

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4132000号  
(P4132000)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B65G 51/03</b>	<b>(2006.01)</b>	B 65 G 51/03	Z
<b>B65G 49/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 65 G 49/06	Z
<b>B65G 49/07</b>	<b>(2006.01)</b>	B 65 G 49/07	J
<b>H01L 21/677</b>	<b>(2006.01)</b>	H 01 L 21/68	A

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平10-230943
(22) 出願日	平成10年8月17日(1998.8.17)
(65) 公開番号	特開2000-62953(P2000-62953A)
(43) 公開日	平成12年2月29日(2000.2.29)
審査請求日	平成17年6月9日(2005.6.9)

前置審査

(73) 特許権者	591277382 株式会社渡辺商行 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号
(74) 代理人	100088096 弁理士 福森 久夫
(72) 発明者	谷貝 道雄 東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号 株式会社渡辺商行内
(72) 発明者	辻村 正之 埼玉県大里郡川本町田中568 株式会社 ワコム電創内
(72) 発明者	都田 昌之 山形県米沢市東2丁目7の139

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】浮上搬送装置用の帯電中和装置および浮上搬送システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

搬送面に設けられた複数の噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で搬送する浮上搬送装置に設けられた浮上搬送装置用の帯電中和装置であり、

前記搬送面に溝部が設けられ、

この溝部内に設けられると共に、前記気体をイオン化する電磁波を前記溝部から、前記搬送面上の搬送空間に向けて出力する帯電中和部が設けられ、

前記溝部は、第1収納部分と、第1収納部分の底に、段差をもって形成された第2収納部分とを有し、第一収納部分に光を通す板を搬送面に対して平らに取り付けられ、電磁波源が第2収納部分に収納されている浮上搬送装置用の帯電中和装置。

10

## 【請求項 2】

前記電磁波が紫外線または軟X線であることを特徴とする請求項1記載の浮上搬送装置用の帯電中和装置。

## 【請求項 3】

搬送面にライン状に設置されている請求項1記載の帯電中和装置。

## 【請求項 4】

搬送方向に対して直角に交差させて配置されている請求項1記載の帯電中和装置。

## 【請求項 5】

搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で直線的に移動する移送ユニットと、搬送面に設けられた複数の噴

20

出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で停止、静止および方向転換の少なくとも1つを行う制御ユニットとを組み合わせた浮上搬送システムにおいて、請求項1記載の浮上搬送装置用の帯電中和装置を前記移送ユニットに設けたことを特徴とする浮上搬送システム。

【請求項6】

搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で直線的に移動する移送ユニットと、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で停止、静止および方向転換の少なくとも1つを行う制御ユニットとを組み合わせた浮上搬送システムにおいて、請求項1記載の浮上搬送装置用の帯電中和装置を前記制御ユニットに設けたことを特徴とする浮上搬送システム。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板状基体に対する気体の噴出によって、板状基体を浮上した状態にし、この状態で板状基体を移動、停止、静止および方向転換させる場合、板状基体に当たった気体によって、板状基体が帯電したとき、この板状基体の帯電を完全に中和することができる浮上搬送装置用の帯電中和装置および浮上搬送システムに関する。本発明は、液晶ディスプレイ等に用いられるガラス板や半導体装置が形成されるウエハ等の気流搬送をする浮上搬送装置および浮上搬送システムに好適に用いられる。 20

【0002】

【従来の技術】

板状基体を浮上させて搬送するシステムとして、例えば、TFT型液晶ディスプレイ用のガラス板を搬送するものがある。この搬送システムを図12に示す。この搬送システムは、移送ユニット100と制御ユニット200とを組み合わせて、構成されたものである。移送ユニット100は、四角形状のガラス板300を浮上させて移動方向310の方向に移動させる。制御ユニット200は、ガラス板300を浮上させた状態で停止、静止させると共に、転換方向311に方向転換させる。さらに、搬送システムは、図示を省略しているが、ガラス板300に対して各種の処理を行う処理ユニットを備えている。 30

【0003】

移送ユニット100は、ガラス板300を直線的に移動させるために、通常、連結されて用いられる。この移送ユニット100の一例を図13に示す。移送ユニット100は、基台110と囲い材120とを備える。基台110には、ウエハを浮上させるための気体、例えば、ガラス板300に影響を与えない窒素ガス、アルゴンガスやその他のガスを供給する供給系111が配管されている。囲い材120が覆う、基台110の面112が搬送路の搬送面であり、搬送面112には、複数の噴出孔113が空けられている。 40

【0004】

噴出孔113は、図14に示すように、搬送面112に対して傾斜して設けられ、噴出孔113の傾斜方向は、ガラス板300の移動方向310の中心112Aに向かって傾斜している。また、噴出孔113とは別に、図15に示すように、推進用の噴出孔115が、ガラス板300の移動方向310と平行に並んで、かつ、搬送面112に対して傾斜して空けられている。噴出孔113, 115は、搬送面112から気体室114, 116に至る間に空けられている。気体室114, 116は、供給系111にそれぞれ通じている。 40

【0005】

各噴出孔113, 115によって、供給系111から供給される気体は、気体室114, 116を経て、噴出孔113, 115から噴出する。噴出孔113, 115からの気体の噴出方向は、搬送面112に対して斜め上方に傾斜し、かつ、移動方向310に対して、噴出孔113は直角に、噴出孔115は平行になっている。このような気体の噴出が、図16の噴出方向113A, 115Aによって、平面的に表されている。

【0006】

10

20

30

40

50

こうして、各噴出孔 113, 115 から噴出方向 113A, 115A に噴出した気体によって、ガラス板 300 が浮上して移動方向 310 に動くと同時に、ガラス板 300 の中心が搬送面 112 の中心 112A に沿って移動するので、ガラス板 300 の側面が囲い材 120 の側壁に接触することがない。つまり、ガラス板 300 は、搬送面 112 や囲い材 120 に対して非接触の状態で移動される。

#### 【0007】

制御ユニット 200 は、移送ユニット 100 から送られてくるガラス板 300 を受け取り、このガラス板 300 の停止、静止および移動方向の変更や、ガラス板 300 自身の回転等を行う。制御ユニット 200 は、図 17 に示すように、基台 210 と囲い材 220 とを備える。囲い材 220 には、基台 110 と同じように、ガラス板 300 を浮上させるための気体を供給する供給系 211 が配管されている。囲い材 220 が覆う、基台 210 の面 212 が搬送路の搬送面であり、搬送面 212 には、吸引口と複数の噴出孔とが空けられている。

10

#### 【0008】

搬送面 212 の中心には、図 18 に示すように、吸引口 213 が空けられている。吸引口 213 は、中心付近の気体を吸い込んで、ガラス板 300 を浮上させたまま、静止させる。吸引口 213 の周りには、内側から順に設定ライン 221 ~ 224 が設定されている。

