



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116885293 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202310861039.1

(22) 申请日 2023.07.13

(71) 申请人 无锡先导智能装备股份有限公司
地址 214028 江苏省无锡市新吴区新锡路
20号

(72) 发明人 请求不公布姓名

(74) 专利代理机构 北京博遵律师事务所 11761
专利代理师 马佑平

(51) Int. Cl.

H01M 10/0587 (2010.01)

H01M 10/052 (2010.01)

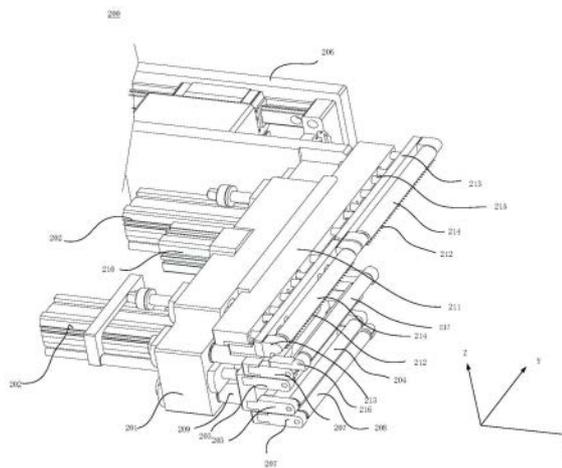
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

极片缓存装置、电芯卷绕设备及极片长度控制方法

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种极片缓存装置、电芯卷绕设备和极片长度控制方法,极片缓存装置包括:安装座,所述安装座在Y方向间隔设置有两个第一驱动机构,每个所述第一驱动机构与至少一个第一支座连接,所述第一支座安装有缓存辊,每个所述第一驱动机构能够驱动所述第一支座沿X方向运动;检测机构,所述检测机构用于检测两个电芯所卷绕的极片的长度;所述第一驱动机构与所述检测机构电连接,所述第一驱动机构根据所述检测机构的检测信号,驱动两个所述第一支座中对应极片的长度短的一个所述第一支座沿X方向运动,使所述缓存辊对长度短的极片进行缓存。本申请能够提高两个电芯的极片长度一致性。



1. 一种极片缓存装置(200),其特征在于,包括:

安装座(201),所述安装座(201)在Y方向间隔设置有两个第一驱动机构(202),每个所述第一驱动机构(202)与至少一个第一支座(203)连接,所述第一支座(203)安装有缓存辊(204),每个所述第一驱动机构(202)能够驱动所述第一支座(203)沿X方向运动;

检测机构(218),所述检测机构(218)用于检测两个电芯所卷绕的极片的长度;

所述第一驱动机构(202)与所述检测机构(218)电连接,所述第一驱动机构(202)根据所述检测机构(218)的检测信号,驱动两个所述第一支座(203)中对应极片的长度短的一个所述第一支座(203)沿X方向运动,使所述缓存辊(204)对长度短的极片进行缓存。

2. 根据权利要求1所述的极片缓存装置,其特征在于,所述缓存辊(204)对长度短的极片进行缓存的缓存长度等于所述检测机构(218)所检测到的极片的长度差。

3. 根据权利要求1所述的极片缓存装置,其特征在于,还包括第二驱动机构(205),所述第二驱动机构(205)与所述安装座(201)连接,所述第二驱动机构(205)能够驱动所述安装座(201)沿X方向运动。

4. 根据权利要求1所述的极片缓存装置,其特征在于,所述极片缓存装置还包括至少两个沿Y方向间隔设置的第二支座(207),每个所述第二支座(207)安装有可转动的第二压辊(208),所述第二支座(207)与所述安装座(201)沿X方向滑动配合,所述第二支座(207)与所述安装座(201)之间设置有第一弹簧(209)。

5. 根据权利要求4所述的极片缓存装置,其特征在于,在极片输送方向上,至少一个所述第一压辊(208)位于所述缓存辊(204)的下游,位于所述缓存辊(204)的下游的所述第一压辊(208)通过单向轴承安装于所述第二支座(207),在所述第一压辊(208)抵压极片的状态下,在极片输送方向上,所述第一压辊(208)仅允许极片向着下游输送。

6. 根据权利要求4所述的极片缓存装置,其特征在于,在Z方向上,所述第一支座(203)的两侧均设置有第二支座(207)。

7. 根据权利要求4所述的极片缓存装置,其特征在于,在X方向上,在非工作状态下,所述第一压辊(208)与所述安装座(201)之间的距离大于所述缓存辊(204)与所述安装座(201)之间的距离。

8. 根据权利要求1所述的极片缓存装置,其特征在于,所述安装座(201)还设置有第三驱动机构(210),所述第三驱动机构(210)与切刀安装座(211)连接,所述第三驱动机构(210)能够驱动所述切刀安装座(211)沿X方向运动,所述切刀安装座(211)在Y方向间隔设置有两个切刀(212),在极片的输送方向上,所述切刀(212)位于所述缓存辊(204)的上游,两个所述切刀(212)用于在所述缓存辊(204)对长度短的极片进行缓存后,将两个极片同时切断。

9. 根据权利要求8所述的极片缓存装置,其特征在于,所述极片缓存装置还包括沿Y方向间隔设置的至少两个第三支座(213),每个所述第三支座(213)安装有可转动的第二压辊(214),所述第三支座(213)与所述切刀安装座(211)沿X方向滑动配合,所述第三支座(213)与所述切刀安装座(211)之间设置有第二弹簧(215),在极片输送方向上,所述第二压辊(214)位于所述切刀(212)上游。

10. 根据权利要求9所述的极片缓存装置,其特征在于,所述极片缓存装置还包括沿Y方向间隔设置的至少两个第四支座(216),每个所述第四支座(216)安装有可转动的第三压辊

(217),所述第四支座(216)与所述安装座(201)或所述切刀安装座(211)沿X方向滑动配合,所述第四支座(216)与所述安装座(201)或所述切刀安装座(211)之间设置有第三弹簧,在非工作状态下,在X方向上,所述第三压辊(217)与所述安装座(201)之间的距离大于所述切刀(212)与所述安装座(201)之间的距离,所述第二压辊(214)与所述安装座(201)之间的距离大于所述切刀(212)与所述安装座(201)之间的距离。

11.根据权利要求10所述的极片缓存装置,其特征在于,所述第二压辊(214)通过单向轴承安装于所述第三支座(213),所述第三压辊(217)通过单向轴承安装于所述第四支座(216),在所述第二压辊(214)、所述第三压辊(217)抵压极片的状态下,在极片输送方向上,所述第二压辊(214)仅允许极片向上游输送,所述第三压辊(217)仅允许极片向下游输送。

12.一种电芯卷绕设备(300),其特征在于,包括:

如权利要求1至11任一项所述的极片缓存装置(200);

转塔(301),所述转塔(301)安装有卷针组件(100),所述卷针组件(100)具有同步转动的两个卷针,每个所述卷针用于卷绕极片形成电芯;

