

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02120316.4

[43] 公开日 2002 年 12 月 25 日

[11] 公开号 CN 1387277A

[22] 申请日 2002.5.22 [21] 申请号 02120316.4

[30] 优先权

[32]2001.5.23 [33]KR [31]2001-28493

[71] 申请人 可卡姆工程有限公司

地址 韩国忠南

[72] 发明人 洪智俊

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司

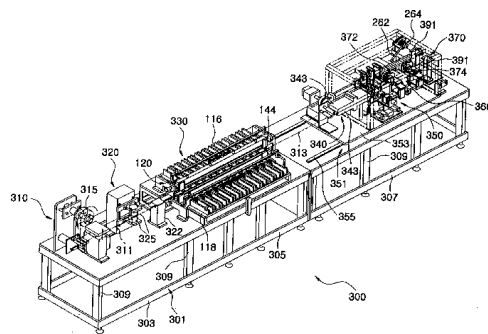
代理人 刘国平

权利要求书 6 页 说明书 24 页 附图 34 页

[54] 发明名称 锂二次电池的自动生产系统

[57] 摘要

这里公开了一种锂二次电池的自动生产系统。该锂二次电池的自动生产系统包括：机架；供应装置，它具有可转动地安装在机架上的隔膜辊；粘合剂涂覆装置，设置成具有贯穿粘合剂涂覆装置的隔膜行进路径以便能够以预定的图案连续地将粘合剂涂覆在隔膜的两个表面上；层叠装置，它安装在机架处用来使隔膜的一个涂覆有粘合剂的表面与多个正电极板层叠在一起并且同时使隔膜的另一个涂覆有粘合剂的表面与多个负电极板层叠在一起；输送装置，它安装在机架处从而可以转动同时接触隔膜以便使从供应装置提供的隔膜通过粘合剂涂覆装置和层叠装置以预定的速度沿着行进路径行进；包装装置，它安装在机架处用来折叠并包装一批隔膜；以及卸载装置，它安装在机架上从而可以移动以便将包装好的隔膜卸载到托盘装置上。



1.一种锂二次电池的自动生产系统，包括：

机架；

供应装置，它具有可转动地安装在机架上的隔膜辊，从而隔膜可以从  
5 隔膜辊中释放出并且可以沿着隔膜行进路径运动；

粘合剂涂覆装置，设置成具有贯穿粘合剂涂覆装置的隔膜行进路径以  
便能够以预定的图案连续地将粘合剂涂覆在隔膜的两个表面上；

层叠装置，它安装在机架处用来使隔膜的一个涂覆有粘合剂的表面与  
多个正电极板层叠在一起并且同时使隔膜的另一个涂覆有粘合剂的表面  
10 与多个负电极板层叠在一起，从而这些电极板可以与上述图案对应；

输送装置，它安装在机架上从而可以转动同时接触隔膜以便使从供应  
装置提供的隔膜通过粘合剂涂覆装置和层叠装置以预定的速度沿着行进  
路径行进；

包装装置，它安装在机架处用来折叠并包装一批隔膜，这些隔膜通过  
15 层叠装置以预定图案与电极板层叠在一起并且通过输送装置输送，从而正  
电极板和负电极板可以相互交替，并且折叠隔膜的两个侧面断面可以具有  
“Z”形；

以及卸载装置，它安装在机架上从而可以移动以便将包装好的隔膜卸  
载到托盘装置上。

20 2.如权利要求 1 所述的锂二次电池自动生产系统，其中所述供应装置  
和所述包装装置之间的行进路径设置成相对于地板是水平的。

3.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述输送装置包  
括：

多个安装在机架上以沿着行进路径设置的导辊；

25 以及升降辊，安装在装在机架上的升降臂处以可转动地用来存放从隔

膜辊中释放出的预定长度的隔膜，用来将该隔膜提供给粘合剂涂覆装置同时控制该隔膜的张力。

4.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述供应装置还包括安装在供应装置附近用来选择地使连续行进的隔膜停止的止动部件。

5 5.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述粘合剂涂覆装置包括一对安装在机架上的空气喷射器，从而可以调节喷射器和行进路径之间的距离，并且这些喷射器可以相互面对着。

6.如权利要求 5 所述的二次电池自动生产系统，其中每个空气喷射器包括多个能够用压缩空气来喷射粘合剂的喷嘴，从而在隔膜的表面上形成  
10 环形单位涂有粘合剂的部分。

7.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述粘合剂涂覆装置还包括粘合剂干燥部件，它们安装在隔膜附近用来干燥通过粘合剂涂覆装置喷射在隔膜的两个表面上的粘合剂。

8.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述粘合剂涂覆  
15 装置还包括第一位置调整部件，它安装在机架和粘合剂涂覆装置之间用来调节粘合剂涂覆装置相对于机架的位置。

9.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中该系统还包括行进导向部件，它安装在机架处位于粘合剂涂覆装置和层叠装置之间用来引导沿着行进路径行进的隔膜。

20 10.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述层叠装置包括：

层叠部件，设有多个每个都存放有许多正电极板并且等间隔设置的正电极板存储部分以及多个每个都存放有许多负电极板并且等距离设置的负电极板存储部分，负电极板存储部分安装在机架上从而关于已经以预定  
25 图案涂覆有粘合剂的隔膜与正电极板存储部分不对称；

多个转动部件对，它们可转动地安装在机架上以便分别面对着正电极板存储部分和负电极板存储部分；

以及多个推动部件，它们相对于转动部件可线性移动地安装在机架处以便分别接近层叠部件和隔膜，从而将存储在层电部件中的正电极板和负电极板贴附到隔膜上。

11.如权利要求 10 所述的二次电池自动生产系统，其中所述层叠部件还包括挤压装置，用于将分别存储在正电极板存储部分和负电极板存储部分中的正电极板和负电极板压在相应的转动部件上。

12.如权利要求 11 所述的二次电池自动生产系统，其中每个挤压装置包括：

设在正电极板存储部分和负电极板存储部分中的每一个处的细长孔；以及压板，它具有插入进所述细长孔的挤压凸起，并且安装在机架上从而可在移动部件的作用下线性移动。

13. 如权利要求 12 所述的二次电池自动生产系统，其中每个挤压装置还包括安装在挤压凸起上的弹性部件，从而给正电极板和负电极板的相应一个施加弹性力。

14.如权利要求 10 所述的二次电池自动生产系统，其中每个挤压装置还包括有缓冲部件，它与正电极板和负电极板中的一个对应并且设有与吸收部件相通的通道以使用吸力将存储在层叠部件中的相应电极板保持住并且能够将它贴附在隔膜上。

15.如权利要求 10 所述的二次电池自动生产系统，其中层叠装置还包括多个校准部件，它们安装成可相对于层叠部件线性移动以便能够使存储在层叠部件中的正电极板或负电极板对准。

16.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述输送装置包括一对输送部件，它们安装在机架处以便能够在接触隔膜的同时循环转动

并且能够让隔膜通过它们之间的槽。

17.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统,其中必要时所述输送部件对布置成相互分开。

18.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统,其中所述包装装置包  
5 括:

基座部件,安装在该机架上并设有用于接收一批其两个表面都以预定的图案与正电极板和负电极板层叠在一起的隔膜的接收架;

止动部件,它可线性运动地安装在机架上以便能够选择地接近基座部件的一端以防止提供给基座部件的隔膜与接收架分开;

10 折叠部件,可相对于接收架线性移动地安装在机架上,从而该折叠部件可以挤压被提供给由接收架和止动部件形成的接收空间的隔膜预定时间,并使隔膜折叠,从而折叠的隔膜的两侧截面可以成为“Z”形,并且正电极板和负电极板可以相互交替;

15 以及切割/绝缘带缠绕部件,用于使折叠成“Z”形的隔膜移动至预定区域,在没有附着任何电极板的非电极板区域处切割隔膜,并用绝缘带缠绕折叠和切割的隔膜件。

19.如权利要求 18 所述的二次电池自动生产系统,其中所述基座部件包括:引导爪,从基座板伸出以引导被提供至此处的隔膜;

以及一对凹进接收架两侧的凹陷部分。

20 20.如权利要求 18 所述的二次电池自动生产系统,其中所述基座部件还包括:偏置部件,安装在机架处用于使隔膜向止动部件偏置,从而可以很容易将提供给接收架的隔膜折叠成“Z”形。

21.如权利要求 18 所述的二次电池自动生产系统,其中所述止动部件具有用于阻挡基座部件的两侧的止动叉,并在止动件移动部件的作用下  
25 性移动。

22.如权利要求 18 所述的二次电池自动生产系统，其中所述折叠部件包括由折叠板移动部件移动的折叠板。

23.如权利要求 18 所述的二次电池自动生产系统，其中所述切割 / 绝缘带缠绕部件包括：一对夹紧部件，用于使得基座部件两侧接近，夹住折  
5 叠成“Z”形的隔膜件的两侧，并使隔膜件水平移动至绝缘带缠绕位置；

切割部件，可移动地安装在机架上，用于在已经由夹紧部件移动隔膜之后在基座部件的前端切割隔膜；

绝缘带提供部件，安装在机架上用于在卷绕着绝缘带的绝缘带辊沿着绝缘带行进路径移动之后将绝缘带的一端连在隔膜件上；

10 夹紧件旋转部件，它安装在机架上用于使夹紧部件旋转预定次数，从而可以在已经连有绝缘带一个端部的隔膜件在其两端旋转的同时用绝缘带缠绕该隔膜件；

以及绝缘带切割部件，它可移动地安装在绝缘带提供部件上，用于切割从已经被夹具旋转部件旋转并已经用绝缘带包装的包装好的隔膜件中  
15 伸出的绝缘带的松弛端部。

24.如权利要求 23 所述的二次电池自动生产系统，其中所述切割 / 绝缘带缠绕部件还包括：夹持部件，可上升和下降地安装在机架上，从而该夹持部件能够接近绝缘带提供部件，并与隔膜的一个表面相接触以防止隔膜在该隔膜被切割部件切割之前摆动。

20 25.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中所述卸载装置包括：

第一卸载部件，它安装在机架上从而第一卸载部件可以夹住在包装装置处包装好的隔膜件，朝向托盘装置线性地移动，转动 180° 角并且垂直地移动；

25 以及第二卸载部件，它安装在机架处从而夹住由第一卸载部件夹住的

隔膜，并且通过转动 180° 角并且垂直地移动而将隔膜卸载到托盘装置上。

26.如权利要求 1 所述的二次电池自动生产系统，其中该系统还包括第二调节部件，它安装在机架上用来共同地调节输送装置、包装装置和卸载装置的位置以与所要层叠的电极板数量相对应。

## 锂二次电池的自动生产系统

### 技术领域

- 5 本发明涉及一种锂二次电池的自动生产系统，更具体地说，涉及一种锂二次电池的自动生产系统，其中在由以薄膜形式隔膜卷提供的并设置成沿着水平通道行进的预定长度隔膜的两个表面与存放在盒子中的一批正电极板和负电极板层叠之后，可以在连续的生产线中通过切割来自隔膜卷的层叠隔膜件并用绝缘带缠绕该隔膜件来生产出粗电池。

10

### 背景技术

一般来说，随着便携式电子产品例如摄影机、便携式电话和便携式 PC 机重量变得更轻或者高度功能化，各种研制和研究都集中在作为这种便携式电子产品的电源的电池上。这种电池可以通过将电池充电而连续使用。

- 15 在各种电池中，通常使用镍镉电池、镍氢电池、镍锌电池、锂二次电池等作为电子产品的电源，特别是考虑到其使用寿命和容量而一般使用锂二次电池。

根据电解质的类型，锂二次电池可以分成采用液体电解质的锂金属电池和锂离子电池以及采用固体聚合物电解质的锂聚合物电池。根据固体聚  
20 合物电解质的类型，锂聚合物电池可以分成其中完全不含有机电解液的全固体型锂聚合物电池以及采用含有有机电解液的凝胶型聚合物电解质的锂离子聚合物电池。

- 锂二次电池是通过将多个具有隔膜—电极结构的单元电池叠置以便满足所需容量、将各单元电池彼此串联并且将单元电池包装在圆筒状或多  
25 面体状的筒中来生产的。

但是在其中根据传统方法设置有电极板的电池中，存在的问题在于：



当电池被过充电时，电池的电压急剧升高，并且电池的能量可能瞬时放出，从而电解质可能蒸发或燃烧，因此电池的性能及其安全性降低。另外还存在另一个问题：连接电极分接头以使单元电池相互电连接的过程非常复杂。

5

## 发明概述

为了解决上述问题，本发明的目的在于，提供一种具有改进结构的二次电池自动生产系统，它能够简化生产工艺并且通过同时地且周期性地分批将具有预定尺寸的正电极板和负电极板附着在以薄膜形式的隔膜上来提高装配效率，另外，在连续生产线中能够自动进行如下操作：使其两个表面都层叠有正电极板和负电极板的隔膜折叠，从而该隔膜的两个侧面断面可以具有“Z”形；切割该隔膜；用绝缘带缠绕该折叠的隔膜；卸载包装好的隔膜等。

因此，为了实现上述目的，提供一种锂二次电池的自动生产系统，它包括：机架；供应装置，它具有安装在机架处能够转动的隔膜辊，从而隔膜可以从隔膜辊中释放出并且可以沿着隔膜行进路径运动；粘合剂涂覆装置，设置成具有贯穿粘合剂涂覆装置的隔膜行进路径以便能够以预定的图案连续地将粘合剂涂覆在隔膜的两个表面上；层叠装置，它安装在机架上用来使隔膜的一个涂覆有粘合剂的表面与多个正电极板层叠在一起并且同时使隔膜的另一个涂覆有粘合剂的表面与多个负电极板层叠在一起，从而这些电极板可以与上述图案对应；输送装置，它安装在机架处从而可以转动同时接触隔膜以便使从供应装置提供的隔膜通过粘合剂涂覆装置和层叠装置以预定的速度沿着行进路径行进；包装装置，它安装在机架上用来折叠并包装一批隔膜，这些隔膜通过层叠装置以预定图案与电极板层叠在一起并且通过输送装置输送，从而正电极

板和负电极板可以相互交替，并且折叠隔膜的两个侧面断面可以具有“Z”形；以及卸载装置，它可移动地安装在机架上以便将包装好的隔膜卸载到托盘装置上。

5 优选的是，在供应装置和包装装置之间的行进路径设置成相对于地面水平。

在该锂二次电池的自动生产系统中，供应装置包括：多个安装在机架上以沿着行进路径设置的导辊；以及升降辊，可转动地安装在装在机架处的升降臂上用来存放从隔膜辊中释放出的预定长度的隔膜，并且用来将该隔膜提供给粘合剂涂覆装置同时控制该隔膜的张力。

10 在该锂二次电池的自动生产系统中，供应装置还包括安装在供应装置附近用来选择地使连续行进的隔膜停止的止动部件。

在该锂二次电池的自动生产系统中，粘合剂涂覆装置包括一对安装在机架处的空气喷射器，从而可以调节喷射器和行进路径之间的距离，并且这些喷射器可以相互面对着。

15 在该锂二次电池的自动生产系统中，每个空气喷射器包括多个能够用压缩空气来喷射粘合剂的喷嘴，从而在隔膜的表面上形成环形单位涂有粘合剂的部分。

20 在该锂二次电池的自动生产系统中，粘合剂涂覆装置还包括粘合剂干燥部件，它们安装在隔膜附近用来干燥通过粘合剂涂覆装置喷射在隔膜的两个表面上的粘合剂。

在该锂二次电池的自动生产系统中，粘合剂涂覆装置还包括第一位置调整部件，它安装在机架和粘合剂涂覆装置之间用来调节粘合剂涂覆装置相对于机架的位置。

25 在该锂二次电池的自动生产系统中，该系统还包括行进导向部件，它安装在机架处位于粘合剂涂覆装置和层叠装置之间用来引导沿着行

进路径行进的隔膜。

在该锂二次电池的自动生产系统中，层叠装置包括：层叠部件，设有多个每个都存放有许多正电极板并且等间隔设置的正电极板存储部分以及多个每个都存放有许多负电极板并且等距离设置的负电极板存储部分，负电极板存储部分安装在机架上从而关于已经以预定图案涂覆有粘合剂的隔膜与正电极板存储部分不对称；多个转动部件对，它们转动地安装在机架上以便分别面对着正电极板存储部分和负电极板存储部分；以及多个推动部件，它们相对于转动部件可线性移动地安装在机架上以便分别接近层叠部件和隔膜，从而将存储在层叠部件中的正电极板5和负电极板贴附到隔膜上。

在该锂二次电池的自动生产系统中，层叠部件还包括挤压装置，用于将分别存储在正电极板存储部分和负电极板存储部分中的正电极板和负电极板压在相应的转动部件上。

在该锂二次电池的自动生产系统中，每个挤压装置包括：设在正电极板存储部分和负电极板存储部分中的每一个处的细长孔；以及压板，它具有插入进所述细长孔的挤压凸起，并且安装在机架上从而可在移动部件的作用下线性移动。

在该锂二次电池的自动生产系统中，每个挤压装置还包括安装在挤压凸起上的弹性部件，从而给正电极板和负电极板的相应一个施加弹性力。

在该锂二次电池的自动生产系统中，每个挤压装置还包括有缓冲部件，它与正电极板和负电极板中的一个对应并且设有与吸收部件相通的通道以使用吸力将存储在层叠部件中的相应电极板保持住并且能够将它贴附在隔膜上。

