



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I334478B1

(43)公告日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：098101051

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 13 日

(51)Int. Cl. : **F28G13/00 (2006.01)****F28G1/12 (2006.01)****B08B9/057 (2006.01)**

(71)申請人：周正發(中華民國) (TW)

臺北市大安區光復南路 260 巷 23 號 4 樓

(72)發明人：周正發(TW)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

(56)參考文獻：

TW 324192

TW 200604486

CN 2580386Y

US 4554965

US 5592990

US 6681839B1

US 2002/0148598A1

US 2007/0204973A1

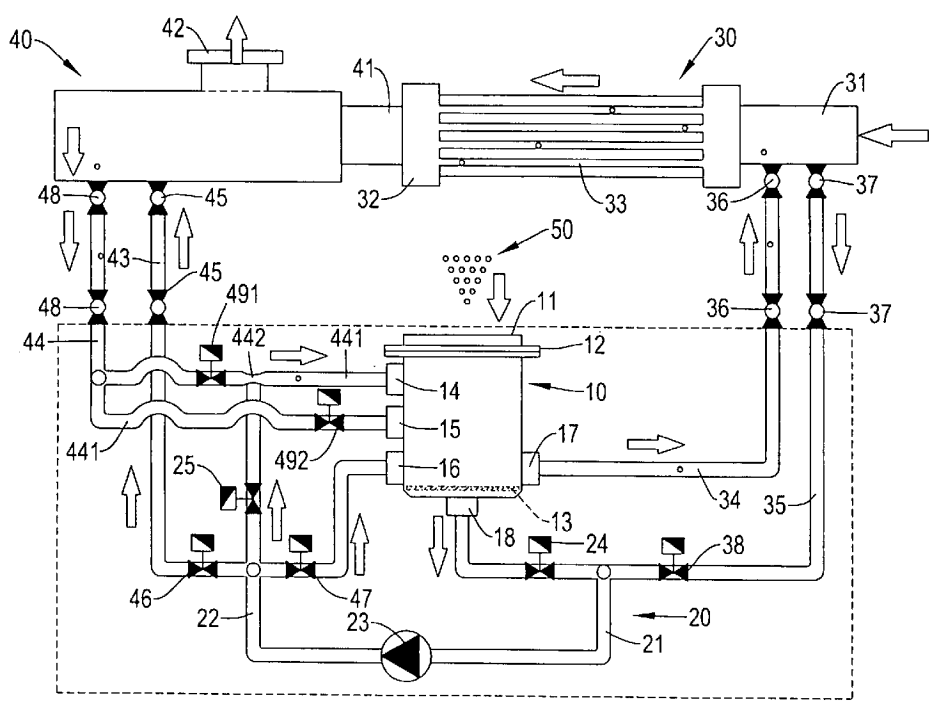
申請專利範圍項數：26 項 圖式數：8 共 27 頁

(54)名稱

熱交換清洗系統

(57)摘要

一種熱交換清洗系統，其主要係設有一集球器、一驅動裝置、一冷凝器、一收集器及複數個清潔球，該集球器係設有數個進水孔及出水孔，該驅動裝置係與集球器相連接且設有一出水管、一進水管及一泵浦，該冷凝器係與集球器相連接且設有一入口、一出口及數條銅管，該收集器係與冷凝器及集球器相連接且設有一入口端、一出口端、一進入管及一排出管，而各清潔球係容設於集球器中，且各清潔球的外表面係凸設有複數個清潔塊，藉以構成一可清洗水垢、提高熱交換效率、節省能源及方便切換使用之熱交換清洗系統者。



第一圖

- (10) . . . 集球器
- (11) . . . 置入口
- (12) . . . 玻璃視窗
- (13) . . . 濾網
- (14) . . . 第一進水孔
- (15) . . . 第二進水孔
- (16) . . . 第三進水孔
- (17) . . . 出水孔
- (18) . . . 出水孔
- (20) . . . 驅動裝置
- (21) . . . 出水管
- (22) . . . 進水管
- (23) . . . 泵浦
- (24) . . . 電磁閥
- (25) . . . 電磁閥
- (30) . . . 冷凝器
- (31) . . . 入口
- (32) . . . 出口
- (33) . . . 銅管
- (34) . . . 入水管
- (35) . . . 出水管
- (36) . . . 手動閥
- (37) . . . 手動閥
- (38) . . . 電磁閥
- (40) . . . 收集器
- (41) . . . 入口端
- (42) . . . 出口端
- (43) . . . 進入管
- (44) . . . 排出管
- (441) . . . 分支管
- (442) . . . 文氏管
- (45) . . . 手動閥

- (46) . . . 電磁閥
- (47) . . . 電磁閥
- (48) . . . 手動閥
- (491) . . . 電磁閥
- (492) . . . 電磁閥
- (50) . . . 清潔球

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種清理系統，尤指一種可用於清洗熱交換器的清理系統，其概隸屬於熱交換器清理之技術領域範疇。

【先前技術】

按，一般熱交換器主要係用於空調或冷卻等系統，藉以吸收、交換冷媒或高溫流體中的熱量，達到降低冷媒或高溫流體溫度的效果，藉以讓空調或冷卻系統得以持續運作，既有熱交換器大致上可分為氣冷式及水冷式兩種，其主要係藉由一呈連續往復彎曲的管體、一般管式熱交換器或一平板式的熱交換器等，令冷媒或高溫流體通過管體時透過熱媒介的傳導特性，將冷媒或高溫流體所含的熱量，經由傳遞介質傳遞至冷空氣或冷水中，藉此達到降低冷媒或高溫流體溫度的效果，而常用的傳遞介質係為水及空氣，其中使用空氣當傳遞介質的即為空氣冷卻式熱交換器，而使用水當傳遞介質的即為水冷卻式的熱交換器；

既有水冷卻式熱交換器於運作時，其係於熱交換器的入口端及出口端間設有一冷凝器，該冷凝器係設有數條供冷卻水流動的銅管，使冷卻水經入口端進入熱交換器中進行熱能的交換，再經由出口端流出熱交換器，由於冷卻水係長時間在冷凝器的銅管內流動著，因此會隨著長時間的使用，在銅管的內壁上形成水垢，而隨著水垢生成的厚度，會隔絕冷卻水與冷媒或高溫流體間的熱交換作用，導致散熱不良及熱交換效能降低等不良狀況，進而徒增能量的

浪費及消耗，誠有加以改進之處。

【發明內容】

為了改善上述既有水冷式熱交換器，容易因產生水垢而影響熱交換效率及耗費能源等的缺失及不足，本發明之主要目的在於提供一種可對於水冷式熱交換器進行清洗的熱交換清洗系統者。

