

公告本

申請日期	90 年 6 月 14 日
案 號	90114474
類 別	H01L 27/00, H04B 1/00, B41J 3/00

A4
C4

508632

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	利用固態半導體元件之噴墨記錄裝置
	英 文	Ink Jet Recording Apparatus Utilizing Solid Semiconductor Element
二、發明人 創作	姓 名	(1) 今仲良行 (2) 望月無我 (3) 齊藤一郎
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內 (2) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內 (3) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 佳能股份有限公司 キャノン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號
	代 表 人 姓 名	(1) 御手洗富士夫

裝

訂

線

申請日期	90 年 6 月 14 日
案 號	90114474
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 井上良二 (5) 石永博之 (6) 山口孝明
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本 (4) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
	住、居所	(5) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內 (6) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝
訂
線

申請日期	90 年 6 月 14 日
案 號	90114474
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(7) 久保田雅彦
	國 籍	(7) 日本
		(7) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號 佳能股份有限公司內
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C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

日本	2000 年 6 月 16 日	2000-181638	☒ 有主張優先權
日本	2000 年 6 月 16 日	2000-181833	☒ 有主張優先權
日本	2000 年 6 月 16 日	2000-181838	☒ 有主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明是關於一種使用固態半導體元件之噴墨記錄裝置，尤其是一種噴墨記錄裝置，能夠透過在噴墨頭(記錄裝置)或墨桶內建的固態半導體元件來蒐集記錄裝置的位置及墨桶內部墨水資訊。

發明背景

在習知一種噴墨記錄裝置中，其中沿著列印方向移動設有噴墨記錄頭的滑動平台，並將墨水從設在噴墨記錄頭(此後稱做記錄頭)上的數顆噴嘴排出，將影像印在紙上，並提供容納墨水的墨桶，以便將墨水從墨桶經由供墨管路送至記錄頭。

對於噴墨記錄裝置，想要產生高精度及高品質的記錄，其中一項要因是確保墨水排放位置與記錄媒體(記錄紙或類似物件)之間相對位置的精度。在設計上，滑動平台及其承載機構以及記錄媒體的支撐及承載機構，兩者之間的相對關係必須精確地設定，且根據預設條件來決定欲獲得所需記錄影像的平台移動及排墨時序並產生記錄。

然而，在一些例子中，由於製造或組裝上的誤差、長時間磨耗，以及機構老化等因素導致墨水排放位置失準。在這些例子中，很難將墨滴附著在記錄媒體正確位置上或使得附著在記錄媒體上的墨滴其形狀及顆粒大小發生變化，使得成相品質惡化。

因此，在噴墨記錄裝置上使用位置偵測機構來偵測設

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (2)

有記錄頭的平台位置。使用線性編碼器等裝置執行平台位置偵測動作。

此外，對於噴墨記錄裝置，產生高精度及高記錄品質的另一項要因是在正確時間擷取墨桶內部墨水種類，墨存量，及墨水成分與情況。舉例，墨桶內墨水殘量是擷取狀態之一，現今已提出各種偵測墨存量的裝置。

舉例，根據日本專利案號 No. 6-143607，如圖 1 所示，兩(一對)電極 702 設在裝有非導電墨水的墨桶 701 內面底部，設有電極 704 之浮體 703 浮在墨桶 701 內的墨水中，且使電極 704 面向電極 702。兩電極 702 與偵測區(未顯示)連接分別偵測兩電極導電情況。如果測得兩電極導通，發出墨存量錯誤訊號，指示墨桶 701 內的墨水用盡，並停止噴墨記錄頭 705 繼續作業。

同時，根據日本專利案號 No. 2947245，揭露一種噴墨印表機所使用的墨匣 805，如圖 2，其結構底部形成開口向下的漏斗，並在底部設置兩導體 801 及 802。接著，將重量比墨水 803 略輕的金屬球 804 放入內部。在此結構中，當墨水 803 消耗時，液面下降。隨著過程進行，浮在墨水 803 水面上的金屬球 804 位置逐漸下降。當墨水 803 液面下降至墨匣底面，金屬球 804 與兩導體 801 及 802 接觸。接著導體 801 與 802 導通使電流流過。偵測此電流便可得知墨水是否用盡。如果測出墨水用盡，則發出墨水用盡資訊通知使用者。

上述習知噴墨紀錄裝置平台位置偵測機構基本上僅沿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (3)

著平台移動方向執行一維位置偵測，因此無法得知排墨口及記錄媒體之間的位置等。此外，由於線性編碼器很貴，導致噴墨記錄裝置成本增加。

此外，對於墨桶內部墨存量偵測，必須在墨桶內部設置電極進行偵測。再者，對於利用電極導通情況偵測墨存量的方法，墨水中不能含有金屬離子以避免墨水產生電解，如此限制了墨水的使用。

同時，根據前述揭露的結構，只能偵測墨存量，無法從外側取得墨桶內的其他資訊。例如，墨桶內壓力資訊，墨水物理特性改變等對於操作噴墨記錄頭進行穩量排墨時的重要參數。因此，最好能隨著墨桶內墨水消耗的同時，即時提供相關資訊給外部噴墨記錄裝置，當墨水物理特性改變時亦可通知外界。

再者，最好能提供一種墨桶，不僅能將墨桶內部情況測得的資訊單向提供給外界，亦可與外界進行雙向資料交換，例如提供內部資訊以回應來自外部的詢問。

此處，發明者注意到 BALL Semiconductor, Inc(球半導體公司)製造的球形半導體，是一種在直徑 1mm 的矽球表面形成半導體積體電路的元件。由此固態半導體元件是球狀，適合放入噴墨記錄裝置的記錄頭或墨桶內，相較於平面結構元件，能更有效率地偵測環境資訊並與外界進行雙向資訊交換。

本發明者在日本專利申請案號 No. 2000-114228 中曾經提出一種適合蒐集墨水資訊的固態半導體元件，以及一種

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (4)

配備有內建此半導體元件之墨桶的噴墨記錄裝置。固態半導體元件具有資訊詢問裝置，用來詢問元件四周的環境資訊，辨識裝置，參考詢問裝置從資訊儲存裝置中讀取資訊，並將讀出的資訊與詢問到的資訊做比較以決定是否需要傳送資訊。如果判定需要傳送資訊時，辨識裝置利用資訊傳輸裝置將詢問到的資訊傳送到外界。雖然此固態半導體元件具有資訊詢問以及資訊傳送等裝置，仍可提供其他多種功能，為了增進噴墨記錄品質，此固態半導體元件可開發多種行為。

在記錄頭或墨桶中可放置至少一顆此種固態半導體元件，用來將記錄頭上的位置資訊，墨桶內部墨水資訊，墨桶壓力等資訊即時傳送到外部裝置以反應噴墨記錄操作的進行。

在墨桶內放置此種固態半導體元件以便蒐集桶內資訊的例子中，需要電源來驅動該固態半導體元件，由於固態半導體元件浮在墨桶內，能量必須採非接觸方式傳送。因此，固態半導體元件能量供應必須採用非接觸方式。

再者，墨桶內部所裝的墨水可能是導電墨水，此時如果嘗試利用電磁波將能量供應至固態半導體元件，由於墨水導電，固態半導體元件可能處於遮蔽狀態或輸入的電磁波遭受干擾而反射使得能量無法穩定供應。

再者，對於墨桶隨著記錄頭一起固定在平台上的設計，當列印操作時墨桶必須隨著整個平台做掃描移動，為了維持穩定的能量，即使在列印期間亦必須供給能量。尤其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(5)

是，在列印操作時必須提供動能來驅動固態半導體元件。另一方面，爲了以非接觸方式在墨桶內傳送資訊，當列印裝置未操作時，必須防止故障。

發明概述

本發明目的是提供一種噴墨記錄方法，一種噴墨記錄頭以及噴墨記錄裝置，其中使用固態半導體元件來偵測記錄頭位置，藉由適當地偵測記錄頭位置以增進記錄品質，以及使用一種固態半導體元件能達到多功效能同時又能簡化結構。

本發明另一目的是提供一種噴墨記錄裝置，其結構是將固態半導體元件放入墨桶內，並且能夠採用非接觸方式穩定地將能量傳送給固態半導體元件，且進一步提供一種噴墨記錄裝置，其中當墨桶在列印操作期間進行掃描移動時，可利用動能穩定地供給能量給固態半導體元件，此外，當列印裝置爲操作時能防止故障。

本發明另一項目的是提供一種墨水資訊蒐集方法，能夠適當地蒐集噴墨記錄裝置內的墨水資訊。

本發明結構特徵是，其中將固態半導體元件放入固定在平台上的零件(記錄頭或墨桶)中，且將傳送裝置或能量供應裝置彈性地設置在平台掃描範圍內。

此外，本發明特徵是，在噴墨記錄方法中，移動固定有噴墨記錄頭的平台並從噴墨記錄頭內的記錄裝置中排出墨水以執行記錄，從固定不動的傳送裝置上發射電磁波給

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (6)

固定在噴墨記錄頭上的固態半導體元件，半導體元件接收電磁波並偵測記錄裝置所在位置，據此控制排墨時序。

本發明允許採用三維空間來偵測噴墨記錄裝置的排墨位置，依此控制排墨動作以便達到高精度及高品質的記錄。尤其是，不僅可採用一維方式進行偵測，同時可在平台移動方向中採三度空間進行偵測，既然可取得記錄媒體與排墨位置之間的距離與座標，可大大地增進列印品質。

使用固態半導體元件，在記錄裝置本體上即可不必安裝線性編碼器，並增加噴墨記錄裝置的設計自由度，例如可改變平台速度。此外，不需要使用如編碼器等昂貴元件，並允許固態半導體元件提供偵測位置以外的其他功能，因此可賦予產品更多功能並透過元件共用方式降低成本。

詳細來說，固態半導體元件可藉由測得的排墨位置偏差來尋找記錄裝置排墨位置並校正時序。同時固態半導體元件可傳送排墨時序控制訊號給記錄裝置來控制排墨時序。

固態半導體元件可接收，確認並分析電磁波以取得電磁波的傳送距離，固態半導體元件最好能根據電磁波的相位差取得電磁波傳送距離，並藉由傳送距離獲得固態半導體元件所在位置，且根據所在位置偵測記錄裝置排墨位置。

當擴展到使用雷射以外的電磁波，不需發出傳送訊號來追逐移動平台。此外，由於固態半導體元件電感很小，適合利用電磁波作通訊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

理想上，最好設置三個以上上述固定不動的傳送裝置，以便傳送電磁波給上述固態半導體元件。在此例中，各個固定傳送裝置應傳送具有不同頻率，振幅或訊號圖案的電磁波。

藉此，可利用三邊法偵測位置。

再者，本發明噴墨記錄裝置具有記錄頭，墨桶用來容納供應至記錄頭的墨水，以及固定有記錄頭及墨桶的移動平台，將具有誘導器的固態半導體元件置於墨桶內，以及靜止電動力供應裝置，設置在平台移動範圍內特定位置上，採非接觸方式供應電能給靜止的固態半導體元件。

因此，當平台停止時可提供電動力給固態半導體元件。此外，在墨桶內不須提供電線。理想上，靜止電動力供應裝置最好設置在原點位置。原點位置是平台待命位置，所以對記錄頭及墨水等不會造成損害，當噴墨記錄裝置充電完成且未執行列印動作且此處平台確實位於列印完成及列印開始之間的磁場中，所以供應至固態半導體元件的電動力不會衰減。

如果靜止電動力供應裝置包含電磁力裝置，可輕易地產生圍繞固態半導體元件的磁通量變化。

此外，在平台移動範圍，可設置移動時期電動力供應裝置，可採非接觸方式提供電動力給在載具上移動中的固態半導體元件。

因此，縱使在平台移動期間，例如列印時，可供應電動力給固態半導體元件以防止列印操作期間固態半導體元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (8)

件的操作能量不足。此外，可有效利用平台動能來供應電動力。

移動時期電動力供應裝置可包含數個電磁裝置。另一種方式是，移動時期電動力供應裝置可包含數顆永久磁鐵。此由於移動時期電動力供應裝置利用平台移動且不需改變磁通量。

理想上，固態半導體元件必須至少局部地接觸墨桶中的墨水，且具有中空結構能夠浮在墨水上使得上述誘導體面向固定方向。透過這種設計，可利用電磁感應產生電動力。

既然提供的電動力或轉換自電動力的電源可加以儲存以執行半導體元件後續操作，理想上，電性儲存裝置必須固定在固態半導體元件上。

理想上，最好具備傳送裝置，能將訊號送到固態半導體元件上，且不論是否有足夠的電能來驅動半導體元件以回應來自傳送裝置的需求，半導體元件至少具備傳送功能。

此外，最好具備能將訊號傳送給固態半導體元件的傳送裝置，且半導體元件的功能是用來偵測並傳送墨桶中墨水存量，型式，成分及狀態以回應來自傳送裝置的要求。

再者，"定傾中心"定義為傾斜時重力作用線與浮力作用線的交點。

此外，"固態半導體元件"中的"固態"包含各種三維形狀，如三角體，球體，半球體，方形柱體，橢圓體，單軸旋

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

轉體等。

再者，本發明特徵是具有能夠轉換外界各種能量的能量轉換裝置，且具備墨桶發光裝置，隨著能量轉換裝置的能量轉換過程進行發光。

經由能夠隨著能量轉換裝置的能量轉換過程進行發光的發光裝置，讓固態半導體元件穿過墨水發出光線，並偵測該光線的波長以決定墨水種類。

圖示簡單說明

圖 1.顯示習知墨存量偵測裝置範例；

圖 2.顯示習知墨存量偵測裝置另一範例；

圖 3.顯示本發明第一實施例之噴墨記錄裝置的立體圖

；

圖 4.顯示第一實施例噴墨記錄裝置主要部分方塊圖；

圖 5.顯示位置偵測原理；

圖 6A.顯示噴墨記錄裝置製造初步流程圖，且圖 6B 顯示使用流程圖；

圖 7.顯示具有數顆固態半導體元件的噴墨記錄裝置示意圖；

圖 8.顯示在本發明噴墨記錄裝置之固態半導體元件與記錄裝置本體進行雙向通訊時，位於傳送端之固態半導體元件流程圖；

圖 9.顯示在本發明噴墨記錄裝置之固態半導體元件與記錄裝置本體進行雙向通訊時，位於接收端之記錄裝置本

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

體 流 程 圖 ；

圖 10.顯示第二實施例之固態半導體元件內部規劃及其與外界交換之方塊圖 ；

圖 11.顯示圖 10 固態半導體元件操作說明流程圖 ；

圖 12.顯示適合放置固態半導體元件之墨桶，其結構範例示意圖 ；

圖 13.顯示適合放置固態半導體元件之墨桶，其結構另一範例示意圖 ；

圖 14.顯示適合放置固態半導體元件之墨桶，其結構另一範例示意圖 ；

圖 15.顯示適合放置固態半導體元件之墨桶，其結構另一範例示意圖 ；

圖 16.顯示用來解釋第二實施例之固態半導體元件能量產生原理之方塊圖 ；

圖 17.顯示第二實施例靜止電動力產生裝置之示意圖 ；

圖 18.顯示利用圖 17 靜止電動力產生裝置供給電動力的操作說明示意圖 ；

圖 19A 顯示第二實施例之固態半導體元件，其能量轉換裝置主要部分電路圖，圖 19B 解說能量轉換 ；

圖 20.顯示第二實施例之靜止電動力產生裝置及移動時期電動力供應裝置的示意圖 ；

圖 21.顯示利用圖 20 移動時期電動力供應裝置來供給電動力的操作說明示意圖 ；

圖 22.顯示例用途 20 移動時期電動力供應裝置來供給電

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 11）

動力的操作流程圖；

圖 23.顯示另一實施例之靜止電動力產生裝置及移動時期電動力供應裝置的示意圖；

圖 24.說明第二實施例執行記錄操作流程圖；

圖 25A， 25B， 25C， 25D， 25E， 25F 及 25G 說明第二實施例之固態半導體元件製造方法；

圖 26.顯示沿圖 25A 至 25G 垂直縱切，作為固態半導體元件之 N-MOS 電路元件示意圖；

圖 27A 及 27B 顯示圖 25A 至 25G 之固態半導體元件製造方法中，令元件在流體中保持穩定的條件；

圖 28.顯示第三實施例之固態半導體元件內部規劃及其與外界交換之方塊圖；

圖 29.顯示圖 28 之固態半導體元件的操作流程；

圖 30.顯示第四實施例之固態半導體元件內部規劃及其與外界交換之方塊圖；

圖 31A 及 31B 顯示在圖 30 中，浮在墨桶內部墨水中之固態半導體元件位置，隨著墨存量改變情形；

圖 32 顯示偵測圖 30 之固態半導體元件位置，並決定是否需更換墨桶的流程圖；

圖 33A， 33B 及 33C 解釋如何使用本發明第五實施例之固態半導體元件的概念圖；

圖 34.顯示分別將固態半導體元件放入墨桶及噴墨記錄頭的範例示意圖；

圖 35.顯示一結構範例，其中供應至特定固態半導體元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

件的電動力伴隨資訊連續傳送至其它位於墨桶及噴墨頭內的固態半導體元件中；

圖 36.顯示本發明實施例之固態半導體元件的內部結構及其與外界交換的方塊圖；

圖 37.顯示使用本發明固態半導體元件的墨桶示意圖；

圖 38.顯示各色墨水吸收波長曲線圖(黃色，品紅色，青綠色，及黑色)

主要元件對照表

702	電極
701	墨桶
704	電極
703	浮體
705	噴墨記錄頭
801 及 802	導體
803	墨水
804	金屬球
600	噴墨記錄裝置
601	噴墨記錄頭
23	液體排出部
11	固態半導體元件
14	能量轉換裝置
15	排墨控制裝置
28	記錄裝置本體

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (13)

622	電 動 力 供 應 裝 置
605	導 螺 桿
606	螺 紋 溝
607	滑 動 平 台
603 及 604	齒 輪
602	馬 達
608	導 軌
609	滾 筒
P	列 印 紙
610	壓 力 板
611 及 612	光 偶 合 器
607a	桿
613	支 撐 構 件
614	蓋 件
615	吸 墨 裝 置
619	支 撐 構 件
618	可 動 構 件
617	清 潔 葉 片
620	桿
621	凸 輪
14	能 量 轉 換 裝 置
12	電 動 力
13	電 能
15	排 墨 控 制 裝 置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

- 16 電波接收部
- 17 電波分析部
- 18 位置偵測部
- 19 排墨時序控制部
- 20 記憶體
- 21 時間訊號接收部
- 22 計時器
- 26 傳送裝置
- 25 時間訊號傳送部
- 27 時間功能/訊號傳送時序產生功能
- 622 靜止電動力供應裝置
- 623 移動時期電動力供應裝置
- 114 能量轉換裝置
- A 外側
- 112 電動力
- 113 電能
- 115 資訊取得裝置
- 116 辨識裝置
- 117 資訊儲存裝置
- 118 資訊傳送裝置
- B 外界
- 501 墨桶
- 503 外殼
- 502 彈性墨袋

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (15)

- 504 橡膠塞
- 505 空心針
- 506 固態半導體元件
- 513 墨水
- 512 外殼
- 514 供墨口
- 515 噴墨頭
- 516 固態半導體元件
- 521 墨桶
- 522 墨水
- 523 負壓產生構件
- 524 通道
- 525 供墨口
- 525 及 526 固態半導體元件
- 531 墨桶
- 533 噴墨頭
- 532 多孔構件
- 534 及 535 固態半導體元件 101
- L 線圈
- 102 振盪電路
- Ia 電流
- B 磁通量
- V 感應電動勢
- Na 繞線數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (16)

K	比 例 常 數
μ a	磁 芯 導 磁 率
H	磁 場
625	載 送 路 徑
622a 及 622b	兩 端
541	墨 桶
700	墨 桶
201	電 極
200	矽 球
210 及 211	可 動 構 件
205	閥 電 極
212	通 道
203	開 口
204	中 空 部
205	SiN 膜
206	Cu 膜
207	密 封 構 件
401	Si 基 板
402	N 型 井 區
403	P 型 井 區
415	閘 線
408	閘 絕 緣 膜
405	源 區
406	汲 區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (17)

- 301 電 晶 體
- 411 汲 區
- 412 源 區
- 413 閘 線
- 417 連 接
- 414 熱 儲 存 層
- 416 層 內 層 絕 緣 膜
- 417 A1 電 極
- 210 固 態 半 導 體 元 件
- 21 固 態 半 導 體 元 件
- 124 能 量 轉 換 裝 置
- 122 電 動 力
- 12 電 能
- 125 資 訊 取 得 裝 置
- 126 辨 識 裝 置
- 127 資 訊 儲 存 裝 置
- 128 資 訊 傳 送 裝 置
- 129 接 收 裝 置
- 120 輸 入 訊 號
- C 外 界
- 130 訊 號
- 310 訊 號
- 31 固 態 半 導 體 元 件
- 134 能 量 轉 換 裝 置

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

- 132 電 動 力
- 133 電 能
- 135 浮 力 產 生 裝 置
- 37 負 壓 產 生 構 件
- 36 供 墨 口
- 38 墨 水
- H 液 面
- 41 固 態 半 導 體 元 件
- 42 固 態 半 導 體 元 件
- a 及 b 資 訊
- 53 固 態 半 導 體 元 件
- 51 或 52 固 態 半 導 體 元 件
- 63 固 態 半 導 體 元 件
- 62 固 態 半 導 體 元 件
- 61 固 態 半 導 體 元 件
- 71 固 態 半 導 體 元 件
- 79 固 態 半 導 體 元 件
- 72 墨 桶
- 73 墨 水
- 78 記 錄 頭
- 75 液 體 通 道
- 74 供 墨 口
- 76 液 體 室
- 77 排 墨 口

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (19)

- 81 固態半導體元件
- 83 固態半導體元件
- 91 固態半導體元件
- 94 能量轉換裝置
- 92 電動力
- 93 電能
- 95 發光裝置
- 96 光
- 1526 固態半導體元件
- 1521 墨桶
- 1522 墨水
- 1550 光感測器

較佳實例之詳細說明

以下，參考附圖描述本發明實施例。

(第一實施例)

圖 3 顯示本發明第一實施例之噴墨記錄裝置的概略圖。首先，簡述噴墨記錄裝置 600 整體結構。

噴墨記錄裝置 600 固定有頭匣(噴墨記錄頭)601，頭匣上設有液體排出部(記錄裝置)23，用來將墨水排出進行記錄列印，如圖 4 所示，且設有儲存墨水的墨桶。液體排出部 23 設有固態半導體元件 11，具有能量轉換裝置 14，用來將外界電動力轉換成能量，以及排墨控制裝置 15，利用

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (20)

能量轉換裝置 14 取得的能量加以致動。如圖 4 所示，記錄裝置本體 28 具有電動力供應裝置 622 以提供電動力給固態半導體元件 11，以及三個固定的傳送裝置 26，用來與固態半導體元件 11 做資訊傳送。再者，液體排出部 23 利用電熱轉換元件加熱使墨水沸騰，將沸騰的墨水從與液體通道相通的微孔(排墨口)排出。

如圖 3 所示，頭匣 601 固定在與導螺桿 605 螺紋溝 606 銜接的滑動平台 607 上，導螺桿透過傳動齒輪 603 及 604 隨著驅動馬達 602 的正反轉同步驅動。頭匣 601 與滑動平台 607 利用驅動馬達 602 驅動，沿著導軌 608 順著箭頭 a 及 b 方向往返運動。噴墨記錄裝置 600 設有承載記錄媒體(未顯示)的裝置以便承載作為記錄媒體的列印紙 P。承靠在滾筒 609 上的列印紙 P 壓力板 610 橫跨在整個滑動平台 607 行進方向，用來觸壓列印紙 P。

在導螺桿 605 一端附近，設有光耦合器 611 及 612。光耦合器組成 611 及 612 構成原點位置偵測裝置，利用光遮斷方式辨認滑動平台 607 上的桿 607a 是否到達光耦合器位置以便切換驅動馬達 602 旋轉方向。在滾筒 609 一端附近，設有支撐構件 613 用以支撐覆蓋頭匣 601 排出口前端的蓋件 614。此外，設有吸墨裝置 615 用以吸收頭匣 601 空轉排墨時殘留在蓋件 614 內的墨水。藉由此吸墨裝置 615，可使頭匣 601 經由蓋件 614 開口執行吸墨回復動作。

噴墨記錄裝置 600 設有本體支撐構件 619。在本體支撐構件 619 上，支撐能前後旋轉的可動構件 618，亦即朝垂直

五、發明說明 (21)

滑動平台 607 行進方向旋轉。在可動構件 618 上，設有清潔葉片 617。清潔葉片 617 可有可無，沒有特別限制。可使用任何已知的清潔葉片 617。再者，設置桿 620，當使用吸墨裝置 615 進行復吸操作時用來啟動吸附作業。接著，桿 620 隨著與滑動平台 607 咬合的凸輪 621 移動，且移動過程是利用已知傳動裝置控制，如驅動馬達 602 驅動力離合切換。在記錄設備本體側邊，設有噴墨記錄控制器用來發出訊號給設在頭匣 601 上的熱產生元件，同時執行上述各機構的驅動控制。此控制器在圖 3 中並未顯示。

在噴墨記錄裝置 600 中，該結構允許頭匣 601 在整個列印紙 P 寬度方向進行往復運動。列印紙 P 使用前述裝置承載在滾筒 609 上。在頭匣移動時，當驅動訊號從驅動訊號供給裝置(未顯示)傳送到頭匣 601 時，墨水(記錄液體)從液體排出頭單元排到記錄媒體上，根據此訊號進行記錄。

