



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201807842 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201020167425. 9

(22) 申请日 2010. 04. 22

(73) 专利权人 上海市东方海事工程技术有限公司

地址 200011 上海市浦东新区金桥镇金明路
1000 号 210 室

(72) 发明人 匡俊 马玉顺 王立刚 杜艳青
郭建志 周崎 秦海瑞

(74) 专利代理机构 北京英特普罗知识产权代理
有限公司 11015

代理人 段成云

(51) Int. Cl.

B23K 37/00 (2006. 01)

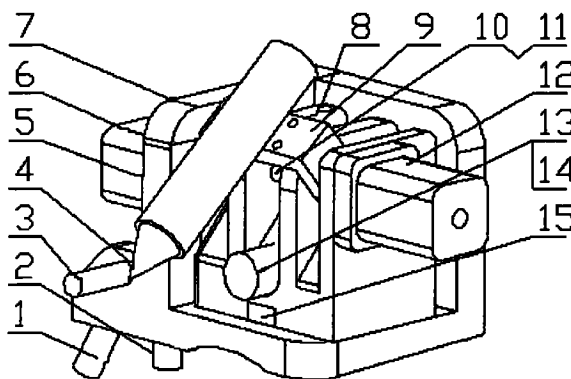
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种自动焊接的自适应装置及自适应控制装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种自动焊接的自适应装置及自适应控制装置,包括集成安装架、焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构,在集成安装架上,焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构组合集成构成自动焊接的自适应装置。采用了非接触式传感器以及将自适应控制装置集成于集成安装架上并由控制装置自动调节焊枪的焊接参数,操作简单、灵活,便于控制,对具有短间距、短焊缝交错排列特征的焊接过程尤为适用。



1. 一种自动焊接的自适应装置，包括集成安装架 (5)、焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构，其特征在于，在集成安装架 (5) 上，焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构组合集成构成自动焊接的自适应装置。

2. 根据权利要求 1 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述集成安装架 (5) 安装在一可移动的焊接小车或焊接支架上，焊接小车或焊接支架上安装有两个集成安装架 (5)，两个集成安装架 (5) 对称布设于焊接小车或焊接支架上。

3. 根据权利要求 1 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述自动焊接的自适应装置的组合集成如下：

焊枪位置检测机构位于集成安装架 (5) 的前下端，焊件位置检测机构倾斜布设于集成安装架 (5) 上。

4. 根据权利要求 1 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述焊枪位置检测机构包括一水平距离传感器 (3) 和一垂直距离传感器 (2)，水平距离传感器 (3) 和垂直距离传感器 (2) 分别用于检测焊枪 (4) 前端和下端与焊件的水平和垂直距离，水平距离传感器 (3) 和垂直距离传感器 (2) 分别选用高精度非接触式传感器。

5. 根据权利要求 4 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述水平距离传感器 (3) 采用螺纹连接方式水平布设于集成安装架 (5) 上并位于焊枪 (4) 前进方向上。

6. 根据权利要求 4 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述垂直距离传感器 (2) 采用螺纹连接方式垂直布设于集成安装架 (5) 上并位于焊枪 (4) 前进方向上。

7. 根据权利要求 1 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述焊件位置检测机构包括一位置传感器 (1)，位置传感器 (1) 采用螺纹连接方式倾斜布设于集成安装架 (5) 上并位于焊枪 (4) 前进方向上，位置传感器 (1) 选用接近开关传感器。

8. 根据权利要求 1 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述焊枪调整机构包括一焊枪位置调整机构 (200) 和一焊枪角度调整机构 (100)，焊枪位置调整机构 (200) 包括一安装于集成安装架 (5) 上的位置调节电机 (6)、一固定条 (7)、一位置支架 (8)、一齿条轴 (13)、一齿轮轴 (14) 及一滑轨 (15)，固定条 (7) 在垂直方向上固定位置调节电机 (6)，滑轨 (15) 布设于集成安装架 (5) 上并与位置支架 (8) 可滑动连接，齿条轴 (13) 水平布设于集成安装架 (5) 并位于焊枪 (4) 前进方向上，齿轮轴 (14) 与齿条轴 (13) 啮合并布设于位置支架 (8) 上，位置调节电机 (6) 与齿轮轴 (14) 通过联轴器相连，焊枪 (4) 布设于位置支架 (8) 上。

