(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 109394501 B
(45)授权公告日 2021.02.12

(21)申请号 201811208727.3
(22)申请日 2018.10.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109394501 A
(43)申请公布日 2019.03.01
(73)专利权人 西安理工大学
地址 710048 陕西省西安市金花南路5号
(72)发明人 史恩秀 宋佳欣 史斌 王浩天 黎晨
(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 涂秀清
(51)Int.Cl.
A61H 23/02(2006.01)
A61H 15/00(2006.01)

审查员 胡波

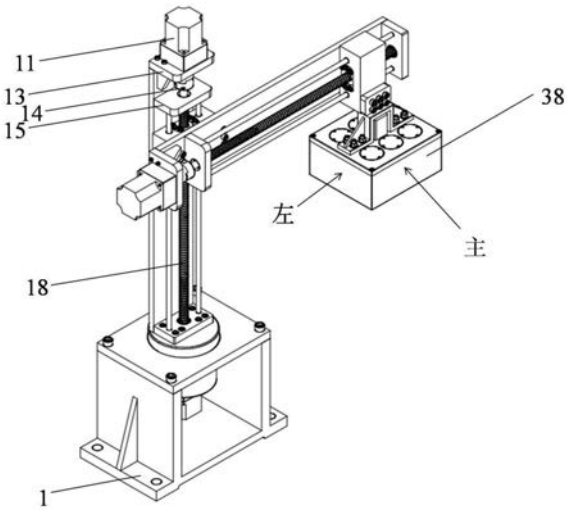
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种按摩护理机器人

(57)摘要

本发明公开的一种按摩护理机器人，包括旋转底座、升降机构、伸缩机构和按摩箱旋转底座包括底座，底座的顶端通过螺钉与盖板连接，盖板的底面固接有套筒，套筒的自由端通过螺钉连接垫板，垫板上固接有步进电机I，步进电机连接有减速器I，盖板表面中央开有通孔，通孔贯穿套筒中央，盖板表面设置有旋转台，旋转台连接升降机构，升降机构上端连接伸缩机构，伸缩机构可沿升降机构在竖直方向移动，升降机构与伸缩机构的结构相同，伸缩机构连接按摩箱，按摩箱可沿伸缩机构左右移动，按摩箱内部设置有六个按摩头。本发明公开的按摩护理机器人的设计按摩手法多样，能有效完成高压下人民的按摩护理的需求，且结构简单、成本低、易于控制。



CN 109394501 B

1.一种按摩护理机器人,其特征在于,包括旋转底座、升降机构、伸缩机构和按摩箱;

所述旋转底座包括底座(1),所述底座(1)的顶端通过螺钉(6)与盖板(7)连接,所述盖板(7)的底面固接套筒(4)的一端,所述套筒(4)的另一端通过螺钉连接垫板,垫板上固接有步进电机I(2),所述步进电机I(2)连接有减速器I(3),所述盖板(7)表面设置有旋转台(9),所述旋转台(9)连接升降机构,所述升降机构包括步进电机II(11)、滚珠丝杆(18)和滑台(19),所述伸缩机构与所述升降机构结构相同,所述伸缩机构为水平放置的所述升降机构,所述伸缩机构上安装有步进电机II(11)的一端与所述升降机构的滑台(19)固定连接,用于使得所述伸缩机构随着所述升降机构运动,所述伸缩机构的滑台连接所述按摩箱,所述按摩箱沿着所述伸缩机构轴线左右移动;

所述按摩箱包括箱壳(38),所述箱壳(38)上表面中央安装有连接件(33),所述连接件(33)包括两端两块压板和中部呈倒“U”型的顶板,所述连接件(33)两端的每块压板分别通过若干螺钉固接在所述箱壳(38)的表面,所述连接件(33)中部的顶板上端固接有连接板,所述连接板通过若干螺钉固接在所述伸缩机构的滑台侧壁上;

所述箱壳(38)内部包括六个按摩头,每个所述按摩头包括固接在所述箱壳(38)顶面上通过若干螺钉固接的六个套筒II(31),每个所述套筒II(31)内部套接有转轴II(29),所述转轴II(29)外壁与所述套筒II(31)内壁之间安装有若干个轴承对(30),所述转轴II(29)一端与所述箱壳(38)顶面通过螺纹连接,并通过锁紧螺母(32)固定,所述转轴II(29)的另一端伸出所述套筒II(31)外,所述转轴II(29)伸出所述套筒II(31)外的侧壁与从动轮(24)连接,且端面固接有大磁极(28);

所述箱壳(38)内部顶面固接有伺服电机,所述伺服电机位于所述连接件(33)的正下方,所述伺服电机通过联轴器II(36)连接动力齿轮(37),所述动力齿轮(37)周围啮合六个所述从动轮(24),所述动力齿轮(37)带动所述从动轮(24)转动,每个所述从动轮(24)均对应连接有一个花键轴(23)从而带动所述花键轴(23)旋转,每个所述花键轴(23)靠近所述箱壳(38)底面的一端通过螺钉II(39)连接有按摩柱塞(21),所述按摩柱塞(21)随着所述花键轴(23)的转动而旋转;所述花键轴(23)的另一端表面通过沉头螺钉(27)与小磁极(26)连接,所述小磁极(26)与所述花键轴(23)连接处铺设有缓冲垫片(25),所述小磁极(26)与所述大磁极(28)表面相对设置;花键轴(23) 还套接有弹簧(22) ,弹簧(22) 的一端固接在小磁极(26) 的底面上,弹簧(22) 的另一端固接在按摩柱塞(21) 上。

