(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203679402 U
(45)授权公告日 2014.07.02

(21)申请号 201420034414.1

(22)申请日 2014.01.20

(73)专利权人 东莞新能源科技有限公司
地址 523808 广东省东莞市松山湖科技产业园区

(72)发明人 周中心 王玉弘 张磊 姚植森 熊建群 蔡开贵

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理事务所（普通合伙）11387
代理人 张向琨

(51)Int.Cl.
B23D 19/04(2006.01)
B23D 33/00(2006.01)
B08B 5/04(2006.01)

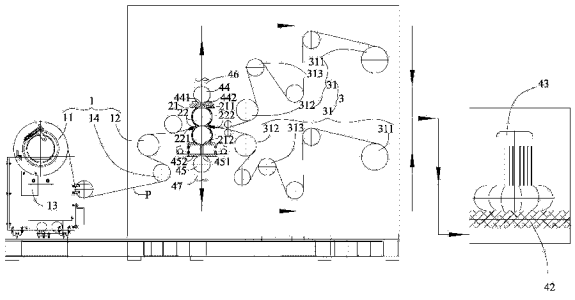
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

分条装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种分条装置，其包括：放卷机构，提供并输出待分条的极片；剪切机构；收卷机构；以及除尘机构。剪切机构具有：刀架；以及圆形分切刀，设置于刀架，具有分切刀入侧和分切刀出侧，用于将放卷机构输出经由分切刀入侧进入的极片分切，以进行分条。收卷机构将分条后并经由分切刀出侧出来的极片分别进行收卷。除尘机构围绕剪切机构的圆形分切刀设置并允许待分条的极片穿入和分条后的极片穿出，以抽吸圆形分切刀分切极片时产生的粉尘颗粒。本实用新型的分条装置使用圆形分切刀分切极片时能够在产生粉尘颗粒的源头上清除粉尘颗粒；同时使圆形分切刀具有自清洁功能，防止圆形分切刀在分切时对极片造成二次污染。



CN 203679402 U

1. 一种分条装置，包括：

放卷机构（1），提供并输出待分条的极片（P）；

剪切机构（2），具有：

刀架（21）；以及

圆形分切刀（22），设置于刀架（21），具有分切刀入侧（221）和分切刀出侧（222），用于将放卷机构（1）输出经由分切刀入侧（221）进入的极片（P）分切，以进行分条；以及

收卷机构（3），将分条后并经由分切刀出侧（222）出来的极片（P）分别进行收卷；

其特征在于，所述分条装置还包括：

除尘机构（4），围绕剪切机构（2）的圆形分切刀（22）设置并允许待分条的极片（P）穿入和分条后的极片（P）穿出，以抽吸圆形分切刀（22）分切极片（P）时产生的粉尘颗粒。

2. 根据权利要求 1 所述的分条装置，其特征在于，除尘机构（4）包括：

罩板组件（41），围绕剪切机构（2）的圆形分切刀（22）设置且具有位于分切刀入侧（221）处的入侧风口（411）、位于分切刀出侧（222）处的出侧风口（412）、以及分别位于入侧风口（411）和出侧风口（412）两侧且均与入侧风口（411）和出侧风口（412）连通的上侧抽风口（413）和下侧抽风口（414），待分条的极片（P）经过入侧风口（411）进入到圆形分切刀（22）中进行分切，分条后的极片（P）穿出出侧风口（412）向外移动；

粉尘收集组件（42），连通罩板组件（41）的上侧抽风口（413）和下侧抽风口（414），以收集圆形分切刀（22）分切极片（P）时产生的粉尘颗粒；以及

真空发生器（43），连通粉尘收集组件（42），以经由粉尘收集组件（42）、罩板组件（41）的上侧抽风口（413）及下侧抽风口（414）、以及罩板组件（41）的入侧风口（411）及出侧风口（412）形成的连通通道进行抽吸，以将圆形分切刀（22）分切极片（P）时产生的粉尘颗粒抽吸到粉尘收集组件（42）内。