9. 根据权利要求 8 所述的自动焊接的自适应装置，其特征在于，所述焊枪角度调整机构 (100) 包括一角度调节电机 (12)、一角度支架 (9)、一连接轴 (10) 及一阻尼器 (11)，角度支架 (9) 与连接轴 (10) 之间布设有阻尼器 (11)，角度调节电机 (12) 通过连接轴 (10) 同角度支架 (9) 活动连接，焊枪 (4) 布设于角度支架 (9) 上，焊枪 (4) 角度调整时，角度调节电机 (12) 带动连接轴 (10) 转动，连接轴 (10) 的转动带动角度支架 (9) 和其上的焊枪 (4) 做旋转运动，实现焊枪 (4) 的角度调整。

10. 一种自动焊接的自适应控制装置，包括集成安装架 (5) 和一控制装置，其特征在于，所述控制装置包括一接线盒 (300)，一信号预处理模块、一可编程控制器 (400)、一触摸屏式显示器 (500) 及一电源 (600)，接线盒 (300) 分别与焊枪调整机构的焊枪位置调整机构 (200) 和焊枪角度调整机构 (100) 的驱动装置、焊枪位置检测机构的水平距离传感

器 (3) 和垂直距离传感器 (2)、以及焊件位置检测机构的位置传感器 (1) 电性连接, 接线盒 (300) 同时还与信号预处理模块及所述显示器 (500) 相连接, 信号预处理模块与可编程控制器 (400) 相连接, 可编程控制器 (400) 与显示器 (500) 相连接, 驱动装置驱动连接焊枪角度调整机构 (100), 驱动装置驱动连接焊枪位置调整机构 (200), 焊枪角度调整机构 (100) 和焊枪位置调整机构 (200) 连接焊枪 (4)。

一种自动焊接的自适应装置及自适应控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及自适应控制装置技术领域，尤其是一种适用于短间距、短焊缝交错排列的自动焊接的自适应装置及自适应控制装置。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和焊接技术的进步，对焊接自动化程度的需求日益提高，对焊接过程控制精度提出了更高的要求。目前，国内外对焊接自动化的定义是：焊接过程自启动至结束全部由焊机的执行自动完成。操作工在焊接过程中不做任何调整，因此焊接过程中焊头位置的修正和各焊接参数的调整需通过焊机的自适应控制装置及系统实现。

[0003] 自适应控制系统通常由高灵敏传感器、人工智能软件、信息处理器和快速反应的精密执行机构等组成。目前自适应控制系统中应用的传感器主要包括激光图像传感器、黑白摄像机和视觉传感器等。激光图像传感器连续测定接头的外形尺寸，测量数据通过计算机由智能软件快速处理，并确定所要求的焊接参数和焊头位置。视觉传感器实时检测信息和计算机图像处理，按模糊逻辑规则，实时控制焊枪相对于坡口边缘的位置，以保证焊接熔池尺寸的焊接参数。采用黑白摄像机检测坡口边缘的位置，监控电弧和填充丝的位置，经过计算机图像处理，确定内外边缘的照度差。目前的自适应控制系统，主要通过图像识别来完成焊接参数的提取，整个过程对检测和分析设备要求较高，信号分析速度较慢，成本较高，不能适用于低成本和快速运动中的需实时控制的焊接过程，特别不能满足于如锅炉悬吊管等具有短间距、短焊缝交错排列的焊接过程的实时控制。为了提高焊接效率和焊接质量，保证焊接过程的实时控制，同时又要降低焊接系统的成本，因此急需一种可适用于短间距、短焊缝交错排列，可实时控制的低成本自适应控制装置及系统。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺点，提供一种焊接效率高、焊接系统成本低，可适用于短间距、短焊缝交错排列的自动焊接的自适应装置及自适应控制装置。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型用于自动焊接的自适应装置一种自动焊接的自适应装置，包括集成安装架、焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构，在集成安装架上，焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构组合集成构成自动焊接的自适应装置。

