



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111365025 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010245328.5

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 中铁五局集团有限公司

地址 550003 贵州省贵阳市云岩区枣山路
23号

申请人 中铁五局集团第四工程有限责任公
司

(72)发明人 周浩 陈彬 黄光 周松竹
肖承倚

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务
所(普通合伙) 43213

代理人 厉田

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

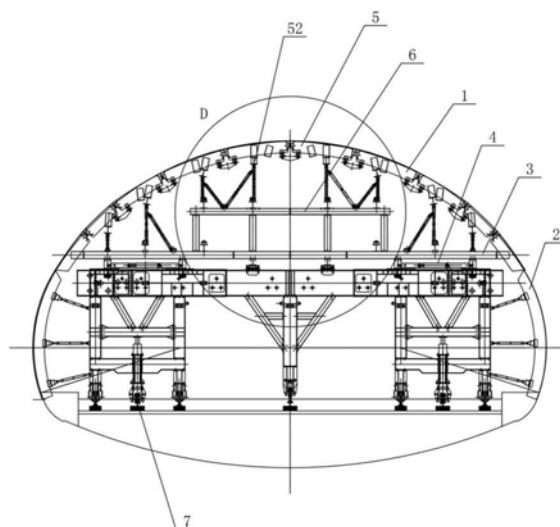
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置

(57)摘要

本发明的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,包括顶模单元、边模单元、顶模支撑梁、平调机构、顶模补充单元和顶模补充支撑架,顶模支撑梁通过平调机构安装在衬砌台车上,顶模单元安装在顶模支撑梁上,位于拱顶部的两个顶模单元之间的连接点与拱顶部中线重合,一对边模单元安装在衬砌台车边侧;顶模单元以及顶模支撑梁向两侧移动时,两个顶模支撑梁之间以及位于拱顶部的两个顶模单元之间形成补充空间,顶模补充单元和顶模补充支撑架安装至补充空间内形成补充连接,两个顶模补充单元之间的连接点与拱顶部中线重合,顶模补充单元与顶模补充支撑架连接。具有结构简单、成本低廉、操作方便、能满足连续断面的施工需求、可提高施工效率的优点。



1. 一种用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:包括多个顶模单元(1)、一对边模单元(2)、一对顶模支撑梁(3)、一对平调机构(4)、至少一对顶模补充单元(5)和顶模补充支撑架(6),一对顶模支撑梁(3)分别通过相应的平调机构(4)安装在衬砌台车(7)上,各项模单元(1)安装在相应的顶模支撑梁(3)上、且各项模单元(1)相互连接形成弧形拱顶,位于拱顶部的两个顶模单元(1)之间的连接点与拱顶部中线重合,一对边模单元(2)安装在衬砌台车(7)边侧并与相应的顶模单元(1)连接形成弧形拱边;通过平调机构(4)带动顶模单元(1)以及顶模支撑梁(3)向两侧移动时,两个顶模支撑梁(3)之间以及位于拱顶部的两个顶模单元(1)之间形成补充空间,所述顶模补充单元(5)和顶模补充支撑架(6)安装至相应的补充空间内并与相应的顶模单元(1)以及顶模支撑梁(3)形成补充连接,所述顶模补充单元(5)形成新的拱顶部、且位于新的拱顶部的两个顶模补充单元(5)之间的连接点与拱顶部中线重合,所述顶模补充单元(5)与顶模补充支撑架(6)连接。

2. 根据权利要求1所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述平调机构(4)包括平移油缸(41)和一对支撑台(42),一对所述支撑台(42)底部设有扣轮(43),一对支撑台(42)通过扣轮(43)呈间隔滑装在衬砌台车(7)上,平移油缸(41)的两端连接一对支撑台(42)、且平移油缸(41)与衬砌台车(7)铰接。

3. 根据权利要求2所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述顶模单元(1)包括顶模板(11)和顶模支撑件(12),所述顶模板(11)通过顶模支撑件(12)与顶模支撑梁(3)连接。

4. 根据权利要求3所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述顶模支撑件(12)包括竖向支撑杆(121)和斜向支撑杆(122),所述竖向支撑杆(121)连接顶模板(11)和顶模支撑梁(3),所述斜向支撑杆(122)连接竖向支撑杆(121)和顶模支撑梁(3)。

5. 根据权利要求4所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述竖向支撑杆(121)包括竖向丝杆(1211)和一对竖向螺纹套杆(1212),一根竖向螺纹套杆(1212)与顶模板(11)铰接,另一根竖向螺纹套杆(1212)与顶模支撑梁(3)固接,所述竖向丝杆(1211)与一对竖向螺纹套杆(1212)螺纹连接,所述斜向支撑杆(122)连接位于上部的竖向螺纹套杆(1212)。

6. 根据权利要求5所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述斜向支撑杆(122)包括斜向丝杆(1221)和一对斜向螺纹套杆(1222),一对斜向螺纹套杆(1222)分别与竖向螺纹套杆(1212)以及顶模支撑梁(3)铰接,所述斜向丝杆(1221)与一对斜向螺纹套杆(1222)螺纹连接。

7. 根据权利要求6所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:位于拱顶部的两根竖向支撑杆(121)之间连接有横向拉件(13)。

8. 根据权利要求7所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述横向拉件(13)包括横向丝杆(131)和一对横向螺纹套杆(132),一对横向螺纹套杆(132)分别与两侧的竖向螺纹套杆(1212)铰接,所述横向丝杆(131)与一对横向螺纹套杆(132)螺纹连接。

9. 根据权利要求8所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述边模单元(2)包括边模板(21)和边模支撑件(22),所述边模板(21)与顶模板(11)铰接,所述边模板(21)通过边模支撑件(22)与衬砌台车(7)边侧连接。

10. 根据权利要求9所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述边模支撑件(22)包括边模支撑杆(221)和边模锚杆(222),所述边模板(21)通过边模支撑杆(221)与衬砌台车(7)边侧连接,边模板(21)还通过边模锚杆(222)与隧道底部连接。

11. 根据权利要求10所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述边模支撑杆(221)包括边模螺纹套杆(2211)和一对边模丝杆(2212),一对边模丝杆(2212)分别与边模板(21)以及衬砌台车(7)边侧铰接,所述边模螺纹套杆(2211)分别与一对边模丝杆(2212)螺纹连接。

12. 根据权利要求3至11中任一项所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:各相邻的顶模板(11)之间相互铰接。

13. 根据权利要求12所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:各相邻的顶模板(11)之间设有锁紧机构(14)。