#### 【0009】

設定ライン 222 には、噴出孔 215 が空けられている。噴出孔 215 は、噴出孔 113 と同じように、搬送面 212 に対して斜め上方に空けられているが、気体の噴出方向は、反時計方向の噴出方向 215A である。噴出孔 215 からの気体によって、ガラス板 300 が反時計方向に回転する。

20

#### 【0010】

また、設定ライン 222 には、噴出孔 216 が空けられている。噴出孔 216 は、噴出孔 113 と同じように、搬送面 212 に対して斜め上方に空けられていが、気体の噴出方向は、時計方向の噴出方向 216A である。噴出孔 216 からの気体によって、ガラス板 300 が時計方向に回転する。

#### 【0011】

設定ライン 221, 223, 224 には、噴出孔 214, 217, 218 が空けられている。噴出孔 214, 217, 218 は、噴出孔 113 と同じように、搬送面 212 に対して斜め上方に空けられている。噴出孔 214, 217, 218 による気体は、吸引口 213 に向かう噴出方向 214A, 217A, 218A に噴出される。噴出方向 214A, 217A, 218A からの気体によって、ガラス板 300 の中心が吸引口 213 に位置するようになる。

30

#### 【0012】

さらに、制御ユニット 200 には、ガラス板 300 の推進および捕捉用の噴出孔 251 ~ 253 が、各 2 列の設定ライン 225, 226 に空けられている。噴出孔 251 は、ガラス板 300 の移動方向 310 と 180 度逆の方向である噴出方向 251A に気体を噴出し、噴出孔 252 は、移動方向 310 と同じ方向である噴出方向 252A に気体を噴出する。

40

#### 【0013】

噴出孔 253 は、ガラス板 300 の転換方向 311 と同方向である噴出方向 253A に気体を噴出する。

#### 【0014】

ガラス板 300 が移動方向 310 から制御ユニット 200 に入ってくると、噴出孔 215 が気体を、移動方向 310 とは逆の方向に噴出する。これによって、ガラス板 300 は、噴出された気体の減速作用によって捕捉され、搬送面 212 の中心に円滑に停止される。これによって、ガラス板 300 の静止、回転動作がスムーズに行える。例えば、ガラス板 300 が転換方向 311 に方向転換される場合、噴出孔 253 が気体を噴出する。これによって、ガラス板 300 は、転換方向 311 に推進される。

50

**【0015】**

このような動作によって、ガラス板300の方向転換が行われる。なお、ガラス板300を移動方向310と同じ方向に送り出す場合、噴出孔252が気体を噴出する。

**【0016】**

このような移送ユニット100および制御ユニット200とで構成される搬送システムと、各種の処理ユニットとを組み合わせることによって、ガラス板300の処理システムが構築される。

**【0017】**

ところで、搬送システムの移送ユニット100と制御ユニット200とが、ガラス板300を搬送するために、気体をガラス板300に噴出するが、この気体がガラス板300に当たると、摩擦による静電気がガラス板300に帯電する。この帯電の影響によって、処理ユニットによる処理が帯電の影響を受けることになる。また、ガラス板300にパターン等が形成されているときには、ガラス板300からの放電によって、パターンが破壊されてしまう。

10

**【0018】**

このような帯電による電荷を除くために、国際出願番号PCT/JP91/01469に示されている技術がある。この技術によると、移送ユニット100の囲い材120の天井部分には、図19に示す帯電中和器230が設置されている。帯電中和器230は、プラスイオンやマイナスイオンを発生し、これらのイオンをガラス板300に当てる。これによって、帯電したガラス板300が中和される。制御ユニット200にも、移送ユニット100と同様に、帯電中和器230の設置が可能である。

20

**【0019】**

しかし、この帯電除去の技術には次に示すような問題があった。つまり、移送ユニット100がガラス板300を搬送面112から浮上させるが、このとき、ガラス板300は、気体の噴出によって、約0.2~0.5mmしか浮上しない。このために、帯電中和器230によってプラスイオンやマイナスイオンを含んだ気体は、ガラス板300の上面301に十分に供給された。しかし、搬送面112と向い合う面、つまり、ガラス板300の下面302と搬送面112との間隔が狭いので、下面302側には、プラスイオンやマイナスイオンを含んだ気体が回り込みにくく、ガラス板300の下面302側には、プラスイオンやマイナスイオンを含む気体が十分に供給されなかつた。したがって、ガラス板300の下面302に溜まった電荷を完全に中和することができなかつた。

30

**【0020】**

帯電中和器230が制御ユニット200に設置された場合も、同様にして、ガラス板300の裏面に溜まった電荷を完全に中和することができなかつた。

**【0021】**

以上、説明したとおり、従来の帯電中和技術によれば、以下の問題点があった。つまり、板状基体の浮上によって、この板状基体を搬送する場合、板状基体が約0.2~0.5mmしか浮上しない。このために、プラスイオンやマイナスイオンを含むガスが板状基体の裏面に十分に供給されないので、板状基体の裏面の帯電を完全に中和することができないという問題点があつた。

40

**【0022】****【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、板状基体に対する気体の噴出によって、板状基体を浮上した状態にし、この状態で板状基体を移動、停止、静止および方向転換させる場合、板状基体に当たった気体によって、板状基体が帯電したとき、この板状基体の帯電を完全に中和することができる浮上搬送装置用の帯電中和装置および浮上搬送システムを提供することを目的とする。

**【0023】****【課題を解決するための手段】**

本発明の浮上搬送装置用の帯電中和装置は、搬送面に設けられた複数の噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で搬送する浮上搬送装置に設けられた浮上搬

50

送装置用の帯電中和装置であり、

前記搬送面に溝部が設けられ、

この溝部内に設けられると共に、前記気体をイオン化する電磁波を前記溝部から、前記搬送面上の搬送空間に向けて出力する帯電中和部が設けられ、

前記溝部は、第1収納部分と、第1収納部分の底に、段差をもって形成された第2収納部分とを有し、第一収納部分に光を通す板を搬送面に対して平らに取り付けられ、電磁波源が第2収納部分に収納されている。

【0024】

浮上搬送装置は、板状基体に気体を噴射し、板状基体は、搬送面から少しだけ浮上する。このとき、気体が板状基体に吹き付けられるので、板状基体が帯電する。

10

【0025】

上記構成によれば、搬送面に設けられた溝部から電磁波が出力されるので、この電磁波が照射された、搬送面上の搬送空間の気体がイオン化される。このとき、搬送面と板状基体との、狭い空間に存在する気体が溝部から照射される電磁波によって、確実にイオン化されるので、搬送面と向い合う板状基体の下面の帯電を完全に中和することができる。また、板状基体の上面側には、電磁波によってイオン化された、多量の気体が存在するので、板状基体の上面の帯電も完全に中和することができる。

