



(21) 申请号 202220225791.8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.01.27

(66) 本国优先权数据

202123144689.X 2021.12.14 CN

(73) 专利权人 九环储能科技有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区科苑经
三路6号厂房

(72) 发明人 辛民昌

(74) 专利代理机构 重庆航图知识产权代理事务
所(普通合伙) 50247

专利代理师 胡小龙

(51) Int.Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 10/0583 (2010.01)

H01G 13/00 (2013.01)

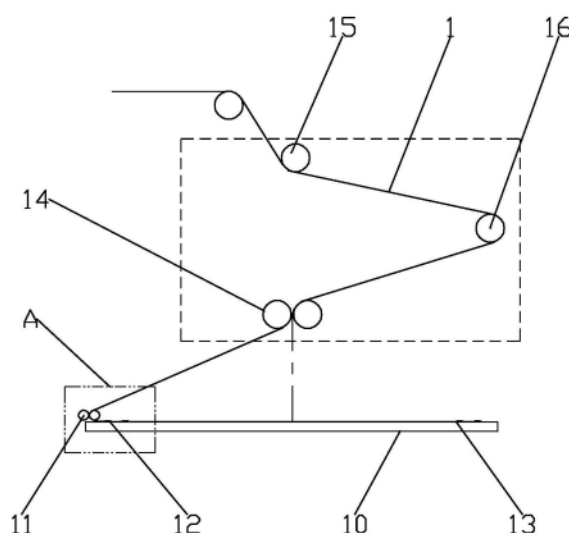
权利要求书1页 说明书11页 附图18页

(54) 实用新型名称

连续往复移动折叠机构和叠片机构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种连续往复移动折叠机构,包括:叠片台;带料输送机构,用于连续输送呈带状的带料、并使带料在叠片台上往返折叠;折叠定位机构,用于控制所述带料往返折叠的两端位置;所述带料输送机构包括折叠辊组和折叠驱动机构;所述折叠辊组包括用于导向带料的两根折叠辊;所述折叠驱动机构用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间相对移动并使所述带料在所述叠片台上往返折叠。本实用新型还公开了一种连续往复移动折叠方法、一种连续往复移动叠片机构和一种连续往复移动叠片方法。本实用新型的连续往复移动折叠机构,能够实现连续折叠和连续叠片,且能够有效控制折叠和叠片的精度。



1. 一种连续往复移动折叠机构,其特征在于:包括:
叠片台;
带料输送机构,用于连续输送呈带状的带料、并使带料在叠片台上往返折叠;
折叠定位机构,用于控制所述带料往返折叠的两端位置;
所述带料输送机构包括折叠辊组和折叠驱动机构;所述折叠辊组包括用于导向带料的两根折叠辊;所述折叠驱动机构用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间相对移动并使所述带料在所述叠片台上往返折叠。
2. 根据权利要求1所述的连续往复移动折叠机构,其特征在于:所述折叠定位机构包括分别位于所述带料往返折叠的两端位置处的定位杆、定位压针或定位压块。
3. 根据权利要求1所述的连续往复移动折叠机构,其特征在于:所述带料输送机构还包括导向辊组,所述导向辊组包括用于导向所述带料的两根导向辊。
4. 根据权利要求1所述的连续往复移动折叠机构,其特征在于:还包括带料缓存机构,所述带料缓存机构包括位于两侧的固定辊,两根所述固定辊之间设有动辊和用于驱动所述动辊移动以控制所述带料张力的张力机构。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的连续往复移动折叠机构,其特征在于:所述折叠驱动机构包括用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间沿着与所述叠片台台面平行的第一方向相对移动的第一移动驱动机构和用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间沿着与所述叠片台台面垂直的第二方向相对移动的第二移动驱动机构。
6. 根据权利要求5所述的连续往复移动折叠机构,其特征在于:所述第二移动驱动机构包括用于分别驱动所述折叠辊组和所述叠片台沿着第二方向移动的辊组移动驱动机构和叠片台移动驱动机构。
7. 根据权利要求5所述的连续往复移动折叠机构,其特征在于:所述第二移动驱动机构用于驱动所述折叠辊组沿着第二方向移动。
8. 一种连续往复移动叠片机构,其特征在于:包括如权利要求1-7任一项所述的连续往复移动折叠机构和片料输送机构,所述片料输送机构用于输送呈片状的片料、并使所述片料在所述带料每次折叠后依次叠放在所述带料上。
9. 根据权利要求8所述的连续往复移动叠片机构,其特征在于:所述片料输送机构设为两个并分别位于所述叠片台与所述叠片辊轴线垂直的两端或分别位于所述叠片台与所述叠片辊的轴线平行的两侧;或所述片料输送机构设为一个并位于所述叠片台与所述叠片辊的轴线平行的其中一侧。
10. 根据权利要求8所述的连续往复移动叠片机构,其特征在于:还包括用于驱动所述片料输送机构沿着第二方向移动的片料对位驱动机构。
11. 根据权利要求8所述的连续往复移动叠片机构,其特征在于:还包括片料压紧机构,所述片料压紧机构用于将位于最上方的一片所述片料压紧固定在对应的所述带料上。
12. 根据权利要求11所述的连续往复移动叠片机构,其特征在于:所述片料压紧机构包括分别位于所述片料两端的片料压杆、片料压针或片料压块。

连续往复移动折叠机构和叠片机构

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池或电容的制造技术领域，具体的为一种连续往复移动折叠机构和叠片机构。

背景技术

[0002] 公开号为CN113555595A的中国专利申请公开了一种热复合叠片设备及热复合叠片方法，具体的，其说明书中记载了一种叠片机构。具体的，该叠片机构包括料盒和吹气组件，料盒的上端设置开口，主输送机构驱动料带沿竖向从料盒的开口进入料盒，吹气组件设置在料盒的一侧，当料带的端部进入到料盒上端时，吹气组件向料盒的另一侧吹气，从而将料带的端部吹至与料盒的另一侧抵接，接着料带抵接着料盒向下继续运动，实现首片单元片的定位，接着吹气组件停止吹气，料带自由下落并实现以Z型折叠，使单元片依次堆叠于料盒，当单元片堆叠至预设的数量后，将料带裁断即可，此时，装满单元片的料盒离开料带的下方，空的料盒再运动至料带的下方，从而保证叠片过程连续进行，减少等待时间，提高生产效率。

[0003] 该叠片机构从理论上虽然能够满足料带的叠片要求，但是其叠片精度无法保证。叠片时仅仅依靠吹气组件吹动料带进行叠片，料带的落料位置以及折叠位置等均无法精确控制，电池制造时对叠片的位置精度要求较高，若叠片误差较大，则会导致生产得到的电池产品报废。若在叠片后采用其他辅助手段来提高叠片精度，必然导致层叠叠片后的材料之间产生相对运动，即会对层叠叠片后的材料表面性能造成影响，也会导致生产得到的电池产品质量下降。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型的目的在于提供一种连续往复移动折叠机构和叠片机构，能够实现连续折叠和连续叠片，且能够有效控制折叠和叠片的精度。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0006] 本实用新型首先提出了一种连续往复移动折叠机构，包括：

[0007] 叠片台；

[0008] 带料输送机构，用于连续输送呈带状的带料、并使带料在叠片台上往返折叠；

[0009] 折叠定位机构，用于控制所述带料往返折叠的两端位置；

[0010] 所述带料输送机构包括折叠辊组和折叠驱动机构；所述折叠辊组包括用于导向带料的两根折叠辊；所述折叠驱动机构用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间相对移动并使所述带料在所述叠片台上往返折叠。

[0011] 进一步，所述折叠定位机构包括分别位于所述带料往返折叠的两端位置处的定位杆、定位压针或定位压块。

[0012] 进一步，所述带料输送机构还包括导向辊组，所述导向辊组包括用于导向所述带料的两根导向辊。

[0013] 进一步,还包括带料缓存机构,所述带料缓存机构包括位于两侧的固定辊,两根所述固定辊之间设有动辊和用于驱动所述动辊移动以控制所述带料张力的张力机构。

[0014] 进一步,所述折叠驱动机构包括用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间沿着与所述叠片台台面平行的第一方向相对移动的第一移动驱动机构和用于驱动所述折叠辊组与叠片台之间沿着与所述叠片台台面垂直的第二方向相对移动的第二移动驱动机构。

[0015] 进一步,所述第二移动驱动机构包括用于分别驱动所述折叠辊组和所述叠片台沿着第二方向移动的辊组移动驱动机构和叠片台移动驱动机构。

[0016] 进一步,所述第二移动驱动机构用于驱动所述折叠辊组沿着第二方向移动。

[0017] 本实用新型还提出了一种连续往复移动叠片机构,包括如上所述的连续往复移动折叠机构和片料输送机构,所述片料输送机构用于输送呈片状的片料、并使所述片料在所述带料每次折叠后依次叠放在所述带料上。

[0018] 进一步,所述片料输送机构设为两个并分别位于所述叠片台与所述叠片辊轴线垂直的两端或分别位于所述叠片台与所述叠片辊的轴线平行的两侧;或所述片料输送机构设为一个并位于所述叠片台与所述叠片辊的轴线平行的其中一侧。

[0019] 进一步,还包括用于驱动所述片料输送机构沿着第二方向移动的片料对位驱动机构。

[0020] 进一步,还包括片料压紧机构,所述片料压紧机构用于将位于最上方的一片所述片料压紧固定在对应的所述带料上。

[0021] 进一步,所述片料压紧机构包括分别位于所述片料两端的片料压杆、片料压针或片料压块。

[0022] 本实用新型的有益效果在于:

[0023] 本实用新型的连续往复移动折叠机构,通过设置带料输送机构连续输送带料,利用折叠驱动机构驱动折叠辊组与叠片台之间相对移动,当折叠辊组相对于叠片台移动到折叠的第一端时,利用折叠定位机构将位于往返折叠的第一端端部的带料压紧固定,而后驱动折叠辊组相对于叠片台移动到折叠的第二端,再次利用折叠定位机构将位于往返折叠的第二端端部的带料压紧固定,如此循环往复,即可将带料在叠片台上定位折叠,折叠的两端位置通过折叠定位机构进行精确定位控制,从而不仅能够实现连续折叠,而且能够提高折叠精度;另外,通过控制折叠辊组和叠片台相对移动的距离,从而可以控制带料往返折叠的第一端与第二端之间的长度,从而能够满足不同尺寸的折叠要求,特别适用于较大长度尺寸的折叠要求,通用性更好。

[0024] 本实用新型的连续往复移动叠片机构,在利用连续往复移动折叠机构对带料进行折叠的过程中,利用片料输送机构输送片料,使片料依次叠在折叠的带料上,从而使折叠后的相邻两层带料之间具有一层片料,以满足不同产品的叠片生产要求。

附图说明

[0025] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本实用新型提供如下附图进行说明:

[0026] 图1为本实用新型连续往复移动折叠机构实施例1的结构示意图;

[0027] 图2为图1的A详图;

