(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213696830 U
(45)授权公告日 2021.07.16

(21)申请号 202021546226.9

(22)申请日 2020.07.30

(73)专利权人 北京数字精准医疗科技有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区科创十四街99号33幢2层A单元201

(72)发明人 迟崇巍 田捷 何坤山

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 侯玲玲 陈烨

(51)Int.Cl.
A61B 1/06(2006.01)

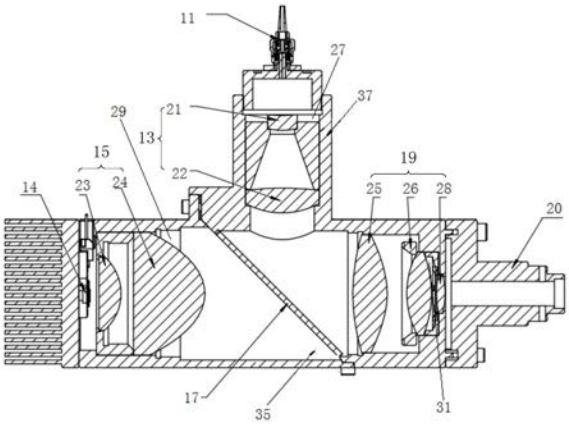
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

内窥镜光源系统

(57)摘要

本申请提供了一种内窥镜光源系统，其包括：激光光源、第一准直透镜、LED光源、第二准直透镜、二向色镜、聚焦透镜和光纤管；其中，激光光源和LED光源分别经第一准直透镜和第二准直透镜准直后输出第一平行光束和第二平行光束，第一平行光束和第二平行光束均入射至二向色镜上，并分别经二向色镜反射和透射后垂直入射到聚焦透镜上；且合束聚焦在聚焦透镜的焦点处并进入光纤管；光纤管用于与外界设备相连；聚焦透镜与第二准直透镜同轴设置；二向色镜位于第二准直透镜和聚焦透镜之间；第一准直透镜位于二向色镜背对第二准直透镜的一侧；本申请实施方式提供了一种内窥镜光源系统，其能同时满足医用光学仪器的高光通量、高显色性和高色温的要求。



CN 213696830 U

1.一种内窥镜光源系统,其特征在于,包括:激光光源、第一准直透镜、LED光源、第二准直透镜、二向色镜、聚焦透镜和光纤管;其中,

所述激光光源和所述LED光源分别经所述第一准直透镜和所述第二准直透镜准直后输出第一平行光束和第二平行光束,所述第一平行光束和所述第二平行光束均入射至所述二向色镜上,并分别经所述二向色镜反射和透射后垂直入射到所述聚焦透镜上;且合束聚焦在所述聚焦透镜的焦点处并进入所述光纤管;所述光纤管用于与外界设备相连。

2.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述聚焦透镜与所述第二准直透镜同轴设置;所述二向色镜位于所述第二准直透镜和所述聚焦透镜之间;所述第一准直透镜位于所述二向色镜背对所述第二准直透镜的一侧。

3.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述第一准直透镜的光轴与所述第二准直透镜的光轴相垂直,所述第一准直透镜的光轴与所述二向色镜的法线呈45°角;所述第一平行光束经所述二向色镜反射后的光路与所述第二准直透镜的光轴重合。

4.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述LED光源所发射的光线的波长为。

5.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述激光光源为半导体激光器所发出的荧光激发光源,所述半导体激光器的输出功率为1W。

6.根据权利要求5所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述荧光激发光源的中心波长为785纳米。

7.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述第一准直透镜包括同轴设置的第一凸透镜和第二凸透镜;所述第一凸透镜和所述第二凸透镜之间的距离为23.5纳米;所述第一凸透镜和所述第二凸透镜各自的焦距分别为175纳米和49纳米。

8.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述第二准直透镜包括同轴设置的第三凸透镜和第四凸透镜;所述第三凸透镜和所述第四凸透镜之间的距离为5纳米;所述第三凸透镜和所述第四凸透镜各自的焦距分别为39纳米和30纳米。

9.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于:所述聚焦透镜包括同轴依次设置的第五凸透镜、第六凸透镜和第七凸透镜;所述第五凸透镜和所述第六凸透镜之间的距离为8纳米;所述第六凸透镜和所述第七凸透镜之间的距离为2纳米;所述第五凸透镜、所述第六凸透镜和第七凸透镜各自的焦距分别为49纳米、40纳米和32纳米。

10.根据权利要求1所述的内窥镜光源系统,其特征在于,其包括:具有密封腔室的壳体;所述壳体上设置有与所述密封腔室相连通的第一开孔、第二开孔和第三开孔;所述激光光源穿设于所述第一开孔内;所述LED光源穿设于所述第二开孔内;所述光纤管穿设于所述第三开孔内。

