



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564257 A

(43) 申请公布日 2024.08.30

(21) 申请号 202410787503.1

(22) 申请日 2024.06.18

(71) 申请人 中铁五局集团有限公司

地址 550000 贵州省贵阳市云岩区枣山路
23号

申请人 中南大学 中铁七局集团有限公司

(72)发明人 李镐羽 王非 陈红兵 韩凯杰
余鑫 杨小强 罗升升 肖洪吉
乔世范 檀俊坤

(74) 专利代理机构 深圳市弘为力创知识产权代
理事务所(普通合伙) 44751
专利代理师 康晓春

(51) Int.Cl.

E21D 9/06 (2006.01)

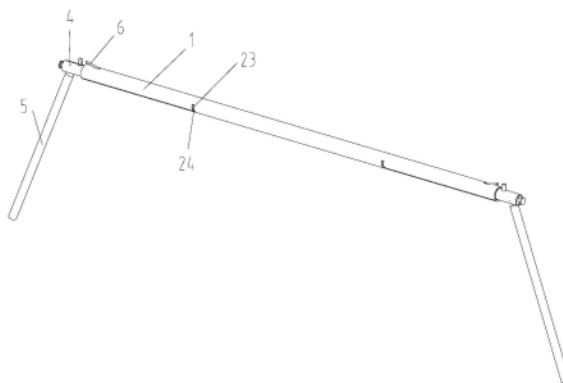
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置

(57) 摘要

本发明公开了一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,包括护管和凿毛装置,所述凿毛装置包括转动环,护管内壁设置转动槽,转动槽内转动连接转动环,转动槽内壁设置通槽,转动环的外壁铰接连接凿杆,且凿杆的转轴设置扭簧,凿杆通过限位装置限位位于通槽内;所述转动环通过压浆装置驱使转动。本发明通过凿杆对桩柱侧面进行凿坑,凿坑时压浆装置及时挤出浆液对,凿杆和凿坑周围,填充浆液,在浆液固化后,护管作为主要支撑结构且与原先的桩柱形成整体加固结构,从而在建筑物下方盾构穿越隧道施工时,有效避免建筑物沉降。



1. 一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,包括护管(1)和凿毛装置(2),其特征在于:所述凿毛装置(2)包括转动环(21),护管(1)内壁设置转动槽(22),转动槽(22)内转动连接转动环(21),转动槽(22)内壁设置通槽(23),转动环(21)的外壁铰接连接凿杆(24),且凿杆(24)的转轴设置扭簧,凿杆(24)通过限位装置限位于通槽(23)内;

所述转动环(21)通过压浆装置(4)驱使转动。

2. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,其特征在于:所述限位装置包括橡胶柱(31),所述转动环(21)设置限位孔(32),所述凿杆(24)的内弧面固定连接橡胶柱(31),所述橡胶柱(31)由限位孔(32)伸入转动环(21)内侧的一端设置凸台(33),凸台(33)的直径大于限位孔(32)的直径,护管(1)内壁固定连接切割挡片(34),切割挡片(34)对应凸台(33)设置。

3. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,其特征在于:所述压浆装置(4)包括套管(41),套管(41)一端呈封闭结构且设置密封套(42),密封套(42)嵌入套管(41)一端,套管(41)另一端设有转动柱(43),套管(41)内壁设置螺旋槽,转动柱(43)外侧转动连接滚珠(45),滚珠(45)位于螺旋槽内,转动柱(43)一端转动连接活塞柱(46),转动柱(43)固定连接顶杆(47),顶杆(47)一端转动连接旋转座(48),旋转座(48)通过液压装置顶进,顶杆(47)另一端轴向滑动连接拨动杆(49),拨动杆(49)与套管(41)转动连接,拨动杆(49)远离顶杆(47)一端设置限位插槽(491),转动环(21)固定连接圆杆(492),限位插槽(491)与圆杆(492)对应设置;

所述套管(41)上侧设置进浆管(411)和进浆单向阀板,套管(41)的封闭端设置灌浆单向阀板(412)。

4. 根据权利要求3所述的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,其特征在于:所述护管(1)两端分别设置斜锚杆(5)。

5. 根据权利要求3所述的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,其特征在于:所述护管(1)两端上侧分别设置斜管(6),所述圆杆(492)下端设置穿孔(61),两个所述斜管(6)与穿孔(61)共同设置钢绞线,斜管(6)外端设置张拉锚具。

6. 根据权利要求1所述的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,其特征在于:所述转动环(21)设置进渣槽(211),凿杆(24)呈弧形且外侧固定连接刀片(212),凿杆(24)设置通道(213),通道(213)与进渣槽(211)对应设置。

