



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206329347 U

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201621425555.1

(22)申请日 2016.12.23

(73)专利权人 湖南五新隧道智能装备股份有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区盼盼路18-1号

(72)发明人 王祥军 龚俊 曾志其 曾勇

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所  
(普通合伙) 43214

代理人 郑隽 周晓艳

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

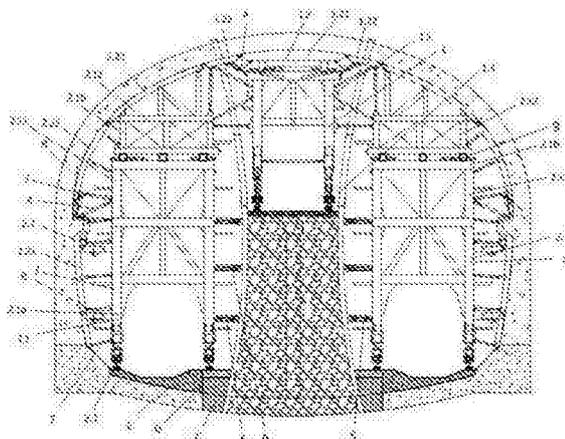
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

## (54)实用新型名称

一种用于地铁车站施工的衬砌台车

## (57)摘要

本实用新型提供一种用于地铁车站施工的衬砌台车,包括用于衬砌地铁车站隧道顶部的第一台车部分、分别用于衬砌地铁车站隧道侧壁且结构相同的第二台车部分和第三台车部分以及控制各部分台车进行动作的控制系统,第一台车部分包括第一门架系统、第一模板系统和第一行走机构,第二台车部分包括第二门架系统、第二模板系统和第二行走机构。应用本实用新型的技术方案,效果是:整体结构精简,可按需进行同时或者单独施工,实用性强;本实用新型的衬砌台车可以实现地铁车站中同一截面按由下至上的顺序分步施工,适用于围岩等级不好的隧道施工,且能进一步确保衬砌施工的质量,安全性高。



1. 一种用于地铁车站施工的衬砌台车,其特征在于,包括用于衬砌地铁车站隧道顶部的第一台车部分(1)、分别用于衬砌地铁车站隧道两侧壁且结构相同的第二台车部分(2)和第三台车部分(3)以及控制系统;

所述第一台车部分(1)包括第一门架系统(1.1)、设置在所述第一门架系统(1.1)上且立模后与待衬砌地铁车站隧道顶部形状相匹配的第一模板系统(1.2)以及设置在所述第一门架系统(1.1)上且用于移动整个第一台车部分(1)的第一行走机构(1.3);所述第一模板系统(1.2)包括顶模板(1.21)以及对称铰接在所述顶模板(1.21)两端且结构相同的两块连接模板(1.22),所述连接模板(1.22)与所述顶模板(1.21)通过第一连接件(4)活动设置在所述第一门架系统(1.1)上;

所述第二台车部分(2)包括第二门架系统(2.1)、设置在所述第二门架系统(2.1)上且立模后与待衬砌地铁车站隧道侧壁形状相匹配的第二模板系统(2.2)、设置在所述第二门架系统(2.1)上且用于移动整个第二台车部分(2)的第二行走机构(2.3)以及连接所述第二门架系统(2.1)和用于对隧道开挖面进行支撑的支撑件(5)的第二连接件(6);

所述第一行走机构(1.3)、第一连接件(4)、第二连接件(6)以及第二行走机构(2.3)均与所述控制系统连接。

2. 根据权利要求1所述的用于地铁车站施工的衬砌台车,其特征在于,所述第二门架系统(2.1)包括基础门架系统(2.1a)以及增高门架系统(2.1b),所述第二行走机构(2.3)设置在所述基础门架系统(2.1a)的下端,所述增高门架系统(2.1b)包括第一门架单件(2.11)以及可拆卸式设置在所述第一门架单件(2.11)正上方的第二门架单件(2.12);

所述第二模板系统(2.2)包括与待衬砌地铁车站隧道侧壁下部形状相匹配的下部模板系统(2.21)、与待衬砌地铁车站隧道侧壁中部形状相匹配的中部模板系统(2.22)以及与待衬砌地铁车站隧道侧壁上部形状相匹配的上部模板系统(2.23),所述下部模板系统(2.21)与所述基础门架系统(2.1a)之间、所述中部模板系统(2.22)与所述第一门架单件(2.11)之间以及所述上部模板系统(2.23)与所述第二门架单件(2.12)之间均通过第三连接件(7)连接;所述第三连接件(7)与所述控制系统连接。

3. 根据权利要求2所述的用于地铁车站施工的衬砌台车,其特征在于,所述上部模板系统(2.23)的上端设有翻转模板(8),所述翻转模板(8)的下端铰接在所述上部模板系统(2.23)上,所述翻转模板(8)通过第四连接件与所述第二门架单件(2.12)连接;所述第四连接件与所述控制系统连接。

4. 根据权利要求3所述的用于地铁车站施工的衬砌台车,其特征在于,所述控制系统包括与所述第一台车部分(1)连接的第一控制子系统、与所述第二台车部分(2)连接的第二控制子系统以及与所述第三台车部分(3)连接的第三控制子系统,所述第一控制子系统、第二控制子系统以及第三控制子系统相互独立设置。

