



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220306267 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 05

(21) 申请号 202321591276.2

(22) 申请日 2023.06.21

(73) 专利权人 无锡奥特维科技股份有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区新华路3号

(72) 发明人 蒋伟光 王蔚 仇科健 蒋小龙
朱明 李创斌 杨玉力

(74) 专利代理机构 无锡永乐唯勤专利代理事务
所(普通合伙) 32369
专利代理师 孙际德

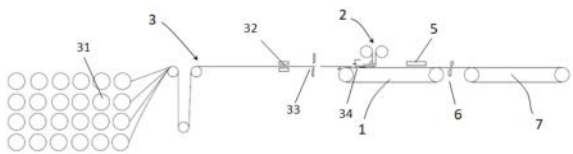
(51) Int.Cl.
H01L 31/18 (2006.01)
H01L 31/05 (2014.01)
H01L 21/677 (2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种电池串制作装置

(57) 摘要

本申请提供了一种电池串制作装置,包括串接输送机构、胶膜铺放机构、焊带铺放机构及电池片铺放机构。胶膜铺放机构用于向第一铺放位置铺放第 $i+1$ 个背面胶膜;焊带铺放机构用于向第一铺放位置和第二铺放位置铺放第 $i+1$ 个焊带组;电池片铺放机构用于向第一铺放位置铺放第 $i+1$ 个电池片,使得第 $i+1$ 个焊带组的后半段粘接在第 $i+1$ 个电池片上,胶膜铺放机构还用于向第二铺放位置铺放第 i 个正面胶膜,使得第 $i+1$ 个焊带组的前半段粘接在第 i 个电池片上;串接输送机构用于向后道步进,以空出第一铺放位置。本申请通过胶膜将焊带粘接在电池片上,提高了焊带与电池片之间的结合力,避免搬运过程中焊带脱离电池片。



1. 一种电池串制作装置,其特征在于,用于将电池片串接成电池串,所述电池片为无主栅电池片,所述电池串制作装置包括串接输送机构、胶膜铺放机构、焊带铺放机构及电池片铺放机构,其中:

所述串接输送机构上设有第一铺放位置和第二铺放位置,所述第二铺放位置位于所述第一铺放位置的后道;

所述胶膜铺放机构被配置为向空出的所述第一铺放位置铺放第 $i+1$ 个背面胶膜;

所述焊带铺放机构被配置为向所述第一铺放位置和所述第二铺放位置铺放第 $i+1$ 个焊带组,其中,第 $i+1$ 个焊带组的后半段放置在第 $i+1$ 个背面胶膜上,第 $i+1$ 个焊带组的前半段放置在位于所述第二铺放位置的第 i 个电池片上;

所述电池片铺放机构被配置为向所述第一铺放位置铺放第 $i+1$ 个电池片,所述第 $i+1$ 个背面胶膜将第 $i+1$ 个焊带组的后半段粘接在第 $i+1$ 个电池片的背面,所述胶膜铺放机构还被配置为向所述第二铺放位置铺放第 i 个正面胶膜,所述第 i 个正面胶膜将第 $i+1$ 个焊带组的前半段粘接在第 i 个电池片的正面;

所述串接输送机构被配置为向后道步进预定距离,使得第 $i+1$ 个电池片和第 $i+1$ 个背面胶膜自所述第一铺放位置步进至所述第二铺放位置处,以空出所述第一铺放位置;

其中, i 为 ≥ 1 的整数。

2. 如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述背面胶膜为整片胶膜,用于将焊带组中的所有焊带的后半段粘接至电池片的背面;或者,所述背面胶膜包括若干个沿垂直于所述串接输送机构的步进方向间隔排布的背面胶条,若干个所述背面胶条的宽度相同或不同,每个所述背面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的后半段粘接至电池片的背面;

所述正面胶膜为整片胶膜,用于将焊带组中的所有焊带的前半段粘接至电池片的正面;或者,所述正面胶膜包括若干个沿垂直于所述串接输送机构的步进方向间隔排布的正面胶条,若干个所述正面胶条的宽度相同或不同,每个所述正面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的前半段粘接至电池片的正面。

3. 如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述胶膜铺放机构包括背面胶膜铺放机构和正面胶膜铺放机构,其中:

所述背面胶膜铺放机构用于向所述第一铺放位置铺放背面胶膜;

所述正面胶膜铺放机构用于向所述第二铺放位置铺放正面胶膜。

4. 如权利要求3所述的电池串制作装置,其特征在于:

所述背面胶膜铺放机构包括背面胶膜供应部和背面胶膜搬运铺放部,其中,所述背面胶膜供应部用于制备背面胶膜,所述背面胶膜搬运铺放部用拾取所述背面胶膜供应部制备的背面胶膜,以及将拾取的背面胶膜铺放至所述第一铺放位置;

所述正面胶膜铺放机构包括正面胶膜供应部和正面胶膜搬运铺放部,其中,所述正面胶膜供应部用于制备正面胶膜,所述正面胶膜搬运铺放部用于拾取所述正面胶膜供应部制备的正面胶膜,以及将拾取的正面胶膜铺放至所述第二铺放位置。

5. 如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述串接输送机构上设置有第一加热组件,所述第一加热组件用于加热铺放好的背面胶膜,以使得背面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上;和/或

所述胶膜铺放机构上设置有第二加热组件,所述第二加热组件用于在铺放过程中加热背面胶膜和/或正面胶膜,以使得背面胶膜和/或正面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上。

6.如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述电池串制作装置还包括工装铺放机构,所述工装铺放机构被配置为向所述第二铺放位置铺放第*i*个压紧工装,所述第*i*个压紧工装将第*i*个正面胶膜压紧在第*i*个电池片的正面。

7.如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述串接输送机构上还设有压合位置,所述电池串制作装置还包括设置在所述压合位置上方且可升降的压合机构;

所述压合机构用于向下按压被输送至所述压合位置处的粘接有背面胶膜和正面胶膜的电池片,以增强所述背面胶膜和所述正面胶膜与所述电池片之间的粘接力度。

8.如权利要求7所述的电池串制作装置,其特征在于,所述压合机构上设置有第三加热组件,所述第三加热组件用于在所述压合机构向下按压被输送至所述压合位置处的电池片时,至少加热粘接在电池片上的所述正面胶膜。

9.如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述电池串制作装置还包括分串机构和出串输送机构,其中:

所述出串输送机构位于所述串接输送机构的后道,所述分串机构位于所述出串输送机构的输入端和所述串接输送机构的输出端之间;

