



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1960824 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 200580017222.3

(22) 申请日 2005.04.28

(30) 优先权数据

A911/2004 2004.05.26 AT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2006.11.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2005/004569 2005.04.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02005/118182 DE 2005.12.15

(73) 专利权人 西门子 VAI 金属科技有限责任公司
地址 奥地利林茨

(72) 发明人 安德烈亚斯·安德烈兹楚
约瑟夫·凯维基
赫尔曼·勒姆普拉迪尔

卡尔·墨尔瓦尔德 约翰·波普尔
赫尔穆特·雷施 海因里希·瑟纳
弗朗茨·维梅尔
约瑟夫·岚斯楚兹尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 原绍辉 杨国治

(51) Int. Cl.

B22D 11/14(2006.01)

B22D 11/16(2006.01)

(56) 对比文件

US 2003084974 A1, 2003.05.08, 说明书第 49-51 段, 附图 1-2, 7-10.

JP 3-71959 A, 1991.03.27, 说明书第 2 页左下栏第 1 行至第 4 页右下栏第 8 行及附图 1.

审查员 侯艳嫔

权利要求书2页 说明书6页 附图5页

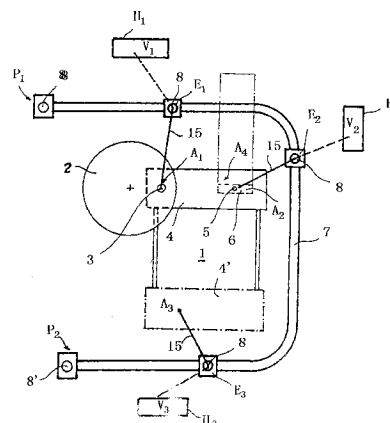
(54) 发明名称

带有机器人的连续铸造机以及操作这种连续铸造机的方法

(57) 摘要

一种配备有至少一个机器人的连续铸造机, 所述机器人用于执行在连续铸造机上的过程控制的或者自动的干预并且访问分配的辅助设备。为了确保机器人的最佳使用: 连续铸造机被分配给跑道 (7); 机器人被分配给移动机构 (10) 并且该移动机构可移动地被引导在跑道上; 为机器人在跑道上限定了至少一个停止位置 (P_1 、 P_2) 和至少两个操作位置 (E 、 E_1 、 E_2 、 E_3) 并且每个操作位置被分配在连续铸造机上的工作区 (A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4), 所述工作区仅能够从该操作位置到达; 在机器人的每个操作位置和分配的操作区或供应区 (V_1 、 V_2 、 V_3) 之间的距离固定在机器人臂 (15) 的最小和最大的范围内; 机器人配备有数据传输和接收设备 (20、21) 并且后者通过信号传输技术连接于连续铸造机的中央控制设备或者过程计算机 (19)。另外, 本发明包括一种用于操作连续铸造机的方法, 所述铸造机包括至少一个能在停止位置和至少两

个操作位置之间的跑道上移动的机器人。



1. 一种具有多个机器人(8)的连续铸造机,所述机器人用于执行在连续铸造机上的过程控制的或者自动的干预并且访问分配的辅助设备,其中,

连续铸造机被分配给跑道(7),

机器人被分配给移动机构(10)并且该移动机构可移动地被引导在跑道上,

为机器人在跑道上限定了至少一个停止位置(P_1 、 P_2)和至少两个操作位置(E 、 E_1 、 E_2 、 E_3)并且每个操作位置被分配在连续铸造机上的工作区(A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4),所述工作区仅能够从该操作位置到达,

在机器人的每个操作位置和分配的操作区或供应区(V_1 、 V_2 、 V_3)之间的距离固定在机器人臂(15)的最小和最大的范围内,

机器人配备有数据传输和接收设备(20、21)并且后者通过信号传输技术连接于连续铸造机的中央控制设备或者过程计算机(19),

其特征在于,多个机器人分配给单个跑道(7),其中,一个机器人作为主要机器人执行在连续铸造机上的干预,并且其他机器人被用作当存在要被执行的工作的优先权的冲突时和当所述主要机器人存在问题时的辅助机器人,其中,过程计算机或者中央控制设备以要被执行的干预的优先权的顺序将在连续铸造机上要执行的干预的控制信号提供给所述多个机器人,用于优先权的分配的基础由铸造过程的连续诊断形成。

