



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112736216 A

(43) 申请公布日 2021.04.30

(21) 申请号 202110042274.7

(22) 申请日 2021.01.13

(71) 申请人 深圳市镭煜科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明
街道塘尾村第三工业区塘明路3号

(72) 发明人 臧伟 龙国斌 彭福生

(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 张朝阳

(51) Int. Cl.

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

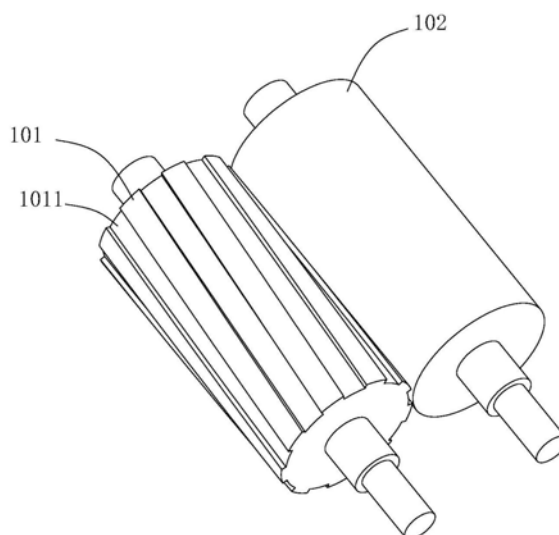
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种锂带压延剪切机构

(57) 摘要

本发明公开了一种锂带压延剪切机构,包括压延装置,压延装置包括平行设置的第一压延辊和第二压延辊,第一压延辊的外表面设置多个间隔分布的用于剪切锂带的仿形槽,锂带、第一隔离膜及第二隔离膜同时进入第一压延辊与第二压延辊之间,锂带在第一压延辊与第二压延辊的挤压下配合仿形槽,将锂带进入仿形槽的一段压延成锂膜然后剪切形成锂膜段,并附着在第一隔离膜上,第二隔离膜在第一压延辊与第二压延辊之间出来后剥离。本发明通过一种特殊的辊压方式将锂带压延剪切成间隔非连续的锂膜,以间隔非连续补锂的形式对锂电池的正负极片进行补锂,减少补锂后的锂电池正负极之间的内阻,提高补锂后的锂电池的性能及使用寿命。



1. 一种锂带压延剪切机构, 其特征在于, 包括压延装置, 所述压延装置包括平行设置的第一压延辊和第二压延辊, 所述第一压延辊的外表面设置多个间隔分布的用于剪切锂带的仿形槽,

锂带、第一隔离膜及第二隔离膜同时进入所述第一压延辊与所述第二压延辊之间, 所述第一隔离膜位于所述锂带的一侧并与所述第一压延辊的外表面接触, 所述第二隔离膜位于所述锂带的另一侧并与所述第二压延辊的外表面接触, 所述第一压延辊的转动速度大于所述第二压延辊的转动速度, 所述锂带在所述第一压延辊与所述第二压延辊的挤压下配合所述仿形槽, 将所述锂带进入所述仿形槽的一段压延成锂膜然后剪切形成锂膜段, 并附着在所述第一隔离膜上, 所述第二隔离膜在所述第一压延辊与所述第二压延辊之间出来后剥离。

2. 根据权利要求1所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述第一压延辊与所述第二压延辊之间的间隙等于所述第一隔离膜与所述第二隔离膜的厚度之和, 所述仿形槽的深度等于所述锂膜段的厚度。

3. 根据权利要求1所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述仿形槽倾斜设置在所述第一压延辊的外表面。

4. 根据权利要求1所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述仿形槽纵向设置在所述第一压延辊的外表面。

5. 根据权利要求1所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述压延装置更包括带动所述第二压延辊往所述第一压延辊方向施压的施压装置, 所述施压装置设置在所述第一压延辊远离所述第二压延辊的一侧。

6. 根据权利要求5所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述施压装置为气液增压缸, 所述气液增压缸的活动端与所述第二压延辊的轴承座连接, 所述气液增压缸带动所述第二压延辊的轴承座往所述第一压延辊方向施压。