所述分串机构用于将粘接有背面胶膜和正面胶膜的整体电池串分割成多个独立的分段电池串,所述出串输送机构用于输出分段电池串。

10.如权利要求1所述的电池串制作装置,其特征在于,所述电池片铺放机构包括电池片输送部和电池片搬运铺放部,其中:

所述电池片输送部用于将电池片朝向所述串接输送机构输送,所述电池片搬运铺放部用于从所述电池片输送部上拾取电池片,以及将拾取的电池片铺放至所述第一铺放位置处。

一种电池串制作装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池生产领域,具体地说是一种电池串制作装置。

背景技术

[0002] 常规的电池片,其正面及背面上均设有用来收集电流的横向延伸的副栅线和纵向延伸的主栅线,相比于副栅线,主栅线的宽度要宽得多。

[0003] 由于电池片的大量表面积被主栅线所占据,从而使得电池片的受光面积大幅度减少,最终导致电池片的光电转换效率受限。鉴于此,业界提出了一种新型的无主栅(OBB)电池片,无主栅电池片的正面及背面上仅设置有副栅线,相比于传统的电池片,无主栅电池片的光电转换效率得到了显著提升,此外,由于没有主栅,降低了银浆的使用量,电池片的成本也得到了大幅度降低。

[0004] 然而,由于电池片上没有主栅,为了实现对电池片上所有副栅收集的电流的导出,要求焊带与每一根副栅线均实现接触与导通。采用传统的串接方式,焊带与无主栅电池片焊接后无法形成牢固的连接,焊带与无主栅电池片之间的结合力很差,焊带容易在后续的电池串搬运过程中与无主栅电池片脱离,最终影响电池组件的生产制造。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请提供了一种电池串制作装置,其采用如下技术方案:

[0006] 一种电池串制作装置,用于将电池片串接成电池串,电池片为无主栅电池片,电池串制作装置包括串接输送机构、胶膜铺放机构、焊带铺放机构及电池片铺放机构,其中:

[0007] 串接输送机构上设有第一铺放位置和第二铺放位置,第二铺放位置位于第一铺放位置的后道;

[0008] 胶膜铺放机构被配置为向空出的第一铺放位置铺放第 $i+1$ 个背面胶膜;

[0009] 焊带铺放机构被配置为向第一铺放位置和第二铺放位置铺放第 $i+1$ 个焊带组,其中,第 $i+1$ 个焊带组的后半段放置在第 $i+1$ 个背面胶膜上,第 $i+1$ 个焊带组的前半段放置在位于第二铺放位置的第 i 个电池片上;

[0010] 电池片铺放机构被配置为向第一铺放位置铺放第 $i+1$ 个电池片,第 $i+1$ 个背面胶膜将第 $i+1$ 个焊带组的后半段粘接在第 $i+1$ 个电池片的背面,胶膜铺放机构还被配置为向第二铺放位置铺放第 i 个正面胶膜,第 i 个正面胶膜将第 $i+1$ 个焊带组的前半段粘接在第 i 个电池片的正面;

[0011] 串接输送机构被配置为向后道步进预定距离,使得第 $i+1$ 个电池片和第 $i+1$ 个背面胶膜自第一铺放位置步进至第二铺放位置处,以空出第一铺放位置;

[0012] 其中, i 为 ≥ 1 的整数。

[0013] 本申请提供的电池串制作装置,通过在无主栅电池片与焊带的铺设叠放过程中穿插背面胶膜和正面胶膜的铺设,使得胶膜铺设后即可将相应的焊带段粘接在电池片上,由

于胶膜的粘接力度大于焊带与无主栅电池片焊接后的连接力,故可以避免在成串后的搬运过程中焊带与电池片发生脱离。电池串可以直接进行排版和叠焊汇流条,在后续层压时,仅需要通过低温焊接即可实现焊带与电池片的焊接连接,与传统的高温焊接成串相比,还省去了向焊带涂助焊剂的步骤,且可降低高温焊接对电池片的热影响。

[0014] 此外,胶膜、焊带组、电池片的铺放叠放均在串接输送机构上按序完成,保证了成串效率。

[0015] 在一些实施例中,背面胶膜为整片胶膜,用于将焊带组中的所有焊带的后半段粘接至电池片的背面;或者,背面胶膜包括若干个沿垂直于串接输送机构的步进方向间隔排布的背面胶条,若干个背面胶条的宽度相同或不同,每个背面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的后半段粘接至电池片的背面;正面胶膜为整片胶膜,用于将焊带组中的所有焊带的前半段粘接至电池片的正面;或者,正面胶膜包括若干个沿垂直于串接输送机构的步进方向间隔排布的正面胶条,若干个正面胶条的宽度相同或不同,每个正面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的前半段粘接至电池片的正面。

[0016] 采用整片胶膜来粘接焊带组中的所有焊带,胶膜制备和铺放操作均较为简单。而采用若干个胶条来粘接焊带组,相比于整片胶膜,既可实现同样的粘接效果,又可节约膜带用量,降低材料成本。

[0017] 在一些实施例中,胶膜铺放机构包括背面胶膜铺放机构和正面胶膜铺放机构,其中:背面胶膜铺放机构用于向第一铺放位置铺放背面胶膜;正面胶膜铺放机构用于向第二铺放位置铺放正面胶膜。

[0018] 采用背面胶膜铺放机构、正面胶膜铺放机构分别实施背面胶膜、正面胶膜的铺放,提升了胶膜的铺设效率,进而提升电池串制作效率。

[0019] 在一些实施例中,背面胶膜铺放机构包括背面胶膜供应部和背面胶膜搬运铺放部,其中,背面胶膜供应部用于制备背面胶膜,背面胶膜搬运铺放部用拾取背面胶膜供应部制备的背面胶膜,以及将拾取的背面胶膜铺放至第一铺放位置;正面胶膜铺放机构包括正面胶膜供应部和正面胶膜搬运铺放部,其中,正面胶膜供应部用于制备正面胶膜,正面胶膜搬运铺放部用于拾取正面胶膜供应部制备的正面胶膜,以及将拾取的正面胶膜铺放至第二铺放位置。

[0020] 通过背面胶膜供应部和背面胶膜搬运铺放部的配合,背面胶膜铺放机构实现了背面胶膜的自动制备及自动铺放;通过正面胶膜供应部和正面胶膜搬运铺放部的配合,正面胶膜铺放机构实现了正面胶膜的自动制备及自动铺放。

