

申請日期	90 年 10 月 8 日
案 號	90124854
類 別	BOIL 3/00, GOIN 35/10

(以上各欄由本局填註)

公告本

發 明 專 利 說 明 書 I224982
新 型

一、發明 名稱	中 文	自動滴液管裝置及洗濯
	英 文	Automatic pipette device with rinsing
二、發明 創作人	姓 名	(1) 卡勒·阿布薩爾 Abou-Saleh, Khaled (2) 艾倫·盧梭 Rousseau, Alain
	國 籍	(1) 法國 (2) 法國
三、申請人	住、居所	(1) 法國古貝弗瓦塞納廣場十三號 13 Place de Seine, 92400 Courbevoie, France (2) 法國巴黎亨利四世大道三十四號 34 Boulevard Henri IV, 75004 Paris, France
	姓 名 (名稱)	(1) 朱尼爾儀器股份有限公司 Junior Instruments
代 表 人 姓 名	國 籍	(1) 法國
	住、居所 (事務所)	(1) 法國珍維雅路易斯羅奇大道一二五號 125 Avenue Louis Roche, 92230 Gennevilliers, France
	代 表 人 姓 名	(1) 樂·維雷 Viret, L.

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

法國 2000年10月24日 00 13775 有主張優先權

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明之概述：

本發明係有關一種自動滴液管裝置及滴液管洗濯，此裝置可使反應劑復元及可用在分析機器人中。

本發明尤係有關一種此類裝置，具有一模組化結構，使可依據取樣在滴液管之樣品數量及使用的洗濯液體數量，簡易的而調適至所需的精度及規格。

經已有大量的裝置用在執行滴液管及洗濯循環，尤其是在自動分析裝置內。

這些裝置通常具有兩只馬達系統，一用以致動劑量注射器，而另一用以驅動一泵轉動以注射洗濯液體。事實上，小量液體的劑量注射器沒有足夠的容量可執行洗濯。

因此，此方法複雜且昂貴。其泵的馬達系統消耗能量，脆弱且使用壽命比注射器的馬達系統差。故總成的可靠度不如預期。現在這種裝置需可在沒有維修的情形下，配合機器人的速率，作用至少七年。在FR 2779827專利中的機器人種類，此速率為每小時60化驗，每天至少兩小時，及每年220日（即約185000化驗）。

此外，此方法的缺失為其僅允許在單一精密的範圍下，依據注射器的尺寸進行滴液管取樣，而不能適應其他精密範圍。

本發明的目的在提供具有簡單結構的滴液管裝置，僅使用單一馬達系統進行滴液管取樣及洗濯，且其可靠度及使用壽命與滴液管注射器的相同，可改變精密範圍，而可得總成的最佳可靠度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

本發明亦有關一種滴液管取樣裝置，其結構及動力使得滴液管及洗濯元件的馬達系統化，使得可得使用的最大彈性。

本發明的滴液管取樣裝置包含至少兩不同尺寸的泵送單元，各具有一圓筒形空腔，而一桿/活塞單元不透水的在其內滑移。該單元與空腔界定一工作室，其體積依桿/活塞單元的軸向位置改變。

由兩空腔出來的兩桿/活塞單元的末端連接至一藉共同馬達系統來平移驅動的致動元件。

各泵送單元的工作室連接至一回路，依次地包括一朝向一洗濯液體儲備器進入的導管，兩連續的電子閥及一軟管，該軟管可為彈性者，連接至一滴液管取樣裝置，如針。

最大的工作室連接至在兩電子閥之間提供連接點的回路部份，而另一工作室連接至位在第二電子閥及滴液管取樣裝置之間的回路部份。

本發明的裝置可額外具有控制馬達系統的裝置及設計成可提供一循環的電子閥，該循環至少具有：

一滴液管取樣階段，其中第一電子閥乃打開，第二電子閥乃閉合，而該馬達系統平移驅動兩桿/活塞單元，以增加兩工作室的體積，小工作室體積的增加使在滴液管取樣裝置內的待分析液體或反應劑被抽吸上來，而大工作室體積的增加促使在此室內的洗濯液體被抽吸上來，

一傳送階段，其中兩電子閥係與洗濯階段時同一狀態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

，該馬達系統動作的方式是促成減小該等工作室的體積，及促成待分析液體或反應劑被向後流動。

一洗濯階段，其中第一電子閥乃閉合，第二電子閥乃打開，而該馬達系統平移驅動兩桿/活塞單元，藉將其等包容的洗濯液體排出至滴液管裝置，而減小兩工作室的體積。

本發明的裝置可具有數量為 n 的泵送單元，其等的桿/活塞單元係連接至一特定的致動元件，且其等的工作室係個別的连接至一回路，該回路包括數量為 n 的電子閥，分別串聯至在 $n-1$ 電子閥間提供連接點的回路部份，第 n 個閥的較小工作室連接至在位在此第 n 個閥及滴液管裝置之間的回路部份。該控制裝置係設計成在前述各階段中，一特定數量 i 的電子閥係在閉合狀態，而其他閥，即數量為 $n-i$ 的閥係在打開狀態。

較佳者，本發明的裝置可具有複數模組，各具有一上述泵送單元，其工作室係連接至一具有一電子閥的回路部份。此回路部份在各末端具有裝置，可連接至另一模組的回路部份，及/或連接至朝向洗濯液體儲備器進入的導管，及/或連接至滴液管裝置的軟管。馬達系統及桿/活塞單元之間的聯結裝置係設計成可聯結所需數量的模組。

