



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02120315.6

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1211878C

[22] 申请日 2002.5.22 [21] 申请号 02120315.6
 [30] 优先权
 [32] 2001.5.23 [33] KR [31] PATENT-2001-28
 [71] 专利权人 可卡姆工程有限公司
 地址 韩国忠南
 [72] 发明人 洪智俊
 审查员 武绪丽

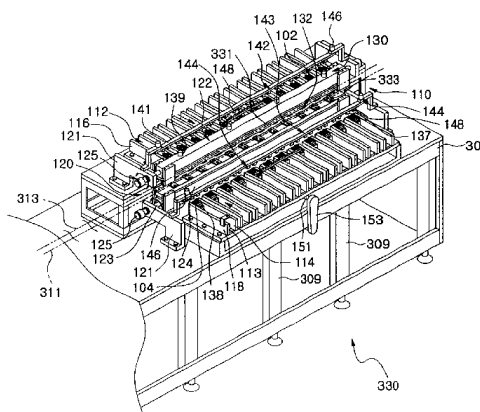
[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司
 代理人 周建秋

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备

[57] 摘要

这里公开了一种用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备。该叠层设备包括：机架；层叠部件，其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与已经以预定图案涂覆有粘合剂的隔膜周围的正电极板存储部分不对称；多对转动部件，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，它们相对于相应的转动部件可线性移动地安装，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和负电极板贴附到隔膜上。



1.一种用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，包括：

机架；

层叠部件，其设有多个每个都存放有许多正电极板并且等间隔设置
5 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与已经以预
定图案涂覆有粘合剂的隔膜周围的正电极板存储部分不对称；

多对转动部件，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；

10 以及多个推动部件，它们相对于相应的转动部件可线性移动地安装，
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和
负电极板贴附到隔膜上。

2. 如权利要求 1 所述的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，其
15 中层叠部件进一步包括挤压装置，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。

3. 如权利要求 2 所述的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，其
中每个挤压装置包括：

20 设在每个正电极板存储部分和负电极板存储部分上的细长孔；和

压板，它具有插入所述细长孔的凸压件，并且安装在机架上从而可
在移动部件的作用下线性移动。

4. 如权利要求 3 所述的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，其
25 中每个挤压装置还包括安装在凸压件上的弹性部件，从而给正电极板和
负电极板中施加弹性力。

5. 如权利要求 1 所述的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，其中每个推动部件进一步包括有缓冲部件，该缓冲部件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。

6. 如权利要求 1 所述的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，其中该叠层设备还进一步包括多个校准部件，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。

用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备

技术领域

- 5 本发明涉及一种用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，更具体地说，本发明涉及这样一种用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，该设备能够将存放在盒中的正电极板和负电极板批量层压在沿水平路径移动排列的具有预定长度的薄膜形隔膜的二面。

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 机重量变得更轻或其功能变的更强，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

发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的是提供一种用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，该设备具有改善的结构，能够将具有预定尺寸的正电极板和负电极板同时周期性地批量地层压在薄膜形隔膜的两面而无需像传统工艺中那样先将多个正电极板层压在隔膜的一面，然后再顺次将多个负电极板层压在该隔膜的另一面。

因此，为了实现上述目的，提供一种用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备，该设备包括：机架；层叠部件，其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与已经以预定图案涂覆有粘合剂的隔膜周围的正电极板存储部分不对称；多对转动部件，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，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和负电极板贴附到隔膜上。

在所述用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备中，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。

在所述用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备中，每个挤压装置包括：设在每个正电极板存储部分和负电极板存储部分上的细长孔；以及

压板，它具有插入所述细长孔的凸压件，并且安装在机架上从而可在移动部件的作用下线性移动。

5 在所述用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备中，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中的相应一个施加弹性力。

在所述用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备中，每个推动部件进一步包括有缓冲部件，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。

10 在所述叠层设备还进一步包括多个校准部件，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。

附图的简要说明

15 通过参照附图以其详细的优选实施方式进行说明将更加清楚地理解本发明的上述目的和优点，其中：

图 1 为阐述了按照本发明优选实施方式的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备的示意性透视图；

图 2 为图 1 所示叠层设备的前视图；

20 图 3 为图 1 所示叠层设备的平面图；

图 4 为图 1 所示叠层设备的右视图；

优选实施方案的详细说明

25 现在将参考附图详细描述按照本发明优选实施方案的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备。

参考图 1 至 4, 一种叠层设备 330 设计成用于分别将一批正电极板和负电极板同时粘贴并层压至隔膜 311 的以预定的图案涂有黏合剂的二面, 从而使电极板与该预定的图案保持一致, 其中隔膜 311 由隔膜辊 (未示出) 释放并沿行进路径 313 行进。

