

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00266475.5

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 2457580Y

[22] 申请日 2000.12.27

[73] 专利权人 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] 设计人 郝德阜 齐向东

[21] 申请号 00266475.5

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

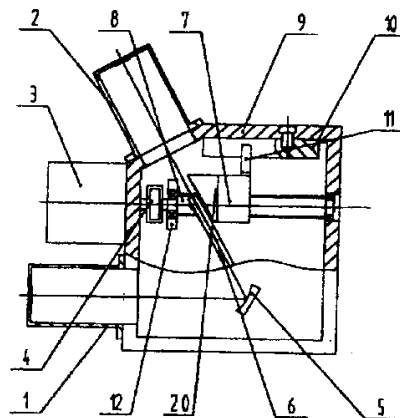
代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

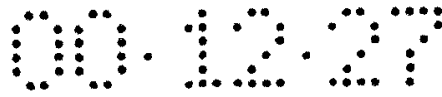
[54] 实用新型名称 一种具有简化小结构的凹面光栅单色仪

[57] 摘要

本实用新型属于光谱仪器中的光栅单色仪领域。这种单色仪由于其入射光和出射光线间夹角很大,通常都有结构复杂、体积大的缺点。本实用新型设计出双筒式入、出缝结构;电机经弹性联轴节与丝杠相连,正弦杆在 0 波长时与丝杠不垂直,简化紧凑的螺母防转机构等,达到了结构简单、可靠、体积小、重量轻、成本低的目的。



ISSN 1008-4274

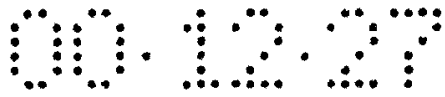


权 利 要 求 书

1、一种具有简化小结构的凹面光栅单色仪，包含有入缝、出缝、电机、凹面光栅、箱体、丝杠、正弦机构等，其特征是在箱体 9 的入缝处安装有筒式入缝 1，出缝处安装有筒式出缝 2；电机 3 与丝杠 8 用柔性联轴节 4 连接，柔性联轴节 4 由轴毂 13、14，弹性垫 15 及螺钉 16 组成，轴毂 13 同电机 3 输出轴固定，轴毂 14 同丝杠 8 固定，弹性垫 15 放在轴毂 13 和 14 之间，柔性连接在一起；在 0 波长时，采用正弦杆 17 不垂直于丝杠 8 的正弦机构 6，正弦机构 6 上与螺母 7 固定的正弦杆导轨 20 为三角形；螺母防转机构由固定在螺母 7 上的防转导槽 18 和固定在箱体 9 上的防转导轨 10 组成。

2、根据权利要求 1 所述的具有简化小结构的凹面光栅单色仪，其特征是筒式入缝 1 和筒式出缝 2 的形状结构和尺寸相同。

3、根据权利要求 1 所述的具有简化小结构的凹面光栅单色仪，其特征是轴毂 13、14 和弹性垫 15 用螺钉 16 连接。



说 明 书

一种具有简化小结构的凹面光栅单色仪

本实用新型属于光学测量技术领域，涉及光谱仪器中的光栅单色仪。

一般小型凹面光栅单色仪，它的入射和出射光线之间有很大的夹角。

这种光栅单色仪的总体外形一般为方形的，为适应出射光线的方向，在出射狭缝处加一个三角形块，如图 1 所示。另一种外形是把方形箱体去掉一个角，加一个筒状结构，安装出射狭缝。如图 2 所示。

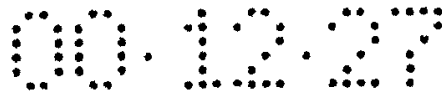
通常是用步进电机带动丝杠螺母付，经正弦杆使光栅转动以调节不同波长。丝杠与电机的连接现在多用直接连接方式，也有用一对齿轮付实现连接的。

正弦杆是使光栅转动时波长线性变化的装置。现有小型凹面光栅单色仪的正弦杆在 0 波长时，是与丝杠垂直的。

为防止螺母随丝杠而转动，都设有螺母防转装置，结构多样。

本实用新型出入狭缝都采用筒状形状，丝杠同电机是柔性联轴节连接，波长 0 位时正弦杆不垂直丝杠和螺母简化的防转机构，目的是提供一种具有简化小结构的凹面光栅单色仪。本实用新型不仅能更好地满足单色仪的各种使用要求，同时具有明显简化，更小型化的特点，从而不仅改善了使用性能，还容易加工、降低成本，适用于各种便携式光谱仪和航空、航天光谱仪器。

本实用新型由筒式入缝 1，筒式出缝 2，电机 3，柔性联轴节 4，



凹面光栅 5，正弦机构 6，螺母 7，丝杠 8，箱体 9，防转导轨 10，防转导槽 11，丝杠固定轴承 12 等构件组成，如图 3 所示。筒式入缝 1 和筒式出缝 2 安装有狭缝，入射光经筒式入缝 1 至凹面光栅 5，衍射后的筒式出缝 2 射出。调整出射波长是通过电机 3 转动丝杠 8，使螺母 7 在丝杠 8 上平移，再通过正弦杆机构 6，从而使凹面光栅 5 旋转来实现。