- [0028] 图3为折叠辊组位于第一端且带料被压紧固定时的状态示意图；
- [0029] 图4为增大折叠辊组与叠片台台面之间的间距后的状态示意图；
- [0030] 图5为折叠辊组向第二端移动时的状态示意图；
- [0031] 图6为折叠辊组移动至第二端时的状态示意图；
- [0032] 图7为折叠辊组与叠片台距离减小使带料被压紧固定时的状态示意图；
- [0033] 图8为增大折叠辊组与叠片台台面之间的间距后的状态示意图；
- [0034] 图9为折叠辊组向第一端移动时的状态结构示意图；
- [0035] 图10为折叠辊组移动至第一端时的状态示意图；
- [0036] 图11为折叠辊组与叠片台距离减小使带料被压紧固定时的结构示意图；
- [0037] 图12为本实用新型连续往复移动叠片机构实施例2的结构示意图；
- [0038] 图13为图12的A详图；
- [0039] 图14为图12的B详图；
- [0040] 图15为送料带两端的送料端关联移动时的结构示意图；
- [0041] 图16为送料带两端的送料端无关联移动时的结构示意图；
- [0042] 图17为叠片辊组位于第一端、第二送料端向其末端位置移动时的状态图；
- [0043] 图18为第一端带料压紧固定，第二送料端到达其末端位置时的状态图；
- [0044] 图19为叠片辊组向第二端移动时的状态图；
- [0045] 图20为叠片辊组到达第二端、第一送料端向其末端位置移动时的状态图；
- [0046] 图21为第二端带料压紧固定，第一送料端到达其末端位置时的状态图；
- [0047] 图22为叠片辊组向第一端移动时的状态图；
- [0048] 图23为叠片辊组位于第一端、第二送料端向其末端位置移动时的状态图；
- [0049] 附图标记说明：
- [0050] 1-带料；2-片料；3-带材；4-第一极片带材；5-隔膜；
- [0051] 10-叠片台；11-叠片辊；12-定位压块；14-导向辊；15-第一固定导向辊；16-动辊；17-第一极片带材放卷辊；18-隔膜复合辊；19-隔膜放卷辊；20-隔膜张力机构；21-极片切断机构；22-编码器；23-送料辊组；24-第一极片带材缓存区；25-加热箱；26-热辊压复合辊组；
- [0052] 50-送料带；51-送料端；51a-第一送料端；51b-第二送料端；52-驱动件；53-张力机构；54-控制件；55-导向片；56-前输送辊；57-后输送辊；58-输送带；59-接料辊；60-放卷辊；61-切刀机构；62-驱动辊组；63-支撑台；64-编码器；65-固定辊；66-张力动辊；67-片料定位件；68-定辊；69-动辊。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施，但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0054] 实施例1

[0055] 如图1所示，本实用新型连续往复移动折叠机构实施例的结构示意图。本实施例的连续往复移动折叠机构，包括：

[0056] 叠片台10；

[0057] 带料输送机构，用于连续输送呈带状的带料1、并使带料1在叠片台10上往返折叠；

[0058] 折叠定位机构,用于控制带料1往返折叠的两端位置。

[0059] 具体的,本实施例的带料输送机构包括折叠辊组和折叠驱动机构。本实施例的折叠辊组包括用于导向带料1的两根折叠辊11。本实施例的折叠驱动机构用于驱动折叠辊组与叠片台10之间相对移动并使带料1在叠片台10上往返折叠。

[0060] 进一步,折叠定位机构包括分别位于带料1往返折叠的两端位置处的定位杆、定位压针或定位压块。本实施例的折叠定位机构包括分别位于带料1往返折叠的两端位置处定位压块12,通过设置定位压块12压在带料1折叠的端部位置处,从而可以使带料1实现定位折叠,具体的,定位压块12压在位于最上一层带料1上。当然,折叠定位机构采用定位杆和定位压针的方式也可实现同样的技术目的,不再累述。

[0061] 进一步,带料输送机构还包括导向辊组,导向辊组包括用于导向带料1的两根导向辊14,通过设置两根导向辊14对带料1进行导向,在折叠辊组带动带料1往复移动的过程中,均可实现对带料1的导向目的。本实施例的连续往复移动折叠机构还包括带料缓存机构,带料缓存机构包括位于两侧的固定辊,两侧的固定辊之间设有动辊16和用于驱动动辊16移动以控制带料1张力的张力机构。本实施例的其中一侧固定辊为第一固定辊15,另一侧固定辊采用导向辊14来实现,即导向辊14在带料缓存机构中起到固定辊的作用。通过设置张力机构驱动动辊16移动,从而可使带料1的张力保持稳定,也可以在两侧的固定辊之间存储一定长度的带料1,以满足带料1叠片的要求,同时还起到缓冲作用。具体的,张力机构可以采用现有的多种张力稳定机构实现,不再累述。

[0062] 进一步,折叠驱动机构包括用于驱动折叠辊组与叠片台10之间沿着与叠片台10台面平行的第一方向相对移动的第一移动驱动机构和用于驱动折叠辊组与叠片台10之间沿着与叠片台台面垂直的第二方向相对移动的第二移动驱动机构。本实施例所述的第一方向与折叠辊11的轴线垂直。第一移动驱动机构和第二移动驱动机构均可采用现有的多种方式实现,如螺纹丝杆机构、齿轮齿条机构等,不再累述。

[0063] 进一步,第一移动驱动机构驱动折叠辊组和/或叠片台沿着第一方向移动。即第一移动驱动机构可以驱动折叠辊组沿着第一方向移动,也可以驱动叠片台沿着第一方向移动,还可以同时驱动折叠辊组和叠片台沿着第一方向移动,只要能够满足折叠辊组可相对于叠片台10在带料1往返折叠的第一端和第二端之间往复移动即可。

[0064] 进一步,第二移动驱动机构包括用于分别驱动折叠辊组和叠片台沿着第二方向移动的辊组移动驱动机构和叠片台移动驱动机构,即通过辊组移动驱动机构可单独驱动折叠辊组相对于叠片台10沿着第二方向移动,从而可以调节带料1在折叠过程中与已经折叠完成的最上一层带料1之间的间距,避免折叠辊组与该已经折叠完成的最上一层带料1之间产生干涉。通过叠片台移动驱动机构可单独控制叠片台10沿着第二方向移动,从而在带料1和片料2叠片完成时,可控制叠片台10移动以叠片台10与片料输送机构17之间在垂直于叠片台10台面方向上的间距,叠片台10每次步进移动的距离等于带料厚度的 n 倍, $n \geq 1$ 。具体的,辊组移动驱动机构和叠片台移动驱动机构均可采用现有的多种驱动机构实现,如螺纹丝杆机构和齿轮齿条机构等,不再累述。

[0065] 本实施例的连续往复移动折叠机构,通过设置带料输送机构连续输送带料,利用折叠驱动机构驱动折叠辊组与叠片台之间相对移动,当折叠辊组相对于叠片台移动到折叠的第一端时,利用折叠定位机构将位于往返折叠的第一端端部的带料压紧固定,而后驱动

折叠辊组相对于叠片台移动到折叠的第二端,再次利用折叠定位机构将位于往返折叠的第二端端部的带料压紧固定,如此循环往复,即可将带料在叠片台上定位折叠,折叠的两端位置通过折叠定位机构进行精确定位控制,从而不仅能够实现连续折叠,而且能够提高折叠精度;另外,通过控制折叠辊组和叠片台相对移动的距离,从而可以控制带料往返折叠的第一端与第二端之间的长度,从而能够满足不同尺寸的折叠要求,特别适用于较大长度尺寸的折叠要求,通用性更好。

[0066] 具体的,具体的,当生产电池或电容时,可在隔膜的两侧分别交错复合第一电极片和第二电极片,从而形成带料,带料在叠片台上往返折叠后,相邻的第一电极片和第二电极片之间具有一层隔膜,从而形成电池或电容结构,能够满足电池或电容的生产。当然,还可以在固体电解质的两侧分别交错复合第一电极片和第二电极片,从而形成的带料在叠片台上往返折叠后,相邻的第一电极片和第二电极片之间具有一层固体电解质,从而形成固体电池或固体电容结构,能够满足固体电池或固体电容的生产。

[0067] 下面结合上述连续往复移动折叠机构对本实用新型的连续往复移动折叠方法的具体实施方式进行详细说明。

[0068] 本实施例的连续往复移动折叠方法,包括如下步骤:

[0069] 1) 使折叠辊组位于带料往返折叠的第一端的端部位置处,并利用折叠定位机构将第一端的带料1压紧固定,如图3所示。当利用折叠定位机构将第一端的带料压紧固定后,驱动折叠辊组与叠片台沿着第二方向相对移动设定距离,增大折叠辊组与叠片台台面之间的间距,如图4所示。

[0070] 2) 利用折叠驱动机构驱动折叠辊组与叠片台10之间相对移动,使折叠辊组相对于叠片台10移动至带料1往返折叠的第二端的端部位置处,并利用折叠定位机构将第二端的带料1压紧固定,如图5-6所示。当折叠辊组相对于所述叠片台移动至所述带料往返折叠的第二端的端部位置处后,驱动折叠辊组与叠片台沿着第二方向相对移动设定距离,减小折叠辊组与叠片台台面之间的间距,使位于最上层的带料与位于其下方的带料贴合,而后利用折叠定位机构将第二端的带料压紧固定,如图7所示。当利用折叠定位机构将第二端的带料压紧固定后,驱动折叠辊组与叠片台沿着第二方向相对移动设定距离,增大折叠辊组与叠片台台面之间的间距,如图8所示。

[0071] 3) 利用折叠驱动机构驱动折叠辊组与叠片台10之间相对移动,使折叠辊组相对于叠片台10移动至所述带料往返折叠的第一端的端部位置处,并利用折叠定位机构将第一端的带料压紧固定,如图9-10所示。当折叠辊组相对于所述叠片台移动至所述带料往返折叠的第一端的端部位置处后,驱动折叠辊组与叠片台沿着第二方向相对移动设定距离,减小折叠辊组与叠片台台面之间的间距,使位于最上层的带料与位于其下方的带料贴合,而后利用折叠定位机构将第一端的带料压紧固定,如图11所示。当利用折叠定位机构将第一端的带料压紧固定后,驱动折叠辊组与叠片台沿着第二方向相对移动设定距离,增大折叠辊组与叠片台台面之间的间距,如图4所示。

[0072] 4) 循环步骤2)至步骤3),直至折叠完成。

[0073] 步骤2)和/或步骤3)中,当折叠辊组在带料往返折叠的第一端和第二端之间移动设定的 n 次后,驱动叠片台沿第二方向朝背向折叠辊组所在的一侧移动距离 s ,且 $s = n \cdot h$, h 为带料的厚度, $n \geq 1$ 。

[0074] 实施例2

[0075] 如图12所示,为本实用新型的连续往复移动叠片机构实施例2的结构示意图。本实施例的连续往复移动叠片机构,包括连续往复移动折叠机构和片料输送机构,片料输送机构用于输送呈片状的片料、并使所述片料在所述带料每次折叠后依次叠放在所述带料上。

