(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
2015 年 4 月 16 日(16.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/053103 A1

(51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) *B41J 2/165* (2006.01)
B41J 2/15 (2006.01) *B41J 2/175* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/075779

(22) 国際出願日: 2014 年 9 月 29 日(29.09.2014)

(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 2013-210238 2013 年 10 月 7 日(07.10.2013) 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２１８２－３ 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: 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所(WATANUKI PATENT SERVICE BUREAU); 〒3800935 長野県長野市中御所３丁目１２番９号 Nagano (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, 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)）

WO 2015/053103 A1

(54) **Title**: PRINTING DEVICE AND PRINTING METHOD

(54) 発明の名称 : 印刷装置及び印刷方法

図１Ａ

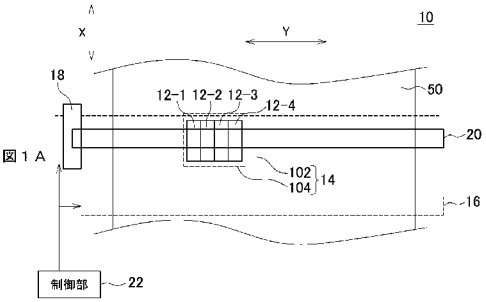
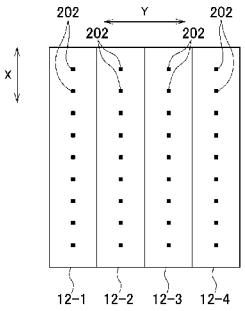


図１Ｂ



22 Control unit

(57) **Abstract**: The problem addressed by the present invention is to appropriately reduce the number of passes required for printing. The means of solving the problem is a printing device (10) that performs inkjet printing, comprising: a plurality of inkjet heads (12) positioned in the first scan direction, each of the plurality of inkjet heads respectively discharging droplets of the same color ink; a first scan drive unit (14); and a second scan drive unit (16). The plurality of inkjet heads (12), by means of the first scan operation, forms rows of dots of ink formed by ink droplets landing on a medium, the rows of dots being rows in which dots of ink in the first scan direction are lined up by aligning the position in the second scan direction, and forms rows of dots of ink adjoining one another in the first scan direction by means of different inkjet heads (12).

(57) 要約: 印刷に必要なパス数を適切に低減することを課題とする。 解決手段として、インクジェット方式で印刷を行う印刷装置（１０）であって、同一色の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であり、主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッド（１２）と、主走査駆動部（１４）と、副走査駆動部（１６）とを備え、複数のインクジェットヘッド（１２）は、主走査動作により、インク滴が媒体に着弾することで形成されるインクのドットが並ぶ列であり、副走査方向における位置を揃えて主走査方向へインクのドットが並ぶドット列を形成し、かつ、主走査方向において隣接するインクのドットを異なるインクジェットヘッド（１２）で形成するように、ドット列を形成する。

明　細　書

発明の名称 ： 印刷装置及び印刷方法

技術分野

[0001] 本発明は、印刷装置及び印刷方法に関する。

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（例えば、非特許文献１参照。）。インクジェットプリンタは、インクジェットヘッドに形成されたノズルからインク滴を吐出することにより、媒体（メディア）に対して印刷を行う。

[0003] また、インクジェットプリンタにおいては、インクジェットヘッドに主走査動作を行わせるシリアル方式のインクジェットプリンタが広く用いられている。また、シリアル方式のインクジェットプリンタでは、マルチパス方式での印刷が広く行われている。この場合、マルチパス方式での印刷とは、媒体上の同じ領域上で複数回の主走査動作を行うことで印刷を行うことである。また、主走査動作とは、インクジェットヘッドが所定の主走査方向へ移動しつつインク滴を吐出する動作である。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：インターネットＵＲＬ　http://www.mimaki.co.jp

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] シリアル方式のインクジェットプリンタは、複数回の主走査動作を行うことにより、媒体への印刷を行う。また、各回の主走査動作においては、停止状態のインクジェットヘッドを主走査方向へ加速し、その後、一定の速度でインクジェットヘッドを主走査方向へ移動させる。また、各回の主走査動作の最後には、インクジェットヘッドが停止するまで、インクジェットヘッドの速度を減速する。

[0006] しかし、この動作において、媒体へインク滴を吐出するのは、一定の速度でインクジェットヘッドを主走査方向へ移動させている間のみである。そのため、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの加速及び減速のために要する時間は、実際にインク滴を吐出している時間以外の無駄な時間（ロス時間）となる。そのため、インクジェットヘッドの加速及び減速のために要する時間は、できるだけ少なくすることが望ましい。

[0007] しかし、マルチパス方式で印刷を行う場合、パス数が多くなると、パス数に応じて、主走査動作の回数も多くなる。また、これに伴い、インクジェットヘッドの加速及び減速を行う回数も多くなる。そのため、マルチパス方式で印刷を行う場合において、パス数が多くなると、ロス時間の影響で印刷に要する時間が増大し、印刷速度が大幅に低下するおそれがある。そこで、本発明は、上記の課題を解決できる印刷装置及び印刷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

[0008] シリアル方式のインクジェットプリンタにおいては、通常、インクジェットヘッドのノズルの吐出特性の平均化や、高解像度化を行う目的で、マルチパス方式での印刷を行う。ノズルの吐出特性の平均化とは、例えば、各回の主走査動作の合間に副走査動作を行うことにより、媒体上の同じ領域上で行う複数回の主走査動作においてその領域へインク滴を吐出するノズルを異ならせ、その領域へインク滴を吐出するノズルの吐出特性を平均化することである。副走査動作とは、主走査方向と直交する副走査方向へ、媒体に対して相対的にインクジェットヘッドを移動させる動作である。

[0009] また、マルチパス方式による高解像度化とは、マルチパス方式で印刷を行うことにより、副走査方向における解像度について、インクジェットヘッドにおけるノズルのピッチよりも狭いドット密度（ｄｐｉ）の解像度で印刷を行うことである。この場合、インクジェットヘッドにおけるノズルのピッチとは、インクジェットヘッドにおいて副走査方向へ複数のノズルが並ぶノズル列における、ノズルの間隔である。マルチパス方式による高解像度化は、

例えば、１回の副走査動作において媒体に対して相対的にインクジェットヘッドを移動させる移動量の設定について、ノズルのピッチの整数倍ではなく、ノズルのピッチの整数倍から１／ｎピッチ（ｎは、２以上の整数）分だけずれた距離に設定することで行うことができる。より具体的には、例えば、１回の副走査動作におけるインクジェットヘッドの移動量を、ノズルのピッチの整数倍から１／２ピッチずれた距離に設定することにより、ノズルのピッチの１／２の距離に対応するドット密度の解像度での印刷を行うことができる。

[0010] これに対し、本願の発明者は、鋭意研究により、インクジェットヘッドのノズルの吐出特性の平均化については、マルチパス方式での印刷を行わなくても、複数のインクジェットヘッドを所定の配置で配設することで実現できることを見出した。この場合、例えば、高解像度化の目的のために必要な回数のみのパス数で印刷を行えば、高い解像度での印刷を適切に行うことができる。また、これにより、印刷に必要なパス数を適切に低減することができる。また、マルチパス方式による高解像度化が必要ない場合には、マルチパス方式での印刷を行うことなく、高い品質での印刷を適切に行うことができる。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。

[0011] （構成１）インクジェット方式で印刷を行う印刷装置であって、同一色の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であり、予め設定された主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッドと、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複数のインクジェットヘッドに行わせる主走査駆動部と、主走査方向と直交する副走査方向へ媒体に対して相対的に複数のインクジェットヘッドを移動させることにより、媒体上において主走査動作が行われる位置を変更する副走査駆動部とを備え、複数のインクジェットヘッドは、主走査動作により、インク滴が媒体に着弾することで形成されるインクのドットが並ぶ列であり、副走査方向における位置を揃えて主走査方向へインクのドットが並ぶドット列を形成し、かつ、主走査方向において隣接するインクのドットを異なるインクジェッ

トヘッドで形成するように、ドット列を形成する。

[0012] このように構成した場合、各回の主走査動作により形成されるドット列を構成するインクのドットは、複数のインクジェットヘッドにより形成されることになる。そのため、このように構成すれば、例えば、各回の主走査動作において、ノズルの吐出特性を適切に平均化することができる。

[0013] また、この場合、例えば、ノズルの吐出特性の平均化の目的で複数のパス数での印刷を行うことが必要なくなるため、印刷に必要なパス数を適切に低減できる。例えば、副走査方向の解像度について、インクジェットヘッドにおけるノズルのピッチの半分の距離に対応するドット密度の解像度で印刷を行う場合、印刷のパス数を２回に減らすこと等も可能である。また、例えば、ノズルのピッチよりも高解像度化することが不要である場合、マルチパス方式での印刷を行わず、媒体上の各領域上で１回の主走査動作のみを行うこと等も考えられる。

[0014] そのため、このように構成すれば、例えば、印刷のパス数を適切に低減できる。また、これにより、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの加速及び減速に要するロス時間を短縮し、印刷速度を適切に向上させることができる。

[0015] （構成２）複数のインクジェットヘッドから離間した位置においてインクを貯留するインクタンクと、インクタンクから複数のインクジェットヘッドまでインクを供給するインク供給路とを更に備える。

[0016] インクジェットヘッドから離間した位置に設けたインクタンクを使用する構成は、例えば、大型のインクジェットプリンタ等において用いられる場合が多い。そして、大型のインクジェットプリンタにおいては、大型の媒体への印刷を行うために、主走査動作時のインクジェットヘッドの移動速度を高速にすることが望まれる。

[0017] しかし、主走査動作時のインクジェットヘッドの移動速度を高速にする場合、加速及び減速に要する時間も増大することになる。そのため、例えば印刷のパス数が多い場合、ロス時間が増大し、印刷速度が低下するおそれがあ

る。これに対し、構成２のように構成した場合、印刷のパス数を適切に低減できる。また、これにより、例えば、主走査動作時のインクジェットヘッドの移動速度を高速にする場合等において、高速な印刷をより適切に実現できる。

[0018] （構成３）インク供給路は、主走査方向へインクジェットヘッドが加速する加速時、及び、主走査方向においてインクジェットヘッドが減速する減速時のそれぞれにおいて、インク供給路からインクジェットヘッドに加わる圧力の変動を抑えるように構成されている。

[0019] インク供給路からインクジェットヘッドに加わる圧力の変動とは、例えば、インクジェットヘッド内のインクに加わる圧力の変動である。この圧力の変動は、例えば、インク供給路内の圧力と、インクジェットヘッド内の圧力との差の変動により生じる。

[0020] インクジェットヘッドを加速又は減速させる場合、インクジェットヘッド内のインクや、インク供給路においてインクジェットヘッドと共に移動する部分に含まれているインクは、加速度の影響を受ける。また、これにより、インクが移動し、インクジェットヘッド内やインク供給路内等において、圧力の変動が生じる場合がある。また、その結果、インクジェットヘッドの状態に問題が生じる場合がある。

[0021] より具体的には、例えば、上記のように圧力の変動を抑えるようにインク供給路が構成されていない場合、インクジェットヘッドの加速時において、加速度が大きいと、ノズルから空気を引き込み、いわゆるドカ抜けといわれる問題が生じる場合がある。また、インクジェットヘッドの減速時において、加速度（加速度の絶対値）が大きいと、ノズルからインクが零れだし、いわゆるボタ落ちといわれる問題が生じる場合がある。これに対し、構成３のように構成すれば、インクジェットヘッドの加速時及び減速時の圧力変動により生じる問題を適切に抑えることができる。

[0022] また、これにより、例えば、加速時及び減速時の加速度の絶対値を大きくして、より短時間で加速及び減速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、例えば、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの加速及び減速に要するロス時間を適切に低減できる。

[0023] （構成４）インク供給路は、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの移動に応じて変形する環状チューブを含み、環状チューブは、インクタンクからインクジェットヘッドまでのインクの流路の少なくとも一部を形成しており、インクタンク側からインクが導入されるインク導入部と、インクジェットヘッド側にインクを排出するインク排出部とを有し、主走査方向における印刷範囲の全体をインクジェットヘッドが移動できる長さに形成されている。

[0024] このように構成した場合、例えば、インクジェットヘッドの加速時及び減速時において、インク供給路内のインクが加速度の影響で移動しても、環状チューブ内で循環するため、インクジェットヘッドへの影響は生じにくい。そのため、このように構成すれば、例えば、インクジェットヘッドの加速時及び減速時において、インク供給路からインクジェットヘッドに加わる圧力の変動を適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、いわゆるドカ抜けやボタ落ちといわれる問題等が生じることを適切に防ぐことができる。

[0025] （構成５）インク供給路は、インクタンクからインクジェットヘッドまでのインクの流路を遮断する流路遮断部を含み、流路遮断部は、主走査方向へインクジェットヘッドが加速する加速時、及び、主走査方向においてインクジェットヘッドが減速する減速時のそれぞれにおいて、流路を遮断する。

[0026] このように構成した場合、例えば、インクジェットヘッドの加速時及び減速時において、インクの流路を適切に遮断できる。そのため、このように構成すれば、例えば、インクジェットヘッドの加速時及び減速時において、インク供給路からインクジェットヘッドに加わる圧力の変動を適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、いわゆるドカ抜けやボタ落ちといわれる問題等が生じることを適切に防ぐことができる。

