



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112296177 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 01

(21) 申请号 201910960331.2

(22) 申请日 2019.10.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112296177 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72) 发明人 汤克寒 虞永生 李世松 邹建琨
李克强 廖如虎

(74) 专利代理机构 北京华进京联知识产权代理
有限公司 11606

专利代理师 马云超

(51) Int.Cl.

B21D 33/00 (2006.01)

B30B 3/00 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211027736 U, 2020.07.17

审查员 李倪蕾

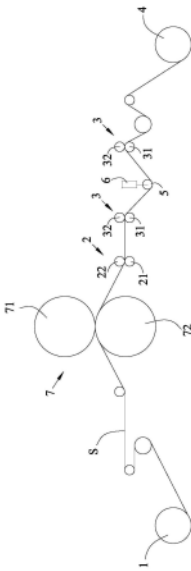
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

极片成型装置和极片成型方法

(57) 摘要

本发明提供了一种极片成型装置和极片成型方法。极片成型装置包括放卷机构、压辊机构、拉伸机构和收卷机构。放卷机构用于设置极片，收卷机构用于收卷极片。压辊机构和拉伸机构设置于极片的走带路径上，且拉伸机构位于压辊机构的下游。压辊机构包括第一辊轮和第二辊轮，且第一辊轮和第二辊轮中至少一个为弹性辊。拉伸机构包括第三辊轮和第四辊轮；拉伸机构的第四辊轮设置为多个，且所述多个第四辊轮沿平行于第三辊轮的轴向的方向间隔设置。



1. 一种极片成型装置,其特征在于,包括放卷机构(1)、压辊机构(2)、拉伸机构(3)和收卷机构(4);

放卷机构(1)用于设置极片(S),收卷机构(4)用于收卷极片(S);

压辊机构(2)和拉伸机构(3)设置于极片(S)的走带路径上,且拉伸机构(3)位于压辊机构(2)的下游;

压辊机构(2)包括第一辊轮(21)和第二辊轮(22),且第一辊轮(21)和第二辊轮(22)中至少一个为弹性辊;

拉伸机构(3)包括第三辊轮(31)和第四辊轮(32);拉伸机构(3)的第四辊轮(32)设置为多个,且所述多个第四辊轮(32)沿平行于第三辊轮(31)的轴向的方向间隔设置;

拉伸机构(3)还包括第二驱动单元(33)和导向单元(34),第二驱动单元(33)为多个,所述多个第二驱动单元(33)可滑动地设置于导向单元(34),沿着导向单元(34)滑动第二驱动单元(33),以调整相邻的第四辊轮(32)之间的间距;

各第二驱动单元(33)连接于对应的一个第四辊轮(32)并能够驱动第四辊轮(32)靠近或远离第三辊轮(31)。

2. 根据权利要求1所述的极片成型装置,其特征在于,拉伸机构(3)为多个,且所述多个拉伸机构(3)沿极片(S)的走带方向依次设置。

3. 根据权利要求2所述的极片成型装置,其特征在于,所述极片成型装置还包括调节辊(5)和第一驱动单元(6),调节辊(5)设置于极片(S)的走带路径且位于相邻的拉伸机构(3)之间,第一驱动单元(6)连接于调节辊(5)。

4. 根据权利要求1所述的极片成型装置,其特征在于,第三辊轮(31)为主动辊。

5. 根据权利要求1所述的极片成型装置,其特征在于,

第四辊轮(32)包括辊体(321)和包覆在辊体(321)上的弹性层(322);

第三辊轮(31)为金属辊。

6. 根据权利要求1所述的极片成型装置,其特征在于,第二驱动单元(33)包括支撑架(331)、安装架(332)、第一导轨(333)和气缸(334),支撑架(331)连接于导向单元(34),第一导轨(333)和气缸(334)固定于支撑架(331),安装架(332)连接于气缸(334)和第一导轨(333),第四辊轮(32)转动地连接于安装架(332)。

7. 根据权利要求6所述的极片成型装置,其特征在于,

导向单元(34)包括导向轴(341)和第二导轨(342);

第二驱动单元(33)还包括固定座(335)、滑块(336)和锁紧件(337),固定座(335)和滑块(336)固定于支撑架(331),滑块(336)滑动地连接于第二导轨(342),固定座(335)滑动地连接于导向轴(341),锁紧件(337)连接于固定座(335)。

8. 根据权利要求1所述的极片成型装置,其特征在于,

所述极片成型装置还包括轧辊机构(7),轧辊机构(7)设置极片(S)的走带路径上,且轧辊机构(7)位于压辊机构(2)的上游或者拉伸机构(3)的下游;

轧辊机构(7)包括第五辊轮(71)和第六辊轮(72)。

9. 根据权利要求1所述的极片成型装置,其特征在于,拉伸机构(3)还包括传动轴(35),所述多个第四辊轮(32)套设于传动轴(35)并转动连接于传动轴(35)。

10. 一种极片成型方法,采用如权利要求1-9任一项所述的极片成型装置,其特征在于,

包括：

将具有空白区 (S3) 和涂覆区 (S4) 的极片 (S) 设置到放卷机构 (1)；

牵引极片 (S) 从第一辊轮 (21) 和第二辊轮 (22) 之间穿过,然后牵引极片 (S) 从第三辊轮 (31) 和第四辊轮 (32) 之间穿过,并将极片 (S) 连接到收卷机构 (4)；

使第一辊轮 (21) 和第二辊轮 (22) 紧压极片 (S) 的空白区 (S3) 和涂覆区 (S4),使第三辊轮 (31) 和第四辊轮 (32) 紧压极片 (S) 的空白区 (S3)；