【0026】

参考発明の浮上搬送装置用の帯電中和装置は、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で搬送する浮上搬送装置に設けられた浮上搬送装置用の帯電中和装置において、前記搬送面に設けられた少なくとも1つの帯電中和孔と、この帯電中和孔を介して、前記搬送面上の搬送空間に向けてイオンを噴出させる帯電中和部とを設けたことを特徴とする。

20

【0027】

また、参考発明の浮上搬送装置用の帯電中和装置は、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で搬送する浮上搬送装置に設けられた浮上搬送装置用の帯電中和装置において、前記噴出孔にイオンを注入する帯電中和部を設けたことを特徴とする。

【0028】

上記構成によれば、搬送面の帯電中和孔または噴出孔からイオン化された気体が板状基体に向かって吹き付けられるので、板状基体の下面の帯電を中和することができる。また、イオン化された気体の噴出によって、上面側に多量のイオン化された気体が存在し、この気体によって、板状基体の上面の帯電も中和することができる。

30

【0029】

本発明の浮上搬送システムは、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で直線的に移動する移送ユニットと、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で停止、静止および方向転換の少なくとも1つを行う制御ユニットとを組み合わせた浮上搬送システムにおいて、請求項1記載の浮上搬送装置用の帯電中和装置を前記移送ユニットに設けたことを特徴とする。

40

【0030】

本発明の浮上搬送システムは、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で直線的に移動する移送ユニットと、搬送面に設けられた複数の噴出孔を具備し、この噴出孔から噴出する気体によって、板状基体を浮上させた状態で停止、静止および方向転換の少なくとも1つを行う制御ユニットとを組み合わせた浮上搬送システムにおいて、請求項1記載の浮上搬送装置用の帯電中和装置を前記制御ユニットに設けたことを特徴とする。

【0031】

上記構成によれば、浮上搬送装置用の帯電中和装置を移送ユニットや制御ユニットに設けた。このとき例えば、板状基体を処理する次の処理装置等の手前に位置する移送ユニット

50

や制御ユニットに浮上搬送装置用の帯電中和装置を設置すると、板状基体の帯電が処理装置の直前で中和されるので、帯電による影響が次の処理装置等で発生することを防ぐことができる。

#### 【0032】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に述べる。

#### 【0033】

##### 【実施の形態1】

実施の形態1では、図12に示す浮上搬送システムの中の移送ユニット100として、図1に示す移送ユニットAを用いる。移送ユニットAは、基台1、囲い材2および帯電中和装置3を備えている。なお、囲い材2は、図13の囲い材120と同じであるので、囲い材2の説明を省略する。

10

#### 【0034】

基台1は、その搬送面1Aの中心部を除いて、図14、15に示す噴出孔113、115および気体室114、116と同じ噴出孔11、13および気体室12をそれぞれ備えている。なお、噴出孔13用の気体室の図示は、省略されている。搬送面1Aの中心部には、帯電中和装置3が設置されている。実施の形態1では、噴出孔11は、浮上用の気体を噴出する。

#### 【0035】

帯電中和装置3は、収納部31、UV(Ultraviolet radiation: 紫外線)ランプ32および制御部33を備えている。実施の形態1では、溝部が収納部31であり、帯電中和部がUVランプ32と制御部33とで構成されている。

20

#### 【0036】

収納部31の第1収納部分31Aは、搬送面1Aの中央部に、かつ、図2に示すように、移動方向310に対して直角方向に設けられている、板状の溝である。第1収納部分31Aには、光を通す石英板31Bが、第1収納部分31Aに対して密着状態で、かつ、搬送面1Aに対して平らに取り付けられている。第1収納部分31Aの底には、第2収納部分31Cが、第1収納部分31Aに対して段差を形成するように設けられ、UVランプ32は、収納部31の第2収納部分31Cに収められている。UVランプ32は、石英板31Bに近接して、第2収納部31Cに収められる。電圧がUVランプ32に加えられると、UVランプ32は、紫外線を発光する。このとき、UVランプ32が石英板31Bに近接して第2収納部31Cに収められているので、紫外線の照射角度が大きく、紫外線は、搬送空間を広く照射する。この紫外線によって、石英板31Bが位置する、搬送面1Aの上にある搬送空間では、気体がイオン化されるので、石英板31Bの上面付近は、窒素のプラスイオンとマイナスイオンとを含む雰囲気となる。

30

#### 【0037】

制御部33は、基台1の下側に設置されて、電線33Aによって、UVランプ32に接続されている。制御部33は、紫外線を発光させるための電圧を生成し、電線33Aを通して、この電圧をUVランプ32に加える。

40

#### 【0038】

以上が、実施の形態1に係る移送ユニットAの構成である。次に、実施の形態1の動作について説明する。

#### 【0039】

帯電中和装置3の制御部33がUVランプ32に電圧を加えると、図3に示すように、UVランプ32が紫外線32Aを出す。この紫外線32Aによって、石英板31B上面側に位置する気体がイオン化されて、プラスイオン401とマイナスイオン402とが発生する。この結果、石英板31B上面側の搬送空間は、運ばれてくるガラス板300を中和するために十分なプラスイオン401とマイナスイオン402とを含むものとなる。

#### 【0040】

この状態のときに、図4に示すように、帯電されたガラス板300が移送ユニットAの搬

50

送空間を通過すると、ガラス板 300 の下面 302 側のマイナスの静電荷が気体のプラスイオン 401 によって中和され、上面 301 側のプラスの静電荷が気体のマイナスイオン 402 によって中和される。特に、ガラス板 300 の下面 302 側では、約 0.2 ~ 0.5 mm の浮上間隔  $d$  に存在する気体が、UV ランプ 32 からの紫外線 32A によって確実にイオン化され、イオン化で発生したプラスイオンによって、ガラス板 300 の下面 302 のマイナス電荷を完全に中和することができる。また、イオン化で発生したマイナスイオンは、ガラス板 300 の下面 302 のマイナス電荷による斥力を受け、中和されずにガラス板 300 の上面 301 側に流れる。この結果、ガラス板 300 の上面 301 側にはプラスイオンが十分に存在するので、上面 301 の電荷を完全に中和することができる。

## 【0041】

10

こうして、実施の形態 1 によれば、帯電中和装置 3 の UV ランプ 32 が搬送面 1A 側に配置されているので、ガラス板 300 の上面 301 および下面 302 の帯電を確実に中和することができる。

## 【0042】

また、第 2 収納部分 31C が石英板 31B によって密封されているので、第 2 収納部分 31C からの外気等が移送ユニット A の移送空間に入り込むことを防いで、外気等による影響を石英板 31B に与えることを防止することができる。同時に、石英板 31B によって、UV ランプ 32 を保護することができる。

