee calculation unit (10A) which calculates the circulated water use fee for each of the small water consuming units on the basis of the water quality of the discharge water and the discharge water amount discharged from each of the small water consuming units.

(57) 要約: 特定の地域を対象として構築される循環水利用システム 1 の課金装置 10 であって、小口水需要体の各々から排出される排出水量を夫々計測する排出水量計測手段 18a と、小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に関する水質指標を夫々測定する水質測定手段 18b と、小口水需要体の各々から排出される排出水量及び排出水の水質に基づいて、小口水需要体の各々の循環水使用料金を算出する循環水使用料金算出部 10A と、を備える。



WO 2015/083786 A1



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): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, 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))

明 細 書

発明の名称：

循環水利用システムの課金装置、循環水利用システム

技術分野

[0001] 本開示は、公共の上水道網とは別に、特定の地域を対象として構築される循環水利用システムにおける課金装置に関する。

背景技術

[0002] 限られた水資源を有効に利用するため、建物や家庭等から排出される排水水を浄化して再利用するシステムが従前より知られている。例えば特許文献 1 には、一般家庭等で使用した上水の排水及び雨水を、水洗トイレの洗浄水等に使用するように構成し、節水を図ることのできる排水再利用システムが開示されている。また特許文献 2 には、建物内で発生した雑排水を処理して中水を生成し、生成した中水を建物内で栽培する植物の灌漑水として再利用する中水利用の建物内緑化設備が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 8－1 9 7 7 3 号公報

特許文献2：特開平 1 0－2 8 6 0 3 3 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 2－2 6 7 6 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで本出願人は、上述した従来の再利用システムとは全くスケールの異なる、新たな循環水利用システムを検討しているところである。

上述した従来の再利用システムは、基本的に一建物内や一家庭等内において、上水道網から供給される上水の排水を浄化して特定用途の中水として利用するものであり、利用後の中水は下水道網に排出される。すなわち、既存の公共の上水道網、下水道網の存在が前提であり、これに代替するシステム

とはなり得ない。

[0005] これに対して、本出願人が検討している新規な循環水利用システムは、後で詳述するように、例えば10,000人規模の人々が生活する地域や複合施設等に対して、上下水統合処理サービスを提供するものであり、その地域・建物内では、循環的に水供給と水処理が行われるシステムである。すなわち、この循環水利用システムは、当面の間は飲用水に限って上水道からの供給を受けることを考えてはいるものの、基本的には既存の上水道網及び下水道網とは独立して構築される小規模分散型の上下水道統合処理システムとなっている。

[0006] このような新規の循環水利用システムを検討するにあたり、その循環水及び飲用水の利用料金をどのようにして算出するかが課題であった。

[0007] 特許文献3には、排水の負荷量に応じて課金を行う装置が開示されている。しかしながら、この特許文献3の課金を行う装置は既存の上下水道網の存在を前提とするものであり、循環的に水供給と水処理とが行われる本発明の循環水利用システムの課金装置とはそもそも前提となるシステムが異なるものである。

[0008] 本発明の少なくとも一つの実施形態は、上述したような従来の課題に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、新規な循環水利用システムを検討するにあたり、その循環水及び飲用水の利用料金を算出する該システムに適した課金装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の少なくとも一つの実施形態は、
特定の地域を対象として構築される循環水利用システムの課金装置であって、
前記循環水利用システムは、
循環水が流れる循環流路と、
前記循環流路を流れる循環水を使用する、住居、テナント、及び事務所の内の少なくとも一種からなる小口水需要体が複数集まって構成される水需要

体、から排出される排出水を前記循環流路へ排出する排出流路と、
前記循環流路を流れる前記排水を含む循環水を浄化する浄化手段と、
前記浄化手段で浄化された循環水を前記水需要体に供給する供給流路と、
前記小口水需要体の各々における循環水使用料金を算出する課金装置と、
を少なくとも含み、
前記課金装置は、
前記小口水需要体の各々から排出される排出水量を夫々計測する排出水量
計測手段と、
前記小口水需要体の各々から排出される排水の水質に関する水質指標を
夫々測定する水質測定手段と、
前記小口水需要体の各々から排出される排出水量及び排水の水質に基づ
いて、前記小口水需要体の各々の循環水使用料金を算出する循環水使用料金
算出部と、を備える。

[0010] これまでの公共の上下水道網における課金システムでは、上水については
その使用量を直接計測し、下水については上水使用量に基づいてその使用量
を推定し、これら使用量に基づいて上水使用料金及び下水使用料金を夫々算
出して水需要体に対して課金していた。また、下水使用料金は排水の水質
とは無関係に算出されていた。

これに対して上記循環水利用システムの課金装置は、これまでの公共の上
下水道網とは異なり、小口水需要体の各々から排出される排出水量及び排出
水の水質に基づいて、小口水需要体の各々の循環水使用料金を算出するもの
である。

[0011] このような循環水利用システムの課金装置によれば、排水に基づいて課
金するため、供給量だけを計測する場合には把握できないシステム外由来の
排水も把握することが出来、より公平性の高い課金システムを構築するこ
とができる。

[0012] また、本循環水利用システムでは、生活用水として利用できる程度にまで
排水を浄化する必要があり、特に排水の水質が悪い場合にはその浄化に

多大なコストを要する。このため、排出水量のみに基づく課金だと、排出水の浄化に要するコストと各小口水需要体への課金額とが一致せず、不公平感が生まれるとの問題がある。これに対して、上記循環水利用システムの課金装置によれば、排出水の水質に基づいて循環水使用料金を算出するため、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0013] 幾つかの実施形態では、上記循環水使用料金算出部は、排出水量計測手段で計測される小口水需要体の各々から排出される排出水量に、水質測定手段で測定される小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に関する水質指標に基づいて設定される排出水処理単価を乗じて循環水使用料金を算出するように構成される。

[0014] このような実施形態によれば、小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に基づいて設定される排出水処理単価から循環水使用料金が算出されるため、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0015] 幾つかの実施形態では、上記排出水処理単価は、複数の水質指標に基づいて設定される。

[0016] このような実施形態によれば、排出水の水質を的確に反映した排出水処理単価を設定することが出来るため、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0017] 幾つかの実施形態では、上記排出水処理単価は、複数の水質指標の各々に対して予め規定される重み付け係数を考慮して設定される。

[0018] このような実施形態によれば、例えば複数の水質指標の内、浄化コストに占める割合の高い水質指標については重み付け係数を高く設定し、反対に浄化コストに占める割合の低い水質指標項については重み付け係数を低く設定するなどして、排出水の水質を的確に反映した、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0019] 幾つかの実施形態では、上記排出水処理単価は、予め規定される基準値に対する水質指標の実測値の比である汚濁係数に、重み付け係数を乗じることによって算出される水質単価補正係数に応じて設定される。

[0020] このような実施形態によれば、予め規定される基準値に対する水質指標の実測値の比である汚濁係数を用いることで、複数の水質指標を的確に反映した排出水処理単価を設定することが出来るため、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0021] 幾つかの実施形態では、上記循環水利用システムは、システム外から導水した水を浄化して前記水需要体のための飲用水を生成する飲用水生成手段をさらに備える。上記課金装置は、小口水需要体の各々に供給される飲用水量を夫々計測する飲用水量計測手段と、小口水需要体の各々に供給される飲用水の飲用水質に関する飲用水質指標を夫々測定する飲用水質測定手段と、小口水需要体の各々に供給される飲用水量及び飲用水の飲用水質に基づいて、小口水需要体の各々の飲用水使用料金を算出する飲用水使用料金算出部と、をさらに備える。

[0022] このような実施形態によれば、小口水需要体の各々に対して供給される飲用水の飲用水使用料金を、供給される飲用水量だけでなく飲用水の飲用水質に基づいて算出することが出来る。

発明の効果

[0023] 本発明の少なくとも一つの実施形態によれば、新規な循環水利用システムを検討するにあたり、その循環水の利用料金を算出する該システムに適した課金装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

[図2]循環水使用料金算出部における循環水使用料金の算出ロジックを示した図である。

[図3]課金装置における循環水使用料金の算出フローを示した図である。

[図4]本実施形態にかかる排出水量計測手段及び水質測定手段を説明するための循環水利用システムを示した部分模式図である。

[図5]水質単価補正係数の計算例を示した表である。

[図6]飲用水使用料金算出部における飲用水使用料金の算出ロジックを示した図である。

[図7]課金装置における飲用水使用料金の算出フローを示した図である。

[図8]本実施形態にかかる飲用水量計測手段及び飲用水質測定手段を説明するための循環水利用システムを示した部分模式図である。

[図9]図 1 に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

[図10]本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

[図11]図 1 0 に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

[図12]本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

[図13]図 1 2 に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

[図14]本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

[図15]本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

[図16]図 1 5 に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の実施形態について、図面に基づいてより詳細に説明する。

ただし、本発明の範囲は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置な

どは、本発明の範囲をそれにのみ限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

[0026] 図1は、本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

循環水利用システム1は、公共の上水道網とは別に、特定の地域を対象として構築されるシステムである。本システムの対象となる人口規模としては、およそ5,000～20,000人を想定している。対象地域としては、住居の集合体であるマンション、事務所の集合体であるオフィスビル、テナントの集合体である商業施設、及びこれらが混在する複合施設などである。

[0027] 図1に示したように、循環水利用システム1は、循環流路2、水需要体3、排出流路4、供給流路6、浄化手段8、課金手段10（課金装置）、飲用水生成手段12、飲用水供給手段14、などからなる。

[0028] 循環流路2は、水道管が閉ループ状に配管されてなる管網として構成される。循環流路2には、循環水が一方向に循環して流れるように、地形条件等に応じて適宜ポンプ（不図示）やバルブ（不図示）などの機器類が配置される。

循環流路2を流れる循環水の原水は、公共の上水道から供給される水道水に限定されず、井戸水、河川から取水した水、海水を淡水化した水、雨水等であってもよい。また、循環水が不足する場合には、これらの原水を外部から補給水として循環流路2に取り入れるように構成してもよい。なお、これらの原水を補給水として循環流路2に取り入れる場合、その水質レベルに応じて後述する浄化手段8の処理槽に取り込むとよい。例えば、比較的水質の良い井戸水、河川から取水した水、海水を淡水化した水については、後述する浄化手段8の粗膜コンテナL4又は微細膜コンテナL5に取り込み、比較的水質の悪い雨水については通気性コンテナL2、好気性コンテナL3に取り込むように構成するとよい。

[0029] 水需要体3は、循環流路2を流れる循環水を生活用水として利用する主体

である。水需要体 3 は、住居 3 a、テナント 3 b、及び事務所 3 c の内の少なくとも一種からなる小口水需要体が複数集まって構成される。住居 3 a とは、1 世帯が生活するマンションの一部屋や戸建て家屋などを指す。テナント 3 b は、商業施設の一区画において一般顧客に対してサービスを提供する店舗などを指す。業種としては、例えば、服飾店、雑貨店、ドラッグストア、酒屋、等々の小売業や、レストラン、カフェ、寿司屋、居酒屋、等々の飲食業などを含む。事務所 3 c は、オフィスビル的一部分などにおいて、そこで働く勤務者が一定の目的のために事務を行う場所を指す。

住居 3 a における生活用水の用途としては、例えばシャワーや風呂、洗濯、食器の洗浄、手洗いや洗顔、トイレ、等々が挙げられる。テナント 3 b における生活用水の用途としては、洗浄やトイレ等が挙げられる。また業種によって水需要量が大きく異なっており、例えば飲食店は小売業と比べてはるかに大量の生活用水を利用する。事務所 3 c における生活用水の用途は主にトイレである。

[0030] また、水需要体 3 には、上述した循環水とは別に、飲用水が供給される。この飲用水は、公共の上水道網から導水した水道水を更に浄化することで生成され、市販のミネラルウォーターと同等の品質を有するものである。このような仕組みは、循環水を飲用することに抵抗を感じる人の不安感を解消させることができるとともに、本循環水利用システム 1 を普及させる際のセールスポイントとなることを期待してのものである。

