(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101908648 B
(45)授权公告日 2012.09.26

(21)申请号 201010254338.1

(22)申请日 2010.08.11

(73)专利权人 深圳市赢合科技股份有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区大浪街道同胜社区赢合产业园 1 栋 1-2 层、2 栋 1-3 层

(72)发明人 许小萍

(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285
代理人 屈静

(51)Int.Cl.
H01M 10/058(2010.01)

(56)对比文件
CN 201413845 Y,2010.02.24, 全文.
CN 101383431 A,2009.03.11, 全文.

审查员 焦延峰

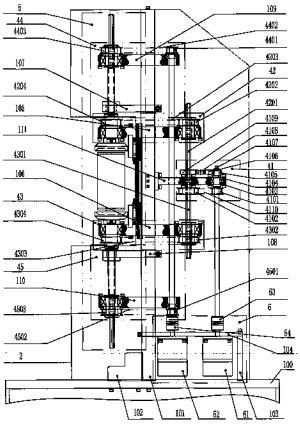
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

圆柱锂电池电芯旋压机

(57)摘要

本发明属于电池制造技术领域，提供一种圆柱锂电池电芯旋压机。这种圆柱锂电池电芯旋压机，包括机架及设置在其上的传动装置、两套旋压装置、动力驱动装置和控制系统；两套旋压装置分别包括旋压模头，两套旋压装置上下对称的设置于所述机架上，分别包括上、下旋压模头及推进的左旋螺杆及右旋螺杆，左旋螺杆与右旋螺杆经旋转轴盖及旋转轴套分别与上旋压模头和下旋压模头连接，动力驱动装置经传动装置带动两套旋压装置运转使两旋压模头径向旋转及轴向压紧，以使置于两旋压模头之间的电芯的两端形成倒角。根据本发明的圆柱锂电池电芯旋压机，可通过控制系统实现在达到倒角的深度后上、下旋压模头仍继续旋转，使得倒角更加完全；而且，结构简单，操作方便，既可有效的控制成本，又可提高生产效率，保证产品质量。



CN 101908648 B

1. 一种圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：包括机架及设置在其上的传动装置、两套旋压装置、动力驱动装置和控制系统；两套旋压装置各包括一旋压模头，两套旋压装置上下对称的设置于所述机架上，分别包括上、下旋压模头及推进的左旋螺杆及右旋螺杆，左旋螺杆与右旋螺杆经旋转轴盖及旋转轴套分别与上旋压模头和下旋压模头连接，动力驱动装置经传动装置带动两套旋压装置运转使两旋压模头径向旋转及轴向压紧，以使置于两旋压模头之间的电芯的两端形成倒角。

2. 根据权利要求 1 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：还包括设置于机架上的线性滑轨，上、下旋压模头通过滑块固定板与滑轨连接，使得上、下旋压模头可在滑轨上滑动。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述上、下旋压模头压紧电芯的部位是一个带倒角的凹槽。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述传动装置包括主传动机构、上旋转传动机构、下旋转传动机构、上压紧传动机构和下压紧传动机构；主传动机构带动上旋转传动机构及下旋转传动机构，进一步带动上旋压模头和下旋压模头旋转；上压紧传动机构和下压紧传动机构分别带动左旋螺杆及右旋螺杆旋转前进以推动上、下旋压模头压紧电芯。

5. 根据权利要求 3 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述传动装置包括主传动机构、上旋转传动机构、下旋转传动机构、上压紧传动机构和下压紧传动机构；主传动机构带动上旋转传动机构及下旋转传动机构，进一步带动上旋压模头和下旋压模头旋转；上压紧传动机构和下压紧传动机构分别带动左旋螺杆及右旋螺杆旋转前进以推动上、下旋压模头压紧电芯。

6. 根据权利要求 4 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述主传动机构包括一组齿轮传动及一组皮带传动，该齿轮组包括一主动轮及若干从动轮且最后的从动轮转向与主动轮转向相反，再经一组皮带传动，使得上旋压模头与下旋压模头旋转方向相反。

