

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：PT/244P

※ 申請日期：PT. 6. 26

※IPC 分類：B41F

B41J 2/01, 2/44

一、發明名稱：(中文/英文)

液滴噴出裝置

DROPLET EJECTION APPARATUS

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商精工愛普生股份有限公司
SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中文/英文)

花岡 清二
HANAOKA, SEIJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區西新宿 2-4-1
4-1, NISHI-SHINJUKU, 2-CHOME, SHINJUKU-KU, TOKYO, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

實方 崇仁
SANEKATA, TAKAHITO

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2005年06月29日；特願2005-189508

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於液滴噴出裝置，特別係關於包含噴出液滴之描繪系統、對噴出之液滴照射雷射光之光學系統之液滴噴出裝置，其中，尤其關於用於形成布線圖案之液滴噴出裝置。

【先前技術】

在使用液滴噴出技術之金屬布線之圖案之乾燥及煅燒步驟中，有製程時間之縮短、低廉化或低能量化等之問題。在現狀下，雖利用熱板及潔淨爐施行乾燥及煅燒，但由於製程時間長，在成本面及能量面仍有問題。因此，有人提出利用液滴噴出形成金屬布線圖案後，利用雷射施行乾燥及煅燒之製程。

在專利文獻1中，所提案之裝置係在基板上，將導電性材料噴出至工件上而描繪導電層，利用燈或雷射光對描繪後之前述導電層施行加熱處理之噴墨裝置。在此裝置中，分別設有噴出導電性材料之噴墨處理室、與照射燈或雷射光之照射室。工件係在噴墨處理室施行描繪處理後，被輸送至照射室，以施行雷射光等之照射處理。

[專利文獻1]日本特開2004-241770號公報

(發明所欲解決之問題)

在專利文獻1之裝置中，由於分別設有噴出導電性材料之描繪系統、與為乾燥或煅燒而對噴出之導電性材料照射燈或雷射光之光學系統，故有關液滴噴出及雷射照射之參

數，例如液滴命中工件後至照射雷射為止所需之時間等難以正確管理。又，在專利文獻1之裝置中，由於描繪系統與光學系統位於不同之基準面上，故有所描繪之導電層與前述雷射光之照射光點之對準相當費時之問題。另外，由於必須將工件由噴墨處理室輸送至雷射照射室，故有需花費輸送時間之問題。

本發明之目的在於提供容易管理有關液滴噴出及雷射照射之參數，對工件噴出液滴之描繪系統、及可正確且迅速地施行噴出之液滴與雷射光點之定位之液滴噴出裝置。

【發明內容】

本發明所提供之液滴噴出裝置之特徵在於包含：基台；描繪系統，其係具備將功能液噴出成液滴之液滴噴出頭、保持前述液滴噴出頭之支架、及保持前述液滴被描繪之工件之工作台者；及光學系統，其係具備輸出雷射光之光源、構成於前述光源與前述液滴之間且可供入射於該液滴之前述雷射光通過之光程者；在前述基台上，皆以該基台上面作為基準面而建構前述描繪系統與前述光學系統，並透過兩系統之聯合控制而施行圖案描繪及定影者。

在本發明之液滴噴出裝置中，其特徵在於：前述光程係包含使前述雷射光對前述工作台由上方入射於前述液滴之第1光程者。

在本發明之液滴噴出裝置中，其特徵在於：前述光程係包含使前述雷射光對前述工作台由斜方向入射於前述液滴之第2光程者。

在本發明之液滴噴出裝置中，其特徵在於：前述光程係包含使前述雷射光由與前述工作台平行方向入射於前述液滴之第3光程者。

在本發明之液滴噴出裝置中，其特徵在於：包含於前述雷射光中保護前述液滴噴出頭之保護蓋，前述保護蓋之側面係在前述第3光程之光程調整時，可作為雷射光點位置確認用之平面而使用者。

在本發明之液滴噴出裝置中，前述第1光程可用來對命中工件上之液滴照射雷射光。前述第2光程可用來對飛行中之液滴或命中工件上之液滴照射雷射光。前述第3光程可用來對剛噴出後之液滴、飛行中之液滴或命中工件上之液滴照射雷射光。又，前述光程可在前述基台上，利用配置於特定位置之複數之透鏡等所構成。

