

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年4月23日(23.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/080135 A1

(51) 国際特許分類:

B41J 2/01 (2006.01)

中区栄三丁目21番23号ケイエスイ
セヤビル8階 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/039271

(22) 国際出願日:

2019年10月4日(04.10.2019)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2018-196817 2018年10月18日(18.10.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニア
リング(MIMAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙21
82-3 Nagano (JP).

(72) 発明者: 大西 勝(OHNISHI, Masaru); 〒3890512
長野県東御市滋野乙2182-3 株式会社ミ
マキエンジニアリング内 Nagano (JP).

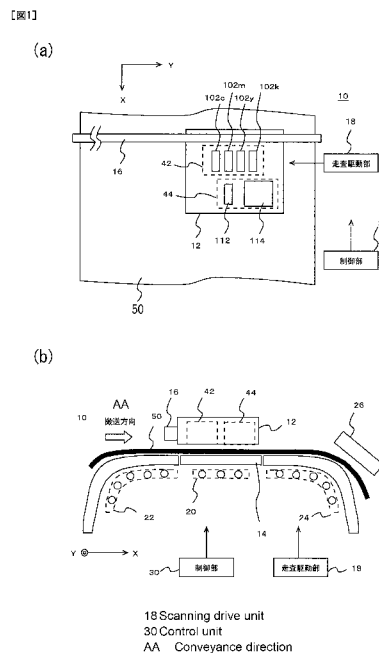
(74) 代理人: 特許業務法人上野特許事務所(WENO
& PARTNERS); 〒4600008 愛知県名古屋市

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) Title: PRINTING DEVICE, PRINTING METHOD, POWDERING DEVICE, AND POWDERING METHOD

(54) 発明の名称: 印刷装置、印刷方法、パウダリング装置、及びパウダリング方法



(57) Abstract: The present invention appropriate performs powdering of a surface or the like of a printed object. This printing device performs printing on a medium (50) and is provided with: an ink discharge part (42) which discharges ink to the medium (50); and a powdering part (44) which performs powdering to cause a powder to adhere to the medium (50). The powdering part (44) includes: a liquid adhesion means (112) which causes a powder-containing liquid, which is a liquid containing the powder and a solvent, to adhere to the medium (50); and an energy ray irradiation part (114) which emits energy rays to the powder-containing liquid adhering to the medium (50). The powder-containing liquid generates heat when irradiated with the energy rays. The energy ray irradiation part (114) emits the energy rays to the powder-containing liquid adhering to the medium (50) to cause the solvent in the powder-containing liquid to vaporize, causing the powder to adhere to the medium (50).

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：印刷物の表面等へのパウダリングを適切に行う。媒体（50）に対して印刷を行う印刷装置であって、媒体（50）へインクを吐出するインク吐出部（42）と、媒体（50）に粉体を付着させるパウダリングを行うパウダリング部（44）とを備え、パウダリング部（44）は、粉体及び溶媒を含む液体である粉体含有液体を媒体（50）に付着させる液体付着手段（112）と、媒体（50）に付着した粉体含有液体へエネルギー線を照射するエネルギー線照射部（114）とを有し、粉体含有液体は、エネルギー線が照射されることで発熱する液体であり、エネルギー線照射部（114）は、媒体（50）に付着した粉体含有液体へエネルギー線を照射して、粉体含有液体の溶媒を蒸発させることにより、媒体（50）に粉体を付着させる。

明 細 書

発明の名称：

印刷装置、印刷方法、パウダリング装置、及びパウダリング方法

技術分野

[0001] 本発明は、印刷装置、印刷方法、パウダリング装置、及びパウダリング方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、インクジェットプリンタ用のインクとして、溶媒を蒸発させることで媒体（メディア）に定着する蒸発乾燥型のインクが広く用いられている。また、近年、蒸発型のインクとして、紫外線等のエネルギー線の照射によりインク自体が発熱するインク（瞬間乾燥型のインク）が提案されている（例えば、特許文献1 参照）。このような瞬間乾燥型のインクを用いる場合、例えば、媒体への着弾の直後に媒体上のインクへエネルギー線を照射することで、インクの滲み（色間滲み等）が発生する前に、短時間で効率的にインクを乾燥させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2017／135425号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 瞬間乾燥型のインクは、近年に開発された新しいインクである。そのため、瞬間乾燥型のインクについては、現在も、様々な研究開発が進められている。また、その一環として、例えば、瞬間乾燥型のインクの特徴について、より多様な分野で活かすことが望まれる。また、この場合、インクの滲み防止等に限らず、様々な目的に対して瞬間乾燥型のインクの特長を活かすことが考えられる。そこで、本発明は、上記の課題を解決できる印刷装置、印刷方法、パウダリング装置、及びパウダリング方法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

- [0005] 本願の発明者は、瞬間乾燥型のインクを用いる応用分野等について、鋭意研究を行った。そして、瞬間乾燥型のインクの特長を活かすことで、パウダリング等を適切に行い得ること等を見出した。この場合、例えば、印刷物の表面にパウダリングを行うことが考えられる。また、本願の発明者は、更なる鋭意研究により、このような効果を得るために必要な特徴を見出し、本発明に至った。
- [0006] 上記の課題を解決するために、本発明は、媒体に対して印刷を行う印刷装置であって、前記媒体へインクを吐出するインク吐出部と、前記媒体に粉体を付着させるパウダリングを行うパウダリング部とを備え、前記パウダリング部は、前記粉体及び溶媒を含む液体である粉体含有液体を前記媒体に付着させる液体付着手段と、前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射するエネルギー線照射部とを有し、前記粉体含有液体は、エネルギー線が照射されることで発熱する液体であり、前記エネルギー線照射部は、前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射して、前記粉体含有液体の前記溶媒を蒸発させることにより、前記媒体に前記粉体を付着させる。
- [0007] このように構成した場合、インク吐出部により媒体へインクを吐出することにより、印刷すべき画像等を媒体上に適切に描くことができる。また、パウダリング部により媒体に粉体を付着させることにより、印刷物の表面へのパウダリングを適切に行うことができる。また、印刷物の表面へのパウダリングを行うことで、例えば、印刷後の媒体において裏移りやブロッキングが起きること等を適切に防ぐことができる。また、これにより、例えば、画質が大きく低下すること等を防いで、高い品質の印刷をより適切に行うことができる。
- [0008] また、この場合、液体（粉体含有液体）に含まれた状態で媒体に粉体を付着させ、その後にエネルギー線の照射により粉体含有液体中の溶媒を蒸発さ

せることで、例えば、粉体が周囲に飛散すること等を防ぎつつ、パウダリングを行うことができる。そのため、このように構成すれば、例えば、周囲への影響を抑えつつ、より適切にパウダリングを行うことができる。

[0009] ここで、この構成において、パウダリング部は、例えば、インク吐出部により吐出されて媒体に付着したインクの上に、粉体を付着させる。この場合、インクの上に粉体を付着させるとは、例えば、インクが付着している領域の周囲を含めた範囲に粉体を付着させることであってよい。また、この構成において、媒体としては、例えば、印刷後に巻き取りが行われる媒体等を用いることが考えられる。この場合、パウダリングを行うことで、例えば、上記のように、裏移りやブロッキング等を適切に防ぐことができる。また、この構成において、液体付着手段としては、例えば、粉体含有液体をインクジェット方式で吐出するインクジェットヘッドを好適に用いることができる。このように構成すれば、例えば、粉体含有液体を媒体に適切に付着させることができる。また、この場合、例えば、所望の位置のみに選択的にパウダリングを行うこと等も、容易かつ適切に行うことができる。

[0010] また、この構成において、粉体含有液体の溶媒とは、例えば、粉体を分散させる液体のことである。また、粉体として用いる物質によっては、溶媒として、粉体を溶解させる液体を用いること等も考えられる。また、エネルギー線照射部の動作に関し、溶媒を蒸発させるとは、例えば、求められる印刷の品質等に応じて粉体含有液体が十分に乾燥するように、溶媒の一部を蒸発させることであってもよい。また、この場合、エネルギー線の照射後にも残る溶媒については、その後に他の加熱手段（例えば、アフターヒータ）で加熱することで蒸発させることが好ましい。

[0011] また、この構成において、粉体含有液体としては、例えば、エネルギー線を吸収することで発熱する物質であるエネルギー線吸収剤を含む液体を用いることが考えられる。このように構成すれば、例えば、エネルギー線の照射により粉体含有液体を適切に加熱することができる。また、粉体含有液体においては、例えば、粉体等の他の成分にエネルギー線吸収剤の機能を兼用さ

せてもよい。この場合、例えば、粉体として、エネルギー線を吸収することで発熱する物質の粉体を用いることが考えられる。このように構成した場合も、例えば、エネルギー線の照射により粉体含有液体を適切に加熱することができる。また、より具体的に、エネルギー線として紫外線を用いる場合、粉体として、酸化亜鉛の粉体を用いることが考えられる。このように構成すれば、例えば、エネルギー線照射部から紫外線を照射することで、粉体を適切に発熱させることができる。また、これにより、例えば、粉体含有液体を適切に加熱することができる。

[0012] また、粉体含有液体としては、例えば、バインダ樹脂を含まない液体を用いることが考えられる。この場合、バインダ樹脂とは、溶媒の蒸発後にも媒体上に残る樹脂のことである。また、求められる印刷の品質等によっては、例えば、少量のバインダ樹脂を含む粉体含有液体を用いること等も考えられる。このように構成すれば、例えば、粉体含有液体が乾燥した後に粉体が飛散すること等を適切に防ぐことができる。また、この場合、粉体含有液体としては、例えば、粉体含有液体の全体に対する重量比で15重量%以下（例えば、1～15重量%程度）のバインダ樹脂を含む液体等を好適に用いることができる。

[0013] また、この構成において、エネルギー線照射部は、媒体に付着した粉体含有液体へエネルギー線を照射することにより、媒体上で粉体含有液体を沸騰させてもよい。このように構成すれば、粉体を適度に周囲へ飛散（発散、分散）させつつ、粉体含有液体を短時間で乾燥させることができる。また、この場合、エネルギー線照射部は、粉体含有液体が突沸するように粉体含有液体を加熱することが好ましい。