2.如权利要求1所述的一种按摩护理机器人,其特征在于,所述盖板(7)表面中央开有通孔,所述通孔贯穿所述套筒(4)中央,所述套筒(4)内部设置有转轴I(8),所述转轴I(8)位于所述通孔内,所述转轴I(8)与所述套筒(4)内壁绕圆周安装有轴承I(5),所述转轴I(8)上端通过螺钉连接所述旋转台(9),所述步进电机I(2)通过平键(10)驱动转轴I(8)实现转动,所述转轴I(8)通过螺钉带动所述旋转台(9)转动,从而实现整个按摩机器人的旋转运动。

3.如权利要求1所述的一种按摩护理机器人,其特征在于,所述升降机构包括通过螺钉固接在所述旋转台(9)表面的底板(20),所述底板(20)中央固接滚珠丝杆(18)的一端,所述旋转台(9)侧壁通过螺钉还固接后板I(17),所述后板I(17)的顶端通过螺钉连接电机支撑板(13),所述滚珠丝杆(18)的另一端固接在电机支撑板(13)的底面,所述电机支撑板(13)表面固接步进电机II(11),所述步进电机II(11)连接减速器II(12),所述滚珠丝杆(18)带动所述滑台(19)沿着所述滚珠丝杆(18)的轴线运动。

4.如权利要求3所述的一种按摩护理机器人，其特征在于，所述底板(20)上还固接有两个支撑杆，两个所述支撑杆位于所述滚珠丝杆(18)的两侧，所述滑台(19)通过螺钉连接在所述支撑杆上，所述滑台(19)中央开有螺纹孔，用于与所述滚珠丝杆(18)配合移动，所述后板I(17)上靠近所述电机支撑板(13)的位置通过螺钉连接有中间连接板(15)，所述滚珠丝杆(18)穿过所述中间连接板(15)，且与所述中间连接板(15)连接处设置有轴承II(16)，所述中间连接板(15)和所述电机支撑板(13)之间安装有联轴器I(14)，所述联轴器I(14)将所述滚珠丝杆(18)和步进电机II(11)连接起来。

5.如权利要求1所述的一种按摩护理机器人，其特征在于，所述按摩柱塞(21)为橡胶材料且在与人体接触时通过旋转能够滚动按摩，所述箱壳(38)的后端盖(34)和后板II(35)起保护作用。

一种按摩护理机器人

技术领域

[0001] 本发明属于按摩服务机器人技术领域，涉及一种按摩护理机器人。

背景技术

[0002] 如今高压力的生活和工作状态已成为常态，人们因长时间学习、工作而带来的腰酸背痛已成为一个重要的社会问题。按摩治疗是一种有效的治疗方式。然而由于专业按摩技师的缺乏，大部分经济条件一般的家庭都难以承担这高昂的人工服务成本。目前为止，市场上的机械电子按摩器并不智能，往往需要使用者手持其到特定的身体部位才可实现需要的按摩，大部分按摩器只能实现简单的振动敲击按摩，并且其按摩方式单一，通常只有一个按摩头，也严重影响了按摩效率。按摩护理机器人代替专业按摩师工作成为一种需要。因此，设计一种智能、高效、低成本的模仿人进行按摩的按摩护理机器人，能够解决目前专业按摩技师的缺乏、按摩器按摩方式单一等问题，以满足人们对按摩服务的需求，提高人民生活质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种按摩护理机器人，解决了现有按摩机器人按摩方式单一、使用不方便以及价格昂贵的问题。

[0004] 本发明所采用的技术方案是，一种按摩护理机器人，包括旋转底座、升降机构、伸缩机构和按摩箱；

[0005] 旋转底座包括底座，底座的顶端通过螺钉与盖板连接，盖板的底面固接套筒的一端，套筒的另一端通过螺钉连接垫板，垫板上固接有步进电机I，步进电机I连接有减速器I，盖板表面设置有旋转台，旋转台连接升降机构，升降机构包括步进电机II、滚珠丝杆和滑台，伸缩机构与升降机构结构相同，伸缩机构为水平放置的升降机构，伸缩机构上安装有步进电机II的一端与升降机构的滑台固定连接，用于使得伸缩机构随着升降机构运动，伸缩机构的滑台连接按摩箱，按摩箱沿着伸缩机构轴线左右移动。

[0006] 本发明的其他特点还在于，

[0007] 盖板表面中央开有通孔，通孔贯穿套筒中央，套筒内部设置有转轴I，转轴I位于通孔内，转轴I与套筒内壁绕圆周安装有轴承I，转轴I上端通过螺钉连接旋转台，步进电机I通过平键驱动转轴I实现转动，转轴I通过螺钉带动旋转台转动，从而实现整个按摩机器人的旋转运动。

[0008] 升降机构包括通过螺钉固接在旋转台表面的底板，底板中央固接滚珠丝杆的一端，旋转台侧壁通过螺钉还固接后板I，后板I的顶端通过螺钉连接电机支撑板，滚珠丝杆的另一端固接在电机支撑板的底面，电机支撑板表面固接步进电机II，步进电机II连接减速器II，滚珠丝杆带动滑台沿着滚珠丝杆的轴线运动。

