

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5927791号  
(P5927791)

(45) 発行日 平成28年6月1日(2016.6.1)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl. F I  
**H O 1 L 21/677 (2006.01)** H O 1 L 21/68 A  
**B 6 5 G 49/06 (2006.01)** B 6 5 G 49/06

請求項の数 4 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-153883 (P2011-153883)                  (22) 出願日 平成23年7月12日 (2011.7.12)                  (65) 公開番号 特開2013-21166 (P2013-21166A)                  (43) 公開日 平成25年1月31日 (2013.1.31)                  審査請求日 平成26年4月23日 (2014.4.23)</p>	<p>(73) 特許権者 000006297                  村田機械株式会社                  京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地                  (74) 代理人 100088155                  弁理士 長谷川 芳樹                  (74) 代理人 100113435                  弁理士 黒木 義樹                  (74) 代理人 100140442                  弁理士 柴山 健一                  (72) 発明者 田中 博                  愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 ムラ                  テックオートメーション株式会社内                  審査官 小山 満</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

棒状の支持部材により支持された平板状部材を収納した被搬送物を搬送する搬送車であって、

所定の方向に沿って走行可能に設けられた本体部と、

前記本体部に対して上下方向の軸中心に回転可能に設けられた回転部と、

前記回転部に設置され、前記被搬送物を載置すると共に、前記被搬送物を出し入れする移載装置と、

前記被搬送物における前記平板状部材の収納状態を光を用いて検出すると共に、その光軸方向が前記本体部の走行方向に沿い且つ前記回転部と伴に回転しない位置に設置された光学式検出手段と、

前記移載装置により前記被搬送物を取り込み、前記回転部を回転させて前記被搬送物を回転させた後に、前記光学式検出手段が前記被搬送物における前記平板状部材の収納状態を検出するように制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記被搬送物における前記支持部材の延伸方向と前記光学式検出手段の前記光軸方向とが略平行となるように前記回転部を回転させることを特徴とする搬送車。

【請求項2】

前記光学式検出手段は、前記被搬送物が回転したときに当該被搬送物と当接しない位置に固定して設置されていることを特徴とする請求項1記載の搬送車。

【請求項3】

前記平板状部材は、前記被搬送物内に上下方向において互いに対面するように収納されており、

前記光学式検出手段は、前記各平板状部材の収納位置に対応する箇所に複数設置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の搬送車。

【請求項 4】

前記被搬送物は、前記平板状部材を出し入れする開口を有し、

前記開口は、前記移載装置によって取り込まれたときに、前記光軸方向に水平面で直交する方向を向いており、

前記支持部材は、前記開口を介して前記平板状部材が出し入れされる方向に沿って延伸することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載の搬送車。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばクリーンルームにおいて、複数枚のガラス基板を収納したカセット等の被搬送物を搬送するための搬送車に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の搬送車として、例えば特許文献 1 に記載されたものが知られている。特許文献 1 に記載の搬送車は、ウェハを収納する棚を複数備えたバッファカセットと、ウェハの移載を行う移載装置と、バッファカセット内におけるウェハの有無を検出するセンサとを備えている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 237941 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば半導体や液晶パネルの製造ラインでは、カセットを前工程から後工程に搬送する際、カセット内の平板状部材の枚数を把握するため、上述のようにカセット内に収納された平板状部材の有無を検出する必要がある。このように、この分野では、カセットに収納された平板状部材の収納状態を精度良く検出することが求められている。

30

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、被搬送物に収納された平板状部材の収納状態を精度良く検出することができる搬送車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】

【0006】

本発明の搬送車は、平板状部材を収納した被搬送物を搬送する搬送車であって、所定の方向に沿って走行可能に設けられた本体部と、本体部に対して上下方向の軸中心に回転可能に設けられた回転部と、回転部に設置され、被搬送物を載置すると共に、被搬送物を出し入れする移載装置と、被搬送物における平板状部材の収納状態を光を用いて検出すると共に、その光軸方向が本体部の走行方向に沿い且つ回転部と伴に回転しない位置に設置された光学式検出手段と、移載装置により被搬送物を取り込み、回転部を回転させて被搬送物を回転させた後に、光学式検出手段が被搬送物における平板状部材の収納状態を検出するように制御する制御部と、を備えることを特徴とする。

