



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116116898 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 16

(21) 申请号 202310168756.6

H01M 4/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.27

(71) 申请人 白银大象能源科技有限公司

地址 730900 甘肃省白银市白银区白银高
新技术产业开发区南纬一路以南、南
经一路以西

(72) 发明人 李辉 武立志 刘玉梅 何东红

(74) 专利代理机构 郑州浩翔专利代理事务所
(特殊普通合伙) 41149

专利代理师 于东云

(51) Int.Cl.

B21B 1/40 (2006.01)

B21B 28/04 (2006.01)

B21B 27/10 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

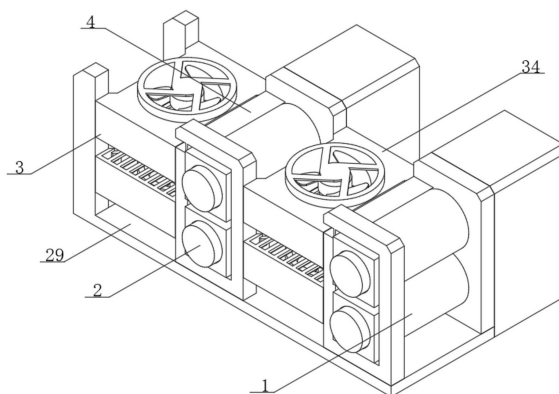
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺,涉及电池极片技术领域,包括底座、刮粉机构,所述风箱,所述底座的顶面并排设置有压辊A以及压辊B,刮粉机构固定连接在压辊A以及压辊B的辊轴外圆面处,刮粉机构包括防尘盒以及滑块组成,所述防尘盒的内壁两侧转动连接有螺纹杆,所述防尘盒的一端固定连接连接有电机,所述电机的输出轴固定连接连接在螺纹杆凸出防尘盒侧板的一端,所述防尘盒的内壁两侧平行固定连接有滑轨。本发明,通过在压辊A以及压辊B的一侧设置防尘盒以及刮板结构,在使用装置的过程中,可以将压辊上沾染的物料刮下并进行收集,既能够将压辊清理干净,保证辊压效果,同时可以防止杂质洒落,使用更加的方便。



1. 一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 包括底座 (29)、刮粉机构, 所述风箱 (3), 所述底座 (29) 的顶面并排设置有压辊A (2) 以及压辊B (1), 刮粉机构固定连接在压辊A (2) 以及压辊B (1) 的辊轴外圆面处, 刮粉机构包括防尘盒 (4) 以及滑块 (15) 组成, 所述防尘盒 (4) 的内壁两侧转动连接有螺纹杆 (14), 所述防尘盒 (4) 的一端固定连接有机 (8), 所述电机 (8) 的输出轴固定连接在螺纹杆 (14) 凸出防尘盒 (4) 侧板的一端, 所述防尘盒 (4) 的内壁两侧平行固定连接有机 (12), 所述滑块 (15) 螺纹连接在螺纹杆 (14) 位于防尘盒 (4) 内部的一端, 所述滑块 (15) 的顶部两侧开设有与滑轨 (12) 连接的滑槽 (18), 所述滑块 (15) 的一侧转动连接有齿轮 (19), 所述防尘盒 (4) 内部顶部固定连接有机 (19) 互相啮合的齿条 (11), 所述滑块 (15) 的一侧上下两端均设置有带轮 (16), 所述滑块 (15) 的底部转动连接有滚刷 (20), 两个所述带轮 (16) 分别与滚刷 (20) 以及齿轮 (19) 同轴心固定连接在一起, 两个所述带轮 (16) 通过皮带 (17) 传动连接在一起, 所述滑块 (15) 底部位于滚刷 (20) 一侧固定连接有机 (21), 所述防尘盒 (4) 的内壁底部边沿处固定连接有机 (30), 所述防尘盒 (4) 的一端外侧设置有风筒 (7), 所述风筒 (7) 内设置有第一风扇 (31), 所述风筒 (7) 位于防尘盒 (4) 内部的一端固定连接有机 (28)。

2. 根据权利要求1所述的一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 所述压辊A (2) 与压辊B (1) 相同的侧边处分别固定连接有机 (3) 以及风箱B (34), 所述风箱A (3) 以及风箱B (34) 的顶部均设置有第二风扇 (6), 所述风箱A (3) 以及风箱B (34) 内固定连接有机 (5)。

3. 根据权利要求1所述的一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 所述防尘盒 (4) 底部位于第一风扇 (31) 的一端开设有漏尘孔 (27), 所述防尘盒 (4) 底部设置有集尘盒 (9), 所述防尘盒 (4) 底部位于漏尘孔 (27) 的两侧均设置有连接插轨 (10), 所述集尘盒 (9) 的内壁两侧顶部固定连接有机 (10) 插接的耳板 (32), 所述集尘盒 (9) 的内壁两侧固定连接有机 (25), 所述安装轴 (25) 上转动连接有挡尘板 (33), 所述集尘盒 (9) 的内壁一侧顶部固定连接有机 (24), 所述挡尘板 (33) 的顶面远离导流板 (24) 的一端固定连接有机 (22), 所述拨板 (22) 的底部开设有流道 (23), 所述挡尘板 (33) 底面位于导流板 (24) 底部的一端固定连接有机 (26)。

4. 根据权利要求1所述的一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 所述第一压辊 (2) 轴组与压辊B (1) 的滚轴直径为1:2或者2:3。

5. 根据权利要求1所述的一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 所述刮板 (30) 的顶面靠近第一压辊 (2) 轴组与压辊B (1) 的一侧向上倾斜, 所述防尘盒 (4) 的内壁一侧板底部向内侧倾斜, 所述刮板 (30) 与内壁底部的距离与滚刷 (20) 的长度相等。