2. 如权利要求1所述的连续铸造机,其特征在于,跑道(7)由轨道系统构成。

3. 如权利要求1所述的连续铸造机,其特征在于,跑道由悬挂的单轨传输机的至少一个行车轨道(9、9')形成。

4. 如前述权利要求中任一项所述的连续铸造机,其特征在于,跑道具有支线。

5. 如权利要求1-3中任一项所述的连续铸造机,其特征在于,所述跑道(7)还包括跑道段(22、27),所述跑道段(22、27)以使得该跑道段(22、27)能够在高度上被调节或者能够被转动的方式形成。

6. 如权利要求1-3中任一项所述的连续铸造机,其特征在于,移动机构(10)被分配给机器人转动机构(11)并且通过机器人转动机构的转动位置用于机器人的至少两个操作位置(E_1 、 E_2)被确定,转动机构包括悬臂(12),在该悬臂的延伸端设置有机器人(8)。

7. 如权利要求1-3中任一项所述的连续铸造机,其特征在于,机器人通过止动装置(24)被固定在它的操作位置(E)中。

8. 如权利要求1-3中任一项所述的连续铸造机,其特征在于,机器人在跑道上的每个操作位置(E 、 E_1 、 E_2 、 E_3)被分配在连续铸造机上的至少一个工作区(A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4)和在辅助设备(H_1 、 H_2 、 H_3)上的供应区(V_1 、 V_2 、 V_3)。

9. 如权利要求1-3中任一项所述的连续铸造机,其特征在于,跑道(7)设置在铸造平台(1)上。

10. 如权利要求1所述的连续铸造机,其特征在于,多个机器人为两个机器人(8、8')。

11. 一种用于操作连续铸造机的方法,所述铸造机包括至少两个能在限定了停止位置(P_1 、 P_2)和至少两个操作位置(E 、 E_1 、 E_2 、 E_3)的单个跑道上移动的机器人,其特征在于,来自于过程计算机(19)或者中央控制设备的控制信号被提供给机器人,并且基于这些控制信号移动到选定的操作位置并且通过机器人执行在连续铸造机上的自动的干预,其中过程计算机或者中央控制设备以要被执行的干预的优先权的顺序将在连续铸造机上要执行的干预

的控制信号提供给机器人,其中用于优先权的分配的基础由铸造过程的连续诊断形成,并且其中,至少两个能够在跑道上移动的机器人中,第一个能够在跑道上移动的机器人作为主要机器人,接收所有控制信号并且执行在连续铸造机上的干预,其他能够在跑道上移动的机器人作为辅助机器人,分配给停止位置。

12. 如权利要求 11 所述方法,其特征在于,测量数据被在连续铸造机上的机器人采集,这些测量数据被传送到过程计算机或中央控制设备,被这些过程计算机或者中央控制设备处理,并且该数据计算的结果被转换成用于机器人或者连续铸造机的控制信号。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的方法,其特征在于,如果存在控制信号的优先权的冲突,那么主要机器人和辅助机器人除了存在它们相互妨碍可能性的情况之外都被启动并且两种机器人都被引导到相应的操作位置。

带有机机器人的连续铸造机以及操作这种连续铸造机的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有至少一个机器人的连续铸造机,该连续铸造机用于执行在连续铸造机伤的过程控制或自动的干预并且访问给定的辅助装置。而且本发明设置一种用于操作包括机器人的连续铸造机。

[0002] 本发明延伸到各种类型的连续铸造机,在这些连续铸造机中来自诸如浇铸桶的熔融金属容器的熔融金属经过漏斗被引入到金属模中,在那里在强烈冷却下以形成至少部分固化的任何横截面的连铸流 (Strand) 并且连续地从连续铸造机中输出。根据使用的模具的特性,该铸造机可以配备有摆动的管状和盘状铸模,跑道铸模,带有侧板的铸件辊 (两个辊铸件机) 或者带有环形带的铸模。连铸流可以具有扁钢坯、薄扁钢坯、带、初轧钢坯或者薄板坯板的横截面和任何需要尺寸的其他所需初级成形横截面。

背景技术

[0003] 在连续铸造机上使用的机器人用于执行循环工作并且消除在危险的区域中操作问题,在上述的危险的区域中操作人员受到由流体金属和铸造金属连铸流或者飞溅的炉渣和金属发出的极大热辐射。机器人已经用在敞开的连续铸造模具处以观察熔融浴的表面,以消除在模具壁内侧上烘干的沉淀、供应浇铸粉剂并且测量取样等的温度。而且,机器人用于改变覆盖物、改变套管井壁管以及用于改变旁浇口喷嘴的闭合板并且用于吹开在漏斗和浇铸桶的流出开口。而且已知使用机器人用于检查铸流或者切断的扁钢坯、初轧钢坯和短钢坯并且用于消除例如由起火导致的在连续铸造机的出口区域中的缺陷。