5 该叠层设备 330 包括: 机架 301; 层叠部件 110, 其设有多个每个都存放有许多正电极板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的负电极板存储部分 114, 该二部分 112 和 114 非对称地设置在隔膜 311 周围; 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 上以便能够分别面对正电极板存储部分 112 和负电极板存储部分 114; 以及推动部件 130, 它包
10 括正电极板推动部件 132 和负电极板推动部件 134, 它们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 线性移动, 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 分别粘贴并层压在隔膜 311 上。

15 机架 301 可以分成其上安装有多个用来支撑该设备 330 离开地面的支柱 309 的下机架和其上安置有设备 330 的部件的上机架。各种驱动发动机、真空系统、喷气系统、电子系统、黏合剂供应系统等设在下机架上。上机架的上表面优选设置成处于精确的水平状态。

20 这里, 隔膜 311 用来使电池中的正电极和负电极相互电绝缘, 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(PE)或聚丙烯(PP)的多孔聚合薄膜制成。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。

25 用于向设备 330 以预定速度周期性地供应隔膜 311 的供应单元(未示出)和通过空气喷射器等(未示出)向隔膜 311 的二面以预定的图案涂覆黏合剂的黏合剂涂覆单元(未示出)设在机架 301 的上游侧。

用于折叠并包装一批已经由叠层设备 330 以预定的图案层压了电极板的隔膜的包装单元（未示出）和用于将包装好的隔膜卸载至盘式单元（未示出）的卸载单元（未示出）设在机架 301 的下游侧。

层叠部件 110 是用来排列和存放正电极板和负电极板从而使电池所需的正电极板和负电极板，（比如，当电池需要 5 个正电极板时，设置了 6 个负电极板，因此多出了一个负电极板用于粘贴至隔膜），能够同时粘贴至隔膜的储存场所，并且该层叠部件分为分别用来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。所述正电极板盒 116 和负电极板盒 118 相对于隔膜 311 的水平行进路径 313 非对称地设置。即当正电极板盒 116 第一步定位时，负电极板盒 118 第二步定位。当然，相反也可以。尽管正电极板盒 116 和负电极板盒 118 的位置和对准方向彼此不同，但他们具有相同的结构。正电极板 102 是一种由以下步骤制成的标准产品，即将具有尖晶石结构或层状结构的正极活性材料例如 LiCO_2 或 LiMn_2O_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极接头。负电极板 104 是一种由以下步骤制成的标准产品，即将加工成具有电化学特性的负性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极接头。

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 的正电极板凸压件 136 插入相应

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 的负电极板凸压件 138 插入相应的细长孔 113 中。细长孔 113 以及凸压件 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。

5 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,并且它们安装在凸压件 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 以及凸压
10 件 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性地使正电极板 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
15 杆 141 和负电极板校准杆 143,它们设置成离盒 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
20 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。每个板移动部件 152 和 154 包括设置在安装在机架 301 上并且由控制装置控制的发动机 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
25 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° 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 5 上的转动轴 123 以及安装在托架 121 使转动轴以 90° 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 10 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 139 相通的吸附通道的推动杆 331 以及安装在推动杆 331 处从而 15 接触正电极板 102 或负电极板 104 的缓冲部件 333。

以下根据本发明优选实施方案对具有上述构成的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备的操作进行说明。

首先, 打开该设备 330 的电源, 设定控制单元所需数据。然后, 当按下控制单元的启动按钮时, 在其二面均附着有黏合剂的隔膜 311 通过输送 20 单元(未示出)经由行进路径进行输送并停在行进路径的层压位置。

随后, 控制单元控制叠层设备 330 的层叠部件 110 进行工作。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 25 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。

5 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，释放施加在正电极板压板 106 和负电极板压板 108 上的挤压力，并且将正电极板转动部件 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
10 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，并且同时释放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。

15 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
20 124 的推动力而变得不对准。在该情况下，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 143 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。

25 如上所述，根据本发明的用于锂二次电池自动生产系统的叠层设备具有如下优点。

首先，由于采用了该自动化叠层设备，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。

第二，由于隔膜的行进路径是水平设置的，一排正电极板和一排负电极板，即批量的正电极板和负电极板可以同时粘贴并层压至隔膜的二面，
5 因而可提高生产操作效率和二次电池的生产率。