5. 根据权利要求4所述的用于地铁车站施工的衬砌台车,其特征在于,所述第一连接件(4)包括第一连接杆(4.1)、第二连接杆(4.2)、液压件(4.3)、支撑千斤(A)以及液压油缸(B),所述第一连接杆(4.1)的第一端活动设置在所述顶模板(1.21)上与所述连接模板(1.22)铰接的一端,所述第二连接杆(4.2)的第一端活动设置在所述连接模板(1.22)上与所述顶模板(1.21)铰接的一端,所述液压件(4.3)的第一端固定在所述第一门架系统(1.1)上,所述第一连接杆(4.1)的第二端、所述第二连接杆(4.2)的第二端以及所述液压件(4.3)

的第二端三者活动连接；所述支撑千斤(A)和所述液压油缸(B)的一端均连接在所述第一门架系统(1.1)上，所述支撑千斤(A)和所述液压油缸(B)的另一端分别连接所述顶模板(1.21)和/或所述连接模板(1.22)；

所述第二连接件(6)和所述第三连接件(7)均包括支撑千斤(A)以及液压油缸(B)；

所述第四连接件包括液压油缸；

所述第一连接件(4)中液压件(4.3)、支撑千斤(A)和液压油缸(B)均与所述第一控制子系统连接；所述第二台车部分(2)中的第二连接件(6)、第三连接件(7)以及第四连接件均与所述第二控制子系统；所述第三台车部分(3)中的第二连接件(6)、第三连接件(7)以及第四连接件均与所述第三控制子系统。

6. 根据权利要求2所述的用于地铁车站施工的衬砌台车，其特征在于，所述第二门架单件(2.12)与所述第一门架单件(2.11)之间设有用于限定所述第二门架单件(2.12)位移的限位部件(9)，所述限位部件(9)包括对称设置在所述第二门架单件(2.12)中的纵梁两侧且位于所述第一门架单件(2.11)中的横向连接梁上的两块限位块(9.1)以及分别贯穿两块所述限位块(9.1)且用于对所述第二门架单件(2.12)进行限位的螺杆(9.2)。

## 一种用于地铁车站施工的衬砌台车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道施工技术领域,具体涉及一种用于地铁车站施工的衬砌台车。

### 背景技术

[0002] 随着地铁应用的越来越广泛,城市的地铁规划涉及各个方向,因此,地铁所处的地质条件多样化。

[0003] 现有技术中常用的地铁车站的施工方法主要是:采用小模板及脚手架衬砌衬砌车站段牛腿部分,其他部分采用钢模板台车一次衬砌成型。

[0004] 以上这种方法主要有以下几个缺陷:(1)通用性差,此种施工方法主要适用于围岩等级好的隧道施工;(2)整体式钢模板台车衬砌时围岩等级要求比较高,钢模板台车制作工艺复杂,难度比较大;(3)采用小模板及脚手架施工时,安全系数低、工艺复杂,效率低,其成型质量差,人工成本高。

[0005] 综上所述,开发一种适用于围岩等级差、施工方便、安全性高、成本低以及衬砌质量好的地铁车站施工方法及装置具有重要意义。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型目的在于提供一种适用于围岩等级差、施工方便(施工难度降低)且施工安全性高的用于地铁车站施工的衬砌台车,具体技术方案如下:

[0007] 一种用于地铁车站施工的衬砌台车,包括用于衬砌地铁车站隧道顶部的第一台车部分、分别用于衬砌地铁车站隧道两侧壁且结构相同的第二台车部分和第三台车部分以及控制系统;

[0008] 所述第一台车部分包括第一门架系统、设置在所述第一门架系统上且立模后与待衬砌地铁车站隧道顶部形状相匹配的第一模板系统以及设置在所述第一门架系统上且用于移动整个第一台车部分的第一行走机构;所述第一模板系统包括顶模板以及对称铰接在所述顶模板两端且结构相同的两块连接模板,所述连接模板与所述顶模板通过第一连接件活动设置在所述第一门架系统上;

[0009] 所述第二台车部分包括第二门架系统、设置在所述第二门架系统上且立模后与待衬砌地铁车站隧道侧壁形状相匹配的第二模板系统、设置在所述第二门架系统上且用于移动整个第二台车部分的第二行走机构以及连接所述第二门架系统和用于对隧道开挖面进行支撑的支撑件的第二连接件;

[0010] 所述第一行走机构、第一连接件、第二连接件以及第二行走机构均与控制系统连接。

[0011] 以上技术方案中优选的,所述第二门架系统包括基础门架系统以及增高门架系统,所述第二行走机构设置所述基础门架系统的下端,所述增高门架系统包括第一门架单件以及可拆卸式设置在所述第一门架单件正上方的第二门架单件;

[0012] 所述第二模板系统包括与待衬砌地铁车站隧道侧壁下部形状相匹配的下部模板系统、与待衬砌地铁车站隧道侧壁中部形状相匹配的中部模板系统以及与所述待衬砌地铁车站隧道侧壁上部形状相匹配的上部模板系统,所述下部模板系统与所述基础门架系统之间、所述中部模板系统与所述第一门架单件之间以及所述上部模板系统与所述第二门架单件之间均通过第三连接件连接;所述第三连接件与所述控制系统连接。

