

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-144000
(P2012-144000A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 A	2H186
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00 I O I	4F041
B05C 11/10 (2006.01)	B05C 11/10	4F042
B05C 9/12 (2006.01)	B05C 9/12	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-5570 (P2011-5570)
(22) 出願日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100107261
弁理士 須澤 修
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(72) 発明者 須貝 圭吾
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 2H186 AA05 AB11 DA09 FA07 FA08
FB08 FB44 FB46

最終頁に続く

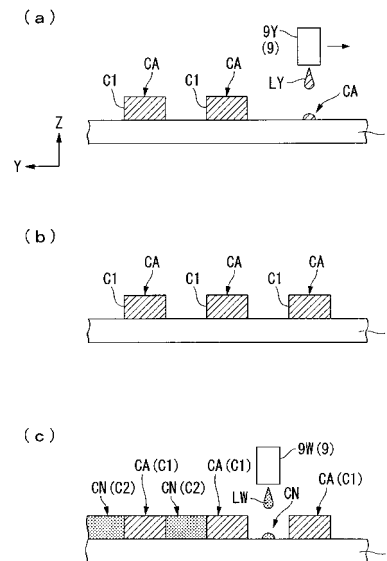
(54) 【発明の名称】 印刷方法、印刷装置及び成形印刷物製造方法並びに成形印刷物製造装置

(57) 【要約】

【課題】 画像の質感低下を抑制できる印刷方法を提供する。

【解決手段】 後工程で支持部材に貼設される記録媒体 P に対して相対移動する吐出ヘッド 9 により液滴を吐出して有色領域 C A に有色部 C 1 を形成する。記録媒体との同一の相対移動時に、有色領域に有色部形成材料を含み活性光線で硬化する第 1 液体の液滴を吐出するとともに、有色領域外に位置する非有色領域 C N に非有色部形成材料を含み活性光線で硬化する第 2 液体の液滴を吐出して、有色部と面一の表面を有する非有色部 C 2 を形成する工程を含む。

【選択図】 図 7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

後工程で支持部材に貼設される記録媒体に対して相対移動する吐出ヘッドにより液滴を吐出して有色領域に有色部を形成する印刷方法であって、

前記記録媒体との同一の相対移動時に、前記有色領域に有色部形成材料を含み活性光線で硬化する第 1 液体の液滴を吐出するとともに、前記有色領域外に位置する非有色領域に非有色部形成材料を含み前記活性光線で硬化する第 2 液体の液滴を吐出して、前記有色部と面一の表面を有する非有色部を形成する工程を含むことを特徴とする印刷方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の印刷方法において、

前記有色領域に前記第 1 液体の液滴を吐出した後に、前記非有色領域に前記第 2 液体の液滴を吐出することを特徴とする印刷方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載の印刷方法において、

前記非有色領域に前記第 2 液体の液滴を吐出した後に、前記有色領域に前記第 1 液体の液滴を吐出することを特徴とする印刷方法。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記吐出ヘッドの前記相対移動方向の両側に、前記活性光線を照射する照射部を設けることを特徴とする印刷方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記有色部及び前記非有色部を前記記録媒体の厚さよりも薄く形成することを特徴とする印刷方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記吐出ヘッドにおける、前記第 2 液体の液滴を吐出するノズルの数は、前記第 1 液体の液滴を吐出するノズルの数以上であることを特徴とする印刷方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記非有色部を形成するための前記第 2 液体の吐出に関する情報を、前記有色部を形成するための前記第 1 液体の吐出に関する情報に基づいて形成することを特徴とする印刷方法。

30

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記第 2 液体における顔料の濃度は、1%以下であることを特徴とする印刷方法。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記第 2 液体における顔料の粒径は、100nm以下であることを特徴とする印刷方法

40

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の印刷方法において、

前記第 2 液体の色は、前記支持部材の色に対して、色差 $E = 20$ 以下であることを特徴とする印刷方法。

【請求項 11】

後工程で支持部材に貼設される記録媒体に対して相対移動する吐出ヘッドにより液滴を吐出して有色領域に有色部を形成する印刷装置であって、

前記記録媒体との同一の相対移動時に、前記吐出ヘッドから前記有色領域に有色部形成材料を含み活性光線で硬化する第 1 液体の液滴を吐出させるとともに、前記有色領域外に位置する非有色領域に非有色部形成材料を含み前記活性光線で硬化する第 2 液体の液滴を

50

吐出させて、前記有色部と面一の表面を有する非有色部を形成する制御部を備えることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記有色領域に前記第 1 液体の液滴を吐出させた後に、前記非有色領域に前記第 2 液体の液滴を吐出させることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記非有色領域に前記第 2 液体の液滴を吐出させた後に、前記有色領域に前記第 1 液体の液滴を吐出させることを特徴とする印刷装置。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の印刷装置において、

前記吐出ヘッドの前記相対移動方向の両側に、前記活性光線を照射する照射部が設けられることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記有色部及び前記非有色部を前記記録媒体の厚さよりも薄く形成させることを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 から 1 5 のいずれか一項に記載の印刷装置において、

前記吐出ヘッドには、前記第 2 液体の液滴を吐出するノズルが、前記第 1 液体の液滴を吐出するノズルの数以上の数で設けられることを特徴とする印刷装置。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の印刷装置において、

前記制御部は、前記非有色部を形成するための前記第 2 液体の吐出に関する情報を、前記有色部を形成するための前記第 1 液体の吐出に関する情報に基づいて形成することを特徴とする印刷装置。

【請求項 1 8】

記録媒体に活性光線で硬化する液滴を吐出して有色部を形成する印刷工程と、前記有色部が形成された前記記録媒体を支持部材に貼り付けて成形する成形工程とを備える成形印刷物製造方法であって、

30

前記印刷工程では、請求項 1 から 1 0 のいずれか一項に記載の印刷方法を用いることを特徴とする成形印刷物製造方法。

【請求項 1 9】

記録媒体に活性光線で硬化する液滴を吐出して有色部を形成する印刷装置と、前記有色部が形成された前記記録媒体を支持部材に貼り付けて成形する成形装置とを備える成形印刷物製造装置であって、

