(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-246799
(P2008-246799A)
(43)公開日　平成20年10月16日(2008.10.16)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B41J 2/01	(2006.01)	B41J	3/04	101Z	2C056
B05C 5/00	(2006.01)	B05C	5/00	101	4F041
B05C 11/10	(2006.01)	B05C	11/10		4F042

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 22 頁）

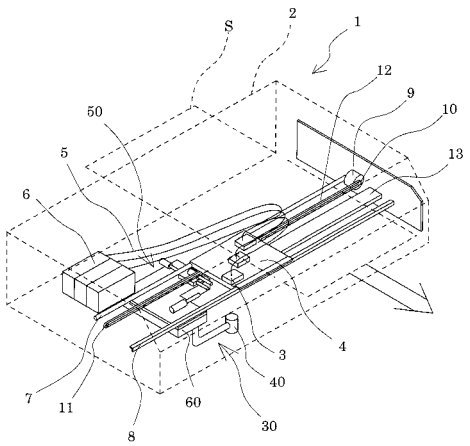
(21)出願番号　特願2007-89869(P2007-89869)
(22)出願日　平成19年3月29日(2007.3.29)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100101236
弁理士　栗原　浩之
(74)代理人　100128532
弁理士　村中　克年
(72)発明者　金谷　宗秀
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Ｆターム(参考)　2C056 EA04 EB07 EB36 EC07 EC35 FA10 HA11 HA37
4F041 AA02 AB01 BA10 BA13 BA22
4F042 AA02 BA08 EA19

(54)【発明の名称】液体噴射装置

(57)【要約】
【課題】位置決めの作業効率を向上して高精度な位置決めを行うことができる液体噴射装置を提供することを目的とする。
【解決手段】装置本体２と、液体を噴射するノズル開口が設けられた液体噴射ヘッド３と、複数の液体噴射ヘッド３を相対的に位置決めした状態で保持すると共に前記液体噴射ヘッド３が被記録媒体Ｓに液体を塗布する塗布領域と該塗布領域以外の非塗布領域とに移動自在に設けられたキャリッジ４とを具備する液体噴射装置１であって、前記装置本体２の前記非塗布領域には、前記液体噴射ヘッド３の前記ノズル開口が開口する液体噴射面に設けられたアライメントマークを撮像する撮像手段４０と、前記キャリッジ４に対して各前記液体噴射ヘッド３を前記液体噴射面の面方向に移動させる調整手段５０とを具備する調整装置３０を具備する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
装置本体と、液体を噴射するノズル開口が設けられた液体噴射ヘッドと、複数の液体噴射ヘッドを相対的に位置決めした状態で保持すると共に前記液体噴射ヘッドが被記録媒体に液体を塗布する塗布領域と該塗布領域以外の非塗布領域とに移動自在に設けられたキャリッジとを具備する液体噴射装置であって、
前記装置本体の前記非塗布領域には、前記液体噴射ヘッドの前記ノズル開口が開口する液体噴射面に設けられたアライメントマークを撮像する撮像手段と、前記キャリッジに対して各前記液体噴射ヘッドを前記液体噴射面の面方向に移動させる調整手段とを具備する調整装置が設けられていることを特徴とする液体噴射装置。
【請求項２】
前記撮像手段が、前記液体噴射ヘッドの並設方向に移動自在に設けられて、各液体噴射ヘッドの各アライメントマークを撮像可能に設けられていることを特徴とする請求項１記載の液体噴射装置。
【請求項３】
前記調整装置が、前記液体噴射ヘッドの前記液体噴射面とは反対側の面側に設けられて、複数の液体噴射ヘッドの並設方向に移動自在に設けられた調整用キャリッジを具備し、前記調整手段が、前記調整用キャリッジに前記キャリッジ及び前記液体噴射ヘッドの移動に干渉しない位置に保持されていることを特徴とする請求項１又は２記載の液体噴射装置。
【請求項４】
前記調整装置が、前記撮像手段と前記液体噴射面との間に、複数の液体噴射ヘッドに亘って設けられて、前記アライメントマークが位置決めされる基準マークが設けられた透明部材であるマスクを具備すると共に、前記撮像手段が、前記基準マークと前記アライメントマークとを同時に撮像可能に設けられていることを特徴とする請求項３記載の液体噴射装置。
【請求項５】
前記調整装置が、前記液体噴射ヘッドの前記液体噴射面側に設けられて、複数の液体噴射ヘッドの並設方向に移動自在に設けられた調整用キャリッジを具備し、前記調整手段が、前記調整用キャリッジに前記キャリッジ及び前記液体噴射ヘッドの移動に干渉しない位置に保持されていることを特徴とする請求項１又は２記載の液体噴射装置。
【請求項６】
前記調整装置が、前記調整用キャリッジと前記撮像手段との間に、複数の液体噴射ヘッドに亘って設けられて、前記アライメントマークが位置決めされる基準マークが設けられた透明部材であるマスクを具備すると共に、前記撮像手段が、前記基準マークと前記アライメントマークとを同時に撮像可能に設けられていることを特徴とする請求項５記載の液体噴射装置。
【請求項７】
前記調整装置が、前記調整用キャリッジと前記液体噴射面との間に、複数の液体噴射ヘッドに亘って設けられて、前記アライメントマークが位置決めされる基準マークが設けられた透明部材であるマスクを具備すると共に、該マスクが前記液体噴射面に相対向する領域から、その他の領域まで移動可能に設けられており、前記撮像手段が、前記基準マークと前記アライメントマークとを同時に撮像可能に設けられていることを特徴とする請求項５記載の液体噴射装置。
【請求項８】
前記調整手段が、前記液体噴射ヘッドを前記液体噴射面の平面内の一方向であるＸ方向に押圧するＸ方向押圧手段と、当該液体噴射ヘッドを前記平面内で且つ前記Ｘ方向に直交する方向であるＹ方向に押圧するＹ方向押圧手段と、当該液体噴射ヘッドを前記平面内で且つ前記液体噴射面に直交する軸回りに押圧するθ方向押圧手段とを具備することを特徴とする請求項１～７の何れか一項に記載の液体噴射装置。

【請求項９】
前記Ｘ方向押圧手段、前記Ｙ方向押圧手段及び前記θ方向押圧手段が、マイクロメータであることを特徴とする請求項８記載の液体噴射装置。
【請求項１０】
前記撮像手段が、前記液体噴射ヘッドの前記アライメントマークとして、前記ノズル開口を撮像するものであることを特徴とする請求項１～８の何れか一項に記載の液体噴射装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液体を噴射する複数の液体噴射ヘッドと、複数の液体噴射ヘッドを保持するキャリッジと、複数の液体噴射ヘッドをキャリッジに相対的に位置決めする調整装置とを具備する液体噴射装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
インクジェット式プリンタやプロッタ等のインクジェット式記録装置に代表される液体噴射装置は、インク等の液体を噴射する液体噴射ヘッドと、複数の液体噴射ヘッドを保持すると共に装置本体に設けられたキャリッジとで構成されている。
【０００３】
このような液体噴射装置では、複数の液体噴射ヘッド同士の相対的な位置決めをした状態でキャリッジに保持させることで、複数の液体噴射ヘッドのノズル開口の位置を相対的に位置決めして、高精度な印刷（液体の塗布）を行わせることができる。
【０００４】
このようなキャリッジに複数の液体噴射ヘッドをそれぞれ相対的な位置決めをした状態で固定するには、例えば、キャリッジに複数の液体噴射ヘッドを仮組みした後、実際に記録用紙などの被記録媒体に印刷を行わせて、印刷時の液体のドットのずれ量を見ながら調整を繰り返す方法がある。
【０００５】
また、キャリッジに複数の液体噴射ヘッドを相対的に位置決めをした状態で固定するには、装置本体からキャリッジを取り外して、キャリッジに複数の液体噴射ヘッド同士を相対的な位置決めをした状態で固定する方法がある（例えば、特許文献１及び２参照）。なお、特許文献１及び２では、液体噴射ヘッドのアライメントマークをマスクに設けられた基準マークに対して位置決めすることで、複数の液体噴射ヘッドの相対的な位置決めを行っている。
【０００６】
【特許文献１】特開２００４－３２２６０６号公報（第５～７頁、第１～３図）
【特許文献２】特開２００３－１２７３９１号公報（第１３頁、第１２図）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、前者のキャリッジに複数の液体噴射ヘッドを相対的に位置決めした状態で固定する方法では、短時間では低い精度でしか位置決めを行うことができないと共に、高い精度で位置決めを行うには時間がかかってしまうという問題がある。
【０００８】
また、後者のキャリッジに複数の液体噴射ヘッドを相対的に位置決めした状態で固定する方法では、キャリッジを装置本体から取り外すため、キャリッジを装置本体に位置決めして取り付けなくてはならず煩雑であるという問題がある。特に、複数の液体噴射ヘッドの内、故障などにより選択的に液体噴射ヘッドを交換する場合には、キャリッジを装置本体から取り外す場合にこのような問題が顕著に現れる。
【０００９】

