

(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2004-148231

(P2004-148231A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

B08B 3/12

B08B 3/02

G02F 1/13

H01L 21/304

F I

B08B 3/12

B08B 3/02

G02F 1/13

H01L 21/304

A

A

101

643D

テーマコード (参考)

2H088

3B201

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-317485 (P2002-317485)

(22) 出願日 平成14年10月31日 (2002.10.31)

(71) 出願人 301059215

株式会社コスモハイテック

滋賀県草津市馬場町 358番地 1

(74) 代理人 100103791

弁理士 川崎 勝弘

(72) 発明者 吉田 正彦

滋賀県草津市馬場町 358番地 1 株式会
社コスモハイテック内

(72) 発明者 武田 篤

滋賀県草津市馬場町 358番地 1 株式会
社コスモハイテック内

Fターム(参考) 2H088 FA21 FA30 HA01 MA20

3B201 AA02 AA03 BB32 BB85

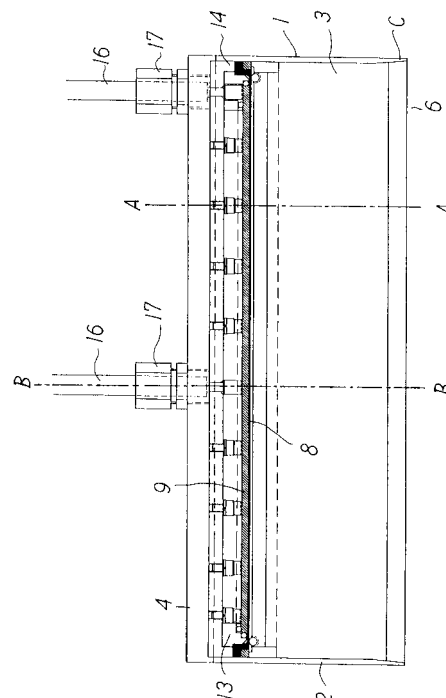
(54) 【発明の名称】 超音波洗浄機

(57) 【要約】

【課題】複数台を直線状に並べて配置しても基板の洗浄液のあたらない部分をなくすることができるとともに、洗浄機の占める面積を小さくすることができる超音波洗浄機を提供する。

【解決手段】ノズル本体 3 の洗浄液供給口から純水等の洗浄液を供給しながら、高周波発振器の出力を電源ケーブル 16 を介して超音波振動子 9 の表裏の電極に加えると、振動板 8 が振動して洗浄液がノズル本体 3 のノズル部の下部のスリット部 6 からカーテン状に噴出される。このとき、サイドプレート 1、2 のスリット部 6 に対向する壁面が外側に傾斜しているため、洗浄液は外側に噴射され、この噴射された洗浄液は連結された隣の超音波洗浄機から噴射された洗浄液と接触し、水の表面張力によって全体が一体となったシャワーとなるので、複数台の超音波洗浄機を連結しても洗浄液に切れ目が発生せず、基板の全面に洗浄液を当てることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部にノズル部を有するノズル本体と、ノズル本体の両側に設けられたサイドプレートと、ノズル部の上部に設けられた超音波振動子と、ノズル本体に設けられた洗浄液供給口を備え、上記洗浄液供給口から上記ノズル部に供給された洗浄液に上記超音波振動子から超音波を付与し、上記ノズル部の下部のスリット部から洗浄液を噴出させる超音波洗浄機において、上記サイドプレートの板厚を薄くするとともに、サイドプレートの下部の上記スリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面を設けたことを特徴とする超音波洗浄機。

【請求項 2】

内部にノズル部を有するノズル本体と、ノズル本体の両側に設けられたサイドプレートと、ノズル部の上部に設けられた超音波振動子と、ノズル本体に設けられた洗浄液供給口を備え、上記洗浄液供給口から上記ノズル部に供給された洗浄液に上記超音波振動子から超音波を付与し、上記ノズル部の下部のスリット部から洗浄液を噴出させる超音波洗浄機において、上記サイドプレートの一方のサイドプレートの板厚を薄くするとともに、このサイドプレートの下部の上記スリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面を設けたことを特徴とする超音波洗浄機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置用のガラス基板、フォトリソ用のガラス基板、光ディスク用の基板、半導体ウェハなどを洗浄する洗浄機、特に、超音波洗浄機に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、液晶表示装置や半導体装置の製造工程においては、ガラス基板や半導体ウェハなどの基板を高い清浄度で洗浄することが要求される工程がある。基板を洗浄する方式としては、洗浄液中に複数枚の基板を浸漬するディップ方式や基板に向けて洗浄液を噴射して一枚ずつ洗浄する枚葉式があり、最近では高い洗浄度が得られるとともに、コスト的に有利な枚葉方式が採用されることが多くなっている。

