

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94117555

※申請日期：94年05月27日

※IPC分類：B41J 7/05

一、發明名稱：

(中) 列印頭基材、列印頭、頭卡匣、及列印設備

(英) Printhead substrate, printhead, head cartridge, and printing apparatus

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 御手洗富士夫

(英) 1. MITARAI, FUJIO

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 3-30-2, Shimomaruko, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 平山信之

(英) HIRAYAMA, NOBUYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/05/27 ; 2004-158030 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2004/05/27 ; 2004-158031 ☒ 有主張優先權

I277522

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本

757537

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94117555

※申請日期：94年05月27日

※IPC分類：B41J 7/05

一、發明名稱：

(中) 列印頭基材、列印頭、頭卡匣、及列印設備

(英) Printhead substrate, printhead, head cartridge, and printing apparatus

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 御手洗富士夫

(英) 1. MITARAI, FUJIO

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 3-30-2, Shimomaruko, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 平山信之

(英) HIRAYAMA, NOBUYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/05/27 ; 2004-158030 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2004/05/27 ; 2004-158031 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種列印頭基材、列印頭、頭墨水匣、和列印設備，特別是關於一種含有電路的列印頭基材、列印頭、頭卡匣、和列印設備，該電路藉由輸送一預定電流，以驅動列印元件，該列印元件依據一噴墨方法加以列印。

【先前技術】

藉由輸送電流於配置在噴嘴內之加熱器而產生熱能，進行排放墨水的噴墨列印頭（下文稱列印頭）已為習知。

此種列印頭利用所產生的熱能使加熱器附近的墨水發泡，並從噴嘴排放墨水以進行列印。

為了高速列印，希望在相同的時間點能同時驅動儘可能多的組裝在列印頭之加熱器（列印元件），以排放墨水。但是，因為具有列印頭之列印設備的電源供應器有限的容量、和從電源供應器延伸至加熱器熱的導線的電阻所造成的電壓降，所以能夠一次供給的電流值受到了限制。因為這個理由，一般採用一種分時驅動多數加熱器以排放墨水之分時（time divisional）驅動方法。例如將多數的加熱器分成多數群，且執行分時控制，使得在每一群內，不會有兩個以上的加熱器被同時驅動。此可抑制流經各加熱器的總電流，並消除一次供給大電力的需求。

第 13 圖是一電路圖，其顯示組裝在習知噴墨列印頭

(2)

之加熱器驅動電路的配置例子。

顯示在第 13 圖的加熱器驅動電路設計成，藉由在 m 群中的每一群內安裝 x 個加熱器，以同時驅動每一群中的一個加熱器。亦即總共 m 個加熱器執行該操作 x 次，而完成一驅動循環。

如第 13 圖所示，分別對應加熱器 1101-11 至 1101- m 的金屬氧化物半導體 (MOS) 電晶體 1102-11 至 1102- m 被區分成 m 群 (1100-1 至 1100- m)，該等群含有相同數目 (x) 的 MOS 電晶體。更明確地說，在群 1100-1 中，從電源供應器墊 1103 (電源端) 來的電源線共通地連接於加熱器 (1101-11 至 1101-1 x)；且 MOS 電晶體 1102-11 至 1102-1 x 串聯連接對應加熱器 (1101-11 至 1101-1 x) 在電源供應器墊 1103 和接地 (GND) 1104 之間。

當控制信號從控制電路 1105 輸送到 MOS 電晶體 1102-11 至 1102-1 x 的閘極時，MOS 電晶體 1102-11 至 1102-1 x 被導通 (turn on)，所以電流能從電源線流經對應的加熱器，而加熱加熱器 1101-11 至 1101-1 x 。

第 14 圖是時序圖，其顯示輸送電流以驅動圖 13 所示每一群加熱器驅動電路內之加熱器的時序。第 14 圖做為第 13 圖中群 1100-1 的例子說明。

在第 14 圖中，控制信號 VG_1 至 VG_x 是用以驅動屬於群 1100-1 之第一至第 x 個加熱器 (1101-11 至 1101-1 x) 的時序信號。更明確地說，控制信號 VG_1 至 VG_x 代表輸入群 1101-1 內 MOS 電晶體 1102-11 至 1102-1 x 之控制端

(3)

(閘極) 的信號波形。對應的 MOS 電晶體 1102-1i ($i = 1, x$) 被導通，作為高位準控制信號，而對應的 MOS 電晶體斷開 (turn off)，則作為低位準控制信號。此亦適用於其餘的群 1100-2 至 1100-m。第 14 圖中的 I_{h1} 至 I_{hx} 代表流經加熱器 1101-11 至 1101-1x 的電流值。

依此方式，每一群內的加熱器藉由輸送電流，而依序且分時地驅動。藉由輸送電流而驅動之每一群內加熱器的數目，可一直控制為一或更少，並不需供給大電流至加熱器基板。

第 15 圖是顯示第 13 圖所示 (實際) 電源線佈局的視圖，該等電源線從電源供應器墊 1103 連接到群 1100-1 至 1100-m。

如第 15 圖所示，電源線 1301-1 至 1301-m 分別從電源供應器墊 1103 連接到各群 1100-1 至 1101-m；且電源線 1302-1 至 1302-m 分別連接到接地 (GND) 墊 1104。在具有 $m \times x$ 個加熱器 (列印元件) 的列印頭內，依序驅動每一群內一個列印元件的分時驅動，需要 m 條電源線和 m 條接地線。

如上述，皆由將每一群內同時可驅動之加熱器的最大數目保持在“一”，則流經分配於每一群之配線的電流值可以一直抑制在等於或小於流經一個加熱器的電流。即使當多數個加熱器同時驅動時，加熱器基材上配線的壓降量也能保持不變。同時，即使多數加熱器同時驅動，施加於各加熱器的總能量也幾乎不變。

(4)

近來，列印設備需要較高的速率和較高的精度，且已安裝的列印頭以較高的密度整合大量的噴嘴。爲了改良列印速率，需要儘可能多的加熱器被同時驅動。

整合有加熱器及其驅動電路的列印頭基板（以下稱爲頭基板）係藉由在同一半導體基材上形成許多加熱器及其驅動電路加以備製。爲了在製程中，降低製造成本，由一半導體晶圓所形成之加熱器基材數目必須增加，同時，也想要縮小頭基材的尺寸。

然而，當如上述增加同時驅動之加熱器的數目時，則頭基材需要對應於同時驅動加熱器數目的配線。當頭基材的面積受限制時，若配線的數目增加，則每一配線的配線寬度減少，以增加配線阻抗。再者，當每一配線寬度減少，則頭基材上配線間之電阻變化量增加。當頭基材的尺寸縮小時，也會發生此問題。且配線電阻和電阻變化都增加。如上述，因爲加熱器和電源線串聯於頭基材上的電源，所以增加了配線電阻和電阻變化，導致施加至每一加熱器之電壓上之變化增加。

當施加於加熱器的能量太小時，墨水排放變得不穩定；當施加於加熱器的能量太大時，加熱器的耐用性減損。換言之，在施加於加熱器之電壓的變化大時，加熱器的耐用性減損或墨水排放變成不穩定。因爲這個理由，爲了高品質列印，所以希望施加於加熱器的能量保持不變。再者，從耐用性的觀點，也希望穩定地施加適當的能量。

在上述的分時驅動中，同時驅動加熱器的數目是一或

(5)

更少，所以壓降可以被抑制在頭基材內。但是，因為頭基材外側的配線為多數群之多數加熱器所共用，所以共通配線上的壓降量，隨著同時驅動加熱器之數目而變化。為了使施加於每一加熱器的能量保持不變，以對抗上述壓降變化，所以施加至每一加熱器的能量，傳統上，藉由電壓施加時間加以調整。然而，當同時驅動加熱器的數量增加時，流經共用配線的電流產生大量的壓降。結果，施加於加熱器的電壓下降。在加熱器驅動中，必須延長施加電壓的時間，以補償電壓下降，這使得加熱器很難被高速驅動。

考量上述背景及待予解決的問題，吾人想要使用一方法，其中，一恆定電流被施加至每一加熱器，使得予以施加至每一加熱器的能量不變。

作為解決施加於加熱器之能量變化所造成問題的一種方法，例如日本專利申請公開第 2001-191531 號案，其提出一種以定電流驅動列印元件的方法。

第 16 圖是一電路圖，其顯示揭露於日本專利公開第 2001-191531 號案的加熱器驅動電路。

在此配置中，藉由使用恆定電流源（ $Tr14$ 至 $Tr(n+13)$ ）的一恆定電流，和配置供各列印元件（ $R1$ 至 Rn ）用之開關元件（ $Q1$ 至 Qn ），來驅動列印元件 $R1$ 至 Rn 。

【發明內容】

因此，本發明可視為對上述習知技藝之缺點的反應。

例如本發明之列印頭基材、整合列印頭基材的列印頭

(6)

、整合列印頭的頭匣、和使用列印頭的列印裝置能供給恆定電流至每一列印元件，並以高速驅動列印元件。

依據本發明的一方面，較佳地提供一種列印頭基材，其包含：多數列印元件；一恆定電流源，其產生用以驅動多數列印元件的一恆定電流；一參考電流產生電路，其依據一外部輸入邏輯信號，產生一參考電流，用於產生該恆定電流；及一驅動電路，其藉由依據參考電流產生電路所產生的參考電流，驅動定電流源所取得之定電流，以驅動多數列印元件。

多數列印元件較佳地包含：多數加熱器；及驅動元件，其係對應地安排至個別加熱器並驅動加熱器，多數加熱器及驅動元件係被分成多數群，及該供給恆定電流的定電流源係被安排對應於每一群。

參考電流產生電路較佳包含：一 n 位元移位暫存器，其接收及暫時儲存一 n 位元邏輯信號；一門鎖電路，其門鎖住儲存在 n 位元移位暫存器中之 n 位元邏輯信號； n 驅動電路，其產生不同位準的電流；及一輸出電路，其輸出為驅動電路所產生之電流的總和為該參考電流，及該 n 驅動電路係依據由門鎖電路所輸出之 n 位元邏輯信號，加以選擇地驅動。

於此時，較佳地，該為 n 驅動電路產生的電流位準係被以一下降順序，由電流的最大位準，加權 $1/2$ ，及作為電流總和的參考電流係以 2^n 的位準加以變化。

參考電流產生電路可以包含：一 n 位元移位暫存器，

(7)

其接收及暫時儲存一 m 位元邏輯信號；一門鎖電路，其門鎖位儲存在 n 位元移位暫存器中之 n 位元邏輯信號；一電壓調整電路，其係架構以依據由門鎖電路輸出的 n 位元邏輯信號，輸出 2^n 位準的輸出電壓；及一電壓至電流轉換電路，其將來自電壓調整電路的電壓轉換並輸出參考電流。

參考電流產生電路及定電流源較佳形成一電流鏡電路。

參考電壓電路較佳利用藉由放大一帶隙電壓作為參考電壓所取得之電壓。

定電流源較佳由 MOS 電晶體所構成，該電晶體可操作於飽和區，其中汲極電流的變化係小於汲極電壓的變化。

列印元件、開關元件及定電流源被依序排列於較高電位配線至較低電位配線的方向中。

依據本發明之另一態樣，較佳地，提供有一列印頭基材，其包含：多數加熱器；多數列印元件，安排對應於個別加熱器並分別包含驅動元件，用以驅動個別加熱器；一控制電路，用以驅動多數列印元件，藉由將多數列印元件分成多數群，每一群包含一或更少的同時驅動列印元件；一定電流源，其係對應於每一群安排並產生一用以驅動列印元件的定電流；及一參考電流產生電路，其依據由定電流所產生的定電值被改變的一點的外側所輸出的電壓或電流，產生予以被供給至定電流源的參考電流。

(8)

較佳地，該參考電流產生電路包含多數電流鏡電路，及多數電流鏡電路依據輸入電壓或電流，產生多數參考電流。

其他電流鏡電路較佳供給為參考電流產生電路所產生之參考電流給多數定電流源。

來自多數定電流源的定電流係被供給至個別列印元件群，該等列印元件群係由多數加熱器及多數驅動元件所形成。

列印元件、開關元件、定電流源係較佳串聯連接。

依據本發明另一態樣，較佳地，提供有一列印頭，其使用具有上述配置的列印頭基材。

列印頭希望包括藉由排放墨水而列印的一噴墨列印頭。

依據本發明的在一態樣，較佳地提供一種頭卡匣，其整合上述的噴墨列印頭、和含有墨水以供給至該噴墨列印頭的一墨水罐。

依據本發明的又一態樣，較佳地提供一種列印設備，其藉由使用噴墨列印頭或具有上述配置的頭卡匣，以排放墨水進入一列印媒質而列印。

因為參考電流的產生係藉由使用一被供給至列印元件的電流，而來自列印設備主體的邏輯信號加以控制，並且，相同邏輯信號可以被列印設備主體所使用作為用以選擇驅動列印頭的列印元件，所以本發明係特別有用。並不需要有關於電流控制的介面電路被插入在列印設備主體與列

(9)

印頭之間，以抑制在列印設備主體成本上的增加。

因為例如由列印設備主體所外部供給並用以調整電流的控制信號為一邏輯信號，所以，即使一於加熱器驅動/非驅動時具有電流值大變動的噴嘴列印頭基材展現較高之對控制信號的雜質容忍度，並且，相較於使用類比信號的電流控制，可以降低在電流調整控制中之誤動作。

基於參考電流，一定電流可以被供給至每一列印元件並驅動之。不像傳統方式，恆定能量可以被供給至列印元件，而不必調整電壓施加時間，並且，列印可以以較高速度完成。再者，高品質列印也可以加以實施，而不像傳統方式，有壓降所造成之列印誤差。