第三，由于采用了标准的排列整齐盒子，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。

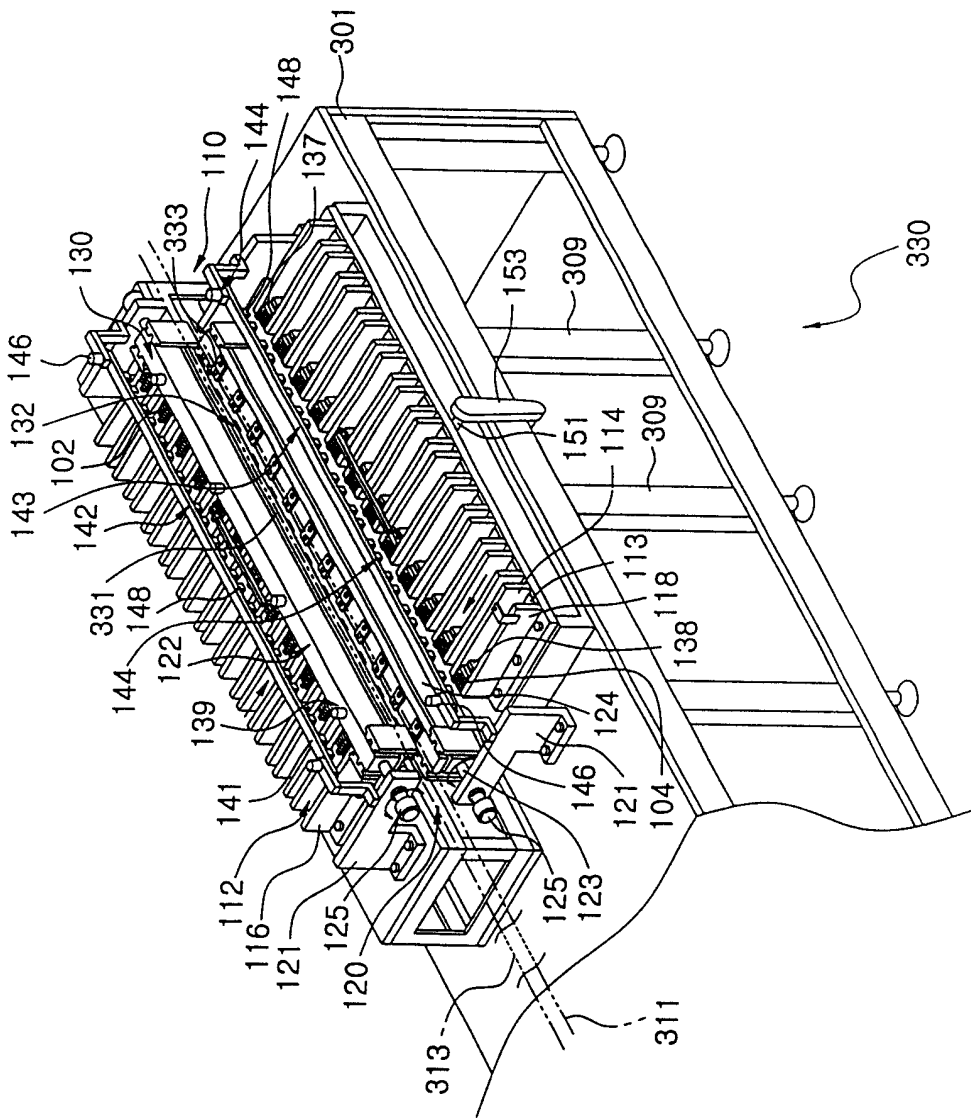


图1

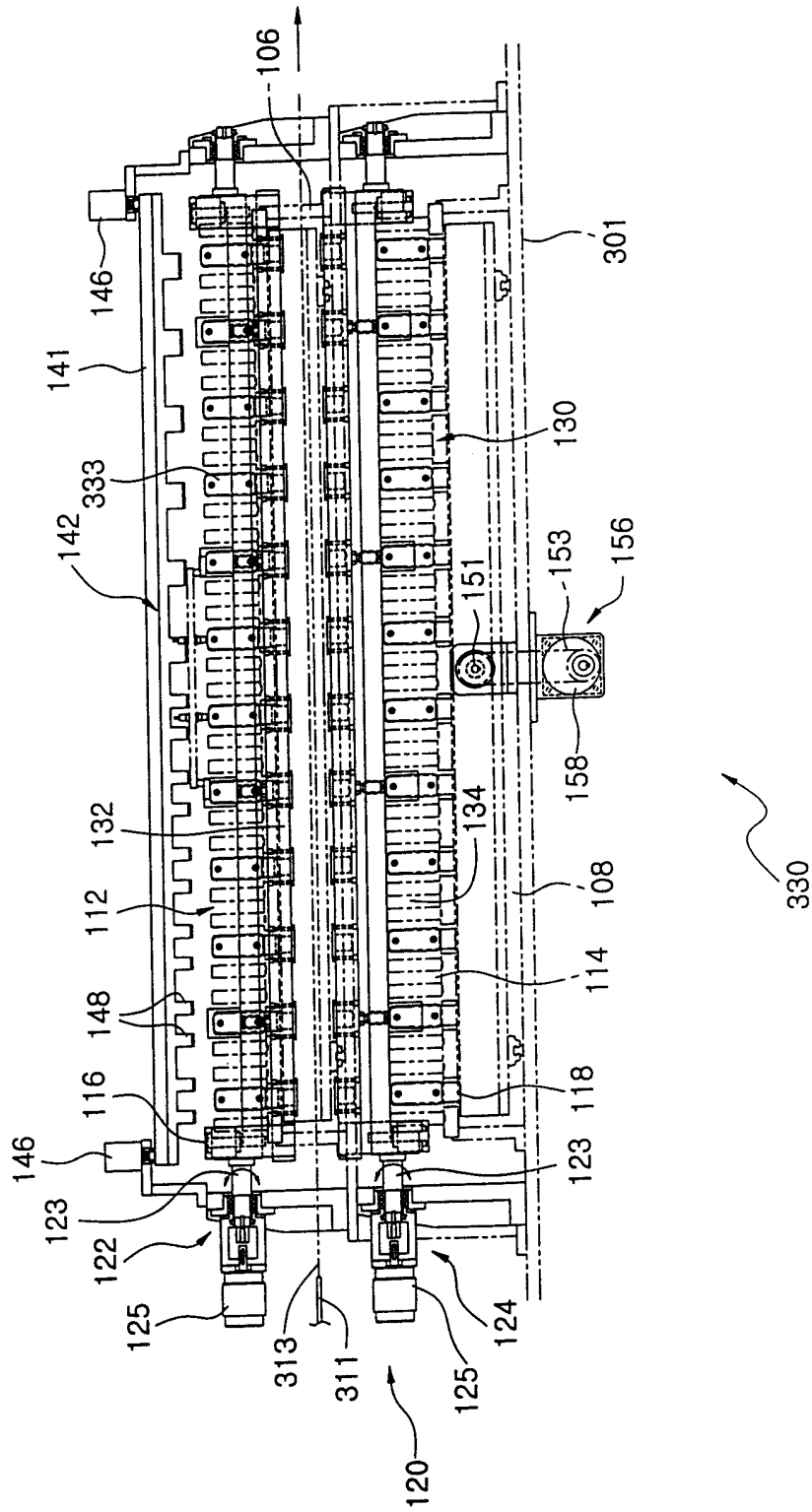


图 2

