



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201433361 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：102146746

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 17 日

(51)Int. Cl. : **B05B12/02 (2006.01)**

(30)優先權：2012/12/21 日本

2012-279070

(71)申請人：精工愛普生股份有限公司 (日本) SEIKO EPSON CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：北林厚史 KITABAYASHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：28 共 87 頁

(54)名稱

噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、有機 EL 裝置之製造方法

NOZZLE EJECTION AMOUNT CORRECTING METHOD, FUNCTIONAL LIQUID EJECTING METHOD, AND ORGANIC EL DEVICE MANUFACTURING METHOD

(57)摘要

本發明提供一種可降低自噴嘴作為液滴被噴出至噴出區域之功能液之填充量之偏差的噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、使用該等之有機 EL 裝置之製造方法。本發明之噴嘴噴出量之修正方法包括如下步驟：第 1 修正步驟，其係根據藉由複數次主掃描自經選擇之噴嘴 52 將液滴 D 噴出至噴出區域 A 之情形時之特定量 B 與預先設定之特定量 A 之差 C，算出複數個驅動信號各自之修正量而進行第 1 信號修正；第 2 修正步驟，其係根據對液滴 D 之噴出數最多之前段之主掃描使用已進行第 1 信號修正之複數個驅動信號、且對後段之主掃描使用修正前之驅動信號而將液滴 D 噴出至噴出區域 A 之情形時之特定量 D 與上述特定量 A 之差 E，算出與後段之主掃描相對應之修正前之複數個驅動信號之修正量而進行第 2 信號修正；及根據剩餘之主掃描次數，分階段地進行第 2 修正步驟。

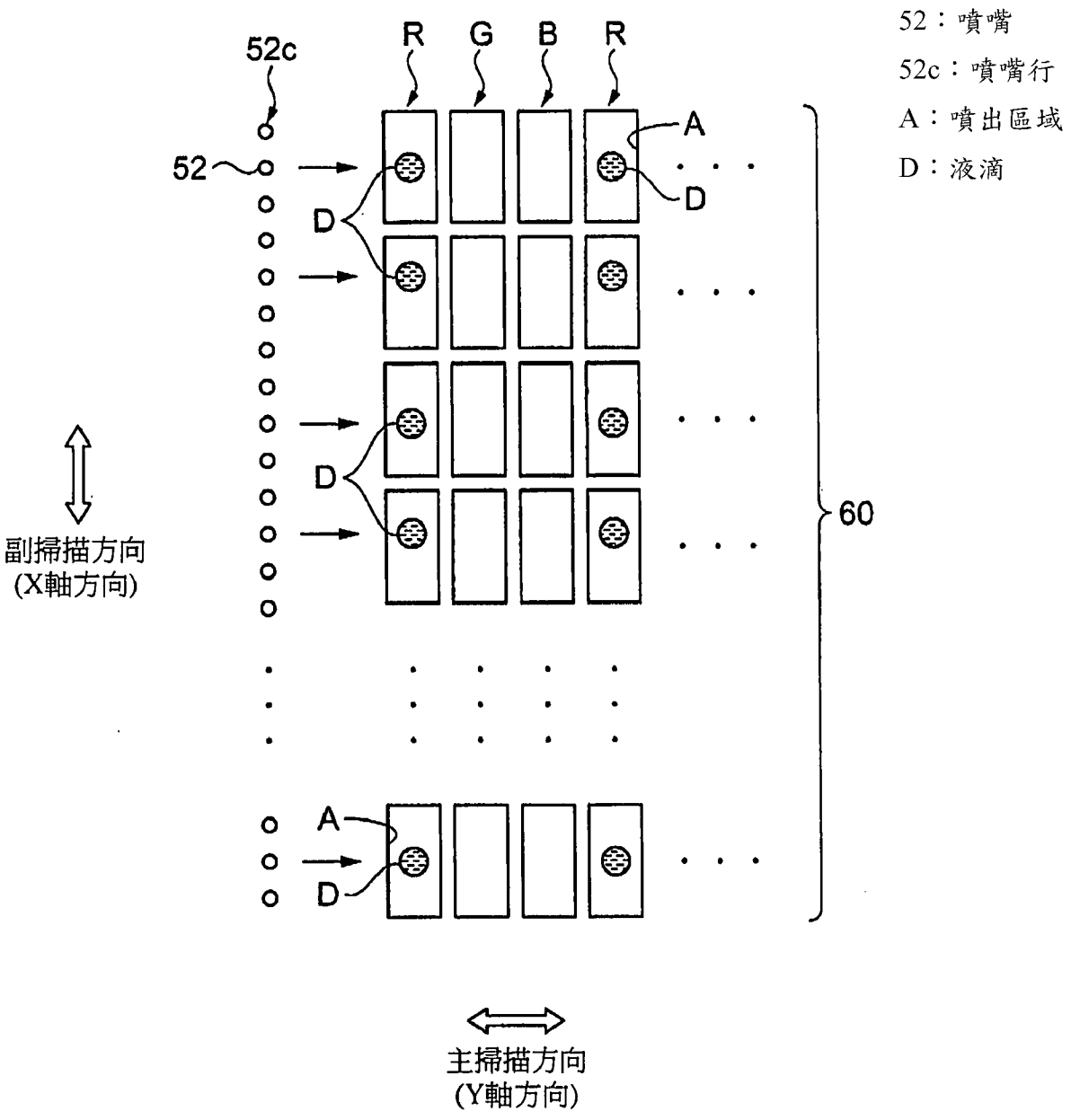


圖10



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201433361 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：102146746

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 17 日

(51)Int. Cl. : **B05B12/02 (2006.01)**

(30)優先權：2012/12/21 日本

2012-279070

(71)申請人：精工愛普生股份有限公司 (日本) SEIKO EPSON CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：北林厚史 KITABAYASHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：28 共 87 頁

(54)名稱

噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、有機 EL 裝置之製造方法

NOZZLE EJECTION AMOUNT CORRECTING METHOD, FUNCTIONAL LIQUID EJECTING METHOD, AND ORGANIC EL DEVICE MANUFACTURING METHOD

(57)摘要

本發明提供一種可降低自噴嘴作為液滴被噴出至噴出區域之功能液之填充量之偏差的噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、使用該等之有機 EL 裝置之製造方法。本發明之噴嘴噴出量之修正方法包括如下步驟：第 1 修正步驟，其係根據藉由複數次主掃描自經選擇之噴嘴 52 將液滴 D 噴出至噴出區域 A 之情形時之特定量 B 與預先設定之特定量 A 之差 C，算出複數個驅動信號各自之修正量而進行第 1 信號修正；第 2 修正步驟，其係根據對液滴 D 之噴出數最多之前段之主掃描使用已進行第 1 信號修正之複數個驅動信號、且對後段之主掃描使用修正前之驅動信號而將液滴 D 噴出至噴出區域 A 之情形時之特定量 D 與上述特定量 A 之差 E，算出與後段之主掃描相對應之修正前之複數個驅動信號之修正量而進行第 2 信號修正；及根據剩餘之主掃描次數，分階段地進行第 2 修正步驟。

發明摘要

※ 申請案號： 102146746

※ 申請日： 102.12.17

※IPC 分類：B05B1/76 (2006.01)

【發明名稱】

噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、有機EL裝置之製造方法

NOZZLE EJECTION AMOUNT CORRECTING METHOD,

FUNCTIONAL LIQUID EJECTING METHOD, AND ORGANIC EL DEVICE MANUFACTURING METHOD

【中文】

本發明提供一種可降低自噴嘴作為液滴被噴出至噴出區域之功能液之填充量之偏差的噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、使用該等之有機EL裝置之製造方法。

本發明之噴嘴噴出量之修正方法包括如下步驟：第1修正步驟，其係根據藉由複數次主掃描自經選擇之噴嘴52將液滴D噴出至噴出區域A之情形時之特定量B與預先設定之特定量A之差C，算出複數個驅動信號各自之修正量而進行第1信號修正；第2修正步驟，其係根據對液滴D之噴出數最多之前段之主掃描使用已進行第1信號修正之複數個驅動信號、且對後段之主掃描使用修正前之驅動信號而將液滴D噴出至噴出區域A之情形時之特定量D與上述特定量A之差E，算出與後段之主掃描相對應之修正前之複數個驅動信號之修正量而進行第2信號修正；及根據剩餘之主掃描次數，分階段地進行第2修正步驟。

【英文】

A nozzle ejection amount correcting method includes: a first signal correction for performing first signal correction by calculating correction amounts of the plurality of driving signals from a difference C between a predetermined amount B in a case of ejecting liquid droplets from the selected nozzles to the ejecting regions in the main scanning performed a plurality of times and the predetermined amount A that is set in advance; a second signal correction for performing second signal correction by calculating correction amounts of the plurality of driving signals before the correction corresponding to the main scanning in the later stage from a difference E between a predetermined amount D in a case of ejecting the liquid droplets to the ejecting regions and the predetermined amount A by using the plurality of driving signals, by which the first signal correction is performed, in the main scanning in the former stage.



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（10）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

52	噴嘴
52c	噴嘴行
A	噴出區域
D	液滴

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

噴嘴噴出量之修正方法、功能液之噴出方法、有機EL裝置之製造方法

NOZZLE EJECTION AMOUNT CORRECTING METHOD,
FUNCTIONAL LIQUID EJECTING METHOD, AND ORGANIC EL
DEVICE MANUFACTURING METHOD

【技術領域】

本發明係關於一種自噴出頭之噴嘴噴出之功能液之噴嘴噴出量之修正方法、使用該噴嘴噴出量之修正方法之功能液之噴出方法、有機電致發光(EL；Electroluminescence)裝置之製造方法。

【先前技術】

自先前以來，已知有自噴墨頭(inkjet head)之噴嘴將包含功能性材料之液狀體作為液滴噴出而形成薄膜的液滴噴出法(噴墨法)。利用液滴噴出法而形成之薄膜之代表性之例為彩色濾光片或有機EL面板之發光層。

噴墨頭包含儲存液狀體之複數個空腔、與該空腔連通並沿一方向排列之複數個噴嘴、及對各空腔內之液狀體進行加壓之複數個致動器(例如，壓電元件或電阻加熱元件等)。

噴墨頭係對基於描繪資料所選擇之致動器輸入共通之驅動信號，使液狀體之液滴自與各致動器相對應之噴嘴噴出。噴墨法係使液狀體自噴墨頭之噴嘴作為液滴朝向基板噴出，並使噴附至基板上之液滴乾燥，藉此形成薄膜。

噴墨法係隨著描繪物件之高精細化而期望灰階表現優異之描

繪，例如於專利文獻1中揭示有可實現灰階表現優異之描繪之作爲噴墨頭之液滴噴出頭之驅動方法。

根據上述專利文獻1之液滴噴出頭之驅動方法，基於描繪資料而選擇之噴嘴係施加有與對致動器設定之等級相對應之複數個不同之驅動信號，而可將所噴出之液滴之平均重量設爲預先規定之特定重量。因此，可藉由按照每一等級而生成之驅動信號之組合，針對每個噴嘴校正噴出至對象物上之液狀體(液滴)之總重量，且可提高將液狀體乾燥而獲得之薄膜之膜厚均勻性。而且，記載有如下內容：與利用單一之驅動信號使液滴噴出之情形相比，可於調整上述平均重量時使其精度提高與組合不同之驅動信號相當之程度，且可使其自由度擴展。

另一方面，於上述專利文獻1中記載之將複數個液滴之平均重量劃分等級之液滴噴出頭之驅動方法中，等級劃分之灰階受到限制，因此，難以充分地修正液滴之重量偏差。

於液滴之重量偏差之修正未充分進行之情形時，重量較大之液滴或重量較小之液滴會沿著基板之掃描方向連續。因此，即便重量較大之液滴與重量較小之液滴之重量差微小，亦會產生彩色濾光片或有機EL面板之發光層等薄膜之膜厚差，於光電裝置之顯示時該膜厚差以高感度被反映出來，因此，存在使圖像品質下降之問題。

作爲改善此種問題之方法，於專利文獻2中揭示有噴嘴噴出量之修正方法。上述專利文獻2之噴嘴噴出量之修正方法包含如下步驟：第1步驟，其係根據未針對每個噴嘴進行液滴重量之修正之情形時噴出至噴出區域之所有液滴之重量之合計值A與預先設定之特定量B之差量，以修正後之第1噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之液滴之重量與噴出至相同之噴出區域之第1以外之噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之液滴之重量之合計值C成爲特定量B的方式，針對每個噴嘴進行第1噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之修正計算；及第2

步驟，其係根據在第1步驟中已修正之噴出至噴出區域之計算上之所有液滴之重量之合計值D與特定量B之差量，以修正後之第1噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之液滴之重量、噴出至相同之噴出區域之修正後之第2噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之液滴之重量、及噴出至相同之噴出區域之第1、第2以外之噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之液滴之重量之合計值E成為特定量B的方式，針對每個噴嘴進行第2噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之修正計算；且分階段地進行相當於噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之數量之修正量計算。

根據上述專利文獻2，以1個噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位以使噴出區域之所有液滴之重量之合計值A、C成為特定量B之方式進行修正，因此，可使修正灰階呈指數地增大相當於將液滴噴出至噴出區域之噴嘴行單位或噴出單位或者掃描單位之數量。藉此，可針對每個噴嘴對所噴出之液滴之重量偏差充分地進行修正，且可使利用複數個噴嘴而形成於噴出區域之薄膜之膜厚均勻化。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2008-136927號公報

[專利文獻2]日本專利特開2012-209216號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，若於針對每個噴嘴修正施加至致動器之驅動信號之情形時，優先對液滴相對於噴出區域之噴出數較其他掃描少之掃描修正上述驅動信號，則有偏離適當之修正範圍之虞。

具體而言，噴出數較少之掃描中，與其他掃描相比噴出至噴出區域之液狀體之總重量相對變少，若欲優先對該總重量進行修正，則

例如存在如下問題：在偏離表示施加至致動器之驅動信號之設定與自包含該致動器之噴嘴噴出之液滴之重量之關係之校正曲線之適當範圍的狀態下進行修正。

[解決問題之技術手段]

本發明係爲了解決上述問題之至少一部分而完成者，可作爲以下之形態或應用例而實現。

[應用例1]本應用例之噴嘴噴出量之修正方法係將液滴之噴出量，即，使複數個噴嘴與形成有噴出區域之被噴出物對向配置，在使上述複數個噴嘴與上述被噴出物相對移動之複數次主掃描期間，對上述複數個噴嘴中經選擇之噴嘴之致動器供給複數個驅動信號中之1個，而對上述複數個噴嘴之每一者將預先設定之特定量A之功能液作爲液滴噴出至上述噴出區域時的上述液滴之噴出量進行修正；該噴嘴噴出量之修正方法之特徵在於包含如下步驟：第1修正步驟，其係根據使用上述複數個驅動信號並藉由上述複數次主掃描而自上述所選擇之噴嘴將上述液滴噴出至上述噴出區域之情形時之特定量B與上述特定量A之差C，算出上述複數個驅動信號各自之修正量而進行第1信號修正；第2修正步驟，其係根據對上述複數次主掃描中之前段之主掃描使用已進行上述第1信號修正之上述複數個驅動信號、且對後段之主掃描使用修正前之上述複數個驅動信號而自上述所選擇之噴嘴將上述液滴噴出至上述噴出區域之情形時之特定量D與上述特定量A之差E，算出與上述後段之主掃描相對應之上述修正前之上述複數個驅動信號各自之修正量而進行第2信號修正；及根據上述複數次主掃描之剩餘之次數，分階段地進行上述第2修正步驟；且將上述複數次主掃描中噴出至上述噴出區域之上述液滴之噴出數最多之主掃描設爲上述前段之主掃描。

根據本應用例，針對複數次主掃描之每一次施加至所選擇之噴

嘴之致動器之驅動信號係根據主掃描之次數而依序被修正，且將噴出至噴出區域之液滴之噴出數最多之主掃描設為前段之主掃描而進行第2修正步驟。

因此，與使液滴之噴出數較其他主掃描少之主掃描優先地進行第2修正步驟之情形相比，對用以自噴嘴噴出液滴之驅動信號進行修正之修正量變小。換言之，驅動信號中之修正負載較少即可，因此，可於每次主掃描中進行與液滴之噴出量相關之校正曲線之適當範圍內之修正。因此，可提供一種能夠使特定量之功能液作為液滴而精度良好地自所選擇之噴嘴噴出的噴嘴噴出量之修正方法。

[應用例2]於上述應用例之噴嘴噴出量之修正方法中，較佳為對於相同之上述噴出區域，在上述複數次主掃描中之至少1次主掃描所選擇之噴嘴與在其他主掃描所選擇之噴嘴不同。

根據該方法，可進行考慮到複數個噴嘴之噴出特性之噴嘴分散型之噴嘴噴出量之修正。

[應用例3]於上述應用例之噴嘴噴出量之修正方法中，較佳為對於相同之上述噴出區域，於上述複數次主掃描中每次選擇不同之噴嘴。

根據該方法，可考慮複數個噴嘴之噴出特性，而進行更確實之噴嘴分散型之噴嘴噴出量之修正。

[應用例4]上述應用例之噴嘴噴出量之修正方法之特徵在於：上述致動器為壓電元件，且上述複數個驅動信號之修正係修正上述複數個驅動信號之波形之電位。

根據該方法，藉由對驅動信號之波形之電位進行修正，可控制作為致動器之壓電元件之驅動，從而精度良好地修正自噴嘴噴出之液滴之噴出量。

[應用例5]本應用例之功能液之噴出方法係使複數個噴嘴與形成

有噴出區域之被噴出物對向配置，在使上述複數個噴嘴與上述被噴出物相對移動之複數次主掃描期間，對上述複數個噴嘴中經選擇之噴嘴之致動器供給複數個驅動信號中之1個，而自上述經選擇之噴嘴將特定量之功能液作為液滴噴出至上述噴出區域；該功能液之噴出方法之特徵在於包括：第1步驟，其係使用上述應用例中記載之噴嘴噴出量之修正方法，於上述複數次主掃描中分別進行上述複數個驅動信號之信號修正；及第2步驟，其係使用已進行信號修正之上述複數個驅動信號，在上述複數次主掃描期間，自上述所選擇之噴嘴將上述特定量之上述功能液作為液滴噴出至上述噴出區域。

根據本應用例，可提供一種能夠在複數次主掃描期間精度良好地自所選擇之噴嘴對噴出區域噴出特定量之功能液的功能液之噴出方法。

[應用例6]於上述應用例之功能液之噴出方法中，較佳為於上述第2步驟中，將上述複數次主掃描中、對於上述噴出區域之液滴噴出數最多之主掃描作為第1次主掃描而實施。

根據該方法，於液滴相對於噴出區域之噴出數最多之最初之主掃描中優先進行驅動信號之修正，因此，與使噴出數較少之主掃描優先地進行驅動信號之修正之情形相比，能以高精度將特定量之功能液噴出至噴出區域。

[應用例7]本應用例之有機EL裝置之製造方法係於基板上之複數個噴出區域之各者具有包含發光層之功能層之有機EL裝置之製造方法，其特徵在於包括如下步驟：使用上述應用例中記載之功能液之噴出方法，對上述複數個噴出區域之各者塗佈特定量之上述功能液；及將所塗佈之上述功能液固化，而於上述複數個噴出區域之各者形成上述功能層中之1個有機層。

根據本應用例，由於對複數個噴出區域之各者精度良好地噴出

特定量之功能液，故而可製造具備包含膜厚不均或膜厚偏差較小之有機層之功能層之有機EL裝置。

[應用例8]上述應用例之有機EL裝置之製造方法之特徵在於：塗佈上述功能液之步驟係塗佈包含發光層形成材料之上述功能液。

根據該方法，可高良率地製造具有穩定之發光特性之有機EL裝置。

【圖式簡單說明】

圖1係表示噴出裝置之構成之概略立體圖。

圖2(a)係表示噴出頭之構成之概略立體圖，(b)係表示噴嘴面上之複數個噴嘴之配置狀態之俯視圖。

圖3係表示頭單元中之噴出頭之配置之概略俯視圖。

圖4(a)係表示噴附面積計測機構之構成之概略立體圖，(b)係表示自主掃描方向觀察到之噴附面積計測機構之各構成之配置的圖。

圖5係表示噴出裝置之控制系統之方塊圖。

圖6係表示噴出頭之電性控制之方塊圖。

圖7係驅動信號及控制信號之時序圖。

圖8(a)～(c)係表示功能液之噴附面積之計測方法之概略剖面圖。

圖9係表示液滴之噴附痕跡之照片。

圖10係表示功能液之噴出方法之一例之概略俯視圖。

圖11係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第1修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表。

圖12係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第2修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表。

圖13係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第3修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表。

圖14係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第4修正步驟之

功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表。

圖15係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之最終修正後之功能液之填充量偏差的表。

圖16係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第1修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表。

圖17係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第2修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表。

圖18係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第3修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表。

圖19係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第4修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表。

圖20係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之最終修正後之功能液之填充量的表。

圖21係表示比較例及實施例之主掃描中之驅動信號之修正量與噴出區域內之功能液之填充量偏差的表。

圖22(a)係表示比較例之各噴出區域內之功能液之填充量偏差的曲線圖，(b)係表示實施例之各噴出區域內之功能液之填充量偏差的曲線圖。

圖23(a)係表示比較例與實施例之主掃描中之驅動信號之修正量的曲線圖，(b)係表示比較例與實施例之主掃描中之填充量偏差的曲線圖。

圖24係表示有機EL裝置之概略前視圖。

圖25係有機EL裝置之主要部分概略剖面圖。

圖26係表示有機EL裝置之製造方法之流程圖。

圖27(a)～(d)係表示有機EL裝置之製造方法之概略剖面圖。

圖28(e)～(h)係表示有機EL裝置之製造方法之概略剖面圖。

【實施方式】

以下，根據圖式對使本發明具體化之實施形態進行說明。再者，使用之圖式係適當放大或縮小而表示，以便成為可視認說明之部分之狀態。

再者，於以下之形態中，於記載為「於基板上」之情形時，表示以接觸之方式配置於基板上之情形、或介隔其他構成物而配置於基板上之情形、或一部分以接觸之方式配置於基板上且一部分介隔其他構成物而配置於基板上之情形。

(第1實施形態) <噴出裝置>首先，參照圖1～圖7對可將包含功能層形成材料之功能液作為液滴噴出至工件之噴出裝置進行說明。圖1係表示噴出裝置之構成之概略立體圖。

如圖1所示，噴出裝置10包括：工件移動機構20，其使作為被噴出物之例如平板狀之工件W於作為第1方向之主掃描方向(Y軸方向)上移動；及頭移動機構30，其使頭單元9於與主掃描方向正交之作為第2方向之副掃描方向(X軸方向)上移動。

工件移動機構20包括一對導軌21、沿著一對導軌21移動之移動台22、及經由旋轉機構6而配設於移動台22上之載置工件W之載台5。

移動台22係藉由設置於導軌21之內部之空氣滑塊(air slider)與線性馬達(省略圖示)而於主掃描方向(Y軸方向)上移動。於移動台22設置有作為時序信號產生部之編碼器12(參照圖5)。

編碼器12係伴隨著移動台22於主掃描方向(Y軸方向)上之相對移動，而讀取並設於導軌21之線性標度尺(省略圖示)之刻度，產生作為時序信號之編碼器脈衝。再者，編碼器12之配設並不限定於此，例如，於將移動台22構成為沿著旋轉軸在主掃描方向(Y軸方向)上相對移動且設置有使旋轉軸旋轉之驅動部之情形時，亦可將編碼器12設置於驅動部。作為驅動部，可列舉伺服馬達等。

載台5可吸附固定工件W，並且可藉由旋轉機構6使工件W內之基準軸準確地對準於主掃描方向(Y軸方向)、副掃描方向(X軸方向)。

又，亦可根據工件W上供功能液噴出之噴出區域(亦稱為膜形成區域)之配置使工件W迴旋例如90度。

頭移動機構30包括一對導軌31、及沿著一對導軌31移動之移動台32。於移動台32設置有經由旋轉機構7而吊設之滑架8。

於滑架8安裝有在頂板9a搭載有複數個噴出頭50(參照圖2)之頭單元9。

又，該噴出裝置設置有用以對噴出頭50供給功能液之功能液供給機構(省略圖示)、及用以進行複數個噴出頭50之電性驅動控制之頭驅動器48(參照圖5)。

移動台32使滑架8於副掃描方向(X軸方向)上移動而使頭單元9相對於工件W對向配置。

除上述構成以外，噴出裝置10亦於面向複數個噴出頭50之位置上配設有進行搭載於頭單元9之複數個噴出頭50之噴嘴堵塞消除、噴嘴面之異物或污垢之去除等維護的維護機構。

又，該噴出裝置包括承接自噴出頭50之複數個噴嘴噴出之功能液並計測所噴出之功能液之重量的重量計測機構、及同樣計測所噴出之功能液之噴附面積之作爲本實施形態之計測機構之噴附面積計測機構60(參照圖5)。而且，該噴出裝置包括總括地控制該等構成之控制部40。再者，於圖1中，維護機構及重量計測機構以及噴附面積計測機構60係省略了圖示。