基於上述目的，本發明所運用的技術手段係在於提供一熱交換清洗系統，其主要係設有一集球器、一驅動裝置、一冷凝器、一收集器及複數個清潔球，其中：

該集球器於頂部係設有一置入口、於底部的中心處係設有一濾網，並於側邊係貫穿設有數個進水孔，且於側邊及底部分別設有一出水孔；

該驅動裝置係與集球器相連接且設有一進水管、一出水管及一泵浦，該進水管的一端係與集球器位於底部之出水孔相連接，而另一端係與泵浦相連接，該出水管的一端係與泵浦相連接，而另一端係與集球器相連接；

該冷凝器係與集球器相連接且設有一入口、一出口及數條介於入口及出口間併排的銅管，該冷凝器於入口處係設有一與集球器位於側邊之出水孔相連接的入水管及一與驅動裝置進水管相通的出水管；

該收集器係與冷凝器及集球器相連接且設有一入口端、一出口端、一進入管及一排出管，該收集器入口端係與冷凝器出口相連接，而出口端係徑向設於靠近收集器入口端的外壁面，而進入管及排出管係分別與收集器異於入口端之外壁面相連接，該進入管異於收集器的一端係與集球

器及驅動裝置的出水管相連接，而排出管異於收集器的一端係設有兩分別與驅動裝置出水管及集球器相連接之分支管；以及

各清潔球係經置入口而容設於集球器中，且各清潔球的外表面係凸設有複數個清潔塊。

較佳地，該集球器係設有三個進水孔，其分別為第一進水孔、第二進水孔及第三進水孔，該驅動裝置出水管的另一端係與集球器第一進水孔相連接，而該收集器進入管異於收集器的一端係與集球器第三進水孔相連接，而收集器排出管其中一分支管係與集球器第二進水孔相連接。

較佳地，該驅動裝置於出水管及進水管的兩端間係各設有一電磁閥，該冷凝器係於入水管上設有兩手動閥，於出水管上係設有兩手動閥及一電磁閥，且該收集器於進入管上係設有兩手動閥及兩電磁閥，於排出管上係設有兩手動閥及兩電磁閥。

較佳地，位於集球器側邊之進水孔與出水孔係與集球器之外表面呈一切角之型態，使集球器內的冷卻水形成一旋轉的水流，且該集球器的所有出水孔係設於低位處，而集球器的進水孔係設置於集球器的高位處，讓冷卻水經進水孔進入集球器後能順勢地由出水孔流出，進而造成水流呈一順時針旋轉，藉以增加冷卻水的流動性。

較佳地，該收集器在靠近入口端處的內壁面係環設有數片斜向排列的擾流葉片，藉以使進入收集器中的冷卻水產生一旋轉水流。

較佳地，該收集器係設有四片排列設置的擾流葉片，

藉以使進入收集器中的冷卻水產生一旋轉水流。

較佳地，各清潔球於外表面係設有一偏心片，使清潔球於冷卻水中移動時會產生偏心轉動之現象。

較佳地，各清潔球的比重係大於或等於冷卻水的比重。

較佳地，該收集器在異於入口端的一側係設有一向下呈漸縮狀之內表面。

較佳地，該收集器之排出管在與驅動裝置出水管相連接的分支管上係設有一文氏管。

較佳地，該集球器於頂部置入口處係設有一玻璃視窗，藉以提供使用者觀看集球器的內部情況。

較佳地，該集球器於各進水孔及出水孔處係各設有一逆止閥，使冷卻水只能單向流動。

較佳地，該集球器係為一中空之金屬製圓柱體。

較佳地，各清潔球係為一由橡膠所製成之球體。

較佳地，各清潔塊係為一錐狀之結構。

較佳地，各清潔塊係為一半球形之結構。

實施上述技術手段以後，本發明熱交換清洗系統可獲得之優點及功效至少包含有：

一、清潔效果：本發明熱交換清潔系統，係可利用清潔球在冷凝器各銅管內流動的方式，藉由清潔球與銅管內壁面相互磨擦的方式，進而將銅管內壁面的水垢去除。

二、提高效能：藉由本發明熱交換清潔系統對於銅管進行水垢清理的方式，可有效地提高冷凝器的熱交換效率，不僅可讓冷凝器保持較佳的熱交換效率，且可有效節省

不必要的能源浪費。

三、切換使用：本發明熱交換清潔系統係可根據使用者的需要，切換成一單循環或一雙循環的清潔方式，進而有效地對於銅管內的水垢進行清除。

【實施方式】

為能詳細瞭解本發明的技術特徵及實用功效，並可依照說明書的內容來實施，茲進一步以如圖式所示的較佳實施例，詳細說明如后：

請參看第一至五圖所示本發明熱交換清洗系統，其主要係設有一集球器(10)、一驅動裝置(20)、一冷凝器(30)、一收集器(40)及複數個清潔球(50)，其中：

該集球器(10)係為一中空之金屬製圓柱體，該集球器(10)於頂部係設有一置入口(11)，較佳地，該集球器(10)於頂部置入口(11)處係設有一玻璃視窗(12)，藉以提供使用者觀看集球器(10)的內部情況，該集球器(10)於底部的中心處係設有一不鏽鋼濾網(13)，該集球器(10)於側邊係貫穿設有數個進水孔(14，15，16)，較佳地，該集球器(10)係設有三個進水孔(14，15，16)，其分別為第一進水孔(14)、第二進水孔(15)及第三進水孔(16)，該集球器(10)另於側邊及底部分別設有一出水孔(17，18)；

較佳地，位於集球器(10)側邊之進水孔(14，15，16)與出水孔(17)係與集球器(10)之外表面呈一切角之型態，使集球器(10)內的冷卻水形成一旋轉的水流，較佳地，該集球器(10)於各進水孔(14，15，16)及出水孔(17，18)處係各設有一逆止閥(圖未示)，使冷卻水只能單向流動，另

集球器(10)的所有出水孔(17, 18)係設於低位處，而集球器的進水孔(14, 15, 16)係設置於集球器(10)的高位處，讓冷卻水經進水孔(14, 15, 16)進入集球器(10)後能順勢地由出水孔(17, 18)流出，進而造成水流呈一順時針旋轉，藉以增加冷卻水的流動性；

該驅動裝置(20)係與集球器(10)相連接且設有一進水管(21)、一出水管(22)及一泵浦(23)，其中該進水管(21)的一端係與集球器(10)位於底部之出水孔(18)相連接，而進水管(21)的另一端係與泵浦(23)相連接，出水管(22)的一端係與泵浦(23)相連接，而另一端係與集球器(10)第一進水孔(14)相連接，另驅動裝置(20)於進水管(21)及出水管(22)的兩端間係各設有一電磁閥(24, 25)；