以下，詳細說明安裝在噴墨記錄裝置 600 頭匣 601 墨桶內的固態半導體元件 11。

圖 4 顯示含有固態半導體元件 11 之噴墨記錄頭匣 601 及記錄裝置本體 28 的方塊圖。固態半導體元件 11 具有能量轉換裝置 14，以非接觸方式將電動力供應裝置 622(或 623)所提供的電動力 12 轉換成電能 13 以提供給固態半導體元件 11；且排墨控制裝置 15 利用從能量轉換裝置 14 獲得的電能加以致動，且放置在墨桶內，如後所述。操作固態半導體元件 11 所需的電動力是利用電磁感應產生。能量轉換裝置 14 最好設置在固態半導體元件 11 的表面或表面附近。

五、發明說明 (22)

排墨控制裝置 15 設有電波接收部 16，電波分析部 17，位置偵測部 18，排墨時序控制部 19，記憶體 20，時間訊號接收部 21 及計時器 22。電波接收部 16 接收從記錄裝置本體 28 三個固定傳送裝置 26 上所發出的電波。電波分析部 17 辨識由電波接收部 16 接收到的電波之頻率或振幅，並計算各個傳送裝置 26 與電波接收部 16 之間的距離。位置偵測部 18 藉由噴墨記錄裝置 600 電波接收部 16 的位置來取得噴墨記錄頭匣 601 實際排墨位置。排墨時序控制部 19 傳送排墨時序控制訊號來校正排墨時序以便提出能執行理想排墨的實際排墨位置。記憶體 20 用來儲存，根據三個固定的傳送裝置 26 與電波接收部 16 之間的距離所取得之噴墨記錄裝置 600 電波接收部 16 的位置，電波接收部 16 及頭匣 601 排墨位置之間的相對位置資料，校正實際排墨位置的資料等。計時器 22 提供時間資料給電波分析部 17 以便得知電磁波從固定傳送裝置 26 所發射的時序。時間訊號接收部 21 接收固定在記錄裝置本體 28 內之時間訊號傳送部 25 所發出的時間訊號並對計時器 22 做適當地校正以便匹配記錄裝置本體 28 及計時器 22 的時間並得知來自固定傳送裝置 26 的電波傳送時間。再者，固定傳送裝置 26 及時間訊號傳送部 25 是利用時間功能/訊號傳送時序產生功能 27 來控制。

在此，簡述位置偵測理論。此實施例採用類似習知 GPS(全球定位系統)位置偵測裝置所使用的三角法。

如圖 5 所示，假設已知三點座標(此實施例中的三個固定傳送裝置)B1，B2 及 B3 分別為(x1，y1，z1)，(x2，y2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (23)

， z2)， (x3， y3， z3)， 以及未知點 A 座標 (x， y， z)。 並
假設 A 與 B1， B2 及 B3 之間的距離分別為 L1， L2 及 L3，
則滿足以下關係式。

距離 A 到 B1：

$$L1 = \sqrt{[(x1-x)^2 + (y1-y)^2 + (z1-z)^2]}$$

距離 A 到 B2：

$$L2 = \sqrt{[(x2-x)^2 + (y2-y)^2 + (z2-z)^2]}$$

距離 A 到 B3：

$$L3 = \sqrt{[(x3-x)^2 + (y3-y)^2 + (z3-z)^2]}$$

因此，如果距離 L1， L2 及 L3 清楚，三個變數 (x， y， z) 可利用此三個方程式計算求得。

接著，簡述本發明搜尋距離的方法。舉例，當傳送頻率 100MHz 且速度 300,000km/s(=30cm/ns) 的電波時，如果傳送點及接收點之間的距離是 30cm 時，從傳送點出發抵達接收點所需時間為 1ns。因此，傳送點的相位與接收點的相位差等於 1ns。在此例中，相位差約 40 度。因此，根據此關係，兩者之間的距離可藉由計算接收點(固態半導體元件電波接收部)所接收到的相位與傳送點(固定傳送裝置)發出的電磁波相位之間的相位差求得

此外，在此實施例中，當電波接收部接收到來自於三個固定傳送裝置 26 所發出的電波時，同時接收各固定傳送裝置 26 發送電波的頻率，振幅或波形以分辨各個電波。如此，各個固定傳送裝置 26 具有各自獨立的調整功能。

如上所述，可計算出噴墨記錄裝置 600 中，固態半導

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (24)

體元件 11 電波接收部 16 的位置。接著，在製造噴墨記錄頭匣 601 時，即可得知固態半導體元件 11 與噴墨記錄頭匣 601 排墨口之間的相對位置，如此便可得知噴墨記錄裝置 600 內排墨口的位置(實際排墨位置)。

在噴墨記錄裝置 600 進行記錄時，展現高精度及高品質的一項要因是位置關係。舉例，由於長時間使用，滑動平台 607 運動機構會產生誤差，記錄媒體及排墨位置之間的位置關係無法一直保持在理想狀態。然而，以機械方式校正此偏差需要極大的工作，不易施行。因此，想到利用偏移排墨時序的方式來校正記錄媒體與排墨位置之間的偏差，以便展現高精度及高品質的列印。因此，利用上述方法取得實際排墨位置，並檢查與理想位置之間的偏差量，此外，從排墨時序控制部 19 發出用來校正排墨時序的排墨時序控制訊號以修正偏差量。

上述為本實施例固態半導體元件 11 的主要工作，並事先將各種計算所需資料儲存在記憶體 20 中。在正常情況下，於製造噴墨記錄頭匣 601 或製造噴墨記錄裝置 600 時，便將這些資料儲存在記憶體 20 的初始資料中。

在正常情況下，噴墨記錄頭匣 601 收到來自噴墨記錄裝置 600 之驅動訊號供應裝置 24 的驅動訊號，並與滑動平台 607 的移動同步進行選擇性地排墨，以便記錄理想的影像。在此實施例中，然而，由驅動訊號指導的排墨時序是利用固態半導體元件 11 排墨時序控制部 19 所發出的排墨時序控制訊號加以校正以便執行排墨動作。然而，當位置偵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (25)

測部 18 偵測到實際排墨位置與理想位置一致時，排墨時序控制部 19 不會發出排墨時序控制訊號。

此處，參考流程圖 6A 及 6B 描述本實施例噴墨記錄裝置整個操作流程。圖 6A 顯示頭部製造程序，圖 6B 顯示噴墨記錄裝置的使用程序。

此實施例之噴墨記錄裝置 600，在噴墨頭製造過程中使用未顯示的治具以實際測量並取得電波接收部 16 與噴墨記錄頭匣 601 及排墨口內之固態半導體元件 11 之間的相對位置。並將測量到的資料當作初始狀態資料儲存在記憶體 20 中。將各種資料儲存在固態半導體元件 11 的記憶體 20 中，例如，當與初始狀態產生偏差時，亦即當位置關係不正確時，如何調整排墨時序以校正此位置關係，以及根據固態半導體元件 11 測量結果作計算所需的方程式。

因此，當噴墨記錄裝置 600 製作完成並由使用者使用時，首先，將時間訊號從時間訊號傳送部 25 傳送至固態半導體元件 11，且時間訊號接收部 21 接收該訊號並決定時間訊號的時間是否與計時器 22 一致，如果不一致，校正計時器 22 使兩時間一致。將供位置偵測用的電波從固定傳送裝置 26 傳送至固態半導體元件 11。電波接收部 16 接收設些電波，且電波分析部 17 及位置偵測部 18 根據前述相位偏差來計算各個固定傳送裝置 26 與電波接收部 16 之間的距離以便取得噴墨記錄裝置 600 內電波接收部 16 的位置以及排墨口的位置(實際排墨位置)。當取得的排墨口位置與初始狀態有差異時，在此實施例中，將排墨時序偏移以便補償該偏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (26)

差。之後，排墨時序控制部 19 將排墨時序控制訊號傳送至液體排出部 23。再者，上述過程所需的各種資料皆事先儲存在記憶體 20 內。此外，測得的偏差量最好能一併儲存在記錄裝置中。

利用記錄裝置本體 28 的驅動訊號供應裝置 24 所提供的驅動訊號以及排墨時序控制部 19 發出的排墨時間控制訊號來控制液體排出部 23，並與列印紙 P 的送紙及滑動平台 607 的往復運動同步，將墨滴噴在列印紙 P 上產生記錄。

再者，固態半導體元件 11 藉由電動力供應裝置 622 提供的電動力 12 來操作，且能量轉換裝置 14 將電動力 12 轉換成電能 13 來致動排墨控制裝置 15。

亦可將數顆固態半導體元件設在記錄頭內。原因是，考慮到平台沿著長距離移動，周圍環繞各種其他構件，且未來必須產生三維記錄，如果只設置一顆固態半導體元件可能會產生通訊死角。此外，如上所述，當設置數顆固態半導體元件時，如圖 7，在記錄裝置上可提供四具以上的固定傳送裝置 26。因此，提供兩顆以上的固態半導體元件 11 以及四具以上的固定傳送裝置 26 可提供高精準的排墨位置偵測。

當設置數顆固態半導體元件 11 時，可製作各種獨立的元件，或提供某種共用功能使固態半導體元件彼此間能互相通訊。

根據此實施例，由於固態半導體元件 11 具有能量轉換裝置 14，不須設置電線連接至外界，因此固態半導體元件

五、發明說明 (27)

11 可設置在採接線方式很難到達的地方，以便能在滑動平台 607 移動期間，即時擷取排墨口的位置。此外，由於固態半導體元件 11 具有能量轉換裝置 14，不需設置儲存電動力的裝置，如此固態半導體元件 11 可做得很小，甚至能放置在很窄的地方。

此外，關於固態半導體元件與外界做雙向通訊的方法，可應用音頻 LAN 系統，利用半毫米波/毫米波頻所使用之微波帶頻或聲音存取系統。此處，描述利用 LAN 系統作傳送及接收的整個過程。以下描述將資料從固態半導體元件傳送到記錄裝置的方法。此外，當從記錄裝置將資料反向傳送至固態半導體元件時，兩端接提供資料 ID 以便做資料確認。

位在傳送端的固態半導體元件設有線上監測部，資料處理部，確認檢查部以及錯誤程序部，且位於接收端的記錄裝置設有資料處理部，確認部，錯誤程序部，顯示部等。

圖 8 顯示位在傳送端之固態半導體元件流程圖。在做資料傳送時，利用預定的傳輸協定執行初始設定，接著，設定接收端的位址並將資料傳送出去。當傳送期間訊號遭到阻礙或沒有收到來自接收端指定裝置的返回確認時，重置。當操作時，顯示連線狀態以及接收端之記錄裝置的顯示裝置是否有發出確認動作，藉此提示使用者下正確的決定。

圖 9 顯示位於接收端之記錄裝置流程圖。在接收端，

五、發明說明 (28)

固定監視連線狀態，所屬位址一經確認，接受資料並將資料存放在主記憶體的緩衝器內。當接收時無法確認 16 位元的區塊記號或在完成接收動作後封包計算值無法通過錯誤偵測程序，視為接收錯誤，中斷接收，再次監視連線，等待訊號傳送至頭部。當接收無錯誤產生時，在顯示部顯示接收內容。

除了執行上述一連串的排墨位置偵測以及排墨時序控制，固態半導體元件 11 可具備各種功能。

(第二實施例)

接下來，描述固態半導體元件用來偵測墨桶狀態的規劃。

圖 10 顯示本發明第二實施例，噴墨記錄裝置使用之固態半導體元件 11 內部結構方塊圖以及與外界溝通的情形。如圖 3，噴墨記錄裝置 600 設有供應來自外部能量的電動力給固態半導體元件 11 之靜止電動力供應裝置 622 以及移動時期電動力供應裝置 623，兩者內部皆設有固態半導體元件 11 (未顯示) 且用來執行雙相通訊。如後述，電動力供應裝置 622 及 623 產生電動力並透過電磁感應來操作固態半導體元件 11。

此固態半導體元件 11 具有能量轉換裝置 114，採非接觸方式將從外側 A 供應的電動力 112 (電動力供應裝置 622 或 623) 轉換成電能 113，利用能量轉換裝置 114 致能的資訊取得裝置 115，辨識裝置 116，資訊儲存裝置 117 以及資訊傳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (29)

送裝置 118，且固態半導體元件 11 放置在墨桶內，後面會有詳細說明。操作固態半導體元件 11 所需的電動力利用電磁感應產生。理想上，至少能量轉換裝置 114 及資訊取得裝置 115 必須形成在固態半導體元件 11 表面附近。

資訊取得裝置 115 取得墨桶內部、固態半導體元件 11 環境資訊。辨認裝置 116 比較資訊取得裝置 115 取得的墨桶內資訊與儲存在資訊儲存裝置 117 內的資訊並決定是否要將取得的桶內資訊傳送到外界。資訊儲存裝置 117 儲存由資訊取得裝置 115 取得的桶內資訊並將該桶內資訊與預設條件做比較。資訊傳送裝置 118 將電力轉換成能量，根據辨認裝置 116 所下的命令傳送桶內資訊以便將桶內資訊顯示出來並傳送給外界 B。

圖 11 顯示解釋圖 10 固態半導體元件 11 操作流程圖。如圖 10 及 11 所示，如果來自外界 A 的電動力 112(電動力供應裝置)傳給固態半導體元件 11，能量轉換裝置 114 將電動力 112 轉換成電能 113，並利用電能致動資訊取得裝置 115，辨認裝置 116，資訊儲存裝置 117 及資訊傳送裝置 118。

致動的資訊取得裝置 115 取得墨桶內，固態半導體元件四周的環境資訊，如墨存量，墨水種類，溫度及 pH(圖 11 步驟 S11)。接著，辨識裝置 116 從資訊儲存裝置 117 中讀出條件與取得的內部資訊做比較(圖 11 步驟 S12)，同時將讀出的條件與取得的桶內資訊做比較以決定是否應有必要發送資訊(圖 11 步驟 S13)。此處，資訊儲存裝置 117 的預設條件如最小墨存量(例如 2 毫升)或墨水 pH 值等資訊，當墨存量

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (30)

剩下 2ml 以下或墨水 pH 有顯著變化時，根據這些預設條件來判斷是否要發出更換墨桶的訊息。

在步驟 S13 中，如果辨識裝置 116 判定不需要傳送桶內資訊通知外界，則將目前桶內資訊儲存在資訊儲存裝置 117 中(圖 11 步驟 S14)。使用辨識裝置 116 將此次儲存的資訊與下次由資訊取得裝置 115 取得的資訊做比較。

再者，於步驟 S13 中，如果辨識裝置 116 決定有必要將桶內資訊傳送至外界時，經由能量轉換裝置取得的電能透過資訊傳送裝置 118 轉換成能量將桶內資訊傳送至外界。可使用磁場，光，形狀，顏色，電磁波，聲音等作為傳送能量。舉例，如果發現墨存量小於 2ml，傳送聲音通知外界 B(例如噴墨記錄裝置)必須更換墨桶(圖 11 步驟 S15)。此外，傳送目標不限制在噴墨記錄裝置本體，可直接傳送到人類的視覺或聽覺，尤其是採用光，形狀，顏色，或聲音等訊號時。再者，可根據資訊改變傳送方法，舉例，當判定墨存量小於 2ml 時可發出聲音訊號，當墨水 pH 值有驟變時可發出光訊號。

應用在噴墨記錄裝置時，供應電動力給固態半導體元件 11 的靜止電動力供應裝置 622 必須設置在原點位置，確保滑動平台 607 在完成列印到下次開始列印之間能進入該磁場中，如此電動力供應給固態半導體元件時不會延遲。此外，工廠或批發商可利用電動力供應裝置作偵測，得知墨桶內部狀態(品保)。

在此實施例中，墨桶內裝有上述固態半導體元件。圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (31)

12 至圖 15 顯示顯示墨桶結構範例。如圖 12 所示的墨桶 501，在外殼 503 中設有彈性墨袋 502，彈性墨袋 502 被固定在外殼 503 上的橡膠塞 504 封住，將導通墨水的空心針 505 刺穿橡膠塞 504 並抵達袋內以便將墨水供應至噴墨頭(未顯示)。可將固態半導體元件 506 置於墨桶 501 的彈性墨袋 502 內。

此外，如圖 13，墨桶 511 在容納墨水 513 的外殼 512 上設有供墨口 514，上方固定有將墨水排到記錄紙 S 上進行記錄的噴墨頭 515。本發明固態半導體元件 516 可設置在此墨桶 511 的墨水 513 內。

此外，圖 14 顯示的墨桶 521 與後述實施例類似，具有容納墨水 522，完全密閉的第一室，保持通風狀態，容納負壓產生構件 523 的第二室，以及位於底部，用來連通第一室及第二室的通道 524。如果墨水從第二室的供墨口 525 消耗，空氣從第二室流入第一室並使第一室內的墨水 522 導入至第二室。在此種結構的墨桶中，分別在第一室及第二室內設置固態半導體元件 525 及 526 以便相互交換各室內的墨水資訊。

此外，在圖 15 中，墨桶 531 固定有噴墨頭 533。容納有用來保持墨水的多孔構件 532，並利用所容納的墨水進行記錄。在此種結構的墨桶 531 中，亦可在墨桶側以及噴墨頭側分別設置固態半導體元件 534 及 535 以便交換兩元件彼此間的墨水。

根據此實施例，由於固態半導體元件設有能量轉換裝

五、發明說明 (32)

置時，不須設置電線連接至外界，因此固態半導體元件可設置在物件內任何位置處，縱使是位在採用接線方式很難到達的地方，如上述圖 12 至圖 15 所示。在墨水中置入固態半導體元件可即時擷取正確的墨桶狀態。

此外，由於固態半導體元件設有能量轉換裝置，不需設置儲存電動力的裝置(此實施例之電源供應器)，如此固態半導體元件可做得很小，可設置在物件內任何位置處，甚至能放置在墨水中或很窄的地方，如圖 4 至圖 7 所示。

接下來，進一步描述本實施例之固態半導體元件放入墨水中的範例。

首先，舉例說明本實施例之固態半導體元件，其資訊取得裝置的應用。此例中，置於墨桶內之固態半導體元件製作成矽球形狀。(1)感測器，建立 SiO_2 膜或 SiN 膜作為離子感應膜以偵測墨水 pH。(2)壓力感測器，具有振動板構造，用來偵測墨桶內壓力變化。(3)將光轉換成熱能的感測器，利用具有熱電效應的光二極體製作而成，用來偵測現在位置及墨存量。(4)感測器，使用導電材料偵測是否有墨水從墨桶中流出。

接著，描述本發明固態半導體元件能量產生裝置的應用。圖 16 說明具有本發明固態半導體元件之能量產生裝置，其電能產生原理。

首先，參考圖 16 描述能量產生原理。

在此實施例中，在固態半導體元件上設置線圈(電感)使電動力供應裝置改變線圈周圍的磁通量，以便利用電磁感

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (33)

應對線圈產生感應電動勢。詳細說，在電動力供應裝置的外部共振電路 101 線圈 La 附近設有振盪電路 102 感應線圈 L，當電流 Ia 經由外部共振電路 101 流經線圈 La 時，利用電流 Ia 產生磁通量 B，穿過振盪電路 102 的線圈 L。此處，如果電流 Ia 改變，穿過線圈 L 的磁通量 B 跟著變化，使得在線圈 L 上產生感應電動勢 V。因此，將振盪電路 102 結合在矽球內作為能量產生裝置，並將外部共振電路 101 設在噴墨記錄裝置外側作為電動力供應裝置，透過這樣的安排，將固態半導體元件上的振盪電路 102 感應線圈 L 放置在元件外側之振盪電路 102 線圈 La 附近，可從外側透過磁感作用，利用感應電動勢產生操作固態半導體元件的電能。

此外，穿過矽球內，作為能量產生裝置之振盪電路 102 具有繞線數 N 的線圈 L 之磁通量可利用下式表示，由於磁通量與外部共振電路 101 線圈 La 的繞線數 Na 及電流 Ia 的乘積呈正比，在式中加入比例常數 K。

$$B = k \times N_a \times I_a(1)$$

線圈 L 產生的電動力 V 表示如下。

$$\begin{aligned} V &= N \{dB/dt\} \\ &= -k N_a N \{dI_a/dt\} \\ &= -M \{dI_a/dt\}(2) \end{aligned}$$

此處，假設線圈磁芯導磁率是 μ_a ，且磁場是 H，則磁通量 B 表示如下。

$$\begin{aligned} B &= \mu_a H(z) \\ &= \{ \mu_a N_a I_a r_a^2 / 2 (r_a^2 + z^2)^{3/2} \}(3) \end{aligned}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (34)

其中 z 表示外部共振電路線圈與矽球內部線圈之間的距離。

互感： M 的方程式表示如下。

$$M = \{ \mu N / \mu_a l_a \} \int_s B \cdot dS$$

$$= \{ \mu \mu_a r_a^2 N_a N_s / 2 \mu_o (r_a^2 + z^2)^{3/2} \} \quad (4)$$

其中 μ_o 是真空導磁率。

矽球內之共振電路阻抗： Z 表示如下。

$$Z(\omega) = R + j\{\omega L - (1/\omega C)\} \quad (5)$$

且外部共振電路阻抗： Z_a 表示如下。

$$Z_a(\omega) = R_a + j\omega L_a - \{\omega^2 M^2 / Z(\omega)\} \quad (6)$$

其中 j 表示磁化強度。且外部共振電路產生共振時的阻抗(當電流值： I_a 最大時)： Z_o 表示如下：

$$Z_o(\omega_o) = R_a + j L_a \omega_o - \{\omega_o^2 M^2 / R\} \quad (7)$$

外部共振電路相位延遲： ϕ 表示如下。

$$\tan \phi = \{ j L_a \omega_o - (\omega_o^2 M^2 / R) \} / R \quad (8)$$

且外部共振電路的共振頻率： f_o 可表示如下。

$$f_o = 1/2 \pi (LC)^{1/2} \quad (9)$$

從上述關係式，如果矽球內的振盪電路 102 阻抗隨著墨桶內墨水狀態變化改變時，外部共振電路 101 頻率跟著改變，使得墨水狀態變化顯現在外部共振電路 101 阻抗的振幅及相位差異上。此外，此相位差異及振幅顯示墨存量的變化(亦即， z 值改變)。

舉例，當外部共振電路 101 的共振頻率改變時，矽球內之振盪電路 102 輸出(阻抗)根據周圍環境而變化。因此，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (35)

藉由偵測此頻率可檢測墨水是否用盡及墨存量。

因此，除了作為能量產生裝置以產生電能外，矽球內的振盪電路 102 亦可根據與外部共振電路 101 之間的關係來偵測墨桶內之墨水變化情形。

根據上述原理，參考圖 17 至圖 24 描述共應電動力給固態半導體元件的具體裝置及方法。此外，為了便於了解，圖 17，18，20 及 23 移除滑動平台及記錄頭，只顯示墨桶。

如圖 17 所示，固定在滑動平台 607 上的墨桶 541 在列印及記錄期間往復運動，當停止列印時，停在記錄區外側的原點位置 HP 處。當不作列印時，噴墨記錄頭匣 601 位於原點位置 HP，圖 3 頭匣 601 利用蓋構件 614，吸墨裝置 615 及清潔葉片 617 執行回吸處理，在此實施例中，當滑動平台 607 靜止在原點位置 HP 時，電動力供應至固態半導體元件 11。

為了服從上述原理，利用電磁感應在固態半導體元件 11 上產生感應電動勢，在原點位置 HP 設置電磁裝置 622 作為靜止電動力供應裝置。電磁裝置 622 大致呈 U 型，兩端 622a 及 622b 相對配置，包夾滑動平台 607 的載送路徑 625 (移動範圍)。當操作電磁裝置 622 時，兩端 622a 及 622b 變成磁極，亦即，S 極或 N 極，並產生磁通量穿過固定在滑動平台 607 上之墨桶 541 內的固態半導體元件 11。

在此實施例中，當利用 AC 驅動電磁裝置 622 且連續交換兩端 622a 及 622b 的磁力特性，如圖 18 所示，穿過固態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (36)

半導體元件 11 的磁通量穩定地連續交換。詳細來說，當穿過圖 16 之線圈 L 的磁通量 B 改變時，在線圈 L 產生 AC 感應電動勢。如圖 19A，利用能量轉換裝置 114 對此 AC 感應電動勢作整流，使其波形滑順且穩定，如圖 19B。接著，部份電能變成直流電以致動固態半導體元件 11 的資訊取得裝置 115，辨認裝置 116，資訊儲存裝置 117 及資訊傳送裝置 118。此外，為了隨後致動並操作固態半導體元件 11，將剩餘的電能儲存在如電池或電容等電力儲存裝置中(未顯示)。根據此結構，當停止列印時，可採用非接觸方式，在原點 HP 處將電動力提供給固態半導體元件 11。

如上所述，當滑動平台 607 靜止在原點位置 HP 時，最好採用上述結構將電動力供應至固態半導體元件 11，如果能在列印期間供應電動力，對於固態半導體元件 11 的操作致動以及穩定性會更有效。為此目的，如圖 20，本實施例在滑動平台 607 載送路徑(移動範圍)625 上安排數顆永久磁鐵以建立移動時間電動力供應裝置 623。根據此結構，如果滑動平台 607 在列印期間進行往復運動，如圖 21，藉由永久磁鐵 623 使固態半導體元件 11 的線圈 L 通過磁通量 B，並使線圈 L 產生 AC 感應電動勢。如上所述，將此 AC 感應電動勢作整流，使其波形滑順且穩定以便致動及操作固態半導體元件的裝置並將剩餘電能儲存在電池或電容中(見圖 22)。根據此結構，可利用永久磁鐵 623 構成移動時間電動力供應裝置以便藉由滑動平台 607 的移動，透過電磁感應產生電動力。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (37)

