



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212296417 U

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 202021718698.8

(22) 申请日 2020.08.17

(73) 专利权人 李信斌

地址 100195 北京市海淀区常青园三区16-2-401

(72) 发明人 李信斌

(74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所
11330

代理人 张筱宁

(51) Int. Cl.

E21D 15/14 (2006.01)

E21D 15/54 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

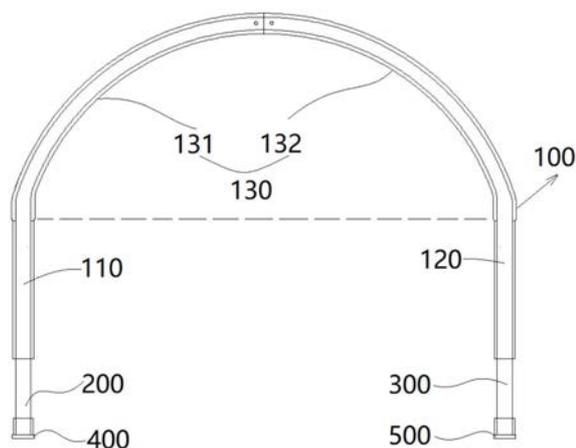
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称

拱架结构及拱形支撑装置

(57) 摘要

本申请涉及隧道施工技术领域,提供了一种拱架结构及拱形支撑装置,该拱架结构包括多个拱形支撑组件,多个拱形支撑组件间隔布置并连接为一体;每个拱形支撑组件均包括拱梁、以及分别位于拱梁两端的第一支撑件和第二支撑件,第一支撑件的上端、第二支撑件的上端分别与拱梁的两端滑动连接。本申请实施例提供的拱形支架,通过将拱架结构设置成多个拱形支撑组件连为一体的结构,在相同支护强度的条件下,可以减小每个拱形支撑组件的截面设计尺寸,从而可以在隧道内预留出更多的工作空间,有利于大型机械设备的通过;由于单个拱形支撑组件的质量减小,有利于拱形支架的运输与安装。



1. 一种拱架结构,其特征在于,包括:
多个拱形支撑组件,所述多个拱形支撑组件间隔布置并连接为一体;
每个所述拱形支撑组件均包括拱梁、以及分别位于所述拱梁两端的第一支撑件和第二支撑件,所述第一支撑件的上端与所述拱梁的一端滑动连接,所述第二支撑件的上端与所述拱梁的另一端滑动连接。
2. 根据权利要求1所述的拱架结构,其特征在于,还包括用于支撑第一支撑件的第一底座;所述多个拱形支撑组件中,至少部分的所述第一支撑件的下端与同一所述第一底座连接。
3. 根据权利要求1所述的拱架结构,其特征在于,还包括用于支撑第二支撑件的第二底座;所述多个拱形支撑组件中,至少部分的所述第二支撑件的下端与同一所述第二底座连接。
4. 根据权利要求1所述的拱架结构,其特征在于,所述拱梁包括拱梁本体和布置在所述拱梁本体两端的第一侧翼梁和第二侧翼梁;
所述第一侧翼梁的一端与所述拱梁本体的一端连接,所述第一侧翼梁的另一端与所述第一支撑件滑动连接;所述第二侧翼梁的一端与所述拱梁本体的另一端连接,所述第二侧翼梁的另一端与所述第二支撑件滑动连接。
5. 根据权利要求4所述的拱架结构,其特征在于,所述第一侧翼梁和所述第二侧翼梁均为中空结构的梁体,所述第一侧翼梁至少部分套设于所述第一支撑件的外部,所述第二侧翼梁至少部分套设于所述第二支撑件的外部。
6. 根据权利要求1所述的拱架结构,其特征在于,还包括:连接件;
所述多个拱形支撑组件通过所述连接件连接为一体。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的拱架结构,其特征在于,所述多个拱形支撑组件中,至少部分的所述第一支撑件为可伸缩的直线驱动机构;和/或,至少部分的所述第二支撑件为可伸缩的直线驱动机构。
8. 根据权利要求1至6中任一项所述的拱架结构,其特征在于,所述第一支撑件与所述拱梁可拆卸连接;和/或,所述第二支撑件与所述拱梁可拆卸连接。
9. 一种拱形支撑装置,其特征在于,包括多个如权利要求1至8中任一项所述的拱架结构。
10. 根据权利要求9所述的拱形支撑装置,其特征在于,还包括:多根顶梁;多个所述拱架结构沿着所述顶梁的长度方向间隔布置;多根所述顶梁沿着各所述拱架结构的拱梁的周向布置并分为两组;
其中一组所述顶梁将多个所述拱架结构中的一部分连接为一组,另一组所述顶梁将多个所述拱架结构中的另一部分连接为一组。