3. 根据权利要求 2 所述的分条装置，其特征在于，

剪切机构（2）的刀架（21）在上部设置有与罩板组件（41）的对应上侧抽风口（413）连通的上开口（211），剪切机构（2）的刀架（21）在下部设置有与罩板组件（41）的对应下侧抽风口（414）连通的下开口（212）；

除尘机构（4）还包括：

上过渡管（44），设置在刀架（21）的顶部侧，与剪切机构（2）的刀架（21）的上开口（211）连通；

下过渡管（45），设置在刀架（21）的底部侧，与剪切机构（2）的刀架（21）的下开口（212）连通；

上抽风管道（46），一端连通上过渡管（44）而另一端连通于粉尘收集组件（42）；以及

下抽风管道（47），一端连通下过渡管（45）而另一端连通于粉尘收集组件（42）。

4. 根据权利要求 3 所述的分条装置，其特征在于，罩板组件（41）包括：

极片入侧上罩板（415），设置于分切刀入侧（221）；

极片入侧下罩板（416），设置于分切刀入侧（221）、与极片入侧上罩板（415）相对设置并与极片入侧上罩板（415）形成入侧风口（411）；

极片出侧上罩板（417），设置于分切刀出侧（222），与极片入侧上罩板（415）形成上侧抽风口（413）；以及

极片出侧下罩板(418),设置于分切刀出侧(222),与极片出侧上罩板(417)相对设置并与极片出侧上罩板(417)形成出侧风口(412),与极片入侧下罩板(416)形成下侧抽风口(414)。

5. 根据权利要求 4 所述的分条装置,其特征在于,罩板组件(41)的极片入侧上罩板(415)、极片入侧下罩板(416)、极片出侧上罩板(417)、以及极片出侧下罩板(418)在横截面形成数字“8”字形的圆弧结构。

6. 根据权利要求 4 所述的分条装置,其特征在于,

入侧风口(411)处的极片入侧上罩板(415)和极片入侧下罩板(416)之间的间距为 5mm ～ 20mm ;

出侧风口(412)处的极片出侧上罩板(417)和极片出侧下罩板(418)之间的间距为 5mm ～ 30mm。

7. 根据权利要求 4 所述的分条装置,其特征在于,极片入侧上罩板(415)的内表面、极片入侧下罩板(416)的内表面、极片出侧上罩板(417)的内表面、极片出侧下罩板(418)的内表面与对应的圆形分切刀(22)之间的间距为 1mm ～ 10mm。

8. 根据权利要求 2 所述的分条装置,其特征在于,粉尘收集组件(42)内设置有过滤器。

9. 根据权利要求 2 所述的分条装置,其特征在于,除尘机构(4)还包括 :

极片边角料过渡块(48),设置于圆形分切刀(22)的分切刀出侧(222)与极片边角料相对应的两侧,且极片边角料过渡块(48)上表面与极片(P)平行并贴近极片(P)。

分条装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂离子电池生产设备技术领域，尤其涉及一种分条装置。

背景技术

[0002] 随着现代社会的发展，人们对各种移动设备的应用越来越广泛，同时这些移动设备对高能电池的需求也越来越大。锂离子电池具有重量轻、储能大、功率大、无污染、寿命长、自放电系数小和温度适应范围宽泛等许多突出的优点，因此逐渐受到人们的青睐，成为移动设备的最佳电源。

[0003] 大部分方形或圆柱形锂离子电池的电芯均通过极片分条后经卷绕的方式得到，其中分切刀具在分切极片时产生的极片基材金属颗粒、极片活性材料颗粒及刀具磨损的金属颗粒等大量粉尘会残留在极片表面上，在接下来的过辊、收卷和卷绕后这些粉尘颗粒更加难以被清除而可能造成电芯内局部微结构应力集中，在电芯后续加工或电池进一步使用过程中会造成电芯内短路、高自放电、低循环寿命、发热、冒烟、燃烧、爆炸等严重安全隐患。