7. 根据权利要求 5 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述主传动机构包括一组齿轮传动及一组皮带传动，该齿轮组包括一主动轮及若干从动轮且最后的从动轮转向与主动轮转向相反，再经一组皮带传动，使得上旋压模头与下旋压模头旋转方向相反。

8. 根据权利要求 5 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述主传动组件包括两组皮带传动，上旋压模头与下旋压模头旋转方向相同。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的圆柱锂电池电芯旋压机，其特征在于：所述动力驱动装置包括压紧电机及旋转电机，压紧电机经传动装置驱动左旋螺杆及右旋螺杆旋转前进以推动上、下旋压模头压紧电芯，旋转电机经传动装置驱动上、下旋压模头旋转。

圆柱锂电池电芯旋压机

技术领域

[0001] 本发明涉及电池制造设备，尤其涉及一种用于在圆柱锂电池电芯两端形成倒角的圆柱锂电池电芯旋压机。

背景技术

[0002] 一般情况下，圆柱锂电池在电芯卷绕完成后要经过套壳工序，即将卷绕好的电池插入电池外壳中。由于电芯的两个端面的尺寸与外壳的内径相差很小，所以在将电芯插入外壳的过程中会造成外侧的隔膜或极片打褶，此种情况不仅影响了电池的质量，而且降低了工人的操作效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术的不足，提供一种方便在圆柱锂电芯的两端制作倒角的圆柱锂电池电芯旋压机。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供的技术方案为：

[0005] 一种圆柱锂电池电芯旋压机，包括机架及设置在其上的传动装置、两套旋压装置、动力驱动装置和控制系统；两套旋压装置各包括一旋压模头，两套旋压装置上下对称的设置于所述机架上，分别包括上、下旋压模头及推进的左旋螺杆及右旋螺杆，左旋螺杆与右旋螺杆经旋转轴盖及旋转轴套分别与上旋压模头和下旋压模头连接，动力驱动装置经传动装置带动两套旋压装置运转使两旋压模头径向旋转及轴向压紧，以使置于两旋压模头之间的电芯的两端形成倒角。

[0006] 所述旋压装置分为旋转机构和压紧机构，主要包括旋转压紧的上、下旋压模头及推进压紧的左旋螺杆及右旋螺杆，左旋螺杆与右旋螺杆经旋转轴盖及旋转轴套分别与上旋压模头和下旋压模头连接。两旋压模头及两螺杆通过支撑架固定在主梁上。另外，主梁上固定有一个线性滑轨，上、下旋压模头通过支撑架及滑块固定板与滑轨连接，使得上下旋压模头可在滑轨上滑动。

[0007] 所述传动装置包括主传动机构、上旋转传动机构、下旋转传动机构、上压紧传动机构和下压紧传动机构；主传动机构带动上旋转传动机构及下旋转传动机构，进一步带动上旋压模头和下旋压模头旋转；上压紧传动机构和下压紧传动机构分别带动左旋螺杆及右旋螺杆旋转前进以推动上、下旋压模头压紧电芯。

[0008] 所述动力驱动装置为两个电机：压紧电机及旋转电机，压紧电机经传动系统驱动左旋螺杆及右旋螺杆旋转前进，进而驱动上、下旋压模头压紧电芯；旋转电机经传动系统驱动上、下旋压模头旋转。

[0009] 进一步地，所述上、下旋压模头压紧电芯的部位是一个带倒角的凹槽，表面精度较高，其大小是根据电芯直径大小设计的。相应的，可根据电芯规格不同设计不同尺寸的上、下旋压模头，以适应多种规格电芯的倒角。

