(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 207410193 U
(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201721581579.0

(22)申请日 2017.11.23

(73)专利权人 王江锋
地址 355000 福建省宁德市福安市潭头镇大庄村洋中12号

(72)发明人 王江锋

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理有限责任公司 11471
代理人 王金宝

(51)Int.Cl.
*H02K 15/08*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

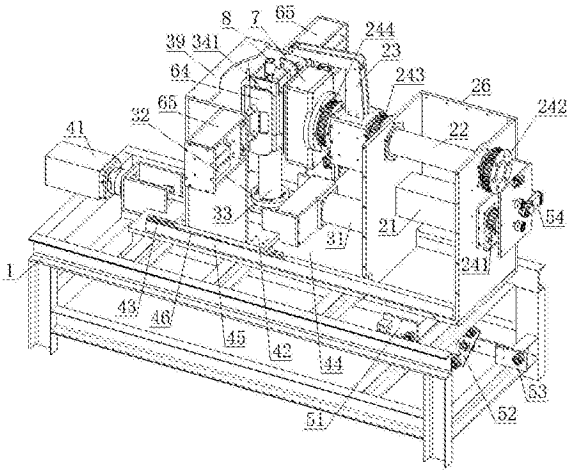
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种交流同步发电机转子全自动绕线机

(57)摘要

本实用新型涉及一种交流同步发电机转子全自动绕线机，包括底座、能够正反转的绕线装置以及换极装置，绕线装置与换极装置相对设置并均安装在底座上，转子紧固在换极装置内，转子的极翼对齐绕线装置的绕线方向，绕线装置对转子的极翼绕线，换极装置驱动转子转动。转子紧固于换极装置，绕线装置对转子的极翼进行绕线，当一个极翼绕线完成后，换极装置驱动转子转动使下一个极翼对齐绕线装置的绕线方向继续对极翼进行绕线，此时绕线装置反转，使所缠绕的漆包线圈反向，实现转子的磁极自动反向的目的。整个绕线机自动完成转子绕线的全部工作，无需人工换极操作、无需剪断漆包线头、无需对漆包线头进行焊接，提高了发电机转子生产的工作效率与产品质量。




CN 207410193 U

1.一种交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：包括底座(1)、能够正反转的绕线装置以及能够切换转子极翼的换极装置，所述绕线装置与换极装置相对设置并均安装在底座(1)上，转子紧固在换极装置内，并且转子的极翼对齐绕线装置的绕线方向，绕线装置对换极装置中转子的极翼绕线，换极装置驱动转子转动。

2.根据权利要求1所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述绕线装置包括绕线杆(23)、驱动绕线杆(23)转动的驱动机构以及绕线外壳(26)，绕线杆(23)安装在绕线外壳(26)外部，驱动机构安装在绕线外壳(26)内，驱动机构与绕线杆(23)固定连接。

3.根据权利要求2所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述驱动机构包括绕线电机(21)与空心轴(22)，绕线电机(21)的输出轴连接有a同步轮(241)，空心轴(22)的一端连接有b同步轮(242)，绕线电机(21)通过同步带连接a同步轮(241)与b同步轮(242)驱动空心轴(22)转动，空心轴(22)另一端与绕线杆(23)固定连接。

4.根据权利要求3所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述绕线杆(23)还连接有滑线块(7)，在绕线外壳(26)上固定有c同步轮(243)，c同步轮(243)通过同步带连接有活动连接在绕线杆(23)一端的a行星轮(245)，滑线块(7)上固定有d同步轮(244)，d同步轮(244)通过同步带连接有活动连接在绕线杆(23)另一端的b行星轮(246)，a行星轮(245)与b行星轮(246)之间固定连接有通轴(25)。

5.根据权利要求1至4任一项所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述换极装置包括安装在底座(1)上的换极外壳(39)、安装在换极外壳(39)内的旋转台(32)和驱动旋转台(32)转动的换极电机(31)，在旋转台(32)上设有用于紧固转子的紧固装置。

6.根据权利要求5所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述紧固装置包括安装在旋转台(32)上的工装柱(33)、安装在工装柱(33)上用于紧固转子的上工装方(341)、下工装方(342)以及拉紧螺栓(37)，转子紧固于上工装方(341)和下工装方(342)之间，在工装柱(33)内设有与拉紧螺栓(37)连接的螺母(35)，螺母(35)下方设有复位弹簧(36)，拉紧螺栓(37)贯穿上工装方(341)、转子以及下工装方(342)并与螺母(35)螺纹连接。

