

公告

申請日期:

10 21

案號:

AP110362

類別:

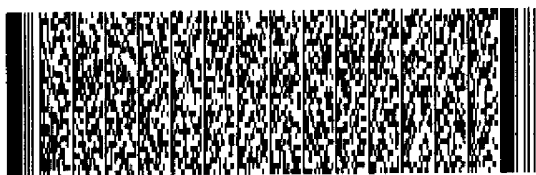
B41J/00

(以上各欄由本局填註)

436427

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	電子用紙列印機
	英文	ELECTRONIC PAPER PRINTER
二、發明人	姓名 (中文)	1. 下田 達也 2. 井上 聰
	姓名 (英文)	1. Tatsuya SHIMODA 2. Satoshi INOUE
	國籍	1. 日本 2. 日本
	住、居所	1. 日本國長野縣諏訪市大和3丁目3番5號精工愛普生股份有限公司內 2. 日本國長野縣諏訪市大和3丁目3番5號精工愛普生股份有限公司內
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 精工愛普生股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SEIKO EPSON CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都新宿區西新宿2丁目4番1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 安川 英昭
	代表人 姓名 (英文)	1. Hideaki YASUKAWA



436427

本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

1998/10/22 特願平10-301512

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

【發明領域】

本發明係關於一種電子用紙之列印機。

【發明背景】

節段型電泳顯示器係為已知（參考Barrett Comiskey、Jonathan D. Albert以及Joe Jacobson，「電泳墨水：一種可列印之顯示材料」，波士頓1997年之SID97會議紀錄）。

此種電泳顯示器中，顯示器之節段係由進行電泳現象之微囊構成，如此，當施加電壓至一目標節段時，該節段之顏色會部份或全部改變。

然而，並無一種在可覆寫電子用紙上描畫顯示圖案的電子用紙列印機，其中該電子用紙係應用上述的電泳現象。

【發明概要】

本發明之目的為提供一種電子用紙列印機，其能夠在一可覆寫之電子用紙上正確且確實地描畫顯示圖案。

此目的係經由下述發明（1）至（26）實現。

（1）一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

一頭部，用以在電子用紙上描畫圖案；其中：
囊內部之帶電粒子係因對電子用紙施加一電場而移動；且頭部接觸電子用紙的部份係成一彎曲形狀。



五、發明說明 (2)

(2) 依上述 (1) 中之電子用紙列印機，其中頭部係由至少一對滾筒構成。

(3) 依上述 (2) 中之電子用紙列印機，其中至少一對滾筒中之至少一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於電子用紙之電場。

(4) 依上述 (2) 中之電子用紙列印機，其中對滾筒中之一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面上具有一共同電極，其與像素電極共同形成電場。

(5) 依上述 (3) 或 (4) 中之電子用紙列印機，其中像素電極係以矩陣型式配置。

(6) 依上述 (3)、(4) 或 (5) 中之電子用紙列印機，更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

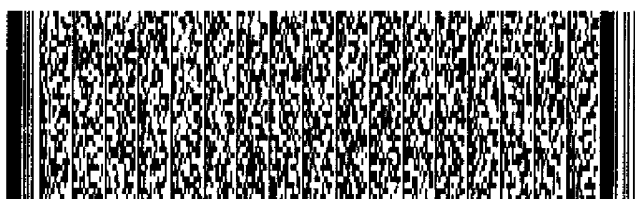
(7) 依上述 (6) 中之電子用紙列印機，其中開關元件為薄膜電晶體。

(8) 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

一滾筒形狀之頭部，用以在電子用紙上描畫圖案；其中：

囊內部之帶電粒子係因對電子用紙施加一電場而移動；且



五、發明說明 (3)

其結構係經由自頭部施加至電子用紙之圖案描畫顯示圖案。

(9) 依上述 (1) 至 (8) 中任一之電子用紙列印機，其中頭部具有一消除頭，用以消除電子用紙上所描畫之顯示圖案，以及一描畫頭，用以於電子用紙上描畫顯示圖案。

(10) 依上述 (1) 至 (8) 中任一之電子用紙列印機，其中頭部之結構係可覆寫。

(11) 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；

一描畫頭，其於電子用紙上描畫顯示圖案；以及

一消除頭，其消除於電子用紙描畫之顯示圖案，其中：

描畫頭與消除頭接觸電子用紙的部份成一彎曲形狀。

(12) 依上述 (11) 中之電子用紙列印機，其中消除頭係由一對滾筒構成，滾筒於其外周面上具有一單一電極。

(13) 依上述 (11) 中之電子用紙列印機，其中消除頭與消除頭中之至少其中之一係由一對滾筒構成。

(14) 依上述 (11) 中之電子用紙列印機，其中對滾筒之至少一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加至電子用紙之電場。



五、發明說明(4)

(15) 依上述(13)中之電子用紙列印機，其中對滾筒之一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面上具有一共同電極，其與像素電極共同形成電場。

(16) 依上述(14)或(15)中之電子用紙列印機，其中像素電極係以矩陣型式配置。

(17) 依上述(14)、(15)或(16)中之電子用紙列印機，更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

(18) 依上述(17)中之電子用紙列印機，其中開關元件為薄膜電晶體。

(19) 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

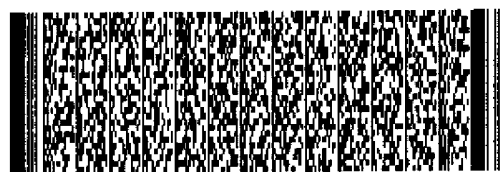
一可再寫入頭部，其於電子用紙上描畫顯示圖案；其中：

囊內部之帶電粒子係因對電子用紙施加一電場而移動；且

頭部接觸電子用紙的部份係成一彎曲形狀。

(20) 依上述(19)中之電子用紙列印機，其中頭部係由一對滾筒構成，且對滾筒之各滾筒於其外周面具有複數個像素電極，其形成施加至電子用紙之電場。

(21) 依上述(19)中之電子用紙列印機，其中頭部



五、發明說明 (5)

具有一對滾筒，且對滾筒之一滾筒於其外周面具有複數個像素電極，其形成施加至電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面具有一共同電極，其與像素電極共同形成電場。

(22) 依上述 (21) 中之電子用紙列印機，其結構係使共同電極與像素電極之間電場之形成，能夠藉由設定共同電極上之電位為一預定值，來選擇性地形成兩不同方向之電場。

(23) 依上述 (20)、(21) 或 (22) 中之電子用紙列印機，其複數個像素電極係以矩陣型式配置。

(24) 依上述 (20) 至 (23) 中任一之電子用紙列印機，其更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

(25) 依上述 (24) 中之電子用紙列印機，其中開關元件為薄膜電晶體。

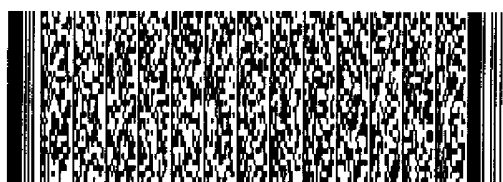
(26) 依上述 (1) 至 (25) 中任一之電子用紙列印機，其中電子用紙具有一基材層與以電子墨水層，且複數個囊係分布於電子墨水層。

【較佳實施例之詳細說明】

以下將參照相關圖示，說明依本發明較佳實施例之電子用紙列印機（電子用紙列印裝置）。

圖1為一側視圖，顯示依本發明第一實施例之電子用紙列印機。

圖1中之電子用紙列印機1為一種用來在後述電子用紙



五、發明說明 (6)

2上描畫(列印)例如文字、數字、及圖形等預定顯示圖案的裝置。

此電子用紙列印機1具有一在電子用紙2描畫顯示圖案之描畫頭(第一頭部)3、一消除已描畫於電子用紙上之圖案的消除頭(第二頭部)4、一驅動描畫頭3與消除頭4使其旋轉之驅動機構(圖未示)、以及一傳送電子用紙2之傳送機構(圖未示)。圖1中箭頭A的方向為電子用紙2傳送進入的方向。

圖2為一剖視圖，係一電子用紙2結構的例子。圖3為一剖視圖，係圖2中所示電子用紙中的微囊。

圖2中所示的電子用紙2為能夠利用電泳現象來重寫與消除顯示圖案的顯示裝置(顯示媒體)。

電子用紙2包含紙21(具有可撓性之片狀基材層)與一形成於紙21上之電子墨水層22。如圖2所示，電子墨水層22的上表面為顯示欲顯示圖案的顯示表面20。

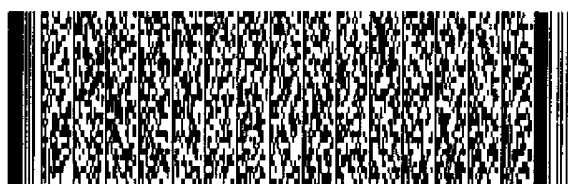
電子墨水層22包含一具有光穿透性之透明黏結劑23，與複數個微囊24，其均勻散布且固定於黏結劑23中。

電子墨水層22的厚度最好為微囊24外直徑(直徑)b的1.5至2倍。

黏結劑23可使用聚乙烯乙醇或類似成份。

如圖3所示，各微囊24具有一形狀為空心球狀，且具有光穿透性之主囊體25。主囊體25的內部充滿液體溶劑26。在液體26中散布有複數個帶負電的帶電粒子27。

各帶電粒子27包含一核心28，與一包覆核心28之包覆



五、發明說明 (7)

層29。

帶電粒子27與液體26的顏色設定為彼此互異。例如，若帶電粒子27的顏色為白色，液體26的顏色可能為藍色、紅色、綠色或黑色。

當一外部電場施加於微囊24時，帶電粒子27在主囊體25中係依與該電場方向相反的方向移動。

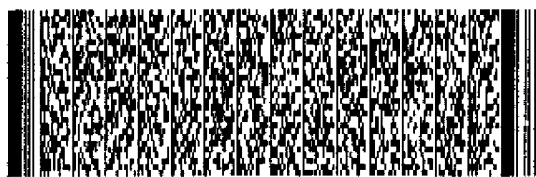
例如，若一正電極位於圖3中微囊24的上方（顯示表面20側），會產生一朝向圖3中底部的電場，造成帶電粒子27在主囊體25中移動至圖3之上側（浮上）。由於這些帶電粒子27，圖3中微囊24上側的顏色將轉為白色。

相反地，若一負電極位於圖3中微囊24的上方，會產生一朝向圖3中上側的電場。結果，帶電粒子在主囊體25中移動至圖3之下側（沉下）。在此情況下，液體26會位於圖3中主囊體25的上側，若液體的顏色為藍色，則圖3中微囊24上側的顏色將變成藍色。

微囊24之結構，係使液體26的比重與帶電粒子27的比重相同。

因此，之帶電粒子27在圖3中向上或向下移動之後，即使電場消失，仍可長時間持續在一定位置，微囊24在圖3中上側的顏色可維持白色，且液體的顏色可長時間維持為例如藍色。換句話說，電子用紙2上所顯示的圖案可長時間維持。

又，為了使液體26的比重與帶電粒子27的比重相等，可調整如包覆層29的厚度。



五、發明說明 (8)

微囊24的外直徑應為 $180\ \mu\text{m}$ 以下， 10 至 $20\ \mu\text{m}$ 為較佳。

可使用如 TiO_2 （金紅石結構）或類似物質作為帶電粒子27的核28。

可使用如聚乙烯或類似物質作為帶電粒子27的包覆層29。

液體26可使用例如蒽醌基染料(anthraquinone-based dye)溶解於四氯乙烷與異構烷烴中的溶液。

如圖1所示，描畫頭3係以一對滾筒31與32支持使其可自由旋轉。滾筒31的外直徑與滾筒32的外直徑設定為相同。

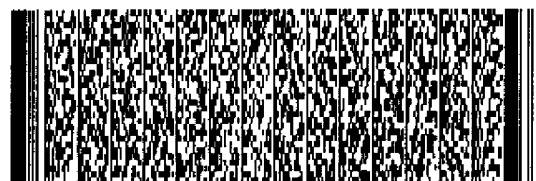
滾筒31與32的外直徑並未特別限制，但以3至30公分較佳。

經由加大滾筒31與32的外直徑，滾筒31與32和電子用紙2之間的接觸可以增加，以增進顯示圖形的描畫速度。

滾筒31與32分別具有軸（旋轉軸312與322），其相互平行，且滾筒的設置係使其外周面間的距離為一指定的距離。滾筒31與32亦設置使滾筒31在圖1中的上側，即電子用紙2的電子墨水層22側，且滾筒32在圖1中的下側，即電子用紙2的紙21側。

滾筒31與32的外周面間距係設定為電子用紙2可從滾筒31與32之間通過，且滾筒31與32可對電子用紙2施加充份且必要的壓力及電場。

滾筒31具有一圓柱形滾筒體311。在此滾筒體311的外



五、發明說明 (9)

周面設置有一具有複數個像素電極（上電極）的電路板313。此電路板313將於後述。

同時，滾筒32具有一圓柱滾筒體321。在滾筒體321的外周面設置有一共同電極（下電極）323。

圖4為一示意圖（方塊圖），顯示電路板313設置狀態的模型。圖4中箭頭A的方向為電子用紙2傳送的方向。

圖5為一側視圖，顯示一描畫頭3中的像素。圖5中箭頭A的方向為電子用紙2傳送的方向。

如圖4所示，電路板313具有一由樹脂形成，具有可撓性（彈性）的基片61。

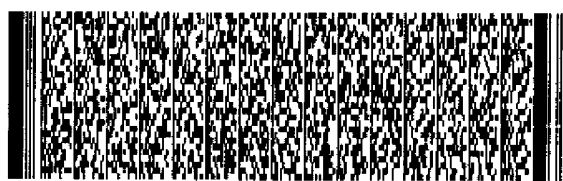
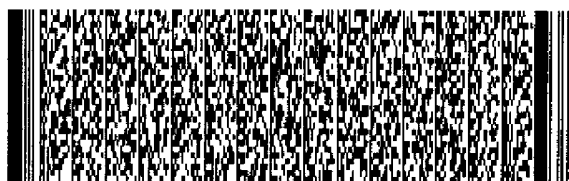
在基片61上分別形成有複數個設置成一矩陣排列之方塊像素電極64、複數個薄膜電晶體（TFT，薄膜電晶體）（開關元件）65以分別切換像素電極64於導電狀態或非導電狀態、一閘極驅動器62以對薄膜電晶體65的閘極施加電壓（信號）、一源極驅動部63以對薄膜電晶體65的源極施加電壓、複數條在圖4中橫向延伸之閘極線621、以及複數條在圖4中垂直延伸之源極線631。

各像素電極64對應至一像素（位元）。

像素電極64的間距並無特定限制，但以約500至5000dpi（dot per inch）的間距為較佳。

在本發明中，無須多言，像素電極64的形狀並不限於方塊形。

又，在本發明中，像素電極64的排列方式並不限於矩陣形。例如，沒有理由使像素電極64不能排列成三角形。



五、發明說明 (10)