40

【0007】

この搬送車では、被搬送物に収納された平板状部材を光学式検出手段により検出する際、回転部を回転させて被搬送物を回転させている。平板状部材を収納する被搬送物には、平板状部材を支持する支持部材が設けられていることがある。この支持部材は、被搬送物が移載装置により取り込まれたときに、光学的検出手段の検出光と直交する方向に延伸し

50

ており、検出光と干渉するおそれがある。そこで、被搬送物を回転させてから検出することにより、支持部材が検出光に干渉することを回避できる。したがって、被搬送物に収納された平板状部材の収納状態を精度よく検出することが可能となる。

【0008】

光学式検出手段は、被搬送物が回転したときに当該被搬送物と当接しない位置に固定して設置することができる。この構成によれば、被搬送物を回転させる際に光学式検出手段を移動させる必要がないため、その移動のための機構が不要であると共に移動時間を削減できる。したがって、簡易な構成とすることができると共に、迅速に平板状部材の検出を行うことができる。

【0009】

平板状部材は、被搬送物内に上下方向において互いに対面するように収納されており、光学式検出手段は、各平板状部材の収納位置に対応する箇所に複数設置することができる。この構成によれば、複数の平板状部材を同時に検出できる。また、各平板状部材を検出する際、光学式検出手段を上下方向に移動させる必要がないため、その移動のための機構が不要であると共に移動時間を削減できる。したがって、簡易な構成とすることができると共に、迅速に平板状部材の検出を行うことができる。

【0010】

被搬送物は、平板状部材を出し入れする開口と、平板状部材を支持する支持部材と、を有し、開口は、移載装置によって取り込まれたときに、光軸方向に水平面で直交する方向を向いており、支持部材は、開口を介して平板状部材が出し入れされる方向に沿って延伸する棒状部材である。このような構成の被搬送物では、移載装置に載置されたときに支持部材の延伸方向と光学式検出手段の光軸方向とが直交する。そのため、支持部材に検出光が干渉して平板状部材の検出が不安定となるおそれがある。そこで、回転部を回転させて被搬送物を回転させることにより、支持部材に検出光が干渉することを回避できる。したがって、被搬送物に収納された平板状部材の収納状態を精度よく検出することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、被搬送物に収納された平板状部材の収納状態を精度良く検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一実施形態に係る搬送車を示す斜視図である。

【図2】図1に示す搬送車を前から見た図である。

【図3】マッピングセンサを示す図である。

【図4】コントローラを示すブロック図である。

【図5】カセットが取り込まれたときのカセットとマッピングセンサとの位置関係を示す図である。

【図6】カセットが回転した後のカセットとマッピングセンサとの位置関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して、好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0014】

図1は、一実施形態に係る搬送車を示す斜視図であり、図2は、図1に示す搬送車を前から見た図である。

【0015】

図1及び図2に示す搬送車1は、多数の棚(図示しない)を配置したクリーンルーム内を移動して、各棚においてカセット(被搬送物)Wの出し入れを行う装置である。カセットWには、例えば液晶パネルや太陽電池パネルに用いられる複数のガラス基板(平板状部

10

20

30

40

50

材) G (図 5 参照) が収納される。

【 0 0 1 6 】

搬送車 1 は、クリーンルーム内を移動する走行台車 ( 本体部 ) 3 と、この走行台車 3 に立設された 2 基の支柱装置 5 a , 5 b と、支柱装置 5 a , 5 b に対して上下方向に移動可能に設けられた昇降台 7 と、昇降台 7 上に設置されたターンテーブル ( 回転部 ) 9 と、ターンテーブル 9 上に設置された移載装置 1 1 と、カセット W 内のガラス基板 G の有無を検出するマッピングセンサ ( 光学式検出手段 ) 1 3 とを含んで構成されている。また、搬送車 1 は、この搬送車 1 の動作を制御するコントローラ ( 制御部 ) 1 5 ( 図 4 参照 ) を備えている。

【 0 0 1 7 】

走行台車 3 は、所定の方向に沿って走行可能に設けられている。走行台車 3 は、車輪 3 a を有しており、クリーンルーム内に敷設されたレール R に沿って直線移動する。車輪 3 a は、図示しないモータによって回転駆動される。この走行台車 3 により、搬送車 1 は、クリーンルーム内において移動可能に設けられている。

