

(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2018-108892

(P2018-108892A)

(43) 公開日 平成30年7月12日 (2018.7.12)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

**B 6 5 G 51/03 (2006.01)**

B 6 5 G 51/03

D

**B 6 5 G 49/06 (2006.01)**

B 6 5 G 49/06

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-227757 (P2017-227757)  
 (22) 出願日 平成29年11月28日 (2017.11.28)  
 (31) 優先権主張番号 特願2016-254564 (P2016-254564)  
 (32) 優先日 平成28年12月28日 (2016.12.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002428  
 芝浦メカトロニクス株式会社  
 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号  
 (74) 代理人 110000866  
 特許業務法人三澤特許事務所  
 (72) 発明者 今岡 裕一  
 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号  
 芝浦メカトロニクス株式会社内  
 (72) 発明者 磯 明典  
 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号  
 芝浦メカトロニクス株式会社内

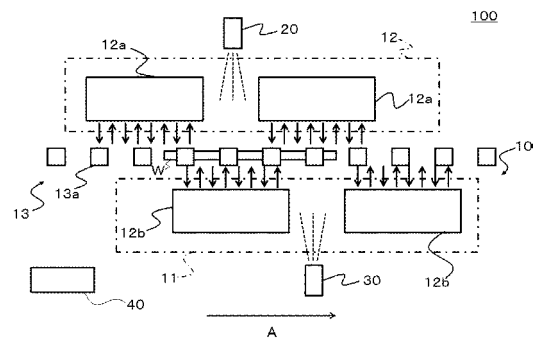
(54) 【発明の名称】 浮上搬送装置および基板処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 基板の撓みを防止して搬送できる、浮上搬送装置および基板処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の浮上搬送装置は、基板を浮上させて搬送する浮上搬送装置であって、基板の搬送経路を挟んで、下側浮上装置と上側浮上装置を有し、下側浮上装置と上側浮上装置の少なくともいずれか一方を構成する複数の浮上ブロックが間隙を設けて配置され、他方を構成する浮上ブロックが前記間隙に対向するように配置されることを特徴とする。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板を浮上させて搬送する浮上搬送装置であって、  
前記基板の搬送経路を挟んで、下側浮上装置と上側浮上装置を有し、  
前記下側浮上装置と前記上側浮上装置の少なくともいずれか一方を構成する複数の浮上ブロックが間隙を設けて配置され、他方を構成する浮上ブロックが前記間隙に対向するように配置されることを特徴とする浮上搬送装置。

**【請求項 2】**

前記下側浮上装置を構成する浮上ブロックと、前記上側浮上装置を構成する浮上ブロックは、前記基板の搬送方向の長さが同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の浮上搬送装置。

10

**【請求項 3】**

前記下側浮上装置を構成する浮上ブロックに対する、前記上側浮上装置を構成する浮上ブロックの重なる長さは、前記基板の搬送方向において、0 以上、前記下側浮上装置を構成する浮上ブロックにおける前記基板の搬送方向の長さの半分以下、であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の浮上搬送装置。

**【請求項 4】**

前記下側浮上装置と前記上側浮上装置は、それぞれ前記基板の搬送方向において間隙を設けて配置される複数の浮上ブロックから構成され、

前記上側浮上装置を構成する浮上ブロックは、前記下側浮上装置に設けられる前記間隙に対向する状態で配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の浮上搬送装置。

20

**【請求項 5】**

基板を浮上させて搬送しながら前記基板に対して処理を行う基板処理装置において、  
前記基板を浮上させる浮上装置と、前記浮上装置によって浮上支持される前記基板を搬送方向に搬送する搬送力付与機構と、を有する浮上搬送装置と、

前記浮上搬送装置により浮上搬送される前記基板に対して処理流体を供給する処理流体供給機構と、

を有し、

前記浮上搬送装置は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の浮上搬送装置であることを特徴とする基板処理装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、浮上搬送装置および基板処理装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

