

(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 10 月 13 日(13.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/163513 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/01 (2006.01) B41J 29/46 (2006.01)
B41J 25/308 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061526
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 8 日(08.04.2016)
- (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 2015-080340 2015 年 4 月 9 日(09.04.2015) 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 2 1 8 2-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 小野寺 明広(ONODERA, Akihiro); 〒
3890512 長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 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

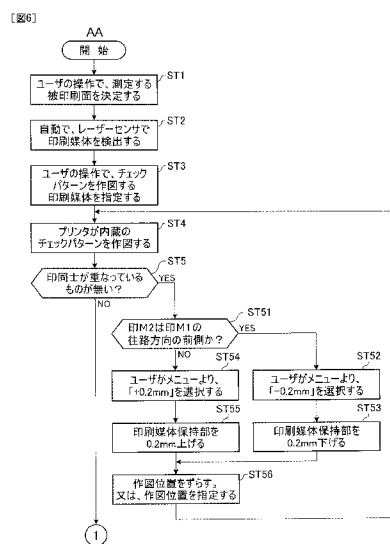
丁目 2 1 番 2 3 号ケイエスイセヤビル 8 階 Ai-
chi (JP).

- (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
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),

[続葉有]

(54) Title: GAP ADJUSTMENT METHOD FOR INKJET APPARATUS AND INKJET APPARATUS

(54) 発明の名称: インクジェット装置のギャップ調整方法及びインクジェット装置



AA... START
ST1... MEASURE BY USER OPERATION
DETERMINE SURFACE TO BE PRINTED
ST2... AUTOMATICALLY DETECT PRINT MEDIUM WITH LASER SENSOR
ST3... DRAW CHECK PATTERN BY USER OPERATION
DESIGNATE PRINT MEDIUM
ST4... PRINTER DRAWS BUILT-IN CHECK PATTERN
ST5... NO OVERLAPPING OF MARKS?
ST51... IS MARK M2 IN FRONT OF MARK M1 IN THE OUTGOING DIRECTION?
ST52... USER SELECTS "-0.2 mm" FROM MENU
ST53... LOWER PRINT MEDIUM-HOLDING UNIT 0.2 mm
ST54... USER SELECTS "+0.2 mm" FROM MENU
ST55... RAISE PRINT MEDIUM-HOLDING UNIT 0.2 mm
ST56... SHIFT DRAWING POSITION. OR SPECIFY DRAWING POSITION

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a gap adjustment method for an inkjet apparatus and an inkjet apparatus such that a simple configuration can be provided and convenience can be improved. The gap adjustment method for an inkjet apparatus is provided with: a head unit with ink discharge ports from which ink is discharged; a carriage on which the head is provided and which moves in the main scanning direction; a print medium provided with a gap from the ink discharge ports; and a gap-driving unit for adjusting the length of the gap. The gap adjustment method comprises a discharging step (Step ST4) and gap-adjusting steps (Step ST5-Step ST56). In the discharging step (Step ST4), ink is discharged in both the outgoing and return trips while the carriage is moved reciprocally in the main scanning direction. In the gap-adjusting steps, the outgoing trip landing position and return trip landing position are compared with pre-determined optimal landing positions and the length of the gap is adjusted by the gap-driving unit.

(57) 要約: 簡便な構成でかつ利便性を向上することができるインクジェット装置のギャップ調整方法及びインクジェット装置を提供すること。インクジェット装置のギャップ調整方法は、インクが吐出されるインク吐出口を有するヘッド部と、ヘッド部が設けられ主走査方向に移動するキャリッジと、インク吐出口とギャップをおいて設けられる印刷媒体と、ギャップの長さを調整するギャップ駆動部とを備える。ギャップ調整方法は、吐出工程(ステップST4)とギャップ調整工程(ステップST5〜ステップST56)を含む。吐出工程(ステップST4)は、キャリッジを主走査方向に往復移動させながら往路、復路各々でインクを吐出する。ギャップ調整工程は、往路着弾位置及び復路着弾位置と予め決定された最適着弾位置とを比較し、ギャップ駆動部によりギャップの長さを調整する。

WO 2016/163513 A1

WO 2016/163513 A1



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))

明 細 書

発明の名称：

インクジェット装置のギャップ調整方法及びインクジェット装置

技術分野

[0001] 本発明は、インク吐出口と着弾対象物とのギャップの長さを調整するインクジェット装置のギャップ調整方法及びインクジェット装置に関するものである。

背景技術

[0002] キャリッジを主走査方向に移動させつつインク滴を自然落下させるインクジェットプリンタなどのインクジェット装置において、適切な位置に着弾を図るには、インク吐出口と着弾対象物とのギャップを適切な距離に調整することが不可欠である。しかしながら、ギャップの長さを調整する際に、0.1 mm以下の精度の調整が要求される場合、スケール等を用いた目視での調整は、極めて困難となる。このように、0.1 mm以下の精度が要求される調整方法が、特許文献1及び特許文献2に提案されている。

[0003] 特許文献1には、フォトセンサによりギャップを測定して、測定結果に応じて、ギャップの長さを調整する方法が開示されている。特許文献2には、着弾位置のズレとギャップとの間隔を示す検量線を作成し、検量線に応じてインク吐出口の位置ズレ距離を検知するインクジェットヘッドの検査方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5－155009号公報

特許文献2：特開2008－155399号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に示された方法でギャップを測定するのでは、フ

フォトセンサなどの高価で複雑な機構が必要となり、また、信頼性の確保も難しい。また、特許文献2に示された方法では、環境の変化などに応じて検量線を作成しなおす必要が生じ、利便性に乏しい。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、インクジェット装置を簡便な構成としても利便性を向上することができるインクジェット装置のギャップ調整方法及びインクジェット装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るインクジェット装置のギャップ調整方法は、インクが吐出されるインク吐出口を有するヘッド部と、前記ヘッド部が設けられ、主走査方向に移動するキャリッジと、前記インク吐出口とギャップをおいて設けられる着弾対象物と、前記ギャップの長さを調整するギャップ調整手段と、を備えたインクジェット装置のギャップ調整方法であって、前記キャリッジを前記主走査方向に往復移動させながら前記インク吐出口からインクを吐出し、前記キャリッジの往路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である往路着弾位置と、前記キャリッジの復路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である復路着弾位置と、に各々インク滴を着弾させる吐出工程と、前記吐出工程において実際にインク滴が着弾した前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置に基づく実測値と、所望のギャップに応じて予め決定された前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置のそれぞれの最適着弾位置に基づく最適値とを比較し、前記実測値と前記最適値とのズレに基づいて、前記ギャップ調整手段により前記ギャップの長さを調整するギャップ調整工程と、を含むことを特徴とする。

[0008] この発明では、吐出工程において往路復路各々でインクを吐出し、ギャップ調整工程において、予め決定された最適着弾位置に基づく最適値と、吐出工程により形成した着弾位置に基づく実測値とに基づいて、ギャップ調整手段によりギャップの長さを調整する。このため、フォトセンサなどの高価なセンサを用いることなく、ギャップの長さを調整することができる。また、予

め決定された最適着弾位置に基づく最適値と、吐出工程により形成した着弾位置に基づく実測値とに基づいて、ギャップ調整手段によりギャップの長さを調整するので、環境の変化などに応じて検量線を作成しなおす必要がなくなり利便性を向上することができる。よって、本発明に係るインクジェット装置のギャップ調整方法においては、インクジェット装置を簡便な構成としても利便性を向上することができる。

[0009] また、上記インクジェット装置のギャップ調整方法において、前記ギャップの長さの調整は、前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置の前記実測値の離間の距離、及び／又は主走査方向における互いの位置関係に基づいて行われることが好ましい。

[0010] この発明では、ギャップの長さを調整する度合いを往路着弾位置と復路着弾位置に基づく実測値で判別するので、キャリッジを往路、復路で少なくとも1度ずつ移動させながらインクを着弾させることで、ギャップの長さを調整する度合いを判別できる。したがって、この発明は、インクジェット装置を簡便な構成にしても迅速にギャップの長さの調整を行うことができる。

[0011] また、上記インクジェット装置のギャップ調整方法において、前記吐出工程において、前記往路、復路各々で三か所以上に前記インク滴を着弾させるとともに、前記往路のインクを吐出する間隔と、前記復路のインクを吐出する間隔とを異ならせることが好ましい。

[0012] この発明では、三か所以上の往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値が形成されるので、往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値間のズレを明確に判別することができる。また、三か所以上の往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値に基づいてズレを把握するので、ズレの方向やズレの少ない位置などを把握することができる。

[0013] また、上記インクジェット装置のギャップ調整方法において、前記吐出工程において、前記インク吐出口から前記インクを吐出する際の前記キャリッジの移動速度が一定であることが好ましい。

[0014] この発明では、キャリッジの移動速度が一定であるので、最適着弾位置に基

づく最適値となるギャップを容易に把握できる。また、往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値のズレ幅が一定となり、判別を容易に行うことができる。

[0015] また、上記インクジェット装置のギャップ調整方法において、前記吐出工程において、前記ギャップ調整工程で前記ギャップの長さを調整する度合いを判別するに寄与する情報を前記着弾対象物に記入することが好ましい。

[0016] この発明では、判別に寄与する情報によりギャップ調整工程のギャップの長さを調整する度合いを、インクジェット装置を簡便な構成にしても迅速に判断でき、利便性を向上することができる。

[0017] また、上記インクジェット装置のギャップ調整方法において、前記吐出工程において、前記インクを前記着弾対象物に剥離可能に貼付した薄膜に着弾させることが好ましい。

[0018] この発明では、着弾対象物に剥離可能に貼付された薄膜に吐出工程が行われるので、着弾対象物を、インクジェット装置が印刷する印刷媒体とすることができる。このため、この発明では、印刷媒体に対してインクを実際に着弾させてギャップの長さの調整を行うことができるので、印刷媒体の寸法のばらつきに影響させず、確実に、ギャップの長さの調整を行うことができる。また、剥離可能な薄膜を用いるので、印刷媒体を汚すことなく、ギャップの長さを調整することができる。

[0019] また、上記インクジェット装置のギャップ調整方法において、前記吐出工程において、前記往路の三か所以上に前記インク滴を着弾させるインクを吐出する間隔は、一定であり、前記復路の三か所以上に前記インク滴を着弾させるインクを吐出する間隔は、一定であることが好ましい。

[0020] この発明では、往路、復路各々におけるインクを吐出する間隔が一定であるので、インクを吐出して形成された着弾位置に基づく実測値に基づいて、ギャップの長さを調整する度合いをインクジェット装置を簡便な構成としても迅速に判断することができる。

[0021] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るインクジェッ

ト装置は、インクが吐出されるインク吐出口を有するヘッド部と、前記ヘッド部が設けられ、主走査方向に移動するキャリッジと、前記インク吐出口とギャップをおいて設けられる着弾対象物と、前記ギャップの長さを調整するギャップ調整手段と、を備えたインクジェット装置であって、前記キャリッジを前記主走査方向に往復移動させながら前記インク吐出口からインクを吐出し、前記キャリッジの往路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である往路着弾位置と、前記キャリッジの復路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である復路着弾位置と、に各々インク滴を着弾させることで前記着弾対象物にチェックパターンを形成し、該チェックパターンに基づいて前記ギャップ調整手段により前記ギャップの長さが調整されることを特徴とする。

[0022] この発明では、往路復路各々でインクを吐出して形成された着弾位置に基づく実測値に基づいて、ギャップ調整手段によりギャップの長さが調整されている。このため、フォトセンサなどの高価なセンサを用いることなく、ギャップの長さを調整することができる。また、チェックパターンに基づいて、ギャップ調整手段によりギャップの長さを調整するので、環境の変化などに応じて検量線を作成しなおす必要がなくなり利便性を向上することができる。よって、インクジェット装置は、簡便な構成でかつ利便性を向上することができる。