【0003】

枚葉方式の一つとして被洗浄物に噴射される洗浄液に振動を付与し、その振動作用によって被洗浄物から微粒子を効率よく除去するようにした洗浄方式がある。

洗浄液に振動を付与する洗浄方式において、従来は20～50KHz程度の超音波が用いられていたが、最近では600KHz～2MHz程度の極超音波帯域の音波を用いる超音波洗浄機が開発されている。

振動が付与された洗浄液を基板に噴射すると、付着した微粒子の結合力が低下するため、振動を付与しない場合に比べて洗浄効果を向上させることができる。

【0004】

図8、図9は従来の超音波洗浄機の構造を示す図である。図8に示すように超音波洗浄機40の洗浄液供給口41から供給された純水等の洗浄液はノズル部42に導かれる。このノズル部42には超音波振動子43が設けられており、超音波振動子43により振動させられる振動板44に付与された超音波は、洗浄液とともに下部のスリット部45から噴出し、基板50に到達する。このような超音波洗浄機を使用すると、洗浄液による洗浄効果と超音波による洗浄効果を得ることができる。

【0005】

基板の洗浄を行う場合には、図9に示すように、超音波洗浄機40と基板50とを相対的に並進させつつ、基板50に対して超音波洗浄を行うため、洗浄対象となる基板50をローラ（図示せず）によって図のX方向に並進搬送させる。一方、超音波洗浄機40は固定アーム（図示せず）によって基板50の外部で固定され、スリット部45は基板50のY方向の幅またはそれ以上の長さを有しており、超音波が付与された洗浄液が図8に示すよ

10

20

30

40

50

うにスリット部 4 5 からカーテン状に基板 5 0 の表面に噴出され、基板 5 0 の全面が順次洗浄されていく。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従来の超音波洗浄機は上記のような構造を有しており、一台の超音波洗浄機で基板の全面を確実に洗浄するためには、振動板及び超音波振動子の長さ寸法を、基板の幅寸法と同等若しくはそれ以上の長さにする必要がある。しかしながら、最近の液晶表示装置の液晶ガラス基板には、1 4 0 0 m m x 1 8 0 0 m m 程度の大きさのものがあり、超音波振動子の寸法もそれに合わせて長尺にしなければならないが、超音波振動子は圧電素子からなり、この圧電素子は粉末状のセラミック材料を成型・焼成して作られるため、長尺になると、品質を均一化することが難しく、1 4 0 0 m m もの長さの超音波振動子を得ることはできない。

10

【 0 0 0 7 】

このため、幅の広い基板を洗浄する場合には、超音波洗浄機を複数台並べて洗浄する必要があるが、従来の超音波洗浄機は図 8 に示すような構造を有しており、複数個の超音波洗浄機を直線状に並べると、ノズル部 4 2 の両側のサイドプレート 4 6 の板厚が厚いため、二つの超音波洗浄機のつなぎ目で洗浄液の噴射されない箇所ができるとともに、超音波洗浄機のスリット部 4 5 から噴射される洗浄液は、図 8 に示すように超音波洗浄機の両端では洗浄液が内側に向かって噴射されるため、さらに基板の洗浄されない面積が大きくなるという問題があった。

