公告本

386068

申請日期	84.10.27
案號	84111331
類別	C02F1/461

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

386068

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	電解離子化水之製造裝置
	英文	ELECTROLYTIC IONIZED WATER PRODUCING APPARATUS
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	(1)青木　秀充　(2)山中　弘次　(3)今岡　孝之 (4)二ツ木　高志　(5)山下　幸福
	國籍	日本國
	住、居所	(1) 日本國東京都港區芝5丁目7番1號 日本電氣株式会社內 (2)(3)(4)(5)地址同 日本國埼玉縣戶田市川岸1丁目4番9號 オルガノ(歐嘉諾)株式会社総合研究所內
三、申請人	姓名（名稱）	(1)日商・日本電氣股份有限公司 (2)日商・歐嘉諾股份有限公司
	國籍	日本國
	住、居所（事務所）	(1)日本國東京都港區芝5丁目7番1號 日本電氣株式会社內 (2)日本國東京都文京區本鄉5丁目5番16號
	代表人姓名	(1)金子　尚志 (2)前田　容克

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

日 本　國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，□有　□無主張優先權

1994年 10月 28日　　6-265812

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（4 ）

電解質時，陽極室流出物一般具有酸性之氫離子活度（pH），同時陰離子室流出物具有鹼性氫離子活度（pH）。

陽極室流出物具有氧化特性，因為氧，臭氧及自其他物質氧化之產物在陽極之表面上產生。相對於陰極室流出物，產生氫及自其他物質還原之其他產物。

陽極室流出物具有酸性pH，因為陰離子被陽極之正電荷吸引，且陽離子自陽極離開，因此氫離子陽極室EIW具有酸性pH，而陰極室EIW具有鹼性pH。陽極室EIW氧化之理由為氧化產物存在於陽極之表面，此產物包含陽極表面上產生之氧及臭氧，及由陽極之表面上氧化形成之其他氧化物質。換言之，陰極室EIW還原之理由為陰極之表面上存有還原產物，此產物包含在陰極表面上產生之氫，及由陰極之表面還原形成之其他還原物質。

經由電解製成之陽極室EIW因為其氧化性質而具有強的消毒性質，且已廣泛的用作醫院，牙科診所，餐廳，食品加工工業等等之消毒水。陰極室EIW已知在金屬零件製造等之中，防止金屬表面受大氣中之氧氧化係有效的。再者，前述之陽極與陰極EIW，已知用於洗除粘著於固態目標物表面上之各種污物係有效的。

固態目標物上之各種污物，如金屬，粒子，油類等等均可使用清潔溶液（其氧化-還原電位及pH已調整至欲清潔之目標物表面上之條件）有效的清潔。例如，酸性及氧化清潔劑在自固體目標物上離子化，溶解及移除金屬雜質係有效的。再者，有機污物，如油可使用氧化清潔溶液有效

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（3 ）

發明範疇

本發明係關於製造電解離子化水（此後稱之為EIW）之裝置，其可應用於消毒，金屬表面之抗氧化處理，清洗或移除各種粘著於固體目標物表面上之污物，等等。

相關技術之敘述

下列敘述中，"陽極"一詞代表在電解池中施以正電壓，經由傳導直流電流於水或水性溶液中進行電解之電極。相同地，"陰極"一詞代表施與負電壓之電極。電解過程中，環繞在陽極四周存在之水溶液稱為"陽極室EIW"，而環在陰極四周之水溶液稱為"陰極室EIW"。

正電荷施於陽極，同時負電荷施於陰極上。特別地是，陽極功能為拾取離開陽極室水之電子，同時，陰極功能為提供電子給陰極室之水。

經過電解製得之水或水溶液一般稱為EIW。再者，"電解"一詞代表簡單地供給DC電壓於水或水溶液上，但並不需局限於施與DC電壓後施加直流電流以使電解反應作用，因此使水及水溶液分解成氧氣及氫氣之製程。當陽極室及陰極室在電解池中藉由由合成聚合物（例如，聚乙烯，聚丙烯，聚酯，聚苯乙烯，氟樹脂等等）或無機物質，如陶瓷組成之隔膜分隔時，陽極容納在陽極室中，同時陰極容納在陰極室中。

一般而言，陽極室水為氧化的，且具有高氧化－還原定位，同時陰極室水為還原的，且具有低氧化原電位。除了室內EIW之氧化及還原特性外，當流入電解池內之水含

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

修正補充 88.8.19

附件三

五、發明說明（23）

雙EIW之pH值及氧化-還原電位係可能。然而，其不可能分別控制陽極室EIW及陰極室EIW之特性。

陽極室EIW中含有相當量之銨離子，相同的，陰極室流出物中含有氯離子。

圖式符號簡單說明

101,201	電解槽	102,202,203	隔膜
104	陽極	105	陰極
106,206	陽極室	207	中間室
108,208	陰極室	109,209	入口管線
114,116,214,215,216	出口管線		
118,119,218,219	電源供應管線		

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（4 ）

電解質時，陽極室流出物一般具有酸性之氫離子活度（pH），同時陰離子室流出物具有鹼性氫離子活度（pH）。

陽極室流出物具有氧化特性，因為氧，臭氧及自其他物質氧化之產物在陽極之表面上產生。相對於陰極室流出物，產生氫及自其他物質還原之其他產物。

陽極室流出物具有酸性pH，因為陰離子被陽極之正電荷吸引，且陽離子自陽極離開，因此氫離子陽極室EIW具有酸性pH，而陰極室EIW具有鹼性pH。陽極室EIW氧化之理由為氧化產物存在於陽極之表面，此產物包含陽極表面上產生之氧及臭氧，及由陽極之表面上氧化形成之其他氧化物質。換言之，陰極室EIW還原之理由為陰極之表面上存有還原產物，此產物包含在陰極表面上產生之氫，及由陰極之表面還原形成之其他還原物質。

經由電解製成之陽極室EIW因為其氧化性質而具有強的消毒性質，且已廣泛的用作醫院，牙科診所，餐廳，食品加工工業等等之消毒水。陰極室EIW已知在金屬零件製造等之中，防止金屬表面受大氣中之氧氧化係有效的。再者，前述之陽極與陰極EIW，已知用於洗除粘著於固態目標物表面上之各種污物係有效的。