14. 根据权利要求13所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述锁紧机构(14)包括一对连接座(141)和一块锁片(142),一对连接座(141)分设在相邻的顶模板(11)上,所述锁片(142)的两端分别与相应的连接座(141)紧固连接。

15. 根据权利要求3至11中任一项所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述顶模补充单元(5)包括顶模补充板(51)和补充支撑杆(52),所述顶模补充板(51)设置在补充空间内并与顶模板(11)铰接,所述补充支撑杆(52)连接所述顶模补充板(51)和顶模补充支撑架(6)。

16. 根据权利要求15所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述补充支撑杆(52)包括竖向补充丝杆(521)和一对竖向补充螺纹套杆(522),一根竖向补充螺纹套杆(522)与顶模补充板(51)铰接,另一根竖向补充螺纹套杆(522)与顶模补充支撑架(6)固接,所述竖向补充丝杆(521)与一对竖向补充螺纹套杆(522)螺纹连接。

17. 根据权利要求16所述的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,其特征在于:所述顶模补充支撑架(6)包括补充横梁(61)、支撑横梁(62)和多根竖梁(63),所述补充横梁(61)设置在补充空间内并与顶模支撑梁(3)连接,所述支撑横梁(62)通过多根竖梁(63)安装在补充横梁(61)上,所述竖向补充螺纹套杆(522)与支撑横梁(62)固接。

用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置

技术领域

[0001] 本发明主要涉及隧道过渡段断面衬砌施工技术,尤其涉及一种用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置。

背景技术

[0002] 隧道过渡段断面衬砌台车是进行隧道施工专用设备,其用于对隧道断面的衬砌施工。

[0003] 目前,现有的隧道过渡段断面衬砌台车主要包括骨架单元、由顶模板和两个侧模板及两个底模板组成的弧形模板单元、衔接模板单元和支撑单元。支撑单元能够推动各侧模板带着相应的底模板向外摆动,使得模板单元的外轮廓向外扩张,从而满足于不同大小断面的隧道,以降低施工成本。

[0004] 由于现有的隧道过渡段断面衬砌台车拱部不能调整,导致隧道有连续多个断面时,台车不能满足施工要求。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种结构简单、成本低廉、操作方便、能满足连续断面的施工需求、可提高施工效率的用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,包括多个顶模单元、一对边模单元、一对顶模支撑梁、一对平调机构、至少一对顶模补充单元和顶模补充支撑架,一对顶模支撑梁分别通过相应的平调机构安装在衬砌台车上,各项模单元安装在相应的顶模支撑梁上、且各项模单元相互连接形成弧形拱顶,位于拱顶部的两个顶模单元之间的连接点与拱顶部中线重合,一对边模单元安装在衬砌台车边侧并与相应的顶模单元连接形成弧形拱边;通过平调机构带动顶模单元以及顶模支撑梁向两侧移动时,两个顶模支撑梁之间以及位于拱顶部的两个顶模单元之间形成补充空间,所述顶模补充单元和顶模补充支撑架安装至相应的补充空间内并与相应的顶模单元以及顶模支撑梁形成补充连接,所述顶模补充单元形成新的拱顶部、且位于新的拱顶部的两个顶模补充单元之间的连接点与拱顶部中线重合,所述顶模补充单元与顶模补充支撑架连接。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0009] 所述平调机构包括平移油缸和一对支撑台,一对所述支撑台底部设有扣轮,一对支撑台通过扣轮呈间隔滑装在衬砌台车上,平移油缸的两端连接一对支撑台、且平移油缸与衬砌台车铰接。

[0010] 所述顶模单元包括顶模板和顶模支撑件,所述顶模板通过顶模支撑件与顶模支撑梁连接。

[0011] 所述顶模支撑件包括竖向支撑杆和斜向支撑杆,所述竖向支撑杆连接顶模板和顶

模支撑梁,所述斜向支撑杆连接竖向支撑杆和顶模支撑梁。

[0012] 所述竖向支撑杆包括竖向丝杆和一对竖向螺纹套杆,一根竖向螺纹套杆与顶模板铰接,另一根竖向螺纹套杆与顶模支撑梁固接,所述竖向丝杆与一对竖向螺纹套杆螺纹连接,所述斜向支撑杆连接位于上部的竖向螺纹套杆。

[0013] 所述斜向支撑杆包括斜向丝杆和一对斜向螺纹套杆,一对斜向螺纹套杆分别与竖向螺纹套杆以及顶模支撑梁铰接,所述斜向丝杆与一对斜向螺纹套杆螺纹连接。

[0014] 位于拱顶部的两根竖向支撑杆之间连接有横向拉件。

[0015] 所述横向拉件包括横向丝杆和一对横向螺纹套杆,一对横向螺纹套杆分别与两侧的竖向螺纹套杆铰接,所述横向丝杆与一对横向螺纹套杆螺纹连接。

[0016] 所述边模单元包括边模板和边模支撑件,所述边模板与顶模板铰接,所述边模板通过边模支撑件与衬砌台车边侧连接。

[0017] 所述边模支撑件包括边模支撑杆和边模锚杆,所述边模板通过边模支撑杆与衬砌台车边侧连接,边模板还通过边模锚杆与隧道底部连接。

[0018] 所述边模支撑杆包括边模螺纹套杆和一对边模丝杆,一对边模丝杆分别与边模板以及衬砌台车边侧铰接,所述边模螺纹套杆分别与一对边模丝杆螺纹连接。

[0019] 各相邻的顶模板之间相互铰接。

[0020] 各相邻的顶模板之间设有锁紧机构。

[0021] 所述锁紧机构包括一对连接座和一块锁片,一对连接座分设在相邻的顶模板上,所述锁片的两端分别与相应的连接座紧固连接。

[0022] 所述顶模补充单元包括顶模补充板和补充支撑杆,所述顶模补充板设置在补充空间内并与顶模板铰接,所述补充支撑杆连接所述顶模补充板和顶模补充支撑架。

[0023] 所述补充支撑杆包括竖向补充丝杆和一对竖向补充螺纹套杆,一根竖向补充螺纹套杆与顶模补充板铰接,另一根竖向补充螺纹套杆与顶模补充支撑架固接,所述竖向补充丝杆与一对竖向补充螺纹套杆螺纹连接。

[0024] 所述顶模补充支撑架包括补充横梁、支撑横梁和多根竖梁,所述补充横梁设置在补充空间内并与顶模支撑梁连接,所述支撑横梁通过多根竖梁安装在补充横梁上,所述竖向补充螺纹套杆与支撑横梁固接。

