

(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
2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/082501 A1

- (51) 国際特許分類:
B05D 1/26 (2006.01) *B41J 2/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000224
- (22) 国際出願日: 2010 年 1 月 18 日(18.01.2010)
- (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 2009-007992 2009 年 1 月 16 日(16.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 無類井格
(MURUI, Itaru).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2
丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

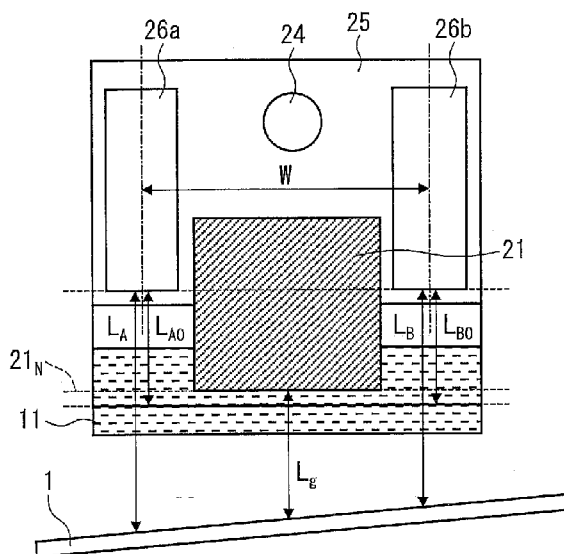
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD OF ADJUSTING INKJET HEAD MOUNTING POSITION, AND HEAD POSITION CONTROL METHOD FOR INKJET DEVICE

(54) 発明の名称: インクジェットヘッド取付け位置調整方法、及びインクジェット装置のヘッド位置制御方法

[図1(a)]



(57) Abstract: Two or more displacement sensors (26a, 26b) arranged along a row (21_N) of nozzles in the bottom surface of an inkjet head measure, in multiple regions of a substrate stage, the distances between the surface of the substrate stage and the displacement sensors (26a, 26b). The angle formed by the row (21_N) of nozzles and the surface of the substrate stage is calculated. The optimum mounting angle of the inkjet head (21) which is rotatably mounted to a rotation shaft (24) so that the angle formed by the row (21_N) of nozzles and the surface of the substrate stage can be changed is calculated. The inkjet head mounting angle is rotationally adjusted. Thus, in a method of adjusting the inkjet head mounting position and a head position control method for an inkjet device, when nozzle holes are provided at least in a row in the inkjet head, the distances between the surface to which ink is discharged and opposite ends of the row of the nozzles can be optimized on the basis of the angle between the surface and the row of the nozzles.

(57) 要約:

[続葉有]



本発明は、インクジェットヘッド底面のノズル孔列（ 21_N ）に沿って設けられた2つ以上の変位センサ（ $26_a \cdot 26_b$ ）によって、基板ステージの複数領域にて変位センサ（ $26_a \cdot 26_b$ ）と基板ステージ表面との距離を測定する。ノズル孔列（ 21_N ）と基板ステージ表面とのなす角度を演算する。上記角度を変更するように回転軸（ 24 ）に回動自在に取り付けられたインクジェットヘッド（ 21 ）の最適なヘッド取付け角度を算出する。インクジェットヘッド取付け角度を回動調整する。これにより、インクジェットヘッドに複数のノズル孔が少なくとも1列に配されている場合に、ノズル孔列の両端と被吐出面との距離をノズル孔列と被吐出面との間の角度を踏まえて最適化インクジェットヘッド取付け位置調整方法、及びインクジェット装置のヘッド位置制御方法を提供する。

明 細 書

発明の名称：

インクジェットヘッド取付け位置調整方法、及びインクジェット装置のヘッド位置制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、インクを吐出する複数のノズル孔を有するインクジェットヘッドと、被吐出面である基板を保持する基板ステージと、基板ステージ及びインクジェットヘッドを基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる搬送機構とを有するインクジェット装置のインクジェットヘッド取付け位置調整方法、及びインクジェット装置のヘッド位置制御方法に関するものであり、特に、インクジェットヘッドのノズル孔列と被吐出面である基板との距離、及びノズル孔列とメンテナンスユニットとの距離を最適化する方法に関する。

背景技術

[0002] インクジェット方式により液体材料を吐出するインクジェット装置において、高い着弾精度で液体材料を吐出するためには、液体材料を吐出するノズル孔と被吐出面である基板との距離を一定に保つ必要がある。

[0003] この要求に対処するため、例えば、特許文献１に開示された塗布描画装置１００では、図７に示すように、発光部１０１ａ及び受光部１０１ｂを有する光学式変位計測装置１０１を設け、この光学式変位計測装置１０１にて、ノズル１０２から吐出されるペーストが落下する基板１０３上のペースト塗布点１０３ａから見て、基板１０３及びノズル１０２の相対的に移動可能な平面内の直交する２方向に対して斜め方向の点を測定点１０３ｂとして、ノズル１０２の先端と基板１０３との間の間隔を計測するようにしている。これにより、基板１０３上のペーストが塗布される面でのうねり（平坦度）を検出し、検出されるうねりに基づいて、例えばノズル１０２を上下方向に変位させることにより、常にノズル１０２と基板１０３との間隔を所定の設定

値になるようにしている。

- [0004] また、例えば、特許文献2に開示された塗布描画装置200では、図8に示すように、ワーク201の表面を複数の液体塗布領域に区画し、各液体塗布領域への液体の塗布に先立って、その液体塗布領域内の2個所で、高さセンサ203a・203bにて液体塗布ノズル202a・202bにおけるワーク201の表面からの高さを計測すると共に、その計測結果に応じて液体塗布ノズル202a・202bの高さを補正し、この補正後の液体塗布ノズル高さを維持したまま、その液体塗布領域内での液体塗布を行うようになっている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平5-24179号公報（1993年2月2日公開）」
特許文献2：日本国公開特許公報「特開平9-99268号公報（1997年4月15日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上記従来の特許文献1又は特許文献2のインクジェットヘッド取付け姿勢調整方法では、以下の問題点を有している。
- [0007] すなわち、上述したように、インクジェットヘッドと描画面との距離を予め測定器により測定し、インクジェットヘッドと描画面との距離を一定値に調整するという技術は広く知られている。
- [0008] ここで、ディスペンサに代表される単一のノズルを持つ塗付装置であればその先端は細く、描画面との距離測定は1箇所のみで足りる。しかし、インクジェットヘッドは複数のノズル孔を有するものが一般的である上に近年インクジェットヘッドの長尺化が進んでいるため、ノズル孔と被吐出面である基板との距離は一意に決まらず、ノズル孔列と被吐出面とのなす角度の影響

が大きくなっている。この場合、２点以上でノズル孔と被吐出面との距離を測定し、ノズル孔列と被吐出面との角度ずれを測定する必要がある。

[0009] しかしながら、特許文献１に記載の塗布描画装置１００は、単一のノズル１０２を持つ塗付装置であるので、描画面との距離測定は１箇所のみとなっており、複数のノズルを持つ塗付装置については開示がない。

[0010] また、特許文献２に開示された塗布描画装置２００では、ノズル孔と被吐出面との距離を２点以上で測定するようになっているが、例えば２個の高さセンサ２０３ａ・２０３ｂによる２個所の測定値における平均値に基づいて液体塗布ノズル２０２ａ・２０２ｂの高さをＺ軸アクチュエータ２０４ａ・２０４ｂにて２個所の測定値における平均値となるようにそれぞれ独立に補正しているだけであり、ノズル孔列線と被吐出面との角度ずれまでは求めている。この結果、被吐出面が角度ずれを起こしている場合には、液体塗布ノズル２０２ａ・２０２ｂの高さを平均高さとなるように位置調整することによって、誤差をプラスマイナスで相殺することにはなるが、両方の液体塗布ノズル２０２ａ・２０２ｂの高さのいずれもが真の高さとは異なったものになってしまう。したがって、２点以上でのノズル孔と被吐出面との距離がいずれも略同じであるとはいえない。

[0011] 近年では、インクジェット装置で塗布する基板も大型化が進み、インクジェットヘッドを搬送する駆動系の移動精度や、基板を搭載するステージの平面度もノズル孔と被吐出面との距離に影響してしまう。また、大型基板を対象としたインクジェット装置にてヘッド搬送の移動精度やステージ平面度を高い精度で要求すると、インクジェット装置の高コスト化の原因となる。さらに、ノズル孔列と被吐出面との角度ずれを把握するために単一の測定器で２点以上での距離を測定するとインクジェットヘッド搬送の誤差を含むために吐出時の角度ずれを正確に測定できない。

[0012] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、インクジェットヘッドに複数のノズル孔が少なくとも１列に配されている場合に、ノズル孔列の両端と被吐出面との距離をノズル孔列と被吐出面との間

の角度を踏まえて最適化し、インクジェットヘッドのヘッド搬送誤差、基板ステージの平面度及び平行度誤差による影響を抑えて、基板ステージの全領域でのノズル孔と被吐出面との距離のばらつきを低減し、延いては大型基板に対してであっても着弾精度ばらつきを抑制することができるインクジェットヘッド取付け位置調整方法、及びインクジェット装置のヘッド位置制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法は、上記課題を解決するために、インクを吐出する複数のノズル孔を有するインクジェットヘッドと、被吐出面である基板を保持する基板ステージと、基板ステージ及びインクジェットヘッドを基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる搬送機構とを有するインクジェット装置のインクジェットヘッド取付け位置調整方法において、インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔の配列方向に沿って設けられ、かつインクジェットヘッドに一体的に取り付けられた少なくとも2つ以上の変位センサによって、上記基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域にて該変位センサと基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定する表面距離測定工程と、上記2つ以上の変位センサによる該変位センサと基板ステージ表面との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度を演算する角度演算工程と、上記ノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度の演算結果から、上記角度を変更するように支持部材に回動自在に取り付けられたインクジェットヘッドの最適なヘッド取付け角度を算出する最適角度算出工程と、上記最適なヘッド取付け角度の算出値に基づいて、インクジェットヘッド取付け角度を回動調整するヘッド取付け角度調整工程とを含むことを特徴としている。

[0014] 上記の発明によれば、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数

のノズル孔の配列方向に沿って設けられ、かつインクジェットヘッドに一体的に取り付けられた少なくとも2つ以上の変位センサによって、基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域にて該変位センサと基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定する。

[0015] したがって、被吐出面である基板を保持する基板ステージの全域をある一定の大きさに設定した領域に区切り、少なくとも2つの変位センサにより各領域での変位センサと基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定することになる。

[0016] 次いで、上記の測定結果から、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度を演算する。この結果、各領域でのノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度が求まる。

[0017] 次いで、ノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度の演算結果から、上記角度を変更するように支持部材に回動自在に取り付けられたインクジェットヘッドの最適なヘッド取付け角度を算出し、この最適なヘッド取付け角度の算出値に基づいて、インクジェットヘッド取付け角度を回動調整する。