固態目標物上之各種污物，如金屬，粒子，油類等等均可使用清潔溶液（其氧化-還原電位及pH已調整至欲清潔之目標物表面上之條件）有效的清潔。例如，酸性及氧化清潔劑在自固體目標物上離子化，溶解及移除金屬雜質係有效的。再者，有機污物，如油可使用氧化清潔溶液有效

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(5)

的氧化，分解且移除。

大部份之顆粉狀物質經常帶有與固體目標物之表面電荷相反之電荷，且靜電吸引於其上。鹼性與還原之清潔溶液通常可減輕顆粒吸引於固體目標物）上，懸浮且使其浮於其中，並自固體目標物之表面移除。

附圖之圖2及圖3顯示先前技術之EIW製造裝置之實例。尤其是，圖2之裝置包含具有二個電解室之電解池101，而圖3之裝置包含具有三個電解室之電解池201。

參照圖2，電解池101具有以膜102分離之陽極室106及陰極室108。陽極室106內置陽極104，且陰極室108內置陰極105。各個此等室106及108經由入口管線109接受流入之水。兩種水在此等室106及108中電解，且分別經由出口管線114及116自其流出。DC電壓分別經由電源供應線118及119供應於陽極104及陰極105。

圖3之電解池201具有陽極室206，中間室207及陰極室208。中間室207夾在陽極室206及陰極室208之間，且以隔膜202及203與此等室分隔。流入水，如自來水，去離子水等等係經由入口管線209供應於此等室206，207及208中。三種EIW自此等室經由出口管線214，215及216流出。參考號數218及219分別表示用於供給DC電壓於陽極204及陰極205之電源供應線。

圖2及3中顯示之傳統裝置用於製造用於防止金屬表面氧化，用於清潔帶有各種污物之固體目標物等等之EIW時，具有下列缺點。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（6 ）

例如，圖2之電解池中，陽極室106與陰極室108係以由例如多孔之聚合物薄膜製成之隔膜102簡單的分開。因此，一部份在陽極上形成之氧化物質及一部份在陰極上形成之還原物質一定會分別經由隔膜102移行入相鄰室108及106中。因此一部份有用之氧化物質或還原物質可由於氧化及還原物質之氧化-還原反應而消失。此意指降低EIW之製造效率。再者，難以選擇性的決定EIW之特性，如廣範圍之氧化還原電位，pH等等。

相對的，三型之電解池可克服上述之缺點，即因為供應流入水之中間室之存在，可防止一部份有用之氧化物質或一部份還原物質移行入鄰近室中。然而，此裝置亦具有選擇性決定EIW特性，如廣範圍之氧化-還原電位，pH等等之困難。例如，當電解去離子水時，所得之陽極室水及陰極室水具有相當有限範圍之氧化-還原電位及pH。再者，即使添加具有電解質之去離子水，亦相當難以選擇性且果斷的決定所需之陽極室EIW及陰極室水之氧化-還原電位及pH。

當EIW用於清潔目的時，此問題特別嚴重。

為了提升工業上之清潔作用，需要適當的檢查欲清潔之目標物表面之物質處理，及粘著於目標物上之污物之性質及條件，及選擇最適合欲清潔之目標物之清潔溶液之特性，如氧化還原電位，pH等等。再者，固體目標物之污物經常為金屬，粒狀物質，油等等之混合物。在此情形下，許多清潔溶液應依序結合使用，以達到所需之清潔結果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(7　)

對於此目的，陽極室與陰極室EIW之特性，即，氧化－還原電位，pH等等可依所需之範圍分別且選擇性的決定。然而，前述三室型電解池裝置無法符合此要求，即不可能分別決定自各個室流出之水之特性。當操作條件，如欲供應之電解質量，及添加電解質於欲進行電解之流入水中後，EIW之組成，濃度或pH，係依據欲用作清潔之陽極室EIW之特性，與陽極室之EIW同時製得之陰極室EIW之特徵而決定，不可避免的依製造所需之陽極EIW之操作條件有關。因此，難以分別且選擇性地決定用於清潔之陰極室EIW之特性。同樣的陰極室水之特性用作標準亦相當的困難。因此，經由使用圖2及3中顯示之裝置之一而有效的製得具有所需特性之陽極室EIW及陰極室水實質上為不可能。此係因為製造所需之陽極室EIW之操作條件與製造所需之陰極室水所需之操作條件不同。前述之問題係工業上電解水製造裝置之應用上之障礙。

在圖2及3中顯示之EIW製造裝置中有另外之問題。尤其是，其一為用作清潔溶液之電解質需棄置，另外為適用於確保高度清潔目標物之清潔溶液不易製得，如下面所述者。

為了在一裝置中同時製造酸性及氧化之陽極室EIW與鹼性及還原陰極室EIW二者，需使用鹽之水溶液（包含除氫離子外之陽離子，及除氫氧離子外之陰離子）當作流入之水，經由使電解質離子移行入電解室中，使陽極室水及陰極室EIW成為酸性及鹼性。然而，當使用此種流入之水

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（8 ）

時，相當大量之包含於流入水中之不同於氫離子之陽離子將無可避免地留在製成之陽極室EIW中。相同時，相對大量不同於氫氧離子之陰離子將不可避免的留在陰極室水中。因此，為了該陽極室水之pH在目標值。需要不同於氫氧離子之陰離子，以中和留下之陽離子，且達到目標pH。至於陰極室水，需要額外不同於氫離子之陽離子，以中和留下之陰離子且達到目標pH。此意指需要相當量之化學品以中和離子。此種化學品對於EIW製造裝置之原始功能並非絕對必要的。

在需極乾淨之電子設備之情形中，清潔溶液中存在之雜質將嚴重的影響電子設備之特性及產率。因此，清潔溶液應實質上不含有任何雜質。然而，若陽極室EIW含有起初隨著流入水之不同於氫離子之殘留陽離子，或若陰極室EIW含有起初隨著流入水之不同於氫氧離子之殘留陰離子，此殘留離子變成雜質，且當電子設備烘乾時，將會以固體鹽或離子結晶沈積在電子設備之表面上。此種固體鹽之沈積將會對電子設備之特性及產率產生負作用。

目前，上面提及之電子設備上之離子結晶沈積可藉由使用清潔溶液（其中鹼性如氨，或酸性如氫氯酸或硫酸）而避免，且氫過氧化物係在特性之比率下混合。在此情形中，清潔溶液係以高純度之水稀釋。