[0027] （構成６）主走査動作時において、流路遮断部は、インクジェットヘッド

と共に主走査方向へ移動し、かつ、流路遮断部は、加速時及び減速時のそれぞれにおいてインクの流路内に生じる慣性力に応じてインクの流路に沿って移動する移動部材と、移動部材を内部に収容する中空体であり、インクの流路の途中の位置に設けられることでインクの流路の一部を形成する収容部とを有し、収容部は、インクの流路における一方側及び他方側のそれぞれに、インクの流路に沿ってインクを流す開口部と有し、移動部材は、インクの流路に沿って収容部の中空部分を移動可能であり、かつ、インクの流路における一方側及び他方側の開口部を通過しない大きさを有しており、加速時及び減速時のそれぞれにおいて、収容部のいずれかの開口部を塞ぐことにより、インクの流路を遮断する。

[0028] このように構成すれば、例えば、インクジェットヘッドの加速時及び減速時において、インクの流路を適切に遮断できる。尚、移動部材について、慣性力に応じて移動するとは、例えば、慣性力により移動するインクの圧力に応じて移動することであってよい。

[0029] （構成７）同一色の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として、Ｎ個（Ｎは、３以上の整数）のインクジェットヘッドを備え、各回の主走査動作において、主走査方向において連続して並ぶｋ個（ｋは、２以上、Ｎ－１以下の整数）のインクのドットを形成すべきインクジェットヘッドとして、Ｎ個のうちのｋ個のインクジェットヘッドを選択し、かつ、主走査方向において連続して並ぶｋ個の前記インクのドットを形成する毎に、選択するインクジェットヘッドを変更する。

[0030] このように構成した場合も、例えば、各回の主走査動作において、複数のインクジェットヘッドにより、ノズルの吐出特性を適切に平均化することができる。また、この場合、主走査動作の各タイミングにおいて、総数よりも少ない数のインクジェットヘッドを選択して印刷を行うため、例えばいずれかのインクジェットヘッドの吐出特性に異常が生じた場合等にも、他のインクジェットヘッドを用いて印刷を続行することが可能になる。そのため、このように構成すれば、例えば、故障等への耐性の高い高性能の印刷装置を提

供することができる。

[0031] （構成８）同一色の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として、Ｎ個（Ｎは、３以上の整数）のインクジェットヘッドを備え、それぞれのインクジェットヘッドは、インク滴を吐出するノズルを有し、いずれかのインクジェットヘッドにおけるいずれかのノズルにおいて、インク滴の吐出特性に異常が生じた場合、各回の主走査動作において、Ｎ個のインクジェットヘッドのうち、吐出特性の異常が生じたノズルを有するインクジェットヘッドを含まない（Ｎ－１）個以下のインクジェットヘッドにより、ドット列を形成する。

[0032] このように構成すれば、例えば、いずれかのインクジェットヘッドのノズルにおいて吐出特性に異常が生じた場合等においても、吐出特性に異常が生じたインクジェットヘッドを使用することなく、適切に印刷を行うことができる。また、これにより、例えば、故障等への耐性の高い高性能の印刷装置を提供することができる。

[0033] （構成９）それぞれのインクジェットヘッドは、インク滴を吐出するノズルを有し、いずれかのインクジェットヘッドにおけるいずれかのノズルにおいて、インク滴の吐出特性に異常が生じた場合、吐出特性に異常が生じたノズルである異常ノズルにより形成すべきインクのドットを、当該異常ノズルを有するインクジェットヘッド以外の他のインクジェットヘッドのノズルにより形成し、他のインクジェットヘッドは、複数のインクジェットヘッドのうち、異常ノズルを有するインクジェットヘッドと主走査方向において隣接するインクジェットヘッド以外から選ばれる。異常ノズルにより形成すべきインクのドットとは、例えば、異常ノズルとなったノズルについて、吐出特性に異常が生じていなければ本来そのノズルで形成されるべきインクのドットのことである。

[0034] このように構成すれば、例えば、いずれかのインクジェットヘッドのノズルにおいて吐出特性に異常が生じた場合等においても、吐出異常の影響を抑え、適切に印刷を行うことができる。また、例えば、２個以上のインクジェ

ットヘッドに異常ノズルが発生した場合にも、吐出異常の影響を適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、故障等への耐性の高い高性能の印刷装置を提供することができる。

[0035] （構成１０）印刷装置は、複数色の色のインクを用いて印刷を行い、複数色のそれぞれについて、主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッドを備える。このように構成すれば、複数色の色のインクを用いて印刷を行うことにより、例えば、カラー印刷を適切に行うことができる。また、各色の複数のインクジェットヘッドについて、ノズルの吐出特性を適切に平均化できる。

[0036] （構成１１）インクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、同一色の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であり、予め設定された主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッドを用い、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複数のインクジェットヘッドに行わせ、かつ、主走査方向と直交する副走査方向へ媒体に対して相対的に複数のインクジェットヘッドを移動させることにより、媒体上において主走査動作が行われる位置を変更し、複数のインクジェットヘッドは、主走査動作により、インク滴が媒体に着弾することで形成されるインクのドットが並ぶ列であり、副走査方向における位置を揃えて主走査方向へ前記インクのドットが並ぶドット列を形成し、かつ、主走査方向において隣接するインクのドットを異なるインクジェットヘッドで形成するように、ドット列を形成する。このように構成すれば、例えば、構成１と同様の効果を得ることができる。

発明の効果

[0037] 本発明によれば、例えば、印刷に必要なパス数を適切に低減することができる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]図１Ａおよび図１Ｂは、本発明の一実施形態に係る印刷装置１０の構成の一例を示す図である。図１Ａは、印刷装置１０の要部の構成の一例を示す

。図１Ｂは、印刷装置１０におけるインクジェットヘッド１２の詳細な構成の一例を示す。

[図2]図２Ａおよび図２Ｂは、インク供給路２０の具体的な構成の一例を示す図である。図２Ａは、インク供給路２０の構成の一例を示す。図２Ｂは、主走査動作時におけるインク供給路２０の状態の一例を示す。

[図3]図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃは、流路遮断部３０６のより具体的な構成及び動作の一例を示す図である。図３Ａは、主走査方向におけるインクジェットヘッド１２の加速度がゼロである状態での流路遮断部３０６の断面図である。図３Ｂおよび図３Ｃは、インクジェットヘッド１２の加速時又は減速時における流路遮断部３０６の断面図である。

[図4]図４Ａおよび図４Ｂは、複数のインクジェットヘッド１２により行う主走査動作の一例について説明をする図である。図４Ａは、複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４の構成の一例を示す。図４Ｂは、本例における主走査動作の一例を示す図である。

[図5]主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の速度変化の一例を示す図である。

[図6]図６Ａおよび図６Ｂは、印刷装置１０の構成の変形例について説明をする図である。図６Ａは、本変形例における複数のインクジェットヘッド１２の構成の一例を示す。図６Ｂは、本変形例における主走査動作の一例を示す。

[図7]図７Ａおよび図７Ｂは、ノズルリカバリの処理の第１の例について説明をする図である。図７Ａは、一のインクジェットヘッド１２のみのノズルに吐出異常が生じた場合について、吐出異常が生じたノズルの位置の一例を示す図である。図７Ｂは、この場合に行う主走査動作の一例を示す。

[図8]図８Ａおよび図８Ｂは、ノズルリカバリの処理の第２の例について説明をする図である。図８Ａは、複数のインクジェットヘッド１２のノズルに吐出異常が生じた場合について、吐出異常が生じたノズルの位置の一例を示す図である。図８Ｂは、この場合に行う主走査動作の一例を示す。

[図9]図９Ａおよび図９Ｂは、複数色のインクを用いて印刷を行う場合の構成の例を示す図である。図９Ａは、複数色のインクを用いて印刷を行う構成の第１の例を示す。図９Ｂは、複数色のインクを用いて印刷を行う構成の第２の例を示す。

発明を実施するための形態

[0039] 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１Ａおよび図１Ｂは、本発明の一実施形態に係る印刷装置１０の構成の一例を示す。図１Ａは、印刷装置１０の要部の構成の一例を示す。図１Ｂは、印刷装置１０におけるインクジェットヘッド１２の詳細な構成の一例を示す。本例において、印刷装置１０は、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、複数のインクジェットヘッド１２（１２－１、１２－２、１２－３、１２－４）、主走査駆動部１４、副走査駆動部１６、インクタンク１８、インク供給路２０、及び制御部２２を備える。

[0040] 尚、以下においては、説明の簡略化のため、１色のインクのみを用いて印刷を行う場合の構成の一例を示す。複数色のインク（例えば、ＣＭＹＫの各色のインク）を用いて印刷を行う場合、印刷装置１０は、例えば、それぞれの色について、複数のインクジェットヘッドを備える。複数色のインクを用いて印刷を行う場合のより具体的な構成については、後に、更に詳しく説明をする。また、以下に説明する点を除き、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。例えば、図１Ａに示した要部以外に、公知のインクジェットプリンタと同一又は同様の各種構成を更に備えてよい。

[0041] 複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４は、同一色のインクのインク滴をそれぞれ吐出するインクジェットヘッドであり、予め設定された主走査方向（図中のＹ方向）へ並べて配設される。また、それぞれのインクジェットヘッド１２は、図１Ｂに示すように、主走査方向と直交する副走査方向（図中のＸ方向）へ複数のノズル２０２が並ぶノズル列を有する。また、複数のインクジェットヘッド１２は、ノズル列中のノ

ズル２０２の位置が副走査方向において揃うように位置を合わせて、主走査方向へ並べて配設される。

[0042] 尚、本例において、インクジェットヘッドとは、例えば、副走査方向へノズルが並ぶノズル列を１列含む部分に対応する構成のことである。そのため、例えば一のノズルプレートに複数のノズル列が形成されているインクジェットヘッド等を用いる場合等には、そのインクジェットヘッドについて、ノズル列毎に区別される複数のインクジェットヘッドであると見なすことができる。

[0043] また、インクジェットヘッド１２において用いるインクとしては、公知の各種のインクを用いることができる。例えば、紫外線の照射により硬化するＵＶインクや、ＵＶインクを有機溶剤で希釈したソルベントＵＶインク等を好適に用いることができる。また、ソルベントインクや、ラテックスインク等も好適に用いることができる。また、印刷装置１０は、例えば、用いるインクの種類に応じて、媒体上にインクを定着させるための構成を更に備える。例えば、ＵＶインクやソルベントＵＶインクを用いる場合、印刷装置１０は、紫外線照射装置を更に備える。また、乾燥させることが必要なインク（ソルベントＵＶインク、ソルベントインク、ラテックスインク等）を用いる場合、印刷装置１０は、例えば、ヒータを更に備える。

[0044] 主走査駆動部１４は、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複数のインクジェットヘッド１２に行わせる駆動部である。本例において、主走査駆動部１４は、ガイドレール１０２及びキャリッジ１０４を有する。ガイドレール１０２は、主走査方向へ延伸するレール状部材であり、主走査方向へ走行可能にキャリッジ１０４を保持する。キャリッジ１０４は、印刷対象の媒体（メディア）５０と対向させて複数のインクジェットヘッド１２を保持する保持部である。キャリッジ１０４は、制御部２２の指示に応じてガイドレール１０２に沿って移動することにより、複数のインクジェットヘッド１２を主走査方向へ移動させる。また、主走査駆動部１４は、例えば、制御部２２の指示を複数のインクジェットヘッド１２へ伝えることに

より、複数のインクジェットヘッド１２に、インク滴を吐出させる。これにより、主走査駆動部１４は、複数のインクジェットヘッド１２に主走査動作を行わせる。尚、複数のインクジェットヘッド１２が行う主走査動作については、後に、更に詳しく説明をする。

[0045] 副走査駆動部１６は、媒体５０上において主走査動作が行われる位置を変更する副走査動作を複数のインクジェットヘッド１２に行わせる駆動部であり、媒体５０に対して相対的に、副走査方向へ複数のインクジェットヘッド１２を移動させる。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、媒体５０の側を移動させることにより、複数のインクジェットヘッド１２に副走査動作を行わせる。印刷装置１０の構成の変形例においては、例えば、複数のインクジェットヘッド１２の側を移動させることにより、複数のインクジェットヘッド１２に副走査動作を行わせてもよい。

[0046] また、副走査駆動部１６は、例えば、主走査動作の合間に複数のインクジェットヘッド１２に副走査動作を行わせることにより、媒体５０上において次の主走査動作が行われる領域を順次変更する。また、これにより、印刷装置１０は、主走査動作を繰り返して、媒体５０上の各位置に対して印刷を行う。そのため、本例によれば、インクジェットヘッド１２を走査させるシリアル方式により、媒体５０に対して適切に印刷を行うことができる。

[0047] インクタンク１８は、複数のインクジェットヘッド１２から離間した位置においてインクを貯留するインク貯留部である。本例において、インクタンク１８は、重力方向において複数のインクジェットヘッド１２よりも高い位置に設置され、インク供給路２０を介して、複数のインクジェットヘッド１２へインクを供給する。インク供給路２０は、インクタンク１８から複数のインクジェットヘッド１２までインクを供給するインクの経路である。インク供給路２０のより具体的な構成についても、後に、更に詳しく説明をする。また、制御部２２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ことにより、印刷装置１０に印刷を行わせる。

[0048] 続いて、インク供給路２０のより具体的な構成について、更に詳しく説明をする。図２Ａおよび図２Ｂは、インク供給路２０の具体的な構成の一例を示す。図２Ａは、インク供給路２０の構成の一例を示す。図２Ｂは、主走査動作時におけるインク供給路２０の状態の一例を示す。本例において、インク供給路２０は、インクタンク１８と複数のインクジェットヘッド１２との間に、環状チューブ３０２、チュービングポンプ３０４、流路遮断部３０６、及び圧力ダンパ３０８を有する。