[0013] 以上技术方案中优选的,所述上部模板系统的上端设有翻转模板,所述翻转模板的下端铰接在所述上部模板系统上,所述翻转模板通过第四连接件与所述第二门架单件连接;所述第四连接件与所述控制系统连接。

[0014] 以上技术方案中优选的,所述控制系统包括与所述第一台车部分连接的第一控制子系统、与所述第二台车部分连接的第二控制子系统以及与所述第三台车部分连接的第三控制子系统,所述第一控制子系统、第二控制子系统以及第三控制子系统相互独立设置。

[0015] 以上技术方案中优选的,所述第一连接件包括第一连接杆、第二连接杆、液压件、支撑千斤以及液压油缸,所述第一连接杆的第一端活动设置在所述顶模板上与所述连接模板铰接的一端,所述第二连接杆的第一端活动设置在所述连接模板上与所述顶模板铰接的一端,所述液压件的第一端固定在所述第一门架系统上,所述第一连接杆的第二端、所述第二连接杆的第二端以及所述液压件的第二端三者活动连接;所述支撑千斤和所述液压油缸的一端均连接在所述第一门架系统上,所述支撑千斤和所述液压油缸的另一端分别连接所述顶模板和/或所述连接模板;

[0016] 所述第二连接件和所述第三连接件均包括支撑千斤以及液压油缸;

[0017] 所述第四连接件包括液压油缸;

[0018] 所述第一连接件中液压件、液压油缸和支撑千斤均与所述第一控制子系统连接;所述第二台车部分中的第二连接件、第三连接件以及第四连接件均与所述第二控制子系统;所述第三台车部分中的第二连接件、第三连接件以及第四连接件均与所述第三控制子系统。

[0019] 以上技术方案中优选的,所述第二门架单件与所述第一门架单件之间设有用于限定所述第二门架单件位移的限位部件,所述限位部件包括对称设置在所述第二门架单件中的纵梁两侧且位于所述第一门架单件中的横向连接梁上的两块限位块以及分别贯穿两块所述限位块且用于对所述第二门架单件进行限位的螺杆。

[0020] 应用本实用新型的技术方案,具有以下有益效果:

[0021] (1) 本实用新型用于地铁车站施工的衬砌台车包括用于衬砌地铁车站隧道顶部的第一台车部分、分别用于衬砌地铁车站隧道侧壁且结构相同的第二台车部分和第三台车部分以及控制系统,第一台车部分包括第一门架系统、第一模板系统以及第一行走机构,第二台车部分包括第二门架系统、第二模板系统、第二行走机构以及连接第二门架系统和用于对隧道开挖面进行支撑的支撑件的第二连接件,第一行走机构、第一连接件、支撑件、第二连接件以及第二行走机构均与所述控制系统连接。整体结构精简,且第一台车部分、第二台车部分以及第三台车部分分别独立设置,便于按需进行同时或者单独施工,实用性强;因第二台车部分和第三台车部分仅需单侧衬砌,起整个结构所承受的力均为侧向力,因此,通过设计连接第二门架系统和支撑件的第二连接件消除该侧向力,确保第二台车部分和第三台车部分在衬砌过程中均保持很好的稳定性;应用本实用新型的衬砌台车可以实现地铁车站

中同一施工段按由下至上的顺序分步施工,适用于围岩等级不好的隧道施工,且能进一步确保衬砌施工的质量;采用本实用新型的衬砌台车,无需集合小模板及脚手架等其他附属部件,既可以降低人工成本,又能提高施工的安全性。

[0022] (2) 本实用新型中第二门架系统包括基础门架系统以及增高门架系统,第二行走机构设置在基础门架系统的下端,增高门架系统包括第一门架单件以及可拆卸式设置在第一门架单件正上方的第二门架单件;第二模板系统包括下部模板系统、中部模板系统以及上部模板系统。第二门架部分和第三门架部分均包括上下两层的设计,便于对地铁车站隧道的侧壁实行由下至上的分步施工,既能满足大横截面隧道的施工需求,又能进一步确保衬砌施工的质量,实用性强。

[0023] (3) 本实用新型中还设有翻转模板,翻转模板的设计实现对地铁车站隧道的侧壁衬砌和对地铁车站隧道的顶部衬砌的完美衔接,进一步确保衬砌质量。

[0024] (4) 本实用新型中控制系统包括与所述第一台车部分连接的第一控制子系统、与所述第二台车部分连接的第二控制子系统以及与所述第三台车部分连接的第三控制子系统,所述第一控制子系统、第二控制子系统以及第三控制子系统相互独立设置,三个控制子系统独立设置,便于单独完成施工;控制系统的具体结构可参照现有技术。

[0025] (5) 本实用新型中第一连接件包括第一连接杆、第二连接杆、液压件、支撑千斤以及液压油缸;第二连接件和第三连接件均包括支撑千斤以及液压油缸,第四连接件包含液压油缸,连接件容易获得,方便控制,既能满足立模和脱模的需求,又能确保整个衬砌台车的稳定性。