[0018] これにより、ノズル孔列直線と基板ステージ表面とが平行になるようにインクジェットヘッドの角度調整を行うことができる。

[0019] 具体的には、例えば、全ての領域におけるノズル孔列直線と基板ステージとの角度ずれの平均値を算出することができるので、この平均角度ずれを相殺するように、インクジェットヘッドの取付け角度を調整し、基板ステージの平均傾きに対してヘッド取付け角度を最適化する。

[0020] この調整方法は、インクジェットヘッドに一体的に取り付けられた少なくとも2つ以上の変位センサを用いて行っているため、インクジェットヘッドを搬送する駆動系の位置決め誤差も補正していることになる。このため、高い位置決め精度で装置を構成することが困難な大型のインクジェット装置に対して特に有用であると言える。

- [0021] この結果、インクジェットヘッドに複数のノズル孔が少なくとも１列に配されている場合に、ノズル孔列の両端と被吐出面との距離をノズル孔列と被吐出面との間の角度を踏まえて最適化し、インクジェットヘッドのヘッド搬送誤差、基板ステージの平面度及び平行度誤差による影響を抑えて、基板ステージの全領域でのノズル孔と被吐出面との距離のばらつきを低減し、延いては大型基板に対してであっても着弾精度ばらつきを抑制することができるインクジェットヘッド取付け位置調整方法を提供することができる。
- [0022] また、これにより、一定の着弾精度を実現するために求められる基板ステージの平行度及び平面度、ヘッド搬送精度の条件を緩めることができる。つまり、大型基板を対象とした高精度のインクジェット装置を安価に製造することができると言える。
- [0023] 尚、複数のノズル孔が直線上に並んでいるだけでなく、平面に複数列に分布している場合には、ノズル孔が存在する面と被吐出面との角度ずれを小さくする必要があるため、２点ではなく３点の距離を測定して平面の傾きを算出することになる。しかし、平均角度ずれを相殺するように、インクジェットヘッドの取付け角度を調整する手法は同様である。
- [0024] 本発明のインクジェット装置のヘッド位置制御方法は、上記課題を解決するために、インクを吐出する複数のノズル孔を有するインクジェットヘッドと、被吐出面である基板を保持する基板ステージと、基板ステージ及びインクジェットヘッドを基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる搬送機構とを有するインクジェット装置のヘッド位置制御方法において、上記インクの吐出前に、上記インクジェットヘッドを上記基板の上方に相対的に移動させるヘッド吐出位置移動工程と、上記インクジェットヘッドにおける基板の上方のヘッド吐出位置での、インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板とのなす角度及び距離を測定する測定工程と、上記測定工程での測定結果からノズル孔列直線の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する角度距離算出工程と、上記算出工

程でのノズル孔列直線の角度補正值及び垂直方向相対移動距離に基づいて、ノズル孔列直線の角度補正、及びインクジェットヘッドの垂直方向相対移動を行う補正工程とを含むことを特徴としている。

[0025] 上記の発明によれば、上記インクの吐出前に、インクジェットヘッドにおける基板の上方のヘッド吐出位置での、ノズル孔列直線と基板とのなす角度及び距離を測定し、ノズル孔列直線の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する。

[0026] これにより、インクジェットヘッドに複数のノズル孔が少なくとも1列に配されている場合に、ノズル孔列の両端と被吐出面との距離をノズル孔列と被吐出面との間の角度を踏まえて最適化し、インクジェットヘッドのヘッド搬送誤差、基板ステージの平面度及び平行度誤差による影響を抑えて、基板ステージの全領域でのノズル孔と被吐出面との距離のばらつきを低減し、延いては大型基板に対してであっても着弾精度ばらつきを抑制することができるインクジェット装置のヘッド位置制御方法を提供することができる。

発明の効果

[0027] 本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法は、以上のように、インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔の配列方向に沿って設けられ、かつインクジェットヘッドに一体的に取り付けられた少なくとも2つ以上の変位センサによって、上記基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域にて該変位センサと基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定する表面距離測定工程と、上記2つ以上の変位センサによる該変位センサと基板ステージ表面との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度を演算する角度演算工程と、上記ノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度の演算結果から、上記角度を変更するように支持部材に回動自在に取り付けられたインクジェットヘッドの最適なヘッド取付け角度を算出する最適角度算出工程と、上記最適なヘッド取付け角度の算出値に基づいて、インク

ジェットヘッド取付け角度を回動調整するヘッド取付け角度調整工程とを含む方法である。

[0028] 本発明のインクジェット装置のヘッド位置制御方法は、以上のように、インクの吐出前に、上記インクジェットヘッドを上記基板の上方に相対的に移動させるヘッド吐出位置移動工程と、上記インクジェットヘッドにおける基板の上方のヘッド吐出位置での、インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板とのなす角度及び距離を測定する測定工程と、上記測定工程での測定結果からノズル孔列直線の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する角度距離算出工程と、上記算出工程でのノズル孔列直線の角度補正值及び垂直方向相対移動距離に基づいて、ノズル孔列直線の角度補正、及びインクジェットヘッドの垂直方向相対移動を行う補正工程とを含む方法である。

[0029] それゆえ、インクジェットヘッドに複数のノズル孔が少なくとも1列に配されている場合に、ノズル孔列の両端と被吐出面との距離をノズル孔列と被吐出面との間の角度を踏まえて最適化し、インクジェットヘッドのヘッド搬送誤差、基板ステージの平面度及び平行度誤差による影響を抑えて、基板ステージの全領域でのノズル孔と被吐出面との距離のばらつきを低減し、延いては大型基板に対してであっても着弾精度ばらつきを抑制することができるインクジェットヘッド取付け位置調整方法、及びインクジェット装置のヘッド位置制御方法を提供するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0030] [図1(a)]本発明におけるインクジェットヘッド取付け位置調整方法の実施の一形態を示すものであって、インクジェットユニットの構成を示す正面図である。

[図1(b)]上記インクジェットユニットの構成を示す側面図である。

[図2]上記インクジェットユニットを備えたインクジェット装置の全体構成を示す斜視図である。

[図3(a)]上記インクジェットユニットの全体構成を示す斜視図である。

[図3(b)] 上記インクジェットユニットにおけるインクジェットヘッドの構成を示す斜視図である。

[図4] 上記インクジェット装置におけるメンテナンスユニットの構成を示す斜視図である。

[図5] 上記メンテナンスユニットにおけるメンテナンスユニット上部の高さ調整機構の構成を示す斜視図である。

[図6] 上記メンテナンスユニットの変形例の構成を示す斜視図である。

[図7] 従来のインクジェットヘッド取付け位置調整方法を示す正面図である。

[図8] 従来の他のインクジェットヘッド取付け位置調整方法を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0031] [実施の形態 1]

本発明の一実施形態について図 1 (a) 及び図 1 (b) ないし図 3 (a) 及び図 3 (b) に基づいて説明すれば、以下の通りである。

[0032] 本実施の形態のインクジェットヘッド取付け姿勢調整方法を説明するために、図 2 に示すような大型のインクジェット装置を例に挙げて説明する。

[0033] 本実施の形態で使用するインクジェット装置 10 は、図 2 に示すように、固定の大型の基板ステージ 1 と、インクジェットユニット 20 と、このインクジェットユニット 20 を水平面内で搬送する 2 軸の平面方向駆動装置 2 と、後述するインクジェットヘッド 21 をメンテナンスするメンテナンスユニット 3 とを備えている。尚、2 軸とは互いに直交する X 軸及び Y 軸をいう。

[0034] 上記インクジェットユニット 20 の内部には、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、ノズル孔 N が一直線状に並んだノズル孔列直線としてのノズル孔列 21_N を有するインクジェットヘッド 21 と、このインクジェットヘッド 21 を搭載し、該インクジェットヘッド 21 を鉛直方向、つまり上記直交する X 軸及び Y 軸にて形成される平面に直交する Z 軸方向に平行に設けられたヘッド鉛直方向駆動軸 22 に沿って駆動される搬送機構としての鉛直方向駆動部材 23 とが設けられている。

- [0035] 本実施の形態では、この鉛直方向駆動部材 23 には、支持部材としての回転軸 24 に回転自在に軸支されかつ任意の回転位置で固定できるヘッド取付け姿勢調整板 25 が設けられており、このヘッド取付け姿勢調整板 25 に上記のインクジェットヘッド 21 が固定されている。
- [0036] 本実施の形態では、このヘッド取付け姿勢調整板 25 におけるインクジェットヘッド 21 の両端側に 2 つの変位センサ 26 a ・ 26 b が搭載されている。すなわち、変位センサ 26 a ・ 26 b は、図 1 (a) 及び図 1 (b) に示すように、インクジェットヘッド 21 の近傍でノズル孔列 21_N に平行な方向に距離 W の間隔で並べてヘッド取付け姿勢調整板 25 に取り付けられている。このように、2 つの変位センサ 26 a ・ 26 b は、ノズル孔列 21_N の被吐出面に対する位置を測定するので、ノズル孔列 21_N における両端のノズル孔 N の近傍に設置されていることが好ましい。
- [0037] 上記変位センサ 26 a ・ 26 b は、それぞれ、例えば、発光素子及び受光素子を有する光検知センサからなっており、発光素子からレーザーを出射し、上記基板ステージ 1 での反射光を受光素子にて受光することによって、各変位センサ 26 a ・ 26 b と大型基板ステージ 1 との距離が測定できるようになっている。
- [0038] 本実施の形態では、図 2 に示すように、基板ステージ 1 の内、4000 mm × 4000 mm の領域を吐出対象領域として決定し、その領域を縦横 50 ずつの領域に分割している。この結果、一つの領域の寸法は 80 mm 四方となり、合計 2500 の領域に分割されている。一つの領域の寸法は上記ノズル孔列 21_N の長さを基準に決定している。
- [0039] 上記構成のインクジェット装置 10 のインクジェットヘッド取付け姿勢調整方法について以下に説明する。尚、説明においては、変位センサ 26 a ・ 26 b の測定値の一般表示系をそれぞれ測定値 L_A ・ L_B とする。
- [0040] 第一に、変位センサ 26 a ・ 26 b の測定値 L_A ・ L_B の基準出しを行う。基準出しの作業を行う場合には、図 1 (a) 及び図 1 (b) に示すように、インクジェットヘッド 21 の吐出面つまりノズル孔列 21_N に平行でありかつ

その吐出面からの距離が既知 (L_H とする) である基準治具 11 を取付け、各変位センサ 26 a ・ 26 b によるその基準治具 11 までの距離の測定値を測定値 $L_{A0} \cdot L_{B0}$ とする。この基準治具 11 は、基準出しの作業のときにのみ取り付けられ、他の作業の際には取り外すものとする。