[0023] また、上記インクジェット装置において、前記チェックパターンを形成する際に、前記主走査方向と前記主走査方向に直交する副走査方向における前記着弾対象物の前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置を定める位置決定手段と、前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置に対して適切な位置に前記インク吐出口を位置付けるヘッド位置調整手段と、を備えることが好ましい。

[0024] この発明では、チェックパターンを形成する際に、着弾対象物へのインクの往路着弾位置及び復路着弾位置を定めることができ、往路着弾位置及び前記復路着弾位置に対して適切な位置にインク吐出口を位置付けることができる。よって、インクジェット装置は、着弾対象物の所定の位置にチェックパタ

ーンを確実に形成することができる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、インクジェット装置のギャップ調整を簡便な構成でかつ利便性を向上させて行うことができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、実施形態にかかるインクジェット装置のギャップ調整方法によりギャップの長さが調整されるインクジェットプリンタの概略構成を示す図である。

[図2]図2は、実施形態にかかるインクジェット装置のギャップ調整方法によりギャップの長さが調整されるインクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。

[図3]図3は、図2に示されたインクジェットプリンタの印刷媒体保持部及びギャップ駆動部を示す斜視図である。

[図4]図4は、図2に示されたインクジェットプリンタの印刷媒体保持部を示す斜視図である。

[図5]図5は、図2に示されたインクジェットプリンタの概略の構成を示すブロック図である。

[図6]図6は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の一例を示すフローの一部を示す図である。

[図7]図7は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の一例を示すフローの残りを示す図である。

[図8]図8は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の往路時のチェックパターンを示す図である。

[図9]図9は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の復路時のチェックパターンを示す図である。

[図10]図10は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値である場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。

[図11]図 1 1 は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値よりも 0.1 mm 短い場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。

[図12]図 1 2 は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値よりも 0.1 mm 長い場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。

[図13]図 1 3 は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値よりも 0.2 mm 短い場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。

[図14]図 1 4 は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値よりも 0.2 mm 長い場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。

[図15]図 1 5 は、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の往路時のチェックパターンを示す図である。

[図16]図 1 6 は、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の復路時のチェックパターンを示す図である。

[図17]図 1 7 は、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の印刷媒体の被印刷面に形成されたチェックパターンの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下に、本発明に係るインクジェット装置のギャップ調整方法及びインクジェット装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、且つ、容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

[0028] 〔実施形態〕 図 1 は、実施形態にかかるインクジェット装置のギャップ調整方法によりギャップの長さが調整されるインクジェットプリンタの概略構成を示す図である。図 2 は、実施形態にかかるインクジェット装置のギャッ

プ調整方法によりギャップの長さが調整されるインクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。図3は、図2に示されたインクジェットプリンタの印刷媒体保持部及びギャップ駆動部を示す斜視図である。図4は、図2に示されたインクジェットプリンタの印刷媒体保持部を示す斜視図である。図5は、図2に示されたインクジェットプリンタの概略の構成を示すブロック図である。

[0029] インクジェット装置の一例としての図1～図3に示すインクジェットプリンタ1は、図2に示すインク容器101から供給されたインクを吐出するインク吐出口10を複数備えたヘッド部11をY軸方向と平行な主走査方向に往復移動させ、インク吐出口10から図3に示す着弾対象物である印刷媒体Wにインクを吐出することで、印刷媒体Wを印刷するものである。インクジェットプリンタ1は、印刷媒体Wにインクジェット方式で印刷を行う装置である。印刷媒体Wは、立体物であり、例えば、本実施形態では、スマートフォンなどの携帯端末のカバーである。携帯端末のカバーである印刷媒体Wは、第1の被印刷面と、この第1の被印刷面に対する側面である第2の被印刷面などの被印刷面を複数有する立体物である。

[0030] インクジェットプリンタ1は、図1～図3、図5に示すように、ヘッド部11と、キャリッジ12と、複数の印刷媒体Wを保持する印刷媒体保持部20と、キャリッジ駆動部30と、ギャップ調整手段に相当するギャップ駆動部40と、副走査方向駆動部50と、制御装置60を備える。

[0031] ヘッド部11は、インクが吐出されるインク吐出口10を複数有する。ヘッド部11は、複数のインク吐出口10がインク容器101に貯留されたM（マゼンタ）、C（シアン）、Y（イエロー）、K（ブラック）のいずれかの色のインクを吐出することができるように設けられている。ヘッド部11は、印刷する内容に応じた色のインクをインク吐出口10から吐出する。なお、ヘッド部11から吐出する色の組み合わせは、これ以外のものでもよい。ヘッド部11のインク吐出口10は、例えば、印刷媒体Wに対向してインクを吐出するプリンタヘッド、インク容器101とプリンタヘッドとを接続す

る各種インク流路、インク流路上に設けられるレギュレータ及びポンプ等を含んで構成される。なお、本実施形態では、ヘッド部 11 は、紫外線が照射されて露光することで硬化度が変化するインクを吐出する。

[0032] キャリッジ 12 は、ヘッド部 11 が設けられ、直線状の Y バー 13 に沿って主走査方向に往復移動するものである。キャリッジ 12 は、インクを吐出するヘッド部 11 と紫外線を照射する紫外線照射器 14 を主走査方向に移動させながら印刷媒体 W の被印刷面を印刷するものである。キャリッジ 12 は、Y バー 13 に沿って主走査方向に移動制御される。また、キャリッジ 12 は、ヘッド部 11 と、ヘッド部 11 の主走査方向の両側に設けた露光部としての一对の紫外線照射器 14 とを有している。各紫外線照射器 14 は、印刷媒体 W に吐出されたインクに対して露光可能なものである。各紫外線照射器 14 は、例えば、紫外線を照射可能な LED モジュール等により構成される。

[0033] 図 3 に示された印刷媒体保持部 20 は、被印刷面をヘッド部 11 と対向させて、複数の印刷媒体 W を保持するものである。印刷媒体保持部 20 は、図 4 に示すように、筐体部 21 と、複数の軸部材 22 と、複数のワークセット部材 23 と、回転駆動部 24 などとを有する。

[0034] 筐体部 21 は、印刷媒体保持部 20 の筐体部分である。本実施形態において、筐体部 21 は、印刷時にヘッド部 11 と対向する側が開放された箱状体であり、主走査方向に対向する 2 つの側面によりそれぞれの軸部材 22 の一端及び他端を支持することにより、それぞれの軸部材 22 を回転可能に保持する。また、これにより、筐体部 21 は、軸保持部として機能する。

[0035] 複数の軸部材 22 は、印刷媒体 W の被印刷面をヘッド部 11 と対向させるために、印刷媒体 W を回転させる駆動シャフトである。本例において、それぞれの軸部材 22 は、主走査方向と平行に配置され、筐体部 21 に軸心回りに回転自在に支持される。

[0036] 複数のワークセット部材 23 は、それぞれ、印刷可能な所定の位置に印刷媒体 W を設置するためのものである。ワークセット部材 23 は、いずれかの軸

部材 2 2 を貫通させた状態で軸部材 2 2 に対して固定されており、軸部材 2 2 に対して印刷媒体 W を固定する。また、これにより、ワークセット部材 2 3 は、軸部材 2 2 の回転に応じて、印刷媒体 W を軸部材 2 2 と共に回転させる。

[0037] ワークセット部材 2 3 は、軸部材 2 2 を中心として互いに反対側の位置に印刷媒体 W を保持する保持部 2 3 a を備える。即ち、ワークセット部材 2 3 は、保持部 2 3 a を一対備える。また、ワークセット部材 2 3 は、各軸部材 2 2 の長手方向に二つ設けられている。即ち、各軸部材 2 2 は、二つのワークセット部材 2 3 を貫通する。そのため、本実施形態によれば、多数の印刷媒体 W を同時に印刷媒体保持部 2 0 で保持することができる。

[0038] 回転駆動部 2 4 は、複数の軸部材 2 2 を回転させる駆動部である。本実施形態において、回転駆動部 2 4 は、複数のプーリ、ステッピングモータ、及びタイミングベルトを有して、それぞれの軸部材 2 2 を軸心回りに回転させる。回転駆動部 2 4 は、制御装置 6 0 と電氣的に接続され、制御装置 6 0 によってその駆動が制御される。

[0039] 前述した構成の印刷媒体保持部 2 0 は、インク吐出口 1 0 と図 1 に示すギャップ G をおいて複数の印刷媒体 W を保持する。即ち、インクジェットプリンタ 1 は、インク吐出口 1 0 とギャップ G をおいて設けられる印刷媒体 W を複数備える。

[0040] キャリッジ駆動部 3 0 は、Y バー 1 3 に対してキャリッジ 1 2 即ちヘッド部 1 1 及び紫外線照射器 1 4 を主走査方向に相対的に往復移動させる駆動装置である。キャリッジ駆動部 3 0 は、例えば、キャリッジ 1 2 に連結された搬送ベルト等の伝動機構、搬送ベルトを駆動するモータ等の駆動源を含んで構成され、駆動源が発生させた動力を伝達機構を介してキャリッジ 1 2 を主走査方向に沿って往復移動させる動力に変換し、キャリッジ 1 2 を主走査方向に沿って往復移動させる。キャリッジ駆動部 3 0 は、制御装置 6 0 と電氣的に接続され、制御装置 6 0 によってその駆動が制御される。なお、本実施形態では、キャリッジ 1 2、Y バー 1 3、キャリッジ駆動部 3 0 は、図 2 に示

す筐体 2 内に收容される。

[0041] ギャップ駆動部 4 0 は、筐体 2 即ちヘッド部 1 1 に対して印刷媒体保持部 2 0 即ち印刷媒体 W をヘッド部 1 1 のインクの吐出方向に沿って移動させるものである。なお、本実施形態のインクの吐出方向は鉛直方向ともいい、Z 軸方向と平行な方向である。また、インクの吐出方向とは、ヘッド部 1 1 がインクを吐出する方向である。これにより、ギャップ駆動部 4 0 は、ヘッド部 1 1 のインク吐出口 1 0 と印刷媒体 W の被印刷面との間のギャップ G の長さを調整する。ギャップ駆動部 4 0 は、例えば、Z 軸方向の 5 c m 程度の範囲で、印刷媒体保持部 2 0 を動かす。また、本発明では、ギャップ G の長さの調整は、例えば、ヘッド部 1 1 をインクの吐出方向に沿って移動させることで行ってもよい。この場合、ギャップ駆動部 4 0 は、例えば、Y バー 1 3 を移動させることにより、ヘッド部 1 1 に対して相対的に印刷媒体保持部 2 0 を移動させる。なお、本実施形態では、ギャップ駆動部 4 0 は、筐体 2 を支持するベース 3 上に設置され、ベース 3 と印刷媒体保持部 2 0 との間に配置されている。

[0042] 副走査方向駆動部 5 0 は、筐体 2 即ちヘッド部 1 1 に対して印刷媒体保持部 2 0 即ち印刷媒体 W を主走査方向に対して直交する X 軸方向と平行な副走査方向に移動させるものである。また、本発明では、ヘッド部 1 1 を副走査方向に移動させてもよい。なお、本実施形態では、副走査方向駆動部 5 0 は、ベース 3 上に設置されて、ベース 3 と印刷媒体保持部 2 0 との間に配置されている。

[0043] なお、キャリッジ駆動部 3 0、ギャップ駆動部 4 0 及び副走査方向駆動部 5 0 は、後述する図 8 及び図 9 に示すチェックパターン C P 1、C P 2 を形成する際に、インクの後述する往路着弾位置及び復路着弾位置に対して適切な位置にインク吐出口 1 0 を位置付けるヘッド位置調整手段に相当する。