内窥镜光源系统

技术领域

[0001] 本申请涉及内窥成像技术领域，尤其涉及一种内窥镜光源系统。

背景技术

[0002] 通常内窥镜成像系统的光源为冷光源。冷光源性能的优良直接影响医生的临床判断和手术效果。随着医用光学仪器智能化的普及，内窥镜成像系统对光源的要求越来越高。具体地，内窥镜成像系统要求光源具有高光通量、高显色性、高色温。但现有的冷光源不能同时满足高光通量和高显色性，因此影响了医生的临床判断和手术效果。

[0003] 因此，有必要提出一种内窥镜光源系统，以能解决上述问题。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本申请实施方式提供了一种内窥镜光源系统，其能同时满足医用光学仪器的高光通量、高显色性和高色温的要求。

[0005] 为实现上述目的，本申请提供了如下的技术方案1.一种内窥镜光源系统，包括：激光光源、第一准直透镜、LED光源、第二准直透镜、二向色镜、聚焦透镜和光纤管；其中，所述激光光源和所述LED光源分别经所述第一准直透镜和所述第二准直透镜准直后输出第一平行光束和第二平行光束，所述第一平行光束和所述第二平行光束均入射至所述二向色镜上，并分别经所述二向色镜反射和透射后垂直入射到所述聚焦透镜上；且合束聚焦在所述聚焦透镜的焦点处并进入所述光纤管；所述光纤管用于与外界设备相连。

[0006] 作为一种优选的实施方式，所述聚焦透镜与所述第二准直透镜同轴设置；所述二向色镜位于所述第二准直透镜和所述聚焦透镜之间；所述第一准直透镜位于所述二向色镜背对所述第二准直透镜的一侧。

[0007] 作为一种优选的实施方式，所述第一准直透镜的光轴与所述第二准直透镜的光轴相垂直，所述第一准直透镜的光轴与所述二向色镜的法线呈45°角；所述第一平行光束经所述二向色镜反射后的光路与所述第二准直透镜的光轴重合。

[0008] 作为一种优选的实施方式，所述LED光源所发射的光线的波长为。

[0009] 作为一种优选的实施方式，所述激光光源为半导体激光器所发出的荧光激发光源，所述半导体激光器的输出功率为1W。

[0010] 作为一种优选的实施方式，所述荧光激发光源的中心波长为785纳米。

[0011] 作为一种优选的实施方式，所述第一准直透镜包括同轴设置的第一凸透镜和第二凸透镜；所述第一凸透镜和所述第二凸透镜之间的距离为23.5纳米；所述第一凸透镜和所述第二凸透镜各自的焦距分别为175纳米和49纳米。

[0012] 作为一种优选的实施方式，所述第二准直透镜包括同轴设置的第三凸透镜和第四凸透镜；所述第三凸透镜和所述第四凸透镜之间的距离为5纳米；所述第三凸透镜和所述第四凸透镜各自的焦距分别为39纳米和30纳米。

[0013] 作为一种优选的实施方式，所述聚焦透镜包括同轴依次设置的第五凸透镜、第六

凸透镜和第七凸透镜;所述第五凸透镜和所述第六凸透镜之间的距离为8纳米;所述第六凸透镜和所述第七凸透镜之间的距离为2纳米;所述第五凸透镜、所述第六凸透镜和第七凸透镜各自的焦距分别为49纳米、40纳米和32纳米。

[0014] 作为一种优选的实施方式,其包括:具有密封腔室的壳体;所述壳体上设置有与所述密封腔室相连通的第一开孔、第二开孔和第三开孔;所述激光光源穿设于所述第一开孔内;所述LED光源穿设于所述第二开孔内;所述光纤管穿设于所述第三开孔内。

[0015] 借由以上的技术方案,本申请实施方式所述的内窥镜光源系统通过设置激光光源、第一准直透镜、LED光源、第二准直透镜、二向色镜、聚焦透镜使得首先通过第一准直透镜和第二准直透镜分别对激光光源和LED光源进行准直整形以输出第一平行光束和第二平行光束;然后该第一平行光束和第二平行光束分别经二向色镜反射和透射后垂直入射到聚焦透镜上;并合束聚焦在聚焦透镜的焦点处且进入光纤管;如此能对激光光源和LED光源进行聚焦整形;如此通过对激光光源和LED光源的整形提高LED光源和激光光源的光能利用率,使LED光源实现高光通量,高显色性,高色温,均匀性好的特点,激光光源实现精度高,高稳定性,均匀性好的特点。因此,本申请实施方式提供了一种内窥镜光源系统,其能同时满足医用光学仪器的高光通量、高显色性和高色温的要求。

