(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111852507 A
(43)申请公布日 2020.10.30

(21)申请号 202010492702.1

(22)申请日 2020.06.03

(71)申请人 保利长大海外工程有限公司
地址 510620 广东省广州市天河区广州大道中942号

(72)发明人 卓文泽 许修亮 侯士祥 林波 李彦军 刘磊 张魏魏

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 谭英强

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

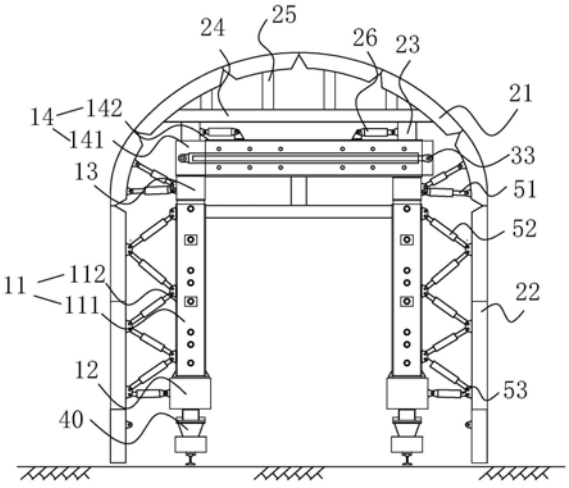
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车

(57)摘要

本发明公开了一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，包括门架组件，立柱和横梁均为可伸缩结构；模板组件，可拆卸地设置在横梁上；顶升装置和平推装置，顶升装置调节立柱的高度，平推装置调节横梁的长度；行走机构和转向机构，行走机构受转向机构控制，至少具有横向或竖向的行走方向，立柱和横梁采用可伸缩的结构，通过顶升装置调节立柱的高度，通过平推装置调节横梁的长度，确保能够胜任多种断面尺寸的衬砌施工，由于模板组件可拆卸，因此可在调节前拆卸；行走结构可旋转保证了在加长或缩短横梁时，行走结构带动横梁两端的立柱、下纵梁和上纵梁彼此远离或靠近，确保结构合理，大幅度地节约拼装、拆卸以及转运时间，从而缩短了施工工期。



CN 111852507 A

1.一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于,包括:

门架组件,包括立柱、下纵梁、上纵梁和横梁,所述下纵梁承载所述立柱,所述立柱承载所述上纵梁,所述上纵梁承载所述横梁,所述立柱和所述横梁均为可伸缩结构;

模板组件,可拆卸地设置在所述横梁上,所述模板组件和所述门架组件之间设置若干支撑构件;

顶升系统,包括顶升装置和平推装置,所述顶升装置与所述立柱连接,所述顶升装置调节所述立柱的高度,所述平推装置与所述横梁连接,所述平推装置调节所述横梁的长度;

行走系统,设置在所述门架组件的底部,所述行走系统包括行走机构和转向机构,所述行走机构受所述转向机构控制,至少具有横向或竖向的行走方向。

2.根据权利要求1所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述模板组件包括顶部模板组件和边部模板组件,所述顶部模板组件包括圆弧状的顶部模板,所述边部模板组件竖直设置,所述顶部模板的两端与两组所述边部模板组件分别连接。

3.根据权利要求2所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述顶模板组件还包括顶纵梁和抬梁,所述顶纵梁承载所述抬梁,所述抬梁上竖直设有若干上支撑梁,所述顶部模板搭设在各所述上支撑梁上,所述顶纵梁通过平移千斤顶安装在所述横梁上。

4.根据权利要求3所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述支撑构件包括机第一油缸、第二油缸和若干机械丝杠,所述第一油缸设置在所述下纵梁与所述边部模板组件之间,所述第二油缸设置在所述上纵梁和所述顶部模板之间,各所述机械丝杠设置在所述模板组件和所述门架组件之间。

5.根据权利要求1所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述立柱包括内立柱和外立柱,所述内立柱设置在所述外立柱内,所述内立柱和所述外立柱之间设有锁紧部件,当打开所述锁紧部件后,所述内立柱可相对于所述外立柱上下滑动。

6.根据权利要求5所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述外立柱上搭设有中纵梁,所述顶升装置包括第一顶升装置,所述第一顶升装置承载于所述行走系统,所述第一顶升装置作用于所述中纵梁。

