



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103197319 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310117719. 9

(22) 申请日 2013. 04. 07

(71) 申请人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市玄武区孝陵卫  
200 号

(72) 发明人 周长省 丁云广

(74) 专利代理机构 南京理工大学专利中心  
32203

代理人 朱显国

(51) Int. Cl.

G01S 15/08(2006. 01)

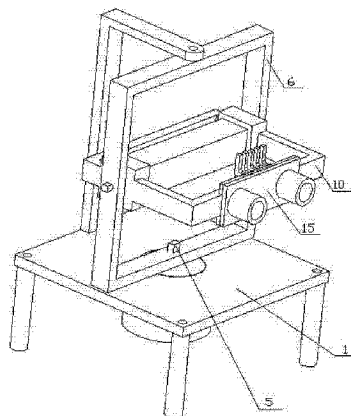
权利要求书1页 说明书3页 附图9页

## (54) 发明名称

大型移动平台距离监测装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种大型移动平台距离监测装置,包括基座、第一步进电机、第二步进电机、水平旋转架、竖直旋转架、超声波探测器、单片机、第一步进电机驱动器、第二步进电机驱动器;基座包括平台与直角立杆,直角立杆固定在平台的一侧,第一步进电机固定在基座平台的中心,水平旋转架一端固定在直角立杆顶端,另一端连接在第一步进电机上;第二步进电机固定在竖直旋转架内,竖直旋转架固定在水平旋转架中央;超声波探测器固定在竖直旋转架远离基座的直角立杆的一侧;单片机分别通过 I/O 接口与第一步进电机驱动器和第二步进电机驱动器相连,第一步进电机驱动器、第二步进电机驱动器分别通过导线与第一步进电机和第二步进电机连接。本发明不受光照强度、探测物体所处的角度的限制。



1. 一种大型移动平台距离监测装置,其特征在于:包括基座(1)、第一步进电机(5)、第二步进电机(14)、水平旋转架(6)、竖直旋转架(10)、超声波探测器(15)、单片机、第一步进电机驱动器、第二步进电机驱动器;基座(1)由平台与直角立杆组成,直角立杆固定在平台的任意一侧,第一步进电机(5)固定在基座(1)平台的中心,水平旋转架(6)一端固定在基座(1)的直角立杆顶端,另一端连接在第一步进电机(5)上;第二步进电机(14)固定在竖直旋转架(10)内,竖直旋转架(10)通过第二步进电机(14)的压扁轴固定在水平旋转架(6)中央,与基座(1)平台平行;超声波探测器(15)固定在竖直旋转架(10)远离基座(1)直角立杆的一侧;单片机固定在基座(1)上,单片机分别通过 I/O 接口与第一步进电机驱动器和第二步进电机驱动器相连,第一步进电机驱动器通过导线与第一步进电机(5)连接,第二步进电机驱动器通过导线与第二步进电机(14)连接。

2. 根据权利要求 1 所述的大型移动平台距离监测装置,其特征在于:基座(1)平台的中间设有第一步进电机安装孔(3),第一步进电机(5)固定在第一步进电机安装孔(3)内,基座(1)直角立杆的顶端有一孔,水平旋转架(6)一端固定在基座(1)的直角立杆顶端的孔内,另一端连接在第一步进电机(5)的压扁轴上,使水平旋转架(6)可以绕立轴进行旋转。

3. 根据权利要求 1 所述的大型移动平台距离监测装置,其特征在于:水平旋转架(6),水平旋转架(6)是一个框架结构,水平旋转架(6)左右两侧有一对称的第二步进电机(14)压扁轴配合孔(8),竖直旋转架(10)通过第二步进电机(14)压扁轴与第二步进电机(14)压扁轴配合孔(8)固定在水平旋转架(6)上。

4. 根据权利要求 1 所述的大型移动平台距离监测装置,其特征在于:竖直旋转架(10)上有第二步进电机(14)压扁轴配合孔(8)的两根轴上分别设有第二步进电机安装孔(12),第二步进电机(14)通过第二步进电机安装孔(12)固定在竖直旋转架(10)上,通过第二步进电机(14)的旋转带动竖直旋转架(10)进行旋转,竖直旋转架(10)的前端固定有超声波探测器(15)。

