

公告本

13578twfl.doc/006

發明專利說明書

96年5月11日修(更)正本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93117445

※申請日期：93.6.17

※IPC 分類：C02F¹/461

一、發明名稱：(中文/英文)

廢水處理設備

Equipment for treating wastewater

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文) 張俊彥/CHANG, CHUN-YEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號/NO. 1001, DASYUE RD., HSINCHU CITY, 300,

TAIWAN (R. O. C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黃志彬/HUANG, CHIH PIN

2. 鄧宗禹/DEN, WALTER

國 籍：(中文/英文) 1~2 中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種廢水處理設備，主要係由一反應槽、多數個正電極板、多數個負電極板、一電源供應器及一收集裝置所構成。反應槽具有一進流口及一出流口。正電極板與負電極板配置於反應槽內，且正電極板與負電極板係交錯排列。電源供應器係與正電極板與負電極板電性連接。收集裝置配置於反應槽之底部。藉由配置此收集裝置於反應槽之底部，使沈積於反應槽底部之膠狀顆粒可被移除。

六、英文發明摘要：

An equipment for treating wastewater comprised a reaction tank, a plurality of positive plates, a plurality of negative plates, a power supply and a collector is provided. The reaction tank has an inlet and an outlet. The positive plates and the negative plates are alternately disposed inside the reaction tank. The power supply is electrically connected to the positive plates and the negative plates. The collector is disposed on the bottom of the reaction tank. By disposing the collector on the bottom of the reaction tank, the colloidal particles of wastewater can be removed.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：廢水處理設備

110：反應槽

111：進流口

112：出流口

120：正電極板

130：負電極板

140：電源供應器

150：收集裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種廢水處理設備，且特別是有關於一種可有效將廢水中之帶具有高表面電荷之顆粒收集的廢水處理設備。

【先前技術】

近年來由於 IC 產業之蓬勃發展，晶圓的製作逐漸朝向高密度、高積集和高度機能之導向邁進，在追求高密度及導線多層化之趨勢中，因考慮製程中投影曝光之解析度及焦點景深問題，全面平坦化乃是必要的。目前全面平坦化皆是以化學機械研磨（Chemical Mechanical Polishing, CMP）技術來達成，然而，CMP 製程中會耗費大量的超純水，因此含有研磨液之廢水即隨之產生。由於研磨廢水中含有許多奈米級之膠體顆粒，這些顆粒具有高表面電荷且懸浮性極為穩定，造成廢水處理上的困難。雖然研磨廢水經稀釋後，可滿足放流水的總懸浮固體的濃度標準，但是廢水中之含矽、鋁、鎢等微細研磨粒子長期堆積於污水場，會造成污水場處理功能下降，嚴重時更可能使污水場中之生物處理單元完全失效。

在目前國內、外相關光電與半導體產業採用之研磨廢水方式不外乎採用化學混凝法及薄膜過濾法。其中化學混凝法為去除水中懸浮及膠體顆粒的傳統技術，其去除機制係利用添加無機鹽類混凝劑的方式，將微小粒子凝聚成大顆粒，再以重力的方式沈降，此技術最大的缺點在於因為研磨廢水之性質普遍有不穩定的狀況，包括成分組成、濁

度、導電度等性質，因此容易造成化學混凝過程中加藥量準確性不易掌握，使混凝沈澱之效果不佳。此外，採用化學混凝法還具有需先去除 CMP 廢液中之氧化劑、佔地空間大、設計彈性小及會產生大量污泥等缺點。

而薄膜過濾法已廣泛的運用在去除膠體微粒、微生物、自然有機物或其他無機離子污染物，其去除機制乃是利用外加之壓力，使水分子能穿透薄膜，留下大分子的污染物，此技術最大的缺點在於雖可有效分離水中之微粒，惟其內孔一旦阻塞，常因無法有效清洗，使薄膜的使用壽命大幅減少。此外，採用薄膜過濾法還具有分離之顆粒大小必需控制得當及不適於處理大量或高濃度微粒之研磨廢水等缺點。