7.根据权利要求6所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述顶升装置还包括第二顶升装置,所述第二顶升装置承载于所述下纵梁,所述第二顶升装置作用于所述横梁。

8.根据权利要求7所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述横梁包括内横梁和外横梁,所述内横梁嵌套在外横梁内,所述平推装置设置在所述内横梁和外横梁之间。

9.根据权利要求8所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述第一顶升装置、所述第二顶升装置和所述平推装置均为液压推进装置。

10.根据权利要求1至9任一项所述的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车,其特征在于:所述转向机构包括上转盘和下转盘,所述下转盘与所述行走结构连接,所述下转盘通过轴承可转动地设置在所述上转盘上。

一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工设备技术领域，特别涉及一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车。

背景技术

[0002] 传统的衬砌施工采用传统的脚手架方案，即根据不同的断面反复搭建脚手架和模板进行多次周转来完成衬砌施工，这种工法不仅耗时、耗力，而且衬砌质量难以保证，极容易跑模和变形，拼接缝、错台严重。现在也有采用台车完成衬砌施工的，但同一隧道通常需要设计几种尺寸不同的断面形式。在施工阶段，如果针对每一种断面形式均制作一台台车无疑会增加施工成本，尤其是围岩较差的工况下衬砌必须与掌子面之间保持合理间距的情况下，多台台车在隧道内进行拼装和拆卸，势必会延误施工进度，大幅增加隧道内材料和渣土的运输难度。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提供一种砌台车，能够胜任多种断面尺寸的隧道工程衬砌施工，节约拼装、拆卸以及转运时间。

[0004] 根据本发明的第一方面实施例，提供一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，包括门架组件，包括立柱、下纵梁、上纵梁和横梁，下纵梁承载立柱，立柱承载上纵梁，上纵梁承载横梁，立柱和横梁均为可伸缩结构；模板组件，可拆卸地设置在横梁上，模板组件和门架组件之间设置若干支撑构件；顶升系统，包括顶升装置和平推装置，顶升装置与立柱连接，顶升装置调节立柱的高度，平推装置与横梁连接，平推装置调节横梁的长度；行走系统，设置在门架组件的底部，行走系统包括行走机构和转向机构，行走机构受转向机构控制，至少具有横向或竖向的行走方向。

[0005] 有益效果：此可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车的立柱和横梁采用可伸缩的结构，通过顶升装置调节立柱的高度，通过平推装置调节横梁的长度，确保能够胜任多种断面尺寸的隧道工程衬砌施工，由于模板组件可拆卸地设置在门架组件上，因此可在调节前拆卸；行走结构可旋转保证了在加长或缩短横梁时，行走结构带动横梁两端的立柱、下纵梁和上纵梁彼此远离或靠近，确保结构合理，大幅度地节约拼装、拆卸以及转运时间，从而缩短了施工工期。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，模板组件包括顶部模板组件和边部模板组件，顶部模板组件包括圆弧状的顶部模板，边部模板组件竖直设置，顶部模板的两端与两组边部模板组件分别连接，保证模板组件能配合隧道的掌子面。

[0007] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，顶模板组件还包括顶纵梁和抬梁，顶纵梁承载抬梁，抬梁上竖直设有若干上支撑梁，顶部模板搭设在各上支撑梁上，顶纵梁通过平移千斤顶安装在横梁上，确保顶部模板的可靠安装。

[0008] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，支撑构件包括机第一油缸、第二油缸和若干机械丝杠，第一油缸设置在下纵梁与边部模板组件之间，第二油缸设置在上纵梁和顶部模板之间，各机械丝杠设置在模板组件和门架组件之间，保证整体结构受力合理。

[0009] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，立柱包括内立柱和外立柱，内立柱设置在外立柱内，内立柱和外立柱之间设有锁紧部件，当打开锁紧部件后，内立柱可相对于外立柱上下滑动，保证伸缩功能的同时保证立柱强度。

[0010] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，外立柱上搭设有中纵梁，顶升装置包括第一顶升装置，第一顶升装置承载于行走系统，第一顶升装置作用于中纵梁，设置中纵梁作为受力点，通过第一顶升装置将台车重量传递到行走系统上。

[0011] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，顶升装置还包括第二顶升装置，第二顶升装置承载于下纵梁，第二顶升装置作用于横梁，通过第二顶升装置辅助顶升，可减少横梁的重量对第一顶升装置的影响。