本实用新型为实现上述目的，采取以下技术措施，克服和改进了现有结构的不足之处。现详细分述如下。

图 4 为本实用新型的筒式入缝 1 和筒式出缝 2 在箱体 9 上安装位置图。

本实用新型在外形整体结构方面，在箱体 9 的入缝和出缝处用两个筒状结构，作为筒式入缝 1 和筒式出缝 2，如图 4 所示。这样结构的好处是：减小箱体尺寸，减少箱体重；筒状便于加工，仅用车床即可。如图 1 所示三角形结构要用铣床加工，而工时成本车工比铣床加工要低得多；入缝和出缝结构相同，尺寸相同，便于互换和标准化。达到了减小体积、降低成本、方便使用的目的。

图 5 为本实用新型柔性联轴节 4 的结构示意图。图中 13、14 为轴毂，15 弹性垫，16 螺钉。

步进电机 3 与丝杠 8 的连接采用简化柔性联轴节 4 连接，如图 5 所示。由轴毂 13、14，弹性垫 15 及螺钉 16 组成。电机 3 轴输出的扭矩由轴毂 13 经螺钉 16 传给弹性垫 15，再经螺钉 16 传给轴毂 14，轴毂 14 与丝杠 8 固定，使丝杠转动。这样的好处是可以避免电机 3 轴与丝杠 8 直接连接时造成不同轴干涉；也可避免用齿轮付连接造成

的尺寸增大和成本增加。轴毂 13 同电机 3 的输出轴固定在一起，轴毂 14 同丝杠 8 固定在一起，弹性垫 15 放在轴毂 13 和 14 之间，三者用螺钉 16 连接。

图 6 为本实用新型正弦机构 6 结构示意图。图中 17 为正弦杆，17 螺母，19 光栅转动中心，20 正弦杆导轨。

正弦机构 6 如图 6 所示，采用在 $\lambda/2$ 波长时，正弦杆 17 不垂直于丝杠 8 的方案，这时与螺母 7 固定的正弦杆导轨 20 应为三角形，图中 19 是光栅转动中心。这样在转动方向确定后，可以充分利用丝杠 8 的有效长度，因此可以缩短丝杠和缩小箱体的尺寸。

图 7 为本实用新型螺母防转机构的结构示意图。图中 18 为防转导槽，10 为防转导轨。

本实用新型采用的螺母防转机构如图 7 所示。由固定在螺母 7 上的防转导槽 18 和固定在箱体 9 上的防转导轨 10 组成。防转导槽 18 用摩擦系数很小的聚四氟乙烯制造，与防转导轨 10 滑动配合，结构简单、精度高。