[0006] 优选的，所述集成安装架安装在一可移动的焊接小车或焊接支架上，焊接小车或焊接支架上安装有两个集成安装架，两个集成安装架对称布设于焊接小车或焊接支架上。

[0007] 优选的，所述自动焊接的自适应装置的组合集成如下：

[0008] 焊枪位置检测机构位于集成安装架的前下端，焊件位置检测机构倾斜布设于集

成安装架上。

[0009] 优选的，所述焊枪位置检测机构包括一水平距离传感器和一垂直距离传感器，水平距离传感器和垂直距离传感器分别用于检测焊枪前端和下端与焊件的水平和垂直距离，水平距离传感器和垂直距离传感器分别选用高精度非接触式传感器。

[0010] 优选的，所述水平距离传感器采用螺纹连接方式水平布设于集成安装架上并位于焊枪前进方向上。

[0011] 优选的，所述垂直距离传感器采用螺纹连接方式垂直布设于集成安装架上并位于焊枪前进方向上。

[0012] 优选的，所述焊件位置检测机构包括一位置传感器，位置传感器采用螺纹连接方式倾斜布设于集成安装架上并位于焊枪前进方向上，位置传感器选用接近开关传感器。

[0013] 优选的，所述焊枪调整机构包括一焊枪位置调整机构和一焊枪角度调整机构，焊枪位置调整机构包括一安装于集成安装架上的位置调节电机、一固定条、一位置支架、一齿条轴、一齿轮轴及一滑轨，固定条在垂直方向上固定位置调节电机，滑轨布设于集成安装架上并与位置支架可滑动连接，齿条轴水平布设于集成安装架并位于焊枪前进方向上，齿轮轴与齿条轴啮合并布设于位置支架上，位置调节电机与齿轮轴通过联轴器相连，焊枪布设于位置支架上。

[0014] 优选的，所述焊枪角度调整机构包括一角度调节电机、一角度支架、一连接轴及一阻尼器，角度支架与连接轴之间布设有阻尼器，角度调节电机通过连接轴同角度支架活动连接，焊枪布设于角度支架上，焊枪角度调整时，角度调节电机带动连接轴转动，连接轴的转动带动角度支架和其上的焊枪做旋转运动，实现焊枪的角度调整。

[0015] 一种自动焊接的自适应控制装置，包括集成安装架和一控制装置，所述控制装置包括一接线盒，一信号预处理模块（图中未示）、一可编程控制器、一触摸屏式显示器及一电源，接线盒分别与焊枪调整机构的焊枪位置调整机构和焊枪角度调整机构的驱动装置、焊枪位置检测机构的水平距离传感器和垂直距离传感器、以及焊件位置检测机构的位置传感器电性连接，接线盒同时还与信号预处理模块及所述显示器相连接，信号预处理模块与可编程控制器相连接，可编程控制器与显示器相连接，驱动装置驱动连接焊枪角度调整机构，驱动装置驱动连接焊枪位置调整机构，焊枪角度调整机构和焊枪位置调整机构连接焊枪。

[0016] 为了实现上述目的，本实用新型一种用于自动焊接的自适应控制装置包括一集成安装架和一控制装置。集成安装架上设置有一水平距离传感器、一垂直距离传感器、一位置距离传感器、一焊枪位置调整机构及一焊枪角度调整机构。控制系统包括一信号预处理模块及一可编程控制器，信号预处理模块接收来自水平距离传感器、垂直距离传感器及位置距离传感器信号，并将信号转成数字信号后发送给可编程控制器，可编程控制器根据所接收的数字信号发出调节指令，调整运行中焊枪的焊接参数，使其与对应初始参数一致。