該冷凝器(30)係與集球器(10)相連接且設有一入口(31)、一出口(32)及數條介於入口(31)及出口(32)間併排的銅管(33)，其中該冷凝器(30)於入口(31)處係設有一與集球器(10)位於側邊之出水孔(17)相連接的入水管(34)及一與驅動裝置(20)進水管(21)相通的出水管(35)，該冷凝器(30)係於入水管(34)上設有兩手動閥(36)，於出水管(35)上係設有兩手動閥(37)及一電磁閥(38)，其中該冷凝器(30)於靠近手動閥(37)的出水管(35)設置有一過濾網(圖未示)，藉以避免進入冷凝器(30)中的清潔球(50)，由出水管(35)回流至集球器(10)中；

該收集器(40)係與冷凝器(30)及集球器(10)相連接且設有一入口端(41)、一出口端(42)、一進入管(43)及一排出管(44)，其中該收集器(40)之入口端(41)係與冷凝器(30)出口

(32)相連接，較佳地，該收集器(40)在靠近入口端(41)處的內壁面係環設有數片斜向排列的擾流葉片(411)，藉以使進入收集器(40)中的冷卻水產生一旋轉水流，較佳地，該收集器(40)係設有四片排列設置的擾流葉片(411)，而出口端(42)係徑向設於靠近收集器(40)入口端(41)的外壁面且與一冷卻水塔(圖未示)相連接，該收集器(40)在異於入口端(41)的一側係設有一向下呈漸縮狀之內表面(412)，而進入管(43)及排出管(44)係分別與收集器(40)靠近圓錐狀內表面(412)之外壁面相連接，其中該進入管(43)異於收集器(40)的一端係與集球器(10)第三進水孔(16)及驅動裝置(20)之出水管(22)相連接，且收集器(40)於進入管(43)上係設有兩手動閥(45)及兩電磁閥(46，47)，而排出管(44)異於收集器(40)的一端係設有兩分別與驅動裝置(20)出水管(22)及集球器(10)第二進水孔(15)相連接之分支管(441)，其中排出管(44)在與驅動裝置(20)出水管(22)相連接的分支管(441)上係設有一文氏管(442)，另收集器(40)於排出管(44)上係設有兩手動閥(48)及兩電磁閥(491，492)；以及

各清潔球(50)係經由置入口而容設於集球器(10)中，並隨著冷卻水於冷凝器(30)及收集器(40)間移動，其中各清潔球(50)的外表面係凸設有複數個清潔塊(51，51A)，較佳地，各清潔塊(51，51A)係可如第三及四圖所示為一錐狀或一半球形之結構，較佳地，各清潔球(50)係為一由橡膠所製成之球體，另各清潔球(50)於外表面係設有一偏心片(52)，使清潔球(50)於冷卻水中移動時會產生偏心轉動之現象，較佳地，各清潔球(50)的比重係大於或等於冷卻

水的比重。

本發明熱交換清洗系統於使用時係可分為單循環及雙循環兩種清潔方式，其中單循環清潔方式係如第六圖所示，當水垢已於銅管(33)內壁面生成時，將冷凝器(30)出水管(35)、驅動裝置(20)進水管(22)及收集器(40)排出管(44)設有文氏管(442)的電磁閥(38，25，49)開啟，同時將驅動裝置(20)出水管(21)、收集器(40)進入管(43)及排出管(44)未設有文氏管(442)之電磁閥(24，46，47，492)關閉，由冷凝器(30)入口(31)導入冷卻水，使冷卻水經出水管(35)而流至驅動裝置(20)之泵浦(23)處，透過泵浦(23)的加壓後將冷卻水經驅動裝置(20)出水管(22)及集球器(10)第一進水孔(14)而送至集球器(10)內部；

當冷卻水經由泵浦(23)的加壓而進入集球器(10)中，並透過位於集球器(10)側邊的出水孔(17)及冷凝器(30)兩手動閥(36)而進入冷凝器(30)的各銅管(33)內，由於清潔球(50)的比重大於或等於冷卻水的比重，所以可隨機進入冷凝器(30)各銅管(33)中，且利用偏心片(52)的設計，使清潔球(50)可產生偏心及旋轉的作動，在流動時產生不規則的運動而與銅管(33)內壁面產生上下碰撞與摩擦的現象進而將水垢去除，其中當清潔球(50)經各銅管(33)而流動至收集器(40)中時，該收集器(40)排出管(44)設有文氏管(442)的分支管(441)處，會依據流體力學中的白努利（Bernoulli）定律，在一個連續固定的流場中，當流體流速增加時，流體的壓力會下降，進而產生一低壓吸力（即產生一負壓），使位於收集器(40)內的清潔球(50)，經由排出管(44)兩手

動閥(48)、電磁閥(491)與冷卻水一同回流進入集球器(10)中；

因此待清潔完畢後，各清潔球(50)係經由冷凝器(30)出口(32)而進入收集器(40)中，而在收集器(40)中的清潔球(50)受到文氏管(442)的負壓吸引，會再經由收集器(40)排出管(44)而與冷卻水一起進入集球器(10)中，藉以形成一單循環的清潔方式，使各清潔球(50)透過不斷地在冷凝器(30)中循環的方式，可在最短時間內將冷凝器(30)各銅管(33)內壁面上的水垢清潔乾淨，達到提昇熱交換效率之效果；

另當銅管(33)內壁面的水垢已去除時，則可如第七及八圖所示選擇雙循環的清潔方式，本發明熱交換清潔系統的雙循環清潔方式主要係可分為送球、收球及系統待機等的三個階段：

在送球時係分別將冷凝器(30)出水管(35)與收集器(40)進入管(43)靠近集球器(10)第三進水孔(16)的電磁閥(47)開啟，並將驅動裝置(20)出水管(22)、收集器(40)進入管(43)遠離集球器(10)第三進水孔(16)及排出管(44)之電磁閥(25，46，492)關閉，由冷凝器(30)入口(31)處導入冷卻水並透過泵浦(23)的加壓，使冷卻水經驅動裝置(20)進水管(22)而進入集球器(10)的第三進水孔(16)，其中冷卻水在集球器(10)中因為水流的進出角度及位置會形成旋轉的力量而將設於集球器(10)中的清潔球(50)，經集球器(10)位於側邊的出水孔(17)及冷凝器(30)入水管(34)而送至冷凝器(30)入口(31)，讓清潔球(50)進入冷凝器(30)各銅管(33)中進行內