所述转塔(301)能够转动使所述卷针组件(100)处于卷绕工位(302)或收尾贴胶工位(303);

所述极片缓存装置(200)对所述卷绕工位(302)与所述收尾贴胶工位(303)之间的极片进行缓存。

13.根据权利要求12所述的电芯卷绕设备,其特征在于,所述转塔(301)上还安装有靠辊组件(305),所述靠辊组件(305)包括第一靠辊(3051)和第二靠辊(3052),在工作状态下,所述缓存辊(204)位于所述第一靠辊(3051)与所述第二靠辊(3052)之间。

14.根据权利要求13所述的电芯卷绕设备,其特征在于,所述第一靠辊(3051)和所述第二靠辊(3052)较所述极片缓存装置(200)的切刀(212)更靠近所述收尾贴胶工位(302),在工作状态下,在极片输送方向上,至少一个位于所述缓存辊(204)下游的第一压辊(208)将极片抵压至所述第二靠辊(3052)。

15.根据权利要求13所述的电芯卷绕设备,其特征在于,所述转塔(301)上还安装有连接板(306),在工作状态下,所述极片缓存装置(200)的第二压辊(214)和第三压辊(217)将极片抵压至所述连接板(306),所述极片缓存装置(200)的切刀(212)位于所述第二压辊(214)与所述第三压辊(217)之间。

16.一种采用如权利要求12至15任一项所述的电芯卷绕设备的极片长度控制方法,其特征在于,包括:

检测卷针组件(100)同步卷绕的两个电芯的极片长度;

当检测到两个电芯的极片长度不一致时,在所述卷绕工位(302)与所述收尾贴胶工位(303)之间,对极片长度短的电芯所对应的极片进行缓存;

对卷绕形成两个电芯的极片进行切断;

旋转卷针组件(100)收卷尾料。

极片缓存装置、电芯卷绕设备及极片长度控制方法

技术领域

[0001] 本申请属于电池生产设备技术领域,具体地,本申请涉及一种极片缓存装置、电芯卷绕设备及极片长度控制方法。

背景技术

[0002] 在锂电池的生产制造过程中,需要进行极片(例如阴极片、阳极片)的卷绕形成电芯。为了提高生产效率,存在用一个卷针组件同步卷绕两个电芯的方式。

[0003] 在实现本申请过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0004] 由于极片厚度不同、电芯起卷位置不同等因素,导致两个电芯所卷绕的极片长度不同,这种极片长度的不一致会导致电芯品质的不一致。

发明内容

[0005] 本申请实施例的一个目的是提供一种极片缓存装置、电芯卷绕设备及极片长度控制方法,从而保证极片长度的一致性。

[0006] 根据本申请实施例的第一方面,提供了一种极片缓存装置,包括:

[0007] 安装座,所述安装座在Y方向间隔设置有两个第一驱动机构,每个所述第一驱动机构与至少一个第一支座连接,所述第一支座安装有缓存辊,每个所述第一驱动机构能够驱动所述第一支座沿X方向运动;

[0008] 检测机构,所述检测机构用于检测两个电芯所卷绕的极片的长度;

[0009] 所述第一驱动机构与所述检测机构电连接,所述第一驱动机构根据所述检测机构的检测信号,驱动两个所述第一支座中对应极片的长度短的一个所述第一支座沿X方向运动,使所述缓存辊对长度短的极片进行缓存。

[0010] 可选择地,所述缓存辊对长度短的极片进行缓存的缓存长度等于所述检测机构所检测到的极片的长度差。

[0011] 可选择地,所述的极片缓存装置还包括第二驱动机构,所述第二驱动机构与所述安装座连接,所述第二驱动机构能够驱动所述安装座沿X方向运动。

[0012] 可选择地,所述极片缓存装置还包括至少两个沿Y方向间隔设置的第二支座,每个所述第二支座安装有可转动的第二压辊,所述第二支座与所述安装座沿X方向滑动配合,所述第二支座与所述安装座之间设置有第一弹簧。

[0013] 可选择地,在极片输送方向上,至少一个所述第一压辊位于所述缓存辊的下游,位于所述缓存辊的下游的所述第一压辊通过单向轴承安装于所述第二支座,在所述第一压辊抵压极片的状态下,在极片输送方向上,所述第一压辊仅允许极片向着下游输送。

[0014] 可选择地,在Z方向上,所述第一支座的两侧均设置有第二支座。

[0015] 可选择地,在X方向上,在非工作状态下,所述第一压辊与所述安装座之间的距离大于所述缓存辊与所述安装座之间的距离。

[0016] 可选择地,所述安装座还设置有第三驱动机构,所述第三驱动机构与切刀安装座

连接,所述第三驱动机构能够驱动所述切刀安装座沿X方向运动,所述切刀安装座在Y方向间隔设置有两个切刀,在极片的输送方向上,所述切刀位于所述缓存辊的上游,两个所述切刀用于在所述缓存辊对长度短的极片进行缓存后,将两个极片同时切断。

[0017] 可选择地,所述极片缓存装置还包括沿Y方向间隔设置的至少两个第三支座,每个所述第三支座安装有可转动的第二压辊,所述第三支座与所述切刀安装座沿X方向滑动配合,所述第三支座与所述切刀安装座之间设置有第二弹簧,在极片输送方向上,所述第二压辊位于所述切刀上游。

[0018] 可选择地,所述极片缓存装置还包括沿Y方向间隔设置的至少两个第四支座,每个所述第四支座安装有可转动的第三压辊,所述第四支座与所述安装座或所述切刀安装座沿X方向滑动配合,所述第四支座与所述安装座或所述切刀安装座之间设置有第三弹簧,在非工作状态下,在X方向上,所述第三压辊与所述安装座之间的距离大于所述切刀与所述安装座之间的距离,所述第二压辊与所述安装座之间的距离大于所述切刀与所述安装座之间的距离。

[0019] 可选择地,所述第二压辊通过单向轴承安装于所述第三支座,所述第三压辊通过单向轴承安装于所述第四支座,在所述第二压辊、所述第三压辊抵压极片的状态下,在极片输送方向上,所述第二压辊仅允许极片向上游输送,所述第三压辊仅允许极片向下游输送。

[0020] 根据本申请实施例的第二方面,提供了一种电芯卷绕设备,包括:

[0021] 如前述任一项所述的极片缓存装置;

[0022] 转塔,所述转塔安装有卷针组件,所述卷针组件具有同步转动的两个卷针,每个所述卷针用于卷绕极片形成电芯;

[0023] 所述转塔能够转动使所述卷针组件处于卷绕工位或收尾贴胶工位;

[0024] 所述极片缓存装置对所述卷绕工位与所述收尾贴胶工位之间的极片进行缓存。

[0025] 可选择地,所述转塔上还安装有靠辊组件,所述靠辊组件包括第一靠辊和第二靠辊,在工作状态下,所述缓存辊位于所述第一靠辊与所述第二靠辊之间。

[0026] 可选择地,所述第一靠辊和所述第二靠辊较所述极片缓存装置的切刀更靠近所述收尾贴胶工位,在工作状态下,在极片输送方向上,至少一个位于所述缓存辊下游的第一压辊将极片抵压至所述第二靠辊。