前記印刷装置として、請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の印刷装置が用いられることを特徴とする成形印刷物製造装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷方法、印刷装置及び成形印刷物製造方法並びに成形印刷物製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、様々な記録媒体に対して印刷可能な印刷装置として、インクジェット記録装置が知られている。インクジェット記録装置は、液滴吐出ヘッドと記録媒体とを相対移動させながら、液滴吐出ヘッドの記録媒体に対向する面に設けられた吐出口（以下、ノズル）から色材であるインク（液滴）を直接記録媒体に対して吐出して、記録媒体上に着弾させる

50

ことで記録媒体上に画像を印刷する記録装置であり、工程の単純さ、印刷時における静粛性及び印字、印画品質の点で非常に優れた特徴がある。

【0003】

また、近年では、上記の印刷装置を用いて、樹脂や金属等のインク吸収性を有さない種々の材料を記録媒体として画像記録を行う場合があり、このような記録媒体に対してインクを定着させるために、光硬化型インクが用いられていることがある。この種の光硬化型インクは、紫外線などの放射線の照射によりインク成分の大部分が硬化するため、溶剤系インクと比べて乾燥性にすぐれ、また、画像がにじみにくいことから、種々の基材に印字できる点で優れた方式である。

【0004】

一方、上記の印刷装置を用いて印刷したフィルム等の樹脂シートに対して、真空成形等によって絞り加工を施し、所望の形状に成形した後に、射出成形機によってプラスチック樹脂と樹脂シートとが一体化された成形品を作製する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-87248号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述したような従来技術には、以下のような問題が存在する。

溶媒の多くが蒸発するグラビアやオフセット印刷とは異なり、インクジェット記録装置により光硬化型インクを用いて樹脂シートに印刷処理を施した場合、硬化重合したポリマーが残存するため、印刷層に数 μm 以上の厚さが生じる。そのため、印刷層を当接面としてバッカーと称される支持部材に貼り付けたり、型に貼り付けて射出成形を行ったりした場合には、印刷層における凹凸に倣って樹脂シートに凹凸が生じる。

印刷層に形成された画像は樹脂シートを介して視認されるため、樹脂シートの凹凸によって画像の質感が著しく低下するという問題があった。

【0007】

本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、画像の質感低下を抑制できる印刷方法、印刷装置及び成形印刷物製造方法並びに成形印刷物製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために本発明は、以下の構成を採用している。

本発明の印刷装置は、後工程で支持部材に貼設される記録媒体に対して相対移動する吐出ヘッドにより液滴を吐出して有色領域に有色部を形成する印刷方法であって、前記記録媒体との同一の相対移動時に、前記有色領域に有色部形成材料を含み活性光線で硬化する第1液体の液滴を吐出するとともに、前記有色領域外に位置する非有色領域に非有色部形成材料を含み前記活性光線で硬化する第2液体の液滴を吐出して、前記有色部と面一の表面を有する非有色部を形成する工程を含むことを特徴とするものである。

【0009】

従って、本発明の印刷装置では、記録媒体においてパターン等の有色部が形成されない非有色領域に第2液体が吐出されて有色部と面一の表面を有する非有色部が形成されることにより、記録媒体上に平坦化された印刷層が形成されることになる。そのため、後工程で記録媒体を支持部材に貼設した場合でも、記録媒体に凹凸が生じることを防止できる。その結果、本発明では、記録媒体の凹凸による画像の質感低下を抑制することが可能になる。

【0010】

また、本発明では、前記有色領域に前記第1液体の液滴を吐出した後に、前記非有色領域に前記第2液体の液滴を吐出する手順を好適に採用できる。

これにより、本発明では、第2液体の液滴が有色領域の第1液体に接触して滲んだ場合でも、予め吐出された第1液体で有色部が形成されるため、有色部の輪郭が不明瞭になりづらくなり、画像の質感低下を抑制することが可能になる。

【0011】

また、本発明では、前記非有色領域に前記第2液体の液滴を吐出した後に、前記有色領域に前記第1液体の液滴を吐出する手順も好適に採用できる。

これにより、本発明では、第2液体で形成された非有色部によって有色部の外形を区画した後に、区画された有色領域に第1液滴を吐出することにより、容易に有色部を形成することが可能になる。

10

【0012】

また、本発明では、前記吐出ヘッドの前記相対移動方向の両側に、前記活性光線を照射する照射部を設ける構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、相対移動方向の一方側及び他方側の双方で、記録媒体に吐出した第1液体及び第2液体に活性光線を照射して硬化させることができ、印刷効率を向上させることができる。

【0013】

また、本発明では、前記有色部及び前記非有色部を前記記録媒体の厚さよりも薄く形成する手順も好適に採用できる。

これにより、本発明では、有色部を有する記録媒体が支持部材に貼設された成形印刷物の薄型化を図ることができる。

20

【0014】

また、本発明では、前記吐出ヘッドにおける、前記第2液体の液滴を吐出するノズルの数は、前記第1液体の液滴を吐出するノズルの数以上である構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、有色部の面積が小さく、非有色部の面積が大きい場合であっても効率的に第2液体の液滴を吐出して非有色部を形成することが可能になる。

【0015】

また、本発明では、前記非有色部を形成するための前記第2液体の吐出に関する情報を、前記有色部を形成するための前記第1液体の吐出に関する情報に基づいて形成する手順を好適に採用できる。

これにより、本発明では、前記第2液体の吐出に関する情報（吐出位置、吐出量等）を容易、且つ正確に形成することが可能になる。

30

【0016】

上記構成における前記第2液体における顔料の濃度としては、1%以下である構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、第2液体に顔料が含まれている場合も含めて、非有色部が有色部に対して画像の質感に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

