(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216311829 U
(45)授权公告日 2022.04.15

(21)申请号 202122689450.4
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利
(22)申请日 2021.11.03
(73)专利权人 广东坤川实业有限公司
地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室
(72)发明人 夏一娇
(74)专利代理机构 深圳市远航专利商标事务所(普通合伙) 44276
代理人 田志远 袁浩华
(51)Int.Cl.
H01M 4/04(2006.01)
H01M 4/13(2010.01)
H01M 4/139(2010.01)
H01M 10/052(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)

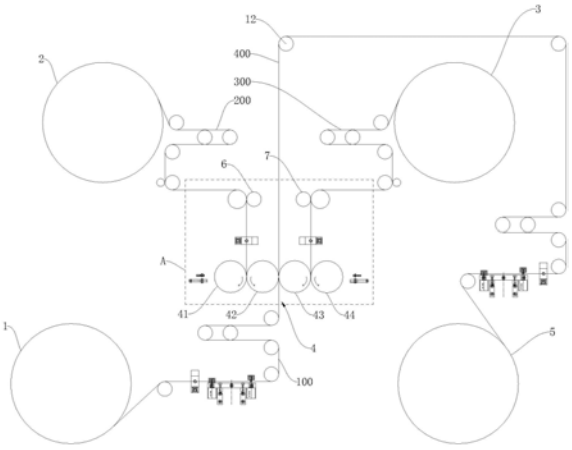
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种高度集成化的双面压延覆膜一体机

(57)摘要

本实用新型公开了一种高度集成化的双面压延覆膜一体机，包括极片放卷机构、A面锂带放卷机构、B面锂带放卷机构、两面压延覆膜机构及极片收卷机构，双面压延覆膜机构将极片放卷机构所输送的极片、A面锂带放卷机构所输送的A面锂带及B面锂电放卷机构所输送的B面锂带压延覆膜形成两面补锂极片并收卷与极片收卷机构中。本实用新型通过将极片补锂工艺中的压延和覆膜两道工序结合在一起，形成一套完成的集压延和覆膜于一身的双面压延覆膜机构，高度集成化，减少了辊的数量，减少了锂带运行路径，减少了设备的占用空间，明显的大幅度减少设备投入成本，减少走带路径长度，也减少了外界环境对产品的影响。



CN 216311829 U

1.一种高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，包括极片放卷机构、A面锂带放卷机构、B面锂带放卷机构、两面压延覆膜机构及极片收卷机构，

所述双面压延覆膜机构将所述极片放卷机构所输送的极片、所述A面锂带放卷机构所输送的A面锂带及所述B面锂带放卷机构所输送的B面锂带压延覆膜形成两面补锂极片并收卷于所述极片收卷机构中。

2.根据权利要求1所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述两面压延覆膜机构包括依次设置的A面压延模组、双面覆膜模组及B面压延模组，所述A面锂带放卷机构输送的所述A面锂带经过所述A面压延模组后，压延成A面锂膜并输送到所述双面覆膜模组，所述B面锂带放卷机构输送的所述B面锂带经过所述B面压延模组后，压延成B面锂膜并输送到所述双面覆膜模组，所述极片放卷机构输送的所述极片与所述A面锂膜和所述B面锂膜同时经过所述双面覆膜模组后，形成所述两面补锂极片并收卷于所述极片收卷机构中。

3.根据权利要求2所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述两面压延覆膜机构包括依次平行设置的A面压延慢速辊、A面压延覆膜快速辊、B面压延覆膜快速辊及B面压延慢速辊，所述A面压延慢速辊和所述A面压延覆膜快速辊形成所述A面压延模组，所述A面压延覆膜快速辊和所述B面压延覆膜快速辊形成所述双面覆膜模组，所述B面压延覆膜快速辊和所述B面压延慢速辊形成所述B面压延模组，

所述A面锂带与所述A面压延覆膜快速辊接触的一面涂有硅油，所述A面锂带经过所述A面压延慢速辊和所述A面压延覆膜快速辊之间后，压延成所述A面锂膜并沿着所述A面压延覆膜快速辊输送；所述B面锂带与所述B面压延覆膜快速辊接触的一面涂有硅油，所述B面锂带经过所述B面压延慢速辊和所述B面压延覆膜快速辊之间后，压延成所述B面锂膜并沿着所述B面压延覆膜快速辊输送；所述极片与所述A面锂膜和所述B面锂膜同时经过所述A面压延覆膜快速辊和所述B面压延覆膜快速辊之间后，形成所述两面补锂极片。

4.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述A面锂带的输送路径上设置有用于对所述A面锂带与所述A面压延覆膜快速辊接触的一面涂硅油的第一涂油辊；

所述B面锂带的输送路径上设置有用于对所述B面锂带与所述B面压延覆膜快速辊接触的一面涂硅油的第二涂油辊。

5.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述两面压延覆膜机构还包括固定辊和施压装置，所述固定辊设置在所述A面压延慢速辊远离所述A面压延覆膜快速辊的一侧，且所述固定辊与所述A面压延慢速辊平行，所述施压装置的活动端与所述B面压延慢速辊连接，所述施压装置带动所述B面压延慢速辊往所述固定辊方向施压。

