



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110832166 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201980002558.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.02.01

E21D 20/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.17

E21D 9/00(2006.01)

E21D 11/40(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/074441 2019.02.01

(71)申请人 河南理工大学

地址 454000 河南省焦作市高新区世纪路
2001号

(72)发明人 贾后省 郭文兵 刘少伟 宋常胜
谭毅 付孟雄 江文渊 王春
王璐瑶 王伟 潘坤

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵敏玲

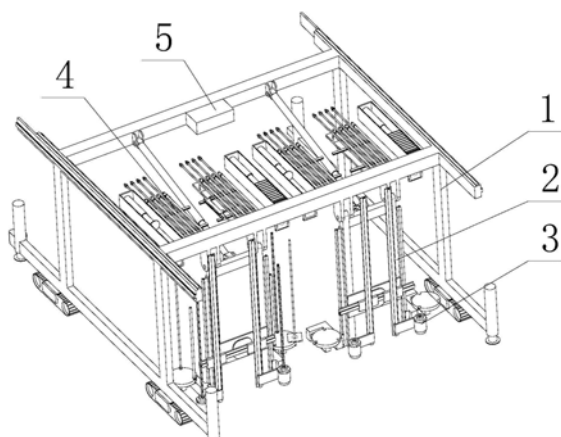
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种锚固装备及工作方法

(57)摘要

一种锚固装备及工作方法,属矿用装备领域,装备包括移动底盘(1)、折叠式工作台(2)、钻机(3)、物料填充系统(4)、动力控制系统(5),移动底盘(1)为龙门式框架结构,可以驱动整个装备进行移动,折叠式工作台(2)可以相对于移动底盘(1)翻转折叠,钻机(3)布置在折叠式工作台(2)上,物料填充系统(4)可以为钻机(3)供给各种所需物料,钻机(3)在确定位置可以钻孔、安装锚固剂、安装锚杆、安装锚索,动力控制系统(5)为整套装备提供所需动力以及对各种动作进行控制,该锚固装备可以实现锚杆、锚索锚固的机械化、自动化安装,大大减轻了锚固的劳动强度,提高了锚固的效率,增加了整个过程的安全性。



1. 一种锚固装备,其特征在於,该装备包括移动底盘(1)、折叠式工作台(2)、钻机(3)、物料填充系统(4)、动力控制系统(5),折叠式工作台(2)布置在移动底盘(1)上,能相对于移动底盘(1)进行翻转折叠,钻机(3)布置在折叠式工作台(2)上,钻机能相对于折叠式工作台(2)自由移动,物料填充系统(4)布置于移动底盘(1),物料填充系统能为钻机(3)供给各种所需物料,移动底盘(1)能驱动整个折叠式工作台移动,进而带动整个锚固装备进行移动。

2. 根据权利要求1所述的一种锚固装备,其特征在於,所述折叠式工作台(2)设有纵向导轨(204)和横向导轨(205),横向导轨(205)和纵向导轨(204)之间呈垂直布置,纵向导轨(204)能沿横向导轨(205)做往复运动,钻机(3)布置于纵向导轨(204),钻机(3)能在纵向导轨(204)上做往复运动,工作台机架(203)和横向导轨(205)之间设有中心转台(206),中心转台(206)能驱动横向导轨(205)和纵向导轨(204)相对工作台机架(203)旋转,使得纵向导轨(204)指向巷道侧壁。

3. 根据权利要求2所述的一种锚固装备,其特征在於,所述纵向导轨(204)和横向导轨(205)或其中一个为双层布置,双层布置的纵向导轨和/或横向导轨设有底层轨道(20a)和上层轨道(20b),底层轨道(20a)和上层轨道(20b)之间嵌套连接,相互之间能相对运动,所述钻机(3)布置于上层轨道(20b),钻机(3)能相对于轨道(20b)做往复运动。

4. 根据权利要求2所述的一种锚固装备,其特征在於,所述钻机(3)设有通气道(301),锚固剂固定管(401)装于钻机(3),锚固剂固定管(401)与通气道(301)联通,锚固剂固定管(401)内部装有用于锚固的锚固剂(401b),锚固剂(401b)下面设有固定支撑座(401a)。

5. 根据权利要求4所述的一种锚固装备,其特征在於,所述物料填充系统(4)包括物料仓(40)、搬运机械手(41)和物料盘(42),物料仓(40)用于储放锚固剂固定管(401)、锚杆套装(402)和托盘(403),搬运机械手(41)能将物料仓(40)内的各种物料搬运到物料盘(42)上,物料盘(42)能将各种物料安装到钻机(3)。

6. 根据权利要求5所述的一种锚固装备,其特征在於,所述搬运机械手(41)包括运杆机械手(411)和托盘搬运机械手(412),运杆机械手(411)能将锚固剂固定管(401)和锚杆套装(402)安装到物料盘(42)的相应位置,托盘搬运机械手(412)能将托盘(403)安装到锚杆套装(402)。

7. 根据权利要求5所述的一种锚固装备,其特征在於,所述物料盘(42)包括调位轨道(421)、伸缩导轨(422)和物料盘盘面(423),伸缩导轨(422)和工作台机架(203)之间设有能够往复运动的调位轨道(421),调位轨道(421)驱动物料盘(42)相对于机架(103)做往复运动,调位轨道(421)能调节物料盘(42)的位置,伸缩导轨(422)能驱动物料盘盘面(423)伸出或收回,物料盘盘面(423)和伸缩导轨(422)之间设有旋转马达,以驱动物料盘盘面(423)转动,物料盘盘面(423)用于暂时存放各种物料,并将物料对接安装到钻机(3)。

8. 根据权利要求1所述的一种锚固装备,其特征在於,所述移动底盘(1)的上方设有用于拖拽顶部格网的顶层格网摊铺系统(104),移动底盘(1)的两侧分别设有用于拖拽侧边格网的巷帮格网摊铺系统(105)。

9. 根据权利要求8所述的一种锚固装备,其特征在於,所述顶层格网摊铺系统(104)包括预顶支撑架(104a)、动力缸(104b)、下部支撑架(104c)和顶部导轨(104d),顶部导轨(104d)置于移动底盘(1)的机架(103),下部支撑架(104c)能沿顶部导轨(104d)做往复运动,预顶支撑架(104a)和下部支撑架(104c)之间设有动力缸(104b),动力缸(104b)能将预

顶支撑架(104a)支撑起来,使得预顶支撑架(104a)及置于预顶支撑架(104a)的顶部格网能压紧巷道顶板;

