



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114725228 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202210349626.8

H01L 31/18 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.02

G09J 5/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114725228 A

(56) 对比文件

CN 213401227 U, 2021.06.08

CN 208571989 U, 2019.03.01

(43) 申请公布日 2022.07.08

CN 204905269 U, 2015.12.23

(73) 专利权人 宁夏小牛自动化设备股份有限公司

CN 107887477 A, 2018.04.06

CN 109768123 A, 2019.05.17

地址 750001 宁夏回族自治区银川市经开区金凤工业园宝湖西路6号

审查员 毕景军

(72) 发明人 陈世庚 路倩忠

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 孙玲

(51) Int. Cl.

H01L 31/048 (2014.01)

H01L 31/05 (2014.01)

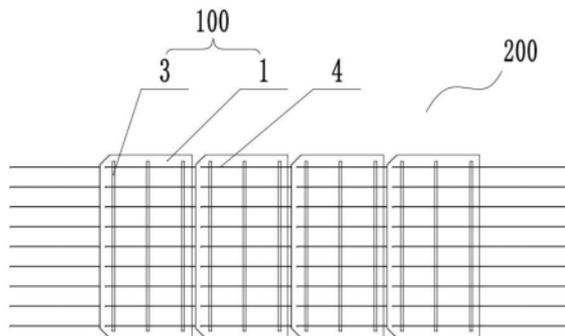
权利要求书5页 说明书24页 附图11页

(54) 发明名称

电池单元、电池串及两者的制备方法和装置、电池串单体

(57) 摘要

本发明公开了一种电池单元,涉及光伏电池领域,在电池片上粘接有膜条,用于与焊带进行粘接,为焊带与电池片之间的连接提供了一种新的方式。本发明还公开了电池串,通过膜条将焊带粘接于相邻两个电池单元上,解决现有技术中电池串制备时点胶工艺复杂、铺胶膜容易使得胶层脱离的问题,而且能够提高电池片与焊带之间的粘接牢固性。本发明还公开了电池串单体、电池单元制备方法、电池串制备方法、电池单元制备装置以及电池串制备装置;电池串单体上焊带未连接的一端可以形成电池串的电极引出端,或者与另一电池单元连接;电池单元制备方法和电池串制备方法操作简单,形式多样;电池单元制备装置以及电池串制备装置分别能够制备电池单元以及电池串。



1. 一种电池单元制备装置,其特征在于,包括:

电池片供应机构,用于供应电池片(1);

膜条供应机构(8),用于供应膜条(3);

承载平台(9),用于承载所述电池片(1)和所述膜条(3);

物料转运机构,用于将所述电池片(1)和/或所述膜条(3)转运至所述承载平台(9)上,并使所述膜条(3)至少与所述电池片(1)的背面接触;且在所述电池片(1)上,第一方向为铺设焊带(4)时所述焊带(4)的延伸方向,第二方向为所述膜条(3)的延伸方向,所述第一方向和所述第二方向的夹角为 α ,其中, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;

粘接处理机构,设置于所述承载平台(9)上并用于使所述膜条(3)与所述电池片(1)粘接为一体;电池单元在形成电池串或电池串单体时,所述膜条(3)位于所述焊带(4)与所述电池片(1)之间;

所述承载平台(9)包括第一承载平台(91)和第二承载平台(92),所述粘接处理机构包括设置在所述第一承载平台(91)上的第一粘接处理机构,和设置在所述第二承载平台(92)上的第二粘接处理机构,所述第一承载平台(91)和所述第二承载平台(92)之间还设置有翻面机构(10),其中,

所述第一承载平台(91)用于承载正面或者背面中的一个面上铺设有所述膜条(3)的所述电池片(1);

所述第一粘接处理机构用于对所述第一承载平台(91)上的所述膜条(3)和所述电池片(1)的接触位置进行一次粘接处理,以使所述膜条(3)与所述电池片(1)粘接为一体;

所述翻面机构(10)用于使一面粘接有所述膜条(3)的所述电池片(1)进行翻面,并将翻面后的所述电池片(1)放置于所述第二承载平台(92)上,以使所述电池片(1)的正面或者背面中的另外一个面朝上;

所述第二粘接处理机构用于在所述物料转运机构将所述膜条(3)放置于所述电池片(1)的所述另外一个面上之后,对所述电池片(1)和所述膜条(3)的接触位置进行二次粘接处理。

2. 根据权利要求1所述的电池单元制备装置,其特征在于,所述膜条(3)为热熔胶膜条,所述粘接处理机构为加热机构。

3. 一种电池单元,其特征在于,采用如权利要求1或2所述的电池单元制备装置制备而成,包括电池片(1),在所述电池片(1)上,第一方向为铺设焊带(4)时所述焊带(4)的延伸方向,所述电池片(1)的正面和背面均粘接有用于粘接固定所述焊带(4)的膜条(3),在所述电池片(1)上,第二方向为所述膜条(3)的延伸方向,所述第一方向和所述第二方向的夹角为 α ,其中, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;在形成电池串或电池串单体时,所述膜条(3)位于所述焊带(4)与所述电池片(1)之间。

4. 根据权利要求3所述的电池单元,其特征在于,所述电池片(1)的背面粘接有至少两条所述膜条(3),且所述膜条(3)间隔排布。

5. 一种电池串,其特征在于,包括焊带(4)以及至少两个如权利要求3或4所述的电池单元(100),所述膜条(3)位于所述焊带(4)与所述电池片(1)之间,且所述焊带(4)通过所述膜条(3)粘接于相邻两个所述电池单元(100)上,以将相邻两个所述电池单元(100)串联。

6. 一种电池串单体,其特征在于,包括焊带(4)以及一个如权利要求3或4所述的电池单

元(100),所述膜条(3)位于所述焊带(4)与所述电池片(1)之间,所述焊带(4)的第一端通过所述膜条(3)粘接于所述电池单元(100)上,并与所述电池单元(100)的第一电极相连,所述焊带(4)的第二端延伸出所述电池单元(100),并用于:

形成电池串(200)的电极引出端,或者,

与另一所述电池串单体(300)的所述电池单元(100)上的所述膜条(3)粘接,并与另一所述电池串单体(300)的所述电池单元(100)上的第二电极相连,所述第一电极和所述第二电极的极性相反。

7.一种电池单元制备方法,其特征在于,用于制备如权利要求3或4所述的电池单元(100),包括步骤:

1)在所述电池片(1)的正面和背面均铺设所述膜条(3),在所述电池片(1)上,第一方向为铺设焊带(4)时所述焊带(4)的延伸方向,第二方向为所述膜条(3)的延伸方向,其中,所述第一方向和所述第二方向的夹角为 α ,并且, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;

2)对所述膜条(3)与所述电池片(1)的接触位置进行粘接处理,以使所述膜条(3)粘接于所述电池片(1)上,电池单元在形成电池串或电池串单体时,所述膜条(3)位于所述焊带(4)与所述电池片(1)之间。

8.根据权利要求7所述的电池单元制备方法,其特征在于,所述步骤1)中,将所述膜条(3)铺设于所述电池片(1)上时,同时抓取至少两个所述膜条(3),并对所述膜条(3)进行分距,使所述膜条(3)按其在所述电池片(1)上的粘接位置进行铺设。

9.根据权利要求7或8所述的电池单元制备方法,其特征在于,所述步骤1)包括步骤:

11)铺设所述膜条(3);

12)在所述膜条(3)上铺设所述电池片(1),以使所述膜条(3)与所述电池片(1)的正面或背面中的一个面相接触;

13)在所述电池片(1)的正面或背面中的另外一个面上铺设所述膜条(3)。

10.根据权利要求7或8所述的电池单元制备方法,其特征在于,所述步骤1)包括步骤:

11)铺设所述电池片(1);

12)在所述电池片(1)朝上的一面上铺设所述膜条(3);

13)对所述电池片(1)与所述膜条(3)的接触位置进行一次粘接处理,以使所述膜条(3)粘接于所述电池片(1)朝上的一面上;

14)对一面粘接有所述膜条(3)的所述电池片(1)进行翻面,使所述电池片(1)的另一面朝上;

15)在完成翻面后的所述电池片(1)朝上的一面上铺设所述膜条(3)。

11.一种电池串制备方法,其特征在于,包括步骤:

S1)依次连续铺设焊带(4)和电池单元(100),使所述焊带(4)和所述电池单元(100)按照电池串(200)的串联要求叠放,在连续铺设所述焊带(4)和所述电池单元(100)的同时,对所述焊带(4)与所述电池单元(100)的接触位置进行粘接处理,其中,所述电池单元(100)为如权利要求3或4所述的电池单元(100);

S2)在串联的所述电池单元(100)达到待制备的电池串(200)的长度要求时,切断所述电池单元(100)之间的所述焊带(4),以下料形成电池串(200)。

12.一种电池串制备方法,其特征在于,包括步骤:

S1) 铺设起始焊带；

S2) 在所述起始焊带的后段上,按照电池串(200)的串联要求连续铺设如权利要求6所述的电池串单体(300),相邻两个所述电池串单体(300)中,前一所述电池串单体(300)的焊带(4)的第二端与后一所述电池串单体(300)的电池单元(100)搭接,且所述膜条(3)位于所述电池片(1)与所述焊带(4)之间；

S3) 在连续铺设所述电池串单体(300)的同时,对所述电池串单体(300)与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体(300)之间的搭接位置进行粘接处理；

S4) 在串联的所述电池串单体(300)达到待制备的电池串(200)的长度要求时,切断所述电池单元(100)之间的所述焊带(4),以下料形成电池串(200)。

13. 一种电池串制备方法,其特征在于,包括步骤:

S1) 铺设起始焊带；

S2) 将至少两个如权利要求6所述的电池串单体(300)进行合片,使得前一所述电池串单体(300)的焊带(4)的第二端与后一所述电池串单体(300)的电池单元(100)按照电池串(200)的串联要求进行搭接,并将第一个所述电池串单体(300)搭接于所述起始焊带的后段上；

S3) 对第一个所述电池串单体(300)与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体(300)之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

14. 一种电池串制备方法,其特征在于,包括步骤:

S1) 铺设起始焊带；

S2) 将至少两个如权利要求6所述的电池串单体(300)进行合片,使得前一所述电池串单体(300)的焊带(4)的第二端与后一所述电池串单体(300)的电池单元(100)按照电池串(200)的串联要求进行搭接,然后对相邻两个所述电池串单体(300)之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段；

S3) 将至少两个所述电池串节段按照电池串(200)的串联要求进行合串,并使第一个所述电池串节段搭接于所述起始焊带的后段上,然后对第一个所述电池串节段与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串节段之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串(200)。

15. 根据权利要求14所述的电池串制备方法,其特征在于,在所述步骤S2)之前还包括步骤:

S21) 同步铺设至少两个如权利要求3或4所述的电池单元(100),然后在全部所述电池单元(100)上同步铺设对应的所述焊带(4),并使所述焊带(4)的第一端搭接于对应的所述电池单元(100)上,所述焊带(4)的第二端延伸出对应的所述电池单元(100);或者,

同步铺设至少两组所述焊带(4),然后在每组所述焊带(4)上同步铺设一个如权利要求3或4所述的电池单元(100),并使所述焊带(4)的第一端搭接于对应的所述电池单元(100)上,所述焊带(4)的第二端延伸出对应的所述电池单元(100);

S22) 对所述焊带(4)与所述电池单元(100)之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个所述电池串单体(300)。

16. 一种电池串制备装置,其特征在于,包括:

电池单元供应机构,用于供应如权利要求3或4所述的电池单元(100);

焊带供应机构,用于供应焊带(4);

支撑平台(15);

机械手,用于在所述支撑平台(15)上按照电池串(200)的串联要求连续铺设所述焊带(4)和所述电池单元(100);

粘接处理机构,用于在连续铺设所述焊带(4)和所述电池单元(100)的同时,对所述焊带(4)和所述电池单元(100)的接触位置进行粘接处理;

裁切机构,用于在串联的所述电池单元(100)达到待制备的电池串(200)的长度要求时,切断所述电池单元(100)之间的所述焊带(4),以下料形成电池串(200)。

17. 根据权利要求16所述的电池串制备装置,其特征在于,还包括:

如权利要求1或2所述的电池单元制备装置(400),用于制备所述电池单元(100)。

18. 一种电池串制备装置,其特征在于,包括:

单体供应机构,用于提供如权利要求6中所述的电池串单体(300);

起始焊带铺设机构,用于铺设起始焊带;

单体铺设机构,用于按照电池串(200)的串联要求在所述起始焊带的后段上连续铺设所述电池串单体(300);

粘接处理机构,用于在连续铺设所述电池串单体(300)的同时,对所述电池串单体(300)与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体(300)之间的搭接位置进行粘接处理;

裁切机构,用于在串联的所述电池串单体(300)达到待制备的电池串(200)的长度要求时,切断所述电池单元(100)之间的所述焊带(4),以下料形成电池串(200)。

19. 一种电池串制备装置,其特征在于,包括:

单体供应机构,用于提供如权利要求6中所述的电池串单体(300);

互联平台(19);

起始焊带铺设机构,用于将起始焊带铺设于所述互联平台(19)上;

单体合片机构,用于将至少两个所述电池串单体(300)在所述互联平台(19)上进行合片,使得前一所述电池串单体(300)的焊带(4)的第二端与后一所述电池串单体(300)的电池单元(100)按照电池串(200)的串联要求进行搭接,并将第一个所述电池串单体(300)搭接于所述起始焊带的后段上;

电池串粘接装置,设置于所述互联平台(19)上,用于对第一个所述电池串单体(300)与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体(300)之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串(200)。

20. 一种电池串制备装置,其特征在于,包括:

单体供应机构,用于提供如权利要求6中所述的电池串单体(300);

单体合片机构,用于将至少两个所述电池串单体(300)进行合片,使得前一所述电池串单体(300)的焊带(4)的第二端与后一所述电池串单体(300)的电池单元(100)按照电池串(200)的串联要求进行搭接;

合片粘接装置,用于对相邻两个所述电池串单体(300)之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段;

互联平台(19);

起始焊带铺设机构,用于将起始焊带铺设于所述互联平台(19)上;

合串机构,用于将至少两个所述电池串节段在所述互联平台(19)上按照电池串(200)的串联要求进行合串,并使第一个所述电池串节段搭接于所述起始焊带的后段上;

电池串粘接装置,设置于所述互联平台(19)上,用于对第一个所述电池串节段与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串节段之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

21.根据权利要求20所述的电池串制备装置,其特征在于,所述单体供应机构包括:

单体制备平台;

运送机构,包括搬片机械手和运带机械手,其中,所述搬片机械手用于一次性向所述单体制备平台运输至少两个如权利要求3或4所述的电池单元(100);所述运带机械手用于一次性向所述单体制备平台运输与全部所述电池单元(100)数量适配的焊带组,所述运送机构使任意一组所述焊带(4)的第一端均搭接于对应的所述电池单元(100)上,第二端均延伸出对应的所述电池单元(100);

单体粘接装置,设置于所述单体制备平台上,用于对所述焊带(4)与所述电池单元(100)之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个所述电池串单体(300)。

电池单元、电池串及两者的制备方法和装置、电池串单体

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏电池技术领域,特别是涉及电池单元、电池串及两者的制备方法和装置、电池串单体。

背景技术

[0002] 随着太阳能电池技术的发展,异质结太阳能电池以其高效和超短的生产工序将成为未来主流太阳能电池技术之一,而对比常规红外焊接的方式,异质结太阳能电池多采用低温连接的方式。

[0003] 低温连接的方式有多种,现有技术中通常使用点胶或铺胶以加热或冷却的方式将焊带和电池片固定连接;点胶使用带导电性的特殊固化胶,与焊带串联时,需要将胶固化,固化前为液态,不便转运,且对点胶工艺要求较高,工艺复杂;铺胶使用热熔胶膜将焊带覆盖固定在电池片上,但是铺设好的电池串在热压时往往会有热应力释放,导致在冷态泄压后,热应力需要释放,这时候被粘材料(电池片)就产生了翘曲变形,容易引起电池片隐裂,并且铺胶方式需要使用大面积的胶膜覆盖在焊带上,导致生产成本较高。

[0004] 因此,亟需一种新的电池串生产方案,以克服上述弊端,并实现电池串的高效、连续制备。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一是提供一种电池单元,在电池片上粘接膜条,用于粘接固定焊带,为焊带与电池片之间的连接提供了一种新的方式。为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0006] 一种电池单元,包括电池片,在所述电池片上,第一方向为铺设焊带时所述焊带的延伸方向,至少在所述电池片的背面粘接有用于粘接固定所述焊带的膜条,在所述电池片上,第二方向为所述膜条的延伸方向,所述第一方向和所述第二方向的夹角为 α ,其中, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ 。