[0031] 水道水は、水道水導水管 16 を介して、公共の上水道網から飲用水生成手段 12 に導水される。飲用水生成手段 12 は、導水した水道水を浄化して水需要体 3 のための飲用水を生成する。飲用水生成手段 12 は、後述する浄化手段 8 と同様に、一連の浄化工程を分割した内の一処理工程を行う処理装置がコンテナの内部に格納されたコンテナ式の処理槽が使用される。そして、このコンテナ式の処理槽を処理工程の順番に沿って直列に接続することで構成される。

なお、本明細書においてコンテナとは、輸送用途のため寸法が規格化され

た矩形状の容器のことを指す。

[0032] 飲用水生成手段 1 2 で生成された飲用水は、飲用水供給手段 1 4 によって小口水需要体の各々に供給される。飲用水供給手段 1 4 は、飲用水送水管 1 4 a、貯留タンク 1 4 b、及び飲用水配管 1 4 c などからなる。飲用水生成手段 1 2 で生成された飲用水は、飲用水送水管 1 4 a を介して貯留タンク 1 4 b に送水され、貯留タンク 1 4 b にて一旦貯留される。そして、貯留タンク 1 4 b に貯留されている飲用水は、飲用水配管 1 4 c を介して、上述した住居 3 a、テナント 3 b、及び事務所 3 c からなる小口水需要体の各々に供給される。

[0033] 排出流路 4 は、水需要体 3 から排出される排出水を循環流路 2 へ排水するための流路である。この排出流路 4 から排水される排出水には、水需要体 3 が生活用水として利用した循環水の他に、飲用水やその他のシステム外由来の水も含まれている。供給流路 6 は、後述する浄化手段 8 で浄化された循環水を生活用水として水需要体 3 に供給するための流路である。排出流路 4 及び供給流路 6 は共に管路から構成される。また、排出流路 4 及び供給流路 6 には、排出水が循環流路 2 に排水されるように、又は循環水が水需要体 3 に供給されるように、地形条件等に応じて適宜ポンプ（不図示）やバルブ（不図示）などの機器類が配置される。

[0034] 浄化手段 8 は、循環流路 2 を流れる排出水を含む循環水を浄化する手段である。浄化手段 8 は、一連の浄化工程を分割した内の一処理工程を行う処理装置がコンテナの内部に格納されたコンテナ式の処理槽が使用される。そして、このコンテナ式の処理槽を処理工程の順番に沿って直列に接続することで構成される。

[0035] また、本循環水利用システム 1 において、上記循環流路 2 は、公共の下水道網には接続されていない。後述するように、排出水の浄化過程で発生する汚泥ケーキ等の余剰汚泥はシステム外に搬出されるが、それ以外の排出水は 100% 再利用される。すなわち、本循環水利用システム 1 は、システム内で循環的に水供給と水処理とが行われ、システム外には下水を排出しない完

全循環型の循環水利用システムとなっている。

[0036] 課金手段 10（課金装置）は、上述した小口水需要体の各々における循環水使用料金を算出する手段である。

課金手段 10 は、図 1 に示すように、排出水量計測手段 18 a、水質測定手段 18 b、及び循環水使用料金算出部 10 A を少なくとも備えている。

[0037] 排出水量計測手段 18 a は、上述した排出流路 4 に設けられた、水需要体 3 から排出される排出水量や重量を計測する流量計などからなる。水質測定手段 18 b は、上述した排出流路 4 に設けられた、水需要体 3 から排出される排出水の SS（懸濁物質）、BOD（生物学的酸素要求量）、TOC（全有機炭素）、COD（化学的酸素要求量）、T-N（総窒素）、T-P（総リン）、ノルマルヘキサン抽出物質、その他大腸菌などの菌類、等の各水質指標を測定する各種の水質センサなどからなる。また水質測定手段 18 b は、これら定置式の水質センサに替えて、可搬型の水質検査キットやマイクロ流体デバイスなどから構成されてもよい。また、水質測定手段 18 b は、連続的に水質指標を測定するように構成されてもよく、また周期的に水質指標を測定するように構成されてもよい。

[0038] 排出水量計測手段 18 a は、図 4 に示したように、住居 3 a、テナント 3 b、及び事務所 3 c などの小口水需要体の各々から排出される排出水量を夫々計測するように複数の流量計 18 a 1, 18 a 2 から構成されている。また、水質測定手段 18 b も、図 4 に示したように、住居 3 a、テナント 3 b、及び事務所 3 c などの小口水需要体の各々から排出される排出水の水質を夫々測定するように複数の水質センサ 18 b 1, 18 b 2 から構成されている。

[0039] 循環水使用料金算出部 10 A、及び後述する飲用水使用料金算出部 10 B は、中央処理装置（CPU）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、および I/O インターフェイスなどからなるマイクロコンピュータとして構成されている。そして、循環水使用料金算出部 10 A は、図 2 に示した算出ロジックおよび図 3 に示した算出フローに従って

、小口水需要体の各々の循環水使用料金を夫々算出するように構成されている。

[0040] 図2は、循環水使用料金算出部における循環水使用料金の算出ロジックを示した図である。図2に示したように、循環水使用料金算出部10Aでは、排出水量計測手段18aで計測される小口水需要体の各々から排出される排出水量に、排出水処理単価を乗じることで、循環水使用料金を算出するように構成される。排出水処理単価は、循環水単位使用料金に、水質測定手段18bで測定される排出水の水質に関する水質指標に基づいて設定される水質単価補正係数を乗じることで算出される。

[0041] 図3は、課金装置における循環水使用料金の算出フローを示した図である。図3に示したように、上述した排出水量計測手段18aによって、小口水需要体の各々から排出される排出水量を計測する(S31)。次に、上述した水質測定手段18bによって、小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に関する水質指標を測定する(S32)。なお、これらステップS31およびステップS32の順番は逆でもよく、また同時に実行されてもよい。そして、ステップS33において、排出水処理単価を算出する。

[0042] 排出水処理単価は、循環水単位使用料金に水質単価補正係数を乗じて算出される。循環水単位使用料金は、例えば循環水利用システムごと、業種ごと、及び契約規模ごと等に応じて、例えば一律料金として設定される。水質単価補正係数は、排出水の水質に応じて設定される補正係数であり、例えば図5に示すように設定される。

[0043] 図5は、水質単価補正係数の計算例を示した表である。図示した実施形態では、SS（懸濁物質質量）、ノルマルヘキサン抽出物質（油分）、BOD、TOC、COD等（有機物）、及びTP（総リン）の4つの水質指標から水質単価補正係数を算出する例を示している。

[0044] 図5に示したように、複数の水質指標の各々に対して予め重み付け係数が規定されている。この重み付け係数の設定方法として、例えば浄化コストに占める割合に応じて重み付け係数を設定することが考えられる。これら複数

の水質指標の重み付け係数は、それらの合計が 1 となるように配分設定される。

[0045] また、複数の水質指標の各々に対しては、予め基準値が規定されている。この基準値は、循環水使用料金を算出する上での基準となる値であり、例えば浄化手段 8 における標準的な処理能力として設定される。また例えば、契約形態等に応じて基準値を可変とすることも出来る。

[0046] 汚濁係数は、各水質指標における汚濁の程度を評価するための指標であり、上記基準値に対する水質指標の実測値の比として定義される。水質指標の実測値は、上述した水質測定手段 18b で測定された水質指標の測定値が用いられる。この実測値は、例えば一定期間内における平均値が用いられる。そして、この汚濁係数に上述した重み付け係数を乗じることで、複数の水質指標の各々における水質単価補正值が算出される。そして、これら複数の水質指標における水質単価補正值を合計することで、水質単価補正係数が算出される。図示した実施形態では、重み付け係数の高い水質指標において処理が必要となる汚濁成分量が基準値よりも多いがために、排出水処理単価が基準単価である循環水単位使用料金に対して 1.55 倍になっている。

[0047] 図 3 のフロー図に戻り、ステップ S33 において排出水処理単価を算出後、排出水量にこの算出した排出水処理単価を乗じて循環水使用料金を算出する (S34)。そして最後に、算出した循環水使用料金を小口水需要体の各々に対して課金処理する (S35)。

[0048] 以上、このような本発明の一実施形態にかかる循環水利用システム 1 の課金装置 10 によれば、排出水に基づいて課金するため、供給量だけを計測する場合には把握できないシステム外由来の排出水も把握することが出来、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0049] また、本循環水利用システム 1 では、生活用水として利用できる程度にまで排出水を浄化する必要がある、特に排出水の水質が悪い場合にはその浄化に多大なコストを要する。このため、排出水量のみに基づく課金だと、排出水の浄化に要するコストと各小口水需要体への課金額とが一致せずに不公平

感が生まれるとの問題がある。これに対して、上記循環水利用システム 1 の課金装置 10 によれば、排出水の水質に基づいて循環水使用料金を算出するため、より公平性の高い課金システムを構築することができるようにしている。

[0050] また、上述したように、小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に基づいて設定される排出水処理単価から循環水使用料金を算出することで、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0051] また、上述したように、複数の水質指標に基づいて排出水処理単価を設定することで、排出水の水質を的確に反映した排出水処理単価を設定することが出来、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0052] また、上述したように、複数の水質指標の各々に対して予め重み付け係数を設定することで、例えば複数の水質指標の内、浄化コストに占める割合の高い水質指標については重み付け係数を高く設定し、浄化コストに占める割合の低い水質指標項については重み付け係数を低く設定するなどして、排出水の水質を的確に反映した、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0053] また、上述したように、予め規定される基準値に対する水質指標の実測値の比である汚濁係数を用いることで、複数の水質指標を的確に反映した排出水処理単価を設定することが出来るため、より公平性の高い課金システムを構築することができる。

[0054] 幾つかの実施形態では、循環水利用システム 1 は、上述したように、上水道網から導水した水道水を浄化して水需要体 3 のための飲用水を生成する飲用水生成手段 12 をさらに備える。

[0055] 飲用水生成手段 12 で生成された飲用水は、飲用水供給手段 14 によって小口水需要体の各々に供給される。飲用水供給手段 14 は、飲用水送水管 14 a、貯留タンク 14 b、及び飲用水配管 14 c などからなる。飲用水生成手段 12 で生成された飲用水は、飲用水送水管 14 a を介して貯留タンク 14 b に送水され、貯留タンク 14 b にて一旦貯留される。そして、貯留タン

ク 1 4 b に貯留されている飲用水は、飲用水配管 1 4 c を介して、上述した住居 3 a、テナント 3 b、及び事務所 3 c からなる小口水需要体の各々に供給される。

[0056] また、上述した課金装置 1 0 は、小口水需要体の各々に供給される飲用水量を夫々計測する飲用水量計測手段 1 9 a と、小口水需要体の各々に供給される飲用水の飲用水質に関する飲用水質指標を夫々測定する飲用水質測定手段 1 9 b と、小口水需要体の各々に供給される飲用水量及び飲用水の飲用水質に基づいて、小口水需要体の各々の飲用水使用料金を算出する飲用水使用料金算出部 1 0 B と、をさらに備えている。

[0057] 飲用水量計測手段 1 9 a は、図 8 に示したように、住居 3 a、テナント 3 b、及び事務所 3 c などの小口水需要体の各々に供給される飲用水量を夫々計測するように、飲用水配管 1 4 c 1, 1 4 c 2 に夫々設けられた複数の流量計 1 9 a 1, 1 9 a 2 から構成されている。一方、飲用水質測定手段 1 9 b は、小口水需要体の各々に供給される飲用水の飲用水質を一括して測定できるように、貯留タンク 1 4 b の直下流で分岐前の飲用水配管 1 4 c に設けられた水質センサ 1 9 b から構成されている。水質センサ 1 9 b で測定する飲用水質指標としては、特に限定されないが、例えば水質基準に関する省令（平成十五年五月三十日厚生労働省令第百一号）で規定されている飲用水質指標や、その他の飲用水質指標が挙げられる。また飲用水質測定手段 1 9 b は、定置式の水質センサに替えて、可搬型の水質検査キットやマイクロ流体デバイスなどから構成されてもよい。また、飲用水質測定手段 1 9 b は、連続的に水質指標を測定するように構成されてもよく、また周期的に水質指標を測定するように構成されてもよい。