在本發明之液滴噴出裝置中，包含設於前述基台上，用於取得前述工件與前述描繪系統之對準之第1電子攝影機、及用於取得前述描繪系統與前述光學系統之對準之第2電子攝影機。

在本發明之液滴噴出裝置中，在描繪中，前述支架及前述液滴噴出頭係相對於前述基台而被固定位置，而藉由移動前述工作台，以施行描繪。

在本發明之液滴噴出裝置中，被照射通過前述光程之雷射之區域係位於前述液滴沿著前述工件之移動方向而命中前述工件之區域之前方。

在本發明之液滴噴出裝置中，前述功能液係包含電元

件、光元件或光電元件之材料；前述裝置係將前述液滴噴出於前述工件上而描繪特定圖案，將前述雷射光照射於前述液滴，藉以使圖案定影而製造裝置。

在本發明之液滴噴出裝置中，前述功能液係包含導電性粒子；前述裝置將前述液滴噴出於前述工件上而描繪特定圖案，將前述雷射光照射於前述液滴，藉以乾燥該液滴，燒結前述導電性粒子而形成布線圖案。

作為前述功能液，適合使用在溶媒中分散著金屬微粒子之功能液。在本型態中，前述雷射光除了液滴之乾燥以外，例如也為了執行布線之形成、或金屬微粒子之燒結而照射於液滴。又，所謂光電裝置，係指含可發揮電氣的作用、光學的作用或光電的作用之元件之裝置，舉例說明時，為半導體裝置、布線基板、或有機EL、液晶、電場發光、電泳等各種顯示裝置。

本發明之液滴噴出裝置可使用於電氣布線、金屬布線、有機EL元件、彩色濾光器、光抗蝕劑、微透鏡陣列、電致發光、或生體物質等之功能元件之圖案形成。所使用之功能液例如包含形成前述圖案用之成分、與適合該成分之溶媒。

依據本發明，將描繪系統與光學系統設置於同一基準上時，可透過兩系統之聯合控制簡單地確立描繪系統與光學系統之定位，藉此，可將雷射光正確地照射於所噴出之液滴，容易管理有關液滴噴出及雷射照射之參數。

又，依據本發明，由於可正確對液滴照射雷射光，故可

在嚴密之時間，例如在液滴剛由液滴噴出頭噴出之後或剛附著工件後，或在液滴正在飛行之途中，對液滴照射雷射光，使液滴乾燥，以縮小液滴徑及命中徑。

【實施方式】

在本發明之理想之實施型態中，前述基台係防振台，以防振台之上面為基準面而建構描繪系統及光學系統。又，描繪系統及光學系統可利用習知之固定手段，例如螺栓螺帽類、夾頭類、焊接、接著等手段安裝於基台上。

以下，參照圖式說明本發明之一實施例。

圖1係說明本發明之一實施例之液滴噴出裝置之控制構成之概略之區塊圖。

參照圖1，本發明之一實施例之液滴噴出裝置之基本的控制構成係包含在基台1上，皆以該基台1上面作為基準面而建構含液滴噴出頭31等(參照圖2)之描繪系統3、與含第1~第3光程等(參照圖2)而對噴出之液滴乃至於命中工件上之液滴(圖案)施行雷射光照射之光學系統4，並施行液滴噴出、雷射光照射之時間、液滴噴出之位置、雷射光照射位置之全體的制御，透過兩系統(描繪系統3及光學系統4)之聯合控制而施行圖案描繪及定影之控制部60、及被控制部60所控制，並確立描繪系統3與光學系統4之對準、及描繪系統3與命中液滴後被圖案描繪及定影之工件W之對準之攝影系統5所構成。又，控制部60可由微電腦所構成，由描繪系統3、光學系統4及攝影系統5，接收感測器信號、圖像信號等，並輸出各種驅動控制信號而聯合控制此等系統。