圖2(a)係表示噴出頭之構成之概略立體圖，圖2(b)係表示噴嘴面上之複數個噴嘴之配置狀態之俯視圖。

如圖2(a)所示，噴出頭50係所謂雙排者，且包括具有兩排連接針54之功能液之導入部53、積層於導入部53之頭基板55、及配置於頭基

板55上且於內部形成有功能液之頭內流路之頭本體56。連接針54係經由配管而連接於上述功能液供給機構(省略圖示)，將功能液供給至頭內流路。於頭基板55設置有經由軟性扁平纜線(flexible flat cable)(省略圖示)而連接於頭驅動器48(參照圖5)之兩排連接器58。

頭本體56包含：加壓部57，其具有由作為驅動器件(致動器)之壓電元件構成之空腔；及噴嘴板51，其於噴嘴面51a相互平行地形成有2個噴嘴行52a、52b。

如圖2(b)所示，2個噴嘴行52a、52b係分別由複數個(180個)噴嘴52以間距P1大致等間隔地排列而成，且以相互之間偏移間距P1之一半之間距P2之狀態配設於噴嘴面51a。於本實施形態中，間距P1例如約為141 μm 。由此，若自與包含2個噴嘴行52a、52b之噴嘴行52c正交之方向觀察，則360個噴嘴52成為以約70.5 μm 之噴嘴間距排列之狀態。又，噴嘴52之直徑約為27 μm 。

噴出頭50係於將作為電氣信號之驅動信號自頭驅動器48施加至壓電元件時加壓部57之空腔之體積發生變動，利用由此產生之泵作用對填充於空腔內之功能液加壓，從而可自噴嘴52將功能液作為液滴噴出。

噴出頭50中針對每個噴嘴52設置之驅動器件(致動器)並不限定於壓電元件。亦可為藉由靜電吸附使作為致動器之振動板移位之電氣機械轉換元件或對功能液進行加熱而使功能液自噴嘴52作為液滴噴出之電熱轉換元件。

圖3係表示頭單元中之噴出頭之配置之概略俯視圖。詳細而言，圖3係自與工件W對向之側觀察所得之圖。

如圖3所示，頭單元9包含配設有複數個噴出頭50之頂板9a。於頂板9a搭載有包含3個噴出頭50之頭群50A、及同樣包含3個噴出頭50之頭群50B之合計6個噴出頭50。於本實施形態中，頭群50A之頭R1(噴

出頭50)與頭群50B之頭R2(噴出頭50)係噴出同種功能液。其他頭G1與頭G2、頭B1與頭B2中亦相同。即，成為可噴出3種不同之功能液之構成。

將可藉由1個噴出頭50描繪之描繪寬度設為L0，並將其設為噴嘴行52c之有效長度。以下，所謂噴嘴行52c係指包含360個噴嘴52者。

頭R1與頭R2係以自主掃描方向(Y軸方向)觀察時相鄰之噴嘴行52c在與主掃描方向正交之副掃描方向(X軸方向)上隔開1噴嘴間距連續之方式並列配設於主掃描方向上。因此，噴出同種功能液之頭R1與頭R2之有效之描繪寬度L1成為描繪寬度L0之2倍。頭G1與頭G2、頭B1與頭B2亦同樣地並列配置於主掃描方向(Y軸方向)上。

再者，設置於噴出頭50之噴嘴行52c並不限定於2排，亦可為1排。又，頭單元9中之噴出頭50之配置並不限定於此。

其次，參照圖4對噴附面積計測機構進行說明。圖4(a)係表示噴附面積計測機構之構成之概略立體圖，圖4(b)係表示自主掃描方向觀察到之噴附面積計測機構之各構成之配置的圖。

如圖4(a)及(b)所示，噴附面積計測機構60包含照明部61、攝像部62、圖像處理部63、監視器64、移動台65、及載置於移動台65之記錄用之媒體160。

噴附面積計測機構60係使功能液自上述噴出頭50之複數個噴嘴52作為液滴噴附至媒體160，且藉由攝像部62拍攝媒體160上產生之噴附痕跡，計測該噴附痕跡之面積(噴附面積)。

記錄用之媒體160係根據功能液而選擇。於功能液包含著色材料之情形時，媒體160係使用不透明之例如記錄紙等。於功能液不含著色材料而大致透明之情形時，使用例如於表面形成有接住功能液之接受層之透明膜等。於本實施形態中，媒體160係使用後者之透明膜。

移動台65係與移動台22(參照圖1)同樣地，可藉由設置於一對導

軌21之內部之空氣滑塊與線性馬達(省略圖示)而於主掃描方向(Y軸方向)上移動。於移動台65亦設置有作為時序信號產生部之編碼器12(參照圖5)。

於移動台65上配置有沿X軸方向延伸且包含例如透明之玻璃或塑膠等之支持平台66。長條之媒體160係捲繞於退繞輥68a與捲取輥68b，而使長條之兩端被支持。於移動台65上，退繞輥68a與捲取輥68b係分別安裝於隔著支持平台66設置於X軸方向上之兩端側之軸承67。藉此，媒體160於支援平台66上沿X軸方向鋪開，且由支持平台66支持媒體160之背面側。

照明部61包括例如鹵素燈或氙氣燈等光源、及使自光源發出之光向特定之方向聚光之聚光器件。聚光器件例如為反射板(鏡)或聚光透鏡。照明部61係於X軸方向上配置於一對導軌21之間，可朝向移動台65照射來自光源之光。於移動台65之面向照明部61之部分形成有貫通移動台65之孔65a。透明之支持平台66係以遮蓋孔65a之方式配置於移動台65上。亦即，照明部61可經由移動台65與支持平台66而自背面側對展開於支持平台66上之透明之媒體160照明。

再者，亦可應對如上述般使用不透明之例如記錄紙作為媒體160之情形而包含自上方側對媒體160照明之其他照明部。

攝像部62係包含例如CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合元件)等攝像元件，且配置於照明部61之上方面向照明部61之位置。攝像部62係電性連接於圖像處理部63。又，圖像處理部63係電性連接於例如液晶顯示裝置等監視器64。亦即，可藉由圖像處理部63對由攝像部62拍攝到之圖像實施圖像處理，並且不僅可藉由監視器64確認拍攝到之原始圖像，而且亦可藉由監視器64確認經圖像處理之圖像。

其次，參照圖5對噴出裝置10之控制系統進行說明。圖5係表示噴出裝置之控制系統之方塊圖。如圖5所示，噴出裝置10之控制系統

包括包含驅動噴出頭50、工件移動機構20、頭移動機構30、噴附面積計測機構60等之各種驅動器的驅動部46、及對包括驅動部46在內之噴出裝置10總括地進行控制之控制部40。

驅動部46包括：移動用驅動器47，其分別驅動控制工件移動機構20及頭移動機構30之各線性馬達；頭驅動器48，其驅動控制噴出頭50；及噴附面積計測用驅動器49，其驅動控制噴附面積計測機構60。除此以外，亦包括驅動控制維護機構之維護用驅動器、驅動控制重量計測機構之重量計測用驅動器等，但省略了圖示。

控制部40包括CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)41、ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)42、RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)43、及P-CON44，且該等經由匯流排45而相互連接。於P-CON44連接有上位電腦11。ROM42包含記憶CPU41中處理之控制程式等之控制程式區域、及記憶用以進行描繪動作或功能恢復處理等之控制資料等之控制資料區域。

RAM43包含記憶用以對工件W進行描繪之描繪資料之描繪資料記憶部、記憶工件W及噴出頭50(實際上為噴嘴行52c)之位置資料之位置資料記憶部等各種記憶部，且用作用於控制處理之各種作業區域。於P-CON44連接有驅動部46之各種驅動器等，且構成並組入有用以補充CPU41之功能並且對與周邊電路之介面信號進行處理之邏輯電路。因此，P-CON44係將來自上位電腦11之各種指令等直接或進行加工後讀取至匯流排45，並且與CPU41連動地將自CPU41等輸出至匯流排45之資料或控制信號直接或進行加工後輸出至驅動部46。

而且，CPU41按照ROM42內之控制程式，經由P-CON44輸入各種檢測信號、各種指令、各種資料等，將RAM43內之各種資料等進行處理之後，經由P-CON44將各種控制信號輸出至驅動部46等，藉此控制噴出裝置10整體。例如，CPU41控制噴出頭50、工件移動機構20

及頭移動機構30，而使頭單元9與工件W對向配置。而且，與頭單元9與工件W之相對移動同步地對頭驅動器48送出控制信號，以便自搭載於頭單元9之各噴出頭50之複數個噴嘴52將功能液作為液滴噴出至工件W。於本實施形態中，將與工件W向Y軸方向之移動同步地噴出功能液之動作稱為主掃描，將相對於主掃描而使頭單元9於X軸方向上移動之動作稱為副掃描。本實施形態之噴出裝置10可藉由組合主掃描與副掃描重複進行複數次而將功能液噴出至工件W。主掃描並不限定於工件W相對於噴出頭50於一方向之移動，亦可使工件W往返而進行。

編碼器12係電性連接於頭驅動器48，伴隨著主掃描而產生編碼器脈衝。於主掃描中，由於使移動台22以特定之移動速度移動，故週期性地產生編碼器脈衝。

例如，若將主掃描中之移動台22之移動速度設為200 mm/sec，將驅動噴出頭50之驅動頻率(換言之為連續地噴出液滴之情形時之噴出時序)設為20 kHz，則主掃描方向上之液滴之噴出解析度係藉由移動速度除以驅動頻率而獲得，故成為10 μm 。即，能以10 μm 之間距將液滴配置於工件W上。若將移動台22之移動速度設為20 mm/sec，則能以1 μm 之間距將液滴配置於工件W上。實際之液滴之噴出時序係基於計數週期性地產生之編碼器脈衝而產生之閘鎖信號。將此種主掃描中之工件W上之液滴之最小配置間距稱為噴出解析度。

上位電腦11將控制程式或控制資料等控制資訊送出至噴出裝置10。又，該上位電腦具有產生作為針對工件W上之每個噴出區域將特定量之功能液作為液滴配置之噴出控制資料之配置資訊之配置資訊產生部的功能。配置資訊係將噴出區域(膜形成區域)內之液滴之噴出位置(換言之為工件W與噴嘴52之相對位置)、液滴之配置數(換言之為每個噴嘴52之噴出數)、主掃描中之複數個噴嘴52之接通/斷開即噴嘴52

之選擇/不選擇、噴出時序等資訊表示為例如位元映射者。上位電腦11不僅可產生上述配置資訊，而且可修正暫時儲存於RAM43之上述配置資訊。

其次，參照圖6及圖7對噴出頭之噴出控制方法進行說明。圖6係表示噴出頭之電性控制之方塊圖。

如圖6所示，頭驅動器48包括：D/A(Digital/Analog，數位/類比)轉換器(以下，設為DAC)71A～71D，其等分別獨立地產生控制液滴之噴出量之不同之複數個驅動信號COM；波形資料選擇電路72，其於內部包含DAC71A～71D產生之驅動信號COM之通過速率資料(以下，設為波形資料(WD1～WD4))之儲存記憶體；及資料記憶體73，其用以儲存經由P-CON44自上位電腦11發送之噴出控制資料。DAC71A～DAC71D中產生之驅動信號COM係分別輸出至COM1～COM4之各COM線。

於各噴出頭50包括：切換電路74，其將向針對每個噴嘴52設置之作為驅動器件(致動器)之壓電元件59之驅動信號COM之施加接通/斷開；及驅動信號選擇電路75，其選擇各COM線中之任一個，對連接於各壓電元件59之切換電路74送出驅動信號COM。

於噴嘴行52a(參照圖2(b))中，壓電元件59之一電極59b連接於DAC71A～71D之接地線(GND)。又，壓電元件59之另一電極59a(以下，設為分段(segment)電極59a)係經由切換電路74、驅動信號選擇電路75而電性連接於各COM線。又，對切換電路74、驅動信號選擇電路75、波形資料選擇電路72輸入時脈信號(CLK)或與各噴出時序相對應之門鎖信號(LAT)。此種驅動電路之構成於噴嘴行52b(參照圖2(b))中亦相同。

於資料記憶體73中，針對每個根據各噴出頭50之掃描位置而週期性地設定之噴出時序儲存有以下之資料。即，規定驅動信號COM

向各壓電元件59之施加(接通/斷開)之噴出資料DA、規定與各壓電元件59相對應之COM線(COM1~COM4)之選擇之驅動信號選擇資料DB、及規定輸入至DAC71A~71D之波形資料(WD1~WD4)之類別之波形編號資料WN。於本實施形態中，噴出資料DA係每一個噴嘴由1位元(0、1)構成，驅動信號選擇資料DB係每一個噴嘴由2位元(0、1、2、3)構成，波形編號資料WN係每一個DAC由7位元(0~127)構成。再者，資料構造可適當進行變更。

圖7係驅動信號及控制信號之時序圖。於上述構成中，各噴出時序之驅動控制係以如下方式進行。如圖7所示，於時序t1~t2期間，噴出資料DA、驅動信號選擇資料DB、波形編號資料WN分別被串列信號化，並被發送至切換電路74、驅動信號選擇電路75、波形資料選擇電路72。而且，於時序t2各資料被門鎖，藉此，噴出(接通)之各壓電元件59之分段電極59a成為與由驅動信號選擇資料DB指定之COM線(COM1~COM4中之任一者)連接之狀態。例如，壓電元件59之分段電極59a於驅動信號選擇資料DB為「0」時連接於COM1。同樣地，於驅動信號選擇資料DB為「1」時連接於COM2，於驅動信號選擇資料DB為「2」時連接於COM3，於驅動信號選擇資料DB為「3」時連接於COM4。又，DAC71A~71D產生之驅動信號之波形資料(WD1~WD4)係與該選擇連動地設定。

於時序t3~t4期間，按照在時序t2設定之波形資料，分別於電位上升、電位保持、電位下降之一連串步驟中產生驅動信號COM。而且，對處於與COM1~COM4分別連接之狀態之壓電元件59供給所產生之驅動信號COM，進行與噴嘴52連通之空腔之體積(壓力)控制。

驅動信號COM中之電位上升、電位保持、電位下降之時間成分、電壓成分係密切依存於藉由驅動信號之供給而噴出之功能液之噴出量。尤其是於壓電方式之噴出頭50中，噴出量相對於電壓成分之變

化表現出良好之線性，因此，可將時序 $t_3 \sim t_4$ 時之電壓成分之變化(電位差)規定為驅動電壓 V_h ($V_{h1} \sim V_{h4}$)而將其用作噴出量控制之條件。即，驅動電壓 V_h 係控制液滴之噴出量之驅動信號之條件之一。再者，產生之驅動信號COM並不限定於如本實施形態中所示之單純之梯形波，例如，亦可適當採用矩形波等公知之多種形狀之波形。又，於不同之驅動方式(例如熱驅動方式)之實施形態之情形時，亦可將驅動信號COM之脈衝寬度(時間成分)用作噴出量控制之條件。

於本實施形態中，準備階段性地改變驅動電壓 V_h 之複數種波形資料，且對DAC71A $\sim$ 71D分別輸入獨立之波形資料(WD1 $\sim$ WD4)，藉此，可對各COM線輸出各不相同之驅動電壓 $V_{h1} \sim V_{h4}$ 之驅動信號COM。可準備之波形資料之種類係相當於波形編號資料WN之資訊量(7位元)之128種，例如，使其與每0.1 V之驅動電壓 V_h 相對應。換言之，可在12.8 V之電位差之範圍內每0.1 V設定 $V_{h1} \sim V_{h4}$ 之各驅動波形。

如此，本實施形態之噴出裝置10係考慮每個噴嘴52之噴出特性，而適當地設定規定各壓電元件59(噴嘴52)與各COM線之對應關係之驅動信號選擇資料DB、及規定各COM線與驅動信號COM之種類(驅動電壓 V_h)之對應關係之波形編號資料WN，藉此，可調整液滴之噴出量而噴出功能液。換言之，適當地設定由驅動信號選擇資料DB與波形編號資料WN之關係決定之各噴嘴52之驅動信號COM可謂用以管理噴出量之重要事項。

於上述噴出裝置10中，噴出頭50之噴出控制方法可於每次噴出液滴時、換言之針對每個噴出時序更新驅動信號選擇資料DB與波形編號資料WN。又，亦可對應於噴出資料DA而精細地設定驅動信號COM。因此，可針對每個噴嘴52使所噴出之液滴之噴出量於每個噴出時序至少分4個階段發生變化，因此，與對各壓電元件59施加固定



之驅動信號COM之情形相比，可針對每個噴嘴52且於每次噴出液滴時調整由噴嘴行52a、52b之噴出特性引起之液滴之噴出量之偏差。因此，可降低由噴嘴行52a、52b之噴出特性引起之噴出不均而噴出功能液。

另一方面，即便能夠針對每個噴嘴52使所噴出之液滴之噴出量於每次噴出液滴時至少分4個階段發生變化，亦難以於複數個噴嘴52之全部中使上述噴出量為固定值、例如基準噴出量(或目標噴出量)。其原因有例如與每個噴嘴52連通之空腔之構造未必相同等機械要因或每個噴嘴52之壓電元件59之電氣特性未必相同等電性要因等。

因此，於本實施形態中，使功能液自噴嘴52作為複數個液滴而噴附至媒體160，並計測其噴附痕跡之噴附面積，藉此，針對每個噴嘴52推測所噴出之液滴之噴出量。而且，以如下方式進行4個階段之驅動信號COM之波形中之電位之修正，即，基於該液滴之噴出量與驅動信號COM之波形之電位之相關關係，於主掃描中對每個所選擇之噴嘴52適當地施加4個階段之驅動信號COM中之1個。藉此，將藉由複數次主掃描而自所選擇之噴嘴52作為複數個液滴噴出至噴出區域之功能液之總量(有時亦稱為填充量)之偏差控制在某程度之範圍內。

< 功能液之噴出量之計測方法 > 以下，參照圖8及圖9對可精度良好地計測大致透明之功能液之噴出量的功能液之噴附面積之計測方法進行說明。圖8(a)~(c)係表示功能液之噴附面積之計測方法之概略剖面圖，圖9係表示液滴之噴附痕跡之照片。

本實施形態中之功能液之噴出量之計測方法包括：計測用噴出步驟，其係如圖8(a)所示，自噴出頭50之複數個噴嘴52對媒體160針對複數個噴嘴52之每一個將特定量之功能液作為複數個液滴D噴出；及計測步驟，其係如圖8(c)所示，針對複數個噴嘴52之每一個計測噴附至媒體160之功能液之噴附面積。媒體160包含透明之基礎膜161、

及形成於基礎膜161之表面且承接並收容功能液之接受層162。如圖8(b)所示，自噴嘴52噴出且噴附至接受層162之液滴D係滲透並收容至接受層162而成爲噴附痕跡165。於計測步驟中，藉由照明部61自背面側對媒體160照明，並藉由攝像部62拍攝噴附痕跡165。由於已知在噴附痕跡165之噴附面積與所噴出之功能液之噴出量之間存在相關關係，故藉由根據拍攝到之圖像求出噴附痕跡165之噴附面積及其偏差，可針對每個噴嘴52推測出所噴出之功能液之噴出量及其偏差。

本實施形態之功能液係於在液相製程(噴墨法)中形成下述有機電致發光(EL; Electro Luminescence)裝置之功能層時所使用者。功能液包含功能層形成材料與溶劑，且大致透明。溶劑未必爲1種，較理想爲選擇沸點約爲200℃以上之溶劑，以便使所噴出之功能液不容易乾燥。作爲溶劑，例如可列舉作爲脂肪族溶劑之乙二醇(沸點197.3℃)或作爲芳香族溶劑之環己基苯(沸點240℃)、1,4-二甲基萘(沸點247℃)等。

媒體160係使用PICTORICO公司製造之製版(graphic arts)透明膜。基礎膜161係使用厚度約爲145 μm 之聚對苯二甲酸乙二酯(PET, Polyethylene Terephthalate)膜。雖未揭示接受層162之詳細構成，但可選擇與所塗佈之功能液相對應之厚度之接受層162。於本實施形態中，使用接受層162之厚度爲35 μm 之媒體160。

計測用噴出步驟係如圖8(a)所示，使噴出頭50與媒體160對向，自噴出頭50之複數個噴嘴52將功能液作爲複數個液滴D噴出。又，在使噴出頭50與媒體160於主掃描方向上相對移動之主掃描期間，使複數個液滴D以特定之噴出時序重複噴出。亦即，於媒體160中噴附痕跡165係於主掃描方向上出現複數個，並且以相當於進行噴出之噴嘴52之數量於副掃描方向上出現複數個。又，若於使複數個液滴D噴附至接受層162之相同位置時，超過接受層162中之功能液之接受量，則

噴附痕跡165滲出而難以精度良好地計測噴附面積，因此，將複數個液滴D之噴附位置以微米(μm)為單位錯開。

圖9係表示藉由計測用噴出步驟而產生之功能液之噴附痕跡之照片。

根據如上所述之計測用噴出步驟，如圖9所示，使複數個液滴D以微米(μm)為單位錯開地噴附至媒體160，藉此可獲得清晰之噴附痕跡165。因此，噴附痕跡165之噴附面積之計測精度提高。再者，圖9係將1滴為10 pl之液滴D自複數個噴嘴52分別以10滴且將噴附位置相互錯開1 μm 而噴出至接受層162之厚度為35 μm 之媒體160者。

又，透過大致透明之功能液噴附並滲透之接受層162之部分之光與其他部分相比發生散射。因此，功能液噴附並滲透之接受層162之部分較其他部分變亮，因此，藉由圖像處理部63進行強調亮度之差之處理。

於噴附面積之計測步驟中，針對每個噴嘴52計測藉由計測用噴出步驟而產生之複數個噴附痕跡165之噴附面積。繼而，算出複數個噴附痕跡165之噴附面積之例如平均值，根據該平均值推測該噴嘴52之噴出量及其偏差。對複數個噴嘴52之各者實施此種噴附面積之計測。對每1個噴嘴52計測之噴附痕跡165之數量係例如40個。

可以此方式精度良好地求出自複數個噴嘴52噴出之功能液之噴出量及其偏差。作為接下來之階段，根據所求得之每個噴嘴52之功能液之噴出量及其偏差，關於如何設定驅動每個噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM，及如何抑制其結果噴出至噴出區域之功能液之總量(有時亦稱為填充量)之偏差，列舉具體之功能液之噴出方法進行說明。

< 功能液之噴出方法及噴嘴噴出量之修正方法 > 首先，參照圖10對本實施形態之功能液之噴出方法進行說明。

圖10係表示功能液之噴出方法之一例之概略俯視圖。

本實施形態之功能液之噴出方法係應用於液相製程，該液相製程係在下述有機EL裝置之製造方法中，將包含功能層形成材料之功能液噴出至噴出區域，並使所噴出之功能液乾燥、固化，藉此形成功能層。

如圖10所示，噴出區域A係例如相互對向之一邊部較另一邊部長之大致矩形狀，且於工件W上，噴出區域A之長度方向沿著副掃描方向而於副掃描方向(X軸方向)與主掃描方向(Y軸方向)上排列有複數個。又，複數個噴出區域A係對應於紅(R)、綠(G)、藍(B)而劃分開，採用同色之噴出區域A沿著副掃描方向(X軸方向)排列且不同顏色之噴出區域A於主掃描方向(Y軸方向)上以紅(R)、綠(G)、藍(B)為一個單位重複排列的條紋方式之配置。再者，噴出區域A之配置並不限定於此。

相對於此種複數個噴出區域A，噴出頭50之噴嘴行52c(包括噴嘴行52a與噴嘴行52b；參照圖2)係沿著副掃描方向(X軸方向)對向配置。

功能液係使工件W與噴出頭50對向配置，在工件W與噴出頭50向主掃描方向相對移動(主掃描)期間，自噴嘴行52c中所選擇之噴嘴52作為液滴D噴出至噴出區域A。尤其是於以R、G、B為單位噴出不同種類之功能液之情形時，如圖10所示，於主掃描方向上，例如自R、G、B中選擇性地向R之噴出區域A噴出液滴D。於其他G、B之噴出區域A中亦相同。

於圖10所示之功能液之噴出方法之例中，噴出區域A之副掃描方向上之長度例如約為200 μm ，同樣地副掃描方向上之配置間距例如約為250 μm 。因此，由於自主掃描方向觀察時之噴嘴行52c中之噴嘴52之配置間距約為70 μm ，故於主掃描中最多3個噴嘴52落在噴出區域