本発明はこのような事情に鑑み、位置決めの作業効率を向上して高精度な位置決めを行うことができる液体噴射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】

【００１０】

上記課題を解決する本発明の態様は、装置本体と、液体を噴射するノズル開口が設けられた液体噴射ヘッドと、複数の液体噴射ヘッドを相対的に位置決めした状態で保持すると共に前記液体噴射ヘッドが被記録媒体に液体を塗布する塗布領域と該塗布領域以外の非塗布領域とに移動自在に設けられたキャリッジとを具備する液体噴射装置であって、前記装置本体の前記非塗布領域には、前記液体噴射ヘッドの前記ノズル開口が開口する液体噴射面に設けられたアライメントマークを撮像する撮像手段と、前記キャリッジに対して各前記液体噴射ヘッドを前記液体噴射面の面方向に移動させる調整手段とを具備する調整装置が設けられていることを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる態様では、調整装置による複数の液体噴射ヘッドの相対的な位置合わせを、液体噴射ヘッドを搭載したキャリッジを装置本体から取り外すことなく行うことができるため、キャリッジを装置本体に位置合わせする必要がなく、高精度に行えると共に、短時間で且つ作業効率を向上することができる。

【００１１】

ここで、前記撮像手段が、前記液体噴射ヘッドの並設方向に移動自在に設けられて、各液体噴射ヘッドの各アライメントマークを撮像可能に設けられていることが好ましい。これによれば、１つの撮像手段によって複数の液体噴射ヘッドのアライメントマークを撮影することができるため、調整装置を小型化することができると共に部品点数を減らしてコストを低減することができる。

【００１２】

また、前記調整装置が、前記液体噴射ヘッドの前記液体噴射面とは反対側の面側に設けられて、複数の液体噴射ヘッドの並設方向に移動自在に設けられた調整用キャリッジを具備し、前記調整手段が、前記調整用キャリッジに前記キャリッジ及び前記液体噴射ヘッドの移動に干渉しない位置に保持されていることが好ましい。これによれば、１つの撮像手段によって複数の液体噴射ヘッドのアライメントマークを撮影することができるため、調整装置を小型化することができると共に部品点数を減らしてコストを低減することができる。

【００１３】

また、前記調整装置が、前記撮像手段と前記液体噴射面との間に、複数の液体噴射ヘッドに亘って設けられて、前記アライメントマークが位置決めされる基準マークが設けられた透明部材であるマスクを具備すると共に、前記撮像手段が、前記基準マークと前記アライメントマークとを同時に撮像可能に設けられていることが好ましい。これによれば、マスクを用いることで、撮像手段の移動位置を高精度に位置合わせする必要が無く、移動手段の移動誤差による液体噴射ヘッドの位置合わせの誤差を減少させて、液体噴射ヘッドの高精度な位置合わせを行わせることができる。

【００１４】

また、前記調整装置が、前記液体噴射ヘッドの前記液体噴射面側に設けられて、複数の液体噴射ヘッドの並設方向に移動自在に設けられた調整用キャリッジを具備し、前記調整手段が、前記調整用キャリッジに前記キャリッジ及び前記液体噴射ヘッドの移動に干渉しない位置に保持されていることが好ましい。これによれば、調整手段が液体噴射ヘッドの液体噴射面側を押圧して移動させることができるため、調整手段による液体噴射ヘッドの位置合わせを高精度に行うことができる。また、調整用キャリッジを液体噴射面側に設けることにより、液体噴射ヘッドに液体を供給する供給管などの供給系を液体噴射ヘッドから取り外すことなく、複数の液体噴射ヘッドの相対的な位置合わせを行うことができる。これにより、作業効率をさらに向上することができる。特に、複数の液体噴射ヘッドの内、故障した液体噴射ヘッドを交換する場合には、キャリッジを装置本体から取り外すことなく、また、交換しない液体噴射ヘッドの供給管などの供給系を取り外す必要がないため

、作業効率を向上することができる。

【００１５】

また、前記調整装置が、前記調整用キャリッジと前記撮像手段との間に、複数の液体噴射ヘッドに亘って設けられて、前記アライメントマークが位置決めされる基準マークが設けられた透明部材であるマスクを具備すると共に、前記撮像手段が、前記基準マークと前記アライメントマークとを同時に撮像可能に設けられていることが好ましい。これによれば、調整手段が、マスクが調整用キャリッジの移動を干渉することがないため、撮像手段による液体噴射ヘッドのアライメントマークとマスクの基準マークとを同時に撮影しながら、調整手段によって液体噴射ヘッドの位置合わせを行わせることができるため、作業効率を向上することができると共に高精度な位置合わせを行うことができる。

【００１６】

また、前記調整装置が、前記調整用キャリッジと前記液体噴射面との間に、複数の液体噴射ヘッドに亘って設けられて、前記アライメントマークが位置決めされる基準マークが設けられた透明部材であるマスクを具備すると共に、該マスクが前記液体噴射面に相対向する領域から、その他の領域まで移動可能に設けられており、前記撮像手段が、前記基準マークと前記アライメントマークとを同時に撮像可能に設けられていることが好ましい。これによれば、液体噴射面のアライメントマークとマスクの基準マークとの間隔を狭めることができるため、撮像手段の光学系等の誤差が生じ難く高精度な位置合わせを行うことができる。

【００１７】

また、前記調整手段が、前記液体噴射ヘッドを前記液体噴射面の平面内の一方向であるＸ方向に押圧するＸ方向押圧手段と、当該液体噴射ヘッドを前記平面内で且つ前記Ｘ方向に直交する方向であるＹ方向に押圧するＹ方向押圧手段と、当該液体噴射ヘッドを前記平面内で且つ前記液体噴射面に直交する軸回りに押圧するθ方向押圧手段とを具備することが好ましい。これによれば、液体噴射ヘッドを液体噴射面の全ての方向に移動させることができる。

【００１８】

また、前記Ｘ方向押圧手段、前記Ｙ方向押圧手段及び前記θ方向押圧手段が、マイクロメータであることが好ましい。これによれば、液体噴射ヘッドの微少で高精度な位置合わせを行うことができる。

【００１９】

また、前記撮像手段が、前記液体噴射ヘッドの前記アライメントマークとして、前記ノズル開口を撮像するものであることが好ましい。これによれば、ノズル開口をアライメントマークとすることで、アライメントマークを別途形成する必要が無く、作業効率を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下に本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。

（実施形態１）

図１は、本発明の液体噴射装置の一例であるインクジェット式記録装置を示す概略斜視図である。図１に示すように、インクジェット式記録装置１は、装置本体２と、複数のインクジェット式記録ヘッド３（液体噴射ヘッド）と、この複数のインクジェット式記録ヘッド３が相対的に位置決めされた状態で保持されるキャリッジ４と、フレキシブルチューブからなるインク供給管５を介してインクを供給するインク収容部６とを具備する。

【００２１】

キャリッジ４は、装置本体２に取り付けられた一対のキャリッジ軸７、８上の軸方向に移動自在に設けられている。また、キャリッジ軸７、８の一端側には駆動モータ９が設けられており、この駆動モータ９による駆動力が、キャリッジ軸７、８の両端部側に設けられた一対のプーリ１０、１１の間に掛け渡されたタイミングベルト１２を介してキャリッジ４に伝達されることで、複数のインクジェット式記録ヘッド３を搭載したキャリッジ４

はキャリッジ軸７、８に沿って移動される（主走査方向）。

【００２２】

一方、装置本体２にはキャリッジ軸7、８に沿ってプラテン１３が設けられており、図示しない給紙ローラにより給紙された記録用紙等の被記録媒体Ｓがプラテン１３上に搬送されるようになっている。

【００２３】

このようなインクジェット式記録装置１には、キャリッジ４が主走査方向に移動させて、インクジェット式記録ヘッド３にインク（液体）を吐出させて、被記録媒体Ｓにインクの印刷（液体の塗布）を行う印刷領域（塗布領域）と、インクジェット式記録ヘッド３にインク（液体）を吐出させずに、インクの印刷（液体の塗布）を行わない非印刷領域（非塗布領域）とが設けられている。そして、インクジェット式記録装置１の非印刷領域（非塗布領域）には、調整装置３０が設けられている。

【００２４】

ここで、インクジェット式記録装置１に搭載されたインクジェット式記録ヘッド３及びキャリッジ４について説明する。なお、図２は、本実施形態のインクジェット式記録ヘッドを示す斜視図であり、図３は、本実施形態のインクジェット式記録ヘッドが搭載されたキャリッジ及び調整装置を示す斜視図であり、図４は、インクジェット式記録ヘッドを保持したキャリッジの平面図である。

【００２５】

図２に示すように、インクジェット式記録ヘッド３は、一方面側にインク供給管５（図１参照）が接続されたヘッド本体１４と、ヘッド本体１４のインク供給管５とは反対側に設けられたノズルプレート１５とを具備する。