爲了解決上述之技術缺點，習知技術更提出一種利用電化學反應，使電場引發之電泳效應與犧牲電極（sacrificial electrode）誘導之混凝效應同時作用，以將廢水中具有高表面電荷之顆粒分離。電化學反應主要可分為電解混凝（Electro-coagulation）與電層析（Electro-decantation）兩種現象，電解混凝過程乃是利用電場形成，使顆粒間因電性相吸作用而進行聚集，而正電極板經電解氧化後釋出金屬鹽，使聚集的顆粒因混凝機制而去除。而在電析層中，也是利用電場環境下，將帶電顆粒移向正電極之电泳行爲，而在極板附近形成高濃度的聚集，且當聚集濃度到達一定程度之後，其顆粒便沿著極板而沈積於電解槽底部。

請參考中華民國公告號第 144872 號「電化學法處理

工業廢水之連續操作電解裝置」之專利案，此電解裝置主要包括一電解槽，其內設置若干平行間隔排列正負極相間之電極板，電解槽兩端各有一進水口及一出水口，可令液體自進水口進入電解槽流經各電極板而從出水口流出，其主要在每二相鄰極板之間設置有刮除元件，各刮除元件可受一部份設於電解槽內之重覆驅動機構之驅動，而在各極板板面上重覆移動以刮掃極板板面者。值得注意的是，由於上述之電極板係為圓形極板，且流體是經由極板中央之圓形通孔流過，如此之設計會導致流體流過與極板接觸的機會較小。此外，極板週緣與電解槽內壁呈封閉狀態，而會導致極板不易拆裝。另外，在電解槽內配置刮除元件及重覆驅動機構雖可達到刮除污泥的目的，但複雜的機械設計將導致整個處理設備成本的提高。

接著，請參考美國專利第 6,582,592 號「Apparatus for removing dissolved metals form wastewater by electro-coagulation」之專利案，此裝置主要在一電混凝反應槽內配置多個電極板，使反應槽形成上下貫穿之流道，電極板接連電源供應器，藉由電源供應器提供正負電流使電極板間形成電場，以將電極表面離子化後，與流經之廢水反應。此外，並在反應槽外之出流端配置一離心濾器（cyclone filter），以離心的方式將膠體顆粒分離。值得注意的是，膠體顆粒係由廢水的流動帶出反應槽，再利用離心濾器將膠體顆粒分離，換言之，反應槽內並無可直接將膠體顆粒分離的裝置。此外，離心濾器內部複雜的機械設計，同樣會導致整個處理設備成本的提高。

【發明內容】

因此，本發明的目的就是在提供一種廢水處理設備，係利用電混凝及電層析之電化學作用，並藉由在反應槽底部配置一收集裝置，以將廢水中之帶有高表面電荷之膠體顆粒收集，進而使經處理後之放流水符合排放標準。

基於上述之目的，本發明提出一種廢水處理設備，適於處理一廢水，此廢水處理設備主要係由一反應槽、多數個正電極板、多數個負電極板、一電源供應器及一收集裝置所構成。反應槽具有一進流口及一出流口，其中進流口及出流口分別配置在反應槽的兩相對應側壁上。正電極板與負電極板配置於反應槽內，且正電極板與負電極板係間隔交替排列且部分重疊，使廢水進入反應槽後在正電極板與負電極板之間的會形成一上下流的流況。電源供應器係與正電極板與負電極板電性連接，且電源供應器適於提供正電流至正電極板以及提供負電流至負電極板。收集裝置配置於反應槽之底部，用以收集廢水中之膠體顆粒。

