(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 112158784 A
(43)申请公布日 2021.01.01

(21)申请号 202011195005.6

(22)申请日 2020.10.30

(71)申请人 徐州徐工随车起重机有限公司
地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术开发区驮蓝山路55号

(72)发明人 陈志伟 李根文 邱剑飞 孔令燕 毛少坊 晁小青

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 范青青

(51)Int.Cl.
B66F 11/04(2006.01)

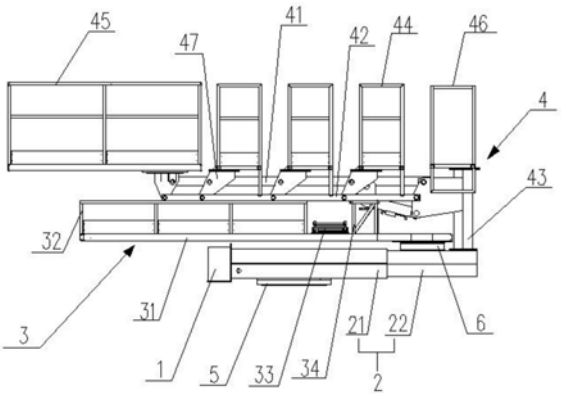
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种多平台可折叠隧道养护作业装置

(57)摘要

本发明公开了一种多平台可折叠隧道养护作业装置，包括配重块、伸缩臂、第一作业平台和变幅作业机构，所述伸缩臂包括基本臂和展开臂，所述基本臂的一端连接配重块，另一端滑动连接展开臂，基本臂底部设有第一回转机构，所述展开臂的自由端固定连接变幅作业机构，自由端内侧通过第二回转机构转动连接第一作业平台的一端，使第一作业平台能够在水平方向展开，变幅作业机构能够在竖直方向展开，收起状态下第一作业平台和变幅作业机构的长度方向与伸缩臂同向设置；所述变幅作业机构包含若干个作业平台，在展开时呈阶梯状分布。该装置作业覆盖面大、装置承载能力大，可实现半断面同时作业，作业效率高，安全性高，收车面积小，结构简单成本低。



CN 112158784 A

1.一种多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于包括配重块(1)、伸缩臂(2)、第一作业平台(3)和变幅作业机构(4),所述伸缩臂(2)包括基本臂(21)和展开臂(22),所述基本臂(21)的一端连接配重块(1),另一端滑动连接展开臂(22),基本臂(21)底部设有第一回转机构(5),所述展开臂(22)的自由端固定连接变幅作业机构(4),自由端内侧通过第二回转机构(6)转动连接第一作业平台(3)的一端,使第一作业平台(3)能够在水平方向展开,变幅作业机构(4)能够在竖直方向展开,收起状态下所述第一作业平台(3)和变幅作业机构(4)的长度方向与伸缩臂(2)同向设置;所述变幅作业机构(4)包含若干个作业平台,在展开时呈阶梯状分布。

2.根据权利要求1所述的多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于,所述第一回转机构(5)和第二回转机构(6)的回转角度范围均为±90度。

3.根据权利要求1所述的多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于,所述第一作业平台(3)包括平台底板(31)和护栏(32),所述护栏(32)设置于平台底板(31)边缘,护栏(32)上部安装有折叠扶手(35),所述平台底板(31)上还设有固定爬梯(34)和活动扶梯(33)。

4.根据权利要求3所述的多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于,所述活动扶梯(33)转动连接于平台底板(31)靠近第二回转机构(6)一端的两侧,使其既能向平台内折叠又能向平台外下放。

5.根据权利要求1所述的多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于,所述变幅作业机构(4)包括变幅主臂(41),所述变幅主臂(41)的一端铰接有连接台(43),另一端安装有第三作业平台(45),中间平行安装若干个第二作业平台(44),所述连接台(43)顶部安装有固定作业平台(46),底部固定于展开臂(22)上,变幅主臂(41)与连接台(43)之间设有油缸用来举升变幅主臂(41),所述第三作业平台(45)、第二作业平台(44)和固定作业平台(46)在变幅主臂(41)举升时由上至下呈阶梯状分布。