[0009] 底板上还固接有两个支撑杆，两个支撑杆位于滚珠丝杆的两侧，滑台通过螺钉连接在支撑杆上，滑台中央开有螺纹孔，用于与滚珠丝杆配合移动，后板I上靠近电机支撑板

的位置通过螺钉连接有中间连接板，滚珠丝杆穿过中间连接板，且与中间连接板连接处设置有轴承II，中间连接板和电机支撑板之间安装有联轴器I，联轴器I将滚珠丝杆和步进电机II连接起来。

[0010] 按摩箱包括箱壳，箱壳上表面中央安装有连接件，连接件包括两端两块压板和中部呈倒“U”型的顶板，连接件两端的每块压板分别通过若干螺钉固接在箱壳的表面，连接件中部的顶板上端固接有连接板，连接板通过若干螺钉固接在伸缩机构的滑台侧壁上。

[0011] 箱壳内部包括六个按摩头，每按摩头包括固接在箱壳顶面上通过若干螺钉固接的六个套筒II，每个套筒II内部套接有转轴II，转轴II外壁与套筒II 内壁之间安装有若干个轴承对，转轴II靠近箱壳的一端与箱壳表面通过螺纹连接，并通过锁紧螺母固定，转轴II的另一端伸出套筒II外，转轴II伸出套筒II外的侧壁与从动轮连接，且端面固接有大磁极。

[0012] 箱壳内部顶面固接有伺服电机，伺服电机位于连接件的正下方，伺服电机通过联轴器II连接动力齿轮，动力齿轮周围啮合六个从动轮，动力齿轮带动从动轮转动，每个从动轮均对应连接有一个花键轴从而带动花键轴旋转，每个花键轴靠近箱壳底面的一端通过螺钉II连接有按摩柱塞，按摩柱塞随着花键轴的转动而旋转；花键轴的另一端表面通过沉头螺钉与小磁极连接，小磁极与花键轴连接处铺设有缓冲垫片，小磁极与大磁极表面相对设置。

[0013] 按摩柱塞为橡胶材料与人体接触通过旋转能够滚动按摩，箱壳的后端盖和后板II起保护作用。

[0014] 本发明的有益效果是，一种按摩护理机器人，解决了现有按摩机器人按摩方式单一、使用不方便以及价格昂贵的问题。本发明的按摩护理机器人的设计按摩手法多样，能有效完成高压下人民的按摩护理的需求，且结构简单、成本低、易于控制，适合我国的市场需求，能提高人民生活质量。

附图说明

[0015] 图1是本发明的一种按摩护理机器人的结构示意图；

[0016] 图2是本发明的一种按摩护理机器人的旋转底座的结构示意图；

[0017] 图3是本发明的一种按摩护理机器人的升降结构和伸缩结构的结构示意图；

[0018] 图4是本发明的一种按摩护理机器人的按摩箱按照图1中方向左剖视图；

[0019] 图5是本发明的一种按摩护理机器人的按摩箱按照图1中方向主视图；

[0020] 图6是图5中B-B面的剖视图。

[0021] 图中，1.底座，2.步进电机I，3.减速器I，4.套筒，5.轴承I，6.螺钉，7. 盖板，8.转轴I，9.旋转台，10.平键，11.步进电机II，12.减速器II，13.电机支撑板，14.联轴器I，15.中间连接板，16.轴承II，17.后板I，18.滚珠丝杆， 19.滑台，20.底板，21.按摩柱塞，22.弹簧，23.花键轴，24.从动轮，25.缓冲垫片，26.小磁极，27.沉头螺钉，28.大磁极，29.转轴II，30.轴承对，31.套筒II，32.锁紧螺母，33.连接件，34.后端盖，35.后板II，36.联轴器II，37. 动力齿轮，38.箱壳，39.螺钉II。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0023] 本发明的一种按摩护理机器人，如图1所示包括旋转底座、升降机构、伸缩机构和按摩箱；

[0024] 如图2所示，旋转底座包括底座1，底座1的顶端通过螺钉6与盖板7 连接，盖板7的底面固接套筒4的一端，套筒4的另一端通过螺钉连接垫板，垫板上固接有步进电机I 2，步进电机I 2连接有减速器I 3，盖板7表面设置有旋转台9，旋转台9连接升降机构，升降机构包括步进电机II 11、滚珠丝杆18和滑台19，伸缩机构与升降机构结构相同，伸缩机构为水平放置的升降机构，伸缩机构上安装有步进电机II 11的一端与升降机构的滑台19固定连接，用于使得伸缩机构随着升降机构运动，伸缩机构的滑台连接按摩箱，按摩箱可沿伸缩机构轴向左右移动，按摩箱内部设置有六个按摩头。

[0025] 盖板7表面中央开有通孔，通孔贯穿套筒4中央，套筒4内部设置有转轴I8，转轴I8位于通孔内，转轴I8与套筒4内壁绕圆周安装有轴承I5，转轴I8上端通过螺钉连接旋转台9，步进电机I 2通过平键10驱动转轴I8实现转动，转轴I8通过螺钉带动旋转台9转动，从而实现整个按摩机器人的旋转运动。

