

(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2005-254038

(P2005-254038A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B05C 13/02  
B05C 5/00  
H02K 41/03  
H05B 33/10  
H05B 33/14

F I

B05C 13/02  
B05C 5/00 1 O 1  
H02K 41/03 A  
H05B 33/10  
H05B 33/14 A

テーマコード (参考)

3K007  
4F041  
4F042  
5H641

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-65144 (P2004-65144)

(22) 出願日 平成16年3月9日(2004.3.9)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ケーブルベア

(71) 出願人 000183417

株式会社NEOMAX

大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番19号

(71) 出願人 393027383

NEOMAX機工株式会社

群馬県多野郡吉井町多比良2977番地

(72) 発明者 豊崎 則男

群馬県多野郡吉井町多比良2977番地日

立金属機工株式会社内

(72) 発明者 池田 泰則

群馬県多野郡吉井町多比良2977番地日

立金属機工株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB18 DB03 FA01

4F041 AA02 AA05 AB01 BA10 BA13

BA22 BA38

最終頁に続く

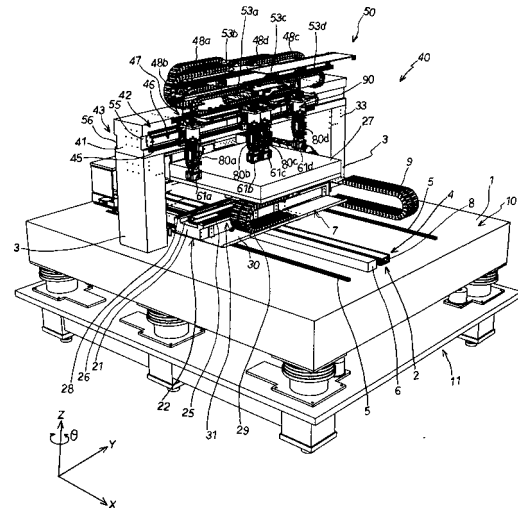
(54) 【発明の名称】 リニアモータ駆動ステージ及びそれを用いた機能性薄膜用製造装置、並びにZ軸リニアモータ

(57) 【要約】

【課題】 高速移動及び高精度位置決めを実現することができるリニアモータ駆動ステージ、及びそれを用いた機能性薄膜製造装置、並びにロック機構を有するZ軸リニアモータを安価に提供する。

【解決手段】 下ベースと下ベース上に載置されたX軸リニアモータとX軸リニアモータ上に載置された下Y軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、下ベース上に立設された支柱と前記支柱上に載置された上ベースと上ベースに配設された上Y軸リニアモータと上Y軸リニアモータの可動子に配設されたZ軸リニアモータとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージと、を有するリニアモータ駆動ステージ。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下ベースと、下ベース上に載置された X 軸リニアモータと、X 軸リニアモータ上に載置された下 Y 軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、  
下ベース上に立設された支柱と、前記支柱上に載置された上ベースと、上ベースに配設された上 Y 軸リニアモータと、上 Y 軸リニアモータの可動子に配設された Z 軸リニアモータとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージと、を有して構成されていることを特徴とするリニアモータ駆動ステージ。

## 【請求項 2】

下軸リニアモータ駆動ステージ及び上軸リニアモータ駆動ステージを有する上下分離駆動型リニアモータ駆動ステージであり、かつ下 Y 軸リニアモータの可動子と上 Y 軸リニアモータの可動子とが平行に配設されている請求項 1 に記載のリニアモータ駆動ステージ。

10

## 【請求項 3】

下ベースと、下ベース上に載置された X 軸リニアモータと、X 軸リニアモータ上に載置された下 Y 軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、  
下ベース上に立設された支柱と、前記支柱上に載置された上ベースと、上ベースに配設された上 Y 軸リニアモータと、上 Y 軸リニアモータの可動子に配設されたモータ及 Z 軸リニアモータとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージ、とを有して構成されていることを特徴とするリニアモータ駆動ステージ。

## 【請求項 4】

下軸リニアモータ駆動ステージ及び上軸リニアモータ駆動ステージを有する上下分離駆動型リニアモータ駆動ステージであり、かつ下 Y 軸リニアモータの可動子と上 Y 軸リニアモータの可動子とが平行に配設されている請求項 3 に記載のリニアモータ駆動ステージ。

20

## 【請求項 5】

下ベースと、下ベース上に載置された X 軸リニアモータと、X 軸リニアモータ上に載置された下 Y 軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、  
下ベース上に立設された支柱と、前記支柱上に載置された上ベースと、上ベースに配設された上 Y 軸リニアモータと、上 Y 軸リニアモータの可動子に配設されたモータ及 Z 軸リニアモータと、前記上 Y 軸リニアモータの可動子の端部に配設されたインクジェットユニットとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージと、を有して構成されていることを特徴とする機能性薄膜用製造装置。

30

## 【請求項 6】

前記インクジェットユニットの端部にはインク吐出口及びエア吐出口が設けてあり、前記インク吐出口から吐出されたインクの飛翔曲がり抑制するように前記エア吐出口からエアが吐出されている請求項 5 に記載の機能性薄膜用製造装置。

## 【請求項 7】

下軸リニアモータ駆動ステージ及び上軸リニアモータ駆動ステージを有する上下分離駆動型リニアモータ駆動ステージであり、かつ下 Y 軸リニアモータの可動子と上 Y 軸リニアモータの可動子とが平行に配設されている請求項 5 または 6 に記載のリニアモータ駆動ステージ。

40

## 【請求項 8】

磁気空隙を形成する固定子と、前記固定子と前記磁気空隙を介して対向すると共に Z 軸方向に走行する可動子とを具備する Z 軸リニアモータであって、  
前記可動子に設けられていると共に前記固定子の構成部材を空隙を介して挟み込んで設けたクランプ部材を該固定子の構成部材に当接させてロックする機構を有することを特徴とする Z 軸リニアモータ。