一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工技术领域,尤其涉及一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置。

背景技术

[0002] 在盾构隧道下穿既有建筑物时,传统做法在房屋周围做袖阀管注浆,对既有建筑物下方的地质进行收束,增加整个地质的承载能力。但由于既有建筑物重量增加,既有建筑物下方地质较差造成既有建筑物不均匀沉降过大,造成待穿越既有建筑物墙体开裂使既有建筑物成为危房时有发生。

[0003] 针对此问题,有专利号为“CN109944593B”的名为“一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固方法”的中国发明专利,提供了一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固方法,注浆包裹锚索形成承载既有建筑物的钢筋混凝土结构,注浆达到设计强度后完成对既有建筑物的加固,其一方面需要大量的锚索提供支撑力且提前张拉易造成土体向上开裂,另一方面锚索与既有的桩柱之间只能形成环绕,注浆形成的钢筋混凝土结构与桩柱之间的连接不够牢固。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,从而解决现有技术中存在的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,包括护管和凿毛装置,所述凿毛装置包括转动环,护管内壁设置转动槽,转动槽内转动连接转动环,转动槽内壁设置通槽,转动环的外壁铰接连接凿杆,且凿杆的转轴设置扭簧,凿杆通过限位装置限位于通槽内;

[0007] 所述转动环通过压浆装置驱使转动。

[0008] 优选地,所述限位装置包括橡胶柱,所述转动环设置限位孔,所述凿杆的内弧面固定连接橡胶柱,所述橡胶柱由限位孔伸入转动环内侧的一端设置凸台,凸台的直径大于限位孔的直径,护管内壁固定连接切割挡片,切割挡片对应凸台设置。

[0009] 优选地,所述压浆装置包括套管,套管一端呈封闭结构且设置密封套,密封套嵌入套管一端,套管另一端设有转动柱,套管内壁设置螺旋槽,转动柱外侧转动连接滚珠,滚珠位于螺旋槽内,转动柱一端转动连接活塞柱,转动柱固定连接顶杆,顶杆一端转动连接旋转座,旋转座通过液压装置顶进,顶杆另一端轴向滑动连接拨动杆,拨动杆与套管转动连接,拨动杆远离顶杆一端设置限位插槽,转动环固定连接圆杆,限位插槽与圆杆对应设置;

[0010] 所述套管上侧设置进浆管和进浆单向阀板,套管的封闭端设置灌浆单向阀板。

[0011] 优选地,所述护管两端分别设置斜锚杆。

[0012] 优选地,所述护管两端上侧分别设置斜管,所述圆杆下端设置穿孔,两个所述斜管与穿孔共同设置钢绞线,斜管外端设置张拉锚具。

[0013] 优选地,所述转动环设置进渣槽,凿杆呈弧形且外侧固定连接刀片,凿杆设置通道,通道与进渣槽对应设置。

[0014] 本发明的优点在于:本发明所提供的一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置通过采用顶管技术在建筑物下方先水平安装护管,护管靠近桩柱,在护管到位后,一方面通过凿杆对桩柱侧面进行凿坑,凿坑时压浆装置及时挤出浆液对,凿杆和凿坑周围,填充浆液,在浆液固化后,护管作为主要支撑结构且与原先的桩柱形成整体加固结构,从而在建筑物下方盾构穿越隧道施工时,有效避免建筑物沉降。

[0015] 本发明通过顶杆带着转动柱轴向移动时,由于转动柱侧面滚珠和螺旋槽配合形成偏转,从而带动顶杆、拨动杆转动,拨动杆转动通过限位插槽、圆杆带动转动环转动,液压杆回退时,拨动杆转动通过限位插槽、圆杆带动转动环反转复位,在一边向护管内压浆的同时,使得部分浆液由通槽向外溢出,在浆液固化前,软化局部位置的土体,便于凿杆的开凿。

[0016] 本发明通过在工艺坑内埋设钢筋笼、绑扎护管、斜锚杆,在工艺坑内填充混凝土,护管对建筑物向上支托,防止建筑物沉降,护管两端上侧分别设置斜管,圆杆下端设置穿孔,两个斜管与穿孔共同设置钢绞线,斜管外端设置张拉锚具,进一步,通过试验地基土质抗沉降性能,对钢绞线进行预约力张拉,两个斜管和穿孔形成向下的弧形线,通过钢绞线张拉,提供抵抗建筑物沉降的支撑力,提高建筑物的加固效果。

附图说明

[0017] 图1是本发明的基本结构示意图;

[0018] 图2是本发明护管的局部剖开示意图;