7.根据权利要求6所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述上工装方(341)的顶部设有便于漆包线固定的立柱(8)；所述上工装方(341)和下工装方(342)内均设有便于拉紧螺栓(37)转动的平面轴承(38)。

8.根据权利要求6或7所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：还包括排线装置，所述排线装置包括安装在底座(1)上的排线电机(41)与滑台主板(44)，在滑台主板(44)上设有带滑轨(43)的主梁(45)，所述换极外壳(39)底部设有带滑槽(46)的滑台(42)，滑槽(46)与滑轨(43)适配，排线电机(41)驱动滑台(42)在滑台主板(44)上移动。

9.根据权利要求8所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：还包括张紧装置，所述张紧装置包括电机驱动的张夹板(51)、构成漆包线路径的多个滚轮(53)、扭力弹簧(52)以及张力传感器(54)，张夹板(51)安装在漆包线路径上，扭力弹簧(52)安装在张夹板(51)与绕线杆(23)之间的漆包线路径上，张力传感器(54)安装在扭力弹簧(52)与绕线杆(23)之间的漆包线路径上，并且张力传感器(54)与张夹板(51)的驱动电机电性连接。

10.根据权利要求9所述的交流同步发电机转子全自动绕线机，其特征在于：所述换极外壳(39)上还设有包括保护壳(65)、保护板(64)以及气压缸(61)的保护装置，保护壳(65)

连接在换极外壳(39)上，气压缸(61)安装在保护壳(65)内，气压缸(61)的输出轴驱动位于保护壳(65)内的推板(62)移动，推板(62)通过穿过保护壳(65)的连接杆(63)与保护板(64)相连接，保护板(64)的四角呈圆弧状结构，并且保护板(64)的面积大于转子的极翼的面积。

# 一种交流同步发电机转子全自动绕线机

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及发电机转子绕线设备技术领域，具体来说，是指一种交流同步发电机转子全自动绕线机。

## 背景技术

[0002] 如图6所示，为交流同步发电机的转子，在转子的极翼上缠绕有线圈，在全自动绕线机出现之前通常都是通过人工绕线，不但费时费力，而且次品率较高。随着全自动绕线机的问世，使这种情况得到了极大地改善，全自动绕线机不但绕线整齐，而且绕线效率也非常高，同时次品率也得到了有效地控制，十分有利于大批量、规模化的生产。在具体实践中，采用全自动绕线机对发电机的转子进行绕线需要满足均匀性、一致性以及密实性的要求，以保证发电机平稳的运行。

[0003] 目前市场上出现的绕线机，只是单纯的把转子固定在电机的转轴上，由电机驱动转子旋转从而达到绕线的目的，但这种绕线方式存在以下问题：

[0004] 1)当转子上一个极翼的漆包线绕制完成后，需要手动转换转子以对下一个极翼进行绕制，频繁的换极不利于保证漆包线圈的缠绕质量，并且操作也费时费力；

[0005] 2)发电机转子的极翼之间往往是反向磁极交替布置的，在对转子进行绕线时，传统的绕线机需要先将一个极向的漆包线绕制好，剪断线头再手动转换转子绕线的缠绕方向，使下一个极翼的绕线方向相反，最后再将线头手动焊接起来，以完成转子的绕线工作；

[0006] 3)传统人工绕线对漆包线缺乏保护，通常在绕线的时候容易刮到转子另两侧极翼末端，从而造成漆包线的破损，导致生产的转子漏电现象极为严重，返修率高。

[0007] 如上所述，传统的全自动绕线机需要依靠大量的人工投入，不仅工作效率得不到提高，而且由于人工操作的不确定性，还不能满足所绕制线圈的均匀性、一致性以及密实性的要求，从而极大影响了发电机转子生产的工作效率与生产质量，因此，提供一种能够提高转子生产效率与质量的绕线机，是本技术领域的技术人员亟待解决的技术问题。

## 实用新型内容

[0008] 有鉴于此，本实用新型的目的在于克服现有技术的不足，提供一种交流同步发电机转子全自动绕线机，以解决现有绕线机不能对转子的极翼自动换极，并且无法使磁极自动反向的问题。

[0009] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0010] 提供一种交流同步发电机转子全自动绕线机，包括底座、能够正反转的绕线装置以及能够切换转子极翼的换极装置，所述绕线装置与换极装置相对设置并均安装在底座上，转子紧固在换极装置内，并且转子的极翼对齐绕线装置的绕线方向，绕线装置对换极装置中转子的极翼绕线，换极装置驱动转子转动。