## 【0043】

## [実施の形態 2]

20

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

## 【0044】

実施の形態 2 では、実施の形態 1 で用いられた帯電中和装置 3 が、図 12 に示す浮上搬送システムの中の制御ユニット 200 として用いられる、制御ユニット B に設置されている。つまり、図 5 に示すように、移送ユニットが接続されている側の搬送面 4A に設けられている。かつ、収納部 31 の長手方向が移動方向 310 と直角に交差するように、収納部 31 が設けられている。

## 【0045】

これによって、移動方向 310 に進んで、制御ユニット B の搬送空間に入るガラス板 300、または、移動方向 310 と逆に進んで、制御ユニット B から出るガラス板 300 が、基台 4 の搬送面 4A に設けられている収納部 31 の UV ランプ 32 上を通過するので、ガラス板 300 の帯電を完全に中和することができる。

30

## 【0046】

## [実施の形態 3]

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

## 【0047】

実施の形態 3 では、プラスイオンとマイナスイオンとを発生させるために、次のようにしている。つまり、実施の形態 1, 2 では、プラスイオンとマイナスイオンを発生させるために、紫外線を用いたが、実施の形態 3 では、紫外線の代わりに、透過性の小さい軟 X 線 (Soft X-rays) を用いる。軟 X 線によれば、オゾンの発生を伴わないで、プラスイオンとマイナスイオンとの生成が可能である。また、軟 X 線の減衰が速いために、人体に対する照射を防ぐための遮蔽対策が容易である。

40

## 【0048】

このような軟 X 線を用いた帯電中和装置によっても、ガラス板 300 の帯電を完全に中和することができる。

## 【0049】

## [実施の形態 4]

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。

## 【0050】

実施の形態 4 では、図 6 に示すように、帯電中和装置 3 の代わりに、帯電中和装置 5 が、

50

移送ユニット A の基台 1 の搬送面 1 A に設置されている。帯電中和装置 5 は、図 7 に示すように、イオン生成器 5 1 A, 5 1 B、絶縁供給管 5 2、絶縁気体室 5 3 および絶縁噴出孔 5 4 を備えている。

【 0 0 5 1 】

イオン生成器 5 1 A は、細い金属電極（図示を省略）に高電圧を加えて、プラスイオンを発生する。また、イオン生成器 5 1 B は、イオン生成器 5 1 A とは異なる極性の高電圧を金属電極に加えて、マイナスイオンを発生する。イオン生成器 5 1 A は、発生したプラスイオンを、絶縁供給管 5 2 を通して、絶縁気体室 5 3 に流し、イオン生成器 5 1 B は、発生したマイナスイオンを、絶縁供給管 5 2 を通して、絶縁気体室 5 3 に流す。また、図 8 に示すように、絶縁供給管 5 2、絶縁気体室 5 3 および絶縁噴出孔 5 4 の内壁 5 2 A, 5 3 A, 5 4 A には、絶縁用の被膜が設けられている。絶縁噴出孔 5 4 は、基台 1 の搬送面 1 A に設定された設置ライン 5 A, 5 B 上にそれぞれ配置されている帯電中和孔である。設置ライン 5 A, 5 B は、移動方向 3 1 0 と交差する方向に設定されている。各絶縁噴出孔 5 4 は、気体室 5 3 に通じ、図 1 の噴出孔 1 1 と同様に、絶縁気体室 5 3 からの気体を噴出する。

【 0 0 5 2 】

絶縁気体室 5 3 は、図 1 の気体室 1 2 と同様に、気体の供給を受ける。同時に、設置ライン 5 A に対応する絶縁気体室 5 3 には、イオン生成器 5 1 A からのプラスイオンが絶縁供給管 5 2 を経て流れ込む。この結果、設置ライン 5 A 上の絶縁噴出孔 5 4 は、プラスイオンを含んだ気体を噴出する。また、設置ライン 5 B に対応する絶縁気体室 5 3 には、イオン生成器 5 1 B からのマイナスイオンが絶縁供給管 5 2 を経て流れ込む。この結果、設置ライン 5 B 上の絶縁噴出孔 5 4 は、マイナスイオンを含んだ気体を噴出する。

【 0 0 5 3 】

実施の形態 4 によれば、図 8 に示すように、プラスイオン 4 0 1 が、設置ライン 5 A 上の絶縁噴出孔 5 3 から噴出され、マイナスイオン 4 0 2 が、設置ライン 5 B 上の絶縁噴出孔 5 3 から噴出される。この結果、絶縁噴出孔 5 3 の周囲の搬送空間は、ガラス板 3 0 0 の帯電を中和するために十分なプラスイオン 4 0 1 とマイナスイオン 4 0 2 とを含むものとなる。この状態のときに、図 9 に示すように、帯電されたガラス板 3 0 0 が移送ユニット A の搬送空間を通過すると、ガラス板 3 0 0 の上面 3 0 1 側のプラスの静電荷がマイナスイオン 4 0 2 によって中和され、下面 3 0 2 側のマイナスの静電荷がプラスイオン 4 0 1 によって中和される。特に、設置ライン 5 A 上の絶縁噴出孔 5 3 からのプラスイオン 4 0 1 が、ガラス板 3 0 0 の下面 3 0 2 に直接当たるので、従来では、中和することができなかつた下面 3 0 2 側の静電荷を除くことができる。

【 0 0 5 4 】

また、帯電中和装置 5 がイオン生成器 5 1 からのプラスイオン 4 0 1 とマイナスイオン 4 0 2 とを、絶縁供給管 5 2 を経て絶縁気体室 5 3 に注入するだけの、簡単な構造であるので、移送ユニット A の大幅な変更を不要にして、帯電を完全に中和することを可能にする。

【 0 0 5 5 】

【 実施の形態 5 】

次に、本発明の実施の形態 5 について説明する。

【 0 0 5 6 】

実施の形態 5 では、実施の形態 4 で用いられた帯電中和装置 5 が制御ユニット B に設置されている。つまり、図 10 に示すように、移送ユニットが接続されている側の搬送面 4 A に、設置ライン 5 A, 5 B が設けられている。かつ、設置ライン 5 A, 5 B は、移動方向 3 1 0 と直角に交差するように配置されている。

【 0 0 5 7 】

これによって、移動方向 3 1 0 に進んで、制御ユニット B の搬送空間に入るガラス板 3 0 0、または、移動方向 3 1 0 と逆に進んで、制御ユニット B の搬送空間から出るガラス板 3 0 0 が、設置ライン 5 A, 5 B に配置されている噴出孔 5 4 上を通過するので、ガラス