以下，參照圖4，最上端的橫向陣列稱為「第一列」，且從上端開始第N個橫向的陣列稱為「第N列」。

又，參照圖4，最左端的垂直陣列稱為「第一行」，且從左側開始第N個縱向的陣列稱為「第N行」。

閘極驅動器62連接至各條在圖4中橫向延伸的閘極線621。

又，源極驅動部63連接至各條在圖4中縱向延伸的源極線631。

又，各薄膜電晶體65連接至對應之閘極線621。

又，各薄膜電晶體65的源極連接至一對應的源極線631，且各薄膜電晶體65的汲極連接至一對應之像素電極64。

閘極驅動器62依序一次掃描一系列（條）閘極線621。

例如，「掃描第N列閘極線621」意謂準確地以掃描時間（時間） t 對所有第N列中薄膜電晶體65的閘極施加一電壓（掃描電壓），藉以準確地以掃描時間 t 開啟第N列中的薄膜電晶體65（即，薄膜電晶體65的閘極）。

因此，閘極驅動器62的角色，為依序掃描第N列，接著第N+1列，接著第N+2列，即，依序以掃描時間 t 開啟所有薄膜電晶體65中的各列（即一次一系列）。

源極驅動部63亦稱為資料線驅動電路。當一掃描電壓施加至一指定的閘極線621時，亦即，當一預定列中所有的薄膜電晶體65都啟動時，此電路經由源極線631與薄膜電晶體65施加一對應至欲列印資料（對應至一顯示圖案的



五、發明說明 (11)

資料) 的電壓至像素電極64。

當一掃描電壓施加至一指定的閘極線621時，上述電壓施加至指定的源極線631，以導通對應的像素電極64。如此一指定位準的負電壓可施加到對應的像素電極64，如圖5所示，並使像素電極64帶負電荷。然後，若共同電極323的電位設定為0伏特，將形成(出現)一指向像素電極64的電場。

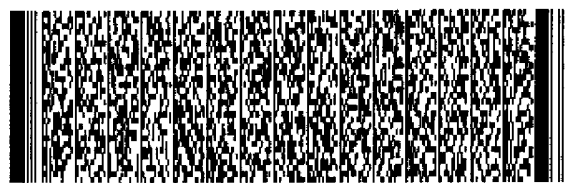
前述像素電極64與共同電極323之間所施加的電壓位準(即，像素電極64與共同電極323之間的電位差)並未特別限定，但，其絕對值最好在10伏特以上，尤以20伏特以上為佳。

前述薄膜電晶體65的驅動分別由控制裝置7經由閘極驅動器62與源極驅動部63來控制。

控制裝置7通常以包含邏輯電路與記憶電路之積體電路構成。除上述之薄膜電晶體65外，控制裝置7還控制消除頭4上滾筒41的薄膜電晶體65，以及整個電子用紙列印機1。

前述滾筒體311之外周面上電路板313的形成最好如後述進行。

首先，一如前所述包含薄膜電晶體陣列與像素電極陣列之電路單元形成於一指定的基片(圖未示)上，且接著以指定的方法剝離並轉移至基片61上。如此得到一電路板313。此方法的詳細說明，可參照本案發明人所申請之日本特開平第H10-125930號。



五、發明說明 (12)

接著，電路板313捲曲並固定於滾筒體311的外周面。

如圖1所示，消除頭4設置於描畫頭3的右側（圖1中）（即電子用紙2傳送方向的上游側），並與描畫頭3分隔一指定之間距。

此消除頭4，與前述之描畫頭3相同，係由一對被支持並可自由旋轉滾筒41與42所構成。滾筒41與42的外直徑設定為與前述描畫頭3之滾筒31與32的外直徑相同（滾筒41的外直徑與滾筒42的外直徑設定為相同）。

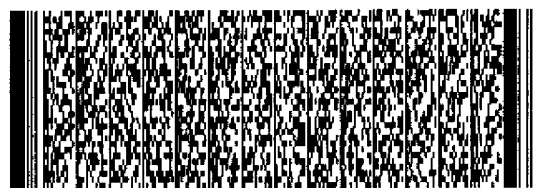
滾筒41與42的外直徑並無特殊限制，但，如前述之滾筒31與32，直徑最好為3至30公分。

經由加大滾筒41與42的外直徑，滾筒41及42與電子用紙2之間的接觸區域可以增加，藉以提升顯示圖案的消去速度。

滾筒41與42分別具有互相平行的軸線（旋轉軸411與412），且滾筒41與42的位置係使其外周面之間的間距為一指定的距離，與前述之描畫頭3相同。這些滾筒41與42的位置亦與前述之描畫頭3相同，滾筒41在圖1中的上側，即電子用紙2的電子墨水層22側，且滾筒在圖1中的下側，即電子用紙2的紙21側。

滾筒41具有一圓柱滾筒體411。在此滾筒體411的外周面如前述之描畫頭，設置有一包含複數個像素電極（上電極）64之電路板413。此電路板413如前述描畫頭3中的電路板313，故省略相關敘述。

同時，滾筒42具有一圓柱滾筒體421。在滾筒體421



五、發明說明 (13)

的外周面上設置一共同電極（下電極）423。

圖6為一側視圖，顯示消除頭4中之一像素。圖6中箭頭A的方向為電子用紙2的傳送方向。

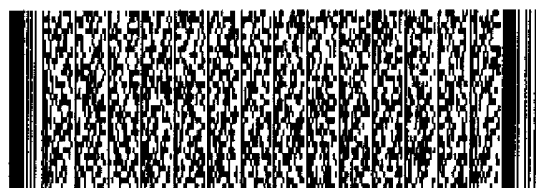
閘極驅動器62接著一次一系列（線）地掃描閘極線621。

「掃描第N列閘極線621」，舉例而言，意謂準確地於一掃描時間（時間） t 施加一電壓（掃描電壓）至所有第N列中之薄膜電晶體65的閘極，並準確地於一掃描時間（時間） t 開啟所有第N列中之薄膜電晶體65（即，薄膜電晶體65的閘極）。

因此，閘極驅動器62的角色，為依序掃描第N列，接著第N+1列，接著第N+2列，即，依序以掃描時間 t 開啟所有薄膜電晶體65中的各列（即一次一系列）。

源極驅動部63亦稱為資料線驅動電路。當一掃描電壓施加至一指定的閘極線621時，亦即，當一預定列中所有的薄膜電晶體65都啟動時，此電路經由源極線631與薄膜電晶體65施加一對應至欲列印資料（對應至一顯示圖案的資料）的電壓至像素電極64。

當一掃描電壓施加至一指定的閘極線621時，上述電壓施加至指定的源極線631，以導通對應的像素電極64。如此一指定位準的正電壓可施加到對應的像素電極64，如圖6所示，並使像素電極64帶正電荷。然後，若共同電極323的電位設定為0伏特，將形成一由像素電極64指向共同電極423的電場。施加於上述像素電極64與共同電



五、發明說明 (14)

極423之間的電壓（即，像素電極64與共同電極423之間的電位）並未特別指定，然而，其絕對值最好在10伏特以上，尤以20伏特以上為佳。

前述滾筒體 411 外周面上的電路板413的形成，應以與前述在滾筒體311外周面上形成電路板313相同的方式進行。

接著描述電子用紙列印機的動作。

當以電子用紙列印機 1 在電子用紙2上描畫顯示影像時，如圖1所示，描畫頭3之滾筒31在圖1中以順時鐘方向旋轉指定的圈數（轉速），同時滾筒32在圖1中以反時鐘方向旋轉與滾筒31相同之圈數。此旋轉以驅動機構進行。

同樣地，消除頭4之滾筒41以順時鐘方向旋轉與滾筒31相同之圈數，同時滾筒42在圖1中與反時鐘方向旋轉與滾筒41相同的圈數。此旋轉亦以驅動機構進行。

又，由於滾筒31、32、41與42的外直徑相同，如前所述，故滾筒31、32、41與42在其外周面的線速度均相同。

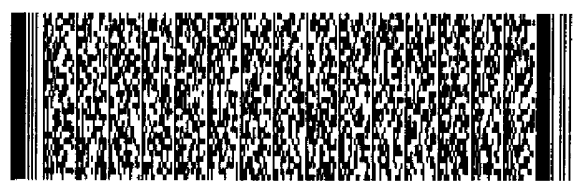
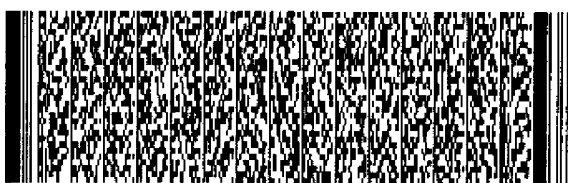
電子用紙2以傳送機構由圖1之左側傳送至消除頭 4。

控制裝置7驅動開極驅動器 62，掃描並一次一列地開啟消除頭4中所有的薄膜電晶體 65。

當此完成後，控制裝置7亦驅動源極驅動部 63，並輸出相同的電位至所有的源極線631。

又，控制裝置7在各行像素電極64接觸電子用紙2前，開始如前述掃描並輸出信號。

故，如圖6所示，，舉例而言，一指定位準之正電壓



五、發明說明 (15)

施加到所有的像素電極64。且，若共同電極423上的電位已被設為0伏特的話，電場係由對應之像素電極64向共同電極423形成。

電子用紙2被夾在滾筒41與滾筒42之間，且滾筒42沿箭頭A的方向被帶動。即，電子用紙2由前端（圖1左邊的部份）接著通過滾筒41與滾筒42之間。此時，電子用紙2受到一指定的壓力，且接著以滾筒41與42由前端傳送至前述的電場之中（即，承受到前述之電場）。

以下將敘述一模式做為例子，即在整個電子用紙2的表面以消除頭4形成白色之後，再以描畫頭3畫上藍色的文字與圖案。

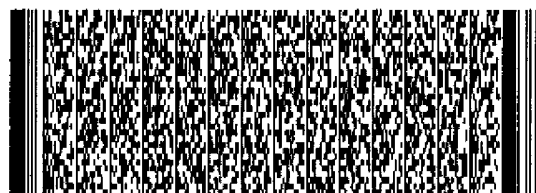
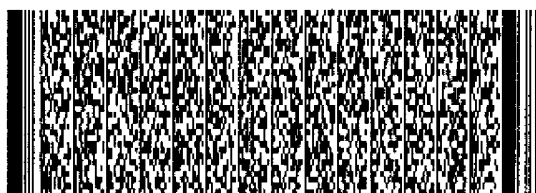
如圖7所示，置於上述電場中之電子用紙2的帶電粒子27，由於電場在主囊體25分別向圖7的上方移動。這些帶電粒子27導致電子用紙2所對應的顯示表面20轉變為白色。

之後，以相同的方式，電子用紙2通過滾筒41與滾筒42之間，使顯示表面20的顏色轉變為白色。

接著，當電子用紙2通過滾筒41與滾筒42之間，而到達基端（圖1中右側部份），電子用紙2的顯示表面20的顏色將完全為白色。即，描畫在電子用紙2上的顯示圖案將被消除（即，電子用紙2將被重新設定）。

又，如圖1所示，電子用紙2由滾筒41與滾筒42沿箭頭A方向帶動，並傳送至描畫頭3。

當控制薄膜電晶體65的閘極電壓時，控制裝置7，亦



五、發明說明 (16)

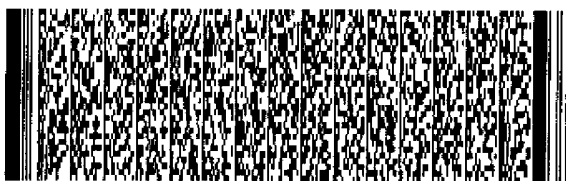
根據顯示圖案的信號（例如，影像信號）控制薄膜電晶體65的源極。

更具體地，控制裝置7驅動閘極驅動器62，並以時間分割的方式掃描閘極線621。如圖4所示，首先，以時間 t 對第一列閘極線621施加一脈衝電壓，以開啟（打開）所有第一列中薄膜電晶體65的閘極。即，所有第一列中的薄膜電晶體65均準確地以時間 t 開啟。接著，一脈衝電壓施加至第二列閘極線621，以準確地以時間 t 開啟所有第二列的薄膜電晶體65。之後，脈衝電壓依序以相同方式施加至（其餘的）閘極線621。

接著控制裝置7將對應至目標列之信號（例如，影像信號）送至源極驅動部63，並且，驅動源極驅動部63在目標列中薄膜電晶體65開啟的時間 t 中，對各目標列中薄膜電晶體65的源極施加一電壓。如此，對應至上述信號的電壓係施加通過目標列中薄膜電晶體65的源極與汲極。若目標列為第二列，舉例而言，當-20伏特施加於第二行的薄膜電晶體65的源極與汲極上時，只需使源極驅動部的第二行，即第二行源極線631上的電壓為-20伏特。

所以，如圖5所示，施加一指定位準的負電壓至目標像素電極64，且該目標像素電極64被充以負電。若共同電極323上的電位為0伏特，則形成之電場方向將由共同電極323指向目標像素電極64。

如圖1所示，電子用紙2係夾持於滾筒31與32之間，且沿箭頭A的方向被帶動。即，電子用紙2係由前端接著通過



五、發明說明 (17)

滾筒31與滾筒32。此時，電子用紙2係承受一指定的壓力，且由滾筒31與滾筒32依序由前端被置於一前述之電場中。

如圖8所示，位於前述之電場中之電子用紙2中的帶電粒子27，在主囊體25中由於電場而移動至圖8之下側。此時，液體26在主囊體25中係位於圖8之上側，故電子用紙2中顯示表面20的顏色轉變為藍色。即，顯示圖案的一部份被描畫於電子用紙2上。

之後，以相同的方式，當電子用紙2通過滾筒31與滾筒32，顯示圖案的一部份被描畫出來。

接著，當電子用紙2通過滾筒31與滾筒32而到達基端後，所有顯示圖案均將已描畫於電子用紙2上。以上，即完成在電子用紙2上顯示圖案之描畫。

當此電子用紙2上的顯示圖案更換時，或當顯示圖案描畫在另一電子用紙2上時，如前所述，首先以消除頭4消去顯示圖案，接著描畫新的顯示圖案。

當從電子用紙2消去一顯示圖案時，僅進行前述以消除頭4消去顯示圖案的步驟。

如前所述，若使用電子用紙列印機1，可以反覆地在電子用紙2上描畫指定的顯示圖案，如文字、數字、圖形等。

由於顯示圖案係描畫在電子用紙上，故與顯示於顯示器（螢幕）之圖案相比，顯示圖案較易觀看，且不會浪費紙張（自然資源）來將顯示圖案列印在紙上觀看。



五、發明說明 (18)