[0026] 如图3所示，升降机构包括通过螺钉固接在旋转台9表面的底板20，底板20中央固接滚珠丝杆18的一端，旋转台9侧壁通过螺钉还固接后板I17，后板I17的顶端通过螺钉连接电机支撑板13，电机支撑板的滚珠丝杆18的另一端固接在电机支撑板13的底面，电机支撑板13与所述底板20平行，表面固接步进电机II 11，步进电机II 11连接减速器II 12，滚珠丝杆18带动滑台19沿着滚珠丝杆18的轴线运动。

[0027] 底板20上还固接有两个支撑杆，两个支撑杆位于滚珠丝杆18的两侧，滑台19通过螺钉连接在支撑杆上，滑台19中央开有螺纹孔，用于与滚珠丝杆18配合移动，后板I17上靠近电机支撑板13的位置通过螺钉连接有中间连接板15，中间连接板15与电机支撑板13平行，滚珠丝杆18穿过中间连接板15，且与中间连接板15连接处设置有轴承II16，中间连接板15和电机支撑板13之间安装有联轴器I14，联轴器I14将滚珠丝杆18和步进电机II11 连接起来。

[0028] 如图4、图5和图6所示，按摩箱包括箱壳38，箱壳38上表面中央安装有连接件33，连接件33包括两端两块压板和中部呈倒“U”型的顶板，连接件33两端的每块压板分别通过若干螺钉固接在箱壳38的表面，连接件 33中部的顶板上端固接有连接板，连接板通过若干螺钉固接在伸缩机构的滑台侧壁上。

[0029] 箱壳内部位于连接件33两侧对称设置有六个按摩头，每个按摩头的结构完全相同。

[0030] 按摩头包括箱壳38内部顶面通过若干螺钉固接的六个套筒II 31，每个套筒II 31内部套接有转轴II 29，转轴II 29外壁与套筒II 31内壁之间安装有若干个轴承对30，转轴II 29靠近箱壳38的一端与箱壳38表面通过螺纹连接，并通过锁紧螺母32固定，转轴II 29的另一端伸出套筒II 31外，转轴II 29伸出套筒II 31外的侧壁与从动轮24连接，且端面固接有大磁极28。

[0031] 箱壳38内部顶面固接有伺服电机，伺服电机位于连接件33的正下方，伺服电机通过联轴器II36连接动力齿轮37，动力齿轮37周围啮合六个从动轮24，动力齿轮37带动从动轮24转动，每个从动轮24均对应连接有一个花键轴23从而带动花键轴23旋转，每个花键轴23的靠近箱壳38底面的一端通过螺钉II39连接有按摩柱塞21，按摩柱塞21随着花键轴23的

转动而旋转;花键轴23的另一端表面通过沉头螺钉27与小磁极26连接,小磁极 26与花键轴23连接处铺设有缓冲垫片25,小磁极26与大磁极28表面相对设置;花键轴23还套接有弹簧22,弹簧22的一端与固接在小磁极26的底面上,弹簧22的另一端固接在按摩柱塞21上。

[0032] 按摩柱塞21为橡胶材料与人体接触通过旋转能够滚动按摩,箱壳38的后端盖34和后板II35起保护作用。

[0033] 本发明的一种按摩护理机器人的设计原理如下:

[0034] 对三自由度结构进行设计时,本发明提出使用两个滚珠丝杠完成上下左右两个自由度对主要执行部件(按摩头)进行控制,底座是整个按摩护理机器人的支撑机构,在电动机的带动下旋转实现整个机器人机身的旋转,实现对第三个自由度的控制。本发明在设计多功能按摩头时,每个按摩头由按摩柱塞、弹簧、滚动齿轮、花键轴、缓冲垫片、小磁极、大磁极、转轴、轻轴承、轴套、锁紧螺母这几部分组成。当进行振动按摩操作时,大磁极能够周期性得电和失电而周期性带有磁性,当大磁极通电获得电磁力就会吸引小磁极向上运动,花键轴上安装的弹簧就会有一定程度压缩,一旦大磁极失电,按摩头在弹簧力带动下就会实现向下运动,这样就可以实现周期性的敲击按摩。滚动按摩依靠滚动齿轮来实现,当滚动齿轮转动时实现滚动按摩手法的操作。由于有花键轴的存在,当同时进行滚动按摩和敲击按摩时,按摩头能够进行复合按摩。为了提高按摩效率,按摩护理机器人设置了六个按摩头,把它 们集成在封闭的按摩箱之内,为了避免出现传动干涉,把主动轮设置在了按摩箱中间。本发明在设计PLC控制时,选择西门子SMART S7-200,CPU SR30,并对已选好的PLC的I/O进行分配,分析机器人各个动作的工作原理,设计出机器人PLC的控制电路,使用STEP7软件编写按摩护理机器人的控制程序,可重复使用、容易管理。考虑到梯形图语言简单易懂,控制程序选择了用梯形图语言来编写。

[0035] 本发明的一种按摩护理机器人,机器人的旋转底座是整个按摩护理机器人的支撑机构,并能实现整个机器人机身的旋转。步进电机通过键连接的方式驱动空心转轴实现旋转,而转轴通过螺钉和转台相连接间接带动了转台的旋转,从而实现了机器人的旋转运动。