[0014] また、この構成において、インク吐出部から吐出するインクとしては、公知の様々なインクを用いることが考えられる。また、この場合、印刷装置は、例えば、インク吐出部が媒体上へ吐出したインクを媒体に定着させるインク定着手段を更に備える。そして、インク定着手段は、使用するインクの特性に応じた方法により、インクを定着させる。また、インク吐出部から吐出

するインクとしては、瞬間乾燥型のインクを用いること等も考えられる。この場合、インク吐出部は、例えば、エネルギー線が照射されることで発熱するインクを吐出する。また、インク定着手段は、例えば、媒体上のインクへエネルギー線を照射することにより、媒体にインクを定着させる。そして、この場合、インク定着手段では、媒体上でインクが沸騰しないように、インクを加熱することが好ましい。このように構成すれば、例えば、インクの層の表面が粗面化すること等を防ぎつつ、より適切にインクを定着させることができる。

[0015] また、本発明の構成として、上記と同様の特徴を有する印刷方法等を用いることも考えられる。この場合も、上記と同様の効果を得ることができる。また、上記の構成のうち、パウダリング部の特徴に着目した場合、本発明の構成として、上記と同様の特徴を有するパウダリング装置やパウダリング方法等を用いることも考えられる。この場合も、上記と同様の効果を得ることができる。また、この場合、パウダリングを行う対象物としては、印刷に用いる媒体以外のものを用いること等も考えられる。このように構成した場合も、対象物に対し、適切にパウダリングを行うことができる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、例えば、印刷物の表面等へのパウダリングを適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る印刷装置10の一例を示す図である。図1（a）、（b）は、印刷装置10の要部の構成の一例を簡略化して示す上面図及び側断面図である。

[図2]パウダリングインクについて更に詳しく説明をする図である。図2（a）は、パウダリングインクの液滴の構成の一例を示す。図2（b）、（c）は、瞬間乾燥型以外の蒸発乾燥型のパウダリングインクを用いてパウダリングを行う場合における粉体の拡がり方について説明をする図である。図2（d）、（e）は、瞬間乾燥型のパウダリングインクを用いてパウダリングを

行う場合における粉体の拡がり方について説明をする図である。

[図3]印刷装置 10 の変形例について説明をする図である。

[図4]印刷装置 10 の構成の更なる変形例を示す図である。

[図5]印刷装置 10 の構成の更なる変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る印刷装置 10 の一例を示す。図 1 (a)、(b) は、印刷装置 10 の要部の構成の一例を簡略化して示す上面図及び側断面図である。尚、以下において説明をする点を除き、印刷装置 10 は、公知の印刷装置と同一又は同様の特徴を有してよい。例えば、印刷装置 10 は、以下において説明をする構成に加え、公知の印刷装置と同一又は同様の様々な構成を更に備えてもよい。

[0019] 本例において、印刷装置 10 は、印刷対象の媒体（メディア）50 に対してインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタであり、ヘッド部 12、プラテン 14、ガイドレール 16、走査駆動部 18、プリントヒータ 20、プレヒータ 22、アフターヒータ 24、赤外線ヒータ 26、及び制御部 30 を備える。また、本例において、媒体 50 としては、例えば、印刷後に巻き取りが行われる媒体等を用いる。

[0020] ヘッド部 12 は、媒体 50 に対してインクを吐出する部分である。また、本例において、ヘッド部 12 は、更に、媒体 50 に粉体を付着させるパウダリングを行う。また、これらの動作を行うための構成として、ヘッド部 12 は、インク吐出部 42 及びパウダリングユニット 44 を有する。

[0021] インク吐出部 42 は、媒体 50 への印刷に用いるインクを吐出する部分であり、互いに異なる色のインクを吐出する複数のインクジェットヘッドを有する。また、より具体的に、本例において、インク吐出部 42 は、複数のインクジェットヘッドとして、図 1 (a) に示すように、インクジェットヘッド 102c、インクジェットヘッド 102m、インクジェットヘッド 102y、及びインクジェットヘッド 102k（以下、インクジェットヘッド 10

2c～kという)を有する。インクジェットヘッド102c～kは、吐出ヘッドの一例であり、カラー印刷用の各色のカラーインクを吐出する。また、より具体的に、インクジェットヘッド102cは、シアン色(C色)のインクを吐出する。インクジェットヘッド102mは、マゼンタ色(M色)のインクを吐出する。インクジェットヘッド102yは、イエロー色(Y色)のインクを吐出する。インクジェットヘッド102kは、ブラック色(K色)のインクを吐出する。また、インクジェットヘッド102c～kは、図中に示すように、X方向(X軸方向)の位置を揃えて、X方向と直交するY方向(Y軸方向)へ並べて配設される。この場合、X方向は、後に説明をする副走査動作時に媒体50に対して相対的にヘッド部12を移動させる副走査方向と平行な方向である。また、Y方向は、主走査動作時に媒体50に対して相対的にヘッド部12を移動させる主走査方向と平行な方向である。この場合、主走査動作とは、例えば、主走査方向へ移動しつつインクを吐出する動作のことである。

[0022] また、本例において、インクジェットヘッド102c～kから吐出するインクとしては、溶媒を蒸発させることで媒体50に定着させる蒸発乾燥型のインクを用いる。この場合、例えば印刷の目的や使用する媒体50の特性に合わせて、公知の様々なインクを用いることが考えられる。また、より具体的に、本例において、インクジェットヘッド102c～kから吐出するインクとしては、瞬間乾燥型ではない蒸発乾燥型のインクを用いる。このようなインクとしては、例えば、公知のソルベントインクや水性インク等を用いることが考えられる。この場合、ソルベントインクとは、例えば、溶媒として有機溶剤を用いるインクのことである。水性のインクとは、例えば、主溶媒として水を用いるインクのことである。また、水性インクとしては、例えば、水性顔料インクや水性のラテックスインク等を好適に用いることができる。また、印刷装置10の構成の変形例においては、インクジェットヘッド102c～kから吐出するインクとして、瞬間乾燥型のインクや、蒸発乾燥型以外のインクを用いることも考えられる。また、蒸発乾燥型以外のインクと

しては、例えば、紫外線硬化型インク（UV（Ultraviolet）硬化インク）や、紫外線硬化型インクを溶剤で希釈したソルベントUVLED（Ultraviolet Light-Emitting Diodes）インク（溶剤希釈UVインク、SUV（Solvent Ultraviolet）インク）等を用いることが考えられる。

[0023] パウダリングユニット44は、パウダリングを行うパウダリング装置またはパウダリング部として機能する構成であり、インクジェットヘッド112及び紫外線光源114を有する。インクジェットヘッド112は、粉体含有液体を媒体50に付着させる液体付着手段の一例であり、粉体含有液体の一例であるパウダリングインクを媒体50へ向けてインクジェット方式で吐出する。この場合、パウダリングインクとは、パウダリングに用いる液体であり、パウダリングにより媒体50に付着させる粉体と溶媒とを含む。また、本例において、インクとは、機能性の液体のことである。インクジェットヘッド112を用いることにより、媒体50に対してパウダリングインクを適切に付着させることができる。また、この場合、インクジェットヘッド112によりパウダリングインクを吐出することにより、例えば、媒体50の一部に設定される所望の位置のみに選択的にパウダリングを行うこと等も可能になる。また、この場合、例えばインクジェットヘッド102c～kによりカラーインクを付着させた箇所等を選択して、必要な部分にのみパウダリングを行うことが可能になるため、パウダリングのコストを低減すること等も可能になる。

[0024] また、本例において、パウダリングインクとしては、エネルギー線が照射されることで発熱する液体である瞬間乾燥型のインクを用いる。瞬間乾燥型のインクとは、例えば、エネルギー線の照射によりインク自体が発熱するインクのことである。エネルギー線の照射によりインク自体が発熱するとは、例えば、インク中のいずれかの成分がエネルギー線を吸収することで、インク全体の温度が上昇することである。また、本例において、このようなエネルギー線としては、紫外線を用いる。パウダリングインクの特徴については、後に更に詳しく説明をする。

- [0025] 紫外線光源 114 は、エネルギー線照射部の一例であり、媒体 50 に付着したパウダリングインクへ、エネルギー線の一例である紫外線を照射する。また、これにより、紫外線光源 114 は、媒体 50 上のパウダリングインクを発熱させることで、パウダリングインクの溶媒を蒸発させて、パウダリングインク中の粉体を媒体 50 に付着させる。この場合、パウダリングインクの溶媒を蒸発させるとは、例えば、求められる印刷の品質等に応じて、パウダリングインクが十分に乾燥するように、溶媒の一部を蒸発させることであってもよい。また、この場合、紫外線の照射後にも残る溶媒については、その後他の加熱手段（例えば、以下において説明をするアフターヒータ 24 及び赤外線ヒータ 26 等）で加熱することで蒸発させることが考えられる。また、紫外線光源 114 については、例えば、紫外線を照射することで瞬間乾燥型のインクを乾燥させる UV 瞬間乾燥手段等と考えることもできる。紫外線光源 114 としては、例えば、紫外線を発生する LED である UVLED を好適に用いることができる。紫外線光源 114 によりパウダリングインクを発熱させる動作等についても、後に更に詳しく説明をする。
- [0026] プラテン 14 は、媒体 50 を支持する台状部材であり、ヘッド部 12 と対向させて媒体 50 を支持する。また、本例において、プラテン 14 は、内部にプリントヒータ 20、プレヒータ 22、及びアフターヒータ 24 を収容する。ガイドレール 16 は、主走査動作時にヘッド部 12 の移動をガイドするレール部材である。
- [0027] 走査駆動部 18 は、ヘッド部 12 に主走査動作及び副走査動作を行わせる駆動部である。この場合、ヘッド部 12 に主走査動作及び副走査動作を行わせるとは、ヘッド部 12 におけるインクジェットヘッドに主走査動作及び副走査動作を行わせることである。主走査動作時において、走査駆動部 18 は、例えば、ガイドレール 16 に沿ってヘッド部 12 を移動させつつ、印刷すべき画像に応じて、ヘッド部 12 のインク吐出部 42 におけるインクジェットヘッド c～k にインクを吐出させる。また、必要に応じて、ヘッド部 12 のパウダリングユニット 44 におけるインクジェットヘッド 112 にパウダ