## 大型移动平台距离监测装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于距离控制测量领域,具体涉及一种大型移动平台距离监测装置,利用扫描式的超声波探测装置实现大型移动平台距离监测。

### 背景技术

[0002] 目前,超声波定位,超声波雷达大量应用于工业化生产,距离测量,汽车倒车雷达等工业环境中,但超声波属于一种定向传播服从光的反射定律的一种声波,当前,应用比较多的超声波模块的可探测平面约为0.5平米,即小于0.5平米即无法实现准确探测,且要求探测物表面尽量光滑,以便于探测,超声波因为不受光照强度影响,廉价,可应用范围广而被大量应用,却因为其无法精确进行空间物体的探测而限制了其进一步推广应用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种大型移动平台距离监测装置,主要用于在大型移动平台上,利用扫描式的超声波探测装置实现大型移动平台距离监测。

[0004] 实现本发明目的的技术解决方案为:一种大型移动平台距离监测装置,包括基座、第一步进电机、第二步进电机、水平旋转架、竖直旋转架、超声波探测器、单片机、第一步进电机驱动器、第二步进电机驱动器;基座由平台与直角立杆组成,直角立杆固定在平台的任意一侧,第一步进电机固定在基座平台的中心,水平旋转架一端固定在基座的直角立杆顶端,另一端连接在第一步进电机上;第二步进电机固定在竖直旋转架内,竖直旋转架通过第二步进电机的压扁轴固定在水平旋转架中央,与基座平台平行;超声波探测器固定在竖直旋转架远离基座的直角立杆的一侧;单片机固定在基座上,单片机分别通过I/O接口与第一步进电机驱动器和第二步进电机驱动器相连,第一步进电机驱动器通过导线与第一步进电机连接,第二步进电机驱动器通过导线与第二步进电机连接。

[0005] 基座平台的中间设有第一步进电机安装孔,第一步进电机固定在第一步进电机安装孔内,基座直角立杆的顶端有一孔,水平旋转架一端固定在基座的直角立杆顶端的孔内,另一端连接在第一步进电机的压扁轴上,使水平旋转架可以绕立轴进行旋转。

[0006] 水平旋转架,水平旋转架是一个框架结构,水平旋转架左右两侧有一对称的第二步进电机压扁轴配合孔,竖直旋转架通过第二步进电机压扁轴与第二步进电机压扁轴配合孔固定在水平旋转架上。

[0007] 竖直旋转架上有第二步进电机压扁轴配合孔的两根轴上分别设有第二步进电机安装孔,第二步进电机通过第二步进电机安装孔固定在竖直旋转架上,通过第二步进电机的旋转带动竖直旋转架进行旋转,竖直旋转架的前端固定有超声波探测器。

[0008] 本发明与现有技术相比,其显著优点:本发明用超声波这种廉价的探测器实现了三维探测,减小了可探测物体的面积,达到了监测移动平台周围距离的目的,不受光照强度,探测物体所处的角度的限制。

## 附图说明

[0009] 图 1 是本发明的大型移动平台距离监测装置的基座的立体示意图。

[0010] 图 2 是本发明的大型移动平台距离监测装置的第一步进电机立体示意图。

[0011] 图 3 是本发明的大型移动平台距离监测装置的水平旋转架示意图,其中图 3-a 本大型移动平台距离监测装置的水平旋转架主视图;图 3-b 本大型移动平台距离监测装置的水平旋转架的 A-A 剖视图;图 3-c 本大型移动平台距离监测装置的水平旋转架的 B-B 剖视图。

[0012] 图 4 是本发明的大型移动平台距离监测装置的水平旋转架立体图。

[0013] 图 5 是本发明的大型移动平台距离监测装置的竖直旋转架示意图,图 5-a 是本发明的大型移动平台距离监测装置的竖直旋转架主视图;图 5-b 是本发明的大型移动平台距离监测装置的竖直旋转架左视图;图 5-c 是本发明的大型移动平台距离监测装置的竖直旋转架俯视图。