[0049] 環状チューブ３０２は、インクタンク１８側からインクが導入されるインク導入部４０２と、複数のインクジェットヘッド１２側にインクを排出するインク排出部４０４とを有する環状のチューブであり、インクタンク１８から複数のインクジェットヘッド１２までのインクの流路の少なくとも一部を形成する。また、環状チューブ３０２は、可とう性の素材により、主走査動作時における複数のインクジェットヘッド１２の移動に応じて変形するように形成されている。更に、本例において、環状チューブ３０２は、主走査方向における印刷範囲の全体を複数のインクジェットヘッド１２が移動できる長さに形成されている。これにより、例えば図２Ｂに示すように、主走査動作時において、インク供給路２０は、主走査方向における各位置において、インクジェットヘッド１２にインクを供給する。

[0050] 尚、図２Ａに図示したように、本例において、環状チューブ３０２は、環の一方の半分を構成するチューブと、他方の半分を構成するチューブとがインク導入部４０２及びインク排出部４０４の位置で繋がる形状を有する。また、環の一方側及び他方側のチューブは、主走査方向においてインク導入部４０２及びインク排出部４０４から離れる方向へ膨らんでいる。環の一方側及び他方側のチューブの長さは、略同一にすることが好ましい。

[0051] チュービングポンプ３０４は、環状チューブ３０２内でインクを循環させるポンプであり、環状チューブ３０２におけるインク導入部４０２とインク排出部４０４との間に配設されることにより、環状チューブ３０２等と共に、インクタンク１８から複数のインクジェットヘッド１２へのインクの流路

を構成する。また、本例において、チュービングポンプ３０４は、主走査動作において複数のインクジェットヘッド１２が主走査方向へ移動する場合に流路を開け、環状チューブ３０２に沿ってチュービングポンプ３０４をインクが通過可能な状態にする。また、これにより、例えば、複数のインクジェットヘッド１２の加速又は減速により環状チューブ３０２内のインクが慣性力を受けた場合に、慣性力に応じて、環状チューブ３０２に沿ってインクを循環させる。

[0052] 流路遮断部３０６は、インクタンク１８から複数のインクジェットヘッド１２までのインクの流路を所定の条件に応じて遮断する遮断部である。本例において、流路遮断部３０６は、複数のインクジェットヘッド１２の加速時及び減速時のそれぞれにおいて、インクの流路を遮断する。この場合、複数のインクジェットヘッド１２の加速時とは、例えば、主走査動作の往路及び復路のそれぞれにおいて、主走査方向へ複数のインクジェットヘッド１２が加速するタイミングのことである。複数のインクジェットヘッド１２の減速時とは、例えば、各回の主走査動作の最後に主走査方向において複数のインクジェットヘッド１２が減速するタイミングのことである。

[0053] また、本例において、流路遮断部３０６は、加速度に応じてインクの流路を閉じる加速度ダンパであり、キャリッジ１０４に搭載されて、環状チューブ３０２のインク排出部４０４とインクジェットヘッド１２との間に配設される。これにより、主走査動作時において、流路遮断部３０６は、インクジェットヘッド１２と共に主走査方向へ移動する。尚、流路遮断部３０６のより具体的な構成については、後に、更に詳しく説明をする。

[0054] 圧力ダンパ３０８は、環状チューブ３０２から複数のインクジェットヘッド１２に供給されるインクの圧力を一定の範囲の負圧に調整する調圧器であり、複数のインクジェットヘッド１２に負圧を発生させることにより、インクジェットヘッド１２のノズルからインクが連続的に漏れることを防止する。圧力ダンパ３０８は、この負圧として、複数のインクジェットヘッド１２のそれぞれにおいて、例えば、大気圧に対して－４ｋＰａ～０ｋＰａ程度の

負圧を発生させることが好ましい。

[0055] また、本例において、圧力ダンパ３０８は、インクの流路において、流路遮断部３０６とインクジェットヘッド１２との間に配設される。本例によれば、インクジェットヘッド１２に対し、適切にインクを供給することができる。また、インク供給路２０の構成の変形例において、圧力ダンパ３０８は、例えば、インク排出部４０４と流路遮断部３０６との間に配設されてもよい。

[0056] 尚、図示を簡略化するため、図２Ａおよび図２Ｂにおいては、複数のインクジェットヘッド１２のうち、一のインクジェットヘッド１２のみを示している。しかし、実際の印刷装置１０の構成においては、例えば、一のインク供給路２０により、複数のインクジェットヘッド１２へインクを供給してよい。この場合、インク供給路２０は、例えば、それぞれのインクジェットヘッド１２毎に、流路遮断部３０６及び圧力ダンパ３０８を有してよい。これにより、インク供給路２０は、インクジェットヘッド１２毎に個別に設けられた流路遮断部３０６及び圧力ダンパ３０８を介して、複数のインクジェットヘッド１２のそれぞれにインクを供給する。また、インク供給路２０は、一組の流路遮断部３０６及び圧力ダンパ３０８を介して、複数のインクジェットヘッド１２にインクを供給してもよい。

[0057] 続いて、流路遮断部３０６のより具体的な構成について、更に詳しく説明をする。図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃは、流路遮断部３０６のより具体的な構成及び動作の一例を示す。図３Ａは、主走査方向におけるインクジェットヘッド１２の加速度がゼロである状態での流路遮断部３０６の断面図である。図３Ｂおよび図３Ｃは、インクジェットヘッド１２の加速時又は減速時における流路遮断部３０６の断面図である。

[0058] 本例において、流路遮断部３０６は、収容部４１２、接続部分４１６ａ、４１６ｂ、及び球状体４１４を有する。収容部４１２は、球状体４１４を内部に収容する中空体である。本例において、収容部４１２は、インクの流路に沿った方向における中央部が重力方向の上下に膨らんだ形状を有している

。また、収容部４１２は、インクの流路における一方側及び他方側のそれぞれに、インクの流路に沿ってインクを流す開口部５０２を有し、インクの流路の途中の位置に設けられることで、インクの流路の一部を形成する。より具体的に、本例において、インクの流路における一方側の開口部５０２は、接続部分４１６ａを介して、環状チューブ３０２と接続される。また、他方側の開口部５０２は、接続部分４１６ｂ及び圧力ダンパ３０８（図２Ａおよび図２Ｂ参照）を介して、インクジェットヘッド１２と接続される。

[0059] 接続部分４１６ａ、４１６ｂは、インクの流路に流路遮断部３０６を接続する部分である。本例のおいて、接続部分４１６ａは、インクの流路における環状チューブ３０２側の接続部分である。接続部分４１６ｂは、インクの流路におけるインクジェットヘッド１２側の接続部分である。

[0060] 球状体４１４は、移動部材の一例であり、インクの流路に沿って収容部４１２の中空部分を移動可能であり、かつ、収容部４１２の一方側及び他方側の開口部５０２を通過しない大きさを有する。この構成により、主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の加速時及び減速時のそれぞれにおいて、球状体４１４は、インクの流路内に生じる慣性力に応じて、インクの流路に沿って移動する。この場合、球状体４１４が慣性力に応じて移動するとは、例えば、慣性力により移動するインクの圧力に応じて移動することであってよい。また、この移動により、球状体４１４は、収容部４１２のいずれかの開口部を塞ぎ、インクの流路を遮断する。

[0061] 続いて、流路遮断部３０６の動作について、更に詳しく説明をする。上記のように、本例の収容部４１２は、中央部が重力方向の上下に膨らんだ形状を有している。そのため、慣性力を受けない状態において、球状体４１４は、自重により、図３Ａに示すように、収容部４１２の中央部に位置することになる。また、これにより、流路遮断部３０６は、インクの流路を遮断しない状態になる。

[0062] ここで、球状体４１４が慣性力を受けない状態とは、インクジェットヘッド１２の加速度がゼロである状態であり、より具体的には、例えば、インク

ジェットヘッド１２が静止している場合、又は、インクジェットヘッド１２が一定の速度で移動している場合等である。そのため、本例によれば、例えば、インクジェットヘッド１２の静止時や、主走査動作においてインクジェットヘッド１２が一定の速度で移動している間において、流路遮断部３０６は、インクの流路を開通させる。

[0063] 一方、インクジェットヘッド１２の加速時及び減速時のそれぞれにおいて、球状体４１４は、慣性力に応じて移動し、図３Ｂおよび図３Ｃに示すように、いずれかの開口部５０２を塞ぐ。また、これにより、主走査動作における加速時及び減速時において、流路遮断部３０６は、インクの流路を遮断する。

[0064] 例えば、図３Ｂは、矢印５０４の方向の慣性力を球状体４１４が受けている状態の流路遮断部３０６の断面図を示している。この状態は、例えば、矢印５０４の方向へインクジェットヘッド１２が移動しながら減速している状態、又は、矢印５０４と反対の方向へ移動しながら加速している状態である。これらの場合、球状体４１４は、慣性力に応じて、図中の左側へ移動し、一方の側の開口部５０２を塞ぐ。また、これにより、流路遮断部３０６は、インクの流路を遮断する。

[0065] また、図３Ｂは、矢印５０６の方向の慣性力を球状体４１４が受けている状態の流路遮断部３０６の断面図を示している。この状態は、例えば、矢印５０６の方向へインクジェットヘッド１２が移動しながら減速している状態、又は、矢印５０６と反対の方向へ移動しながら加速している状態である。これらの場合、球状体４１４は、慣性力に応じて、図中の右側へ移動し、他方の側の開口部５０２を塞ぐ。また、これにより、流路遮断部３０６は、インクの流路を遮断する。

[0066] そのため、本例によれば、例えば、主走査動作におけるインクジェットヘッド１２の加速時及び減速時のそれぞれにおいて、インクの流路を適切に遮断できる。また、これにより、例えば、インク供給路２０（図２Ａおよび図２Ｂ参照）からインクジェットヘッド１２に加わる圧力の変動を適切に抑え

ることができる。

[0067] 尚、加速時及び減速時にインクの流路を遮断するとは、例えば、流路遮断部３０６の形状等に応じて決まる感度に応じて、加速時及び減速時の加速度の絶対値が所定の値よりも大きくなった場合に流路を遮断することであってよい。また、遮断の感度については、例えば、収容部４１２の形状を変更すること等により適宜変更することができる。

[0068] ここで、インクジェットプリンタにおいて、インクジェットヘッド１２を加速又は減速させる場合、インクジェットヘッド１２内のインクや、インク供給路２０においてインクジェットヘッド１２と共に移動する部分に含まれているインクは、加速度の影響を受ける。そのため、圧力の変動を適切に抑える構成を用いない場合、インクが移動し、インクジェットヘッド１２内やインク供給路２０内等において、圧力の変動が生じる場合がある。また、その結果、インクジェットヘッド１２の状態に問題が生じる場合がある。

[0069] より具体的には、例えば、圧力の変動を抑えるようにインク供給路２０が構成されていない場合、インクジェットヘッド１２の加速時において、加速度が大きいと、ノズルから空気を引き込み、いわゆるドカ抜けといわれる問題が生じる場合がある。また、インクジェットヘッド１２の減速時において、加速度（加速度の絶対値）が大きいと、ノズルからインクが零れだし、いわゆるボタ落ちといわれる問題が生じる場合がある。

[0070] これに対し、本例によれば、例えば、インクジェットヘッド１２の加速時及び減速時のそれぞれにおいて流路遮断部３０６によりインクの流路を遮断することにより、圧力変動により生じる問題を適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、加速時及び減速時の加速度の絶対値を大きくし、より短時間で加速及び減速を行うことも可能になる。そのため、本例によれば、例えば、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの加速及び減速に要するロス時間を適切に低減することもできる。

[0071] また、本例において、インク供給路２０は、加速時及び減速時の慣性力による圧力の変動を抑えるための構成として、流路遮断部３０６の他に、環状

チューブ３０２を更に有している。環状チューブ３０２を用いる場合、例えば、インクジェットヘッド１２の加速時及び減速時において、インク供給路内のインクが加速度の影響で移動しても、環状チューブ３０２内で循環するため、インクジェットヘッド１２の影響は生じにくい。そのため、本例によれば、例えば、インクジェットヘッド１２の加速時及び減速時において、インク供給路２０からインクジェットヘッド１２に加わる圧力の変動をより適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、ドカ抜けやボタ落ちといわれる問題等をより適切に防ぐことができる。

[0072] 尚、インク供給路２０の構成の変形例においては、例えば、環状チューブ３０２及び流路遮断部３０６のうちの、一方のみを用いることも考えられる。このように構成した場合も、インク供給路２０からインクジェットヘッド１２に加わる圧力の変動を適切に抑えることができる。

[0073] 続いて、複数のインクジェットヘッド１２が行う主走査動作について、更に詳しく説明をする。図４Ａおよび図４Ｂは、複数のインクジェットヘッド１２により行う主走査動作の一例について説明をする図である。尚、以下の説明では、複数のインクジェットヘッド１２として、４個のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４を用いる場合について、説明をする。また、説明の簡略化のため、インクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４のそれぞれのノズル列において並ぶノズルの数は、８個とする。

[0074] 図４Ａは、複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４の構成の一例を示す。図において、インクジェットヘッド１２－ｉ（ｉは、１、２、３、４のいずれか）の中に描かれた数字ｉ－１、ｉ－２、ｉ－３、ｉ－４、ｉ－５、ｉ－６、ｉ－７、ｉ－８は、インクジェットヘッド１２－ｉのノズル列における１～８番目のノズルを示す。

[0075] 図１Ａおよび図１Ｂ等を用いて説明をしたように、本例において、複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４は、ノズル列中のノズルの位置が副走査方向において揃うように位置を合わせて、主走