[0017] 有益效果

[0018] 本实用新型的自动焊接的自适应装置及控制装置，采用了非接触式传感器以及将自适应控制装置集成于集成安装架上并由控制装置自动调节焊枪的焊接参数，操作简

单、灵活，便于控制，对具有短间距、短焊缝交错排列特征的焊接过程尤为适用。本装置在焊接系统中的使用，可降低焊接工艺对焊件原料质量的要求，避免过多的矫正工序，降低了整个焊接生产成本。通过对焊接过程的自适应控制，可实时控制焊接过程中的工艺参数，保证产品的焊接质量，预防可能产生的焊接缺陷等。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型自动焊接的自适应装置的集成安装架立体图。

[0020] 图 2 为图 1 集成安装架立体分解图。

[0021] 图 3 为本实用新型自动焊接的自适应控制装置结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为了进一步说明本实用新型的上述目的，结构特点和效果，以下将结合附图对本实用新型进行详细的描述。

[0023] 本实用新型旨在提供一种焊接效率和焊接质量高、焊接系统成本低，可适用于短间距、短焊缝交错排列的自动焊接的自适应装置。

[0024] 请参阅图 1 和图 2，图中，1 是位置传感器，2 是垂直距离传感器，3 是水平距离传感器，4 是焊枪，5 是安装架，6 是位置调节电机，7 是固定条，8 是位置支架，9 是角度支架，10 是连接轴，11 是阻尼器，12 是角度调节电机，13 是齿条轴，14 是齿轮轴，15 是滑轨。

[0025] 本实用新型用于自动焊接的自适应装置包括集成安装架 5。集成安装架 5 安装在一可移动的焊接小车或焊接支架上（图中未示）。为了提高焊接效率，焊接小车或焊接支架上安装有两个集成安装架 5，两个集成安装架 5 对称布设于焊接小车或焊接支架上。集成安装架 5 上集成安装了一焊枪位置检测机构、一焊件位置检测机构及一焊枪调整机构。

[0026] 在集成安装架 5 上，焊枪位置检测机构、焊件位置检测机构、焊枪调整机构组合集成构成自动焊接的自适应装置。

[0027] 自动焊接的自适应装置的组合集成如下：

[0028] 焊枪位置检测机构位于集成安装架 5 的前下端，焊件位置检测机构倾斜布设于集成安装架 5 上，焊枪调整机构集成安装架 5 上。

[0029] 焊枪位置检测机构包括一水平距离传感器 3 和一垂直距离传感器 2。水平距离传感器 3 采用螺纹连接方式水平布设于集成安装架 5 上并位于焊枪 4 前进方向上。垂直距离传感器 2 采用螺纹连接方式垂直布设于集成安装架 5 上并位于焊枪 4 前进方向上。水平距离传感器 3 和垂直距离传感器 2 分别用于检测焊枪 4 前端和下端与焊件（图中未示）的水平距离和垂直距离。为了保证检测距离的精度，水平距离传感器 3 和垂直距离传感器 2 分别选用高精度非接触式传感器，避免了接触式传感器由于磨损导致精度丧失的问题。

[0030] 焊件位置检测机构包括一位置传感器 1。位置传感器 1 采用螺纹连接方式倾斜布设于集成安装架 5 上并位于焊枪 4 前进方向上。位置传感器 1 倾斜布设于集成安装架 5 上可以在保证足够长预报距离基础上，减少整个集成安装架 5 的尺寸。位置传感器 1 选用接近开关传感器，用于检测焊件的起始和终止位置，与常用的视觉传感器相比，位置