【0017】

上記構成における前記第2液体における顔料の粒径としては、100nm以下である構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、第2液体に顔料が含まれている場合でも顔料が光の透過に与える影響が小さいことから、非有色部が有色部に対して画像の質感に悪影響を及ぼすことを抑制できる。また、第2液体が合成樹脂材料のみの場合には、吐出した第2液体の硬化に伴う収縮が大きい、顔料が含まれているため、第2液体の収縮量を小さくすることができる。

40

【0018】

上記構成における前記第2液体の色としては、前記支持部材の色に対して、色差 $E = 20$ 以下である構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、非有色部が支持部材と一体的に視認され、有色部に対して画

50

像の質感に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

【0019】

そして、本発明の印刷装置は、後工程で支持部材に貼設される記録媒体に対して相対移動する吐出ヘッドにより液滴を吐出して有色領域に有色部を形成する印刷装置であって、前記記録媒体との同一の相対移動時に、前記吐出ヘッドから前記有色領域に有色部形成材料を含み活性光線で硬化する第1液体の液滴を吐出させるとともに、前記有色領域外に位置する非有色領域に非有色部形成材料を含み前記活性光線で硬化する第2液体の液滴を吐出させて、前記有色部と面一の表面を有する非有色部を形成する制御部を備えることを特徴とするものである。

【0020】

従って、本発明の印刷装置では、記録媒体においてパターン等の有色部が形成されない非有色領域に第2液体が吐出されて有色部と面一の表面を有する非有色部が形成されることにより、記録媒体上に平坦化された印刷層が形成されることになる。そのため、後工程で記録媒体を支持部材に貼設した場合でも、記録媒体に凹凸が生じることを防止できる。その結果、本発明では、記録媒体の凹凸による画像の質感低下を抑制することが可能になる。

【0021】

上記構成においては、前記制御部が、前記有色領域に前記第1液体の液滴を吐出させた後に、前記非有色領域に前記第2液体の液滴を吐出させる構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、第2液体の液滴が有色領域の第1液体に接触して滲んだ場合でも、予め吐出された第1液体で有色部が形成されるため、有色部の輪郭が不明瞭になりづらくなり、画像の質感低下を抑制することが可能になる。

【0022】

上記構成においては、前記制御部が、前記非有色領域に前記第2液体の液滴を吐出させた後に、前記有色領域に前記第1液体の液滴を吐出させる構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、第2液体で形成された非有色部によって有色部の外形を区画した後に、区画された有色領域に第1液滴を吐出することにより、容易に有色部を形成することが可能になる。

【0023】

また、本発明では、前記吐出ヘッドの前記相対移動方向の両側に、前記活性光線を照射する照射部が設けられる構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、相対移動方向の一方側及び他方側の双方で、記録媒体に吐出した第1液体及び第2液体に活性光線を照射して硬化させることができ、印刷効率を向上させることができる。

【0024】

また、本発明では、前記制御部が、前記有色部及び前記非有色部を前記記録媒体の厚さよりも薄く形成させる構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、有色部を有する記録媒体が支持部材に貼設された成形印刷物の薄型化を図ることができる。

【0025】

また、本発明では、前記吐出ヘッドに、前記第2液体の液滴を吐出するノズルが、前記第1液体の液滴を吐出するノズルの数以上の数で設けられる構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、有色部の面積が小さく、非有色部の面積が大きい場合であっても効率的に第2液体の液滴を吐出して非有色部を形成することが可能になる。

【0026】

また、本発明では、前記制御部が、前記非有色部を形成するための前記第2液体の吐出に関する情報を、前記有色部を形成するための前記第1液体の吐出に関する情報に基づいて形成する構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、前記第2液体の吐出に関する情報（吐出位置、吐出量等）を容易、且つ正確に形成することが可能になる。

10

20

30

40

50

【0027】

一方、本発明の成形印刷物製造方法は、記録媒体に活性光線で硬化する液滴を吐出して有色部を形成する印刷工程と、前記有色部が形成された前記記録媒体を支持部材に貼り付けて成形する成形工程とを備える成形印刷物製造方法であって、前記印刷工程では、先に記載の印刷方法を用いることを特徴とするものである。

【0028】

そして、本発明の成形印刷物製造装置は、記録媒体に活性光線で硬化する液滴を吐出して有色部を形成する印刷装置と、前記有色部が形成された前記記録媒体を支持部材に貼り付けて成形する成形装置とを備える成形印刷物製造装置であって、前記印刷装置として、先に記載の印刷装置が用いられることを特徴とするものである。

10

【0029】

従って、本発明の成形印刷物製造方法及び成形印刷物製造装置では、画像の質感低下が抑制された記録媒体を用いることにより、高品質の成形印刷物を製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態を示す図であって、印刷装置の概略構成図である。

【図2】キャリッジの概略構成を示す側面図である。

【図3】キャリッジの概略構成を示す底面図である。

【図4】液滴吐出ヘッドの概略構成図である。

20

【図5】光照射手段の説明図である。

【図6】本発明に係る印刷装置を用いて製造される印刷物の断面図である。

【図7】同印刷物の製造工程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の印刷方法、印刷装置及び成形印刷物製造方法並びに成形印刷物製造装置の実施の形態を、図1乃至図7を参照して説明する。

なお、以下の実施の実施形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構成における縮尺や数等を異ならせている。

30

【0032】

まず、本発明に係る成形印刷物を製造する際に用いられる印刷物製造装置について説明する。この印刷物製造装置は、プラスチック樹脂シート等の記録媒体に対して着色剤を含む液滴を吐出して加飾シートを作製する、図1に示す印刷装置1、作製された加飾シートを負圧吸引により、後述するパッカー（支持部材）BK（図6参照）に貼り付けて成形する成形装置（図示せず）を主体に構成されている。

【0033】

図1は、本発明の印刷装置の概略構成図である。印刷装置1は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）やポリカーボネート（PC）等のフィルムからなる記録媒体P上に光硬化型インクを吐出した上で、吐出した光硬化型インクに紫外線等の活性光線による光照射を行って該光硬化型インクを硬化させ、記録媒体P上に文字・数字や各種の絵柄などを描画するものである。