收卷机构 (4) 收卷极片 (S) 以带动极片 (S) 走带,并使第一辊轮 (21) 和第三辊轮 (31) 转动,且第一辊轮 (21) 的线速度小于第三辊轮 (31) 的线速度。

11. 根据权利要求10所述的极片成型方法,其特征在于,

所述牵引极片 (S) 从第三辊轮 (31) 和第四辊轮 (32) 之间穿过包括:牵引极片 (S) 从一个第三辊轮 (31) 和一个第四辊轮 (32) 之间穿过,然后牵引极片 (S) 从另一个第三辊轮 (31) 和另一个第四辊轮 (32) 之间穿过；

在收卷机构 (4) 收卷极片 (S) 时,所述一个第三辊轮 (31) 的线速度小于所述另一个第三辊轮 (31) 的线速度。

12. 根据权利要求10所述的极片成型方法,其特征在于,

所述极片成型方法还包括:牵引极片 (S) 从第五辊轮 (71) 和第六辊轮 (72) 之间穿过,且极片 (S) 先从第五辊轮 (71) 和第六辊轮 (72) 之间穿过,再从第一辊轮 (21) 和第二辊轮 (22) 之间穿过。

极片成型装置和极片成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产领域,尤其涉及一种极片成型装置和极片成型方法。

背景技术

[0002] 当下,各大车厂对电动汽车电池的要求越来越高,其中很重要的一点就是电池能量密度,电池能量密度越大,相同重量下电池容量越大,汽车单次充电所能行驶的里程也会相应增加。

[0003] 在电池极片的生产过程中,通常需要对极片进行辊压,以提高极片的压实密度,进而提高电池的能量密度。参照图1,现有的极片S包括基材S1和设置在基材S1上的涂层S2,基材S1的未涂覆涂层S2的区域形成极片S的空白区S3,基材S1的涂覆有涂层S2的区域和涂层S2形成极片S的涂覆区S4。但是,在辊压极片的过程中,空白区S3并未受到压力,也就不会伸长,而基材S1的涂覆有涂层S2的区域则会产生压延伸长,因此导致基材S1不同区域的延伸率不同,空白区S3容易打皱,且会造成极片S的收卷不齐。

发明内容

[0004] 鉴于背景技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种极片成型装置和极片成型方法,其能改善基材延展的一致性,降低极片断裂的风险。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种极片成型装置。极片成型装置包括放卷机构、压辊机构、拉伸机构和收卷机构。放卷机构用于设置极片,收卷机构用于收卷极片。压辊机构和拉伸机构设置于极片的走带路径上,且拉伸机构位于压辊机构的下游。压辊机构包括第一辊轮和第二辊轮,且第一辊轮和第二辊轮中至少一个为弹性辊。拉伸机构包括第三辊轮和第四辊轮;拉伸机构的第四辊轮设置为多个,且所述多个第四辊轮沿平行于第三辊轮的轴向的方向间隔设置。

[0006] 拉伸机构为多个,且所述多个拉伸机构沿极片的走带方向依次设置。

[0007] 所述极片成型装置还包括调节辊和第一驱动单元,调节辊设置于极片的走带路径且位于相邻的拉伸机构之间,第一驱动单元连接于调节辊。

[0008] 第三辊轮为主动辊。

[0009] 第四辊轮包括辊体和包覆在辊体上的弹性层。第三辊轮为金属辊。

[0010] 拉伸机构还包括第二驱动单元和导向单元,第二驱动单元为多个,所述多个第二驱动单元可滑动地设置于导向单元。各第二驱动单元连接于对应的一个第四辊轮并能够驱动第四辊轮靠近或远离第三辊轮。

[0011] 第二驱动单元包括支撑架、安装架、第一导轨和气缸,支撑架连接于导向单元,第一导轨和气缸固定于支撑架,安装架连接于气缸和第一导轨,第四辊轮转动地连接于安装架。

[0012] 导向单元包括导向轴和第二导轨。第二驱动单元还包括固定座、滑块和锁紧件,固定座和滑块固定于支撑架,滑块滑动地连接于第二导轨,固定座滑动地连接于导向轴,锁紧

件连接于固定座。

[0013] 所述极片成型装置还包括轧辊机构,轧辊机构设置极片的走带路径上,且轧辊机构位于压辊机构的上游或者拉伸机构的下游。轧辊机构包括第五辊轮和第六辊轮。

[0014] 拉伸机构还包括传动轴,所述多个第四辊轮套设于传动轴并转动连接于传动轴。

[0015] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种极片成型方法。所述极片成型方法包括:将具有空白区和涂覆区的极片设置到放卷机构;牵引极片从第一辊轮和第二辊轮之间穿过,然后牵引极片从第三辊轮和第四辊轮之间穿过,并将极片连接到收卷机构;使第一辊轮和第二辊轮紧压极片的空白区和涂覆区,使第三辊轮和第四辊轮紧压极片的空白区;收卷机构收卷极片以带动极片走带,并使第一辊轮和第三辊轮转动,且第一辊轮的线速度小于第三辊轮的线速度。

[0016] 所述“牵引极片从第三辊轮和第四辊轮之间穿过”包括:牵引极片从一个第三辊轮和一个第四辊轮之间穿过,然后牵引极片从另一个第三辊轮和另一个第四辊轮之间穿过。在收卷机构收卷极片时,所述一个第三辊轮的线速度小于所述另一个第三辊轮的线速度。