[0004] 例如,从 EP-B 371482 中已知在连续铸造模具上的多功能机器人的使用,机器人一方面接收来自于在模具上的测量设备的铸造过程相关的数据并且另一方面通过例如光学检测系统的检测系统获得其自身的测量数据,并且使用该信息以准备或者执行具有优先任务的动作的计划。这里关于一个固定的机器人,该机器人的位置专门被选择用在模具上并且因此不适合于在连续铸造模具旁边的连续铸造机的区域中发生的同样的预成形活动。

[0005] 从 US-A5,067,553, JP-A 5-169206, JP-A 9-109100, JP-A 7-60434 以及 JP-A-293615 中已知的机器人同样分配给在连续铸造机中的单个工作区。

[0006] 先前在连续铸造机的铸造平台上的机器人技术的广泛的使用导致这样机器人的密集以及在有限的空间中进行的混乱的操作。JP-A

[0007] 3-71959 公开了多股连续铸造机的铸造平台上使用两个机器人,每个机器人被分配给一个跑道并且机器人能够占据在该跑道上操作的一个位置以交换在大漏斗上的套管井壁管并且在漏斗和套管井壁管的出口处进行清洁工作。每个机器人被分配到一个标定的工作区,一个机器人不可以在另一个机器人的工作区中工作,所以如果一个机器人失效,那么另一个机器人不能接管该工作并且由操作人员干预连续铸造机是必须的。总而言之,由于多个机器人增加了投资成本和操作成本,而且同时不能获得工业机器人的改进的实用性。

发明内容

[0008] 因此本发明的目的是避免已知现有技术的缺点和难点并且提供一种具有至少一个在开头所述类型的机器人的连续铸造机以及用于操作包括机器人的连续铸造机的方法,因此在位于机器人的单个操作位置范围之外的不同工作位置上能够执行在连续铸造机上的不同干预。

[0009] 本发明的另一个目的是增加所使用的机器人的利用和实用程度。

[0010] 根据本发明该目的以下面的方式实现:连续铸造机被分配跑道;分配该移动机构的机器人以及在跑道上可以动引导的移动机构;为机器人在跑道上限定了至少一个停止位置和至少两个操作位置并且每个操作位置被分配在连续铸造机上的工作区,所述工作区仅能够从该操作位置到达;在机器人的每个操作位置和分配的操作区或供应区之间的距离固定在机器人臂的最小和最大的范围内;以及机器人配备有数据传输和接收设备并且后者通过信号传输技术连接于连续铸造机的中央控制设备或者过程计算机,其特征在于,多个机器人分配给单个跑道。

[0011] 跑道固定在连续铸造机上或者在连续铸造机的穿过多个潜在工作区的地区中,以这样的方式这些工作区位于能在跑道上移动的机器人的预定的操作位置的范围内,使得具有克服机器人的有限的仅单个操作能力并且提供更有效的操作能力。依据指令,机器人能够被连续铸造机的中央控制设备或者过程计算机引导到每个需要的操作位置并且执行在那里必要的干预。

[0012] 用于机器人的操作位置限定机器人沿跑道的停止位置,从这些位置中一个或多个在连续铸造机上的工作区位于机器人钳子的范围内。在机器人底架固定在不动的或者绕着垂直轴线旋转的移动机构上的机器人的实施例中,机器人在跑道上的操作位置仅通过移动机构的位置限定。在机器人的一个实施例中,在所述机器人中带有悬臂的转动机构设置于移动机构上并且实际的机器人首先固定在悬臂的突出端上,为了确定机器人的操作位置,除了移动机构的位置,转动机构的悬臂的转动角度也是决定性的。

[0013] 机器人的工作区是连续铸造机上的专门区域或者单独的位置,在那里通过机器人从预定的操作位置开始可以执行干预。

[0014] 供应区在空间上包括具有辅助设备的存储位置,诸如工具仓库、生产资料仓库以及类似的设备,它们具有用于要被机器人接收和放置的工具、多余的零件和生产资料的固定位置。在辅助设备中存储的首先是用于被要求执行干预的机器人的工具,诸如钳子、测量探针、研磨头;其次是用于连续铸造机的多余的零件,诸如套管井壁管或者滑阀板;以及第三类是用于连续铸造机的连续操作的生产资料,例如铸造粉剂。设置在各个供应区中的工具仓库和生产资料仓库可以由固定的或者可移动的辅助设备形成,例如生产资料托架,可能仅在需要时才带入到专门操作位置的供应区中,并且远离它的供应位置储存。

