

(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
2016年7月28日(28.07.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/117550 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) *B41M 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051422
- (22) 国際出願日: 2016年1月19日(19.01.2016)
- (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 2015-010491 2015年1月22日(22.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニアリング(MI-
MAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512
長野県東御市滋野乙2182-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 橋詰 博徳(HASHIZUME, Hironori); 〒
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 愛知県名古屋市中区栄三
丁目21番23号ケイエスエスビル8階 Ai-
chi (JP).

- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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
ロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PRINTER, PRINTING METHOD AND INK

(54) 発明の名称: 印刷装置、印刷方法、及びインク

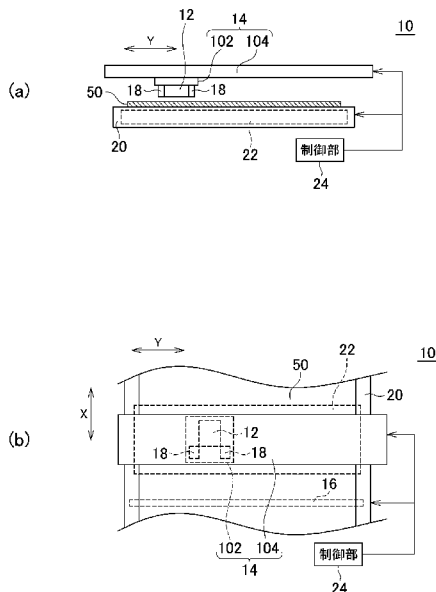


FIG. 1:
24 Control part

(57) Abstract: In the case of using a glossy ink, a high ink stability and a high gloss can be both appropriately achieved. A printer 10 performing inkjet printing on a medium 50, said printer 10 comprising a head for glossy ink that is an inkjet head ejecting ink droplets of a glossy ink, a heater 22 and a ultraviolet light source 18, wherein: the glossy ink comprises a ultraviolet curable resin curing upon irradiation with ultraviolet light, a glossy pigment and a solvent for dispersing the pigment; the glossy pigment has a particle size of 0.5 μm or smaller; the heater 22 heats the medium so as to volatilize off the solvent in the glossy ink; and the ultraviolet light source 18 irradiates dots of the glossy ink on the medium 50 with ultraviolet light when a preset standby time elapses after the ink droplets of the glossy ink landing on the medium.

(57) 要約: 光沢インクを用いる場合において、インクの安定性と、高い光沢性を適切に両立する。媒体50に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷装置10であって、光沢インクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである光沢インク用ヘッドと、ヒータ22と、紫外線光源18とを備え、光沢インクは、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、顔料を分散させる溶媒とを含むインクであり、光沢性の顔料は、粒径が0.5 μm 以下の顔料であり、ヒータ22は、媒体を加熱することにより、光沢インク中の溶媒を揮発除去し、紫外線光源18は、光沢インクのインク滴が媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後、媒体50上における光沢インクのドットに紫外線を照射する。

明 細 書

発明の名称：印刷装置、印刷方法、及びインク

技術分野

[0001] 本発明は、印刷装置、印刷方法、及びインクに関する。

背景技術

[0002] 従来、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が広く用いられている。また、インクジェットプリンタで使用するインクとして、金属光沢性を有するメタリックインクが知られている。また、メタリックインクとしては、例えば、鱗片状の金属顔料を含むソルベントインク（溶剤インク）等が実用化されている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-246718号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] メタリックインクを用いる場合、高いメタリック感を得るためには、通常、顔料の大きさ（粒径）をある程度以上の大きさにする必要がある。これに対し、インクジェット方式で印刷を行う場合、顔料を大きくすると、吐出不良等の不具合が発生しやすくなる。また、インク中で顔料が沈降することでインクの組成に偏りが生じ、メタリック色での印刷を適切に行えなくなる場合もある。そのため、メタリックインクの顔料が大きい場合、吐出特性や組成等に関するインクの安定性が大きく低下するおそれがある。

[0005] また、反対に、インクの安定性を優先して、顔料を小さくした場合、通常、メタリックインクで形成したインクの層（塗膜）の輝度が低下し、メタリック感が減少する。そのため、従来、メタリックインクを用いる場合において、インクの安定性と、得られるメタリック感との関係は、顔料のサイズに起因するトレードオフの関係になっている。

[0006] しかし、メタリックインクを用いてより適切に印刷を行うためには、吐出特性や組成等に関するインクの安定性と、高いメタリック感とを両立させることが望まれる。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、及びインク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

[0007] 本願の発明者は、上記の課題を解決するために、メタリックインク等の光沢インクを用いる構成に関し、鋭意研究を行った。そして、先ず、光沢インクにおいて用いる光沢性の顔料の大きさに関し、様々な検討を行った。

[0008] インクジェット方式で印刷を行う場合、低粘度のインクを微細なノズルから吐出することが必要である。そして、この場合、微細なノズルを用いる構成上、顔料のサイズが大きくなると、吐出不良等の不具合が発生しやすくなる。また、インクの粘度を低くすることも必須であるため、サイズの大きな顔料を用いた場合において、インク中で顔料が沈降する問題等も生じやすくなる。

[0009] そのため、インクジェット方式で印刷を行う場合には、サイズが十分に小さな顔料を用いることが望ましいといえる。また、より具体的に、メタリックインク等の光沢インクにおいては、粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の顔料を用いることが望ましい。

[0010] ここで、従来の構成において、ソルベントインク型のメタリックインクを用いる場合、通常、媒体（メディア）へのインク滴の着弾後、短時間の間にインク中の溶剤を揮発除去し、インクを媒体に定着させる。これに対し、本願の発明者は、このような場合、媒体へのインク滴の着弾後、媒体への定着までの時間が短いため、顔料の向きがランダムな状態でインクが乾燥しやすくなることを見出した。また、特に、顔料のサイズが小さい場合、定着時の顔料の状態がランダムになりやすいことを見出した。

[0011] また、本願の発明者は、更なる鋭意研究により、サイズの小さな顔料を用いる場合にも、定着時の顔料の状態がランダムになることを防ぎ、媒体上で顔料を適切かつ十分に配向（整列）させれば、高い光沢性を得られることを見

出した。また、より具体的には、例えば、粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の顔料を用いる場合であっても、媒体へのインク滴の着弾後、インクの粘度が低い状態をある程度以上の時間維持すれば、その間に顔料を適切に配向させ、高い光沢性が得られることを見出した。

[0012] しかし、従来の溶剤インクは、通常、インク中で顔料を分散させる溶媒として揮発性有機溶剤等を用いることにより、溶媒が短時間で揮発除去される組成を有している。そのため、インクが乾燥するまでに顔料を配向させる時間を十分に確保することは難しい。