[0017] 所述极片成型方法还包括:牵引极片从第五辊轮和第六辊轮之间穿过,且极片先从第五辊轮和第六辊轮之间穿过,再从第一辊轮和第二辊轮之间穿过。

[0018] 本发明的有益效果如下:本申请可以利用速度差拉伸极片的空白区,降低空白区打皱的风险。同时,第一辊轮和第二辊轮可以紧压空白区和涂覆区,这样可以消除位于压辊机构上游的极片的张力与位于压辊机构下游的极片的张力的相互影响,降低极片在差速拉伸的过程中断裂的风险。

附图说明

[0019] 图1为极片的示意图。

[0020] 图2为根据本发明的极片成型装置的示意图。

[0021] 图3为根据本发明的极片成型装置的拉伸机构的一实施例的示意图。

[0022] 图4为极片在拉伸过程中的示意图。

[0023] 图5为根据本发明的极片成型装置的拉伸机构的一示意图。

[0024] 图6为根据本发明的极片成型装置的拉伸机构的第四辊轮的示意图。

[0025] 图7为根据本发明的极片成型装置的拉伸机构的另一实施例的示意图。

[0026] 其中,附图标记说明如下:

[0027]	1放卷机构	341导向轴
[0028]	2压辊机构	342第二导轨
[0029]	21第一辊轮	35传动轴
[0030]	22第二辊轮	36机架
[0031]	3拉伸机构	37电机
[0032]	31第三辊轮	4收卷机构
[0033]	32第四辊轮	5调节辊
[0034]	321辊体	6第一驱动单元
[0035]	322弹性层	7轧辊机构
[0036]	33第二驱动单元	71第五辊轮

[0037]	331支撑架	72第六辊轮
[0038]	332安装架	S极片
[0039]	333第一导轨	S1基材
[0040]	334气缸	S2涂层
[0041]	335固定座	S3空白区
[0042]	336滑块	S4涂覆区
[0043]	337锁紧件	X横向
[0044]	34导向单元	

具体实施方式

[0045] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0046] 在本申请的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”是指两个以上(包括两个);除非另有规定或说明,术语“连接”应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,或电连接,或信号连接;“连接”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0047] 本说明书的描述中,需要理解的是,本申请实施例所描述的“上”、“下”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本申请实施例的限定。下面通过具体的实施例并结合附图对本申请做进一步的详细描述。

[0048] 本申请的极片成型装置可用于电池的极片S的生产。具体地,参照图1,极片S包括基材S1和涂层S2,基材S1可为金属箔材,涂层S2可包括活性物质。极片S为负极极片时,所述活性物质包括石墨或硅;极片S为正极极片时,所述活性物质包括三元材料、锰酸锂或磷酸铁锂。

[0049] 基材S1包括未涂覆涂层S2的第一区域和涂覆有涂层S2的第二区域,基材S1的第一区域形成极片S的空白区S3,而涂层S2和基材S1的第二区域形成极片S的涂覆区S4。参照图1,空白区S3和涂覆区S4沿极片S的宽度方向交替设置。

[0050] 在极片S的生产过程中,极片S通常收卷为卷料。另外,后述的横向X平行于极片S的宽度方向,后述的上游和下游均是依照极片S的走带方向而言。

[0051] 在极片S的生产过程中,通常要对极片S进行辊压,以将涂层S2压薄,增大涂层S2的密度,进而提高极片S的能量密度。然而,在辊压极片S的过程中,涂覆区S4受到辊压力的作用,所以基材S1的第二区域会在辊压力的作用下延伸,而空白区S3不受压力作用,所以基材S1的第一区域几乎不会延伸,这样导致基材S1的不同区域的延伸率不同,极片S的空白区S3容易打皱,且会造成极片S的收卷不齐。

[0052] 本申请的极片成型装置可用于拉伸极片S的空白区S3。具体地,参照图2,本申请的极片成型装置包括放卷机构1、压辊机构2、拉伸机构3和收卷机构4。

[0053] 具体地,放卷机构1可包括放卷辊,当需要拉伸极片S的空白区S3时,可将极片S的

卷料设置到放卷辊上。收卷机构4用于牵引极片S走带并收卷极片S。收卷机构4可包括收卷辊,收卷辊为主动辊。

[0054] 压辊机构2和拉伸机构3设置于极片S的走带路径上,且拉伸机构3位于压辊机构2的下游。

[0055] 压辊机构2包括第一辊轮21和第二辊轮22,且第一辊轮21和第二辊轮22中至少一个为弹性辊。优选地,第一辊轮21为金属辊,例如钢辊。第二辊轮22为弹性辊,所述弹性辊指的是其辊面能够在辊压时弹性变形。在一实施例中,第二辊轮22可以整体为橡胶辊;在另一实施例中,第二辊轮22包括辊体和包覆在辊体上的弹性层,辊体可为金属制成的芯轴。所述弹性层的材质可为丁腈橡胶或优力胶。第一辊轮21和第二辊轮22均可为平辊。

[0056] 拉伸机构3包括第三辊轮31和第四辊轮32。拉伸机构3的第四辊轮32设置为多个,且所述多个第四辊轮32沿平行于第三辊轮31的轴向的方向间隔设置。第三辊轮31和第四辊轮32均为平辊。参照图3,沿平行于第三辊轮31的轴向的方向(即图中的横向X),第三辊轮31的尺寸大于第四辊轮32的尺寸。

[0057] 下面简述本申请的极片成型装置的工作过程。

[0058] 当需要拉伸极片S的空白区S3时,先将极片S的卷料设置到放卷机构1,然后牵引极片S走带。具体地,先牵引极片S从第一辊轮21和第二辊轮22之间穿过,然后牵引极片S从第三辊轮31和第四辊轮32之间穿过,并将极片S连接到收卷机构4。