査方向へ並べて配設される。そのため、図に示したように、インクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４のそれぞれにおける１番目のノズル１－１、２－１、３－１、４－１は、副走査方向における位置を揃えて、主走査方向に並ぶ。同様に、インクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４のそれぞれにおけるｊ番目（ｊは、２、３、４、５、６、７、８のいずれか）のノズル１－ｊ、２－ｊ、３－ｊ、４－ｊは、副走査方向における位置を揃えて、主走査方向に並ぶ。

[0076] 図４Ｂは、本例における主走査動作の一例を示す図であり、インクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４により媒体上に形成するインクのドットの並びの一例に関し、媒体上の各位置について、その位置にインクのドットを形成するノズルを示す。尚、図示の便宜上、図４Ｂにおいては、媒体上の各領域に対して１回の主走査動作のみを行う場合（１パスで印刷を行う場合）について、間に副走査動作を挟んで行う２回の主走査動作分について、各位置のインクのドットを形成するノズルを示している。

[0077] 本例において、複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４は、主走査動作により、副走査方向における位置を揃えて主走査方向へインクのドットが並ぶドット列を形成する。ドット列とは、インク滴が媒体に着弾することで形成されるインクのドットが並ぶ列のことである。また、図から分かるように、各回の主走査動作により形成されるドット列を構成するインクのドットは、複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４により形成される。また、これにより、主走査方向へインクのドットが並ぶドット列は、同一色の複数のノズルにより形成される。

[0078] 更に、本例において、複数のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４は、主走査方向において隣接するインクのドットを異なるインクジェットヘッドで形成するように、ドット列を形成する。このように構成すれば、例えば、主走査方向において隣接するインクのドットをそれぞれ異なるノズルで形成することにより、同一のノズルで形成されるインク

のドットが主走査方向において隣接することを適切に防ぐことができる。そのため、本例によれば、例えば、ノズルの吐出特性に関し、マルチパス方式によらず、複数のインクジェットヘッド１２により排他的に重ねて印刷（重ねプリント）を行う１回の印刷パスにより、擬似的に、マルチパス方式と同様の効果を得る方式（疑似マルチパス走査）を実現できる。

また、これにより、例えば、バンディングの発生等を適切に抑えることができる。尚、同一のノズルにより形成するインクのドットについては、主走査方向のみではなく、副走査方向や、斜め方向においても隣接しないようにすることが好ましい。このように構成すれば、例えば、ノズルの吐出特性をより適切に平均化することができる。

[0079] また、本例においては、ノズルの吐出特性の平均化の目的で複数のパス数での印刷を行うことが必要なくなるため、例えば、従来のマルチパス方式で印刷を行う場合等と比べ、印刷のパス数を適切に低減できる。また、これにより、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの加速及び減速に要するロス時間を短縮することができる。そのため、本例によれば、印刷速度を適切に向上させることができる。

[0080] また、例えばマルチパス方式によりノズルの吐出特性を平均化させようとする場合、同じ領域に対して行う複数回の主走査動作の合間に副走査動作を行うことが必要となる。しかし、この場合、副走査動作時の移動量の誤差等により、各回の主走査動作において形成するインクのドットの位置にずれが生じる場合もある。これに対し本例によれば、このようなずれが生じることもない。そのため、本例によれば、例えば、高い精度の印刷をより適切に行うこともできる。

[0081] 尚、上記において説明をしたように、マルチパス方式での印刷は、ノズルの吐出特性の平均化の他に、高解像度化を行う目的でも行われる。そのため、本例の印刷装置１０においても、高解像度化を行う目的等により、マルチパス方式での印刷を行ってもよい。この場合も、ノズルの吐出特性の平均化については疑似マルチパス方式で行うことができるので、必要なパス数を適

切に低減できる。例えば、インクジェットヘッドにおけるノズルのピッチの半分の距離に対応するドット密度の解像度で印刷を行う場合、印刷のパス数を２回に減らすこと等も可能である。

[0082] また、より具体的に、例えば、ＵＶインクを用いて印刷を行う場合、従来のインクジェットプリンタにおいては、十分な品質での印刷を行うために、通常、印刷のパス数を８パス以上にすることが必要である。これに対し、本例によれば、例えば、インクジェットヘッドにおけるノズルのピッチの半分の距離に対応するドット密度の解像度で印刷を行う場合においても、２回のパス数で適切に印刷を行うことができる。

[0083] また、図２Ａおよび図２Ｂ，図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃ等を用いて説明をしたように、本例において、インクジェットヘッド１２へインクを供給するインク供給路は、環状チューブ３０２（図２Ａおよび図２Ｂ参照）や流路遮断部３０６（図２Ａおよび図２Ｂ参照）を用いることにより、主走査方向へのインクジェットヘッドの加速時及び減速時のそれぞれにおいて、インク供給路からインクジェットヘッド１２に加わる圧力の変動を抑えるように構成されている。そのため、各回の主走査動作において、加速時及び減速時の無駄な時間を短縮し、かつ、主走査動作時のインクジェットヘッド１２の移動速度を高速化することができる。

[0084] そこで、次に、主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の移動速度について、詳しく説明をする。図５は、主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の速度変化の一例を示す。

[0085] インクジェットプリンタにおいて、インク滴の吐出は、通常、所定の波形の駆動信号を各ノズルへ供給することにより行う。また、各ノズルにおいては、駆動信号に応じてインクのメニスカスを振動させることにより、インク滴を吐出する。そのため、主走査動作時に一のノズルから連続してインク滴を吐出させる場合、吐出の周期は、メニスカスを適切に振動させるための周期に合わせることが必要になる。また、その結果、主走査動作時におけるインクジェットヘッドの移動速度も、印刷の解像度と、メニスカスを適切に振

動させるための周期（以下、駆動信号の周期という）とに応じて決定することが必要になる。

[0086] より具体的に、例えば、本例における印刷装置１０とは異なる構成のインクジェットプリンタにおいて、一のインクジェットヘッドのみを用いて主走査動作を行い、かつ、マルチパス方式を用いずに、媒体上の各領域に対して１回の主走査動作のみを行う場合、主走査方向へインクのドットが並ぶドット列の全てのドットを、一のノズルにより、１回の主走査動作で形成することになる。そのため、この場合、インクジェットヘッドのノズルは、主走査方向へ移動しつつ、印刷の解像度に応じたドット間隔で並ぶ各位置へ、インク滴を吐出する必要がある。従って、この場合、少なくとも、隣接するドット間分だけインクジェットヘッドが移動する時間が駆動信号の周期よりも長くなるように、インクジェットヘッドの移動速度を遅くする必要がある。

[0087] 図５において、破線で示した波形は、このような場合のインクジェットヘッドの移動速度の一例を示す。この場合、インクジェットヘッドは、一定の速度ｖ１で移動しつつ、主走査動作を行う。停止状態から速度ｖ１まで加速するために要する時間は、ｔ１である。また、速度ｖ１から停止状態まで減速するために要する時間も、ｔ１である。

[0088] 一方、本例のように、複数のインクジェットヘッド１２を用いる場合、主走査動作時の移動速度をより高速にすることが可能である。例えば、図１Ａおよび図１Ｂ,図２Ａおよび図２Ｂ，図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃ，図４Ａおよび図４Ｂを用いて説明したように、４個のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４を用いる場合、主走査方向へインクのドットが並ぶドット列中のドットを、４個のノズルで分担して形成することになる。そして、この場合、一のインクジェットヘッドの１個のノズルでは、ドット列中の４ドット毎に１ドットの割合でインクのドットを形成すればよい。すなわち、この場合、１個のノズルにより形成するインクのドットについて、主走査方向における間隔を、一のインクジェットヘッドのみを用いる場合の４倍にすることできるといえる。そのため、４個のインクジェットヘッ

ド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４を用いる場合、例えば、インクジェットヘッドの移動速度について、インクジェットヘッドが４ドット分移動する時間が駆動信号の周期よりも長くなるように設定すればよい。

[0089] 図５において、実線で示した波形は、４個のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４を用いる場合の各インクジェットヘッドの移動速度の一例を示す。この場合、インクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４のそれぞれは、破線で示した場合の４倍の速度ｖ２＝４ｖ１で移動しつつ、主走査動作を行う。そのため、本例によれば、例えば、主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の移動速度を適切に高速化できる。

[0090] ここで、上記のように、本例によれば、主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の移動速度を適切に高速化できる。しかし、主走査動作時のインクジェットヘッド１２の移動速度を高速化しても、加減速時の加速度が変わらなければ、加速及び減速に要するロス時間も増大する。また、その結果、印刷速度を十分に高速化できないおそれもある。

[0091] 例えば、本例の構成において、加減速時の加速度について、一のインクジェットヘッドのみを用いる場合と同じ加速度を用いた場合、図中に一点鎖線で示したように、加減速に要する時間は、一のインクジェットヘッドのみを用いる場合の４倍のｔ２＝４ｔ１になる。そのため、この場合、印刷速度に対するロス時間の影響が大きくなり、印刷速度を十分に高速化できないおそれもある。

[0092] これに対し、本例においては、図２Ａおよび図２Ｂ，図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃ等を用いて説明をした構成のインク供給路を用いることにより、インク供給路からインクジェットヘッド１２に加わる圧力の変動を抑えることができる。また、これにより、加減速時の加速度の絶対値をより大きくし、加減速に要する時間を短縮することも可能である。例えば、本例の構成において、より具体的に、加減速に要する時間について、一のインクジェットヘッドのみを用いる場合の時間ｔ１と同程度に抑えることも可能である。その

ため、本例によれば、主走査動作時におけるインクジェットヘッド１２の移動速度を高速化した場合にも、加減速に要する時間の増大を適切に抑えることができる。また、これにより、ロス時間の影響を抑え、印刷速度をより適切に高速化できる。

[0093] 尚、図１Ａおよび図１Ｂに関連して説明したように、本例においては、インクジェットヘッド１２から離間した位置に設けたインクタンクを使用して、インクジェットヘッド１２へインクを供給する。そして、このような構成は、例えば、大型のインクジェットプリンタ等において用いられる場合が多い。そして、大型のインクジェットプリンタにおいては、大型の媒体への印刷を行うために、主走査動作時のインクジェットヘッドの移動速度を高速にすることが望まれる。

[0094] しかし、例えば従来のインクジェットプリンタの構成の場合、主走査動作時のインクジェットヘッドの移動速度を高速にすると、加速及び減速に要する時間も増大することになる。また、特に、例えば印刷のパス数が多い場合、パス数に応じてロス時間が増大し、印刷速度への影響が大きくなる。

[0095] これに対し、本例によれば、インクジェットヘッドの移動速度を高速にする場合においても、ロス時間を適切に低減できる。また、印刷のパス数についても適切に低減できる。そのため、本例によれば、例えば、大型のインクジェットプリンタ等においても、主走査動作時のインクジェットヘッドの移動速度を適切に高速化し、高速な印刷をより適切に実現できる。

[0096] 続いて、印刷装置１０の構成の変形例について、説明をする。図６Ａおよび図６Ｂは、印刷装置１０の構成の変形例について説明をする図であり、より多くのインクジェットヘッド１２を用いる場合の構成及び動作の一例を示す。尚、以下に説明をする点を除き、本変形例における構成及び動作は、図１Ａおよび図１Ｂ，図２Ａおよび図２Ｂ，図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃ，図４Ａおよび図４Ｂ，図５を用いて説明をした印刷装置１０と同一又は同様である。

[0097] 図６Ａは、本変形例における複数のインクジェットヘッド１２（１２－１

、１２－２、１２－３、１２－４、１２－５）の構成の一例を示す。図６Ｂは、本変形例における主走査動作の一例を示す。

[0098] 本変形例は、各回の主走査動作において、Ｎ個（Ｎは、３以上の整数）のインクジェットヘッドにより、（Ｎ－１）以下のパス数のマルチパス方式と同様の効果を得る疑似マルチパス走査を行う構成の一例であり、同一色の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として、Ｎ個のインクジェットヘッドを備える。そして、各回の主走査動作において、主走査方向において連続して並ぶｋ個（ｋは、２以上、Ｎ－１以下の整数）のインクのドットを形成すべきインクジェットヘッドとして、Ｎ個のうちのｋ個のインクジェットヘッドを選択する。また、主走査方向において連続して並ぶｋ個の前記インクのドットを形成する毎に、選択するインクジェットヘッドを変更する。

[0099] より具体的に、本変形例において、印刷装置１０は、図６Ａに示すように、５個のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４、１２－５を備える。そして、各回の主走査動作においては、連続する４個のドットを形成するインクジェットヘッドとして、５個のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４、１２－５のうちの４個を選択する。また、主走査方向へ並ぶドットを４個形成する毎に、選択する４個のインクジェットヘッド１２を変更する。

[0100] これにより、本変形例においては、５個のインクジェットヘッド１２－１、１２－２、１２－３、１２－４、１２－５による１回の印刷パスにより、擬似的にマルチパス方式での４パス分と同様の印刷を行う。本変形例によれば、例えば、より多くのインクジェットヘッド１２を用いることにより、各回の主走査動作において、ノズルの吐出特性をより適切に平均化できる。また、これにより、印刷される画像の画質をより適切に向上させることができる。