液晶製造装置などにおいては、ガラス製の基板を浮上させながら搬送する浮上搬送装置が用いられることがある。

**【0003】**

40

浮上搬送装置の一例としては、浮上ブロックの表面に気体の噴出孔と吸引孔を複数個ずつ設け、各噴出孔からの気体の噴出量と、各吸引孔による気体の吸引量を調節することで、基板を浮上ブロックから浮上させて搬送するものが知られている。この気体の噴出量や吸引量は、搬送する基板の重量、浮上ブロック表面からの浮上距離などを考慮して決められる。また基板が大型化するにつれて、複数の浮上ブロックを基板の搬送方向及びこの搬送方向とは直交する方向に沿って並べて配置することも行なわれる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2014 - 47020 号公報

50

【特許文献２】特開２０１１－８４３５２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

搬送される基板に処理液をかけて、基板の処理を行なうことがある。そこで、処理液を供給するノズルなどの配置スペースを確保するため、隣接する浮上ブロック間に間隙を設けて配置することになる。

【０００６】

隣接する浮上ブロック間に間隙が形成されると、その間隙部分においては、基板に対する浮上力がなくなる。このため、搬送されている基板の先端が撓んで浮上ブロックに衝突することがあった。この現象は、基板が薄くなるほど顕著に生じた。また、基板の搬送を中断せざるを得なくなることがあった。

10

【０００７】

そこで本発明では、基板の撓みを防止して搬送できる、浮上搬送装置および基板処理装置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】

【０００８】

実施形態に係る基板の浮上搬送装置は、  
基板を浮上させて搬送する浮上搬送装置であって、  
前記基板の搬送経路を挟んで、下側浮上装置と上側浮上装置を有し、  
前記下側浮上装置と前記上側浮上装置の少なくともいずれか一方を構成する複数の浮上ブロックが間隙を設けて配置され、他方を構成する浮上ブロックが前記間隙に対向するように配置されることを特徴とする。

20

【０００９】

また、実施形態に係る基板処理装置は、  
基板を浮上させて搬送しながら前記基板に対して処理を行う基板処理装置において、  
前記基板を浮上させる浮上装置と、前記浮上装置によって浮上支持される前記基板を搬送方向に搬送する搬送力付与機構と、を有する浮上搬送装置と、  
前記浮上搬送装置により浮上搬送される前記基板に対して処理流体を供給する処理流体供給機構と、  
を有し、  
前記浮上搬送装置は、上記した浮上搬送装置であることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、基板の撓みを防止して搬送できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１の実施形態における基板処理装置の概略を示す正面図。

【図２】図１の基板処理装置が有する浮上ブロックの概略下面図。

【図３】図２の浮上ブロックの概略部分断面図。

40

【図４】図１の基板処理装置の平面図。

【図５】図１の浮上ブロックの正面図。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態における基板処理装置について説明する。

【００１３】

図１に示すように、本実施形態における基板処理装置１００は、浮上搬送装置１０、処理液供給装置（処理流体供給機構）２０、３０を有している。浮上搬送装置１０は、基板Ｗの搬送経路を境に、下側浮上装置１１、上側浮上装置１２、搬送力付与機構１３を有する。

50

## 【 0 0 1 4 】

下側浮上装置 1 1、上側浮上装置 1 2 としては、それぞれ表面から空気等の気体の噴出と、吸引とにより、基板 W を浮上させる従来公知の浮上ブロックが用いられる。