[0059] 然后,驱动第一辊轮21和第二辊轮22相对移动,以使第一辊轮21和第二辊轮22紧压极片S的空白区S3和涂覆区S4。第一辊轮21和第二辊轮22中至少一个为弹性辊,而弹性辊可以通过弹性变形紧压空白区S3。

[0060] 驱动第三辊轮31和第四辊轮32相对移动,以使第三辊轮31和第四辊轮32紧压极片S的空白区S3。第四辊轮32为多个,各第四辊轮32紧压对应的一个空白区S3。

[0061] 收卷机构4通过转动收卷极片S,进而带动极片S走带。在极片S走带时,利用动力设备驱动第一辊轮21和第三辊轮31转动,并使第一辊轮21的线速度小于第三辊轮31的线速度。

[0062] 参照图4,在极片S的走带的过程中,极片S的空白区S3与第一辊轮21的辊面紧密接触且不打滑,所以,在第一辊轮21和第二辊轮22之间,极片S的空白区S3的走带速度 V_1 为第一辊轮21的线速度。在极片S的走带的过程中,极片S的空白区S3与第三辊轮31的辊面紧密接触且不打滑,所以,在第三辊轮31和第四辊轮32之间,极片S的空白区S3的走带速度 V_2 为第三辊轮31的线速度。由于 V_2 大于 V_1 ,因此,空白区S3会受到切向张力作用,从而被拉伸。

[0063] 而由于第三辊轮31和第四辊轮32不对涂覆区S4施压,所以第三辊轮31对涂覆区S4的走带速度的影响较小。

[0064] 另外,第一辊轮21和第二辊轮22可以紧压空白区S3和涂覆区S4,这样可以消除位于压辊机构2上游的极片S的张力与位于压辊机构2下游的极片S的张力的相互影响,降低极片S在差速拉伸的过程中断裂的风险。

[0065] 参照图2和图4,拉伸机构3为多个,且所述多个拉伸机构3沿极片S的走带方向依次设置。

[0066] 在一些实施例中,拉伸机构3可为两个。极片S从上游的一个拉伸机构3的第三辊轮31和第四辊轮32之间穿过,再从下游的另一个拉伸机构3的第三辊轮31和第四辊轮32之间

穿过。参照图4,在从上游的拉伸机构3中穿过时,空白区S3的走带速度 V_2 为该拉伸机构3的第三辊轮31的线速度;在从下游的拉伸机构3中穿过时,空白区S3的走带速度 V_3 为该拉伸机构3的第三辊轮31的线速度。由于 $V_3 > V_2$,空白区S3会受到切向张力作用,所以在两个拉伸机构3之间,空白区S3进一步被拉伸。

[0067] 空白区S3的延伸率由速度差决定(例如, $V_3 - V_1$),所以本申请的极片成型装置能够保证空白区S3以恒延伸率延伸;当空白区S3达到目标的延伸率后,空白区S3不会受到切向张力的持续作用,因此,即使空白区S3在延伸过程中出现缺陷,也不会出现过度恶化,进而降低断带风险。

[0068] 多个拉伸机构3可以将空白区S3的拉伸过程分为多级,减小每次拉伸过程中的张力,避免应力集中,降低空白区S3断裂的风险。

[0069] 参照图2,所述极片成型装置还包括调节辊5和第一驱动单元6,调节辊5设置于极片S的走带路径,第一驱动单元6连接于调节辊5。沿极片S的走带方向,调节辊5位于相邻的拉伸机构3之间。第一驱动单元6可包括气缸,气缸可带动调节辊5往复移动。通过改变调节辊5的位置,可以调整极片S在拉伸机构3的第三辊轮31上的包角,使极片S以设定的摩擦力进入拉伸机构3,以减小极片S上的张力不均,降低断带风险。当极片S的型号改变时,第一驱动单元6可以调整调节辊5的位置,以适应极片S的改变。

[0070] 在电池极片S的生产过程中,为了提高生产效率,基材S1上通常会涂覆多个涂层S2。参照图1,基材S1的空白区S3为多个。当然,为了同时拉伸空白区S3,拉伸机构3的第四辊轮32也设置为多个。优选地,第四辊轮32可具有较大的数量,例如5-7个。这样,当极片S的空白区S3的数量改变时,只需改变工作的第四辊轮32的数量即可。

[0071] 另外,当极片S的涂层S2的宽度改变时,也可以通过改变相邻的第四辊轮32的间距,满足极片S的要求。

[0072] 第三辊轮31为主动辊,第四压辊32为从动辊。拉伸机构3还包括电机37,电机37连接于第三辊轮31并带动第三辊轮31转动。在本申请中,第三辊轮31为主动辊,所以极片S的多个空白区S3的走带速度均等于第三辊轮31的线速度,从而保证多个空白区S3走带速度的一致性,降低空白区S3打皱的风险。所述电机37优选为高精度电机,其控制自转精度达0.1%,实现的速比控制精度范围为0.2%以下。

[0073] 第三辊轮31为金属辊,例如,第三辊轮31为实心钢辊。金属辊精度高、耐磨损,可精确地将角速度转换为线速度,也就是精确的控制空白区S3的走带速度,保证多个空白区S3的走带速度的一致性。

[0074] 参照图6,第四辊轮32包括辊体321和包覆在辊体321上的弹性层322。弹性层322容易较软,容易弹性变形。由于极片S较薄(极片S一般为 $100\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$,基材S1一般为 $6\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$),极片S发生塑性变形所需的压力大于弹性层322发生弹性变形所需的力,因此,第三辊轮31和第四辊轮32对空白区S3施加的辊压力不足以将空白区S3压薄,只能保证空白区S3与第三辊轮31紧密接触且不发生相对滑动。总而言之,在本申请中,空白区S3的延伸利用的是空白区S3在压辊机构2和拉伸机构3之间的速度差,而不是第三辊轮31和第四辊轮32之间的辊压力。辊体321可为金属制成的芯轴,弹性层322的材质可为丁腈橡胶或优力胶。