[0021] 在一些实施例中,串接输送机构上设置有第一加热组件,第一加热组件用于加热铺放好的背面胶膜,以使得背面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上;和/或胶膜铺放机构上设置有第二加热组件,第二加热组件用于在铺放过程中加热背面胶膜和/或正面胶膜,以使得背面胶膜和/或正面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上。

[0022] 针对加热后方能释放粘性的背面胶膜,通过在串接输送机构上设置第一加热组件,和/或在胶膜铺放机构上设置有第二加热组件,可实施对背面胶膜的加热,从而使得背面胶膜释放粘性,在焊带组和电池片铺放在该背面胶膜上后,该背面胶膜即可将焊带组粘接在电池片上;针对加热后方能释放粘性的正面胶膜,通过在胶膜铺放机构上设置第二加热组件,可在正面胶膜铺放过程中实施对正面胶膜的加热,从而使得正面胶膜释放粘性,进

而在正面胶膜铺放结束后即可将相应的焊带组粘接在电池片上,实现铺设即粘接,避免输送过程中焊带错位。

[0023] 在一些实施例中,电池串制作装置还包括工装铺放机构,工装铺放机构被配置为向第二铺放位置铺放第*i*个压紧工装,第*i*个压紧工装将第*i*个正面胶膜压紧在第*i*个电池片的正面。

[0024] 通过设置工装铺放机构,压紧工装可以辅助正面胶膜和背面胶膜将焊带组牢固定位在电池片上。

[0025] 在一些实施例中,串接输送机构上还设有压合位置,电池串制作装置还包括设置在压合位置上方且可升降的压合机构;压合机构用于向下按压被输送至压合位置处的粘接有背面胶膜和正面胶膜的电池片,以增强背面胶膜和正面胶膜与电池片之间的粘接力度。

[0026] 通过设置压合机构,实现了对粘接有背面胶膜和正面胶膜的电池片的按压,从而增强背面胶膜和正面胶膜与电池片之间的粘接力度。

[0027] 在一些实施例中,压合机构上设置有第三加热组件,第三加热组件用于在压合机构向下按压被输送至压合位置处的电池片时,至少加热粘接在电池片上的正面胶膜。

[0028] 压合机构上设置有第三加热组件,压合机构在按压被输送至压合位置处的电池片时,第三加热组件至少能够实现对正面胶膜的加热,从而使得正面胶膜更好的粘接焊带组与电池片。

[0029] 在一些实施例中,电池串制作装置还包括分串机构和出串输送机构,其中:出串输送机构位于串接输送机构的后道,分串机构位于出串输送机构的输入端和串接输送机构的输出端之间;分串机构用于将粘接有背面胶膜和正面胶膜的整体电池串分割成多个独立的分段电池串,出串输送机构用于输出分段电池串。

[0030] 实现了对胶粘成串的电池串的自动分串。

[0031] 在一些实施例中,电池片铺放机构包括电池片输送部和电池片搬运铺放部,其中:电池片输送部用于将电池片朝向串接输送机构输送,电池片搬运铺放部用于从电池片输送部上拾取电池片,以及将拾取的电池片铺放至第一铺放位置处。

[0032] 通过电池片输送部和电池片搬运铺放部的配合,电池片铺放机构实现了对电池片的自动输送及铺放,从而进一步提升了电池片铺放效率。

附图说明

[0033] 图1为本申请实施例中的电池串制作装置的结构示意图:

[0034] 图2为本申请实施例中的串接输送机构及胶膜铺放机构等部分组件的结构示意图;

[0035] 图3为本申请实施例中的电池片铺放机构及串接输送机构等部分组件的结构示意图;

[0036] 图4为本申请实施例中的电池片、焊带组、背面胶膜及正面胶膜的铺放过程示意图;

[0037] 图5为本申请实施例中的几种胶膜对焊带组的粘接示意图;

[0038] 图1至图5中包括:

[0039] 串接输送机构1;

[0040] 胶膜铺放机构2:背面胶膜铺放机构21、正面胶膜铺放机构22、背面胶膜供应部211、背面胶膜搬运铺放部212、正面胶膜供应部221、正面胶膜搬运铺放部222;

[0041] 焊带铺放机构3:焊带供应部31、焊带夹紧部32、焊带切断部33、焊带牵引部34;

[0042] 电池片铺放机构4:电池片输送部41、电池片搬运铺放部42;

[0043] 压合机构5;

[0044] 分串机构6;

[0045] 出串输送机构7;

[0046] 第一铺放位置A、第二铺放位置B;

[0047] 背面胶膜10、焊带组20、电池片30、正面胶膜40、第一背面胶条101、第二背面胶条102、第三背面胶条103、第四背面胶条104、第五背面胶条105、第六背面胶条106。

具体实施方式

[0048] 为使本申请的上述目的、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申请作进一步详细的说明。

[0049] 采用传统的串接方式,焊带与无主栅电池片焊接后无法形成牢固的连接,焊带与无主栅电池片之间的结合力很差,焊带容易在后续的电池串搬运过程中与无主栅电池片脱离,最终影响电池组件的生产制造。

[0050] 为此,本申请提供了一种电池串制作装置及制作方法,下文将对本申请提供的电池串制作装置、电池串制作方法进行实例性介绍。

[0051] 本申请实施例提供的电池串制作装置用于将无主栅电池片(以下简称电池片)串接成电池串。如图1至图3所示,本申请实施例中的电池串制作装置包括串接输送机构1、胶膜铺放机构2、焊带铺放机构3及电池片铺放机构4,其中:

[0052] 串接输送机构1上设有第一铺放位置A和第二铺放位置B,其中,第二铺放位置B位于第一铺放位置A的后道。

[0053] 胶膜铺放机构2被配置为向空出的第一铺放位置A铺放第 $i+1$ 个背面胶膜。

[0054] 焊带铺放机构3被配置为向第一铺放位置A和第二铺放位置B铺放第 $i+1$ 个焊带组,其中,第 $i+1$ 个焊带组的后半段放置在第 $i+1$ 个背面胶膜上,第 $i+1$ 个焊带组的前半段放置在位于第二铺放位置B的第 i 个电池片上。

[0055] 电池片铺放机构4被配置为向第一铺放位置A铺放第 $i+1$ 个电池片,第 $i+1$ 个背面胶膜将第 $i+1$ 个焊带组的后半段粘接在第 $i+1$ 个电池片的背面,胶膜铺放机构2还被配置为向第二铺放位置B铺放第 i 个正面胶膜,第 i 个正面胶膜将第 $i+1$ 个焊带组的前半段粘接在第 i 个电池片的正面。