[0010] 进一步地，旋转电机还可分别经两组皮带传动带动上旋压模头和下旋压模头旋

转，此时，两旋压模头的方向是相同的。此时，可在设备适当部位安装一机械夹子，在电芯倒角时夹持住电芯，使上、下旋压模头顺利完成电芯的倒角。

[0011] 所述传动装置中，从动齿轮和从动同步轮均以键与花键轴连接来实现自身的旋转及轴向移动。

[0012] 倒角时，手动将电芯固定在两旋压模头之间，动力驱动装置经传动系统带动上、下旋压模头旋转；动力驱动装置同时带动左旋螺杆及右旋螺杆旋转前进，两螺杆的旋转前进推动上、下旋压模头同时向电芯方向移动，逐渐压紧电芯，此时松开电芯，上、下旋压模头继续旋转，以保证电芯倒角的完全性。特别地，上、下旋压模头压进电芯的深度，即倒角深度是通过在控制系统中设定参数来完成的。依上所述，上、下旋压模头在逐渐压紧电芯的同时不断旋转，从而实现电芯的倒角。

[0013] 本发明的有益效果：可通过控制系统实现在达到倒角的深度后上、下旋模头仍继续旋转，使得倒角更加完全；而且，结构简单，操作方便，既可效的控制成本，又可提高生产效率，保证产品质量。

附图说明

[0014] 图 1 为根据本发明优选实施例的一种圆柱锂电池电芯旋压机的侧视图；

[0015] 图 2 为根据本发明优选实施例的一种圆柱锂电池电芯旋压机的旋压装置的侧视图；

[0016] 图 3 为根据本发明优选实施例的一种圆柱锂电池电芯旋压机的传动流程图。

具体实施方式

[0017] 参阅图 1，一种锂电池电芯旋压机包括机架 1、外罩 2、传动装置 4、旋压装置 5、动力驱动装置 6 及控制系统。其中，传动装置 4 又包括主传动机构 41、上旋转传动机构 42、下旋转传动机构 43、上压紧传动机构 44 和下压紧传动机构 45；旋压装置 5 包括旋转机构和压紧机构，设有上旋压模头 5110 和下旋压模头 5120。传动装置 4、旋压装置 5、动力驱动装置 6 及控制系统设置于机架 1 上。外罩 2 固定在机架 1 上并罩住传动装置 4、压紧机构、动力驱动装置 6。

[0018] 参阅图 1，机架 1 包括底座 100、主梁 101、固定主梁 101 的支撑座 102、固定动力驱动装置 6 的支撑架 103 及支撑架 104、固定主传动机构 41 的支撑架 111、固定上旋转传动机构 42 的支撑架 105、固定下旋转传动机构 43 的支撑架 106，固定上压紧机构的支撑架 107 及支撑架 109、固定下压紧机构的支撑架 108 及支撑架 110。主梁 101 经支撑座 102 固定在底座 100 上，支撑架 103 固定在底座 100 上，支撑架 104 固定连接在主梁 101 与支撑架 103 之间。其余各支撑架均固定在主梁 101 上。

[0019] 参阅图 1 及图 2，动力驱动装置 6 由旋转电机 61、压紧电机 62、联轴器 63 及联轴器 64 组成。旋转电机 61 驱动上旋压模头 5110 和下旋压模头 5120 作旋转运动，压紧电机 62 驱动左旋螺杆 5211 和右旋螺杆 5221 旋转前进。联轴器 63 上部经轴承 4103 与支撑架 111 连接。联轴器 64 由下到上依次穿过支撑架 110、支撑架 106、支撑架 111、支撑架 105 及支撑架 109，其上部经轴承与支撑架 109 连接。