拱架结构及拱形支撑装置

技术领域

[0001] 本申请涉及隧道施工技术领域,具体而言,本申请涉及一种拱架结构及拱形支撑装置。

背景技术

[0002] 在挖掘公路、铁路隧道时需要采用拱形支撑装置进行支撑。但是,由于隧道横截面尺寸较大,如果对隧道的围岩进行支撑,所使用的拱梁就需要有很大的强度及断面。

[0003] 目前的拱形支撑装置由于需要较大的支撑强度,其拱梁需要制作成尺寸较大的结构,所占用的隧道顶部空间较多,从而影响拱形支撑装置下方的大型机械的自由活动,有些较高的设备甚至无法通过。

实用新型内容

[0004] 本申请针对现有的方式的缺点,提出一种拱架结构及拱形支撑装置,用以解决现有拱形支撑装置的单个拱架结构尺寸过大导致占用隧道有效工作空间的问题。

[0005] 第一个方面,本申请实施例提供了一种拱架结构,包括:多个拱形支撑组件,所述多个拱形支撑组件间隔布置并连接为一体;每个所述拱形支撑组件均包括拱梁、以及分别位于所述拱梁两端的第一支撑件和第二支撑件,所述第一支撑件的上端与所述拱梁的一端滑动连接,所述第二支撑件的上端与所述拱梁的另一端滑动连接。

[0006] 在一些实施例中,拱架结构还包括用于支撑第一支撑件的第一底座;至少部分的所述第一支撑件的下端与同一所述第一底座连接。

[0007] 在一些实施例中,拱架结构还包括用于支撑第二支撑件的第二底座;至少部分的所述第二支撑件的下端与同一所述第二底座连接。

[0008] 在一些实施例中,所述拱梁包括拱梁本体和布置在所述拱梁本体两端的第一侧翼梁和第二侧翼梁;所述第一侧翼梁的一端与所述拱梁本体的一端连接,所述第一侧翼梁的另一端与所述第一支撑件的上端滑动连接;所述第二侧翼梁的一端与所述拱梁本体的另一端连接,所述第二侧翼梁的另一端与所述第二支撑件的上端滑动连接。

[0009] 在一些实施例中,所述第一侧翼梁和所述第二侧翼梁为中空结构的柱形梁体,所述第一侧翼梁至少部分套设于所述第一支撑件的外部,所述第二侧翼梁至少部分套设于所述第二支撑件的外部。

[0010] 在一些实施例中,所述拱架结构还包括:连接件;所述多个拱形支撑组件通过所述连接件连接为一体。

[0011] 在一些实施例中,所述多个拱形支撑组件中,至少部分的所述第一支撑件为可伸缩的直线驱动机构;和/或,至少部分的所述第二支撑件为可伸缩的直线驱动机构。

[0012] 在一些实施例中,所述可伸缩的直线驱动机构为液压千斤顶或者电动推杆。

[0013] 在一些实施例中,所述第一支撑件与所述拱梁可拆卸连接;和/或,所述第二支撑件与所述拱梁可拆卸连接。

[0014] 在一些实施例中,所述拱梁本体包括对称布置的第一半拱形梁和第二半拱形梁,所述第一半拱形梁与所述第二半拱形梁可拆卸连接;所述第一侧翼梁与所述第一半拱形梁远离所述第二半拱形梁的一端连接;所述第二侧翼梁与所述第二半拱形梁远离所述第一半拱形梁的一端连接。

[0015] 第二个方面,本申请实施例还提供了一种拱形支撑装置,包括多个第一个方面所述的拱架结构。

[0016] 在一些实施例中,拱形支撑装置还包括:多根顶梁;多个所述拱架结构沿着所述顶梁的长度方向的内侧间隔布置;所述顶梁沿着各所述拱架结构的拱梁的外侧周向布置并分为两组,其中一组所述顶梁将多个所述拱架结构中的一部分连接为一组,另一组所述顶梁将多个所述拱架结构中的另一部分连接为一组。

[0017] 本申请有益技术效果:

[0018] 本申请实施例提供的拱形支架或者拱形支撑装置,通过将拱架结构设置成多个拱形支撑组件连为一体的结构,在相同支护强度的条件下,可以减小每个拱形支撑组件的截面设计尺寸,从而可以在隧道内预留出更多的工作空间,有利于大型机械设备的通过;由于单个拱形支撑组件的质量减小,有利于拱形支架的运输与安装;多个拱形支撑组件连为一体,同时支撑同时行走使拱形支架的整体稳定性大大增强。

[0019] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0020] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0021] 图1为本申请实施例的一种拱架结构的结构示意图;

[0022] 图2为本申请实施例的图1的左视图;

[0023] 图3为本申请实施例的另一种拱架结构的结构示意图;

[0024] 图4为本申请实施例的又一种拱架结构的结构示意图;

[0025] 图5为本申请实施例的一种拱形支撑装置的结构示意图;