6.根据权利要求5所述的多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于,所述变幅主臂(41)两侧与其平行设置两条连杆(42),连杆(42)的两端分别连接第三作业平台(45)和连接台(43),所述连接台(43)、第二作业平台(44)和第三作业平台(45)均通过安装座(47)与变幅主臂(41)和连杆(42)铰接。

7.根据权利要求1所述的多平台可折叠隧道养护作业装置,其特征在于,沿伸缩臂(2)方向所述第三作业平台(45)的宽度大于第二作业平台(44)的宽度,第一作业平台(3)的长度大于第二作业平台(44)的长度。

一种多平台可折叠隧道养护作业装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多平台可折叠隧道养护作业装置，属于隧道养护技术领域。

背景技术

[0002] 随着科学技术的进步，公路隧道数量越来越多，甚至隧道增长率高于高速公路本身增长率。隧道受地质条件、设计和施工技术条件的限制，存在很多问题。从已建成的公路隧道看，渗漏水，衬砌开裂，拱背空洞，衬砌厚度不够，混泥土强度劣化等现象较为严重。目前有些公路隧道处于病害发育的亚健康状态，很多隧道已经进入到养护维修期。常见隧道养护的内容包括：土建工程检修(衬砌开裂、渗漏水等)；照明、通风、监控设备检修；机电、消防救援设施检修等。

[0003] 目前公路隧道养护作业装置，都是替代性的，没有一款专用的隧道养护专用的作业装置。隧道养护作业时2米以下的高度，不借助作业平台，但是2米以上位置不借助作业平台根本无法实现，只能借助搭脚手架或者普通高空作业车把施工作业人员从地面运送到高处隧道面。搭临时脚手架高度固定，不可调节，架子连接不稳晃动剧烈，作业人员安全没有保障，作业效率低。普通高空作业车的作业斗小、承载能力小，只能点对点作业，作业效率低；作业时臂架结构旋转超出车身宽度占用两个车道，影响车辆通行。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解，而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域普通技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种作业覆盖面大、收车面积小的多平台可折叠隧道养护作业装置，装置承载能力大，覆盖范围大，可实现半断面同时作业，作业效率高，作业安全性高，结构简单成本低。

[0006] 为达到上述目的，本发明是采用下述技术方案实现的：

一种多平台可折叠隧道养护作业装置，包括配重块、伸缩臂、第一作业平台和变幅作业机构，所述伸缩臂包括基本臂和展开臂，所述基本臂的一端连接配重块，另一端滑动连接展开臂，基本臂底部设有第一回转机构，所述展开臂的自由端固定连接变幅作业机构，自由端内侧通过第二回转机构转动连接第一作业平台的一端，使第一作业平台能够在水平方向展开，变幅作业机构能够在竖直方向展开，收起状态下所述第一作业平台和变幅作业机构的长度方向与伸缩臂同向设置；所述变幅作业机构包含若干个作业平台，在展开时呈阶梯状分布。

[0007] 进一步的，所述第一回转机构和第二回转机构的回转角度范围均为±90度，可以将作业装置分别动作至隧道的左侧和右侧，实现双侧作业，同时保证双侧展开作业时，第一作业平台可以沿隧道方向伸向后方，增加隧道作业面积。

[0008] 进一步的，所述第一作业平台包括平台底板和护栏，所述护栏设置于平台底板边缘，护栏上部安装有折叠扶手，折叠扶手可以在工作时打开保护工人安全，在收起时向平台

内部180度折叠，减少占用空间；所述平台底板上还设有固定爬梯和活动扶梯，方便工人进入平台以及在各平台间移动。所述活动扶梯转动连接于平台底板靠近第二回转机构一端的两侧，与平台底板转动连接，使其既能向平台内折叠又能向平台外下放，当其位于竖直位置时可作为护栏。