[0056] 串接输送机构1被配置为向后道步进预定距离,使得第 $i+1$ 个电池片和第 $i+1$ 个背面胶膜自第一铺放位置A步进至第二铺放位置B处,以空出第一铺放位置A,其中, i 为 ≥ 1 的整数。串接输送机构1的步进方向如图1和图2中的箭头所示。

[0057] 为了使得本领域技术人员能够更加清楚的理解本申请实施例中的电池串制作装置的工作过程,下面将结合图4,对本申请实施例中的电池片30、焊带组20、背面胶膜10及正面胶膜40的铺放过程进行示例性描述:

[0058] 如图4中的(a)所示,初始状态下,串接输送机构1的第一铺放位置A及第二铺放位

置B均处于空出状态。

[0059] 如图4中的(b)所示,胶膜铺放机构2向第一铺放位置A铺放第1个背面胶膜10。

[0060] 如图4中的(c)所示,焊带铺放机构3向第一铺放位置A和第二铺放位置B铺放第1个焊带组20,其中:第1个焊带组20的后半段放置在第1个背面胶膜10上,第1个焊带组20的前半段放置在串接输送机构1上。

[0061] 如图4中的(d)所示,电池片铺放机构4为向第一铺放位置A铺放第1个电池片30,第1个背面胶膜10将第1个焊带组20的后半段粘接在第1个电池片30的背面。

[0062] 如图4中的(e)所示,串接输送机构1向后道步进预定距离,使得第1个电池片30和第1个背面胶膜10自第一铺放位置A步进至第二铺放位置B处,以空出第一铺放位置A。紧接着,胶膜铺放机构2向第一铺放位置A铺放第2个背面胶膜10。

[0063] 如图4中的(f)所示,焊带铺放机构3向第一铺放位置A和第二铺放位置B铺放第2个焊带组20,其中:第2个焊带组20的后半段放置在第2个背面胶膜10上,第2个焊带组20的前半段放置在位于第二铺放位置B的第1个电池片30上。

[0064] 如图4中的(g)所示,电池片铺放机构4向第一铺放位置A铺放第2个电池片30,第2个背面胶膜10将第2个焊带组20的后半段粘接在第2个电池片30的背面。胶膜铺放机构2向第二铺放位置B铺放第1个正面胶膜40,第1个正面胶膜40将第2个焊带组20的前半段粘接在第1个电池片30的正面。为了提高铺放效率,第2个电池片与第1个正面胶膜可以同时铺设。

[0065] 如图4中的(h)所示,串接输送机构向后道步进预定距离,使得第2个电池片30和第2个背面胶膜10自第一铺放位置A步进至第二铺放位置B处,以空出第一铺放位置A。紧接着,胶膜铺放机构2向第一铺放位置A铺放第3个背面胶膜10。

[0066] 如图4中的(i)所示,焊带铺放机构3向第一铺放位置A和第二铺放位置B铺放第3个焊带组20,其中:第3个焊带组20的后半段放置在第3个背面胶膜10上,第3个焊带组20的前半段放置在位于第二铺放位置B的第2个电池片30上。

[0067] 如图4中的(j)所示,电池片铺放机构4向第一铺放位置A铺放第3个电池片30,第3个背面胶膜10将第3个焊带组20的后半段粘接在第3个电池片30的背面。胶膜铺放机构2向第二铺放位置B铺放第2个正面胶膜40,第2个正面胶膜40将第3个焊带组20的前半段粘接在第2个电池片30的正面。同理,为了提高铺放效率,第3个电池片30与第2个正面胶膜40可以同时铺设。

[0068] 如图4中的(k)所示,串接输送机构被配置为向后道步进预定距离,使得第3个电池片30和第3个背面胶膜10自第一铺放位置A步进至第二铺放位置B处,以空出第一铺放位置A。紧接着,胶膜铺放机构2向第一铺放位置A铺放第4个背面胶膜10。

[0069] 如图4中的(l)所示,焊带铺放机构3向第一铺放位置A和第二铺放位置B铺放第4个焊带组20,其中:第4个焊带组20的后半段放置在第4个背面胶膜10上,第4个焊带组20的前半段放置在位于第二铺放位置B的第3个电池片30上。

[0070] 如此反复,直至完成所有的电池片、焊带组、背面胶膜及正面胶膜的铺放。

[0071] 本申请实施例提供的电池串制作装置,通过在电池片与焊带的铺设叠放过程中穿插背面胶膜和正面胶膜的铺设,使得胶膜铺设后即可将相应的焊带段粘接在电池片上,由于胶膜的粘接力度大于焊带与无主栅电池片焊接后的连接力,故可以避免在成串后的搬运过程中焊带与电池片发生脱离。如此,电池串可以直接进行排版和叠焊汇流条,在后续层压

时,仅需要通过低温焊接即可实现焊带与电池片的焊接连接。此外,与传统的高温焊接成串相比,本申请实施例还省去了向焊带涂助焊剂的步骤,且可降低高温焊接对电池片的热影响。

[0072] 此外,胶膜、焊带组、电池片的铺放叠放均在串接输送机构上按序完成,保证了成串效率。

[0073] 需要进行说明的是,本申请实施例中提及的电池片的“背面”是指电池片朝下的表面,电池片的“正面”则是指电池片朝上的表面。

[0074] 本申请实施例中的背面胶膜可以采用整片胶膜,整片胶膜将焊带组中的所有焊带的后半段粘接至电池片的背面。如图5中的(a)所示,焊带组20共包含22根焊带。如图5中的(b)所示,背面胶膜10为整片胶膜,其将焊带组中的所有的22根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0075] 当然,背面胶膜也可包括若干个沿垂直于串接输送机构的步进方向间隔排布的背面胶条,若干个背面胶条的宽度相同或不同,每个背面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0076] 例如,图5中的(c)所示,背面胶膜10包括4个背面胶条,其中,第一背面胶条101具有较窄的第一宽度,第二背面胶条102、第三背面胶条103及第四背面胶条104具有相同的较宽的第二宽度。第一背面胶条101将4根焊带的后半段粘接至电池片的背面,第二背面胶条102、第三背面胶条103及第四背面胶条104分别将6根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0077] 又如,图5中的(d)所示,背面胶膜10包括11个宽度相同的第五背面胶条105,每个第五背面胶条105分别将2根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0078] 再如,图5中的(e)所示,背面胶膜包括22个宽度相同的第六背面胶条106,每个第六背面胶条106分别将1根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0079] 同样的,本申请实施例中的正面胶膜可以采用整片胶膜,整片胶膜将焊带组中的所有焊带的前半段粘接至电池片的正面。正面胶膜也可包括若干个沿垂直于串接输送机构的步进方向间隔排布的正面胶条,若干个正面胶条的宽度相同或不同,每个正面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的前半段粘接至电池片的正面。

