

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5604940号
(P5604940)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int.Cl.	F I
B 6 5 G 51/03 (2006.01)	B 6 5 G 51/03 C
B 6 5 G 49/06 (2006.01)	B 6 5 G 51/03 A
H O 1 L 21/677 (2006.01)	B 6 5 G 49/06 Z
	H O 1 L 21/68 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-82739 (P2010-82739)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成22年3月31日(2010.3.31)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2011-213445 (P2011-213445A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年10月27日(2011.10.27)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成25年1月28日(2013.1.28)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浮上搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を搬送方向へ浮上搬送する浮上搬送装置において、

装置本体に前記搬送方向へ沿って配設され、配設状態が前記搬送方向に直交する搬送幅方向に複数列になってあって、内部が浮上ガスを供給する浮上ガス供給源に接続され、上面に浮上ガスを噴出するノズルが形成され、浮上ガスの圧力を利用して基板を浮上させる複数の浮上ユニットと、

前記装置本体に配設され、軸心周りに回転可能でかつ配設状態が前記搬送幅方向に複数列になってあってかつ基板の裏面を支持する複数の搬送ローラ、複数の前記搬送ローラを軸心周りに回転させる搬送モータ、及び各搬送ローラの周辺域に負圧を発生させる負圧発生器を備え、基板を前記搬送方向へ搬送する搬送機構と、を具備し、

搬送幅中心線よりも前記搬送幅方向の一方側に位置する各搬送ローラは、基板に与える力が前記搬送方向へ搬送する力の他に前記搬送幅方向の一方側へ引っ張る力を分力として発生させるように、ローラ中心線が前記搬送方向に平行な方向に対して前記搬送幅方向の一方側に鋭角に傾斜して構成され、

前記搬送幅中心線よりも前記搬送幅方向の他方側に位置する各搬送ローラは、基板に与える力が前記搬送方向へ搬送する力の他に前記搬送幅方向の他方側へ引っ張る力を分力として発生させるように、前記ローラ中心線が前記搬送方向に平行な方向に対して前記搬送幅方向の他方側に鋭角に傾斜して構成されていることを特徴とする浮上搬送装置。

【請求項 2】

10

20

複数の前記搬送ローラの配設状態は、搬送幅中心線を基準に線対称になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の浮上搬送装置。

【請求項 3】

前記搬送機構は、

前記装置本体に配設され、配設状態が前記搬送幅方向に複数列になっている複数のローラ駆動ユニットからなるものであって、

各ローラ駆動ユニットは、上側が開口されたケース、前記ケース内に軸心周りに回転可能に設けられかつ前記ケースの上面に対して上方向へ突出した前記搬送ローラ、前記ケースに設けられた前記搬送モータ、及び前記ケースに設けられかつ前記ケース内の空気を吸引する前記負圧発生器を備えていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の浮上搬送装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラス基板等の基板を搬送方向へ浮上搬送する浮上搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、クリーン搬送の分野では浮上搬送装置について種々の開発がなされており、浮上搬送装置の先行技術として特許文献 1 に示すものがある。以下、先行技術に係る浮上搬送装置の構成等について説明する。

20

【0003】

先行技術に係る浮上搬送装置は、搬送方向へ延びた装置本体（装置フレーム）を具備しており、この装置本体には、浮上ガスとしての圧縮空気（エア）の圧力を利用して基板を浮上させる複数の浮上ユニットが搬送方向に沿って設けられており、複数の浮上ユニットの配設状態は、搬送方向に直交する搬送幅方向に複数列になっている。また、各浮上ユニットの内部は、圧縮空気を供給する圧縮空気供給源（浮上ガス供給源の一例）に接続されており、各浮上ユニットの上面には、圧縮空気を噴出するノズルが形成されている。