當以圖2或3中顯示之裝置（飼入電解質流入物水於其中）製成之EIW（即，陽極室EIW水及陰極室EIW）用於清潔電子設備，以代替上面提到之清潔溶液時，仍不可能克服烘

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（9 ）

乾之電子設備上離子結晶之沈積負面且嚴重的影響電子設備之特性及產率之問題。

假設所有前述之問題均已克服，只要圖2或3之裝置中使用電解質流入水，則在商業應用上製造不含雜質之電解水係非常地困難。此係由於雜質將會在由流入物製造電解溶液之過程中混合。

當使用電解質水溶液當作電解水製造裝置之流入物水時，此流入物需要實質上不含雜質。為了製備此流入物水，此流入物可添加高純度電解質於去離子水中或高純度水中。足夠純至用於清潔此電子設備，且在工業上可使用之化學品（電解質）主要為酸及鹼之水溶液。然而，為了使用圖2或3之裝置同時製造酸性及氧化之陽極室EIW，與鹼性還原陰極室水，流入物水中應該共存在不同於氫離子之陽離子及不同於氫氧離子之陰離子係需要的。因此，水性酸溶液及水性鹼溶液需要預定之比率下混合。為了此目的，需要混合此溶液之設備。此不僅使EIW製造程序複雜，而且造成電解質水溶液可能在混合程序之過程中受污染之問題。

發明概要

本發明企圖克服先前技術之二個或三個室型電解池中固有之前述問題。

本發明之第一個目的係提供一種新穎之EIW製造裝置，此裝置可防止經過電解製成之有用的氧化或還原物質，因為在電解室中之氧化或還原反應而消失，且此裝置經構

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（10）

造成至少陽極或陰極室EIW之氧化-還原電位，pH及其他之特性可分別且選擇性的控制。

本發明之第二目的係提供一種電解之EIW製造裝置，此裝置可製造沒有廢棄化學品之酸性及氧化之陽極室EIW，及/或鹼性與還原之陰極室EIW。

本發明之第三個目的係提供一種製造應用於需要非常乾淨表面之設備，且沒有不需要離子，及不會產生可能留在清潔或乾燥設備表面上之結晶之清潔溶液之EIW製造裝置。

本發明之第四個目的係提供一種電解水製造裝置，此裝置可克服當供給含有高純度酸及鹼之水溶液當作流入物水時遭遇之問題，且此裝置可不需混合高純度酸及鹼以製備水溶液之程序，製造EIW，因此製得可理想地同於消毒，抗氧化處理，粘著於固體目標物表面上之污物移除之EIW。

本發明之特徵之一為一種新穎之電解池，此電解池包括內置陽極之陽極室，內置陰極之陰極室，及夾在陽極與陰極室之間而以一對隔膜分開之中間室，供給流入物水於各個前述三個室之許多入口管線，用於排放陽極，中間及陰極室中處理之三類水之出口管線，及自陽極及/或陰極室連接於出口管線之電解質供給單元。此電解質供給單元可至少控制欲供給之電解質之量，及電解質添加後EIW之組成，濃度或pH值。

特別地是，本發明之EIW製造裝置包括：陽極及陰極

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（11）

；電解池包含內置陽極之陽極室，內置陰極之陰極室，及位於陽極室及陰極室之間之中間室，此中間室係以一對隔膜與陽極室及陰極室分隔；用於各別提供流入物水於電解池中之陽極室，陰極室及中間室之許多入口管線；自電解池中之各個室分別排放經處理之水之許多出口管線；及配置在連接於陽極室及/或陰極室之出口管線中之電解質供給單元。

電解質供給單元至少控制欲供給之電解質之量，及電解質添加後，EIW之組成，濃度或pH值。此電解質供給單元可各別或同時控制前述之項目及其他之因子。

在前述裝置之構造中，自陽極室及/或陰極室之許多出口管線可分成許多支管，電解質供給單元可部份或全部地連接於其上。此可製造具有不同特性之EIW。

在EIW製造裝置中，在陽極之表面氧化之一部份物質及在陰極之表面還原之一部份物質可能經過一對隔膜，移行進入中間室中，但伴隨經由入口管線導入中間室之水，經過出口管線排出。因此，氧化物質及還原物質二者可防止移行入相反室中，且防止由於相互間之氧化-還原反應之中和。

電解質供給單元可至少分別且選擇性的控制欲供給之電解質之量，電解質添加後，EIW之組成，濃度或pH值。因此，可輕物地分別且選擇性的決定特性，如陽極室流出物及陰極室流出物之氧化還原電位及pH值。

電解量可由可耐供給於其中之流入物水，及由EIW製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（12）

造裝置製成之EIW之任何物質製成。例如，電解室可以以有機物質，如聚氯化乙烯（PVC），聚丙烯（PP），及丙烯酸系樹脂，無機物質如陶瓷及玻璃，或表面已襯以橡膠或塗佈以塗裝物質之金屬製成。

隔膜可由聚合物，如纖維素，聚乙烯，聚丙烯，聚酯，聚苯乙烯及氟樹脂製成，由無機物質，如陶瓷，或離子交換薄膜製成之過濾器或多孔性薄膜製成。當使用離子交換膜當作隔膜時，其可使電解電壓降低，其因其導電度在電解過程中維持一定之電解電流，可降低電力消耗。因此，若水之電解質濃度低，則離子交換薄膜係特別好的。再者，當陽極或陰極之一與離子交換薄膜接觸緊密排列時，電解電壓可進一步的降低，且可降低動力消耗。當使用陽離子交換膜當作陽極室及中間室之間之隔膜時，由於離子排除在外，因此此等薄膜可降低氧化物質之量，及自陽極及陰極室移行入中間室之物質之量。此陽離子交換薄膜可為由具有-SO_3-官能基之氟樹脂製成之強酸陽離子交換薄膜，如強酸陽離子交換薄膜NAFION 117（商品名：由杜邦de Nemours股份有限公司（Du.Pont de Nemours & Co）製造），及NAFION 350，或具有-SO_3-，官能基之苯乙烯-二乙烯基苯共聚物，例如NEOSEPTA CMX AMH（由Tokuyama鹼業股份有限公司製造）。