[0080] 采用整片胶膜来粘接焊带组中的所有焊带,胶膜制备和铺放操作均较为简单。而采用若干个胶条来粘接焊带组,相比于整片胶膜,既可实现同样的粘接效果,又可节约膜带用量,从而降低材料成本。

[0081] 如图2所示,可选的,胶膜铺放机构2包括背面胶膜铺放机构21和正面胶膜铺放机构22,其中:背面胶膜铺放机构21用于向第一铺放位置A铺放背面胶膜。正面胶膜铺放机构22用于向第二铺放位置B铺放正面胶膜。

[0082] 采用背面胶膜铺放机构21、正面胶膜铺放机构22分别实施背面胶膜、正面胶膜的铺放,提升了胶膜的铺设效率,进而提升电池串制作效率。

[0083] 继续参考图2所示,可选的,背面胶膜铺放机构21包括背面胶膜供应部211和背面胶膜搬运铺放部212,其中:背面胶膜供应部211用于制备背面胶膜,背面胶膜搬运铺放部212用拾取背面胶膜供应部211制备的背面胶膜,以及将拾取的背面胶膜铺放至第一铺放位置A。可选的,背面胶膜搬运铺放部212上设置有吸盘,通过吸盘吸附背面胶膜以实施对背面胶膜的拾取操作。通过背面胶膜供应部211和背面胶膜搬运铺放部212的配合,背面胶膜铺

放机构21实现了背面胶膜的自动制备及自动铺放。

[0084] 同样的,正面胶膜铺放机构22包括正面胶膜供应部221和正面胶膜搬运铺放部222,其中,正面胶膜供应部221用于制备正面胶膜,正面胶膜搬运铺放部222用于拾取正面胶膜供应部221制备的正面胶膜,以及将拾取的正面胶膜铺放至第二铺放位置B。可选的,正面胶膜搬运铺放部222上设置有吸盘,通过吸盘吸附正面胶膜以实施对正面胶膜的拾取操作。通过正面胶膜供应部221和正面胶膜搬运铺放部222的配合,正面胶膜铺放机构22实现了正面胶膜的自动制备及自动铺放。

[0085] 本申请实施例中所采用的背面胶膜、正面胶膜可以是自粘胶膜,也可以是需加热后才能释放粘性的热熔胶膜。

[0086] 采用的背面胶膜为热熔胶膜、正面胶膜为自粘胶膜的情况下,为使得背面胶膜能够释放粘性,可选的,串接输送机构1上设置有第一加热组件,第一加热组件用于加热铺放好的背面胶膜,以使得背面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上。第一加热组件例如可以是设置在串接输送机构1的输送带下方的加热板。为了加速背面胶膜的粘性释放,可选的,胶膜铺放机构2上设置有第二加热组件,第二加热组件用于在铺放过程中加热背面胶膜。第二加热组件例如可以是设置在背面胶膜搬运铺放部212上的加热棒或硅胶加热垫,以在背面胶膜搬运铺放过程中实施对背面胶膜的加热。

[0087] 采用的背面胶膜为自粘胶膜、正面胶膜为热熔胶膜的情况下,为使得正面胶膜能够释放粘性,可选的,胶膜铺放机构2上设置有第二加热组件,第二加热组件用于在铺放过程中加热正面胶膜,以使得正面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上。第二加热组件例如可以是设置在正面胶膜搬运铺放部222上的加热棒或硅胶加热垫,以在正面胶膜搬运铺放过程中实施对正面胶膜的加热。

[0088] 采用的背面胶膜、正面胶膜均为热熔胶膜的情况下,为使得背面胶膜、正面胶膜能够释放粘性,可选的,串接输送机构1上设置有第一加热组件,胶膜铺放机构2上设置有第二加热组件。其中,第一加热组件用于加热铺放好的背面胶膜,以使得背面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上。第二加热组件则用于在铺放过程中加热正面胶膜,以使得正面胶膜释放粘性后胶粘至电池片上,当然,第二加热组件也可在铺放过程中加热背面胶膜,以加速背面胶膜的粘性释放。

[0089] 采用的背面胶膜、正面胶膜均为自粘胶膜的情况下,则可不设置第一加热组件和第二加热组件,背面胶膜和正面胶膜通过自身的粘性实现铺设后即粘接焊带组与电池片。

[0090] 传统的电池片与焊带组的铺设成串过程中,每完成电池片上表面焊带组的铺设后,均需要采用压紧工装来将焊带组压紧在电池片上,避免焊带组错位。本申请中,背面胶膜和正面胶膜能够实现铺设即粘接,可以保证焊带组能够被较牢固的粘接在电池片上,进而保证在串接输送机构1的输送过程中焊带组不会偏离电池片,从而本申请的成串过程中可以不使用压紧工装,以提高成串速度,节约设备制造成本。

[0091] 可选的,对于背面胶膜和正面胶膜因自身特性等因素导致所提供的粘接力度较小的情况,本申请实施例中的电池串制作装置也可以包括工装铺放机构,工装铺放机构被配置为向第二铺放位置铺放第i个压紧工装,第i个压紧工装将第i个正面胶膜压紧在第i个电池片的正面。可选的,胶膜铺放机构在将第i个正面胶膜铺放至第二铺放位置后,工装铺放机构随即将i个压紧工装铺放至第二铺放位置,从而使得第i个压紧工装将第i个正面胶膜

压紧在第*i*个电池片的正面。可选的,工装铺放机构与电池片铺放机构4和/或正面胶膜搬运铺放部222共用一套驱动机构,该驱动机构例如为机械手、机器人或XYZ移动模组,以驱动工装铺放机构与电池片铺放机构4和/或正面胶膜搬运铺放部222同步移动。当然,为了实现灵活控制,工装铺放机构、电池片铺放机构4、正面胶膜搬运铺放部222也可以单独配置驱动机构。

[0092] 通过工装铺放机构将压紧工装压放至正面胶膜上,压紧工装可以辅助正面胶膜和背面胶膜将焊带组牢固固定在电池片上,避免焊带组在输送过程中错位。

[0093] 如图1和图2所示,可选的,串接输送机构1上还设有位于第二铺放位置B后道的压合位置C。相应的,本申请实施例中的电池串制作装置还包括设置在压合位置C的上方且可升降的压合机构5。压合机构5用于向下按压被输送至压合位置C处的粘接有背面胶膜和正面胶膜的电池片,以增强背面胶膜和正面胶膜与电池片之间的粘接力度。