[0013] また、インクの溶媒を変更すること等により、インクの乾燥性を低下させたとしても、新たな問題が生じるおそれがある。より具体的には、例えば、揮発除去されるまでの時間が十分に長くなる溶媒を用いた場合、媒体上でインクの粘度が低い状態が長時間続くため、インクの滲み等の問題が生じやすくなる。

[0014] これに対し、本願の発明者は、更なる鋭意研究により、光沢インクとして、溶剤インクのように溶媒の揮発除去のみにより媒体に定着するインクではなく、溶媒の揮発除去以外の手段を更に用いることで媒体に定着するインクを用いることを考えた。また、このようなインクとして、より具体的に、媒体の加熱による溶媒の除去と、紫外線の照射とを行うことで媒体に定着するインクを用いることを考えた。

[0015] この場合、媒体へのインク滴の着弾後、媒体の加熱によりインク中の溶媒を揮発除去することで、インクの粘度を高めることができる。また、この時点では紫外線の照射を行わないことにより、完全には硬化せず、媒体上で滲みが発生しない程度の粘度にまで、粘度を高めることができる。

[0016] そして、この場合、滲まない粘度にまでインクの粘度が高まっているため、紫外線を照射するまでの時間を長くしたとしても、滲み等の問題は発生しない。そのため、媒体上で顔料が十分に配向するのを待って、紫外線を照射することができる。また、これにより、サイズが小さな顔料を用いる場合にも、高い光沢性を適切に得ることができる。また、その結果、吐出特性や組成

等に関するインクの安定性と、高い光沢性（メタリック感等）とを適切に両立させることができる。すなわち、上記の課題を解決するために、本発明は、以下の構成を有する。

[0017] （構成１）媒体に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷装置であって、光沢性のインクである光沢インクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである光沢インク用ヘッドと、媒体を加熱するヒータと、光沢インク用ヘッドにより媒体上に形成された光沢インクのドットに紫外線を照射する紫外線光源とを備え、光沢インクは、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、顔料を分散させる溶媒とを含むインクであり、光沢性の顔料は、粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の顔料であり、ヒータは、媒体を加熱することにより、光沢インク中の溶媒を揮発除去し、紫外線光源は、光沢インクのインク滴が媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、媒体上における光沢インクのドットに紫外線を照射する。

[0018] このように構成した場合、例えば、光沢インクにおいてサイズの小さな顔料を用いることにより、吐出不良等の不具合や、光沢インク中での顔料の沈降等を適切に防ぐことができる。また、これにより、吐出特性や組成等に関するインクの安定性を適切に高めることができる。

[0019] また、ヒータと紫外線光源とを用いた２段階の動作により媒体に定着するインクを用いることにより、媒体上でのインクの滲みを抑えつつ、光沢インクの顔料を適切かつ十分に配向させることができる。より具体的には、媒体へのインク滴の着弾後、光沢インク中の溶媒をヒータで揮発除去することにより、光沢インクの粘度を適切に高めることができる。また、これにより、媒体上で滲みが発生せず、かつ、光沢インク中で顔料が移動可能な程度の粘度にまで、媒体上の光沢インクの粘度を高めることができる。また、所定の待機時間が経過した後に紫外線光源で紫外線を照射することにより、光沢インクの顔料が適切かつ十分に配向した後に紫外線硬化性樹脂を硬化させ、媒体に光沢インクを定着させることができる。

[0020] そして、この場合、光沢性の顔料の配向性が十分に高められることにより、光沢インクの層（塗膜）により得られる光沢性を適切に高めることができる。そのため、このように構成すれば、吐出特性や組成等に関するインクの安定性と、高い光沢性（メタリック感等）とを適切に両立させることができる。

[0021] また、このように構成した場合、紫外線硬化型樹脂を含む光沢インクを用いることにより、特定の素材の媒体に限らず、様々な素材の媒体に対して印刷を行うことも可能になる。そのため、このように構成すれば、光沢性インクを用いた多様な印刷を行うこともできる。

[0022] 尚、ヒータは、例えば光沢インク用ヘッドと対向する位置に配設され、媒体におけるインク滴の着弾位置の近傍を加熱する。このように構成すれば、媒体へのインク滴の着弾後、短時間のうちに溶媒を揮発除去することができる。また、これにより、インクの滲みをより適切に抑えることができる。

[0023] また、この構成において、インクの溶媒は、例えば、インクの主成分となる液体である。インクの主成分となるとは、重量比で30%以上、好ましくは50%以上の割合でインクに含まれることである。また、ヒータの動作に関し、インク中の溶媒を揮発除去するとは、必ずしも全ての溶媒を揮発除去する場合に限らず、少なくともインクの滲みを抑えることができる程度に十分に溶媒を揮発除去する場合を含んでよい。また、ヒータは、インク中の溶媒を揮発除去することにより、インクのドットをゲル状の状態に変化させる。

[0024] また、光沢インクは、例えばソルベントUVインクである。この場合、光沢インクは、溶媒として、例えば揮発性有機溶剤を含む。また、光沢インクは、例えば水性インクであってもよい。この場合、光沢インクは、溶媒として、水を含む。また、光沢インクは、例えば、メタリックインクである。また、光沢インクは、例えばパール色の顔料（パール顔料）を含むインク等であってもよい。

[0025] また、顔料の粒径とは、顔料の直径のことである。また、顔料の粒径とは設

計上の粒径であってよい。また、実用上、顔料の粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下であるとは、例えば、光沢インクが含む光沢性の顔料のうち、重量比で80%以上（好ましくは90%以上）の顔料の粒径が、 $0.5\mu\text{m}$ 以下であることであってよい。

[0026]（構成2）光沢性の顔料は、鱗片状の金属の顔料であり、光沢インクは、金属光沢性を有するメタリック色のインクである。このように構成すれば、メタリック色のインク（メタリックインク）を用いる場合において、吐出特性や組成等に関するインクの安定性と、高いメタリック感とを適切に両立させることができる。

[0027]（構成3）光沢インクが含む溶媒は、揮発性有機溶剤である。このように構成すれば、ヒータによる溶媒の揮発除去を短時間で適切に行うことができる。また、これにより、媒体上でのインクの滲みをより適切に抑えることができる。

[0028]（構成4）インク滴の吐出時において、光沢インクの粘度は、 $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 未満であり、ヒータは、光沢インク中の溶媒を揮発除去することにより、媒体上の光沢インクの粘度を、 $50\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上に高める。溶媒を揮発除去した後の光沢インクの粘度は、好ましくは $100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上、更に好ましくは $1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上である。

