[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B25J 9/18
G05B 19/404

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98120389.2

[45]授权公告日 2001 年 5 月 16 日

[11]授权公告号 CN 1065807C

[22]申请日 1998.8.30 [24]颁证日 2001.3.8
[21]申请号 98120389.2
[30]优先权
[32]1997.8.30 [33]KR [31]44863/97
[73]专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
[72]发明人 金东钒
[56]参考文献
EP0357785 1990. 3.14 G05B19/409
WO9503565 1995. 2. 2 G05B19/41
审查员 22 52

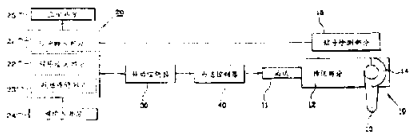
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 马 莹

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 使用传感器校正工业机器人的方法

[57]摘要

一种校正方法，用于补偿用新的部件与工业机器人中的部件替换时产生的偏差 。一信号发生部分安装在机器人的可移动部件上。一旦可移动部分移动，一信 号检测部分通过其内设有的传感器检测信号发生部分的移动情况，并根据所检 测的信号产生校正数据。利用所产生的校正数据和预定校正数据间的差值修正 预定校正数据，从而对偏差进行补偿。由于不使用起校正作用的分离规尺，这 样节约了时间和精力，校正精度高。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种工业机器人的校正方法，所述机器人通常用于工业目的，该方法包括如下步骤：

A. 提供安装到机器人的一可移动部分上的一信号发生部分、以及检测来自于该信号发生器部分信号的一信号检测部分，该信号发生器部分提供关于所述可移动部分的位置的信号；

B. 移动所述的可移动部分，以产生一对于所设初始位置的偏差；

C. 该已偏移的可移动部分脱离正常操作而执行一校正操作；

D. 根据由所述的信号检测部分所检测的已偏移的可移动部分的位置产生校正数据；

E. 计算所产生的校正数据和预定校正数据之间的差值；

F. 根据该差值对所述的预定校正数据进行修正从而对偏差进行补偿。

所述步骤 C 还包括如下步骤：

C1、沿着一转动方向转动该已偏移的可移动部分；

C2、当检查到由所述的信号检测部分所检测的信号变化时，停止该已偏移的可移动部分的转动；

C3、再沿相反转动方向转动该已偏移的可移动部分；

其中，所述的步骤 D 进一步包括这样的步骤，即在执行沿相反转动方向转动该已偏移的可移动部分的步骤期间，在检查到由所述的信号检测部分所检测的信号变化的同时，根据该已偏移的可移动部分的位置产生所述的校正数据。

2. 如权利要求 1 所述的校正方法，其中所述的可移动部分在沿一转动方向转动期间以高转速转动而在沿相反转动方向转动期间以低转速转动。

说　明　书

使用传感器校正工业机器人的方法

本发明涉及一种使用传感器的校正方法，特别涉及一种对固定在机器人机体上的传输部件内的诸如马达、皮带等的驱动元件或者感应机器人中机械手臂转轴动作情况的传感器用新的部件替换时产生的偏差进行补偿的校正方法。

当诸如工业机器人的需要精确的位置控制的机械装置对一种部件或者全部部件进行维修或者拆卸、组装，以便用新的部件替换其内原有的部件时，就可能产生偏差，该偏差是机器人中诸如手臂式的可移动部件的初始位置从其预定位置产生的变化。如果该偏差值导致基于预定校正数据的位置控制的精度降低，就需要进行新的校正，以修正预定校正数据，从而在用新的部件替换原有部件后，对偏差进行补偿。

在现有技术中，如果替换机器人机体内的部件比如马达之后，要对偏差进行补偿，可使用专用于执行校正的规尺，或者根据机器人机体上标注的记号进行校正。

使用校正规尺进行校正采取下述步骤：

(1) 拆除安装在机器人机体上的工作工具(working tool)。

(2) 安装校正工具。

(3) 使用校正工具进行校正。

(4) 用所得的校正结果修正校正数据或者补偿偏差。

(5) 拆除校正工具。

(6) 再安装工作工具。

这种使用校正规尺的校正方法需要一高精度的校正规尺。而且要相互交换两次工作工具和校正工具，因此，该校正方法非常繁琐且浪费时间，进而导致工作效率低下。

另一方面，使用标注在机器人机体上的记号进行校正采取下述步骤：

(1) 把所有机体部件移向标记的位置。

(2) 用机器人的当前位置修正校正数据或者补偿偏差。

这种方法不象使用校正规尺那样进行繁琐的交换工具工作，但是由于校正精度低，此方案并不可取。

所提出的本发明可克服现有技术的上述不足，由此引出本发明的目的是提供一种机器人的校正方法，该方法可对偏差进行简单而精确地补偿，而不需为使用校正规尺所进行的交换工具的繁琐过程。

