

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-281174

(P2006-281174A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006. 10. 19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 2 F 1/44 (2006. 01)	C O 2 F 1/44 K	4 D O O 6
B O 1 D 36/02 (2006. 01)	B O 1 D 36/02	4 D O 6 1
B O 1 D 61/04 (2006. 01)	B O 1 D 61/04	4 D O 6 6
B O 1 D 61/42 (2006. 01)	B O 1 D 61/42	
B O 1 D 61/58 (2006. 01)	B O 1 D 61/58	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-108383 (P2005-108383)
 (22) 出願日 平成17年4月5日(2005. 4. 5)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100103355
 弁理士 坂口 智康
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (72) 発明者 立木 悦二
 大阪府吹田市垂水町3丁目28番33号
 松下環境空調エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

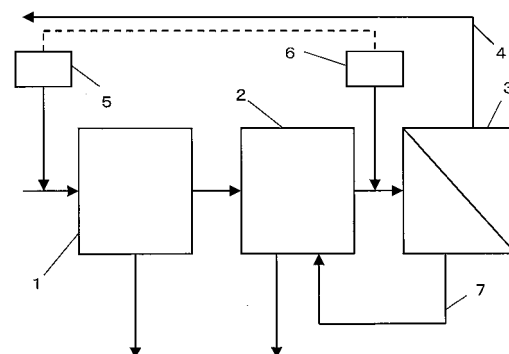
(54) 【発明の名称】 排水のリサイクル処理方法及び排水リサイクル処理装置並びに排水リサイクル処理システム

(57) 【要約】

【課題】少量のpH調整剤で排水のリサイクル、再利用が図れる排水のリサイクル処理方法及び処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】排水中から粒子を分離する濾過器1と、その濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離装置3と、前記膜分離装置3で分離した透過水をリサイクルするための再利用管4からなり、前記膜分離装置3の上流側で処理する排水のpHを検知するpH検知手段6と、その検知したpHに基づいて処理する排水のpHを6以下あるいは8以上に調整するpH調整手段5を設けた排水リサイクル処理装置。

【選択図】図1



- 1 濾過器
- 2 脱塩処理装置
- 3 膜分離装置
- 4 再利用管
- 5 pH調整手段
- 6 pH検知手段
- 7 返送管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排水中から粒子を分離する濾過工程と、
その濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離工程と、
前記膜分離工程で分離した透過水をリサイクルするための返送工程からなり、
前記膜分離工程で処理する排水の pH は、6 以下あるいは 8 以上に設定した
排水のリサイクル処理方法。

【請求項 2】

排水中から粒子を分離する濾過器と、
その濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離装置と、
前記膜分離装置で分離した透過水をリサイクルするための再利用管からなり、
前記膜分離装置の上流側で処理する排水の pH を検知する pH 検知手段と、その検知した
pH に基づいて処理する排水の pH を 6 以下あるいは 8 以上に調整する pH 調整手段を設
けた排水リサイクル処理装置。

10

【請求項 3】

前記膜分離装置は、逆浸透膜を用いた請求項 2 記載の排水リサイクル処理装置。

【請求項 4】

脱塩処理装置を前記濾過器と前記膜分離装置の間に設けた請求項 2 記載の排水リサイクル
処理装置。

【請求項 5】

処理水を貯留する貯留槽と、
前記貯留槽に貯留した処理水を使用して生産を行う生産装置と、
前記生産装置内のある装置からの汚水を処理する污水处理装置と、
排水リサイクル処理装置と、
前記生産装置内の残りの装置からの排水を、前記排水リサイクル処理装置及び前記污水処
理装置に振分けする排水ピットと、
前記排水リサイクル処理装置からの循環水を前記貯留槽に戻す再利用管とを備え、
前記排水リサイクル処理装置は、排水中から粒子を分離する濾過器と、その濾過した排水
を濃縮水と透過水に分離する膜分離装置と、前記膜分離装置の上流側で処理する排水の p
H を検知する pH 検知手段と、その検知した pH に基づいて処理する排水の pH を 6 以下
あるいは 8 以上に調整する pH 調整手段を設けた
排水リサイクル処理システム。