6. 根据权利要求3所述的一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 所述拨板 (22) 的顶部凸出防尘盒 (4) 的内壁底部, 且向导流板 (24) 处倾斜。

7. 根据权利要求1所述的一种锂电池负极片辊压机, 其特征在于: 所述推板 (21) 与滚刷 (20) 长度相等, 且推板 (21) 底部向滚刷 (20) 处倾斜。

8. 利用权利要求1所述的一种锂电池负极片辊压机分段式变温增压辊压工艺, 其特征在于包括如下步骤:

S1、将涂布好的负极片, 放在在辊压机送卷轴上, 设定好张力;

S2、压辊A (2) 温度设定为T1, 压辊B (1) 温度设定为T2, 风箱A (3) 采用分段式升温方式, 将极片从常温加热到温度T1进行辊压, 同样风箱B采用分段式升温方式, 从温度T1将极片加

热到温度T2再进行辊压；

S3、极片分两次辊压，首次辊压厚度设定为C1；

S4、首次辊压至目标厚度后，将负极片在60-80℃下保存1~2h，让极片厚度达到反弹峰值；

S5、烘烤完后，将压辊A (2) 温度设定为T3，压辊B (1) 温度设定为T4，风箱A (3) 采用分段式升温方式，将极片从常温加热到温度T3进行辊压，风箱B (34) 采用分段式降温方式，从温度T3将极片降到温度T4再进行辊压；

S6、对极片进行第二次辊压，目标厚度设定为C2，其中 $C1 = C2 + (8 \sim 10\mu\text{m})$

S7、将辊压后的极片进行分切、卷绕制成卷芯。

一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及电池极片技术领域,更具体的是涉及一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺。

背景技术

[0002] 随着电动车及电动工具的快速发展,对储能电池容量的需求也越发提高,而圆柱电池作为众多电池形态中的重要部分,其电池容量也日益增加。在电池的生产过程中,电池极片的制备尤为重要,通常包括箔片涂膜、极片轧制、极片分切、极片烘干和卷绕等工序,极片轧制的作用在于能够使得极片压实,从而提升锂电池的电池容量。在加工过程中压辊机的压辊上通常会沾染上物料,然而经过轧制的极片在后续的生产控制过程中,受到诸多因素影响,在极片进行卷绕前极片的厚度发生反弹,从而影响到电池电芯的设计容量,不利于锂电池容量的进一步提升和节约能源。

[0003] 因此,提出一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺来解决上述问题很有必要。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 本发明的目的在于:为了解决在加工过程中压辊机的压辊上通常会沾染上物料,然而经过轧制的极片在后续的生产控制过程中,受到诸多因素影响,在极片进行卷绕前极片的厚度发生反弹,从而影响到电池电芯的设计容量,不利于锂电池容量的进一步提升和节约能源的问题,本发明提供一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺。

[0006] (二)技术方案

[0007] 本发明为了实现上述目的具体采用以下技术方案:

[0008] 一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺,包括底座、刮粉机构,所述风箱,所述底座的顶面并排设置有压辊A以及压辊B,刮粉机构固定连接在压辊A以及压辊B的辊轴外圆面处,刮粉机构包括防尘盒以及滑块组成,所述防尘盒的内壁两侧转动连接有螺纹杆,所述防尘盒的一端固定连接有电机,所述电机的输出轴固定连接在螺纹杆凸出防尘盒侧板的一端,所述防尘盒的内壁两侧平行固定连接有滑轨,所述滑块螺纹连接在螺纹杆位于防尘盒内部的一端,所述滑块的顶部两侧开设有与滑轨连接的滑槽,所述滑块的一侧转动连接有齿轮,所述防尘盒内部顶部固定连接有与齿轮互相啮合的齿条,所述滑块的一侧上下两端均设置有带轮,所述滑块的底部转动连接有滚刷,两个所述带轮分别与滚刷以及齿轮同轴心固定连接在一起,两个所述带轮通过皮带传动连接在一起,所述滑块底部位于滚刷一侧固定连接有推板,所述防尘盒的内壁底部边沿处固定连接有刮板,所述防尘盒的一端外侧设置有风筒,所述风筒内设置有第一风扇,所述风筒位于防尘盒内部的一端固定连接有防尘网。

[0009] 进一步地,所述压辊A与压辊B相同的侧边处分别固定连接有风箱A以及风箱B,所

述风箱A以及风箱B的顶部均设置有第二风扇,所述风箱A以及风箱B内固定连接有电加热丝。

[0010] 进一步地,所述防尘盒底部位位于第一风扇的一端开设有漏尘孔,所述防尘盒底部设置有集尘盒,所述防尘盒底部位位于漏尘孔的两侧均设置有连接插轨,所述集尘盒的内壁两侧顶部固定连接有与连接插轨插接的耳板,所述集尘盒的内壁两侧固定连接有安装轴,所述安装轴上转动连接有挡尘板,所述集尘盒的内壁一侧顶部固定连接有导流板,所述挡尘板的顶面远离导流板的一端固定连接有拨板,所述拨板的底部开设有流道,所述挡尘板底面位于导流板底部的一端固定连接有配重块。

[0011] 进一步地,所述第一压辊轴组与压辊B的滚轴直径为1:2或者2:3。

[0012] 进一步地,所述刮板的顶面靠近第一压辊轴组与压辊B的一侧向上倾斜,所述防尘盒的内壁一侧板底部向内侧倾斜,所述刮板与内壁底部的距离与滚刷的长度相等。

[0013] 进一步地,所述拨板的顶部凸出防尘盒的内壁底部,且向导流板处倾斜。

[0014] 进一步地,所述推板与滚刷长度相等,且推板底部向滚刷处倾斜

[0015] 一种锂电池负极片辊压机分段式变温增压辊压工艺,其特征在于包括如下步骤:

[0016] S1、将涂布好的负极片,放在在辊压机送卷轴上,设定好张力;

[0017] S2、压辊A温度设定为T1,压辊B温度设定为T2,风箱A采用分段式升温方式,将极片从常温加热到温度T1进行辊压,同样风箱B采用分段式升温方式,从温度T1将极片加热到温度T2再进行辊压;

[0018] S3、极片分两次辊压,首次辊压厚度设定为C1;

[0019] S4、首次辊压至目标厚度后,将负极片在60-80℃下保存1~2h,让极片厚度达到反弹峰值;

[0020] S5、烘烤完后,将压辊A温度设定为T3,压辊B温度设定为T4,风箱A采用分段式升温方式,将极片从常温加热到温度T3进行辊压,风箱B采用分段式降温方式,从温度T3将极片降到温度T4再进行辊压;

[0021] S6、对极片进行第二次辊压,目标厚度设定为C2,其中 $C1 = C2 + (8 \sim 10 \mu m)$

[0022] S7、将辊压后的极片进行分切、卷绕制成卷芯。

[0023] (三)有益效果

[0024] 本发明的有益效果如下:

[0025] 1、本发明,通过在压辊A以及压辊B的一侧设置防尘盒以及刮板结构,在使用装置的过程中,可以将压辊上沾染的物料刮下并进行收集,既能够将压辊清理干净,保证辊压效果,同时可以防止杂质洒落,使用更加的方便。

[0026] 2、本发明,通过使用使用分段式加热辊压及双辊辊压方式对负极片进行辊压,通过变温、增压的方式辊压,可以有效改善负极片厚度反弹的问题,同时本发明辊压时,第一次辊压采用先缓慢升温方式到与压辊温度一致,避免极片辊压时产生的温度差造成极片微观结构的损坏,第二次辊压采用先升温再降温的方式,能有效释放辊压时极片受到的应力,减少极片厚度反弹。

附图说明

[0027] 图1为本发明的轴测示意图;

- [0028] 图2为本发明的风箱示意图；
- [0029] 图3为本发明的防尘盒示意图；
- [0030] 图4为本发明防尘盒的仰视示意图；
- [0031] 图5为本发明防尘盒的侧视剖面示意图；
- [0032] 图6为本发明滑块的放大示意图；
- [0033] 图7为本发明防尘盒端部的放大剖面示意图；
- [0034] 图8为本发明辊压过程示意图。
- [0035] 附图标记：1、压辊B；2、压辊A；3、风箱A；4、防尘盒；5、电加热丝；6、第二风扇；7、风筒；8、电机；9、集尘盒；10、连接插轨；11、齿条；12、滑轨；14、螺纹杆；15、滑块；16、带轮；17、；18、滑槽；19、齿轮；20、滚刷；21、推板；22、拨板；23、流道；24、导流板；25、安装轴；26、配重块；27、漏尘孔；28、防尘网；29、底座；30、刮板；31、第一风扇；32、耳板；33、挡尘板；34、风箱B。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0037] 请参阅图1-8，一种锂电池负极片辊压机及分段式变温增压辊压工艺，包括底座29、刮粉机构，风箱3，底座29的顶面并排设置有压辊A以及压辊B，刮粉机构固定连接在压辊A以及压辊B的辊轴外圆面处，刮粉机构包括防尘盒4以及滑块15组成，防尘盒4的内壁两侧转动连接有螺纹杆14，防尘盒4的一端固定连接有机电8，电机8的输出轴固定连接在螺纹杆14凸出防尘盒4侧板的一端，防尘盒4的内壁两侧平行固定连接有机电12，滑块15螺纹连接在螺纹杆14位于防尘盒4内部的一端，滑块15的顶部两侧开设有与滑轨12连接的滑槽18，滑块15的一侧转动连接有齿轮19，防尘盒4内部顶部固定连接有机电19互相啮合的齿条11，滑块15的一侧上下两端均设置有带轮16，滑块15的底部转动连接有滚刷20，两个带轮16分别与滚刷20以及齿轮19同轴心固定连接在一起，两个带轮16通过皮带17传动连接在一起，滑块15底部位于滚刷20一侧固定连接有机电21，防尘盒4的内壁底部边沿处固定连接有机电30，防尘盒4的一端外侧设置有风筒7，风筒7内设置有第一风扇31，风筒7位于防尘盒4内部的一端固定连接有机电28。

[0038] 压辊A与压辊B相同的侧边处分别固定连接有机电A3以及风箱B，风箱A3以及风箱B的顶部均设置有第二风扇6，风箱A3以及风箱B内固定连接有机电加热丝5。

[0039] 通过在压辊A以及压辊B的一侧设置防尘盒4以及刮板30结构，在使用装置对极片进行辊压的时候，在滚轴上沾染粉末后，在压辊转动至刮板30处的时候，刮板30将粉末刮下，并运行第一电机8，使防尘盒4内部处于负压状态，可以将刮下的粉末收集与防尘盒4内，防止逃逸，在清理防尘盒4内部的粉尘时，运行电机8，在电机8的作用下，使螺纹杆14转动，在螺纹杆14的作用下，带动滑块15移动，滑块15底部的推板21可以将堆积在防尘盒4底部的粉尘向一侧推动，在滑块15移动的过程中，在齿条11的作用下，使齿轮19带动两个带轮16转动，驱动滚刷20进行旋转，对于推板21移动过后遗留下的粉尘进一步打扫，使粉尘可以最

