



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210429958 U

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201921574245.X

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.09.20

(73)专利权人 青岛九环新越新能源科技股份有限公司

地址 266102 山东省青岛市崂山区九水东路600号

(72)发明人 辛民昌 李长明 吴超 辛程勋

(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

代理人 胡小龙

(51)Int.Cl.

H01M 4/04(2006.01)

H01M 4/139(2010.01)

H01M 10/04(2006.01)

H01M 10/0585(2010.01)

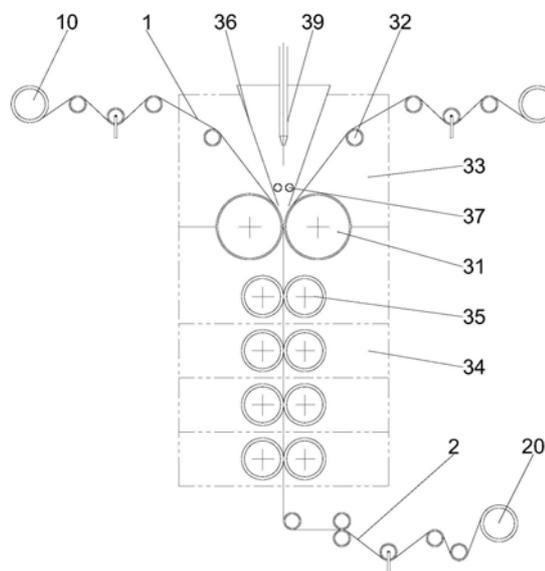
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

固态储能装置双辊复合生产设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种固态储能装置双辊复合生产设备,包括复合机构和至少两个用于放卷固态储能电极带材的放卷机构;每一个所述放卷机构与所述复合机构之间分别设有用于导向固态储能电极带材的导向辊组,且所述复合机构包括用于将所有的所述固态储能电极带材层叠复合在一起的至少一组复合辊组,每一组所述复合辊组包括两根对应设置的复合辊。本实用新型的固态储能装置双辊复合生产设备,利用至少一组复合辊组,能够一次性将至少两条固态储能电极带材层叠复合在一起,能够有效提高生产效率。



1. 一种固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:包括复合机构和至少两个用于放卷固态储能电极带材的放卷机构;

每一个所述放卷机构与所述复合机构之间分别设有用于导向固态储能电极带材的导向辊组,且所述复合机构包括用于将所有的所述固态储能电极带材层叠复合在一起的至少一组复合辊组,每一组所述复合辊组包括两根对应设置的复合辊。

2. 根据权利要求1所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

属于同一组所述复合辊组的两根所述复合辊之间设有用于调节辊间距的间距调节机构。

3. 根据权利要求1所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

属于同一组所述复合辊组的两根所述复合辊的轴线相互平行并位于同一个水平面上,所述导向辊组导向对应的所述固态储能电极带材从上方进入到对应的所述复合辊组的两根所述复合辊之间。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

所述复合辊组的进料侧设有位于相邻两条所述固态储能电极带材之间并用于添加固态离子导体材料的加料装置。

5. 根据权利要求4所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

所述加料装置包括加料槽,所述加料槽的出料口位于对应的相邻两条所述固态储能电极带材之间。

6. 根据权利要求5所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

所述加料槽内设有用于驱动固态离子导体材料从所述出料口出料的出料驱动辊。

7. 根据权利要求1所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

所述复合辊组沿着所述固态储能电极带材传输方向设为的至少两组,或,所述复合辊组沿着所述固态储能电极带材传输方向设为的至少两级,每一级所述复合辊组包括并列设置的至少一组复合辊组;

所述复合辊组的出料侧设有用于定型辊压经复合得到的固态储能装置带材的中间定型辊组。

8. 根据权利要求1,2,3或7所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:所述固态储能电极带材包括电极活性层,所述电极活性层上设有固态离子导体层,位于相邻两条所述固态储能电极带材之间的两层所述固态离子导体层复合在一起或融合为一体。

9. 根据权利要求8所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

还包括与所述复合机构对应设置并用于使所述固态储能电极带材上的固态离子导体层保持粘性的复合温度控制区。

10. 根据权利要求1,2,3或7所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:还包括设置在所述复合机构出料侧并用于控制经所述复合机构复合得到的固态储能装置带材的成型精度的定型控制区。

11. 根据权利要求10所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

所述定型控制区内间隔设有用于辊压固态储能装置带材的定型辊组。

12. 根据权利要求10所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在於:

所述定型控制区内还设有用于控制固态储能装置带材的定型温度的定型温度控制装

置,所述定型温度控制装置控制所述固态储能装置带材沿其传输方向的定型温度逐渐降低。

13. 根据权利要求11所述的固态储能装置双辊复合生产设备,其特征在于:

相邻两组所述定型辊组中,位于上游侧的所述定型辊组的两根所述定型辊之间的辊缝大于等于位于下游侧的所述定型辊组的两根所述定型辊之间的辊缝。

固态储能装置双辊复合生产设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种复合装置,具体的为一种固态储能装置双辊复合生产设备。

背景技术

[0002] 固态电池是一种电池科技。与现今普遍使用的锂离子电池和锂离子聚合物电池不同的是,固态电池是一种使用固体电极和固体电解质的电池。传统的液态锂电池又被科学家们形象地称为“摇椅式电池”,摇椅的两端为电池的正负两极,中间为电解质(液态)。而锂离子就像优秀的运动员,在摇椅的两端来回奔跑,在锂离子从正极到负极再到正极的运动过程中,电池的充放电过程便完成了。固态电池的原理与之相同,只不过其电解质为固态,具有的密度以及结构可以让更多带电离子聚集在一端,传导更大的电流,进而提升电池容量。因此,同样的电量,固态电池体积将变得更小。不仅如此,固态电池中由于没有电解液,封存将会变得更加容易,在汽车等大型设备上使用时,也不需要再额外增加冷却管、电子控件等,不仅节约了成本,还能有效减轻重量。

