(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3671473号
(P3671473)
(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B01D 65/02	B01D 65/02	520
B01D 61/18	B01D 61/18	
C02F 1/44	C02F 1/44	K

請求項の数 3　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平7-282372
(22)出願日　平成7年10月5日(1995.10.5)
(65)公開番号　特開平9-99227
(43)公開日　平成9年4月15日(1997.4.15)
審査請求日　平成14年9月9日(2002.9.9)

(73)特許権者　000001063
栗田工業株式会社
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号
(74)代理人　100061642
弁理士　福田　武通
(74)代理人　100082669
弁理士　福田　賢三
(74)代理人　100095337
弁理士　福田　伸一
(72)発明者　沢田　繁樹
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号　栗田工業株式会社内
(72)発明者　太田　喜興
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号　栗田工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】浸漬型膜分離装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
原水が供給される処理槽と、処理槽の水中に浸漬された膜モジュールと、処理槽の上部に設けられた気液分離部と、該気液分離部から抜き出した槽内液を処理槽の底部に返送して循環させる循環ポンプを有する循環管と、該循環ポンプの吐出口の下流の位置で循環管に設けられ、処理槽に返送する液に空気を供給するエゼクターとからなることを特徴とする浸漬型膜分離装置。
【請求項２】
前記気液分離部は、処理槽の、膜モジュールの上端より上の部分に、槽外に張り出して設けられたものであることを特徴とする請求項１に記載の浸漬型膜分離装置。
【請求項３】
前記循環管は、処理槽外に設けられていることを特徴とする請求項１又は２いずれかの浸漬型膜分離装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、原水が供給される処理槽の水中に精密濾過膜（ＭＦ膜）や、限外濾過膜（ＵＦ膜）を有する膜モジュールを浸漬し、膜モジュールの膜によって膜濾過を行い、膜を透過した透過水を採水する浸漬型膜分離装置に関する。
【０００２】

【従来の技術】
図２に示すように、原水が供給管２で供給される処理槽１の底部にブロアＢからの空気を微細気泡として噴出する散気管３を敷設し、散気管の上方の水中に吸引ポンプＰを有する採水管５を接続した膜モジュール４を浸漬し、散気管が噴出する気泡のエアリフト作用で膜モジュールの膜に接触して流れる上昇流を槽内液に生じさせ、気泡の剪断力によって膜に汚染物質が付着するのを抑制しながら吸引ポンプを間欠的に運転し、その吸引作用で膜濾過を行い、膜を透過した透過水を採水管５を経て採水する浸漬型膜分離装置は従来から公知である。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
上記従来装置において、原水が膜面にゲル状の付着物が生成しやすい高分子状の溶質を含んでいる場合は、膜に接触して流れる上昇流の流速を高速にすることが必要であるが、それには処理槽の有効水深を深くし、散気管の敷設位置を深くすると共に、大量の空気を散気管に供給しなければならず、設備費、運転コストが嵩む。又、エアリフト作用による上昇流を循環させるため、膜モジュールの傍に上端が水面下に位置し、下端が底の上方に位置する仕切壁６で区劃した下向流用のスペース７を設ける必要があり、その分、処理槽の要領は増大し、設備費が嵩む。更に、散気管からの気泡の噴出具合は原水の粘度の影響を受け、原水の粘度が高いと気泡の噴出が少なくなる。従って、原水の粘度により上昇流速が変化し、これに基づいて膜濾過の効率も変動するので一定の膜濾過効率を維持することが困難である。又、散気管が一部閉塞すると、エアリフト循環流の偏流によって膜に接触して流れる上昇流には低流速の部分が生じ、膜面の低流速が接触する部分では汚染が激しく、膜の流路が閉塞されることもある。そして、一旦このような閉塞が生じると、更に偏流が助長され、膜濾過の効率が著しく損なわれ、安定なフラックスを維持できなくなる。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
本発明は上述した問題点を解消するためのもので、請求項１の発明は、浸漬型膜分離装置が、原水が供給される処理槽と、処理槽の水中に浸漬された膜モジュールと、処理槽の上部に設けられた気液分離部と、該気液分離部から抜き出した槽内液を処理槽の底部に返送して循環させる循環ポンプを有する循環管と、該循環ポンプの吐出口の下流の位置で循環管に設けられ、処理槽に返送する液に空気を供給するエゼクターとからなることを特徴とする。又、請求項２の発明は、請求項１の浸漬型膜分離装置において、上記気液分離部が、処理槽の、膜モジュールの上端より上の部分に、槽外に張り出して設けられたものであることを特徴とする。又、請求項３の発明は、請求項１または２の浸漬型膜分離装置において、上記循環管が処理槽外に設けられていることを特徴としている。
【０００５】
【発明の実施の形態】
図示の一実施形態において、１０は原水が供給管１１で供給される処理槽、１２は処理槽の水中に浸漬された膜モジュールで、膜モジュールはＭＦ膜やＵＦ膜の中空糸膜を円筒状や、すだれ状に束ね、中空糸膜の外側膜面で膜濾過を行うものでも、管状膜で管の内側や外側の膜面で膜濾過を行うものでも、平膜を平板状や渦巻状に加工したものでもよい。処理槽の、膜モジュールの上端より上の部分には水深の浅い気液分離部１３を槽外に張出して設け、この気液分離部の端部と処理槽の底部との間には槽内液を処理槽の底部に返送するための循環ポンプ１５を有す循環管１４が接続してある。そして、循環管１４には、循環ポンプの吐出口の下流にエゼクター１６を接続し、エゼクターは循環ポンプが処理槽の底部に返送する液に通気管１７から取入れた空気を強制的に供給する。
【０００６】
膜濾過を行うには循環ポンプ１５を運転する。これにより処理槽内の上部の槽内液は循環管１５を通り、エゼクター１６を通過する際は空気を強制的に供給されて槽内底部に返送され、その際、供給された空気は気泡となって処理槽内を浮上し、槽内に膜モジュールの膜に接触して流れる上昇流を生じさせる。こうして槽内液は循環管１４を通じ絶えず循環