[0015] 停止位置被限定为机器人在跑道上的位置,当机器人不执行干预并且等待来自中央控制设备或者过程计算机的新的操作信号时停止在该位置上。当多个机器人分配给一个跑道时,因此确定多个停止位置。在两个机器人的情况下,两个停止位置优选地设置在跑道的相对端。

[0016] 通过机器人执行过程控制或自动的干预也包括干预的可选的可能性,即操作人员手动地远程控制。这些手动的远程控制干预能够被控制房间或者其他便携式控制单元实

现。

[0017] 用于机器人的跑道优选地通过由轨道系统构成或者由悬挂的单轨传输机的至少一个行车轨道或者起重轨道形成。通过相应的控制设备（位置发送机、位移监测系统）实现移动到预定的操作位置。

[0018] 为了能够服务在连续铸造机上的多个工作区，有利的是跑道具有包括常用的道岔的支线。这允许操作位置远离主要跑道以被限定和使用并且多个机器人能够在它们互相不干扰的情况下使用。

[0019] 可选地，跑道的单个段以这样的方式形成，使得它们能够通过提升机构在高度上调节或者通过转动机构转动，以便以这样的方式改变机器人在跑道上的操作位置，以获得最可能访问分配的操作区。

[0020] 每个机器人被分配给一个移动机构，依据跑道的设计机器人被支撑或者悬挂在该移动机构上。为了增加它的操作区的尺寸，该移动机构可以被分配给机器人转动机构，从而通过机器人转动机构的转动位置为机器人限定至少两个操作位置。转动机构优选地包括悬臂，在该悬臂的延伸端设置有机人。悬臂可以适应操作环境的要求，例如也可以在高度上调整。

[0021] 机器人优选地通过止动设备固定在它的相应的操作位置，以避免由来自干预的反作用力导致的位置改变。

[0022] 为了能够尽可能快地和有效地执行在连续铸造机上的干预，有利的是机器人在跑道上的每个操作位置被分配在连续铸造机上的至少一个工作区和在辅助设备上的供应区，例如工具仓库、生产资料仓库。因此，为了执行干预所必需的所有生产资料都可被机器人获得在机器人臂的范围内，而不必进行其他的处理运动以改变工具或者运输多余的零件。

[0023] 跑道可以沿着整个连续铸造机延伸和在不同高度上延伸，并且也可以包括上坡度和下坡度，优选地在跑道形成为悬挂传输机的行车轨道时。跑道优选地限制于铸造平台和/或连续铸造机的交货区。在这里，跑道优选地设置在水平面中。

[0024] 根据优选的设计，两个机器人设置在一个跑道上，一个机器人优选地作为主要机器人执行在连续铸造机上的干预并且当存在要被执行的工作的优先权的区别时和当主要机器人存在问题时使用作为辅助机器人的第二个机器人。在机器人之间的要被执行的工作的另一种分配，例如通过单个机器人的优先权分配以明确操作位置或者通过手动的远程控制的分配也是可以的，并且位于本发明的范围内。

[0025] 本发明也包括一种用于操作连续铸造机的方法，所述铸造机包括至少一个能在停止位置和至少两个操作位置之间的跑道上移动的机器人，其特征在于，来自于过程计算机或者中央控制设备的控制信号被提供给机器人，并且基于这些控制信号移动到选定的操作位置并且通过机器人执行在连续铸造机上的自动的干预，其中过程计算机或者中央控制设备以要被执行的干预的优先权的顺序将在连续铸造机上要执行的干预的控制信号提供给机器人。

[0026] 机器人的操作通过连续铸造机的过程计算机或者中央控制设备限定和控制，确定关于待产生的产品的质量的要执行的活动。用于优先权的分配的基础由铸造过程的连续诊断形成，因此连续地收集测量数据并且模拟计算与默认数据比较。

[0027] 机器人本身也进行在连续铸造机上的正在运行的铸造过程的状态的观察并且收

集测量数据。这些测量数据传送到过程计算机或中央控制设备,被过程计算机或控制设备处理并且该数据计算的结果被转化为用于机器人或者连续铸造机的控制信号。

[0028] 当使用至少两个能够在跑道上移动的机器人时,第一个能够在跑道上移动的机器人作为主要机器人(主机器人),接收所有控制信号并且执行在连续铸造机上的干预,另一个能够在跑道上移动的机器人作为辅助机器人(副机器人),优选地分配给停止位置。

