



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03221923.7

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 2618339Y

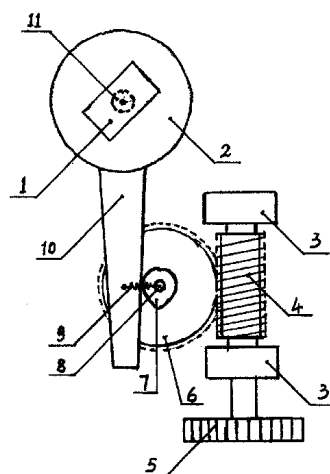
[22] 申请日 2003.5.15 [21] 申请号 03221923.7  
 [73] 专利权人 中国科学院安徽光学精密机械研究所  
 地址 230031 安徽省合肥市 1125 信箱  
 [72] 设计人 冯 瑜 王进祖 徐之海 陆志贤

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 激光波长调节装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种激光波长调节装置。它包括相互啮合的蜗轮(6)和蜗杆(4)，以及 OPO 调谐晶体(1)，特别是蜗轮(6)带有同轴的双螺旋阿基米德偏心轮(7)，OPO 调谐晶体(1)置于杠杆(10)的转动轴心(11)处，杠杆(10)的一端与双螺旋阿基米德偏心轮(7)相滑动靠接，杠杆(10)与蜗轮转轴(8)间置有弹簧(9)；所述的双螺旋阿基米德偏心轮(7)的外形由变化角度  $\theta$  与常数  $\alpha$  的乘积确定，其中，变化角度  $\theta$  为  $90 \sim 180$  度与  $-90 \sim -180$  度或  $270 \sim 450$  度与  $-270 \sim -450$  度或其整数倍；所述的双螺旋阿基米德偏心轮(7)的轴心为其阿基米德双螺旋原点中心。它具有调节精确、定位准及波长分辨率高的特点，可广泛地用于光学技术、精密机械、光谱仪器等领域。



1、一种激光波长调节装置，包括相互啮合的蜗轮（6）和蜗杆（4），以及 OPO 调谐晶体（1），其特征是所说蜗轮（6）带有同轴的双螺旋阿基米德偏心轮（7），所说 OPO 调谐晶体（1）置于杠杆（10）的转动轴心（11）处，所说杠杆（10）的一端与所说双螺旋阿基米德偏心轮（7）相滑动靠接，所说杠杆（10）与蜗轮转轴（8）间置有弹簧（9）。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，双螺旋阿基米德偏心轮（7）的外形由变化角度  $\theta$  与常数  $\alpha$  的乘积确定，其中，变化角度  $\theta$  为 90~180 度与 -90~-180 度或 270~450 度与 -270~-450 度或其整数倍。

3、根据权利要求 1 所述的装置，其中，杠杆（10）与 OPO 调谐晶体（1）间置有晶体载盘（2）。

4、根据权利要求 1 所述的装置，其中，双螺旋阿基米德偏心轮（7）的轴心为其阿基米德双螺旋原点中心。

## 激光波长调节装置

**技术领域** 本实用新型涉及一种光学调整装置，尤其是激光波长调节装置。

**背景技术** 目前，光学参量振荡（放大）器是激光技术中实现激光波长连续可调输出的最有效的方法之一，简称 OPO 或 OPA 系统。人们为了实现激光波长连续调谐，常通过调节 OPO 晶体的角度来调谐激光的输出波长，如本申请人所使用的激光波长调节器。它是在蜗轮蜗杆减速机构的基础上，将置有 OPO 调谐晶体的晶体载盘固定于可自由旋转的蜗轮上。调节时，通过旋转蜗杆手轮，带动蜗轮旋转，从而带动 OPO 调谐晶体转动，使 OPO 调谐晶体的通光方向与光轴的交角发生变化，达到角度调谐的目的。但是，这种调节器存在着不足之处，首先，为保证一定的调谐精度，蜗轮的直径需足够大，从而导致了减速机构的体积较大；其次，在角度调节范围小的情况下，波长调谐粗糙，定位精度差；再次，在调节的过程中，因无限位结构，极易将 OPO 调谐晶体的角度调节过度而找不到其的通光方向，使调节工作陷于无所适从的境地，尤为当调节器被置于密闭的容器中时。

**发明内容** 本实用新型要解决的技术问题为克服现有技术中的不足之处，提供一种结构合理、实用，使用更方便的激光波长调节装置。

所采用的技术方案包括相互啮合的蜗轮和蜗杆，以及 OPO 调谐晶体，特别是所说蜗轮带有同轴的双螺旋阿基米德偏心轮，所说 OPO 调谐晶体置于杠杆的转动轴心处，所说杠杆的一端与所说双螺旋阿基米德偏心轮相滑动靠接，所说杠杆与蜗轮转轴间置有弹簧。

作为技术方案的进一步改进，所述的双螺旋阿基米德偏心轮的外形由变化角度  $\theta$  与常数  $\alpha$  的乘积确定，其中，变化角度  $\theta$  为  $90\sim 180$  度与  $-90\sim -180$  度或  $270\sim 450$  度与  $-270\sim -450$  度或其整数倍；所述的杠杆与 OPO 调谐晶体间置有晶体载盘；所述的双螺旋阿基米德偏心轮的轴心为其阿基米德双螺旋原点中心。