圖式之概述：

本發明之具體實施例係藉非限制性的範例，配合圖示來闡述之；在各附圖中：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

結

五、發明說明 (4)

圖 1 係本發明採用兩注射針的滴液管 de 的方塊圖。

圖 2 係圖 1 之滴液管裝置的完整操作程序的計時圖。

圖 3 係圖 1 所示裝置之一具體實施例的部份切割圖。

圖 4 係圖 3 所示具體實施例的分解圖。

圖 5 係圖 4 所示裝置在組裝狀態的立體圖。

圖 6 係可使用在本發明滴液管裝置中的一模組化泵送單元的切割圖。

圖 7 係圖 5 之泵送單元的概意圖。

主要元件對照表

1	泵送單元
2	泵送單元
MC	馬達系統
RL	洗濯液體儲備器
EV ₁ , EV ₂	電子閥
TS	軟管
AP	滴液管裝置
C, C'	圓筒形本體
P, P'	活塞
F, F'	底部
T, T'	桿
AC	聯結元件
CR	齒條
PN	小齒輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

MP	步進馬達
CO, CO'	管路
CP ₁	導管
RE	反應劑的儲備器
RA	分析容器
PR	洗濯室
MC	微控制器
BL	塑膠塊
AL ₁ , AL ₂	孔
PC ₁ , PC ₂	圓錐形部
CA	空腔
PV	垂直通路
EM	基底
PA	致動元件
RV	垂直軌
FO	光學叉
M ₁ 至M ₄	模組
CC ₁ , CC ₂	圓筒形空腔
TP' ₁ , TP' ₂	桿/活塞單元
MO	塊
FA ₁ , FA ₂	平行組裝面
CT	橫向導管
EV' ₁ , EV' ₂	電子閥
TR	繫桿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

SP	平行出口
MC	微處理機控制線路

本發明之詳盡說明：

參證圖1所示範例，滴液管裝置具有兩泵送單元1，2，各具有一圓筒形本體C，C'，而一活塞P，P'在其內移動，且其與一底部F，F'界定一體積可變的工作室。

此部份與一桿T，T'成一體，該桿T，T'由與底部F相對的側邊上的本體伸出，且與一平移致動機構相連結，產生：

一聯結元件AC，其上固定了桿T，T'（在T，T'及AC之間有一運轉使減輕平行的瑕疵），

與聯結元件AC成一體的齒條CR，與圓筒形本體C，C'之軸線成平行延伸，

由一步進馬達MP驅動的小齒輪PN，其與齒條CR相嚙合。

本體C，C'之底部與管路CO，CO'相套合，使相對應的工作室與一回路連通；該回路串聯有一朝向一洗濯液體儲備器RL進入的導管CP₁，兩連續的電子閥EV₁，EV₂及一連接至一移動式滴液管針AP的彈性軟管TS。針AP可套合在各種容器內，如包含一樣品或反應劑的儲備器RE、一分析容器RA及一洗濯室PR。

管路Co連接至在電子閥EV₁，EV₂之間間隙內的回路。管路CO'開口朝向回路部份進入，確定在電子閥EV₂及針

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

AP之間的連接點。

電子閥 EV_1 ， EV_2 及馬達MP的控制係由微控制器MC來致動，光學感測器僅提供該系統的「零」位置。

在此例中，閥 EV_1 之狀態仍與閥 EV_2 之狀態相反，即當閥 EV_1 打開時，閥 EV_2 為閉合，反之亦然。

現參証圖2所示的計時圖以了解滴液管裝置的功能。

依據此計時圖，在初始階段時，針AP套合在儲備器RE內，電子閥 EV_1 ， EV_2 分別位在打開及閉合的位置。馬達MP未致動，活塞在閒置位置（位置0）。泵送單元1，2的兩工作室充裝有洗濯液體。

然後藉馬達MP的旋轉（反向方向）移動兩活塞P，P'向下，來執行滴液管取樣階段。在此運動中，活塞P'在針AP內對容裝在儲備器RE及一部份彈性軟管TS內的液體形成抽吸，而活塞P抽吸容裝在儲備器RE內的洗濯液體。

在下一階段中，針AP被移動而例如放置於分析容器RA上方。

一旦在此位置，該裝置可開始回流階段，在此階段中，馬達MP沿反向方向旋轉，以將活塞P，P'移回閒置位置（位置0）。此時，電子閥保持與之前相同的狀態，而活塞P'傳送先前由針AP在容器RA內抽取的液體，而活塞P傳送在儲備器內的洗濯液體。

此傳送階段結束後，針AP被移至洗濯室PR的右方，以執行一洗濯階段。

在此新階段中，電子閥之狀態為相反的，電子閥 EV_1 係

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(8)

閉合，電子閥EV₂係打開，而該馬達系統MP被致動以將包容在兩注射針內的洗濯液體沿滴液管針的方向傳送。

此傳送在因應馬達MP的數個步驟而在數個階段中執行。

一旦此洗濯階段完成後，該裝置開始一充填階段，在此階段中，電子閥EV₁係打開，電子閥EV₂係閉合。該馬達MP動作的方式是移動活塞P，P'向下，來執行所需的抽吸。在此充填階段中，泵送單元2藉針AP來抽吸空氣。