[0003] 现有的全固态电池依次层叠复合的方法进行生产,即在正极带材的活性层上复合一层固态离子导体层后,再将负极带材复合在固态离子导体上。该方法虽然也能够满足固态电池的生产要求,但存在生产效率低下,且生产得到的固态电池存在以下不足:

[0004] 1) 固态离子导体与电极之间的结合力不足;

[0005] 2) 固态离子导体与电极之间的亲润性较差;

[0006] 3) 固态离子导体与电极之间的界面电阻较大。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种固态储能装置双辊复合生产设备,能够一次性将至少两层固态储能电极带材复合在一起。

[0008] 为达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0009] 一种固态储能装置双辊复合生产设备,包括复合机构和至少两个用于放卷固态储能电极带材的放卷机构;

[0010] 每一个所述放卷机构与所述复合机构之间分别设有用于导向固态储能电极带材的导向辊组,且所述复合机构包括用于将所有的所述固态储能电极带材层叠复合在一起的至少一组复合辊组,每一组所述复合辊组包括两根对应设置的复合辊。

[0011] 进一步,属于同一组所述复合辊组的两根所述复合辊之间设有用于调节辊间距的间距调节机构。

[0012] 进一步,属于同一组所述复合辊组的两根所述复合辊的轴线相互平行并位于同一个水平面上,所述导向辊组导向对应的所述固态储能电极带材从上方进入到对应的所述复合辊组的两根所述复合辊之间。

[0013] 进一步,所述复合辊组的进料侧设有位于相邻两条所述固态储能电极带材之间并用于添加固态离子导体材料的加料装置。

[0014] 进一步,所述加料装置包括加料槽,所述加料槽的出料口位于对应的相邻两条所述固态储能电极带材之间。

[0015] 进一步,所述加料槽内设有用于驱动固态离子导体材料从所述出料口出料的出料驱动辊。

[0016] 进一步,所述复合辊组沿着所述固态储能电极带材传输方向设为的至少两组,或,所述复合辊组沿着所述固态储能电极带材传输方向设为的至少两级,每一级所述复合辊组包括并列设置的至少一组复合辊组;

[0017] 所述复合辊组的出料侧设有用于定型辊压经复合得到的固态储能装置带材的中间定型辊组。

[0018] 进一步,所述固态储能电极带材包括电极活性层,所述电极活性层上设有固态离子导体层,位于相邻两条所述固态储能电极带材之间的两层所述固态离子导体层复合在一起或融合为一体。

[0019] 进一步,还包括与所述复合机构对应设置并用于使所述固态储能电极带材上的固态离子导体层保持粘性的复合温度控制区。

[0020] 进一步,还包括设置在所述复合机构出料侧并用于控制经所述复合机构复合得到的固态储能装置带材的成型精度的定型控制区。

[0021] 进一步,所述定型控制区内间隔设有用于辊压固态储能装置带材的定型辊组。

[0022] 进一步,所述定型控制区内还设有用于控制固态储能装置带材的定型温度的定型温度控制装置,所述定型温度控制装置控制所述固态储能装置带材沿其传输方向的定型温度逐渐降低。

[0023] 进一步,相邻两组所述定型辊组中,位于上游侧的所述定型辊组的两根所述定型辊之间的辊缝大于等于位于下游侧的所述定型辊组的两根所述定型辊之间的辊缝。

[0024] 本实用新型的有益效果在于:

[0025] 本实用新型的固态储能装置双辊复合生产设备,利用至少一组复合辊组,能够一次性将至少两条固态储能电极带材层叠复合在一起,能够有效提高生产效率。相邻两条固态储能电极带材分别作为与固态储能装置的第一电极和第二电极,其材质根据固态储能装置(包括固态电池和固态电容)的要求而进行设定和选择,如当固态储能装置为固态电池时,相邻两条固态储能电极带材分别作为与固态储能装置的正极和负极,其材质等也需要根据固态电池的需要而不同。

[0026] 通过在固态储能电极带材的电极活性层上预先复合固态离子导体层,首先确保固态离子导体层与电极活性层之间的结合强度和亲润性,降低固态离子导体层与电极活性层之间的界面电阻,提高离子渗透率;在生产固态储能装置时,利用固态离子导体层本身的粘性,可以直接利用复合辊组将至少两条固态储能电极带材复合在一起,设置在相邻两条固态储能电极带材之间的两层固态离子导体层利用本身的粘性复合在一起或通过加热等方式融合为一体,生产得到的固态储能装置的储能电极与固态离子导体之间的结合力强度更强、亲润性更好,并能够降低固态离子导体与电极活性层之间界面电阻,提高离子渗透率。

附图说明

[0027] 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:

[0028] 图1为本实用新型固态储能装置双辊复合生产设备实施例1的结构示意图,具体的为采用复合辊组同时复合两条固态储能电极带材时的结构示意图;

[0029] 图2为本实施例位于中间的固态储能电极带材的结构示意图;

[0030] 图3为本实施例位于两端的固态储能电极带材的结构示意图;

[0031] 图4为采用复合辊组同时复合三条固态储能电极带材时的结构示意图;

[0032] 图5为采用复合辊组同时复合四条固态储能电极带材时的结构示意图;

[0033] 图6为本实用新型固态储能装置双辊复合生产设备实施例2的结构示意图;

[0034] 图7为本实施例位于中间的固态储能电极带材的结构示意图;

[0035] 图8为本实施例位于两端的固态储能电极带材的结构示意图;

