

(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2011-179093

(P2011-179093A)

(43) 公開日 平成23年9月15日(2011.9.15)

(51) Int.Cl.
C23F 4/00 (2006.01)

F I
C23F 4/00

テーマコード(参考)
4K057

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-46640 (P2010-46640)
(22) 出願日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(71) 出願人 510059996
サンダース アンド アソシエイツ エル
エルシー
アメリカ合衆国 85050 アリゾナ州
フェニックス ローズ ガーデン レー
ン 2520E

(71) 出願人 510060006
ドウェイン エル ローズ
アメリカ合衆国 85253 アリゾナ州
パラダイス バレイ イースト モリソ
ン レーン 5429

最終頁に続く

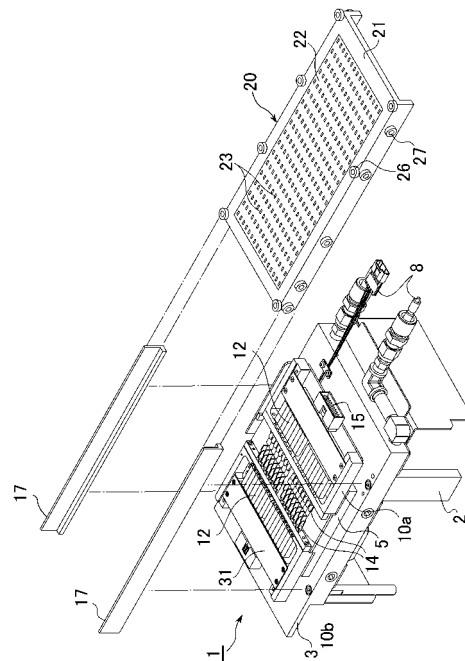
(54) 【発明の名称】 エッチング装置おけるシャッタ機構

(57) 【要約】

【課題】 取付スペースが小さくて済み、かつ開閉動作時間も短いエッチング装置おけるシャッタ機構を提供する。

【解決手段】 パレット22に複数のパーツを搭載し、パレット22の下方のイオンビーム発射装置から発射されたイオンビームIをパレット22の入射口23からパーツの底部に照射することによりエッチングを行うエッチング装置において、入射口23に配置されたシャッタ羽根14と、シャッタ羽根14が連結された回転アクチュエータ12とを備え、回転アクチュエータ12の回転によりシャッタ羽根14を、入射口23を開放する垂直位置と入射口23を閉鎖する水平位置とに回転駆動するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パレットに複数のパーツを搭載し、前記パレットの下方のイオンビーム発射装置から発射されたイオンビームを前記パレットの入射口から該パーツの底部に照射することによりエッチングを行うエッチング装置において、

前記入射口に配置されたシャッタ羽根と、

前記シャッタ羽根が連結された回転アクチュエータとを備え、

該回転アクチュエータの回転により前記シャッタ羽根を、前記入射口を開放する垂直位置と前記入射口を閉鎖する水平位置とに回転駆動するようにしたことを特徴とするエッチング装置おけるシャッタ機構。

10

【請求項 2】

前記回転アクチュエータは、サーボモータであることを特徴とする請求項 1 記載のエッチング装置おけるシャッタ機構。

【請求項 3】

前記シャッタ羽根の基部に嵌合部が形成され、該嵌合部を前記回転アクチュエータの回転軸に着脱自在に嵌合させたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエッチング装置おけるシャッタ機構。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、エッチング装置おけるシャッタ機構に関し、特に、周波数制御デバイスとして用いられる水晶振動子などのパーツをイオンビームによりエッチングを行うためのエッチング装置において、イオンビームのパーツへの入射口を開閉操作するシャッタ機構に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、水晶振動子を周波数調整のためにイオンビームによりエッチングを行うためのエッチング装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このエッチング装置は、パレットマトリックス上に多数の水晶振動子を搭載し、下方に設けられたイオンビーム発射装置から発射されたイオンビームを水晶振動子の底部に照射することによりエッチングを行い、周波数調整を行う。この際、各水晶振動子の電極に接続された周波数計測手段により各々の水晶振動子の周波数を計測し、周波数が適正値になるとイオンビームの入射口のシャッタを閉鎖することにより、イオンビームを遮断する。この場合のシャッタ機構は、シャッタ羽根がソレノイドにより水平方向に往復動することにより、開閉動作を行う水平移動型シャッタ機構が採用されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】US 6, 273, 991 B1号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