20

したがって、幅の広い基板を洗浄する場合には、図 1 0 に示すように基板 5 0 の進行方向の前後にずらして複数台の超音波洗浄機 4 0 を配置するとともに、それぞれの超音波洗浄機 4 0 の洗浄液を噴射する領域 4 7 を重複させて配置する必要がある、超音波洗浄機の生産設備に占める面積が大きくなるとともに、無駄な洗浄液が発生するという問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、複数台を直線状に並べて配置しても基板の洗浄液のあたらない部分をなくすることができるとともに、洗浄機の占める面積を小さくすることができる超音波洗浄機を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 に係る発明は、内部にノズル部を有するノズル本体と、ノズル本体の両側に設けられたサイドプレートと、ノズル部の上部に設けられた超音波振動子と、ノズル本体に設けられた洗浄液供給口を備え、上記洗浄液供給口から上記ノズル部に供給された洗浄液に上記超音波振動子から超音波を付与し、上記ノズル部の下部のスリット部から洗浄液を噴出させる超音波洗浄機において、上記サイドプレートの板厚を薄くするとともに、サイドプレートの下部の上記スリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面を設けたことを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に係る発明によれば、ノズル本体の両側のサイドプレートの板厚が薄いので、複数台の超音波洗浄機を直線状に並べても、洗浄液の噴射されない領域が狭くなるとともに、サイドプレートの下部のスリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面が設けられているので、洗浄液が外側に向かって噴射され、噴射された洗浄液と隣接する超音波洗浄機から噴射される洗浄液とが表面張力によって一体となるので、切れ目のない洗浄液のカーテンを形成することができる。

40

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る発明は、内部にノズル部を有するノズル本体と、ノズル本体の両側に設けられたサイドプレートと、ノズル部の上部に設けられた超音波振動子と、ノズル本体に設けられた洗浄液供給口を備え、上記洗浄液供給口から上記ノズル部に供給された洗浄液に上記超音波振動子から超音波を付与し、上記ノズル部の下部のスリット部から洗浄液を噴

50

出させる超音波洗浄機において、上記サイドプレートの方のサイドプレートの板厚を薄くするとともに、このサイドプレートの下部の上記スリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面を設けたことを特徴とする。

【0012】

請求項2に係る発明によれば、一方のサイドプレートの壁面にのみ外側に傾斜する傾斜面を設けたので、加工が容易になるとともに、超音波洗浄機を二台だけ連結して使用する場合には、連結部側に傾斜面を有するサイドプレートがくるようにして二台を連結すれば、切れ目のない洗浄液のカーテンを形成することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の超音波洗浄機の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1～図5は超音波洗浄機の構造を示す図であり、図1は超音波洗浄機の構造図、図2は図1のA-A断面図、図3は図1のB-B断面図、図4はサイドプレートの拡大図、図5は超音波洗浄機の本体を下側から見た斜視図である。

図1～図5において、1、2はサイドプレート、3はノズル本体、4は上蓋、5はノズル部、6はスリット部、7パッキン、8はSUS又はタンタルで形成された振動板、9は超音波振動子、10はパネ板、11、12はゴムリング、13は樹脂で形成されたホルダー、14は中蓋、15は洗浄液供給口、16は電源ケーブル、17はケーブルコネクタ、18は端子プレート、19は固定用ピン、20～22はねじ、23～26はサイドプレート1、2に設けられた孔部である。

【0014】

サイドプレート1、2とノズル本体3は溶接等によって一体に形成され、この本体部の内部に長手方向に沿うノズル部5が形成される。このノズル部5は上端側から下端側にゆくにつれて狭幅となるテーパ状に形成されており、下端はノズル本体3の下面に開口したスリット部6となっている。このノズル部5を両側で閉塞するサイドプレート1、2のスリット部6に対向する壁面には、図4の拡大図に示すように、外側に傾斜した傾斜部Cが設けられている。

【0015】

一方、図2、図3に示すように、ノズル部5の上端開口はパッキン7を介してSUSよりなる振動板8で閉塞され、この振動板8の上面にはノズル部5の上端開口と対応する部位に沿って細長い超音波振動子9が接着されている。この超音波振動子9の表裏両面には電極が形成されており、裏面の電極は図1の右方端で折り返して、超音波振動子9の上面右端まで連続して形成されている。この表裏電極には図1、図3に示すように電源ケーブル16、端子プレート18を介して高周波振動電圧が印加される。これによって、超音波振動子9が超音波振動し、その超音波振動によって振動板8も振動する。

ノズル本体3の側面には、図2、図3、図5に示すように、複数個の洗浄液供給口15が貫通して形成されており、この供給口15に純水等の洗浄液の供給管（図示せず）が接続され、それら供給管から洗浄液が上記ノズル部5に供給されるようになっている。