[0009] 进一步的，所述变幅作业机构包括变幅主臂，所述变幅主臂的一端铰接有连接台，另一端安装有第三作业平台，中间平行间隔安装若干个第二作业平台，所述连接台顶部安装有固定作业平台，底部固定于展开臂上，变幅主臂与连接台之间设有油缸用来举升变幅主臂，所述第三作业平台、第二作业平台和固定作业平台在变幅主臂举升时由上至下呈阶梯状分布，第二作业平台的个数和间距可根据具体的施工情境进行调整。

[0010] 再进一步的，优选设置所述变幅主臂两侧与其平行设置两条连杆，连杆的两端分别连接第三作业平台和连接台，所述连接台、第二作业平台和第三作业平台均通过安装座与变幅主臂和连杆铰接。具体可以设置为所述变幅主臂和连杆上同间距错位设置若干组铰点，每一组铰点均连接一个安装座，相邻安装座与变幅主臂、连杆形成角度可变的平行四边形结构，使多个作业平台在收起状态下齐平，在工作状态下随变幅主臂的抬升从齐平逐渐呈现阶梯状排布，且作业平台的脚踩面始终处于水平状态，连接台包括连接柱，连接柱顶部安装固定作业平台，底部通过螺栓固定于展开臂上，连接柱上部通过安装座与变幅主臂、连杆和油缸铰接。所述第二作业平台的脚踩板侧边可以设置护栏保障工人施工安全，下部可以设置辅助爬梯方便工人在平台间移动；固定作业平台的侧边可以设置护栏，工作状态面向第一作业平台的一侧可以设置活动门，活动门一侧的脚踩板下部可以设置辅助爬梯，侧边可以设置扶手，方便工人从第一作业平台进入固定作业平台。

[0011] 进一步的，所述沿伸缩臂方向第三作业平台的宽度大于第二作业平台的宽度，第一作业平台的长度大于第二作业平台的长度，可以解决隧道顶部和底部作业量大的问题，增大作业面积，提高作业效率。

[0012] 本发明所述隧道养护作业装置在工作时，放置于隧道壁面附近或者放置于装置载体上，通过第一回转机构连接地面或者下部装置，将作业装置分别动作至隧道的左侧和右侧，实现双侧作业，通过伸缩臂的伸缩可以将工作平台移动到一个合适的方便进行隧道养护作业的位置，将第一作业平台沿隧道方向展开，通过油缸举升变幅主臂，变幅主臂变幅时，固定作业平台位置不变，第二作业平台和第三作业平台的水平位置和高度位置都在不断改变，作业平台的工作面始终保持水平，当变幅主臂到达一定角度时，呈阶梯布置的第二作业平台和固定作业平台，刚好可以覆盖拱腰位置，第三作业平台覆盖隧道的顶部，第一作业平台覆盖隧道底部，实现了隧道半断面同时作业，作业人员可以在平台上活动，根据不同位置的工作量，调整工作位置，工作效率高。该装置展开作业时在宽度上只占用一个车道，不影响车辆正常通行。调节伸缩臂的行程，可以精确调节作业平台的位置，至合适位置。装置收回时，装置平台分成两层布置，第一作业平台在底层，第二作业平台、固定作业平台和第三作业平台水平布置在第一作业平台上方，收车时占用空间小，外观简洁。