6.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述A面压延覆膜快速辊上设置有用于清除附着在所述A面压延覆膜快速辊上残留的所述A面锂膜的第一刮刀装置。

7.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述B面压延覆膜快速辊上设置有用于清除附着在所述B面压延覆膜快速辊上残留的所述B面锂膜的第二刮刀装置。

8.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述A面压延慢速辊和所述A面压延覆膜快速辊之间设置有第一间隙调整装置。

9.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述A面压延覆膜快速辊和所述B面压延覆膜快速辊之间设置有第二间隙调整装置。

10.根据权利要求3所述的高度集成化的双面压延覆膜一体机，其特征在于，所述B面压延覆膜快速辊和所述B面压延慢速辊之间设置有第三间隙调整装置。

一种高度集成化的双面压延覆膜一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池生产加工设备技术领域，具体的说，是涉及一种高度集成化的双面压延覆膜一体机。

背景技术

[0002] 目前，国内外锂电行业具有良好的发展前景，锂离子电池以其特有的性能优势已在便携式电器如手提电脑、摄像机、移动通讯中得到普遍应用。目前开发的大容量锂离子电池已在电动汽车中开始试用，预计将成为21世纪电动汽车的主要动力电源之一，并将在人造卫星、航空航天和储能方面得到应用。随着能源的紧缺和世界的环保方面的压力，锂电池在被广泛应用于电动车行业，特别是磷酸铁锂材料电池的出现，更推动了锂电池产业的发展和应用。

[0003] 在电池生产过程中，锂离子电池极片的补锂工艺是提高锂离子电池容量的关键技术。补锂工艺的关键在于压延与覆膜，压延和覆膜作为独立的机构在极片补锂工艺中起到无可替代的作用，但要想形成产业化，就必须把两者有机的结合在一起，形成一种完整的设备用于生产中。然而，现有的锂电池极片两面补锂压延覆膜一体机，需要两套压延机构和两套覆膜机构以及两套隔离膜收发装置，从而导致设备整体占用体积较大，且需要很多的定向棍，设备成本拖入高。

[0004] 以上缺陷，有待改善。

发明内容

[0005] 为了克服现有的技术的不足，本实用新型提供一种高度集成化的双面压延覆膜一体机。

[0006] 本实用新型技术方案如下所述：

[0007] 本实用新型提供一种高度集成化的双面压延覆膜一体机，包括极片放卷机构、A面锂带放卷机构、B面锂带放卷机构、两面压延覆膜机构及极片收卷机构，

[0008] 所述双面压延覆膜机构将所述A面锂带放卷机构所输送的A面锂带和所述B面锂电放卷机构所输送的B面锂带压延覆膜形成两面补锂极片并收卷与所述极片收卷机构中。

[0009] 根据上述方案的本实用新型，所述两面压延覆膜机构包括依次设置的A面压延模组、双面覆膜模组及B面压延模组，所述A面锂带放卷机构输送的所述A面锂带经过所述A面压延模组后，压延成A面锂膜并输送到所述双面覆膜模组，所述B面锂带放卷机构输送的所述B面锂带经过所述B面压延模组后，压延成B面锂膜并输送到所述双面覆膜模组，所述极片放卷机构输送的极片与所述A面锂膜和所述B面锂膜同时经过所述双面覆膜模组后，形成所述两面补锂极片并收卷于所述极片收卷机构中。

[0010] 进一步的，所述两面压延覆膜机构包括依次平行设置的A面压延慢速辊、A面压延覆膜快速辊、B面压延覆膜快速辊及B面压延慢速辊，所述A面压延慢速辊和所述A面压延覆膜快速辊形成所述A面压延模组，所述A面压延覆膜快速辊和所述B面压延覆膜快速辊形成

所述双面覆膜模组，所述B面压延覆膜快速辊和所述B面压延慢速辊形成所述B面压延模组，

[0011] 所述A面锂带与所述A面压延覆膜快速辊接触的一面涂有硅油，所述A面锂带经过所述A面压延慢速辊和所述A面压延覆膜快速辊之间后，压延成所述A面锂膜并沿着所述A面压延覆膜快速辊输送；所述B面锂带与所述B面压延覆膜快速辊接触的一面涂有硅油，所述B面锂带经过所述B面压延慢速辊和所述B面压延覆膜快速辊之间后，压延成所述B面锂膜并沿着所述B面压延覆膜快速辊输送；所述极片与所述A面锂膜和所述B面锂膜同时经过所述A面压延覆膜快速辊和所述B面压延覆膜快速辊之间后，形成所述两面补锂极片。

