(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110880580 A
(43)申请公布日 2020.03.13

(21)申请号 201811038675.X

(22)申请日 2018.09.06

(71)申请人 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 毕汉戎 张盛武

(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 王运佳 张向琨

(51)Int.Cl.
H01M 4/04(2006.01)
B30B 3/00(2006.01)

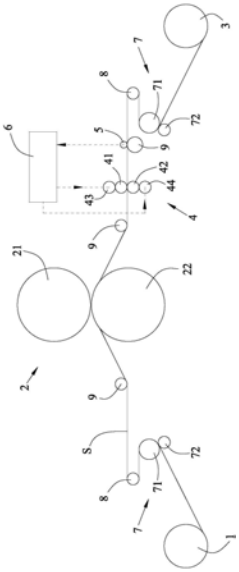
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

辊压装置

(57)摘要

本发明提供了一种辊压装置，其用于辊压带材且包括放卷机构、辊压机构以及收卷机构。带材包括基材和涂层，基材包括空白区以及被涂层覆盖的涂覆区。放卷机构用于设置带材，收卷机构用于收卷带材。辊压机构包括第一压辊和第二压辊，第一压辊和第二压辊用于辊压涂覆区和涂层。所述辊压装置还包括压延机构、检测机构和处理机构，压延机构设置于辊压机构的下游，检测机构设置于压延机构的下游。压延机构包括第三压辊和第四压辊，第三压辊包括第三辊体和第三突部，第三突部和第四压辊用于辊压空白区。检测机构用于检测空白区和涂覆区的走带速度。处理机构能够采集检测机构所检测的数据信号、比较空白区和涂覆区的延伸率、反馈控制第三压辊和第四压辊。



CN 110880580 A

1.一种辊压装置，用于辊压带材(S)，包括放卷机构(1)、辊压机构(2)以及收卷机构(3)；

带材(S)包括基材(S1)和涂层(S2)，基材(S1)包括空白区(S11)以及被涂层(S2)覆盖的涂覆区(S12)，空白区(S11)和涂覆区(S12)沿横向交替设置；

放卷机构(1)用于设置带材(S)，收卷机构(3)用于牵引带材(S)穿过辊压机构(2)并收卷带材(S)；

辊压机构(2)包括相对设置的第一压辊(21)和第二压辊(22)，第一压辊(21)和第二压辊(22)用于辊压涂覆区(S12)和涂层(S2)；

其特征在于，

所述辊压装置还包括压延机构(4)、检测机构(5)和处理机构(6)，压延机构(4)设置于辊压机构(2)的上游和/或下游，检测机构(5)设置于辊压机构(2)和压延机构(4)的下游；

压延机构(4)包括相对设置的第三压辊(41)和第四压辊(42)，第三压辊(41)包括第三辊体(411)和环绕在第三辊体(411)外周的第三突部(412)，第三突部(412)和第四压辊(42)用于辊压空白区(S11)；

检测机构(5)用于检测空白区(S11)和涂覆区(S12)的走带速度；

处理机构(6)能够采集检测机构(5)所检测的数据信号、比较空白区(S11)和涂覆区(S12)的延伸率、反馈控制第三压辊(41)和第四压辊(42)。

2.根据权利要求1所述的辊压装置，其特征在于，检测机构(5)包括第一测速辊(51)、第二测速辊(52)、第一编码器(53)以及第二编码器(54)，第一测速辊(51)被配置为与空白区(S11)贴合，第一编码器(53)设置于第一测速辊(51)，第二测速辊(52)被配置为与涂层(S2)贴合，第二编码器(54)设置于第二测速辊(52)。

3.根据权利要求1所述的辊压装置，其特征在于，

处理机构(6)包括数据运算模块(61)、数据判断模块(62)以及反馈控制模块(63)；

数据运算模块(61)与检测机构(5)电连接并采集检测机构(5)所检测的数据信号，且依据采集的数据信号计算出空白区(S11)和涂覆区(S12)的延伸率差异；

数据判断模块(62)判断空白区(S11)和涂覆区(S12)的延伸率差异是否在设定范围内，如果不在设定范围内，数据判断模块(62)向反馈控制模块(63)输入信号；

反馈控制模块(63)能够根据数据判断模块(62)输入的信号，向压延机构(4)输出控制信号，以调整第三压辊(41)和第四压辊(42)的转速以及第三突部(412)和第四压辊(42)之间的辊压力。