因此，不論滑動平台 607 是否靜止在原點位置 HP 或移動以執行列印操作，皆可取得電能，使得固態半導體元件 11 的致動及操作穩定性高，不會有電力短缺的情形。

此外，如圖 23 所示，如果將永久磁鐵 623 的兩磁極相對配置並包夾滑動平台 607 的載送路徑(移動範圍)625，可形成穿過固態半導體元件 11 線圈 L 的磁通量 B，如此可獲得更大的電磁感應效應。此外，可使用電磁裝置取代永久磁鐵。在此例中，與設置在原點位置 HP 的電磁裝置 622 不同，不需要利用 AC 驅動來不斷地改變磁通量。

此處，參考圖 24 描述本實施例噴墨記錄裝置流程圖。

如果啟動噴墨記錄裝置的電源(S101)，首先利用光偶 611 及 612(見圖 3)(S102)檢查滑動平台 607 是否位在原點位置 HP 上。當滑動平台 607 沒有位於原點位置 HP 上，操作驅動馬達 602 將滑動平台 607 移動至原點位置 HP(S103)。

在原點 HP 處，檢查滑動平台 607 墨桶 700 內的固態半導體元件是否儲存有足夠能量。詳細來說，將訊號從噴墨記錄裝置的傳送裝置傳送給固態半導體元件 11(S104)。如果固態半導體元件 11 處於可操作狀態，在接收到訊號後作回應(S105)。相反地，如果固態半導體元件 11 沒有回應給噴墨記錄裝置本體的傳送裝置，判定固態半導體元件 11 沒有儲存足夠的電能且無法作用，因此持續供應電動力(S106)。更詳細說，如上所述，位於原點位置 HP 的電磁裝置 622 是利用 AC 驅動，因此提供給固態半導體元件 11 的電動力是利用電磁感應產生。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (38)

接著，利用噴墨記錄裝置本體的傳送裝置將訊號傳送給固態半導體元件 11，根據上述公式(S107)偵測墨桶 541 內的墨存量以判定是否有墨水(S108)存在。如果判定沒有墨水存在或墨水量不足，顯示更換墨水的指示(S109)。當判定墨水量足夠時，與列印紙 P 送紙動作以及滑動平台 607 往復運動同步，將墨滴從液體排墨頭噴射到列印紙 P 上產生記錄(S110)。如果列印完成，終止整個操作。

接著，描述如何製造本實施例固態半導體元件 11。圖 25A 至 25G 是流程圖，說明本發明固態半導體元件的製造方法，

如圖 26 所示，兩個基電極 201 彼此面對面分別形成在矽球 200 兩端。同時，在矽球 200 周圍形成 SiN 膜。SiN 膜 206 利用可分離的部 210 及 211 形成，以懸臂方式與矽球 200 表面基電極 201 面對面設置處相距間隙支撐。各可動構件 210 及 211 分別設有面向基電極 201 的閥電極 205。同時 SiN 膜 206 周圍與矽球 200 相距適當距離。間隙部分形成通道 212 可允許空氣進入可動構件 210 側及可動構件 211 側之間。

現在，參考圖 27A 至 27G 描述製造圖 26 壓力調整裝置的方法。其中沿矽球中心剖開說明各段製程。再者，此處舉例的製造方法，將矽球重心設在球心下方且使得球體內上半部形成中空並保持氣密。

在將圖 25A 的整個矽球表面形成加熱氧化的 SiO_2 膜後，如圖 25B，使用微影製程進行圖案製作，並在 SiO_2 膜的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (39)

一部分形成開口 203，如圖 25C 所示。

如圖 25D，利用各向異性蝕刻製程，使用 KOH 溶液經由開口 203 形成中空部 204。之後，如圖 25E 所示，使用 LPCVD 法在固態半導體元件內面及外面形成 SiN 膜 205。

再者，如圖 25F 所示，使用金屬 CVD 法在整個固態半導體元件表面形成 Cu 膜 206。且如圖 25G 所示，利用習知的微影製程在 Cu 膜 206 上形成圖案，並形成震盪電路的一部分、具有繞線數 N 的電感線圈 L。

之後，將含有電感線圈 L 之固態半導體元件內部的空氣抽出，並利用樹脂、軟塞或類似之密封構件 207 將上方開口 203 塞住，使球內中空部保持氣密。如果按照此方法製作，固態半導體元件 11 本身即具備浮力，不須類似第三實施例需供給電能，提供額外的浮力產生裝置。

此外，在製造此種漂浮式固態半導體元件之前，事先將線圈 L 以外，利用 N-MOS 電路元件製作的其它驅動電路元件形成在矽球上。圖 18 顯示 N-MOS 電路元件縱切斷面示意圖。

根據圖 26，利用一般 MOS 製程，使用離子植入法，利用摻質導入及擴散的方式，於 P 導體 Si 基板 401 上將 P-MOS 405 形成在 N 型井區 402 且 N-MOS 451 形成在 P 型井區 403。

P-MOS 450 及 N-MOS 451 利用閘線 415 構成，透過厚度數百埃的閘絕緣膜 408 使用 CVD 法沉積厚度 4000 埃至 5000 埃的多晶矽製作而成，且形成導入 N 型或 P 型摻雜的源區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (40)

405，汲區 406，且利用 P-MOS 450 及 N-MOS 451 形成 C-MOS 邏輯。

用來驅動元件的 N-MOS 電晶體 301 同樣利用摻質導入及擴散等製程在 P 型井基材 402 上形成汲區 411，源區 412 以及閘線 413 等元件。

此處，如果使用 N-MOS 電晶體 301 作為元件驅動器，跨過一顆電晶體兩汲閘之間的距離 L 最小值約 $10\ \mu\text{m}$ 。在 $10\ \mu\text{m}$ 中，其中源及汲的連接 417 寬度是 $2 \times 2\ \mu\text{m}$ 。實際上，由於相鄰電晶體共用一半，其寬度只有 $1/2 : 2\ \mu\text{m}$ 。 $10\ \mu\text{m}$ 中的剩下部分是連接 417 及閘 413 之間 $4\ \mu\text{m}$ 的距離 ($=2 \times 2\ \mu\text{m}$)，且閘 413 的寬度是 $4\ \mu\text{m}$ 。因此總計 $10\ \mu\text{m}$ 。

在各元件之間，利用場氧化作用形成厚度 5000 埃以上，10000 埃以下的氧化膜隔離區 453。此場氧化膜是作為第一熱儲存層 414 層。

在形成各元件後，利用 CVD 法沉積厚度約 7000 埃，作為內層絕緣膜 416 的 PSG，BPSG 膜，並利用熱處理執行表面平滑化製程。

接著，透過接觸孔，利用 Al 電極 417 佈線形成第一配線層。之後，利用電漿 CVD 法沉積厚度 10000 埃以上 15000 埃以下的 SiO_2 內層絕緣膜，並進一步形成通孔。

在形成如圖 25A 至 25G 的飄浮式固態半導體元件之前，先形成 N-MOS 電路。接著，經由上述通孔連接本發明資訊取得裝置感測部以及作為能量產生裝置的震盪電路。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (41)

此外，不管設有漂浮式固態半導體元件的墨桶形式為何，在圖 16 中，矽球內、利用前述方法製造的振盪電路與外部共振電路之間的磁通量(磁場)必須穩定。對於浮在液體上的例子中，由於外部振動，液面會產生震盪。縱使發生類似情形，需決定漂浮式固態半導體元件的重心以確保能在液體中保持穩定狀態。

如圖 27A 及 27B 所示，當固態半導體元件 210 浮在液面上時，爲了保持平衡狀態，必須滿足以下關係：

(1)浮力 $F =$ 物重 W ；且

(2)浮力線以及重力作用線(通過重心 G 的線)重合

在圖 53A 及圖 53B 中，參考記號 L 表示墨水液面； O 表示液面； G 表示重心； C 表示浮力； M 表示定傾中心。

如圖 27B 所示，當液體受外力作用而震盪，固態半導體元件 210 從平衡狀態稍微傾斜，浮力中心移動使得浮力及重力形成力偶。

此處，平衡時的重力作用線(圖 27B 中的虛線)與傾斜時的浮力作用線(圖 27B 中的實線)之交點稱作定傾中心 MC ，且定傾中心與重心之間的距離 h 稱作定傾中心高度。

在此實施例所示，固態半導體元件定傾中心 210 位於重心上方。因此，力偶(回復力)朝返回原始平衡位置的方向作用。

回復力： T 表示如下。

$$T = Wh \sin \theta = Fh \sin \theta$$

$$= \rho g V h \sin \theta (>0)$$

五、發明說明 (42)

其中 V 是固態半導體元件 210 排除液體的體積，且 ρ_g 是固態半導體元件的比重。

因此，想要使回復力為正值， $h > 0$ 是必要條件。

此外，從圖 27B 中， h 表示如下。

$$h = (I/V) - CG$$

其中 I 是繞軸 O 的慣性矩。因此，關係式可改寫成

$$(I/V) > CG$$

以上是滿足固態半導體元件 210 穩定浮在墨水中，供應外部共振電路的感應電動力，並與固態半導體元件外側的傳送裝置作雙向通訊的必要條件。

對於與外部傳送裝置作雙向通訊的方法，如前所述，在此實施例中，傳送及接收可應用音頻 LAN 系統，利用半毫米波/毫米波頻所使用之微波帶頻或聲音存取系統，且位在傳送端的固態半導體元件設有線上監測部，資料處理部，確認檢查部以及錯誤程序部，且位於接收端的記錄裝置設有資料處理部，確認部，錯誤程序部，顯示部等。

位在傳送端之固態半導體元件流程圖如圖 8 所示。位於接收端之記錄裝置流程圖如圖 9 所示。

此外，本發明固態半導體元件最好應用在噴墨印表機上，其中將容納在可置換墨桶中的墨水供應至噴墨記錄頭，並偵測噴墨印表機內的墨水資訊及墨桶資訊，並將資訊傳送給噴墨印表機，根據資訊，採用最適當的方法來控制印表機，使墨桶保持在最佳狀態。

再者，此實施例並未顯示噴墨記錄裝置的外殼結構，

五、發明說明 (43)

可將外殼或墨桶設計成透明或能顯示內部狀態的結構，採用光作為通訊方法使得使用者可根據桶內發出的光得知“需更換墨水”，催促使用者進行更換動作。習知，縱使在裝置本體上設有能顯示多種功能的發光鈕，使用者很難了解這些訊息所代表的意義。然而，本實施例可輕易了解需更換墨水的必要性。

(第三實施例)

圖 28 顯示第三實施例之固態半導體元件內部結構及其與外界交換情形。

再者，除了固態半導體元件 21 以外，此實施例與第一實施例具有相同結構，這些構造省略不述。

圖中顯示的固態半導體元件 21 具有能量轉換裝置 124，採非接觸方式將從外側 A 供應的電動力 122(電動力供應裝置 622 或 623)轉換成電能 123，利用能量轉換裝置 124 致能的資訊取得裝置 125，辨識裝置 126，資訊儲存裝置 127，資訊傳送裝置 128 以及接收裝置 129，且固態半導體元件 21 放置在墨桶內，與第二實施例不同之處在於具有接收功能。理想上，至少能量轉換裝置 124，資訊取得裝置 125，以及接收裝置 129 必須形成在固態半導體元件 21 表面附近。

資訊取得裝置 125 取得墨桶內部、固態半導體元件 21 環境資訊。接收裝置 129 接收來自外界 A 或外界 B 傳送裝置的輸入訊號 120。辨識裝置 126 根據從接收裝置 129 接收到

五、發明說明 (44)

的輸入訊號要求資訊取得裝置 125 取得桶內資訊，並將取得的桶內資訊與儲存在資訊儲存裝置 127 內的資訊作比較以判定取得的桶內資訊是否滿足預定條件。資訊儲存裝置 127 儲存各種條件拿來與資訊取得裝置 125 取得的桶內資訊作比較。資訊傳送裝置 128 將電力轉換成能量，根據辨認裝置 126 所下的命令傳送桶內資訊以便將辨認裝置 126 判定的結果傳送並顯示給外界 A，外界 B 或外界 C。

圖 29 顯示圖 28 之固態半導體元件操作流程圖。參考圖 28 及圖 29，如果從外側 A(電動力供應裝置)朝固態半導體元件 21 供應電動力 122，能量轉換裝置 124 將電動力 122 轉換成電能 123，利用轉換後的電能 123 來致動資訊取得裝置 125，辨識裝置 126，資訊儲存裝置 127，資訊傳送裝置 128，以及接收裝置 129。

在此狀態下，將詢問桶內資訊的訊號 130 從外側 A 或外側 B 傳送至固態半導體元件 21。舉例，訊號 310 由接收裝置 129 接收，詢問桶內是否仍有墨水(圖 29 步驟 S21)。接著，辨識裝置 126 命令資訊取得裝置 125 取得墨桶內部資訊，如墨存量，墨水種類，溫度，以及 pH 值(圖 29 步驟 S22)，並從資訊儲存裝置 27 中讀出條件與取得的桶內資訊做比較(圖 29 步驟 S23)，判定取得的資訊是否滿足預定條件(圖 29 步驟 S24)。

在步驟 S24 中，如果發現取得的資訊與預定條件不符，將此結果通知外界 A，外界 B 或外界 C。如果發現取得的資訊符合預定條件，將此結果通知外界(步驟 S25 及步驟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (45)

S26)。此時，取得的資訊可與判定結果一起傳送。此傳送作業是利用資訊傳送裝置 128 執行，將能量轉換取得的電能轉換成能量，把墨桶內部資訊傳送給外側。可使用磁場，光，形狀，顏色，電磁波，聲音等作為傳送能量，並可根據判定結果改變傳送方法，並可根據詢問內容(例如，墨存量是否小於 2 毫升或墨水 pH 值是否改變等)改變傳送方法。

此外，可將電動力及輸入訊號 130 從外界 A 或外界 B 一起傳送給固態半導體元件 21。例如，可使用電磁感應作為詢問墨存量的訊號，使用光作為詢問墨水 pH 值的訊號。

根據本實施例，由於具備從外側接收訊號的功能，可利用來自外側的各種訊號來回答問題，因此可在固態半導體元件與外側之間作資訊交換。

此外，由於固態半導體元件放置在墨桶內，最好具備資訊取得裝置，然而，本實施例基本結構亦可省略該資訊取得裝置，根據外界的輸入訊號直接將事先儲存好的資訊傳送到外界。

(第四實施例)

圖 30 顯示本發明第四實施例之固態半導體元件內部結構方塊圖及其與外界溝通情形。再者，除了固態半導體元件以外，此實施例與第二實施例具有相同結構，這些構造省略不述。

本發明之固態半導體元件 31 包含能量轉換裝置 134，

五、發明說明 (46)

將來自外界 A、採非接觸方式提供給固態半導體元件 31 的電動力 132 轉換成電能 133，浮力產生裝置 135 利用由能量轉換裝置 134 取得的電能產生浮力，且將元件 31 放入墨桶內的墨水中。

透過這樣的安排，如果從外界 A 提供電動力 132 給固態半導體元件 31，能量轉換裝置 134 將電動力 132 轉換成電能 133。浮力產生裝置 135 利用電能 133 產生浮力以便使固態半導體元件 31 浮在墨水液面上。此浮力不必使元件停留在液面，可將元件安排在液面下方固定距離以防止墨水用完時將元件排出的情形發生。

舉例，圖 31A 及圖 31B 顯示浮在墨桶墨水中的固態半導體元件，隨著墨水消耗位置變化情形。在圖 31A 及 31B 的墨桶中，當負壓產生構件 37 內的墨水從排墨口 36 流出到外界時，負壓產生構件 37 保持墨水消耗量。結果，固態半導體元件 31 始終位於墨水 38 液面 H 下方固定距離，由於墨水消耗，隨著墨水液面 H 向下移動。

圖 31 顯示固態半導體元件 31 位置檢查以及判定墨桶更換與否的流程圖。參考圖 32 步驟 S31 至 S34，從外界 A 或外界 B(例如噴墨記錄裝置的傳送裝置)朝裝置 31 發光。接著，外界 A，外界 B(例如噴墨記錄裝置)，或外界 C 接收回傳的光線以偵測固態半導體元件 31 的位置，且噴墨記錄裝置根據該位置來判定是否需更換墨桶。當發現有必要更換墨桶時，則送出聲音及光線加以通知。

爲了偵測固態半導體元件的位置，一種方法是將發光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂

五、發明說明 (47)

裝置與感光裝置面對面設置，藉由固態半導體元件是否遮住光線的情形來檢查位置，另一種方法是利用光接收裝置接收反射光線來偵測元件位置。

根據本實施例，縱使固態半導體元件的浮力根據使用環境變化，如不同的液體比重，亦可利用能量轉換裝置從外界轉換電動力，並將固態半導體元件設定在理想位置上，因此固態半導體元件在使用上不需考慮環境變化。

此外，本實施例與上述實施例作適當結合。

(第五實施例)

圖 33A 至 33C 解釋使用本發明第五實施例之固態半導體元件的方法。再者，除了固態半導體元件以外，此實施例與第二實施例具有相同結構，這些構造省略不述。

本實施例的結構是，固態半導體元件具有與其他固態半導體元件作傳送資料的功能，且在物體內同時放置數顆元件。

在圖 33A 的範例中，將數顆第二實施例之固態半導體元件設在物體中。當從外界 A 或外界 B 提供電動力給各個固態半導體元件時，各固態半導體元件分別向週遭取得環境資訊。並相繼傳送取得的資訊，亦即，將固態半導體元件 41 取得的資訊傳送給固態半導體元件 42，接著，將固態半導體元件 41 及固態半導體元件 42 取得的資訊 a 及 b 傳送給下一個固態半導體元件，且最後一個固態半導體元件 43 將所有取得的資訊傳送給外界 A 或外界 B。

五、發明說明 (48)

此外，在圖 33B 的範例中，將數顆第三實施例之固態半導體元件放置在物件中，並利用外界 A 或外界 B 之電動力供應裝置將電動力提供給固態半導體元件，舉例，如果從外界 A 或外界 B 藉由傳送裝置將預定的詢問以訊號方式輸入給固態半導體元件 53，對應詢問內容之固態半導體元件 51 或 52 根據問題取得資訊並加以回答，將固態半導體元件 51 或 52 問題回答的結果依序傳送給其他的固態半導體元件，將答案透過指定的固態半導體元件 53 傳送給外界 A，外界 B 或外界 C。

再者，在圖 33C 的範例中，將數顆第三實施例之固態半導體元件放置在物件中，並利用外界 A 或外界 B 之電動力供應裝置將電動力提供給固態半導體元件，舉例，如果從外界 A 或外界 B 藉由傳送裝置將預定訊號輸入給固態半導體元件 63，並將該訊號依序傳送給固態半導體元件 62 及固態半導體元件 61，並利用固態半導體元件 63 將回應的訊號顯示給外界 A，外界 B 或外界 C。

再者，在圖 33A 至 33C 的範例中，在數顆固態半導體元件之中，可使用如第四實施例之具有浮力產生裝置的固態半導體元件。

此外，圖 34 顯示在墨桶及噴墨記錄頭內，適當結合這些第二，第三及第四實施例之固態半導體元件的範例。在此範例中，固態半導體元件 71 將第四實施例之浮力產生裝置以及傳送資訊給另一固態半導體元件 79 的功能加在第二實施例中，並放在墨桶 72 墨水 73 內理想位置處。另一方面

五、發明說明 (49)

，將具有 ID 功能(識別功能)之第三實施例固態半導體元件 79 設置在記錄頭 78 上，墨水經由液體通道 75 以及連接至墨桶 72 供墨口 74 的液體室 76 從記錄頭 78 的排墨口 77 排出。亦可使固態半導體元件 79 表面的電極部與電子基板接觸部互相接觸，藉以供應電能來驅動記錄頭 78。在圖 34 中，參考標號 P 表示電動力，且 W 表示列印掃描方向。

如果利用外界的電動力供應裝置將電動力提供給固態半導體元件 71 及 79，舉例，墨水中的固態半導體元件 71 取得墨存量資訊，且位於記錄頭上的固態半導體元件 79 將 ID 資訊傳送給固態半導體元件 71 以決定更換墨桶的墨存量。接著，固態半導體元件 71 將取得的墨存量與 ID 作比較，只有當比較結果相符時，對固態半導體元件 79 發出傳送命令，通知外界更換墨桶。固態半導體元件 79 接收上述訊息並對外界發出訊號通知更換墨水，或輸出聲音，光等產生聽覺或視覺效果。

如上所述，可在物體中設置數顆固態半導體元件以便設定複雜的資訊條件。

此外，在圖 33A 至 33C 以及圖 34 中，其中，供應給各個固態半導體元件的電動力沒有特別限制，其中電動力是隨著資訊一起，從其他固態半導體元件依序傳送至指定固態半導體元件。舉例，如圖 35 所示，與圖 34 相同，將第四實施例之浮力產生裝置，資訊傳送功能以及電動力供應功能加入第二實施例的固態半導體元件 81，以及將第四實施例之浮力產生裝置，資訊傳送功能以及電動力供應功能加

五、發明說明 (50)

入第三實施例的固態半導體元件 82 放置在墨桶 72 內墨水 73 中理想位置處。另一方面，在連結墨桶 72 的記錄頭 78 上，設置具有 ID 功能的第三實施例之固態半導體元件 83。可將位於固態半導體元件表面的電極部與電子基板接觸部互相接觸以供應電能給此固態半導體元件 83 來驅動記錄頭 78。在圖 35 中，P 表示電動力，且 W 表示列印掃描方向。

如果將電動力從外界提供給固態半導體元件 81，舉例，桶內的固態半導體元件 81 取得墨存量資訊並將此資訊與內部定義的條件做比較，當有必要將取得的墨存量資訊傳送給其他固態半導體元件時，將此資訊隨著電動力一起傳送給固態半導體元件 82，藉以操作固態半導體元件 82。取得電動力的固態半導體元件 82 接收由固態半導體元件 81 傳送的墨存量資訊，同時該元件取得墨水 pH 資訊，並將電動力傳送給位於記錄頭上的固態半導體元件 83，藉以操作固態半導體元件 83。接著，位於記錄頭上的固態半導體元件 83 取得電動力並傳送判定更換墨水之墨存量或墨水 pH 的 ID 資訊給固態半導體元件 82。固態半導體元件 82 將取得的墨存量資訊及 pH 資訊與 ID 作比較，只有當比較結果相符時，傳送命令給固態半導體元件 83，通知外界更換墨桶。固態半導體元件 83 接收上述訊息並對外界發出訊號通知更換墨水，或輸出聲音，光等產生聽覺或視覺效果。如此，可理解在固態半導體元件之間供應電動力及資訊的方法。

本發明允許採用三度空間的方式來偵測噴墨記錄裝置上的排墨位置，藉此控制排墨以達到高精度及高品質。尤

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (51)

其是，可在滑動平台移動方向做三維位置偵測，既然可得知記錄媒體與排墨位置之間的距離，可有效地增進列印品質。

使用具備此固態半導體元件的裝置，在記錄裝置本體上不須加裝線性編碼器，如此可增進噴墨記錄裝置在設計上的自由度，例如設計可變平台速度。此外，由於不須安裝如線性編碼器等昂貴的零件，且使固態半導體元件具備偵測位置功能，可進一步增加產品的功能性並可藉由元件共用的方式來降低製造成本。

此外，本發明採用相當簡單的結構，以非接觸方式提供驅動力來驅動墨桶內之固態半導體元件，在墨桶中不需設置電線等裝置。在具備有靜止電動力供應裝置的結構中，可在平台停止時，亦即未執行列印時，有效地供應電動力給固態半導體元件。此外，如果將靜止電動力供應裝置設置在原點處，可確保在此次完成列印至下次列印開啓期間，能將電動力供應給固態半導體元件，不會造成電動力延遲供應的情形。

此外，在具備有移動期間電動力供應裝置的結構中，可在操作記錄裝置(移動平台)的同時，提供電動力來驅動固態半導體元件。此外，可有效利用平台動能來提供電動力。

根據上述結構，當未執行列印時，既然除了平台停止在原點位置之外，不提供電動力，因此不會造成固態半導體元件的失靈。

五、發明說明 (52)

理想上，固態半導體元件至少必須局部與墨桶中的墨水接觸並且設計成中空結構浮在墨水中，使得上述元件的感應器能一直朝向固定方向。藉此，可使用電磁感應穩定地產生電動力。

尤其是，感應器最好具備三維精密結構，可藉由增加繞線數目或使用高導磁率的鐵芯來提升感應能力。

此處，描述具有上述結構的具體範例，並描述利用該固態半導體元件來偵測墨水種類的方法。

圖 36 顯示本發明實施例之固態半導體元件內部結構方塊圖及其與外界溝通情形。固態半導體元件 91 具有能量轉換裝置 94，將來自外界 A 的電動力 92 採非接觸方式轉換成電能 93，且發光裝置 95 使用從能量轉換裝置 94 取得的電能進行發光並放置在墨桶中。發光裝置 95 由發光二極體等元件構成。

此外，對於操作元件所需的電動力，可使用電磁感應，熱，光，輻射等方式。此外，能量轉換裝置 94 及發光裝置 95 最好形成在元件表面附近。

在此種結構中，如果從外界 A 提供電動力 92 給元件 91，能量轉換裝置 94 將電動力 92 轉換成電能 93，且發光裝置 95 使用電能 93 發光 96。由外界 B 偵測發光裝置 95 發出的光 95 強度。