[0027] 可选择地,所述转塔上还安装有连接板,在工作状态下,所述极片缓存装置的第二压辊和第三压辊将极片抵压至所述连接板,所述极片缓存装置的切刀位于所述第二压辊与所述第三压辊之间。

[0028] 根据本申请实施例的第三方面,提供了一种采用如前一项所述的电芯卷绕设备的极片长度控制方法,包括:

[0029] 检测卷针组件同步卷绕的两个电芯的极片长度;

[0030] 当检测到两个电芯的极片长度不一致时,在所述卷绕工位与所述收尾贴胶工位之间,对极片长度短的电芯所对应的极片进行缓存;

[0031] 对卷绕形成两个电芯的极片进行切断;

[0032] 旋转卷针组件收卷尾料。

[0033] 本申请的一个技术效果在于:安装座在Y方向间隔设置有两个第一驱动机构,每个所述第一驱动机构与至少一个第一支座连接,所述第一支座安装有缓存辊,每个所述第二

驱动机构能够驱动与其连接的所述第一支座沿X方向运动,从而驱动缓存辊沿X方向运动,这样,当检测机构检测到其中一个电芯所卷绕的极片短于另外一个电芯所卷绕的极片时,对应该电芯的第一驱动机构能够驱动缓存辊伸出,对极片进行缓存,极片切断后,缓存辊处缓存的极片能够被收卷到电芯,从而提高了电芯所卷绕极片的长度的一致性。

[0034] 通过以下参照附图对本申请的示例性实施例的详细描述,本申请的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0035] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本申请的实施例,并且连同其说明一起用于解释本申请的原理。

[0036] 图1为本申请的实施例的卷针组件的工作原理图;

[0037] 图2为本申请的第一个实施例的极片缓存装置的立体图;

[0038] 图3为本申请的第一个实施例的极片缓存装置的主视图;

[0039] 图4为本申请的第一个实施例的极片缓存装置的俯视图;

[0040] 图5为本申请的第一个实施例的极片卷绕设备的工作原理图,此时极片缓存装置处于第一工作状态;

[0041] 图6为本申请的第一个实施例的极片卷绕设备的工作原理图,此时极片缓存装置处于第二工作状态;

[0042] 图7为本申请的第二个实施例的极片卷绕设备的工作原理图。

[0043] 附图标记:100、卷针组件;101、第一轴;102、第二轴;103、第一卷针;104、第二卷针;105、第一电芯;106、第二电芯;107、传动件;108、支架;109、第二极片;200、极片缓存装置;201、安装座;202、第一驱动机构;203、第一支座;204、缓存辊;205、第二驱动机构;206、安装板;207、第二支座;208、第一压辊;209、第一弹簧;210、第三驱动机构;211、切刀安装座;212、切刀;213、第三支座;214、第二压辊;215、第二弹簧;216、第四支座;217、第三压辊;218、检测机构;300、电芯卷绕设备;301、转塔;302、卷绕工位;303、收尾贴胶工位;304、下料工位;305、靠辊组件;3051、第一靠辊;3052、第二靠辊;3053、过辊;306、连接板。

具体实施方式

[0044] 现在将参照附图来详细描述本申请的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。

[0045] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。

[0046] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0047] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0048] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0049] 应注意到:在接下来的描述中,极片、电芯的目的仅是为了更加清楚地描述极片缓存装置及电芯卷绕设备的工作过程,而不应当被认为是任何机构、组件、装置或者设备的一部分。在接下来的描述中,各驱动机构可采用气缸、电机等作为动力源,利用活塞杆、蜗杆等进行传动,驱动机构的具体结构及驱动方式是已知的,本文不再详细描述。

[0050] 如图1所示,支架108上安装有动力源(未示出)、转塔301和传动件107。卷针组件100包括第一卷针103和第二卷针104,第一轴101带动第一卷针103转动,第二轴102带动第二卷针104转动,传动件107将动力源的动力同步传动给第一轴101和第二轴102,使得第一卷针103和第二卷针104同步转动,两个卷针的旋转角速度相同,在第一卷针103上将第一极片卷绕形成第一电芯105,在第二卷针104上将第二极片卷绕形成第二电芯106。动力源可采用电机、内燃机等已知动力输出装置。第一极片和第二极片的厚度并不一定是相同的,由于第一卷针103和第二卷针104旋转角速度相同,根据 $V=W*R$,极片厚度不同,导致卷绕过程中的 R 不同, V 不相同,则在同步转动的情况下,第一电芯105和第二电芯106所卷绕的极片长度不相同。其中, V 为极片卷绕的线速度, W 为第一卷针103、第二卷针104的角速度, R 为卷绕过程中电芯的半径。

[0051] 如图2至图4所示,极片缓存装置200包括:安装座201;安装座201在Y方向间隔设置有两个第一驱动机构202,每个第一驱动机构202与至少一个第一支座203连接,每个第一支座203安装有缓存辊204,每个第一驱动机构202能够驱动第一支座203沿X方向运动,相应地,缓存辊204也沿着X方向运动。更具体地,在图2中,每个第一驱动机构202与两个第一支座203连接,因此每个第一驱动机构202能够同时驱动两个缓存辊204沿着X方向运动。第一支座203及缓存辊204的数量能够根据需要进行增减,例如采用一个或者两个以上的缓存辊204,缓存辊204的数量越多,能够缓存的极片的长度越长。在图2中,为了清晰,仅完整地显示了一个第一驱动机构202及其连接的第一支座203,而对另外一个第一驱动机构202所连接的第一支座203进行了省略。

[0052] 如图5所示,极片沿着带箭头虚线所示方向输送,箭头所指方向为下游,相反方向为上游。极片缓存装置200还包括检测机构218,检测机构218用于检测如图1中所示的第一电芯105所卷绕的第一极片的长度和第二电芯106所卷绕的第二极片的长度。当第一极片的厚度与第二极片的厚度不同时,就会出现第一极片的长度短,第二极片的长度长的情况,或者相反。两个第一驱动机构202与检测机构218电连接,第一驱动机构202根据检测机构218的检测信号,驱动两个第一支座203中对应极片的长度短的一个第一支座203沿X方向运动,使缓存辊204对长度短的极片进行缓存。检测机构218能够通过控制机构(未示出)与第一驱动机构202电连接,控制机构根据检测机构218的检测信号,控制两个第一驱动机构202中,对应极片的长度短的一个第一驱动机构202动作,驱动所连接的第一支座203沿X方向运动,缓存辊204抵压极片进行缓存。检测机构218可采用已知的计长组件,例如通过旋转编码器计算过辊的转动角度,从而计算出极片长度,计长检测的形式是多样的,本文不再详细描述。控制机构可采用比较逻辑电路、CMOS电路、可编程控制器等多种硬件结构实现,将两个数值进行比较从而输出驱动信号的技术是已知的,本文不再详述。控制机构既可以是单独的控制机构,也可以采用第一驱动机构202本身的控制电路实现,例如将检测机构218直接连接到第一驱动机构202的控制器。可选择地,缓存长度等于检测机构218所检测到的第一极片与第二极片的长度差,这使得第一极片与第二极片的长度相等,电芯一致性达到最优。

