



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115627770 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 20

(21) 申请号 202211240660.8

(22) 申请日 2022.10.11

(71) 申请人 海南大学

地址 570228 海南省海口市人民大道58号

(72) 发明人 范秋果 张友良 黑云朋

(74) 专利代理机构 苏州中合知识产权代理事务
所(普通合伙) 32266

专利代理师 刘召民

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 5/76 (2006.01)

E02D 19/06 (2006.01)

E02D 19/08 (2006.01)

E02D 19/12 (2006.01)

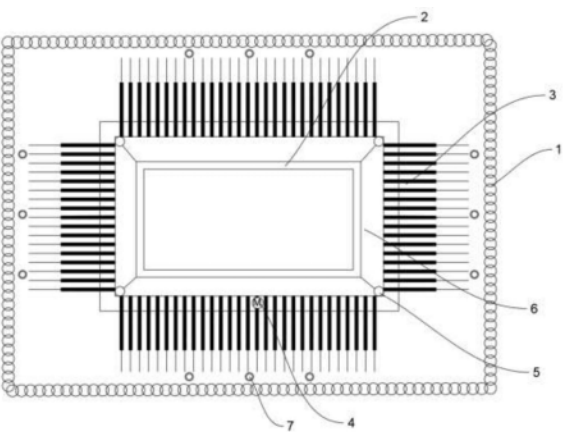
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

伸缩式深基坑支护结构

(57) 摘要

本发明公开了一种伸缩式深基坑支护结构，包括基坑和支护板，基坑的内侧壁设置若干支护板，基坑的外侧土体中设置止水帷幕，沿所述支护板的边缘斜向设置预应力锚杆；所述支护板包括用于插入坑壁的横向支撑面板和用于贴紧坑壁的竖向支撑面板，横向支撑面板和竖向支撑面板存在一共边；所述横向支撑面板由至少两层依次嵌套的移动面板组成，相邻两层移动面板可滑动连接。竖向支撑面板上设有用于透水 and 减少应力集中的小孔。本装置利用土体自身重力，通过使用可伸缩的支护板，提高基坑侧壁的抗坍塌能力，实现对基坑的支护效果。支护板之间通过螺栓连接成整体，机构的整体性和稳定性提高。可拆卸式的支护结构降低了施工对环境的影响和工程的造价成本。



1. 伸缩式深基坑支护结构,包括基坑和支护板,所述基坑的内侧壁设置若干支护板,其特征在于,所述基坑的外侧土体中设置止水帷幕,沿所述支护板的边缘斜向设置预应力锚杆;

所述支护板包括用于插入坑壁的横向支撑面板和用于贴紧坑壁的竖向支撑面板,所述横向支撑面板和竖向支撑面板存在一共边;所述横向支撑面板由至少两层依次嵌套的移动面板组成,相邻两层所述移动面板可滑动连接。

2. 根据权利要求1所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,相邻的所述移动面板通过滑块滑槽结构相互连接,通过齿轮齿条结构配合移动,通过第二液压杆控制伸缩;所述滑槽、齿条的长度方向与第二液压杆的伸缩方向相同;

所述移动面板的相对两外侧壁上设有相互配合的滑块和滑槽,内层的移动面板外壁的齿条和外层的移动面板内壁的齿条之间啮合有齿轮。

3. 根据权利要求2所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述第二液压杆的缸筒端设于最外层的移动面板,活塞末端穿过中间的移动面板并固定于最内层的移动面板。

4. 根据权利要求1所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述竖向支撑面板上设有用于透水 and 减少应力集中的小孔,所述小孔贯穿面板;

所述基坑底部设置排水沟,所述排水沟沿坑周设置以收集竖向支撑面板透出的水,所述排水沟的交汇处设置集水井。

5. 根据权利要求4所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述排水沟倾斜设置,倾斜角度在1%-2%。