【００２６】

ヘッド本体１４は、図示しない内部に圧力発生室を有する液体流路と、圧力発生室に圧力変化を生じさせる圧力発生手段とが設けられている。圧力発生手段としては、例えば、成膜及びリソグラフィ法等により形成されるチタン酸ジルコン酸鉛（ＰＺＴ）等の圧電材料を有する薄膜型のアクチュエータ装置、グリーンシートを貼付する等の方法により形成される圧膜型のアクチュエータ装置、圧電材料と電極形成材料とを交互に積層させて軸方向に伸縮させる縦振動型のアクチュエータ装置などが挙げられる。また、圧力発生手段として、例えば、圧力発生室内に発熱素子を配置して、発熱素子の発熱で発生するバブルによってノズル開口から液滴を吐出するものや、振動板と電極との間に静電気を発生させて、静電気力によって振動板を変形させるいわゆる静電式アクチュエータなどを使用することができる。

【００２７】

ノズルプレート１５には、内部に設けられた図示しない圧力発生室に連通するノズル開口１６が設けられている。そして、上述した圧力発生手段によって圧力発生室に圧力変化を生じさせることで、ノズル開口１６からインク滴（液体）が吐出される。

【００２８】

なお、本実施形態では、図２に示すように、１つのインクジェット式記録ヘッド３のノズルプレート１５に、ノズル開口１６が並設されたノズル列１７が複数列設けられている。本実施形態では、ノズル列１７が８列並列されたノズル列群がノズル開口１６の並設方向に２つ並設されている。そして、詳しくは後述する調整装置３０によって、複数のインクジェット式記録ヘッド３は、図４に示すように、互いに隣接する一方のインクジェット式記録ヘッド３の１つのノズル開口群と、他方のインクジェット式記録ヘッドの１つのノズル開口群とが、ノズル列１７の並列方向で同一位置となるように位置決めされる。

【００２９】

このようなインクジェット式記録ヘッド３では、ノズル開口１６が開口する面が液体噴射面Ａとなっている。すなわち、本実施形態のインクジェット式記録ヘッド３では、インク収容部６からのインクが供給されるインク供給管５が接続された供給系側の面は、液体噴射面Ａとは反対側に設けられている。

【００３０】
また、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａには、複数のインクジェット式記録ヘッド３を相対的に位置合わせするためのアライメントマーク１６Ａが設けられている。本実施形態では、アライメントマーク１６Ａとしてノズル開口１６を用いるようにした。なお、アライメントマーク１６Ａは、特にこれに限定されず、例えば、印刷や成膜などによりノズル開口１６とは別のアライメントマークを形成しても良いし、ノズル開口１６と同様に貫通孔からなり且つインクの吐出に使用しないアライメントマークを形成するようにしてもよい。また、アライメントマーク１６Ａは、１つのインクジェット式記録ヘッド３に少なくとも２つ以上設けられていればよい。本実施形態では、最も遠い対角となる２つのノズル開口１６をアライメントマーク１６Ａとして用いるようにした。
【００３１】
このようなインクジェット式記録ヘッド３は、図３及び図４に示すように、共通のキャリッジ４に複数個、本実施形態では３個並設されて保持されている。
【００３２】
キャリッジ４には、複数のインクジェット式記録ヘッド３を保持する保持孔１８が設けられている。保持孔１８は、キャリッジ４の移動方向（主走査方向）に並設され、且つ移動方向とは直交する方向（副走査方向）に所定量ずらして設けられている。これは、上述したように、互いに隣接する一方のインクジェット式記録ヘッド３の１つのノズル開口群と、他方のインクジェット式記録ヘッド３の１つのノズル開口群とが、ノズル列１７の並列方向で同一位置となるように配置させるためである（図４参照）。
【００３３】
このようなキャリッジ４は、保持孔１８からインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａを突出させた状態で保持する。具体的には、インクジェット式記録ヘッド３のインク供給管５が接続される供給系側の面にはフランジ部１９が設けられており、インクジェット式記録ヘッド３は、フランジ部１９がキャリッジ４にねじ部材等の固定部材を介して着脱自在に固定されることで保持される。
【００３４】
また、複数のインクジェット式記録ヘッド３は、それぞれの液体噴射面Ａが同一高さ、すなわち同一面内となるようにキャリッジ４に保持される。これにより、複数のインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａと被記録媒体Ｓとの距離を均一にしてインクの着弾位置等を揃えて、印刷特性にばらつきが生じるのを防止することができる。
【００３５】
なお、保持孔１８は、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａ側の外周よりも大きな内径で設けられている。これにより、詳しくは後述する調整装置３０によってインクジェット式記録ヘッド３をキャリッジ４の保持孔１８内で移動させて、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。
【００３６】
ここで、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行う調整装置３０について図３、図５及び図６を参照して説明する。なお、図５は、本実施形態のインクジェット式記録ヘッドが搭載されたキャリッジ及び調整装置の断面図であり、図６は、インクジェット式記録ヘッドが搭載されたキャリッジ及び調整装置の要部平面図である。
【００３７】
調整装置３０は、インクジェット式記録装置１の装置本体２に位置決めされて保持されたキャリッジ４に対して移動させることで、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うものであり、インクジェット式記録装置１の非印刷領域（非塗布領域）にキャリッジ４及びインクジェット式記録ヘッド３の主走査方向の移動に緩衝しない位置に設けられている。
【００３８】
図３及び図５に示すように、調整装置３０は、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａ側に設けられてインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａ（ノズ

ル開口１６）を撮像する撮像手段４０と、キャリッジ４に対して各インクジェット式記録ヘッド３を移動させる調整手段５０と、撮像手段４０及び調整手段５０を保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では主走査方向）に移動する調整用キャリッジ６０とを具備する。

【００３９】

撮像手段４０は、液体噴射面Ａ側に設けられた光学系を有する顕微鏡及びＣＣＤカメラからなり、１つのインクジェット式記録ヘッド３に設けられた少なくとも２つのアライメントマーク１６Ａを撮影（観察）するものである。なお、インクジェット式記録ヘッド３の各アライメントマーク１６Ａのそれぞれに対して撮像手段４０を設けるようにすれば、撮像手段４０の視野角を狭くして高倍率でアライメントマーク１６Ａを撮影することができるため、調整装置３０によってインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを高精度に行うことができる。

【００４０】

また、撮像手段４０は、キャリッジ４に保持されたインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では、キャリッジ４の移動方向である主走査方向と同一方向）に移動する調整用キャリッジ６０に保持されている。これにより、撮像手段４０は、複数のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａを撮影することができる。勿論、撮像手段４０を複数のインクジェット式記録ヘッド３に対応して複数個設けることで、撮像手段４０を移動させることなく、複数のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａを同時に撮影することができる。

【００４１】

調整手段５０は、インクジェット式記録ヘッドをキャリッジに対して液体噴射面Ａの面方向に移動させることで、複数のインクジェット式記録ヘッドの相対的な位置合わせを行うものである。本実施形態の調整手段５０は、図６に示すように、液体噴射面Ａの平面内の一方向であるＸ方向に押圧するＸ方向押圧手段５１と、液体噴射面Ａの平面内でＸ方向に直交するＹ方向に押圧するＹ方向押圧手段５２と、液体噴射面Ａの平面内で且つ液体噴射面Ａに直交する軸回りに押圧するθ方向押圧手段５３とを具備する。

【００４２】

具体的には、調整手段５０は、矩形状の一角が切り欠いた形状を有する保持テーブル５４と、保持テーブル５４上にＸ方向に移動自在に設けられた調整テーブル５５とを具備する。そして、保持テーブル５４上には、先端の突出量が調整可能に設けられたＸ方向押圧手段５１の基端部側が保持されている。このようなＸ方向押圧手段５１は、その先端で調整テーブル５５をＸ方向に押圧することで、調整テーブル５５に設けられて保持テーブル５４の切り欠けられた領域に突出する押圧ピン５６を介してインクジェット式記録ヘッド３をＸ方向に押圧することができる。

【００４３】

また、調整テーブル５５上には、先端の突出量が調整可能に設けられたθ方向押圧手段５３の基端部側が保持されている。そして、θ方向押圧手段５３は、Ｘ方向押圧手段５１によって押圧された調整テーブル５５と共にＸ方向に移動し、調整テーブル５５の押圧ピン５６と共にその先端でインクジェット式記録ヘッド３をＸ方向に押圧する。また、調整テーブル５５を固定し、θ方向押圧手段５３の先端の突出量を調整することで、θ方向押圧手段５３の先端でインクジェット式記録ヘッド３を押圧し、インクジェット式記録ヘッド３をθ方向に回転させる。

【００４４】

さらに、保持テーブル５４上には、先端が保持テーブル５４の切り欠けられた領域に突出すると共に、突出量が調整可能に設けられたＹ方向押圧手段５２の基端部側が保持されている。そして、Ｙ方向押圧手段５２の先端の突出量を調整することで、インクジェット式記録ヘッド３をＹ方向に移動させることができる。

