

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：97138553

※申請日期：97年10月07日

※IPC分類：B41J 2/07 (2006.01)

B41J 2/135 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 噴墨頭裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立創新工業科技股份有限公司

(英) HITACHI PLANT TECHNOLOGIES, LTD.

代表人：(中) 1. 住川 雅晴

(英) 1. SUMIKAWA, MASAHARU

地 址：(中) 日本國東京都豐島區東池袋四丁目五番二號

(英) 5-2, Higashi-Ikebukuro 4-chome, Toshima-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 7 人)

1. 姓 名：(中) 水鳥 量介

(英) MIZUTORI, RYOSUKE

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 山本 英明

(英) YAMAMOTO, HIDEAKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 片田 一哉

(英) KATADA, KAZUYA

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 德安 良紀

(英) TOKUYASU, YOSHINORI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 渡瀬 直樹
(英) WATASE, NAOKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

6.姓 名：(中) 中村 秀男
(英) NAKAMURA, HIDEO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

7.姓 名：(中) 引地 圭
(英) HIKICHI, KEI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/10/12 ; 2007-266722 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 渡瀬 直樹
(英) WATASE, NAOKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

6.姓 名：(中) 中村 秀男
(英) NAKAMURA, HIDEO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

7.姓 名：(中) 引地 圭
(英) HIKICHI, KEI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/10/12 ; 2007-266722 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用來噴出液滴的液滴噴出裝置，詳而言之是關於噴墨頭移動架可動型之多頭的噴墨液滴塗布裝置。

【先前技術】

噴墨頭是利用氣泡或壓電元件來以高精度噴出少量液滴的裝置，噴墨塗布裝置則是利用噴墨頭而實現高精度高氣密的液滴塗布的裝置，因此近年來備受矚目，而期待其能運用於各種領域。

如專利文獻 1 所記載，隨著塗布對象之基板變得大型化，組裝於裝置的噴墨頭數目也增多，而在基板上進行高精密塗布時，該等噴墨頭的安裝上的偏差所造成之噴墨頭位置的偏差，會對塗布性能產生嚴重影響。於是，必須使用治具來進行噴墨頭的安裝，或藉由觀測噴嘴來進行位置修正等，以謀求噴嘴位置精度的提昇。

〔專利文獻 1〕日本特開 2004-148180 號公報(第 1 圖)

【發明內容】

在專利文獻 1 的方法，是藉由設置於噴墨頭部的攝影機來觀測噴到基板上的液滴狀態，而計算其相對於安裝的基準位置之偏移量，並藉由移動噴墨頭來進行修正。此外

，還利用固定攝影機而根據塗布液的飛行狀況來觀測塗布量。

然而，在該方法，因各個噴墨頭的射出速度、射出角度不同，在實際進行塗布的情形，各噴墨頭之間的塗布狀態會有差異，而可能在膜上產生條紋不均一。又必須準備試驗用的基板，且必須進行試驗用的噴出，因此會產生塗布液的浪費。

本發明的目的是為了提供一種塗布裝置，除了習知之根據噴嘴位置的檢測結果來修正噴嘴位置以外，還用點(dot)位置檢測攝影機來觀測塗布後的基板上的各點位置，藉此求出塗布偏差量後進行噴嘴位置的修正，又觀測實施的噴出液滴的飛行狀態，根據其觀測結果來進行噴出控制，而實現出高精度的塗布。

為了抑制噴墨頭的射出狀態差異所造成的影響，係在基板上進行圖案塗布後，用攝影機測定其塗布點的位置偏移而計算出移動量，並將噴墨頭在 $XY\theta$ 方向上移動，藉此進行位置修正。

在本發明是著眼於，雖然噴墨頭的射出速度、射出角度等的偏差對單一噴墨頭而言是比較小，但在排列配置的各噴墨頭之間，製造時產生之初期特性偏差非常大，在裝置設置時會產生安裝誤差，又進行塗布時的環境變化(例如，氣溫變化、使用材料的黏度變化、堵塞等)所造成的前述噴墨頭的經時特性變化的影響非常大，因此在即將進行塗布之間，測定各噴墨頭的射出特性，根據前述測定結