[0019] 图3是图2中的E处局部放大图

[0020] 图4是图2中的F处局部放大图;

[0021] 图5是本发明埋设在地基内的结构示意图;

[0022] 图6是本发明凿毛装置和桩柱的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 如图1-6所示,本发明提供一种盾构隧道下穿既有建筑物的加固装置,包括护管1和凿毛装置2,在建筑物两边开挖工艺坑10,护管1由工艺坑10内通过现有技术中的顶管技术水平顶进在建筑物底下,护管1根据地基承载力设置多个,优选将护管1靠近桩柱20设置,护管1顶进位置靠近建筑物的桩柱20,凿毛装置2包括转动环21,护管1内壁设置转动槽22,转动槽22内转动连接转动环21,转动槽22内壁设置通槽23,转动环21的外壁铰接连接凿杆24,且凿杆24的转轴设置扭簧,凿杆24通过限位装置限位于通槽23内,转动环21设置进渣槽211,凿杆24呈弧形且外侧固定连接刀片212,凿杆24设置通道213,通道213与进渣槽211对应设置;

[0025] 转动环21通过压浆装置4驱使转动,在限位装置去除限制后,凿杆24伸出通槽23,转动环21正反交替反复冲凿,破开桩柱20和护管1之间土体,并在桩柱20上形成凿坑,凿毛

装置2设置多组,进而凿出的凹坑配合凿杆24的骨架支撑作用,起到连接更加稳固的作用。

[0026] 现对于现有技术的加固方式,无需在建筑物下方开挖土方,不会造成建筑物失稳,具体的是通过在建筑物两边开挖工艺坑10,采用顶管技术在建筑物下方先水平安装护管1,护管1靠近桩柱20,在护管1到位后,一方面通过凿杆24对桩柱20侧面进行凿坑,凿坑时压浆装置4及时挤出浆液对,凿杆24和凿坑周围,填充浆液,在浆液固化后,护管1作为主要支撑结构且与原先的桩柱20形成整体加固结构,从而在建筑物下方盾构穿越隧道施工时,有效避免建筑物沉降。

[0027] 作为本发明的具体实施方案,限位装置包括橡胶柱31,转动环21设置限位孔32,凿杆24的内弧面固定连接橡胶柱31,橡胶柱31由限位孔32伸入转动环21内侧的一端设置凸台33,凸台33的直径大于限位孔32的直径,护管1内壁固定连接切割挡片34,切割挡片34对应凸台33设置。

[0028] 在该实施例中,转动环21相对护管1旋转,转动环21内壁的凸台33向切割挡片34靠近并最终被其割断,失去凸台33的橡胶柱31对凿杆24失去限位作用,在扭簧作用下凿杆24外弧面贴着通槽23外部的土体,随着转动环21反复正反转,凿杆24外弧面的硬质合金的刀片212反复刮着土体,切割下的土体由通道213和进渣槽211进入护管1内,随着凿杆24的完全展开,最终凿杆24凿到桩柱20的侧面形成凹坑,通道213和进渣槽211向外挤出浆液,凿杆24和桩柱20周围形成压浆加固,水平的护管1和原有的桩柱20形成整体,对建筑物的支撑力得以提高,抵消建筑物底部盾构隧道的影响。

[0029] 作为本发明的具体实施方案,压浆装置4包括套管41,套管41一端呈封闭结构且设置密封套42,密封套42嵌入套管41一端,套管41另一端设有转动柱43,套管41内壁设置螺旋槽,转动柱43外侧转动连接滚珠45,滚珠45位于螺旋槽内,转动柱43一端转动连接活塞柱46,转动柱43固定连接顶杆47,顶杆47一端转动连接旋转座48,顶杆47另一端轴向滑动连接拨动杆49,拨动杆49与套管41转动连接,拨动杆49远离顶杆47一端设置限位插槽491,转动环21固定连接圆杆492,限位插槽491与圆杆492对应设置;

[0030] 旋转座48通过法兰与液压装置的液压杆固定,液压杆推动时,旋转座48不发生转动,顶杆47带着转动柱43轴向移动时,由于转动柱43侧面滚珠45和螺旋槽配合形成偏转,从而带动顶杆47、拨动杆49转动,拨动杆49转动通过限位插槽491、圆杆492带动转动环21转动,液压杆回退时,拨动杆49转动通过限位插槽491、圆杆492带动转动环21反转复位,在一边向护管1内压浆的同时,使得部分浆液由通槽23向外溢出,在浆液固化前,软化局部位位置的土体,便于凿杆24的开凿。