A。於主掃描中，自落在噴出區域A之複數個噴嘴52中以液滴D噴附至噴出區域A之長度方向上之中央附近之方式選擇噴嘴52。

以下，列舉將特定量之功能液作為5滴液滴D噴出至1個噴出區域A之比較例與實施例，對應用本發明之噴嘴噴出量之修正方法之功能液之噴出方法進行說明。於以下之比較例、實施例之說明中，將主掃描稱為行程(Pass)。又，將1次主掃描中之液滴D之噴出數稱為噴射(shot)數。

噴嘴行52c係如上所述般包括包含180個噴嘴52之噴嘴行52a、及同樣包含180個噴嘴52之噴嘴行52b，因此，合計包含360個噴嘴52。將360個中位於噴嘴行52c之兩端之10個噴嘴52除外之340個噴嘴52用作有效噴嘴。於使用有效噴嘴之主掃描中，將有效噴嘴落在之噴出區域A之數量設為60個(參照圖10)，而對以下之比較例、實施例進行說明。

(比較例)比較例之功能液之噴出方法係對1個噴出區域A分4次行程將特定量之功能液作為5滴液滴D噴出者。具體而言，於第1次至第3次行程中，分別逐滴噴出液滴D，於最後之第4次行程中噴出2滴液滴D。

又，於每一行程中改變所選擇之噴嘴52。亦即，於實際噴出液滴D時，對噴嘴行52c進行副掃描而於每一行程中改變相對於噴出區域A之相對位置。採用藉由在每一行程中自不同之噴嘴52噴出液滴D而使由噴嘴52間之噴出特性之差異引起之液滴D之噴出量偏差分散的方法。

此種比較例之功能液之噴出方法中之噴嘴噴出量之修正方法係應用了先前技術中所示之專利文獻2(日本專利特開2012-209216號)之發明者。

參照圖11～圖15對比較例中之噴嘴噴出量之修正方法進行說明。

圖11係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第1修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表，圖12係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第2修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表，圖13係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第3修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表，圖14係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之第4修正步驟之功能液之填充量偏差與驅動信號之修正量的表，圖15係表示比較例之噴嘴噴出量之修正方法中之最終修正後之功能液之填充量偏差的表。

比較例之噴嘴噴出量之修正方法包含針對複數次(4次)行程中之每一次分階段地進行複數個驅動信號COM之修正的第1修正步驟～第4修正步驟。

首先，於第1修正步驟中，針對60個噴出區域A之每一個算出於1行程至4行程中使用修正前之驅動信號COM自所選擇之噴嘴52分別將液滴D噴出至噴出區域A之情形時之功能液之總量(填充量)。具體而言，將修正前之驅動信號COM施加至有效噴嘴之作爲致動器之壓電元件59，自有效噴嘴之各者將複數個液滴D噴出至媒體160，計測其噴附痕跡165之噴附面積，藉此，推測出液滴D之噴出量及其偏差，並將功能液之填充量數值化。於比較例中，將噴出至1個噴出區域A之功能液之填充量、亦即本發明中之預先設定之特定量數值化爲「5.0000」。

如圖11所示，根據比較例之第1修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程中自所選擇之噴嘴52噴出之液滴D之噴出量成爲「0.98845」，同樣地，第2行程之噴出量成爲「1.02080」，第3行程之噴出量成爲「1.00433」，第4行程之噴出量成爲「1.00250」。再者，於各行程中表示1滴液滴D之噴出量，因此，由於第4行程係噴出2滴液滴D，故而實際上成爲2倍之值。因

此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成爲「5.01858」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成爲「0.01858」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值係14號噴出區域A中之「0.07899」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值係10號噴出區域A中之「-0.11223」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差(偏移量)之範圍之大小(幅度；Range)成爲「0.19122」。該幅度相對於特定量之比例爲「3.82%」。

於比較例之第1修正步驟中，例如爲了僅利用第1行程中噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號(No.1)噴出區域A中之偏移量「0.01858」，而算出第1行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。驅動信號COM之波形中之電位與液滴D之噴出量之關係係作爲校正曲線而預先求出，基於該校正曲線算出驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第1行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第1行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於比較例之第1修正步驟中，將驅動信號COM1設爲「103.6%」，將驅動信號COM2設爲「99.8%」，將驅動信號COM3設爲「97.8%」，將驅動信號COM4設爲「95.5%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差爲8.1%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定爲驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至第2修正步驟。

於比較例之第2修正步驟中，算出將第1修正步驟中已算出之複數個驅動信號COM(COM1～COM4)之修正(第1信號修正)應用於第1行程之各噴出區域A之噴出量。第2行程至第4行程係與第1修正步驟同

樣地直接使用應用修正前之驅動信號COM噴出液滴D之情形時之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖12所示，根據比較例之第2修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.95464」，第2行程之噴出量成為「1.02080」，第3行程之噴出量成為「1.00433」，第4行程之噴出量成為「1.00250」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「4.98477」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「-0.01523」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.03176」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.03139」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.06315」。該幅度相對於特定量之比例為「1.26%」。

於比較例之第2修正步驟中，與第1修正步驟同樣地，例如，為了僅利用第2行程中所噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號噴出區域A中之偏移量「-0.01523」，而算出第2行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第2行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第2行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於比較例之第2修正步驟中，將驅動信號COM1設為「101.6%」，將驅動信號COM2設為「100.8%」，將驅動信號COM3設為「99.4%」，將驅動信號COM4設為「97.5%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差為4.1%。又，將驅動信號COM之修正率之

最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定為驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至第3修正步驟。

於比較例之第3修正步驟中，將第2修正步驟中算出之複數個驅動信號COM(COM1～COM4)之修正(第2信號修正)應用於第2行程，算出各噴出區域A之噴出量。第3行程、第4行程係直接使用應用修正前之驅動信號COM噴出液滴D之情形時之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖13所示，根據比較例之第3修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.95464」，第2行程之噴出量成為「1.03507」，第3行程之噴出量成為「1.00433」，第4行程之噴出量成為「1.00250」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「4.99903」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「-0.00097」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.01285」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.01520」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.02805」。該幅度相對於特定量之比例為「0.56%」。

於比較例之第3修正步驟中，與第2修正步驟同樣地，例如，為了僅利用第3行程中噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號噴出區域A中之偏移量「-0.00097」，而算出第3行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第3行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第3行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於比較例之第3修正步驟中，將驅動信號COM1設為「100.3%」，將驅動信號COM2設為「100.0%」，將驅動信號COM3設為「99.6%」，將驅動信號COM4設為「98.9%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差為1.4%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定為驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至第4修正步驟。

於比較例之第4修正步驟中，將第3修正步驟中算出之複數個驅動信號COM(COM1~COM4)之修正(第3信號修正)應用於第3行程，算出各噴出區域A之噴出量。第4行程係直接使用應用修正前之驅動信號COM而噴出液滴D之情形時之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖14所示，根據比較例之第4修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.95464」，第2行程之噴出量成為「1.03507」，第3行程之噴出量成為「1.00650」，第4行程之噴出量成為「1.00250」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「5.00120」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「0.00120」。60個噴出區域A之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.00598」。60個噴出區域A之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.00576」。由此，於60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(範圍；Range)成為「0.01174」。該幅度相對於特定量之比例為「0.23%」。

於比較例之第4修正步驟中，與第3修正步驟同樣地，例如，為了僅利用第4行程中噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號噴出區域A中之偏移量「0.00120」，而算出第4行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第4行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第4

行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於比較例之第4修正步驟中，將驅動信號COM1設為「100.2%」，將驅動信號COM2設為「100.0%」，將驅動信號COM3設為「100.0%」，將驅動信號COM4設為「99.9%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差為0.3%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定為驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至最終步驟。

於比較例之最終步驟中，將第4修正步驟中算出之複數個驅動信號COM(COM1～COM4)之修正(第4信號修正)應用於第4行程，算出各噴出區域A之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖15所示，根據比較例之最終步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.95464」，第2行程之噴出量成為「1.03507」，第3行程之噴出量成為「1.00650」，第4行程之噴出量成為「1.00223」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「5.00067」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「0.00067」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.00244」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.00237」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.00481」。該幅度相對於特定量之比例為「0.10%」。

(實施例)實施例之功能液之噴出方法係與比較例同樣地，對1個噴出區域A分4次行程將特定量之功能液作為5滴液滴D噴出。具體而言，於第1次行程中噴出2滴液滴D，於第2次至第4次行程中分別逐滴

噴出液滴D。又，與比較例同樣地，於每一行程中改變所選擇之噴嘴52。亦即，採用藉由在每一行程中自不同之噴嘴52噴出液滴D而使由噴嘴52間之噴出特性之差異引起之液滴D之噴出量偏差分散的方法。

此種實施例之功能液之噴出方法中之噴嘴噴出量之修正方法係基本上應用先前技術中所示之專利文獻2(日本專利特開2012-209216號)之發明，但第1次行程中之液滴D之噴出數(噴射數)較其他行程多之方面與比較例不同。更進一步而言，實際上使噴出液滴D之複數次主掃描中噴出數(噴射數)最多之主掃描優先地分階段地進行噴嘴噴出量之修正之方面不同。

參照圖16～圖20對實施例中之噴嘴噴出量之修正方法進行說明。圖16係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第1修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表，圖17係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第2修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表，圖18係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第3修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表，圖19係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之第4修正步驟之功能液之填充量與驅動信號之修正量的表，圖20係表示實施例之噴嘴噴出量之修正方法中之最終修正後之功能液之填充量的表。

實施例之噴嘴噴出量之修正方法包含針對複數次(4次)行程中之每一次分階段地進行複數個驅動信號COM之修正的第1修正步驟～第4修正步驟。

首先，於第1修正步驟中，針對60個噴出區域A之每一個算出於1行程至4行程中使用修正前之驅動信號COM自所選擇之噴嘴52分別將液滴D噴出至噴出區域A之情形時之功能液之總量(填充量)。第1修正步驟之驅動信號COM之修正之基本思考方法與比較例相同，但由於在第1行程中自所選擇之噴嘴52噴出2滴液滴D，故存在計算結果受到

噴出數之影響而未必與比較例之第1修正步驟相同之情況。對作為致動器之壓電元件59施加修正前之驅動信號COM，自有效噴嘴分別將複數個液滴D噴出至媒體160，並計測其噴附痕跡165之噴附面積，藉此，推測液滴D之噴出量及其偏差，並將功能液之填充量數值化。於實施例中，亦與比較例同樣地，將噴出至1個噴出區域A之功能液之填充量、亦即本發明中之預先設定之特定量數值化為「5.0000」。

如圖16所示，根據實施例之第1修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程中自所選擇之噴嘴52噴出之液滴D之噴出量成為「0.99643」，同樣地第2行程之噴出量成為「1.02080」，第3行程之噴出量成為「1.00433」，第4行程之噴出量成為「1.00250」。再者，於各行程中表示1滴液滴D之噴出量，因此，由於第1行程係噴出2滴液滴D，故而實際上成為2倍之值。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「5.02049」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「0.02049」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值係58號噴出區域A中之「0.09801」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值係20號噴出區域A中之「-0.07126」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差(偏移量)之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.16927」。該幅度相對於特定量之比例為「3.39%」。

於實施例之第1修正步驟中，例如，為了僅利用第1行程中噴出之2滴液滴D之噴出量之修正來消除1號(No.1)噴出區域A中之偏移量「0.02049」，而算出第1行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。將驅動信號COM之波形中之電位與液滴D之噴出量之關係作為校正曲線而預先求出，基於該校正曲線算出驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第1行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第1行程中被選擇之噴

嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於實施例之第1修正步驟中，將驅動信號COM1設為「101.5%」，將驅動信號COM2設為「99.9%」，將驅動信號COM3設為「98.9%」，將驅動信號COM4設為「97.5%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差為4.0%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定為驅動信號COM之基準電壓。若於第1修正步驟之時間點時嘗試將比較例與實施例進行比較，則驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差成為大致一半。繼而，進入至第2修正步驟。

於實施例之第2修正步驟中，算出將第1修正步驟中已算出之複數個驅動信號COM(COM1～COM4)之修正(第1信號修正)應用於第1行程之各噴出區域A之噴出量。第2行程至第4行程係與第1修正步驟同樣地直接使用應用修正前之驅動信號COM噴出液滴D之情形時之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖17所示，根據實施例之第2修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.97899」，第2行程之噴出量成為「1.02080」，第3行程之噴出量成為「1.00433」，第4行程之噴出量成為「1.00250」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「4.98561」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「-0.01439」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.02702」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.02566」。由此，60個噴出區域



A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成爲「0.05268」。該幅度相對於特定量之比例爲「1.05%」。

於實施例之第2修正步驟中，與第1修正步驟同樣地，例如，爲了僅利用第2行程中噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號噴出區域A中之偏移量「-0.01439」，而算出第2行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第2行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第2行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於實施例之第2修正步驟中，將驅動信號COM1設爲「101.4%」，將驅動信號COM2設爲「100.4%」，將驅動信號COM3設爲「99.7%」，將驅動信號COM4設爲「99.1%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差爲2.3%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定爲驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至第3修正步驟。

於實施例之第3修正步驟中，將第2修正步驟中算出之複數個驅動信號COM(COM1～COM4)之修正(第2信號修正)應用於第2行程，算出各噴出區域A之噴出量。第3行程、第4行程係直接使用應用修正前之驅動信號COM噴出液滴D之情形時之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖18所示，根據實施例之第3修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成爲「0.97899」，第2行程之噴出量成爲「1.03415」，第3行程之噴出量成爲「1.00433」，第4行程之噴出量成爲「1.00250」。因此，4行程後之

噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「4.99895」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「-0.00105」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.00777」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.00640」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.01417」。該幅度相對於特定量之比例為「0.28%」。

於實施例之第3修正步驟中，與第2修正步驟同樣地，例如，為了僅利用第3行程中噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號噴出區域A中之偏移量「-0.00105」，而算出第3行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第3行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第3行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於實施例之第3修正步驟中，將驅動信號COM1設為「100.4%」，將驅動信號COM2設為「100.2%」，將驅動信號COM3設為「100.0%」，將驅動信號COM4設為「99.7%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差為0.7%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定為驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至第4修正步驟。

於實施例之第4修正步驟中，將第3修正步驟中算出之複數個驅動信號COM(COM1～COM4)之修正(第3信號修正)應用於第3行程，算出各噴出區域A之噴出量。第4行程係直接使用應用修正前之驅動信號COM噴出液滴D之情形時之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖19所示，根據實施例之第4修正步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.97899」，第2行程之噴出量成為「1.03415」，第3行程之噴出量成為「1.00433」，第4行程之噴出量成為「1.00250」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「4.99895」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「-0.00105」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.00284」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.00260」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.00544」。該幅度相對於特定量之比例為「0.11%」。

於實施例之第4修正步驟中，與第3修正步驟同樣地，例如，為了僅利用第4行程中噴出之液滴D之噴出量之修正來消除1號噴出區域A中之偏移量「-0.00105」，而算出第4行程中施加至所選擇之噴嘴52之壓電元件59之驅動信號COM之修正量。基於該修正量，對第4行程中所選擇之噴嘴52賦予例如8個等級。對60個噴出區域A之各者中在第3行程中被選擇之噴嘴52賦予等級。繼而，根據所選擇之60個噴嘴52之等級進行複數個驅動信號COM之均等分配。例如將8個等級中之2個等級分配給4個驅動信號COM中之1個。

於實施例之第4修正步驟中，將驅動信號COM1設為「100.1%」，將驅動信號COM2設為「100.1%」，將驅動信號COM3設為「100.0%」，將驅動信號COM4設為「99.9%」。驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差為0.3%。又，將驅動信號COM之修正率之最大值(MAX)與最小值(MIN)之差之1/2設定為驅動信號COM之基準電壓。繼而，進入至最終步驟。

於實施例之最終步驟中，將第4修正步驟中算出之複數個驅動信

號COM(COM1~COM4)之修正(第4信號修正)應用於第4行程，算出各噴出區域A之噴出量。繼而，再次算出4行程結束後之噴出至各噴出區域A之功能液之總量(填充量)。

如圖20所示，根據實施例之最終步驟中之功能液之填充量之計算結果，例如，於1號(No.1)噴出區域A中，第1行程之噴出量成為「0.97899」，第2行程之噴出量成為「1.03417」，第3行程之噴出量成為「1.00433」，第4行程之噴出量成為「1.00363」。因此，4行程後之噴出至1號噴出區域A之功能液之總量(填充量)成為「5.00008」，與特定量「5.0000」之差(偏移量)成為「0.00008」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最大值為「0.00076」。60個噴出區域A中之與特定量之差(偏移量)之最小值為「-0.00078」。由此，60個噴出區域A中所噴出之功能液之總量(填充量)與特定量之差之範圍之大小(幅度；Range)成為「0.00154」。該幅度相對於特定量之比例為「0.03%」。

圖21係表示比較例及實施例之主掃描中之驅動信號之修正量與噴出區域中之功能液之填充量偏差的表。圖22(a)係表示比較例之各噴出區域中之功能液之填充量偏差的曲線圖，圖22(b)係表示實施例之各噴出區域中之功能液之填充量偏差的曲線圖，圖23(a)係表示比較例與實施例之主掃描中之驅動信號之修正量的曲線圖，圖23(b)係表示比較例與實施例之主掃描中之填充量偏差的曲線圖。圖22(a)及(b)、圖23(a)及(b)係將圖21之數值資料替換成曲線圖而表示者。

如圖21之表及圖22(a)及(b)之曲線圖所示，於比較例及實施例之功能液之噴出方法中，若使用修正前之驅動信號COM進行液滴D之噴出，則噴出區域A中之功能液之總量(填充量)分別具有超過3%之偏差。

藉由在每一行程(主掃描)中分別對複數個驅動信號COM(COM1~COM4)進行修正，而於每一行程(主掃描)中自所選擇之噴嘴52噴出之

液滴D之噴出量、即噴嘴噴出量得以修正，因此，比較例及實施例係分別伴隨著行程之進行而填充量之偏差逐漸變小。

然而，如圖21之表及圖23(a)之曲線圖所示，比較例之各行程中之驅動信號COM之修正量較實施例大。換言之，實施例中之驅動信號COM之修正量較比較例小。於實施例中，優先對液滴D之噴出數較多之行程(主掃描)進行修正，因此，不進行驅動信號COM之過度修正即可。關於表示施加至作為致動器之壓電元件59之驅動信號COM之波形之電位與液滴D之噴出量之關係的校正曲線，例如，相對於基準電位升壓或降壓之電位之大小變得越大，則液滴D之噴出量越容易偏離校正曲線中之直線關係。亦即，較理想為在驅動信號COM之校正曲線之可靠度較高之範圍內進行驅動信號COM之修正。

根據此種實施例之功能液之噴出方法及噴嘴噴出量之修正方法，如圖23(b)所示，可使噴出區域A中之功能液之填充量偏差較比較例小。

(第2實施形態)＜有機電致發光裝置＞其次，參照圖24及圖25對有機電致發光(EL)裝置進行說明。圖24係表示有機EL裝置之概略前視圖，圖25係有機EL裝置之主要部分概略剖面圖。

如圖24所示，有機EL裝置100包括具備R(紅)、G(綠)、B(藍)3種顏色之發光圖元107之元件基板101、及與元件基板101隔開特定間隔而對向配置之密封基板102。密封基板102係以熔封設置有複數個發光圖元107之發光區域106之方式，使用具有高氣密性之熔封劑而貼合於元件基板101。

發光圖元107係包含下述作為發光元件之有機EL元件112(參照圖25)者，且成為獲得同色發光之發光圖元107沿圖式上之縱向排列之所謂條紋方式。再者，實際上，發光圖元107係微細者，為方便圖示而將其放大表示。

元件基板101較密封基板102大一圈，於呈邊框狀突出之部分設置有驅動發光圖元107之2個掃描線驅動電路部103及1個資料線驅動電路部104。掃描線驅動電路部103、資料線驅動電路部104例如亦可作為積體有電氣電路之IC(Integrated Circuit，積體電路)而安裝於元件基板101，亦可於元件基板101之表面直接形成掃描線驅動電路部103及資料線驅動電路部104。

於元件基板101之端子部101a安裝有用以將該等掃描線驅動電路部103或資料線驅動電路部104與外部驅動電路連接之中繼基板105。中繼基板105可使用例如軟性電路基板等。

如圖25所示，於有機EL裝置100中，有機EL元件112包含作為圖元電極之陽極131、區劃陽極131之間隔壁133、及形成於陽極131上之包括包含有機膜之發光層之功能層132。又，有機EL元件112包含以介隔功能層132而與陽極131對向之方式形成之作為共用電極之陰極134。

間隔壁133包含酚系樹脂或聚醯亞胺樹脂等具有絕緣性之感光性樹脂，以覆蓋構成發光圖元107之陽極131之周圍之一部分而分別區劃複數個陽極131之方式設置。

陽極131與形成於元件基板101上之TFT(Thin Film Transistor，薄膜電晶體)元件108之3個端子中之1個連接，且係將例如作為透明電極材料之ITO(Indium Tin Oxide，氧化銦錫)成膜為厚度100 nm左右而成之電極。

陰極134係由例如Al或Ag等具有光反射性之金屬或該金屬與其他金屬(例如Mg)之合金等形成。

有機EL裝置100係成為所謂底部發光(bottom emission)型之構造，由陰極134反射使驅動電流於陽極131與陰極134之間流通而在功能層132中發出之光並自元件基板101側提取。因此，元件基板101係

使用玻璃等透明基板。又，密封基板102可使用透明基板及不透明基板中之任一者。作為不透明基板，例如，可列舉對氧化鋁等陶瓷、不鏽鋼等金屬薄片實施表面氧化等絕緣處理所得者，除此以外，可列舉熱固性樹脂、熱塑性樹脂等。

於元件基板101設置有驅動有機EL元件112之電路部111。即，以 SiO_2 為主體之基底保護層121作為基底而形成於元件基板101之表面，且於其上形成有例如包含多晶矽等之半導體層122。於該半導體層122之表面形成有以 SiO_2 及/或 SiN 為主體之閘極絕緣膜123。

又，半導體層122中隔著閘極絕緣膜123與閘極電極126重疊之區域設為通道區域122a。再者，該閘極電極126係未圖示之掃描線之一部分。另一方面，於覆蓋半導體層122且形成有閘極電極126之閘極絕緣膜123之表面形成有以 SiO_2 為主體之第1層間絕緣層127。

又，於半導體層122中之通道區域122a之源極側設置有低濃度源極區域及高濃度源極區域122c，另一方面，於通道區域122a之汲極側設置有低濃度汲極區域及高濃度汲極區域122b，而成為所謂LDD(Light Doped Drain，輕摻雜汲極)構造。該等之中，高濃度源極區域122c係經由遍及閘極絕緣膜123與第1層間絕緣層127而開孔之接觸孔125a而連接於源極電極125。該源極電極125係作為電源線(未圖示)之一部分而構成。另一方面，高濃度汲極區域122b係經由貫通閘極絕緣膜123與第1層間絕緣層127之接觸孔124a而連接於包含與源極電極125為同一層之汲極電極124。

於形成有源極電極125及汲極電極124之第1層間絕緣層127之上層形成有平坦化層128。該平坦化層128係由丙烯酸系或聚醯亞胺系等之耐熱性絕緣性樹脂等所形成者，且係為了消除由TFT元件108或源極電極125、汲極電極124等所致之表面之凹凸而形成之公知者。

而且，陽極131係形成於該平坦化層128之表面上，並且經由設

置於該平坦化層128之接觸孔128a而連接於汲極電極124。即，陽極131係經由汲極電極124而連接於半導體層122之高濃度汲極區域122b。陰極134係連接於GND。因此，藉由作為切換元件之TFT元件108，控制自上述電源線供給至陽極131並於與陰極134之間流通之驅動電流。藉此，電路部111可使所期望之有機EL元件112發光而實現彩色顯示。

再者，驅動有機EL元件112之電路部111之構成並不限定於此。

功能層132包含包括作為有機層之電洞注入層、中間層、發光層之複數個薄膜層，且自陽極131側起依序積層。於本實施形態中，該等有機層係使用液相製程(噴墨法)而成膜。

作為電洞注入層之材料，例如，亦可使用於聚二氧乙基噻吩(PEDOT, polyethylene dioxythiophene)等聚噻吩衍生物中添加作為摻雜劑之聚苯乙烯磺酸(PSS, polystyrene sulphonic acid)所得之混合物(PEDOT/PSS)、或聚苯乙烯、聚吡咯、聚苯胺、聚乙炔或其衍生物。

中間層係設置於電洞注入層與發光層之間，且為了使電洞相對於發光層之傳輸性(注入性)提高並且抑制電子自發光層漏至電洞注入層而設置。即，中間層係改善發光層中之利用電洞與電子之結合之發光效率者。作為中間層之材料，例如，可列舉包含電洞傳輸性良好之三苯胺系聚合物者。