## 【請求項 9】

前記ロック機構がウェッジスライドギアを用いたものである請求項 8 に記載の Z 軸リニアモータ。

## 【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えばディスプレイ、表示体などに用いられる電氣的発光素子である有機EL薄膜またはカラーフィルタ薄膜等の機能性薄膜を形成するためのインクジェットヘッド搭載用に有用なリニアモータ駆動ステージ及びそれを用いた機能性薄膜用製造装置、並びにZ軸リニアモータに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、パーソナルコンピュータや携帯用の情報機器といった電子機器の発達に伴い、液晶表示装置、特にカラー液晶表示装置の使用が増加している。前記液晶表示装置には通常表示画像をカラー化するためのカラーフィルタが用いられている。このカラーフィルタの製造方法の1つとして、基板に対してR（赤）、G（緑）及びB（青）のインクを所定の

10

パターンで着弾させことにより形成するインクジェット方式による方法が知られている。機能性薄膜を簡便かつ微細にパターンニング成膜する手段としてインクジェット方式は有用である。しかし、有機溶剤を使用するインク（機能性薄膜形成用原料の液体）を用いる場合、インクジェットヘッド周辺の排気などの雰囲気制御を必要とする。この場合はノズル面の乾燥、気流の乱れを引き起こし、ノズルから吐出したインク（液滴）の飛翔曲がり

を招いてしまうという問題がある。更にパーソナルコンピュータあるいはテレビ等の液晶ディスプレイ用のカラーフィルタ製造装置では、使用する透明基板（インクが着弾する側のガラス基板等）の大型化のニーズが旺盛である。この大型化と同時に製造コストを低減することが切望されている。この

20

ような技術志向から、インクジェットヘッドと透明基板との相対移動速度を高めて工業生産効率を向上すると共に、両者の相対的な位置決め精度を高めることが望まれている。更にまた通常インクジェットヘッドを所定位置に位置決め（停止）した状態で、かつ透明基板を高速で所定位置まで移動させて、該透明基板に機能性薄膜を高精細にパターンニング成膜するためにインクを吐出する。ところが、作業効率向上のために透明基板の高速移動を高めて行くのに伴い、該透明基板の高速移動により発生した気流の影響でインク（液滴）の飛翔曲がり

## 【0003】

が顕著になるという新たな問題が発生し、対策が求められている。Z軸リニアモータの可動子をロックする機構として電氣的にロックする機構が考えられるが、電氣的にZ軸の可動子をロックするためには常時通電する必要がありコスト高を招いてしまう。このため、安価でかつ有用なZ軸リニアモータのロック機構が求められている。

30

## 【0004】

特許文献1には、図6に示すように、ノズル面102の周囲を囲むと共にインクの吐出される側（基材105に対向する側）にカバー103を突出させたインクジェットヘッド101が開示されている。このインクジェットヘッドは排気下でもヘッドのノズル面の乾燥を防ぎ、目詰まりを軽減し、安定吐出を達成できるという効果を奏するものである。

## 【0005】

特許文献2には図7に示すカラーフィルタの製造装置が開示されている。この製造装置は、処理基板210を静止したステージ230に保持し、インクジェットヘッド220をX、Y及びZ方向に移動させて、インクジェットヘッド220と処理基板210の保持手段であるステージ230との相対位置を移動させるものである。X、Y及びZ方向への移動はボールネジ265、266及び267によっている。この製造装置は吐出するインクの飛翔曲り発生の問題を解決できるという効果を奏するものである。

40

## 【0006】

特許文献3には図8に示すカラーフィルタ製造装置が開示されている。このカラーフィルタ製造装置330は、下軸リニアモータ駆動ステージのテーブル339上に保持された基板Sを下Y軸リニアモータ332によりY軸方向に移動し、上軸リニアモータ駆動ステージのインクジェットヘッド334をX軸リニアモータによりX軸方向に移動すると共に回

50

転モータ 343 により Z 軸方向に移動する方式である。この製造装置は液状体のロスや気泡に起因する吐出不良を防止し、更に複雑な経路の切り替え機構なども不要にできるという効果を奏するものである。

【0007】

特許文献 4 には、図 9 に示すように、Z 軸方向の直線駆動を行うリニア駆動部 401 と方向への回転駆動を行う回転駆動部 402 とを有する構成の Z - 駆動アクチュエータが開示されている。この Z - 駆動アクチュエータは当該装置 1 個のみで Z 方向及び 方向への所望の動作を実現できるという効果を奏するものである。

【0008】

【特許文献 1】特開 2001 - 277490 (段落 15、18、図 1)

10

【特許文献 2】特開 2002 - 214421 (段落 15、18 ~ 19、図 1、2)

【特許文献 3】特開 2003 - 260396 (段落 19 ~ 24、図 1)

【特許文献 4】特開 2000 - 4575 (請求項 1、段落 18、図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献 1 には基材を保持するステージとインクジェットヘッドとの間の相対的な高速移動、高精度位置決めを実現する駆動手段については記載が無い。更に前記ステージの高速移動により発生するインクの飛翔曲がりの問題に対し、特許文献 1 に記載のカバーを設ける対策のみでは十分でないのがわかった。更にまた Z 軸リニアモータのロック機構については記載が無い。

20

特許文献 2 に記載のカラーフィルタの製造装置を構成する X - Y ステージ、インクジェットヘッドはいずれもボールネジ駆動型であり、高速移動及び高精度位置決めの際の技術志向を満足できるものではない。更に前記 X - Y ステージの高速移動により発生するインクの飛翔曲がりの問題に対し、特許文献 2 に記載のインクジェットヘッドのオリフィス部の吐出口を凸にするという対策は位置決め等が煩雑であり、簡便な対策が求められていた。更にまた Z 軸リニアモータのロック機構については記載が無い。