於另一態樣中，參考電流可以基於外部輸入電壓或電流值加以產生。

藉由使用參考電流，一定電流可以供給至每一列印元件並驅動之。不像傳統方式，恆定能量可以供給至列印元件，而不不必調整電壓施加時間，及列印可以以較高速度完成。

本發明之其他特性及優點將由以下說明配合上附圖加以了解，附圖中，相同參考號係表示所有圖中之相同或類似元件。

構成說明書之一部份的附圖及說明，用以解釋本發明的原理。

【實施方式】

(10)

本發明的較佳實施例將配合附圖做說明。

在本說明書中，“列印（print、printing）”等語詞，不但包括例如字和圖等重要資訊的形成，而且也廣泛地包括影像、圖形、圖案、和類似物的形成在列印媒質上、或媒質的處理，不管它們是否重要或不重要、和是否他們是能被人類視覺感知。

此外，“列印媒質（print medium）”一詞，不但包括一般用於列印設備的紙張，而且也廣泛地包括能接受墨水的材料，例如布、塑膠膜、金屬板、玻璃、陶瓷、木材、和皮革。

再者，“墨水（ink）”一詞（下文稱為“液體（liquid）”）應類似上述“列印（print）”做延伸解釋。亦即當“墨水”施加於列印媒質上時，“墨水”包括能形成影像、圖形、圖案、和類似物的液體、能處理列印媒質的液體、和能處理墨水（例如能使施加於列印媒質的墨水中所含之顏料（著色劑）固化或不溶解）的液體。

再者，除非另有說明，否則“噴嘴（nozzle）”一詞通常意指一組排放孔、連接於該孔的液體通道、和產生用於排放墨水之能量的元件。

下列的列印頭基材（頭基材）不但指矽半導體的基底，而且也指具有元件、配線、和類似物的基底。

再者，“在基材上”一詞，不但意指“在頭基材上”，而且也意指“頭基材的表面”、或“在頭基材表面附近的內側”。本發明中“內建”一詞並非表示每一分離元件配置成基材

(11)

表面上的分離構件，而是表示以半導體電路製造方法或類似物，將每一元件一體形成且製造在頭基材上。

“恆定電流”一詞意指待供給於列印元件之預定恆定電流，而不管同時驅動列印元件或類似物之數目變化。“恆定電流源”一詞意指供給電流的電流源。希望不變的電流值本身，也包括可變地設定至預定電流值的情況。

● < 設備主要單元（第 1 圖）的簡要說明 >

第 1 圖是透視圖，顯示本發明噴墨列印設備典型實施例的外觀。參考第 1 圖，載架 HC 嚙合導螺桿 5005 的螺旋槽 5004，當驅動馬達 5013 正向/反向旋轉時，藉由驅動力傳動齒輪 5009 至 5011 使導螺桿 5005 旋轉。載架 HC 具有銷（未示），且在第 1 圖中 a 和 b 方向往復掃描。將噴墨列印頭 IJH（下文稱為列印頭）和容置墨水之墨水罐 IT 合為一體的噴墨匣 IJC 被組裝到載架 HC 上。

● 噴墨匣 IJC 一體地包括列印頭 IJH 和墨水罐 IT。

參考號碼 5002 代表壓板，其將紙張壓抵滾筒 5000，壓抵的範圍從載架掃描路徑的一端到另一端。參考號碼 5007 和 5008 代表光耦合器，其做為一原始位置偵測器。參考號 5016 代表用以支撐蓋構件 5022 的一構件，其覆蓋列印頭 IJH 的前表面；參考號 5015 代表一吸收裝置，用以從蓋構件的內部吸收殘留的墨水。吸收裝置 5015 藉由蓋構件 5015 的開口 5023 執行列印頭的吸收復原。參考號 5017 代表清潔刮片，5019 代表允許刮片在刮片來回方向

(12)

移動的一構件。這些構件被支撐在一主單元支撐板 5018。

當載架到達原始位置側區域時，導螺桿 5005 一作動，就會在對應的位置分別執行覆蓋、清潔、和吸收復原作業。但是本發明並不限於此配置，只要所希望的作業在已知的時序執行就可。

第 2 圖是顯示噴墨匣 IJC 構造之詳細外觀的透視圖。

如第 2 圖所示，噴墨匣 IJC 包含一排放黑色墨水的匣 IJCK 和一排放青、紅、黃三種顏色的匣 IJCC。這兩個匣可相互分離，每一匣各自可拆卸地安裝於載架 HC 上。

匣 IJCK 包含裝有黑色墨水的墨水罐 ITK 和藉由排放黑色墨水以列印的列印頭 IJHK，兩者結合成一體成型構造。同樣地，匣 IJCC 包含裝有青、紅、黃三種顏色墨水的墨水罐 ITC 和藉由排放這些顏色墨水以列印的列印頭 IJHC，兩者結合成一體成型構造。要注意的是，此實施例的匣是墨水填注在墨水罐內的型式。

匣 IJCC 和 IJCK 並不限於一體成型的類型，且墨水罐和列印頭是可分離的。

列印頭 IJH 一般一起表示列印頭 IJHK 和 IJHC。

又如從第 2 圖可了解，一陣列排放黑色墨水的噴嘴、一陣列排放青色墨水的噴嘴、一陣列排放紅色墨水的噴嘴、和一陣列排放黃色墨水的噴嘴被對齊在載架運動的方向。噴嘴的陣列方向和載架運動方向呈對角線。

第 3 圖為顯示列印頭的三維構造中，排放墨水部份的透視圖。

(13)

第 3 圖例示兩個容置青色墨水且排放墨水液滴的噴嘴。噴嘴的數目通常多很多，且此構造也運用於其餘顏色的墨水。

列印頭 IJHC 具有供給青色（C）墨水的墨水通道 2C、供給紅色（M）墨水的墨水通道（未示）、供給黃色（Y）墨水的墨水通道（未示）。

特別地，第 3 圖揭露了墨水罐 ITC 所供給之青色墨水

如第 3 圖所示，墨水流路徑 301C 對應於電熱換能器（加熱器）401 而設。通過墨水流路徑 301C 的青色墨水被導引向設於基材上之電熱換能器（亦即加熱器）401。然後，當電熱換能器（加熱器）401 藉由電路（稍後說明）而作動時，電熱換能器（加熱器）401 上的墨水被加熱、墨水沸騰、結果墨液滴 900C 藉由上升的氣泡從孔 302C 排出。

在第 3 圖所示的配置中，墨水孔 302C、墨水通道 2C、和墨水流路徑 301C 配置成直線。或者，也可使用所謂的側射具（side-shooter）類型的配置，其中，孔 302 設置在電熱換能器（加熱器）401 的對面。

應注意的是，第 3 圖中參考號 1 代表列印頭基材（下文稱為頭基材），其上形成有電熱換能器和驅動電熱換能器的各種電路（稍後說明）、記憶體、形成與載架 HC 之電接點的各種墊、和各種信號線。

再者，電熱換能器（加熱器）和驅動該電熱換能器的

(14)

MOS-FET 一起稱為列印元件。多數列印元件則稱為列印元件部。

注意，雖然第 3 圖是顯示排放多數種顏色墨水中之一種顏色（青色墨水）墨水之列印頭 IJHC 三維構造的圖，但是列印頭之排放其餘顏色墨水的構造和第 3 圖所示者相同。

接下來要說明執行上述列印設備之列印控制的控制設計。

第 4 圖是顯示列印設備之控制電路配置的方塊圖。

參考顯示控制電路的第 4 圖，參考號 1700 代表用以輸入列印信號的介面；1701 是微處理單元（MPU）；1702 代表唯讀記憶體（ROM），用以儲存由 MPU1701 所執行的控制程式；1703 代表動態隨機存取記憶體（RAM），用以儲存各種資料（列印信號、供給至列印頭的列印資料、和類似物）。參考號 1704 代表閘陣列（G.A.），用以執行列印資料的供給控制至列印頭 IJH，閘陣列 1704 也執行在介面 1700、MPU 1701、RAM 1703 之間的資料傳輸控制。

參考號 1709 代表輸送馬達（未示於第 1 圖），用以輸送列印紙 P。參考號碼 1706 代表馬達驅動器，用以驅動輸送馬達 1709。參考號碼 1707 代表馬達驅動器，用以驅動載架馬達 5013。

此頭驅動器同時也輸出一信號（類比信號或邏輯信號），其作為使予以供給至列印頭 IJH 的加熱器的恆定電流

(15)

值變化的控制信號。

接下來要說明上述控制配置的操作。當列印信號輸入至介面 1700 時，列印信號轉換成供閘陣列 1704 和 MPU 1701 之間列印操作的列印資料。馬達驅動器 1706 和 1707 被驅動，且依據供給至載架 HC 的列印資料，驅動列印頭 IJH，而列印影像在列印紙 P 上。

本實施例使用具有如第 2 圖所示配置的多數列印頭，且控制該等列印頭使得，在載架的每一掃描中，列印頭 IJHK 和列印頭 IJHC 兩者的列印，不會重疊。在彩色列印中，在每一掃描中，列印頭 IJHK 和 IJHC 交替驅動。例如，當載架往復掃描時，控制列印 IJHK 和 IJHC 使得在前進掃描中驅動列印頭 IJHK，而在返回掃描中驅動列印頭 IJHC。列印頭的驅動控制並不限於此，也可只在前進掃描中實施列印操作，且可在兩次前進掃描作業中驅動列印頭 IJHK 和 IJHC，而不輸送列印紙 P。

接下來說明整合在列印頭 IJH 內之頭基材的配置和操作。

以下幾個實施例將說明整合在列印頭 IJH 中之頭基材的操作及配置。

<第一實施例>

第 5 圖為一電路圖，顯示整合入列印頭 IJH 中之頭基材的配置例。

如第 5 圖所示，頭基材的電路主要由參考電壓電路

(16)

101、電流調整電路 102、參考電流電路 103、及定電流源塊 104 所構成。

如同於傳統例示，第一實施例將解釋有關總數（ $x \times m$ ）加熱器被分成每一群具有 x 加熱器的 m 群的列印頭的驅動。第 5 圖中和第 13 圖習知技術相同的參考號代表相同的組件，且將省略其說明。

於第 5 圖中，參考電壓電路 101 產生電流調整電路 102 的參考電壓（ V_{ref} ）。參考電壓源較佳地為一電壓源，其輸出一穩定電壓，以對抗在電源電壓及溫度上的變化。例如，若電壓源為一使用帶隙電壓之參考電源，則可能提供一穩定電壓，對抗在電源電壓及溫度上的變化。因為此參考電源基於一半導體特性，而使用一獨有電壓，所以，其幾乎不為製程變化所影響。

以下將說明電流調整電路 102 的操作。

基於作為來自參考電壓電路 101 的輸出之參考電壓（ V_{ref} ），電流調整電路 102 對應於數位輸入資料，產生一可變電流輸出。

於第一實施例中，基本電壓轉換配置摘用一數位至類比轉換電路，其係由一 R - $2R$ 陣列所形成，其中電阻陣列為一電阻值（ R ）及兩倍之電阻值（ $2R$ ）（其細節將如後述）。然而，相同作用也可以藉由另一數位至類比轉換電路的配置加以取得。

注意，因為該電路配置係由電阻及開關電晶體所構成，所以，以小電路規模及高正確性的觀點看來，依據此實

(17)

施例的電路配置係較佳的。

電流調整電路 102 包含兩方塊，即：一串並聯轉換電路，由移位暫存器（S/R）102a 及冋鎖電路（冋鎖）102b；及一可變電流電路，其係由 R-2R 電阻陣列及 MOS 電晶體所構成。

串並聯轉換電路係由移位暫存器（S/R）102a 所形成，該等移位暫存器自外部列印設備主體，以同步於一時鐘信號（CLK）的方式接收一資料信號（資料），該冋鎖電路（冋鎖）102b 自移位暫存器（S/R）102a 接收信號，該移位暫存器以同步於冋鎖信號（LT）的方式，接收串聯輸入之信號。該串並聯轉換電路包含對應於為可變電流電路所處理之信號的位元數之 n 移位暫存器及 n 冋鎖電路。串並聯轉換電路將任意串聯輸入資料轉換為並聯資料作為冋鎖輸出，並且，輸出冋鎖輸出至可變電流電路。

可變電流電路係由電阻及作為開關之 MOS 電晶體所構成。於此時，具有電阻值“R”的 $(n+1)$ 電阻 r_{a1} 至 r_{an+1} 被彼此串聯連接，以接地端（GND）作為一端。相反地，每一具有阻值兩倍於電阻 r_{a1} 至 r_{an+1} 的阻值的“2R”的電阻 r_{b1} 至 r_{bn} 的一端係連接至電阻 r_{a1} 至 r_{an} 之節點的對應一節點，而另一端係連接至 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 的相關一個的源極及 MOS 電晶體 102-1b 至 102-nb 的相關一個的源極。

MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 及 102-1b 至 102-nb 的汲極分別被連接至一參考電流輸出端（Iref）及參考電壓

(18)

(V_{ref})。MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 的閘極自閘鎖電路 102b 接收數位信號，以及，與 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 配成對之 MOS 電晶體 102-1b 至 102-nb 的閘極接收輸出，該等輸出係藉由將來自閘鎖電路 102b 之信號，以反相器 102c 加以反相所完成。

MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 及 102-1b 至 102-nb 動作爲關閉/開啓其源-汲極路徑的開關，並爲來自閘鎖電路 102b 的數位信號所控制。

一運算放大器 102b 令其非反相輸入端 (+) 連接至參考電壓 (V_{ref}) 及 MOS 電晶體 102-1b 至 102-nb 的汲極，及反相輸入端 (-)，連接至 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 的汲極端及輸出 MOS 電晶體 102e 的源極。運算放大器 102d 的輸出係連接至輸出 MOS 電晶體 102e 的閘極。MOS 電晶體 102e 的汲極作爲電流 (I_{ref}) 的輸出端，及電流 (I_{ref}) 被輸出至參考電流電路 103。