【0004】

装置本体には、基板を搬送方向へ搬送する搬送機構として複数のローラ駆動ユニットが配設されており、複数のローラ駆動ユニットの配設状態は、搬送幅方向に複数列になっている。そして、各ローラ駆動ユニットは、装置本体に設けられかつ上側が開口したケースと、ケース内に搬送幅方向に平行な軸心周りに回転可能に設けられかつケースの上面に対して上方向へ突出してあってかつ基板の裏面を支持する搬送ローラと、ケース内に設けられかつ搬送ローラを搬送幅方向に平行な軸心周り回転させる搬送モータと、ケースの下面に設けられかつケース内の空気を吸引して搬送ローラの周辺域に負圧を発生させる吸引ファンとを備えている。

30

【0005】

従って、圧縮空気供給源の作動によって各浮上ユニットの内部へ圧縮空気を供給して、各浮上ユニットのノズルから圧縮空気を噴出させる。また、各吸引ファンの作動によってケース内の空気を吸引して各搬送ローラの周辺域に負圧を発生させると共に、各搬送モータの駆動によって各搬送ローラを搬送幅方向に平行な軸心周りに回転させる。これにより、基板の裏面と複数の搬送ローラとの接触圧を十分に確保しつつ、基板を搬送方向へ浮上搬送することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 254918 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

ところで、浮上搬送装置の構成ユニット又は構成部材等の設置スペースを確保する等の理由から、搬送幅方向に隣接関係にある浮上ユニットの間隙を大きくすることがある。一方、搬送幅方向に隣接関係にある浮上ユニットの間隙を大きくすると、複数の浮上ユニットによって区画される搬送領域（搬送ライン）において、圧縮空気の圧力の小さい箇所が存在することになり、基板の浮上搬送中に、基板に凹みが局所的に生じることになる。そのため、基板の一部（凹んだ部位）が浮上ユニット等と干渉して、基板に割れ等の損傷を招き易くなる。

【0008】

そこで、本発明は、前述の問題を解決することができる、新規な構成の浮上搬送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】

【0009】

本発明の特徴は、基板を搬送方向へ浮上搬送する浮上搬送装置において、装置本体に前記搬送方向へ沿って配設され、配設状態が前記搬送方向に直交する搬送幅方向に複数列になってあって、内部が浮上ガスを供給する浮上ガス供給源に接続され、上面に浮上ガスを噴出するノズルが形成され、浮上ガスの圧力を利用して基板を浮上させる複数の浮上ユニットと、前記装置本体に配設され、軸心周りに回転可能でかつ配設状態が前記搬送幅方向に複数列になってあってかつ基板の裏面を支持する複数の搬送ローラ、複数の前記搬送ローラを軸心周りに回転させる搬送モータ、及び各搬送ローラの周辺域（周辺領域）に負圧（負圧力）を発生させる負圧発生器を備え、基板を前記搬送方向へ搬送する搬送機構と、を具備し、搬送幅中心線よりも前記搬送幅方向の一方側に位置する各搬送ローラは、基板に与える力が前記搬送方向へ搬送する力の他に前記搬送幅方向の一方側へ引っ張る力を分力として発生させるように、ローラ中心線が前記搬送方向に平行な方向に対して前記搬送幅方向の一方側に鋭角に傾斜して構成され、前記搬送幅中心線よりも前記搬送幅方向の他方側に位置する各搬送ローラは、基板に与える力が前記搬送方向へ搬送する力の他に前記搬送幅方向の他方側へ引っ張る力を分力として発生させるように、前記ローラ中心線が前記搬送方向に平行な方向に対して前記搬送幅方向の他方側に鋭角に傾斜して構成されていることを要旨とする。

【0010】

なお、本願の明細書及び特許請求の範囲において、「設けられ」とは、直接的に設けられたことの他に、ブラケット等の介在部材を介して間接的に設けられたこと含む意であって、同様に、「配設され」とは、直接的に配設されたことの他に、ブラケット等の介在部材を介して間接的に配設されたことを含む意である。また、「浮上ガス」とは、圧縮空気（エア）、アルゴンガス、窒素ガス等の含む意である。