[0053] 如图1至图5所示,在Y方向间隔设置的两个第一驱动机构202,分别对应图1中的卷绕形成第一电芯105的第一极片和卷绕形成第二电芯106的第二极片。当第一电芯105所卷绕的第一极片的长度A大于第二电芯106所卷绕的第二极片的长度B时,对应第二极片的第一驱动机构202驱动第一支座203沿X方向运动,从而驱动缓存辊204沿X方向运动,一段第二极片被缓存,缓存长度可为A-B,因此第一极片和第二极片被切断后,缓存辊204处缓存的第二极片能够被收卷到第二电芯106,弥补第二极片与第一极片的长度差,从而提高了第一电芯105与第二电芯106所卷绕第一极片、第二极片的长度的一致性,相应地,第一电芯105与第二电芯106的性能一致性也得到了保证。相反,如果 $A < B$,则对应第一极片的第一驱动机构202驱动第一支座203沿X方向运动。

[0054] 如图3和图4所示,极片缓存装置200还包括第二驱动机构205,该第二驱动机构205与安装座201连接,该第二驱动机构205能够驱动安装座201沿X方向运动,从而使极片缓存装置200进入工作位置或者退出工作位置。更具体地,第二驱动机构205安装在安装板206上,安装板206与安装座201滑动连接,第二驱动机构205的活动端,例如活塞杆,连接安装座201,当活塞杆伸出时,安装座201会沿着X正方向滑动。本申请也能够采用其它形式的驱动结构来使安装座201沿X方向运动,本申请不做具体限制。

[0055] 如图2至图4所示,极片缓存装置200还包括至少两个沿Y方向间隔设置的第二支座207。换言之,在Y方向上,一个第二支座207与一个第一支座203对应。为了清晰,图2和图4中在Y方向上仅示出了一组第二支座207,即在图4中,省略了Y方向上方的第二支座207。每个第二支座207安装有可转动的第一压辊208。第二支座207与安装座201沿X方向滑动配合,例如通过导杆或者线轨滑动配合,该第二支座207与安装座201之间设置有第一弹簧209。第一压辊208的作用是在极片被切断后,保证缓存辊204处缓存的极片能够被导向卷针组件100。在极片输送方向上,至少一个第一压辊208位于缓存辊204的下游,位于缓存辊204的下游的第一压辊208通过单向轴承安装于所述第二支座207,这样,位于缓存辊204的下游的第一压辊208只能单向转动。在第一压辊208抵压极片的状态下,第一压辊208仅允许极片向着下游输送,即,缓存辊204处缓存的极片只能向着卷针组件100输送,而不能反向拖曳第一卷针103或第二卷针104上卷绕的极片。

[0056] 如图2和图3所示,在Z方向上,第一支座203的两侧均设置有第二支座207,换言之,缓存辊204的两侧均设置有第一压辊208,这使得被缓存的极片能够更好地被导向至卷针组件100。

[0057] 如图3所示,在X方向上,在非工作状态下,第一压辊208与安装座201之间的距离大于缓存辊204与安装座201之间的距离,这样在工作时,第一压辊208能够先于缓存辊204抵接极片,从而使缓存辊204在抵压极片的过程中,极片不会产生偏移。

[0058] 如图2至图4所示,安装座201还设置有第三驱动机构210,第三驱动机构210与切刀安装座211连接,因此第三驱动机构210能够驱动切刀安装座211沿X方向运动。切刀安装座211在Y方向间隔设置有两个切刀212,两个切刀212分别用于切断第一极片、第二极片。由于两个切刀212均安装在同一个切刀安装座211上,因此第三驱动机构210驱动切刀安装座211沿X方向伸出时,两个切刀212能够同时切断第一极片和第二极片,即,第一电芯105和第二电芯106所卷绕的极片被同时切断,避免后续收卷过程中再次造成第一极片和第二极片长度不一致。在极片的输送方向上,切刀212位于缓存辊204的上游,两个切刀212用于在缓存

辊204对长度短的极片进行缓存后,将第一极片与第二极片同时切断。

[0059] 如图2至图4所示,极片缓存装置200还包括沿Y方向间隔设置的至少两个第三支座213,每个第三支座213安装有可转动的第二压辊214。第三支座213与切刀安装座211沿X方向滑动配合,第三支座213与切刀安装座211之间设置有第二弹簧215,在极片输送方向上,第二压辊214位于切刀212上游。第三支座213与切刀安装座211的滑动配合可通过导杆、线轨等方式实现,本文不再详细描述。第三支座213的作用在于,当切刀212需要对极片进行切断时,第三支座213能够使第二压辊214在切刀的上游抵压极片,从而保证切刀212能够准确切断极片,而不会对缓存极片的长度带来偏差。

[0060] 如图2至图4所示,极片缓存装置200还包括沿Y方向间隔设置的至少两个第四支座216。为了清晰,图2和图4仅示出了一个第四支座216。每个第四支座216安装有可转动的第三压辊217,第四支座216与安装座201或切刀安装座211沿X方向滑动配合,滑动配合的方式可通过导杆、线轨等方式实现。第四支座216与安装座201或切刀安装座211之间设置有第三弹簧(未示出)。在非工作状态下,在X方向上,第三压辊217与安装座201之间的距离大于切刀212与安装座201之间的距离,所述第二压辊214与所述安装座201之间的距离大于切刀212与安装座201之间的距离。第三压辊217与第二压辊214能够先于切刀212抵压极片,从而确保切刀212在对极片进行切断时极片已经被展平压紧,避免切刀212对极片产生拉扯而影响长度精度。

[0061] 可选择地,第二压辊214通过单向轴承安装于第三支座213,第三压辊217通过单向轴承安装于第四支座216,在所述第二压辊214、所述第三压辊217抵压极片的状态下,在极片输送方向上,第二压辊214仅允许极片向上游输送,第三压辊217仅允许极片向下游输送,如图3和图5所示,第二压辊214仅能够逆时针旋转,第三压辊217仅能够顺时针旋转。这样,在切刀212对极片进行切割前,第二压辊214与第三压辊217夹住两者之间的极片,保证切割效果,防止切刀212切断极片时,从切刀212上游的放料卷处拖拽出一段极片,或者从切刀212下游的卷针组件100处拖拽出一段极片。另外,相比于直接采用压块压紧极片的方案,采用单向轴承安装的第二压辊214和第三压辊217,一方面能避免极片损失,压辊与极片之间的接触面积小,另一方面还能够提高电芯卷绕效率,切刀212对极片进行切断后卷针组件100即可卷绕尾料,无需第三压辊217离开极片后再卷绕尾料。