[0025] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0026] 本发明用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置,使用时,先将一对顶模支撑梁分别通过相应的平调机构安装在衬砌台车上,然后将各项模单元安装在相应的顶模支撑梁上,使各项模单元相互连接形成弧形拱顶,需要确保位于拱顶部的两个顶模单元之间的连接点与拱顶部中线重合,再将一对边模单元安装在衬砌台车边侧并与相应的顶模单元连接形成弧形拱边,最后即可进行注浆施工。当遇到隧道变断面时,通过平调机构带动顶模单元以及顶模支撑梁向两侧移动,此时,两个顶模支撑梁之间以及位于拱顶部的两个顶模单元之间形成补充空间,将顶模补充单元和顶模补充支撑架安装至相应的补充空间内并与相应的顶模单元以及顶模支撑梁形成补充连接,顶模补充单元形成新的拱顶部,同样确保位于新的拱顶部的两个顶模补充单元之间的连接点与拱顶部中线重合,顶模补充单元与顶模补充支撑架连接固定,即可进行变断面的注浆施工。较传统结构而言。该可调式拱模装置的顶模单元可以实现横向拓宽移动,即实现了拱部调节拓宽功能,再通过顶模补充单元和顶模

补充支撑架与拓宽后的补充空间形成弥补,构成了适应新断面的拱部结构,其结构简单、操作方便,能满足连续断面的施工需求,大大降低了施工成本,提高了施工效率。

附图说明

[0027] 图1是本发明用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置的结构示意图。

[0028] 图2是图1的A处放大结构示意图。

[0029] 图3是图1的B处放大结构示意图。

[0030] 图4是图1的C处放大结构示意图。

[0031] 图5是本发明用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置调节状态的结构示意图。

[0032] 图6是本发明用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置调节补充后的结构示意图。

[0033] 图7是图6的D处放大结构示意图。

[0034] 图中各标号表示:

[0035] 1、顶模单元;11、顶模板;12、顶模支撑件;121、竖向支撑杆;1211、竖向丝杆;1212、竖向螺纹套杆;122、斜向支撑杆;1221、斜向丝杆;1222、斜向螺纹套杆;13、横向拉件;131、横向丝杆;132、横向螺纹套杆;14、锁紧机构;141、连接座;142、锁片;2、边模单元;21、边模板;22、边模支撑件;221、边模支撑杆;2211、边模螺纹套杆;2212、边模丝杆;222、边模锚杆;3、顶模支撑梁;4、平调机构;41、平移油缸;42、支撑台;43、扣轮;5、顶模补充单元;51、顶模补充板;52、补充支撑杆;521、竖向补充丝杆;522、竖向补充螺纹套杆;6、顶模补充支撑架;61、补充横梁;62、支撑横梁;63、多根竖梁;7、衬砌台车。

具体实施方式

[0036] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0037] 图1至图7示出了本发明用于衬砌台车的变断面可调式拱模装置的一种实施例,包括多个顶模单元1、一对边模单元2、一对顶模支撑梁3、一对平调机构4、至少一对顶模补充单元5和顶模补充支撑架6,一对顶模支撑梁3分别通过相应的平调机构4安装在衬砌台车7上,各项模单元1安装在相应的顶模支撑梁3上、且各项模单元1相互连接形成弧形拱顶,位于拱顶部的两个顶模单元1之间的连接点与拱顶部中线重合,一对边模单元2安装在衬砌台车7边侧并与相应的顶模单元1连接形成弧形拱边;通过平调机构4带动顶模单元1以及顶模支撑梁3向两侧移动时,两个顶模支撑梁3之间以及位于拱顶部的两个顶模单元1之间形成补充空间,顶模补充单元5和顶模补充支撑架6安装至相应的补充空间内并与相应的顶模单元1以及顶模支撑梁3形成补充连接,顶模补充单元5形成新的拱顶部、且位于新的拱顶部的两个顶模补充单元5之间的连接点与拱顶部中线重合,顶模补充单元5与顶模补充支撑架6连接。使用时,先将一对顶模支撑梁3分别通过相应的平调机构4安装在衬砌台车7上,然后将各项模单元1安装在相应的顶模支撑梁3上,使各项模单元1相互连接形成弧形拱顶,需要确保位于拱顶部的两个顶模单元1之间的连接点与拱顶部中线重合,再将一对边模单元2安装在衬砌台车7边侧并与相应的顶模单元1连接形成弧形拱边,最后即可进行注浆施工。当遇到隧道变断面时,通过平调机构4带动顶模单元1以及顶模支撑梁3向两侧移动,此时,两个顶模支撑梁3之间以及位于拱顶部的两个顶模单元1之间形成补充空间,将顶模补充单元5和顶模补充支撑架6安装至相应的补充空间内并与相应的顶模单元1以及顶模支撑梁3形

成补充连接,顶模补充单元5形成新的拱顶部,同样确保位于新的拱顶部的两个顶模补充单元5之间的连接点与拱顶部中线重合,顶模补充单元5与顶模补充支撑架6连接固定,即可进行变断面的注浆施工。较传统结构而言。该可调式拱模装置的顶模单元1可以实现横向拓宽移动,即实现了拱部调节拓宽功能,再通过顶模补充单元5和顶模补充支撑架6与拓宽后的补充空间形成弥补,构成了适应新断面的拱部结构,其结构简单、操作方便,能满足连续断面的施工需求,大大降低了施工成本,提高了施工效率。

[0038] 本实施例中,平调机构4包括平移油缸41和一对支撑台42,一对支撑台42底部设有扣轮43,一对支撑台42通过扣轮43呈间隔滑装在衬砌台车7上,平移油缸41的两端连接一对支撑台42、且平移油缸41与衬砌台车7铰接。该结构中,当需要横向拓宽时,启动平移油缸41,由于支撑台42通过扣轮43滑装在衬砌台车7上,支撑台42会在衬砌台车7实现横向移动,而带动顶模单元1以及顶模支撑梁3向两侧移动,到达所需位置时,由平移油缸41自身约束和支撑台42下压力实现定位,保证拓宽后的稳定性,其结构简单,设计巧妙。

[0039] 本实施例中,顶模单元1包括顶模板11和顶模支撑件12,顶模板11通过顶模支撑件12与顶模支撑梁3连接。该结构中,各项模板11通过顶模支撑件12与顶模支撑梁3形成连接,构成对顶模板11的支撑体系,其结构简单可靠。