附图说明

[0016] 在此描述的附图仅用于解释目的,而不意图以任何方式来限制本申请公开的范围。另外,图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的,用于帮助对本申请的理解,并不是具体限定本申请各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本申请的教导下,可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本申请。在附图中:

[0017] 图1为本申请实施方式的内窥镜光源系统的结构示意图。

[0018] 附图标记说明:

[0019] 11、激光光源;13、第一准直透镜;14、LED光源;15、第二准直透镜;17、二向色镜;19、聚焦透镜;20、光纤管;21、第一凸透镜;22、第二凸透镜;23、第三凸透镜;24、第四凸透镜;25、第五凸透镜;26、第六凸透镜;27、第一开孔;28、第七凸透镜;29、第二开孔;31、第三开孔;33、壳体;35、密封腔室;37、连接管。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0021] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本申请。

[0022] 请参阅图1。本实施方式所提供的一种内窥镜光源系统,包括:激光光源11、第一准直透镜13、LED光源14、第二准直透镜15、二向色镜17、聚焦透镜19和光纤管20;其中,所述激光光源11和所述LED光源14分别经所述第一准直透镜13和所述第二准直透镜15准直后输出

第一平行光束和第二平行光束，所述第一平行光束和所述第二平行光束均入射至所述二向色镜17上，并分别经所述二向色镜17反射和透射后垂直入射到所述聚焦透镜19上；且合束聚焦在所述聚焦透镜19的焦点处并进入所述光纤管20；所述光纤管20用于与外接设备相连。

[0023] 使用时，将光纤管20与外界设备(例如腹腔镜)相连，并同时打开激光光源11和LED光源14，以使得激光光源11和LED光源14能合束聚焦在聚焦透镜19的焦点处并进入光纤管20；且通过操作外界设备使得光纤管20内的光线能照射在患者的病患出，以对患者的病患进行诊断和治疗。

[0024] 由以上方案可以看出，本申请实施方式所述的内窥镜光源系统通过设置激光光源11、第一准直透镜13、LED光源14、第二准直透镜15、二向色镜17、聚焦透镜19和光纤管20使得首先通过第一准直透镜13和第二准直透镜15分别对激光光源11和LED光源14进行准直整形以输出第一平行光束和第二平行光束；然后该第一平行光束和第二平行光束分别经二向色镜17反射和透射后垂直入射到聚焦透镜19上；并合束聚焦在聚焦透镜19的焦点处且进入光纤管20；如此能对激光光源11和LED光源14进行聚焦整形；如此通过对激光光源11和LED光源14的整形提高LED光源14和激光光源11的光能利用率，使LED光源14实现高光通量，高显色性，高色温，均匀性好的特点，激光光源11实现精度高，高稳定性，均匀性好的特点。

[0025] 如图1所示，在本实施方式中，激光光源11和LED光源14分别经第一准直透镜13和第二准直透镜15准直后输出第一平行光束和第二平行光束。也即，激光光源11经第一准直透镜13准直后输出第一平行光束。LED光源14经第二准直透镜15准直后输出第二平行光束。例如如图1所示，激光光源11所发出的光向下传播照射至第一准直透镜13上，进而通过第一准直透镜13准直后输出向下传播的第一平行光束。LED光源14所发出的光向右传播照射至第二准直透镜15上，进而通过第二准直透镜15准直后输出向右传播的第二平行光束。如此通过第一准直透镜13和第二准直透镜15能分别对激光光源11和LED光源14进行准直整形。进一步地，第一平行光束和第二平行光束均入射至二向色镜17上，并分别经二向色镜17反射和透射后垂直入射到聚焦透镜19上；且合束聚焦在聚焦透镜19的焦点处并进入光纤管20。例如如图1所示，第一平行光束向下传播入射在二向色镜17的右表面上，并经过二向色镜17的右表面的反射向右传播垂直入射到聚焦透镜19上，经聚焦透镜19会聚于聚焦透镜19的像平面的焦点处，且进入光纤管20。第二平行光束向右传播入射在二向色镜17的左表面上，并自二向色镜17的左表面透射至二向色镜17的右表面；且向右传播垂直入射到聚焦透镜19上，经聚焦透镜19会聚于聚焦透镜19的像平面的焦点处，且进入光纤管20。如此通过聚焦透镜19能对激光光源11和LED光源14进行聚焦整形。如此通过对激光光源11和LED光源14的整形提高LED光源14和激光光源11的光能利用率，使LED光源14实现高光通量，高显色性，高色温，均匀性好的特点，激光光源11实现精度高，高稳定性，均匀性好的特点。