[0076] 进一步,片料输送机构17设为两个并分别位于叠片台10与叠片辊11轴线垂直的两端或分别位于叠片台10与叠片辊11的轴线平行的两侧;或片料输送机构17设为一个并位于叠片台10与叠片辊11的轴线平行的其中一侧。具体的,若片料为两种,如片料分别为第一极片和第二极片时,片料输送机构17需设为两个;若片料仅为一种,如片料为第一极片或第二极片时,片料输送机构17可仅设为一个;当然,若片料仅为一种,如片料为第一极片或第二极片时,片料输送机构17也可设为两个。本实施例的片料输送机构17设为两个并分别位于叠片台10与叠片辊11轴线垂直的两端,两个片料输送机构17分别依次将片状的片料2叠在最上层的带料1上。具体的,片料输送机构17可以采用现有的多种片料输送机构17实现,如输送带机构、输送辊机构以及机械手装置等,不再累述。

[0077] 本实施例的连续往复移动叠片机构还包括用于驱动所述片料输送机构沿着第二方向移动的片料对位驱动机构。即可驱动片料输送机构17相对于叠片台10移动的方式来调节片料输送机构17与叠片台10之间的间距,以满足片料2的叠片要求。

[0078] 进一步,本实施例的连续往复移动叠片机构还包括片料压紧机构,所述片料压紧机构用于将位于最上方的一片所述片料压紧固定在对应的所述带料上,防止片料2在带料1往返折叠的过程中发生位移错位。片料压紧机构包括分别位于所述片料两端的片料压杆、片料压针或片料压块。本实施例的片料压紧机构包括分别位于所述片料两端的片料压块13。

[0079] 具体的,在一些实施例中,带料1为隔膜或固体电解质,位于叠片台10两端的送料端51输送的片料2分别为第一极片和第二极片,第一极片和第二极片分别叠在隔膜或固体电解质的两侧,从而构成电池或电容结构。在另外的一些实施例中,带料1包括第一极片带材,片料2为第二极片;第一极片带材的两侧分别复合有隔膜或固态电解质层;或,第二极片的两侧分别复合有隔膜或固态电解质层;或,第一极片带材和第二极片的其中一侧分别复合有隔膜或固态电解质层。如此,在第一极片带材和第二极片叠片后,相邻的第一极片带材和第二极片之间具有隔膜或固态电解质层,也可形成电池或电容的结构。本实施例的带料1包括第一极片带材4,第一极片带材4的两侧分别复合有隔膜5。即第一极片带材4的两侧分别复合有隔膜5并形成带料1,带料送料机构还包括用于连续放卷第一极片带材4的第一极片带材放卷辊17和分别用于在第一极片带材4的两侧复合隔膜5的隔膜复合机构,隔膜复合机构包括隔膜复合辊18和隔膜放卷辊19,在一些实施例中,隔膜复合辊18和隔膜放卷辊19之间设有隔膜张力机构20。

[0080] 具体的,对于一些具有优良折叠性能的第一极片带材,可在第一极片带材4的两侧分别复合隔膜5后直接在叠片台10上进行往返折叠。对于一些折叠性能不好,特别是折叠后会最终成型的电池或电容的产品质量的第一极片带材4,则需要对第一极片带材4先进行切片,再复合隔膜5后形成带材1。此时隔膜复合辊18与第一极片带材放卷辊17之间设有用于切断第一极片带材4的极片切断机构21,极片切断机构21切得的第一极片片材的长度与带料1往返折叠的两端位置之间的间距相等,如此,第一极片带材4切片后,带料1往返折

叠的长度与第一极片片材的长度相等,此时可控制带料1往返折叠的位置刚好位于两片第一极片片材之间,如此,既利用柔性可折叠的隔膜5实现连续折叠,又不会影响性能。

[0081] 优选的,为了精确控制第一极片片材的切片长度,在极片切断机构21与第一极片片材放卷辊17之间设有用于测量第一极片片材4的切断长度的编码器22。为了驱动第一极片片材4连续进料,在编码器22与极片切断机构21之间设有用于驱动极片送料的送料辊组23。为了使第一极片片材放卷辊17能够按照设定转速连续放卷第一极片片材4,在编码器22与第一极片片材放卷辊17之间设有第一极片片材缓存区24,第一极片片材缓存区24包括定辊和动辊等,不再累述。

[0082] 进一步,隔膜复合辊18与带料折叠机构之间设有热压复合机构,以提高隔膜5与第一极片片材4之间的复合性能。本实施例的热压复合机构包括用于对带料1加热的加热箱25和用于对带料1进行热辊压的热辊压复合辊组26。

[0083] 本实施例的片料送料机构包括送料带50、送料驱动机构、送料控制机构和片料定位机构。本实施例的送料带50的至少一端端部设为送料端51。本实施例的送料驱动机构用于驱动送料端51在其起始位置和末端位置之间往返移动。

[0084] 具体的,如图12所示,当仅在送料带50的一端设置送料端51时,叠片台10相对的两端分别设有片料送料机构,从而满足分别从叠片区域的两端分别向往返折叠的带料1上叠片片料2的技术目的。具体的,当送料端51位于其起始位置时,该送料端51位于叠片区域外并靠近叠片区域的其中一端;当送料端51位于其末端位置时,该送料端51位于叠片区域内并靠近叠片区域的另一端,以满足将片料2从叠片区域外送料到叠片区域内的技术目的。本实施例的送料控制机构,用于在送料端51从其起始位置向末端位置移动过程中使片料2与送料带50同步移动、在送料端51从其末端位置向起始位置移动过程中使片料2可从送料带50脱离。本实施例的片料定位机构用于将片料2定位在设定的叠片区域内。

[0085] 如图15和16所示,当送料带50的两端均设为送料端51时,两个送料端51的起始位置分别位于叠片区域相对的两端,即此时的片料送料机构仅设为一个,也可满足分别从叠片区域的两端分别向往返折叠的带料1上叠片片料2的技术目的。在叠片台10的两端分别设置送料端51的方式有两种:第一种,如图15所示,两个送料端51之间存在联动关系,即当其中一个送料端51位于其起始位置时,另一个送料端51位于其末端位置;当其中一个送料端51从其起始位置向末端位置移动时,另一个送料端51从其末端位置向其起始位置移动;当其中一个送料端51从其末端位置向起始位置移动时,另一个送料端51从其起始位置向末端位置移动。第二种:如图16所示,在送料带50上设有缓冲区,缓冲区内设有定辊68和动辊69,利用动辊69控制送料带50的张力,也就是在缓冲区同时形成了张力机构53;由于缓冲区的存在,当缓冲区内的送料带50的长度足够长时,可分别控制送料带50两端的送料端51移动,即此时分别设置在送料带50两端的送料端51之间不存在联动关系,即分别设置在送料带50两端的送料端51可分别独立控制,每一个送料端51的控制方式与图1所示仅在送料带50的一端设置送料端51时的相当,不再累述。

[0086] 进一步,送料驱动机构包括驱动件52,驱动件52与送料端51一一对应设置,驱动件52设置在对应的送料端51的下方,且送料端51与对应的驱动件52同步移动,本实施例的送料端51与对应的驱动件52之间固定连接,从而可实现同步移动。具体的,送料带50上还设有张力机构53,从而可使送料端51在其起始位置和末端位置移动的过程中,送料带50均能够

保持足够的张力。

[0087] 进一步,送料控制机构包括控制件54,控制件54与驱动件52一一对应设置并与驱动件52同步移动,控制件54设置在对应的送料端51的上方。控制件54的作用为使片料2在送料端51从其起始位置向末端位置移动过程中与送料带50同步移动、在送料端51从其末端位置向起始位置移动过程中可从送料带50脱离。要实现该技术目的,控制件54可以采用多种方式实现。第一种方式:控制件54上设有间隙控制机构,间隙控制机构用于调节控制件54与驱动件52之间的间隙。通过调节控制件54与驱动件52之间的间隙,当送料端51从其起始位置向末端位置移动过程中,可使控制件54与驱动件52之间的间隙减小,对片料2施加适当的压力,使其随着送料带50同步移动;当送料端51从其末端位置向起始位置移动过程中,可使控制件54与驱动件52之间的间隙增大,即不会对片料2施加压力,从而可使片料2从送料带50上脱离。第二种方式:控制件54采用控制辊,控制辊仅能朝一个方向转动并使其在转动时距离送料带50最近的点的切向速度指向对应的送料端51的末端位置;如此,当送料端51从其起始位置向末端位置移动过程中,控制辊受到片料2施加的朝向对应的送料端51的起始位置所在侧的摩擦力作用,该摩擦力对控制辊施加的转矩与控制辊可转动方向相反,因而控制辊在该摩擦力作用下不会转动,即片料2不会在送料带50上滑动,使片料2与送料带50之间同步移动;当送料端51从其末端位置向起始位置移动过程中,片料2从送料带50上脱离时,对控制辊施加朝向对应的送料端51的末端位置所在侧的摩擦力作用,此时的摩擦力对控制辊施加的扭矩与控制辊可转动的方向相同,从而控制辊在该摩擦力作用下转动,使片料2可从送料带50上脱离。当然,要实现控制辊仅朝一个方向转动的方式有多种,如采用电机控制控制辊的转向,也可以在控制辊的转轴上设置棘轮等,不再累述。在一些实施例中,当控制件54采用控制辊时,也可以同时在控制件54上设置间隙控制机构。当然,间隙控制机构可以采用电动缸、螺纹丝杆机构等方式实现,不再累述。

[0088] 进一步,在一些实施例中,送料端51的下方设有用于在片料2与送料带50脱离时导向片料2的导向片55,导向片55与驱动件52同步移动,通过设置导向片55,可避免片料2在脱离送料带50的过程中被过渡弯折而损伤。

[0089] 进一步,在一些实施例中,送料带50上设有用于与片料2滚动配合的滚轴或滚球,能够减小片料2在从送料带50上脱离的过程中的摩擦力,避免对片料2的表面造成损伤。

[0090] 进一步,本实施例的片料送料机构还包括用于将片料2输送至送料端51的片料输送机构,片料输送机构与送料端51一一对应设置。具体的,本实施例的片料输送机构包括分别位于前后两端的前输送辊56和后输送辊57,前输送辊56和后输送辊57之间设有输送带58;送料带21上设有接料辊59,接料辊59靠近前输送辊56设置。当然,片料输送机构还包括用于驱动前输送辊56或后输送辊57转动的片料输送电机(图中未视出),带动输送带58移动将片料2输送至送料端51。

[0091] 进一步,本实施例的片料送料机构还包括片料切片机构,片料切片机构包括用于连续放卷带材的放卷辊60、用于切断带材以形成片料的切刀机构61和用于驱动带材3至切刀机构61的驱动辊组62,切刀机构61位于后输送辊57与驱动辊组62之间。通过设置片料切片机构,能够将连续的带材3切断为片料2。优选的,切刀机构61与后输送辊57之间以及切刀机构61与驱动辊组62之间分别设有支撑台63,避免带材3的端部向下倾斜而无法顺利进入到切刀机构61和后输送辊57。具体的,本实施例的带材3为第二极片。

[0092] 优选的,在一些实施例中,驱动辊组62与放卷辊60之间设有用于计量长度的编码器64,从而保证每一片片料2的尺寸精度。

[0093] 优选的,在一些实施例中,编码器64与放卷辊60之间设有用于缓存带材3的带材缓存区。本实施例的带材缓存区包括固定辊65和张力动辊66,从而可使放卷辊60按照设定的转速连续放卷,不会因为片料2的间隔送料而受到影响。