[0012] 进一步的，所述A面锂带的输送路径上设置有用于对所述A面锂带与所述A面压延覆膜快速辊接触的一面涂硅油的第一涂油辊；

[0013] 所述B面锂带的输送路径上设置有用于对所述B面锂带与所述B面压延覆膜快速辊接触的一面涂硅油的第二涂油辊。

[0014] 进一步的，所述两面压延覆膜机构还包括固定辊和施压装置，所述固定辊设置在所述A面压延慢速辊远离所述A面压延覆膜快速辊的一侧，且所述固定辊与所述A面压延慢速辊平行，所述施压装置的活动端与所述B面压延慢速辊连接，所述施压装置带动所述B面压延慢速辊往所述固定辊方向施压。

[0015] 进一步的，所述A面压延覆膜快速辊上设置有用于清除附着在所述A面压延覆膜快速辊上残留的所述A面锂膜的第一刮刀装置。

[0016] 进一步的，所述B面压延覆膜快速辊上设置有用于清除附着在所述B面压延覆膜快速辊上残留的所述B面锂膜的第二刮刀装置。

[0017] 进一步的，所述A面压延慢速辊和所述A面压延覆膜快速辊之间设置有第一间隙调整装置。

[0018] 进一步的，所述A面压延覆膜快速辊和所述B面压延覆膜快速辊之间设置有第二间隙调整装置。

[0019] 进一步的，所述B面压延覆膜快速辊和所述B面压延慢速辊之间设置有第三间隙调整装置。

[0020] 根据上述方案的本实用新型，所述两面补锂极片的收卷路径上设置有CCD检测装置和贴标装置。

[0021] 根据上述方案的本实用新型，所述极片放卷机构设置在所述两面压延覆膜机构的左下方，所述A面锂带放卷机构设置在所述两面压延覆膜机构的左上方，所述B面锂带放卷机构设置在所述两面压延覆膜机构的右下方，所述极片收卷机构设置在所述两面压延覆膜机构的右下方。

[0022] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果在于：

[0023] 本实用新型通过将极片补锂工艺中的压延和覆膜两道工序结合在一起，通过将原本独立的A面压延装置、A面覆膜装置、B面压延装置、B面覆膜装置有机结合在一起，形成一套完成的集压延和覆膜于一身的双面压延覆膜机构，且传统的双面压延覆膜机构需要配合需要两套压延机构和两套覆膜机构以及两套隔离膜收发装置，而本实用新型仅需要两套压延机构和一套覆膜机构，且将两套压延机构和一套覆膜机构集成为一套两面压延覆膜机构，高度集成化，减少了辊的数量，减少了锂带运行路径，减少了设备的占用空间，明显的大幅度减少设备投入成本，减少走带路径长度，也减少了外界环境对产品的影响；采用依次平

行设置的A面压延慢速辊、A面压延覆膜快速辊、B面压延覆膜快速辊及B面压延慢速辊将原本独立的A面压延装置、A面覆膜装置、B面压延装置及B面覆膜装置有机结合在一起，极片双面覆膜一辊完成，结构紧凑，占用空间小，性能优良，可以实现产业化应用。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型一实施例的结构示意图；

[0025] 图2为图1中A部分的放大图；

[0026] 图3为本实用新型另一实施例的结构示意图；

[0027] 图4为图3中B部分的放大图。

[0028] 在图中，

[0029] 1、极片放卷机构；

[0030] 2、A面锂带放卷机构；

[0031] 3、B面锂带放卷机构；

[0032] 4、两面压延覆膜机构；41、A面压延慢速辊；42、A面压延覆膜快速辊；43、B面压延覆膜快速辊；44、B面压延慢速辊；

[0033] 5、极片收卷机构；

[0034] 6、第一涂油辊；

[0035] 7、第二涂油辊；

[0036] 8、第一刮刀装置；

[0037] 9、第二刮刀装置；

[0038] 10、CCD检测装置；

[0039] 11、贴标装置；

[0040] 12、定向辊；

[0041] 100、极片；

[0042] 200、A面锂带；

[0043] 300、B面锂带；

[0044] 400、两面补锂极片。

具体实施方式

[0045] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。

[0046] 需要说明的是，当部件被称为“设置在”或者“固定在”另一个部件，它可以直接或者间接位于该另一个部件上。当一个部件被称为“连接于”另一个部件，它可以是直接或者间接连接至该另一个部件上。术语“上”、“下”、“左”、“右”、“垂直”、“水平”等指示的方位或位置为基于附图所示的方位或位置，仅是为了便于描述，不能理解为对本技术方案的限制。术语“第一”、“第二”仅用于便于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明技术特征的数量。“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0047] 请参阅图1、图2，本实用新型实施例提供了一种高度集成化的双面压延覆膜一体机，包括极片放卷机构1、A面锂带放卷机构2、B面锂带放卷机构3、两面压延覆膜机构4及极

片收卷机构5，极片放卷机构1设置在两面压延覆膜机构4的左下方，A面锂带放卷机构2设置在两面压延覆膜机构4的左上方，B面锂带放卷机构3设置在两面压延覆膜机构4的右下方，极片收卷机构5设置在两面压延覆膜机构4的右下方。极片放卷机构1用于输送极片100；A面锂带放卷机构2用于输送A面锂带200；B面锂带放卷机构3用于输送B面锂带300；两面压延覆膜机构4用于将A面锂带200和B面锂带300压延成A面锂膜和B面锂膜后，分别附着在极片100的A、B面上形成两面补锂极片400；用于回收两面补锂极片400的极片收卷机构5。