[0036] 图9为本实用新型固态储能装置双辊复合生产设备实施例3的结构示意图;

[0037] 图10为本实施例复合辊组设为至少两级且每一级包括至少一组复合辊组时的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 实施例1

[0040] 如图1所示,为本实用新型固态储能装置双辊复合生产设备实施例1的结构示意图。本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备,包括复合机构和至少两个用于放卷固态储能电极带材1的放卷机构10。每一个放卷机构10与复合机构之间分别设有用于导向固态储能电极带材1的导向辊组,导向辊组包括若干导向辊32。复合机构包括用于将所有的固态储能电极带材1层叠复合在一起的至少一组复合辊组,每一组复合辊组包括两根对应设置的复合辊31。当然,本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备还包括收卷机构20,用于收卷生产得到的固态储能装置带材2。

[0041] 优选的,本实施例的固态储能电极带材1包括电极活性层1a,电极活性层1a上设有固态离子导体层1b,电极活性层1a复合在集流体带材1c上。具体的,位于中间的固态储能电极带材1,集流体带材1c的两侧均复合有电极活性层1a,如图2所示。而位于两端的固态储能电极带材1,仅在集流体带材1c的一侧侧面上复合有电极活性层1a,如图3所示。位于相邻两条固态储能电极带材1之间的两层固态离子导体层1b复合在一起或融合为一体。通过在固态储能电极带材的电极活性层上预先复合固态离子导体层,首先确保固态离子导体层与电极活性层之间的结合强度和亲润性,降低固态离子导体层与电极活性层之间的界面电阻,提高离子渗透率;在生产固态储能装置时,利用固态离子导体层本身的粘性,可以直接利用复合辊组将至少两条固态储能电极带材复合在一起,设置在相邻两条固态储能电极带材之间的两层固态离子导体层利用本身的粘性复合在一起或通过加热等方式融合为一体,生产得到的固态储能装置的储能电极与固态离子导体之间的结合力强度更强、亲润性更好,并能够降低固态离子导体与电极活性层之间界面电阻,提高离子渗透率。

[0042] 还包括与复合机构对应设置并用于使固态储能电极带材上的固态离子导体层保持粘性的复合温度控制区。

[0043] 进一步,属于同一组复合辊组的两根复合辊31之间设有用于调节辊间距的间距调节机构,用于控制复合时的复合压力以及控制复合厚度。本实施例属于同一组复合辊组的两根复合辊21的轴线相互平行并位于同一个水平面上,导向辊组导向对应的固态储能电极带材1从上方进入到对应的复合辊组的两根复合辊之间。本实施例的复合机构包括一组复合辊组,该复合辊组可同时将两条固态储能电极带材1复合在一起。当然,根据实际需要,也可以利用该复合辊组可同时将三条固态储能电极带材1复合在一起,如图4所示;以及利用该复合辊组可同时将四条固态储能电极带材1复合在一起,如图5所示,固态储能电极带材1的数量可以根据实际情况而确定,不再累述。

[0044] 进一步,本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备还包括与复合机构对应设置并用于使固态储能电极带材1上的固态离子导体层保持粘性的复合温度控制区33,复合温度控制区33内可通过温度控制固态离子导体层1b达到复合的要求,甚至可以将固态离子导体层1b表面熔化,将相邻两层固态离子导体层1b融合为一体。

[0045] 本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备还包括设置在复合机构出料侧并用于控制经复合机构复合得到的固态储能装置带材2的成型精度的定型控制区34。本实施例的定型控制区34内间隔设有多个用于辊压固态储能装置带材2的定型辊组,每一组定型辊组包括两根定型辊35。定型控制区34内还设有用于控制固态储能装置带材2的定型温度的定型温度控制装置,定型温度控制装置控制固态储能装置带材2沿其传输方向的定型温度逐渐降低,即本实施例的定型控制区34沿着固态储能装置带材2沿其传输方向设有多个温度控制分区。优选的,相邻两组定型辊组中,位于上游侧的定型辊组的两根定型辊35之间的辊缝大于等于位于下游侧的两根定型辊35之间的辊缝。

[0046] 进一步,本实施例在复合辊组的进料侧设置位于相邻两条固态储能电极带材1之间并用于添加固态离子导体材料的加料装置,通过在相邻两条固态储能电极带材1之间添加固态离子导体材料,能够增强相邻两层固态离子导体层1b之间的结合强度和微观结合性能,使相邻两层固态离子导体层1b之间在整个结合面上均紧密复合在一起或融合为一体。

[0047] 进一步,本实施例的加料装置包括加料槽36,加料槽36的出料口位于对应的相邻两条固态储能电极带材1之间。本实施例的加料槽内设有用于驱动固态离子导体材料从出料口出料的出料驱动辊37,使固态离子导体材料能够持续出料。

[0048] 本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备,利用至少一组复合辊组,能够一次性将至少两条固态储能电极带材层叠复合在一起,能够有效提高生产效率。相邻两条固态储能电极带材分别作为与固态储能装置的第一电极和第二电极,其材质根据固态储能装置(包括固态电池和固态电容)的要求而进行设定和选择。

[0049] 实施例2

[0050] 如图6所示,为本实用新型固态储能装置双辊复合生产设备实施例2的结构示意图。本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备,包括复合机构和至少两个用于放卷固态储能电极带材1的放卷机构10。每一个放卷机构10与复合机构之间分别设有用于导向固态储能电极带材1的导向辊组,导向辊组包括若干导向辊32。复合机构包括用于将所有的固态储能电极带材1层叠复合在一起的至少一组复合辊组,每一组复合辊组包括两根对应设置