7. 根据权利要求1所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述第一压延辊与所述第二压延辊之间设置有用以调整所述第一压延辊与所述第二压延辊之间的间隙的间隙调整装置。

8. 根据权利要求7所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 所述间隙调整装置包括间隙调整电机、调整丝杠、滑块、第一斜块及第二斜块, 所述第一斜块与所述第一压延辊的辊轴承座固定连接, 所述第二斜块与所述第二压延辊的轴承座固定连接, 所述调整丝杠的一端与所述间隙调整电机传动连接, 所述滑块套设在所述调整丝杠的螺纹段上并沿着所述调整丝杠的螺纹段上下移动, 所述滑块的一侧与所述第一斜块的斜面滑动连接, 所述滑块的另一侧与所述第二斜块的斜面滑动连接, 所述间隙调整电机带动所述调整丝杠旋转, 使所述滑块沿着所述调整丝杠的螺纹段上下移动, 从而使得所述第一斜块或者所述第二斜块左右移动。

9. 根据权利要求1所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 更包括用于提供所述锂带的锂带放卷装置、用于提供所述第一隔离膜的第一隔离膜放卷装置及用于提供所述第二隔离膜的第二隔离膜放卷装置。

10. 根据权利要求9所述的锂带压延剪切机构, 其特征在于, 更包括用于收卷所述第一隔离膜的第一隔离膜收卷装置和用于收卷所述第二隔离膜的第二隔离膜收卷装置,

所述第一隔离膜从所述第一压延辊与所述第二压延辊之间出来后由所述第一隔离膜收卷装置收卷,所述第二隔离膜从所述第一压延辊与所述第二压延辊之间出来后由所述第二隔离膜收卷装置收卷。

一种锂带压延剪切机构

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产加工设备技术领域,具体的说,是涉及一种锂带压延剪切机构。

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,特别是高能量密度材料电池的出现,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。但是现有的压延工艺中,生成的锂膜都是连续的,而这容易导致补锂后的锂电池正负极之间的内阻过大,自身热损耗过高,影响锂电池的性能及使用寿命。

[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,本发明提供一种锂带压延剪切机构。

[0006] 本发明技术方案如下所述:

一种锂带压延剪切机构,包括压延装置,所述压延装置包括平行设置的第一压延辊和第二压延辊,所述第一压延辊的外表面设置多个间隔分布的用于剪切锂带的仿形槽,

锂带、第一隔离膜及第二隔离膜同时进入所述第一压延辊与所述第二压延辊之间,所述第一隔离膜位于所述锂带的一侧并与所述第一压延辊的外表面接触,所述第二隔离膜位于所述锂带的另一侧并与所述第二压延辊的外表面接触,所述第一压延辊的转动速度大于所述第二压延辊的转动速度,所述锂带在所述第一压延辊与所述第二压延辊的挤压下配合所述仿形槽,将所述锂带进入所述仿形槽的一段压延成锂膜然后剪切形成锂膜段,并附着在所述第一隔离膜上,所述第二隔离膜在所述第一压延辊与所述第二压延辊之间出来后剥离。

[0007] 根据上述方案的本发明,进一步的,所述第一压延辊与所述第二压延辊之间的间隙等于所述第一隔离膜与所述第二隔离膜的厚度之和,所述仿形槽的深度等于所述锂膜段的厚度。

[0008] 根据上述方案的本发明,在一实施例中,所述仿形槽倾斜设置在所述第一压延辊的外表面。

[0009] 根据上述方案的本发明,在另一实施例中,所述仿形槽纵向设置在所述第一压延辊的外表面。

[0010] 根据上述方案的本发明,进一步的,所述压延装置更包括带动所述第二压延辊往所述第一压延辊方向施压的施压装置,所述施压装置设置在所述第一压延辊远离所述第二压延辊的一侧。

[0011] 根据上述方案的本发明,更进一步的,所述施压装置为气液增压缸,所述气液增压缸的活动端与所述第二压延辊的轴承座连接,所述气液增压缸带动所述第二压延辊的轴承座往所述第一压延辊方向施压。