在本發明的較佳實施例中，上述收集裝置例如是由多數個錐形體及多數個開關閥所構成，其中錐形體之頂部係與反應槽連通，而開關閥配置於對應之錐形體的底部。此外，上述收集裝置亦可例如是由多數個收集管路、多數開關閥及幫浦所構成。收集管路係與該反應槽連通，開關閥配置於對應之收集管路上，而幫浦係與收集管路連接。

在本發明的較佳實施例中，反應槽之兩相對的側壁上具有多數個第一插槽及多數個第二插槽，分別提供正電極板及負電極板插置，這些插槽以提供該些正、負電極板更

換使用。此外，第一插槽係設計延伸至反應槽之底緣，而第二插槽則設計未延伸至反應槽之底緣，如此一來，當正、負電極板分別插置於第一插槽及第二插槽時，正、負電極板之間的流道會形成一上下流的流況，以增加水體流動的擾動情況及顆粒接觸電極板的機會。

在本發明的較佳實施例中，進流口之位置高於出流口的位置。此外，反應槽具有一操作水位，此操作水位的高度介於第一插槽及第二插槽之間，以維持設備的穩定。另外，反應槽具有一沈澱高度，此沈澱高度低於出流口的高度，以防止出流時，由於水流動之牽引力將電解混凝時底層沈澱的膠羽或是電解層析時底部的濃縮液和出流水一起流出。

在本發明的較佳實施例中，當廢水處理裝置欲同時進行電混凝及電層析之電化學作用，上述正電極板例如是鐵板或鋁板，負電極板例如是不鏽鋼板。而當廢水處理裝置僅進行電層析之電化學作用，上述正電極板及負電極板例如是不鏽鋼板。

在本發明的較佳實施例中，反應槽之寬度/高度的比值介於 1.0~2.0 之間。正電極板與負電極之間的距離介於 2~15 公分。電源供應器提供之電流密度介於 $1.0 \sim 500\text{mA}/\text{cm}^2$ 。

在本發明的較佳實施例中，上述廢水處理設備更包括一進流管路，其一端與反應槽之進流口連接，另一端則與一廢水收集槽。此外，進流管路上更配置有一幫浦，以將廢水不斷抽入反應槽內，而達連續式處理之目的。另外，

進流管路上更配置一開關閥，且此開關閥位於幫浦與反應槽之間。再者，幫浦更與一自動控制器電性連接，且此自動控制器適於偵測反應槽內之水位、壓力或酸鹼值，以控制幫浦的抽水量。

在本發明的較佳實施例中，上述廢水處理設備更包括一出流管路，其一端與反應槽之出流口連接，另一端則與一出流收集槽連接。此外，出流管路上更配置一開關閥。另外，反應槽之頂部更配置有一抽氣裝置，適於將廢水中之水分子經電解後在兩電極板所產生之氫氣及氧氣抽離。

本發明主要利用電混凝及電層析之電化學作用，以將廢水與廢水中帶具有高表面電荷之膠體顆粒分離，並藉由在反應槽底部所配置之收集裝置，以將沈積於反應槽底部之膠體或顆粒收集，進而使經處理後之放流水符合排放標準。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

請參照圖 1，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種廢水處理設備的示意圖。本實施例之廢水處理裝置 100，適於處理一具有高表面電荷及懸浮性穩定特性的奈米級顆粒之廢水，此廢水處理設備 100 主要係由一反應槽 110、多數個正電極板 120、多數個負電極板 130、一電源供應器 140 及一收集裝置 150 所構成。

反應槽 110 具有一進流口 111 及一出流口 112，且反應槽 110 之進流口 111 更連接一進流管路 160，且此進流管

路 160 另一端則與一廢水收集槽 10。此外，進流管路 160 上更配置有一幫浦 162，以將廢水收集槽 10 內之廢水不斷抽入反應槽 110，而可達到連續式處理之目的。另外，進流管路 160 上更配置有一開關閥 164，且此開關閥 164 位於幫浦 162 與反應槽 110 之間，用以控制廢水可否流入反應槽 110 內。再者，反應槽 110 之出流口 112 更連接一出流管路 170，此出流管路 170 之另一端則與一出流收集槽 20 連接，且此出流管路 170 上更配置一開關閥 172，用以控制廢水可否由反應槽 110 流出。