[0040] 本实施例中,顶模支撑件12包括竖向支撑杆121和斜向支撑杆122,竖向支撑杆121连接顶模板11和顶模支撑梁3,斜向支撑杆122连接竖向支撑杆121和顶模支撑梁3。通过竖向支撑杆121和斜向支撑杆122的配合,大大提高了支撑体系的强度。

[0041] 本实施例中,竖向支撑杆121包括竖向丝杆1211和一对竖向螺纹套杆1212,一根竖向螺纹套杆1212与顶模板11铰接,另一根竖向螺纹套杆1212与顶模支撑梁3固接,竖向丝杆1211与一对竖向螺纹套杆1212螺纹连接,斜向支撑杆122连接位于上部的竖向螺纹套杆1212。该结构中,通过铰接结构,能够适应弧形的变化;而通过竖向丝杆1211和竖向螺纹套杆1212的螺纹连接,能实现顶模板11与顶模支撑梁3之间间距的可调性,进一步提高了整体结构的适应能力。

[0042] 本实施例中,斜向支撑杆122包括斜向丝杆1221和一对斜向螺纹套杆1222,一对斜向螺纹套杆1222分别与竖向螺纹套杆1212以及顶模支撑梁3铰接,斜向丝杆1221与一对斜向螺纹套杆1222螺纹连接。通过铰接结构,能够适应弧形的变化;而通过斜向丝杆1221和斜向螺纹套杆1222的螺纹连接,能实现顶模板11与顶模支撑梁3之间间距的可调性,进一步提高了整体结构的适应能力。

[0043] 本实施例中,位于拱顶部的两根竖向支撑杆121之间连接有横向拉件13。该横向拉件13的设置,提高了位于拱顶部的两根竖向支撑杆121之间的稳定性和强度。

[0044] 本实施例中,横向拉件13包括横向丝杆131和一对横向螺纹套杆132,一对横向螺纹套杆132分别与两侧的竖向螺纹套杆1212铰接,横向丝杆131与一对横向螺纹套杆132螺纹连接。通过铰接结构,能够适应弧形的变化;而通过横向丝杆131和横向螺纹套杆132的螺纹连接,能实现位于拱顶部的两根竖向支撑杆121之间间距的可调性,进一步提高了整体结构的适应能力。

[0045] 本实施例中,边模单元2包括边模板21和边模支撑件22,边模板21与顶模板11铰接,边模板21通过边模支撑件22与衬砌台车7边侧连接。该结构中,各边模板21通过边模支撑件22与衬砌台车7形成连接,构成对边模板21的支撑体系,其结构简单可靠。

[0046] 本实施例中,边模支撑件22包括边模支撑杆221和边模锚杆222,边模板21通过边模支撑杆221与衬砌台车7边侧连接,边模板21还通过边模锚杆222与隧道底部连接。通过边模支撑杆221和边模锚杆222的配合,大大提高了支撑体系的强度。

[0047] 本实施例中,边模支撑杆221包括边模螺纹套杆2211和一对边模丝杆2212,一对边模丝杆2212分别与边模板21以及衬砌台车7边侧铰接,边模螺纹套杆2211分别与一对边模丝杆2212螺纹连接。通过铰接结构,能够适应弧形的变化;而通过边模丝杆2212和边模螺纹套杆2211的螺纹连接,能实现边模板21与衬砌台车7之间间距的可调性,进一步提高了整体结构的适应能力。

[0048] 本实施例中,各相邻的顶模板11之间相互铰接。通过顶模板11之间的相互铰接,保证了弧度的可调性,能够适应弧形的变化。

[0049] 本实施例中,各相邻的顶模板11之间设有锁紧机构14。该锁紧机构14的设置,能对顶模板11通过铰接调整后进行锁定,大大提高了施工质量。

[0050] 本实施例中,锁紧机构14包括一对连接座141和一块锁片142,一对连接座141分设在相邻的顶模板11上,锁片142的两端分别与相应的连接座141紧固连接。该结构中,当各顶模板11调整到所需位置时,通过锁片142与连接座141形成紧固连接以完成锁定,其结构简单易行。

[0051] 本实施例中,顶模补充单元5包括顶模补充板51和补充支撑杆52,顶模补充板51设置在补充空间内并与顶模板11铰接,补充支撑杆52连接顶模补充板51和顶模补充支撑架6。通过顶模补充板51与两侧的顶模板11铰接形成新的拱顶结构,再通过补充支撑杆52形成支撑,保证新的拱顶结构的稳定性。

[0052] 本实施例中,补充支撑杆52包括竖向补充丝杆521和一对竖向补充螺纹套杆522,一根竖向补充螺纹套杆522与顶模补充板51铰接,另一根竖向补充螺纹套杆522与顶模补充支撑架6固接,竖向补充丝杆521与一对竖向补充螺纹套杆522螺纹连接。通过铰接结构,能够适应弧形的变化;而通过竖向补充丝杆521和竖向补充螺纹套杆522的螺纹连接,能实现顶模补充板51与顶模补充支撑架6之间间距的可调性,进一步提高了整体结构的适应能力。

[0053] 本实施例中,顶模补充支撑架6包括补充横梁61、支撑横梁62和多根竖梁63,补充横梁61设置在补充空间内并与顶模支撑梁3连接,支撑横梁62通过多根竖梁63安装在补充横梁61上,竖向补充螺纹套杆522与支撑横梁62固接。该结构中,通过补充横梁61、支撑横梁62和多根竖梁63构成新的拱顶结构的支撑体系,保证新的拱顶结构的稳定性。