陰離子交換薄膜可為由具有陰離子交換官能基之氟樹脂製成之強鹼陰離子交換薄膜，如TOSFLEX IE-SA，TOSFLEX IE-DF，TOSFLEX IE-SF（由Tosoh股份有限公司製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（13）

成），或具有陰離子交換官能基之苯乙烯-二乙烯基苯共聚物，如NEOSEPTA AMH(由Tokuyama 鹼業股份有限公司製造)。

隔膜可由任何物質組成，只要其可在其兩側之室之間傳送離子即可。再者，隔膜本身經常不需要呈薄膜之形狀。但可為只要可防止陰極及陽極室間之水直接混合之任何形狀即可。

陽極及陰極可由金屬，合金，金屬氧化物，成板狀或塗佈金屬，合金或金屬氧化物之金屬基材，或導電物質如燒結碳製成。此等電極可為平板，打孔之平板，網等等之形狀。尤其是，陽極較好需由抗酸且不易氧化之物質製成。例如，即，Pt、Pd、Ir、β-PbO_2，及$NoFe_2O_4$為較佳者。陽極需由抗鹼之物質製成，例如，較好者為Pt、Pd、Au、鋼、碳鋼、Ag、Cu、石墨，及單獨之碳。

適當比率下之各種酸，鹼，鹽或此等物質之混合物均可選用添加於連接於陽極室及/或陰極室之出口管線中之電解質。一般而言，此電解質之濃度為0.001mg/l至10g/l，較好為0.01mg/l至10g/l。酸可為無機酸如氫氯酸，硫酸，碳酸或硝酸，或有機酸，如醋酸，檸檬酸及草酸。鹼可為氨或胺鹼。再者，一部份之電解質可藉由電解反應改變成更有用之物質。例如，當供給含有鹵化物之電解質於陽極室之出口管線，且在陽極室中產生鹵酸時。

再者，電解質可為具有pH值緩衝功能之鹽類，如銨鹽，碳酸鹽及草酸鹽及此等鹽與酸或鹼之混合物。在此情況

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（14）

下，電解條件，如電解電流並不會對電解溶液之pH值產生負面之影響。因此，陽極室EIW及陰極室EIW之特性可輕易的分別決定。

如上所述，電解質係如於陽極室及陰極室之出口之一或二者中。例如，當EIW欲用於消毒時，一般需要酸性及氧化之陽極EIW。因此，電解質供給單元僅連接於陽極室之出口管線，而電解質供給單元並未連接於陰極室之出口管線上。換言之，當EIW係用於防止金屬表面之氧化時，電解質供給單元只連接於陰極室之出口管線，因而製得鹼性及還原之陰極室EIW，且此種單元並未連接於陽極室之出口管線。在此等情形下，降低電解質供給單元之數目係可能的，與此使得EIW製造裝置之構造簡化。

電解質供給單元可連接於陽極及陰極室之出口管線上，或一電解質供給單元可連接於陽極室或陰極室之一出口管線上（如上所述）。在此等情形中，電解質供給單元亦可連接於陽極及陰極室二者之入口管線上，或一電解質供給單元可連接於陽極或陰極室之一之入口管線上。

即使電解質供給於陽極與陰極室之二出口管線上，及供給於陽極及陰極室之入口管線上時，本發明亦有效的。

當電解質以電解質水溶液供應時，電解質供給單元包含電解質水溶液儲槽，及用於供給此溶液至陽極室或陰極室之一之出口管線上之泵浦。

電解水溶液儲槽可由任何物質製成，只要不會因儲存電解質而劣化或溶解即可。例如，高密度聚乙烯儲槽係較

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（15）

好的。用於供給電解質水溶液之泵浦可為任何型式及由任何物質製成，只要其可抗欲泵浦之電解質溶液，且可饲入需要量之電解質即可。例如，較好為往復式定體積泵浦。

若電解質之表面為氨氣體，二氧化碳氣體等等，則電解質供給單元包含氣缸，連接氣缸至陽極或陰極室出口管線管路，其中氣壓調節器及氣流控制器係置於管路上，以控制欲導入出口管線中之氣體之壓力及流速。

欲供給之電解質量，電解質添加後EIW之組成，濃度以pH值係經控制，以決定對特殊之目的有效之EIW之特性，例如，氧化－還原電位及pH值。例如，確保供給許多的離子於電解池中，各個因此製得之EIW之濃度及施用量最適於特殊之應用。EIW之pH值係經控制，以維持由電解製成之氧化及還原物質於安定之狀態，直到EIW使用為止。其一或許多前述之因子可針對所需之目的控制。

為了控制前述之因子，預定量之具有預定濃度之電解質可使用定體積泵浦加於流入物水中。當如所需較好改變大的數值時，可在電解質供給點之電解質供給管路之下將配置自動比重計，pH計，氧化還原電位計等等。接著，電解質供給單元中可裝置改變電解質供給量之設備，因而依據比重計，pH計，ORP計等等之讀數而控制電解質之施用量。再者，因為EIW之品質隨著電解電流改變，前述之因子除了控制電解質之施用量以外，亦可藉由改變電解電流而控制。

流入物水，如自來水，工業用水，地下水，去離子水

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（16）

或高純度之水均可依據EIW之特殊用途，供給於EIW製造裝置中。例如，當EIW用作醫院，牙科診所，餐廳，及食品加工工業中執行消毒時，或金屬零件製造步驟中執行金屬表面之抗氧化處理時，自來水，工業用水及地下水均可可靠的用作流入水。此種流入物對於上述之用途，可符合EIW水雜質濃度之要求。再者，包含在流入水中之各種離子均可用於pH調節，或可用作由電解產生之氧化或還原物質之起初物質。

當用於清潔需具有非常清潔表面之電子設備時，清潔溶液需具有低的雜質濃度。依此情況，較好使用去離子水或高純度水當作EIW製造裝置之流入水。

去離子水係以離子交換樹脂，或以逆滲透處理自來水，工業用水，地下水等等而製得。此去離子水較好其電導度為10μs/cm或更低。再者，當EIW需具有非常低之雜質濃度時，可使用包括離子交換器，薄膜分離，紫外線輻射脫氣等等，進一步使前述之去離子水純化，因而製成不含微量離子，細菌，有機物質，細微顆粒，及溶解氣體之高純度水。依此情形，因為僅由電解質供給單元添加之電解質係存在於電解質供給單元之出口管線下游之水中，使EIW準確的特性化成為可能。再者，當因此製得之EIW以微過濾膜，超過濾膜等等過濾時，其實質上不含如顆粒之雜質，且具有高純度。