的复合辊31。当然,本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备还包括收卷机构20,用于收卷生产得到的固态储能装置带材2。

[0051] 优选的,本实施例的固态储能电极带材1包括电极活性层1a,电极活性层1a复合在集流体带材1c上。具体的,位于中间的固态储能电极带材1,集流体带材1c的两侧均复合有电极活性层1a,如图7所示。而位于两端的固态储能电极带材1,仅在集流体带材1c的一侧侧面上复合有电极活性层1a,如图8所示。

[0052] 进一步,本实施例在复合辊组的进料侧设置位于相邻两条固态储能电极带材1之间并用于添加固态离子导体材料的加料装置,通过在相邻两条固态储能电极带材1之间添加固态离子导体材料,利用固态离子导体材料,能够增强相邻两条固态储能电极带材1的电极活性层1a复合在一起,且在相邻两层电极活性层1a之间形成固态离子导体。

[0053] 进一步,本实施例的加料装置包括加料槽36和用于向加料槽36内加入固态离子导体材料的加料机构39,加料槽36的出料口位于对应的相邻两条固态储能电极带材1之间。本实施例的加料槽内设有用于驱动固态离子导体材料从出料口出料的出料驱动辊37,使固态离子导体材料能够持续出料。

[0054] 进一步,属于同一组复合辊组的两根复合辊31之间设有用于调节辊间距的间距调节机构,用于控制复合时的复合压力以及控制复合厚度。本实施例属于同一组复合辊组的两根复合辊21的轴线相互平行并位于同一个水平面上,导向辊组导向对应的固态储能电极带材1从上方进入到对应的复合辊组的两根复合辊之间。本实施例的复合机构包括一组复合辊组,该复合辊组可同时将两条固态储能电极带材1复合在一起。当然,根据实际需要,也可以利用该复合辊组可同时将三条固态储能电极带材1复合在一起;以及利用该复合辊组可同时将四条固态储能电极带材1复合在一起,固态储能电极带材1的数量可以根据实际情况而确定,不再累述。

[0055] 本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备还包括设置在复合机构出料侧并用于控制经复合机构复合得到的固态储能装置带材2的成型精度的定型控制区34。本实施例的定型控制区34内间隔设有用于辊压固态储能装置带材2的定型辊组,每一组定型辊组包括两根定型辊35。定型控制区34内还设有用于控制固态储能装置带材2的定型温度的定型温度控制装置,定型温度控制装置控制固态储能装置带材2沿其传输方向的定型温度逐渐降低,即本实施例的定型控制区34沿着固态储能装置带材2沿其传输方向设有多个温度控制分区。优选的,相邻两组定型辊组中,位于上游侧的定型辊组的两根定型辊35之间的辊缝大于等于位于下游侧的两根定型辊35之间的辊缝。

[0056] 实施例3

[0057] 如图9所示,为本实用新型固态储能装置双辊复合生产设备实施例3的结构示意图。本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备,包括复合机构和至少两个用于放卷固态储能电极带材1的放卷机构10。每一个放卷机构10与复合机构之间分别设有用于导向固态储能电极带材1的导向辊组,导向辊组包括若干导向辊32。复合机构包括用于将所有的固态储能电极带材1层叠复合在一起的至少一组复合辊组,每一组复合辊组包括两根对应设置的复合辊31。当然,本实施例的固态储能装置双辊复合生产设备还包括收卷机构20,用于收卷生产得到的固态储能装置带材2。

[0058] 进一步,属于同一组复合辊组的两根复合辊31之间设有用于调节辊间距的间距调

节机构,用于控制复合时的复合压力以及控制复合厚度。本实施例属于同一组复合辊组的两根复合辊21的轴线相互平行并位于同一个水平面上,导向辊组导向对应的固态储能电极带材1从上方进入到对应的复合辊组的两根复合辊之间。

[0059] 具体的,复合辊组沿着所述固态储能电极带材传输方向设为的至少两组,本实施例的复合辊组沿着所述固态储能电极带材1传输方向设为的两组,且复合辊组的出料侧设有用于定型辊压经复合得到的固态储能装置带材2的中间定型辊组,中间定型辊组包括两根中间定型辊38,如此,当需要复合的固态储能电极带材1的数量较多时,可通过多组复合辊组控制每一组复合辊组中新增的固态储能电极带材1的数量,便于控制相邻两层固态储能电极带材1之间的复合质量。

[0060] 当然,也可以将复合辊组沿着所述固态储能电极带材1传输方向设为的至少两级,每一级所述复合辊组包括并列设置的至少一组复合辊组,如图10所示。本实施例的复合辊组沿着所述固态储能电极带材1传输方向设为的两级,第一级复合辊组包括两组复合辊组,第二组复合辊组包括一组复合辊组。具体的,每一级复合辊组的数量可根据实际情况以及需要复合的固态储能电极带材1的层数而设定,不再累述。