大程度的进行收集,在使用装置的过程中,可以将压辊上沾染的物料刮下并进行收集,既能够将压辊清理干净,保证辊压效果,同时可以防止杂质洒落,使用更加的方便。

[0040] 防尘盒4底部位于第一风扇31的一端开设有漏尘孔27,防尘盒4底部设置有集尘盒9,防尘盒4底部位于漏尘孔27的两侧均设置有连接插轨10,集尘盒9的内壁两侧顶部固定连接有与连接插轨10插接的耳板32,集尘盒9的内壁两侧固定连接有安装轴25,安装轴25上转动连接有挡尘板33,集尘盒9的内壁一侧顶部固定连接有导流板24,挡尘板33的顶面远离导流板24的一端固定连接有拨板22,拨板22的底部开设有流道23,挡尘板33底面位于导流板24底部的一端固定连接有配重块26。

[0041] 在推板21将灰尘杂物推至集尘盒9处的时候,推板21与拨板22接触,在推板21的作用下,将拨板22向下按动,使挡尘板33向下倾斜,使落在挡尘板33上的灰尘向下滑动落在集尘盒9内部,之后,在滑块15的带动下使拨板22与推板21分离,在配重块26的作用下,使挡尘板33围绕安装轴25转动,重新处于水平状态,将集尘盒9顶部封闭,避免在第一风扇31的作用下,集尘盒9内部的灰尘吹出。

[0042] 第一压辊2轴组与压辊B的滚轴直径为1:2或者2:3,直径变大,可以增加辊压时的压力。

[0043] 刮板30的顶面靠近第一压辊2轴组与压辊B的一侧向上倾斜,防尘盒4的内壁一侧板底部向内侧倾斜,刮板30与内壁底部的距离与20的长度相等,使粉尘可以集中在防尘盒4的底部中心处,并使刮板30与滚刷20能对其进行覆盖。

[0044] 拨板22的顶部凸出防尘盒4的内壁底部,且向导流板24处倾斜,使导流板24可以先与推板21接触,使挡尘板33可以顺利向下倾斜。

[0045] 推板21与滚刷20长度相等,且推板21底部向滚刷20处倾斜,使推板与21与拨板22接触时,使拨板22顺利被压下。

[0046] 一种锂电池负极片辊压机分段式变温增压辊压工艺,其特征在于包括如下步骤:

[0047] S1、将涂布好的负极片,放在在辊压机送卷轴上,设定好张力;

[0048] S2、压辊A温度设定为T1,压辊B温度设定为T2,风箱A3采用分段式升温方式,将极片从常温加热到温度T1进行辊压,同样风箱B采用分段式升温方式,从温度T1将极片加热到温度T2再进行辊压;

[0049] S3、极片分两次辊压,首次辊压厚度设定为C1;

[0050] S4、首次辊压至目标厚度后,将负极片在60-80℃下保存1~2h,让极片厚度达到反弹峰值;

[0051] S5、烘烤完后,将压辊A温度设定为T3,压辊B温度设定为T4,风箱A3采用分段式升温方式,将极片从常温加热到温度T3进行辊压,风箱B采用分段式降温方式,从温度T3将极片降到温度T4再进行辊压;

[0052] S6、对极片进行第二次辊压,目标厚度设定为C2,其中 $C1 = C2 + (8 \sim 10 \mu\text{m})$

[0053] S7、将辊压后的极片进行分切、卷绕制成卷芯。

[0054] 采用球形石墨生产负极片,保存环境20%RH,温度20℃,点对点测试数据如下表:

	序列	目标厚度 (110±2um)	24 小时反弹厚度	72 小时反弹厚度
[0055]	传统例 1	108um	110um	119um
	传统例 2	108um	111um	118um
	传统例 3	110um	113um	119um
	传统例 4	112um	114um	120um
	传统例 5	112um	115um	121um
	实施例 1	108um	109um	114um
	实施例 2	108um	109um	113um
	实施例 3	110um	111um	116um
	实施例 4	112um	112um	117um
[0056]	实施例 5	112um	112um	117um

[0057] 通过使用使用分段式加热辊压及双辊辊压方式对负极片进行辊压,通过变温、增压的方式辊压,可以非常有效改善负极片厚度反弹的问题,同时本发明辊压时,第一次辊压采用先缓慢升温方式到与压辊温度一致,避免极片辊压时产生的温度差造成极片微观结构的损坏,第二次辊压采用先升温再降温的方式,能有效释放辊压时极片受到的应力,减少极片厚度反弹。

[0058] 综上所述:本发明,可以将压辊上沾染的物料刮下并进行收集,既能够将压辊清理干净,保证辊压效果,同时可以防止杂质洒落,使用更加的方便,通过变温、增压的方式辊压,可以非常有效改善负极片厚度反弹的问题。

[0059] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0060] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