[0014] 图 6 是本发明的大型移动平台距离监测装置的竖直旋转架立体图。

[0015] 图 7 是本发明的大型移动平台距离监测装置的第二步进电机立体图。

[0016] 图 8 是本发明的大型移动平台距离监测装置的超声波探测设备的立体图。

[0017] 图 9 是本发明的大型移动平台距离监测装置的装配示意图。

[0018] 具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0019] 结合图 1-图 9, 本大型移动平台距离监测装置包括基座 1、第一步进电机 5、第二步进电机 14、水平旋转架 6、竖直旋转架 10、超声波探测器 15、单片机、第一步进电机驱动器、第二步进电机驱动器。基座 1 由平台与直角立杆组成,直角立杆固定在平台的任意一侧,第一步进电机 5 固定在基座 1 平台的中心,水平旋转架 6 一端固定在基座 1 的直角立杆顶端,另一端连接在第一步进电机 5 上;第二步进电机 14 固定在竖直旋转架 10 内,竖直旋转架 10 通过第二步进电机 14 的压扁轴固定在水平旋转架 6 中央,与基座 1 平台平行;超声波探测器 15 固定在竖直旋转架 10 远离基座 1 的直角立杆的一侧。单片机固定在基座 1 上,单片机分别通过 I/O 接口与第一步进电机驱动器和第二步进电机驱动器相连,第一步进电机驱动器通过导线与第一步进电机 5 连接,第二步进电机驱动器通过导线与第二步进电机 14 连接。

[0020] 基座 1 平台的中间设有步进电机安装孔 3,第一步进电机 5 固定在第一步进电机安装孔 3 内,基座 1 直角立杆的顶端有一孔,水平旋转架 6 一端通过轴承固定在基座 1 的直角立杆顶端的孔内,另一端连接在第一步进电机 5 的压扁轴上,使水平旋转架 6 可以绕立轴进行旋转。

[0021] 结合图 3 和图 4, 本大型移动平台距离监测装置的水平旋转架 6,水平旋转架 6 是一个矩形框架结构,水平旋转架 6 左右两侧有一对称的第二步进电机 14 压扁轴配合孔 8,竖直旋转架 10 通过第二步进电机 14 压扁轴与第二步进电机 14 压扁轴配合孔 8 固定在水平旋转架 6 上。

[0022] 结合图 5 和图 6, 本大型移动平台距离监测装置的竖直旋转架 10,竖直旋转架 10 上有第二步进电机 14 压扁轴配合孔 8 的两根轴上分别设有第二步进电机安装孔 12,第二步进电机 14 通过第二步进电机安装孔 12 固定在竖直旋转架 10 上,通过第二步进电机 14 的

旋转带动竖直旋转架 10 进行旋转, 竖直旋转架 10 的前端固定有超声波探测器 15。

[0023] 单片机采用 AT89C52, 第一步进电机驱动器与第二步进电机驱动器均采用 ULN2003A, 第一步进电机 5、第二步进电机 14 均采用 28BYJ-48, 12V DC。

[0024] 当需要进行监测时, 单片机通过第一步进电机驱动器启动第一步进电机 5, 使其逆时针旋转至一侧, 与直角立杆重合的位置, 同时使第二步进电机 14 运转至最大仰角的位置, 首先, 第二步进电机 14 带动竖直旋转 10 架完成竖直方向的扫描, 然后第一步进电机 5 旋转一个角度, 第二步进电机 14 重新进行竖直方向的扫描, 重复这个过程, 直至完成所有位置的扫描。步进电机每运动一次, 返回一个超声波监测获得的数据。当然, 也可仅进行一个方向或一个位置的扫描。

[0025] 本发明实现了减小超声波可探测物体的反射面积, 不受光照强度的影响。

[0026] 以上所述仅是本发明的一种实施方式, 应当指出, 对于本发明所在领域的普通技术人员在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出很多改型, 比如, 改变基座的安装方式, 水平旋转架的形状, 竖直旋转架的形状, 超声波探测器的外观等, 这些也应当属于本发明的保护范围。