[0026] (6) 本实用新型中所述第二门架单件与所述第一门架单件之间设有用于限定所述支撑门架位移的限位部件,解决台车因受侧向力而导致的平移,确保整个台车的稳定性。

[0027] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

## 附图说明

[0028] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0029] 图1是实施例1中施工前地铁车站隧道的断面示意图;

[0030] 图2是实施例1中地铁车站隧道底部衬砌后的断面示意图;

[0031] 图3是实施例1中地铁车站隧道中下部衬砌后的断面示意图;

[0032] 图4是图3中的M放大图(图中两处标号8指翻转模板立模前和立模后的状态位置);

[0033] 图5是实施例1中地铁车站隧道中上部衬砌后的断面示意图;

[0034] 图6是图5中顶模板、连接模板和第一连接件的连接结构示意图;

[0035] 图7是图5中限位部件、第一门架单件和第二门架单件的连接关系图;

[0036] 其中,1、第一台车部分,1.1、第一门架系统,1.2、第一模板系统,1.21、顶模板,1.22、连接模板,1.3、第一行走机构;

[0037] 2、第二台车部分,2.1、第二门架系统,2.1a、基础门架系统,2.1b、增高门架系统,2.11、第一门架单件,2.12、第二门架单件,2.2、第二模板系统,2.21、下部模板系统,2.22、

中部模板系统,2.23、上部模板系统,2.3、第二行走机构;

[0038] 3、第三台车部分;

[0039] 4、第一连接件,4.1、第一连接杆,4.2、第二连接杆,4.3、液压件;

[0040] 5、支撑件;

[0041] 6、第二连接件;

[0042] 7、第三连接件;

[0043] 8、翻转模板;

[0044] 9、限位部件,9.1、限位块,9.2、螺杆;

[0045] A、支撑千斤, B、液压油缸, C、细沙回填层, D、素混凝土层, E、钢筋混凝土层。

### 具体实施方式

[0046] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0047] 实施例1:

[0048] 地铁车站隧道的开挖面详见图1,其衬砌施工之前设有用于对隧道开挖面进行支撑的支撑件5,所述支撑件5包括仰拱、工字钢支架、墩柱等,还可以根据实际情况结合其他的部件用于支撑。

[0049] 本实施例采用的用于地铁车站施工的衬砌台车参见图1-图7,具体包括用于衬砌地铁车站隧道顶部的第一台车部分1、分别用于衬砌地铁车站隧道两侧壁且结构相同的第二台车部分2和第三台车部分3以及控制系统,所述控制系统包括与所述第一台车部分1连接的第一控制子系统、与所述第二台车部分2连接的第二控制子系统以及与所述第三台车部分3连接的第三控制子系统,所述第一控制子系统、第二控制子系统以及第三控制子系统相互独立设置,各控制子系统独立设置,便于施工。

[0050] 所述第一台车部分1的详细结构详见图3、图5和图6,具体包括第一门架系统1.1、设置在所述第一门架系统1.1上且立模后与待衬砌地铁车站隧道顶部形状相匹配的第一模板系统1.2以及设置在所述第一门架系统1.1上且用于移动整个第一台车部分1的第一行走机构1.3。所述第一模板系统1.2包括顶模板1.21以及对称铰接在所述顶模板1.21两端且结构相同的两块连接模板1.22,所述连接模板1.22与所述顶模板1.21通过第一连接件4活动设置在所述第一门架系统1.1上。所述第一连接件4包括第一连接杆4.1、第二连接杆4.2、液压件4.3、支撑千斤A以及液压油缸B,详见图3、图5和图6,所述第一连接杆4.1的第一端活动设置在所述顶模板1.21上与所述连接模板1.22铰接的一端,所述第二连接杆4.2的第一端活动设置在所述连接模板1.22上与所述顶模板1.21铰接的一端,所述液压件4.3的第一端固定在所述第一门架系统1.1上,所述第一连接杆4.1的第二端、所述第二连接杆4.2的第二端以及液压件4.3的第二端三者活动连接;所述支撑千斤A和所述液压油缸B的一端均连接在所述第一门架系统1.1上,所述支撑千斤A和所述液压油缸B的另一端分别连接所述顶模板1.21和/或所述连接模板1.22。此处的液压件4.3也可以采用液压油缸。

[0051] 所述第二台车部分2详见图2、图3和图5,具体包括第二门架系统2.1、设置在所述第二门架系统2.1上且立模后与待衬砌地铁车站隧道侧壁形状相匹配的第二模板系统2.2、设置在所述第二门架系统2.1上且用于移动整个第二台车部分2的第二行走机构2.3以及连

接所述第二门架系统2.1和用于对隧道开挖面进行支撑的支撑件5的第二连接件6;所述第二连接件6包括支撑千斤A以及液压油缸B。为了便于施工,所述第二门架系统2.1包括基础门架系统2.1a以及增高门架系统2.1b,所述第二行走机构2.3设置在所述基础门架系统2.1a的下端,所述增高门架系统2.1b包括第一门架单件2.11以及可拆卸式设置在所述第一门架单件2.11正上方的第二门架单件2.12;所述第二模板系统2.2包括与待衬砌地铁车站隧道侧壁下部形状相匹配的下部模板系统2.21、与待衬砌地铁车站隧道侧壁中部形状相匹配的中部模板系统2.22以及与待衬砌地铁车站隧道侧壁上部形状相匹配的上部模板系统2.23,所述下部模板系统2.21与所述基础门架系统2.1a之间、所述中部模板系统2.22与所述第一门架单件2.11之间以及所述上部模板系统(2.23)与所述第二门架单件2.12之间均通过第三连接件7连接;所述第三连接件7均包括支撑千斤A以及液压油缸B。