[0029] このように構成した場合、吐出時の粘度が十分に低い光沢インクを用いることにより、光沢インク用ヘッドからのインク滴の吐出を適切に行うことができる。また、媒体への着弾後、溶媒を揮発除去することにより、滲みが発生しない粘度にまで光沢インクの粘度を適切に高めることができる。そのため、このように構成すれば、滲みの発生を抑えつつ、光沢インクの顔料をより適切に配向させることができる。

[0030]（構成5）予め設定された主走査方向へ移動しつつインク滴を吐出する主走査動作を光沢インク用ヘッドに行わせる主走査駆動部を更に備え、媒体の各位置に対し、光沢インク用ヘッドは、予め設定された回の主走査動作により、光沢インクのドットを形成し、予め設定

された回の主走査動作で形成された光沢インクのドットに対し、紫外線光源は、少なくとも当該回の主走査動作が完了した後に、紫外線を照射する。

[0031] このように構成した場合、主走査動作を行うことにより、媒体上の各位置に対し、光沢インクのドットを適切に形成できる。また、光沢インクのドットを形成する主走査動作中ではなく、その回の主走査動作が完了した後に紫外線光源により紫外線を照射することで、光沢インク中の顔料を配向させる時間を適切に確保できる。そのため、このように構成すれば、主走査動作を行う構成において、光沢インクを用いて、高い光沢性を適切に得ることができる。

[0032] (構成6) 待機時間は、媒体上において光沢インク中の顔料を整列させるように予め設定された時間である。このように構成すれば、光沢インク中の顔料を配向させる時間を適切に確保できる。また、これにより、光沢インクを用いて、高い光沢性を適切に得ることができる。

[0033] (構成7) 媒体に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、光沢性のインクである光沢インクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである光沢インク用ヘッドと、媒体を加熱するヒータと、光沢インク用ヘッドにより媒体上に形成された光沢インクのドットに紫外線を照射する紫外線光源とを用い、光沢インクは、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、顔料を分散させる溶媒とを含むインクであり、光沢性の顔料は、粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の顔料であり、ヒータで媒体を加熱することにより、光沢インク中の溶媒を揮発除去し、光沢インクのインク滴が媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、紫外線光源により、媒体上における光沢インクのドットに紫外線を照射する。このように構成すれば、構成1と同様の効果を得ることができる。

[0034] (構成8) 媒体に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷装置で用いられる光沢性のインクであって、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、顔料を分散させる溶媒とを含み、光沢性の顔料は、粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の顔料であり、印刷装置で印刷を行う場合、溶媒は、

ヒータにより揮発除去され、かつ、光沢性のインクのインク滴が媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、紫外線光源により、媒体上におけるインクのドットに紫外線が照射される。

発明の効果

[0035] 本発明によれば、光沢インクを用いる場合において、インクの安定性と、高い光沢性とを適切に両立させることができる。

図面の簡単な説明

[0036] [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示す正面図及び上面図である。

[図2]ヘッド部12のより詳細な構成の例を紫外線光源18と共に示す図である。図2（a）は、ヘッド部12の構成の一例を示す。図2（b）は、紫外線光源18の構成を変形した例を示す。

発明を実施するための形態

[0037] 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示す正面図及び上面図である。尚、以下に説明をする点以外について、印刷装置10は、公知のインクジェットプリンタと同一又は同様の構成を有してよい。

[0038] 印刷装置10は、印刷の対象物である媒体（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る。また、本例において、印刷装置10は、インクジェットヘッドに主走査動作（スキャン動作）を行わせてシリアル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、主走査駆動部14、副走査駆動部16、紫外線光源18、プラテン20、ヒータ22、及び制御部24を備える。

[0039] ヘッド部12は、媒体50に対して印刷を行う部分であり、制御部24の指示に応じて、印刷する画像の各画素に対応するインクのドットを媒体50上に形成する。また、本例において、ヘッド部12は、ソルベントUVインク

のインク滴をそれぞれ吐出する複数のインクジェットヘッドを有する。ソルベントUVインクとは、紫外線硬化型のモノマー又はオリゴマーと、有機溶剤（例えば、揮発性有機溶剤）とを含むインクである。ソルベントUVインクは、紫外線硬化型インクを有機溶剤で希釈したインク（溶剤希釈UV硬化インク）であってよい。また、ヘッド部12のより具体的な構成及び動作については、後に更に詳しく説明をする。

[0040] 主走査駆動部14は、ヘッド部12に主走査動作を行わせる駆動部である。この場合、主走査動作とは、予め設定された主走査方向（図中のY方向）へ移動しつつ媒体50へインク滴を吐出する動作である。また、ヘッド部12に主走査動作を行わせるとは、ヘッド部12が有するインクジェットヘッドに主走査動作を行わせることである。本例において、主走査駆動部14は、キャリッジ102及びガイドレール104を有する。キャリッジ102は、インクジェットヘッドのノズル列と媒体50とを対向させた状態でヘッド部12を保持する。ガイドレール104は、主走査方向へのキャリッジ102の移動をガイドするレールであり、制御部24の指示に応じて、主走査方向へキャリッジ102を移動させる。

[0041] 副走査駆動部16は、主走査方向と直交する副走査方向へ媒体50に対して相対的に移動する副走査動作をヘッド部12に行わせる駆動部である。この場合、ヘッド部12に副走査動作を行わせるとは、ヘッド部12が有するインクジェットヘッドに副走査動作を行わせることである。また、本例において、副走査駆動部16は、媒体50を搬送するローラであり、主走査動作の合間に媒体50を搬送することにより、ヘッド部12に副走査動作を行わせる。

[0042] 尚、印刷装置10の構成としては、媒体50の搬送を行わずに、位置を固定した媒体50に対してヘッド部12の側を動かすことで副走査動作を行う構成（例えば、X-Yテーブル型機）を用いることも考えられる。この場合、副走査駆動部16としては、ガイドレール104を副走査方向へ移動させることでヘッド部12を移動させる駆動部等を用いることができる。

[0043] 紫外線光源 18 は、媒体 50 上に形成されたインクのドットに紫外線を照射する光源である。紫外線光源 18 としては、U V L E D 等を好適に用いることができる。紫外線光源 18 を配設する位置や、動作のタイミングについては、ヘッド部 12 の具体的な構成と関連づけて、後に更に詳しく説明をする。

[0044] プラテン 20 は、媒体 50 を載置する台状部材であり、ヘッド部 12 のインクジェットヘッドにおいてノズルが形成されているノズル面と対向させて媒体 50 を支持する。ヒータ 22 は、媒体 50 を加熱する加熱手段である。本例において、ヒータ 22 は、ヘッド部 12 と対向する位置に配設され、少なくとも、媒体 50 においてインク滴が着弾する位置を加熱する。また、これにより、インク滴の着弾直後において、インク中の有機溶剤を揮発除去する。このように構成すれば、着弾の直後に媒体 50 上のインクの粘度を高め、インクの滲みの発生を適切に抑えることができる。ヒータ 22 により媒体 50 を加熱する動作についても、ヘッド部 12 の具体的な構成と関連づけて、後に更に詳しく説明をする。