[0026] 图6为本申请实施例的图5的右视图;

[0027] 图7为本申请实施例的另一种拱形支撑装置的结构示意图。

[0028] 其中:

[0029] 100-拱梁;110-第一侧翼梁;120-第二侧翼梁;

[0030] 130-拱梁本体;131-第一半拱形梁;132-第二半拱形梁;

[0031] 200-第一支撑件;

[0032] 300-第二支撑件;

[0033] 400-第一底座;

[0034] 500-第二底座;

[0035] 600-连接件;

[0036] 700-顶梁。

具体实施方式

[0037] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0038] 首先,对本申请涉及的名词进行介绍和解释:

[0039] 顶板,是指隧道或者巷道顶部裸露的矿层或者岩石层。

[0040] 底板,是指隧道或者巷道的地面。

[0041] 结合图1和图2所示,本申请实施例提供了一种拱架结构,包括:多个拱形支撑组件(图1和图2中示意为两个),多个拱形支撑组件间隔布置并连接为一体。

[0042] 每个拱形支撑组件均包括拱梁100、第一支撑件200和第二支撑件300,第一支撑件200和第二支撑件300分别位于拱梁100的两端。其中,第一支撑件200的上端与拱梁100的一端滑动连接,第二支撑件300的上端与拱梁100的另一端滑动连接,用于为拱梁100的升降提供导向。第一支撑件200的下端和第二支撑件300的下端均用于与底板抵接,是实现整个拱架结构的支撑。

[0043] 本申请实施例中,通过将拱架结构设置成多个拱形支撑组件连为一体的结构,在相同支护强度的条件下,可以减小每个拱形支撑组件的截面设计尺寸,从而可以在隧道内预留出更多的工作空间,并有利于大型机械设备的通过;由于单个拱形支撑组件的质量减小,有利于拱形支架的运输与安装;多个拱形支撑组件连为一体,同时支撑同时行走使拱形支架的整体稳定性大大增强。

[0044] 具体地,本申请实施例中的单个拱架结构的支撑力,由多个并排且间隔布置的拱形支撑组件分开承担,从而可以减小每个拱形支撑组件沿隧道高度方向的厚度。每个拱形支撑组件的结构可以设置为完全相同的结构,也可以对部分结构进行差异化设置,例如:第一支撑件200和第二支撑件300可以选择不同类型或者不同尺寸的支撑结构,只要满足拱梁100的导向支撑即可。

[0045] 可选地,为了保证拱架结构中各拱形支撑组件同步运动,可以通过连接件将各支撑组件进行连接,使拱形支撑组的整体性更强。本实施例中对该连接件的形式可不作具体限定。此外,连接件与各拱梁的具体的连接方式包括螺栓连接、焊接、卡接或者铆接。

[0046] 可选地,为了进一步提高拱架结构的稳定性以及结合实际支护力度需求,拱形支撑组件的数量还可以增加,如图3所示的拱架结构中的拱形支撑组件的数量为四个。四个拱形支撑组件之间的间距可以为0毫米~300毫米(不包括端点值0毫米和300毫米)。

[0047] 可选地,第一支撑件200和第二支撑件300均为横截面为圆形的柱状结构,由于布置了多个拱形支撑组件,从而可以适当降低第一支撑件200和第二支撑件300的直径。第一支撑件200和第二支撑件300的直径的具体尺寸可以根据支护力度进行设计,此处可不作具体限定。

[0048] 需要说明的是,本申请实施例中,以拱梁100为倒置的U形结构为例,拱梁100的两端即为该U形结构的两个自由端。

[0049] 在一些实施例中,继续参阅图1和图2,为了增加支撑件与底板的接触面积,拱架结构除了多个拱形支撑组件之外,还包括用于支撑第一支撑件200的第一底座400。

[0050] 至少部分的第一支撑件200的下端与第一底座400连接,使得多个第一支撑件200

中的部分或者全部与第一底座400连接而形成一个整体结构,并且在行走过程中整个拱架结构可以同时移动。

[0051] 本申请实施例中,通过将各拱形支撑组件的第一支撑件200与第一底座400相连,相当于增加了第一支撑件200远离拱梁100的一端与底板的接触面积,有利于防止拱架结构的支撑件下陷,同时增加了整个拱架结构的支护强度,便于对应的拱形支撑装置在底板上的行走。

[0052] 可选地,拱架结构还可以包括用于支撑第二支撑件300的第二底座500,至少部分的第二支撑件300的下端与第二底座500连接,使得多个第二支撑件300中的部分或者全部与第二底座500连接而形成一个整体结构,并且在行走过程中整个拱架结构可以同时移动。