運算放大器 102d 的反相輸入端 (-) 自輸出 MOS 電晶體 102e 接收源極輸出，以使得反相輸入端 (-) 的信號電位等於輸入至非反相輸入端 (+) 的參考電壓 (V_{ref}) 輸入。來自運算放大器 102d 的輸出被輸入至輸出 MOS 電晶體 102e 的閘極，以控制輸出 MOS 電晶體 102e 的源極輸出。結果，參考電壓 (V_{ref}) 也被施加至 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 的汲極，該汲極也被連接至運算放大器 102d 的反相輸入端 (-)。

另一方面，參考電壓 (V_{ref}) 被輸入至 MOS 電晶體

(19)

102-b 至 102-nb 的汲極。如第 5 圖所示，MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 及 102-1b 至 102-nb 係個別地配對，每一對 MOS 電晶體的閘極係經由反相器 102c 連接，及每一 MOS 電晶體對的個別接至電阻 r_{b1} 至 r_{bn} 的任一 MOS 電晶體係一直保持導通。

假設當 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 及 102-1b 至 102-nb 被導通時，在源極及汲極間之電阻相較於電阻 r_{b1} 至 r_{bn} 的電阻值 ($2R$) 為可忽略的，參考電壓 (V_{ref}) 係經由 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 或 102-1b 至 102-nb 的一側上，一直被施加至電阻 r_{b1} 至 r_{bn} 之端。

流經電阻 r_{b1} 至 r_{bn} 的電流 I_1 至 I_n 為： $I_1 = V_{ref} / (2 \times R)$ 、 $I_2 = V_{ref} / (2 \times 2 \times R)$ 、...、及 $I_n = V_{ref} / (2^n \times R)$ 。

在 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 中，對應於數位輸入信號間之導通信號的 MOS 電晶體輸出電流 I_1 至 I_n 外的對應電流的總和至一電流輸出端 (I_{out})。

因為，電流 I_1 至 I_n 每一個均如上述被以 $1/2$ 加權，所以具有 2^n 值的電流可以依據輸入至 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na 的任意數位信號，由電流輸出端 (I_{out}) 輸出。換句話說，輸出參考電流 (I_{ref}) 可以在範圍 0 至 V_{ref}/R 內，以 2^n 步階加以改變。

藉由連接電阻值 (R_1) 之電阻 R_{off} 於 MOS 電晶體 102e 的源極與 GND 之間， V_{ref} 可以施加至電阻 R_{off} 之間，以一直供給電流 V_{ref}/R_1 。偏移 V_{ref}/R_1 可以被加至電流的可變範圍，及參考電流 (I_{ref}) 的可變範圍可以被設

(20)

定為 $V_{ref}/R1$ 至 $V_{ref}/R1+V_{ref}/R$ 。

由第 5 圖明顯看出，參考電流 (I_{ref}) 及定電流源 106-1 至 106-m 形成電流鏡電路，及定電流源 106-1 至 106-m 基於參考電流 (I_{ref})，輸出定電流 I_{h1} 至 I_{hm} 。

如同參考第 13 圖的傳統例子中，定電流源方塊 104 包含 ($x \times m$) 加熱器 1101-11 至 1101-mx、($m \times x$) 開關元件 (MOS 電晶體) 1102-11 至 1102-mx，其更包含 m 電流源 (定電流源) 106-1 至 106-m，於此實施例中，對應於個別群。這些電流源藉由改變參考電流，而改變予以供給至加熱器的電流值。然而，一旦值被設定，設定值被作成恆定，而不管同時被驅動的加熱器數量。因此，這些電流源被稱為“定電流源”。

參考第 13 圖，每一開關元件 1102-11 至 1102-mx 藉由來自控制電路 (未示出) 的控制信號，依據用於列印的影像信號，控制一電流的供給/停止供給至每一元件。於此實施例中，每一電熱換能器 (加熱器) 1101-11 至 1101-mx 及每一群中之每一開關元件 1102-11 至 1102-mx 被串聯連接，在每一群中之這些開關元件均經由一共同連接配線共同連接至對應之一定電流源 106-1 至 106-m。電熱換能器被共同連接至電源線 VH (高電位配線側)，及定電流源 106-1 至 106-m 的 GND 端共同連接至一接地線 (較低電位配線側)。

藉由依據一控制信號，來導通/關閉控制在每一群中之開關元件，輸出電流 I_{h1} 至 I_{hm} ，輸出電流 I_{h1} 至 I_{hm}

(21)

被對應於個別群，而由定電流源 106-1 至 106-m 所供給至想要的加熱器。

於第 5 圖中，MOS 電晶體係用作為開關元件 1102-11 至 1102-mx，及如同傳統技藝中，參考第 13 圖所述，閘極端係連接至控制電路。於 MOS 電晶體的汲極及源極間之開關係為來自電路的控制信號所控制。

加熱器及開關元件被串聯連接的配置係被連接至具有較高電位的電源線，及定電流源係連接至具有較低電位的 GND 線，以取得以下的優點。

更明確地說，當開關元件 1102-ij ($i=1, m; j=1, x$) 為關閉時，則電源電壓並未施加至 MOS 電晶體 106-i ($i=1, m$) 的汲極，該 MOS 電晶體作為定電流源。另一方面，當開關元件 1102-ij ($i=1, m; j=1, x$) 為導通（閉合）時，一高電壓並未施加至 MOS 電晶體 106-i ($i=1, m$) 的汲極，由於因為電流流經一加熱器 1101-ij ($i=1, m; j=1, x$) 之壓降，所以該 MOS 電晶體被使用作為一定電流源。

為此理由，一相當差電壓容許度的 MOS 電晶體可以被使用作為當作定電流源的 MOS 電晶體，而相當高電壓容許度的 MOS 電晶體必須被使用作為開關元件的 MOS 電晶體。換句話說，由製程中所產生之簡單結構 MOS 電晶體，而不必特殊製程，以加強對電壓的容許度者係被利用於作為定電流源的 MOS 電晶體。

此等 MOS 電晶體的使用對降低作為定電流源的 MOS

(22)

電晶體間之特性變化有所貢獻。這能有效地降低輸出電流的變化。

依據本發明的一配置，一定電流源及開關元件係由分開之電晶體構成。因此，在定電流上之切換操作的干擾被有效地抑制。

再者，依據本發明，一作為定電流源的 MOS 電晶體可以為上述之低電壓容許度的電晶體。因此，在定電流源間之變化的影響很小。

注意，可操作於飽和區之 MOS 電晶體也可以較佳被使用作為定電流源 106-1 至 106-m，該飽和區中，汲極電流的變化係小於汲極電流的變化。

以下將說明一配置，其中，依據一用於列印的影像信號，導通（閉合）/斷開（開路）控制流經開關元件與加熱器的電流。

第 6 圖為一電路圖，用以顯示具有（ $x \times m$ ）加熱器的頭基材的配置，該等加熱器以 m 個實質同時可操作加熱器為單位，被分時驅動於 x 時序中。

第 6 圖明確顯示執行矩陣驅動的驅動電路之配置例，其係藉由自儲存 M 位元資料的暫存器輸出與用於同時驅動單元的 X 選擇信號的邏輯積（和閘運算）中選出任意想要的加熱器加以進行。注意，在第 6 圖中，與前述相同之參考數表示相同元件，其說明將加以省略。

於第 6 圖中，編號 1103-11 及 1104-11 表示第一及第二及閘電路，用以分別由邏輯信號輸入執一邏輯乘積，及

(23)

編號 1105 表示一 Y 至 X 解碼器，用以解碼由列印設備主體所供給之用以同時驅動單元選擇的 Y 位元控制信號，並選擇 X 同時驅動單元選擇信號線 1107 之一。編碼 1106 表示一 Y 位元移位暫存器 (S/R) 及 Y 位元閘鎖電路，用以輸入 Y 位元控制信號 (資料)，以同步於一時鐘信號 (CLK)，由列印設備主體所串聯傳送同時驅動單元選擇，並且，同步於一閘鎖信號 (LT) 閘鎖這些信號。編碼 1108-11 表示一電壓轉換電路，用以轉換一邏輯信號電壓成爲一適以驅動 MOS 電晶體 1102-11 之閘極的電壓。

注意示於第 6 圖之電路配置包含 $(x \times m)$ 第一及閘電路， $(x \times m)$ 第二及閘電路、及 $(x \times m)$ 電壓轉換電路，對應於 $(x \times m)$ 個加熱器及 $(x \times m)$ 開關元件 (MOS 電晶體)。爲了表示任一個個別元件，我們使用一般參考符號以如下配合電路配置：1103-ij ($i=1, x; j=1, m$) 表示第一及閘電路；1104-ij ($i=1, x; j=1, m$) 表示第二及閘電路；及 1108-ij ($i=1, x; j=1, m$) 表示電壓轉換電路。

如於第 6 圖所示， $(x \times m)$ 加熱器、 $(x \times m)$ 開關元件、 $(x \times m)$ 第一及閘電路、 $(x \times m)$ 第二及閘電路、及 $(x \times m)$ 電壓轉換電路集成 m 群 1200-1 至 1200- m ，每一群包含 x 加熱器、 x 開關元件、 x 第一及閘電路、 x 第二及閘電路、及 x 電壓轉換電路。每一群也包含單一定電流源 106- i ($i=1, m$)。

編號 1201 表示 M 位元移位暫存器 (S/R) 及 M 位元

(24)

門鎖電路，用以輸入用以列印（資料）之 M 位元影像信號，其係與一由列印設備主體所供給之時鐘信號（CLK）同步由列印設備主體所串列傳送並同步一門鎖信號（LT）門鎖這些串列輸入信號。M 資料信號線 1202 來自 M 位元移位暫存器（S/R）及 M 位元門鎖電路 1201。

X 同時驅動單元選擇信號線 1107 之每一信號線係連接至每一群中之 X 第二及閘電路的一輸入。X 第二及閘的其他輸入被共同連接在同一群內，及 M 資料信號線 1202 之一係被連接至該共同連接線。

示於第 6 圖之電路操作將參考示於第 7 圖之時序圖加以說明。

第 7 圖為一時序圖，顯示一週期的分時驅動順序。於此週期中， $(x \times m)$ 加熱器之每一加熱器被至多選一次。對於相同加熱器，於一選擇及下一選擇間之時間間隔係定義為一週期。

依據時序圖，M 位元影像資料被同步於一時鐘信號（CLK），串列地傳遞為資料信號（資料）至 M 位元移位暫存器（S/R）及 M 位元門鎖電路 1201。當門鎖信號（LT）於高位準“H”時，串列輸入信號被門鎖，然後，這些信號被輸出至 M 資料信號線 1202。此一信號至 M 資料信號線 1202 之輸出時機係如第 7 圖所示之“DATAOUT”表示。於 M 資料信號線 1202 中之信號位準依據 M 位元影像資料變成“高”。

同樣地，用於同時驅動單元選擇之 Y 位元控制信號係

(25)

與時鐘信號 (CLK) 同步被串列傳送至 Y 位元移位暫存器 (S/R) 及 M 位元門鎖電路 1106 成為資料信號 (資料)。
當門鎖信號 (LT) 為高位準 "H" 時，串列輸入信號被門鎖，然後，這些信號被輸出至 Y 至 X 解碼器 1105。

當 Y 至 X 解碼器 1105 輸出已解碼信號至 X 同時驅動單元選擇信號線 1107 的時機對應於一用以選擇一同時可驅動單元的第 7 圖中之致能信號 (BE)。X 同時驅動單元選擇信號線 1107 之一係為 Y 位元控制信號所選擇，用以同時驅動單元選擇，然後，被選定線的信號位準變為 "H"。

上述操作造成選擇一加熱器，該加熱器對應於在 DATAOUT 的 "H" 及選定線之 "H" 信號位準。

當 HE 信號線變成 "H" 時，電流 I 流經選定加熱器。然後，加熱器被驅動。

藉由重覆上述操作 x 次， $(x \times m)$ 加熱器被以 m 加熱器為單位，在 x 時機內被分時驅動。以此方式，所有加熱器依據影像資料被選擇及驅動。

換句話說， $(x \times m)$ 加熱器被分群為 m 群，每一群包含 x 加熱器，一週期被分成 x 次週期，使得在同一群內之兩或更多加熱器並不會被同時驅動，個別屬於不同群之至多 M 個加熱器在一次週期中被同時驅動。

如第 6 圖所示，單一定電流源 106-i ($i=1, m$) 被提供給每一群。這表示在一群內之同時可驅動加熱器的數量為 "1"。

(26)

第 8 圖爲一電路圖，顯示用於驅動單一加熱器的電壓轉換電路 1108-11 的配置。

於第 8 圖中，編號 1151 表示一電壓供給電路，用以在加熱器 1101-11 之一電源線 VH 及至電壓轉換電路 1108-11 的電源線 1140 間產生一電壓。電源電路 1151 供給一電壓，共用給多數電壓轉換電路 1108-ij ($i=1, x$; $j=1, m$)。編號 1152、1153 表示電阻，1154 表示 n-MOS 電晶體；及 1155 表示一電阻，其係連接至 n-MOS 電晶體 1154 的源極。n-MOS 電晶體 1154 及電阻 1155 形成源極跟隨器類型的緩衝器。

電阻 1152 對電阻 1153 的部份電位比例由電源線 VH 建立任意想要的電位，所建立之電位被施加至由 n-MOS 電晶體 1154 及電阻 1155 所構成之源極跟隨器緩衝器，來自源極跟隨器電路的輸出最後被施加至電壓轉換電路 1108-11。

因此，依據此配置，一適用以電壓轉換電路的電壓係被產生，而不必提供其他電源。

注意編號 1134-1139 表示電晶體，及編號 1132 及 1133 表示反相器。

在第 5 圖所示之頭基材中，一電流也可以被由參考電流電路 103 供給至三電流源塊 104a、104b、及 104c，其具有與定電流源塊 104 相同的配置。電流被依據形成在參考電流電路 103 中之電流鏡電路的電流鏡比加以供給。

