

公告本

293226

申請日期	83 年 7 月 2 日
案 號	83106034
類 別	H04N 1/34, G06K 1/00

A4
C4

293226

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	噴墨頭之驅動方法及其驅動裝置、以及使用該驅動裝置之印刷裝置
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(1) 藤井正寬 (2) 宮下育宏 (3) 小枝周史
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
	住、居所	(2) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 (3) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 精工愛普生股份有限公司 セイコーエプソン株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 相澤進

裝

訂

線

293226

(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	1993 年 7 月 14 日	5-174508	☒ 無主張優先權
日本	1993 年 7 月 19 日	5-178140	☒ 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

(產業上之利用領域)

本發明有關於使用靜電為致動器之噴墨頭之驅動方法，以及該裝置，特別是有關於排除構成該致動器之振動板上所殘留之殘留電荷之影響者。

(先前技術)

噴墨印表機係，由於記錄時之噪音極小，可以高速印字，墨水之自由度高，可使用低廉的普通低等等很多優點。其中所謂祇在需要記錄時噴出墨水液滴之所謂適時噴墨方式(Ink on Demand)者不需要回收多餘之墨水液滴所以成現在主流。

以往之應時噴墨方式之驅動方法有例如日本專利特公平2-24218號所揭示之驅動方法，在該驅動方法係具備有令發生墨水噴射壓力之壓力室之容積改變之壓電元件，在壓電元件上，相加以待命狀態的與壓電元件之分極電壓同一方向之電氣脈衝，使壓電元件充電減少壓力室之容積，當欲射墨水時逐漸的使壓電元件放電，增大壓力室之容積之後，再對壓電元件相加電氣脈衝，使壓電元件急速地充電，減少壓力室之容積，由而從噴嘴噴出墨水。並且在此驅動方法中，為了以低電壓而最有效率的噴射墨水液滴起見，在於吸入墨水至壓力室之墨水系之減衰振動之最大值之近傍，對於壓電元件再度印加電壓以資急速地減少壓力室之容積。

另一方面使用靜電氣力以供致動器之驅動之噴墨頭有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明 (2)

例如揭示於 U S P 4 , 5 2 0 , 3 7 5 號之構造。

在 U S P 4 , 5 2 0 , 3 7 5 號揭示者，主要有藉絕緣手段而離有間隔對向之 2 片電容板之電容器，及收容墨水之容器所成，電容板內之一片係例如形成由矽酮之半導體製之薄振動板，在電容器中相加隨時間變化之電壓，由而使振動板上產生機械的振動，回應於振動板之動作由噴嘴噴出墨水液滴之液體噴射裝置。

(發明所欲解決之問題)

上述之習用之噴墨頭之驅動方法係用壓電元件為致動器之方式之適時噴墨方式中最適宜之方式之一。惟如 U S P 4 , 5 2 0 , 3 7 5 號所揭示之藉靜電氣力來驅動致動器之噴墨頭用於適時噴墨方式之驅動時，如果單純的利用上述壓電元件之驅動方式時有下述之問題，因此很難實用化。

使用靜電氣為致動器之噴墨頭係與採用壓電元件者有所不同，在振動板與個別電極之間相加脈衝電壓之後，電荷會殘留於振動板與個別電極間之介電質上，由該殘留電荷所生成之電場之關係，使振動板與個別電極之相對變位量減少，此相對變位量之減少致使墨水液滴之吐出量之減少或墨水吐出速度之降低等等吐出不良之原因。構成例如印字濃度或畫元偏差等印刷不良，畫元漏印等等可靠度之降低等問題。

再者殘留電荷係如後述呈顯由其過去之相加電壓之履

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

系

五、發明說明 (3)

歷而其大小有不同之性質，因此振動板與個別電極之相對變位置難能一義的有所定，呈顯不安定，該結果墨水液滴之吐出量或吐出速度均呈不安定，總之構成印字濃度或畫元偏差系印刷品質不良或畫元漏印等等降低可靠性之主要原因。

本發明係為解決此種問題所開發。提供可排除振動板電極間之殘留電荷之對於噴墨頭之驅動之不良影響，由而使驅動板與個別電極之相對變位置安定化之噴墨頭之驅動方法及該裝置，以獲得良好之印字品質之印刷裝置為目的。

(解決問題之手段)

本發明之噴墨頭之驅動方法之特徵為：主要係，備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之噴墨頭之驅動方法中，

具有，藉靜電力而使上述振動板變形，使用於通常之記錄之第 1 電壓，及與上述第 1 電壓不同之第 2 電極，

在於規定時機使用上述第 2 電壓驅動上述振動板以資安定上述振動板之變位置者。

上述第 2 電壓係與上述第 1 電壓不同極性之電壓或上述第 2 電壓係較對於上述振動板與上述電極間之電介質賦予最大電壓之電壓履歷之上述第 1 電壓更大之電壓者。

五、發明說明 (4)

又，上述第 2 電壓係每印一點或一行或實施上述噴嘴之回復處理動作時相加或上述第 2 電壓係在於搭載噴墨頭裝置之初始準備或噴嘴回復動作時予以相加者。

本發明之噴墨頭之驅動裝置係主要為：備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之噴墨頭之驅動裝置中，具有：藉靜力而使上述振動板變形，使用於通常之記錄之第 1 電壓相加於上述振動板與上述電極間之驅動手段；及

將與上述第 1 電壓不同極性之電壓相加於上述振動板與上述電極間之振動板之殘留電荷去除手段為其特徵。

上述振動板之殘留電荷去除手段係，使上述第 2 電壓於每印一點或一行或實施上述噴嘴之回復處理動作時相加者。

本發明之噴墨頭之驅動裝置之其他態樣為主要係，備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之噴墨頭之驅動裝置中，

具有，對於上述振動板與上述電極之間相加，藉靜電力而使上述振動板變形，使用於通常之記錄之第 1 電壓，及對於上述振動板與上述電極之間之電介質賦予最大電壓之電壓之較第 1 電壓大之第 2 電壓電源電壓調整手段為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

封

五、發明說明 (5)

其特徵。上述電源電壓調整手段係使上述第 2 電壓於，搭載噴墨頭裝置之初始準備或噴嘴之回復處理動作時相加者。

(作用)

在本發明中，對於噴墨頭之振動板與個別電極間，相加順方向之電氣脈衝，於是振動板與面對於振動板的配置之個別電極之間發生靜電氣力之拉力，藉由該靜電氣力而使振動板變形。接著由解除該電氣脈衝，由振動板之復原力而由噴嘴孔吐出墨水液滴。惟雖然解除電氣脈衝之後，振動板與個別電極之間仍然殘留電荷，由該殘留電荷所造出之電場所致，振動板不能完全復全尚含有撓曲，因此致使如上述振動板與個別電極之間之相對變位量減少之情形。本發明中，在相加驅動電壓之前，換言之使之發生吸引墨水動作之前，相加與驅動時之電壓極性不同之電壓，由而消滅殘留電荷，因此可消除由殘留電荷所致之振動板之撓曲，所以振動板與個別電極間之相對變位量不會減少。

再者上述殘留電荷具有，由該電壓之履歷而其大小不同，特別是由其所相加之最大電壓而被規定其大小之性質，所以本發明之其他態樣中，在振動板與電極之間，相加較印刷時之驅動電壓更大之最大電壓，以資殘留電荷維持於最大量，於是在印刷時之驅動電壓在其最大電壓之間變化之下仍然使殘留電荷量維持於一定值。因此由殘留電壓所產生之電場能一定，由而所產生之振動板之撓曲也能一定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

為

五、發明說明 (6)

，於是印刷時之振動板與電極之相對變位置將可以使之對電壓履歷無關，成為由驅動電壓所致之撓曲，與由最大電壓所致之殘留電荷之撓曲（一定值）之差，得一義地決定成為很安定之值。

(實施例)

第 2 圖係本發明之一實施例之噴墨頭之分解斜視圖。本實施例係從設在基板端部之噴嘴孔吐出墨水液滴方式之邊緣噴射型之一例。惟亦可用於由設在基板上面部之噴嘴孔吐出墨水液滴方式之面噴射型。第 3 圖係組合後之噴墨頭之整體之斷面側面圖，第 4 圖係第 3 圖之 A - A 線箭視圖。

本實施例之噴墨頭 10 係疊合具有下面詳述之構造之三片之基板 1，2，3 之疊層構造。

中間之第 1 基板 1 係矽酮基板，為了能構成多數之噴嘴孔 4，由而在基板 1 之表面設有，由一端平行等間隔地形成之多數之噴嘴溝 11，及連通於各噴嘴溝 11，用於構成底壁為振動板 5 之吐出室 6 之凹部 12，以及用於構成凹部 12 後部之孔口 7 之墨水流入口之細溝 13，以及構成對個別之吐出室 6 供給墨水用之共同之窩 8 之凹部 14。又在振動板 5 之下部設有為構成安裝電極之振動室 9 之凹部 15。

在本實施例中，各孔口 7 係主要為增加流路阻抗，及如細溝之一阻塞後仍然能維持對於噴墨頭之正常之動作起

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

見由三條平行細溝 1 3 所形成。

在本實施例中，以振動板 5 與對向於該振動板所配置之電極之對向間隔，換言之間隙部 1 6 之長度 G (參照第 3 圖，下面簡稱間隙長度為，凹部 1 5 之深度與電極之厚度之差起見，在第 1 基板 1 之下面所形成之振動室用之凹 1 5 來構成。

又另一例子係，凹部設於第 2 基板 2 之上面亦可。又凹部 1 5 之深度即以蝕刻來形成 $0.6 \mu m$ ，又噴嘴 1 1 之節距係 $0.72 mm$ ，其寬為 $70 \mu m$ 。

又關於對第 1 基板 1 之共同電極 1 7 之賦與而言，半導體及為其電極之金屬材料之工作函數之大小很重要，本實施例中，係鈦為基料使用白金，或鉻為基料使用黃金做為共同電極材料，惟並不侷限於本實施例，依半導體及電極材料之特性採其他組合亦可。又本實施例中所使用之半導體材料之電阻率係 $8 \sim 12 \Omega cm$ 。

接合於第 1 基板 1 之下面之下側之第 2 基板 2 即採用硼矽酸系玻璃。以接合該第 2 基板 2 來構成振動室 9，同時在對應第 2 基板 2 上之振動板 5 之各個位置濺塗黃金 $0.1 \mu m$ ，以資形成與振動板 5 相同之形狀之黃金圖樣供為個別電極 2 1。

個別電極 2 1 係備有引線部 2 2 及端子部 2 3。又除了電極端子部 2 3 全面的被覆 $0.2 \mu m$ 派熱司濺塗膜以形成絕緣層 2 4。形成噴墨頭驅動時之防止絕緣破壞，短路之膜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紅

五、發明說明 (8)

接合於第 1 基板 1 上面之上側之第 3 基板 3 係使用與第 2 基板 2 相同之硼矽酸系玻璃。接合該第 3 基板 3 而構成噴嘴孔 4，吐出室 6，孔口 7 以及墨水窩 8。並且在第 3 之基板 3 設置連通於墨水窩 8 之墨水供給口 3 1。墨水供給口 3 1 係介著連接管 3 2 及管 3 3 而連接於不圖示之墨水槽。

接著以溫度 300 ~ 500 °C，電壓 500 ~ 800 V 之相加，陽極接合第 1 基板與第 2 基板，又以同條件接合第 1 基板與第 3 基板 3，組合成如第 3 圖之噴墨頭。在陽極接合後，形成於振動板 5 與第 2 基板 2 上之個別電極 2 1 之間之間隙長度 G 等於凹部 1 5 之深度與個別電極 2 1 之厚度之差，本實施例即定為 0.5 μ m。又振動板 5 與個別電極 2 1 上之絕緣層 2 4 之空隙間隔 G₁ 即定為 0.3 μ m。

如上所述組合噴墨頭之後，共同電極 1 7 與個別電極 2 1 之端子部 2 3 間，藉介配線 1 0 1，連接驅動電路 1 0 2 由而構成噴墨頭。墨水 1 0 3 係由不圖示之墨水槽經墨水供給口 3 1 供給於第 1 基板 1 之內部，填滿墨水窩 8 及吐出室 6。於是吐出室 6 之墨水係，如第 3 圖所示，在於噴墨頭 1 0 之驅動時，由噴嘴孔 4 成墨水液滴 1 0 4 而吐出，在記錄字 1 0 5 上印字。

下面說明由上述構成之本實施例之電氣的連接。

由金屬－絕緣層－半導體層所成之構造，所謂 M I S 構造中，由相加電壓之極性而會發生有電流之值有大差及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明 (9)

沒有差別之情形係由空間電荷層 (空乏層) 之影響所致之現象乃屬習知。

基板材質之一之半導體係 P 形矽酮時，如果在基板電極側施加正電壓時可視做導體，惟相加負電壓時，即由於有空間電荷層之存在而不視做導體而具有容量乃習知者。

第 5 圖係本實施例中之振動板與個別電極之部份擴大詳細圖，以模式化的表示電荷之樣子者。在第 1 基板 1 使用 P 形矽酮，以第 1 基板 1 (振動板 5) 側，即共同電極 1 7 為正極性，個別電極 2 1 側呈負極性地連接於驅動電路 1 0 2，對於共同電極 1 7 與個別電極 2 1 由驅動電路 1 0 2 相加脈衝電壓之情形。

P 形矽酮係將硼摻雜，電子係摻雜之硼數地呈不足，所以具有相同於摻雜量之正孔。P 形矽酮中之正孔 1 6 係由共同電極 1 7 之正電荷而被反撥於絕緣層 2 6 側。由該正孔 1 9 之移動而接受器 (離子化之硼) 係接受來自基板電極 1 7 之電荷之供給，所以在第 1 基板 1 內發生正孔之流動，不發生空間電荷層因此可視做導體。又個別電極 2 1 側係被帶正電荷，該結果相加之脈衝電壓產生足夠使振動板 5 撓曲之靜電氣所致之吸引力，因此振動板 5 會撓曲於個別電極 2 1 側。

第 6 圖及第 7 圖係著目於振動板與個別電極之間之介電質之殘留電荷之模式圖。第 6 圖係與第 5 圖一樣顯示相加電壓時之狀態，第 7 圖係去除了其電場時之狀態。下面參照第 6 圖及第 7 圖說明殘留電荷之發生情形。在第 6 圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

及第 7 圖中，如前述振動板 5 係半導體，共同電極 1 7 係由金屬這些係被歐姆連接。

這個振動板 5 係由絕緣層 2 6 所被覆，並且形成於個別電極 2 1 之絕緣層 2 4 係介著間隙 1 6 面對於絕緣層。這些絕緣層 2 6，間隙 1 6 絕緣層 2 4 即整體而言形成絕緣層 2 7。所以可視為由振動板 5 及個別電極 2 1 所構成之平行平板電容器內介置有介電質之模式。介電質即相當於保護膜絕緣層 2 4，2 6。對於平行平板相加電壓時，介電質係如第 6 圖所示發生抵消相加電場之方向（與電場相反方向）之分極 2 8。這分極 2 8 之大部份即切斷相加電壓，介著電阻 4 6 將蓄存於電容器之電荷放電使之短時間內消滅。由放電後到分極消滅之延遲時間稱謂緩和時間，由分極之種類而長短不同。

在本實施例之振動板 5 與個別電極 2 1 之內部之介電質（絕緣層或半導體）之分極之情形時，即除了含有緩和時間短之原子分極和電子分極之外，也含有被稱謂離子分極或界面分極之緩和時間較長之分極成份。離子分離係絕緣層內部之 Na^+ ， K^+ ， B^+ ，等之沿著相加電場移動所發生者。界面分極係介電質為不均質構造時，發生於介電常數不同之媒質所接觸之境界面之分極。發生於氧化矽與純矽之境界面。因此本實施例之振動板 5 與個別電極 2 1 之內部之介電質（2 4，2 6）係如第 7 圖所示，在電場之反複相加或長時間之連續相加，分極之一部份不致於完全消失由而分極會長時間內殘留。於是介電質會具有殘留