作為發光層之材料，例如，可使用獲得紅色、綠色、藍色之發光之聚芴衍生物(PF, polyfluorene)、聚對苯乙炔衍生物(PPV, poly p-phenylenevinylene)、聚苯衍生物(PP, polyphenylene)、聚對苯衍生物(PPP, poly p-phenylene)、聚乙烯咔唑(PVK, polyvinylcarbazole)、PEDOT等聚伸噻吩基衍生物、聚甲基伸苯基矽烷(PMPS, polymethyl phenylene silane)等。又，亦可於該等高分子材料中摻雜茈系色素、香豆素系色素、玫瑰紅系色素等高分子材料、或紅螢烯、茈、9,10-

二苯基蔥、四苯基丁二烯、尼祿紅、香豆素6、奎吖啶等低分子材料。

包含此種有機EL元件112之元件基板101係介隔將熱固型環氧樹脂等用作熔封構件之熔封層135而與密封基板102無間隙地密封。

有機EL裝置100係使用上述第1實施形態中所說明之噴出裝置10而製造，且具有至少發光層穩定為大致固定之膜厚之膜形狀(剖面形狀)，因此，可於獲得不同之發光色之功能層132R、132G、132B中分別獲得所期望之發光特性。

再者，本實施形態之有機EL裝置100並不限定於底部發光型，例如，亦可設為頂部發光型之構造，即，使用光反射性之導電材料形成陽極131，使用透明之導電材料形成作為共用電極之陰極134，由陽極131反射有機EL元件112之發光，並自密封基板102側提取。又，於設為頂部發光型之情形時，亦可設為於密封基板102側設置與有機EL元件112之發光色相對應之彩色濾光片的構成。進而，於在密封基板102側具有彩色濾光片之情形時，亦可設為自有機EL元件112獲得白色發光之構成。

< 有機EL裝置之製造方法 > 其次，參照圖26～圖28對本實施形態之有機EL裝置之製造方法進行說明。圖26係表示有機EL裝置之製造方法之流程圖，圖27(a)～(d)及圖28(e)～(h)係表示有機EL裝置之製造方法之概略剖面圖。

本實施形態之有機EL裝置100之製造方法係使用上述第1實施形態之噴出裝置10。又，該製造方法使用應用有本發明之噴嘴噴出量之修正方法之功能液之噴出方法。

如圖26所示，本實施形態之有機EL裝置100之製造方法至少包括間隔壁形成步驟(步驟S1)、對形成有間隔壁之基板實施表面處理之表面處理步驟(步驟S2)、電洞注入層形成步驟(步驟S3)、中間層形成步

驟(步驟S4)、發光層形成步驟(步驟S5)、陰極形成步驟(步驟S6)、及將形成有有機EL元件112之元件基板101與密封基板102接合之密封基板接著步驟(步驟S7)。再者，於元件基板101上形成電路部111(參照圖25)之步驟或形成與電路部111電性連接之陽極131之步驟係只要使用公知之製造方法即可，於本實施形態中省略詳細之說明。因此，於圖27(a)~(d)及圖28(e)~(h)中，省略了電路部111之圖示。

圖26之步驟S1係間隔壁形成步驟。於步驟S1中，如圖27(a)所示，以覆蓋陽極131之周圍之一部分而區劃各個陽極131之方式形成間隔壁133。作為形成方法，例如，於形成有陽極131之元件基板101之表面以約 $1\ \mu\text{m}$ ~ $3\ \mu\text{m}$ 左右之厚度塗佈感光性之酚系樹脂或聚醯亞胺樹脂。作為塗佈方法，可列舉轉印法、狹縫式塗佈法等。而且，使用與發光圖元107之形狀相對應之掩膜進行曝光、顯影，藉此形成間隔壁133。以下，由間隔壁133區劃而成之發光圖元107之區域為本發明中之噴出區域A。繼而，進入至步驟S2。

圖26之步驟S2係表面處理步驟。於步驟S2中，對形成有間隔壁133之元件基板101之表面實施親液處理與撥液處理。首先，進行將氧作為處理氣體之電漿處理，主要對包含無機材料之陽極131之表面實施親液處理。其次，進行以 CF_4 等氟系氣體作為處理氣體之電漿處理，對包含有機材料之間隔壁133之表面導入氟而實施撥液處理。

再者，具有撥液性之間隔壁133之形成並不限定於此，例如，亦可於間隔壁133之頂部轉印撥液性材料而形成撥液層、或使上述感光性樹脂本身包含撥液性材料而形成間隔壁133。又，於此情形時，表面處理亦可採用將形成間隔壁133時之殘渣去除、例如照射紫外線而產生臭氧之UV(ultraviolet，紫外線)臭氧處理。繼而，進入至步驟S3。

圖26之步驟S3係電洞注入層形成步驟。於步驟S3中，首先，如

圖27(b)所示，將包含電洞注入層形成材料之功能液70塗佈於噴出區域A。功能液70係使用例如包含二乙二醇與水(去離子水)作為溶劑且以重量比0.5%左右包含PEDOT/PSS作為電洞注入層形成材料者。以黏度成為約20 mPa·s以下之方式調整溶劑之比例。

作為塗佈功能液70之方法，使用第1實施形態中所說明之可將功能液(墨水)自噴出頭50之噴嘴52噴出之噴出裝置10。使噴出頭50與作為工件W之元件基板101對向，自噴出頭50噴出功能液70。所噴出之功能液70係作為液滴被噴附至經親液處理之陽極131並潤濕擴散。又，以乾燥後之電洞注入層之膜厚成為約50 nm～70 nm之方式，將與噴出區域A之面積相對應之特定量作為液滴噴出。繼而，進入至乾燥步驟。

於乾燥步驟中，利用例如燈退火等方法對元件基板101進行加熱，藉此，使功能液70之溶劑成分乾燥而將其去除，如圖27(c)所示，於噴出區域A之陽極131上形成電洞注入層132a。再者，於本實施形態中，於各噴出區域A形成有包含同一材料之電洞注入層132a，但亦可對應於之後形成之發光層而針對每個發光色改變電洞注入層132a之材料。繼而，進入至步驟S4。

圖26之步驟S4係中間層形成步驟。於步驟S4中，如圖27(d)所示，將包含中間層形成材料之功能液80塗佈於噴出區域A。

功能液80係使用例如包含環己基苯作為溶劑且以重量比0.1%左右包含上述三苯胺系聚合物作為中間層形成材料者。黏度約為6 mPa·s。

作為塗佈功能液80之方法，與塗佈功能液70之情形同樣地，使用第1實施形態之噴出裝置10。以乾燥後之中間層之膜厚成為約10 nm～20 nm之方式，將與噴出區域A之面積相對應之特定量作為液滴噴出。繼而，進入至乾燥步驟。

於乾燥步驟中，利用例如燈退火等方法對元件基板101進行加熱，藉此，使功能液80之溶劑成分乾燥而將其去除，如圖28(e)所示，於噴出區域A之電洞注入層132a上形成中間層132c。繼而，進入至步驟S5。

圖26之步驟S5係發光層形成步驟。於步驟S5中，如圖28(f)所示，將包含發光層形成材料之功能液90R、90G、90B分別塗佈於相對應之噴出區域A。

功能液90R、90G、90B係使用例如包含環己基苯作為溶劑且以重量比0.7%包含PF作為發光層形成材料者。黏度約為14 mPa·s。

塗佈功能液90R、90G、90B之方法係仍使用第1實施形態之噴出裝置10，分別填充於不同之噴出頭50而噴出。又，以乾燥後之發光層之膜厚成為約50 nm~100 nm之方式，將與噴出區域A之面積相對應之特定量作為液滴噴出。繼而，進入至乾燥步驟。

本實施形態中之所噴出之功能液90R、90G、90B之乾燥步驟係使用與一般之加熱乾燥相比可使溶劑成分相對均勻地乾燥之減壓乾燥法。遍及整個噴出區域A塗佈所需量之功能液90R、90G、90B。因此，如圖28(g)所示，乾燥後所形成之發光層132r、132g、132b具有於每一個噴出區域A穩定為大致固定之膜厚之膜形狀(剖面形狀)。藉此，完成包含發光層132r、132g、132b之功能層132R、132G、132B。繼而，進入至步驟S6。

圖26之步驟S6係陰極形成步驟。於步驟S6中，如圖28(h)所示，以覆蓋間隔壁133與各功能層132R、132G、132B之方式形成陰極134。藉此，針對每個發光圖元107構成有機EL元件112。

作為陰極134之材料，可使用鋁(Al)或銀(Ag)與鎂(Mg)之合金等。亦可於靠近功能層132R、132G、132B之側形成功函數較小之Ca、Ba、LiF之膜。又，亦可於陰極134上積層SiO₂、SiN等保護層。

若如此，則可防止陰極134之氧化。作為陰極134之形成方法，可列舉蒸鍍法、濺鍍法、CVD(Chemical Vapor Deposition，化學氣相沈積)法等。尤其是就可防止功能層132R、132G、132B之由熱引起之損傷之方面而言，較佳為蒸鍍法。繼而，進入至步驟S7。

圖26之步驟S7係密封基板接著步驟。於步驟S7中，於形成有有機EL元件112之元件基板101上塗佈熔封層135，而與密封基板102無間隙地密封(參照圖25)。進而，較理想為於密封基板102之外周區域設置防止水分或氧等滲入之接著層而接著。

根據如上所述之有機EL裝置100之製造方法，功能層132R、132G、132B係使用上述第1實施形態之噴出裝置10藉由液相製程(噴墨法)而形成。又，使用上述第1實施形態之噴嘴噴出量之修正方法，於每一行程(主掃描)中修正驅動信號COM，而自所選擇之噴嘴52將各功能液作為液滴噴出至噴出區域A。將行程(主掃描)中之液滴D之噴出數最多之行程(主掃描)作為第1次行程(主掃描)而進行。因此，自噴出頭50之噴嘴52噴出之功能液之填充量偏差被抑制在某程度之範圍內。因此，於發光區域106之各發光圖元107中形成包含穩定為大致固定之膜厚之膜形狀(剖面形狀)之發光層132r、132g、132b的功能層132R、132G、132B。由此，可製造由功能層132R、132G、132B之膜厚偏差引起之亮度不均降低、且具有優異之發光特性即顯示品質並且可實現外觀良好之彩色顯示的有機EL裝置100。

再者，使用上述第1實施形態之噴出裝置10之功能液之噴出方法係藉由至少應用於包含發光層形成材料之功能液90R、90G、90B之塗佈，而可獲得其效果。

<電子機器>使用本發明之有機EL裝置之製造方法而製造之有機EL裝置100可較佳地用作多種電子機器之顯示部。

作為電子機器，可列舉行動電話或個人電腦、PDA(Personal

Digital Assistant，個人數位助理)、POS(point of sale，銷售點)等可攜式資訊終端、數位相機、數位視訊攝影機、汽車導航系統、電視、HMD(Head Mount Display，頭戴式顯示器)、HUD(Head Up Display，抬頭顯示器)等。

又，有機EL裝置100不僅用作顯示部，例如亦可將有機EL元件112設為獲得白色發光之構成而用作電子機器之照明裝置。

本發明並不限定於上述實施形態，可在不違反根據申請專利範圍及說明書整體而讀取之發明之主旨或思想的範圍內適當進行變更，且伴隨此種變更之噴嘴噴出量之修正方法及應用該噴嘴噴出量之修正方法之功能液之噴出方法以及應用該功能液之噴出方法之有機EL裝置之製造方法亦包含於本發明之技術範圍內。除上述實施形態以外，亦考慮多種變化例。以下，列舉變化例進行說明。

(變化例1)上述第1實施形態中之噴嘴噴出量之修正方法及功能液之噴出方法中，噴出至1個噴出區域A之液滴之數量並不限定於5滴，且並不限定於分4次主掃描噴出5滴液滴。應用本發明之功能液之噴出方法可應用於分N(N為正整數)次主掃描將至少N+1滴液滴噴出至噴出區域A且N次主掃描中包含液滴之噴出數較其他主掃描多之主掃描的情形。

(變化例2)上述第1實施形態之功能液之噴出方法中之噴嘴行52c相對於複數個噴出區域A之配置並不限定於此。若以相對於主掃描方向傾斜之方式將噴嘴行52c對向配置，則雖在主掃描中利用1個噴嘴行52c可噴出液滴D之描繪範圍變小，但可使在主掃描中落在1個噴出區域A之噴嘴52之數量增加，因此，可提高噴嘴52之噴出量偏差之分散性。

(變化例3)於上述第1實施形態之功能液之噴出方法中，並不限定於在每次主掃描中改變所選擇之噴嘴52而噴出液滴D。只要在複數次

主掃描中之至少1次主掃描中改變所選擇之噴嘴52，則可使噴嘴52之噴出量偏差分散。

(變化例4)對主掃描中所選擇之噴嘴52中之液滴之噴出量賦予之等級並不限定於8個。只要為不同波形之驅動信號COM之數量之整數倍，則可進行均等之分配。

(變化例5)可應用本發明之噴嘴噴出量之修正方法及功能液之噴出方法之製造方法並不限定於有機EL裝置100之製造方法。例如，亦可應用於功能液包含著色材料之彩色濾光片之製造方法、或功能液包含導電材料之配線或電極等之形成方法、功能液包含半導體材料之半導體層之形成方法等。

【符號說明】

5	載台
6、7	旋轉機構
8	滑架
9	頭單元
9a	頂板
10	噴出裝置
11	上位電腦
12	編碼器
20	工件移動機構
21、31	導軌
22、32、65	移動台
30	頭移動機構
40	控制部
41	CPU
42	ROM

43	RAM
44	P-CON
45	匯流排
46	驅動部
47	移動用驅動器
48	頭驅動器
49	噴附面積計測用驅動器
50	噴出頭
50A、50B	頭群
51	噴嘴板
51a	噴嘴面
52	噴嘴
52a、52b、52c	噴嘴行
53	導入部
54	連接針
55	頭基板
56	頭本體
57	加壓部
58	連接器
59	作為致動器之壓電元件
59a	分段電極
59b	電極
60	噴附面積計測機構
61	照明部
62	攝像部
63	圖像處理部

64	監視器
65a	孔
66	支援平台
67	軸承
68a	退繞輥
68b	捲取輥
70、80、90R、90G、90B	功能液
71A、71B、71C、71D	DAC
72	波形資料選擇電路
73	資料記憶體
74	切換電路
75	驅動信號選擇電路
100	有機EL裝置
101	作為基板之元件基板
101a	端子部
102	密封基板
103	掃描線驅動電路部
104	資料線驅動電路部
105	中繼基板
106	發光區域
107	發光圖元
108	TFT元件
111	電路部
112	有機EL元件
121	基底保護層
122	半導體層

122a	通道區域
122b	高濃度汲極區域
122c	高濃度源極區域
123	閘極絕緣膜
124	汲極電極
124a、125a、128a	接觸孔
125	源極電極
126	閘極電極
127	第1層間絕緣層
128	平坦化層
131	陽極
132、132R、132G、132B	功能層
132a	電洞注入層
132c	中間層
132r、132g、132b	發光層
133	間隔壁
134	陰極
135	熔封層
160	媒體
161	基礎膜
162	接受層
165	噴附痕跡
A	噴出區域
B1、B2	頭
COM、COM1、COM2、COM3、COM4	驅動信號
CLK	時脈信號

D	液滴
DA	噴出資料
DB	驅動信號選擇資料
G1、G2、R1、R2	頭
GND	接地線
L0	描繪寬度
L1	有效之描繪寬度
LAT	門鎖信號
P1、P2	間距
t1、t2、t3、t4	時序
Vh1、Vh2、Vh3、Vh4	驅動電壓
W	作為被噴出物之工件
WD1、WD2、WD3、WD4	波形資料
WN	波形編號資料
X、Y	方向

申請專利範圍

1. 一種噴嘴噴出量之修正方法，其係將液滴之噴出量，即，使複數個噴嘴與形成有噴出區域之被噴出物對向配置，在使上述複數個噴嘴與上述被噴出物相對移動之複數次主掃描期間，對上述複數個噴嘴中經選擇之噴嘴之致動器供給複數個驅動信號中之1個，而對上述複數個噴嘴之每一者將預先設定之特定量A之功能液作為液滴噴出至上述噴出區域時的上述液滴之噴出量進行修正；該噴嘴噴出量之修正方法之特徵在於包括如下步驟：

第1修正步驟，其係根據使用上述複數個驅動信號並藉由上述複數次主掃描而自上述所選擇之噴嘴將上述液滴噴出至上述噴出區域之情形時之特定量B與上述特定量A之差C，算出上述複數個驅動信號各自之修正量而進行第1信號修正；

第2修正步驟，其係根據對上述複數次主掃描中之前段之主掃描使用已進行上述第1信號修正之上述複數個驅動信號、且對後段之主掃描使用修正前之上述複數個驅動信號而自上述所選擇之噴嘴將上述液滴噴出至上述噴出區域之情形時之特定量D與上述特定量A之差E，算出與上述後段之主掃描相對應之上述修正前之上述複數個驅動信號各自之修正量而進行第2信號修正；及

根據上述複數次主掃描之剩餘次數分階段地進行上述第2修正步驟；且

將上述複數次主掃描中噴出至上述噴出區域之上述液滴之噴出數最多之主掃描設為上述前段之主掃描。

2. 如請求項1之噴嘴噴出量之修正方法，其中對於相同之上述噴出區域，於上述複數次主掃描中之至少1次主掃描所選擇之噴嘴與於其他主掃描所選擇之噴嘴不同。

3. 如請求項1之噴嘴噴出量之修正方法，其中對於相同之上述噴出區域，於上述複數次主掃描中每次選擇不同之噴嘴。
4. 如請求項1至3中任一項之噴嘴噴出量之修正方法，其中上述致動器為壓電元件；

上述複數個驅動信號之修正係修正上述複數個驅動信號之波形之電位。

5. 一種功能液之噴出方法，其係使複數個噴嘴與形成有噴出區域之被噴出物對向配置，在使上述複數個噴嘴與上述被噴出物相對移動之複數次主掃描期間，對上述複數個噴嘴中經選擇之噴嘴之致動器供給複數個驅動信號中之1個，而自上述經選擇之噴嘴將特定量之功能液作為液滴噴出至上述噴出區域；該功能液之噴出方法之特徵在於包括：

第1步驟，其係使用如請求項1至4中任一項之噴嘴噴出量之修正方法，於上述複數次主掃描之每一次進行上述複數個驅動信號之信號修正；及

第2步驟，其係使用已進行信號修正之上述複數個驅動信號，在上述複數次主掃描期間，自上述所選擇之噴嘴將上述特定量之上述功能液作為液滴噴出至上述噴出區域。

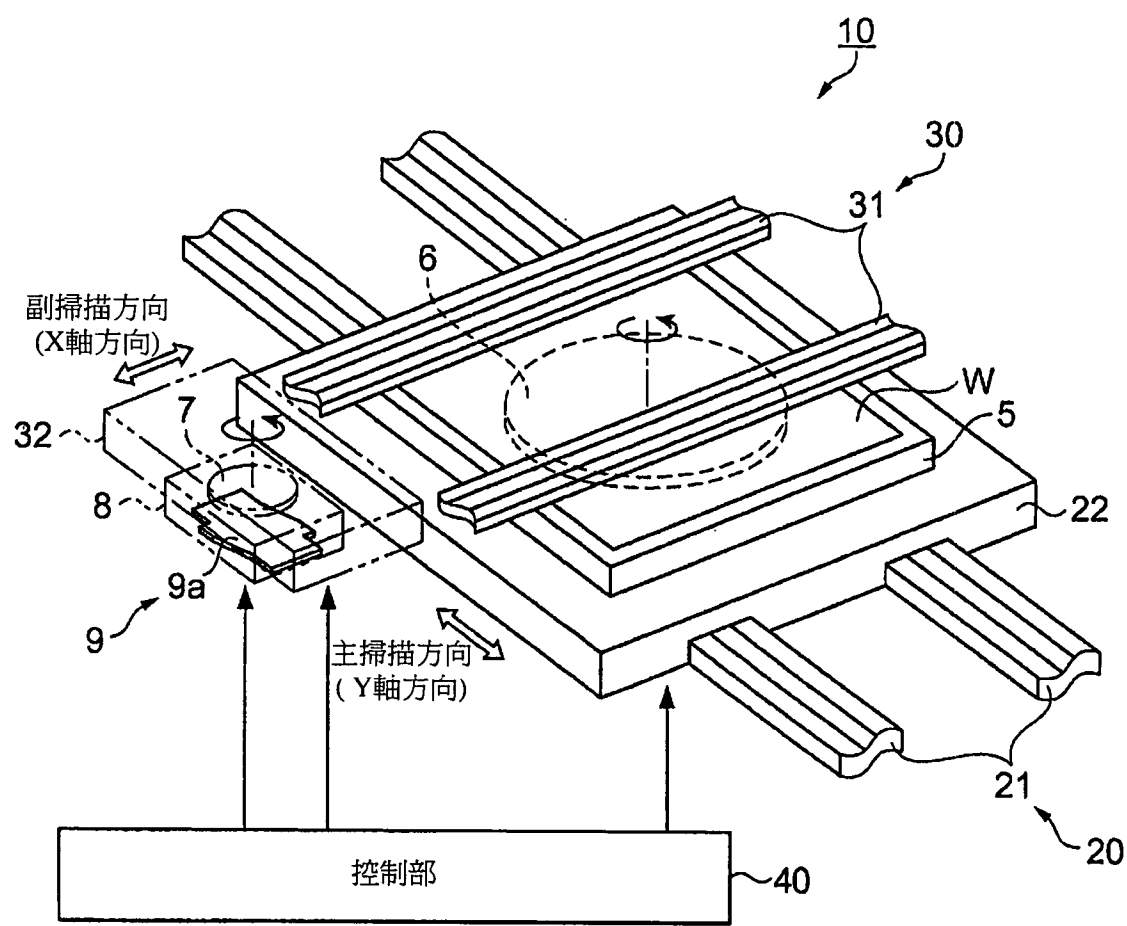
6. 如請求項5之功能液之噴出方法，其中於上述第2步驟中，將上述複數次主掃描中、對於上述噴出區域之液滴噴出數最多之主掃描作為第1次主掃描而實施。
7. 一種有機EL裝置之製造方法，其係於基板上之複數個噴出區域之各者具有包含發光層之功能層之有機EL裝置之製造方法，其特徵在於包括如下步驟：