[0007] 优选的,所述电池片的正面和背面均粘接有所述膜条。

[0008] 优选的,所述电池片的背面粘接有至少两条所述膜条,且所述膜条间隔排布。

[0009] 优选的,所述膜条为热熔胶连于所述电池片上的热熔胶膜条。

[0010] 本发明的另一目的是提供一种电池串,通过膜条将焊带粘接于相邻两个上述电池单元上,以解决现有技术中电池串制备时点胶工艺复杂、铺胶膜容易使得胶层脱离的问题,制备简单,而且能够提高电池片与焊带之间的粘接牢固性。为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0011] 一种电池串,包括焊带以及至少两个电池单元,所述电池单元为上述任意一项所公开的电池单元,所述膜条位于所述焊带与所述电池片之间,且所述焊带通过所述膜条粘接于相邻两个所述电池单元上,以将相邻两个所述电池单元串联。

[0012] 本发明的再一目的是提供一种电池串单体,通过膜条将焊带粘接于上述电池单元

上,通过该电池串单体制备电池串可以解决现有技术中电池串制备时点胶工艺复杂、铺胶膜容易使得胶层脱离的问题,制备简单,而且能够提高电池片与焊带之间的粘接牢固性。为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0013] 一种电池串单体,包括焊带以及一个上述的电池单元,所述膜条位于所述焊带与所述电池片之间,所述焊带的第一端通过所述膜条粘接于所述电池单元上,并与所述电池单元的第一电极相连,所述焊带的第二端延伸出所述电池单元,并用于:

[0014] 形成电池串的电极引出端,或者,

[0015] 与另一所述电池串单体的所述电池单元上的所述膜条粘接,并与另一所述电池串单体的所述电池单元上的第二电极相连,所述第一电极和所述第二电极的极性相反。

[0016] 本发明的还一目的是提供一种电池单元制备方法,以制备上述电池单元。该电池单元制备方法为:

[0017] 一种电池单元制备方法,包括步骤:

[0018] 1) 将膜条至少铺设于电池片的背面,在所述电池片上,第一方向为铺设焊带时所述焊带的延伸方向,第二方向为所述膜条的延伸方向,其中,所述第一方向和所述第二方向的夹角为 α ,并且, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;

[0019] 2) 对所述膜条与所述电池片的接触位置进行粘接处理,以使所述膜条粘接于所述电池片上。

[0020] 优选的,所述步骤1)中,将所述膜条铺设于所述电池片上时,同时抓取至少两个所述膜条,并对所述膜条进行分距,使所述膜条按其在所述电池片上的粘接位置进行铺设。

[0021] 优选的,所述步骤1)中将膜条铺设于电池片上,包括如下两种并列方案:

[0022] (一)所述步骤1)中,具体是在所述电池片的正面和背面均铺设所述膜条,且所述步骤1)包括步骤:

[0023] 11) 铺设所述膜条;

[0024] 12) 在所述膜条上铺设所述电池片,以使所述膜条与所述电池片的正面或背面中的一个面相接触;

[0025] 13) 在所述电池片的正面或背面中的另外一个面上铺设所述膜条。

[0026] (二)所述步骤1)中,具体是在所述电池片的正面和背面均铺设所述膜条,且所述步骤1)包括步骤:

[0027] 11) 铺设所述电池片;

[0028] 12) 在所述电池片朝上的一面上铺设所述膜条;

[0029] 13) 对所述电池片与所述膜条的接触位置进行一次粘接处理,以使所述膜条粘接于所述电池片朝上的一面上;

[0030] 14) 对一面粘接有所述膜条的所述电池片进行翻面,使所述电池片的另一面朝上;

[0031] 15) 在完成翻面后的所述电池片朝上的一面上铺设所述膜条。

[0032] 本发明的又一目的是提供一种电池串制备方法,通过膜条将焊带粘接于相邻两个电池单元上,以解决现有技术中电池串制备时点胶工艺复杂、铺胶膜容易使得胶层脱离的问题,制备简单,而且能够提高电池片与焊带之间的粘接牢固性,还可实现电池串的高效、连续生产。为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0033] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0034] S1) 依次连续铺设焊带和电池单元,使所述焊带和所述电池单元按照电池串的串联要求叠放,在连续铺设所述焊带和所述电池单元的同时,对所述焊带与所述电池单元的接触位置进行粘接处理,其中,所述电池单元为如上述任意一项所公开的电池单元;

[0035] S2) 在串联的所述电池单元达到待制备的电池串的长度要求时,切断所述电池单元之间的所述焊带,以下料形成电池串。

[0036] 本发明还提出了基于上述的电池串单体而进行的电池串制备方法,主要包括以下三种方案:

[0037] (一) 连续铺设电池串单体形成电池串的制备方法,具体为:

[0038] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0039] S1) 铺设起始焊带;

[0040] S2) 在所述起始焊带的后段上,按照电池串的串联要求连续铺设如上述任意一项所公开的电池串单体,相邻两个所述电池串单体中,前一所述电池串单体的焊带的第二端与后一所述电池串单体的电池单元搭接,且所述膜条位于所述电池片与所述焊带之间;

[0041] S3) 在连续铺设所述电池串单体的同时,对所述电池串单体与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体之间的搭接位置进行粘接处理;

[0042] S4) 在串联的所述电池串单体达到待制备的电池串的长度要求时,切断所述电池单元之间的所述焊带,以下料形成电池串。

[0043] (二) 至少两个电池串单体一次性合片直接形成电池串的制备方法,具体为:

[0044] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0045] S1) 铺设起始焊带;

[0046] S2) 将至少两个上述的电池串单体进行合片,使得前一所述电池串单体的焊带的第二端与后一所述电池串单体的电池单元按照电池串的串联要求进行搭接,并将第一个所述电池串单体搭接于所述起始焊带的后段上;

[0047] S3) 对第一个所述电池串单体与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

[0048] (三) 先形成电池串节段,然后至少两个电池串节段粘接形成电池串的制备方法,具体为:

[0049] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0050] S1) 铺设起始焊带;

[0051] S2) 将至少两个上述的电池串单体进行合片,使得前一所述电池串单体的焊带的第二端与后一所述电池串单体的电池单元按照电池串的串联要求进行搭接,然后对相邻两个所述电池串单体之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段;

[0052] S3) 将至少两个所述电池串节段按照电池串的串联要求进行合串,并使第一个所述电池串节段搭接于所述起始焊带的后段上,然后对第一个所述电池串节段与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串节段之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

[0053] 优选的,在所述步骤S2)之前还包括步骤:

[0054] S21) 同步铺设至少两个上述的电池单元,然后在全部所述电池单元上同步铺设对应的所述焊带,并使所述焊带的第一端搭接于对应的所述电池单元上,所述焊带的第二端

延伸出对应的所述电池单元；或者，

[0055] 同步铺设至少两组所述焊带，然后在每组所述焊带上同步铺设一个上述的电池单元，并使所述焊带的第一端搭接于对应的所述电池单元上，所述焊带的第二端延伸出对应的所述电池单元；

[0056] S22) 对所述焊带与所述电池单元之间的搭接位置进行粘接处理，以形成至少两个所述电池串单体。

[0057] 本发明的又一目的是提供一种电池单元制备装置，以制备上述电池单元。该电池单元制备装置为：

[0058] 一种电池单元制备装置，包括：

[0059] 电池片供应机构，用于供应电池片；

[0060] 膜条供应机构，用于供应膜条；

[0061] 承载平台，用于承载所述电池片和所述膜条；

[0062] 物料转运机构，用于将所述电池片和/或所述膜条转运至所述承载平台上，并使所述膜条至少与所述电池片的背面接触；且在所述电池片上，第一方向为铺设焊带时所述焊带的延伸方向，第二方向为所述膜条的延伸方向，所述第一方向和所述第二方向的夹角为 α ，其中， $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ ；

[0063] 粘接处理机构，设置于所述承载平台上并用于使所述膜条与所述电池片粘接为一体。

[0064] 优选的，所述承载平台包括第一承载平台和第二承载平台，所述粘接处理机构包括设置在所述第一承载平台上的第一粘接处理机构，和设置在所述第二承载平台上的第二粘接处理机构，所述第一承载平台和所述第二承载平台之间还设置有翻面机构，其中，

[0065] 所述第一承载平台用于承载正面或者背面中的一个面上铺设有所述膜条的所述电池片；

[0066] 所述第一粘接处理机构用于对所述第一承载平台上的所述膜条和所述电池片的接触位置进行一次粘接处理，以使所述膜条与所述电池片粘接为一体；

[0067] 所述翻面机构用于使一面粘接有所述膜条的所述电池片进行翻面，并将翻面后的所述电池片放置于所述第二承载平台上，以使所述电池片的正面或者背面中的另外一个面朝上；

[0068] 所述第二粘接处理机构用于在所述物料转运机构将所述膜条放置于所述电池片的所述另外一个面上之后，对所述电池片和所述膜条的接触位置进行二次粘接处理。

[0069] 优选的，所述膜条为热熔胶膜条，所述粘接处理机构为加热机构。

[0070] 本发明的还一目的是提供一种电池串制备装置，以实现上述电池串的生产。为实现该目的，本发明提供了如下四种并列方案：

[0071] (一) 连续铺设焊带和电池单元制备电池串的方案，具体为：

[0072] 一种电池串制备装置，包括：

[0073] 电池单元供应机构，用于供应上述的电池单元；

[0074] 焊带供应机构，用于供应焊带；

[0075] 支撑平台；

[0076] 机械手，用于在所述支撑平台上按照电池串的串联要求连续铺设所述焊带和所述

电池单元；

[0077] 粘接处理机构,用于在连续铺设所述焊带和所述电池单元的同时,对所述焊带和所述电池单元的接触位置进行粘接处理；

[0078] 裁切机构,用于在串联的所述电池单元达到待制备的电池串的长度要求时,切断所述电池单元之间的所述焊带,以下料形成电池串。

[0079] 优选的,还包括:

[0080] 上述的电池单元制备装置,用于制备所述电池单元。

[0081] (二)连续铺设电池串单体制备电池串的方案,具体为:

[0082] 一种电池串制备装置,包括:

[0083] 单体供应机构,用于提供上述的电池串单体;

[0084] 起始焊带铺设机构,用于铺设起始焊带;

[0085] 单体铺设机构,用于按照电池串的串联要求在所述起始焊带的后段上连续铺设所述电池串单体;

[0086] 粘接处理机构,用于在连续铺设所述电池串单体的同时,对所述电池串单体与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体之间的搭接位置进行粘接处理;

[0087] 裁切机构,用于在串联的所述电池串单体达到待制备的电池串的长度要求时,切断所述电池单元之间的所述焊带,以下料形成电池串。

[0088] (三)至少两个电池串单体一次性合片直接制备电池串的方案,具体为:

[0089] 一种电池串制备装置,包括:

[0090] 单体供应机构,用于提供上述的电池串单体;

[0091] 互联平台;

[0092] 起始焊带铺设机构,用于将起始焊带铺设于所述互联平台上;

[0093] 单体合片机构,用于将至少两个所述电池串单体在所述互联平台上进行合片,使得前一所述电池串单体的焊带的第二端与后一所述电池串单体的电池单元按照电池串的串联要求进行搭接,并将第一个所述电池串单体搭接于所述起始焊带的后段上;

[0094] 电池串粘接装置,设置于所述互联平台上,用于对第一个所述电池串单体与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串单体之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

[0095] (四)先形成电池串节段,然后至少两个电池串节段粘接制备电池串的方案,具体为:

[0096] 一种电池串制备装置,包括:

[0097] 单体供应机构,用于提供上述的电池串单体;

[0098] 单体合片机构,用于将至少两个所述电池串单体进行合片,使得前一所述电池串单体的焊带的第二端与后一所述电池串单体的电池单元按照电池串的串联要求进行搭接;

[0099] 合片粘接装置,用于对相邻两个所述电池串单体之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段;

[0100] 互联平台;

[0101] 起始焊带铺设机构,用于将起始焊带铺设于所述互联平台上;

[0102] 合串机构,用于将至少两个所述电池串节段在所述互联平台上按照电池串的串联

要求进行合串,并使第一个所述电池串节段搭接于所述起始焊带的后段上;

[0103] 电池串粘接装置,设置于所述互联平台上,用于对第一个所述电池串节段与所述起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个所述电池串节段之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

[0104] 优选的,所述单体供应机构包括:

[0105] 单体制备平台;

[0106] 运送机构,包括搬片机械手和运带机械手,其中,所述搬片机械手用于一次性向所述单体制备平台运输至少两个上述的电池单元;所述运带机械手用于一次性向所述单体制备平台运输与全部所述电池单元数量适配的焊带组,所述运送机构使任意一组所述焊带的第一端均搭接于对应的所述电池单元上,第二端均延伸出对应的所述电池单元;

[0107] 单体粘接装置,设置于所述单体制备平台上,用于对所述焊带与所述电池单元之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个所述电池串单体。

[0108] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0109] 本发明提出的电池单元,在电池片上粘接有膜条,采用该种电池片制备电池串时,相邻两个电池片之间的焊带通过膜条粘接于电池片上,这就为焊带与电池片的连接提供了一种新的方式,解决了现有技术中电池串制备时点胶工艺复杂、铺胶膜容易使得胶层脱离的问题,制备简单,而且能够提高电池片与焊带之间的粘接牢固性,避免了电池片的翘曲变形。

[0110] 在本发明提出的一些技术方案中,膜条采用热熔胶膜条,通过加热使热熔胶膜条融化,冷却后使胶液固化,因此使得胶层(即胶连面)与电池片以及焊带之间形成更加牢固的粘接。

[0111] 本发明提出的电池串,通过膜条将焊带粘接于相邻两个电池单元上,制备简单;同时,还能够稳定连接焊带,相比于胶膜覆盖在焊带外部的的方式而言,不会因较大面积的胶膜的热缩特性影响电池串的连接质量,避免了电池片的翘曲变形,提高了电池片与焊带之间的粘接牢固性,进而提高了整个电池串的牢固性。

[0112] 进一步地,本申请中通过膜条将焊带粘接于相邻两个电池单元上,相对于胶膜覆盖在焊带外部的的方式而言,避免了较大面积的胶膜的使用,节省了膜条材料,降低了生产成本。

[0113] 本发明提出的电池串单体,在制备电池串时,同样是通过膜条将焊带粘接于电池单元上,制备简单,而且提高了电池片与焊带之间的粘接牢固性,避免了电池片的翘曲变形。

[0114] 本发明提出的电池单元制备方法,能够通过通过在电池片上粘接膜条的方式制备上述电池单元,操作简单。

[0115] 本发明提出的电池串制备方法,通过膜条将焊带粘接于相邻两个电池单元上,解决了现有技术中电池串制备时点胶工艺复杂、铺胶膜容易使得胶层脱离的问题,制备简单,而且能够提高电池片与焊带之间的粘接牢固性,避免了电池片的翘曲变形,还可实现电池串的高效、连续生产。

[0116] 本发明提出的基于上述的电池串单体而进行的电池串制备方法,可以通过将电池串单体按照串联要求铺设,然后进行粘接处理形成电池串,从而实现了电池串的高效、连续

生产。

[0117] 进一步地,本发明提出的基于上述的电池串单体而进行的电池串制备方法,还可以通过至少两个电池串单体一次性合片,然后进行粘接处理直接形成电池串,从而实现了电池串的高效生产。

[0118] 再进一步地,本发明提出的基于上述的电池串单体而进行的电池串制备方法,还可以通过至少两个电池串单体先形成电池串节段,然后至少两个电池串节段粘接形成电池串,从而实现了电池串的高效生产。

[0119] 本发明还提出了电池片的制备装置以及电池串的制备装置,能够分别实施上述的电池片生产方法以及电池串生产方法。

附图说明

[0120] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0121] 图1为本发明实施例中所公开的电池单元的结构示意图;

[0122] 图2为本发明实施例中所公开的电池片无主栅时的电池单元的结构示意图;

[0123] 图3为本发明实施例中所公开的正面和背面均粘接有膜条的电池单元的结构示意图;

[0124] 图4为本发明实施例中所公开的电池串的结构示意图;

[0125] 图5为本发明实施例中所公开的电池串单体的结构示意图;

[0126] 图6为本发明实施例中所公开的热熔胶膜作为膜条原料切割形成膜条时的示意图;

[0127] 图7为本发明实施例中所公开的膜条卷作为膜条原料切割形成膜条时的示意图;