[0004] 目前，分条机上的除尘装置一般设在分切刀的后面和极片收卷的前面，分切刀具在分切极片时产生的粉尘颗粒会大量的残留在极片的表面，而被分成条状的极片从切刀出来后都会分成上下两部分，这样势必需要经过过辊，经过过辊后一些粉尘颗粒会嵌入极片内部，这样即使后续经过除尘装置除尘也无法将这些带有安全隐患的粉尘颗粒清除干净。

[0005] 有鉴于此，确有必要提供一种带自动除尘装置的分条机，在分条的同时在源头上自动的将分切极片时产生的各种粉尘颗粒清除掉，大大降低因粉尘而造成的影响电芯安全的隐患。

实用新型内容

[0006] 鉴于背景技术中存在的问题，本实用新型的目的在于提供一种分条装置，其能在产生粉尘颗粒的源头上清除粉尘颗粒。

[0007] 本实用新型的另一目的在于提供一种分条装置，其能使圆形分切刀具有自清洁功能，从而防止圆形分切刀在分切时对极片造成二次污染。

[0008] 为了实现上述目的，本实用新型提供了一种分条装置，其包括：放卷机构，提供并输出待分条的极片；剪切机构；收卷机构；以及除尘机构。剪切机构具有：刀架；以及圆形分切刀，设置于刀架，具有分切刀入侧和分切刀出侧，用于将放卷机构输出经由分切刀入侧进入的极片分切，以进行分条。收卷机构将分条后并经由分切刀出侧出来的极片分别进行收卷。除尘机构围绕剪切机构的圆形分切刀设置并允许待分条的极片穿入和分条后的极片穿出，以抽吸圆形分切刀分切极片时产生的粉尘颗粒。

[0009] 本实用新型的有益效果如下：

[0010] 通过围绕剪切机构的圆形分切刀设置除尘机构，使圆形分切刀在分切极片时产生的粉尘颗粒（极片金属颗粒、极片活性材料颗粒及切刀磨损的金属颗粒等）立即被抽吸带走，在产生粉尘颗粒的源头上清除粉尘颗粒；同时使圆形分切刀具有自清洁功能，防止圆形

分切刀在分切时对极片造成二次污染。从而避免了由于粉尘颗粒难以被清除而造成后续电芯内短路、高自放电、低循环寿命、发热、冒烟、燃烧、爆炸等严重安全隐患，提高电芯的安全性能。

附图说明

[0011] 图 1 为根据本实用新型的分条装置的正视图；

[0012] 图 2 为根据本实用新型的分条装置的除尘机构的放大图。

[0013] 其中，附图标记说明如下：

[0014]

1 放卷机构
11 放卷卷轴
12 放卷驱动辊
13 纠偏器
14 放卷张力检测辊
2 剪切机构
21 刀架
211 上开口
212 下开口
22 圆形分切刀
221 分切刀入侧
222 分切刀出侧
3 收卷机构
31 分切极片收卷组件
311 收卷卷轴
312 收卷驱动辊
313 收卷张力控制辊
4 除尘机构
41 罩板组件
411 入侧风口
412 出侧风口
413 上侧抽风口
414 下侧抽风口
415 极片入侧上罩板
416 极片入侧下罩板
417 极片出侧上罩板
418 极片出侧下罩板
42 粉尘收集组件
43 真空发生器
44 上过渡管
441 矩形槽
442 密封垫
45 下过渡管
451 矩形槽
452 密封垫
46 上抽风管道
47 下抽风管道
48 极片边角料过渡块
P 极片

具体实施方式

[0016] 下面参照附图来详细说明根据本实用新型的分条装置。

[0017] 参照图 1 和图 2，根据本实用新型的分条装置包括：放卷机构 1，提供并输出待分条的极片 P；剪切机构 2；收卷机构 3；以及除尘机构 4。剪切机构 2 具有：刀架 21；以及圆形