パレットは数ミリメートルの小さい水晶振動子などのパーツを搭載するマトリックス状の多数の搭載孔を備えたものであるため、パレットの搭載孔の下方のスペースは極めて小さく、イオンビームの入射口に 1 個ずつシャッタ機構を設けるにはシャッタ機構はできる限り小型化する必要がある。しかし、従来の直線往復移動型のソレノイドを用いたシャッタ機構では、シャッタが水平往復移動する距離が必要とされるため、搭載孔の間隔はシャッタ動作が可能な広いスペースが必要となる。そのため、搭載孔の個数が制限され、搭載するパーツの数が少なくなるという問題があった。さらにまた、水平往復移動では、シャッタ羽根の移動に要する距離が長くなるため、それだけ開閉動作時間が長くなり、エッチン

50

グ処理工程に時間がかかるという問題もあった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、取付スペースが小さくて済み、かつ開閉動作時間も短いエッチング装置おけるシャッタ機構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】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載のエッチング装置おけるシャッタ機構は、パレットに複数のパーツを搭載し、前記パレットの下方のイオンビーム発射装置から発射されたイオンビームを前記パレットの入射口から該パーツの底部に照射することによりエッチングを行うエッチング装置において、前記入射口に配置されたシャッタ羽根と、前記シャッタ羽根が連結された回転アクチュエータとを備え、該回転アクチュエータの回転により前記シャッタ羽根を、前記入射口を開放する垂直位置と前記入射口を閉鎖する水平位置とに回転駆動するようにしたことを特徴とするものである。

10

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載のエッチング装置おけるシャッタ機構は、請求項 1 記載のエッチング装置おけるシャッタ機構であって、前記回転アクチュエータは、サーボモータであることを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載のエッチング装置おけるシャッタ機構は、請求項 1 又は 2 記載のエッチング装置おけるシャッタ機構であって、前記シャッタ羽根の基部に嵌合部が形成され、該嵌合部を前記回転アクチュエータの回転軸に着脱自在に嵌合させたことを特徴とするものである。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、シャッタの開閉動作が 90 度の往復回転動作であるので、シャッタ動作のスペースが小さくて済み、それだけ多数の搭載孔を設けることが可能となり、かつ開閉動作時間も速くなり、エッチング処理能力が向上する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明のエッチング装置におけるシャッタ機構の斜視図である。

【図 2】シャッタ機構の分解斜視図である。

【図 3】シャッタユニットの斜視図である。

【図 4】シャッタの一部切り欠き側面図である。

【図 5】(a)(b)はシャッタの動作を示す斜視図である。

【図 6】パレットユニットの平面図である。

【図 7】図 6 の A - A 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明に係るエッチング装置おけるシャッタ機構の実施形態を説明する。

40

図 1 は、本発明のエッチング装置におけるシャッタ機構の斜視図、図 2 は、同上の分解斜視図、図 3 は、シャッタユニットの斜視図である。

【 0 0 1 2 】

図 1、図 2 に示すように、エッチング装置におけるシャッタ機構 1 は、下部に脚部 2 を有するシャッタベース 3 を備えている。このシャッタベース 3 上に開口部 4 を有するシャッタプレート 5 を備え、このシャッタプレート 5 上に、開口部 4 を覆うように 2 列に小孔 6 (この実施形態では 16 個が 2 列) が形成された第 1 アパーチャ 7 が取り付けられている。シャッタベース 3 には水冷用の水供給のためのコネクタ 8 が設けられている。シャッタプレート 5 上および第 1 アパーチャ 7 上には、一対のシャッタユニット 10 a、10 b

50

が設けられている。図 1 に示すように、シャッタユニット 10a、10b の両側に位置して、断面 L 字形のガイドレール 17、17 が前後方向（図 1 の左右方向）に平行に設けられ、このガイドレール 17 に後述のパレットユニット 20 が移動自在に装着されている。