【 0 0 1 8 】

支柱装置 5 a , 5 b は、走行台車 3 の走行方向において対向して一対設けられている。支柱装置 5 a , 5 b には、上下方向に沿ってガイドレール 1 7 が設けられている。このガイドレール 1 7 には、昇降台 7 の両側に設けられた支持フレーム 1 9 のガイド ( 図示しない ) が摺動可能に設けられている。昇降台 7 は、図示しない昇降駆動手段により、ガイドレール 1 7 に沿って支柱装置 5 a , 5 b の上下方向に昇降する。

【 0 0 1 9 】

ターンテーブル 9 は、走行台車 3 に対して上下方向の軸中心に回転可能に設けられている。ターンテーブル 9 は、昇降台 7 上に設置され、図示しないモータにより回転駆動される。

【 0 0 2 0 】

移載装置 1 1 は、スカラアーム 2 0 と、このスカラアーム 2 0 が設置されるスライド部 2 1 とにより構成されている。スカラアーム 2 0 は、基端側アーム 2 0 a と、先端側アーム 2 0 b と、移載アーム 2 0 c とにより構成されている。基端側アーム 2 0 a の基端側は、基台 2 2 に回転自在に設けられている。基端側アーム 2 0 a と先端側アーム 2 0 b とは、互いに回転自在に設けられており、フリーアーム 2 3 を構成している。また、先端側アーム 2 0 b と移載アーム 2 0 c とは、互いに回転自在に設けられている。移載アーム 2 0 c の上面は、カセット W を載置する載置面を構成している。スカラアーム 2 0 は、基端側アーム 2 0 a を基台 2 2 の中心線対称に同期回転駆動させることにより、移載アーム 2 0 c が走行台車 3 の走行方向に直交する方向 ( カセット W が出し入れされる方向 ) に直線移動する。

【 0 0 2 1 】

スライド部 2 1 は、走行台車 3 の走行方向に直交する方向に直進移動し、スカラアーム 2 0 をスライドさせる。スライド部 2 1 は、ターンテーブル 9 上に設置されている。これにより、移載装置 1 1 は、図 1 に示す移載アーム 2 0 c の先端の向きから、180° 反対の向きまで回転可能に設けられている。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、マッピングセンサを示す図である。図 3 に示すように、マッピングセンサ 1 3 は、支柱装置 5 a , 5 b に設置されている。マッピングセンサ 1 3 は、例えば赤外線を用いた光学式センサであり、投光部 1 3 a と、受光部 1 3 b とから構成されている。マッピングセンサ 1 3 は、投光部 1 3 a から投光された光 L を受光部 1 3 b にて受光することによりガラス基板 G を検出する。

【 0 0 2 3 】

マッピングセンサ 1 3 は、投光部 1 3 a から投光された光を受光部 1 3 b が受光するために、投光部 1 3 a と受光部 1 3 b とが対向するように支柱装置 5 a , 5 b の下部にそれぞれ設置されている。すなわち、マッピングセンサ 1 3 の光軸方向は、走行台車 3 の走行

10

20

30

40

50

方向に沿っている。マッピングセンサ13は、カセットWが移載装置11に載置された状態で回転したときにカセットWを当接しない位置、つまり移載装置11に載置されたカセットWの回転中心(ターンテーブル9の回転中心)から、この回転中心とカセットWの角部との間の距離以上離れた位置に設置されている。

**【0024】**

マッピングセンサ13の投光部13a及び受光部13bは、上下方向に沿って所定の間隔を空けて配置されており、カセットWに収納されるガラス基板Gの枚数に応じた個数(本実施形態では13個)設けられている。投光部13aの高さ位置と受光部13bの高さ位置とは、上下方向において所定の高さ分だけずれている。具体的には、投光部13aは、受光部13bに対してガラス基板Gの収納ピッチ分だけ下方(或いは上方)に配置されている。つまり、投光部13aから投光される光Lは、水平方向(ガラス基板Gの面方向)に対して傾いている。