[0058] 図 6 は、飲用水使用料金算出部における飲用水使用料金の算出ロジックを示した図である。図 6 に示したように、飲用水使用料金算出部 1 0 B では、飲用水量計測手段 1 9 a で計測される小口水需要体の各々に供給される飲用水量に、飲用水単価を乗じることで、飲用水使用料金を算出するように構成される。飲用水単価は、飲用水単位使用料金に、飲用水質測定手段 1 9 b で

測定される飲用水の飲用水質に関する水質指標に基づいて設定される飲用水単価補正係数を乗じることで算出される。

[0059] 図7は、課金装置における飲用水使用料金の算出フローを示した図である。図7に示したように、上述した飲用水量計測手段19aによって、小口水需要体の各々に供給される飲用水量を計測する(S71)。次に、上述した飲用水質測定手段19bによって、小口水需要体に供給される飲用水の水質に関する水質指標を測定する(S72)。なお、これらステップS71およびステップS72の順番は逆でもよく、また同時に実行されてもよい。そして、ステップS73において、飲用水単価を算出する。

[0060] 飲用水単価は、飲用水単位使用料金に飲用水単価補正係数を乗じて算出される。飲用水単位使用料金は、例えば循環水利用システムごと、業種ごと、及び契約規模ごと等に応じて、例えば一律料金として設定される。飲用水単価補正係数は、供給される飲用水の飲用水質に応じて設定される補正係数であり、飲用水としての品質が高い程に飲用水単価補正係数は高く設定される。

[0061] 例えば、残留塩素やトリクロロアミンの濃度が高いと飲む人がカルキ臭を感じるため、これらの濃度が低い程、飲用水単価補正係数を高く設定する。また、においの強さを表す指標である臭気強度(TON)が低い程、飲用水単価補正係数を高く設定する。また、2-メチルイソボルネオールやジオキサミンの濃度が高いと飲む人がかび臭を感じるため、この濃度が低い程、飲用水単価補正係数を高く設定する。また、有機物(TOC)が高いと飲用水が不快な味になるため、この濃度が低い程、飲用水単価補正係数を高く設定する。さらに、色度や濁度が高いと見た目が不快なため、これらが低い程、飲用水単価補正係数を高く設定する。

[0062] 図7のフロー図に戻り、ステップS73において飲用水単価を算出後、飲用水量にこの算出した飲用水単価を乗じて飲用水使用料金を算出する(S74)。そして最後に、算出した飲用水使用料金を小口水需要体の各々に対して課金処理する(S75)。

[0063] このような実施形態によれば、小口水需要体の各々に対して供給される飲用水の飲用水使用料金を、供給される飲用水量だけでなく飲用水の飲用水質に基づいて算出することが出来るようになっている。

[0064] なお、循環水利用システム 1 における飲用水の原水は、水道水には限定されず、例えば井戸水や河川から取水した水、海水を淡水化した水などであってもよい。

[0065] また、飲用水の原水の水質に応じて飲用水単位使用料金を設定してもよい。このようにすれば、例えば河川水や特定地域における井戸水や水道水などの水質の良くない水を飲用水の原水として取水する場合において、飲用水生成手段 1 2 の負荷の大きさに応じた飲用水単位使用料金を設定することが出来る。

[0066] 図 9 は、図 1 に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。図 9 に示した実施形態では、浄化手段 8 は、スクリーン／流量調整コンテナ L 1、嫌気性コンテナ L 2、好気性コンテナ L 3、粗膜コンテナ L 4、微細膜コンテナ L 5、オゾン処理コンテナ L 6、貯水殺菌コンテナ L 7、消毒コンテナ L 8 が、この順番で直列に接続されることで構成されている。

[0067] スクリーン／流量調整コンテナ L 1 は、排出水に含まれるし渣やオイルなどを除去する処理槽であり、オイルトラップやスクリーン装置などの設備を備える。嫌気性コンテナ L 2 及び好気性コンテナ L 3 は、嫌気性処理及び好気性処理を行って排出水に含まれる有機物を除去するための処理槽である。処理方法としては、A 2 O 活性汚泥法、回分式活性汚泥法、接触酸化法、オキシデーションディッチ法などの各種公知の処理方法を採用することが出来る。粗膜コンテナ L 4 は、排出水から汚泥を分離するための処理槽である。沈殿槽、MF 膜、UF 膜、遠心分離などの各種装置・方法を採用することが出来る。微細膜コンテナ L 5 は、循環水の水質を上水レベルまで高めるための処理槽である。逆浸透膜、活性炭、砂濾過、オゾン発生器、イオン交換、ミネラル添加装置などの各種装置・方法を採用することが出来る。オゾン処

理コンテナＬ６は、浄化された循環水に対してオゾン処理を行うための処理槽である。貯水殺菌コンテナＬ７は、浄化された循環水を紫外線などで貯水殺菌しながら一時的に貯水するための処理槽である。消毒コンテナＬ８は、浄化された循環水を紫外線、塩素、オゾンなどによって殺菌消毒するための処理槽である。

[0068] 汚泥返送／汚泥脱水コンテナＬ９は、汚泥を脱水乾燥させる処理槽である、汚泥貯留コンテナＬ１０，Ｌ１１は、汚泥ケーキやし査などの汚水処理において発生する廃棄物を貯蔵するための処理槽である。汚泥貯留コンテナＬ１０，Ｌ１１に貯蔵される汚泥ケーキなどの余剰汚泥は、例えば肥料業者などが引き取ることにより、システム外に搬出される。

[0069] また、図９に示した実施形態では、飲用水生成手段１２は、微細膜コンテナＨ１、イオン交換コンテナＨ２、貯水殺菌コンテナＨ３、ミネラル調整コンテナＨ４、消毒コンテナＨ５が、この順番で直列に接続されることで構成されている。これら微細膜コンテナＨ１、イオン交換コンテナＨ２、貯水殺菌コンテナＨ３、ミネラル調整コンテナＨ４、消毒コンテナＨ５は、水道水を更に浄化して市販のミネラルウォーターと同等の品質にまで高めるための処理槽である。

[0070] 微細膜コンテナＨ１は、逆浸透膜、活性炭、砂濾過などの各種装置・方法を備えている。イオン交換コンテナＨ２は、イオン交換装置などを備えている。貯水殺菌コンテナＨ３は、浄化された水道水を紫外線などで貯水殺菌しながら一時的に貯水するための処理槽である。ミネラル調整コンテナＬ４は、ミネラル添加装置などを備えている。消毒コンテナＨ５は、浄化された水道水を紫外線、塩素、オゾンなどによって殺菌消毒するための処理槽である。

[0071] なお、上述した浄化手段８及び飲用水生成手段１２の処理槽の配置及び構成は一例であって、排水される排出水の水質や目標とする浄化水準に応じて種々変更可能である。また、図中の符号ＴＷは公共の上水道網から供給される水道水の流れを示している。水道水ＴＷは、上述したように飲用水生成手

段 1 2 に供給されるだけでなく、必要に応じて補給水として循環流路 2 にも供給するように構成してもよい。この場合の供給位置は、排出水の浄化処理がほぼ完了する、微細膜コンテナ L 5 の下流側とするのが良い。また、図中の符号 WW 4 は、濃縮水をスクリーン／流量調整コンテナ L 1 に送水するための戻し管路である。

[0072] このように、本出願人が検討している新規の循環水利用システム 1 では、排出水を浄化する浄化手段 8、及び水道水を浄化する飲用水生成手段 1 2 として、一連の浄化工程を例えば 3 以上の複数の処理工程に分割した内の一処理工程を行う処理装置がコンテナの内部に格納されたコンテナ式の処理槽が使用される。そして、最初の処理工程を行うコンテナ式の処理槽、次の処理工程を行うコンテナ式の処理槽、次々の処理工程を行うコンテナ式の処理槽、を現場に搬入し、それぞれを接続管で直列に接続することで浄化手段 8 が構築される。このようなコンテナ式の処理槽は、そのままの状態トラックに積載して搬送することが出来るため、可搬性に優れている。また、コンテナ収容体に取り外し自在に収容されるため、設置・撤去を自在に行うことが出来る。

[0073] 上記コンテナ式処理槽の 1 処理槽当たりの処理能力は、1, 000 人程度の排出水を処理できる規模を想定している。このため、例えば 10, 000 人規模の人々が生活する地域や複合施設に対して本循環水利用システムを導入する場合には、同一の処理工程を行う処理槽も複数（例えば 10 個）必要となる。このように、同一処理工程を行う処理槽を複数備えることで、1 処理槽当たりの処理能力を小さくすることが出来る。よって、対象地域における人口の変動や水需要の季節変動にも柔軟に対応可能である。また、代替の処理槽を準備することも容易であり、メンテナンス性にも優れている。

[0074] 図 10 は、本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

幾つかの実施形態では、図 10 に示したように、供給流路 6 を流れる生活用水の水質を監視する循環水監視手段 3 2 と、該循環水監視手段 3 2 にお

る監視結果を水需要体 3 に対して報知する報知手段 3 2 a と、をさらに備える。

[0075] 循環水監視手段 3 2 の一例としては、循環水の色度、濁度、残留塩素、pH、導電率、水温などを例えば所定時間おきに自動的に測定する自動水質監視装置として構成することができる。また水道水監視手段 2 8 は、定置式の水質監視装置に替えて、可搬型の水質検査キットやマイクロ流体デバイスなどから構成されてもよい。

報知手段 3 2 a としては、自動水質監視装置で測定された測定結果に関するデータを送信し、小口水需要体の近くに配置されたモニターなどに表示する構成が挙げられる。

このような実施形態によれば、供給される生活用水の水質を水需要体に対して報知することで、本循環水利用システム 1 の浄化手段 8 に対する水需要体 3 からの信頼を高めることができる。

[0076] 図 1 1 は、図 1 0 に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

幾つかの実施形態では、図 1 1 に示したように、浄化手段 8 を構成する処理槽 L 1 ~ L 8 の内の 2 つは、排出水に含まれる汚泥をろ過処理する精密ろ過膜を有する汚泥分離処理槽、及び該汚泥分離処理槽で行われる処理工程の次処理工程を行う、排出水をろ過処理する高度処理槽、からなり、汚泥分離処理槽から排出される被処理水を水需要体 3 に中水として供給する中水供給路 3 4 をさらに備える。

[0077] 排出水に含まれる汚泥をろ過処理する精密ろ過膜を有する汚泥分離処理槽とは、上述した浄化手段 8 を構成する複数の処理槽の内の粗膜コンテナ L 4 に相当する。また、排出水をろ過処理する高度処理槽とは、上述した浄化手段 8 を構成する複数の処理槽の内の微細膜コンテナ L 5 に相当する。

[0078] 水需要体 3 が事務所 3 c の集合体からなるオフィスビルなどの場合は、水需要体 3 に供給される生活用水の中でも人の肌に接しない、例えばトイレの

洗浄水等に使用される生活用水の割合が高いことが考えられる。したがって、このような実施形態によれば、汚泥分離処理槽によって洗浄用水として利用可能な程度まで浄化された循環水を中水として水需要体 3 に供給することで、以後の浄化工程にかかるエネルギーコストを低減することが出来る。

[0079] 幾つかの実施形態では、図 11 に示したように、上述した浄化手段 8 および飲用水生成手段 12 を構成する処理槽の稼働率を遠隔監視する処理槽監視手段 36 をさらに備える。

[0080] 浄化手段 8 および飲用水生成手段 12 を構成する処理槽の各々には、その処理槽の稼働率を検出する稼働率センサが付設されている。そして、該稼働率センサによって検出された各処理槽の稼働率に関する情報が、有線又は無線によって、浄化手段 8 から離れた位置にある処理槽監視手段 36 に送信されるようになっている。送信された各処理槽の稼働率に関する情報は、処理槽監視手段 36 の表示部に表示される。本循環水利用システム 1 を監理するオペレータは、この処理槽監視手段 36 に表示される各処理槽の稼働率を監視する。

このような実施形態によれば、浄化手段 8 および飲用水生成手段 12 を構成する処理槽の稼働率を遠隔監視することで、処理槽の増設及び撤去の判断を迅速かつ容易に行うことが出来る。