當作流入水之高純度之需要對應高的電解電壓。依此情形，較好以固態電解質充填中間室，因此靠著固體電解

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（17）

質之較高導電度使電解電壓降低。使用此固態電解質並不限於前述之情形。

固態電解質可為離子交換樹脂，離子交換纖維等等。離子交換樹脂較好係由氟樹脂組成，特別是具有-SO3- 官能基之強酸陽離子交換樹脂，例如，由杜邦de Nemours股份有限公司製成之NAFION NR 50。然而，離子交換樹脂可由不同於NAFION NR 50之物質組成。再者，離子交換樹脂可為由具有-SO3-官能基之苯乙烯-二乙烯基苯共聚物製成之強酸性陽離子交換樹脂，例如，AMBERLITE(商品名) IR-120B, IR-124, 200，由具有季胺官能基之苯乙烯-二乙烯基共聚物製成之強鹼性陰離子交換樹脂，例如，AMBERLITE IRA-400, IRA-402BL, IRA-900等等。

本發明之EIW製造裝置非常適用於製造應用於清洗需具有非常乾淨表面之電子設備之水。依此種用途，酸性氧化陽極室EIW及鹼性還原陰極室EIW二者需要同時製造。本發明之裝置可藉由添加高純度酸或鹼之水溶液於電解之陽極及陰極室EIW中，配合稀釋至所需之濃度或不經任何稀釋，而滿足此要求。為了防止電子設備之乾燥表面上任何結晶之沉積，陰極室流出物中添加鹼，如氨，胺等等，陽極室EIW中添加酸，如氫氯酸，硫酸，硝酸，碳酸等等。

依據本發明，陽極及陰極室EIW之特性，如氧化-還原電位及pH值可經由配置於電解池下游之電解質供給單元分別控制。因此，陽極及陰極室EIW之特性可分別控制使其適用於所需之用途。再者，EIW可以以大的工業規模製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（18）

造。

本發明之EIW製造裝置可克服氧化產物及還原產物由於在電解池之室中因相互之氧化－還原反應而不引起消失之問題。再者，陽極室EIW及陰極室EIW未含有不需要之殘留離子，因此EIW可如需要般製得，而不會浪費添加之電解質。

依據本發明，EIW製造裝置對於下列目的係有利的。

此裝置可輕易的製成適用於清潔表面需維持非常乾淨之標的物之電解EIW，且因為其不含不需要之離子，因此不會在清潔之標的物上產生任何結晶。

電解質供給單元可連接於陽極或陰極室之出口管線，依欲使用之EIW而定。此使EIW製造裝置簡化。

當作為流入物之去離子水或高純度水供給於陽極，中間及陰極室中時，此裝置可製成實質上不含任何雜質之EIW，且更確實的控制EIW之特性。

當三室間之隔膜為離子交薄膜時，因為離子交換薄膜之導電度，使其可能降低電解電壓及電力消耗。

當中間室充滿固體電解質，且使用去離子水或高純度水當作流入水時，電解可不需使用高電壓執行。

附圖之簡要敘述

圖1係顯示依據本發明之具體例之EIW製造裝置構造之簡圖。

圖2係顯示先前技術之二室型EIW製造裝置實例之構造之簡圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(19)

圖3係顯示先前技術之三室型EIW製造裝置實例之構造之簡圖。

較佳具體例之詳細敘述

本發明將參照電解質添加於陽極室EIW及陰極室EIW之較佳具體例敘述。

參照圖1、EIW製造裝置包括一個三室電解池1，此電解池1包含包含陽極4之陽極室6，中間室7，包含陰極5之陰極室8，使前述三室分離之隔膜2及3。DC電壓係經過電源線18及19施於陽極4及陰極5之間。

流入水係經過由一般之飼入物管路分枝之入口管線9，10及11供給於3室中。

陽極室6之流出物(EIW)係經過出口管線14流出，中間室7之流出物(EIW)係經過出口管線15排出，且陰極室8之流出物係經過出口管線16流出。

過濾器20及21分別配置於出口管線14及16中，且係用於移除包含於陽極及陰6及8之EIW中之細微顆粒之微過濾薄膜。當製造用於需具有非常乾淨表面之電子設備之清潔溶液時，較好使用此等薄膜。

本發明之特徵為電解質供給單元12係連接於過濾器20之出口管線14之上游，即在陽極室6及過濾器20之間，因此使電解質加於陽極室6之EIW中。相似的，電解質供給單元13係連接於過濾器20之出口管線16之上游，因此使電解質添加於陰極室8之EIW中。

依據本發明，部份之陽極4表面上製成之氧化物質及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(20)

部份陽極5之表面上製成之還原物質可經過隔膜2及3移行入中間室7中。然而，移行之氧化或還原物質係自藉經由入口管線10供給於中間室7之流入水之電解池1排出，且自入口管線15注入。因此，可能防止氧化物質及還原物質可能移行入具有相反極性之室中，造成由於相互間氧化及還原反應而消失之問題。

連接於陽極及陰極室6、8之出口管線14、16之電解質供給單元12及13可分別且選擇性的控制欲供給之電解質量，電解質添加於陽極及陰極室6，8之後EIW之組成，濃度及pH值之至少一種。因此，陽極及陰極室EIW中之電解質可針對其組成物，濃度，pH值等等分別控制。因此，陽極室EIW及陰極室EIW之特性，如氧化-還原電位及pH值均可如需要般輕易，分別，同時且選擇性的控制。

實例1

EIW係在下列之條件下使用圖1之裝置製造。電解池1係由聚丙烯物質製成，且隔膜2及3均為陽離子交換薄膜(由杜邦de Nemours股份有限公司製造之NAGION 350)。陽極4及陰極5均為180×240mm之白金網電極。中間室7中注入陽離子交換樹脂(NAFION NR 50)。

電解質供給單元12供給氫氯酸於陽極室6之出口管線14。相同的，電解質供給單元13供給氨水於陰極室8之出口管線16中。氫氯酸及氨水係稀釋至所需之濃度，且儲存於聚乙烯儲槽中。電解質供給單元12及13使用往復式定體積泵浦(未顯示)供給此等電解質於出口管線14及16中，使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(21)