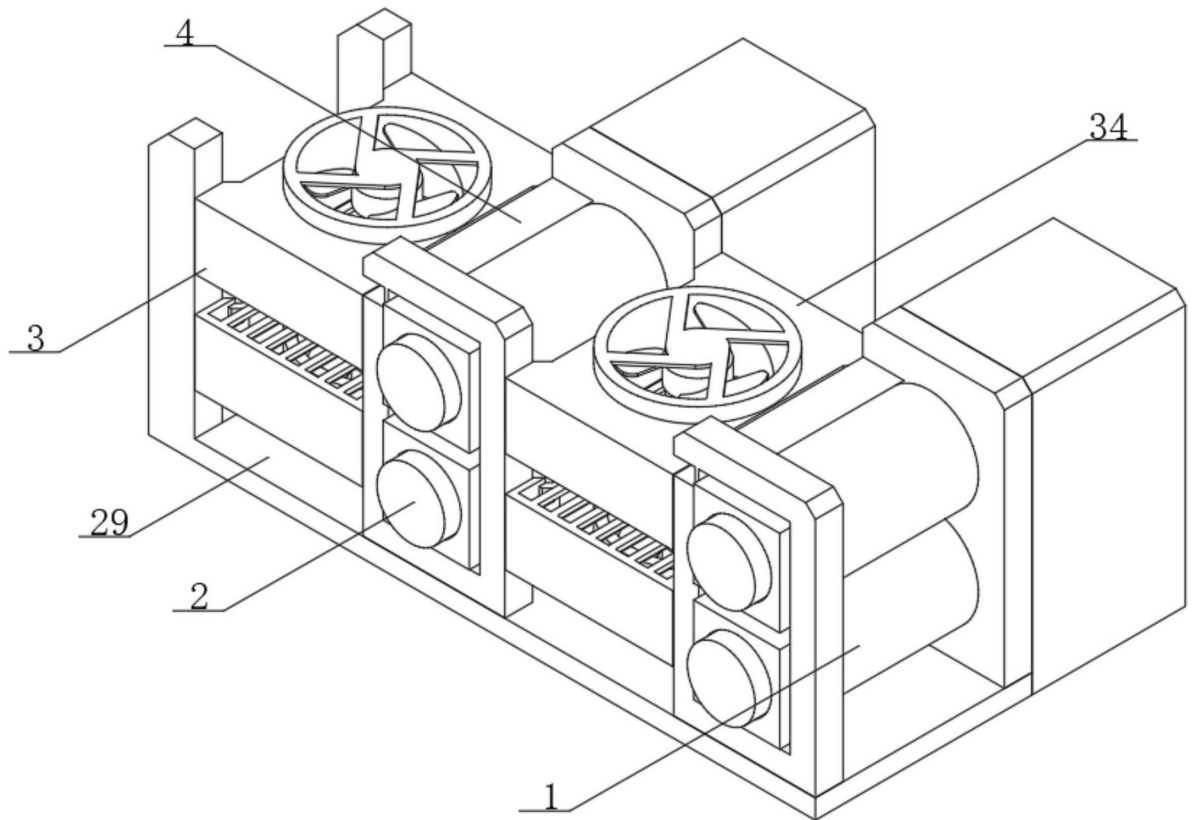


图1

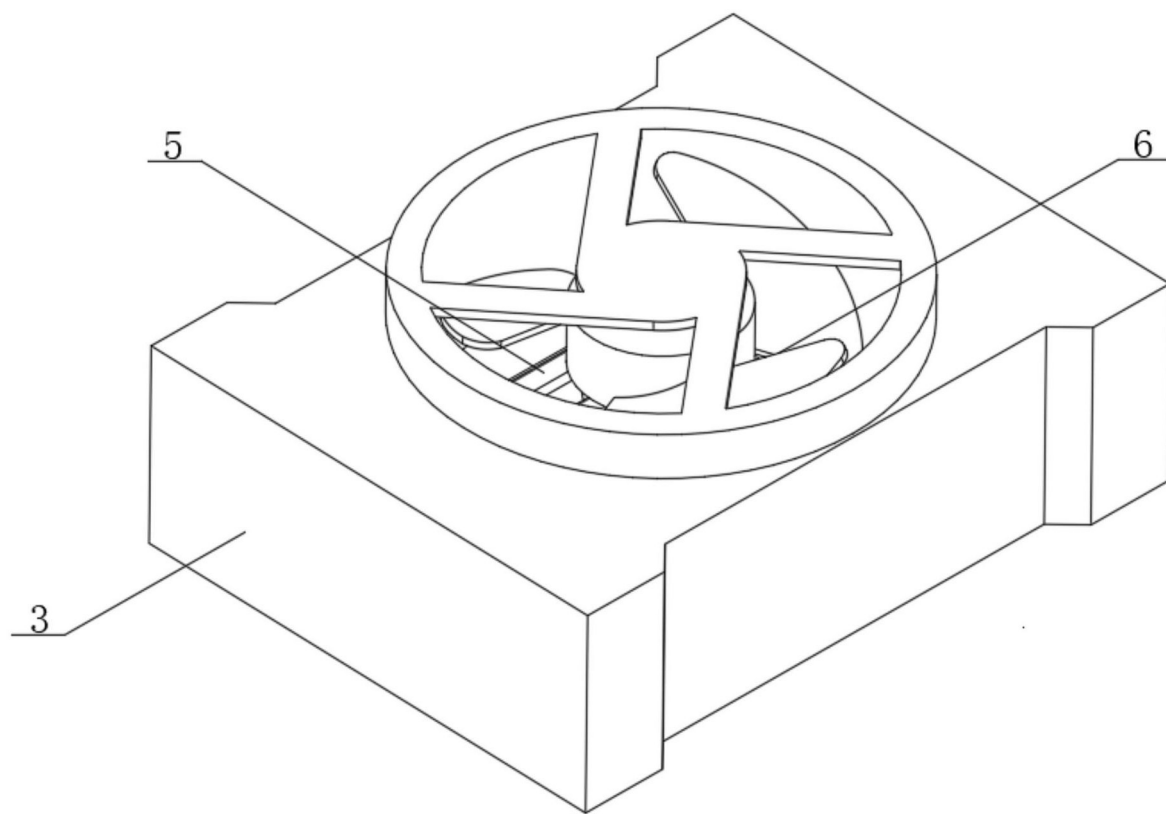


图2