[0052] 上述上部模板系统2.23的上端设有翻转模板8,详见图3和图4,所述翻转模板8的下端铰接在所述上部模板系统2.23上,所述翻转模板8通过第四连接件与所述第二门架单件2.12连接;所述第四连接件包括液压油缸和/或支撑千斤(未图示)。

[0053] 所述第一连接件4中液压油缸B和支撑千斤A均与所述第一控制子系统连接;所述第二台车部分2中的第二连接件6、第三连接件7以及第四连接件均与所述第二控制子系统;所述第三台车部分3中的第二连接件6、第三连接件7以及第四连接件均与所述第三控制子系统。

[0054] 上述第二门架单件2.12与所述第一门架单件2.11之间优选设有用于限定所述第二门架单件2.12位移的限位部件9,详见图7,所述限位部件9包括对称设置在所述第二门架单件2.12中的纵梁两侧且位于所述第一门架单件2.11中的横向连接梁上的两块限位块9.1以及分别贯穿两块所述限位块9.1且用于对所述第二门架单件2.12进行限位的螺杆9.2。

[0055] 应用上述用于地铁车站施工的衬砌台车,具体施工过程如下:

[0056] 第一步、对地铁车站隧道的底部进行衬砌施工,底部施工后可在相应位置填上细沙回填层C、素混凝土层D、和钢筋混凝土层E,详见图3和图5;

[0057] 第二步、采用第二台车部分2和第三台车部分3同时对地铁车站隧道的侧壁进行衬砌施工,具体是:先采用第二台车部分2和第三台车部分3同时对地铁车站隧道的侧壁下部进行衬砌施工,再同时对地铁车站隧道的侧壁中上部进行衬砌施工,其中:地铁车站隧道的侧壁下部衬砌施工完成10-20小时后再对地铁车站隧道的侧壁中上部进行衬砌施工,所述地铁车站沿其长度方向至少包括两个以上串联的施工段,详细过程包括以下步骤:

[0058] 步骤a、拆除支撑件5中对地铁车站隧道的侧壁下部起支撑作用的部件;控制系统控制所述第二台车部分2和所述第三台车部分3行走至待衬砌部位;控制系统控制所述第二台车部分2和所述第三台车部分3中的下部模板系统2.21实现立模,完成立模后对地铁车站隧道的侧壁下部进行衬砌施工,详见图2;

[0059] 步骤b、待地铁车站隧道的侧壁下部混凝土达到脱模强度之后将所述第二台车部分2和所述第三台车部分3中的下部模板系统2.21脱松;增加所述第二台车部分2和所述第三台车部分3中的第一门架单件2.11和第二门架单件2.12以及控制第一台车部分1至待衬砌位置,控制系统控制所述第二台车部分2和所述第三台车部分3中的中部模板系统2.22、上部模板系统2.23和翻转模板8同时立模;完成立模后对地铁车站隧道的侧壁中上部进行衬砌施工;

[0060] 第三步、采用第一台车部分1对地铁车站隧道的顶部进行衬砌施工,详情是:控制系统控制所述第二台车部分2和所述第三台车部分3中的上部模板系统2.23脱松,并控制翻转模板8翻转脱模;控制系统控制第一台车部分1中的第一模板系统1.2立模;立模完成后,对地铁车站隧道的顶部进行衬砌施工。

[0061] 上述施工过程中,衬砌相应部位时,拆掉相应的支撑件5中的部位。

[0062] 同一地铁车站隧道包括串联的多个施工段时,其施工方法可以采用下列两种方式:

[0063] 第一种:一个施工段施工完成后再进行下一个施工段的施工。

[0064] 第二种:多个施工段同时进行施工,同一施工段中:先对地铁车站隧道的底部进行衬砌施工,继而对地铁车站隧道的侧壁下部进行衬砌施工,再对地铁车站隧道的侧壁上部进行衬砌施工,最后对地铁车站隧道的顶部进行衬砌施工。如:前一施工段施工完侧壁下部后,可施工后一段或者后多段的侧壁下部,再施工前一施工段的侧壁上部,继而施工后一段或者后多段的侧壁上部等等,施工顺序可按照实际情况选择,但是,同一施工段依照由下至上进行施工的施工顺序。