[0045] 制御部 24 は、例えば印刷装置 10 の C P U であり、ホスト P C の指示に応じて、印刷装置 10 の各部の動作を制御する。以上の構成により、印刷装置 10 は、媒体 50 に対し、印刷を行う。

[0046] 尚、本例において、媒体 50 としては、溶剤型 U V インクを使用可能な各種の素材で形成された媒体を用いることができる。媒体 50 として、各種の樹脂で形成されたシート等を用いることが考えられる。また、媒体 50 として、被印刷面に凹凸を有する立体形状の媒体を用いてもよい。

[0047] また、溶剤型 U V インクのように、紫外線硬化型樹脂を含むインクを用いる場合、特定の素材の媒体 50 に限らず、様々な素材の媒体 50 に対して印刷を行うことも可能になる。より具体的に、溶剤型 U V インクではなく、溶剤型インク等を用いる場合、媒体 50 の素材によっては、インクが弾かれ、適切に印刷を行えない場合がある。例えば、プラスチック等の媒体 50 を用いる場合、溶剤型インクでは、適切に印刷を行うことが困難

な場合がある。これに対し、本例においては、ソルベントUVインクを用いることにより、プラスチック等の媒体50に対しても、適切に印刷を行うことができる。そのため、本例によれば、様々な媒体50に対し、より適切に印刷を行うことができる。

[0048] 続いて、ヘッド部12のより具体的な構成について、詳しく説明をする。図2は、ヘッド部12のより詳細な構成の例を紫外線光源18と共に示す。図2(a)は、ヘッド部12の構成の一例を示す。

[0049] 本例において、ヘッド部12は、複数のカラー印刷用ヘッド202y、202m、202c、202k（以下、カラー印刷用ヘッド202y～kと記載する）と、光沢インク用ヘッド204とを有する。カラー印刷用ヘッド202y～kは、カラー印刷用の各色のインクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである。より具体的に、図示した場合において、カラー印刷用ヘッド202y～kのそれぞれは、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）の各色のインク滴を吐出する。これらの各色のインクとしては、公知のソルベントUVインクを用いることができる。

[0050] また、カラー印刷用ヘッド202y～kとしては、例えば、公知のインクジェットヘッドを好適に用いることができる。カラー印刷用ヘッド202y～kのそれぞれは、例えば、副走査方向（X方向）へ複数のノズルが並ぶノズル列を有してよい。また、本例において、カラー印刷用ヘッド202y～kは、副走査方向における位置を揃えて、主走査方向（Y方向）へ並べて配設される。

[0051] 光沢インク用ヘッド204は、光沢性のインクである光沢インクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである。この場合、光沢性のインクとは、印刷により形成されるインクの層が光沢性の塗膜になるインクのことである。光沢インク用ヘッド204としては、公知のインクジェットヘッドを好適に用いることができる。また、使用するインク以外の点において、光沢インク用ヘッド204は、カラー印刷用ヘッド202y～kのそれぞれと同一又は同様の構成を有してよい。

[0052] また、本例においては、光沢インクとしても、ソルベントUVインクを用いる。この場合、光沢インクは、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、顔料を分散させる溶媒とを含む。また、光沢性の顔料としては、粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の顔料を用いる。また、溶媒としては、揮発性有機溶剤を用いる。

[0053] このように構成した場合、光沢インクにおいてサイズの小さな顔料を用いることにより、吐出不良等の不具合や、光沢インク中での顔料の沈降等を適切に防ぐことができる。また、これにより、吐出特性や組成等に関するインクの安定性を適切に高めることができる。また、この場合、光沢インクの溶媒として揮発性有機溶剤を用いることにより、ヒータ22（図1参照）による溶媒の揮発除去を短時間で適切に行うことができる。

[0054] ここで、顔料の粒径とは、例えば顔料の直径のことである。また、顔料の直径とは、例えば、顔料の長手方向の長さである。顔料の直径は、顔料に外接する球（外接球）の直径であってよい。また、顔料の粒径とは、設計上の粒径であってよい。また、実用上、顔料の粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下であるとは、光沢インクが含む光沢性の顔料のうち、重量比で80%以上（好ましくは90%以上）の顔料の粒径が、 $0.5\mu\text{m}$ 以下であることであってよい。そのため、顔料の粒径のバラツキを考慮した場合、光沢インクは、光沢インク用ヘッド204のノズルから吐出可能な範囲で、粒径が $0.5\mu\text{m}$ を超える顔料を一部に含んでもよい。

[0055] また、本例において、光沢インク用ヘッド204は、光沢インクの一例であるメタリックインクのインク滴を吐出する。この場合、メタリックインクとは、金属光沢性を有するメタリック色のインクである。また、メタリックインクは、光沢性の顔料として、例えば、鱗片状の金属の顔料を含む。

[0056] また、より具体的に、本例において用いるソルベントUVインクは、例えばシルバー色のインクである。この場合、メタリックインクは、例えば、鱗片状のアルミの顔料を含む。また、使用する顔料以外の点において、本例において用いるメタリックインクは、公知のソルベントUVインクと同一又は同

様の特徴を有してよい。例えば、揮発性有機溶剤及び紫外線硬化樹脂等の各成分として、公知のソルベントUVインクと同一又は同様の成分を含んでよい。また、光沢インク用ヘッド204は、例えば、複数のカラー印刷用ヘッド202y~kに対し、副走査方向における位置を揃えて、主走査方向へ並べて配設される。

[0057] 続いて、ヒータ22により媒体50を加熱する動作や、紫外線光源18を配設する位置及び動作のタイミング等について、ヘッド部12の具体的な構成と関連づけて説明をする。まず、ヒータ22により媒体50を加熱する動作について、説明をする。

[0058] 図1に関連して説明をしたように、本例において、印刷装置10（図1参照）は、ヘッド部12と対向する位置に、ヒータ22を備える。そして、ヒータ22は、媒体50へのインク滴の着弾直後において、インク中の揮発性有機溶剤を揮発除去する。また、これにより、媒体50上のインクの粘度を高め、インクの滲みの発生を抑える。

[0059] また、本例において、ヘッド部12で用いるYMKKの各色のインク及びメタリックインクは、ヒータ22により揮発性有機溶剤を揮発除去するまえの状態において、インクジェット方式でノズルから吐出可能な低い粘度を有する。より具体的に、カラー印刷用ヘッド202y~k及び光沢インク用ヘッド204からのインク滴の吐出時において、それぞれのインクの粘度は、例えば20mPa・sec未満である。