此外，本文裡，"固態半導體元件"中的"固態"包含各種三維形狀，如三角體，球體，半球體，方形柱體，橢圓體，單軸旋轉體等。

五、發明說明 (53)

再者，對於供應外部能量的裝置，可將供應電動力的裝置設置在回復位置，平台復歸位置，或記錄頭上。此外使用能供應電動力的裝置，不需噴墨記錄裝置即可得知墨桶內部狀態，如此可提供給工廠或批發商作產品檢測(品保)。

圖 37 顯示使用本發明固態半導體元件之墨桶示意圖。固態半導體元件 1526 浮在墨桶 1521 內墨水 1522 液面附近，利用墨桶 1521 外側的外部共振電路(未顯示)引發電磁感應產生感應電動勢，且設置在固態半導體元件 1526 表面的發光二極體經由驅動而發光。此光透過墨水 1522 射出，並由墨桶 1521 外側的光感測器接收。

圖 38 顯示墨水的吸收光譜以及各種墨水(黃(Y)，品紅(M)，青綠色(C)，及黑色(B))的吸收波長。如圖 38，各彩色墨水，黃色，品紅色，青綠色，及黑色的吸收峰值分布在 300 至 700nm 的波帶內。黃色墨水的吸收峰值約 390nm，品紅約 500nm，黑色約 590nm，青綠色約 620nm。根據上述特性，從固態半導體元件發出的光波波長介於 300 至 700nm 的範圍內，光穿過墨水傳送出去後，這些光線利用墨桶外側的光感測器 1550(圖 37)接收並偵測何種波長吸收最多。透過此方法，可經由穿過前述彩色墨水發出的光線辨識墨水顏色。

此外，如圖 38，黃色，品紅色，青綠色，及黑色各色墨水的吸收性在波長 500nm 處有顯著差異。各色墨水在波長 500nm 處的吸收性分別是：品紅約 80%，黑色約 50%，黃

五、發明說明 (54)

色約 20%，青綠色約 5%。因此，利用固態半導體元件發出波長 500nm 的光波，偵測該光波穿過墨水所發出的光強度比(吸收性)便可決定墨水顏色。

再者，對於上述各實施例，可在各色墨桶中放入該種固態半導體元件以判定墨水種類。

此外，對於必須將墨桶按照墨水種類安裝在預定位置的噴墨記錄裝置，可利用光感測器 1550 接收穿過墨水傳出的光波加以偵測，如果墨桶安裝在不適當位置便可提出警告。對於此力的警告裝置，可採用燈泡作為發光裝置或採用蜂鳴器作為發聲裝置。可利用裝置發出警告，通知使用者墨桶安裝在不當位置，並重新裝在正確位置。

或者，可具備控制裝置，根據來自墨桶之墨水種類控制記錄頭，在此種噴墨記錄裝置中，如果墨桶安裝在不正確位置時，可利用光感測器接收穿過墨水傳出的光波加以偵測。縱使使用者將墨桶安裝在錯誤位置，仍可採取適當方法自動記錄影像，如此使用者不需注意墨桶放置位置。

如上所述，在本發明中，固態半導體元件具有能量轉換裝置，能將來自外界的能量轉換成不同的能量形式，且發光裝置利用由能量轉換裝置轉換的能量發光，可從固態半導體元件發出光線，穿過墨水並偵測該發出光線的強度來決定墨水種類。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 利用固態半導體元件之噴墨記錄裝置)

一種採用非接觸且穩定的方式提供電動力給固態半導體元件的方法。電磁裝置(靜止電動力供應裝置)放在原點 HP。當滑動平台停止在此原點 HP 時，如果電磁裝置由 AC 源驅動，兩端磁性(磁極)不斷互相交換並穿過位於平台上、墨桶內的固態半導體元件，產生不斷變化的磁通量。電動力是利用固態半導體元件內部線圈的電磁感應產生。此外，如果平台在列印操作時進行往復運動，由於將數個永久磁鐵(移動時間電動力供應裝置)安排在平台移動路徑(移動範圍)上，固態半導體元件的線圈 L 穿過磁通量內部，藉由電磁感應在線圈上產生電動力。將此電動力轉換成能量來致動並操作固態半導體元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱： INK JET RECORDING APPARATUS UTILIZING SOLID SEMICONDUCTOR ELEMENT)

To supply electromotive force to a solid semiconductor element in an ink tank in a non-contact and stable manner. An electromagnetic apparatus (a standstill electromotive force supply unit) is placed at a home position HP. When a carriage is at a standstill at this home position HP, if the electromagnetic apparatus is AC-driven, magnetic properties of both ends (magnetic poles) continue to change mutually and penetrate a solid semiconductor element in the ink tank on the carriage so that a constantly changing magnetic flux is generated. Electromotive force is generated by electromagnetic induction on a coil of the solid semiconductor element. In addition, if the carriage reciprocates during printing operation, the coil L of the solid semiconductor element crosses inside the magnetic flux due to a plurality of permanent magnets (a movement time electromotive force supply unit) arranged on a carrier path (range of movement), and so the electromotive force is generated on the coil by electromagnetic induction. Such electromotive force is converted into energy for activating and operating the solid semiconductor element.

訂

線

六、申請專利範圍

1.一種噴墨記錄裝置，藉由滑動平台掃描運動並按照預定時序排墨來產生記錄，其中，將具有固態半導體元件的零件固定在該滑動平台上，並在滑動平台掃描範圍內設置固定的傳送裝置或能量供應裝置。

2.如申請專利範圍第1項之噴墨記錄裝置，其中該零件是噴墨記錄頭。

3.如申請專利範圍第1項之噴墨記錄裝置，其中該零件是墨桶。

4.一種噴墨記錄方法，其中噴墨記錄頭固定在滑動平台上，隨著平台移動，從該噴墨記錄頭的記錄裝置上將墨水排出產生記錄，

其中電波從固定的傳送裝置上傳送至固定在該噴墨記錄頭上的固態半導體元件，

該固態半導體元件接收該電波並根據電波來偵測該記錄裝置的位置，並控制排墨時序。

5.如申請專利範圍第4項之噴墨記錄方法，其中該固態半導體元件取得該記錄裝置的排墨位置，並校正排墨時序以補償測得的排墨位置與理想排墨位置的偏差量。

6.如申請專利範圍第5項之噴墨記錄方法，其中該固態半導體元件將排墨時序控制訊號傳送給該記錄裝置來控制排墨，以便校正排墨時序。

7.如申請專利範圍第1項之噴墨記錄裝置，其中該固態半導體元件接收，確認並分析該電波以便取得該電波的傳送距離。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

8.如申請專利範圍第7項之噴墨記錄裝置，其中該固態半導體元件根據該電波的相位偏差取得傳送距離，利用傳送距離取得該固態半導體元件的位置，並根據該固態半導體元件的位置來偵測該記錄裝置的排墨位置。

9.如申請專利範圍第1項之噴墨記錄裝置，其中使用數顆該固態半導體元件。

10.如申請專利範圍第1項之噴墨記錄裝置，其中該記錄裝置根據記錄裝置本體以及該固態半導體元件所提供的驅動訊號來執行該記錄裝置的排墨操作。

11.如申請專利範圍第1項之噴墨記錄裝置，其中至少三個該固定傳送裝置將電波傳送給該固態半導體元件。

12.如申請專利範圍第11項之噴墨記錄裝置，其中該各個固定傳送裝置傳送具有不同頻率，振幅或訊號圖案的電波。

13.如申請專利範圍第11項之噴墨記錄裝置，其中利用三角測距法執行該位置偵測。

14.一種具有記錄裝置之噴墨記錄頭，利用排墨產生記錄，以及一種固態半導體元件，用來偵測該記錄裝置的位置並藉由該位置來控制排墨時序。

15.如申請專利範圍第14項之噴墨記錄頭，其中該固態半導體元件具有位置偵測部，用來取得該記錄裝置的排墨位置，以及排墨時序控制部，用來控制排墨時序以便補償由位置偵測部測得的排墨位置與理想排墨位置的偏差量。

16.如申請專利範圍第15項之噴墨記錄頭，其中該排墨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

時序控制部將排墨時序控制訊號傳送給該記錄裝置來控制排墨。

17.如申請專利範圍第15項之噴墨記錄頭，其中該固態半導體元件具有電波接收部，用來接收來自外界的電波，以及電波分析部，用來確認並分析該電波以取得電波的傳送距離。

18.如申請專利範圍第17項之噴墨記錄頭，其中該電波分析部及該位置偵測部根據該外界電波接收部所接收到的電波相位偏差取得電波傳送距離，並藉由傳送距離取得該固態半導體元件的位置，並根據該固態半導體元件的位置來偵測該記錄裝置的排墨位置。

19.如申請專利範圍第17項之噴墨記錄頭，其中該電波分析部至少可確認接收電波的頻率或振幅。

20.如申請專利範圍第14項之噴墨記錄頭，其中該固態半導體元件設有計時器。

21.如申請專利範圍第20項之噴墨記錄頭，其中該計時器可利用外界的訊號來調整時間。

22.如申請專利範圍第14項之噴墨記錄頭，其中該固態半導體元件具有記憶體，用來儲存位置偵測及排墨控制的資料。

23.如申請專利範圍第22項之噴墨記錄頭，其中該記憶體儲存理想排墨位置及資料，根據理想排墨位置與利用該位置偵測裝置測得的實際排墨位置之間的位置關係來校正該排墨時序。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

24.如申請專利範圍第 14 項之噴墨記錄頭，其中該記錄頭具有數顆該固態半導體元件。

25.一種具有申請專利範圍第 14 至 ~~24 項之噴墨~~ 記錄頭的噴墨記錄裝置，該噴墨記錄頭固定在移動的平台上，以及一種記錄裝置本體，具有將電波傳送給該固態半導體元件之固定傳送裝置。

26.如申請專利範圍第 25 項之噴墨記錄裝置，其中該記錄裝置本體具有驅動訊號供應裝置，用來提供驅動訊號給該記錄裝置，且該記錄裝置根據該驅動訊號及該固態半導體元件來執行排墨操作。

27.如申請專利範圍第 25 項之噴墨記錄裝置，其中該記錄裝置本體至少設置三個該固定傳送裝置，用來傳送電波給該固態半導體元件。

28.如申請專利範圍第 27 項之噴墨記錄裝置，其中從該各個固定傳送裝置發出的電波具有不同的頻率，振幅或訊號圖案。

29.如申請專利範圍第 25 項之噴墨記錄裝置，其中利用該記錄裝置在記錄媒體上進行記錄的記錄區域是二維區域。

30.如申請專利範圍第 25 項之噴墨記錄裝置，其中利用該記錄裝置在記錄媒體上進行記錄的記錄區域是三維區域。

31.如申請專利範圍第 30 項之噴墨記錄裝置，其中該記錄區域是立方面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

32.如申請專利範圍第30項之噴墨記錄裝置，其中該記錄區域是球面。

33.一種噴墨記錄裝置，設有記錄頭，墨桶容納供應至記錄頭的墨水，上方固定有該記錄頭及該墨桶的移動平台

，

其中，將具有感應器的固態半導體元件置入該墨桶內，且

靜止電動力供應裝置，採用非接觸方式提供電能給靜止中的該固態半導體元件，該裝置設置在該平台移動範圍特定位置上。

34.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中該特定位置是原點。

35.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中該靜止電動力供應裝置包含電磁裝置。

36.一種噴墨記錄裝置，設有記錄頭，墨桶容納供應至記錄頭的墨水，上方固定有該記錄頭及該墨桶的移動平台

，

其中，將具有感應器的固態半導體元件置入該墨桶內，且

移動時間電動力供應裝置，採用非接觸方式提供電能給移動中的該固態半導體元件，該裝置設置在該平台移動範圍特定位置上。

37.如申請專利範圍第36項之噴墨記錄裝置，其中移動時間電動力供應裝置採用非接觸方式提供電能給移動中的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

該固態半導體元件，該裝置設置在該平台移動範圍特定位置上。

38.如申請專利範圍第36項之噴墨記錄裝置，其中該移動時間電動力供應裝置包含數顆電磁裝置。

39.如申請專利範圍第36項之噴墨記錄裝置，其中該移動時間電動力供應裝置包含數顆永久磁鐵。

40.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中該固態半導體元件至少局部與該墨桶內的墨水接觸。

41.如申請專利範圍第40項之噴墨記錄裝置，其中該固態半導體元件具有中空結構且浮在墨桶內的墨水中，使得該感應器能一直朝向固定方向。

42.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中該固態半導體元件固定有能量儲存裝置。

43.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中傳送裝置將訊號傳送給該固態半導體元件，且無論電能是否足夠，可驅動該固態半導體元件以回應該傳送裝置的請求。

44.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中傳送裝置將訊號傳送給該固態半導體元件，且該固態半導體元件是用來偵測並傳送墨桶中墨水存量，型式，成分及狀態以回應來自傳送裝置的要求。

45.如申請專利範圍第33項之噴墨記錄裝置，其中該固態半導體元件具有能量轉換裝置，從外界將能量轉換成不同形式的能量且發光裝置藉由能量轉換裝置的轉換能量來發光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

46.如申請專利範圍第 45 項之噴墨記錄裝置，其中該發光裝置發光波長介於 300 至 700nm。

47.如申請專利範圍第 45 項之噴墨記錄裝置，其中該發光裝置發光波長是 500nm。

48.如申請專利範圍第 45 項之噴墨記錄裝置，其中該能量轉換裝置採用非接觸方式來轉換外部能量。

49.如申請專利範圍第 45 項之噴墨記錄裝置，其中該能量轉換裝置轉換的能量是電能。

50.一種蒐集噴墨記錄裝置內之墨水資訊的方法，

其中噴墨記錄裝置設有記錄頭，墨桶容納供應至記錄頭的墨水，上方固定有該記錄頭及該墨桶的移動平台，且將具有感應器的固態半導體元件置入該墨桶內，當該平台靜止在移動範圍內之特定位置上時，採用非接觸方式提供電能給該固態半導體元件，且

該固態半導體元件利用電能致動以便蒐集該墨桶內的資訊。

51.如申請專利範圍第 50 項之方法，其中該特定位置是原點。

52.一種蒐集噴墨記錄裝置內之墨水資訊的方法，

其中噴墨記錄裝置設有記錄頭，墨桶容納供應至記錄頭的墨水，上方固定有該記錄頭及該墨桶的移動平台，且將具有感應器的固態半導體元件置入該墨桶內，當該平台移動時，採用非接觸方式提供電能給該固態半導體元件，且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

該固態半導體元件利用電能致動以便蒐集該墨桶內的資訊。

53.如申請專利範圍第52項之方法，其中縱使該平台移動，仍可採非接觸方式提供電能給該固態半導體元件。

54.如申請專利範圍第52項之方法，其中利用電磁感應提供電能給該固態半導體元件。

55.如申請專利範圍第52項之方法，其中該固態半導體元件至少局部與該墨桶內的墨水接觸。

56.如申請專利範圍第54項之方法，其中該固態半導體元件具有中空結構且浮在墨桶內的墨水中，使得該感應器能一直朝向固定方向。

57.如申請專利範圍第52項之方法，其中不論是否有足夠的電能來驅動該固態半導體元件，可利用該固態半導體元件蒐集墨水資訊。

58.如申請專利範圍第52項之方法，其中利用該固態半導體元件所蒐集的資訊至少包含該墨桶內之墨水存量，型式，成分及狀態。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