[0062] 如图3所示,在Z方向上,由上向下依次为第二压辊214、切刀212、第三压辊217、一个第一压辊208、两个缓存辊204、另一个第一压辊208。这种布局的优势将在下文中结合工作原理进行详细描述。

[0063] 极片缓存装置200还包括如图5所示的检测机构218和控制机构(未示出),检测机构218用于检测如图1所示的第一电芯105所卷绕的第一极片的长度以及第二电芯106所卷绕的第二极片的长度。控制机构根据检测机构218的检测信号,控制两个第一驱动机构202中,对应极片的长度短的一个第一驱动机构202动作,从而驱动第一支座203沿X方向伸出,缓存辊204对长度短的极片进行缓存。

[0064] 如图5和图6所示,本申请实施例的电芯卷绕设备300,包括:

[0065] 如前述任一项所述的极片缓存装置200;

[0066] 转塔301,该转塔301安装有卷针组件100。更具体地,图5中所示的卷针组件100共有三个,但卷针组件100的具体数量能够根据需要进行增减。卷针组件100具有同步转动的

两个卷针,分别为如图1所示的第一卷针103和第二卷针104,第一卷针103用于卷绕第一极片形成第一电芯105,第二卷针104用于卷绕第二极片形成第二电芯106。

[0067] 转塔301具有三个工位,分别为卷绕工位302、收尾贴胶工位303和下料工位304。处于卷绕工位302的卷针组件100对极片进行卷绕;处于收尾贴胶工位303的卷针组件100能够对切断后的极片的自由端进行收尾,通过胶带将极片的自由端固定于电芯上;处于下料工位304的卷针组件100上的电芯被取下进入下一处理工序。转塔301能够转动使每个卷针组件100能够处于卷绕工位302或收尾贴胶工位303。极片缓存装置200对卷绕工位302与收尾贴胶工位303之间的极片进行缓存。仍以图1中的第一电芯105卷绕的第一极片长度A大于第二电芯106卷绕的第二极片长度B为例,在图5、图6中可见第二极片109,在卷绕工位302与收尾贴胶工位303之间,对应第二极片109的第一驱动机构202驱动缓存辊204向着X正方向伸出,抵压第二极片109进入如图6所示状态,相当于在卷绕工位302与收尾贴胶工位303之间的第二极片109的长度被拉长,第二极片109被切断后,被拉长的距离恰好弥补了第二极片109与第一极片的长度差,因此在收尾贴胶工位303处,第一电芯105与第二电芯106所卷绕的极片长度相等。

[0068] 如图5、图6所示,转塔301上还安装有靠辊组件305。靠辊组件305包括第一靠辊3051和第二靠辊3052,在如图6所示的第二工作状态下,缓存辊204位于第一靠辊3051与第二靠辊3052之间,从而对第二极片109进行缓存。由于在本实施例中,缓存辊204为两个,因此靠辊组件305还包括位于两个缓存辊204之间的过辊3053,以增加缓存长度。

[0069] 如图6所示,第一靠辊3051和第二靠辊3052较极片缓存装置200的切刀212更靠近收尾贴胶工位303,在第二工作状态下,在极片输送方向上,至少一个位于缓存辊204下游的第一压辊208将第二极片109抵压至第二靠辊3052,该位于缓存辊204下游的第一压辊208优选采用单向轴承安装到第二支座207。在本实施例中,第一压辊208为两个,因此一个第一压辊208将第二极片109抵压至第一靠辊3051,另一个第一压辊208将第二极片109抵压至第二靠辊3052。在切刀212切断第二极片109后,第一压辊208与第一靠辊3051、第二靠辊3052对第二极片109的缓存长度部分起到导向作用,防止自由端掉落引起卷针组件100在卷绕收尾时极片位置产生偏差。

[0070] 如图5和图6所示,转塔301上还安装有连接板306,在工作状态下,极片缓存装置200的第二压辊214和第三压辊217将第二极片109抵压至连接板306,极片缓存装置200的切刀212位于第二压辊214与第三压辊217之间,第二压辊214与第三压辊217使得第二极片109在连接板306处展平,防止切刀212在切断过程中对第二极片109产生拉扯而造成长度误差。

[0071] 接下来结合图1至图6对本实施例中的极片卷绕设备300的具体工作过程进行进一步详述。

[0072] 仍以图1中的第一电芯105卷绕的第一极片长度A大于第二电芯106卷绕的第二极片长度B为例,卷针组件100在卷绕工位302处完成卷绕后,转塔301转动,卷针组件100到达收尾贴胶工位303。第二驱动机构205驱动安装座201向着X正方向运动进入工作工位。两个第一压辊208与第二极片109抵接,将第二极片109抵压在第一靠辊3051和第二靠辊3052上。同理,对应第一极片(未示出)的两个第一压辊208与第一极片抵接,将第一极片抵压在第一靠辊3051和第二靠辊3052上。第一弹簧209在此过程中起到缓冲作用,并对极片提供抵压力。第三压辊217将第一极片和第二极片109抵压在连接板306上。此时第一工作状态如图5

所示。

[0073] 检测机构218检测第一电芯105和第二电芯106各自卷绕的极片长度并将检测信号发送给控制机构。控制机构比较出 $A > B$ 后,控制对应第二极片109的第一驱动机构202,驱动第一支座203及其缓存辊204向着X正方向运动,缓存辊204进一步抵压第二极片109,由于第三压辊217、第一压辊208均是可转动的,因此上游的第二极片109能够向着卷绕工位302与收尾贴胶工位303之间进一步输送,第二极片109被缓存辊204缓存一段长度,可选择地,该缓存长度等于 $A - B$,即极片缓存装置200对卷绕工位302与收尾贴胶工位303之间的极片进行缓存的缓存长度等于检测机构218所检测到的极片长度差。此时第二工作状态如图6所示。即使缓存长度与 $A - B$ 之间存在偏差,因为有缓存长度的存在,仍然能够提高电芯的一致性。

[0074] 接下来,第三驱动机构210驱动切刀安装座211沿着X正方向运动,第二压辊214与第三压辊217共同将第一极片、第二极片109展平在连接板306上,第二弹簧215起到缓冲作用并对极片提供抵压力。随后切刀212同步切断第一极片、第二极片109。此时,第一极片的自由端距离第一电芯106的距离,较第二极片109的自由端距离第二电芯106的距离少了一段缓存长度,恰好弥补了 A 与 B 之间的长度差。

[0075] 最后,卷针组件100旋转对极片的自由端进行收卷,第一极片的自由端、第二极片的自由端分别被粘贴到第一电芯105、第二电芯106,此时第一电芯105、第二电芯106上所卷绕的极片长度是相同的。