6. 根据权利要求1所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,还包括双向液压杆支撑机构,所述双向液压杆支撑机构包括推拉面板、连杆机构和第一液压杆,所述推拉面板设置在横向支撑面板上,相对的推拉面板通过连杆机构连接;所述第一液压杆的缸筒铰接于一侧推拉面板,活塞杆的末端铰接于连杆机构的任一连杆。

7. 根据权利要求1所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述竖向支撑面板沿高度方向还设有贯穿的螺孔,上下相邻的支护板通过螺栓连接。

8. 根据权利要求1所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述横向支撑面板呈楔形,末端为尖端。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述横向支撑面板和竖向支撑面板为一体成型的钢结构,共边转角处进行倒圆角加固处理。

10. 根据权利要求1-8任意一项所述的伸缩式深基坑支护结构,其特征在于,所述支护板呈L形。

伸缩式深基坑支护结构

技术领域

[0001] 本发明涉及基坑支护技术领域,尤其是涉及一种伸缩式深基坑支护结构。

背景技术

[0002] 随着我国居民生活水平与科技发展水平的不断提高,各类高层、超高层建筑逐渐增多,地下构筑物承受更大的荷载,对地下结构的要求越来越高,为了更好地满足各类建筑的要求,更具实用性的深基坑支护应运而生。

[0003] 许多地区地下水含量丰富,由于开挖深度较深,土体结构本身的支撑力不足,当地下水量较大或遇雨水天时易发生流砂、边坡失稳的情况,造成基坑在施工过程中发生塌落,影响结构的承载力。

[0004] 基坑支护,是为保证地下结构施工及基坑周边环境的安全,对基坑侧壁及周边环境采用的临时性支挡、加固、保护与地下水控制的措施。目前的深基坑支护,例如201310082057.6公开的一种超深基坑压灌桩与预应力锚杆联合支护施工方法,就是常见的采用钻孔灌注桩与锚杆的组合式支护结构,该结构对建筑耗材消耗量大、造价成本高,而且横向支撑杆在长期经受应力后容易弯折,安装拆卸的难度较大。

发明内容

[0005] 为克服现有技术缺点,本发明目的在于提供一种伸缩式深基坑支护结构,以解决目前的基坑支护结构所占空间大、影响施工作业面、灌注桩等支护结构的高造价及不可重复利用的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 伸缩式深基坑支护结构,包括基坑和支护板,基坑的内侧壁设置若干支护板,基坑的外侧土体中设置止水帷幕,沿所述支护板的边缘斜向设置预应力锚杆。止水帷幕能够在基坑外形成阻水层,防止水流入基坑,预应力锚杆能够增强支护板的支护效果,增强基坑侧壁的抗塌陷能力。

[0008] 所述支护板包括用于插入坑壁的横向支撑面板和用于贴紧坑壁的竖向支撑面板,横向支撑面板和竖向支撑面板存在一共边;所述横向支撑面板由至少两层依次嵌套的移动面板组成,相邻两层移动面板可滑动连接。

[0009] 横向支撑面板和竖向支撑面板存在一共边,意味着横向支撑面板和竖向支撑面板相互连接且支护板只存在唯一夹角。在接触面积相同的情况下,越深处的横向支撑面板受到土体重力越大,因此位置越深的横向支撑面板可以适当减小,以此降低耗材。

[0010] 进一步地,相邻的所述移动面板通过滑块滑槽结构相互连接,通过齿轮齿条结构配合移动,通过第二液压杆控制伸缩;滑槽、齿条的长度方向与第二液压杆的伸缩方向相同;

[0011] 所述移动面板的相对两外侧壁上设有相互配合的滑块和滑槽,内层的移动面板外壁的齿条和外层的移动面板内壁的齿条之间啮合有齿轮。

[0012] 更进一步地,所述第二液压杆的缸筒端设于最外层的移动面板,活塞末端穿过中间的移动面板并固定于最内层的移动面板。当第二液压杆工作时,因为其活塞端与最内层的移动面板直接相连,因此最内层的移动面板最先从横向支撑面板中伸出/收缩,实现横向支撑面板整体长度的改变。

