



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110844008 B

(45) 授权公告日 2021.10.08

(21) 申请号 201911055147.X

(22) 申请日 2019.10.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110844008 A

(43) 申请公布日 2020.02.28

(73) 专利权人 中船华南船舶机械有限公司

地址 543003 广西壮族自治区梧州市钱鉴
路73号

(72) 发明人 王江 韦淋睦 陈懿 谷文平

凡精灵 姚典 邹韬 刘忠饶

郭小飞 王海江 刘彬 杨玉华

(74) 专利代理机构 广州慧字中诚知识产权代理

事务所(普通合伙) 44433

代理人 刘各慧

(51) Int.Cl.

B63B 35/00 (2006.01)

B63B 27/08 (2006.01)

B63B 27/28 (2006.01)

E02D 15/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109853462 A, 2019.06.07

CN 103601071 A, 2014.02.26

CN 110374108 A, 2019.10.25

CN 109592562 A, 2019.04.09

审查员 李创兰

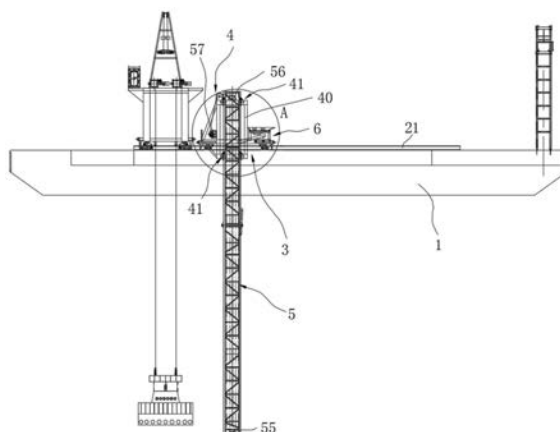
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种抛石、夯实一体船的抛石装置

(57) 摘要

本发明提供一种抛石、夯实一体船的抛石装置,包括抛石滑轨,在抛石滑轨上设有抛石小车装置,在抛石小车装置上设置溜槽升降装置,在溜槽升降装置内设有桁架结构的溜槽,在抛石小车装置上设有为溜槽供料的溜槽供料装置;在船体上设有驱动抛石小车装置沿抛石滑轨运动的抛石驱动装置,以上结构,结构简单,溜槽可由溜槽升降装置驱动而升降,工作时溜槽下降,拖航时溜槽上升,减小拖航时的阻力,桁架结构的溜槽,水流对桁架的冲击小,抛出的石块形成的石块层均匀。



1. 一种抛石、夯实一体船的抛石装置,其特征在于:包括设在船体上且沿船体的月池长度方向平行设置的两条以上的抛石滑轨,在抛石滑轨上设有抛石小车装置,在抛石小车装置上设有驱动溜槽升降的溜槽升降装置,在溜槽升降装置内设有桁架结构的溜槽,在抛石小车装置上设有为溜槽供料的溜槽供料装置;在船体上设有驱动抛石小车装置沿抛石滑轨运动的抛石驱动装置;所述抛石滑轨为工字型滑轨,工字型滑轨包括两条凹槽;抛石小车装置包括抛石小车架,在抛石小车架上设有三组以上的承托抛石小车架的抛石小车行走轮组,抛石小车行走轮组至少与两条以上的抛石滑轨配合,抛石小车行走轮组包括设在抛石小车架上的抛石小车行走轮支架,在抛石小车行走轮支架上设有一个以上的抛石小车行走轮,抛石小车行走轮在抛石滑轨上滑动;在抛石小车架上还设有三组以上的防止抛石小车架侧移的抛石小车侧限位轮组,抛石小车侧限位轮组至少与两条以上的抛石滑轨配合,抛石小车侧限位轮组包括设在抛石小车架上的抛石小车侧限位轮支架,在抛石小车侧限位轮支架上设有抛石小车侧限位轮,抛石小车侧限位轮与抛石滑轨的侧面配合;抛石小车行走轮承托抛石小车架沿抛石滑轨运动;抛石小车侧限位轮从抛石滑轨的侧面限制抛石小车架的位置,为抛石小车架提供导向,防止抛石小车架卡死在抛石滑轨上;抛石小车行走轮在抛石滑轨的凹槽内滑动,且每条凹槽中设置两个抛石小车行走轮;抛石小车侧限位轮与抛石滑轨的侧面配合,从抛石滑轨的侧面抵挡抛石小车架;抛石小车侧限位轮的底面高于抛石小车行走轮的底面;溜槽包括顶部溜槽和底部溜槽,顶部溜槽与底部溜槽之间铰接连接,在顶部溜槽底端的一侧设有第一铰接座,在底部溜槽顶端与第一铰接座相对应的位置设有第二铰接座,第一铰接座与第二铰接座之间设有翻转铰接轴;在溜槽上设置了翻转铰接轴的一侧设有翻转驱动装置;所述翻转驱动装置为翻转驱动液压缸,翻转驱动液压缸的缸体与底部溜槽铰接;翻转驱动液压缸的活塞杆与顶部溜槽铰接;在顶部溜槽底端与设置了翻转驱动液压缸相对的一侧设有第三铰接座,在底部溜槽顶端与设置了翻转驱动液压缸相对的一侧与第三铰接座相对应的位置设有第四铰接座;溜槽工作时,顶部溜槽与底部溜槽竖直连接,在第三铰接座与第四铰接座之间插入一根销轴,使第三铰接座与第四铰接座可靠连接,在需要翻折顶部溜槽时,先取掉第三铰接座与第四铰接座之间的销轴,再启动翻转驱动液压缸,将顶部溜槽翻转,直至顶部溜槽与溜槽搁置架接触。

2. 根据权利要求1所述的一种抛石、夯实一体船的抛石装置,其特征在于:溜槽升降装置包括设在抛石小车架上的溜槽支架,溜槽支架竖直设置,溜槽支架具有溜槽容置腔,在溜槽支架的竖直方向上设有两套以上的溜槽限位装置,溜槽限位装置包括设在溜槽支架横向两侧的横向限位轮组和设在溜槽支架纵向两侧的纵向限位轮组,横向限位轮组包括横向限位座,在横向限位座上设有横向限位轴,在横向限位轴上设有横向限位轮;纵向限位轮组包括纵向限位座,在纵向限位座上设有纵向限位轴,在纵向限位轴上设有纵向限位轮,溜槽设在溜槽容置腔内,且溜槽位于横向限位轮与纵向限位轮之间;

