



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205200829 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201520976044. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 12. 01

(73) 专利权人 长沙长泰机器人有限公司

地址 410117 湖南省长沙市雨花经济开发区
新兴路 268 号

(72) 发明人 周俊 黄钊雄 吴震宇 庄云恩
程齐军 高狄 严博文 胡明兴
董世忠 谢赛

(74) 专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
43211

代理人 胡亮

(51) Int. Cl.

B23K 31/02(2006. 01)

B23K 37/00(2006. 01)

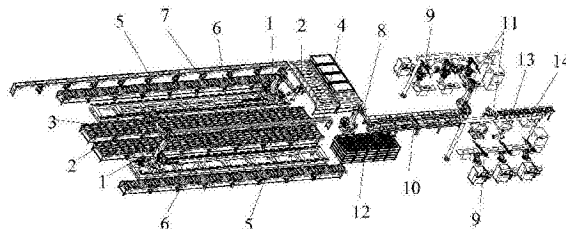
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

工件焊接系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种工件焊接系统,包括:选料存放输送线;分拣机器人,用于对选料存放输送线上待分拣的物料进行图像识别且从选料存放输送线上提取目标物料并转移至配料输送线;配料输送线,用于将目标物料传送至配料搬运机器人的工作范围内;配料搬运机器人,用于提取并转移主体零件输送线传递的主体零件、配料输送线传递的分拣后的目标物料至组装输送线上;组装输送线,用于成组的传递用于组合焊接成一种工件的主体零件及匹配的目标物料;组焊辅助机器人及焊接机器人。本实用新型可通过不同零件的组合,以得到不同的工件,实现了基于工业机器人的单件、定制生产。



1. 一种工件焊接系统,其特征在于,包括:

选料存放输送线(3),用于将待分拣的物料经料框沿所述选料存放输送线(3)存放至预定工位;

分拣机器人(1),经机器人行走机构(6)沿平行于所述选料存放输送线(3)的方向移动,所述分拣机器人(1)的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具(2),用于对所述选料存放输送线(3)上待分拣的物料进行图像识别且从所述选料存放输送线(3)上提取目标物料并转移至配料输送线(4);

配料输送线(4),与所述选料存放输送线(3)平行间隔布置,用于将所述目标物料传送至配料搬运机器人(8)的工作范围内;

主体零件输送线(7),用于输送加工对象的主体零件至配料搬运机器人(8)的工作范围内;

配料搬运机器人(8),所述配料搬运机器人(8)的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具(2),用于提取并转移所述主体零件输送线(7)传递的主体零件、所述配料输送线(4)传递的分拣后的目标物料至组装输送线(10)上;

组装输送线(10),用于成组的传递用于组合焊接成一种工件的主体零件及匹配的目标物料;

组焊辅助机器人(11),所述组焊辅助机器人(11)的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具(2),用于将组装输送线(10)上的物料进行组对供焊接机器人(9)进行焊接并将焊接完成后的工件搬运至下料输送线(14);

焊接机器人(9),用于对构成工件的部件进行组装焊接。

2. 根据权利要求1所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述带视觉识别的抓取夹具(2)包括夹具支架,所述夹具支架的中心端面经法兰连接所述分拣机器人(1)、所述配料搬运机器人(8)或者所述组焊辅助机器人(11)的机械手的端面,所述夹具支架上固定有用于吸取物料的吸具及用于识别物料的种类及位置的图像传感器。

3. 根据权利要求2所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述选料存放输送线(3)为两条,所述配料输送线(4)位于所述工件焊接系统的中轴线上,且两条所述选料存放输送线(3)分别平行布置于所述配料输送线(4)的两侧,相应地,所述分拣机器人(1)为两组,以与两条所述选料存放输送线(3)一一对应,每组所述分拣机器人(1)对应的机器人行走机构(6)在长度方向上与所述选料存放输送线(3)保持平齐。

4. 根据权利要求3所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述分拣机器人(1)、所述配料搬运机器人(8)及所述组焊辅助机器人(11)的机械手均为六轴机械手。

5. 根据权利要求4所述的工件焊接系统,其特征在于,

每条所述选料存放输送线(3)还对应设有与其平行间隔设置的料框回流输送线(5),所述选料存放输送线(3)对应的所述分拣机器人(1)经带视觉识别的抓取夹具(2)识别所述选料存放输送线(3)上空置状态的料框并转移至所述料框回流输送线(5)。