10

**【0025】**

このような構成により、投光部13aから投光された光は、ガラス基板Gに対して斜めに入射し、ガラス基板Gを透過して受光部13bで受光される。マッピングセンサ13では、投光部13aから投光されたときの光強度と、受光部13bで受光されたときの光強度との強度変化により、ガラス基板Gの有無を検出している。

**【0026】**

マッピングセンサ13は、コントローラ15から出力される指示信号に応じてガラス基板Gの検出を行う。マッピングセンサ13は、搬送車1にカセットWを取り込んだとき、又は搬送車1からカセットWを移動先の棚に移動するとき、カセットWに収納されたガラス基板Gの有無の検出を行う。マッピングセンサ13は、検出結果を示す検出信号(マッピングデータ)をコントローラ15に出力する。

20

**【0027】**

図3は、コントローラを示すブロック図である。図3に示すように、コントローラ15には、マッピングセンサ13(投光部13a及び受光部13b)が接続されている。コントローラ15は、CPU[Central Processing Unit]、ROM[Read Only Memory]、RAM[Random Access Memory]などから構成されており、プログラムにより各種の制御が実行される。

**【0028】**

コントローラ15は、搬送車1の動作に係る制御を行う装置であり、走行台車3、支柱装置5a、5b、昇降台7、ターンテーブル9及び移載装置11の動作を制御する。また、コントローラ15は、マッピングセンサ13におけるガラス基板Gの検出のタイミングを制御する。具体的には、コントローラ15は、移載装置11によってカセットWを取り込み、ターンテーブル9を回転した後、つまりカセットWを回転した後に、マッピングセンサ13がカセットWに収納されたガラス基板Gの検出を実施するように制御する。コントローラ15は、ガラス基板Gの検出を指示する指示信号をマッピングセンサ13に出力する。

30

**【0029】**

また、コントローラ15は、マッピングセンサ13から出力された検出信号を受け取ると、この検出信号に基づいてカセットW内のガラス基板Gの枚数を記憶する。そして、コントローラ15は、自動倉庫への入庫時におけるカセットW内のガラス基板Gの枚数及び配置と、出庫時におけるカセットW内のガラス基板Gの枚数及び配置とが一致しているかを判定する。コントローラ15は、判定の結果、入庫時と出庫時とでガラス基板Gの枚数が異なる場合には、その旨を示すエラー信号を例えば報知手段に出力する。そして、コントローラ15は、エラーを検知したカセットWを移送先の所定の棚ではない棚(例えば、メンテナンス用ステーションや元の棚等)に移載するように走行台車3及び移載装置11を制御する。

40

**【0030】**

続いて、搬送車1の動作について説明する。搬送車1は、コントローラ15がプログラ

50

ムに基づいて各装置を制御し、クリーンルーム内においてカセットWの移載及び搬送を行う。搬送車1は、移載装置11によって棚からカセットWを取り出して取り込むと、ターンテーブル9を略90°回転させる。このとき、昇降台7が上方に位置している場合には、マッピングセンサ13が設置された支柱装置5a, 5bの下部まで昇降台7を降下させる。そして、マッピングセンサ13によりカセットWに収納されたガラス基板Gを検出する。ガラス基板Gの検出後、搬送車1は、ターンテーブル9を略90°回転させて、カセットWの開口Kを棚側に向ける。そして、搬送車1は、移送先の所定の棚まで移動して移載装置11によりカセットWを棚に移動する。

#### 【0031】

続いて、マッピングセンサ13によるガラス基板Gの検出方法について詳細に説明する。図5は、カセットが取り込まれたときのカセットとマッピングセンサとの位置関係を示す図である。図6は、カセットが回転した後のカセットとマッピングセンサとの位置関係を示す図である。各図において、(a)はカセットWを前から見た図、(b)は(a)に示すカセットWを下から見た図、(c)は(a)に示すカセットWを横から見た図である。

10

#### 【0032】

最初に、カセットWについて説明する。カセットWは、直方体形状をなしており、フレームFにより構成されている。カセットWは、ガラス基板Gが出し入れされる開口Kを前方(図5(b)における上側)に有している。カセットWの後方(図5(b)における下側)には、上下方向(高さ方向)に沿って2本の柱部材C1, C2が幅方向に所定の間隔を空けて設けられている。柱部材C1, C2は、開口K側から挿入されるガラス基板Gのストッパーとして機能する。