[0044] また、インクジェットプリンタ 1 は、図 5 に示すように、レーザーセンサ 7 0 と、ポテンショメータ 7 1、7 2、7 3 と、各種の情報を表示する表示装置 8 0 と、入力装置 9 0 とを備える。レーザーセンサ 7 0 は、例えば、筐体

2内に收容され、かつヘッド部11などに取り付けられて、印刷媒体WとのギャップGを検出し、検出結果を制御装置60に出力する。ポテンシオメータ71は、Yバー13に対するキャリッジ12の主走査方向の位置を検出し、検出結果を制御装置60に出力する。ポテンシオメータ72は、ベース3に対する印刷媒体保持部20のZ軸方向の位置、即ち、ギャップGに応じた情報を検出し、検出結果を制御装置60に出力する。ポテンシオメータ73は、ベース3に対する印刷媒体保持部20の副走査方向の位置を検出し、検出結果を制御装置60に出力する。

[0045] 制御装置60は、ヘッド部11、各紫外線照射器14等を含むインクジェットプリンタ1の各部を制御するものである。制御装置60は、機能概念的に、吐出制御部60a、露光制御部60b、パターン変換部60c等を含んで構成されている。また、制御装置60は、演算装置、メモリ等のハードウェア及びこれらの所定の機能を実現させるプログラムから構成されている。

[0046] 制御装置60が有する吐出制御部60aは、ヘッド部11の各インク吐出口10のポンプ等を制御し、インク吐出口10から吐出するインクの吐出量、吐出タイミング、吐出期間等を制御するものである。露光制御部60bは、各紫外線照射器14等を制御し、当該各紫外線照射器14から照射する紫外線の強度、露光タイミング、露光期間等を制御するものである。パターン変換部60cは、制御装置60に有線／無線で接続されるPC、種々の端末等の入力装置90から入力される入力情報に応じて、吐出制御量や露光制御量を設定するものである。

[0047] パターン変換部60cには、入力情報として、例えば、入力装置90等を介して入力された画像情報であって、印刷媒体Wの被印刷面に印刷したい所定の図形等の画像情報等が入力される。パターン変換部60cは、この入力情報に基づいて、印刷媒体Wの被印刷面に印刷したい所定の図形となる印刷パターンを生成し、当該生成した印刷パターンを実現可能な吐出制御量、露光制御量に変換する。そして、吐出制御部60aは、パターン変換部60cが算出した吐出制御量に基づいてヘッド部11のインク

吐出口 10 による吐出を制御し、露光制御部 60b は、パターン変換部 60c が算出した露光制御量に基づいて各紫外線照射器 14 による露光を制御する。

[0048] また、制御装置 60 は、ギャップ G の長さの調整時に印刷媒体 W の被印刷面に印刷する図 8 及び図 9 に示すチェックパターン CP1, CP2 を記憶している。チェックパターン CP1, CP2 は、ギャップ G の長さを調整する際に印刷媒体 W の被印刷面に印刷されるものである。制御装置 60 は、入力装置 90 から印刷媒体 W のチェックパターン CP1, CP2 を印刷する位置が指定される。このように、入力装置 90 は、チェックパターン CP1, CP2 を形成する際に、主走査方向と副走査方向の印刷媒体 W へのインクの往路着弾位置及び復路着弾位置を定める位置決定手段をなしている。

[0049] これらのように構成されるインクジェットプリンタ 1 は、ギャップ G の長さを例えば 1.0 mm ~ 1.5 mm の範囲の適切な値に調整した後、制御装置 60 による制御に応じて、印刷媒体 W に対してキャリッジ 12 を主走査方向に往復移動させつつ、印刷媒体 W の被印刷面に対してヘッド部 11 からインク滴を吐出する。そして、インクジェットプリンタ 1 は、制御装置 60 による制御に応じて、各紫外線照射器 14 が所定のタイミングで、紫外線を照射し露光することで印刷媒体 W に着弾したインクを硬化させる。そして、インクジェットプリンタ 1 は、印刷媒体 W を副走査方向に移動させた後、キャリッジ 12 を主走査方向に往復移動させつつ、印刷媒体 W の被印刷面に対してヘッド部 11 からインク滴を吐出する。インクジェットプリンタ 1 は、これらを繰り返し、所定の図形を印刷媒体 W の被印刷面に印刷していく。

[0050] この間、制御装置 60 は、吐出制御部 60a がヘッド部 11 の各インク吐出口 10 から吐出するインクの吐出量、吐出タイミング、吐出期間等を制御し、露光制御部 60b が各紫外線照射器 14 から照射する紫外線の強度等を制御する。これにより、インクジェットプリンタ 1 は、パターン変換部 60c が生成した印刷パターンに応じて、印刷媒体 W の被印刷面に所定の図形を印刷することができる。

[0051] 次に、本実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法を図面に基
づいて説明する。なお、図6は、実施形態に係るインクジェット装置のギャ
ップ調整方法の一例を示すフローの一部を示す図である。図7は、実施形態
に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の一例を示すフローの残りを
示す図である。図8は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整
方法の往路時のチェックパターンを示す図である。図9は、実施形態に係る
インクジェット装置のギャップ調整方法の復路時のチェックパターンを示す
図である。図10は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方
法のギャップが適切な値である場合の往路、復路のチェックパターンを示す
図である。図11は、実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方
法のギャップが適切な値よりも0.1mm短い場合の往路、復路のチェック
パターンを示す図である。図12は、実施形態に係るインクジェット装置の
ギャップ調整方法のギャップが適切な値よりも0.1mm長い場合の往路、
復路のチェックパターンを示す図である。図13は、実施形態に係るインク
ジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値よりも0.2mm短
い場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。図14は、実施形
態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法のギャップが適切な値より
も0.2mm長い場合の往路、復路のチェックパターンを示す図である。

[0052] 本実施形態に係るインクジェット装置のギャップ調整方法（以下、単にギャ
ップ調整方法と記す）は、ヘッド部11のインク吐出口10と印刷媒体保持
部20に保持された印刷媒体Wの被印刷面との間のギャップGの長さ、つま
りギャップGの距離を、適切な値に調整する方法である。なお、ギャップG
の長さの適切な値とは、ヘッド部11の主走査方向のうちの一方向であり、
図8などに矢印Y1で示される往路方向に移動させてインクを吐出して形成
する画像と、他方向であり、図9などに矢印Y2で示される復路方向に移動
させてインクを吐出して形成する画像とにより、印刷媒体Wの被印刷面に、
入力された画像情報に応じた所定の図形を印刷することができる距離をいう。
即ち、ギャップGの長さの適切な値とは、往路方向Y1に移動するヘッド

部 1 1 のインク吐出口 1 0 から吐出するインクと、復路方向 Y 2 に移動するヘッド部 1 1 のインク吐出口 1 0 から吐出するインクとを同じ位置に着弾させたい場合、往路方向 Y 1 に移動するヘッド部 1 1 のインク吐出口 1 0 から吐出するインクと、復路方向 Y 2 に移動するヘッド部 1 1 のインク吐出口 1 0 から吐出するインクとを同じ位置に着弾できる値をいう。

[0053] 本実施形態に係るギャップ調整方法では、図 3 に示されるように、印刷媒体保持部 2 0 に保持された複数の印刷媒体 W のうち少なくとも一つの印刷媒体 W の被印刷面に剥離可能に貼付した薄膜 F に、ヘッド部 1 1 のインク吐出口 1 0 から吐出してインク滴を着弾させて、図 1 0 ～図 1 4 のいずれかに示すチェックパターン C P 1 , C P 2 を形成する。なお、薄膜 F は、例えば、合成樹脂から構成され、厚さが 0 . 1 mm 未満であるとともに、印刷媒体 W の被印刷面に貼付される粘着層が形成されたものが用いられる。尚、薄膜 F の厚さ分については、予め決定される最適着弾位置に厚さ分の補正を加えておくことが好ましい。

[0054] 本実施形態に係るギャップ調整方法では、ヘッド部 1 1 を往路方向 Y 1 に移動させながらインク吐出口 1 0 からインクを吐出させて印刷媒体 W の往路着弾位置にインク滴を着弾させて、図 8 に示すチェックパターン C P 1 を形成する。ギャップ調整方法では、ヘッド部 1 1 を復路方向 Y 2 に移動させながらインク吐出口 1 0 からインクを吐出させて印刷媒体 W の復路着弾位置にインク滴を着弾させて、図 9 に示すチェックパターン C P 2 を形成する。チェックパターン C P 1 , C P 2 は、主走査方向に離間しかつ副走査方向と平行な直線状の印 M 1 , M 2 をそれぞれ三つ備える。チェックパターン C P 1 の印 M 1 の副走査方向の長さ L 1 は、チェックパターン C P 2 の印 M 2 の副走査方向の長さ L 2 よりも長く、往路分と復路分とが容易に判別可能とされている。またチェックパターン C P 1 の主走査方向の印 M 1 間の間隔 D 1 は、チェックパターン C P 2 の主走査方向の印 M 2 間の間隔 D 2 よりも広い。

[0055] なお、往路着弾位置とは、ヘッド部 1 1 を往路方向 Y 1 に移動させながらインク吐出口 1 0 からインクを吐出させて印刷媒体 W の被印刷面上にインク滴

が着弾される位置をいう。即ち、往路着弾位置とは、印刷媒体Wの被印刷面上に印M 1 が形成される位置をいう。また、復路着弾位置とは、ヘッド部 1 1 を復路方向 Y 2 に移動させながらインク吐出口 1 0 からインクを吐出させて印刷媒体Wの被印刷面上にインク滴が着弾される位置をいう。即ち、復路着弾位置とは、印刷媒体Wの被印刷面上に印M 2 が形成される位置をいう。

[0056] 本実施形態では、ギャップGの長さが適切な値であると、印刷媒体Wの被印刷面には、図 1 0 に示すように、中央の印M 1 , M 2 同士が重なり、チェックパターンC P 1 の両端の印M 1 間に、チェックパターンC P 2 の両端の印M 2 が形成される。図 1 0 に示されたチェックパターンC P 1 , C P 2 は、これらが、所望のギャップGに応じて予め決定されたインク滴の最適着弾位置と一致している場合を示している。即ち、図 1 0 に示されたチェックパターンC P 1 , C P 2 は、往路着弾位置及び復路着弾位置の実測値と、ギャップGの長さが適切な値であるときの最適着弾位置である最適値とにズレが生じていない場合を示している。このように、図 1 0 に示されたチェックパターンC P 1 , C P 2 は、ギャップGの長さが適切な値であるときの往路着弾位置及び復路着弾位置の実測値及び最適着弾位置である最適値を示している。なお、印M 1 , M 2 の色は、互いに異なってよく、同じ色でもよいが、望ましくは、印M 1 , M 2 同士の識別が容易な色であるのが望ましい。

[0057] また、チェックパターンC P 1 は、各印M 1 に対応し、かつギャップ調整工程のギャップGの長さを調整する度合いを判別するに寄与する情報として判別印DMを備える。判別印DMは、対応するチェックパターンC P 1 の印M 1 にチェックパターンC P 2 の印M 2 が重なった際に、ギャップGの長さが適切な値であるか、適切な値よりも長いのか短いのかを示すものである。具体的には、判別印DMは、対応するチェックパターンC P 1 の印M 1 と副走査方向に並ぶ位置に配置される。チェックパターンC P 1 の中央の印M 1 に対応する判別印DMは、チェックパターンC P 1 の中央の印M 1 にチェックパターンC P 2 の中央の印M 2 が重なると、ギャップGの長さが適切な値である