圖2係說明本發明之一實施例之液滴噴出裝置之構成之外觀圖。圖3係圖2之要部正面圖。參照圖2及圖3，本發明之一實施例之液滴噴出裝置1係包含基台2、描繪系統3、光學系統4、及攝影系統5所構成。

基台2係防振台。在基台2上以基台2上面為基準面而建構描繪系統3、光學系統4、及攝影系統5。基台2上，在圖2中左側配置含有描繪系統3之實驗區，在其右側配置含光學系統4之雷射箱區，實驗區與雷射箱區係被隔板55所區隔，而在描繪系統3之旁邊配置對準用之攝影系統5。

描繪系統3係包含噴出功能液作為液滴D之液滴噴出頭31、保持液滴噴出頭31之支架32、及保持被描繪前述液滴之工件W之工作台3a。液滴噴出頭31係從光學系統4所輸出之雷射光中受到未圖示之保護蓋所保護。保護蓋之側面係在後述之平行型之第3光程4c之光程調整時，可作為雷射光點位置確認用之平面而使用。

描繪時(連續噴出液滴而形成圖案時)，液滴噴出頭31側之機構及光學系統4被固定，工作台3a側之機構向掃描軸方向移動。在工作台3a之移動方向前方，有光學系統4輸出之雷射光點之區域。

光學系統4係以基台(防振台)2之上面為基準面被建構，故可高精度地形成雷射光程，與建構在被驅動之構件，例如支架32上之情形相比，不受驅動機構之影響，故雷射光點位置較為穩定。光學系統4具有輸出雷射光之光源S、構成於光源S與液滴D之間而可供入射於該液滴之前述雷射光通

過之第1~第3光程4a、4b、4c。第1~第3光程4a、4b、4c可任意被選擇，並可調整照射位置及照射角度而使雷射照射至經由該光程而由液滴噴出頭31所噴出之液滴上。

第1光程4a採取液滴噴出頭31之上空方向之路徑，可使雷射光以90度之角度(可以90°為基準作角度調整)入射於工作台3a而照射液滴。

第2光程4b可使雷射光以45度之角度(可以45°為基準作角度調整)入射於工作台3a而照射液滴。第2光程4b形成之雷射光點呈橢圓形狀，雷射強度之分布狀態也會發生變化。

第3光程4c可使雷射光通過液滴噴出頭31與工作台3a之間而平行地入射於工作台3a，可用於照射雷射光於剛噴出後或飛行中之液滴。通過第3光程4c之雷射光係被光束漫射體56所接收。藉第3光程4c，液滴在飛行中通過雷射光程時，可被執行乾燥處理。此結果，液滴命中工件後之直徑會小於不適用此處理之情形。適用此處理時，可實現金屬布線之細線化。

第1~第3光程4a、4b、4c可利用在基台2上，配置於特定位置之反射鏡、透鏡、繞射光柵等之其他光學元件所形成。在安全上，雷射光最好經由快門進入位於描繪系統3之實驗區。而且，施行光程調整與乾燥・煅燒用之雷射光強度判定，並設置連鎖。雷射光點直徑可利用光學元件之調整加以改變，也可變更其形狀，光點位置也可向掃描軸方向(圖3中左右方向)調整。又，光點位置也可向進給軸方向(圖3中前後方向)調整。

圖 4 係用於說明圖 2 所示之描繪系統及攝影系統之模式圖。圖 5 係用於說明圖 2 所示之描繪系統及光學系統之模式圖。

參照圖 4 及圖 5，圖 2 所示之描繪系統 3 係由液滴噴出頭 31 側之機構與保持工件 W 之工作台 3a 側之機構所構成。

液滴噴出頭 31 側之機構除了前述液滴噴出頭 31 及支架 32 以外，具有支架用 θ 方向旋轉體之測角台 33、向 θ 方向旋轉自如地安裝測角台 33，在描繪前後被手動操作之支架用 Z 軸方向移動體 34、及向 Z 軸方向移動自如地安裝移動體 34 之支架用進給方向移動體 35。移動體 35 係向進給方向移動自如地安裝於橋 2a，橋 2a 係被固定於圖 2 所示之基台 2 上。移動體 34 係在描繪前後被手動所操作。測角台 33 係在對移動體 34 之安裝面前方具有假想之旋轉中心之台，與數種頭安裝板組合使用時，可容易施行旋轉調整 ($0^\circ \sim 90^\circ$)。