【0011】

本発明の特徴によると、前記浮上ガス供給源の作動によって各浮上ユニットの内部へ浮上ガスを供給して、各浮上ユニットの前記ノズルから浮上ガスを噴出させる。また、前記負圧発生器の作動によって各搬送ローラの周辺域に負圧を発生させると共に、各搬送モータの駆動によって各搬送ローラを軸心周りに回転させる。これにより、基板の裏面と複数の前記搬送ローラとの接触圧を十分に確保しつつ、基板を前記搬送方向へ浮上搬送することができる。

【0012】

ここで、前記搬送幅方向の一方側に位置する各搬送ローラは、前記ローラ中心線が前記搬送方向に平行な方向に対して前記搬送幅方向の一方側に傾斜するように構成されているため、前記搬送幅方向の一方側に位置する各搬送ローラから基板に与える力は、基板を前記搬送方向へ搬送する力の他に、基板を前記搬送幅方向の一方側へ引っ張る力を分力として発生させることができる。同様に、前記搬送幅方向の他方側に位置する各搬送ローラは、前記ローラ中心線が前記搬送方向に平行な方向に対して前記搬送幅方向の他方側に傾斜するように構成されているため、前記搬送幅方向の他方側に位置する各搬送ローラから基板に与える力は、基板を前記搬送方向へ搬送する力の他に、基板を前記搬送幅方向の他方

10

20

30

40

50

側へ引っ張る力を分力として発生させることができる。これにより、前記搬送幅方向に隣接関係にある前記浮上ユニットの間隙を大きくしても、基板の浮上搬送中に、基板に前記搬送幅方向の引張張力を発生させて、基板に複数の凹み（窪み）が前記搬送幅方向に沿って生じることを抑制できる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、前記搬送幅方向に隣接関係にある前記浮上ユニットの間隙を大きくしても、基板の浮上搬送中に、基板に前記搬送幅方向の引張張力を発生させて、基板に複数の凹みが前記搬送幅方向に沿って生じることを抑制できるため、基板と前記浮上ユニット等との干渉を回避して、基板の割れ等の損傷を十分に防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る浮上搬送装置の概略的な平面図である。

【図2】図1における矢視部IIの拡大図である。

【図3】図1におけるIII-III線に沿った拡大図である。

【図4】本発明の実施形態に係る浮上搬送装置の概略的な正面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る浮上搬送装置の概略的な側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施形態について図1から図5を参照して説明する。なお、図面中、「FF」は、前方向、「FR」は、後方向、「L」は、左方向、「R」は、右方向をそれぞれ指しである。

20

【0016】

図1、図3、図4、及び図5に示すように、本発明の実施形態に係る浮上搬送装置1は、例えばガラス基板等の基板Wを搬送方向（本発明の実施形態にあつては、後方向）へ浮上搬送する装置であつて、前後方向へ延びた装置本体（装置フレーム）3を具備している。また、装置本体3は、搬送方向へ延びた支持台5と、この支持台5の下側に一体的に設けられた複数の支柱7と、複数の支柱7に連結するように設けられた複数の補強部材9とを備えている。なお、装置本体3は、搬送方向に沿って複数の分割されてあつても構わない。

30

【0017】

支持台5には、浮上ガスとしての圧縮空気（エア）を収容するチャンバー11が搬送方向及び搬送方向に直交する搬送幅方向（本発明の実施形態にあつては、左右方向）へ間隔を置いて設けられており、各チャンバー11は、搬送方向へ延びている。また、各チャンバー11の下面には、チャンバー11の内部へ圧縮空気を供給する浮上ガス供給源としての複数の供給ファン（本発明の実施形態にあつては、ファンフィルタユニット）13が設けられている。