10

20

30

40

50

板300の帯電を完全に中和することができる。

【0058】

【実施の形態6】

次に、本発明の実施の形態6について説明する。

【0059】

実施の形態6では、実施の形態4で用いられた帯電中和装置5が制御ユニットBに設置されている。つまり、図11に示すように、制御ユニットBの搬送面4Aに設定されている設定ライン223に配置されている絶縁噴出孔261、および、外側の設定ライン224に配置されている絶縁噴出孔262が、プラスイオンとマイナスイオンとをそれぞれ噴出する絶縁噴出孔54として用いられている。

10

【0060】

これによって、移動方向310から制御ユニットBに移動するガラス板300の中心が、噴出孔214と絶縁噴出孔261、262とから噴射される気体によって、中心の吸引孔213に移動される。同時に、ガラス板300の裏面には、絶縁噴出孔261からのプラスイオンと絶縁噴出孔262からのマイナスイオンとが直接噴射される。この結果、従来では、中和することができなかった、ガラス板300の裏面側の静電荷を除くことができる。

【0061】

【実施の形態7】

次に、本発明の実施の形態7について説明する。

20

【0062】

実施の形態7では、気体を供給する供給系とは、通じていない気体室を用いる。つまり、実施の形態4～6では、イオン生成器が気体の供給系と通じている気体室にイオンを供給したが、実施の形態7では、送風機能を持つイオン生成器が用いられる。これによって、イオン生成器と供給系とを分離することができる。

【0063】

以上、実施の形態1～実施の形態7について説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されることはない。例えば、実施の形態1～実施の形態7では、補助的な帯電中和手段として、従来の帯電中和器230を併用することが可能である。

【0064】

また、噴出孔11から噴出する気体として、高純度乾燥空気、高純度窒素ガス、高純度アルゴンガス、高純度炭酸ガス等を用いることが可能である。ウエハを気流搬送する場合には、搬送用のガスとして、不純物濃度が数ppb以下の高純度窒素ガスを用いるのが最適である。

30

【0065】

また、浮上搬送システムとして、TFT型液晶ディスプレイ用のガラス板等を気流搬送するものを例としたが、本発明は、ガラス板に限られることなく、各種板状基体を搬送するシステムに適用可能である。

【0066】

さらに、移送ユニットと制御ユニットとに設けられた噴出孔の配列方式としては、各種のものがあるが、本発明は、これら各種の配列方式にも適用が可能である。

40

【0067】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明によれば、搬送面に設けられた溝部と、この溝部内に設けられると共に、気体をイオン化する電磁波を溝部から、搬送面上の搬送空間に向けて出力する帯電中和部とを設けた。また、電磁波が紫外線または軟X線である。この結果、搬送面と板状基体の下面との狭い空間にある気体が溝部から照射される紫外線などの電磁波によって、確実にイオン化されるので、板状基体の下面の帯電を完全に中和することができる。同時に、板状基体の上面側には、電磁波の照射によるイオン化された気体が多量に存在するので、板状基体の上面の帯電も完全に中和することができる。

50

## 【0068】

本発明によれば、搬送面に設けられた少なくとも1つの帯電中和孔と、この帯電中和孔を介して、搬送面上の搬送空間に向けてイオンを噴出させる帯電中和部とを設けた。また、噴出孔にイオンを注入する帯電中和部を設けたので、搬送面の帯電中和孔や噴出孔からイオン化された気体が板状基体に向かって吹き付けられる。これによって、板状基体の下面の帯電を中和することができる。同時に、板状基体の上面側には、イオン化された気体の噴出による多量のイオン化された気体が存在するので、板状基体の上面の帯電をも完全に中和することができる。

## 【0069】

本発明によれば、浮上搬送装置用の帯電中和装置を移送ユニットに設けた。また、搬送装置用の帯電中和装置を制御ユニットに設けた。これによって、浮上搬送システムの任意の位置で板状基体の帯電を中和する。例えば、板状基体を処理する次の処理装置等の手前に位置する移送ユニットや制御ユニットに浮上搬送装置用の帯電中和装置を設置すると、板状基体の帯電が処理装置の直前で中和されるので、帯電による影響が次の処理で発生することを防ぐことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1に係る移送ユニットの断面を示す断面図である。