[0011] 在上述技术方案的基础上，本实用新型还可以做如下改进。

[0012] 进一步，所述绕线装置包括绕线杆、驱动绕线杆转动的驱动机构以及绕线外壳，绕

线杆安装在绕线外壳外部，驱动机构安装在绕线外壳内，驱动机构与绕线杆固定连接。

[0013] 进一步，所述驱动机构包括绕线电机与空心轴，绕线电机的输出轴连接有a同步轮，空心轴的一端连接有b同步轮，绕线电机通过同步带连接a同步轮与b同步轮驱动空心轴转动，空心轴另一端与绕线杆固定连接。

[0014] 进一步，所述绕线杆还连接有滑线块，在绕线外壳上固定有c同步轮，c同步轮通过同步带连接有活动连接在绕线杆一端的a行星轮，滑线块上固定有d同步轮，d同步轮通过同步带连接有活动连接在绕线杆另一端的b行星轮，a行星轮与b行星轮之间固定连接有通轴。

[0015] 进一步，所述换极装置包括安装在底座上的换极外壳、安装在换极外壳内的旋转台和驱动旋转台转动的换极电机，在旋转台上设有用于紧固转子的紧固装置。

[0016] 进一步，所述紧固装置包括安装在旋转台上的工装柱、安装在工装柱上用于紧固转子的上工装方、下工装方以及拉紧螺栓，转子紧固于上工装方和下工装方之间，在工装柱内设有与拉紧螺栓连接的螺母，螺母下方设有复位弹簧，拉紧螺栓贯穿上工装方、转子以及下工装方并与螺母螺纹连接。

[0017] 进一步，所述上工装方的顶部设有便于漆包线固定的立柱；所述上工装方和下工装方内均设有便于拉紧螺栓转动的平面轴承。

[0018] 进一步，还包括排线装置，所述排线装置包括安装在底座上的排线电机与滑台主板，在滑台主板上设有带滑轨的主梁，所述换极外壳底部设有带滑槽的滑台，滑槽与滑轨适配，排线电机驱动滑台在滑台主板上移动。

[0019] 进一步，还包括张紧装置，所述张紧装置包括电机驱动的张夹板、构成漆包线路径的多个滚轮、扭力弹簧以及张力传感器，张夹板安装在漆包线路径上，扭力弹簧安装在张夹板与绕线杆之间的漆包线路径上，张力传感器安装在扭力弹簧与绕线杆之间的漆包线路径上，并且张力传感器与张夹板的驱动电机电性连接。

[0020] 进一步，所述换极外壳上还设有包括保护壳、保护板以及气压缸的保护装置，保护壳连接在换极外壳上，气压缸安装在保护壳内，气压缸的输出轴驱动位于保护壳内的推板移动，推板通过穿过保护壳的连接杆与保护板相连接，保护板的四角呈圆弧状结构，并且保护板的面积大于转子的极翼的面积。

[0021] 与现有技术相比，本实用新型具有以下优点及有益效果：

[0022] (1)转子紧固在本实用新型的换极装置后，绕线装置对转子的极翼进行绕线，当一个极翼绕线完成后，换极装置驱动转子转动使下一个极翼对齐绕线装置的绕线方向，以继续对极翼进行绕线，并且此时绕线装置反转，以使所缠绕的漆包线圈反向，实现转子的磁极自动反向的目的。整个绕线机自动完成转子绕线的全部工作，无需人工换极操作、无需剪断漆包线头、无需对漆包线头进行焊接，全过程自动化，提高了发电机转子生产的工作效率与产品质量。

[0023] (2)本实用新型在绕线杆上设置滑线块，有利于本实用新型将漆包线绷紧，以保证漆包线缠绕在转子极翼上的均匀性、一致性以及密实性，并且滑线块通过c同步轮、a行星轮、b行星轮、d同步轮以及通轴的传动，能够在绕线杆正常运行时保持相对的静止状态，以便于绕线工作的进行。

[0024] (3)本实用新型的排线装置带动换极装置上的转子水平移动，能够使转子极翼上缠绕的漆包线排布均匀、紧密，解决了传统绕线机需要人工控制绕线进度而引起的绕线质

量差的问题。

[0025] (4)本实用新型的张紧装置能够将漆包线绷紧，并且通过张力传感器能够使待缠绕的漆包线张紧力可控，以保证缠绕在转子极翼上的漆包线张紧程度一致，解决了传统绕线机的漆包线张紧力需要人工不间断的调整的问题。

[0026] (5)本实用新型的保护装置能够避免所缠绕的漆包线被所缠绕极翼两侧的极翼侧边划破，确保了所缠绕的漆包线质量的连续性。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本实用新型的整体结构的立体图；