特許文献 3 に記載の成膜装置は回転モータ 343 のみによりインクジェットヘッド 334 を Z 軸方向へ移動する方式である。このため、基板 S とインクジェットヘッド 334 とを相対的に Z 軸方向へ高速移動しかつ高精度位置決めするのは困難である。更に基板 S の高速移動により発生するインクの飛翔曲がりに対する対策については何ら配慮が無い。更にまた Z 軸リニアモータのロック機構については記載が無い。

30

特許文献 4 には透明基板を保持するステージとインクジェットヘッドとの相対的な高速移動、高精度位置決めについての配慮が無い。更にインクの飛翔曲がり対策や、Z 軸リニアモータのロック機構については記載が無い。

【0010】

従って本発明の目的は、例えばインクジェットヘッドと透明基板との相対的な高速移動及び高精度位置決めを実現することができるリニアモータ駆動ステージ、及びそれを用いた機能性薄膜用製造装置を安価に提供することである。

また本発明の目的は安価でかつ有用な Z 軸リニアモータのロック機構を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明のリニアモータ駆動ステージは、下ベースと、下ベース上に載置された X 軸リニアモータと、X 軸リニアモータ上に載置された下 Y 軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、下ベース上に立設された支柱と、前記支柱上に載置された上ベースと、上ベースに配設された上 Y 軸リニアモータと、上 Y 軸リニアモータの可動子に配設された Z 軸リニアモータとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージと、を有して構成されていることを特徴とする。

本発明のリニアモータ駆動ステージは X 軸、Y 軸及び Z 軸の高速移動、高精度位置決め

50

性能が良好であり、実用性が高い。

前記リニアモータ駆動ステージが下軸リニアモータ駆動ステージ及び上軸リニアモータ駆動ステージを有する上下分離駆動型リニアモータ駆動ステージであり、かつ下Y軸リニアモータの可動子と上Y軸リニアモータの可動子とが平行に配設されている場合は非常に有用なものである。

#### 【0012】

また本発明のリニアモータ駆動ステージは、下ベースと、下ベース上に載置されたX軸リニアモータと、X軸リニアモータ上に載置された下Y軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、下ベース上に立設された支柱と、前記支柱上に載置された上ベースと、上ベースに配設された上Y軸リニアモータと、上Y軸リニアモータの可動子に配設されたモータ及Z軸リニアモータとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージ、とを有して構成されていることを特徴とする。

10

本発明のリニアモータ駆動ステージはX軸、Y軸及びZ軸のリニアモータによる高速移動、高精度位置決め性能が良好であり、かつ上Y軸リニアモータの可動子にモータ(方向の回転角度: 0~90°)を搭載し、方向への駆動を可能にしたので実用性に富むものである。

前記リニアモータ駆動ステージが下軸リニアモータ駆動ステージ及び上軸リニアモータ駆動ステージを有する上下分離駆動型リニアモータ駆動ステージであり、かつ下Y軸リニアモータの可動子と上Y軸リニアモータの可動子とが平行に配設されている場合は非常に有用なものである。

20

#### 【0013】

また本発明の機能性薄膜用製造装置は、下ベースと、下ベース上に載置されたX軸リニアモータと、X軸リニアモータ上に載置された下Y軸リニアモータとを具備する下軸リニアモータ駆動ステージと、下ベース上に立設された支柱と、前記支柱上に載置された上ベースと、上ベースに配設された上Y軸リニアモータと、上Y軸リニアモータの可動子に配設されたモータ及Z軸リニアモータと、前記上Y軸リニアモータの可動子の端部に配設されたインクジェットユニットとを具備する上軸リニアモータ駆動ステージと、を有して構成されていることを特徴とする。

本発明の機能性薄膜用製造装置は、下Y軸リニアモータステージのテーブル(可動子)上に透明基板を保持し、該透明基板と上Y軸リニアモータの可動子の端部に配設されたインクジェットユニットとを相対的に高速移動、高精度位置決めできる構成なので実用性が高い。

30

前記機能性薄膜用製造装置では、透明基板の高速移動で発生する気流の乱れによるインクの飛翔曲がり対策として、前記インクジェットユニットの端部にインク吐出口及びエア吐出口を設けると共に前記インク吐出口から吐出されたインクの飛翔曲がりを抑制するように前記エア吐出口からエアを吐出する。

前記機能性薄膜用製造装置が、下軸リニアモータ駆動ステージ及び上軸リニアモータ駆動ステージを有する上下分離駆動型リニアモータ駆動ステージを搭載し、かつ下Y軸リニアモータの可動子と上Y軸リニアモータの可動子とが平行に配設されている場合は非常に有用なものである。

40

#### 【0014】

また本発明のZ軸リニアモータは、磁気空隙を形成する固定子と、前記固定子と前記磁気空隙を介して対向すると共にZ軸方向に走行する可動子とを具備し、前記可動子に設けられていると共に前記固定子の構成部材を空隙を介して挟み込んで設けたクランプ部材を該固定子の構成部材に当接させてロックする機構を有することを特徴とする。

本発明のZ軸リニアモータは機械的にロックする機構を採用したので安価でかつ有用なものである。前記ロック機構としてウェッジスライドギアを用いたものが実用的である。

#### 【発明の効果】

#### 【0015】

本発明によれば、例えばインクジェットヘッドと透明基板との相対的な高速移動及び高

50

精度位置決めを実現できるリニアモータ駆動ステージ、及びそれを用いた機能性薄膜用製造装置を安価に提供することができる。

また本発明によれば、安価でかつ有用なZ軸リニアモータのロック機構を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面により本発明を詳しく説明する。