[0053] 本申请实施例中,通过将各拱形支撑组件的第二支撑件300与第二底座500相连,相当于增加了第二支撑件300远离拱梁100的一端与底板的接触面积,有利于防止拱架结构的支撑件下陷,同时增加了整个拱架结构的支护强度,便于对应的拱形支撑装置在底板上的行走。

[0054] 可选地,第一底座400和第二底座500均可以为扁平的偏平的板状结构。

[0055] 可选地,为了便于拱架结构的运输,第一底座400与第一支撑件200之间为可拆卸连接,第二底座500与第二支撑件300之间为可拆卸连接。其中,具体的可拆卸连接方式可以是螺栓连接、销轴连接或者卡接,本申请实施例中可不作具体限定。

[0056] 在一些实施例中,继续参阅图1,图1中的拱梁100包括拱梁本体130和布置在拱梁本体130两端的第一侧翼梁110和第二侧翼梁120。第一侧翼梁110和第二侧翼梁120作为拱梁100的导向结构,在实际作业过程中呈竖直方向布置。

[0057] 第一侧翼梁110的一端(图1中示意为上端)与拱梁本体130的一端连接,第一侧翼梁110的另一端(图1中示意为下端)与第一支撑件200滑动连接;第二侧翼梁120的一端(图1中示意为上端)与拱梁本体130的另一端连接,第二侧翼梁120的另一端(图1中示意为下端)与第二支撑件300滑动连接。

[0058] 具体地,第一侧翼梁110、第二侧翼梁120均可以与拱梁100一体连接或者可拆卸连接。当然,为了方便拆分运输,第一侧翼梁110、拱梁100以及第二侧翼梁120可以通过卡接、套接或者螺栓连接等方式实现可拆卸连接。

[0059] 可选地,为了进一步减小拱架结构的尺寸,方便装载和运输,第一支撑件200与拱梁100之间可以采用可拆卸连接;和/或,第二支撑件300与拱梁100可拆卸连接。

[0060] 本申请实施例中,由拱梁100的第一侧翼梁110作为与对应的第一支撑件200的导向部件,第二侧翼梁120作为第二支撑件300的导向部件,使得拱梁本体130可以不受第一侧翼梁110和第二侧翼梁120的结构和尺寸约束,便于拱梁本体130的制作。

[0061] 在一些实施例中,继续参阅图1,第一侧翼梁110和第二侧翼梁120均为中空结构的梁体,第一侧翼梁110至少部分套设于第一支撑件200的外部,第二侧翼梁120至少部分套设于第二支撑件300的外部。

[0062] 需要说明的是,第一侧翼梁110至少部分套设于第一支撑件200的外部的具体情形由第一侧翼梁110的长度、第一支撑件200的长度以及第一侧翼梁110的升降行程确定。

[0063] 假设第一侧翼梁110的长度小于第一支撑件200的长度,第一侧翼梁110沿着第一支撑件200上下滑动或者由第一支撑件200带动第一侧翼梁110滑动,则第一侧翼梁110可以

部分套设在第一支撑件200的外部,第一支撑件200靠近底板的一端可以外露。当第一侧翼梁110的长度大于第一支撑件200的长度时,第一侧翼梁110行程下降时,可以完全套住第一支撑件200。此外,第二支撑件300与第二侧翼梁120之间的关系可以参照第一侧翼梁110与第一支撑件200之间的关系,此处不再详细赘述。

[0064] 在一些实施例中,如图4所示,为了进一步提高拱架结构的结构稳定性,本申请实施例中的拱架结构除了多个拱形支撑组件之外,还包括连接件600;多个拱形支撑组件的下部通过连接件600连接为一体。

[0065] 具体地,连接件600可以连接各拱形支撑组件的第一支撑件200,也可以连接各拱形支撑组件的第二支撑件300,还可以连接各拱形支撑组件的拱梁100,只要不影响拱梁100上的顶梁700安装即可。连接件600沿着拱形支撑组件的排列方向布置,当拱架结构至于隧道中时,连接件600相当于沿着隧道的长度延伸方向布置。

[0066] 可选地,连接件600的数量可以为一根或者一根以上,具体可根据拱架结构的支撑强度需求进行设置。当连接件600为多根时,多根连接件600可以等间隔设置,从而将拱架结构中的各拱梁100、各第一支撑件200和各第二支撑件300连为一体。当然,为了便于拆分,连接件600与拱梁100、第一支撑件200或者第二支撑件300之间可以采用可拆卸连接的方式进行固定。

[0067] 需要说明的是,对于同一拱形支撑装置的不同拱架结构而言,由于不同的拱架结构所在位置的支撑力度要求不同,可以根据实际情况选择性地设置连接件。例如:对于位于支护力度较大的位置的拱架结构而言,可以适当增加该拱架结构的拱形支撑组件的数量,同时增加连接件将该拱架结构的所有拱形支撑组件全部连接,以增加该拱架结构的稳定性;对于位于支护力度较大的位置的拱架结构而言,可以适当减少拱形支撑组件的数量,甚至也可以不使用连接件进行加固,只要满足支撑要求即可。本申请实施例中,通过设置横向的连接件600,可以将各拱形支撑组件连接为一体,使得整个拱架结构更加稳定,有利于提高拱形支撑装置对顶板的支撑效果。