[0013] 进一步地,所述竖向支撑面板上设有用于透水 and 减少应力集中的小孔,所述小孔贯穿面板;所述基坑底部设置排水沟,排水沟沿坑周设置以收集竖向支撑面板透出的水,排水沟的交汇处设置集水井。

[0014] 更进一步地,所述排水沟倾斜设置,倾斜角度在1%-2%。小孔使得竖向支撑面板均匀受力、减小应力集中,避免对板材进行破坏。同时,雨水浸入土体后能够通过这些小孔渗透到基坑底部的有一定倾斜角度的排水沟中。

[0015] 进一步地,还包括双向液压杆支撑机构,所述双向液压杆支撑机构包括推拉面板、连杆机构和第一液压杆,推拉面板设置在横向支撑面板上,相对的推拉面板通过连杆机构连接;所述第一液压杆的缸筒铰接于一侧推拉面板,活塞杆的末端铰接于连杆机构的任一连杆。

[0016] 进一步地,所述竖向支撑面板沿高度方向还设有贯穿的螺孔,上下相邻的支护板通过螺栓连接。上下相邻两支护板通过螺栓相连,以形成稳定性强、整体性强的支护结构,均衡基坑侧壁各部分受力情况,使其不易垮塌。

[0017] 进一步地,所述横向支撑面板呈楔形,末端为尖端。其角度可以设置为 15° ,通过减小接触面积,增大其对土体的压强,从而使横向支撑面板更顺利地进入土体。

[0018] 更进一步地,所述横向支撑面板和竖向支撑面板为一体成型的钢结构,共边转角处进行倒圆角加固处理。通过加厚转角部分,提高支护板的抗剪切能力。

[0019] 更进一步地,所述支护板呈L形。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0021] 本装置利用土体自身重力,实现对基坑的支护效果,单独的支护板之间通过螺栓连接成整体,使得支护结构的整体性提高,稳定性提高。通过使用可伸缩的支护板,提高基坑侧壁的抗坍塌能力。减小安装体积,便于安装和使用,对支护操作空间要求低,提供更大的空间利于基坑作业,并且造价低。

[0022] 可拆卸式的支护结构提高了支护结构的重复利用率,降低对环境的影响、对资源的浪费,同时大大降低了工程的造价成本。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单介绍,显而易见,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对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。

[0024] 图1是本发明的整体结构俯视图;

[0025] 图2是本发明的整体结构的正向剖面图;

[0026] 图3是本发明的支护板连接示意图;

[0027] 图4是本发明的横向支撑面板的内部结构图;

[0028] 图5是本发明的双向液压杆支撑机构的结构图。

[0029] 图中,各附图标记为:

[0030] 1-止水帷幕;2-支护板;201-横向支撑面板;201a-齿轮;201b-齿条;201c-滑槽;201d-第二液压杆;202-竖向支撑面板;203-螺栓;204-小孔;3-预应力锚杆;4-疏水井;5-集水井;6-排水沟;7-抽水泵;8-排水管;9-双向液压杆支撑机构;901-推拉面板;902-第一液压杆;903-连杆机构。

具体实施方式

[0031] 为了更清楚地说明本发明,下面结合实施例并对照附图对本发明作进一步详细说明。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”等应做广义理解,例如,可以是固定连接,可以是可拆卸连接,也可以是一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,可以通过中间媒介间接相连,也可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 实施例:

[0034] 如图1-5所示的一种伸缩式深基坑支护结构,包括基坑,基坑开挖时先放坡,按照对应土体及设计开挖深度设计适宜的放坡系数。通过井点降水法降低基坑附近地下水位深度,提高土体的承载能力。然后在基坑的周围土体设置止水帷幕1以形成阻水层,止水帷幕1是一种用于阻止或减少基坑侧壁及基坑底部地下水流入基坑而采取的连续止水体,可以采用水泥土搅拌桩或者压密注浆。