[0029] 图2是本实用新型的整体结构的剖视图；

[0030] 图3是本实用新型的绕线装置的结构示意图；

[0031] 图4是本实用新型的换极装置的结构示意图；

[0032] 图5是本实用新型的保护装置的结构示意图；

[0033] 图6是发电机转子的结构示意图；

[0034] 图中，1—底座；21—绕线电机；22—空心轴；23—绕线杆；241—a同步轮；242—b同步轮；243—c同步轮；244—d同步轮；245—a行星轮；246—b行星轮；25—通轴；26—绕线外壳；31—换极电机；32—旋转台；33—工装柱；341—上工装方；342—下工装方；35—螺母；36—复位弹簧；37—拉紧螺栓；38—平面轴承；39—换极外壳；41—排线电机；42—滑台；43—滑轨；44—滑台主板；45—主梁；46—滑槽；51—张夹板；52—扭力弹簧；53—滚轮；54—张力传感器；61—气压缸；62—推板；63—连接杆；64—保护板；65—保护壳；7—滑线块；8—立柱；9—极翼。

## 具体实施方式

[0035] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本实用新型的技术方案进行详细的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全面的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本实用新型所保护的范围。

[0036] 实施例1：

[0037] 一种交流同步发电机转子全自动绕线机，如图1至图5所示，包括由槽钢焊接而成的底座1、能够正反转的绕线装置以及能够切换转子极翼的换极装置，绕线装置与换极装置相对设置并均安装在底座1上。如图6所示为发电机转子的结构示意图，转子上具有极翼9，转子紧固在换极装置内。其中，绕线装置包括绕线电机21、空心轴22、绕线杆23以及绕线外壳26，绕线杆23安装在绕线外壳26的外部，绕线电机21与空心轴22平行安装在绕线外壳26内，绕线外壳26固定安装在底座1上。绕线电机21的输出轴连接有位于绕线外壳26外部的a同步轮241，空心轴22的一端连接有位于绕线外壳26外部的b同步轮242，绕线电机21通过同

步带连接a同步轮241与b同步轮242驱动空心轴22转动，空心轴22另一端与绕线杆23固定连接，绕线电机21的输出轴正反转时驱动绕线杆23正反转。

[0038] 特别地，如图3所示，上述绕线杆23还连接有滑线块7，在绕线外壳26上固定有c同步轮243，c同步轮243通过同步带连接有活动连接在绕线杆23一端的a行星轮245，滑线块7上固定有d同步轮244，d同步轮244通过同步带连接有活动连接在绕线杆23另一端的b行星轮246，a行星轮245与b行星轮246之间固定连接有通轴25，上述空心轴22穿过c同步轮243与d同步轮244，并且空心轴22通过轴承分别与c同步轮243和d同步轮244相连接。当绕线电机21驱动空心轴22转动时，空心轴22带动绕线杆23转动，此时，a行星轮245与b行星轮246分别绕c同步轮243和d同步轮244公转，并且a行星轮245与b行星轮246在通轴25带动下同步自转，由于c同步轮243固定在绕线外壳26上，使得d同步轮244相对静止，从而保证滑线块7能够在绕线杆23正常运行时保持相对的静止状态。

[0039] 如图4所示，上述换极装置包括安装在底座1上的换极外壳39、安装在换极外壳39内的旋转台32和驱动旋转台32转动的换极电机31，在旋转台32上设有工装柱33，工装柱33上安装有用于紧固转子的上工装方341、下工装方342以及拉紧螺栓37，转子紧固于上工装方341和下工装方342之间，在工装柱33内设有与拉紧螺栓37连接的螺母35，为了便于拉紧螺栓37方便的与螺母35连接，在螺母35下方设有复位弹簧36，拉紧螺栓37贯穿上工装方341、转子以及下工装方342并与螺母35螺纹连接。特别地，在上工装方341的顶部设有便于漆包线固定的立柱8；在上工装方341和下工装方342内均设有便于拉紧螺栓37转动的平面轴承38，使拉紧螺栓37在安装时能够方便的转动。

[0040] 本实用新型转子的极翼9对齐绕线装置的绕线方向，绕线时，先将漆包线头缠绕在上工装方341顶部的立柱8上，启动绕线电机21，使绕线杆23对转子的极翼9进行绕线，滑线块7使漆包线绷紧并保证漆包线不打结，当一个极翼9绕线完成后，旋转台32带动转子转动以进行下一个极翼9的绕线，此时绕线杆23反转，以使所缠绕的漆包线圈反向，实现转子的磁极自动反向的目的。整个绕线机自动完成转子绕线的全部工作，无需人工换极操作、无需剪断漆包线头、无需对漆包线头进行焊接，全过程自动化。