[0068] 在一些实施例中,多个拱形支撑组件中,至少部分的第一支撑件200为可伸缩的直线驱动机构;和/或,至少部分的第二支撑件300为可伸缩的直线驱动机构。

[0069] 具体地,对于多个拱形支撑组件而言,由于每个拱形支撑组件均采用第一支撑件200和第二支撑件300分别对拱梁100进行导向支撑。同一拱架结构中的多个第一支撑件200可以一部分具有导向功能的支柱(拱梁100与第一支撑件200之间仅具有导向作用),另一部分为具有升降功能的直线驱动装置,直线驱动装置可以带动拱梁100升降,并且可以在任意位置对拱梁100进行支撑。当然,也可以是全部的第一支撑件200均为可升降的直线驱动部件,具体可以根据实际的支撑强度需求进行选择。

[0070] 同样地,同一拱架结构中的多个第二支撑件300可以一部分具有导向功能(拱梁100与第二支撑件300之间仅具有导向作用),另一部分为具有升降功能的直线驱动装置,直线驱动装置可以带动拱梁100升降,并且可以在任意位置对拱梁100进行支撑。当然,也可以是全部的第二支撑件300均为可升降的直线驱动部件,具体可以根据实际的支撑强度需求进行选择。本申请实施例中,通过将第一支撑件200或者第二支撑件300中的至少部分设置为可升降的直线驱动部件,可以方便拱架结构的升降调节,而且可以根据支护需求合理选择直线驱动部件的数量和分布方式,节约制造成本。

[0071] 可选地,可伸缩的直线驱动机构可以为液压千斤顶或者电动推杆。液压千斤顶的支撑力较大,电动推杆的反应速度较快,可以根据顶板的支护需要进行选择,此处不作具体限定。当然,其它能够实现直线驱动部件伸缩的驱动机构均在本申请的保护范围之内。

[0072] 在一些实施例中,继续参阅图1,为了方便运输,可将拱梁本体130进一步拆分。拱梁本体130具体包括:第一半拱形梁131和第二半拱形梁132,第一半拱形梁131和第二半拱形梁132对称布置,且第一半拱形梁131与第二半拱形梁132相对的端部通过可拆卸的销轴或者铰链连接。

[0073] 图1中,第一侧翼梁110与第一半拱形梁131远离第二半拱形梁132的一端连接;第二侧翼梁120与第二半拱形梁132远离第一半拱形梁131的一端连接。

[0074] 本申请实施例中,拱梁本体130由可拆卸连接的第一半拱形梁131和第二半拱形梁132构成,在隧道顶部不平整的表面时,第一半拱形梁131和第二半拱形梁132的连接处可以起到缓冲和调节的作用,避免与隧道的顶板的凸起部位硬接触,而且由于能够将拱梁本体130拆分为两部分,可以方便拱架结构的运输。

[0075] 基于同一发明构思,如图5和图6所示,本申请实施例还提供了一种拱形支撑装置,包括多个如本申请实施例所述的前述拱架结构。

[0076] 本申请实施例提供的拱形支撑装置,包括了多个本申请实施例中前述的拱架结构,每个拱架结构设置成多个拱形支撑组件连为一体的结构,在相同支护强度的条件下,可以减小每个拱形支撑组件的截面设计尺寸,从而可以在隧道内预留出更多的工作空间,有利于大型机械设备的通过。

[0077] 可选地,继续参阅图5和图6,拱形支撑装置还包括多根顶梁700,多根顶梁700沿同一方向(隧道的长度延伸方向)平行布置,用于与隧道的顶板接触以实现支护作用。多个拱架结构沿着顶梁700的长度方向间隔布置,顶梁700沿着各拱架结构的拱梁100的周向布置,并分为两组。

[0078] 具体地,其中多根顶梁可以按照间隔的方式进行分组,对应的拱架结构也按照间隔的方式进行分组。其中一组顶梁与对应的一组拱架结构连接,形成一个拱形支撑行走结构,同时另一组顶梁与对应的另一组拱架结构连接,形成另一个拱形支撑行走结构,两个拱形支撑行走结构之间可以布置相应的驱动装置,便于两个拱形支撑行走结构在隧道或者巷道内的交替行走。

[0079] 可选地,如图7所示,拱形支撑装置还可以根据隧道不同位置的壓力不同区别布置拱架结构,对于支护力度较大的部位,可以采用拱形支撑组件数量较多的拱架结构对多根顶梁700进行支撑;对于支护力度较小的部位,可以采用拱形支撑组件数量较少的拱架结构对多根顶梁700进行支撑,在满足支护要求的前提下可以节约成本。