[0036] 本发明采用滚珠丝杠机构来实现按摩护理机器人按摩头的升降以及伸缩。滚珠丝杆是一种常用的将转动转换为直线运动的直线传动机构。具体工作过程是,滚珠丝杆在步进电机的带动下转动,丝母配合丝杆的转动角度依据导程规格将转动转化为对应的直线运动,需要实现直线运动的工件通过联接于螺母从而实现直线运动。每个按摩头由按摩柱塞、弹簧、滚动齿轮、花键轴、缓冲垫片、小磁极、大磁极、转轴、轻轴承、轴套、锁紧螺母这几部分组成。当进行振动按摩时,大磁极周期性得电和失电从而周期性带有磁性,大磁极通电获得电磁力时吸引小磁极向上运动,花键轴上安装的弹簧就会有一定程度压缩,一旦大磁极失电,按摩头在弹簧力带动下就会实现向下运动,从而实现周期性的敲击按摩。滚动按摩依靠滚动齿轮来实现,当滚动齿轮转动时实现滚动按摩。由于有花键轴的存在,当同时进行滚动按摩和敲击按摩时,按摩头能够进行复合按摩。

[0037] 本发明摆脱了单按摩头的缺陷,设计了按摩箱,其中有6个按摩头,为了避免出现传动干涉,把主动轮设置在了按摩箱中间。按摩箱后盖的尺寸和实现滚动按摩齿轮链密切相关。考虑到人体背部的实际尺寸,对按摩箱进行了如下设计:按摩箱中按摩头以齿轮链进行传动,压力角20°,为了保持机器人能够平稳运行,模数尽量取小,齿轮的模数m取1.5,大齿轮齿数Z_2取30,为了使齿轮磨损均匀,大齿轮和小齿轮的齿数应互为质数,齿轮链为开式

齿轮传动，而开式齿轮磨损失效是其主要失效形式，所以对于小齿轮齿数，应尽量小。而为避免根切，小齿轮齿数应该不小于17。经过计算，六个按摩头之间的中心距离为大齿轮的分度圆直径45mm，如图6所示，对六个按摩头的位置进行合理的布置。通过计算设计按摩箱的后盖尺寸为 166mm×148mm，符合对人体背部按摩的要求。通过计算验证，齿轮强度也满足要求。