又，經由支架 32 向測角台 33 之半徑方向外部突出配置液滴噴出頭 31 時，在使雷射之光程極力接近於液滴噴出頭 31 而配置之際，可防止雷射干擾到裝置所佔之區域。

工作台 3a 側之機構由下方依序由進給軸移動機構、掃描軸移動機構、 θ 軸移動機構所構成。詳言之，工作台 3a 側之機構除了上述之工作台 3a 以外，具有工作台用 θ 方向旋轉體 3b、向 θ 方向旋轉自如地安裝旋轉體 3b 之工作台用進給方向移動體 3c、及向掃描方向移動自如地安裝移動體 3c 之工作台用掃描方向移動體 3d。移動體 3d 係被可向掃描方向移動自如地安裝於圖 2 所示之基台 2 上。如此，由於可向



工作台3a側向進給軸及掃描軸方向移動，故在描繪中，可固定液滴噴出頭31側，此結果，在描繪中，功能液之供應流路之位置不變，可穩定地將功能液供應至液滴噴出頭31。

圖2所示之攝影系統5係具有取得工件W與描繪系統3之對準，即取得液滴命中位置與工件之對準用之第1CCD攝影機51、向Z軸方向移動自如地安裝第1CCD攝影機51之第1CCD攝影機用Z軸方向移動體52、及取得描繪系統3與光學系統4之對準，即取得液滴命中位置與經第1~第3光程4a、4b、4c而照射於工件W之雷射光之雷射光點S之對準用之第2CCD攝影機53。移動體52係可向Z軸方向移動自如地安裝於支架用進給方向移動體35。

又，以上說明之各種旋轉體及移動體係適宜地被未圖示之馬達、直動機構、渦輪及齒條機構等所驅動。

其次，說明利用以上說明之液滴噴出裝置之布線圖案之各種形成方法。

圖6(A)~圖6(D)係用於說明在圖2所示之液滴噴出裝置中使用第1光程之布線圖案之形成方法之步驟圖。依據此形成方法，由液滴噴出頭31噴出在溶媒中分散著金屬微粒子之功能液作為液滴，雷射光會經由第1光程4a由垂直方向入射於工件W之表面。

參照圖6(A)，由液滴噴出頭31向垂直方向對工作台3a上之工件W噴出液滴D，使其命中於工件W上。

參照圖6(B)，一面使工作台3a向掃描方向移動，一面連續地使液滴D命中於工件W，形成未乾燥及未燒結之圖案P。

參照圖 6(C)，再使工作台 3a 向掃描方向移動，使圖案 P 之一端位於第 1 光程 4a 正下方，即雷射光點 S，而照射雷射光。

參照圖 6(D)，再使工作台 3a 向掃描方向移動，由圖案 P 之一端照射雷射光至他端。藉此，使溶媒揮發而乾燥，並使金屬微粒子彼此燒結而完成圖案 P。

圖 7(A) 及 (B) 係用於說明在圖 2 所示之液滴噴出裝置中使用第 2 光程之布線圖案之形成方法之步驟圖。依據此形成方法，由液滴噴出頭 31 噴出在溶媒中分散著金屬微粒子之功能液作為液滴，雷射光會經由第 2 光程 4b 由斜方向入射於工件 W 之表面。

參照圖 7(A)，由液滴噴出頭 31 對工作台 3a 上之工件 W 噴出液滴 D，使其命中於工件 W 上之雷射光點 S。同時，雷射光經由第 2 光程 4b 照射於液滴 D，使液滴 D 中之溶媒揮發而乾燥，並使金屬微粒子彼此燒結。

參照圖 7(B)，一面使工作台 3a 向掃描方向移動，一面連續地使液滴 D 命中於工件 W 上之雷射光點 S，同時，雷射光經由第 2 光程 4b 照射於液滴 D，使液滴 D 中之溶媒揮發而乾燥，並使金屬微粒子彼此燒結，形成圖案 P。