同時，由於此電子用紙列印機1以滾筒形狀之描畫頭3進行描畫（即，描畫頭3中的像素電極64與共同電極423皆形成於曲面上），當進行描畫時，可以均勻地對電子用紙2施加壓力，如此，顯示圖案可正確且確實地描畫於電子用紙2上。

相同地，由於以滾筒形狀之消除頭4進行消去（即，消除頭3中的像素電極64與共同電極423皆形成於曲面上），當進行消除時，可以均勻地對電子用紙2施加壓力，如此，顯示圖案可正確且確實地自電子用紙2上消除。

又，依此電子用紙列印機1，消除頭4與描畫頭3中滾筒的形狀為圓柱形，故可以連續地進行消除與描畫顯示圖案，而不受電子用紙2在圖1中側向長度的限制。

依本發明，電子用紙列印機1中消除頭4的結構亦可形成一概括用（comprehensive）消除電場。此將於第二實施例中顯示。

圖9為一依本發明第二實施例中電子用紙列印機之消除頭的側視圖。

除了消除頭5的結構與前述第一實施例中的消除頭4不同外，第二實施例中之電子用紙列印機1的結構與第一實施例中的電子用紙列印機1相同。換句話說，在第二實施例中的電子用紙列印機1中，圖1的消除頭4以圖9的消除頭5取代。

因此，圖9中之消除頭5係設置於圖1所示之描畫頭3的右側，並與描畫頭3分開一指定之距離。



五、發明說明 (19)

消除頭 5，如前述之描畫頭 3 與消除頭 4，係由一對滾筒構成，稱為滾筒 51 與 52，其被支撐使其可自由轉動。滾筒 51 與 52 的外直徑設定為與前述描畫頭 3 之滾筒 31 與 32 的外直徑相同（滾筒 51 的外直徑設定為與滾筒 52 的外直徑相同）。

滾筒 51 與 52 的外直徑並無特殊限制，但如同前述之滾筒 31、32、41 與 42，直徑為 3 至 30 公分較佳。

經由使滾筒 51 與 52 的外直徑較大，滾筒 51 與 52 和電子用紙 2 之間的接觸可以增加，以增進顯示圖形的消除速度。

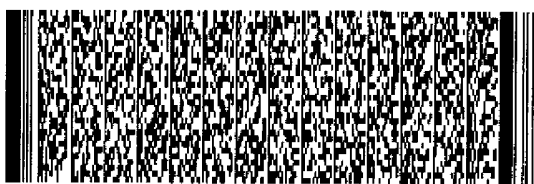
滾筒 51 與 52 分別具有軸（旋轉軸 512 與 522），其相互平行，且滾筒 51 與 52 的設置係使其外周面間的距離為一指定的距離，與前述之描畫頭 3 與消除頭 4 相同。滾筒 51 與 52 亦設置使滾筒 51 在圖 9 中的上側，即電子用紙 2 的電子墨水層 22 側，且滾筒 52 在圖 9 中的下側，即電子用紙 2 的紙 21 側。

滾筒 51 具有一圓柱滾筒體 511。在此滾筒體 511 的外周面設置有一單一上電極 513。

同時，滾筒 52 具有一圓柱滾筒體 521。在此滾筒體 512 的外周面設置有一單一下電極 523。

上電極 513 與下電極 523 係以，例如，一金屬薄膜或一導電陶瓷薄膜之類的材料形成。

驅動器 6 係由來自控制裝置 7 的指令驅動，且電壓係施加於此上電極 513 與下電極 523。例如，若一正電壓（正電



五、發明說明 (20)

位) 施加於上電極513且一負電壓(負電位)施加於下電極523, 則將形成一由上電極513指向下電極523的電場, 且上電極513與下電極523為彼此對向設置。

電極之間的施加電壓位準並無特殊限制, 但, 若以絕對值表示, 電壓最好在10伏特以上, 尤以20伏特為佳。

以下敘述第二實施例之電子用紙列印機1中的消除頭5的動作。

除了消除頭5的動作之外, 電子用紙列印機1的動作與前述第一實施例中電子用紙列印機1的動作相同。因此, 以下僅敘述消除頭5的動作。

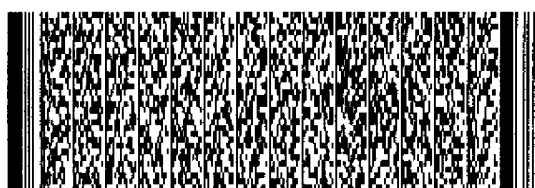
消除頭5的滾筒51在圖9中依驅動機構以順時鐘方向轉動, 與滾筒31的圈數相同, 且滾筒52在圖9中以逆時鐘方向轉動, 其轉動圈數與滾筒51的圈數相同。

又, 在第二實施例中, 滾筒31、32、51與52的外直徑均相同, 故滾筒31、32、51與52外周面的線速度均相同。

電子用紙2係以傳送機構從圖9中之右側依箭頭A之方向傳送至消除頭5。

在電子用紙2被捲入滾筒51與52之前, 控制裝置7驅動驅動器6, 並施加一電壓至上電極513與下電極523之間。舉例而言, 若如圖9所示, 一正電壓施加至上電極513且一負電壓施加至下電極523, 則在滾筒51與52間夾持電子用紙2之處, 即上電極513與下電極523彼此對向之處, 將形成一自上電極513指向下電極523之電場。

電子用紙2持續由前端(圖9的左端)通過滾筒51與滾



五、發明說明 (21)

筒52之間。此時，如第一實施例所述，指定壓力與電場將由前端依序施加。

如此，當電子用紙2係由前端至基端進入前述電場時，電子用紙2的顯示表面20將完全變為白色。即，即使電子用紙2上已描畫有顯示圖案，也會完全被消除頭5消除（電子用紙被重設）。

如前所述，當使用此消除頭5時，結構可簡單且輕易地製造。控制簡單，且上電極513與下電極523分別單一地設置於滾筒51與52上。其優點為電極之間不會以接縫（即，電場可連續地形成），且可避免電子用紙2中產生不完整的消除。

又，依本發明，消除頭4與5可製成如帶電棒或滾子。

以下敘述依本發明之電子用紙列印機的第三實施例。

圖10為一側視圖，顯示依本發明第三實施例之電子用紙列印機。與第一實施例中相同處將不再描述。以下僅描述其不同之處。

如圖10所示，電子用紙列印機1具有一描畫頭8以消除描畫於電子用紙2上的顯示圖案與描畫顯示圖案於其上（亦可重覆寫入），一驅動機構（圖未示）以驅動描畫頭8使其旋轉，以及一傳送機構（圖未示）以傳送電子用紙2。圖10中箭頭A的方向為電子用紙2傳送的方向。

描畫頭8由一對滾筒81與82構成，且受支持使其可自由轉動。滾筒81的外直徑設定為與滾筒82相同。

滾筒81與82的外直徑並無特殊的限制，但以3至30公



五、發明說明 (22)

分較佳。

滾筒81與82分別具有軸（旋轉軸812與822），其相互平行，且滾筒的設置係使其外周面間的距離為一指定的距離。滾筒81與82亦設置使滾筒81在圖10中的上側，即電子用紙2的電子墨水層22側，且滾筒82在圖1中的下側，即電子用紙2的紙21側。

滾筒81具有一圓柱滾筒體811。在此滾筒體811的外周面設置有一具有複數個像素電極（上電極）的電路板813。

同時，滾筒82具有一圓柱滾筒體821。在滾筒體821的外周面設置有一具有複數個像素電極（上電極）的電路板823。

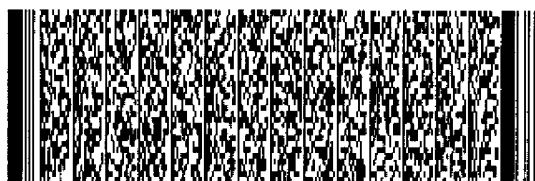
電路板813與823分別與前述第一實施例中描畫頭上的電路板313相同，故省略其相關之說明。

圖11與圖12分別為顯示描畫頭中單一像素的側視圖。圖11與圖12中的箭頭A為電子用紙2的傳送方向。

依此電子用紙列印機1，如圖11與圖12所示，其結構係使用例如確動皮帶或編碼器等，使滾筒81中像素電極64的位置，可與滾筒82中對應的像素電極64重合。

當薄膜電晶體65中各閘極被開啟（即，電壓施加於其上時），且一指定位準的電壓施加於其源極上時，對應的像素電極64即被導通。

如圖11所示，當滾筒81中薄膜電晶體65的閘極被開啟，且一電壓施加至其源極時，一指定位準之正電壓施加



五、發明說明 (23)

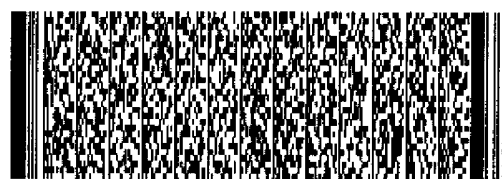
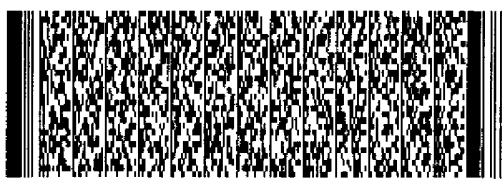
至對應的像素電極64，且這些像素電極64被充以正電。此時，滾筒82中薄膜電晶體65的閘極在滾筒81中薄膜電晶體65的閘極被開啟的同時被開啟，且一零（0符特）電壓或負電壓施加至其源極，使這些像素電極64不是帶零電荷（電荷量為零）就是被充以負電。因此，所形成之電場係由滾筒81上的像素電極64指向滾筒82上的像素電極64。

相反地，如圖12所示，當滾筒82中薄膜電晶體65的閘極被開啟，且一電壓施加至其源極時，一指定位準之正電壓施加至對應的像素電極64，且這些像素電極64被充以正電。此時，滾筒81中薄膜電晶體65的閘極在滾筒82中薄膜電晶體65的閘極被開啟的同時被開啟，且一零（0符特）電壓或負電壓施加至其源極，使這些像素電極64不是帶零電荷（電荷量為零）就是被充以負電。因此，所形成之電場係由滾筒82上的像素電極64指向滾筒81上的像素電極64。

施加於滾筒81中的像素電極64與滾筒82中的像素電極64上的電壓並無特定的位準限制，但最好在10伏特以上，尤以20伏特以上為佳。

上述滾筒體811外周面上電路板813以及滾筒體821外周面上電路板823的形成，分別應採用與前述第一實施例之電子用紙列印機1中，形成滾筒體311外周面上電路板313時相同的方法。

接著，簡單描述第三實施例中電子用紙列印機1的動作。



五、發明說明 (24)

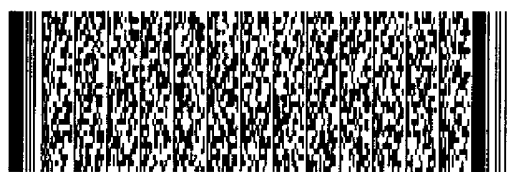
依此電子用紙列印機 1，當一顯示圖案描畫在電子用紙 2 上時，控制裝置 7 根據顯示圖案的信號（例如，影像信號）經由滾筒 81 與 82 上的閘極驅動器 62 與源極驅動部 63 開啟滾筒 81 與 82 中指定的薄膜電晶體 65，施加一電壓至其源極，並覆蓋顯示圖案。

即，當電子用紙 2 的顯示表面 20 上指定部份（像素）的顏色欲變為藍色時，滾筒 81 與滾筒 82 中對應至該欲變為藍色像素的薄膜電晶體 65 的閘極被開啟，一正電壓施加於滾筒 82 中薄膜電晶體 65 的源極，且一零或負電壓施加於滾筒 81 中薄膜電晶體 65 的源極。

因此，如圖 12 所示，一指定位準的正電壓施加於滾筒 82 中的目標像素電極 64，且該像素電極 64 被充以正電。同時，指定位準的零或負電壓施加於滾筒 81 中的目標像素電極 64，且該像素電極 64 被充以零或負電。依此，會形成一由滾筒 82 中的目標像素電極 64 指向滾筒 81 中的目標像素電極 64 的電場。

相反地，當電子用紙 2 的顯示表面 20 上指定部份（像素）的顏色欲變為白色時，滾筒 81 與滾筒 82 中對應至該欲變為白色像素的薄膜電晶體 65 的閘極被開啟，一正電壓施加於滾筒 81 中薄膜電晶體 65 的源極，且一零或負電壓施加於滾筒 82 中薄膜電晶體 65 的源極。

因此，如圖 11 所示，一指定位準之正電壓施加於滾筒 81 中之目標像素電極 64，且這些像素電極 64 被充以正電。且，一一指定位準之零或負電壓施加於滾筒 82 中之目標像



五、發明說明 (25)

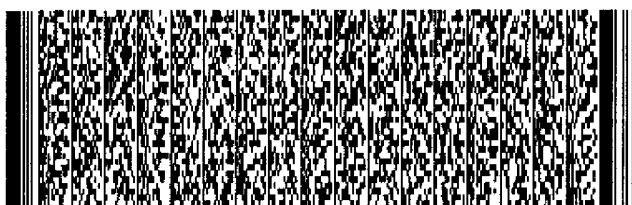
素電極64，且這些像素電極64被充以零或負電。依此，形成之電場係由滾筒81中之目標像素電極64指向滾筒82中對應之目標像素電極64。

如圖8所示，電子用紙2中位於由滾筒82中之像素電極64指向滾筒81中之像素電極64之電場之帶電粒子27，分別由於電場移動至圖8中主囊體25的下側。此時，液體26係位於圖8中主囊體25的上側，使電子用紙2的顯示表面20對應位置的顏色變為藍色。

相反地，如圖7所示，電子用紙2中位於由滾筒81中之像素電極64指向滾筒82中之像素電極64之電場之帶電粒子27，分別由於電場移動至圖7中主囊體25的上側且由於此帶電粒子，電子用紙2的顯示表面20對應位置的顏色變為白色。

又，為了自電子用紙2消除顯示圖案，並使整個表面變成白色，滾筒81上所有的像素電極64依序帶正電，且滾筒82上所有的像素電極64依序帶零或負電。依此，在滾筒81上的像素電極64與滾筒82上的像素電極64彼此對向之處，形成之電場係由滾筒81上的像素電極64指向滾筒82上的像素電極64，且整個電子用紙2的顯示表面20變為白色。

相反地，為了將整個電子用紙2的顯示表面20轉變為藍色，所形成之電場方向將與上述的電場方向相反，即，電場係由滾筒82上的像素電極64指向滾筒81上的像素電極64。



五、發明說明 (26)