[0012] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，横梁包括内横梁和外横梁，内横梁嵌套在外横梁内，平推装置设置在内横梁和外横梁之间，保证横梁的加长缩短不受立柱的影响。

[0013] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，第一顶升装置、第二顶升装置和平推装置均为液压推进装置，采用液压的方式推力更强，且更实惠。

[0014] 根据本发明第一方面实施例的可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，转向机构包括上转盘和下转盘，下转盘与行走结构连接，下转盘通过轴承可转动地设置在上转盘上，优化行走结构的旋转方式。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然，所描述的附图只是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例，本领域的技术人员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设计方案和附图。

[0016] 图1为本发明实施例的正视图；

[0017] 图2为本发明实施例的左视图。

具体实施方式

[0018] 本部分将详细描述本发明的具体实施例，本发明之较佳实施例在附图中示出，附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述，使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案，但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0019] 在本发明的描述中，需要理解的是，涉及到方位描述，例如上、下、前、后、左、右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。

[0020] 在本发明的描述中，若干的含义是一个或者多个，多个的含义是两个以上，大于、

小于、超过等理解为不包括本数，以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0021] 本发明的描述中，除非另有明确的限定，设置、安装、连接等词语应做广义理解，所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0022] 参照图1～图2，一种可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车，包括门架组件，包括若干立柱11、若干下纵梁12、若干上纵梁13和若干横梁14，下纵梁12承载立柱11，立柱11承载上纵梁13，上纵梁13承载横梁14，构成基础的框架结构，立柱11和横梁14均为可伸缩结构；模板组件，可拆卸地设置在横梁14上，模板组件和门架组件之间设置若干支撑构件；顶升系统，包括顶升装置和平推装置33，顶升装置与立柱11连接，顶升装置调节立柱11的高度，平推装置33与横梁14连接，平推装置33调节横梁14的长度；行走系统40，设置在门架组件的底部，行走系统40包括行走机构41和转向机构42，行走机构41受转向机构42控制，至少具有横向或竖向的行走方向。此可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车的立柱11和横梁14采用可伸缩的结构，通过顶升装置调节立柱11的高度，通过平推装置33调节横梁14的长度，确保能够胜任多种断面尺寸的隧道工程衬砌施工，由于模板组件可拆卸地设置在门架组件上，因此可在调节前拆卸；行走结构41可旋转保证了在加长或缩短横梁14时，行走结构41带动横梁14两端的立柱11、下纵梁12和上纵梁13彼此远离或靠近，确保结构合理，大幅度地节约拼装、拆卸以及转运时间，从而缩短了施工工期。

[0023] 具体的，行走机构41在常规使用时处于竖向行走方向，当横梁14伸缩时，由于安装于横梁14两端的上纵梁13也随之移动，上纵梁13会带动立柱11同步移动，因此此时行走结构41的行走方向必须与横梁14的延伸方向相同，通过转向机构42控制行走结构41，使行走结构41的行走方向为横向，优选的，行走结构41为行走轮。

[0024] 在本实施例中，模板组件包括顶部模板组件和边部模板组件22，顶部模板组件包括圆弧状的顶部模板21，边部模板组件22竖直设置，顶部模板21的两端与两组边部模板组件22分别连接，保证模板组件能配合隧道的掌子面。顶部模板21由若干段圆弧板拼接而成，边部模板组件22包括边部基础模板和边部加高模板，以边部基础模板为基础，不断向上加设边部加高模板，直至达到指定高度，顶部模板21和边部模板组件22均采用拼接的安装方式，节省施工现场的空间。

[0025] 在本实施例中，顶模板组件还包括顶纵梁23和抬梁24，顶纵梁23承载抬梁24，抬梁24上竖直设有若干上支撑梁25，顶部模板21搭设在各上支撑梁25上，顶纵梁23通过平移千斤顶26安装在横梁14上，确保顶部模板21的可靠安装。优选的，顶纵梁23和横梁14上都设有耳板，平移千斤顶26通过螺栓连接安装于顶纵梁23和横梁14的耳板上。