[0094] 可选的,压合机构5上设置有第三加热组件,第三加热组件用于在压合机构5向下按压被输送至压合位置处的电池片时,至少加热粘接在电池片上的正面胶膜,从而使得正面胶膜更好的粘接焊带组与电池片。第三加热组件可以采用热风加热、加热棒加热或红外灯管加热等方式。

[0095] 可选的,本申请实施例中的电池串制作装置还包括分串机构6和出串输送机构7,其中:出串输送机构7位于串接输送机构2的后道,分串机构6位于出串输送机构7的输入端和串接输送机构1的输出端之间;分串机构6用于将粘接有背面胶膜和正面胶膜的整体电池串分割成多个独立的分段电池串,出串输送机构7则用于输出分段电池串。

[0096] 通过设置分串机构6和出串输送机构7,实现了对胶粘成串的电池串的自动分串,从而获得包括预定数量的电池片的电池串。

[0097] 如图3所示,可选的,电池片铺放机构4包括电池片输送部41和电池片搬运铺放部42,其中:电池片输送部41用于将电池片朝向串接输送机构1输送,电池片搬运铺放部42用于从电池片输送部上拾取电池片,以及将拾取的电池片铺放至第一铺放位置A处。

[0098] 继续参考图1所示,可选的,本申请实施例中的焊带铺放机构3包括设置在串接输送机构1前道的,并沿串接输送机构1的步进方向依次设置的焊带供应部31、焊带夹紧部32、焊带切断部33及焊带牵引部34,其中:

[0099] 焊带供应部31用于供应多根沿串接输送机构1的步进方向延伸的焊带。

[0100] 焊带牵引部34用于夹取焊带供应部31供应的多根焊带,以及将夹取的多根焊带朝向串接输送机构1牵引,使得多根焊带依次穿过焊带夹紧部32和焊带切断部33。

[0101] 焊带牵引部34与焊带切断部33之间的距离达到预定值时,焊带夹紧部32被配置为夹紧多根焊带,焊带切断部33被配置为切断多根焊带以获得具有预定长度的焊带组,焊带牵引部33还被配置将焊带组铺放至第一铺放位置A和第二铺放位置B。

[0102] 本申请实施例还提供了一种电池串制作方法,用于将电池片串接成电池串,电池片为无主栅电池片,该电池串制作方法包括:

[0103] 铺放第*i*+1个背面胶膜。

[0104] 向第*i*+1个背面胶膜上铺放第*i*+1个焊带组,其中,第*i*+1个焊带组的后半段放置在第*i*+1个背面胶膜上,第*i*+1个焊带组的前半段放置在第*i*个电池片上。

[0105] 向第*i*+1个焊带组的后半段上铺放第*i*+1个电池片,向第*i*+1个焊带组的前半段上

铺放第*i*个正面胶膜,使得第*i*+1个背面胶膜将第*i*+1个焊带组的后半段粘接在第*i*+1个电池片的背面,第*i*个正面胶膜将第*i*+1个焊带组的前半段粘接在第*i*个电池片的正面。

[0106] 循环上述步骤,制得电池串,其中,*i*为 ≥ 1 的整数。

[0107] 本申请实施例提供的电池串制作方法,在实施对无主栅电池片的成串过程中,通过胶膜将焊带组粘接固定至电池片上,从而避免焊带产生偏移。如此,在后续层压时,仅需要通过低温焊接即可实现焊带与电池片的焊接连接,低温焊接省去了向焊带涂助焊剂的步骤,且可降低高温焊接对电池片的热影响。

[0108] 本申请实施例中的背面胶膜可以采用整片胶膜,整片胶膜将焊带组中的所有焊带的后半段粘接至电池片的背面。如图5中的(a)所示,焊带组20共包含22根焊带。如图5中的(b)所示,背面胶膜10为整片胶膜,其将焊带组中的所有的22根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0109] 当然,背面胶膜也可包括若干个间隔排布的背面胶条,若干个背面胶条的宽度相同或不同,每个背面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0110] 例如,图5中的(c)所示,背面胶膜10包括4个背面胶条,其中,第一背面胶条101具有较窄的第一宽度,第二背面胶条102、第三背面胶条103及第四背面胶条104具有相同的较宽的第二宽度。第一背面胶条101将4根焊带的后半段粘接至电池片的背面,第二背面胶条102、第三背面胶条103及第四背面胶条104分别将6根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0111] 又如,图5中的(d)所示,背面胶膜10包括11个宽度相同的第五背面胶条105,每个第五背面胶条105分别将2根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0112] 再如,图5中的(e)所示,背面胶膜包括22个宽度相同的第六背面胶条106,每个第六背面胶条106分别将1根焊带的后半段粘接至电池片的背面。

[0113] 同样的,本申请实施例中的正面胶膜可以采用整片胶膜,整片胶膜将焊带组中的所有焊带的前半段粘接至电池片的正面。正面胶膜也可包括若干个间隔排布的正面胶条,若干个正面胶条的宽度相同或不同,每个正面胶条用于将焊带组中的至少一根焊带的前半段粘接至电池片的正面。

[0114] 采用整片胶膜来粘接焊带组中的所有焊带,胶膜制备和铺放操作均较为简单。而采用若干个胶条来粘接焊带组,相比于整片胶膜,既可实现同样的粘接效果,又可节约膜带用量,降低材料成本。

[0115] 背面胶膜和正面胶膜均为整片胶膜的情况下,本申请实施例中的电池串制作方法还包括:将膜带卷中的膜带牵引铺放至膜片裁切平台上,由一个切刀沿垂直于膜带牵引方向裁切膜带,得到一片整片胶膜。取走整片胶膜,重复上述操作。

[0116] 背面胶膜和正面胶膜分别包括若干片间隔排布的背面胶条和正面胶条的情况下,本申请实施例中的电池串制作方法还包括:将膜带卷中的膜带牵引铺放至膜片裁切平台上,由若干个切刀沿垂直于膜带牵引方向裁切膜带,得到若干个胶条,取走若干个胶条,并在取走前或取走过程中对若干个胶条进行分距。重复上述操作,胶条为背面胶条或正面胶条。