[0035] 本实施例中的基坑为方块状,基坑的内侧壁均设有支护板2。支护板2由用于插入坑壁的横向支撑面板201和用于贴紧坑壁的竖向支撑面板202组成,横向支撑面板201和竖向支撑面板202呈L形垂直设置,为一体成型的钢结构。并在转角处倒圆角进行加固,通过加厚转角部分,提高结构的抗剪切能力。

[0036] 为了增强支护板2的支护效果,增强基坑侧壁的抗塌陷能力,沿着横向支撑面板201的边缘斜向设置预应力锚杆3进行锚固,增强土体的支护效果。并在止水帷幕1和预应力锚杆3之间沿坑周布置疏水井4,控制基坑地下水水位在合理范围内,保证基坑能在干燥条件下施工。

[0037] 竖向支撑面板202上设有若干贯穿面板的小孔204,小孔204使得竖向支撑面板202均匀受力、减小应力集中,避免对板材进行破坏。同时,雨水浸入土体后能够通过这些小孔204渗透到基坑底部的有一定倾斜角度的排水沟6中。排水沟6沿坑周设置,倾斜角度通常设置为1%-2%,有利于土体中水的汇集与收集。排水沟6的交汇处(基坑四角处)设置有连接排水管8的集水井5,集水井5通过排水管8与抽水泵7连接,有利于水的及时排出。抽水泵7设于基坑上方,避免雨天时由于坑壁周围土体垮塌造成抽水泵7被掩。

[0038] 竖向支撑面板202沿高度方向还设有贯穿的螺孔,每打完两排支护板2后,将下排

的竖向支撑面板202上的螺孔对准上排的螺孔,并通过螺栓203进行固定连接。上下相邻两支护板2通过螺栓203固定相连,形成一个稳定性强、整体性强的支护结构,均衡各部分受力情况,使得基坑侧壁不易垮塌。

[0039] 横向支撑面板201呈楔形,末端为尖端,角度一般为 15° 。通过减小接触面积,增大其对土体的压强,从而更顺利地进入土体。横向支撑面板201在土体中的移动通过双向液压杆支撑机构9实现。双向液压杆支撑机构9包括两块推拉面板901、连杆机构903和第一液压杆902,两块推拉面板901之间通过连杆机构903连接,连杆机构903由若干根铰接的连杆构成。第一液压杆902的缸筒铰接在一侧的推拉面板上,活塞杆的末端铰接在连杆机构903的一根连杆上,当第一液压杆902伸缩时,可以带动该连杆移动,继而改变连杆机构903的整体长度,并通过推拉面板901将位移传递至竖向支撑面板202上,改变两块相对的竖向支撑面板202之间的距离。本实施例中的连杆机构903采用的是单自由度的平面连杆机构,因此只需要设置一个第一液压杆902作为动力源,即可有确定的运动路线。

[0040] 基坑相对两面之间设置双向液压杆支撑机构9,横向支撑面板201放入预设的位置后,第一液压杆902推动连杆机构903运动,连杆机构903两侧的推拉面板901紧贴于竖向支撑面板202,从而将两侧的横向支撑面板201打入基坑两侧土体内。

[0041] 基坑的侧壁需要若干块支护板2拼接保护,而在接触面积相同的情况下,越深处的横向支撑面板201受到土体的重力越大,因此位置越深的横向支撑面板201可以适当减小,以此降低耗材。所以本实施例中,不同深度位置的支护板2,横向支撑面板201打入土体中的深度不同。支护板2距离基坑底部越近,打入土体的横向支撑面板201越短。