[0026] 在本实施例中，支撑构件包括机第一油缸53、第二油缸51和若干机械丝杠52，第一油缸53设置在下纵梁12与边部模板组件22之间，第二油缸51设置在上纵梁13和顶部模板21之间，各机械丝杠52设置在模板组件和门架组件之间，保证整体结构受力合理。下纵梁12、上纵梁13、模板组件上都设有耳板，第一油缸53、第二油缸51和若干机械丝杠52通过螺栓连接安装于下纵梁12、上纵梁13、模板组件的耳板上。每个耳板设有两个安装位，各耳板上下错开设置，使第一油缸53、第二油缸51和若干机械丝杠52均匀设置在模板组件和门架组件

之间。

[0027] 在本实施例中，立柱11包括内立柱111和外立柱112，内立柱111设置在外立柱112内，内立柱111和外立柱112之间设有锁紧部件，当打开锁紧部件后，内立柱111可相对于外立柱112上下滑动，保证伸缩功能的同时保证立柱11强度。具体的，内立柱111和外立柱112上都设有若干孔位，孔位用于安装插销，插销即为锁紧部件，当插销均安装于内立柱111和外立柱112的某个孔位时，锁紧部件处于锁紧状态，此时内立柱111和外立柱112之间不能相对滑动，当从内立柱111和外立柱112的孔位拔出插销时，此时锁紧部件处于打开状态，此时内立柱111可相对于外立柱112上下滑动。

[0028] 在本实施例中，外立柱112上搭设有中纵梁15，顶升装置包括第一顶升装置31，第一顶升装置31承载于行走系统40，第一顶升装置31作用于中纵梁15，设置中纵梁15作为受力点，通过第一顶升装置31将台车重量传递到行走系统40上。顶升装置还包括第二顶升装置32，第二顶升装置32承载于下纵梁12，第二顶升装置32作用于横梁14，通过第二顶升装置32辅助顶升，可减少横梁14的重量对第一顶升装置31的影响。在本实施例中，横梁14包括内横梁142和外横梁141，内横梁142嵌套在外横梁141内，平推装置33设置在内横梁142和外横梁141之间，保证横梁14的加长缩短不受立柱11的影响。即一根横梁14搭配一个平推装置33使用。

[0029] 在本实施例中，第一顶升装置31、第二顶升装置32和平推装置33均为液压推进装置，采用液压的方式推力更强，且更实惠。液压推进装置可为油缸。第二顶升装置32的初始高度与立柱11相同。第一顶升装置31、第二顶升装置32和平推装置33的控制系统设置在下纵梁12上，方便施工人员通过控制系统控制第一顶升装置31、第二顶升装置32和平推装置33的工作行程。

[0030] 在本实施例中，行走系统40包括伺服电机、转向机构42和行走结构41，转向机构42包括上转盘421和下转盘422，上转盘421的上表面用于连接第一顶升装置31，上转盘421的下表面与下转盘422连接，下转盘422与行走结构41连接，下转盘422通过轴承可转动地设置在上转盘421上，下转盘422上与上转盘421上设有若干锁紧位，当调节行走结构41到合适方向后，可通过螺栓安装于锁紧位的方式锁紧下转盘422，优化行走结构41的旋转方式。

[0031] 此可用于多种断面尺寸的装配式衬砌台车将门架组件的高度和宽度均可进行调节的理念引入到设计之中，使其能适应多种断面尺寸的隧道，避免使用多台台车进行多种断面尺寸衬砌的传统施工方法，从而大幅度节约了生产成本。多种断面是指在满足设计需求以及最优预算成本的前提下，此台车能够满足的最多断面数。顶部模板组件是预先在地面完成组装，之后利用提升装置叠加于门架组件之上。根据提升装置的提升能力，整个顶部模板组件可拆分成若干个单体，分部叠加于门架上之后，再进行简易组装即可。具体使用时，根据隧道掌子面的具体尺寸，确定模板组件的尺寸并完成拼接安装，然后将模板组件安装于门架组件上，此时若需要调整台车的尺寸，立柱11的高度调整可通过第二顶升装置32顶升横梁14，从而顶升模板组件的重量，然后通过第一顶升装置31调节外立柱112完成；横梁14的调节则需要借助行走系统40来完成，调节前将模板组件拆下，以减少横梁14在加长过程中的负重，利用临时支撑结构置于下纵梁12的底面，启动第一顶升装置31收缩，带动行走结构41上移，此衬砌台车的重量由临时支撑结构承担；拆除下转盘422上的螺栓，转动下转盘422使下转盘422带动行走结构41发生90度旋转，之后重新固定下转盘422，重新启动第