[0060] これに対し、ヒータ22は、上記のように、媒体50へのインク滴の着弾後、それぞれのインク中の揮発性有機溶剤を揮発除去することにより、インクの粘度を高める。より具体的に、ヒータ22は、媒体50上のインクの粘度を、例えば50mPa・sec以上に高める。揮発性有機溶剤を揮発除去した後の各インクの粘度は、好ましくは100mPa・sec以上、更に好ましくは1000mPa・sec以上である。また、光沢インク用ヘッド204により形成されるメタリックインクのドットについて、揮発性有機溶剤を揮発除去した後の粘度は、インク中で顔料が移動可能であり、配向が適切に

進行する範囲の粘度であることが好ましい。

[0061] このように構成した場合、吐出時の粘度が十分に低いインクを用いることにより、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204からのインク滴の吐出を適切に行うことができる。また、媒体50への着弾後、揮発性有機溶剤を揮発除去することにより、滲みが発生しない粘度にまでそれぞれのインクの粘度を適切に高めることができる。これにより、インクの滲みの発生を適切に抑えることができる。

[0062] 尚、この場合、インクの滲みとは、異なる色のインクのドットが低粘度の状態で接触した場合に生じる色間滲み等のことである。より具体的に、メタリックインクについて生じるインクの滲みとしては、メタリックインクで塗りつぶす領域と、その周辺の領域との境界部分付近で生じる滲み等が考えられる。また、同じ領域に対してカラー印刷とメタリックインクによる印刷とを行うことでメタリック調のカラー印刷を行う場合等には、メタリックインクについて生じるインクの滲みとして、同じ領域内でY M C Kの各色のインクとメタリックインクとの間で生じる色間滲み等も考えられる。

[0063] 続いて、紫外線光源18を配設する位置及び動作のタイミング等について、説明をする。本例において、紫外線光源18は、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204に対し、副走査方向における位置をずらして配設される。また、これにより、紫外線光源18は、Y M C Kの各色のインク及びメタリックインクが媒体50に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、媒体50上におけるインクのドットに紫外線を照射する。

[0064] より具体的に、本例において、印刷装置10は、複数の紫外線光源18を備える。また、複数の紫外線光源18のそれぞれは、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204に対し、副走査方向における位置をずらして、主走査方向における一方側及び他方側に配設される。また、この場合、副走査方向における位置のずらし方は、媒体50の搬送方向における複数の紫外線光源18の位置がカラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢イ

ンク用ヘッド204よりも下流側になるように設定される。

[0065] このように構成した場合、媒体50の各位置に対し、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204は、予め設定された回の主走査動作により、各色のインクのドットを形成する。また、その回の主走査動作において、複数の紫外線光源18は、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204とは異なる領域上を通過する。そのため、その回の主走査動作で形成されたインクのドットに対し、主走査動作中に紫外線光源18から紫外線が照射されることはない。

[0066] また、予め設定された回数の主走査動作（例えば、各回の主走査動作）が行われる毎に、副走査駆動部16（図1参照）は、媒体50を搬送することにより、副走査動作を実行する。これにより、カラー印刷用ヘッド202y～k、光沢インク用ヘッド204、及び複数の紫外線光源18は、媒体50における異なる領域と順次対向する。また、この場合、各回の主走査動作で媒体50上に形成されたインクのドットに対し、複数の紫外線光源18は、その後の別の回の主走査動作が行われるタイミングにおいて、紫外線を照射する。また、これにより、複数の紫外線光源18は、媒体50へのインク滴の着弾後、所定の待機時間以上の時間が経過した後に、インクのドットを硬化させる。

[0067] このように構成すれば、主走査動作間に副走査動作を挟んで主走査動作を繰り返すことにより、媒体50上の各位置に対し、各色のインクのドットを適切に形成できる。また、各色のインクのドットを形成する主走査動作中ではなく、その回の主走査動作が完了した後に紫外線光源18により紫外線を照射することで、インクを硬化させるまでの時間を適切に確保することができる。また、この場合、例えば紫外線光源18の位置を適宜設定することにより、媒体50上にインクのドットが形成された後、紫外線を照射するまでの時間を自由に設定することができる。

[0068] そのため、本例によれば、各色のインクのドットを適切かつ十分に平坦化（レベリング）させることができる。また、これにより、印刷結果における平

滑性や光沢感を適切に高め、グロス調の印刷を適切に行うことができる。

[0069] 更に、この場合、メタリックインクについては、インク滴の着弾の直後に硬化させるのではなく、ある程度の時間が経過した後に紫外線を照射することにより、インクが硬化するまでの時間をコントロールし、インク中の顔料を配向（整列）させる時間を適切に確保できる。このように構成すれば、顔料の向きがランダムな状態でメタリックインクが媒体50に定着することを適切に防ぐことができる。また、これにより、メタリックインクの層（塗膜）により得られる光沢性を適切に高めることができる。そのため、本例によれば、メタリックインクについて、輝度の高いメタリック感のある状態でインクを媒体50に定着させることができる。

[0070] また、本例においては、上記においても説明をしたように、ヒータ22によりインク中の揮発性有機溶剤を揮発除去することにより、インク滴の着弾の直後において、滲みが発生しない粘度にまでインクの粘度を高めている。そのため、紫外線を照射するまでの時間が長くなったとしても、滲み等が発生することはない。そして、この場合、例えば粒径が $0.5\mu\text{m}$ 以下といったサイズの小さな顔料を用いる場合でも、時間をかけて顔料を適切に配向させ、高いメタリック感を発揮する状態で媒体50に定着させることができる。

[0071] 以上のように、本例においては、溶剤UVインクを用いることにより、インクの滲みを抑えつつ、インクのドットを平坦化させる時間を適切かつ十分に確保できる。また、ヒータ22によりインク中の溶媒（揮発性有機溶剤）を揮発除去する動作と、紫外線光源18により紫外線を照射する動作との2段階の動作によりインクを定着させる構成により、サイズの小さな顔料を含むメタリックインクを用いる場合においても、滲みの発生を抑えつつ顔料を適切かつ十分に配向させ、高いメタリック感を有する印刷を適切に行うことができる。また、メタリックインクにおいてサイズの小さな細かい顔料を用いることにより、吐出特性や組成等に関するインクの安定性を適切に高めることができる。そのため、本例によれば、インクの安定性と、高いメタ

リック感とを適切に両立させることができる。

[0072] ここで、インク滴の着弾後、紫外線を照射するまでの時間は、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204と紫外線光源18との位置関係や、主走査動作時のヘッド部12の移動速度等の印刷装置10の構成や印刷の条件に応じて決まる。そのため、これらの構成や条件は、使用するインクの特性等に応じて適宜設定することが好ましい。より具体的には、インク滴の着弾後、紫外線を照射するまでに最低限空ける待機時間について、媒体50上においてメタリックインク中の顔料を整列させることが可能になるように設定することが好ましい。このように構成すれば、メタリックインク中の顔料を配向させる時間を適切に確保できる。また、これにより、メタリックインクを用いて、高いメタリック感を適切に得ることができる。