正電極板 120 與負電極板 130 配置於反應槽 110 內，其中正電極板 120 例如是鐵板或鋁板，負電極板 130 例如是不鏽鋼板，而正電極板 120 與負電極板 130 是彼此交錯排列。以本實施例而言，例如是在反應槽 110 之兩相對的側壁上設計多數個第一插槽 113 及多數個第二插槽 114，分別提供正電極板 120 及負電極板 130 插置，這些插槽 113、114 將可使該些正、負電極板 120、130 能更換使用。

此外，值得注意的是，第一插槽 113 係設計延伸至反應槽 110 之底緣，而第二插槽 114 則設計未延伸至反應槽 110 之底緣，如此一來，當正、負電極板 120、130 分別插置於第一插槽 113 及第二插槽 114 時，正、負電極板 120、130 之間形成的流道即會產生一上下流的流況，以增加廢水流動的擾動情況及顆粒接觸電極板的機會。另外，反應槽 110 之寬度/高度的比值介於 1.0~2.0 之間，而反應槽 110 之長度則視正、負電極板 120、130 的數目而定。

電源供應器 140 係與正電極板 120 與負電極板 130 電

性連接，且電源供應器 140 適於提供正電流至正電極板 120 以及提供負電流至負電極板 130，以使正電極板 120 與負電極板 130 產生偶極化之電場。此外，電源供應器 140 提供之電流密度例如是介於 $1.0 \sim 500 \text{mA/cm}^2$ ，而正電極板 120 與負電極板 130 之間的距離例如是介於 2~15 公分。

收集裝置 150 配置於反應槽 110 之底部，用以收集廢水中之膠體顆粒。以本實施例而言，收集裝置 150 例如是由多數個錐形體 152 及多數個開關閥 154 所構成，其中錐形體 152 之頂部係與反應槽 110 連通，而開關閥 154 配置於對應之錐形體 152 的底部。

請繼續參閱圖 1，當廢水通過流道之電場時，廢水中表面帶有高電荷之顆粒會因與極板之反電性相吸而移動，此帶電顆粒移向電極板之電泳現象，會在極板附近形成局部高濃度的聚集，當聚集濃度到達一定程度之後，其顆粒便會沿極板而沈積至反應槽 110 底部，而由收集裝置 150 收集。在此同時正電極板 120（如鐵板、鋁板）也會因電解氧化釋出金屬離子（如鐵、鋁離子），並在水中迅速形成金屬氧化物，使聚集的顆粒因混凝機制而同樣地沈積至反應槽 110 底部，而由收集裝置 150 收集。換句話說，本實施例之反應槽 110 中在廢水流經電場時，同時產生電解混凝與電層析的現象，而達到膠體顆粒沈積至反應槽 110 底部的效果。

值得注意的是，本實施例收集裝置 150 之錐形體 152 的設計，可使因電解混凝所產生之膠羽或電層析濃縮之顆粒更容易被收集，當需要移除沈澱物時，首先，需將廢水

進流與出流之開關閥 164、172 關閉，接著開啓開關閥 154，以使污泥可由反應槽 110 中移出，而收集至一污泥收集槽 30 中。此外，在電解混凝的過程中，可將電源供應器 140 之正負極反接，以幫助累積在正電極板 120 上不易剝落之附著物。因此，由反應槽 110 之出流口 112 所流出之放流水能夠符合排放的標準。