壁面的清潔動作；

當清潔完畢時即可執行收球的作動，其係將驅動裝置(20)出水管(21)、收集器(40)進入管(43)遠離第三進水孔(16)及排出管(44)未設有文氏管(441)的電磁閥(24，46，492)開啟，並同時將驅動裝置(20)進水管(22)、冷凝器(30)出水管(35)、收集器(40)排出管(44)設有文氏管(442)及收集器(40)進入管(43)靠近第三進水孔(16)的電磁閥(25，38，491，47)關閉，其中經冷凝器(30)出口(32)進入收集器(40)的清潔球(50)會因集球器(40)擾流葉片(411)及圓錐狀內表面(412)的設計，而集中在集球器(40)異於入口端(41)的一側，此時，該驅動裝置(20)的泵浦(23)會經集球器(10)位於底部的出水孔(18)吸取冷卻水，使集球器(10)內部產生一負壓，並驅動裝置(20)可將冷卻水經由(22)及進入管(43)兩手動閥(45)而進入收集器(40)中，同時藉由集球器(10)內產生負壓的關係，迫使位於收集器(40)中的清潔球(50)，沿著收集器(40)排出管(44)兩手動閥(48)及未設有文氏管(442)之分支管(441)而回收到集球器(10)內，即可將已完成清潔動作的清潔球(50)從冷凝器(30)與收集器(40)回收至集球器(10)中；

當所有清潔球(50)回收到集球器(10)中，將泵浦(23)停止運轉，可減少耗能，使熱交換清潔系統呈一待機狀態。

藉由上述的技術手段，本發明熱交換清潔系統主要係利用清潔球(50)在冷凝器(30)各銅管(33)內的流動，藉由清潔球(50)與銅管(33)內壁面產生磨擦力的方式，進而將銅管(33)內壁面的水垢去除，可有效地提高冷凝器(30)的熱

交換效率，不僅可讓冷凝器(30)保持較佳的熱交換效率，且可有效節省不必要的能源浪費，再則，本發明熱交換清潔系統係可根據使用者的需要，切換成一單循環或一雙循環的清潔方式，有效地對於銅管(33)內的水垢進行清除。

以上所述，僅是本發明的較佳實施例，並非對本發明作任何形式上的限制，任何所屬技術領域中具有通常知識者，若在不脫離本發明所提技術方案的範圍內，利用本發明所揭示技術內容所作出局部更動或修飾的等效實施例，並且未脫離本發明的技術方案內容，均仍屬於本發明技術方案的範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明熱交換清洗系統之管路連接示意圖。

第二圖係本發明熱交換清洗系統集球器俯視示意圖。

第三圖係本發明熱交換清洗系統收集器外觀立體圖。

第四圖係本發明熱交換清洗系統清潔球外觀立體圖。

第五圖係本發明熱交換清洗系統另一清潔球外觀立體圖。

第六圖係本發明熱交換清洗系統單循環清潔之操作示意圖。

第七圖係本發明熱交換清洗系統雙循環清潔之送球操作示意圖。

第八圖係本發明熱交換清洗系統雙循環清潔之收球操作示意圖。

【主要元件符號說明】

(10)集球器

- | | |
|-----------|-----------|
| (11)置入口 | (12)玻璃視窗 |
| (13)濾網 | (14)第一進水孔 |
| (15)第二進水孔 | (16)第三進水孔 |
| (17)出水孔 | (18)出水孔 |
| (20)驅動裝置 | |
| (21)出水管 | (22)進水管 |
| (23)泵浦 | (24)電磁閥 |
| (25)電磁閥 | |
| (30)冷凝器 | |
| (31)入口 | (32)出口 |
| (33)銅管 | (34)入水管 |
| (35)出水管 | (36)手動閥 |
| (37)手動閥 | (38)電磁閥 |
| (40)收集器 | |
| (41)入口端 | |
| (411)擾流葉片 | (412)內表面 |
| (42)出口端 | (43)進入管 |
| (44)排出管 | |
| (441)分支管 | (442)文氏管 |
| (45)手動閥 | (46)電磁閥 |
| (47)電磁閥 | (48)手動閥 |
| (491)電磁閥 | (492)電磁閥 |
| (50)清潔球 | |
| (51)清潔塊 | (51A)清潔塊 |
| (52)偏心片 | |

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 98101051

※ 申請日：

98.01.13

※IPC 分類：F28G13/02(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F28G 1/12 (2006.01)

熱交換清洗系統

B08B 9/57(2006.01)

二、中文發明摘要：

一種熱交換清洗系統，其主要係設有一集球器、一驅動裝置、一冷凝器、一收集器及複數個清潔球，該集球器係設有數個進水孔及出水孔，該驅動裝置係與集球器相連接且設有一出水管、一進水管及一泵浦，該冷凝器係與集球器相連接且設有一入口、一出口及數條銅管，該收集器係與冷凝器及集球器相連接且設有一入口端、一出口端、一進入管及一排出管，而各清潔球係容設於集球器中，且各清潔球的外表面係凸設有複數個清潔塊，藉以構成一可清洗水垢、提高熱交換效率、節省能源及方便切換使用之熱交換清洗系統者。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種熱交換清洗系統，其係包括有一集球器、一驅動裝置、一冷凝器、一收集器及複數個清潔球，其中：

該集球器於頂部係設有一置入口、於底部的中心處係設有一濾網，並於側邊係貫穿設有數個進水孔，且於側邊及底部分別設有一出水孔；

該驅動裝置係與集球器相連接且設有一進水管、一出水管及一泵浦，該進水管的一端係與集球器位於底部之出水孔相連接，而另一端係與泵浦相連接，該出水管的一端係與泵浦相連接，而另一端係與集球器相連接；

該冷凝器係與集球器相連接且設有一入口、一出口及數條介於入口及出口間併排的銅管，該冷凝器於入口處係設有一與集球器位於側邊之出水孔相連接的入水管及一與驅動裝置進水管相通的出水管；

該收集器係與冷凝器及集球器相連接且設有一入口端、一出口端、一進入管及一排出管，該收集器入口端係與冷凝器出口相連接，而出口端係徑向設於靠近收集器入口端的外壁面，而進入管及排出管係分別與收集器異於入口端之外壁面相連接，該進入管異於收集器的一端係與集球器及驅動裝置的出水管相連接，而排出管異於收集器的一端係設有兩分別與驅動裝置出水管及集球器相連接之分支管；以及

各清潔球係經置入口而容設於集球器中，且各清潔球的外表面係凸設有複數個清潔塊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其

