

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01S 3/041 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810051545.X

[43] 公开日 2009 年 5 月 13 日

[11] 公开号 CN 101431209A

[22] 申请日 2008.12.8

[21] 申请号 200810051545.X

[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 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 耿玉民 郭 劲 李世明

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 王淑秋

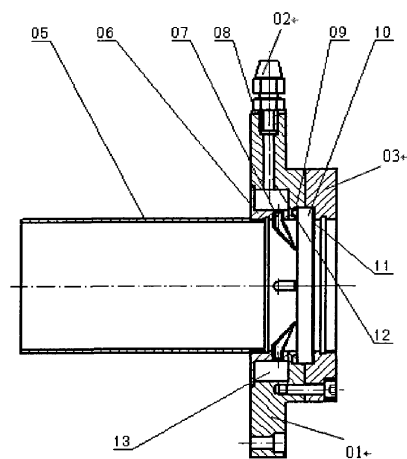
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置

[57] 摘要

本发明涉及一种高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置，该装置包括进气通道，吹气嘴，气体导流筒；进气通道由输出反射镜座的外表面面向内延伸；吹气嘴的入口与进气通道的出口相通，吹气嘴的出口指向输出镜或输出反射镜的镀膜表面；气体导流筒的一端与输出反射镜座固定连接，另一端通向激光器的密闭气体循环环形激光腔。本发明与输出反射镜座结合成为一体，体积小、结构紧凑，能够冷却高功率气体激光器输出窗口的输出镜或输出反射镜，延长输出镜或输出反射镜片表面镀膜层的工作寿命，从而使高功率气体激光器设备系统能长时间可靠稳定的工作，可应用于各类高功率气体激光器和脉冲气体激光器中。



1、一种高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置，其特征在于包括进气通道，吹气嘴（07），气体导流筒（05）；所述的进气通道由输出反射镜座（01）的外表面向内延伸；吹气嘴（07）的入口与进气通道的出口相通，吹气嘴（07）的出口指向输出镜或输出反射镜的镀膜表面；气体导流筒（05）的一端与输出反射镜座（01）固定连接，另一端通向激光器的密闭气体循环环形激光腔。

2、根据权利要求1所述的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置，其特征在于进气通道由进气孔（12）和环形气室（13）构成；进气孔（12）开口于输出反射镜座（01）的外表面，终止于环形气室（13）；吹气嘴（07）的进气口与环形气室（13）相通。

3、根据权利要求2所述的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置，其特征在于所述的输出反射镜座（01）上开有凹槽，环形气室封盖（06）与输出反射镜座（01）对焊连接后构成环形气室（13）；吹气嘴（07）安装在环形气室封盖（06）上。

4、根据权利要求2所述的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置，其特征在于所述的进气孔（12）的开口处装有输入气体活接（02），输入气体活接（02）通过气管与外部设备的气泵或气瓶连接。

高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置

技术领域

本发明涉及一种高功率气体激光器，特别涉及一种高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置。

背景技术

通常的气体激光器输出窗口的输出镜或输出反射镜在低激光功率（几瓦或几十瓦级）情况下多采用不冷却或水循环冷却输出窗口技术，因低激光功率激光器单脉冲的输出能量只有毫焦耳（mJ）或者几焦耳（J）级，激光光束能量不会对激光器输出镜或输出反射镜的镀膜（单位面积上的破坏阈值）造成较大的破坏作用。激光器能稳定可靠的长时间运行工作。但在高功率气体激光器（几千瓦或几万瓦级）情况下，因激光器单脉冲的输出能量达到几十焦耳（J）至百焦耳（J）以至更高，高重频脉冲可达到几百 Hz 或上千 Hz，激光光束的光子能量作用在激光器的输出窗口的输出镜或输出反射镜镀膜上，很快就使镜片的镀膜烧蚀破坏，以至使高功率气体激光器不可能稳定可靠的长时间运行工作，这是高功率气体激光器（特别是脉冲气体激光器）技术中较难解决的技术关键问题。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种能够冷却高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的输出镜或输出反射镜，使输出镜或输出反射镜能长时间的稳定可靠工作的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置。

为了解决上述技术问题，本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置包括进气通道，吹气嘴，气体导流筒；所述的进气通道由输出反射镜座的外表面向内延伸；吹气嘴的入口与进气通道的出口相通，吹气嘴的出口

指向输出镜或输出反射镜的镀膜表面；气体导流筒的一端与输出反射镜座固定连接，另一端通向激光器的密闭气体循环环形激光腔。

所述的进气通道由进气孔和环形气室构成；进气孔开口于输出反射镜座的外表面，终止于环形气室；吹气嘴的进气口与环形气室相通。

所述的输出反射镜座上开有凹槽，环形气室封盖与输出反射镜座对焊连接后构成环形气室；吹气嘴安装在环形气室封盖上。

所述的进气孔的开口处装有输入气体活接，输入气体活接通过气管与外部设备的气泵或气瓶连接。

本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置与高功率气体激光器主机设备连接后，通过气泵（或气瓶）以及气管将冷却气体传输送至进气通道，再经吹气嘴将冷却气体吹送到激光器光学谐振腔输出窗口的输出镜或输出反射镜片表面的镀膜层上，实现减轻激光光束的高温高压光子能量对镀膜层的破坏作用。然后，气体经气体导流筒流入激光器的密闭气体循环环形激光腔内。