## 【 0 0 1 5 】

図 2 は、上側浮上装置 1 2 を構成する 1 つの浮上ブロック 1 2 a の概略下面図を示し、図 3 は、浮上ブロック 1 2 a における、特に噴出孔と吸引孔の部分の概略部分断面図を示す。浮上ブロック 1 2 a は直方体で、下面に噴出孔 a と吸引孔 b とを規則正しく整列状態で有し、噴出孔 a から噴出する空気と、吸引孔 b から吸引する空気と、基板 W の重量等とのバランスにより、下方を通過する基板 W を浮上支持するものである。なお、図 2 において、噴出孔 a、吸引孔 b が設けられる各領域（一点鎖線で示される）を符号 a、b としているが、一点鎖線で示される各領域内に、噴出孔 a、あるいは吸引孔 b（図 2 では円で図示）が配置されることになる。また、図 3 において、矢印は空気の流れ方向を示している。この上側浮上装置 1 2 を構成する浮上ブロック 1 2 a は、図 1 に示されるように、基板 W の搬送面の上方に配置される。浮上ブロック 1 2 a は、丁度、基板 W の搬送面の下方に配置される、従来公知の浮上ブロック 1 2 b を上下反転させた状態で配置される。浮上ブロック 1 2 a、1 2 b が有する、各噴出孔 a は、通路 c や不図示のフィルターを介してプロアやコンプレッサ等の加圧気体供給装置（不図示）に接続され、各吸引孔 b は、通路 d を介して不図示のポンプなどの気体吸引装置（不図示）にそれぞれ接続される。各浮上ブロック 1 2 a、1 2 b において、噴出孔 a から噴出される気体の作用で基板 W を浮かせるとともに、吸引孔 b からの吸引作用で、浮上剛性を持たせることができることは知られている。

## 【 0 0 1 6 】

本実施形態において、下側浮上装置 1 1 を構成する複数個の浮上ブロック 1 2 b と、上側浮上装置 1 2 を構成する複数個の浮上ブロック 1 2 a とは、後述する搬送力付与機構 1 3 による基板 W の搬送経路（搬送面）を挟んで、次のような配置関係となっている。図 1 において、下側浮上装置 1 1 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 b、上側浮上装置 1 2 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 a は、それぞれ基板 W の搬送方向 A に沿って設けられる。そして、下側浮上装置 1 1 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 b 間、上側浮上装置 1 2 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 a 間には、基板 W の搬送方向 A においていずれも同様な間隙を設けて配置される。具体的には、処理液供給装置 2 0、3 0 が配置できる寸法の間隙とされる。なおこの寸法は、図 1 に示すように、少なくとも処理液供給装置 2 0、3 0 によって処理液を基板 W に供給可能とする寸法であればよい。そして、下側浮上装置 1 1 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 b 間に設けられる間隙に、上側浮上装置 1 2 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 a のいずれかが対向する状態とされる。また、上側浮上装置 1 2 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 a 間に設けられる間隙が、下側浮上装置 1 1 を構成する 2 つの浮上ブロック 1 2 b のいずれかに対向する状態とされる。なお、浮上ブロック 1 2 a の下面と、浮上ブロック 1 2 b の上面との距離は、例えば 5 mm 以下とされる。また、搬送方向 A における、基板 W の長さは、一对の浮上ブロック 1 2 a 間の間隙、一对の浮上ブロック 1 2 b 間の間隙よりも長いものとされる。

## 【 0 0 1 7 】

なお、上側浮上装置 1 2 と下側浮上装置 1 1 がそれぞれ有する浮上ブロック 1 2 a、1 2 b の配置関係を図 1 を用いて説明したが、本実施形態においては、図 4 に示すように、浮上ブロック 1 2 a と 1 2 b は、搬送される基板 W の大きさに合わせて、基板 W の搬送方向 A だけでなく、搬送方向 A とは直交する方向（以下、「幅方向」という。）にも複数（本実施形態においては 5 つ）設けられていてもよい。この場合には、先に述べた間隙は、搬送方向 A に加え、前述の幅方向に沿っても形成され、しかも幅方向の長さは、基板 W の大きさによって浮上ブロック 1 2 a、1 2 b の数を調整することで、自由に設定することができる。なお、図 4 においては、処理液供給装置 2 0、3 0、制御部 4 0 を省略してある。

## 【 0 0 1 8 】

搬送力付与機構 13 は、浮上ブロック 12 a、12 b に対して非接触状態（浮上状態）で保持された基板 W を、搬送方向 A に搬送するものである。具体的には、図 4 に示すように、基板 W の搬送方向 A に沿った側面に接触するローラ 13 a を有している。各ローラ 13 a は、不図示の駆動装置によって回転駆動させられるようになっている。ローラの 13 a の回転により、浮上している基板 W に A 方向への搬送力が付与されることになる。