使用如請求項5或6之功能液之噴出方法，對上述複數個噴出區域之各者塗佈特定量之上述功能液；及

將所塗佈之上述功能液固化，而於上述複數個噴出區域之各者形成上述功能層中之1個有機層。

8. 如請求項7之有機EL裝置之製造方法，其中塗佈上述功能液之步驟係塗佈包含發光層形成材料之上述功能液。

圖式





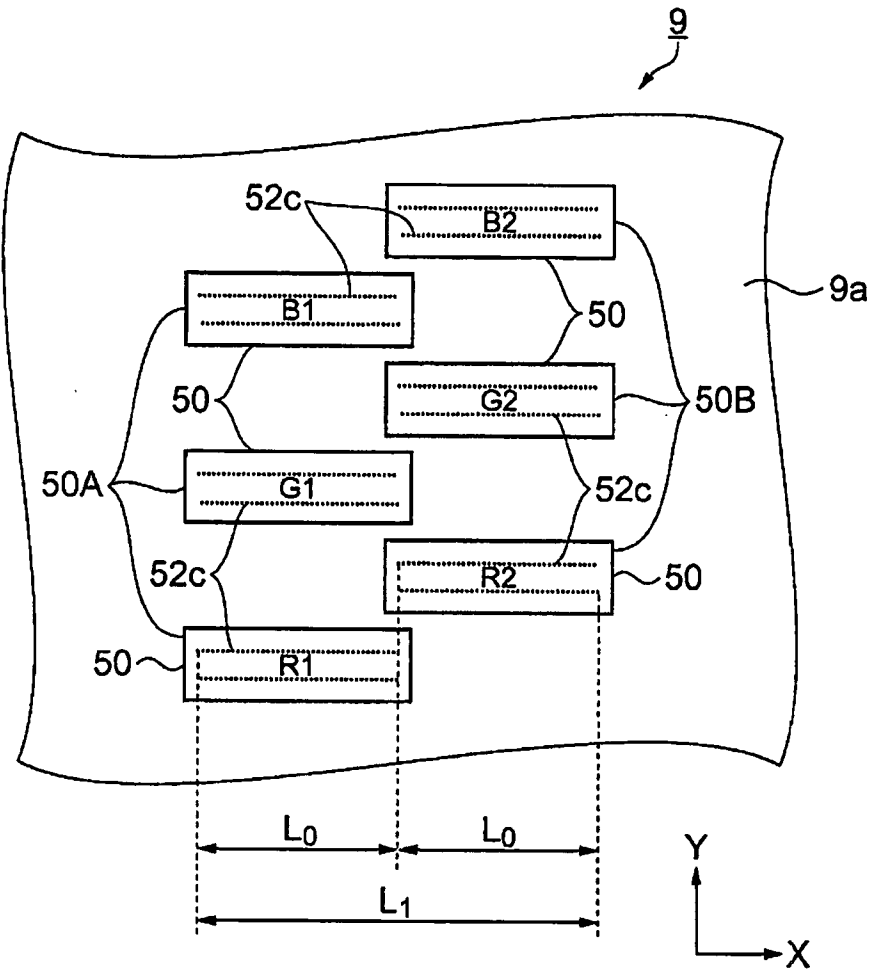


圖3

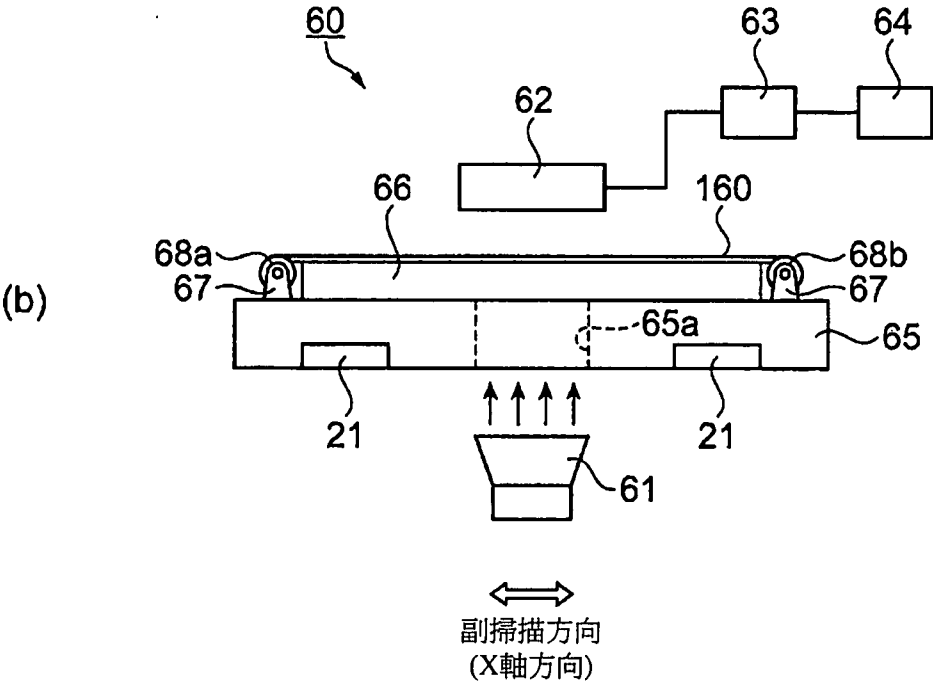
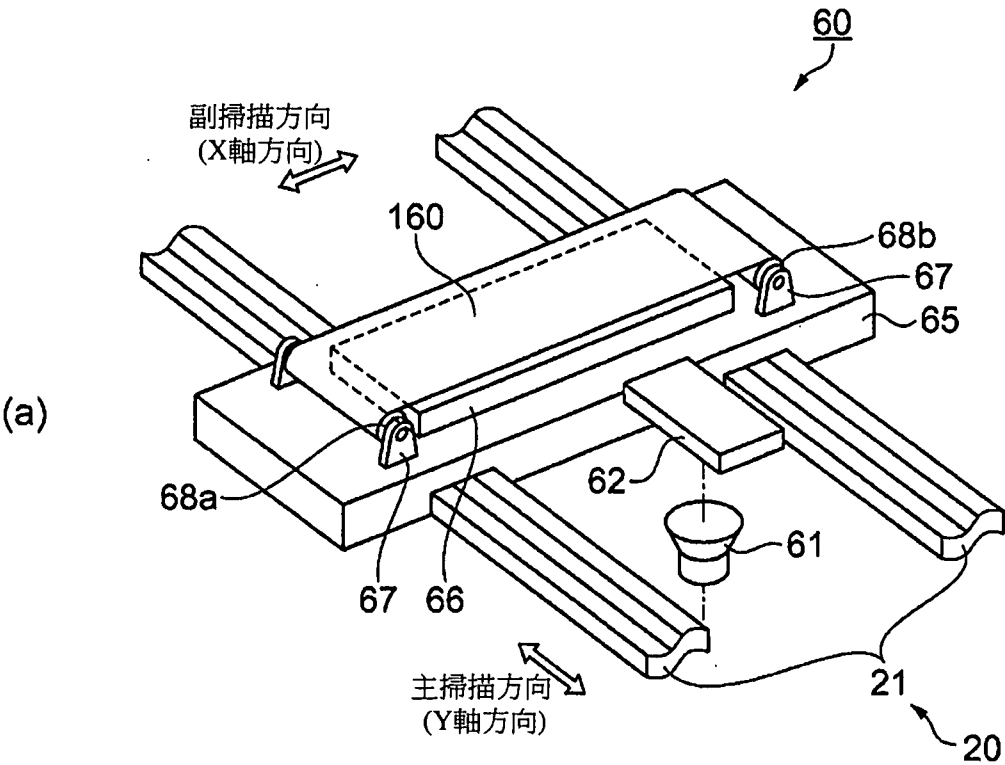