[0128] 图8为本发明实施例中所公开的基于电池串单体而进行的电池串制备方法的流程图;

[0129] 图9为本发明实施例中所公开的第一种电池单元制备装置的结构示意图;

[0130] 图10为本发明实施例中所公开的第一种电池单元制备装置中的抓膜手分距示意图;

[0131] 图11为本发明实施例中所公开的第一种电池单元制备装置中的抓膜手的吸附单元示意图;

[0132] 图12为本发明实施例中所公开的第二种电池单元制备装置的结构示意图;

[0133] 图13为本发明实施例中所公开的第二种电池单元制备装置中的抓膜手的吸附单元示意图;

[0134] 图14为本发明实施例中所公开的第二种电池单元制备装置中的放膜手的结构示意图;

[0135] 图15为本发明实施例中所公开的第三种电池单元制备装置的结构示意图;

[0136] 图16为本发明实施例中所公开的第三种电池单元制备装置中的翻面机构的结构示意图;

[0137] 图17为本发明实施例中所公开的第三种电池单元制备装置中的翻面机构的翻面示意图；

[0138] 图18为本发明实施例中所公开的第四种电池单元制备装置的结构示意图；

[0139] 图19为本发明实施例中所公开的第四种电池单元制备装置中的夹膜切膜机构的结构示意图；

[0140] 图20为本发明实施例中所公开的第一种电池串制备装置的结构示意图；

[0141] 图21为本发明实施例中所公开的第二种电池串制备装置中的焊带供应机构和运带机械手的结构示意图；

[0142] 图22为本发明实施例中所公开的第二种电池串制备装置中的支撑平台和合片机构的位置示意图；

[0143] 图23为本发明实施例中所公开的第二种电池串制备装置中的合片手的工作流程图；

[0144] 其中,附图标记为:

[0145] 100、电池单元；

[0146] 200、电池串；

[0147] 300、电池串单体；

[0148] 400、电池单元制备装置；

[0149] 500、电池串制备装置；

[0150] 1、电池片；

[0151] 2、细栅；

[0152] 3、膜条；

[0153] 4、焊带；

[0154] 5、供膜卷；

[0155] 6、膜条原料；

[0156] 7、膜条转运机构,71、平移滑台,72、抓膜手,721、吸附单元,722、抓膜手支架,723、抓膜手吸盘,724、抓膜手弹性件,73、放膜手,731、放膜手支架,732、夹臂,733、夹爪,734、弹性件支架,735、放膜手弹性件,736、驱动件；

[0157] 8、膜条供应机构,81、供膜机构,82、固定平台,83、裁切机构,831、切刀,84、牵引机构,85、夹具；

[0158] 9、承载平台,91、第一承载平台,92、第二承载平台；

[0159] 10、翻面机构,101、转动驱动装置,102、转轴,103、翻转臂,104、吸盘；

[0160] 11、供带机构；

[0161] 12、切带机构；

[0162] 13、搬片机械手；

[0163] 14、拉带机构；

[0164] 15、支撑平台；

[0165] 16、运带机械手；

[0166] 17、裁切平台；

[0167] 18、合片手；

[0168] 19、互联平台。

具体实施方式

[0169] 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。

[0170] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0171] 实施例一

[0172] 如图1和图2所示,本实施例中提供了一种电池单元100,包括电池片1,且至少在电池片1的背面粘接有用于粘接固定焊带4的膜条3,在电池片1上还留有未被膜条3覆盖的裸露部位,以使焊带4能够与电池片1接触并实现电连接;其中,当在电池片1上铺设焊带4时,第一方向为焊带4在电池片1上的延伸方向,第二方向为膜条3的延伸方向,第一方向和第二方向的夹角为 α ,其中, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;进一步地,第一方向和第二方向的夹角指的是两个方向相交形成的最小正角,也就是说,除了焊带4与膜条3平行之外,理论上而言,焊带4与膜条3之间只要具有夹角即可保证焊带4与电池片1之间实现电连接。

[0173] 在本实施例中,如图2所示,电池片1优选为无主栅的电池片1,仅设置有细栅2,膜条3的延伸方向优选与细栅2平行,焊带4的延伸方向优选与细栅2垂直。进一步地,电池片1也可以根据工作需要选择具有主栅的电池片1。

[0174] 作为优选的方式,膜条3尽量位于相邻两根细栅2之间,膜条3的宽度不大于相邻两根细栅2之间的间距。

[0175] 在本实施例中,电池片1的正极和负极可以均设置于其背面,此时,仅在电池片1的背面粘接有膜条3;或者,电池片1的正极和负极分别位于正面和背面,电池片1的正面和背面均粘接有膜条3。

[0176] 如图3所示,在本实施例中,优选采用双面电极的电池片1,电池片1的正面和背面均粘接有膜条3,且正面的膜条3与背面的膜条3优选在电池片1的厚度方向上一一对应设置,即关于电池片1上下对称设置,以保证电池片1受到按压时,正面和背面受力平衡,防止损坏。

[0177] 在本实施例中,电池片1的背面粘接有至少两条膜条3,且多条膜条3间隔分布,优选沿着垂直于细栅2的方向间隔排布,即膜条3本身的延伸方向与细栅2平行,而多条膜条3的排布方向与细栅2垂直;与此相应的,双面电极的电池片1的正面也应当粘接有至少两条膜条3,并与背面的膜条3在电池片1的厚度方向上一一对应;请参考图3,在一种具体的方式中,电池片1的背面粘接有三条膜条3,同样的在电池片1的正面对应粘接有三条膜条3。另外,膜条3的数量以及设置位置亦可以根据具体的工作进行适应性调整。

[0178] 或者,电池片1正面的膜条3与背面的膜条3也可以不一一对应,如正面可以粘接有2条膜条3,而背面可以粘接有3条膜条3。

[0179] 在本实施例中,膜条3优选为热熔胶连于电池片1上的热熔胶膜条,热熔胶膜条自然状态时可以维持规则的形态,在加热状态时具有粘接性;其采用加热,然后冷却固化的方

式热熔胶连于电池片1上;上述热熔胶膜条进行加热时优选采用低温加热,加热温度可为20℃~200℃。

[0180] 其中,热熔胶是一种可塑性的粘合剂,在一定温度范围内其物理状态随温度改变而改变,而化学特性不变,其无毒无味,因其产品本身是固体,便于包装、运输、存储等,其还具有无溶剂、无污染、无毒性,以及生产工艺简单,高附加值,黏合强度大,熔融和冷却速度快等优点。

[0181] 进一步地,热熔胶膜条的材质可为乙烯-醋酸乙烯共聚物(英文简称EVA)、聚氧化乙烯(英文简称POE)、聚偏二氯乙烯(英文简称PVD)、聚酰胺(英文简称PA)、聚醚砜树脂(英文简称PES)、乙烯-丙烯酸共聚物(英文简称PO)、热塑性聚氨酯弹性体(英文简称TPU)或聚乙烯醇缩丁醛(英文简称PVB)等。

[0182] 需要进行说明的是,在本发明所有实施例中,当膜条3优选为热熔胶膜条时,粘接处理方式采用热熔处理,即通过加热融化使膜条3具有粘性,与电池片1或者焊带4进行粘接,粘接完成后进行冷却固化。

[0183] 另外,本实施例的膜条3并不限于使用热熔胶膜条,也可以根据工作需要选择其他类型的膜条3,比如双面冷粘胶膜条等。

[0184] 实施例二

[0185] 本实施例中公开了一种电池串200,包括焊带4以及至少两个电池单元100,电池单元100为上述实施例一中的电池单元100,膜条3位于焊带4与电池片1之间,焊带4通过膜条3粘接于相邻两个电池单元100上,以将相邻两个电池单元100串联。其中,电池单元100的数量可以根据具体的工作需要进行调整,但至少设置有两个才能成串。

[0186] 如图4中所示,膜条3的延伸方向优选与电池单元100上细栅2平行,并与焊带4的延伸方向垂直设置,且膜条3不与电池单元100上和焊带4连接的焊点相接触。

[0187] 如图4所示,在本实施例中,优选电池单元100的正极和负极分别位于其正面和背面,焊带4的两端分别通过膜条3与相邻两个电池单元100的正面和背面粘接,且焊带4的两端分别与相邻两个电池单元100的正极和负极连接。

[0188] 或者,电池单元100的正极和负极可以均设置于其背面,此时,焊带4的两端分别通过膜条3与相邻两个电池单元100的背面粘接,并且焊带4的两端分别与相邻两个电池单元100背面的正极和负极连接。

[0189] 实施例三

[0190] 本实施例中公开一种电池串单体300,包括焊带4以及一个电池单元100,电池单元100为实施例一中的电池单元100,焊带4的第一端通过膜条3粘接于电池单元100上并与电池单元100的第一电极相连,焊带4的第二端延伸出电池单元100;其中,焊带4的第一端有一定的长度位于电池单元100上,以便与电池单元100连接,焊带4的第二端同样延伸出电池单元100一定的长度。

[0191] 当该电池串单体300位于电池串200的末端时,其焊带4的第二端用于形成电池串200的电极引出端,实现电流的输出;或者,当该电池串单体300位于电池串200的非末端位置(即除两端之外的中间位置)时,其焊带4的第二端用于与相邻另一电池串单体300的电池单元100上的膜条3粘接,并与该另一电池串单体300的电池单元100上的第二电极相连,且第一电极和第二电极的极性相反。

[0192] 如图5所示,本实施例中优选电池单元100的正极和负极分别位于其正面和背面,焊带4的第一端与电池单元100的一面相连,并且与电池单元100的第一电极连接,第一电极可以是正极或负极;焊带4的第二端可以用于形成电池串200的电极引出端,实现电流的输出;或者,与相邻另一电池串单体300的电池单元100的另一面上的膜条3粘接,并与该另一电池串单体300的电池单元100上的第二电极相连,且第一电极和第二电极的极性相反。

[0193] 或者,电池单元100的正极和负极可以均设置于其背面,此时,焊带4的第一端通过膜条3与电池单元100的背面粘接,并且与电池单元100的第一电极连接;焊带4的第二端可以用于形成电池串200的电极引出端,实现电流的输出;或者,与相邻另一电池串单体300的电池单元100背面上的膜条3粘接,并与该另一电池串单体300的电池单元100上的第二电极相连,且第一电极和第二电极的极性相反。

[0194] 实施例四

[0195] 本实施例中公开一种电池单元制备方法,用于制备上述实施例一中的电池单元100,包括步骤:

[0196] 1) 将膜条3至少铺设于电池片1的背面,以使膜条3与电池片1能够按照要求叠放于一起,在电池片1上,第一方向为铺设焊带4时焊带4的延伸方向,第二方向为膜条3的延伸方向,第一方向和第二方向的夹角为 α ,其中, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$;

[0197] 2) 对膜条3与电池片1的接触位置进行粘接处理,以使膜条3粘接于电池片1上;其中,本实施例中的膜条3优选为热熔胶膜条,粘接处理对应为热熔处理,通过加热使膜条3热熔,然后冷却固化,以使膜条3热熔胶连于电池片1上。

[0198] 在本实施例中,在铺设膜条3前需要先制备膜条3,而电池片1为现有的成熟产品,本实施例中对电池片1的制备不再进行赘述。其中,膜条3的制备有以下两种方式:

[0199] (一) 如图6所示,将热熔胶膜作为膜条原料6缠绕在供膜卷5上,膜条原料6的宽度与膜条3的长度相同,将膜条原料6依次裁切得到指定宽度和数量的膜条3;此种膜条3的制备方式下,可以同时抓取至少两个膜条3,并对膜条3进行分距,使膜条3按其在电池片1上的粘接位置进行铺设。

[0200] (二) 如图7所示,将热熔胶膜条卷作为膜条原料6缠绕在供膜卷5上,膜条原料6的宽度与膜条3的宽度相同,将膜条原料6按照所需间隔布设好,依次切割得到指定长度和数量的膜条3,然后可以直接进行膜条3的铺设,无需再进行分距。

[0201] 本实施例中,优选电池片1的正极和负极分别位于其正面和背面,则电池片1的正面和背面均需要粘接膜条3;此时,步骤1) 中将膜条3铺设于电池片1上可以有以下两种方式:

[0202] (一) 由下至上依次铺设膜条3、电池片1、膜条3的方式,此时,步骤1) 包括:

[0203] 11) 铺设膜条3;

[0204] 12) 在膜条3上铺设电池片1,以使膜条3与电池片1的正面或背面中的一个面接触;

[0205] 13) 在电池片1的正面或背面中的另外一个面上铺设膜条3,且优选正面和背面上的膜条3在电池片1的厚度方向上一一对应。

[0206] (二) 先在电池片1朝上的一面上粘接膜条3,然后翻转电池片1,在另一面上粘接膜条3的方式,此时,步骤1) 包括:

[0207] 11) 铺设电池片1;

[0208] 12) 在电池片1朝上的一面上铺设膜条3;

[0209] 13) 对电池片1与膜条3的接触位置进行一次粘接处理,以使膜条3粘接于电池片1朝上的一面上;

[0210] 14) 对一面粘接有膜条3的电池片1进行翻面,使电池片1的另一面朝上;

[0211] 15) 在完成翻面后的电池片1朝上的一面上铺设膜条3。

[0212] 或者,电池片1的正极和负极还可以均设置于其背面,此时,仅需在电池片1的背面粘接膜条3;可以选择先将膜条3按与其在电池片1上粘接位置相对应的间距进行铺设,然后将电池片1背面朝下铺设在膜条3的上表面上,或者先背面朝上铺设电池片1,然后在电池片1的相应位置铺设膜条3。

[0213] 一次粘接处理与上述粘接处理通常采用同一种方式,当然,本领域技术人员也可将一次粘接处理和上述粘接处理设置为不同方式。

[0214] 实施例五

[0215] 本实施例中公开一种电池串制备方法,用于制备上述实施例二中的电池串200,包括步骤:

[0216] S1) 连续铺设焊带4和电池单元100,以使焊带4和电池单元100能够按照电池串200的串联要求叠放于一起,且在连续铺设焊带4和电池单元100的同时,对焊带4和电池单元100的接触位置进行粘接处理;其中,电池单元100为上述实施例一中的电池单元100,焊带4通过膜条3与电池单元100粘接,膜条3优选为热熔胶膜条,粘接处理对应采用热熔处理;

[0217] S2) 在串联的电池单元100达到待制备的电池串200的长度要求时,切断电池单元100之间的焊带4,以下料形成电池串200。

[0218] 在本实施例中,优选电池单元100的正极和负极分别位于其正面和背面,则在电池片1的正面和背面均粘接膜条3,焊带4的一端通过膜条3与一个电池单元100的正面相连,并与该电池单元100正面的第一电极连接,焊带4的第二端通过膜条3与相邻的电池单元100的背面相连,并与该相邻的电池单元100背面的第二电极连接;第一电极和第二电极极性相反。

[0219] 需要进行说明的是,在本实施例中,当电池单元100优选为正极和负极分别位于其正面和背面的电池单元100,两面均需要粘接膜条3时,其中的正面和背面仅用于在说明书中解释清楚实施例的工艺和步骤,实际中,不做区分。

[0220] 此时,步骤S1) 具体包括:首先铺设一段焊带4作为电池串200的起始焊带,接着在起始焊带的后段上铺设电池单元100,再将下一段焊带4的第一端铺设在该电池单元100的上表面,在该下一段焊带4的第二端上铺设下一电池单元100;以此规律,连续铺设焊带4和电池单元100,在连续铺设焊带4和电池单元100的同时,对焊带4和电池单元100的接触位置进行粘接处理。其中,起始焊带的前段可以作为电池串200的电极引出端。

[0221] 或者,电池单元100的正极和负极可以均设置于其背面,则仅在电池片1的背面粘接有膜条3,焊带4通过膜条3与电池单元100的背面粘接固定,并且焊带4的两端分别与相邻两个电池单元100背面的正极和负极连接。

[0222] 此时,步骤S1) 具体包括:先铺设起始焊带和第二段焊带4,在起始焊带和第二段焊带4上铺设电池单元100,电池单元100背面的正极和负极分别与起始焊带和第二段焊带4连接;然后铺设第三段焊带4,在第二段焊带4和第三段焊带4上铺设下一电池单元100;以此规

律,连续铺设焊带4和电池单元100,并在连续铺设焊带4和电池单元100的同时,对焊带4和电池单元100的接触位置进行粘接处理。或者,可以采用先背面朝上间隔铺设电池单元100,然后在相邻两个电池单元100上铺设焊带4的方式,连续铺设焊带4和电池单元100。