[0117] 本申请实施例所采用的背面胶膜、正面胶膜可以是自粘胶膜,也可以是需加热后才能释放粘性的热熔胶膜。

[0118] 背面胶膜为热熔胶膜的情况下,在铺放第*i*+1个背面胶膜的铺放过程中和/或铺放

结束后,本申请实施例中的电池串制作方法还包括:加热背面胶膜以使背面胶膜释放粘性。如此,可实现铺设即粘接,避免输送过程中焊带错位。

[0119] 正面胶膜为热熔胶膜的情况下,在向第 $i+1$ 个焊带组的前半段上铺放第 i 个正面胶膜的铺放过程中,本申请实施例中的电池串制作方法还包括:加热正面胶膜以使正面胶膜释放粘性。如此,可实现铺设即粘接,避免输送过程中焊带错位。

[0120] 可选的,本申请实施例中的电池串制作方法还包括:对完成正面胶膜铺设的电池片实施下压,以增强背面胶膜和正面胶膜与电池片之间的粘接力度。

[0121] 可选的,在对完成正面胶膜铺设的电池片实施下压过程中,实施对加热背面胶膜和/或正面胶膜的加热,从而使得背面胶膜和/或正面胶膜进一步释放粘性,最终提升粘接力度。

[0122] 本申请实施例中的电池串制作方法可以由前文实施例中的电池串制作装置加以实施,进一步的制作细节可以参考前文中的电池串制作装置实施例的相关描述,为了描述简洁,此处不再赘述。

[0123] 上文对本申请进行了足够详细的具有一定特殊性的描述。所属领域内的普通技术人员应该理解,实施例中的描述仅仅是示例性的,在不偏离本申请的真实精神和范围的前提下做出所有改变都应该属于本申请的保护范围。本申请所要求保护的范围是由所述的权利要求书进行限定的,而不是由实施例中的上述描述来限定的。