[0042] 可以通过将支护板2设置成具有不同长度的横向支撑面板201,满足上述需求,但是此方式会增加施工时的复杂程度,因此本实施例中采用伸缩式横向支撑面板201。横向支撑面板201由若干层可伸缩且依次嵌套的移动面板组成,移动面板均为空心结构。相邻两层移动面板之间通过滑块滑槽结构相互连接,通过齿轮齿条结构配合移动,通过第二液压杆201d控制移动。移动面板的相对两侧外壁上设有相互配合的滑块和滑槽201c,以使相邻两移动面板之间可以发生相对位移。移动面板的外壁和内壁沿伸缩方向设置齿条201b,内层的移动面板外壁的齿条201b和外层的移动面板内壁的齿条201b之间设有啮合的齿轮201a。第二液压杆201d的缸筒端设置在最外层的移动面板上,活塞末端穿过中间的隔层移动面板并固定在最内层的移动面板上。以第二液压杆201d伸长为例,当第二液压杆201d的活塞开始移动时,因为其与最内层的移动面板直接相连且相邻两层移动面板之间可相对移动,因此最内层的移动面板最先从横向支撑面板201中伸出。当最内层移动面板的滑块到达滑槽201c的另一端时,活塞如果继续伸出,其外层的移动面板会继续向外移动,以延长横向支撑面板201的整体长度。横向支撑面板201的收缩同理。

[0043] 完成支护后,可以取下两个支护板2间的连接螺栓,将双向液压杆支撑机构9的推拉面板901固定在支护板2的竖向支撑面板202上,启动第一液压杆902将支护板2的水平部分从土体中拔出。同时启动横向支撑面板201内的伸缩机构,使横向支撑面板201收缩。

[0044] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为更清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其他不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方法予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