【００４５】

すなわち、このような調整手段５０は、Ｘ方向押圧手段５１、Ｙ方向押圧手段５２及び

θ方向押圧手段５３によって、インクジェット式記録ヘッド３をキャリッジ４に対して液体噴射面Ａの面内でＸ方向、Ｙ方向及びθ方向に移動可能となっている。

【００４６】

なお、Ｘ方向押圧手段５１、Ｙ方向押圧手段５２及びθ方向押圧手段５３としては、例えば、マイクロメータを用いることで、インクジェット式記録ヘッド３のＸ方向、Ｙ方向及びθ方向の微小な調整を行うことができる。

【００４７】

また、このような調整手段５０は、図３及び図５に示すように、調整用キャリッジ６０に保持されており、複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動して、撮像手段４０による撮影及び調整手段５０による移動を各インクジェット式記録ヘッド３に対して行うことができる。すなわち、本実施形態では、撮像手段４０及び調整手段５０をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させることで、複数のインクジェット式記録ヘッド３に対して複数の撮像手段４０及び調整手段５０を設ける必要がなく、調整装置３０が大型化するのを防止することができると共に、調整装置３０のコストが増大するのを防止できる。なお、調整装置３０の小型化及び低コスト化を図ることで、調整装置３０が設けられたインクジェット式記録装置１の小型化及び低コスト化を図ることができることは言うまでもない。

【００４８】

そして、このような調整手段５０は、図５及び図６に示すように、インクジェット式記録ヘッド３に液体噴射面Ａから突出するように着脱自在に設けられた調整治具７０を介してインクジェット式記録ヘッド３を押圧する。調整治具７０は、断面がＬ字形状を有する部材からなり、その一方面が調整手段５０の押圧ピン５６及びθ方向押圧手段５３の先端に押圧され、一方面から屈曲して設けられた他方面がＹ方向押圧手段５２の先端に押圧されるようにインクジェット式記録ヘッド３に装着される。なお、調整手段５０は、調整治具７０の液体噴射面Ａから突出した領域を押圧してインクジェット式記録ヘッド３を移動させる。すなわち、調整手段５０が、液体噴射面Ａから突出するように設けられた調整治具７０を介してインクジェット式記録ヘッド３を移動させるようにすることで、調整治具７０をインクジェット式記録ヘッド３から取り外せば、調整用キャリッジ６０による調整手段５０の移動がインクジェット式記録ヘッド３及びキャリッジ４に干渉することなく、複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動できる。勿論、このように調整手段５０がインクジェット式記録ヘッド３及びキャリッジ４に干渉することなく設けられているので、インクジェット式記録ヘッド３から調整治具７０を取り外すことで、インクジェット式記録ヘッド３を保持したキャリッジ４は、主走査方向に移動可能となる。

【００４９】

このような調整装置３０を用いて複数のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせ（アライメント）を行う方法について以下に説明する。なお、図７は、調整手段を用いたインクジェット式記録ヘッドの位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【００５０】

まず、ステップＳ１で、撮像手段４０によって１つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａを撮影して画像を取得する。

【００５１】

次に、ステップＳ２で、調整用キャリッジ６０をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させて、２つめのインクジェット式記録ヘッド３側に撮像手段４０及び調整手段５０を移動させる。次に、ステップＳ３で、撮像手段４０によって２つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａを撮影して画像を取得する。次に、ステップＳ４で、調整手段５０によって２つ目のインクジェット式記録ヘッド３をキャリッジ４に対して移動させて、２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を１つ目のインクジェット式記録ヘッド３に対して位置合わせする。このとき、調整手段５０による２つ目のインクジェット式記録ヘッド３の移動量は、１つ目のインクジェット式記録ヘッド３を撮影した画像と、２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を撮影した画像とを比較し、２つ目の

インクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａが、１つ目のインクジェット式記録ヘッド３を撮影した画像のアライメントマーク１６Ａの位置と同じ位置となるように行う。これにより、２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を１つ目のインクジェット式記録ヘッド３に対して位置合わせすることができる。なお、この画像の比較では、２つのインクジェット式記録ヘッド３の固定位置の副走査方向のずれ量を考慮して行う。

【００５２】

また、調整手段５０により調整を行う際には、上述した調整治具７０を２つ目のインクジェット式記録ヘッド３に取り付けた状態で行う。なお、２つ目のインクジェット式記録ヘッド３への調整治具７０の取り付けは、撮像手段４０及び調整手段５０を２つ目のインクジェット式記録ヘッド３側に移動する前に行うことで、２つ目のインクジェット式記録ヘッド３への調整治具７０の取り付けを容易に行うことができる。また、撮像手段４０が取得した画像の比較は、各画像を画像処理することにより、アライメントマーク１６Ａの位置情報である座標情報を取得すればよく、この座標情報に基づいて調整手段５０によってインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行うようにすればよい。また、撮像手段４０が取得した画像の比較は、特にこれに限定されず、例えば、撮像手段４０の光学系や顕微鏡などに十字状、点状のマークやグリッド線などの基準となる基準マークを設け、撮像手段４０が取得した画像を用いて、基準マークからアライメントマーク１６Ａの座標を取得するようにしてもよい。

【００５３】

次に、ステップＳ５で、調整用キャリッジ６０をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させて、３つめのインクジェット式記録ヘッド３側に撮像手段４０及び調整手段５０を移動させる。このとき、２つ目のインクジェット式記録ヘッドに装着した調整治具７０を取り外し、３つ目のインクジェット式記録ヘッド３に調整治具７０を取り付けることで、撮像手段４０及び調整手段５０をインクジェット式記録ヘッド３及びキャリッジ４に干渉することなく移動させることができる。

【００５４】

その後は、ステップＳ３及びステップＳ４と同様のステップＳ６及びステップＳ７で、３つ目のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行うことで、複数のインクジェット式記録ヘッド３、本実施形態では、３つのインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。また、同時にキャリッジ４に対する各インクジェット式記録ヘッド３の位置合わせも行うことができる。

【００５５】

このような調整装置３０による複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせは、インクジェット式記録ヘッド３を搭載したキャリッジ４をインクジェット式記録装置１の装置本体２から取り外すことなく行うことができるため、キャリッジ４を装置本体２に脱着する際の位置合わせが不要となり、インクジェット式記録ヘッド３の位置合わせのみを短時間で且つ簡便な工程で行うことができる。

【００５６】

また、本実施形態の調整装置３０では、調整用キャリッジ６０を液体噴射面Ａ側に設けたため、インクを供給するインク供給管５などの供給系をインクジェット式記録ヘッド３から取り外すことなく、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。これにより、作業効率をさらに向上することができる。特に、３つのインクジェット式記録ヘッド３の内、故障などにより１つのインクジェット式記録ヘッド３を交換する場合には、キャリッジ４を装置本体２から取り外すことなく、また、交換しないインクジェット式記録ヘッド３のインク供給管５などの供給系を取り外す必要がないため、位置合わせにかかる時間を短縮して、作業効率を向上することができる。

【００５７】

なお、調整用キャリッジ６０による撮像手段４０及び調整手段５０の移動、特に撮像手段４０の移動は、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせができる位置となるように行う。すなわち、撮像手段４０の移動位置は、インクジェット式記録ヘッ

ド３の相対的な位置合わせを行う際の画像に影響を与えるため、インクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせの精度に影響を与えてしまうからである。

【００５８】

また、上述した実施形態１では、撮像手段４０と調整手段５０とを調整用キャリッジ６０に保持させることで、これらをインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させるようにしたが、特にこれに限定されず、例えば、調整手段５０を保持する第１の調整用キャリッジと、撮像手段４０を保持する第２の調整用キャリッジとを設け、第１の調整用キャリッジと第２の調整用キャリッジとをそれぞれ独立してインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させるようにしてもよい。

【００５９】

また、上述した実施形態１では、撮像手段４０と調整手段５０とを調整用キャリッジ６０に保持させることで、複数のインクジェット式記録ヘッド３のそれぞれを１つの撮像手段４０及び調整手段５０で位置合わせ可能としたが、特にこれに限定されず、例えば、撮像手段４０及び調整手段５０をインクジェット式記録装置１の装置本体２に固定し、インクジェット式記録ヘッド３を保持したキャリッジ４をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させて、複数のインクジェット式記録ヘッド３のそれぞれを１つの撮像手段４０及び調整手段５０で位置合わせするようにしてもよい。ちなみに、本実施形態では、キャリッジ４の移動方向（主走査方向）に複数のインクジェット式記録ヘッド３が並設されているため、撮像手段４０及び調整手段５０を装置本体２に固定する構成が可能であるが、キャリッジ４の移動方向（主走査方向）に対して直交する方向（副走査方向）に複数のインクジェット式記録ヘッド３が並設されている場合、撮像手段４０及び調整手段５０を装置本体２に固定せずに、調整用キャリッジ６０を副走査方向に移動させるようすればよい。

【００６０】

（実施形態２）

図８は、本発明の実施形態２に係るインクジェット式記録ヘッドを保持したキャリッジ及び調整装置の要部断面図である。なお、上述した実施形態と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。また、本実施形態で図示しない部材についても、上述した実施形態１と同様の部材には同一の符号を付して図面及び重複する説明は省略する。