図1は本発明のリニアモータ駆動ステージを搭載したカラーフィルタの製造装置の一実施形態を示す斜視図である。図2は上Y軸方向から見たときの上Y軸リニアモータ、モータ、Z軸リニアモータ及びインクジェットユニットの構造を示す正面図である。図3は上Y軸リニアモータ、モータ及びZ軸リニアモータの構造を補足説明するための斜視図である。図1～3では位置関係を明確にするために直交するX軸、Y軸及びZ軸、並びにZ軸まわりの回転方向を併記してある。

10

図4はインクジェットヘッドを下側から見たときの正面図である。

図5は本発明のリニアモータ駆動ステージに搭載されるZ軸リニアモータのロック機構を説明する斜視図であり、ウェッジスライドギアの構造を説明するために一部構造物を便宜的に破砕して示してある。

【0017】

図1のカラーフィルタの製造装置50について以下に説明する。

図1のカラーフィルタの製造装置50は、防振ユニット11と、下軸リニアモータ駆動ステージ10と、上軸リニアモータ駆動ステージ40とを有して構成されている。

20

下軸リニアモータ駆動ステージ10は、防振ユニット11上に載置されたX軸ベース1（例えば石材製）と、X軸ベース1上に載置されたX軸リニアモータ（可動コイル型リニアモータ）2と、X軸リニアモータ2の可動子7上に載置された下Y軸リニアモータ（可動コイル型リニアモータ）22と、下Y軸リニアモータの可動子を構成するガラス基板保持用のテーブル27等により構成されている。X軸リニアモータ2は、断面がコの字状に形成された強磁性ヨークの相対向する内側面にブロック状のNdFeB磁石を接着して空隙を介して相対向する一对の磁石列を形成した固定子4と、前記一对の磁石列間の空隙（固定子4の磁気空隙）8に沿ってX軸方向に移動自在に走行する3相コイル（図示省略）に接続された可動子7とを有して構成されている。5、5はX軸リニアモータガイドであり、6は基準部材（例えば石材製）である。9はX軸ケーブルペアであり図示省略のケーブル（信号線、電力線及び冷却用配管等）を収納した可撓性のキャタピラ型のものである。29は下Y軸ケーブルペア（X軸ケーブルペア9と同じ構造のもの）であり、30は下Y軸ケーブルペア29の収納スペースである。21は下Y軸ベース（例えば石材製）であり、溝部26に下Y軸リニアモータの固定子31（固定子4と同じ構造の組立体）が配設されていると共に凸部28、28に一对の下Y軸リニアモータガイド25、25が配設されている。下Y軸リニアモータ21の可動子を構成する3相コイル（図示省略）が固定子31の磁気空隙に沿ってY軸方向に走行自在に配設されている。33はネジ孔である。33以外にもX軸ベース1、下Y軸ベース21、支柱3及び上Y軸ベース41等随所に同様のネジ孔が設けてあり、本発明のリニアモータ駆動ステージの各構成部材の締結に使用される。

30

40

【0018】

上軸リニアモータ駆動ステージ40は、X軸ベース1に立設する支柱3、3（例えば石材製）と、支柱3、3上に配設された上Y軸ベース41（例えば石材製）と、上Y軸ベース41の溝部55及びその近傍に配設された上Y軸リニアモータ（可動コイル型リニアモータ）42と、上Y軸リニアモータの可動子47に配設されたモータ90（例えばブラシレスモータ等）と、モータ90の下部（回転部分95）に接続されたZ軸リニアモータ80（可動コイル型リニアモータ）と、Z軸リニアモータ80の下部（可動子85）に接続されたインクジェットユニット61等により構成されている。

図2、3に示すように、上Y軸リニアモータ42は、固定子46（固定子4と同じ構造の

50

組立体)と、上Y軸リニアモータの可動子47を構成する3相コイル(図示省略)とを有して構成されており、該3相コイル(可動子)が固定子46に形成された磁気空隙に沿って上Y軸方向に走行自在になっている。

図1に示すように、上Y軸リニアモータの可動子47は合計4つ配設されており、それぞれ独立して上Y軸方向に走行自在になっている。48a, 48b, 48c及び48dはそれぞれ前記4つの可動子47に対応する上Y軸ケーブルペア(X軸ケーブルペア9と同じ構造のもの)である。

#### 【0019】

図2、3に示すように、上Y軸リニアモータの可動子47の一部を構成するモータ90について以下に説明する。

リニアモータ方式のモータで回転角度を20°超にするのは事実上困難なので、回転最大角度を30°以上にできるブラシレスモータをモータ90に採用した。モータ90の回転角度は特に限定されないが、図1の実施の形態ではモータ90の回転角度範囲( )は = 0 ~ 90°に設定されている。上Y軸リニアモータの可動子47の構成部分のうち、部位95がモータ90により回転する部分である。

32はモータ用ケーブルペア(信号線及び電力線等を収納したキャタピラ型のもの)であり、図示を省略しているが上Y軸リニアモータの可動子47と同じ個数(4つ)が配設されている。

#### 【0020】

図2、3に示すように、上Y軸リニアモータの可動子47の一部を構成するZ軸リニアモータ80について以下に説明する。

Z軸リニアモータ80も上Y軸リニアモータの可動子47と同じ個数(4つ)が配設されている。Z軸リニアモータ80は、固定子84(強磁性ヨーク83とブロック状のNdFeB磁石82とからなる組立体で固定子4と同じ構造のもの)と、固定子84の磁気空隙内に配設された扁平な2つの2相コイル81a, 81bとを有する可動子85等により構成されている。可動子85は固定子84の磁気空隙に沿ってZ軸方向に走行自在になっている。23はZ軸ケーブルペア(X軸ケーブルペア9と同じ構造のもの)であり、上Y軸リニアモータの可動子47と同じ個数(4つ)が配設されている。

