



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03136000.9

[43] 公开日 2004 年 11 月 3 日

[11] 公开号 CN 1542408A

[22] 申请日 2003.9.27 [21] 申请号 03136000.9  
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所  
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号  
 [72] 发明人 赵志巍 何金其 于 萍

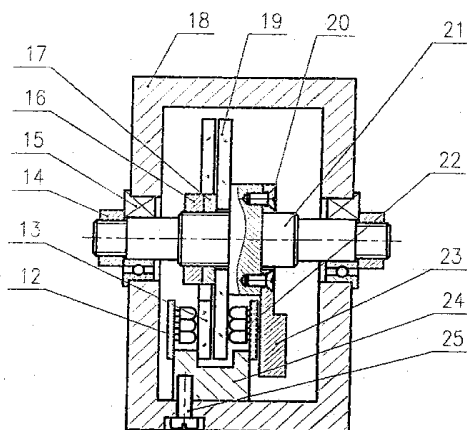
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公  
 司  
 代理人 刘树清

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种测量无转角轴的平面倾斜角度的光电编码器

### [57] 摘要

一种测量无转角轴的平面倾斜角度的光电编码器，属于光电测量技术领域涉及的一种光电设备，本发明要解决的技术问题是：提供一种测量无转角轴的平面倾斜角度的光电编码器，解决的技术方案是：本发明包括读数系统，轴系和壳体。在主轴台肩的左侧与主轴同轴套装有码盘和狭缝盘，码盘与主轴固连随主轴转动，狭缝盘通过读数系统支架与壳体固连，随壳体转动，在码盘一侧装有发光管，在狭缝盘一侧装有接收光电管，两者的通光口径对齐。在主轴台肩右侧的主轴上，与主轴固连装有配重，配重总是铅垂指向地心，在配重的作用下，主轴和与其固连的码盘均不转动。壳体带动狭缝盘转动的角位移代表被测无转角轴的平面倾斜角度。



一种测量无转角轴的平面倾斜角度的光电编码器，包括读数系统、轴系、壳体，其特征在于在方形机壳（18）底座的四角处开有接口连接孔（26），在方形机壳（18）左、右两侧的侧壁上，在同一水平高度上，前、后位置也相同的部位上，设有主轴连接孔，主轴（21）的两端通过轴承（15）与方形机壳（18）左、右两侧壁上的主轴连接孔连接，由套在主轴（21）上的轴承压母（14）压住轴承（15），轴承压母（14）与主轴（21）之间是螺纹配合，主轴（21）的轴线与方形机壳（18）的底座面平行，在主轴（21）的台肩左侧与主轴（21）同轴套装固连装有码盘（19），在码盘（19）左侧套装在主轴（21）上有码盘垫圈（17），用套装在主轴（21）上的码盘压母（16）压住，在码盘（19）的左侧与码盘（19）同轴平行套装，两者之间留有一定的间隙装有狭缝盘（13），狭缝盘（13）的边缘与读数系统支架（24）的凹槽内面固连，读数系统支架（24）通过螺钉（25）与方形机壳（18）固连；在狭缝盘（13）一侧的读数系统支架（24）的左面上固连装有接收光电元件（12），在码盘（19）一侧的读数系统支架（24）的右面上固连装有发光管（22），发光管（22）的发光口径与接收光电元件（12）的接受口径对准；在主轴（21）的台肩右侧的主轴上，固连装有配重（23），配重（23）总是铅垂指向地心，配重（23）使主轴（21）和与主轴（21）固连的码盘（19）均不转动。