[0223] 在本实施例中,在制备电池串200的同时,还可以进行电池单元100的制备;具体地,在步骤S1)之前还包括步骤:

[0224] S11) 采用实施例四中的电池单元制备方法制备电池单元100。

[0225] 实施例六

[0226] 本实施例中提供一种基于实施例三中的电池串单体300而进行的电池串制备方法,主要包括以下几种方案:

[0227] (一)连续铺设电池串单体300形成电池串200的制备方法,具体为:

[0228] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0229] S1) 铺设起始焊带;

[0230] S2) 在起始焊带的后段上,按照电池串200的串联要求连续铺设上述实施例三中的电池串单体300,相邻两个电池串单体300中,前一电池串单体300的焊带4的第二端与后一电池串单体300的电池单元100搭接,且膜条3位于电池片1与焊带4之间;

[0231] S3) 在连续铺设电池串单体300的同时,对电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300的搭接位置进行粘接处理,作为优选的方式,电池串单体300中的膜条3为热熔胶膜条,粘接处理为热熔处理;

[0232] S4) 在串联的电池串单体300达到待制备的电池串200的长度要求时,切断电池单元100之间的焊带4,以下料形成电池串200。

[0233] 在本方案中,在步骤2)之前(即既可以在步骤1)之前,也可以在步骤1)和步骤2)之间),还包括电池串单体300的制备,用于制备上述实施例三中的电池串单体300,包括步骤:

[0234] S21) 将焊带4与上述实施例一中的电池单元100叠放,并使焊带4的第一端搭接于电池单元100上,且胶连条3位于焊带4与电池片1之间;焊带4的第二端延伸出电池单元100;

[0235] S22) 对焊带4与电池单元100之间的搭接位置进行粘接处理。

[0236] 在本实施例中,电池串单体300中的电池单元100优选为正极和负极分别设置于正面和背面的电池单元100,其在电池片1的背面和正面均粘接膜条3;此时,电池串单体300的制备包括:焊带4的第一端通过膜条3粘接于电池单元100的正面,并与电池单元100的第一电极连接,形成电池串单体300,焊带4的第二端延伸出电池单元100。

[0237] 如图8所示,此时,电池串制备方法具体包括:铺设起始焊带,采用上述方法制备电池串单体300,将第一个电池串单体300的电池单元100的背面与起始焊带连接,起始焊带的后段与第一电池串单体300的电池单元100背面的第二电极连接;然后将后一电池串单体300移至第一个电池串单体300的延伸至电池单元100外部的焊带4的第二端上,使得后一电池串单体300的电池单元100背面的第二电极与第一个电池串单体300的焊带4的第二端上方接触;其中,第一电极和第二电极的极性相反。然后以此规律,连续铺设多个电池串单体300,在连续铺设电池串单体300的同时,对电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300的搭接位置进行热熔处理;在串联的电池串单体300达到待制备的电池串200的长度要求时,切断电池单元100之间焊带4,以下料形成电池串200。

[0238] 在本方案中,按照串联要求在起始焊带后方连续铺设电池串单体300,在连续铺设

电池串单体300的同时,对电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300的搭接位置进行热熔处理,操作简单,而且实现了电池串200的高效、连续生产。

[0239] 或者,电池串单体300中的电池单元100还可以根据具体工作需要选择正极和负极均设置于背面的电池单元100,其仅在电池片1的背面粘接膜条3;此时,其与上述电池串制备方法的不同之处主要在于:电池串单体300的制备包括:焊带4的一端通过膜条3粘接于电池单元100的背面,并与电池单元100背面的第一电极连接,形成电池串单体300,焊带4的第二端延伸出电池单元100。

[0240] (二)至少两个电池串单体300一次性合片直接形成电池串200的制备方法,具体为:

[0241] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0242] S1) 铺设起始焊带;

[0243] S2) 将至少两个上述实施例三中的电池串单体300进行合片,使得前一电池串单体300的焊带4的第二端与后一电池串单体300的电池单元100按照电池串200的串联要求进行搭接,并将第一个电池串单体300搭接于起始焊带的后段上;

[0244] S3) 对第一个电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串200。

[0245] 在本方案中,在步骤2)之前,还包括电池串单体300的制备,用于同步制备至少两个上述实施例三中的电池串单体300,包括步骤:

[0246] S21) 同步铺设至少两个上述的电池单元100,然后在全部电池单元上同步铺设对应的焊带4,并使焊带4的第一端搭接于对应的电池单元100上,焊带4的第二端延伸出对应的电池单元100;或者,

[0247] 还可以先同步铺设至少两组焊带4,然后在每组焊带4上同步铺设一个上述的电池单元100,并使焊带4的第一端搭接于对应的电池单元100上,焊带4的第二端延伸出对应的电池单元100;

[0248] S22) 对焊带4与电池单元100之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个电池串单体300。

[0249] 在本方案中,电池串单体300中的电池单元100优选为正极和负极分别设置于正面和背面的电池单元100,其在电池片1的背面和正面均粘接膜条3;此时,焊带4的第一端优选通过膜条3粘接于电池单元100的正面,并与电池单元100正面的第一电极连接,形成电池串单体300,焊带4的第二端延伸出电池单元100。

[0250] 则电池串单体300的制备包括:正面朝上同步铺设至少两个上述的电池单元100,然后在全部电池单元100上同步铺设对应的焊带4,并使焊带4的第一端搭接于对应的电池单元100的正面上,并与电池单元100正面的第一电极连接,焊带4的第二端延伸出对应的电池单元100;或者,还可以先同步铺设至少两组焊带4,然后在每组焊带4上同步铺设一个背面朝上的上述电池单元100,并使焊带4的第一端搭接于对应的电池单元100的正面上,并与电池单元100正面的第一电极连接,焊带4的第二端延伸出对应的电池单元;对焊带4与电池单元100之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个电池串单体300。

[0251] 此时,电池串制备方法具体包括:铺设起始焊带,采用上述方法制备电池串单体300,将至少两个上述的电池串单体300进行合片,第一个电池串单体300的电池单元100的

背面与起始焊带的后段连接,且起始焊带的后段与第一电池串单体300的电池单元100背面的第二电极连接;后一电池串单体300的电池单元100的背面搭接于第一个电池串单体300的焊带4的第二端,且后一电池串单体300的电池单元100背面的第二电极与第一个电池串单体300的焊带4的第二端接触;其中,第一电极和第二电极的极性相反。对第一个电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串。

[0252] 或者,电池串单体300中的电池单元100还可以根据具体工作需要选择正极和负极均设置于背面的电池单元100,其仅在电池片1的背面粘接膜条3;此时,焊带4的第一端通过膜条3粘接于电池单元100的背面,并与电池单元100的第一电极连接,焊带4的第二端延伸出电池单元100。

[0253] 此时,与本方案中上述电池串制备方法的不同之处主要在于:电池串单体300的制备包括:背面朝上同步铺设至少两个上述的电池单元100,然后在全部电池单元100上同步铺设对应的焊带4,并使焊带4的第一端搭接于对应的电池单元100的背面上,且与电池单元100背面的第一电极连接,焊带4的第二端延伸出对应的电池单元100;或者,还可以先同步铺设至少两组焊带4,然后在每组焊带4上同步铺设一个正面朝上的上述电池单元100,并使焊带4的第一端搭接于对应的电池单元100的背面上,且与电池单元100背面的第一电极连接,焊带4的第二端延伸出对应的电池单元。对焊带4与电池单元100之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个电池串单体300。

[0254] (三)先形成电池串节段,然后至少两个电池串节段粘接形成电池串200的制备方法,具体为:

[0255] 一种电池串制备方法,包括步骤:

[0256] S1) 铺设起始焊带;

[0257] S2) 将至少两个上述的电池串单体300进行合片,使得前一电池串单体300的焊带4的第二端与后一电池串单体300的电池单元100按照电池串的串联要求进行搭接,然后对相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段;

[0258] S3) 将至少两个电池串节段按照电池串200的串联要求进行合串,并使第一个电池串节段搭接于起始焊带的后段上,然后对第一个电池串节段与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串节段之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串200。

[0259] 在本方案中,在步骤2)之前,还包括电池串单体300的制备,用于同步制备至少两个上述实施例三中的电池串单体300,具体步骤与本实施例方案(二)中的步骤相同。

[0260] 本方案与方案(二)中电池串制备方法类似,不同之处在于:增加了对相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段,以及将至少两个电池串节段按照电池串200的串联要求进行合串的步骤。

[0261] 需要进行说明的是,在本实施例中,当电池串单体300的电池单元100优选为正极和负极分别设置于其正面和背面的电池单元100,两面均需要粘接膜条3时,其中的正面和背面仅用于在说明书中解释清楚实施例的工艺和步骤,实际中,不做区分。

[0262] 另外,本实施例的膜条3并不限于使用热熔胶膜条,也可以根据工作需要选择其他类型的膜条3,比如双面冷粘胶膜条等;此时,粘接处理的方式也与针对热熔胶膜条所采用的热熔处理不同,可以根据需要采用按压粘接或者其它的粘接处理方式。

[0263] 上述实施例中的膜条3采用热熔胶膜条时,粘接处理过程实际包括加热融化热熔胶膜条的胶连层,然后再冷却固化,加热的方式不限于一种,例如可以通过加热机构对膜条3进行加热,或者亦可以对电池片1或者焊带4进行加热,在其与膜条3接触的时候,产生热传导,使得膜条3受热熔融,冷却后固化与电池片1以及焊带4粘接固定;冷却固化可以采用自然冷却的方式,也可采用吹冷空气加速冷却的方式。

[0264] 实施例七

[0265] 本实施例中公开了一种电池单元制备装置400,能够实施上述任意一种电池单元制备方法,主要包括电池片供应机构、膜条供应机构8、承载平台9、物料转运机构和粘接处理机构;其中,电池片供应机构用于供应电池片1,膜条供应机构8用于供应膜条3,承载平台9用于承载电池片1和膜条3,物料转运机构用于将电池片1和/或膜条3转运至承载平台9上,并使膜条3至少与电池片1的背面接触,且在电池片1上,第一方向为铺设焊带4时焊带4的延伸方向,第二方向为膜条3的延伸方向,第一方向和第二方向的夹角为 α ,其中, $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$,粘接处理机构设置于承载平台9上,并用于使膜条3与电池片1粘接为一体。

[0266] 在本实施例中,电池片供应机构可以包括储存箱体,储存箱体上放置有电池片1;或者,电池片供应机构包括传送带,可以在传送带上铺设多个电池片1,并通过传送带输送电池片1;或者,还可以根据工作需要选择其它的电池片供应机构。

[0267] 在本实施例中,如图9所示,膜条供应机构8主要包括供膜机构81、固定平台82、牵引机构84和裁切机构83。其中,供膜机构81采用供膜卷5,供膜卷5上缠绕有成卷的膜条原料6,膜条原料6的宽度可以与膜条3的长度相同。牵引机构84能够对膜条原料6的一端进行夹持,并将膜条原料6从供膜卷5上牵引至固定平台82上,牵引机构84通常可采用夹钳,夹钳可通过气动和液压驱动实现开合,以便夹紧和松开膜条原料6;牵引机构84可安装在气缸上,亦或是安装在直线电机上实现直线运动,以将膜条原料6牵引至固定平台82上。裁切机构83能够将固定平台82上的膜条原料6切成指定宽度的膜条3,为了提升效率,裁切机构83上设有多个排切刀831,设置于固定平台82下方,固定平台82上设置有用于使多排切刀831伸出的切刀口,多排切刀831可以同时膜条原料6切割,形成多条膜条3;并且在裁切机构83上设有升降组件,当固定平台82上铺好膜条原料6时,升降组件驱动切刀831上升;其中,升降组件可以采用升降气缸或者丝杠螺母副升降机构等。

[0268] 进一步地,为了使切割的膜条3边缘平整美观以及提高切割效率,膜条供应机构8还包含压具,用于在裁切机构83裁切膜条原料6时,将膜条原料6压紧在固定平台82上,作为切刀831切割的依靠面,并且易切断膜条原料6;其中,压具通常可以采用压块,压块设置于固定平台82的上方,而且压块还可以连接升降气缸等升降机构,通过升降气缸带动压块升降,从而实现压块对固定平台82上的膜条原料6的松开或者压紧。压具与切刀831之间还应当具有间隙,以使切刀831完成对膜条原料6的切割后,膜条原料6留有余边,方便牵引机构84下一次对膜条原料6进行牵引。

[0269] 在本实施例中,物料转运机构主要包括电池片转运机构和膜条转运机构7。

[0270] 其中,如图9-图11所示,膜条转运机构7主要包括抓膜手72和平移滑台71,抓膜手72滑动的设在平移滑台71上,并可以在高度上升降,用于抓取和放置膜条3。具体地,抓膜手72包括抓膜手支架722,抓膜手支架722的顶部连接有升降组件,升降组件的顶部通过滑块滑动安装于平移滑台71上设置的滑槽内,平移滑台71上还设置有直线驱动组件,带动滑块

以及整个抓膜手72在平移滑台71上滑动;升降组件和直线驱动组件均可以采用气缸,或者还可以根据工作需要选择其它的驱动机构。

[0271] 进一步地,在抓膜手72的抓膜手支架722上设有与电池片1上待粘接膜条3数量相符的吸附单元721;如图11所示,吸附单元721上设有抓膜手弹性件724和抓膜手吸盘723。其中,抓膜手弹性件724用于在抓膜手72抓取和放置膜条3时,对膜条3进行控制,防止膜条3在脱离抓膜手72时发生位置移动,在抓膜手72需要释放膜条3前,将膜条3压力作用于膜条3的承接面上后再释放;抓膜手弹性件724采用橡胶等柔性材料制成,或者可以在抓膜手弹性件724的内部设置弹簧,使得弹簧在放置膜条3时处于压缩状态,将抓膜手弹性件724的下端面作用在膜条3上。抓膜手吸盘723用于抓取膜条3时,吸附膜条3的上表面,以实现平稳搬运膜条3;其中,抓膜手吸盘723的种类可以根据需要进行选择,如选择真空吸盘等。

[0272] 在本实施例中,抓膜手72可以将裁切好的膜条3之间进行分距;具体地,吸附单元721可以滑动安装于抓膜手支架722上,每个吸附单元721可以通过气缸等驱动组件分别驱动,向抓膜手72的搬运方向同时移动,等膜条3达到与电池片1上膜条3的预设位置相同的位置后,对膜条3进行铺设。此处的抓膜手72还可以作为前述的压具使用,也可以为了提高生产效率,单独设置压膜的压具,在切割膜条原料6时,抓膜手72需要将膜条原料6压紧在固定平台82上。

[0273] 或者,还可以设置放膜手73将裁切好的膜条3之间进行分距,如图12所示,放膜手73位于承载平台9的上方,抓膜手72、放膜手73以及平移滑台71共同组成膜条转运机构7;此时,如图13所示,抓膜手72的吸附单元721可以固定安装在抓膜手支架722上,而不用在抓膜手支架722上滑动,吸附单元721也可以不再设置抓膜手弹性件724。

[0274] 具体地,如图14所示,放膜手73包括多个成对设置的夹爪733,一对夹爪733用于夹持一膜条3的两端,每组成对设置的夹爪733之间的间距与膜条3在电池单元100上的粘接位置一一对应。其中,放膜手73还包括夹臂732,夹臂732包括第一夹臂和第二夹臂,每对的两个夹爪733分别安装于第一夹臂和第二夹臂上,第一夹臂和第二夹臂对称安装于平移滑台71的两侧。

[0275] 在第一夹臂和第二夹臂之间设置有能够使抓膜手72通过的通道,抓膜手72将固定平台82上的膜条3抓取后,向上移动,使膜条3两端的高度与夹爪733的高度一致;然后,抓膜手72向承载平台9上方移动,并穿过第一夹臂和第二夹臂之间的通道,依次将膜条3分配到放膜手73的多对夹爪733上,两侧的夹爪733分别夹住膜条3的两端;其中,抓膜手72在抓取膜条3时,会露出膜条3的两端,方便夹爪733进行夹持。

[0276] 进一步地,在驱动滑台上还安装有升降组件,升降组件优选采用气缸,升降组件与第一夹臂或第二夹臂连接,从而能够带动夹爪733向下运动,再将多组膜条3同步放置在电池片1的正面或者背面上;放置完成后,夹爪733向上运动,进行复位。

