



(12) 实用新型专利申请说明书

(11) CN 86 2 09750 U

CN 86 2 09750 U

(43) 公告日 1988年4月13日

[21] 申请号 86 2 09750

[22] 申请日 86.12.1

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所

地址 吉林省长春市斯大林大街 112 号

[72] 设计人 姚俊杰 何志刚 刘斌

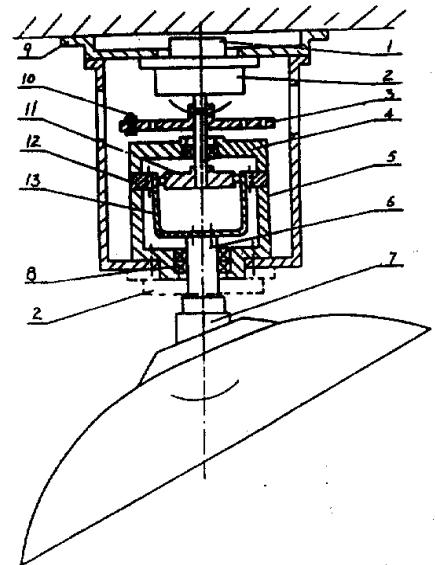
[74] 专利代理机构 中科院长春专利事务所

代理人 刘树清

[54] 实用新型名称 驱动与动量补偿装置

[57] 摘要

本驱动与动量补偿装置用于宇航器中遥感仪器周期运动部件的驱动与动量补偿, 驱动遥感仪器探测部件进行周期运动, 可获得二维图象增大测量信息, 并提高了仪器动态测量性能, 伴随部件的周期运动将产生一个大的干扰动量作用在宇航器上影响姿态精度。装置中附加一补偿轮与运动部件相反运动, 使补偿轮的动量与运动部件的动量之和为零, 补偿掉干扰动量, 以保证宇航器姿态精度。



(BJ) 第1452号

000104027 / 20-183

权 利 要 求 书

1、驱动与动量补偿装置，是由位置检测器、驱动电机、补偿轮、运动部件和壳体组成，其特征在于装有补偿轮〔3〕的高速轴〔4〕与机械谐波减速器的发生器〔11〕联接，刚轮〔12〕固定在箱体〔5〕上，装有运动部件〔7〕的低速轴〔6〕与柔轮〔13〕联接，补偿轮〔3〕、高速轴〔4〕、低速轴〔6〕和运动部件〔7〕在同一轴线上。

驱动与动量补偿装置

本实用新型属于空间机械领域里，用于解决宇航器中装载仪器的周期运动部件的运动及动量补偿问题〔F16H33/02，F16H33/20〕。

宇航器中装载的仪器，如遥感相机的摆动镜头，多光谱扫描仪的摆镜，多波段微波幅射计的扫描天线等都是周期运动的部件，用伺服驱动系统可精确的复现它们所需的运动。可是，这些部件的运动产生一个较大的干扰动量作用在装载它们的宇航器上，引起飞行姿态误差。为了保证宇航器飞行姿态精度，用动量补偿装置消除干扰动量，即用一个补偿轮与运动部件做相反运动，使补偿轮的动量矩与运动部件的动量矩大小相等，方向相反，动量矩之和为零。

这样它们对宇航器的作用力互相抵消，从而保证了宇航器的姿态。

就目前所掌握的实现这种驱动与动量补偿的装置，美国曾提出用两套伺服驱动系统〔SCANNING MECHANISM STUDY FOR MULTIFREQUENCY MICROWAVE RADIOMETERS NASACR-144853 N77-15369〕。一套由光电编码器，驱动电机、伺服电路及运动部件组成。另一套由光电编码器、驱动电机、伺服电路及补偿轮组成并跟踪运动部件反向运动，这两套装置需有完全相同的结构和控制特征，分别完成驱动和动量补偿。美国的这种装置，结构复杂、制造困难、价格昂贵、可靠性差，一旦其中一个系统出故障，便使宇航器的飞行姿态受到干扰。

本实用新型的目的在于，为了克服美国上述方案的缺点，保证宇航器飞行姿态的精度，提出一种结构简单，便于制造、经济、可靠性高，

用一套伺服驱动系统，在驱动运动部件的同时又能高精度的进行动量补偿的装置。并且补偿轮可以作得很小，减少结构的空间体积和重量。

本实用新型的具体内容见附图，该装置由位置检测器〔1〕，驱动电机〔2〕，补偿轮〔3〕，机械谐波减速器（包括：高速轴〔4〕、发生器〔11〕、柔轮〔13〕、刚轮〔12〕、低速轴〔6〕和箱体〔5〕）及固定其位置的壳体〔9〕组成。本装置非常巧妙的运用了机械谐波传动的特点，将刚轮〔12〕固定，使装补偿轮〔3〕的高速轴〔4〕与装运动部件〔7〕的低速轴〔6〕实现同轴反向转动。装置中驱动电机〔2〕安装在低速轴〔6〕上，如附图中虚线所示，也可以达到同样的目的。补偿轮〔3〕是实现动量补偿的部件，为了减少重量，提高惯量/质量比，补偿轮做成园盘状，在园盘上不同的直径位置加工有多圈孔，可对称地安装螺栓〔10〕，用来增加质量或在径向方向对称移动螺栓改变园盘上的质量分布半径，来调节补偿轮惯量的大小，达到精确补偿的目的。