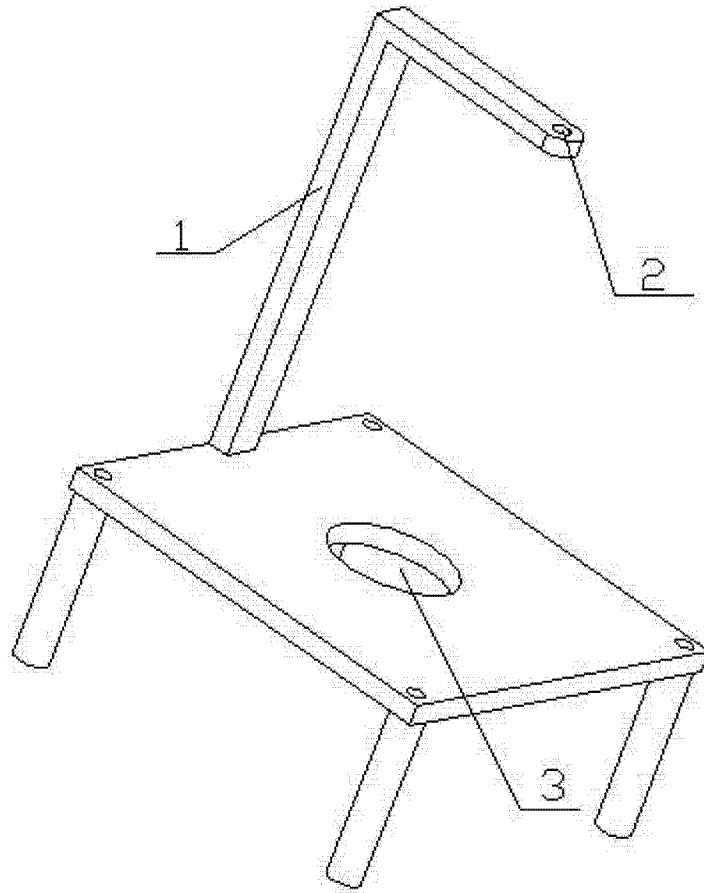


图 1

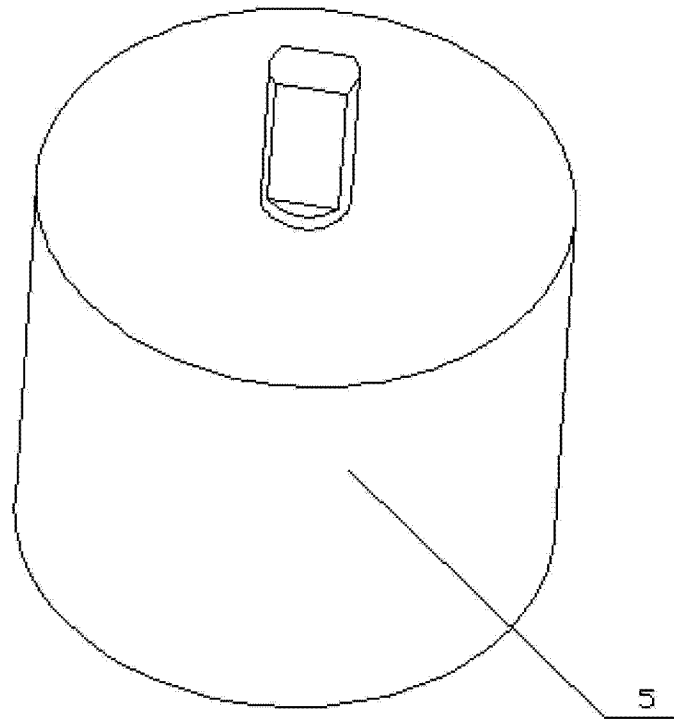
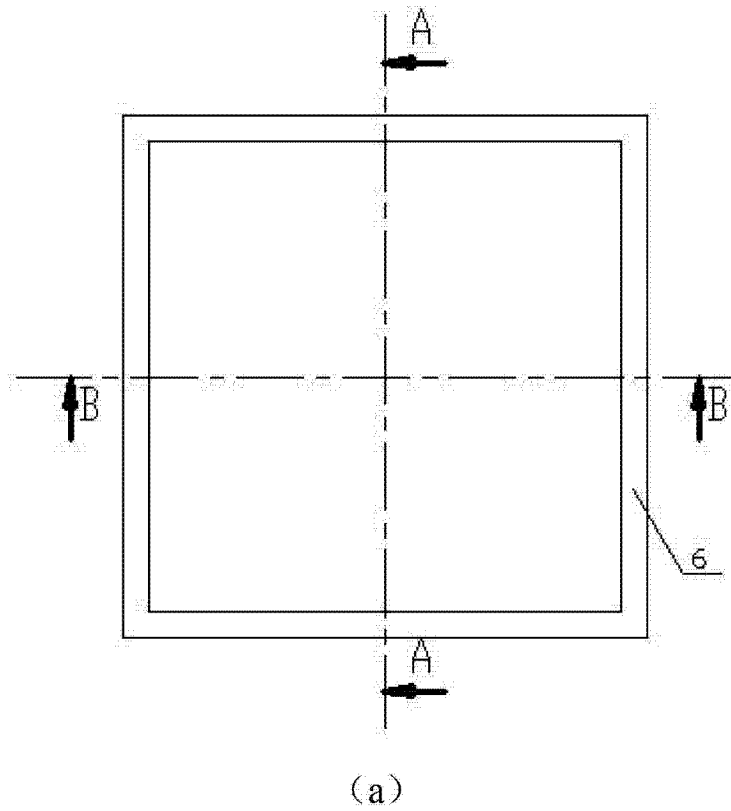