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

分極，由殘留於振動板 5 至電極 2 1 間之分極所造成之殘留電場 P 將招致振動板 5 與個別電極 2 1 之相對變位量之降低。

第 8 圖係歷時的表止個別電極之撓曲者。第 8 圖 (a) 係在振動板 5 與個別電極 2 1 間沒有相加電壓之狀態。如圖所示振動板與個別電極 2 1 呈平行狀。第 8 圖 (b) 係，在振動板 5 與個別電極 1 7 相加電壓之狀態。如圖所示振動板 5 會撓曲。如設該撓曲量為 $\Delta V 1$ ，接著第 8 圖 (c) 係放電儲存於振動板 5 與個別電極 1 7 之電荷之狀態，放電後也由於殘留電荷所製成之殘留電場使振動板 5 撓曲，例如該撓曲量為 $\Delta V 2$ 故振動板 5 與個別電極 2 1 之相對變位量為 $\Delta V 1 \sim \Delta V 2$ ，可知相對變位量會降低 (減少)。

上述振動板 5 與個別電極 2 1 之相對變位量之降低即如上述構成墨水液滴之吐出量減少，墨水速度降低等等吐出不良之原因，致使噴墨印表機之可靠性或印刷品質之不良影響。於是在本實施例中，係如後述，在振動板 5 與個別電極 2 1 之間，相加與第 6 圖相反方向之電場以資消滅上述殘留電荷。

第 1 圖係本發明一實施例之噴墨印表機之概念圖。圖中標號 2 0 2 係令噴墨頭移動或移動紙等之印刷媒體之驅動馬達，2 0 3 係以噴墨頭 1 0 及驅動馬達 2 0 2 為其主要構成之印表機。

該印表機 1 0 3 係，藉驅動馬達 2 0 2 移動噴墨頭 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

系

五、發明說明 (12)

及印刷媒體，從噴墨頭 1 0 吐出墨水至印刷媒體而印出文字或圖樣。2 0 4 係計時手段，用於計時。2 0 6 係控制噴嘴之阻塞回復處理之噴嘴阻塞回復手段。2 0 7 係輸入手段。2 1 0 係接受來印刷之控制或輸入手段 2 0 7 之輸入信號以資實施各種演算控制之印刷演算控制手段

2 1 0。該印刷演算控制手段 2 1 0 係輸出起動計時手段 2 0 4 之初期化信號，或為控制印表機 2 0 3 用之印刷控制信號，或實施各種控制。2 1 1 係記憶手段，儲存印刷演算控制手段 2 1 0 之演算處理時之各種數據。2 1 2 係振動板之殘留電荷去除手段，如後述對於振動板之殘留電荷實施回復處理起見，輸出振動板回復處理控制信號。

標號 2 1 3 係噴墨頭 1 0 之驅動控制電路，具第 9 圖之電路構成。對於驅動控制電路 2 1 3 輸入噴墨回復處理控制信號，印刷控制信號及振動板回復處理控制信號，依據這些控制信號控制噴墨頭 1 0 之驅動。

標號 2 1 4 係驅動馬達 2 0 2 之驅動控制電路，輸入噴嘴回復處理控制信號，印刷控制信號及振動板回復處理控制信號依據這些控制信號控制驅動馬達 2 0 2 之驅動。

第 9 圖係表示噴墨頭 1 0 之驅動控制電路之構成圖。該驅動控制電路 2 1 3 係如圖示，由控制電路 2 1 5 及驅動電路 1 0 2 a 所構成。驅動電路 1 0 2 a 係由電晶體 1 0 6 ~ 1 0 9 及放大器 1 1 0 ~ 1 1 3 所構成。控制電路 2 1 5 中輸入噴嘴回復處理控制信號，印刷控制信號，以及振動板回復處理控制信號，依據這些信號將脈衝電壓

五、發明說明 (13)

P₁ ~ P₄適宜地輸入於放大器 1 1 0 ~ 1 1 3，由放大器 1 1 0 ~ 1 1 3 之輸入而驅動電晶體 1 0 6 ~ 1 0 9，該結果對於由振動板 5 與個別電極 2 1 所構成之電容器 1 1 4 充電荷或放電荷，由而墨水液滴 1 0 係從噴嘴孔 4 吐出。此例中電阻 1 1 5 係決定放電速度之電阻，電阻 1 1 6 係決定充電速度之電阻。由各電阻值及電容器 1 1 4 之容量而可決定充放電之時間常數。

第 1 0 圖係搭載上述噴墨頭 1 0 之印表機之概要圖。圖中標號 3 0 0 係移送記錄紙 1 0 5 之壓印輥，3 0 1 係在其內部儲存墨水之墨水槽，介著墨水供給管 3 0 6 而對噴墨頭 1 0 供給墨水。

標號 3 0 2 係載架，將噴墨頭 1 0 移動於與記錄紙 1 0 5 直行之方向。3 0 3 係泵浦，具有當噴墨頭 1 0 之墨水吐出不良等時，介著蓋 3 0 4，廢墨水回收管 3 0 8 抽吸墨水至排墨水槽 3 0 5 之機能。

第 1 1 圖係顯示第 1 圖實施例之噴墨印表機之控制方法之流程圖，第 1 2 圖係顯示其副經常工作之流程圖，第 1 2 圖中，(a) 係顯示噴嘴回復動作之副經常工作，(b) 係印刷動作之副經常工作。首先在步驟 S₀，依照印刷演算控制手段 2 1 0 之指示實施印字機構部等之起始動作。該時計時手段 2 0 4 也同時復置，開始計時。在下步驟 S₁實施電源投入直後之噴嘴回復動作。該噴嘴之回復動作係依第 1 2 圖 (a) 之噴嘴回復動作之副經常工作之步驟 S_{S1} ~ S_{S3}所示之一連串處理行之。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

五、發明說明 (14)

首先在步驟 SS_1 令驅動馬達 202 驅動，而將搭載有噴墨頭 10 之載架 302，從待命位置移至蓋 304 之位置，接著在步驟 SS_2 來實施噴嘴之回復動作即更新操作。噴嘴之更新就是為了排出噴墨頭 10 之墨水部之增粘之墨水等等構成墨水吐水不良原因之不良墨水起見，驅動對應於全噴嘴之振動板 5，由全部之噴嘴，規定次數地吐出墨水而言，通常對於各噴嘴吐出 10 發～200 發，以資將增粘之不良墨水排出於噴嘴外。此更新之吐出次數係由計時手段 204 之設定時間預先決定。

完成噴嘴之更新後，在步驟 SS_3 而再度復歸至待命位置使載架 302 復位完成一連串之更新動作。又投入電源時，一般而言，長時間沒有使用噴墨頭之可能性較大所以實施 160 發至 200 發之墨水吐出。

噴嘴之更新動作終了之後，計時手段 204 會開始計時規定時間，在步驟 S_2 判定計時手段 204 是否計測了規定時間，如果已發生到時信號時，即進到步驟 S_8 之噴嘴回復動作，依第 12 圖 (a) 之噴嘴回復動作之副經常工作，實施更新動作後進於步驟 S_3 ，如果未發出到時信號時即立即進至步驟 S_3 。在步驟 S_3 判定是否進行印刷，不進行印刷即回至步驟 S_2 。欲進行印刷時即在步驟 S_4 復置計時手段 204 後在步驟 S_5 實施印刷動作。印刷動作係依第 12 圖 (b) 之副經常工作之步驟 $SS_{10} \sim SS_{16}$ 所示之一連串動作實施。在步驟 SS_{10} 將計數值設定為 $n = 1$ ，在步驟 SS_{11} 使載架 302 移動一點份。並且在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (15)

步驟 $S S_{12} \sim S S_{13}$ 抽吸依據印字資料之指定點墨水並且吐出。而在步驟 $S S_{14}$ 對於祇在步驟 $S S_{12}$ ， $S S_{13}$ 所驅動之特定振動板 5 實施振動板 5 之更新（消滅殘留電荷）。在下一步驟 $S S_{15}$ 將計數值增數為 $n = n + 1$ ，而在步驟 $S S_{16}$ 判斷是否最後之點。如果並不是最後之點即回至步驟 $S S_{11}$ 重複上述步驟，如最終之點時完成印刷動作，在步驟 S_6 ，使載架 302 再回位至待命位置，在步驟 S_7 以規定量送紙。在步驟 S_9 判斷是否繼續重複上述處理，如果不要就完成上述之全部處理。

第 13 圖係，表示第 1 圖，第 9 圖及第 12 圖之實施例動作之定時表。在本例中，為使之，在待命狀態時介著電阻 R 使電容器 114 保持於放電狀態，因此相加了脈衝電壓 P_4 ，而電晶體 108 係導通狀態，首先在 a 區。供給脈衝電壓 P_1 ， P_4 ，而電晶體 108，107 呈導通狀態，在振動板 5 相加正電壓，對電極 21 相加負電壓。於是電容器 114 上充電順方向之電荷，振動板 5 係呈顯由於靜電氣所起之吸引力而撓曲於個別電極 21 側之狀態，吐出室 6 之壓力減少，墨水 103 即由墨水窩 8 經孔口 7 補給至吐出室 6 內。

此後通過 b 之保持區間，於 c 區間供給脈衝電壓 P_2 ， P_4 ，電晶體 106，108 或導通狀態，蓄積於電容器 104 之電荷會急速地放電。該結果作用於振動板 5 與個別電極 21 之間之由靜電氣力所致之吸引力消滅，振動板 5 即由自身所具有之剛性而復原。由振動板 5 之復原，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

紙

五、發明說明 (16)

吐出室 6 內之壓力將急速上昇，由噴嘴孔 4 對記錄紙 1 0 5 吐出墨水液滴 1 0 4。而後在 d 區間實施振動板 5 之更新。在本例中係供給脈衝電壓 P_2 ， P_3 。電晶體 1 0 6，1 0 9 成導通狀態，對振動板 5 相加負電壓，對個別電極 2 1 相加正電壓。於是對於由振動板 5 與個別電極 2 1 所構成之電容器 1 1 4 充電荷。惟這是與一般印刷動作時之逆電壓，充電方向相反，於是第 7 圖之殘留電荷會消滅。而後在 e 區再放電荷，即殘留電荷已消滅不殘存，因此振動板 5 即如第 8 圖 (c) 所示不撓曲完全復原。因此經下一個區間 a 2，b 2，c 2 所吐出之墨水吐出量會與前次所吐出之墨水吐出量大致一致。

本實施例中係在此每一點地消滅發生於振動板 5 與個別電極 2 1 之間之殘留電荷，一面使墨水液滴 1 0 4 吐出。

再者，在本實施例中，係爲了消滅殘留電荷起見相加逆電壓惟由逆電壓振動板 5 也會撓曲因此仍須考慮墨水液滴之吐出問題。但是使用半導體做爲振動板 5 時將逆電壓之大小定爲與順方向電壓之大小相同之下撓曲量較少，因此沒有墨水液滴之吐出之問題，所以有如本實施例電源之共同化之可能。另一方面如果振動板 5 係採用導體時，如果逆電壓之大小設爲與順方向之電壓之大小，即有吐出墨水液滴之虞，因此須減少逆電壓之大小。

再者，本實施例中，係以 P 形半導體基板做爲基板的例，如使用 N 形半導體基板爲基板時，驅動電路 1 0 2 a

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

系

五、發明說明 (17)

及噴墨頭 10 之連接配線即須與 P 形半導體之情形相反才行。

第 14 圖係第 1 圖之實施例之噴墨印表機之其他控制方法之流程圖。第 15 圖係其副經常工作順序之流程圖。在第 15 圖中，(a) 係噴嘴回復動作之副經常工作順序，(b) 係印刷動作之副經常工作順序。在本實施例係各每一行實施振動板之回復動作，因此在第 14 圖之步驟 S₄ 與步驟 S₅ 之間插入實施振動板更新之步驟 S_{S12}，在此步驟中實施上述實施例中所述之振動板之更新。因此刪除了第 15 圖之印刷動作之副經常工作順序中之第 12 圖之步驟 S_{S12}，其他之處理即相同。

如上所述，依上述第 1 實施例時，例如以每印一點或每印一行，或依計時地，週期地去除殘留電荷由而可避免殘留電荷所致之不良影響者。本實施例所述之這些描致之各態樣也可組合地使用。又由於依此方法去除殘留電荷而最好能完全去除振動板之殘留撓曲。惟由於靜電致動器之能回復至某一規定狀態之下，雖然沒有完全去除振動板之殘留撓曲，至少殘留撓曲能成一定即可以使振動板之相對變位量成一定值。具有如殘留撓曲量一定值，即由依據其殘留撓曲量增加驅動電壓來簡單地補正墨水吐出量及墨水吐出速度之效果。

下面說明本發明之噴墨頭之驅動方法之其他態樣。

第 7 圖中，對於振動板及個別電極充分長時間地充電，在蓄積了殘留分極之狀態下，殘留電場 P 即，設殘留分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

極率 X ，電壓相加履歷中之最大電場 E_{max} ，真空中之介電常數 ϵ ，即

$$P = \epsilon X E_{max}$$

換言之殘留電界 P 係由相加電壓履歷中之最大電場（電壓）所定。

第 20 圖係歷時的表示振動板及個別電極之撓曲情形。

第 20 圖（a）表示沒有電壓履歷之初期的振動板 5 之狀態。如圖所示，振動板 5 上沒有撓曲，振動板 5 與個別電極 21 呈平行。

第 20 圖（b）表示在接著（a）之後，在振動板 5 與個別電極 21 間相加電壓（30 V）之情形。如圖所示振動板會撓曲（應變量 ΔV_1 ）。

接著第 20 圖（c）表示放電後之振動板 5 之狀態。如圖所示由於有上述之 30 V 之電壓履歷所以振動板 5 乃在放電後由殘留電荷所造成之殘留電場而較第 20 圖（a）之初期狀態稍有撓曲（應變量 ΔV_2 ）。由第 20 圖（b）所示之振動板 5 之撓曲量與第 20 圖（c）所示之振動板之撓曲量之差而排除墨水，故決定了墨水之排除體積。墨水排除體積貢獻於墨水液滴之吐出，該量即是在各個狀態下之振動板 5 之撓曲量之差（相對變位量）， ΔV_3 ， $\Delta V_3 = \Delta V_1 - \Delta V_2$ （參照第 20 圖（b））。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

第 2 0 圖 (d) 係，在第 2 0 圖 (c) 之後，相加更高之電壓 (4 0 V) 使振動板 5 撓曲之狀態。

第 2 0 圖 (e) 係在第 2 0 圖 (d) 之後，切換開關施予放電時之振動板 5 之狀態，該時由於具有 4 0 V 之履歷，所以該殘留電場係較第 2 0 圖 (c) 者大，撓曲量 $\Delta V 4$ 也較第 2 0 圖 (c) 之撓曲量 $\Delta V 2$ 大。

第 2 0 圖 (f) 係在第 2 0 圖 (e) 之後，相加與第 2 0 圖 (b) 相同之電壓 (3 0 V) 使振動板 5 撓曲之狀態。該時之振動板 5 之撓曲量係與第 2 0 圖 (b) 之撓曲量相同 ($\Delta V 1$)，由於第 2 0 圖 (f) 之狀態時具有 4 0 V 之電壓履歷，因此由相對變位量所決定之墨水之排除體積係由第 2 0 圖 (e) 之撓曲量與第 2 0 圖 (f) 之撓曲量之差所定之圖示 $\Delta V 5$ ， $\Delta V 5 = \Delta V 1 - \Delta V 4$ 。 $\Delta V 3 > \Delta V 5$ 。所以在履歷電壓之最大電壓 4 0 V 之第 2 0 圖 (f) 之狀態下驅動噴墨頭時之墨水液滴之吐出量會較履歷電壓之最大電壓 3 0 V 之第 2 0 圖 (b) 狀態下驅動噴墨頭時之墨水液滴之吐出量少。由此可知，由振動板 5，個別電極 2 1 所構成之噴墨頭致動器內部之殘留電荷量之水平而墨水液滴之吐出量會改變之事實。