[0277] 在本实施例中,放膜手73还包括弹性件支架734,弹性件支架734上设置有放膜手弹性件735,放膜手弹性件735位于夹爪733夹持的膜条3的上部,并且弹性件支架734连接有驱动件736,驱动件736可以采用升降组件,升降组件优选采用气缸,可以控制放膜手弹性件735的升降。当膜条3与电池片1接触,夹爪733需要释放膜条3时,升降组件控制放膜手弹性件735下移,放膜手弹性件735与膜条3上表面接触,对膜条3进行控制,防止放膜过程中膜条3在脱离夹爪733时发生位置移动。其中,放膜手弹性件735与抓膜手弹性件724一样,采用橡

胶等柔性材料制成,或者可以在弹性件的内部设置弹簧。

[0278] 进一步地,放膜手73还可以包括放膜手支架731,放膜手支架731的顶部固定于平移滑台71上,第一夹臂和第二夹臂分别位于放膜手支架731的两端,弹性件支架734安装于放膜手支架731的中部;放膜手支架731的顶部还设置有滑槽,能够使抓膜手72顶部连接的滑块通过。

[0279] 在本实施例中,电池片转运机构可以采用机械手结构,机械手上可以设置有吸附单元,用于吸附电池片1,吸附单元与抓膜手72上的吸附单元721结构类似,包括吸盘,还可以包括弹性件;当通过传送带供应电池片1时,也可以选择不设置电池片转运机构,通过传送带将电池片1输送到承载平台9的指定位置。

[0280] 在本实施例中,膜条3优选为热熔胶膜条,供膜卷5上缠绕的膜条原料6为热熔胶膜;粘接处理机构为加热机构,加热机构安装于承载平台9内,可以采用加热丝、加热棒或者加热炉等,通过加热机构对膜条3进行加热,或者亦可以对电池片1进行加热,在其与膜条3接触的时候,产生热传导,使得膜条3受热熔融,冷却后固化与电池片1产生粘接。

[0281] 当电池片1的正极和负极分别位于其正面和背面,即电池片1的正面和背面均需要粘接膜条3时,本实施例中采用上述电池单元制备装置400制备电池单元100的具体工作过程如下:

[0282] 膜条供应机构8将膜条原料6切割为若干个膜条3,膜条转运机构7将膜条3抓取后按照与其在电池片1上相同的预设位置进行间距排布(可以通过抓膜手72分距或者通过放膜手73分距),先将电池片1一面所需的膜条3搬运至承载平台9的相对位置上,再将电池片1放置在承载平台9上的膜条3上,接着通过膜条转运机构7再次抓取与电池片1另一面数量相符的膜条3叠放在电池片1的上表面上,承载平台9对其进行加热,使得电池片1上下(正反)两面的膜条3成熔融状态与电池片1粘接后,承载平台9停止加热,进行自然冷却,或者可以采用风机对电池单元100快速进行吹气等方式进行冷却,使膜条3硬化固定粘接在电池片1上。进一步地,承载平台9的上表面设有防粘涂层,例如:特氟龙涂层和陶瓷涂层等。

[0283] 当电池片1的正极和负极均设置于其背面,仅背面需要粘接膜条3时,只需要通过膜条转运机构7将膜条3抓取后按照与其在电池片1上相同的预设位置进行间距排布,将电池片1背面所需的膜条3搬运至承载平台9的相对位置上,再将电池片1的背面放置在承载平台9上的膜条3上,然后通过承载平台9对其进行加热,实现粘接固定即可。或者,还可以先在承载平台9上背面朝上铺设电池片1,然后将膜条3对应铺设在电池片1上,进行热熔粘接。

[0284] 如图15-图17所示,在本实施例中,为了进一步地能够实现实施例四中电池片1朝上的一面上先粘接膜条3,然后翻转电池片1,在另一面上粘接膜条3的电池单元制备方法,除了上述的电池片供应机构、膜条供应机构8以及物料转运机构之外,还可以设置有两个承载平台9,包括第一承载平台91和第二承载平台92;粘接处理机构包括设置在第一承载平台91上的第一粘接处理机构,和设置在第二承载平台92上的第二粘接处理机构,第一承载平台91和第二承载平台92之间还设置有翻面机构10,其中,

[0285] 第一承载平台91用于承载正面或者背面中的一个面上铺设膜条3的电池片1;

[0286] 第一粘接处理装置用于对第一承载平台91上的膜条3和电池片1的接触位置进行一次粘接处理,以使膜条3与电池片1粘接为一体;

[0287] 翻面机构10用于使一面粘接有膜条3的电池片1进行翻面,并将翻面后的电池片1

放置于第二承载平台92上；

[0288] 第二粘接处理机构用于在物料转运机构将膜条3放置于电池片1的另外一个面上之后,对电池片1和膜条3的接触位置进行二次粘接处理。

[0289] 在本实施例中,如图16所示,翻面机构10包括转动驱动装置101和与转动驱动装置101相连的翻转臂103,翻转臂103上设置有用于吸附一面粘接有膜条3的电池片1的吸盘104;并且,第一承载平台91和第二承载平台92上设置有允许翻转臂103通过的让位槽,可以使翻转臂103进行360度旋转,并将翻转臂103置于与第一承载平台91上表面放置电池片1的高度齐平的位置。

[0290] 具体地,转动驱动装置101优选采用伺服电机,伺服电机的输出轴连接有转轴102,翻转臂103安装于转轴102上,可以绕着转轴102进行360度旋转;进一步地,翻转臂103可以沿转轴102的轴向间隔设置有两个,提高搬运一面粘接有膜条3的电池片1时的稳定性。

[0291] 当设置有两个承载平台9时,可以在两个承载平台9的上方均设置有一个放膜手73,通过放膜手73实现膜条3的按指定间距排布,并将膜条3铺设于电池片1上;此时,抓膜手72上吸附单元721的数量是电池片1一面上膜条3数量的两倍,可以实现一次抓取,然后将对应数量的膜条3分别放置于两个放膜手73上,提高工作效率。其中,电池片1的正面和背面均优选粘接有三条膜条3,抓膜手72上优选设置有六个吸附单元721。或者,还可以通过抓膜手72进行分距、放膜,而不再设置放膜手73。

[0292] 上述设置有两个承载平台9的电池单元制备装置400,针对电池片1的正极和负极分别位于正面和背面,即电池片1的正面和背面均需要粘接膜条3的方案设置,具体工作过程如下:

[0293] 首先需要将膜条原料6从供膜卷5上拉出,切割为若干个细长的膜条3,再将膜条3按照与电池片1粘接位置对应的间距进行分距,将分距好的膜条3搬运至第一承载平台91上电池片1的上表面,第一承载平台91加热,对膜条3和电池片1进行一次热熔粘接,以使膜条3与电池片1粘接为一体;加热完成后,翻面机构10将一面粘接有膜条3的电池片1进行180°翻转,翻转臂103由第一承载平台91的下方将一面粘接有膜条3的电池片1吸附后,转动到第二承载平台92的上方,翻转臂103上的吸附破坏,将一面粘接有膜条3的电池片1放置在第二承载平台92上,电池片1粘接好膜条3的一面朝下,无膜条3的一面向上;此时,翻面机构10反方向转动90°,使翻转臂103呈竖直状态,第二承载平台92上方的放膜手73再进行电池单元100朝上一面的膜条3放置动作,将膜条3搬运至电池片1朝上的一面上,第二承载平台92对电池片1再次加热,对电池片1朝上一面的膜条3与电池片1之间的接触位置进行二次粘接处理,形成电池单元100。然后,将电池单元100传输至下一工位后,翻面机构10继续旋转,将第一承载平台91上的一面粘接有膜条3的电池片1旋转搬运到第二承载平台92,实现电池单元100的连续生产。

[0294] 在本实施例中,如图18所示,供膜卷5上缠绕的膜条原料6的宽度还可以与膜条3的宽度相同;此时,供膜卷5并排设置多个,各供膜卷5之间的间距依照电池片1上铺设的膜条3的间距对应设置。而且,优选电池片1的放置的方向与膜条3的直接拉出铺设方向一致,即电池片1的细栅2平行于膜条3的直接拉出铺设方向。牵引机构84将膜条原料6的一端从供膜卷5上拉出与电池片1相匹配的长度后,裁切机构83一侧的夹具85将待切断的膜条原料6的端头控制住,且膜条原料6的端头距夹具85留有一定距离,便于牵引机构84拉出膜条3,裁切机

构83上的切刀831将膜条3切断。

[0295] 此时,牵引机构84可以作为膜条转运机构7,并且不需要再对膜条3进行分距,通过牵引机构84将裁切好的膜条3牵引放置在承载平台9上,接着将电池片1放置在承载平台9上的膜条3上面;与此同时,牵引机构84继续与裁切机构83对接拉出一段膜条3后,进行切断,然后铺设在承载平台9上电池片1的上表面,然后对膜条3与电池片1之间的接触位置进行粘接处理,完成电池单元100的制备。其中,粘接处理可以分两次进行,即在铺设完电池片1后,可以先对电池片1与其下方的膜条3进行一次粘接处理,当在电池片上铺设膜条3之后,再进行第二次的粘接处理。

[0296] 当电池片1的正极和负极均设置于其背面,仅背面需要粘接膜条3时,可以在膜条3上铺设完电池片1后,就不需要再在电池片1上铺设膜条3;或者还可以先背面朝上铺设电池片1,再在电池片1的背面上相应地铺设膜条3。

[0297] 在本实施例中,裁切机构83上设置的夹具85能够对膜条原料6进行夹持,切断前需要将膜条原料6的端头控制,不让供膜卷5一侧的膜条原料6呈自由状态,方便牵引机构84的连续拉制。其中,夹具85可以包括夹块,夹块可以连接有气缸等驱动机构,驱动其夹紧或者松开膜条原料6;或者,还可以根据具体的工作需要选择其它结构的夹具。

[0298] 另外,本实施例的膜条3并不限于使用热熔胶膜条,也可以根据工作需要选择其他类型的膜条3,比如双面冷粘胶膜条等;此时,进行粘接处理的方式也与针对热熔胶膜条所采用的热熔处理不同,可以根据需要采用按压粘接或者其它的粘接处理方式;粘接处理机构也可以根据具体需要进行选择,如选择按压机构等。

[0299] 实施例八

[0300] 本实施例提供一种电池串制备装置500,能够实施上述实施例五中的电池串制备方法,如图20所示,主要包括电池单元供应机构、焊带供应机构、支撑平台15、机械手、粘接处理机构和裁切机构;其中,电池单元供应机构用于供应上述实施例一中的电池单元100,焊带供应机构用于供应焊带4,机械手用于在支撑平台15上按照电池串200的串联要求连续铺设焊带4和电池单元100,粘接处理机构用于在连续铺设焊带4和电池单元100的同时,对焊带4和电池单元100的接触位置进行粘接处理,裁切机构用于在串联的电池单元100达到待制备的电池串200的长度要求时,切断电池单元100之间的焊带4,以下料形成电池串200。

[0301] 在本实施例中,膜条3优选为热熔胶膜条,粘接处理优选为热熔处理。

[0302] 在本实施例中,电池单元供应机构可以根据需要进行选择,如选择电池单元存储箱,或者还可以通过传送带输送电池单元100。

[0303] 在本实施例中,焊带供应机构主要包括供带机构11、拉带机构14和切带机构12,其中,供带机构11为焊带卷,焊带卷上缠绕有成卷的焊带4,拉带机构14用于从焊带卷上拉出焊带4,切带机构12用于将拉带机构14拉出的焊带4裁切为与待生产的电池串200适配的焊带段。其中,拉带机构14通常可采用夹钳,夹钳可通过气动和液压驱动实现开合,以便夹紧和松开焊带4;拉带机构14可安装在气缸上,亦或是安装在直线电机上实现直线运动,以拉动焊带4;切带机构12通常可采用切刀,切刀还可以连接有气缸等升降组件。

[0304] 其中,切带机构12可以作为裁切机构,在串联的电池单元100达到待制备的电池串200的长度要求时,切断电池单元100之间的焊带4,以下料形成电池串200;或者,还可以再单独设置一裁切机构。

[0305] 在本实施例中,机械手可以包括搬片机械手13和运带机械手16,通过搬片机械手13和运带机械手16分别搬运以及铺设电池单元100以及焊带4;其中,搬片机械手13和运带机械手16上均设置有吸附单元,吸附单元上可以设置吸盘和弹性件。或者,还可以将拉带机构14作为运带机械手16,通过拉带机构14直接将焊带4拉到待铺设位置进行铺设,而不用再另外设置运带机械手16。

[0306] 在本实施例中,支撑平台15可以采用传输平台,在连续铺设焊带4和电池单元100的同时,能够带动其向前运动。

[0307] 在本实施例中,电池单元100上的膜条3优选为热熔胶膜条,粘接处理机构为加热机构,加热机构安装于支撑平台15内,通过加热机构对膜条3进行加热,或者亦可以对电池片1或者焊带4进行加热,在其与膜条3接触的时候,产生热传导,使得膜条3受热熔融,冷却后固化与电池片1以及焊带4粘接固定。

[0308] 本实施例中电池串制备装置500进行电池串200制备时,具体工作过程如下:

[0309] 首先在制备一个电池串200时,需要铺设一段焊带段作为电池串200的起始焊带,起始焊带的长度只需要从第一个电池单元100的下面延伸至该电池单元100外侧一段长度即可,接着搬片机械手13将电池单元100铺设在起始焊带的后段上,起始焊带的后段与电池单元100的第二电极连接;传输平台对放置电池单元100的工位持续进行加热,使第一个电池单元100与起始焊带粘接固定,并将粘接固定的第一个电池单元100和起始焊带传输至下一工位;与此同时,拉带机构14制备第二段需要的焊带段,并且拉带机构14将第二段焊带段的第一端铺设在第一个电池单元100的上表面,并与该电池单元100的第一电极连接;其中,第一电极和第二电极的极性相反。以此规律,连续铺设,并实施加热,完成电池串200的连续制备。

[0310] 上述制备方法是针对正极和负极分别位于正面和背面,正面和背面均粘接有膜条3的电池单元100而采用的电池串制备方法。当电池单元100的正极和负极均位于其背面,仅背面粘接有膜条3时,工作过程进行适应性调整即可。

[0311] 实施例九

[0312] 本实施例提供一种电池串制备装置500,能够实施上述实施例六中的电池串制备方法,如图21-图23所示,主要有以下三种方案:

[0313] (一)用于实施上述实施例六中方案(一)的电池串制备方法,具体为:

[0314] 一种电池串制备装置500,主要包括单体供应机构、起始焊带铺设机构、单体铺设机构、粘接处理机构和裁切机构;其中,单体供应机构用于提供上述实施例三中的多个电池串单体300,起始焊带铺设机构用于铺设起始焊带,单体铺设机构用于按照电池串200的串联要求在起始焊带后段上连续铺设电池串单体300,粘接处理机构用于在连续铺设电池串单体300的同时,对电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300的搭接位置进行粘接处理,裁切机构用于在串联的电池串单体300达到待制备的电池串200的长度要求时,切断电池单元之间的焊带4,以下料形成电池串200。

[0315] 在本方案中,单体供应机构主要包括单体制备平台、运送机构和单体粘接装置;其中,单体制备平台包括支撑平台15;运送机构包括搬片机械手13和运带机械手16,其中,搬片机械手13用于一次性向单体制备平台运输至少两个上述的电池单元100,并能够将电池单元100间隔排布;运带机械手16用于一次性向单体制备平台运输与全部电池单元100数量

适配的焊带组,运送机构使任意一组焊带4的第一端均搭接于对应的电池单元100上,第二端均延伸出对应的电池单元100,落于相邻两个电池单元100之间的间隔内;单体粘接装置,设置于单体制备平台上,用于对焊带4与电池单元100之间的搭接位置进行粘接处理,以形成至少两个电池串单体300。

[0316] 进一步地,单体供应机构还可以包括电池单元供应机构和焊带供应机构;其中,电池单元供应机构用于供应上述实施例一中的电池单元100,电池单元供应机构一次供应两片或者两片以上的电池单元100,焊带供应机构用于供应对应数量的焊带4。

[0317] 其中,电池单元供应机构可以根据需要进行选择,如选择电池单元存储箱,或者还可以通过传送带输送电池单元100。

[0318] 焊带供应机构主要包括供带机构11、拉带机构14和切带机构12,其中,供带机构11为焊带卷,焊带卷上缠绕有成卷的焊带4,拉带机构14用于从供带机构11上拉出焊带4,切带机构12用于将拉带机构14拉出的焊带4裁切为与待生产的电池串单体300适配的焊带段。其中,拉带机构14通常可采用夹钳,夹钳可通过气动和液压驱动实现开合,以便夹紧和松开焊带4;拉带机构14可安装在气缸上,亦或是安装在直线电机上实现直线运动,以拉动焊带4;切带机构12通常可采用切刀831,切刀831还连接有升降组件。