#### 【0019】

図 1 において、処理液供給装置 20、30 は、基板 W を処理するための処理液（例えば純水）を基板 W の表面に供給する装置である。処理液供給装置 20 は、上側浮上装置 12 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 a の間に形成された間隙に配置され、下方を通過する基板 W の表面（上面）に、例えばノズルを介して処理液を供給する。これに対して、処理液供給装置 30 は、下側浮上装置 11 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 b の間に形成された間隙に配置され、上方を通過する基板 W の裏面（下面）に、例えばノズルを介して処理液を供給する。図 4 の場合には、処理液供給装置 20、30 は、搬送される基板 W における幅方向の全域に処理液が供給できるように、例えばスリットノズルを有している。スリットノズルに設けられるスリットは、基板 W の幅方向に沿って延び、基板 W の幅方向の寸法を少なくとも有する。このスリットノズルから処理液が噴出し、搬送される基板 W の表裏面（上下面）に処理液が供給される。

#### 【0020】

次に、基板処理装置 100 による基板 W の処理工程について説明する。なお、次に述べる動作は、制御部 40 により制御される。

#### 【0021】

まず、浮上ブロック 12 a と、12 b においては、噴出孔 a からの空気の噴出動作と、吸引孔 b による空気の吸引動作が開始される。そして、基板処理装置 100 に基板 W が搬入されると、基板 W は、浮上搬送装置 10 の作用で、浮上ブロック 12 a、12 b によって浮上支持されるとともに、ローラ 13 a の回転力によって、A 方向に搬送される。基板 W が処理液供給装置 20 の配置位置に到達すると、不図示のスリットノズルから処理液が基板 W の表面（上面）に供給される。また、基板 W が処理液供給装置 30 の配置位置に到達すると、不図示のスリットノズルから処理液が基板 W の裏面（下面）に供給される。そして、処理液供給装置 20、30 によって表裏面の処理がなされた基板 W は、基板処理装置 100 から搬出され、図示しない搬送機構によって次の工程へと運ばれる。

#### 【0022】

ところで、図 1 において、基板処理装置 100 に搬入された基板 W は、まず搬入側の浮上ブロック 12 a によって浮上支持される。図 1 において、基板 W の先頭端が、上側浮上装置 12 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 a の間隙に到達すると、その基板 W の先頭端に対向する浮上ブロック 12 a は存在しなくなる。ところが、前述したように、上側浮上装置 12 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 a 間に設けられる間隙は、下側浮上装置 11 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 b のいずれかに対向する状態とされるので、図 1 においては、隣接する浮上ブロック 12 a 間に設けられた間隙に到達した基板 W の先頭端部分は、下側浮上装置 11 の浮上ブロック 12 b から浮上力を受けることになる。そして、搬送される基板 W において、隣接する浮上ブロック 12 a 間に設けられた間隙に対向する部分にも、浮上ブロック 12 b から浮上力が与えられることになる。

#### 【0023】

また、基板 W の先頭端が、下側浮上装置 11 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 b の間隙に到達すると、その基板 W の先頭端に対向する浮上ブロック 12 b は存在しなくなる。ところが、前述したように、下側浮上装置 11 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 b 間に設けられる間隙は、上側浮上装置 12 を構成する 2 つの浮上ブロック 12 a のいずれかに対向する状態とされるので、図 1 においては、隣接する浮上ブロック 12 b 間に設けられた間隙に到達した基板 W の先頭端部分は、上側浮上装置 12 の浮上ブロック 12 a から浮上力を受けることになる。そして、搬送される基板 W において、隣接する浮上ブロック 12 b 間に設けられた間隙に対向する部分にも、浮上ブロック 12 a から浮上力が与えられ