[0020] 控制系统包括可编程控制器及其它机电元件。在控制系统中设置参数控制倒角的

深度及倒角时间。采用本领域常规的控制系统，在此不赘述。

[0021] 参阅图 1 及图 2，旋压装置 5 及传动装置 4 是实现电芯倒角的关健所在，以下将详细叙述：

[0022] 旋转机构及压紧机构综合定义为旋压机构 5，旋转机构包括上旋转机构及下旋转机构，压紧机构包括上压紧机构和下压紧机构。其中，上旋转机构的组成及各元件依次连接顺序为：起旋转及压紧电芯作用的上旋压模头 5110 插入旋压轴 5111 内，旋压轴 5111 外径上安装有轴承 5112、垫圈 5113 及同步轮 4204，垫块 5114 固定在同步轮 4204 上，垫块 5114 上端面连接有旋压轴盖 5115，整个上旋压机构固定在支撑架 105 上，同时滑动固定块 5116 固定在支撑架 105 上且与滑块 5117 连接，滑轨 5118 及支撑架 105 与主梁 101 连接，主梁 101 被固定在底座 100 上。下旋压机构与上旋压机构结构相同，对称布置。上压紧机构的组成及各元件依次连接顺序为：左旋螺杆 5211 的纸面上段开有键槽，牵引轴套 5212 以键形式与左旋螺杆 5211 的键槽段连接，牵引轴套 5212 外径上依次连接轴承 5213、垫圈 5214 及同步轮 4403，同步轮 4403 外侧安装有牵引轴盖 5215。左旋螺杆 5211 螺纹段插入左旋螺母 5210 内，左旋螺母 5210 固定在支撑架 107 上，支撑架 107 固定在主梁 101 上。下压紧机构与上压紧机构结构相同，对称布置。特别地，左旋螺杆 5211 和右旋螺杆 5221 分别插入到旋压轴盖 5115 及旋转压盖 5125 内。

[0023] 传动装置 4 又分为主传动机构 41、上旋转传动机构 42、下旋转传动机构 43、上压紧传动机构 44、下压紧传动机构 45。其中主传动机构 41 包括齿轮 4105 与齿轮 4107、4108 和 4109 构成的一组齿轮传动及同步轮 4101 和同步轮 4102 与皮带 4110 构成的一组皮带传动，齿轮 4105 由齿轮盖 4106 及 4104 固定在联轴器 63 上端。齿轮 4105 与齿轮 4109 旋转方向相反，再经一组皮带传动后，使得上旋压模头 5110 与下旋压模头 5120 旋转方向相反。另外，这一组齿轮传动可换为皮带传动，此时，上旋压模头 5110 与下旋压模头 5120 旋转方向相同。优选为齿轮传动。上旋转传动机构 42 包括传动轴 4201、同步轮 4202 及 4204 和皮带 4203，传动轴 4201 经轴承连接在支撑架 111 及支撑架 105 上，同步轮 4202 经键固定在传动轴 4201 上，同步轮 4202 及 4204 与皮带 4203 构成一组皮带传动。下旋转传动机构 43 包括传动轴 4301、同步轮 4302 及 4304 和皮带 4303，传动轴 4301 经轴承连接在支撑架 111 及支撑架 106 上，同步轮 4302 经键固定在传动轴 4301 上，同步轮 4302 及 4304 与皮带 4303 构成一组皮带传动。上压紧传动机构 44 包括同步轮 4401 及 4403 与皮带 4402 构成的一组皮带传动，同步轮 4401 经键固定在联轴器 64 上端。下压紧传动机构 45 包括同步轮 4501 及 4503 与皮带 4502 构成的一组皮带传动，同步轮 4501 经键固定在联轴器 64 下端。

[0024] 参阅附图 1、附图 2 及附图 3，圆柱锂电池电芯旋压机分为以下几个工作过程：

[0025] A 下旋转过程：旋转电机 61 经联轴器 63 带动同步轮 4101 旋转，经皮带 4110 带动同步轮 4102 旋转，因同步轮 4102 与传动轴 4301 通过键连接，所以同步轮 4102 可带动传动轴 4301 旋转，同时带动同步轮 4302 旋转，同步轮 4302 旋转经皮带 4303 带动同步轮 4304 旋转，同步轮 4304 带动旋压轴 5121 旋转，旋压轴 5121 带动下旋压模头 5120 旋转。