4.根据权利要求1-3中任一项所述的辊压装置，其特征在于，

第四压辊(42)包括第四辊体(421)和环绕在第四辊体(421)外周的第四突部(422)，第三突部(412)和第四突部(422)用于辊压空白区(S11)。

5.根据权利要求4所述的辊压装置，其特征在于，第三突部(412)的外周面和第四突部(422)的外周面被配置为以不同的线速度运动。

6.根据权利要求4所述的辊压装置，其特征在于，

第三突部(412)为多个且沿第三辊体(411)的轴向间隔布置；

第四突部(422)为多个且沿第四辊体(421)的轴向间隔布置；

第三突部(412)和第四突部(422)数量相同且位置对应。

7.根据权利要求6所述的辊压装置,其特征在于,

压延机构(4)还包括第五压辊(43)和第六压辊(44),第五压辊(43)位于第三压辊(41)的远离第四压辊(42)的一侧,第六压辊(44)位于第四压辊(42)的远离第三压辊(41)的一侧;

第五压辊(43)与第三突部(412)接触,第六压辊(44)与第四突部(422)接触。

8.根据权利要求7所述的辊压装置,其特征在于,

压延机构(4)还包括第一驱动器(45)、第二驱动器(46)及第三驱动器(47),第一驱动器(45)连接于第五压辊(43)并能够驱动第五压辊(43)转动,第二驱动器(46)连接于第六压辊(44)并能够驱动第六压辊(44)转动,第三驱动器(47)连接于第五压辊(43)和第六压辊(44)并能够驱动第五压辊(43)和第六压辊(44)相对移动;

第一驱动器(45)、第二驱动器(46)及第三驱动器(47)与处理机构(6)相连。

9.根据权利要求8所述的辊压装置,其特征在于,第三突部(412)转动地连接于第三辊体(411),第四突部(422)转动地连接于第四辊体(421)。

10.根据权利要求4所述的辊压装置,其特征在于,第三突部(412)突出第三辊体(411)的高度与第四突部(422)突出第四辊体(421)的高度之和大于涂层(S2)的厚度。

辊压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及材料加工领域，尤其涉及一种辊压装置。

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(带材S的一种)包括基材S1和设置在基材S1上的涂层S2，基材S1具有露出的空白区S11以及被涂层S2覆盖的涂覆区S12。但是，在辊压极片的过程中，基材S1的空白区S11并未受到压力，也就不会伸长，而基材S1的涂覆区S12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，基材S1的空白区S11容易打皱，且会造成极片的收卷不齐。

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辊压装置，其能使基材整体的延伸率一致或接近，避免基材的空白区打皱或翘起。

[0005] 为了实现上述目的，本发明提供了一种辊压装置，其用于辊压带材且包括放卷机构、辊压机构以及收卷机构。带材包括基材和涂层，基材包括空白区以及被涂层覆盖的涂覆区，空白区和涂覆区沿横向交替设置。放卷机构用于设置带材，收卷机构用于牵引带材穿过辊压机构并收卷带材。辊压机构包括相对设置的第一压辊和第二压辊，第一压辊和第二压辊用于辊压涂覆区和涂层。

[0006] 所述辊压装置还包括压延机构、检测机构和处理机构，压延机构设置于辊压机构的上游和/或下游，检测机构设置于辊压机构和压延机构的下游。压延机构包括相对设置的第三压辊和第四压辊，第三压辊包括第三辊体和环绕在第三辊体外周的第三突部，第三突部和第四压辊用于辊压空白区。检测机构用于检测空白区和涂覆区的走带速度。处理机构能够采集检测机构所检测的数据信号、比较空白区和涂覆区的延伸率、反馈控制第三压辊和第四压辊。

[0007] 检测机构包括第一测速辊、第二测速辊、第一编码器以及第二编码器，第一测速辊被配置为与空白区贴合，第一编码器设置于第一测速辊，第二测速辊被配置为与涂层贴合，第二编码器设置于第二测速辊。

[0008] 处理机构包括数据运算模块、数据判断模块以及反馈控制模块。数据运算模块与检测机构电连接并采集检测机构所检测的数据信号，且依据采集的数据信号计算出空白区和涂覆区的延伸率差异。数据判断模块判断空白区和涂覆区的延伸率差异是否在设定范围内，如果不在设定范围内，数据判断模块向反馈控制模块输入信号。反馈控制模块能够根据数据判断模块输入的信号，向压延机构输出控制信号，以调整第三压辊和第四压辊的转速

以及第三突部和第四压辊之间的辊压力。

[0009] 第四压辊包括第四辊体和环绕在第四辊体外周的第四突部，第三突部和第四突部用于辊压空白区。

[0010] 第三突部的外周面和第四突部的外周面被配置为以不同的线速度运动。

[0011] 第三突部为多个且沿第三辊体的轴向间隔布置；第四突部为多个且沿第四辊体的轴向间隔布置；第三突部和第四突部数量相同且位置对应。

[0012] 压延机构还包括第五压辊和第六压辊，第五压辊位于第三压辊的远离第四压辊的一侧，第六压辊位于第四压辊的远离第三压辊的一侧；第五压辊与第三突部接触，第六压辊与第四突部接触。