第 2 1 圖係顯示，依一定電壓 (3 8 V) 之驅動電壓之墨水吐出速度係受前次之驅動電壓而有何變化之特性圖。

① 係第 2 0 圖 (a) 之狀態之噴墨頭以 3 8 V 驅動，經過 1 0 分鐘後之墨水吐出速度。②，③，④ 係分別以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

系

五、發明說明 (20)

3 9 V , 4 0 V , 4 1 V , 1 0 分鐘驅動後，將驅動電壓切換為 3 8 V 後測定墨水吐出測定結果。

在本例中，以驅動頻數 3 K H z , 充電脈衝幅度 3 0 μ s e c 來驅動。在前次沒有相加大於 3 8 V 之電壓之①之墨水吐出速度為約 4 m / s 。驅動電壓 3 9 V 後之② 3 8 V 時吐出速度約 3 . 3 m / s e c 。驅動電壓 4 0 V 後之③ 3 8 V 之墨水吐出速度即約 2 . 8 m / s e c , 驅動電壓 4 1 V 後之④ 3 8 V 即墨水吐出速度為約 1 m / s e c 。由此可見，雖然相加一定之驅動電壓，乃由前次所加之驅動電壓之大小，其墨水吐出速度有所不同，其原因係由上述之殘留電荷所致。

如上述之振動板 5 與個別電極 2 1 之相對變位量之變化係對於墨水吐出速度，墨水液滴之吐出量等有所改變，而如前面所述對於噴墨印表機之可靠性或印刷品質有不良影響，於是在本實施例中，如後述，在振動板 5 與個別電極 2 1 之間，相加最大電壓使殘留電荷量能維持最大值且一定值。在第 2 1 圖之例中，如果最初驅動電壓而相加最大電壓 4 1 V ，而後例如相加 3 9 V , 4 0 V 之驅動電壓之下，驅動電壓 3 8 V 之墨水之吐出速度即由，相加驅動電壓 3 8 V 時之振動板 5 之撓曲量與驅動電壓 4 1 V 時之殘留電荷之撓曲量之差所決定成為一義之值，呈很安定者。

第 1 9 圖係本發明之其他實施例之噴墨印表機之概念圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紅

五、發明說明 (21)

圖中，標號 4 1 2 係電源調節手段，如後述爲了避免由振動板與個別電極 2 1 之間之介電質之殘留分極之影響，適宜地切換通常之印刷時之驅動電壓 V_n 與賦予最大電壓之電壓履歷用之最大電壓 V_m ，（ $V_m > V_n$ ）而輸出。最大電壓 V_m 係考慮電源電壓之公差來決定。例如通常之印刷時之驅動電壓 V_n 爲 $30\text{ V} \pm 10\%$ 時最大電壓 V_m 至少應設定於 33 V 以上即可。標號 4 1 3 係噴墨頭 1 0 之驅動控制電路，由第 2 2 圖之電路所構成。在驅動控制電路 4 1 3 輸入噴嘴回復處理控制信號，印刷控制信號及驅動電壓 V_n 或 V_m ，依據這些控制信號控制噴墨頭 1 0 之驅動。

又第 1 9 圖中其他構成，構成物之機能係與第 1 圖之噴墨印表機相同，故省略其說明。

第 2 2 圖係顯示噴墨頭 1 0 之驅動控制電路之構成。該驅動控制電路 4 1 3 係如圖示，由控制電路 4 1 5 及驅動電路 1 0 2 b 所構成。對於控制電路 4 1 5 輸入印刷控制信號及噴嘴回復處理控制信號，依據這些控制信號輸出充電信號 5 1 及放電信號 5 2。驅動電路 1 0 2 b 係由電晶體 4 1，4 2，4 4，4 5 等構成。

該驅動控制電路 4 1 3 係在待命狀態時，電晶體 4 2，4 5 均斷通，在振動板 5 至個別電極 2 1 並沒有驅動電壓之相加，所以振動板 5 不變位，對於吐出室 6 之墨水完全不賦予壓力狀態。接著充電信號 5 1 導通時，由該信號之昇起而電晶體 4 1 導通，電晶體 4 2 也導通，因此在振

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

系

五、發明說明 (22)

動板 5 一個別電極 2 1 間被相加驅動電流 V_n (或 V_m) , 電流流過於箭示之方向, 如上述由充電於振動板 5 一個別電極 2 1 間之電荷而作用於兩者間之靜電氣力, 而振動板 5 係被吸引至個別電極 2 1 側而撓曲。該結果吐出室 6 之容積增大由而抽吸墨水。

接著充電信號 5 1 變斷通, 放電信號 5 2 導通, 電晶體 4 1 , 4 2 成斷通因此振動板 5 一個別電極 2 1 間之充電會停止。另一方面電晶體 4 4 斷通時電晶體 4 5 也會導通。由電晶體 4 5 之導通蓄積於振動板一個別電極 2 1 間之電荷即介著電阻 4 6 放電於箭示 B 方向。圖中電阻 4 6 係被設定為較電阻 4 3 非常小, 放電時之時間常數很小, 所以比充電時充分短時間即可放電完成, 該時振動板 5 係由靜電氣力一下子解放, 藉振動板 5 本身之剛性回至待命位置, 急激地推壓吐出室 6, 藉發生於吐出室 6 之壓力從噴嘴孔 4 吐出墨水液滴 1 0 4 。

又本實施例中係使用 P 形半導體基板為基板, 如果以 N 形半導體基板為基板時驅動電路 1 0 2 b 與噴墨頭 1 0 之連結配線, 即須與 P 形半導體時相反。

第 2 3 圖係顯示第 1 9 圖之實施例之噴墨印表機之控制方法之流程圖。

本實施例係在實施起始之後相加高電壓之方式者。在於步驟 S。依據印刷演算控制手段 2 1 0 之指示實施印字機構部等之起始操作。該時也同時令計時手段 2 0 復置, 開始計時, 又驅動馬達 2 0 2 而將搭載噴墨頭 1 0 之載架

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明 (23)

3 0 2 由待命位置移至蓋 3 0 4 之位置。在下一步驟 S_{10} 中電源電壓調整手段 4 1 2 係選擇最大電壓 V_m 而輸出於噴墨頭 1 0 之驅動控制電路 4 1 3。控制電路 4 1 5 係輸入來自印刷演算控制手段 2 1 0 之印刷控制信號，依序對於控制電路 1 0 2 b 輸出充電信號 5 1 及放電信號 5 2，對振動板 5 一個別電極 2 1 間相加最大電壓 V_m 。對於最大電壓 V_m 之電壓履歷一面對於振動板 5 與個別電極 2 1 之間之介電質賦予一面對所有之噴嘴例如各施予一發份之吐出動作。而後電源電壓調整手段 4 1 2 即將輸出電壓回復至通常之印刷時之驅動電壓 V_n 。於是在下一步驟 S_{11} 中實施電源投入直後之噴嘴回復動作。該噴嘴回復動作係以第 1 5 圖 (a) 所示之噴嘴回復動作之副經常工作之步驟 $S_{S1} \sim S_{S3}$ 所示之一連串之處理來實施。這些處理係如前面所述，因此省略其詳細說明。

噴嘴之更新動作終了之後，計時手段 2 0 4 會開始計時規定時間，在步驟 S_2 判定計時手段 2 0 4 是否計測了規定時間，如果已發生到時信號時，即進到步驟 S_8 之噴嘴回復動作，依第 1 2 圖 (a) 之噴嘴回復動作之副經常工作，實施更新動作後進於步驟 S_3 ，如果未發出到時信號時即立即進至步驟 S_3 。在步驟 S_3 判斷是否進行印刷，不進行印刷即回至步驟 S_2 。欲進行印刷時即在步驟 S_4 復置計時手段 2 0 4 後在步驟 S_5 實施印刷動作。印刷動作係依第 1 5 圖 (b) 之副經常工作之步驟 $S_{S10} \sim S_{S16}$ 所示之一連串動作實施。在步驟 S_{S10} 將計數值設定為 n

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紅

五、發明說明 (24)

= 1，在步驟 SS_{11} 使載架 302 移動一點之份量。並且在步驟 $SS_{12} \sim SS_{13}$ 抽吸依據印字資料之指定點墨水並且吐出。

即供給充電信號 51 而電晶體 41，42 導通，由而在振動板 5 一個別電極 21 之間充電荷，振動板 5 即呈由靜電氣之吸引力撓曲於個別電極 21 側之狀態，吐出室 6 之壓力急激的減少，墨水 103 即由墨水窩 8 經孔口 7 補給於吐出室 6 內。接著供給放電信號 52，電晶體 44，45 成導通狀態，蓄積於振動板 5 一個別電極 21 之間之電荷急速的放電。該結果作用於振動板 5 與個電極 21 之間之由靜電氣所致之吸引力消失，振動板 5 即由自身所具有之剛性回原。該時之殘留分極依依據過去之最大電壓 V_m 之電壓履歷之大小，雖然振動板 5 稍有撓曲，惟該驅動電壓在變化至上述最大電壓 V_m 之間之下，不受驅動電壓之電壓履歷，其殘留電荷量成一定值。

於是該振動板 5 之復原，吐出室 6 內之壓力急速上昇由噴嘴孔 4 向記錄紙 105 吐出墨水液滴。而在下一步驟 SS_{14} 。板 5 實施振動板 5 之更新（消滅殘留電荷）。在下一步驟 SS_{15} 將計數值增數為 $n = n + 1$ ，而在步驟 SS_{15} 判斷是否最後之點。如果並不是最後之點即回至步驟 SS_{11} 重複上述步驟，如最終之點時完成印刷動作，在步驟 S_6 ，使載架 302 再回位至待命位置，在步驟 S_7 以規定量送紙。在步驟 S_9 判斷是否繼續重複上述處理，如果不要就完成上述之全部處理。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

紉

五、發明說明 (25)

第 2 4 圖係顯示第 1 9 圖實施例之噴墨印表機之其他控制方法之流程圖，第 2 5 圖係顯示其副經常工作之流程圖。(a) 係噴嘴回復動作之副經常工作順序。(b) 係印刷動作之副經常工作順序。在本實施例中係在噴嘴回復動作時實施高電壓相加。即在第 2 4 圖之步驟 S_{1b} 及步驟 S_{8b} 之噴嘴回復動作以更新噴嘴時將高電壓相加。在第 2 5 圖 (a) 之步驟 SS_1 中驅動驅動馬達 2 0 2，由而使搭載噴墨頭 1 0 之載架 3 0 2 從待命位置移至蓋 3 0 4 之位置，接著在步驟 S_{10} 而與上述情形一樣相加最大電壓 V_m ，以供做驅動電壓，並令全部噴嘴發出一發份之墨水液滴 1 0 4。而後相加通常印刷時之驅動電壓 V_n 而在步驟 SS_2 ， SS_3 中實施噴嘴之更新。又本實施例中，最大電壓 V_m 之相加係與噴嘴之更新分離而實施，惟可省略第 2 5 圖 (a) 之步驟 S_{10} 而於步驟 SS_2 之噴嘴之更新之時相加最大電壓 V_m 亦可。

(發明之效果)

如上所述依本發明時，在振動板與個別電極間相加脈衝電壓，由而在個別電壓與對向於它所配置之振動板之間，作用靜電引力而實施墨水吐出之噴墨頭之驅動方法中，在於振動板與個別電極之間，相加與上述脈衝電壓相反方向之脈衝電壓以消滅殘留電荷，因此振動板能完全復原，振動板與個別電極之相對變位置不會降低 (減少)。

又依本發明之其他態樣時，即於振動板與個別電極間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紅

五、發明說明 (26)

相加驅動電壓，由而在個別電極與對向它而配置之振動板之間使靜電引力作用以資實施噴墨之噴墨頭之驅動方法中，將較通常之印刷時之驅動電壓大之最大電壓相加於振動板與個別電極之間，由而使殘留電荷之量最大且一定，因此振動板與個別電極之相對變位量能與電壓履歷無關，可一義的決定能安定之值也。

於是使用上述驅動方法之結果，排除了會引起墨水液滴之吐出不良之殘留電荷之影響，因此墨水之吐出量及吐出速度能安定，可提供高印刷品質，可靠性高之印刷裝置也。

圖式之簡單說明

第 1 圖係有關本發明一實施例之噴墨印表機之概念圖。

第 2 圖係有關本發明一實施例之噴墨頭之分解斜視圖。

第 3 圖係有關本發明一實施例之噴墨頭之斷面側面圖。

第 4 圖係第 3 圖之 A - A 箭視圖。

第 5 圖係上述實施例之振動板與個別電極部份詳細模式圖。

第 6 圖係著目於第 5 圖之振動板及個別電極之分極之模式圖。

第 7 圖係著目於第 5 圖之振動板及個別電極之殘留電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

本

訂

系

五、發明說明 (27)

荷模式圖。

第 8 圖係歷時的顯示上述實施例振動板之撓曲之模式圖。

第 9 圖係上述實施例噴墨頭之驅動控制電路構成圖。

第 10 圖係搭載上述實施例噴墨頭之印表機概略圖。

第 11 圖係顯示第 1 圖實施例之噴墨印表機之控制方法之流程圖。

第 12 圖係第 11 圖之副經常工作流程圖。

第 13 圖係第 11 圖實施例之定時表。

第 14 圖係第 1 圖實施例之噴墨印表機之其他控制方法之流程圖。

第 15 係第 14 圖之副經常工作流程圖。

第 16 圖係第 14 圖實施例之動作定時表。

第 17 圖係第 1 圖實施例之噴墨印表機之其他控制方法之流程圖。

第 18 圖係第 17 圖之副經常工作流程圖。

第 19 圖係有關本發明其他實施例之噴墨印表機之概念圖。

第 20 圖係上述實施例之振動板之撓曲之歷時模式圖。

第 21 圖係依一定電壓 (38 V) 之驅動電壓之噴墨速度之前其前次電壓如何改變之特性圖。

第 22 圖係表示上述實施例噴墨頭之驅動控制電路構成圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明 (28)