ることになる。

【0024】

本実施形態では、処理液供給装置20、30を設けるために、各浮上ブロック12a間、各浮上ブロック12b間に間隙が設けられているが、下側浮上装置11を構成する2つの浮上ブロック12b間に設けられる間隙に対向するように、上側浮上装置12を構成する浮上ブロック12aを配置する、あるいは、上側浮上装置11を構成する2つの浮上ブロック12a間に設けられる間隙に対向するように、下側浮上装置11を構成する浮上ブロック12bを配置するように構成した。これにより、基板Wが間隙を通過する間においても、浮上力が基板Wに付与されることになる。特に、搬送される基板Wにおける、上記した間隙を通過する部分にも、浮上力が付与され続けることになる。このため、搬送される基板W、特に先頭端が自重あるいは、処理液供給装置20(30)から供給される処理液の加圧力によって、隣接する浮上ブロック12a(12b)間に形成される間隙において撓み、例えば撓んだ先頭端が浮上ブロック12bに衝突して傷がつくとか、作業が中断して作業効率が低下するとか、撓んだ状態での搬送が継続されて処理が不均一になったりするといったことが防止できる。

10

【0025】

ここで、各浮上ブロック12a、12bの長さ関係(例1から例3)について図5を参照して説明する。図5では、浮上ブロック12aの搬送方向Aの長さがL2とされ、浮上ブロック12bの搬送方向Aの長さがL1とされ、浮上ブロック12aと浮上ブロック12bとが搬送方向Aにおいて重なる長さがSとされている。

20

【0026】

例1としては、 $L2 = L1$ である。この場合には、浮上ブロック12a、12bとして、上下で同じブロックを使用することができる。また、例2としては、前述の例1( $L2 = L1$ )であり、かつ、 $S = 0$ 以上 $[L1(=L2)/2]$ 以下である。なお、すべてのSが同じ値でなくても良い。例3としては、 $L2 = L1 \times (1 \text{ 以上 } 2 \text{ 以下 })$ である。このような長さ関係はあくまでも例示であり、前述の関係に限るものではない。

【0027】

また、実施形態では、浮上ブロック12a、12bによって浮上支持される基板Wに対する搬送力を、ローラ13aの回転力から得るようにした。しかしながら、例えば浮上ブロック12a、12bの噴出孔aからの空気の噴出方向を、基板Wの搬送方向Aに傾斜させるなどして搬送力を得るようにすれば、ローラ13aは特に設けなくてもよい。ローラ13aとの併用でも良い。

30

【0028】

また、浮上ブロック12a、12bの噴出孔aからは空気を噴出するようにしたが、空気に変えてヘリウムなどの不活性ガスとしたり、気体に変えて純水等の液体であっても良い。

【0029】

また、図1に示した実施形態においては、基板Wの上下面に処理液を供給するために、下側浮上装置11と上側浮上装置12を構成する浮上ブロック12a、12bにそれぞれ間隙を形成した。しかしながら、例えば、基板Wの下面だけに処理液を供給するのであれば、上側浮上装置12を構成する浮上ブロック12a間に間隙を形成する必要はない。要は、例えば図1において、下側浮上装置11と上側浮上装置12の少なくともいずれか一方を構成する浮上ブロック間に間隙を形成する配置のときに、他方の浮上装置を構成する浮上ブロックがその間隙に対向するように配置される構成で有ればよい。

40

【0030】

前述の実施形態においては、処理流体供給機構として、基板Wに処理液を供給する処理液供給装置20、30を適用することを例示したが、これに限るものではなく、例えば、気体供給装置、液体および気体を供給する二流体供給装置としても良い。

【0031】

また、前述の実施形態では、下側浮上装置11、または上側浮上装置12をそれぞれ構

50

成する複数の浮上ブロック 12 a 間、12 b 間に間隙を設けたが、それは処理液供給装置 20、30 をその間隙に配置するためである。しかし、浮上ブロック間に基板 W の搬送方向に沿って間隙を設ける理由としては、これに限らず、例えば、隣接する洗浄装置と乾燥装置との間で基板 W を搬送する際、両装置の接続部分において、隣接する浮上ブロック間に間隙を設ける場合でもよいし、その他、理由は問わない。