[0041] 实施例2：

[0042] 作为优选的，为更好地实现本实用新型，在上述实施例的基础上进一步优化，特别采用下述设置结构：

[0043] 如图1、图2所示，为了使转子极翼9上缠绕的漆包线排布均匀、紧密，本实用新型还增设了排线装置，排线装置包括安装在底座1上的排线电机41与滑台主板44，在滑台主板44两侧设有主梁45，主梁45上设有滑轨43；在换极外壳39的底部固定有滑台42，滑台42的底部四角分别设有与滑轨43适配的滑槽46，排线电机41驱动滑台42通过滑轨43与滑槽46的配合在滑台主板44上移动，从而使转子的极翼9能够在水平方向移动，进而使极翼9上缠绕的漆包线排布均匀、紧密。

[0044] 实施例3：

[0045] 作为优选的，为更好地实现本实用新型，在上述实施例的基础上进一步优化，特别采用下述设置结构：

[0046] 如图1、图2所示，为了将漆包线绷紧，并且使待缠绕的漆包线张紧力可控，本实用新型还增设了张紧装置，张紧装置包括电机驱动的张夹板51、构成漆包线路径的多个滚轮

53、扭力弹簧52以及张力传感器54，张夹板51安装在漆包线路径上，扭力弹簧52安装在张夹板51与绕线杆23之间的漆包线路径上，张力传感器54安装在扭力弹簧52与绕线杆23之间的漆包线路径上，并且张力传感器54与张夹板51的驱动电机电性连接。

[0047] 张夹板51对漆包线进行夹紧，扭力弹簧52能够避免一个转子绕线完成后由于剪断漆包线而引起漆包线的弹性回缩，张力传感器54感知漆包线的张紧程度，并将信号传输至张夹板51的驱动电机，使张夹板51控制对漆包线的夹紧程度。不同于传统绕线机需要人工不间断的调整漆包线，本实用新型通过张力传感器54与张夹板51的驱动电机相互配合，进一步减少了人工投入，提高了转子生产的工作效率与产品质量。

[0048] 实施例4：

[0049] 作为优选的，为更好地实现本实用新型，在上述实施例的基础上进一步优化，特别采用下述设置结构：

[0050] 如图5所示，为了避免所缠绕的漆包线被所缠绕极翼9两侧的极翼侧边划破，本实用新型在换极外壳39上还增设了包括保护壳65、保护板64以及气压缸61的保护装置，保护壳65连接在换极外壳39上，气压缸61安装在保护壳65内，气压缸61的输出轴驱动位于保护壳65内的推板62移动，推板62通过穿过保护壳65的连接杆63与保护板64相连接，保护板64的四角呈圆弧状结构，并且保护板64的面积大于转子的极翼的面积。

[0051] 在对转子进行绕线时，气压缸61驱动推板62移动，推板62通过连接杆63将保护板64推向转子的极翼9，本实用新型的保护板64一方面能够起到夹紧转子的辅助作用，另一方面，由于保护板64的面积大于转子极翼9的面积，能够有效防止所缠绕的极翼9两侧的极翼9侧边对漆包线划破，并且保护板64的四角呈圆弧状结构，有利于漆包线顺利的划过。