【0016】

この超音波洗浄機を組み立てる際には、ノズル本体3の上部にパッキン7を嵌め込んだ後、超音波振動子9が接着された振動板8を置き、ゴムリング11、12を組み込んだホルダー13を超音波振動子9の周りに嵌め込む。次に、固定用ピン19によりパネ板10が固定された中蓋14を嵌め込み、ねじ20により中蓋14を固定する。この後、上蓋4をかぶせ、ねじ21、22によって上蓋4をノズル本体3に固定することにより超音波洗浄機が完成する。なお、電源ケーブル16のある位置では、図3に示すように、電源ケーブル16の先端が固着された端子プレート18をパネ板の代わりに組み込み、超音波振動子9の電極との電氣的結合を図っている。

【0017】

次に、この超音波洗浄機により基板の洗浄を行う場合の作用について説明する。

この基板洗浄機を固定アームによって基板の搬送路の上部に固定し、洗浄時にはノズル本

10

20

30

40

50

体 3 の洗浄液供給口 15 から純水等の洗浄液を供給しながら、高周波発振器の出力を電源ケーブル 16、端子プレート 18 を介して超音波振動子 10 の表裏の電極に加えることにより、超音波振動子 9 が超音波振動する。超音波振動子 9 に供給する高周波振動電圧の周波数として好ましい範囲は、 $0.8 \sim 2.0 \text{ MHz}$ であり、さらに好ましくは $1.2 \sim 1.8 \text{ MHz}$ である。

【0018】

この超音波振動子 9 の振動により、振動板 8 が振動し、ノズル部 5 内の洗浄液に超音波振動が付与される。超音波振動が付与された洗浄液はノズル部 5 の下部のスリット部 6 からカーテン状に噴出されるので、この状態で、基板をローラ等の搬送手段によって搬送することにより、超音波振動が付与された洗浄液が基板に衝突して、その超音波振動によって基板に付着した微粒子が遊離し、除去される。そして、基板の後端が超音波洗浄機を通り過ぎるまで洗浄が行われ、それが完了すると、基板はさらに搬送されて次工程（乾燥工程など）の装置に移送される。

10

【0019】

一方、幅の広い液晶表示装置用ガラス基板等を洗浄する場合には、上記超音波洗浄機を複数台連結して使用する。このように複数台の超音波洗浄機を連結して使用する場合について、一例として 2 台の超音波洗浄機を連結する場合について説明する。

まず、2 台の超音波洗浄器の長手方向の長さに対応する長さの連結棒をそれぞれの超音波洗浄機のサイドプレートの孔部 23 ~ 26 に挿入し、この連結棒の両端をナットで締め付けることにより図 6 に示すように 2 台の超音波洗浄機を連結する。

20

【0020】

この状態で、上記と同様に、ノズル部 3 の洗浄液供給口 15 から純水等の洗浄液を供給しながら、高周波発振器の出力を電源ケーブル 16、端子プレート 18 を介して超音波振動子 9 の表裏の電極に加えると、洗浄液がノズル部 5 の下部のスリット部 6 からカーテン状に噴出される。このとき、サイドプレート 1、2 のスリット部 6 に対向する壁面が図 4 に示すように外側に傾斜しているため、洗浄液は外側に噴射され、この噴射された洗浄液は隣接した超音波洗浄機から噴射された洗浄液と接触し、水の表面張力によって全体が一体となったシャワーとなるので、洗浄液に切れ目がなくなり、液晶表示装置用ガラス基板の全面に洗浄液を当てることができる。

【0021】

30

上記の実施の形態では、両方のサイドプレート 1、2 の壁面のそれぞれに傾斜面を設けたが、一方のサイドプレートの壁面にのみ傾斜面を設けることも可能である。図 7 はこのように一方のサイドプレートの壁面にのみ傾斜面を設けた超音波洗浄機を二台連結した状態を示す図である。この超音波洗浄機は二台の超音波洗浄機の連結専用の超音波洗浄機であり、図に示すように、サイドプレート 1、2 のいずれか一方のサイドプレートの板厚を薄くするとともに、薄いサイドプレートの下部のスリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面を設ける。そして、二台の超音波洗浄機を連結する場合には、図 7 に示すように、それぞれ他の超音波洗浄機に連結される側に傾斜面が形成されたサイドプレートが位置するように二台の超音波洗浄機を連結する。このように二台連結専用の超音波洗浄機の場合には、一方のサイドプレートの壁面にのみ傾斜面を設ければ十分であるので、加工が少なく済むという利点がある。