用高純度水當作流入物(比電阻：18MΩ cm)。

電解條件：

電解電流：10A(電流密度：2.3A/dm²)

流速：每一室均為50升/hr

操作溫度：室溫

EIW中電解質(氫氯酸及氨)之濃度係經由調整電解質供給單元12及13之泵浦流速改變如表1所示，其顯示製成之陽極及陰極EIW之特性。

表1

氫氯酸濃度 (mg・HCl/l)	陽極室EIW pH	氧化-還原電位(mV)	氨濃度 (mg・NH3/l)	陰極室EIW pH	氧化-還原電位(mV)
0	(7)	1050	0	(7)	-500
0.73	4.7	1200	0.34	9.1	-590
73	2.7	1270	34	10.3	-600
1460	1.4	1330	680	10.7	-630

表1中，氧化還原電位係以相對於一般氫電極(NHE)之電位表示。當電解質濃度為0mg/l(沒有任何電解質)時，無法測量18MΩ・cm之高純度水之pH值。因此，(pH 7)僅係列出以供參考。

至於表1中所見者，當添加於陰極室6之出口管線14之氫氯酸施用量自0至1460mg HCl/l時，陽極室EIW之施用量自1.4改變至7。換言之，陽極室EIW之pH值可經由調節添加之氫氯酸之施用量而調整。氧化還原電位係調整在1050

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(22)

mV至1330mV(對NHE)之間。陰極室EIW之特徵可如下列般調整：經由控制欲加於陽極室8之出口管線16中之氨施用量(即，改變陰極室EIW中氨之濃度至0-680mg NH_3/l)，使pH值調整至7至10.7之間，且氧化-還原電位調整在-630mV至-500mV(對NHE)之間。此實例中，氫氯酸供給至出口管線14中，同時氨供給至出口管線16中。因此，陽極室流出物及陰極室EIW之特性可分別控制，所以陽極室EIW中未混合銨離子，且陰極室EIW中未混入氯離子。

比較例1

依不同之傳統方法製成之EIW作為比較例。此實例中，並未添加實例1中使用之電解質。實例1之高純度水中添加水性氯化銨溶液，因此製得流入水，此流入水以100升/小時之流速供給於電解池1之三個室中。水性氯化銨溶液(流入水)之濃度如表2中所示般改變。其他的條件與實例1中者相同。

表2

氯化銨	陽極室EIW		NH_4^+	陰極室EIW		
濃度	pH	氧化-還原	(mg·NH_4^+/l)	pH	氧化-還原	Cl^-
(mg·NH_4Cl/l)		電位(mV)			電位(mV)	(mgcl^-/l)
0	(7)	550	<0.001	(7)	-400	<0.001
1.07	5.3	690	0.30	9.0	-490	0.67
107	3.4	800	34	9.9	-580	64
2140	2.3	1200	640	10.7	-600	1390

如表2中所示，藉由改變流入水中之氯化銨濃度而改

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

修正補充 88.8.19

附件三

五、發明說明（23）

雙EIW之pH值及氧化-還原電位係可能。然而，其不可能分別控制陽極室EIW及陰極室EIW之特性。

陽極室EIW中含有相當量之銨離子，相同的，陰極室流出物中含有氯離子。

圖式符號簡單說明

101,201	電解槽	102,202,203	隔膜
104	陽極	105	陰極
106,206	陽極室	207	中間室
108,208	陰極室	109,209	入口管線
114,116,214,215,216	出口管線		
118,119,218,219	電源供應管線		

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：電解離子化水之製造裝置）

本發明係關於一種電解離子化水（EIW）之製造裝置，包括陽極（4），陰極（5），及電解池（1），該電解池（1）包含陽極室（6），陰極室（8），中間室（7），用以供應流入物水至三個室（6，7，8）之入口管線（9，10，11），及用於自三室（6，7，8）排放流水物水之出口管線（14，15，16）。再者，酸性電解質供給單元（12）係自陽極室（4）連接於出口管線（14），且鹼性電解質供給單元（13）係自陰極室（5）連接於出口管線（16）。電解質供給單元（12，13）至少可選擇性的控制欲供應之電解質之加入量，欲電解之電解質之加入量，或添加電解質後EIM之pH值。

英文發明摘要（發明之名稱：ELECTROLYTIC IONIZED WATER PRODUCING APPARATUS）

An electrolytic ionized water (EIW) producing apparatus comprises an anode (4), a cathode (5), an electrolyzer (1) including an anode chamber (6), a cathode chamber (8), an intermediate chamber (7), inlet lines (9, 10, 11) for supplying influent water to the three chambers (6, 7, 8), and outlet lines (14, 15, 16) for discharging effluent water from the chambers (6, 7, 8). Further, an acidic electrolyte supplying unit (12) is connected to the outlet line (14) from the anode chamber (4), and an alkaline electrolyte supplying unit (13) is connected to the outlet line 16 from the cathode chamber (5). The electrolyte supplying unit (12, 13) can selectively control at least the dosage level of electrolyte(s) to be suuplied, the dosage level of electrolyte(s) to be electrolyte(s) or pH of EIM after the addition of the electrolytes(s).

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

公告本

修正補充本 88.8.19

H3

附件一

第84111331號專利申請案

申請專利範圍修正本

（88年8月19日）

1. 一種電解離子化水之製造裝置，包括：

(a) 至少一個陽極及至少一個陰極；

(b) 電解池，其包含內置陽極之陽極室，內置陰極之陰極室，及位於陽極室及陰極室之間之中間室，且此中間室以隔膜與陽極室與陰極室分隔；

(c) 供給流入水於電解池中之陽極室，陰極室及中間室中之許多入口管線；

(d) 自電解池中之各室排放電解離子水之許多出口管線；

(e) 至少一裝置於連接陽極室或陰極室之出口管線上之電解質供給單元，此電解質供給單元供給電解質至電解離子水中。

2. 如申請專利範圍第1項之電解離子水之製造裝置，其中電解質供給單元控制欲供給之電解質施用量、電解質之組成及濃度之至少一項。

3. 如申請專利範圍第1項之電解離子水之製造裝置，其中電解質供給單元控制欲供給之電解質之施用量、電解質之組成及濃度之任一項，以便在電解質添口後控制電解離子水之組成，濃度及pH值之至少一項。