果來進行塗布控制，藉此減少各塗布點的位置偏差，而製造出均一且無偏差的高品質面板。

【實施方式】

以噴墨塗布裝置為例來而說明本發明的實施例。

第 1、2 圖係顯示裝設 6 個噴墨頭的噴墨塗布裝置之概略圖。

在本噴墨塗布裝置設置：用來裝載塗布對象物的基板 21，藉由未圖示的吸引吸附機構來固定在載台面上的基板載台 20。又以橫跨該基板載台 20 的方式，設置可在前後方向移動的移動架 2。在該移動架 2 上，在前方側設置可沿移動架的長邊方向(左右方向)移動的 3 個噴墨頭 1，同樣的在後方側也設置 3 個噴墨頭 1。在移動架 2 的兩腳部分設置移動載台 17(設置有線性馬達)，藉由驅動線性馬達，可使其在線性軌道 18(設置在架台側)上朝前後方向移動。此外，雖未圖示出，但在移動載台 17 還具備讓移動架 2 上下移動的機構。各噴墨頭 1 是連結於噴墨頭移動機構 3，噴墨頭移動機構 3 是固定在移動架 2 上。

在噴墨頭移動機構 3 上，是透過安裝托架 4 來安裝噴墨頭，相對於基板載台 20，噴墨頭 1 的噴出口(噴嘴 9)是以隔著間隔且平行的方式配置著。噴墨頭移動機構 3、安裝托架 4 以及噴墨頭 1 的組合，是以前列 3 個後列 3 個(合計 6 個)且呈鋸齒狀的方式設置於移動架 2。此外，在裝置(基板載台 20)的前方(或後方)設置噴嘴攝影機 6 及飛滴

檢查攝影機 7。噴嘴攝影機 6 是爲了觀測噴墨頭 1 的噴嘴而設置成朝上方，飛滴檢查攝影機 7 是爲了觀測從噴嘴 9 噴出的液滴狀態而設置成朝水平方向。此外，如第 2 圖所示，在移動架 2 的後方(或前方)側，設置覆蓋移動架 2 的後方側噴墨頭之蓋體，在該蓋體部分安裝塗布點檢查攝影機 8。該塗布點檢查攝影機 8，是爲了觀測塗布於基板面上的液滴狀態而設置成朝下方。爲了使該塗布點檢查攝影機 8 沿著線性軌道 22(設置於蓋體部)在移動架 2 的長邊方向移動，係具備線性馬達。

接著說明裝置的各部分的功能及動作。

如第 3 圖所示，在各噴墨頭 1 的底面，以 2 維且複數列的方式配置複數個用來噴出液滴材料的噴嘴 9。在各噴墨頭 1 內設置有用來噴出液滴材料的壓電驅動機構。又噴嘴 9 是隔著等間隔來配置。在本實施例，是將 2 列的噴嘴 9 配置成鋸齒狀，但並不侷限於此，也可以是 1 列，或增加列數。

如第 4 圖所示，噴墨頭移動機構 3 係具備：3 個離合器 10、11、12、軸 13、14、15 以及驅動力傳送盒 35。離合器 10，是用來將噴墨頭 1 連結(或解除連結)於軸 13，藉由接通(ON)離合器 10，能使噴墨頭在 X 軸方向移動。離合器 11，是用來將噴墨頭 1 連結(或解除連結)於軸 14，藉由接通(ON)離合器 11，能使噴墨頭 1 在 Y 軸方向移動。離合器 12，是用來將噴墨頭 1 連結(或解除連結)於軸 15，藉由接通(ON)離合器 12，能使噴墨頭 1 在 θ 方向旋轉。

各軸 13、14、15，係藉由內設於連結部 16 之噴墨頭驅動馬達來進行旋轉。因此，藉由將各離合器接通斷開 (ON/OFF)，能選擇各安裝托架和裝設於其的噴墨頭，而任意地在 X、Y、 θ 方向移動。

如先前所說明，移動架 2 是透過移動載台 17 來設置於線性軌道 18，移動架 2 係具備：能使其相對於移動載台 17 進行垂直上下移動之驅動機構、以及使其沿著線性軌道 18 在前後方向移動的驅動機構。