[0054] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

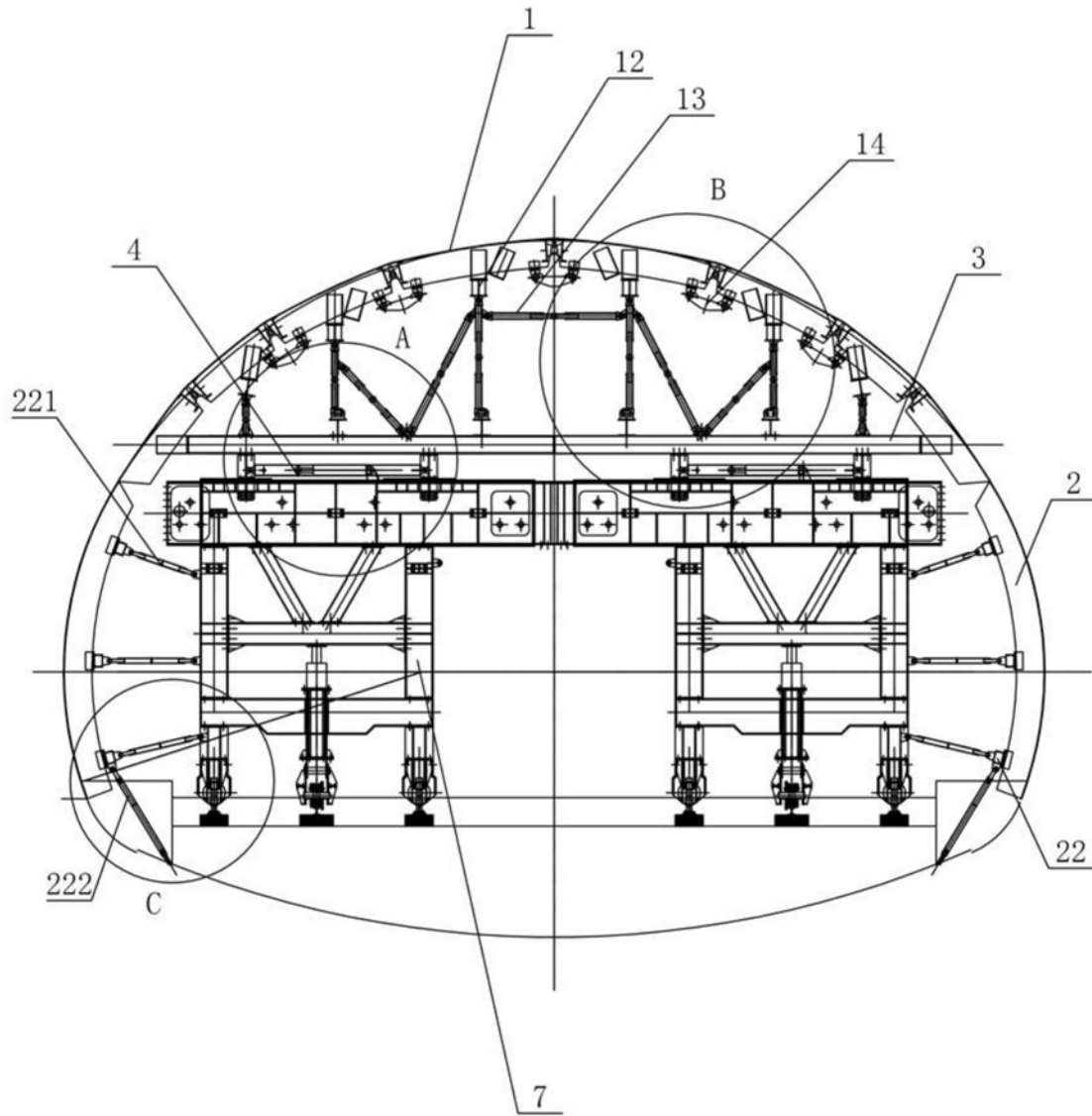