因此，該裝置回到其初始階段時涉及一抽氣階段，在此階段中，電子閥EV₁，EV₂係分別閉合及打開，而該馬達系統MP係致動成可經由該針獲得容裝在單元1，2的洗濯液體。

空氣移除後，該裝置回到其初始階段，在此階段中，電子閥EV₁及EV₂係分別在打開及閉合狀態，而活塞佔據閒置位置0。

較佳者，上述裝置可設計成與市面上的分析機器人相容。

舉一範例言之，使用在FR 2779827號專利所揭示的機器人的裝置中：

待滴液的最小體積可等於5 μ l，最大體積可等於250 μ l（此體積係藉在抽吸及覆蓋階段中，調整馬達的步驟數目來確定）。

爲了復元反應劑，待滴液的最大體積可等於8ml。

開始傳送率可爲24.4 μ l/s或73.2 μ l/s，最高傳送率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

為約 $366 \mu \text{l/s}$ 。

該裝置可執行體積為 $150 \mu \text{l/s}$ 的10次連續洗濯，每一洗濯的期間是100 ms。洗濯期的壓力可為3巴。

馬達MP可包含一步進後齒輪馬達，每一迴轉包含200步。

滴液單元1的本體活塞的直徑約等於14 mm，而滴液單元2的本體活塞的直徑可為3 mm。

兩孔的長度可為55 mm。

在圖3、4、5的範例中，兩滴液單元1，2的本體係一體形成於例如由Plexiglas（商標名）製成的特定塑膠塊BL內，塑膠塊BL具有概為平行六面體。

此本體具有兩孔 AL_1 ， AL_2 ，與該塑膠塊BL對稱的垂直軸相平行的定位。該等孔在塑膠塊下表面外側開口。在其等的上方位置，此兩孔終止於兩圓錐形部 PC_1 ， PC_2 ，而圓錐形部位於與上表面間隔一特定距離的所在。

在兩孔 AL_1 ， AL_2 之間的體積設有一空腔CA，朝向該下表面及前表面開口，及設有一垂直通路PV在空腔CA上表面及該塑膠塊上表面之間延伸。

一具有兩橫向垂直通路的基底EM固繫至該塑膠塊下表面，在橫向垂直通路中，有兩桿/活塞單元 TP_1 ， TP_2 不透水的在其內滑移的安裝，兩桿/活塞單元，例如係由不鏽鋼製成，且分別容裝在孔 AL_1 ， AL_2 內。此處的不透水滑移係藉動力襯墊來協助達成。

桿/活塞單元的上端是圓錐形的，而其等的下端具有兩

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

喉部，使得可固定至一倒置的T型致動元件PA的水平向分枝的末端，且容許其等可被拆卸。

致動元件PA的垂直分枝固定至一垂直軌RV的下端。該垂直軌RV可垂直的平移，且藉一設於該基底上的一孔穿入該空腔，然後通過通路PV。

軌RV包含一齒條CR，其上嚙合有小齒輪PN。該小齒輪由一後齒輪馬達（在中斷點處MP被阻擋）來致動，且容裝在該空腔內。

兩電子閥EV₁，EV₂係安裝在本體前表面上，而本體前表面與設於該塑膠塊B內的導管相連通，參圖1的回路。

此外，一光學叉FO用以感測該軌RV的「零」位置。

此裝置的功能與先前所述的相同，故不再贅述。

然而其顯示本方法特別有利，因為精簡、易於整合、藉其圓錐形而適宜消除氣泡、因桿/活塞單元TP₁，TP₂可以極高精密的加工，而可得高精密度及可靠度。

氣泡的消除係藉桿/活塞單元TP₁，TP₂及圓筒形孔AL₁，AL₂的圓錐形、及這些元件的表面狀態來達成。此外，氣泡的通過由於圓筒形孔AL₂的圓錐形PC₁及其與連接至滴液管裝置AP的導管直接聯通的較小直徑而更為便利。

本發明也係有關一種採用泵送模組的模組化裝置，該等泵送模組可如圖6及7所示般相互組裝。

在此例中，各模組M₁至M₄具有一圓筒形空腔CC₁，CC₂，由馬達系統（塊MO）致動的桿/活塞單元TP'₁，TP'₂可不透水的在該等空腔內滑移。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (11)

此模組包含具有兩平行組裝面 FA_1 ， FA_2 的本體，一橫向導管 CT 朝向該本體開口，與圓筒形空腔 CC_1 聯通，且具有一可被由磁鐵（構成電子閥 EV'_1 的單元）致動的針所密封的部份。

在組裝面的水平處，導管 CT 的孔設有連接裝置，當數個模組經其等的組裝面，藉例如繫桿 TR ，組裝一起且固定在此位置時，該等連接裝置即可對上述數個模組的導管部分提供密封的連接。

如上文述及者，由各橫向導管 CT 的連接而得的導管係連接至洗濯液體容器 RL 的一側，及滴液管針 AP 的另一側。

電子閥 EV' 及馬達 MO 係連接至一微處理機控制線路 MC 。

各模組 M_1 至 M_4 也具有與圓筒形空腔 CC_1 聯通的導管 CP ，導管 CP 經一構成平行出口 SP 的孔朝向模組的上表面開口。導管 CP 可被由磁鐵控制的針所密封，形成電子閥 EV'_2 的單元與形成電子閥 EV'_1 的單元相同，且藉控制線路來控制。