此外是設置有噴嘴攝影機 6，以觀測各噴墨頭 1 的噴嘴狀態，藉此檢測各噴嘴的堵塞，而進行噴嘴的清掃或噴嘴的更換等。再者，爲了觀測從噴嘴噴出的液滴的飛行狀態而設置飛滴檢查攝影機 7。第 5 圖係顯示噴嘴攝影機的觀測狀況，第 6 圖係顯示複數個噴墨頭的噴出口的配置狀態。未圖示的控制部，係利用噴嘴攝影機的觀測結果、目前爲止的噴嘴的使用經歷等，來判斷是否應進行清掃或是更換噴墨頭，並根據其判斷結果來進行處理。

前述之噴嘴攝影機 6 及飛滴檢查攝影機 7，是以同軸且可朝左右方向移動的方式設置在移動軌道 19(設置在基板載台 20 的前方側)上。首先，在移動架 2 上昇(各噴墨頭位於上方)的狀態下，使移動架 2 沿著線性軌道 18 移動，而讓設置於移動架 2 的噴墨頭 1 的噴嘴位置對準噴嘴攝影機 6 的位置(移動軌道位置)。接著，將噴嘴攝影機 6 移動至應觀測的噴墨頭 1 的噴嘴位置，從下側觀測各噴墨頭 1 的噴嘴的狀態。此外，將飛滴檢查攝影機 7 移動至可觀測

從各噴墨頭噴出的液滴的位置，將目標對準飛滴，以和噴嘴面平行移動的方式進行飛滴的觀測。藉由觀測飛滴，可預測噴墨頭 1 的偏移、噴嘴 9 的堵塞等，同時能作為驅動控制噴墨頭 1 的資訊來使用。在進行飛滴的觀測時，如果可以的話，可利用真空吸附等來在基板載台 20 上設置調整用基板 21，藉由使移動架 2 在上下方向移動以控制各噴墨頭和基板 21 的間距，並控制移動架 2 的前後方向的移動速度(亦即塗布速度)來在基板 21 上實施材料塗布。這時，藉由控制移動速度和各噴墨頭的射出時點，可進行各種圖案的塗布。此外，不使用調整用基板，而以實際的塗布狀態來進行上述控制亦可。

第 7 圖係顯示塗布點檢查攝影機的觀測狀況。第 8 圖係顯示塗布點的放大圖。該塗布點檢查攝影機 8 如第 2 圖所示，是以能沿移動架 2 的長邊方向移動的方式設置於移動架 2 的後部側。亦即，塗布點檢查攝影機 8，係設置於線性軌道 22(設置於移動架 2 上)，藉由使塗布點檢查攝影機 8 在該線性軌道上移動(左右方向)，且使移動架 2 在上下前後方向移動，即可觀測塗布於基板 21 上的塗布點 26。根據該塗布點檢查攝影機 8 所拍攝的基板 21 影像，來求出塗布於基板上的塗布液滴的位置，藉此進行噴嘴位置的修正。

接著，使用第 9 圖來說明噴嘴位置修正(校正)方法。第 9 圖係顯示噴嘴位置調整方法的流程圖。

首先，在第一階段，根據噴嘴攝影機 6 的檢查結果來

實施各噴嘴的位置修正(習知方法)。就其順序而言，是先使基板載台 20 及移動架 2 動作而將噴墨頭移動至噴嘴攝影機 6 的位置。接著，

(1)以前列中央的噴墨頭 1 為基準，用噴嘴攝影機 6 來觀測噴墨頭 1 的兩端噴嘴 23、24 的位置，取其座標為 $X1$ 、 $Y1$ 。

(2)實施噴嘴攝影機 6 和塗布點檢查攝影機 8 的座標修正。

(3)實施移動架 2 和塗布點檢查攝影機 8 的座標修正。

(4)算出噴墨頭 1 的端部的噴嘴 23 和鄰接噴墨頭 30 的噴墨頭 1 的噴嘴 25 的偏移量 dx 、 dy 、 $d\theta$ ，實施噴墨頭的位置調整(參照第 6 圖)。

