



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115673475 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202211429566.7

(22) 申请日 2022.11.15

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

(72) 发明人 张华军

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

专利代理师 郑星

(51) Int. Cl.

B23K 9/00 (2006.01)

B23K 9/095 (2006.01)

B23K 9/127 (2006.01)

B23K 9/133 (2006.01)

B23K 9/16 (2006.01)

B23K 9/28 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

B23K 26/044 (2014.01)

B23K 26/21 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

B23K 37/02 (2006.01)

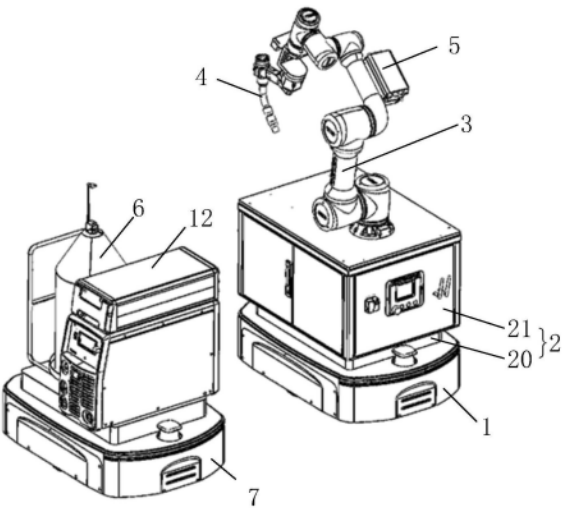
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

机器人焊接装置

(57) 摘要

本发明提供了一种机器人焊接装置,包括:第一移动机器人,能够根据工作指令进行移动;主机机架,设置在第一移动机器人上;焊接机器人及焊枪,焊枪设置在焊接机器人的末端,焊接机器人安装在主机机架上并用于带动焊枪执行焊接作业;送丝系统,包括送丝机、焊丝桶及第二移动机器人,送丝机设置在焊接机器人上并用于向焊枪输送焊丝,焊丝桶设置第二移动机器人上且与送丝机连接,第二移动机器人能够跟随第一移动机器人移动;控制系统,用于控制第一移动机器人、焊接机器人及第二移动机器人的运行。相比传统的人工焊接的方式,本发明提供的机器人焊接装置极大的提高了生产效率,降低了人工劳动强度,并且提高了焊缝的焊接质量。



1. 一种机器人焊接装置,其特征在于,包括:

第一移动机器人,能够根据工作指令进行移动;

主机机架,设置在所述第一移动机器人上;

焊接机器人及焊枪,所述焊枪设置在所述焊接机器人的末端,所述焊接机器人安装在所述主机机架上并用于带动所述焊枪执行焊接作业;

送丝系统,包括送丝机、焊丝桶及第二移动机器人,所述送丝机设置在所述焊接机器人上并用于向所述焊枪输送焊丝,所述焊丝桶设置所述第二移动机器人上且与所述送丝机连接,所述第二移动机器人能够跟随所述第一移动机器人移动;

控制系统,与所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人通信连接,并用于控制所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人的运行。

2. 根据权利要求1所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述控制系统包括:

数据采集模块,用于采集所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人的工作数据;

工控机,设置在所述主机机架上并与所述数据采集单元通信连接,所述工控机用于处理所述工作数据并分别生成控制所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人的工作指令;

机器人控制器,设置在所述主机机架上并与所述工控机通信连接,所述机器人控制器用于根据所述工作指令改变所述焊接机器人的位姿。

3. 根据权利要求2所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述数据采集模块包括分别设置在所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人上的位置传感器。

4. 根据权利要求2所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述机器人焊接装置还包括焊缝跟踪传感器,所述焊缝跟踪传感器设置在所述焊接机器人的末端且与所述工控机通信连接,所述焊缝跟踪传感器用于获取焊缝信息并发送给所述工控机,所述工控机根据所述焊缝信息向所述机器人控制器发送工作指令并调整所述焊接机器人的位姿。

5. 根据权利要求4所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述焊缝跟踪传感器通过固定板安装在所述焊接机器人的末端的夹具上,且所述固定板在所述夹具上的位置可调。

6. 根据权利要求2所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述机器人焊接装置还包括与所述机器人控制器通信连接的无线控制器,所述无线控制器用于对所述焊接机器人进行远程操控。