[0041] 例えば、ある領域上にインクジェットヘッド 21 を移動させ、そのときの 2 つの変位センサ 26 a ・ 26 b の測定値 $L_A \cdot L_B$ の差が測定値 L_{A0} と測定値 L_{B0} との差に等しくなれば ($L_A - L_B = L_{A0} - L_{B0}$)、その領域は現状のノズル孔列 21_N と平行であることになる。また、その領域とノズル孔列 21_N との角度ずれ θ は (式 1) で算出される。

[0042] $\theta = \arctan \left(\left(L_A - L_B \right) - \left(L_{A0} - L_{B0} \right) \right) / W$... (式 1)

第二に、基板ステージ 1 における合計 2500 個のそれぞれの領域上にインクジェットヘッド 21 を移動させ、両変位センサ 26 a ・ 26 b の測定値 $L_A \cdot L_B$ を記録する。その結果、変位センサ 26 a ・ 26 b の測定値 $L_A \cdot L_B$ の組が (L_{A1}, L_{B1}) から (L_{A2500}, L_{B2500}) まで 2500 組得られる。ここで、この測定を行ったときの、ヘッド鉛直方向駆動軸 22 での座標値は (L_{Z0}) であったとする。

[0043] (式 1) によって現状のヘッド取付け姿勢におけるノズル孔列 21_N と各領域とのなす角度 ($\theta_1 \sim \theta_{2500}$) が算出できる。これらの平均値 ($\theta_{Av.}$) が基板ステージ 1 とノズル孔列 21_N との平均角度ずれとなる。

[0044] この角度ずれの平均値 ($\theta_{Av.}$) を相殺する方向にヘッド取付け姿勢調整板 25 を回転軸 24 の回りに回転させてヘッド取付け姿勢を補正することにより、基板ステージ 1 の平均傾斜に合った姿勢にインクジェットヘッド 21 を取り付けられたことになる。すなわち、ヘッド取付け姿勢を最適化するためには、現状の取付け姿勢から一平均値 ($\theta_{Av.}$) だけヘッド姿勢を調整すればよいということになる。

[0045] この算出された角度の分だけ姿勢を変化させる作業も、変位センサ 26 a ・ 26 b を用いることによって、簡便に行うことができる。具体的には、あ

る平坦平面の上方に変位センサ 26 a・26 b 及びインクジェットヘッド 21 を移動させて、その状態での変位センサ 26 a・26 b の測定値 $L_A \cdot L_B$ の差を記録する。その 2 つの変位センサ 26 a・26 b の測定値 $L_A \cdot L_B$ の差が、前述の一平均値 ($\theta_{Av.}$) に相当する分だけ変化するようにインクジェットヘッド 21 の取付け姿勢を調整すればよく、そのときに利用する平面の傾きは問われない。

- [0046] 今回使用したインクジェットヘッド 21 では、ノズル孔列 21_N の長さが 70 mm であり、測定された平均角度ずれの値は 0.15 deg 程であった。この場合、ノズル孔列 21_N の中央のノズル孔 N を被吐出面から 0.5 mm の位置まで近づけたとすると、一端のノズル孔 N と被吐出面との距離は 0.59 mm、他端のノズル孔 N と被吐出面との距離では 0.41 mm となつてばらつきが発生してしまう。
- [0047] ノズル孔 N から被吐出面までの距離は着弾精度に大きく影響するので、一定であることが好ましい。また、ノズル孔列 21_N の長さが長くなれば、角度ずれが吐出面距離ばらつきに与える影響が大きくなるので、長尺のインクジェットヘッド 21 では被吐出面とノズル孔列 21_N との角度は最適化する必要性が大きい。
- [0048] また、全ての領域での角度ずれを測定した場合に、最大値がある一定値以上であれば、ノズル孔列 21_N の中央のノズル孔 N を被吐出面に 0.5 mm まで近づけたときに、一端のノズル孔 N は被吐出面に接触してしまうという判断が可能である。本実施の形態では、角度ずれが 0.8 deg 以上となる領域があれば、その領域ではインクジェットヘッド 21 を降下させることができないと判断できる。
- [0049] この結果、基板ステージ 1 の平均傾斜にノズル孔列 21_N の角度を合わせることにより、インク吐出時のノズル孔 N 間の被吐出面までの距離のばらつきを抑えることができ、着弾精度の向上を実現することができる。
- [0050] このように、本実施の形態のインクジェットヘッド取付け位置調整方法は、インクを吐出する複数のノズル孔 N を有するインクジェットヘッド 21 と

、被吐出面である基板を保持する基板ステージ１と、基板ステージ１及びインクジェットヘッド２１を基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる平面方向駆動装置２、ヘッド鉛直方向駆動軸２２及び鉛直方向駆動部材２３からなる搬送機構とを有するインクジェット装置１０のインクジェットヘッド取付け位置調整方法である。

[0051] このインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔 N の配列方向に沿って設けられ、かつインクジェットヘッド２１に一体的に取り付けられた少なくとも２つ以上の変位センサ２６ a ・２６ b によって、基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域にて変位センサ２６ a ・２６ b と基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定する表面距離測定工程と、２つ以上の変位センサ２６ a ・２６ b による該変位センサ２６ a ・２６ b と基板ステージ表面との距離の少なくとも２箇所の測定結果から、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔 N を互いに結んでできるノズル孔列２１ $_N$ と基板ステージ表面とのなす角度を演算する角度演算工程と、ノズル孔列２１ $_N$ と基板ステージ表面とのなす角度の演算結果から、上記角度を変更するように支持部材である回転軸２４に回動自在に取り付けられたインクジェットヘッド２１の最適なヘッド取付け角度を算出する最適角度算出工程と、上記最適なヘッド取付け角度の算出値に基づいて、インクジェットヘッド取付け角度を回動調整するヘッド取付け角度調整工程とを含む。

[0052] 上記の構成によれば、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔 N の配列方向に沿って設けられ、かつインクジェットヘッド２１に一体的に取り付けられた少なくとも２つ以上の変位センサ２６ a ・２６ b によって、基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域にて該変位センサ２６ a ・２６ b と基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定する。

[0053] したがって、被吐出面である基板を保持する基板ステージ１の全域をある

一定の大きさに設定した領域に区切り、少なくとも2つの変位センサ26a・26bにより各領域での変位センサ26a・26bと基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定することになる。

[0054] 次いで、上記の測定結果から、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔Nを互いに結んでできるノズル孔列21_Nと基板ステージ表面とのなす角度を演算する。この結果、各領域でのノズル孔列21_Nと基板ステージ表面とのなす角度が求まる。

[0055] 次いで、ノズル孔列21_Nと基板ステージ表面とのなす角度の演算結果から、上記角度を変更するように回転軸24に回転自在に取り付けられたインクジェットヘッド21の最適なヘッド取付け角度を算出し、この最適なヘッド取付け角度の算出値に基づいて、インクジェットヘッド取付け角度を回転調整する。

[0056] これにより、ノズル孔列21_Nと基板ステージ表面とが平行になるようにインクジェットヘッド21の角度調整を行うことができる。

[0057] 具体的には、例えば、全ての領域におけるノズル孔列21_Nと基板ステージ1との角度ずれの平均値を算出することができるので、この平均角度ずれを相殺するように、インクジェットヘッド21の取付け角度を調整し、基板ステージ1の平均傾きに対してヘッド取付け角度を最適化する。

[0058] この調整方法は、インクジェットヘッド21に一体的に取り付けられた少なくとも2つ以上の変位センサ26a・26bを用いて行っているため、インクジェットヘッド21を搬送する駆動系の位置決め誤差も補正していることになる。このため、高い位置決め精度で装置を構成することが困難な大型のインクジェット装置に対して特に有用であると言える。

[0059] この結果、インクジェットヘッド21に複数のノズル孔Nが少なくとも1列に配されている場合に、ノズル孔列21_Nの両端と被吐出面との距離をノズル孔列21_Nと被吐出面との間の角度を踏まえて最適化し、インクジェットヘッド21のヘッド搬送誤差、基板ステージ1の平面度及び平行度誤差による影響を抑えて、基板ステージ1の全領域でのノズル孔Nと被吐出面との距離

のばらつきを低減し、延いては大型基板に対してであっても着弾精度ばらつきを抑制することができるインクジェットヘッド取付け位置調整方法を提供することができる。

[0060] また、これにより、一定の着弾精度を実現するために求められる基板ステージ 1 の平行度及び平面度、ヘッド搬送精度の条件を緩めることができる。つまり、大型基板を対象とした高精度のインクジェット装置を安価に製造することができると言える。

[0061] 尚、複数のノズル孔 N が直線上に並んでいるだけでなく、平面に複数列に分布している場合には、ノズル孔が存在する面と被吐出面との角度ずれを小さくする必要があるため、2 点ではなく 3 点の距離を測定して平面の傾きを算出することになる。しかし、平均角度ずれを相殺するように、インクジェットヘッド 21 の取付け角度を調整する手法は同様である。

[0062] [実施の形態 2]

本発明の他の実施の形態について図 1 (a) 及び図 1 (b) ないし図 3 (a) 及び図 3 (b) に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態 1 と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0063] 前記実施の形態 1 では、インクジェットヘッド 21 の取付け姿勢つまり取付け角度の最適化について説明したが、本実施の形態では、被吐出面とノズル孔 N との距離を最適化する方法について説明する。本実施の形態で使用したインクジェット装置 10 は、前記実施の形態 1 で使用したインクジェット装置 10 と同一であるため説明は省略する。

[0064] まず、被吐出面とノズル孔 N との距離は、インクジェットの着弾精度に大きく影響し、大き過ぎる場合には着弾精度は悪化し、小さい場合には平面度誤差等の要因でインクジェットヘッド 21 が基板ステージ 1 に干渉したり、インクジェットヘッド 21 に付着した液体材料で被吐出面を汚したりしてしまう可能性が増す。