[0012] 根据上述方案的本发明,进一步的,所述第一压延辊与所述第二压延辊之间设置有用调整所述第一压延辊与所述第二压延辊之间的间隙的间隙调整装置。

[0013] 根据上述方案的本发明,更进一步的,所述间隙调整装置包括间隙调整电机、调整丝杠、滑块、第一斜块及第二斜块,所述第一斜块与所述第一压延辊的辊轴承座固定连接,所述第二斜块与所述第二压延辊的轴承座固定连接,所述调整丝杠的一端与所述间隙调整电机传动连接,所述滑块套设在所述调整丝杠的螺纹段上并沿着所述调整丝杠的螺纹段上下移动,所述滑块的一侧与所述第一斜块的斜面滑动连接,所述滑块的另一侧与所述第二斜块的斜面滑动连接,所述间隙调整电机带动所述调整丝杠旋转,使所述滑块沿着所述调整丝杠的螺纹段上下移动,从而使得所述第一斜块或者所述第二斜块左右移动。

[0014] 根据上述方案的本发明,进一步的,更包括用于提供所述锂带的锂带放卷装置、用于提供所述第一隔离膜的第一隔离膜放卷装置及用于提供所述第二隔离膜的第二隔离膜放卷装置。

[0015] 根据上述方案的本发明,更进一步的,更包括用于收卷所述第一隔离膜的第一隔离膜收卷装置和用于收卷所述第二隔离膜的第二隔离膜收卷装置,

所述第一隔离膜从所述第一压延辊与所述第二压延辊之间出来后由所述第一隔离膜收卷装置收卷,所述第二隔离膜从所述第一压延辊与所述第二压延辊之间出来后由所述第二隔离膜收卷装置收卷。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

本发明通过在第一压延辊的外表面设置多个间隔分布的仿形槽,以一种特殊的辊压方式将锂带压延剪切成间隔非连续的锂膜,从而可实现以间隔非连续补锂的形式对锂电池的正负极片进行补锂,减少补锂后的锂电池正负极之间的内阻,提高补锂后的锂电池的性能及使用寿命。

附图说明

[0017] 图1为本发明一实施例的结构示意图;

图2为本发明一实施例第一压延辊和第二压延辊的连接示意图一;

图3为本发明一实施例第一压延辊和第二压延辊的连接示意图二;

图4为本发明一实施例压延剪切后锂膜段附着在第一隔离膜的结构示意图。

[0018] 在图中,

1、压延装置;101、第一压延辊;102、第二压延辊;103、施压装置;104、间隙调整装置;1011、仿形槽;

2、锂带放卷装置;

3、第一隔离膜放卷装置;

- 4、第二隔离膜放卷装置；
- 5、第一隔离膜收卷装置；
- 6、第二隔离膜收卷装置；
- 7、锂带；
- 8、第一隔离膜；
- 9、第二隔离膜；
- 10、锂膜段；
- 11、锂带牵引收卷装置；
- 12、定滑轮。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明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，对本发明进行进一步详细说明。

[0020] 需要说明的是，当部件被称为“固定在”或者“设置在”另一个部件，它可以直接或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”、“纵向”、“平行”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。

[0021] 请参阅图1，本发明实施例提供了一种锂带压延剪切机构，包括压延装置1、用于提供锂带7的锂带放卷装置2、用于提供第一隔离膜8的第一隔离膜放卷装置3、用于提供第二隔离膜9的第二隔离膜放卷装置4、用于收卷第一隔离膜8的第一隔离膜收卷装置5及用于收卷第二隔离膜9的第二隔离膜收卷装置6。