第 2 3 圖係表示第 1 9 圖實施例之噴墨印表機控制方法流程圖。

第 2 4 圖係表示第 1 9 圖實施例之噴墨印表機其他控制方法流程圖。

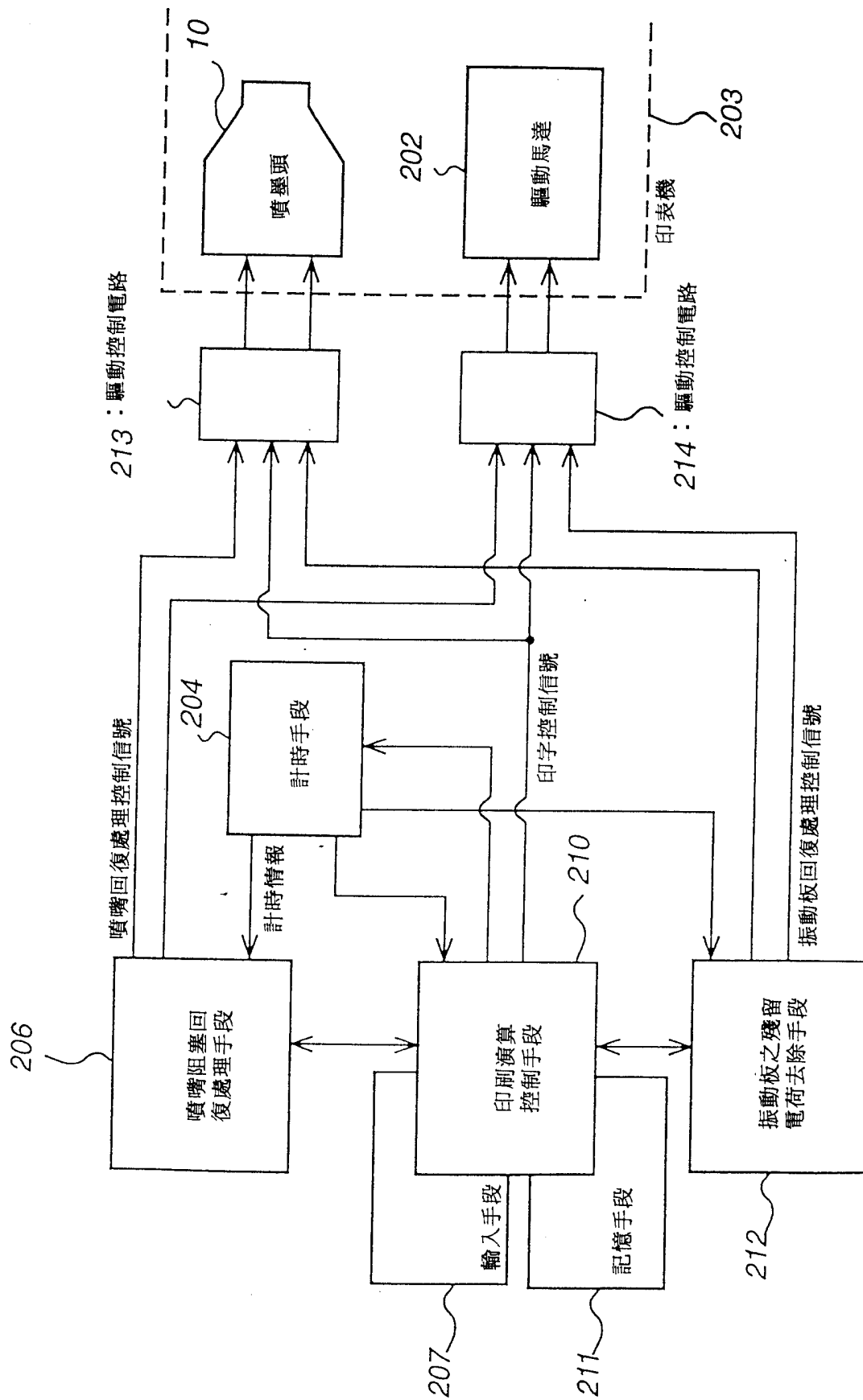
第 2 5 圖係第 2 4 圖之副經常工作流程圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