在溜槽的底部设有升降底部滑轮;在溜槽支架的顶部设有升降转向滑轮;在抛石小车架上设有溜槽升降绞车,从溜槽升降绞车发出的溜槽升降钢丝绳绕过升降转向滑轮和升降底部滑轮后固定在溜槽支架的顶部。

3. 根据权利要求2所述的一种抛石、夯实一体船的抛石装置,其特征在于:溜槽包括依矩形形状布置的四根U型主梁,溜槽左侧的两条U型主梁的开口朝左,溜槽右侧的两条U型主梁的开口朝右,横向限位轮设在U型主梁的U型槽内。

4. 根据权利要求1所述的一种抛石、夯实一体船的抛石装置,其特征在于:溜槽供料装置包括设在抛石小车架上的料斗支架,在料斗支架的顶部设有料斗;在抛石小车架上设有送料滑轨,在送料滑轨上设有送料小车,在送料小车的顶部设有往溜槽方向倾斜的送料槽,在抛石小车架上设有驱动送料小车沿送料滑轨做往复运动的送料驱动装置。

5. 根据权利要求4所述的一种抛石、夯实一体船的抛石装置,其特征在于:所述送料槽的横截面为U型;所述送料驱动装置为液压缸。

6. 根据权利要求1所述的一种抛石、夯实一体船的抛石装置,其特征在于:所述抛石驱动装置包括设在船体上的抛石绞车和抛石导向滑轮,抛石绞车设在抛石滑轨的一端,抛石导向滑轮设在抛石滑轨的另一端,在抛石绞车上缠绕有抛石驱动钢丝绳,抛石驱动钢丝绳的一端与抛石小车架靠近抛石绞车的一侧相连,抛石驱动钢丝绳的另一端绕过抛石导向滑轮后与抛石小车架靠近抛石导向滑轮的一侧相连。

一种抛石、夯实一体船的抛石装置

技术领域

[0001] 本发明涉及深海施工设备技术领域,具体涉及一种抛石、夯实一体船的抛石装置。

背景技术

[0002] 随着基建技术的发展,现在远距离跨海通道的建设一般采用桥梁与隧道相结合的方式,常用的建设海底通道的方式有两种,一种是用盾构机在海床的下方开出隧道形成海底通道,另一种是在海床上铺设多个沉管,再将多个沉管连通形成海底通道。其中沉管隧道对地基要求较低,特别适用于软基、河床或海床较浅易于用水上疏浚设施进行基槽开挖的工程地点。由于其埋深小,包括连接段在内的隧道线路总长较采用矿山法和盾构法修建的隧道显著缩短。沉管断面形状可圆可方,选择灵活。基槽开挖、管段预制、浮运沉放和内部铺装等各工序可平行作业,彼此干扰较少,管段预制质量易于控制,因此越来越被重视。

[0003] 沉管隧道的施工步骤包括基槽开挖、基础施工和沉管安装及接头处的处理等,基槽开挖是选用岸斗式挖泥机、带切泥头的吸泥机或挖泥机、带爪斗的起重机等设备开辟出基槽;基础施工包括先铺粗石、再铺细石。

[0004] 在申请号为201810453268.9,公开日为2018.09.07的专利文件中公开了一种落管抛石船,该方案包括设有主甲板的船体、贯穿船体的月池、设于船体上的石料舱和送料装置、设于月池上方的抛石塔、设于抛石塔内的抛石管输送装置和抛石管组装装置。该方案的落管抛石船上的抛石管组装装置设于抛石塔内,结构紧凑,节约空间,该方案能实现精确高效的抛石,但是该方案的抛石管线在使用时需要在抛石塔内进行组装,结构复杂,船只的造价高,需要抛石船工作时做准备工作的时间长,当抛石船需要拖航时,又要将组装好的抛石管线拆除才能满足限高要求,操作复杂,另外,该方案的抛石管在受水流的冲击时摆动严重,会导致抛出的石块形成的石块层厚度不均匀。

发明内容

[0005] 为解决现有技术中存在的问题,本发明提供一种抛石、夯实一体船的抛石装置,解决现有技术中的抛石船结构复杂、操作复杂,以及抛石管由于受水流冲击而导致抛出的石块形成的石块层不均匀的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是:一种抛石、夯实一体船的抛石装置,包括设在船体上且沿船体的月池长度方向平行设置的两条以上的抛石滑轨,在抛石滑轨上设有抛石小车装置,在抛石小车装置上设有驱动溜槽升降的溜槽升降装置,在溜槽升降装置内设有桁架结构的溜槽,在抛石小车装置上设有为溜槽供料的溜槽供料装置;在船体上设有驱动抛石小车装置沿抛石滑轨运动的抛石驱动装置。

[0007] 以上结构,抛石小车装置在抛石驱动装置的驱动下可沿抛石滑轨滑动,满足工程所需铺设石块宽度的要求,因此船体只需要沿基槽的延伸方向移动;溜槽可由溜槽升降装置驱动而升降,工作时溜槽下降,拖航时溜槽上升,减小拖航时的阻力;溜槽供料装置将石块直接输送到溜槽中,石块由溜槽落至基槽中,桁架结构的溜槽,水流对桁架的冲击小,抛

出的石块形成的石块层均匀。

[0008] 进一步的,所述抛石滑轨为工字型滑轨,工字型滑轨包括两条凹槽;抛石小车装置包括抛石小车架,在抛石小车架上设有三组以上的承托抛石小车架的抛石小车行走轮组,抛石小车行走轮组至少与两条以上的抛石滑轨配合,抛石小车行走轮组包括设在抛石小车架上的抛石小车行走轮支架,在抛石小车行走轮支架上设有一个以上的抛石小车行走轮,抛石小车行走轮在抛石滑轨上滑动;在抛石小车架上还设有三组以上的防止抛石小车架侧移的抛石小车侧限位轮组,抛石小车侧限位轮组至少与两条以上的抛石滑轨配合,抛石小车侧限位轮组包括设在抛石小车架上的抛石小车侧限位轮支架,在抛石小车侧限位轮支架上设有抛石小车侧限位轮,抛石小车侧限位轮与抛石滑轨的侧面配合。

[0009] 以上设置,抛石小车行走轮承托抛石小车架沿抛石滑轨运动;抛石小车侧限位轮从抛石滑轨的侧面限制抛石小车架的位置,为抛石小车架提供导向,防止抛石小车架卡死在抛石滑轨上。