25 在该锂二次电池的自动生产系统中，层叠装置还包括多个校准部

件，它们安装成可相对于层叠部件线性移动以便能够使存储在层叠部件中的正电极板或负电极板对准。

在该锂二次电池的自动生产系统中，输送装置包括一对输送部件，它们安装在机架处以便能够在接触隔膜的同时循环转动并且能够让隔膜通过它们之间的槽。

在该锂二次电池的自动生产系统中，必要时所述输送部件对优选布置成相互分开。

在该锂二次电池的自动生产系统中，包装装置包括：基座部件，安装在该机架上并设有用于接收一批其两个表面都以预定的图案与正电极板和负电极板层叠在一起的隔膜的接收架；止动部件，它可线性运动地安装在机架上以便能够选择地接近基座部件的一端以防止提供给基座部件的隔膜与接收架分开；折叠部件，可相对于接收架线性移动地安装在机架上，从而该折叠部件可以挤压被提供给由接收架和止动部件形成的接收空间的隔膜预定时间，并使隔膜折叠，从而折叠的隔膜的两侧截面可以成为“Z”形，并且正电极板和负电极板可以相互交替；以及切割 / 绝缘带缠绕部件，用于使折叠成“Z”形的隔膜移动至预定区域，在没有附着任何电极板的非电极板区域处切割隔膜，并用绝缘带缠绕折叠和切割的隔膜件。

在该锂二次电池的自动生产系统中，基座部件包括：引导爪，从基座板伸出以引导被提供至此处的隔膜；以及一对凹进接收架两侧的凹陷部分。

在该锂二次电池的自动生产系统中，该基座部件还包括：偏置部件，安装在机架处用于使隔膜向止动部件偏置，从而可以很容易将提供给接收架的隔膜折叠成“Z”形。

在该锂二次电池的自动生产系统中，止动部件优选具有用于阻挡基座

部件的两侧的止动叉，并在止动件移动部件的作用下线性移动。

在该锂二次电池的自动生产系统中，折叠部件包括由折叠板移动部件移动的折叠板。

在该锂二次电池的自动生产系统中，切割 / 绝缘带缠绕部件包括：一  
5 对夹紧部件，用于使得基座部件两侧接近，夹住折叠成“Z”形的隔膜件的两侧，并使隔膜件水平移动至绝缘带缠绕位置；切割部件，可移动地安装在机架上，用于在已经由夹紧部件移动隔膜之后在基座部件的前端切割隔膜；绝缘带提供部件，安装在机架上用于在卷绕着绝缘带的绝缘带辊沿着绝缘带行进路径移动之后将绝缘带的一端附着在隔膜件上；夹紧件旋转  
10 部件，它安装在机架上用于使夹紧部件旋转预定次数，从而可以在已经连有绝缘带一个端部的隔膜件在其两端旋转的同时用绝缘带缠绕该隔膜件；以及绝缘带切割部件，它可移动地安装在绝缘带提供部件上，用于切割从已经被夹具旋转部件旋转并已经用绝缘带包装的包装好的隔膜件中伸出的绝缘带的松弛端部。

15 在该锂二次电池的自动生产系统中，切割 / 绝缘带缠绕部件还包括：夹持部件，可上升和下降地安装在机架上，从而该夹持部件能够接近绝缘带提供部件，并与隔膜的一个表面相接触以防止隔膜在该隔膜被切割部件切割之前摆动。

在该锂二次电池的自动生产系统中，卸载装置包括：第一卸载部件，  
20 它安装在机架上从而第一卸载部件可以夹住在包装装置处包装好的隔膜件，朝向托盘装置线性地移动，转动  $180^\circ$  角并且垂直地移动；以及第二卸载部件，它安装在机架处从而夹住由第一卸载部件夹住的隔膜，并且通过转动  $180^\circ$  角并且垂直地移动而将隔膜卸载到托盘装置上。

在该锂二次电池的自动生产系统中，该系统还包括第二调节部件，它  
25 安装在机架上用来共同地调节输送装置、包装装置和卸载装置的位置以与

所要层叠的电极板数量相对应。

### 附图的简要说明

通过参照附图以其详细的优选实施方案进行说明将更加理解本发明的上述目的和优点，其中：

5 图 1 为阐述了根据本发明的优选实施方案的锂二次电池的自动生产系统的示意性透视图；

图 2A 和 2B 为在图 1 中所示的供应装置和粘合剂涂覆装置的前视图和平面图；

图 3 为在图 1 中所示的粘合剂涂覆装置部分的右侧视图；

10 图 4 为阐述了通过图 1 中所示的粘合剂涂覆装置将粘合剂的分布图案涂覆在一部分隔膜带上的示意性平面图；

图 5A、5B 和 5C 为图 1 所示的层叠装置部分的前视图、平面图和右侧视图；

15 图 6A、6B 和 6C 为图 1 所示的输送装置部分的前视图、平面图和右侧视图；

图 7 为阐述了其中通过图 1 中所示的层叠装置将隔膜带折叠成“Z”形的实施例的前视图；

图 8A 和 8B 为图 1 中所示的包装装置的前视图和平面图；

图 9A 和 9B 为图 8 中所示的基座部件的放大前视图和平面图；

20 图 10A 和 10B 分别为图 8 中所示的止动部件和折叠部件的前视图和右侧视图；

图 11A 和 11B 为图 8 中所示的夹紧部件的前视图和右侧视图；

图 12A 和 12B 为图 8 中所示的切割部件部分的前视图和右侧视图；

25 图 13A 和 13B 为图 8 中所示的绝缘带供应部件部分的前视图和右侧视图；

图 14A、14B 和 14C 为图 8 中所示的夹持部件部分的视图；

图 15A、15B 和 15C 为图 1 和图 8 中所示的第一卸载部件部分的视图；

图 16A、16B 和 16C 为图 1 和图 8 中所示的第二卸载部件部分的视图；

图 17A 和 17B 为图 1 和图 8 中所示的托盘装置部分的视图。

5

### 优选实施方案的详细说明

现在将参照附图对根据本发明优选实施方案的锂二次电池的自动生产系统进行详细说明。

10 参照图 1，根据本发明的系统可以分成以下各个装置，并且所有装置可以安装在一个机架上或者安装在可以结合成一个的相应的单独机架上。另外，每个装置由控制装置（未示出）伺服控制。

15 该系统 300 包括：供应装置 310，它具有可转动地安装在机架 301 上的隔膜辊 315 从而隔膜 311 可以被释放并且沿着行进路径 313 行进；粘合剂涂覆装置 320，它设置具有贯穿粘合剂涂覆装置 330 的行进路径 313 以便能够连续地以预定图案将粘合剂涂覆到隔膜 311 的两个表面上；层叠装置 330，用来同时将多个正电极板和多个负电极板层叠在已经涂覆有粘合剂的隔膜 311 的相应表面上，从而正负电极板可以与预定的图案对应；输送装置 340，它接触着从供应装置 310 提供的隔膜，并且转动以便能够使隔膜以预定的速度并且在预定的时间间隔中沿着其行进路径 313 行进；包装装置 350，用来折叠并包装一批已经通过层叠装置 330 以预定的图案与正负电极板层叠在一起的隔膜 311，从而正负电极板相互交替，并且隔膜 311 的断面可以具有“Z”形；以及卸载装置，用来将包装好的隔膜 311 卸载到托盘装置 370 上。

25 机架 301 可以分成其上安装有供应装置 310 和粘合剂涂覆装置 320 的第一机架 301、其上安装有层叠装置 330 的第二机架 305 以及其上安装有

输送装置 340、包装装置 350、卸载装置 360 和托盘装置 370 的第三机架装置 307。

机架 301 可以分成其上安装有多个用来支撑该系统 300 离开地面的支柱 309 的下机架和其上安置有系统 300 的部件的上机架。各种驱动马达、  
5 真空系统、喷气系统、电子系统、粘合剂供应系统设在下机架上。优选的是，上机架的上表面设置成处于精确水平的状态。

由于如下所述的本发明的所有以下部件都安装在机架 301 上，所以各种托架、支架、板、外壳、盖子、凸缘等都是用于将相应部件安装在机架 301 上的辅助部件，因此除特定情况原则上一般将这些辅助部件称为机架  
10 301。

图 2A 和 2B 为图 1 中所示的供应装置和粘合剂涂覆装置的前视图和平面图。

参照图 2A 和 2B，供应装置 310 包括上述隔膜辊 315、多个用于引导隔膜 311 的行进的导辊 317 以及用于存储从隔膜辊 315 中释放出的预定长  
15 度的隔膜并且另外用于调节隔膜 311 的张力的升降辊 319。

隔膜辊 315 可以构成为使隔膜辊 315 能够在隔膜 311 的张力作用下自然地转动，或者可以构成为使隔膜辊 315 在隔膜 311 的张力作用下转动同时通过由编码器 347 控制并且与编码器 347 互锁在一起的伺服电机调节该张力。这里，隔膜 311 用来使正电极和负电极在二次电池中相互电绝缘，  
20 并且优选的是具有单层结构或多层结构的隔膜 311 由聚乙烯(P)或聚丙烯(PP)的透气性聚合薄膜制成。隔膜 311 的宽度和厚度可以随着最终生产的二次电池的类型而不同。

导辊 317 水平地安装在装在机架 301 上的滚轮托架 314 上，并且在接触隔膜 311 的同时自由地转动。升降辊 319 安装在可转动地设置在滚轮托  
25 架 314 的升降臂 316 上。



在升降辊 319 控制隔膜 311 的张力期间，所述隔膜根据由导辊 317 形成的曲折行进路径 313 保持其预定的行进路径并且在升降杆 316 的转动动作作用下从隔膜辊 315 中拉出，升降辊 319 重新供应从隔膜辊 315 中拉出的隔膜 311。为此，供应装置 310 设有电位计（未示出），它由控制装置控制并且用来通过探测升降臂 316 的转动位置来确定隔膜 311 的张力和隔膜 311 的供应时间。

另外，供应装置 310 设有止动部件 318，用来选择地使通过导辊 317 连续行进的隔膜 311 停止。止动部件 318 包括固定地安装在机架 301 以位于行进路径 313 下面的夹具基座 318A 以及设置在行进路径 313 上面并且通过止动汽缸 318B 上升和下降以便能够选择地接近夹具基座 318A 的上表面的供应停止装置 318B。

图 3 为图 1 的粘合剂涂覆装置部分的右侧视图。

如图 1 至图 3 中所示，粘合剂涂覆装置 320 包括：托架 321，安装在机架 301 上从而托架 321 的位置相对于机架 301 是可调节的；以及一对空气喷射器 325，它们安装在托架 321 上从而可以在相应汽缸 323 的作用下上升和下降并且分开设置在行进路径 313 的上面和下面。

粘合剂涂覆装置 320 必须根据附着在隔膜 311 上的正电极板和负电极板的类型和数量以及二次电池的类型设置在沿着行进路径 313 的相应位置处。因此，将托架 321 安装在机架 301 上，从而可以通过包括 LM 导向件、运动导轨、第一手柄等的第一位置调整部件 327 来调节托架 321 相对于机架 301 的位置。

空气喷射器是一种应用了喷墨印刷的印刷原理并用来通过使用压缩空气来通过喷嘴喷射存储在预定容器中的粘性液体的装置。优选的是，空气喷射器 325 的喷嘴能够在隔膜 311 的表面上形成具有预定形状的粘合剂图案。

图4为阐述了其表面已经通过图1中所示的粘合剂涂覆装置涂覆有粘合剂的隔膜的平面图。

如图4所示,优选的是,单位涂有粘合剂的部分具有环形形状(油炸面圈形)。其原因在于,粘合剂层和电极板之间的接触面积和粘合剂层的厚度可以减小并且可以防止粘合剂的过多消耗。因此,可以降低所谓的串效应,并且最终可以提高电极板的电子传导性。为此,优选的是,空气喷射器325的喷嘴内径大约为50-300 $\mu\text{m}$ 。当然,喷嘴可以以点状或以线状将粘合剂喷射到隔膜311的表面上,或者可以将粘合剂喷射到隔膜311的整个表面上。

如图3中所示,空气喷射器325是相对于行进路径313对称地设置的。因此,由两个相互面对地设置的空气喷射器喷射出的粘合剂同时涂覆到水平行进的隔膜311的两个表面上。因此,由于粘合剂同时涂覆到隔膜311的两个表面上,所以可以提高粘合剂涂覆过程的效率。

另外,为了使喷射在隔膜311的两个表面上的粘合剂干燥,在行进路径313的上面和下面安装有粘合剂干燥部件329。优选的是,粘合剂干燥部件329具有用于喷射干燥空气的喷气嘴,并且其操作由控制装置来选择地控制。

如图1以及图2A和图2B中所示,在粘合剂涂覆装置320和层叠装置330之间安装有行进导向部件322。该行进导向部件322用来防止已经通过粘合剂涂覆装置320的隔膜311松弛,并且该部件安装设置在行进路径313下面并且能够接触隔膜311的下表面。该行进导向装置322包括安装在机架301上的导向块324以及具有光洁的上表面并且安装在导向块324上从而朝向粘合剂涂覆装置320和层叠装置330伸出的侧面导向件326。

图5A至5C分别为图1的层叠装置部分的前视图、平面图和右侧视图。

如图1和图5A至5C中所示,层叠装置330用来将一批正电极板和负

电极板同时附着并层叠到已经以预定图案涂覆有粘合剂的隔膜 311 的两个相应表面上，从而这些电极板与预定的图案相对应。

层叠装置 330 包括：层叠部件 110，它设有多个每个都存放有许多正电极板并且等间隔设置的正电极板存储部分 112 以及多个每个都存放有许多负电极板并且等距离设置的负电极板存储部分 114，这些部分即部分 112 和 5 部分 114 设置成关于隔膜不对称；转动部件 120，包括正电极板转动部件 122 和负电极板转动部件 124，它们可转动地安装在机架 301 处以便能够分别面对着正电极板存储部分 112 和负电极板存储部分 114；以及推动部件 130，它包括正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134，它们 10 安装成可以相对于相应的正电极板转动部件 122 和相应的负电极板转动部件 124 线性运动，从而可以将存储在层叠部件 110 中的正电极板 102 和负电极板 104 分别附着并层叠到隔膜 311 上。

层叠部件 110 为用于布置和存储正电极板和负电极板的存储空间，从而可以同时二次电池所需的正电极板和负电极板（例如当二次电池需要 15 5 块正电极板时，要设置 6 块负电极板从而可以将多出一块的负电极板附着到隔膜上）附着到隔膜上，该层叠部件分成用来分别存放正电极板和负电极板的正电极板盒 116 和负电极板盒 118。正电极板盒 116 和负电极板盒 118 相对于隔膜 311 的水平行进路径 313 不对称地设置。也就是说，当正电极板盒 116 设置在第一级处时，负电极板盒 118 设置在第二级处。当然，也可能相反。虽然其位置和其面向的方向相互不同，但是正电极板盒 20 116 和负电极板盒 118 具有相同的结构。正电极板 102 是一种由以下步骤制成的标准产品，将具有尖晶石结构或层状结构的正极活性材料例如  $\text{LiCO}_2$  或  $\text{LiMn}_2\text{O}_2$  涂覆到金属板例如铝箔的表面上，使所涂覆的正极活性材料干燥，将金属板切割成预定尺寸的片并且在预定位置处设置正性接 25 头。负电极板 104 是一种由以下步骤制成的标准产品，将加工成具有电化

学特性的负极活性材料例如石墨材料或碳材料例如内消旋微珠和中间相沥青碳薄膜涂覆到金属板例如铜箔的表面上，使所涂覆的负极活性材料干燥，将金属板切割成预定尺寸的片并且在预定位置处设置负性接头。

其中分别存放有多个标准的正电极板和多个标准的负电极板的正电极板盒 116 和负电极板盒 118 设有 12 个正电极板存储部分 112 和 12 个负电极板存储部分 114，它们根据正负电极板的厚度和在将隔膜折叠成“Z”形时隔膜的折叠部分的长度被设置成相互等间隔。在正电极板存储部分 112 和负电极板存储部分 114 的底部处形成有相应的细长孔 113。可线性移动地安装在机架 301 上的正电极板压板 106 的正电极板挤压凸起 136 插入进相应的细长孔 113 中，并且可线性移动地安装在机架 301 上的负电极板压板 108 的负电极板挤压凸起 138 插入进相应的细长孔 113 中。细长孔 113 以及挤压凸起 136 和 138 构成挤压装置，用来将存储在相应的正电极板存储部分 112 和相应的负电极板存储部分 114 中的正电极板和负电极板压向行进路径 313。

挤压装置还包括正电极板弹性部件 131 和负电极板弹性部件 133。这些弹性部件 131 和 133 用来向存储在正电极板存储部分 112 和负电极板存储部分 114 中的正电极板 102 和负电极板 104 施加弹性力，并且它们安装在挤压凸起 136 和 138 处。弹性部件 131 和 133 包括安装成分别接触正电极板 102 和负电极板 104 的压板 135 和 137、插入在压板 135 和 137 以及挤压凸起 136 和 138 之间的导杆以及安装在导杆的外圆周表面上的弹簧。

正电极板盒 116 和负电极板盒 118 还包括正电极板校准部件 142 和负电极板校准部件 144，它们安装成可相对于层叠部件 110 线性运动以便能够选择地使正电极板 102 或负电极板 104 对准。

正电极板校准部件 142 和负电极板校准部件 144 包括有正电极板校准杆 141 和负电极板校准杆（未示出），它们设置成离盒子 116 和 118 的相应

前端具有预定的空间并且与之平行，并且可以通过校准汽缸 146 和多个安装在正电极板校准杆 141 和负电极板校准杆上的校准凸起 148 沿着其纵向方向上下运动，以便能够接触正电极板 102 和负电极板 104 的两个边缘。优选的是，在校准凸起 148 的前端处安装有由柔软材料制成的接触垫片以便不会损坏正电极板 102 或负电极板 104。正电极板 106 和负电极板 108 分别在正电极板移动部件 152 和负电极板移动部件 154 的作用下相对于机架 301 线性地运动。板移动部件 152 和 154 中的每一个包括设置在安装在机架 301 上并且由控制装置控制的马达 156 的转动轴上的同步滑轮 158A、设置在通过压板 106 和 108 可转动地安装在机架 301 上的滚珠丝杠 151 的一个端部处的同步滑轮 158B 以及用于连接同步滑轮 158A 和同步滑轮 158B 的同步皮带 153。