[0075] 参照图2,本申请的极片成型装置还包括轧辊机构7,轧辊机构7设置极片S的走带路径上,且轧辊机构7位于压辊机构2的上游或者拉伸机构3的下游。轧辊机构7包括第五辊

轮71和第六辊轮72,极片S从第五辊轮71和第六辊轮72之间穿过并受到辊压。第五辊轮71和第六辊轮72均为金属制成的平辊。

[0076] 第五辊轮71可与气缸相连,以在气缸的驱动下靠近或远离第六辊轮72。通过控制第五辊轮71和第六辊轮72的间距,可以改变第五辊轮71和第六辊轮72之间的辊压力,并调整涂覆区S4的厚度。第六辊轮72可与电机相连,电机带动第六辊轮72转动,从而带动极片S走带。

[0077] 当极片S从第五辊轮71和第六辊轮72之间穿过时,涂覆区S4受力压缩,从而提高涂层S2的密度。同时,基材S1的第二区域也会受到辊压力的作用而延伸。

[0078] 在本申请中,第五辊轮71和第六辊轮72能够辊压基材S1的第二区域,而拉伸机构3利用速度差拉伸基材S1的第一区域,因此,本申请将轧辊机构7的辊压过程和拉伸机构3的拉伸过程集成在一起,并使得基材S1整体的延伸率一致或接近,从而避免基材S1的空白区S3打皱或翘起。

[0079] 在一些实施例中,轧辊机构7位于压辊机构2的上游。在牵引极片S走带时,极片S先从第五辊轮71和第六辊轮72之间穿过,再从第一辊轮21和第二辊轮22之间穿过。

[0080] 参照图3和图5,拉伸机构3还包括第二驱动单元33和导向单元34,第二驱动单元33为多个,所述多个第二驱动单元33可滑动地设置于导向单元34。各第二驱动单元33连接于对应的一个第四辊轮32并能够驱动第四辊轮32靠近或远离第三辊轮31。各第二驱动单元33可以调整对应的第四辊轮32和第三辊轮31的间距,也就是说,各第四辊轮32和第三辊轮31之间的辊压力均可以精确控制,从而保证极片S的多个空白区S3受力的一致性。

[0081] 当极片S的涂层S2的宽度改变时,可以沿着导向单元34滑动第二驱动单元33,以调整相邻的第四辊轮32之间的间距,从而适应极片S型号的改变。

[0082] 第二驱动单元33包括支撑架331、安装架332、第一导轨333和气缸334,支撑架331连接于导向单元34,第一导轨333和气缸334固定于支撑架331,安装架332连接于气缸334和第一导轨333,第四辊轮32转动地连接于安装架332。第一导轨333为直线导轨。气缸334可以通过安装架332和第一导轨333带动第四辊轮32靠近或远离第三辊轮31。当极片S的涂层S2的宽度改变时,可以手动推动支撑架331,进而调整拉伸机构3的多个第四辊轮32之间的间距。

[0083] 导向单元34包括导向轴341和第二导轨342。导向轴341和第二导轨342可安装于机架36。第二驱动单元33还包括固定座335、滑块336和锁紧件337,固定座335和滑块336固定于支撑架331,滑块336滑动地连接于第二导轨342,固定座335滑动地连接于导向轴341。锁紧件337连接于固定座335且能够将固定座335固定于导向轴341。

[0084] 锁紧件337可包括螺栓和手柄,螺栓螺纹连接于固定座335,手柄连接于螺栓。通过旋转手柄,可以拧松或拧紧螺栓。

[0085] 拧松螺栓时,固定座335可以松开导向轴341,固定座335能够沿导向轴341滑动。此时,可以手动推动支撑架331,进而调整拉伸机构3的多个第四辊轮32之间的间距。当拉伸机构3的第四辊轮32移动到目标位置时,将螺栓拧紧,固定座335就可以夹住导向轴341,避免固定座335沿导向轴341滑动。

[0086] 在一些实施例中,也可以将拉伸机构3的多个第四辊轮32集成到一起。参照图7,拉伸机构3还包括传动轴35,所述多个第四辊轮32套设于传动轴35并转动连接于传动轴35。各

第四辊轮32为圆环状。此时,一个传动轴35可以同时带动多个第四辊轮32靠近或远离第三辊轮31,从而简化拉伸机构3的结构。

[0087] 第四辊轮32为从动辊,在空白区S3的带动下转动。第四辊轮32的弹性层322长期使用后会出现磨损,从而导致第四辊轮32在不同区域的外径不同。如果所有的第四辊轮32固定于传动轴35,那么在同样的角速度下,多个第四辊轮32的线速度会出现差异,导致某些第四辊轮32相对于空白区S3滑动。而在本申请中,所述多个第四辊轮32转动连接于传动轴35,多个第四辊轮32的角速度相互独立,即使第四辊轮32的弹性层322出现磨损,也可以保证多个第四辊轮32的线速度的一致性,避免第四辊轮32相对于空白区S3滑动。

[0088] 本申请还公开了一种极片成型方法,该方法能够改善基材延展的一致性,避免基材打皱。

[0089] 具体地,参照图1至图4,本申请的极片成型方法包括:

[0090] 将具有空白区S3和涂覆区S4的极片S设置到放卷机构1;

[0091] 牵引极片S从第一辊轮21和第二辊轮22之间穿过,然后牵引极片S从第三辊轮31和第四辊轮32之间穿过,并将极片S连接到收卷机构4;