7. 根据权利要求2所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述第一移动机器人和所述第二移动机器人为磁导航小车,所述磁导航小车的行走路径上设置有磁条作为导航介质;或者所述第一移动机器人和所述第二移动机器人为激光导航小车,所述磁导航小车的行走路径上设置有反光板作为导航介质。

8. 根据权利要求2所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述主机机架包括底部支座和箱体,所述底部支座设置在所述第一移动机器人上,所述箱体设置在所述底部支座上且具有两扇相对设置的对开门,所述机器人控制器位于所述箱体内,所述焊接机器人设置在所述箱体的顶部。

9. 根据权利要求1所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述机器人焊接装置还包括一焊接电源,所述焊接电源设置在所述第二移动机器人上且与所述焊枪电连接。

10. 根据权利要求1所述的机器人焊接装置,其特征在于,所述焊丝桶的底部设置有移动脚轮且侧壁设置有把手。

机器人焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术领域,尤其涉及一种机器人焊接装置。

背景技术

[0002] 目前大型船舶舰船等海工设备钢结构件体积庞大,通常需要按照要求由一块块的钢板拼接而成。焊接局部不均匀的加热和冷却使得钢结构件容易产生各种焊接变形,而钢结构件的焊接变形不仅会导致船体焊接和装配的难度加大,同时也会影响焊接精度,降低结构的承载能力,所以在建造大型船舶的每个分段时对焊接工艺要求极高。

[0003] 目前多采用人工焊接的方式,焊接工人劳动强度很大,焊接效率低,而且对焊接工人的技能水平和稳定性的要求很高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种机器人焊接装置,能够解决人工焊接带来的焊接工人劳动强度很大,焊接效率低且焊接质量无法得到保障的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供一种机器人焊接装置,包括:

[0006] 第一移动机器人,能够根据工作指令进行移动;

[0007] 主机机架,设置在所述第一移动机器人上;

[0008] 焊接机器人及焊枪,所述焊枪设置在所述焊接机器人的末端,所述焊接机器人安装在所述主机机架上并用于带动所述焊枪执行焊接作业;

[0009] 送丝系统,包括送丝机、焊丝桶及第二移动机器人,所述送丝机设置在所述焊接机器人上并用于向所述焊枪输送焊丝,所述焊丝桶设置所述第二移动机器人上且与所述送丝机连接,所述第二移动机器人能够跟随所述第一移动机器人移动;

[0010] 控制系统,与所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人通信连接,并用于控制所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人的运行。

[0011] 可选的,所述控制系统包括:

[0012] 数据采集模块,用于采集所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人的工作数据;

[0013] 工控机,设置在所述主机机架上并与所述数据采集单元通信连接,所述工控机用于处理所述工作数据并分别生成控制所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人的工作指令;

[0014] 机器人控制器,设置在所述主机机架上并与所述工控机通信连接,所述机器人控制器用于根据所述工作指令改变所述焊接机器人的位姿。

[0015] 可选的,所述数据采集模块包括分别设置在所述第一移动机器人、所述焊接机器人及所述第二移动机器人上的位置传感器。

[0016] 可选的,所述机器人焊接装置还包括焊缝跟踪传感器,所述焊缝跟踪传感器设置在所述焊接机器人的末端且与所述工控机通信连接,所述焊缝跟踪传感器用于获取焊缝信

息并发送给所述工控机,所述工控机根据所述焊缝信息向所述机器人控制器发送工作指令并调整所述焊接机器人的位姿。

[0017] 可选的,所述焊缝跟踪传感器通过固定板安装在所述焊接机器人的末端的夹具上,且所述固定板在所述夹具上的位置可调。

[0018] 可选的,所述机器人焊接装置还包括与所述机器人控制器通信连接的无线控制器,所述无线控制器用于对所述焊接机器人进行远程操控。

[0019] 可选的,所述第一移动机器人和所述第二移动机器人为磁导航小车,所述磁导航小车的行走路径上设置有磁条作为导航介质;或者所述第一移动机器人和所述第二移动机器人为激光导航小车,所述磁导航小车的行走路径上设置有反光板作为导航介质。

[0020] 可选的,所述主机机架包括底部支座和箱体,所述底部支座设置在所述第一移动机器人上,所述箱体设置在所述底部支座上且具有两扇相对设置的对开门,所述机器人控制器位于所述箱体内,所述焊接机器人设置在所述箱体的顶部。