[0081] また、上記実施形態において、浄化手段 8 および飲用水生成手段 12 を構成する処理槽に、その処理槽の異常を検知する異常検知センサが付設されていても良い。そして、該異常検知センサが、処理槽の異常を検知した場合には、有線又は無線によって、その異常情報を処理槽監視手段 36 に送信するようにしても良い。

このような実施形態によれば、浄化手段 8 および飲用水生成手段 12 を構成する処理槽の異常を遠隔監視することで、処理槽のメンテナンスを迅速に行うことが出来る。

[0082] 図 12 は、本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。図 13 は、図 12 に示した循環水利用システムに

対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

[0083] 幾つかの実施形態では、図 1 2 及び図 1 3 に示したように、循環流路 2 と飲用水生成手段 1 2 とを接続し、浄化手段 8 によって浄化された循環水を飲用水生成手段 1 2 に供給するための浄化水供給管 2 2 と、該浄化水供給管 2 2 を開閉する制水弁 2 4 と、をさらに備える。制水弁 2 4 は常時は閉弁されており、循環水は飲用水生成手段 1 2 には供給されないが、上水道網からの水道水の供給がストップしたような場合に、制水弁 2 4 を開弁することで浄化水供給管 2 2 を介して飲用水生成手段 1 2 に循環水を供給する。

[0084] 幾つかの実施形態では、図 1 2 に示したように、上水道網の断水を検知可能な断水検知手段 2 6 と、制水弁 2 4 の開閉を制御する制水弁制御ユニット 2 4 a と、をさらに備え、断水検知手段 2 6 が上水道網の断水を検知すると、制水弁制御ユニット 2 4 a が制水弁 2 4 を開弁するように構成されている。断水の検知方法としては、水道局などから発信される断水情報を利用することが出来る。

このような実施形態によれば、断水検知手段 2 6 が上水道網の断水が検知した時には、制水弁制御ユニット 2 4 a が制水弁 2 4 を開弁し、浄化水供給管 2 2 から飲用水生成手段 1 2 に浄化された循環水が供給される。このため、上水道網の断水時でも、飲用水生成手段 1 2 に対して継続的に給水を行うことが出来るようになっている。

[0085] 図 1 4 は、本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。

幾つかの実施形態では、図 1 4 に示したように、水道水の水質を監視する水道水監視手段 2 8 と、水道水の導水を遮断可能な水道水遮断弁 3 0 と、制水弁 2 4 の開閉を制御する制水弁制御ユニット 2 4 a と、水道水遮断弁 3 0 の作動を制御する水道水遮断弁制御ユニット 3 0 a と、をさらに備える。そして、水道水監視手段 2 8 が水道水の水質が規定の水質よりも悪化したことを検知すると、制水弁制御ユニット 2 4 a が、常時は閉弁している制水弁 2

4を開弁するように制御する。また、水道水遮断弁制御ユニット30aが、常時は開弁している水道水遮断弁30を作動させて水道水の導水を遮断する。

[0086] 水道水監視手段28の一例としては、上述した循環水監視手段32と同様に、水道水の色度、濁度、残留塩素、pH、導電率、水温などを例えば所定時間おきに自動的に測定する自動水質監視装置として構成することができる。また水道水監視手段28は、定置式の水質監視装置に替えて、可搬型の水質検査キットやマイクロ流体デバイスなどから構成されてもよい。

このような実施形態によれば、水道水監視手段28が水道水の水質が規定の水質よりも悪化したことを検知した時には、水道水遮断弁制御ユニット30aが水道水遮断弁30を作動させて水道水の導水を遮断するとともに、制水弁制御ユニット24aが制水弁24を開弁し、浄化水供給管22から飲用水生成手段12に浄化された循環水が供給される。このため、水道水の水質悪化時にも、飲用水生成手段12に対して継続的に給水を行うことが出来るようになっている。

[0087] 図15は、本発明の少なくとも一実施形態にかかる循環水利用システムを示した全体模式図である。図16は、図15に示した循環水利用システムに対応する模式図であって、特に、浄化手段及び飲用水生成手段における処理槽の配置例を示したものである。

幾つかの実施形態では、図15に示したように、浄化手段8で浄化された循環水を貯留する循環水貯留タンク38と、循環水貯留タンク38に貯留されている循環水の貯留量を計測する貯留量計測手段38aと、浄化手段8の駆動を制御する浄化手段制御ユニット8aと、をさらに備えている。

[0088] 循環水貯留タンク38は、浄化手段8とは別に設けても良いし、図16に示したように、上述した貯水殺菌コンテナL7を循環水貯留タンク38としても良い。貯留量計測手段38aの一例としては、循環水貯留タンク38の水位を計測する水位計などが挙げられる。浄化手段制御ユニット8aは、例えばポンプやバルブ類を制御することで、浄化手段8に送水される循環水の

供給を制御することや、浄化手段 8 を構成する各種処理槽の機器類の駆動を制御することで、浄化手段 8 全体の駆動を制御するように構成されている。

[0089] このような実施形態によれば、例えば、常時は電力料金が安い例えば夜間などの時間帯に浄化手段 8 を優先的に駆動させることで、浄化コストを削減することが出来る。また、貯留量計測手段 38a で計測した循環水貯留タンク 38 の貯留量が規定貯留量を下回った場合には、時間帯に関係なく浄化手段 8 を駆動させることで、水需要体 3 に供給する生活用水が不足する事態を回避することが出来る。

[0090] 幾つかの実施形態では、図 15 に示したように、供給流路 6 から水需要体 3 に供給される生活用水量を計測する生活用水量計測手段 18c と、生活用水量の需要予測を行う需要予測部 39 とを備える。

需要予測部 39 は、中央処理装置（CPU）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、および I/O インターフェイスなどからなるマイクロコンピュータとして構成されている。生活用水量計測手段 18c は、例えば流量計 18c などからなる。そして、生活用水量計測手段 18c で計測された生活用水量を時々刻々と記憶するとともに、該記憶している過去の生活用水量に基づいて、将来の生活用水の水需要を予測するように構成されている。

[0091] 水需要の予測方法としては、過去の同じ月、日、曜日、時間帯などにおいて供給された生活用水量を水需要の予測値とすることが出来る。また、気温や湿度などの外気情報に基づいて、水需要の予測値を補正することも出来る。

このような実施形態によれば、水需要の予測結果に応じて適宜浄化手段 8 を駆動させることが出来るため、浄化手段 8 を効率的に運用することが出来る。

[0092] 以上、本発明の好ましい形態について説明したが、本発明は上記の形態に限定されるものではない。例えば上述した実施形態を組み合わせても良く、本発明の目的を逸脱しない範囲での種々の変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明の少なくとも一実施形態は、公共の上水道網とは別に、特定の地域を対象として構築される循環水利用システムにおいて好適に用いることが出来る。

符号の説明

[0094]	1	循環水利用システム
	2	循環流路
	3	水需要体
	3 a	住居
	3 b	テナント
	3 c	事務所
	4	排出流路
	6	供給流路
	8	浄化手段
	8 a	浄化手段制御ユニット
	1 0	課金手段（課金装置）
	1 0 A	循環水使用料金算出部
	1 0 B	飲用水使用料金算出部
	1 2	飲用水生成手段
	1 4	飲用水供給手段
	1 4 a	飲用水送水管
	1 4 b	貯留タンク、飲用水タンク
	1 4 c	飲用水配管
	1 6	水道水導水管
	1 8 a	排出水量計測手段（流量計）
	1 8 b	水質測定手段（水質センサ）
	1 8 c	生活用水量計測手段（流量計）
	1 9 a	飲用水量計測手段（流量計）

- 1 9 b 飲用水質測定手段（水質センサ）
- 2 2 浄化水供給管
- 2 4 制水弁
- 2 4 a 制水弁制御ユニット
- 2 6 断水検知手段
- 2 8 水道水監視手段
- 3 0 水道水遮断弁
- 3 0 a 水道水遮断弁制御ユニット
- 3 2 循環水監視手段
- 3 2 a 報知手段
- 3 4 中水供給路
- 3 6 処理槽監視手段
- 3 8 循環水貯留タンク
- 3 8 a 貯留量計測手段
- 3 9 需要予測部

請求の範囲

[請求項1]

循環水利用システムの課金装置であって、

前記循環水利用システムは、

循環水が流れる循環流路と、

前記循環流路を流れる循環水を使用する、住居、テナント、及び事務所の内の少なくとも一種からなる小口水需要体が複数集まって構成される水需要体、から排出される排出水を前記循環流路へ排出する排出流路と、

前記循環流路を流れる前記排出水を含む循環水を浄化する浄化手段と、

前記浄化手段で浄化された循環水を前記水需要体に供給する供給流路と、

前記小口水需要体の各々における循環水使用料金を算出する課金装置と、を少なくとも含み、

前記課金装置は、

前記小口水需要体の各々から排出される排出水量を夫々計測する排出水量計測手段と、

前記小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に関する水質指標を夫々測定する水質測定手段と、

前記小口水需要体の各々から排出される排出水量及び排出水の水質に基づいて、前記小口水需要体の各々の循環水使用料金を算出する循環水使用料金算出部と、を備える

循環水利用システムの課金装置。

[請求項2]

前記循環水使用料金算出部は、前記排出水量計測手段で計測される前記小口水需要体の各々から排出される排出水量に、前記水質測定手段で測定される前記小口水需要体の各々から排出される排出水の水質に関する水質指標に基づいて設定される排出水処理単価を乗じて前記循環水使用料金を算出するように構成される

請求項 1 に記載の循環水利用システムの課金装置。

[請求項3] 前記排出水処理単価は、複数の前記水質指標に基づいて設定される
請求項 2 に記載の循環水利用システムの課金装置。

[請求項4] 前記排出水処理単価は、前記複数の水質指標の各々に対して予め規定される重み付け係数を考慮して設定される
請求項 3 に記載の循環水利用システムの課金装置。

[請求項5] 前記排出水処理単価は、予め規定される基準値に対する前記水質指標の実測値の比である汚濁係数に、前記重み付け係数を乗じることで算出される水質単価補正係数に応じて設定される
請求項 4 に記載の循環水利用システムの課金装置。

[請求項6] 前記循環水利用システムは、
システム外から導水した水を浄化して前記水需要体のための飲用水を生成する飲用水生成手段をさらに備え、
前記課金装置は、
前記小口水需要体の各々に供給される飲用水量を夫々計測する飲用水量計測手段と、
前記小口水需要体の各々に供給される飲用水の飲用水質に関する飲用水質指標を夫々測定する飲用水質測定手段と、
前記小口水需要体の各々に供給される飲用水量及び飲用水の飲用水質に基づいて、前記小口水需要体の各々の飲用水使用料金を算出する飲用水使用料金算出部と、をさらに備える
請求項 1 に記載の循環水利用システムの課金装置。

[請求項7] 循環水が流れる循環流路と、
前記循環流路を流れる循環水を使用する、住居、テナント、及び事務所の内の少なくとも一種からなる小口水需要体が複数集まって構成される水需要体、から排出される排出水を前記循環流路へ排出する排出流路と、
前記循環流路を流れる前記排出水を含む循環水を浄化する浄化手段