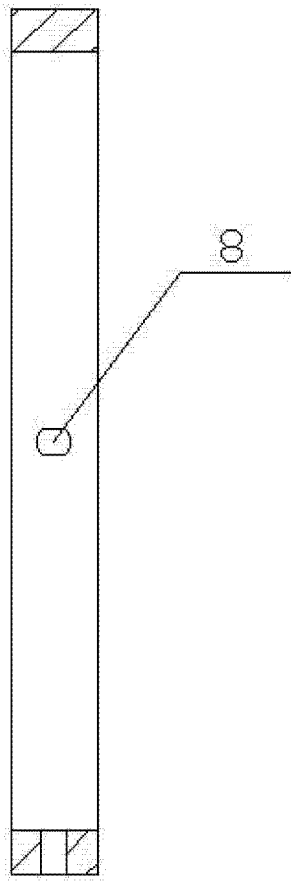
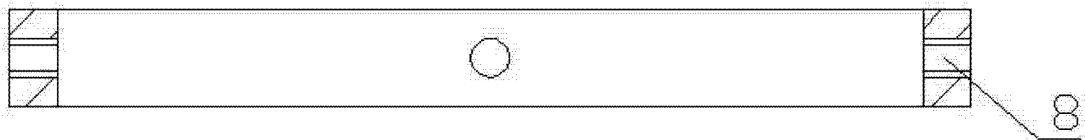


图 2





(b)



(c)