[0026] B 上旋转过程：旋转电机 61 经联轴器 63 带动同步轮齿轮 4105 旋转，经四级齿轮传动带动传动轴 4201 旋转，同时带动同步轮 4202 旋转，同步轮 4202 旋转经皮带 4203 带动同步轮 4204 旋转，同步轮 4204 带动旋压轴 5111 旋转，旋压轴 5111 带动上旋压模头 5110 旋转。上旋转过程与下旋转过程同时进行。

[0027] C 下压紧过程：压紧电机 62 经联轴器 64 带动同步轮 4501 旋转，经皮带 4502 带动同步轮 4503 旋转，同步轮 4503 带动旋压轴 5222 旋转，因旋压轴 5222 与右旋螺杆 5221 以键连接，所以旋压轴 5222 带动右旋螺杆 5221 旋转前进，直至达到电芯倒角的深度。

[0028] D 上压紧过程：压紧电机 62 经联轴器 64 带动同步轮 4401 旋转，经皮带 4402 带动同步轮 4403 旋转，同步轮 4403 带动牵引轴套 5212 旋转，因牵引轴套 5212 与左旋螺杆 5211 以键连接，所以牵引轴套 5212 带动左旋螺杆 5211 旋转前进，直至达到电芯倒角的深度。上压紧过程与下压紧过程同时进行。

[0029] 综合步骤 A、B、C、D 圆柱锂电池电芯旋压机的工作过程为：手动将电芯 300 放在上、下旋压模头之间，扶住不动，待上旋转机构及下旋转机构被上压紧机构及下压紧机构推动在滑轨 5118 上同时向电芯 300 移动压紧电芯 300 时松开，同时压紧电机 62 停止。上旋压模头 5110 及下旋压模头 5120 继续旋转达到倒角时间后停止，同时旋转电机 61 停止。此时，压紧电机 62 反向启动，带动左旋螺杆 5211 和右旋螺杆 5221 旋转，带动上旋压模头 5110 及下旋压模头 5120 向远离电芯 300 的方向移动，以此带动上旋压模头 5110 及下旋压模头 5120 松开电芯 300，上旋压模头 5110 及下旋压模头 5120 将电芯 300 松开的同时手动取下电芯 300。左旋螺杆 5211 和右旋螺杆 5221 继续旋转，直至达到极限位置。此时压紧电机 62 停止，倒角完成。

[0030] 特别地，当主传动机构 41 中的齿轮传动改为皮带传动时，上旋压模头 5110 与下旋压模头 5120 旋转方向相同。此时，将手动放置电芯，倒角时靠上旋压模头 5110 和下旋压模头 5120 压紧电芯，改为在倒角时用机械夹子夹持电芯，实现电芯的倒角。

[0031] 特别地，所述上旋压模头 5110 及下旋压模头 5120 压紧电芯 300 的部位是一个带倒角的凹槽，其大小是根据电芯 300 直径大小设计的，因此可根据电芯规格不同设计不同尺寸的上旋压模头 5110 和下旋压模头 5120，以适应多种规格电芯的倒角。