[0048] 两面压延覆膜机构4包括依次设置的A面压延模组、双面覆膜模组及B面压延模组，A面压延模组用于将A面锂带200压延成A面锂膜；B面压延模组用于将B面锂带300压延成B面锂膜；双面覆膜模组用于将A面锂膜和B面锂膜分别附着在极片100的A、B面上形成两面补锂极片400。

[0049] 工作时，A面锂带放卷机构2输送的A面锂带200进入A面压延模组，B面锂带放卷机构3输送的B面锂带300进入A面压延模组，且A面锂带200进入A面压延模组的同时B面锂带300进入A面压延模组；A面锂带200经过A面压延模组后，压延成A面锂膜并输送到双面覆膜模组；B面锂带300经过B面压延模组后，压延成B面锂膜并输送到双面覆膜模组；极片放卷机构1输送的极片100与A面锂膜和B面锂膜同时进入双面覆膜模组，且极片100位于A面锂膜和B面锂膜之间，经过双面覆膜模组后，A面锂膜和B面锂膜分别附着在极片100的A、B面上形成两面补锂极片400并收卷于极片收卷机构5中。

[0050] 本实用新型通过将极片100补锂工艺中的压延和覆膜两道工序结合在一起，通过将原本独立的A面压延装置、A面覆膜装置、B面压延装置、B面覆膜装置有机结合在一起，形成一套完成的集压延和覆膜于一身的双面压延覆膜机构，且传统的双面压延覆膜机构需要配合需要两套压延机构和两套覆膜机构以及两套隔离膜收发装置，而本实用新型仅需要两套压延机构和一套覆膜机构，且将两套压延机构和一套覆膜机构集成为一套两面压延覆膜机构4，高度集成化，减少了辊的数量，减少了锂带运行路径，减少了设备的占用空间，明显的大幅度减少设备投入成本，减少走带路径长度，也减少了外界环境对产品的影响。

[0051] 请参阅图2，在一个实施例中，两面压延覆膜机构4包括从左往右依次平行设置的A面压延慢速辊41、A面压延覆膜快速辊42、B面压延覆膜快速辊43及B面压延慢速辊44，A面压延慢速辊41和A面压延覆膜快速辊42形成A面压延模组，A面压延覆膜快速辊42和B面压延覆膜快速辊43形成双面覆膜模组，B面压延覆膜快速辊43和B面压延慢速辊44形成B面压延模组。同时，A面锂带200的输送路径上设置有第一涂油辊6，B面锂带300的输送路径上设置有第二涂油辊7，第一涂油辊6用于对A面锂带200与A面压延覆膜快速辊42接触的一面涂硅油，让A面锂带200两面的附着力形成差异，使压延后的A面锂带200更容易吸附在A面压延覆膜快速辊42上；第二涂油辊7用于对B面锂带300与B面压延覆膜快速辊43接触的一面涂硅油，让B面锂带300两面的附着力形成差异，使压延后的B面锂带300更容易吸附在B面压延覆膜快速辊43上。

[0052] 工作时，A面锂带200进入A面压延慢速辊41和A面压延覆膜快速辊42之间，B面锂带300进入B面压延慢速辊44和B面压延覆膜快速辊43之间，且A面锂带200进入A面压延慢速辊41和A面压延覆膜快速辊42之间的同时B面锂带300进入B面压延慢速辊44和B面压延覆膜快速辊43之间；A面锂带200经过A面压延慢速辊41和A面压延覆膜快速辊42之间后，压延成A面锂膜，因A面压延慢速辊41的转动速度小于A面压延覆膜快速辊42的转动速度产生离心力，

且A面锂带200与A面压延覆膜快速辊42接触的一面涂有硅油，A面锂膜沿着A面压延覆膜快速辊42输送；B面锂带300经过B面锂带300经过B面压延慢速辊44和B面压延覆膜快速辊43之间后，压延成B面锂膜，因B面压延慢速辊44的转动速度小于B面压延覆膜快速辊43的转动速度产生离心力，且B面锂带300与B面压延覆膜快速辊43接触的一面涂有硅油，B面锂膜沿着B面压延覆膜快速辊43输送；最后，极片100与A面锂膜和B面锂膜同时进入A面压延覆膜快速辊42和B面压延覆膜快速辊43之间，极片100位于A面锂膜和B面锂膜之间，经过A面压延覆膜快速辊42和B面压延覆膜快速辊43之间后，A面锂膜和B面锂膜分别附着在极片100的A、B面上形成两面补锂极片400。

[0053] 本实用新型采用上述的A面压延慢速辊41、A面压延覆膜快速辊42、B面压延覆膜快速辊43及B面压延慢速辊44将原本独立的A面压延装置、A面覆膜装置、B面压延装置及B面覆膜装置有机结合在一起，极片100双面覆膜一辊完成，结构紧凑，占用空间小，性能优良，可以实现产业化应用。