圖 8(A) 及 (B) 係用於說明在圖 2 所示之液滴噴出裝置中使用第 3 光程之布線圖案之形成方法之步驟圖。

參照圖 8(A)，雷射光經由第 3 光程 4c 照射於液滴噴出頭 31 與工件 W 之間。液滴噴出頭 31 穿越雷射光，而噴出液滴 D。液滴 D 在飛行中被雷射光所照射而揮發溶媒，並以縮小液滴徑之狀態命中於工件 W 上。

用第3光程之布線圖案之形成方法之步驟圖。

圖9(A)及(B)係在圖2所示之液滴噴出裝置中，用於說明對準標記製作步驟之步驟圖，特別係用於說明雷射光點與液滴噴出頭之定位步驟之圖。

圖10(A)及(B)係在圖2所示之液滴噴出裝置中，用於說明對準標記製作步驟之步驟圖，特別係(A)說明在工件製作對準標記之步驟之圖，(B)說明使CCD攝影機辨識對準標記之步驟之圖。

圖11(A)及(B)係用於說明使用圖2所示之液滴噴出裝置之實驗結果之圖，(A)係無雷射照射之比較例之結果之說明圖，(B)係有雷射照射之實施例之結果之說明圖。

圖12(A)及(B)係用於說明使用圖2所示之液滴噴出裝置之實驗結果之圖，(A)係液滴噴出量多時之金屬布線圖案之形成例，最右之圖案為有雷射照射之實施例，其他為無雷射照射之比較例，(B)係液滴噴出量少時之金屬布線圖案之形成例，上方圖案為有雷射照射之實施例，下方圖案為無雷射照射之比較例。

【主要元件符號說明】

1	液滴噴出裝置
2	基台(防振台)
2a	橋
3	描繪系統
3a	工作台
3b	工作台用 θ 方向旋轉體

3c	工作台用進給方向移動體
3d	工作台用掃描方向移動體
4	光學系統
4a、4b、4c	第1~第3光程
5	攝影系統
31	液滴噴出頭
32	支架
33	測角台
34	支架用Z軸方向移動體
35	支架用進給方向移動體
40	雷射光源
51	第1CCD攝影機(第1電子攝影機)
52	第1CCD攝影機用Z軸方向移動體
53	第2CCD攝影機(第2電子攝影機)
55	隔板
56	光束漫射體
60	控制部
D	液滴
P	布線圖案
S	雷射光束

五、中文發明摘要：

本發明之課題在於提供容易管理有關液滴噴出及雷射照射之參數，對工件噴出液滴之描繪系統、及可正確且迅速地施行噴出之液滴與雷射光點之定位之液滴噴出裝置。

本發明之液滴噴出裝置係包含：基台(防振台)2：描繪系統3，其係具備將功能液噴出成液滴之液滴噴出頭31、保持液滴噴出頭31之支架32、及保持液滴被描繪之工件W之工作台3a者；及光學系統4，其係具備輸出雷射光之光源40、構成於光源40與液滴之間且可供入射於該液滴之雷射光通過之光程4a、4b、4c者；在基台2上，皆以該基台2上面作為基準面而建構描繪系統3與光學系統4，並透過描繪系統3與光學系統4之聯合控制而施行圖案描繪及定影。

六、英文發明摘要：

A droplet ejection apparatus includes: a base; a plotting system having a droplet ejection head that ejects functional liquid as a droplet, a carriage that holds the droplet ejection head, and a stage that holds a work at which the droplet is plotted; and an optical system having a light source that outputs a laser beam and an optical path, which is constituted between the light source and the droplet and through which the laser beam passes to irradiate the droplet; wherein: the plotting system and the optical system are established on the base sharing the upper surface of the base as a reference surface, and pattern is plotted and fixed through cooperation control of both systems.