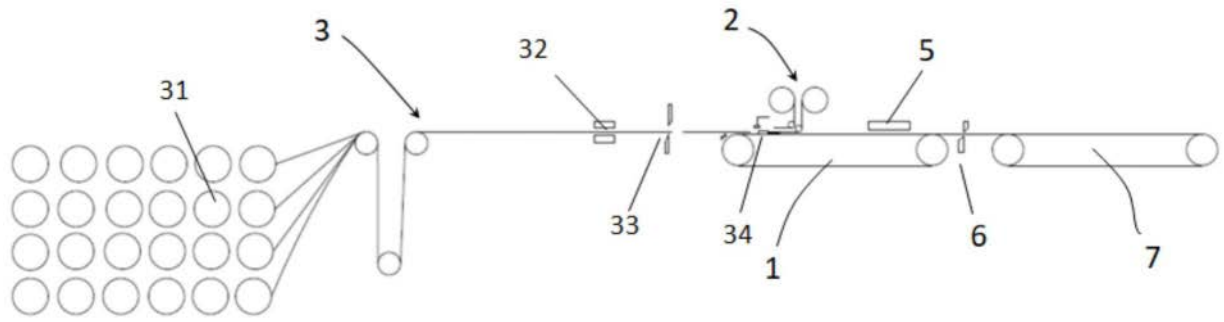


图1

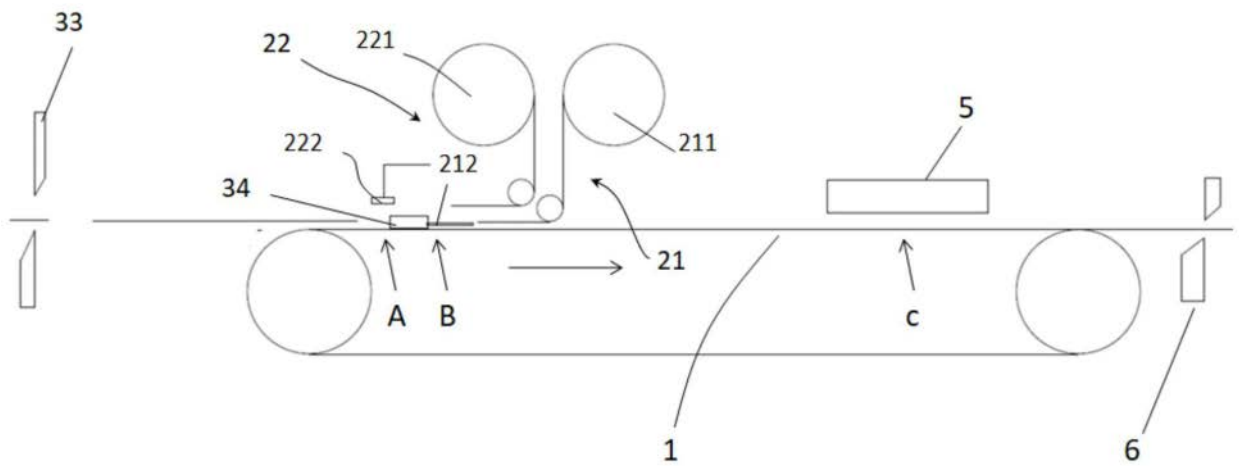


图2

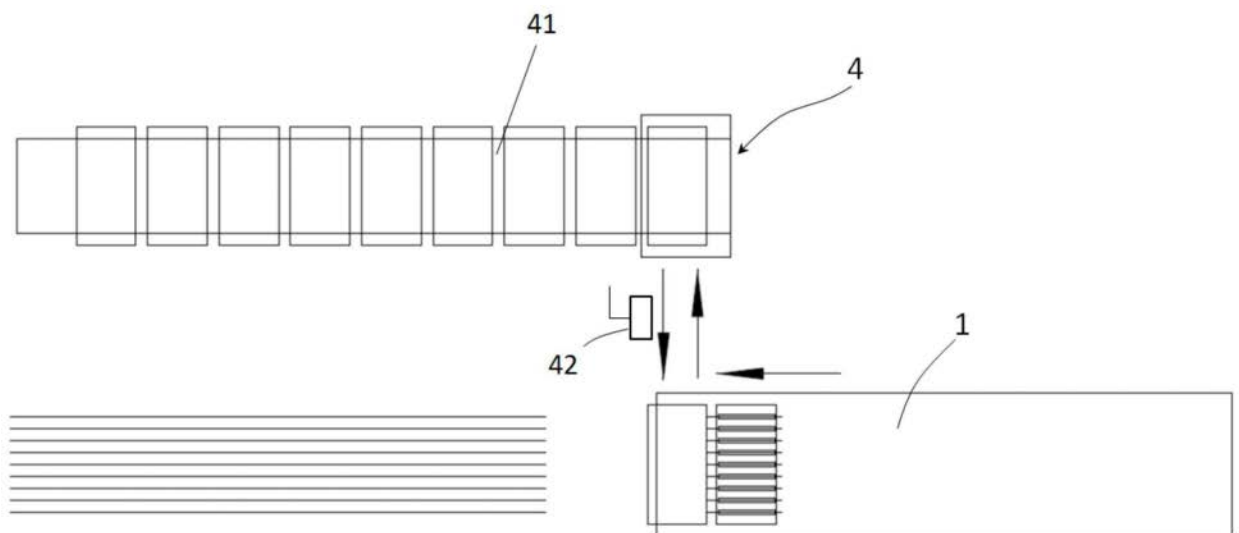


图3

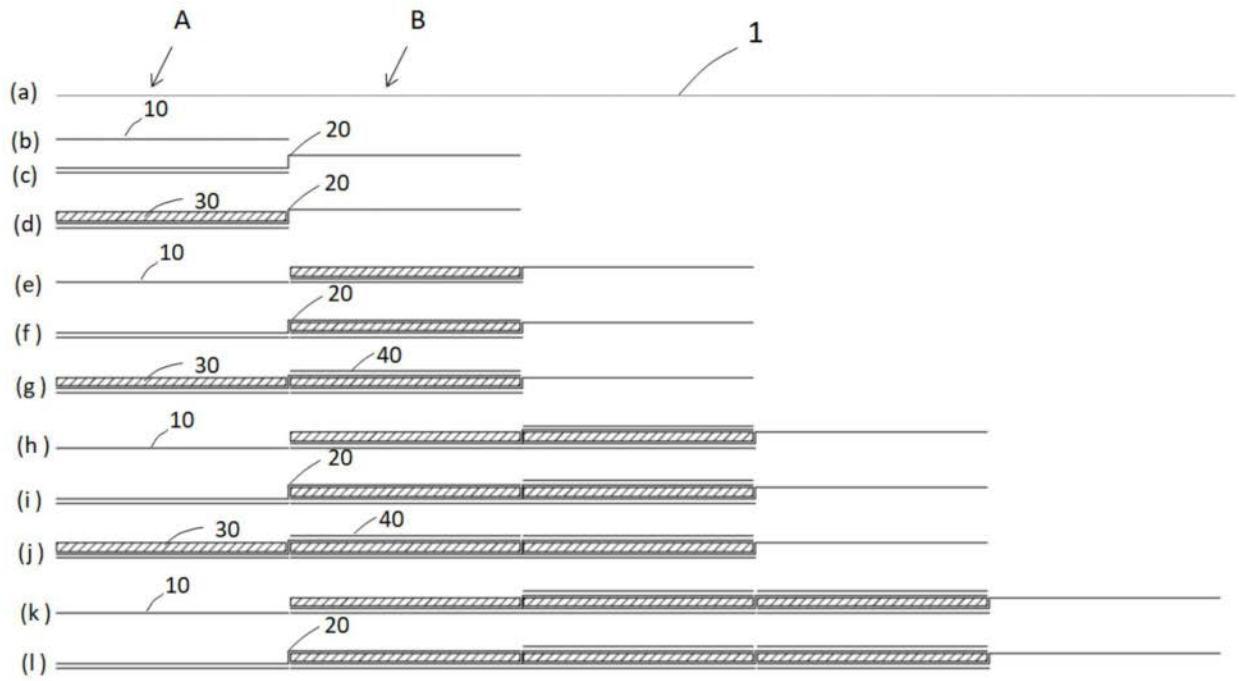


图4

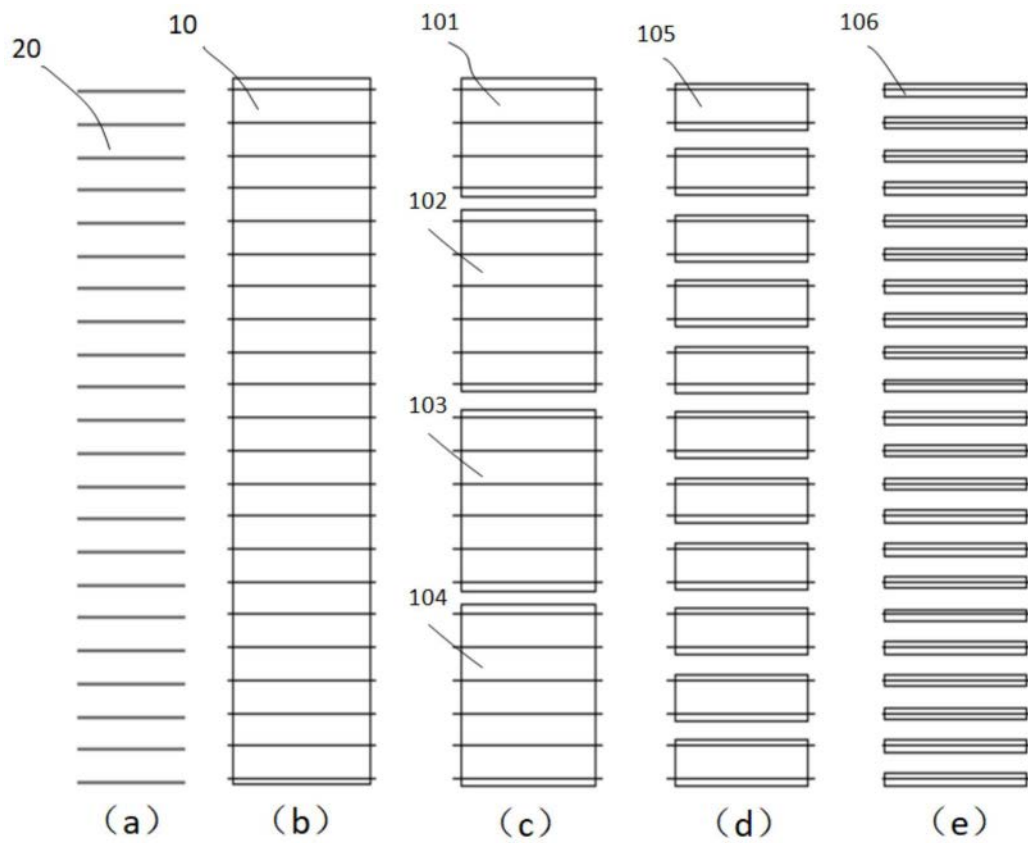


图5