[0076] 如图7所示,在本申请的第二个实施例中,每个第一驱动机构202仅驱动一个缓存辊204,缓存辊204在第一靠辊3051和第二靠辊3052之间对第二极片109进行缓存。

[0077] 本申请实施例还提供了一种极片长度控制方法,包括:

[0078] 检测卷针组件100同步卷绕的第一电芯105的第一极片长度和第二电芯106的第二极片长度。

[0079] 当检测到第一极片长度与第二极片长度不一致时,在卷绕工位302与收尾贴胶工位303之间,对极片长度短的电芯所对应的极片进行缓存,缓存长度等于两个电芯的极片长度差。在本实施例中,第二极片109的长度 B 小于第一极片的长度 A ,但如果第一极片的长度 A 小于第二极片的长度 B ,则会对第一极片进行缓存,因此该方法仍然适用。

[0080] 极片缓存完成后,对卷绕形成两个电芯的极片进行切断,在本实施例中,采用一个切刀安装座211带动两个切刀212同步切断第一极片与第二极片。

[0081] 最后,旋转卷针组件100收卷尾料。更具体地,第一极片、第二极片的自由端均会被收卷,在此过程中第二极片109被缓存的一段也会被收卷,从而弥补与第一极片之间的长度差。

[0082] 对于电芯性能的一致性来说,极片长度的影响更大,即使将第一电芯105与第二电芯106卷绕形成半径相等,但极片厚度的不同仍然会导致两个电芯所卷绕的极片的长度不同,假设第一极片的厚度是第二极片厚度的两倍(仅做极端性示例),则在卷绕完成第一圈的时候,两个电芯的半径 R 已经不同,第一电芯105的半径 R 要大于第二电芯106的半径 R ,在卷绕完成第二圈的时候,如果忽略卷针本身半径的话,则第一电芯105所卷绕的第二圈第一极片的长度就会接近第二电芯106所卷绕的第二极片的长度的两倍,随着卷绕圈数增多,这种半径差异会进一步加大。而如果仅对这种半径差异进行补偿的话,则即使将第二电芯106的半径卷绕至与第一电芯105的半径相同,但由于极片厚度不同,第一极片与第二极片的长

度仍然不同。本申请实施例是以极片长度作为标准进行检测,最终提高两个电芯所卷绕的极片长度的一致。

[0083] 上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同,各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾,均可以组合形成更优的实施例,考虑到行文简洁,在此则不再赘述。

[0084] 虽然已经通过例子对本申请的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本申请的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本申请的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本申请的范围由所附权利要求来限定。