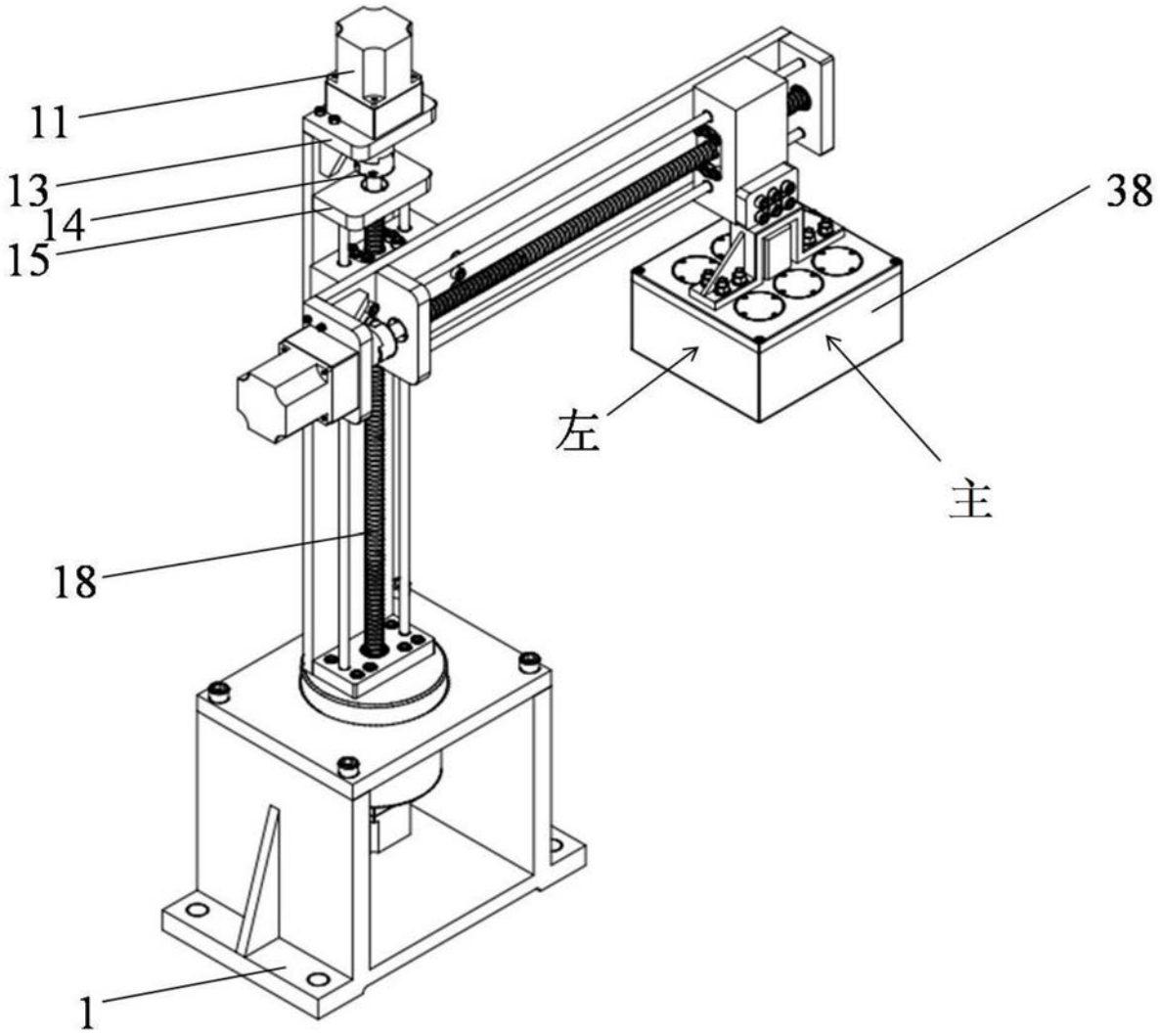


图1

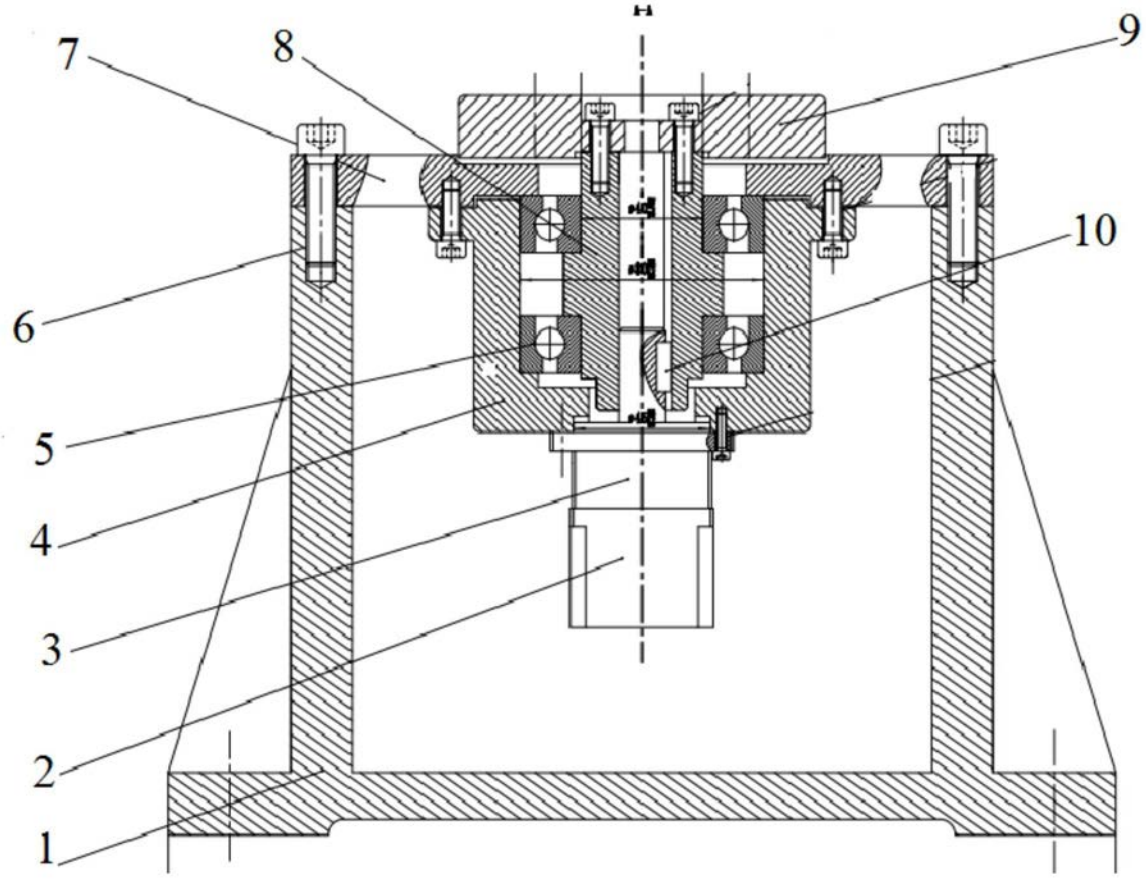


图2