し、槽内にはエゼクターが取入れた気泡のエアリフト作用による上昇流のみが生じるため、処理槽の水深を深くしたり、上昇流を循環させるための下降流用スペースを設けたり、過剰な空気を圧入したりすることなく、槽内に所要の流速の上昇流を発生できる。又、原水の粘度が変動しても、散気管が噴出する気泡によるエアリフト作用のように上昇流速の低下をもたらすことなく、必要な上昇流速を維持できる。

【０００７】

そして、膜モジュールの膜を透過した透過水は、膜モジュールの下部から処理槽の槽壁を貫いて外に突出する採水管１８から水圧で排出されるが、これは図２の従来例のように吸引ポンプを有する採水管で採水するようにしてもよい。

【０００８】

図示の実施形態のように、槽内液が流入する循環管１４の上端を気液分離部１３に接続すると、循環ポンプ１５への気泡の混入が防止されるため、循環ポンプは吐出量を一定に維持するため膜濾過効率も一定になる。

【０００９】

【発明の効果】

以上で明らかなように、処理槽は膜モジュールを浸漬することができる容量でよいため、コンパクトで設備費は低減する。又、槽内液は循環管を通じ絶えず循環し、エゼクターで空気を強制的に供給されて処理槽に送入される。従って、処理槽内には膜に接触して流れる上昇流のみが生じ、空気は循環管を流れる際に強制的に供給されるため、上昇流の流速は原水の粘度の変動に影響されない。このため、原水の粘度に関係なく膜濾過の効率を一定に維持できる。更に従来例のように大きい下向流部を必要としないために槽内の保有水量が少ない。又、薬品洗浄時の原水の移送が容易であると共に、洗浄薬品の使用量は少なく、洗浄水も少なくなるので廃水処理費用が低減し、操作も簡単になる。又、エゼクターは処理槽の外に設置するので、その保守管理は容易である。

【図面の簡単な説明】

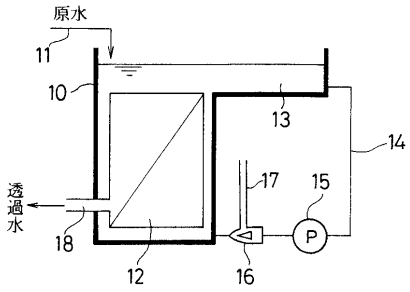
【図１】本発明の浸漬型膜分離装置の一実施形態の説明図である。

【図２】従来の浸漬型膜分離装置の説明図である。

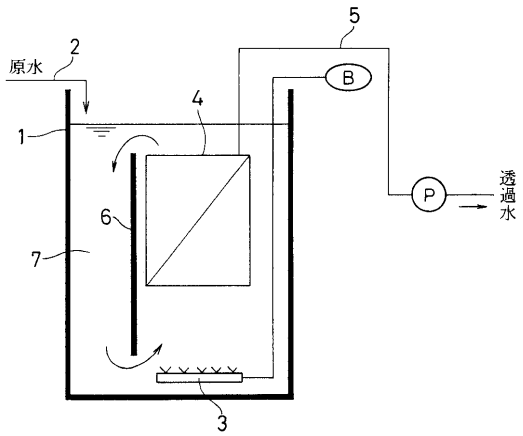
【符号の説明】

１０　処理槽
１１　原水の供給管
１２　膜モジュール
１３　気液分離部
１４　循環管
１５　循環ポンプ
１６　エゼクター
１７　通気管
１８　採水管

【図１】



【図２】



フロントページの続き

審査官　真々田　忠博

(56)参考文献　特開平０４－２９０５９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
C02F 1/44
B01D 61/18-65/02