40

【0034】

この印刷装置1は、記録媒体Pを載置する基台2と、基台2上の記録媒体Pを図1中のX方向に搬送する搬送装置3と、光硬化型インクを吐出する液滴吐出ヘッド（図示せず）と、該液滴吐出ヘッドを複数備えてなるキャリッジ4と、このキャリッジ4を、X方向と直交するY方向（相対移動方向）に移動させる送り装置5と、を具備して構成されている。なお、本実施形態では、搬送装置3及び送り装置5により、記録媒体Pとキャリッジ4

50

とを、X方向及びY方向にそれぞれ相対移動させる移動装置が構成されている。

【0035】

搬送装置3は、基台2上に設けられたワークステージ6及びステージ移動装置7を備えて構成されたものである。ワークステージ6は、ステージ移動装置7によって基台2上にX方向に移動可能に設けられたもので、製造工程において印刷装置1の上流側に配置された搬送装置(図示せず)から搬送される記録媒体Pを、例えば真空吸着機構によってXY平面上に保持するものである。ステージ移動装置7は、ボールネジまたはリニアガイド等の軸受け機構を備えたもので、制御装置(制御部)8から入力される、ワークステージ6のX座標を示すステージ位置制御信号に基づいて、ワークステージ6をX方向に移動させるよう構成されたものである。

10

【0036】

図2及び図3は、キャリッジ4の説明図であり、図2は側断面図、図3は底面図である。図に示すように、キャリッジ4は、送り装置5に移動可能に取り付けられた矩形板状のもので、底面4a側に複数(本実施形態では4つ)の液滴吐出ヘッド(吐出ヘッド)9を、Y方向に沿って配列させた状態で保持したものである。

【0037】

これら複数の液滴吐出ヘッド9(9Y、9C、9M、9K、9W)は、後述するように多数(複数)のノズルを備えたもので、制御装置8から入力される描画データや駆動制御信号に基づいて、光硬化型インクの液滴を吐出するものである。また、これら液滴吐出ヘッド9(9Y、9C、9M、9K、9W)は、Y(イエロー)、C(シアン)、M(マゼンタ)、K(黒)に対応した有色部形成材料を含む光硬化型インク(第1液体)、および透明色または白色(W)の非有色部形成材料を含む光硬化型インク(第2液体)をそれぞれ吐出するものであり、それぞれの液滴吐出ヘッド9には、図1に示すようにキャリッジ4を介してチューブ(配管)10が連結されている。

20

【0038】

Y(イエロー)に対応する液滴吐出ヘッド9Yには、チューブ10を介してY(イエロー)用の光硬化型インクを充填・貯蔵した第1タンク11Yが接続されており、これによって液滴吐出ヘッド9Yには、この第1タンク11YからY(イエロー)用の光硬化型インクが供給されるようになっている。

【0039】

同様に、C(シアン)に対応する液滴吐出ヘッド9CにはC(シアン)用の光硬化型インクを充填した第2タンク11C、M(マゼンタ)に対応する液滴吐出ヘッド9MにはM(マゼンタ)用の光硬化型インクを充填した第3タンク11M、K(黒)に対応する液滴吐出ヘッド9KにはK(黒)用の光硬化型インクを充填した第4タンク11K、W(透明または白、ここでは透明とする)に対応する液滴吐出ヘッド9WにはW(透明)用の光硬化型インクを充填した第5タンク11W、がそれぞれ接続されている。このような構成によって各液滴吐出ヘッド9には、対応する光硬化型インクが供給されるようになっている。

30

【0040】

これら液滴吐出ヘッド9Y、9C、9M、9K、9W、チューブ(配管)10、タンク11Y、11C、11M、11K、11Wには、各色(Y、C、M、K、W)の系それぞれに、ヒーター等の加熱手段(図示せず)が設けられている。すなわち、それぞれの色の系では、液滴吐出ヘッド9、チューブ10、タンク11のうちの少なくとも一つに、光硬化型インクの粘度を低下させてその流動性を高める加熱手段が設けられており、これによって光硬化型インクは、液滴吐出ヘッド9からの吐出性が良好になるように調整されている。

40

【0041】

ここで、光硬化型インクは、例えば紫外線硬化型のインクなど、所定波長の光を受けて硬化するタイプのもので、モノマーと光重合開始剤と各色に対応する顔料とを含有し、さらに必要に応じて、界面活性剤や熱ラジカル重合禁止剤などの各種添加剤が配合されたも

50

のである。なお、このような光硬化型インクは、通常はその成分（配合）等によって吸収する光（紫外線）の波長域等が異なることから、硬化する波長の最適値、すなわち最適硬化波長も、インク毎に異なっている。

【0042】

図4は、液滴吐出ヘッド9の概略構成図である。図4(a)は液滴吐出ヘッド9をワークステージ6側から見た平面図、図4(b)は液滴吐出ヘッド9の部分斜視図、図4(c)は液滴吐出ヘッド9の1ノズル分の部分断面図である。

【0043】

図4(a)に示すように、液滴吐出ヘッド9は、複数（例えば180個）のノズルNをY方向と交差する方向、本実施形態ではX方向に配列しており、これら複数のノズルNによってノズル列NAを形成している。なお、図では1列分のノズルを示したが、液滴吐出ヘッド9に設けるノズル数及びノズル列数は任意に変更可能であり、例えばX方向に配列したノズル列NAをY方向に複数列設けてもよい。

10

【0044】

本実施形態では、液滴吐出ヘッド9Wのノズル数が液滴吐出ヘッド9Y、9C、9M、9Kのノズル数の総数よりも同数以上に設けられている。

【0045】

また、図4(b)に示すように、チューブ10と連結される材料供給孔20aが設けられた振動板20と、ノズルNが設けられたノズルプレート21と、振動板20とノズルプレート21との間に設けられたリザーバー（液溜まり）22と、複数の隔壁23と、複数のキャピティ（液室）24とを備えて構成されている。ノズルプレート21の表面（底面）は、複数のノズルNを形成したノズル面21aとなっている。振動板20上には、各ノズルNに対応して圧電素子（駆動素子）PZが配置されている。圧電素子PZは、例えば piezo素子からなっている。