如前所述，藉由使用此電子用紙列印機1，前述之顯示圖案可正確地、確實地且反覆地描畫於電子用紙2上，如之前第一實施例中之電子用紙列印機1。

又，以此電子用紙列印機1，電子用紙2可反覆寫入，所以不需要消除頭，簡化了結構。

接著，敘述依本發明第四實施例之電子用紙列印機。

圖13為一側視圖，顯示依本發明第四實施例之電子用紙列印機。

此第四實施例中之電子用紙列印機1為一包含一可再寫入描畫頭9之電子用紙列印機。除了描畫頭9中滾筒92上的電極結構與第三實施例中的電子用紙列印機1中描畫頭5中滾筒52上的電極結構不同外，其結構與第三實施例中的電子用紙列印機1相同。因此，與第三實施例中相同的部份將不再贅述，僅對不同點加以詳細描述。

如圖13所示，在第四實施例之電子用紙列印機1的描畫頭9中，滾筒91，即，滾筒體911、旋轉軸912與電路板913、滾筒體921以及旋轉軸922分別都與第三實施例中對應的元件相同。

更具體地，滾筒91的滾筒體911的外周面上設置有包含複數個像素電極（上電極）的電路板913。

然而，在滾筒92的滾筒體921的外周面上設置有一共同電極（下電極）923。

因此，對於描畫頭9的單一像素，該側視圖顯示在像素電極與共同電極923之間形成電場，與在電子用紙2上顯



五、發明說明 (27)

示圖案的動作，在圖5或圖6中表示。

接著，簡述第四實施例中電子用紙列印機1的動作。

依此電子用紙列印機1，當在電子用紙2上描畫一顯示圖案時，控制裝置7根據顯示圖案的信號（例如，影像信號）經由滾筒91上的閘極驅動器62與源極驅動部63開啟滾筒91中指定的薄膜電晶體65，施加一指定電壓（電位）至其源極，並維持（設定）滾筒92中共同電極923上的電壓（電位）至一指定的值。藉此，在像素電極64與共同電極923間選擇性地形成兩方向不同的電場，並覆蓋顯示圖案。

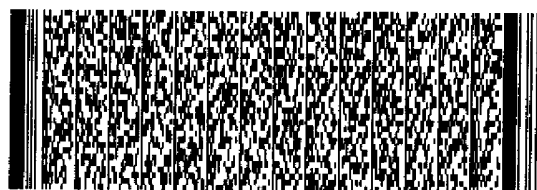
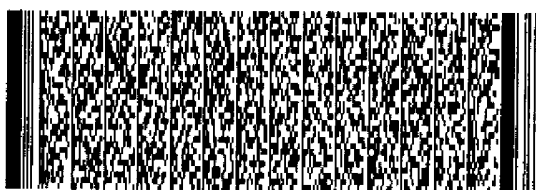
以電路板913僅設置於圖13中滾筒91上之電子用紙列印機1進行覆寫有兩種如後述之方法。以下敘述覆寫方法1與2。

<方法1>

圖14為一示意圖（方法1之理論示意圖），顯示滾筒91中像素電極64與滾筒92中之共同電極923之電壓（電位）與其所對應的顯示圖案。以下參照圖14敘述方法1（即電子用紙列印機1的動作）。

依此方法，為覆寫在電子用紙2上，共同電極923上的電壓142設定為介於像素電極64上的電壓141的最大與最小值中間（中間值＝常數）。更具體地，當像素電極64上之電壓141的值由0至V伏特變動時（最大值為V伏特且最小值為0伏特），共同電極923上的電壓142設定 $V/2$ 伏特。

以下舉例說明。



五、發明說明 (28)

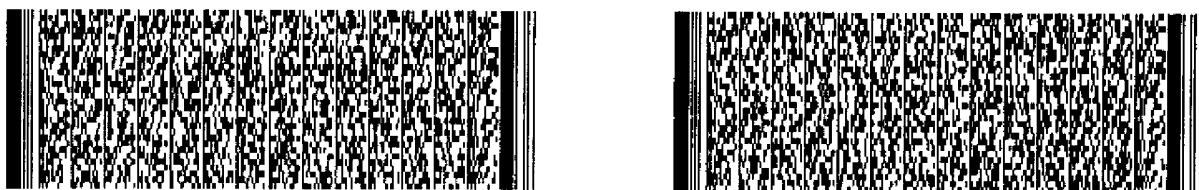
例如，當圖14中顯示圖案143係於電子用紙2上欲描畫一特定列，且對應該列的薄膜電晶體65的閘極開啟時，依電壓模式141a施加電壓至該薄膜電晶體65的源極，即，施加0或V伏特的電壓。此時，共同電極923的電壓142依電壓模式142a設定，即， $V/2$ 伏特。

然後，例如在第 $(N-2)$ 行，像素電極64的電壓141為V伏特且共同電極923上的電壓142為 $V/2$ 伏特，且電子用紙2中的帶電粒子27分別在主囊體25中向上側移動，如圖13所示，使電子用紙2的顯示表面20的顏色轉變為白色。

相反地，在第 $(N-1)$ 行，像素電極64的電壓141為0伏特且共同電極923上的電壓142為 $V/2$ 伏特，如此，電場係由共同電極923指向像素電極64，且電子用紙2中的帶電粒子27分別在主囊體25中向下側移動，如圖13所示，使電子用紙2的顯示表面20的顏色轉變為藍色。

之後，相同地，像素電極64與共同電極923之間的電場，或電子用紙2的顏色，將取決於第 n 至 $(N+3)$ 行中像素電極64上的電壓141，如此可於電子用紙2的指定列上描畫顯示圖案143。

如此，電子用紙2之顯示表面20上指定位置（像素）的顏色係以一對一的關係單獨取決於像素電極64上的電壓141。所以，與先前（描畫前）電子用紙2的顯示表面20上的顏色無關，電子用紙2僅需一次通過描畫頭9中的滾筒91與滾筒92之間，即可將顯示圖案描畫於其上。換句話說，電子用紙2上的顯示圖案可覆寫。



五、發明說明 (29)

<方法2>

圖15為一示意圖(方法2之理論示意圖)，顯示滾筒91中像素電極64與滾筒92中之共同電極923之電壓(電位)與其所對應的顯示圖案。以下參照圖15敘述方法2(即電子用紙列印機1的動作)。

依此方法，為覆寫在電子用紙2上，共同電極923上的電壓152設定為在像素電極64上的電壓151的最大值(圖15中的V伏特)與最小值(圖15中的0伏特)之間變動(共同電位振盪)。即，當欲對電子用紙2上的預定列進行單列描畫時，當該列對應之薄膜電晶體65的閘極開啟時，共同電極923上的電壓152由V伏特切換至0伏特，或由0伏特切換至V伏特(依時間分割設定為0伏特或V伏特)。

又，滾筒91與92之旋轉係由一步進馬達驅動，即，描畫時係以步進方式轉動滾筒91與92。

以下舉例說明。

例如，當圖15中顯示圖案153係於電子用紙2上欲描畫一特定列，且對應該列的薄膜電晶體65的閘極開啟時，依電壓模式151a施加電壓至該薄膜電晶體65的源極，即，施加0伏特或V伏特的電壓。此時，共同電極923的電壓152依電壓模式152a設定，即，於一預定時間時為V伏特，接著，當上述薄膜電晶體65的閘極持續開啟時，電壓152轉變為電壓模式152b的電壓，即，0伏特，並持續一預定的時間。

此時，當共同電極64上的電壓152為V伏特時，在共



五、發明說明 (30)

同電極923與第 $(N-1)$ 、 $(N+1)$ 與 $(N+3)$ 行之像素電極64之間，如圖15中標示的區域會形成一電場。此時，所形成之電場係由共同電極923指向像素電極64。所以，電子用紙2之顯示表面20在該部份的顏色會變為藍色。

相反地，當共同電極64上的電壓152為0伏特時，在共同電極923與第 $(N-2)$ 、 N 與 $(N+2)$ 行之像素電極64之間，如圖15中標示的區域會形成一電場。此時，所形成之電場係由像素電極64指向共同電極923。所以，電子用紙2之顯示表面20在該部份的顏色會變為白色。又，在此時，共同電極923與第 $(N-1)$ 、 $(N+1)$ 與 $(N+3)$ 行之像素電極64上的電壓均為0伏特，且並無電場在此兩電極間產生，因此電子用紙2之顯示表面20在該部份的顏色並未改變，仍保持藍色。

因此，藉切換共同電極923上的電壓152為 V 伏特與0伏特，像素電極64與共同電極923之間的電場會改變，即，電子用紙2上的顏色係取決於像素電極64上的電壓151，且顯示圖案153可被描畫在電子用紙2的指定列上。

如此，電子用紙2之顯示表面20上預定位置（像素）係以一對一的關係單獨取決於像素電極64上的電壓141。所以所以，與先前（描畫前）電子用紙2的顯示表面20上的顏色無關，電子用紙2僅需一次通過描畫頭9中的滾筒91與滾筒92之間，即可將顯示圖案描畫於其上。換句話說，電子用紙2上的顯示圖案可覆寫。

依本方法，其動作與方法1相比較為複雜，但其施加



五、發明說明 (31)

電壓可為方法1的兩倍，其優點為高速或高對比度之描畫。

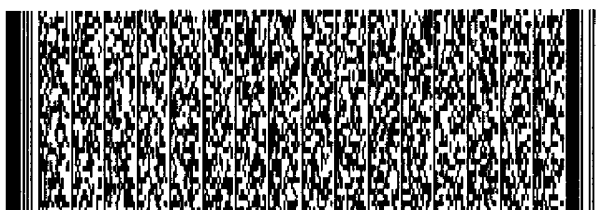
前述中，本發明之電子用紙列印機係基於圖式中之實施例加以描述，但本發明並不受其限制，其中各元件均可以任何功能均等之元件取代。

例如，前述之實施例中，滾筒的形狀為圓柱形。但本發明中滾筒的形狀並不受其限制，而可為如圖16所示之半圓柱形。換言之，在本發明中，各頭部與電子用紙接觸的部份並不需為一曲面之形狀（即，電極的形狀為一曲面）。

當滾筒的形狀為圖16中之半圓柱形時，可方便裝置的小型化。

如前所述，使用本發明之電子用紙列印機，可反覆在電子用紙上描畫如文字、數字與圖形等顯示圖案。

尤其，依本發明，頭部與電子用紙接觸部份的形狀為曲面（例如，頭部中滾筒的形狀為圓柱或半圓柱形），如此顯示圖案可正確且確實地描畫於電子用紙上。



圖式簡單說明

圖1為一側視圖，顯示依本發明第一實施例之電子用紙列印機。

圖2為一剖視圖，顯示本發明中電子用紙結構的例子。

圖3為一剖視圖，係圖2中所示電子用紙中的微囊。

圖4為一方塊圖，顯示本發明中電路板設置狀態的模型。

圖5為一側視圖，顯示本發明中一描畫頭之一像素。

圖6為一側視圖，顯示本發明中一消除頭之一像素。

圖7為一剖視圖，顯示本發明中電子用紙結構的例子。

圖8為一剖視圖，顯示本發明中電子用紙結構的例子。

圖9為一側視圖，顯示本發明第二實施例之電子用紙列印機中之消除頭。

圖10為一側視圖，顯示依本發明第三實施例之電子用紙列印機。

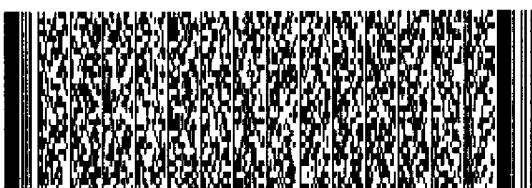
圖11為一側視圖，顯示本發明中一描畫頭之一像素。

圖12為一側視圖，顯示本發明中一消除頭之一像素。

圖13為一側視圖，顯示依本發明第四實施例之電子用紙列印機。

圖14為一示意圖（方法1之理論示意圖），顯示本發明中，滾筒中上電極之電位與其所對應的顯示圖案。

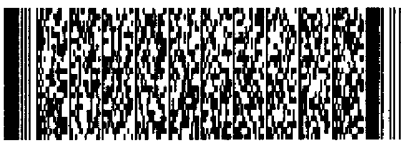
圖15為一示意圖（方法2之理論示意圖），顯示本發



圖式簡單說明

明中，滾筒中上電極之電位與其所對應的顯示圖案。

圖16為一側視圖，顯示本發明另一頭部結構之例子。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：電子用紙列印機)

本發明提供一種能夠在可覆寫電子用紙上正確且確實地描畫顯示圖案之電子用紙列印機。一電子用紙列印機1具有一描畫頭3用以在電子用紙2上描畫顯示圖案，其中電子用紙2能夠運用電泳現象在其上描畫圖案，以及自其上消除圖案，一消除頭4用以消除描畫於電子用紙2上的圖案，一驅動機構(圖未示)用以驅動描畫頭3與消除頭4使其旋轉，以及一傳送機構(圖未示)用以傳送電子用紙2。描畫頭3係由一對滾筒31與32構成，並受支持使其能自由旋轉。消除頭4係由一對滾筒41與42構成，並受支持使其能自由旋轉。

英文發明摘要 (發明之名稱：ELECTRONIC PAPER PRINTER)

An electronic paper printer is provided that is capable of describing display patterns properly and definitely on rewritable electronic paper. An electronic paper printer 1 has a describing head 3 for describing display patterns on electronic paper 2 capable of having display patterns rewritten thereto and erased therefrom, using electrophoresis, an erasing head 4 for erasing display patterns described on the electronic paper 2, a drive mechanism (not shown) for driving the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：電子用紙列印機)

英文發明摘要 (發明之名稱：ELECTRONIC PAPER PRINTER)

describing head 3 and the erasing head 4 so that they turn, and a conveyor mechanism (not shown) for conveying the electronic paper 2. The describing head 3 is configured by a pair of drums 31 and 32 supported so that they freely turn. The erasing head 4 is configured by a pair of drums 41 and 42 supported so that they freely turn.