[0010] 进一步的,溜槽升降装置包括设在抛石小车架上的溜槽支架,溜槽支架竖直设置,溜槽支架具有溜槽容置腔,在溜槽支架的竖直方向上设有两套以上的溜槽限位装置,溜槽限位装置包括设在溜槽支架横向两侧的横向限位轮组和设在溜槽支架纵向两侧的纵向限位轮组,横向限位轮组包括横向限位座,在横向限位座上设有横向限位轴,在横向限位轴上设有横向限位轮;纵向限位轮组包括纵向限位座,在纵向限位座上设有纵向限位轴,在纵向限位轴上设有纵向限位轮,溜槽设在溜槽容置腔内,且溜槽位于横向限位轮与纵向限位轮之间;

[0011] 在溜槽的底部设有升降底部滑轮;在溜槽支架的顶部设有升降转向滑轮;在抛石小车架上设有溜槽升降绞车,从溜槽升降绞车发出的溜槽升降钢丝绳绕过升降转向滑轮和升降底部滑轮后固定在溜槽支架的顶部。

[0012] 以上结构,横向限位轮和纵向限位轮可限制溜槽横向和纵向的位置,并为溜槽的滑动提供导向,使溜槽能平稳滑动;溜槽升降钢丝绳绕过升降转向滑轮和升降底部滑轮后固定在溜槽支架的顶部的设置,升降底部滑轮可视为动滑轮,以上设置既结构简单,又省力,可使用较小拉力的溜槽升降绞车,节省制造成本。

[0013] 进一步的,所述溜槽为横截面为矩形的桁架结构,溜槽包括顶部溜槽和底部溜槽,顶部溜槽与底部溜槽之间铰接连接;在溜槽靠近溜槽供料装置的一侧开设有沿溜槽长度方向的进料口。

[0014] 以上结构,溜槽采用横截面为矩形的桁架结构,桁架结构稳定,重量轻,水可以轻易通过桁架,水流对桁架的冲击小,则铺石块时精度高,顶部溜槽与底部溜槽之间铰接连接,由于溜槽需要伸入海底,因此溜槽的长度很长,如果不将溜槽收折起来,当抛石、夯实一体船在拖航时,无法通过桥底等限高的地方;进料口沿溜槽长度方向开设,可使溜槽适应不同深度石块基层的抛石作业。

[0015] 进一步的,溜槽包括依矩形形状布置的四根U型主梁,溜槽左侧的两条U型主梁的开口朝左,溜槽右侧的两条U型主梁的开口朝右,横向限位轮设在U型主梁的U型槽内。

[0016] 以上结构,U型主梁结构稳定,横向限位轮设在U型主梁的U型槽内有利于溜槽的平稳升降。

[0017] 进一步的,溜槽供料装置包括设在抛石小车架上的料斗支架,在料斗支架的顶部

设有料斗；在抛石小车架上设有送料滑轨，在送料滑轨上设有送料小车，在送料小车的顶部设有往溜槽方向倾斜的送料槽，在抛石小车架上设有驱动送料小车沿送料滑轨做往复运动的送料驱动装置。

[0018] 以上结构，设置可沿送料滑轨滑动的送料小车，是由于在施工时，送料槽需要从进料口伸入到溜槽中，而施工完后，溜槽需要上移收折，此时需要将送料槽从溜槽中抽出。

[0019] 进一步的，所述送料槽的横截面为U型；所述送料驱动装置为液压缸，U型截面的送料槽石块不容易滑出；送料驱动装置选用液压缸，液压缸结构简单，工作可靠，维修和更换简便。

[0020] 进一步的，所述抛石驱动装置包括设在船体上的抛石绞车和抛石导向滑轮，抛石绞车设在抛石滑轨的一端，抛石导向滑轮设在抛石滑轨的另一端，在抛石绞车上缠绕有抛石驱动钢丝绳，抛石驱动钢丝绳的一端与抛石小车架靠近抛石绞车的一侧相连，抛石驱动钢丝绳的另一端绕过抛石导向滑轮后与抛石小车架靠近抛石导向滑轮的一侧相连。

[0021] 以上结构，通过抛石绞车的正反转即可实现抛石小车架沿抛石滑轨的双向运动。

[0022] 进一步的，在顶部溜槽底端的一侧设有第一铰接座，在底部溜槽顶端与第一铰接座相对应的位置设有第二铰接座，第一铰接座与第二铰接座之间设有翻转铰接轴；在溜槽上设置了翻转铰接轴的一侧设有翻转驱动装置，翻转驱动装置的一端与顶部溜槽相铰接；翻转驱动装置的另一端与底部溜槽相铰接。

[0023] 以上结构，顶部溜槽与底部溜槽之间铰接连接，翻转驱动装置驱动顶部溜槽翻转，由于溜槽需要伸入海底，因此溜槽的长度很长，如果不将溜槽收折起来，当抛石、夯实一体船在拖航时，无法通过桥底等限高的地方。

[0024] 进一步的，所述翻转驱动装置为翻转驱动液压缸，翻转驱动液压缸的缸体与底部溜槽相铰接；翻转驱动液压缸的活塞杆与顶部溜槽相铰接，这种设置结构简单，且液压缸自身结构简单，工作可靠，维修和更换方便。

附图说明

[0025] 图1为本发明的主视图；

[0026] 图2为本发明的俯视图；

[0027] 图3为本发明的右视图；

[0028] 图4为图2中B处放大图；

[0029] 图5为图1中A处放大图；

[0030] 图6为本发明中的溜槽翻转后的搁置示意图；

[0031] 图7为本发明中的溜槽供料装置的主视图；

[0032] 图8为本发明中的溜槽供料装置的俯视图；

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0034] 如图1至图8所示：一种抛石、夯实一体船的抛石装置，包括沿船体1的月池10长度方向平行设置的两条以上的抛石滑轨21，本实施例中，抛石滑轨21的数量为两条，分别设在月池10长度方向的两侧，抛石滑轨21为工字型滑轨，工字型滑轨包括两条凹槽。

[0035] 在抛石滑轨上设有抛石小车装置3,在抛石小车装置3上设有溜槽升降装置4,在溜槽升降装置4内设有溜槽5,在抛石小车装置3上设有为溜槽5供料的溜槽供料装置6;在船体1上设有驱动抛石小车装置3沿抛石滑轨21运动的抛石驱动装置7。