40

【0022】

また、上記の実施の形態では、超音波洗浄機により液晶表示装置用ガラス基板を洗浄する場合について説明したが、液晶表示装置用ガラス基板以外のガラス基板や半導体ウェハの洗浄にも本発明の超音波洗浄機を使用することができる。

さらに、上記の実施の形態では、洗浄液として純水を使用した。超音波洗浄機に供給される洗浄液としては、純水の外にも種々の薬液があり、例えば、アンモニア水 (NH_4OH) や過酸化水素水 (H_2O_2) 等も使用することができる。

【0023】

【発明の効果】

50

以上詳述したように、本発明の超音波洗浄機は、ノズル部の両側のサイドプレートの板厚が薄いので、複数台の超音波洗浄機を直線状に並べても、洗浄液の噴射されない領域が狭くなるとともに、サイドプレート下部のスリット部に対向する部分の壁面に外側に傾斜する傾斜面が設けられているので、洗浄液が外側に向かって噴射され、複数台の超音波洗浄機を連結した場合、噴射された洗浄液と隣接する超音波洗浄機から噴射される洗浄液とが表面張力によって一体となるので、切れ目のない洗浄液のカーテンを形成することができる。

【0024】

また、一方のサイドプレートの壁面にのみ外側に傾斜する傾斜面を設ければ、加工が容易になるとともに、超音波洗浄機を二台だけ連結して使用する場合には、連結部側に傾斜面を有するサイドプレートがくるようにして二台を連結することにより、切れ目のない洗浄液のカーテンを形成することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る超音波洗浄機の構造図である。