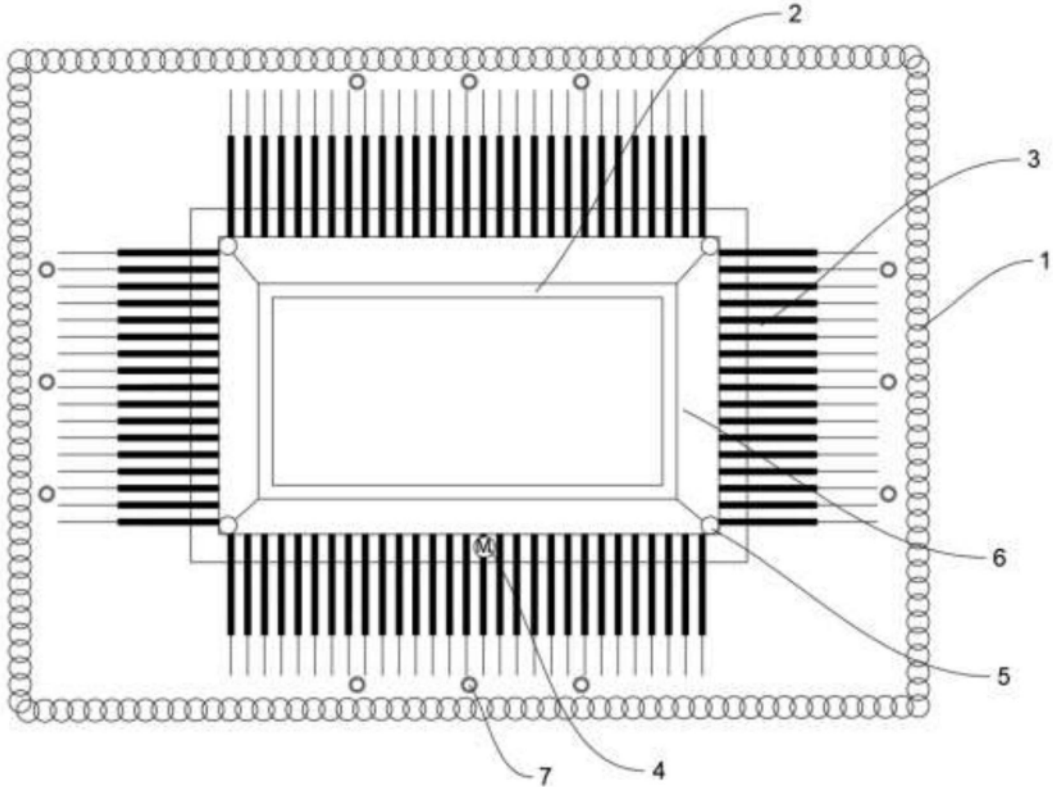


图1

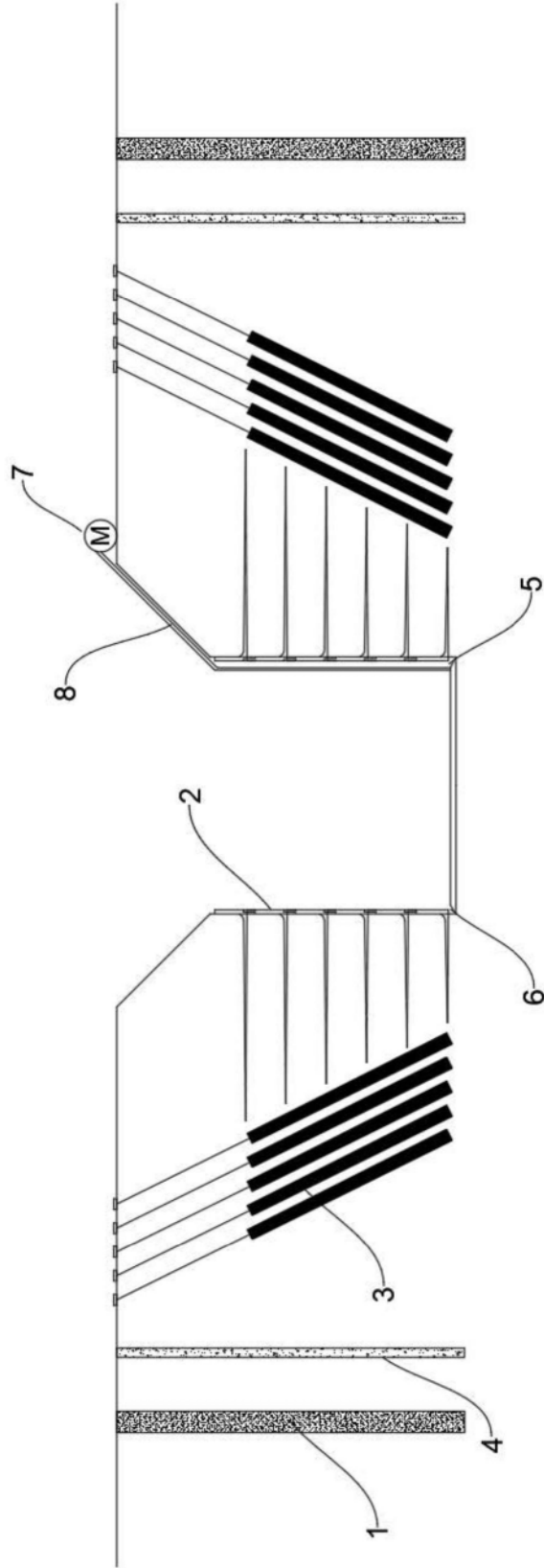


图2