[0101] また、本変形例の動作においては、上記のように、主走査動作の中で、使用するインクジェットヘッド１２を順次変更する。これにより、例えば、イ

ンク滴を吐出するノズルを均一に分布させることができる。また、吐出を休止することによるノズルの詰まり等を発生し難くすることもできる。

[0102] 更に、本変形例においては、主走査動作の各タイミングにおいて、総数よりも少ない数のインクジェットヘッドを選択して印刷を行うため、例えばいずれかのインクジェットヘッド１２のノズルにおいて吐出特性に異常が生じた場合等にも、例えばそのノズルを有するインクジェットヘッド１２以外のインクジェットヘッド１２のみで印刷を行うことで、印刷を続行することが可能になる。そのため、本変形例によれば、例えば、故障等への耐性の高い高性能の印刷装置を提供することができる。

[0103] また、例えば故障したノズルを有するインクジェットヘッド１２を使用しない場合においても、主走査動作の各タイミングにおいて使用するインクジェットヘッド１２の数は変わらない。そのため、主走査動作時のインクジェットヘッド１２の移動速度を低下させること等は必要ない。また、これにより、本変形例によれば、例えば、故障したノズルの使用を避けるノズルリカバリの処理等を、印刷の速度を低下させることなく適切に行うことができる。

[0104] 尚、ノズルリカバリの処理については、例えば、吐出異常が生じたノズルの位置等に応じて、様々な方法が可能である。そこで、以下、ノズルリカバリの処理の例について、説明をする。

[0105] 図７Ａおよび図７Ｂは、ノズルリカバリの処理の第１の例について説明をする図であり、一のインクジェットヘッド１２のみのノズルに吐出異常が生じた場合におけるノズルリカバリの処理の一例を示す。図７Ａは、一のインクジェットヘッド１２のみのノズルに吐出異常が生じた場合について、吐出異常が生じたノズルの位置の一例を示す図であり、インクジェットヘッド１２－２のノズル列における１番目と５番目のノズル（２－１、２－５）に吐出異常が生じている状態を示す。図７Ｂは、この場合に行う主走査動作の一例を示す。

[0106] 図７Ａに示すように、一のインクジェットヘッド１２－２のみのノズルに

吐出異常が生じた場合、印刷装置１０は、それ以外のインクジェットヘッド１２－１、１２－３、１２－４、１２－５を用いて主走査動作を行う。このように構成すれば、例えば、いずれかのインクジェットヘッド１２のノズルに吐出特性に異常が生じた場合等においても、吐出特性に異常が生じたノズルを有するインクジェットヘッド１２を使用することなく、適切に印刷を行うことができる。これにより、吐出異常のノズルの使用を避け、ノズルリカバリの処理を適切に行うことができる。また、ノズルリカバリの処理を適切に行うことにより、例えば、故障等への耐性の高い高性能の印刷装置１０を適切に提供することができる。

[0107] ここで、より一般的に、印刷装置１０が備えるインクジェットヘッド１２の数がＮ個であるとした場合、このノズルリカバリの処理については、例えば、いずれかのインクジェットヘッド１２におけるいずれかのノズルにおいて、インク滴の吐出特性に異常が生じた場合、Ｎ個のインクジェットヘッド１２のうち、吐出特性の異常が生じたノズルを有するインクジェットヘッド１２を含まない（Ｎ－１）個以下のインクジェットヘッド１２により、ドット列を形成する処理であるといえる。このように構成すれば、例えば、吐出異常のノズルの使用を避け、ノズルリカバリの処理を適切に行うことができる。

[0108] また、ノズルリカバリの処理は、例えば複数のインクジェットヘッド１２のノズルに吐出異常が生じている場合にも、行うことができる。そこで、以下、このノズルリカバリの処理について、ノズルリカバリの処理の第２の例として説明をする。

[0109] 図８Ａおよび図８Ｂは、ノズルリカバリの処理の第２の例について説明をする図であり、複数のインクジェットヘッド１２のノズルに吐出異常が生じた場合におけるノズルリカバリの処理の一例を示す。図８Ａは、複数のインクジェットヘッド１２のノズルに吐出異常が生じた場合について、吐出異常が生じたノズルの位置の一例を示す図であり、インクジェットヘッド１２－１のノズル列における１番目と６番目のノズル（１－１、１－６）と、イン

クジェットヘッド１２－２のノズル列における３番目のノズル（２－３）と、インクジェットヘッド１２－３のノズル列における６番目のノズル（３－６）と、インクジェットヘッド１２－４のノズル列における８番目のノズル（４－８）とに吐出異常が生じている状態を示す。図８Ｂは、この場合に行う主走査動作の一例を示す。

[0110] 図８Ａに示すように、いずれかのインクジェットヘッド１２におけるいずれかのノズルにおいて、インク滴の吐出特性に異常が生じた場合、図８Ｂに示すように、異常ノズルにより形成すべきインクのドットを、その異常ノズルを有するインクジェットヘッド１２以外の他のインクジェットヘッド１２のノズルにより形成する。また、他のインクジェットヘッド１２は、複数のインクジェットヘッド１２のうち、異常ノズルを有するインクジェットヘッド１２と主走査方向において隣接するインクジェットヘッド１２以外から選ばれる。

[0111] 尚、異常ノズルとは、例えば、吐出特性に異常が生じたノズルのことである。また、異常ノズルにより形成すべきインクのドットとは、例えば、異常ノズルとなったノズルについて、吐出特性に異常が生じていなければ本来そのノズルで形成されるべきインクのドットのことである。また、他のインクジェットヘッド１２のノズルは、例えば、対応する異常ノズルと副走査方向における位置が同じノズルから選択される。

[0112] より具体的に、例えば、図８Ｂに示した場合において、インクジェットヘッド１２－１における異常ノズルであるノズル１－１で形成すべきインクのドットを、他のインクジェットヘッド１２－４における正常なノズル４－１で形成する。また、その他の異常ノズルで形成すべきインクのドットについても、それぞれ、他のインクジェットヘッド１２における正常なノズルで形成する。

[0113] ここで、図８Ｂにおいては、異常ノズルで形成すべきインクのドットのうち、一部のドットの位置に対し、対応する異常ノズルを示す符号（１－１等）を、取消線で消した状態で示している。また、その位置に対し、代わりに

使用するノズルを示す符号（４－１）等を併記している。但し、図示の便宜上、異常ノズルで形成すべきインクのドットのうち、一部を除くドットの位置については、対応する異常ノズルの符号のみを示している。

[0114] このように構成すれば、例えば、いずれかのノズルの吐出特性に異常が生じた場合等においても、吐出異常の影響を抑え、適切に印刷を行うことができる。また、例えば、２個以上のインクジェットヘッド１２に異常ノズルが発生した場合にも、吐出異常の影響を適切に抑えることができる。また、これにより、例えば、故障等への耐性の高い高性能の印刷装置を提供することができる。

[0115] 続いて、印刷装置１０の構成の変形例に関し、複数色のインクを用いて印刷を行う場合のより具体的な構成について、説明をする。尚、以下に説明をする点を除き、本変形例における構成及び動作は、図１Ａおよび図１Ｂ，図２Ａおよび図２Ｂ，図３Ａ，図３Ｂおよび図３Ｃ，図４Ａおよび図４Ｂ，図５，図６Ａおよび図６Ｂ，図７Ａおよび 図７Ｂ，図８Ａおよび図８Ｂを用いて説明をした印刷装置１０と同一又は同様である。

[0116] 図９Ａおよび図９Ｂは、複数色のインクを用いて印刷を行う場合の構成の例を示す。図９Ａは、複数色のインクを用いて印刷を行う構成の第１の例を示す。図９Ｂは、複数色のインクを用いて印刷を行う構成の第２の例を示す。

[0117] 複数色の色のインクを用いて印刷を行う場合、印刷装置１０は、複数色のそれぞれについて、主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッド１２を備える。例えば、図９Ａおよび図９Ｂに示した構成において、印刷装置１０は、Ｙ（イエロー）色用の複数のインクジェットヘッド１２ｙと、Ｍ（マゼンタ）色用の複数のインクジェットヘッド１２ｍと、Ｃ（シアン）色用の複数のインクジェットヘッド１２ｃと、Ｋ（黒）色用の複数のインクジェットヘッド１２ｋとを備える。

[0118] また、図９Ａに示す構成において、これらの各色のインクジェットヘッド１２は、主走査方向へ並べて配設される。また、図９Ｂに示す構成において

、これらの各色のインクジェットヘッド１２は、副走査方向へ並べて配設される。尚、図９Ｂに示すように、各色のインクジェットヘッド１２を副走査方向へ並べて配設する場合、主走査方向における位置についても、色毎にずらしてもよい。

[0119] これらのように構成すれば、例えば、複数色の色のインクを用いて印刷を行うことにより、例えば、カラー印刷を適切に行うことができる。また、各色の複数のインクジェットヘッド１２について、図１Ａおよび図１Ｂ等を用いて説明をした印刷装置１０と同様にして、ノズルの吐出特性を適切に平均化できる。そのため、本変形例においても、例えば、印刷に必要なパス数を適切に低減することができる。また、その他の点についても、各色のインクによる印刷に関し、図１Ａおよび図１Ｂ等を用いて説明をした印刷装置１０と同様の効果を得ることができる。

[0120] 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

[0121] 本発明は、例えば印刷装置に好適に利用できる。

符号の説明

[0122] １０・・・印刷装置、１２・・・インクジェットヘッド、１４・・・主走査駆動部、１６・・・副走査駆動部、１８・・・インクタンク、２０・・・インク供給路、２２・・・制御部、５０・・・媒体、１０２・・・ガイドレール、１０４・・・キャリッジ、２０２・・・ノズル、３０２・・・環状チューブ、３０４・・・チュービングポンプ、３０６・・・流路遮断部、３０８・・・圧力ダンパ、４０２・・・インク導入部、４０４・・・インク排出部、４１２・・・収容部、４１４・・・球状体、４１６・・・接続部分、５０２・・・開口部、５０４・・・矢印、５０６・・・矢印

請求の範囲

[請求項1] インクジェット方式で印刷を行う印刷装置であって、

同一色の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であり、予め設定された主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッドと、

前記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複数のインクジェットヘッドに行わせる主走査駆動部と、

前記主走査方向と直交する副走査方向へ媒体に対して相対的に前記複数のインクジェットヘッドを移動させることにより、前記媒体上において前記主走査動作が行われる位置を変更する副走査駆動部と

を備え、

前記複数のインクジェットヘッドは、

前記主走査動作により、インク滴が媒体に着弾することで形成されるインクのドットが並ぶ列であり、前記副走査方向における位置を揃えて前記主走査方向へ前記インクのドットが並ぶドット列を形成し、

かつ、前記主走査方向において隣接する前記インクのドットを異なる前記インクジェットヘッドで形成するように、前記ドット列を形成することを特徴とする印刷装置。

[請求項2] 前記複数のインクジェットヘッドから離間した位置においてインクを貯留するインクタンクと、

前記インクタンクから前記複数のインクジェットヘッドまでインクを供給するインク供給路とを更に備え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] 前記インク供給路は、前記主走査方向へ前記インクジェットヘッドが加速する加速時、及び、前記主走査方向において前記インクジェットヘッドが減速する減速時のそれぞれにおいて、前記インク供給路から前記インクジェットヘッドに加わる圧力の変動を抑えるように構成されていることを特徴とする請求項２に記載の印刷装置。

[請求項4] 前記インク供給路は、前記主走査動作時における前記インクジェットヘッドの移動に応じて変形する環状チューブを含み、

前記環状チューブは、前記インクタンクから前記インクジェットヘッドまでのインクの流路の少なくとも一部を形成しており、前記インクタンク側からインクが導入されるインク導入部と、前記インクジェットヘッド側にインクを排出するインク排出部とを有し、前記主走査方向における印刷範囲の全体を前記インクジェットヘッドが移動できる長さに形成されていることを特徴とする請求項２又は３に記載の印刷装置。

[請求項5] 前記インク供給路は、前記インクタンクから前記インクジェットヘッドまでのインクの流路を遮断する流路遮断部を含み、

前記流路遮断部は、前記主走査方向へ前記インクジェットヘッドが加速する加速時、及び、前記主走査方向において前記インクジェットヘッドが減速する減速時のそれぞれにおいて、前記流路を遮断することを特徴とする請求項２又は３に記載の印刷装置。

[請求項6] 前記主走査動作時において、前記流路遮断部は、前記インクジェットヘッドと共に前記主走査方向へ移動し、

かつ、前記流路遮断部は、

前記加速時及び減速時のそれぞれにおいて前記インクの流路内に生じる慣性力に応じて前記インクの流路に沿って移動する移動部材と、

前記移動部材を内部に収容する中空体であり、前記インクの流路の途中の位置に設けられることで前記インクの流路の一部を形成する収容部と

を有し、

前記収容部は、前記インクの流路における一方側及び他方側のそれぞれに、前記インクの流路に沿ってインクを流す開口部と有し、

前記移動部材は、前記インクの流路に沿って前記収容部の中空部分を移動可能であり、かつ、前記インクの流路における一方側及び他方

側の前記開口部を通過しない大きさを有しており、前記加速時及び減速時のそれぞれにおいて、前記収容部のいずれかの前記開口部を塞ぐことにより、前記インクの流路を遮断することを特徴とする請求項５に記載の印刷装置。

[請求項7] 同一色のインクのインク滴をそれぞれ吐出する前記複数のインクジェットヘッドとして、Ｎ個（Ｎは、３以上の整数）のインクジェットヘッドを備え、

各回の前記主走査動作において、前記主走査方向において連続して並ぶｋ個（ｋは、２以上、Ｎ－１以下の整数）の前記インクのドットを形成すべきインクジェットヘッドとして、Ｎ個のうちのｋ個の前記インクジェットヘッドを選択し、かつ、前記主走査方向において連続して並ぶｋ個の前記インクのドットを形成する毎に、選択する前記インクジェットヘッドを変更することを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の印刷装置。