[0031] 套管41上侧设置进浆管411和进浆单向阀板,套管41的封闭端设置灌浆单向阀板412,进浆单向阀板和灌浆单向阀板412均为现有技术结构,如图3所示,套管41的封闭端设置通孔,灌浆单向阀板412对通孔遮盖,灌浆单向阀板412一侧固定连接滑杆,滑杆贯穿套管41的端盖设置挡板,挡板与套管41的端盖之间固定连接第一弹簧,在活塞柱46向套管41的端盖移动推送浆液,顶开灌浆单向阀板41,在活塞柱46远离套管41的端盖时,第一弹簧复位使得灌浆单向阀板412对通孔重新遮盖,从而由护管1向凿杆24位置进行压浆加固。

[0032] 该实施方案中,凿杆24在刨土、凿坑,浆液由通槽23向外扩散,先对局部位位置形成软化(浆液含水),使得凿杆24容易刮土,在浆液凝固后,在护管1、桩柱20和凿杆24周围结合土体形成加固块,从而在加固地基的同时,与原有的桩柱20形成整体,从而支撑加固效果更

加突出。

[0033] 作为本发明的进一步实施方案,护管1两端分别设置斜锚杆5,斜锚杆5向建筑物、盾构隧道外部区域锚固,最终在工艺坑10内埋设钢筋笼、绑扎护管1、斜锚杆5,在工艺坑10内填充混凝土,护管1对建筑物向上支托,防止建筑物沉降,护管1两端上侧分别设置斜管6,圆杆492下端设置穿孔61,两个斜管6与穿孔61共同设置钢绞线,斜管6外端设置张拉锚具,进一步,通过试验地基土质抗沉降性能,对钢绞线进行预约力张拉,两个斜管6和穿孔61形成向下的弧形线,通过钢绞线张拉,提供抵抗建筑物沉降的支撑力,提高建筑物的加固效果。