[0021] 可选的,所述机器人焊接装置还包括一焊接电源,所述焊接电源设置在所述第二移动机器人上且与所述焊枪电连接。

[0022] 可选的,所述焊丝桶的底部设置有移动脚轮且侧壁设置有把手。

[0023] 在本发明提供的机器人焊接装置中,至少具有以下有益效果之一:

[0024] 1) 由于所述坡屋面与所述屋面梁预制成型,焊接时,可先控制所述第一移动机器人移动至焊接工位上时,所述第二移动机器人跟随所述第一移动机器人移动,然后控制所述焊接机器人带动所述焊枪执行焊接作业,此时所述送丝机运行并持续向所述焊枪供应焊丝,整个焊接过程可通过控制系统进行操控,相比传统的人工焊接的方式,极大的提高了生产效率,降低了人工劳动强度,并且提高了焊缝的焊接质量。

附图说明

[0025] 本领域的普通技术人员将会理解,提供的附图用于更好地理解本发明,而不对本发明的范围构成任何限定。其中:

[0026] 图1为本发明一实施例提供的机器人焊接装置的结构示意图;

[0027] 图2为本发明一实施例提供的焊缝跟踪传感器的安装示意图;

[0028] 图3为本发明一实施例提供的无线控制器的示意图。

[0029] 的示意图;

[0030] 附图中:

[0031] 1-第一移动机器人;2-主机机架;3-焊接机器人;4-焊枪;5-送丝机;6-焊丝桶;7-第二移动机器人;8-焊缝跟踪传感器;9-固定板;10-夹具;11-无线控制器;12-焊接电源;20-底部支座;21-箱体。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、优点和特征更加清楚,以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。需要说明的是,附图采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施方式的目的。为了使本发明的目的、特征和优点能够更加明显易懂,请参阅附图。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以

配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明实施的限定条件,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在与本发明所能产生的功效及所能达成的目的相同或近似的情况下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。

[0033] 如在本发明中所使用的,单数形式“一”、“一个”以及“该”包括复数对象,除非内容另外明确指出外。如在本发明中所使用的,术语“或”通常是以包括“和/或”的含义而进行使用的,除非内容另外明确指出外。如在本发明中所使用的,术语“若干”通常是以包括“至少一个”的含义而进行使用的,除非内容另外明确指出外。如在本发明中所使用的,术语“至少两个”通常是以包括“两个或两个以上”的含义而进行使用的,除非内容另外明确指出外。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”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”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者至少两个该特征。

[0034] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是通信连接;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 请参照图1,图1为本发明一实施例提供的机器人焊接装置的结构示意图。本实施例提供了一种机器人焊接装置,包括:

[0036] 第一移动机器人1,能够根据工作指令进行移动;

[0037] 主机机架2,设置在所述第一移动机器人1上;

[0038] 焊接机器人3及焊枪4,所述焊枪4设置在所述焊接机器人3的末端,所述焊接机器人3安装在所述主机机架2上并用于带动所述焊枪4执行焊接作业;

[0039] 送丝系统,包括送丝机5、焊丝桶6及第二移动机器人7,所述送丝机5设置在所述焊接机器人3上并用于向所述焊枪4输送焊丝,所述焊丝桶6设置所述第二移动机器人7上且与所述送丝机5连接,所述第二移动机器人7能够跟随所述第一移动机器人1移动;

[0040] 控制系统,与所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二移动机器人7通信连接,并用于控制所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二移动机器人7的运行。

[0041] 焊接时,可先使所述第一移动机器人1移动至焊接工位上时,所述第二移动机器人7跟随所述第一移动机器人1移动,然后使所述焊接机器人3带动所述焊枪4执行焊接作业,此时所述送丝机5运行并持续向所述焊枪4供应焊丝,整个焊接过程可通过控制系统进行操控,相比传统的人工焊接的方式,极大的提高了生产效率,降低了人工劳动强度,并且提高了焊缝的焊接质量。

[0042] 本实施例中,所述控制系统包括:

[0043] 数据采集模块,用于采集所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二移动机器人7的工作数据;

[0044] 工控机,设置在所述主机机架2上并与所述数据采集单元通信连接,所述工控机用于处理所述工作数据并分别生成控制所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二

移动机器人7的工作指令；

[0045] 机器人控制器，设置在所述主机机架2上并与所述工控机通信连接，所述机器人控制器用于根据所述工作指令改变所述焊接机器人3的位姿。

[0046] 具体的，所述数据采集模块包括分别设置在所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二移动机器人7上的位置传感器，通过所述位置传感器可以实时地获取所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二移动机器人7的位置数据并发送给所述工控机，以便于所述工控机对所述位置数据进行处理整合，并分别生成控制所述第一移动机器人1、所述焊接机器人3及所述第二移动机器人7的工作指令。