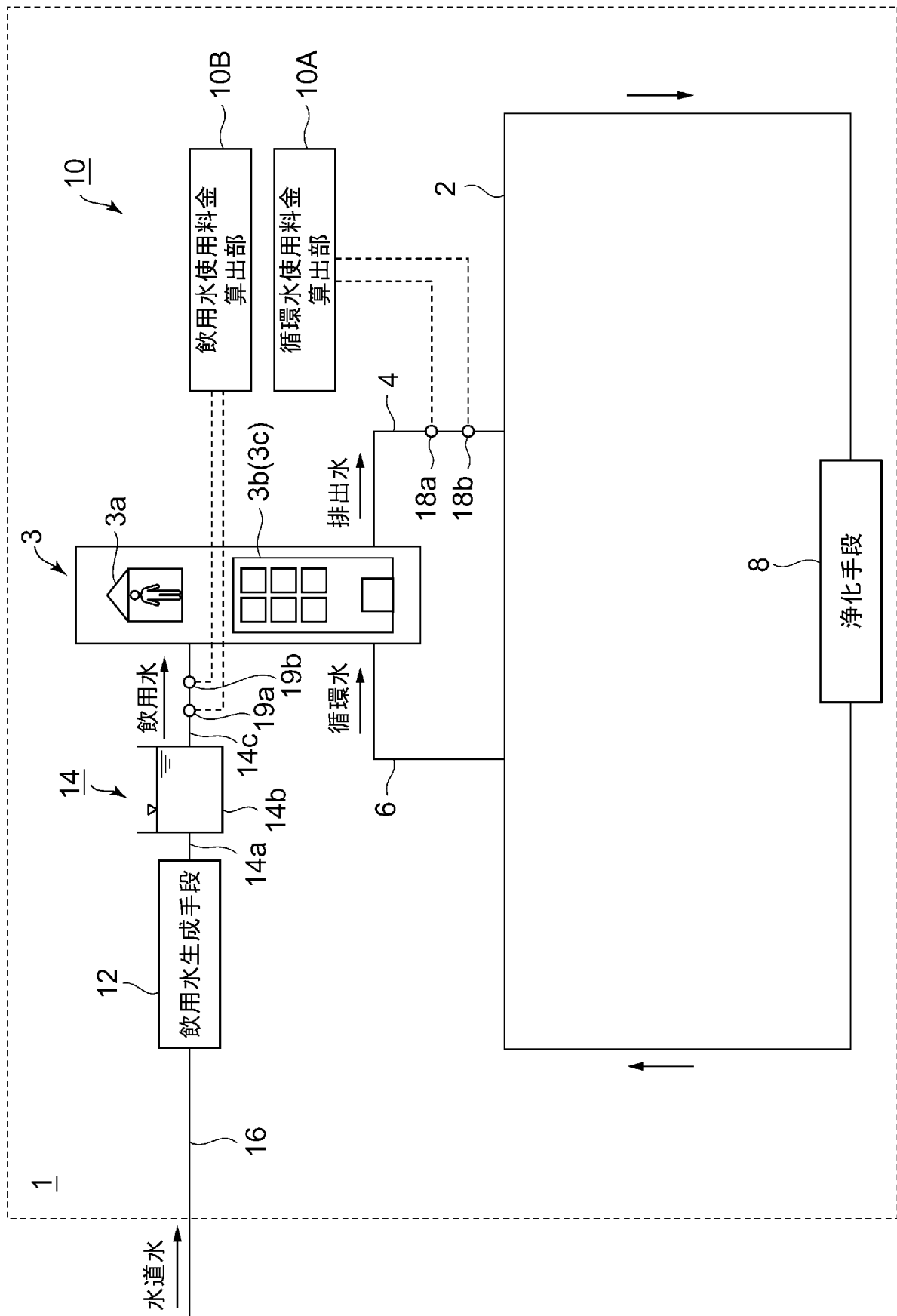
と、

前記浄化手段で浄化された循環水を前記水需要体に供給する供給流
路と、

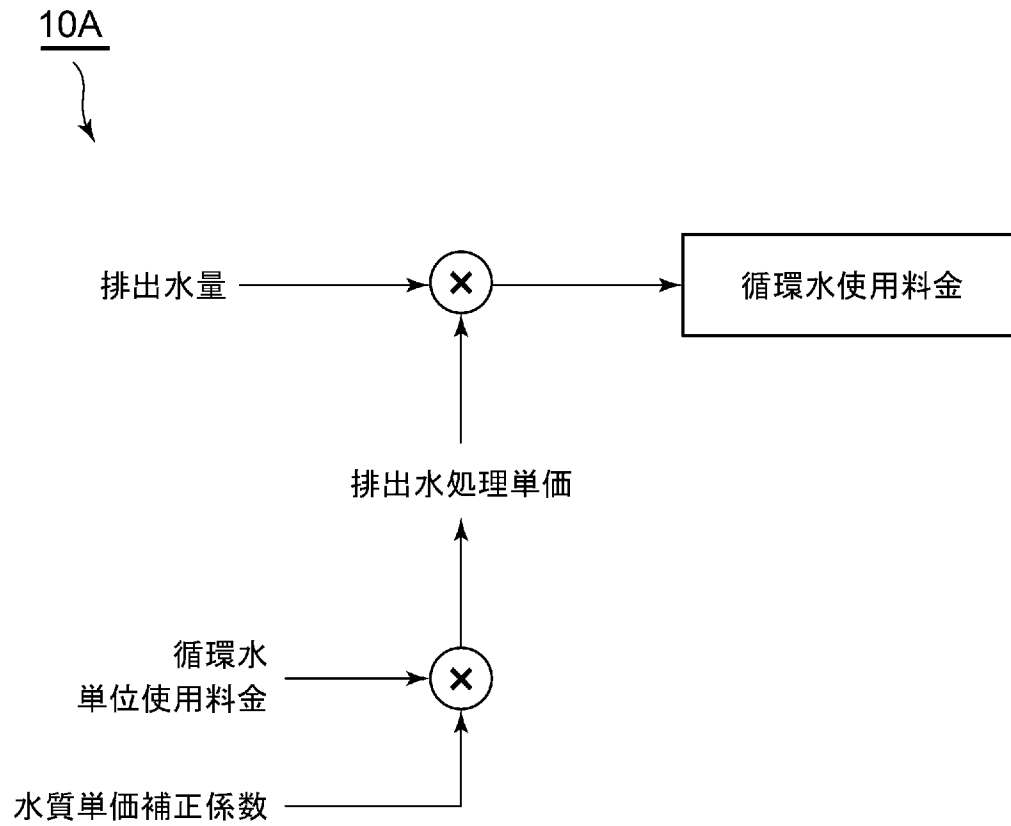
請求項 1 ～ 6 何れか一項に記載の循環水利用システムの課金装置と
、を含む

循環水利用システム。

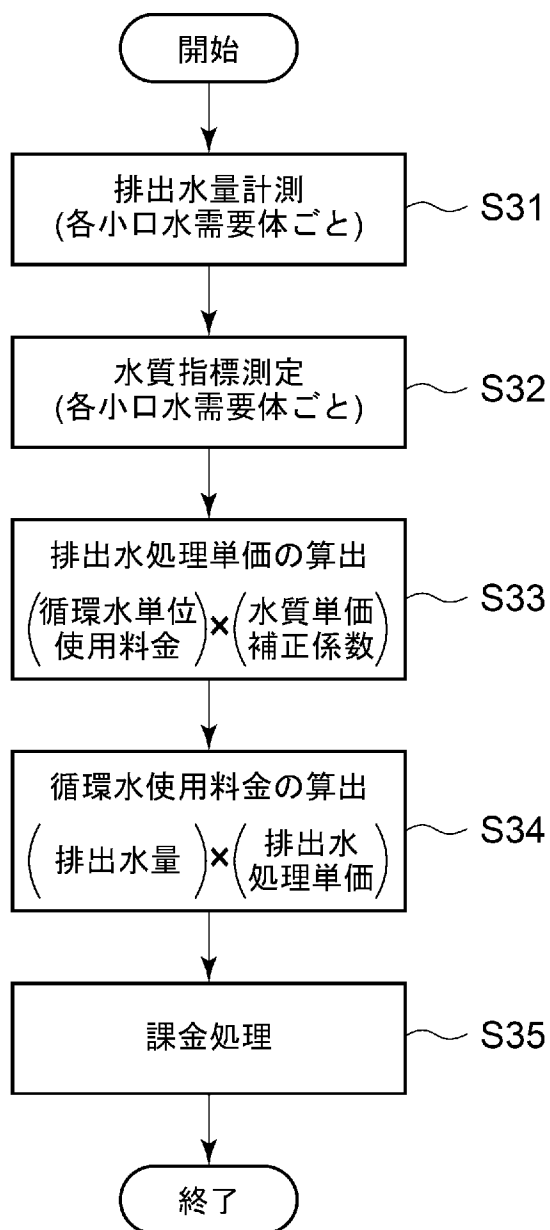
[図1]



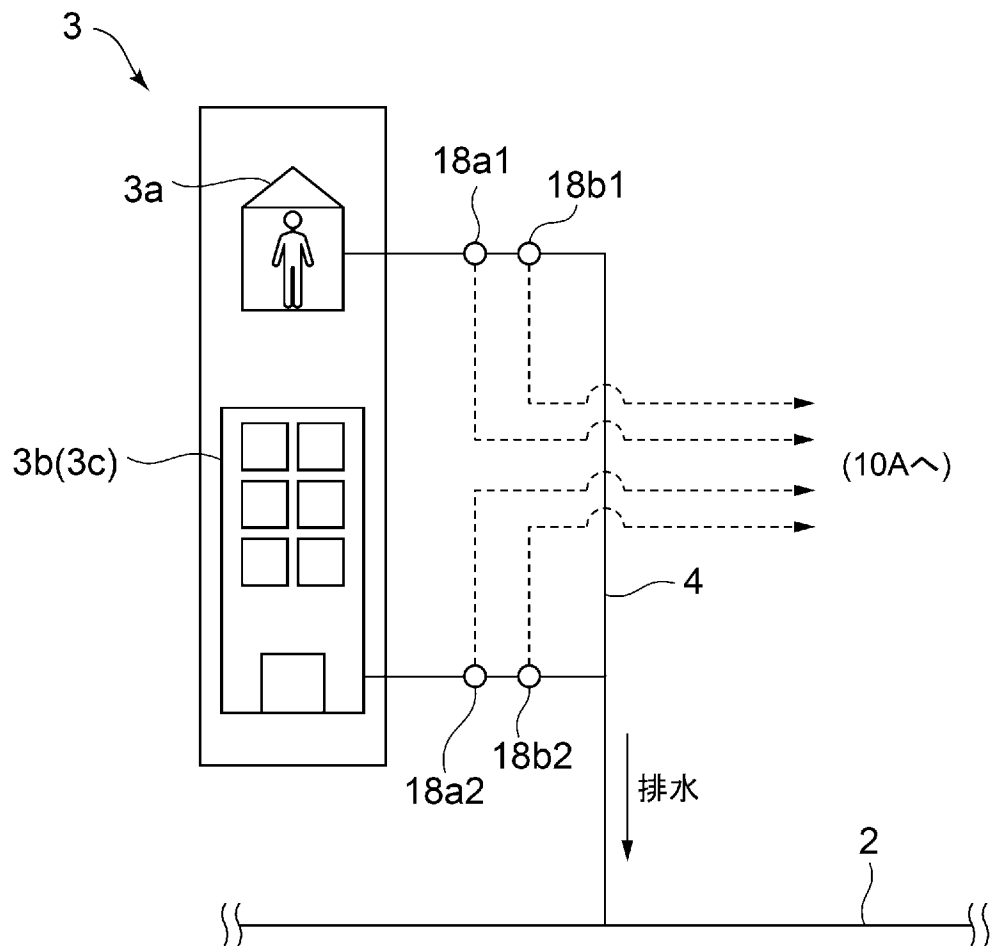
[図2]



[図3]