[0065] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

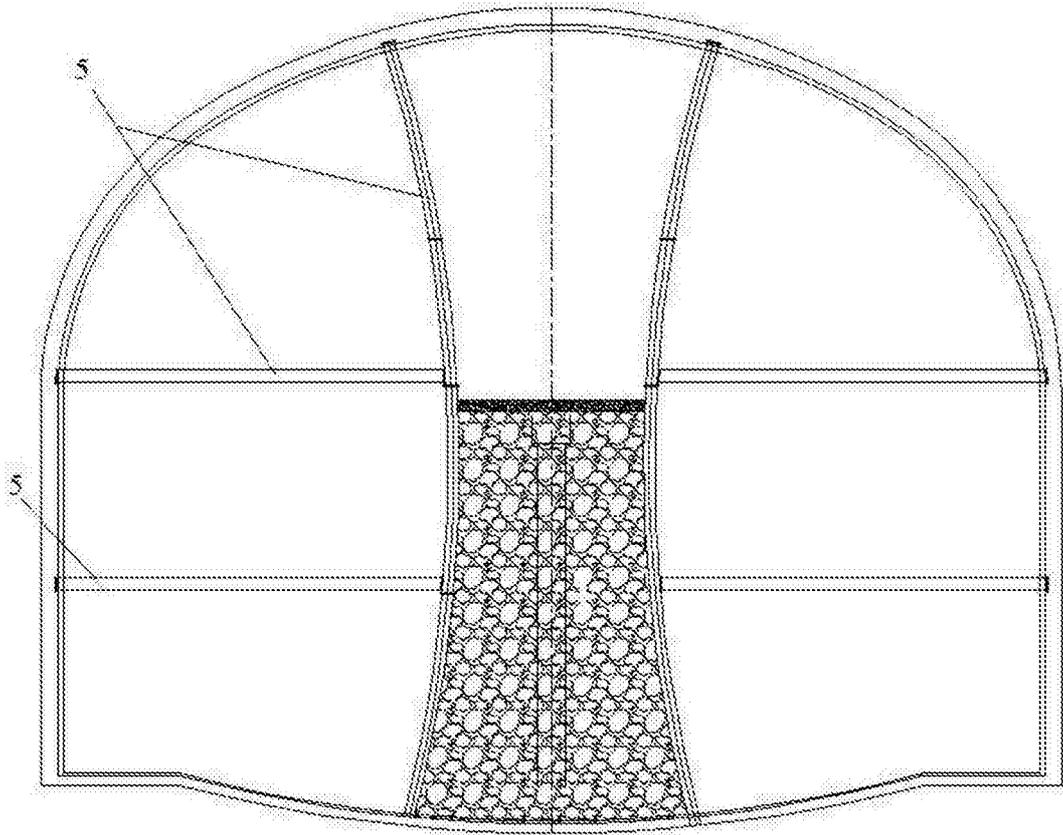


图1