ことを示す「0. 0 mm」という印となっている。また、チェックパターンC P 1の左端、つまり往路方向Y 1の後側の印M 1に対応する判別印D Mは、チェックパターンC P 1の左端の印M 1にチェックパターンC P 2の左端、つまり復路方向Y 2の前側の印M 2が重なると、ギャップGの長さが適切な値よりも0. 1 mm長いことを示す「+ 0. 1 mm」という印となっている。また、チェックパターンC P 1の右端、つまり往路方向Y 1の前側の印M 1に対応する判別印D Mは、チェックパターンC P 1の右端の印M 1にチェックパターンC P 2の右端、つまり復路方向Y 2の後側の印M 2が重なると、ギャップGの長さが適切な値よりも0. 1 mm短いことを示す「- 0. 1 mm」という印となっている。

[0058] まず、本実施形態に係るギャップ調整方法では、印刷媒体保持部20のワークセット部材23の保持部23aに印刷媒体Wを保持し、ユーザーが少なくとも一つの印刷媒体Wの被印刷面に薄膜Fを貼付する。そして、薄膜Fが貼付された被印刷面が主走査方向および副走査方向の双方と平行になるように、ユーザーが入力装置90から回転駆動部24の軸部材22の回転角度を入力する（ステップS T 1）。すると、制御装置60は、印刷媒体保持部20の軸部材22を軸心回りに回転させて、ワークセット部材23の保持部23aに保持された印刷媒体Wの薄膜Fが貼付された被印刷面を主走査方向および副走査方向の双方と平行にする。

[0059] また、制御装置60は、副走査方向駆動部50とギャップ駆動部40に印刷媒体保持部20を副走査方向とZ軸方向に移動させて、印刷媒体保持部20のワークセット部材23の保持部23aに保持されかつ薄膜Fが貼付された印刷媒体Wを筐体2の下方に移動させて、レーザーセンサ70で少なくとも薄膜Fが貼付された印刷媒体Wを検出する（ステップS T 2）。その後、ユーザーは、薄膜Fが貼付された印刷媒体Wの被印刷面の主走査方向と副走査方向における、チェックパターンC P 1, C P 2を形成するインクの往路着弾位置及び復路着弾位置を定め、それを入力装置90から制御装置60に入力する（ステップS T 3）。

[0060] すると、制御装置60は、副走査方向駆動部50とギャップ駆動部40とキャリアッジ駆動部30に、入力装置90から入力された往路着弾位置及び復路着弾位置に対して適切な位置に、ヘッド部11を位置付けさせる。この際、ギャップGの長さは、1.0mm～1.5mmの間の所定の値となる。制御装置60は、チェックパターンCP1、CP2を形成する吐出工程を行う（ステップST4）。吐出工程は、キャリアッジ12を主走査方向に一定速度で往復移動させながらインク吐出口10からインクを吐出させて、往路で印刷媒体Wに着弾させる往路着弾位置と、復路で印刷媒体Wに着弾させる復路着弾位置と、に各々インク滴を着弾させる。吐出工程におけるキャリアッジ12の往路方向Y1および復路方向Y2への移動速度は等しく、またこれら移動速度は一定である。

[0061] また、吐出工程において、制御装置60は、キャリアッジ12を往路方向Y1に移動させながらインク吐出口10からインクを吐出してチェックパターンCP1を形成し、キャリアッジ12を復路方向Y2に移動させながらインク吐出口10からインクを吐出してチェックパターンCP2を形成する。このため、制御装置60は、吐出工程において、往路方向Y1、復路方向Y2にキャリアッジ12を移動させる際、被印刷面に貼付された薄膜Fの三か所以上にインク滴を着弾させるとともに、キャリアッジ12が往路方向Y1へ移動しながらインクを吐出する時間的な間隔と、復路方向Y2へ移動しながらインクを吐出する時間的な間隔とを異ならせる。なお、吐出工程において、キャリアッジ12が往路方向Y1へ移動しながらインクを吐出する時間的な間隔は一定である。また、キャリアッジ12が復路方向Y2へ移動しながらインクを吐出する時間的な間隔は、一定であるとともに、キャリアッジ12が往路方向Y1へ移動しながらインクを吐出する時間的な間隔よりも短い。また、吐出工程において、制御装置60は、チェックパターンCP1を形成するとともに、判別印DMを印刷媒体Wの被印刷面上の薄膜Fに記入する。

[0062] そして、印刷媒体Wの被印刷面に貼付された薄膜Fに、図10、図11、図

12、図13、図14のいずれかに示すように、チェックパターンCP1、CP2即ち往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値が形成される。このように、往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値とは、吐出工程において、印刷媒体Wの被印刷面に形成されたチェックパターンCP1、CP2の印M1、M2をいう。その後、ユーザーは、チェックパターンCP1の印M1と、チェックパターンCP2の印M2とのうち重なっているものがあるか否かを判定する（ステップST5）。ユーザーは、チェックパターンCP1の印M1と、チェックパターンCP2の印M2とのうち重なっているものがないと判定する（ステップST5：Yes）と、チェックパターンCP2の全ての印M2がチェックパターンCP1の全ての印M1よりも往路方向Y1の前側であるか否かを判定する（ステップST51）。

[0063] ユーザーは、図13に示すように、チェックパターンCP2の全ての印M2がチェックパターンCP1の全ての印M1よりも往路方向Y1の前側であると判定する（ステップST51：Yes）と、ユーザーが入力装置90のメニューから印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.2mm降下させてヘッド部11から遠ざける「-0.2mm」を選択し（ステップST52）、制御装置60が、印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.2mm降下させる（ステップST53）。

[0064] ユーザーは、チェックパターンCP2の全ての印M2がチェックパターンCP1の全ての印M1よりも往路方向Y1の前側でない、即ち、図14に示すように、チェックパターンCP2の全ての印M2がチェックパターンCP1の全ての印M1よりも往路方向Y1の後側であると判定する（ステップST51：No）と、ユーザーが入力装置90のメニューから印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.2mm上昇させてヘッド部11に近付ける「+0.2mm」を選択し（ステップST54）、制御装置60が、印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.2mm上昇させる（ステップST55）。

[0065] そして、制御装置60は、印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.2mm降下（ステップST53）又は0.2mm上昇させた後（ステップST55）、

副走査方向駆動部50とキャリッジ駆動部30により、チェックパターンCP1、CP2を形成する際の、薄膜F上におけるインクの往路着弾位置及び復路着弾位置をずらす、又は、再度、ユーザーが往路着弾位置及び復路着弾位置を入力装置90から指定し（ステップST56）、ステップST4に戻る。こうして、チェックパターンCP1のいずれかの印M1とチェックパターンCP2のいずれかの印M2とが重なるまで、ステップST4からステップST56を繰り返す。

[0066] また、ユーザーは、チェックパターンCP1の印M1と、チェックパターンCP2の印M2とのうち重なっているものがあると判定する（ステップST5：No）と、チェックパターンCP1の右端、つまり最も往路方向Y1の前側の印M1にチェックパターンCP2の右端の印M2が重なっているか否かを判定する（ステップST61）。ユーザーは、図11に示すように、チェックパターンCP1の右端の印M1にチェックパターンCP2の右端の印M2が重なっていると判定する（ステップST61：Yes）と、入力装置90のメニューから印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.1mm降下させてヘッド部11から遠ざける「-0.1mm」を選択し、制御装置60が、印刷媒体保持部20をZ軸方向に0.1mm降下させる（ステップST62）。

[0067] ユーザーは、チェックパターンCP1の右端の印M1にチェックパターンCP2の右端の印M2が重なっていないと判定する（ステップST61：No）と、チェックパターンCP1の中央の印M1にチェックパターンCP2の中央の印M2が重なっているか否かを判定する（ステップST63）。ユーザーは、図10に示すように、チェックパターンCP1の中央の印M1にチェックパターンCP2の中央の印M2が重なっていると判定する（ステップST63：Yes）と、入力装置90のメニューから印刷媒体保持部20のZ軸方向の位置を維持する「0.0mm」を選択し、制御装置60が、印刷媒体保持部20のZ軸方向の位置を維持する（ステップST64）。

[0068] ユーザーは、チェックパターンCP1の中央の印M1にチェックパターンC

P 2 の中央の印 M 2 が重なっていないと判定する（ステップ S T 6 3 : N o ）と、チェックパターン C P 1 の左端の印 M 1、つまり最も往路方向 Y 1 の後側にチェックパターン C P 2 の左端の印 M 2 が重なっているか否かを判定する（ステップ S T 6 5）。ユーザーは、図 1 2 に示すように、チェックパターン C P 1 の左端の印 M 1 にチェックパターン C P 2 の左端の印 M 2 が重なっていると判定する（ステップ S T 6 5 : Y e s）と、入力装置 9 0 のメニューから印刷媒体保持部 2 0 を Z 軸方向に 0. 1 mm 上昇させてヘッド部 1 1 に近付ける「+ 0. 1 mm」を選択し、制御装置 6 0 が、印刷媒体保持部 2 0 を Z 軸方向に 0. 1 mm 上昇させる（ステップ S T 6 6）。

[0069] このように、ステップ S T 5 からステップ S T 6 6 は、図 1 0 ~ 図 1 4 に示す吐出工程の実測値と図 1 0 に示す最適値とを比較し、これらの主走査方向のズレに基づいて、実測値が最適値と一致するように又は最適値に近づくように、ギャップ G の長さをギャップ駆動部 4 0 により調整する。また、ギャップ調整工程において、ステップ S T 5 1 からステップ S T 4 を繰り返し、ステップ S T 5 からステップ S T 6 6 を行うことにより実測値と最適値とを比較する際には、実測値の離間の距離、つまり印 M 1、M 2 間の主走査方向の距離、及び／又はこれらの主走査方向における離間の方向、つまり印 M 2 が印 M 1 に対して往路方向 Y 1 の前側にあるのか後側にあるのかなどの互いの位置関係に基づいて、ギャップ G の長さを調整するための度合い、つまり印刷媒体保持部 2 0 の降下量、上昇量が判別される。

[0070] 尚、本実施形態において、最適着弾位置に基づく最適値は印 M 1、M 2 が重複する形態となっているが、印 M 1、M 2 の相対的な位置関係が予め最適着弾位置に基づく最適値として定められていれば、重複することは必要ではなく任意の配置としておくことが出来る。また離間の度合い及び離間の方向についても、主走査方向に限定されるものではなく、副走査方向を含めた任意の方向にて設定して良い。

[0071] 更に、往路着弾位置と復路着弾位置とに基づく実測値及び最適値については、主走査方向における離間の距離のみを示すものではなく、例えば「X 方向

に「0.1 mm、Y方向に0.3 mm」といった、X-Y方向の座標軸において示される数値全般に適用することが出来る。

[0072] そして、ユーザーがチェックパターンCP1の右端の印M1にチェックパターンCP2の右端の印M2が重なっていないと判定した（ステップST61：No）後に、制御装置60が印刷媒体保持部20を降下させた（ステップST62）後、印刷媒体保持部20の位置を維持した（ステップST64）後、及び、印刷媒体保持部20を上昇させた（ステップST66）後、即ち、ギャップ調整工程後、インクジェットプリンタ1の表示装置80には、ギャップGの長さが適切な値となる印刷媒体保持部20のZ軸方向の高さが表示される（ステップST7）。その後、制御装置60は、印刷媒体保持部20を、ギャップGの長さが適切な値となるZ軸方向の高さに設定する（ステップST8）。

[0073] こうして、インクジェットプリンタ1は、ギャップGの長さが調整される。このように、インクジェットプリンタ1は、キャリッジ12を主走査方向に往復移動させながらインク吐出口10からインクを吐出させて、往路で印刷媒体Wに着弾させる往路着弾位置と、復路で印刷媒体Wに着弾させる復路着弾位置と、に各々インク滴を印刷媒体Wに着弾させる。そして、これにより印刷媒体Wに形成されたチェックパターンCP1、CP2に基づいて、ギャップ駆動部40によりギャップGの長さを調整する。