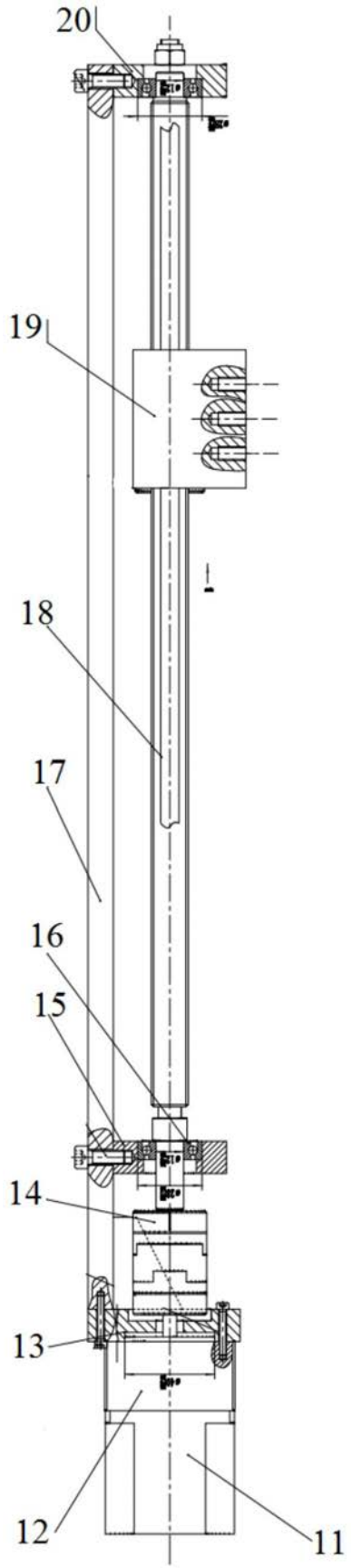


图3

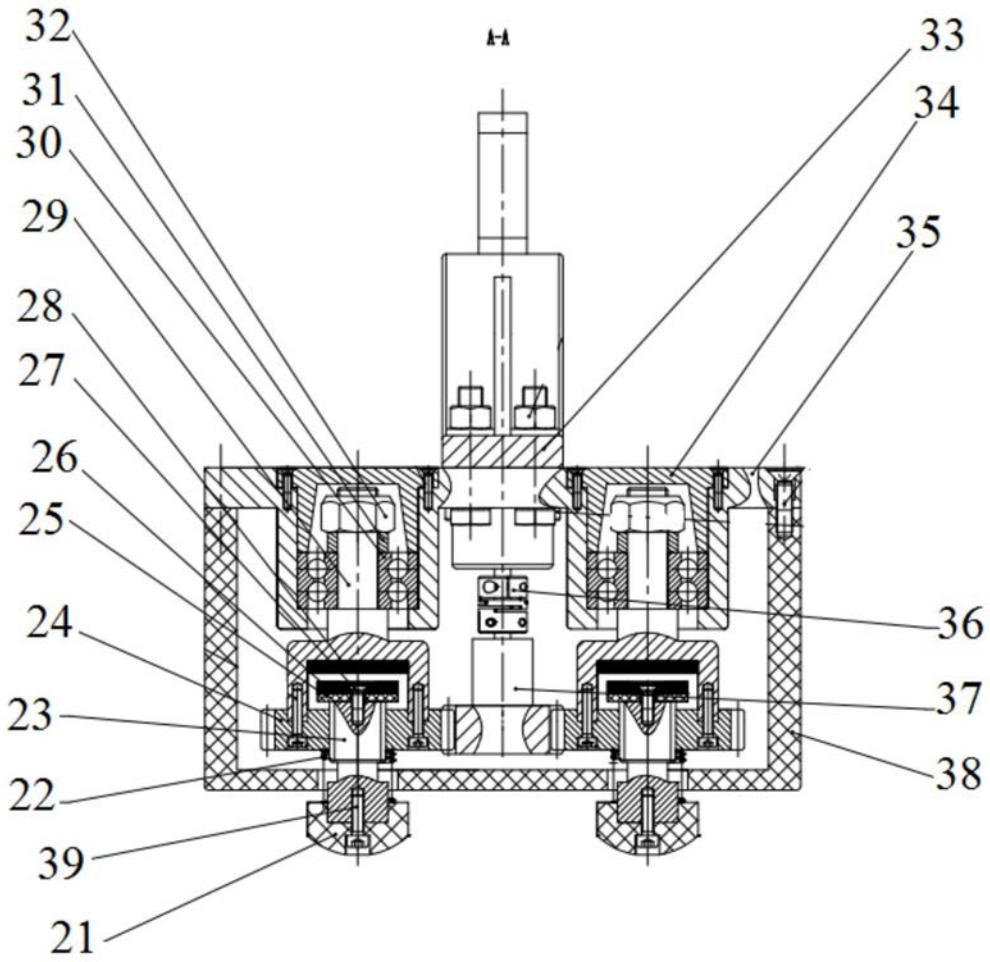


图4