本实用新型与现有技术比较，具有如下的优点和积极效果：

1、本实用新型用一套伺服驱动系统，在驱动部件运动的同时可进行动量补偿，使装置简单、价廉、可靠性高。

2、用机械联结方法进行动量补偿的装置，不会出现无补偿状态，这对宇航器的飞行姿态是至关重要的。

3、本装置易于实现大的速比（一般单级传动可在50~500范围），使补偿轮做的很小，可以大大减小空间和重量，这对宇航器是非常重要的。

4、本装置传动精度高、刚度大，又可做到无间隙，因此，可以得到高的动态补偿精度。如本装置在气浮台上实验取得了积极效果，有98.4%的干扰动量被补偿，对这种装置用计算机进行最优化设计，结果是99.9%的干扰动量被补偿。而两套系统的补偿装置能补偿93%左右。

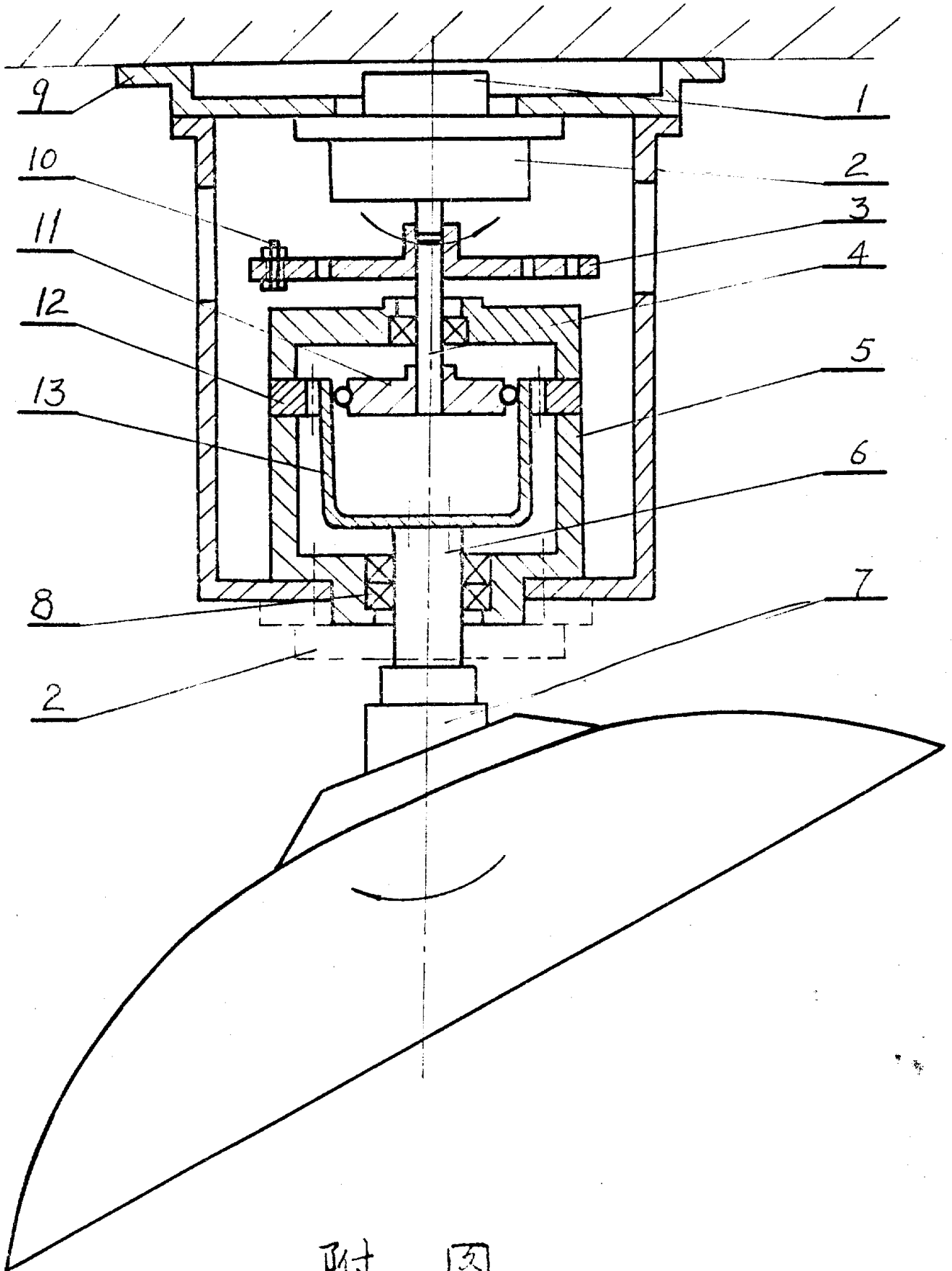
5、本装置易于做成密闭结构，为空间运动部件创造良好的润滑条件，可提高装置的使用寿命。

本实用新型的最佳实施方案如附图所示：位置检测器〔1〕、驱动电机〔2〕、补偿轮〔3〕安装在高速轴〔4〕上，它与发生器〔11〕相接，运动部件〔7〕安装在低速轴〔6〕上，它与柔轮〔13〕相连。整个装置固定在壳体〔9〕中，它与宇航器本体联接。

装置中机械谐波减速器的刚轮〔12〕固定在箱体〔5〕上，速比可取 $i = 50 \sim 200$ ，为了减小补偿轮〔3〕的尺寸和惯量，当运动部件〔7〕惯量大时， i 可取大些。本装置经优化设计，取 $i = 90$ 、运动部件〔7〕的口径可在0.6~2.5米之间，本装置中为0.8米，补偿轮〔3〕的惯量为运动部件〔7〕惯量的 $1/i$ 。在补偿轮〔3〕上对称增减或改变螺栓〔10〕的数量和它在补偿轮〔3〕径向上的位置，调整到最佳补偿状态。

本实用新型取得了一举两得的结果，既驱动了运动部件又进行了动量补偿。

说明书附图



附图