[0013] 压延机构还包括第一驱动器、第二驱动器及第三驱动器，第一驱动器连接于第五压辊并能够驱动第五压辊转动，第二驱动器连接于第六压辊并能够驱动第六压辊转动，第三驱动器连接于第五压辊和第六压辊并能够驱动第五压辊和第六压辊相对移动。第一驱动器、第二驱动器及第三驱动器与处理机构相连。

[0014] 第三突部转动地连接于第三辊体，第四突部转动地连接于第四辊体。

[0015] 第三突部突出第三辊体的高度与第四突部突出第四辊体的高度之和大于涂层的厚度。

[0016] 本发明的有益效果如下：当带材从第一压辊和第二压辊之间穿过时涂层被压薄，从而提高涂层的密度；同时，基材的涂覆区受压延伸。当带材从第三压辊和第四压辊之间穿过时，第三突部和第四压辊辊压空白区，空白区受压延伸。检测机构能够实时的检测和比较空白区和涂覆区的速度，而处理机构能够依据检测机构检测的数据反馈控制压延机构的工艺参数，实现辊压装置的闭环控制，使得基材整体的延伸率一致或接近，避免基材的空白区打皱或翘起。

附图说明

[0017] 图1为带材的示意图。

[0018] 图2为根据本发明的辊压装置的示意图。

[0019] 图3为根据本发明的辊压装置的压延机构的示意图。

[0020] 图4为压延机构在压延过程中的示意图。

[0021] 其中，附图标记说明如下：

[0022]	1放卷机构	51第一测速辊
[0023]	2辊压机构	52第二测速辊
[0024]	21第一压辊	53第一编码器
[0025]	22第二压辊	54第二编码器
[0026]	3收卷机构	6处理机构
[0027]	4压延机构	61数据运算模块
[0028]	41第三压辊	62数据判断模块
[0029]	411第三辊体	63反馈控制模块
[0030]	412第三突部	7调速机构
[0031]	42第四压辊	71第七压辊

[0032] 421第四辊体

[0033] 422第四突部

[0034] 43第五压辊

[0035] 44第六压辊

[0036] 45第一驱动器

[0037] 46第二驱动器

[0038] 47第三驱动器

[0039] 5检测机构

72第八压辊

8张力调节机构

9导向辊

S带材

S1基材

S11空白区

S12涂覆区

S2涂层

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 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”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”是指两个或两个以上；除非另有规定或说明，术语“连接”、“固定”等均应做广义理解，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。

[0042] 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。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。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。

[0043] 本发明的辊压装置用于辊压带材S。具体地，参照图1，带材S包括基材S1和涂层S2，基材S1包括空白区S11以及被涂层S2覆盖的涂覆区S12，空白区S11和涂覆区S12沿横向交替设置。带材S可为电池的极片，基材S1可为金属箔材，涂层S2可包括活性物质(例如钴酸锂等)。

[0044] 参照图2，本发明的辊压装置包括放卷机构1、辊压机构2、收卷机构3、压延机构4、检测机构5和处理机构6。

[0045] 放卷机构1用于设置带材S。具体地，放卷机构1可包括放卷辊，当需要辊压带材S时，可将带材S设置到放卷辊上。

[0046] 收卷机构3用于牵引带材S穿过辊压机构2并收卷带材S。收卷机构3可包括收卷辊，收卷辊为主动辊。

[0047] 辊压机构2包括相对设置的第一压辊21和第二压辊22，第一压辊21和第二压辊22均为等径辊。带材S从第一压辊21和第二压辊22之间穿过时，涂覆区S12受压延伸，涂层S2被压薄。由于第一压辊21和第二压辊22均为等径辊，所以空白区S11不会受到辊压。

[0048] 压延机构4可设置于辊压机构2的下游，检测机构5设置于压延机构4的下游，放卷机构1上的带材S在穿过辊压机构2、压延机构4及检测机构5后收卷于收卷机构3。当然，可替

代地，压延机构4也可设置于辊压机构2的上游，检测机构5设置于辊压机构2的下游；或者，压延机构4为两组且分别设置于辊压机构2的上游和下游，检测机构5设置于辊压机构2和压延机构4的下游。

[0049] 压延机构4包括相对设置的第三压辊41和第四压辊42，第三压辊41包括第三辊体411和环绕在第三辊体411外周的第三突部412，第三突部412和第四压辊42用于辊压空白区S11。带材S从第三压辊41和第四压辊42之间穿过时，第三突部412与空白区S11的位置相对，进而使空白区S11在第三突部412和第四压辊42的辊压下延伸。优选地，第三辊体411和第四压辊42不对涂层S2施压。

[0050] 检测机构5用于检测空白区S11和涂覆区S12的走带速度；处理机构6能够采集检测机构5所检测的数据信号、比较空白区S11和涂覆区S12的延伸率、反馈控制第三压辊41和第四压辊42的转速以及第三突部412和第四压辊42之间的辊压力。