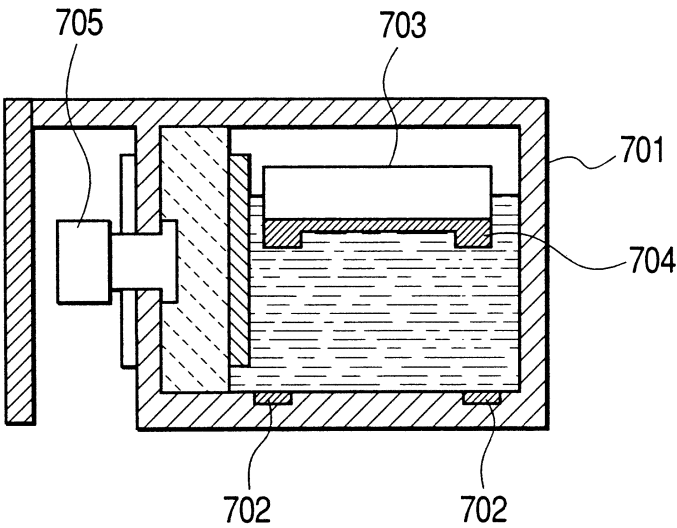
裝

訂

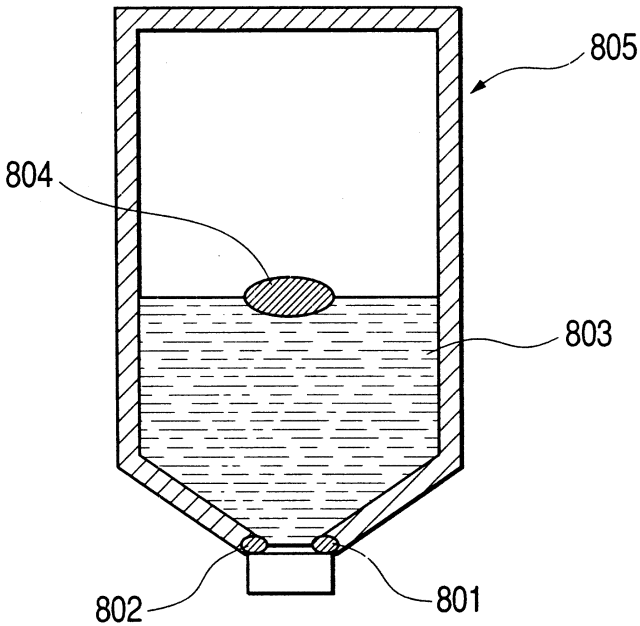
線

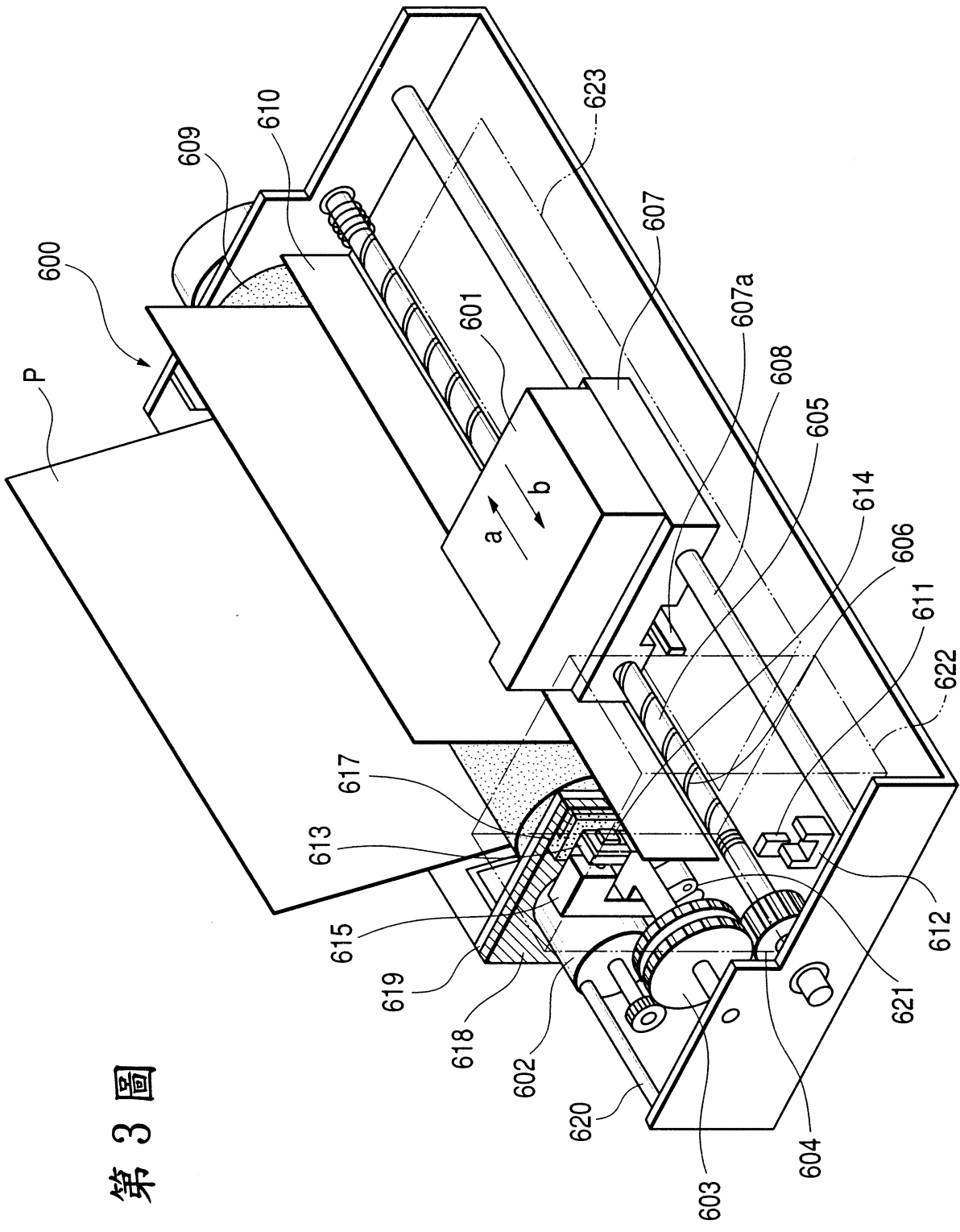
第 1 圖

741233



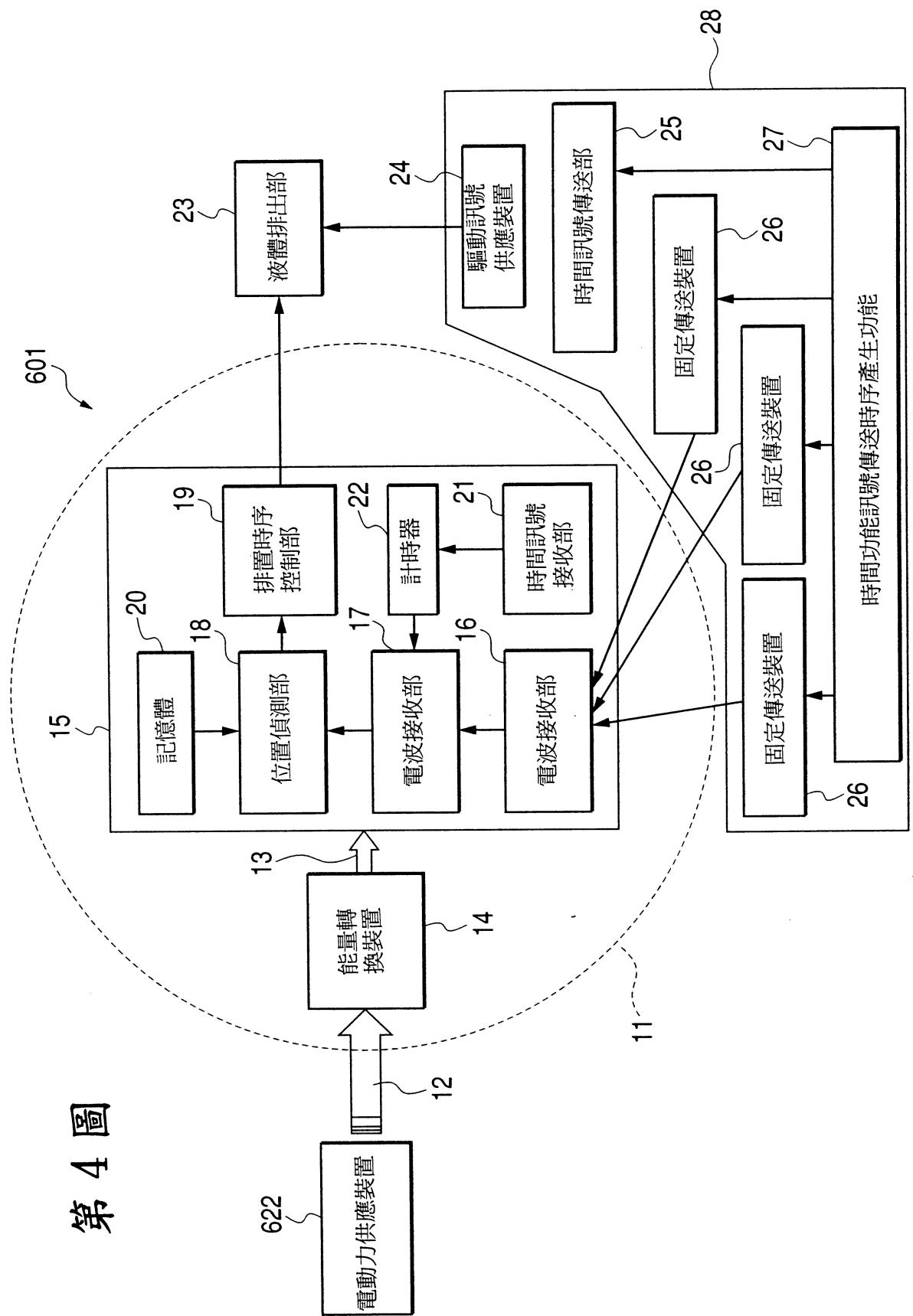
第 2 圖



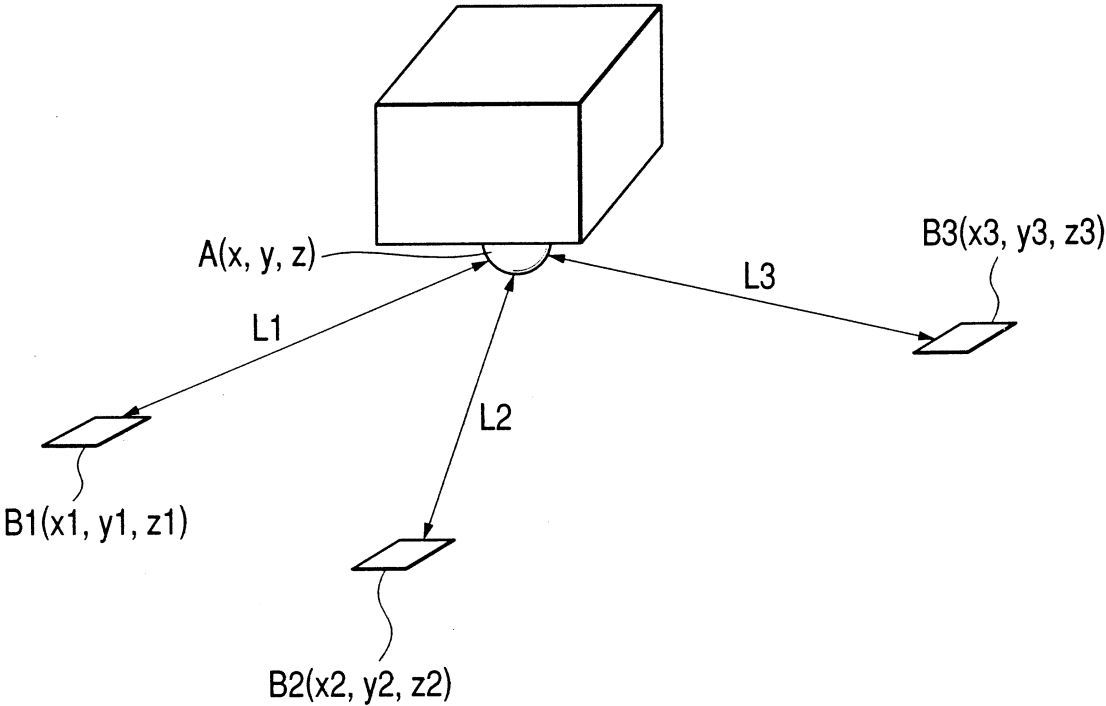


第 3 圖

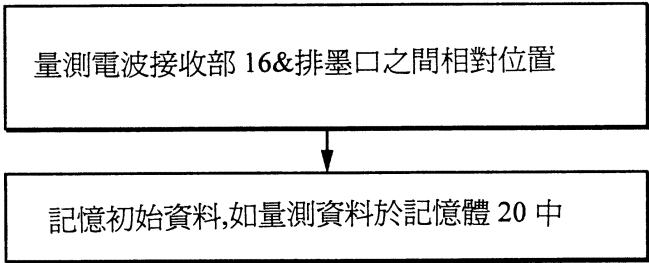
第 4 圖



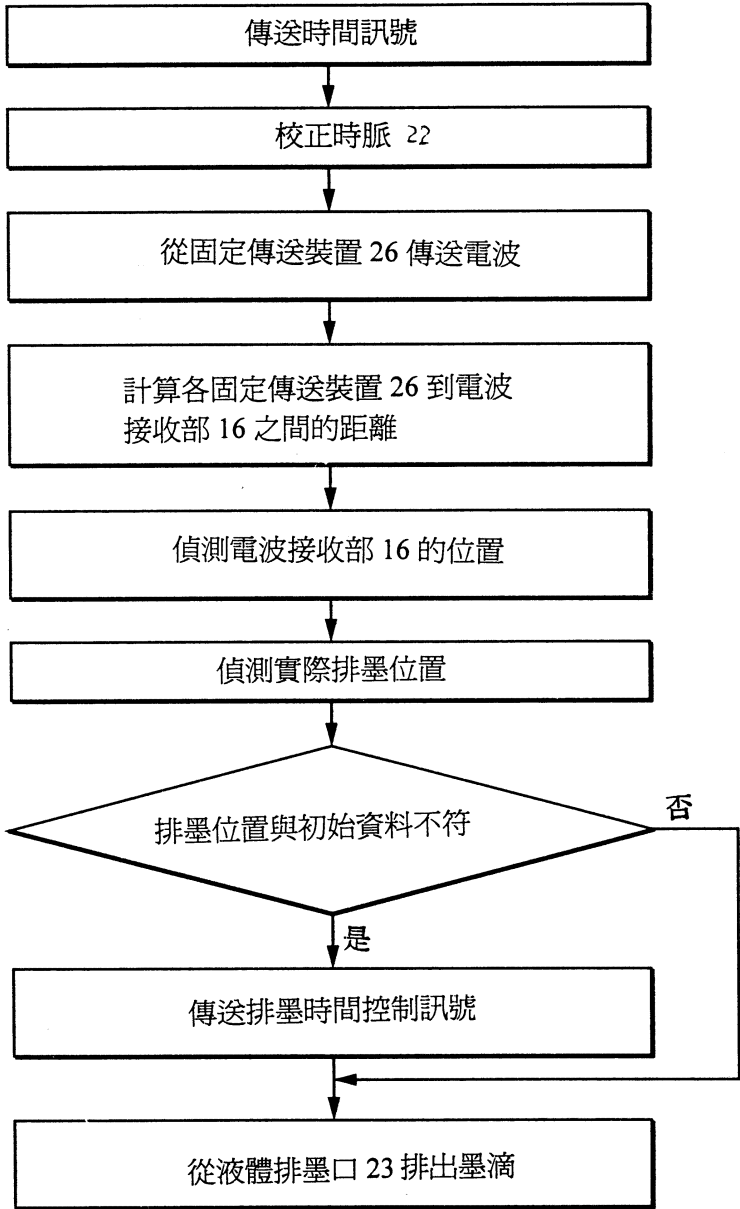
第 5 圖



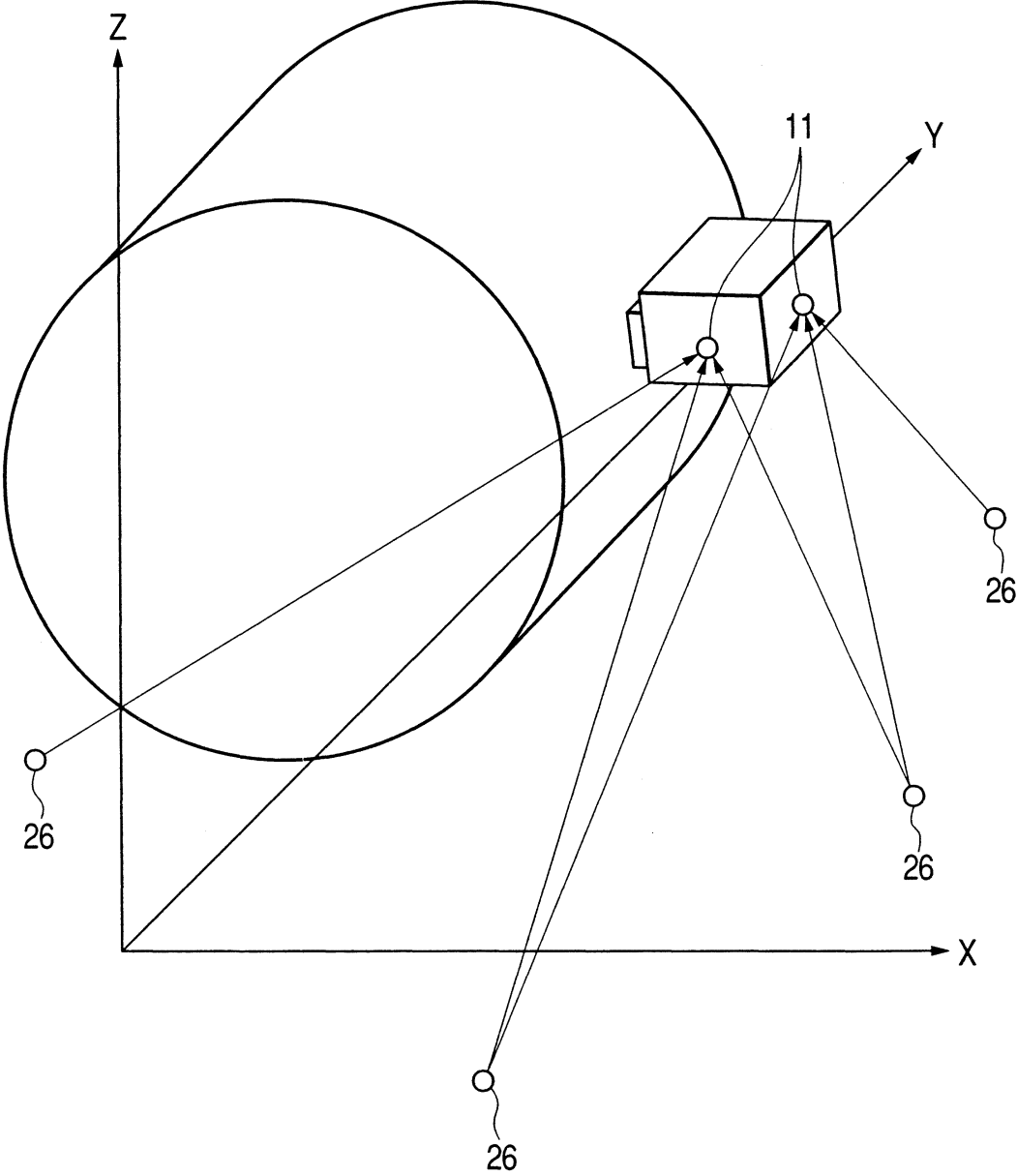
第 6A 圖



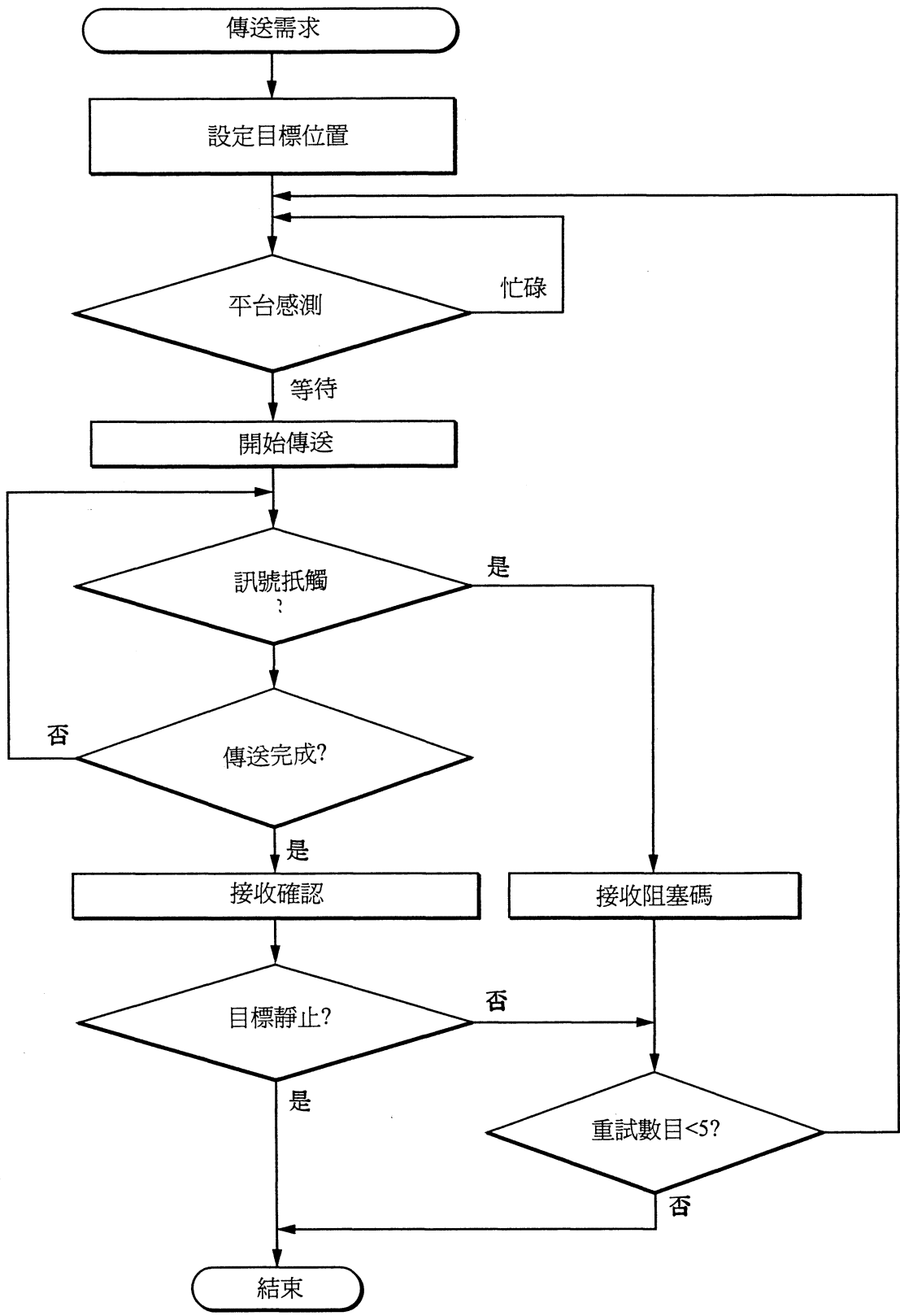
第 6B 圖



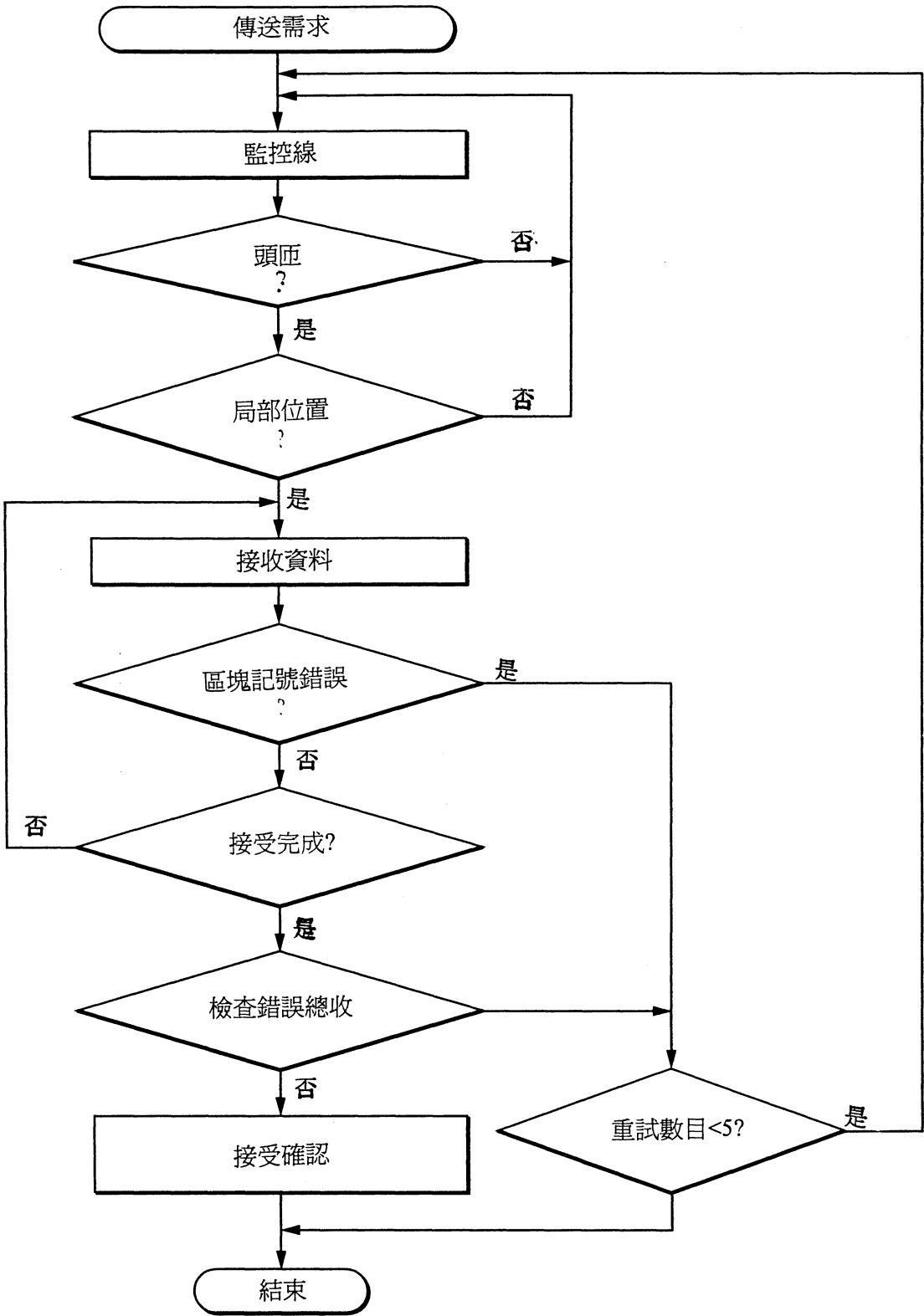
第 7 圖



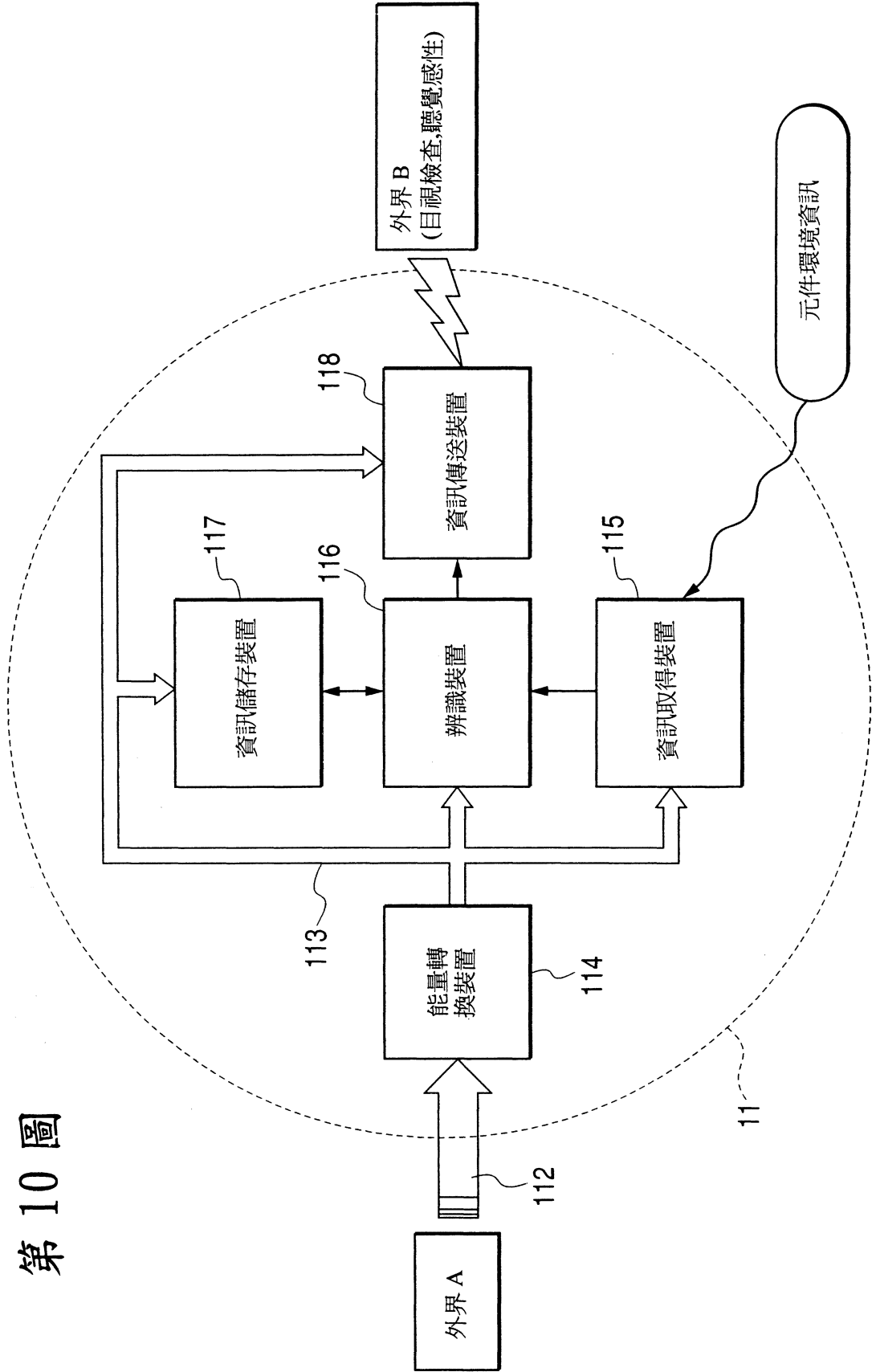
第 8 圖



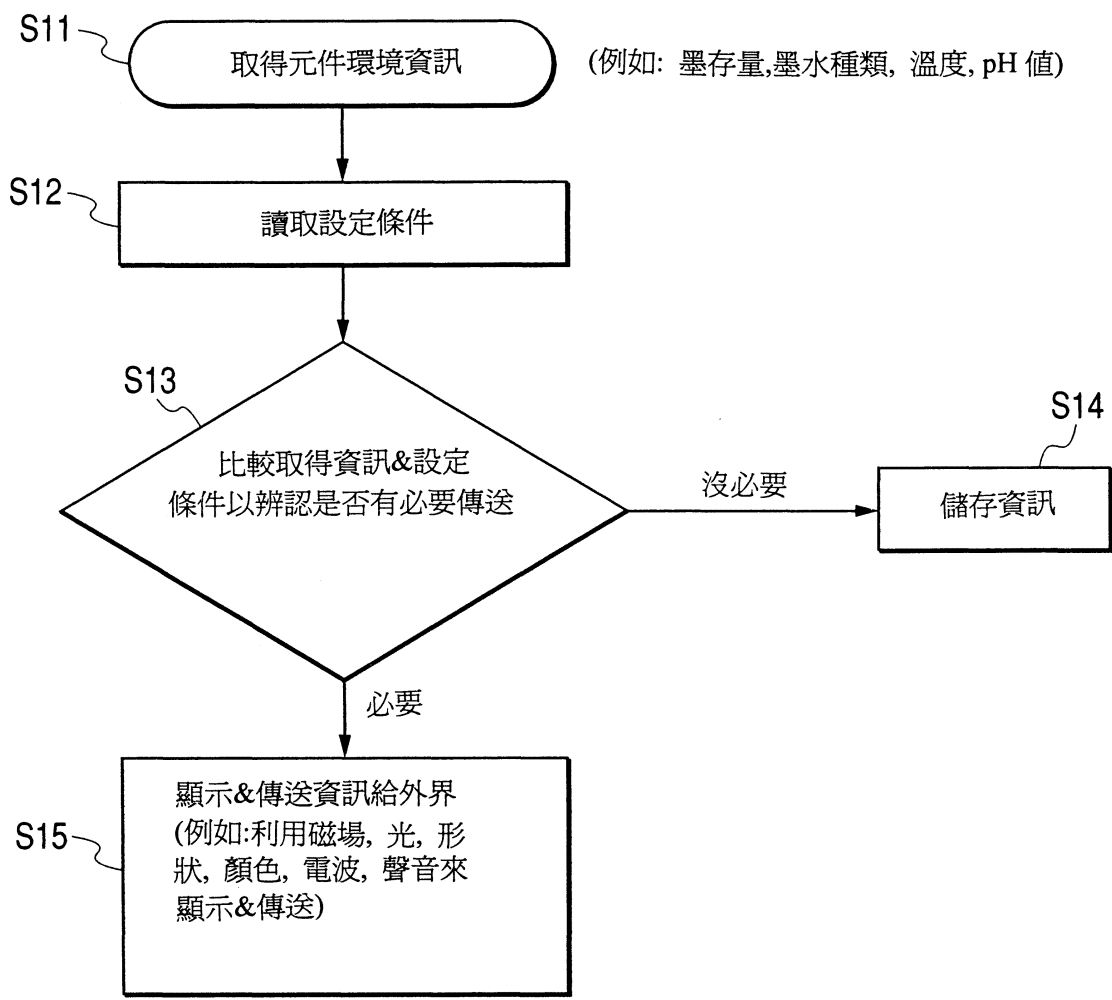
第 9 圖