转动部件 120 在行进路径 313 以及正电极板盒 116 和负电极板盒 118 之间以  $90^\circ$  角转动。每个正电极板转动部件 122 和负电极板转动部件 124 包括安装在机架 301 上的托架 121、与行进路径 313 平行地安装在托架 121 上的转动轴 123 以及安装在托架 121 以使转动轴以  $90^\circ$  角转动并且由控制装置控制的汽缸 125。

正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134 安装成可相对于正电极板转动部件 122 和负电极板转动部件 124 线性地运动，从而推动部件 132 和 134 可以接近层叠部件 110 和隔膜 311 或与它们分开，因此可以通过使用相应的吸力保持住存储在正电极板盒 116 和负电极板盒 118 中的一批正电极板 102 和负电极板 104，并且将电极板 102 和 104 附着到隔膜 311 的两个表面上。

每个正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134 包括其中设有与吸附部件（未示出）相通的吸附通道的推动杆 331 以及安装在推动杆 331 处从而接触正电极板 102 或负电极板 104 的缓冲部件 333。

图 6A 至 6C 分别是图 1 的输送装置部分的前视图、平面图和右侧视图。

参照图 1 和图 6A 至 6C，输送装置 340 包括一对输送部件 343，每个部件围绕着可转动地安装在机架上的输送辊 341，从而输送部件 343 可以接触隔膜 311 的两个表面并且使隔膜在它们之间行进。

5 输送部件 343 分成上输送装置和下输送装置，并且上输送装置安装在必要时可以上升离开下输送装置。为此，上输送装置布置成可以在输送汽缸 345 的作用下移动。

输送装置 340 是用来选择地使隔膜 311 行进穿过行进路径 313 的动力源，并且在该输送装置 340 的附近安装有由控制装置控制并且与供应装置  
10 310 互锁的编码器 347。优选的是，编码器 347 被设定成用来确认由控制装置传送来的信息并用来对预设定数值例如隔膜 311 的行进速度和停止位置、从供应装置 310 的隔膜辊 315 中释放出的隔膜 311 的供应速度、其上附着有正电极板 102 或负电极板 104 或者没有附着电极板(非电极板区域)的隔膜 311 区域的长度进行控制。

15 包装装置 350 用来在隔膜 311 通过层叠装置 330 与正负电极板 102 和 104 层叠在一起之后使供应穿过输送装置 340 的前端的隔膜 311 折叠，从而隔膜 311 的断面可以具有如图 7 所示的“Z”形并且用来用绝缘带缠绕该折叠的隔膜 311。

图 8A 和 8B 为在图 1 中所示的包装装置部分的前视图和平面图。

20 参照图 1 以及图 8A 和 8B，包装装置 350 包括：一部分机架 301；基座部件 210，它被提供有一批其两个表面以预定的图案层叠有多个正电极板 102 和负电极板 104 的隔膜 311，并且将这批隔膜 311 接收在其中；止动部件 220，可上升和下降地安装在机架 301 上，从而可以防止接收在基座部件 210 内的隔膜 311 与接收架 212 分开；折叠部件 230，连续往复运  
25 动以折叠被提供至由接收架 212 和止动部件 220 形成的接收空间(未示出)

的隔膜 311，从而隔膜 311 的截面可以具有“Z”形的形状；以及切割 / 绝缘带缠绕部件 240，用于使折叠成“Z”形的隔膜 311 移动至预定的绝缘带缠绕区域，在没有附着任何电极板的非电极板区域处切割隔膜 311，并用绝缘带缠绕所切下的隔膜 311。

5 图 9A 和 9B 为包装装置的部分基座部件的放大的前视图和平面图。

参考图 9A 和 9B，基座部件 210 包括：接收架 212，它具有平面形状并安装在机架 301 上安装的基板 216 上；引导爪 218，它从基座板 216 伸出用于朝着接收架 212 引导所提供的隔膜 311；以及一对凹陷部分 211，它们凹入进接收架 212 两侧。引导爪 218 的上表面优选设置成与行进路径 313  
10 平行并经过专门的表面处理。凹陷部分 211 是用来将切割 / 绝缘带缠绕部件 240 的指状部件 245（图 11A 和 11B）插进的空间。

另外，该基座部件 210 还包括：偏置部件 213，用于使隔膜 311 朝着与隔膜提供方向相反的方向即朝着止动部件 220 偏置，从而可以很容易将提供给接收架 212 的隔膜 311 折叠成大致“Z”形。偏置部件 213 优选包  
15 括喷气嘴 215，它能够由于气流吹力而推动隔膜 311 朝着止动部件 220 摆动。

图 10A 和 10B 为图 1 中所示的止动部件和折叠部件的前视图和右侧视图。

参考图 10A 和 10B，止动部件 220 安装成能够在止动件移动部件 222  
20 的作用下相对于机架 301 前后线性移动，所述止动件移动部件 222 安装在机架 301 上并由控制装置控制，从而止动部件 220 能够选择性地阻挡基座部件 210 的一侧以形成接收空间并防止提供给接收架 212 的隔膜 311 与接收架 212 分离。止动部件 220 优选在其一端具有两个止动叉 224，在两个止动叉 224 之间形成闲置空间。

25 折叠部件 230 用来连续地挤压并折叠被提供给接收空间并向止动部件

220 偏置的隔膜 311,从而隔膜 311 在正电极板 102 和负电极板 104 的两侧  
部件的截面具有“Z”形的形状,并使得正电极板 102 和负电极板 104 相  
互交替。折叠部件 230 包括被设置成在与接收空间对应的位置处上升或下  
5 234。因此在一批隔膜 311 的包装过程中,在止动部件 220 前后移动一次的  
期间,折叠板 232 前后移动与二次电池所需电极板数量即彼此交替的正电  
极板和负电极板的数量一致的次数。

参考图 11A 和 11B,切割/绝缘带缠绕部件 240 包括:一对夹紧部件  
242,它们接近基座部件 210 的两侧,夹住折叠成“Z”形的隔膜件的两侧,  
10 并水平移动至绝缘带缠绕位置;切割部件 250(图 12A 和 12B),可移动地  
安装在机架 301 上用于在隔膜 311 已经由夹紧部件 242 移动之后从基座部  
件 210 上方切割隔膜 311;绝缘带提供部件 270(图 8),安装在机架 301  
上,从而在卷绕着绝缘带 262 的绝缘带辊 264 沿着绝缘带行进路径移动至  
绝缘带缠绕位置之后将绝缘带 262 的一端连在隔膜件 311 上;夹紧件旋转  
15 部件 280(图 11A 和 11B),安装在机架 301 上用于使夹紧部件 242 旋转预  
定次数,从而可以在已经连有绝缘带 262 一个端部的隔膜件 311 在其两端  
旋转的同时用绝缘带缠绕隔膜件;绝缘带切割部件 290(图 8A),可移动  
地安装在机架 301 上用于切割从已经被夹具旋转部件 280 旋转并已经用绝  
缘带 262 包装的包装好的隔膜件 311 伸出的绝缘带 262 的松弛端部;以及  
20 夹持部件 244,可上升和下降地安装在机架 301 上,从而该夹持部件 244  
能够接近绝缘带提供部件 270,并接触隔膜 311 的下表面以防止隔膜 311  
在该隔膜 311 被切割部件 250 切割之前摆动。

参考图 11A 和 11B,一对夹紧部件 242 安装成相对于隔膜 311 的行进  
路径对称并且与机架 301 平行。每个夹紧部件 242 包括:可移动块 241,  
25 它在基座部件 210 和绝缘带缠绕位置之间沿着与隔膜 311 行进路径平行的



LM 导向件 246 和导轨 248 前后移动；以及一对指状部件 245，它们安装在可移动块 241 上以便能够在隔膜件 311 定位在凹陷部分 211 处并且由汽缸 243 操作的同时夹住隔膜件 311。

如图 12A 和 12B 所示，切割部件 250 用来切割由夹紧部件 242 移动到绝缘带缠绕位置的隔膜件 311 的未附着区域的前端，并包括设有加热线圈 252 的热切割装置 258。该热切割装置 258 安装在汽缸 254 的一个端部上以设置在行进路径 313 上面，从而热切割装置 258 能够在汽缸 254 的作用下选择地朝向基座部件 210 移动以接触隔膜 311，并且被加热至预定温度的加热线圈 252 能够切割隔膜 311。汽缸 254 由安装在机架 301 上的托架 252 支撑。

参考图 1 和图 13A、13B，绝缘带提供部件 270 包括安装在机架 301 上的绝缘带提供辊 264 和多个绝缘带引导辊 266，以及一对绝缘带附着辊 272，它们安装在装在机架 301 上的汽缸 268 一端上从而能够在汽缸 268 的作用下上升或下降，并且它们设置在绝缘带 262 的行进路径上，从而绝缘带 262 的一端能够选择地接触隔膜 311 的上表面。

如图 14A 和 14B 所示，夹持部件 244 设置成与绝缘带附着辊 272 相对应。夹持部件 242 用来防止隔膜 311 的未附着区域在用绝缘带缠绕隔膜件 311 并因此发生摆动之前切割隔膜 311 时摆动。为此，夹持部件 244 包括安装在机架 301 上的托架 274 以及夹持辊 278，该夹持辊 278 安装成能够在安装在托架 274 上的气缸 276 的作用下选择地上升或下降直到夹持辊 278 接触隔膜 311 的下表面。

如图 11A 和 11B 所示，每个夹紧件旋转部件 280 包括安装在可移动块 241 的步进马达 282，从而步进马达 282 的转动轴能够与指状部件 245 的轴共轴，并且夹具旋转部件 280 因此能够利用其旋转力转动指状部件 245。

如图 14A 和 14C 所示，绝缘带切割部件 290 安装在机架 301 上以接近

夹持部件 244，从而该绝缘带切割部件 290 能够由夹紧件旋转部件 280（图 11A 和 11B）旋转，并切割从包装好的隔膜件 311 伸出的绝缘带 262 的松弛端部（图 8A）。绝缘带切割部件 290 包括安装在机架 301 上的托架 292，以及具有用于加热和切割绝缘带 262 的切割线圈 295 的切割体 296，该切割体可在安装在托架 292 上的气缸 294 的作用下上升和下降并且由控制装置在行进路径下方进行操作。

另外，参照图 1，卸载装置 360 用来将在包装装置 350 处包装的包装好的隔膜件 311 卸载到托盘装置 370，并且包括第一卸载部件 372（图 15A 至 15C）和第二卸载部件 374（图 16A 至 16C）。

10 如图 15A 至 15C 所示，第一卸载部件 372 包括：第一卸载水平块 378，它可以沿着导轨 376 沿着与行进路径 313 平行的方向线性运动；第二可转动托架 375，它安装成可在安装在第一卸载水平块 378 上的第一垂直汽缸 371 的作用下上升和下降；第一空气指状件 379，它们安装在第一可转动托架 375 上以便能够在第一转动部件 377 的作用下垂直转动  $180^\circ$  角以便  
15 让由夹紧部件 242 的指状件 245 夹持的隔膜件 311 通过。

如图 16A 至 16C 中所示，第二卸载部件 374 包括：第二卸载水平块 384，它可以沿着导轨 382 沿着与行进路径 313 平行的方向线性运动；第二可转动托架 381，它安装成可在安装在第二卸载水平块 384 上的第二垂直汽缸 386 的作用下上升和下降；第二空气指状件 387，它们安装在第二可转动托架 381 上以便能够在第二转动部件 383 的作用下水平转动  $180^\circ$  角以便让由第一指状件 379 夹持的隔膜件 311 通过并且将该隔膜件 311 卸载到托盘装置 370 的托盘 391 上。

另外，如图 1 所示，该系统 300 还包括有第二位置调节部件 351，它安装在机架 301 上以便能够共同地调节输送装置 340、包装装置 350 和卸  
25 载装置 360 的位置，并且因此能够将这些部件相对于机架 301 的相对位置

设置成与所要层叠的电极板数量相对应。

第二位置调节部件 351 包括其上固定地安装有输送装置 340、包装装置 350 以及卸载装置 360 的可动板 353、插入在机架 301 和可动板 353 之间的 LM 导向件 355 以及安装在机架 301 上用来使可动板 353 移动的第二手柄（未示出）。

如图 17A 和 17B 所示，托盘装置 370 包括：托盘移动部件 392，它安装成可相对于机架 301 移动以便能够交替地利用一对托盘 391；接收垫片 393，用来接收被卸载到托盘 391 的内部空间的任一个上的隔膜件；接收垫片移动部件 394，它可垂直移动地安装在机架 301 上，从而可以根据积累在接收垫片 393 上的隔膜件 311 的数量来调节接收垫片 393 的位置。

下面将对根据本发明的优选实施方案如上所述构成的锂二次电池的自动生产系统的操作进行说明。

首先，打开系统 300 的电源，并且设定控制装置所需的数据。然后，从供应装置 310 拉出卷绕在隔膜辊 315 上的隔膜 311，使之在粘合剂涂覆装置 320 和层叠装置 330 中沿着隔膜 311 的行进路径 313 定位并且将它插进输送部件 343 之间的间隙。可以在将控制装置的操作模式改变成手动模式之后进行这些步骤，从而可以手动地移动这些单独的部件或者可以加宽这些部件之间的间隙。之后，将正电极板 102 和负电极板 104 存储在层叠装置 330 的正电极板盒 116 和负电极板盒 118 中。另外，要检查粘合剂涂覆装置 320 所需的粘合剂数量、空气系统等。通过将控制装置的操作模式改变成预热模式可以提前确认系统 300 的所有部件是否已经准备用于进行正常操作。

随后，当按下控制装置的启动按钮时，输送装置 340 的输送部件 343 循环转动。然后，插入这对输送部件 343 之间的隔膜 311 被拉到托盘装置 370 上，并且在该过程中，在通过供应装置 310 的导辊 317 引导卷绕在隔

膜辊 315 上的隔膜 311 并且通过升降辊 319 调节隔膜 311 的张力的同时，隔膜 311 进入粘合剂涂覆装置 320。

之后，在隔膜 311 通过粘合剂涂覆装置 320 的期间，通过空气喷射器 325 的喷嘴将粘合剂涂覆到隔膜 311 的两个表面上以形成预定的粘合剂图案。通过由粘合剂干燥部件 329 喷射的干燥空气来干燥被涂覆到隔膜 311 上的粘合剂。另外，在由行进引导部件 322 引导的期间使隔膜 311 停止在层叠装置 330 的预定位置处。

随后，在隔膜 311 在层叠装置 330 处停止的状态中，控制装置使层叠装置 330 的层叠部件 110 操作。然后，正电极板压板 106 和负电极板压板 108 分别向正电极板 102 和负电极板 104 移动以挤压这些电极板 102 和 104。此时，正电极板转动部件 122 和负电极板转动部件 124 从其中正电极板转动部件 122 和负电极板转动部件 124 面对着行进路径 313 的状态转动 90° 角以便分别面对着正电极板盒 116 和负电极板盒 118。此外，正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134 向正电极板 102 和负电极板 104 移动并且通过使用相应的吸力来保持住存储在正电极板盒 116 和负电极板盒 118 中的一批正电极板 102 和负电极板 104。

之后，在推动部件 132 和 134 已经保持住相应的电极板 102 和 104 之后，松开施加在正电极板压板 106 和负电极板压板 108 上的挤压力，并且正电极板转动部件 122 和负电极板转动部件 124 沿着相反方向转动以面对着行进路径 313。之后，正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134 同时将相应的正电极板 102 和相应的负电极板 104 压到沿着行进路径 313 设置的隔膜 311 的两个表面上。然后通过涂覆在隔膜 311 的两个表面上的粘合剂的相应粘合力将正电极板 102 和负电极板 104 附着到隔膜 311 的两个表面上，并且同时松开施加在正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134 上的吸力。

之后，通过输送装置 340 使已经附着有正电极板 102 和负电极板 104 的隔膜 311 移动，随后将新一批涂覆有粘合剂的隔膜 311 提供给层叠装置 330。

在这些步骤中，分别存储在正电极板存储部分 112 和负电极板存储部分 114 中的正电极板 102 和负电极板 104 的对准状态会由于正电极板压板 106 和负电极板压板 108 的压力和正电极板推动部件 122 和负电极板推动部件 124 的推动力而变得不对准。在该情况中，要操纵正电极板校准部件 142 和负电极板校准部件 144，从而可以通过正电极板校准杆 141 和负电极板校准杆来校准设置在正电极板盒 116 和负电极板盒 118 的前端处的正电极板 102 和负电极板 104。

另外，必须切掉已经通过输送装置 340 的隔膜 311 的第一批前端部分的长度。

之后，在穿过输送装置 340 的输送部件 343 的前端的隔膜 311 由引导爪 218 引导期间，隔膜 311 开始被提供给基座部件 210 的接收架 212。在该步骤中，隔膜在由偏置部件 213 的喷气嘴 215 所产生的吹气力而向止动部件 230 偏置。

在该状态中，折叠部件 230 的折叠板 232 连续地挤压被提供给接收空间并且偏置预定次数的隔膜 311，并且折叠隔膜 311，从而隔膜的两个侧面的断面可以具有“Z”形，并且正电极板 102 和负电极板 104 可以相互交替。然后，止动部件 220 在折叠板 232 将一片隔膜 311 压在接收架 212 的状态中上升。随后，使切割/绝缘带缠绕部件 241 的夹紧部件 242 接近基座部件 210 的两个侧面，并且夹住折叠成“Z”形的隔膜件 311 的两个侧面。与夹紧操作一起，折叠板 232 上升。

之后，操纵夹紧部件 242 以使隔膜件 311 水平地向绝缘带缠绕位置移动。随后，操纵缠绕带提供部件 270 以使得绝缘带 262 的前端附着到设在绝缘带缠绕位置处的隔膜件 311 的上表面上。同时，夹持部件 244 上升以

使得夹持辊 278 接触隔膜 311 的下表面。因此，由于绝缘带附着辊 272 和夹持辊 278 夹住该隔膜 311，所以隔膜 311 不会摆动。

随后，切割部件 250 下降以切割隔膜件 311 的非附着区域的前端。然后，被加热到预定温度的加热切割装置 258 切割该隔膜 311。

5 之后，在其上附着有绝缘带 262 的前端的隔膜件 311 在其两个端部处转动期间，操纵夹紧件转动部件 280 以用绝缘带缠绕该隔膜件 311。然后，指状部件 245 在步进马达 282 的作用下转动，同时从绝缘带提供部件 270 中提供的绝缘带 262 自然地卷绕在隔膜件 311 上以用绝缘带缠绕该隔膜件 311。