(5)以同樣的方式在所有的噴墨頭間進行調整後，利用噴嘴攝影機 6 算出兩端噴嘴的位置。

接著，在第二階段，是使用塗布點檢查攝影機來觀測基板上的塗布點 26，根據觀測結果來求出點的位置偏移量，以實施噴墨頭的噴出位置的修正。

(6)對所有的噴墨頭，在調整用基板 21 上實施圖案塗布。

(7)用塗布點檢查攝影機 8 來觀測塗布點 26 的位置。

(8)實施噴嘴攝影機和塗布點檢查攝影機的座標修正。

(9)實施移動架和塗布點檢查攝影機的座標修正。

(10)算出噴墨頭 1 的塗布點 27 和鄰接噴墨頭 30 的塗布點 29 的偏移量 Dx 、 Dy 、 $D\theta$ ，實施噴墨頭的位置調整(

參照第 8 圖)。

(11)以同樣的方式在所有的噴墨頭間進行調整後，利用噴嘴攝影機 6 算出兩端噴嘴的位置。

(12)經由以上步驟完成校正。

此外，爲了配合基板的彎曲來校正噴墨頭和基板的間距，藉由裝載感測器可進一步提昇塗布精度。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示噴墨塗布裝置的整體構造。

第 2 圖係顯示塗布裝置的後方。

第 3 圖係顯示噴墨頭的噴嘴排列。

第 4 圖係顯示噴墨頭移動機構的詳細構造。

第 5 圖係顯示噴嘴的觀測方法。

第 6 圖係顯示藉由觀測噴嘴來進行位置修正的方法。

第 7 圖係顯示塗布點的觀測方法。

第 8 圖係第 7 圖的塗布點的局部放大圖。

第 9 圖係噴嘴位置調整方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

1：噴墨頭

2：移動架

3：噴墨頭移動機構

4：托架

6：噴嘴攝影機

7：飛滴檢查攝影機

8：塗布點檢查攝影機

9：噴嘴

17：移動載台

18：線性軌道

20：基板載台

五、中文發明摘要

發明之名稱：噴墨頭裝置

本發明的課題在於，針對使用具有複數個噴嘴之噴墨頭來在基板上的複數部位塗布材料的裝置，測定其與安裝噴墨頭時的目標位置的偏差，進行高效率且高精度的修正，而以高良率製造出製品基板。

在設置於裝置之複數個噴墨頭中，以中央的噴墨頭為基準，使用噴嘴攝影機來測定該噴墨頭 1 的兩端噴嘴(節距 d)的位置，藉此將所有的噴墨頭事先進行位置修正。接著，在調整用基板上使用材料進行圖案塗布，藉由觀測塗布點的位置來測定其與目標位置的偏差(節距 D)，根據該差值來計算移動量，並進行各噴墨頭間的噴嘴的 $XY\theta$ 方向位置修正。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1.一種噴墨頭裝置，其特徵在於：是在具備噴墨頭(以二維且直線狀的方式配置數列的複數個噴嘴)、可設置複數個前述噴墨頭的移動架以及可設置各種基板的基板載台之架移動型液滴材料塗布裝置中，

含有：用來設置前述噴墨頭的安裝托架、具有將前述安裝托架朝 $XY\theta$ 方向任意驅動的功能之噴墨頭移動機構、以及用來觀測各部分的狀態之攝影機。

2.如申請專利範圍第 1 項記載之噴墨頭裝置，其中，前述移動架，是在用來支承前述噴墨頭和前述噴墨頭移動架的移動載台上，具有用來讓前述移動架朝上下方向移動的驅動機構。