[0092] 使第一辊轮21和第二辊轮22紧压极片S的空白区S3和涂覆区S4,使第三辊轮31和第四辊轮32紧压极片S的空白区S3;

[0093] 收卷机构4收卷极片S以带动极片S走带,并使第一辊轮21和第三辊轮31转动,且第一辊轮21的线速度小于第三辊轮31的线速度。

[0094] 本申请的极片成型方法可以利用速度差拉伸极片S的空白区S3,降低空白区S3打皱的风险。同时,第一辊轮21和第二辊轮22可以紧压空白区S3和涂覆区S4,这样可以消除位于第一辊轮21上游的极片S的张力与位于第一辊轮21下游的极片S的张力的相互影响,降低极片S在差速拉伸的过程中断裂的风险。

[0095] 所述“牵引极片S从第三辊轮31和第四辊轮32之间穿过”包括:牵引极片S从一个第三辊轮31和一个第四辊轮32之间穿过,然后牵引极片S从另一个第三辊轮31和另一个第四辊轮32之间穿过。在收卷机构4收卷极片S时,所述一个第三辊轮31的线速度小于所述另一个第三辊轮31的线速度。

[0096] 在本申请的极片成型方法中,可以将空白区S3的拉伸过程分为多级,减小每次拉伸过程中的张力,避免应力集中,降低空白区S3断裂的风险。

[0097] 所述方法还包括:牵引极片S从第五辊轮71和第六辊轮72之间穿过,且极片S先从第五辊轮71和第六辊轮72之间穿过,再从第一辊轮21和第二辊轮22之间穿过。

[0098] 在本申请的极片成型方法中,第五辊轮71和第六辊轮72可以将极片S的涂层S2压薄,从而提高极片S的能量密度。另外,第五辊轮71和第六辊轮72能够辊压基材S1的第二区域,而第三辊轮31和第四辊轮32利用速度差拉伸基材S1的第一区域,因此,本申请将极片S的辊压过程和空白区S3的拉伸过程集成在一起,并使得基材S1整体的延伸率一致或接近,从而避免基材S1的空白区S3打皱或翘起。