[0319] 在本方案中,切带机构12至少为两组,可以同步将焊带4切断为至少两组焊带段,以便与电池单元100的数量对应,其数量可以根据具体工作需要进行调整;而运带机械手16上沿拉带机构14拉伸焊带4的方向对应设有至少两组夹爪,可以同时搬运至少两组焊带段。

[0320] 在本方案中,电池单元100上的膜条3优选为热熔胶膜条,单体粘接装置为加热机构,通过加热机构对膜条3进行加热,或者亦可以对电池片1或者焊带4进行加热,在其与膜条3接触的时候,产生热传导,使得膜条3受热熔融,冷却后固化与电池片1以及焊带4产生粘接。

[0321] 在本方案中,支撑平台15可以采用传输平台,在铺设焊带4和电池单元100的同时,能够带动其向前运动,移动到互联平台19。

[0322] 在本方案中,运带机械手16也可以作为起始焊带铺设机构,在互联平台19上铺设起始焊带;或者,可以再另外设置一机械手作为起始焊带铺设机构。

[0323] 在本方案中,单体铺设机构包括单体铺设机械手,能够按照电池串200的串联要求在起始焊带后段上连续铺设电池串单体300;粘接处理机构可以设置在互联平台上,其采用加热机构,在连续铺设电池串单体300的同时,对电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300的搭接位置进行热熔处理。

[0324] 在本方案中,裁切机构可采用切刀,切刀还可以连接有气缸等升降组件。

[0325] (二)用于实施上述实施例六中方案(二)的电池串制备方法,具体为:

[0326] 一种电池串制备装置500,主要包括单体供应机构、互联平台19、起始焊带铺设机构、单体合片机构和电池串粘接装置;其中,单体供应机构用于提供上述的电池串单体300,起始焊带铺设机构用于将起始焊带铺设于互联平台19上,单体合片机构,用于将至少两个电池串单体300在互联平台19上进行合片,使得前一电池串单体300的焊带4的第二端与后一电池串单体300的电池单元100按照电池串200的串联要求进行搭接,并将第一个电池串单体300搭接于起始焊带的后段上,电池串粘接装置设置于互联平台19上,用于对第一个电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进

行粘接处理形成电池串200。

[0327] 在本方案中,单体供应机构、互联平台19以及起始焊带铺设机构与本实施例方案(一)中的单体供应机构、互联平台19以及起始焊带铺设机构相同,电池串粘接装置与方案(一)中的粘接处理机构相同。

[0328] 在本方案中,单体合片机构设置于互联平台上,合片机构优选包括合片手18,合片手18能够将至少两个电池串单体300在互联平台19上进行合片,并将第一个电池串单体300铺设到起始焊带的后段上;互联平台19内设置的电池串粘接装置,对第一个电池串单体300与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行热熔处理,使得焊带4通过热熔胶膜条与电池单元100固定连接,部分焊带4与电池单元100的细栅2接触,将相邻两个电池单元100的正负极相连,最后形成电池串200。

[0329] 其中,合片手18上可以设置有吸附单元,对电池串单体300进行搬运、合片;吸附单元可以采用吸盘,或者其它的吸附结构。

[0330] (三)用于实施上述实施例六中方案(三)的电池串制备方法,具体为:

[0331] 一种电池串制备装置500,主要包括单体供应机构、单体合片机构、合片粘接装置、互联平台19、起始焊带铺设机构、合串机构和电池串粘接装置;其中,单体供应机构用于提供上述的电池串单体300,单体合片机构用于将至少两个电池串单体300进行合片,使得前一电池串单体300的焊带4的第二端与后一电池串单体300的电池单元100按照电池串200的串联要求进行搭接,合片粘接装置用于对相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段,起始焊带铺设机构用于将起始焊带铺设于互联平台19,合串机构用于将至少两个电池串节段在互联平台19上按照电池串200的串联要求进行合串,并使第一个电池串节段搭接于起始焊带的后段上,电池串粘接装置设置于互联平台19上,用于对第一个电池串节段与起始焊带之间的搭接位置以及相邻两个电池串节段之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串200。

[0332] 本方案与本实施例方案(二)中的结构类似,不同之处在于:增加了合片粘接装置和合串机构;其中,合片粘接装置与上述粘接处理机构相同,均采用加热机构,用于对相邻两个电池串单体300之间的搭接位置进行粘接处理形成电池串节段;合串机构包括合串手,合串手与合片手18结构相同,用于将至少两个电池串节段在互联平台19上按照电池串200的串联要求进行合串,并使第一个电池串节段搭接于起始焊带的后段上。

[0333] 实施例十

[0334] 本实施例中提供一种电池串制备装置500,包括上述实施例八或者实施例九中的电池串制备装置500,还包括上述实施例七中的电池单元制备装置400。电池单元制备装置400设置在电池串制备装置500的前端,在线制备电池单元100,电池单元100制备完成后流入到后续的电池串制备装置500,为电池串制备装置500在线供料,实现电池串200一体化制备工艺,提升设备效率。