所述巷帮格网摊铺系统(105)包括格网支撑架(105a)和侧向导轨(105b),侧向导轨(105b)布置在格网支撑架(105a)和机架(103)之间,格网支撑架(105a)能沿侧向导轨(105b)做往复运动,格网支撑架(105a)能固定拖拽侧边格网;预顶支撑架(104a)、下部支撑架(104c)和格网支撑架(105a)为承力的框架结构。

10.根据权利要求1-9中任一项所述一种锚固装备的工作方法,其特征在于,所述锚固装备的工作方法包括:

第一步,掘进机置于锚固装备下方,锚固装备进行折叠后,掘进机能在锚固装备下方自由穿行,掘进机在巷道内向前掘进一定距离后,向后方退回;

第二步,锚固装备向前移动相应距离,然后向下展开折叠式工作台(2),同时将上方的格网摊铺到位,钻机(3)加工锚固钻孔;

第三步,钻机(3)安装锚固剂固定管(401),内部装的锚固剂(401b)将被高压气体吹入钻孔底部;

第四步,将锚杆套装(402)及托盘(403)安装到钻机(3)上,钻机(3)在折叠式工作台(2)驱动下移动到对应的锚固工位,并将锚杆套装(402)及托盘(403)预紧,完成锚固;

第五步,将右侧的格网摊铺到位,右侧的折叠式工作台(2)向上折叠,空出相应的空间,左侧折叠式工作台上的钻机(3)重复第二步、第三步、第四步的安装动作,同理能完成左侧巷道侧壁的锚固;

第六步,将锚固装备左右两侧的折叠式工作台(2)都向上折起,掘进机向前移动,进行进一步的巷道掘进,同时物料填充系统(4)进行相应的物料补充及交换,等待下一步锚固工作。

一种锚固装备及工作方法

技术领域

[0001] 本发明公开一种锚固装备及工作方法,属于矿用装备领域。

背景技术

[0002] 现在巷(隧)道支护常常使用锚杆、锚索等锚固装置,锚杆、锚索可以提供很大的轴向拉伸力,在巷(隧)道支护领域具有良好的使用效果,但是由于巷道内空间狭小,加上掘进装备对空间的占用,现有方案常常只能进行人工锚固,锚固需要进行钻孔、放置锚固剂、安装锚杆、锚索等工序,人工锚固不仅是一个极费体力的事情,而且还有较大的危险性。

发明内容

[0003] 为了实现锚杆、锚索的机械化、自动化安装,减轻锚固的劳动强度,提高锚固效率,增加整个过程的安全性,本发明公开一种锚固装备,其特征在于,该装备包括移动底盘、折叠式工作台、钻机、物料填充系统、动力控制系统,折叠式工作台布置在移动底盘上,能相对于移动底盘进行翻转折叠,钻机布置在折叠式工作台上,钻机能相对于折叠式工作台自由移动,物料填充系统布置于移动底盘,物料填充系统能为钻机供给各种所需物料,移动底盘能驱动整个折叠式工作台移动,进而带动整个锚固装备进行移动。

[0004] 优选地,所述折叠式工作台设有纵向导轨和横向导轨,横向导轨和纵向导轨之间呈垂直布置,纵向导轨能沿横向导轨做往复运动,钻机布置于纵向导轨,钻机能在纵向导轨上做往复运动,工作台机架和横向导轨之间设有中心转台,中心转台能驱动横向导轨和纵向导轨相对工作台机架旋转,使得纵向导轨指向巷道侧壁。

[0005] 优选地,所述纵向导轨和横向导轨或其中一个为双层布置,双层布置的纵向导轨和/或横向导轨设有底层轨道和上层轨道,底层轨道和上层轨道之间嵌套连接,相互之间能相对运动,所述钻机布置于上层轨道,钻机能相对于轨道做往复运动。

[0006] 优选地,所述钻机设有通气道,锚固剂固定管装于钻机,锚固剂固定管与通气道联通,锚固剂固定管内部装有用于锚固的锚固剂,锚固剂下面设有固定支撑座。

[0007] 优选地,所述物料填充系统包括物料仓、搬运机械手和物料盘,物料仓用于储放锚固剂固定管、锚杆套装和托盘,搬运机械手能将物料仓内的各种物料搬运到物料盘上,物料盘能将各种物料安装到钻机。

[0008] 优选地,所述搬运机械手包括运杆机械手和托盘搬运机械手,运杆机械手能将锚固剂固定管和锚杆套装安装到物料盘的相应位置,托盘搬运机械手能将托盘安装到锚杆套装。

[0009] 优选地,所述物料盘包括调位轨道、伸缩导轨和物料盘盘面,伸缩导轨和工作台机架之间设有能够往复运动的调位轨道,调位轨道驱动物料盘相对于机架做往复运动,调位轨道能调节物料盘的位置,伸缩导轨能驱动物料盘盘面伸出或收回,物料盘盘面和伸缩导轨之间设有旋转马达,以驱动物料盘盘面转动,物料盘盘面用于暂时存放各种物料,并将物料对接安装到钻机。

[0010] 优选地,所述移动底盘的上方设有用于拖拽顶部格网的顶层格网摊铺系统,移动底盘的两侧分别设有用于拖拽侧边格网的巷帮格网摊铺系统。

[0011] 优选地,所述顶层格网摊铺系统包括预顶支撑架、动力缸、下部支撑架和顶部导轨,顶部导轨置于移动底盘的机架,下部支撑架能沿顶部导轨做往复运动,预顶支撑架和下部支撑架之间设有动力缸,动力缸能将预顶支撑架支撑起来,使得预顶支撑架及置于预顶支撑架的顶部格网能压紧巷道顶板;

[0012] 所述巷帮格网摊铺系统包括格网支撑架和侧向导轨,侧向导轨布置在格网支撑架和机架之间,格网支撑架能沿侧向导轨做往复运动,格网支撑架能固定拖拽侧边格网;

[0013] 预顶支撑架、下部支撑架和格网支撑架为承力的框架结构。

[0014] 一种锚固装备及工作方法包括:

[0015] 第一步,掘进机置于锚固装备下方,锚固装备进行折叠后,掘进机能在锚固装备下方自由穿行,掘进机在巷道内向前掘进一定距离后,向后方退回;

[0016] 第二步,锚固装备向前移动相应距离,然后向下展开折叠式工作台,同时将上方的格网摊铺到位,钻机加工锚固钻孔;

[0017] 第三步,钻机安装锚固剂固定管,内部装的锚固剂将被高压气体吹入钻孔底部;