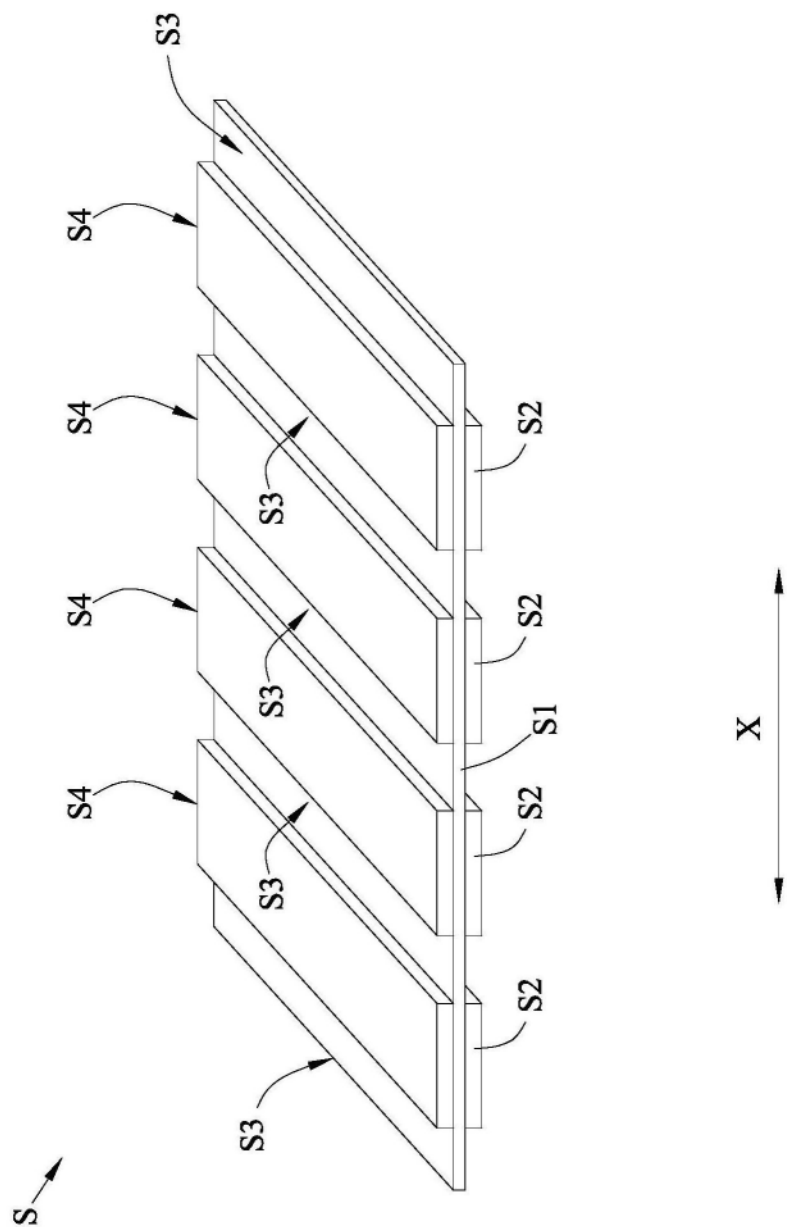


图1

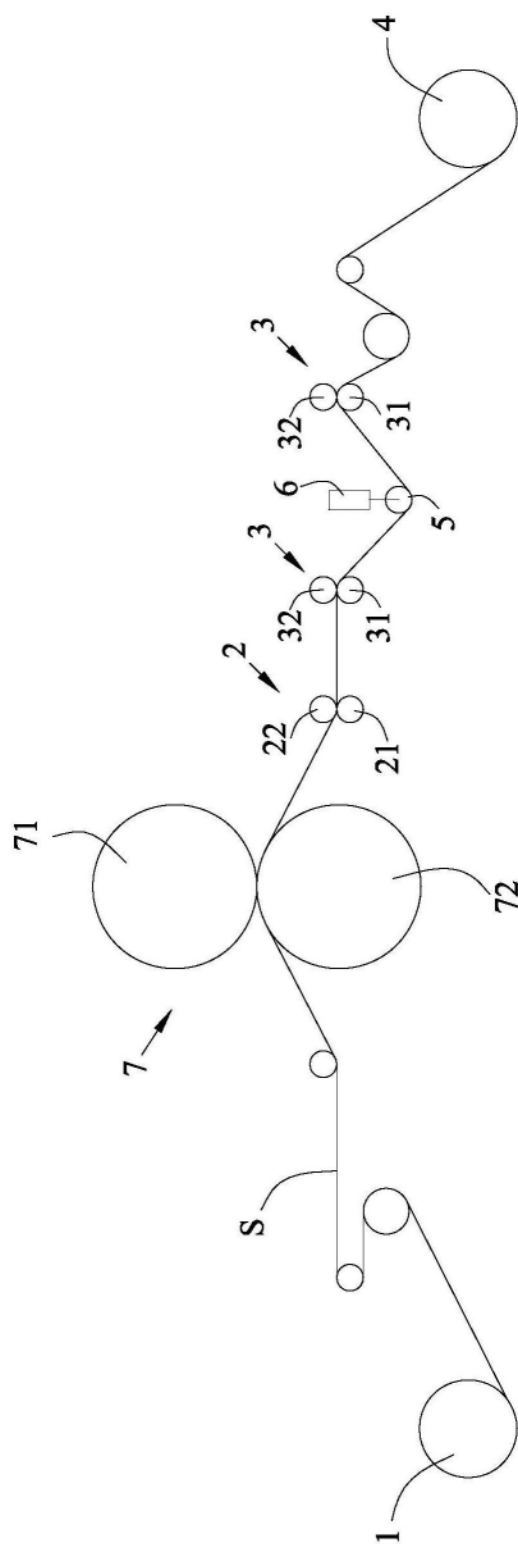


图2

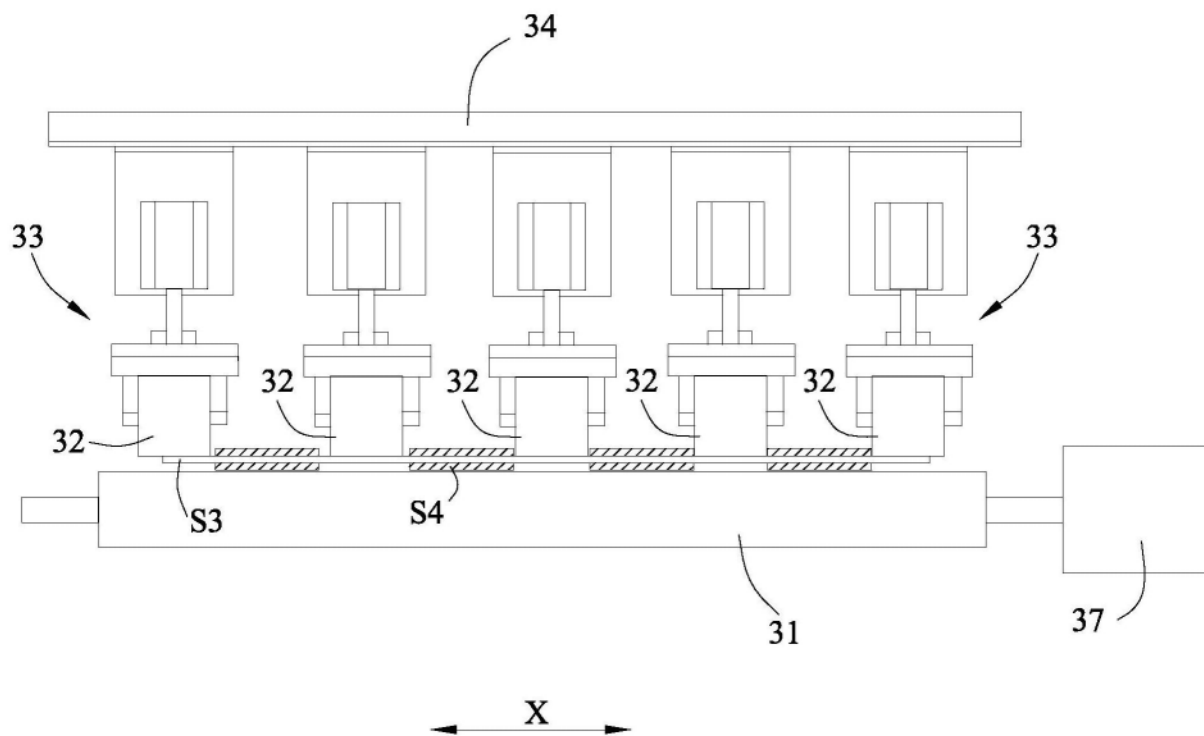


图3

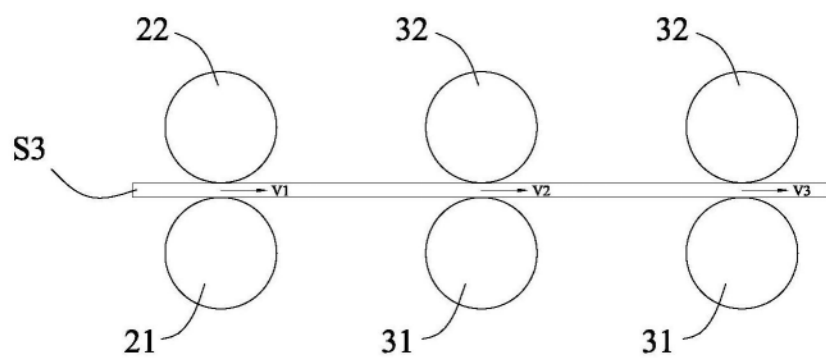