[0013] 本发明特别适用于隧道的养护作业，也可用于其他的登高或多面作业领域。

[0014] 与现有技术相比，本发明所达到的有益效果：

本发明所述装置通过多平台可折叠式设计，将多个作业平台有机结合到一起，使其展开状态作业覆盖面大，实现了半断面同时作业，作业人员可以在平台上活动，根据不同位置

的工作量，调整工作位置；平台面积大，承载能力强，实现了面面作业，大大提高了工作效率，作业安全性高；收车占用空间小，外观简洁，便于运输，结构简单成本低。

附图说明

[0015] 图1是本发明所述多平台可折叠隧道养护作业装置的实施例收起状态的侧面结构示意图。

[0016] 图2是本发明所述多平台可折叠隧道养护作业装置的实施例收起状态的立体结构示意图。

[0017] 图3是本发明所述多平台可折叠隧道养护作业装置的实施例在工作状态的侧面结构示意图。

[0018] 图4是本发明实施例所述的第一作业平台的结构示意图，其中，图(a)是折叠扶手收起状态，图(b)是折叠扶手打开和放下的状态。

[0019] 图中：1-配重块，2-伸缩臂，21-基本臂，22-展开臂，3-第一作业平台，31-平台底板，32-护栏，33-活动扶梯，34-固定爬梯，35-折叠扶手，4-变幅作业机构，41-变幅主臂，42-连杆，43-连接台，44-第二作业平台，45-第三作业平台，46-固定作业平台，47-安装座，5-第一回转机构，6-第二回转机构，

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0021] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，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。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0022] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，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，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。实施例：根据图1至图4所示的一种多平台可折叠隧道养护作业装置，包括配重块1、伸缩臂2、第一作业平台3和变幅作业机构4，所述伸缩臂2包括基本臂21和展开臂22，所述基本臂21的一端连接配重块1，另一端滑动连接展开臂22，基本臂21底部设有第一回转机构5，所述展开臂22的自由端固定连接变幅作业机构4，自由端内侧通过第二回转机构6转动连接第一作业平台3的一端，使第一作业平台3能够在水平方向展开，变幅作业机构4能够在竖直方向展开，收起状态下所述第一作业平台3和变幅作业机构4的长度方向与伸缩臂2同向设置；所述变幅作业机构4包含若干个作业平台，在展开时呈阶梯状分布。

[0023] 本实施例所述第一回转机构5和第二回转机构6的回转角度范围均为±90度，可以将该作业装置分别动作至隧道的左侧和右侧，实现双侧作业，同时保证双侧展开作业时，第一作业平台3可以沿隧道方向伸向后方，增加隧道作业面积。

[0024] 本实施例所述第一作业平台3包括平台底板31和护栏32，所述护栏32设置于平台底板31边缘，护栏32上部安装有折叠扶手35，折叠扶手35可以在工作时打开保护工人安全，在收起时向平台内部180度折叠，减少占用空间；所述平台底板31上还设有固定爬梯34和活动扶梯33，活动扶梯33转动连接于平台底板31靠近第二回转机构6一端的两侧，使其既能向平台内折叠又能向平台外下放，方便工人进入平台以及在各平台间移动。

[0025] 本实施例所述变幅作业机构4包括变幅主臂41，所述变幅主臂41的一端铰接有连接台43，另一端安装有第三作业平台45，中间平行间隔安装3个第二作业平台44，所述连接台43顶部安装有固定作业平台46，底部固定于展开臂22上，变幅主臂41与连接台43之间设有油缸用来举升变幅主臂41，所述第三作业平台45、第二作业平台44和固定作业平台46在变幅主臂41举升时由上至下呈阶梯状分布。所述变幅主臂41两侧与其平行设置两条连杆42，连杆42的两端分别连接第三作业平台45和连接台43，所述连接台43、第二作业平台44和第三作业平台45均通过安装座47与变幅主臂41和连杆42铰接。具体为所述变幅主臂41和连杆42上同间距错位设置若干组铰点，每一组铰点均连接一个安装座47，相邻安装座47与变幅主臂41、连杆42形成角度可变的平行四边形结构，使多个作业平台在收起状态下齐平，在工作状态下随变幅主臂41的抬升从齐平逐渐呈现阶梯状排布，且作业平台的脚踩面始终处于水平状态。第二作业平台44的脚踩板侧边设有护栏保障工人施工安全，下部可以设置辅助爬梯方便工人在平台间移动。

[0026] 本实施例所述沿伸缩臂2方向第三作业平台45的宽度大于第二作业平台44的宽度，第一作业平台3的长度大于第二作业平台44的长度，可以解决隧道顶部和底部作业量大的问题，增大作业面积，提高作业效率。