承上所述，爲了使廢水在反應槽 110 內流動更爲順暢，可將進流口 111 之位置設計高於出流口 112 的位置。此外，流入反應槽 110 之廢水具有一操作水位 A，並將此操作水位 A 的高度保持在進流口 111 及出流口 112 之間，以維持設備的穩定。另外，沈澱物沈積於反應槽之底部具有一沈澱高度 B，並將此沈澱高度 B 設計低於出流口 112 的高度，以防止出流時，由於水流動之牽引力將電解混凝時底層沈澱的膠羽或是電解層析時底部的濃縮液和出流水一起流出。

再者，爲了控制進流管路 160 上之幫浦 170 的抽水量，更可增加配置一自動控制器 180，此自動控制器 180 並與幫浦 170 電性連接，且此自動控制器 180 具有感測元件可偵測反應槽 110 內之水位、壓力或酸鹼值等。當自動控制器 180 之感測元件偵測反應槽 110 內之水位、壓力或酸鹼值有變化時，自動控制器 180 則可適時調整幫浦 170 的抽水量，以維持設備的穩定。當然，熟悉該項技術者應知，自動控制器 180 亦可與開關閥 154 電性連接，藉由自動控制器控制開關閥 154 的啓閉，以達全面自動化的目的。

此外，由於當廢水通過流道之電場時，廢水中之水分

子分別會在正極板 120 與負極板 130 產生氫氣與氧氣，爲了避免該些氣體影響設備的穩定性，更可在反應槽 110 之頂部配置一抽氣裝置 190，以將該些氣體抽離。

請參照圖 2，其繪示依照本發明另一較佳實施例的一種廢水處理設備的示意圖。本實施例之廢水處理設備 100'，其主要結構與上述之實施例大致相同，相同處即不贅述，而其相異處在於收集裝置 150 係改由多數個收集管路 156、多數開關閥 157 及幫浦 158 所構成。其中收集管路 156 係與反應槽 110 連通，開關閥 157 配置於對應之收集管路 156 上，而幫浦 158 係與收集管路 156 連接。當需要移除沈澱物時，開啓開關閥 157 及幫浦 158，並直接將污泥由反應槽 110 內抽出，並經收集管路 156 將污泥送至污泥收集槽 30 中。

承上所述，本發明主要利用電混凝及電層析之電化學作用，以將廢水與廢水中帶具有高表面電荷之膠體顆粒分離，並藉由在反應槽底部所配置之收集裝置，以將沈積於反應槽底部之膠體或顆粒收集，進而使經處理後之放流水符合排放標準。而上述實施例中，廢水處理裝置係同時進行電混凝及電層析之電化學作用，以達到處理廢水之目的。然而，熟悉該項技術者應知，本發明之廢水處理裝置無須侷限同時進行電混凝及電層析兩種之電化學反應，亦可單純進行電層析之電化學反應，換言之，當廢水處理裝置僅進行電層析之電化學作用，上述正電極板及負電極板皆可採用不鏽鋼板。

綜上所述，本發明之廢水處理裝置至少具有下列優

點：

1.本發明利用電混凝及電層析之電化學作用，可分離廢水中之奈米級的膠體顆粒。

2.本發明藉由在反應槽底部配置收集裝置，使沈降於反應槽底部之沈澱物可直接被移除，且收集裝置結構簡單，故整體處理設備的成本可下降。

3.本發明藉由將電源供應器之正負極反接的方式，以幫助累積在正電極板上不易剝落之附著物，故無須配置機械複雜性高的刮除元件。

4.本發明之正、負電極板之間形成的流道為一上下流的流況設計，可增加廢水流動的擾動情況及顆粒接觸電極板的機會。

5.本發明之反應槽側壁的溝槽設計，可使正、負電極板能更換使用，而達到易於拆裝的目的。

6.本發明之廢水處理裝置可處理半導體、電子、光電產業、晶圓加工及表面拋光製程領域中所產生之具高電荷顆粒的廢水，其實用性高。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是繪示依照本發明一較佳實施例的一種廢水處理設備的示意圖。