[0029] 如果存在控制信号的优先权的冲突,那么主要机器人和辅助机器人除了在它们相互妨碍的情况下之外都被启动并且两个机器人都被引导到相应的操作位置。

附图说明

[0030] 参考附图,从下面的非限制性的典型实施例的描述中已知本发明的其他有优点和特征,在附图中:

[0031] 图 1 示出在连续铸造机的铸造平台上的一个或两个机器人的操作能力的示意性视图;

[0032] 图 2 示出带有机器人的两个操作位置的机器人转动机构;

[0033] 图 3 示出根据图 2 的带有两个在铸造平台上的操作位置的机器人转动机构;

[0034] 图 4 示出带有能够垂直升起和降低的跑道段的机器人跑道;

[0035] 图 5 示出带有能够在水平面中旋转的跑道段的机器人跑道。

具体实施方式

[0036] 在连续铸造机的铸造平台 1 上,其布局决不受限制,以轮廓线示出带有钢包水口(覆盖物)3 的浇铸桶 2 以及带有下沉的套管井壁管 5 的定位在所述钢包水口下的漏斗 4,其中所述套管井壁管突入到连续铸造模具 6 中。另一个漏斗 4' 由点划线表示在铸造平台 1 的备用位置中。

[0037] 在该铸造平台上具有如下多种可能性,即使一个机器人执行在铸造机上的过程控制和自动的干预,为此多个固定机器人的运行或者至少一个可移动的机器人是必须的。跑道 7 以这样的方式覆盖在铸造平台 1 上,使得多个工作区 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 能够被单个机器人 8 服务,沿着跑道从多个操作位置 E_1 、 E_2 、 E_3 开始。

[0038] 机器人 8 位于在跑道 7 的一端的停止位置 P_1 的等待位置中。同样能够使用的另一个停止位置 P_2 位于跑道 7 的相对端。供应区 V_1 、 V_2 、 V_3 设置在铸造平台上的辅助设备 H_1 、 H_2 、 H_3 处并且这些供应区分配到操作位置 E_1 、 E_2 、 E_3 并且设立在机器人臂 15 的范围内。如果在铸造平台上的空间条件不允许这样的话,个别的供应区也可以设立在机器人的操作位置的范围之外。但是那么机器人为了完成干预的操作时间延长了必需的供应运动所花费的时间。

[0039] 从操作位置 E_1 ,机器人 8 能够执行在工作区 A_1 (浇铸桶)和 A_4 (漏斗)的干预,其涉及钢包水口 3 和覆盖物以及漏斗 4 的注入区。例如改变覆盖物、燃烧干净漏斗出口或供应浇注粉剂到漏斗中都落入在这些工作区中在时间间隔中要执行的活动。这些干预所必需的多余的零件和生产资料,诸如替换覆盖物、必需的预定质量和数量的专用的铸造粉剂或者燃烧器,都通过机器人从分配的供应区 V_1 拿走,其中这些生产资料在辅助设备 V_1 的仓库中的预定地方保持容易得到。

[0040] 从操作位置 E_2 开始, 机器人 8 能够执行在工作区 A_2 (模具) 和 A_4

[0041] (漏斗) 的干预, 其涉及漏斗 4 的流出区、沉下的套管井壁管 5 以及在连续铸造模具 6 的进入侧上的开口。例如供应浇注粉剂到漏斗中、改变沉下套管井壁管、燃烧干净漏斗出口、供应浇注粉剂到漏斗中、观察在模具浴的水平面, 从模具中采样等都落入在这些工作区中的活动。这些干预所必需的生产资料和多余的零件, 诸如要铸造高质量钢的合适的铸造粉剂以及在给定时间的铸造条件、下沉的套管井壁管、副枪等都通过机器人从辅助设备 H_1 拿到供应区 V_2 。

[0042] 从操作位置 E_3 开始, 机器人 8 能够在工作区 A_3 (漏斗改变连铸流) 中执行在另一个漏斗 4' 上的干预, 从辅助设备 H_3 拿要求的生产资料到供应区 V_3 。

[0043] 如果在铸造平台上仅设置有一个机器人, 那么停止位置 P_2 可用于机器人的第二停止位置。或者另一个机器人 8' 可以等待在停止位置 P_2 以执行操作, 从而能够实现动作的更有效的计划。如果例如在工作区 A_1 和工作区 A_2 中必需执行都不能被延迟的同等优先权的干预, 控制系统或处理计算机将引导机器人 8 从它的停止位置 P_1 到操作位置 E_1 并且引导机器人 8' 从它的停止位置 P_2 到分配于它的操作位置 E_2 。