20

【0046】

リザーバー22には、材料供給孔20aを介して供給される光硬化型インクが充填されるようになっている。キャピティ24は、振動板20と、ノズルプレート21と、1対の隔壁23とによって囲まれるようにして形成されおり、各ノズルNに対して1対1に対応して設けられている。また、各キャピティ24には、一対の隔壁23の間に設けられた供給口24aを介して、リザーバー22から光硬化型インクが導入されるようになっている。

30

【0047】

また、図4(c)に示すように、圧電素子PZは、圧電材料25を一対の電極26で挟持したもので、一対の電極26に駆動信号が印加されることにより、圧電材料25が収縮するように構成されたものである。したがって、このような圧電素子PZが配置されている振動板20は、圧電素子PZと一体になって同時に外側（キャピティ24の反対側）へ撓曲するようになっており、これによってキャピティ24の容積が増大するようになっている。

【0048】

よって、キャピティ24内に増大した容積分に相当する光硬化型インクが、液溜まり22から供給口24aを介して流入する。また、このような状態から圧電素子PZへの駆動信号の印加が停止すると、圧電素子PZと振動板20とは共に元の形状に戻り、キャピティ24も元の容積に戻る。これにより、キャピティ24内の光硬化型インクの圧力が上昇し、ノズルNから記録媒体Pに向けて光硬化型インクの液滴Lが吐出されるようになっている。

40

【0049】

なお、このような構成からなる液滴吐出ヘッド9は、そのノズルプレート21の底面、すなわちノズルNの形成面（ノズル面）NSが、図2に示すようにキャリッジ4の底面4aより下側となるように、該底面4aから突出して配置されている。

【0050】

50

また、キャリッジ 4 には、図 2 及び図 3 に示すように、配列する複数（図では 5 つ）の液滴吐出ヘッド 9 を挟んだ Y 方向の両側に光照射手段（照射部）1 2 が隣り合って配置されている。すなわち、光照射手段 1 2 は、Y 方向に配列された液滴吐出ヘッド 9 の配列方向に沿って、その両側にそれぞれ配置されている。

【0051】

これら光照射手段 1 2 は、光硬化型インクを硬化させるためのもので、本実施形態では多数の LED（発光ダイオード）からなっている。ただし、本発明では、光照射手段 1 2 は、光硬化型インクの重合を促進する波長の光を射出可能であれば LED に限定されることなく、これ以外にも例えばレーザーダイオード（LD）や、さらには水銀灯ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ、エキシマランプ等を光照射手段 1 2 として用いることができる。例えば、光硬化型インクとして紫外線硬化型のインクを用いる場合には、紫外線を射出する各種光源を用いることができる。

10

【0052】

本実施形態の LED からなる光照射手段 1 2 は、照射する光が、液滴吐出ヘッド 9 が吐出する光硬化型インクの、最適硬化波長を含む波長帯域を有する光となっている。つまり、前述したように各光硬化型インクは、その成分（配合）等によって最適硬化波長が異なることが想定されるが、上述のような光を照射することにより、各光硬化型インクの最適硬化波長を有した光を照射するようになっている。

【0053】

図 5 は、光照射手段 1 2 の説明図である。光照射手段 1 2 にあっては、例えば図 5（a）に示すような市販の LED を光源 1 3 a が用いられるが、図 5（b）に示すように、素子胴体側面を長方形や正方形などの多角形に加工した光源 1 3 b がより好適に用いられる。すなわち、この光源 1 3 b は、図 5（c）に示すように縦横に整列させられて、矩形状の大きな一つの光照射源（光照射手段 1 2）としてキャリッジ 4 に取り付けられ、用いられる。その際、各光源 1 3 b が図 5（b）に示したように平面視長方形または正方形などに形成されていることにより、これを縦横に整列させた際に高密度で配置されるようになっている。したがって、形成した光照射源（光照射手段 1 2）は、その光量が十分に多くなっている。

20

【0054】

また、光照射手段 1 2 は、図 5（c）に示したように、対応する液滴吐出ヘッド 9 のノズル列 NA の長さに対応して、これとほぼ同じ長さとなるように光源 1 3 b を配列して形成されている。そして、これら光源 1 3 b は、隣り合う一对の光源 1 3 b 間 1 5 が、複数のノズル N の、隣り合う一对のノズル N 間 1 6 に対応するようにして、配置されている。

30

このような構成によって光照射手段 1 2 は、ノズル N から吐出された光硬化型インクに対して、光源 1 3 b からの光を確実に照射できるようになっている。すなわち、光源 1 3 b 間 1 5 と対応する位置にノズル N がある場合に、このノズル N から吐出されたインクに対して光源 1 3 b からの光が十分に照射されない、といった不都合が回避されている。

【0055】

なお、図 5（c）では、ノズル N と光源 1 3 b とが 1 : 1 で配置されているように記載しているが、実際にはノズル N は光源 1 3 b に比べて格段に小さく、したがって複数のノズルに対して一つの光源 1 3 b が対応するようになっている。その場合にも、前述したように、隣り合う一对の光源 1 3 b 間 1 5 が、隣り合う一对のノズル N 間 1 6 に対応するように構成される。

40

【0056】

また、図 5（c）では、ノズル列 NA に沿う光源 1 3 b の列を 2 列形成しているが、1 列でもよく、3 列以上でもよいのはもちろんである。さらに、図 5（c）では光照射手段 1 2 を単一の光源群として示したが、例えば図 3 に示したように、複数の光源群によって一つの光照射手段 1 2 を構成するようにしてもよい。