[0036] 抛石小车装置3包括抛石小车架30,在抛石小车架30上设有三组以上的承托抛石小车架30的抛石小车行走轮组31,抛石小车行走轮组31至少与两条以上的抛石滑轨21配合,本实施例中,抛石小车架30为矩形结构,在抛石小车架30底部的四个角处各设有一个抛石小车行走轮组31,单个抛石小车行走轮组31包括设在抛石小车架30上的抛石小车行走轮支架311,在抛石小车行走轮支架311上设有四个抛石小车行走轮312,抛石小车行走轮312在抛石滑轨21的凹槽内滑动,且每条凹槽中设置两个抛石小车行走轮312,这种设置可以将抛石小车装置3的重力均匀分散到抛石滑轨21上。

[0037] 在抛石小车架30上还设有三组以上的防止抛石小车架30侧移的抛石小车侧限位轮组32,抛石小车侧限位轮组32至少与两条以上的抛石滑轨21配合,本实施例中,抛石小车侧限位轮组32的数量为四组,分别设在抛石小车行走轮组31的旁边,抛石小车侧限位轮组32包括设在抛石小车架30上的抛石小车侧限位轮支架321,在抛石小车侧限位轮支架321上设有抛石小车侧限位轮322,抛石小车侧限位轮322与抛石滑轨21的侧面配合,从抛石滑轨21的侧面抵挡抛石小车架30,并为抛石小车架30提供导向,避免抛石小车架30卡死在抛石滑轨21上。

[0038] 溜槽5为横截面为矩形的桁架结构,本实施例中,溜槽5包括依矩形形状布置的四根U型主梁,溜槽5左侧的两条U型主梁的开口朝左,溜槽5右侧的两条U型主梁的开口朝右。

[0039] 溜槽5包括顶部溜槽51和底部溜槽52,顶部溜槽51与底部溜槽52之间铰接连接,本实施例中,在顶部溜槽51底端的一侧设有第一铰接座511,在底部溜槽52顶端与第一铰接座511相对应的位置设有第二铰接座521,第一铰接座与第二铰接座之间设有翻转铰接轴53;在溜槽5上设置了翻转铰接轴53的一侧设有翻转驱动装置,本实施例中,所述翻转驱动装置为翻转驱动液压缸54,翻转驱动液压缸54的缸体与底部溜槽52相铰接;翻转驱动液压缸54的活塞杆与顶部溜槽51相铰接;在顶部溜槽51底端与设置了翻转驱动液压缸54相对的一侧设有第三铰接座513,在底部溜槽52顶端与设置了翻转驱动液压缸54相对的一侧与第三铰接座513相对应的位置设有第四铰接座524;溜槽5工作时,顶部溜槽51与底部溜槽52竖直连接,在第三铰接座513与第四铰接座524之间插入一根销轴,使第三铰接座513与第四铰接座524可靠连接,在需要翻折顶部溜槽51时,先取掉第三铰接座513与第四铰接座524之间的销轴,再启动翻转驱动液压缸54,将顶部溜槽51翻转,直至顶部溜槽51与溜槽搁置架接触。

[0040] 在溜槽5靠近溜槽供料装置6的一侧开设有沿溜槽5长度方向的进料口500。

[0041] 该方案,溜槽5采用横截面为矩形的桁架结构,桁架结构稳定,重量轻,水可以轻易通过桁架,水流对桁架的冲击小,则铺石块时精度高,顶部溜槽51与底部溜槽52之间铰接连接,由于溜槽需要伸入海底,因此溜槽5的长度很长,如果不将溜槽5收折起来,当抛石、夯实一体船在拖航时,无法通过桥底等限高的地方;进料口500沿溜槽长度方向开设,可使溜槽5适应不同深度石块基层的抛石作业。

[0042] 溜槽升降装置4包括设在抛石小车架30上的溜槽支架40,溜槽支架40竖直设置,溜槽支架40具有溜槽容置腔,溜槽5设在容置腔内,

[0043] 在溜槽支架40的竖直方向上设有两套以上的溜槽限位装置41,溜槽限位装置41包

括设在溜槽支架40水平面横向两侧的横向限位轮组411和设在溜槽支架40水平面纵向两侧的纵向限位轮组412,本实施例中,在溜槽支架40水平面横向两侧设有两组横向限位轮组411,在溜槽支架40水平面纵向两侧设有两组纵向限位轮组412,横向限位轮组411包括横向限位座4110,在横向限位座4110上设有横向限位轴4111,在横向限位轴4111上设有横向限位轮4112;纵向限位轮组412包括纵向限位座4120,在纵向限位座4120上设有纵向限位轴4121,在纵向限位轴4121上设有纵向限位轮4122,横向限位轮4112在U型主梁的凹槽内滑动,纵向限位轮4122在U型主梁的侧壁上滑动。以上结构能保证溜槽5在升降时运行平稳。

[0044] 在溜槽5的底部设有升降底部滑轮55;在溜槽支架40的顶部设有升降转向滑轮56;在抛石小车架30上设有溜槽升降绞车57,从溜槽升降绞车57发出的溜槽升降钢丝绳绕过升降转向滑轮56和升降底部滑轮55后固定在溜槽支架40的顶部,该设置,升降底部滑轮55可视为动滑轮,以上设置既结构简单,又省力,可使用较小拉力的溜槽升降绞车57,节省制造成本。

[0045] 溜槽供料装置6包括设在抛石小车架30上的料斗支架60,在料斗支架60的顶部设有料斗61;在抛石小车架30上设有送料滑轨62,在送料滑轨62上设有送料小车63,在送料小车63的顶部设有往溜槽方向倾斜的送料槽64,在抛石小车架30上设有驱动送料小车63沿送料滑轨62滑动的送料驱动装置65,本实施例中,送料驱动装置65为送料驱动液压缸65,送料驱动液压缸65的缸体固定在抛石小车架30上,送料驱动液压缸65的活塞杆与送料小车63相连,设置可沿送料滑轨62滑动的送料小车63,是由于在施工时,送料槽64需要从进料口500伸入到溜槽5中,而施工完后,溜槽5需要上移收折,此时需要将送料槽64从溜槽5中抽出。