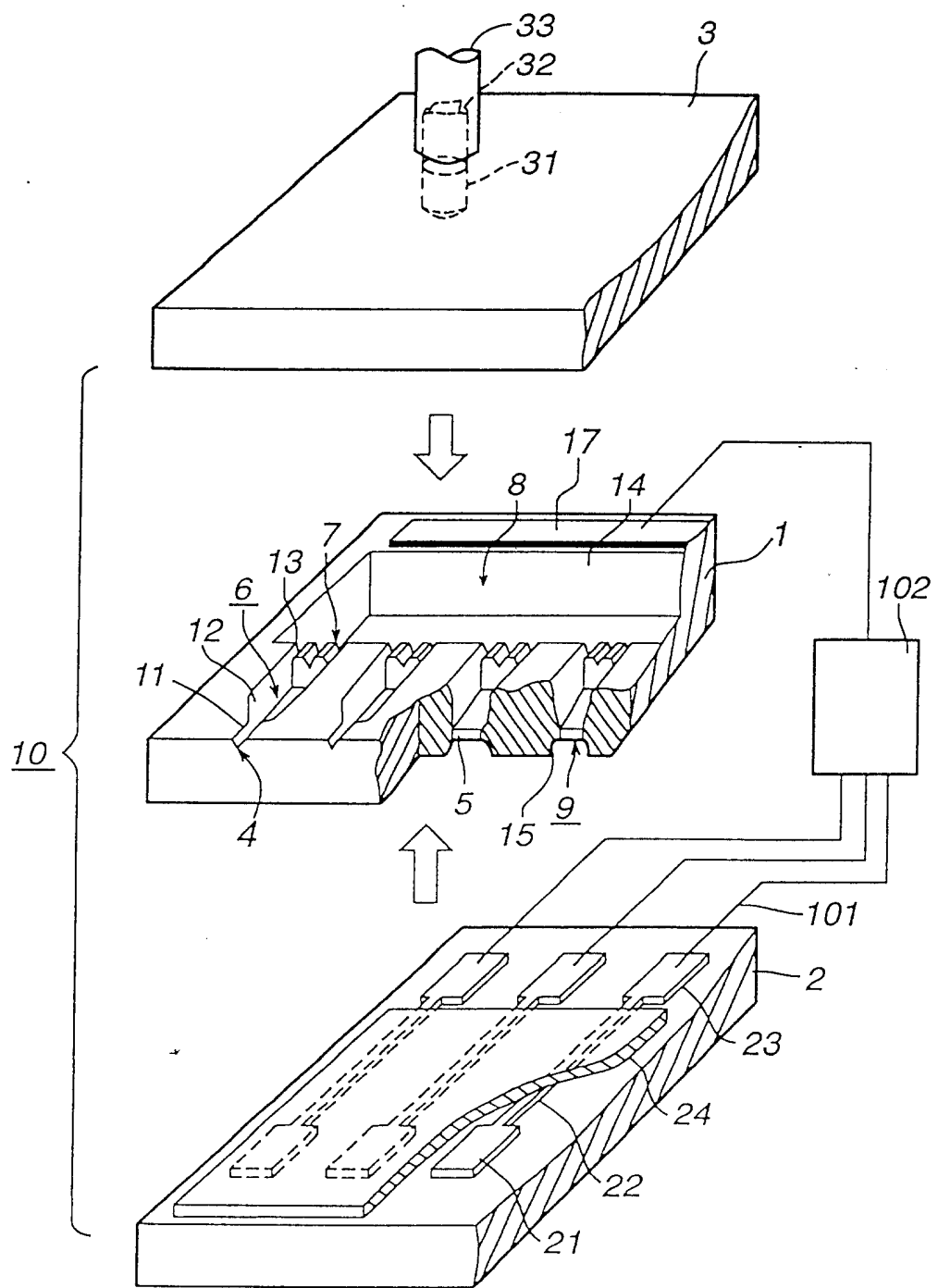
不

訂

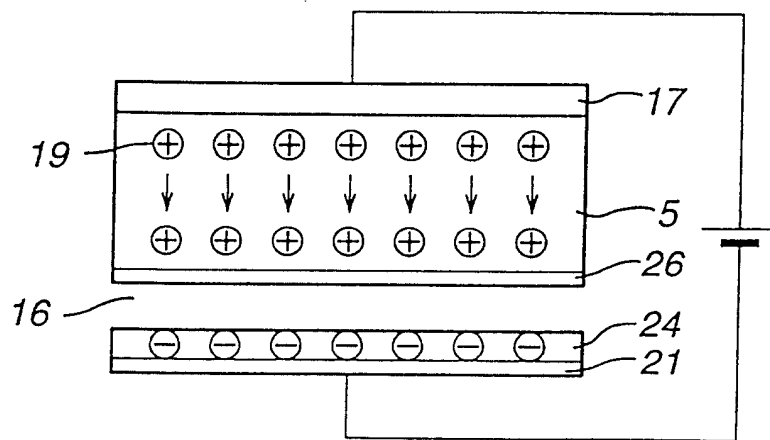
系



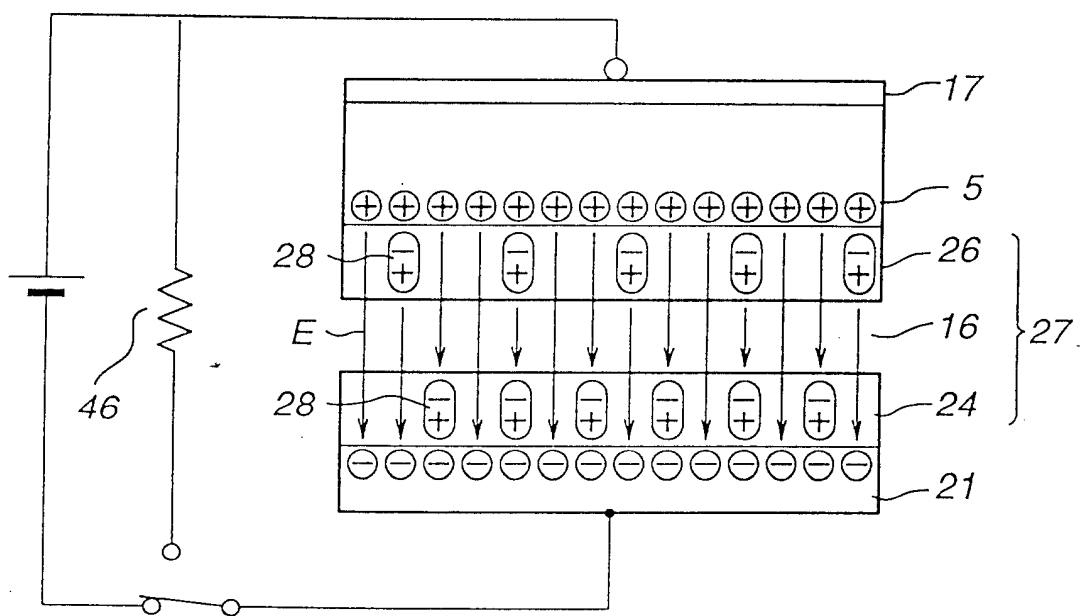
第 1 圖



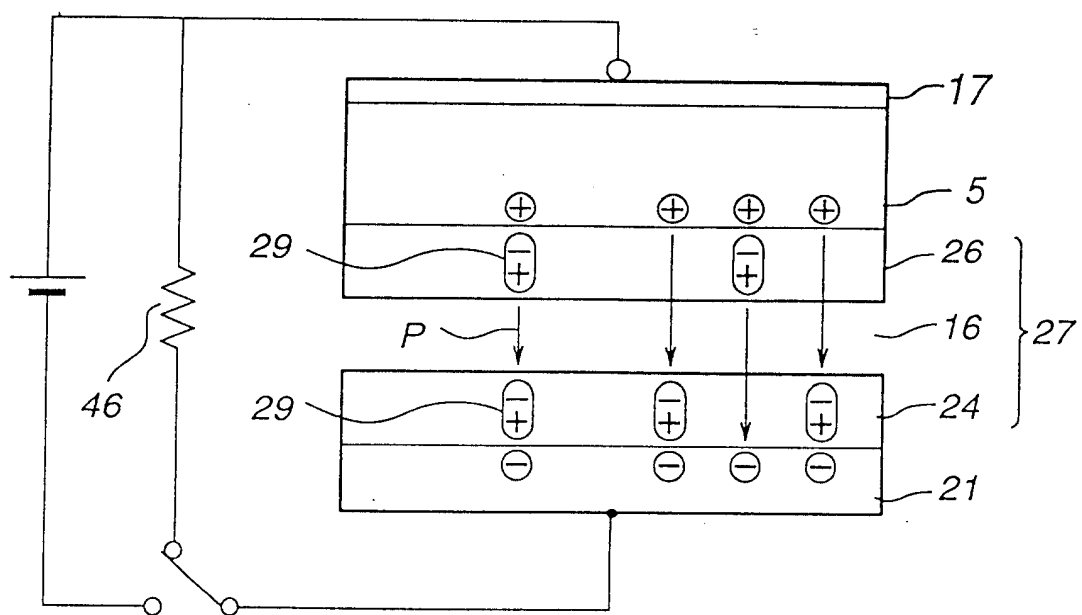
第 2 圖



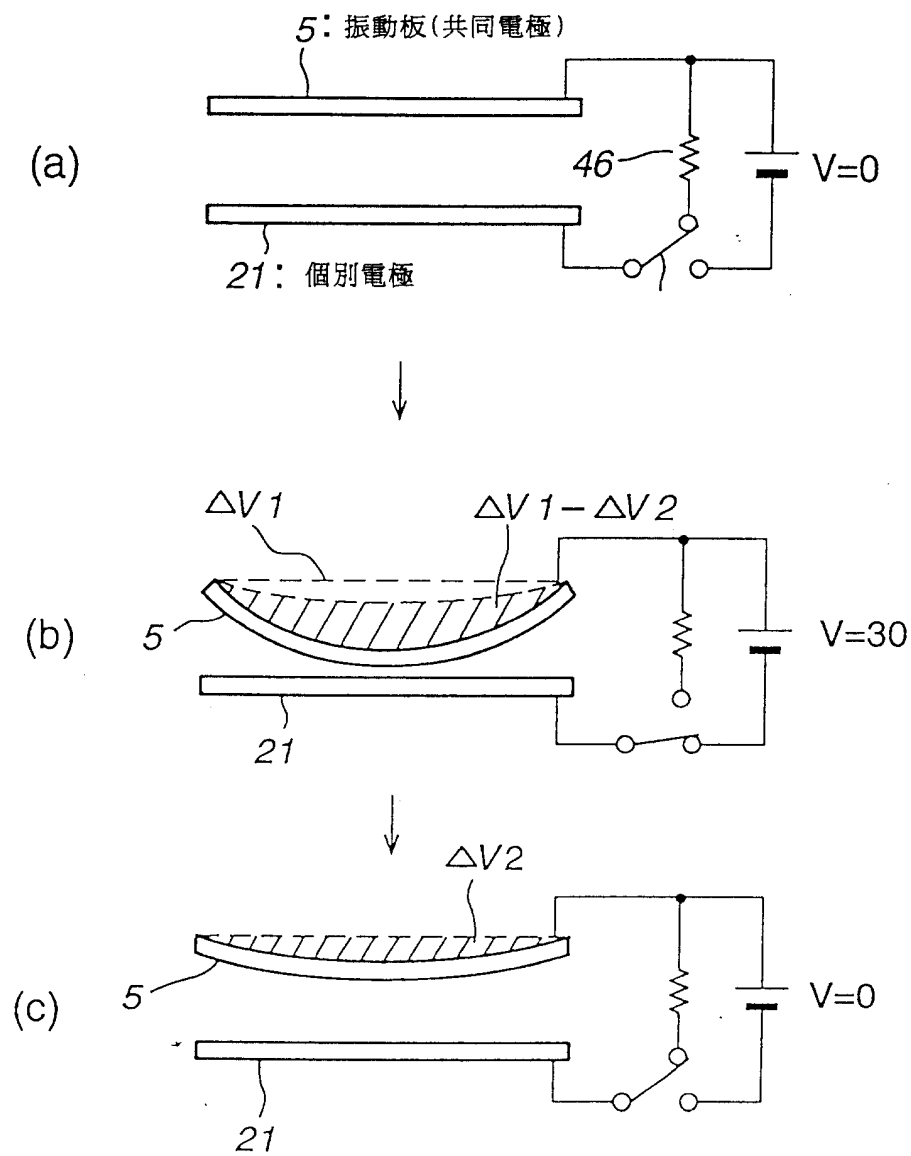
第 5 圖



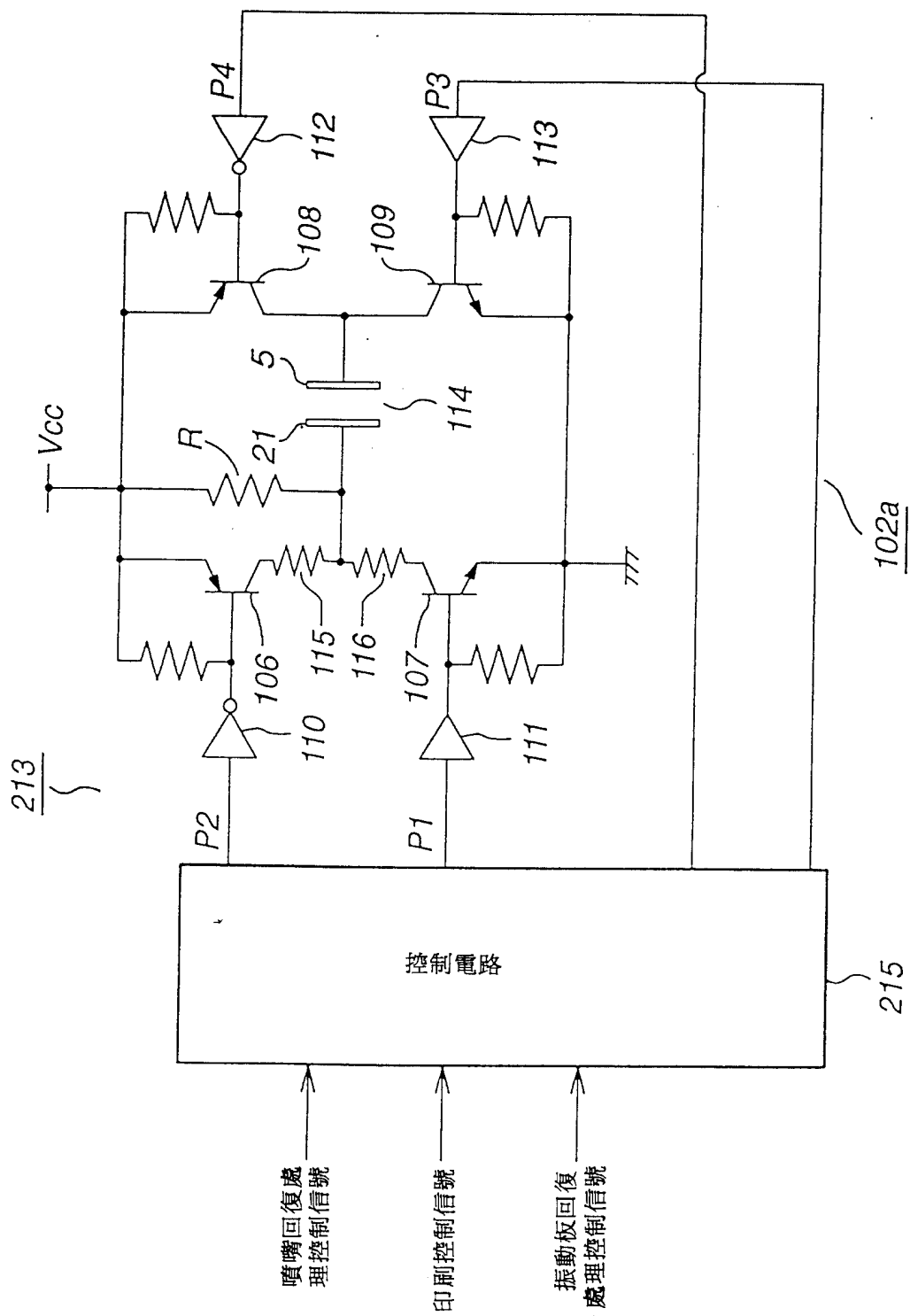
第 6 圖



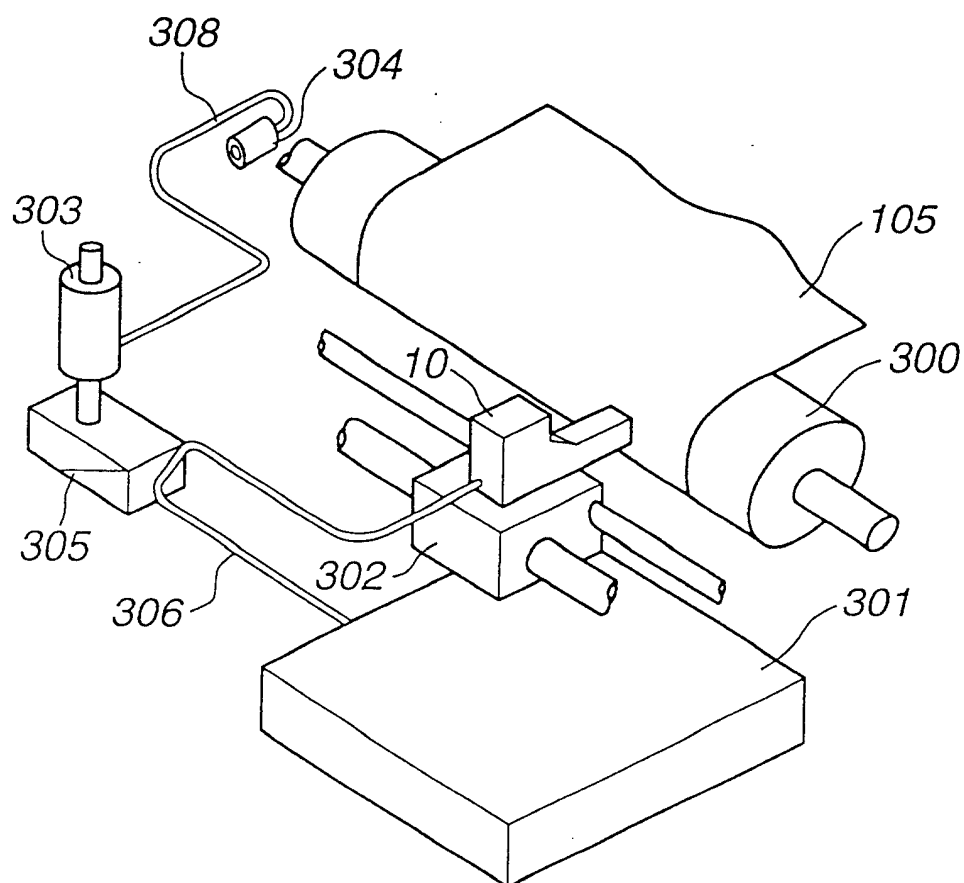