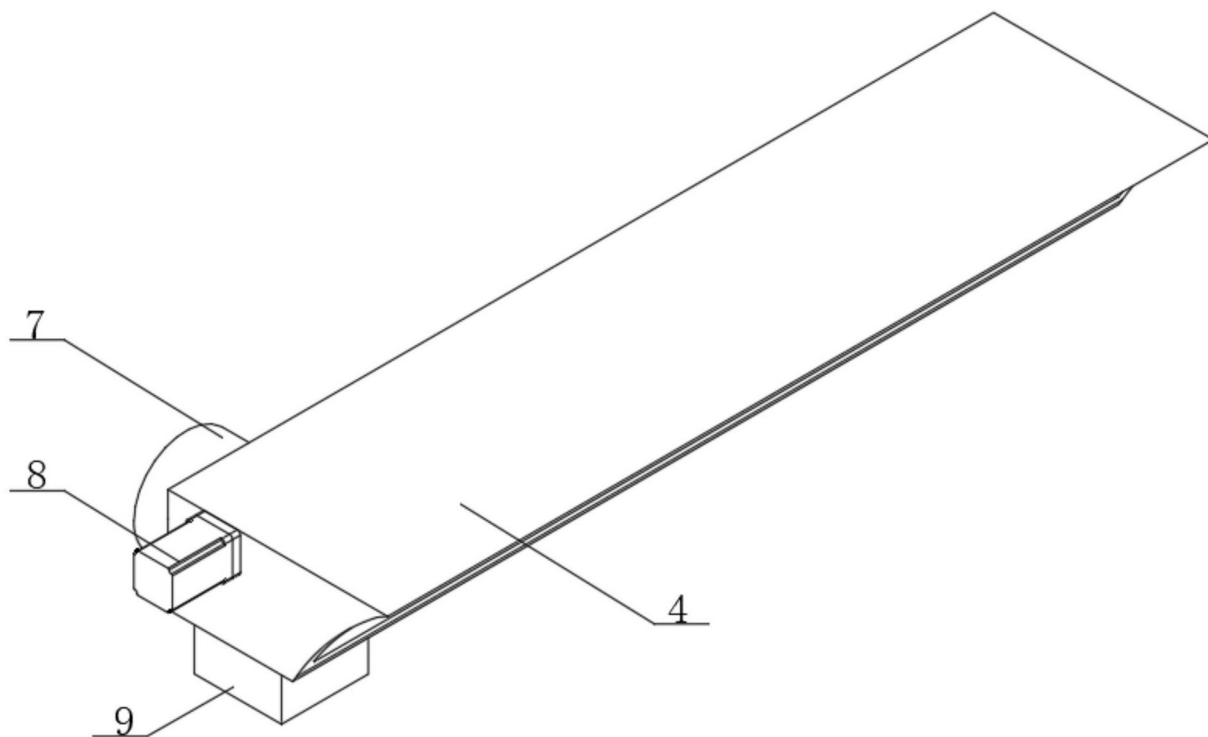


图3

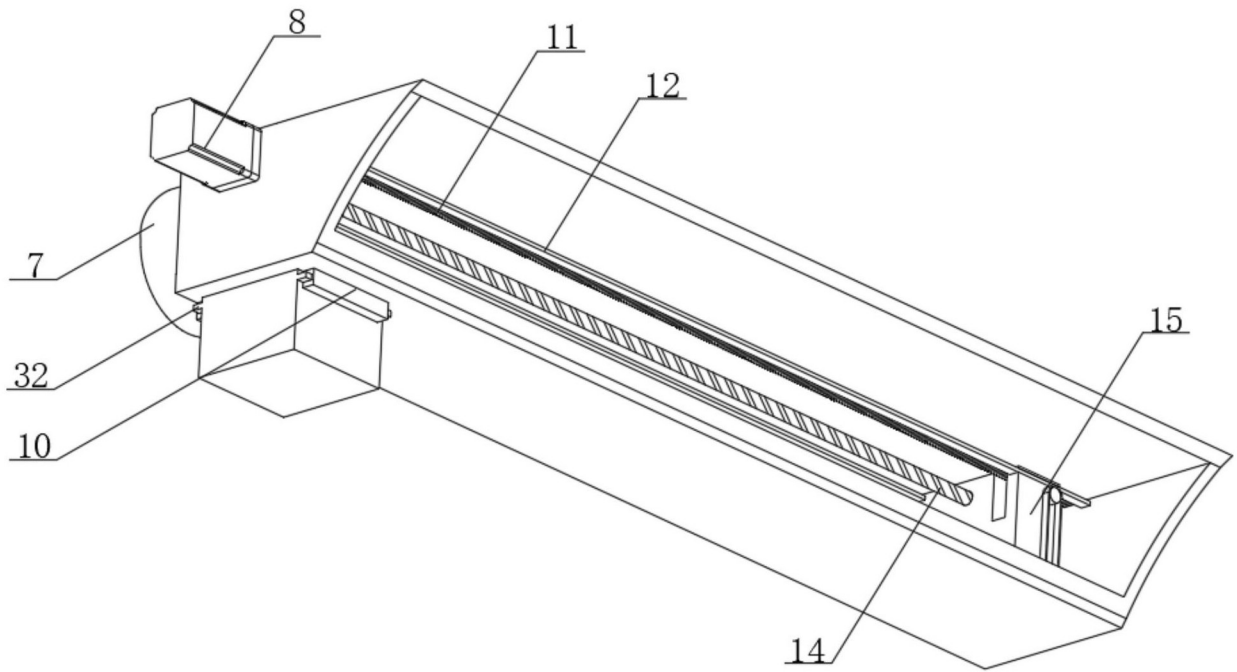


图4