六、申請專利範圍

1. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

一頭部，用以在該電子用紙上描畫圖案；其中：
該囊內部之該帶電粒子係因對該電子用紙施加一電場而移動；且

該頭部接觸該電子用紙的部份係成一彎曲形狀。

2. 依申請專利範圍第1項之電子用紙列印機，其中該頭部係由至少一對滾筒構成。

3. 依申請專利範圍第2項之電子用紙列印機，其中該至少一對滾筒中之至少一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於該電子用紙之電場。

4. 依申請專利範圍第2項之電子用紙列印機，其中該對滾筒中之一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於該電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面上具有一共同電極，其與該像素電極共同形成該電場。

5. 依申請專利範圍第3或第4項之電子用紙列印機，其中該像素電極係以矩陣型式配置。

6. 依申請專利範圍第3或第4項之電子用紙列印機，更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

7. 依申請專利範圍第6項之電子用紙列印機，其中該開關元件為薄膜電晶體。

煩請委員明示，本案作上後是不變更原實質內容



六、申請專利範圍

8. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

一滾筒形狀之頭部，用以在該電子用紙上描畫圖案；其中：

藉由對該電子用紙施加一電場而使該囊內部之該帶電粒子移動；且

其構成方式係藉由自該頭部施加至該電子用紙之圖案而描畫該顯示圖案。

9. 依申請專利範圍第1、第2、第3、第4、或第8項之電子用紙列印機，其中該頭部具有一消除頭，用以消除該電子用紙上所描畫之顯示圖案，以及一描畫頭，用以於該電子用紙上描畫顯示圖案。

10. 依申請專利範圍第1、第2、第3、第4、或第8項之電子用紙列印機，其中該頭部之結構係可覆寫。

11. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；

一描畫頭，用於在該電子用紙上描畫顯示圖案；以及一消除頭，用於消除於該電子用紙上描畫之顯示圖案，其中：

該描畫頭與該消除頭接觸該電子用紙的部份成一彎曲

修正本有無實質內容是否准予修正。
須請委員明示89年8月3日所提之



六、申請專利範圍

形狀。

12. 依申請專利範圍第11項之電子用紙列印機，其中該消除頭係由一對滾筒構成，該滾筒於其外周面上具有一單一電極。

13. 依申請專利範圍第11項之電子用紙列印機，其中該消除頭與該消除頭中之至少其中之一係由一對滾筒構成。

14. 依申請專利範圍第11項之電子用紙列印機，其中該對滾筒之至少一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加至該電子用紙之電場。

15. 依申請專利範圍第13項之電子用紙列印機，其中該對滾筒之一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於該電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面上具有一共同電極，其與該像素電極共同形成該電場。

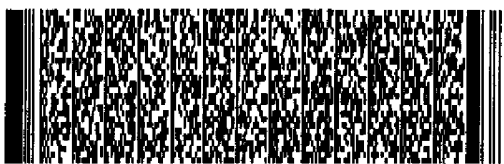
16. 依申請專利範圍第14或第15項之電子用紙列印機，其中該像素電極係以矩陣型式配置。

17. 依申請專利範圍第14或第15項之電子用紙列印機，更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

18. 依申請專利範圍第17項之電子用紙列印機，其中該開關元件為薄膜電晶體。

19. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯



六、申請專利範圍

示顯示圖案；以及

一可再寫入頭部，用於在該電子用紙上描畫顯示圖案；其中：

該囊內部之該帶電粒子係因對該電子用紙施加一電場而移動；且

該頭部接觸該電子用紙的部份係成一彎曲形狀。

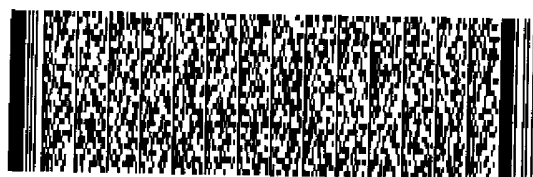
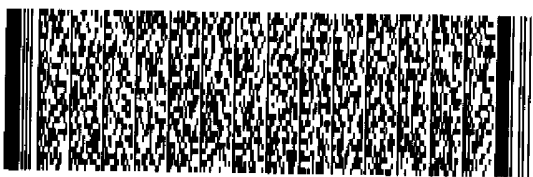
20. 依申請專利範圍第19項之電子用紙列印機，其中該頭部係由一對滾筒構成，且該對滾筒之各滾筒於其外周面具有複數個像素電極，其形成施加至該電子用紙之電場。

21. 依申請專利範圍第19項之電子用紙列印機，其中該頭部具有一對滾筒，且該對滾筒之一滾筒於其外周面具有複數個像素電極，其形成施加至該電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面具有一共同電極，其與該像素電極共同形成該電場。

22. 依申請專利範圍第21項之電子用紙列印機，其結構係使該共同電極與該像素電極之間電場之形成，能夠藉由設定該共同電極上之電位為一預定值，來選擇性地形成兩不同方向之電場。

23. 依申請專利範圍第20、第21或第~~21~~²⁴項之電子用紙列印機，其該複數個像素電極係以矩陣型式配置。

24. 依申請專利範圍第20至第22項中任一項之電子用紙列印機，其更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。