[0022] 请参阅图2至图4，压延装置1包括平行设置的第一压延辊101和第二压延辊102，第一压延辊101的外表面设置多个间隔分布的用于剪切锂带7的仿形槽1011。压延时，锂带放卷装置2提供锂带7、第一隔离膜放卷装置3提供第一隔离膜8、第二隔离膜放卷装置4提供第二隔离膜9，锂带7、第一隔离膜8及第二隔离膜9同时进入第一压延辊101与第二压延辊102之间，第一隔离膜8位于锂带7的一侧并与第一压延辊101的外表面接触，第二隔离膜9位于锂带7的另一侧并与第二压延辊102的外表面接触，第一压延辊101的转动速度大于第二压延辊102的转动速度，第一隔离膜8和第二隔离膜9起到保护锂带7在压延过程中不跟第一压延辊101和第二压延辊102的压延辊接触的作用，其中第一隔离膜8除了保护锂带7不跟第一压延辊101接触的作用外，还起到牵引锂带7的作用；锂带7在第一压延辊101与第二压延辊102的挤压下配合仿形槽1011，将锂带7进入仿形槽1011的一段压延成锂膜然后剪切形成锂膜段10，同时因第一压延辊101的转动速度大于第二压延辊102的转动速度，在离心力的作用下，锂膜段10会附着在第一隔离膜8上，从而在第一隔离膜8上形成间隔非连续的锂膜；第一隔离膜8从第一压延辊101与第二压延辊102之间出来后由第一隔离膜收卷装置5收卷，供后续覆膜工序使用；第二隔离膜9从第一压延辊101与第二压延辊102之间出来后由第二隔离膜收卷装置6收卷。

[0023] 本发明通过在第一压延辊101的外表面设置多个间隔分布的仿形槽1011，以一种

特殊的辊压方式将锂带7压延剪切成间隔非连续的锂膜,从而可实现以间隔非连续补锂的形式对锂电池的正负极片进行补锂,减少补锂后的锂电池正负极之间的内阻,提高补锂后的锂电池的性能及使用寿命。

[0024] 在本实施例中,第一压延辊101与第二压延辊102之间的间隙等于第一隔离膜8与第二隔离膜9的厚度之和,仿形槽1011的深度等于锂膜段10的厚度,从而实现将锂带7进入仿形槽1011的一段压延成锂膜然后剪切形成锂膜段10。例如,需要压延5um厚度锂膜在第一隔离膜8上,只需将仿形槽1011的深度设置为5um即可。

[0025] 请参阅图2、图4,在本实施例中,仿形槽1011倾斜设置在第一压延辊101的外表面,即锂带7被仿形槽1011剪切后会倾斜间隔的分布在第一隔离膜8上。电池厂可根据补锂要求的单位面积,调节仿形槽1011的倾斜度、宽度,从而调节极片上补锂的一段的长度、宽度,及调节极片上没补锂的一段的长度、宽度,使得极片整体的补锂单位面积符合设计要求。

[0026] 在另一实施例中,仿形槽1011纵向设置在第一压延辊101的外表面,即锂带7被仿形槽1011剪切后纵向的分布在第一隔离膜8上。电池厂可根据补锂要求的单位面积,调节仿形槽1011的宽度,从而调节极片上补锂的一段的宽度,及调节极片上没补锂的一段的宽度,使得极片整体的补锂单位面积符合设计要求。

[0027] 请参阅图1,在本实施例中,压延装置1更包括带动第二压延辊102往第一压延辊101方向施压的施压装置103,施压装置103设置在第一压延辊101远离第二压延辊102的一侧,从而使第二压延辊102往第一压延辊101挤压。可选的,施压装置103为气液增压缸,气液增压缸的活动端与第二压延辊102的轴承座连接,气液增压缸带动第二压延辊102的轴承座往第一压延辊101方向施压。

[0028] 请参阅图1,在本实施例中,第一压延辊101与第二压延辊102之间设置有用调整第一压延辊101与第二压延辊102之间的间隙的间隙调整装置104,通过间隙调整装置104调节第一压延辊101与第二压延辊102之间的间隙,使得第一压延辊101与第二压延辊102之间的间隙等于第一隔离膜8与第二隔离膜9的厚度之和。