[0027] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

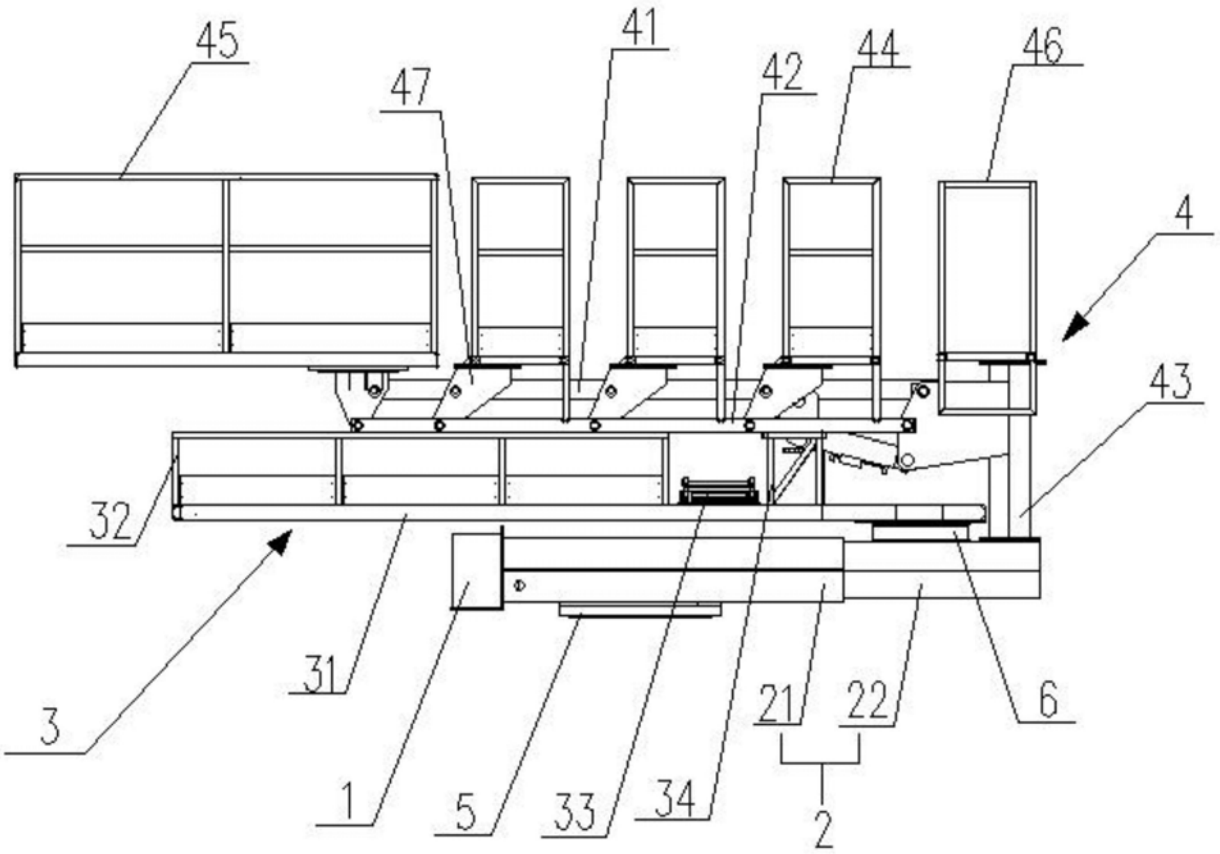