【図2】図1の超音波洗浄機のA-A断面図である。

【図3】図1の超音波洗浄機のB-B断面図である。

【図4】図1の超音波洗浄機のサイドプレートの拡大図である。

【図5】図1の超音波洗浄機の本体を下側から見た斜視図である。

【図6】図1の超音波洗浄機を二台連結した状態を示す図である。

【図7】本発明の他の実施の形態に係る超音波洗浄機を二台連結した状態を示す図である

20

【図8】従来の超音波洗浄機の構造を示す図である。

【図9】超音波洗浄機により基板を洗浄する機構を示す図である。

【図10】幅の広い基板を超音波洗浄機により洗浄する機構を示す図である。

【符号の説明】

1、2 サイドプレート

3 ノズル本体

4 上蓋

5 ノズル部

6 スリット部

30

7 パッキン

8 振動板

9 超音波振動子

10 パネ板

11、12 ゴムリング

13ホルダー

14 中蓋

15 洗浄液供給口

16 電源ケーブル

17 ケーブルコネクタ

40

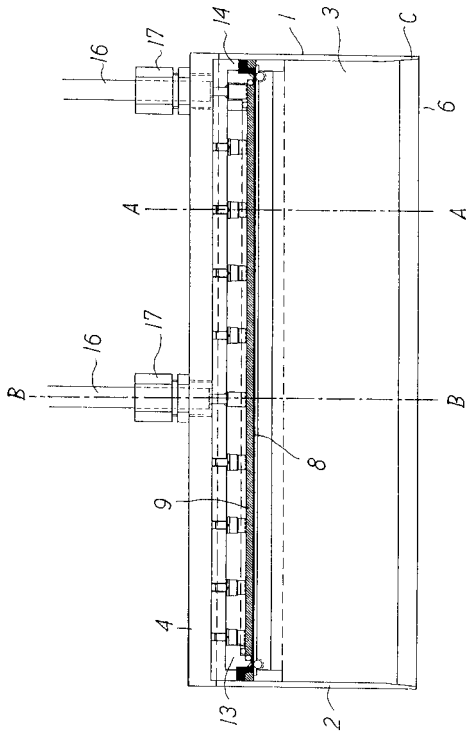
18 端子プレート

19 固定用ピン

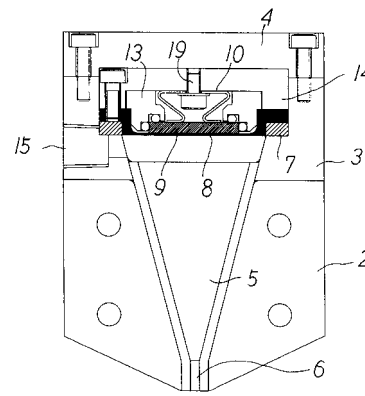
20～22 ねじ

23～26 孔部

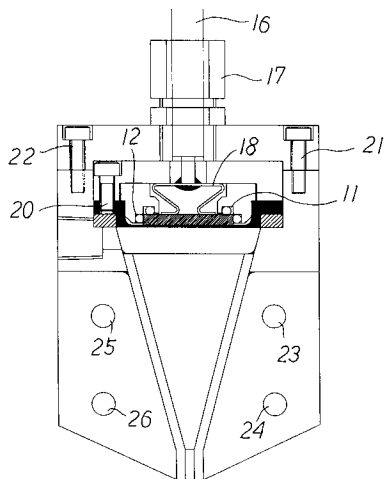
【図 1】



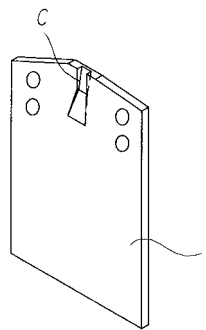
【図 2】



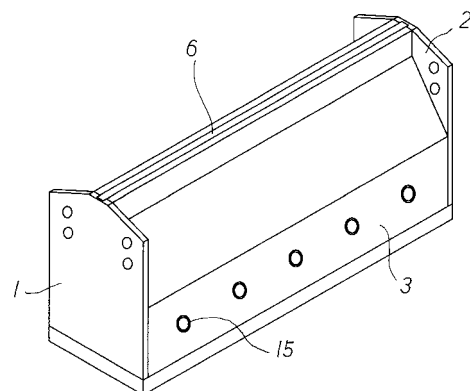
【図 3】



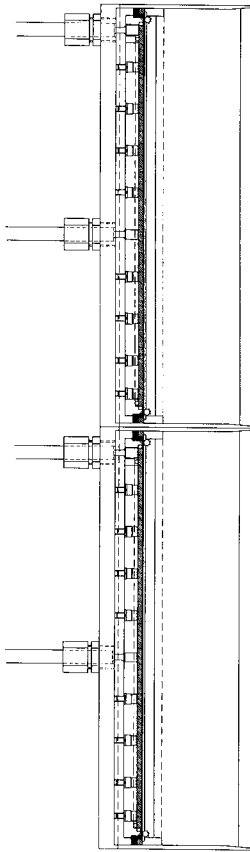
【図 4】



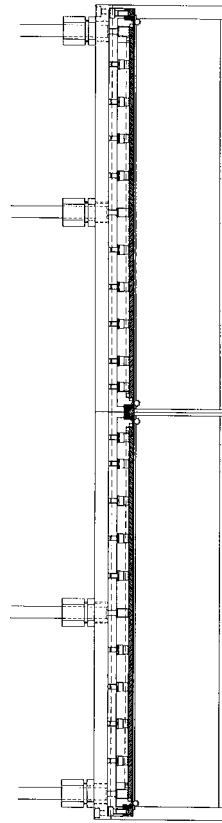
【図 5】



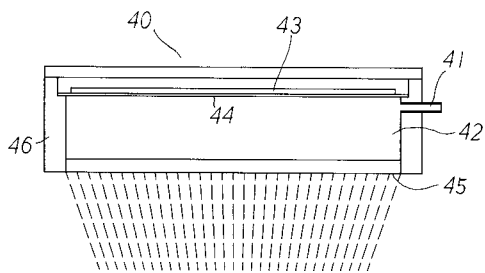
【図 6】



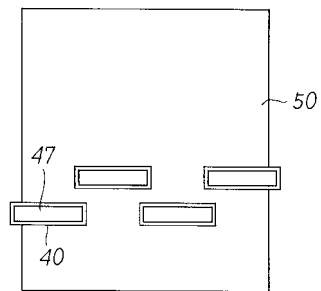
【図 7】



【図 8】



【図 10】



【図 9】