- [0065] インクジェットユニット2を水平面内に搬送する2軸の平面方向駆動装置2がなす搬送平面の平面度、及び基板ステージ1のステージ平面の平面度がいずれも高く、両者の平行度も高いインクジェット装置10であれば、実施の形態1のように、インクジェットヘッド21の取付け姿勢が最適化されてさえいれば、インクジェットユニット20が吐出対象領域のどこにある場合であっても、鉛直方向にインクジェットヘッド21を一定距離だけ移動させることによって、インクジェットヘッド吐出面つまりノズル孔列21_Nと被吐出面との距離を一定とすることが可能である。
- [0066] しかしながら、大型基板を処理するインクジェット装置10では広い領域で高い位置決め精度のインクジェット搬送系を実現することは困難であり、実現するとすればコストも増加してしまう。
- [0067] そこで、本実施の形態では、実施の形態1で得られた変位センサ26a・26bの測定データから、ノズル孔列21_Nと被吐出面との距離をある一定の目標値となるように制御するようにしている。これにより、インクジェット搬送系が広い領域で高い位置決め精度を有していなくても、被吐出面とノズル孔Nとの距離を最適化することが可能となる。この方法について以下に説明する。
- [0068] まず、実施の形態1において、変位センサ26a・26bの測定値 $L_A \cdot L_B$ の組が (L_{A1}, L_{B1}) から (L_{A2500}, L_{B2500}) まで2500組得られたとし、測定時のヘッド鉛直方向駆動軸22の座標値は (L_{z0}) であったとする。
- [0069] 図1(a)に示すように、第一の領域にて変位センサ26a・26bの測定を行ったときの、ノズル孔列21_Nの中央のノズル孔Nと被吐出面との距離 L_{g1} は、実施の形態1に記載した変位センサ26a・26bから基準治具11までの測定値 (L_{A0}, L_{B0}) と、既知であるその基準治具11の測定面とノズル孔列21_Nとの距離 (L_H) とを用いて下記(式2)にて表すことができる。
- [0070]
$$L_{g1} = (L_{A1} + L_{B1}) / 2 + L_H - (L_{A0} + L_{B0}) / 2 \quad \cdots (式2)$$

上記（式 2）から分かるように、実施の形態 1 で得られた変位センサ 26 a・26 b による測定データから、測定時のインクジェットヘッド 21 の鉛直方向位置におけるノズル孔列 21_N の中央のノズル孔 N と被吐出面との距離が算出できることになる。さらに、そのときのヘッド鉛直方向駆動軸 22 の座標値は（ L_{z0} ）であることから、この領域でノズル孔列 21_N と被吐出面との距離が所望の値 L_g となるためのヘッド鉛直方向駆動軸 22 の座標値 L_{z1} は下記（式 3）で求められる。

[0071]
$$L_{z1} = L_{z0} + L_{g1} - L_g \quad \dots \text{（式 3）}$$

このように、（式 2）及び（式 3）を用いれば、角度ずれを測定したときの変位センサ 26 a・26 b による測定データから、ある領域でノズル孔列 21_N と被吐出面との距離が所望の値となるためのヘッド鉛直方向駆動軸 22 の座標値におけるデータテーブルが得られることになる。

[0072] 吐出時にインクジェットユニット 20 が基板ステージ 1 内のどの領域に存在するかをヘッド鉛直方向駆動軸 22 の座標値から判断し、データテーブルを参照することによってその領域に応じた鉛直方向の座標値を取得し、その座標値を基にインクジェットヘッド 21 を鉛直方向に駆動させることによって、吐出可能領域の任意の領域においてノズル孔列 21_N と被吐出面との距離を一定値とすることが可能になる。

[0073] このように、本実施の形態のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、少なくとも 2 つ以上の変位センサ 26 a・26 b による該変位センサ 26 a・26 b と基板ステージ表面との距離の少なくとも 2 箇所の測定結果から、ノズル孔列 21_N における該直線上の第 1 の点としての例えば中央の点と基板ステージ表面との間の距離を、基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域でそれぞれ求める距離演算工程と、相対移動可能範囲内の複数領域においてノズル孔列 21_N の該直線上の第 1 の点としての例えば中央の点と基板ステージ表面との間の距離を一定の値とするために必要な各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離を算出する垂直方向移動距離算出工程とを含む。

- [0074] これにより、被吐出面である基板を保持する基板ステージ 1 の全域をある一定の大きさに設定した各領域において、ノズル孔列 2 1_N における該直線上の第 1 の点としての例えば中央の点と基板ステージ表面との間の距離を演算により求める。次いで、各領域においてノズル孔列 2 1_N における該直線上の第 1 の点としての例えば中央の点と基板ステージ表面との間の距離を一定の値とするために必要な各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離を算出する。
- [0075] この結果、基板ステージ表面がノズル孔列 2 1_N に対して傾斜している場合に、インクジェットヘッド 2 1 を基板ステージ表面のある領域に水平移動したときに、その領域において、ノズル孔列 2 1_N 上の第 1 の点としての例えば中央の点が垂直方向において基準位置つまり一定の値よりもどれ位異なっているかを把握することができる。
- [0076] また、本実施の形態のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、インクジェットヘッド 2 1 のインクを吐出する前には、算出された各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離に基づいてインクジェットヘッド 2 1 を各領域にて相対移動させる垂直方向相対移動工程を含む。
- [0077] これにより、インクジェットヘッド 2 1 のインクを吐出する前には、算出された各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離に基づいてインクジェットヘッド 2 1 を各領域にて相対移動させる。
- [0078] この結果、実際にインクジェット装置 1 0 にインクを吐出するときには、各領域においてその距離が一定値になるようにヘッド高さを制御することによって、インクジェットヘッド 2 1 と基板ステージ 1 との距離を最適化することができる。
- [0079] また、本実施の形態のインクジェット装置 1 0 のヘッド位置制御方法は、インクを吐出する複数のノズル孔 N を有するインクジェットヘッド 2 1 と、被吐出面である基板を保持する基板ステージ 1 と、基板ステージ 1 及びインクジェットヘッド 2 1 を基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる平面方向駆動装置 2、ヘッド

鉛直方向駆動軸 2 2 及び鉛直方向駆動部材 2 3 からなる搬送機構とを有する
インクジェット装置 1 0 のヘッド位置制御方法である。

[0080] このヘッド位置制御方法では、インクの吐出前に、インクジェットヘッド
2 1 を基板の上方に相対的に移動させるヘッド吐出位置移動工程と、インク
ジェットヘッド 2 1 における基板の上方のヘッド吐出位置での、インクジェ
ットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔 N を互いに結
んでできるノズル孔列 2 1_N と基板とのなす角度及び距離を測定する測定工程
と、測定工程での測定結果からノズル孔列 2 1_N の角度補正值、及び垂直方向
相対移動距離を算出する角度距離算出工程と、算出工程でのノズル孔列 2 1_N
の角度補正值及び垂直方向相対移動距離に基づいて、ノズル孔列 2 1_N の角度
補正、及びインクジェットヘッド 2 1 の垂直方向相対移動を行う補正工程と
を含む。

[0081] この構成によれば、インクの吐出前に、インクジェットヘッド 2 1 におけ
る基板の上方のヘッド吐出位置での、ノズル孔列 2 1_N と基板とのなす角度及
び距離を測定し、ノズル孔列 2 1_N の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離
を算出する。

[0082] これにより、インクジェットヘッド 2 1 に複数のノズル孔 N が少なくとも
1 列に配されている場合に、ノズル孔列 2 1_N の両端と被吐出面との距離をノ
ズル孔列 2 1_N と被吐出面との間の角度を踏まえて最適化し、インクジェット
ヘッド 2 1 のヘッド搬送誤差、基板ステージ 1 の平面度及び平行度誤差によ
る影響を抑えて、基板ステージ 1 の全領域でのノズル孔 N と被吐出面との距
離のばらつきを低減し、延いては大型基板に対してであっても着弾精度ばら
つきを抑制することができるインクジェット装置 1 0 のヘッド位置制御方法
を提供することができる。

[0083] [実施の形態 3]

本発明の他の実施の形態について図 4 ないし図 6 に基づいて説明すれば、
以下の通りである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、
前記実施の形態 1 と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態 1

及び実施の形態 2 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0084] 本実施の形態では、インクジェットヘッド 21 とメンテナンスユニット 3 との角度ずれの低減について説明する。

[0085] 図 2 に示すインクジェット装置 10 において、前記インクジェットヘッド 21 は吐出する液体材料やその他の塵等がノズル孔付近に付着していたり、インクジェットヘッド 21 の内部における流路の液体材料に気泡が含まれていたりすると、正常に吐出することができなくなってしまう。そのために、インクジェットヘッド 21 をメンテナンスするメンテナンスユニット 3 が必要となる。

[0086] メンテナンスユニット 3 は、ノズル孔付近を払拭するためのワイプ機構や、気泡や塵等を吸引除去するためのキャップ機構等によりインクジェットヘッド 21 をメンテナンスする。ワイプ機構であればそのワイプ部材の当接圧力がノズル穴列に対して均一であることが必要である一方、キャップ機構であれば吸引するための密閉性を確保するためにインクジェットヘッド 21 はキャップ機構に対して平行に接触する必要がある。

[0087] 上記理由から、高いメンテナンス性能を実現するためには、インクジェットヘッド 21 とメンテナンスユニット 3 との角度ずれも低減させることが必要になる。

[0088] ここで、このインクジェットヘッド 21 とメンテナンスユニット 3 との角度ずれに関しても、インクジェットヘッド 21 が多ノズル化及び長尺化すれば、同じ角度ずれであってもインクジェットヘッド 21 とメンテナンスユニット 3 との距離のばらつきに与える影響は大きくなる。このため、本実施の形態では、長尺ヘッドにおいてメンテナンスユニット 3 の傾きの調整ができるように、メンテナンスユニット 3 には、メンテナンスユニット角度調整機構が設けられている。

[0089] 実施の形態 1 及び実施の形態 2 から分かるように、大型のインクジェット装置 10 において、インクジェットヘッド 21 と大型の基板ステージ 1 との

角度ずれの大小はインクジェット装置 10 の基本的な性能に影響するので、インクジェットヘッド 21 の取付け姿勢は、インクジェット装置 10 の基板ステージ 1 の平面及びインクジェットユニット搬送系平面に合わせる必要があり、インクジェットヘッド 21 とメンテナンスユニット 3 との角度ずれを補正するためには、メンテナンスユニット 3 上にインクジェットヘッド 21 が位置しているときのインクジェットヘッド 21 の角度にメンテナンスユニット 3 の角度を合わせるという作業が必要になる。

[0090] そのためには、メンテナンスユニット 3 の上部に平坦な基準面を設ける。メンテナンスユニット 3 に搭載されるメンテナンス機構のうち、メンテナンス時にインクジェットヘッド 21 に平行であるべき機構はこの基準面に平行になるように設計、構成されている必要がある。

[0091] 具体的には、メンテナンスユニット 3 の上部に一体の基準プレートを設け、その上に他のメンテナンス機構を搭載する構成とし、基準プレート上面をメンテナンスユニット 3 の基準面とすることによって実現できる。

[0092] すなわち、本実施の形態のメンテナンスユニット 3 は、図 4 に示すように、メンテナンスユニット下部 3 a とメンテナンスユニット上部 3 b とを備えている。上記メンテナンスユニット上部 3 b の表面には、両端側には基準面としての基準プレート 31・31 が設けられていると共に、上記 2 つの基準プレート 31・31 の間には、例えばキャップ機構及びワイプ機構等の各種のメンテナンス機構 32 が設けられている。