リングインクを吐出させる。

[0028] また、本例において、走査駆動部 18 は、主走査方向における一方の向きでの主走査動作をヘッド部 12 に行わせる。この場合、例えば、パウダリングユニット 44 における紫外線光源 114 がインクジェットヘッド 112 よりも後方側になる向きでヘッド部 12 が移動するように、ヘッド部 12 に主走査動作を行わせる。また、この場合、走査駆動部 18 は、各回の主走査動作をヘッド部 12 に行わせる毎に、主走査方向におけるヘッド部 12 の位置を基準の位置に復帰させる。この場合、インクを吐出しつつ移動するヘッド部 12 の移動を往路の移動と考え、ヘッド部 12 の位置を基準の位置へ復帰させるためのヘッド部 12 の移動を復路の移動と考えることができる。また、印刷装置 10 の構成の変形例においては、主走査方向における一方及び他方の両方の向き（両方向）での主走査動作をヘッド部 12 に行わせてもよい。この場合、パウダリングユニット 44 において、主走査方向におけるインクジェットヘッド 112 の両側に紫外線光源 114 を配設することが好ましい。また、パウダリングインクの場合、通常、着弾してから乾燥するまでの時間が長くなっても、滲みの問題等は生じにくい。そのため、主走査方向におけるインクジェットヘッド 112 の片側にのみ紫外線光源 114 を配設した構成で、両方向の主走査動作を行うこと等も考えられる。

[0029] また、走査駆動部 18 は、主走査動作の合間に副走査動作の駆動を行うことにより、媒体 50 においてヘッド部 12 と対向する領域を変更する。この場合、副走査動作とは、例えば、媒体 50 に対してヘッド部 12 が相対的に副走査方向へ移動する動作のことである。走査駆動部 18 は、例えば図示を省略したローラ等を駆動し、副走査方向と平行な搬送方向へ媒体 50 を移動させることで、副走査動作の駆動を行う。

[0030] プリントヒータ 20 は、ヘッド部 12 と対向する位置において媒体 50 を加熱するヒータである。本例において、プリントヒータ 20 は、媒体 50 を加熱することにより、インクジェットヘッド 102c~k により媒体 50 上へ吐出されたカラーインクを加熱して、乾燥させる。この場合、カラーイン

クを乾燥させるとは、印刷に求められる品質等に応じて、少なくとも問題となる滲みが発生しない程度にまで乾燥をさせることである。

[0031] 尚、プリントヒータ20での加熱温度が高い場合、ヘッド部12におけるインクジェットヘッドが加熱されることで、ノズル詰まり等の問題が生じやすくなる。この場合、ノズル詰まりとは、インクジェットヘッドにおけるノズルがインクの乾燥により詰まることである。そのため、プリントヒータ20による加熱温度については、60℃以下にすることが好ましい。プリントヒータ20での加熱温度は、50℃以下であることがより好ましい。

[0032] また、プレヒータ22は、媒体50の搬送方向においてヘッド部12よりも上流側で媒体50を加熱するヒータである。プレヒータ22を用いることにより、ヘッド部12の位置へ到達する前に、媒体50の初期温度を適切に調整することができる。また、この場合、プレヒータ22による媒体50の加熱温度については、例えば、環境温度の影響を抑えること等を目的に、十分に低い温度（例えば50℃以下、好ましくは40℃以下、更に好ましくは35℃以下）にすることが好ましい。

[0033] アフターヒータ24は、媒体50の搬送方向においてヘッド部12よりも下流側で媒体50を加熱するヒータである。アフターヒータ24については、乾燥促進のための後乾燥手段等と考えることができる。アフターヒータ24を用いることにより、印刷を完了するまでの間に、インクをより確実に乾燥させることができる。アフターヒータ24による媒体50の加熱温度については、例えば30～50℃程度にすることが考えられる。また、アフターヒータ24の加熱温度については、使用する媒体50の耐熱温度以下の範囲で、ある程度の高い温度に設定してもよい。

[0034] 赤外線ヒータ26は、赤外線を照射することで媒体50を加熱するヒータである。赤外線ヒータ26としては、例えば、遠赤外線を含む赤外線を発生する赤外線光源等を好適に用いることができる。また、本例において、赤外線ヒータ26は、搬送方向においてヘッド部12よりも下流側において、アフターヒータ24と共に媒体50を加熱する。赤外線ヒータ26については

、赤外線を利用した後加熱用のヒータと考えることもできる。また、本例において、赤外線ヒータ 26 は、図中に示すように、媒体 50 を挟んでアフターヒータ 24 と対向する位置に配設されることで、アフターヒータ 24 とは反対側から媒体 50 を加熱する。また、これにより、赤外線ヒータ 26 は、媒体 50 においてインクが付着している面へ向けて、赤外線を照射する。赤外線ヒータ 26 を用いることにより、印刷を完了するまでの間に、インクをより確実に乾燥させることができる。

[0035] 尚、プリントヒータ 20、プレヒータ 22、アフターヒータ 24、及び赤外線ヒータ 26 のそれぞれとしては、公知の様々な加熱手段を用いることが考えられる。また、印刷装置 10 を使用する環境や求められる印刷の品質によっては、プリントヒータ 20、プレヒータ 22、アフターヒータ 24、及び赤外線ヒータ 26 のうちの一部又は全てを省略してもよい。

[0036] 制御部 30 は、例えば印刷装置 10 の CPU であり、印刷装置 10 の各部の動作を制御する。本例によれば、ヘッド部 12 のインク吐出部 42 におけるインクジェットヘッド 102c~k により媒体 50 へカラーインクを吐出することにより、印刷すべき画像等を媒体上に適切に描くことができる。また、ヘッド部 12 のパウダリングユニット 44 におけるインクジェットヘッド 112 によりパウダリングインクを吐出して、媒体 50 に粉体を付着させることにより、印刷の成果物である印刷物の表面へのパウダリングを適切に行うことができる。

[0037] ここで、本例において、インク吐出部 42 とパウダリングユニット 44 との位置関係は、図中に示すように、副走査方向における位置がずれた関係になっている。また、これにより、カラーインク用のインクジェットヘッド 102c~k と、パウダリングインク用のインクジェットヘッド 112 とは、副走査方向における位置をずらして配設される。また、この場合において、パウダリングユニット 44 は、インク吐出部 42 によりカラーインクが吐出された後の領域へパウダリングを行うように、媒体 50 の搬送方向においてインク吐出部 42 よりも下流側に配設されている。このように構成した場合

、パウダリングユニット44は、インク吐出部42により吐出されて媒体に付着したカラーインクの上に、粉体を付着させることになる。カラーインクの上に粉体を付着させるとは、カラーインクが付着している領域の周囲を含めた範囲に粉体を付着させることであってよい。また、パウダリングユニット44の動作については、インク吐出部42におけるインクジェットヘッド102c〜kにより所定のカラー画像が印刷された後、時系列的にずれたタイミングでパウダリングを行う動作等と考えることもできる。また、このような動作については、カラーインクにおいて一定の乾燥が進んだ後にパウダリングを行う動作等と考えることもできる。

[0038] このように、本例によれば、印刷物の表面へのパウダリングを適切に行うことができる。また、この場合、粉体が非接着性のスペーサーとして機能することで、例えば、印刷後の媒体50において裏移りやブロッキングが起きること等を適切に防ぐことができる。裏移りとは、例えば、媒体50の巻き取りを行った場合や複数の媒体50を重ねた場合等に、媒体50の裏面にインクの像が移る現象のことである。また、ブロッキングとは、例えば、媒体50の巻き取りを行った場合や複数の媒体50を重ねた場合等に、インクの接着が生じる現象のことである。ブロッキングや裏移りは、例えば、カラーインクを加熱する温度（乾燥温度）や時間が不足した場合に、生じやすくなる。これに対し、本例によれば、パウダリングにより裏移りやブロッキング等を生じにくくすることで、印刷の画質が大きく低下すること等を適切に防ぐことができる。また、これにより、高い品質の印刷をより適切に行うことができる。また、この場合、パウダリングを行うことで、印刷物の摩擦堅牢度を高めること等も可能になる。

[0039] 続いて、パウダリングインクの特徴や、紫外線光源114によりパウダリングインクを発熱させる動作等について、更に詳しく説明をする。図2は、パウダリングインクについて更に詳しく説明をする図である。

[0040] 上記においても説明をしたように、本例において、パウダリングインクとしては、粉体及び溶媒を含む液体を用いる。この場合、パウダリングインク

の溶媒とは、例えば、粉体を分散させる液体のことである。また、粉体として用いる物質によっては、溶媒として、粉体を溶解させる液体を用いることも考えられる。また、溶媒については、例えば、インクの主成分として用いられる液体等と考えることができる。インクの主成分とは、例えば、インク中に最も大きな重量比で含まれる成分のことである。溶媒としては、パウダリングインクに求められる性質に応じた液体を用いることが好ましい。また、溶媒としては、例えば、複数種類の液体を混合した混合溶液を用いてもよい。

[0041] また、上記においても説明をしたように、本例において、パウダリングインクとしては、瞬間乾燥型のインクを用いる。このようなパウダリングインクとして、例えば、紫外線を吸収することで発熱する物質である紫外線吸収剤（UV吸収剤）を含む液体を用いることが考えられる。この場合、紫外線吸収剤は、エネルギー線吸収剤の一例である。また、パウダリングインクにおいては、例えば、粉体等の他の成分に紫外線吸収剤の機能を兼用させてもよい。この場合、例えば、粉体として、紫外線を吸収することで発熱する物質の粉体を用いることが考えられる。これらのように構成すれば、紫外線の照射によりパウダリングインクを適切に加熱することができる。

[0042] また、本例においては、このようなパウダリングインクを、インクジェットヘッド112（図1参照）により、媒体50へ向けて吐出する。図2（a）は、インク滴であるパウダリングインクの液滴の構成の一例を示す図であり、インクジェットヘッド112から吐出された後における飛翔中の液滴（例えば、吐出直後の液滴）の様子を模式的に示す。この場合、液滴は、図中に示すように、表面張力により略球形になった状態で、媒体50へ向かって移動する。