[0034] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

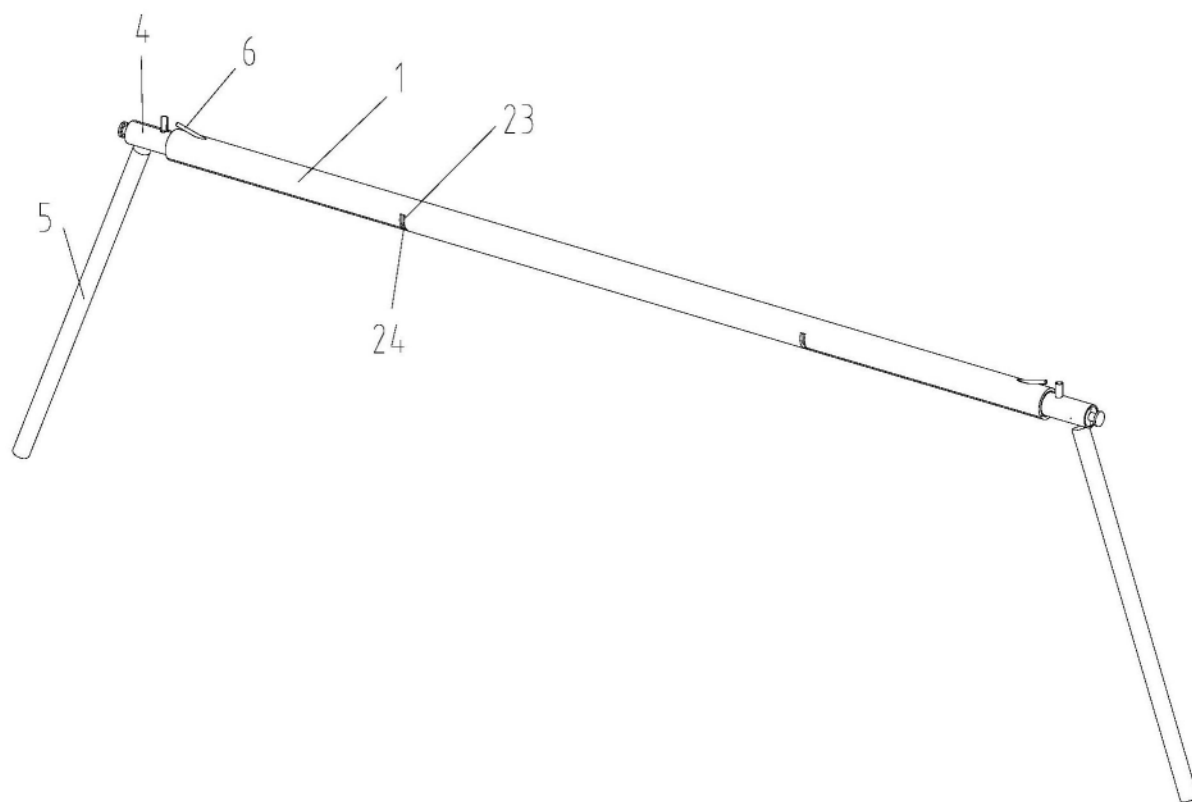