[請求項8] 同一色のインクのインク滴をそれぞれ吐出する前記複数のインクジェットヘッドとして、Ｎ個（Ｎは、３以上の整数）のインクジェットヘッドを備え、

それぞれの前記インクジェットヘッドは、インク滴を吐出するノズルを有し、

いずれかの前記インクジェットヘッドにおけるいずれかのノズルにおいて、インク滴の吐出特性に異常が生じた場合、各回の前記主走査動作において、前記Ｎ個のインクジェットヘッドのうち、前記吐出特性の異常が生じたノズルを有する前記インクジェットヘッドを含まない前記（Ｎ－１）個以下のインクジェットヘッドにより、前記ドット列を形成することを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の印刷装置。

[請求項9] それぞれの前記インクジェットヘッドは、インク滴を吐出するノズルを有し、

いずれかの前記インクジェットヘッドにおけるいずれかのノズルにおいて、インク滴の吐出特性に異常が生じた場合、吐出特性に異常が生じた前記ノズルである異常ノズルにより形成すべき前記インクのドットを、当該異常ノズルを有する前記インクジェットヘッド以外の他の前記インクジェットヘッドの前記ノズルにより形成し、

前記他のインクジェットヘッドは、前記複数のインクジェットヘッドのうち、前記異常ノズルを有する前記インクジェットヘッドと前記主走査方向において隣接する前記インクジェットヘッド以外から選ばれることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の印刷装置。

[請求項10] 前記印刷装置は、複数色の色のインクを用いて印刷を行い、

前記複数色のそれぞれについて、前記主走査方向へ並べて配設された前記複数のインクジェットヘッドを備えることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の印刷装置。

[請求項11] インクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、

同一色の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であり、予め設定された主走査方向へ並べて配設された複数のインクジェットヘッドを用い、

前記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複数のインクジェットヘッドに行わせ、

かつ、

前記主走査方向と直交する副走査方向へ媒体に対して相対的に前記複数のインクジェットヘッドを移動させることにより、前記媒体上において前記主走査動作が行われる位置を変更し、

前記複数のインクジェットヘッドは、

前記主走査動作により、インク滴が媒体に着弾することで形成されるインクのドットが並ぶ列であり、前記副走査方向における位置を揃えて前記主走査方向へ前記インクのドットが並ぶドット列を形成し、

かつ、前記主走査方向において隣接する前記インクのドットを異な

る前記インクジェットヘッドで形成するように、前記ドット列を形成することを特徴とする印刷方法。

[図1]

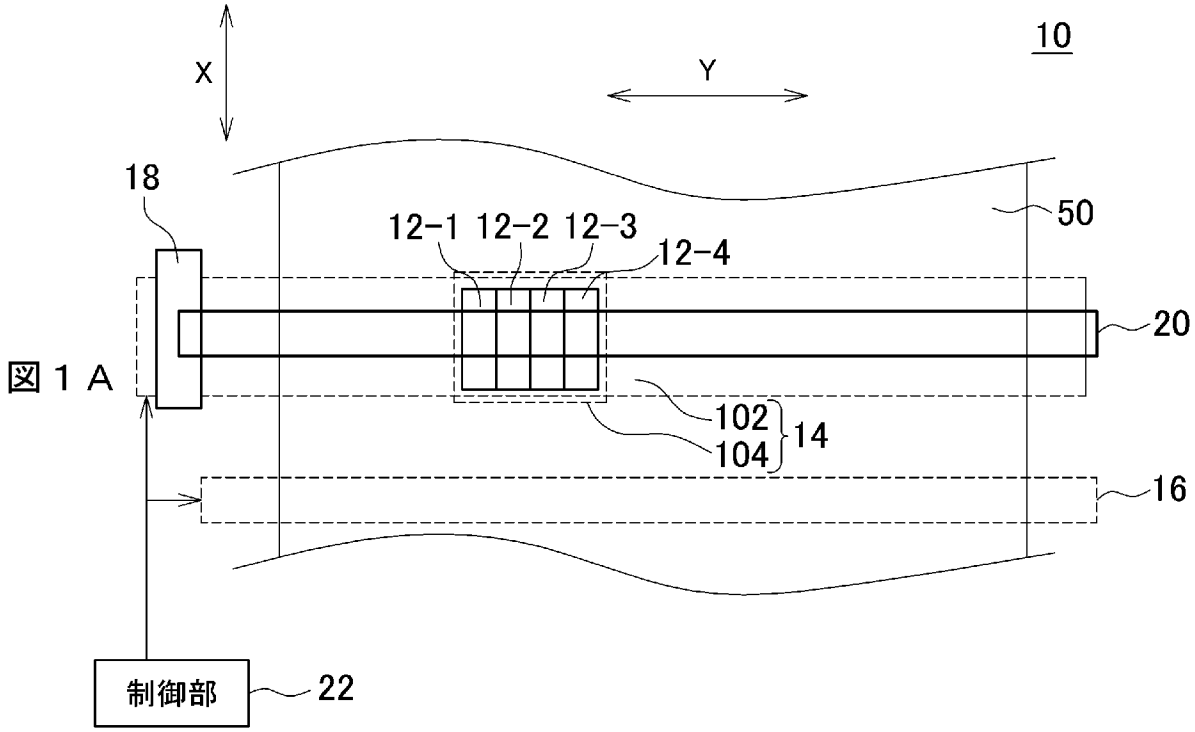

10
X
Y
18
12-1 12-2 12-3
12-4
50
20
102
104
14
16
制御部
22

図１Ａ

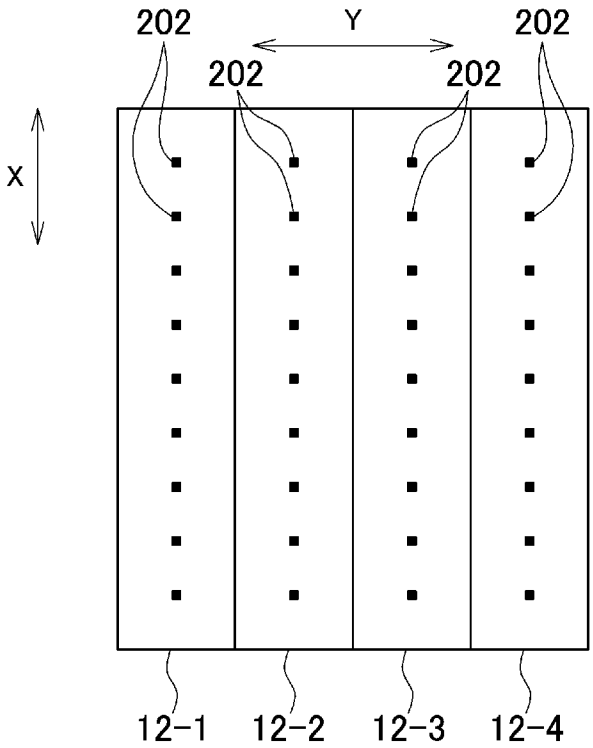

202
Y
202
202
202
X
12-1
12-2
12-3
12-4

図１Ｂ

[図2]

図２Ａ

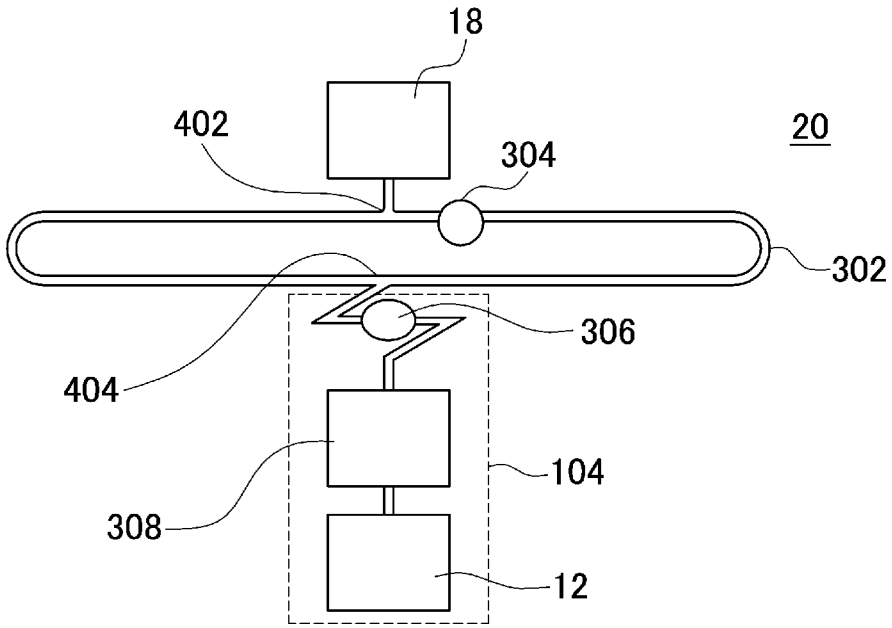
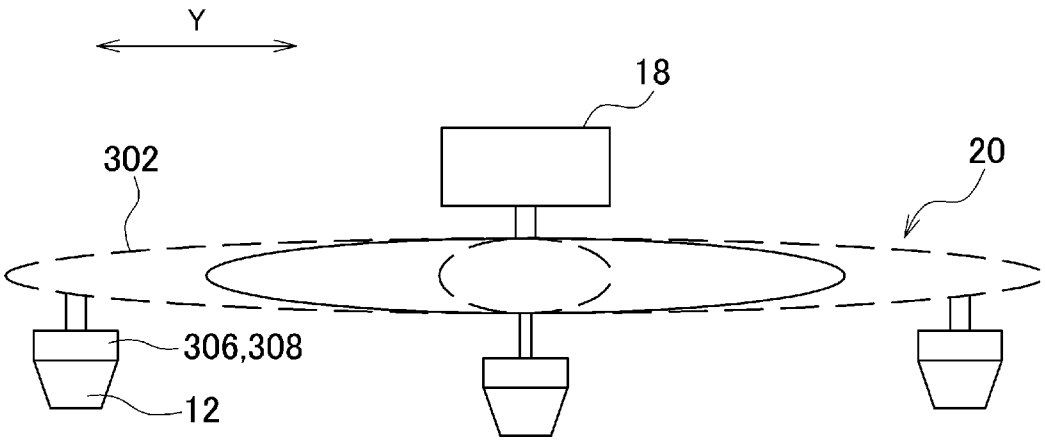


図２Ｂ



[図3]

