

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23K 9/127 (2006.01)

B23K 9/10 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710027277.3

[43] 公开日 2008年9月24日

[11] 公开号 CN 101269435A

[22] 申请日 2007.3.23

[21] 申请号 200710027277.3

[71] 申请人 珠海市维捷机器人系统工程发展有限公司

地址 519015 广东省珠海市香洲区吉大九州大道中电大厦1号楼三楼东

[72] 发明人 黄希真 苏立群 于云长

[74] 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
代理人 温旭

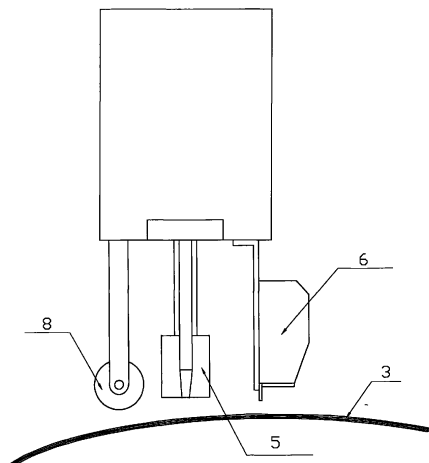
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### [54] 发明名称

非正圆罐体三维自动焊接设备

### [57] 摘要

本发明涉及一种非正圆罐体三维自动焊接设备。现有的空间环缝焊接设备精度有限，而且每次焊接前必须重新设计仿形夹具和托带轮，十分麻烦。为此，本发明包括变位机和自动送丝的电焊机，其特征在于：其还包括仿形伸缩臂和 PLC 控制器，其中仿形伸缩臂末端压在罐体表面上，并可伸缩，该仿形伸缩臂上设有水平滑块，该水平滑块的滑动轨迹与变位机的轴线平行，并设有垂直微动滑块，该垂直微动滑块上进一步设有激光传感器，该激光传感器与所述 PLC 控制器的输入端口相接，所述电焊机的焊枪就固定在该激光传感器的后方。本发明适合任意形状的纵缝或环缝焊接，具有结构简单、操作方便、焊接质量稳定、焊缝美观、成本低的优点。



- 1、一种非正圆罐体三维自动焊接设备，包括变位机和自动送丝的电焊机，其特征在于：其还包括仿形伸缩臂和 PLC 控制器，其中仿形伸缩臂末端压在罐体表面上，并可伸缩，该仿形伸缩臂上设有水平滑块，该水平滑块的滑动轨迹与变位机的轴线平行，并设有垂直微动滑块，该垂直微动滑块上进一步设有激光传感器，该激光传感器与所述 PLC 控制器的输入端口相接，所述水平滑块、垂直微动滑块亦分别受所述 PLC 控制器控制，所述电焊机的焊枪就固定在该激光传感器的后方。
- 2、根据权利要求 1 所述的非正圆罐体三维自动焊接设备，其特征在于：所述仿形伸缩臂上还设有速度传感器，该速度传感器与所述 PLC 控制器相连，所述变位机的驱动电机也与该 PLC 控制器相连，受其控制。
- 3、根据权利要求 2 所述的非正圆罐体三维自动焊接设备，其特征在于：其还包括移动式龙门架，所述仿形伸缩臂垂直固定在该移动式龙门架的竖直轴上，并可绕竖直轴偏转 90 度。
- 4、根据权利要求 1 至 3 任一所述的非正圆罐体三维自动焊接设备，其特征在于：所述变位机下方设有升降机构。
- 5、根据权利要求 4 所述的非正圆罐体三维自动焊接设备，其特征在于：所述仿形伸缩臂末端设有滚轮，其轴线与所述水平滑块的移动轨迹平行。
- 6、根据权利要求 5 所述的非正圆罐体三维自动焊接设备，其特征在于：所述水平滑块、垂直微动滑块分别由伺服电机通过丝杠、丝母机构驱动，所述伺服电机由所述 PLC 控制器控制。
- 7、根据权利要求 6 所述的非正圆罐体三维自动焊接设备，其特征在于：所述焊枪上还设有监视器。