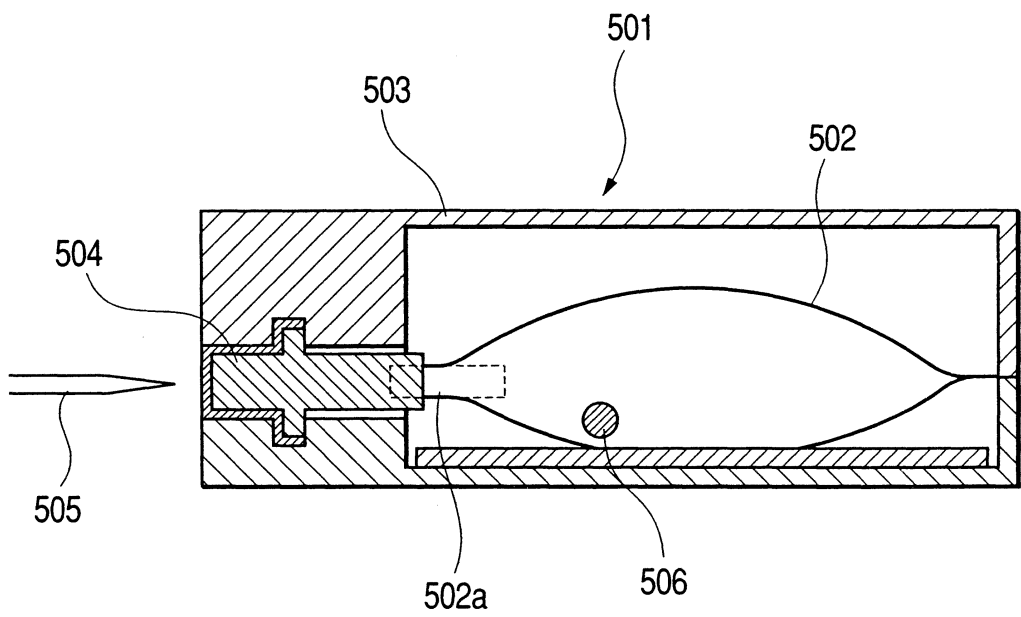
第 10 圖



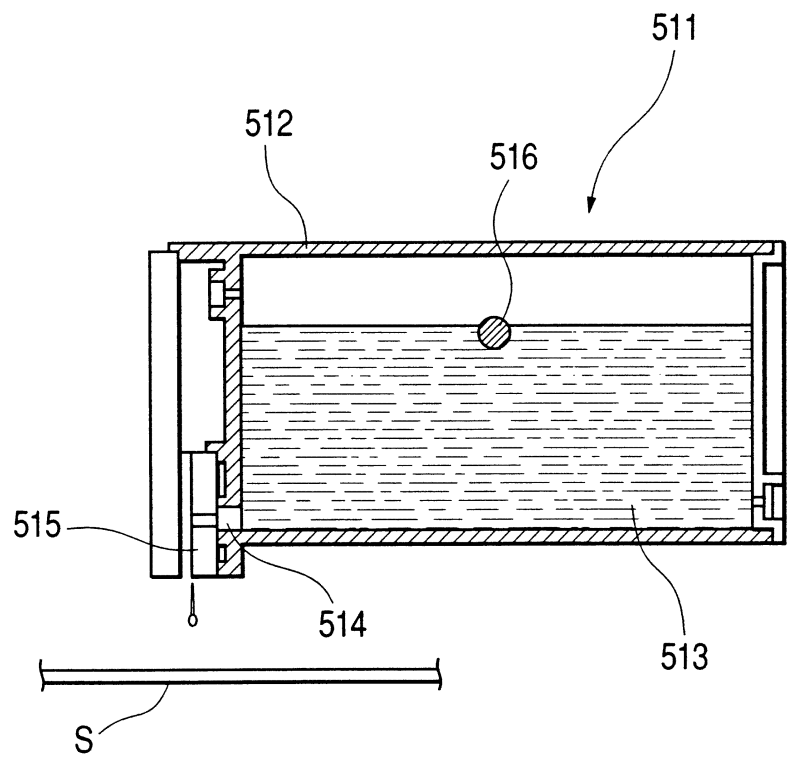
第 11 圖



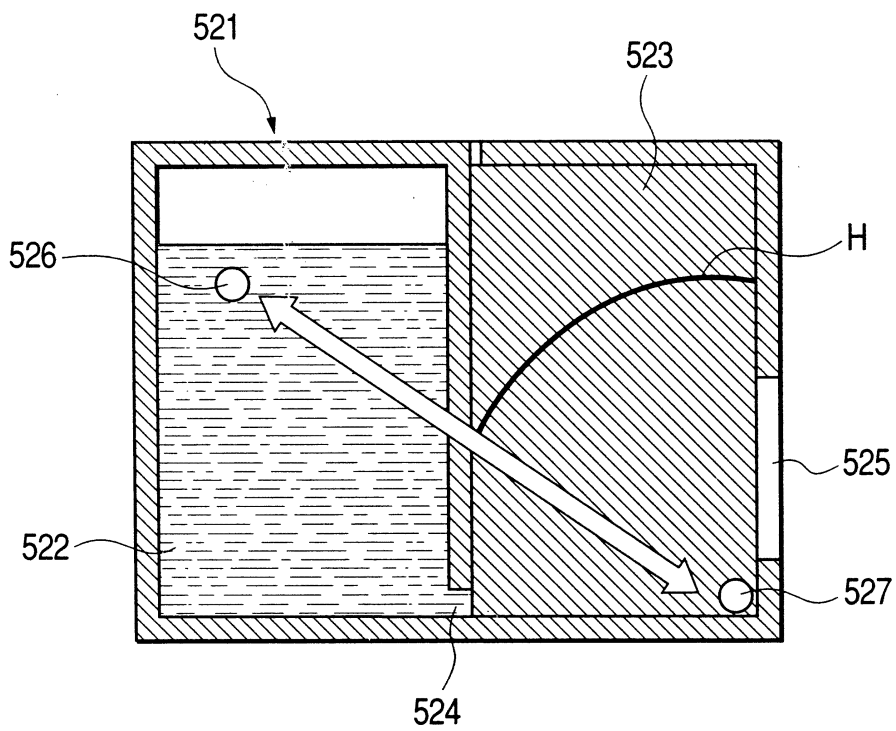
第 12 圖



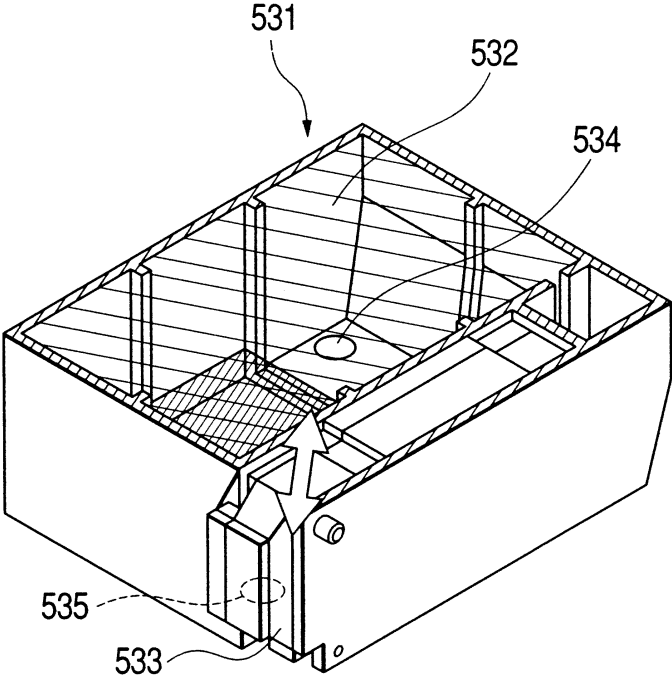
第 13 圖



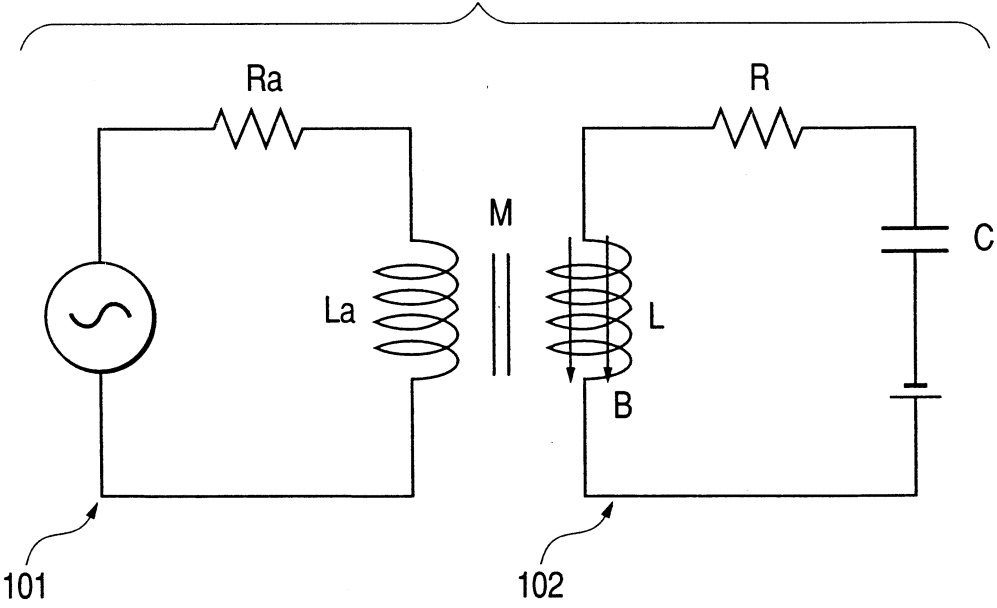
第 14 圖



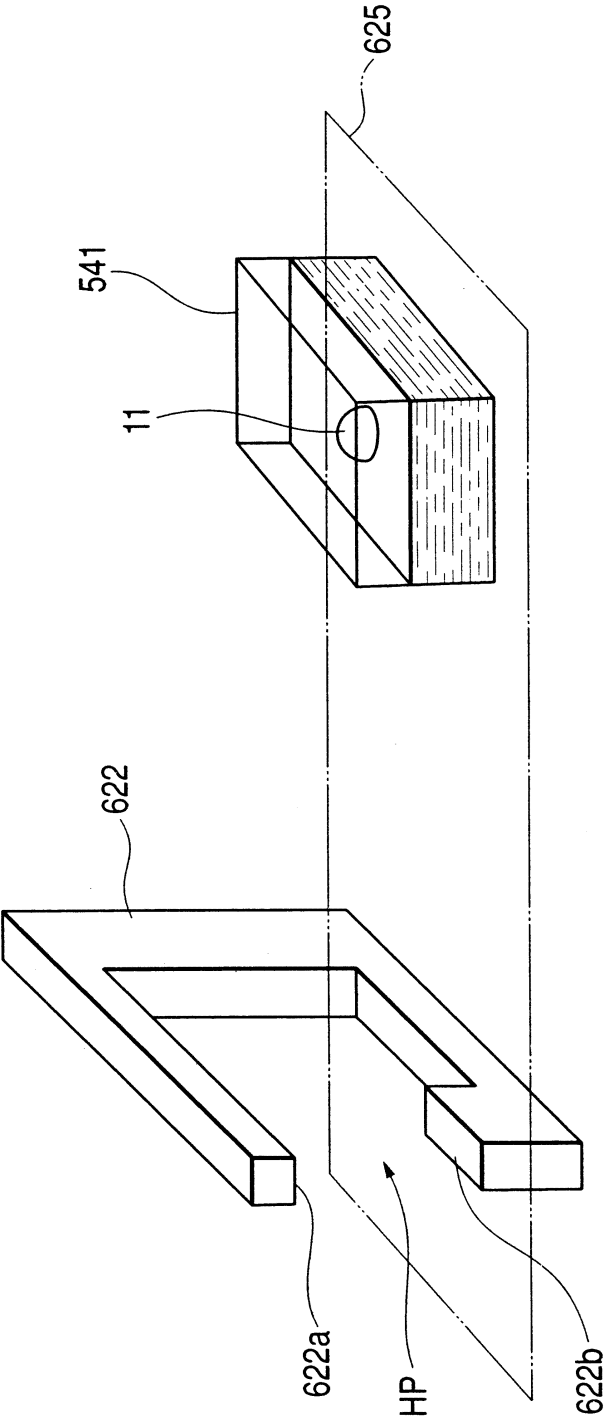
第 15 圖



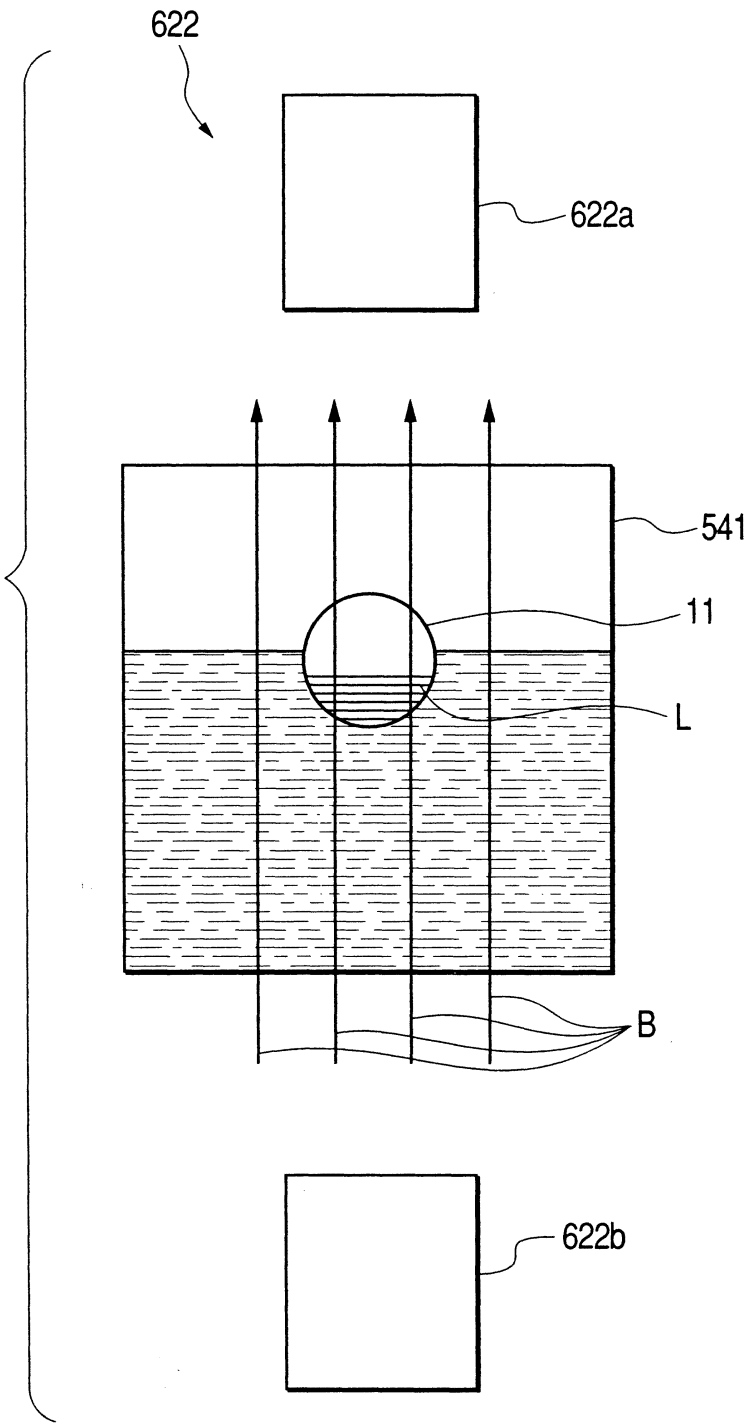
第 16 圖



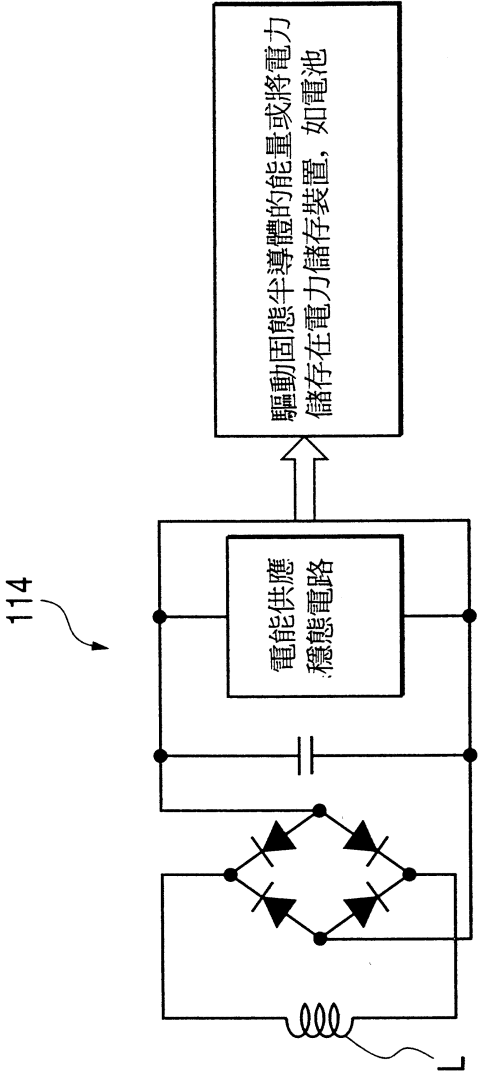
第 17 圖



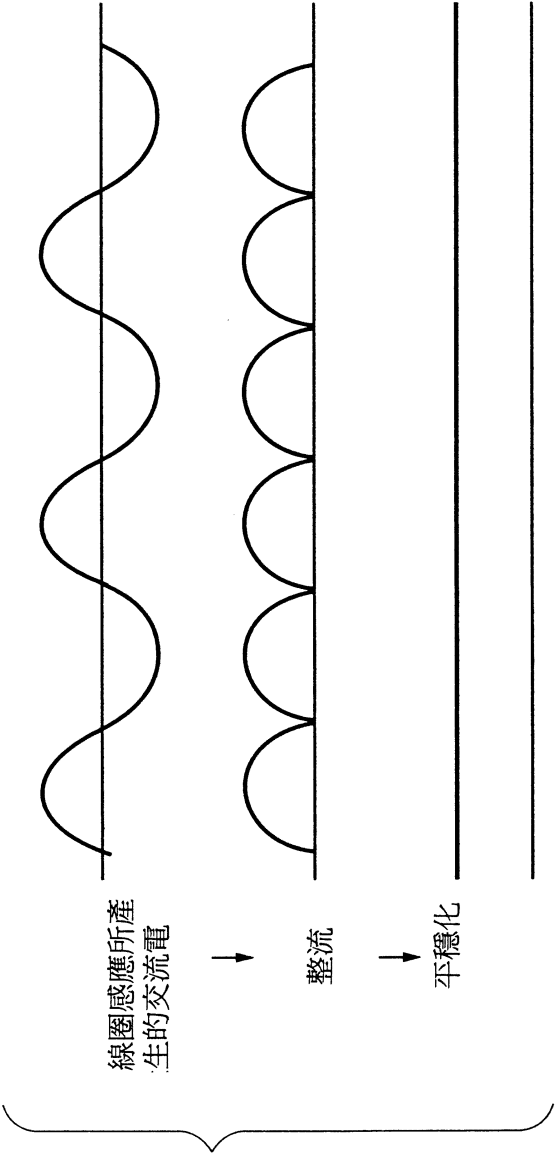
第 18 圖



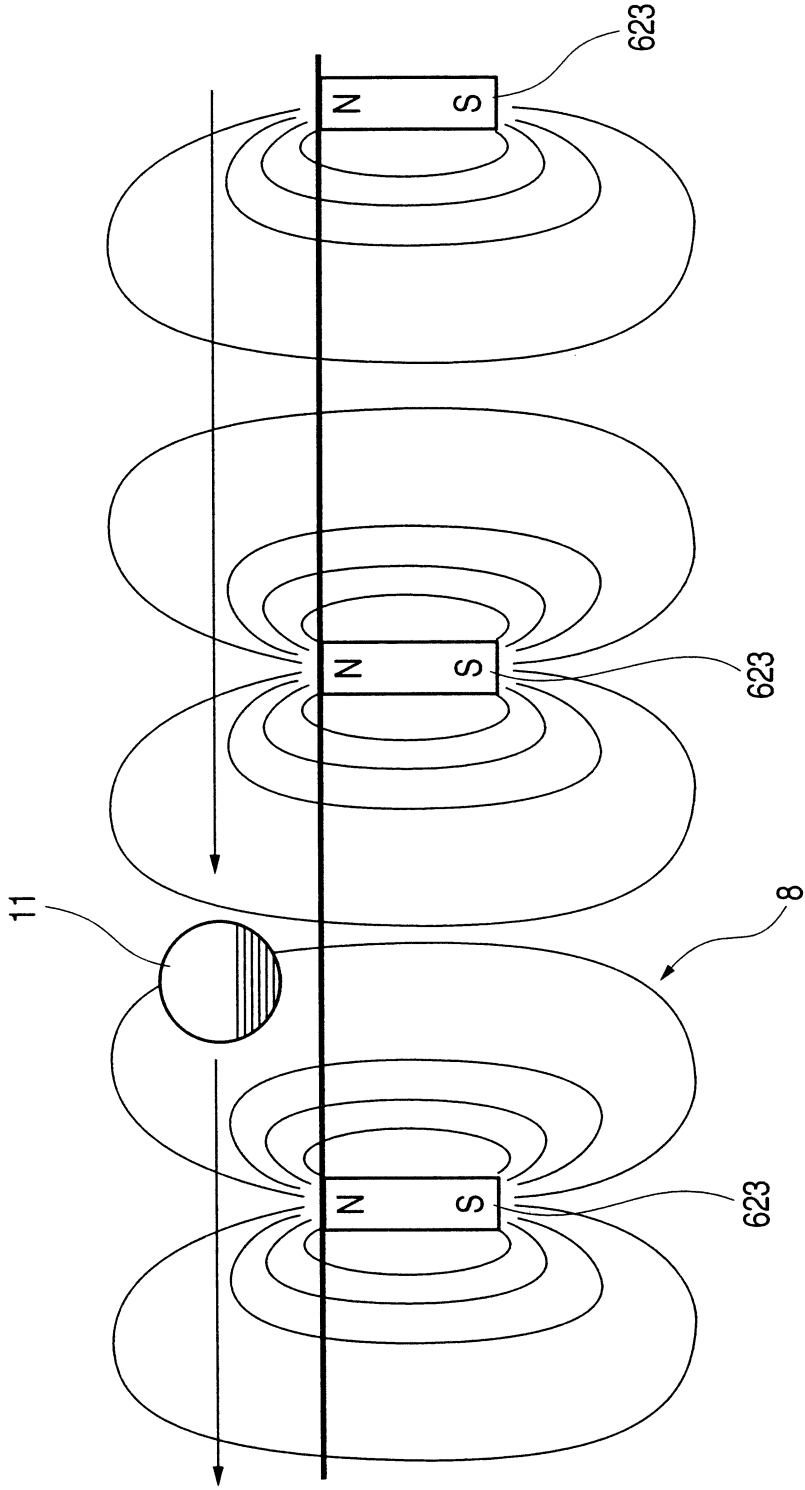
第 19A 圖



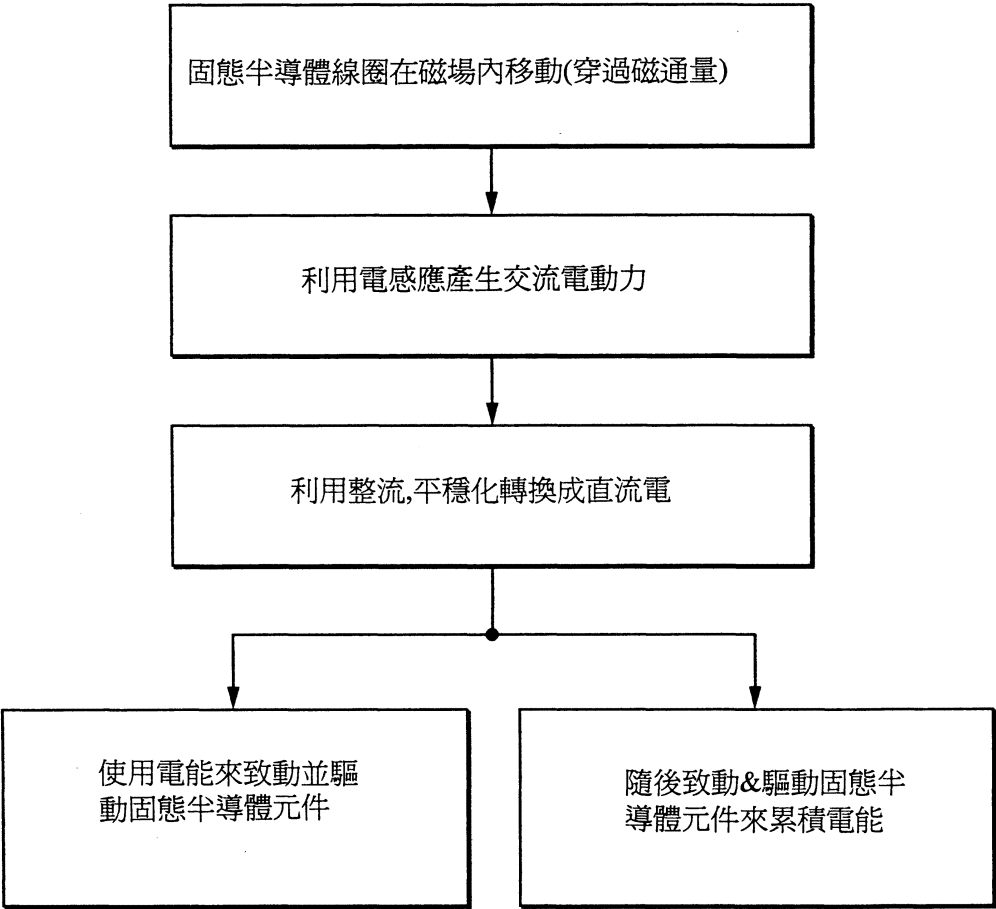
第 19B 圖



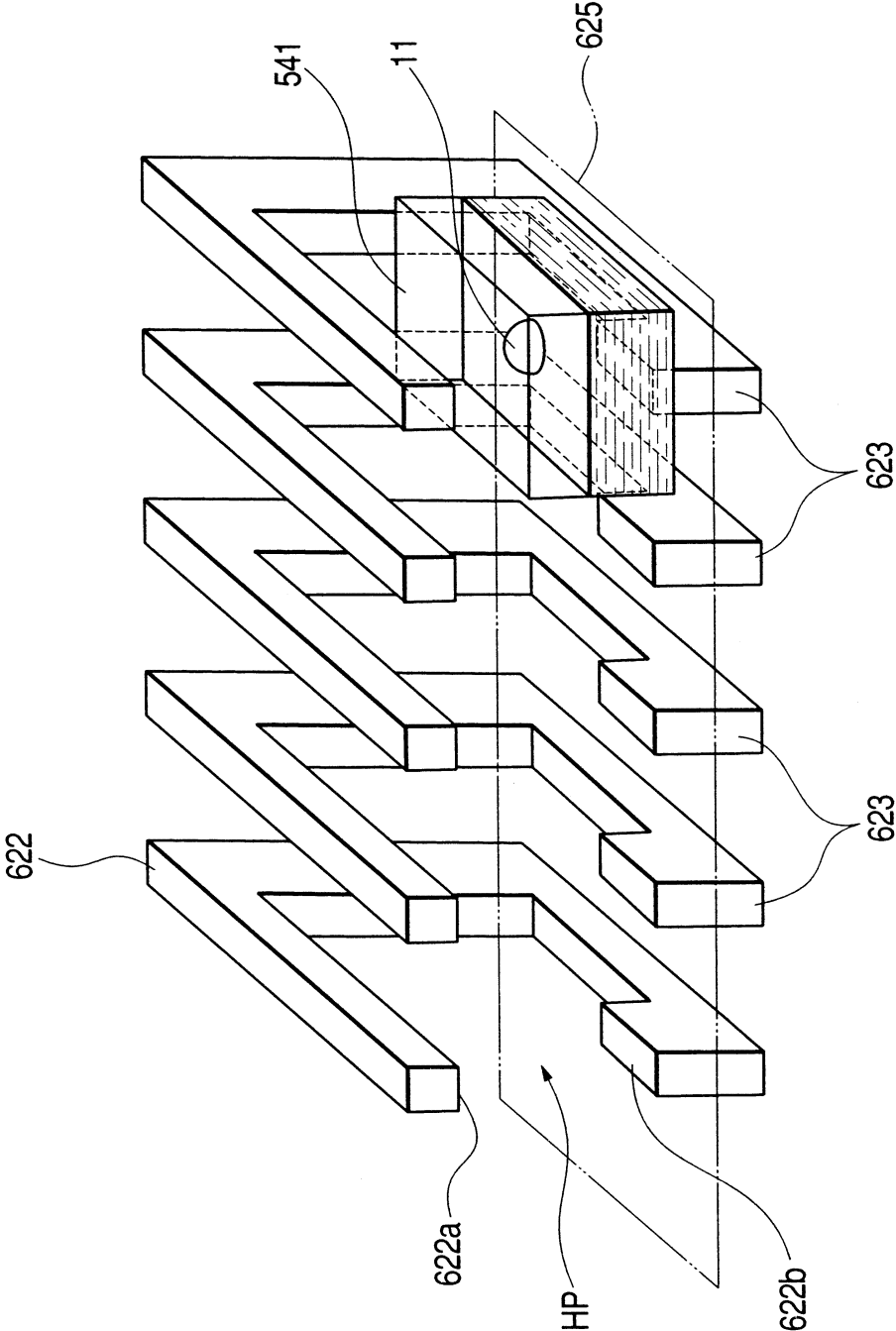
第 21 圖



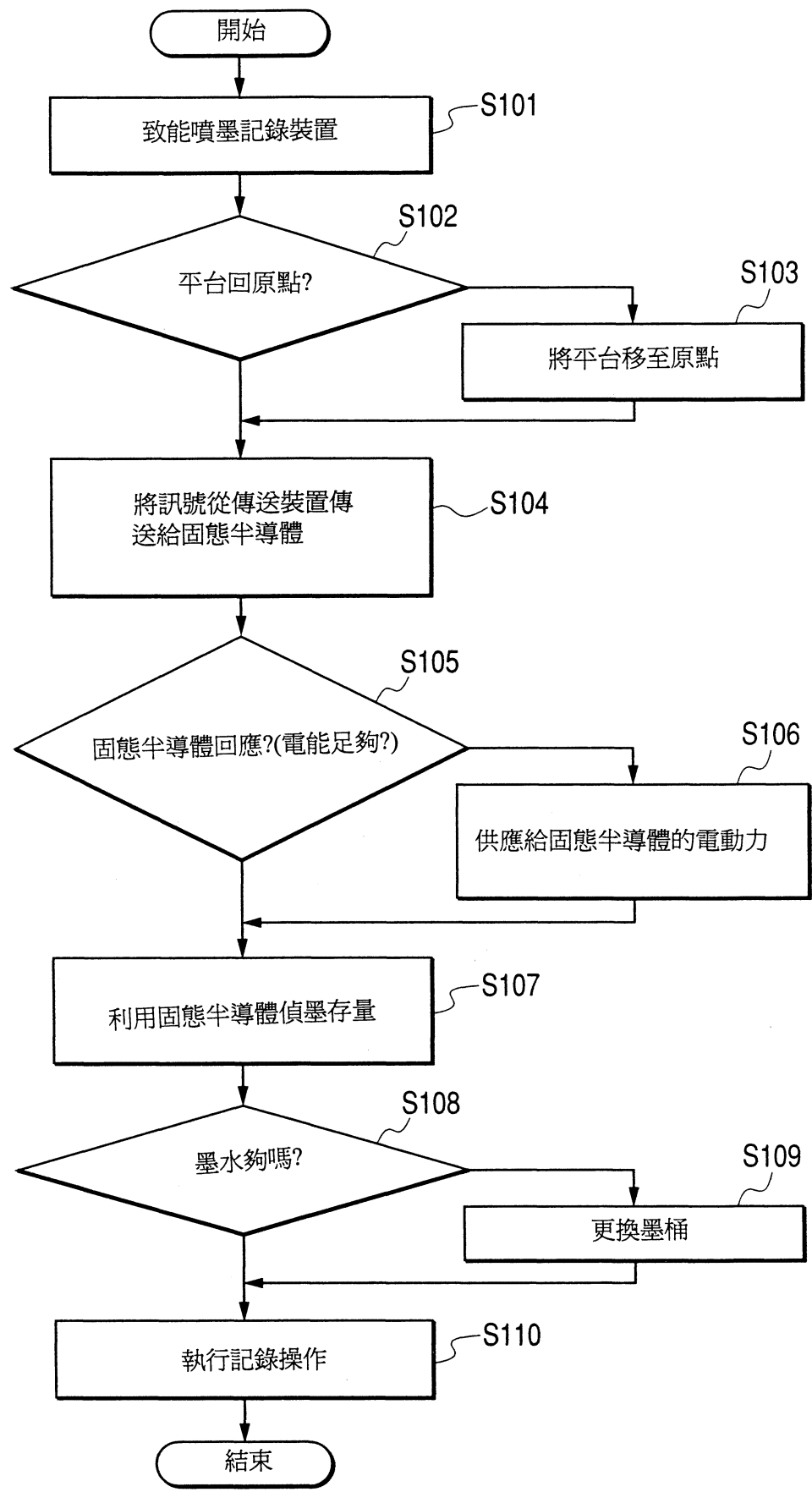