[0046] 抛石驱动装置7包括设在船体1上的抛石绞车70和抛石导向滑轮71,抛石绞车70设在抛石滑轨21的一端,抛石导向滑轮71设在抛石滑轨21的另一端,在抛石绞车70上缠绕有抛石驱动钢丝绳72,抛石驱动钢丝绳72的一端与抛石小车架30靠近抛石绞车70的一侧相连,抛石驱动钢丝绳72的另一端绕过抛石导向滑轮71后与抛石小车架30靠近抛石导向滑轮71的一侧相连;以上结构,通过抛石绞车70的正反转即可实现抛石小车架30沿抛石滑轨21的双向运动。

[0047] 该方案,需要施工时,在码头将石块补充到船上,另外在船上布置铲运机等机器,将船开到需要施工的海域后,启动翻转驱动液压缸54将顶部溜槽51直立,在第三铰接座513与第四铰接座524之间插入销轴,使顶部溜槽51与底部溜槽52可靠连接,启动溜槽升降绞车57将溜槽5降下,启动送料驱动液压缸65,将送料槽64移动到进料口500内,启动抛石绞车70,抛石小车架30带动溜槽5运动,通过铲运机将石块铲至料斗61内,石块在重力的作用下通过送料槽64到达溜槽5内,石块落到海底的基槽上,抛石完成后,启动送料驱动液压缸65,将送料槽64从进料口500内移出,取出第三铰接座513与第四铰接座524之间的销轴,启动翻转驱动液压缸54将顶部溜槽51翻转,直至让顶部溜槽51接触溜槽搁置架,本发明的方案结构和操作均简单,实用性好,制造成本低,效率高。