图1

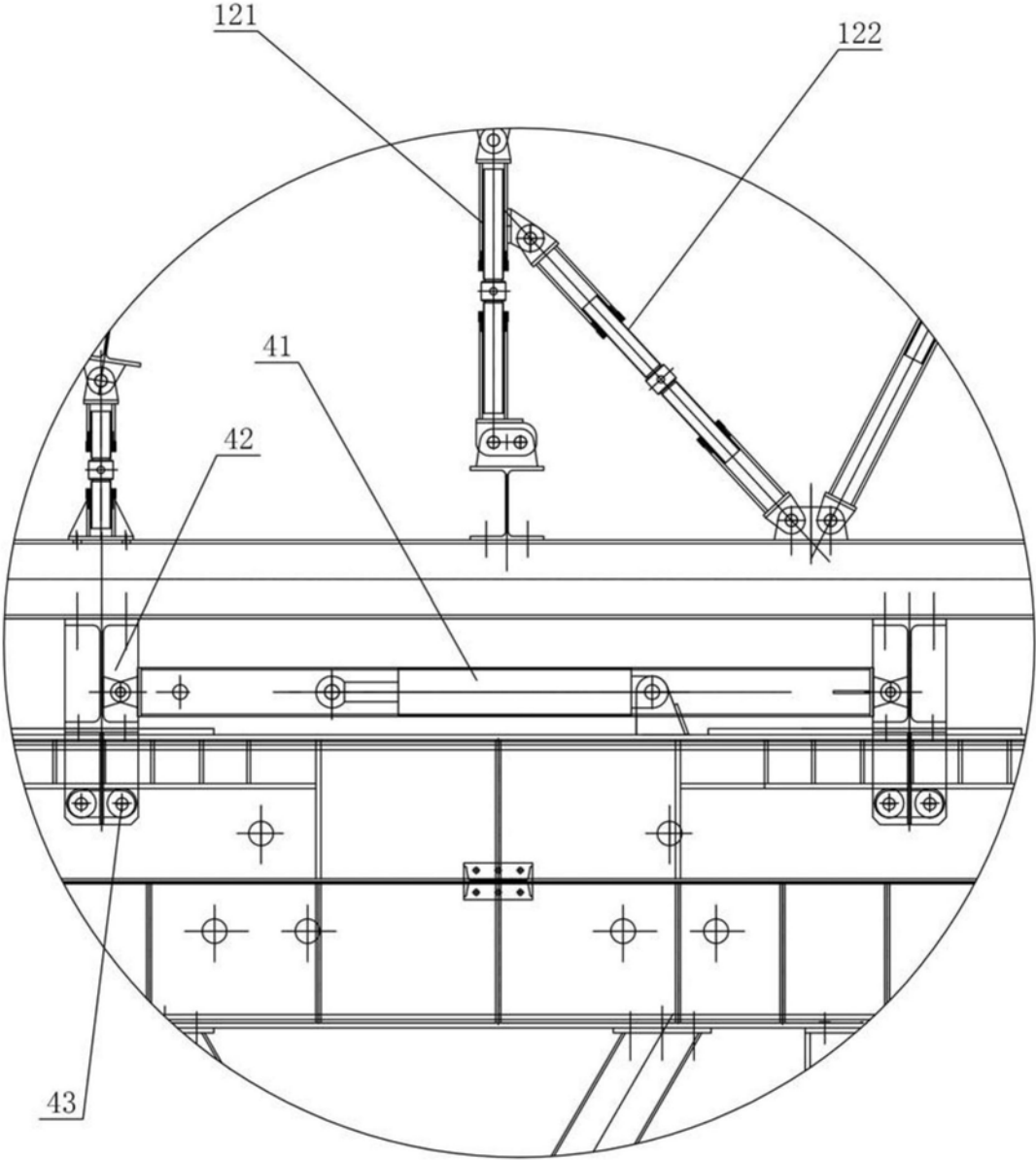


图2

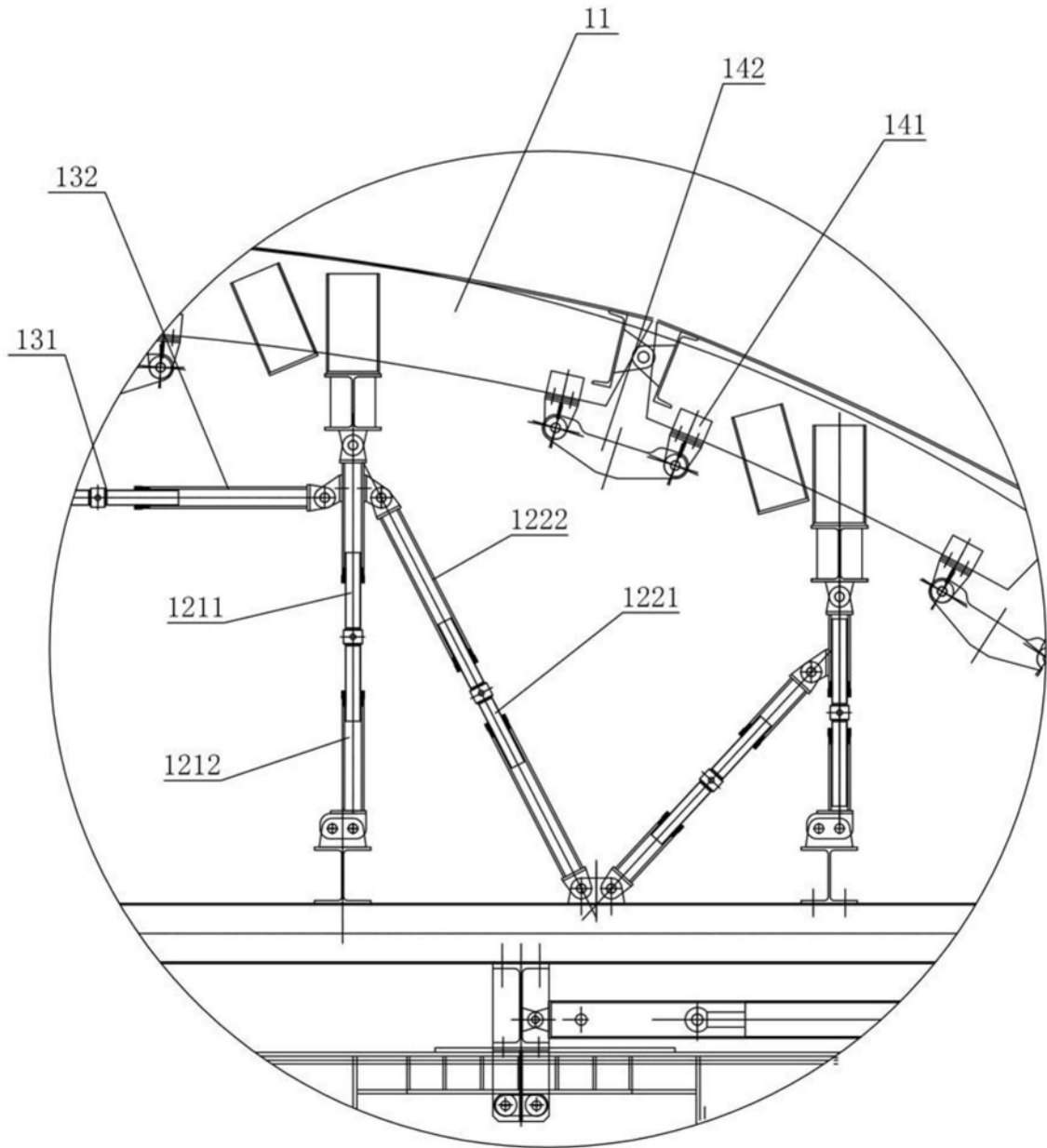