[0093] また、本実施の形態では、メンテナンスユニット 3 の姿勢を最適化されたインクジェットヘッド 21 の姿勢に合わせるため、メンテナンスユニット 3 にも姿勢調整機構が必要である。このメンテナンスユニット 3 の姿勢調整機構は、メンテナンスユニット 3 全体の姿勢を調整できる必要はなく、上記メンテナンスユニット上部 3 b とそれに搭載されたメンテナンス機構 32 及び基準プレート 31・31 のみを一括して姿勢調整できればよく、その他構成物は姿勢調整機構外部に配置されていて構わない。

[0094] そこで、本実施の形態では、図 5 に示すように、メンテナンスユニット下

部 3 a とメンテナンスユニット上部 3 b との間に設けた 3 箇所の高さ調整機構 3 3 にて、メンテナンスユニット上部 3 b の平面の傾きを調整できるようになっている。この高さ調整機構 3 3 は、例えば、ネジ等の締めによって高さが変化するものとなっている。

[0095] すなわち、高さ調整機構 3 3 は、メンテナンスユニット上部 3 b の平面における 3 点の高さを調節することによって、メンテナンスユニット上部 3 b の平面の傾きを調整するようになっている。なお、本発明においては、高さ調整機構 3 3 は、必ずしもこれに限らず、他の昇降手段を用いることが可能であると共に、3 箇所に限らず 4 箇所等とすることができる。

[0096] 上記構成のメンテナンスユニット 3 におけるメンテナンスユニット上部 3 b の平面の傾き調整方法を以下に説明する。

[0097] 本実施の形態では、インクジェットヘッド 2 1 におけるノズル孔列 2 1_N は、Y 軸に平行な方向に設けられているので、まず、メンテナンスユニット 3 が Y 軸方向に関してインクジェットヘッド 2 1 に対して平行になるように調整する。

[0098] 調整手順として、最初に、インクジェットユニット 2 0 に搭載した 2 つの変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b がメンテナンスユニット 3 における一つの基準プレート 3 1 のある一箇所を測定できる位置にインクジェットユニット 2 0 を移動させる。

[0099] このときに、変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b はインクジェットヘッド 2 1 の近傍に設置され、かつ基準プレート 3 1 は各種のメンテナンス機構 3 2 の近傍に設置されていると共に、変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b にて基準プレート 3 1 ・ 3 1 を測定しているときのインクジェットヘッド 2 1 とメンテナンスユニット 3 との位置関係が、実際にインクジェットヘッド 2 1 のメンテナンスを行うときの位置関係に近いことが好ましい。そのときの、変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b の測定値 L_{Am1} ・ L_{Bm1} を取得する。

[0100] この測定値の差 $L_{Am1} - L_{Bm1}$ が実施の形態 1 で述べた基準値 $L_{A0} - L_{B0}$ に等しくなる状態がノズル孔列 2 1_N とメンテナンスユニット 3 の基準プレー

ト 3 1 とが平行である状態であるから、 $L_{Am1} - L_{Bm1} = L_{A0} - L_{B0}$ となるようにメンテナンスユニット 3 におけるノズル孔列 2 1_N の列方向の傾きを調整する。調整後のこの位置での変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b の測定値を $L_{Am1'}$ 、 $L_{Bm1'}$ とする。

[0101] 次に、インクジェットユニット 2 0 に搭載した 2 つの変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b がメンテナンスユニット 3 の基準プレート 3 1 の前記測定位置と異なる箇所を測定できる位置にインクジェットユニット 2 0 を移動させる。

[0102] 具体的には、インクジェットヘッド 2 1 を X 軸方向に移動させ、他の基準プレート 3 1 にて再度測定し、X 軸方向に関してメンテナンスユニット 3 をインクジェットヘッド 2 1 に対して平行に調整する。

[0103] このときの測定位置は、前記測定位置と比較して変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b が並んでいる方向（ノズル孔列 2 1_N と平行な方向）と直交する方向にずれている必要がある。そのときの変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b の測定値 L_{Am2} ・ L_{Bm2} を取得する。このときのインクジェットヘッド 2 1 における鉛直方向の位置（鉛直方向駆動軸の座標値）は最初の測定時と等しくする。

[0104] 次いで、メンテナンスユニット 3 のノズル孔列 2 1_N の列方向の傾き調整は前段階で完了しているため、この 2 つの測定値の差 $L_{Am2} - L_{Bm2}$ は基準値 $L_{A0} - L_{B0}$ に十分近い値となっているはずである。

[0105] 測定時におけるインクジェットヘッド 2 1 の鉛直方向の位置は等しいので、最初の測定位置及び現在の測定位置におけるインクジェットヘッド 2 1 とメンテナンスユニット 3 との距離の差は、変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b の測定値の平均値の差 L_d として（式 4）で与えられる。

[0106]
$$L_d = (L_{Am1'} + L_{Bm1'}) / 2 - (L_{Am2} + L_{Bm2}) / 2 \quad \cdots \text{（式 4）}$$

次いで、最初の測定位置及び現在の測定位置におけるインクジェットヘッド 2 1 とメンテナンスユニット 3 との距離が等しく（ $L_d = 0$ ）なるように、メンテナンスユニット 3 のノズル孔列 2 1_N と直交する方向の傾きを調整する。

[0107] これらの一連の作業によって、メンテナンスユニット 3 の姿勢はインクジ

ェットヘッド21のノズル孔列21_Nの列方向及びノズル孔列21_Nに直交する方向の2方向でインクジェットヘッド21のノズル孔列21_Nの平面に沿うように最適化されたことになる。

[0108] さらに、変位センサ26a・26bの測定値 $L_A \cdot L_B$ を取得した状態でのノズル孔列21_Nと基準プレート31・31との距離 L_{gm} は下記（式5）で与えられる。

[0109]
$$L_{gm} = (L_{Am1'} + L_{Bm1'}) / 2 + L_H - (L_{A0} + L_{B0}) / 2 \quad \cdots \text{（式5）}$$

基準プレート31・31から例えばワイプ機構の先端までの鉛直方向の距離や、基準プレート31・31からキャップ機構の上面までの鉛直方向の距離が、設計値等から既知であれば、例えば前記状態でのキャップ機構の上面とノズル孔列21_Nの平面との距離も算出できる。このため、キャップ機構の上面とノズル孔列21_Nの平面とを当接させるために移動させるべき相対移動量が得られることになる。

[0110] このように、インクジェットヘッド21の近傍に設けた変位センサ26a・26bを用いることによって、メンテナンスユニット3の傾きの最適化だけでなく、メンテナンス実行時にインクジェットヘッド21を降ろすべき距離の値をも得ることができる。したがって、インクジェット装置10の立上げ時の調整とパラメータ最適化との所要時間を短縮することができる。

[0111] 尚、本実施の形態においては、メンテナンスユニット上部3bのX軸方向の傾斜を2つの変位センサ26a・26bを用いて測定していたが、必ずしもこれに限定されず、例えば、3つの変位センサを用いて測定することも可能である。

[0112] 例えば3つの変位センサ26a・26b・26cを用いる場合には、図6示すように、インクジェットヘッド21の両側に設けられた変位センサ26a・26bの位置に対して、平面形状三角形となる位置に変位センサ26cを設ける。そして、メンテナンスユニット上部3bには、3つの変位センサ26a・26b・26cにて同時に測定ができる広さの基準面としての基準

プレート41を設ける。

[0113] これにより、直ちに、メンテナンスユニット上部3bのX軸方向の傾き及びY軸方向の傾きを算出することが可能となる。

[0114] このように、本実施の形態のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、インクジェットヘッド21をメンテナンスするメンテナンス機構32を有する場合には、ヘッド取付け角度調整工程の後、2つ以上の変位センサ26a・26bによって、該変位センサ26a・26bとメンテナンス機構32の基準プレート31・31との距離をそれぞれ測定する基準面距離測定工程と、2つ以上の変位センサ26a・26bによる該変位センサ26a・26bとメンテナンス機構32の基準プレート31・31との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、ノズル孔列21_Nとメンテナンス機構32の基準プレート31・31とのなす角度を演算する基準面角度演算工程と、メンテナンス機構32の基準プレート31・31とノズル孔列21_Nとのなす角度の演算結果から、メンテナンス機構32の最適な設置角度を算出するメンテナンス機構最適角度算出工程と、メンテナンス機構32の最適な設置角度に基づいて、メンテナンス機構32の設置角度を調整するメンテナンス機構設置角度調整工程とを含む。

[0115] これにより、インクジェットヘッド21をメンテナンスするメンテナンス機構32を有する場合には、前記同様に、変位センサ26a・26bを用いて、インクジェットヘッド21のメンテナンス機構32の基準プレート31・31とノズル孔列21_Nとのなす角度を求めることによって、メンテナンス機構32の角度の最適値を算出することができ、角度補正を行うことができる。

[0116] また、本実施の形態のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、基準面距離測定工程の後、メンテナンス機構32の基準プレート31・31とノズル孔列21_Nの該直線上における第2の点としての例えば中央の点との間の距離を演算するメンテナンス機構距離演算工程と、インクジェットヘッド21のメンテナンス時に要求されるノズル孔列21_Nとメンテナンス機構32

との垂直方向の相対距離から、メンテナンス時にインクジェットヘッド 2 1 を垂直方向に相対移動させるべき距離を算出するメンテナンス機構垂直方向移動距離算出工程とを含む。

[0117] これにより、メンテナンス機構 3 2 とノズル孔列 2 1_N との垂直方向の距離も求めることができる。

[0118] また、本実施の形態のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、メンテナンス機構設置角度調整工程及びメンテナンス機構垂直方向移動距離算出工程の後、インクジェットヘッド 2 1 のメンテナンス時には垂直方向に相対移動させるべき距離に基づいてインクジェットヘッドを垂直方向に相対移動させる。

[0119] これにより、メンテナンス機構 3 2 とノズル孔列 2 1_N との垂直方向の算出距離に基づいて、メンテナンスに最適な距離とする位置にインクジェットヘッド 2 1 又はメンテナンス機構 3 2 を垂直移動するように制御することができ、メンテナンス性も向上する。

[0120] また、本実施の形態のインクジェット装置 1 0 のヘッド位置制御方法では、インクジェットヘッド 2 1 をメンテナンスするメンテナンス機構 3 2 を有する場合には、インクジェットヘッド 2 1 のメンテナンス前に、インクジェットヘッド 2 1 をメンテナンス機構 3 2 の上方に相対的に移動させるメンテナンス位置移動工程と、インクジェットヘッド 2 1 におけるメンテナンス機構 3 2 の上方位置での、ノズル孔列 2 1_N とメンテナンス機構 3 2 の基準プレート 3 1 ・ 3 1 とのなす角度及び距離を測定する基準面角度距離測定工程と、基準面角度距離測定工程での測定結果からノズル孔列 2 1_N の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する基準面角度距離算出工程と、算出工程でのノズル孔列 2 1_N の角度補正值及び垂直方向相対移動距離に基づいて、ノズル孔列 2 1_N の角度補正、及びインクジェットヘッド 2 1 の垂直方向相対移動を行う基準面補正工程とを含む。