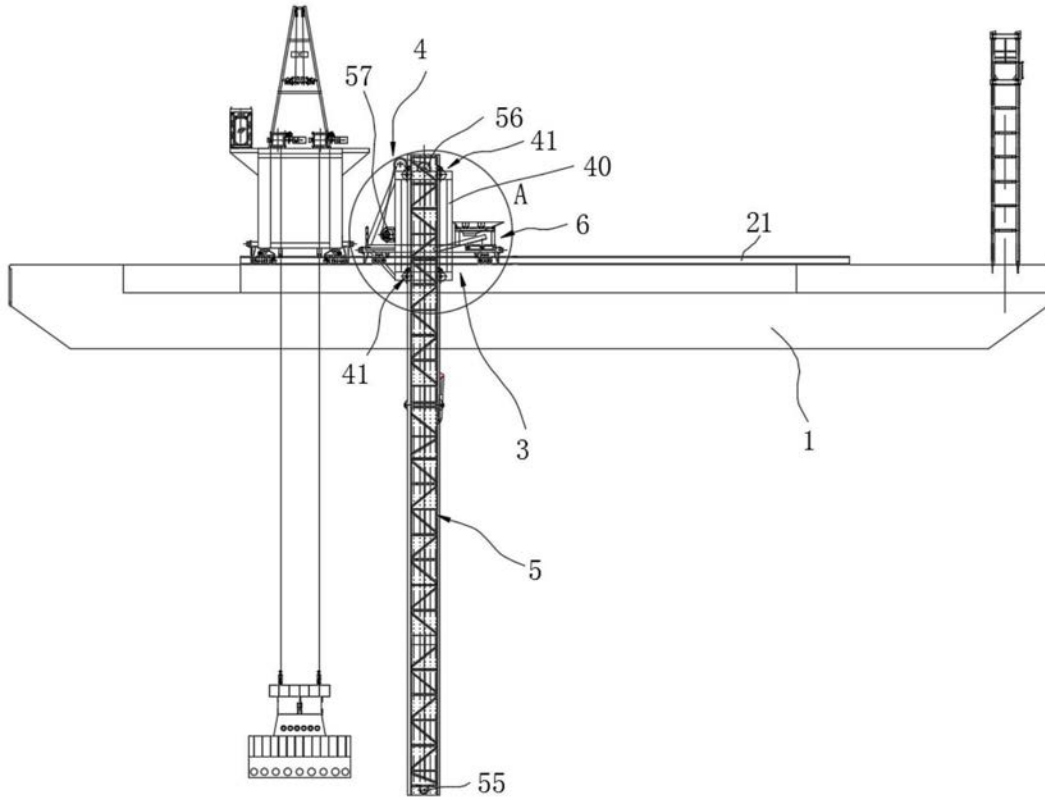


图1

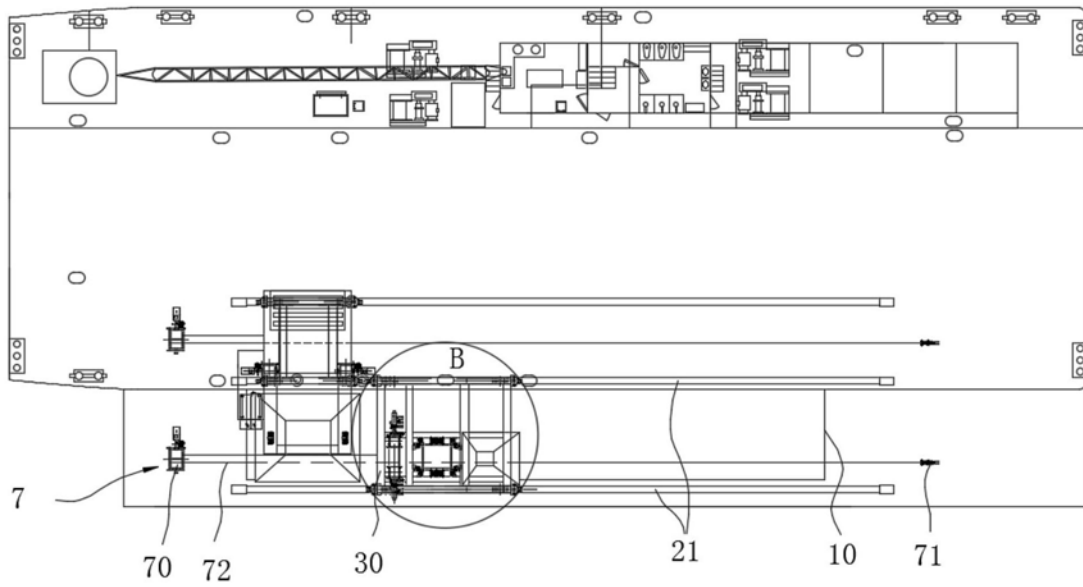


图2

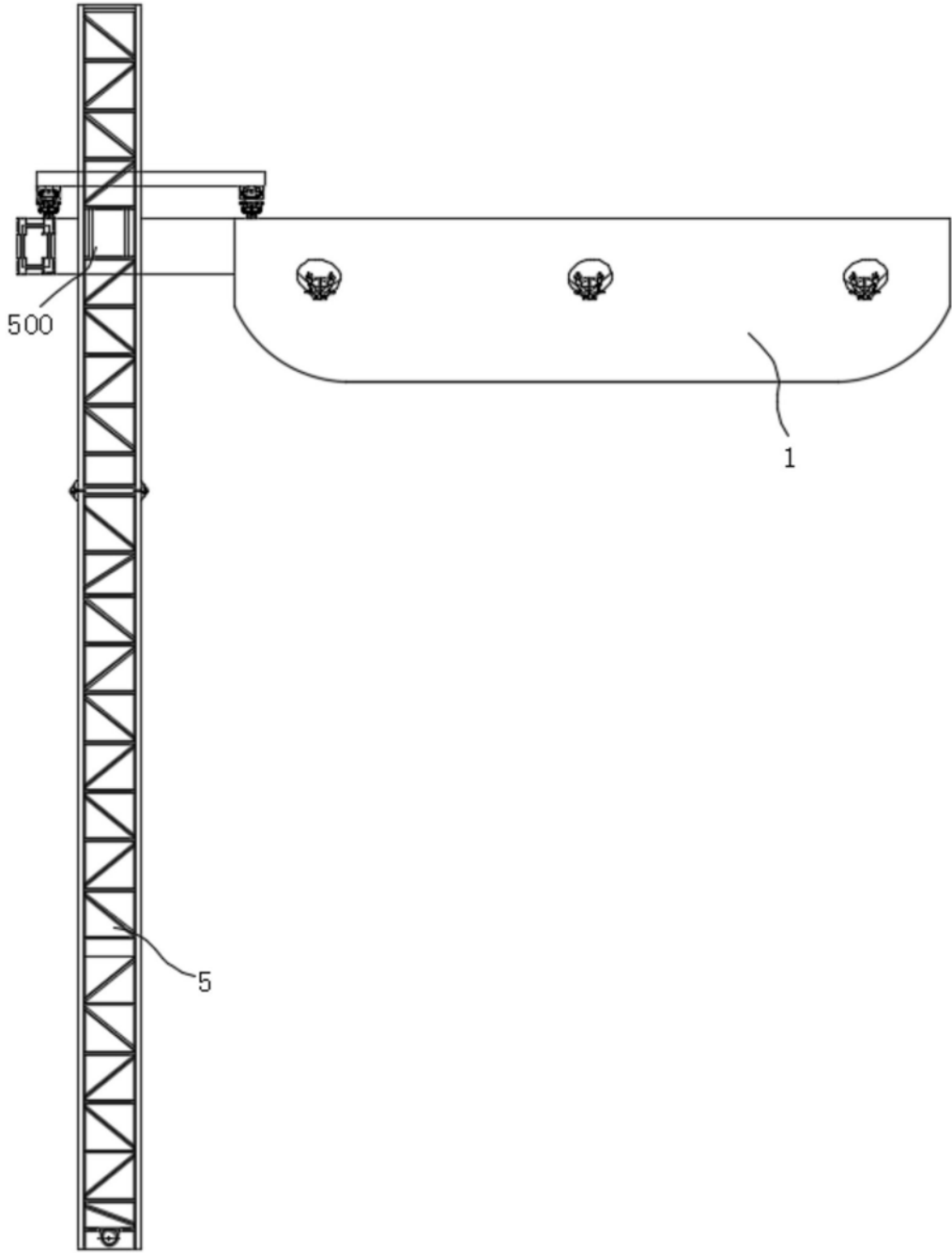