[0061] 本实施例的其他实施方式与实施例1或实施例2相同,不再一一累述。

[0062] 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。

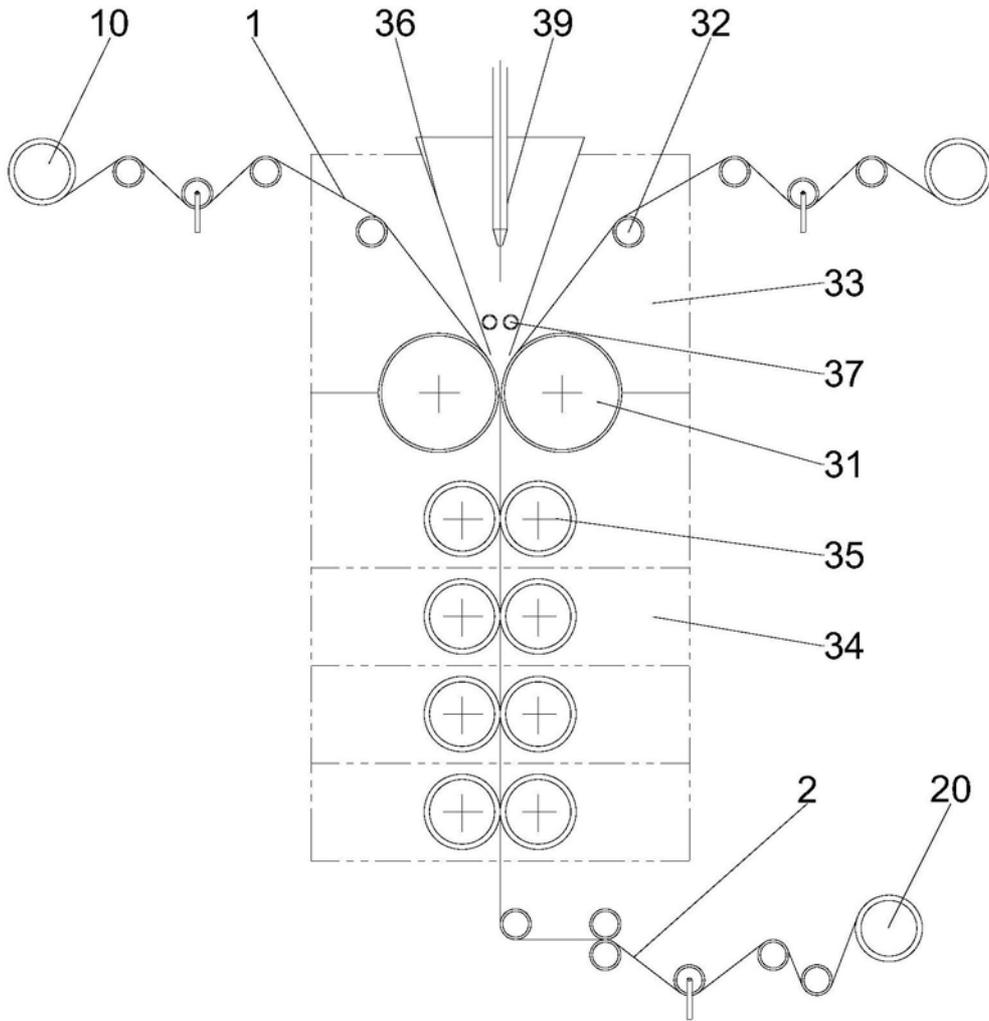


图1

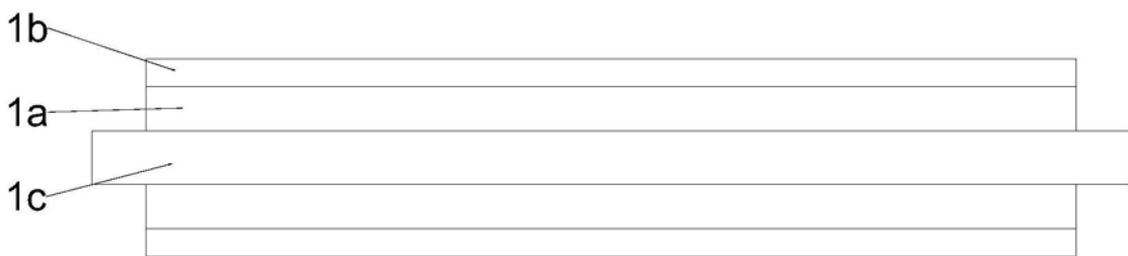


图2

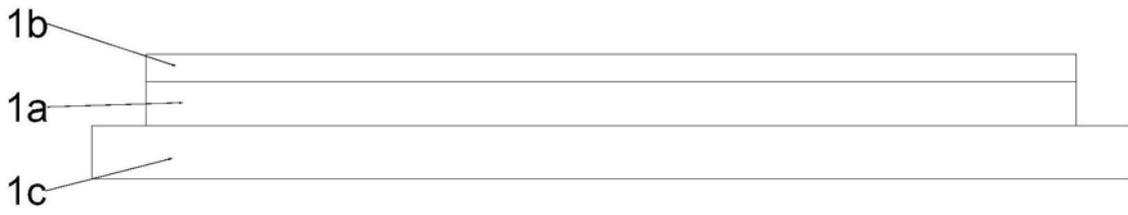


图3