传感器 1 选用接近开关传感器具有价格上的优势，同时也为非接触式传感器，可保证较长的使用寿命。

[0031] 焊枪调整机构包括一焊枪位置调整机构 200 和一焊枪角度调整机构 100。焊枪位置调整机构 200 包括一安装于集成安装架 5 上的位置调节电机 6、一固定条 7、一位置支架 8、一齿条轴 13、一齿轮轴 14 及一滑轨 15。固定条 7 在垂直方向上固定位置调节电机 6。滑轨 15 布设于集成安装架 5 上并与位置支架 8 可滑动连接。齿条轴 13 水平布设于集成安装架 5 并位于焊枪 4 前进方向上。齿轮轴 14 与齿条轴 13 啮合并布设于位置支架 8 上。位置调节电机 6 与齿轮轴 14 通过联轴器相连。焊枪 4 布设于位置支架 8 上。进行焊枪 4 位置调整时，位置调节电机 6 带动齿轮轴 14 旋转，通过齿轮轴 14 与齿条轴 13 的啮合运动，进而带动位置支架 8 及其上焊枪 4 沿滑轨 15 做直线运动，进而实现焊枪 4 前后位置的调整。除采用齿轮传动机构实现焊枪 4 前后位置的调整外，还可以采用蜗轮蜗杆传动中的蜗杆实现焊枪 4 前后位置的调整。

[0032] 焊枪角度调整机构 100 包括一角度调节电机 12、一角度支架 9、一连接轴 10 及一阻尼器 11。角度支架 9 与连接轴 10 之间布设有阻尼器 11。角度调节电机 12 通过连接轴 10 同角度支架 9 活动连接。焊枪 4 布设于角度支架 9 上。进行焊枪 4 角度调整时，角度调节电机 12 带动连接轴 10 转动，连接轴 10 的转动带动角度支架 9 和其上的焊枪 4 做旋转运动，实现焊枪 4 的角度调整。

[0033] 角度支架 9 活动布设于位置支架 8 上，在位置调节电机 6 和角度调节电机 12 的驱动下，可以分别单独进行焊枪 4 位置和角度的调整，也可以同时进行焊枪 4 位置和角度的调整。

[0034] 焊枪 4 高度的调整由焊枪 4 位置调整和角度调整配合完成。由焊枪位置调整机构 200 和焊枪角度调整机构 100 组成的焊枪调整机构，不仅实现了焊枪 4 在焊接平面上的位置调整，同时保证了其调整不影响到焊件位置的检测，有效的解决了两者可能产生的位置冲突，减少了控制系统的负荷，为实时控制奠定了基础。

[0035] 请参阅图 3，本实用新型用于自动焊接的自适应控制装置包括集成安装架 5 和一控制装置。控制装置包括一接线盒 300，一信号预处理模块（图中未示）、一可编程控制器 400、一触摸屏式显示器 500 及一电源 600。

[0036] 接线盒 300 分别与焊枪位置调整机构 200 和焊枪角度调整机构 100 的驱动装置、焊枪位置检测机构的水平距离传感器 3 和垂直距离传感器 2、以及焊件位置检测机构的位置传感器 1 电性连接。接线盒 300 同时还与信号预处理模块及所述显示器 500 相连接。信号预处理模块与可编程控制器 400 相连接，可编程控制器 400 与显示器 500 相连接。电源 600 分别向接线盒 300、信号预处理模块、可编程控制器 400 和显示器 500 提供所需电流。

[0037] 驱动装置驱动连接焊枪角度调整机构 100。驱动装置驱动连接焊枪位置调整机构 200。

[0038] 焊枪角度调整机构 100 和焊枪位置调整机构 200 连接焊枪 4。

[0039] 自适应控制装置工作时，焊枪位置检测机构的水平距离传感器 3 和垂直距离传感器 2、以及位置检测机构的位置传感器 1 的信号被采集后送入信号预处理模块进行预处理，转换为数字信号后发送给可编程控制器 400，可编程控制器 400 将所采集到的距离

信号与设定距离比对, 根据对比结果, 发出相应的电机转动信号, 实现焊枪 4 位置的调整。位置信号发送到可编程控制器 400 后, 可编程控制器 400 首先辨别当前信息为开始(结束)信息, 用设定的距离除以当前小车运行速度得到起弧(停弧)时间, 计时完成后进行起弧(停弧), 直至系统发出停机指令。

[0040] 本实用新型用于自动焊接的自适应装置及控制装置的具体实施过程如下:

[0041] 1. 参数设置: 根据焊接工艺要求, 对焊接过程中焊枪 4 与焊件水平和垂直之间的距离进行设置;

[0042] 2. 安装集成安装架 5: 根据焊接小车不同结构形式, 分别采用螺栓连接或压板压紧方式将集成安装架 5 安装在焊接小车上, 保证集成安装架 5 与焊接平台安装的平行度不大于 0.1mm;

[0043] 3. 控制装置连接: 通过接线盒 300 将集成安装架 5 上的电气部件与控制系统连接, 保证连线准确无误;

[0044] 4. 距离调试: 对控制装置中的电机进行初始化操作, 确定焊枪 4 的零点位置, 同时观察各个部件运动是否灵活。对各距离传感器进行标定, 保证设定初始位置。控制装置整体调试, 确保电路抗干扰能力强、实时性好, 采样精度满足控制系统的要求;

[0045] 5. 位置调试: 运行整个焊接系统, 观测焊接过程起弧、停弧情况, 对焊接完成的焊件进行测量, 如果误差超出范围, 对位置相关初始参数进行调整, 重新运行系统, 直至焊接系统满足要求;

[0046] 6. 控制装置运行: 完成以上操作后, 自适应控制装置可正式投入生产使用。

[0047] 综上所述, 本实用新型用于自动焊接的自适应装置及控制装置采用了非接触式传感器以及将自适应装置集成于集成安装架 5 上并由控制装置自动调节焊枪 4 的焊接参数, 操作简单、灵活, 便于控制, 对具有短间距、短焊缝交错排列特征的焊接过程尤为适用。本装置在焊接系统中的使用, 可降低焊接工艺对焊件原料质量的要求, 避免过多的矫正工序, 降低了整个焊接生产成本。通过对焊接过程的自适应控制, 可实时控制焊接过程中的工艺参数, 保证产品的焊接质量, 预防可能产生的焊接缺陷等。

[0048] 虽然本实用新型已参照当前的具体实施例来描述, 但是本技术领域中的普通技术人员应该认识到, 以上的实施例仅仅是用来说明本实用新型, 在没有脱离本实用新型精神的情况下还可作出各种等效的变化和修改, 因此, 只要在本实用新型的实质精神范围内对上述实施例的变化, 变换都将落在本实用新型权利要求书的范围里。