圖4

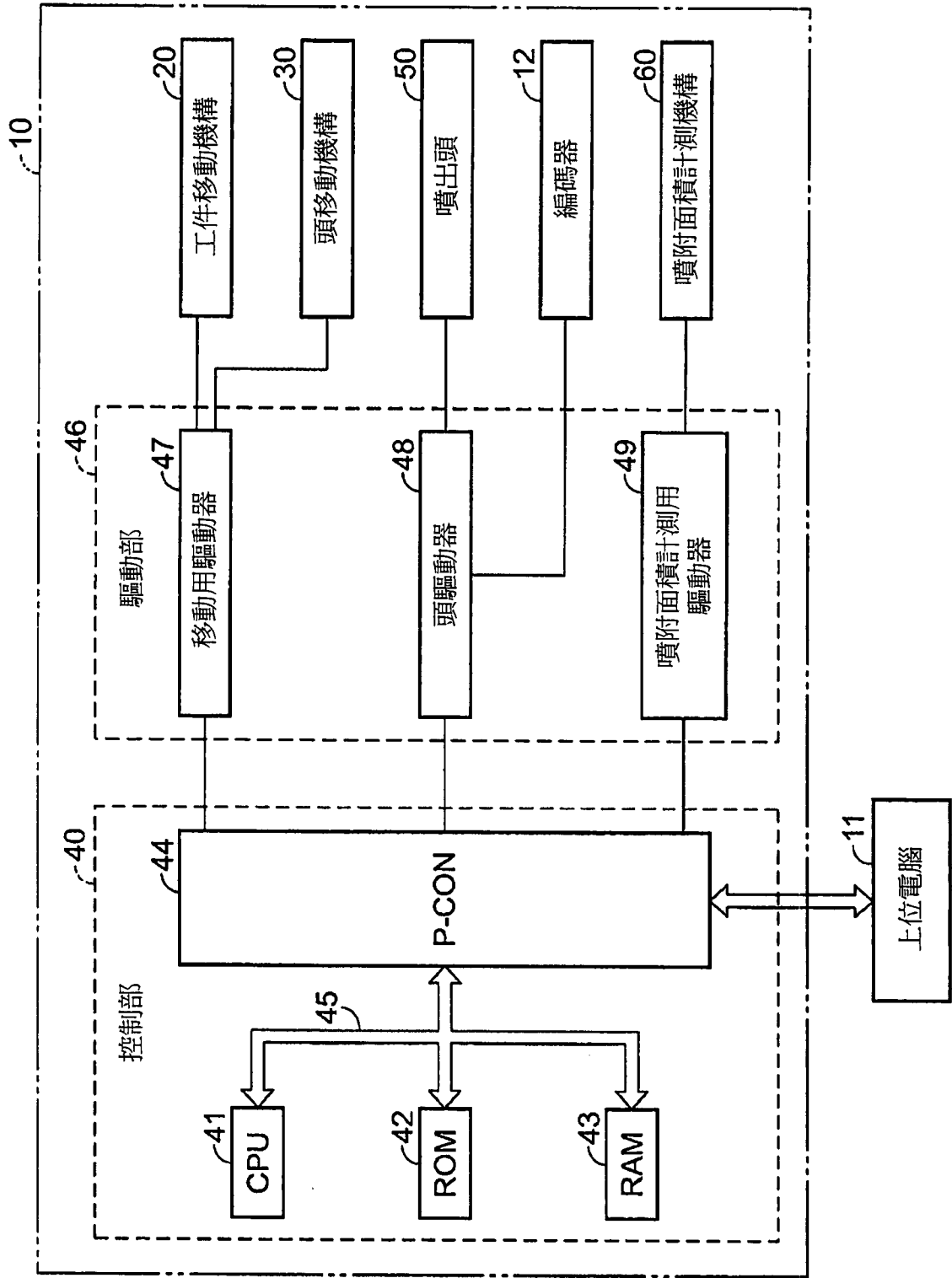


圖5

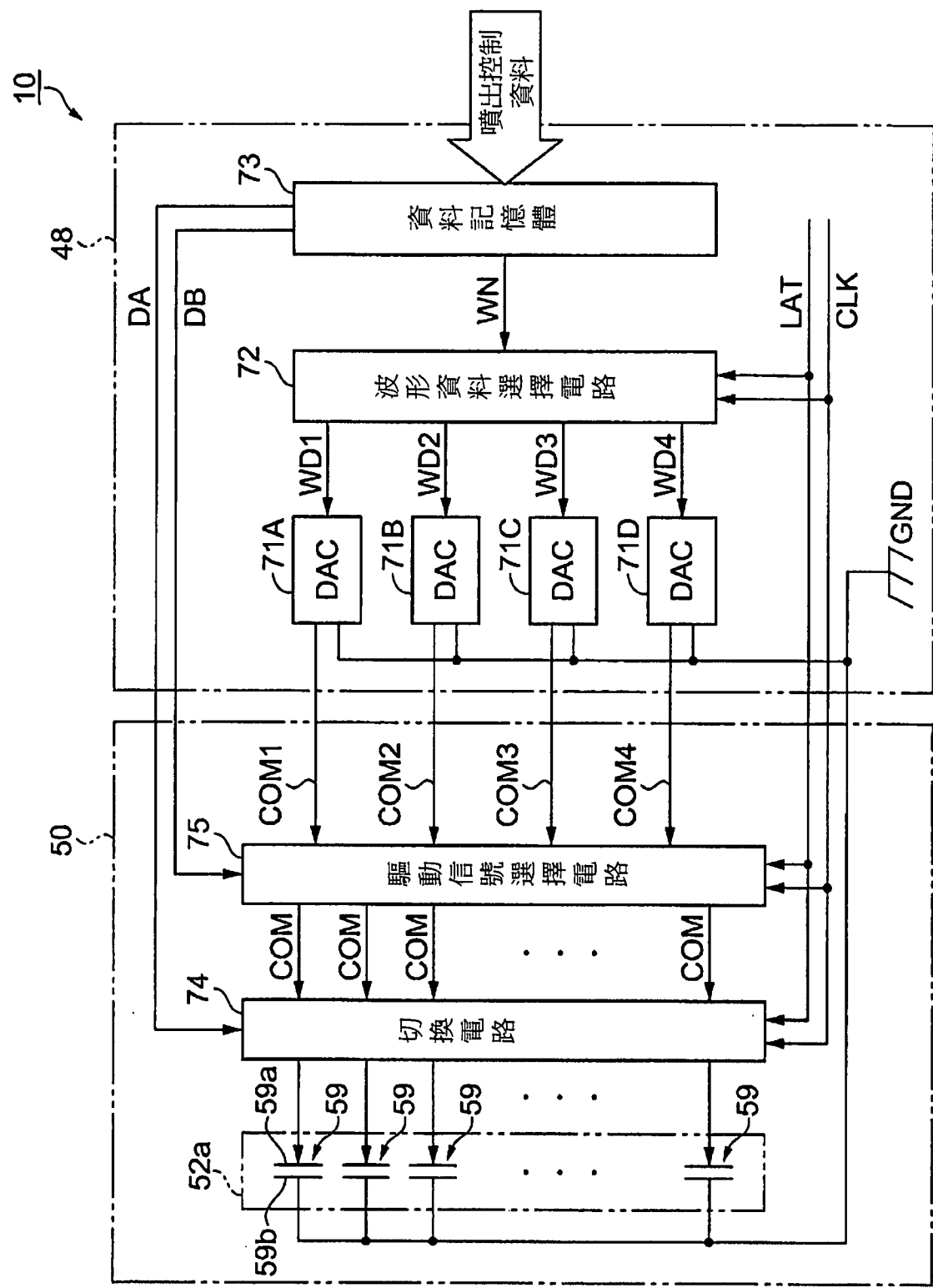


圖6



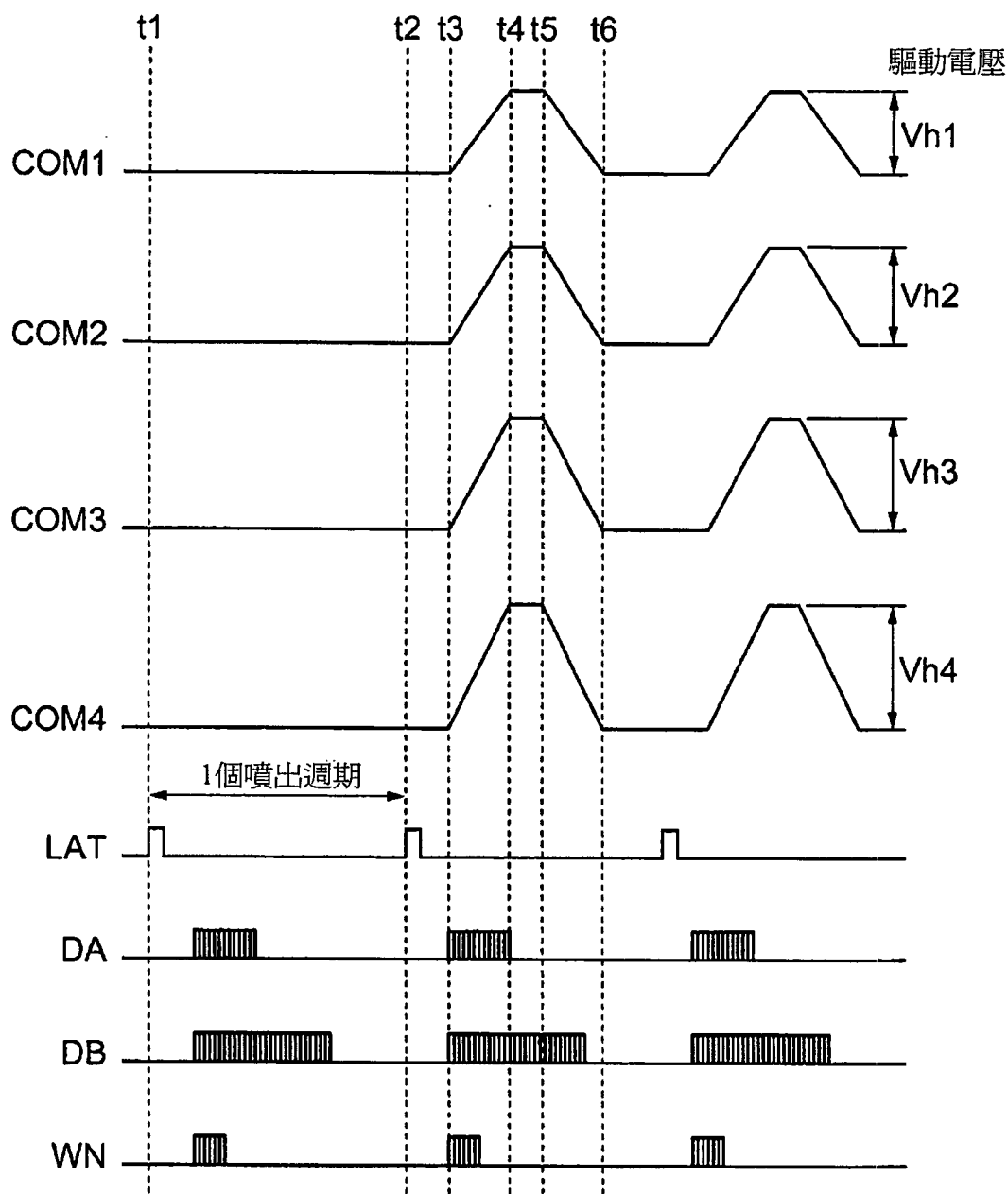


圖7

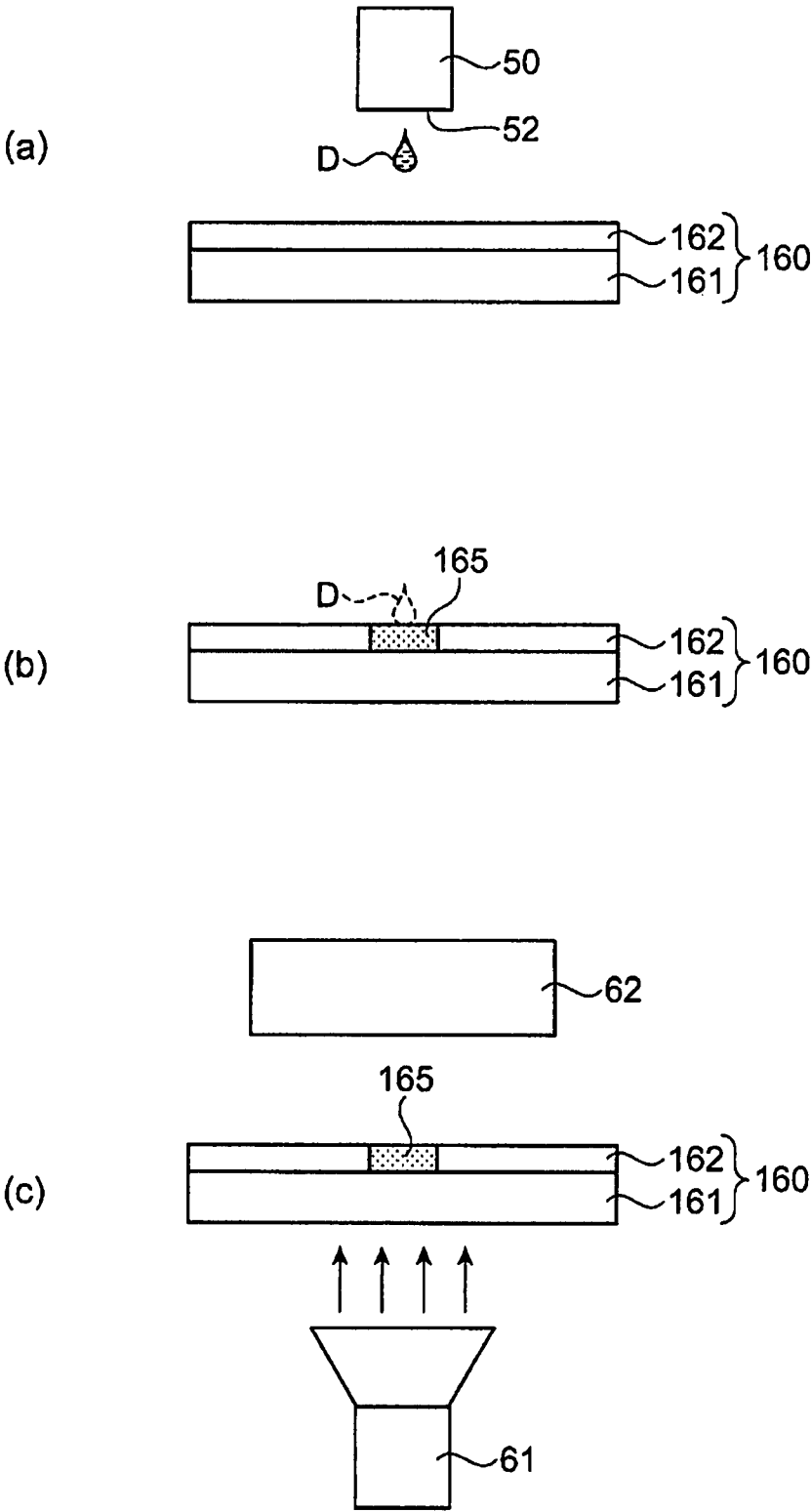


圖8



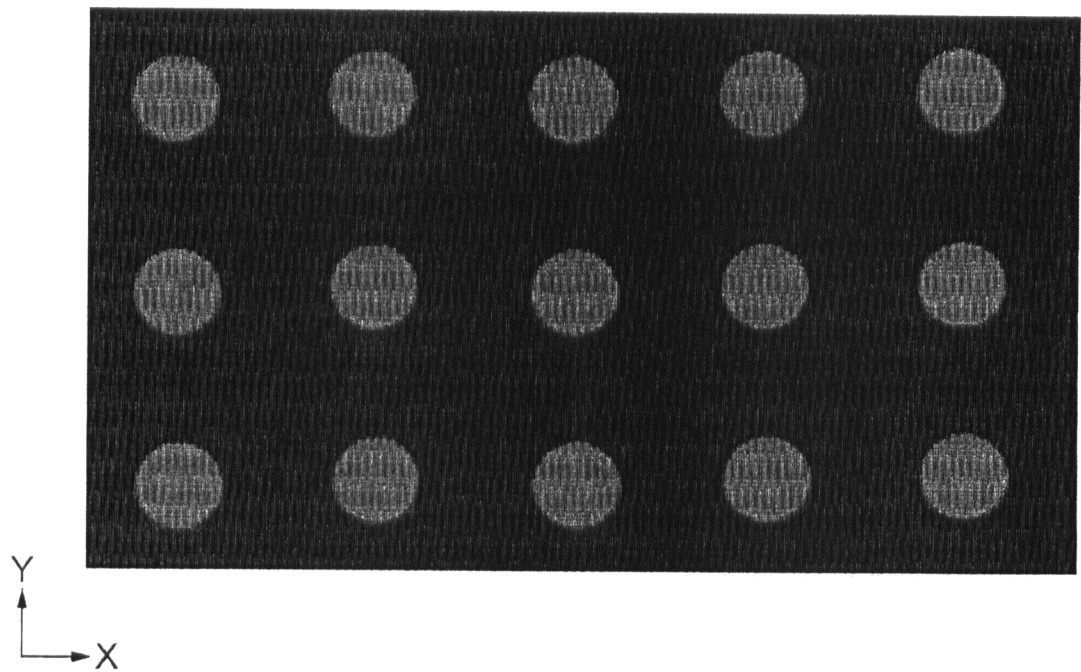


圖9

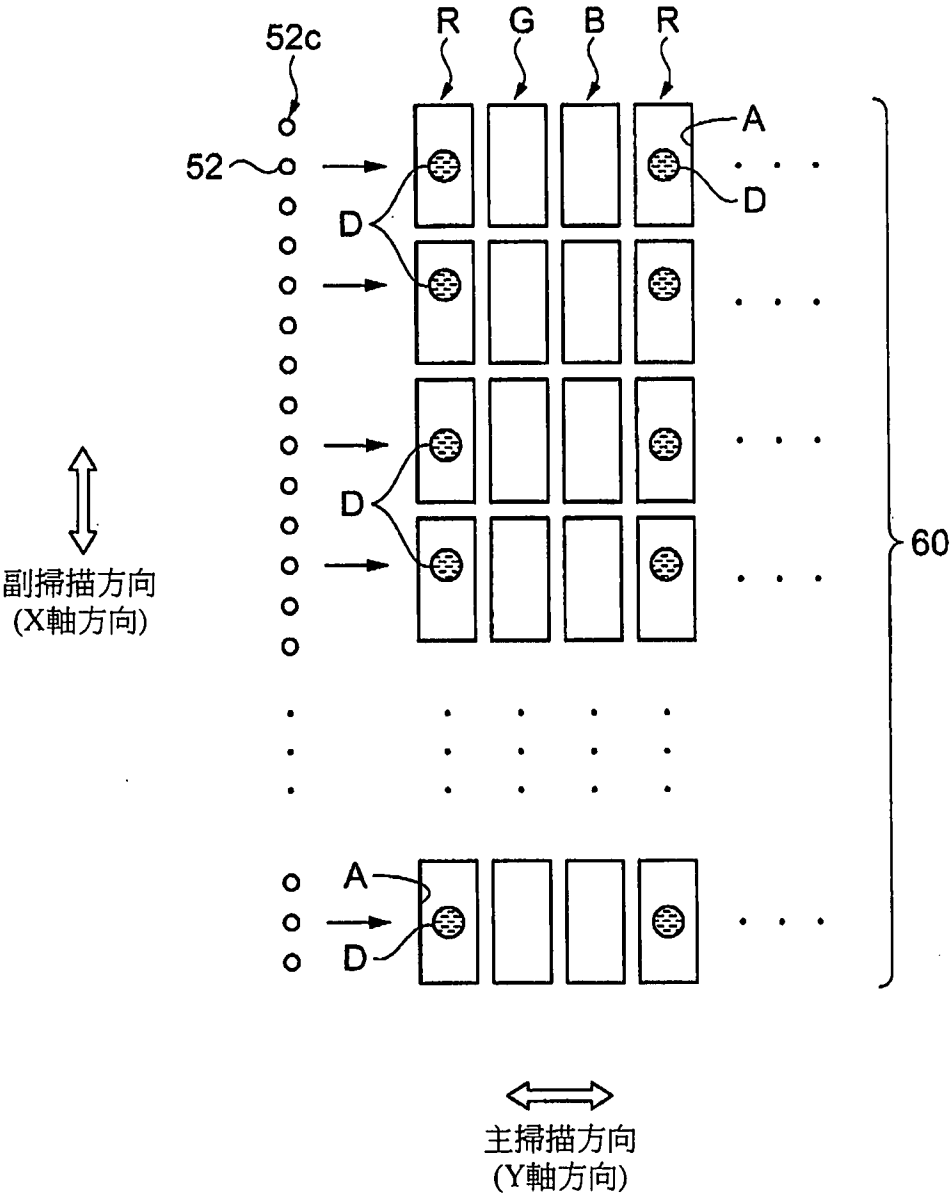


圖10

<比較例：第1修正步驟>

5					最大	0.07899
					最小	-0.11223
					幅度	0.19122 3.82 %
噴射數	1	1	1	2		

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.98845	1.02080	1.00433	1.00250	5.01858	0.01858
2	1.00782	1.01157	1.01173	1.00468	5.04048	0.04048
3	0.99705	1.01582	1.00965	1.00101	5.02456	0.02456
4	1.05386	0.99455	1.00141	0.98859	5.02700	0.02700
5	1.00302	0.98893	0.99595	0.98652	4.96094	-0.03906
6	1.01483	0.96928	1.00532	1.00388	4.99719	-0.00281
7	0.99998	0.99675	0.97378	0.99185	4.95421	-0.04579
8	1.01354	1.00280	1.00927	0.98835	5.00230	0.00230
9	1.02084	0.98457	1.00534	0.99330	4.99735	-0.00265
10	0.98962	0.97294	0.97170	0.97676	4.88777	-0.11223
11	1.01795	0.98632	1.00397	0.99969	5.00761	0.00761
12	1.00438	0.99909	0.98858	1.01412	5.02031	0.02031
13	1.01141	0.97976	0.97222	1.01040	4.98419	-0.01581
14	1.03801	1.00856	0.99609	1.01816	5.07899	0.07899
15	1.00376	0.99867	0.99871	1.00973	5.02061	0.02061
16	0.99013	1.01205	1.00271	1.02101	5.04691	0.04691
17	0.98763	1.01172	0.99576	1.01299	5.02108	0.02108
18	0.99764	1.00161	0.97976	1.03205	5.04310	0.04310
19	0.97592	1.01062	1.00325	1.01374	5.01727	0.01727
20	0.97125	0.97455	0.98707	0.98859	4.91005	-0.08995
21	1.01335	0.99593	0.98550	1.00369	5.00216	0.00216
22	1.00169	1.00543	1.00149	1.02461	5.05782	0.05782
23	1.00929	0.99094	0.98717	1.01740	5.02218	0.02218
24	1.00740	0.99081	0.99858	1.00527	5.00732	0.00732
25	1.01679	0.97947	1.00319	0.99537	4.99019	-0.00981
26	0.97293	0.99591	1.00205	1.00906	4.98901	-0.01099
27	0.99967	0.99823	1.02196	1.00344	5.02674	0.02674
28	0.98583	1.01744	1.00468	1.01765	5.04326	0.04326
29	1.01965	1.00585	1.01231	1.00124	5.04029	0.04029
30	1.01119	0.99907	1.00770	1.01668	5.05131	0.05131
31	0.99314	0.97561	1.02004	1.02368	5.03616	0.03616
32	1.01115	0.99970	1.02537	0.99879	5.03379	0.03379
33	0.99481	1.00042	1.00322	0.98882	4.97610	-0.02390
34	0.99410	0.98581	0.99742	1.00135	4.98003	-0.01997
35	1.00517	0.98908	1.01476	0.99930	5.00762	0.00762
36	0.99767	0.99455	1.01543	0.99431	4.99629	-0.00371
37	0.97807	0.99650	1.01873	0.99582	4.98493	-0.01507
38	0.99030	0.99616	1.00661	1.01998	5.03304	0.03304
39	1.00057	1.01304	1.00410	0.98289	4.98349	-0.01651
40	0.99578	1.02986	0.98979	1.00215	5.01975	0.01975
41	0.98925	1.00701	1.01080	1.00677	5.02060	0.02060
42	1.00257	1.01179	0.99663	1.00356	5.01811	0.01811
43	1.01381	1.01706	1.01913	1.00655	5.06309	0.06309
44	1.00328	1.01800	1.02308	1.01077	5.06590	0.06590
45	0.98455	1.03325	0.99003	0.99355	4.99493	-0.00507
46	1.00098	1.00943	0.99421	1.00507	5.01476	0.01476
47	0.98532	1.00393	0.99400	1.00827	4.99978	-0.00022
48	1.01262	1.00449	0.99511	1.00483	5.02189	0.02189
49	0.99642	1.01693	0.99411	0.99918	5.00582	0.00582
50	0.98220	1.01513	1.00992	1.01149	5.03022	0.03022
51	0.99251	1.01397	1.00546	1.00301	5.01795	0.01795
52	1.01113	1.01182	0.99144	0.99060	4.99558	-0.00442
53	1.00315	1.02096	1.00275	0.99561	5.01807	0.01807
54	1.02230	1.00783	1.00627	0.99706	5.03053	0.03053
55	0.99926	1.02098	1.00849	0.98038	4.98949	-0.01051
56	1.00676	1.02183	1.00935	0.99106	5.02006	0.02006
57	1.02405	1.00503	1.00321	0.99175	5.01579	0.01579
58	1.03181	1.00843	1.01452	0.98273	5.02023	0.02023
59	1.01025	1.00324	1.00799	0.98616	4.99380	-0.00620
60	0.97311	0.98817	1.00473	0.98349	4.93300	-0.06700

第1行程修正率

COM1	103.6 %
COM2	99.8 %
COM3	97.8 %
COM4	95.5 %
最大-最小	8.1 %

圖11

<比較例：第2修正步驟>

5					最大	0.03176	1.26 %
					最小	-0.03139	
	噴射數	1	1	1	2	幅度	0.06315

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.95484	1.02080	1.00433	1.00250	4.98477	-0.01523
2	0.97628	1.01157	1.01173	1.00468	5.00894	0.00894
3	0.96133	1.01582	1.00965	1.00101	4.98883	-0.01117
4	1.05862	0.99455	1.00141	0.98859	5.03176	0.03176
5	1.04067	0.98868	0.99595	0.98652	4.99835	-0.00165
6	1.01508	0.97229	1.00532	1.00388	5.00043	0.00043
7	1.04533	0.98796	0.97378	0.99185	4.99077	-0.00923
8	1.01239	1.00282	1.00927	0.98835	5.00118	0.00118
9	1.01827	0.98337	1.00534	0.99330	4.99358	-0.00642
10	1.05545	0.98795	0.97170	0.97676	4.96861	-0.03139
11	1.01263	0.98927	1.00397	0.99969	5.00525	0.00525
12	0.98048	1.00677	0.98858	1.01412	5.00407	0.00407
13	1.03461	0.98699	0.97222	1.01040	5.01462	0.01462
14	0.97298	1.01716	0.99609	1.01816	5.02256	0.02256
15	0.98176	0.99775	0.99871	1.00973	4.99769	-0.00231
16	0.94852	0.99555	1.00271	1.02101	4.98879	-0.01121
17	0.97133	1.00527	0.99576	1.01299	4.99833	-0.00167
18	0.96859	0.99588	0.97976	1.03205	5.00633	0.00633
19	0.95757	1.00935	1.00325	1.01374	4.99765	-0.00235
20	1.03018	0.97920	0.98707	0.98859	4.97364	-0.02636
21	1.03048	0.99296	0.98550	1.00369	5.01633	0.01633
22	0.94773	1.01474	1.00149	1.02461	5.01317	0.01317
23	1.02037	0.98328	0.98717	1.01740	5.02561	0.02561
24	1.02324	0.99018	0.99858	1.00527	5.02254	0.02254
25	1.03825	0.98581	1.00319	0.99537	5.01799	0.01799
26	0.98239	0.98762	1.00205	1.00906	4.99019	-0.00981
27	0.98785	0.99269	1.02196	1.00344	4.98939	-0.01061
28	0.94971	1.00499	1.00468	1.01765	4.99469	-0.00531
29	0.99154	1.00436	1.01231	1.00124	5.01070	0.01070
30	0.96458	1.00013	1.00770	1.01668	5.00577	0.00577
31	0.95430	0.97268	1.02004	1.02368	4.99439	-0.00561
32	0.98484	0.99391	1.02537	0.99879	5.00169	0.00169
33	1.02046	1.00334	1.00322	0.98882	5.00467	0.00467
34	1.01828	0.99156	0.99742	1.00135	5.00996	0.00996
35	0.98953	0.99393	1.01476	0.99930	4.99683	-0.00317
36	0.99939	0.98953	1.01543	0.99431	4.99299	-0.00701
37	1.00540	0.99219	1.01873	0.99582	5.00796	0.00796
38	0.95270	0.99505	1.00661	1.01998	4.99432	-0.00568
39	1.02899	1.01108	1.00410	0.98289	5.00995	0.00995
40	0.98738	1.02238	0.98979	1.00215	5.00386	0.00386
41	0.96001	1.00345	1.01080	1.00677	4.98780	-0.01220
42	0.98399	1.00687	0.99663	1.00356	4.99461	-0.00539
43	0.95830	1.01840	1.01913	1.00655	5.00893	0.00893
44	0.94712	1.02113	1.02308	1.01077	5.01287	0.01287
45	0.98564	1.03281	0.99003	0.99355	4.99559	-0.00441
46	0.98318	1.01018	0.99421	1.00507	4.99770	-0.00230
47	0.99079	0.99405	0.99400	1.00827	4.99537	-0.00463
48	1.02350	0.99336	0.99511	1.00483	5.02164	0.02164
49	0.99253	1.01745	0.99411	0.99918	5.00244	0.00244
50	0.95731	1.01280	1.00992	1.01149	5.00301	0.00301
51	0.97971	1.00311	1.00546	1.00301	4.99430	-0.00570
52	1.01297	1.00985	0.99144	0.99080	4.99545	-0.00455
53	0.98980	1.00345	1.00275	0.99561	4.98721	-0.01279
54	0.99719	1.00645	1.00627	0.99706	5.00404	0.00404
55	1.00856	1.00883	1.00849	0.98038	4.98665	-0.01335
56	0.97793	1.01117	1.00935	0.99106	4.98056	-0.01944
57	1.01222	1.00909	1.00321	0.99175	5.00803	0.00803
58	1.01110	1.01738	1.01452	0.98273	5.00846	0.00846
59	1.01316	1.00324	1.00799	0.98616	4.99672	-0.00328
60	1.02347	0.98817	1.00473	0.98349	4.98335	-0.01665

第2行程修正率

COM1	101.6 %
COM2	100.8 %
COM3	99.4 %
COM4	97.5 %
最大-最小	4.1 %

圖12



<比較例：第3修正步驟>

5					最大	0.01285	0.56 %
噴射數	1	1	1	2	最小	-0.01520	
					幅度	0.02805	

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.95464	1.03507	1.00433	1.00250	4.99903	-0.00097
2	0.97628	1.00418	1.01173	1.00468	5.00155	0.00155
3	0.96133	1.02855	1.00965	1.00101	5.00155	0.00155
4	1.05862	0.96285	1.00141	0.98859	5.00006	0.00006
5	1.04067	0.99096	0.99595	0.98652	5.00062	0.00062
6	1.01506	0.97205	1.00532	1.00388	5.00019	0.00019
7	1.04533	1.00676	0.97378	0.99185	5.00957	0.00957
8	1.01239	1.00419	1.00927	0.98835	5.00255	0.00255
9	1.01827	0.98455	1.00534	0.99330	4.99477	-0.00523
10	1.05545	1.00414	0.97170	0.97676	4.98480	-0.01520
11	1.01263	0.98355	1.00397	0.99969	4.99953	-0.00047
12	0.98048	0.99919	0.98858	1.01412	4.99650	-0.00350
13	1.03461	0.96724	0.97222	1.01040	4.99486	-0.00514
14	0.97298	0.99406	0.99609	1.01816	4.99946	-0.00054
15	0.98176	1.00067	0.99871	1.00973	5.00061	0.00061
16	0.94852	1.01850	1.00271	1.02101	5.01175	0.01175
17	0.97133	1.01915	0.99576	1.01299	5.01221	0.01221
18	0.96659	0.99443	0.97976	1.03205	5.00487	0.00487
19	0.95757	1.01202	1.00325	1.01374	5.00033	0.00033
20	1.03018	0.99923	0.98707	0.98859	4.99366	-0.00634
21	1.03048	0.97719	0.98550	1.00369	5.00056	0.00056
22	0.94773	0.99406	1.00149	1.02461	4.99248	-0.00752
23	1.02037	0.96639	0.98717	1.01740	5.00872	0.00872
24	1.02324	0.97101	0.99858	1.00527	5.00337	0.00337
25	1.03825	0.96487	1.00319	0.99537	4.99704	-0.00296
26	0.98239	1.00645	1.00205	1.00906	5.00901	0.00901
27	0.96785	1.00891	1.02196	1.00344	5.00561	0.00561
28	0.94971	1.02315	1.00468	1.01765	5.01285	0.01285
29	0.99154	0.99840	1.01231	1.00124	5.00474	0.00474
30	0.96458	0.99526	1.00770	1.01668	5.00091	0.00091
31	0.95430	0.97879	1.02004	1.02368	5.00051	0.00051
32	0.98484	0.99387	1.02537	0.99879	5.00165	0.00165
33	1.02046	0.99072	1.00322	0.98882	4.99204	-0.00796
34	1.01828	0.97469	0.99742	1.00135	4.99310	-0.00690
35	0.98953	0.99379	1.01476	0.99930	4.99670	-0.00330
36	0.99939	0.99719	1.01543	0.99431	5.00065	0.00065
37	1.00540	0.98893	1.01873	0.99582	5.00469	0.00469
38	0.95270	1.00047	1.00661	1.01998	4.99974	-0.00026
39	1.02899	1.00575	1.00410	0.98289	5.00462	0.00462
40	0.98738	1.02240	0.98979	1.00215	5.00387	0.00387
41	0.96001	1.01986	1.01080	1.00677	5.00422	0.00422
42	0.98399	1.01351	0.99663	1.00356	5.00125	0.00125
43	0.95830	1.00468	1.01913	1.00655	4.99520	-0.00480
44	0.94712	1.00454	1.02308	1.01077	4.99628	-0.00372
45	0.98564	1.03524	0.99003	0.99355	4.99802	-0.00198
46	0.98318	1.01189	0.99421	1.00507	4.99942	-0.00058
47	0.99079	1.01043	0.99400	1.00827	5.01175	0.01175
48	1.02350	0.97963	0.99511	1.00483	5.00791	0.00791
49	0.99253	1.01395	0.99411	0.99918	4.99894	-0.00106
50	0.95731	1.01014	1.00992	1.01149	5.00034	0.00034
51	0.97971	1.02138	1.00546	1.00301	5.01257	0.01257
52	1.01297	1.01459	0.99144	0.99060	5.00020	0.00020
53	0.98980	1.02804	1.00275	0.99561	5.01181	0.01181
54	0.99719	1.00342	1.00627	0.99706	5.00101	0.00101
55	1.00856	1.03138	1.00849	0.98038	5.00920	0.00920
56	0.97793	1.03585	1.00935	0.99106	5.00524	0.00524
57	1.01222	0.99432	1.00321	0.99175	4.99326	-0.00674
58	1.01110	1.00860	1.01452	0.98273	4.99969	-0.00031
59	1.01316	1.00709	1.00799	0.98616	5.00056	0.00056
60	1.02347	1.00402	1.00473	0.98349	4.99920	-0.00080

第3行程修正率

COM1	100.3 %
COM2	100.0 %
COM3	99.6 %
COM4	98.9 %
最大-最小	1.4 %

圖13

<比較例：第4修正步驟>

5					最大	0.00598
噴射數	1	1	1	2	最小	-0.00576
					幅度	0.01174 0.23 %

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.95464	1.03507	1.00650	1.00250	5.00120	0.00120
2	0.97628	1.00418	1.01196	1.00468	5.00179	0.00179
3	0.96133	1.02855	1.00989	1.00101	5.00179	0.00179
4	1.05862	0.96285	1.00164	0.98859	5.00029	0.00029
5	1.04067	0.99096	0.99435	0.98652	4.99902	-0.00098
6	1.01506	0.97205	1.00718	1.00388	5.00204	0.00204
7	1.04533	1.00676	0.96499	0.99185	5.00078	0.00078
8	1.01239	1.00419	1.00671	0.98835	4.99999	-0.00001
9	1.01827	0.98455	1.01487	0.99330	5.00430	0.00430
10	1.05545	1.00414	0.98114	0.97676	4.99424	-0.00576
11	1.01263	0.98355	1.00407	0.99969	4.99963	-0.00037
12	0.98048	0.99919	0.99677	1.01412	5.00469	0.00469
13	1.03461	0.96724	0.98122	1.01040	5.00386	0.00386
14	0.97298	0.99406	1.00261	1.01816	5.00598	0.00598
15	0.98176	1.00067	0.99771	1.00973	4.99961	-0.00039
16	0.94852	1.01850	0.99472	1.02101	5.00375	0.00375
17	0.97133	1.01915	0.98632	1.01299	5.00278	0.00278
18	0.96659	0.99443	0.97654	1.03205	5.00166	0.00166
19	0.95757	1.01202	1.00197	1.01374	4.99905	-0.00095
20	1.03018	0.99923	0.99592	0.98859	5.00250	0.00250
21	1.03048	0.97719	0.98413	1.00369	4.99919	-0.00081
22	0.94773	0.99406	1.01041	1.02461	5.00140	0.00140
23	1.02037	0.96639	0.97811	1.01740	4.99966	-0.00034
24	1.02324	0.97101	0.99561	1.00527	5.00039	0.00039
25	1.03825	0.96487	1.00416	0.99537	4.99801	-0.00199
26	0.98239	1.00645	0.99302	1.00906	4.99998	-0.00002
27	0.98785	1.00891	1.01495	1.00344	4.99860	-0.00140
28	0.94971	1.02315	0.99658	1.01765	5.00475	0.00475
29	0.99154	0.99840	1.00264	1.00124	4.99507	-0.00493
30	0.98458	0.99526	1.00870	1.01668	5.00191	0.00191
31	0.95430	0.97879	1.02057	1.02368	5.00103	0.00103
32	0.98484	0.99387	1.02340	0.99879	4.99968	-0.00032
33	1.02046	0.99072	1.01251	0.98882	5.00132	0.00132
34	1.01828	0.97469	1.00499	1.00135	5.00066	0.00066
35	0.98953	0.99379	1.01671	0.99930	4.99864	-0.00136
36	0.99939	0.99719	1.01434	0.99431	4.99955	-0.00045
37	1.00540	0.98893	1.00975	0.99582	4.99571	-0.00429
38	0.95270	1.00047	1.00841	1.01998	4.99954	-0.00046
39	1.02899	1.00575	1.00165	0.98289	5.00217	0.00217
40	0.98738	1.02240	0.98171	1.00215	4.99579	-0.00421
41	0.96001	1.01986	1.00387	1.00677	4.99729	-0.00271
42	0.98399	1.01351	0.99461	1.00356	4.99923	-0.00077
43	0.95830	1.00468	1.02767	1.00655	5.00374	0.00374
44	0.94712	1.00454	1.03166	1.01077	5.00485	0.00485
45	0.98564	1.03524	0.98774	0.99355	4.99573	-0.00427
46	0.98318	1.01189	0.99528	1.00507	5.00049	0.00049
47	0.99079	1.01043	0.98407	1.00827	5.00183	0.00183
48	1.02350	0.97963	0.98974	1.00483	5.00253	0.00253
49	0.99253	1.01395	0.99785	0.99918	5.00268	0.00268
50	0.95731	1.01014	1.00490	1.01149	4.99533	-0.00467
51	0.97971	1.02138	0.99445	1.00301	5.00156	0.00156
52	1.01297	1.01459	0.99105	0.99060	4.99981	-0.00019
53	0.98980	1.02804	0.99324	0.99561	5.00230	0.00230
54	0.99719	1.00342	1.00493	0.99706	4.99967	-0.00033
55	1.00856	1.03138	0.99687	0.98038	4.99759	-0.00241
56	0.97793	1.03585	1.00590	0.99106	5.00179	0.00179
57	1.01222	0.99432	1.00754	0.99175	4.99759	-0.00241
58	1.01110	1.00860	1.01579	0.98273	5.00096	0.00096
59	1.01316	1.00709	1.00782	0.98616	5.00039	0.00039
60	1.02347	1.00402	1.00823	0.98349	5.00270	0.00270

第4行程修正率

COM1	100.2 %
COM2	100.0 %
COM3	100.0 %
COM4	99.9 %
最大-最小	0.3 %

圖14



<比較例：修正後之噴出量偏差計算>

5					最大	0.00244	0.10 %
					最小	-0.00237	
					幅度	0.00481	
噴射數	1	1	1	2			

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.95464	1.03507	1.00650	1.00223	5.00067	0.00067
2	0.97628	1.00418	1.01196	1.00352	4.99945	-0.00055
3	0.96133	1.02855	1.00989	0.99985	4.99946	-0.00054
4	1.05862	0.96285	1.00164	0.98818	4.99947	-0.00053
5	1.04067	0.99096	0.99435	0.98792	5.00181	0.00181
6	1.01506	0.97205	1.00718	1.00269	4.99966	-0.00034
7	1.04533	1.00676	0.96499	0.99151	5.00011	0.00011
8	1.01239	1.00419	1.00671	0.98803	4.99934	-0.00066
9	1.01827	0.98455	1.01487	0.99140	5.00049	0.00049
10	1.05545	1.00414	0.98114	0.97845	4.99763	-0.00237
11	1.01263	0.98355	1.00407	0.99975	4.99977	-0.00023
12	0.98048	0.99919	0.99677	1.01182	5.00009	0.00009
13	1.03461	0.96724	0.98122	1.00818	4.99942	-0.00058
14	0.97298	0.99406	1.00261	1.01570	5.00105	0.00105
15	0.98176	1.00067	0.99771	1.01089	5.00193	0.00193
16	0.94852	1.01850	0.99472	1.01904	4.99982	-0.00018
17	0.97133	1.01915	0.98632	1.01107	4.99895	-0.00105
18	0.96659	0.99443	0.97654	1.03116	4.99988	-0.00012
19	0.95757	1.01202	1.00197	1.01390	4.99935	-0.00065
20	1.03018	0.99923	0.99592	0.98740	5.00013	0.00013
21	1.03048	0.97719	0.98413	1.00532	5.00244	0.00244
22	0.94773	0.99406	1.01041	1.02418	5.00056	0.00056
23	1.02037	0.96639	0.97811	1.01853	5.00193	0.00193
24	1.02324	0.97101	0.99561	1.00526	5.00038	0.00038
25	1.03825	0.96487	1.00416	0.99713	5.00154	0.00154
26	0.98239	1.00645	0.99302	1.00873	4.99933	-0.00067
27	0.96785	1.00891	1.01495	1.00526	5.00223	0.00223
28	0.94971	1.02315	0.99658	1.01560	5.00064	0.00064
29	0.99154	0.99840	1.00264	1.00269	4.99797	-0.00203
30	0.96458	0.99526	1.00870	1.01549	4.99952	-0.00048
31	0.95430	0.97879	1.02057	1.02341	5.00049	0.00049
32	0.98484	0.99387	1.02340	0.99912	5.00036	0.00036
33	1.02046	0.99072	1.01251	0.98799	4.99966	-0.00034
34	1.01828	0.97469	1.00499	1.00063	4.99921	-0.00079
35	0.98953	0.99379	1.01671	0.99980	4.99964	-0.00036
36	0.99939	0.99719	1.01434	0.99533	5.00158	0.00158
37	1.00540	0.98893	1.00975	0.99717	4.99842	-0.00158
38	0.95270	1.00047	1.00641	1.02024	5.00007	0.00007
39	1.02899	1.00575	1.00165	0.98211	5.00061	0.00061
40	0.98738	1.02240	0.98171	1.00349	4.99846	-0.00154
41	0.96001	1.01986	1.00387	1.00850	5.00073	0.00073
42	0.98399	1.01351	0.99461	1.00380	4.99970	-0.00030
43	0.95830	1.00468	1.02767	1.00474	5.00012	0.00012
44	0.94712	1.00454	1.03166	1.00895	5.00121	0.00121
45	0.98564	1.03524	0.98774	0.99570	5.00001	0.00001
46	0.98318	1.01189	0.99528	1.00451	4.99937	-0.00063
47	0.99079	1.01043	0.98407	1.00675	4.99879	-0.00121
48	1.02350	0.97963	0.98974	1.00364	5.00014	0.00014
49	0.99253	1.01395	0.99785	0.99759	4.99950	-0.00050
50	0.95731	1.01014	1.00490	1.01384	5.00003	0.00003
51	0.97971	1.02138	0.99445	1.00225	5.00005	0.00005
52	1.01297	1.01459	0.99105	0.99083	5.00027	0.00027
53	0.98980	1.02804	0.99324	0.99472	5.00052	0.00052
54	0.99719	1.00342	1.00493	0.99693	4.99940	-0.00060
55	1.00856	1.03138	0.99687	0.98223	5.00128	0.00128
56	0.97793	1.03585	1.00590	0.99009	4.99986	-0.00014
57	1.01222	0.99432	1.00754	0.99286	4.99982	-0.00018
58	1.01110	1.00860	1.01579	0.98210	4.99969	-0.00031
59	1.01316	1.00709	1.00782	0.98593	4.99993	-0.00007
60	1.02347	1.00402	1.00823	0.98233	5.00038	0.00038