[0018] 第四步,将锚杆套装及托盘安装到钻机上,钻机在折叠式工作台驱动下移动到对应的锚固工位,并将锚杆套装及托盘预紧,完成锚固;

[0019] 第五步,将右侧的格网摊铺到位,右侧的折叠式工作台向上折叠,空出相应的空间,左侧折叠式工作台上的钻机重复第二步、第三步、第四步的安装动作,同理能完成左侧巷道侧壁的锚固;

[0020] 第六步,将锚固装备左右两侧的折叠式工作台都向上折起,掘进机向前移动,进行进一步的巷道掘进,同时物料填充系统进行相应的物料补充及交换,等待下一步锚固工作。

[0021] 通过上述技术方案,本发明实现了锚杆、锚索锚固安装的机械化、自动化安装,大大减轻了锚固的劳动强度,提高了锚固的效率,增加了整个过程的安全性。

[0022] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0024] 图1:锚固装备整体结构布局示意图;

[0025] 图2:移动底盘部分结构示意图;

[0026] 图3:折叠式工作台部分结构示意图;

[0027] 图4:锚固装备进行侧壁锚固时的状态示意图;

[0028] 图5:导轨双层布置示意图;

[0029] 图6:钻机及锚固剂固定管部分剖视图;

[0030] 图7:物料填充系统部分结构示意图;

[0031] 图8:物料填充系统部分布料状态示意图;

[0032] 图9:格网摊铺系统部分后侧视图;

[0033] 图10:格网摊铺系统部分前侧视图。

[0034] 附图标记说明

[0035] 1、移动底盘;101、驱动轮;102、液压支腿;103、机架;104、顶层格网摊铺系统;104a、预顶支撑架;104b、动力缸;104c、下部支撑架;104d、顶部导轨;105、巷帮格网摊铺系统;105a、格网支撑架;105b、侧向导轨;2、折叠式工作台;201、变幅油缸;202、铰链;203、工作台机架;204、纵向导轨;205、横向导轨;206、中心转台;20a、底层轨道;20b、上层轨道;3、钻机;301、通气道;302、钻杆;4、物料填充系统;40、物料仓;41、搬运机械手;411、运杆机械手;412、托盘搬运机械手;42、物料盘;421、调位轨道;422、伸缩导轨;423、物料盘盘面;401、锚固剂固定管;401a、固定支撑座;401b、锚固剂;402、锚杆套装;403、托盘;5、动力控制系统。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0037] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0038] 如图1所示,本发明公开一种锚固装备,该装备包括移动底盘1、折叠式工作台2、钻机3、物料填充系统4、动力控制系统5,移动底盘1为龙门式框架结构,可以驱动整个装备进行移动,折叠式工作台2布置在移动底盘1上部横梁的下方,可以相对于移动底盘1进行翻转折叠,钻机3布置在折叠式工作台2上,并且在折叠式工作台2上可以移动到不同的工位,物料填充系统4主体布置在移动底盘1上,可以为钻机3供给各种所需物料,钻机3在确定位置可以进行钻孔、安装锚固剂、安装锚杆、锚索,动力控制系统5可以为整套装备提供所需动力以及对装备各种动作进行控制。

[0039] 如图2所示,移动底盘1下方设有驱动轮101,驱动轮101优选为履带式驱动轮,履带式驱动轮对巷道内起伏的地面有较好的适应能力。移动底盘1下方设有液压支腿102,液压支腿102用于对移动底盘1所处位置进行调节,这样可以确保装备在进行锚固工作时处于确定的姿态。由于巷道内地面的起伏不平,只靠驱动轮101支撑容易造成整机倾斜,加装液压支腿102就可以对装备位置进行调整。可以理解的是,将驱动轮101和液压支腿102合二为一,将液压支腿102布置在驱动轮101和机架103之间也可以起到相同的调节效果。

[0040] 如图3所示,结合图4,折叠式工作台2布置在移动底盘1上部横梁的下方,折叠式工作台2和移动底盘1之间由铰链202连接,变幅油缸201设在移动底盘1和折叠式工作台2的工作台机架203之间,变幅油缸201可以驱动折叠式工作台2相对于移动底盘1进行翻转折叠,实现折叠式工作台2的折叠变形。当折叠式工作台2向上折叠起来后,掘进机可以在锚固装备下方穿行。折叠式工作台2上设有纵向导轨204、横向导轨205,横向导轨205和纵向导轨204之间呈垂直布置,纵向导轨204可以沿横向导轨205做往复运动,钻机3布置在纵向导轨204上,钻机3可以在纵向导轨204上做往复运动。这样布局,可以使得钻机3在折叠式工作台2上自由移动到各个工位进行工作。折叠式工作台2工作台在移动底盘1左右两侧各布置1

套,在每套折叠式工作台2上又布置纵向导轨204及配套钻机3各2套。工作台机架203和横向导轨205之间设有中心转台206,中心转台206可以驱动横向导轨205和纵向导轨204相对工作台机架203发生旋转,使得纵向导轨204可以指向巷道侧壁,这样就实现了对巷道侧壁的锚固。当对巷道顶板进行锚固时,位于折叠式工作台2上的钻机3可以同时进行锚固工作,在对巷道侧壁进行锚固时,需要让出旋转空间,位于左右两侧折叠式工作台2的上的钻机3交替工作,即左侧折叠式工作台2上的钻机3工作时,右侧的折叠式工作台2向上折叠收起让出相应空间。

[0041] 如图5所示,纵向导轨204和横向导轨205优选双层布置,轨道设有底层轨道20a、上层轨道20b,底层轨道20a和上层轨道20b之间嵌套连接,相互之间可以相对运动,钻机3布置在上层轨道20b上,钻机3在轨道20b上做往复运动。由于巷道的高度和宽度经常不相等,这样布局可以很好的解决固定的纵向导轨204和横向导轨205在对顶板和侧壁进行锚固工作时尺寸不足或是容易发生干扰的缺陷。

[0042] 如图6所示,钻机3上设有通气道301,锚固剂固定管401装在钻机3上可与通气道301联通,锚固剂固定管401内部装有用于锚固的锚固剂401b,锚固剂401b下面设有固定支撑座401a,锚固剂固定管401加装到钻机3上之后,经由折叠式工作台2上的导轨将锚固剂固定管401移动到锚固钻孔处,并且由通气道301接通高压气体,高压气体将锚固剂401b连同下面的固定支撑座401a一起吹到钻孔的底部,固定支撑座401a末端设有支撑爪,可以防止锚固剂401b滑移出来。固定支撑座401a优选为塑料材质,在锚杆锚固时,可以将支撑座401a破坏后再进行锚固剂401b的搅拌锚固。