[0043] また、このようにしてパウダリングインクを吐出する場合、パウダリングインクを媒体50に着弾させることにより、液体に含まれた状態で媒体50に粉体を付着させる。この場合、例えば、その後に紫外線光源114（図1参照）により紫外線を照射し、媒体50上のパウダリングインクを加熱して

、パウダリングインク中の溶媒を蒸発させることで、粉体のみを媒体50上に残すことができる。このように構成すれば、粉体が周囲に飛散すること等を防ぎつつ、パウダリングを適切に行うことができる。

[0044] この点に関し、パウダリングインク中の溶媒を蒸発させることのみを考えた場合、必ずしも瞬間乾燥型のインクを用いずに、ヒータ等で媒体を加熱する方法でインクを乾燥させればよいようにも思われる。しかし、本例においては、図2(b)～(d)を用いて以下において説明をするように、瞬間乾燥型のパウダリングインクを用いることで、より適切にパウダリングを行うことを可能にしている。

[0045] 図2(b)、(c)は、瞬間乾燥型以外の蒸発乾燥型のパウダリングインクを用いてパウダリングを行う場合における粉体の拡がり方について説明をする図である。図2(b)は、媒体50へ着弾した直後における液滴の状態の一例を示す。図2(c)は、媒体50上における粉体の拡がり方の一例を示す。

[0046] 瞬間乾燥型以外の蒸発乾燥型のパウダリングインクを用いてパウダリングを行う場合、例えば、媒体50をプリントヒータ20(図1参照)により加熱することでパウダリングインク中の溶媒を蒸発させることになる。そして、この場合、パウダリングインク中の溶媒は、例えば図2(b)に示すように、瞬間乾燥型インクを用いる場合と比べてゆっくりと蒸発することになる。そして、溶媒が十分に蒸発してインクが乾燥する時点では、例えば図2(c)に示すように、液滴の着弾形状を反映して、着弾位置近くに多くの粉体が固まるように残ることになる。また、このような状態については、例えば、着弾位置の近くにより多くの粉体が残る凝集体状になった状態等と考えることもできる。そして、このようにしてパウダリングインクを乾燥させた場合、媒体50上に均一に粉体を塗布することが難しくなり、適切にパウダリングを行えない場合がある。

[0047] これに対し、瞬間乾燥型のパウダリングインクを用いる場合、短時間で高い温度にまでインクを加熱する特長を活かして、より適切にパウダリングを

行うことが可能になる。図2（d）、（e）は、瞬間乾燥型のパウダリングインクを用いてパウダリングを行う場合における粉体の拡がり方について説明をする図である。図2（d）は、媒体50へ着弾した直後における液滴の状態の一例を示す。図2（e）は、媒体50上における粉体の拡がり方の一例を示す。

[0048] 上記のように、瞬間乾燥型のパウダリングインクを用いる場合、短時間で高い温度にまでインクを加熱することが可能である。また、この場合、インクを直接的に加熱することが可能であるため、例えば、インクの温度について、プリントヒータ20等で加熱を行う場合よりも高い温度に加熱することが可能である。また、より具体的に、この場合、インクの温度について、例えば、一時的に媒体50の耐熱温度よりも高くすること等も可能である。そして、パウダリングインクをより高い温度にまで加熱した場合、溶媒がより激しく蒸発することで、溶媒の蒸発時に粉体が周囲に拡がりやすくなると考えられる。

[0049] また、より具体的に、この場合、媒体50への着弾後のパウダリングインクへ紫外線光源114により紫外線を照射することで、媒体50上のパウダリングインクの温度を沸点以上にまで上昇させ、パウダリングインクを沸騰させることが好ましい。このように構成した場合、例えば図2（d）に示すように、粉体の周囲の溶媒が沸騰することに伴い、粉体が周囲へ飛散（発散、分散）することになる。そのため、このように構成すれば、例えば、粉体を適度に周囲へ飛散させつつ、パウダリングインクを短時間でより適切に乾燥させることができる。また、この場合、十分に強い紫外線を照射することで、例えば、溶媒が突沸するように急速に加熱を行うことがより好ましい。溶媒が突沸するとは、紫外線を照射した直後に溶媒の全体が沸騰することである。このように構成すれば、例えば、パウダリングインク中の粉体が凝集体状になること等を適切に防いで、媒体50上により均一に粉体を拡がらせることができる。また、これにより、より適切にパウダリングを行うことができる。

[0050] ここで、紫外線の照射時に粉体が飛散する状態は、照射する紫外線の照射エネルギーによって変わり、通常、高いエネルギーを与える程、粉体の拡がりが大きくなる。しかし、粉体の拡がる範囲が大きくなると、周囲へ粉体が飛散する問題等が生じるおそれもある。そのため、パウダリングインクの加熱時に照射する紫外線のエネルギー（加熱エネルギー）については、使用する溶媒の沸点、インクの吐出量、及び印刷の速度等に応じて、飛散の状態が均一かつ適切になるように最適化することが好ましい。このように構成すれば、周囲への影響を抑えつつ、より適切にパウダリングを行うことができる。

[0051] また、例えばパウダリングインクを突沸させる場合、突沸時に、未蒸発の溶媒の一部も周囲に飛散する場合がある。これに対し、本例においては、アフターヒータ24や赤外線ヒータ26（図1参照）を用いることで、紫外線の照射後に更にインクを乾燥（後乾燥）させている。そのため、本例によれば、パウダリングインクを突沸させることで溶媒が飛散した場合等にも、より適切にパウダリングインクを乾燥させることができる。

[0052] 続いて、本例において用いるパウダリングインクの特徴について、更に詳しく説明をする。上記においても説明をしたように、本例においては、インクジェットヘッド102c〜kを用いて画像を描いた媒体50に対して、インクジェットヘッド112を用いてパウダリングを行う。そのため、パウダリングインクとしては、インクジェット方式での吐出が可能な液体を用いる。この場合、パウダリングインクの溶媒としては、例えば、インクジェットヘッド用の公知のインクにおける溶媒と同一又は同様の溶媒を好適に用いることができる。より具体的に、パウダリングインクの溶媒としては、例えば、公知のソルベントインクの溶媒として用いられている有機溶剤（ソルベント）と同一又は同様の有機溶剤等を好適に用いることができる。また、パウダリングインクの溶媒としては、有機溶剤以外に、水やアルコール類等も使用可能である。また、これらに限らず、様々な液体の全般から選択した溶媒を用いることも考えられる。ユーザや環境への影響を抑える観点で考えた場

合、パウダリングインクの溶媒としては、水や、有機則に非該当な有機溶剤（例えばイソプロピルパラフィン等）を好適に用いることができる。また、印刷装置 10 を用いる環境設備の状況や用途によっては、有機則に該当する有機溶剤を用いることも考えられる。

[0053] また、瞬間乾燥方式でインクを乾燥させる場合、インクの溶媒の沸点が高い場合にも、インクを短時間で適切に乾燥させることが可能である。そのため、パウダリングインクの溶媒として有機溶剤を用いる場合等には、水よりも沸点の高い有機溶剤等を好適に用いることができる。この場合、主溶剤として、例えば、沸点が 120～200℃程度の有機溶剤を用いることが考えられる。主溶剤とは、例えば、パウダリングインクの溶媒において最も多い重量比で含まれている有機溶剤のことである。

[0054] また、パウダリングインクが含む粉体としては、パウダリングの機能を発揮できる様々な粉体を用いることができる。より具体的に、粉体としては、例えば、透明又は白色の無機の粉体（例えば、無機顔料）を好適に用いることができる。また、このような粉体としては、例えば、酸化亜鉛、酸化シリコン、珪藻土、酸化バリウム、又は酸化チタン等の粉体を好適に用いることができる。また、粉体の平均粒径については、例えば 10 μm 以下程度、好ましくは 1 μm 以下程度にすることが考えられる。このように構成すれば、例えば、インクジェット方式でパウダリングインクをより適切に吐出することができる。また、粉体のサイズが小さすぎると、パウダリングの機能を適切に発揮できなくなることも考えられる。そのため、粉体の平均粒径については、例えば、30 nm 程度以上にすることが好ましい。従って、粉体の平均粒径については、例えば 0.03～1 μm （30～1000 nm）程度にすることが好ましいといえる。また、粉体の平均粒径については、例えば、0.1 μm 程度以上（100 nm 程度以上）にすることがより好ましい。

[0055] また、印刷の用途等によっては、平均粒径が上記の範囲外になる粉体を用いてよい。この場合、本例において使用可能な粉体の平均粒径の範囲について、例えば、30 nm～5 μm 程度の範囲を考えることができる。また、例

例えば粉体の平均粒径が大きい場合、インクジェットヘッド 112 におけるノズルの直径が小さいと、吐出が不安定になること等も考えられる。そのため、インクジェットヘッド 112 としては、ノズルの直径（孔径）がインクジェットヘッド 102 c～k よりも大きなインクジェットヘッドを用いることも考えられる。この場合、例えば、ノズルの直径が $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上のインクジェットヘッド等を好適に用いることができる。また、この場合、インクジェットヘッド 112 の駆動の仕方（例えば、駆動周波数等）については、ノズルの直径に合わせて適宜調整をすることが好ましい。

[0056] また、上記においても説明をしたように、本例において用いるパウダリングインクは、瞬間乾燥型のインクである。この場合、粉体として、紫外線を吸収することで発熱する物質を用いることも考えられる。このような粉体については、例えば、紫外線吸収剤の機能を兼ねた粉体等と考えることもできる。また、この点に関し、上記においても説明をしたように、媒体 50 上のパウダリングインクへ紫外線を照射する紫外線光源 114 としては、例えば、U V L E D を好適に用いることができる。また、U V L E D としては、例えば、発光中心の波長が 400 nm 以下（例えば、 $360\sim385\text{ nm}$ 程度）の U V L E D を用いることが考えられる。そして、この場合、粉体としては、この範囲の紫外線を吸収する物質の粉体を用いることが考えられる。