6. 根据权利要求1所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述料框的底部设有用于定位的定位销套,所述选料存放输送线(3)上各预定工位处

设有用于与所述定位销套配合以定位所述料框的定位销。

7. 根据权利要求6所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述料框的顶部设有与所述料框底部的定位销套匹配的定位销,以便于相邻的两个料框叠置,所述选料存放输送线(3)上预定工位处叠置两个或者两个以上的料框以供所述分拣机器人(1)选料。

8. 根据权利要求1至7任一所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述配料搬运机器人(8)的工作范围内还设置用于存放组装过程中使用的标准件的批量配件料框(12),所述配料搬运机器人(8)经其带视觉识别的抓取夹具(2)提取并转移所述标准件至所述组装输送线(10)。

9. 根据权利要求8所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述主体零件输送线(7)呈L形,其具有与所述选料存放输送线(3)平行布置的直线段及沿垂直于所述选料存放输送线(3)长度方向布置的延伸段,所述组装输送线(10)位于所述配料搬运机器人(8)与所述组焊辅助机器人(11)之间,且两端分别位于所述配料搬运机器人(8)、所述组焊辅助机器人的工作范围内。

10. 根据权利要求8所述的工件焊接系统,其特征在于,

所述工件焊接系统还包括用于防止人员进入作业区域的防护围栏。

工件焊接系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业机器人控制领域,特别地,涉及一种工件焊接系统。

背景技术

[0002] 目前国内道岔焊接及装载机连杆焊接等生产领域,仍然采用人工焊接的生产模式。以道岔生产为例,由于道岔种类多达上千种,生产中,一种道岔连续生产最多3到5件,因此给实现自动化生产带来了很大的难题。经过多次对道岔生产企业进行调研发现,在道岔选料环节中,基本还处于人工作业的状态,道岔零件种类繁多,工人在选料、备料时,难度大,出错率高,由于道岔种类多,因此要投入大量的资源制作大量夹具来适应焊接生产。

[0003] 现阶段机器人在搬运方面的运用,仅仅在大规模批量生产中得到推广及运用;机器人在焊接方面的运用,目前机器人在标准化、批量化的焊接生产中拥有焊接质量高、焊接一致性好、焊接效率高等特点,机器人焊接技术已被广泛使用,但机器人在焊接前必须使用定位工装,将工件进行精确定位后才能进行批量焊接生产。采用机械夹具定位使机器人在多品种、单件生产中失去了本身的优势。以道岔生产为例,上千种工件需投入大量资金进行夹具设计制造,并且在生产中要求工人频繁更换夹具,如此一来使用机器人焊接反而体现出几大劣势:投入成本高、工作量大、生产效率低,目前在实际生产中机器人焊接系统基本不适用于单件生产。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种工件焊接系统,以解决现有的自动化焊接系统由于不具备选料、组装等功能导致的工业机器人无法应用至单件、定制化焊接生产领域的技术问题。

[0005] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种工件焊接系统,包括:

[0007] 选料存放输送线,用于将待分拣的物料经料框沿选料存放输送线存放至预定工位;

[0008] 分拣机器人,经机器人行走机构沿平行于选料存放输送线的方向移动,分拣机器人的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具,用于对选料存放输送线上待分拣的物料进行图像识别且从选料存放输送线上提取目标物料并转移至配料输送线;

[0009] 配料输送线,与选料存放输送线平行间隔布置,用于将目标物料传送至配料搬运机器人的工作范围内;

[0010] 主体零件输送线,用于输送加工对象的主体零件至配料搬运机器人的工作范围内;

[0011] 配料搬运机器人,配料搬运机器人的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具,用于提取并转移主体零件输送线传递的主体零件、配料输送线传递的分拣后的目标物料至组装输送线上;

[0012] 组装输送线,用于成组的传递用于组合焊接成一种工件的主体零件及匹配的目标

物料；

[0013] 组焊辅助机器人，组焊辅助机器人的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具，用于将组装输送线上的物料进行组对供焊接机器人进行焊接并将焊接完成后的工件搬运至下料输送线；