如果由第 8 圖所示之電壓供給電路 151 所輸出之源極

(27)

跟隨器被供給作為參考電流電路 103 的電源，即使當在第 5、10 及 11 圖中之參考電流電路 103 中之電源電壓與在第 5、10 及 11 圖中之定電流方塊 104 中之電源電壓不同時，也不必要提供另一電源。

示於第 5 圖中之配置可以供給一電流至四個定電流源方塊。於這些群中之 ($x \times m$) 加熱器可以作成對應於用以配置排放相同顏色墨水的四個噴嘴陣列或者排放不同顏色墨水的四個噴嘴陣列。

電流調整電路 102 的操作將參考各種輸入信號的時序圖加以解釋。

第 9 圖為一時序圖，顯示輸入至電流調整電路 102 的各種信號輸入。

第 9 圖顯示一時鐘信號 (CLK)、資料信號 (資料)、及閘鎖信號 (LT) 的輸入波形。時序圖代表用以一次設定流經加熱器的預定電流值的一順序時機。

於第 9 圖中， n 位元 ($D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、... 及 Dn) 的串列資料被以同步於時鐘信號 (CLK) 的前緣，為資料信號 (資料) 所輸入。 n 位元資料信號 (資料) 被以同步於時鐘信號 (CLK) 的 n 前緣，輸入至移位暫存器。當閘鎖信號 (LT) 改變至 "H" 時，儲存於移位暫存器中之 n 位元資料的輸入資料信號 (資料) 為閘鎖電路所閘鎖，及 n 位元資料被同時輸出至電流調整電路 102 的 MOS 電晶體 102-1a 至 102-na。

電流調整電路 102 依據 n 位元資料導通 / 關閉控制

(28)

nMOS 電晶體 102-1a 至 102-na。藉由加入由 MOS 電晶體所輸出之為 n 位元資料所選擇的加權電流值所取得之電流被作為參考電流 (I_{ref})。參考電流係於單一順序中被設定一次，直到門鎖信號 (LT) 在時鐘信號 (CLK) 及資料信號 (資料) 輸入後被改變至 "H"。參考電流值可以藉由輸入對應至想要電流值的資料及重覆該順序，而改變至預定之電流值。

如上所述，參考電流 (I_{ref}) 及定電流源 106-1 至 106-m 經由參考電流電路 103 形成電流鏡電路。定電流源 106-1 至 106-m 分別基於參考電流 (I_{ref}) 形成成比例於參考電流 (I_{ref}) 的定電流 I_{h1} 至 I_{hm} 。

列印係藉由經由開關元件 (MOS 電晶體) 驅動電流源塊 104 中之 ($x \times m$) 個加熱器加以完成，該開關元件依據一控制信號及來自列印設備主體的控制電路的列印信號來控制控制電流的供給/停止。

依據上述第一實施例，供給至加熱器的電流值 I_{h1} 至 I_{hm} 可以基於作為來自輸入端的邏輯信號輸入的時鐘信號 (CLK)、資料信號 (資料) 及門鎖信號 (LT) 的資訊，加以調整至一預定的定電流值。

<第二實施例>

第 10 圖為一電路圖，顯示依據第二實施例之頭基材的配置。於第 10 圖中，參考編號及相同於第 5 圖中之符號與傳統例符號表示相同建立元件及信號線，因此，其說

(29)

明將被省略。

依據第二實施例的頭基材主要由電壓調整電路 201、電壓至電流轉換電路 202、參考電流電路 103、及定電流源塊 104 所構成。

可以由此電路與第 5 圖所示之電路配置比較得知，第二實施例採用一電路配置，其中，一 D/A 轉換器基於一例如帶隙電壓的參考電壓來調變一電壓，而依據第 5 圖所示之配置則一由上述 (R-2R) 電阻陣列構成之梯狀電路作為一 D/A 轉換器，利用一定電壓 (V_{ref}) 調變一電流值。

類似於第一實施例，包含數位至類比轉換電路 (D/A 轉換器) 的電壓調整電路 201 的輸出電壓值依據輸入邏輯信號 (時鐘信號令 CLK)、資料信號 (資料)、及門鎖信號 (LT)) 加以控制。該電壓被經由電壓至電流轉換電路 202 之運算放大器 202-1，供給至電阻 202-2。

假設 V_{dac} 為電壓調整電路 201 之輸出電壓及 R_{ref} 為電阻 202-2 的電阻值，則參考電流 (I_{ref}) 為 $I_{ref} = V_{dac} / R_{ref}$ 。

當電壓調整電路的輸出電壓，如第一實施例所述，依據 n 位元資料的邏輯信號具有 2^n 位準，則參考電流 (I_{ref}) 可以具有 2^n 位準。

依據第二實施例，電流可以基於輸入邏輯信號，為電壓調整電路及電壓至電流轉換電路所改變，及一供給至列印元件 (加熱器) 的電流可以類似於第一實施例地調整。

(30)

<第三實施例>

第 11 圖為一整合在列印頭 IJH 中之頭基材 1 的配置電路圖。

於第 11 圖中，相同於第一及第二實施例之參考號表示相同之構成元件，及其說明將被省略。於此實施例中，包含 VH 配線、電熱換能器（加熱元件）1101-11 至 1101-mx、開關元件 1102-1 至 1102-mx、定電流源 106-1 至 106-m、及 GND 配線的電路配置係相同於第一實施例者。

第 11 圖所示之頭基材係由一供給電流至加熱器的電流源塊 104' 及產生電流作為電流源塊的參考電流的參考電流電路 103' 所構成。

參考電路 103' 的控制端 113 係連接至形成在參考電流電路 103' 中的電流鏡電路中之參考電流 (I_{ref}) 側上之一端。一由參考電流電路 103' 的電流鏡電路輸出之電流作為電流源塊 104' 的參考電流。參考電流電路 103' 的電流鏡電路的控制端 113 自一系列印頭 IJH (即自一系列印設備) 的外部接收一電流。來自參考電流電路 103' 的電流鏡電路的電流輸出取決於來自加熱器外部的電流值輸出加以變化。

注意，依據第三實施例，一電流被由列印頭的外側供給至控制端 113，但也可以當電流不由列印設備等之外部供給時，由列印頭或頭基材上之另一電路所輸入。於此時，控制端並不具有一端子形狀，而是包含一配線。

與對應於由 x 加熱器所形成之 m 群的定電流源 106-1' 至 106-m' 一起，電流源塊 104' 構成電流鏡電路，其使用

(31)

來自參考電路 103' 的電流輸出作為一參考。由定電流源 106-1' 至 106-m' 所輸出之電流 I_{h1} 至 I_{hm} 取決於來自參考電流電路 103' 的電流輸出。

如傳統例之參考第 13 圖所述，電流源方塊 104' 包含 m 群，每一群由 x 加熱器即 $(x \times m)$ 加熱器 1101-11 至 1101-mx、於數量上等於加熱器 1101-11 至 1101-mx 的開關元件 (MOS 電晶體) 1102-11 至 1102-mx、及提供至個別 m 群的定電流源 106-1' 至 106-m' 所形成。開關元件 1102-11 至 1102-mx 依據一控制信號及來自列印設備主體的控制電路之列印信號，控制於端子間之電流的供給/停止。

如第 11 圖所示，安排用於 m 群 1100-1 至 1100-m 的定電流源 106-1' 至 106-m' 的輸出端係分別連接至該群之共同連接端，每一群中之 x 加熱器及 x 開關元件係彼此串聯連接。於控制送至每一加熱器的電流中，安排用於個別群之輸出自定電流源 106-1' 至 106-m' 的電流 I_{h1} 至 I_{hm} 可以藉由依據一控制信號 (未示出)，切換每一群之開關元件 1102-i1 至 1102-ix ($i=1, m$)，而被輸入至想要之加熱器。

在第 11 圖所示之頭基材上，一電流也可以由參考電路 103' 供給至三個電流源塊 104a'、104b'、及 104c'，該等電流源具有與電流源塊 104' 相同的配置。電流依據形成在參考電流電路 103' 中的電流鏡電路的電流鏡比加以供給。

(32)

示於第 11 圖中之配置可以供給一電流至四個電流源塊。在這些群中之 ($x \times m$) 加熱器可以作成對應於用以排放相同顏色墨水的四個噴嘴陣列或用以排放不同顏色墨水的四個噴嘴陣列。

依據上述第三實施例，被供給至加熱器的電流值 I_{h1} 至 I_{hm} 可以藉由控制至參考電流電路的控制端的電流輸入加以調整。

<第四實施例>

第 12 圖為一電路圖，顯示依據第四實施例之頭基材配置。於第 12 圖中，與第 5 及 11 圖所用之相同參考號及相同符號表示相同構成元件，其說明將被省略。

由第 12 及 11 圖的比較得知，第四實施例在控制端 113 及上述實施例電路的參考電流電路 103' 之間插入一電壓調整電路 211。

該電壓調整電路 211 的操作將如下述。

一來自列印頭 IJH 外側的電壓輸入經由控制端 113 被施加至電壓調整電路 211 的運算放大器 212 的正端，及電壓被經由運算放大器 212 被施加至電阻 (R_{ref})。假設 V_{ref} 為輸入至控制端 113 的電壓，則流經電阻 (R_{ref}) 的電流 (I_{ref}) 為 $I_{ref} = V_{ref} / R_{ref}$ 。

電流 (I_{ref}) 等於由上述實施例所述之列印頭 IJH 的電流輸入。輸入至參考電流電路的參考電流值可以藉由改變 V_{ref} 加以改變。

(33)

依據上述第四實施例，供給至加熱器的電流可以藉由控制輸入至控制端的電壓加以調整，該電壓係類似於第三實施例，來自列印頭的外側。

本發明能廣泛地做出許多簡易的不同實施例，而仍不脫離本發明的精神和範圍。應瞭解的是本發明除了後附之申請專利範圍所定義者之外，並不受限於其特定的實施例。

【圖式簡單說明】

圖 1 是外部的透視圖，其顯示噴墨列印設備之載架周圍的示意配置，做為本發明的典型實施例；

圖 2 是顯示噴墨匣 IJC 之詳細配置的外部透視圖；

圖 3 是顯示排放墨水之列印頭 IJHC 之部份三維構造的透視圖；

圖 4 是顯示圖 1 所示列印設備之控制配置的方塊圖；

圖 5 是顯示頭基材配置例子的電路圖，該頭基材整合在列印頭 IJH 中；

圖 6 是顯示具有 (x × m) 加熱器的頭基材的配置之電路圖，該等加熱器以 m 實質同時可驅動加熱器為單位，被分時驅動在 x 時機中；

圖 7 是一時序圖，顯示用於一週期的分時驅動順序；

圖 8 是一電路圖，顯示用以驅動單一加熱器之電壓轉換電路 1108-11 的配置；

圖 9 是一時序圖，顯示被供給至第 5 圖所示之頭基材

(34)

的 信 號 ；

圖 10 是 顯 示 本 發 明 第 二 實 施 例 之 頭 基 材 佈 局 的 電 路 圖 ；

圖 11 是 一 電 路 圖 ， 顯 示 本 發 明 第 三 實 施 例 之 整 合 於 列 印 頭 IJH 中 之 頭 基 材 佈 局 ；

圖 12 是 一 電 路 圖 ， 顯 示 本 發 明 第 四 實 施 例 之 頭 基 材 之 配 置 ；

圖 13 是 一 電 路 圖 ， 其 顯 示 組 裝 在 習 知 噴 墨 列 印 頭 之 加 熱 器 驅 動 電 路 的 配 置 例 子 ；

圖 14 是 時 序 圖 ， 其 顯 示 輸 送 電 流 以 驅 動 圖 13 所 示 每 一 群 加 熱 器 驅 動 電 路 內 之 加 熱 器 的 時 序 ；

圖 15 是 顯 示 圖 13 所 示 電 源 線 佈 局 的 視 圖 ， 該 等 電 源 線 從 電 源 供 應 器 墊 1103 連 接 到 群 1100-1 至 1100-m； 和

圖 16 是 電 路 圖 ， 其 顯 示 習 知 技 藝 的 加 熱 器 驅 動 電 路

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

1： 頭 基 材

2C： 墨 水 通 道

101： 參 考 電 壓 電 路

102： 電 流 調 整 電 路

102a： 移 位 暫 存 器

102B： 門 鎖 電 路

102-1b-102-nb： MOS 電 晶 體

(35)

102-1a-102-na : MOS 電晶體

102c : 反相器

102d : 運算放大器

102e : MOS 電晶體

103 , 103' : 參考電流電路

104 , 104a-c , 104' : 定電流源塊

105 : 參考電流電路

106 : 墊

106-1-106-m , 106-1'-106-m' : 定電流源

107 : (接地) 墊

108 : 電源線

109 : 配線

113 : 控制端

201 : 電壓調整電路

202 : 電壓至電流轉換器

202-1 : 運算放大器

202-2 : 電阻

211 : 電壓調整電路

212 : 運算放大器

301C : 墨水流路徑

302C : 孔

401 : 電熱換能器

900C : 液滴

1101 : 加熱器群

(36)

1101-11-1101-mx : 加熱器

1102 : MOS 電晶體

1102-11-1102-mx : 開關元件

1103 : 電源供應器墊

1103-11 : 及開電路

1104 : 接地

1104-11 : 及開電路

1105 : 控制電路

1106 : 移位暫存器及門鎖電路

1107 : 選擇信號線

1108-11 : 電壓轉換電路

1132 : 反相器

1133 : 反相器

1200-1-1200-m : 群

1201 : 移位暫存器及門鎖電路

1202 : 資料信號線

1501 : 輸入/輸出墊群

103-1~103-m : 恆定電流源

1100-1~1100-m : 群

1105-1~1105-m : 控制電路

1301-1~1301-m : 電源線

1302-1~1302-m : 電源線

50-1~50-m : 配線

a : 箭頭

(37)