[0057] また、より具体的に、このような粉体としては、例えば、酸化亜鉛の粉体を好適に用いることができる。このように構成すれば、例えば、粉体を紫外線吸収剤としても用いて、パウダリングインクを瞬間乾燥型のインクとして適切に機能させることができる。また、粉体として酸化亜鉛を用いる場合、紫外線光源 114 としては、発光中心の波長が $360\sim370\text{ nm}$ 程度の範囲にある U V L E D を好適に用いることができる。

[0058] また、紫外線吸収剤として機能しない粉体を用いる場合、パウダリングインクの成分として、粉体とは別に、紫外線吸収剤を添加することが考えられる。例えば、紫外線光源 114 として発光中心の波長が $350\sim390\text{ nm}$ 程度の範囲にある U V L E D を用いる場合において、粉体とは別に紫外線吸

収剤を添加する場合、有機化合物の紫外線吸収剤等を添加すること等が考えられる。また、この場合、紫外線光源 114 としては、発光中心の波長が使用する紫外線吸収剤の吸収波長に合っている UVLED を用いることが好ましい。

[0059] また、このような紫外線吸収剤としては、例えば公知の光硬化開始剤等の公知の様々な物質を用いることが考えられる。より具体的に、紫外線吸収剤としては、例えば、アセトフェノン系の物質、アシルフォスフィンオキサイド系の光硬化開始剤、O-アシルオキシム系の光硬化開始剤、オキシムエステル系の光硬化開始剤、チタノセン系の光硬化開始剤、2分子反応型の光硬化開始剤等を用いることが考えられる。また、アセトフェノン系の物質としては、例えば、ベンジルジメチルケタール（型）1、 α -ヒドロキシアセトフェノン（型）2～6、 α -アミノアセトフェノン（型）7～9の物質等を用いることが考えられる。アシルフォスフィンオキサイド系の光硬化開始剤としては、例えば、モノアシルフォスフィンオキサイド（MAPO）、ビスアシルフォスフィンオキサイド（BAPO）等を用いることが考えられる。O-アシルオキシム系の光硬化開始剤としては、例えば、O-アシルオキシム16、17等を用いることが考えられる。オキシムエステル系の光硬化開始剤としては、例えば、IRGACURE 01～02等を用いることが考えられる。チタノセン系の光硬化開始剤としては、例えば、チタノセン等を用いることが考えられる。2分子反応型の光硬化開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン、チオキサントン、ケトクマリン等を用いることが考えられる。

[0060] また、紫外線吸収剤として、例えば、カチオン重合用の光硬化開始剤として用いられる公知の物質を用いることも考えられる。また、このような紫外線吸収剤としては、例えば、オニウム塩系の物質、ヨードニウム塩、スルフォニウム塩、非イオン性光カチオンの重合開始剤等を用いることが考えられる。また、オニウム塩系の物質としては、例えば、オニウム塩27～29等を用いることが考えられる。ヨードニウム塩又はスルフォニウム塩としては

、例えば、ヨードニウム塩 24、非イオン性ジアリールヨードニウム塩、トリアリールヨードニウム塩、ジフェニールヨードニウム塩等を用いることが考えられる。非イオン性光カチオンの重合開始剤としては、例えば、イミドスルホネイト、オキシムスルホネイト等を用いることが考えられる。

[0061] また、本例において用いるパウダリングインクは、上記以外にも、公知のインクと同一又は同様の成分を更に含んでもよい。例えば、パウダリングインクの成分として、分散剤や増粘剤等を更に添加することが好ましい。また、公知のインクとしては、バインダ樹脂を成分として含むインクが広く用いられている。この場合、バインダ樹脂とは、例えば、溶媒の蒸発後にも媒体 50 上に残る樹脂のことである。これに対し、パウダリングインクにおいて、バインダ樹脂は、必須の成分ではない。そのため、パウダリングインクとしては、バインダ樹脂を含まないインクを用いることが考えられる。

[0062] また、求められる印刷の品質等によっては、例えば、少量のバインダ樹脂を含むパウダリングインクを用いることも考えられる。この場合、バインダ樹脂の機能により、例えば、パウダリングインクの乾燥後に粉体が飛散すること等を適切に防ぐことができる。また、例えば、必要に応じて、パウダリングインクの乾燥後に粉体を媒体 50 上に固着させることも可能になる。バインダ樹脂を含むパウダリングインクを用いる場合、バインダ樹脂の含有量については、パウダリングインクの全体に対する重量比で 15 重量%以下（例えば、1～15 重量%程度、好ましくは、2～10 重量%程度）にすることが好ましい。パウダリングインクの全体に対する重量比とは、例えば、溶媒を蒸発させる前（例えば、インクジェットヘッドからの吐出前）におけるパウダリングインクの全体に対する重量比のことである。このように構成すれば、例えば、パウダリングインクの機能を妨げることなく、粉体の飛散の防止等を適切に実現することができる。

[0063] 続いて、印刷装置 10 の構成の変形例等について、説明をする。図 3 は、印刷装置 10 の変形例について説明をする図であり、本変形例におけるヘッド部 12 の構成の一例を示す。以下において説明をする点を除き、図 3 にお

いて、図 1 と同じ符号を付した構成は、図 1 における構成と同一又は同様の特徴を有してよい。また、本変形例の印刷装置 10 において、ヘッド部 12 以外の構成としては、図 1 に示した印刷装置 10 と同一又は同様の構成を用いてよい。

[0064] 図 1 等を用いて上記において説明をした印刷装置 10 においては、インクジェットヘッド 102c～k から吐出するカラーインクとして、瞬間乾燥型ではない蒸発乾燥型のインクを用いている。これに対し、本変形例では、カラーインクとして、紫外線を吸収することで発熱する瞬間乾燥型のインクを用いる。また、ヘッド部 12 におけるインク吐出部 42 は、例えば図中に示すように、インクジェットヘッド 102c～k に加え、紫外線光源 104 を更に有する。紫外線光源 104 は、インクジェットヘッド 102c～k から吐出されるカラーインクを発熱させるための紫外線を発生する光源であり、少なくとも一部の位置が X 方向においてインクジェットヘッド 102c～k と重なるように、インクジェットヘッド 102c～k の並びに対して主走査方向の一方側に配設される。また、これにより、紫外線光源 104 は、各回の主走査動作時に、媒体に付着したカラーインクに対し、着弾の直後に紫外線を照射する。このように構成すれば、例えば、カラーインクについて、滲みが発生する前に適切に粘度を高めることができる。また、この場合、より少ないパス数での印刷を行う場合にもカラーインクの滲みを防ぐことができる。そのため、例えば、パス数を少なくして、高速な印刷を行うこと等も可能になる。

[0065] ここで、本変形例において、紫外線光源 104 は、カラーインクを媒体に定着させる定着手段の一例である。紫外線光源 104 としては、UVLED を好適に用いることができる。また、紫外線光源 104 は、媒体上のカラーインクへ紫外線を照射することにより、カラーインク中の溶媒の少なくとも一部を蒸発させる。この場合、カラーインク中の溶媒の少なくとも一部を蒸発させるとは、滲みが発生しない程度にまでカラーインクの粘度が高まるように、カラーインク中の溶媒を揮発除去することである。また、滲みが発生

しないとは、媒体へ着弾したインクにおいて、印刷に求められる品質において問題となる滲みが発生しないことである。

[0066] また、上記においても説明をしたように、瞬間乾燥型のパウダリングインクを乾燥させる場合には、媒体上でパウダリングインクが沸騰するように紫外線を照射することが好ましい。これに対し、カラーインクの場合、媒体上で沸騰すると、インクの層の表面が粗面化して、印刷の品質に影響が生じる場合もある。そのため、紫外線光源 104 からカラーインクへの紫外線の照射については、媒体上でカラーインクが沸騰しない条件で行うことが好ましい。このように構成すれば、カラーインクの層の表面が粗面化すること等を防ぎつつ、より適切にカラーインクを媒体に定着させることができる。

[0067] また、上記のように、本変形例において、紫外線光源 104 は、インクジェットヘッド 102 c～k の並びに対して主走査方向の一方側に配設される。この場合、主走査動作としては、インクジェットヘッド 102 c～k に対して紫外線光源 104 が後方側になる一方の向きでの主走査動作を行うことが考えられる。また、印刷装置 10 の構成の更なる変形例においては、瞬間乾燥型のカラーインクを用いて、両方向の主走査動作を行うことも考えられる。この場合、インク吐出部 42 において、インクジェットヘッド 102 c～k の並びに対して主走査方向の一方側及び他方側のそれぞれに紫外線光源 104 を配設することが好ましい。また、カラーインクとしては、上記以外の様々なインクを用いること等も考えられる。この場合、媒体にカラーインクを定着させるインク定着手段として、使用するインクの特性に応じた方法でインクを定着させる手段を用いることが好ましい。

[0068] また、印刷装置 10 の構成については、更に変更を行うことも可能である。図 4 は、印刷装置 10 の構成の更なる変形例を示す。以下に説明をする点を除き、図 4 において、図 1～3 と同じ符号を付した構成は、図 1～3 における構成と同一又は同様の特徴を有してよい。

[0069] 上記においては、主に、一つのヘッド部 12 がインク吐出部 42 及びパウダリングユニット 44 を有する構成について、説明をした。この場合、ヘッ

ド部 1 2 においては、例えば、図 1 等において図示を省略したキャリッジによりインク吐出部 4 2 及びパウダリングユニット 4 4 の各構成を保持する。また、この場合、各回の主走査動作時において、カラーインク用のインクジェットヘッド 1 0 2 c ~ k とパウダリングインク用のインクジェットヘッド 1 1 2 とは、一緒に移動することになる。また、このような構成については、例えば、カラーインク用のインクジェットヘッド 1 0 2 c ~ k とパウダリングインク用のインクジェットヘッド 1 1 2 とが一つのキャリッジに保持されている構成等と考えることもできる。