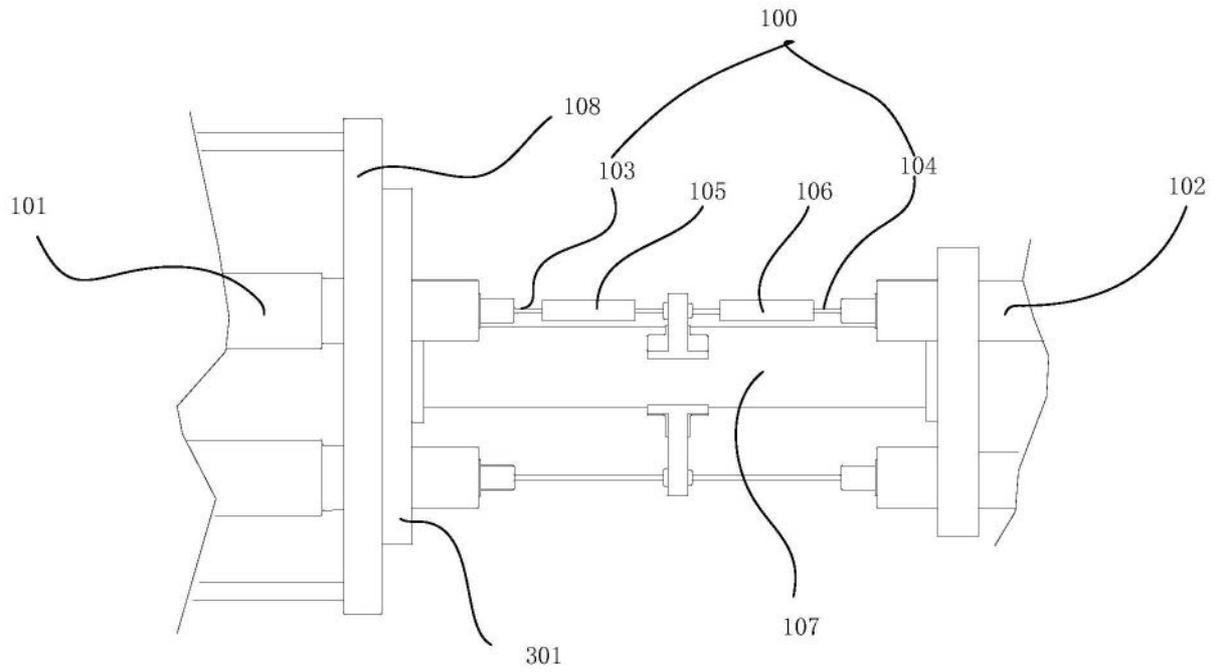


图1

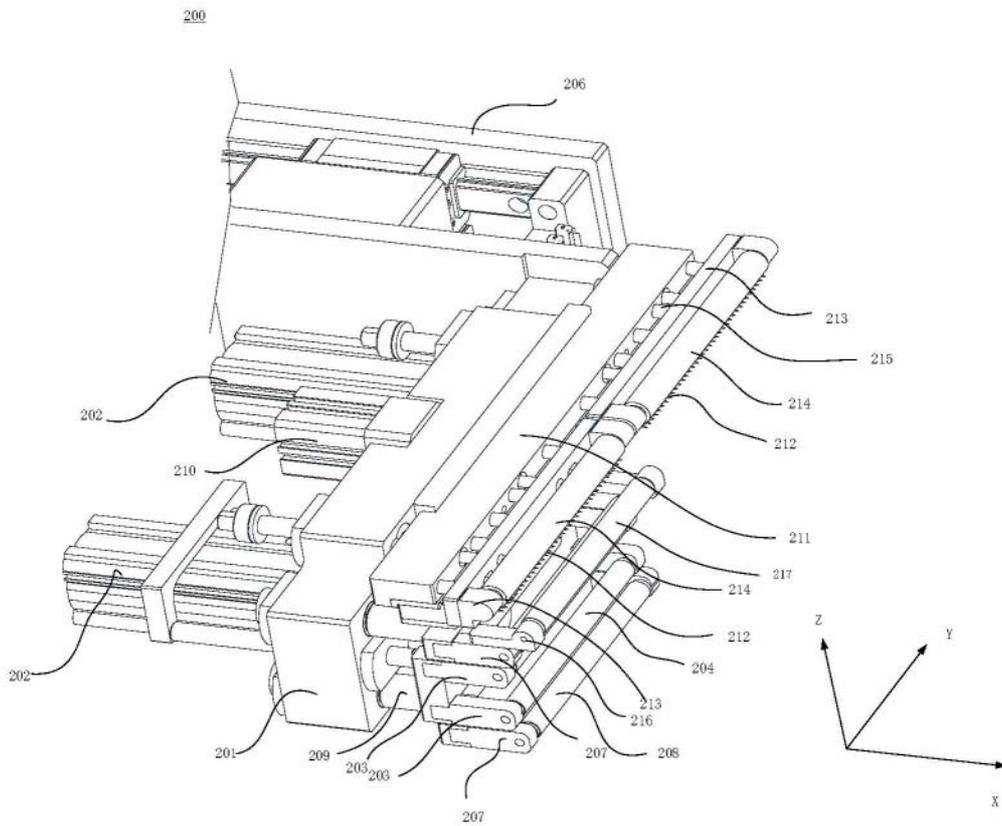


图2

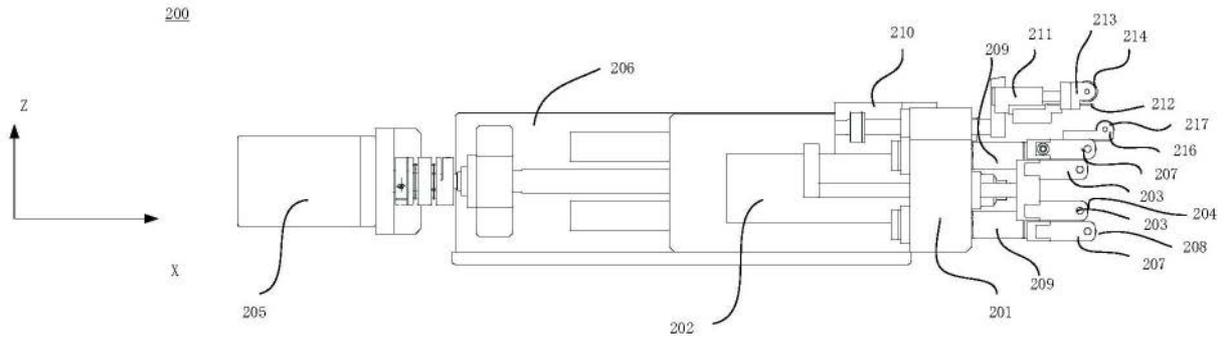


图3

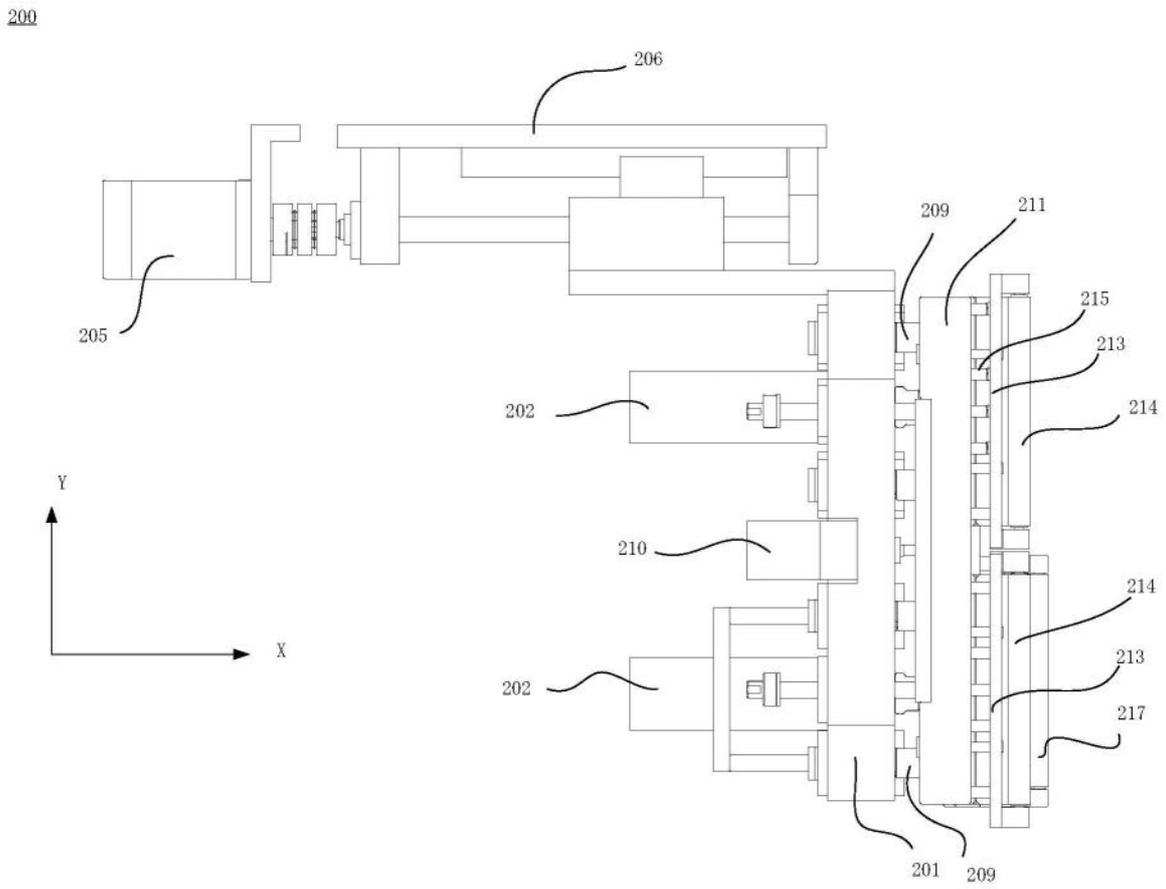