一顶升装置31伸缩，继而行走结构41承担此衬砌台车的重量，之后抽离临时支撑结构，启动平推装置33，将横梁14调整至设计宽度。完成后重新设置临时支撑结构，将行走结构41调回原有位置，然后重新设置轨道并安装模板组件，完成整个横梁14的变宽过程，当然，门架组件完成加高和加宽之后，需要根据新断面尺寸变化的需要，还需要做一些收尾工作，比如进行顶部模板21的加宽补充、边部模板组件22的加高补充、机械丝杆长度的调整以及必要零部件的加固等。

[0032] 上面结合附图对本发明实施例作了详细说明，但是本发明不限于上述实施例，在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

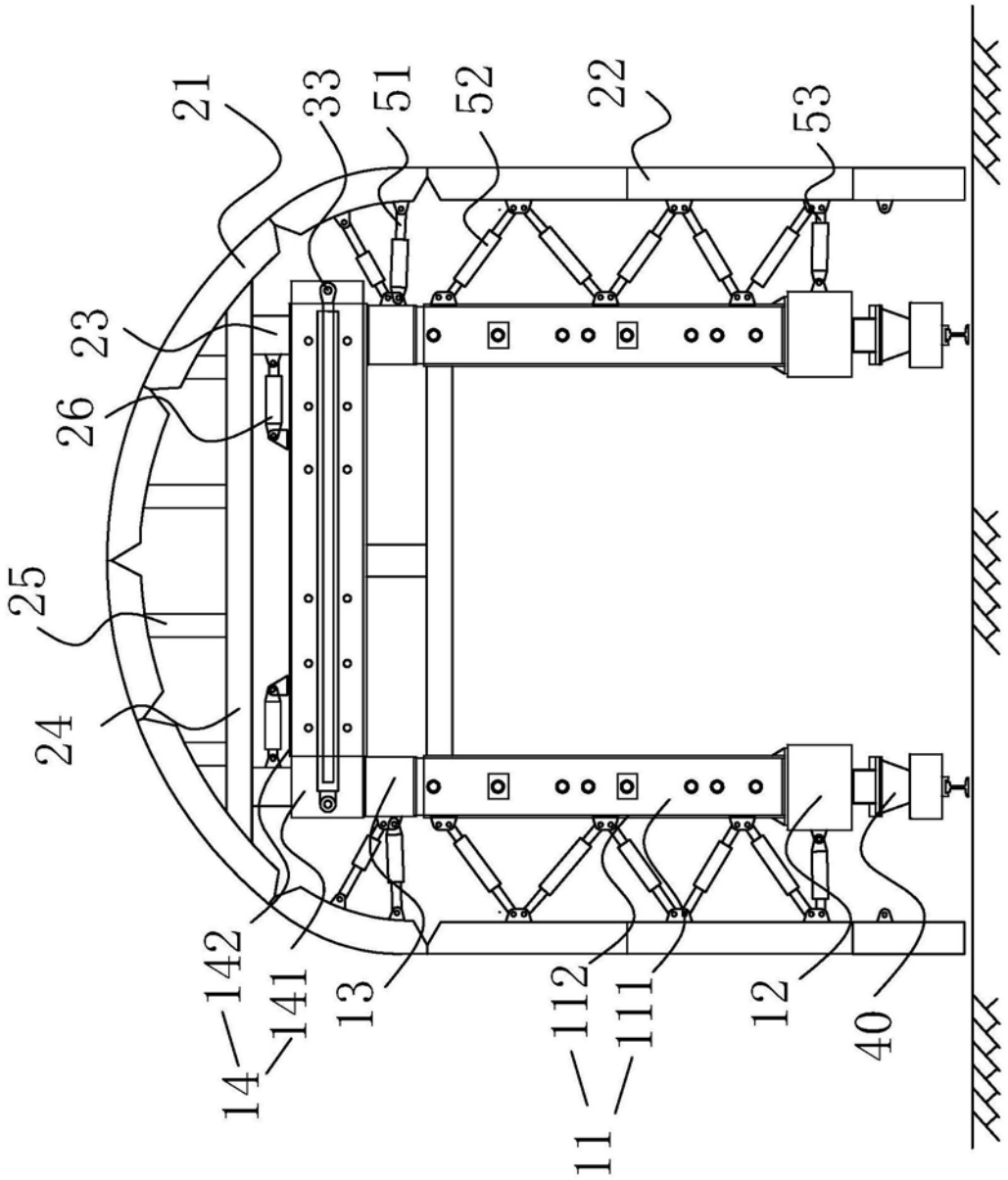


图1

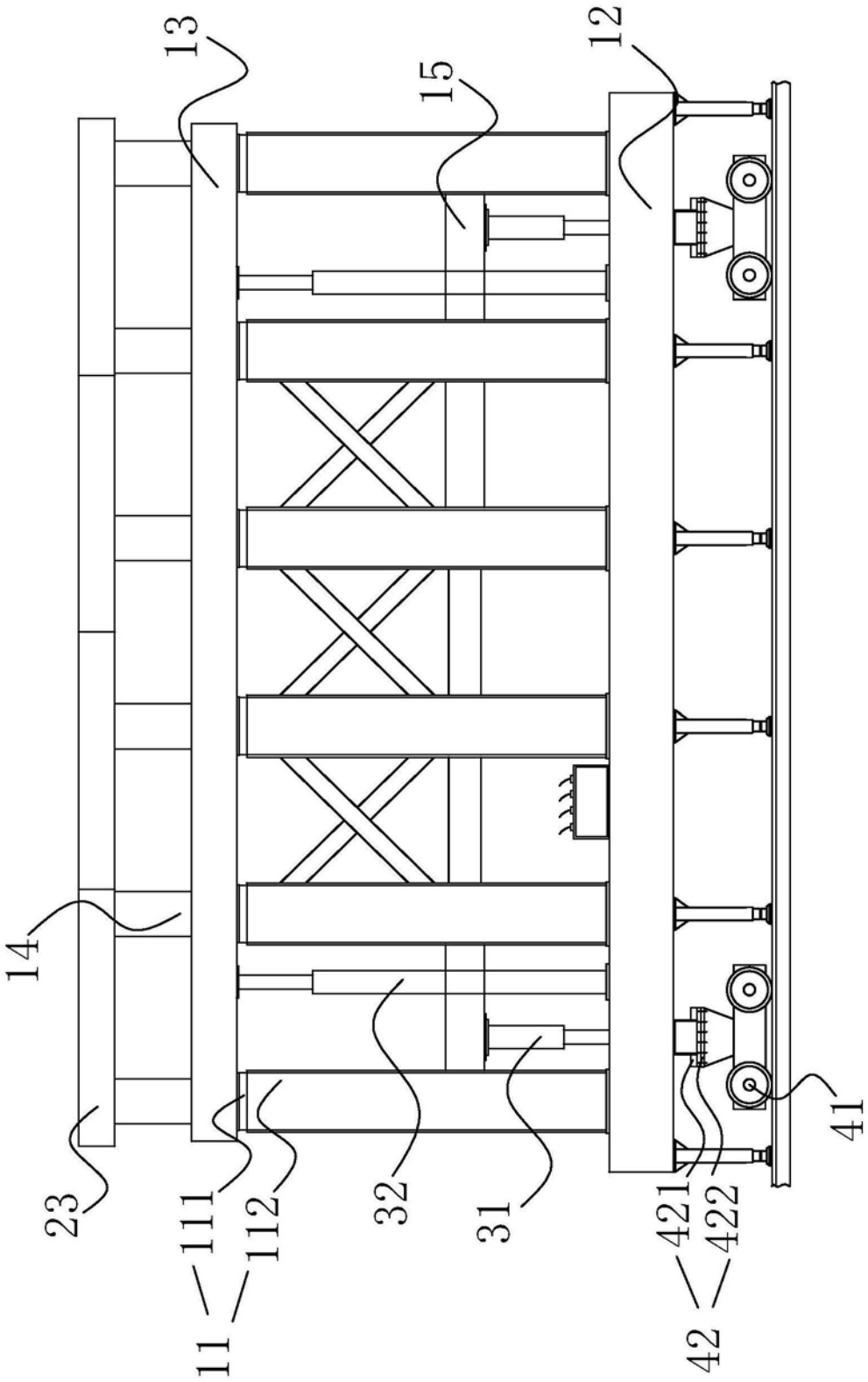


图2