【0018】

各チャンバー11の上面には、圧縮空気の圧力を利用して基板Wを浮上させる複数の浮上ユニット15が搬送方向（或いは搬送方向及び搬送幅方向）に間隔を置いて配設されており、換言すれば、支持台5には、複数の浮上ユニット15が複数のチャンバー11を介して搬送方向及び搬送幅方向へ間隔を置いて配設されている。また、複数の浮上ユニット15の配設状態は、搬送幅方向に8列になつてあつて、複数の浮上ユニット15によって、基板Wを搬送する搬送領域（搬送ライン）Tが区画されるようになっている。更に、各浮上ユニット15の正面視形状（図4参照）及び側面視形状（図5参照）は、それぞれT字形状を呈しており、各浮上ユニット15の内部は、対応するチャンバー11の内部に連通してあつて、対応するチャンバー11を介して供給ファン13に接続されている。そして、各浮上ユニット15の上面には、圧縮空気を噴出する矩形棒状のノズル17が浮上ユニット15の上面の外縁に沿って形成されており、各浮上ユニット15は、基板Wとの間に浮上ガス溜まり層としてのエア溜まり層（圧力溜まり層）Sを生成可能である（図3参

40

50

照)。ここで、各浮上ユニット15のノズル17は、特開2006-182563号公報に示すように、鉛直方向(浮上ユニット15の上面に垂直な方向)に対してユニット中心側(浮上ユニット15の中心側)へ傾斜するようになっている。なお、各浮上ユニット15の上面に矩形棒状のノズル17が形成されるの代わりに、スリット状の複数のノズルが形成されるようにしても構わない。

【0019】

図1から図3に示すように、支持台5には、基板Wを搬送方向へ搬送する搬送機構として複数のローラ駆動ユニット19が搬送方向に沿って配設されており、複数のローラ駆動ユニット19の配設状態は、搬送幅方向に4列になっている。そして、各ローラ駆動ユニット19の具体的な構成は、次のようになる。

10

【0020】

チャンバー11には、上側が開口されたケース21が設けられており、換言すれば、支持台5には、ケース21がチャンバー11を介して設けられている。また、ケース21内には、基板Wの裏面を支持する搬送ローラ23が軸心周りに回転可能に設けられており、搬送ローラ23(搬送ローラ23の一部)は、ケース21の上面(上側)に対して上方向へ突出してある。そして、ケース21内における搬送ローラ23の下方には、搬送ローラ23を軸心周りに回転させる搬送モータ25が設けられており、この搬送モータ25の出力軸は、一対のプーリとベルトからなる連結機構27によって搬送ローラ23に連動連結してある。更に、ケース21の下面には、ケース21内の空気を吸引して搬送ローラ23の周辺域に負圧(負圧力)を発生させる吸引ファン29が設けられている。

20

【0021】

続いて、本発明の実施形態の要部について説明する。

【0022】

図1及び図2に示すように、複数のローラ駆動ユニット19の配設状態が搬送幅方向に4列になっていることから、当然の如く、複数のローラ駆動ユニット19における搬送ローラ23(複数の搬送ローラ23)の配設状態も搬送幅方向に4列になってあって、搬送幅中心線TCL(搬送領域Tの搬送幅方向の中心線)を基準に線対称になっている。なお、複数の搬送ローラ23の配設状態が搬送幅中心線TCLを基準に線対称になってなくても構わない。

【0023】

30

搬送幅中心線TCLよりも搬送幅方向の一方側(左方側)に位置する各搬送ローラ23(具体的には、左から1列目の各搬送ローラ23及び2列目の各搬送ローラ23)は、ローラ中心線23CLが搬送方向に平行な方向PDに対して搬送幅方向の一方側に傾斜するように構成されている。ここで、搬送方向に平行な方向PDに対する1列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角及び2列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角は、同じ角度 θ_1 に設定してある。なお、1列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角及び2列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角を異なる角度に設定しても構わない。