图3

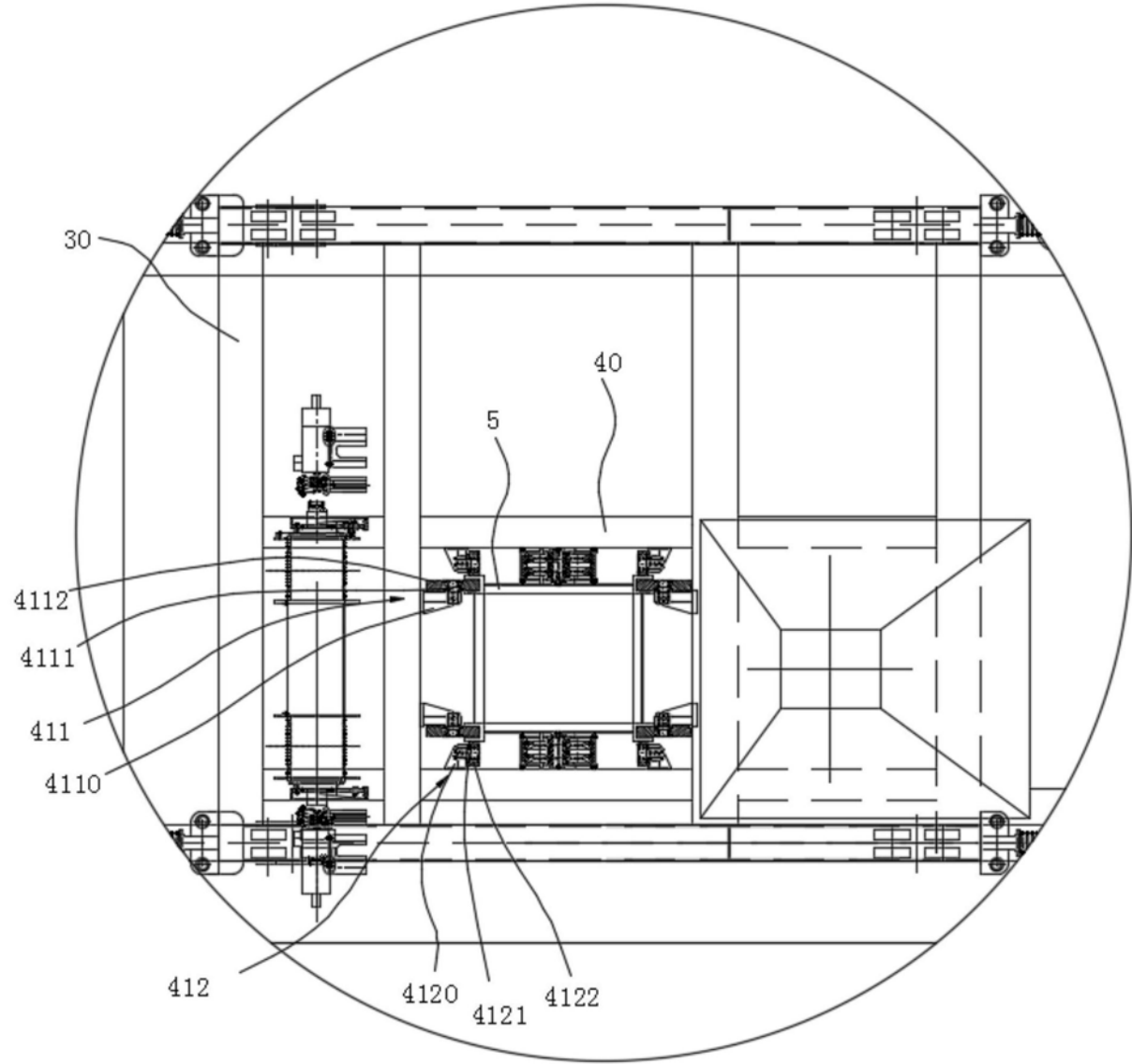


图4

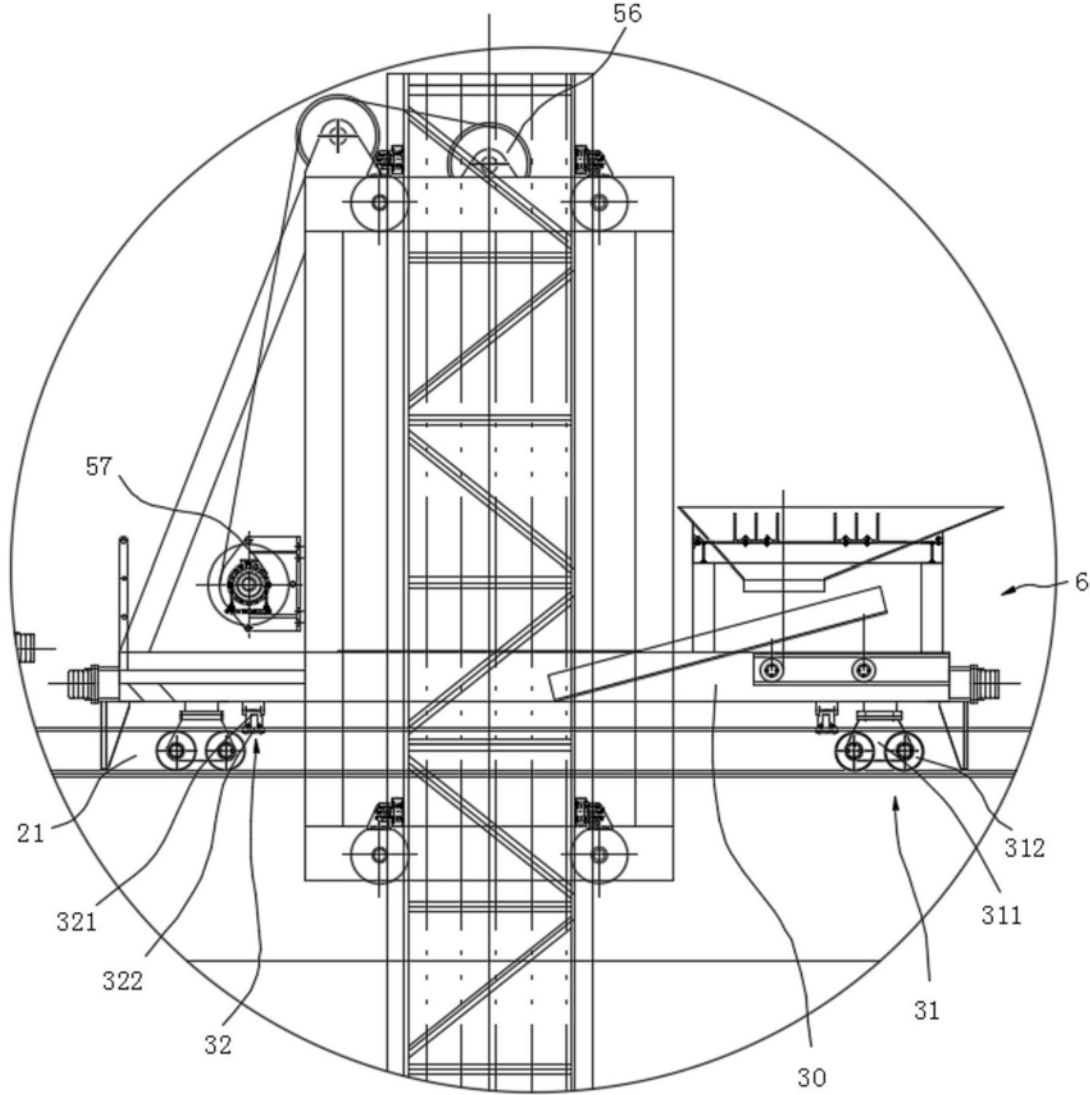


图5