[0026] 进一步地，激光光源11可以为半导体激光器所发出的荧光激发光源。当然该激光光源11不限于为半导体激光器所发出的，还可以是其他的激光器所发出的，对此本申请不作规定。进一步地，半导体激光器的输出功率为1W。荧光激发光源的中心波长为785纳米。

[0027] 进一步地，激光光源11在光的传播方向上位于第一准直透镜13的上游，从而激光光源11所发出的光线能通过第一准直透镜13进行准直整形。例如如图1所示，激光光源11位于第一准直透镜13的上方。例如如图1所示，激光光源11的光轴与第一准直透镜13的光轴沿

上下方向延伸。进一步地，激光光源11的光轴与第一准直透镜13的光轴相重合。

[0028] 在一个实施方式中，第一准直透镜13包括同轴设置的第一凸透镜21和第二凸透镜22。例如如图1所示，该第一凸透镜21和第二凸透镜22沿上下方向并列设置。进一步地，第一凸透镜21和第二凸透镜22之间的距离为23.5纳米；第一凸透镜21和第二凸透镜22各自的焦距为175纳米和49纳米。

[0029] 在一个实施方式中，第二准直透镜15包括同轴设置的第三凸透镜23和第四凸透镜24。例如如图1所示，该第三凸透镜23和第四凸透镜24沿左右方向并列设置。第三凸透镜23和第四凸透镜24之间的距离为5纳米；第三凸透镜23和第四凸透镜24各自的焦距分别为39纳米和30纳米。

[0030] 在一个实施方式中，聚焦透镜19包括同轴依次设置的第五凸透镜25、第六凸透镜26和第七凸透镜28。例如如图1所示，该第五凸透镜25、第六凸透镜26和第七凸透镜28沿左右方向依次设置。第五凸透镜25和第六凸透镜26之间的距离为8纳米；第六凸透镜26和第七凸透镜28之间的距离为2纳米；第五凸透镜25、第六凸透镜26和第七凸透镜28各自的焦距分别为49纳米、40纳米和32纳米。

[0031] 进一步地，LED光源14所发射的光线的波长为400纳米至700纳米。

[0032] 在一个实施方式中，聚焦透镜19与第二准直透镜15同轴设置。例如如图1所示，第三透镜、第四透镜、第五透镜和第六透镜的光轴共线且沿左右方向延伸。二向色镜17位于第二准直透镜15和聚焦透镜19之间。从而第二准直透镜15准直整形后输出的第二平行光束能透过二向色镜17垂直照射在聚焦透镜19上。进一步地，第一准直透镜13位于二向色镜17背对第二准直透镜15的一侧。例如如图1所示，第一准直透镜13位于二向色镜17的右侧。第二准直透镜15位于二向色镜17的左侧。从而二向色镜17能分别对第一准直透镜13和第二准直透镜15准直整形后的第一平行光束和第二平行光束进行反射和透射。

[0033] 进一步地，第一准直透镜13的光轴与第二准直透镜15的光轴相垂直。从而经第一准直透镜13和第二准直透镜15准直整形后的第一平行光束和第二平行光束相垂直。准直透镜13的光轴与二向色镜17的法线呈45°角。第一平行光束经二向色镜17反射后的光路与第二准直透镜15的光轴重合。具体地，根据斯涅尔定律可知，二向色镜17改变透镜第一准直透镜13和第二准直透镜15的焦距，并且从二向色镜17出射的光线与进入的光线有相同的斜率，根据近轴光线追迹公式，推算出45二向色镜17产生了0.5mm的纵向位移，因此在透射光路经过二向色镜17后和反射光路经过二向色镜17后都进行了0.5mm的位移补偿。如此使得第一平行光束经二向色镜17反射后的反射光能与第二平行光束经过二向色镜17的透射后的透射光合束。

[0034] 进一步地，光纤管20用于与外界设备相连。具体地，该外界设备例如可以是腹腔镜。从而通过该光纤管20能使得聚焦后的合束光线能通过光纤管20照射在患者的患处，以进行诊断和治疗。

[0035] 在一个实施方式中，本申请实施方式所述的内窥镜光源系统还包括：具有密封腔室35的壳体33。例如如图1所示，该壳体33整体上呈中空结构。该中空部分形成该密封腔室35。进一步地，壳体33上设置有与密封腔室35相连通的第一开孔27、第二开孔29和第三开孔31。激光光源11穿设于第一开孔27内；LED光源14穿设于第二开孔29内；光纤管20穿设于第三开孔31内。例如如图1所示，第一开孔27设置于壳体33的上侧。第二开孔29设置于壳体33