[0074] 本実施形態に係るギャップ調整方法によれば、吐出工程において、キャリッジ12を往路方向Y1、復路方向Y2に移動させる際の各々でインクを吐出し、ギャップ調整工程において予め決定された最適着弾位置に基づく最適値と、吐出工程において形成したインク滴の着弾位置に基づく実測値である印M1、M2とに基づいて、ギャップ駆動部40によりギャップGの長さを調整する。このため、フォトセンサなどの高価なセンサを用いることなく、ギャップGの長さを調整することができる。また、予め決定された最適着弾位置に基づく最適値と、吐出工程により形成した着弾位置に基づく実測値とに基づいて、ギャップ駆動部40によりギャップGの長さを調整するので、環

境の変化などに応じて検量線を作成しなおす必要がなくなり利便性を向上することができる。よって、ギャップ調整方法は、インクジェットプリンタ 1 を簡便な構成としても利便性を向上することができる。即ち、本実施形態のギャップ調整方法は、インクジェット装置のギャップ調整を簡便な構成で行うことができ、かつ、そのギャップ調整の利便性を向上させることができる。

[0075] また、本実施形態のギャップ調整方法では、ギャップ G の長さを調整するにあたり、印刷媒体保持部 20 の Z 軸方向の高さを調整している。これにより、インク吐出口 10 側の位置を変更しなくとも印刷媒体 W の形状や厚みの頻繁な変更に対応可能となり、インクジェットプリンタ 1 としての利便性を更に高めることができる。

[0076] また、本実施形態のギャップ調整方法では、キャリッジ 12 を往路方向 Y 1、復路方向 Y 2 に移動させる際にインク滴を三か所以上に着弾させて印 M 1、M 2 を薄膜 F の三か所以上に形成する。このため、本実施形態のギャップ調整方法によれば、往路方向 Y 1 と復路方向 Y 2 の往路着弾位置及び復路着弾位置の実測値間のズレを明確に判別することができる。また、三か所以上の往路着弾位置及び復路着弾位置の実測値に基づいてズレを把握するので、ズレの方向やズレの少ない位置などを把握することができる。

[0077] また、本実施形態のギャップ調整方法では、インク吐出口 10 からインクを吐出する際のキャリッジ 12 の移動速度が一定であるので、最適着弾位置に基づく最適値となるギャップ G の長さを容易に把握できる。また、往路方向 Y 1 での往路着弾位置に基づく実測値を示す印 M 1 と、復路方向 Y 2 での復路着弾位置に基づく実測値を示す印 M 2 とのズレ幅が一定となり、判別を容易に行うことができる。

[0078] また、本実施形態のギャップ調整方法では、ギャップ G の長さを調整する度合いを、往路方向 Y 1 で形成されたチェックパターン C P 1 の印 M 1 と、復路方向 Y 2 で形成されたチェックパターン C P 2 の印 M 2 とに基づいて判別する。したがって、本実施形態の

ギャップ調整方法によれば、キャリッジ12を往路方向Y1、復路方向Y2に1度ずつ移動させながらインクを着弾させることで、ギャップGの長さを調整する度合いを判別できる。よって、簡便且つ迅速にギャップGの大きさの調整を行うことができる。尚、本実施形態のギャップ調整方法において、キャリッジ12の往路方向Y1、復路方向Y2への移動は1度ずつに限定されず、一方若しくは両方を複数回ずつ行うようにしても良い。特にインク吐出部10からインクを吐出するための駆動波形を一定にしたい場合などにおいては、往路又は復路でチェックパターンCP1を作成した後、復路又は往路で何回かに分けて走査及び吐出を繰り返して印M2を設けることで、チェックパターンCP2を作成するようにすることも出来る。

[0079] また、本実施形態のギャップ調整方法では、チェックパターンCP1、CP2を形成する際に判別印DMも記入するので、ギャップGの長さを調整する度合いを簡便且つ迅速に判断でき、利便性を向上することができる。

[0080] また、本実施形態のギャップ調整方法では、印刷媒体Wに剥離可能に貼付された薄膜Fに吐出工程が行われるので、インクジェットプリンタ1が実際に印刷する印刷媒体WにチェックパターンCP1、CP2を形成することができる。このため、このギャップ調整方法は、印刷媒体Wに対してインクを実際に着弾させてギャップGの長さの調整を行うことができるので、印刷媒体Wの寸法のばらつきに影響されず、確実に、ギャップGの長さの調整を行うことができる。また、剥離可能な薄膜Fを用いるので、印刷媒体Wを汚すことなく、ギャップGの長さを調整することができる。

[0081] また、本実施形態のギャップ調整方法では、往路、復路各々においてインクを吐出する間隔が一定であるので、インクの着弾位置に基づいて、ギャップGの長さを調整する度合いを簡便且つ迅速に判断することができる。

[0082] 本実施形態に係るインクジェットプリンタ1によれば、前述したギャップ調整方法によりギャップGの長さが調整されるので、簡便な構成でギャップGの長さを調整でき、ギャップGの長さを調整する際の利便性を向上することができる。

[0083] また、インクジェットプリンタ 1 は、チェックパターン C P 1, C P 2 を形成する際に、印刷媒体 W へのインクの往路着弾位置及び復路着弾位置を定めることができ、往路着弾位置及び復路着弾位置に対して適切な位置にインク吐出口 10 を位置付けることができる。よって、インクジェットプリンタ 1 は、印刷媒体 W の所定の位置にチェックパターン C P 1, C P 2 を確実に形成することができる。更に、入力装置 90 に設けられた位置決定手段が、適切なギャップ G に基づいて往路着弾位置及び復路着弾位置を決定するので、印刷媒体 W が図 3 に示される限定された範囲とされていても確実に印刷することができ、余白が殆ど許容されない印刷媒体にも適用することができる。

[0084] 〔変形例〕 次に、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法を図面に基づいて説明する。図 15 は、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の往路時のチェックパターンを示す図である。図 16 は、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の復路時のチェックパターンを示す図である。図 17 は、実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法の印刷媒体の被印刷面に形成されたチェックパターンの一例を示す図である。なお、図 15 から図 17 において、実施形態と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。

[0085] 実施形態の変形例に係るインクジェット装置のギャップ調整方法（以下、ギャップ調整方法と記す）では、チェックパターン C P 1, C P 2 が、図 15 及び図 16 に示すように、主走査方向に離間しかつ副走査方向と平行な直線状の印 M 1, M 2 を多数備える。また、チェックパターン C P 1 の各印 M 1 に対応する判別印 D M は、ギャップ G の長さの適切な値を示すものとなっている。即ち、チェックパターン C P 1 の各印 M 1 に対応する判別印 D M は、印 M 1 に印 M 2 が重なる又は副走査方向に並ぶと、ギャップ G の長さの適切な値を示している。例えば、判別印 D M は、「a. b」である印 M 1 に印 M 2 が重なる又は副走査方向に並ぶと、ギャップ G の長さの適切な値が a. b

mmであることを示している。

[0086] 実施形態の変形例に係るギャップ調整方法は、図17に示すように、印刷媒体Wの被印刷面に貼付された薄膜FにチェックパターンCP1、CP2を形成した後、ユーザーがこれらのチェックパターンCP1、CP2の印M1、M2のうち主走査方向のズレが最も少ない印M1、M2、即ち、副走査方向に並ぶ印M1、M2を抽出する。そして、ユーザーが抽出した印M1に対応する判別印DMを読み取り、読み取った値を入力装置90から入力し、制御装置60が、ギャップGの長さを入力装置90から入力された値にする。なお、図17に示す例では、副走査方向に並ぶ印M1、M2のうち印M1に対応する判別印DMが「a. c」である。このため、図17に示す例では、ユーザーが、入力装置90から「a. c」を入力し、制御装置60がギャップGの長さをa. c mmに調整する。

[0087] 実施形態の変形例に係るギャップ調整方法は、実施形態と同様に、キャリッジ12を往路方向Y1、復路方向Y2に移動させる際の各々でインクを吐出し、ギャップ調整工程においてインク滴の往路着弾位置及び復路着弾位置に基づく実測値に基づいて、ギャップGの長さを調整する。したがって、ギャップ調整方法は、実施形態と同様に、インクジェットプリンタ1を簡便な構成とすることができかつ利便性を向上することができる。また、変形例に係るギャップ調整方法は、印刷媒体Wの被印刷面に形成されたチェックパターンCP1、CP2から副走査方向に並ぶ印M1、M2を抽出し、ユーザーが抽出した印M1に対応する判別印DMが示す値を入力装置90から入力することで、ギャップGの長さを適切な値に調整することができる。したがって、変形例に係るギャップ調整方法は、ギャップGの長さを適切な値に迅速に調整することができる。

[0088] 前述した実施形態、変形例では、チェックパターンCP1、CP2をインクジェットプリンタ1が実際に印刷する印刷媒体Wに形成している。しかしながら、本発明では、実際にインクジェットプリンタ1が印刷する印刷媒体W以外に、印刷媒体Wと同形状の着弾対象物にチェックパターンCP1、CP

2を形成してもよい。また、前述した実施形態、変形例では、印刷媒体Wの一つの被印刷面にチェックパターンCP1, CP2を形成したが、本発明では、もちろん、印刷媒体Wの各被印刷面にチェックパターンCP1, CP2を形成し、被印刷面ごとにギャップGの長さを調整するのが望ましい。また、実施形態及び変形例では、チェックパターンCP1, CP2が印M1, M2を三つ以上備えているが、本発明では、吐出工程において、往路、復路各々において少なくとも一つ着弾位置である印M1, M2を形成すればよく、この場合印M1に対する印M2の位置を比較して調整すべきギャップを設定してよい。

[0089] また、ワークにフィルムを貼付して、そのフィルム上に印刷する場合もある。その場合、本発明に係るギャップ調整方法を用いて、最適着弾位置とフィルムを貼付した場合とのズレ幅を用いて、フィルムの厚みを高い精度で推定することも可能である。

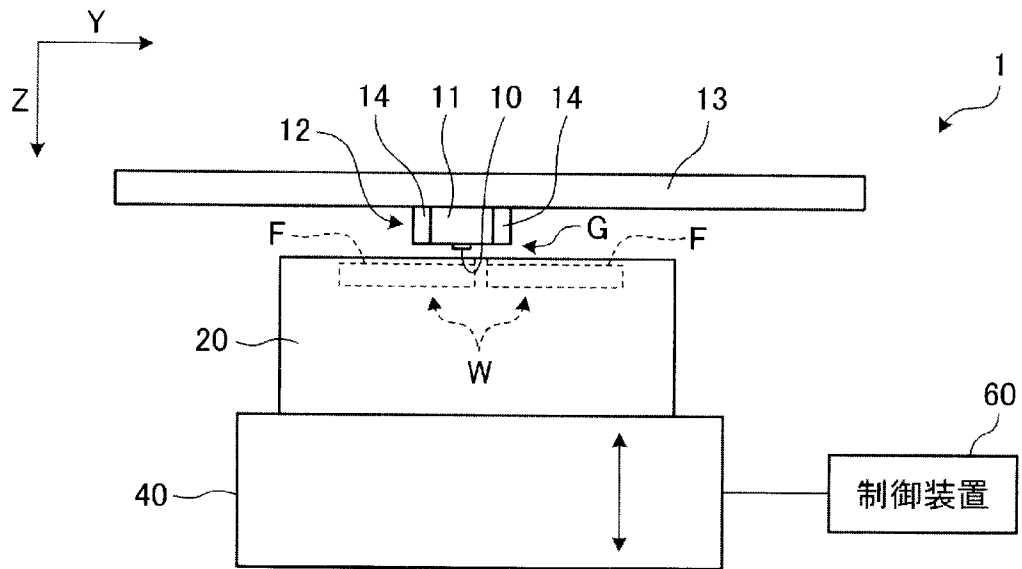
請求の範囲

- [請求項1] インクが吐出されるインク吐出口を有するヘッド部と、 前記ヘッド部が設けられ、主走査方向に移動するキャリッジと、 前記インク吐出口とギャップをおいて設けられる着弾対象物と、 前記ギャップの長さを調整するギャップ調整手段と、を備えたインクジェット装置のギャップ調整方法であって、 前記キャリッジを前記主走査方向に往復移動させながら前記インク吐出口からインクを吐出し、前記キャリッジの往路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である往路着弾位置と、前記キャリッジの復路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である復路着弾位置と、に各々インク滴を着弾させる吐出工程と、 前記吐出工程において実際にインク滴が着弾した前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置に基づく実測値と、 所望のギャップに応じて予め決定された前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置のそれぞれの最適着弾位置に基づく最適値とを比較し、 前記実測値と前記最適値とのズレに基づいて、前記ギャップ調整手段により前記ギャップの長さを調整するギャップ調整工程と、を含むインクジェット装置のギャップ調整方法。
- [請求項2] 前記ギャップの長さの調整は、前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置の前記実測値の離間の距離、及び／又は主走査方向における互いの位置関係に基づいて行われることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置のギャップ調整方法。
- [請求項3] 前記吐出工程において、前記往路、復路各々で三か所以上に前記インク滴を着弾させるとともに、前記往路のインクを吐出する間隔と、前記復路のインクを吐出する間隔とを異ならせることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインクジェット装置のギャップ調整方法。
- [請求項4] 前記吐出工程において、前記インク吐出口から前記インクを吐出する際の前記キャリッジの移動速度が一定であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置のギャップ調整方法。