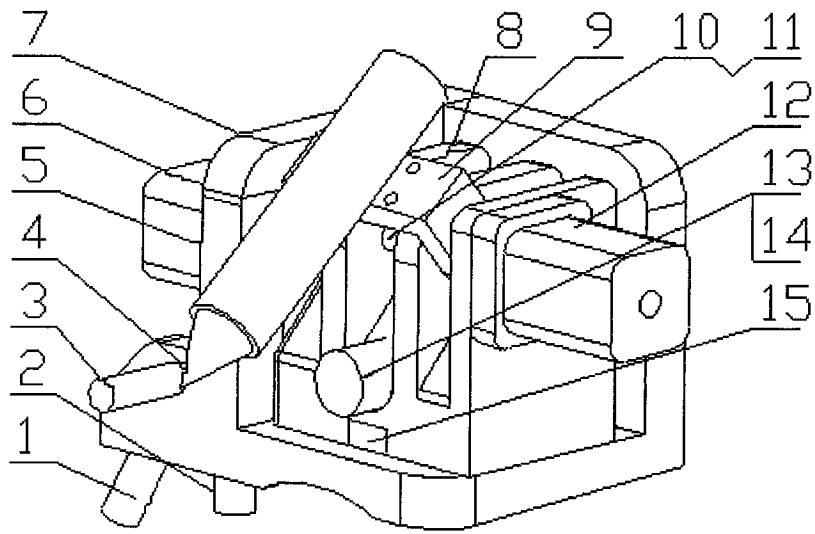


图 1

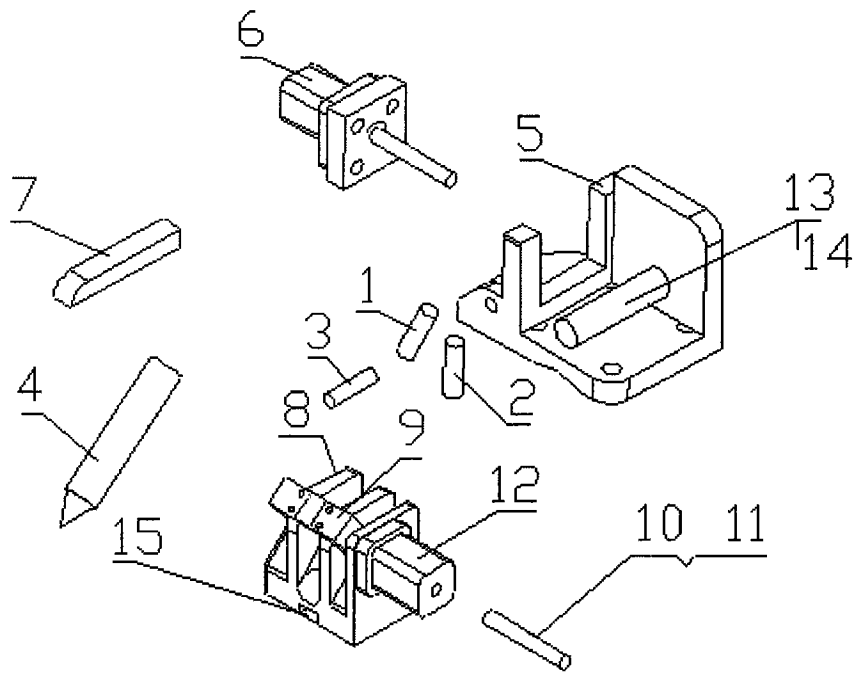


图 2

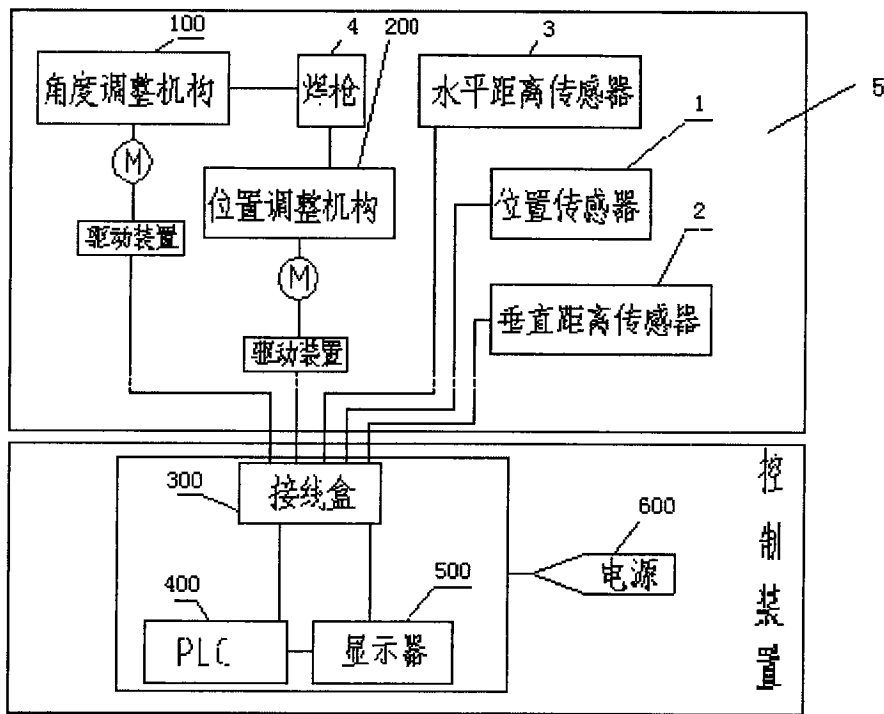


图 3