平行出口 SP 可藉一共同集電極來連接至滴液管針 AP 。

此模組化結構具有極大彈性，且可藉改變下列來適應各種情況，如藉選擇具有適當直徑空腔的模組來改變模組的數量，藉組合具有可顯示相同狀態的模組，及藉選擇最適合執行所需功能的出口。當然，此選擇可藉由一控制線路 MC 所執行的程式來提供。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：自動滴液管裝置及洗濯)

本發明的裝置包含兩活塞式氣缸型態的泵送單元(1, 2)，其桿藉一共同馬達系統(MC)來平移。此兩泵送單元(1, 2)的工作室連接至一回路，依次地包括一朝向一洗濯液體儲備器(RL)進入的導管，兩連續的電子閥(EV₁, EV₂)及一連接至滴液管裝置(AP)的軟管(TS)。最大的工作室連接至在兩電子閥之間提供連接點的回路部份，而另一工作室連接至位在第二電子閥(EV₂)及滴液管裝置(AP)之間的回路部份。

英文發明摘要(發明之名稱：AUTOMATIC PIPETTE DEVICE WITH RINSING)

The device of the invention includes two piston cylinder type pumping units (1, 2) whose rods are moved in translation by a common motorisation (MC). The working chamber of these two pumping units (1, 2) is connected to a circuit successively including a pipe opening into a rinsing liquid reserve (RL), two successive electrovalves (EV₁, EV₂) and a tube (TS) connected to pipetting means (AP), the largest working chamber being connected in the portion of said circuit providing the joining point between the two electrovalves (EV₁, EV₂), whereas the other working chamber is connected in the portion of the circuit situated between the second electrovalve (EV₂) and the pipetting means (AP).

Figure 1.