的左侧。第三开孔31设置于壳体33的右侧。进一步地，第一开孔27的孔壁上密封连接有连接管37。该连接管37的延伸方向与壳体33的延伸方向相垂直。且激光光源11和第一准直透镜13在连接管37的延伸方向上自外至内依次排列，如此一方面减少占用密封腔室35的空间；另一方面能通过第一开孔27的孔壁对激光光源11和第一准直透镜13进行固定，以避免激光光源11和第一准直透镜13产生晃动，进而影响光路的稳定性。进一步地，例如如图1所示，LED光源14和第二准直透镜15在第二开孔29的延伸方向上自外至内依次排列，如此一方面减少占用密封腔室35的空间；另一方面能通过第二开孔29的孔壁对LED光源14和第二准直透镜15进行固定，以避免LED光源14和第二准直透镜15产生晃动，进而影响光路的稳定性。进一步地，例如如图1所示，二向色镜17和聚焦透镜19位于密封腔室35内。从而能通过密封腔室35对激光光源11和LED光源14所发出的光进行防护，以避免对操作人员造成伤害。

[0036] 需要说明的是，在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的和区别类似的对象，两者之间并不存在先后顺序，也不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0037] 应该理解，以上描述是为了进行图示说明而不是为了进行限制。通过阅读上述描述，在所提供的示例之外的许多实施方式和许多应用对本领域技术人员来说都将是显而易见的。因此，本教导的范围不应该参照上述描述来确定，而是应该参照前述权利要求以及这些权利要求所拥有的等价物的全部范围来确定。出于全面之目的，所有文章和参考包括专利申请和公告的公开都通过参考结合在本文中。在前述权利要求中省略这里公开的主题的任何方面并不是为了放弃该主体内容，也不应该认为申请人没有将该主题考虑为所公开的申请主题的一部分。

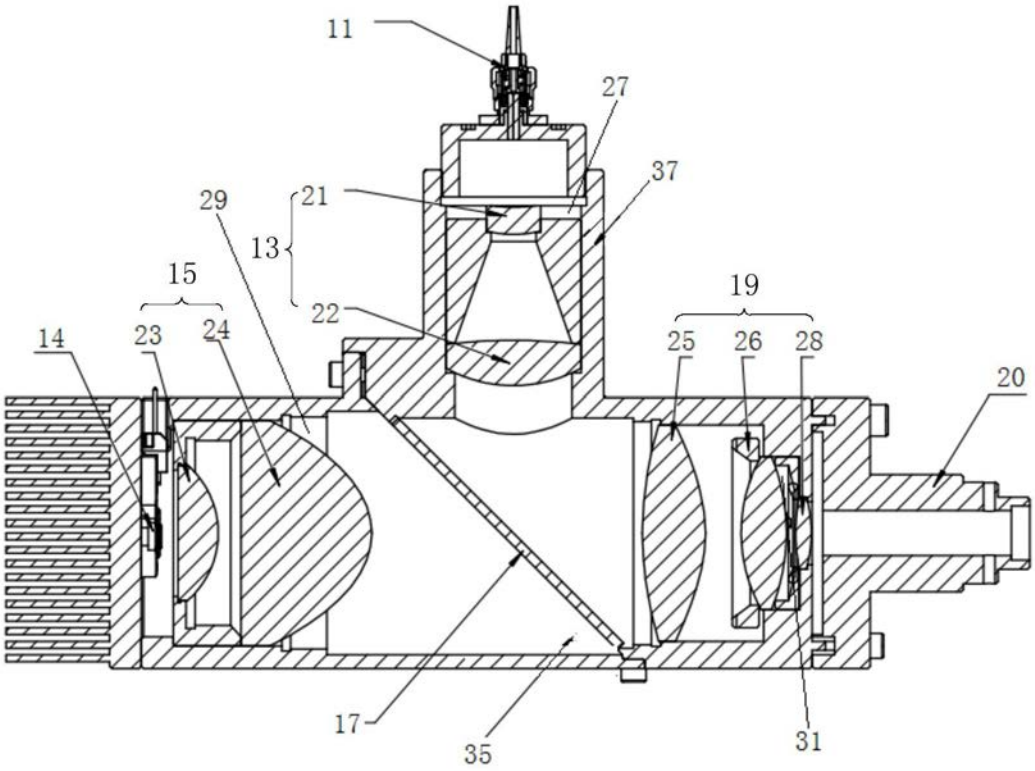


图1