中該集球器係設有三個進水孔，其分別為第一進水孔、第二進水孔及第三進水孔，該驅動裝置出水管的另一端係與集球器第一進水孔相連接，而該收集器進入管異於收集器的一端係與集球器第三進水孔相連接，而收集器排出管其中一支管係與集球器第二進水孔相連接。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之熱交換清洗系統，其中該驅動裝置於出水管及進水管的兩端間係各設有一電磁閥，該冷凝器係於入水管上設有兩手動閥，於出水管上係設有兩手動閥及一電磁閥，且該收集器於進入管上係設有兩手動閥及兩電磁閥，於排出管上係設有兩手動閥及兩電磁閥。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之熱交換清洗系統，其中位於集球器側邊之進水孔與出水孔係與集球器之外表面呈一切角之型態，使集球器內的冷卻水形成一旋轉的水流，且該集球器的所有出水孔係設於低位處，而集球器的進水孔係設置於集球器的高位處，讓冷卻水經進水孔進入集球器後能順勢地由出水孔流出，進而造成水流呈一順時針旋轉，藉以增加冷卻水的流動性。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之熱交換清洗系統，其中該收集器在靠近入口端處的內壁面係環設有數片斜向排列的擾流葉片，藉以使進入收集器中的冷卻水產生一旋轉水流。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之熱交換清洗系統，其中該收集器係設有四片排列設置的擾流葉片，藉以使進入收集器中的冷卻水產生一旋轉水流。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔球於外表面係設有一偏心片，使清潔球於冷卻水中移動時會產生偏心轉動之現象。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔球的比重係大於或等於冷卻水的比重。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之熱交換清洗系統，其中該收集器在異於入口端的一側係設有一向下呈漸縮狀之內表面。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之熱交換清洗系統，該收集器之排出管在與驅動裝置出水管相連接的分支管上係設有一文氏管。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之熱交換清洗系統，其中該集球器於頂部置入口處係設有一玻璃視窗，藉以提供使用者觀看集球器的內部情況。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之熱交換清洗系統，其中該集球器於各進水孔及出水孔處係各設有一逆止閥，使冷卻水只能單向流動。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之熱交換清洗系統，其中該集球器係為一中空之金屬製圓柱體。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔球係為一由橡膠所製成之球體。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔塊係為一錐狀之結構。

16.如申請專利範圍第 14 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔塊係為一半球形之結構。

17.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中位於集球器側邊之進水孔與出水孔係與集球器之外表面呈一切角之型態，使集球器內的冷卻水形成一旋轉的水流，且該集球器的所有出水孔係設於低位處，而集球器的進水孔係設置於集球器的高位處，讓冷卻水經進水孔進入集球器後能順勢地由出水孔流出，進而造成水流呈一順時針旋轉，藉以增加冷卻水的流動性。

18.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中該收集器在靠近入口端處的內壁面係環設有數片斜向排列的擾流葉片，藉以使進入收集器中的冷卻水產生一旋轉水流。

19.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔球於外表面係設有一偏心片，使清潔球於冷卻水中移動時會產生偏心轉動之現象。

20.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔球的比重係大於等於冷卻水的比重。

21.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中該收集器在異於入口端的一側係設有一向下呈漸縮狀之內表面。

22.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，該收集器之排出管在與驅動裝置出水管相連接的分支管上係設有一文氏管。

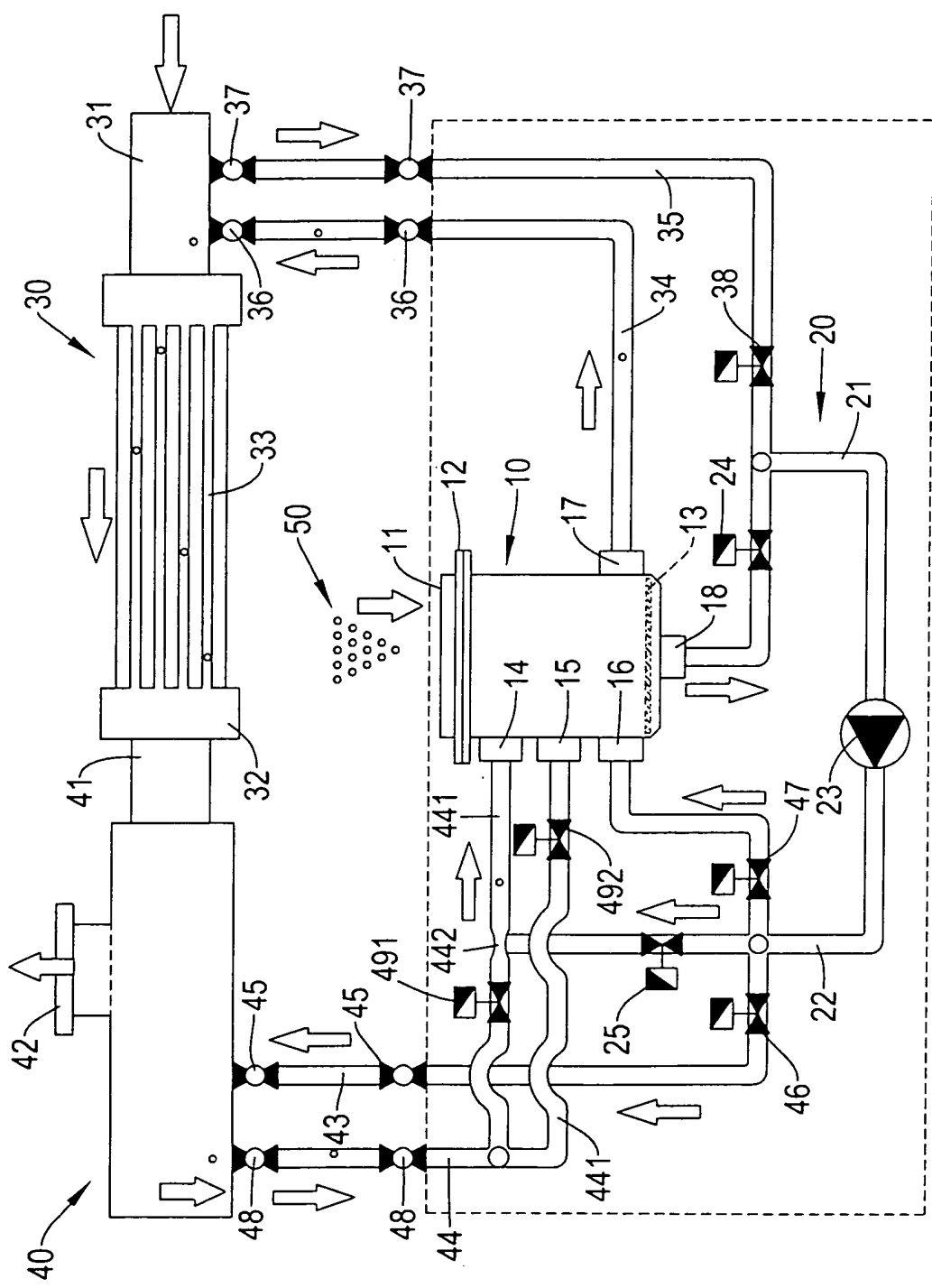
23.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中該集球器於頂部置入口處係設有一玻璃視窗，藉以提供使用者觀看集球器的內部情況。

24.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中該集球器於各進水孔及出水孔處係各設有一逆止閥，使冷卻水只能單向流動。