20

#### 【0033】

また、柱部材C1, C2には、棒状のバックサポート(支持部材)B1, B2が取り付けられている。バックサポートB1, B2は、カセットWの後方から前方に向かって延伸しており、基端部が柱部材C1, C2に固定されていると共に、先端部が開口K側にまで伸びている。また、カセットWの幅方向の両側には、前後方向に所定の間隔を空けて複数(ここでは4本)のサイドサポートSが設けられている。ガラス基板Gは、バックサポートB1, B2及びサイドサポートSにより下部が支持され、上下方向において対面するようにカセットWに収納されている。

30

#### 【0034】

図5に示すように、移載装置11により搬送車1に取り込まれたカセットWは、開口Kが棚側を向いている。すなわち、カセットWは、開口Kが走行台車3の走行方向に直交する方向を向いており、バックサポートB1, B2も走行方向に直交する方向に延在している。このとき、マッピングセンサ13の光軸方向とバックサポートB1, B2とは直交している。そのため、マッピングセンサ13の投光部13aから投光された光LがバックサポートB1, B2に干渉するおそれがある。

#### 【0035】

そこで、本実施形態では、移載装置11によりカセットWを取り込んだ後に、ターンテーブル9を回転させてカセットWを略90°回転させる。これにより、図6に示すように、マッピングセンサ13の光軸方向とバックサポートB1, B2の延伸方向とは略平行となる。したがって、マッピングセンサ13の投光部13aから投光された光LがバックサポートB1, B2に干渉することが回避される。マッピングセンサ13は、カセットWを初期状態(搬送車1に取り込まれた状態)から略90°回転させた後に、ガラス基板Gの有無を検出する。

40

#### 【0036】

以上説明したように、本実施形態では、支柱装置5a, 5bにマッピングセンサ13が設置されており、マッピングセンサ13によってガラス基板Gの有無の検出を行う。マッピングセンサ13によるガラス基板Gの検出は、移載装置11によりカセットWを搬送車1に取り込み、ターンテーブル9を略90°回転させた後に行う。これにより、取り込ま

50

れたときにはマッピングセンサ 13 の光軸方向に対して直交する方向に延伸していたカセット W のバックサポート B 1 , B 2 が、光軸方向と略平行となる。したがって、カセット W のバックサポート B 1 , B 2 にマッピングセンサ 13 の光 L が干渉することが回避される。その結果、マッピングセンサ 13 によってガラス基板 G を安定的に検出でき、カセット W に収納されたガラス基板 G の収納状態を高精度に検出できる。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態において、マッピングセンサ 13 は、支柱装置 5 a , 5 b に取り付けられている。支柱装置 5 a , 5 b は、移載装置 11 を間に挟んで設けられており、移載装置 11 に載置されたカセット W が回転したときにカセット W と当接しない位置に配置されている。すなわち、マッピングセンサ 13 は、カセット W が回転したときにカセット W と当接しない位置に設置されている。したがって、カセット W を回転させる際にマッピングセンサ 13 を移動させる必要がないため、その移動のための機構が不要であると共に移動時間を削減できる。したがって、簡易な構成とすることができると共に、迅速にガラス基板 G の検出を行うことができる。

10

【 0 0 3 8 】

また、マッピングセンサ 13 は、カセット W に収納されるガラス基板 G の枚数に応じて、カセット W の上下方向において投光部 13 a 及び受光部 13 b が複数設けられている。したがって、カセット W に収納された複数のガラス基板 G を同時に検出することができる。また、投光部 13 a 及び受光部 13 b が一つしか設けられない場合に比べて、ガラス基板 G の検出のためにマッピングセンサ 13 を上下方向に移動させる必要がないため、その移動のための機構が不要であると共に移動時間を削減できる。したがって、簡易な構成とすることができると共に、迅速にガラス基板 G の検出を行うことができる。

20

【 0 0 3 9 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態では、マッピングセンサ 13 を搬送車 1 の支柱装置 5 a , 5 b に設置しているが、マッピングセンサ 13 を昇降台 7 に設置してもよい。