4. 如申請專利範圍第1項之電解離子水之製造裝置，其中電解質添加於電解離子水之後，電解質供給單元可控制電解離子水之pH值。

經濟部中央標準局員工福利委員會印製

公告本

修正補充本 88.8.19

H3

附件一

第84111331號專利申請案

申請專利範圍修正本

（88年8月19日）

1. 一種電解離子化水之製造裝置，包括：

(a) 至少一個陽極及至少一個陰極；

(b) 電解池，其包含內置陽極之陽極室，內置陰極之陰極室，及位於陽極室及陰極室之間之中間室，且此中間室以隔膜與陽極室與陰極室分隔；

(c) 供給流入水於電解池中之陽極室，陰極室及中間室中之許多入口管線；

(d) 自電解池中之各室排放電解離子水之許多出口管線；

(e) 至少一裝置於連接陽極室或陰極室之出口管線上之電解質供給單元，此電解質供給單元供給電解質至電解離子水中。

2. 如申請專利範圍第1項之電解離子水之製造裝置，其中電解質供給單元控制欲供給之電解質施用量、電解質之組成及濃度之至少一項。

3. 如申請專利範圍第1項之電解離子水之製造裝置，其中電解質供給單元控制欲供給之電解質之施用量、電解質之組成及濃度之任一項，以便在電解質添口後控制電解離子水之組成，濃度及pH值之至少一項。

4. 如申請專利範圍第1項之電解離子水之製造裝置，其中電解質添加於電解離子水之後，電解質供給單元可控制電解離子水之pH值。

經濟部中央標準局員工福利委員會印製

5. 如申請專利範圍第4項之電解離子水之製造裝置，其中酸性電解質係供給於電解離子化水者。

6. 如申請專利範圍第4項之電解離子水之製造裝置，其中之鹼性電解質係供給於電解離子水者。

7. 如申請專利範圍第1至6項之電解離子水之製造裝置其中當作流入物之自來水，去離子水或高純度水係供給於陽極及陰極室中。

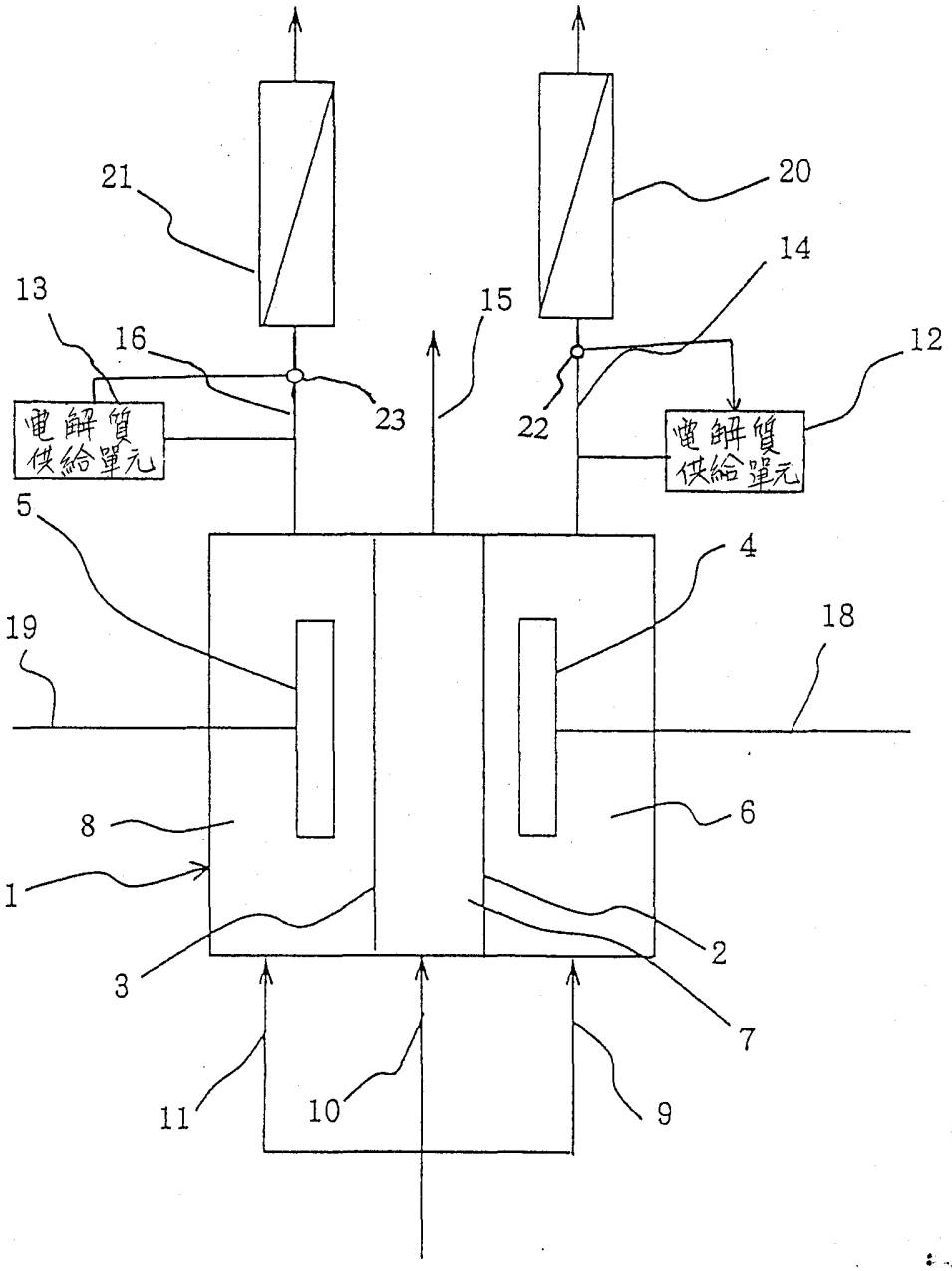
8. 如申請專利範圍第1至6項之電解離子水之製造裝置，其中之隔膜為離子交換薄膜。