[0043] 如图7所示,结合图8,物料填充系统4包括物料仓40、搬运机械手41、物料盘42,物料仓40用于储放锚固剂固定管401、锚杆套装402、托盘403,搬运机械手41可以将物料仓40内的各种物料搬运到物料盘42上,物料盘42再根据锚固需要将各种物料安装到钻机3上。搬运机械手41包括运杆机械手411、托盘搬运机械手412,运杆机械手411可以将锚固剂固定管401和锚杆套装402安装到物料盘42的相应位置,托盘搬运机械手412可以将托盘403安装到锚杆套装402上。物料盘42和机架103之间设有调位轨道421,调位轨道421驱动物料盘42相对于机架103做往复运动,调位轨道421能调节物料盘42的位置,物料盘42上设有伸缩导轨422、物料盘盘面423,伸缩导轨422能驱动物料盘盘面423伸出和收回,物料盘盘面423和伸缩导轨422之间设有旋转马达,能驱动物料盘盘面423转动,再配合伸缩导轨422的伸缩以及调位轨道421的往复运动,物料盘盘面423临时存放各种物料,并将物料对接安装到钻机3上。钻机3上的钻杆302在钻完相应工位的锚杆孔钻孔后,可以取下存放在物料盘42上,然后将锚固剂固定管401安装到钻机3上,钻机3将锚固剂固定管401内的锚固剂401b安装到位后,将锚固剂固定管401取下存放到物料盘42上,再将锚杆套装402及托盘403安装到钻机3上,钻机3将锚杆套装402及托盘403安装到锚杆孔内,并且在安装过程中转动搅拌锚固剂401b,最终完成锚固工作。由图8可知,在折叠式工作台2进行折叠后,再进行物料仓40和物料盘42之间的物料传递,使用完的锚固剂固定管401可以回收物料仓40中,以备重复使用。可以理解的是,物料填充系统4可以固定到移动底盘1上,当然也可以固定到折叠式工作台2上,这个可以根据具体工作需要合理选择。

[0044] 如图9所示,结合图10,移动底盘1的上方设有顶层格网摊铺系统104,移动底盘1的两侧分别设有巷帮格网摊铺系统105,顶层格网摊铺系统104可以在进行顶板锚固时在顶板

上摊铺格网,巷帮格网摊铺系统105可以在进行巷道侧壁锚固时在侧壁上摊铺格网,使得格网置于托盘403和顶板之间,加装格网可以很好的防止巷道顶板及侧壁的碎石的掉落。顶层格网摊铺系统104包括预顶支撑架104a、动力缸104b、下部支撑架104c、顶部导轨104d,顶部导轨104d置于移动底盘1的机架103上,下部支撑架104c可以沿顶部导轨104d做往复运动,预顶支撑架104a和下部支撑架104c之间设有动力缸104b,预顶支撑架104a可以固定拖拽顶部格网,动力缸104b可以将预顶支撑架104a支撑起来,使得预顶支撑架104a及置于其上的格网可以压紧巷道顶板,在锚固、钻孔时可以对顶板起到一定的支撑稳定作用。巷帮格网摊铺系统105包括格网支撑架105a、侧向导轨105b,侧向导轨105b布置在格网支撑架105a和机架103之间,格网支撑架105a可以沿侧向导轨105b做往复运动,格网支撑架105a可以固定拖拽侧边格网。预顶支撑架104a、下部支撑架104c和格网支撑架105a为可以承力的框架结构。

[0045] 动力控制系统5所提供的动力来源于动力电源,将动力电转化成液压压力以及气体压力或是直接驱动各工作部件工作,通过控制器控制各部分根据锚固工作需要相应动作。由于动力及控制皆为现有技术根据具体需要的简单布置,在此不再赘述。

[0046] 结合以上诸图,一种锚固装备及工作方法包括:

[0047] 第一步,掘进机置于锚固装备下方,锚固装备进行折叠后,掘进机可以在锚固装备下方自由穿行,掘进机在巷道内向前掘进一定距离后,向后方退回;

[0048] 第二步,锚固装备向前移动相应距离,然后向下展开折叠式工作台2,同时将上方的格网摊铺到位,钻机3上加装钻杆302,移动到需要锚固的工位,钻机3沿纵向导轨204向上移动同时驱动钻杆302转动得到锚固钻孔;

[0049] 第三步,钻机3向下移动使钻杆302退出,通过物料盘42将钻杆302取下,然后将锚固剂固定管401安装到钻机3上,钻机3移动到对应的锚固工位,将锚固剂固定管401对正锚固钻孔插入一定距离,然后打开通气道301,锚固剂固定管401内部装的锚固剂401b将被高压气体吹入钻孔底部;

[0050] 第四步,钻机3向下移动使锚固剂固定管401退出,通过物料盘42将锚固剂固定管401取下,然后将锚杆套装402及托盘403安装到钻机3上,钻机3移动到对应的锚固工位,钻机3沿纵向导轨204向上移动同时驱动锚杆套装402转动,锚杆套装402转动可以对置于锚固钻孔内的锚固剂进行搅拌,并将锚杆套装402及托盘403预紧完成锚固;

[0051] 第五步,将右侧的格网摊铺到位,右侧的折叠式工作台2向上折叠,空出相应的空间,在左侧折叠式工作台2上的钻机3上加装钻杆302,钻机3在中心转台206驱动下随纵向导轨204一起向右转动,使得钻杆302对正右侧的巷道侧壁,然后在需要锚固的工位钻出锚固钻孔,之后重复第三步的安装锚固剂401b和第四步中的安装锚杆套装402及托盘403,即可完成右侧的锚固,同理可以完成左侧巷道侧壁的锚固;

[0052] 第六步,将锚固装备左右两侧的折叠式工作台2都向上折起,掘进机向前移动,进行进一步的巷道掘进,同时物料盘42在搬运机械手41作用下与物料仓40进行相应的物料补充及交换,等待下一步锚固工作。