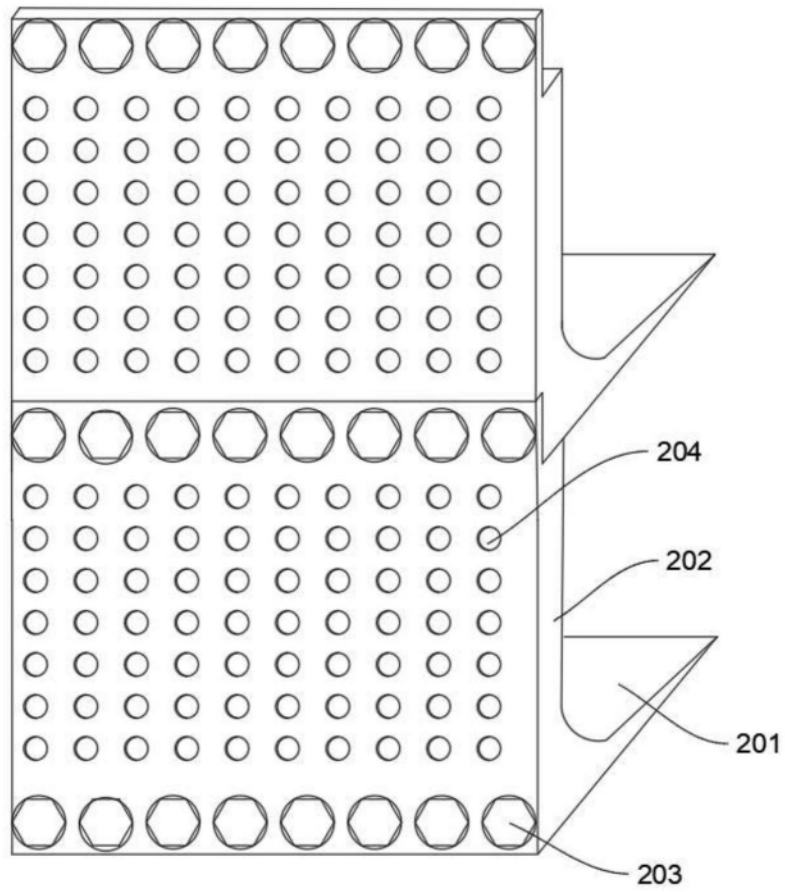


图3

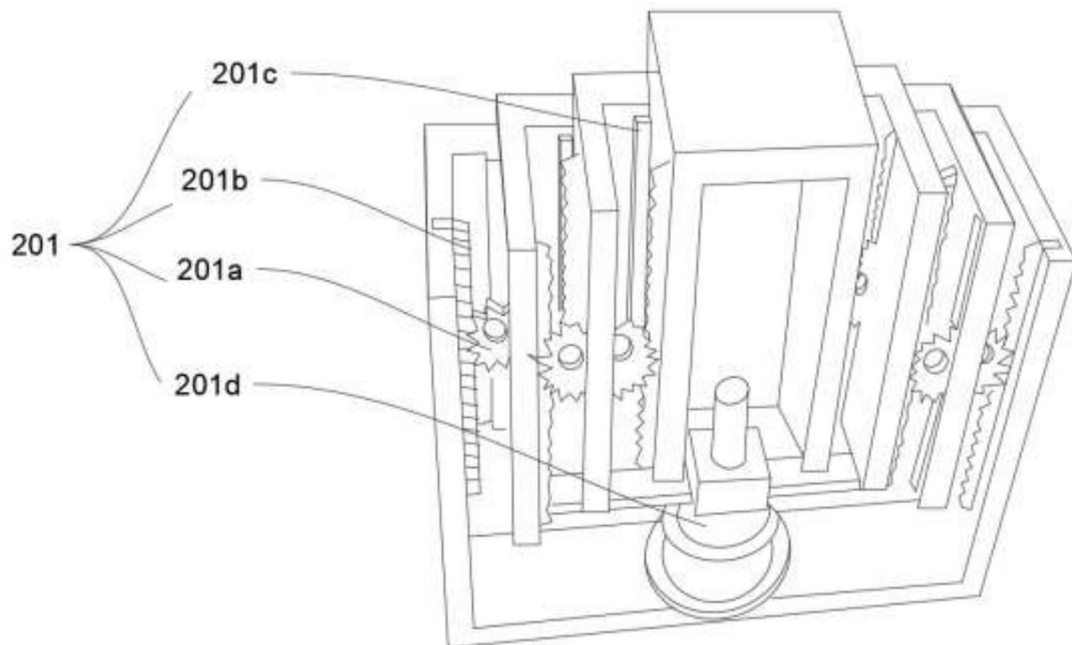


图4