十、申請專利範圍：

1. 一種液滴噴出裝置，其特徵在於包含：

基台：

描繪系統，其係具備將功能液噴出成液滴之液滴噴出頭、保持前述液滴噴出頭之支架、及保持前述液滴被描繪之工件之工作台者；及

光學系統，其係具備輸出雷射光之光源、構成於前述光源與前述液滴之間且可供入射於該液滴之前述雷射光通過之光程者；

在前述基台上，皆以該基台上面作為基準面而建構前述描繪系統與前述光學系統，並透過兩系統之聯合控制而施行圖案描繪及定影者。

2. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中前述光程係包含使前述雷射光對前述工作台由上方入射於前述液滴之第1光程者。
3. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中前述光程係包含使前述雷射光對前述工作台由斜方向入射於前述液滴之第2光程者。
4. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中前述光程係包含使前述雷射光由與前述工作台平行方向入射於前述液滴之第3光程者。
5. 如請求項4之液滴噴出裝置，其中包含於前述雷射光中保護前述液滴噴出頭之保護蓋，前述保護蓋之側面係在前述第3光程之光程調整時，可作為雷射光點位置確認用之

平面而使用者。

6. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中包含設於前述基台上，用於取得前述工件與前述描繪系統之對準之第1電子攝影機、及用於取得前述描繪系統與前述光學系統之對準之第2電子攝影機者。
7. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中在描繪中，前述支架及前述液滴噴出頭係相對於前述基台而被固定位置，而藉由移動前述工作台，以施行描繪者。
8. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中被照射通過前述光程之雷射之區域係位於前述液滴沿著前述工件之移動方向而命中之前述工件之區域之前方者。
9. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中
前述功能液係包含電元件、光元件或光電元件之材料；
將前述液滴噴出於前述工件上而描繪特定圖案，將前述雷射光照射於前述液滴，藉以使圖案定影而製造裝置者。
10. 如請求項1之液滴噴出裝置，其中
前述功能液係包含導電性粒子；
將前述液滴噴出於前述工件上而描繪特定圖案，將前述雷射光照射於前述液滴，藉以乾燥該液滴，燒結前述導電性粒子而形成布線圖案者。