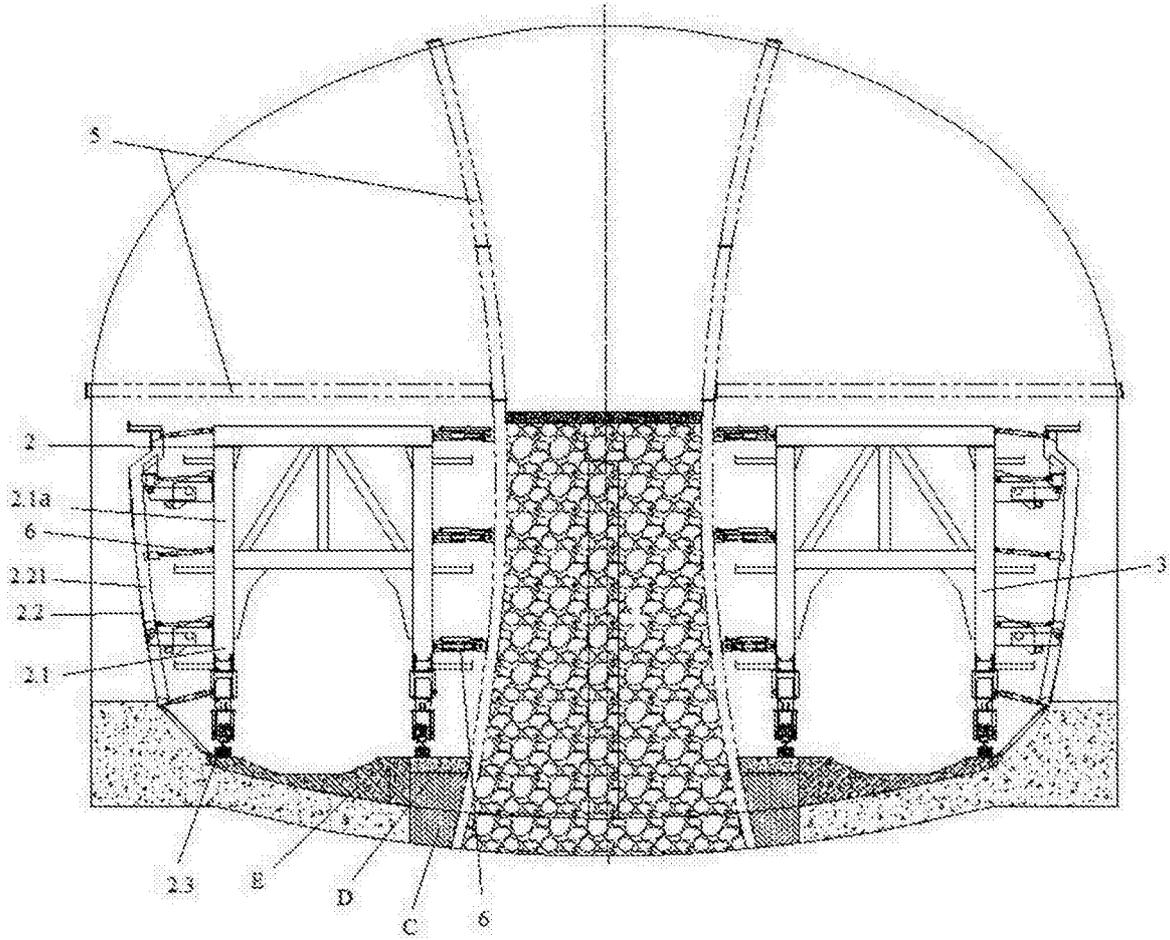


图2

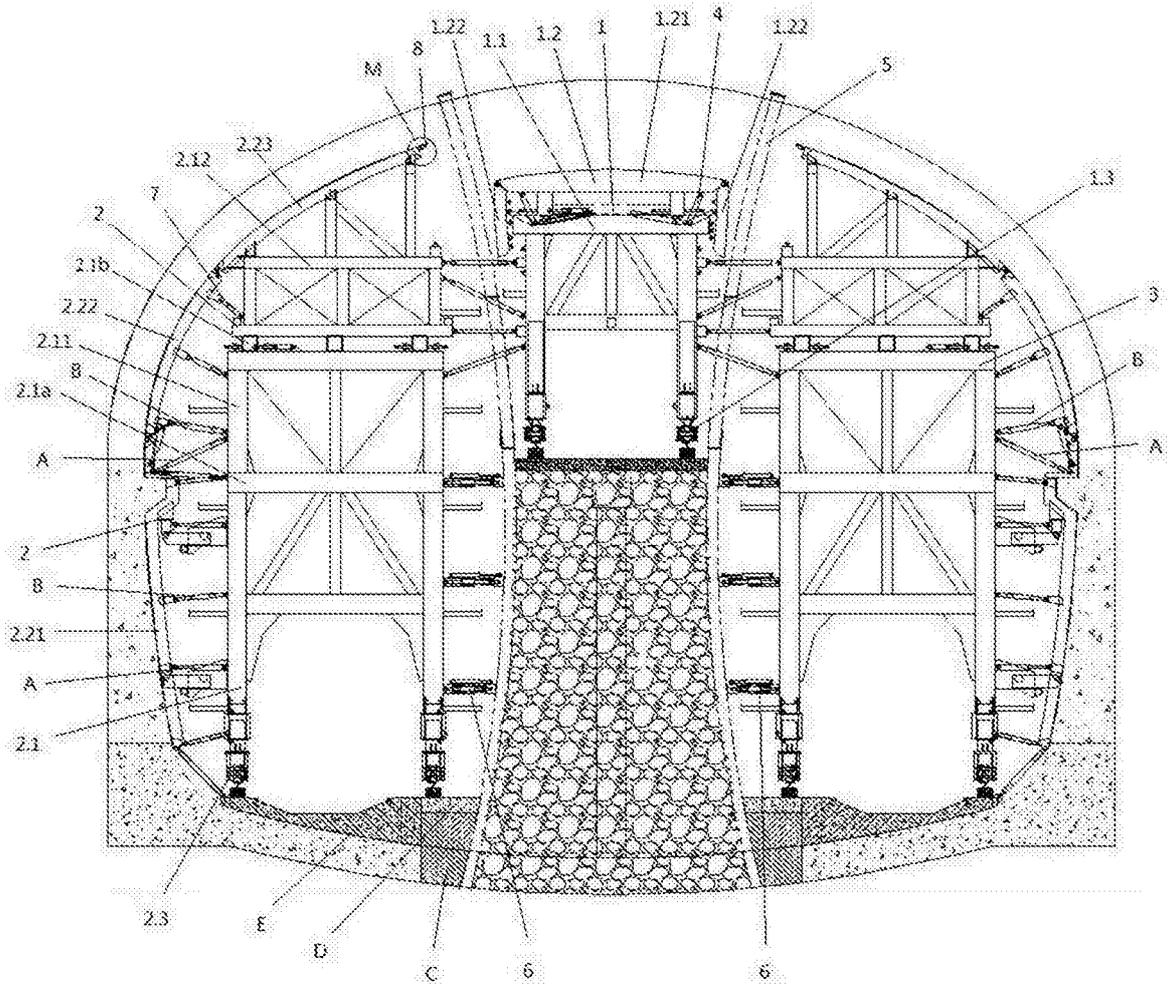


图3

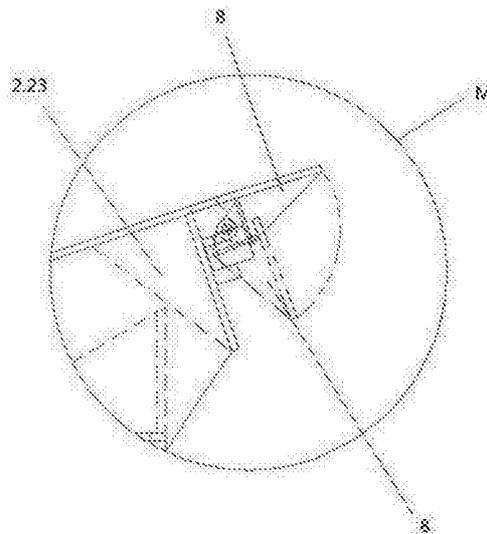