B：箭頭

C：青色

GND：接地

HC：載架

Ih1~Ihx：電流（值）

IJC：噴墨匣

IJCC：彩色噴墨匣

IJCK：黑色噴墨匣

IJH：列印頭

IJH：列印頭

IJHC：彩色列印頭

IJHK：黑色列印頭

IT：墨水罐

ITC：彩色墨水罐

ITK：黑色墨水罐

K：黑色

M：紅色

P：列印片體（紙）

Q1~Qn：開關元件

R1~Rn：列印元件

t：時間

t1：時間

t2：時間

Tr14~Tr（n+13）：恆定電流源

I277522

(38)

VC：控制信號

VG1~VGx：控制信號

Y：黃色

五、中文發明摘要

發明之名稱：列印頭基材、列印頭、頭卡匣、及列印設備

本發明的目的在於藉由改變至一系列印元件的電流值及調整施加至噴墨列印頭之列印元件的能量，而以較高速度，實施高品質列印。為了完成此目的，一電流調整電路被安排在一定電流驅動類型的噴墨列印頭的頭基材上，該定電流驅動類型的列印頭供給定電流至一加熱器。該電流值係依據由列印頭的外部所供給的信號（數位信號等）加以變化。相關於電流值的能量係由對應於每一群的定電流源所供給至列印元件。

六、英文發明摘要

發明之名稱：PRINTHEAD SUBSTRATE, PRINTHEAD, HEAD CARTRIDGE, AND PRINTING APPARATUS

An object of this invention is to implement higher-quality printing at a higher speed by changing an electric current value to a printing element and adjusting energy applied to the printing element in an inkjet printhead. To achieve this object, a current regulating circuit is arranged on the head substrate of an inkjet printhead of a constant electric current driving type which supplies a constant electric current to a heater. The electric current value is changed in accordance with a signal (digital signal etc.) supplied from the outside of the printhead. Energy corresponding to the electric current value is applied to the printing element from a constant electric current source corresponding to each group.

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種列印頭基材，包含：

多數列印元件；

一定電流源，其產生一用以驅動多數列印元件的定電流；

一參考電流產生電路，其依據外部輸入邏輯信號產生一參考電流，用以產生定電流；及

一驅動電路，其藉由依據參考電流產生電路所產生的參考電流，驅動該定電流源，以藉由所取得之定電流，來驅動該等多數列印元件。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中多數列印元件包含：

多數加熱器；及

驅動元件，其被安排成對應於個別加熱器並驅動諸加熱器，

多數加熱器及驅動元件係被分成多數群，及

該定電流源，被安排為對應於每一群，以供給定電流。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中該參考電流產生電路包含：

一 n 位元移位暫存器，其接收並暫時儲存一 n 位元邏輯信號；

一閘鎖電路，閘鎖儲存在該 n 位元移位暫存器中之 n 位元邏輯信號；

(2)

n 驅動電路，其產生不同位準之電流；及
一輸出電路，其輸出參考電流為該 n 驅動電路所產生電流的總和，及

該 n 驅動電路依據由門鎖電路所輸出之 n 位元邏輯信號，被選擇地驅動。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中為 n 驅動電路所產生之電流的位準係以一下降順序，由電流的最高位準以 $1/2$ 加權，及

作為電流總和的參考電流係可以 2^n 位準加以變化。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中該參考電流產生電路包含：

一 n 位元移位暫存器，其接收並暫時儲存一 n 位元邏輯信號；

一門鎖電路，門鎖儲存在該 n 位元移位暫存器中之 n 位元邏輯信號；

一電壓調整電路，其被架構以依據來自門鎖電路的 n 位元邏輯信號輸出，來輸出 2^n 個位準之電壓；及

一電壓至電流轉換電路，其將來自電壓調整電路的電壓轉換並輸出參考電流。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中該參考電流產生電路及該定電流源形成一電流鏡電路。

7. 一種列印頭基材，包含：

多數加熱器；

(3)

多數列印元件，其係安排對應於個別加熱器並分別包含驅動元件，用以驅動個別加熱器；

一控制電路，用以驅動多數列印元件，藉由將多數列印元件分成多數群，每一群包含一或更少之同時驅動的列印元件；

一定電流源，其係安排成對應於每一群並產生用以驅動該等列印元件的定電流；及

一參考電流產生電路，其依據為該定電流源所產生之定電流值變化一點外的電壓或電流輸入，產生予以施加至該定電流源的參考電流。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的列印頭基材，其中

該參考電流產生電路包含多數電流鏡電路，及

多數電流鏡電路依據該輸入電壓或電流，產生多數參考電流。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的列印頭基材，其中

另一電流鏡電路供給為該參考電流產生電路所產生的參考電流至多數定電流源。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的列印頭基材，其中

該等來自多數定電流源的多數定電流被供給至個別列印元件群中，每一群由多數加熱器及多數驅動元件所形成。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述的列印頭基材，其中

該列印元件、一開關元件、該定電流源被串列連接。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中

該參考電壓電路使用藉由放大帶隙電壓所取得之電壓作為

(4)

參考電壓。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中該定電流源係由一可操作於飽和區之 MOS 電晶體所構成，該飽和區中，汲極電流的變動係小於汲極電壓的變動。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述的列印頭基材，其中該列印元件、開關元件及定電流係由較高電位配置至較低電位配線之方向中順序排列。

15. 一種列印頭，其使用如申請專利第 1 至 14 項中任一項所述的列印頭基材。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的列印頭，其中該列印頭包括藉由排放墨水而列印的一噴墨列印頭。