十一、圖式：

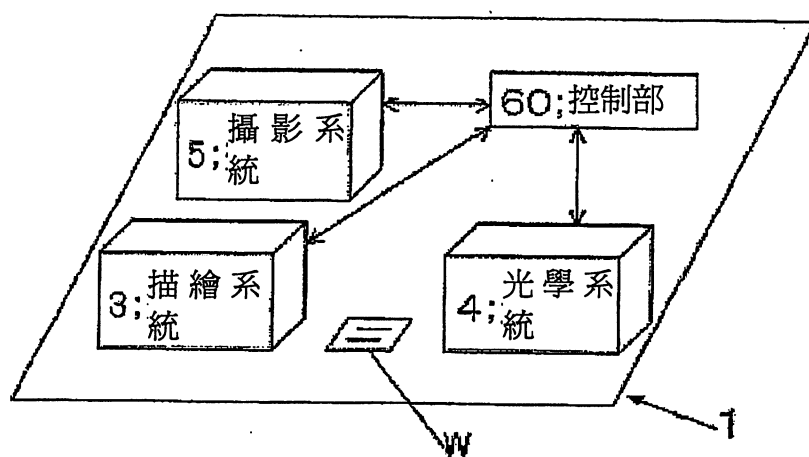


圖 1

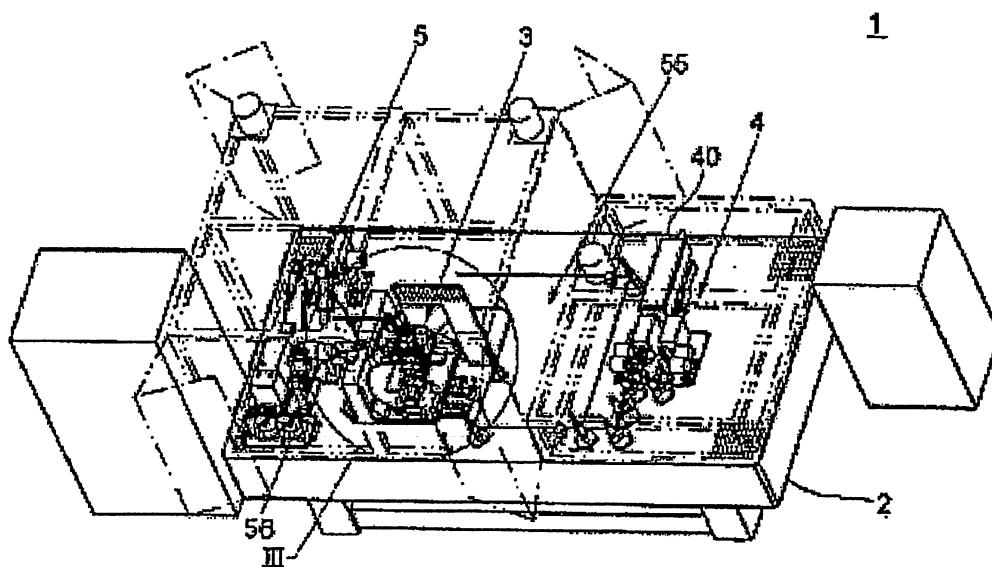


圖 2

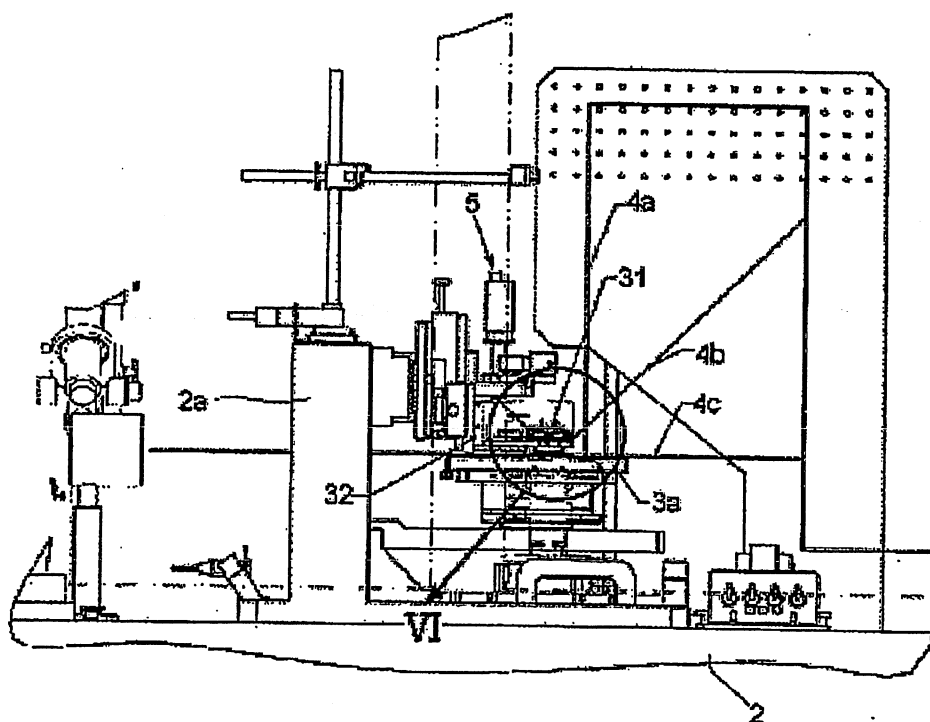


圖 3

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|---------|
| 1 | 液滴噴出裝置 |
| 2 | 基台(防振台) |
| 3 | 描繪系統 |
| 4 | 光學系統 |
| 5 | 攝影系統 |
| 40 | 雷射光源 |
| 55 | 隔板 |
| 56 | 光束漫射體 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

參照圖 8(B)，使工作台 3a 向掃描方向移動，藉以連續地使液滴 D 命中於工件 W 上，形成圖案 P。依據此方法，可在空中揮發功能液中之溶媒，故可形成更微細之圖案。

其次，說明在圖 2 所示之液滴噴出裝置中，雷射光點與液滴噴出頭之定位步驟。

圖 9(A)及圖 9(B)係在圖 2 所示之液滴噴出裝置中，用於說明雷射光點與液滴噴出頭之定位步驟之步驟圖。

參照圖 9(A)，利用真空吸附將玻璃基板(素玻璃)安置於工作台 3a 上以作為工件 W。使工作台 3a 向進給軸方向移動而將對準標記形成位置與支架 32 之位置定位。