第 22 圖



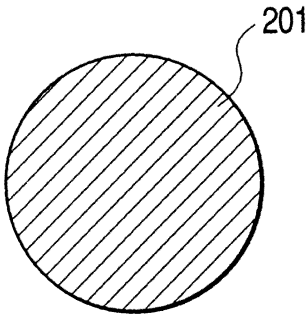
第 23 圖



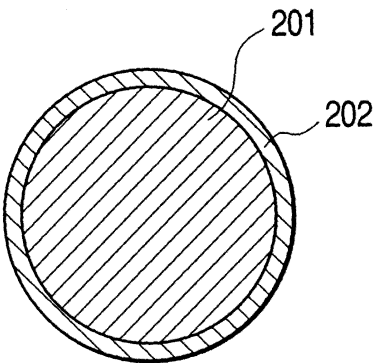
第 24 圖



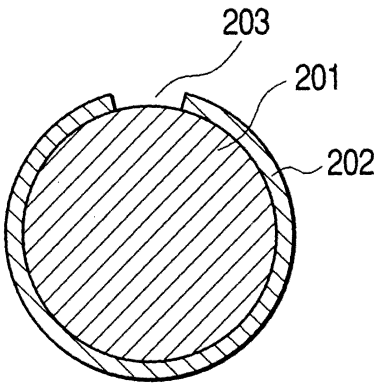
第 25A 圖



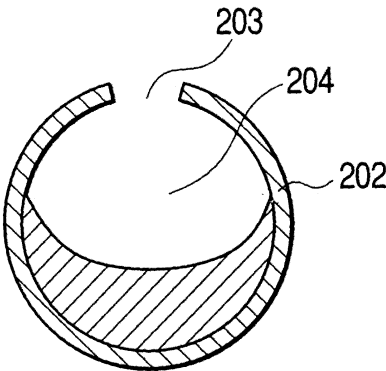
第 25B 圖



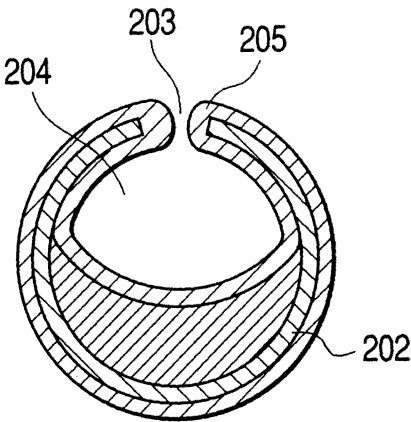
第 25C 圖



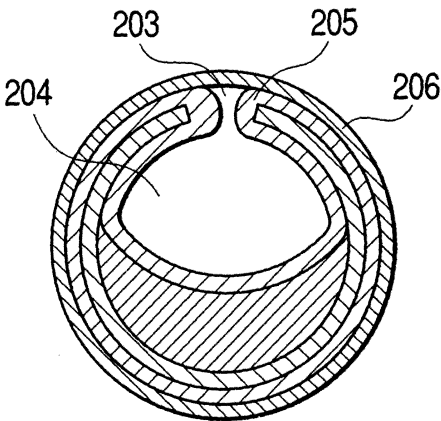
第 25D 圖



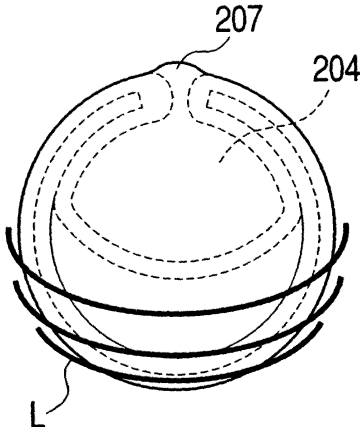
第 25E 圖



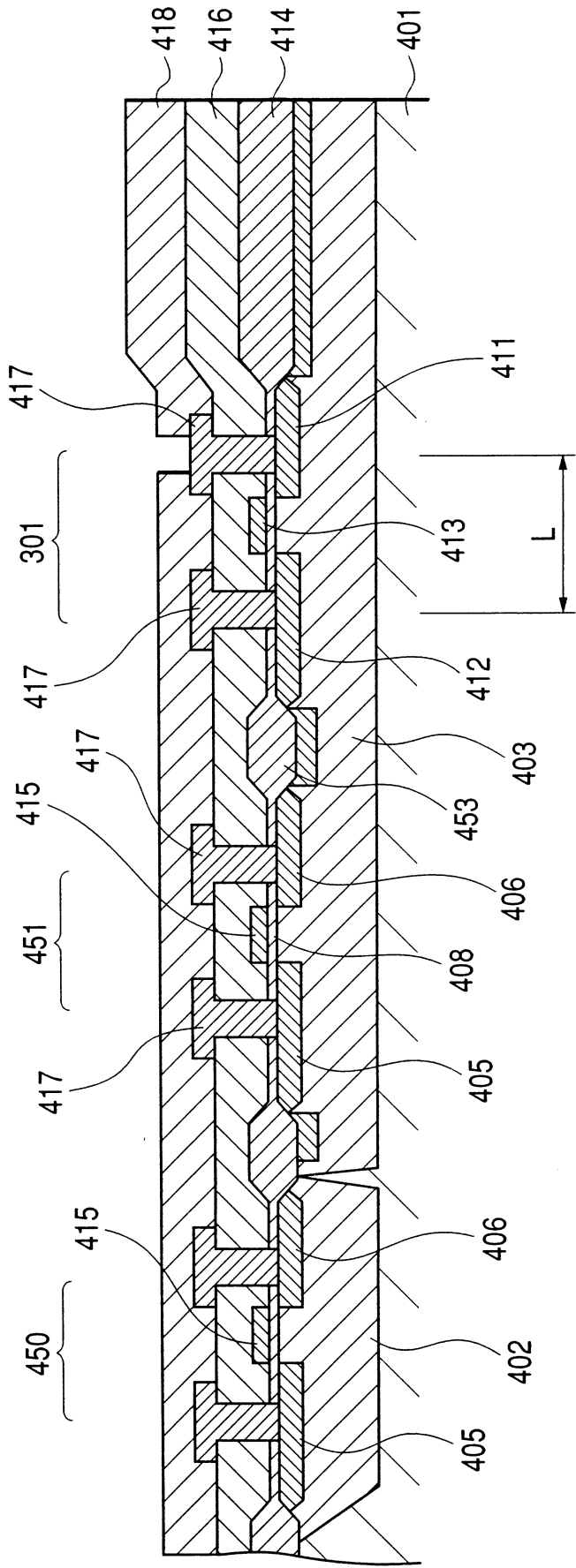
第 25F 圖



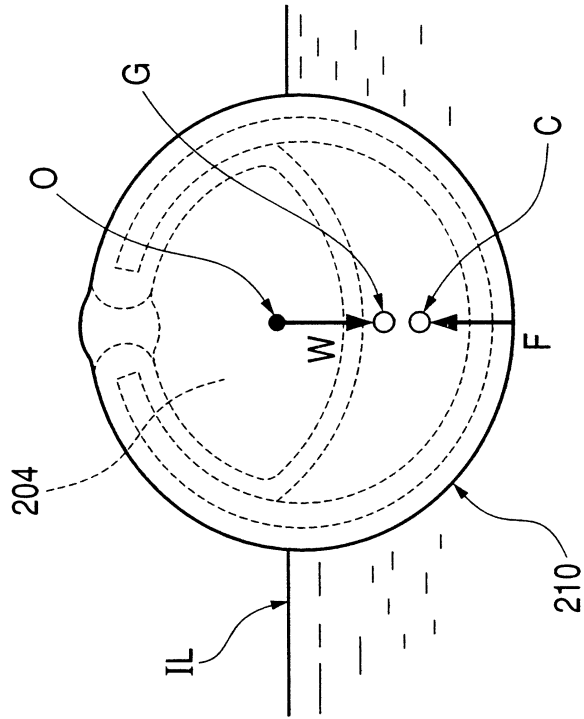
第 25G 圖



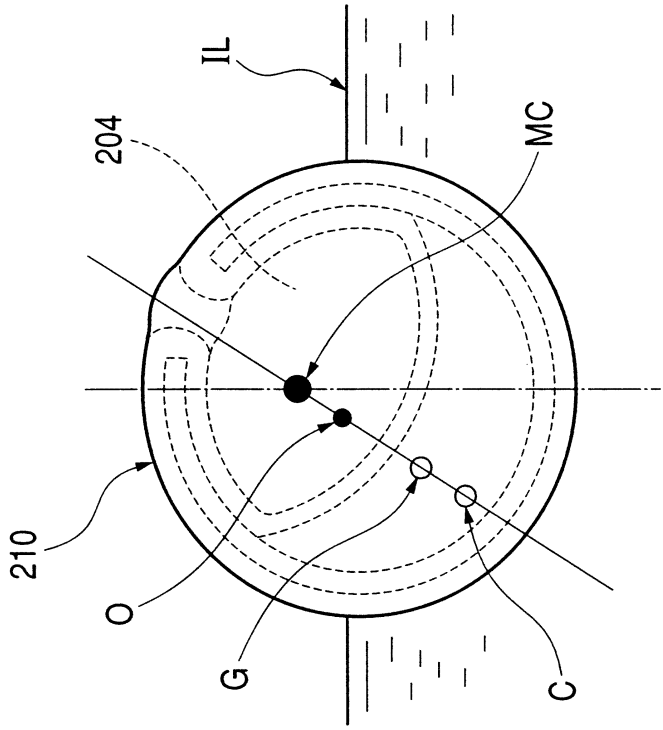
第 26 圖



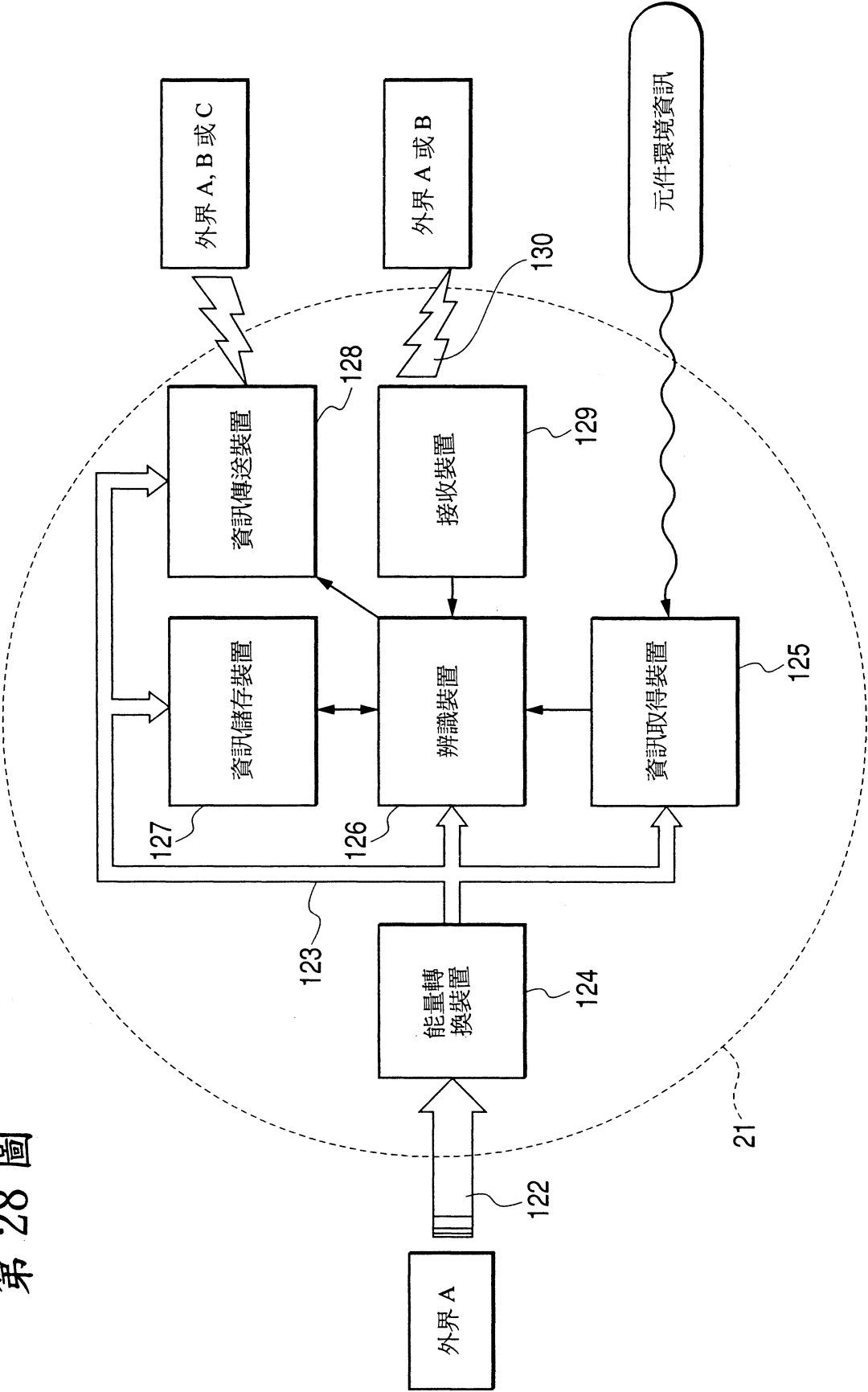
第 27A 圖



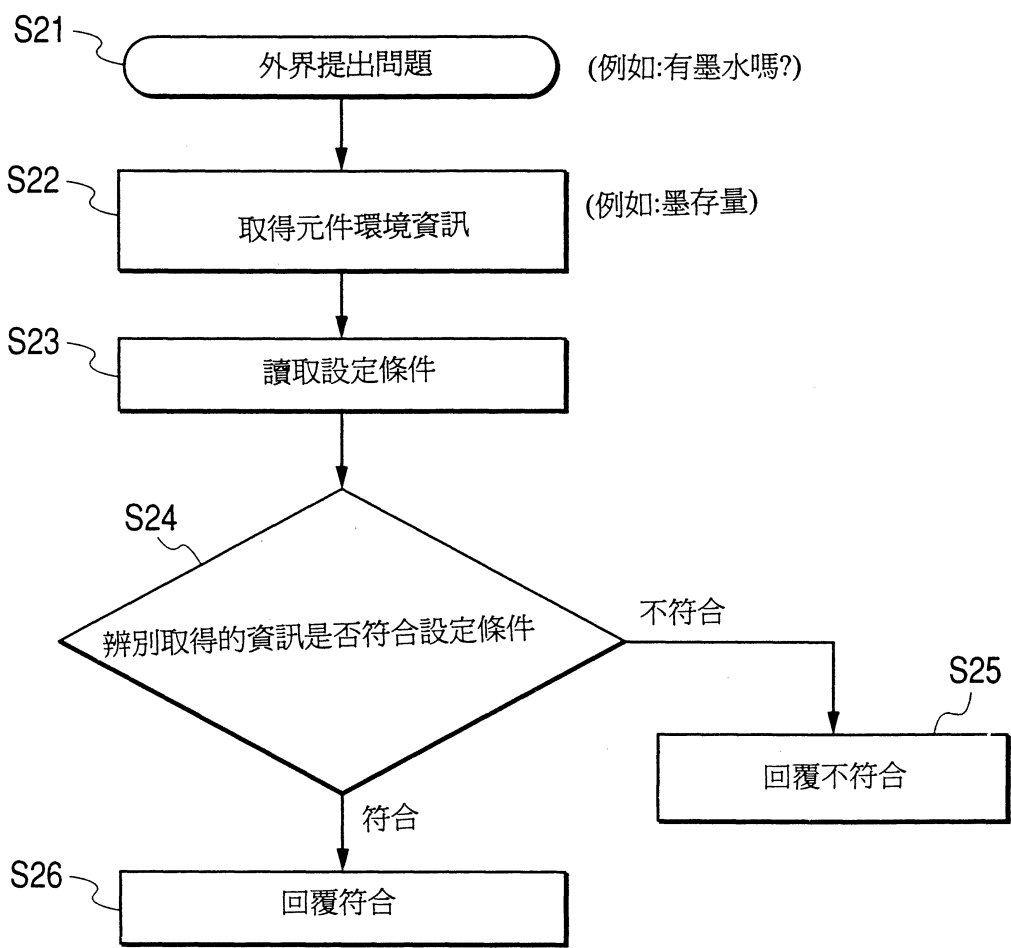