【図2】上記移送ユニットの搬送面を示す平面図である。

【図3】実施の形態1の動作を説明するための説明図である。

【図4】実施の形態1の動作を説明するための説明図である。

【図5】実施の形態2に係る移送ユニットの搬送面を示す平面図である。

【図6】実施の形態4に係る移送ユニットの搬送面を示す平面図である。

【図7】上記移送ユニットの断面を示す断面図である。

【図8】実施の形態4の動作を説明するための説明図である。

【図9】実施の形態4の動作を説明するための説明図である。

【図10】実施の形態5に係る制御ユニットの搬送面を示す平面図である。

【図11】実施の形態6に係る制御ユニットの搬送面を示す平面図である。

【図12】従来の板状基体搬送システムを示す平面図である。

【図13】従来の移送ユニットを示す斜視図である。

【図14】図13のI-I断面図である。

【図15】図13のII-II断面図である。

【図16】従来の移送ユニットによる噴出方向を示す説明図である。

【図17】従来の制御ユニットを示す斜視図である。

【図18】従来の移送ユニットによる噴出方向を示す説明図である。

【図19】従来の帯電中和器の設置の様子を示す断面図である。

## 【符号の説明】

A, 100 移送ユニット

B, 200 制御ユニット

1, 4, 110, 210 基台

1A, 4A, 112, 212 搬送面

2, 120, 220 囲い材

3, 5 帯電中和装置

5A 設置ライン

11, 41A, 42A, 113, 115, 215~218, 251~253 噴出孔

12, 114, 116 気体室

31 収納部

31A 第1収納部分

31B 石英板

31C 第2収納部分

32 UVランプ

10

20

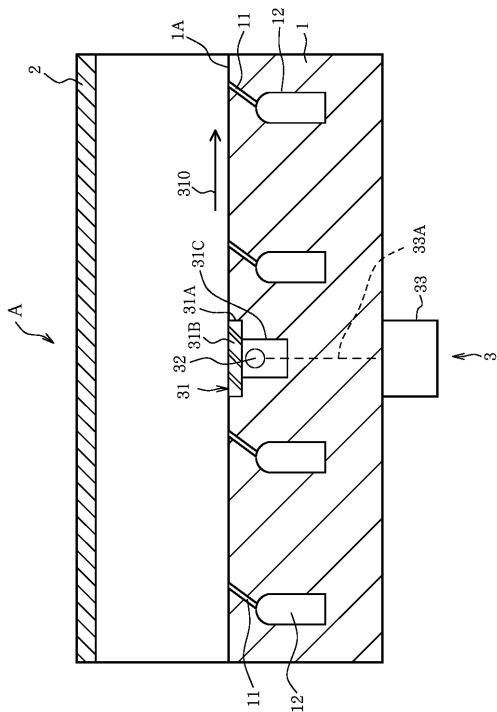
30

40

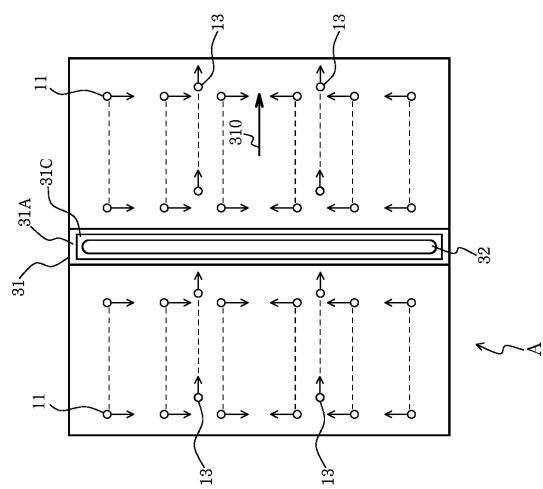
50

3 3	制御部	
3 3 A	電線	
4 1 , 4 2 , 2 2 1 ~ 2 2 6	設定ライン	
4 5 , 2 1 3	吸引孔	
5 1 A , 5 1 B	イオン生成器	
5 2	絶縁供給管	
5 2 A , 5 3 A , 5 4 A	内壁	
5 3	絶縁気体室	
5 4 , 2 6 1 , 2 6 2	絶縁噴出孔	
1 1 1 , 2 1 1	供給系	10
1 1 2 A	中心	
1 1 3 A , 1 1 5 A , 2 1 4 A ~ 2 1 8 A , 2 5 1 A ~ 2 5 3 A	噴出方向	
2 3 0	帯電中和器	
3 0 0	ガラス板	
3 0 1	上面	
3 0 2	下面	
3 1 0	移動方向	
3 1 1	転換方向	
4 0 1	プラスイオン	
4 0 2	マイナスイオン	20