## 一种测量无转角轴的平面倾斜角度的光电编码器

一、技术领域：本发明属于光电测量技术领域涉及的一种测量没有转角轴的平面倾斜角度的光电编码器。

二、技术背景：在科学实验中，在机械加工中或者某些工程建设中，常常需要知道或测出一个没有转角轴的平面与水平面之间倾斜的角度，以便进行调整或者需要取得某些有用的数据进行再工作。例如，一个科学试验平台，在做试验之前要调水平，如果事前知道试验平台倾斜的角度，如何调整水平就会选择适当的办法，或者在科学试验中就需要试验平台要倾斜一定的角度，才能开展科学试验，这就需要对试验平台的平面与水平面之间的倾斜角度进行测量。又如，在机械加工中，需要调整机床的工作台面，才能保证加工精度和质量，一台万能外圆磨床在磨圆锥面时，上工作台面相对于下工作台面，调整至一定倾斜角位置，才能开始工作，对于上工作台面相对于下工作台面的倾斜角度测量，就相当是对无转角轴的平面倾斜角度的测量。在对无转角轴的平面倾斜角的测量设备中，可以查到采用电磁原理设计的设备。因为我们的发明是依据光电测量原理设计的，因此，我们认为与本发明最为接近的已有技术，也应该是采用光电测量原理设计的光电测角设备。

众所周知，采用光电测量原理设计的光电轴角编码器是测量角位移的有代表性的光电传感器，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所研制开发的光电轴角编码器，如图1所示，包括读数系统、轴系、壳体，读数系统包括接受光电管1、读数系统支架2、螺钉3、狭缝盘4、码盘5、发光管9；

轴系包括主轴 6、主轴套 7、轴承 8；壳体包括法兰 10、圆柱形外壳 11。

该光电轴角编码器以主轴 6 为对称轴装配，码盘 5 固定在主轴 6 上，随主轴 6 转动，狭缝盘 4 与码盘 5 相对平行，留有一定间隙安装，狭缝盘 4 相对主轴 6 不动，当主轴 6 带动码盘 5 旋转时，在码盘 5 和狭缝盘 4 的透光区，有高电平输出，记录着主轴 6 转动的角位移，因为被测件的轴与编码器的主轴同轴线刚性固定，因此，编码器主轴转动的角位移就是被测件转动的角位移。

该光电轴角编码器是以主轴的转动角位移来测量被测件的角位移。它不能测量无转角轴的平面倾斜角度，它的壳体是圆柱形外壳，与无转角轴的平面连接也很困难，就是想办法也很难达到测量无转角轴的平面倾斜角的目的。

**三、发明内容：**为了克服已有技术光电轴角编码器不能测量无转角轴的平面倾斜角的问题，本发明的目的在于采用光电测量原理，设计出一种新的光电测角设备，解决测量无转角轴的平面倾斜角问题。

本发明要解决的技术问题是：提供一种测量无转角轴的平面倾斜角的光电编码器。解决技术问题的技术方案如图 2 和图 3 所示：包括读数系统、轴系、壳体；读数系统包括：接收光电元件 12、狭缝盘 13、码盘压母 16、码盘垫圈 17、码盘 19、发光管 22、读数系统支架 24；轴系包括：轴承压母 14、轴承 15、螺钉 20、主轴 21、主轴配重 23；壳体包括：方形机壳 18、螺钉 25、接口连接孔 26。