[0044] 图 2 和 3 示出机器人 8 在连续铸造机上的两个操作位置 E_1 和 E_2 上。连续铸造机以虚线通过浇铸桶 2、漏斗 4 和连续铸造模具 6 示出。机器人的跑道 7 由两个行车导轨 9、9' 形成, 所述导轨在铸造平台 1 的上面一定距离处沿直线经过漏斗 4 和连续铸造模具 6。固定于移动机构 10 的是带有悬臂的机器人摆动机构 11, 其能够占据两个互相相对转动 90 度的位置并且覆盖操作位置 E_1 和 E_2 。机器人以悬挂的方式设置在悬臂 12 的延伸端并且能够占据两个操作位置 E_1 和 E_2 。悬臂 12 通过点划线表示在操作位置 E_1 并且用实现表示在操作位置 E_2 。在图 2 中的肾形范围线和在图 3 中的圆形范围线 13'、14' 示出机器人臂 15 的工作区 A_1 和 A_2 。在分配给操作位置 E_1 的工作区 A_1 中, 机器人 8 能够到达浇铸桶 2 的直到模具 6 的所有主要区域。从第二操作位置 E_1 , 能够执行在工作区 A_2 中, 优选地在从漏斗 4 到连续铸造模具 6 的过渡区中以及在后者自身上的干预。在铸造平台的边缘处的区域中, 机器人被分配给停止位置 P_1 。在该停止位置的直接附近区域还设有供应位置 V_1 , 从该位置机器人能够拿所有它的操作所要求的辅助装置。与正在进行的铸造操作无关地, 用于机器人操作的手动准备工作能够不受干扰并且安全地在该停止位置进行。

[0045] 在铸造平台 1 上存在控制位置 18, 从该位置通过过程计算机或者中央控制设备以极大的自动方式监测和操纵连续铸造机。过程计算机 19 或者中央控制设备以及单独的机器人或者多个机器人被分配数据传输或者数据接收设备 20、21, 经过这些设备用于执行干预的必需的所有信息被传递, 优选地在无线线路上。

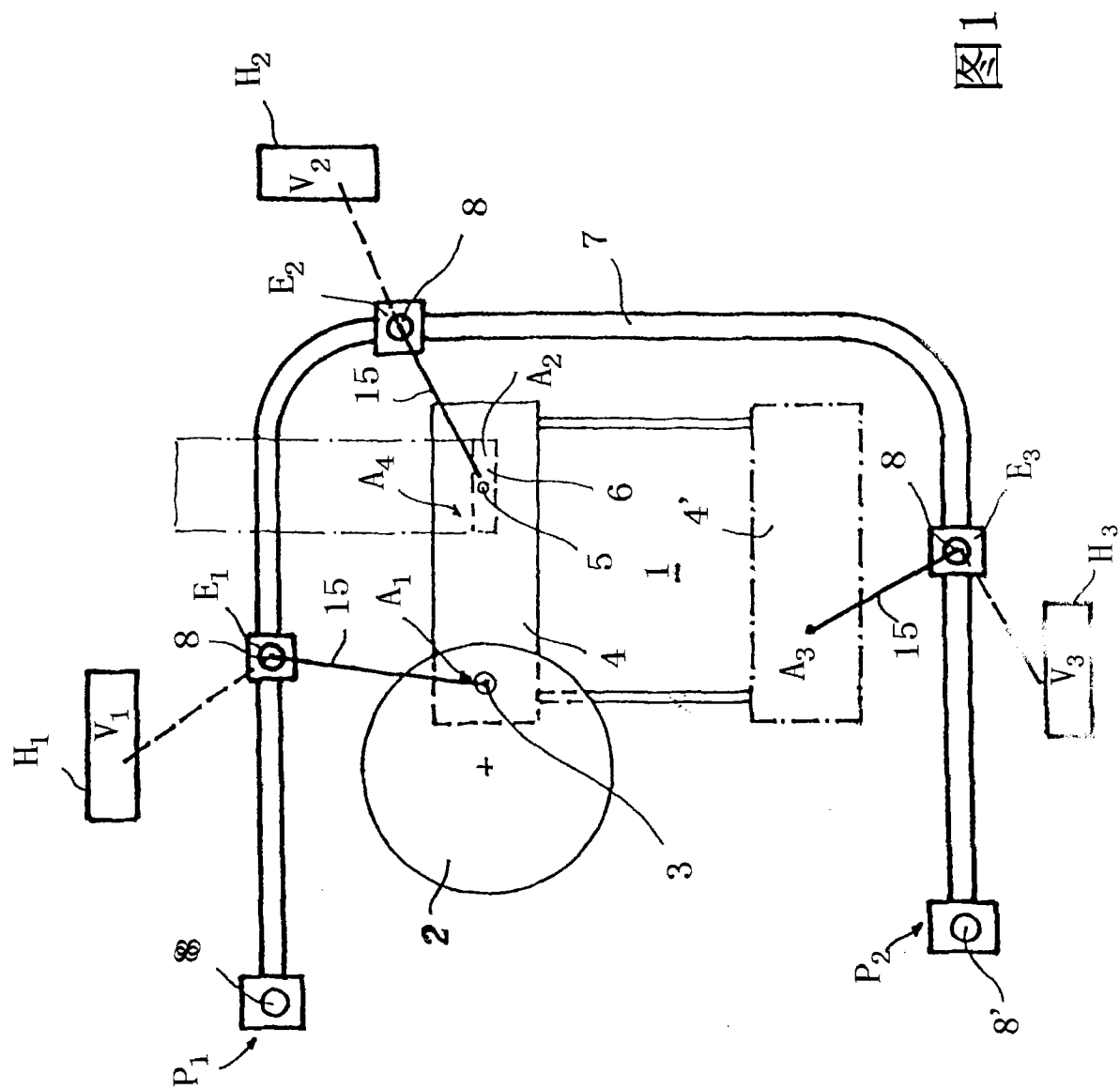
[0046] 为了将机器人带到有利的操作位置, 可以有多种跑道的专门设计。图 4 示出跑道 7 的可升起和可将下的跑道段 22, 通过该跑道段仅示出为下底部表示的机器人 8 被升高到相对于跑道平面的升起的干预位置 E 。跑道段 22 支撑在提升汽缸 23 上并且适合于通过这些汽缸定位。在它的干预位置 E 中, 该干预位置自身通过在底部区域中的机器人旋转轴线确定, 机器人 8 通过止动设备 24 确定地固定在跑道段 22 上的位置中, 并且因此对于机器人控制是重要的固定点被确定。