[0121] これにより、インクジェットヘッド 2 1 をメンテナンスするメンテナンス機構 3 2 を有する場合には、前記同様に、変位センサ 2 6 a ・ 2 6 b を用い

て、インクジェットヘッド 21 のメンテナンス機構 32 の基準プレート 31・31 とノズル孔列 21_N のなす角度及び垂直方向の距離を求めることによって、メンテナンス機構 32 の角度及び距離の最適値を算出することができ、インクジェットヘッド 21 の角度補正及び距離補正を行うことができる。

[0122] 以上のように、本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、前記少なくとも 2 つ以上の変位センサによる該変位センサと基板ステージ表面との距離の少なくとも 2 箇所の測定結果から、前記ノズル孔列直線における該直線上の第 1 の点と基板ステージ表面との間の距離を、前記基板ステージ表面平行平面内の前記相対移動可能範囲内の複数領域でそれぞれ求める距離演算工程と、上記相対移動可能範囲内の複数領域において、上記ノズル孔列直線における該直線上の第 1 の点と基板ステージ表面との間の距離を一定の値とするために必要な各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離を算出する垂直方向移動距離算出工程とを含むことが好ましい。尚、直線上の第 1 の点は、例えば、ノズル孔列直線における両端のノズル孔の中心を選択することができる。

[0123] これにより、被吐出面である基板を保持する基板ステージの全域をある一定の大きさに設定した各領域において、ノズル孔列直線における該直線上の第 1 の点と基板ステージ表面との間の距離を演算により求める。次いで、上記各領域においてノズル孔列直線における該直線上の第 1 の点と基板ステージ表面との間の距離を一定の値とするために必要な各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離を算出する。

[0124] この結果、基板ステージ表面がノズル孔列直線に対して傾斜している場合に、インクジェットヘッドを基板ステージ表面のある領域に水平移動したときに、その領域において、ノズル孔列直線上の第 1 の点が垂直方向において基準位置つまり一定の値よりもどれ位異なっているかを把握することができる。

[0125] 本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、前記インクジェットヘッドのインクを吐出する前には、前記算出された各領域でのインクジ

ェットヘッド垂直方向相対移動距離に基づいてインクジェットヘッドを各領域にて相対移動させる垂直方向相対移動工程を含むことが好ましい。

[0126] これにより、インクジェットヘッドのインクを吐出する前には、前記算出された各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離に基づいてインクジェットヘッドを各領域にて相対移動させる。

[0127] この結果、実際にインクジェット装置にインクを吐出するときには、各領域においてその距離が一定値になるようにヘッド高さを制御することによって、インクジェットヘッドと基板ステージとの距離を最適化することができる。

[0128] 本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、前記インクジェットヘッドをメンテナンスするメンテナンス機構を有する場合には、前記ヘッド取付け角度調整工程の後、前記2つ以上の変位センサによって、該変位センサとメンテナンス機構の基準面との距離をそれぞれ測定する基準面距離測定工程と、上記2つ以上の変位センサによる該変位センサとメンテナンス機構の基準面との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、前記ノズル孔列直線とメンテナンス機構の基準面とのなす角度を演算する基準面角度演算工程と、上記メンテナンス機構の基準面と前記ノズル孔列直線とのなす角度の演算結果から、該メンテナンス機構の最適な設置角度を算出するメンテナンス機構最適角度算出工程と、上記メンテナンス機構の最適な設置角度に基づいて、メンテナンス機構の設置角度を調整するメンテナンス機構設置角度調整工程とを含むことが好ましい。

[0129] これにより、前記インクジェットヘッドをメンテナンスするメンテナンス機構を有する場合には、前記同様に、変位センサを用いて、インクジェットヘッドのメンテナンス機構の基準面とノズル孔列直線とのなす角度を求めることによって、メンテナンス機構の角度の最適値を算出することができ、角度補正を行うことができる。

[0130] 本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、前記基準面距離測定工程の後、前記メンテナンス機構の基準面と前記ノズル孔列直線の該直

線上における第2の点との間の距離を演算するメンテナンス機構距離演算工程と、インクジェットヘッドのメンテナンス時に要求される上記ノズル孔列直線とメンテナンス機構との垂直方向の相対距離から、メンテナンス時にインクジェットヘッドを垂直方向に相対移動させるべき距離を算出するメンテナンス機構垂直方向移動距離算出工程とを含むことが好ましい。尚、上記第2の点は、前記第1の点と一致していてもよい。

[0131] これにより、メンテナンス機構とノズル孔列直線との垂直方向の距離も求めることができる。

[0132] 本発明のインクジェットヘッド取付け位置調整方法では、前記メンテナンス機構設置角度調整工程及びメンテナンス機構垂直方向移動距離算出工程の後、インクジェットヘッドのメンテナンス時には前記垂直方向に相対移動させるべき距離に基づいてインクジェットヘッドを垂直方向に相対移動させることが好ましい。

[0133] これにより、メンテナンス機構とノズル孔列直線との垂直方向の算出距離に基づいて、メンテナンスに最適な距離とする位置にインクジェットヘッド又はメンテナンス機構を垂直移動するように制御することができ、メンテナンス性も向上する。

[0134] また、本発明のインクジェット装置のヘッド位置制御方法では、前記インクジェットヘッドをメンテナンスするメンテナンス機構を有する場合には、インクジェットヘッドのメンテナンス前に、インクジェットヘッドをメンテナンス機構の上方に相対的に移動させるメンテナンス位置移動工程と、上記インクジェットヘッドにおけるメンテナンス機構の上方位置での、前記ノズル孔列直線とメンテナンス機構の基準面とのなす角度及び距離を測定する基準面角度距離測定工程と、上記基準面角度距離測定工程での測定結果からノズル孔列直線の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する基準面角度距離算出工程と、上記算出工程でのノズル孔列直線の角度補正值及び垂直方向相対移動距離に基づいて、ノズル孔列直線の角度補正、及びインクジェットヘッドの垂直方向相対移動を行う基準面補正工程とを含むことが好まし

い。

[0135] これにより、前記インクジェットヘッドをメンテナンスするメンテナンス機構を有する場合には、前記同様に、変位センサを用いて、インクジェットヘッドのメンテナンス機構の基準面とノズル孔列直線とのなす角度及び垂直方向の距離を求めることによって、メンテナンス機構の角度及び距離の最適値を算出することができ、インクジェットヘッドの角度補正及び距離補正を行うことができる。

[0136] 尚、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0137] 本発明は、液体材料を吐出する複数のノズル孔を有するインクジェットヘッドと、被吐出面である基板を保持する基板ステージと、基板ステージ表面平行平面内及び基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる搬送機構とを有するインクジェット装置のインクジェットヘッド取付け姿勢調整方法に利用することができる。

符号の説明

[0138]

1	基板ステージ
2	平面方向駆動装置（搬送機構）
3	メンテナンスユニット
3 a	メンテナンスユニット下部
3 b	メンテナンスユニット上部
1 0	インクジェット装置
1 1	基準治具
2 0	インクジェットユニット
2 1	インクジェットヘッド
2 1 _N	ノズル孔列（ノズル孔列直線）

- 2 2 ヘッド鉛直方向駆動軸（搬送機構）
- 2 3 鉛直方向駆動部材（搬送機構）
- 2 4 回転軸（支持部材）
- 2 5 ヘッド取付け姿勢調整板
- 2 6 a 変位センサ
- 2 6 b 変位センサ
- 2 6 c 変位センサ
- 3 1 基準プレート（基準面）
- 3 2 メンテナンス機構
- 3 3 高さ調整機構
- 4 1 基準プレート（基準面）

請求の範囲

[請求項1]

インクを吐出する複数のノズル孔を有するインクジェットヘッドと、被吐出面である基板を保持する基板ステージと、基板ステージ及びインクジェットヘッドを基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる搬送機構とを有するインクジェット装置のインクジェットヘッド取付け位置調整方法において、

インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔の配列方向に沿って設けられ、かつインクジェットヘッドに一体的に取り付けられた少なくとも2つ以上の変位センサによって、上記基板ステージ表面平行平面内の相対移動可能範囲内の複数領域にて該変位センサと基板ステージ表面との距離をそれぞれ測定する表面距離測定工程と、

上記2つ以上の変位センサによる該変位センサと基板ステージ表面との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、インクジェットヘッド底面に直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度を演算する角度演算工程と、

上記ノズル孔列直線と基板ステージ表面とのなす角度の演算結果から、上記角度を変更するように支持部材に回動自在に取り付けられたインクジェットヘッドの最適なヘッド取付け角度を算出する最適角度算出工程と、

上記最適なヘッド取付け角度の算出値に基づいて、インクジェットヘッド取付け角度を回動調整するヘッド取付け角度調整工程とを含むことを特徴とするインクジェットヘッド取付け位置調整方法。

[請求項2]

前記少なくとも2つ以上の変位センサによる該変位センサと基板ステージ表面との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、前記ノズル孔列直線における該直線上の第1の点と基板ステージ表面との間の距

離を、前記基板ステージ表面平行平面内の前記相対移動可能範囲内の複数領域でそれぞれ求める距離演算工程と、

上記相対移動可能範囲内の複数領域において、上記ノズル孔列直線における該直線上の第1の点と基板ステージ表面との間の距離を一定の値とするために必要な各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離を算出する垂直方向移動距離算出工程とを含むことを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド取付け位置調整方法。

[請求項3]

前記インクジェットヘッドのインクを吐出する前には、前記算出された各領域でのインクジェットヘッド垂直方向相対移動距離に基づいてインクジェットヘッドを各領域にて相対移動させる垂直方向相対移動工程を含むことを特徴とする請求項2記載のインクジェットヘッド取付け位置調整方法。

[請求項4]

前記インクジェットヘッドをメンテナンスするメンテナンス機構を有する場合には、前記ヘッド取付け角度調整工程の後、

前記2つ以上の変位センサによって、該変位センサとメンテナンス機構の基準面との距離をそれぞれ測定する基準面距離測定工程と、

上記2つ以上の変位センサによる該変位センサとメンテナンス機構の基準面との距離の少なくとも2箇所の測定結果から、前記ノズル孔列直線とメンテナンス機構の基準面とのなす角度を演算する基準面角度演算工程と、

上記メンテナンス機構の基準面と前記ノズル孔列直線とのなす角度の演算結果から、該メンテナンス機構の最適な設置角度を算出するメンテナンス機構最適角度算出工程と、

上記メンテナンス機構の最適な設置角度に基づいて、メンテナンス機構の設置角度を調整するメンテナンス機構設置角度調整工程とを含むことを特徴とする請求項1、2又は3記載のインクジェットヘッド取付け位置調整方法。