在方形机壳 18 底座的四角处开有接口连接孔 26，用于与被测无转角轴平面的连接，在方形机壳 18 左、右两侧的侧壁上，在同一水平的高度上，

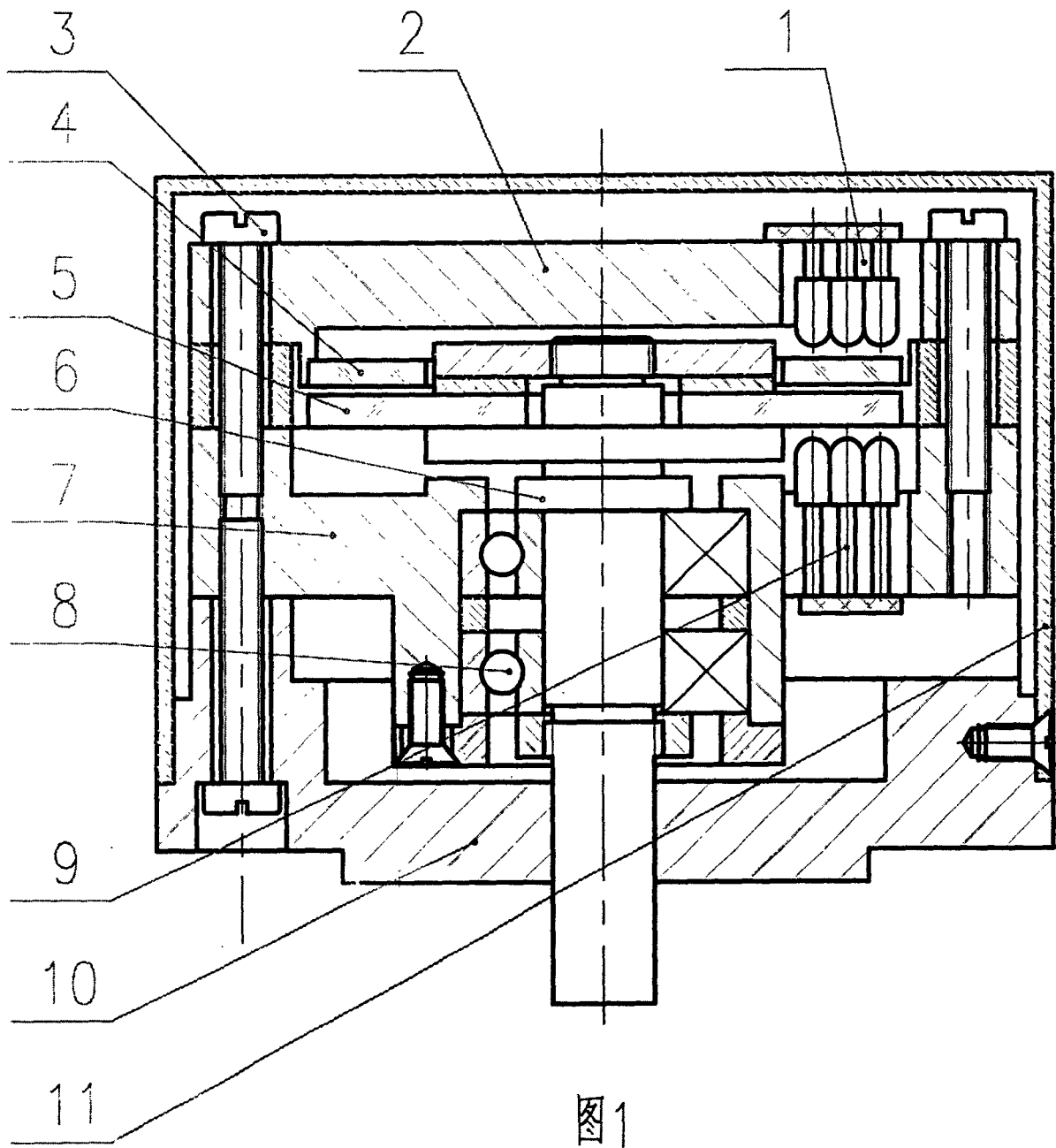
前、后位置也相同的部位上，设有主轴连接孔，主轴 21 的两端通过轴承 15 与方形机壳 18 左、右两侧壁上的主轴连接孔连接，由套在主轴 21 上的轴承压母 14 压住轴承 15，轴承压母 14 与主轴 21 之间是螺纹配合，主轴 21 的轴线与方形机壳 18 的底座面平行。在主轴 21 的台肩左侧与主轴 21 同轴线套装固连装有码盘 19，套在主轴 21 上在码盘 19 左侧装有码盘垫圈 17，用套在主轴 21 上的码盘压母 16 压住；在码盘 19 的左侧与码盘 19 同轴平行套装，两者之间留有一定的间隙装有狭缝盘 13，狭缝盘 13 的边缘与读数系统支架 24 的凹槽内面固连，读数系统支架 24 通过螺钉 25 与方形机壳 18 固连。在狭缝盘 13 一侧的读数系统支架 24 的左面上固连装有接收光电元件 12，在码盘 19 一侧的读数系统支架 24 的右面上固连装有发光管 22，发光管 22 的发光口径与接收光电元件 12 的接收口径对准，以保证发光管 22 发出的光信号通过码盘 19 和狭缝盘 13 的透光区时被接收光电元件 12 接收。在主轴 21 的台肩右侧的主轴上，固连装有配重 23，配重 23 总是铅垂指向地心，在配重 23 的作用下，主轴 21 和与主轴 21 固连的码盘 19 均不转动。