图1

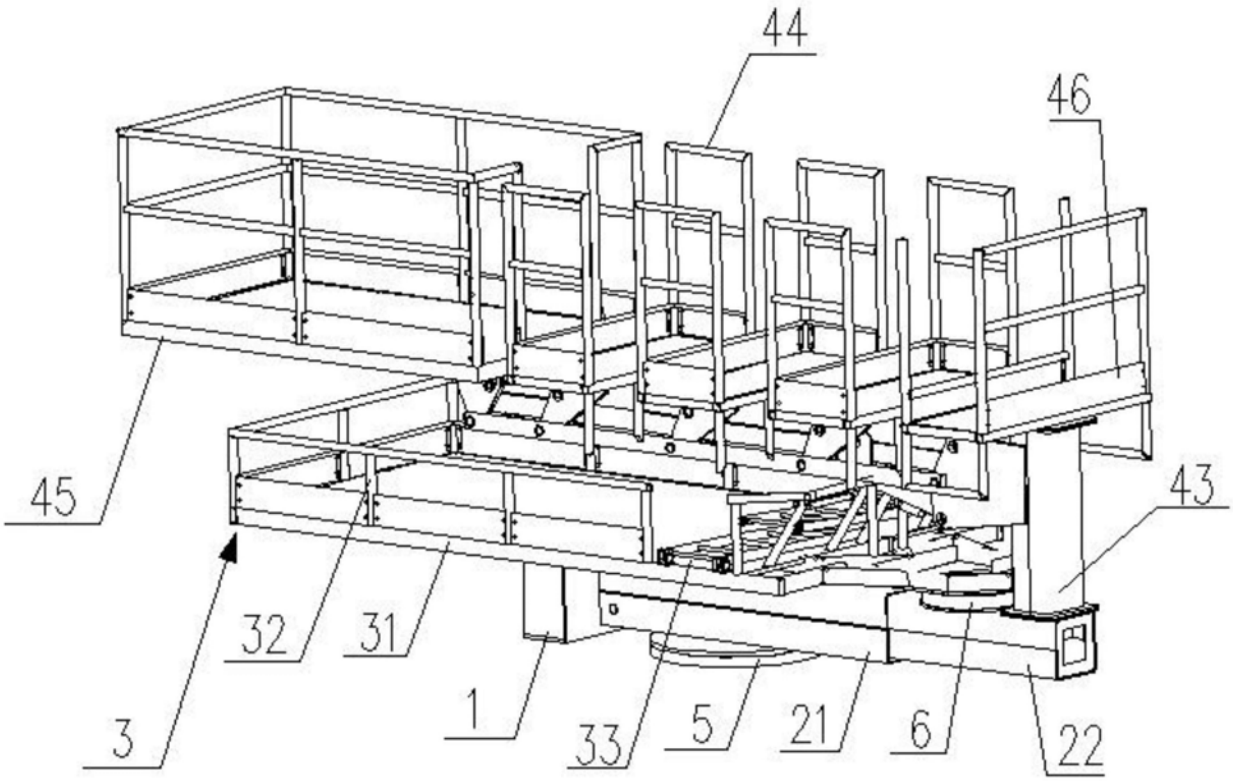


图2