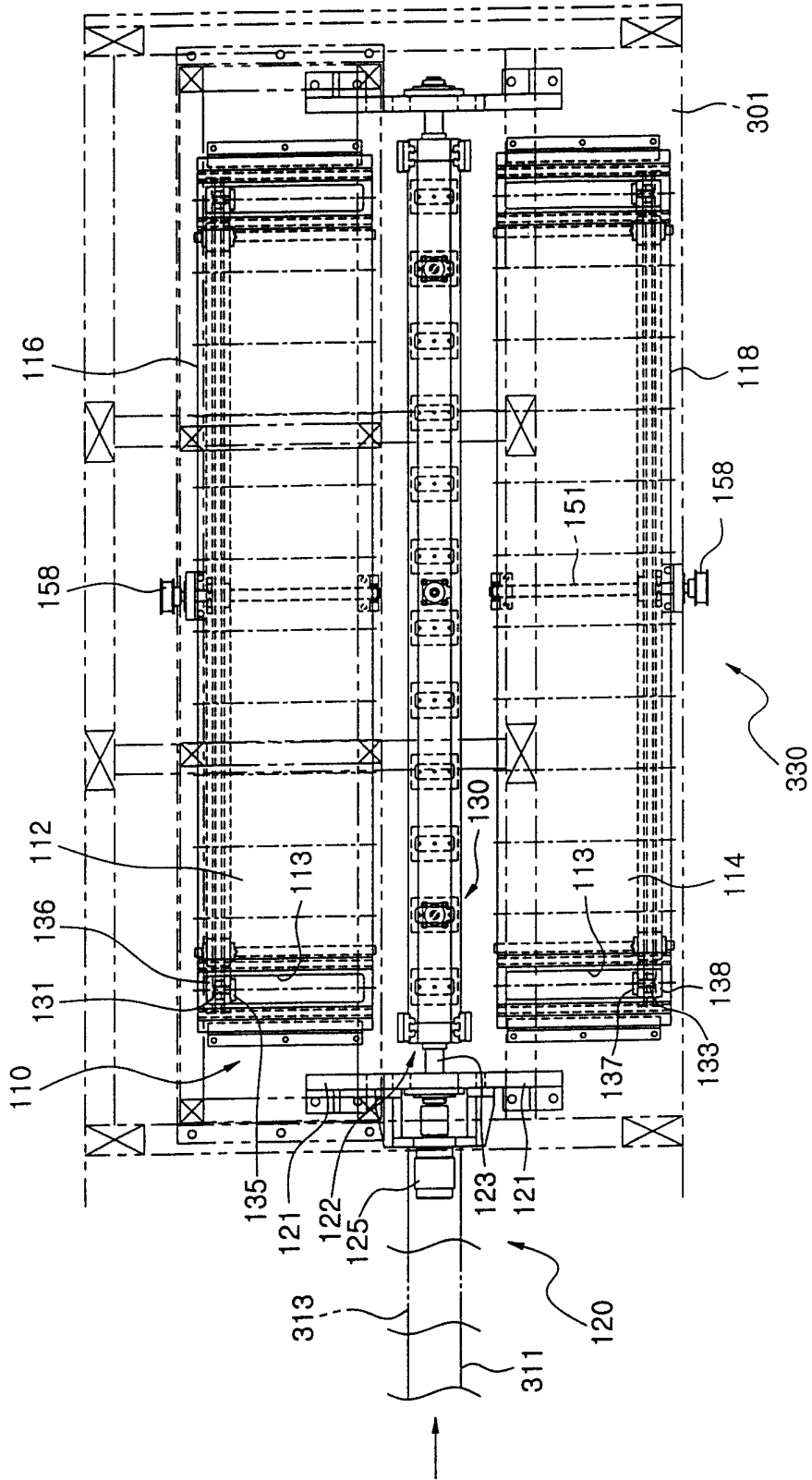


图 3

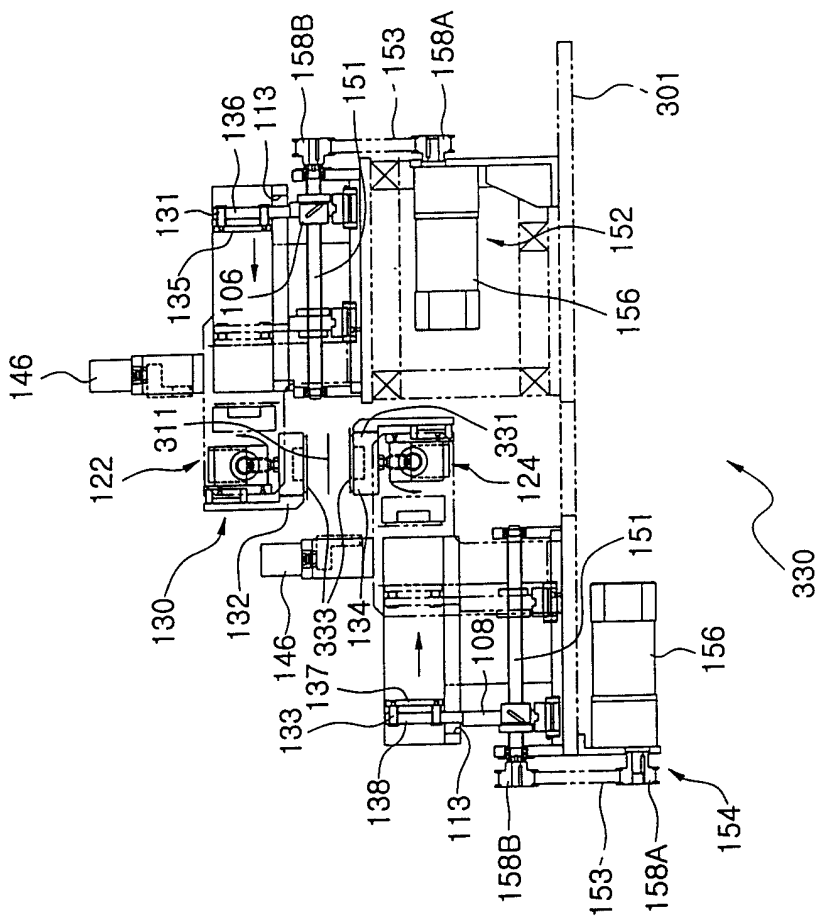


图 4