分切刀 22，设置于刀架 21，具有分切刀入侧 221 和分切刀出侧 222，用于将放卷机构 1 输出经由分切刀入侧 221 进入的极片 P 分切，以进行分条。收卷机构 3 将分条后并经由分切刀出侧 222 出来的极片 P 分别进行收卷。除尘机构 4 围绕剪切机构 2 的圆形分切刀 22 设置并允许待分条的极片 P 穿入和分条后的极片 P 穿出，以抽吸圆形分切刀 22 分切极片 P 时产生的粉尘颗粒。

[0018] 本实用新型的分条装置通过围绕剪切机构 2 的圆形分切刀 22 设置除尘机构 4，使圆形分切刀 22 在分切极片 P 时产生的粉尘颗粒（极片金属颗粒、极片活性材料颗粒及切刀磨损的金属颗粒等）立即被抽吸带走，在产生粉尘颗粒的源头上清除粉尘颗粒；同时使圆形分切刀 22 具有自清洁功能，防止圆形分切刀 22 在分切时对极片 P 造成二次污染。从而避免了由于粉尘颗粒难以被清除而造成后续电芯内短路、高自放电、低循环寿命、发热、冒烟、燃烧、爆炸等严重安全隐患，提高电芯的安全性能。

[0019] 在放卷机构 1 的一实施例中，参照图 1，放卷机构 1 可包括：放卷卷轴 11，其上卷绕有待分条的极片 P；电机（未示出），连接放卷卷轴 11，提供动力以驱动放卷卷轴 11；放卷驱动辊 12，将放卷卷轴 11 输出的待分条的极片 P 输入圆形分切刀 22 进行分切；以及放卷驱动电机（未示出），连接放卷驱动辊 12，提供动力以驱动放卷驱动辊 12。

[0020] 在放卷机构 1 的另一实施例中，参照图 1，放卷机构 1 还可包括：纠偏器 13，设置于放卷卷轴 11，感测放卷卷轴 11 上放出的极片 P 的边缘位置，将感测到的信号反馈给所述电机，所述电机调整放卷卷轴 11 的轴向上的位置以对放卷卷轴 11 上的极片 P 的边缘位置的走带校正；以及放卷张力检测辊 14，设置于放卷卷轴 11 和放卷驱动辊 12 之间，并使极片 P 从其上通过，感测通过的极片 P 的实时张力，将感测到的信号反馈给张力控制系统（未示出），张力控制系统根据接收的信号控制卷轴 11 和放卷驱动辊 12 之间输送中的极片 P 张力恒定。在一实施例中，纠偏器 13 可通过激光传感器感器感测放卷卷轴 11 上放出的极片 P 的边缘位置。

[0021] 在收卷机构 3 的一实施例中，参照图 1，收卷机构 3 可包括：分切极片收卷组件 31，数量与将极片 P 分条的数量相同。如图 1 所示，极片 P 经过剪切机构 2 分切形成两条，从而分切极片收卷组件 31 的数量也为两个，但是在实际生产中不限于此，分切极片收卷组件 31 的数量可根据极片 P 分条的数量改变。

[0022] 在分切极片收卷组件 31 的一实施例中，参照图 1，各分切极片收卷组件 31 可包括：收卷卷轴 311，将通过圆形分切刀 22 分切形成的对应极片 P 进行收卷；收卷驱动辊 312，将由圆形分切刀 22 分切形成的对应极片 P 输入收卷卷轴 311；以及收卷驱动电机（未示出），提供动力以驱动收卷驱动辊 312。

[0023] 在分切极片收卷组件 31 的另一实施例中，参照图 1，各分切极片收卷组件 31 还可包括：收卷张力控制辊 313，设置于收卷驱动辊 312 和收卷卷轴 311 之间并使对应的极片 P 从其上通过，以感测该极片 P 的实时张力，将感测到的极片 P 的实时张力的信号反馈给收卷控制系统（未示出），收卷控制系统根据所接收到的信号，对收卷卷轴 311 进行控制，以控制对收卷驱动辊 312 和收卷卷轴 311 之间的极片 P 的收卷张力。