[0054] 在一个实施例中，两面压延覆膜机构4还包括固定辊(图未示出，下同)和施压装置(图未示出，下同)，固定辊设置在A面压延慢速辊41远离A面压延覆膜快速辊42的一侧，且固定辊与A面压延慢速辊41平行，施压装置的活动端与B面压延慢速辊44连接，施压装置带动B面压延慢速辊44往固定辊方向施压，从而使B面压延慢速辊44往B面压延覆膜快速辊43挤压，B面压延覆膜快速辊43往A面压延覆膜快速辊42挤压，A面压延覆膜快速辊42往A面压延慢速辊41挤压，而设置固定辊的目的在于保证A面压延慢速辊41在施压装置施压时不容易变形，起到加强作用。

[0055] 请参阅图3、图4，在覆膜过程中，A面锂膜和B面锂膜可能由于各种原因(如硅油涂抹涂不均匀等等)不能完全覆膜在极片100上，从而使得A面锂膜局部残留在A面压延覆膜快速辊42的表面，B面锂膜局部残留在B面压延覆膜快速辊43的表面，影响后续的覆膜或者压延作业。因此，在一个实施例中，A面压延覆膜快速辊42上设置有第一刮刀装置8，B面压延覆膜快速辊43上设置有第二刮刀装置9，第一刮刀装置8用于清除附着在A面压延覆膜快速辊42上残留的A面锂膜；第二刮刀装置9用于清除附着在B面压延覆膜快速辊43上残留的B面锂膜。

[0056] 进一步的，A面压延慢速辊41和A面压延覆膜快速辊42之间设置有第一间隙调整装置(图未示出，下同)，第一间隙调整装置用于调整A面压延慢速辊41和A面压延覆膜快速辊42之间的间隙。由于在A面锂带200压延过程中，需要把A面锂带200用一定的压力压成薄一些的A面锂膜。而A面锂带200变薄是有一定比例的，太多了会破坏A面锂带200的结构，太少了A面锂带200又没法充分嵌入至极片100A面的涂布区，故在压延力不变的情况下工作间隙的大小就显得特别重要，如果不调整好工作间隙就没法生产合格的产品。因第一间隙调整装置为以往的技术，故不再对其做具有进行说明。

[0057] 进一步的，A面压延覆膜快速辊42和B面压延覆膜快速辊43之间设置有第二间隙调整装置(图未示出，下同)，第二间隙调整装置用于调整A面压延覆膜快速辊42和B面压延覆膜快速辊43之间的间隙。由于覆膜过程是一个嵌入式的过程，就是把A面锂膜和B面锂膜用一定的压力分别嵌入至极片100A、B面的涂布区，覆膜后的极片100相较于覆膜前的极片100会变薄一些。而极片100变薄是有一定比例的，太多了会破坏极片100的涂布区的结构，太少了A面锂膜和B面锂膜又没法充分嵌入至极片100A、B面的涂布区，故在覆膜力不变的情况下

工作间隙的大小就显得特别重要，如果不调整好工作间隙就没法生产合格的产品。因第二间隙调整装置为以往的技术，故不再对其做具有进行说明。

[0058] 进一步的，B面压延覆膜快速辊43和B面压延慢速辊44之间设置有第三间隙调整装置(图未示出，下同)，第三间隙调整装置用于调整B面压延覆膜快速辊43和B面压延慢速辊44之间的间隙。由于在B面锂带300压延过程中，需要把B面锂带300用一定的压力压成薄一些的B面锂膜。而B面锂带300变薄是有一定比例的，太多了会破坏B面锂带300的结构，太少了B面锂带300又没法充分嵌入至极片100B面的涂布区，故在压延力不变的情况下工作间隙的大小就显得特别重要，如果不调整好工作间隙就没法生产合格的产品。因第三间隙调整装置为以往的技术，故不再对其做具有进行说明。

[0059] 请参阅图3，在一个实施例中，双面压延覆膜一体机还包括CCD检测装置10和贴标装置11，CCD检测装置10和贴标装置11设置在两面补锂极片400的收卷路径上。通过CCD检测装置10对双面补锂极片400进行质量检测，如出现不合格产品，CCD检测装置10发出信号，系统指令贴标装置11动作，对贴标装置11对双面补锂极片400上不合格产品段落进行标识，便于后续工序剪除双面补锂极片400不合格产品段落。

[0060] 请参阅图1，在一个实施例中，由于双面压延覆膜一体机的组成部件较多，并且交汇点较多，为此，通过调整极片100、A面锂带200、B面锂带300的走向可以使得各个组成部件的布局更加紧凑，尽可能地减小面压延覆膜一体机的总体体积，为此，面压延覆膜一体机设置有多个定向辊12，通过定向辊12调整极片100、A面锂带200、B面锂带300的走向，节约设备安装空间，优化设备结构。