10 随后，操纵绝缘带切割部件 290 以切割从用绝缘带缠绕的隔膜件 311 中延伸出的绝缘带 262 的松弛端。然后，切割线圈 295 移动以通过利用热量来切割该绝缘带 262，并且最后完成包装操作。

之后，在安装在第一卸载部件 372 的第一卸载水平块 378 处的第一卸载空气指状件 379 让由夹紧部件 242 的指状部件 245 夹持的隔膜件 311 通过之后，第一卸载空气指状件 379 水平地移动并且垂直转动 180° 角。然后，在卸载部件 374 的第二卸载空气指状件 387 让来自第一空气指状件 379 的隔膜件 311 通过之后，第二卸载空气指状件 387 垂直地移动然后垂直转动 180° 角，并且将该隔膜件 311 放置在托盘 391 上。第二卸载部件 374 以上述顺序相反的顺序返回到其初始位置。

20 在这些操作期间，输送装置 240 连续地从供应装置 310 将隔膜 311 提供给粘合剂涂覆装置 320，该粘合剂涂覆装置 320 将粘合剂涂覆到另一批隔膜 311 上，并且层叠装置 330 使该隔膜 311 与一批正电极板和负电极板 102 和 104 层叠在一起。

25 另外，当托盘装置 370 的托盘 391 装满了隔膜件 311 时，托盘 391 与托盘装置 370 分开，并且设置在那附近的其它闲置托盘 391 水平地移动到卸载位置上。此时，装满隔膜件 311 的托盘 391 将所接收的隔膜件 311 卸

载到单独的空间，并且再次将闲置托盘 391 设置在空闲位置处。

如上所述，根据本发明的锂二次电池的自动生产系统具有以下优点。

首先，由于采用了自动生产系统，所以能够提高其生产的整体效率，并且可以降低二次电池的次品率。

5        第二，由于隔膜的行进路径设置成是水平的，所以一排正电极板和一排负电极板即一批正负电极板同时附着并层叠在隔膜的两个表面上，从而可以提高生产操作效率和二次电池的生产率。

10        第三，在粘合剂涂覆装置 320 中，由于通过应用喷墨印刷的印刷原理来形成预定图案的涂有粘合剂部分，所以可以降低粘合剂层和电极板之间的接触面积和粘合剂层的厚度，因此可以防止使用过多的粘合剂并且可以降低所谓的串效应，并且最终可以提高电极板的电子（或离子）传导性。另外，可以容易控制所要喷射的粘合剂量。

15        第四，由于采用了标准的排列整齐的盒子，所以可以防止在将电极板层叠到隔膜上时出现电极板没有充分对准的情况。因此，可以提高二次电池的生产率及其质量。

第五，由于其两个表面都分别附着有正电极板和负电极板可以通过接收架、止动部件和压板的连续操作而被折叠从而所折叠的隔膜的两个侧面断面可以具有“Z”形，所以可以显著地提高二次电池的生产率。

20        第六，由于折叠的隔膜件可以连续地移动，并且通过自动机器人设备用绝缘带缠绕，所以可以提高二次电池的生产率和生产过程的效率。

虽然已经参照其优选实施方案对本发明进行了具体展示和说明，但是对于那些本领域普通技术人员要理解的是，在不脱离如由附属的权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况可以在形式和细节上对本发明作出各种改变。