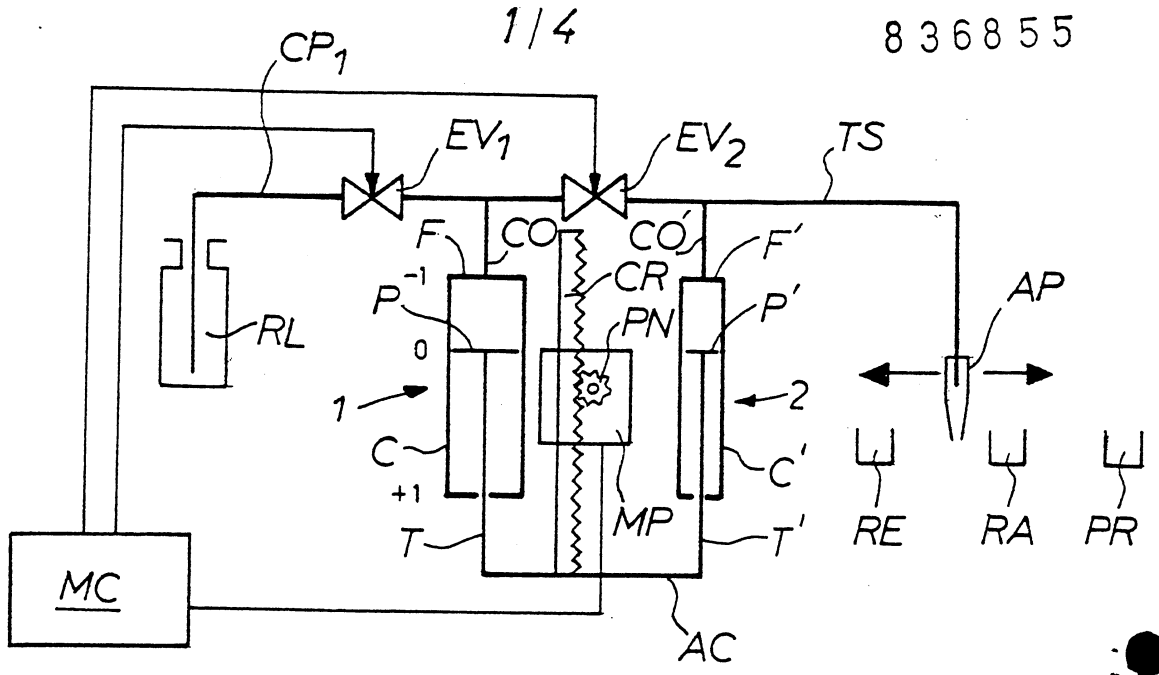


圖 1

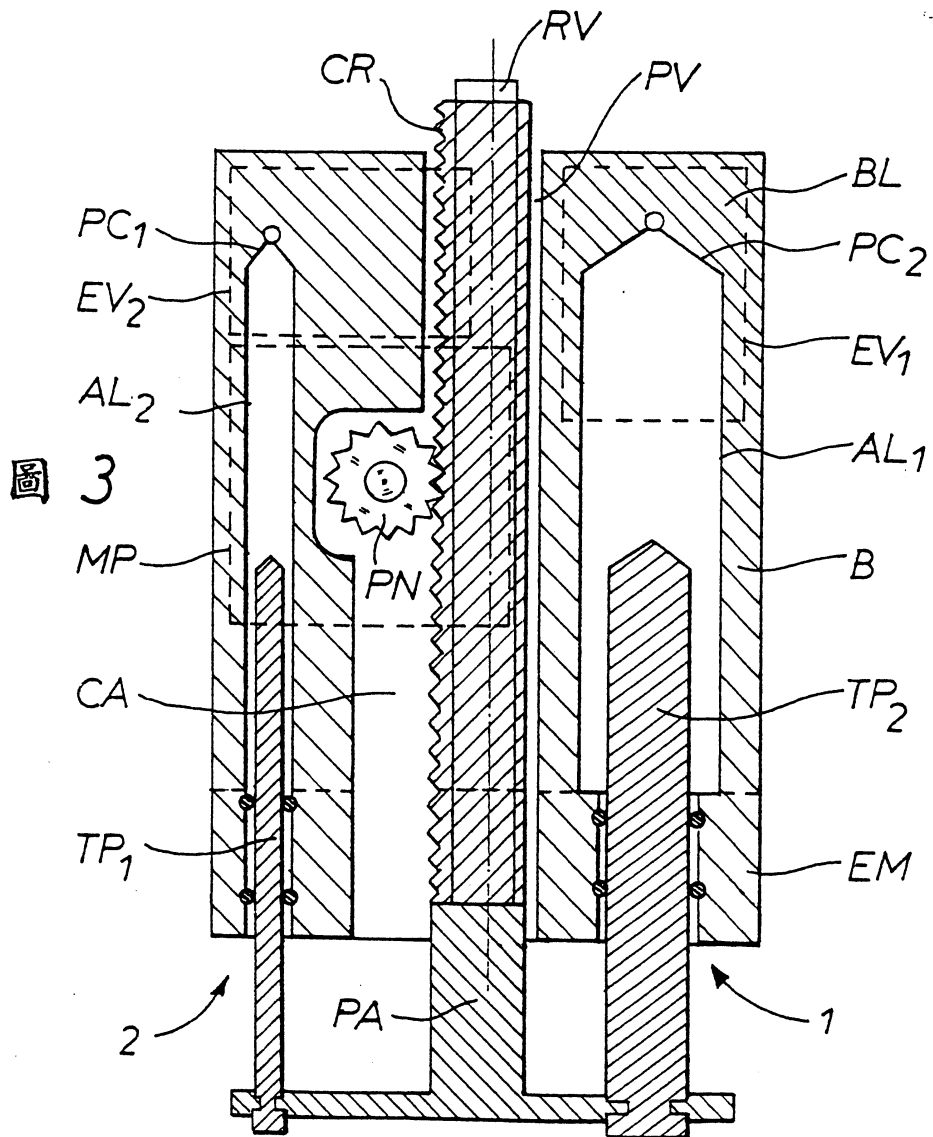


圖 3