【0013】

図 3 に示すように、シャッタユニット 10b（シャッタユニット 10a も同一構造）は、フレーム 11 に並設された複数（図示の例では片方 16 個）の回転アクチュエータ 12 と、各々の回転アクチュエータ 12 の回転軸 13（図 4 参照）に取り付けられたシャッタ羽根 14 とを備えたものである。各々のシャッタユニット 10a、10b のシャッタ羽根 14 は、フレーム 11 の前面に取り付けられたストoppa 部材 18 の溝 18a から前方に突出し、各々第 1 アパーチャ 7 の小孔 6 の上方に配置される。溝 18a の下端にはストoppa 片 18b が形成され、シャッタ羽根 14 が回転した際ストoppa 片 18b で水平状態に止められるようになっている。

10

【0014】

シャッタユニット 10a、10b の後部には、エッチング処理するパーツの周波数を計測して、その計測値に基づいて回転アクチュエータ 12 を制御するインターフェースモジュール 15 が設けられている。インターフェースモジュール 15 はフレーム 11 の下面の取り付けられるとともに、インターフェースモジュール 15 と回転アクチュエータ 12 は配線 9 により接続されている。フレーム 11 の上面にはインターフェースモジュール 15 を覆うカバー 31 が取り付けられている。

【0015】

20

図 4 は、シャッタの一部切欠側面図、図 5 は、シャッタの動作を示す斜視図であって、(a) はシャッタ開放時、(b) はシャッタ閉鎖時を示している。

【0016】

シャッタ羽根 14 は、面積の大きい主羽根 14a と、面積の小さい補助羽根 14b とを貼り合わせた形状であり、図 4 に示すように、シャッタ羽根 14 の基部に嵌合部 16 が形成されている。回転アクチュエータ 12 の回転軸 13 に嵌合部 16 を嵌合させることにより、シャッタ羽根 14 は回転軸 13 に着脱自在に取り付けられている。シャッタ羽根 14 が、図 5 (a) に示すように垂直状態から、図 5 (b) に示すように水平状態になるように往復回転するようになっている。なお、回転アクチュエータ 12 としてはサーボモータその他の小型モータあるいはソレノイド回転アクチュエータが用いられる。

30

【0017】

図 6 は、パレットユニットの平面図、図 7 は、図 6 の A-A 線断面図である。

図 1、図 6 および図 7 において、パレットユニット 20 は、搬送ポート 21 と、この搬送ポート 21 上に装着されたパレット 22 を有している。搬送ポート 21 は、多数の入射孔 23 が形成された第 2 アパーチャ 24 と、この第 2 アパーチャ 24 の両側に形成された側板 25 とを備えている。第 2 アパーチャ 24 の 4 周には突縁 24a が形成され、突縁 24a の内側に凹部 24b が形成され、この凹部 24b が第 2 アパーチャ 24 となっている。突縁 24 上には複数の水平ガイドロール 26 が設けられ、側板 25 の両側には垂直ガイドロール 27 が設けられている。凹部 24b に上記パレット 22 が嵌め込まれている。パレット 22 には、水晶振動子などのパーツ（図示せず）を搭載するための角型の搭載孔 30 がマトリックス状に多数（図示の例では横列 16 個）形成されている。

40

【0018】

次に、エッチングの動作について説明する。

ガイドレール 17 に装着されたパレットユニット 20 のパレット 22 の搭載孔 23 に水晶振動子などのパーツ P（図 7 参照）を搭載し、先頭の 2 列の搭載孔 23A を第 1 アパーチャ 7 の小孔 6 上に合致させる。このとき、全てのシャッタ羽根 14 は、図 7 に鎖線で示すように垂直位置に回転しており、これにより、下方に設けられているプラズマイオン発射装置（図示せず）から発射されるプラズマイオン I が小孔 6 を通って第 2 アパーチャ 24 の入射孔 23 からパーツに入射し、これをエッチングする。パーツの電極はインターフェースモジュール 15 に接続され、パーツの周波数を常時計測している。周波数が適正值に

50

なった瞬間、インターフェースモジュール 15 の制御により回転アクチュエータ 12 を制御し、シャッタ羽根 14 を図 7 の実線のように水平位置に回転させることにより、入射孔 23 を閉鎖し、プラズマイオンを塞ぎ止める。

【0019】

シャッタ羽根 14 により閉鎖されていない入射孔 23 からはプラズマイオンの入射は継続してエッチングが行われ、周波数が適正值になったものから順次シャッタ羽根 14 を回転させて入射孔 23 を閉鎖し、全てのシャッタ羽根 14 (合計 32 個) が閉鎖すると、先頭の 2 列の搭載孔 30 に搭載されているパーツのエッチングは終了する。次いで、パレットユニット 20 を間欠送りし、次の 2 列の搭載孔 30 を入射孔 23 に合致させ、同様にしてエッチング操作を行う。