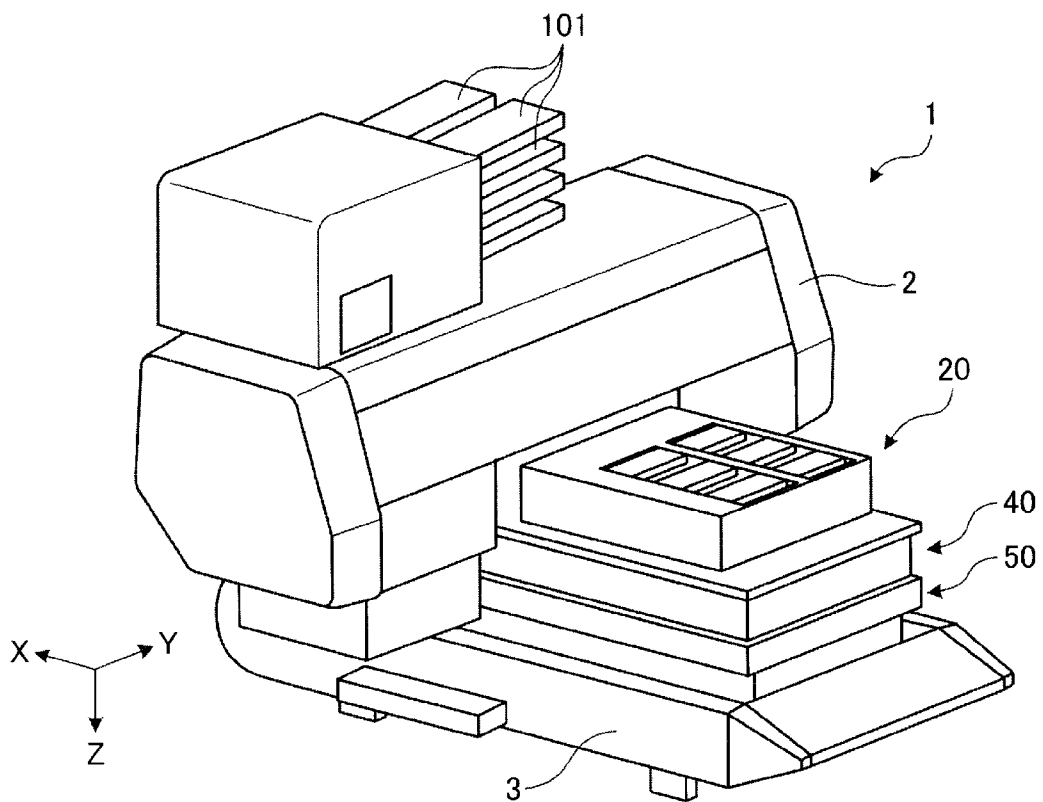
- [請求項5] 前記吐出工程において、前記ギャップ調整工程で前記ギャップの長さを調整する度合いを判別するに寄与する情報を前記着弾対象物に記入することを特徴とする請求項4に記載のインクジェット装置のギャップ調整方法。
- [請求項6] 前記吐出工程において、前記インクを前記着弾対象物に剥離可能に貼付した薄膜に着弾させることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置のギャップ調整方法。
- [請求項7] 前記吐出工程において、前記往路の三か所以上に前記インク滴を着弾させるインクを吐出する間隔は、一定であり、前記復路の三か所以上に前記インク滴を着弾させるインクを吐出する間隔は、一定であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置のギャップ調整方法。
- [請求項8] インクが吐出されるインク吐出口を有するヘッド部と、前記ヘッド部が設けられ、主走査方向に移動するキャリッジと、前記インク吐出口とギャップをおいて設けられる着弾対象物と、前記ギャップの長さを調整するギャップ調整手段と、を備えたインクジェット装置であって、前記キャリッジを前記主走査方向に往復移動させながら前記インク吐出口からインクを吐出し、前記キャリッジの往路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である往路着弾位置と、前記キャリッジの復路においてインク滴を着弾させる前記着弾対象物上の位置である復路着弾位置と、に各々インク滴を着弾させることで前記着弾対象物にチェックパターンを形成し、該チェックパターンに基づいて前記ギャップ調整手段により前記ギャップの長さが調整されることを特徴とするインクジェット装置。
- [請求項9] 前記チェックパターンを形成する際に、前記主走査方向と前記主走査方向に直交する副走査方向における前記着弾対象物の前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置を定める位置決定手段と、
前記往路着弾位置及び前記復路着弾位置に対して適切な位置に前記

インク吐出口を位置付けるヘッド位置調整手段と、を備えることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット装置。

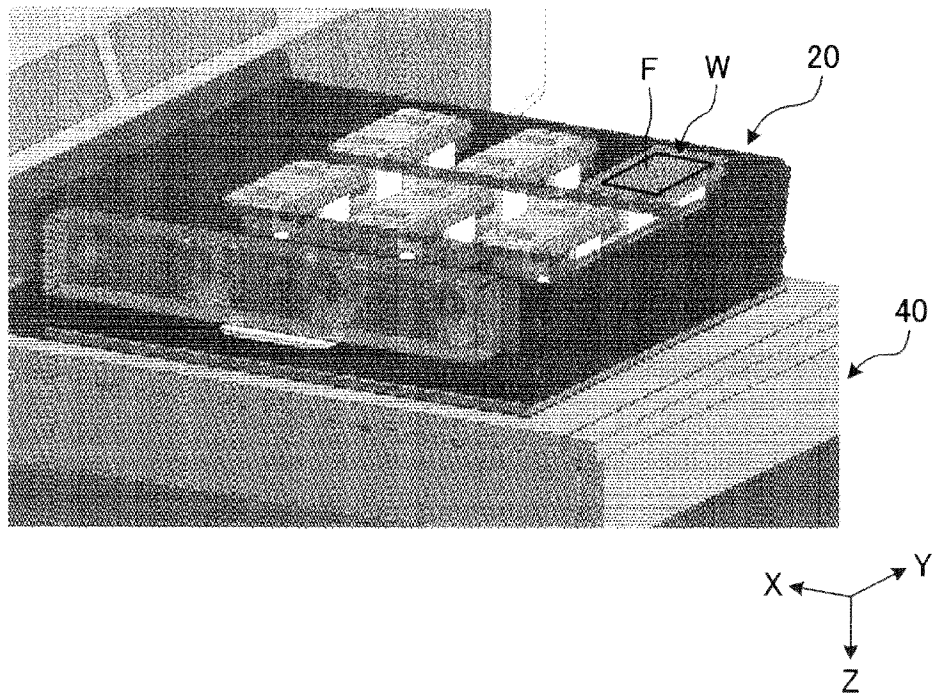
[図1]



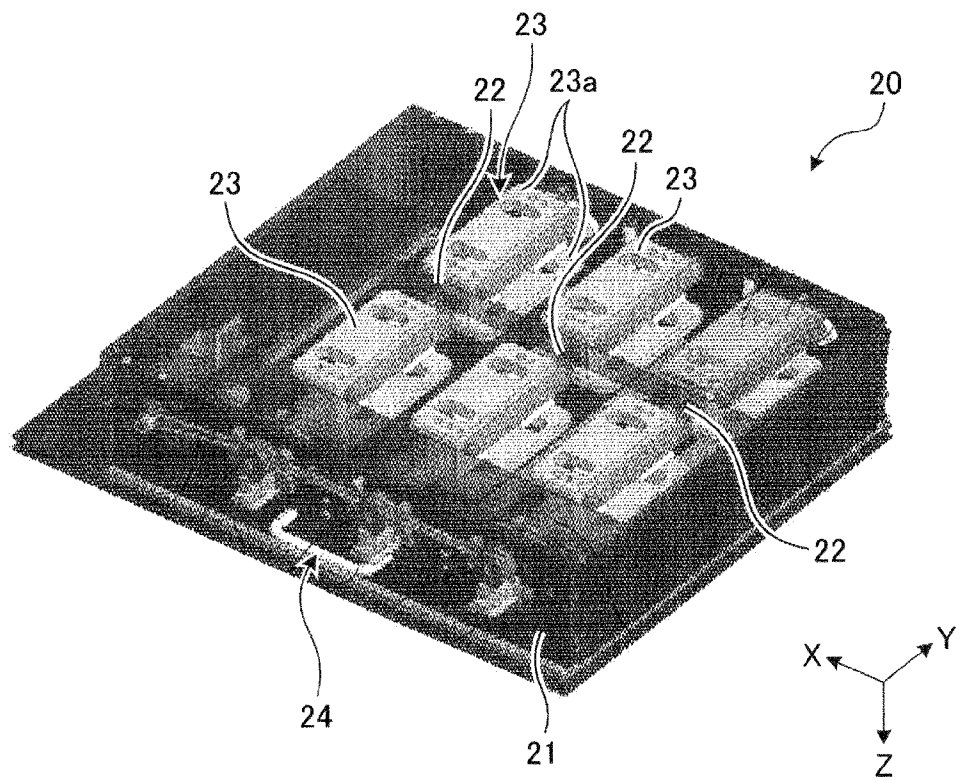
[図2]