【 0 0 4 0 】

また、上記実施形態では、赤外線を投受光するマッピングセンサ 13 を例示したが、マッピングセンサ 13 はレーザを用いた光学式のものであってもよい。

【 0 0 4 1 】

また、上記実施形態では、マッピングセンサ 13 によりガラス基板 G を検出する際、カセット W を略 90° 回転させているが、カセット W の回転角は 90° でなくてもよい。要は、カセット W のバックサポート B 1 , B 2 がマッピングセンサ 13 の投光部 13 a から投光された光 L と干渉しない角度までカセット W を回転させればよい。

30

【 0 0 4 2 】

また、上記実施形態では、被搬送物としてバックサポート B 1 , B 2 を有するカセット W を例示したが、ワイヤーによってガラス基板 G を支持するいわゆるワイヤーカセットであってよい。

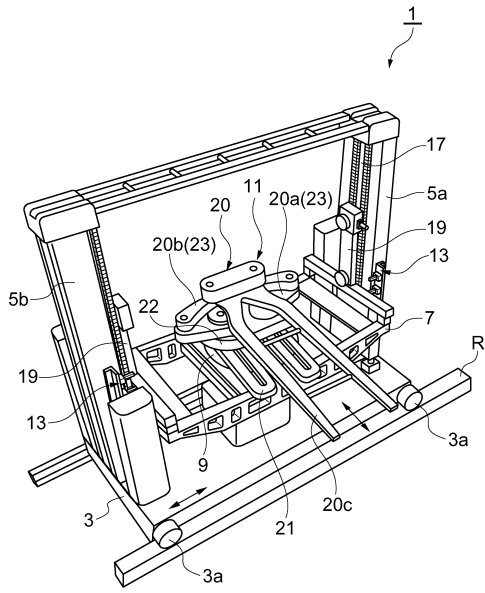
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

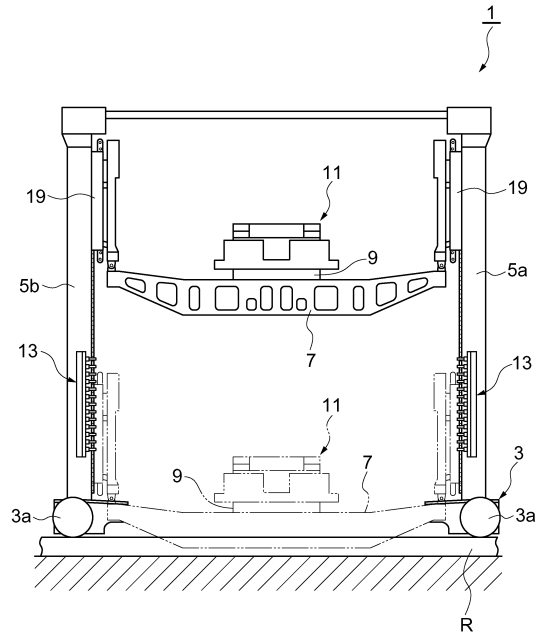
1 ... 搬送車、 3 ... 走行台車 ( 本体部 )、ターンテーブル ( 回転部 )、 11 ... 移載装置、 13 ... マッピングセンサ ( 光学式検出手段 )、 15 ... コントローラ ( 制御部 )、 B 1 , B 2 ... バックサポート ( 支持部材 )、 G ... ガラス基板 ( 平板状部材 )、 L ... 光、 W ... カセット ( 被搬送物 )。