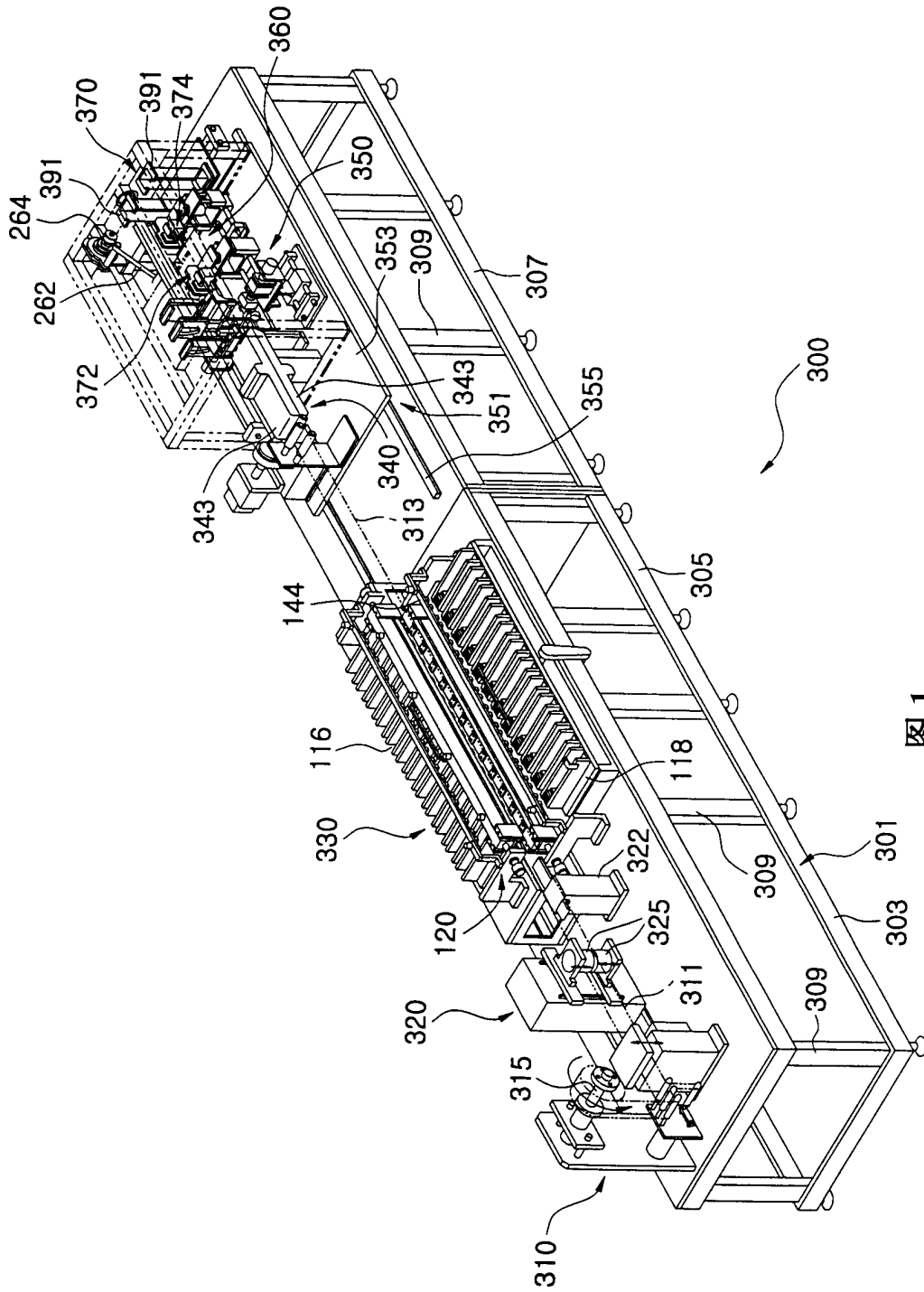


图 1



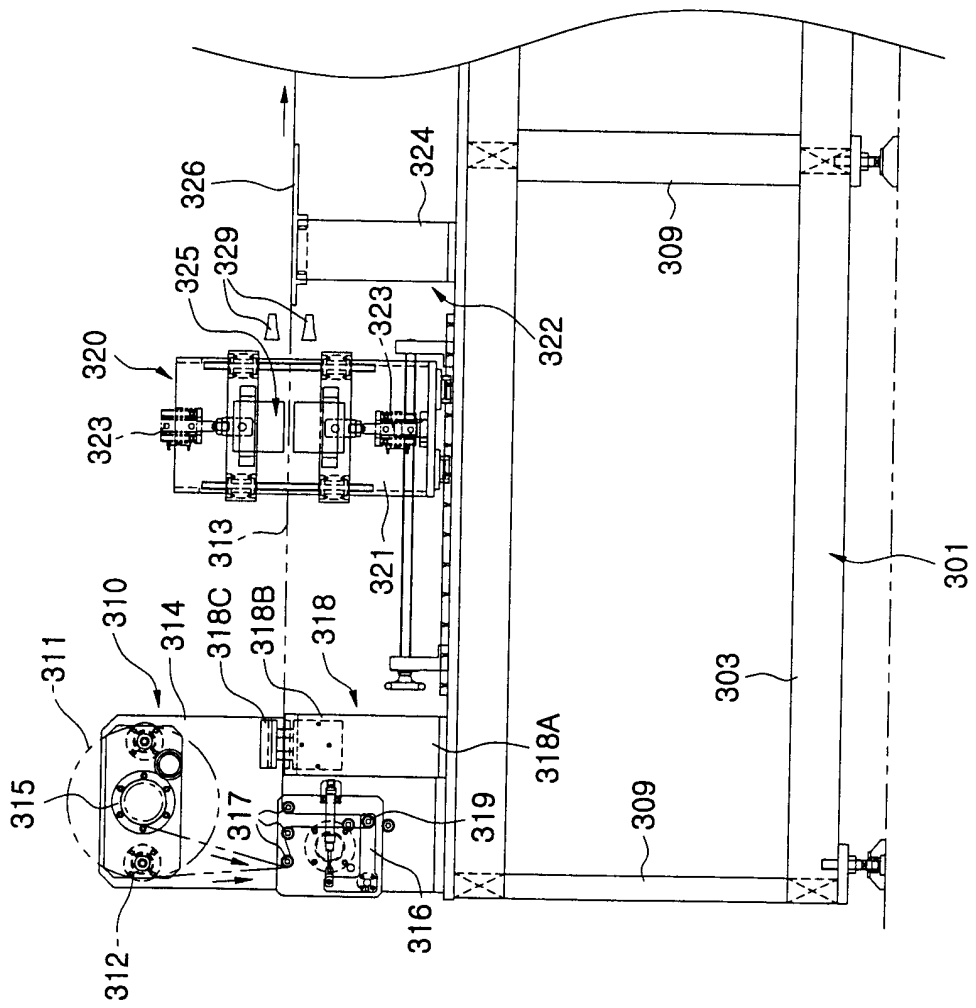


图 2A

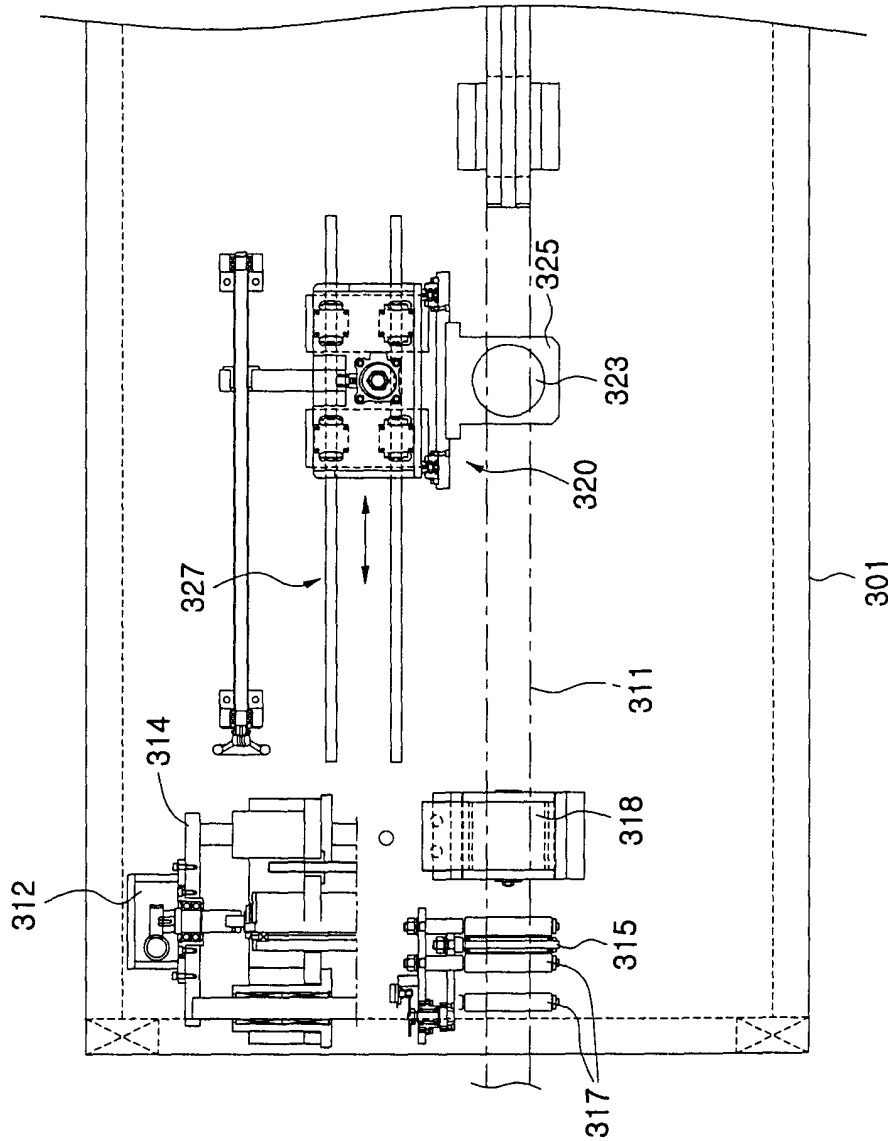


图 2B

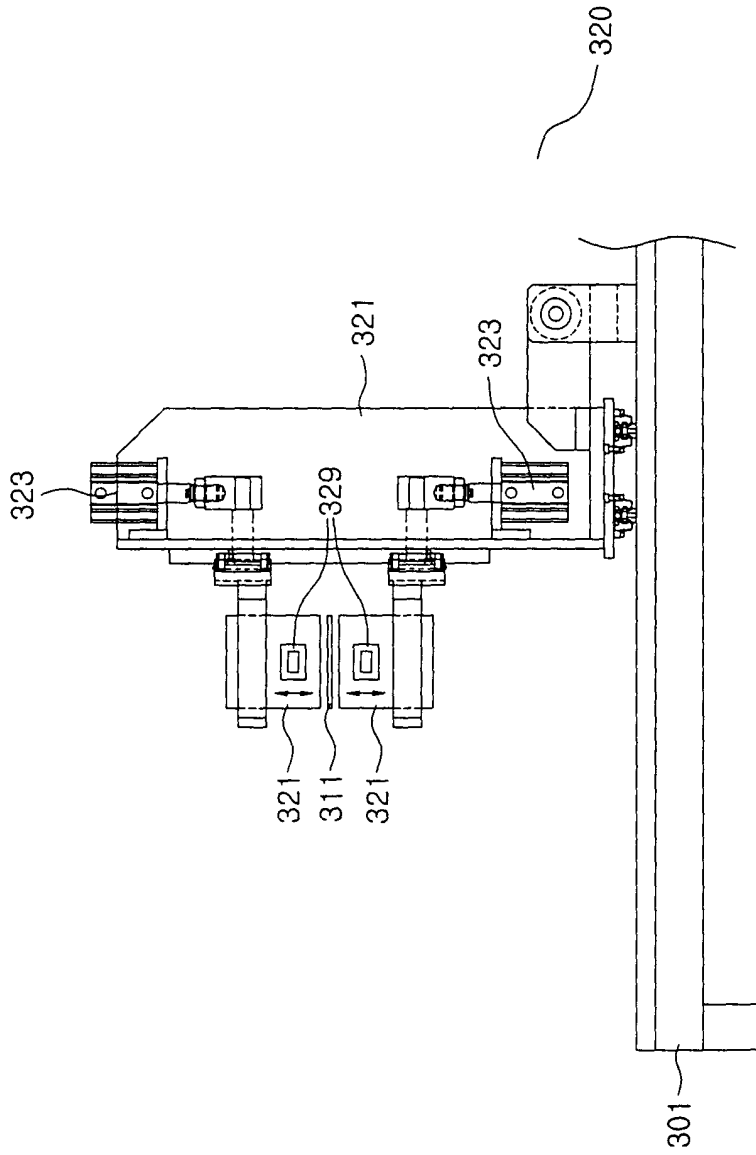


图 3

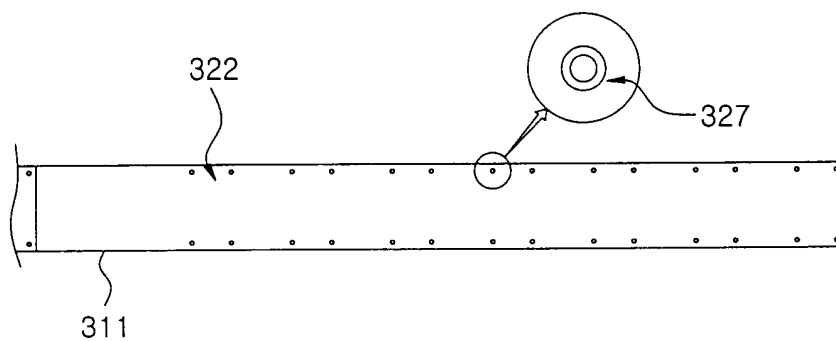


图 4

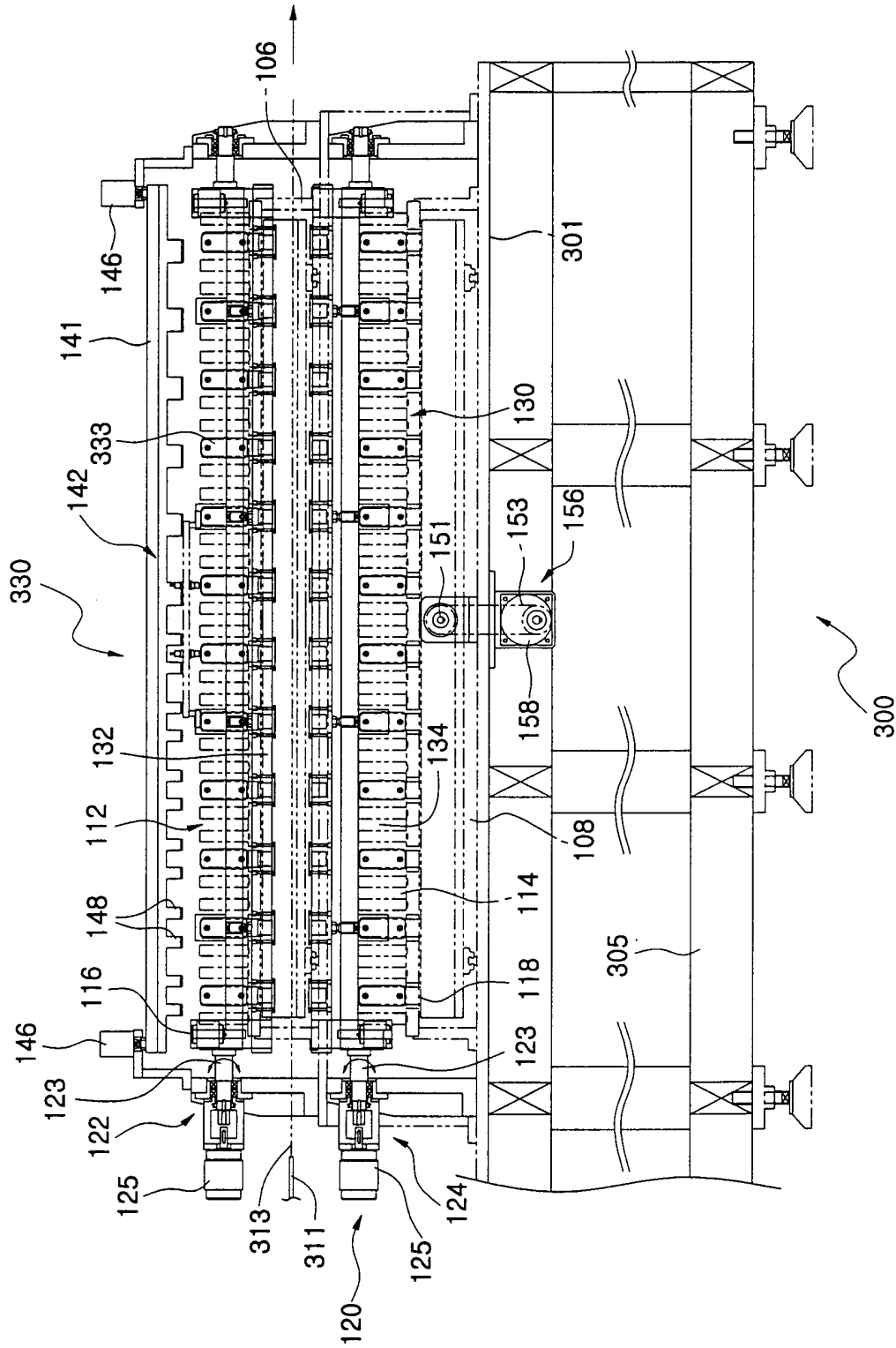


图 5A

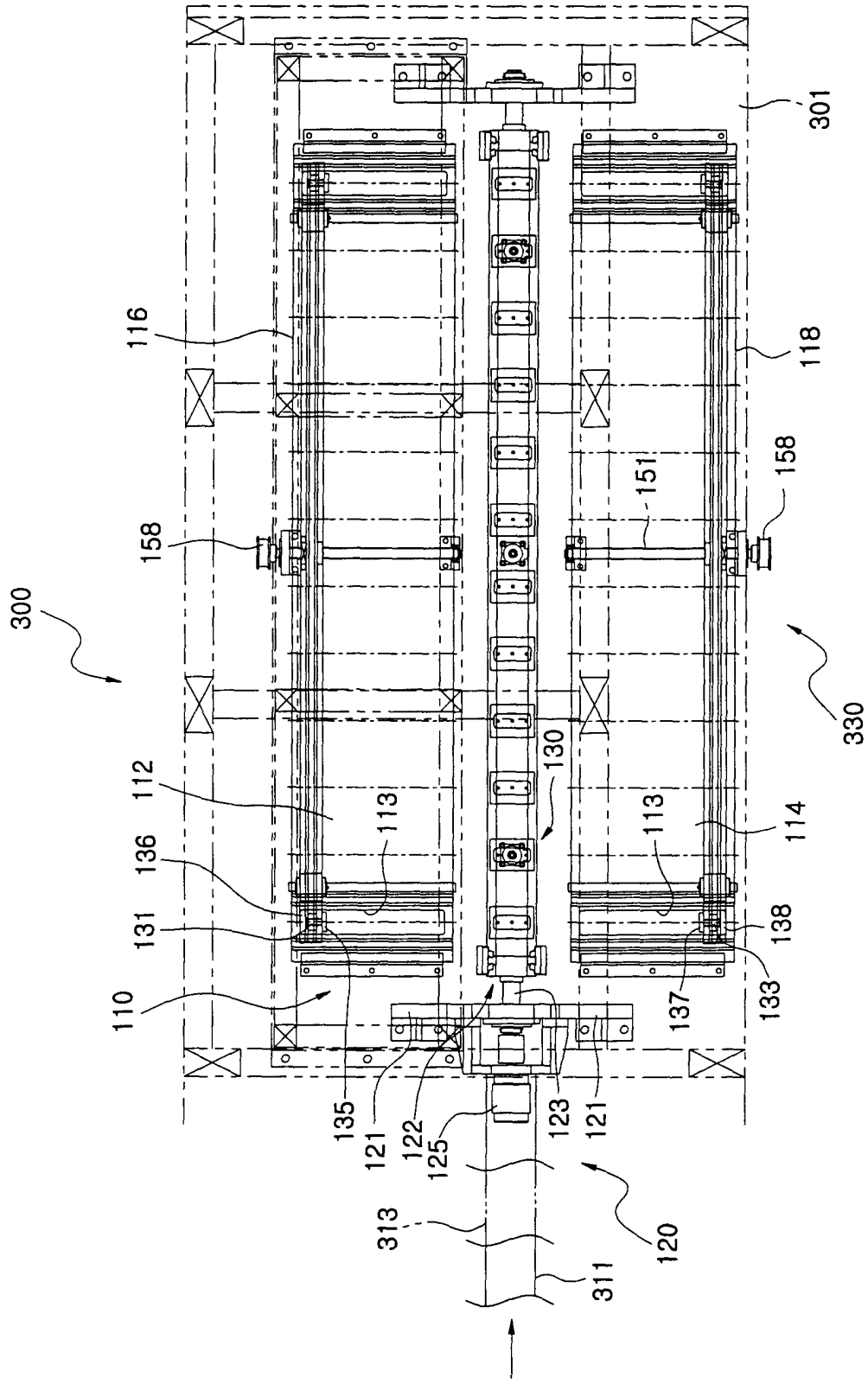


图 5B

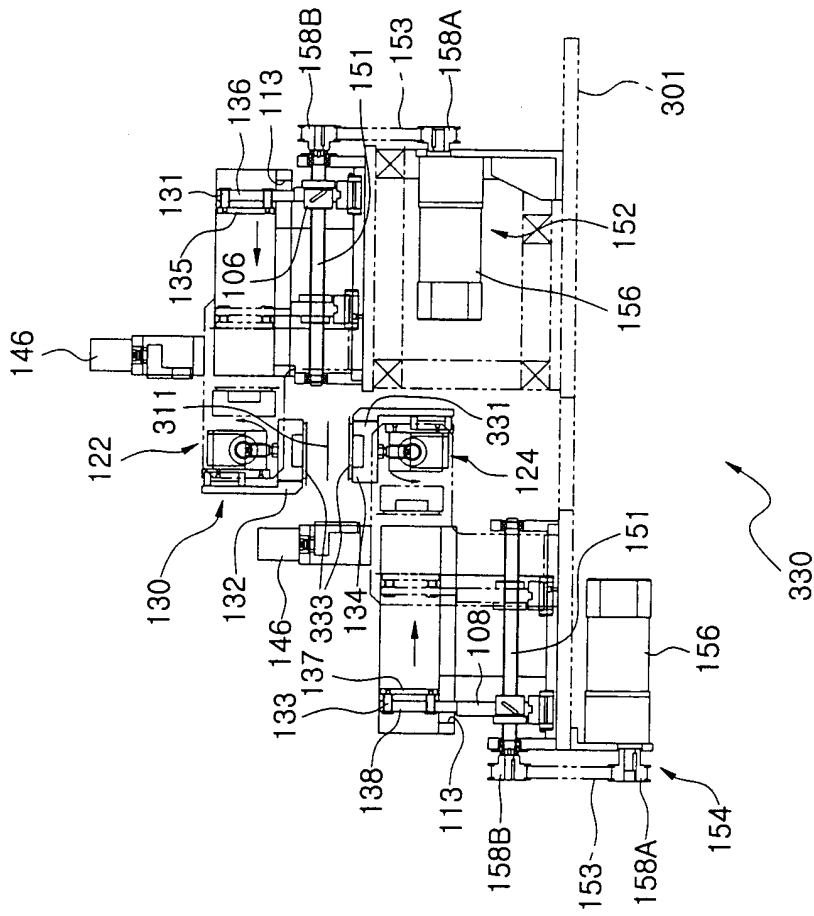


图 5C

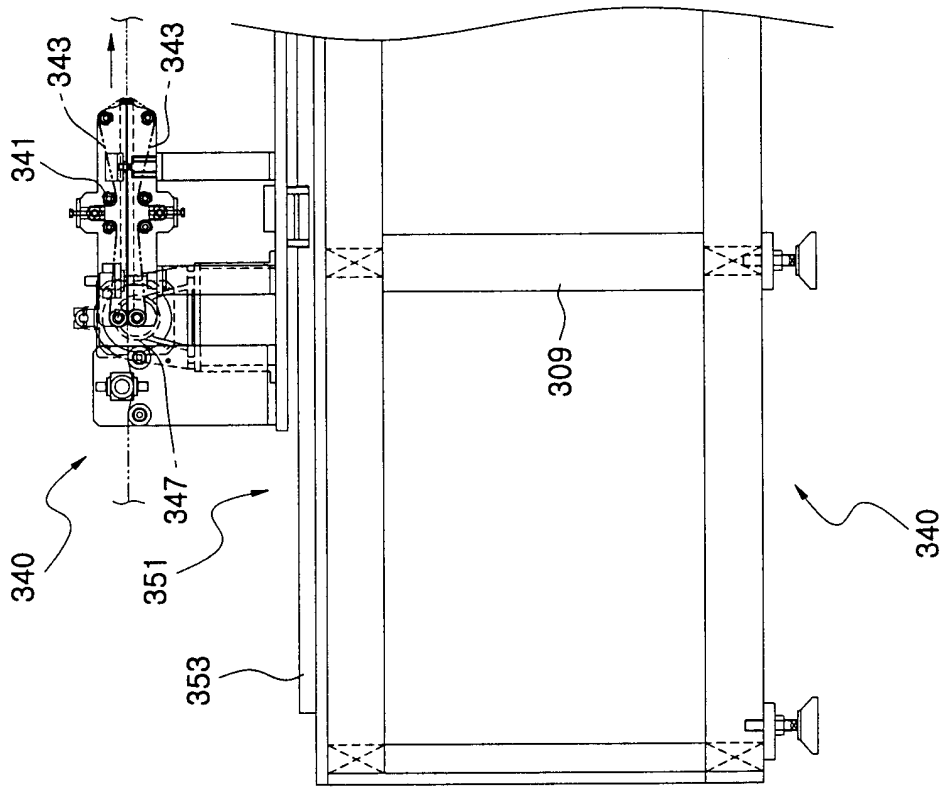