## 非正圆罐体三维自动焊接设备

### 技术领域

本发明涉及一种由激光跟踪的非正圆罐体三维自动焊接设备，适用于对称或非对称图形剖面、圆角矩形剖面、梯形剖面、椭圆形剖面的柱形罐体封头的直线和三维空间曲线环缝的焊接。

### 背景技术

焊接不在同一平面的空间环缝时，目前国内一般采用人工焊接，生产效率低、焊缝外观差异也很大，且焊接质量没有保证。

国外一般使用机器人焊接自动设备焊接，结构复杂、成本高。2003年5月14日公开的、授权公告号为CN 2550113Y的中国实用新型专利（名称为：“一种非圆断面箱体外围闭合缝焊自动焊接机”）声称可以焊接任意可数学描述的环缝，由于只有简单的机械仿形装置，不但精度有限，而且每次焊接前必须重新设计仿形夹具和托带轮，十分麻烦。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题是如何克服现有焊接设备的上述缺陷，提供一种结构简单、操作方便、成本低的非正圆罐体三维自动焊接设备。

为解决上述技术问题，本发明非正圆罐体三维自动焊接设备包括变位机和自动送丝的电焊机，其特征在于：其还包括仿形伸缩臂和PLC控制器，其中仿形伸缩臂末端压在罐体表面上，并可伸缩，该仿形伸缩臂上设有水平滑块，该水平滑块的滑动轨迹与变位机的轴线平行，并设有垂直微动滑

块，该垂直微动滑块上进一步设有激光传感器，该激光传感器与所述 PLC 控制器的输入端口相接，所述水平滑块、垂直微动滑块亦分别受所述 PLC 控制器控制，所述电焊机的焊枪就固定在该激光传感器的后方。焊接过程中，焊枪倾角不变。焊接前按照通常的焊接常识，选择合适的焊枪倾角固定焊枪，本发明非正圆罐体三维自动焊接设备就可以使焊枪在整个焊接过程中始终保持最佳倾角。

如此设计，工作时，将罐体夹持在变位机上，并使其质心线与变位机的转轴一致，仿形伸缩臂末端依靠重力或弹力压在罐体表面上。罐体转动时，仿形伸缩臂及依据罐体径向长度的变化，自动伸缩，利用机械仿形实现对焊枪的初调。

焊枪与对接缝（或搭缝）的出现水平偏差时，激光传感器将偏差信号传输给 PLC 控制器，由 PLC 控制器调整水平滑块，修正水平偏差；焊枪与对接缝（或搭缝）的出现垂直偏差时，激光传感器将偏差信号传输给 PLC 控制器，由 PLC 控制器调整垂直微动滑块，修正垂直偏差。这样 PLC 控制器、水平滑块和垂直微动滑块三者配合，形成激光跟踪器，实现对焊枪的精调。

仿形伸缩臂能够快速跟踪对接缝（或搭缝）的径向变化；水平滑块能够跟踪对接缝（或搭缝）轴向变化，垂直微动滑块能够精确跟踪对接缝（或搭缝）的径向细微变化，配合变位机的转动，可焊接任意形状的空间环缝。

作为优化，所述仿形伸缩臂上还设有速度传感器，该速度传感器与所述 PLC 控制器相连，所述变位机的驱动电机也与该 PLC 控制器相连，受其控制。

如此设计，是因为对接缝（或搭缝）发生径向变化，若变位机转动时

的角速度不变，焊接时线速度就会发生很大变化，影响焊接质量。加装速度传感器，使其与 PLC 控制器配合，及时调整变位机的角速度，就可使焊接时的线速度保持相对稳定，从而确保的焊接质量。