[0029] 具体的,间隙调整装置104包括间隙调整电机、调整丝杠、滑块、第一斜块及第二斜块,第一斜块与第一压延辊101的辊轴承座固定连接,第二斜块与第二压延辊102的轴承座固定连接,调整丝杠的一端与间隙调整电机传动连接,滑块套设在调整丝杠的螺纹段上并沿着调整丝杠的螺纹段上下移动,滑块的一侧与第一斜块的斜面滑动连接,滑块的另一侧与第二斜块的斜面滑动连接,间隙调整电机带动调整丝杠旋转,使滑块沿着调整丝杠的螺纹段上下移动,从而使得第一斜块或者第二斜块左右移动,实现调节第一压延辊101与第二压延辊102之间的工间隙。工作时,间隙调整电机带动调整丝杠转动,调整丝杠在转动时使滑块沿着调整丝杠的螺纹段上下移动,滑块在移动过程中改变了滑块在第一斜块、第二斜块的斜面上的相对位置,从而改变第一压延辊101与第二压延辊102之间的相对位置,实现微调第一压延辊101与第二压延辊102之间的工作间隙。

[0030] 在本实施例中,锂带放卷装置2、第一隔离膜放卷装置3、第二隔离膜放卷装置4均包括放卷轴、放卷电机及放卷料筒,放卷料筒套设于收卷轴上,放卷电机与放卷轴转动连接并驱动放卷轴旋转,实现对放卷料筒的物料进行放卷。

[0031] 具体的,放卷轴包括一端开口的第一中空轴体,第一中空轴体侧面相对位置设置有第一限位孔,第一限位孔内设置有第一胀紧块,相对的第一胀紧块内侧为楔形面,第一胀

紧块与第一中空轴体弹性连接,第一中空轴体内设置有第一顶杆,第一顶杆对应第一胀紧块的位置设置有第一楔形推块,第一顶杆朝内的一端与第一中空轴体封闭端面内侧弹性连接。放卷轴采用上述结构后,将放卷料筒套设在第一中空轴体上,将第一顶杆向内推,第一楔形推块挤压第一胀紧块,第一胀紧块从第一限位孔伸出抵住放卷料筒内侧壁,达到了锁紧放卷料筒的效果,避免了旋转过程中放卷料筒松动导致物料因张力不足而变得松弛。另外,为了方便推出空的放卷料筒,放卷轴上设置有用以推出放卷料筒的第一料筒推出装置。

[0032] 在本实施例中,第一隔离膜收卷装置5和第二隔离膜收卷装置6均包括收卷轴、收卷电机及收卷料筒,收卷料筒套设于收卷轴上,收卷电机与收卷轴转动连接并驱动收卷轴旋转,实现将物料收卷于收卷料筒中。

[0033] 具体的,收卷轴包括一端开口的第二中空轴体,第二中空轴体侧面相对位置设置有第二限位孔,第二限位孔内设置有第二胀紧块,相对的第二胀紧块内侧为楔形面,第二胀紧块与第二中空轴体弹性连接,第二中空轴体内设置有第二顶杆,第二顶杆对应第二胀紧块的位置设置有第二楔形推块,第二顶杆朝内的一端与第二中空轴体封闭端面内侧弹性连接。收卷轴采用上述结构后,将收卷料筒套设在第二中空轴体上,将第二顶杆向内推,第二楔形推块挤压第二胀紧块,第二胀紧块从第二限位孔伸出抵住收卷料筒内侧壁,达到了锁紧收卷料筒的效果,避免了旋转过程中收卷料筒松动导致物料因张力不足而变得松弛。另外,为了方便推出空的收卷料筒,收卷轴上设置有用以推出收卷料筒的第二料筒推出装置。

[0034] 请参阅图1,在本实施例中,锂带7压延剪切机构更包括锂带牵引收卷装置11,锂带牵引收卷装置11只在调试设备的时候起到牵引收卷锂带7的作用,在设备正式运行时不用。

[0035] 请参阅图1,在本实施例中,由于本设备的组成部件较多,并且交汇点较多,为此,通过调整锂带7、第一隔离膜8及第二隔离膜9的走向可以使得各个组成部件的布局更加紧凑,尽可能地减小设备的总体体积,为此,本设备设置有多数个用于调整锂带7、第一隔离膜8及第二隔离膜9走向的定滑轮12,通过定滑轮12调整锂带7、第一隔离膜8及第二隔离膜9的走向,节约设备安装空间,优化设备结构。