[0053] 通过上述技术方案,本发明实现了锚杆、锚索锚固安装的机械化、自动化安装,大大减轻了锚固的劳动强度,提高了锚固的效率,增加了整个过程的安全性。

[0054] 本行业技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各

种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

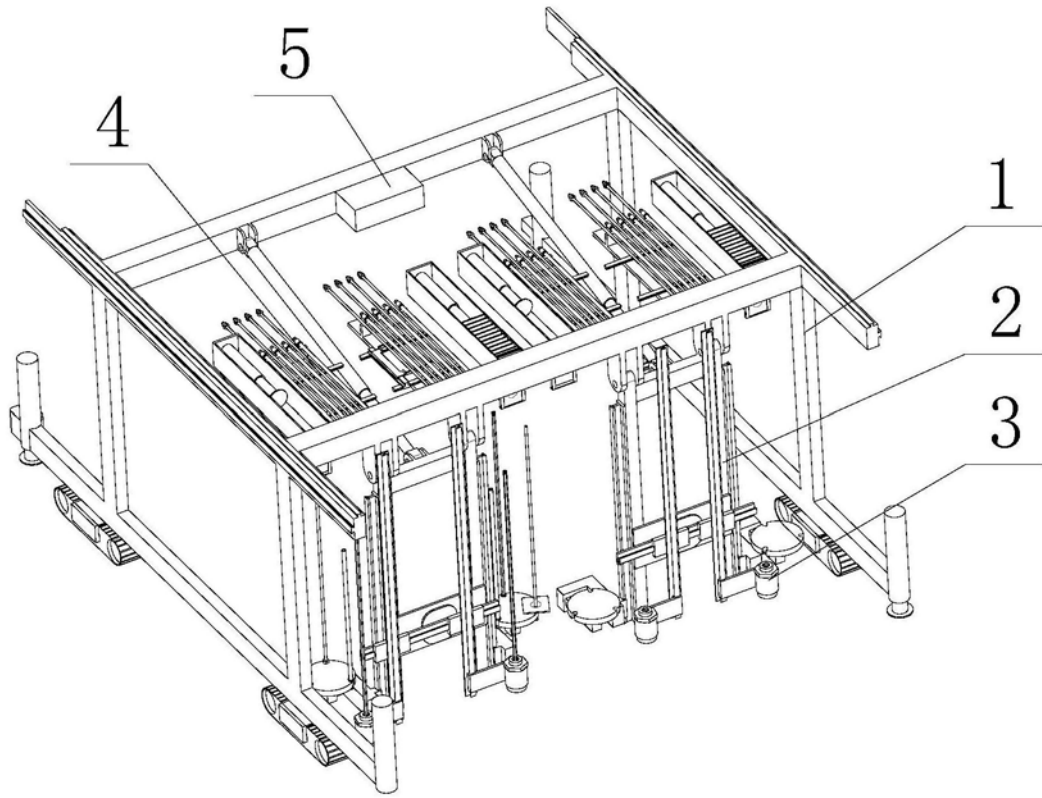


图1

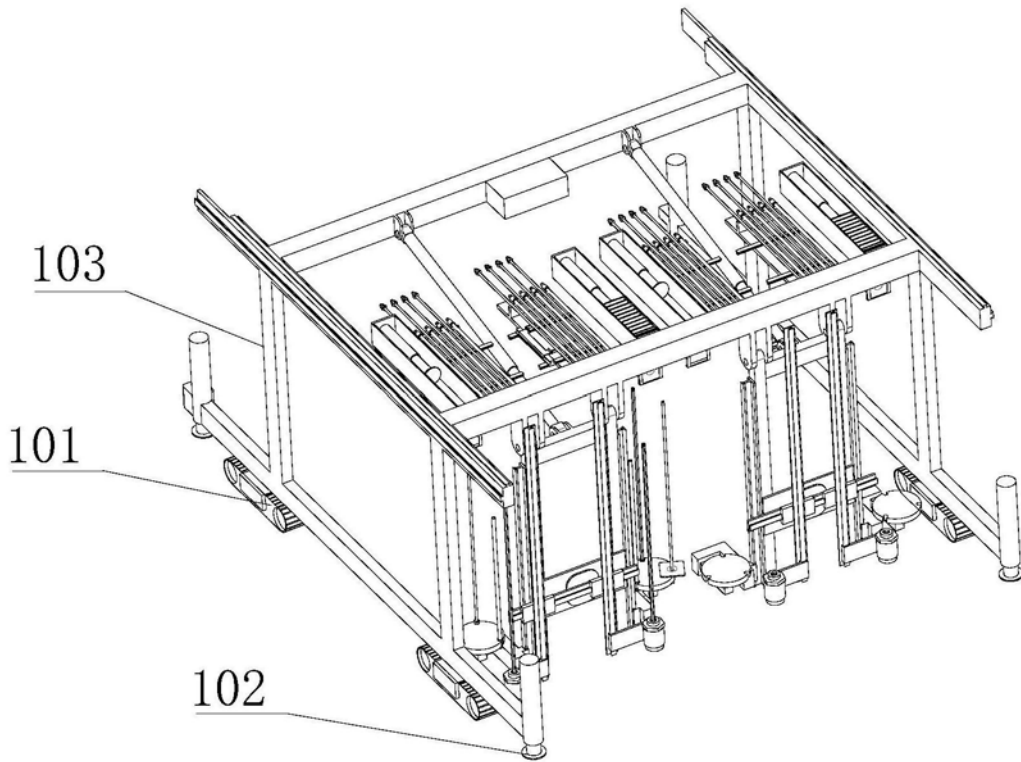


图2

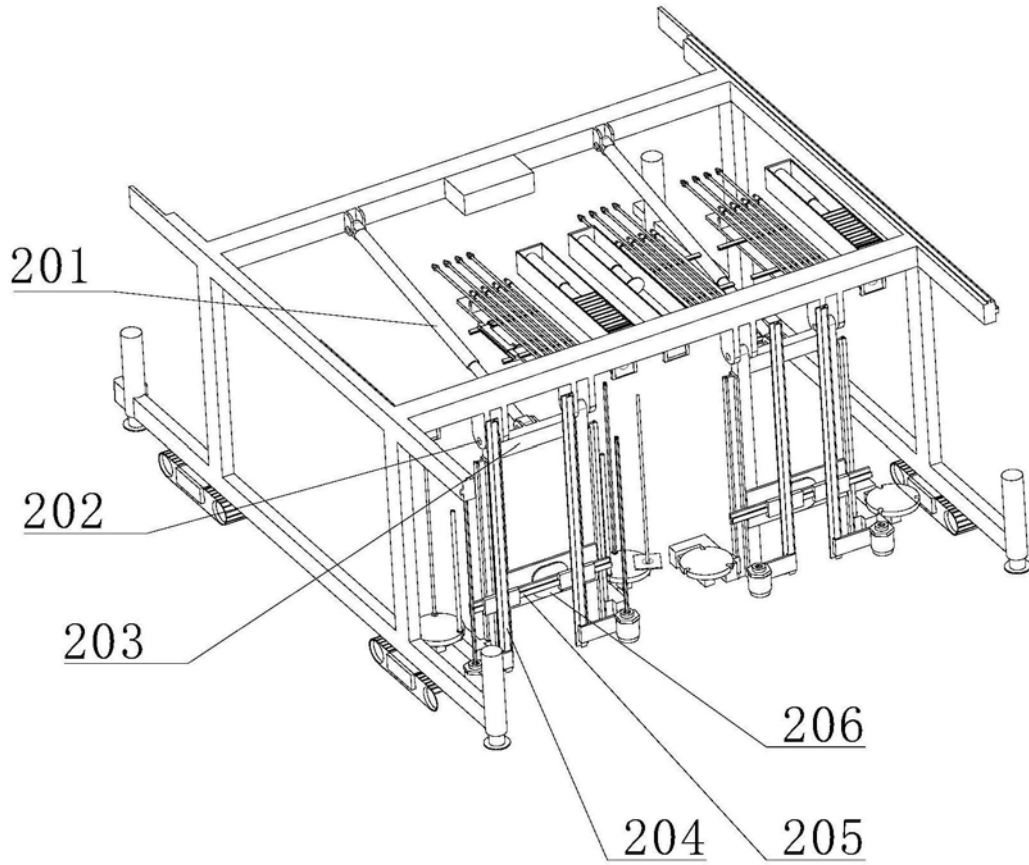