10

【0020】

以上のように、本発明のエッチング装置におけるシャッタ機構は、回転アクチュエータ 12 によりシャッタ羽根 14 を 90 度回転させることにより、開閉動作を行うようにしたので、水平移動と比べてシャッタ羽根 14 の移動スペースを大幅に縮小することができ、パレット 22 の下方の狭いスペースに、より多くのシャッタを取り付けることができ、したがって、その分 1 枚のパレットに多くの搭載孔 30 を設けることができるので、一度により多くのパーツのエッチング処理を行うことができる。また、シャッタの開閉動作が 90 度の範囲の往復回転であるので、開閉動作のスピードも速くなり、エッチングの処理スピードを速くすることができる。

エッチング処理するパーツとしては、水晶振動子のほか、圧電素子、発光素子その他任意の半導体に適用することができる。

20

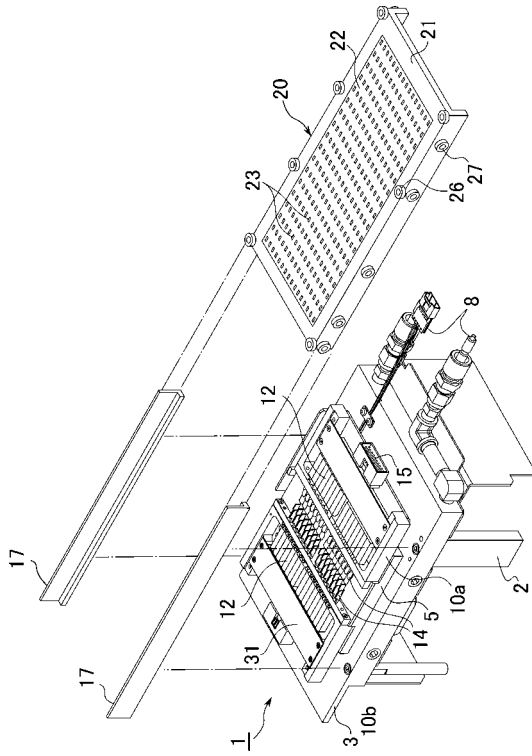
【符号の説明】

【0021】

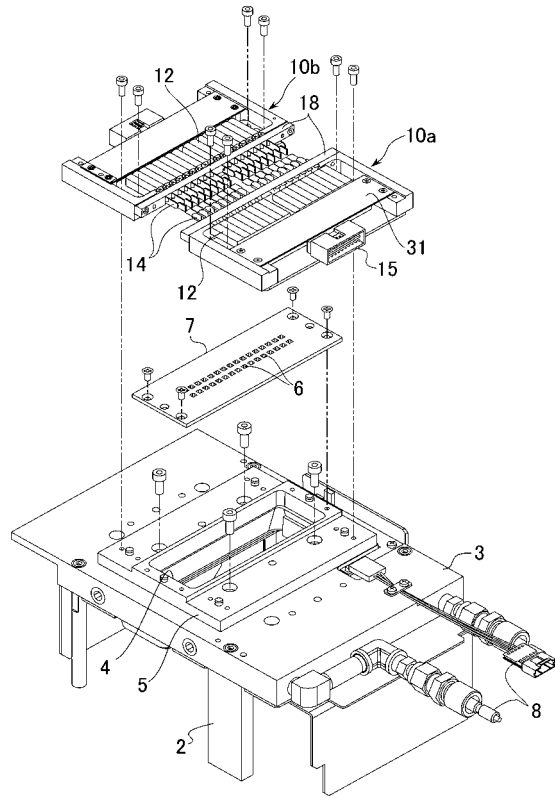
- 10a、10b シャッタユニット
- 14 シャッタ羽根
- 12 回転アクチュエータ
- 13 回転軸
- 16 嵌合部
- 22 パレット
- 23 入射口
- 1 イオンビーム