图3

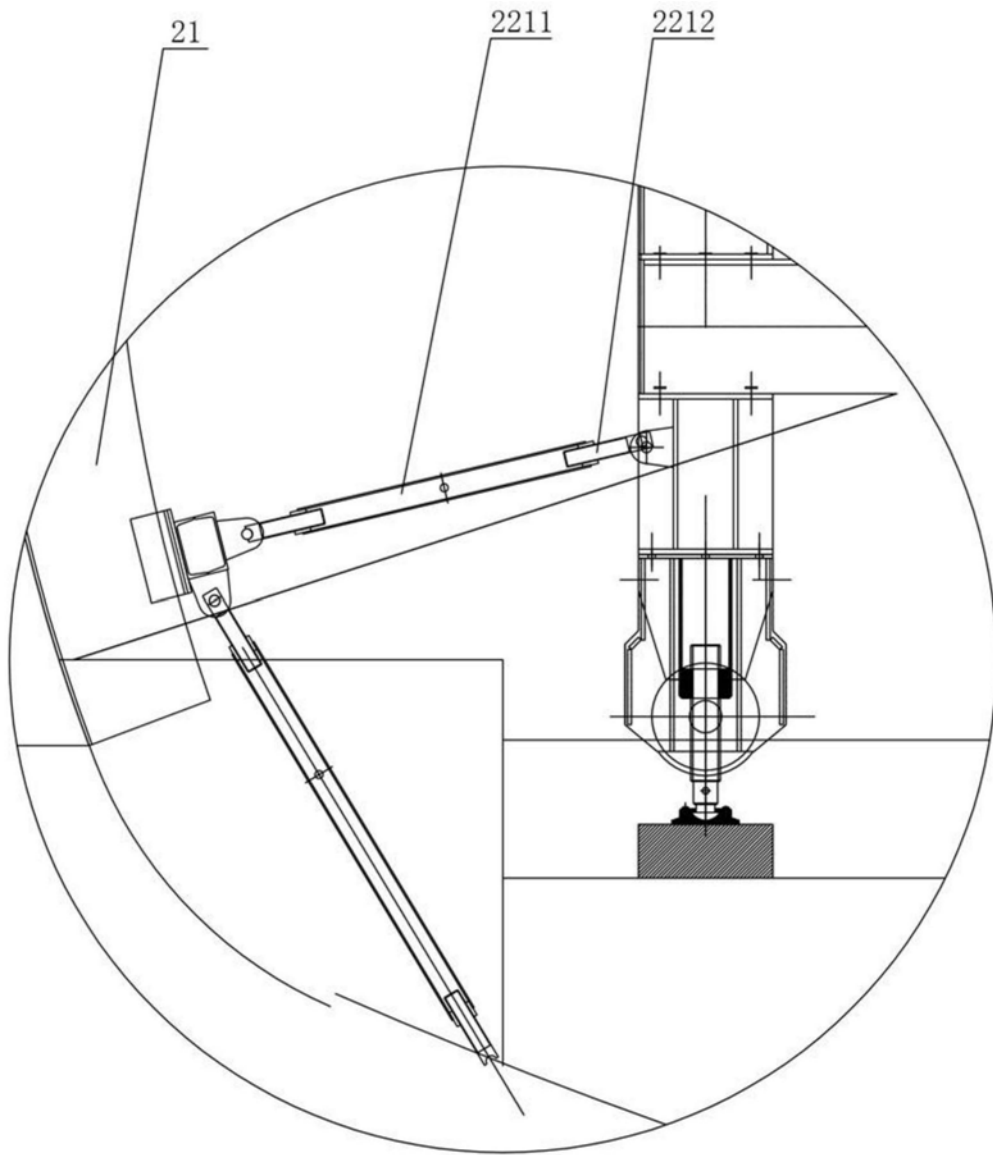


图4

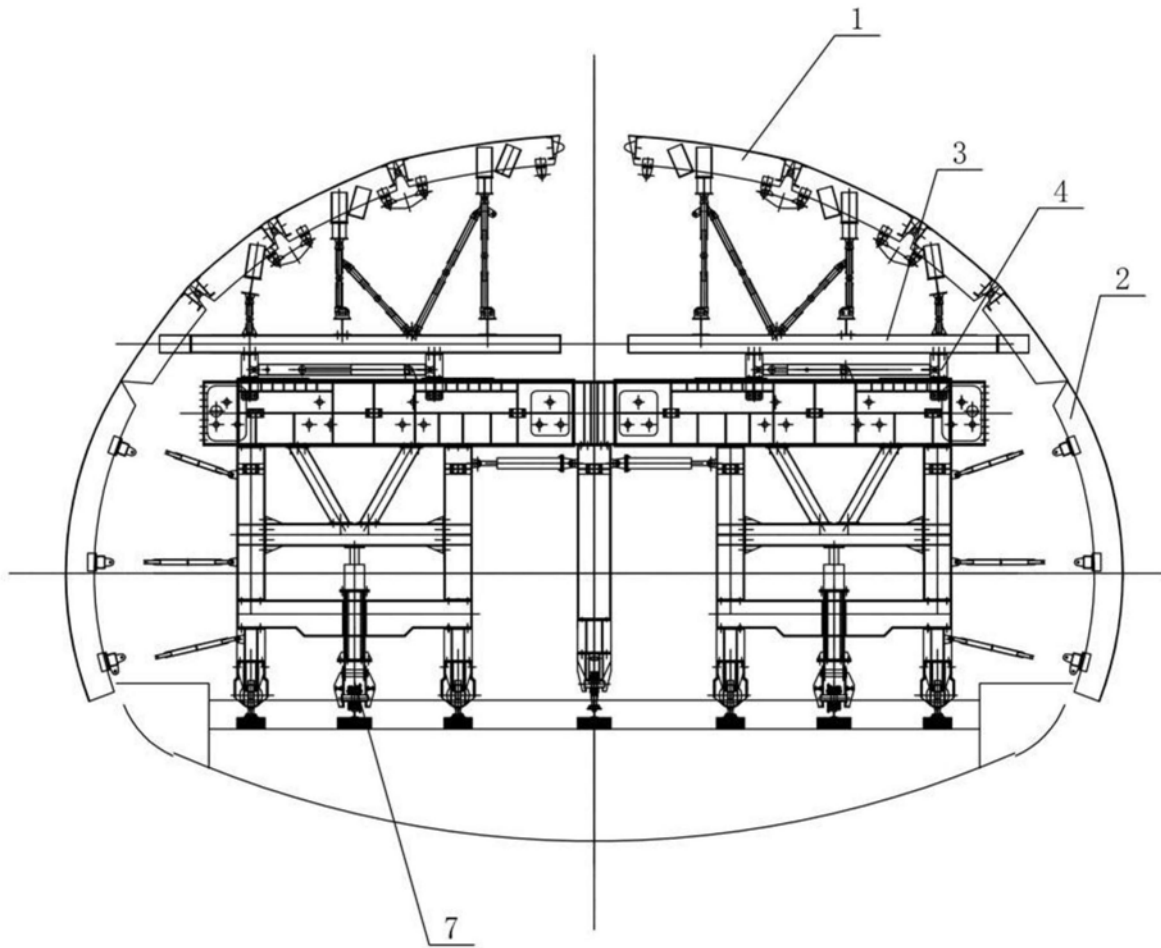