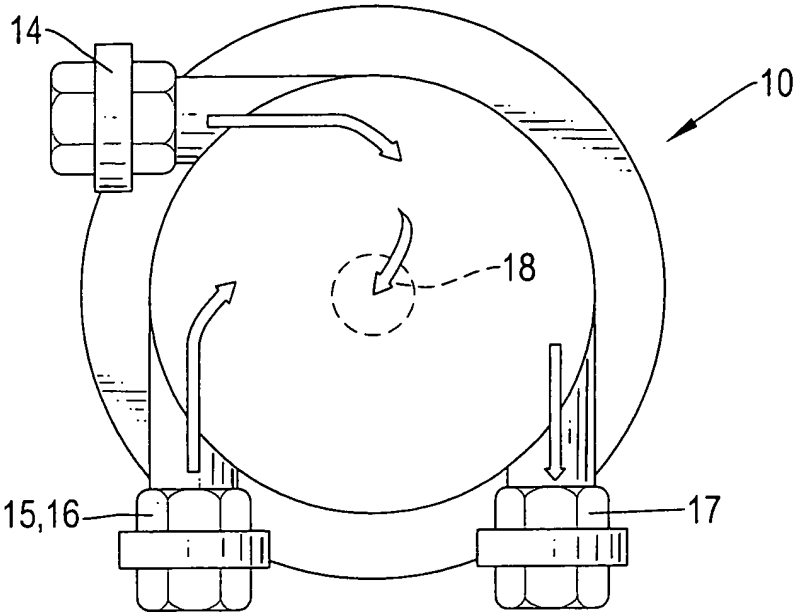
25.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔塊係為一錐狀之結構。

26.如申請專利範圍第 1 項所述之熱交換清洗系統，其中各清潔塊係為一半球形之結構。

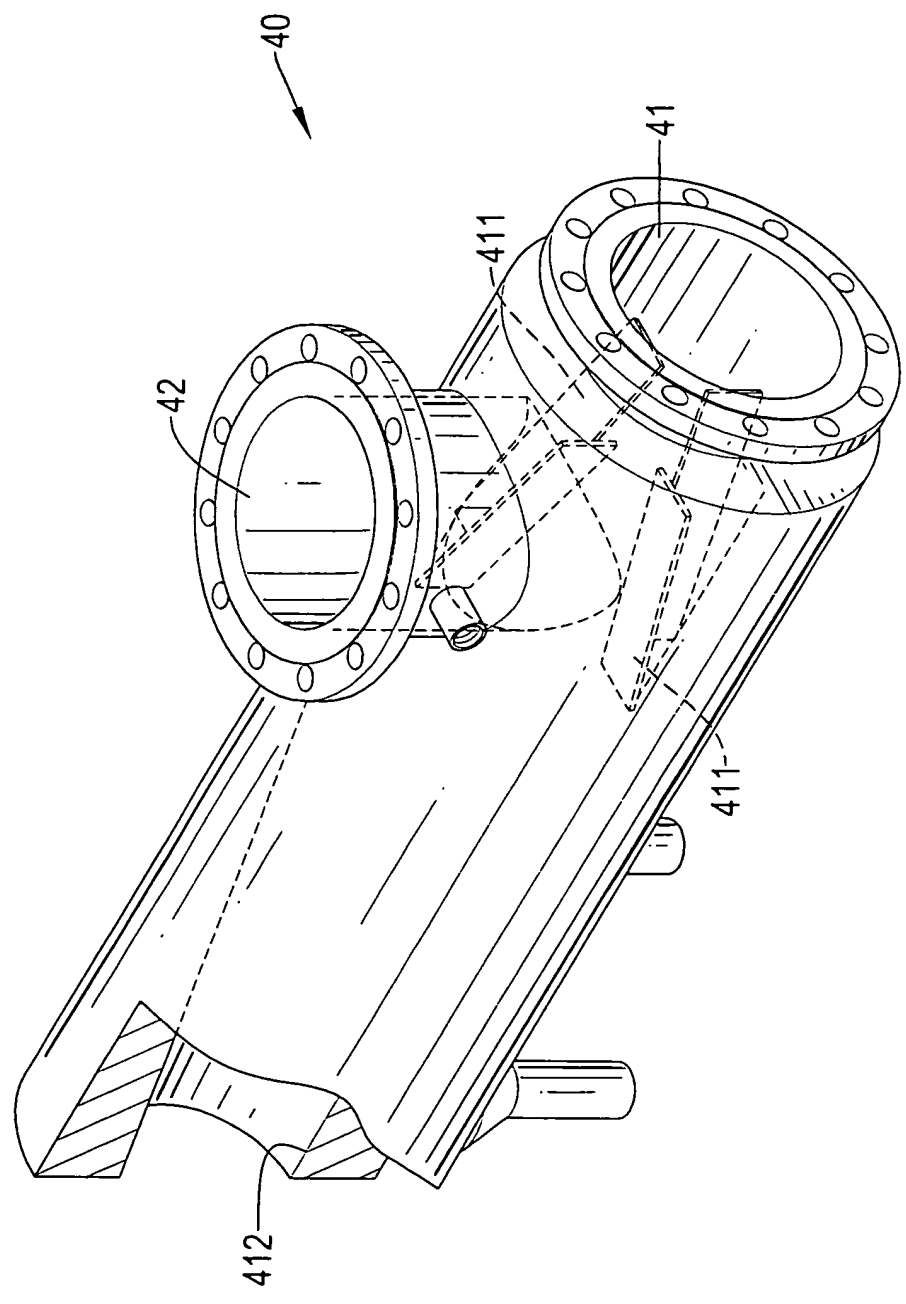
八、圖式：(如次頁)