3.如申請專利範圍第 1 項記載之噴墨頭裝置，其中，前述基板載台係具備：利用真空吸附來固定基板的吸附保持具、以及用來進行真空吸引的機構。

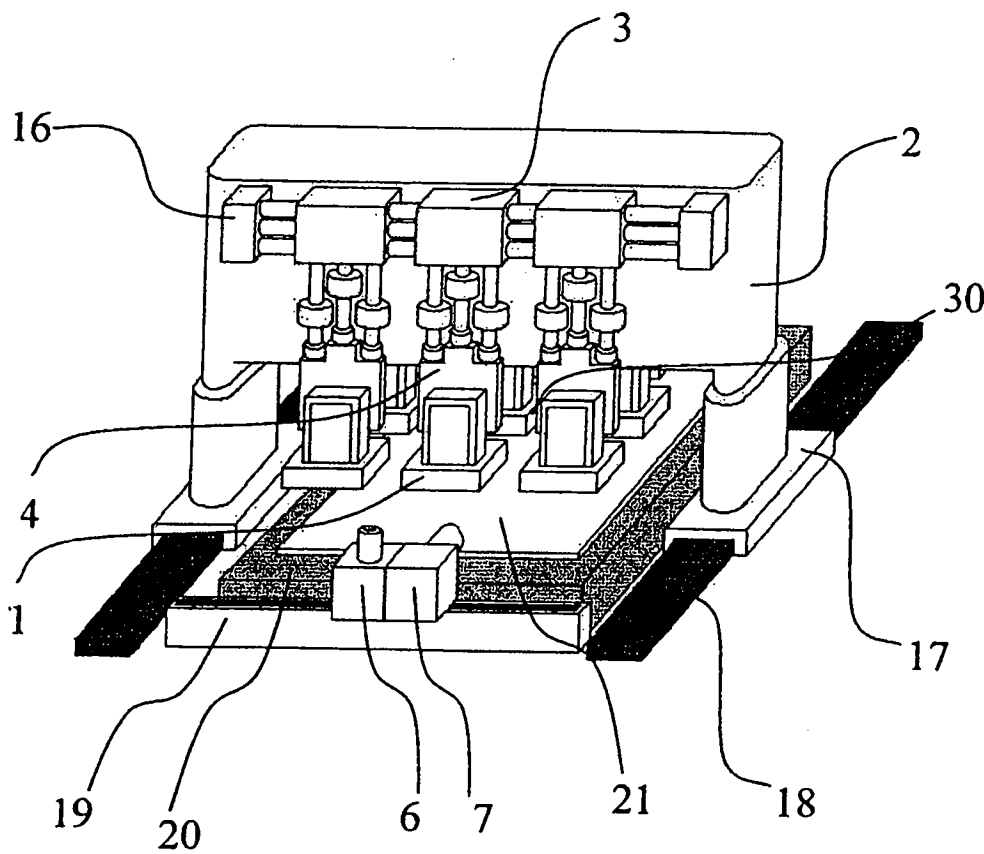
4.如申請專利範圍第 1 項記載之噴墨頭裝置，其中，前述攝影機是包括：

用來觀測前述噴墨頭的噴嘴之噴嘴攝影機、

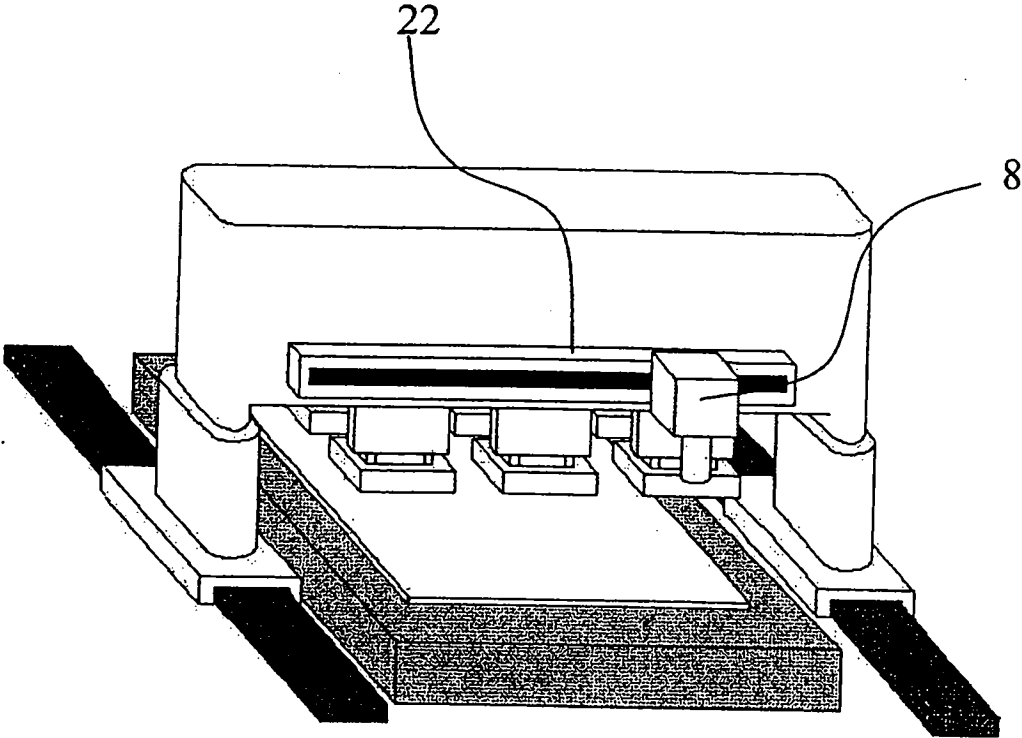