17. 一種頭卡匣，其整合申請專利範圍第 16 項所述的噴墨列印頭、和含有墨水以供給至該噴墨列印頭的一墨水罐。

18. 一種列印設備，其藉由使用申請專利範圍第 16 項的噴墨列印頭或申請專利範圍第 17 項的頭卡匣，以排放墨水進入一系列印媒質而列印。

9411755

757537

圖1

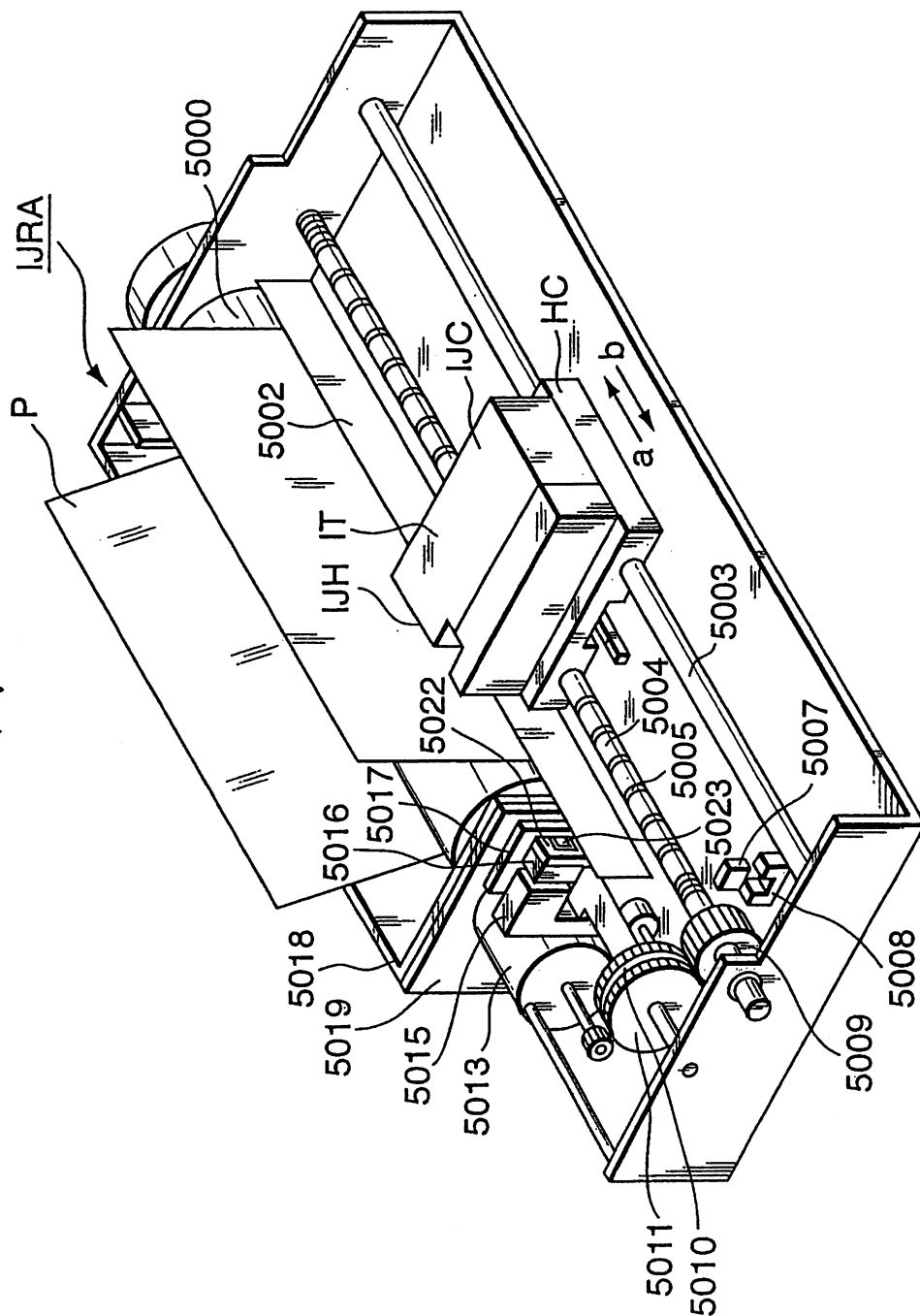


圖2

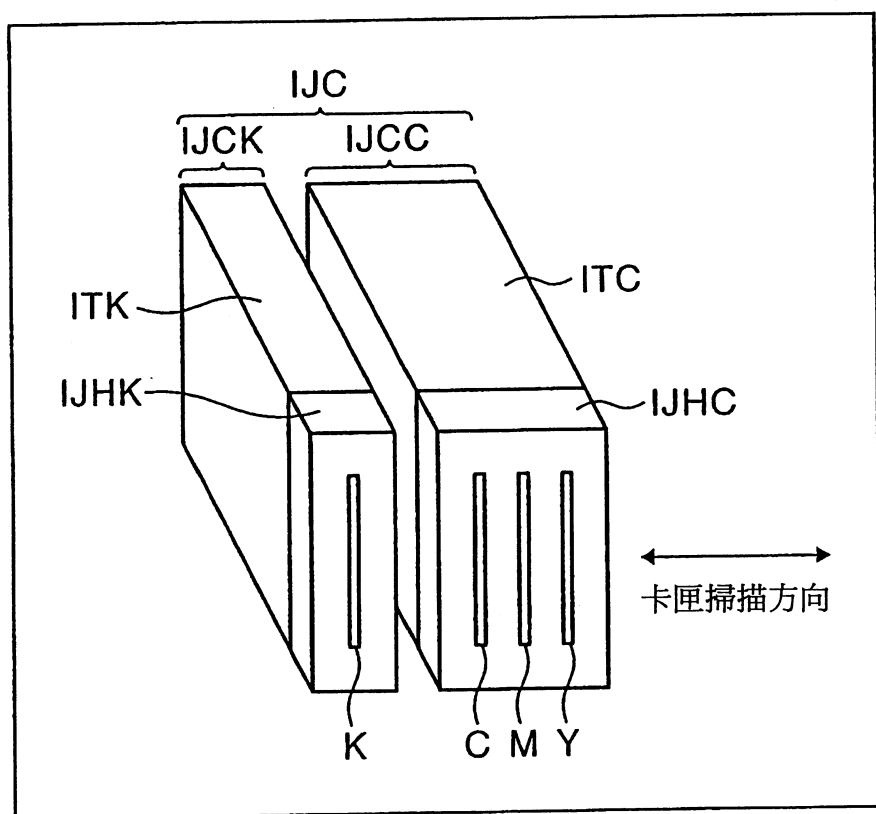


圖3

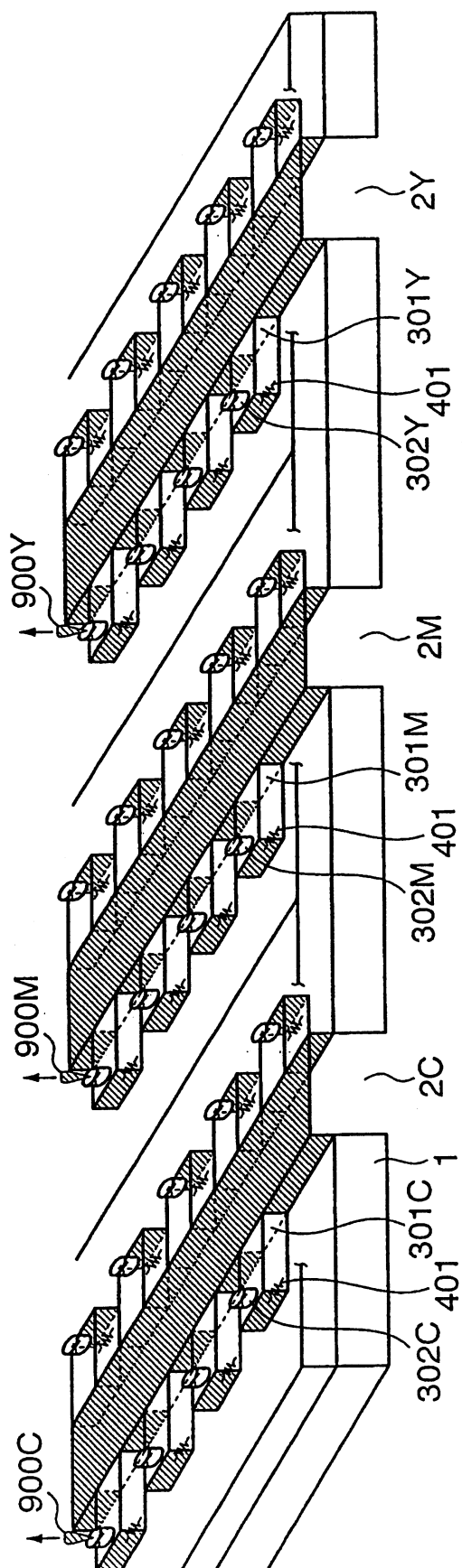


圖4

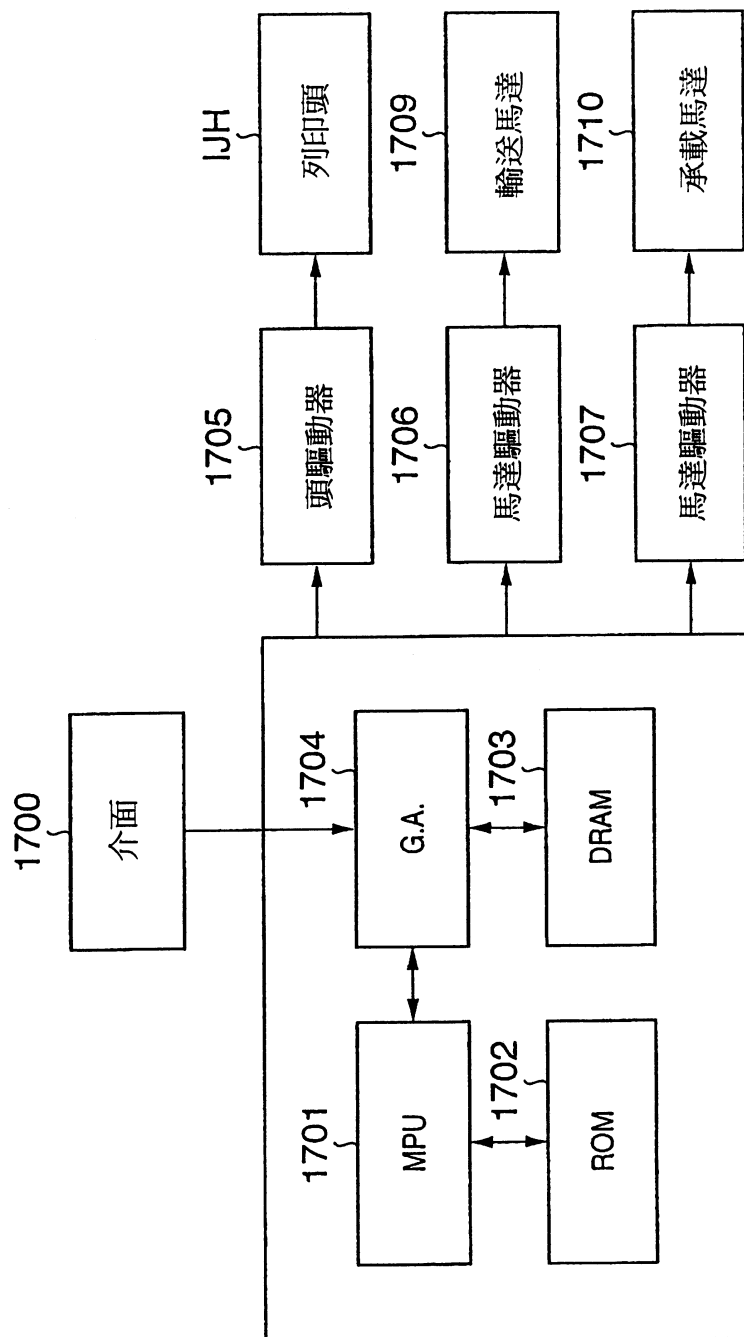


圖5

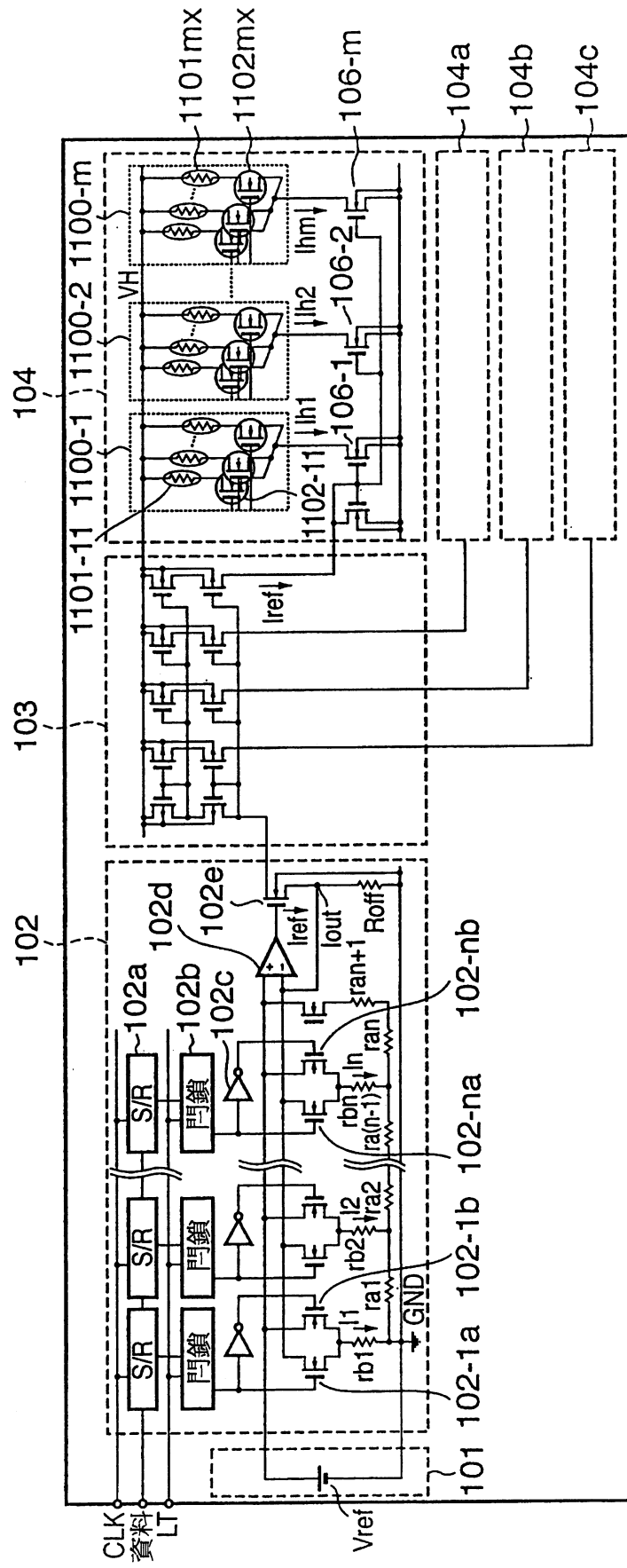


圖 6

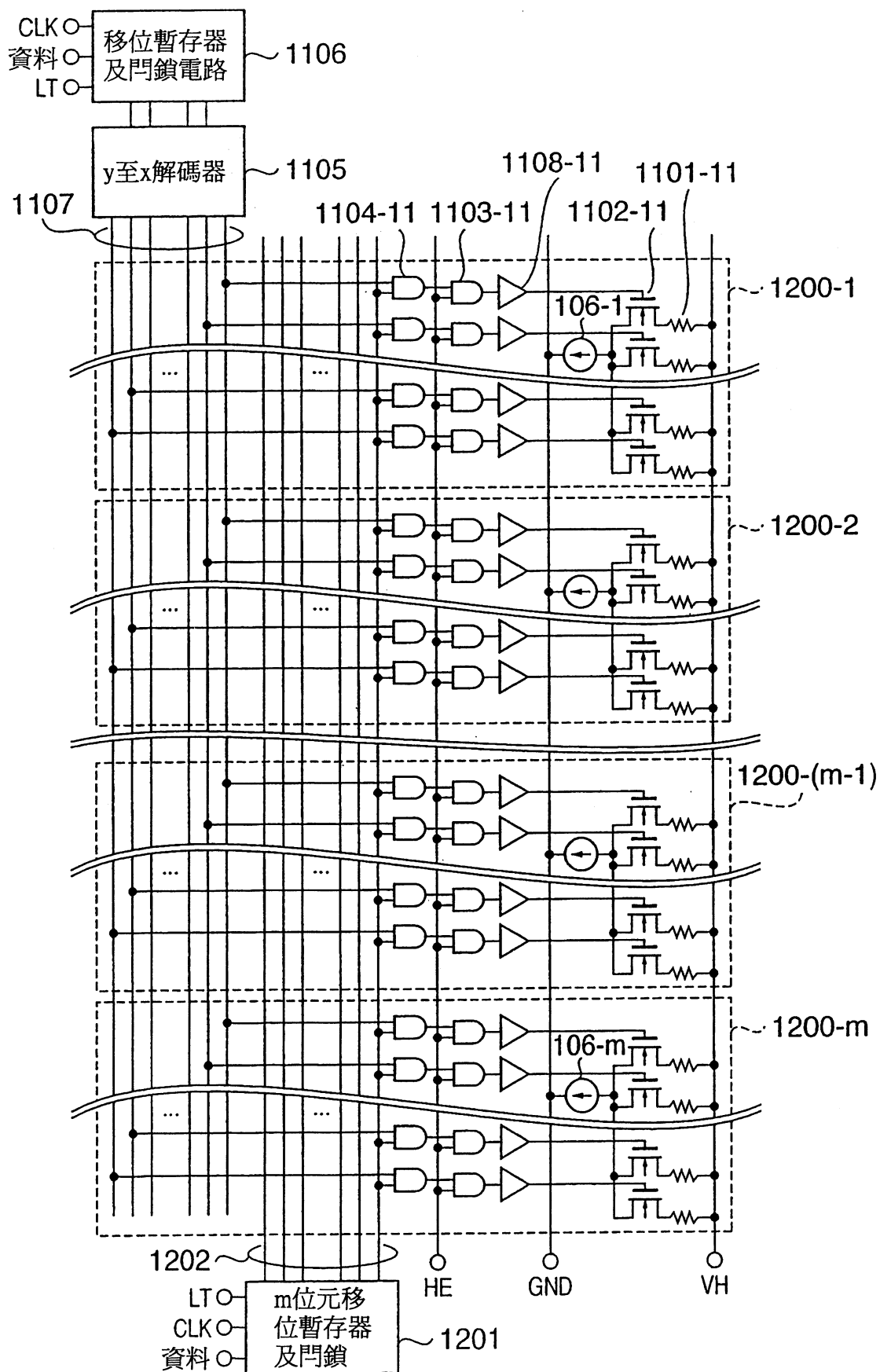


圖 7

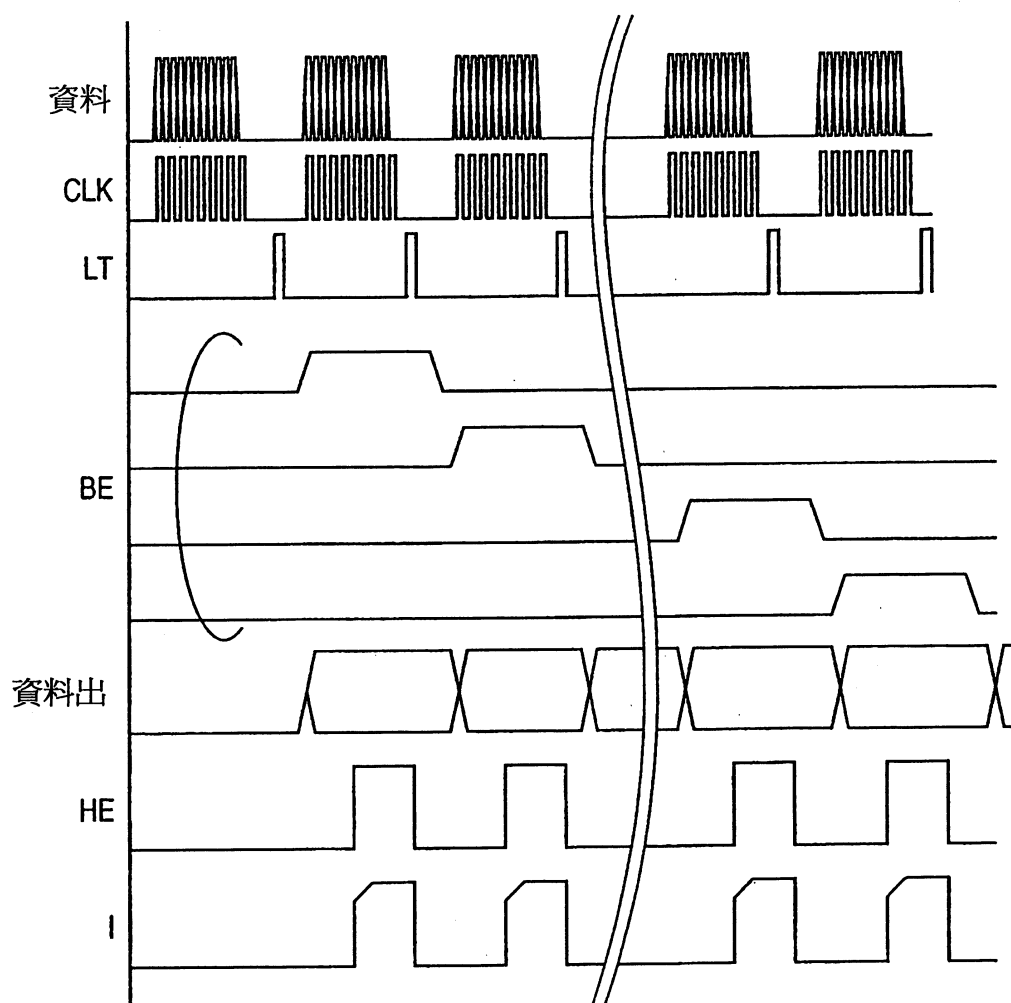


圖8