[0073] 続いて、印刷装置10の構成の変形例について、説明をする。印刷装置10の構成の変形例においては、ヘッド部12におけるカラー印刷用ヘッド202y～k、光沢インク用ヘッド204の配置や、紫外線光源18の構成等について、様々に変形することも可能である。図2(b)は、紫外線光源18の構成を変形した場合の例を示す。以下に説明をする点を除き、図2(b)において、図2(a)と同じ符号を付した構成は、図2(a)における構成と同一又は同様の特徴を有する。

[0074] 上記においては、紫外線光源18の構成に関し、図2(a)を用いて、複数の紫外線光源18のそれぞれが、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204に対し、副走査方向における位置をずらして、主走査方向における一方側及び他方側のそれぞれに配設される場合について、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、図2(b)に示すように、カラー印刷用ヘッド202y～k及び光沢インク用ヘッド204に対し、副走査方向における位置をずらした位置に、一の紫外線光源18のみを配設することも考えられる。

[0075] このように構成した場合も、図2(a)を用いて説明をした場合と同一又は同様にして、サイズの小さな顔料を含むメタリックインクを用いる場合にお

いても、滲みの発生を抑えつつ顔料を適切かつ十分に配向させることができる。また、これにより、高いメタリック感を有する印刷を適切に行うことができる。また、メタリックインクにおいてサイズの小さな細かい顔料を用いることにより、吐出特性や組成等に関するインクの安定性を適切に高めることができる。そのため、このように構成した場合も、インクの安定性と、高いメタリック感とを適切に両立させることができる。

[0076] また、図2 (a)、(b)においては、図示の便宜上、カラー印刷用ヘッド202 y~k、光沢インク用ヘッド204、及び紫外線光源18の各構成について、必ずしも実際のサイズ等に忠実には示していない。また、実際の印刷装置10において、それぞれの構成のサイズ等については、印刷の条件等に応じて、適宜設定することが好ましい。

[0077] より具体的には、副走査方向における紫外線光源18の長さについて、印刷パスの幅に合わせて設定すること等が考えられる。印刷パスの幅とは、マルチパス方式で印刷を行う場合において、一の印刷パス分の領域の副走査方向における幅のことである。この場合、副走査方向における紫外線光源18の長さについて、少なくとも印刷パスの幅より長くすることが好ましい。

[0078] また、紫外線光源18は、カラー印刷用ヘッド202 y~k及び光沢インク用ヘッド204に対し、副走査方向における位置を揃えて、主走査方向において並べて配設されてもよい。この場合、カラー印刷用ヘッド202 y~k及び光沢インク用ヘッド204を主走査方向において挟むように、複数の紫外線光源18を配設すること等が考えられる。また、この場合、媒体50の各位置に対し、主走査動作でインクのドットを形成した後、紫外線光源18により紫外線を照射するための走査を別途行うことが考えられる。紫外線を照射するための走査において、カラー印刷用ヘッド202 y~k及び光沢インク用ヘッド204は、例えば、インク滴を吐出せずに、紫外線光源18と共に主走査方向へ移動する。

[0079] また、印刷装置10は、図2 (a)、(b)に示した位置以外に、更に紫外

線光源を備えてもよい。カラー印刷用ヘッド202y~k及び光沢インク用ヘッド204に対し、副走査方向における位置を揃えて主走査方向において隣接する位置に、他の紫外線光源を更に備えてもよい。この場合、他の紫外線光源は、例えば、印刷の動作モード等に応じて、必要に応じて、主走査動作中に紫外線を照射する。より具体的には、カラー印刷用ヘッド202y~kを用いてマット調の印刷を行う場合等に、上記の他の紫外線光源を用いて、インクのドットを硬化させること等が考えられる。また、上記の他の紫外線光源を用いて、各回の主走査動作において、インクのドットに対し、インクを完全には硬化させない程度の弱い紫外線を照射すること等も考えられる。

[0080] また、カラー印刷用ヘッド202y~k及び光沢インク用ヘッド204の配置についても、様々に変形してもよい。光沢インク用ヘッド204について、カラー印刷用ヘッド202y~kと副走査方向における位置をずらして配設すること等も考えられる。

[0081] また、上記においては、光沢インクとして、メタリックインクを用いる場合について、説明をした。しかし、光沢インクとしては、メタリックインク以外の光沢性のインクを用いることも考えられる。より具体的には、光沢インクとして、パール色の顔料（パール顔料）を含むインク等を用いることも考えられる。この場合も、メタリックインクを用いる場合と同様に、サイズの小さな顔料を用いて、滲みの発生を抑えつつ、顔料を適切かつ十分に配向させることができる。また、これにより、インクの安定性を適切に高めつつ、光沢性の高い印刷を適切に行うことができる。

[0082] また、上記においては、ヘッド部12で用いる光沢インク（メタリックインク）として、主に、溶剤UVインクを用いる場合について、説明をした。この場合、溶剤UVインクは、ヒータ22による加熱と、紫外線光源18による紫外線の照射とを含む2段階の動作により媒体50に定着するハイブリッドタイプのインクの一例である。そして、印刷装置10の構成の変形例においては、このようなハイブリッドタイプのインクとして、ソル

ベントUVインクに限らず、水を主成分とする水性のインクを用いることも考えられる。この場合、水を主成分とするとは、重量比で30%以上、好ましくは50%以上の水を含むことである。また、この場合、光沢インクは、例えば、紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、顔料を分散させる水とを含む。また、この組成において、水は、インクの溶媒として機能する。

[0083] このように構成した場合も、ヒータ22による加熱でインク中の溶媒を揮発除去することにより、インクの滲みの発生を適切に抑えることができる。また、その後に紫外線光源18により紫外線を照射するまでの時間を十分に空けることにより、滲みの発生を抑えつつ、光沢インク中の顔料を配向させる時間を適切かつ十分に確保することができる。そのため、この場合も、サイズの小さな顔料を用いて、滲みの発生を抑えつつ、顔料を適切かつ十分に配向させることができる。また、これにより、インクの安定性を適切に高めつつ、光沢性の高い印刷を適切に行うことができる。