用來觀測從前述噴墨頭噴出的微小液滴的狀態之飛滴檢查攝影機、

用來觀測藉由前述噴墨頭來塗布於前述載台上的基板之液滴狀態的塗布點攝影機。

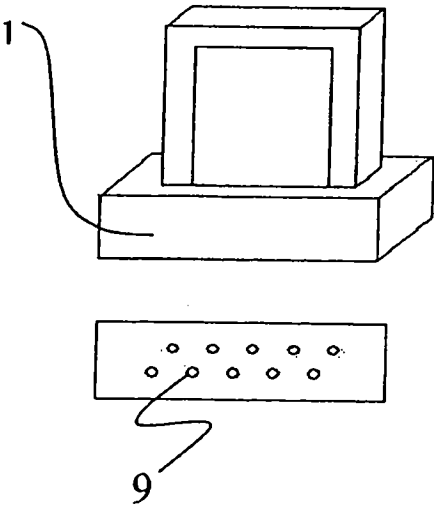
第1圖



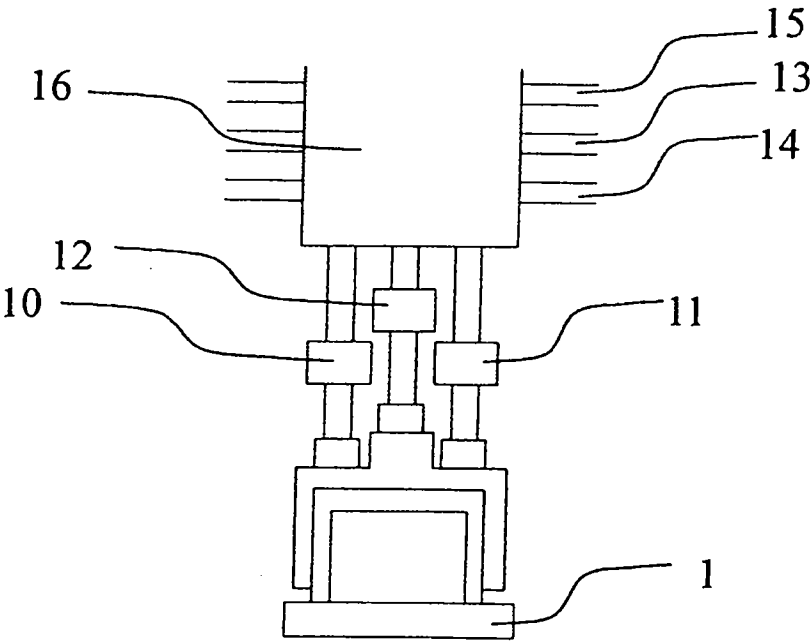
第2圖



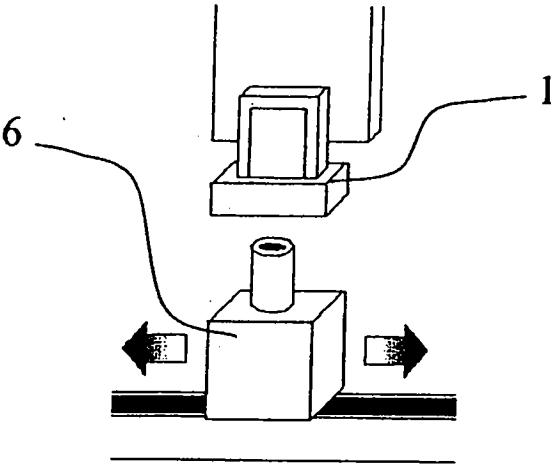
第3圖