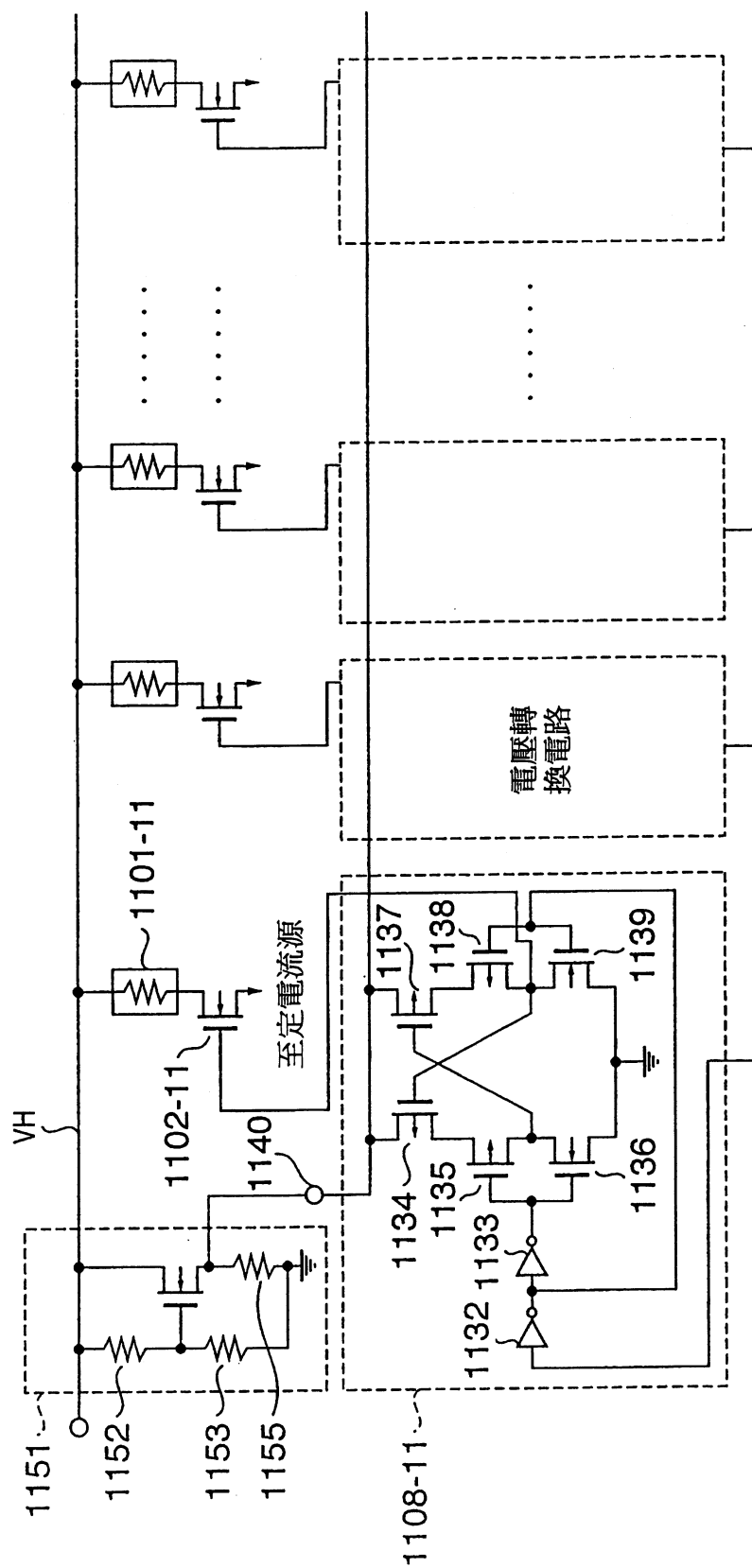


圖 9

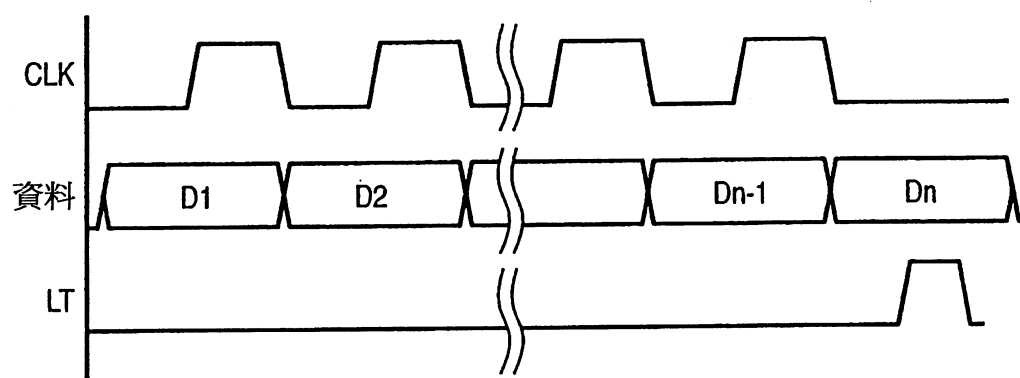


圖10

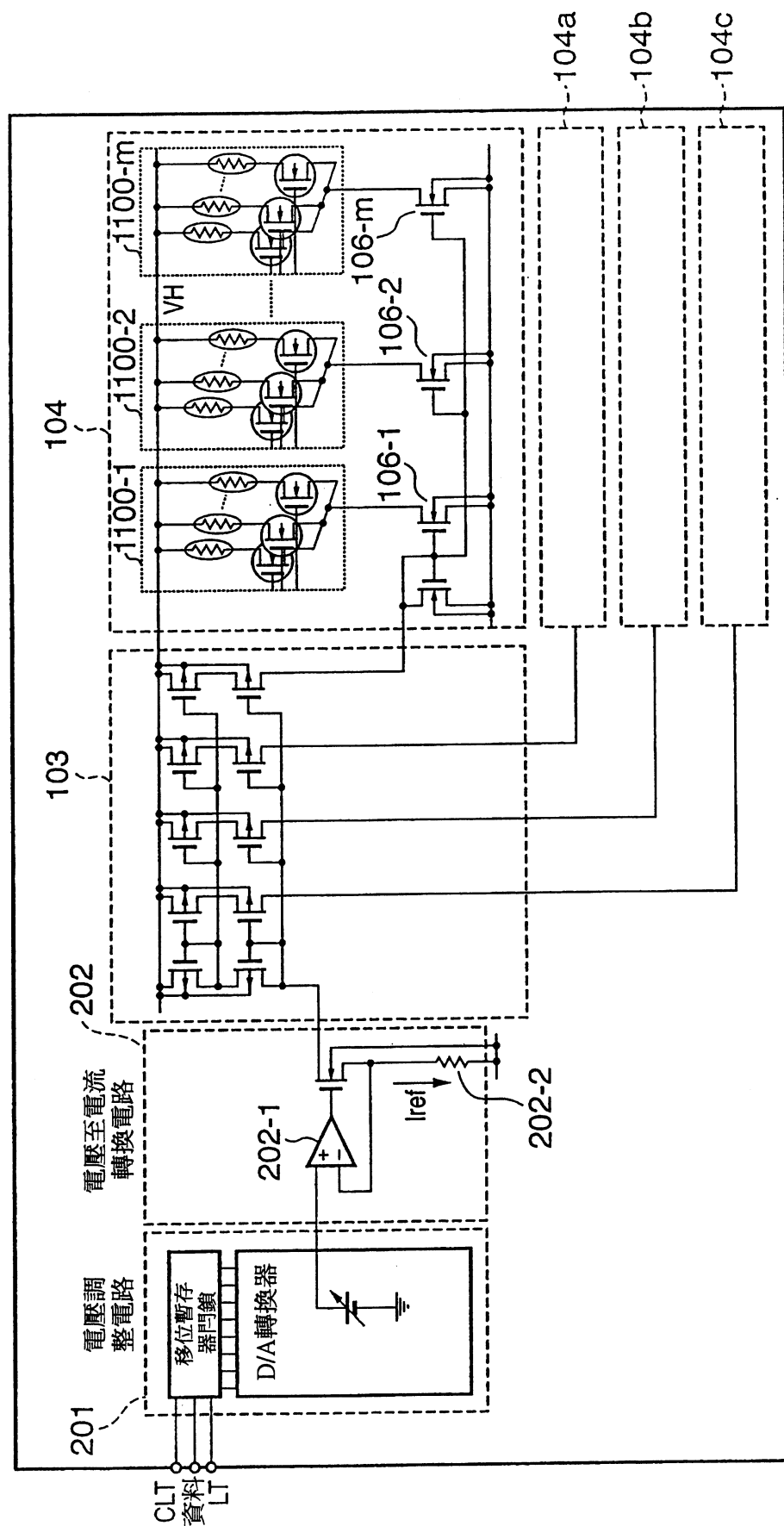


圖11

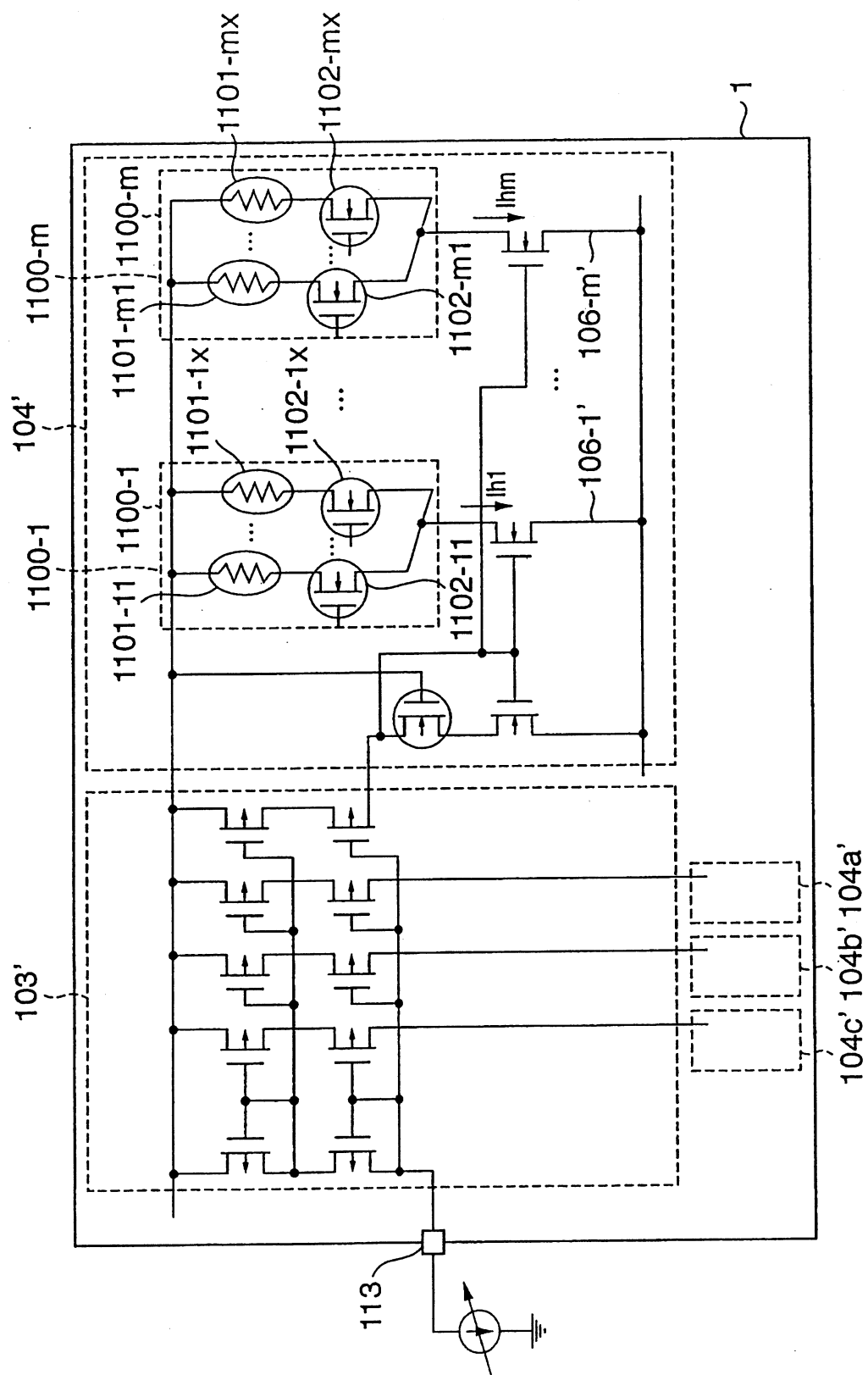


圖12

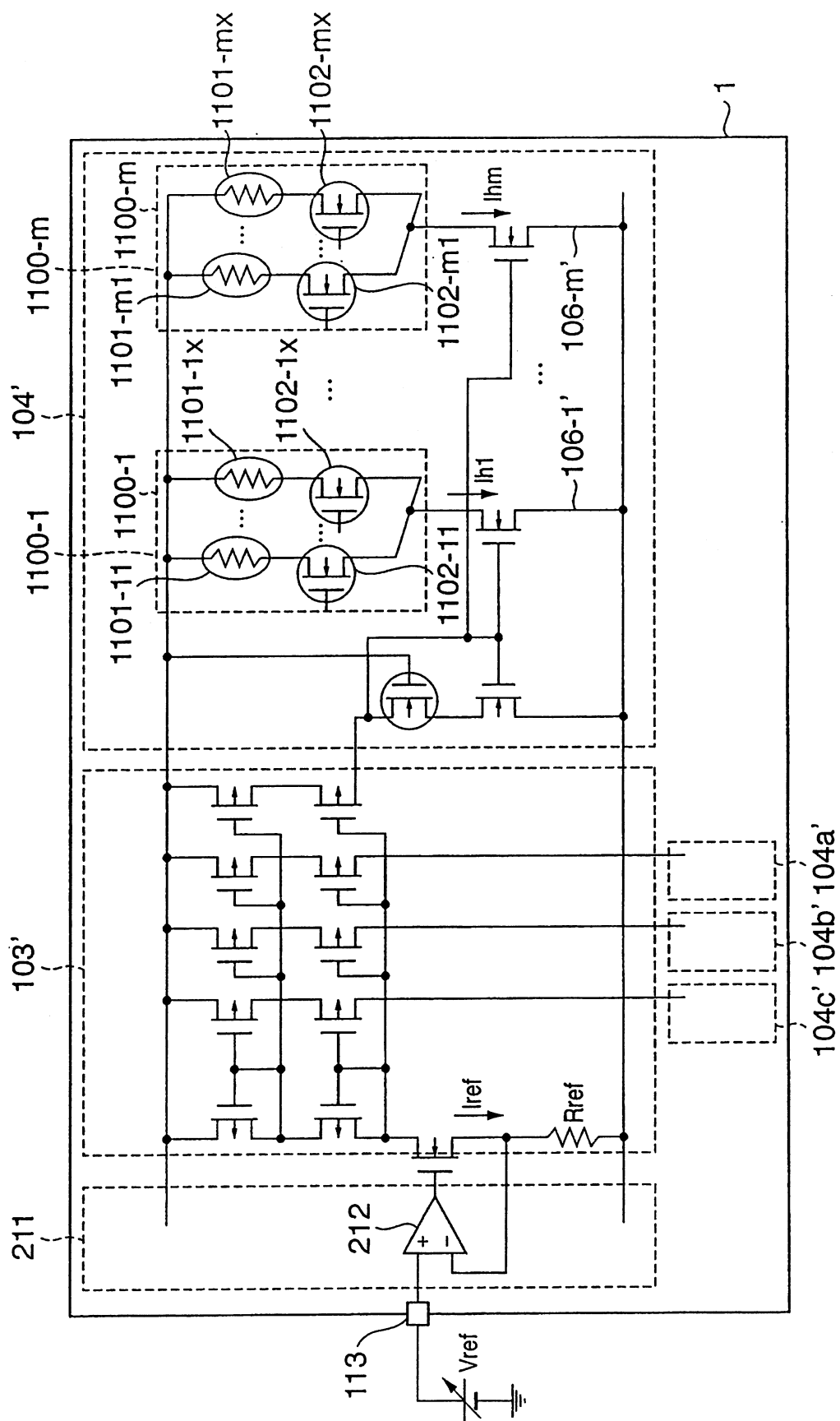


圖13

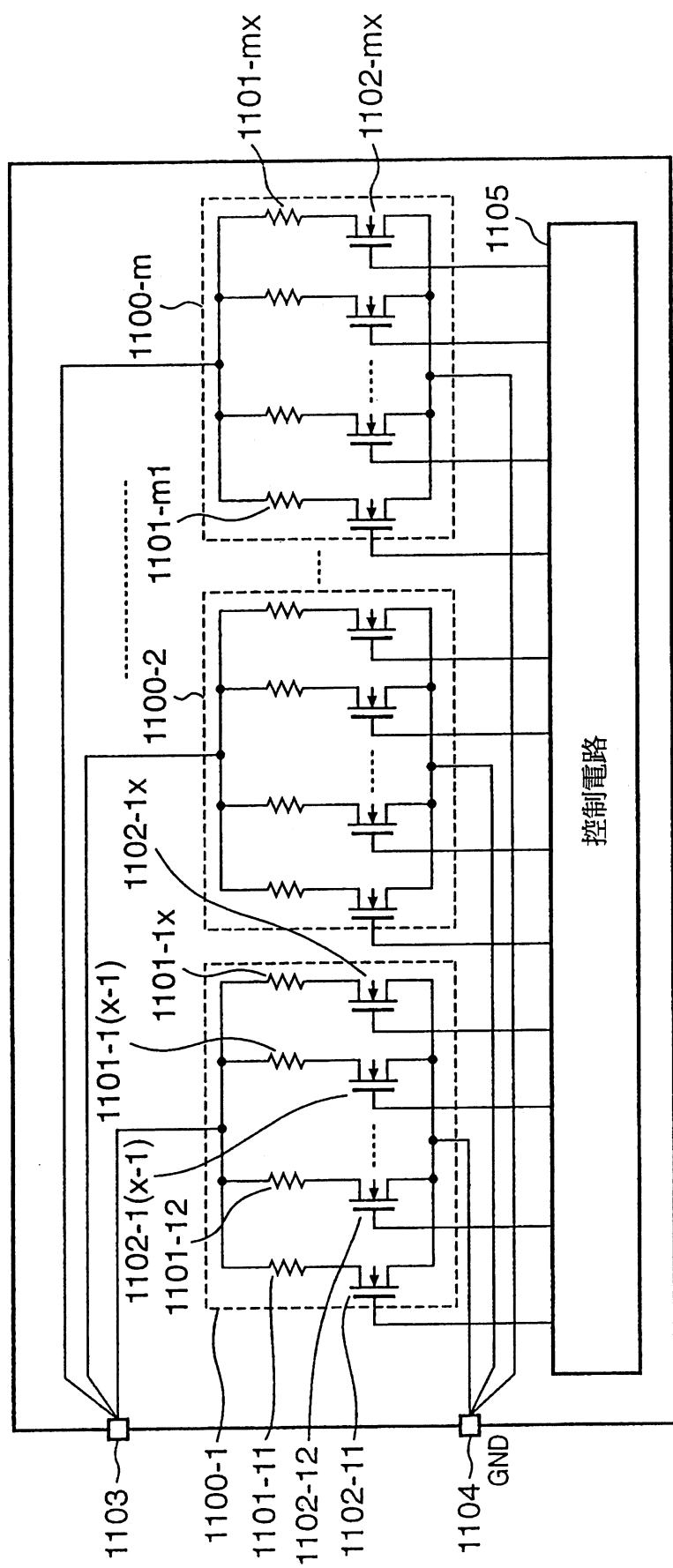


圖 14

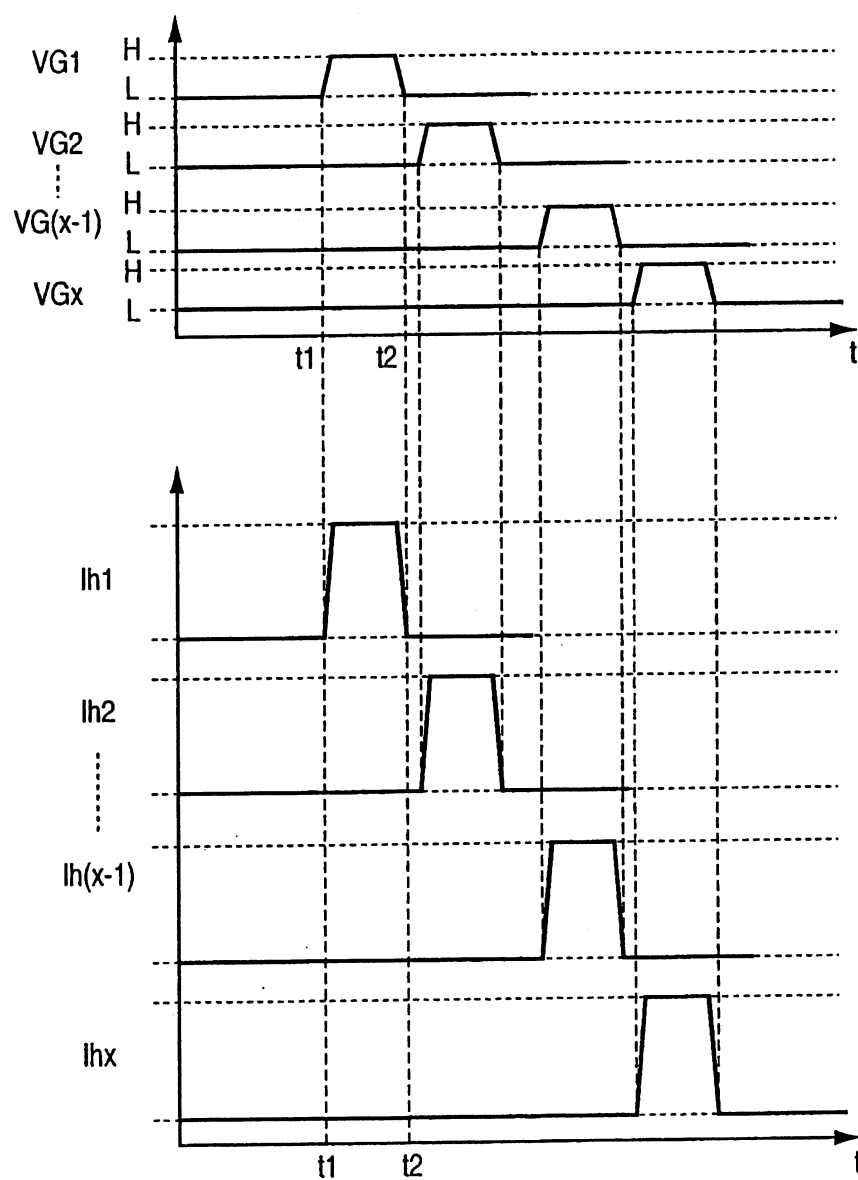
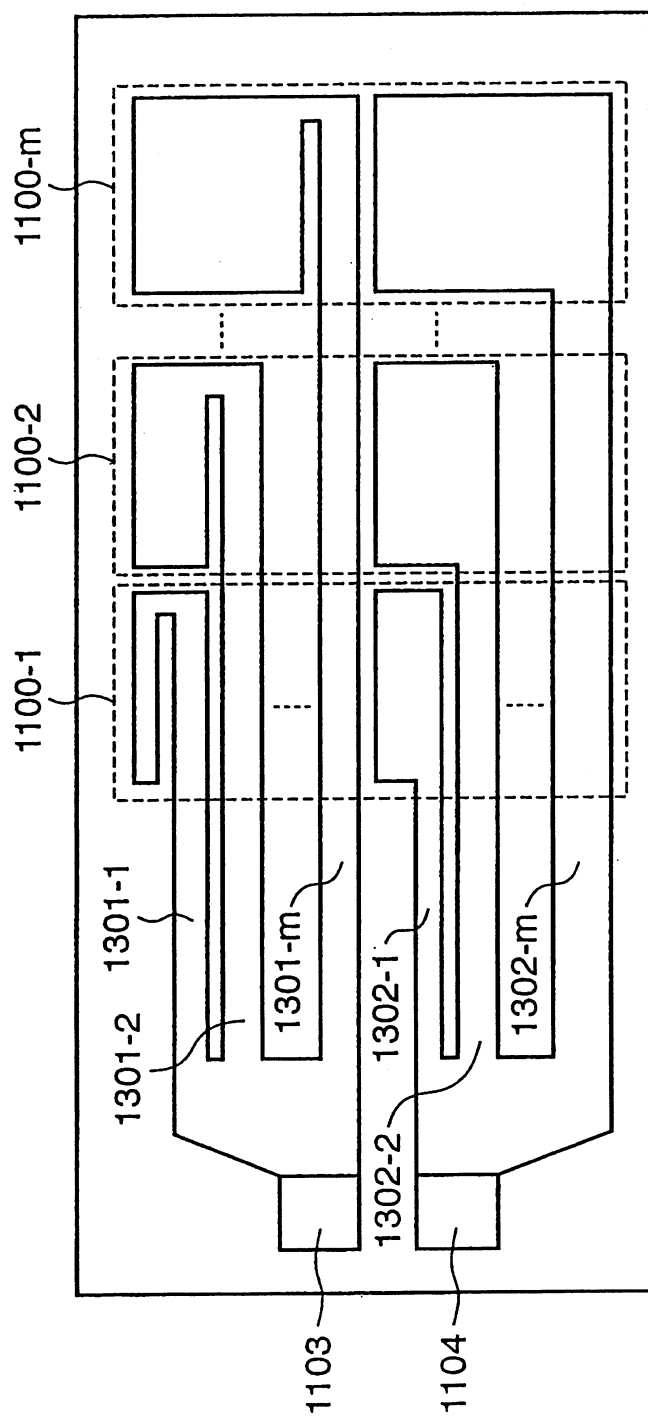


圖15



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(5)圖

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

101：參考電壓電路	102：電流調整電路	102a：移位暫存器
102b：門鎖電路	102c：反相器	102d：運算放大器
102e：MOS 電晶體	102-1a：MOS 電晶體	102-na：MOS 電晶體
102-1b：MOS 電晶體	102-nb：MOS 電晶體	103：參考電流電路
104，104a-c：定電流源塊	106-1：定電流源	106-2：定電流源
106-m：定電流源	1100-1：群	1100-2：群
1100-m：群	1101-11：加熱器	1101mx：加熱器
1102-11：開關元件	1102mx：開關元件	CLK：時鐘信號
LT：門鎖信號	I1：電流	I2：電流
Ih1：電流（值）	Ih2：電流（值）	Ihm：電流（值）
In：電流	Iout：電流輸出端	Iref：參考電流輸出端
ra1：電阻	ra2：電阻	ran：電阻
ran+1：電阻	rb1：電阻	rb2：電阻
rbn：電阻	Roff：電阻	VH：電源線
Vref：參考電壓		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：