[0051] 具体地，参照图3，检测机构5包括第一测速辊51、第二测速辊52、第一编码器53以及第二编码器54，第一测速辊51被配置为与空白区S11贴合，第一编码器53设置于第一测速辊51，第二测速辊52被配置为与涂层S2贴合，第二编码器54设置于第二测速辊52。

[0052] 当带材S经过检测机构5时，空白区S11带动第一测速辊51转动，第一编码器53将第一测速辊51转动的角度信号转换成电信号并传输到处理机构6，进而实时检测空白区S11的检测点在单位时间T_i(T_1，T_2，T_3……)内的位移数据X_i(X_1，X_2，X_3……)。同样地，当带材S经过检测机构5时，涂层S2带动第二测速辊52转动，第二编码器54将第二测速辊52转动的角度信号转换成电信号并传输到处理机构6，进而实时检测涂层S2的检测点在单位时间T_i(T_1，T_2，T_3……)内的位移数据Y_i(Y_1，Y_2，Y_3……)。带材S在穿过检测机构5以直线走带时，涂层S2的速度与涂覆区S12的速度相等，所以涂覆区S12的位移数据为Y_i。T_i的值可优化设计。

[0053] 处理机构6包括数据运算模块61、数据判断模块62以及反馈控制模块63。

[0054] 数据运算模块61与检测机构5电连接并采集检测机构5所检测的数据信号，且依据采集的数据信号计算出空白区S11和涂覆区S12的延伸率差异。具体地，数据运算模块61收集空白区S11的位移数据X_i以及涂覆区S12的位移数据为Y_i，而空白区S11和涂覆区S12的延伸率差异可按照不同的方式计算，例如延伸率差异$\triangle L_i=2(X_i-Y_i)/(X_i+Y_i)$。经过数据运算模块61的运算，可以得到空白区S11和涂覆区S12在各个时间段T_i的延伸率差异$\triangle L_i$。

[0055] 数据判断模块62判断空白区S11和涂覆区S12的延伸率差异是否在设定范围内，如果不在设定范围内，数据判断模块62向反馈控制模块63输入信号。数据运算模块61将得到的$\triangle L_i$输入到数据判断模块62，数据判断模块62将$\triangle L_i$与设定范围(L_m～L_n)相比，如果$L_m\leqslant\triangle L_i\leqslant L_n$，那么本发明的辊压装置保持原有的工艺参数不变，继续辊压带材S即可。如果$\triangle L_i<L_m$(空白区S11的延伸率偏小)或者$\triangle L_i>L_n$(空白区S11的延伸率偏大)，那么数据判断模块62向反馈控制模块63输入信号。

[0056] 反馈控制模块63能够根据数据判断模块62输入的信号，向压延机构4输出控制信号，以调整第三压辊41和第四压辊42的转速以及第三突部412和第四压辊42之间的辊压力。具体地，当数据判断模块62判断出$\triangle L_i<L_m$时，反馈控制模块63可通过增大第三压辊41和第四压辊42的转速差(和/或增大第三突部412和第四压辊42之间的辊压力)来增大空白区S11的延伸率，以使$\triangle L_i$达到设定范围(L_m～L_n)。当数据判断模块62判断出$\triangle L_i>L_n$时，反馈控制模块63可通过减小第三压辊41和第四压辊42的转速差(和/或减小第三突部412和第四压辊

42之间的辊压力)来减小空白区S11的延伸率,以使$\triangle L_i$达到设定范围(L_m～L_n)。

[0057] 当带材S从第一压辊21和第二压辊22之间穿过时涂层S2被压薄,从而提高涂层S2的密度;同时,基材S1的涂覆区S12受压延伸。当带材S从第三压辊41和第四压辊42之间穿过时,第三突部412和第四压辊42辊压空白区S11,空白区S11同时受到法向轧制力和切向拉伸力的作用而延伸。检测机构5能够实时的检测和比较空白区S11和涂覆区S12的速度,而处理机构6能够依据检测机构5检测的数据反馈控制压延机构4的工艺参数,实现辊压装置的闭环控制,使得基材S1整体的延伸率一致或接近,避免基材S1的空白区S11打皱或翘起。

[0058] 第四压辊42包括第四辊体421和环绕在第四辊体421外周的第四突部422。当带材S从第三压辊41和第四压辊42之间穿过时,第三突部412和第四突部422辊压空白区S11。优选地,在辊压空白区S11时,第三突部412的外周面和第四突部422的外周面以不同的线速度运动。