[0024] 在分切极片收卷组件 31 的另一实施例中，各分切极片收卷组件 31 的收卷卷轴 311 为滑差轴，收卷控制系统实时控制收卷驱动辊 312 和收卷卷轴 311 之间的极片 P 的收卷张力。

[0025] 在除尘机构 4 的一实施例中，参照图 1 和图 2，除尘机构 4 可包括：罩板组件 41，围绕剪切机构 2 的圆形分切刀 22 设置且具有位于分切刀入侧 221 处的入侧风口 411、位于分切刀出侧 222 处的出侧风口 412、以及分别位于入侧风口 411 和出侧风口 412 两侧且均与入侧风口 411 和出侧风口 412 连通的上侧抽风口 413 和下侧抽风口 414，待分条的极片 P 经过入侧风口 411 进入到圆形分切刀 22 中进行分切，分条后的极片 P 穿出出侧风口 412 向外移动；粉尘收集组件 42，连通罩板组件 41 的上侧抽风口 413 和下侧抽风口 414，以收集圆形分切刀 22 分切极片 P 时产生的粉尘颗粒；以及真空发生器 43，连通粉尘收集组件 42，以经由粉尘收集组件 42、罩板组件 41 的上侧抽风口 413 及下侧抽风口 414、以及罩板组件 41 的入侧风口 411 及出侧风口 412 形成的连通通道进行抽吸，以将圆形分切刀 22 分切极片 P 时产生的粉尘颗粒抽吸到粉尘收集组件 42 内。

[0026] 在剪切机构 2 的一实施例中，参照图 1 和图 2，剪切机构 2 的刀架 21 在上部设置有与罩板组件 41 的对应上侧抽风口 413 连通的上开口 211，剪切机构 2 的刀架 21 在下部设置有与罩板组件 41 的对应下侧抽风口 414 连通的下开口 212。在一实施例中，参照图 1 和图 2，除尘机构 4 还可包括：上过渡管 44，设置在刀架 21 的顶部侧，与剪切机构 2 的刀架 21 的上开口 211 连通；下过渡管 45，设置在刀架 21 的底部侧，与剪切机构 2 的刀架 21 的下开口 212 连通；上抽风管道 46，一端连通上过渡管 44 而另一端连通于粉尘收集组件 42；以及下抽风管道 47，一端连通下过渡管 45 而另一端连通于粉尘收集组件 42。

[0027] 在罩板组件 41 的一实施例中，参照图 2，罩板组件 41 可包括：极片入侧上罩板 415，设置于分切刀入侧 221；极片入侧下罩板 416，设置于分切刀入侧 221、与极片入侧上罩板 415 相对设置并与极片入侧上罩板 415 形成入侧风口 411；极片出侧上罩板 417，设置于分切刀出侧 222，与极片入侧上罩板 415 形成上侧抽风口 413；以及极片出侧下罩板 418，设置于分切刀出侧 222，与极片出侧上罩板 417 相对设置并与极片出侧上罩板 417 形成出侧风口 412，与极片入侧下罩板 416 形成下侧抽风口 414。

[0028] 在一实施例中，参照图 2，罩板组件 41 的极片入侧上罩板 415、极片入侧下罩板 416、极片出侧上罩板 417、以及极片出侧下罩板 418 在横截面形成数字“8”字形的圆弧结构。这种横截面形成数字“8”字形的圆弧结构的罩板组件 41，内壁均经过镜面打磨光滑，并对其弧度进行流体动力学分析优化，以确保，罩板组件 41 的极片入侧上罩板 415、极片入侧下罩板 416、极片出侧上罩板 417、以及极片出侧下罩板 418 和圆形分切刀 22 之间形成的流道内无粉尘颗粒残留的空间。

[0029] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，入侧风口 411 处的极片入侧上罩板 415 和极片入侧下罩板 416 之间的间距为 5mm ～ 20mm；出侧风口 412 处的极片出侧上罩板 417 和极片出侧下罩板 418 之间的间距为 5mm ～ 30mm。极片入侧上罩板 415 和极片入侧下罩板 416 之间和极片出侧上罩板 417 和极片出侧下罩板 418 之间的间距既要保证除尘机构 4 工作时能够产生所需的高速气流，又要保证极片 P 穿带的方便性。