[0080] 本申请的上述各实施例,至少具有以下有益效果:

[0081] 1、通过将拱架结构设置成多个拱形支撑组件连为一体的结构,在相同支护强度的条件下,可以减小每个拱形支撑组件的截面设计尺寸,从而可以在隧道内预留出更多的工作空间,有利于大型机械设备的通过;由于单个拱形支撑组件的质量减小,设备的运输及安装更简单,不必使用大型运输车辆,也不用使用大型安装设备。

[0082] 2、通过将各拱形支撑组件的第一支撑件200均与第一底座400相连和/或第二支撑件300均与第二底座500相连,相当于增加了第一支撑件200和/或第二支撑件300远离拱梁

100的一端与底板的接触面积,使设备的防下陷功能增强,增加了整个拱架结构的支护强度,而且有利于对应的拱形支撑装置在底板上的移动。

[0083] 3、通过设置横向的连接件600,可以将各拱形支撑组件的下部连接为一体,使得整个拱架结构更加稳定,有利于提高拱形支撑装置对顶板的支撑效果。

[0084] 4、通过将第一支撑件200或者第二支撑件300中的至少部分设置为可升降的直线驱动部件,可以方便拱架结构的升降调节,而且可以根据支护需求合理选择直线驱动部件的数量和分布方式,节约制造成本。

[0085] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、部件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、部件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称部件被“连接”到另一部件时,它可以直接连接到其他部件,或者也可以存在中间部件。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0086] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0087] 本技术领域技术人员可以理解,本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地,具有本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地,现有技术中的具有与本申请中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