采用上述结构的光栅单色仪结构十分简单紧凑，总体积减小，重量减轻，性能提高，成本降低，特别适用于各种便携式光谱仪器和航空、航天用光谱仪器。

采用上述结构的 100mm 焦距凹面光栅单色仪，其长×宽×高的尺寸小于 135mm×135mm×85mm，重量小于 1.3kg，是同类单色仪中最小、最轻的一种。

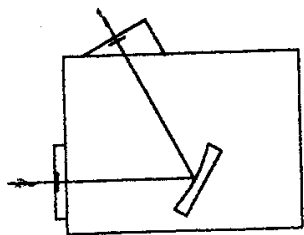


图1

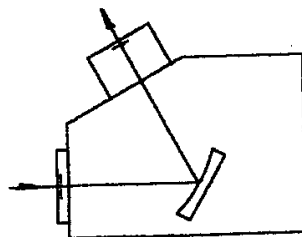


图2

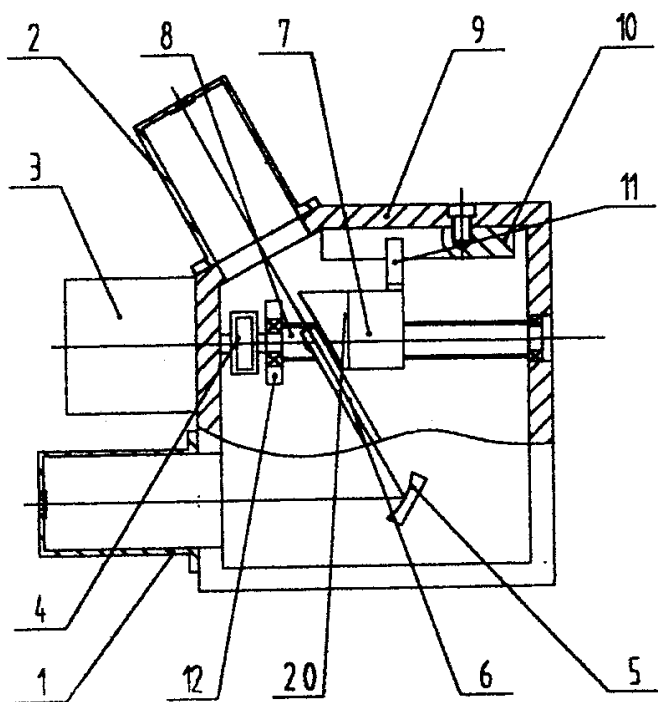


图3

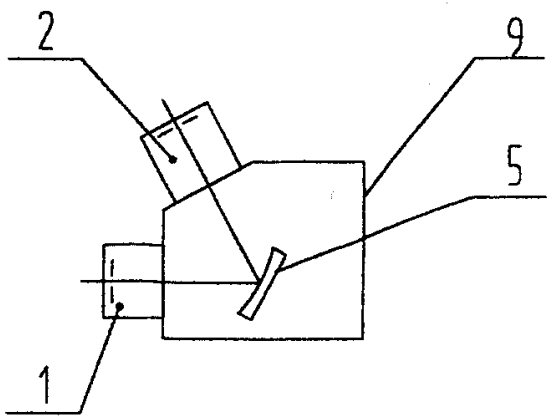


图4

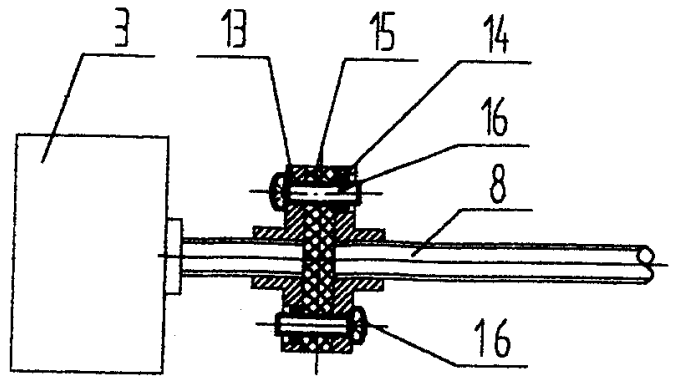


图5

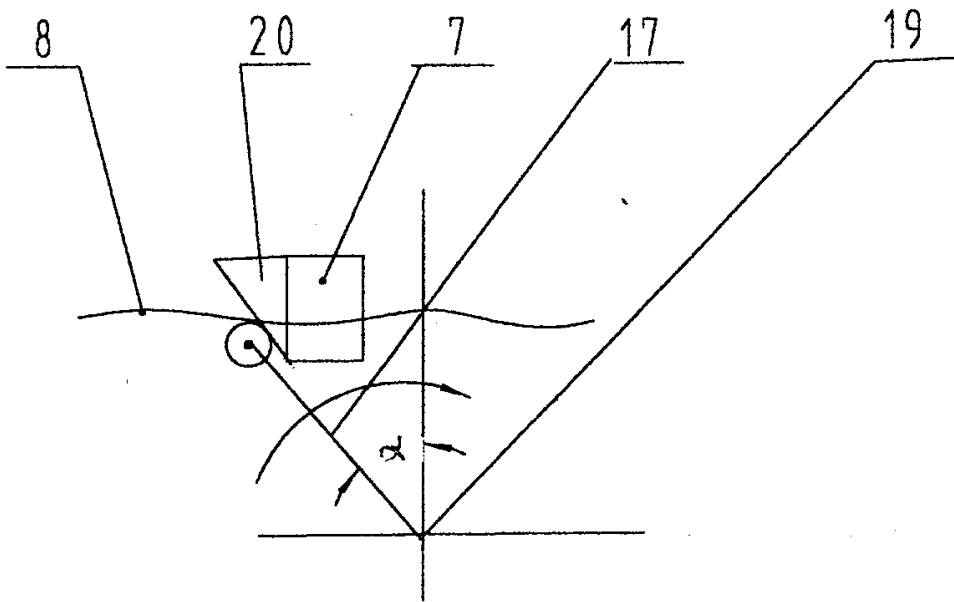


图6

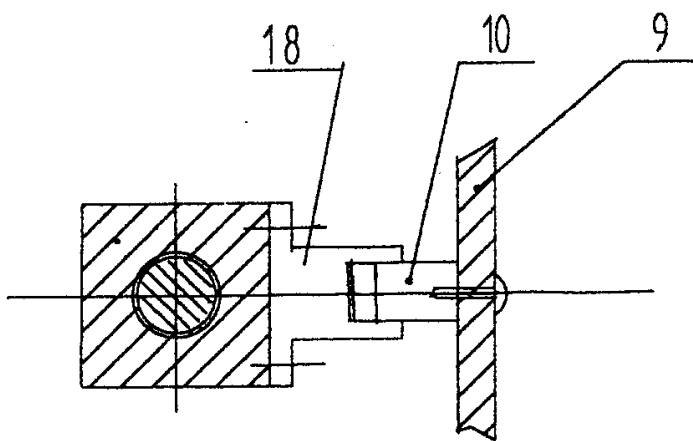


图7