图3

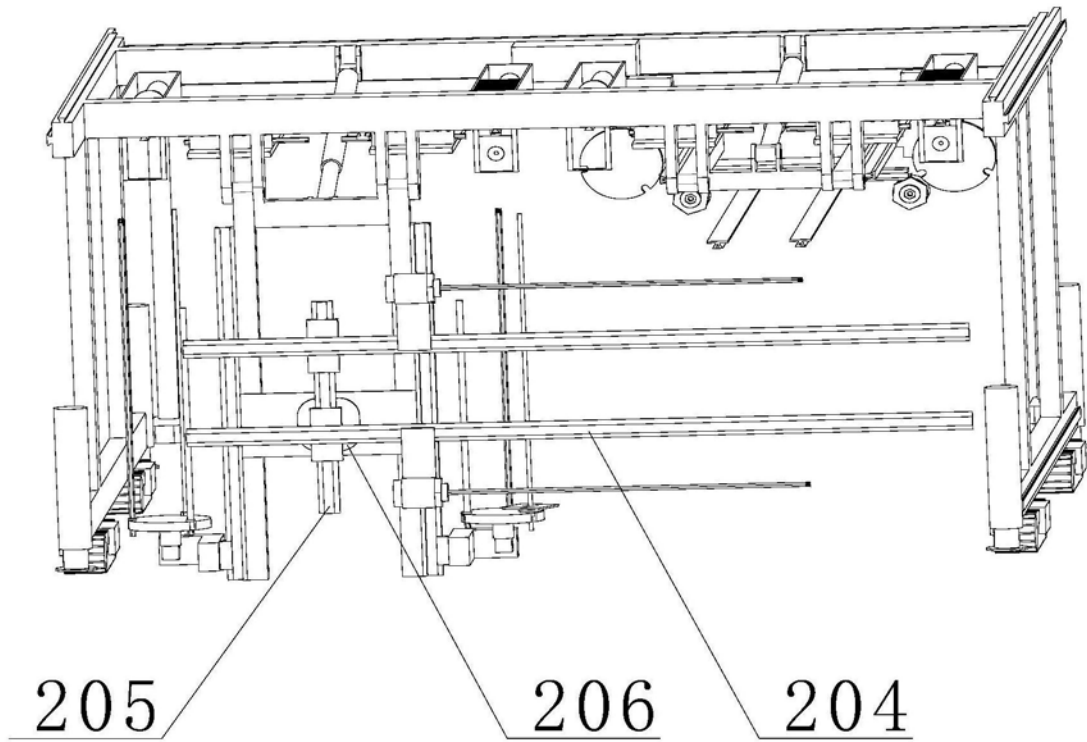


图4

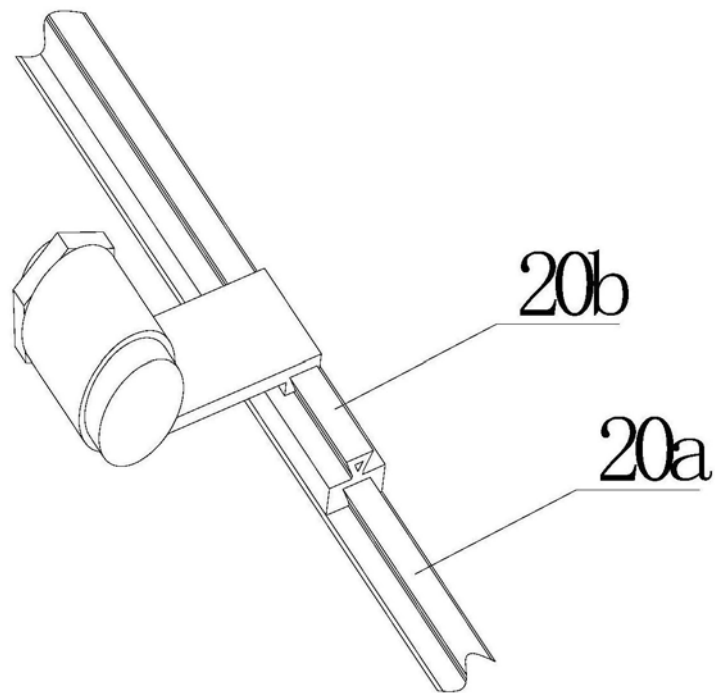


图5

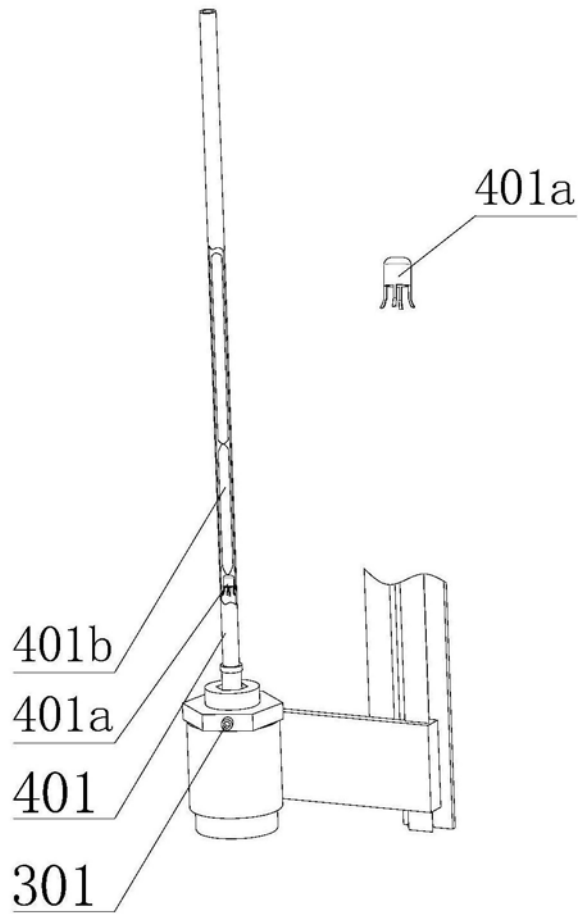


图6