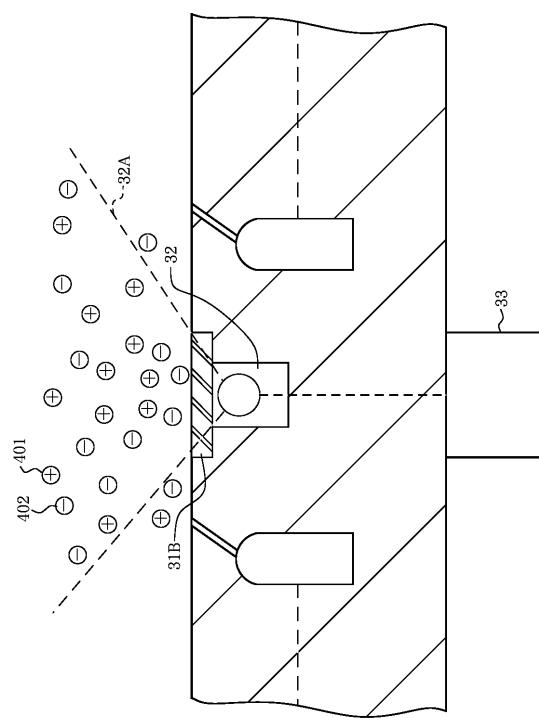
【図1】



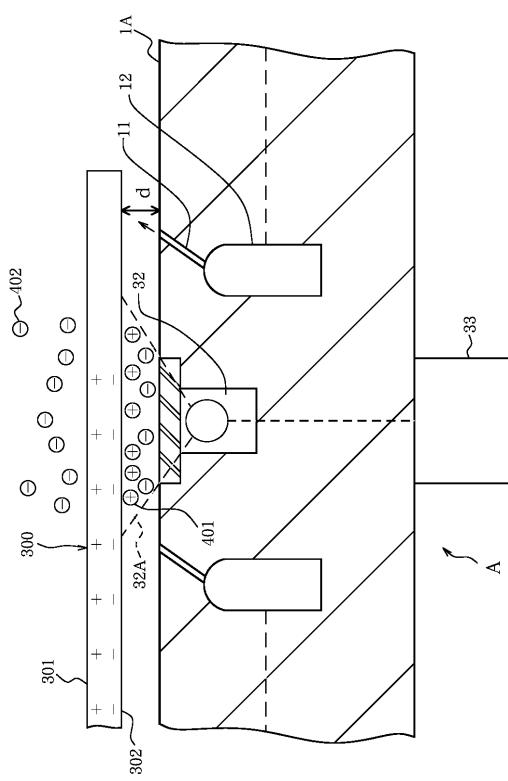
【図2】



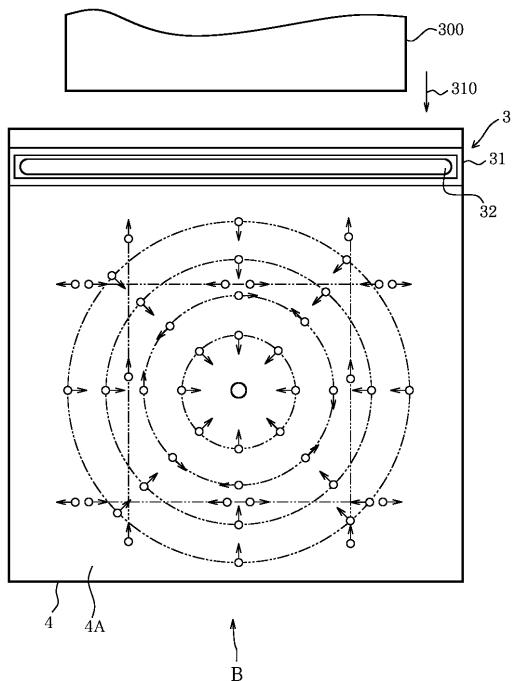
【図3】



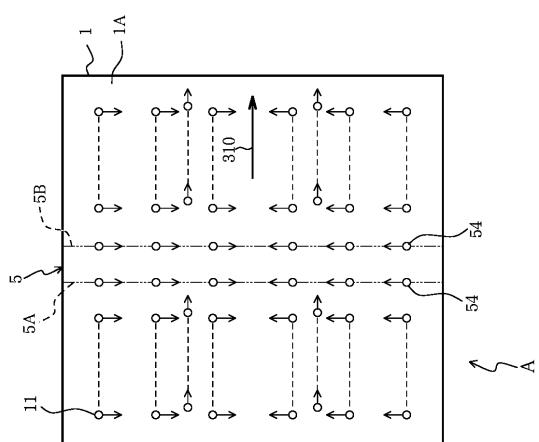
【図4】



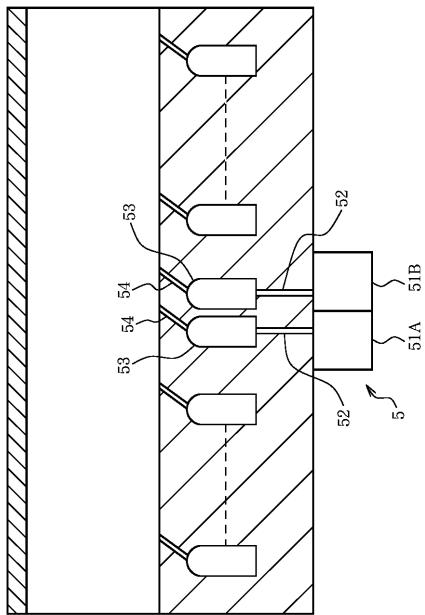
【図5】



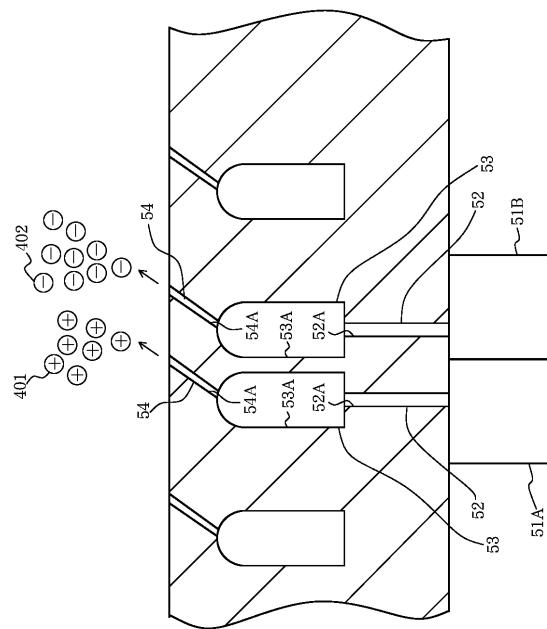
【図6】



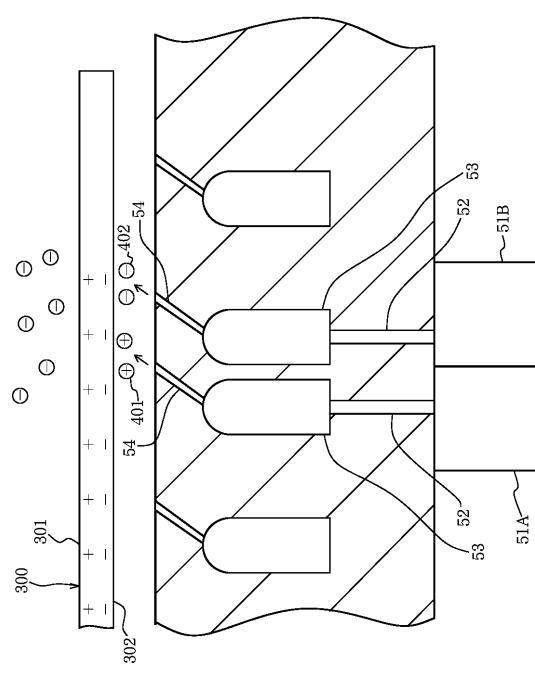
【 义 7 】



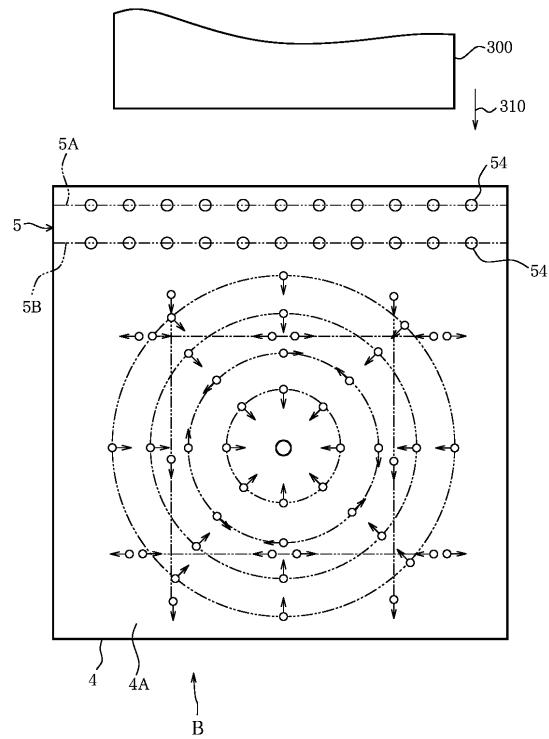
【 四 8 】



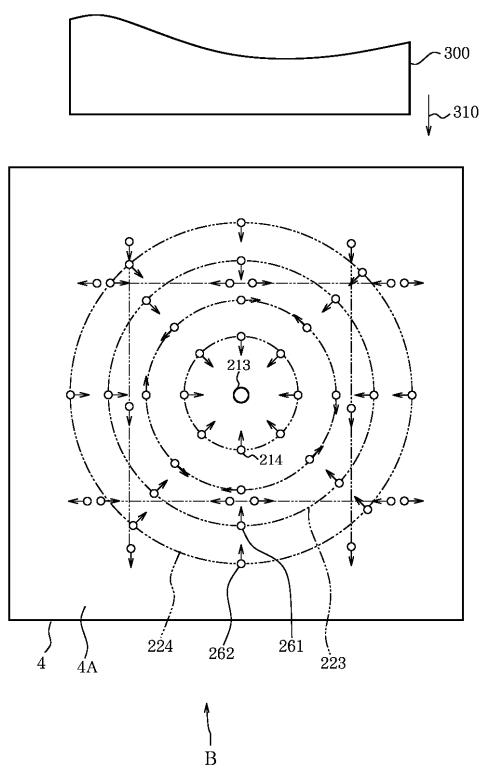
【図9】



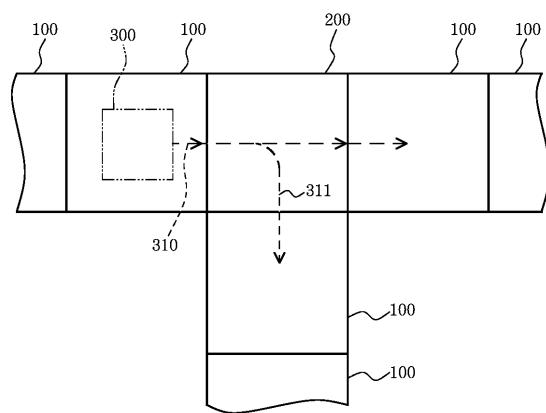
【図10】



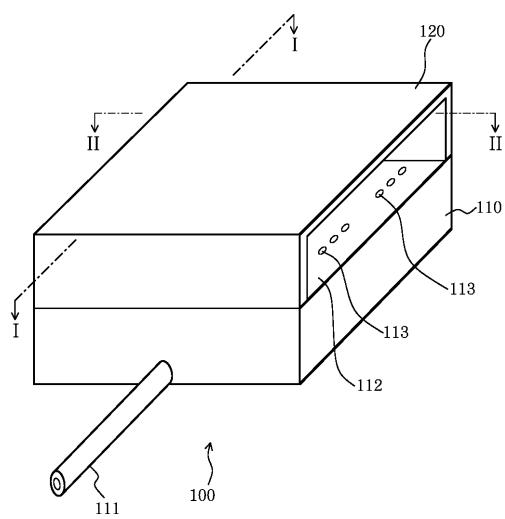
【図11】