[0047] 请参照图2，所述机器人焊接装置还包括焊缝跟踪传感器8，所述焊缝跟踪传感器8设置在所述焊接机器人3的末端且与所述工控机通信连接，所述焊缝跟踪传感器8用于获取焊缝信息并发送给所述工控机，所述工控机根据所述焊缝信息向所述机器人控制器发送工作指令并调整所述焊接机器人3的位姿。通过设置焊缝跟踪传感器8能够在焊接时自动检测焊缝位置变化和自动调整焊枪4的位置，使所述焊枪4始终沿着焊缝位置进行焊接，同时始终保持所述焊枪4与待焊接工件之间的距离恒定不变，从而提高焊接质量，提高焊接效率，减轻劳动强度。

[0048] 较佳的。所述焊缝跟踪传感器8通过固定板9安装在所述焊接机器人3的末端的夹具10上，且所述固定板9在所述夹具10上的位置可调。通过调节所述固定板9与所述夹具10的相对位置可以调节所述焊缝跟踪传感器8的位姿，实现更好的焊缝跟踪测量效果。

[0049] 本申请对于所述位置可调的方式不作限制，例如，所述固定板9与所述夹具10上对应开设有条形槽，所述固定板9与所述夹具10的相对位置固定后，可通过螺栓贯穿所述固定板9与所述夹具10上对应的条形槽并通过螺母锁紧，实现所述固定板9在所述夹具10上的位置可调。

[0050] 较佳的，请参照图3，所述机器人焊接装置还包括与所述机器人控制器通信连接的无线控制器11，所述无线控制器11用于对所述焊接机器人3进行远程操控。所述无线控制器11主要用于在识别焊接环境时，对所述焊接机器人3的位姿进行远程控制。

[0051] 较佳的，所述第一移动机器人1及所述第二移动机器人7可以是自动导引运输车AGV或自主移动机器人AMR，并可借助光磁标识来导航路径，还可借助激光雷达等传感器感知外界环境以做出相应判断。若所述第一移动机器人1和所述第二移动机器人为磁导航小车，则所述磁导航小车的行走路径上设置有磁条作为导航介质；或者所述第一移动机器人1和所述第二移动机器人为激光导航小车，所述磁导航小车的行走路径上设置有反光板作为导航介质。除此之外，还可以采用光磁混合导航或其它本领域熟知的导航方式，本申请对此不作限制。

[0052] 本实施例中，所述焊接机器人3为协作机器人或六轴工业机器人，可以携带送丝机5并在比较复杂的环境中进行焊接作业。

[0053] 请继续参照图1，所述主机机架2包括底部支座20和箱体21，所述底部支座20设置在所述第一移动机器人1上，所述箱体21设置在所述底部支座20上且具有两扇相对设置的对开门，所述机器人控制器位于所述箱体21内，所述焊接机器人3设置在所述箱体21的顶部。

[0054] 本实施例中，所述底部支座20为钣金焊接件，固定安装在所述第一移动机器人1

上;所述箱体21可由主体框架和若干钣金面板拼接而成,所述主体框架为方管焊接的骨架,所述主体框架的顶板、底板及四个侧板均可以采用所述钣金面板,且其中两块相对设置的侧板为固定面板,可用于安装电气元件、控制面板等,另外两块相对设置的侧壁采用对开门的方式,打开后可以方便的检查维护内部器件。

[0055] 较佳的,所述箱体21内还可以安装锂电池组等能源模块,以实现移动供电而免去拖动供电电缆,使机器人焊接装置有更大的灵活性。此外,为了节省空间和散热需要,所述机器人控制器可以为安装在钣金面板上的简易控制器,此时所述钣金面板在所述机器人控制器的安装位置设有散热用途的百叶窗。

[0056] 请继续参照图1,所述机器人焊接装置还包括一焊接电源12,所述焊接电源12设置在所述第二移动机器人7上且与所述焊枪4电连接。因为所述第一移动机器人1上需要设置焊接机器人3等装置,空间及承载量有限,而所述第二移动机器人7会跟随所述第一移动机器人1移动,故可将所述焊接电源12设置在所述第二移动机器人7上,合理利用了所述第二移动机器人7的空间。

