

基于一种医用静音云台装置设计

徐淑云

(武汉汇科信机械电子有限公司 湖北武汉 430074)

随着人们生活水平提高,对健康身体的需求也日趋越高。因此,随着医疗器械与国际接轨迫使医疗器械的研发也在不断创新,更多的要求前演化与科技化的设计。

目前,国内面对先进医疗器械设备上的云台机构的设计,通常设计思路主要来源机械设计工程师,参考机械行业的机构进行引入设计,转化套用。或者是外观造型设计师直接兼带医疗器械机械结构的设计,两者的设计结果或多或少的影响本身医疗器械的设计结构的优劣。以及医疗行业设备投放使用中的安全性与稳定性等问题的产生。

越来越多的医疗器械中,使用云台的这个结构越来越多,我们针对医疗器这个云台,尤其是旋转、俯仰等一定角度的静音平缓摆动的要求,对这类结构专有装置的设计延展。

装置用于支撑相机、摄像机等拍摄设备,所述拍摄设备一般可以通过所述云台调整拍摄角度,然而,现有的云台装置为使所述云台能够调整拍摄设备的旋转、俯仰角度,一般采用较为复杂的运动机构,导致制云台装置的制造难度增大、成本偏高,另外,现有云台大多结构精巧,并不适合支撑具有较大质量的拍摄设备。

目前市面上的云台装置,大多采用塑料注件制作整体结构,其优点是材料较轻,成型效果好,但塑料件中的塑料齿轮易磨损,顶部负载摄像头后,齿轮易打滑,使用寿命短。为了解决上述问题,有企业研究,采用铁件制作,铁质云台装置整体结构比较厚重结实,经久耐用,但是这种铁质云台装置设计结构上,通过电机驱动角度不平稳,摄像头摆到一定角度,使重心偏移后瞬间抖动,在医疗室内产生声音异响,图像晃动。

1、市场上的云台装置存在如下问题

(1) 摄像头由底部云盘联接来控制,结合处间隙较大摄像头云盘上下、左右旋动调整时稳定性差。

(2) 机械加工的金属件,在旋转时产生的摩擦噪音,针对医疗器械使用环境超标。

(3) 云台的组合旋转结构在操作界面远程感应控制时,摄像机拍摄图像不平稳,轻微摩擦都将产生图片划花现象。

(4) 对云台所托旋转组件,考虑到外观造型美观问题,其重心不在云台中心,导致旋转重心严重偏置时,云台旋转机构扭力瞬间加大,增大零件间的旋转摩擦力。

(5) 针对 X、Y、Z、R 组合机型,R 轴配置云台时,金属铁件主体总重对其偏置,同时移动时负载加大,影响影像成像稳定清晰性。

2、优异的创新设计装置

针对现有技术的以上缺陷或改进需求,总结并提供一种云台装置,其目的在于通过材料上的选型,首次使用铝合金加工零件,达到自重减轻、旋转耐用的效果,电机驱动小齿轮,与大齿轮啮合传动,使旋转角度摆动幅工可达上、下 15 度,左、右 15 度,符合人体检验区域范围。

用于支撑相机、摄像机等拍摄设备,该云台装置包括:

底座和安装底板,所述底座和安装底板通过转轴连接,所述安装底板用于绕所述转轴沿第一方向旋转;

支架,其与所述安装底板连接,所述支架的顶部开有圆孔,用于安装俯仰转轴;

相机转角支架,其与所述俯仰转轴固定连接,从而实现所述相机转角支架绕所述俯仰转轴沿第二方向旋转。

第一齿轮,其与所述相机转角支架固定连接,用于带动所述相

机转角支架转动。

浮仰硬限位,其设于所述支架的侧壁上,并位于所述第一齿轮的圆弧开孔内,用于限制所述第一齿轮的旋转角度。

第二齿轮和第二电机,所述第二齿轮与所述第一齿轮啮合,所述第二电机用于驱动所述第二齿轮转动。

第一电机和第三齿轮,所述第一电机安装在所述安装底板上并与所述第三齿轮固定连接,所述第一电机用于驱动所述第三齿轮转动。

第四齿轮,其与所述第三齿轮啮合,用于带动所述转轴转动,从而实现所述安装底板沿第一方向旋转。

感应器,其设置与所述底座上,并与所述安装底板的边缘对应,用于测量所述安装底板的旋转角度。

硬限位,其设于所述感应器外侧,用于限制所述安装底板的旋转角度。

以及第一方向和第二方向垂直、第一方向为水平方向。

通过所构思的以上技术方案与现有技术相比,能够取得下列有益效果:

(1) 云台装置,电机驱动小齿轮,小齿轮与大齿轮啮合传动,使旋转角度摆动幅工可达上下 15 度,左右 15 度,符合人体检验区域范围。

(2) 采用铝制零件,充分避免了在旋转中金属铁件摩擦的超标噪音,也延长塑料件抗摩擦的使用寿命,有效改善了相机旋转与移动时产生影像划花现象,自重轻、经久耐用。

(3) 针对云台顶端外观造型导致的重心偏置,通过底座刚性的增强与旋转机构的巧妙设计,能够平缓流畅的旋转。

(4) 除了电子限位感应器,还配有机械硬限位,防止极度重力情况下重心偏置产生的翻转问题。

3、医用静音云台装置结构

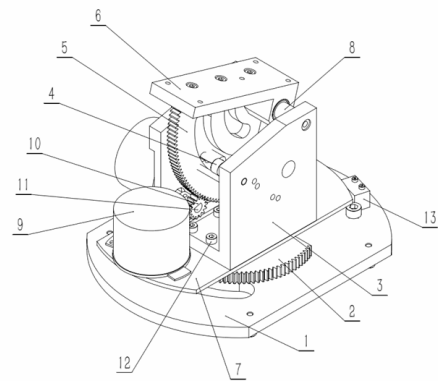


图 1 为云台装置的结构示意图

其中: 1-底座、2-第四齿轮、3-支架、4-浮仰硬限位、5-第一齿轮、6-相机转角支架、7-安装底板、8-俯仰转轴、10-第二齿轮、11-第二电机、12-紧固螺母

4、具体设计实施方式

为了使设计的目的、技术方案及优点更加清楚明白,结合以下剖视图进一步详细说明。所描述的各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

(下转第 81 页)

(上接第 69 页)

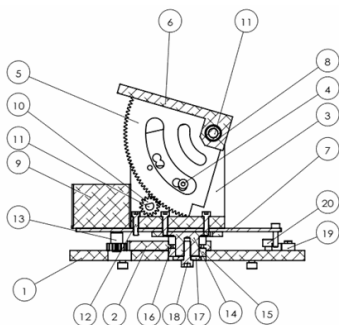


图 2 为云台装置结构的剖视图

该云台装置包括底座 1、第四齿轮 2、支架 3、俯仰限位 4、第一齿轮 5、相机转角支架 6、安装底板 7、俯仰转轴 8、第一电机 9、第二齿轮 10、第二电机 11、紧固螺母 12、第三齿轮 13、转轴 14、轴承 15、垫片 16、转轴端板 17、螺丝 18、云台感应器 19、硬限位 20。

如图 2 和图 3 所示，第一电机 9 安装至安装底板 7 上，将对应的第三齿轮 13 套入，顶丝固定。第三齿轮 13 为 15*1 的圆柱齿轮。第四齿轮 2 与转轴 14 固定，套入轴承 15 中、套筒压入底座 1 中，底部潜入所述旋转轴端板 17，调整好第四齿轮 2 的同心位置，先将它螺丝 18 固定在底座 1 上，最后底部的 M6X6 螺丝 18 锁紧为一体。第四齿轮为 100*1 的圆柱齿轮。

在支架 3 的内侧面设有感应器和俯仰限位 4，所述俯仰转轴 8 穿过所述支架 3 并与相机转角支架 6 固定连接；

将装好备用组件的安装底板 7 放置在云台转轴上，其上将另一备用组件支架 3 放置，位置调整好，通过 4 颗紧固螺丝 12 固定至云台转轴 14 上；另两颗螺丝加强支架 3 与安装底板 7 之间的联接强度，使其为一体进行水平旋转。

在支架 3 的外侧设有第二电机 11，支架内侧套入第二齿轮 10，

调整好嵌入位置，分时用螺丝固定锁紧。第二齿轮 10 与第一齿轮 5 齿合，第一齿轮 5 与所述相机转角支架 6 固定链接，所述相机转角支架 6 通过所述俯仰转轴 8 与所述支架 3 链接，所述俯仰转轴 8 安装于所述支架 3 顶端的开孔中，并且可绕所述开孔转动。第二电机 11 驱动所述第二齿轮 10，第二齿轮 10 带动所述第一齿轮 5，从而带动所述相机转角支架 6 进行俯仰转动。

如图 2 和图 3 所示，支架 3 上开有安装孔，第一齿轮 5 中间开设有腰圆孔，俯仰限位 4 穿过所示腰圆孔安装在支架上，通过腰圆孔限制所述相机转角支架 6 的旋转角度。控制云台装置的俯仰角度处于 $\pm 15^\circ$ 范围内，云台水平方向的旋转角度也在 $\pm 15^\circ$ 范围内。以上所有的结构零件采用铝质材料制成。

云台装置，电机驱动小齿轮，小齿轮与大齿轮啮合传动，使旋转角度摆动幅工可达上下 15 度，左右 15 度，符合人体检验区域范围。采用铝制零件，在旋转中充分避免金属铁件摩擦的超标噪音，也延长塑料件抗摩擦的使用寿命，将相机旋转与移动时产生影像划花现象改善，自重轻、耐用。

针对云台顶端外观造型导致的重心偏置，通过底座刚性的增强与旋转机构的巧妙设计，能够平缓流畅的旋转。此外，云台装置，除了电子限位感应器，还配有机械硬限位，防止极度重力情况下重心偏置产生的翻转问题。

本领域的技术人员容易理解，以上所述的较佳实施结构设计。本医用静音云台设计已获相关专业。凡在此的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本专利的保护范围之内。

专利号：CN106801773A、CN207094105U

国家重大科学仪器设备开发专项项目

作者简介：

徐淑云（1978-）毕业于上海交大机械专业