图 3

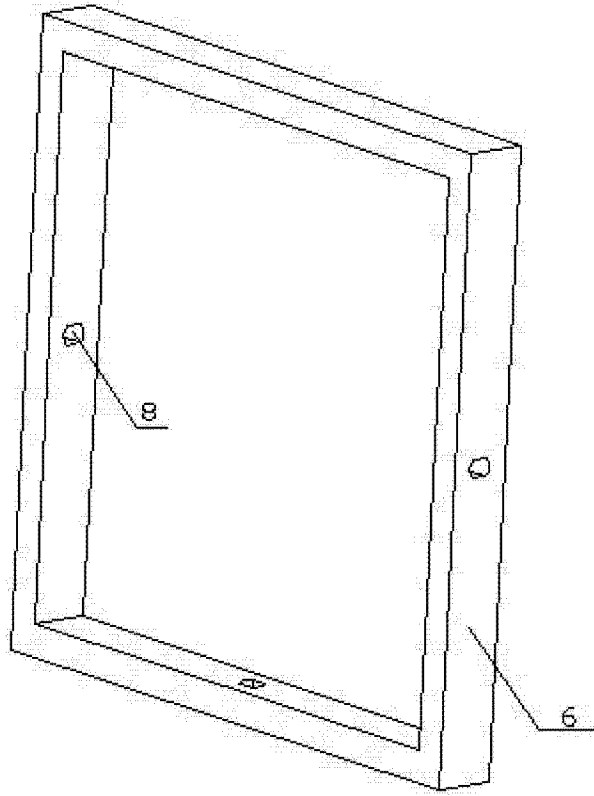
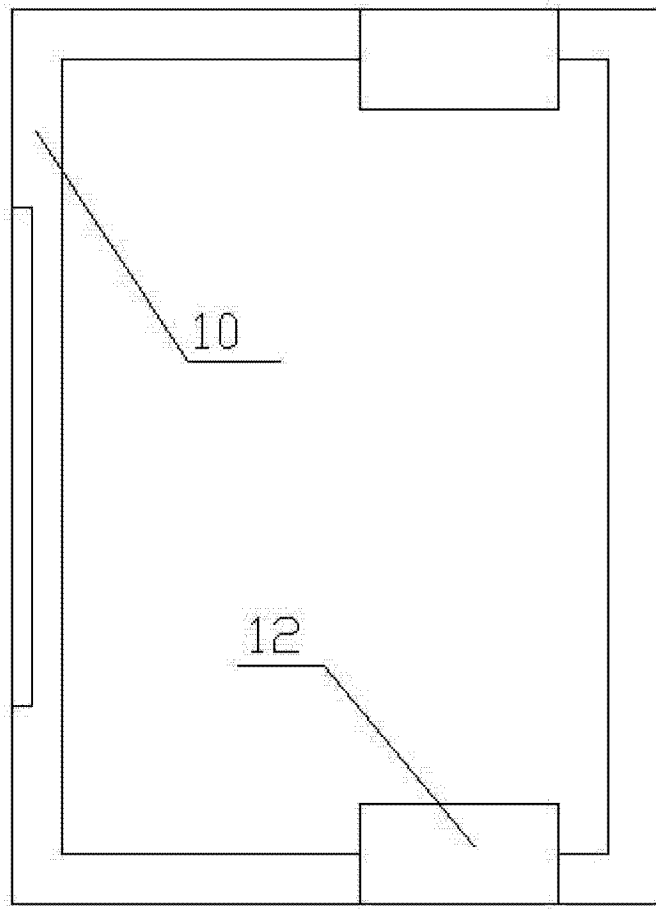
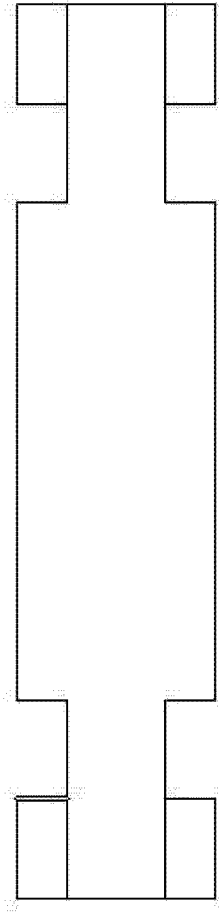


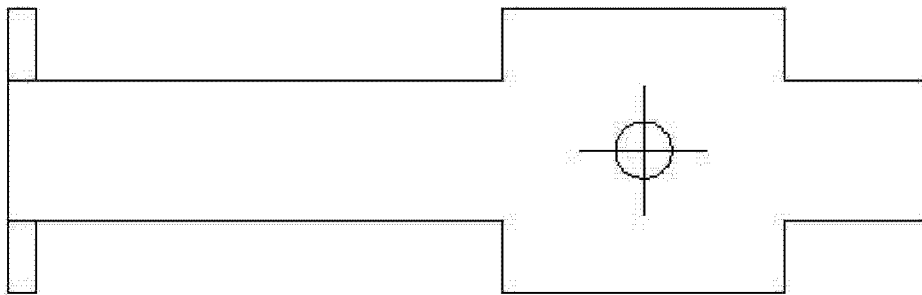
图 4



(a)



(b)



(c)