作为优化，其还包括移动式龙门架，所述仿形伸缩臂垂直固定在该移动式龙门架的竖直轴上，并可绕竖直轴偏转 90 度。如此设计，将仿形伸缩臂绕竖直轴偏转 90 度固定，使该水平滑块的滑动轨迹与变位机的轴线垂直，就构成一个有激光跟踪、自动修正功能的移动式龙门架焊机。使用时，只要使竖直轴大致沿对接缝（或搭缝）行走，使对接缝（或搭缝）始终处于激光跟踪器可调整范围，本设备就可以自动实现对任意纵缝的焊接。移动式龙门架焊机可以由 PLC 控制器控制，也可以手动控制。

作为优化，所述变位机下方设有升降机构。如此设计，焊接各种罐体时，先将封头点焊在筒体上形成待焊罐体，然后放置在升降机构上，由升降机构将待焊罐体升举到适当位置，夹持在变位机上。然后升降机构回落，以免影响待焊罐体转动。

作为优化，所述仿形伸缩臂末端设有滚轮，其轴线与所述水平滑块的移动轨迹平行。如此设计，可以缩小阻力、减少磨擦。

作为优化，所述水平滑块、垂直微动滑块分别由伺服电机通过丝杠、丝母机构驱动，所述伺服电机由所述 PLC 控制器控制。如此设计，结构简单、控制方便。

作为优化，所述焊枪上还设有监视器。如此设计，便于远距离监控焊接，避免电火花灼伤人眼。

采用上述技术方案后，本发明把激光传感器，机械跟踪器和速度传感器有机地结合成一体，形成新的自动化焊接设备。本发明具有结构简单、

操作方便、焊接质量稳定、焊缝美观、成本低的优点。

本发明可按工艺要求配备种焊接电源，如 MIG/MAG 焊、单丝或双丝埋弧焊等，适合任意形状的纵缝或环缝焊接。

## 附图说明

图 1 是本发明的整机外观图；

图 2 是本发明的激光跟踪器的结构示意图；

图 3 是本发明的激光跟踪器的工作原理图。

图中：1 为变位机、2 为仿形伸缩臂、3 为罐体、4 为水平滑块、5 为垂直微动滑块、6 为激光传感器、7 为电焊机的焊枪、8 为速度传感器、9 为升降机构（升降机构只画出了局部）、10 为监视器、11 为移动式龙门架、12 为竖直轴、13 为电控柜。

## 具体实施方式

下面结合附图对本发明非正圆罐体三维自动焊接设备作进一步说明：

实施方式一：如图 1~3 所示，本发明非正圆罐体三维自动焊接设备包括变位机 1 和自动送丝的电焊机，其特征在于：其还包括仿形伸缩臂 2 和 PLC 控制器，其中仿形伸缩臂 2 末端压在罐体 3 的表面上，并可伸缩，该仿形伸缩臂 2 上设有水平滑块 4，该水平滑块 4 的滑动轨迹与变位机 1 的轴线平行，并设有垂直微动滑块 5，该垂直微动滑块 5 上进一步设有激光传感器 6，该激光传感器 6 与所述 PLC 控制器的输入端口相接，所述水平滑块 4、垂直微动滑块 5 亦分别受所述 PLC 控制器控制，所述电焊机的焊枪 7 就固定在该激光传感器 6 的后方。