圖 2 是繪示依照本發明另一較佳實施例的一種廢水處

理設備的示意圖。

【圖式標示說明】

- 10：廢水收集槽
- 20：出流收集槽
- 30：污泥收集槽
- 100、100'：廢水處理設備
- 110 反應槽
- 111：進流口
- 112：出流口
- 113：第一插槽
- 114：第二插槽
- 120：正電極板
- 130：負電極板
- 140：電源供應器
- 150：收集裝置
- 152：錐形體
- 154：開關閥
- 156：收集管路
- 157：開關閥
- 158：幫浦
- 160：進流管路
- 162：幫浦
- 164：開關閥
- 170：出流管路
- 172：開關閥

180：自動控制器

190：抽氣裝置

A：操作水位

B：沈澱高度

十、申請專利範圍：

1.一種廢水處理設備，適於處理一廢水，該廢水處理設備包括：

一反應槽，具有一進流口及一出流口，其中該進流口及該出流口分別配置在該反應槽的兩相對應側壁上；

多數個正電極板，配置於該反應槽內；

多數個負電極板，配置於該反應槽內，其中該些正電極板與該些負電極板係間隔交替排列且部分重疊，使廢水進入該反應槽後在該些正電極板與該些負電極板之間的會形成一上下流的流況；

一電源供應器，係與該些正電極板與該些負電極板電性連接，其中該電源供應器適於提供正電流至該些正極板，以及提供負電流至該些負電極板；以及

一收集裝置，配置於該反應槽之底部，用以收集該廢水中之膠體顆粒。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該收集裝置包括：

多數個錐形體，該些錐形體之頂部係與該反應槽連通；以及

多數個開關閥，每一該些開關閥配置於該些錐形體其中之一之底部。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該收集裝置包括：

多數個收集管路，係與該反應槽連通；

多數個開關閥，每一該些開關閥配置於該些收集管路

其中之一上；以及

一幫浦，係與該些收集管路連接。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該反應槽之兩相對的側壁上具有多數個第一插槽及多數個第二插槽，分別提供該些正電極板及該些負電極板插置，且該些第一插槽係延伸至該反應槽之底緣，而該些第二插槽未延伸至該反應槽之底緣。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該反應槽之寬度/高度的比值介於 1.0~2.0 之間。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該進流口之位置高於該出流口的位置。

7.如申請專利範圍第 4 項所述之廢水處理設備，其中該反應槽具有一操作水位，該操作水位的高度維持於該些第一插槽及該些第二插槽之間。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該反應槽具有一沈澱高度，該沈澱高度低於該出流口的高度。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該些正電極板係為鐵板及鋁板其中之一，而該些負電極板係為不鏽鋼板。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該些正電極板及該些負電極板係為不鏽鋼板。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中每一該些正電極板與該些負電極其中之一之間的距離介於 2~15 公分。

12.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，其中該電源供應器提供之電流密度介於 $1.0 \sim 500\text{mA}/\text{cm}^2$ 。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，更包括一進流管路，其一端與該反應槽之該進流口連接。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之廢水處理設備，更包括一幫浦，配置於該進流管路上，以將該廢水抽入該反應槽內。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之廢水處理設備，更包括一開關閥，配置於該進流管路上，且位於該幫浦與該反應槽之間。

16.如申請專利範圍第 14 項所述之廢水處理設備，更包括一自動控制器，係與該幫浦電性連接，且該自動控制器適於偵測該反應槽內之水位、壓力或酸鹼值，以控制該幫浦的抽水量。

17.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，更包括一出流管路，其一端與該反應槽之該出流口連接。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之廢水處理設備，更包括一開關閥，該開關閥配置於該出流管路上。