[0052] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

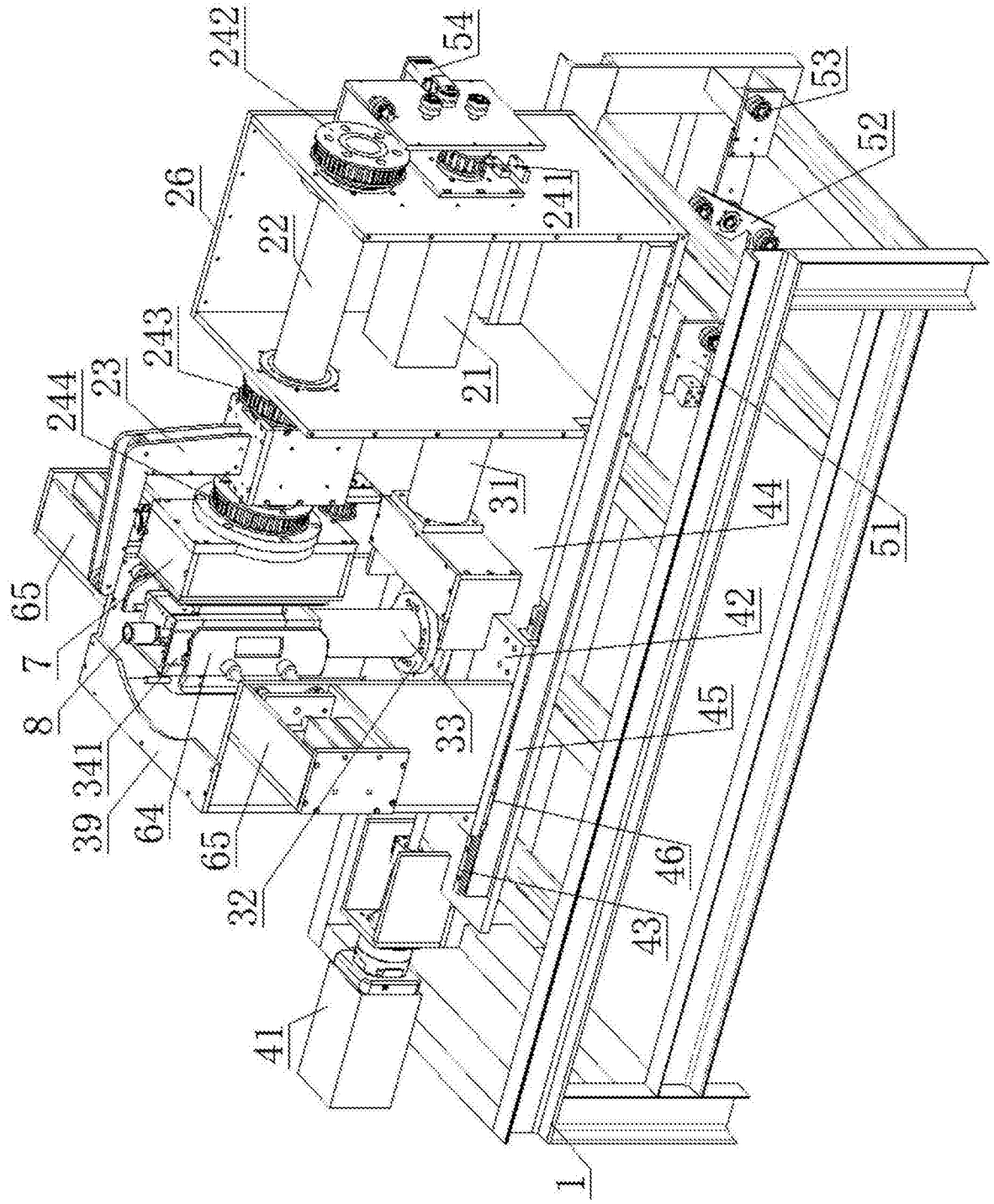

242
54
53
52
26
241
22
243
23
244
21
31
44
51
65
7
42
8
45
341
33
39
64
65
46
32
43
41
1