[0094] 进一步,本实施例的片料定位机构包括片料定位件67,片料定位件67设置在靠近对应送料端51的末端位置处。片料定位件67可以采用片料压杆、片料压针或片料压块等,本实施例的片料定位件67采用片料压块,当送料端51移动至其末端位置处时,利用片料压块将片料2的端部压紧固定在叠片区域中已经折叠完成的带料1上,实现片料2叠片定位,在驱动送料端51向其起始位置移动的过程中,使片料2从送料带50上脱离。

[0095] 本实施例的连续往复移动折叠机构的具体实施方式与实施例1相同,不再一一累述。

[0096] 下面结合上述连续往复移动叠片机构对本实用新型的连续往复移动叠片方法的具体实施方式进行详细说明。

[0097] 本实施例连续往复移动叠片方法,包括如下步骤:

[0098] 1) 使折叠辊组位于带料1往返折叠的第一端的端部位置处,并利用折叠定位机构将第一端的带料1压紧固定,如图17所示。具体的,当利用折叠定位机构将第一端的带料压紧固定后,驱动折叠辊组与叠片台10沿着第二方向相对移动设定距离,增大折叠辊组与叠片台10台面之间的间距,如图18所示。

[0099] 2) 利用片料输送机构17将呈片状的片料2叠放在带料1上,如图18所示。具体的,当片料2叠放在带料1上后,利用片料压紧机构将该片料压紧固定。

[0100] 当带料1为隔膜时,此时可将呈片状的第一极片或第二极片叠放在带料1上;

[0101] 当带料1为第一极片时,则此时将呈片状的第二极片叠放在第一极片上;

[0102] 当带料1为第二极片时,则此时将呈片状的第一极片叠放在第一极片上。

[0103] 3) 利用折叠驱动机构驱动折叠辊组与叠片台10之间相对移动,使折叠辊组相对于叠片台10移动至带料1往返折叠的第二端的端部位置处,并利用折叠定位机构将第二端的带料1压紧固定,如图19-21所示。

[0104] 具体的,当折叠辊组相对于叠片台10移动至带料1往返折叠的第二端的端部位置处后,驱动折叠辊组与叠片台10沿着第二方向相对移动设定距离,减小折叠辊组与叠片台10台面之间的间距,使位于最上层的带料1与位于其下方的片料2贴合,而后利用折叠定位机构将第二端的带料1压紧固定,如图19-20所示。当利用折叠定位机构将第二端的带料1压紧固定后,驱动折叠辊组与叠片台10沿着第二方向相对移动设定距离,增大折叠辊组与叠片台10台面之间的间距,如图21所示。

[0105] 4) 利用片料输送机构17将呈片状的片料2叠放在带料1上。当片料2叠放在带料1上后,片料压紧机构将该片料2压紧固定,如图21所示。

[0106] 当带料1为隔膜时,若步骤2)中将第一极片叠放在隔膜上时,则步骤4)中将第二极片叠放在隔膜上;若步骤2)中将第二极片叠放在隔膜上时,则步骤4)中将第一极片叠放在隔膜上;

[0107] 当带料为第一极片时,则此时将呈片状的第二极片叠放在第一极片上;

[0108] 当带料为第二极片时,则此时将呈片状的第一极片叠放在第一极片上。

[0109] 5) 利用折叠驱动机构驱动折叠辊组与叠片台之间相对移动,使折叠辊组相对于叠片台移动至带料往返折叠的第一端的端部位置处,并利用折叠定位机构将第一端的带料压紧固定,如图22-23所示。

[0110] 当折叠辊组相对于叠片台10移动至带料1往返折叠的第一端的端部位置处后,驱动折叠辊组与叠片台10沿着第二方向相对移动设定距离,减小折叠辊组与叠片台10台面之间的间距,使位于最上层的带料1与位于其下方的片料2贴合,而后利用折叠定位机构将第一端的带料1压紧固定,如图23所示。当利用折叠定位机构将第一端的带料1压紧固定后,驱动折叠辊组与叠片台10沿着第二方向相对移动设定距离,增大折叠辊组与叠片台10台面之间的间距,如图17所示。

[0111] 6) 循环步骤2) 至步骤5),直至叠片完成。

[0112] 步骤3) 和/或步骤5) 中,当折叠辊组在带料往返折叠的第一端和第二端之间移动设定的N次N后,驱动叠片台沿第二方向朝背向折叠辊组所在的一侧移动距离S,且 $S=N*H$,H为一层带料与一层片料的厚度之和, $N \geq 1$ 。

[0113] 具体的,利用片料输送机构将呈片状的片料叠放在带料上的方法包括如下步骤:

[0114] (1) 将送料端51移动至其起始位置处;此时在叠片台10的两端分别设有片料叠片送料机构,令位于左边的片料叠片送料机构为第一片料叠片送料机构,位于右边的片料叠片送料机构为第二片料叠片送料机构;下面以第一片料叠片送料机构的动作过程对本实施例的片料叠片送料方法进行详细说明。具体的,如图17所示状态,第一片料叠片送料机构的送料端51位于其起始位置处。

[0115] (2) 将片料2送至送料端后,利用送料驱动机构驱动送料端51朝向其末端位置移动,且在送料控制机构的作用下使片料2随送料带50同步移动。如图18-20所示,第一片料叠片送料机构的送料端51从其起始位置朝向其末端位置移动。

[0116] (3) 送料端51到达其末端位置处后,利用片料定位机构将片料2的端部定位在叠片区域。如图20所示,第一片料叠片送料机构的送料端51到达其末端位置处,利用片料定位件67将片料2的端部定位压在叠片区域。

[0117] (4) 驱动送料端51朝向其起始位置移动,在送料机构的作用下使片料2逐渐从送料带50上脱离,直至完全落入到叠片区域。如图21-23所示,第一片料叠片送料机构的送料端51从其末端位置朝向其起始位置移动,此过程中片料2逐渐与送料带50脱离。

[0118] (5) 继续驱动送料端51朝向其起始位置移动,直至送料端51回到其起始位置。如图23所示,第一片料叠片送料机构的送料端51到达其起始位置处。

[0119] 进一步,为了使片料定位机构能够将片料2的端部定位在叠片区域,可以采用以下两种方式实现:

[0120] 第一种方式:步骤(2)中,将片料2送至送料端51时,使片料2的端部露出送料端51外;步骤3)中,利用片料定位机构将露出送料端外的片料端部定位在叠片区域。

[0121] 第二种方式:步骤(3)中,当送料端51到达其末端位置处后,利用送料控制机构驱动片料2移动,使片料2的端部露出送料端外,而后利用片料定位机构将露出送料端外的片料端部定位在叠片区域。

[0122] 即两种方式均可使片料2的端部露出送料端51之外,从而可利用片料定位机构将

露出送料端外的片料端部定位在叠片区域,即可利用片料定位件37将露出送料端外的片料端部压紧定位在叠片区域。

[0123] 以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例,本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换,均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