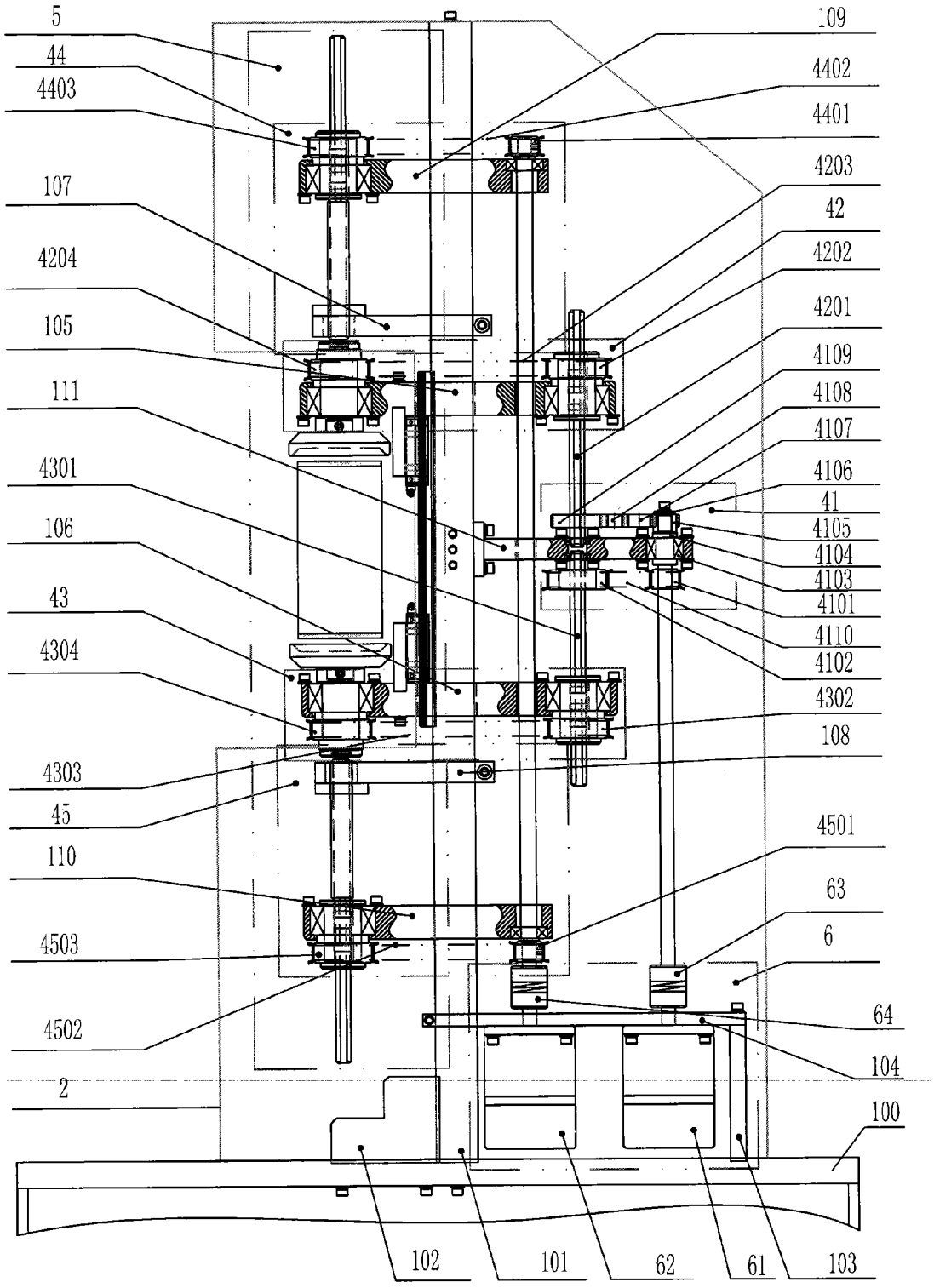

5
44
4403
107
4204
105
111
4301
106
43
4304
4303
45
110
4503
4502
2
109
4402
4401
4203
42
4202
4201
4109
4108
4107
4106
41
4105
4104
4103
4101
4110
4102
4302
108
4501
63
6
64
104
100
102
101
62
61
103