[0014] 焊接机器人，用于对构成工件的部件进行组装焊接。

[0015] 进一步地，带视觉识别的抓取夹具包括夹具支架，夹具支架的中心端面经法兰连接分拣机器人、配料搬运机器人或者组焊辅助机器人的机械手的端面，夹具支架上固定有用于吸取物料的吸具及用于识别物料的种类及位置的图像传感器。

[0016] 进一步地，选料存放输送线为两条，配料输送线位于工件焊接系统的中轴线上，且两条选料存放输送线分别平行布置于配料输送线的两侧，相应地，分拣机器人为两组，以与两条选料存放输送线一一对应，每组分拣机器人对应的机器人行走机构在长度方向上与选料存放输送线保持平齐。

[0017] 进一步地，分拣机器人、配料搬运机器人及组焊辅助机器人的机械手均为六轴机械手。

[0018] 进一步地，每条选料存放输送线还对应设有与其平行间隔设置的料框回流输送线，选料存放输送线对应的分拣机器人经带视觉识别的抓取夹具识别选料存放输送线上空置状态的料框并转移至料框回流输送线。

[0019] 进一步地，料框的底部设有用于定位的定位销套，选料存放输送线上各预定工位处设有用于与定位销套配合以定位料框的定位销。

[0020] 进一步地，料框的顶部设有与料框底部的定位销套匹配的定位销，以便于相邻的两个料框叠置，选料存放输送线上预定工位处叠置两个或者两个以上的料框以供分拣机器人选料。

[0021] 进一步地，配料搬运机器人的工作范围内还设置用于存放组装过程中使用的标准件的批量配件料框，配料搬运机器人经其带视觉识别的抓取夹具提取并转移标准件至组装输送线。

[0022] 进一步地，主体零件输送线呈L形，其具有与选料存放输送线平行布置的直线段及沿垂直于选料存放输送线长度方向布置的延伸段，组装输送线位于配料搬运机器人与组焊辅助机器人之间，且两端分别位于配料搬运机器人、组焊辅助机器人的工作范围内。

[0023] 进一步地，工件焊接系统还包括用于防止人员进入作业区域的防护围栏。

[0024] 本实用新型具有以下有益效果：

[0025] 本实用新型工件焊接系统，通过设置选料存放输送线，且经料框将待分拣的物料沿选料存放输送线输送至预定工位，分拣机器人对选料存放输送线上待分拣的物料进行图像识别并从选料存放输送线上提取目标物料并转移至配料输送线，配料搬运机器人经带视觉识别的抓取夹具提取并转移主体零件、分拣后的目标物料至组装输送线，实现了物料的智能识别、在线分拣及在线组装，进一步，通过后续的组焊辅助机器人及焊接机器人的配合，将构成工件的部件组装焊接，可通过不同零件的组合，以得到不同的工件，实现了基于工业机器人的单件、定制生产，可广泛应用于道岔焊接、装载机连杆焊接、发动机及变速箱装配等生产领域。

[0026] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外，本实用新型还有其它的目的、特征和优

点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0028] 图1是本实用新型优选实施例工件焊接系统的立体结构示意图;

[0029] 图2是本实用新型优选实施例工件焊接系统的俯视结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 1、分拣机器人;2、带视觉识别的抓取夹具;

[0032] 3、选料存放输送线;4、配料输送线;5、料框回流输送线;

[0033] 6、机器人行走机构;

[0034] 7、主体零件输送线;8、配料搬运机器人;9、焊接机器人;

[0035] 10、组装输送线;11、组焊辅助机器人;12、批量配件料框;

[0036] 13、烟尘处理器;14、下料输送线。

具体实施方式

[0037] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0038] 针对现有技术中无智能分拣、定位、组装及焊接机器人生产存在的以下不足:

[0039] 1、机器人无法针对随意排列的零件进行选料工作;

[0040] 2、机器人在装配时必须进行工装定位,对于品种繁多的工件需投入大量制造工装的成本;

[0041] 3、机器人只能识别位置,无法识别零件对错,工件在生产流程中做不到实时监控,一旦零件放错位置,将生产出废品。

[0042] 本实用新型实施例提供一种工件焊接系统,实现工件的在线智能识别、在线分拣、组装及焊接加工,以提高工业化生产效率并满足基于工业机器人的单件、定制生产需求。