#### 【0021】

Z軸リニアモータ80に設けられたZ軸ロック機構24について図2, 3及び5を参照しつつ説明する。図5では左側の本体78を破砕して示しているが、左右の本体78の構成は同一なので破砕した左側を主にして説明する。

Z軸ロック機構24は、ウエッジスライドギア72の本体78(例えばSCr415製のNiめっき品)と、Z軸リニアモータの固定子84に接続されたクランプ用シャフト71(例えばSUJ2製)と、クランプ部材であるアジャストスクリュー73(例えばSUJ2製)と、ピストン76と、ばね74と、楔(テーパ)部分92とを有して構成されている。

このロック機構24は、Z軸リニアモータ80の駆動時は、クランプ用シャフト71とウエッジスライドギア72のクランプ部材73bとは所定の間隙をあけて配設されている。Z軸リニアモータ80のロック時は、図示省略のエアによる空気圧をばね74に付加してばね74の弾性力によりピストン76を矢印方向に押すことによりピストン76に接続されている楔部分92のテーパ大部分92bがクランプ部材73aと73bとの間に配置されるから、クランプ部材73bが矢印方向に移動してクランプ用シャフト71を強く当接するのでクランプ用シャフト71をロックすることができる。Z軸リニアモータ80を再度駆動する時はばね74に付加した図示省略のエアによる空気圧を解除する。この時ばね74は矢印と反対方向に戻るのでピストン76も矢印と反対の方向に移動して楔部分92のテーパ小部分92aがクランプ部材73aと73bとの間に配置されるから、クランプ部材73bとクランプ用シャフト71との間に空隙が形成され、ロックが解除される。

#### 【0022】

Z軸リニアモータの可動子85に設けられたインクジェットユニット61について図1

10

20

30

40

50

、 2 及び 4 ( a ) を参照しつつ説明する。

インクジェットユニット 6 1 もまた上 Y 軸リニアモータの可動子 4 7 と同じ個数 ( 4 つ ) が配設されており、インクジェットベア 5 3 a , 5 3 b , 5 3 c 及び 5 3 d ( 信号線、電力線、エア供給チューブ、及びインク供給チューブ等 ) が配設されている。

インクジェットユニット 6 1 の先端にはインクジェットヘッド 6 2 が設けてあり、インクがスリット状の吐出口 6 3 から吐出される。このインクジェットヘッド 6 2 のインク吐出機構として圧電素子と振動板等 ( いずれも図示省略 ) からなる周知の構造のものを用いた。インク吐出口 6 3 の形状は特に限定されないが、該スリット状吐出口 6 3 を小さな格子の集合体で構成するのが透明基板上に所定の高精細パターンニング成膜をするために好ましい。インク吐出口 6 3 の周囲には一对のエア吐出口 6 5 a a , 6 5 b b ( 例えば該吐出口のサイズは長さ 6 0 m m × 幅 0 . 5 . m m のスリット状、エア吐出圧力 : 0 . 1 M P a ) を設けてあり、インクを吐出する時にエア吐出口 6 5 a a , 6 5 b b からエアを噴出してエアカーテンを形成するようになっている。エア吐出圧力は特に限定されないが、 0 . 0 1 ~ 0 . 5 M P a の範囲が実用的である。エア吐出圧力が 0 . 0 1 M P a 未満ではエアカーテンの形成が十分ではなく、インクの飛翔曲がりの抑制効果を得られない。エア吐出圧力が 0 . 5 M P a 超ではエアの漏洩等の問題を招くので実用性が低下する。このような構成の本発明のカラーフィルタの製造装置 5 0 では、インクを吐出する時はインクジェットユニット 6 1 を所定位置に停止させ、かつ図 1 の下 Y 軸テーブル 2 7 上に保持したガラス基板 ( 図示省略 ) を X 及び Y 方向に高速移動させて所定位置に高精度位置決めし ( 例えばガラス基板とインクジェットヘッドの吐出口 6 3 とのギャップは 0 . 5 m m に設定されている ) 、インクを吐出する。この際、前記ガラス基板の高速移動により発生した周囲雰囲気の流れの乱れに対し、エア吐出口 6 5 a a , 6 5 b b から吐出されたエアが形成したエアカーテンのシールド効果により吐出されたインクの飛翔曲がりが抑制されて高精細パターンニング成膜を得ることができる。

本発明のカラーフィルタの製造装置 5 0 では、例えば R ( 赤 ) 、 G ( 緑 ) 、 B ( 青 ) 及びこれらカラーフィルタ用インクの保護膜形成用原料のインクからなる合計 4 種のインクをそれぞれ充填した図示省略のインク供給ユニットを上方に設けている。このインク供給ユニットから延設されたインク供給チューブ ( 図示省略 ) がインクジェットベア 5 3 a , 5 3 b , 5 3 c 及び 5 3 d をそれぞれ介してインクジェットユニット 6 1 a , 6 1 b , 6 1 c 及び 6 1 d まで延びている。そして所定の高精細の成膜パターン動作に従って、前記各インクジェットヘッドのインク吐出口から下 Y 軸テーブル 2 7 上に保持したガラス基板にインクの飛翔曲がりの無い状態でインクが着弾されるので高精細の成膜パターンのものを得られる。