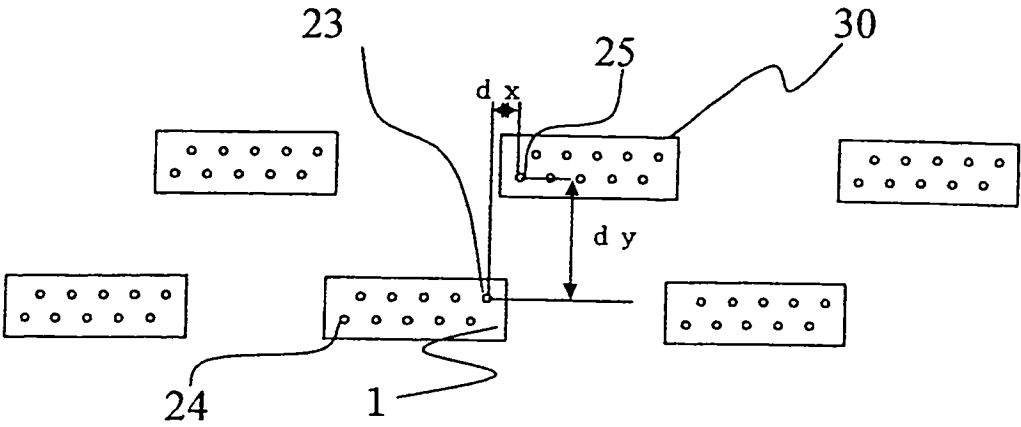
第4圖



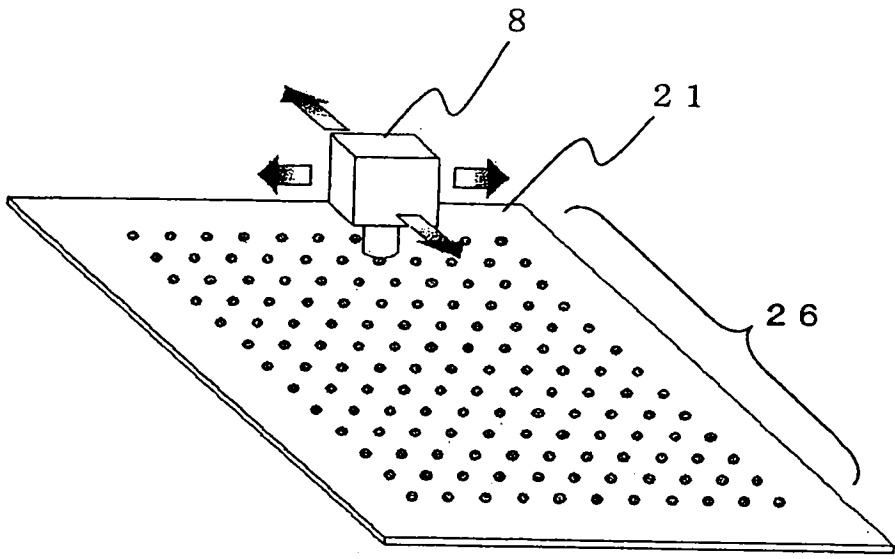
第5圖



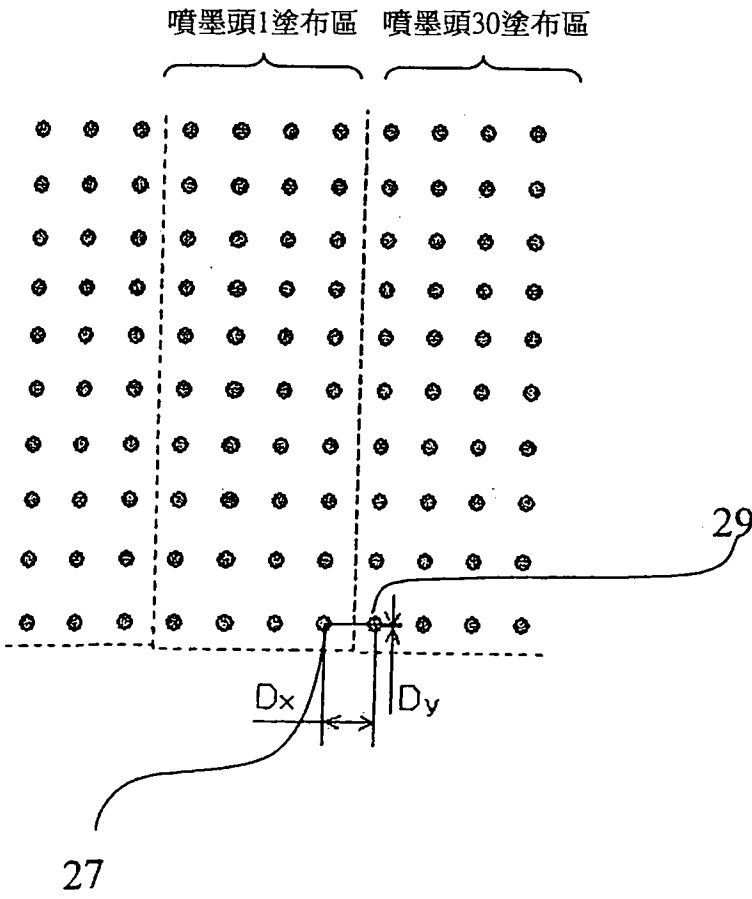
第6圖



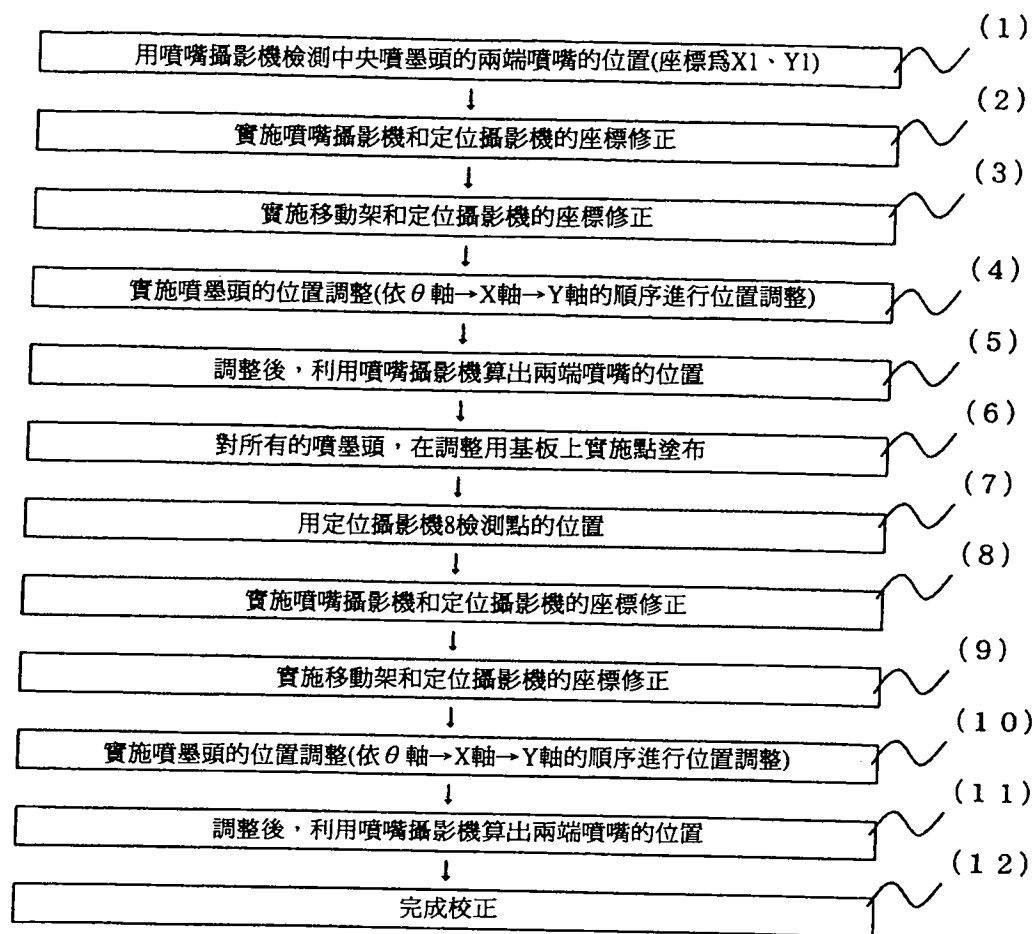
第7圖



第8圖



第9圖



七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1：噴墨頭
- 2：移動架
- 3：噴墨頭移動機構
- 4：托架
- 6：噴嘴攝影機
- 7：飛滴檢查攝影機
- 16：連結部
- 17：移動載台
- 18：線性軌道
- 19：移動軌道
- 20：基板載台
- 21：基板
- 30：噴墨頭

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：