【0024】

搬送幅中心線TCLよりも搬送幅方向の他方側(右方側)に位置する各搬送ローラ23(具体的には、左から3列目の各搬送ローラ23及び4列目の各搬送ローラ23)は、ローラ中心線23CLが搬送方向に平行な方向PDに対して搬送幅方向の他方側に傾斜するように構成されている。ここで、搬送方向に平行な方向PDに対する3列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角及び4列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角は、同じ角度 θ_2 (θ_2 の絶対値は、 θ_1 の絶対値と同じ)に設定してある。なお、3列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角及び4列目の各搬送ローラ23のローラ中心線23CLの傾斜角を異なる角度に設定しても構わない。

40

【0025】

続いて、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。

【0026】

50

各供給ファン１３の作動によって各チャンバー１１の内部へ圧縮空気を供給することにより、各浮上ユニット１５のノズル１７から圧縮空気を噴出させる。また、各吸引ファン２９の作動によって各搬送ローラ２３の周辺域に負圧（負圧力）を発生させると共に、各搬送モータ２５の駆動によって各搬送ローラ２３を軸心周りに回転させる。これにより、基板Ｗの裏面と複数の搬送ローラ２３との接触圧を十分に確保しつつ、基板Ｗを搬送方向へ浮上搬送（浮上させた状態で搬送）することができる。

【００２７】

ここで、搬送幅方向の一方側に位置する各搬送ローラ２３は、ローラ中心線２３ＣＬが搬送方向に平行な方向ＰＤに対して搬送幅方向の一方側に傾斜するように構成されているため、図２に示すように、搬送幅方向の一方側に位置する各搬送ローラ２３から基板Ｗに与える力Ｆは、基板Ｗを搬送方向へ搬送する力Ｆ_aの他に、基板Ｗを搬送幅方向の一方側へ引っ張る力Ｆ_bを分力として発生させることができる。同様に、搬送幅方向の他方側に位置する各搬送ローラ２３は、ローラ中心線２３ＣＬが搬送方向に平行な方向ＰＤに対して搬送幅方向の他方側に傾斜するように構成されているため、図２に示すように、搬送幅方向の他方側に位置する各搬送ローラ２３から基板Ｗに与える力Ｆは、基板Ｗを搬送方向へ搬送する力Ｆ_aの他に、基板Ｗを搬送幅方向の他方側へ引っ張る力Ｆ_cを分力として発生させることができる。これにより、搬送幅方向に隣接関係にある浮上ユニット１５の間隙を大きくしても、基板Ｗの浮上搬送中に、基板Ｗに搬送幅方向の引張張力を発生させて、基板Ｗに複数の凹み（窪み）が搬送幅方向に沿って生じることを抑制できる。

【００２８】

従って、本発明の実施形態によれば、搬送幅方向に隣接関係にある浮上ユニット１５の間隙を大きくしても、基板Ｗと浮上ユニット等との干渉を回避して、基板Ｗの割れ等の損傷を十分に防止することができる。

【００２９】

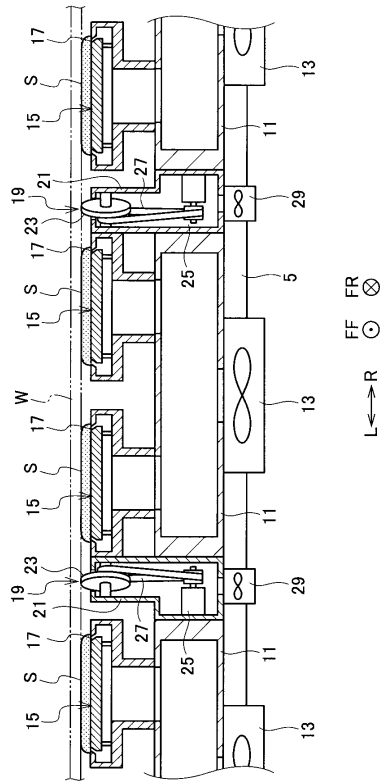
なお、本発明は、前述の実施形態の説明に限るものでなく、例えば、搬送機構として複数のローラ駆動ユニット１９を用いる代わりに別の搬送機構を用いる等、その他、種々の態様で実施可能である。また、本発明に包含される権利範囲は、これらの実施形態に限定されないものである。