图 5

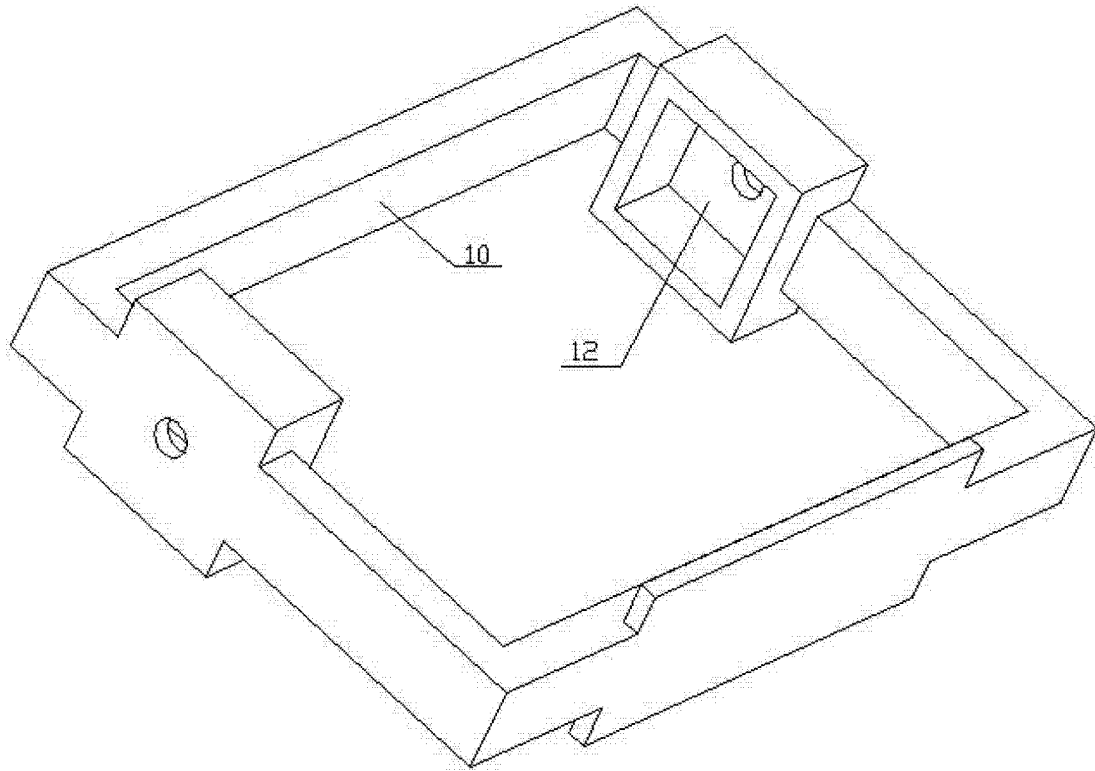


图 6

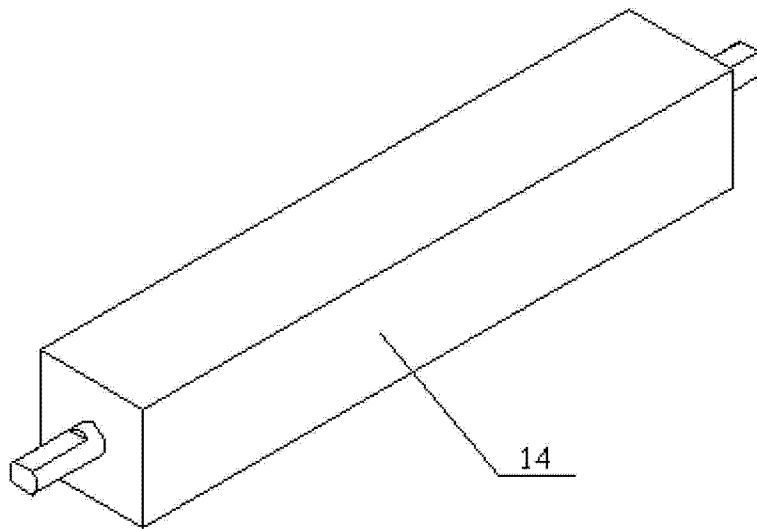