[0059] 参照图4,在带材S的走带过程中,第三突部412和第四突部422分别与空白区S11的两个表面紧密接触不打滑,所以空白区S11的与第三突部412接触的表面的走带速度V_1等于第三突部412的外周面的线速度,空白区S11的与第四突部422接触的表面的走带速度V_2等于第四突部422的外周面的线速度,也就是说,空白区S11的两个表面的速度不同。

[0060] 当带材S从第三压辊41和第四压辊42之间穿过时,空白区S11在受到三突部412和第四突部422辊压的同时,空白区S11的两个表面还会以不同的速度走带,所以空白区S11会在压力和差速的作用下延伸(即差速压延)。差速压延可以大大地降低对压力的要求,从而使空白区S11在小压力、高速度下达到目标延伸率,进而使基材S1整体的延伸率一致或接近,避免基材S1的空白区S11打皱或翘起。

[0061] 通过增大第三突部412的外周面和第四突部422的外周面的线速度差,或增大第三突部412和第四突部422之间的辊压力,就可以增大空白区S11的延伸率;而通过减小第三突部412的外周面和第四突部422的外周面的线速度差,或减小第三突部412和第四突部422之间的辊压力,就可以减小空白区S11的延伸率。因此,当$\triangle L_i$不在设定范围内时,反馈控制模块63通过调整第三压辊41和第四压辊42的转速及第三突部412和第四压辊42之间的辊压力就可以将$\triangle L_i$调整到设定范围。

[0062] 在电池极片的生产过程中,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S11可为多个。因此,为了能够同时压延多个空白区S11,第三突部412为多个且沿第三辊体411的轴向间隔布置;第三辊体411的轴向平行于基材S1的横向,第三突部412的数量优选等于空白区S11的数量。第四突部422为多个且沿第四辊体421的轴向间隔布置;第三突部412和第四突部422数量相同且位置对应。

[0063] 参照图3,第三突部412突出第三辊体411的高度与第四突部422突出第四辊体421的高度之和大于涂层S2的厚度(即基材S1两侧涂层S2的厚度和),优选地,第三突部412突出第三辊体411的高度大于基材S1一侧的涂层S2的厚度,第四突部422突出第四辊体421的高度大于基材S1另一侧的涂层S2的厚度。当带材S从第三压辊41和第四压辊42之间穿过时,涂层S2不会受到第三辊体411和第四辊体421的辊压。

[0064] 优选地,第三压辊41和第四压辊42上下布置,第四辊体421可从下侧支撑涂层S2,避免涂层S2塌陷。而第三压辊41的第三辊体411与涂层S2之间留有较小的间隙,从而避免涂层S2受到辊压;所述间隙可为0.5mm～5mm,由于间隙较小,所以第三辊体411可以限制涂层

S2的振动，避免空白区S11打皱。可替代地，也可同时在第三辊体411与涂层S2之间以及第四辊体421与涂层S2之间保留间隙。

[0065] 压延机构4还包括第五压辊43和第六压辊44，第五压辊43位于第三压辊41的远离第四压辊42的一侧，第六压辊44位于第四压辊42的远离第三压辊41的一侧；第五压辊43与第三突部412接触，第六压辊44与第四突部422接触。第五压辊43和第六压辊44均为主动辊，第三压辊411和第四压辊412为从动辊。第五压辊43与第三突部412紧贴，从而驱动第三突部412以恒定的线速度转动；第六压辊44与第四突部422紧贴，从而驱动第四突部422以恒定的线速度转动。

[0066] 第五压辊43和第六压辊44均优选为等径的不锈钢辊，不锈钢辊精度高、耐磨损，可精确地将角速度转换为线速度，也就可以精确的控制第三突部412和第四突部422的线速度。另外，在压延过程中，第三压辊41和第四压辊42受到较大的反作用力，容易产生挠度变形；而本申请的第五压辊43和第六压辊44可以限制第三压辊41和第四压辊42的挠度变形，保证压延效果的均匀性。

[0067] 压延机构4还包括第一驱动器45、第二驱动器46及第三驱动器47，第一驱动器45连接于第五压辊43并能够驱动第五压辊43转动，第二驱动器46连接于第六压辊44并能够驱动第六压辊44转动，第三驱动器47连接于第五压辊43和第六压辊44并能够驱动第五压辊43和第六压辊44相对移动。第一驱动器45和第二驱动器46可为伺服电机，伺服电机能够控制第五压辊43和第六压辊44的转速。第三驱动器47可为压力气缸，气缸可同步驱动第五压辊43和第六压辊44相对运动，并通过挤压第三压辊411和第四压辊412来控制第三突部412和第四突部422之间的辊压力。