[0036] 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发明所附权利要求的保护范围。

[0037] 上面结合附图对本发明专利进行了示例性的描述,显然本发明专利的实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明专利的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进将本发明专利的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围内。

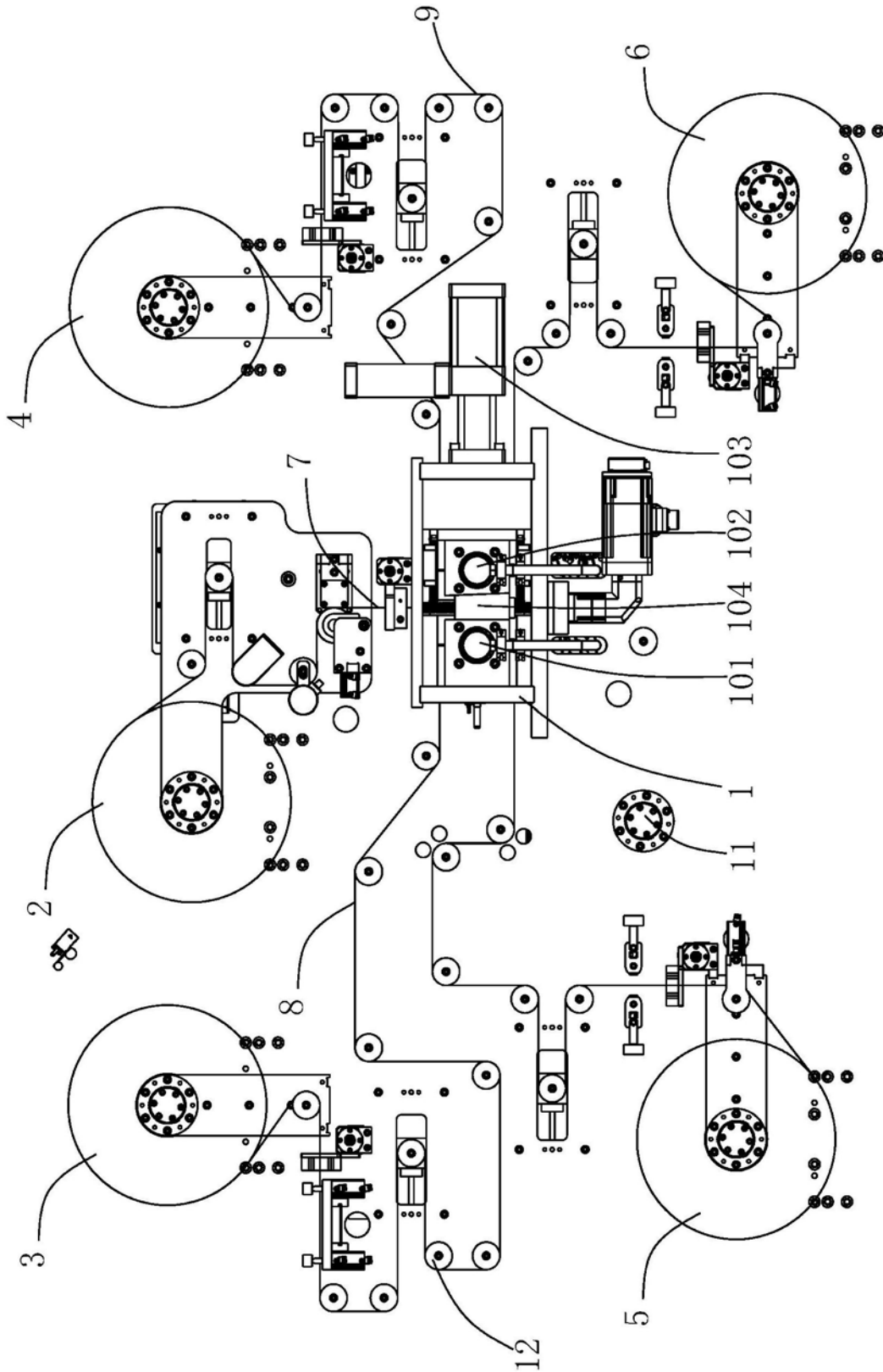


图1

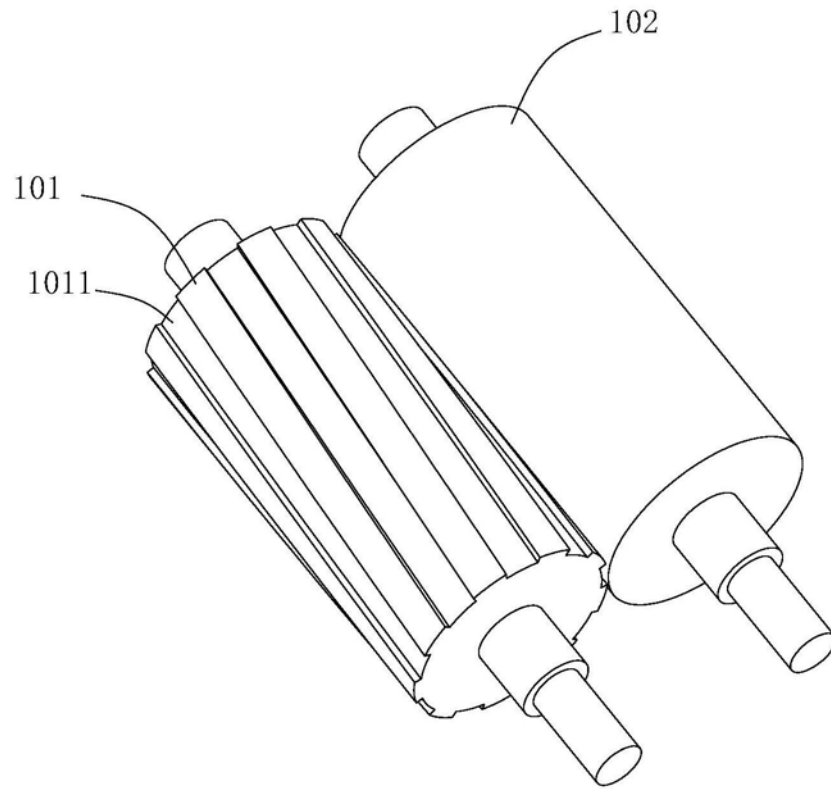


图2

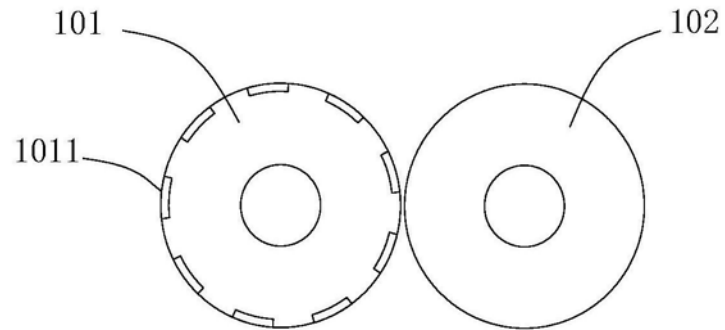


图3

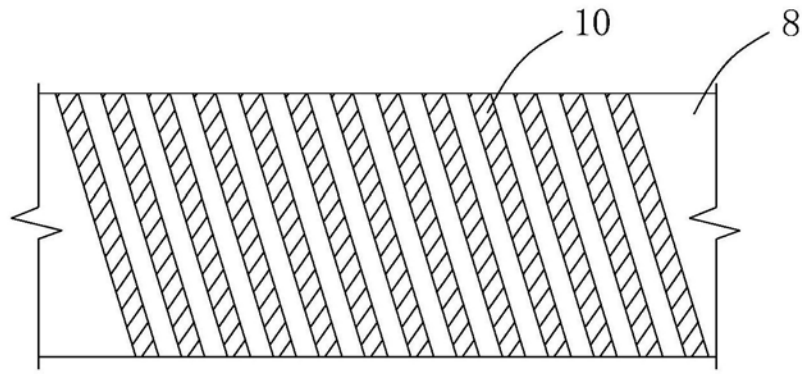


图4