19.如申請專利範圍第 1 項所述之廢水處理設備，更包括一抽氣裝置，配置於該反應槽之頂部。

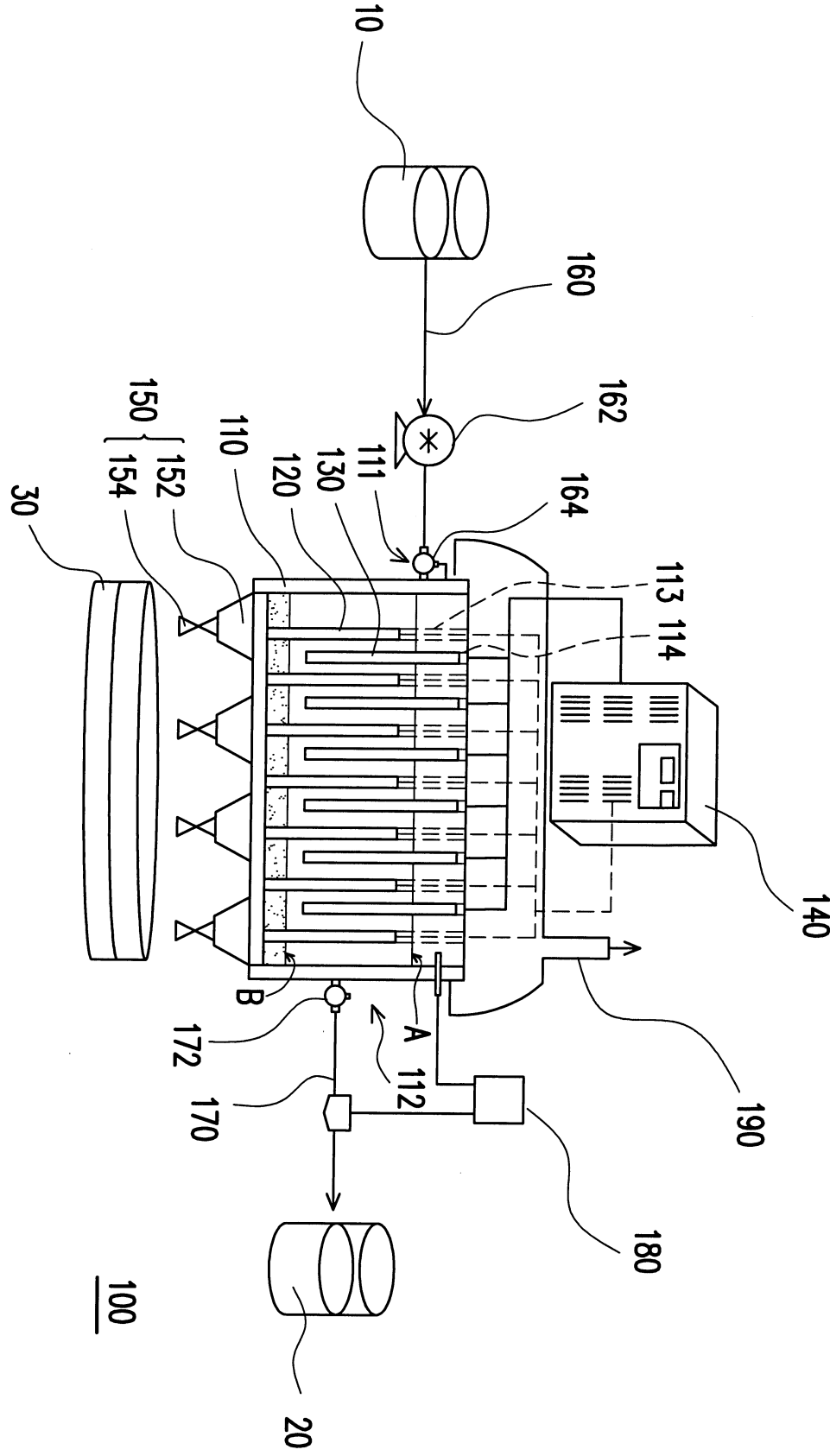


圖 1