【0057】

そして、このような光源 1 3 b からなる光照射手段 1 2 は、図 5（b）に示した光源 1

50

3 bの発光面14が、図2に示したようにキャリッジ4の底面4aとほぼ面一になるようにキャリッジ4に取り付けられている。これにより、光照射手段12はその発光面が、対応する液滴吐出ヘッド9のノズル面より高い位置となっている。したがって、液滴吐出ヘッド9では、光照射手段12から照射された光がノズルNに照射され、ノズルN内のインクが硬化させられてノズル詰まりを生じる、といった不都合が確実に防止されている。

【0058】

また、キャリッジ4には、光照射手段12の近傍に、冷却手段(図示せず)が設けられている。冷却手段は、冷却水を循環させる方式のものや、ペルティエ素子(ペルチェ素子)からなるものなど、公知のものが用いられる。このような冷却手段が光照射手段12の近傍に配置されることにより、LEDからなる光源13b(13a)が自身や周辺の高熱によって劣化し、寿命が低下するといったことが抑制され、光照射手段12の長寿命化が図られる。

10

【0059】

図1に戻って、キャリッジ4を移動させる送り装置5は、例えば基台2を跨ぐ橋梁構造をしたもので、Y方向及びXY平面に直交するZ方向に対して、ボールネジまたはリニアガイド等の軸受け機構を備えたものである。このような構成のもとに送り装置5は、制御装置8から入力される、キャリッジ4のY座標及びZ座標を示すキャリッジ位置制御信号に基づいて、キャリッジ4をY方向に移動させるとともに、Z方向にも移動させるようになっている。

20

【0060】

制御装置8は、ステージ移動装置7にステージ位置制御信号を出力し、送り装置5にキャリッジ位置制御信号を出力し、さらには液滴吐出ヘッド9の駆動回路基板(図示せず)に描画データ及び駆動制御信号を出力するものである。これによって制御装置8は、記録媒体Pとキャリッジ4とを相対移動させるべく、ワークステージ6の移動による記録媒体Pの位置決め動作、及びキャリッジ4の移動による液滴吐出ヘッド9の位置決め動作の同期制御を行い、さらに液滴吐出ヘッド9に液滴吐出動作を行わせることにより、記録媒体P上の所定の位置に光硬化型インクの液滴を配するようになっている。また、この制御装置8は、液滴吐出ヘッド9に液滴吐出動作を行わせるのとは別に、光照射手段12に光照射動作を行わせるようになっている。

30

印刷装置1は、以上のような構成となっている。

【0061】

続いて、上記の印刷装置1を用いて製造される印刷物について、図6を参照して説明する。本実施形態では、液滴吐出ヘッド9Y、9C、9M、9Kから有色材料を含む第1液体を記録媒体Pに吐出して、図6(a)に示すように、記録媒体P上の所定の有色領域CAに所定パターンで有色部C1を形成する場合について説明する。そして、上記の有色部とはならない非有色領域CNに、透明材料またはパッカーBKと同色(ここでは白色)となる非有色材料を含む第2液体を吐出して、有色部C1と面一の表面を有する非有色部C2を形成するものとする。

【0062】

図6(a)に示すように、印刷物(成形印刷物)100は、上述した記録媒体Pに印刷層40が形成されてなる加飾シートDSが接着層41を介してパッカーBKに貼り付けられて成形されたものである。パッカーBKは、ABS等の樹脂材で例えば白色に形成されている。そして、印刷装置1を用いて形成した加飾シートDSを、図6(b)に示すように、接着層41を有するパッカーBKに対して貼り付けることにより印刷物100が形成される。

40

【0063】

次に、加飾シートDSを形成する手順について、図7を参照して説明する。

制御装置8は、予め設定されている有色部C1の位置、膜厚のデータ(ラスターデータ)を用いて、非有色部C2を形成する位置及び各非有色部C2に吐出する第2液体の量の印刷データを作成する。

50

【 0 0 6 4 】

そして、制御装置 8 は、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、印刷装置 1 の液滴吐出ヘッド 9 を記録媒体 P に対して相対移動させつつ、作成した印刷データに基づいて、例えば、液滴吐出ヘッド 9 Y から第 1 液体の液滴 L Y を有色領域 C A に吐出させて有色部 C 1 を形成する。有色領域 C A に対する第 1 液体の吐出が完了すると、制御装置 8 は、図 7 (c) に示すように、引き続き液滴吐出ヘッド 9 W を記録媒体 P に対して相対移動させつつ、非有色領域 C N に有色部 C 1 の表面と同一高さとなる量で第 2 液体の液滴 L W を吐出させて非有色部 C 2 を形成する。

このとき、第 2 液体を吐出する液滴吐出ヘッド 9 W のノズル数が、第 1 液体を吐出するノズル数よりも多いため、非有色部 C 2 を効率的に形成することができる。

10

【 0 0 6 5 】

第 2 液体をバッカー B K と同色または近似色とする場合には、バッカー B K の色に対して、色差 $E = 20$ 以下とすることで、非有色部 C 2 がバッカー B K と一体的に視認されやすくなり、非有色部 C 2 が有色部 C 1 に対して画像の質感に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

【 0 0 6 6 】

そして、有色領域 C A への第 1 液体の吐出及び非有色領域 C N に対する第 2 液体の吐出が完了すると、相対移動方向の後方側に位置する光照射手段 1 2 により有色部 C 1 及び非有色部 C 2 に対して光を照射して硬化させる。

これにより、有色部 C 1 及び非有色部 C 2 の表面が面で平坦化された印刷層 4 0 を有する加飾シート D S が形成される。

20

【 0 0 6 7 】

これら第 1 液体及び第 2 液体の記録媒体に対する吐出処理、有色部 C 1 及び非有色部 C 2 を硬化させる光照射処理は、液滴吐出ヘッド 9 (9 Y、9 W) が記録媒体 P に対する同一の相対移動時に行われる。ここで称される同一の相対移動時とは、液滴吐出ヘッド 9 (9 Y、9 W) が記録媒体 P に対して、ワークステージ 6 の一端側 (例えば、+ Y 側) を移動開始位置とし、他端側 (例えば、- Y 側) を移動終了位置としたときに、移動開始位置から移動終了位置まで一回相対移動する間に上記の処理が行われることを示している。