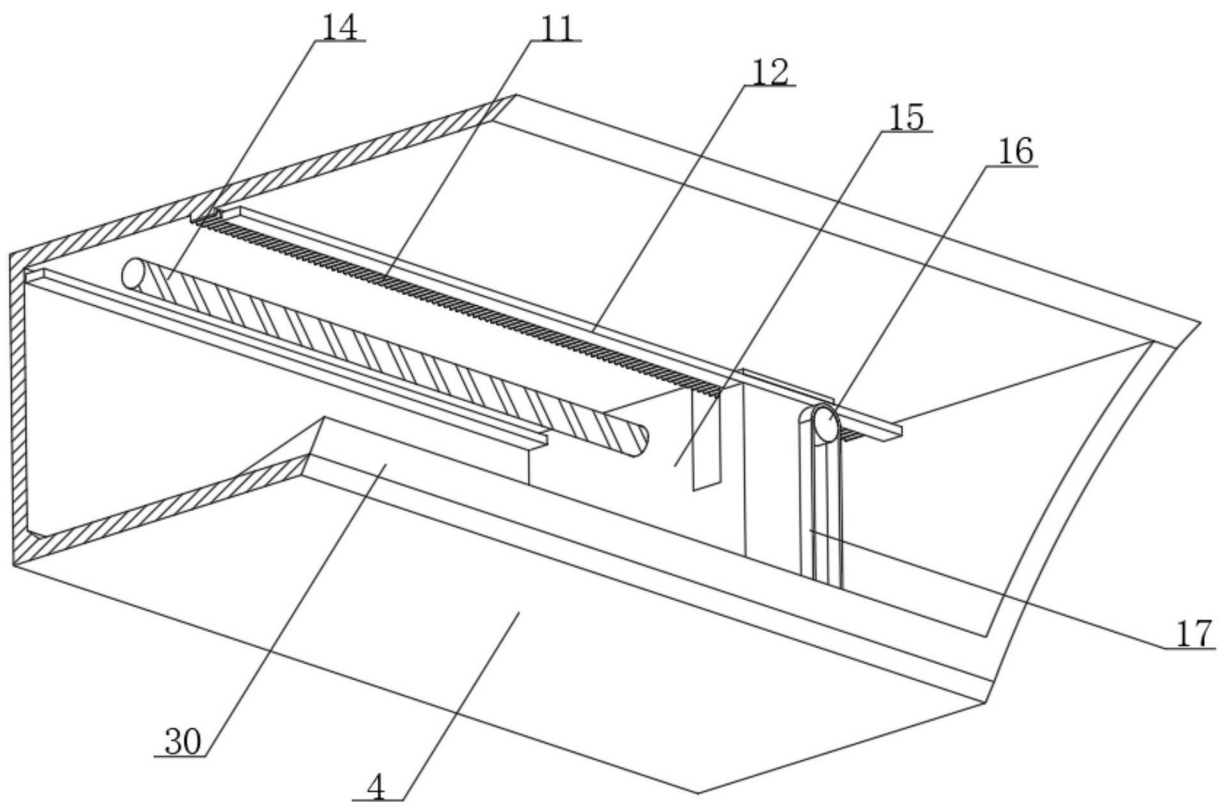


图5

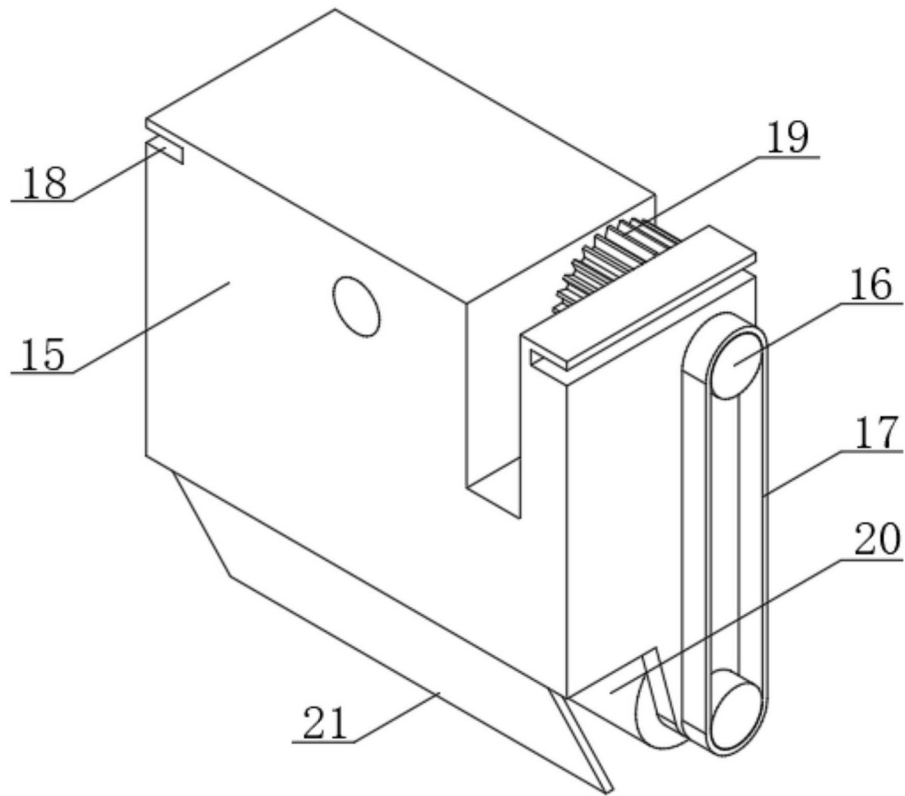


图6