六、申請專利範圍

25. 依申請專利範圍第24項之電子用紙列印機，其中該開關元件為薄膜電晶體。

26. 依申請專利範圍第1、第8、第11、或第19項之電子用紙列印機，其中該電子用紙具有一基材層與一電子墨水層，且該複數個囊係分布於該電子墨水層。



圖式

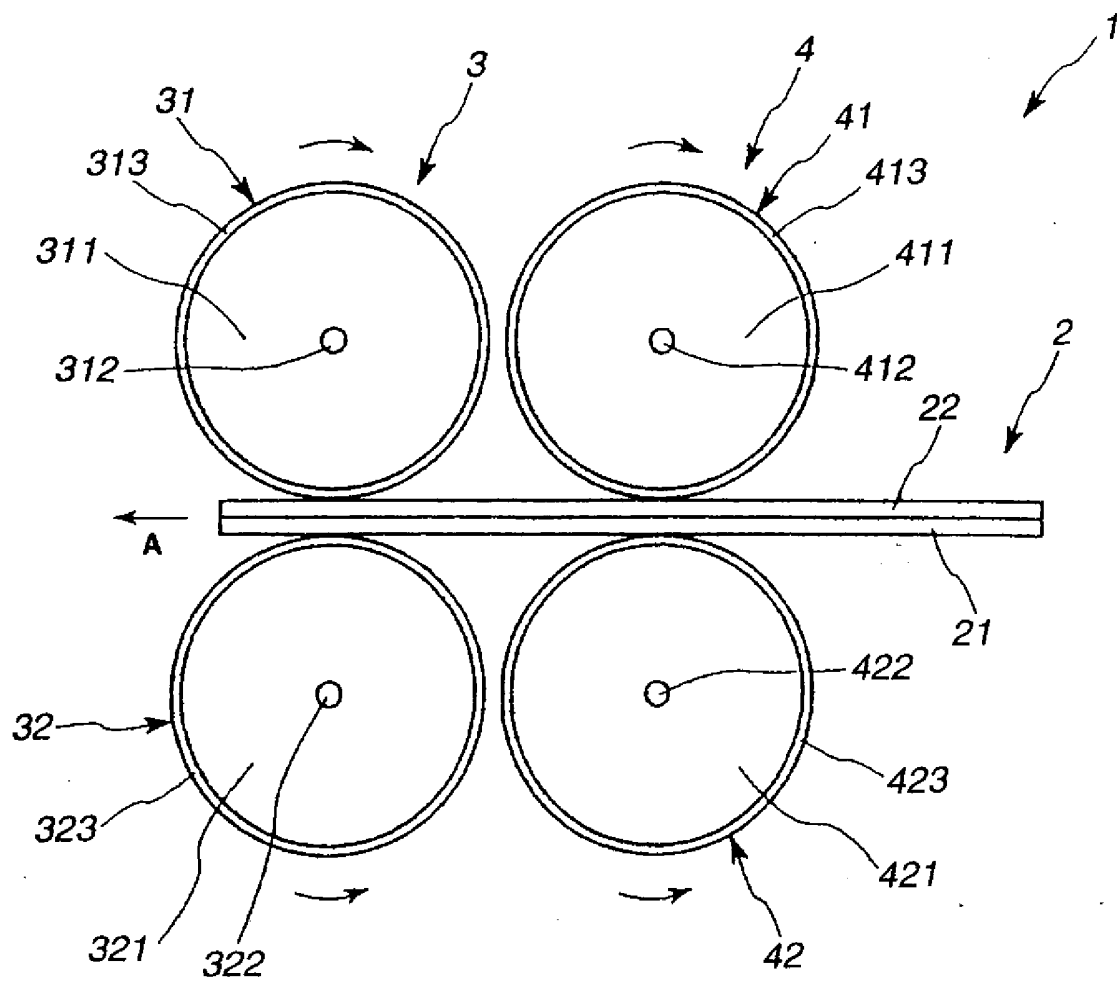


圖 1

圖式

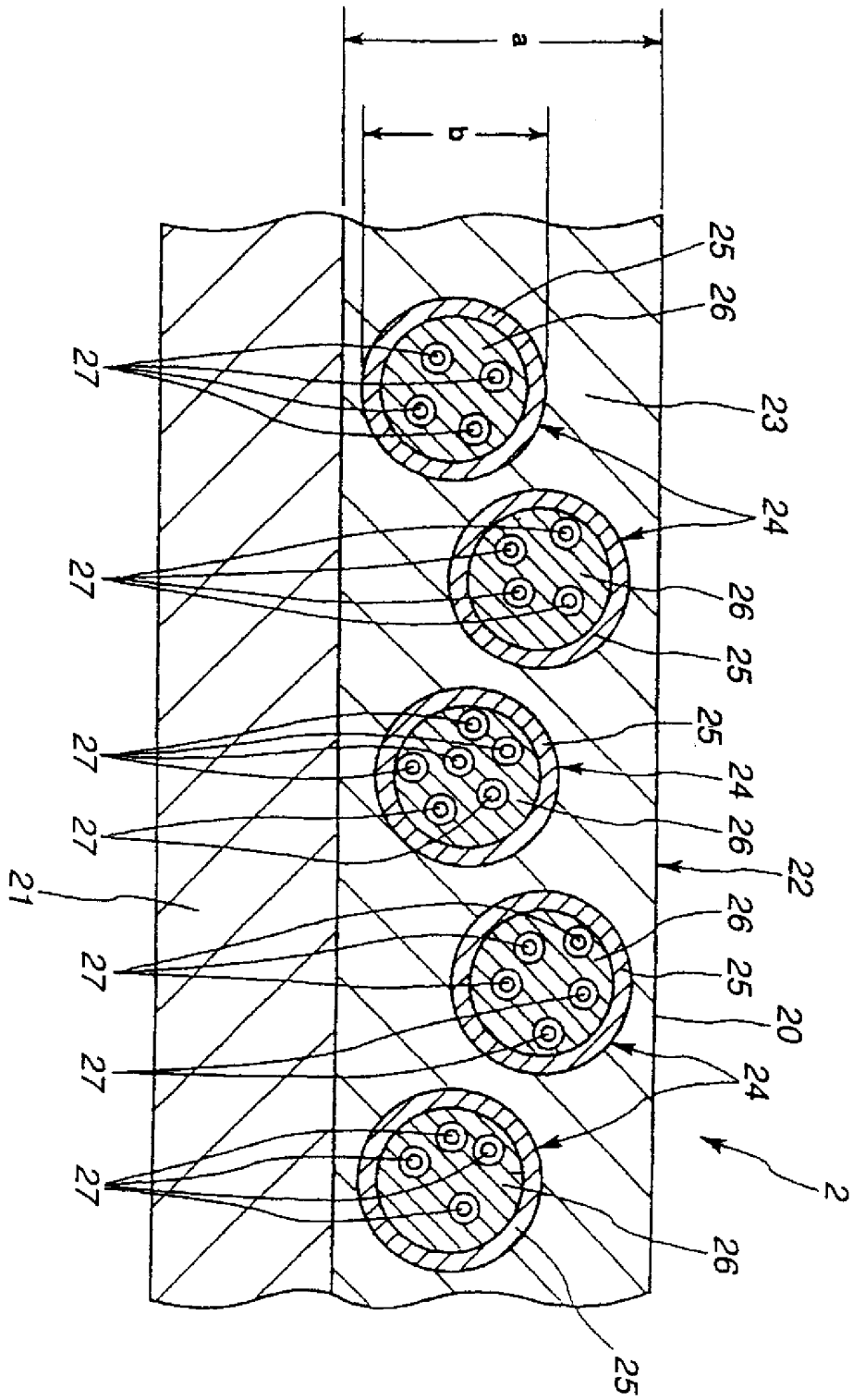


圖 2

圖式

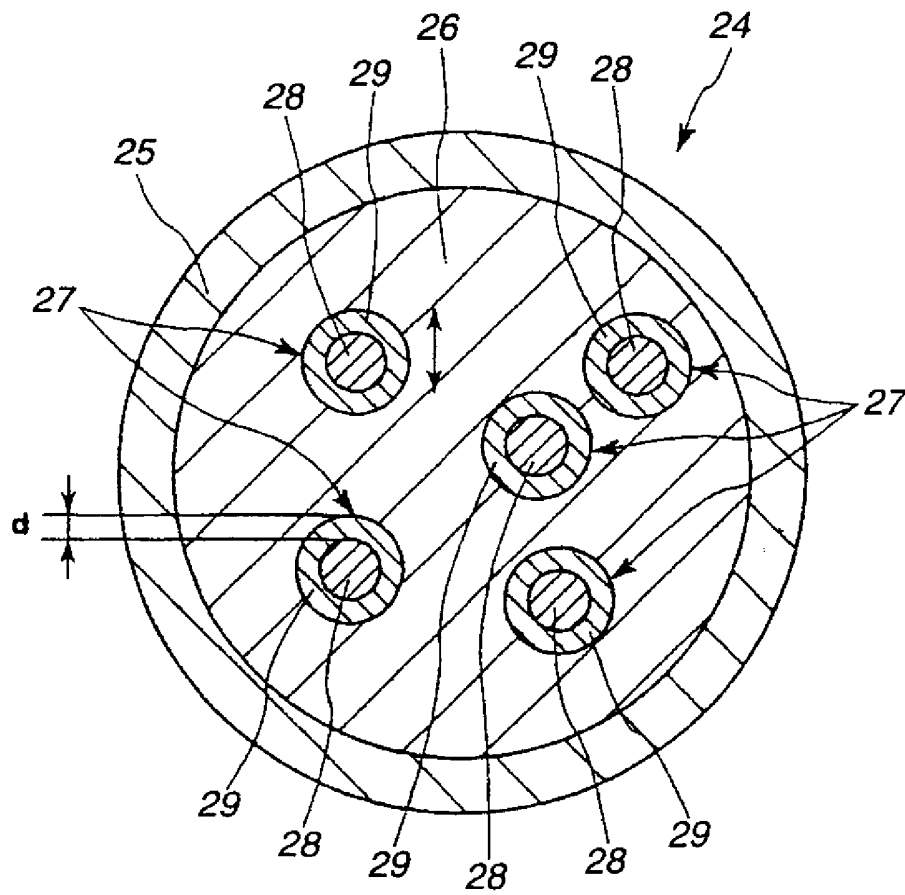


圖 3

圖式

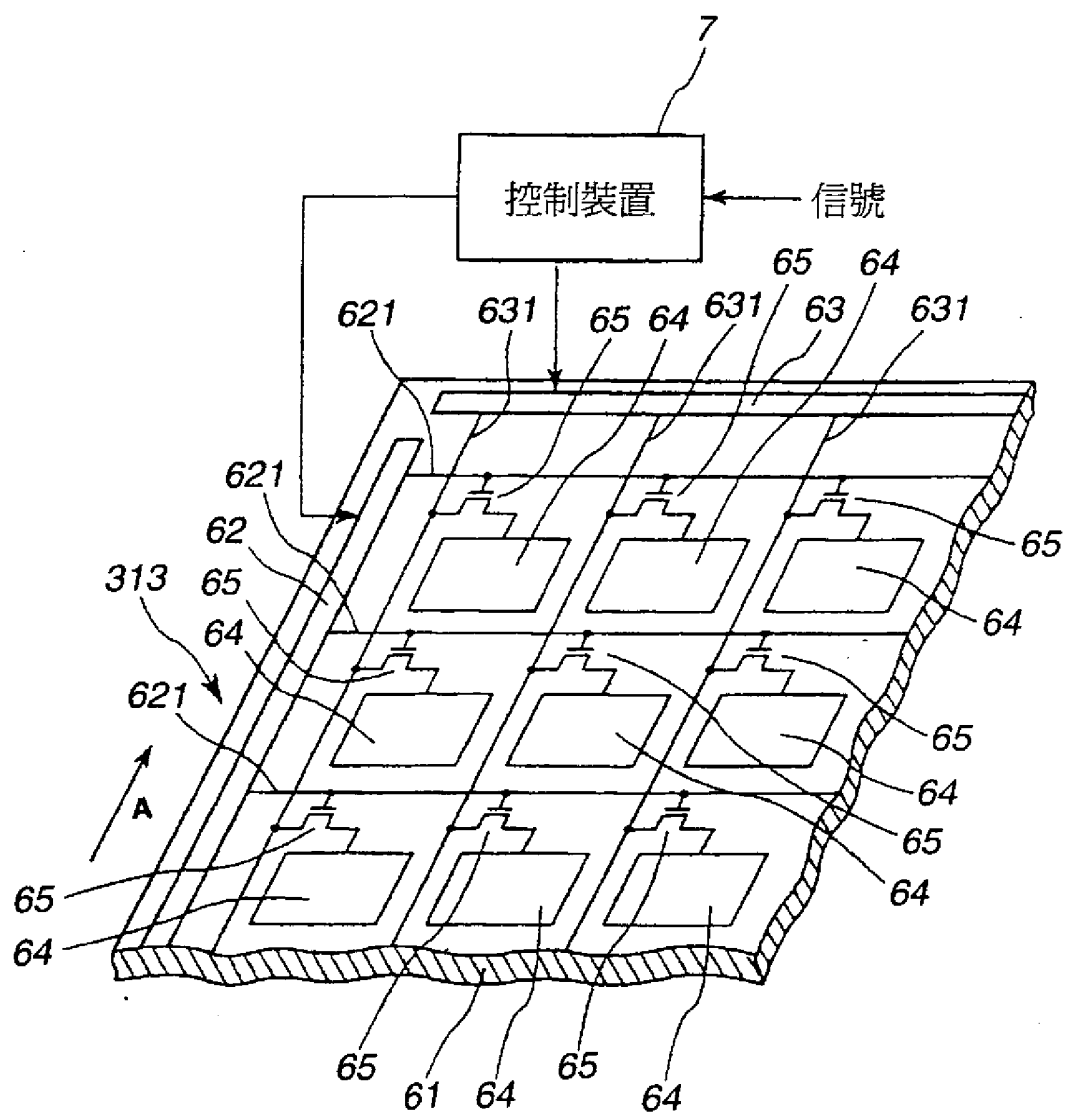


圖 4

圖式

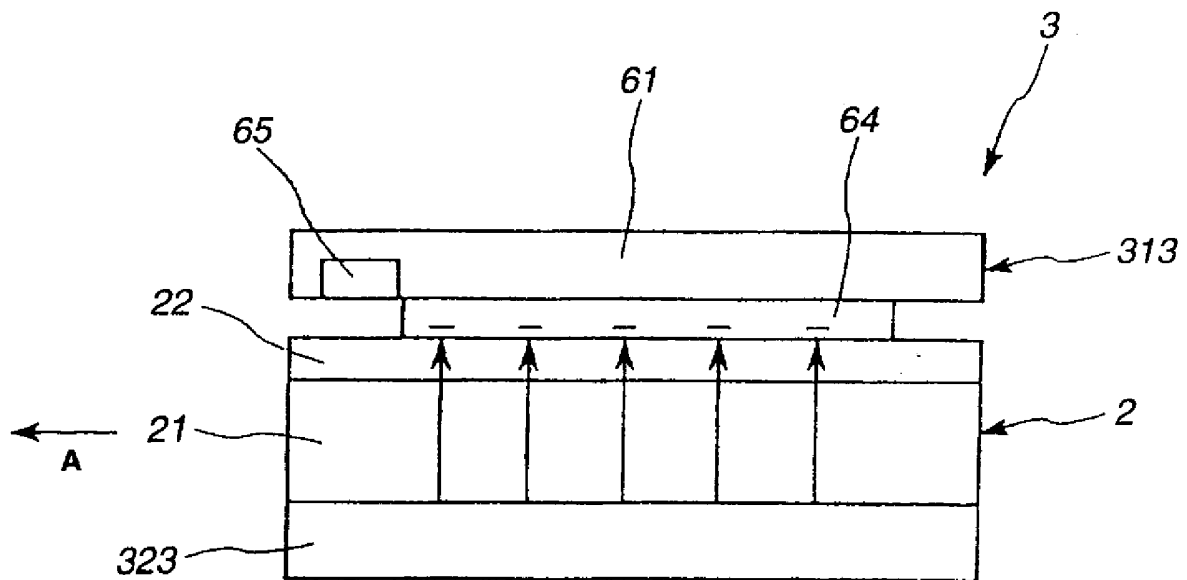


圖 5

圖式

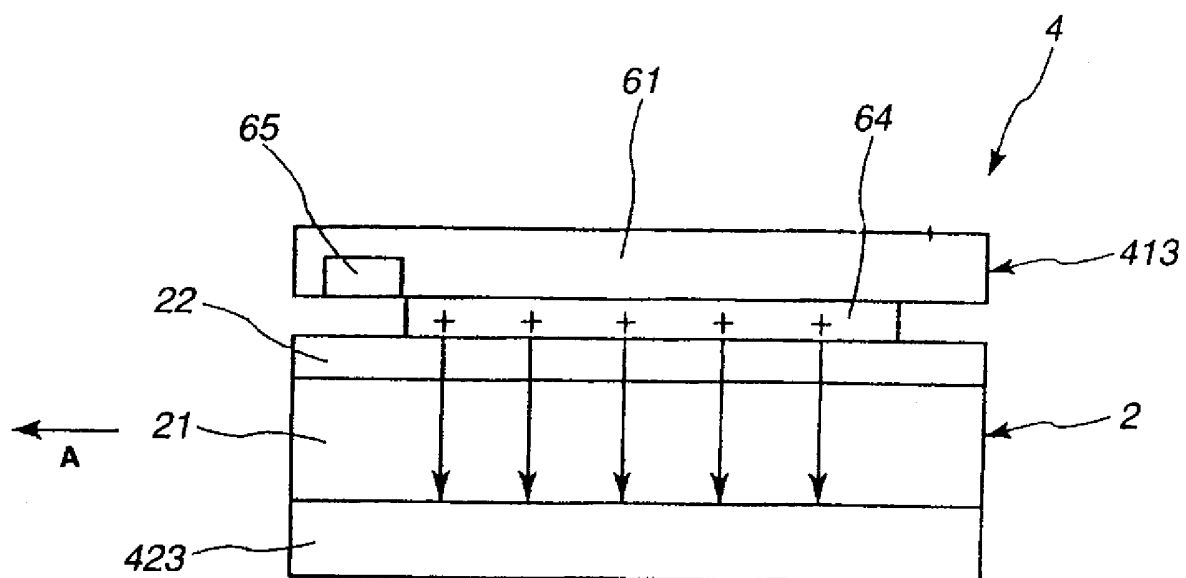


圖 6

圖式

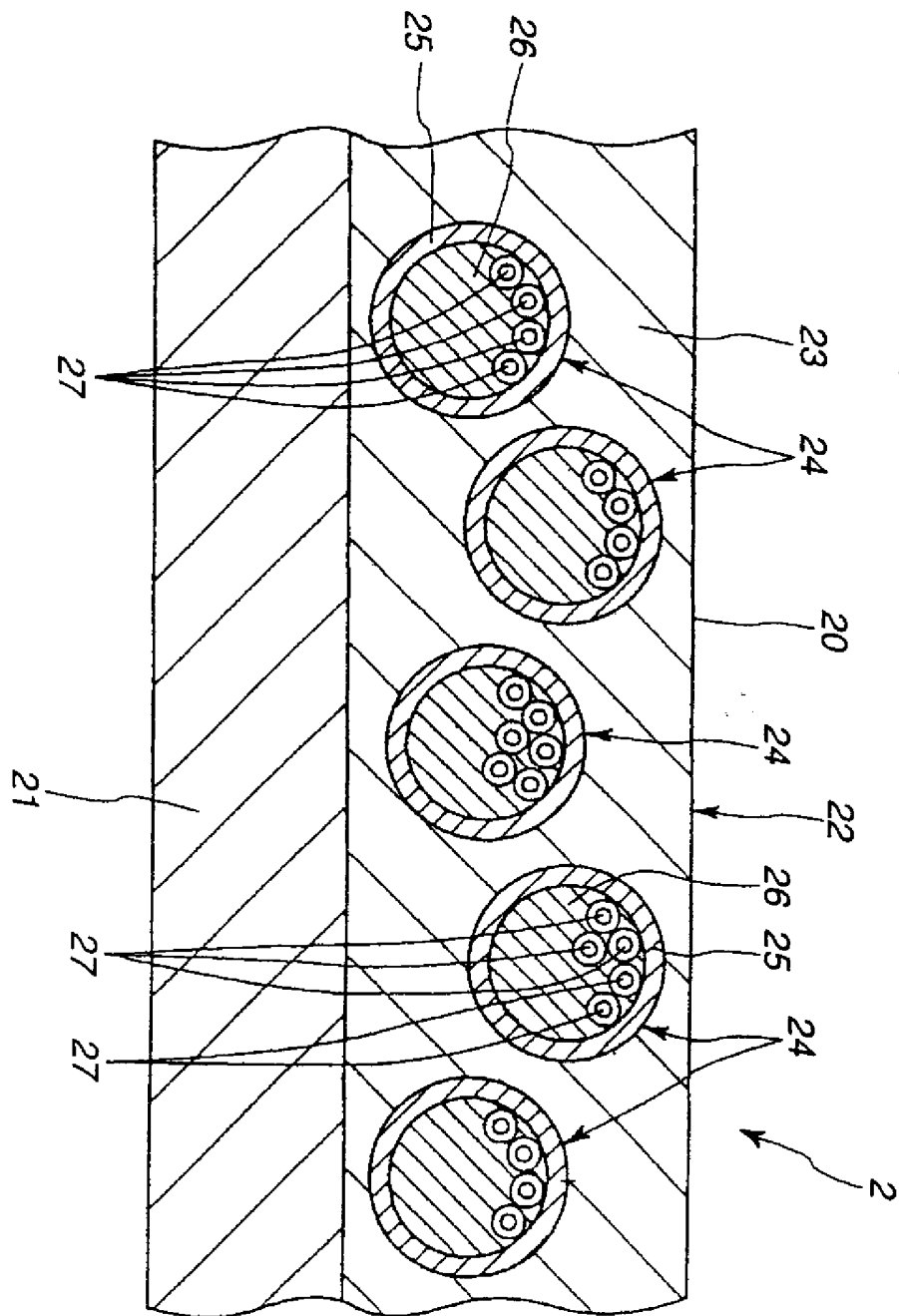


圖 7

圖式

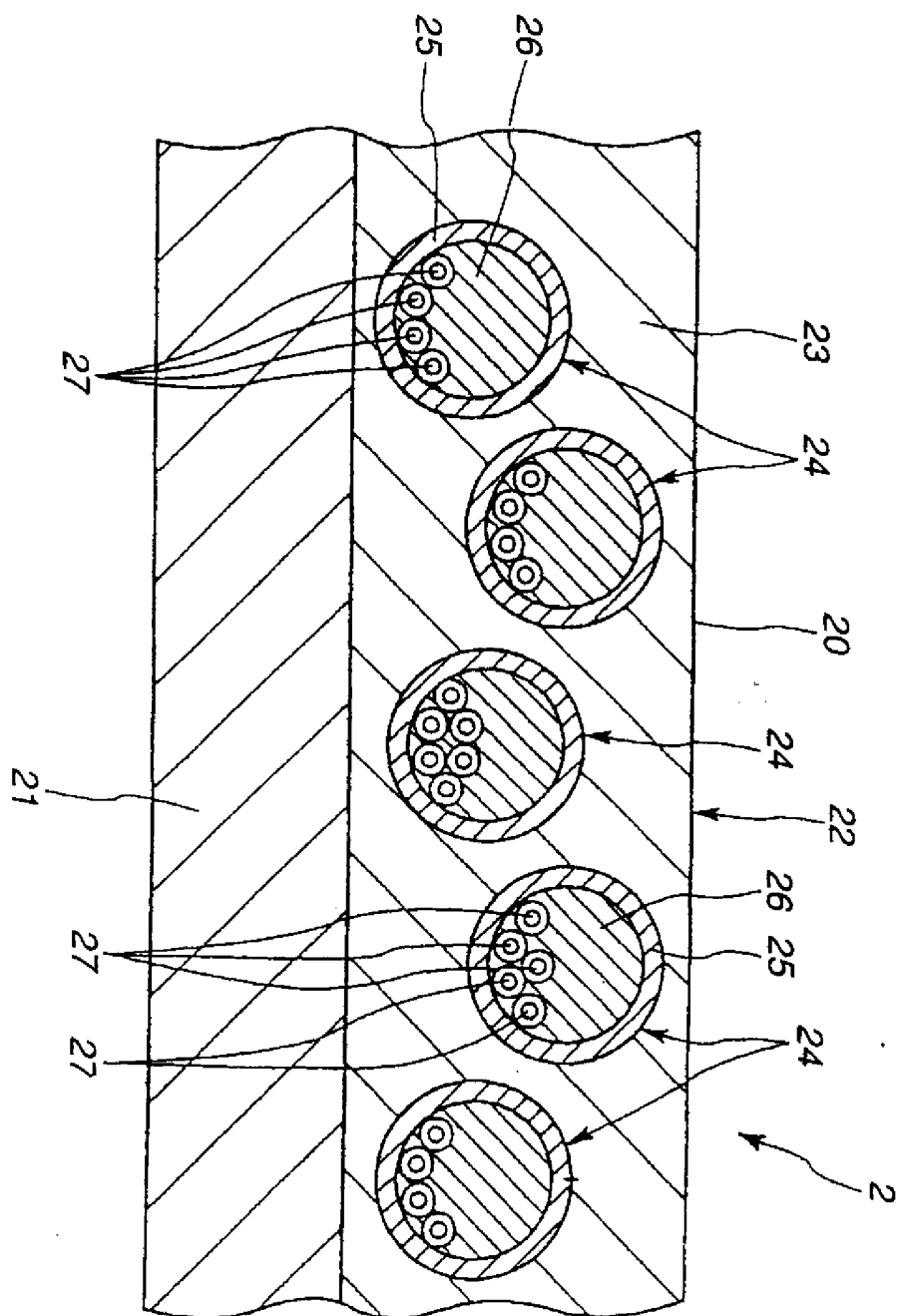


圖 8

圖式

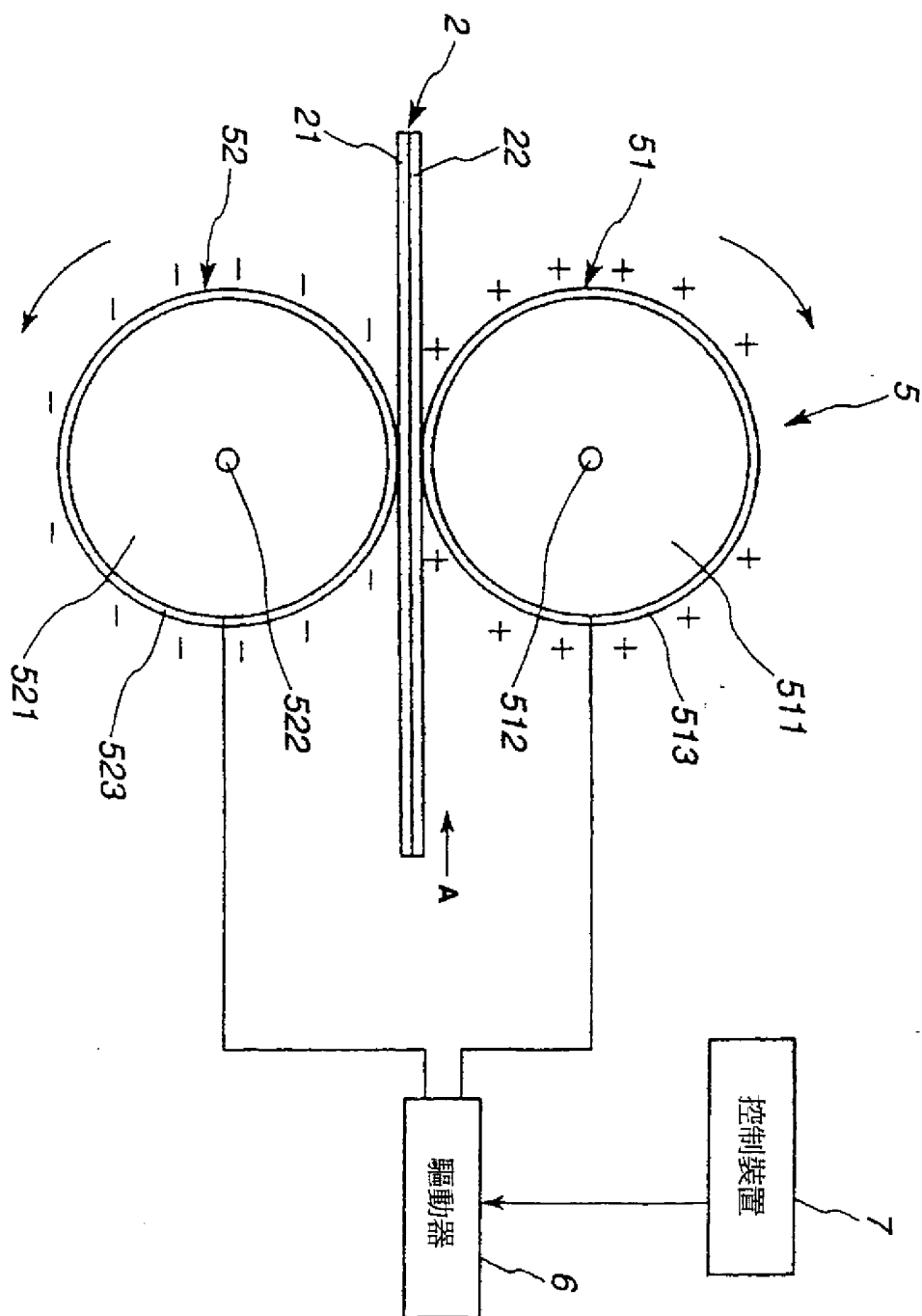


圖 9

圖式

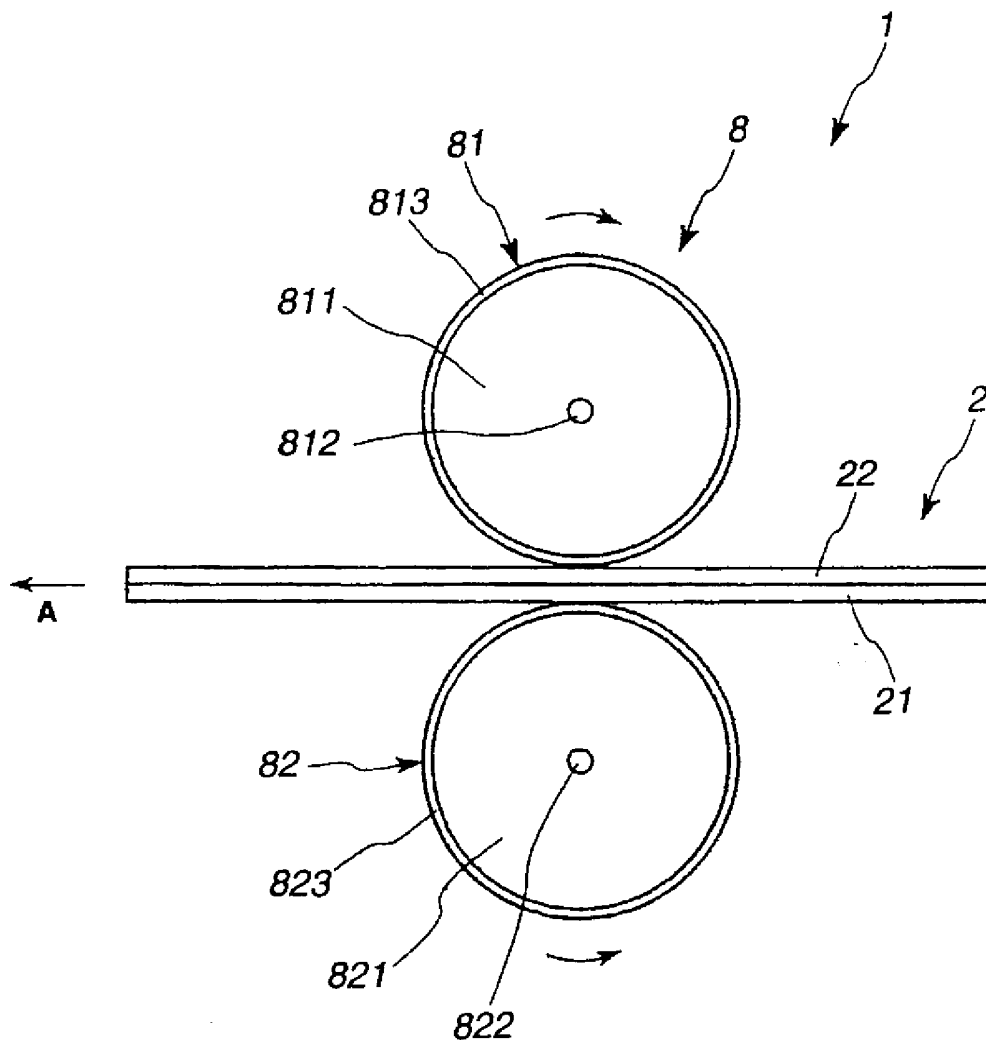


圖 10

圖式

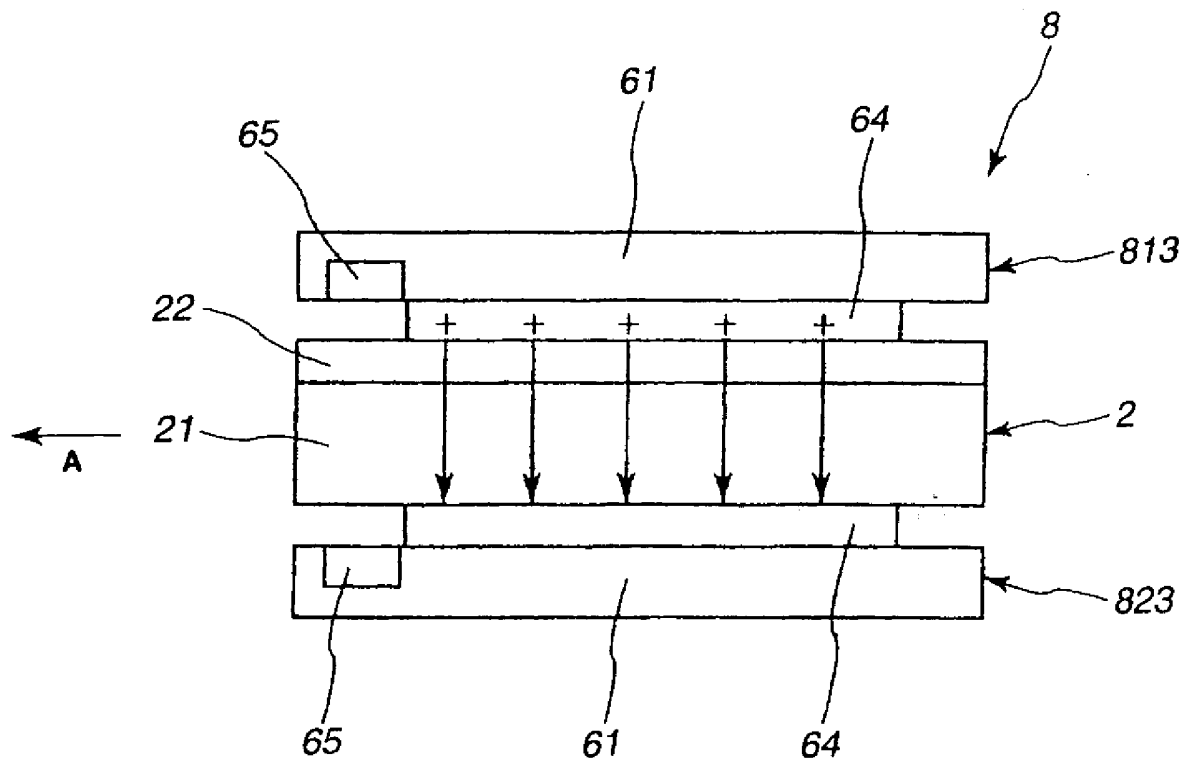


圖 11

圖式

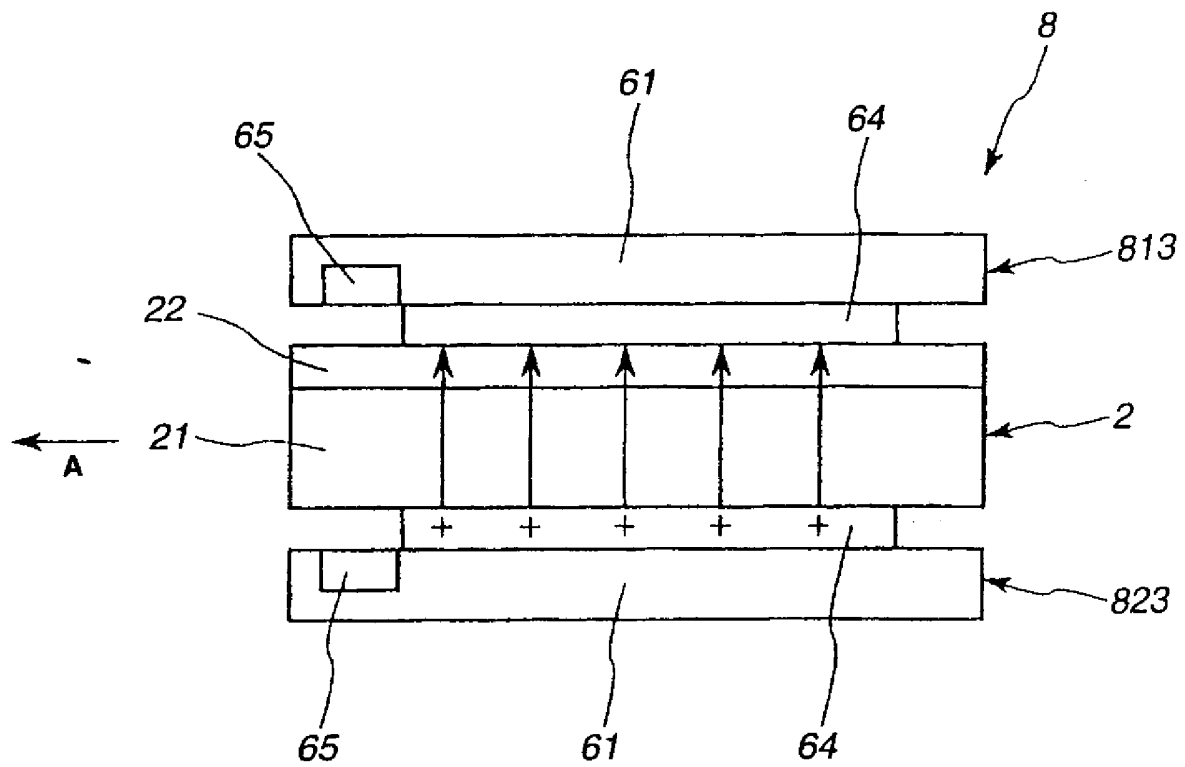


圖 12

圖式

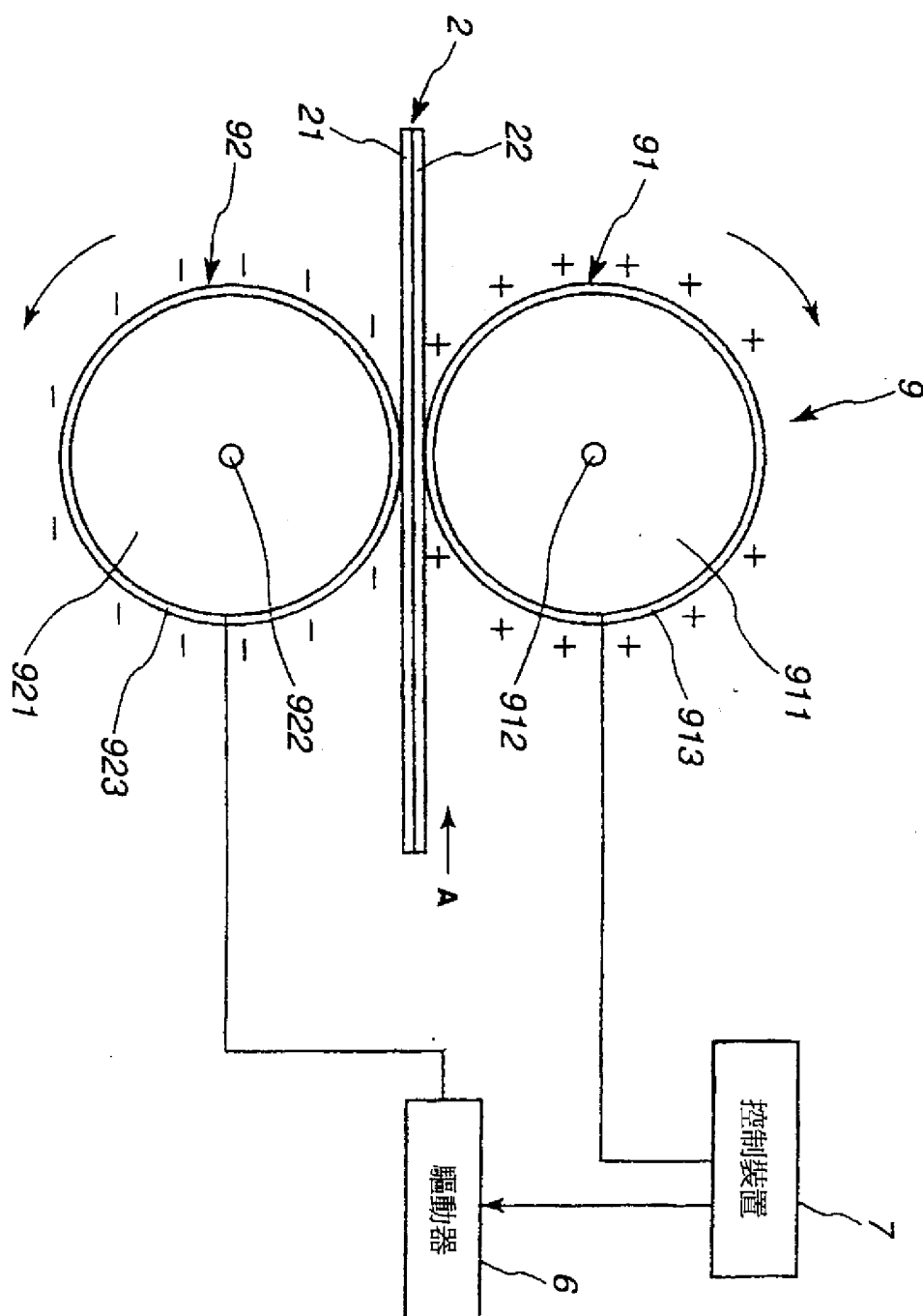


圖 13

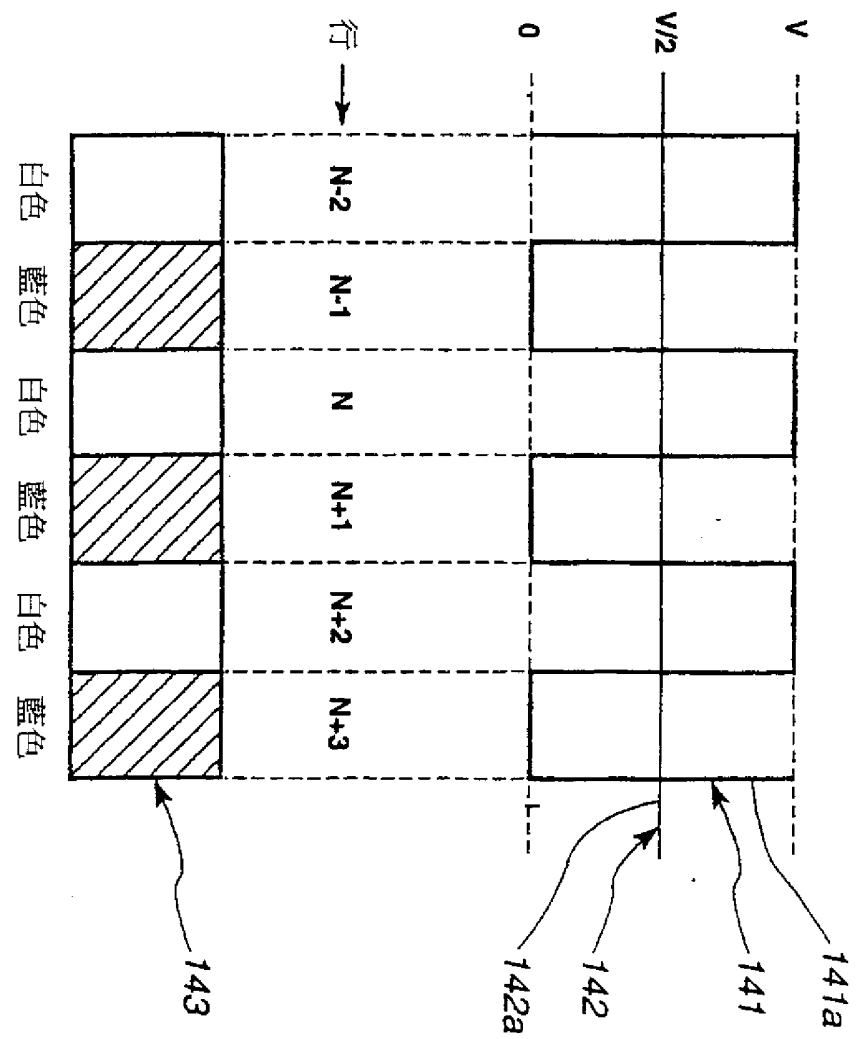


圖 14

圖式

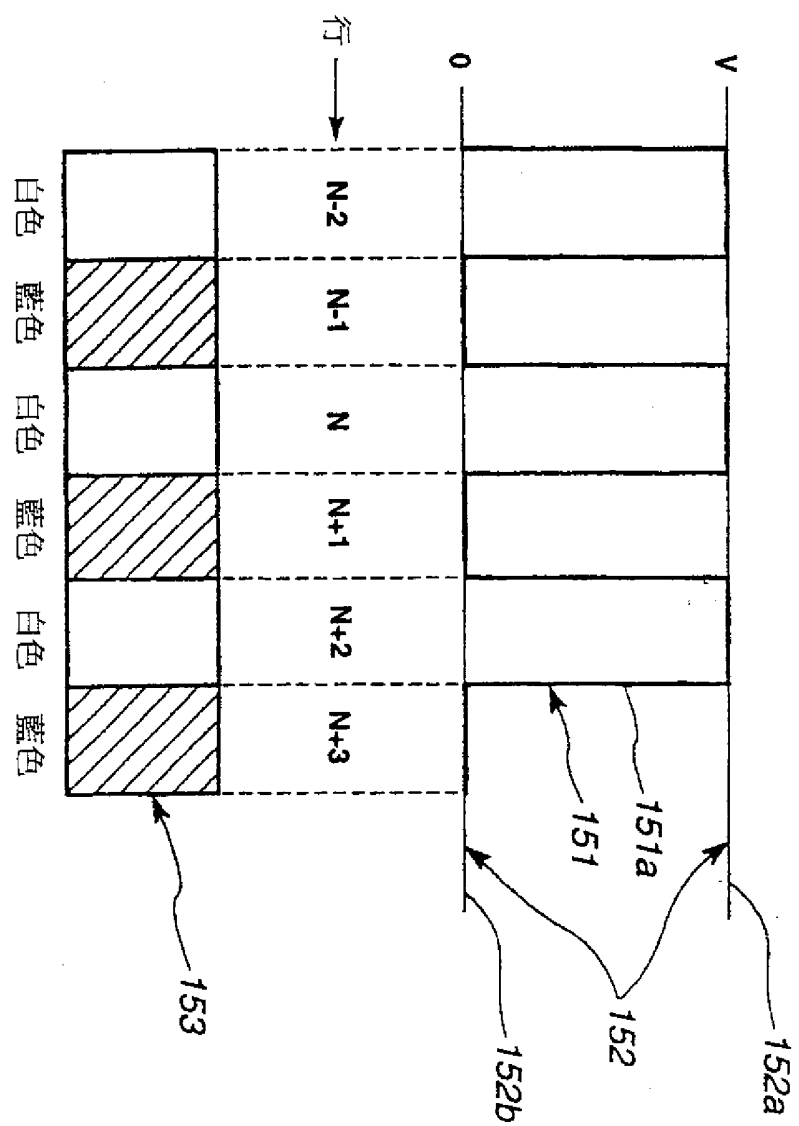


圖 15

圖式

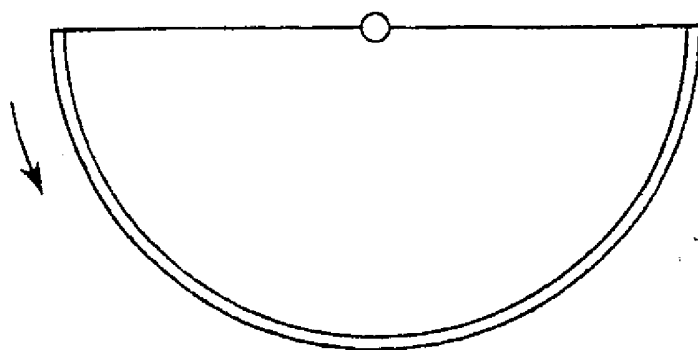


圖 16

六、申請專利範圍

1. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

一頭部，用以在該電子用紙上描畫圖案；其中：
該囊內部之該帶電粒子係因對該電子用紙施加一電場而移動；且

該頭部接觸該電子用紙的部份係成一彎曲形狀。

2. 依申請專利範圍第1項之電子用紙列印機，其中該頭部係由至少一對滾筒構成。