为达到上述目的，本发明提供一种工业机器人的校正方法，包括下述步骤：准备安装到机器人的可移动部分上的一信号发生部分、以及检测来自于信号发生器部分信号的一信号检测部分，该信号发生部分提供关于可移动部分的位置的信号；移动可移动部分；根据由信号检测部分所检测的可移动部分的位置产生校正数据；计算所产生的校正数据和预定校正数据之间的差值；根据该差值对预定校正数据进行修正从而对偏差进行补偿。

这里移动可移动部分包括如下步骤：沿着一转动方向转动可移动部分，当检查到由信号检测部分所检测的信号变化时，停止可移动部分的转动；再沿相反转动方向转动可移动部分。另外，在产生校正数据的步骤中，在执行沿相反转动方向转动可移动部分的步骤期间，检查由信号检测部分所检测的信号变化的同时，根据可移动部分的位置产生校正数据。

优选的是，可移动部分在沿一转动方向转动时以高转速转动、而在沿相反转动方向转动时以低转速转动。

按照本发明，可在短时间内进行校正，而不需繁琐的交换校正规尺，而且校正精度高。

结合附图，通过下面的描述，本发明将更易于理解，也将更全面地领会其各种目的和效果，其中：

图 1 是实现按照本发明所述校正方法的机器人控制系统的方框图；

图 2 是按照本发明所述的校正方法的流程图。

下面，参照附图详细描述本发明。

图 1 是实现按照本发明所述校正方法的机器人控制系统的方框图。该机器人 10 设有一马达 11、一传送部分 12、一手臂 13、一信号发生部分 14 以及一信号检测部分 15。

马达 11 产生驱动机器人 10 的力矩。传送部分 12 包括皮带、齿轮等，用于向手臂 13 传送马达 11 的驱动力矩。手臂 13 由传送部分 12 传送的驱动力矩驱动。信号发生部分 14 安装在手臂 13 上，并与手臂 13 一起运动。信

号发生部分 14 提供一表示手臂 13 位置的信息。信号检测部分 15 设有一传感器(图中未画出)用于感应信号发生部分 14，并检测由信号发生部分 14 产生的信号。

机器人控制系统包括一上位控制器(superior controller)20、一移动控制器 30 以及一马达控制器 40。

上位控制器 20 是用于控制机器人 10 的操作的计算机，其具有一信号输入部分 21、一程序控制部分 22、以及一数据存储部分 23。信号输入部分 21 是一接收来自于信号检测部分 15 信号的接口电路。程序控制部分 22 根据储存在其内的程序按照通过信号输入部分 21 输入的信号控制机器人 10。还有，键输入部分 24 接收用户的指令，显示部分 25 显示机器人 10 的操作状态，并且所有相关数据与上位控制器 20 连接。

移动控制器 30 按照上位控制器 20 的命令控制马达控制器 40，而马达控制器 40 直接控制马达 11 的操作。换句话说，当上位控制器 20 分析到用户通过键输入部分 24 输入的命令，并随后命令机器人 10 的操作时，移动控制器 30 接收该命令并通过马达控制器 40 驱动马达 11。马达 11 一旦驱动，其驱动力矩就通过传送部分 12 传送到手臂 13，手臂 13 转动，实现机器人 10 的所需操作。

手臂 13 转动时，安装在其上的信号发生部分 14 也与其一起转动，而信号检测部分 15 检测信号发生部分 14 的位置。在此情况下，上位控制器 20 通过信号输入部分 21 接收由信号检测部分 15 检测的信号，并判断手臂 13 的位置，执行必要的控制。

下面，参照这种机器人的控制系统和图 2 描述按照本发明所述的校正方法。

一旦由用户从键盘输入部分 24 操作的信号输入到上位控制器 20，该上位控制器 20 就命令移动控制器 30 沿一转动方向转动手臂 13，移动控制器 30 按照上位控制器 20 的命令通过马达控制器 40 驱动机器人 10 的马达 11。然后，马达 11 转动，其驱动力矩通过传送部分 12 被传送到手臂 13，于是手臂 13 沿转动方向转动(步骤 S1)。在此情况下，马达 11 最好以高转速转动手臂 13。