本発明のカラーフィルタの製造装置 5 0 では所定のインクの吐出動作を完了した時点で前記インクジェットヘッドのクリーニングを行うようにしている。このクリーニングの動作は、例えば、本発明のカラーフィルタの製造装置 5 0 の上方に設けたクリーニングユニット ( 図示省略 ) まで前記各インクジェットヘッドをそれぞれ、上 Y 軸リニアモータ 4 2 及び Z 軸リニアモータ 8 0 により高速移動し、所定の停止位置を高精度に位置決めし、次にモータ 9 0 により 9 0 ° 回転し、次に前記クリーニングユニットに格納するという一連の動作からなる。カラーフィルタの生産効率向上及び高品質維持のために、前記インクジェットヘッドのクリーニング動作及び該クリーニングユニットから再度インク吐出位置まで回転し、高速移動し、所定の停止位置に高精度に位置決めする動作を再現性よく繰返し行えるのが必要不可欠がある。本発明のカラーフィルタの製造装置 5 0 はその要求仕様を十分に満たすものである。

本発明のカラーフィルタの製造装置 5 0 では、上 Y 軸ベース 4 1 の背面側の溝 5 6 及びその近傍に上 Y 軸リニアモータ 4 2 と同じ構造の上 Y 軸リニアモータ 4 3 を設けてもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明に使用するインクジェットユニットの他の実施の形態を図 4 ( b ) 、 ( c ) に示す。

図 4 ( b ) ではインクの吐出口 6 3 を角環状のエア吐出口 6 5 c c が囲んだ構成である。

図4(c)ではインクの吐出口63に対してエア吐出口65dd, 65ee, 65ff及び65ggを上下左右に配設した場合である。これらの場合も図4(a)と同様のエアカーテン形成によるインクの飛翔曲がり抑制効果を得ることができる。

【0024】

上記実施の形態では下軸及び上軸リニアモータがいずれも可動コイル型リニアモータの場合を記載したが特に限定されない。例えば、下軸及び上軸リニアモータがいずれも可動磁石型リニアモータの場合でもよい。あるいは下軸リニアモータ及び上軸リニアモータの一方が可動コイル型リニアモータであり他方が可動磁石型リニアモータの場合でもよい。

【0025】

また上記実施の形態ではウエッジスライドギアのバネの変形駆動力として空気圧を使用した。10  
油圧を使用する方式でもよい。またZ軸リニアモータの固定子側にクランプ部材を配設すると共にZ軸リニアモータの可動子側の構成部材を該クランプ部材に当接させてロックするように構成したZ軸リニアモータでもよい。

【0026】

また上記実施の形態の図4の変形例として、インクジェットヘッドの吐出口を円環状に設けたエア吐出口で囲む構造にしても飛翔曲がりを抑制できるエアカーテン効果を得ることができる。

【0027】

また上記実施の形態(図2、3)ではモータとZ軸リニアモータとが分離した構成の場合を記載したが特に限定されない。例えばZ-駆動が可能な1つのアクチュエータ装置 20  
でZ-駆動を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明のリニアモータ駆動ステージを搭載したカラーフィルタの製造装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】上Y軸方向から見たときの上Y軸リニアモータ、モータ、Z軸リニアモータ及びインクジェットユニットの構造を説明する正面図である。

【図3】図2を補足説明する斜視図である。

【図4】本発明のカラーフィルタの製造装置に使用するインクジェットヘッドの一実施形態を示す正面図であり、(a)はインク吐出口を一对のエア吐出口が囲んだ構造の場合、 30  
(b)はインク吐出口を角環状に設けたエア吐出口が囲んだ構造の場合、(c)はインク吐出口に対して上下左右に設けたエア吐出口が囲んだ構造の場合である。

【図5】本発明のZ軸リニアモータに使用したロック機構を説明する斜視図であり、一部破砕して図示してある

【図6】従来のインクジェットヘッドに係わる、斜視図(a)、下側から見た図(b)である。

【図7】従来のカラーフィルタの製造装置に係わる、上面図(a)、(a)のB1-B2線矢視断面図(b)である。

【図8】従来のインクジェット装置を示す斜視図である。

【図9】従来のZ-アクチュエータを示す断面図である。 40

【符号の説明】

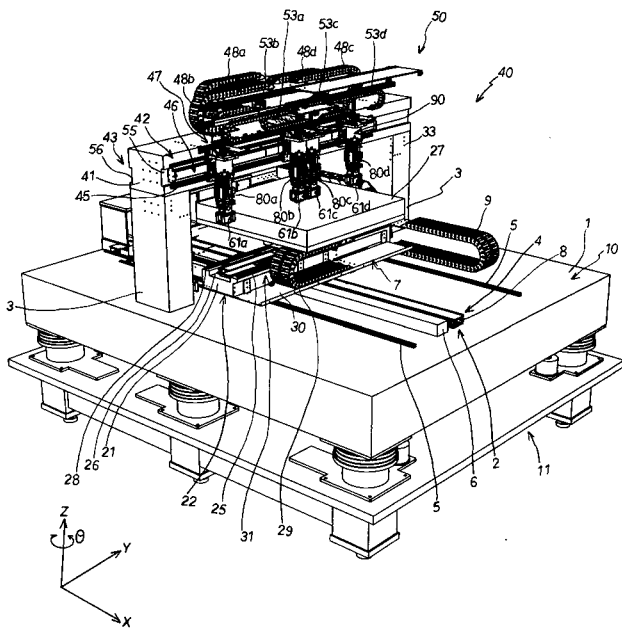
【0029】

- 1：X軸ベース、
- 2：X軸リニアモータ、
- 3：支柱、
- 4：X軸リニアモータの固定子
- 5：X軸リニアモータガイド、
- 6：基準部材、
- 7：X軸リニアモータの可動子、
- 8：磁気空隙、