[0335] 需要说明的是,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及

的权利要求。

[0336] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

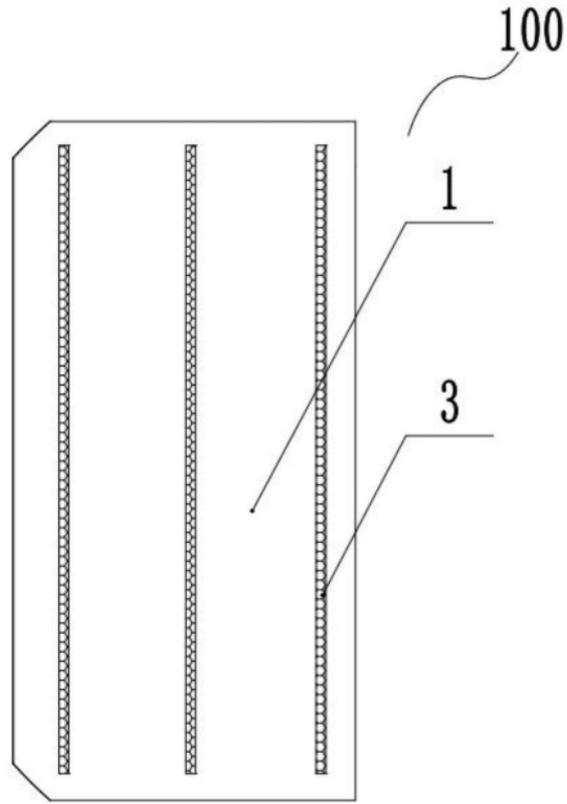


图1

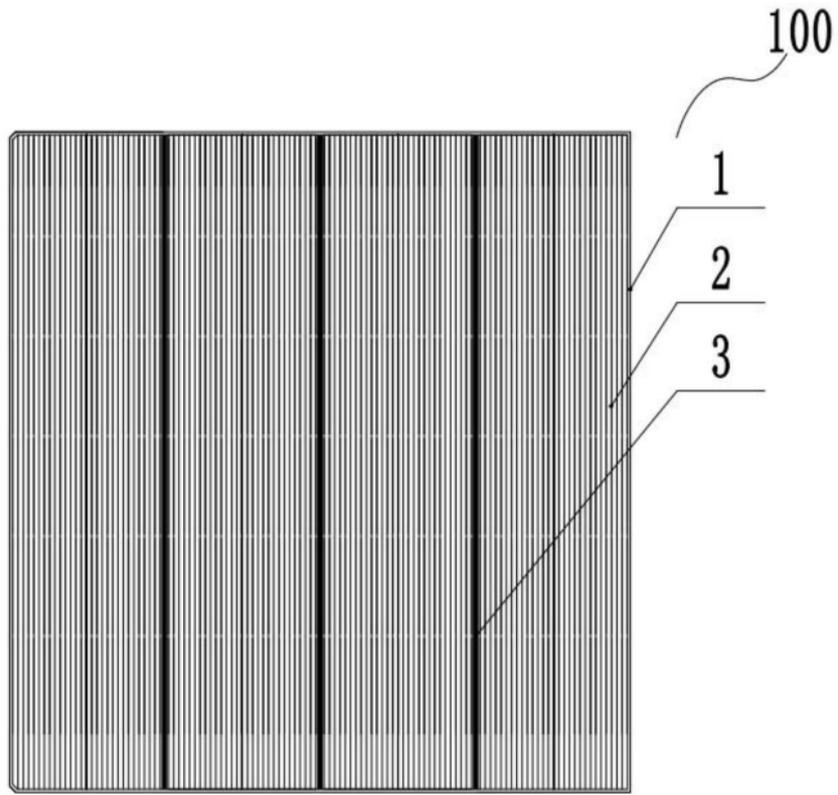


图2

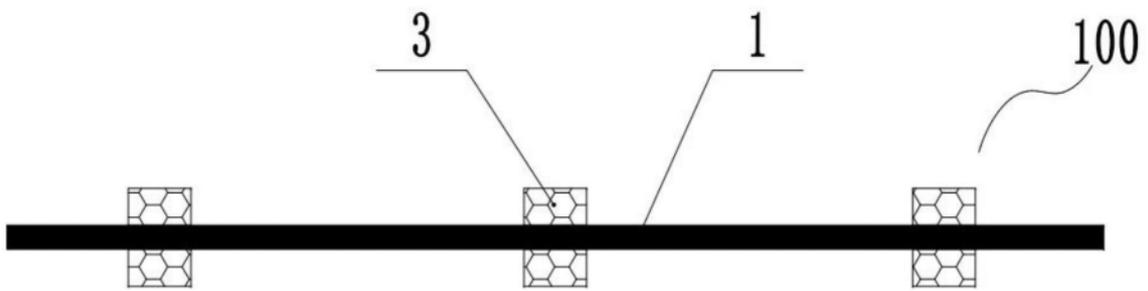


图3

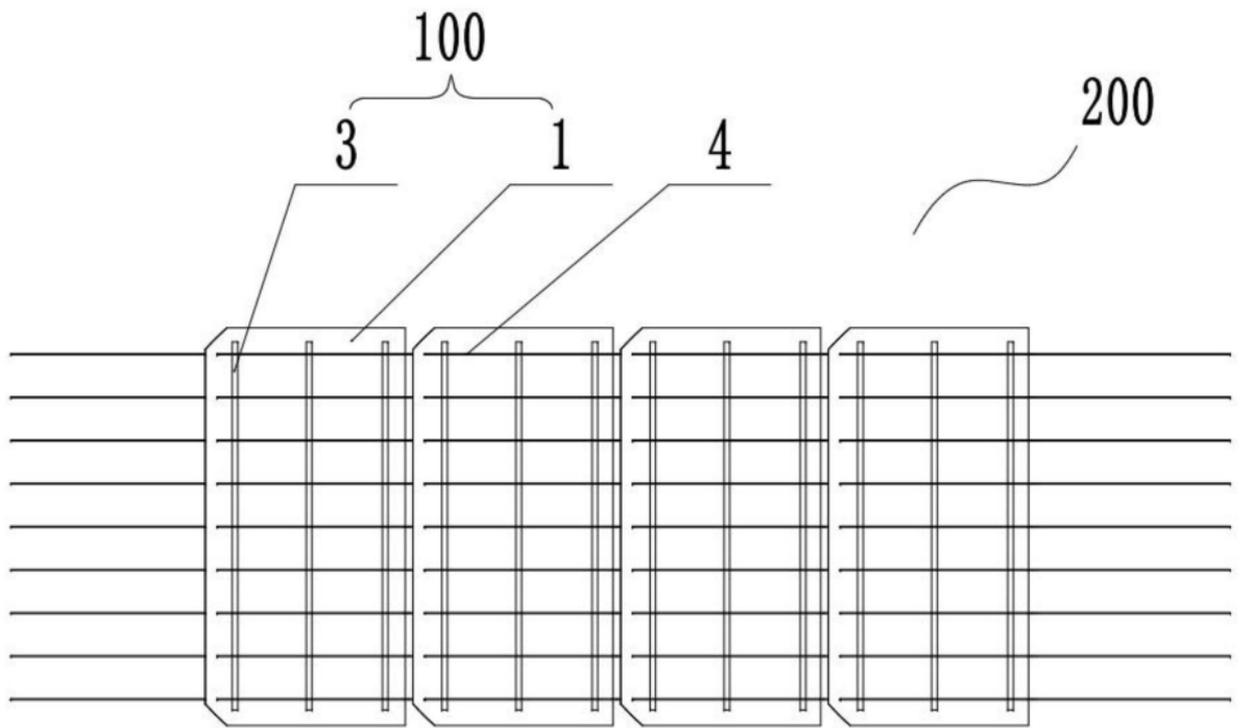


图4

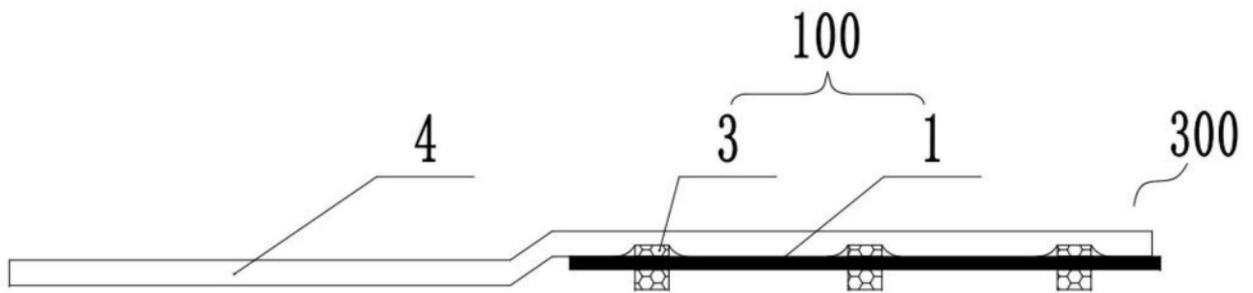


图5

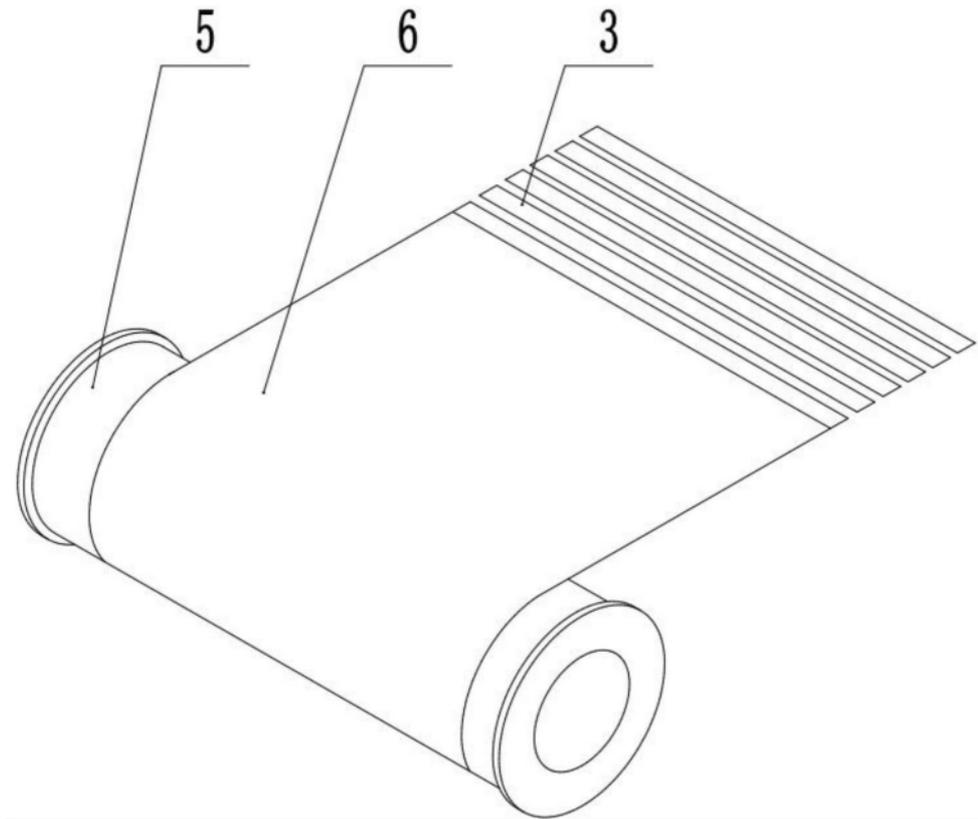


图6

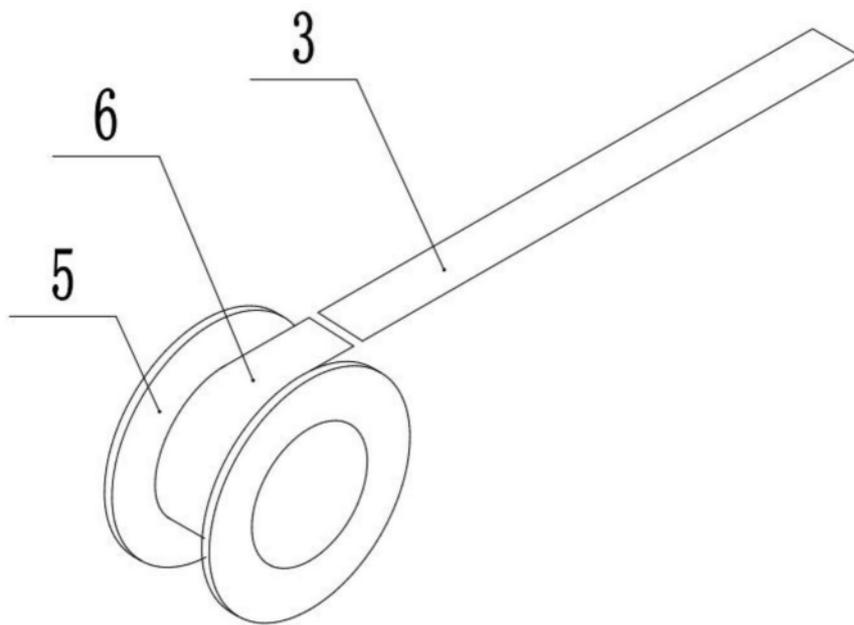


图7

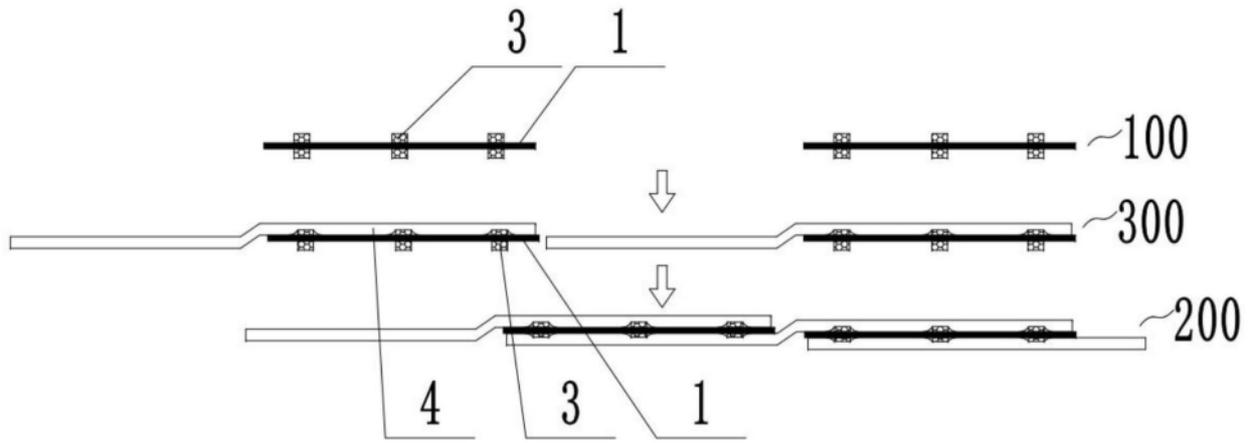


图8

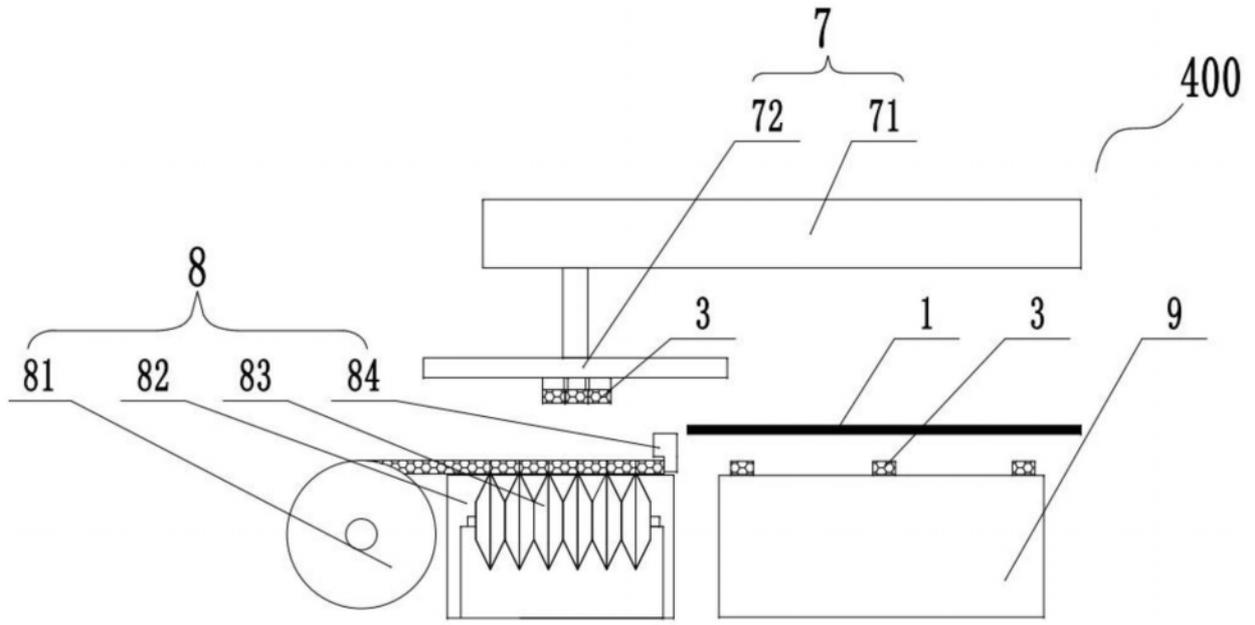


图9

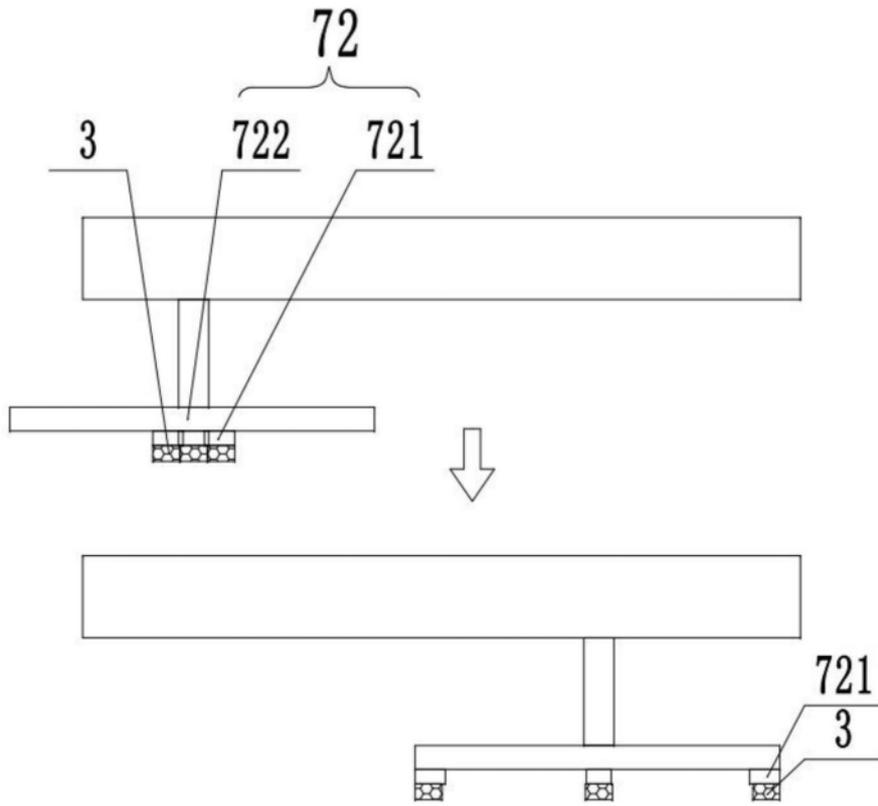


图10