[0030] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，极片入侧上罩板 415 的内表面、极片入侧下罩板 416 的内表面、极片出侧上罩板 417 的内表面、极片出侧下罩板 418 的内表面与对应的圆形分切刀 22 之间的间距为 1mm ～ 10mm。该距离可以充分保证有较大的负压易于吸除粉尘颗粒。

[0031] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，参照图 1 和图 2，上过渡管 44 可开设

有与剪切机构 2 的刀架 21 的上开口 211 连通的矩形槽 441，且上过渡管 44 通过密封垫 442 密封矩形槽 441 设置于剪切机构 2 的刀架 21 的顶部；下过渡管 45 可开设有与剪切机构 2 的刀架 21 的下开口 212 连通的矩形槽 451，且下过渡管 45 通过密封垫 452 密封矩形槽 451 设置于剪切机构 2 的刀架 21 的底部。

[0032] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，上抽风管道 46 可为两个；下抽风管道 47 可为两个，当然数量上不限于此，可以依据实际情况来确定抽风管道 46 和下抽风管道 47 的数量。上过渡管 44 和下过渡管 45 上分另各均匀连通两个上抽风管道 46 和下抽风管道 47，可保证整个除尘通道内的风速均匀流畅。

[0033] 在粉尘收集组件 42 的一实施例中，粉尘收集组件 42 的外形呈圆筒形或方形。图 1 所示的粉尘收集组件 42 为方形。

[0034] 在粉尘收集组件 42 的一实施例中，粉尘收集组件 42 内可设置有过滤器(未示出)。在一实施例中，过滤器过滤粉尘颗粒的粒径范围为 1μm ～ 1000μm。

[0035] 在真空发生器 43 的一实施例中，真空发生器 43 可为风机或真空泵。在一实施例中，真空发生器 43 产生的真空流量可为 $10m^3/min$ ～ $50m^3/min$。

[0036] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，粉尘收集组件 42 与真空发生器 43 可成一体或分立设置。如图 1 所示，粉尘收集组件 42 与真空发生器 43 成一体。

[0037] 在除尘机构 4 的一实施例中，参照图 2，除尘机构 4 还可包括：极片边角料过渡块 48，设置于圆形分切刀 22 的分切刀出侧 222 与极片边角料相对应的两侧，且极片边角料过渡块 48 上表面与极片 P 平行并贴近极片 P。极片 P 经过圆形分切刀 22 分切后，边沿部分通常会余留一部分边角料，这部分极片边角料容易出现断带并且被入侧风口 411 内高速的气流带入圆形分切刀 22 内部造成缠绕堵塞，通过在圆形分切刀 22 的分切刀出侧 222 与极片边角料相对应的两侧设置极片边角料过渡块 48，极片边角料受到上方气流的压力从而贴紧极片边角料过渡块 48，并且在圆形分切刀 22 的驱动力作用下运动至出侧风口 412 外部，防止被入侧风口 411 内高速的气流带入圆形分切刀 22 内部造成缠绕堵塞。极片边角料过渡块 48 与极片 P 的接触面类似机翼下表面的流线型，能够使极片 P 获得贴紧极片边角料过渡块 48 的气流压力，从而防止边角料被误吸。

[0038] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，极片边角料过渡块 48 可为可调式或固定式。可根据极片 P 来料宽度的不同而调节极片边角料过渡块 48 之间的间距，以此适应不同宽度的极片 P。

[0039] 在根据本实用新型的分条装置的一实施例中，所述分条装置还可包括：控制机构(未示出)，通信连接于放卷机构 1、剪切机构 2、以及收卷机构 3。通过控制机构实现分条装置的自动化控制，进一步提高生产效率。