图1

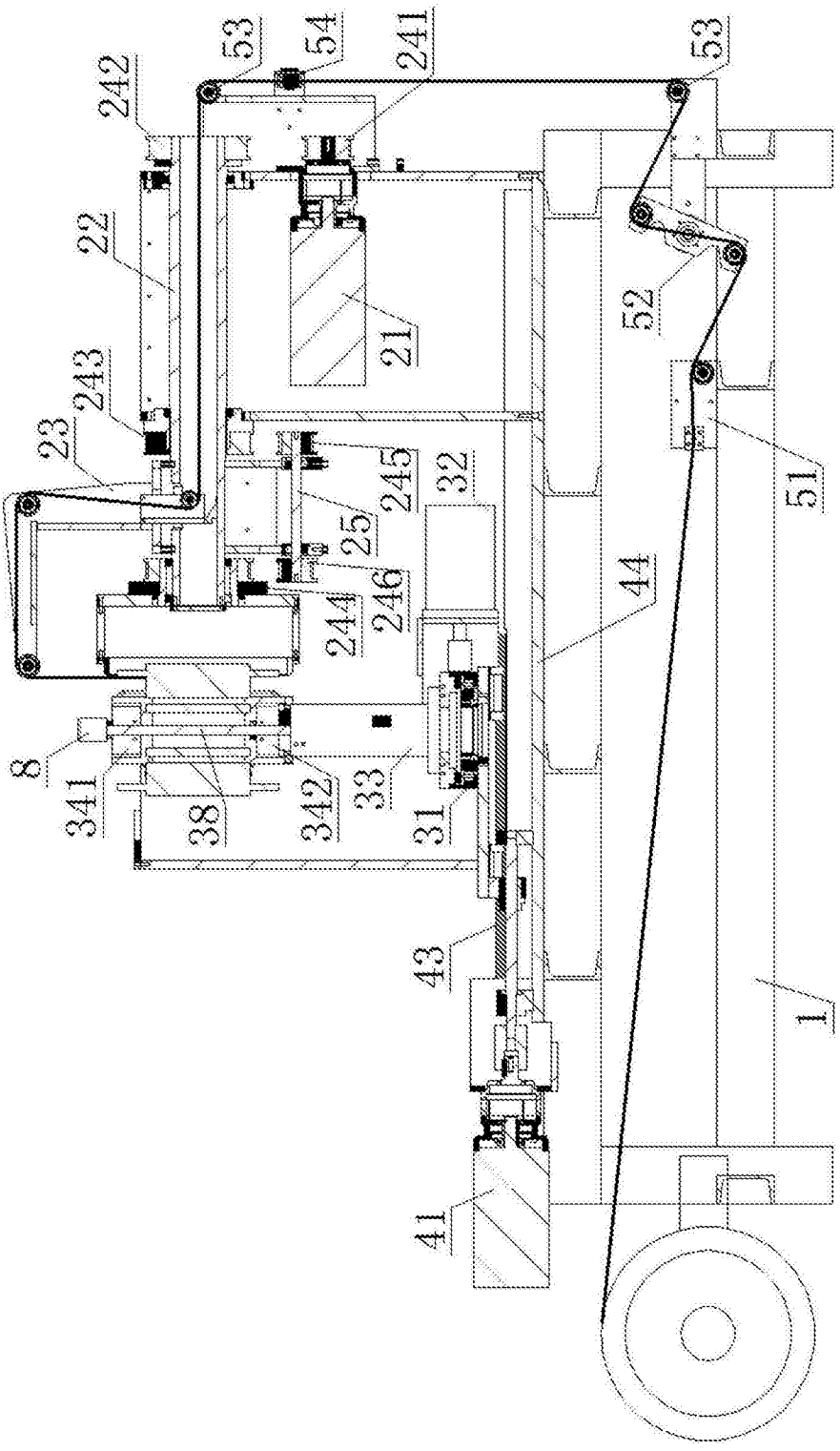

53
54
241
53
242
22
21
52
243
23
245
32
51
25
246
44
244
8
341
38
342
33
31
43
1
41