【符号の説明】

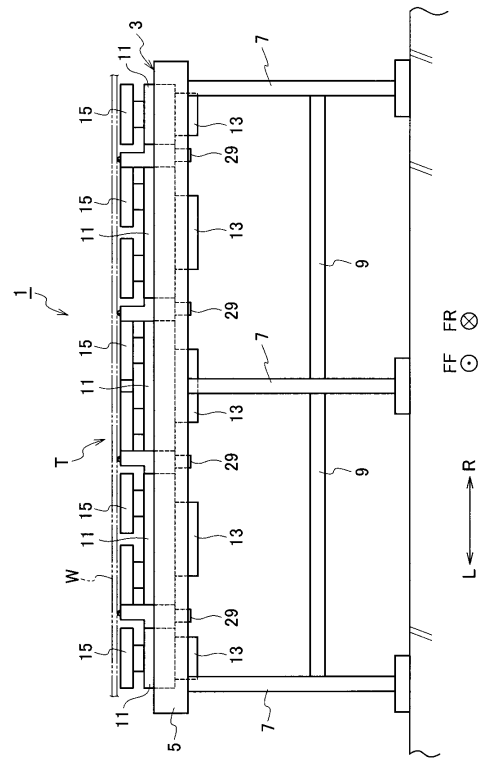
【００３０】

Ｗ	基板
Ｔ	搬送領域
ＴＣＬ	搬送幅中心線
ＰＤ	搬送方向に平行な方向
Ｆ	搬送ローラから基板に与える力
Ｆ _a	基板を搬送方向へ搬送する力
Ｆ _b	基板を搬送幅方向の一方側へ引っ張る力
Ｆ _c	基板を搬送幅方向の他方側へ引っ張る力
１	浮上搬送装置
３	装置本体
５	支持台
１１	チャンバー
１３	供給ファン
１５	浮上ユニット
１７	ノズル
１９	ローラ駆動ユニット
２１	ケース
２３	搬送ローラ
２３ＣＬ	ローラ中心線
２５	搬送モータ

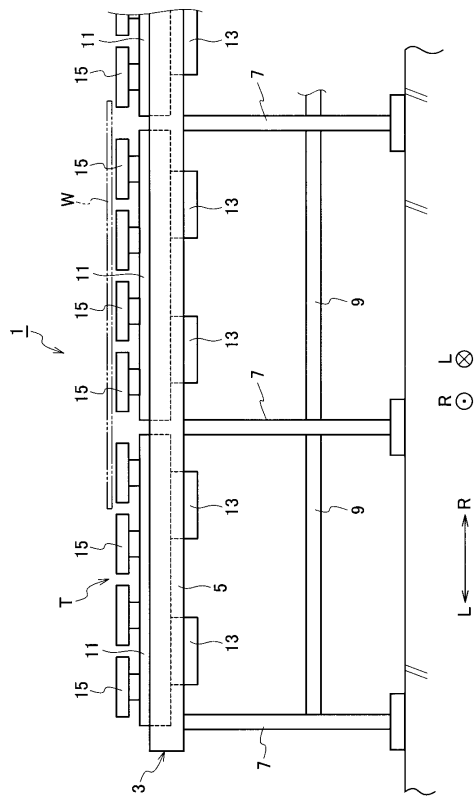
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 久住 智勇
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社I H I内

審査官 日下部 由泰

(56)参考文献 特開2009-292643(JP,A)
特開2009-035359(JP,A)
特開2008-260591(JP,A)
特開2008-254918(JP,A)
特開2005-075498(JP,A)
国際公開第2011/016369(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 51/03
H01L 21/677
B65G 49/00 - 49/08
B65G 47/00 - 47/20