[請求項5]

前記基準面距離測定工程の後、前記メンテナンス機構の基準面と前

記ノズル孔列直線の該直線上における第2の点との間の距離を演算するメンテナンス機構距離演算工程と、

インクジェットヘッドのメンテナンス時に要求される上記ノズル孔列直線とメンテナンス機構との垂直方向の相対距離から、メンテナンス時にインクジェットヘッドを垂直方向に相対移動させるべき距離を算出するメンテナンス機構垂直方向移動距離算出工程とを含むことを特徴とする請求項4記載のインクジェットヘッド取付け位置調整方法。

[請求項6]

前記メンテナンス機構設置角度調整工程及びメンテナンス機構垂直方向移動距離算出工程の後、インクジェットヘッドのメンテナンス時には前記垂直方向に相対移動させるべき距離に基づいてインクジェットヘッドを垂直方向に相対移動させることを特徴とする請求項5記載のインクジェットヘッド取付け位置調整方法。

[請求項7]

インクを吐出する複数のノズル孔を有するインクジェットヘッドと、被吐出面である基板を保持する基板ステージと、基板ステージ及びインクジェットヘッドを基板ステージ表面平行平面内、及び該基板ステージ表面平行平面の垂直方向に相対的に移動させる搬送機構とを有するインクジェット装置のヘッド位置制御方法において、

上記インクの吐出前に、上記インクジェットヘッドを上記基板の上方に相対的に移動させるヘッド吐出位置移動工程と、

上記インクジェットヘッドにおける基板の上方のヘッド吐出位置での、インクジェットヘッド底面に少なくとも直線上に配された複数のノズル孔を互いに結んでできるノズル孔列直線と基板とのなす角度及び距離を測定する測定工程と、

上記測定工程での測定結果からノズル孔列直線の角度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する角度距離算出工程と、

上記算出工程でのノズル孔列直線の角度補正值及び垂直方向相対移動距離に基づいて、ノズル孔列直線の角度補正、及びインクジェット

ヘッドの垂直方向相対移動を行う補正工程とを含むことを特徴とする
インクジェット装置のヘッド位置制御方法。

[請求項8]

前記インクジェットヘッドをメンテナンスするメンテナンス機構を
有する場合には、インクジェットヘッドのメンテナンス前に、

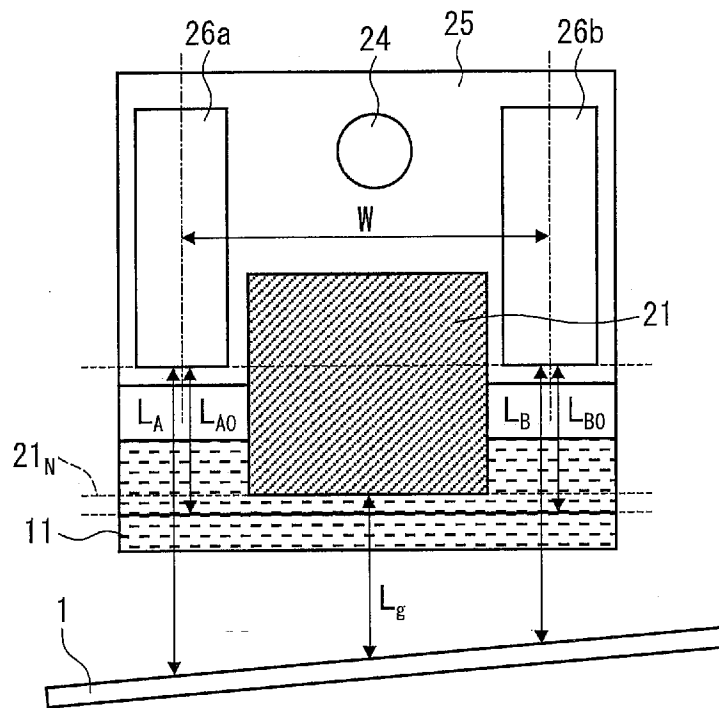
インクジェットヘッドをメンテナンス機構の上方に相対的に移動さ
せるメンテナンス位置移動工程と、

上記インクジェットヘッドにおけるメンテナンス機構の上方位置で
の、前記ノズル孔列直線とメンテナンス機構の基準面とのなす角度及
び距離を測定する基準面角度距離測定工程と、

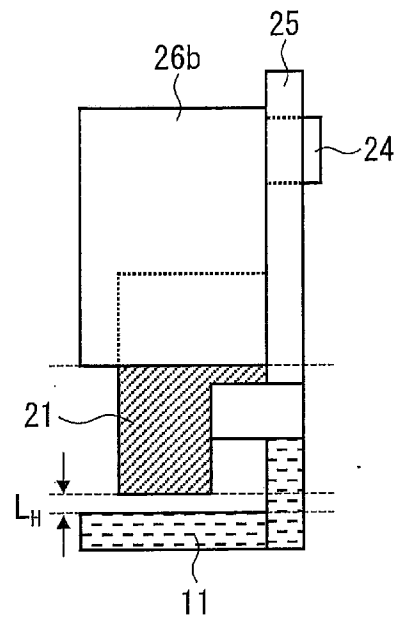
上記基準面角度距離測定工程での測定結果からノズル孔列直線の角
度補正值、及び垂直方向相対移動距離を算出する基準面角度距離算出
工程と、

上記算出工程でのノズル孔列直線の角度補正值及び垂直方向相対移
動距離に基づいて、ノズル孔列直線の角度補正、及びインクジェット
ヘッドの垂直方向相対移動を行う基準面補正工程とを含むことを特徴
とする請求項7記載のインクジェット装置のヘッド位置制御方法。

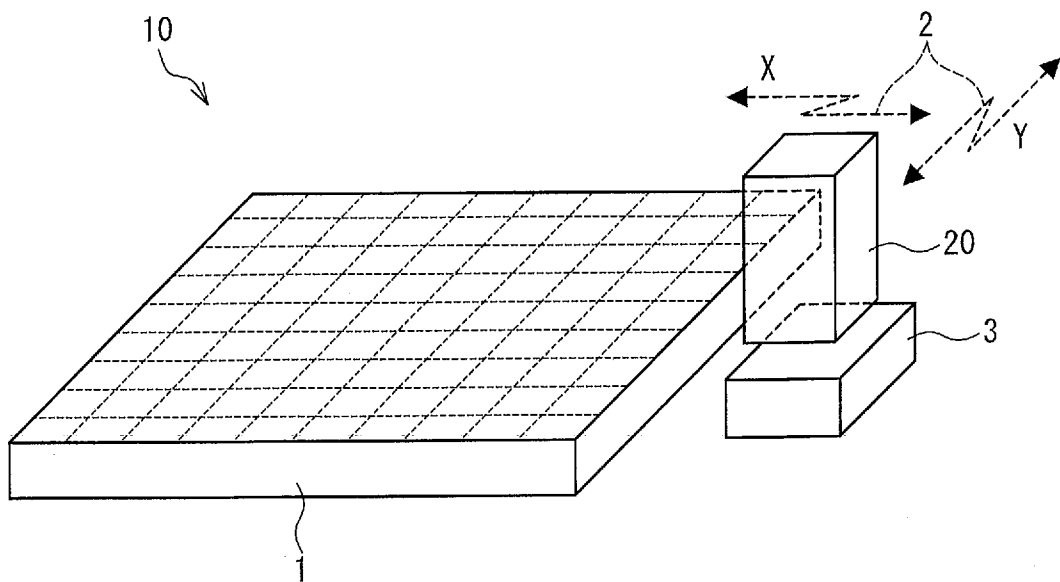
[図1(a)]



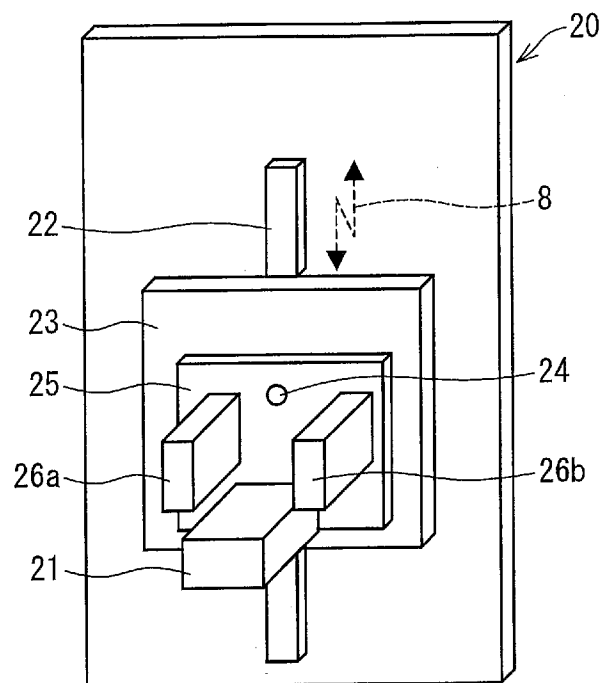
[図1(b)]



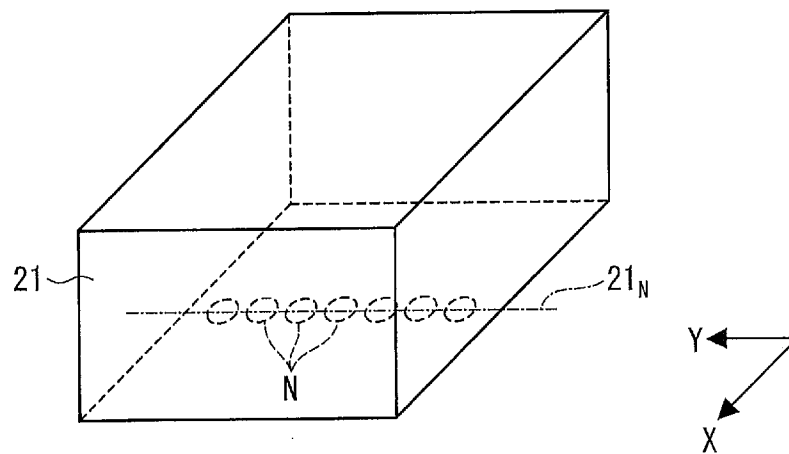
[図2]