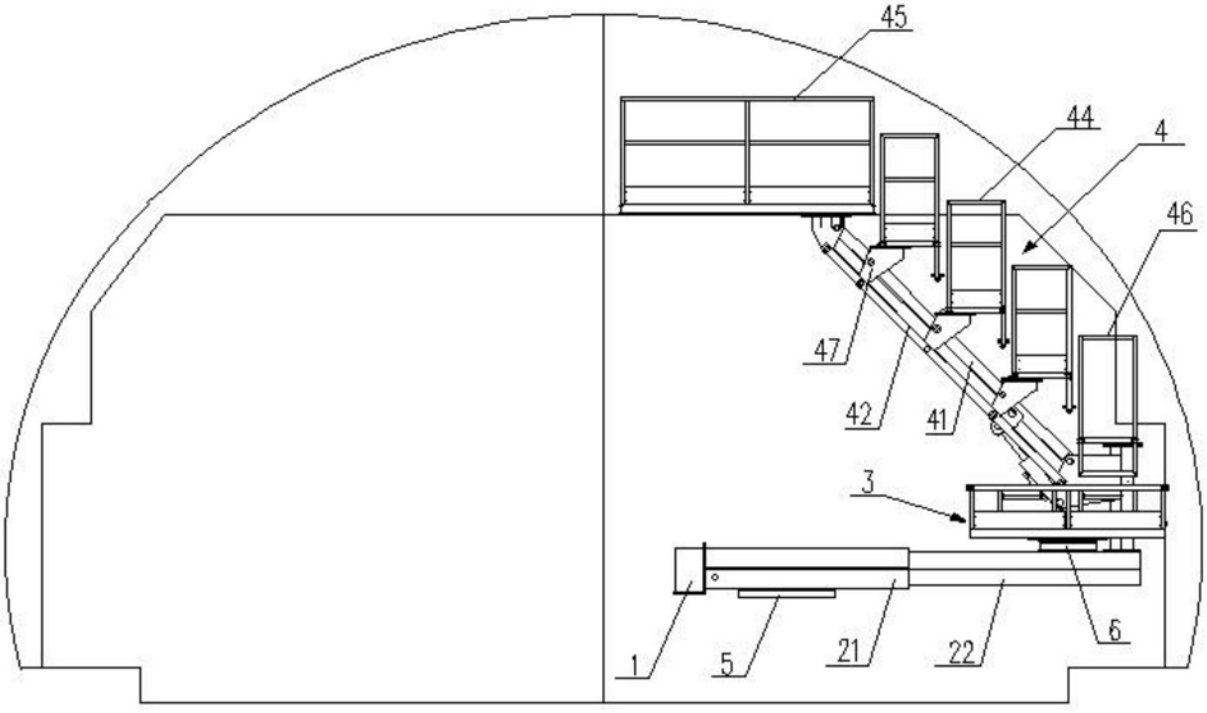


图3

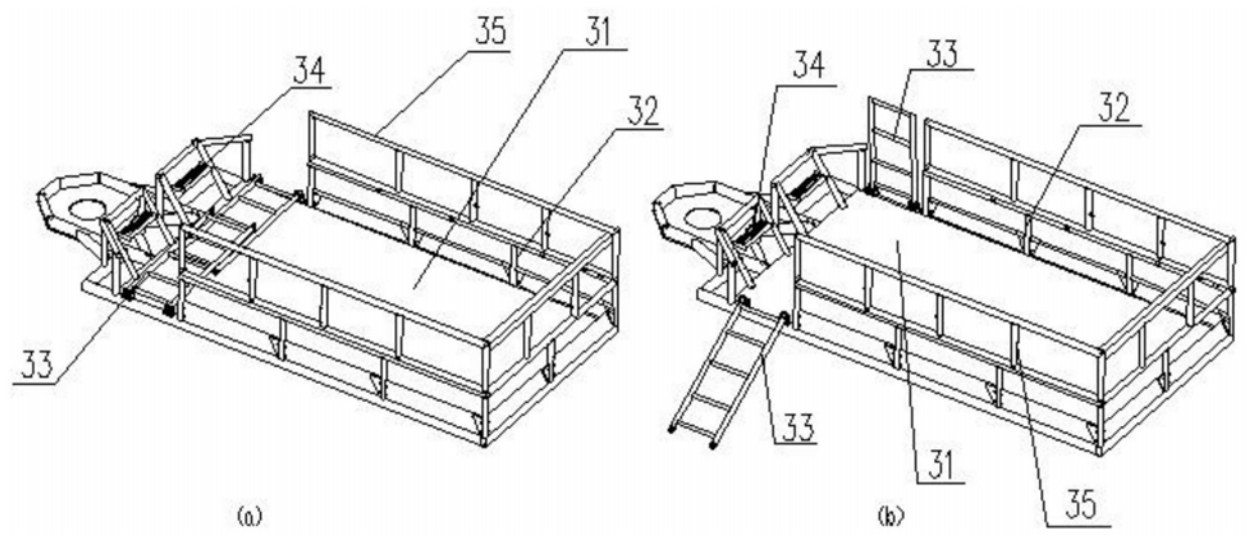


图4