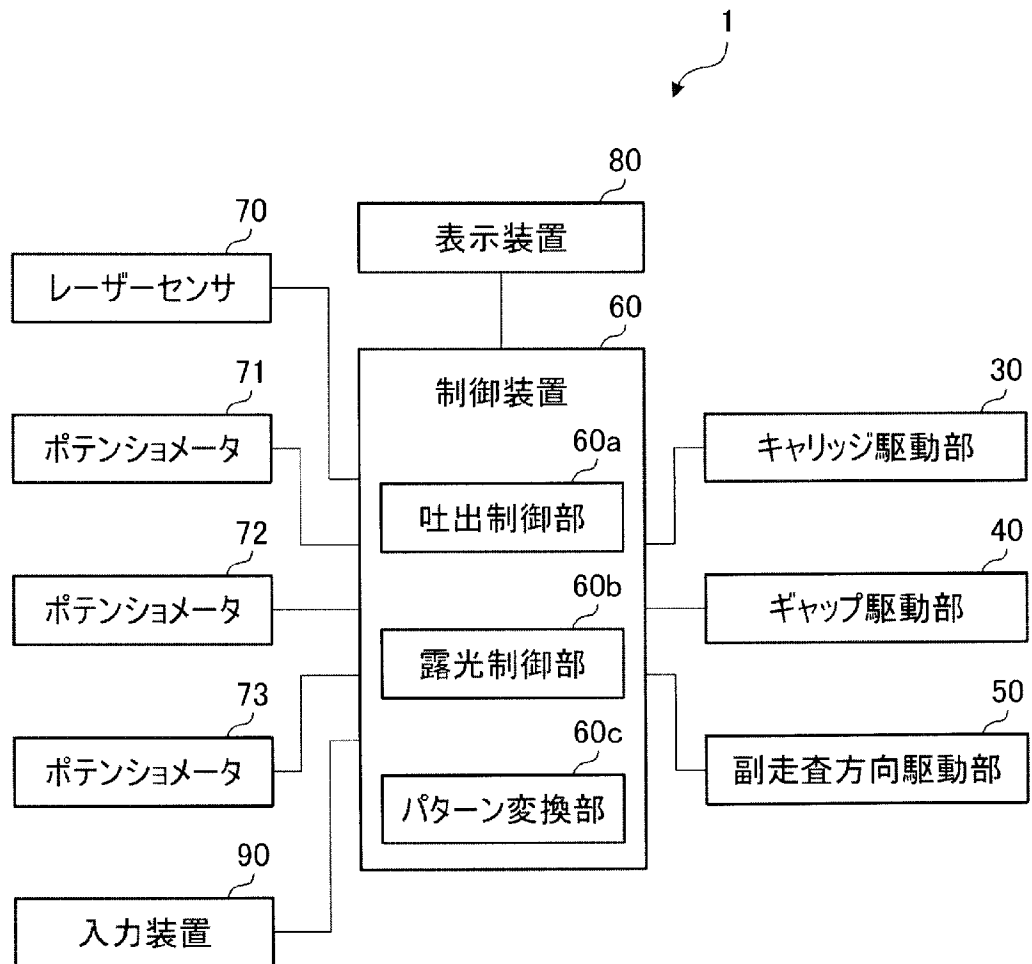
[図3]



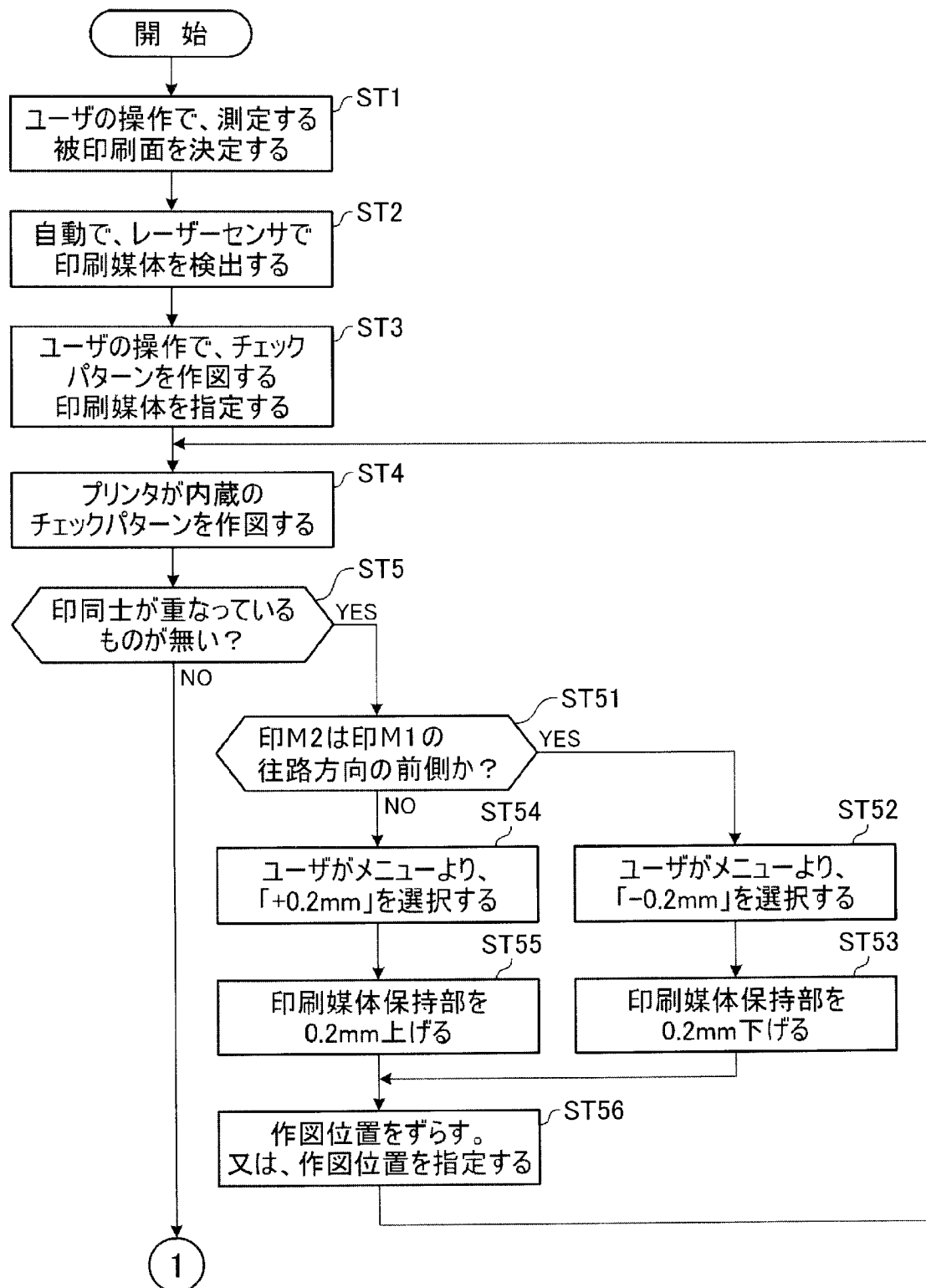
[図4]



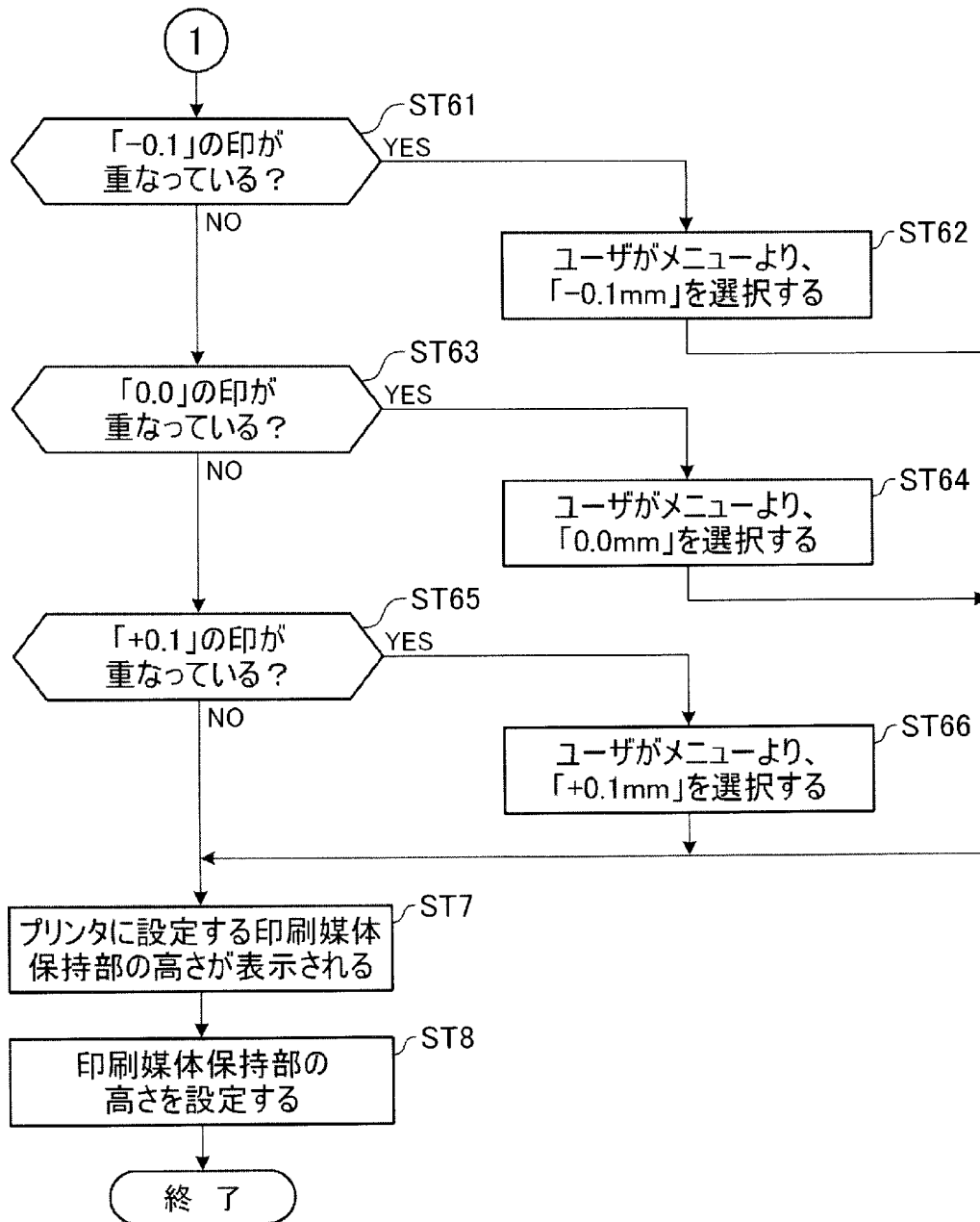
[図5]



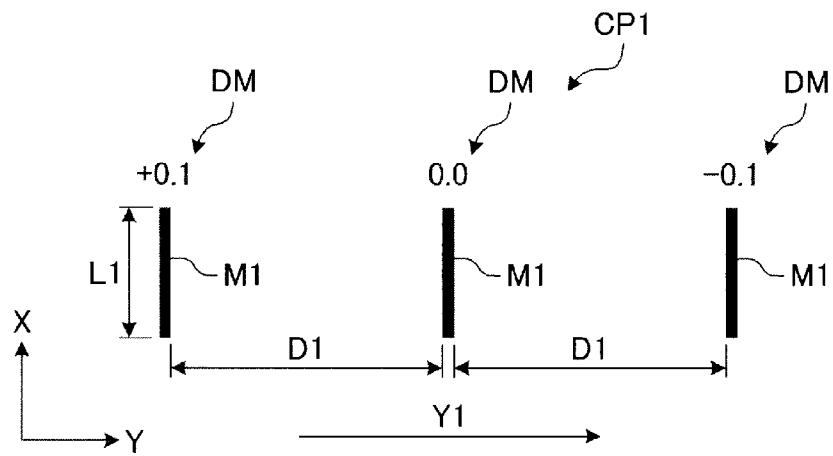
[図6]



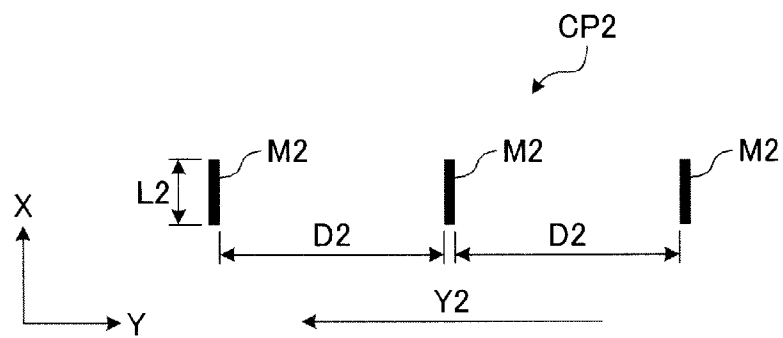
[図7]