[0043] 参照图1及图2,本实用新型的优选实施例提供了一种工件焊接系统,包括:

[0044] 选料存放输送线3,用于将待分拣的物料经料框沿选料存放输送线3存放至预定工位;

[0045] 分拣机器人1,经机器人行走机构6沿平行于选料存放输送线3的方向移动,分拣机器人1的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具2,用于对选料存放输送线3上待分拣的物料进行图像识别且从选料存放输送线3上提取目标物料并转移至配料输送线4;

[0046] 配料输送线4,与选料存放输送线3平行间隔布置,用于将目标物料传送至配料搬运机器人8的工作范围内;

[0047] 主体零件输送线7,用于输送加工对象的主体零件至配料搬运机器人8的工作范围内;

[0048] 配料搬运机器人8,配料搬运机器人8的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具2,用于提取并转移主体零件输送线7传递的主体零件、配料输送线4传递的分拣后的目标物料

至组装输送线10上；

[0049] 组装输送线10,用于成组的传递用于组合焊接成一种工件的主体零件及匹配的目标物料；

[0050] 组焊辅助机器人11,组焊辅助机器人11的机械手上安装有带视觉识别的抓取夹具2,用于将组装输送线10上的物料进行组对供焊接机器人9进行焊接并将焊接完成后的工件搬运至下料输送线14；

[0051] 焊接机器人9,用于对构成工件的部件进行组装焊接。

[0052] 本实施例工件焊接系统,通过设置选料存放输送线,且经料框将待分拣的物料沿选料存放输送线输送至预定工位,分拣机器人对选料存放输送线上待分拣的物料进行图像识别并从选料存放输送线上提取目标物料并转移至配料输送线,配料搬运机器人经带视觉识别的抓取夹具提取并转移主体零件、分拣后的目标物料至组装输送线,实现了物料的智能识别、在线分拣及在线组装,进一步,通过后续的组焊辅助机器人及焊接机器人的配合,将构成工件的部件组装焊接,可通过不同零件的组合,以得到不同的工件,实现了基于工业机器人的单件、定制生产,可广泛应用于道岔焊接、装载机连杆焊接、发动机及变速箱装配等生产领域。

[0053] 本实施例中,带视觉识别的抓取夹具2包括夹具支架,夹具支架的中心端面经法兰连接分拣机器人1、配料搬运机器人8或者组焊辅助机器人11的机械手的端面,夹具支架上固定有用于吸取物料的吸具及用于识别物料的种类及位置的图像传感器。优选地,本实施例吸具经螺钉固定于夹具支架的中心位置。图像传感器为CCD摄像头,图像传感器经螺钉固定于夹具支架上且与吸具间隔。优选地,夹具支架的周缘设有用于将物料定位并夹紧的的抓手工装,抓手工装可拆卸式安装于夹具支架的周缘上。本实施例中,夹具支架的周缘设有多个伸出端,每个伸出端的末端端面法向安装抓手工装。更优选地,抓手工装为气动或者电动结构,抓手手指水平伸缩,对中夹紧;在垂直抓手手指伸缩平面且在抓手工装中心位置设有一压紧机构,压紧机构为气动或者电动。本实施例吸具为圆型或者方型结构,其中心设有安装法兰面,且与夹具支架中心固定安装;吸具为磁力吸盘或者气动吸盘。

[0054] 参照图1,本实施例中,配料输送线4通过地脚螺栓与地面竖直固定连接,且配料输送线4放置在本实施例工件焊接系统的对称中线,即中轴线上;本实施例选料存放输送线3为两条,且两条选料存放输送线3通过地脚螺栓与地面竖直固定连接且分别平行布置于配料输送线4的两侧,输送方向与配料输送线4输送方向一致,相应地,分拣机器人为两组,以与两条选料存放输送线3一一对应,每组分拣机器人对应的机器人行走机构6在长度方向上与选料存放输送线3保持平齐。

[0055] 本实施例中,待分拣的物料经料框放入选料存放输送线3上。本实施例的料框的底部设有用于定位的定位销套,选料存放输送线3上各预定工位处设有用于与定位销套配合以定位料框的定位销。这样,人工将盛放有同型号的物料放入一料框内,且该料框经输送线的传递且经定位销套及定位销的配合定位至预定工位,以供分拣机器人经带视觉识别的抓取夹具2识别并转移目标物料至配料输送线4。