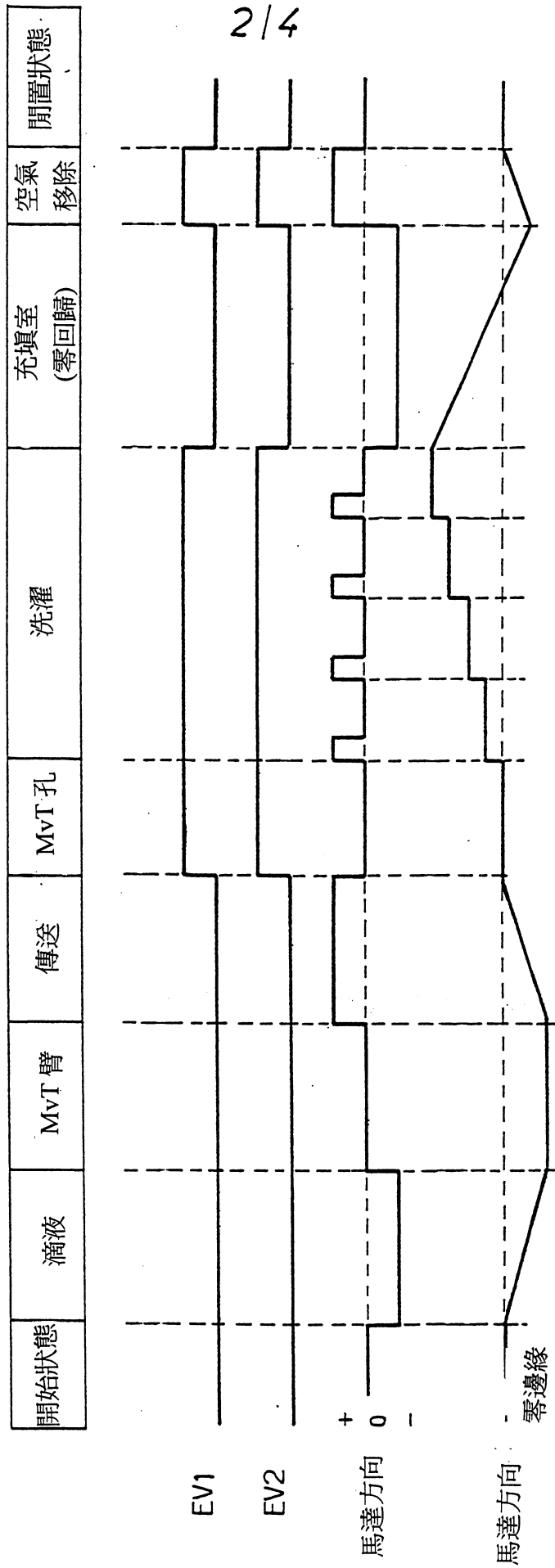
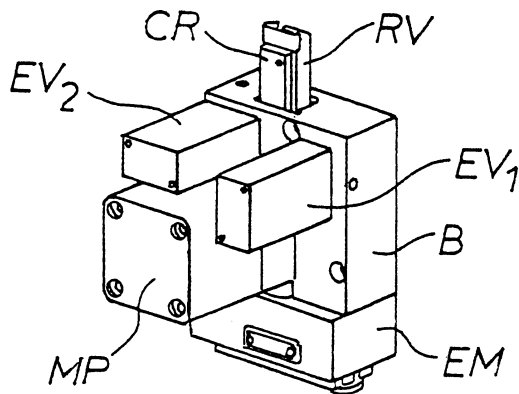
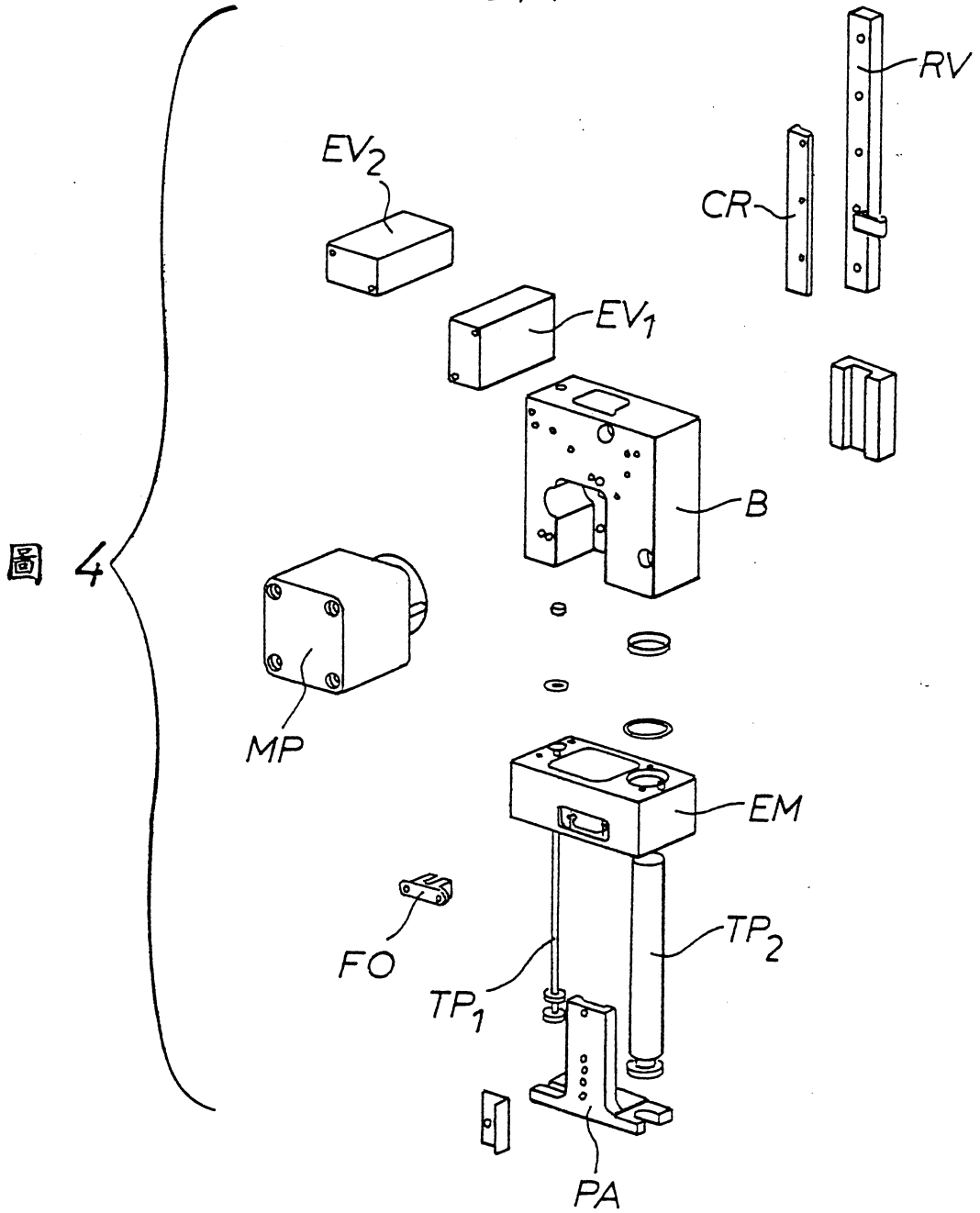