[0088] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

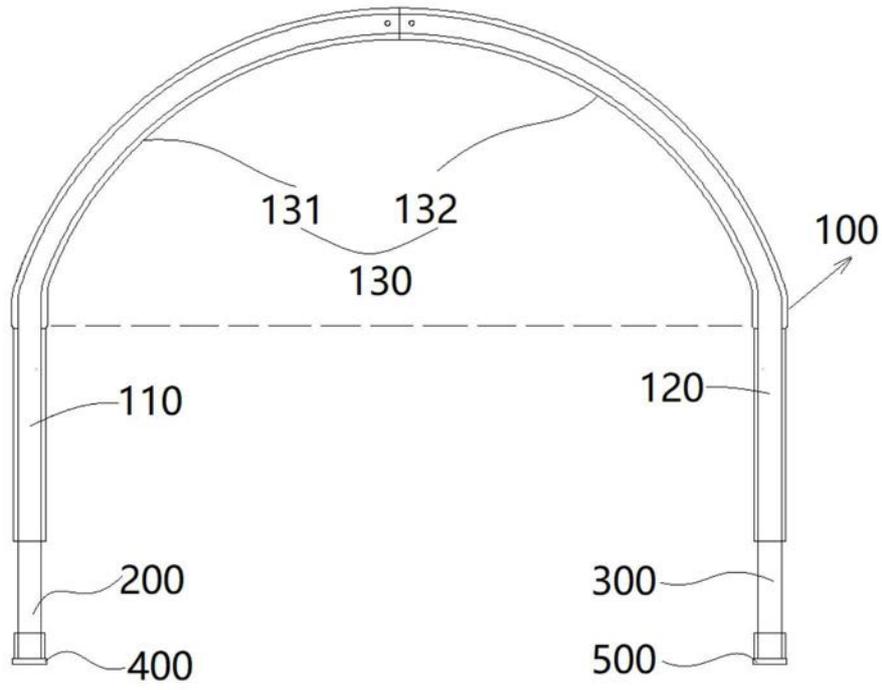


图1

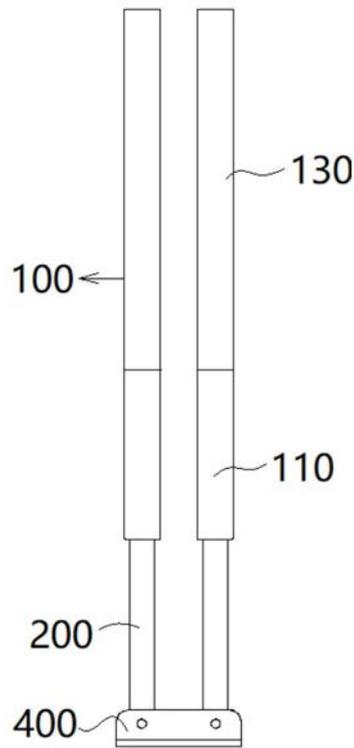


图2

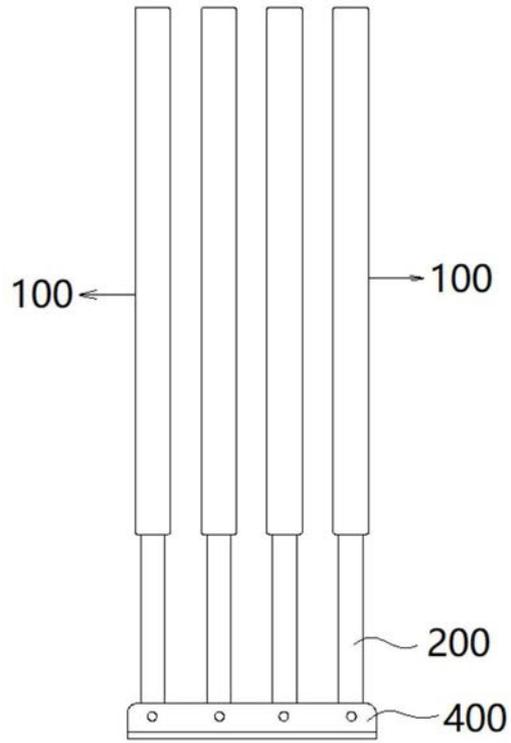