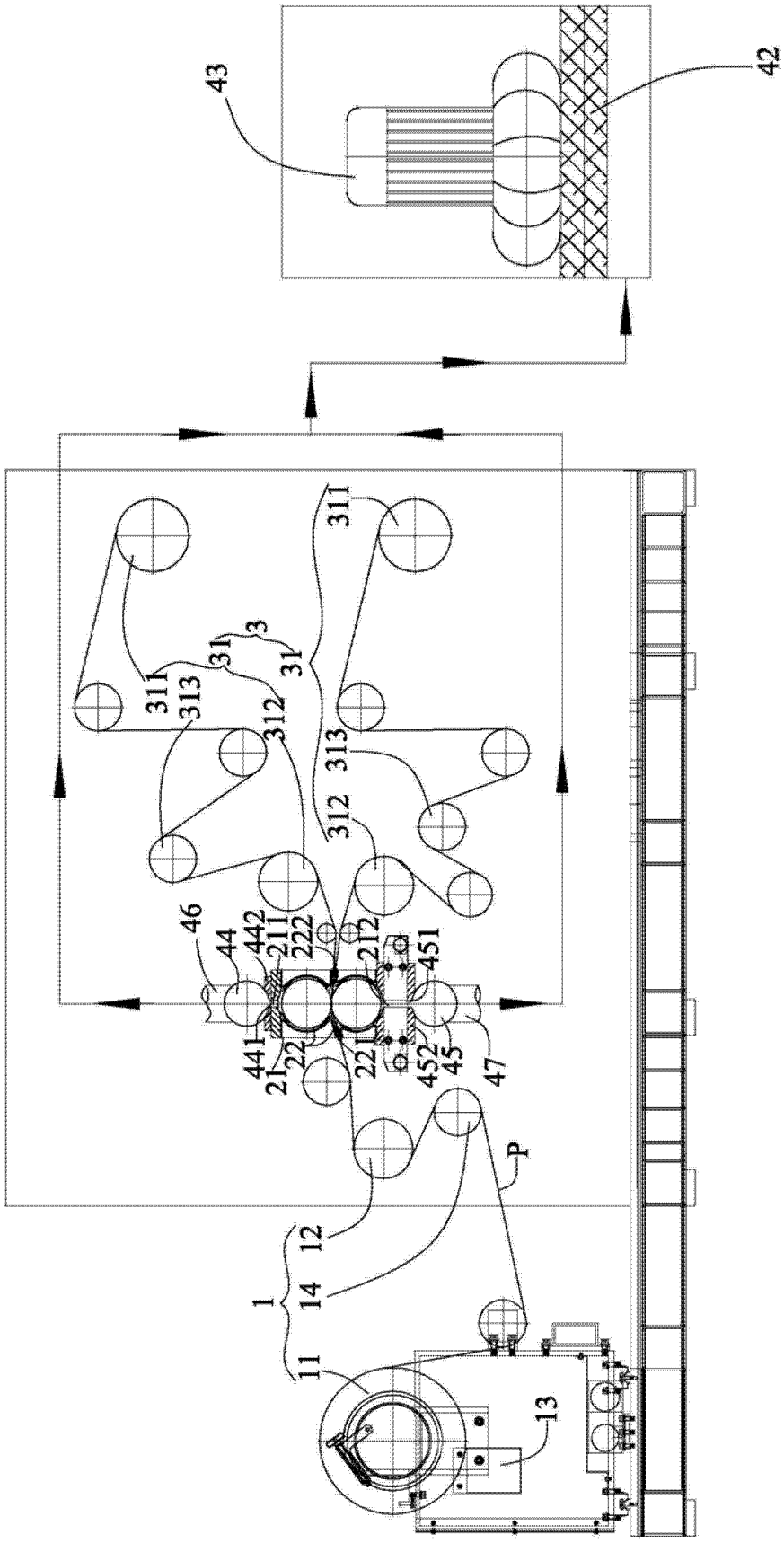

43
42
311
3
31
313
312
46
44
442
211
222
212
451
441
21
22
221
452
45
47
P
12
14
1
11
13

图 1