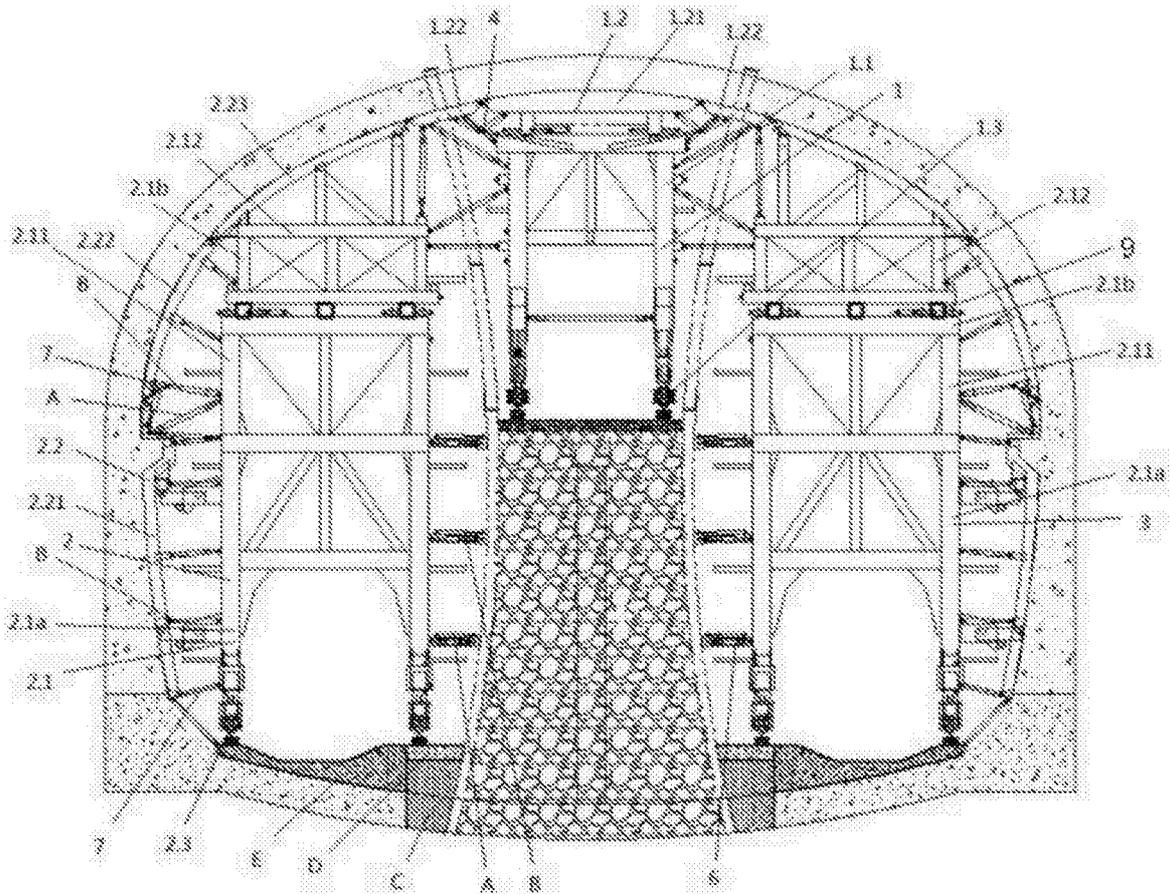


图4



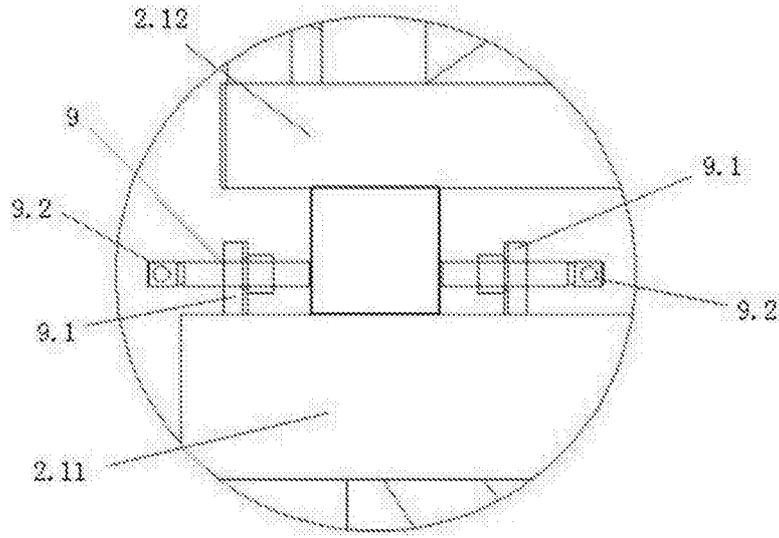


图7