[0057] 本实施例中,所述送丝机5可安装在所述焊接机器人3的小臂关节上,焊丝由所述焊丝桶6提供,所述焊丝桶6固定安装在所述第二移动机器人7上,所述焊丝桶6上方设置有导丝机构,用于引导由焊丝桶6引出的导丝管至所述送丝机5,然后通过焊接机器人3管线包或其他导丝机构输送给所述焊枪4。

[0058] 较佳的,所述焊丝桶6的底部设置有移动脚轮且侧壁设置有把手,以便于将所述焊丝桶6移动到所述第二移动机器人7上。所述焊丝桶6还可以替换为焊丝盘等其他供丝方式,本申请对此不作限制。

[0059] 本实施例中,所述焊枪4为二保焊枪、氩弧焊枪或激光焊接头。

[0060] 可替换的,所述焊枪4还可以替换成激光输出头,光纤激光器设置在所述第一移动机器人1上并和激光输出头连接。此时,所述机器人焊接装置可以实现激光熔融焊或激光填丝焊等多种焊接方式。

[0061] 需要理解的是,本申请中提及的所有的通信连接,可以通过线缆进行通信,也可以采用无线模块进行通信,本申请对此不作限制,可根据实际情况进行选择。

[0062] 具体实施时,在识别焊接环境过程中,操作人员使用所述工控机发送指令,使得所述第一移动机器人1移动到焊接工位处,然后使用激光雷达建模和记录光磁标识的位置,以实现下一次焊接工位的自动识别,此过程操作人员可使用手中的无线控制器11控制所述焊接机器人3改变姿态。

[0063] 本实施例中,每一个不同的工件进行焊接前需要人工操作工控机及焊接控制器对每一个焊缝进行现场示教,后续同一工件可以在工控机的程序控制下进行全自动焊接作业。例如,可以直接用所述工控机发送工作指令使所述第一移动机器人1自动移动到焊接工位,同时所述第二移动机器人7也带动焊接电源12和焊丝桶6同步跟随移动,两个移动机器人移动到位后固定。然后通过所述工控机发送工作指令给焊接机器人3带动焊枪4移动至焊缝起始位置开始准备起弧焊接。根据预设的焊接程序,启动所述焊接电源12,所述焊枪4开始焊接,同时所述送丝机5和所述焊缝跟踪传感器8开始运行,所述焊缝跟踪传感器8获取焊缝信息并发送到所述工控机进行处理,并反馈给所述第一移动机器人1和焊接机器人3,以保证焊丝连续供给和焊接轨迹正确。

[0064] 综上,本发明实施例提供了一种机器人焊接装置,整个焊接过程可通过控制系统进行操控,相比传统的人工焊接的方式,极大的提高了生产效率,降低了人工劳动强度,并且提高了焊缝的焊接质量。