3. 依申請專利範圍第2項之電子用紙列印機，其中該至少一對滾筒中之至少一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於該電子用紙之電場。

4. 依申請專利範圍第2項之電子用紙列印機，其中該對滾筒中之一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於該電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面上具有一共同電極，其與該像素電極共同形成該電場。

5. 依申請專利範圍第3或第4項之電子用紙列印機，其中該像素電極係以矩陣型式配置。

6. 依申請專利範圍第3或第4項之電子用紙列印機，更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

7. 依申請專利範圍第6項之電子用紙列印機，其中該開關元件為薄膜電晶體。

煩請委員明示，本案作上後是否變更原實質內容



六、申請專利範圍

8. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；以及

一滾筒形狀之頭部，用以在該電子用紙上描畫圖案；其中：

藉由對該電子用紙施加一電場而使該囊內部之該帶電粒子移動；且

其構成方式係藉由自該頭部施加至該電子用紙之圖案而描畫該顯示圖案。

9. 依申請專利範圍第1、第2、第3、第4、或第8項之電子用紙列印機，其中該頭部具有一消除頭，用以消除該電子用紙上所描畫之顯示圖案，以及一描畫頭，用以於該電子用紙上描畫顯示圖案。

10. 依申請專利範圍第1、第2、第3、第4、或第8項之電子用紙列印機，其中該頭部之結構係可覆寫。

11. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯示顯示圖案；

一描畫頭，用於在該電子用紙上描畫顯示圖案；以及一消除頭，用於消除於該電子用紙上描畫之顯示圖案，其中：

該描畫頭與該消除頭接觸該電子用紙的部份成一彎曲

修正本有無實質內容是否准予修正。
須請委員明示89年8月3日所提之



六、申請專利範圍

形狀。

12. 依申請專利範圍第11項之電子用紙列印機，其中該消除頭係由一對滾筒構成，該滾筒於其外周面上具有一單一電極。

13. 依申請專利範圍第11項之電子用紙列印機，其中該消除頭與該消除頭中之至少其中之一係由一對滾筒構成。

14. 依申請專利範圍第11項之電子用紙列印機，其中該對滾筒之至少一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加至該電子用紙之電場。