【 0 0 6 8 】

このように形成された加飾シート D S は、接着層 4 1 が形成されたバッカー B K に対して印刷層 4 0 を対向させた状態で真空吸着により貼り付ける。

30

このとき、印刷層 4 0 は有色部 C 1 及び非有色部 C 2 の表面が平坦化されており、記録媒体 P とバッカー B K との間に隙間が形成されないため、加飾シート D S を真空吸着した場合でも、図 6 (a) に示したように、記録媒体 P は凹凸が生じることなく表面を露出させることになる。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本実施形態では、有色領域 C A に対して有色部 C 1 を形成する際に非有色領域 C N に対して非有色部 C 2 を形成しているため、加飾シート D S をバッカー B K に貼り合わせた際にも記録媒体 P に凹凸が形成されることを回避できる。そのため、本実施形態では、記録媒体 P の露出面側から印刷層 4 0 を視認する場合でも、記録媒体 P の凹凸に起因する画像の質感低下を抑制できる。

40

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態では、有色領域 C A に第 1 液体を吐出した後に、非有色領域 C N に第 2 液体を吐出しているため、第 2 液体の液滴が有色領域 C A の第 1 液体に接触して滲んだ場合でも、予め吐出された第 1 液体で有色部 C 1 が形成されることから、有色部 C 1 の輪郭が不明瞭になりづらくなり、画像の質感低下を一層抑制することが可能になる。加えて、本実施形態では、記録媒体 P の厚さよりも薄い厚さで印刷層 4 0 を形成しているため、加飾シート D S の薄型化を実現でき、結果として印刷物 1 0 0 の薄型化を図ることができる。

【 0 0 7 1 】

50

また、本実施形態では、非有色領域 C N に非有色部 C 2 を形成する際の第 2 液体の吐出に関する情報（吐出位置、吐出量）を有色部 C 1 を形成する際の第 1 液体の吐出に関する情報に基づいて形成しているため、第 2 液体の吐出に関する情報を別途入力する必要がなくなり、非有色部 C 2 の形成に要する作業時間を低減できる。

【 0 0 7 2 】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【 0 0 7 3 】

例えば、上記実施形態では、第 2 液体が透明、バッカー B K と同色あるいは近似色とする構成を例示したが、第 2 液体に顔料が含まれる場合には、顔料の濃度が 1 % 以下である構成や顔料の粒径が 1 0 0 n m 以下である構成を採ることが好ましい。

このような構成では、顔料による発色性が極めて低いため、非有色部 C 2 が有色部 C 1 に対して画像の質感に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

【 0 0 7 4 】

ただし、第 2 液体に顔料が含まれておらず合成樹脂材料のみで非有色部 C 2 を形成した場合には、吐出した第 2 液体の硬化に伴う収縮が大きくなり、有色部 C 1 の表面との平坦性が損なわれる可能性があるため、顔料を含有させて収縮量を低減させることが好適である。

【 0 0 7 5 】

また、上記実施形態では、有色領域 C A に第 1 液体を吐出した後に、非有色領域 C N に第 2 液体を吐出する構成としたが、これに限定されるものではなく、非有色領域 C N に第 2 液体を吐出した後に、有色領域 C A に第 1 液体を吐出する構成としてもよい。

この場合には、非有色部 C 2 を区画壁（バンク）として用いることができ、バンクに囲まれた領域に第 1 液体を吐出することにより、容易に有色部 C 1 を形成することが可能になる。

【 0 0 7 6 】

また、上記実施形態では、UV インクとして紫外線硬化型インクを用いたが、本発明はこれに限定されず、可視光線、赤外線を硬化光として使用することができる種々の活性光線硬化型インクを用いることができる。

また、光源も同様に、可視光等の活性光を射出する種々の活性光光源を用いること、つまり活性光線照射部を用いることができる。

【 0 0 7 7 】

ここで、本発明において「活性光線」とは、その照射によりインク中において開始種を発生させうるエネルギーを付与することができるものであれば、特に制限はなく、広く、線、線、X 線、紫外線、可視光線、電子線などを包含するものである。中でも、硬化感度及び装置の入手容易性の観点からは、紫外線及び電子線が好ましく、特に紫外線が好ましい。従って、活性光線硬化型インクとしては、本実施形態のように、紫外線を照射することにより硬化可能な紫外線硬化型インクを用いることが好ましい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

1 ... 印刷装置、 8 ... 制御装置（制御部）、 9 ... 液滴吐出ヘッド（吐出ヘッド）、
1 2 ... 光照射手段（照射部）、 1 0 0 ... 印刷物（成形印刷物）、 B K ... バッカー（支持部材）、
C 1 ... 有色部、 C 2 ... 非有色部、 C A ... 有色領域、 C N ... 非有色領域、
L ... 液滴、 N ... ノズル