[0084] 以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明は、印刷装置に好適に用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 媒体に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷装置であって、
光沢性のインクである光沢インクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである光沢インク用ヘッドと、 前記媒体を加熱するヒータと、 前記光沢インク用ヘッドにより前記媒体上に形成された前記光沢インクのドットに紫外線を照射する紫外線光源とを備え、 前記光沢インクは、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、前記顔料を分散させる溶媒とを含むインクであり、 前記光沢性の顔料は、粒径が $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の顔料であり、 前記ヒータは、前記媒体を加熱することにより、前記光沢インク中の前記溶媒を揮発除去し、 前記紫外線光源は、前記光沢インクのインク滴が前記媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、前記媒体上における前記光沢インクのドットに紫外線を照射することを特徴とする印刷装置。
- [請求項2] 前記光沢性の顔料は、鱗片状の金属の顔料であり、 前記光沢インクは、金属光沢性を有するメタリック色のインク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3] 前記光沢インクが含む前記溶媒は、揮発性有機溶剤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4] 前記インク滴の吐出時において、前記光沢インクの粘度は、 $20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 未満であり、 前記ヒータは、前記光沢インク中の前記溶媒を揮発除去することにより、前記媒体上の前記光沢インクの粘度を、 $50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上に高めることを特徴とする請求項1に記載の印刷装置。
- [請求項5] 予め設定された主走査方向へ移動しつつインク滴を吐出する主走査動作を前記光沢インク用ヘッドに行わせる主走査駆動部を更に備え、
前記媒体の各位置に対し、前記光沢インク用ヘッドは、予め設定された回の前記主走査動作により、前記光沢インクのドットを形成し、

前記予め設定された回の主走査動作で形成された前記光沢インクのドットに対し、前記紫外線光源は、少なくとも当該回の前記主走査動作が完了した後に、紫外線を照射することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

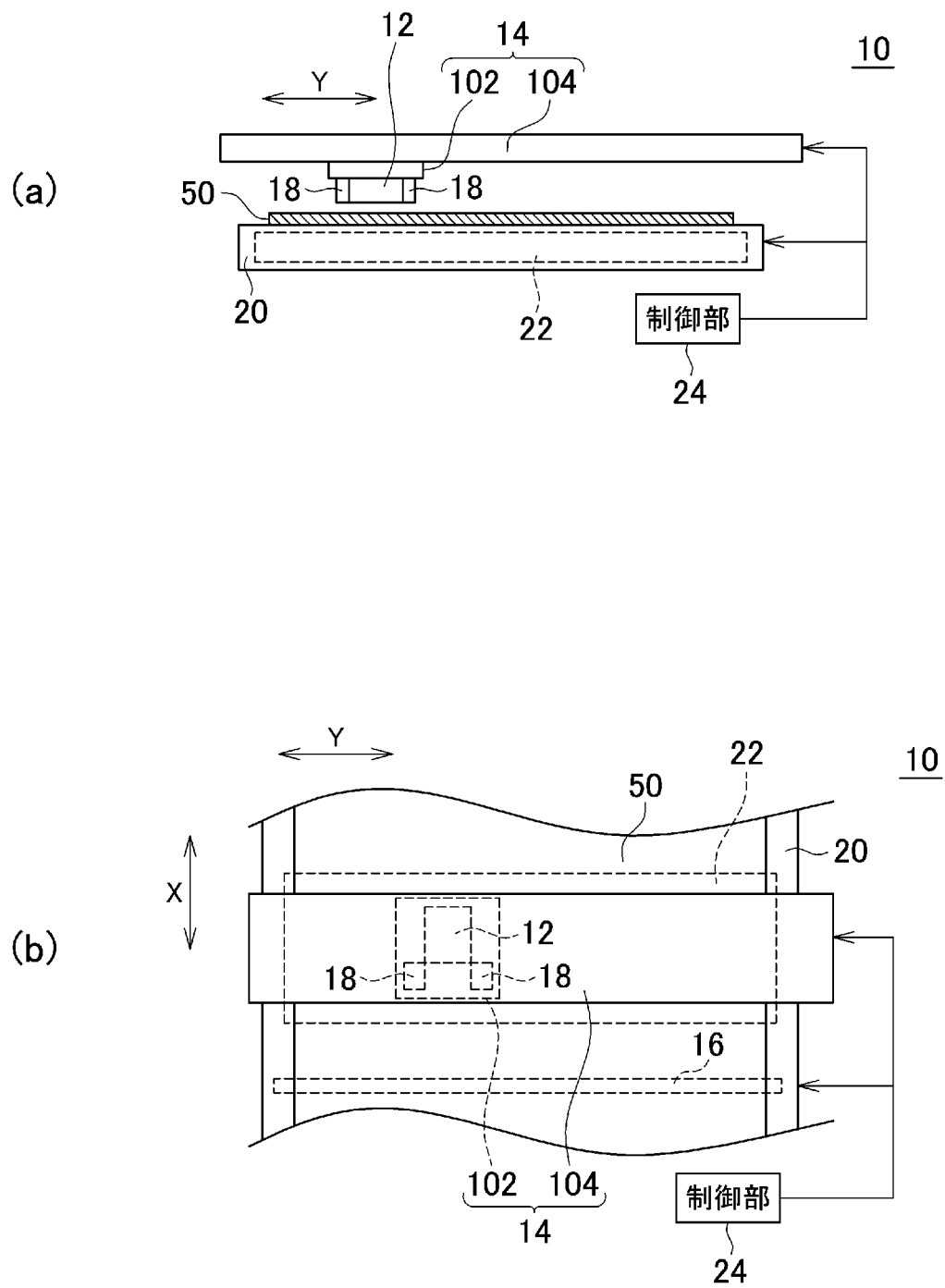
[請求項6] 前記待機時間は、前記媒体上において前記光沢インク中の前記顔料を整列させるように予め設定された時間であることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

[請求項7] 媒体に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、光沢性のインクである光沢インクのインク滴を吐出するインクジェットヘッドである光沢インク用ヘッドと、前記媒体を加熱するヒータと、前記光沢インク用ヘッドにより前記媒体上に形成された前記光沢インクのドットに紫外線を照射する紫外線光源とを用い、前記光沢インクは、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、前記顔料を分散させる溶媒とを含むインクであり、前記光沢性の顔料は、粒径が $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の顔料であり、前記ヒータで前記媒体を加熱することにより、前記光沢インク中の前記溶媒を揮発除去し、前記光沢インクのインク滴が前記媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、前記紫外線光源により、前記媒体上における前記光沢インクのドットに紫外線を照射することを特徴とする印刷方法。