图4

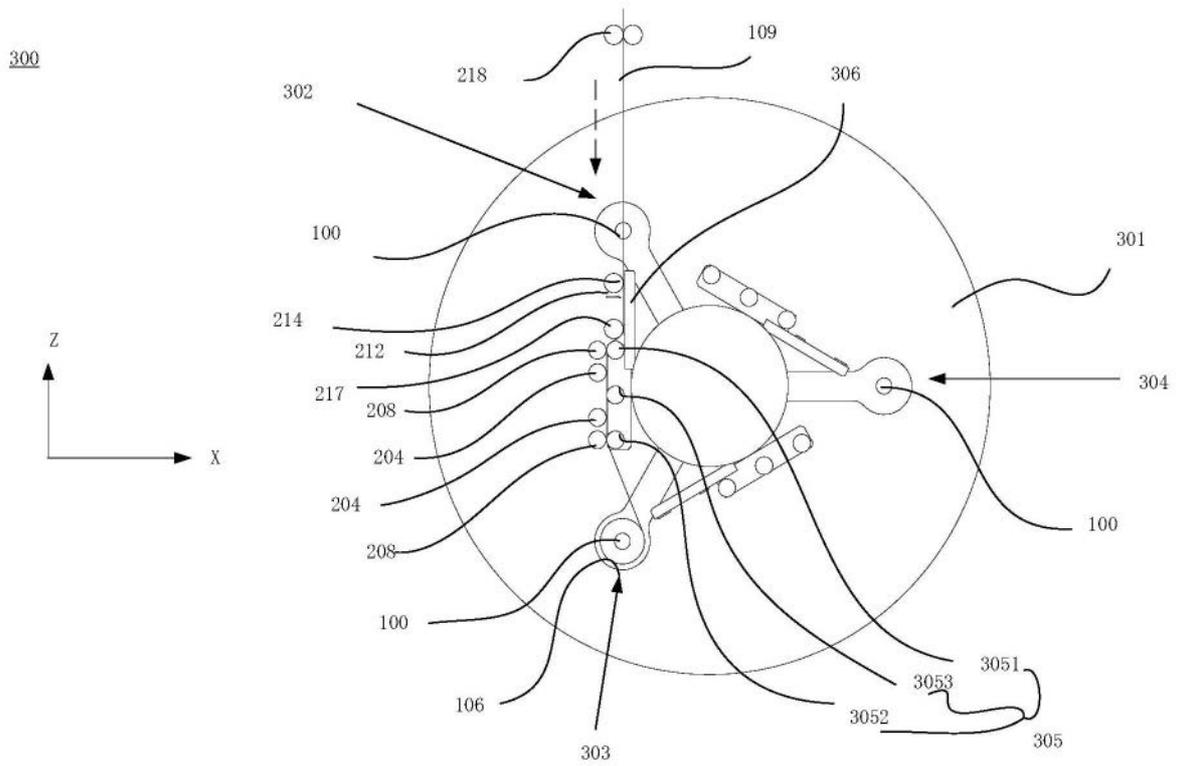


图5

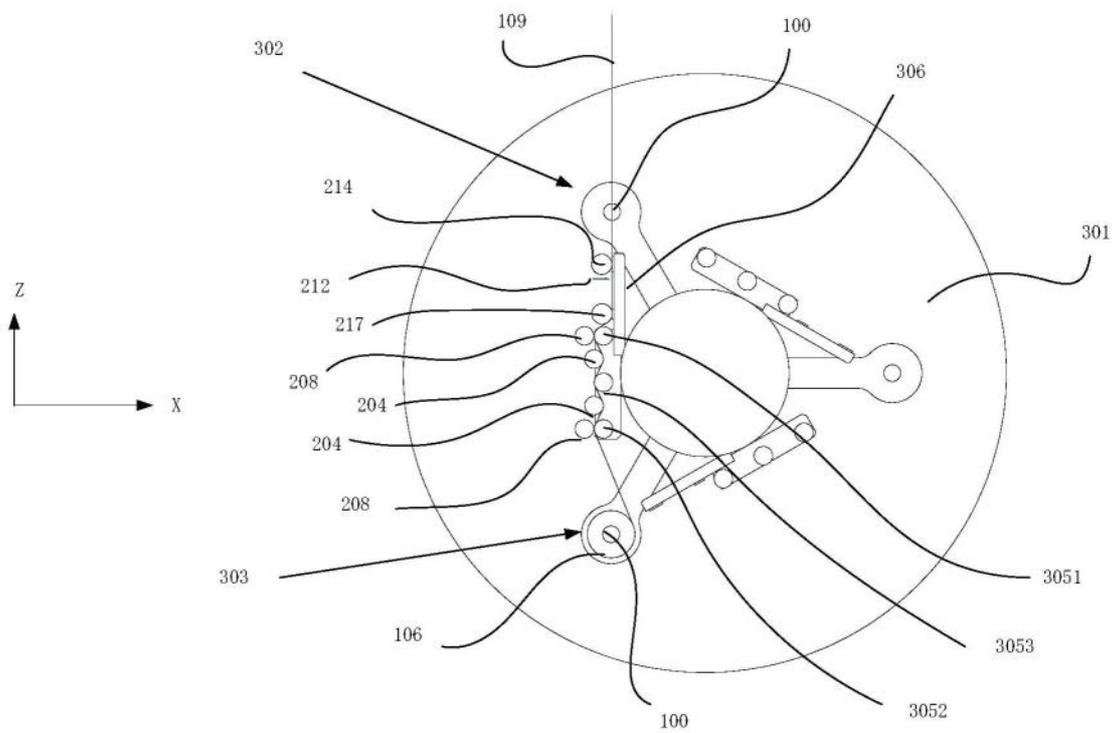


图6

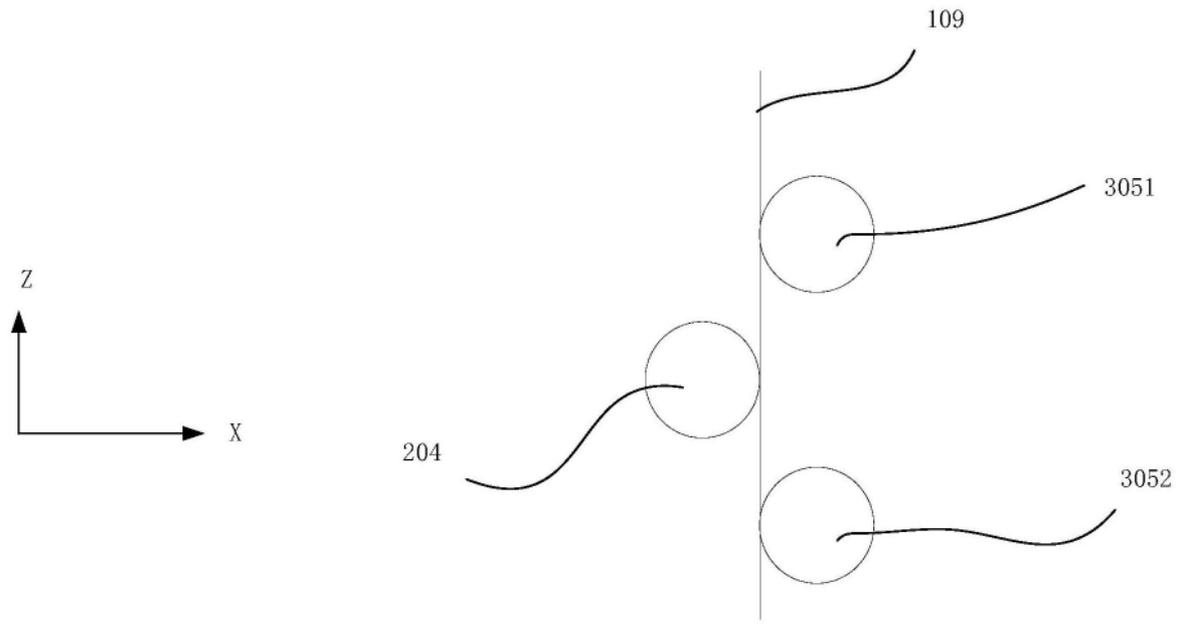


图7