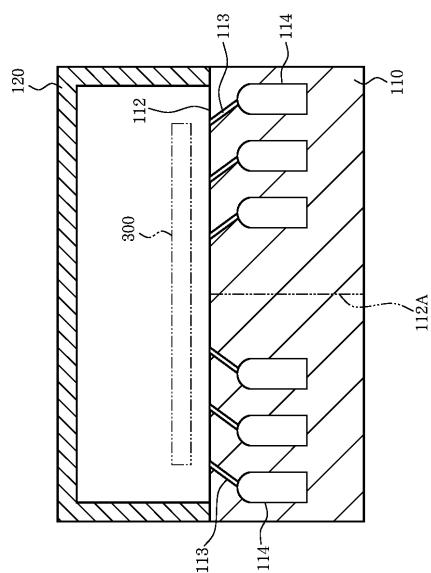
【図12】



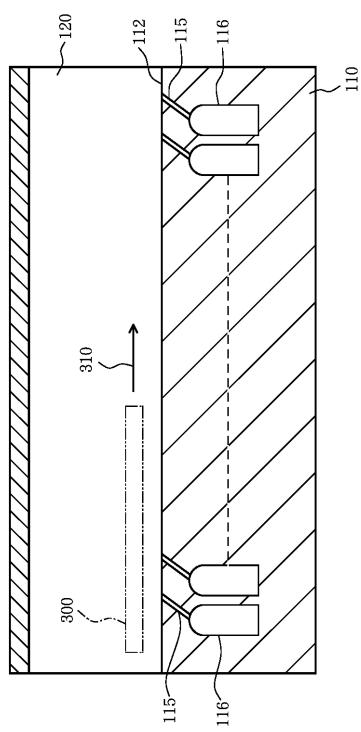
【図13】



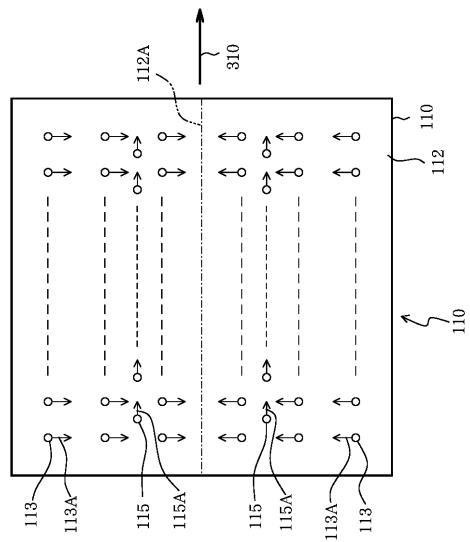
【図14】



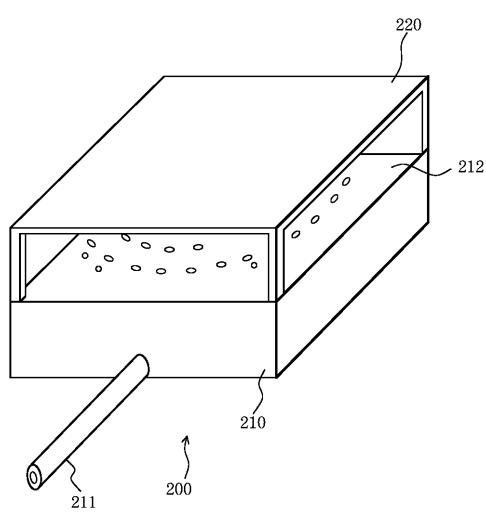
【図15】



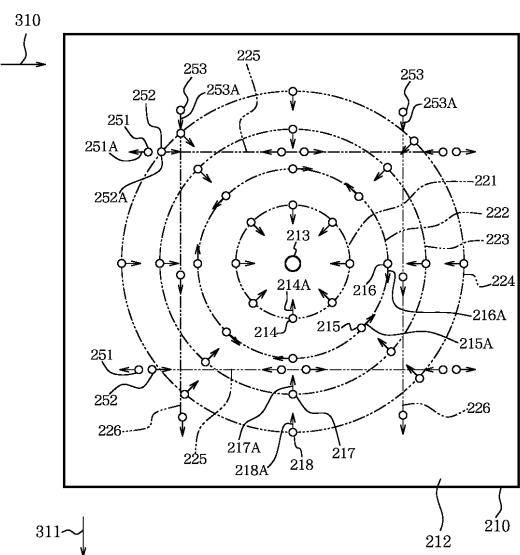
【図16】



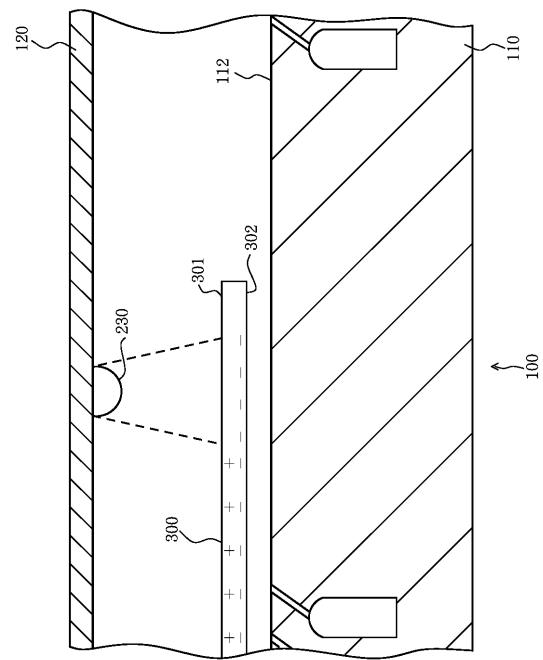
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 楠原 昌樹

東京都中央区日本橋室町4丁目2番16号 株式会社渡邊商行内

審査官 中島 慎一

(56)参考文献 実開昭55-164240 (JP, U)

特開平08-008319 (JP, A)

特開平07-321177 (JP, A)

特開平05-211225 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 51/03

B65G 49/06

B65G 49/07

H01L 21/677