图1

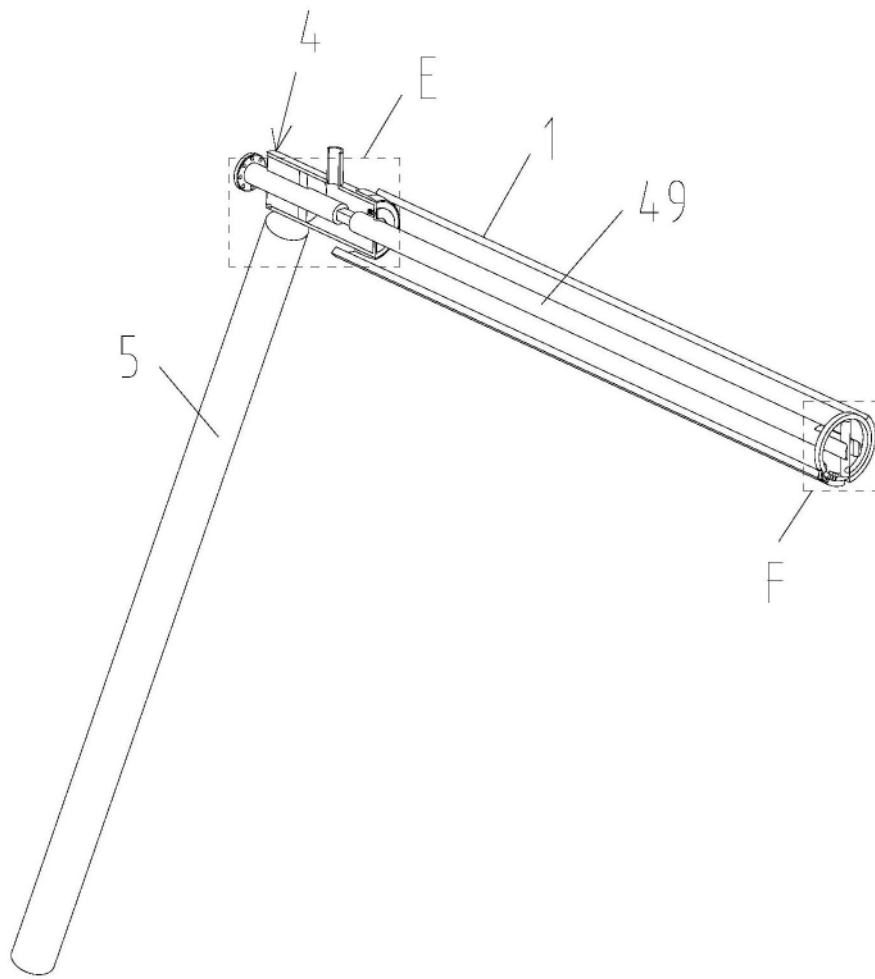


图2