所述仿形伸缩臂 2 上还设有速度传感器 8，该速度传感器 8 与所述 PLC 控制器相连，所述变位机 1 的驱动电机亦与该 PLC 控制器相连，受其控制。

所述仿形伸缩臂 2 末端设有滚轮，其轴线与所述水平滑块 4 的移动轨迹平行。所述变位机 1 下方设有升降机构 9。所述焊枪上还设有监视器 10。

其还包括移动式龙门架 11，所述仿形伸缩臂 2 垂直固定在该移动式龙门架 11 的竖直轴 12 上，并可绕竖直轴 12 偏转 90 度。

PLC 控制器安装在电控柜 13 内。所述水平滑块 4、垂直微动滑块 5 分别由伺服电机通过丝杠、丝母机构驱动，所述伺服电机由所述 PLC 控制器控制。

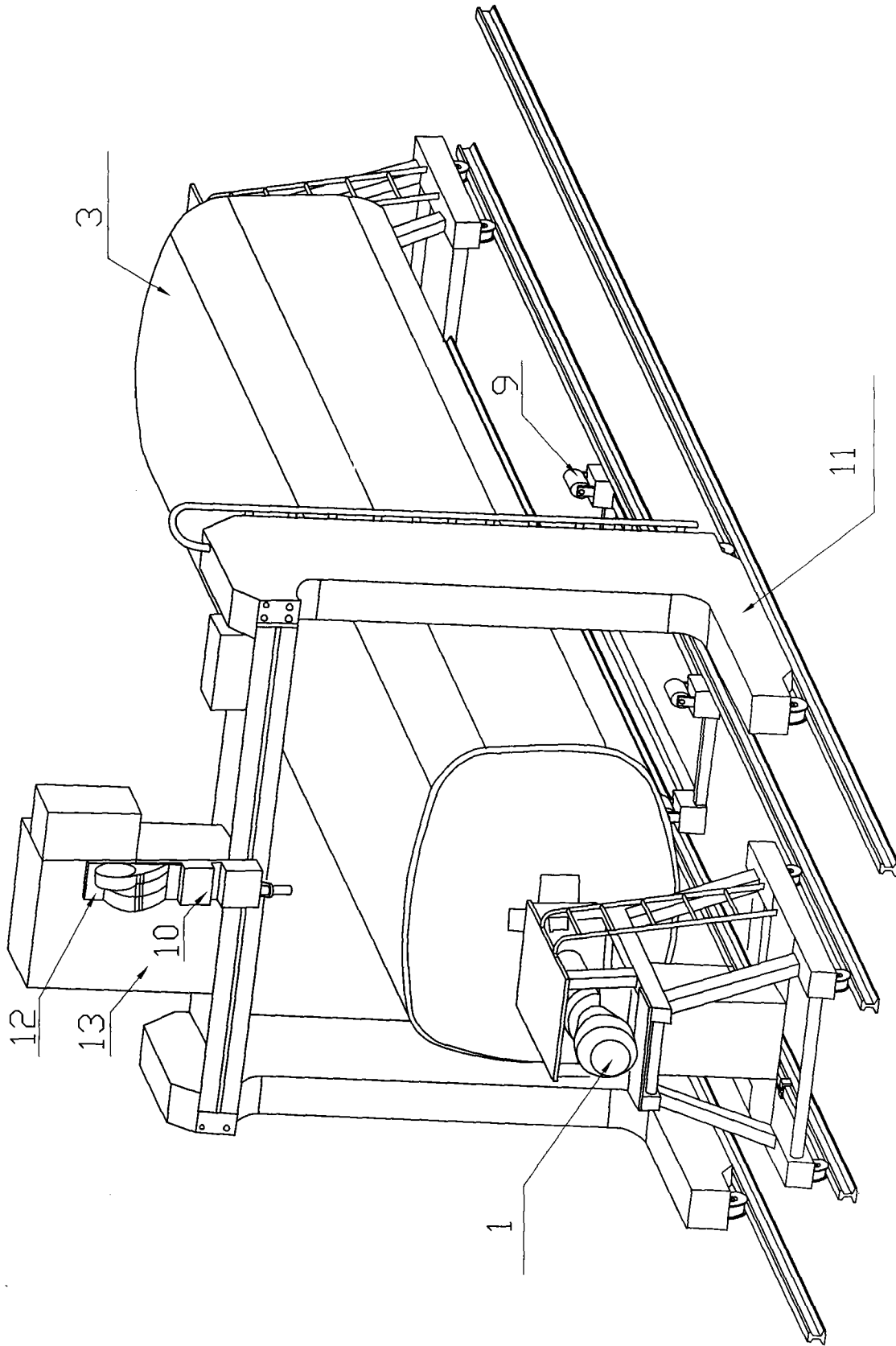


图1  
1



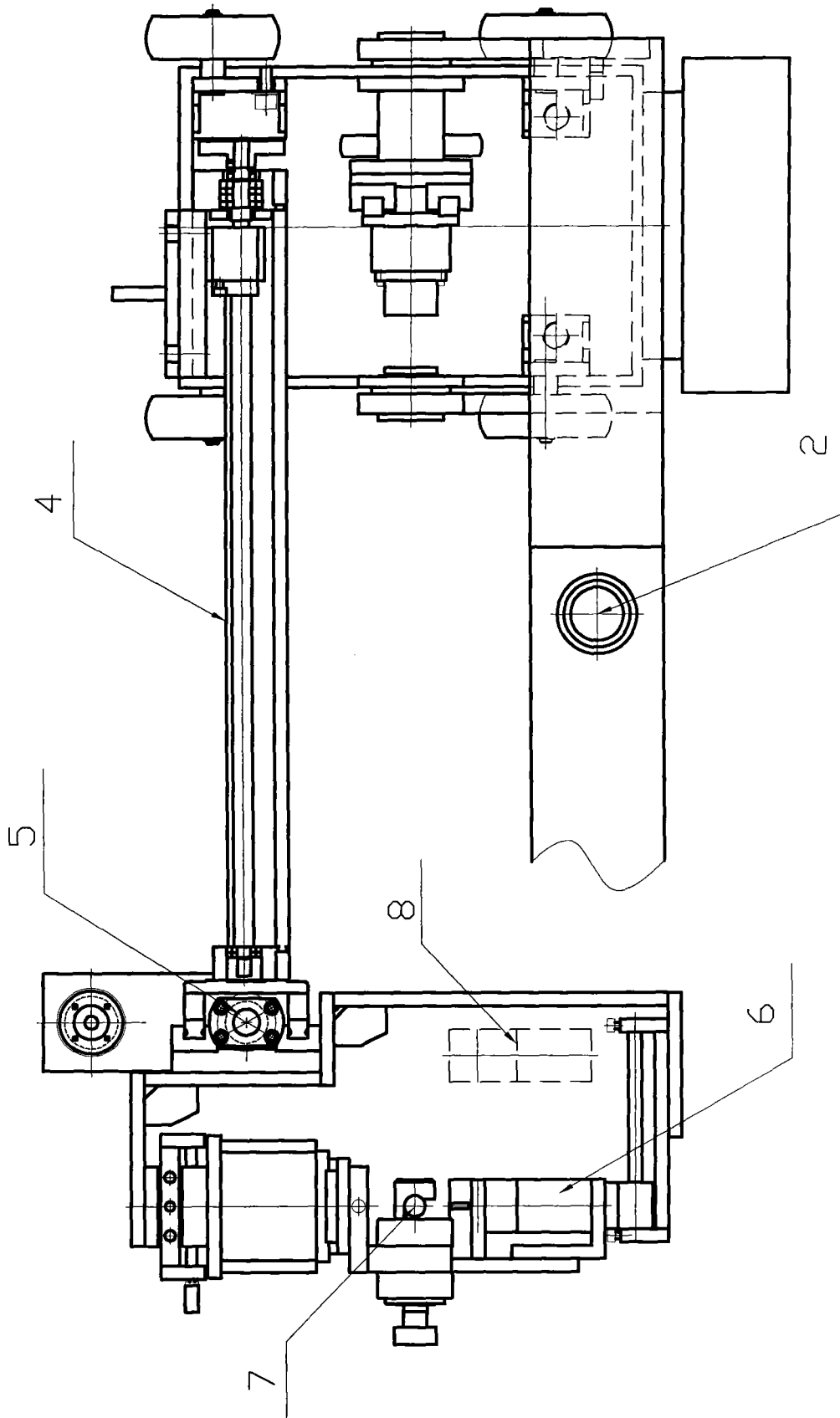


图2

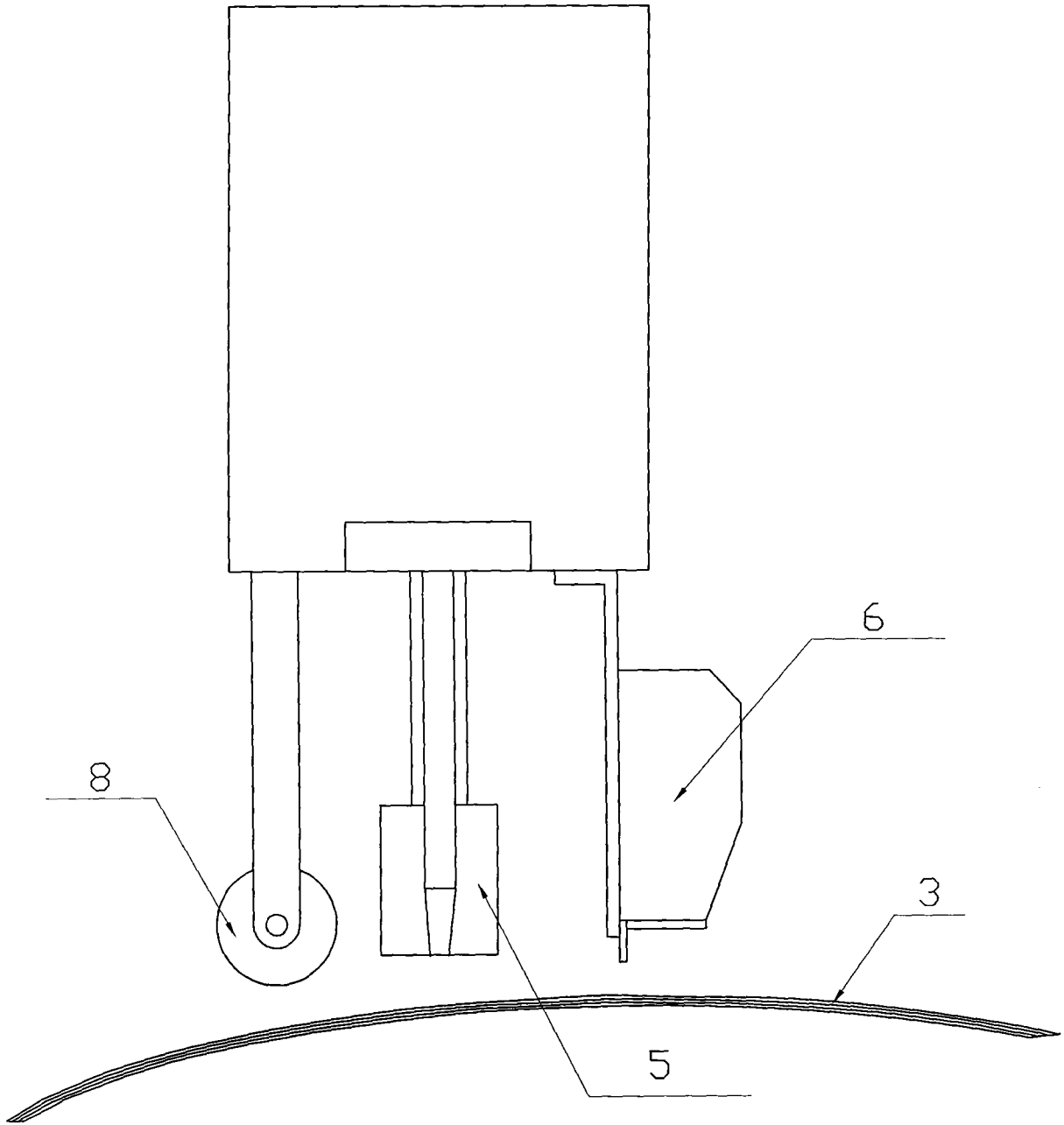


图3