手臂 13 转动的同时，安装在手臂 13 上的信号发生部分 14 也随手臂 13 一起转动。上位控制器 20 检查通过信号检测部分 15 检测的信号变化(步骤

S2)。如果没有检查到所检测信号的有任何变化，就继续转动手臂 13，如果检查到变化，就逐渐降低马达 11 的转速直到手臂 13 停止(步骤 S3)。

然后，马达 11 反向驱动，最好是以低速转动，以使手臂 13 沿相反转动方向转动(步骤 S4)。手臂 13 以低转速反向转动的同时，上位控制器 20 通过检查信号检测部分 15 所检测的信号变化(步骤 S5)，如果没检查到变化，手臂 13 继续反向转动。

如果手臂 13 反向转动的同时，检查到由信号检测部分所检测信号的变化，上位控制器 20 就在检查到变化的同时，根据手臂 13 的转动位置产生校正数据(步骤 S6)，马达 11 停转，并停止手臂 13 的动作(步骤 S7)。

然后，计算由上述过程得出的校正数据和预定校正数据间的差值(步骤 S8)，利用该差值修正预定校正数据(步骤 S9)，从而补偿偏差。该经修正的校正数据储存在数据存储部分 23。

综上所述，通过校正操作对现有机器人控制系统的偏差进行补偿，可获得新的校正数据。

按照本发明，可在短时间内进行校正而不需象现有技术中使用校正规尺的校正方法那样进行繁琐的交换工具。而且，与常用的使用记号的校正方法相比较，该校正方法能更精确地执行。

尽管已对本发明作了详细描述和图示，很显然本发明仅借助了图示和实例，但并不局限于此，其中本发明的精神和保护范围仅由附属权利要求书所限定。

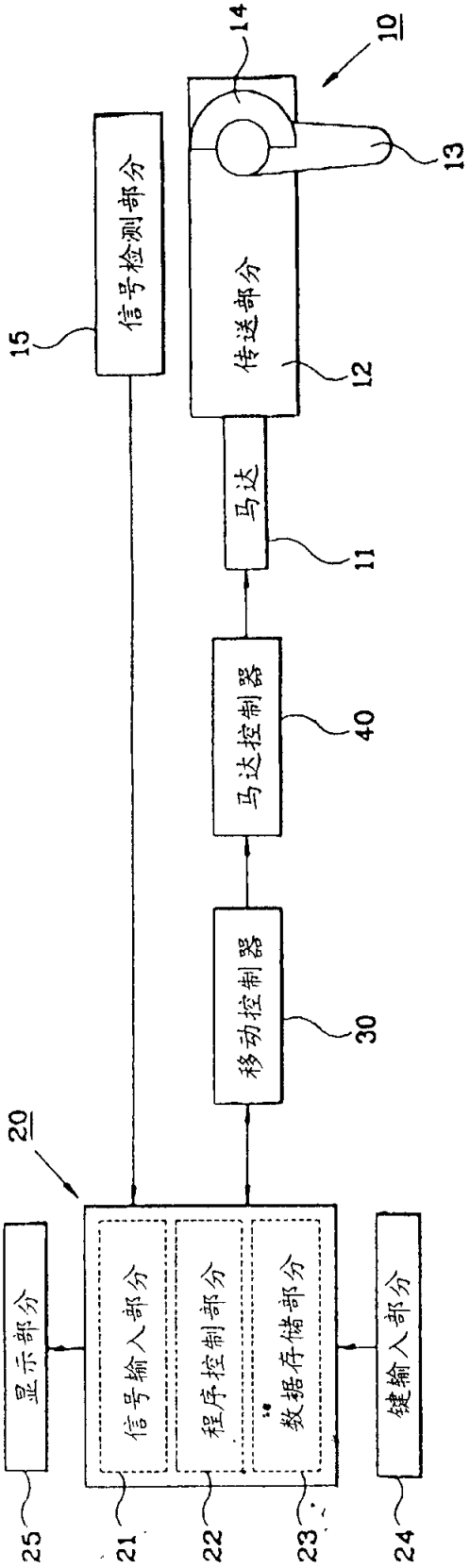

10
14
13
信号检测部分
15
传送部分
12
马达
11
马达控制器
40
移动控制器
30
20
显示部分
信号输入部分
程序控制部分
数据存储部分
键输入部分
25
21
22
23
24