[0070] これに対し、本変形例において、印刷装置 1 0 は、インク吐出部 4 2 を有するヘッド部 1 2 とは別に、パウダリングユニット 4 4 を有するヘッド部 1 2 を備える。この構成については、例えば、印刷装置 1 0 が複数のヘッド部 1 2 を備え、第 1 のヘッド部 1 2 がインク吐出部 4 2 を有し、第 2 のヘッド部 1 2 がパウダリングユニット 4 4 を有する構成等と考えることもできる。また、例えば、カラーインク用のインクジェットヘッド 1 0 2 c ~ k を保持するキャリッジとは別のキャリッジによりパウダリングインク用のインクジェットヘッド 1 1 2 を保持する構成等と考えることもできる。また、この場合、図中に示すように、複数のヘッド部 1 2 のそれぞれにそれぞれが対応する複数のガイドレール 1 6 を更に用いることが考えられる。また、この場合、走査駆動部 1 8 において、それぞれのヘッド部 1 2 にそれぞれが対応する複数の駆動モータを用いて、主走査動作等の駆動を行うことが好ましい。このように構成すれば、例えば、インク吐出部 4 2 を有するヘッド部 1 2 と、パウダリングユニット 4 4 を有するヘッド部 1 2 とを、互いに独立に移動させることができる。また、この場合、インク吐出部 4 2 におけるインクジェットヘッド 1 0 2 c ~ k によりカラーインクを吐出する解像度と、パウダリングユニット 4 4 におけるインクジェットヘッド 1 1 2 によりパウダリングインクを吐出する解像度とについて、互いに異ならせてもよい。そのため、この場合、走査駆動部 1 8 は、それぞれのヘッド部 1 2 に、駆動のピッチを互いに異ならせて主走査動作等を行わせてもよい。

[0071] また、上記においては、主に、インク吐出部 4 2 及びパウダリングユニット 4 4 を近接した位置に配設する場合の印刷装置 1 0 の構成の例について、説明をした。しかし、パウダリングユニット 4 4 については、例えば、インク吐出部 4 2 からある程度離れた位置に配設してもよい。例えば、印刷装置 1 0 において、インク吐出部 4 2 とパウダリングユニット 4 4 とを別の筐体に設置すること等も考えられる。

[0072] 図 5 は、印刷装置 1 0 の構成の更なる変形例を示す。以下に説明をする点を除き、図 5 において、図 1 ～ 4 と同じ符号を付した構成は、図 1 ～ 4 における構成と同一又は同様の特徴を有してよい。

[0073] 本変形例において、印刷装置 1 0 は、複数の筐体により構成されている。また、これらの複数の筐体に対応する部分として、印刷装置 1 0 は、印刷部 6 2、パウダリング部 6 4、及び巻取部 6 6 を備える。印刷部 6 2 は、媒体 5 0 に対してカラーインクでの印刷を行う部分である。印刷部 6 2 については、例えば、パウダリングを行わない印刷装置に対応する部分等と考えることができる。また、印刷部 6 2 について、例えば、図 1 等 に示した印刷装置 1 0 の構成からパウダリングユニット 4 4 に対応する部分を除いた構成等と考えることもできる。

[0074] パウダリング部 6 4 は、媒体 5 0 へのパウダリングを行うための部分であり、少なくとも、パウダリングユニット 4 4 を有する。パウダリング部 6 4 は、媒体 5 0 の搬送方向において印刷部 6 2 よりも下流側に印刷部 6 2 と連結するように配設されることで、印刷部 6 2 において印刷がされた後の媒体 5 0 に対してパウダリングを行う。パウダリング部 6 4 については、例えば、図 1 等 に示した印刷装置 1 0 の構成からパウダリングユニット 4 4 に対応する部分を抜き出した構成等と考えることもできる。また、この場合、パウダリング部 6 4 は、パウダリングユニット 4 4 以外にも、例えば媒体 5 0 を支持する台状部材等の、パウダリングを行うために用いる各種の構成を更に有することが好ましい。また、本変形例の構成については、例えば、パウダリングユニット 4 4 をインク吐出部 4 2 とは別の筐体に設置した構成の例と

考えることもできる。また、本変形例のようにインク吐出部42から離れた位置にパウダリングユニット44を配設する場合、画像を印刷する動作を考慮することなく、パウダリングを行うことができる。そのため、パウダリングユニット44として、例えば、より大きな面積に対して同時にパウダリングを行える構成を好適に用いることができる。

[0075] 巻取部66は、印刷がされた後の媒体50を巻き取るための構成であり、例えば図中に示すように、媒体50を巻き取るための巻き取りローラを有する。また、本変形例において、巻取部66は、媒体50の搬送方向においてパウダリング部64よりも下流側にパウダリング部64と連結するように配設されることで、パウダリング部64においてパウダリングを行われた後の媒体50を巻き取る。本変形例においても、媒体50へのパウダリングを適切に行うことができる。また、これにより、例えば、巻取部66において巻き取られる媒体50において裏移りやブロッキング等が生じること等を適切に防ぐことができる。

[0076] 続いて、上記において説明をした各構成に関する補足説明や、更なる変形例の説明等を行う。また、説明の便宜上、以下においては、上記において説明をした各構成について、まとめて、本例という。

[0077] 上記においても説明をしたように、本例によれば、印刷後の媒体50において裏移りやブロッキング等が生じることが適切に防ぐことができる。また、これにより、例えば印刷後に巻き取りが行われる媒体50等のような、大型の媒体50への印刷をより適切に行うことができる。この点に関し、このような大型の媒体50への印刷は、例えばサイングラフィックス分野等において行われる場合が多い。また、このような大型の媒体50への印刷を行う印刷装置としては、従来から、マルチパスワイドフォーマットプリンタ（以下、MWPという）が用いられている。そのため、本例のようにパウダリングを行う構成については、例えば、MWPで印刷を行うサイングラフィックスの分野において特に好適に用いることができる。また、本例の構成については、MWP等以外の様々な用途に用いることも可能である。また、より具体

的に、例えば、本例の構成は、1回の主走査動作において印刷を行う印字幅に関係なく使用することができる。

[0078] また、パウダリングを行う特徴に関し、例えば裏移りやブロッキング等を防ぐためにパウダリングを行うことのみを考えた場合、本例のようにパウダリングインクを用いるのではなく、例えば微細な粉体を直接的に印刷面に吹き付けること等も考えられる。しかし、この場合、微細な粉体が装置内やその周辺に飛散し、作業環境が悪化すること等が考えられる。また、粉体の飛散を防ぐための構成（例えばフィルター、換気や排気のための構成等）を新たに追加すれば、コストの大きな上昇を招くおそれがある。これに対し、本例においては、液体であるパウダリングインクを用いることで、コストを大きく上昇させる特別な構成等を用いることなく、粉体の飛散等を適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、作業環境の悪化を防ぎつつ、より適切にパウダリングを行うことができる。また、この場合、例えば、作業場所を選ぶことなく、様々な場所でパウダリングを行うことも可能になる。更には、本例においては、瞬間乾燥型のパウダリングインクを用いることで、例えば、媒体50に対してより均一に粉体を付着させることができる。

[0079] また、印刷装置10の構成については、上記において説明をした構成に限らず、更に様々な変更を行うことも可能である。例えば、上記においては、印刷装置10の構成として、主に、主走査動作及び副走査動作を行うシリアル型の構成の例を説明した。この場合、媒体50の各位置に対して主走査動作を行う回数であるパス数について、1パス又は複数パス（マルチパスプリント）まで様々な設定を行うことができる。また、印刷装置10の構成としては、シリアル型以外の構成を用いることも考えられる。より具体的に、上記において説明をしたような、パウダリングインクを用いてパウダリングを行う方法は、例えば、媒体50の各位置に対して1回だけインクジェットヘッドを通過させる1パスでの印刷を行うラインプリンタ等においても好適に用いることができる。また、印刷装置10の種類、配置、操作方法等についても、様々な変更が可能である。

[0080] また、本例において、媒体については、例えば、パウダリングの対象物の一例と考えることができる。媒体としては、例えば、プラスチックフィルムや紙等の媒体を好適に用いることができる。しかし、使用する媒体や印刷の用途は、特定のものに限定されない。そのため、上記のような媒体に限らず、例えば、金属、プラスチック板、又は布等の媒体等を用いることも考えられる。これらの媒体を用いる場合にも、パウダリングを行うことで、ブロッキング等を適切に防止することができる。

[0081] また、上記においては、パウダリングインクの乾燥のさせ方について、主に、媒体50への着弾の直後に紫外線を照射する動作について、説明をした。しかし、パウダリングインクの場合、カラーインク等と異なり、乾燥までの時間が長くなったとしても、滲みの発生等の問題は生じにくい。そのため、パウダリングインクへ紫外線を照射するタイミングについては、媒体50への着弾後、ある程度の時間が経過した後に設定してもよい。

[0082] また、上記においては、主に、インクジェット方式で印刷を行う印刷装置10の構成の例について、説明をした。しかし、印刷装置10の構成の変形例においては、インクジェット方式以外の方法で印刷を行ってもよい。また、パウダリングについては、例えば、ブロッキング等の防止以外の目的で行うこと等も考えられる。より具体的に、この場合、例えば、パウダリングの対象物に指紋が付着することを防止する目的でパウダリングを行うこと等も考えられる。また、印刷装置10においてパウダリングを行う構成や方法については、印刷以外の分野に対して適用をすることも考えられる。また、この場合、パウダリングを行う対象物としては、例えば、印刷に用いる媒体50以外のものを用いること等も考えられる。このように構成した場合も、対象物に対し、適切にパウダリングを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、例えば印刷装置に好適に用いることができる。

符号の説明

[0084] 10・・・印刷装置、12・・・ヘッド部、14・・・プラテン、16・・・

・ガイドレール、１８・・・走査駆動部、２０・・・プリントヒータ、２２
・・・プレヒータ、２４・・・アフターヒータ、２６・・・赤外線ヒータ、
３０・・・制御部、４２・・・インク吐出部、４４・・・パウダリングユニ
ット、５０・・・媒体、６２・・・印刷部、６４・・・パウダリング部、６
６・・・巻取部、１０２・・・インクジェットヘッド、１０４・・・紫外線
光源、１１２・・・インクジェットヘッド、１１４・・・紫外線光源