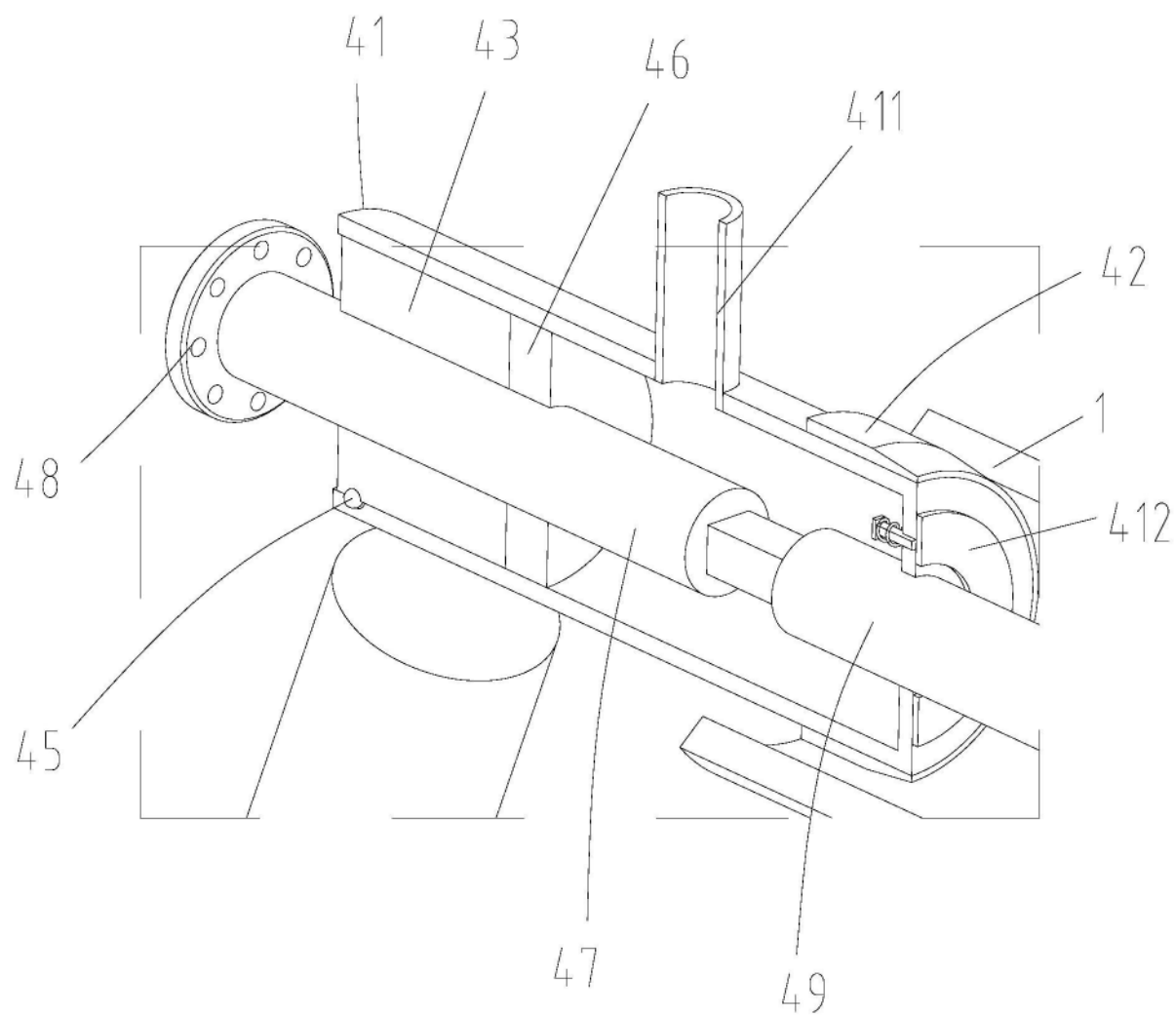


图3

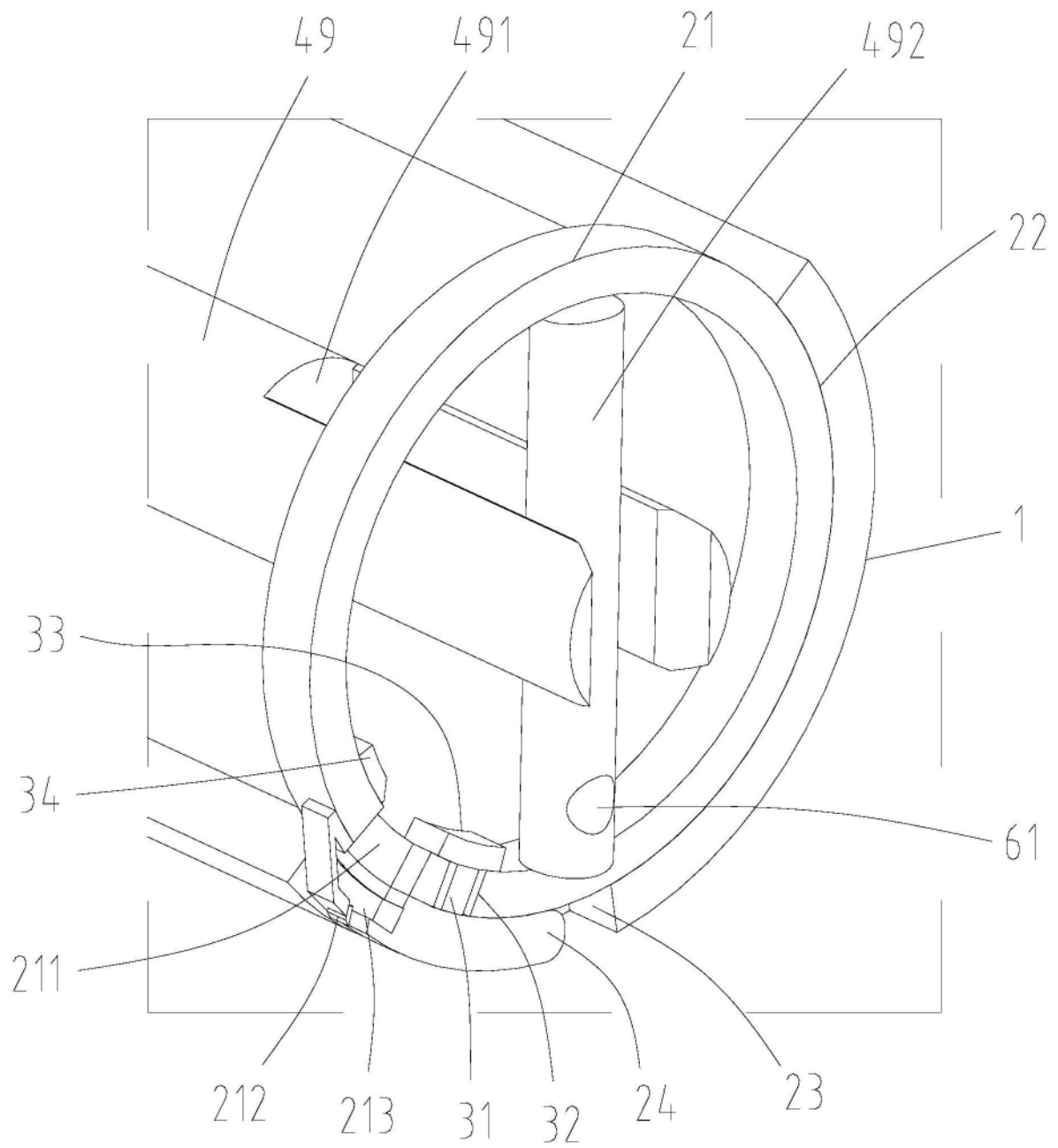


图4