图 7

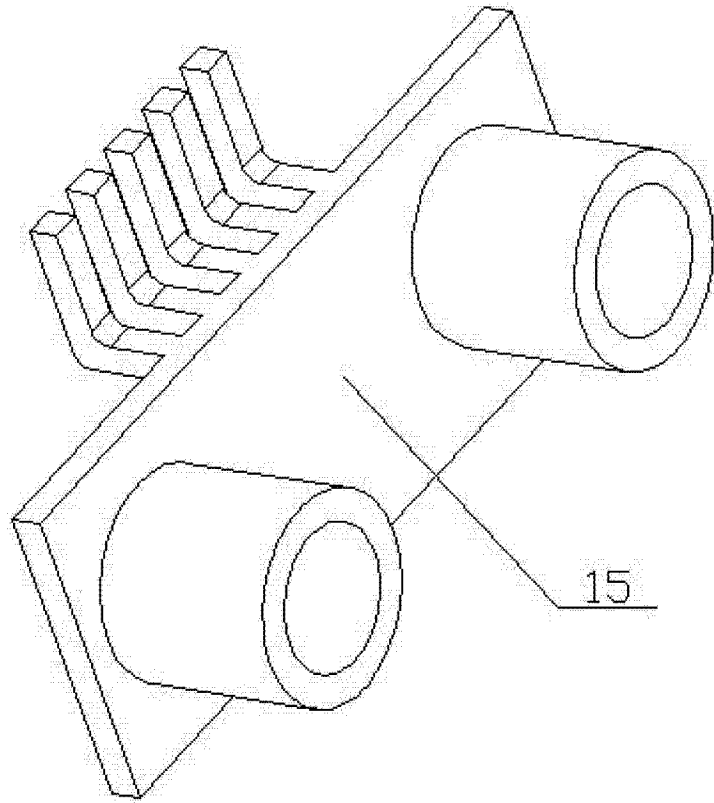


图 8

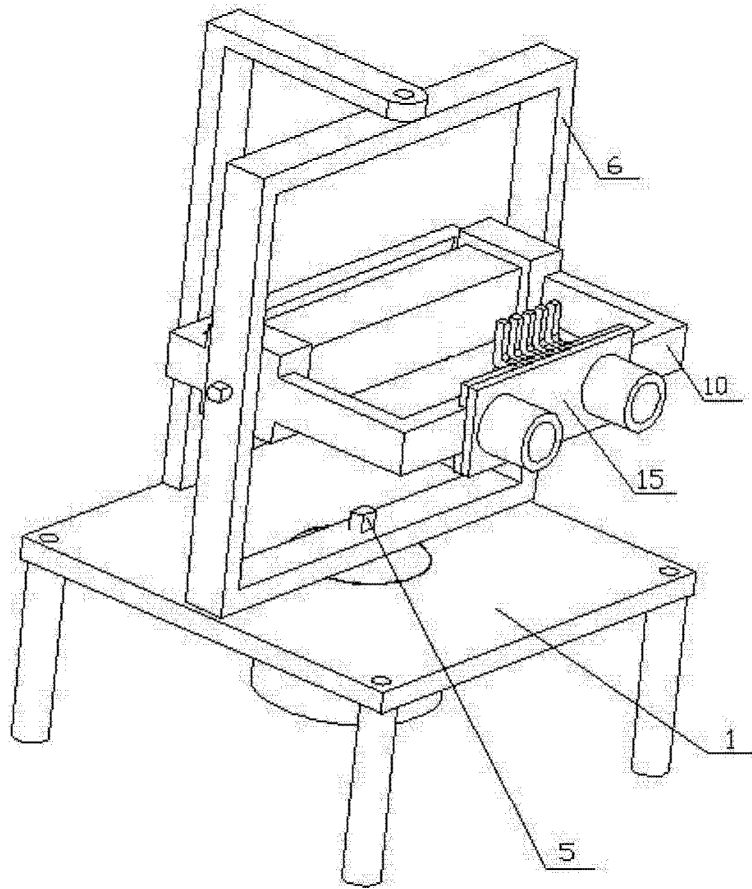


图 9