第 7 圖



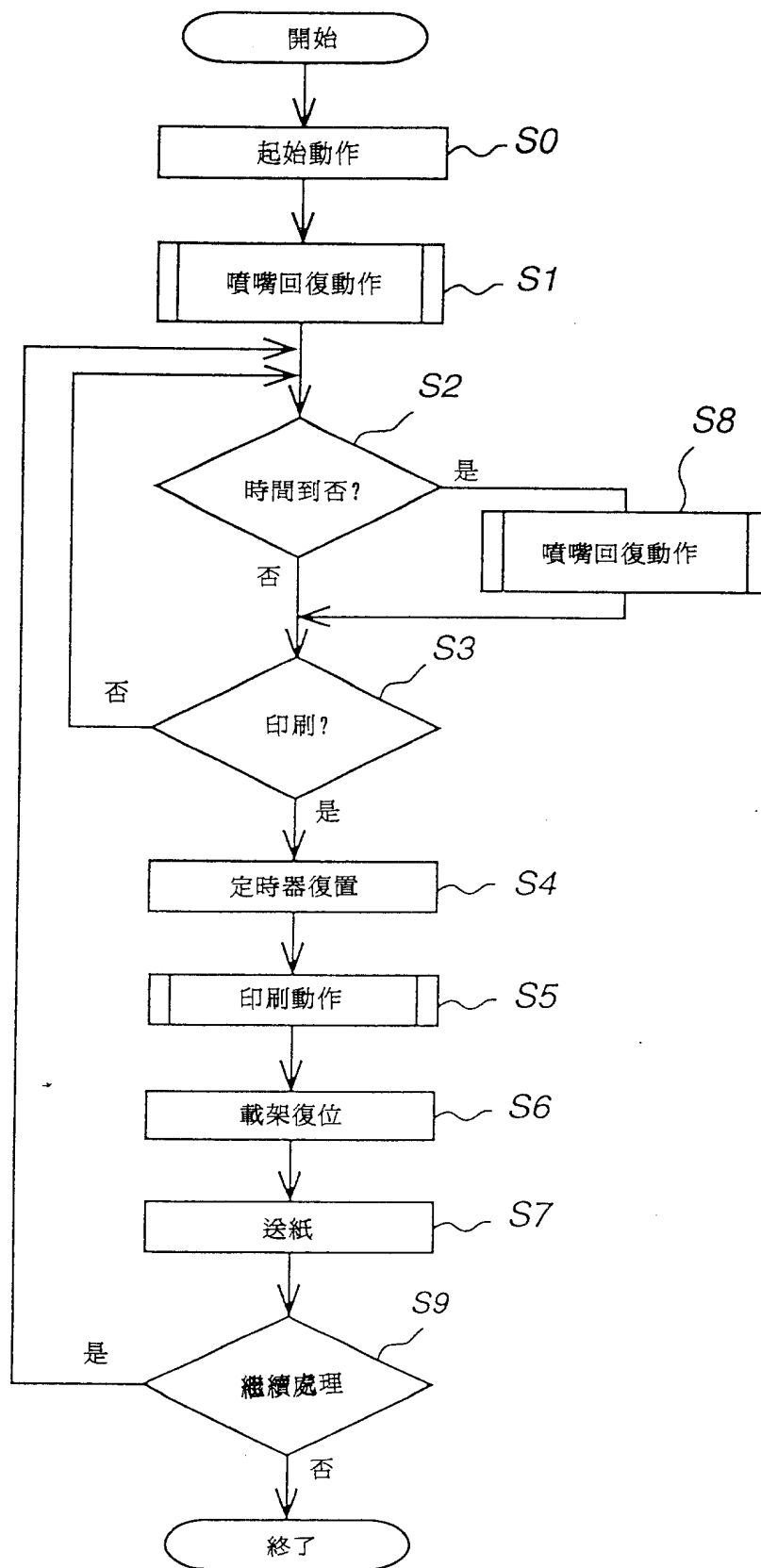
第 8 圖



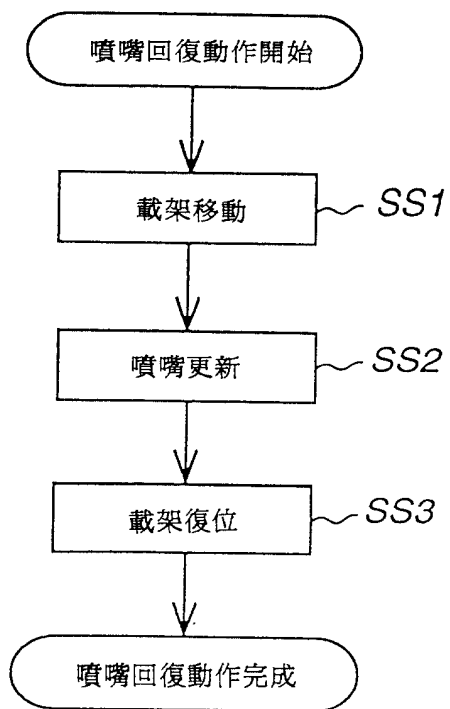
第 9 圖



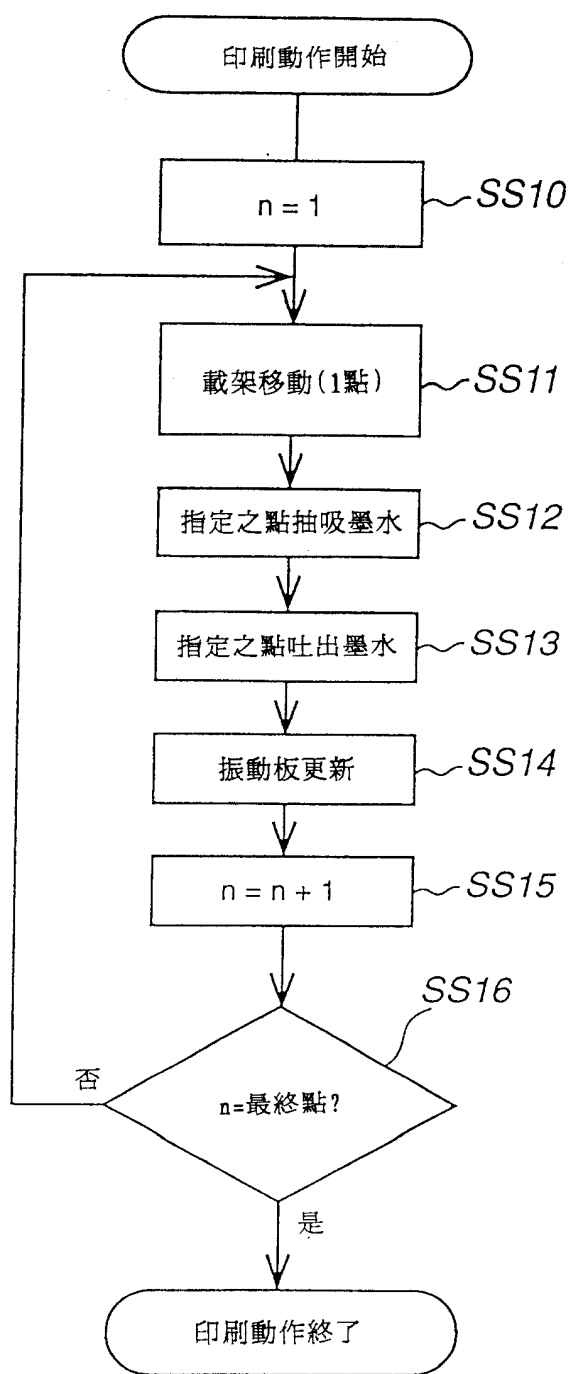
第10圖



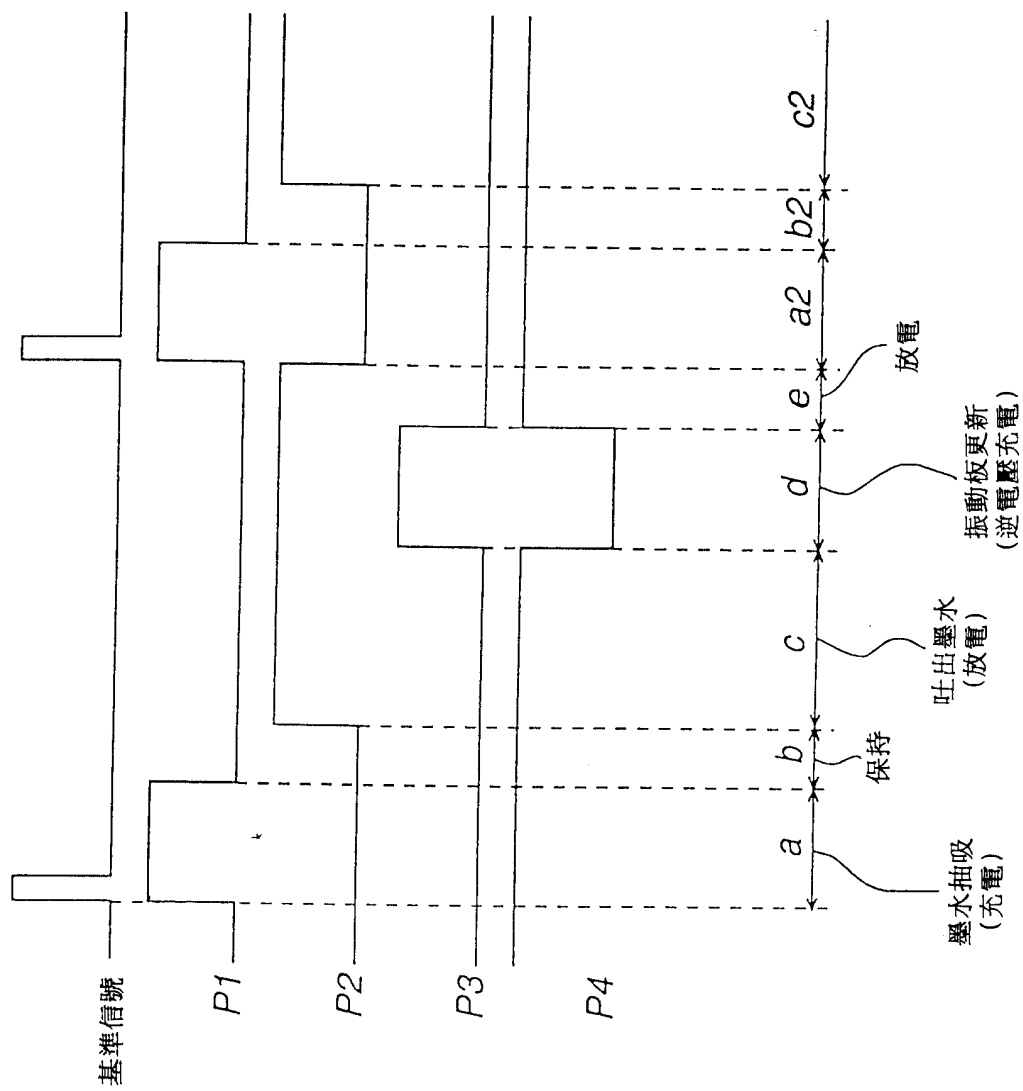
第1 1圖



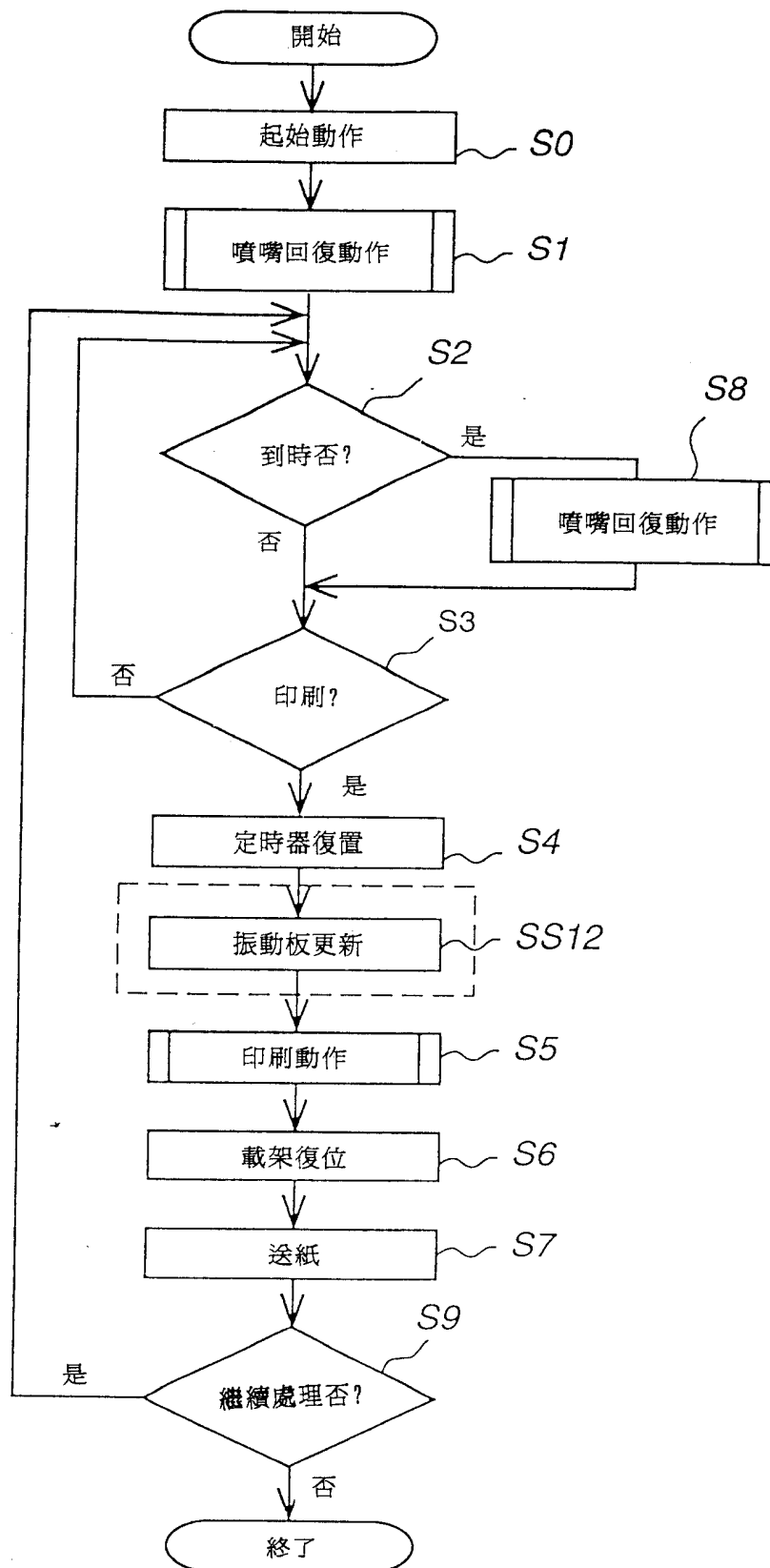
(a)



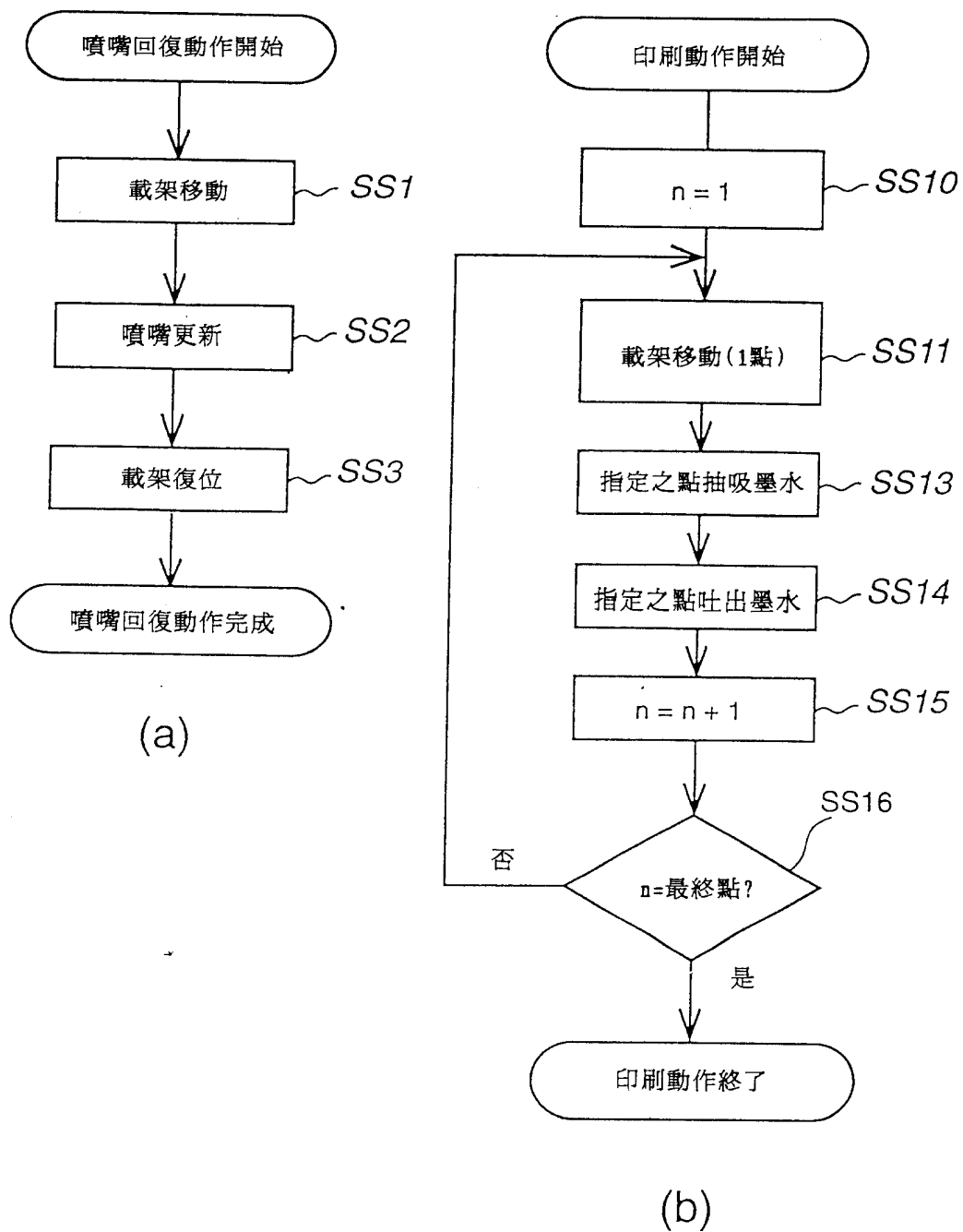
(b)