[0068] 第一驱动器45、第二驱动器46及第三驱动器47与处理机构6相连。具体地，第一驱动器45、第二驱动器46及第三驱动器47与反馈控制模块63信号连接。根据$\triangle L_i$的大小，反馈控制模块63可在经过逻辑处理后输出调整后的工艺参数。例如，第三突部412和第四突部422在外周面的速度比$K=K_0+a\triangle L_i$，第三突部412和第四突部422对空白区S11的辊压力$P=P_0+b\triangle L_i$，其中，K为实际速度比，K_0为初始设定的速度比，P为实际辊压力，P_0为初始设定的辊压力，a、b为比例系数，可优化设置。反馈控制模块63根据$\triangle L_i$计算出所需的速度比K和辊压力P，进而输出调整后工艺参数；第一驱动器45和第二驱动器46依照调整后工艺参数对应地调整第五压辊43和第六压辊44的转速；第三驱动器47依照调整后工艺参数对应地调整第五压辊43和第六压辊44的间距，以调整第三突部412和第四突部422之间的辊压力。

[0069] 第三突部412转动地连接于第三辊体411，例如，第三突部412可通过轴承连接于第三辊体411。第三突部412为从动件，并在第五压辊43的带动下转动。第三突部412长期使用后会出现磨损，导致各第三突部412的外径不同；如果所有的第三突部412与第三辊体411固定连接，那么在同样的角速度下，多个第三突部412的外周面的线速度会出现差异，导致第三突部412相对于空白区S11滑动。而在本申请中，第三突部412转动地连接于第三辊体411，所述多个第三突部412的角速度相互独立，所以即使第三突部412出现磨损，也可以保证多个第三突部412线速度的一致性(即均等于第五压辊43的线速度)，避免第三突部412相对于空白区S11滑动。

[0070] 同样地，第四突部422也可通过轴承转动地连接于第四辊体421，以保证多个第四突部422线速度的一致性。

[0071] 本申请利用差速压延工艺，可减小对第三突部412与第四突部422之间的辊压力的要求，所以第三突部412和第四突部422的材质可选择高摩擦系数、耐磨的弹性材料，例如硅胶或橡胶。参照图4，第三突部412和第四突部422在辊压空白区S11时变形，从而可以增大第三突部412与空白区S11的接触面积以及第四突部422与空白区S11的接触面积，提高空白区S11两个表面受到的切向摩擦力，避免空白区S11相对于第三突部412或第四突部422滑动。

[0072] 在带材S的成型过程中，空白区S11可能会存在微小缺口。而在本申请中，空白区S11压延时间短，切向拉伸力小，同时缺口能够被第三突部412和第四突部422固定(第三突部412和第四突部422受压变形，与空白区S11之间具有较大的接触面，所以可以固定缺口)，所以可以避免过度恶化，防止断带。

[0073] 参照图2，所述辊压装置还包括两个调速机构7，一个调速机构7设置于收卷机构3和压延机构4之间，另一个调速机构7设置于放卷机构1和辊压机构2之间；各调速机构7包括第七压辊71和第八压辊72，带材S被配置为从第七压辊71和第八压辊72之间穿过，第八压辊72为弹性辊。第七压辊71和第八压辊72均为等径辊，第七压辊71为主动辊，第八压辊72为从动辊。当带材S从第七压辊71和第八压辊72之间穿过时，第七压辊71和第八压辊72辊压涂层S2。通过调整第七压辊71的转速，可以精确的控制带材S的走带速度，保证带材S以恒定速度走带，避免带材S堆积褶皱。

[0074] 所述辊压装置还包括张力调节机构8，设置于调速机构7和拉伸机构4之间。张力调节机构8可包括张力检测传感器和张力调节辊，张力检测传感器实时检测带材S的张力并反馈控制张力调节辊，以调整带材S的张力，保证带材以恒张力走带。当然，放卷机构1和辊压结构2之间也可设置张力调节机构8。