图 6A



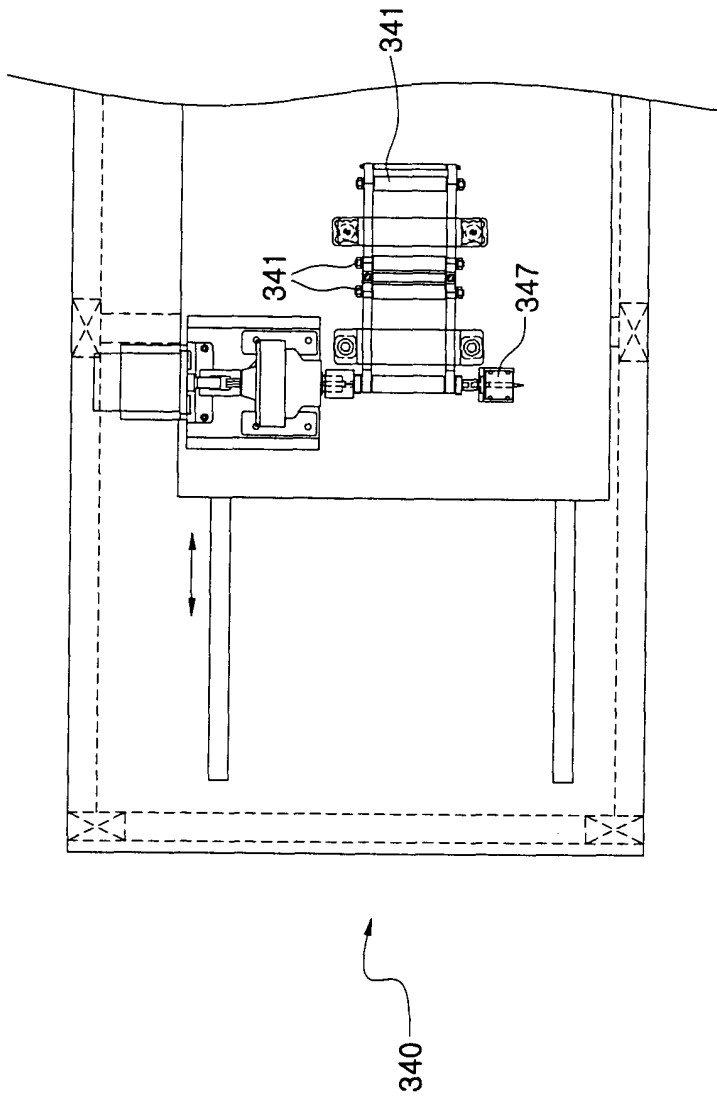


图 6B

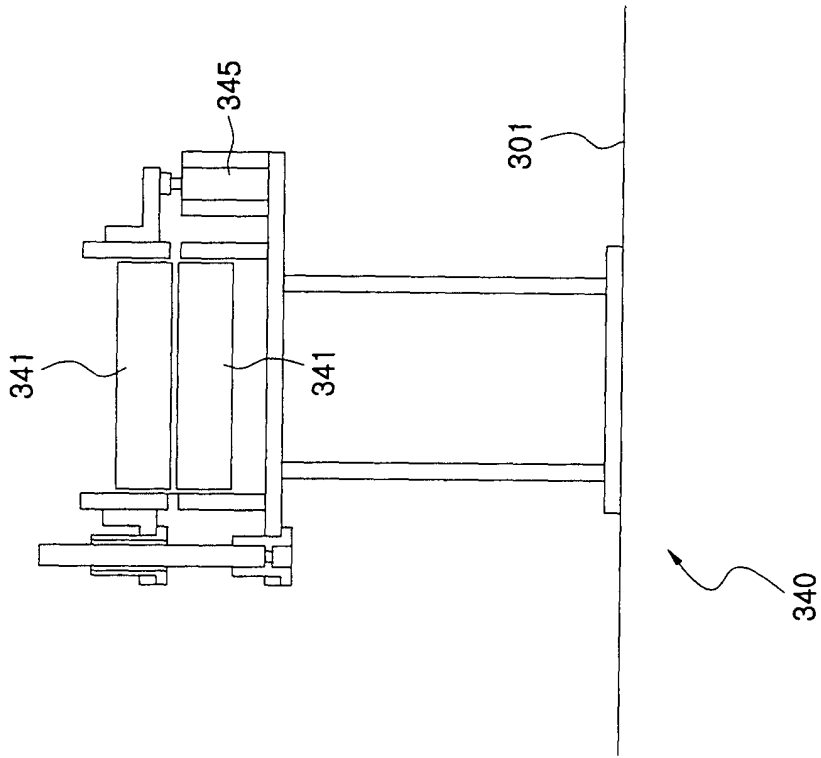


图 6C

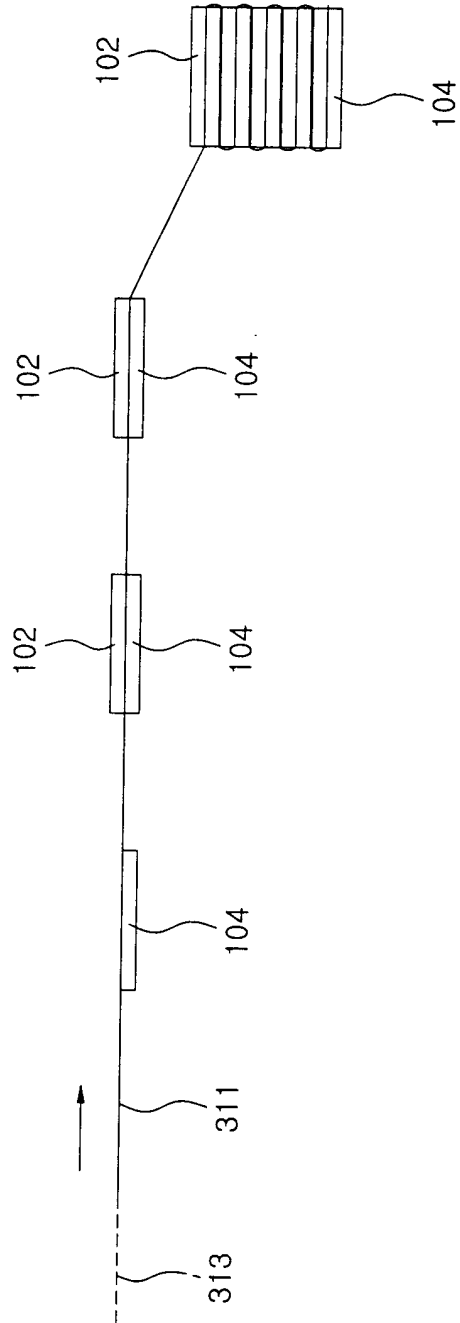


图7

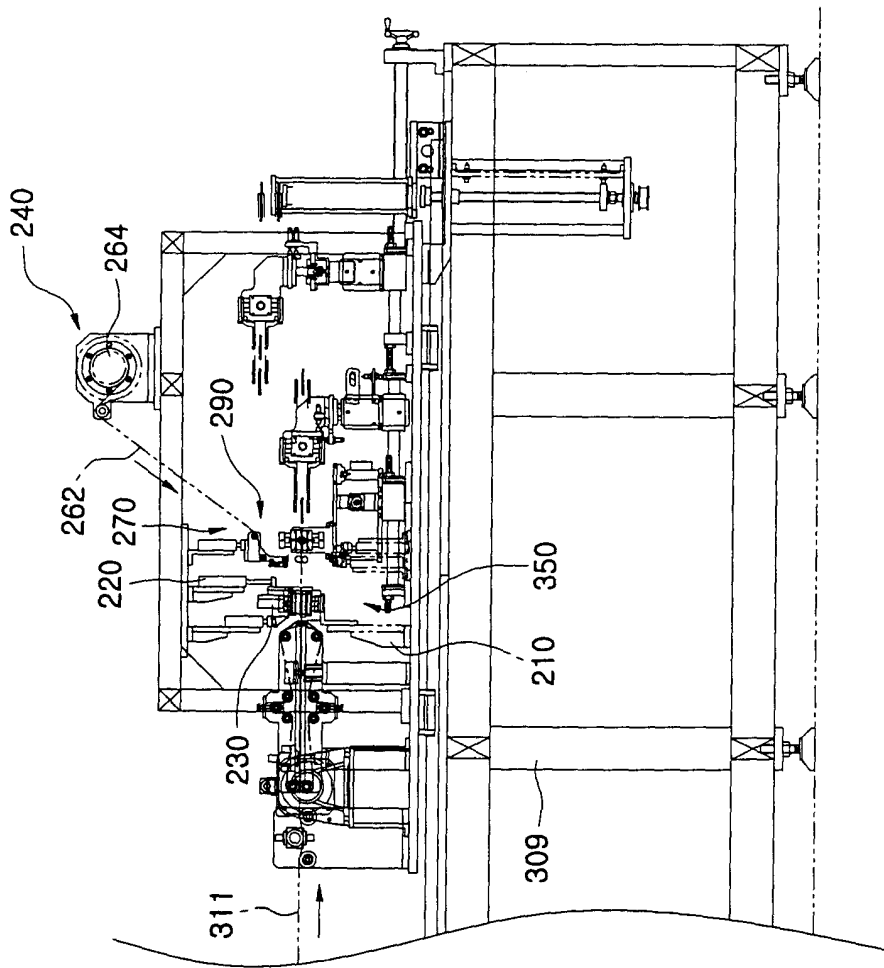


图 8A

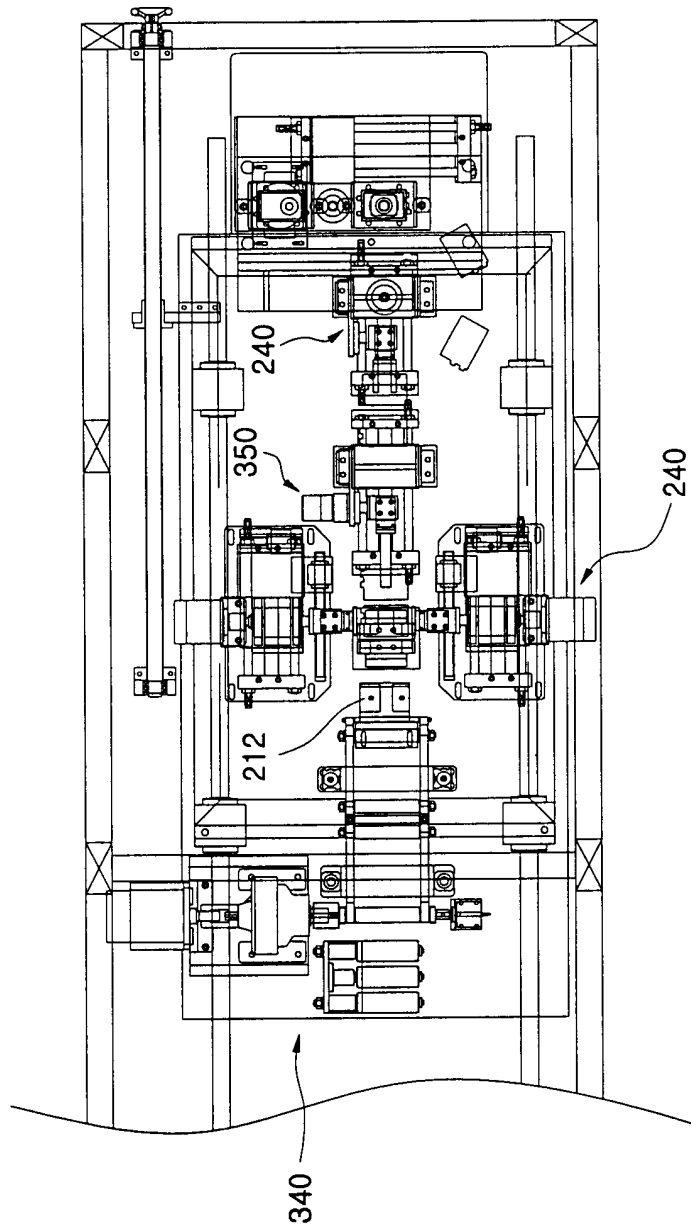


图 8B

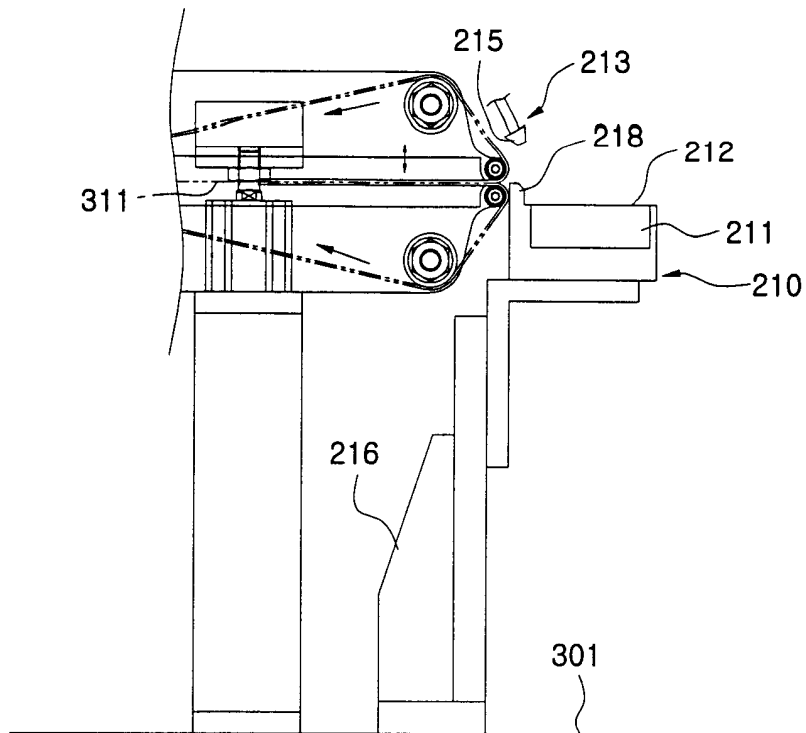


图 9A

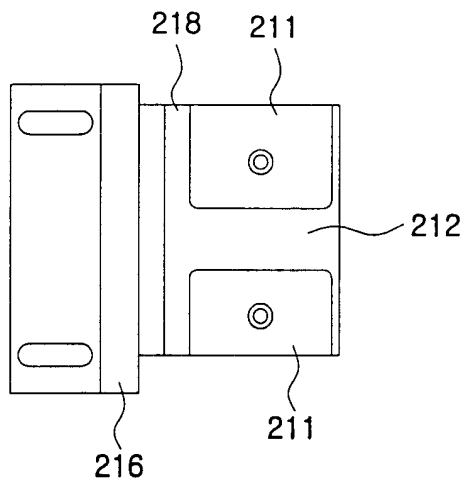


图 9B

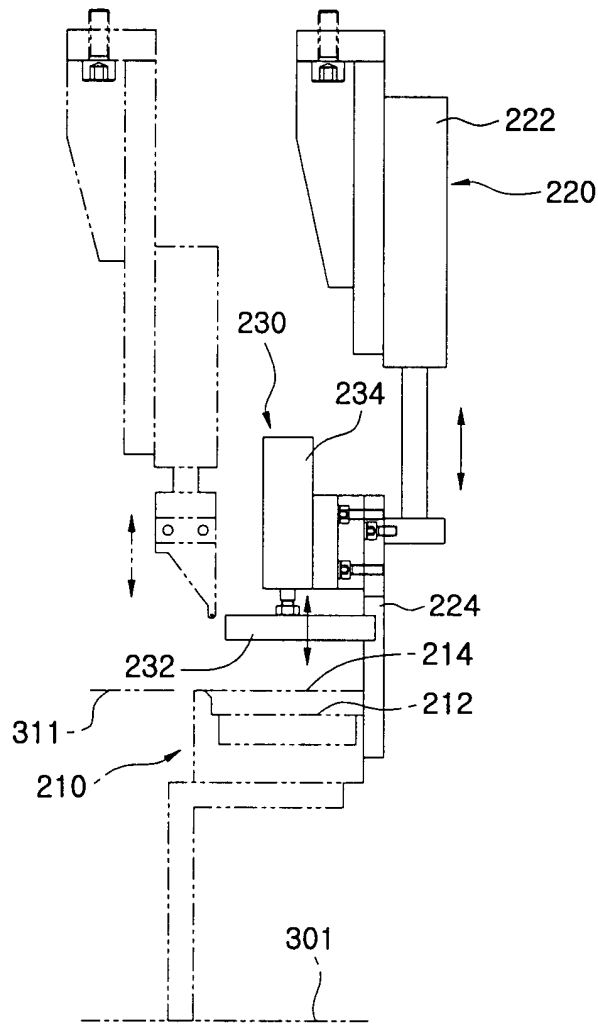


图 10A

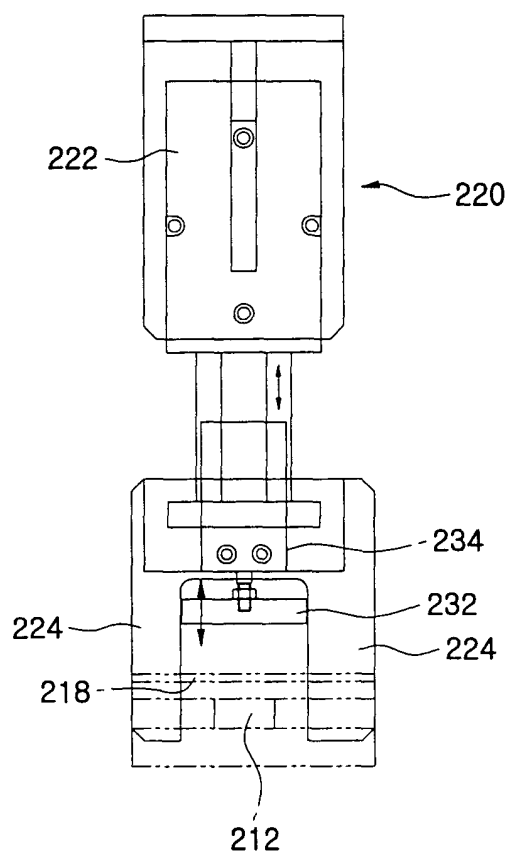