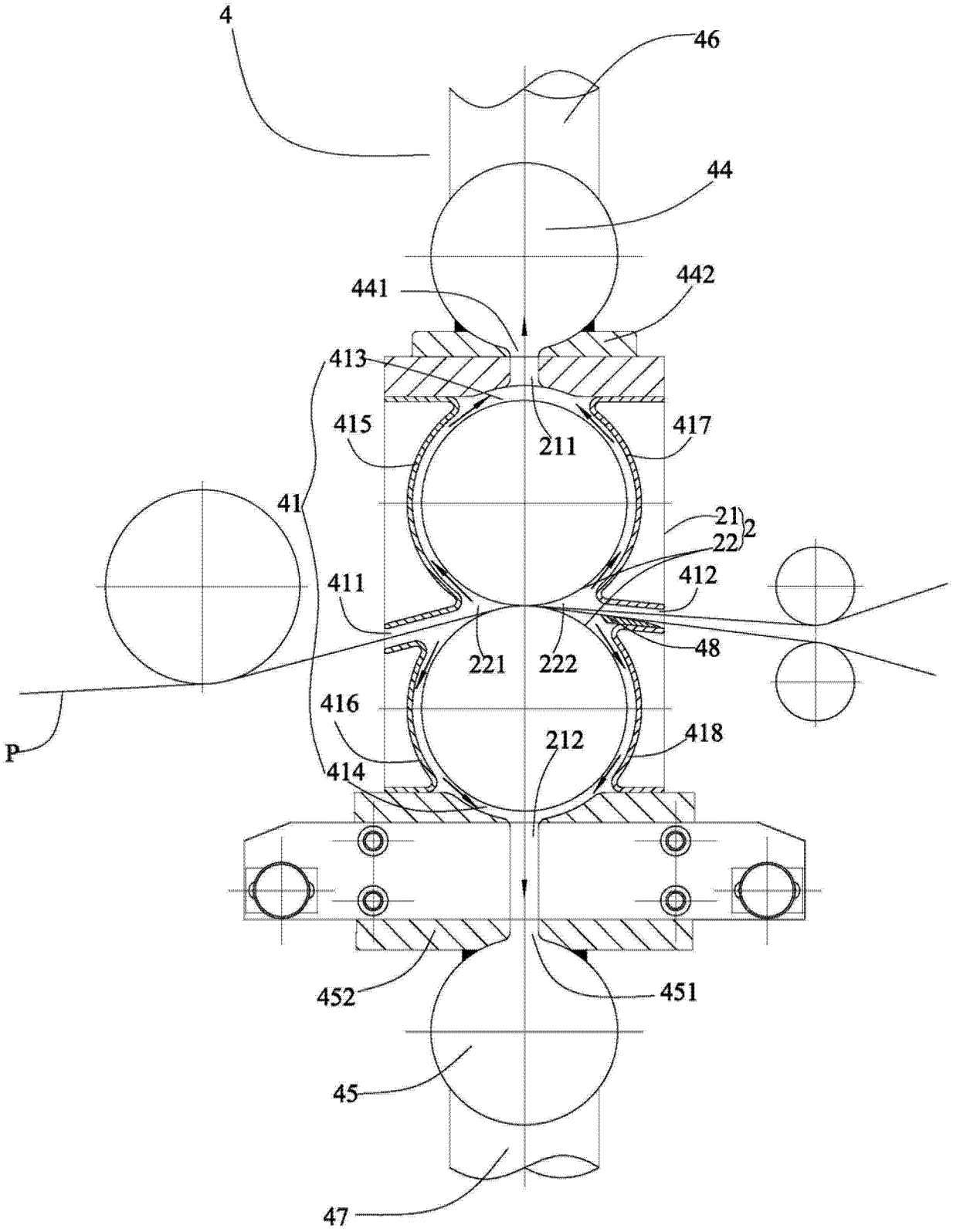

4
46
44
441
442
413
415
211
417
41
21
2
22
411
412
48
221
222
416
212
418
414
P
452
451
45
47

图 2