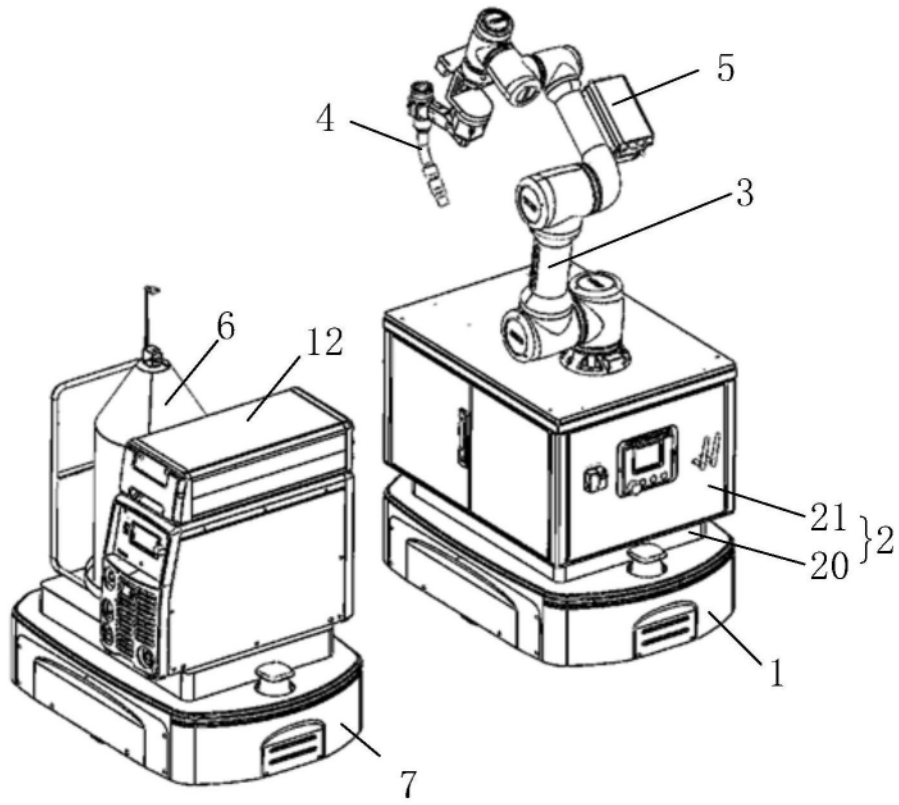


图1

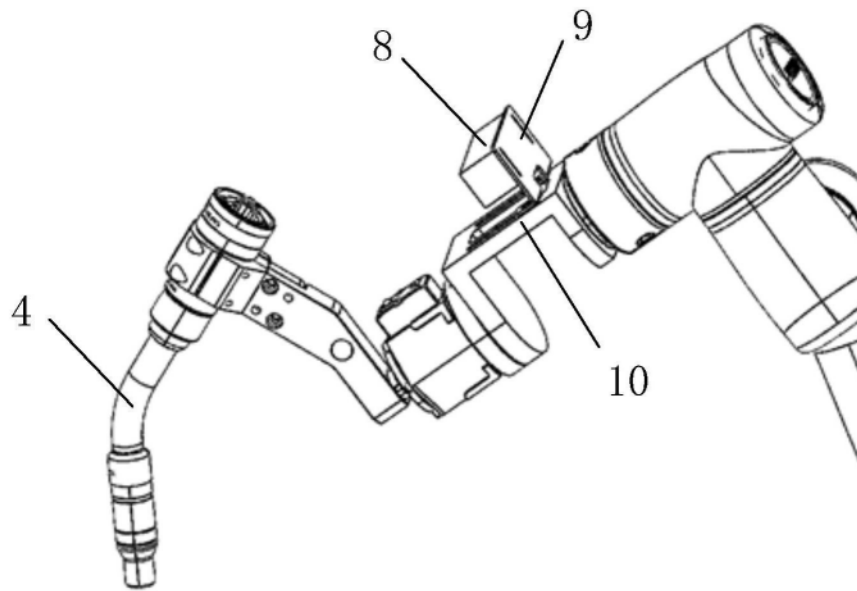


图2

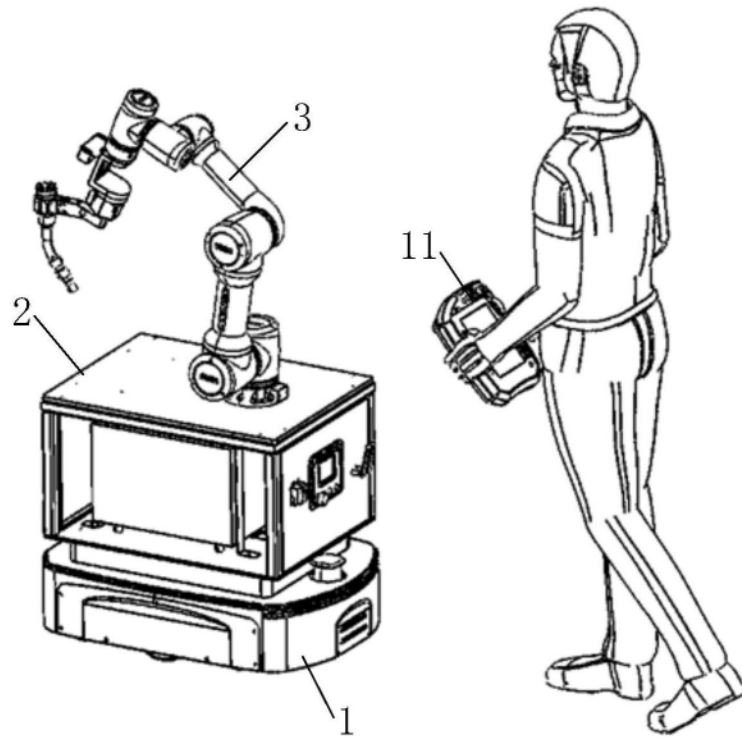


图3