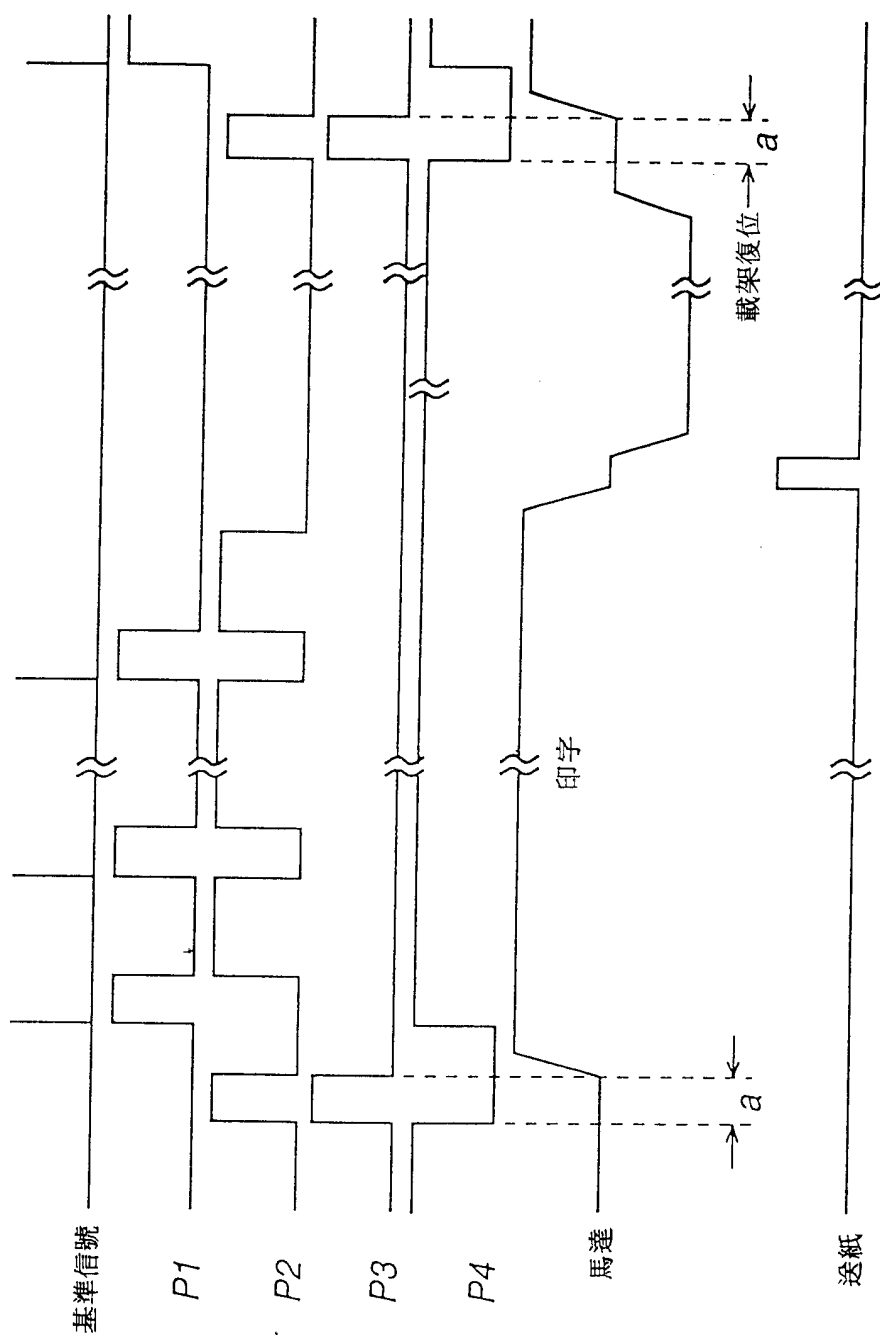
第13圖



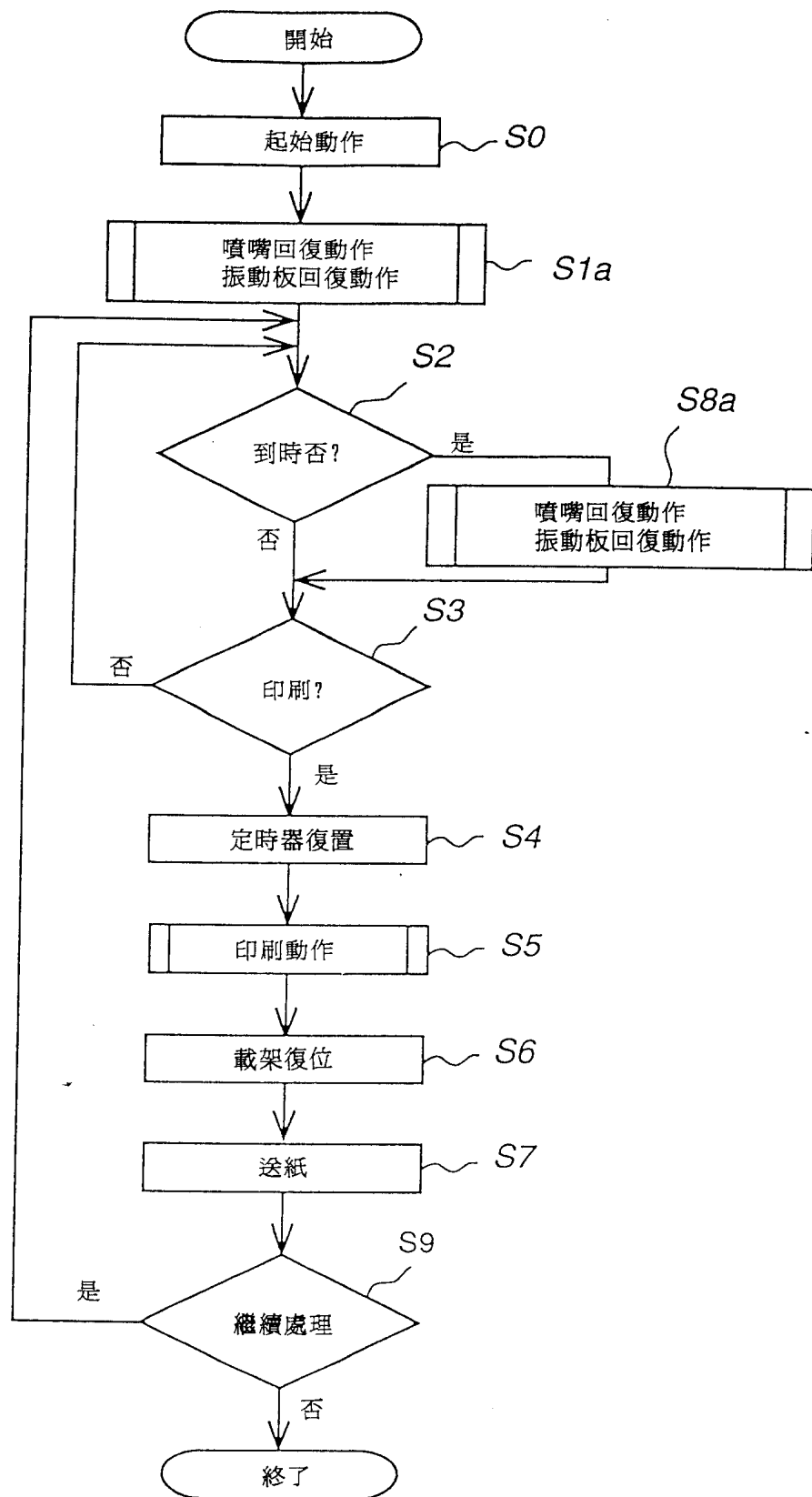
第1 4圖



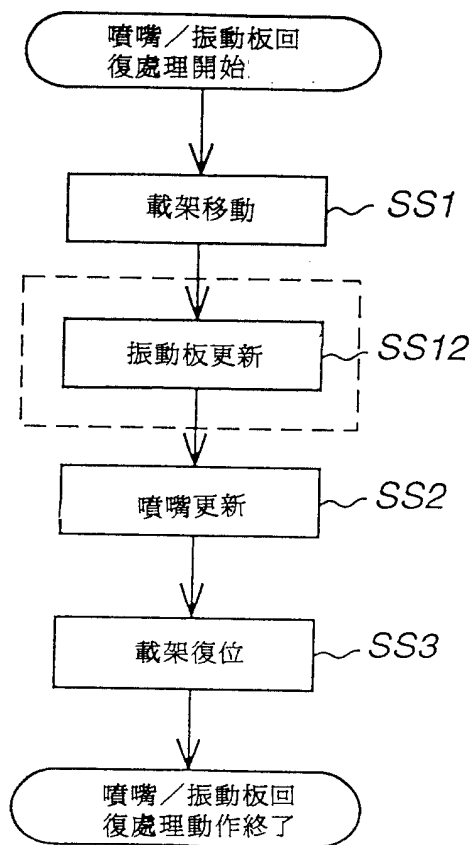
第1 5圖



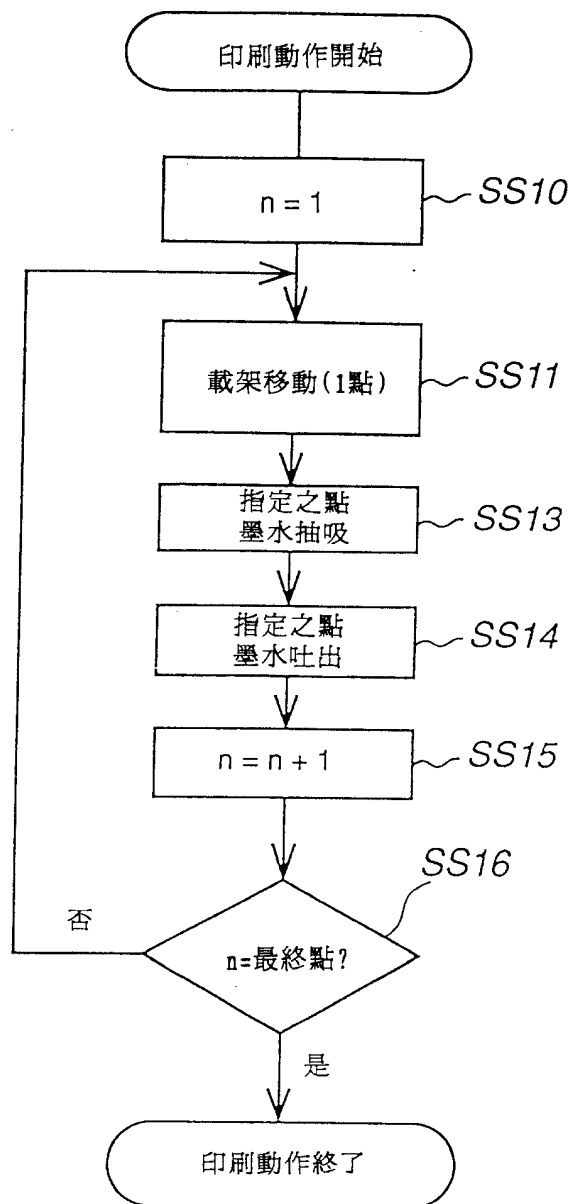
第16圖



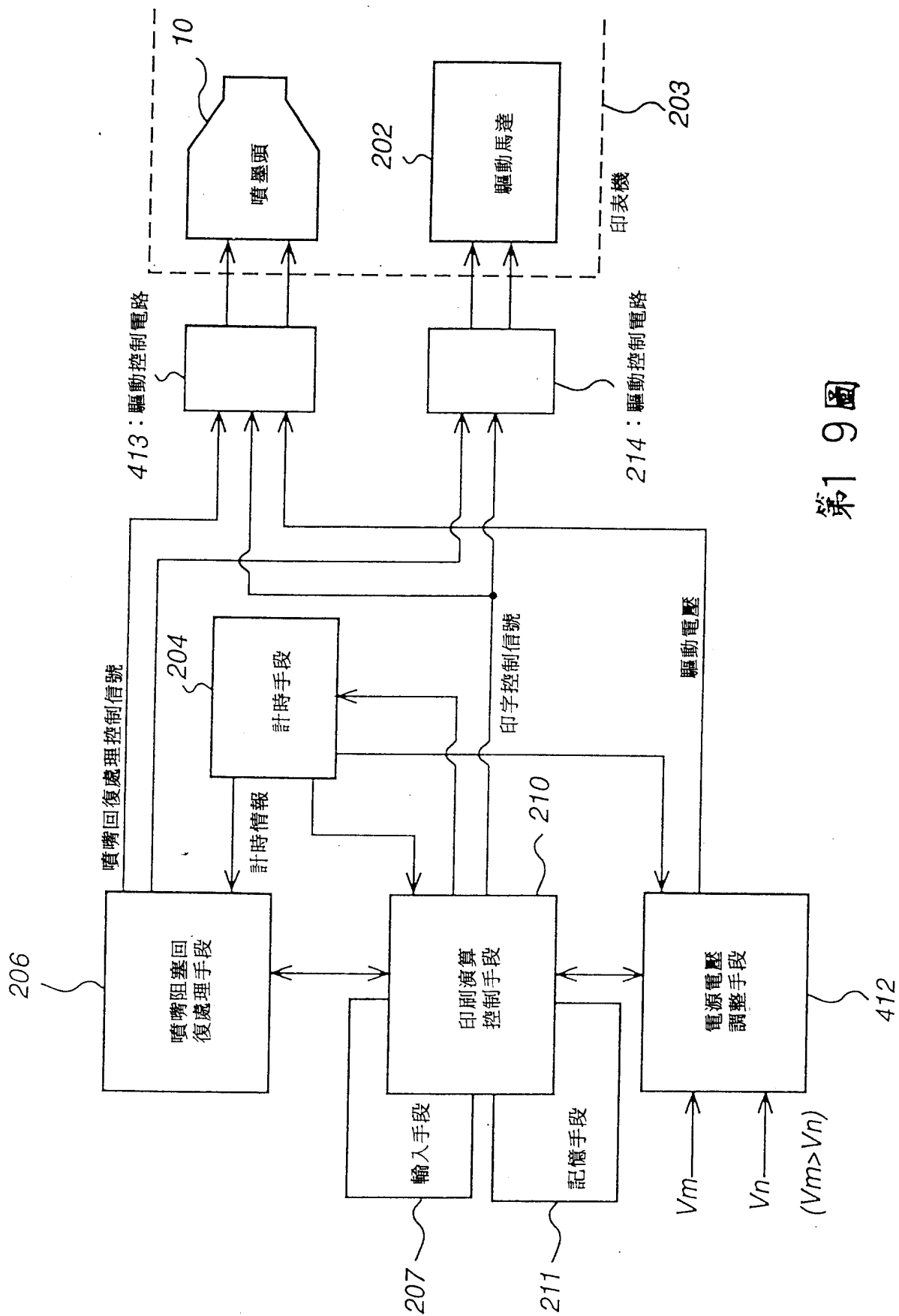
第17圖



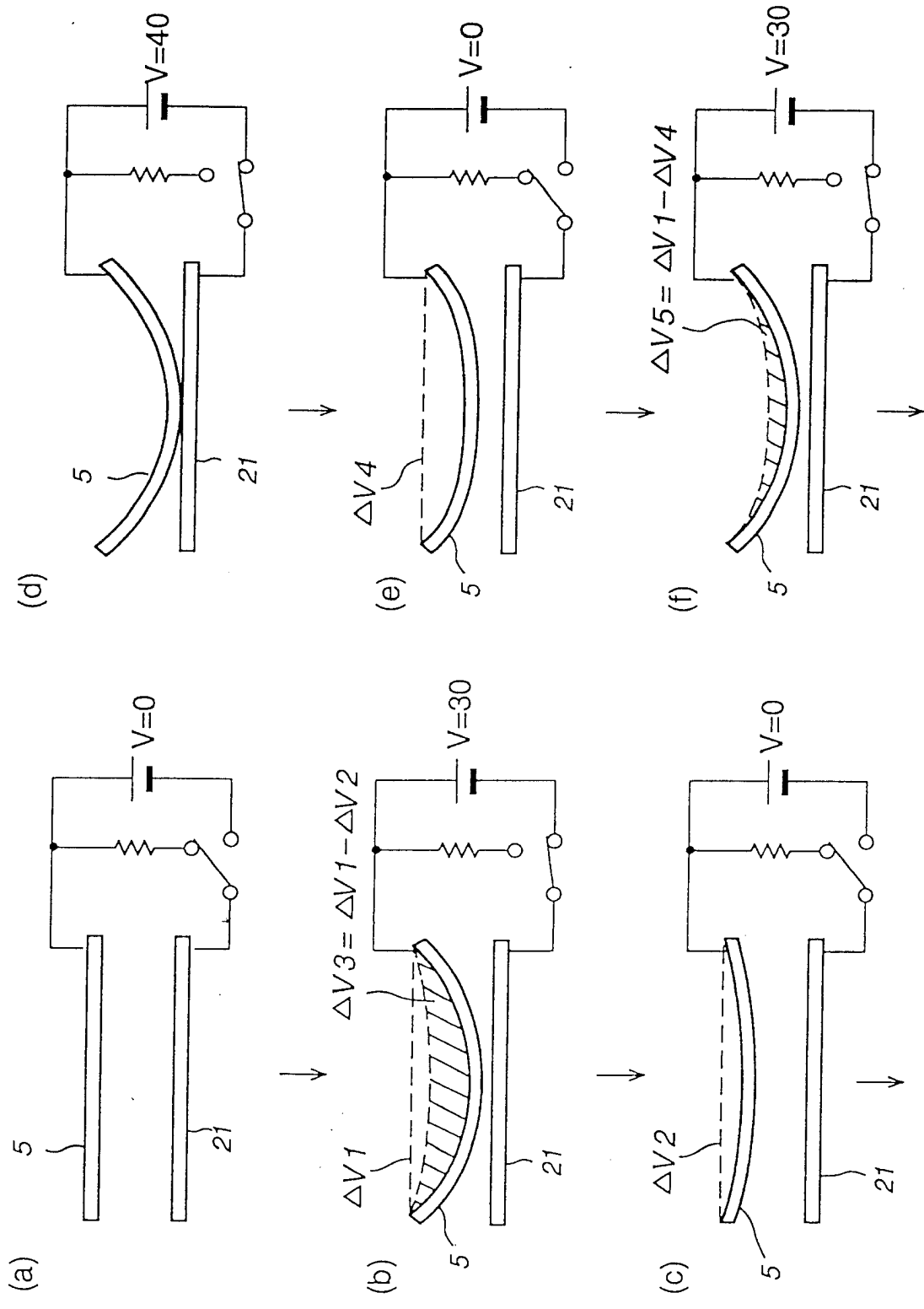
(a)



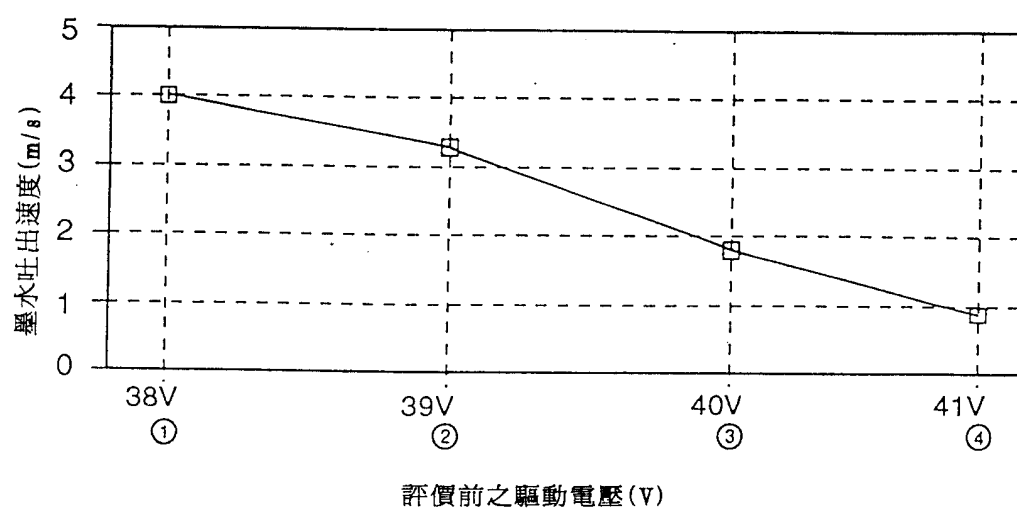
(b)