20

30

【請求項 6】

前記排水ピットに電気伝導度を検知する検知手段を備え、
その検知した電気伝導度により前記生産装置からの排水を前記排水リサイクル処理装置及
び前記污水处理装置に振分けする請求項 5 記載の排水リサイクル処理システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体工業や一般の製造業の工場からの排水及び有機性排水のリサイクル処
理装置、特にプリント基板のエッチング工程等からの排水のリサイクル処理装置に関する
ものである。

【背景技術】

【0002】

最近では、一般の製造業の工場において、排水を下水道放流する場合、下水道料金が製
造コストに影響するため、排水をリサイクルし、下水道へ放流する水量を減らしたいとい

50

ニーズが高くなってきている。

【0003】

すなわちBOD等の有機物は下水道で処理されるので、排水から水を回収する際に、有機物を処理せず水だけを回収しその濃縮液を下水道へ放流するというリサイクル法が望まれている。

【0004】

このようなニーズに対しては、逆浸透膜に代表される脱塩処理装置が、有機物と共に塩分も分離除去できるので、一般的に使用されている。

【0005】

しかし、有機物を含む排水に逆浸透膜を使用した場合、逆浸透膜内で有機物(TOC(全有機炭素量))が濃縮されるため、膜内は微生物が発生しやすい環境となり、微生物による膜の閉塞が問題となる。

【0006】

この問題を解決するため、pHに注目した膜の殺菌方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【0007】

この膜の殺菌方法は、前処理後の供給液に硫酸等の安価な酸をpH2.7~4となるよう添加し、間欠的に膜付近の配管及び膜面を殺菌処理し、また耐酸性菌の膜への堆積状況に応じてpHを2.6以下となるよう添加し、間欠的に膜付近の配管及び膜面の耐酸性菌を殺菌処理するという方法である。

【0008】

また、膜の殺菌とpHとの関係では、高pH条件下(pH9以上)では、排水中に含まれる有機物や微生物に対する耐汚染性も向上するのでアルカリによる調整を特徴とした水処理方法も提案されている(例えば、特許文献2参照)。

【0009】

また、フッ酸とアンモニアを含む排水では、水酸化ナトリウムを添加してフッ化ナトリウムとするとともに、排水をpH4~5の酸性に調整した後、逆浸透膜装置で処理する排水処理装置も提案されている(例えば、特許文献3参照)。

【特許文献1】特開2000-354744号公報

【特許文献2】特開2002-192152号公報

【特許文献3】特開2002-143850号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、このような排水処理装置や処理方法では、特定物質の除去や純水製造のための殺菌を目的としており、pH4以下、あるいはpH9.5以上というように、酸性側かアルカリ性側か、どちらか一つの範囲内に調整する必要がある。

【0011】

すなわち、酸性かアルカリ性、どちらかにpHを変化させなければならず、排水がアルカリ性の時pHを酸性に調整する場合や、逆に排水が酸性の時pHをアルカリ性に調整する場合には、多量のpH調整剤が必要となるという課題があった。

【0012】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、少量のpH調整剤で排水のリサイクル、再利用が図れる排水のリサイクル処理方法及び処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記目的を達成するために、本発明の排水のリサイクル処理方法は、排水中から粒子を分離する濾過工程と、その濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離工程と、前記膜分離工程で分離した透過水をリサイクルするための返送工程からなり、前記膜分離工程

10

20

30

40

50

で処理する排水のpHは、6以下あるいは8以上に設定したものである。

【0014】

また、本発明の排水リサイクル処理装置は、排水中から粒子を分離する濾過器と、その濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離装置と、前記膜分離装置で分離した透過水をリサイクルするための再利用管からなり、前記膜分離装置の上流側で処理する排水のpHを検知するpH検知手段と、その検知したpHに基づいて処理する排水のpHを検知するpH検知手段と、その検知したpHに基づいて処理する排水のpHを6以下あるいは8以上に調整するpH調整手段を設けた構成としている。