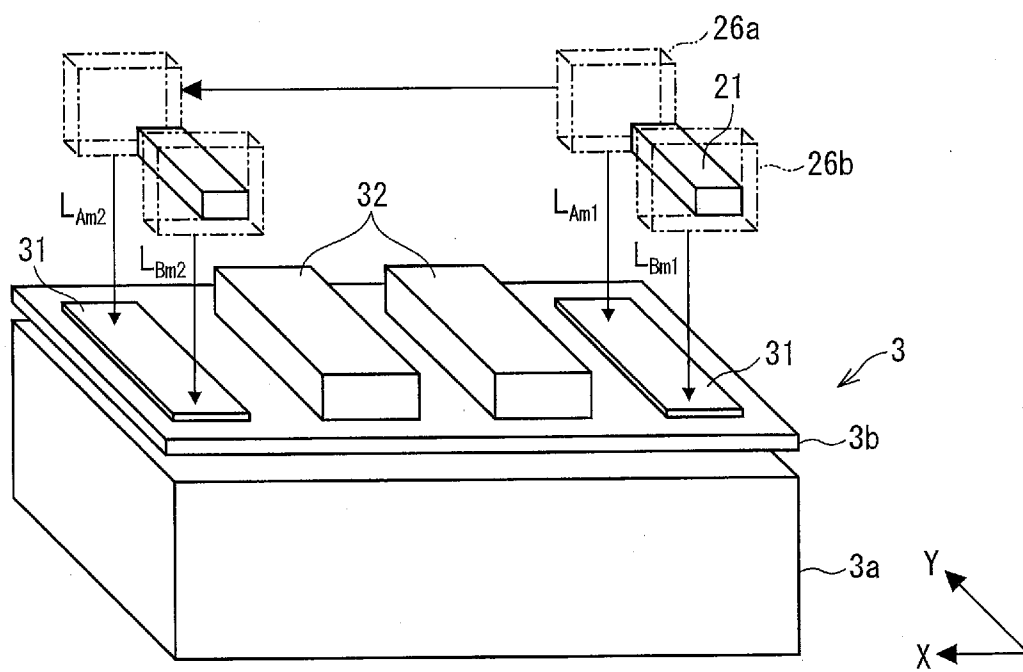
[図3(a)]



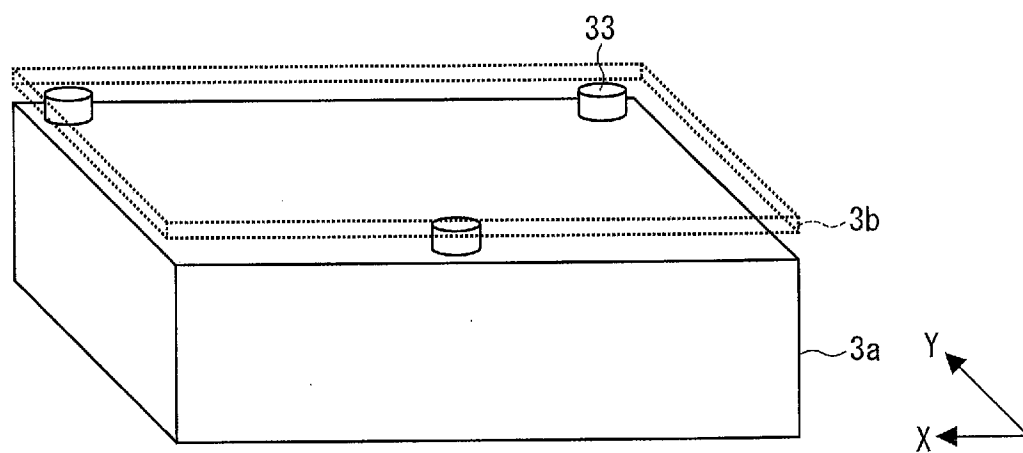
[図3(b)]



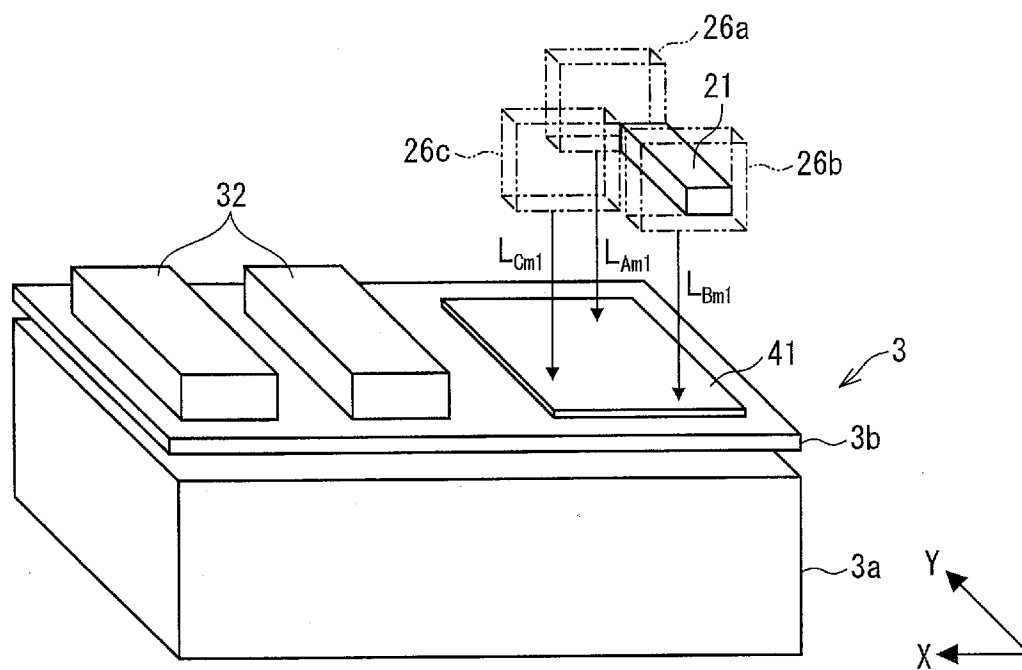
[図4]



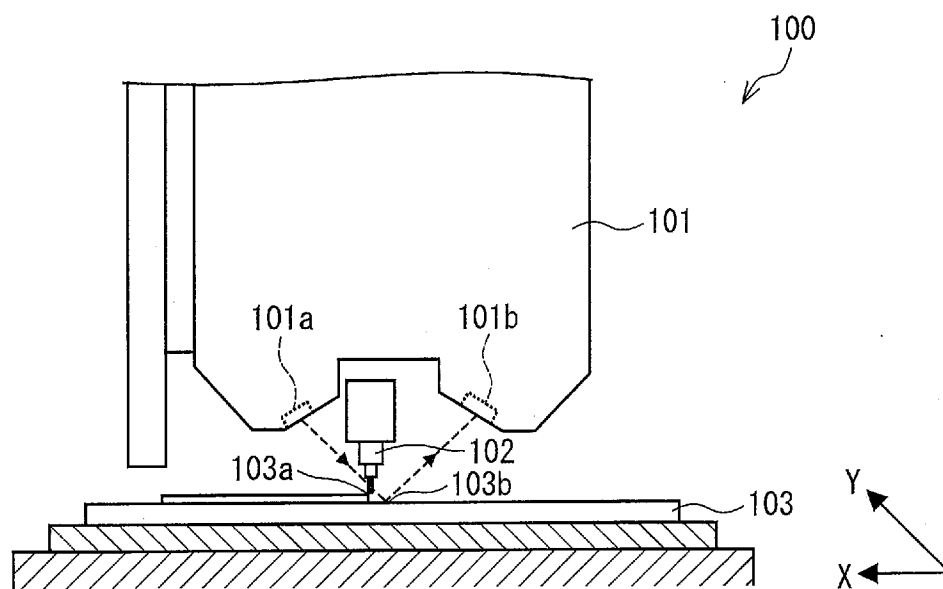
[図5]



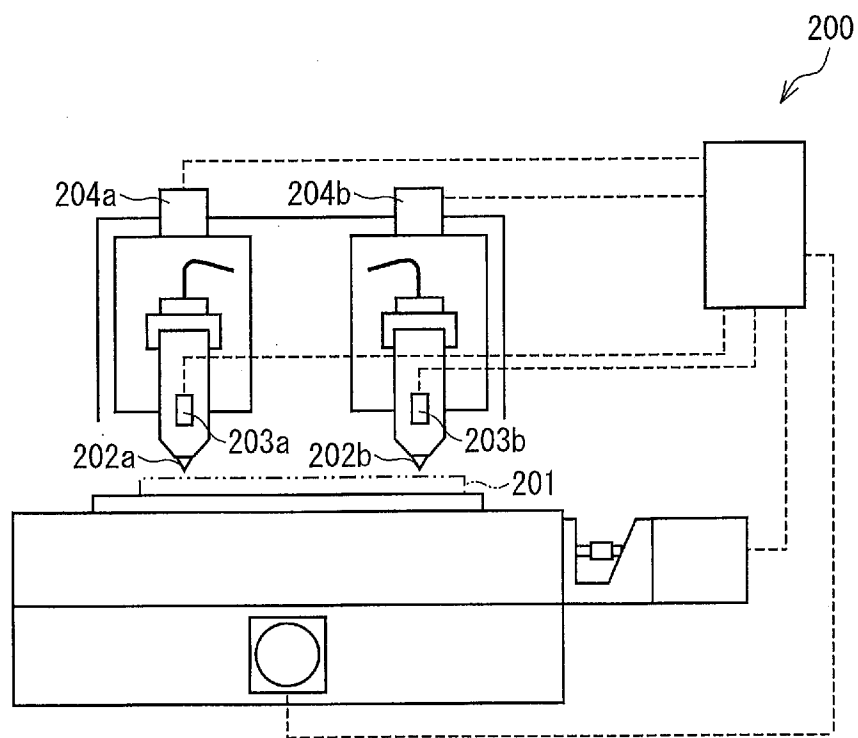
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05D1/26(2006.01) i, B41J2/01(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05D1/26, B41J2/01

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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 2004-306374 A (Seiko Epson Corp.), 04 November 2004 (04.11.2004), entire text (Family: none)	1-8
Y	JP 2007-276264 A (Canon Inc.), 25 October 2007 (25.10.2007), entire text (Family: none)	1-8
Y	JP 2002-273974 A (Seiko Epson Corp.), 25 September 2002 (25.09.2002), entire text (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
13 April, 2010 (13.04.10)Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000224

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 2007-260971 A (Olympus Corp.) , 11 October 2007 (11.10.2007) , entire text (Family: none)	4-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B05D1/26(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B05D1/26, B41J2/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	J P 2 0 0 4 - 3 0 6 3 7 4 A (セイコーエプソン株式会社) 2 0 0 4 . 1 1 . 0 4 全文 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	J P 2 0 0 7 - 2 7 6 2 6 4 A (キャノン株式会社) 2 0 0 7 . 1 0 . 2 5 全文 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	J P 2 0 0 2 - 2 7 3 9 7 4 A (セイコーエプソン株式会社) 2 0 0 2 . 0 9 . 2 5 全文 (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

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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

加賀 直人

4 S

9 8 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

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	J P 2 0 0 7 - 2 6 0 9 7 1 A (オリンパス株式会社) 2 0 0 7 . 1 0 . 1 1 全文 (ファミリーなし)	4 - 8