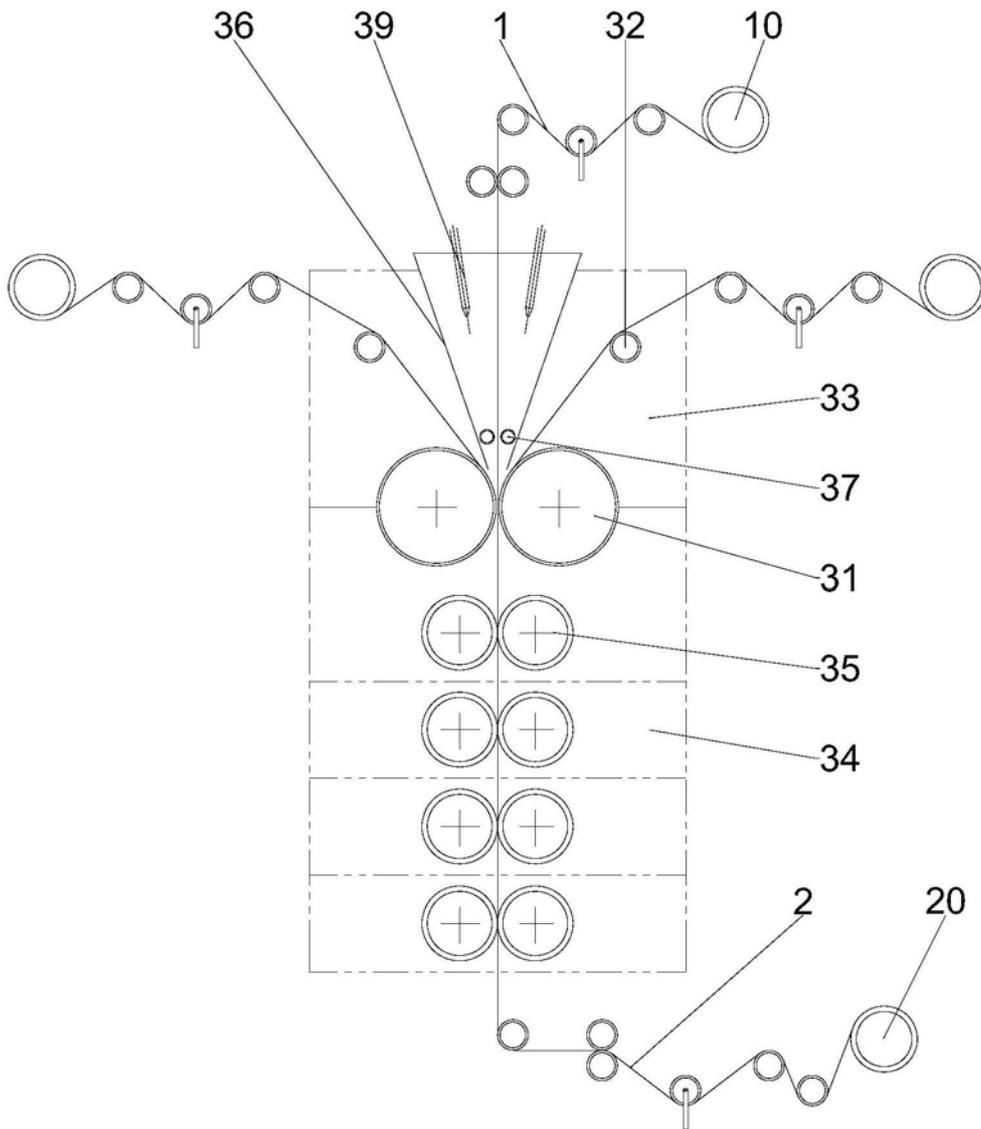


图4

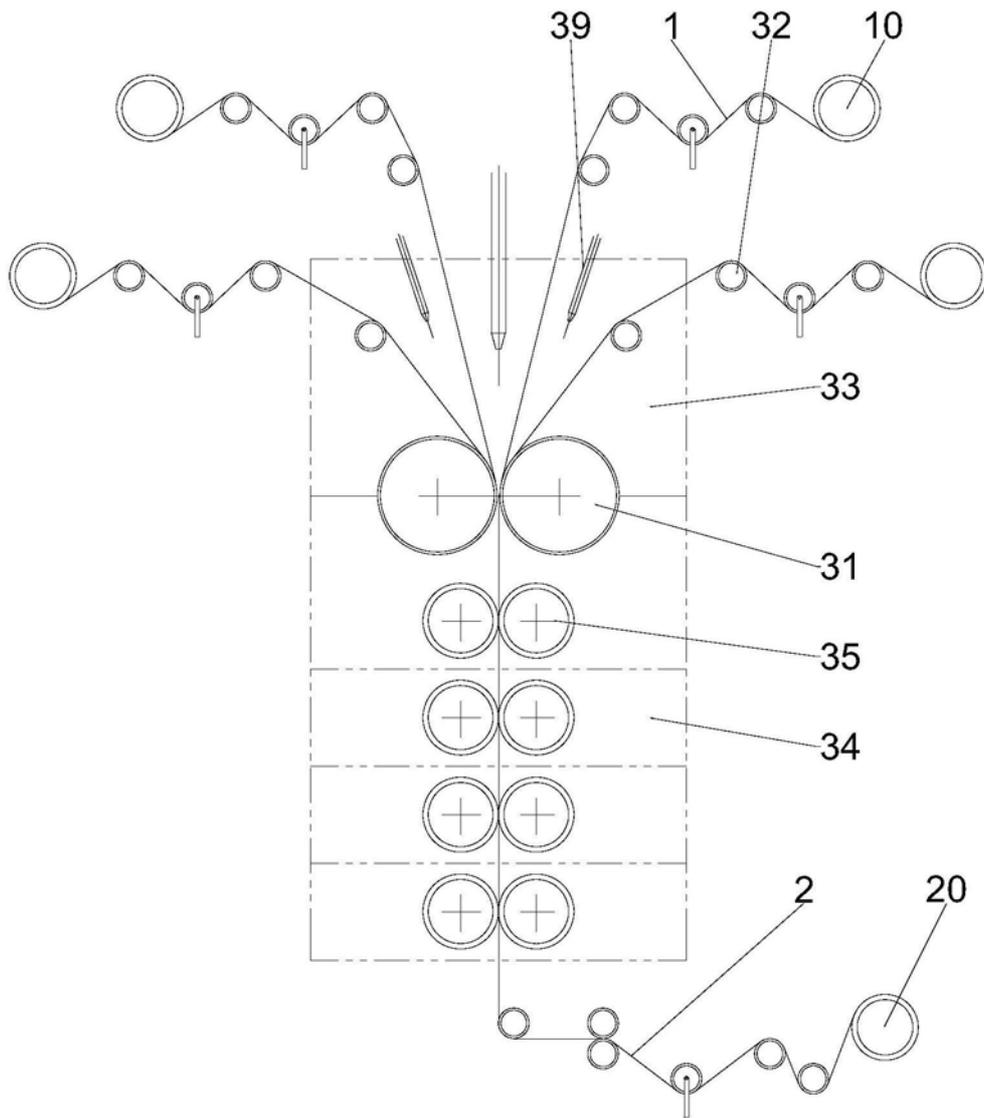


图5

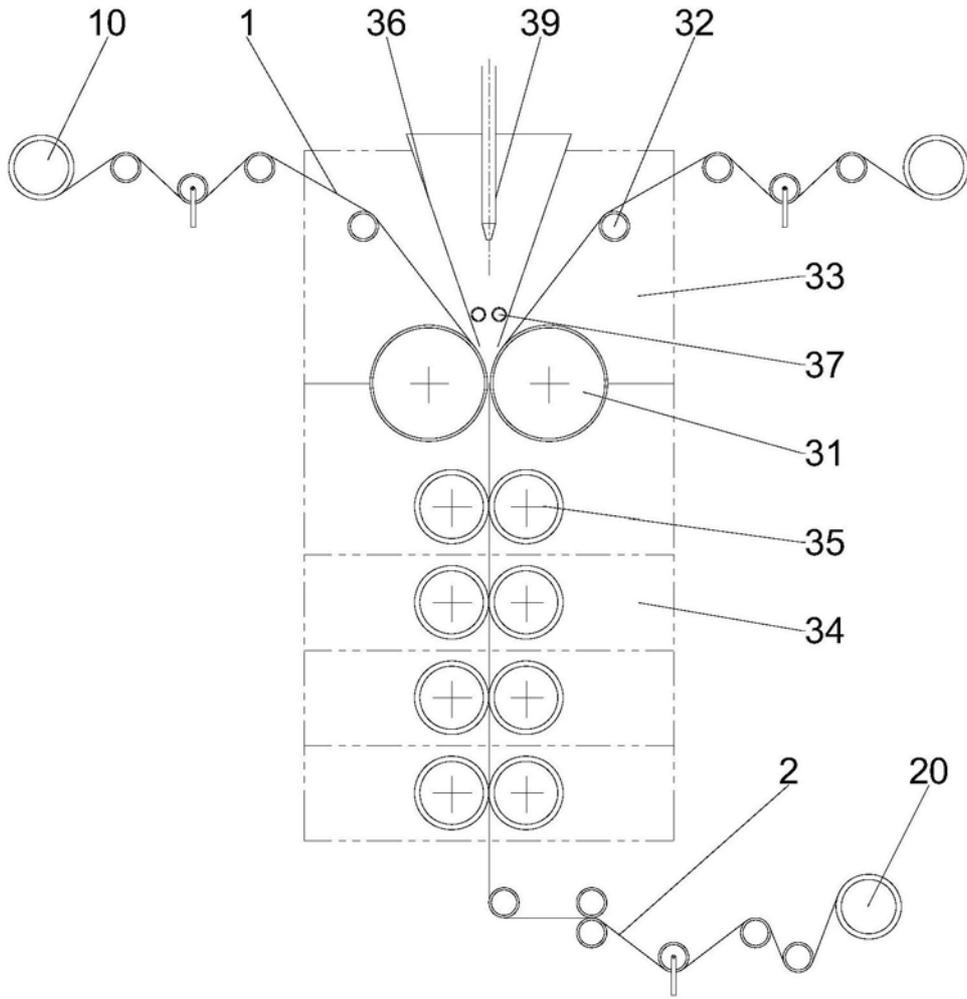