【発明の効果】

【0015】

このように、本発明の排水リサイクル処理装置によれば、膜分離装置の上流側で処理する排水のpHを検知するpH検知手段と、その検知したpHに基づいて処理する排水のpHを6以下あるいは8以上に調整するpH調整手段を設けた構成としているため、排水がpH6以下の酸性あるいはpH8以上のアルカリ性の場合は、pH調整剤は不要で、前記以外の中性域のpHの場合のみ、pH調整剤が必要となり、さらにその添加量は最大でpH1変化させるだけの少量で良いというように、ランニングコストの低減が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の排水リサイクル処理装置は、排水中から粒子を分離する濾過器と、その濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離装置と、前記膜分離装置で分離した透過水をリサイクルするための再利用管からなり、前記膜分離装置の上流側で処理する排水のpHを検知するpH検知手段と、その検知したpHに基づいて処理する排水のpHを6以下あるいは8以上に調整するpH調整手段を設けた構成としている。このpHの調整範囲により、pH調整剤の添加量を低減できる。

【0017】

また、本発明の排水リサイクル処理装置は、膜分離装置に逆浸透膜を用いることが好ましい。この逆浸透膜により排水中の不純物の除去率を向上できる。

【0018】

また、本発明の排水リサイクル処理装置は、脱塩処理装置を濾過器と膜分離装置の間に設けることが好ましい。この脱塩処理装置を設けることにより、膜に炭酸カルシウム等のスケールが析出するのを防止できる。

【0019】

本発明の排水リサイクル処理システムは、処理水を貯留する貯留槽と、前記貯留槽に貯留した処理水を使用して生産を行う生産装置と、前記生産装置内のある装置からの汚水を処理する污水处理装置と、排水リサイクル処理装置と、前記生産装置内の残りの装置からの排水を、前記排水リサイクル処理装置及び前記污水处理装置に振分けする排水ピットと、前記排水リサイクル処理装置からの循環水を前記貯留槽に戻す再利用管とを備え、前記排水リサイクル処理装置は、排水中から粒子を分離する濾過器と、濾過した排水を濃縮水と透過水に分離する膜分離装置と、前記膜分離装置の上流側で処理する排水のpHを検知するpH検知手段と、その検知したpHに基づいて処理する排水のpHを6以下あるいは8以上に調整するpH調整手段を設けたものである。このシステムにより、排水のリサイクル率を向上できる。

【0020】

また、本発明の排水リサイクル処理システムは、排水ピットに電気伝導度を検知する検知手段を備え、その検知した電気伝導度により前記生産装置からの排水を前記排水リサイクル処理装置及び前記污水处理装置に振分けするものである。電気伝導度を利用することにより、排水を汚濁状態に応じて連続的に振分けすることができる。

【実施例】

【0021】

以下に、本発明の排水リサイクル処理装置について例をあげて説明するが、本発明はこ

10

20

30

40

50

れに限定されるものではない。

【0022】

(実施例1)

図1において、濾過器1、脱塩処理装置2、膜分離装置3がこの順番で配管により接続され、排水は濾過器1から導入され、膜分離装置3の膜透過水は、再利用管4により、再利用場所へ戻っていく。濾過器1の前にはpH調整手段5が、脱塩処理装置2と膜分離装置3の間には、pH検知手段6が設けられ、さらに膜分離装置3で分離された濃縮水は、返送管7で脱塩処理装置2に返送される。また、濾過器1や脱塩処理装置2からの排出物は別途処理または系外へ排出される。

【0023】

10

濾過器1としては、砂等の濾材を用いたものや、マイクロフィルターや限外濾過膜等の膜を用いたものが使用され、脱塩処理装置2としては、逆浸透膜や電気透析装置、特に自己洗浄機能を持つ極性転換方式の電気透析装置が好ましく、膜分離装置3には、逆浸透膜を用いるのが好ましい。

【0024】

極性転換方式の電気透析装置は、自己洗浄能力により、通常運転では薬品の注入を必要とせず、水利用率を90%以上にすることができるので、水のリサイクルに適している。逆浸透膜は分離膜の中では0.5nm以下の最も微細な物質まで分離でき、排水リサイクルの最終工程に適している。