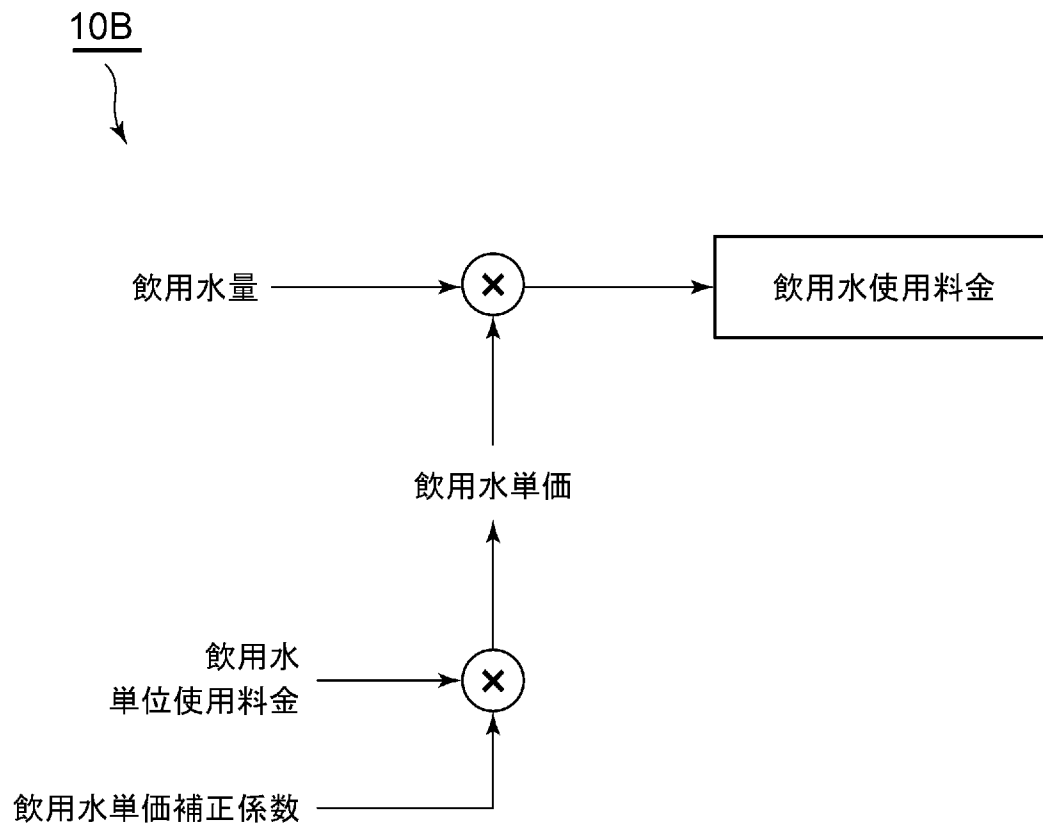
[図4]



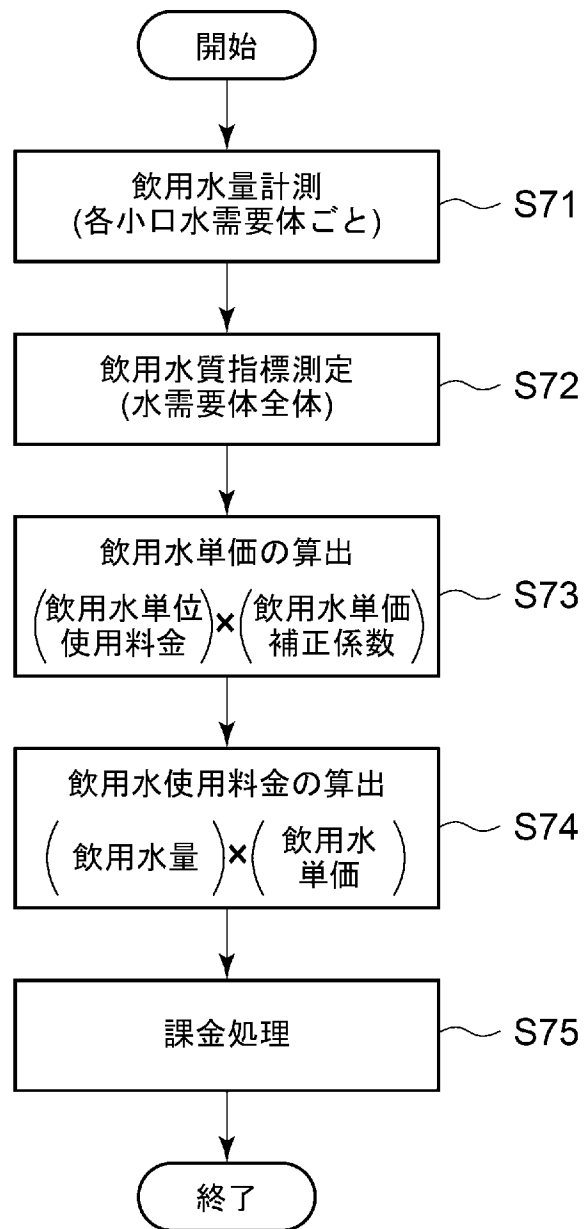
[図5]

水質指標		SS	ノルマル ヘキサン 抽出物質	BOD TOC COD	T-P
1	重み付け係数	0.1	0.2	0.3	0.4
2	基準値	200mg/L	30mg/L	40mg/L	5mg/L
3	実測値	100mg/L	15mg/L	80mg/L	10mg/L
4	汚濁係数 (=実測値/基準値)	0.5	0.5	2	2
5	水質単価補正值 (=重み付け係数 ×汚濁係数)	0.05	0.1	0.6	0.8
水質単価補正係数		1.55			

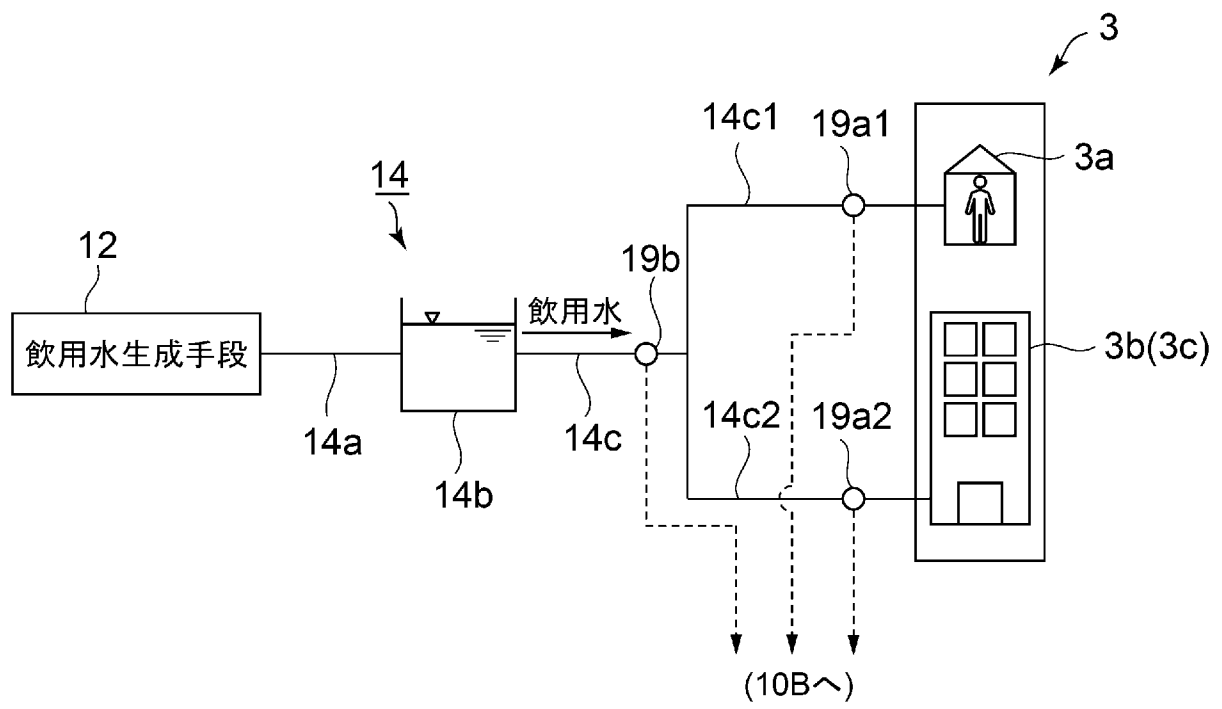
[図6]



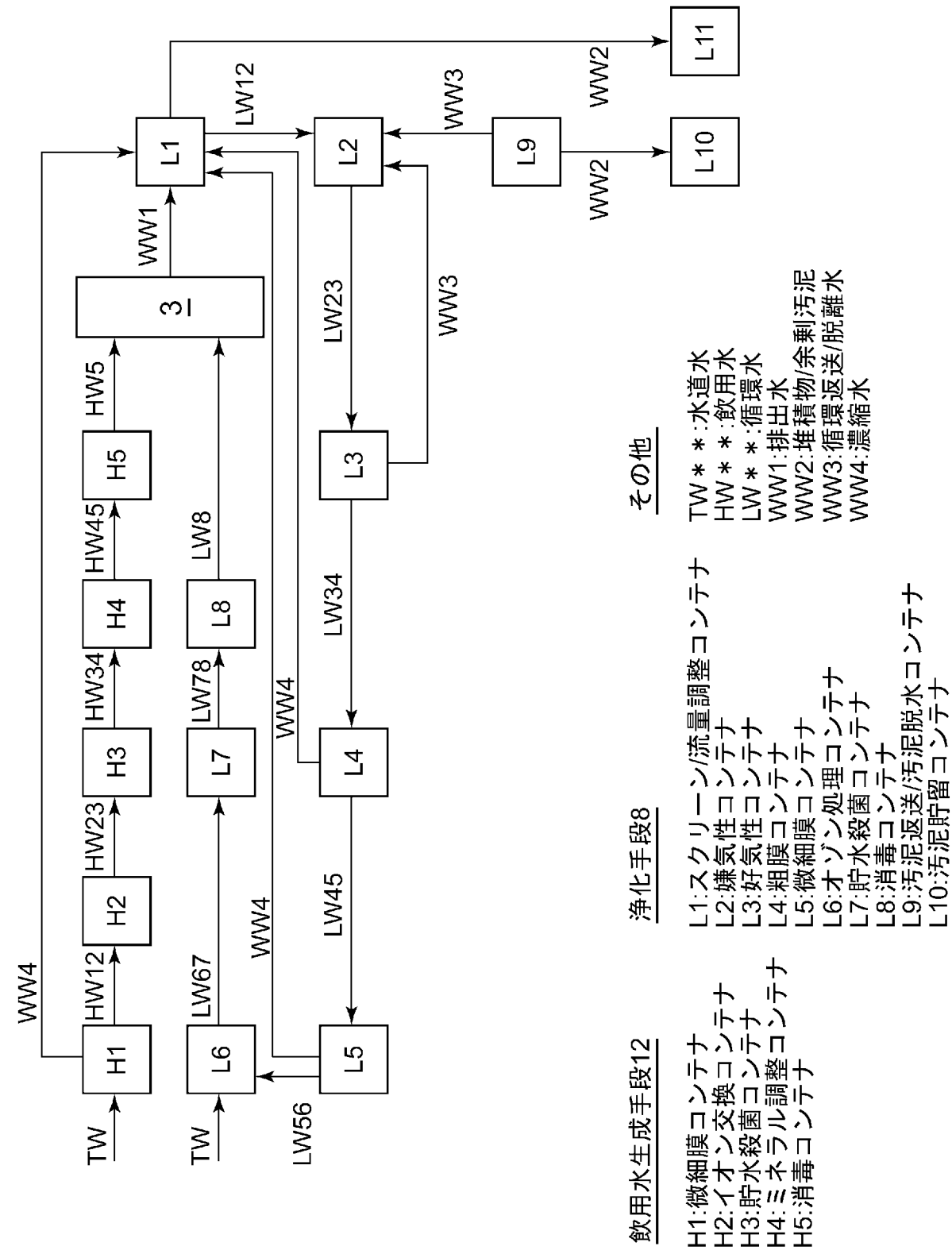
[図7]