工作原理说明：该光电编码器通过方形机壳 18 底座四角处的接口连接孔 26，与被测的无转角轴平面连接，主轴 21 与底座面平行，主轴 21 与方形机壳 18 之间是以轴承方式连接，两者之间可以转动，与主轴 21 固连的配重 23 总是指向地心，在配重 23 的作用下，主轴 21 连同与其固连的码盘 19 都不转动，因此，该光电编码器的方形机壳 18 带动狭缝盘 13 相对于主轴 21 和码盘 19 转动的角位移就代表被测无转角轴平面倾斜角度。

本发明的积极效果：能够测量无转角轴的平面倾斜角度的问题，使得光电轴角编码器不能解决的问题，由本发明的光电编码器得以解决。

四、附图说明：图 1 是已有技术光电轴角编码器的结构示意图，图 2 是本发明的结构示意图，图 3 是本发明的方形机壳底座四角处的接口连接孔的分布示意图。

五、具体实施方式：本发明按图 2 所示的结构实施，方形机壳 18，读数系统支架 24 的材质选用铝合金 2A12，主轴 21 的材质选用 45#钢，配重 23 的材质选用铸铁，其重量不小于主轴 21 与码盘 19 的重量和，码盘 19 和狭缝盘 13 的基底选用 K<sub>9</sub>光学玻璃，镀铬，码道和狭缝的布局与输出的位数有关，接收光电元件 12 选用 BPW17N,发光管 22 选用 TSIP4401。