【符号の説明】

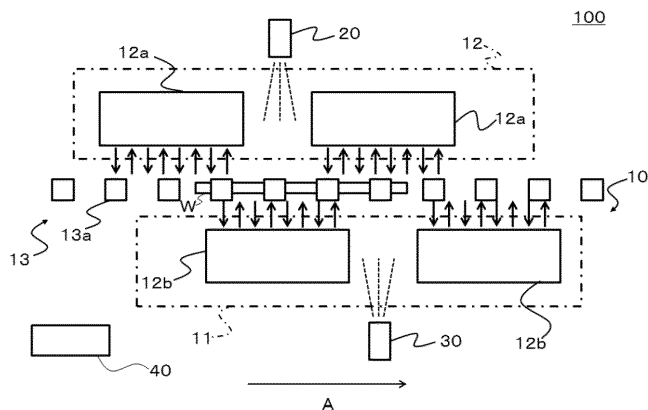
【0032】

- 100 基板処理装置
- 10 浮上搬送装置
- 11 下側浮上装置
- 12 上側浮上装置
- 12 a 浮上ブロック
- 12 b 浮上ブロック
- 13 搬送力付与機構
- 13 a ロール
- 20 処理液供給装置
- 30 処理液供給装置
- 40 制御部
- a 噴出孔
- b 吸引孔
- c 通路
- A 搬送方向
- W 基板

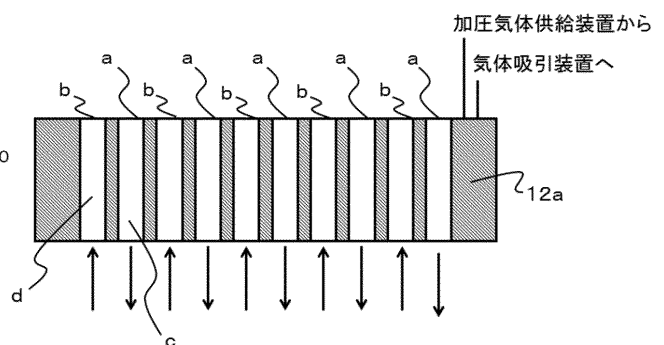
10

20

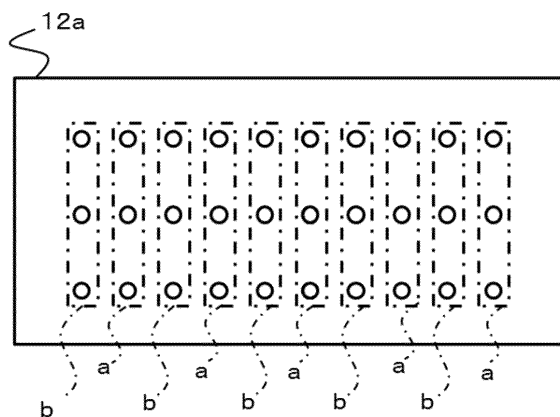
【図 1】



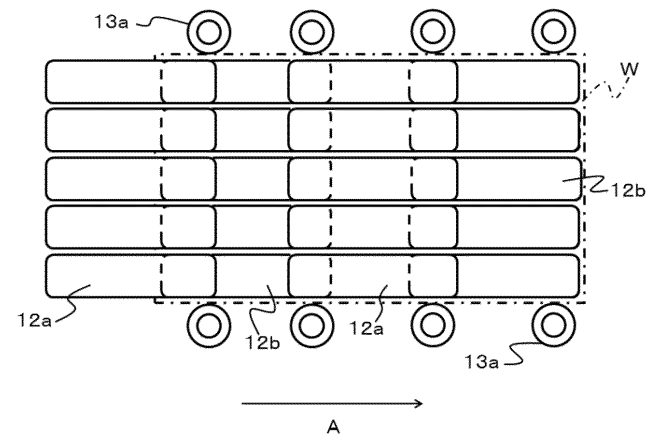
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