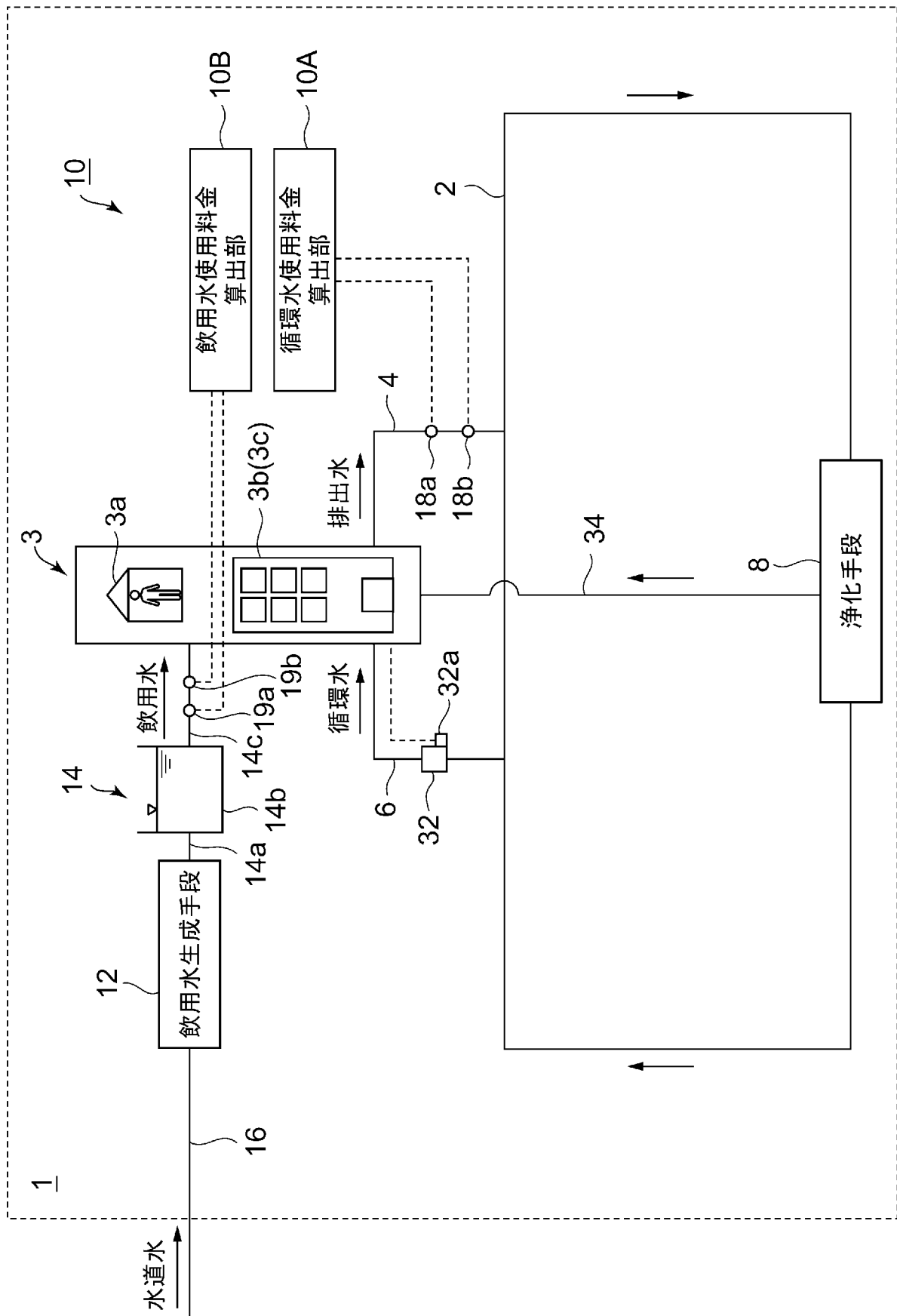
[図8]



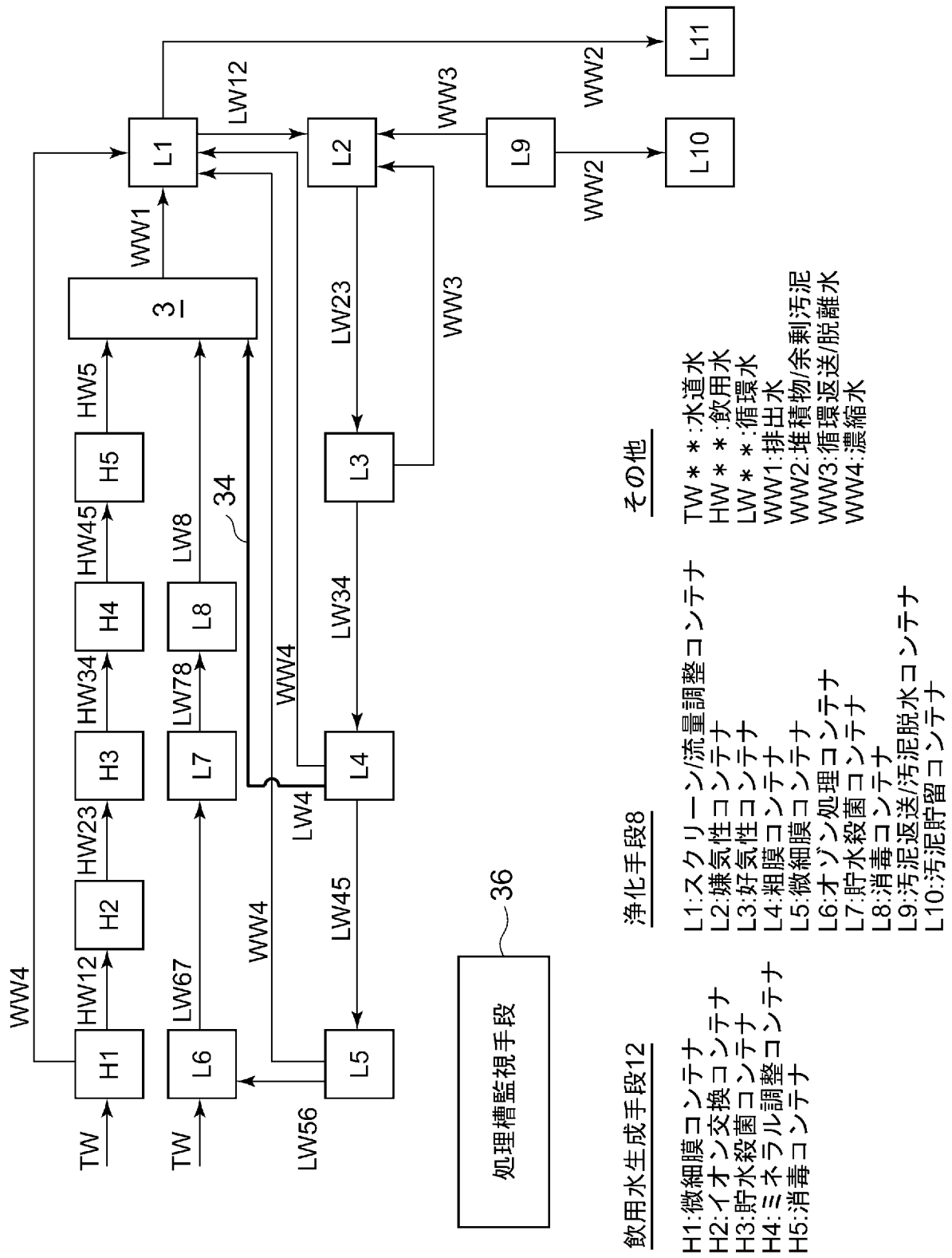
[図9]



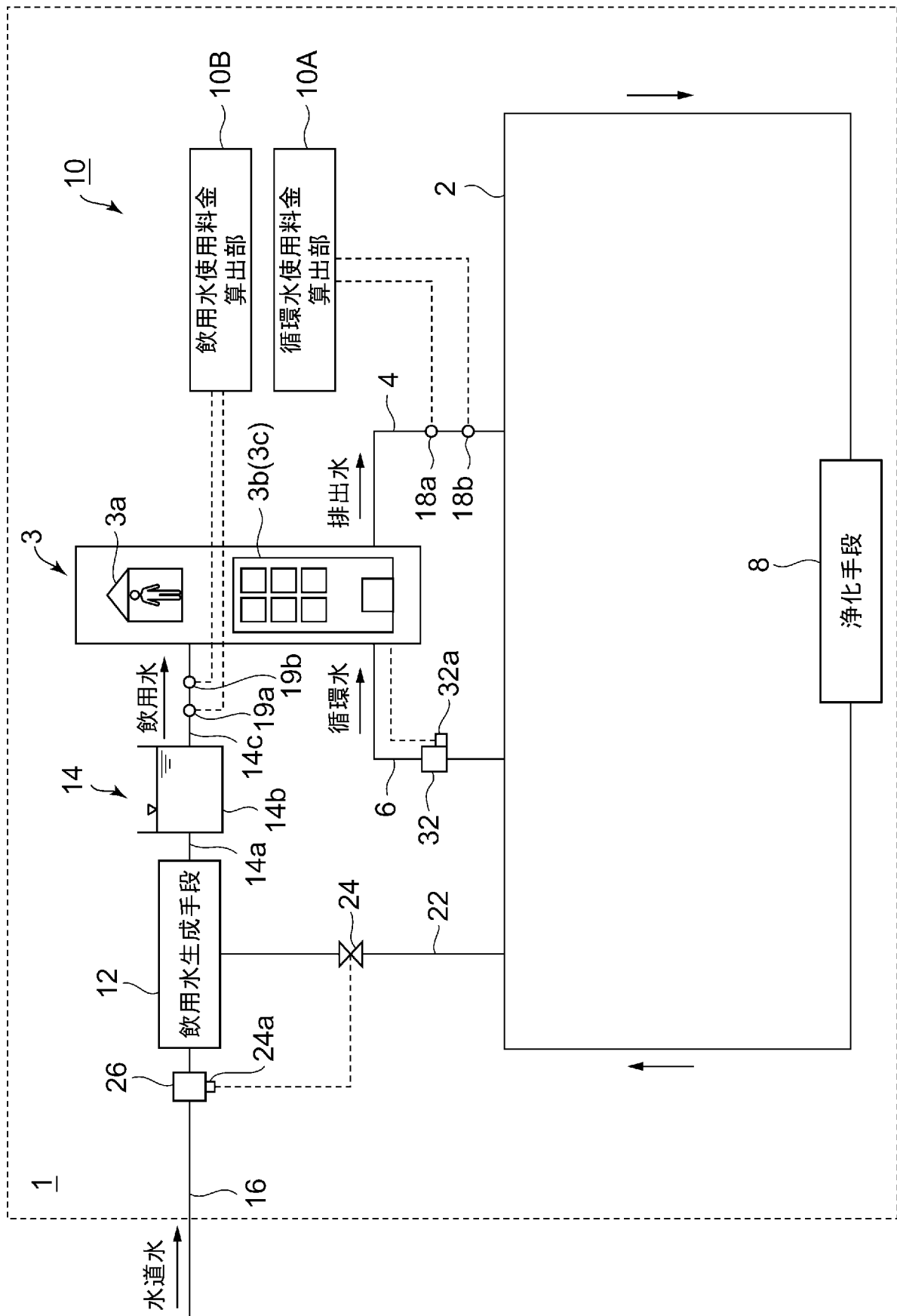
[図10]