図３Ａ

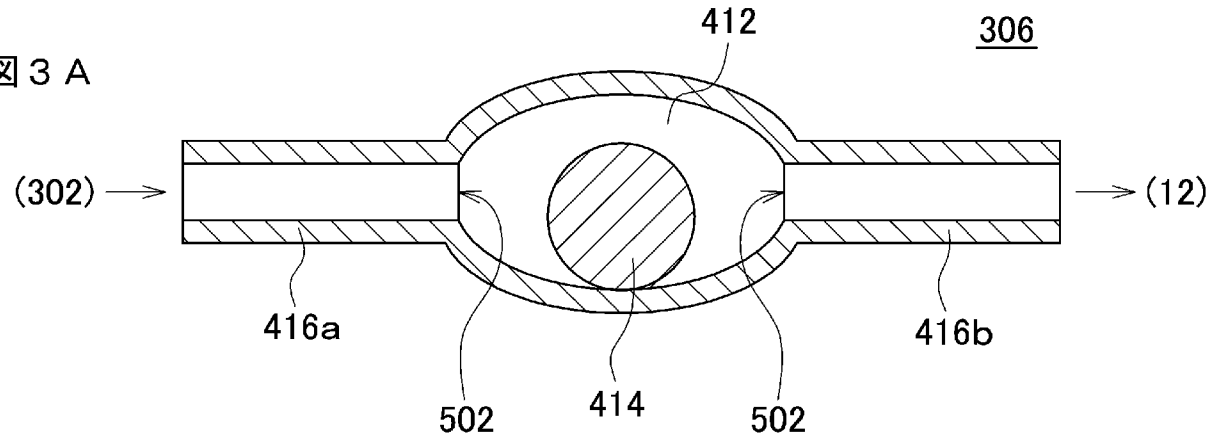


図３Ｂ

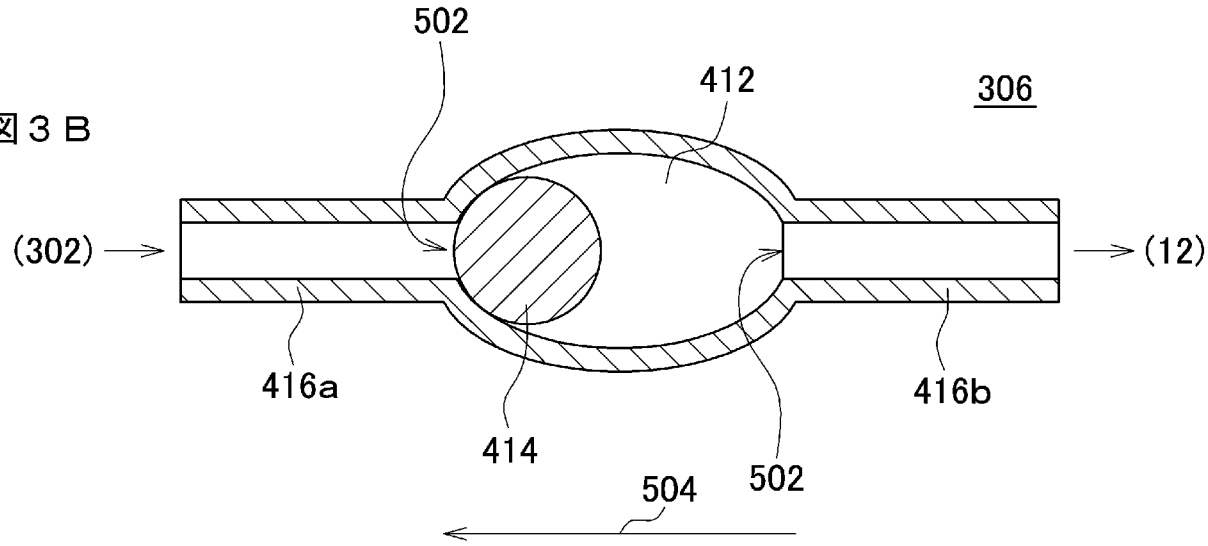
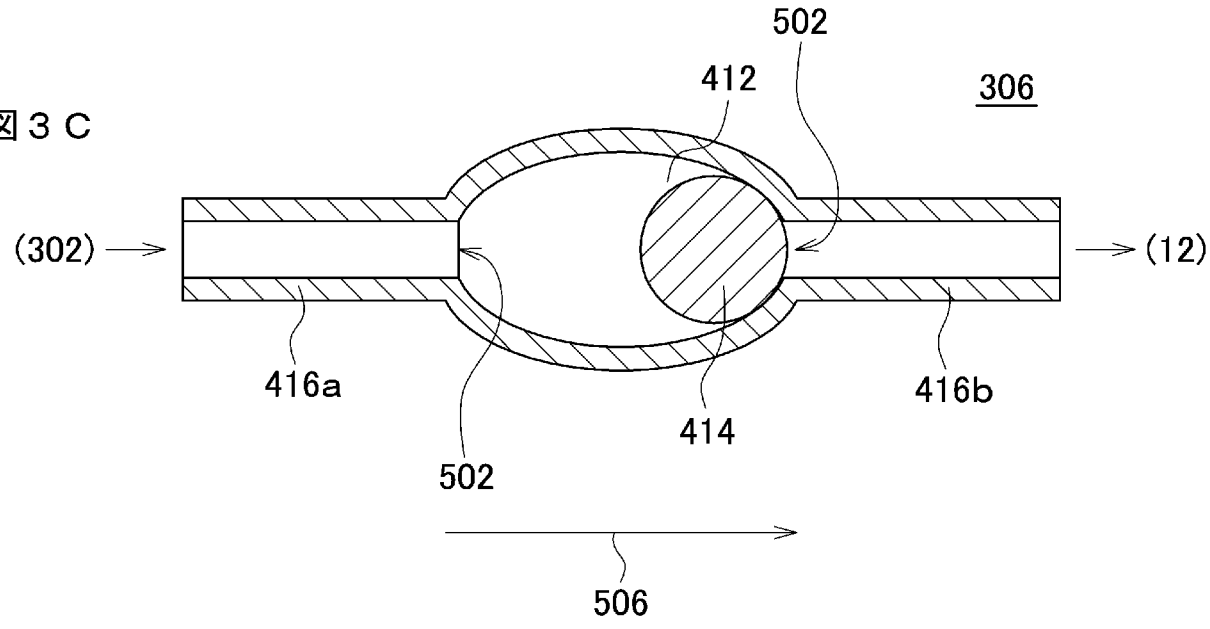


図３Ｃ



[図4]

図４Ａ

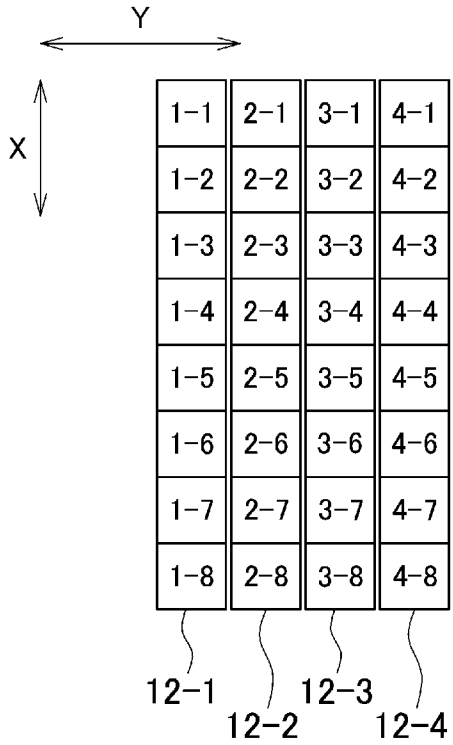
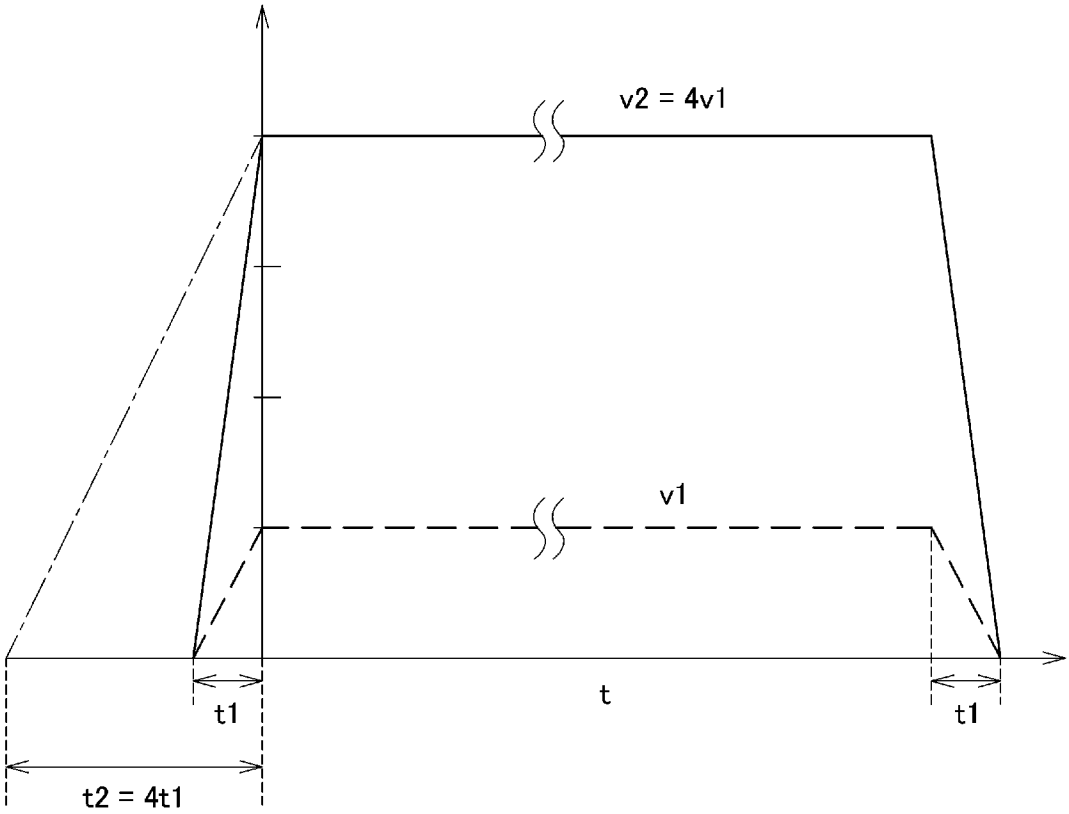


図４Ｂ

1-1	2-1	3-1	4-1	1-1	2-1	3-1	4-1	1-1	2-1	3-1	4-1	1-1	2-1	3-1	4-1
1-2	2-2	3-2	4-2	1-2	2-2	3-2	4-2	1-2	2-2	3-2	4-2	1-2	2-2	3-2	4-2
1-3	2-3	3-3	4-3	1-3	2-3	3-3	4-3	1-3	2-3	3-3	4-3	1-3	2-3	3-3	4-3
1-4	2-4	3-4	4-4	1-4	2-4	3-4	4-4	1-4	2-4	3-4	4-4	1-4	2-4	3-4	4-4
1-5	2-5	3-5	4-5	1-5	2-5	3-5	4-5	1-5	2-5	3-5	4-5	1-5	2-5	3-5	4-5
1-6	2-6	3-6	4-6	1-6	2-6	3-6	4-6	1-6	2-6	3-6	4-6	1-6	2-6	3-6	4-6
1-7	2-7	3-7	4-7	1-7	2-7	3-7	4-7	1-7	2-7	3-7	4-7	1-7	2-7	3-7	4-7
1-8	2-8	3-8	4-8	1-8	2-8	3-8	4-8	1-8	2-8	3-8	4-8	1-8	2-8	3-8	4-8
1-1	2-1	3-1	4-1	1-1	2-1	3-1	4-1	1-1	2-1	3-1	4-1	1-1	2-1	3-1	4-1
1-2	2-2	3-2	4-2	1-2	2-2	3-2	4-2	1-2	2-2	3-2	4-2	1-2	2-2	3-2	4-2
1-3	2-3	3-3	4-3	1-3	2-3	3-3	4-3	1-3	2-3	3-3	4-3	1-3	2-3	3-3	4-3
1-4	2-4	3-4	4-4	1-4	2-4	3-4	4-4	1-4	2-4	3-4	4-4	1-4	2-4	3-4	4-4
1-5	2-5	3-5	4-5	1-5	2-5	3-5	4-5	1-5	2-5	3-5	4-5	1-5	2-5	3-5	4-5
1-6	2-6	3-6	4-6	1-6	2-6	3-6	4-6	1-6	2-6	3-6	4-6	1-6	2-6	3-6	4-6
1-7	2-7	3-7	4-7	1-7	2-7	3-7	4-7	1-7	2-7	3-7	4-7	1-7	2-7	3-7	4-7
1-8	2-8	3-8	4-8	1-8	2-8	3-8	4-8	1-8	2-8	3-8	4-8	1-8	2-8	3-8	4-8

[図5]



[図6]

図６Ａ

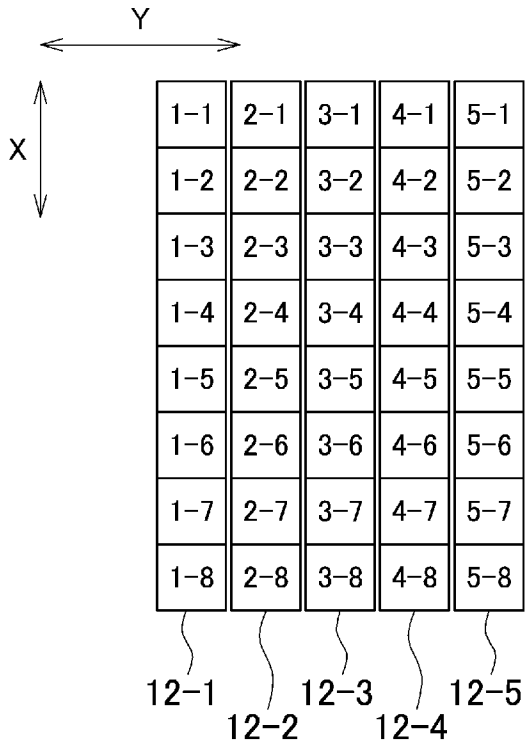


図６Ｂ

1-1	2-1	3-1	4-1	2-1	3-1	4-1	5-1	1-1	3-1	4-1	5-1	1-1	2-1	4-1	5-1
1-2	2-2	3-2	4-2	2-2	3-2	4-2	5-2	1-2	3-2	4-2	5-2	1-2	2-2	4-2	5-2
1-3	2-3	3-3	4-3	2-3	3-3	4-3	5-3	1-3	3-3	4-3	5-3	1-3	2-3	4-3	5-3
1-4	2-4	3-4	4-4	2-4	3-4	4-4	5-4	1-4	3-4	4-4	5-4	1-4	2-4	4-4	5-4
1-5	2-5	3-5	4-5	2-5	3-5	4-5	5-5	1-5	3-5	4-5	5-5	1-5	2-5	4-5	5-5
1-6	2-6	3-6	4-6	2-6	3-6	4-6	5-6	1-6	3-6	4-6	5-6	1-6	2-6	4-6	5-6
1-7	2-7	3-7	4-7	2-7	3-7	4-7	5-7	1-7	3-7	4-7	5-7	1-7	2-7	4-7	5-7
1-8	2-8	3-8	4-8	2-8	3-8	4-8	5-8	1-8	3-8	4-8	5-8	1-8	2-8	4-8	5-8
1-1	2-1	3-1	4-1	2-1	3-1	4-1	5-1	1-1	3-1	4-1	5-1	1-1	2-1	4-1	5-1
1-2	2-2	3-2	4-2	2-2	3-2	4-2	5-2	1-2	3-2	4-2	5-2	1-2	2-2	4-2	5-2
1-3	2-3	3-3	4-3	2-3	3-3	4-3	5-3	1-3	3-3	4-3	5-3	1-3	2-3	4-3	5-3
1-4	2-4	3-4	4-4	2-4	3-4	4-4	5-4	1-4	3-4	4-4	5-4	1-4	2-4	4-4	5-4
1-5	2-5	3-5	4-5	2-5	3-5	4-5	5-5	1-5	3-5	4-5	5-5	1-5	2-5	4-5	5-5
1-6	2-6	3-6	4-6	2-6	3-6	4-6	5-6	1-6	3-6	4-6	5-6	1-6	2-6	4-6	5-6
1-7	2-7	3-7	4-7	2-7	3-7	4-7	5-7	1-7	3-7	4-7	5-7	1-7	2-7	4-7	5-7
1-8	2-8	3-8	4-8	2-8	3-8	4-8	5-8	1-8	3-8	4-8	5-8	1-8	2-8	4-8	5-8