圖 2

3/4



4 / 4

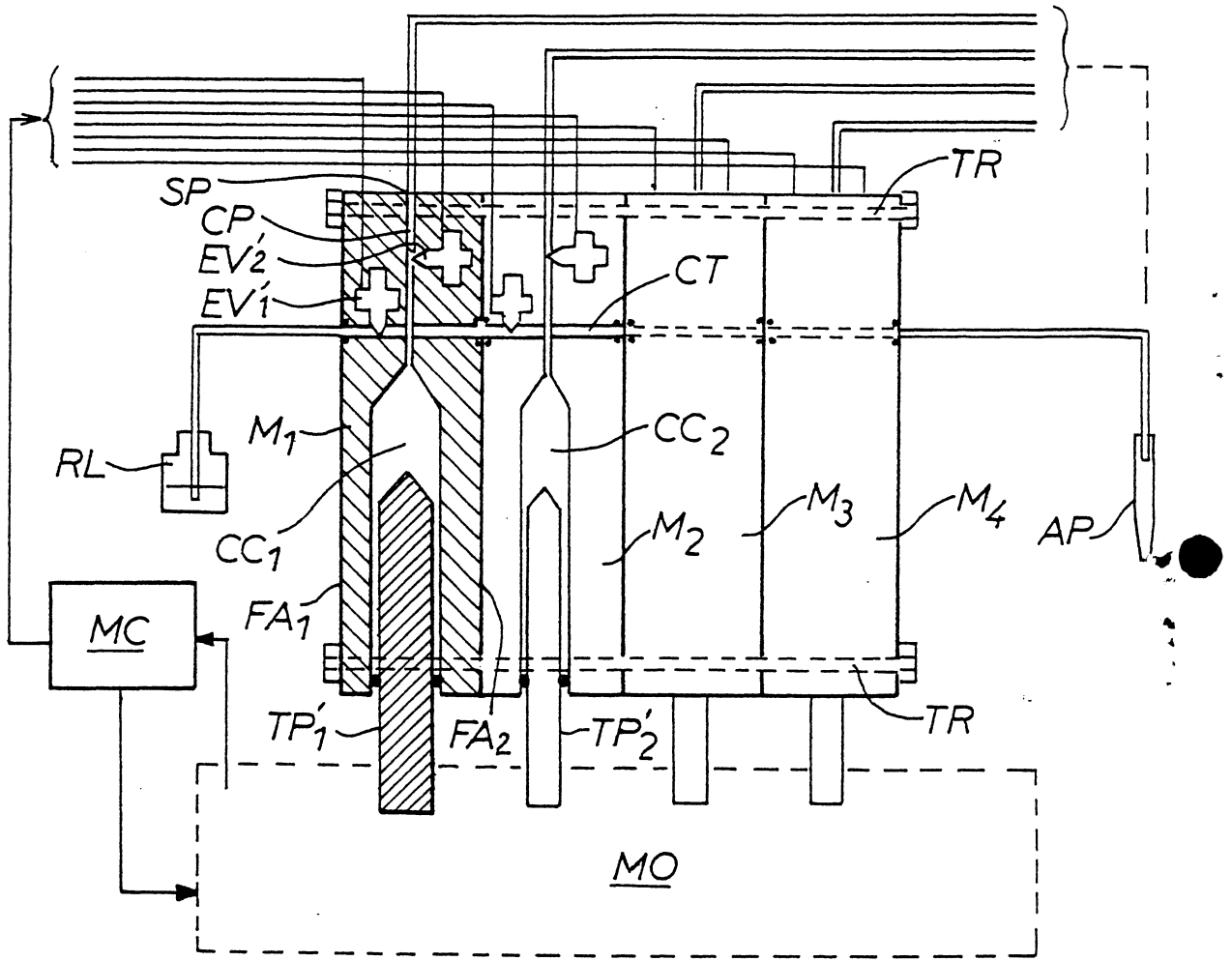


圖 6

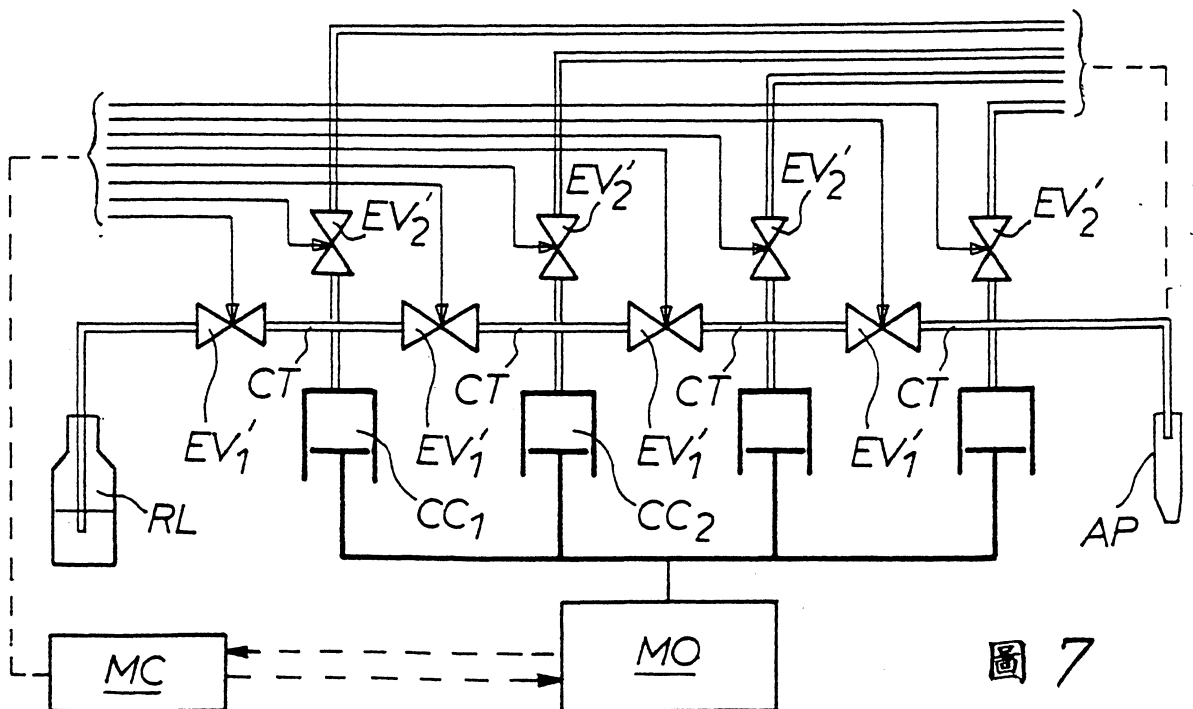


圖 7

六、申請專利範圍

93年1月19日	修正 補充
----------	----------

附件二：第 9 0 1 2 4 8 5 4 號專利申請案
中文申請專利範圍無劃線替換本
民國 93 年 1 月 19 日修正

1. 一種可洗濯的自動滴液管裝置，此裝置可使反應劑復元及可用在分析機器人中，其特徵為：至少具有兩不同容量的泵送單元（1，2），各具有一圓筒形空腔（ AL_1 ， AL_2 ），而一桿/活塞單元（ TP_1 ， TP_2 ）不透水的在空腔內滑移，該單元與空腔界定一工作室，其體積依桿/活塞單元（ TP_1 ， TP_2 ）的軸向位置改變，由兩空腔出來的兩桿/活塞單元（ TP_1 ， TP_2 ）的末端連接至一藉共同馬達系統（MP）來平移驅動的致動元件，各泵送單元（1，2）的工作室連接至一回路，依次地包括一朝向一洗濯液體儲備器（RL）進入的導管，兩連續的電子閥（ EV_1 ， EV_2 ）及一連接至滴液管裝置（AP）的軟管（TS），最大的工作室連接至在兩電子閥（ EV_1 ， EV_2 ）之間提供連接點的回路部份，而另一工作室連接至位在第二電子閥（ EV_2 ）及滴液管裝置（AP）之間的回路部份，

其中馬達系統（MP）的控制裝置及電子閥（ EV_1 ， EV_2 ）係設計成可獲得一循環，該循環至少具有：

一滴液管取樣階段，其中第一電子閥（ EV_1 ）係打開，第二電子閥（ EV_2 ）係閉合，而該馬達系統（MP）平移驅動兩桿/活塞單元（ TP_1 ， TP_2 ），以增加小工作室的體積，及對待由滴液管裝置（AP）取樣的液體形成抽吸，及增加大工作室的體積，以促使在此大工作室內的洗濯液體被抽吸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

一 傳送階段，其中兩電子閥（EV₁，EV₂）係與洗濯階段時同一狀態，該馬達系統（MP）動作的方式是促成減小該等工作室的體積，及傳送先前被取樣的液體，及

一 洗濯階段，其中第一電子閥（EV₁）係閉合，第二電子閥（EV₂）係打開，而該馬達系統（MP）平移驅動兩桿/活塞單元（TP₁，TP₂），藉將其等包容的洗濯液體排出至滴液管裝置（AP），而減小兩工作室的體積，