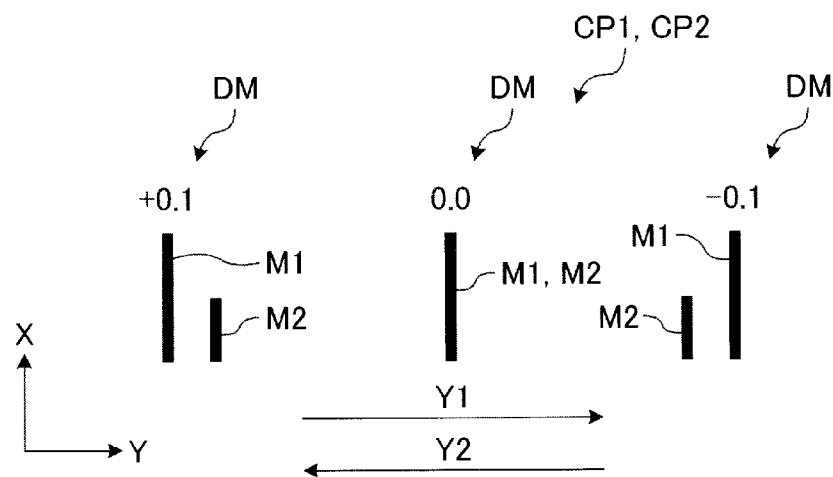
[図8]



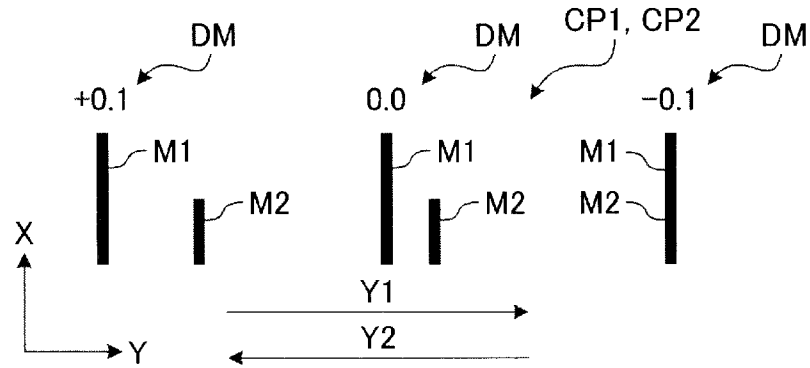
[図9]



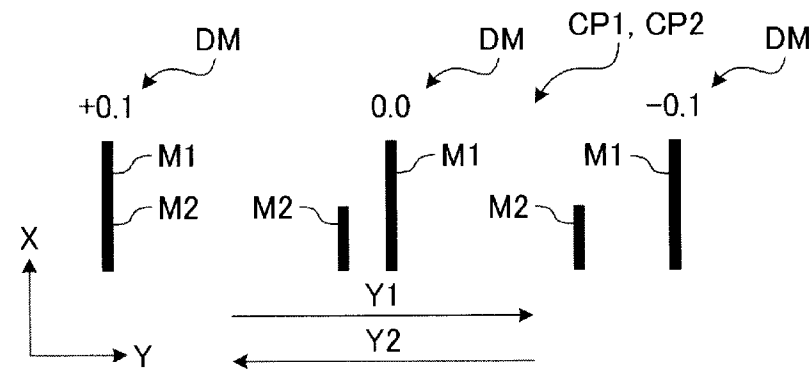
[図10]



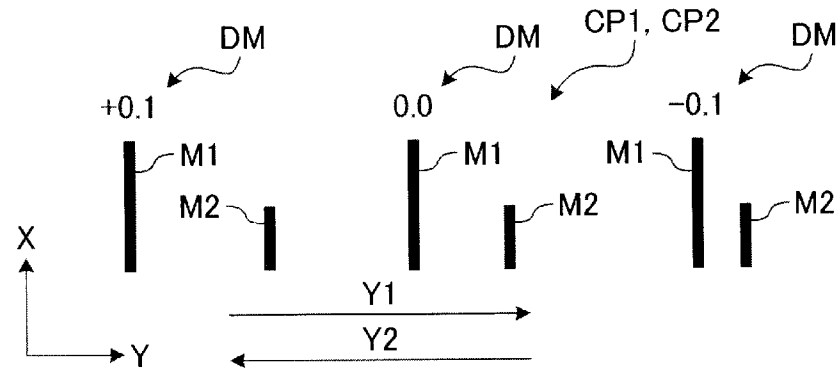
[図11]



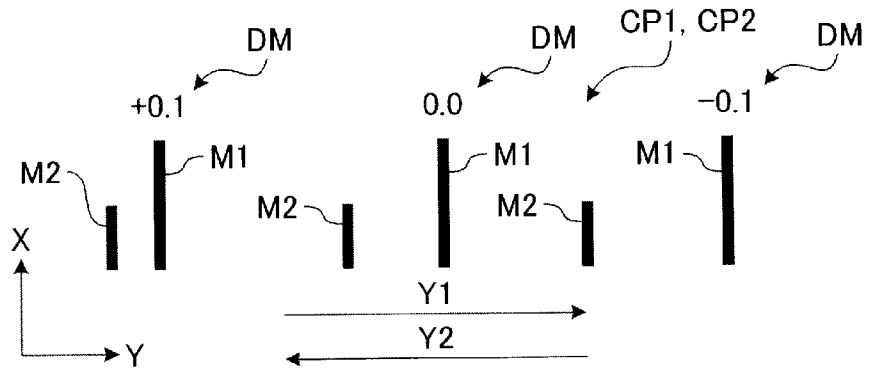
[図12]



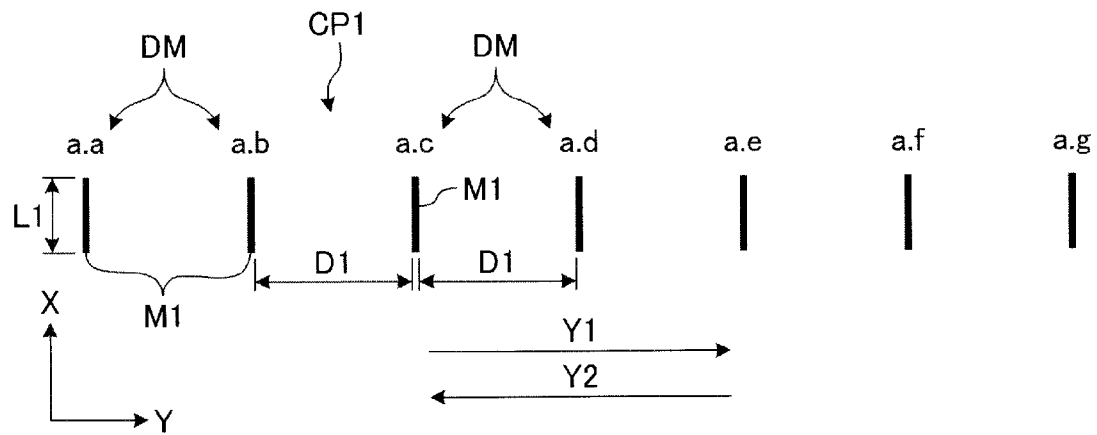
[図13]



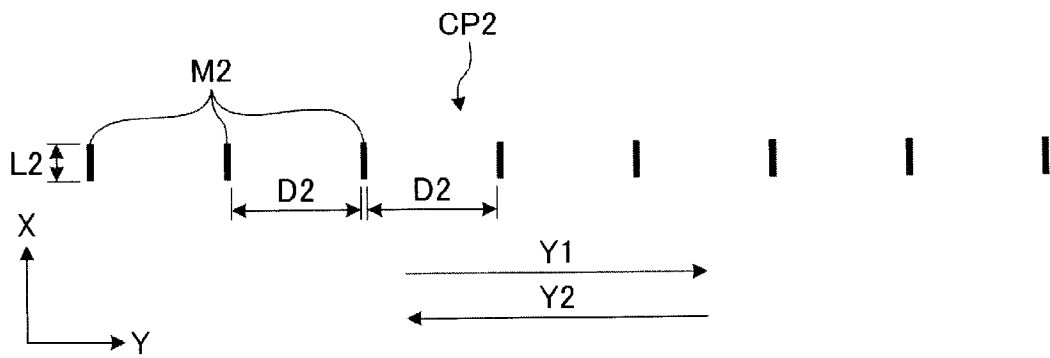
[図14]



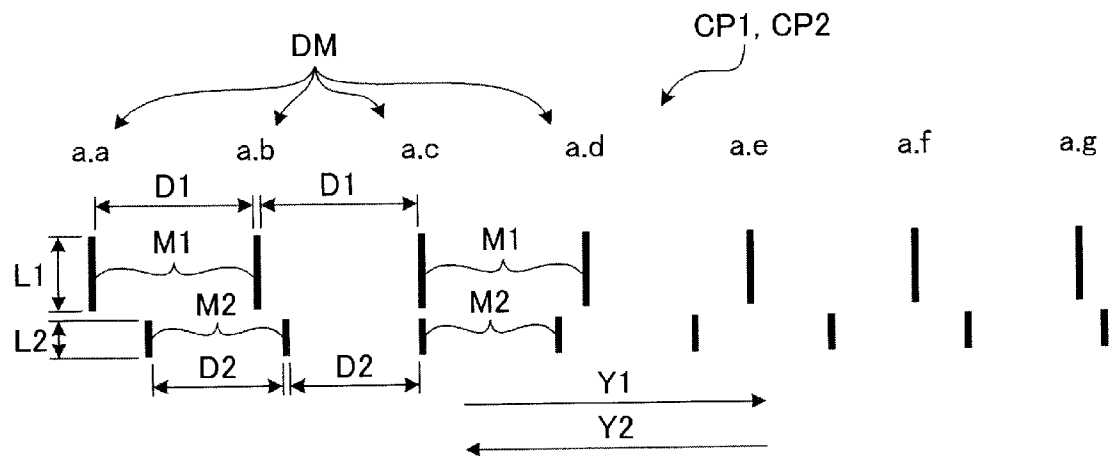
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/01(2006.01)i, B41J25/308(2006.01)i, B41J29/46(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, B41J25/308, B41J29/46

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.
X Y	JP 2004-314361 A (Seiko Epson Corp.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraphs [0007], [0014] to [0015], [0018] to [0020], [0028] to [0030], [0054] to [0075]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-2, 6, 8-9 3-5, 7
Y	JP 2004-243552 A (Seiko Epson Corp.), 02 September 2004 (02.09.2004), paragraphs [0004], [0014]; fig. 16 (Family: none)	3-5, 7
A	JP 2010-167675 A (Seiko Epson Corp.), 05 August 2010 (05.08.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ 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
24 June 2016 (24.06.16)

Date of mailing of the international search report
05 July 2016 (05.07.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

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, B41J25/308(2006.01)i, B41J29/46(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, B41J25/308, B41J29/46

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
X Y	JP 2004-314361 A（セイコーエプソン株式会社）2004.11.11, 段落 [0007], [0014]-[0015], [0018]-[0020], [0028]-[0030], [0054]-[007 5], 図1-14（ファミリーなし）	1-2, 6, 8-9 3-5, 7
Y	JP 2004-243552 A（セイコーエプソン株式会社）2004.09.02, 段落 [0004], [0014], 図16（ファミリーなし）	3-5, 7
A	JP 2010-167675 A（セイコーエプソン株式会社）2010.08.05, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9

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

24.06.2016

国際調査報告の発送日

05.07.2016

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）

牧島 元

2 P

4755

電話番号 03-3581-1101 内線 3261