圖15

<實施例：第1修正步驟>

					最大	0.09801
					最小	-0.07126
5					幅度	0.16927
噴射數	2	1	1	1		3.39 %
噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.99643	1.02080	1.00433	1.00250	5.02049	0.02049
2	1.00221	1.01157	1.01173	1.00468	5.03239	0.03239
3	1.00872	1.01582	1.00965	1.00101	5.04393	0.04393
4	1.02486	0.99455	1.00141	0.98859	5.03427	0.03427
5	1.00664	0.98868	0.99595	0.98652	4.98444	-0.01556
6	1.02050	0.97229	1.00532	1.00388	5.02249	0.02249
7	1.00688	0.98796	0.97378	0.99185	4.96735	-0.03265
8	1.01712	1.00282	1.00927	0.98835	5.03468	0.03468
9	1.01100	0.98337	1.00534	0.99330	5.00402	0.00402
10	1.01794	0.98795	0.97170	0.97676	4.97227	-0.02773
11	1.01366	0.98927	1.00397	0.99969	5.02024	0.02024
12	1.00774	1.00677	0.98858	1.01412	5.02495	0.02495
13	0.99346	0.98699	0.97222	1.01040	4.95653	-0.04347
14	1.03253	1.01716	0.99609	1.01816	5.09647	0.09647
15	1.00330	0.99775	0.99871	1.00973	5.01280	0.01280
16	1.00162	0.99555	1.00271	1.02101	5.02251	0.02251
17	0.99033	1.00527	0.99576	1.01299	4.99469	-0.00531
18	0.99593	0.99588	0.97976	1.03205	4.99955	-0.00045
19	0.97028	1.00935	1.00325	1.01374	4.96690	-0.03310
20	0.98694	0.97920	0.98707	0.98859	4.92874	-0.07126
21	1.00099	0.99296	0.98550	1.00369	4.98414	-0.01586
22	0.98863	1.01474	1.00149	1.02461	5.01809	0.01809
23	0.98270	0.98328	0.98717	1.01740	4.95323	-0.04677
24	0.99029	0.99018	0.99858	1.00527	4.97461	-0.02539
25	0.99737	0.98581	1.00319	0.99537	4.97911	-0.02089
26	0.98445	0.98762	1.00205	1.00906	4.96764	-0.03236
27	1.00451	0.99269	1.02196	1.00344	5.02712	0.02712
28	0.99895	1.00499	1.00468	1.01765	5.02522	0.02522
29	1.00573	1.00436	1.01231	1.00124	5.02939	0.02939
30	1.00038	1.00013	1.00770	1.01668	5.02526	0.02526
31	0.99237	0.97268	1.02004	1.02368	5.00114	0.00114
32	0.99589	0.99391	1.02537	0.99879	5.00985	0.00985
33	0.98975	1.00334	1.00322	0.98882	4.97488	-0.02512
34	0.98058	0.99156	0.99742	1.00135	4.95149	-0.04851
35	1.01289	0.99393	1.01476	0.99930	5.03377	0.03377
36	1.00483	0.98953	1.01543	0.99431	5.00893	0.00893
37	0.96348	0.99219	1.01873	0.99582	4.93371	-0.06629
38	0.99102	0.99505	1.00661	1.01998	5.00369	0.00369
39	0.98701	1.01108	1.00410	0.98289	4.97210	-0.02790
40	0.98771	1.02238	0.98979	1.00215	4.98975	-0.01025
41	1.00498	1.00345	1.01080	1.00677	5.03099	0.03099
42	1.00387	1.00687	0.99663	1.00356	5.01480	0.01480
43	1.00002	1.01840	1.01913	1.00655	5.04412	0.04412
44	0.98085	1.02113	1.02308	1.01077	5.01669	0.01669
45	0.98428	1.03281	0.99003	0.99355	4.98495	-0.01505
46	1.00158	1.01018	0.99421	1.00507	5.01261	0.01261
47	0.99952	0.99405	0.99400	1.00827	4.99535	-0.00465
48	0.99325	0.99336	0.99511	1.00483	4.97980	-0.02020
49	0.99463	1.01745	0.99411	0.99918	4.99999	-0.00001
50	0.97395	1.01280	1.00992	1.01149	4.98211	-0.01789
51	1.00713	1.00311	1.00546	1.00301	5.02584	0.02584
52	1.01442	1.00985	0.99144	0.99060	5.02072	0.02072
53	1.01443	1.00345	1.00275	0.99561	5.03066	0.03066
54	1.01478	1.00645	1.00627	0.99706	5.03935	0.03935
55	1.00907	1.00883	1.00849	0.98038	5.01584	0.01584
56	1.02546	1.01117	1.00935	0.99106	5.06250	0.06250
57	1.00427	1.00909	1.00321	0.99175	5.01259	0.01259
58	1.04169	1.01738	1.01452	0.98273	5.09801	0.09801
59	1.01663	1.00324	1.00799	0.98616	5.03066	0.03066
60	0.98379	0.98817	1.00473	0.98349	4.94397	-0.05603

第1行程修正率

COM1	101.5 %
COM2	99.9 %
COM3	98.9 %
COM4	97.5 %
最大-最小	4.0 %

圖16



<實施例：第2修正步驟>

5					最大	0.02702
					最小	-0.02566
					幅度	0.05268
噴射數	2	1	1	1		1.05 %

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.97899	1.02080	1.00433	1.00250	4.98561	-0.01439
2	0.98859	1.01157	1.01173	1.00468	5.00516	0.00516
3	0.98585	1.01582	1.00965	1.00101	4.99819	-0.00181
4	1.01046	0.99455	1.00141	0.98859	5.00546	0.00546
5	1.01630	0.98868	0.99595	0.98652	5.00376	0.00376
6	1.01353	0.97229	1.00532	1.00388	5.00856	0.00856
7	1.02085	0.98796	0.97378	0.99185	4.99529	-0.00471
8	1.00316	1.00282	1.00927	0.98835	5.00676	0.00676
9	0.99617	0.98337	1.00534	0.99330	4.97434	-0.02566
10	1.03074	0.98795	0.97170	0.97676	4.99787	-0.00213
11	1.00341	0.98927	1.00397	0.99969	4.99974	-0.00026
12	1.00047	1.00677	0.98858	1.01412	5.01041	0.01041
13	1.01038	0.98699	0.97222	1.01040	4.99037	-0.00963
14	0.99780	1.01716	0.99609	1.01816	5.02702	0.02702
15	0.99414	0.99775	0.99871	1.00973	4.99448	-0.00552
16	0.99280	0.99555	1.00271	1.02101	5.00487	0.00487
17	0.99113	1.00527	0.99576	1.01299	4.99628	-0.00372
18	1.00141	0.99588	0.97976	1.03205	5.01052	0.01052
19	0.97940	1.00935	1.00325	1.01374	4.98513	-0.01487
20	1.01367	0.97920	0.98707	0.98859	4.98220	-0.01780
21	1.01396	0.99296	0.98550	1.00369	5.01008	0.01008
22	0.97968	1.01474	1.00149	1.02461	5.00019	0.00019
23	1.00401	0.98328	0.98717	1.01740	4.99586	-0.00414
24	1.00684	0.99018	0.99858	1.00527	5.00771	0.00771
25	1.00455	0.98581	1.00319	0.99537	4.99348	-0.00652
26	1.00207	0.98762	1.00205	1.00906	5.00288	0.00288
27	0.98517	0.99269	1.02196	1.00344	4.98844	-0.01156
28	0.99375	1.00499	1.00468	1.01765	5.01483	0.01483
29	0.98654	1.00436	1.01231	1.00124	4.99100	-0.00900
30	0.98184	1.00013	1.00770	1.01668	4.98819	-0.01181
31	0.98648	0.97268	1.02004	1.02368	4.98936	-0.01064
32	0.97987	0.99391	1.02537	0.99879	4.97781	-0.02219
33	1.00410	1.00334	1.00322	0.98882	5.00359	0.00359
34	1.00196	0.99156	0.99742	1.00135	4.99425	-0.00575
35	0.99985	0.99393	1.01476	0.99930	5.00768	0.00768
36	1.00240	0.98953	1.01543	0.99431	5.00408	0.00408
37	0.98928	0.99219	1.01873	0.99582	4.98530	-0.01470
38	0.98482	0.99505	1.00661	1.01998	4.99128	-0.00872
39	0.99559	1.01108	1.00410	0.98289	4.98926	-0.01074
40	0.99035	1.02238	0.98979	1.00215	4.99502	-0.00498
41	0.99237	1.00345	1.01080	1.00677	5.00577	0.00577
42	0.99425	1.00687	0.99663	1.00356	4.99556	-0.00444
43	0.97545	1.01840	1.01913	1.00655	4.99497	-0.00503
44	0.96406	1.02113	1.02308	1.01077	4.98311	-0.01689
45	0.98861	1.03281	0.99003	0.99355	4.99361	-0.00639
46	0.99343	1.01018	0.99421	1.00507	4.99630	-0.00370
47	1.01064	0.99405	0.99400	1.00827	5.01760	0.01760
48	1.00709	0.99336	0.99511	1.00483	5.00749	0.00749
49	0.99551	1.01745	0.99411	0.99918	5.00176	0.00176
50	0.97913	1.01280	1.00992	1.01149	4.99247	-0.00753
51	1.00204	1.00311	1.00546	1.00301	5.01565	0.01565
52	1.00374	1.00985	0.99144	0.99060	4.99936	-0.00064
53	1.00012	1.00345	1.00275	0.99561	5.00204	0.00204
54	0.99216	1.00645	1.00627	0.99706	4.99410	-0.00590
55	0.99937	1.00883	1.00849	0.98038	4.99644	-0.00356
56	0.99542	1.01117	1.00935	0.99106	5.00242	0.00242
57	0.98764	1.00909	1.00321	0.99175	4.97933	-0.02067
58	1.00600	1.01738	1.01452	0.98273	5.02663	0.02663
59	1.00392	1.00324	1.00799	0.98616	5.00524	0.00524
60	1.00706	0.98817	1.00473	0.98349	4.99052	-0.00948

第2行程修正率

COM1	101.4 %
COM2	100.4 %
COM3	99.7 %
COM4	99.1 %
最大-最小	2.3 %

圖17

<實施例：第3修正步驟>

5					最大	0.00777
噴射數	2	1	1	1	最小	-0.00640
					幅度	0.01417 0.28 %

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.97899	1.03415	1.00433	1.00250	4.99895	-0.00105
2	0.98859	1.00759	1.01173	1.00468	5.00118	0.00118
3	0.98585	1.01881	1.00965	1.00101	5.00118	0.00118
4	1.01046	0.98952	1.00141	0.98859	5.00043	0.00043
5	1.01630	0.98532	0.99595	0.98652	5.00039	0.00039
6	1.01353	0.96652	1.00532	1.00388	5.00278	0.00278
7	1.02085	0.99321	0.97378	0.99185	5.00054	0.00054
8	1.00316	0.99847	1.00927	0.98835	5.00241	0.00241
9	0.99617	1.00262	1.00534	0.99330	4.99360	-0.00640
10	1.03074	0.99062	0.97170	0.97676	5.00054	0.00054
11	1.00341	0.99227	1.00397	0.99969	5.00274	0.00274
12	1.00047	1.00028	0.98858	1.01412	5.00392	0.00392
13	1.01038	0.99854	0.97222	1.01040	5.00192	0.00192
14	0.99780	0.99767	0.99609	1.01816	5.00753	0.00753
15	0.99414	1.00271	0.99871	1.00973	4.99943	-0.00057
16	0.99280	0.98600	1.00271	1.02101	4.99532	-0.00468
17	0.99113	1.01489	0.99576	1.01299	5.00590	0.00590
18	1.00141	0.98450	0.97976	1.03205	4.99913	-0.00087
19	0.97940	1.02362	1.00325	1.01374	4.99940	-0.00060
20	1.01367	0.99505	0.98707	0.98859	4.99804	-0.00196
21	1.01396	0.98074	0.98550	1.00369	4.99786	-0.00214
22	0.97968	1.01667	1.00149	1.02461	5.00212	0.00212
23	1.00401	0.98837	0.98717	1.01740	5.00096	0.00096
24	1.00684	0.98544	0.99858	1.00527	5.00297	0.00297
25	1.00455	0.99610	1.00319	0.99537	5.00376	0.00376
26	1.00207	0.98525	1.00205	1.00906	5.00050	0.00050
27	0.98517	1.00469	1.02196	1.00344	5.00043	0.00043
28	0.99375	0.99050	1.00468	1.01765	5.00034	0.00034
29	0.98654	1.01672	1.01231	1.00124	5.00336	0.00336
30	0.98184	1.01353	1.00770	1.01668	5.00159	0.00159
31	0.98648	0.98079	1.02004	1.02368	4.99747	-0.00253
32	0.97987	1.01211	1.02537	0.99879	4.99601	-0.00399
33	1.00410	0.99431	1.00322	0.98882	4.99457	-0.00543
34	1.00196	0.99686	0.99742	1.00135	4.99956	-0.00044
35	0.99985	0.98814	1.01476	0.99930	5.00190	0.00190
36	1.00240	0.98054	1.01543	0.99431	4.99510	-0.00490
37	0.98928	1.00708	1.01873	0.99582	5.00019	0.00019
38	0.98482	1.00251	1.00661	1.01998	4.99874	-0.00126
39	0.99559	1.02421	1.00410	0.98289	5.00239	0.00239
40	0.99035	1.02351	0.98979	1.00215	4.99615	-0.00385
41	0.99237	0.99837	1.01080	1.00677	5.00069	0.00069
42	0.99425	1.00774	0.99663	1.00356	4.99642	-0.00358
43	0.97545	1.01961	1.01913	1.00655	4.99618	-0.00382
44	0.96406	1.03705	1.02308	1.01077	4.99903	-0.00097
45	0.98861	1.03735	0.99003	0.99355	4.99814	-0.00186
46	0.99343	1.01395	0.99421	1.00507	5.00008	0.00008
47	1.01064	0.97819	0.99400	1.00827	5.00174	0.00174
48	1.00709	0.98319	0.99511	1.00483	4.99731	-0.00269
49	0.99551	1.01505	0.99411	0.99918	4.99937	-0.00063
50	0.97913	1.01909	1.00992	1.01149	4.99876	-0.00124
51	1.00204	0.98879	1.00546	1.00301	5.00133	0.00133
52	1.00374	1.00882	0.99144	0.99060	4.99833	-0.00167
53	1.00012	0.99524	1.00275	0.99561	4.99384	-0.00616
54	0.99216	1.01231	1.00627	0.99706	4.99996	-0.00004
55	0.99937	1.00965	1.00849	0.98038	4.99725	-0.00275
56	0.99542	1.00280	1.00935	0.99106	4.99406	-0.00594
57	0.98764	1.02650	1.00321	0.99175	4.99674	-0.00326
58	1.00600	0.99852	1.01452	0.98273	5.00777	0.00777
59	1.00392	0.99821	1.00799	0.98616	5.00020	0.00020
60	1.00706	0.99717	1.00473	0.98349	4.99952	-0.00048

第3行程修正率

COM1	100.4 %
COM2	100.2 %
COM3	100.0 %
COM4	99.7 %
最大-最小	0.7 %

圖18

<實施例：第4修正步驟>

5					最大	0.00284
噴射數	2	1	1	1	最小	-0.00260
					幅度	0.00544 0.11 %

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.97899	1.03415	1.00433	1.00250	4.99895	-0.00105
2	0.98859	1.00759	1.01173	1.00468	5.00118	0.00118
3	0.98585	1.01881	1.00965	1.00101	5.00118	0.00118
4	1.01046	0.98952	1.00141	0.98859	5.00043	0.00043
5	1.01630	0.98532	0.99519	0.98652	4.99963	-0.00037
6	1.01353	0.96652	1.00212	1.00388	4.99958	-0.00042
7	1.02085	0.99321	0.97398	0.99185	5.00073	0.00073
8	1.00316	0.99847	1.00756	0.98835	5.00071	0.00071
9	0.99617	1.00262	1.01029	0.99330	4.99854	-0.00146
10	1.03074	0.99062	0.96932	0.97676	4.99817	-0.00183
11	1.00341	0.99227	1.00191	0.99969	5.00068	0.00068
12	1.00047	1.00028	0.98476	1.01412	5.00010	0.00010
13	1.01038	0.99854	0.96939	1.01040	4.99910	-0.00090
14	0.99780	0.99767	0.99053	1.01816	5.00197	0.00197
15	0.99414	1.00271	0.99855	1.00973	4.99928	-0.00072
16	0.99280	0.98600	1.00679	1.02101	4.99941	-0.00059
17	0.99113	1.01489	0.99074	1.01299	5.00088	0.00088
18	1.00141	0.98450	0.98199	1.03205	5.00136	0.00136
19	0.97940	1.02362	1.00281	1.01374	4.99897	-0.00103
20	1.01367	0.99505	0.98865	0.98859	4.99962	-0.00038
21	1.01396	0.98074	0.98685	1.00369	4.99921	-0.00079
22	0.97968	1.01667	0.99823	1.02461	4.99886	-0.00114
23	1.00401	0.98837	0.98723	1.01740	5.00102	0.00102
24	1.00684	0.98544	0.99645	1.00527	5.00083	0.00083
25	1.00455	0.99610	0.99912	0.99537	4.99969	-0.00031
26	1.00207	0.98525	1.00227	1.00906	5.00072	0.00072
27	0.98517	1.00469	1.01950	1.00344	4.99797	-0.00203
28	0.99375	0.99050	1.00393	1.01765	4.99959	-0.00041
29	0.98654	1.01672	1.01004	1.00124	5.00109	0.00109
30	0.98184	1.01353	1.00653	1.01668	5.00042	0.00042
31	0.98648	0.98079	1.02319	1.02368	5.00061	0.00061
32	0.97987	1.01211	1.02911	0.99879	4.99975	-0.00025
33	1.00410	0.99431	1.00793	0.98882	4.99927	-0.00073
34	1.00196	0.99686	0.99766	1.00135	4.99979	-0.00021
35	0.99985	0.98814	1.01160	0.99930	4.99874	-0.00126
36	1.00240	0.98054	1.01999	0.99431	4.99966	-0.00034
37	0.98928	1.00708	1.01916	0.99582	5.00061	0.00061
38	0.98482	1.00251	1.00899	1.01998	5.00112	0.00112
39	0.99559	1.02421	1.00250	0.98289	5.00079	0.00079
40	0.99035	1.02351	0.99363	1.00215	4.99999	-0.00001
41	0.99237	0.99837	1.00837	1.00677	4.99826	-0.00174
42	0.99425	1.00774	1.00016	1.00356	4.99995	-0.00005
43	0.97545	1.01961	1.02302	1.00655	5.00007	0.00007
44	0.96406	1.03705	1.02413	1.01077	5.00008	0.00008
45	0.98861	1.03735	0.98928	0.99355	4.99740	-0.00260
46	0.99343	1.01395	0.99281	1.00507	4.99869	-0.00131
47	1.01064	0.97819	0.99173	1.00827	4.99948	-0.00052
48	1.00709	0.98319	0.99853	1.00483	5.00073	0.00073
49	0.99551	1.01505	0.99439	0.99918	4.99965	-0.00035
50	0.97913	1.01909	1.01103	1.01149	4.99987	-0.00013
51	1.00204	0.98879	1.00485	1.00301	5.00073	0.00073
52	1.00374	1.00882	0.99307	0.99060	4.99996	-0.00004
53	1.00012	0.99524	1.00829	0.99561	4.99938	-0.00062
54	0.99216	1.01231	1.00698	0.99706	5.00067	0.00067
55	0.99937	1.00965	1.01197	0.98038	5.00074	0.00074
56	0.99542	1.00280	1.01483	0.99106	4.99954	-0.00046
57	0.98764	1.02650	1.00592	0.99175	4.99946	-0.00054
58	1.00600	0.99852	1.00959	0.98273	5.00284	0.00284
59	1.00392	0.99821	1.00799	0.98616	5.00020	0.00020
60	1.00706	0.99717	1.00473	0.98349	4.99952	-0.00048

第4行程修正率

COM1	100.1 %
COM2	100.1 %
COM3	100.0 %
COM4	99.9 %
最大-最小	0.3 %

圖19

<實施例：修正後之噴出量偏差計算>

5					最大	0.00076	
噴射數	2	1	1	1	最小	-0.00078	
					幅度	0.00154	0.03 %

噴出區域	1行程	2行程	3行程	4行程	合計	偏移量
1	0.97899	1.03415	1.00433	1.00363	5.00008	0.00008
2	0.98859	1.00759	1.01173	1.00388	5.00037	0.00037
3	0.98585	1.01881	1.00965	1.00021	5.00037	0.00037
4	1.01046	0.98952	1.00141	0.98779	4.99963	-0.00037
5	1.01630	0.98532	0.99519	0.98688	4.99999	-0.00001
6	1.01353	0.96652	1.00212	1.00469	5.00040	0.00040
7	1.02085	0.99321	0.97398	0.99127	5.00015	0.00015
8	1.00316	0.99847	1.00756	0.98778	5.00014	0.00014
9	0.99617	1.00262	1.01029	0.99463	4.99987	-0.00013
10	1.03074	0.99062	0.96932	0.97826	4.99967	-0.00033
11	1.00341	0.99227	1.00191	0.99876	4.99975	-0.00025
12	1.00047	1.00028	0.98476	1.01425	5.00023	0.00023
13	1.01038	0.99854	0.96939	1.01148	5.00016	0.00016
14	0.99780	0.99767	0.99053	1.01658	5.00038	0.00038
15	0.99414	1.00271	0.99855	1.01070	5.00025	0.00025
16	0.99280	0.98600	1.00679	1.02148	4.99988	-0.00012
17	0.99113	1.01489	0.99074	1.01195	4.99984	-0.00016
18	1.00141	0.98450	0.98199	1.03076	5.00007	0.00007
19	0.97940	1.02362	1.00281	1.01443	4.99966	-0.00034
20	1.01367	0.99505	0.98865	0.98938	5.00040	0.00040
21	1.01396	0.98074	0.98685	1.00426	4.99978	-0.00022
22	0.97968	1.01667	0.99823	1.02535	4.99961	-0.00039
23	1.00401	0.98837	0.98723	1.01667	5.00029	0.00029
24	1.00684	0.98544	0.99645	1.00426	4.99982	-0.00018
25	1.00455	0.99610	0.99912	0.99531	4.99963	-0.00037
26	1.00207	0.98525	1.00227	1.00848	5.00014	0.00014
27	0.98517	1.00469	1.01950	1.00506	4.99959	-0.00041
28	0.99375	0.99050	1.00393	1.01803	4.99997	-0.00003
29	0.98654	1.01672	1.01004	1.00011	4.99995	-0.00005
30	0.98184	1.01353	1.00653	1.01664	5.00039	0.00039
31	0.98648	0.98079	1.02319	1.02316	5.00008	0.00008
32	0.97987	1.01211	1.02911	0.99883	4.99979	-0.00021
33	1.00410	0.99431	1.00793	0.98992	5.00037	0.00037
34	1.00196	0.99686	0.99766	1.00079	4.99922	-0.00078
35	0.99985	0.98814	1.01160	1.00020	4.99963	-0.00037
36	1.00240	0.98054	1.01999	0.99522	5.00057	0.00057
37	0.98928	1.00708	1.01916	0.99543	5.00023	0.00023
38	0.98482	1.00251	1.00899	1.01874	4.99987	-0.00013
39	0.99559	1.02421	1.00250	0.98242	5.00032	0.00032
40	0.99035	1.02351	0.99363	1.00243	5.00026	0.00026
41	0.99237	0.99837	1.00837	1.00839	4.99988	-0.00012
42	0.99425	1.00774	1.00016	1.00350	4.99990	-0.00010
43	0.97545	1.01961	1.02302	1.00678	5.00030	0.00030
44	0.96406	1.03705	1.02413	1.01100	5.00031	0.00031
45	0.98861	1.03735	0.98928	0.99559	4.99943	-0.00057
46	0.99343	1.01395	0.99281	1.00647	5.00009	0.00009
47	1.01064	0.97819	0.99173	1.00879	5.00001	0.00001
48	1.00709	0.98319	0.99853	1.00380	4.99969	-0.00031
49	0.99551	1.01505	0.99439	0.99962	5.00009	0.00009
50	0.97913	1.01909	1.01103	1.01087	4.99926	-0.00074
51	1.00204	0.98879	1.00485	1.00256	5.00028	0.00028
52	1.00374	1.00882	0.99307	0.99054	4.99990	-0.00010
53	1.00012	0.99524	1.00829	0.99666	5.00042	0.00042
54	0.99216	1.01231	1.00698	0.99606	4.99967	-0.00033
55	0.99937	1.00965	1.01197	0.97936	4.99971	-0.00029
56	0.99542	1.00280	1.01483	0.99202	5.00050	0.00050
57	0.98764	1.02650	1.00592	0.99276	5.00046	0.00046
58	1.00600	0.99852	1.00959	0.98065	5.00076	0.00076
59	1.00392	0.99821	1.00799	0.98632	5.00036	0.00036
60	1.00706	0.99717	1.00473	0.98365	4.99968	-0.00032