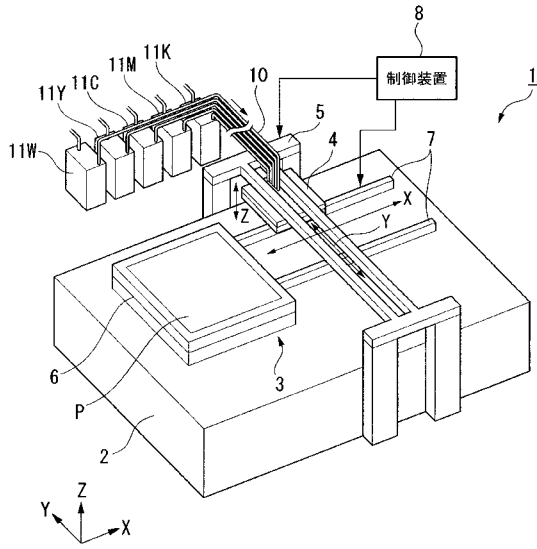
10

20

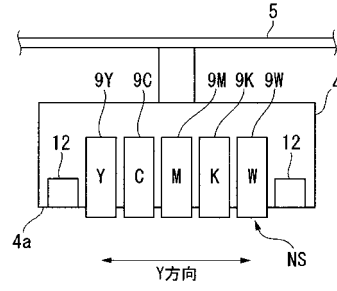
30

40

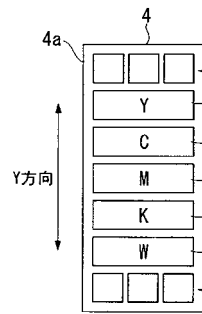
【 図 1 】



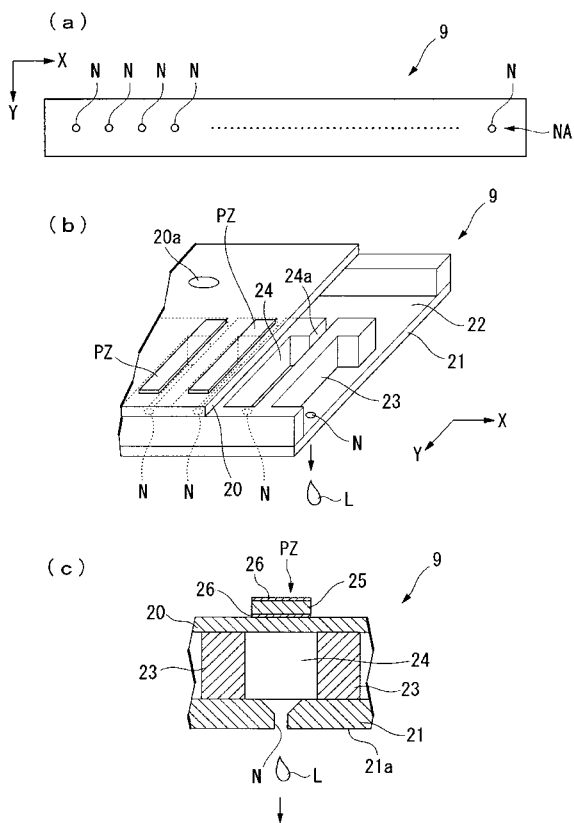
【 図 2 】



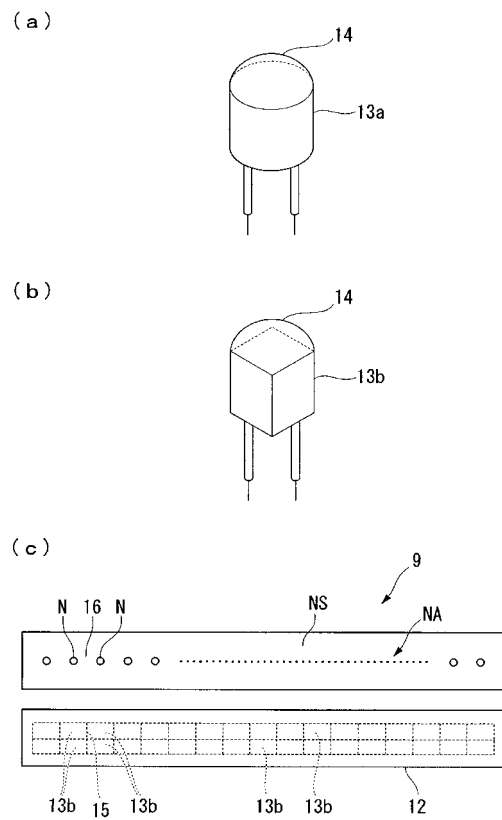
【 図 3 】



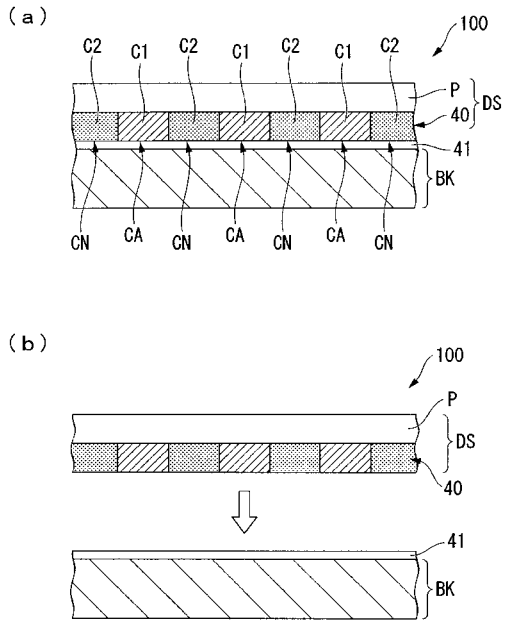
【 図 4 】



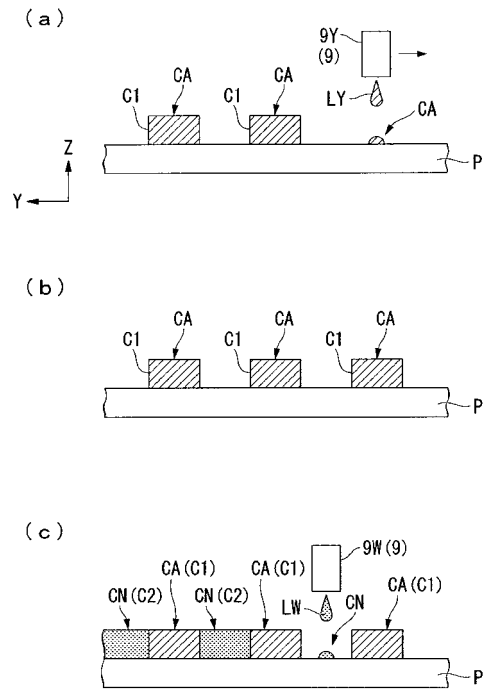
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F041 AA05 AB01 BA10 BA13 BA21 BA34
4F042 AA06 BA08 CB07 DB41