【００６１】

本実施形態の調整装置３０Ａは、上述した実施形態１と同様にインクジェット式記録装置１の非印刷領域（非塗布領域）に設けられているものである。

【００６２】

調整装置３０Ａは、図８に示すように、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａ側に設けられてインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａ（ノズル開口１６）を撮像する撮像手段４０と、撮像手段４０を保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では、主走査方向）に移動する撮像用キャリッジ６１と、キャリッジ４に対して各インクジェット式記録ヘッド３を移動させる調整手段５０と、調整手段５０を保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では主走査方向）に移動する調整用キャリッジ６０Ａと、調整用キャリッジ６０Ａと撮像手段４０との間に設けられたマスク８０とを具備する。

【００６３】

撮像用キャリッジ６１及び調整用キャリッジ６０Ａは、それぞれ撮像手段４０及び調整手段５０を保持すると共に、それぞれ独立してインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（主走査方向）に移動自在に設けられている。

【００６４】

また、マスク８０は、例えば、ガラス等の板状の透明部材からなり、その一方面には、アライメントマーク１６Ａが位置合わせされる基準マーク８１が設けられている。本実施形態では、上述した実施形態１と同様に液体噴射面Ａに２つのアライメントマーク１６Ａが設けられているため、基準マーク８１は、１つのインクジェット式記録ヘッド３に対し

て２個設けられている。すなわち、マスク８０には、６個の基準マーク８１が設けられている。また、マスク８０は、撮像手段４０と調整用キャリッジ６０Ａとの間に、調整用キャリッジ６０Ａの移動及び撮像用キャリッジ６１の移動に干渉しない位置となるように、インクジェット式記録装置１の装置本体２に固定されて設けられている。

【００６５】

なお、本実施形態の撮像手段４０は、インクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａと、マスク８０の基準マーク８１とを同時に撮影できるようになっている。このため、撮像手段４０としては、例えば、二焦点顕微鏡を用いるのが好ましい。このように撮像手段４０として二焦点顕微鏡を用いることで、基準マーク８１とアライメントマーク１６Ａとを同時に見ることができるので、一つの光学系と他の光学系とで個別に焦点を合わせた基準マーク８１とアライメントマーク１６Ａとの画像を重ね合わせて所定の位置決めを行なうことができる。すなわち、基準マーク８１とアライメントマーク１６Ａとの間に空間を介しているにも関わらず、各光学系の被写界深度を可及的に小さくしてその分、倍率を大きくすることができる。この結果、インクジェット式記録ヘッド３の所定の位置決めを高精度に行うことができる。

【００６６】

また、調整手段５０の構成は、上述した実施形態１と同様であり、また、インクジェット式記録ヘッド３に着脱自在な調整治具７０を設け、調整手段５０が調整治具７０を介してインクジェット式記録ヘッド３を移動させる点も上述した実施形態１と同様のため、重複する説明は省略する。

【００６７】

このような調整装置３０Ａを用いて複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行う方法について以下に説明する。なお、図９は、調整手段を用いたインクジェット式記録ヘッドの位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【００６８】

まず、ステップＳ１１で、撮像手段４０によって１つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａとマスク８０の基準マーク８１とを同時に撮影して画像を取得する。そして、撮像手段４０が撮影した画像から、基準マーク８１に対するアライメントマーク１６Ａの座標を取得する。

【００６９】

次に、ステップ１２で、撮像用キャリッジ６１及び調整用キャリッジ６０Ａのそれぞれを２つ目のインクジェット式記録ヘッド３側に移動して撮像手段４０及び調整手段５０を移動させる。次に、ステップＳ１３で、調整手段５０によって１つ目のインクジェット式記録ヘッド３に対して２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を位置合わせする。このとき、撮像手段４０によって２つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａとマスク８０の基準マーク８１とを同時に撮影しながら、調整手段５０によって２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を、２つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａが１つ目のインクジェット式記録ヘッド３の基準マーク８１に対するアライメントマーク１６Ａの位置と同じ位置となるように位置合わせすることで、容易に且つ高精度に位置合わせを行うことができる。すなわち、調整手段５０による２つ目のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせは、撮像手段４０によって取得した１つ目のインクジェット式記録ヘッド３の基準マーク８１に対するアライメントマーク１６Ａの座標に基づいて行うことができる。

【００７０】

その後は、ステップＳ１２及びステップＳ１３と同様に、ステップＳ１４及びステップＳ１５で、３つ目のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行うことで、複数のインクジェット式記録ヘッド３、本実施形態では、３つのインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。

【００７１】

このような調整装置３０Ａによる複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置

合わせは、インクジェット式記録ヘッド３を搭載したキャリッジ４をインクジェット式記録装置１の装置本体２から取り外すことなく行うことができるため、キャリッジ４を装置本体２に脱着する際の位置合わせが不要となり、インクジェット式記録ヘッド３の位置合わせのみを短時間で且つ簡便な工程で行うことができる。

【００７２】

また、本実施形態の調整装置３０Ａでは、調整用キャリッジ６０Ａを液体噴射面Ａ側に設けたため、インクを供給するインク供給管５などの供給系をインクジェット式記録ヘッド３から取り外すことなく、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。これにより、作業効率をさらに向上することができる。特に、３つのインクジェット式記録ヘッド３の内、故障などにより１つのインクジェット式記録ヘッド３を交換する場合には、キャリッジ４を装置本体２から取り外すことなく、また、交換しないインクジェット式記録ヘッド３のインク供給管５などの供給系を取り外す必要がないため、位置合わせにかかる時間を短縮して、作業効率を向上することができる。

【００７３】

さらに、本実施形態では、マスク８０の基準マーク８１を基準として、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができるため、撮像手段４０をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させる撮像用キャリッジ６１の位置決め精度が不要となる。このため、撮像用キャリッジ６１の誤差による複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置精度の誤差を無くして、高精度な位置合わせを容易に行うことができる。すなわち、上述した実施形態１では、撮像手段４０の移動位置の精度が、直接インクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせの精度に影響を及ぼすが、本実施形態では、撮像手段４０の移動位置精度の影響を受けずにインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができるため、高精度な位置合わせを容易に行うことができる。

【００７４】

なお、本実施形態では、撮像手段４０を移動させる撮像用キャリッジ６１と、調整手段５０を移動させる調整用キャリッジ６０Ａとを設け、撮像用キャリッジ６１と調整用キャリッジ６０Ａとをそれぞれ独立して移動させるようにしたが、特にこれに限定されず、上述した実施形態１と同様に、１つの調整用キャリッジ６０に撮像手段４０と調整手段５０とを同時に保持させて移動させるようにしてもよい。この場合には、調整用キャリッジ６０の移動がマスク８０によって干渉されないように設ければよい。勿論、撮像手段４０を複数のインクジェット式記録ヘッド３毎に複数設けることで、撮像手段４０を移動させることなく、複数のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａ及びマスク８０の基準マーク８１を全て同時に撮影することができるため、撮像用キャリッジ６１が不要となる。

【００７５】

（実施形態３）

図１０は、本発明の実施形態３に係る調整装置を示す断面図である。なお、上述した実施形態２と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。また、本実施形態で図示しない部材についても、上述した実施形態１と同様の部材には同一の符号を付して図面及び重複する説明は省略する。

【００７６】

調整装置３０Ｂは、図１０に示すように、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａ側に設けられてインクジェット式記録ヘッドのアライメントマーク１６Ａ（ノズル開口１６）撮像する撮像手段４０と、撮像手段４０を保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では、主走査方向）に移動する撮像用キャリッジ６１と、キャリッジ４に対して各インクジェット式記録ヘッド３を移動させる調整手段５０と、調整手段５０を保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では主走査方向）に移動する調整用キャリッジ６０Ａと、調整用キャリッジ６０Ａと液体噴射面Ａとの間に設けられたマスク８０Ａとを具備する。

【００７７】
マスク８０Ａは、例えば、ガラス等の板状の透明部材からなり、その一方面には、アライメントマーク１６Ａが位置合わせされる基準マーク８１が設けられている。また、マスク８０Ａは、本実施形態では、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａと調整用キャリッジ６０Ａとの間で、インクジェット式記録ヘッド３を保持したキャリッジ４の移動を干渉せずに且つインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａになるべく近接する位置に配置されている。本実施形態のマスク８０Ａは、インクジェット式記録ヘッド３に取り付けられる調整治具７０の先端よりも液体噴射面Ａ側に配置されている。勿論、マスク８０Ａをインクジェット式記録ヘッド３に取り付けられる調整治具７０の先端に相対向する領域に設けるようにしてもよい。

【００７８】
また、マスク８０Ａは、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａに相対向する領域からその他の領域まで移動可能に設けられている。本実施形態では、マスク８０Ａを装置本体２に対して着脱自在に固定することで、液体噴射面Ａに相対向する領域からその他の領域まで移動可能とした。勿論、マスク８０Ａをキャリッジ４の副走査方向に移動自在に設けることで、当該マスク８０Ａが液体噴射面Ａに相対向する領域からその他の領域まで移動可能としてもよい。