其中在洗濯階段後，該循環包含一充填階段，在此階段中，第二電子閥（EV₂）係閉合，而第一電子閥（EV₁）係打開，該馬達系統（MP）動作的方式是促成增加該等工作室的體積，及包含一除氣階段，在此階段中，第一及第二電子閥（EV₁，EV₂）係分別閉合及打開，該馬達系統（MP）係致動成可在滴液管裝置（AP）的方向獲得一洗濯液體傳送量。

2. 根據申請專利範圍第1項之裝置，其中兩泵送單元1，2的圓筒形空腔（AL₁，AL₂）係容置在一特定的材料塊（B）內。

3. 根據申請專利範圍第1項之裝置，其中該馬達系統具有一驅動小齒輪（PN）的馬達（MP），小齒輪（PN）嚙合與該致動構件成一體的齒條（CR）。

4. 根據申請專利範圍第1項之裝置，其中圓筒形空腔（AL₁，AL₂）的上端及桿/活塞單元（TP₁，TP₂）為圓錐形。

5. 根據申請專利範圍第4項之裝置，其中最小的圓筒形

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

空腔 (AL₁) 的圓錐形與連接至滴液管裝置 (AP) 的導管直接連通。

6. 根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該等泵送單元包含模組 (M₁ 至 M₄)，各包含具有兩平行組裝面 (FA₁，FA₂) 的本體，一橫向導管 (CT) 朝向該本體開口，該導管與圓筒形空腔 (CC₁，CC₂) 聯通，且具有一可被一電子閥 (EV'₁) 所密封的部份，該導管的孔設有連接裝置，當兩模組經其等的組裝面相互組裝，及藉固定裝置 (TR) 固定在此位置時，該等連接裝置確保與另一模組 (M₁ 至 M₄) 的相對應孔的密封連接，該等孔可連接至洗濯液體吸入導管或是連接至滴液管裝置 (AP) 的導管。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之裝置，其中各模組 (M₁ 至 M₄) 具有與圓筒形空腔 (CC₁) 聯通的導管 (CP)，該導管經一構成平行出口 (SP) 的孔朝外開口，該導管 (CP) 可被一電子閥 (EV'₂) 所密封。

8. 根據上述申請專利範圍任一項之裝置，其中該電子閥 (EV₁，EV₂，EV'₁，EV'₂) 及馬達系統 (MP) 係由一處理機 (MC) 來控制，該處理機 (MC) 蒐集與桿/活塞單元 (TP₁，TP₂，TP'₁，TP'₂) 位置相關的資料。

9. 根據申請專利範圍第 8 項之裝置，其中該等資料係藉與該齒條 (CR) 相連接的光學叉之助而獲得。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