相对于现有技术的有益效果是，其一，在 OPO 调谐晶体和蜗轮之间增设有杠杆与偏心轮，利用杠杆的放大作用，即在其摆长为一定值时，杆长与转角成反比的关系，既使蜗轮的直径大为减小，又提高了调谐的精度，还可通过改变杠杆的长度来确定 OPO 调谐晶体的调谐范围和调节精度以及角度分辨率；其二，偏心轮为与蜗轮同轴转动的双螺旋阿基米德偏心轮，因阿基米德螺线的失径是随其角度的增加而呈线性增长的，其关系式为  $\rho = \alpha * \theta$ ，其中  $\rho$  为失径、 $\alpha$  为阿基米德轮常数、 $\theta$  为阿基米德螺线的展开角，使得除经其和杠杆传递给 OPO 调谐晶体的转角仍为线性变化外，且同时还具有调节时手感自由灵活，调节精确、细腻，波长分辨率高及定位准确的特点，也可通过改变常数  $\alpha$  的值，从而改变阿基米德轮的失径与弧长，进而改变 OPO 调谐晶体的调谐范围和调节的精度以及角度分辨率；其三，杠杆是与双螺旋阿基米德偏心轮相滑靠接的，该偏心轮的偏心外形保证了无论蜗轮如何旋转，均可使 OPO 调谐晶体的转角始终位于所需的激光波长调谐范围之内，即变原有的转角为摆角，确保了其重复性和再现性。

**附图说明** 下面结合附图对本实用新型的优选方式作进一步详细的描述。

图 1 是本实用新型的一种基本结构示意图；

图2是图1中双螺旋阿基米德偏心轮的放大示意图,其中,虚线为双螺旋阿基米德渐开线,其交点后的实线即为双螺旋阿基米德偏心轮的偏心外形, $\rho$ 为由阿基米德双螺旋原点中心至偏心外形的失径,其值随着阿基米德渐开线的展开而改变。

具体实施方式 参见图1和图2,若某型激光器中的OPO调谐晶体1的角度调节范围约为 $3.2^\circ$ (度),波长调谐范围为730~2100nm时,本实用新型的结构和某些具体参数可选为如下:蜗杆4经支撑架3被定位于基座上,蜗杆4的一端带有调节手轮5,蜗轮6与蜗杆4相啮合连接,两者间的减速比为72:1。失径 $\rho$ 为8.1~13.5mm的双螺旋阿基米德偏心轮7与蜗轮6同轴且连为一体。杠杆10的一端为其转动轴心11,其上依次置有晶体载盘2和OPO调谐晶体1;杠杆10的另一端与双螺旋阿基米德偏心轮7相滑动靠接,转动轴心11与滑靠点间的距离为80mm;杠杆10与蜗轮转轴8间还置有拉伸弹簧9。

使用时,转动调节手轮5,即可经蜗轮6、双螺旋阿基米德偏心轮7、杠杆10和晶体载盘2使OPO调谐晶体1的通光方向与光轴的交角发生变化,进而完成激光器波长调谐的目的。

显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

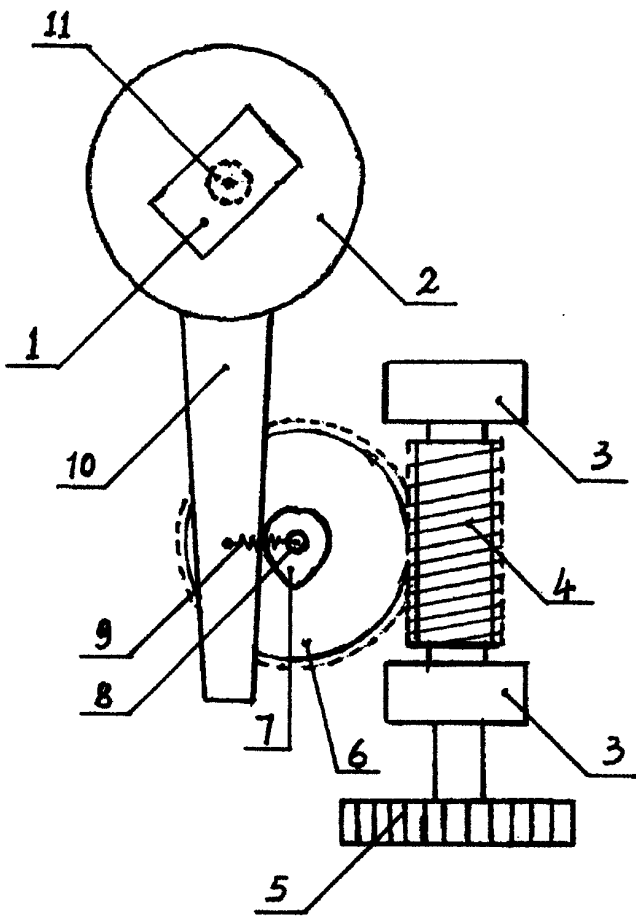


图 1

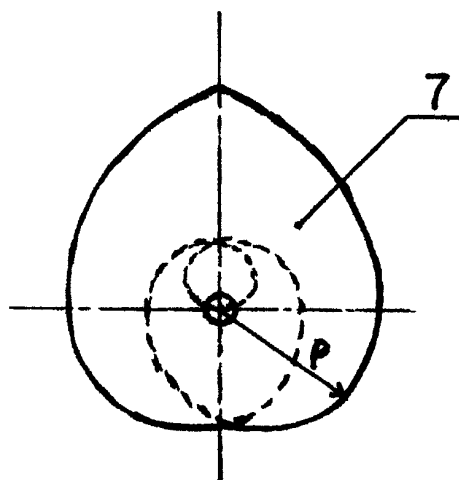


图 2