[図7]

図７Ａ

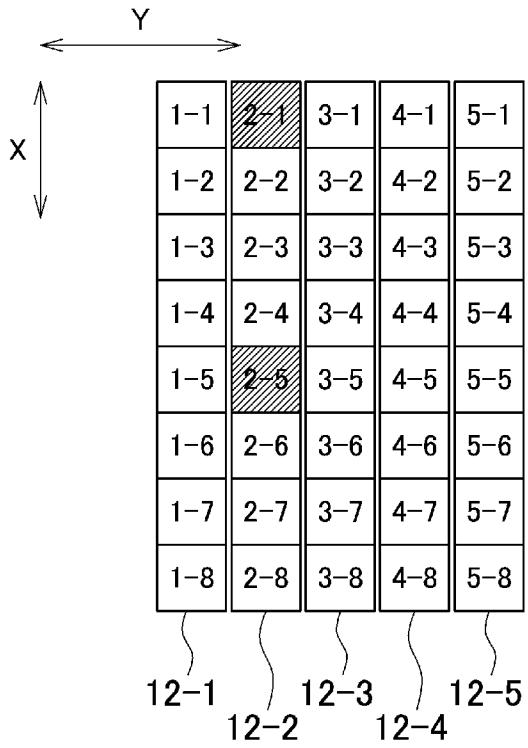


図７Ｂ

1-1	5-1	3-1	4-1	1-1	5-1	3-1	4-1	1-1	5-1	3-1	4-1	1-1	5-1	3-1	4-1
1-2	5-2	3-2	4-2	1-2	5-2	3-2	4-2	1-2	5-2	3-2	4-2	1-2	5-2	3-2	4-2
1-3	5-3	3-3	4-3	1-3	5-3	3-3	4-3	1-3	5-3	3-3	4-3	1-3	5-3	3-3	4-3
1-4	5-4	3-4	4-4	1-4	5-4	3-4	4-4	1-4	5-4	3-4	4-4	1-4	5-4	3-4	4-4
1-5	5-5	3-5	4-5	1-5	5-5	3-5	4-5	1-5	5-5	3-5	4-5	1-5	5-5	3-5	4-5
1-6	5-6	3-6	4-6	1-6	5-6	3-6	4-6	1-6	5-6	3-6	4-6	1-6	5-6	3-6	4-6
1-7	5-7	3-7	4-7	1-7	5-7	3-7	4-7	1-7	5-7	3-7	4-7	1-7	5-7	3-7	4-7
1-8	5-8	3-8	4-8	1-8	5-8	3-8	4-8	1-8	5-8	3-8	4-8	1-8	5-8	3-8	4-8
1-1	5-1	3-1	4-1	1-1	5-1	3-1	4-1	1-1	5-1	3-1	4-1	1-1	5-1	3-1	4-1
1-2	5-2	3-2	4-2	1-2	5-2	3-2	4-2	1-2	5-2	3-2	4-2	1-2	5-2	3-2	4-2
1-3	5-3	3-3	4-3	1-3	5-3	3-3	4-3	1-3	5-3	3-3	4-3	1-3	5-3	3-3	4-3
1-4	5-4	3-4	4-4	1-4	5-4	3-4	4-4	1-4	5-4	3-4	4-4	1-4	5-4	3-4	4-4
1-5	5-5	3-5	4-5	1-5	5-5	3-5	4-5	1-5	5-5	3-5	4-5	1-5	5-5	3-5	4-5
1-6	5-6	3-6	4-6	1-6	5-6	3-6	4-6	1-6	5-6	3-6	4-6	1-6	5-6	3-6	4-6
1-7	5-7	3-7	4-7	1-7	5-7	3-7	4-7	1-7	5-7	3-7	4-7	1-7	5-7	3-7	4-7
1-8	5-8	3-8	4-8	1-8	5-8	3-8	4-8	1-8	5-8	3-8	4-8	1-8	5-8	3-8	4-8

[図8]

図８Ａ

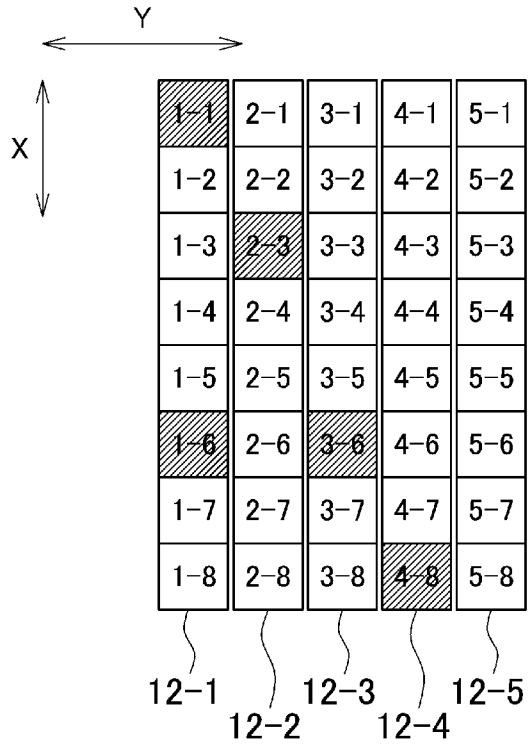


図８Ｂ

1-1 4-1	2-1	3-1	4-1	2-1	3-1	4-1	5-1	1-1 4-1	3-1	4-1	5-1	1-1 4-1	2-1	4-1	5-1
1-2	2-2	3-2	4-2	2-2	3-2	4-2	5-2	1-2	3-2	4-2	5-2	1-2	2-2	4-2	5-2
1-3	2-3 5-3	3-3	4-3	2-3 5-3	3-3	4-3	5-3	1-3	3-3	4-3	5-3	1-3	2-3 5-3	4-3	5-3
1-4	2-4	3-4	4-4	2-4	3-4	4-4	5-4	1-4	3-4	4-4	5-4	1-4	2-4	4-4	5-4
1-5	2-5	3-5	4-5	2-5	3-5	4-5	5-5	1-5	3-5	4-5	5-5	1-5	2-5	4-5	5-5
1-6	2-6	3-6	4-6	2-6	3-6	4-6	5-6	1-6	3-6	4-6	5-6	1-6	2-6	4-6	5-6
1-7	2-7	3-7	4-7	2-7	3-7	4-7	5-7	1-7	3-7	4-7	5-7	1-7	2-7	4-7	5-7
1-8	2-8	3-8	4-8	2-8	3-8	4-8	5-8	1-8	3-8	4-8	5-8	1-8	2-8	4-8	5-8
1-1	2-1	3-1	4-1	2-1	3-1	4-1	5-1	1-1	3-1	4-1	5-1	1-1	2-1	4-1	5-1
1-2	2-2	3-2	4-2	2-2	3-2	4-2	5-2	1-2	3-2	4-2	5-2	1-2	2-2	4-2	5-2
1-3	2-3	3-3	4-3	2-3	3-3	4-3	5-3	1-3	3-3	4-3	5-3	1-3	2-3	4-3	5-3
1-4	2-4	3-4	4-4	2-4	3-4	4-4	5-4	1-4	3-4	4-4	5-4	1-4	2-4	4-4	5-4
1-5	2-5	3-5	4-5	2-5	3-5	4-5	5-5	1-5	3-5	4-5	5-5	1-5	2-5	4-5	5-5
1-6	2-6	3-6	4-6	2-6	3-6	4-6	5-6	1-6	3-6	4-6	5-6	1-6	2-6	4-6	5-6
1-7	2-7	3-7	4-7	2-7	3-7	4-7	5-7	1-7	3-7	4-7	5-7	1-7	2-7	4-7	5-7
1-8	2-8	3-8	4-8	2-8	3-8	4-8	5-8	1-8	3-8	4-8	5-8	1-8	2-8	4-8	5-8

[図9]

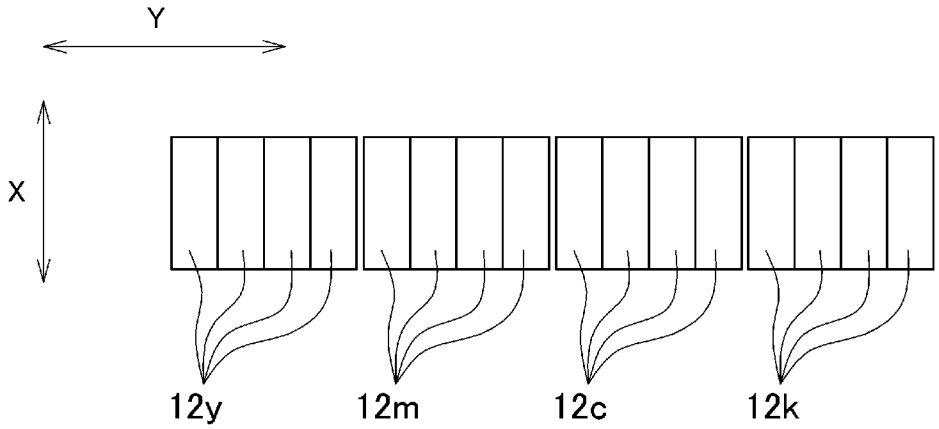


図９Ａ

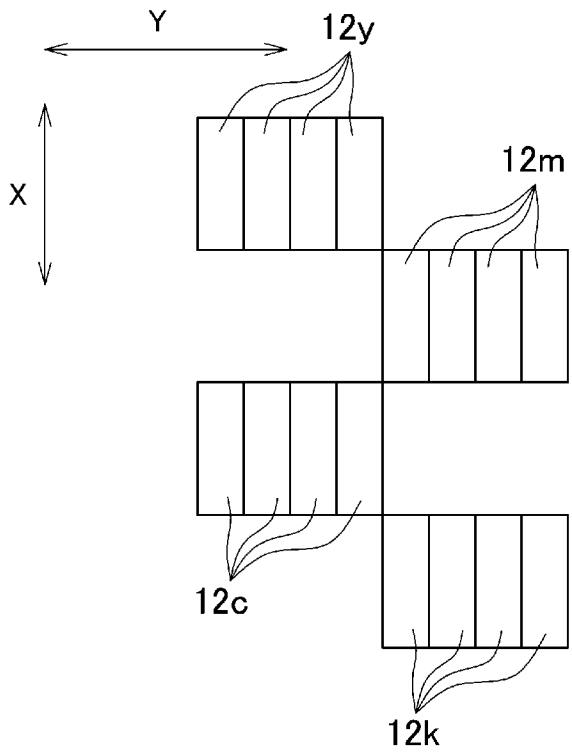


図９Ｂ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/075779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B41J2/01(2006.01)i, *B41J2/15*(2006.01)i, *B41J2/165*(2006.01)i, *B41J2/175*(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, B41J2/15, B41J2/165, B41J2/175

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 6-40028 A (Ricoh Co., Ltd.), 15 February 1994 (15.02.1994), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1,11 2-10
Y	JP 2012-250406 A (Mimaki Engineering Co., Ltd.), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraphs [0041] to [0053]; fig. 7 & US 2012/0306975 A1 & EP 2529935 A2 & CN 102815091 A	2-3,5-6
Y	JP 2004-114411 A (Canon Inc.), 15 April 2004 (15.04.2004), paragraphs [0025] to [0029]; fig. 2 (Family: none)	2,4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
15 December, 2014 (15.12.14)	22 December, 2014 (22.12.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/075779

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 2011-93178 A (Seiko Epson Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraph [0127]; fig. 21 (Family: none)	7-9
Y	JP 11-28827 A (Seiko Epson Corp.), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraphs [0041], [0051], [0058] to [0061]; fig. 6, 15 & US 6334665 B1 & EP 0878772 A2	10
A	JP 8-174805 A (Rohm Co., Ltd.), 09 July 1996 (09.07.1996), entire text; all drawings (Family: none)	7-9
P,A	JP 2013-215902 A (Mimaki Engineering Co., Ltd.), 24 October 2013 (24.10.2013), the whole; all drawings & WO 2013/151021 A1	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７５７７９

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, B41J2/15(2006.01)i, B41J2/165(2006.01)i, B41J2/175(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, B41J2/15, B41J2/165, B41J2/175

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
X Y	JP 6-40028 A（株式会社リコー）1994.02.15, 段落【０００８】－【００１１】,【図２】－【図３】（ファミリーなし）	１，１１ ２－１０
Y	JP 2012-250406 A（株式会社ミマキエンジニアリング）2012.12.20, 段落【００４１】－【００５３】,【図７】 & US 2012/0306975 A1 & EP 2529935 A2 & CN 102815091 A	２－３，５－６
Y	JP 2004-114411 A（キヤノン株式会社）2004.04.15, 段落【００２５】－【００２９】,【図２】（ファミリーなし）	２，４

☑　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	国際調査報告の発送日
１５．１２．２０１４	２２．１２．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｐ　９１０７
島▲崎▼　純一
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
Ｙ	JP 2011-93178 A (セイコーエプソン株式会社) 2011.05.12, 段落【０１２７】,【図２１】（ファミリーなし）	７－９
Ｙ	JP 11-28827 A（セイコーエプソン株式会社）1999.02.02, 段落【００４１】,【００５１】,【００５８】－【００６１】,【図６】,【図１５】 & US 6334665 B1 & EP 0878772 A2	１０
Ａ	JP 8-174805 A（ローム株式会社）1996.07.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	７－９
Ｐ，Ａ	JP 2013-215902 A（株式会社ミマキエンジニアリング）2013.10.24, 全部, 全図 & WO 2013/151021 A1	１－１１