图6



图7



图8

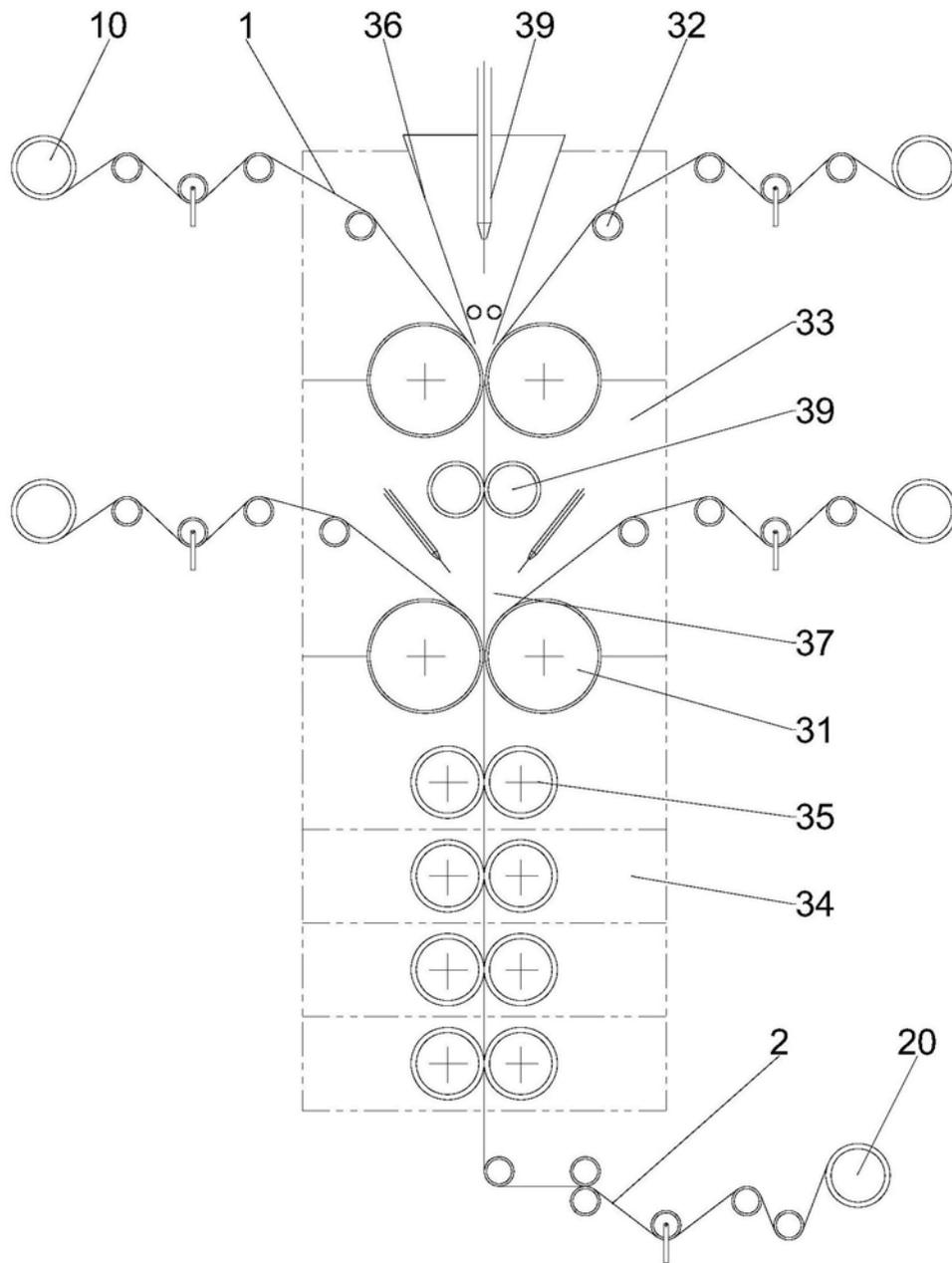


图9

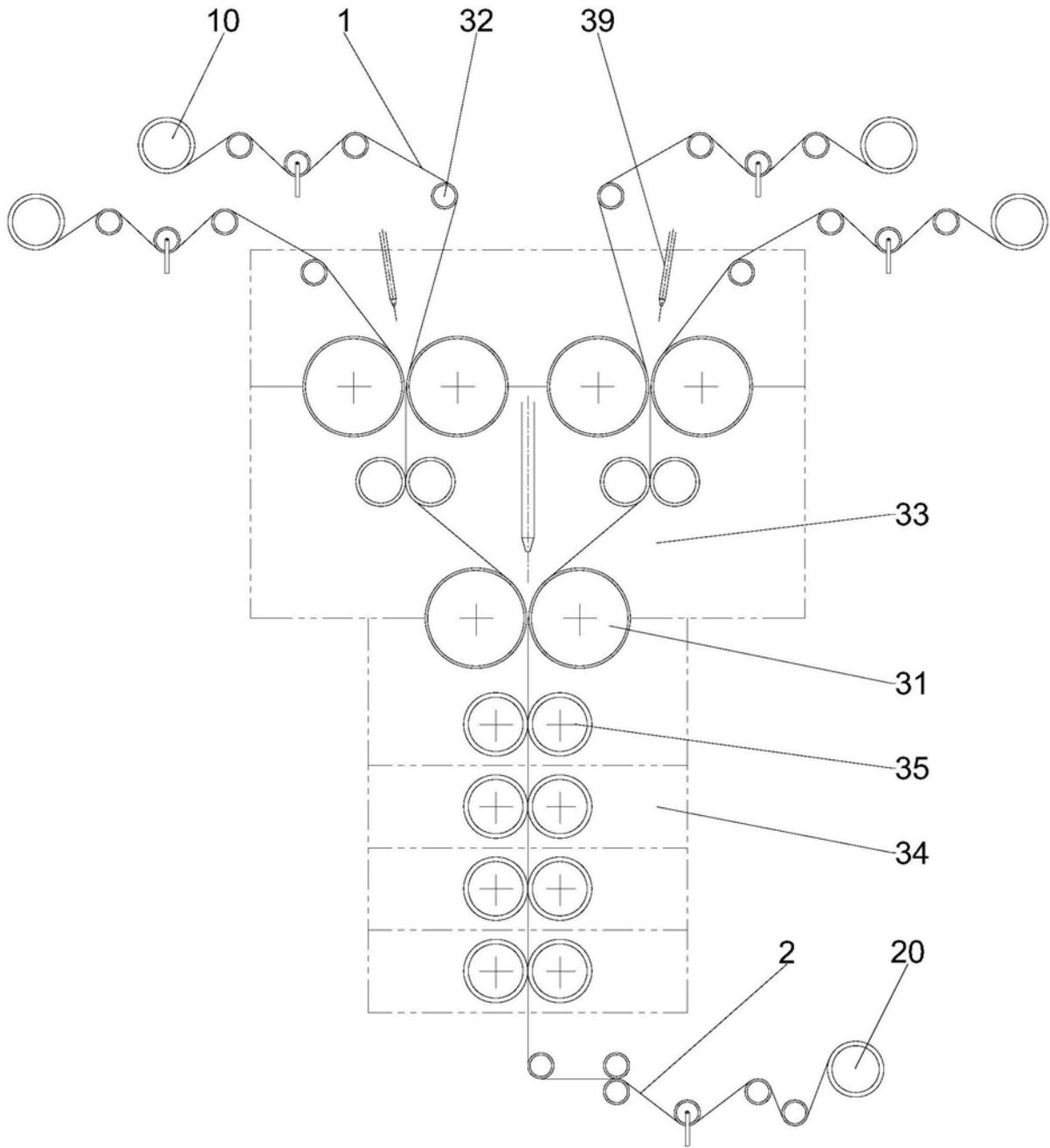


图10