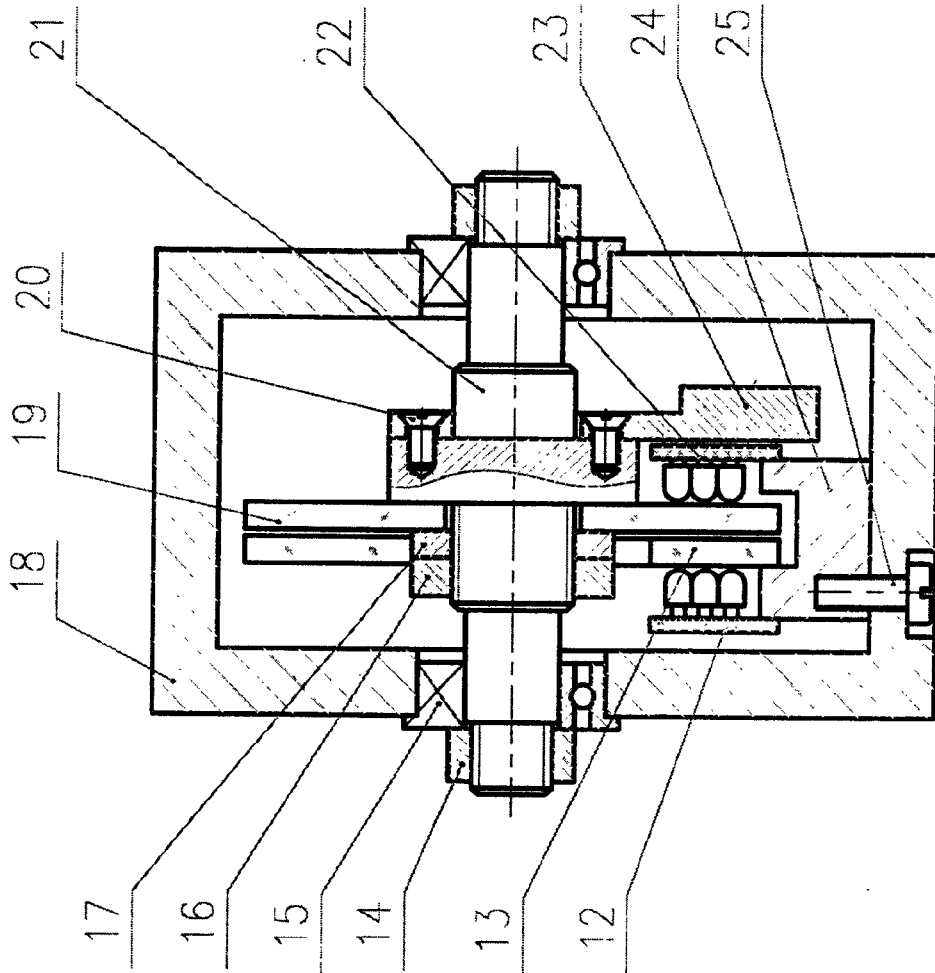


图2

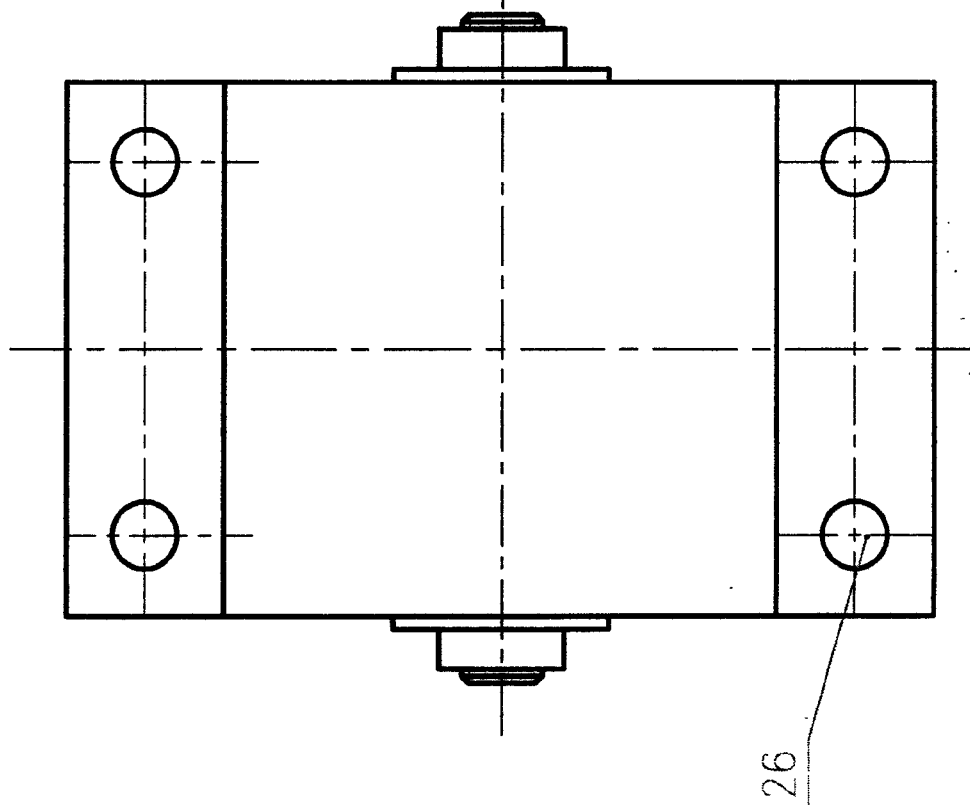


图3