本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置能够冷却高功率气体激光器输出窗口的输出镜或输出反射镜，延长输出镜或输出反射镜片表面镀膜层的工作寿命，使高功率气体激光器不再因为输出镜或输出反射镜片表面镀膜层的破坏而更换镜片，从而使高功率气体激光器设备系统能长时间可靠稳定的工作。另外，由于激光器放电时产生一些微小的溅射物质和环形放电腔通道中残留的极少量的尘埃物质，气体循环流动中很容易吸附在输出镜或输出反射镜的镀膜表面，加装了气体导流筒使气体反向流动，环形放电腔通道与光学谐振腔的输出窗口形成一个流动气室，使微小的溅射物质和尘埃物质很难通过气体导流筒吸附在输出镜或输出反射镜片表面，实现了对光学谐振腔输出窗口的净化。本发明的高功率气体激光器输出窗口的吹气装置与输出反射镜座结合成为一体，体积小、结构紧凑，可应用于各类高功率气体激光器和高功率

脉冲气体激光器中。

本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置所用的冷却气体为激光器放电时的工作介质，存在于密闭气体循环环形激光腔内，也称为放电时的工作气体，该气体由几种气体组成，如 TEA CO₂（横向激励的脉冲）激光器的工作介质是 CO₂、N₂、He 三种气体组合而成。因激光器放电时的工作介质是储装在激光器密闭式的环形放电腔通道中，对输出镜或输出反射镜的镀膜进行气体冷却时需配置气泵使气体完成循环吹气方式。如果选用装有工作介质的气瓶实施对输出镜或输出反射镜的镀膜进行气体冷却，需在配置密闭式的环形放电腔通道上加设充排气装置，以保证密闭式环形放电腔通道中激光器放电时的工作介质的气体恒压稳定性。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

图 1 为本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置的主视图。

图 2 为本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置的右视图。

具体实施方式

如图 1 和图 2 所示：

高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口包括输出反射镜座 01，输出反射镜压盖 03，环形橡胶密封圈 09，输出反射镜 10，铟钢金属密封圈 11。将铟钢金属密封圈 11 装入输出反射镜压盖 03 的凹槽内，将环形橡胶密封圈 09 装入输出反射镜座 01 的凹槽内，后将 ZnSe 材料并镀有介质膜的输出反射镜 10 装入输出反射镜座 01 的凹槽内，用 6 个内六角螺钉 04 将输出反射镜座 01 和输出反射镜压盖 03 连接并压接牢固。

本发明的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置包括进气通

道, 吹气嘴 07, 气体导流筒 05; 所述的进气通道由输出反射镜座 01 的外表面向内延伸; 吹气嘴 07 的进气口与进气通道的出口相通, 吹气嘴 07 的出口按一定的角度指向输出镜或输出反射镜 10 的镀膜表面, 使气体的走向更有利于提高冷却效果; 气体导流筒 05 的一端与输出反射镜座 01 连接, 另一端通向激光器的密闭气体循环环形激光腔。

所述的进气通道可以是开口于输出反射镜座 01 外表面, 出口与吹气嘴 07 相通的圆孔。该圆孔开口处装有输入气体活接 02, 输入气体活接 02 通过输气管与外部设备气泵或气瓶连接。

所述的进气通道还可以由进气孔 12 和环形气室 13 构成; 进气孔 12 开口于输出反射镜座 01 的外表面, 终止于环形气室 13; 吹气嘴 07 的进气口与环形气室 13 相通。由于设置了环形气室 13, 在输出反射镜座 01 上只需加工一个进气孔 12, 将多个吹气嘴 07 按圆周均匀分布, 就可以使冷却气体均匀地对输出镜或输出反射镜 10 的镀膜进行冷却。

输出反射镜座 01 上开有凹槽, 环形气室封盖 06 装入输出反射镜座 01 子口上, 对两个环形对缝进行密封焊接, 构成环形气室 13。吹气嘴 07 安装在环形气室封盖 06 上。环形气室封盖 06 和输出反射镜座 01 选用不锈钢材料制作。

进气孔 12 的开口处装有输入气体活接 02, 输入气体活接 02 通过输气管与外部设备气泵或气瓶连接。

所述的吹气嘴 07 装入环形气室封盖 06 内圈上, 吹气嘴 07 按圆周均匀分布, 吹气嘴 07 的出口指向输出反射镜 10 的表面; 将带外螺纹的气体导流筒 05 与带内螺纹的环形气室封盖 06 连接并旋紧牢固。气体导流筒 05 选用铝筒材料制作, 吹气嘴 07 选用紫铜管材料制作。

所述的输入气体活接 02 加密封垫圈 08 后通过螺纹与输出反射镜座 01 上进气通道的开口连接并旋紧牢固, 输入气体活接 02 选用不锈钢材料制作。输入气体活接 02 外接输气管与外部设备气泵或气瓶连接构成气体冷却和净化高功