图 1

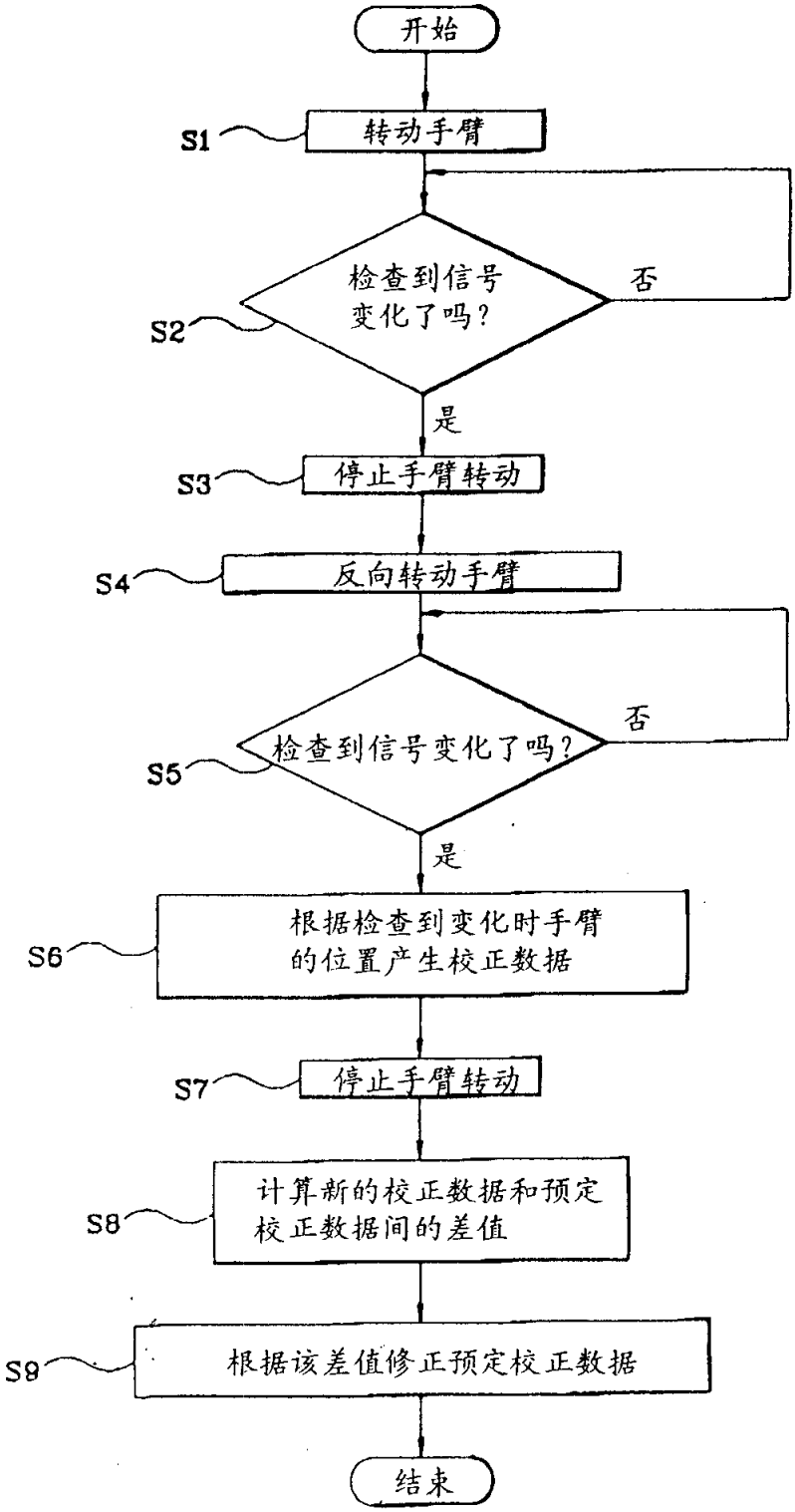

开始
S1
转动手臂
检查到信号
变化了吗？
否
S2
是
S3
停止手臂转动
S4
反向转动手臂
检查到信号变化了吗？
否
S5
是
根据检查到变化时手臂
的位置产生校正数据
S6
S7
停止手臂转动
计算新的校正数据和预定
校正数据间的差值
S8
根据该差值修正预定校正数据
S9
结束

图 2