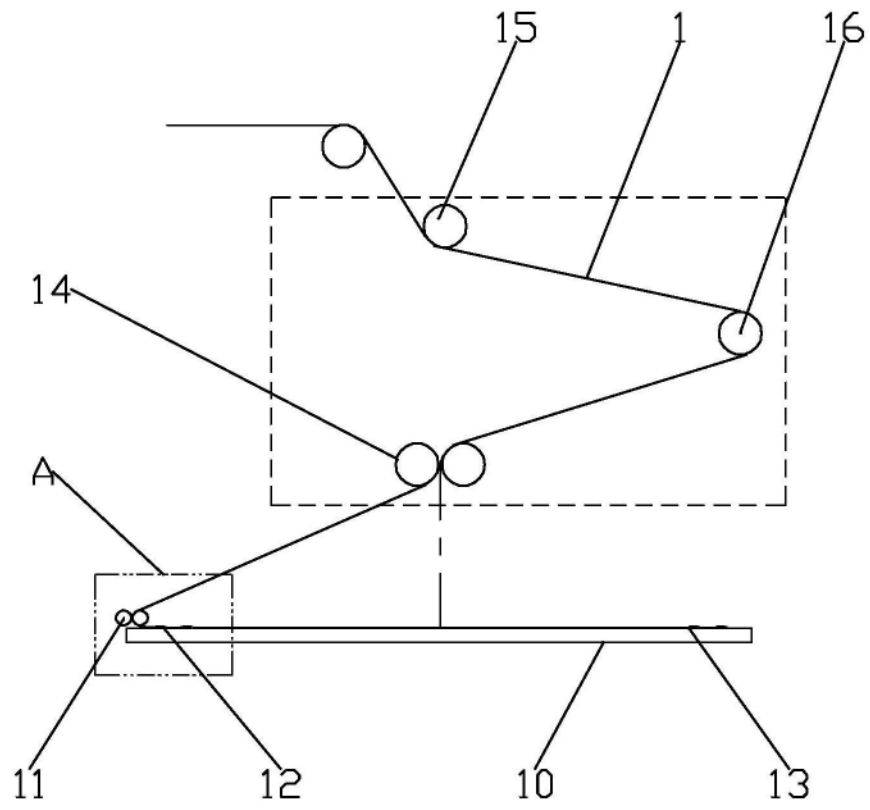


图1

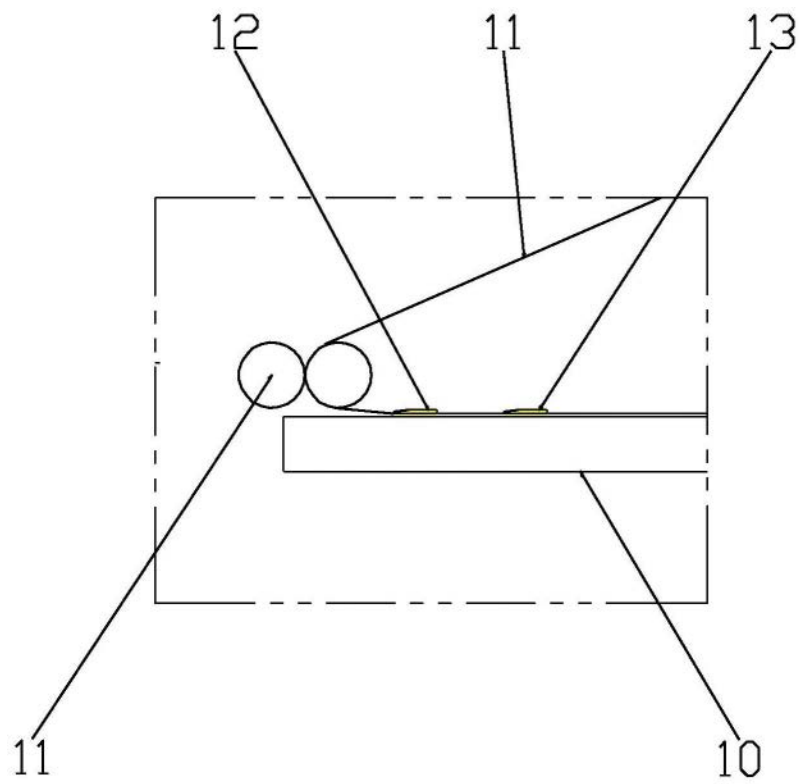


图2

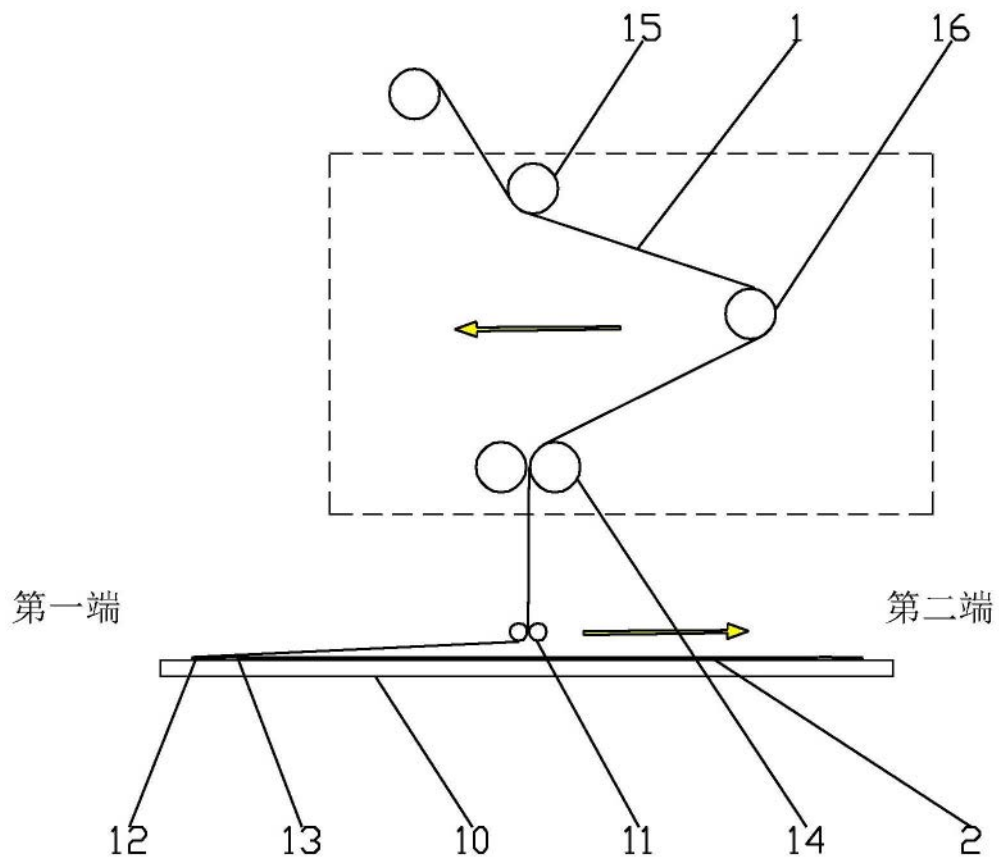


图5

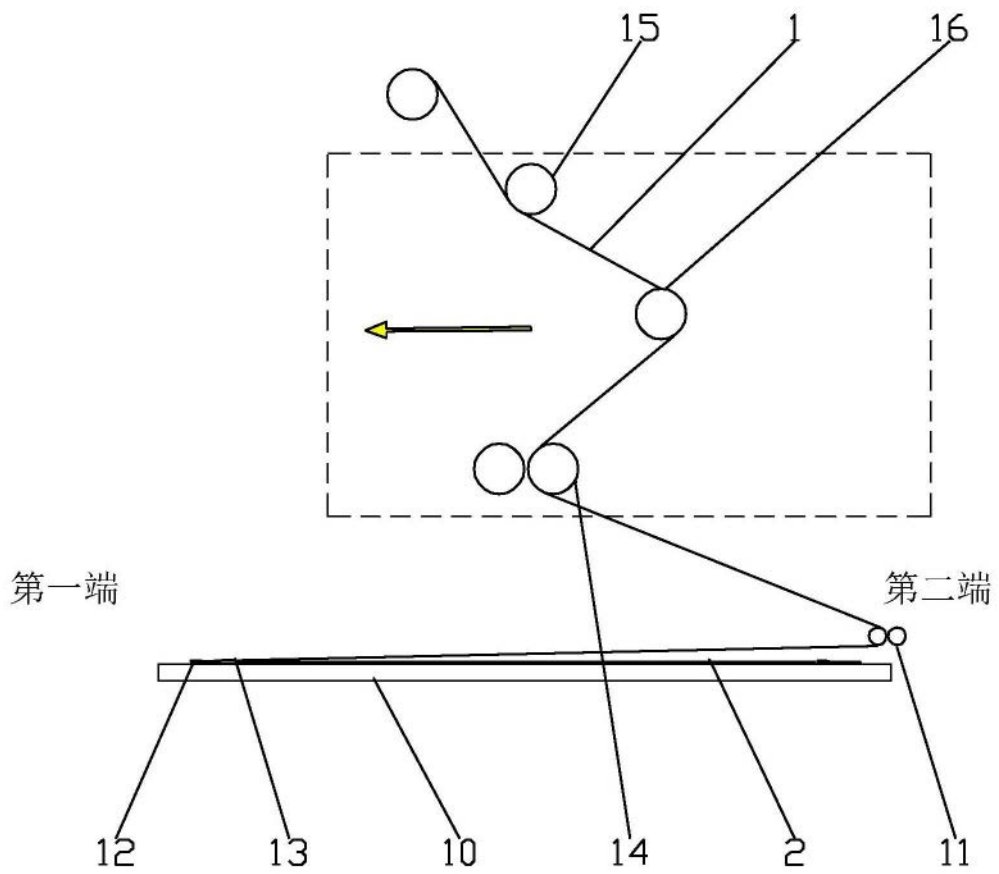


图6

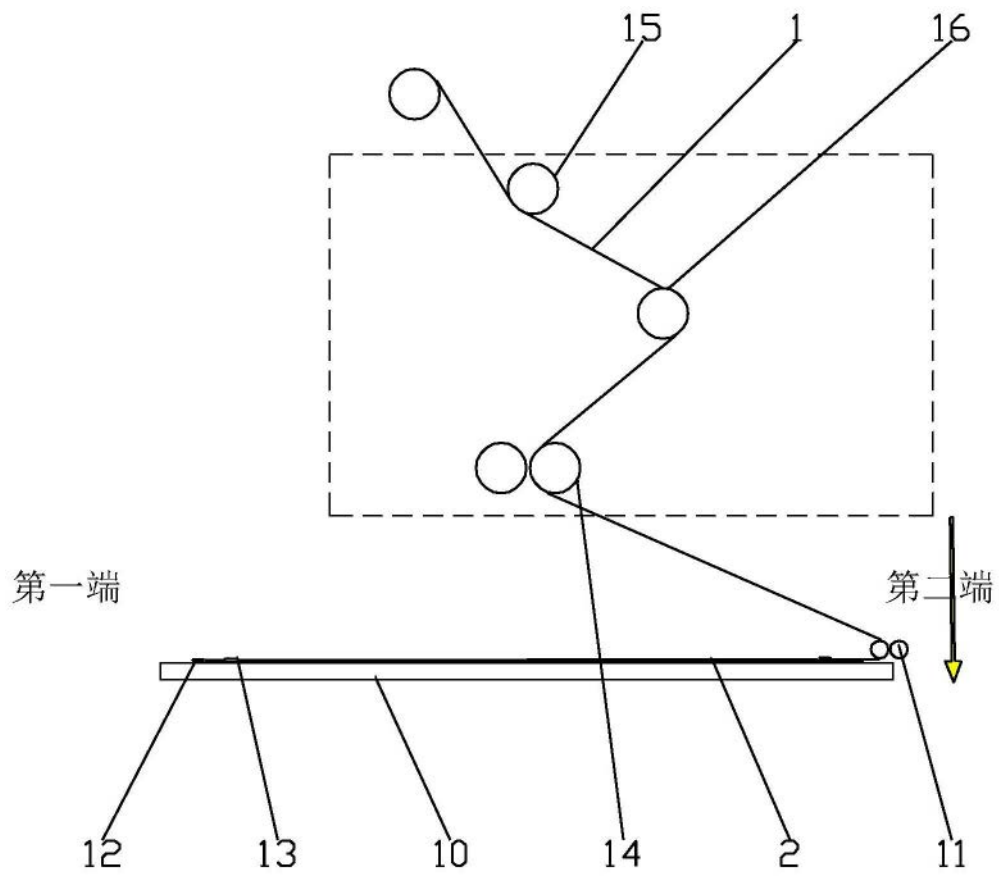


图7