【００７９】
このように、マスク８０Ａをインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａに相対向する領域からその他の領域まで移動させることで、調整手段５０を保持した調整用キャリッジ６０Ａがマスク８０Ａに干渉することなく、インクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動可能となる。また、マスク８０Ａを液体噴射面Ａに相対向する領域から他の領域に移動可能に設けることで、マスク８０Ａが調整手段５０を保持した調整用キャリッジ６０Ａの移動を干渉しないため、マスク８０Ａを液体噴射面Ａに近接して設けることができる。これにより、液体噴射面Ａに設けられたアライメントマーク１６Ａとマスク８０Ａに設けられた基準マーク８１との間隔を狭めて、インクジェット式記録ヘッド３の高精度な位置合わせを行うことができる。

【００８０】
なお、撮像手段４０、調整手段５０、撮像用キャリッジ６１及び調整用キャリッジ６０Ａについては、上述した実施形態２と同様のため重複する説明は省略する。また、インクジェット式記録ヘッド３に着脱自在な調整治具７０を設け、調整手段５０が調整治具７０を介してインクジェット式記録ヘッド３を位置合わせする点も上述した実施形態１と同様のため、重複する説明は省略する。

【００８１】
このような調整装置３０Ｂを用いて複数のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行う方法について以下に説明する。なお、図１１は、本発明の実施形態３に係る調整手段を用いたインクジェット式記録ヘッドの位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【００８２】
まず、ステップＳ２１で、マスク８０Ａをインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａに相対向する領域に固定する。次に、ステップＳ２２～Ｓ２４で、撮像用キャリッジ６１をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させると共に、撮像手段４０によって各インクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａ及びマスク８０Ａの基準マーク８１を撮影する。これにより、各インクジェット式記録ヘッド３に対して、それぞれ撮像手段４０が撮影して取得した画像から、アライメントマーク１６Ａの基準マーク８１に対する座標を取得する。

【００８３】
次に、ステップＳ２５で、マスク８０Ａをインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａに相対向する領域から他の領域に移動する。本実施形態では、マスク８０Ａを装置本体２から取り外す。これにより、調整手段５０を保持した調整用キャリッジ６０Ａがマスク８０Ａに干渉することなく、インクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動可能となる

。なお、マスク８０Ａを液体噴射面Ａに相対向する領域から他の領域に移動可能に設けることで、マスク８０Ａが調整手段５０を保持した調整用キャリッジ６０Ａの移動を干渉しないため、マスク８０Ａを液体噴射面Ａに近接して設けることができる。これにより、液体噴射面Ａに設けられたアライメントマーク１６Ａとマスク８０Ａに設けられた基準マーク８１との間隔を狭めて、高精度な位置合わせを行うことができる。

【００８４】

次に、ステップＳ２６で、撮像手段４０が撮影した画像から取得した座標に基づいて、調整手段５０によって各インクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行う。具体的には、基準となるインクジェット式記録ヘッド３の基準マーク８１に対するアライメントマーク１６Ａの座標に基づいて、その他のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａが、基準となるインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａと同じ基準マーク８１からの座標となるように位置合わせする。

【００８５】

このような調整装置３０Ｂによる複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせは、インクジェット式記録ヘッド３を搭載したキャリッジ４をインクジェット式記録装置１の装置本体２から取り外すことなく行うことができるため、キャリッジ４を装置本体２に脱着する際の位置合わせが不要となり、インクジェット式記録ヘッド３の位置合わせのみを短時間で且つ簡便な工程で行うことができる。

【００８６】

また、本実施形態の調整装置３０Ｂでは、調整用キャリッジ６０Ａを液体噴射面Ａ側に設けたため、インクを供給するインク供給管５などの供給系をインクジェット式記録ヘッド３から取り外すことなく、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。これにより、作業効率をさらに向上することができる。特に、３つのインクジェット式記録ヘッド３の内、故障などにより１つのインクジェット式記録ヘッド３を交換する場合には、キャリッジ４を装置本体２から取り外すことなく、また、交換しないインクジェット式記録ヘッド３のインク供給管５などの供給系を取り外す必要がないため、位置合わせにかかる時間を短縮して、作業効率を向上することができる。

【００８７】

さらに、本実施形態では、マスク８０Ａの基準マーク８１を基準として、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができるため、撮像手段４０をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させる撮像用キャリッジ６１の位置決め精度が不要となる。このため、撮像用キャリッジ６１の誤差による複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置精度の誤差を無くして、高精度な位置合わせを容易に行うことができる。すなわち、上述した実施形態１では、撮像手段４０の移動位置の精度が、直接インクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせの精度に影響を及ぼすが、本実施形態では、撮像手段４０の移動位置精度の影響を受けずにインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができるため、高精度な位置合わせを容易に行うことができる。

【００８８】

なお、本実施形態では、液体噴射面Ａに近接してマスク８０Ａを設けることができるため、撮像手段４０として、上述した実施形態２と同様の二焦点顕微鏡を用いる必要はなく、単焦点顕微鏡を用いても液体噴射面Ａに設けられたアライメントマーク１６Ａとマスク８０Ａに設けられた基準マーク８１とを同時に撮影することができる。

【００８９】

（実施形態４）

図１２は、本発明の実施形態４に係る調整装置を示す断面図である。なお、上述した実施形態と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。また、本実施形態で図示しない部材についても、上述した実施形態と同様の部材には同一の符号を付して図面及び重複する説明は省略する。

【００９０】

本実施形態の調整装置３０Ｃは、上述した実施形態１と同様にインクジェット式記録装置１の非印刷領域（非塗布領域）に設けられているものである。

【００９１】

調整装置３０Ｃは、図１２に示すように、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａ側に設けられてインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａ（ノズル開口１６）を撮像する撮像手段４０と、撮像手段４０を保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では、主走査方向）に移動する撮像用キャリッジ６１と、キャリッジ４に対して各インクジェット式記録ヘッド３を移動させる調整手段５０Ａと、調整手段５０Ａを保持すると共に複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向（本実施形態では主走査方向）に移動する調整用キャリッジ６０Ｂと、液体噴射面Ａに相対向する領域に設けられたマスク８０Ｂとを具備する。

【００９２】

調整手段５０Ａは、上述した実施形態１と同様の構成を有するものである。また、調整手段５０Ａを保持する調整用キャリッジ６０Ｂは、本実施形態では、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａとは反対側のインク供給管５が接続されるインク供給系の面側に設けられている。そして、調整手段５０Ａは、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａとは反対側のインク供給管５が接続される面側に着脱自在に固定される調整治具７０Ａを介してインクジェット式記録ヘッド３をキャリッジ４に対して移動させる。

【００９３】

また、マスク８０Ａは、例えば、ガラス等の板状の透明部材からなり、その一方面には、アライメントマーク１６Ａが位置合わせされる基準マーク８１が設けられている。また、マスク８０Ａは、上述した実施形態３と同様に、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａと撮像手段４０との間で、インクジェット式記録ヘッド３を保持したキャリッジ４の移動を干渉せずに且つインクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａになるべく近接する位置となるように、インクジェット式記録装置１の装置本体２に固定されて設けられている。

【００９４】

このような調整装置３０Ｃを用いて複数のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行う方法について以下に説明する。なお、図１３は、本発明の実施形態４に係る調整手段を用いたインクジェット式記録ヘッドの位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【００９５】

まず、ステップＳ３１で、撮像手段４０によって１つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａとマスク８０Ａの基準マーク８１とを同時に撮影して画像を取得する。そして、撮像手段４０が撮影した画像から、基準マーク８１に対するアライメントマーク１６Ａの座標を取得する。

【００９６】

次に、ステップ３２で、撮像用キャリッジ６１及び調整用キャリッジ６０Ｂのそれぞれを２つ目のインクジェット式記録ヘッド３側に移動して撮像手段４０及び調整手段５０Ａを移動させる。次に、ステップＳ３３で、調整手段５０Ａによって１つ目のインクジェット式記録ヘッド３に対して２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を位置合わせする。このとき、撮像手段４０によって２つ目のインクジェット式記録ヘッド３のアライメントマーク１６Ａとマスク８０Ａの基準マーク８１とを同時に撮影しながら、調整手段５０Ａによって２つ目のインクジェット式記録ヘッド３を位置合わせすることで、容易に且つ高精度に位置合わせを行うことができる。なお、調整手段５０Ａによる２つ目のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせは、撮像手段４０によって取得した１つ目のインクジェット式記録ヘッド３の基準マーク８１に対するアライメントマーク１６Ａの座標に基づいて行う。

【００９７】

その後は、ステップＳ３２及びステップＳ３３と同様に、ステップＳ３４及びステップＳ３５で、３つ目のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行うことで、複数のイ

ンクジェット式記録ヘッド３、本実施形態では、３つのインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができる。