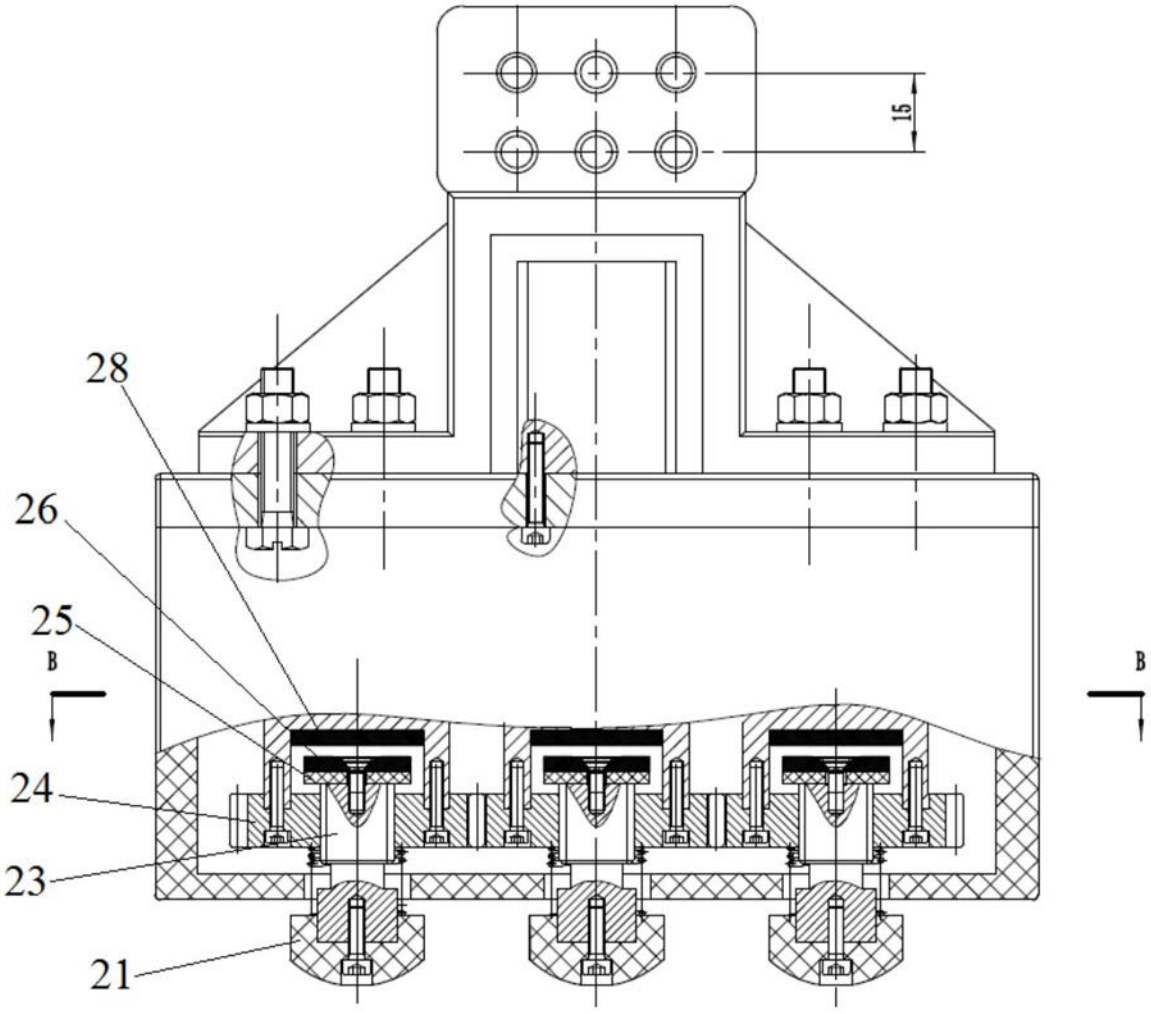


图5

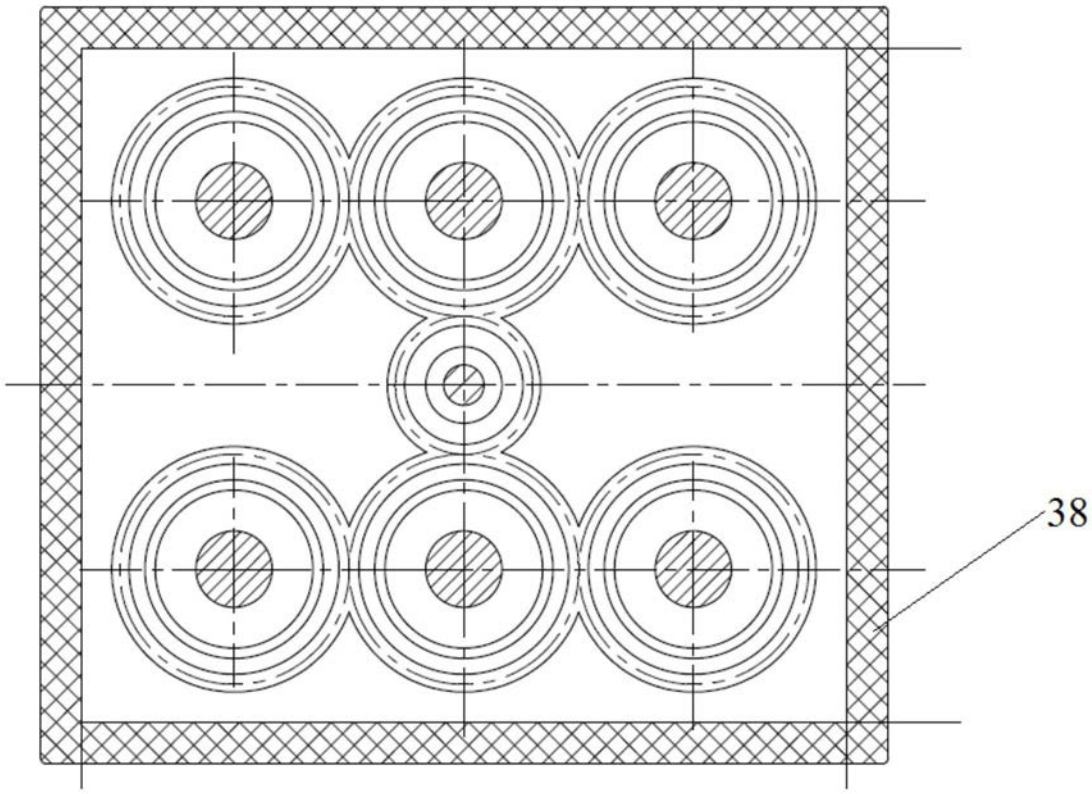


图6