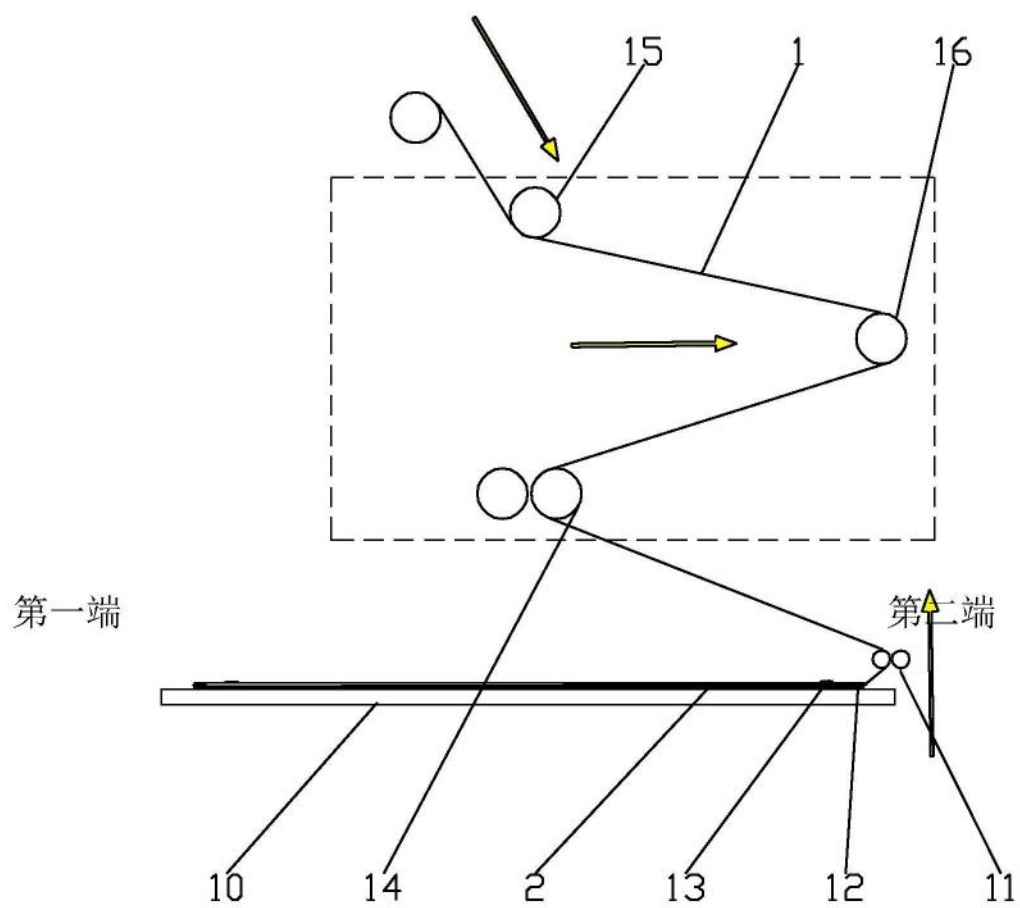


图8

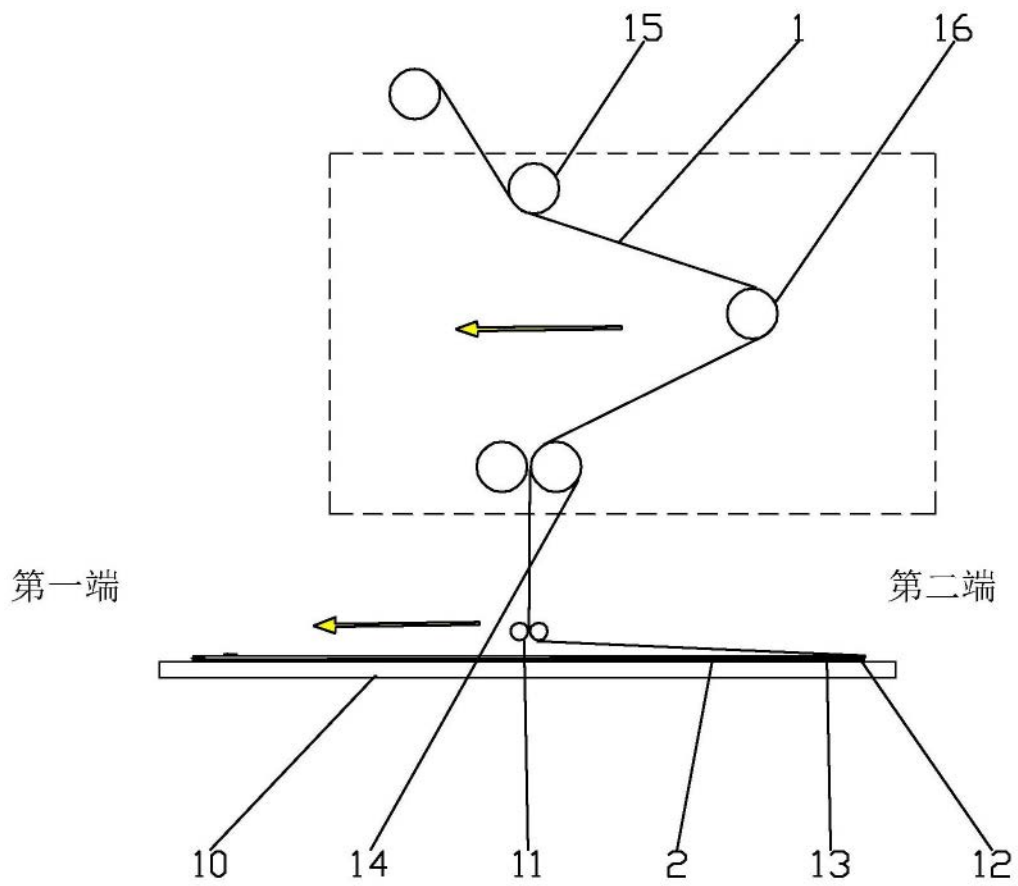


图9

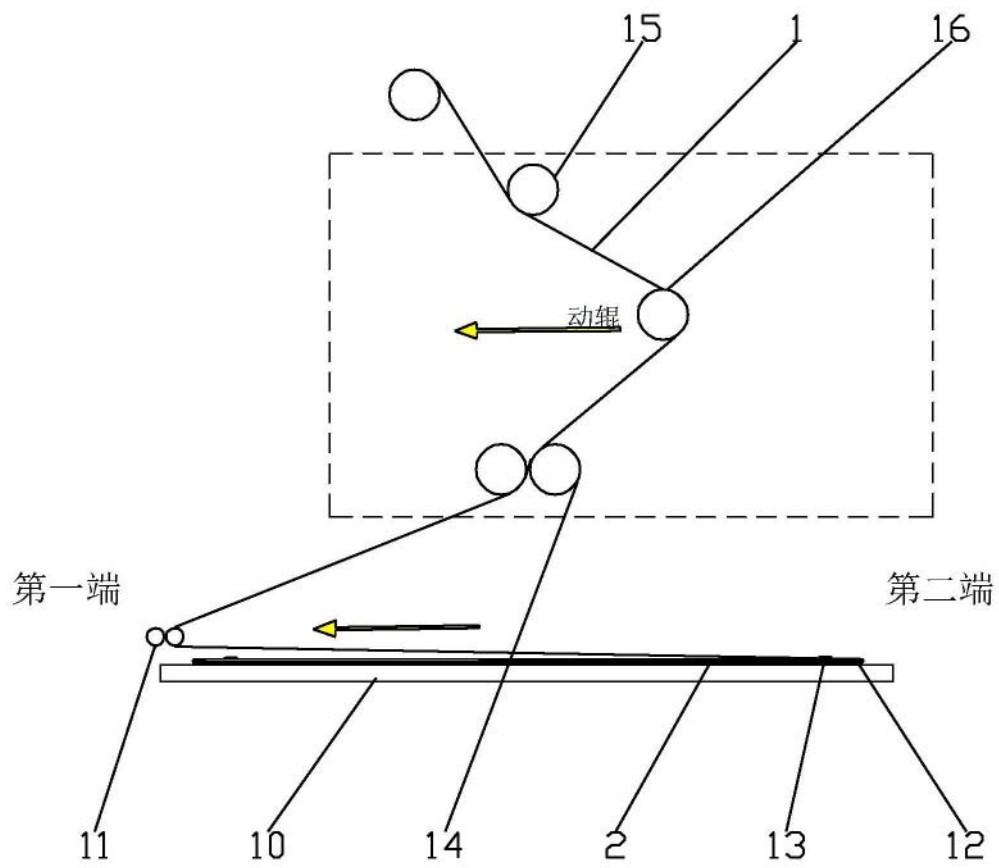


图10

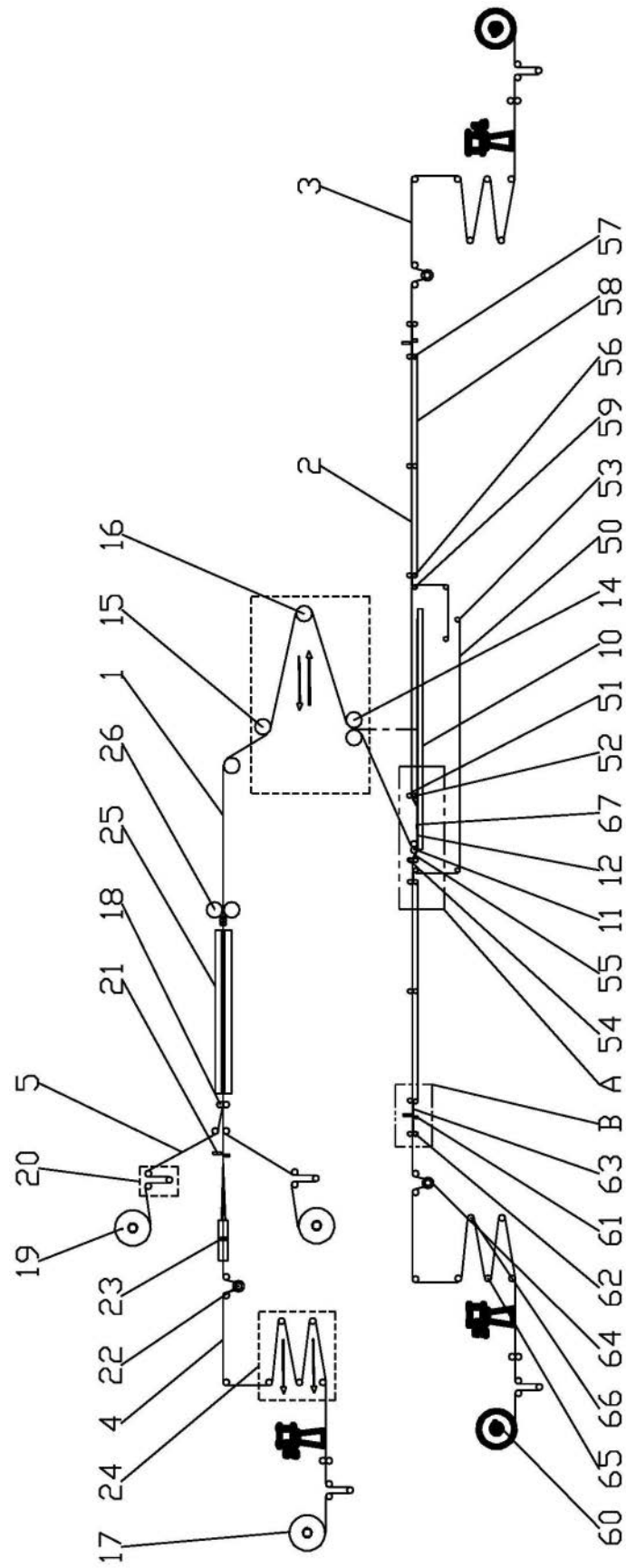


图12

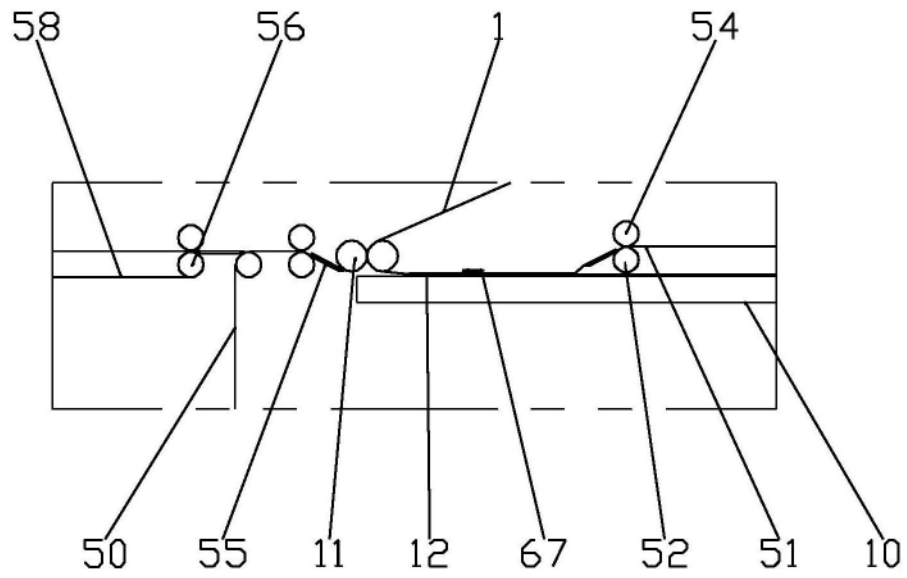


图13