【0025】

20

濾過器1に導入される排水は、工場等の生産工程で発生する洗浄水等で、排水としては汚染度は低く、多量に使用されるため、リサイクルを図っている。リサイクル時での問題は膜表面での微生物の繁殖であり、膜で処理する排水のpHを6以下あるいは8以上の中性域以外に設定することにより、微生物の繁殖を抑制できる。

【0026】

上記構成において、pH検知手段6で検知したpHが6より大きく7以下の場合は、pH調整剤として硫酸等の酸をpH調整手段5により添加し、膜分離装置3で処理する排水のpHを6以下の酸性とする。またpH検知手段6で検知したpHが7より大きく8以下の場合は、pH調整剤としてNaOH等のアルカリをpH調整手段5により添加し、膜分離装置3で処理する排水のpHを8以上のアルカリ性とする。このようなpH調整において、pHの変化は最大で1となり、pH調整剤としての酸あるいはアルカリの添加量は少なくできる。

30

【0027】

以上のように、膜分離装置3で処理する排水のpHを6以下あるいは8以上に調整することで、微生物の繁殖を抑制でき、pH調整剤等の薬剤の使用も少なく、排水のリサイクルが可能となる排水リサイクル処理装置が提供できる。

【0028】

なお、本実施例では、pH調整手段5、pH検知手段6を設けたが、工場等の洗浄水で、予めpHが6以下あるいは8以上と分かっている場合は、特に設けなくてもよい。

【0029】

40

また、本実施例では、pH調整手段5を濾過器1の前に設けたが、pH検知手段6の上流側でpH調整剤の影響を受けない場所であれば、特に設ける場所は限定しない。

【0030】

(実施例2)

図2は、実施例1の排水リサイクル処理装置を用いた排水リサイクルシステムの一実施例である。

【0031】

図2において、排水は貯留槽11を起点として、生産装置12、排水ピット13、排水リサイクル処理装置14を経て、貯留槽11に戻るという循環でリサイクルされている。一方、生産装置12で発生したリサイクルに適さない、汚染度の高い汚水は、汚水処理設

50

備 1 5 に導入され、濾過器 1 及び脱塩処理装置 2 からの排出物とともに、処理される。さらには、排水ピット 1 3 で振分けられた汚染度の高い汚水も汚水処理設備 1 5 に導入され、処理される。

【 0 0 3 2 】

上記の構成において、排水ピット 1 3 での排水の振分けは、電気伝導度を常時監視し、連続的に行っている。すなわち、電気伝導度と水の汚染度が比例関係にある、という性質を利用し、ある設定値以上の場合は汚水処理設備 1 5 へ、以下の場合は排水リサイクル処理装置 1 4 へと振分けられる。例えば、排水リサイクル処理装置 1 4 の処理性能を上げれば、電気伝導度の設定値を上げることができ、排水リサイクル処理装置 1 4 への供給水量を増加させられる。

10

【 0 0 3 3 】

次に、このリサイクル処理システムの運転例を、各装置の水量で示す。値は全て $\text{m}^3 / \text{日}$ である。

【 0 0 3 4 】

まず、貯留槽 1 1 への供給 a は 1 0 9 7、貯留槽 1 1 から生産装置 1 2 へは 1 9 2 0、生産装置 1 2 から排水ピット 1 3 へは 1 8 0 0、排水リサイクル処理装置 1 4 内の濾過器 1 へは 1 3 5 0、濾過器 1 から脱塩処理装置 2 へは 1 0 8 0、脱塩処理装置 2 から膜分離装置 3 へは 1 0 2 9、膜分離装置 3 から貯留槽 1 1 へは 8 2 3 となり、最終的なリサイクル率は $823 / 1920$ で 4 3 % となった。

【 0 0 3 5 】

このリサイクル率は従来 2 7 % であり、実施例 1 の排水リサイクル処理装置を採用し、排水ピット 1 3 の電気伝導度の設定値を 2 0 0 0 から 3 0 0 0 に変更することにより、リサイクル率 1 6 % の向上が可能となったものである。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