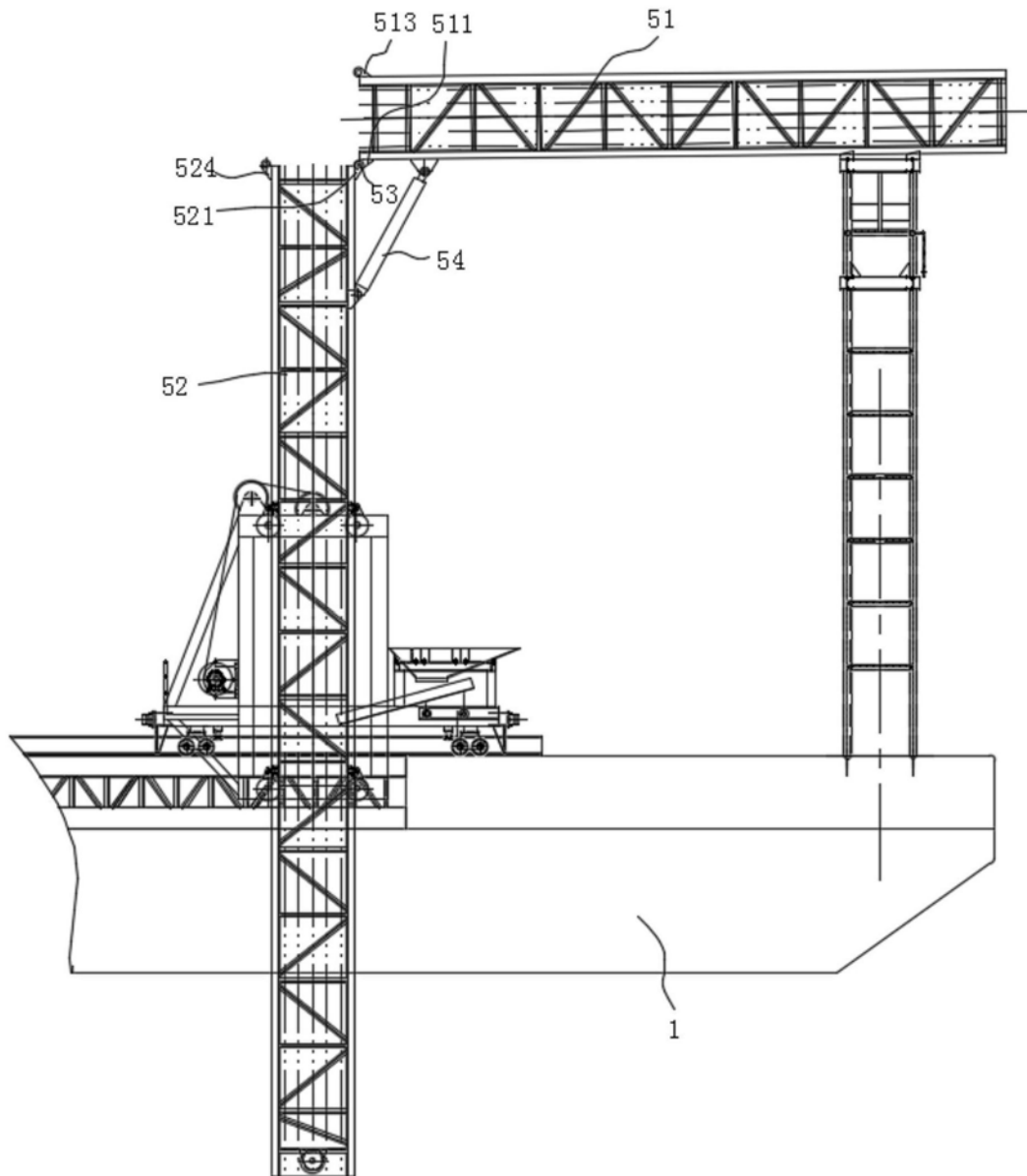


图6

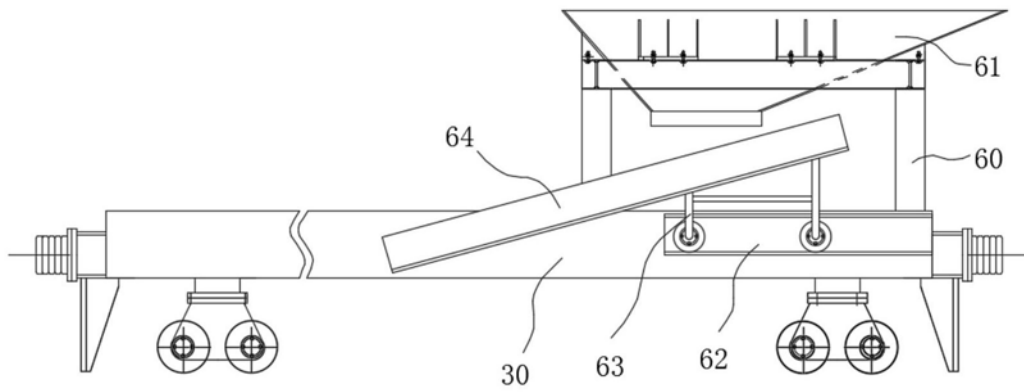


图7

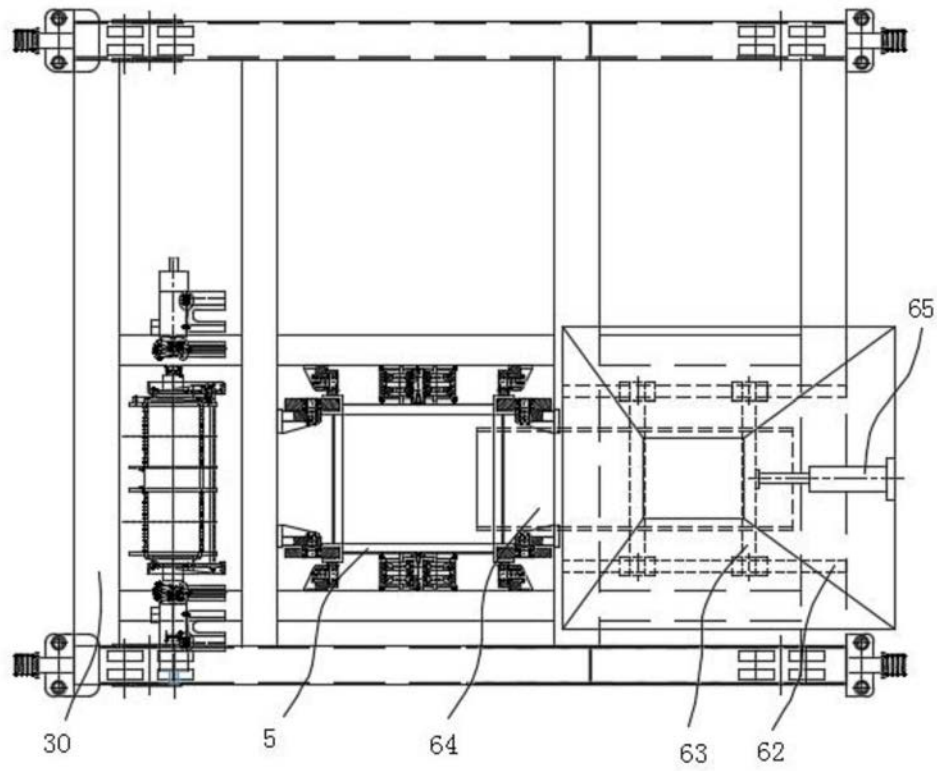


图8