第19圖



第20圖



第21圖

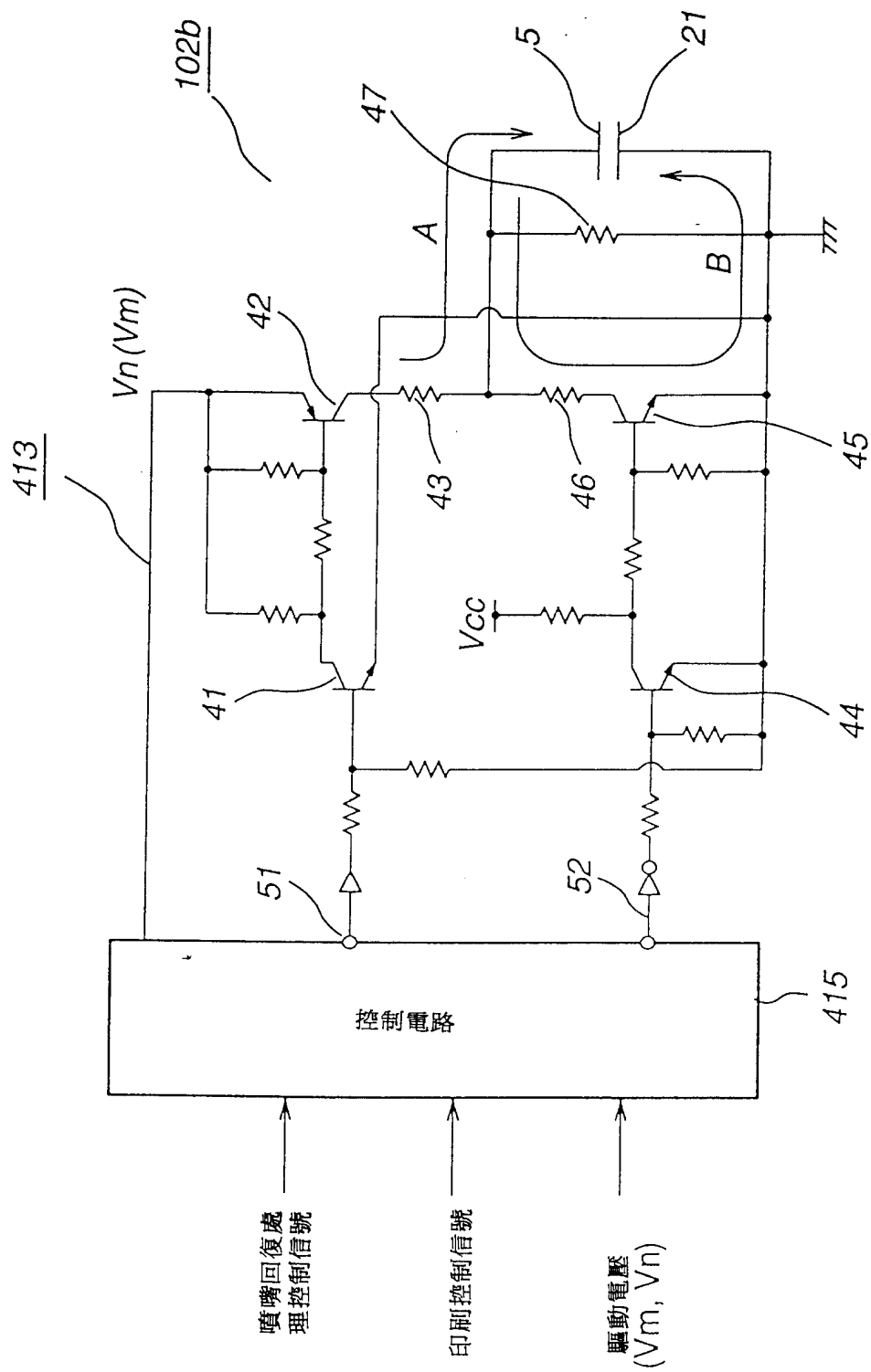
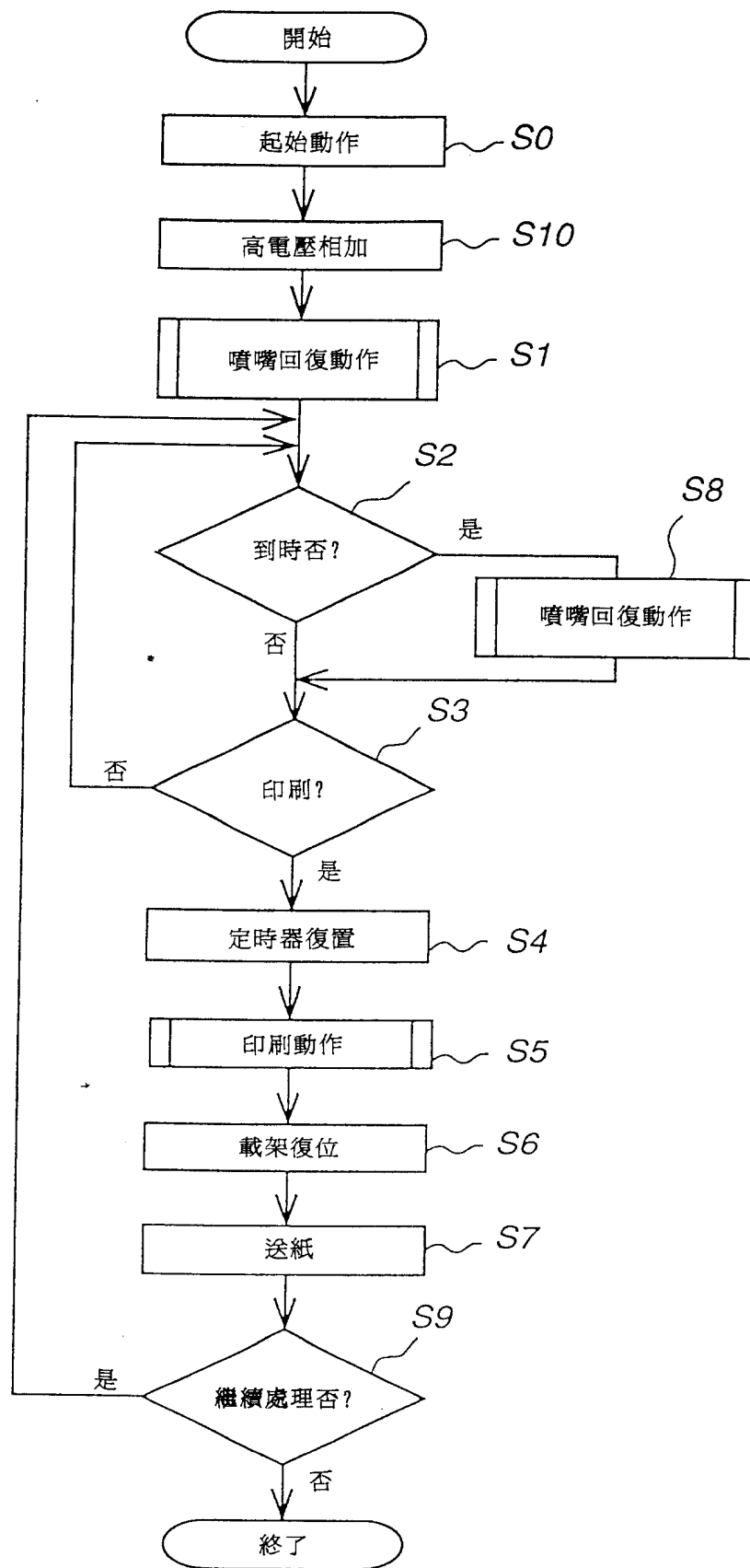
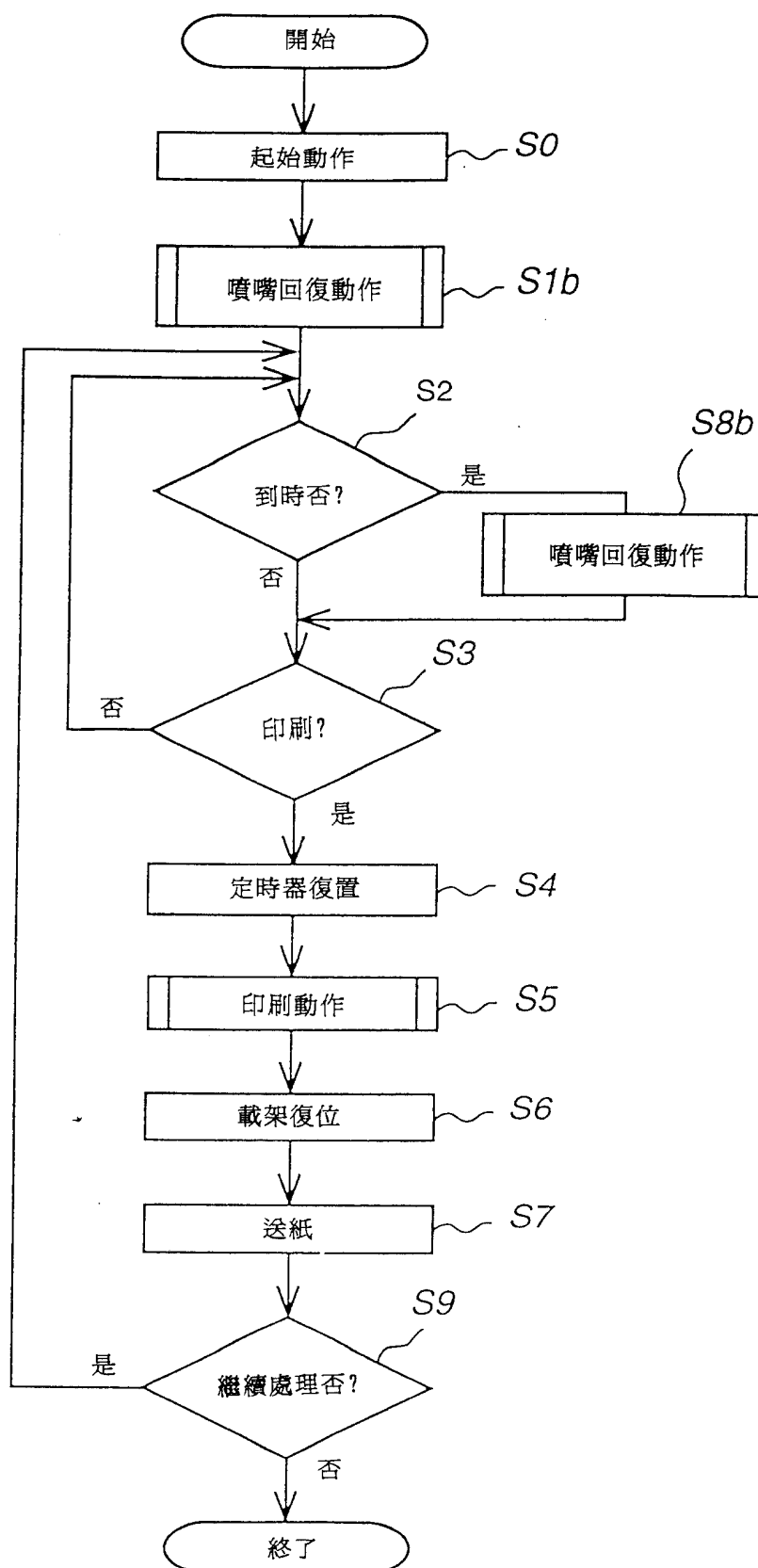


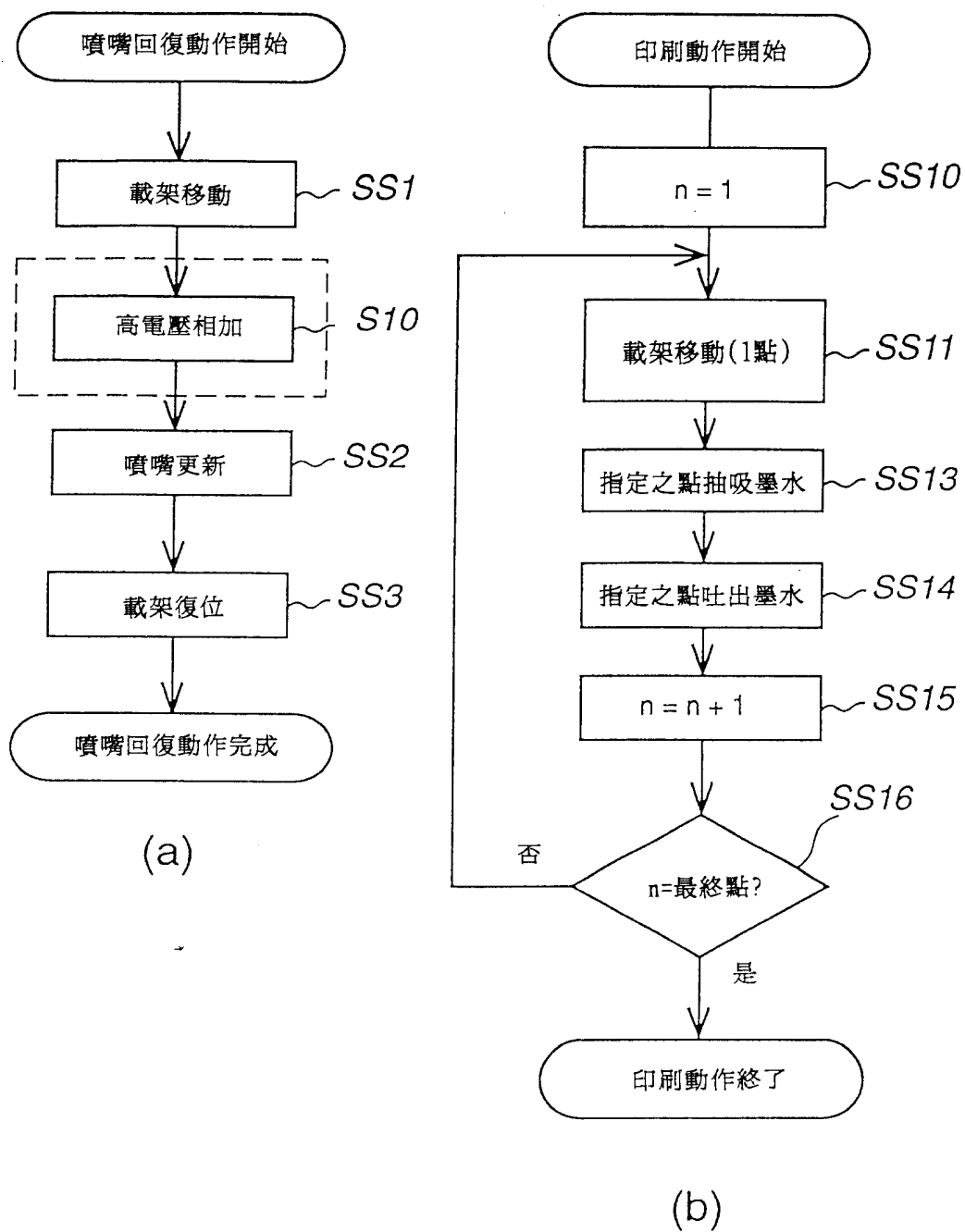
圖 22



第23圖



第24圖



第25圖

293226

四、中文發明摘要 (發明之名稱:)

噴墨頭之驅動方法及其驅動裝置，以及使用該驅動裝置之印刷裝置。本發明有關於使用靜電做為致動器之噴墨頭之驅動方法及裝置。提供一種可排除發生於振動板與個別電極間之殘留電荷之影響，使振動板之相對變位量安定，以獲得良好之噴墨頭之驅動方法及其裝置。

具有：噴嘴，及連通於噴嘴之墨水通路，及設於流路之一部份之振動板，以及對向於振動板而設之電極，在上述振動板與上述電極之間，相加順方向之電氣脈衝，藉靜電力而使振動板變形，由上述噴嘴吐出墨水液滴之噴墨頭 10 之驅動方法中，在於相加驅動電壓之前對於振動板與電極之間，相加與驅動電壓之極性不同之電壓，以資消除殘留電荷，排除殘留電荷所致之撓曲。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要 (發明之名稱:)

訂

六、申請專利範圍

1. 一種噴墨頭之驅動方法：主要係，備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之噴墨頭之驅動方法中，其特徵為：

具有，藉靜電力而使上述振動板變形，使用於通常之記錄之第 1 電壓，及與上述第 1 電壓不同極性之第 2 電壓，

在於規定時機使用上述第 2 電壓驅動上述振動板以資安定上述振動板之變位量者。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之噴墨頭之驅動方法，其中，

上述第 2 電壓係每印一點或一行或實施上述噴嘴之回復處理動作時相加者。

3. 一種噴墨頭之驅動裝置，主要係，備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之噴墨頭之驅動裝置中，其特徵為：

具有：藉靜電力而使上述振動板變形，使用於通常之記錄之第 1 電壓相加於上述振動板與上述電極間之驅動手段；及

將與上述第 1 電壓不同極性之電壓相加於上述振動板與上述電極間之振動板之殘留電荷去除手段者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項所述之噴墨頭之驅動裝置，其中，

上述振動板之殘留電荷去除手段係，使上述第2電壓於每印一點或一行或實施上述噴嘴之回復處理動作時相加者。

5. 一種印刷裝置，主要係，備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之使用噴墨頭之印刷裝置中，其特徵為：使用申請專利範圍第1項之噴墨頭之驅動方法者。

6. 一種印刷裝置，主要係，備有噴嘴，連通於該噴嘴之墨水流路，及設於該流路之一部份之振動板，以及對向於該振動板而設之電極，藉上述振動板之變形，使之由上述噴嘴吐出墨水液滴以資實施記錄之使用噴墨頭之印刷裝置中，其特徵為：具備有如申請專利範圍第3項所述之噴墨頭之驅動裝置者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