圖20

<實施例>

<比較例>

	噴射數	驅動信號 修正量 (%)	填充量 偏差 (%)	噴射數	驅動信號 修正量 (%)	填充量 偏差 (%)
修正前			3.39			3.82
1行程	2	3.99	1.05	1	8.10	1.26
2行程	1	2.32	0.28	1	4.10	0.56
3行程	1	0.73	0.11	1	1.38	0.23
4行程	1	0.28	0.03	2	0.31	0.10

圖21

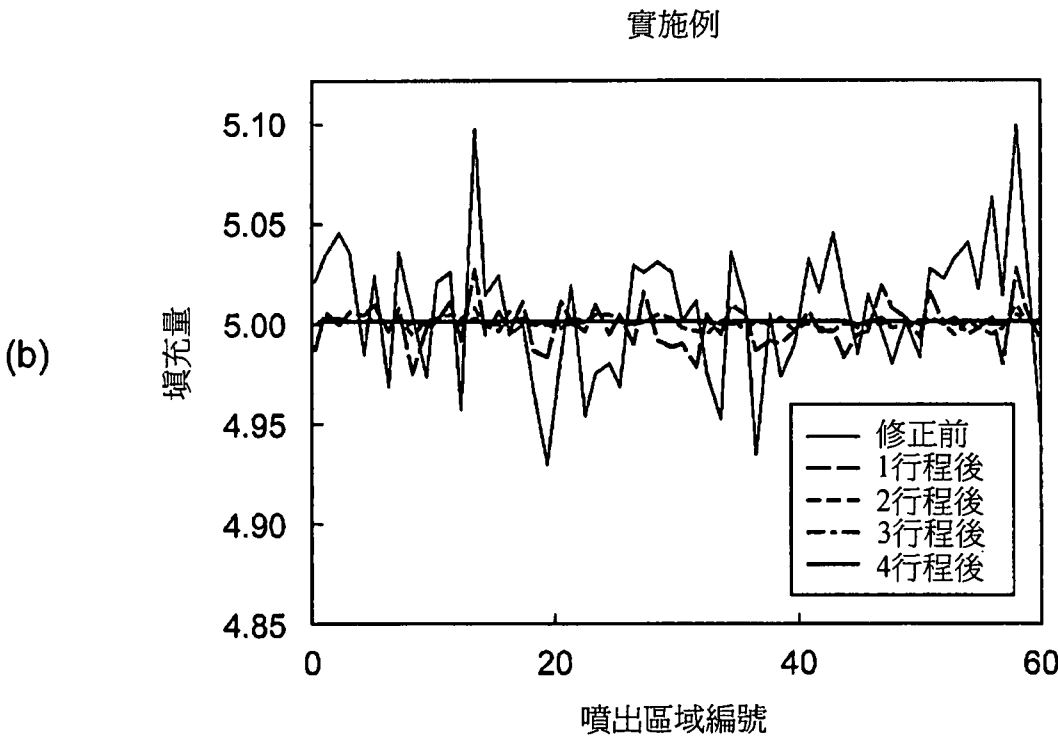
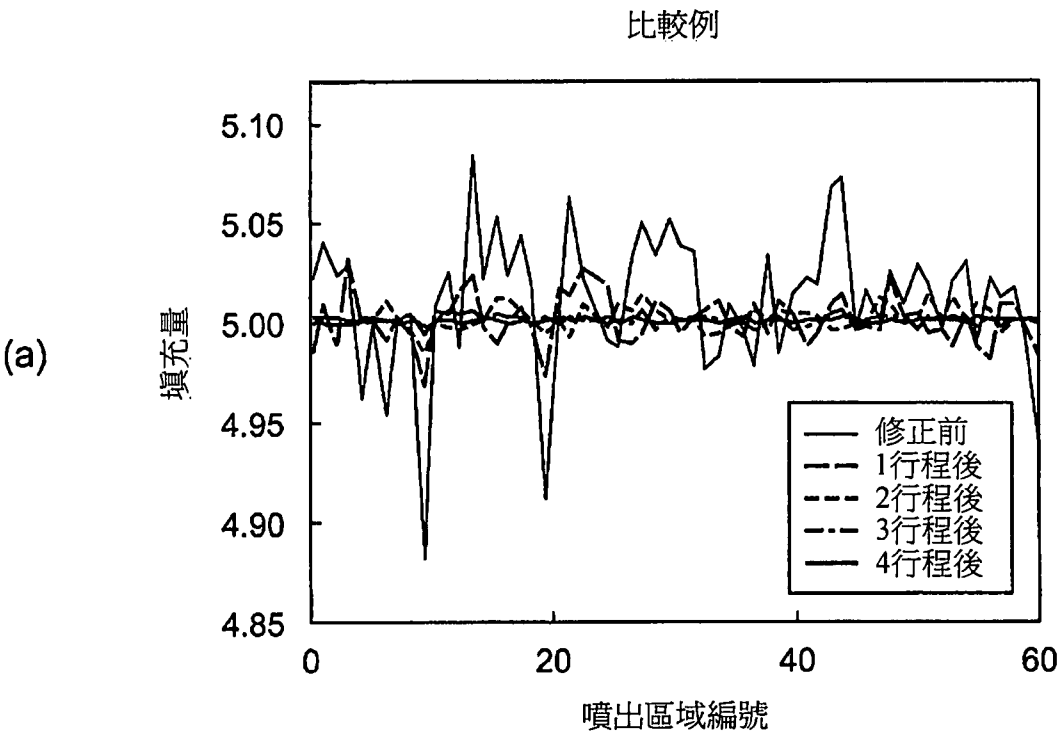
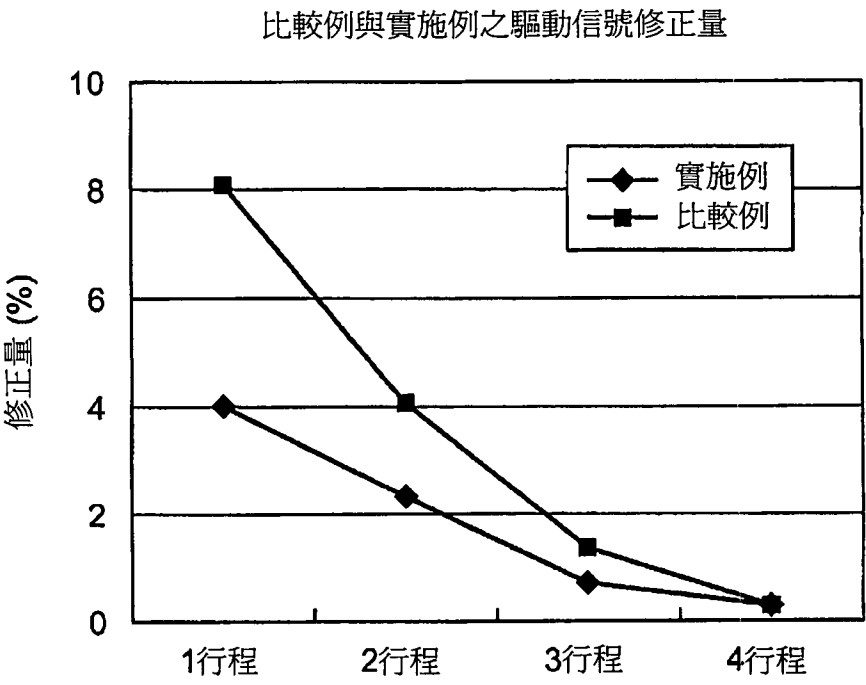


圖22



(a)



(b)

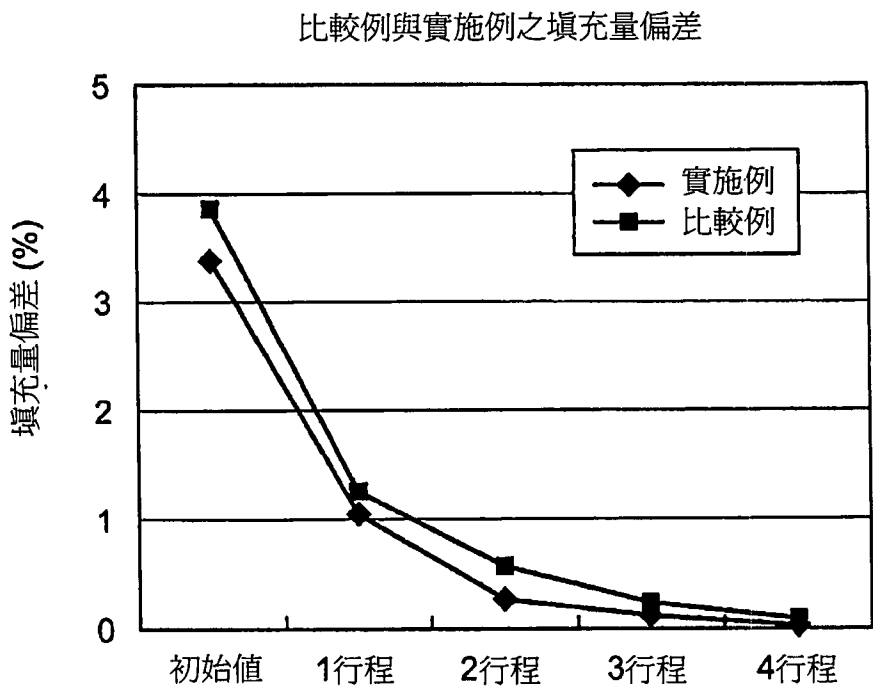


圖23

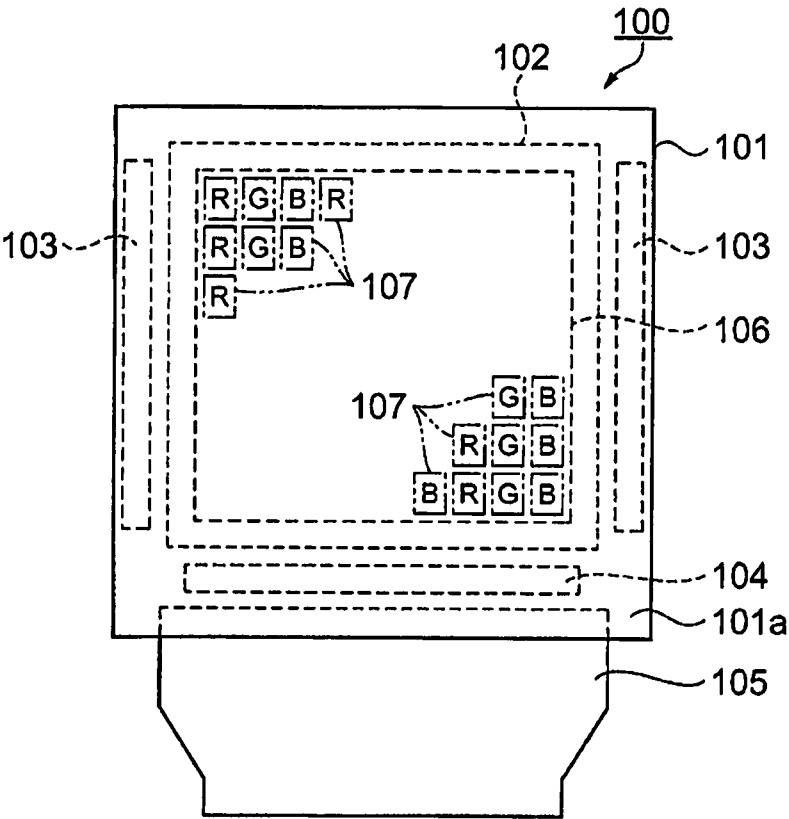


圖24

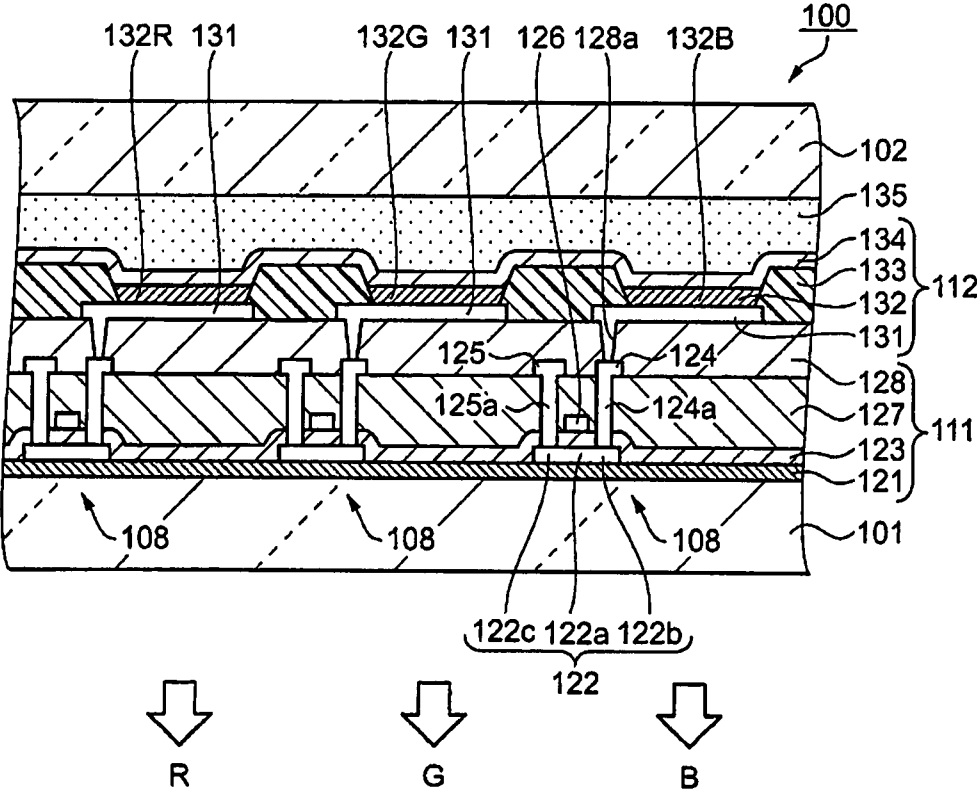


圖25



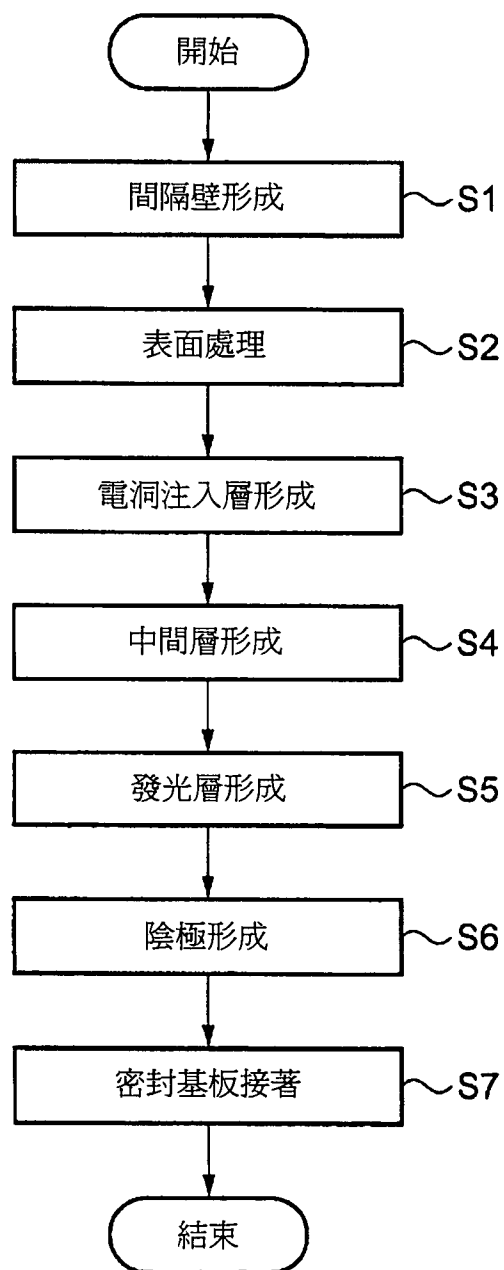


圖26

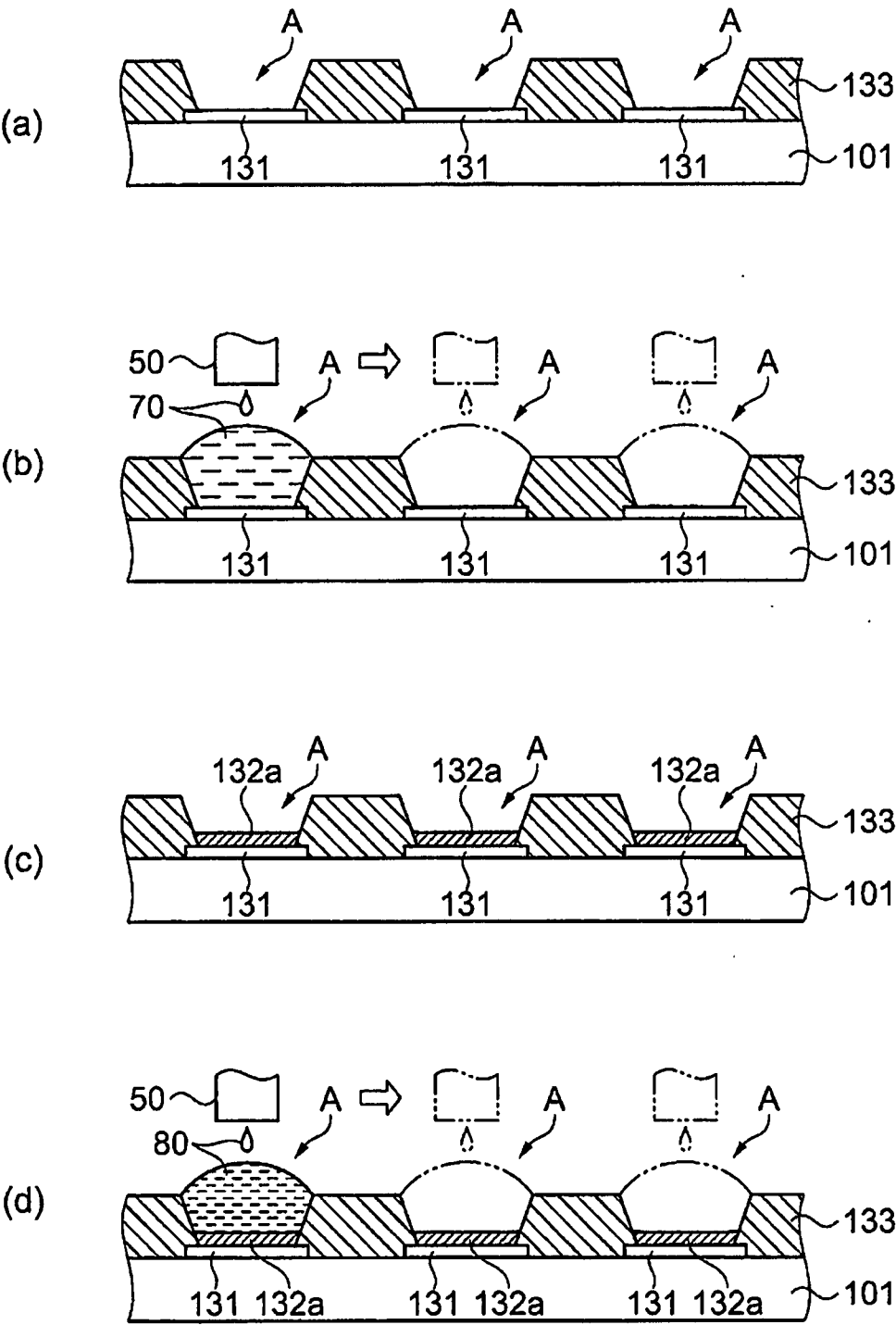


圖27

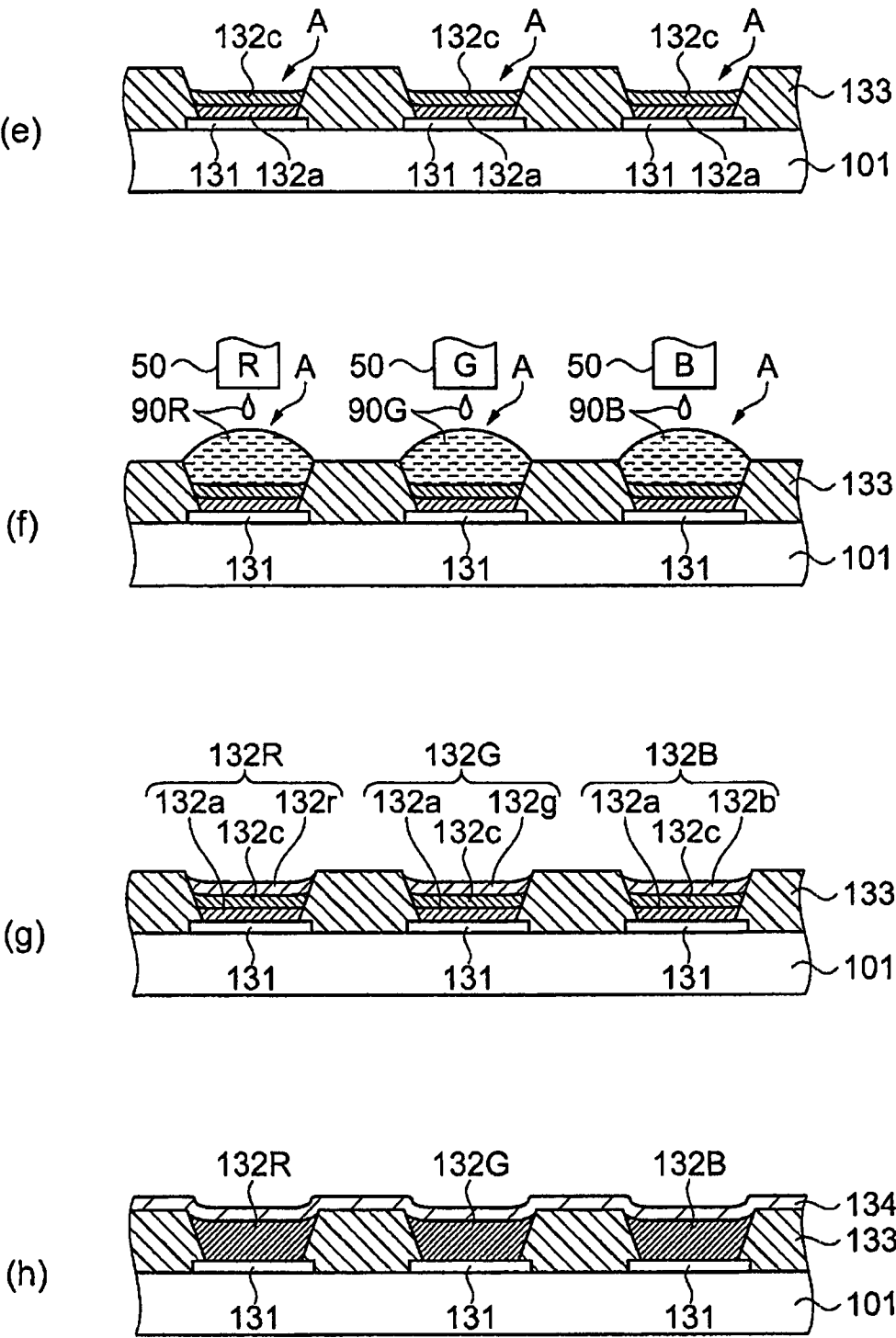


圖28