图4

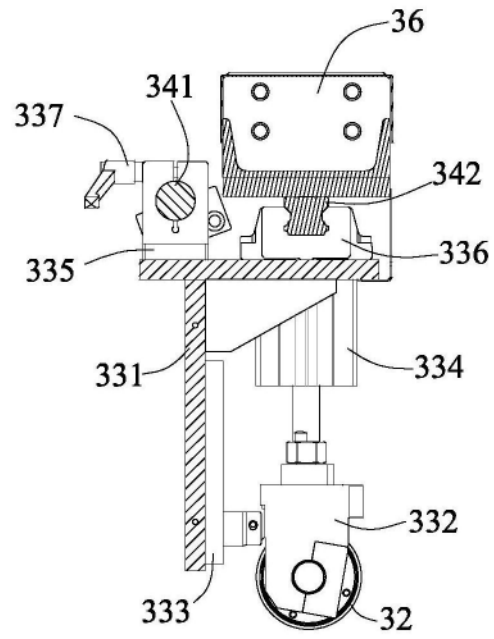


图5

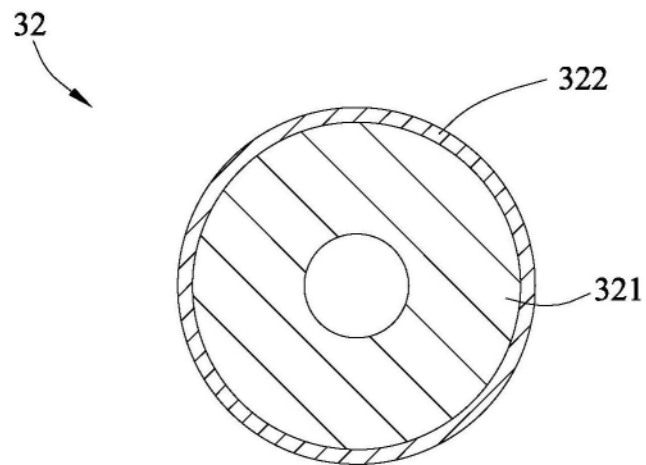


图6

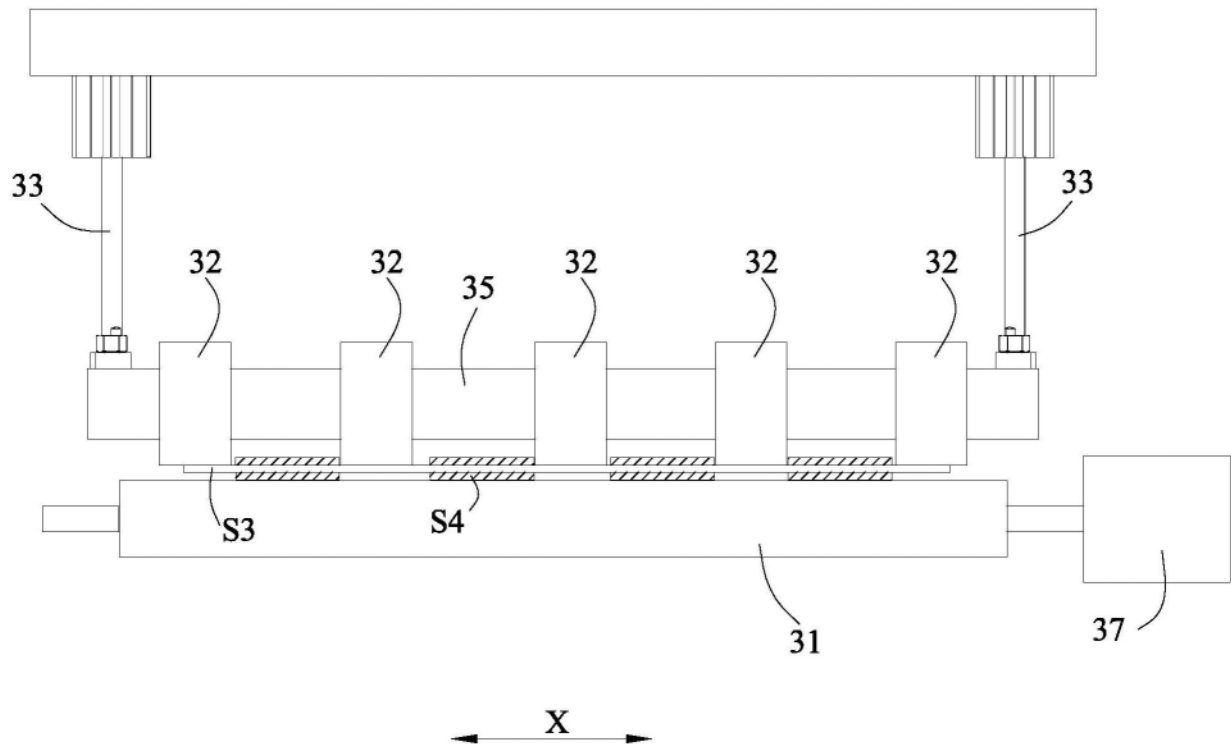


图7