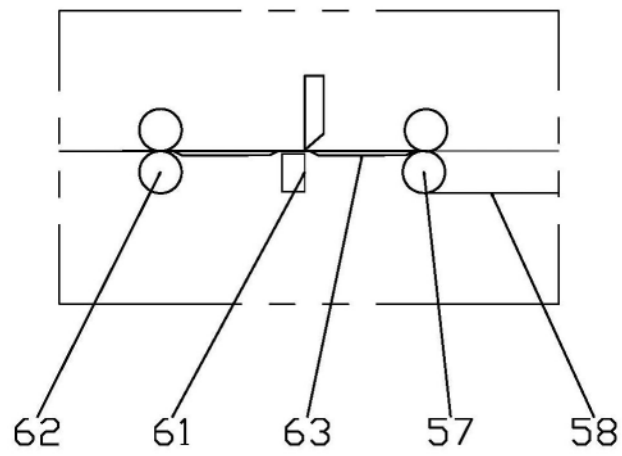


图14

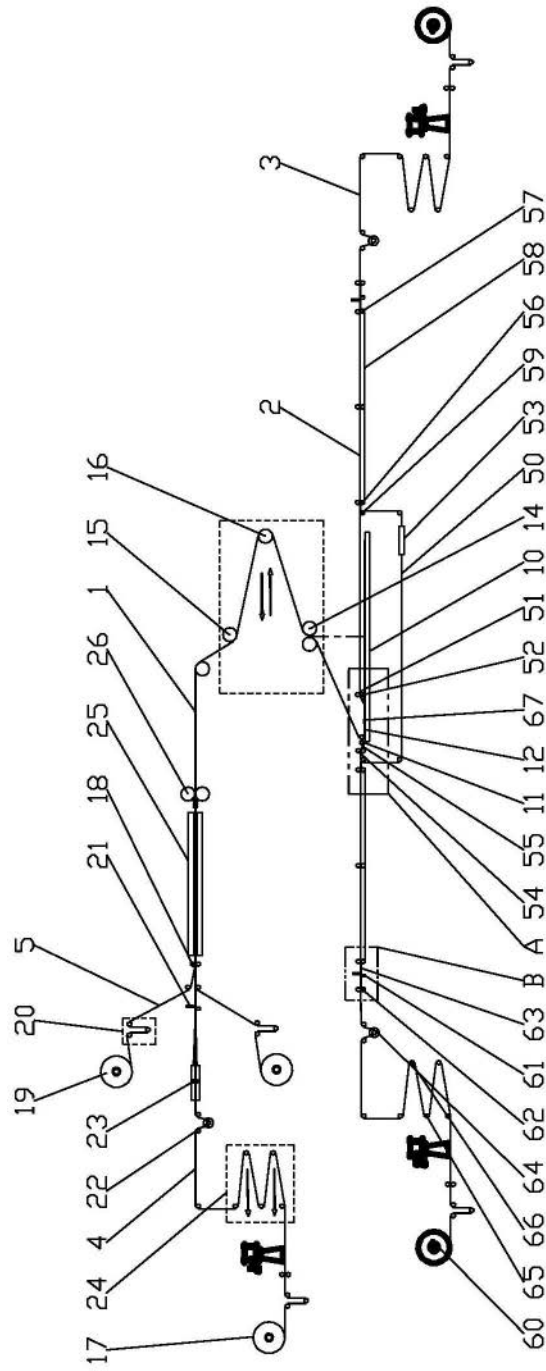


图15

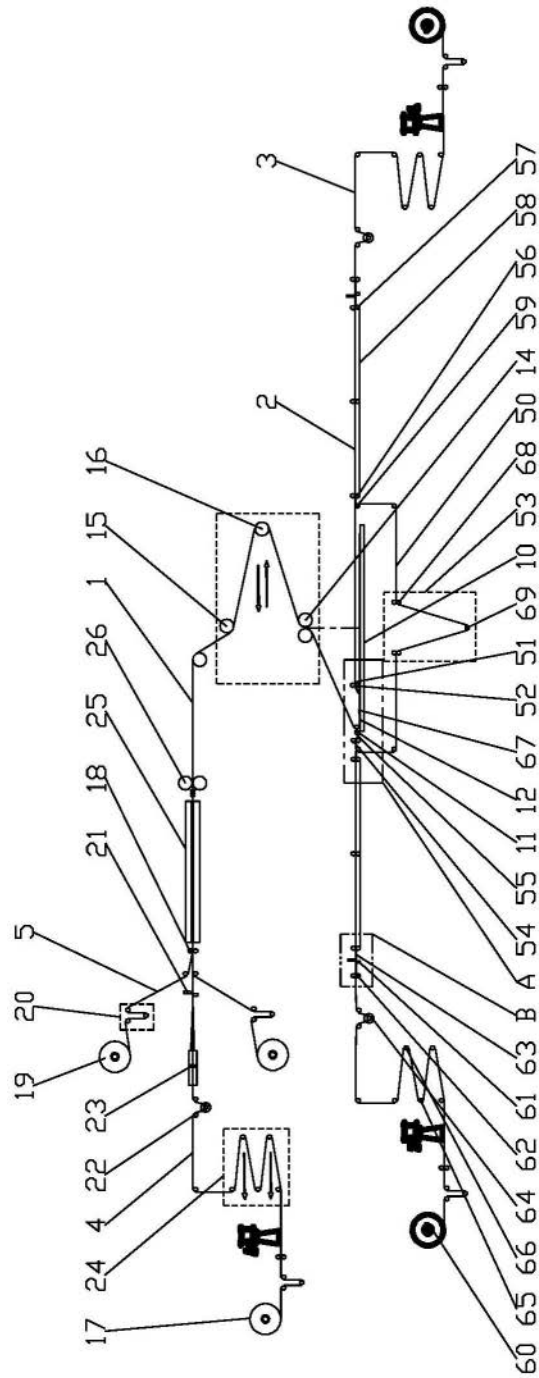


图16

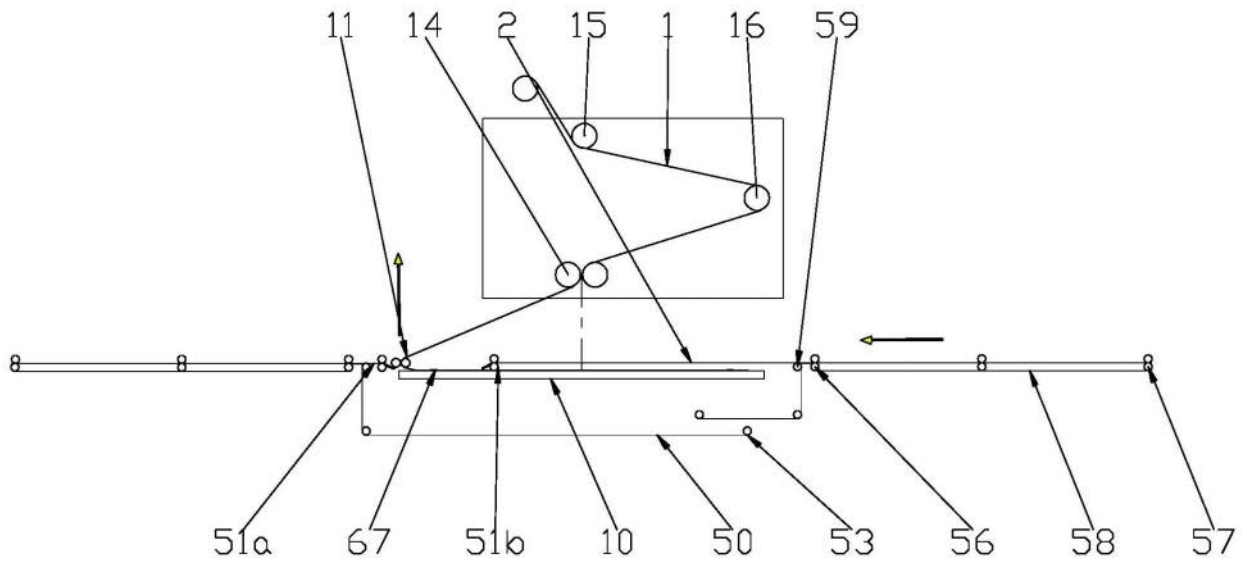


图17

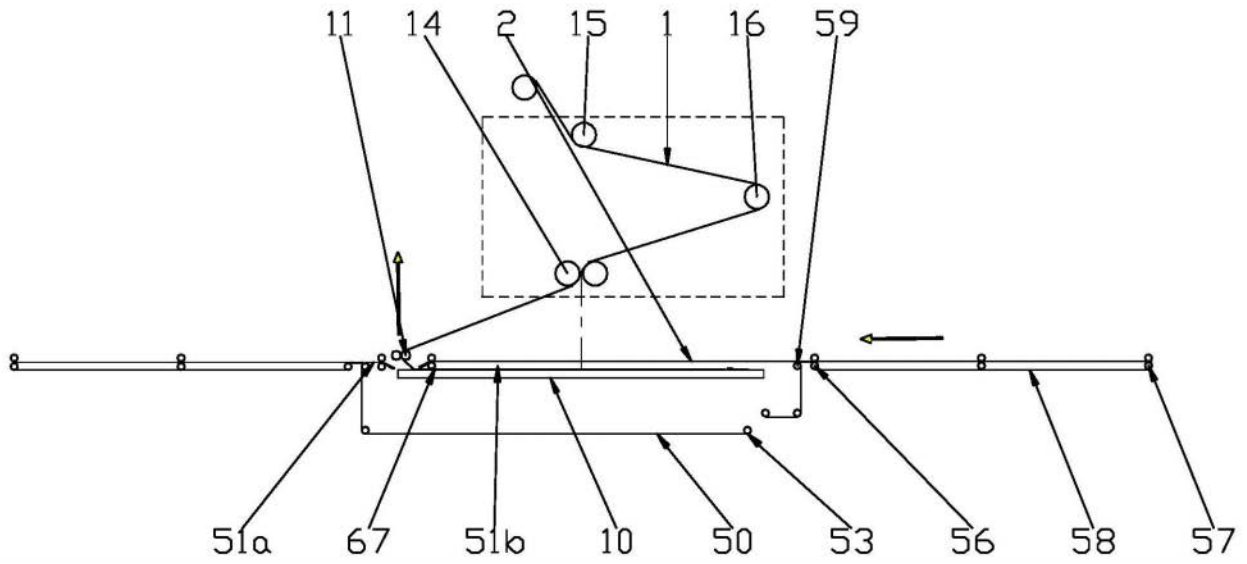


图18