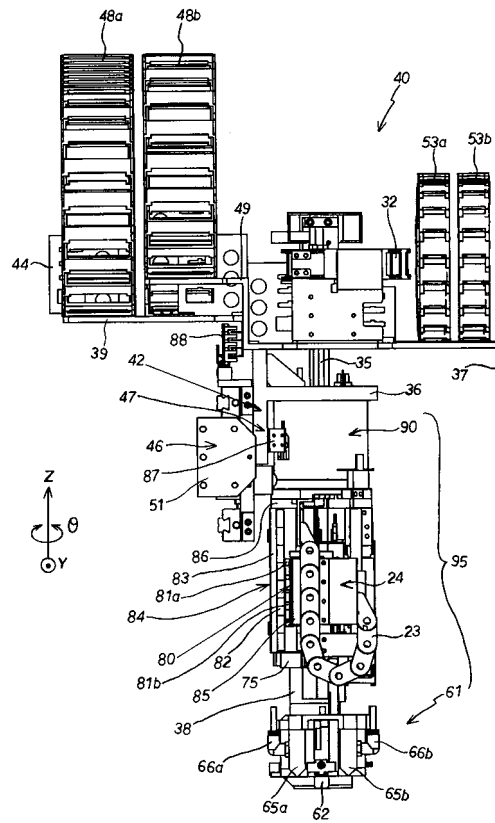
9 : X 軸ケーブルベア、	
10 : 下軸リニアモータ駆動ステージ、	
11 : 防振ユニット、	
21 : 下 Y 軸ベース、	
22 : 下 Y 軸リニアモータ、	
23 : Z 軸ケーブルベア、	
24 : Z 軸ロック機構、	
25 : 下 Y 軸リニアモータガイド、	
26 : 溝部、	
27 : 下 Y 軸テーブル (下 Y 軸リニアモータの可動子)、	10
28 : 凸部、	
29 : 下 Y 軸ケーブルベア、	
30 : 下 Y 軸ケーブルベアの収納スペース、	
31 : 下 Y 軸固定子、	
32 : 軸ケーブルベア、	
33 : ねじ孔、	
35 : 配線、	
36 , 37 , 38 , 39 , 49 : フレーム、	
40 : 上軸リニアモータ駆動ステージ、	
41 : 上 Y 軸ベース、	20
42 , 43 : 上 Y 軸リニアモータ、	
44 : カバー、	
45 : 上 Y 軸リニアモータガイド、	
46 : 上 Y 軸リニアモータの固定子、	
47 : 上 Y 軸リニアモータの可動子、	
48 a , 48 b , 48 c , 48 d : 上 Y 軸ケーブルベア、	
50 : 機能性薄膜の製造装置、	
51 : エンドプレート、	
53 a , 53 b , 53 c , 53 d : インクジェットベア、	
55 , 56 : 溝、	30
61 , 61 a , 61 b , 61 c , 61 d , 61 ' , 61 ' ' : インクジェットユニット、	
62 : インクジェットヘッド、	
65 a , 65 b : エアノズル、	
65 a a , 65 b b , 65 c c , 65 d d , 65 e e , 65 f f , 65 g g : エア吐出口	
、	
66 a , 66 b , 66 c , 66 d , 66 e , 66 f , 66 g , 66 h : エアエルボー (エア供給路)、	
67 , 67 ' , 67 ' ' : インクジェット基体部、	
68 : 孔、	
71 : クランプシャフト、	
71 b : クランプシャフト端、	40
72 a , 72 b : ウェッジスライドギア、	
73 a , 73 b : アジャストスクリュー (クランプ部材)、	
74 : ばね、	
75 : ブラケット、	
76 : ピストン、	
77 : サイレンサー、	
78 : 本体、	
79 : ネジ孔、	
80 , 80 a , 80 b , 80 c , 80 d : Z 軸リニアモータ、	
81 a , 81 b : 扁平コイル、	50

- 8 2 : 磁石、
- 8 3 : ヨーク、
- 8 4 : 固定子、
- 8 5 : 可動子、
- 8 6 : ブラケット、
- 8 7 : センサー (非回転部)、
- 8 8 : センサー、
- 9 0 : モータ、
- 9 2 , 9 2 a , 9 2 b : 楔部分 (テーパ部分)、
- 9 5 : 回転部分。