[0075] 所述辊压装置还包括导向辊9，设置于带材S的走带路径上。导向辊9可以调整带材S进入压延机构4的高度，实现入料角度控制。

[0076] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

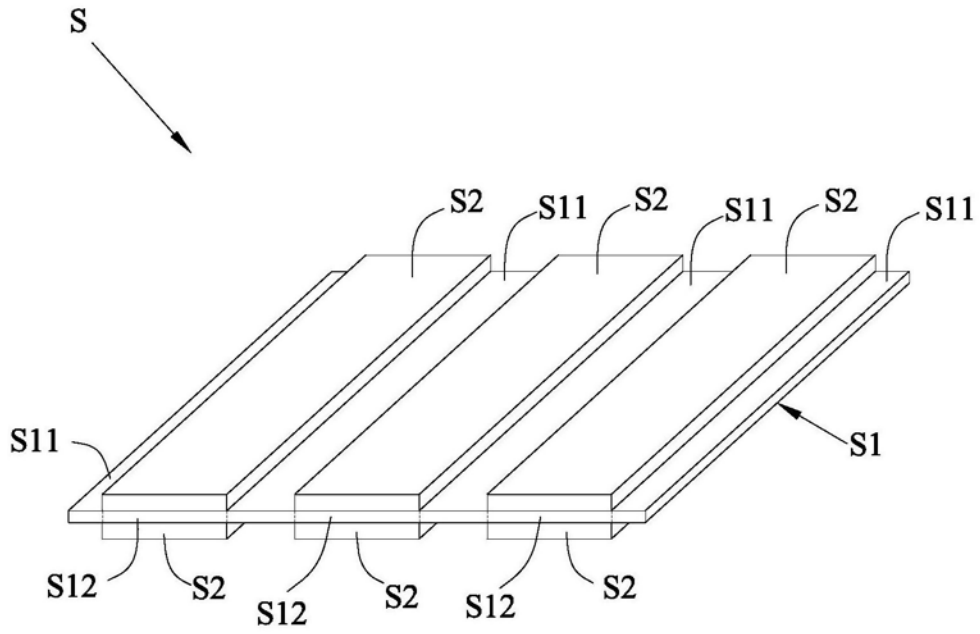


图1