[0061] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

[0062] 上面结合附图对本实用新型专利进行了示例性的描述，显然本实用新型专利的实现并不受上述方式的限制，只要采用了本实用新型专利的方法构思和技术方案进行的各种改进，或未经改进将本实用新型专利的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均在本实用新型的保护范围内。

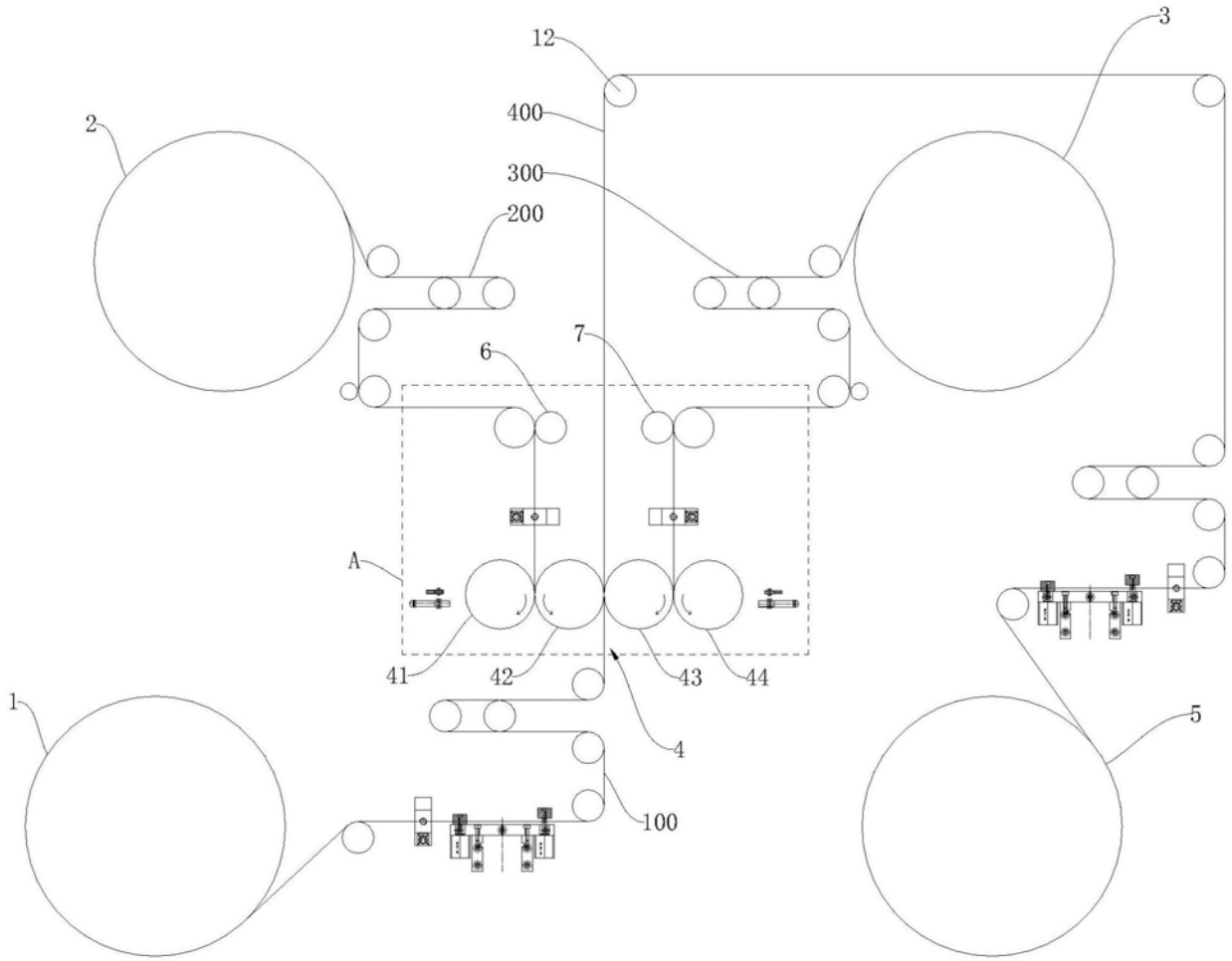


图1