图 1

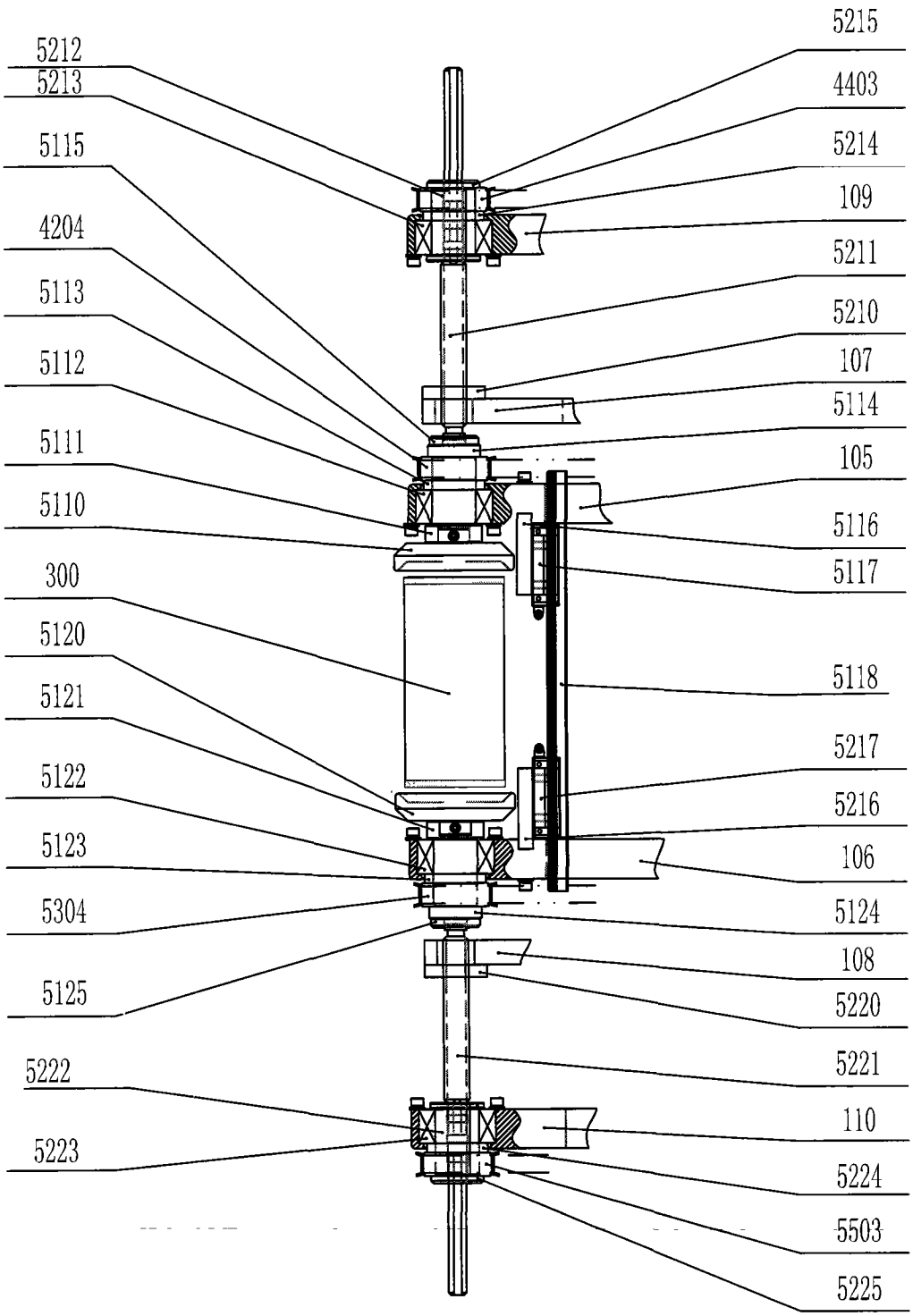

5212
5213
5115
4204
5113
5112
5111
5110
300
5120
5121
5122
5123
5304
5125
5222
5223
5215
4403
5214
109
5211
5210
107
5114
105
5116
5117
5118
5217
5216
106
5124
108
5220
5221
110
5224
5503
5225