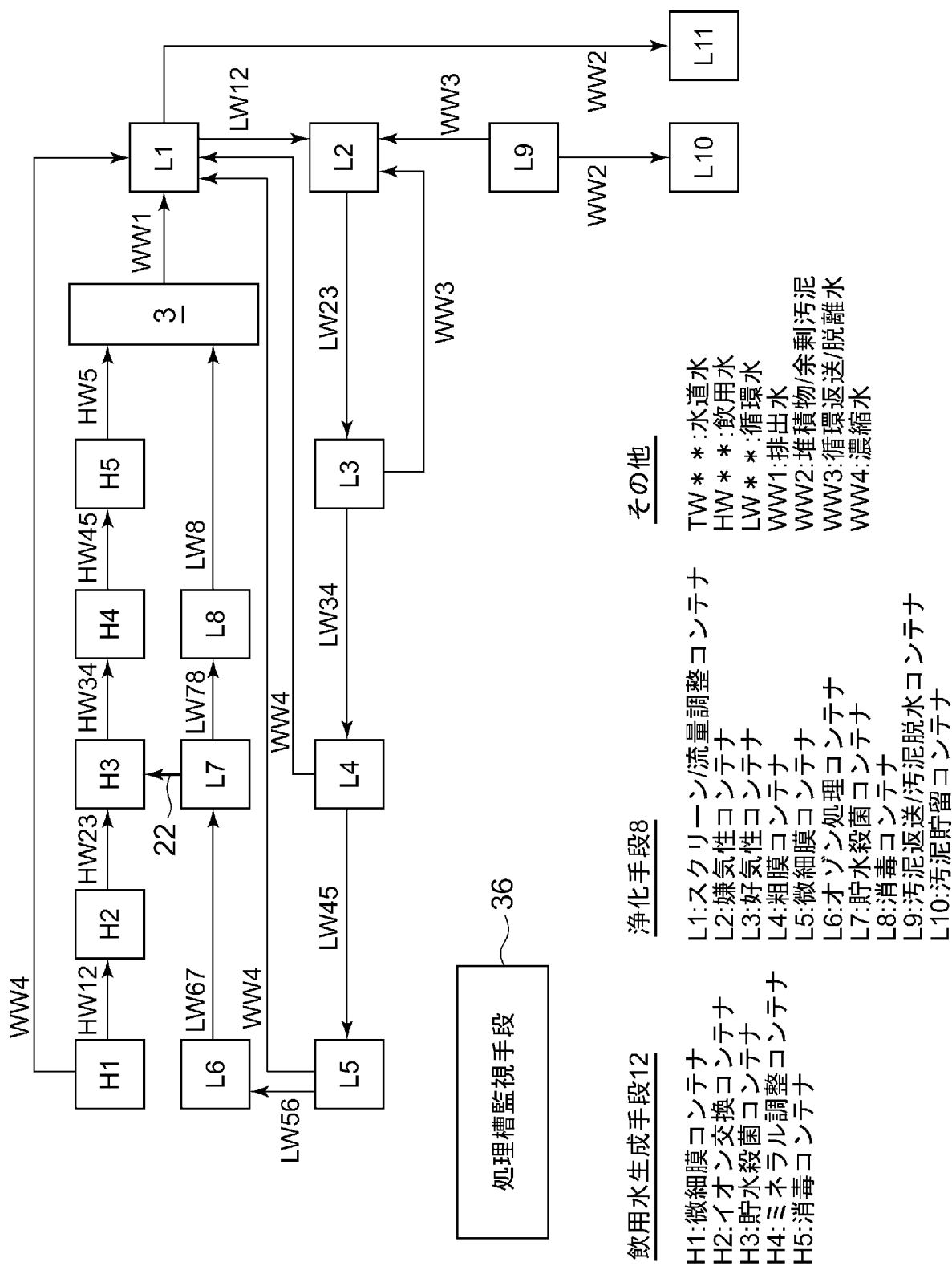


[図11]



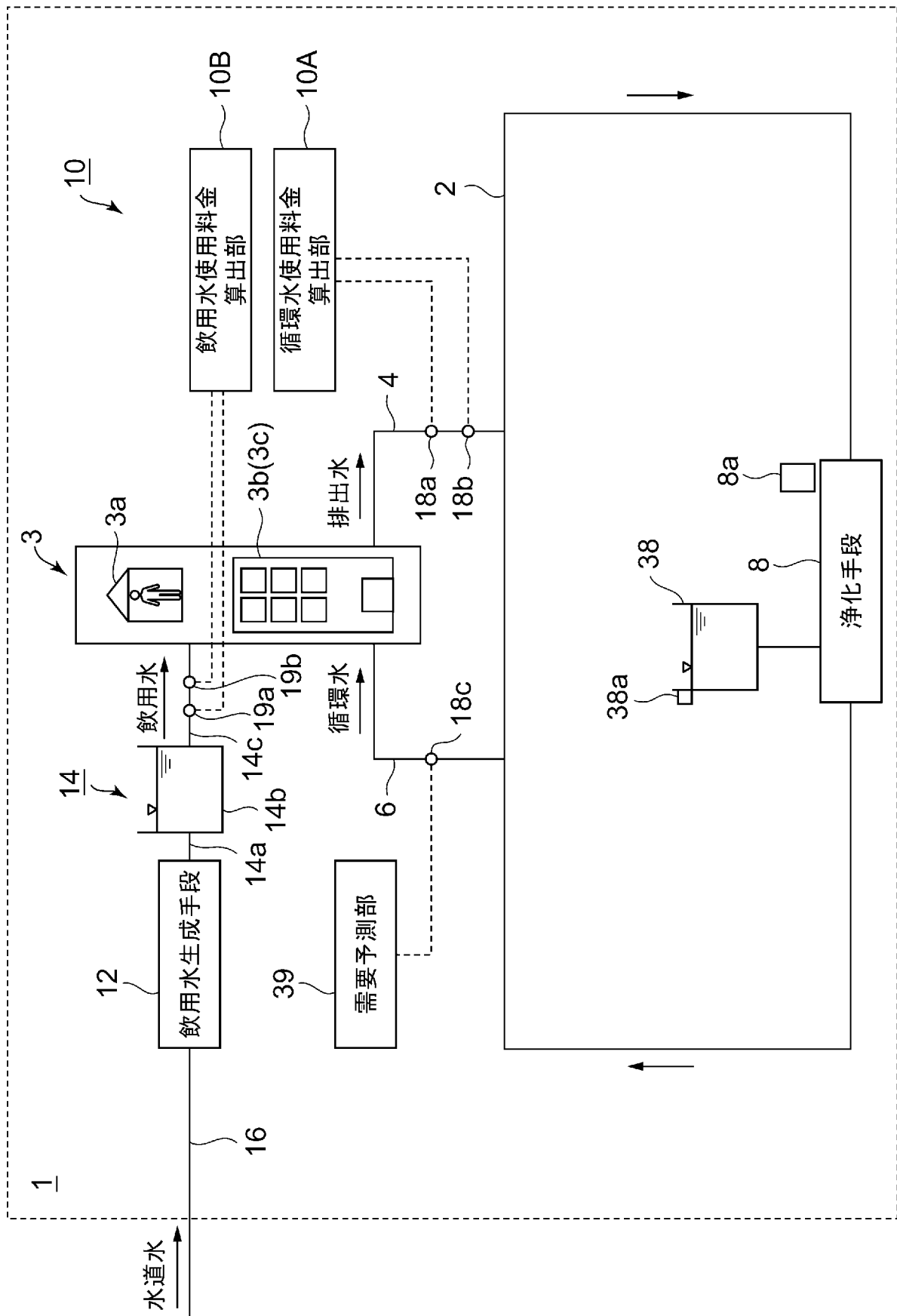
[図12]

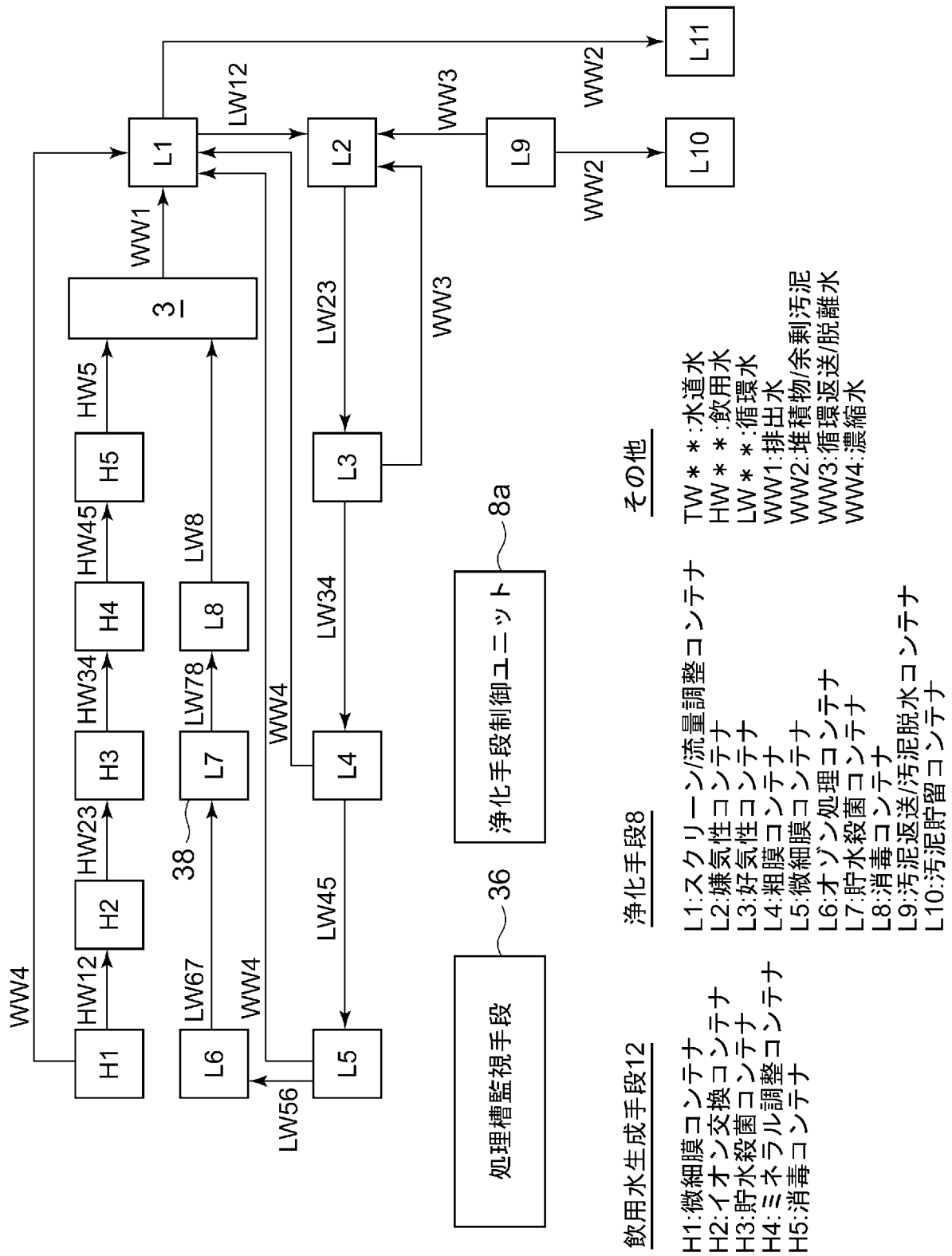




The schematic diagram illustrates a water supply system 10. It begins with a main water supply line 16 labeled "水道水" (municipal water). This line passes through a valve 30 and a pump 28. Following the pump, there is a branch point 24a leading to a tap 30a. The main line continues to a "飲用水生成手段" (drinking water generation means) 12. From unit 12, one path leads to a tap 19a, which provides "飲用水" (drinking water). Another path from unit 12 goes through components 14a, 14b, and 14c to a tap 19b. A third path from unit 12 goes through component 22 to a valve 24. After valve 24, the line splits: one part goes to a tap 32a, and the other part goes to a pump 32. The output of pump 32 is connected to a large rectangular tank 2. At the bottom of tank 2, there are two outlets, 18a and 18b, both labeled "排水" (wastewater/drainage). Above tank 2, there is a horizontal pipe with two connection points, 4 and 6. Dashed lines connect these points to calculation units 10A and 10B. Unit 10A is labeled "循環水使用料金算出部" (recirculating water usage fee calculation unit), and unit 10B is labeled "飲用水使用料金算出部" (drinking water usage fee calculation unit). To the right of the tank, there is a box labeled "浄化手段" (purification means) 8. Arrows indicate the flow of water throughout the system.

[図15]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E03B1/00(2006.01)i, G01D4/02(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, C02F1/00(2006.01)n

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)

E03B1/00, G01D4/02, G06Q50/06, C02F1/00, C02F3/00, G01N33/18

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 7-251186 A (Hitachi, Ltd.), 03 October 1995 (03.10.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2012-106198 A (Toshiba Corp.), 07 June 2012 (07.06.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-267657 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 September 2002 (18.09.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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
27 January 2015 (27.01.15)

Date of mailing of the international search report
10 February 2015 (10.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E03B1/00(2006.01)i, G01D4/02(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, C02F1/00(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. E03B1/00, G01D4/02, G06Q50/06, C02F1/00, C02F3/00, G01N33/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 7-251186 A（株式会社日立製作所）1995. 10. 03, 全文、全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2012-106198 A（株式会社東芝）2012. 06. 07, 全文、全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2002-267657 A（三洋電機株式会社）2002. 09. 18, 全文、全図（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

「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

「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

の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

2 7 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

苗村 康造

2 D

3 7 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1