图5

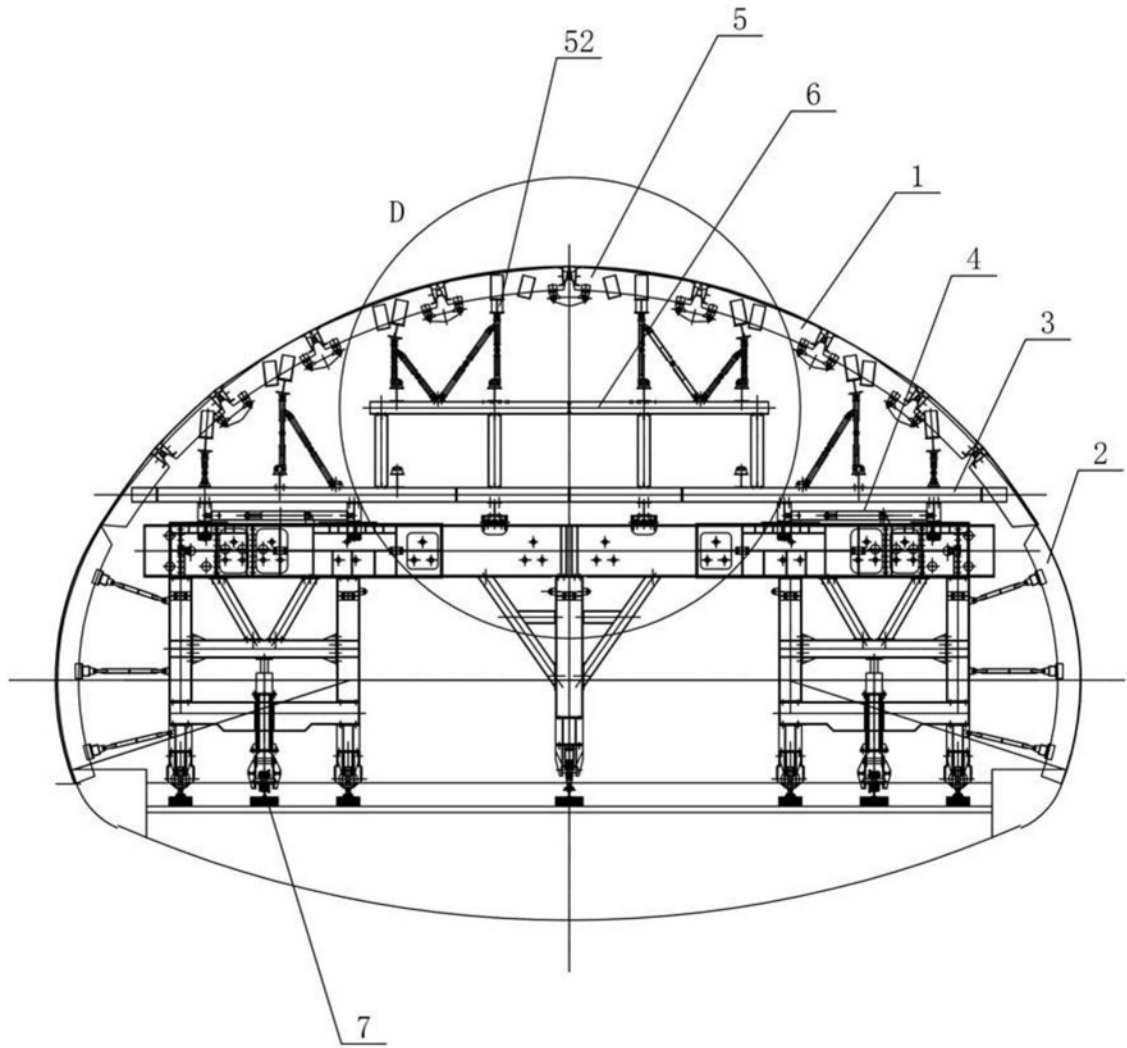


图6

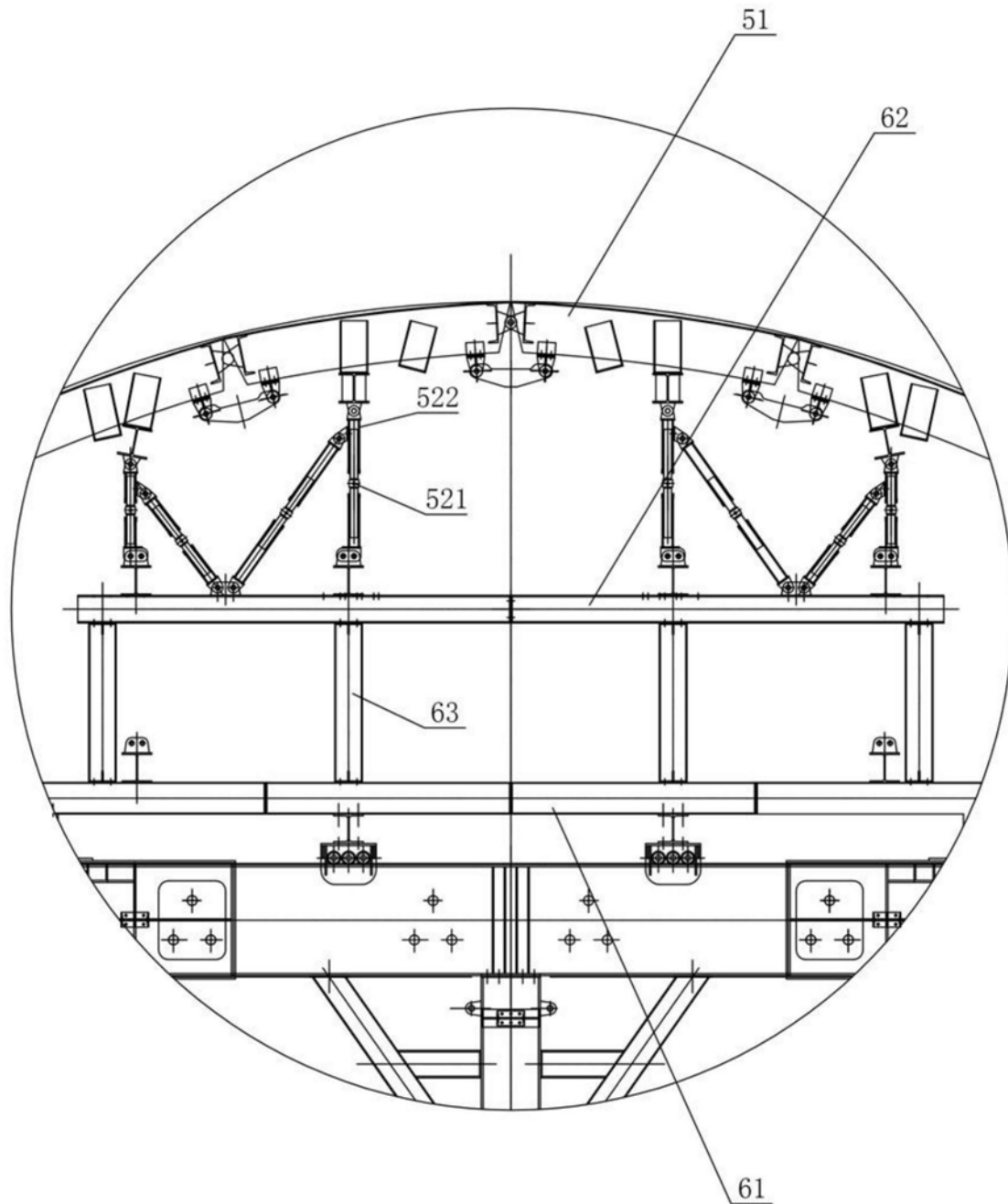


图7