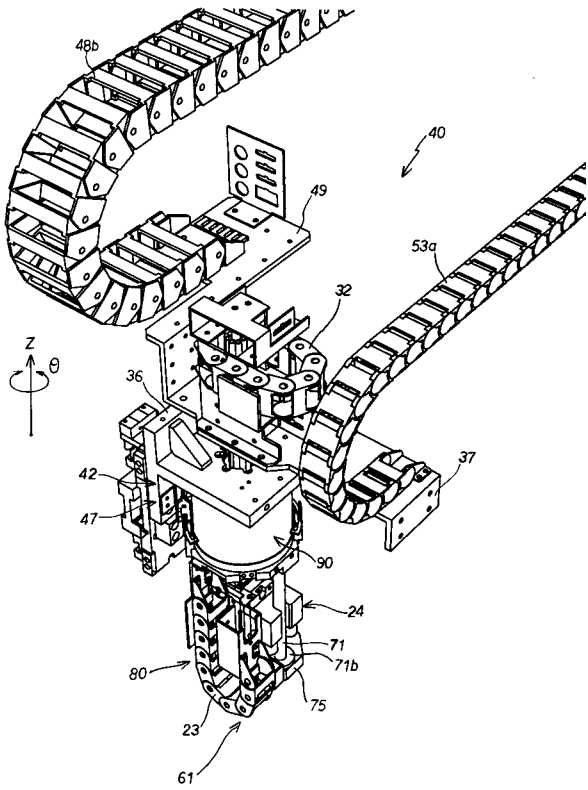
【 図 1 】



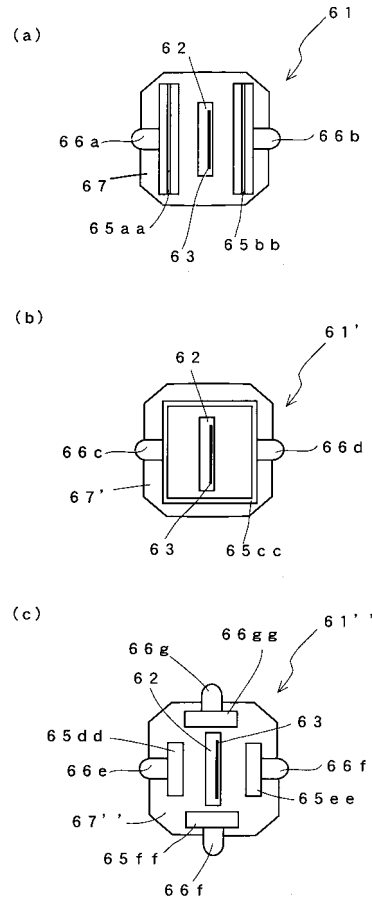
【 図 2 】



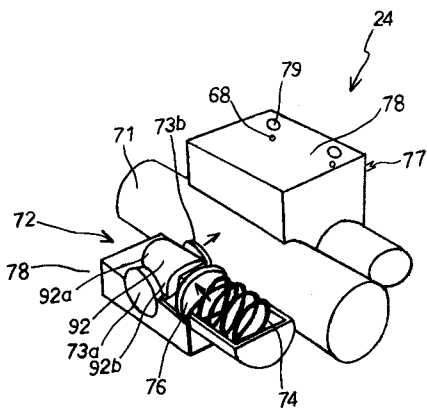
【 図 3 】



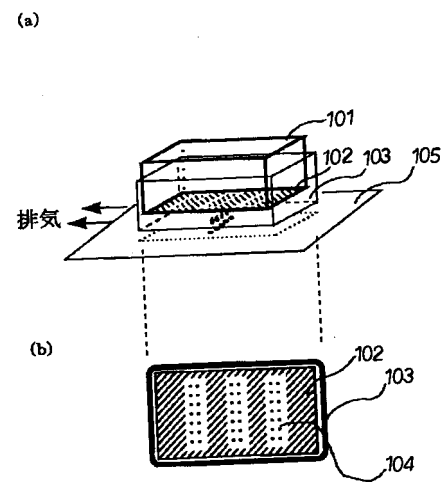
【 図 4 】



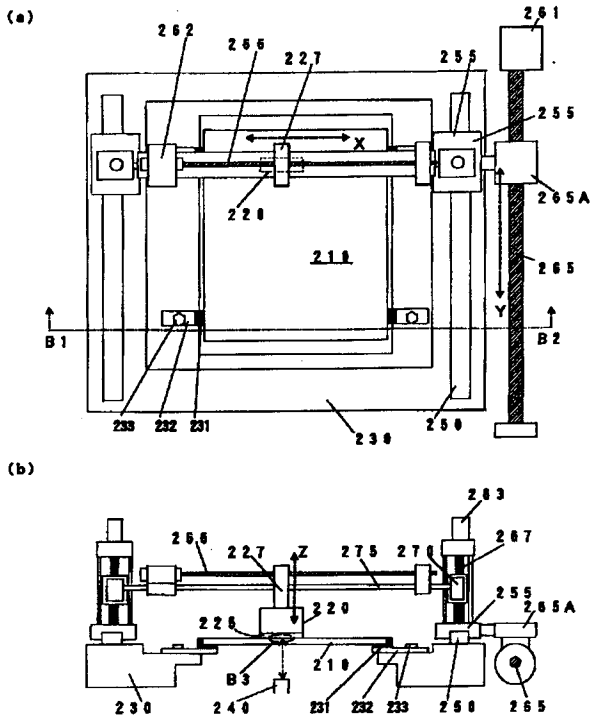
【 図 5 】



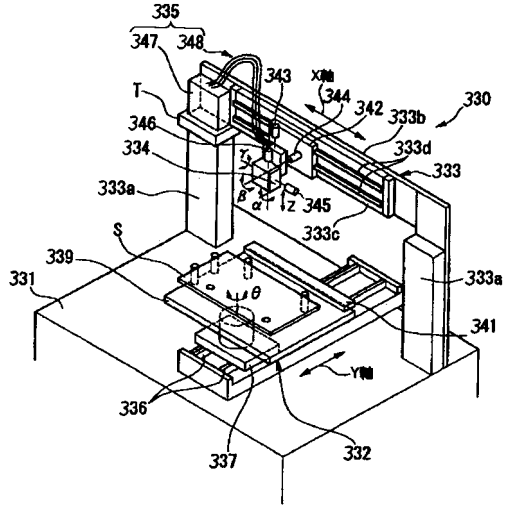
【 図 6 】



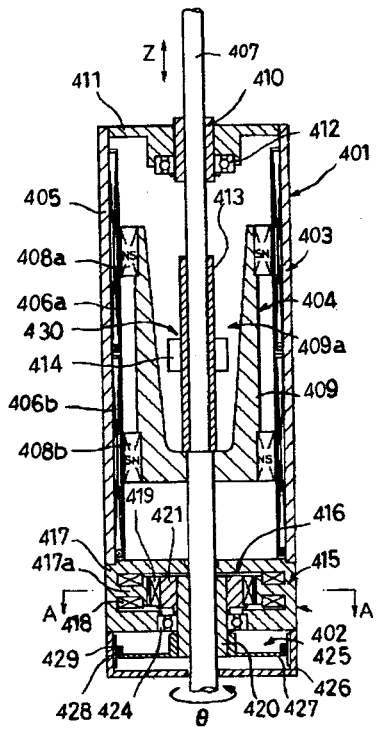
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F042 AA02 AA06 AB00 BA08 DF09 DF15 DF24 DF32 DF34  
5H641 BB06 BB14 BB19 GG02 GG08 HH03 JA03 JA09 JA10