請求の範囲

- [請求項1] 媒体に対して印刷を行う印刷装置であって、
前記媒体へインクを吐出するインク吐出部と、
前記媒体に粉体を付着させるパウダリングを行うパウダリング部とを備え、
前記パウダリング部は、
前記粉体及び溶媒を含む液体である粉体含有液体を前記媒体に付着させる液体付着手段と、
前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射するエネルギー線照射部とを有し、
前記粉体含有液体は、エネルギー線が照射されることで発熱する液体であり、
前記エネルギー線照射部は、前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射して、前記粉体含有液体の前記溶媒を蒸発させることにより、前記媒体に前記粉体を付着させることを特徴とする印刷装置。
- [請求項2] 前記粉体含有液体は、エネルギー線を吸収することで発熱する物質であるエネルギー線吸収剤を含むことを特徴とする請求項1に記載の印刷装置。
- [請求項3] 前記粉体含有液体は、前記粉体として、エネルギー線を吸収することで発熱する物質の粉体を含むことを特徴とする請求項1に記載の印刷装置。
- [請求項4] 前記エネルギー線照射部は、エネルギー線として、紫外線を照射し、
前記粉体含有液体は、前記粉体として、酸化亜鉛の粉体を含むことを特徴とする請求項1に記載の印刷装置。
- [請求項5] 前記粉体含有液体は、前記溶媒の蒸発後にも前記媒体上に残る樹脂であるバインダ樹脂を、前記粉体含有液体の全体に対する重量比で1

5 重量%以下だけ含むことを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

[請求項6] 前記エネルギー線照射部は、前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射することにより、前記媒体上で前記粉体含有液体を沸騰させることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

[請求項7] 前記インク吐出部が前記媒体上へ吐出したインクを前記媒体に定着させるインク定着手段を更に備え、

前記インク吐出部は、エネルギー線が照射されることで発熱するインクを吐出し、

前記インク定着手段は、前記媒体上のインクへエネルギー線を照射することにより、前記媒体に前記インクを定着させ、
かつ、前記媒体上で前記インクが沸騰しないように、前記インクを加熱することを特徴とする請求項 6 に記載の印刷装置。

[請求項8] 前記液体付着手段は、前記粉体含有液体をインクジェット方式で吐出するインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

[請求項9] 前記媒体は、印刷後に巻き取りが行われる媒体であることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

[請求項10] 媒体に対して印刷を行う印刷方法であって、
インク吐出部に、前記媒体へインクを吐出させ、
パウダリング部に、前記媒体に粉体を付着させるパウダリングを行わせ、

前記パウダリング部は、

前記粉体及び溶媒を含む液体である粉体含有液体を前記媒体に付着させる液体付着手段と、

前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射するエネルギー線照射部とを有し、

前記粉体含有液体は、エネルギー線が照射されることで発熱する液体であり、

前記エネルギー線照射部により、前記媒体に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射して、前記粉体含有液体の前記溶媒を蒸発させることにより、前記媒体に前記粉体を付着させることを特徴とする印刷方法。

[請求項11]

対象物に粉体を付着させるパウダリングを行うパウダリング装置であって、

前記粉体及び溶媒を含む液体である粉体含有液体を前記対象物に付着させる液体付着手段と、

前記対象物に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射するエネルギー線照射部と
を備え、

前記粉体含有液体は、エネルギー線が照射されることで発熱する液体であり、

前記エネルギー線照射部は、前記対象物に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射して、前記粉体含有液体の前記溶媒を蒸発させることにより、前記対象物に前記粉体を付着させることを特徴とするパウダリング装置。

[請求項12]

対象物に粉体を付着させるパウダリングを行うパウダリング方法であって、

液体付着手段に、前記粉体及び溶媒を含む液体である粉体含有液体を前記対象物に付着させ、

エネルギー線照射部に、前記対象物に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射させ、

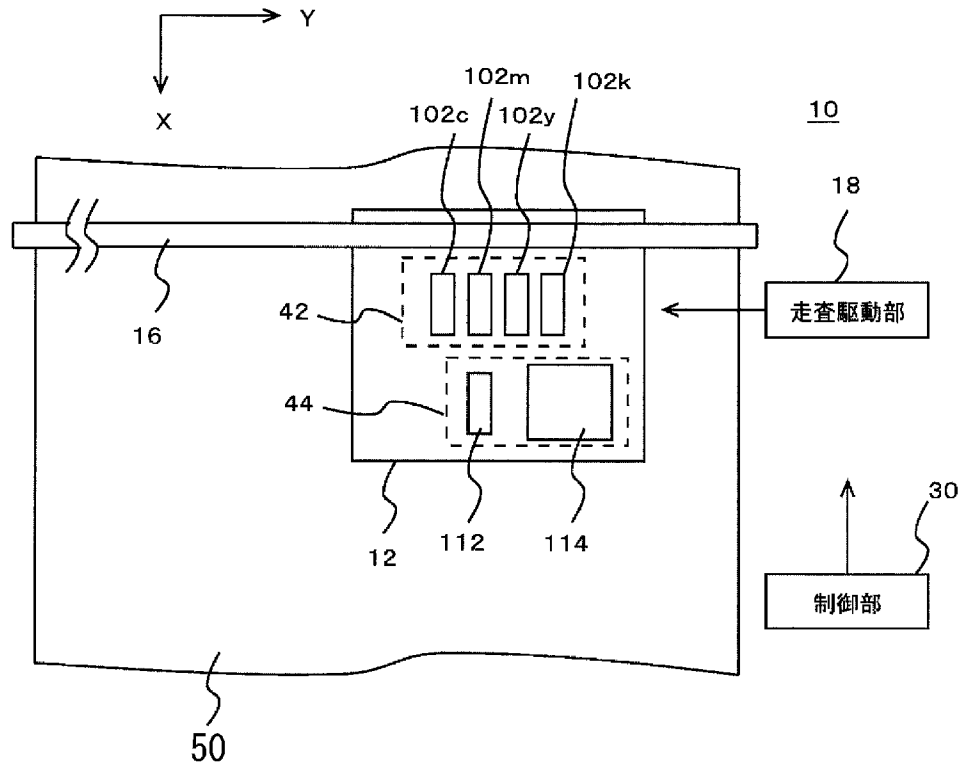
前記粉体含有液体は、エネルギー線が照射されることで発熱する液体であり、

前記エネルギー線照射部により、前記対象物に付着した前記粉体含有液体へエネルギー線を照射して、前記粉体含有液体の前記溶媒を蒸発させることにより、前記対象物に前記粉体を付着させることを特徴

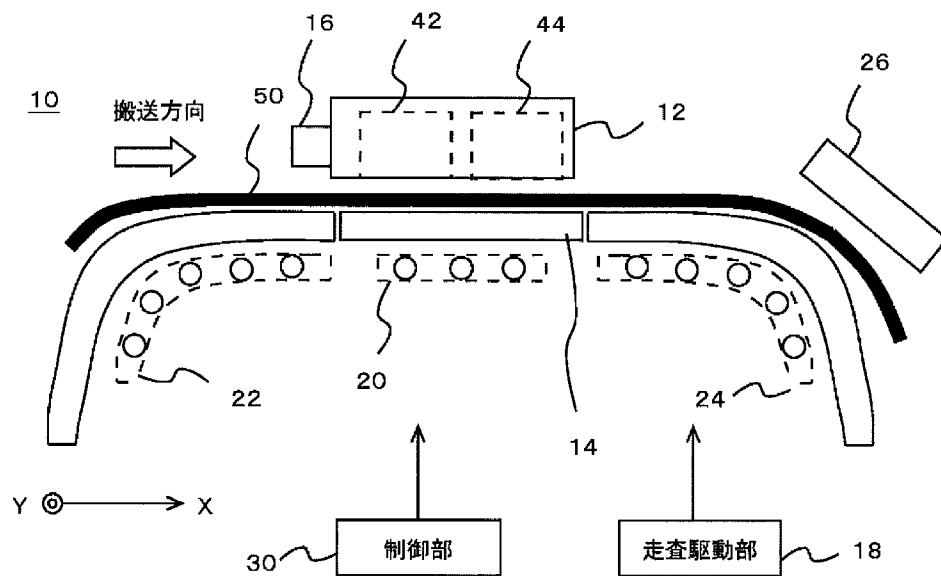
とするパウダリング方法。

[図1]

(a)

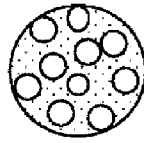


(b)

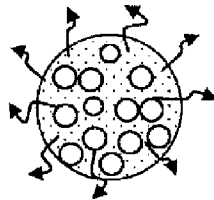


[図2]

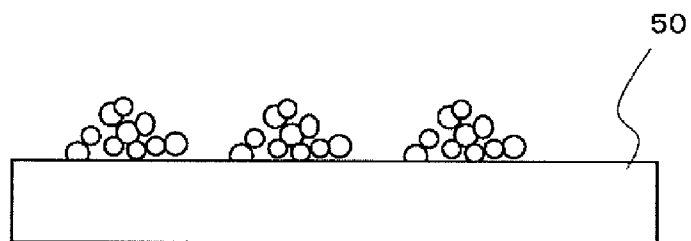
(a)



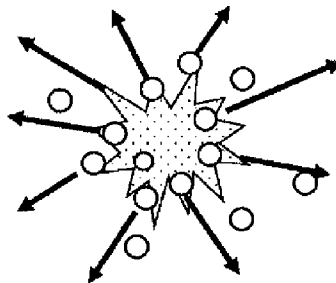
(b)



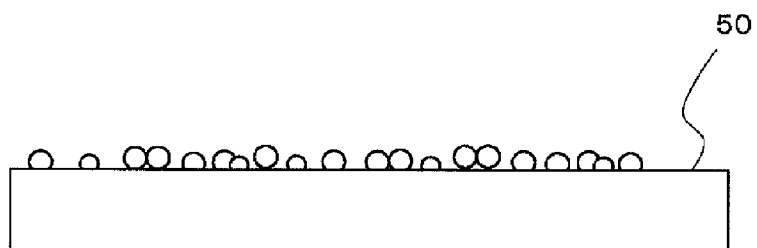
(c)