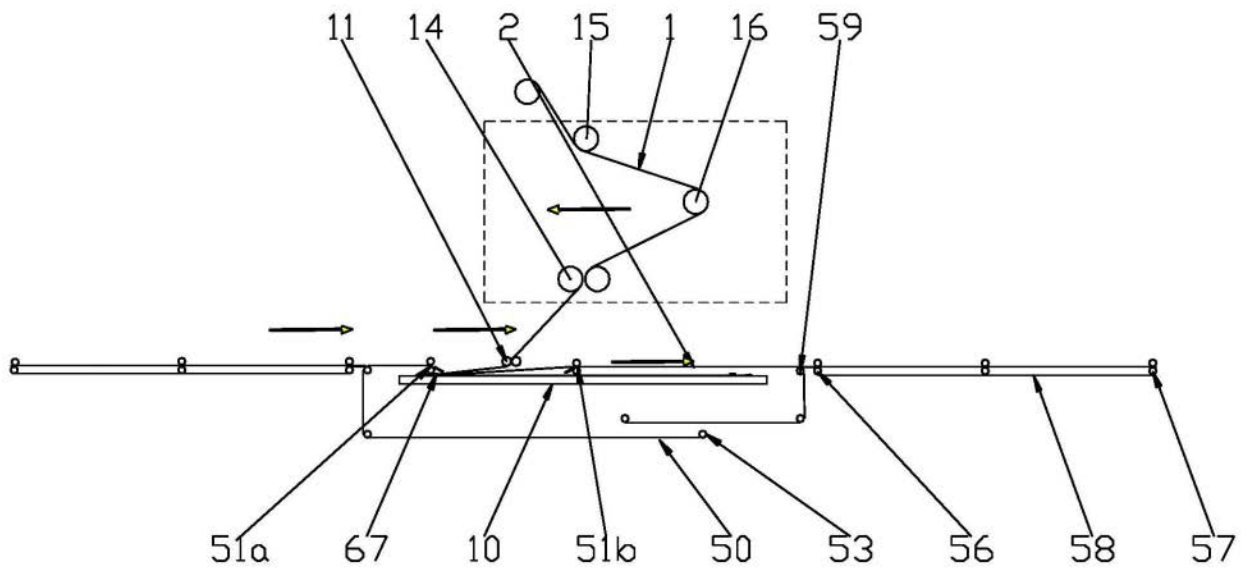


图19

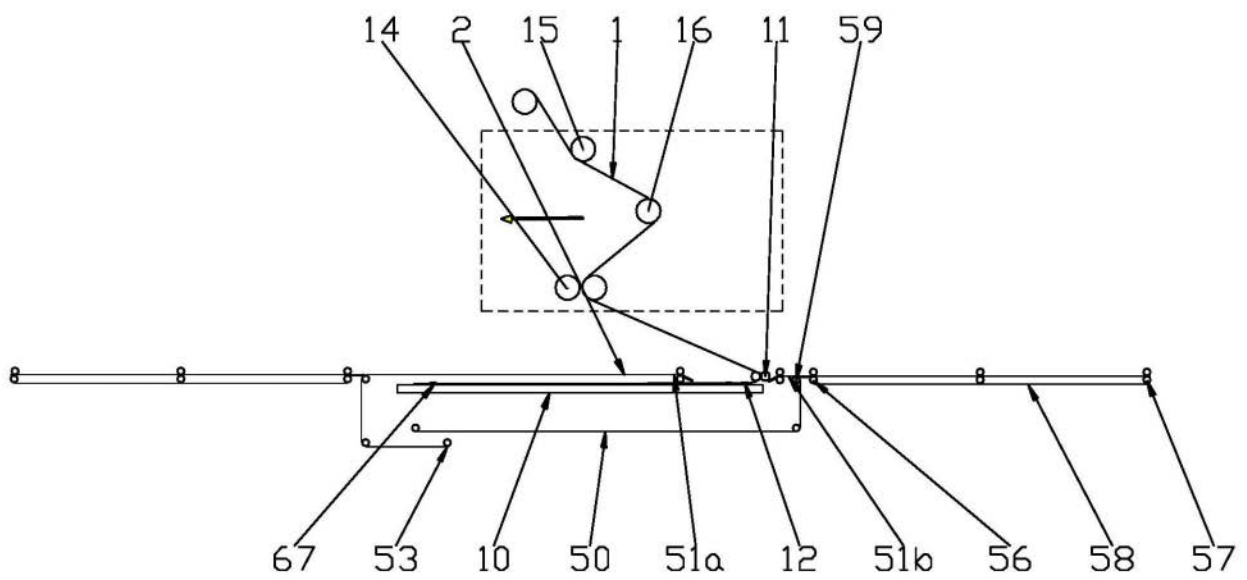


图20

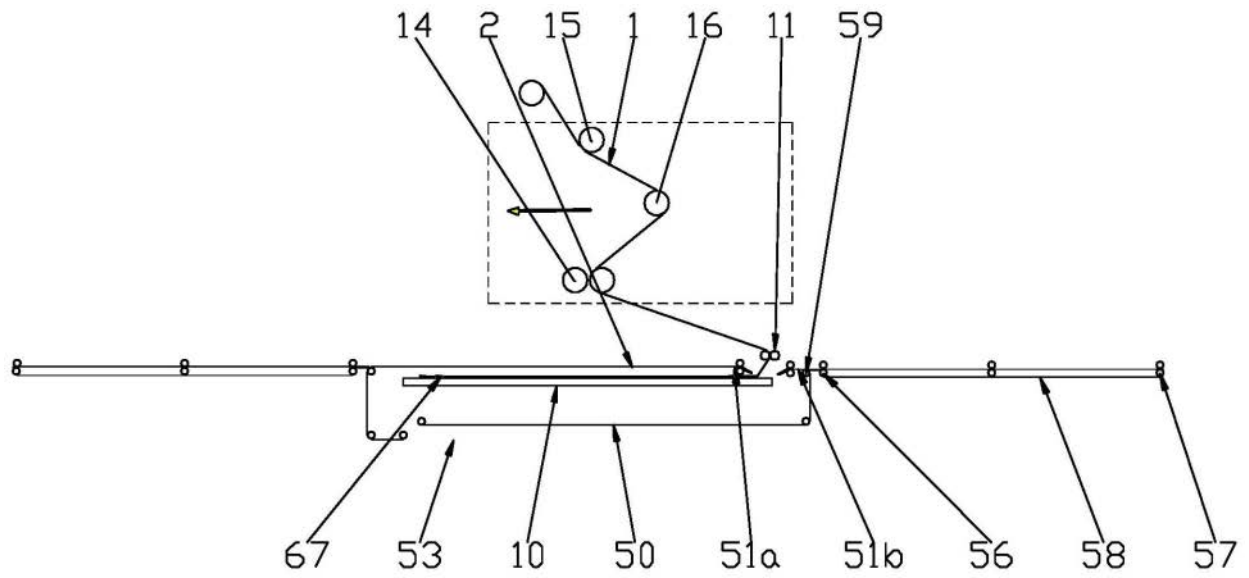


图21

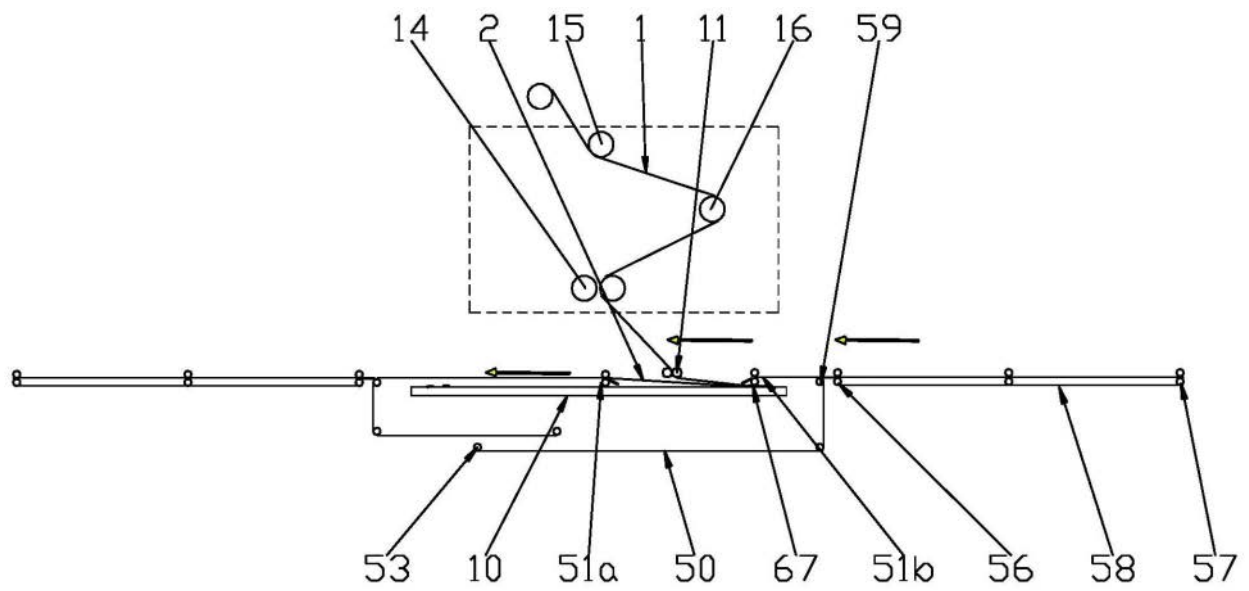


图22

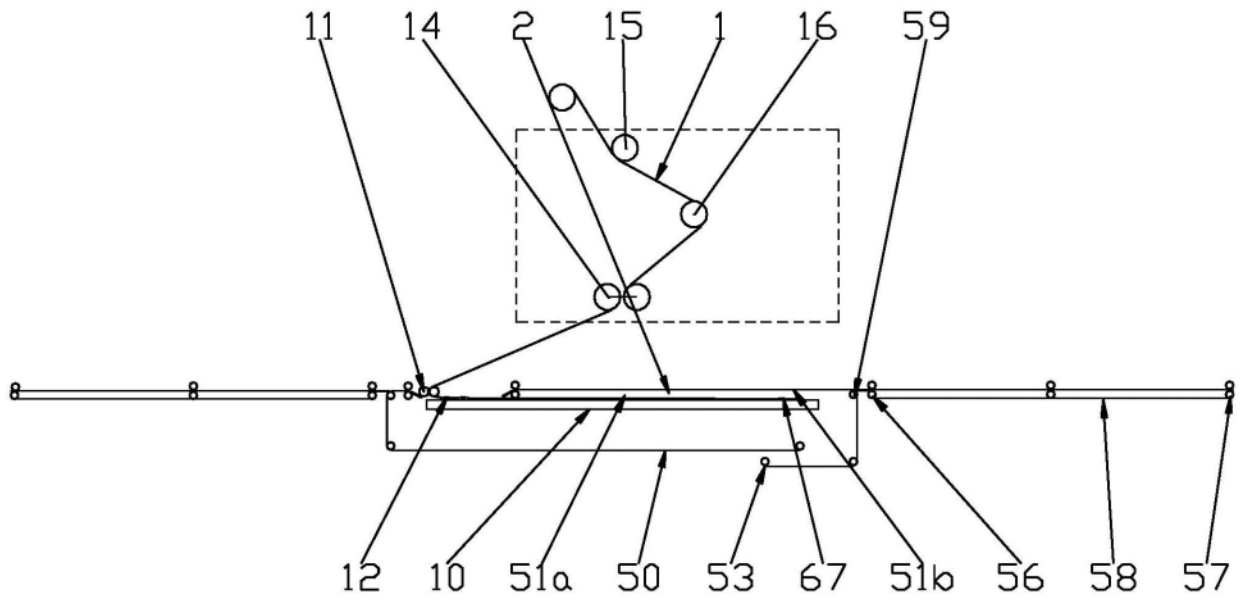


图23