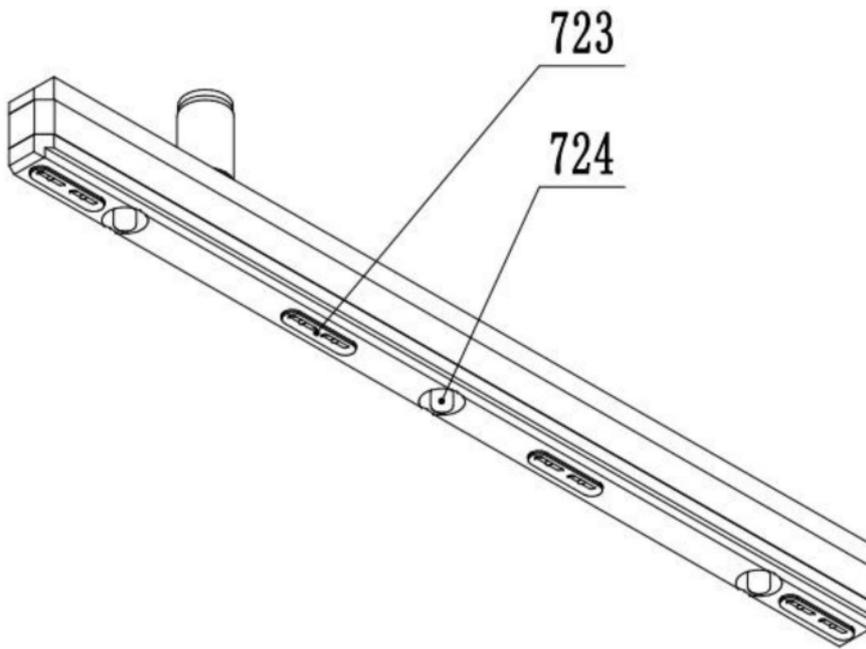


图11

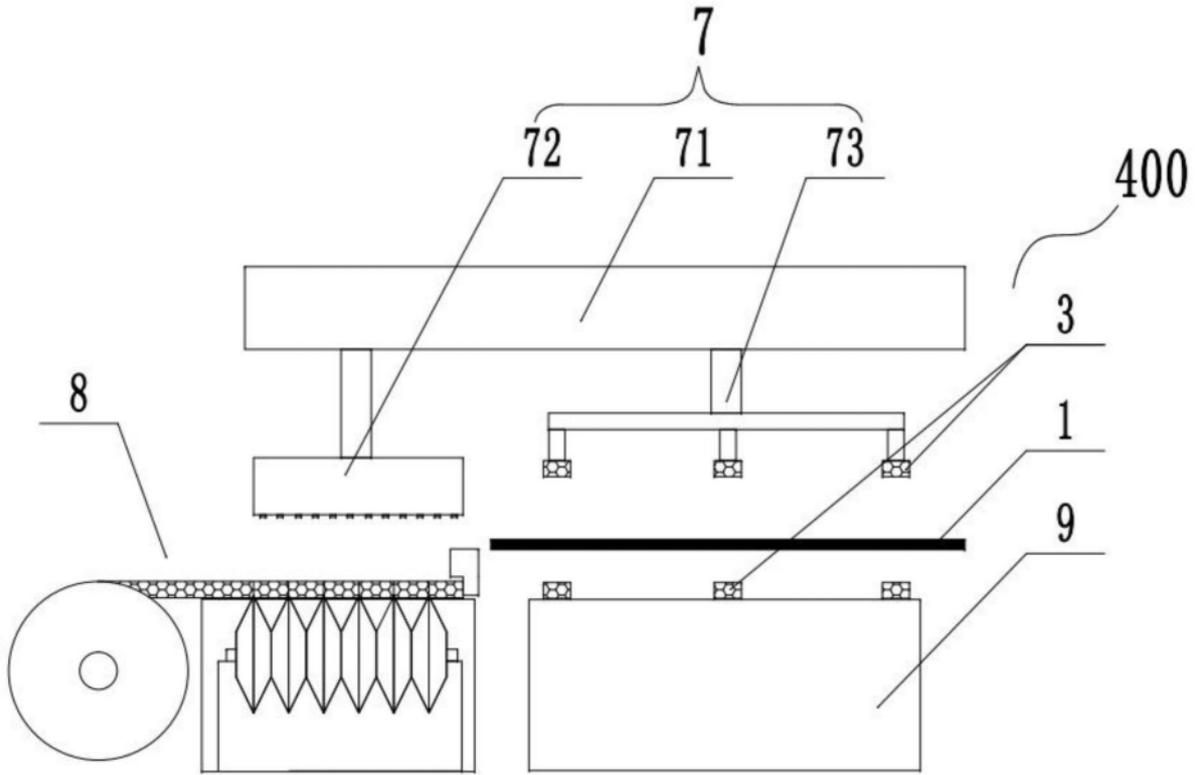


图12

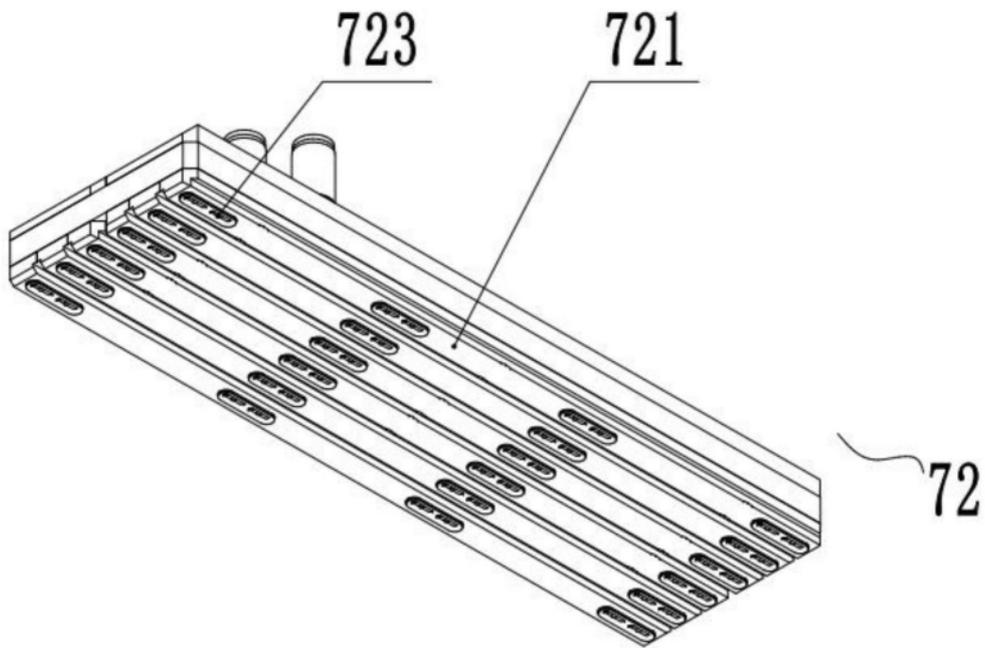


图13

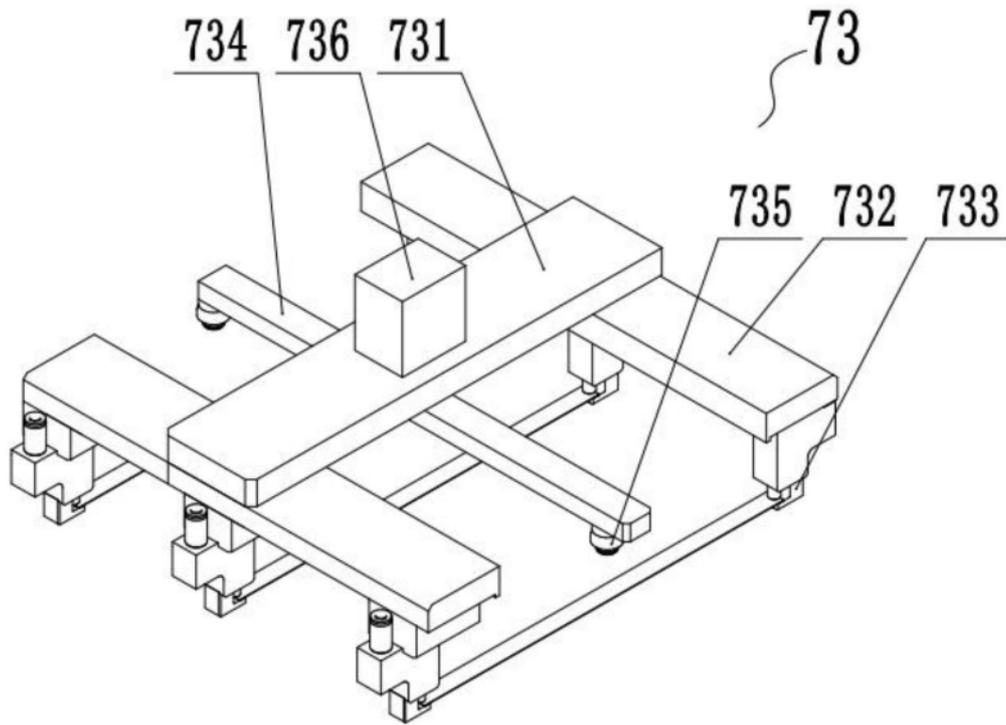


图14

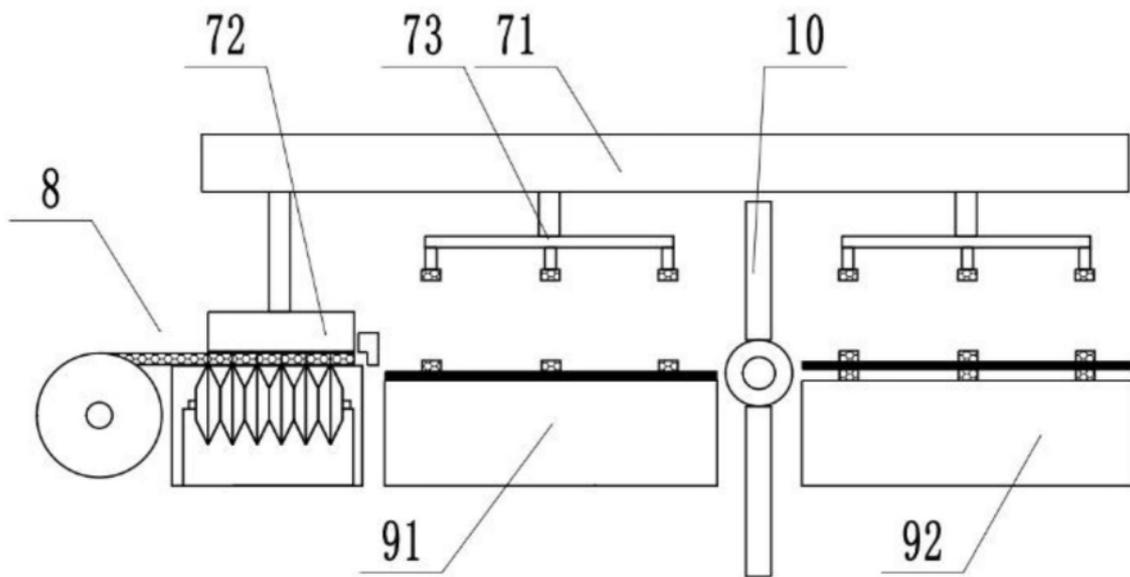


图15

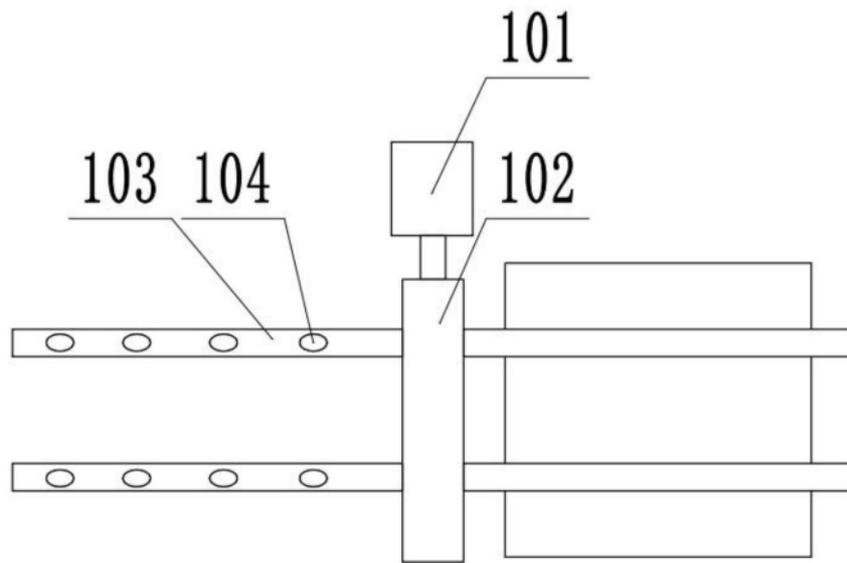


图16

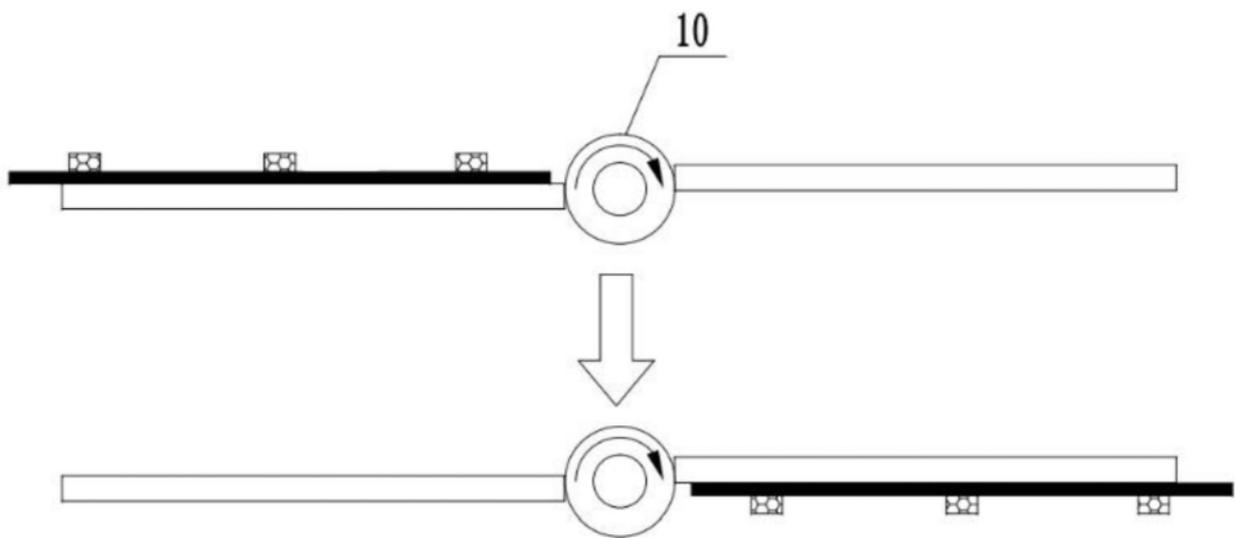


图17

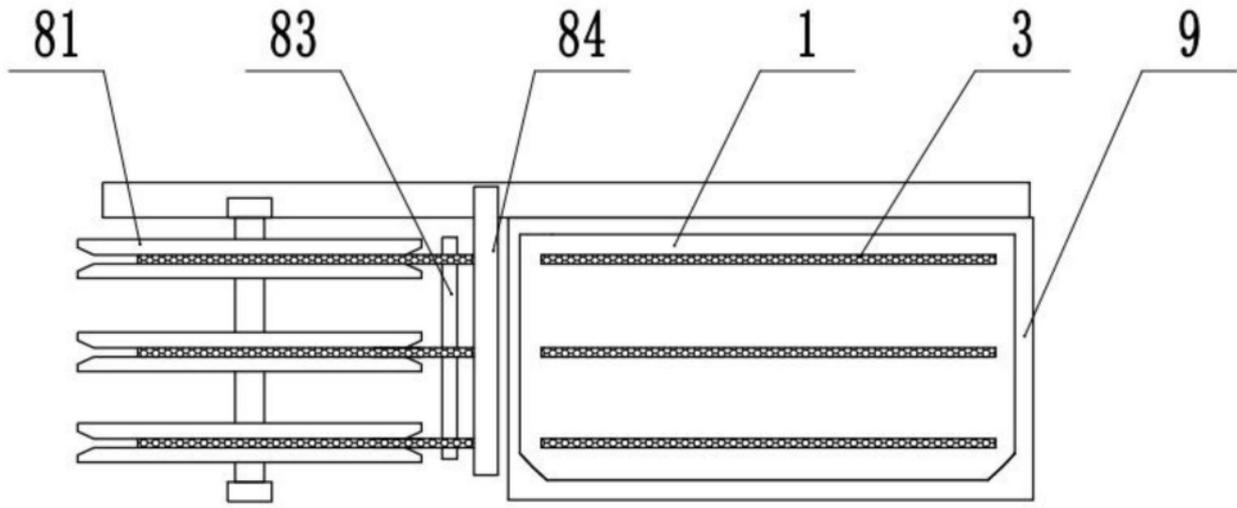


图18

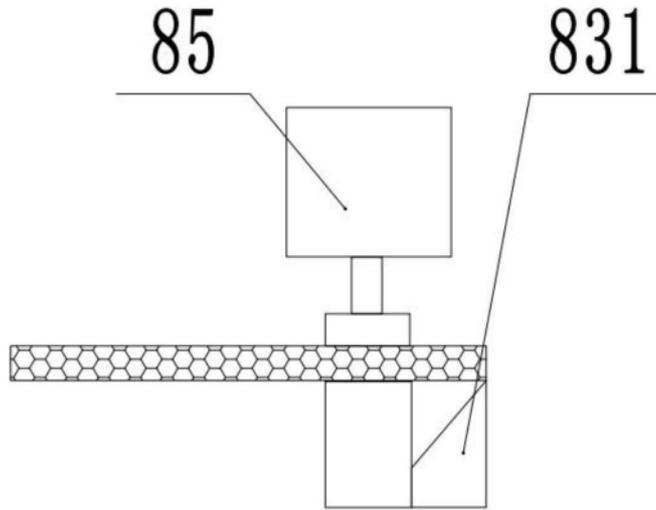


图19

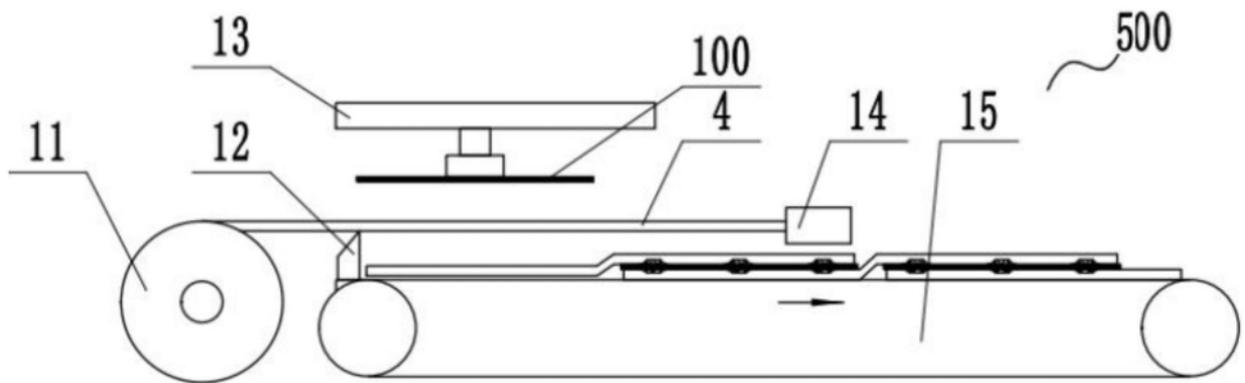


图20

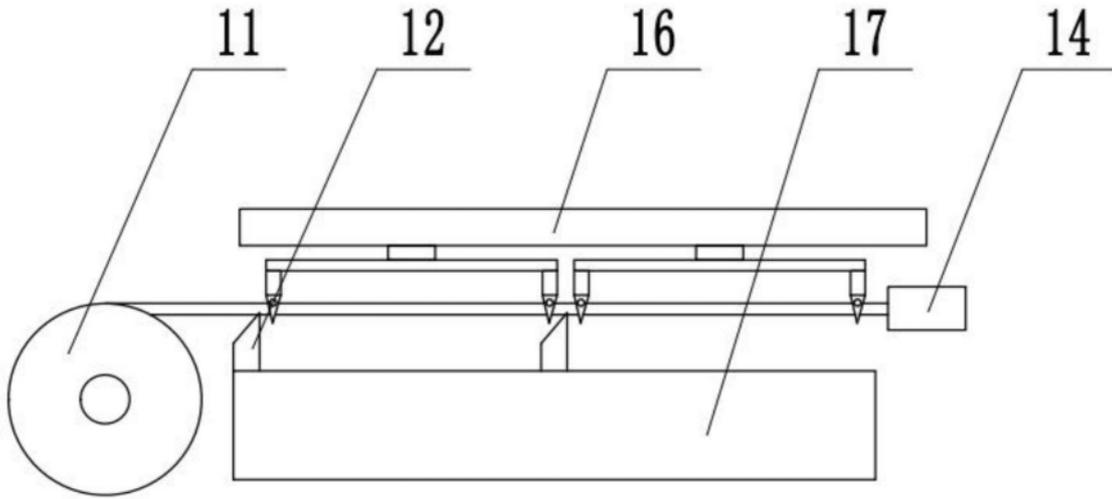


图21

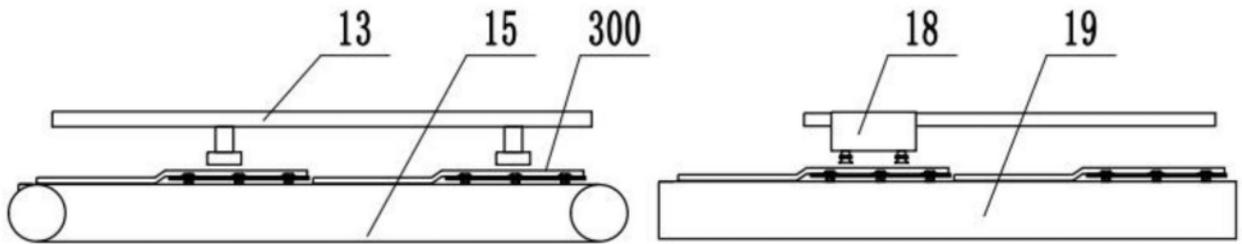


图22

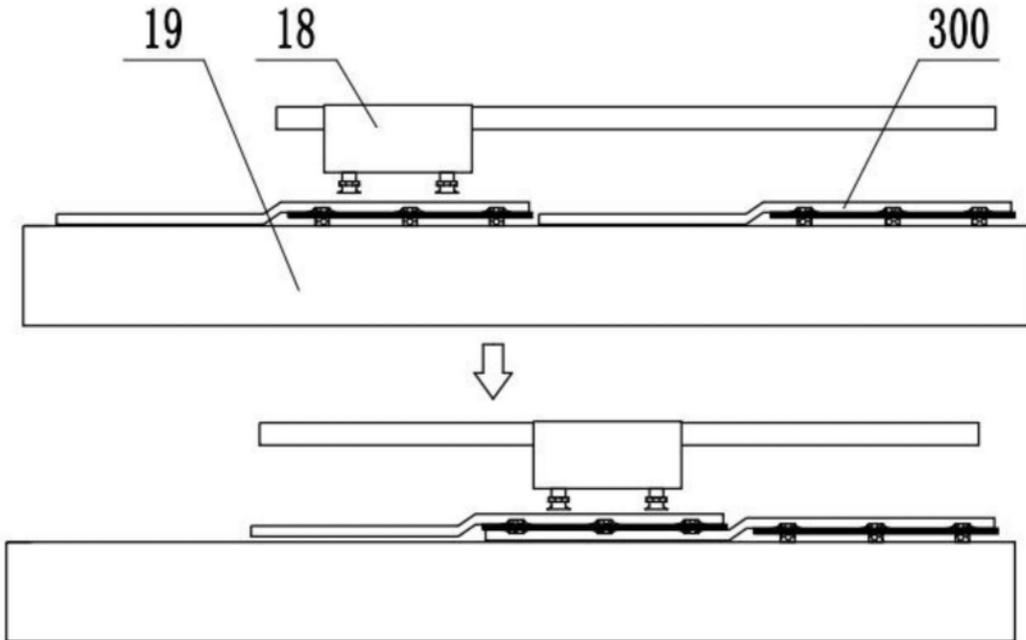


图23