【００９８】

なお、調整手段５０Ａによるインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせは、インクジェット式記録ヘッド３の液体噴射面Ａとは反対側に設けられたインク供給系、本実施形態では、インク供給管５を取り外して行う。これにより、調整手段５０Ａを保持した調整用キャリッジ６０Ｂを複数のインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動できる。

【００９９】

このような調整装置３０Ｃによる複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせは、インクジェット式記録ヘッド３を搭載したキャリッジ４をインクジェット式記録装置１の装置本体２から取り外すことなく行うことができるため、キャリッジ４を装置本体２に脱着する際の位置合わせが不要となり、インクジェット式記録ヘッド３の位置合わせのみを短時間で且つ簡便な工程で行うことができる。

【０１００】

また、本実施形態では、マスク８０Ａの基準マーク８１を基準として、複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができるため、撮像手段４０をインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動させる撮像用キャリッジ６１の位置決め精度が不要となる。このため、撮像用キャリッジ６１の誤差による複数のインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置精度の誤差を無くして、高精度な位置合わせを容易に行うことができる。すなわち、上述した実施形態１では、撮像手段４０の移動位置の精度が、直接インクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせの精度に影響を及ぼすが、本実施形態では、撮像手段４０の移動位置精度の影響を受けずにインクジェット式記録ヘッド３の相対的な位置合わせを行うことができるため、高精度な位置合わせを容易に行うことができる。

【０１０１】

さらに、本実施形態では、液体噴射面Ａに近接して設けられたマスク８０Ａを装置本体２から取り外すことなく、調整手段５０Ａによってマスク８０Ａの基準マーク８１を撮影しながら、インクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行うことができるため、高精度な位置合わせをさらに容易に行うことができる。

【０１０２】

また、本実施形態では、マスク８０Ａを有する調整装置３０Ｃを例示したが、特にこれに限定されず、例えば、上述した実施形態１と同様に、マスク８０Ａを設けずに撮像手段４０のみでインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行う調整装置としてもよい。

【０１０３】

（他の実施形態）

以上、本発明の各実施形態を説明したが、本発明の基本的構成は上述したものに限定されるものではない。例えば、上述した実施形態１～４では、インクジェット式記録ヘッド３を保持するキャリッジ４が、主走査方向に移動するインクジェット式記録装置１を例示したが、特にこれに限定されず、例えば、複数のインクジェット式記録ヘッド３が保持されたキャリッジ４が装置本体２の所定位置に固定された状態で、被記録媒体Ｓに印刷を行う、所謂ライン式のインクジェット式記録装置にも本発明は適用できる。なお、ライン式のインクジェット式記録装置の場合であっても、キャリッジを印刷領域から非印刷領域に移動可能に設け、非印刷領域に調整装置３０～３０Ｃを設けるようにすればよい。

【０１０４】

また、上述した実施形態１～４では、調整手段５０、５０Ａをインクジェット式記録ヘッド３の並設方向に移動自在となるように設け、１つの調整手段５０、５０Ａが複数のインクジェット式記録ヘッド３の位置合わせを行えるようにしたが、特にこれに限定されず、例えば、各インクジェット式記録ヘッド３に対応して複数の調整手段を設け、この調整手段が液体噴射方向に移動できるようにしてもよい。

【０１０５】

また、上述した実施形態１～４では、インクジェット式記録装置１に３つのインクジェット式記録ヘッド３を設けるようにしたが、インクジェット式記録ヘッド３は２つ以上であれば、その数は特に限定されるものではない。

【０１０６】

なお、上述した実施形態では、インクを吐出するインクジェット式記録ヘッド３を有するインクジェット式記録装置１を一例として説明したが、本発明は、広く液体噴射ヘッドを有する液体噴射装置全般を対象としたものである。液体噴射装置としては、例えば、プリンタ等の画像記録装置、液晶ディスプレー等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッドを有する液体噴射装置、有機ＥＬディスプレー、ＦＥＤ（電界放出ディスプレー）等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッドを有する液体噴射装置、バイオｃｈｉｐ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッドを有する液体噴射装置等を挙げることができる。

【図面の簡単な説明】

【０１０７】

【図１】実施形態１に係る記録装置の概略斜視図である。

【図２】実施形態１に係る記録ヘッドの斜視図である。

【図３】実施形態１に係る記録ヘッド及びキャリッジと調整装置との斜視図である。

【図４】実施形態１に係る記録ヘッド及びキャリッジの平面図である。

【図５】実施形態１に係る記録ヘッド及びキャリッジと調整装置との断面図である。

【図６】実施形態１に係る記録ヘッド及びキャリッジと調整装置との平面図である。

【図７】実施形態１に係る位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【図８】実施形態２に係る記録ヘッド及びキャリッジと調整装置との断面図である。

【図９】実施形態２に係る位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【図１０】実施形態３に係る記録ヘッド及びキャリッジと調整装置との断面図である。

【図１１】実施形態３に係る位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【図１２】実施形態４に係る記録ヘッド及びキャリッジと調整装置との断面図である。

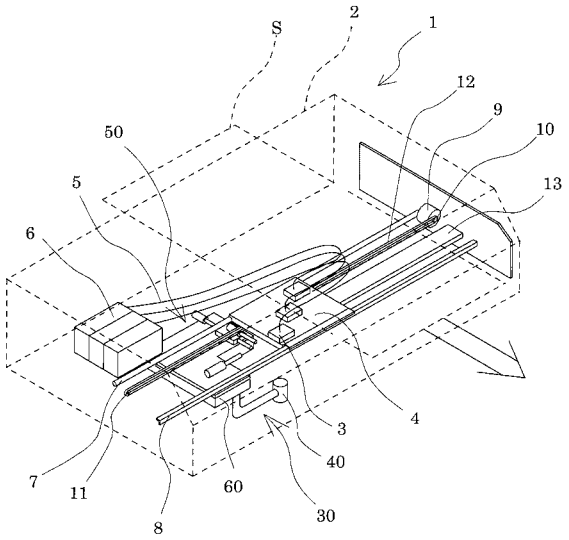
【図１３】実施形態４に係る位置合わせ方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

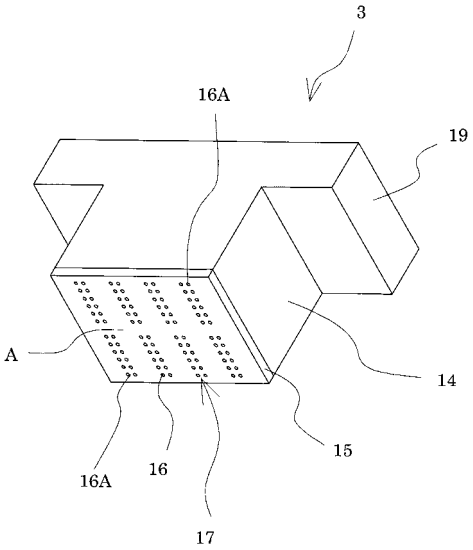
【０１０８】

１　インクジェット式記録装置（液体噴射装置）、　２　装置本体、　３　インクジェット式記録ヘッド（液体噴射ヘッド）、　４　キャリッジ、　１６　ノズル開口、　１６Ａ　アライメントマーク、　３０、３０Ａ、３０Ｂ、３０Ｃ　調整装置、　４０　撮像手段、　５０、５０Ａ　調整手段、　６０、６０Ａ、６０Ｂ　調整用キャリッジ、　６１　撮像用キャリッジ、　７０、７０Ａ　調整治具、　８０、８０Ａ　マスク、　８１　基準マーク、　Ａ　液体噴射面、　Ｓ　被記録媒体