40

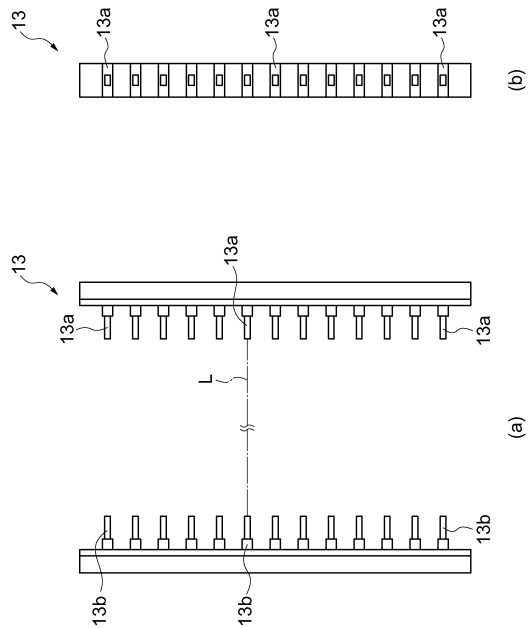
【図1】



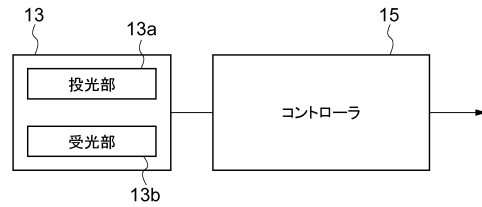
【図2】



【図3】

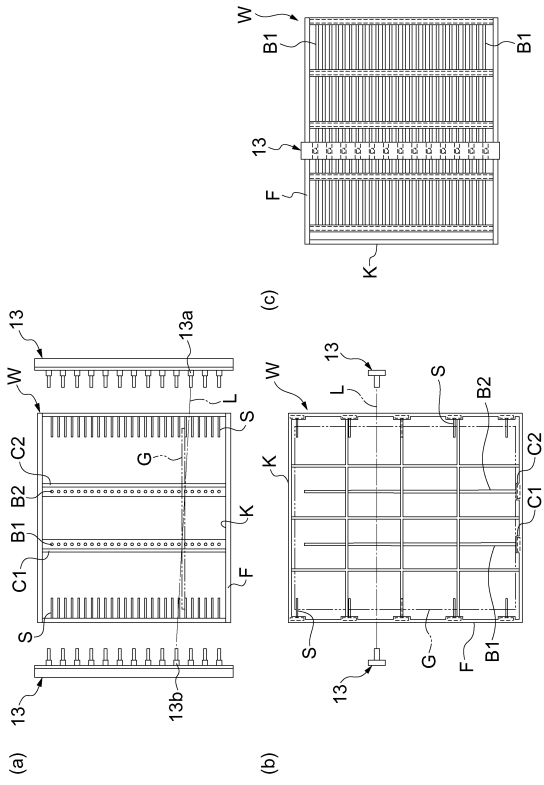


【図4】

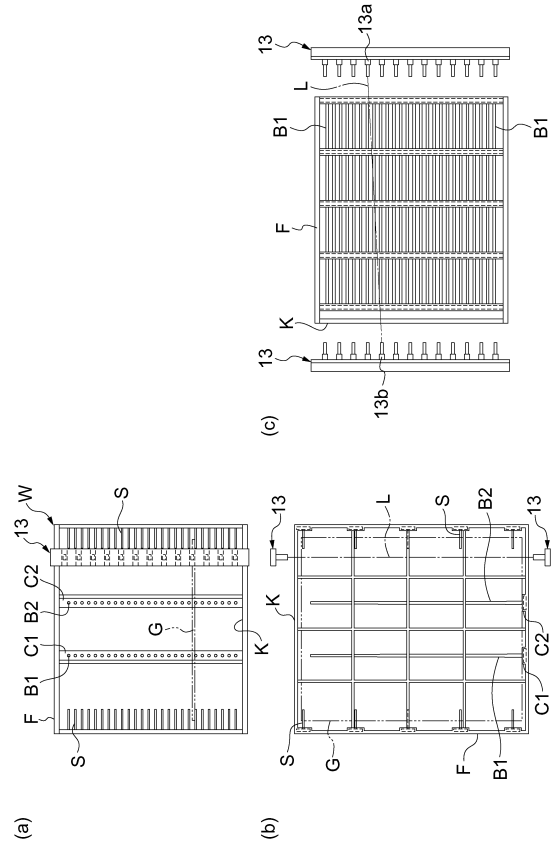




【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-051307(JP,A)  
特開2000-238904(JP,A)  
特開2001-274224(JP,A)  
特開平10-289939(JP,A)  
特開2006-290549(JP,A)  
特開2008-118014(JP,A)  
実開平04-002036(JP,U)  
米国特許第06019563(US,A)  
特開2003-237941(JP,A)  
特開2003-170378(JP,A)  
特開昭63-271951(JP,A)  
特開平04-113650(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/677  
B65G 49/06