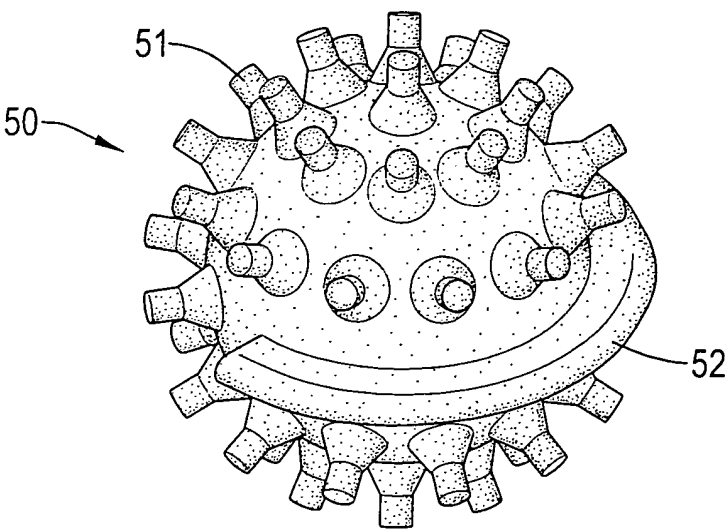
第一圖



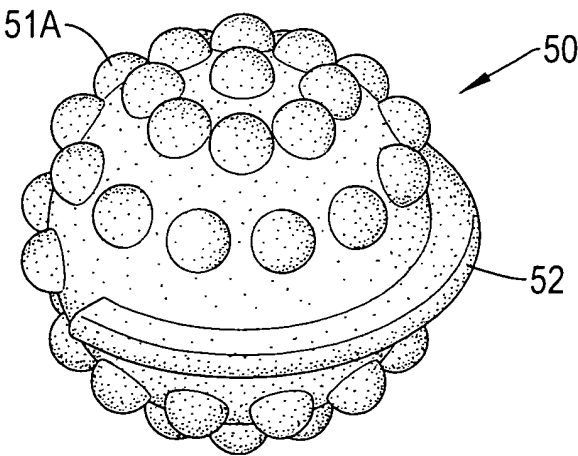
第 二 圖



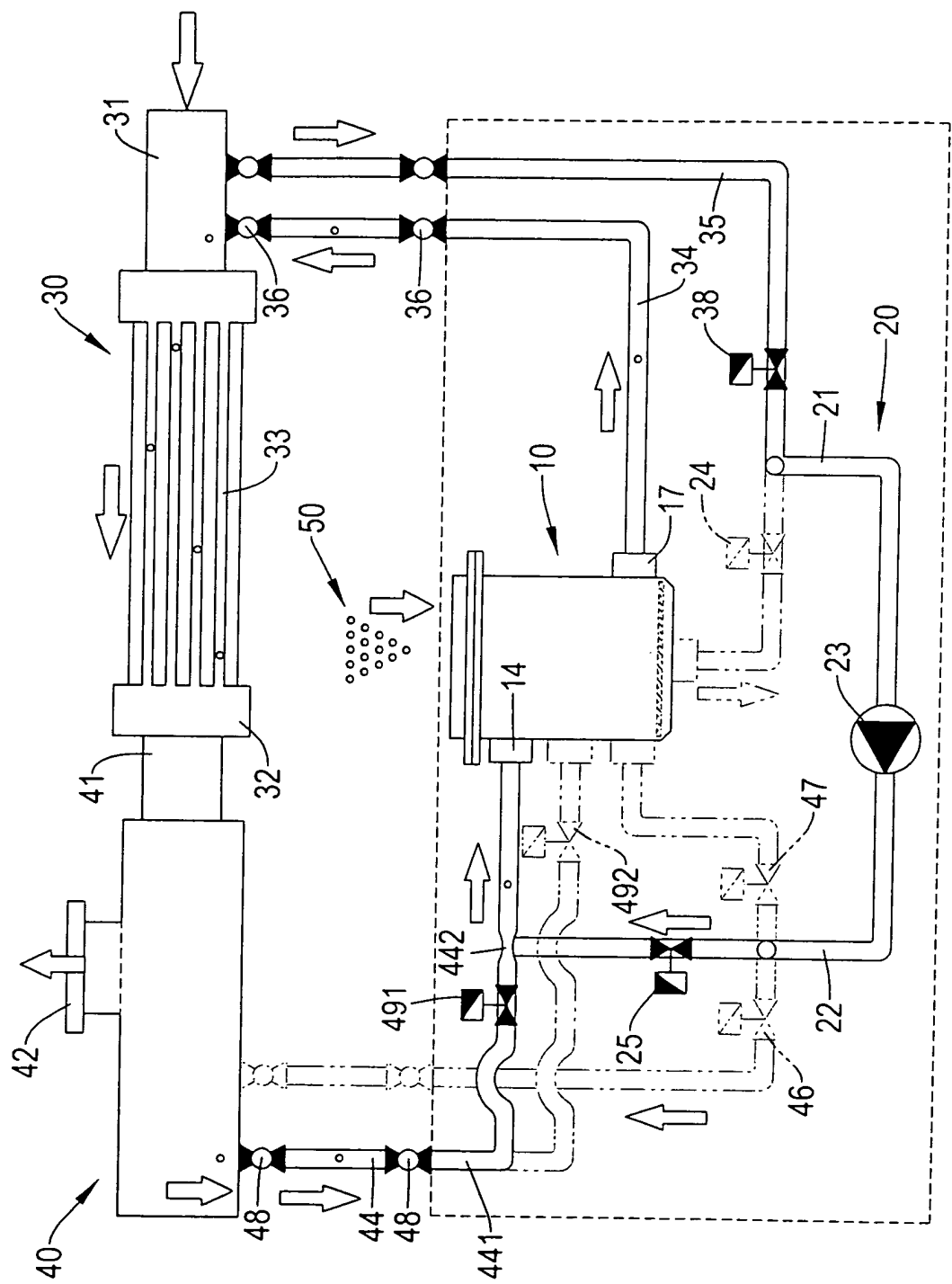
第三圖



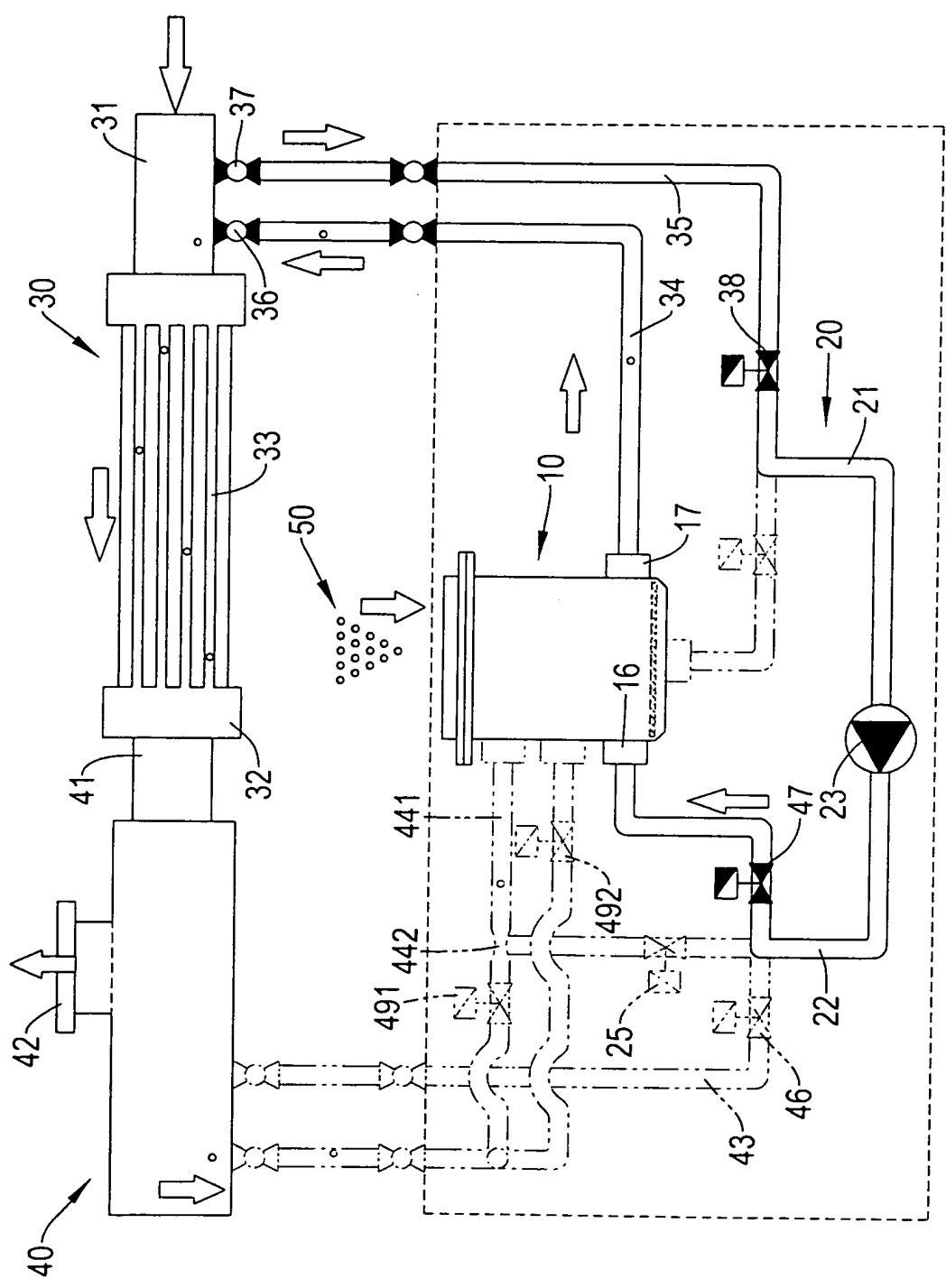
第 四 圖



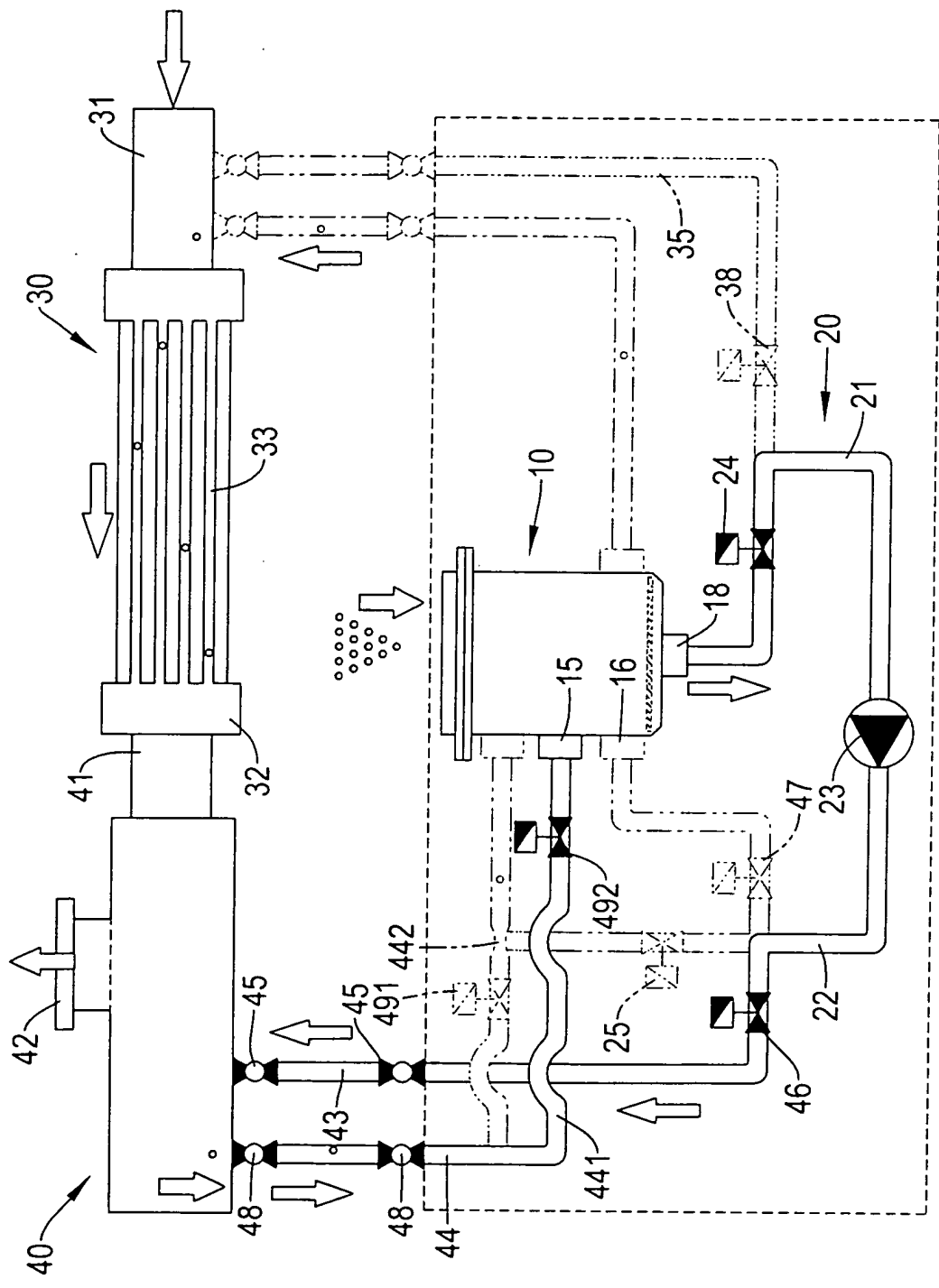
第 五 圖



第六圖



第七圖



第八圖

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|------------|
| (10) 集球器 | |
| (11) 置入口 | (12) 玻璃視窗 |
| (13) 濾網 | (14) 第一進水孔 |
| (15) 第二進水孔 | (16) 第三進水孔 |
| (17) 出水孔 | (18) 出水孔 |
| (20) 驅動裝置 | |
| (21) 出水管 | (22) 進水管 |
| (23) 泵浦 | (24) 電磁閥 |
| (25) 電磁閥 | |
| (30) 冷凝器 | |
| (31) 入口 | (32) 出口 |
| (33) 銅管 | (34) 入水管 |
| (35) 出水管 | (36) 手動閥 |
| (37) 手動閥 | (38) 電磁閥 |
| (40) 收集器 | |
| (41) 入口端 | (42) 出口端 |
| (43) 進入管 | (44) 排出管 |
| (441) 分支管 | (442) 文氏管 |
| (45) 手動閥 | (46) 電磁閥 |
| (47) 電磁閥 | (48) 手動閥 |
| (491) 電磁閥 | (492) 電磁閥 |
| (50) 清潔球 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無