率气体激光器输出窗口吹气装置的循环回路。

装配好的高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的吹气装置用 6 个内六角螺钉配合输出反射镜座 01 的安装孔紧固在高稳定光学支架上,与激光器的全反射镜配合完成光学谐振腔的输出窗口和吹气装置的组装调试。

所述的高功率气体激光器输出窗口的吹气装置结构可分为两部分功能作用,一是由输出反射镜座、输出反射镜压盖、环形橡胶密封圈、输出反射镜和钽钢金属密封圈构成高功率气体激光器光学谐振腔的输出窗口,其作用是用来与全反射镜组合完成激光器激励放电时激光谐振和射出激光光束。二是由进气通道、吹气嘴 07 和气体导流筒 05 构成高功率气体激光器气体冷却输出窗口的吹气装置,其作用是配置气泵(或气瓶)以及气管用来完成对输出镜或输出反射镜的镀膜进行冷却,同时也起到对激光器输出窗口的净化作用。

气体吹气冷却高功率激光器的输出窗口是激光器技术的基础关键技术之一,本发明采用气体冷却高功率气体激光器光学谐振腔输出窗口的输出镜或输出反射镜,主要应用于高功率气体激光器技术和激光器光学谐振腔的输出窗口技术,解决了高功率气体激光器的光学谐振腔配附激光器主机能稳定可靠的运行工作,可以使高功率激光器较长时间稳定的获得大功率高质量的激光能量。本发明结构简单紧凑,机械结构设计与激光器光学谐振腔的输出窗口溶于一体,机械零部件加工非常易于实现,解决了激光器输出窗口的输出镜或输出反射镜可长时间的使用寿命,从而使高功率激光器可长时间可靠的稳定工作。

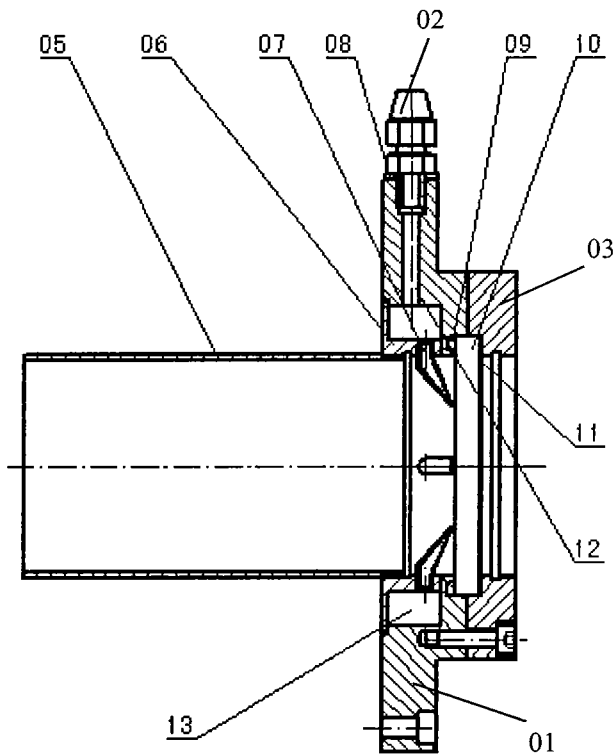


图 1

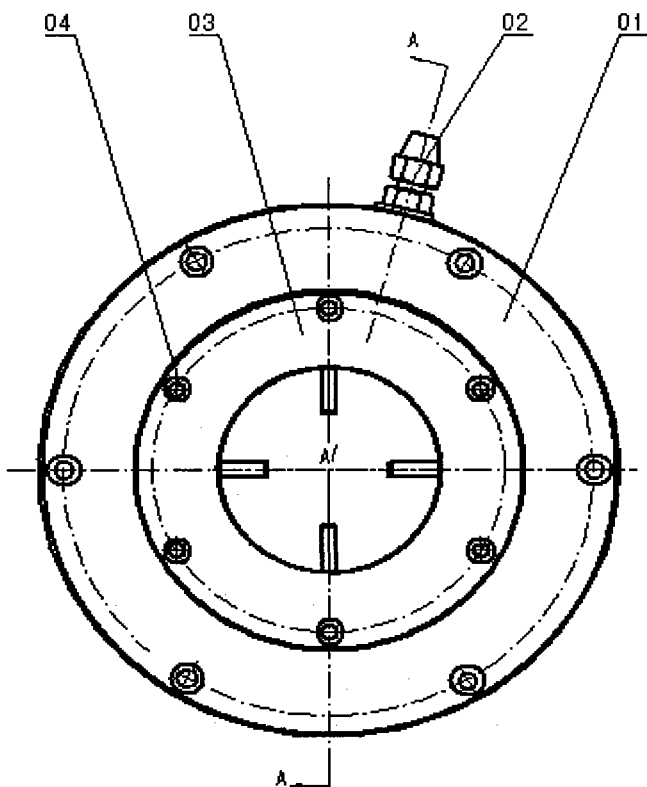


图 2