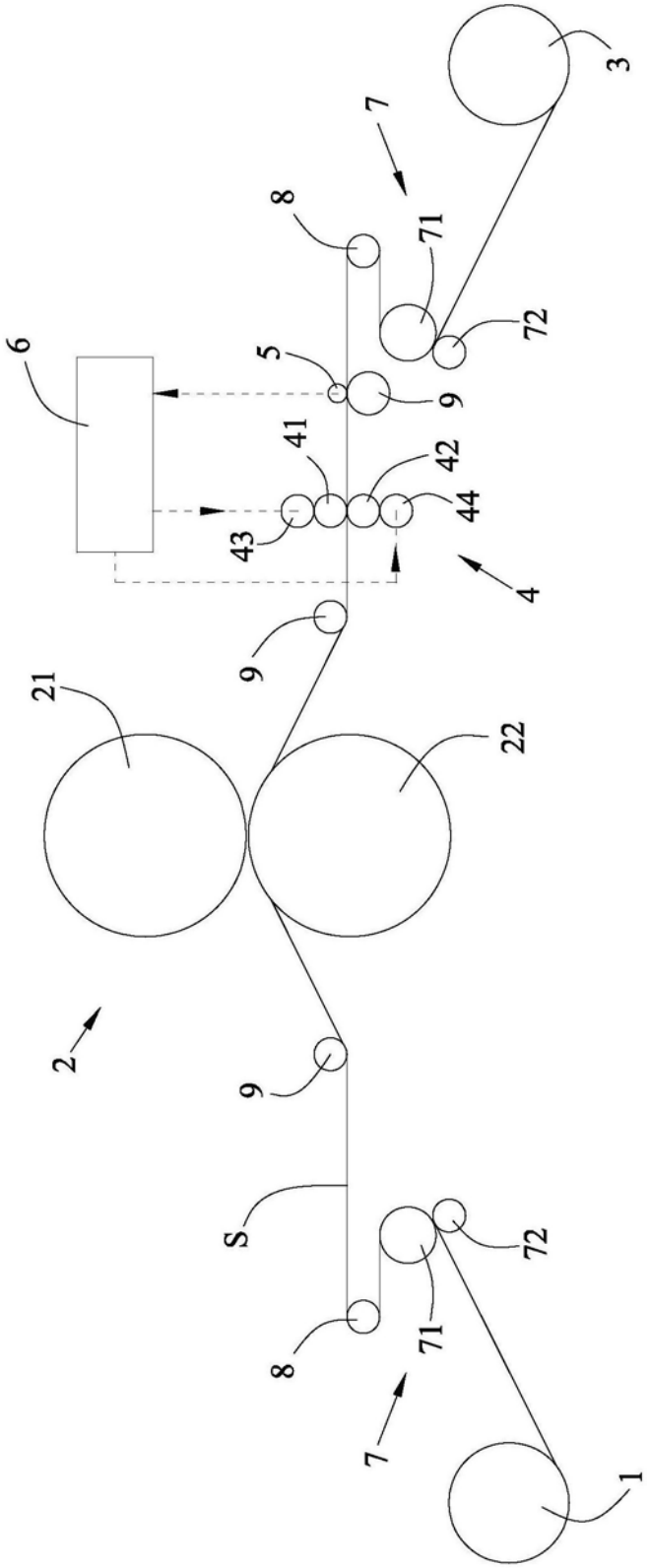


图2

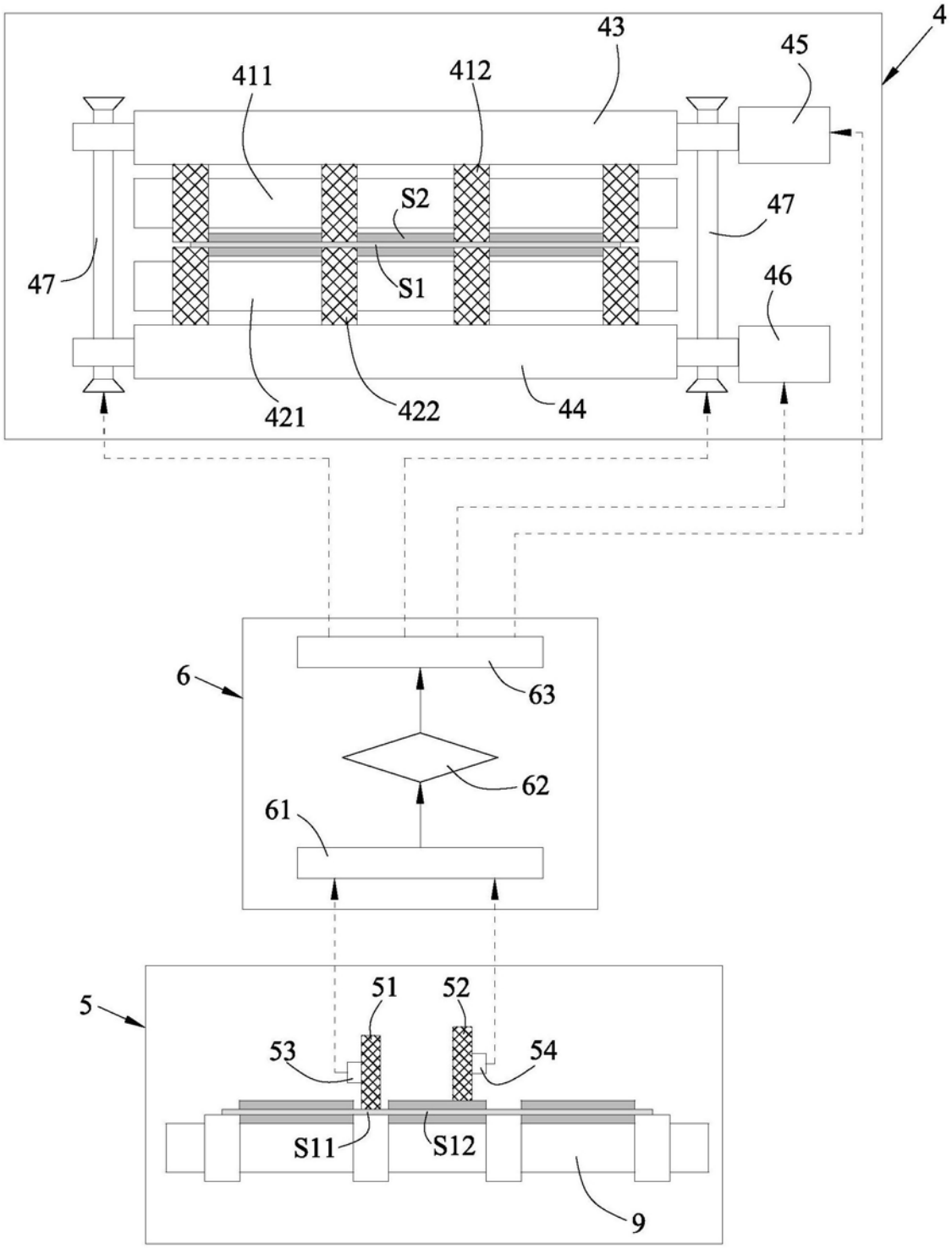

4
43
45
411
412
S2
47
47
S1
46
421
422
44
6
63
62
61
5
51
52
53
54
S11
S12
9

图3

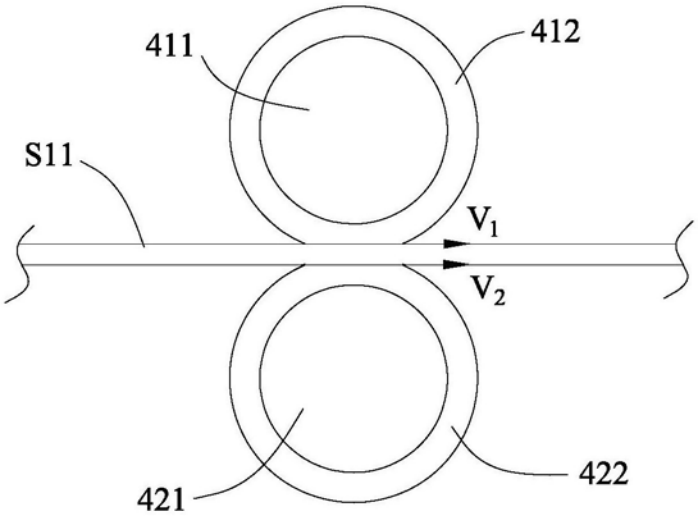


图4