9. 如申請專利範圍第1至6項之電解離子水之製造裝置，其中之中間室係充填固態電解質。

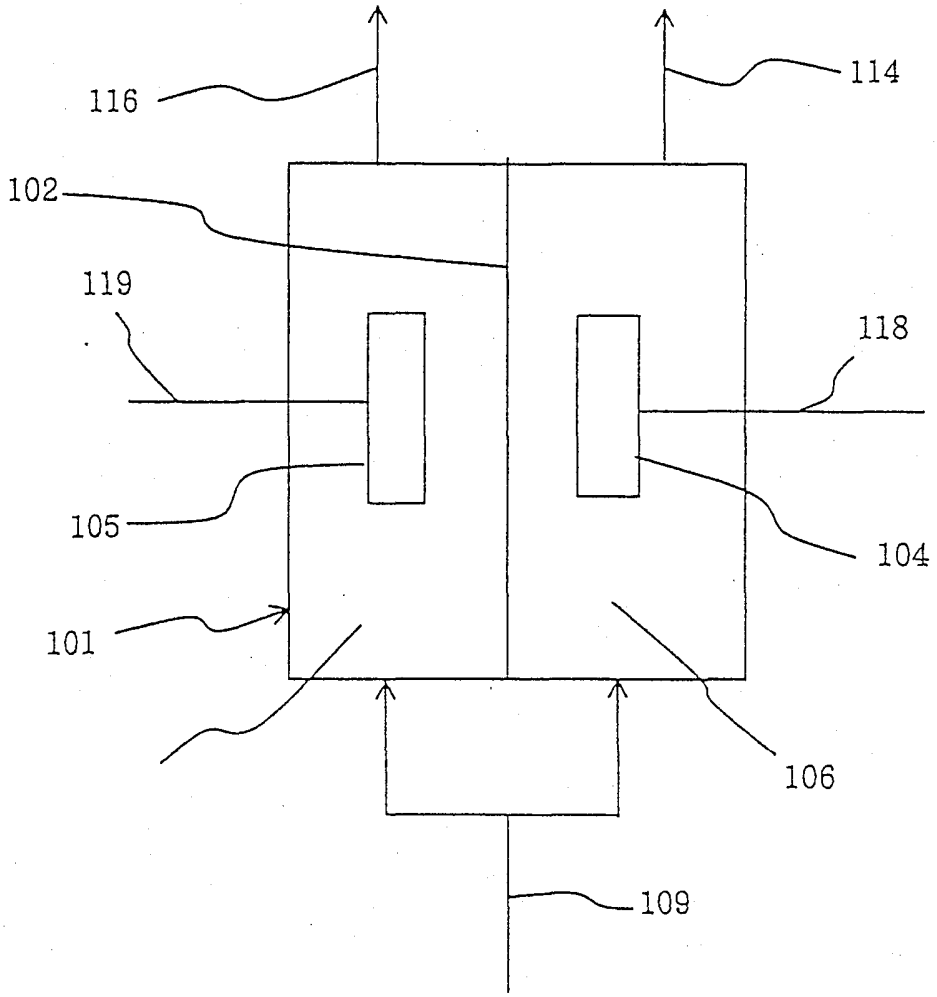
經濟部中央標準局員工福利委員會印製

386068

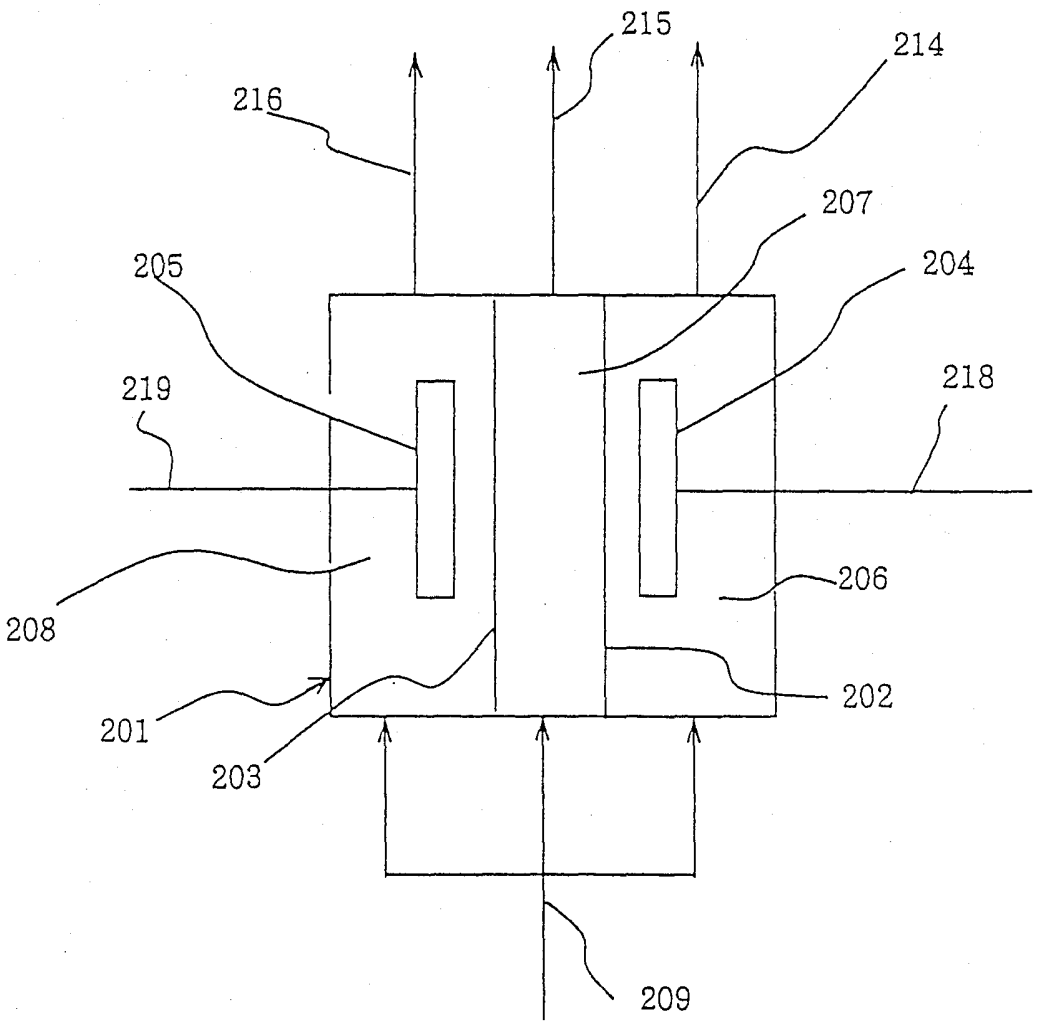
公告本



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