图2

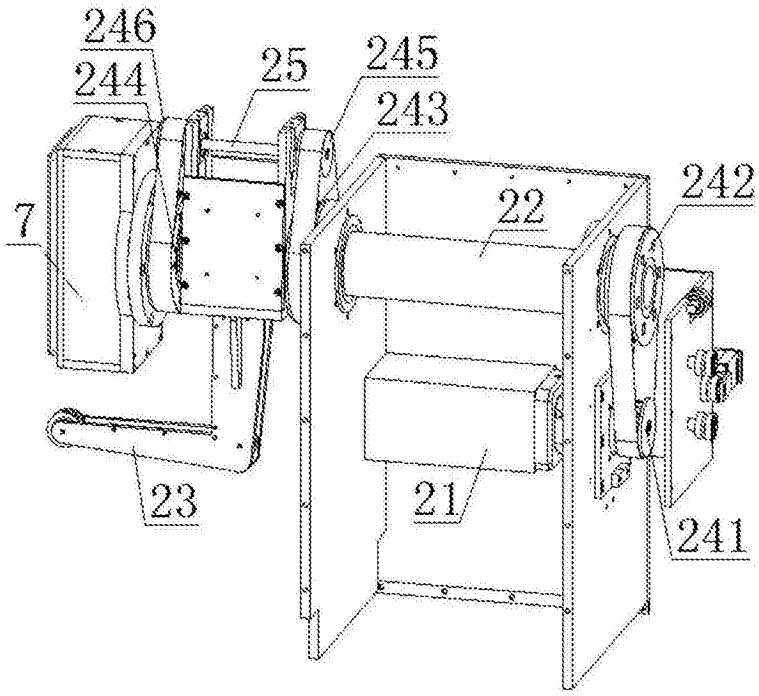



图3

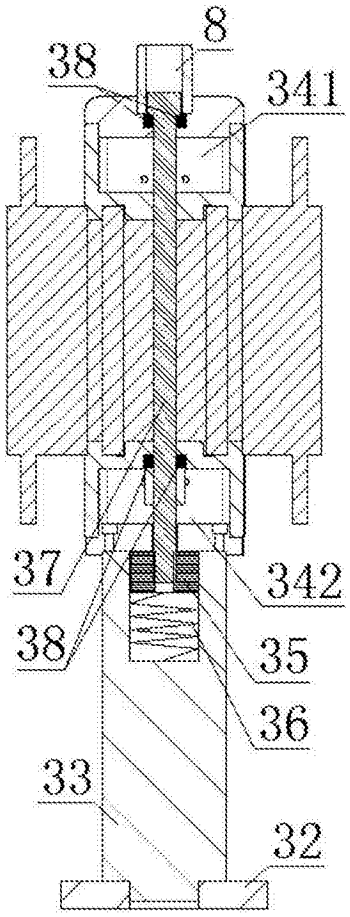



图4

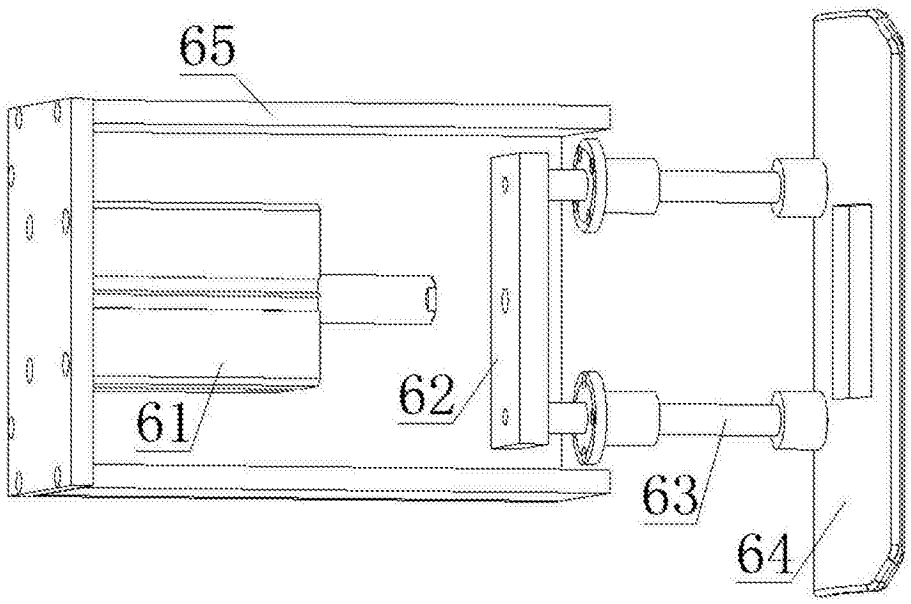



图5

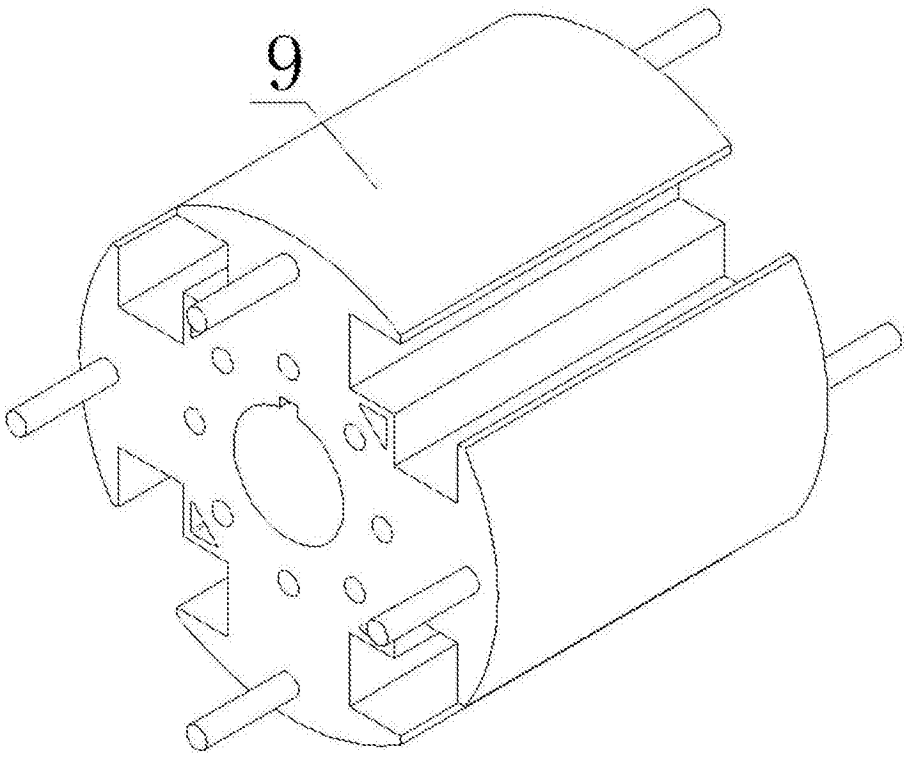



图6