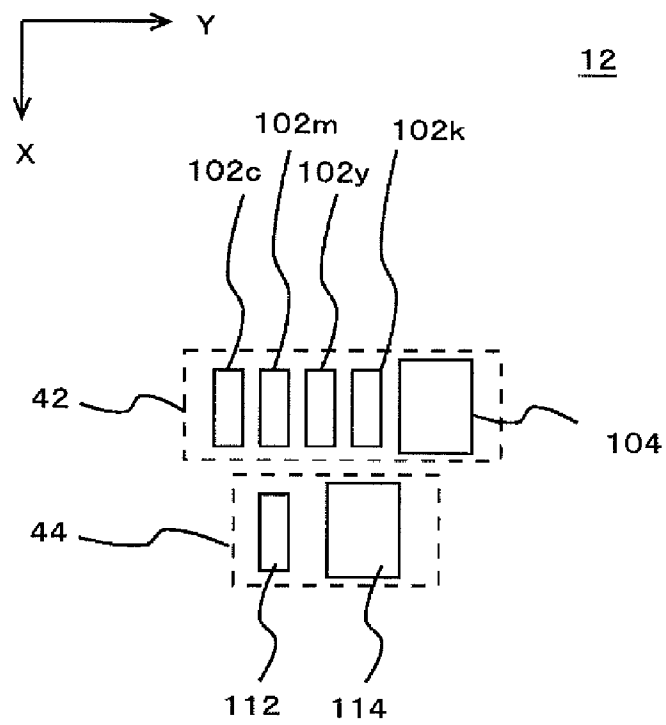
(d)



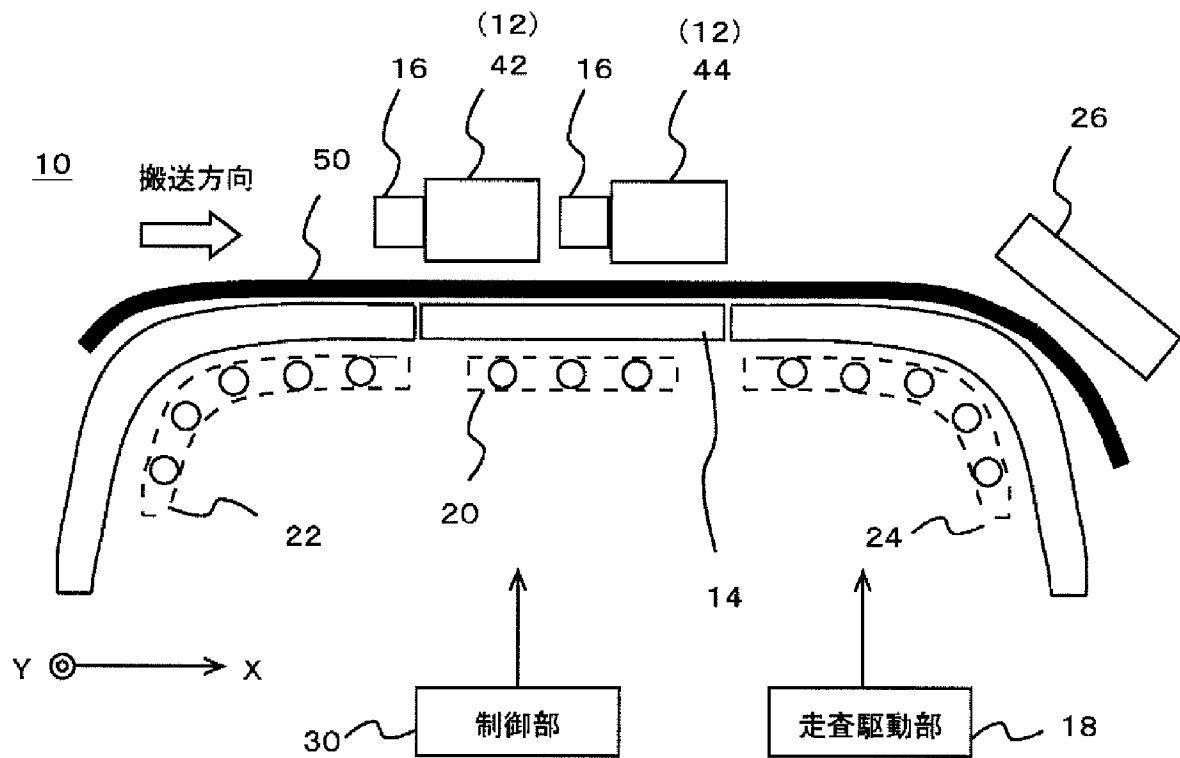
(e)



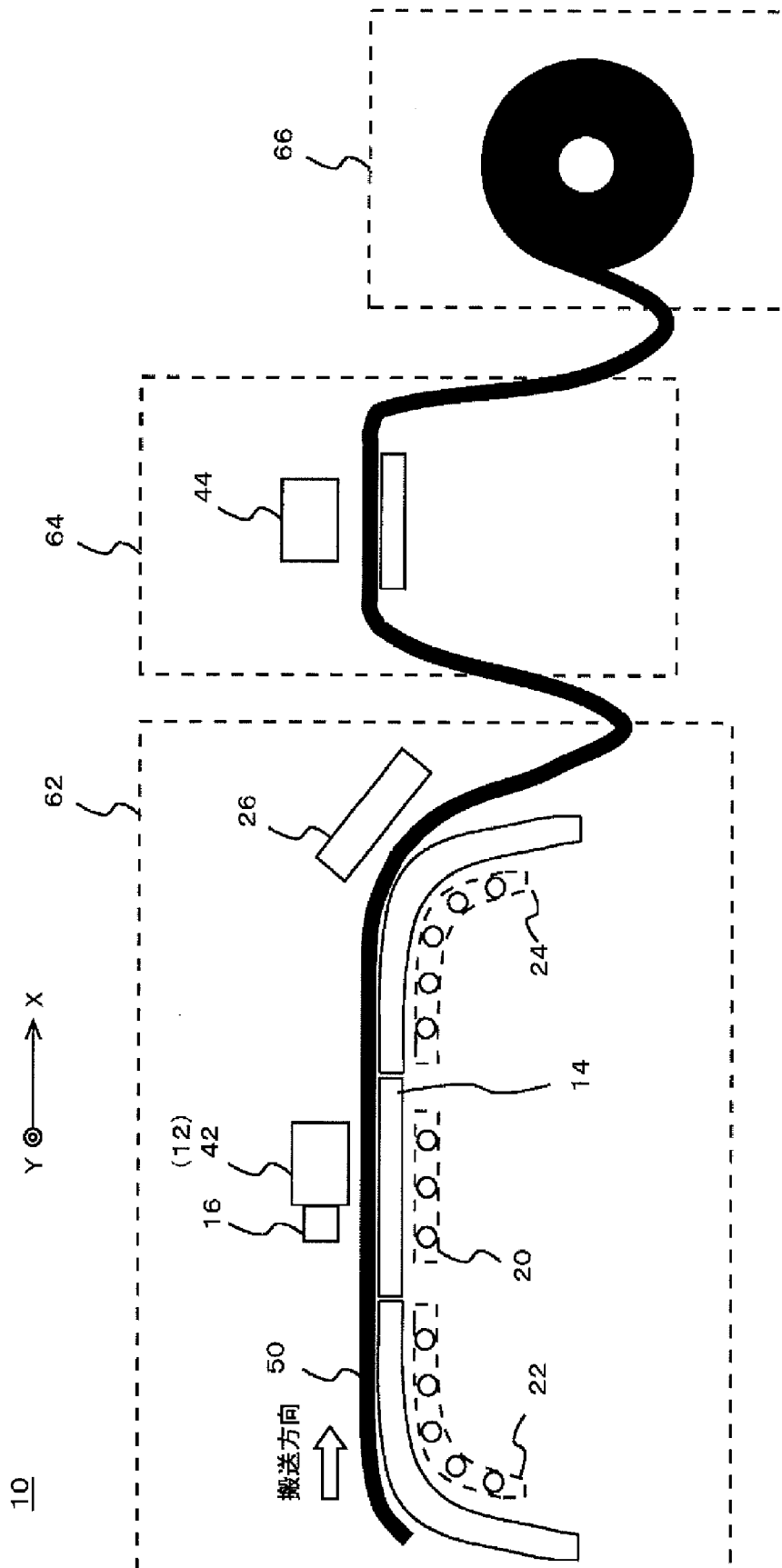
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/039271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B41J2/01 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B41J2/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2018-44270 A (MIMAKI ENGINEERING CO., LTD.) 22 March 2018, paragraphs [0020]-[0055], fig. 3 & US 2018/0079232 A1, paragraphs [0056]-[0091], fig. 3	1-4, 6, 8-12 5, 7
Y A	JP 2017-88887 A (SEIKO EPSON CORP.) 25 May 2017, paragraphs [0023]-[0073] (Family: none)	1-4, 6, 8-12 5, 7
A	JP 2018-65307 A (MIMAKI ENGINEERING CO., LTD.) 26 April 2018, entire text, all drawings & US 2018/0111389 A1, entire text, all drawings & EP 3312013 A1	1-12
A	US 2016/0297210 A1 (KLEMMANN et al.) 13 October 2016, entire text, all drawings & CN 107614263 A	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01.11.2019

Date of mailing of the international search report
19.11.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/01 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2018-44270 A（株式会社ミマキエンジニアリング）2018.03.22, 段落[0020]-[0055], 図3 & US 2018/0079232 A1 段落[0056]-[0091], 図3	1-4, 6, 8-12 5, 7
Y A	JP 2017-88887 A（セイコーエプソン株式会社）2017.05.25, 段落[0023]-[0073]（ファミリーなし）	1-4, 6, 8-12 5, 7
A	JP 2018-65307 A（株式会社ミマキエンジニアリング）2018.04.26, 全文, 全図 & US 2018/0111389 A1, 全文, 全図 & EP 3312013 A1	1-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.11.2019

国際調査報告の発送日

19.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

村石 桂一

2 P

6009

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2016/0297210 A1 (KLEMMANN et al.) 2016.10.13, 全文, 全図 & CN 107614263 A	1-12