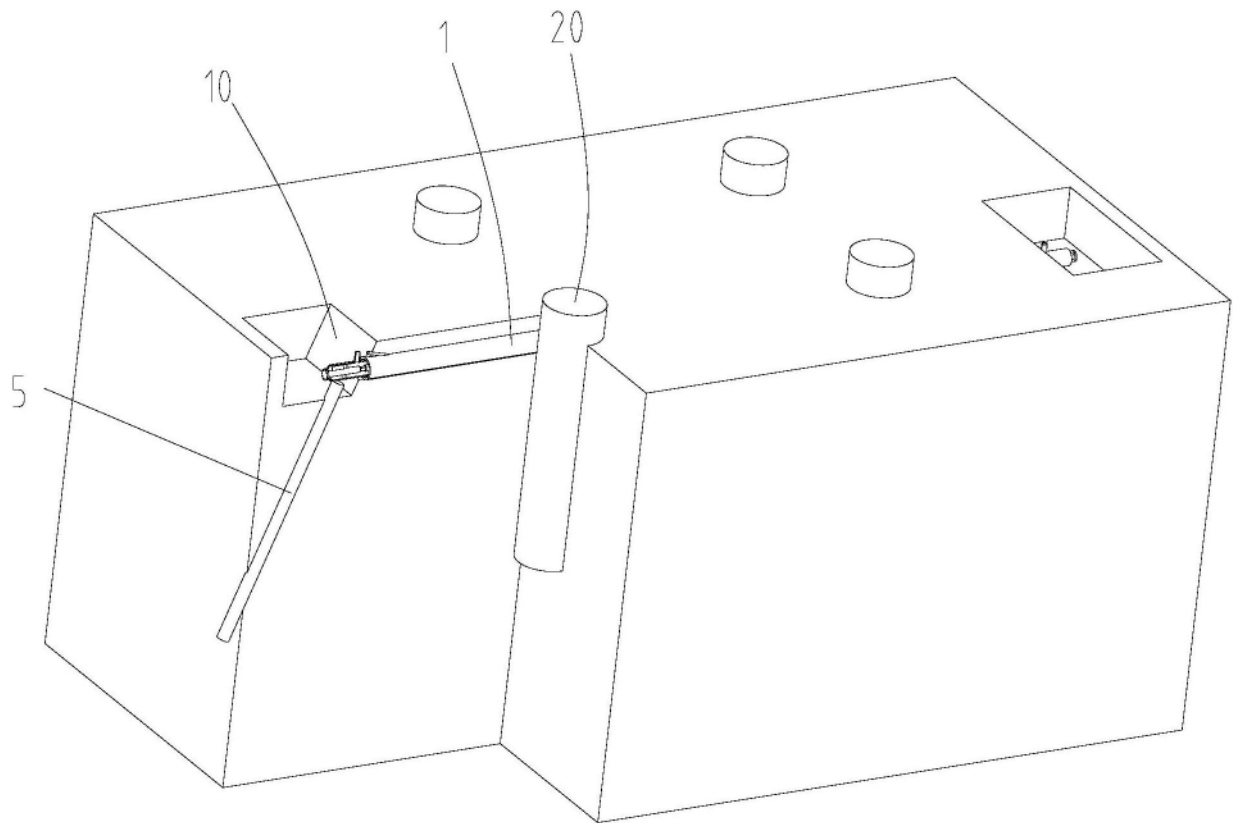


图5

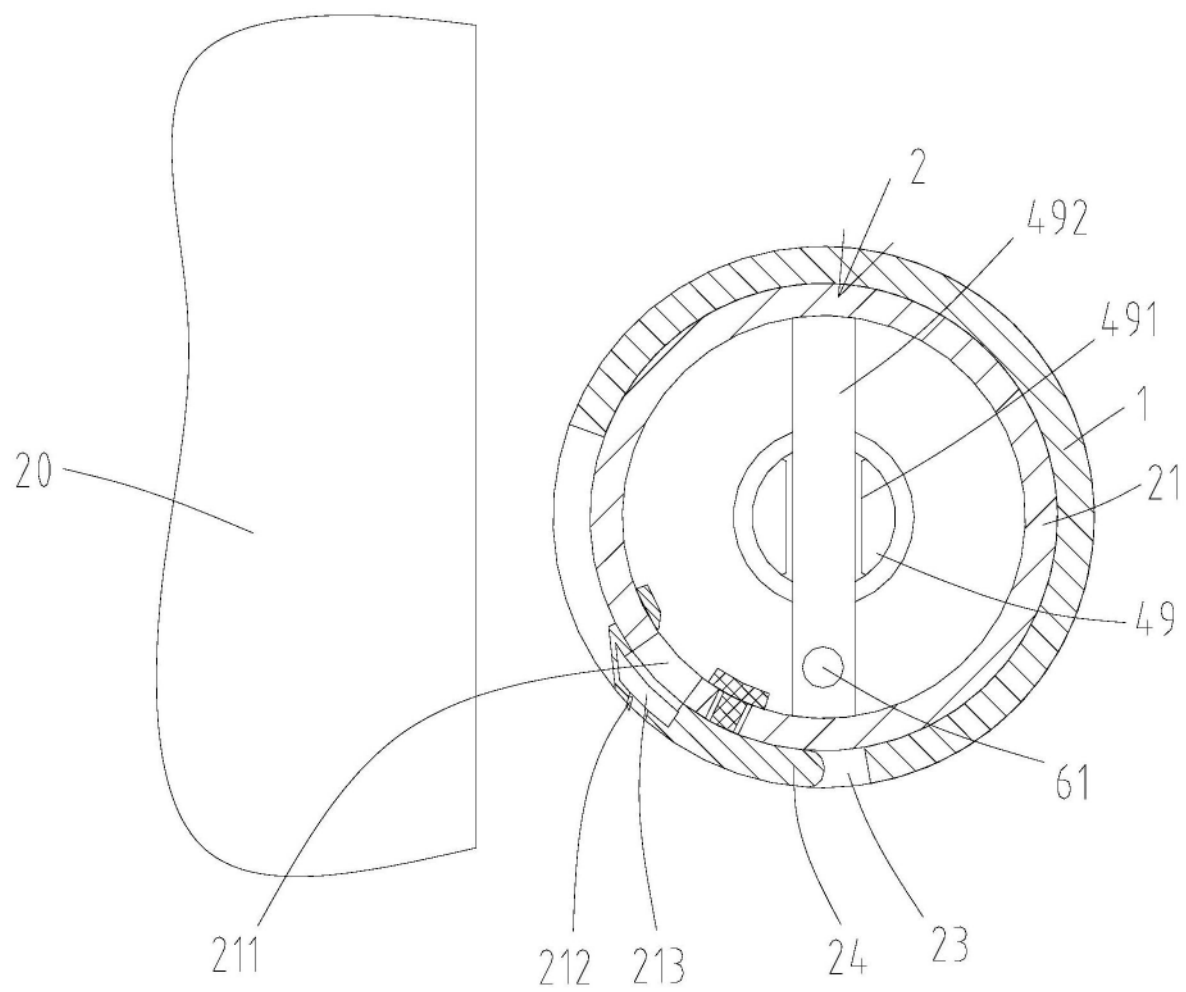


图6