图 2

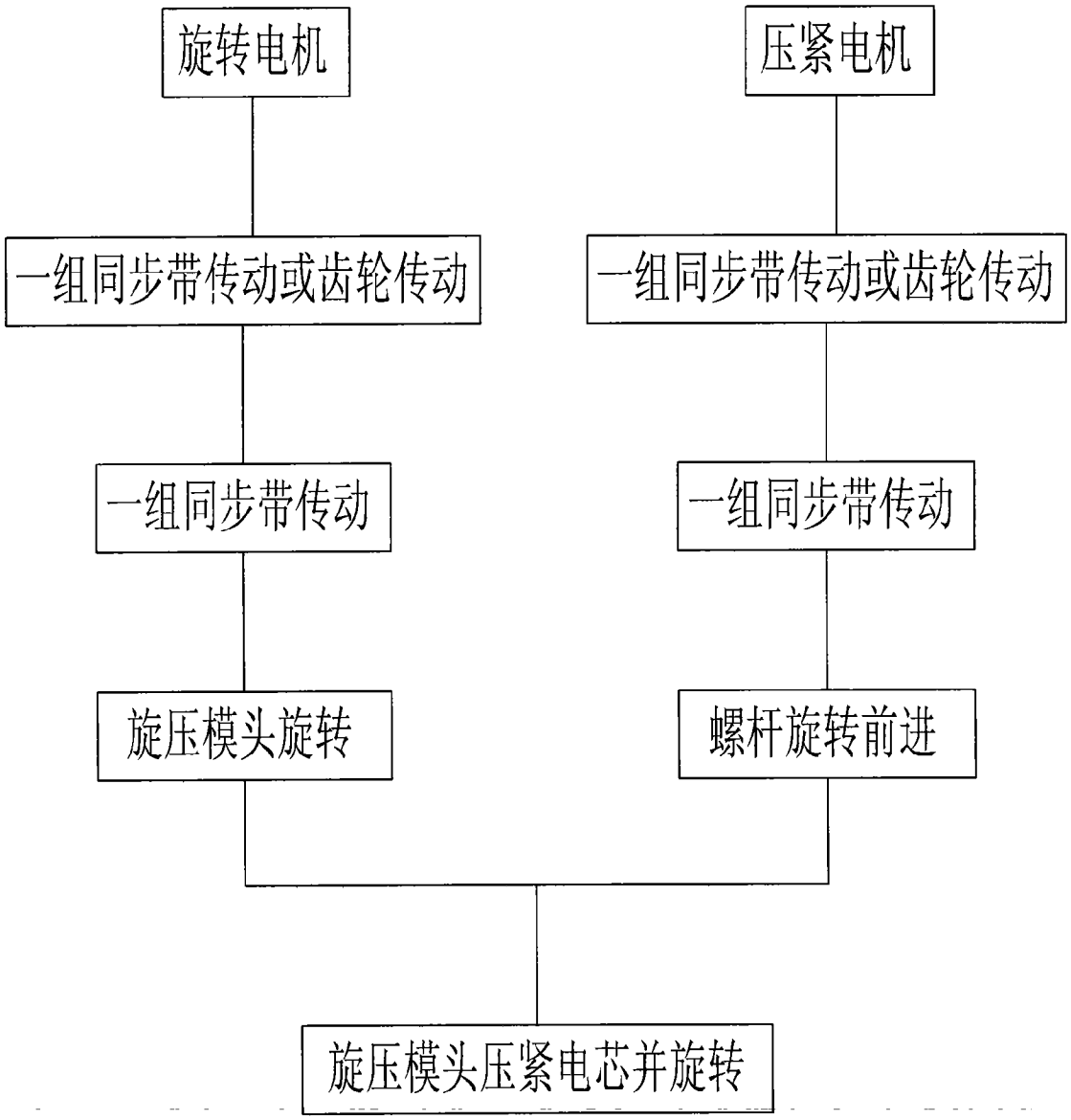

旋转电机
压紧电机
一组同步带传动或齿轮传动
一组同步带传动或齿轮传动
一组同步带传动
一组同步带传动
旋压模头旋转
螺杆旋转前进
旋压模头压紧电芯并旋转

图 3