由液滴噴出頭 31 噴出數發液滴，使液滴 D 命中於工件 W 後，使工作台 3a 向掃描軸方向移動而(此際需掌握移動量)由支架 32 之正下方導出命中之液滴，使命中之液滴 D 與雷射光點 S 同時進入雷射光點 S 確認用之第 2 CCD 攝影機 53 之視野內。在此狀態下，例如施行第 2 光程 4b 等之雷射光程之調整，施行命中之液滴 D 與雷射光點 S 之定位。一面改變第 2 CCD 攝影機 53 之變焦倍率，一面依序施行粗調整、微調整。利用以上之步驟，完成液滴噴出頭 31 與雷射光點 S 之對準，可使雷射光照射於由液滴噴出頭 31 之任意噴嘴噴出而形成之金屬布線。又，可藉變更雷射光之控制方法而實現各種照射圖案。

其次，說明有關工件(基板)之對準步驟。

圖 10(A)及圖 10(B)係在圖 2 所示之液滴噴出裝置中，用於說明有關工件(基板)之對準步驟之步驟圖。

為製作對準標記，由液滴噴出頭31噴出數發液滴D。同時也照射雷射光。液滴D命中於工件W後，使工作台3a向掃描軸方向移動，使命中之液滴D位於雷射光點S，將照射雷射後之液滴D乾燥及煅燒。重複以上之步驟，在工件W之掃描方向製作2處對準標記A。又，必要時，可變更對準標記A之位置、數量及形狀。

使工作台3a向進給軸方向移動，使製作畢之對準標記A進入第1CCD攝影機51之視野。使工作台3a向掃描軸方向移動，利用第1CCD攝影機51辨識2處對準標記A之形狀，並登錄標記之形狀。標記登錄後，即可施行通常之基板對準。例如，施行利用第1~第3雷射光程4a、4b、4c之金屬布線之乾燥及煅燒步驟後，由工作台3a卸下工件W，而在另一場所施行作業後，也可在希望利用此液滴噴出裝置施行追加作業之情形，立即進行工件W之對準。

其次，說明使用圖2所示之液滴噴出裝置之實驗結果。

圖11(A)及圖11(B)係用於說明使用圖2所示之液滴噴出裝置之實驗結果之圖，(A)係無雷射照射之比較例之結果之說明圖，(B)係有雷射照射之實施例之結果之說明圖。

比較圖11(A)與圖11(B)之結果時，可知可利用雷射照射抑制液滴命中後之濕潤擴散。

圖12(A)及圖12(B)係用於說明使用圖2所示之液滴噴出裝置之實驗結果之圖，(A)係液滴噴出量多時之金屬布線圖案之形成例，最右之圖案為有雷射照射之實施例，其他為無雷射照射之比較例，(B)係液滴噴出量少時之金屬布線圖

案之形成例，上方圖案為有雷射照射之實施例，下方圖案為無雷射照射之比較例。

由圖12(A)與圖12(B)，可知可利用雷射照射抑制凸出與斷線之發生。

(產業上之可利用性)

本發明除了金屬布線之圖案化以外，可適用於彩色濾光器、使用於立體造型之熱硬化性樹脂或紫外線硬化性樹脂、EL元件、微透鏡陣列、DNA或蛋白質等之生體物質之圖案化。

【圖式簡單說明】

圖1係說明本發明之一實施例之液滴噴出裝置之控制構成之概略之區塊圖。

圖2係說明本發明之一實施例之液滴噴出裝置之構成之外觀圖。

圖3係圖2之要部正面圖。

圖4係用於說明圖2所示之描繪系統及攝影系統之模式圖。

圖5係用於說明圖2所示之描繪系統及光學系統之模式圖。

圖6(A)~(D)係用於說明在圖2所示之液滴噴出裝置中使用第1光程之布線圖案之形成方法之步驟圖。

圖7(A)及(B)係用於說明在圖2所示之液滴噴出裝置中使用第2光程之布線圖案之形成方法之步驟圖。

圖8(A)及(B)係用於說明在圖2所示之液滴噴出裝置中使