[0056] 优选地,为了便于将选料存放输送线3上物料被转移完后空置状态的料框及时自动转移走,本实施例中,每条选料存放输送线3还对应设有与其平行间隔设置的料框回流输送线5,选料存放输送线3对应的分拣机器人1经带视觉识别的抓取夹具2识别选料存放输送

线3上空置状态的料框并将空置状态的料框转移至料框回流输送线5,以及时转移走空置状态的料框,以免影响在线加工生产。优选地,本实施例料框的顶部设有与料框底部的定位销套匹配的定位销,以便于相邻的两个料框叠置,选料存放输送线3上预定工位处叠置两个或者两个以上的料框以供分拣机器人选料。在实际操作过程中,对于在线组装需求量大的物件,可以采用叠置料框的方式以确保足够数目的物料存放至预定工位,且当位于最上层的料框的物料耗尽时,分拣机器人1通过带视觉识别的抓取夹具2识别并转移空置状态的料框至料框回流输送线5,以便于分拣机器人2下次在下一层料框内提取并分拣物料。

[0057] 优选地,本实施例分拣机器人1、配料搬运机器人8及组焊辅助机器人11的机械手均为六轴机械手。

[0058] 进一步地,每条选料存放输送线3还对应设有与其平行间隔设置的料框回流输送线5,选料存放输送线3对应的分拣机器人1经带视觉识别的抓取夹具2识别选料存放输送线3上空置状态的料框并转移至料框回流输送线5。通过采用六轴机械手,方便在加工过程中的角度切换以分拣、组装物料。

[0059] 优选地,参照图1及图2,本实施例配料搬运机器人8的工作范围内还设置用于存放组装过程中使用的标准件的批量配件料框12,配料搬运机器人8经其带视觉识别的抓取夹具2提取并转移标准件至组装输送线10以形成成套的组件。本实施例批量配件料框12通过地脚螺栓与地面竖直固定连接,且布置于配料搬运机器人8的工作范围内,通过设置批量配件料框12,可以避免从配料输送线4上提取组装过程中所需的标准件,大大提高在线加工效率。

[0060] 优选地,本实施例主体零件输送线7呈L形,其具有与选料存放输送线3平行布置的直线段及沿垂直于选料存放输送线3长度方向布置的延伸段,组装输送线10位于配料搬运机器人8与组焊辅助机器人11之间,且两端分别位于配料搬运机器人8、组焊辅助机器人的工作范围内。通过采用该布置结构,可以极大利用本实施例系统的纵向布置空间,从而使得整体结构紧凑,占用空间小。

[0061] 优选地,本实施例工件焊接系统还包括用于防止人员进入作业区域的防护围栏,不仅实现了单件、定制的自动化焊接作业,且确保焊接过程中的安全可靠。

[0062] 优选地,参照图1及图2,本实施例中,工件焊接系统设置两套组焊辅助机器人11,各自拥有一套固定底座,通过紧固螺钉与底座连接,底座通过地脚螺栓与地面竖直固定连接,布置于组装输送线10末端,两套组焊辅助机器人11关于组装输送线10输送方向的轴线对称安装;工件焊接系统设置六套焊接平台,通过地脚螺栓与地面竖直固定连接,每套组焊辅助机器人11一侧布置三套焊接平台;六套焊接机器人9,各自拥有一套固定底座,通过紧固螺钉与底座连接,底座通过地脚螺栓与地面竖直固定连接,每套焊接平台布置一套焊接机器人9。优选地,为了避免加工过程中的粉尘等环境污染,每三套焊接平台配置一套烟尘处理器13。

[0063] 从以上描述可以得知,本实施例通过设置选料存放输送线,且经料框将待分拣的物料沿选料存放输送线输送至预定工位,分拣机器人对选料存放输送线上待分拣的物料进行图像识别并从选料存放输送线上提取目标物料并转移至配料输送线,配料搬运机器人经带视觉识别的抓取夹具提取并转移主体零件、分拣后的目标物料至组装输送线,实现了物料的智能识别、在线分拣及在线组装,进一步,通过后续的组焊辅助机器人及焊接机器人的