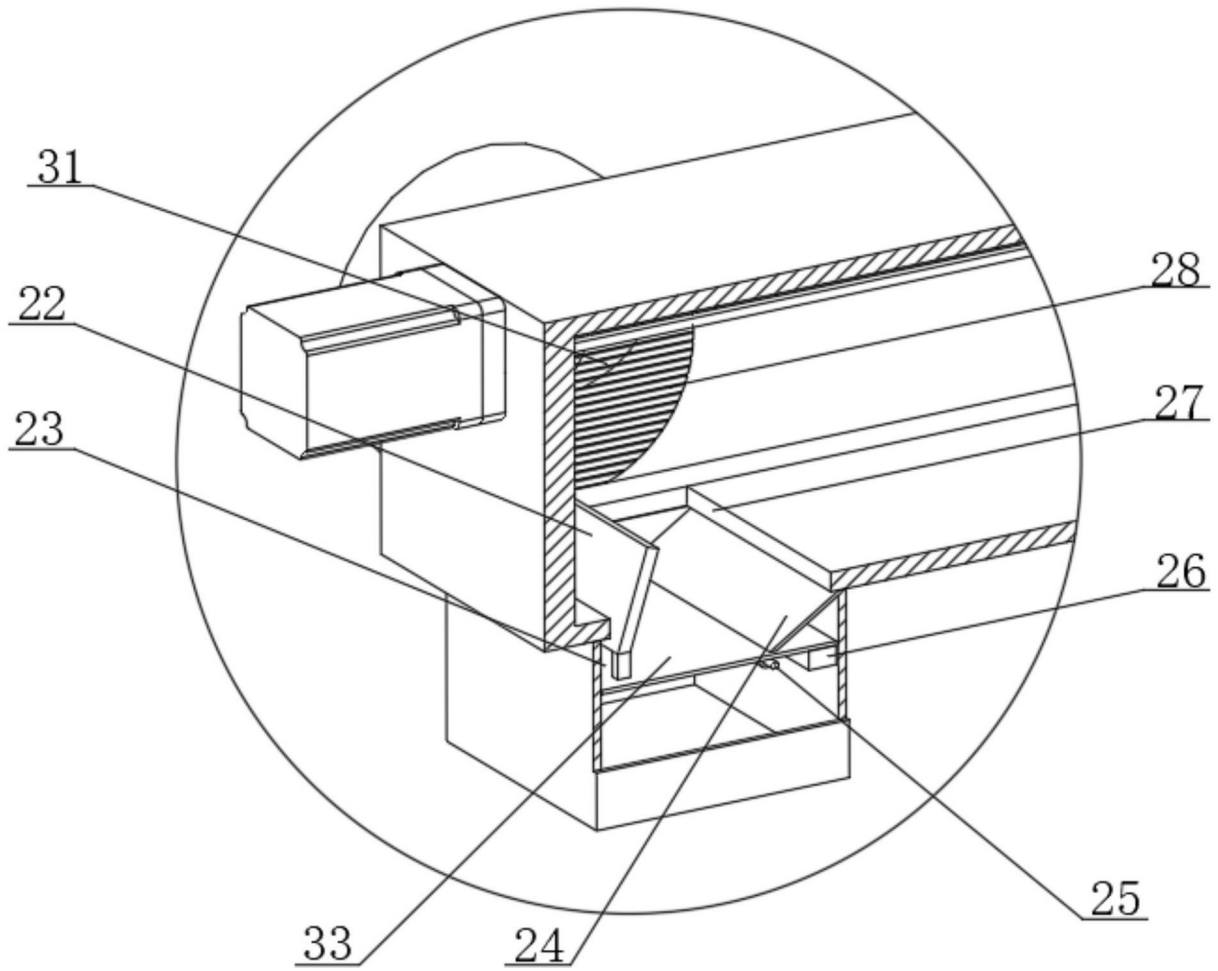


图7

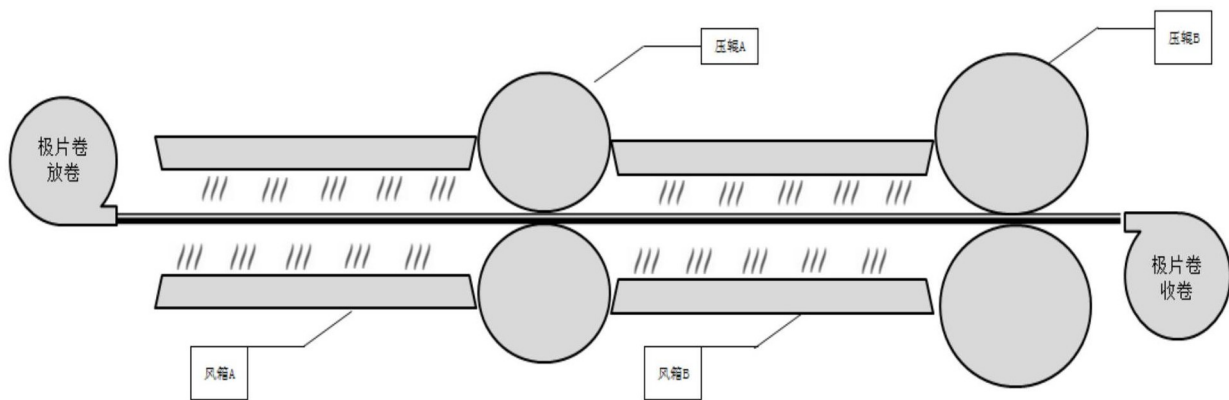


图8