[0047] 图 5 示出跑道段 27, 其在它的与跑道 7 成直线的开始位置中和在转出位置中能够绕着垂直的转动轴线 26 转动预定的角度位置, 其中转出的角度位置确定用于机器人的干

预位置 E。跑道段 27 能够在水平面中建立的圆弧形式的轨道 29 上移动。

[0048] 另外,支线能够用在跑道上,利用从轨道中已知的传统的点。向上倾斜的段和向下倾斜段可以设置在跑道上,例如可以使用嵌齿轮以克服向上和向下的倾斜。

[0049] 本发明不限于特殊类型的机器人的使用。弯曲臂机器人或者袖珍机器人特别适合在连续铸造机的铸造平台上使用,所述机器人普遍地由多个用于广泛操作可能性并具有专门适应器的制造者提供。



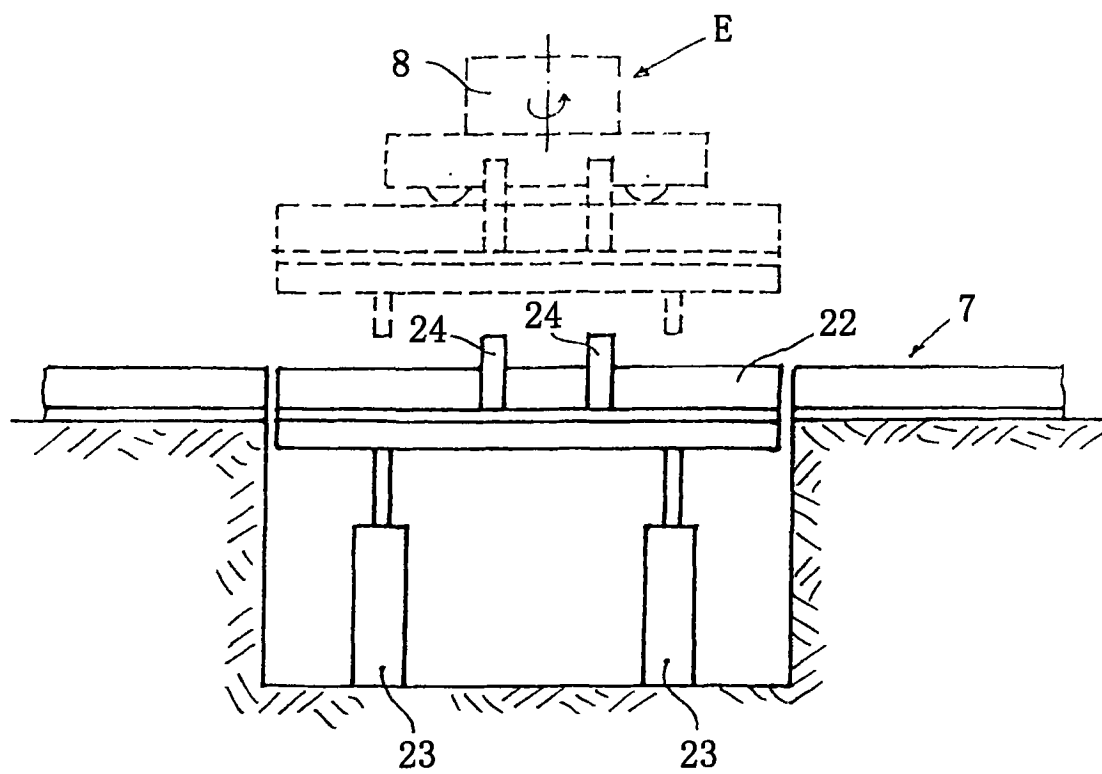


图 4

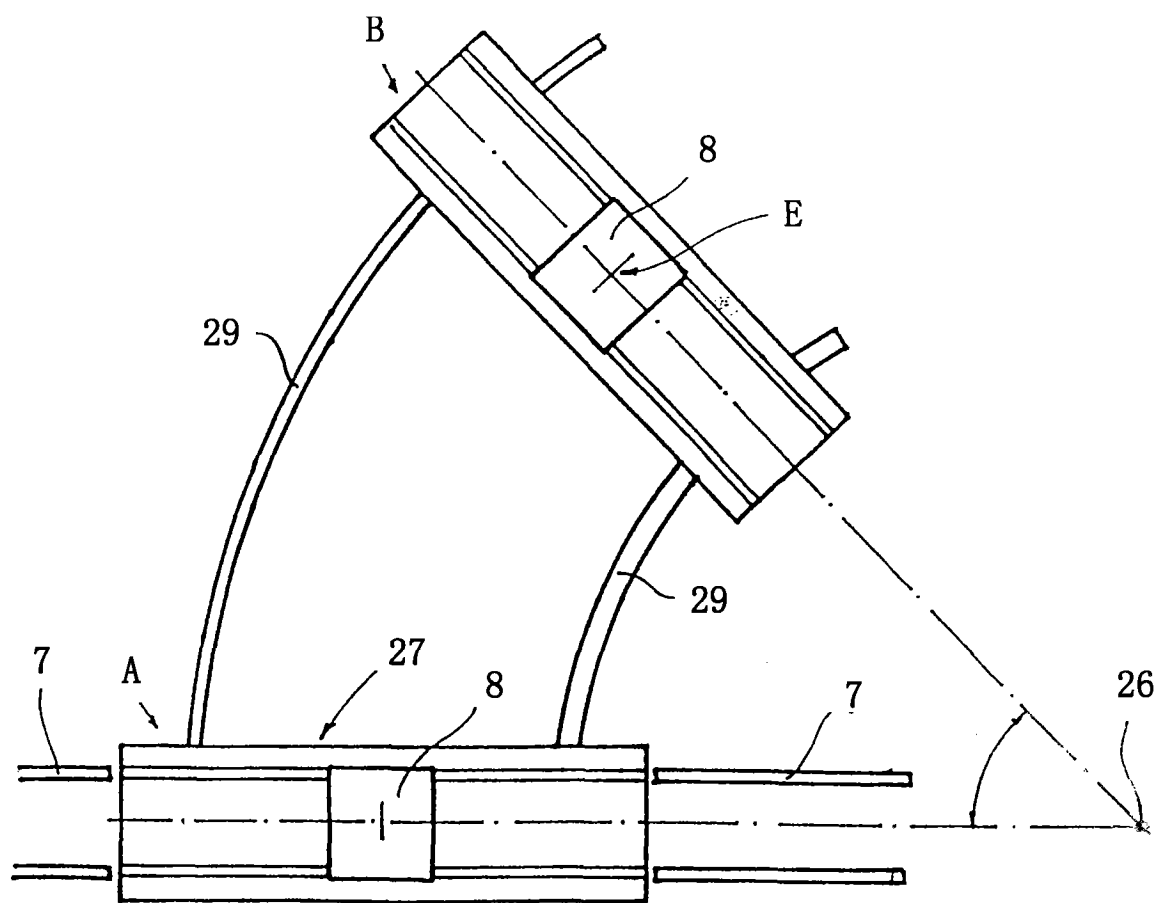


图 5