图 10B



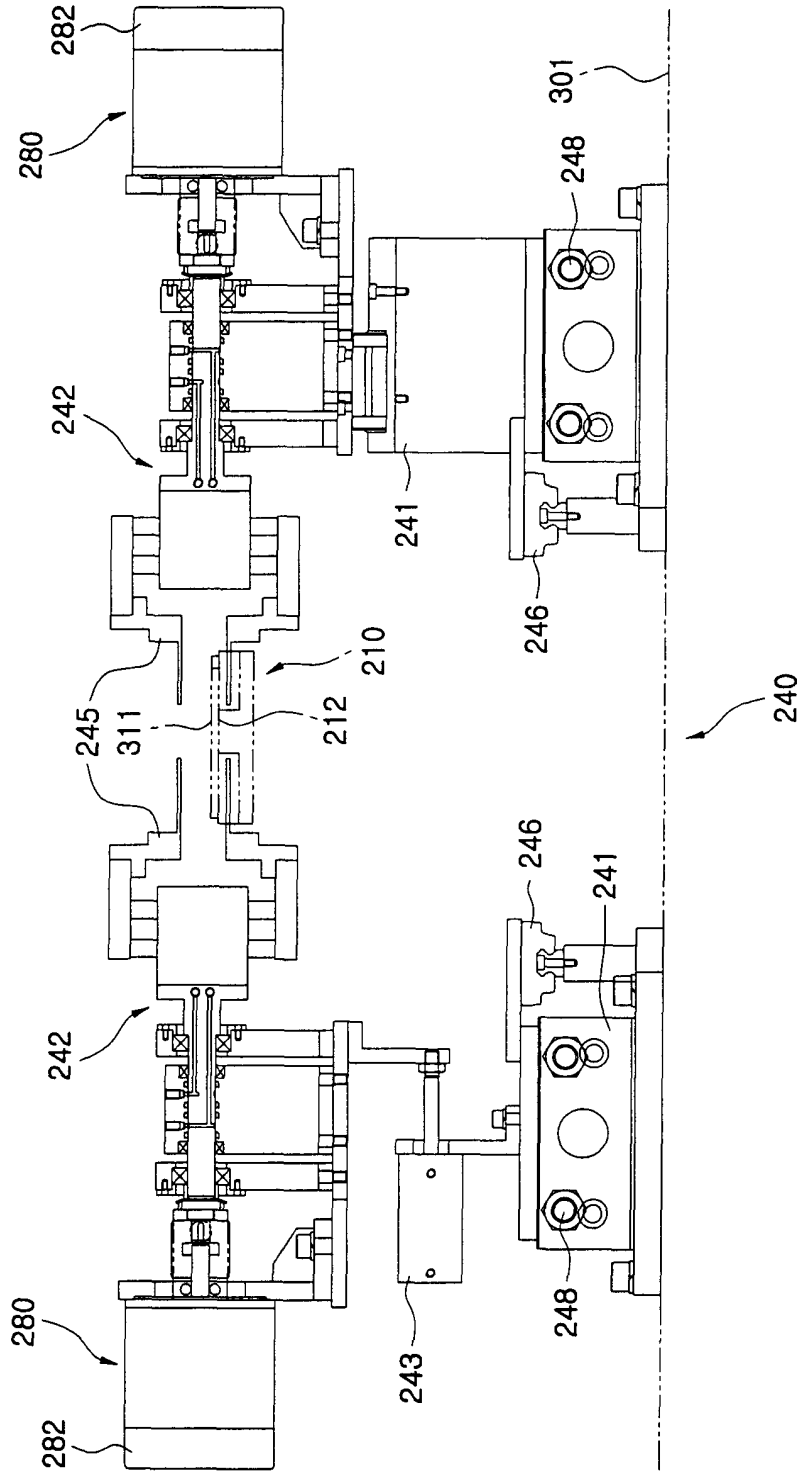


图 11A

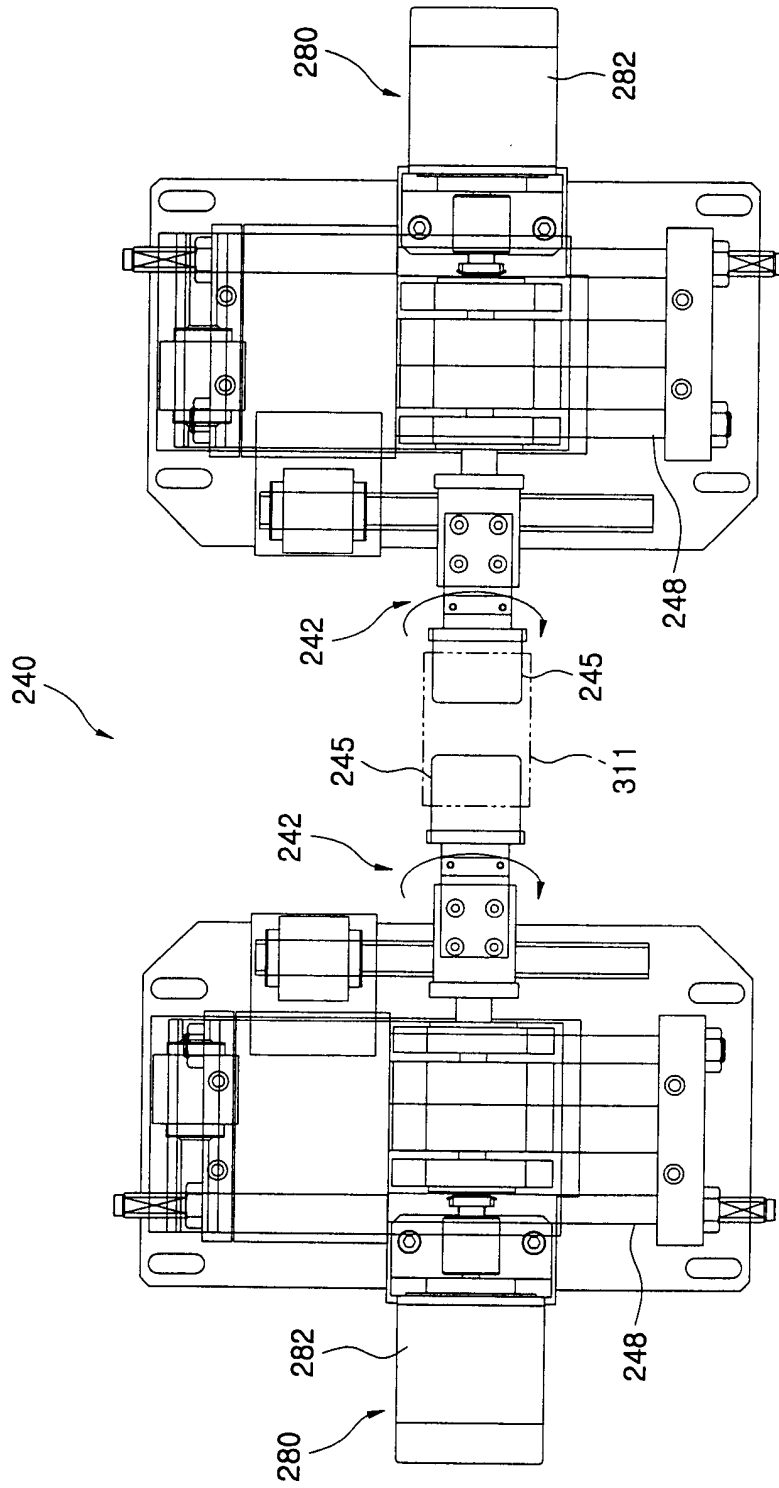


图 11B

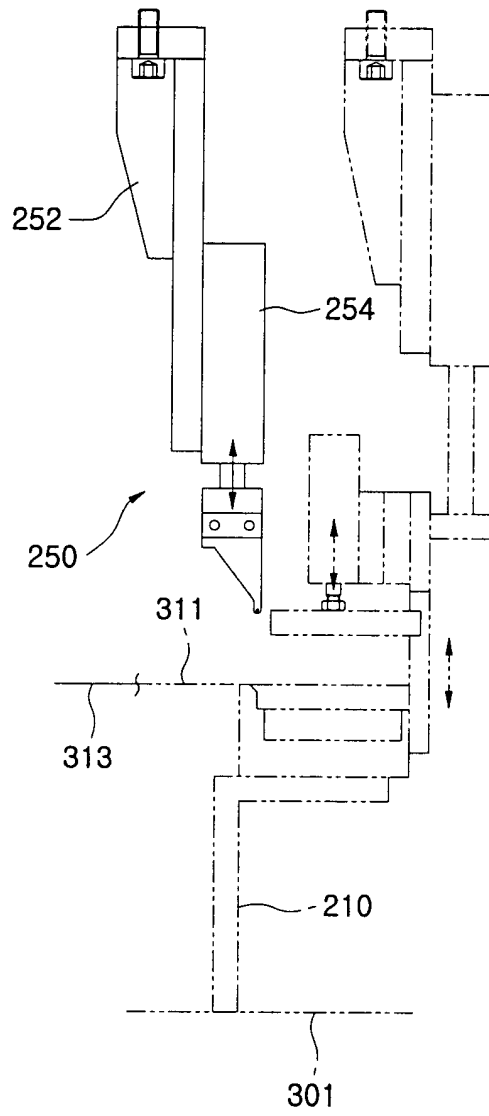


图 12A

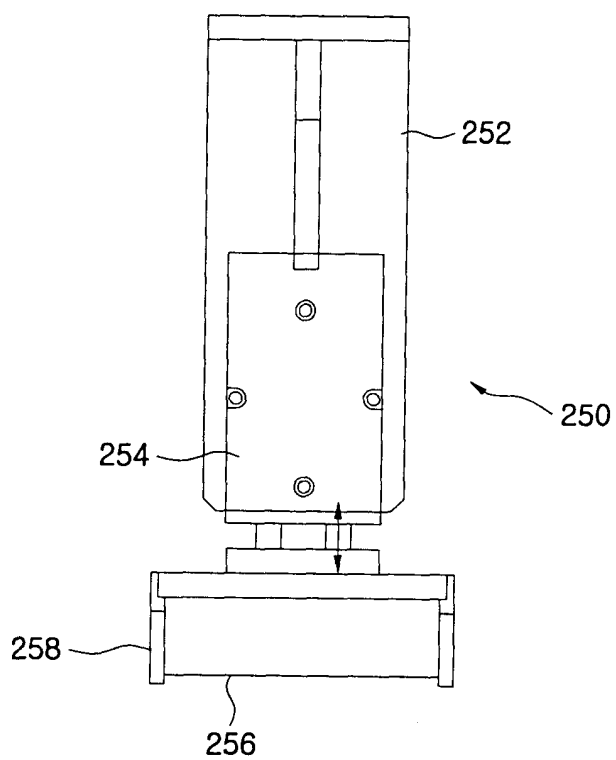


图 12B

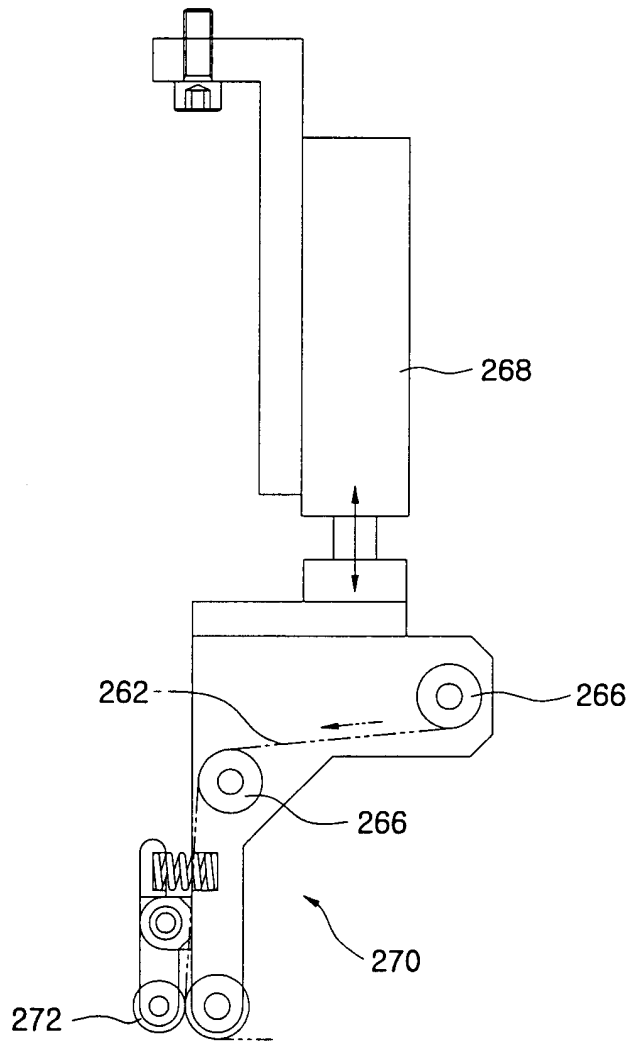


图 13A

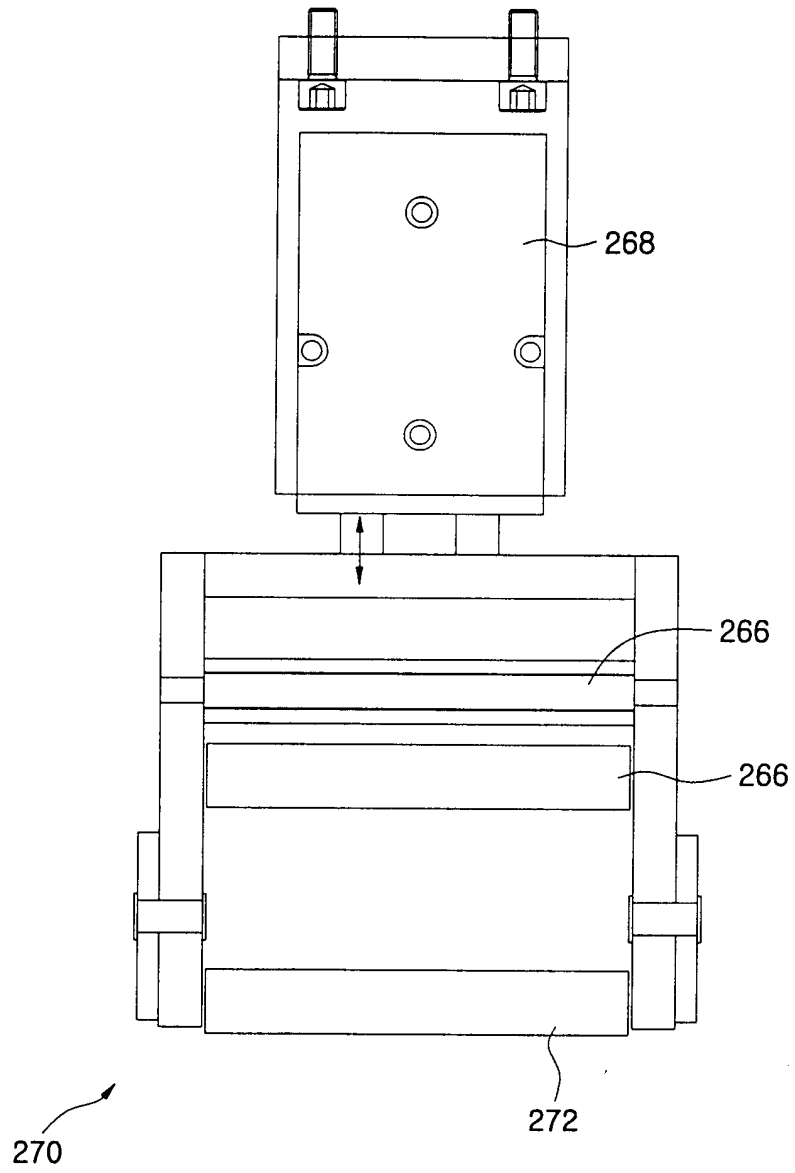


图 13B

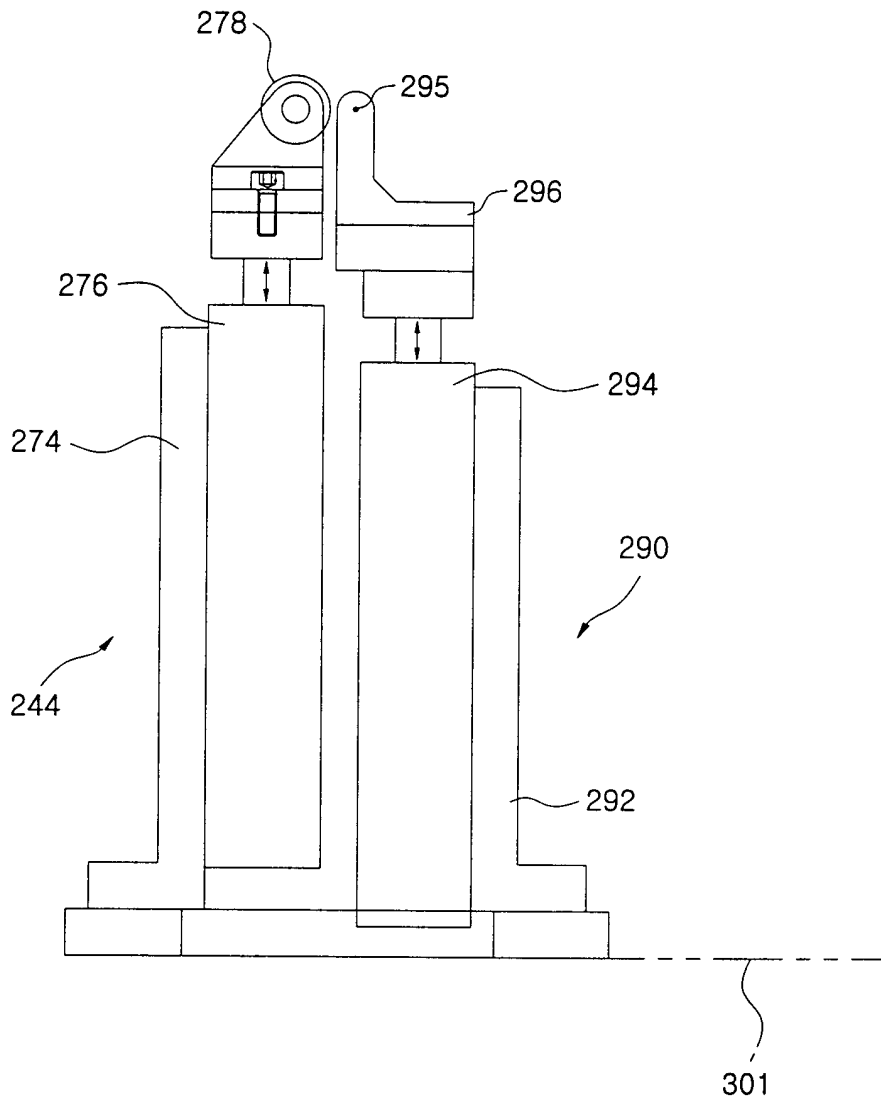


图 14A

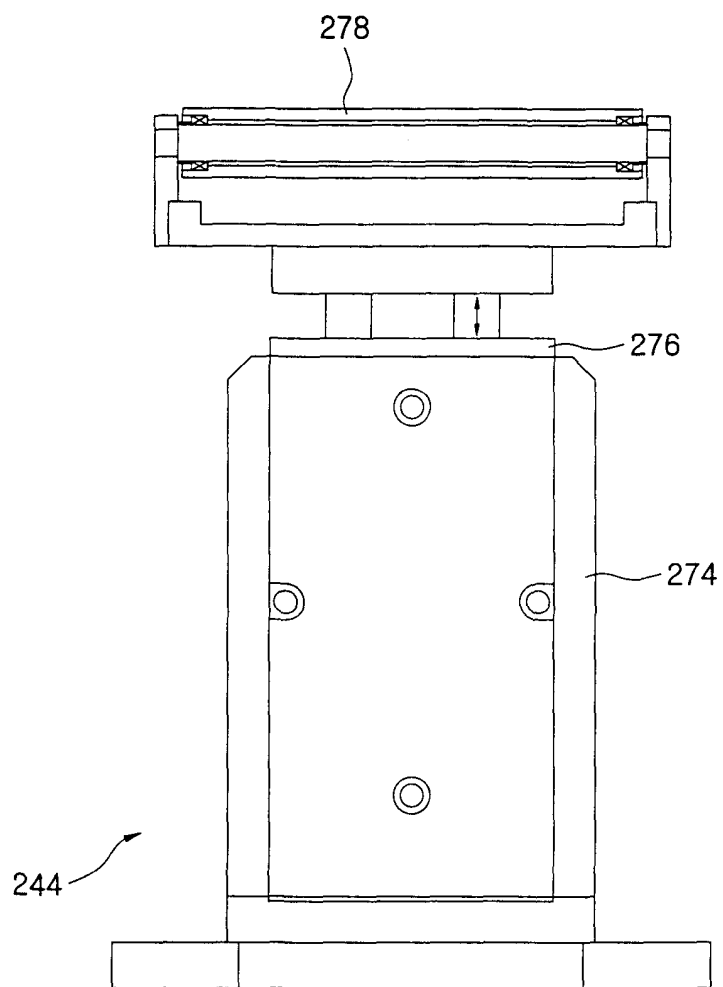


图 14B