15. 依申請專利範圍第13項之電子用紙列印機，其中該對滾筒之一滾筒於其外周面上具有複數個像素電極，其形成施加於該電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面上具有一共同電極，其與該像素電極共同形成該電場。

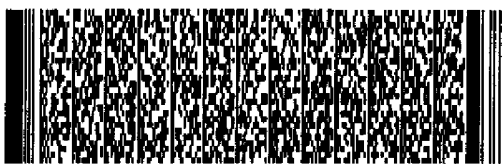
16. 依申請專利範圍第14或第15項之電子用紙列印機，其中該像素電極係以矩陣型式配置。

17. 依申請專利範圍第14或第15項之電子用紙列印機，更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。

18. 依申請專利範圍第17項之電子用紙列印機，其中該開關元件為薄膜電晶體。

19. 一種電子用紙列印機，係用於在電子用紙上描畫顯示圖案，包含：

複數個囊，帶電粒子在其中移動，藉以改變顏色並顯



六、申請專利範圍

示顯示圖案；以及

一可再寫入頭部，用於在該電子用紙上描畫顯示圖案；其中：

該囊內部之該帶電粒子係因對該電子用紙施加一電場而移動；且

該頭部接觸該電子用紙的部份係成一彎曲形狀。

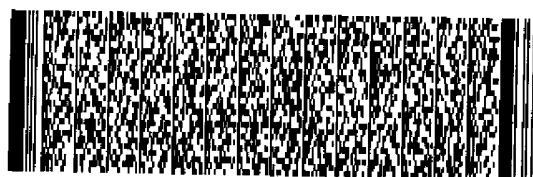
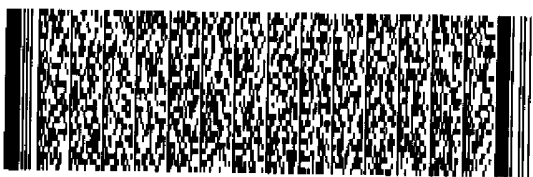
20. 依申請專利範圍第19項之電子用紙列印機，其中該頭部係由一對滾筒構成，且該對滾筒之各滾筒於其外周面具有複數個像素電極，其形成施加至該電子用紙之電場。

21. 依申請專利範圍第19項之電子用紙列印機，其中該頭部具有一對滾筒，且該對滾筒之一滾筒於其外周面具有複數個像素電極，其形成施加至該電子用紙之電場，且另一滾筒於其外周面具有一共同電極，其與該像素電極共同形成該電場。

22. 依申請專利範圍第21項之電子用紙列印機，其結構係使該共同電極與該像素電極之間電場之形成，能夠藉由設定該共同電極上之電位為一預定值，來選擇性地形成兩不同方向之電場。

23. 依申請專利範圍第20、第21或第~~21~~²⁴項之電子用紙列印機，其該複數個像素電極係以矩陣型式配置。

24. 依申請專利範圍第20至第22項中任一項之電子用紙列印機，其更包含複數個開關元件，其能夠切換由複數個像素電極所產生之電場，使其形成或消失。



六、申請專利範圍

25. 依申請專利範圍第24項之電子用紙列印機，其中該開關元件為薄膜電晶體。

26. 依申請專利範圍第1、第8、第11、或第19項之電子用紙列印機，其中該電子用紙具有一基材層與一電子墨水層，且該複數個囊係分布於該電子墨水層。