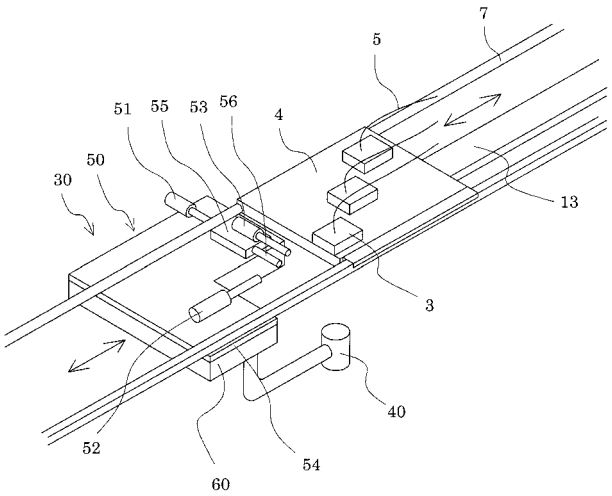
【図１】


S
2
1
12
9
10
13
50
5
6
4
3
40
7
11
8
60
30

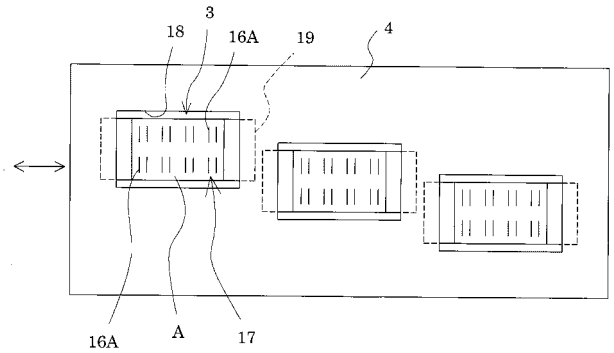
【図２】


3
16A
19
A
14
15
16A
16
17

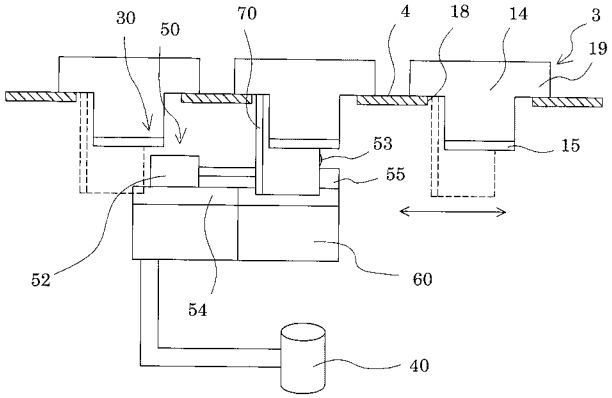
【図３】


7
5
51
55
53
56
4
50
30
13
3
40
52
54
60

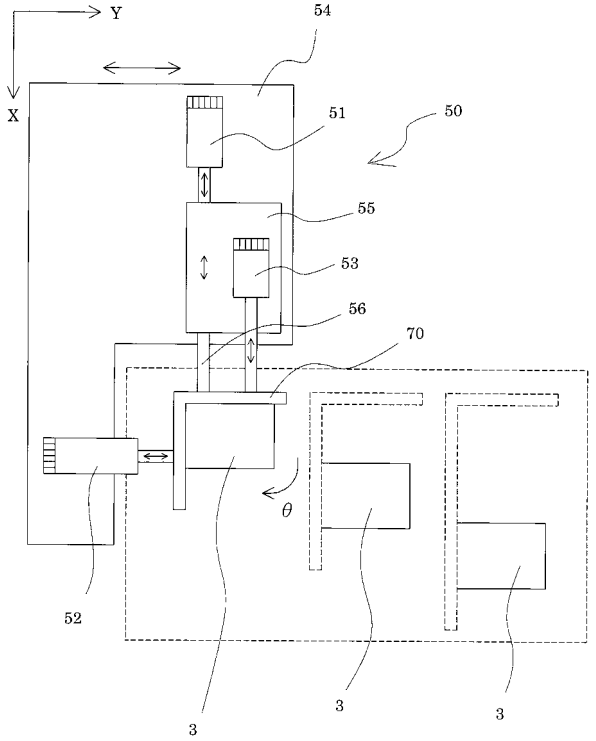
【図４】


3
18
16A
19
4
16A
A
17

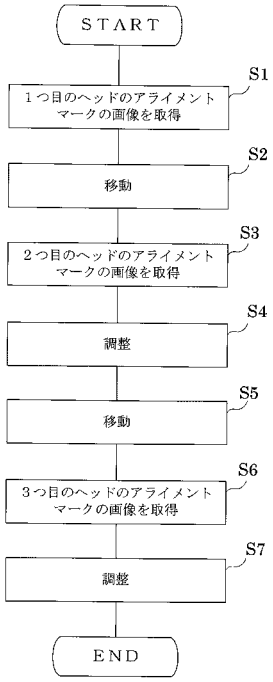
【図５】


30
50
70
4
18
14
3
19
53
15
55
52
54
60
40

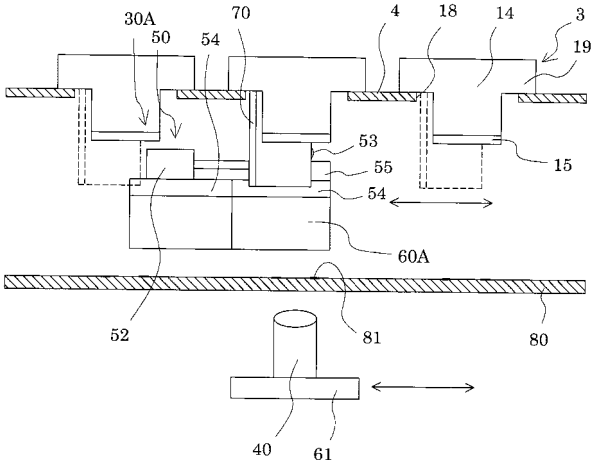
【図６】


Y
X
54
51
50
55
53
56
70
θ
52
3
3
3

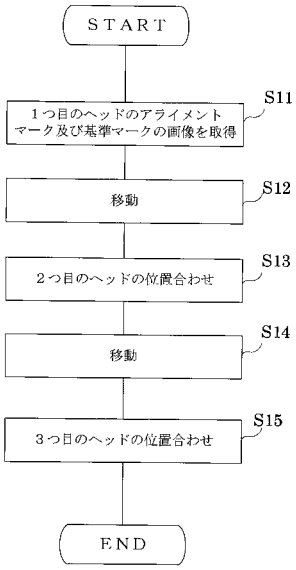
【図７】


START
S1
1つ目のヘッドのアライメントマークの画像を取得
S2
移動
S3
2つ目のヘッドのアライメントマークの画像を取得
S4
調整
S5
移動
S6
3つ目のヘッドのアライメントマークの画像を取得
S7
調整
END

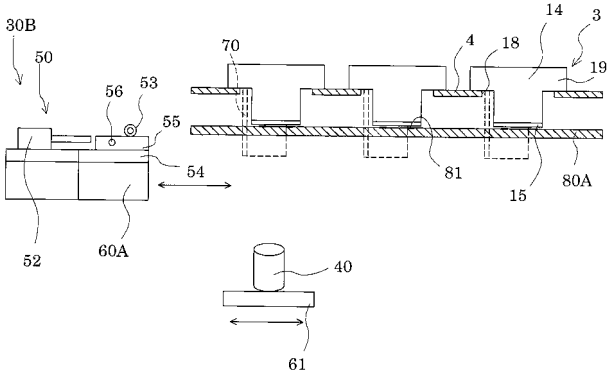
【図８】


30A
50
54
70
4
18
14
3
19
53
15
55
54
60A
52
81
80
40
61

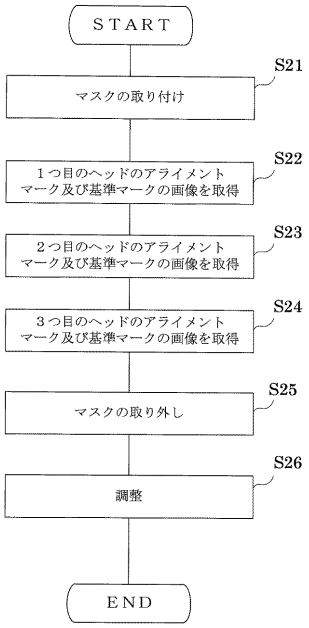
【図９】



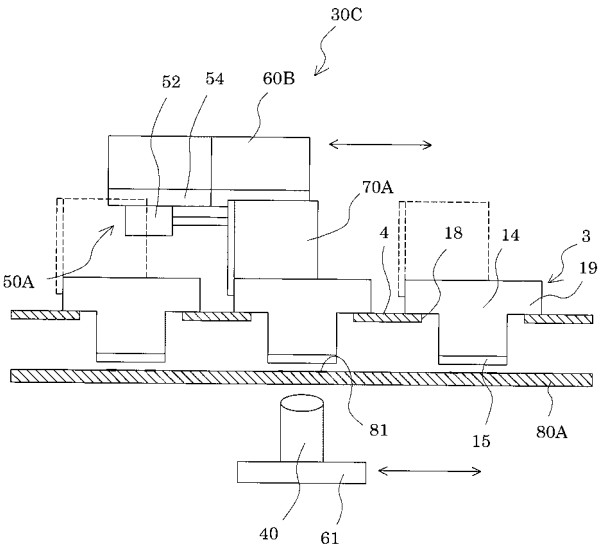
【図１０】



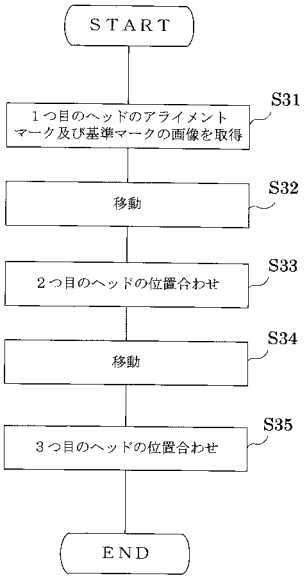
【図１１】



【図１２】



【図１３】


START
１つ目のヘッドのアライメントマーク及び基準マークの画像を取得
S31
移動
S32
２つ目のヘッドの位置合わせ
S33
移動
S34
３つ目のヘッドの位置合わせ
S35
END