30

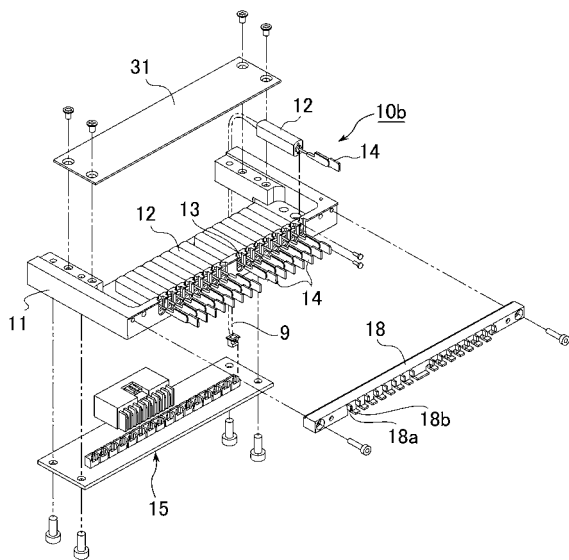
【 図 1 】



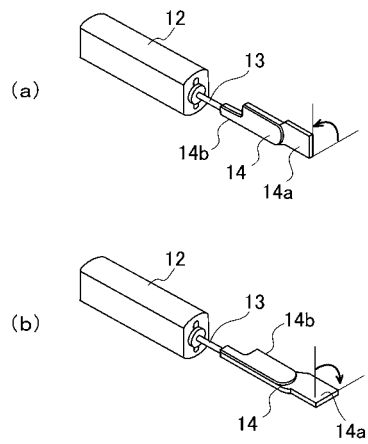
【 図 2 】



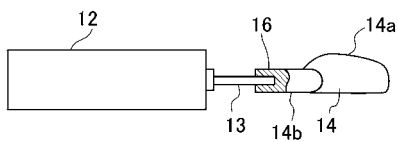
【 図 3 】



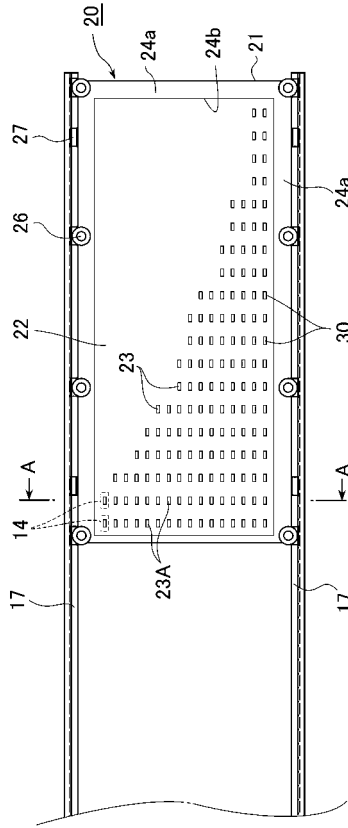
【 図 5 】



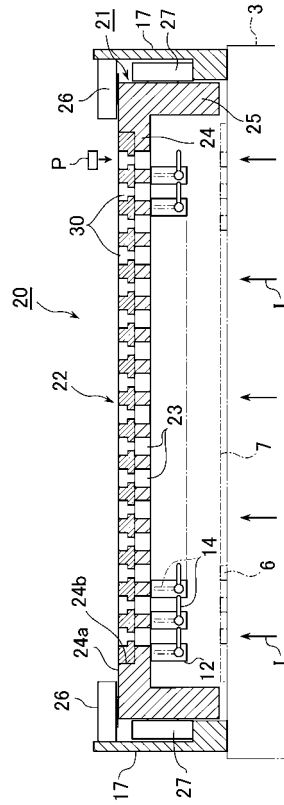
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(71)出願人 510060017

ドン エイチ フリン

アメリカ合衆国 85086 アリゾナ州 フェニックス エステート ドライブ ダブリュー
デザート ヒルズ 2608

(74)代理人 100092679

弁理士 樋口 盛之助

(74)代理人 100141287

弁理士 原 慎一郎

(72)発明者 ドウェイン エル ローズ

アメリカ合衆国 85253 アリゾナ州 パラダイス バレイ イースト モリソン レーン
5429

(72)発明者 ドン エイチ フリン

アメリカ合衆国 85086 アリゾナ州 フェニックス エステート ドライブ ダブリュー
デザート ヒルズ 2608

Fターム(参考) 4K057 DD04 DG17 DG20 DN10