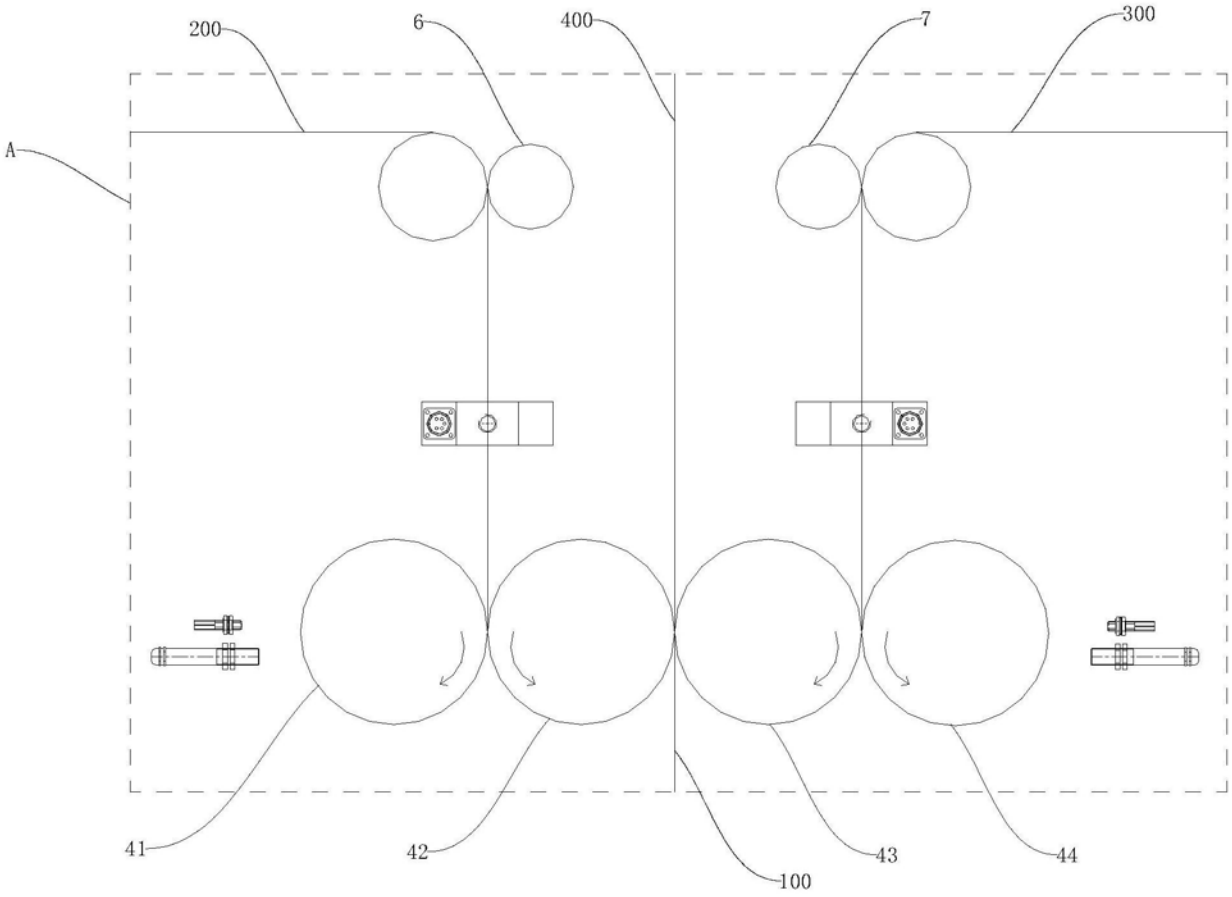


图2

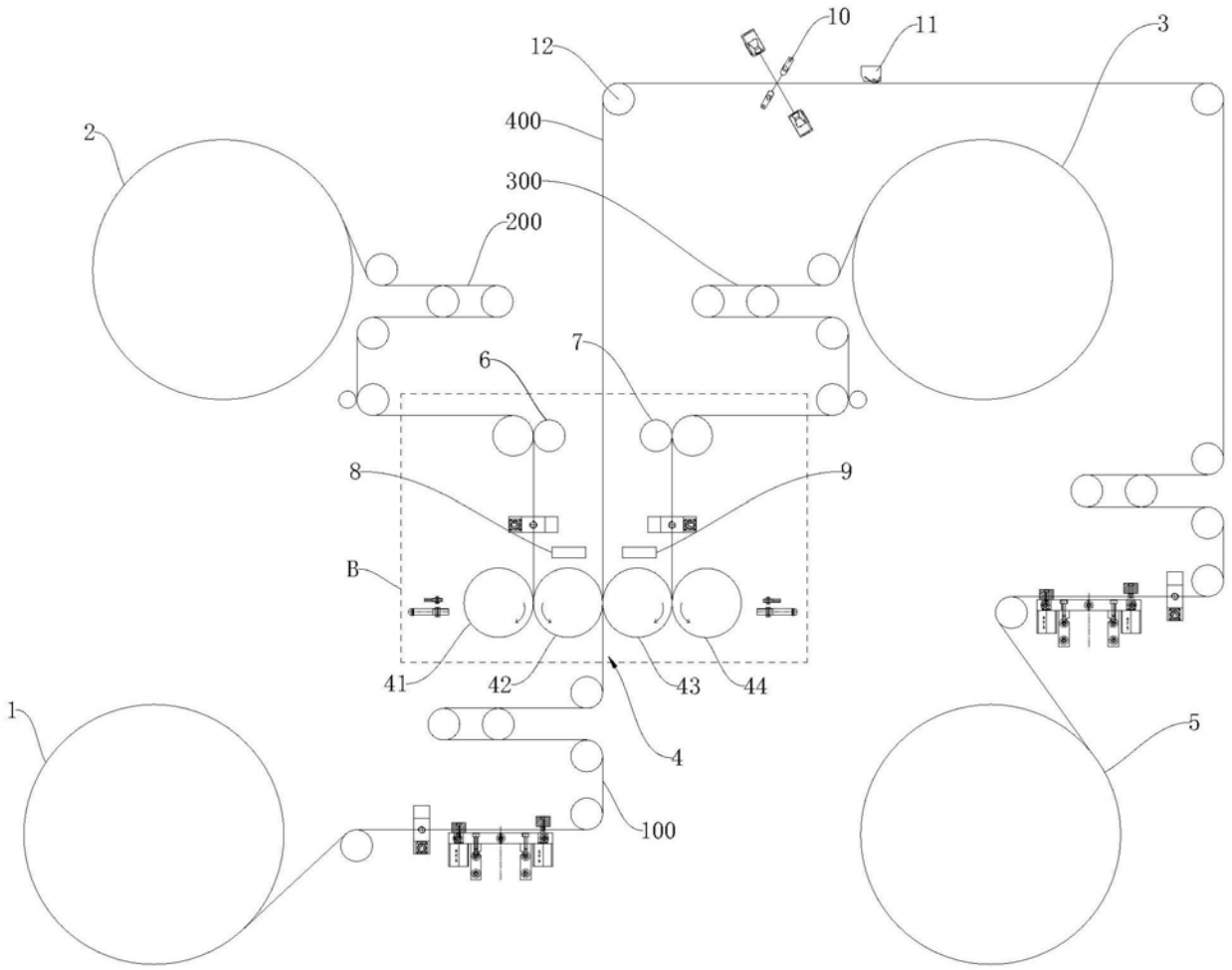


图3

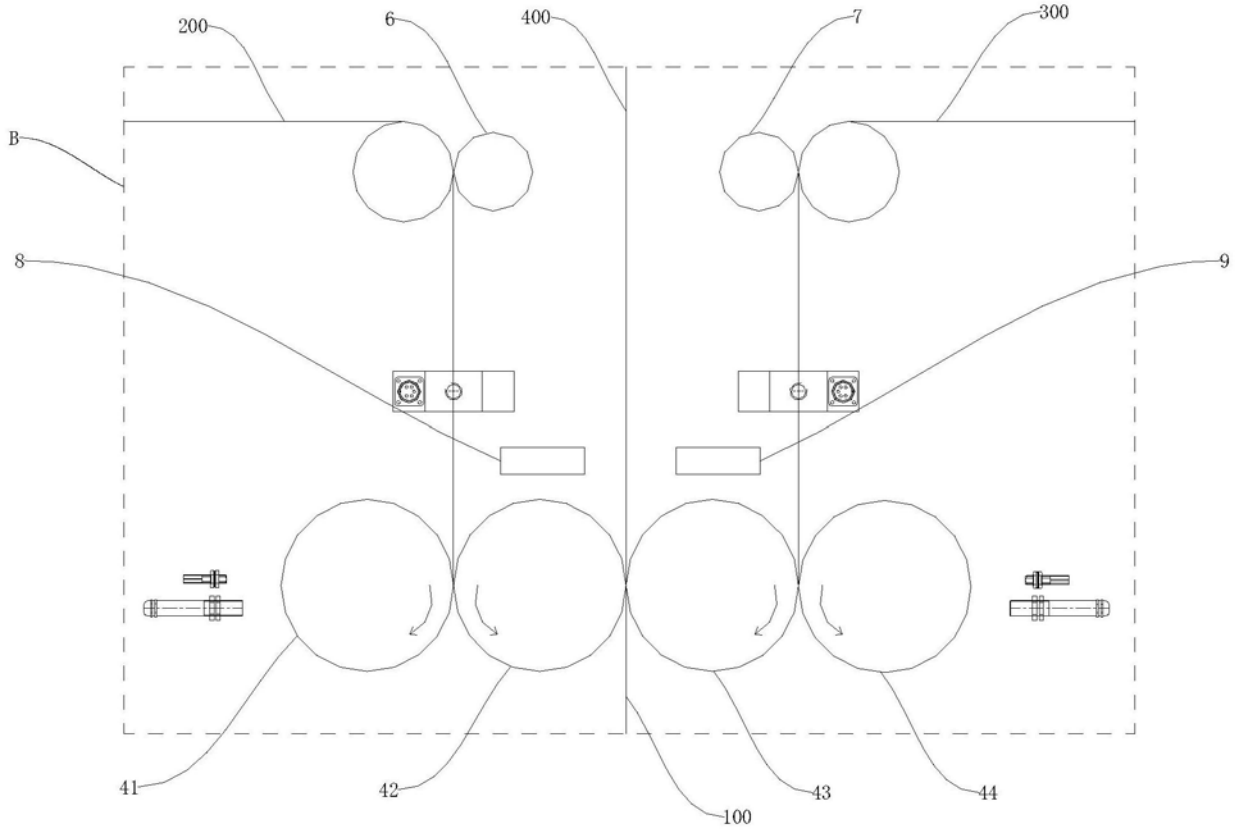


图4