第 27B 圖



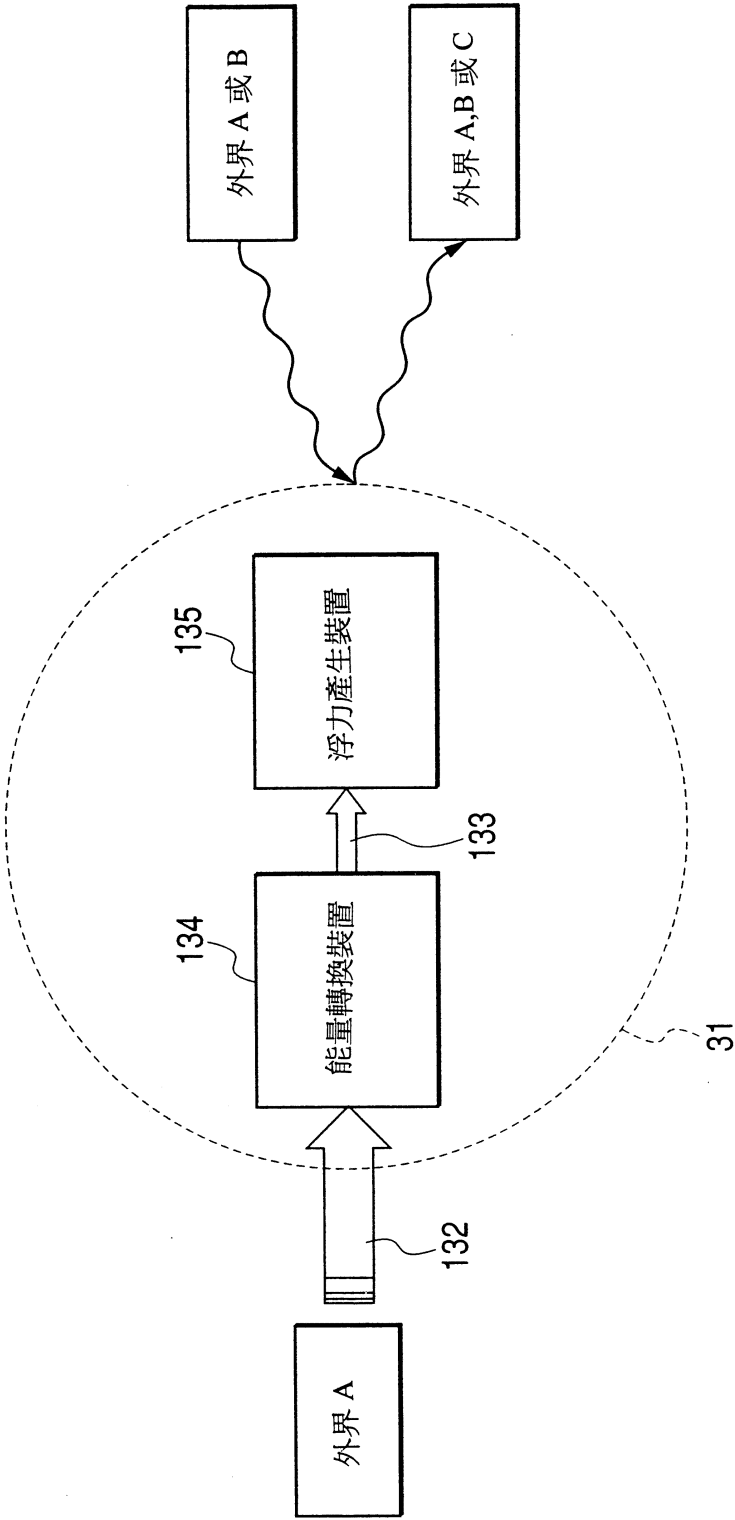
第 28 圖



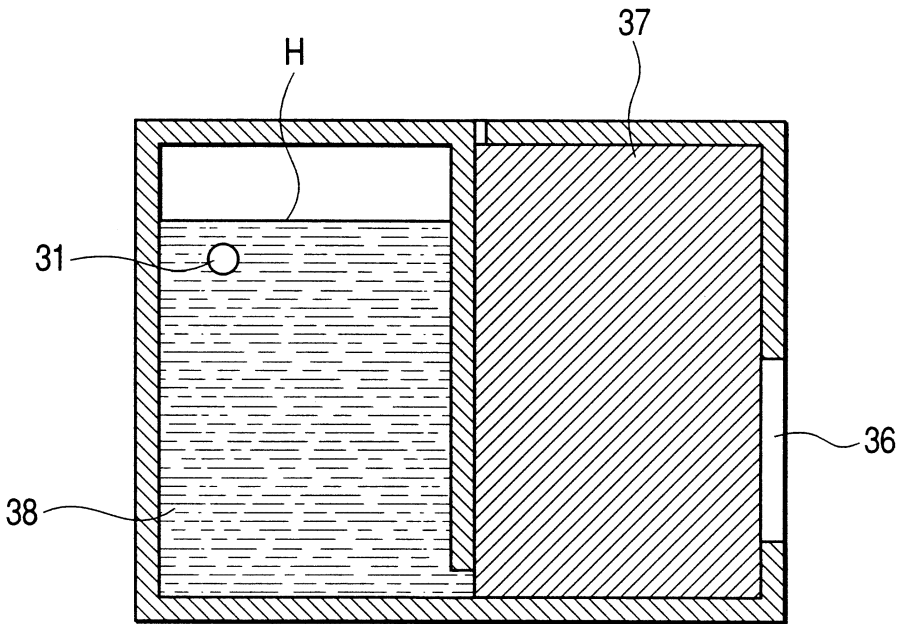
第 29 圖



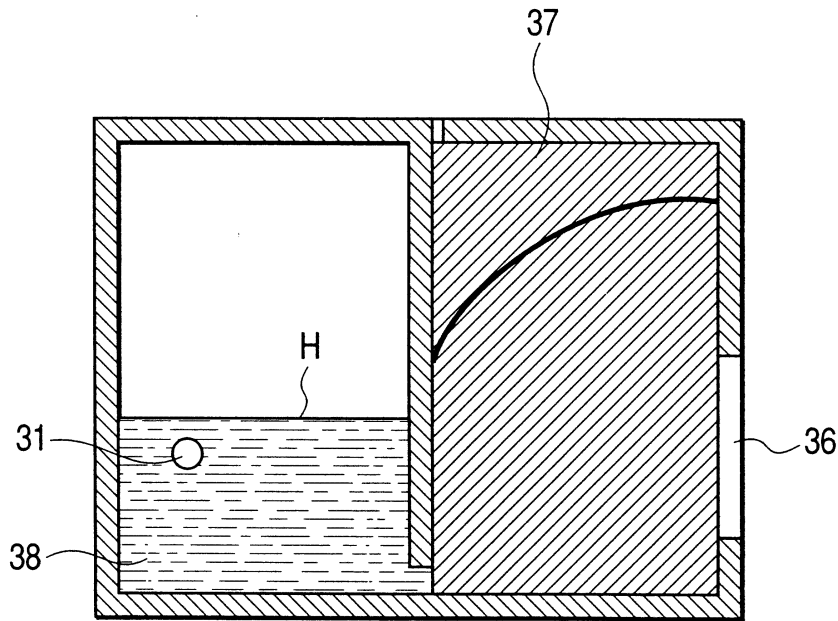
第 30 圖



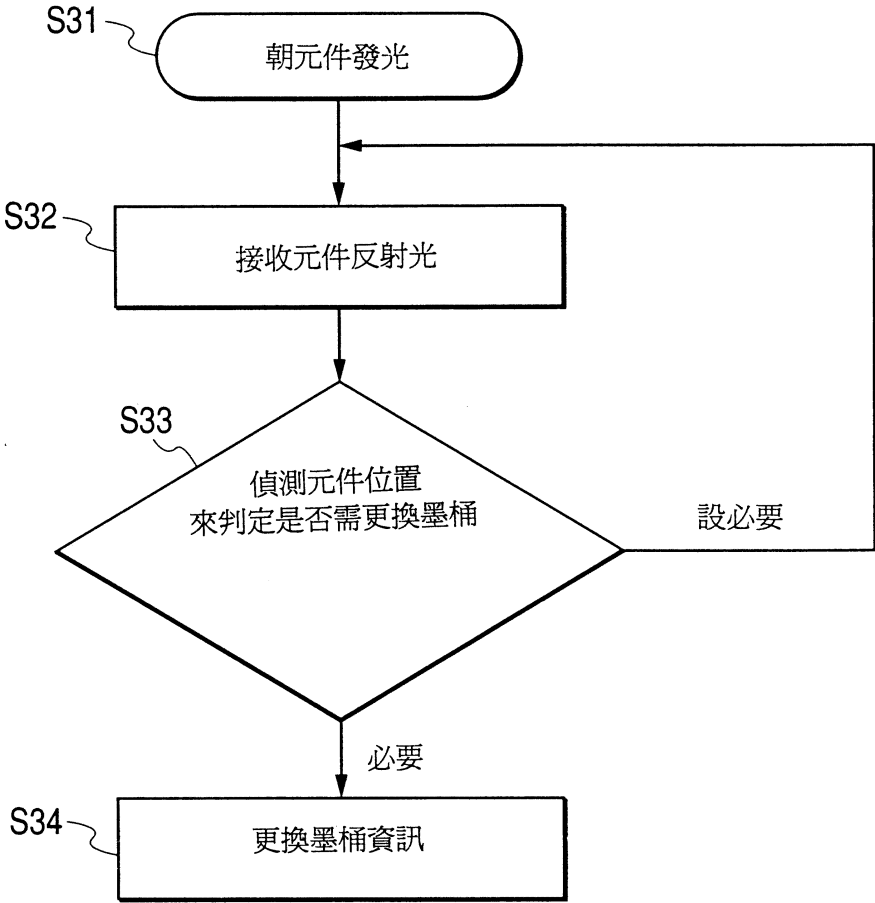
第 31A 圖



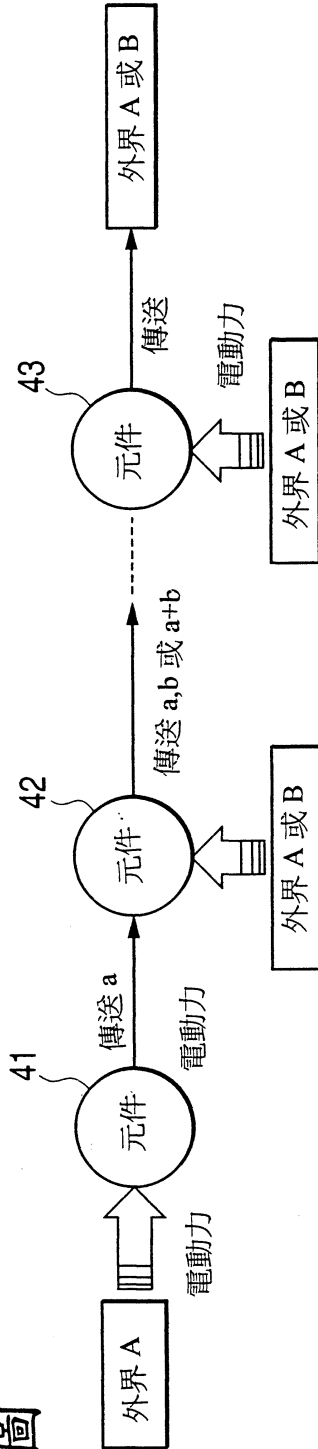
第 31B 圖



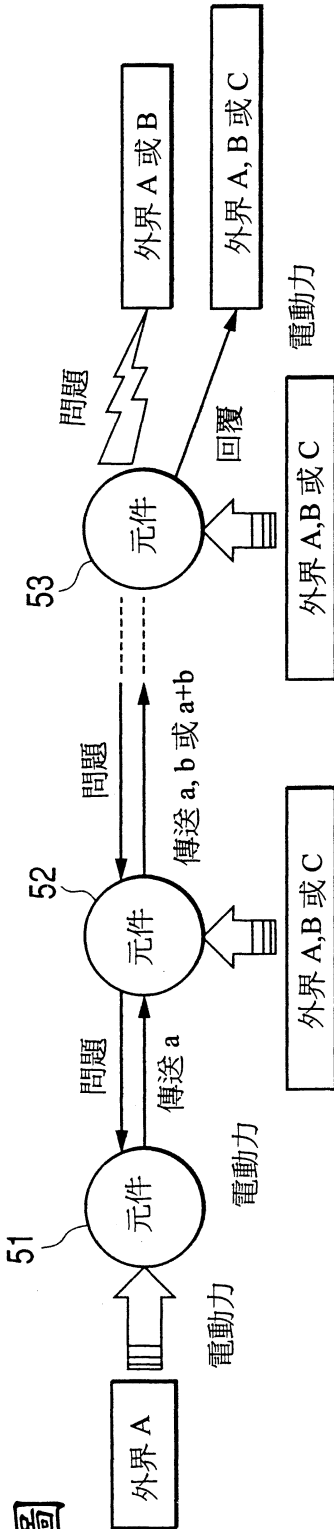
第 32 圖



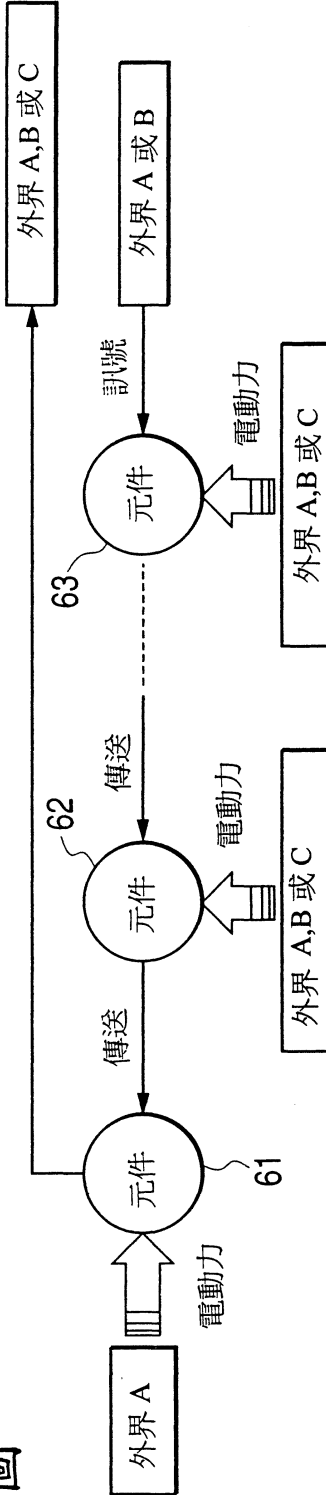
第 33A 圖



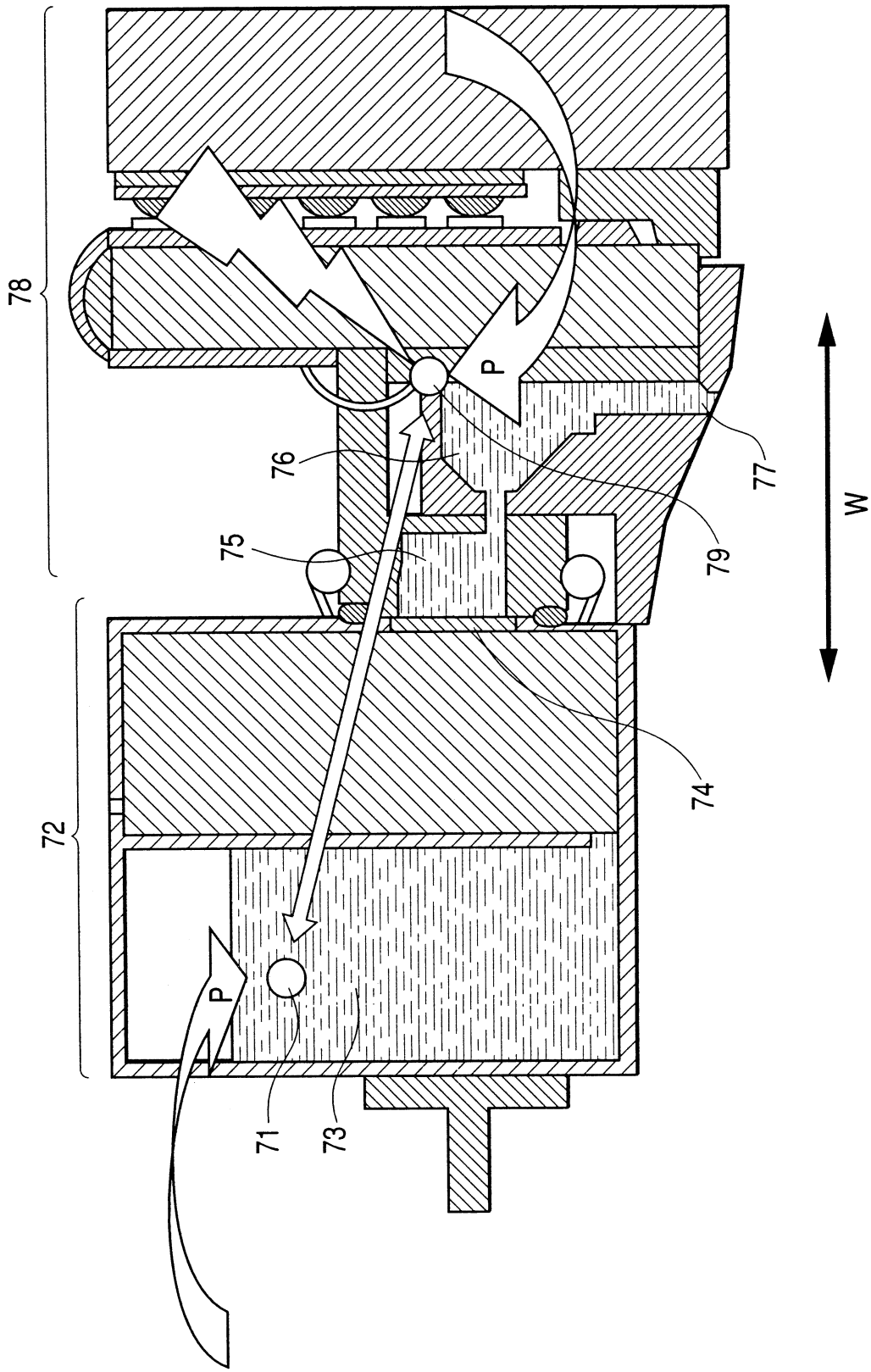
第 33B 圖



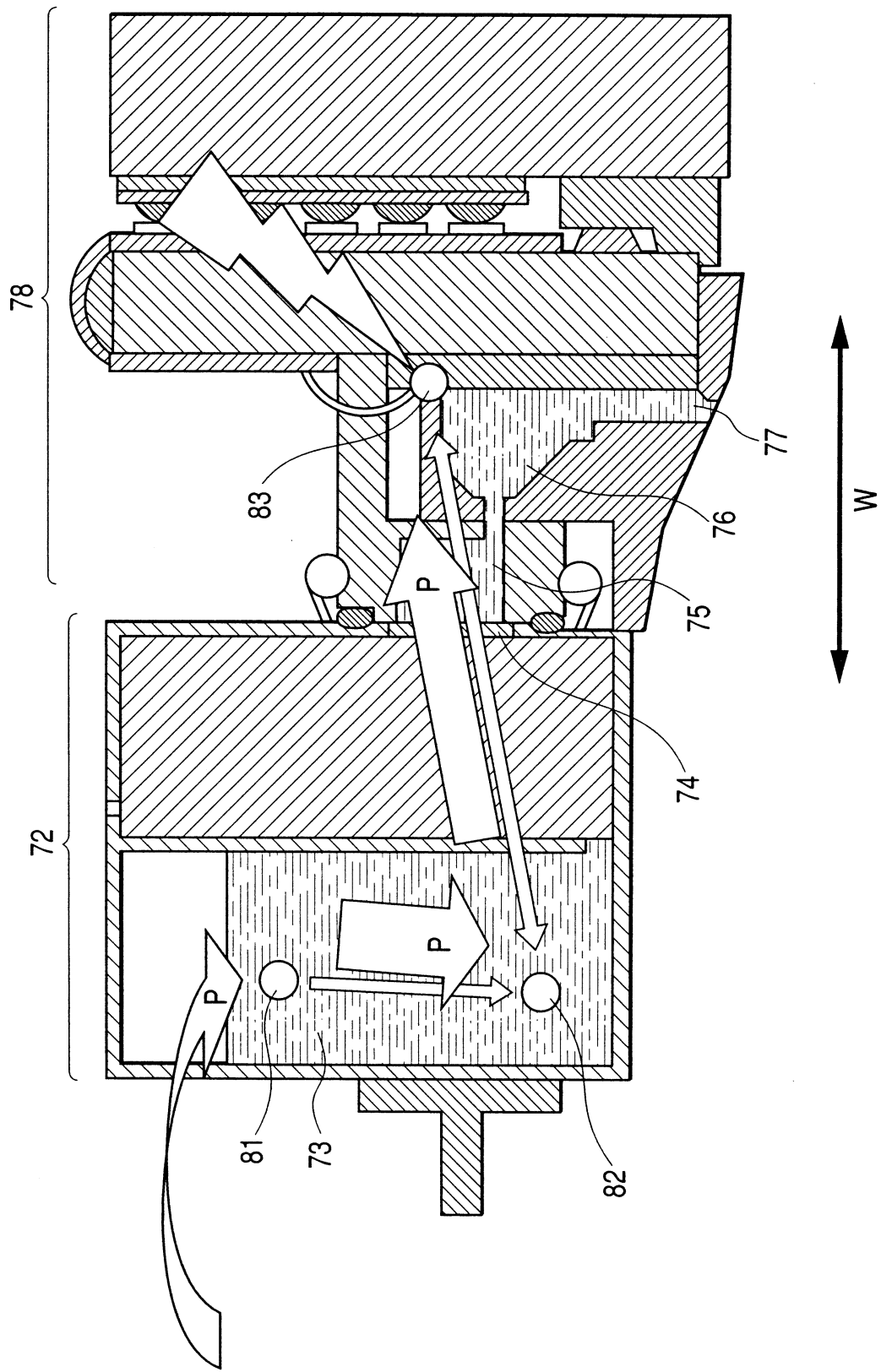
第 33C 圖



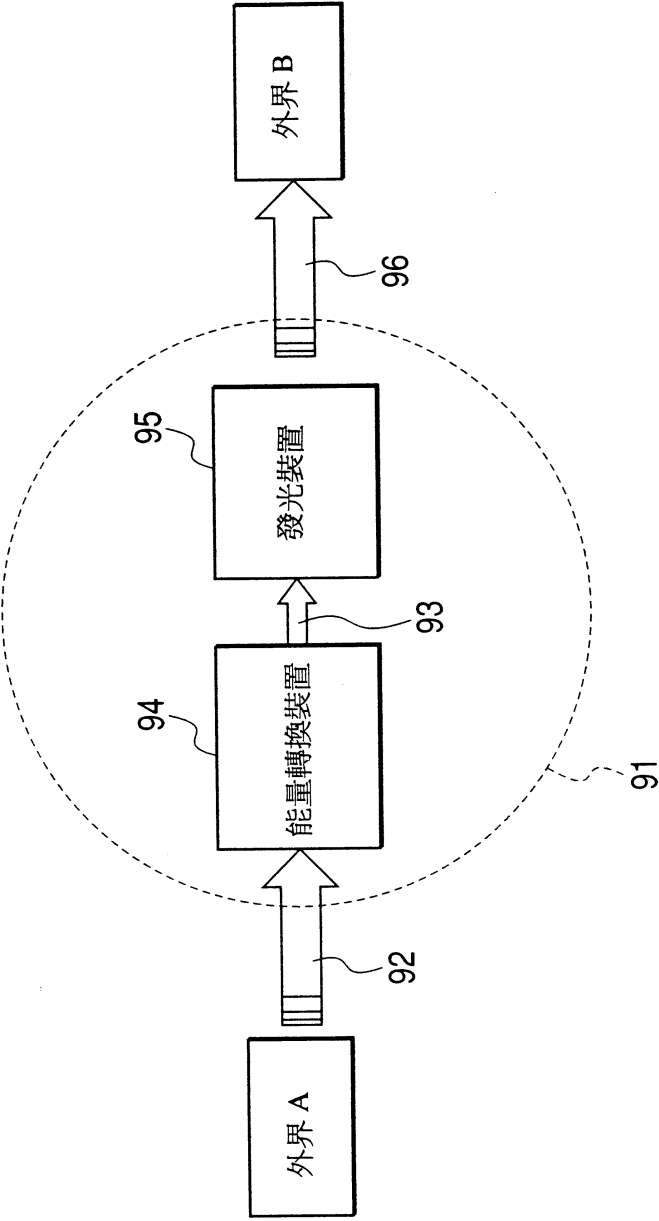
第 34 圖



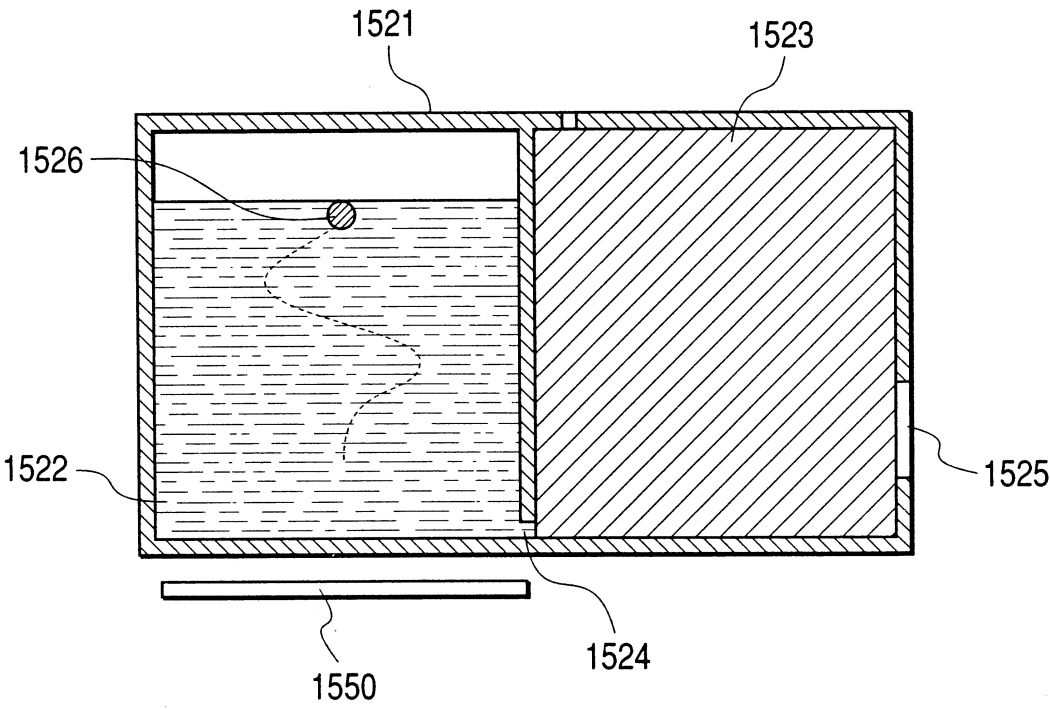
第 35 圖



第 36 圖



第 37 圖



第 38 圖