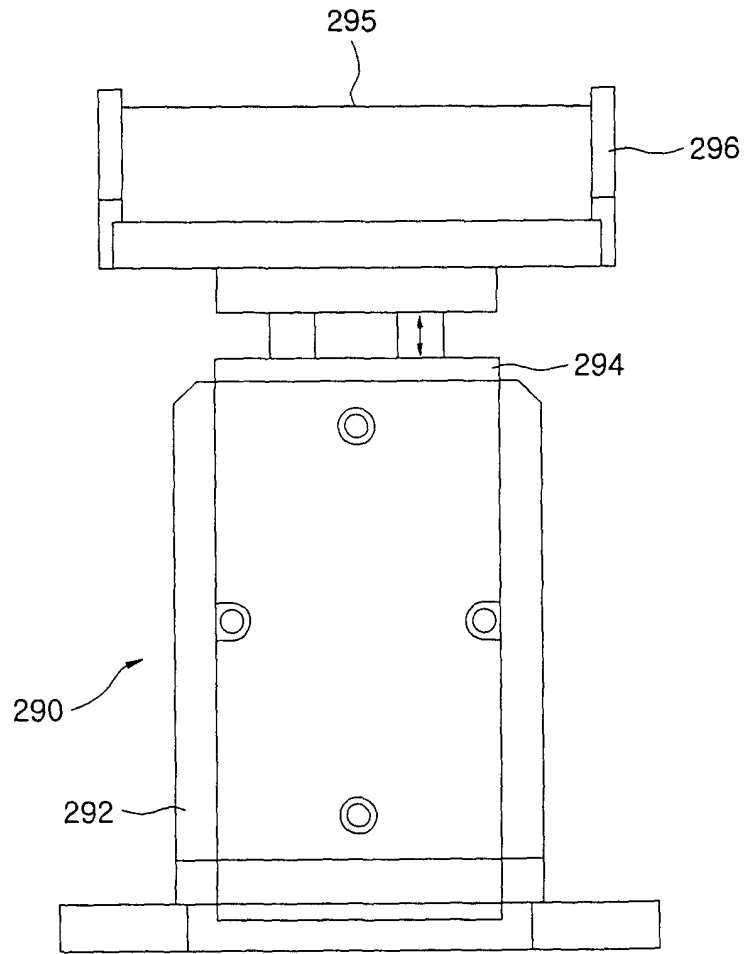


图 14C

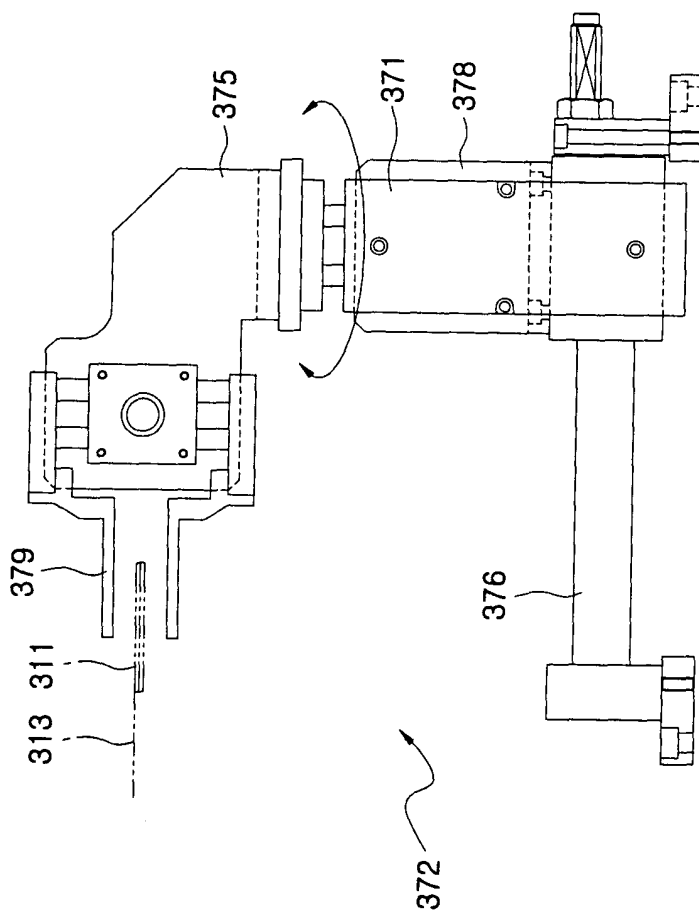


图 15A

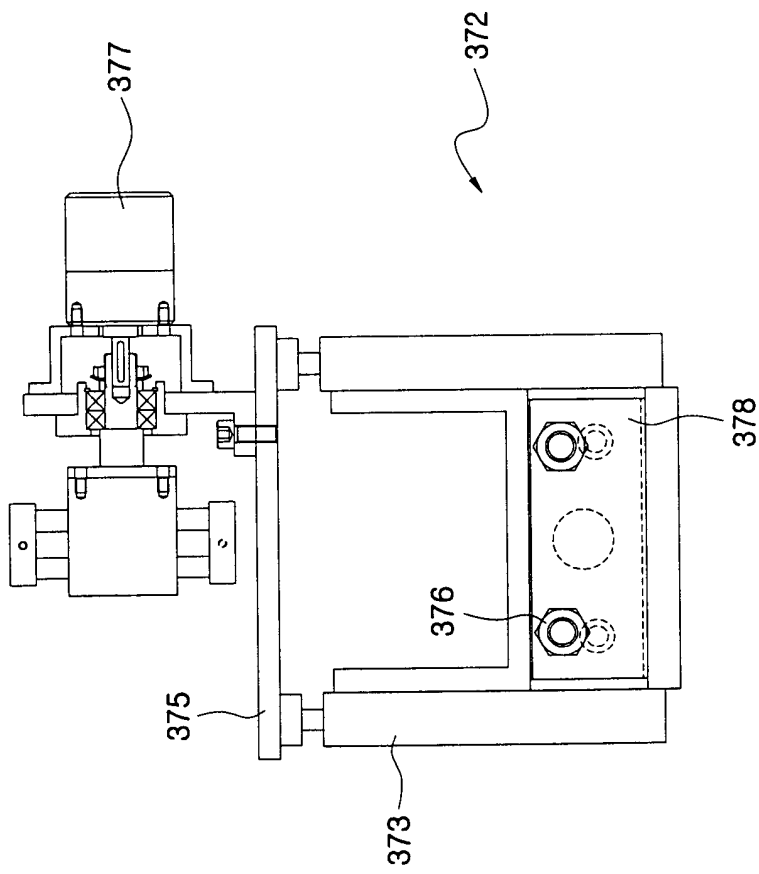


图 15B

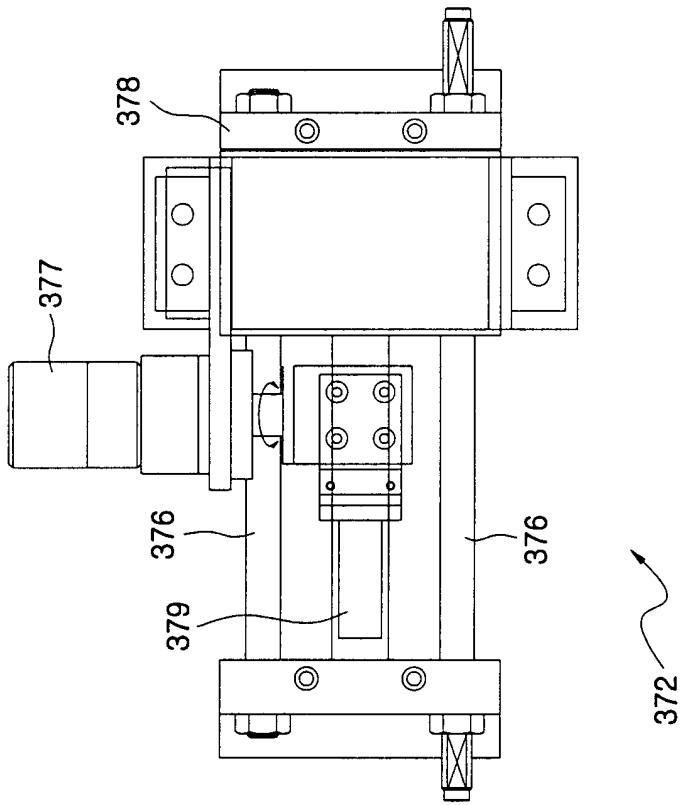


图 15C

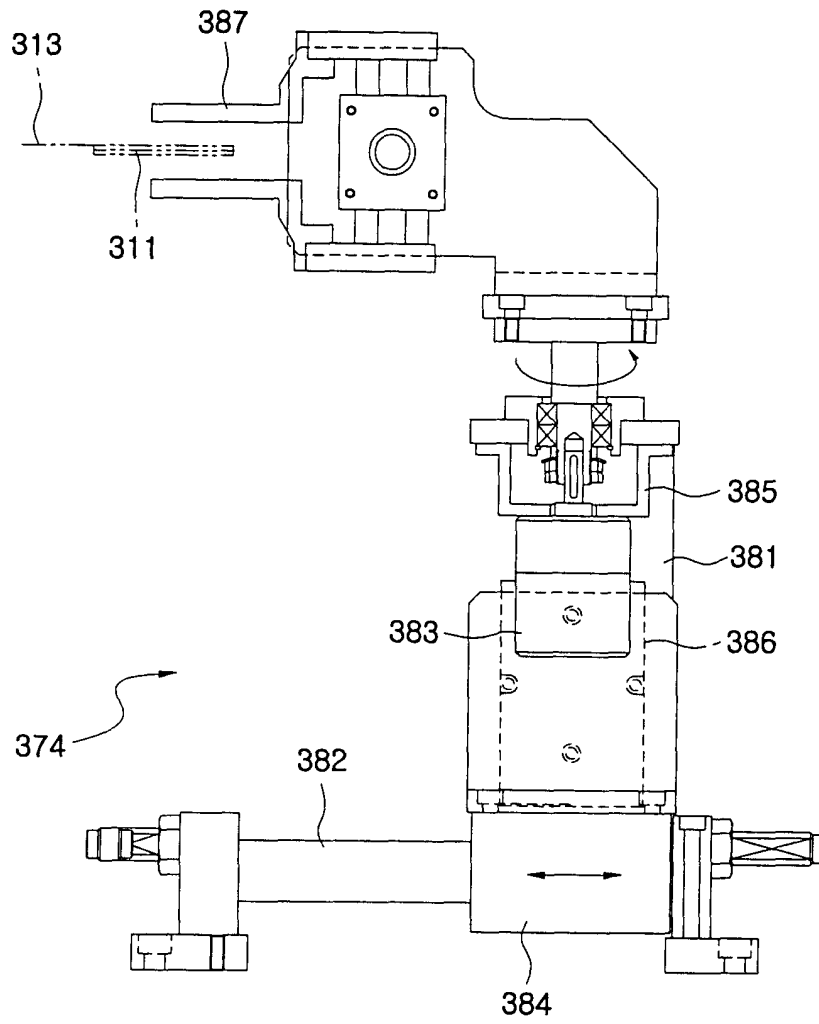


图 16A

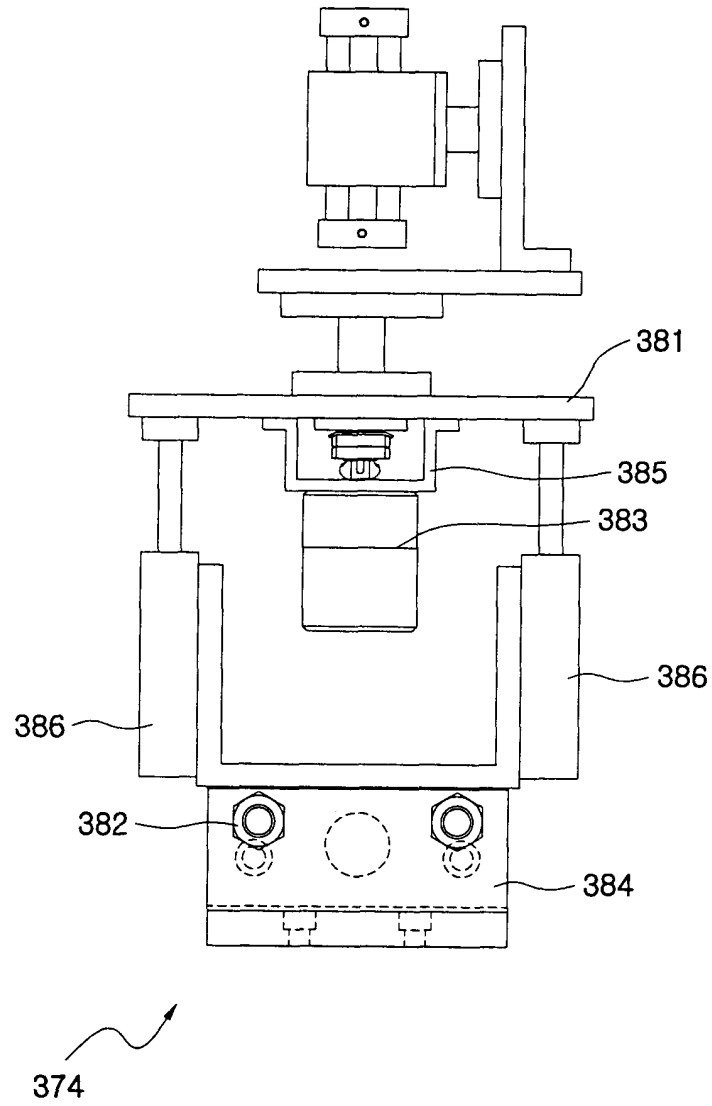


图 16B

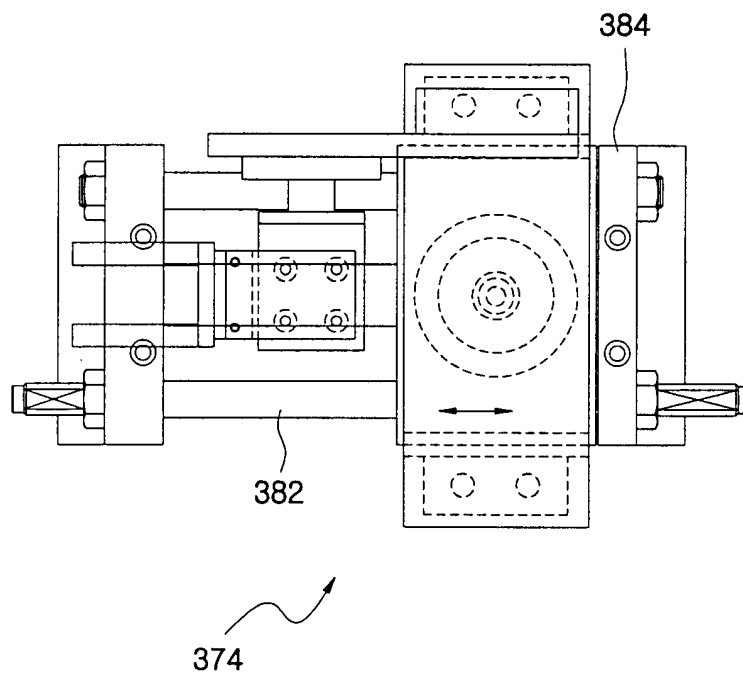


图 16C

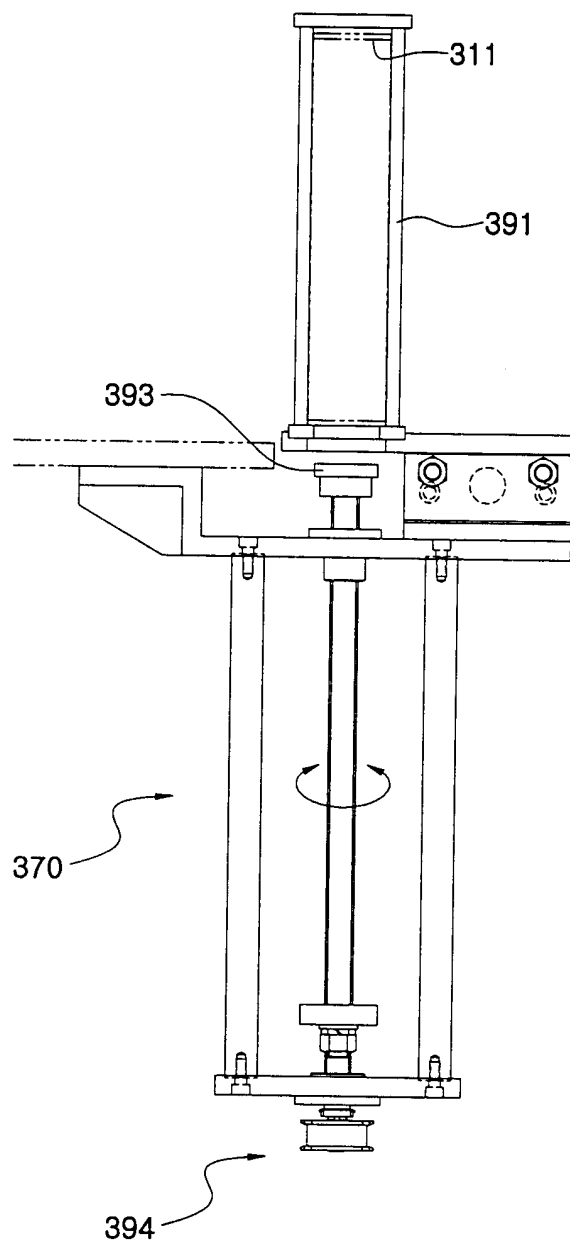


图 17A



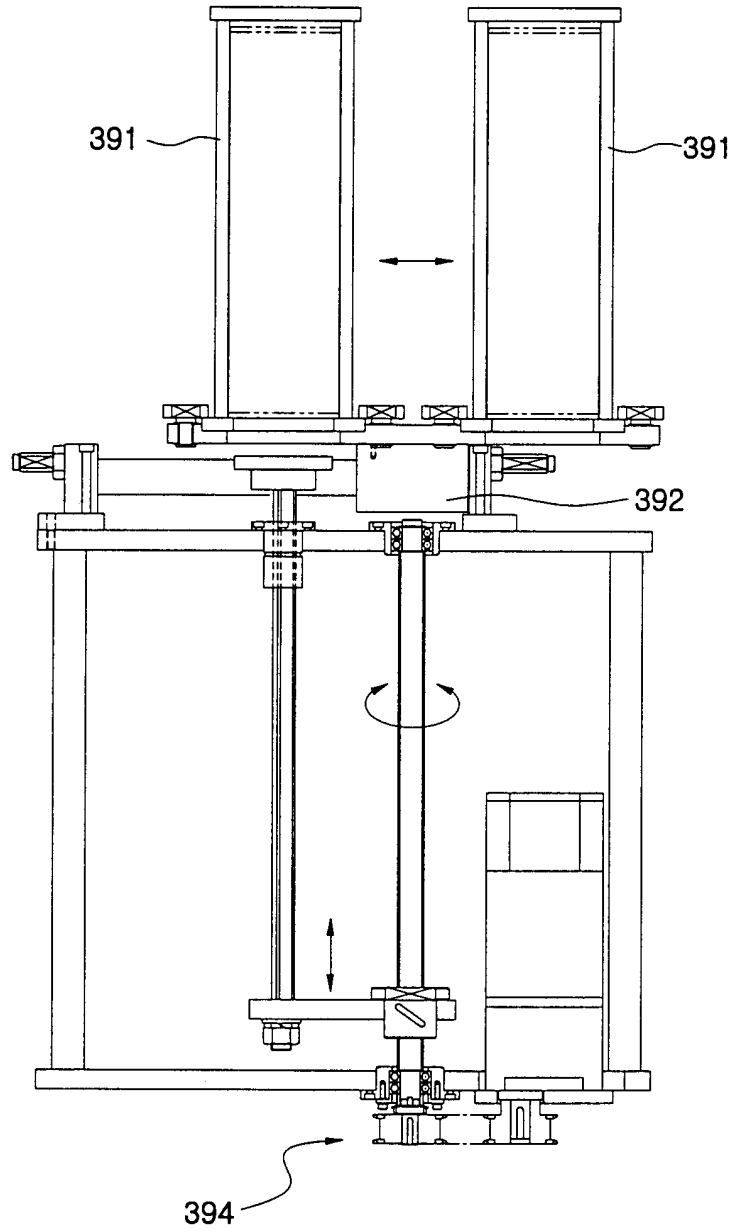


图 17B