图3

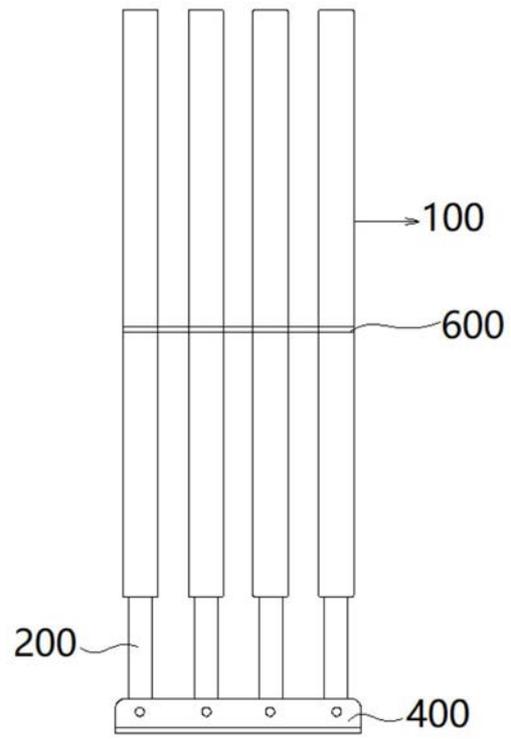


图4

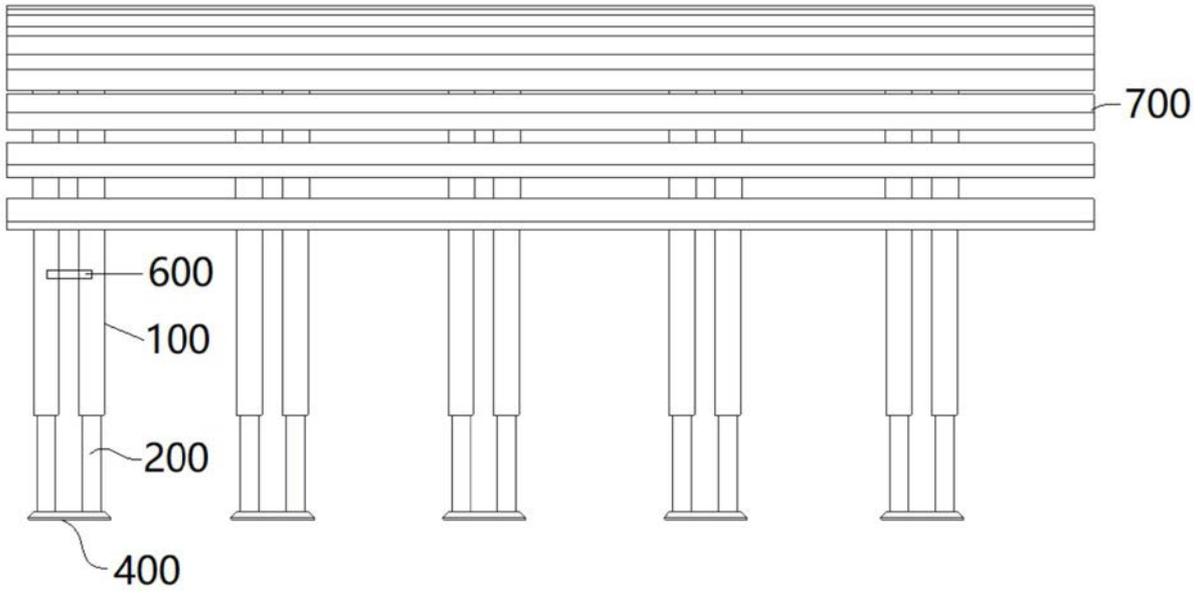


图5

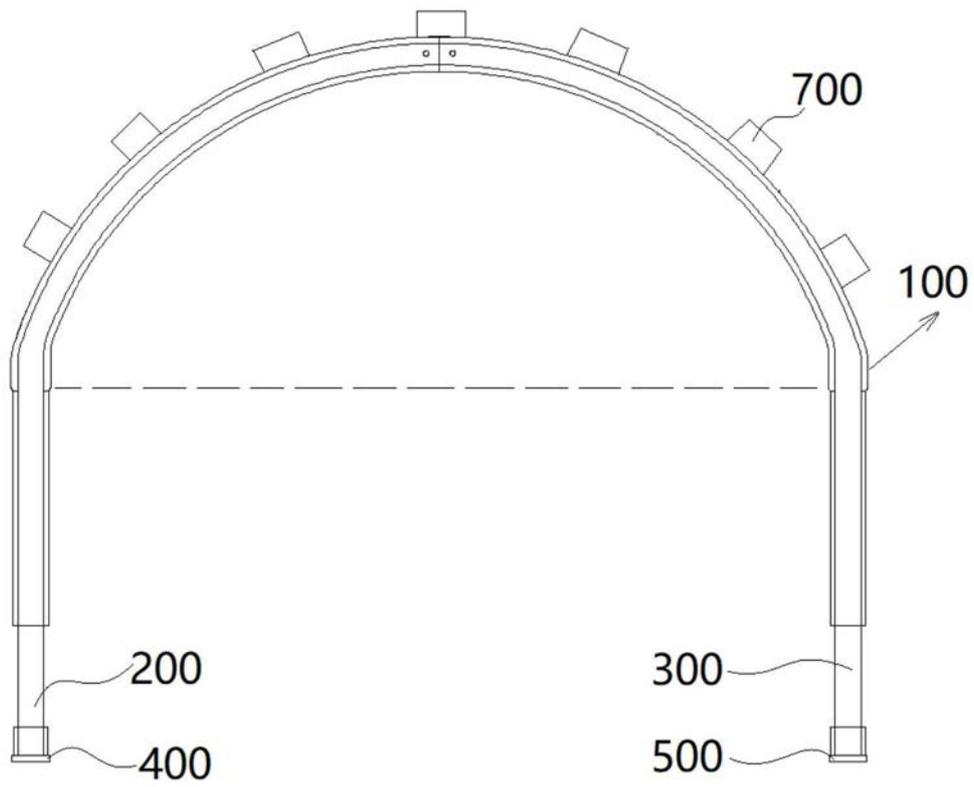


图6

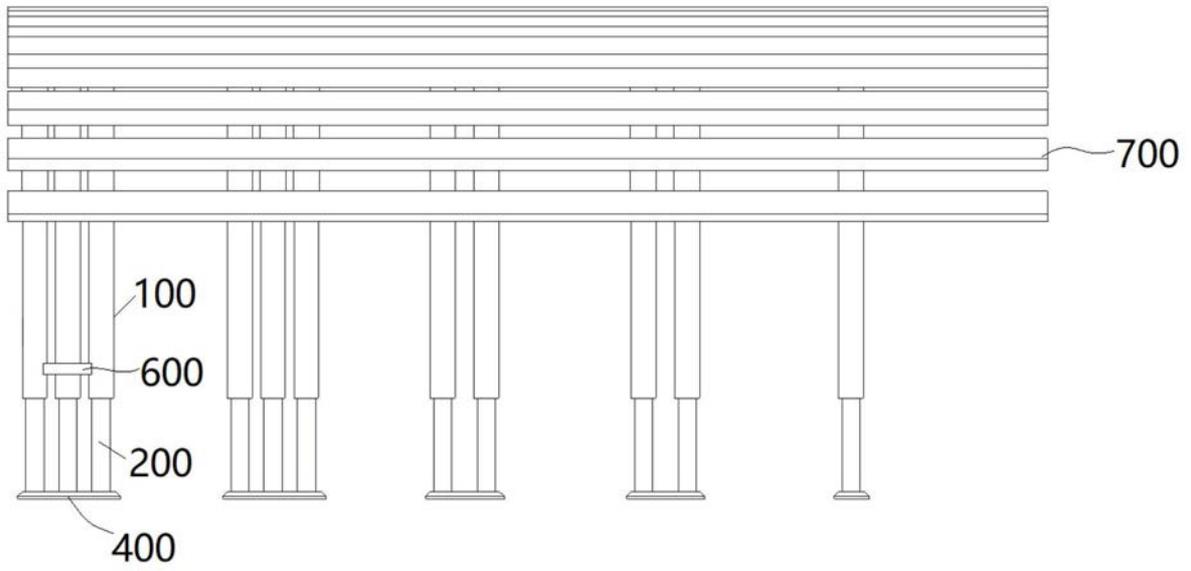


图7