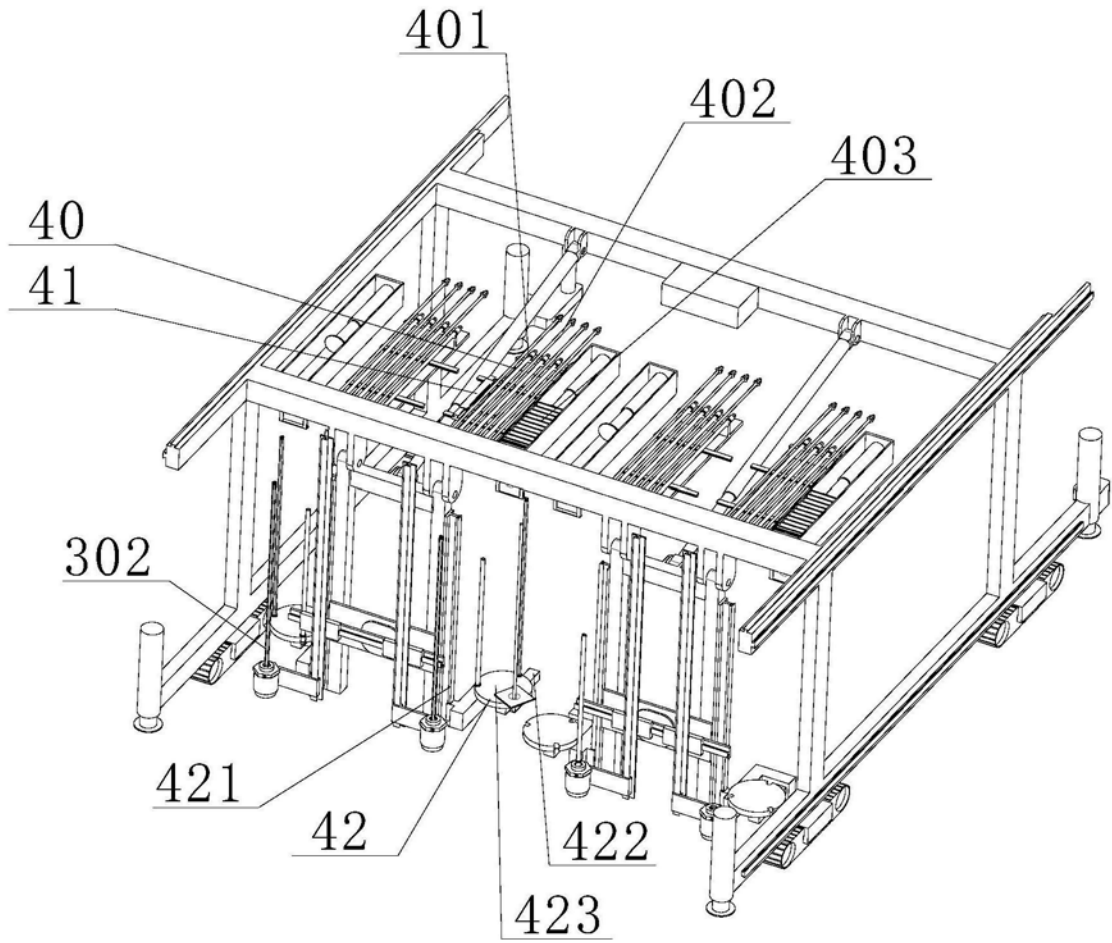


图7

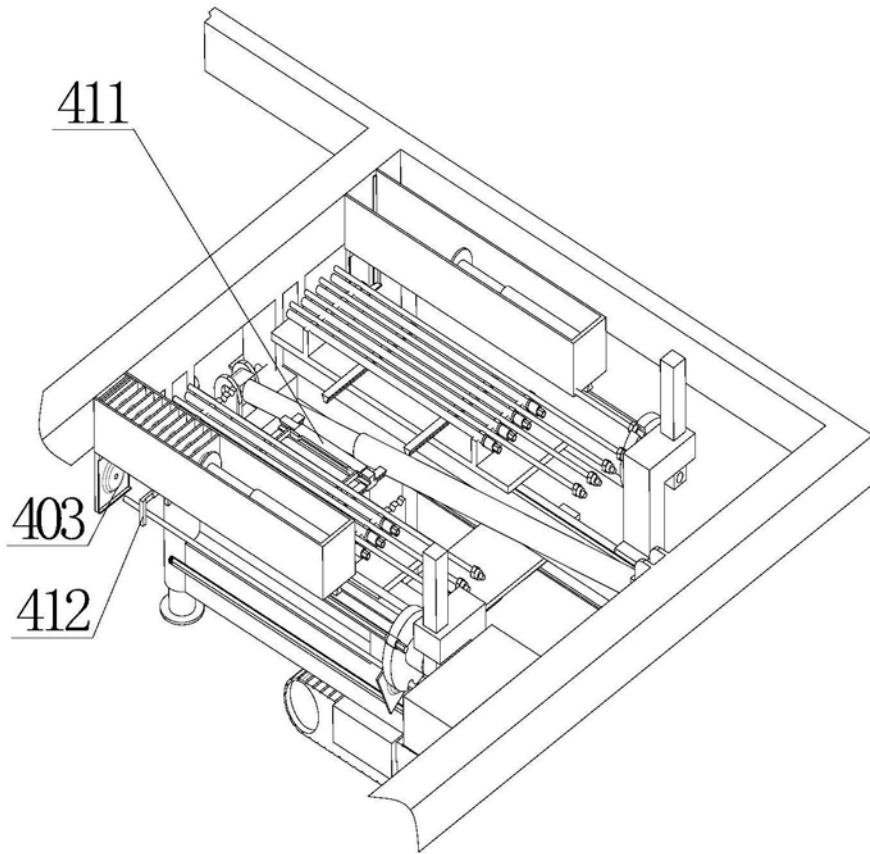


图8

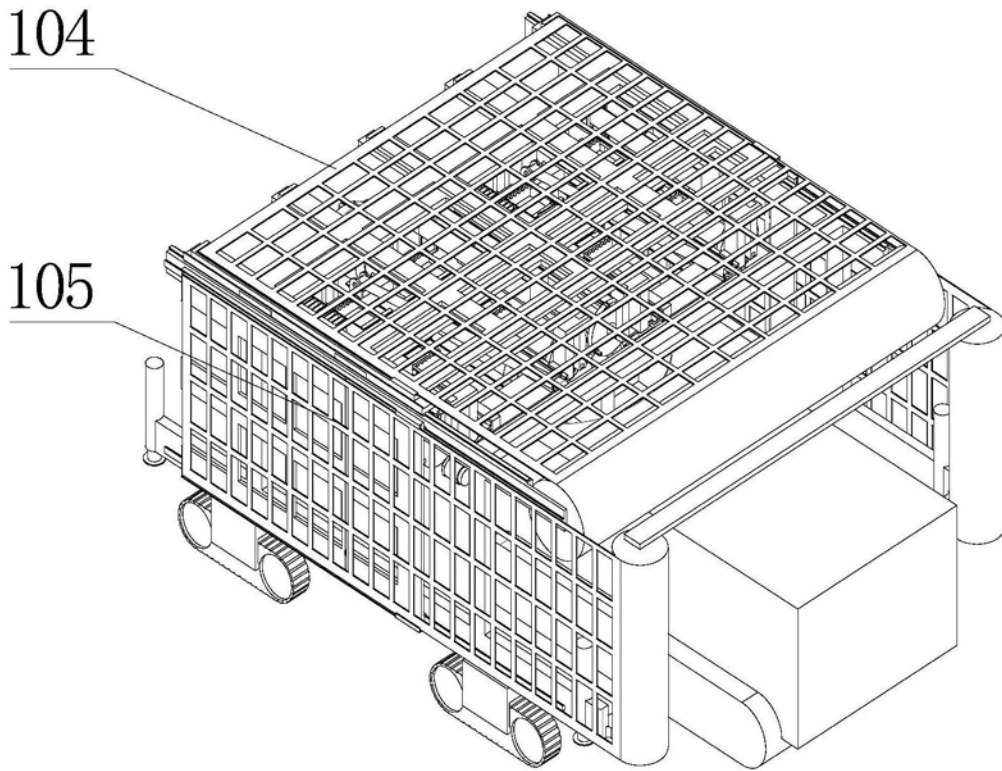


图9

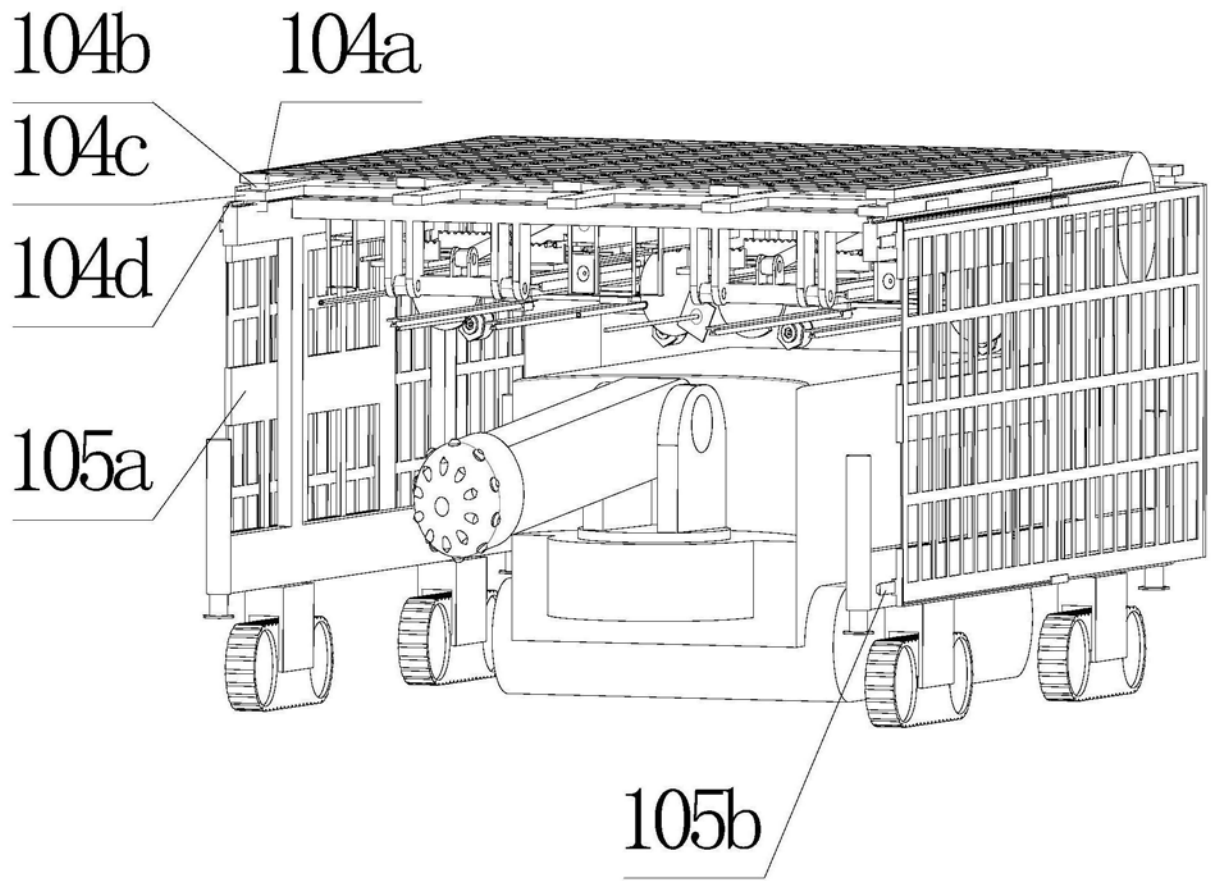


图10