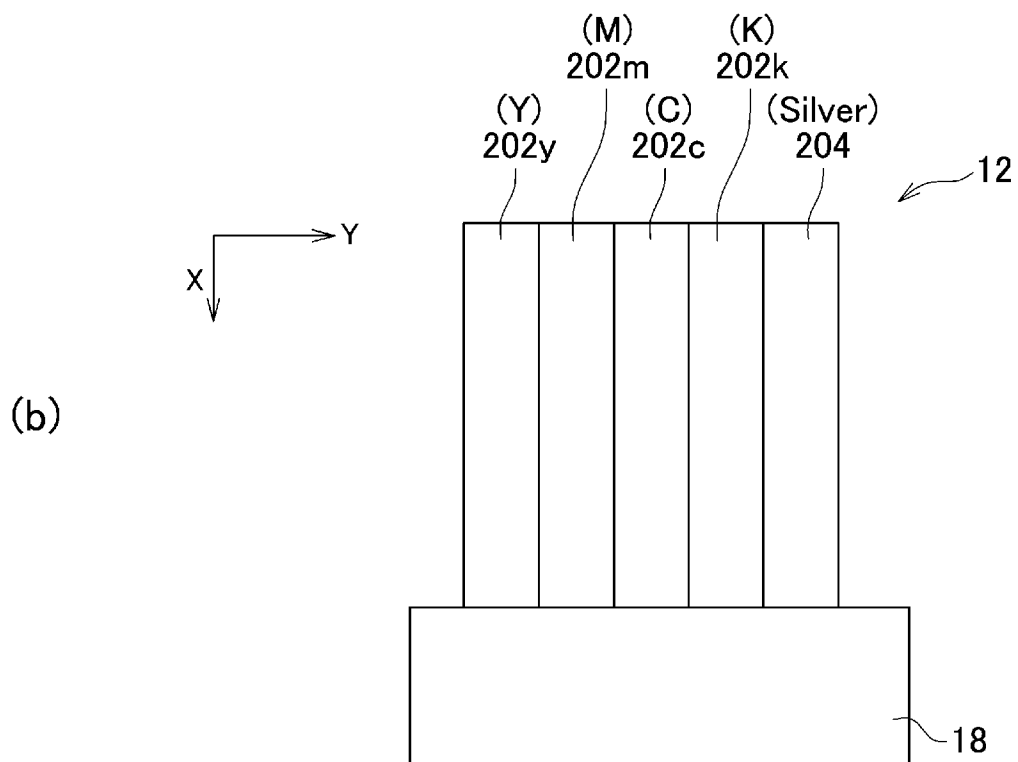
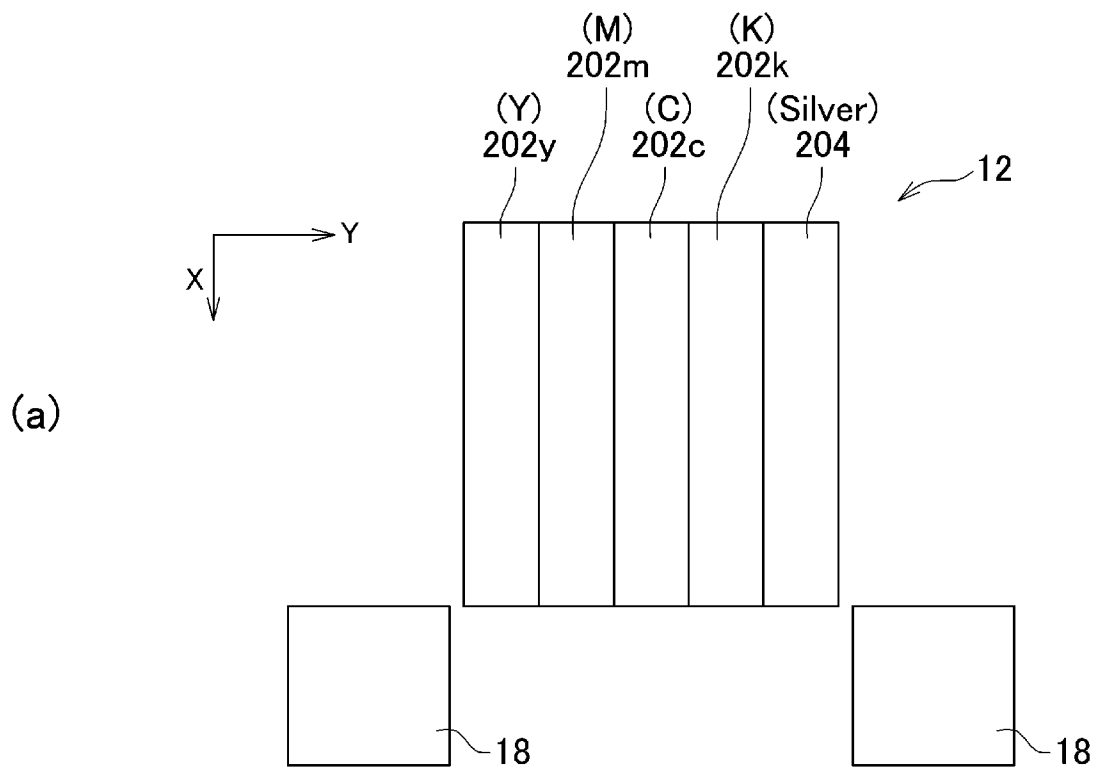
[請求項8] 媒体に対してインクジェット方式で印刷を行う印刷装置で用いられる光沢性のインクであって、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化性樹脂と、光沢性の顔料と、前記顔料を分散させる溶媒とを含み、前記光沢性の顔料は、粒径が $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の顔料であり、前記印刷装置で印刷を行う場合、前記溶媒は、ヒータにより揮発除去され、かつ、前記光沢性のインクのインク滴が前記媒体に着弾したタイミングから、予め設定された待機時間以上経過した後に、紫外線光源により、前記媒体上における前記インクのドットに紫外線が照射さ

れることを特徴とするインク。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(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)

B41J2/01, B41M5/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2012-245676 A (Mimaki Engineering Co., Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), paragraphs [0015], [0023] to [0027], [0035] to [0042]; fig. 3, 5 to 7 (Family: none)	1-8
Y	JP 2005-89784 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 07 April 2005 (07.04.2005), paragraphs [0006] to [0008], [0038], [0049] to [0050] (Family: none)	1-8

☒ 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
02 March 2016 (02.03.16)

Date of mailing of the international search report
15 March 2016 (15.03.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051422

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-147544 A (Seiko Epson Corp.), 01 August 2013 (01.08.2013), paragraphs [0022] to [0031] (Family: none)	1-8

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, B41M5/00(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, B41M5/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2012-245676 A (株式会社ミマキエンジニアリング) 2012. 12. 13, [0015], [0023]-[0027], [0035]-[0042], 図 3, 図 5-7 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2005-89784 A (住友電気工業株式会社) 2005. 04. 07, [0006]-[0008], [0038], [0049]-[0050] (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2013-147544 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 08. 01, [0022]-[0031] (ファミリーなし)	1-8

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

02. 03. 2016

国際調査報告の発送日

15. 03. 2016

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)

小宮山 文男

2 P

9220

電話番号 03-3581-1101 内線 3261