配合,将构成工件的部件组装焊接,可通过不同零件的组合,以得到不同的工件,实现了基于工业机器人的单件、定制生产,可广泛应用于道岔焊接、装载机连杆焊接、发动机及变速箱装配等生产领域。

[0064] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

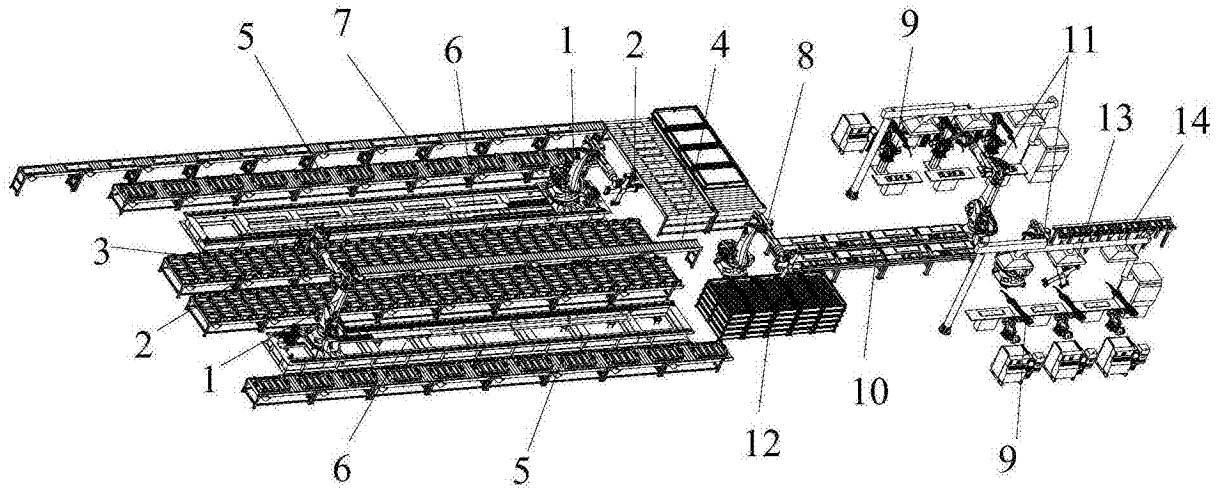


图1

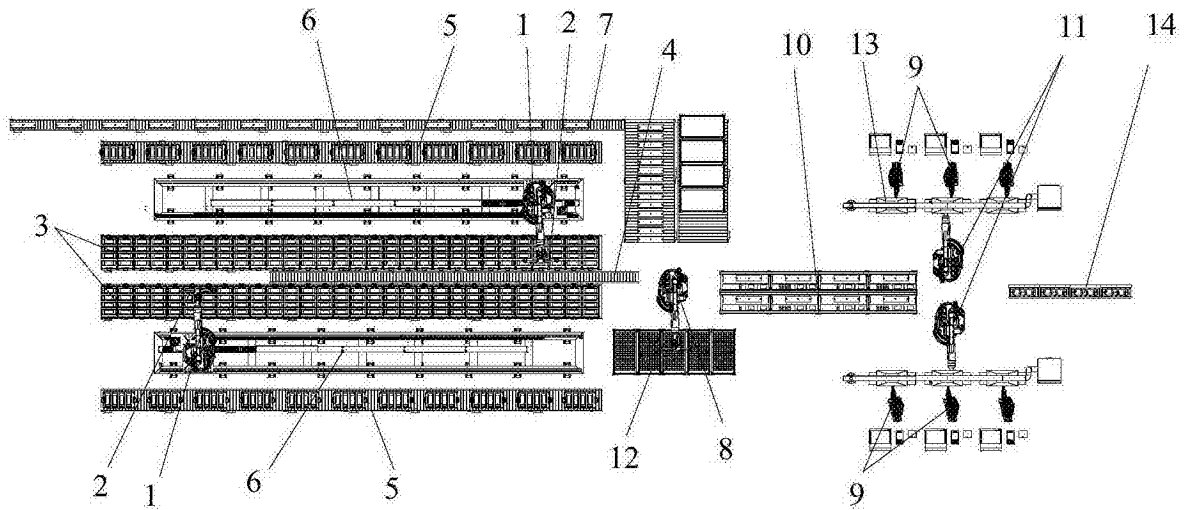


图2