以上のように、本発明の排水のリサイクル処理装置によれば、少量の pH 調整剤で排水のリサイクル、再利用が図れるため、排水のリサイクル設備に広く利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 を示す構成図

30

【図 2】本発明の実施例 2 を示す構成図

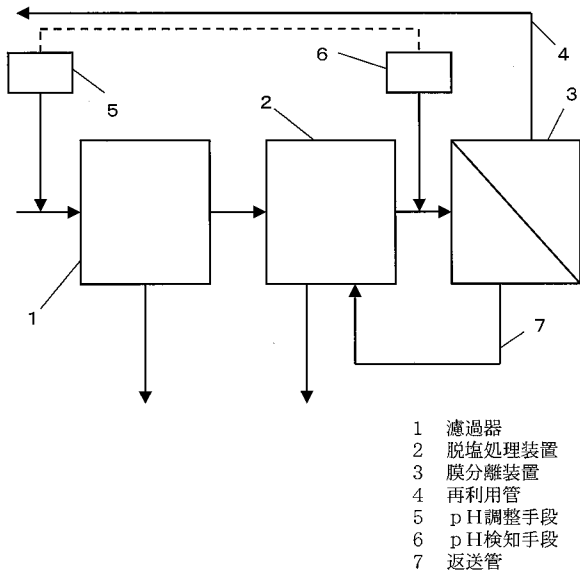
【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

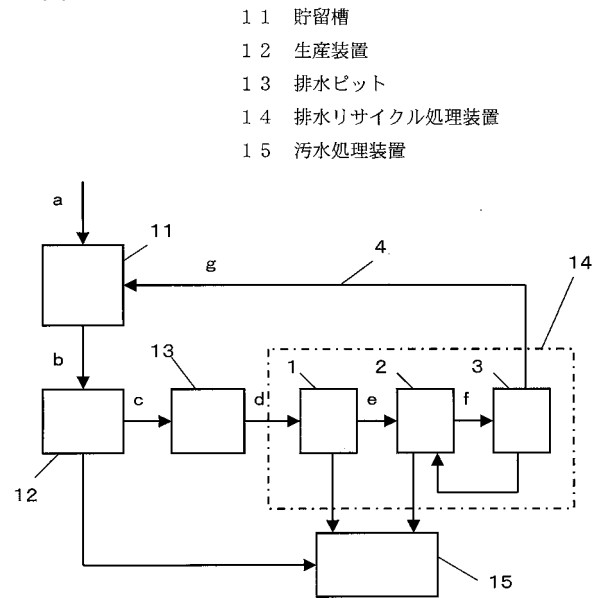
- 1 濾過器
- 2 脱塩処理装置
- 3 膜分離装置
- 4 再利用管
- 5 pH 調整手段
- 6 pH 検知手段
- 7 返送管
- 1 1 貯留槽
- 1 2 生産装置
- 1 3 排水ピット
- 1 4 排水リサイクル処理装置
- 1 5 汚水処理装置

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

C 0 2 F 9/00 (2006.01)

C 0 2 F 9/00 5 0 2 D

C 0 2 F 1/469 (2006.01)

C 0 2 F 9/00 5 0 2 E

C 0 2 F 9/00 5 0 2 F

C 0 2 F 9/00 5 0 2 M

C 0 2 F 9/00 5 0 2 Z

C 0 2 F 9/00 5 0 3 C

C 0 2 F 9/00 5 0 3 G

C 0 2 F 9/00 5 0 4 B

C 0 2 F 9/00 5 0 4 C

C 0 2 F 9/00 5 0 4 D

C 0 2 F 1/46 1 0 3

F ターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 GA17 JA71 KA02 KA03 KA22 KA52 KA53
 KA57 KB14 KB15 KB30 KD11 KD17 KE15P KE15Q KE15R PA01
 PB08 PC01
 4D061 DA08 DB13 EA09 EB05 FA09 FA11 FA13
 4D066 AA05 AB04 AB10 AC05 EA06 EA10