



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102935012 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201210479917.5

CN 201585587 U, 2010.09.22,

(22) 申请日 2012.11.22

US 6485484 B1, 2002.11.26,

(73) 专利权人 西安炬光科技有限公司

CN 202960764 U, 2013.06.05,

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业  
园信息大道17号10号楼三层

CN 101132831 A, 2008.02.27,

US 2006009749 A1, 2006.01.12,

CN 102723663 A, 2012.10.10,

(72) 发明人 刘兴胜 戴晔 孙尧 吴迪  
宗恒军 同理顺

审查员 魏春晓

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限  
公司 61211

代理人 陈广民

(51) Int. Cl.

A61B 18/20(2006.01)

H01S 5/40(2006.01)

H01S 5/024(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201585587 U, 2010.09.22,

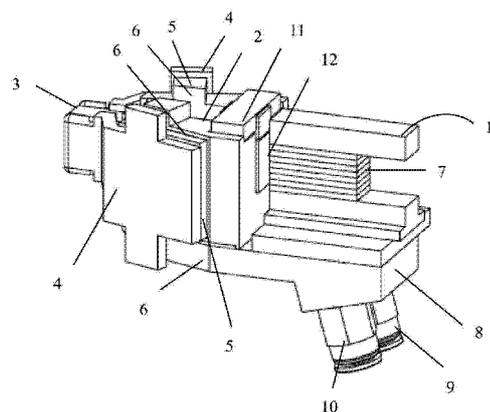
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统

(57) 摘要

本发明提供一种双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其接触窗可以直接与皮肤接触。该双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,包括半导体激光器阵列、位于半导体激光器阵列发光面前端的光波导、贴靠在光波导出光口端的透明的接触窗、一对制冷块、以及第一通水块;所述第一通水块分为基底部和位于基底部上方的U型头部,光波导的中部和后部嵌于U型头部内,在相应的光波导上方设置有固定块以压紧固定光波导;光波导与U型头部的侧壁之间留有空隙,所述一对制冷块向光波导的前部延伸,并包裹接触窗侧壁和光波导前部。本发明采用独特的制冷结构设计,使得与皮肤直接接触的工作端面温度能够接近冰点,且结构紧凑、稳定。



1. 双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:包括由多个半导体激光器叠加形成的半导体激光器阵列、位于半导体激光器阵列发光面前端的光波导、贴靠在光波导出光口端的透明的接触窗、用以对接触窗进行传导冷却的一对制冷块、以及第一通水块;  
所述半导体激光器阵列经绝缘层安装于第二通水块上;  
所述第一通水块分为基底部和位于基底部上方的U型头部,光波导的中部和后部嵌于U型头部内,在相应的光波导上方设置有固定块以压紧固定光波导;  
光波导与U型头部的侧壁之间留有间隙,在U型头部的外侧依次对称设置有一对热电半导体制冷器以及一对制冷块,所述一对制冷块向光波导的前部延伸,并包裹接触窗侧壁和光波导前部。
2. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:在第一通水块的基底部表面设置有用以引导积水排出的导流槽。
3. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:所述光波导整体为棱柱或棱台形。
4. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:所述接触窗的材料为蓝宝石、K9玻璃、石英玻璃或者金刚石。
5. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:所述制冷块的前端与接触窗整体为凸台型。
6. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:接触窗和光波导为蓝宝石一体件。
7. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:第一通水块与第二通水块内的液冷通道相串联或者相互独立。
8. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:制冷块的材料为铜,铝,铁,镀金铜,镀金铝,不锈钢或者金刚石。
9. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:第一通水块和第二通水块的材料为铜,铝,不锈钢,硬质阳极化铝或者塑料。
10. 根据权利要求1所述的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,其特征在于:所述的半导体激光器是将激光器巴条芯片封装在芯片热沉上,芯片热沉为微通道热沉、宏通道热沉或者金属块;激光器芯片为单发光点芯片或者多发光点芯片。

## 双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于半导体激光器应用领域,涉及一种双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统。

### 背景技术

[0002] 激光医疗作为激光应用的一个重要领域,发展非常迅速,逐步走向成熟。半导体激光器因具有体积小、重量轻、寿命长、功耗低、波长覆盖广的特点,特别适用于医疗设备的制造。

[0003] 目前商业应用的激光脱毛系统有:红宝石激光器(波长694nm),翠绿宝石激光器(波长755nm),半导体激光器(波长810nm)和调Q掺钕钇铝石榴石激光器(波长1064nm)。其中半导体激光器脱毛已被证实是一种安全和有效的激光脱毛方式。

[0004] 据估计,2010年内全球范围内进行的激光脱毛手术达500万人次。半导体激光在美容领域的另一个重要应用是皮肤重建手术,用于除皱、嫩肤。激光被真皮胶原组织中的水分吸收,产生热效应,刺激胶原蛋白的再生和重塑,使皮肤变得光滑细嫩,恢复弹性。此外,激光还可用于治疗雀斑、外伤性色素沉着、祛除纹身、纹眉、眼线等黑、蓝色素病变

[0005] 眼科中最常用的热源是半导体激光器,半导体激光器可用于治疗各种难治性青光眼、硅油注入术后难治性高眼压,以及视网膜的光凝和固定等。

[0006] 随着半导体激光技术的发展成熟,自身特有的优势不断增大,其在医疗领域的应用也在不断拓展,几乎覆盖了其它激光器的应用范围。它不仅弥补了高能CO<sub>2</sub>激光不易光纤传输、操作不便的缺点,而且弥补了灯泵浦固体激光器效率低、散热麻烦的缺点,有望成为医用激光的主流。

[0007] 中国专利授权公告号为CN1452465公开了日本雅芒有限公司实用新型的激光脱毛装置。该装置采用输出功率5mW-1500mw,波长600nm-1600nm的半导体激光器进行脱毛,因为系统输出功率低,光斑尺寸小,波长输出也不可调,脱毛效率非常低。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服上述背景技术的缺点,提供一种双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,本发明接触窗可以直接与皮肤接触。

[0009] 本发明的目的是通过以下技术方案解决的:

[0010] 双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统,包括

[0011] 由多个半导体激光器叠加形成的半导体激光器阵列、

[0012] 位于半导体激光器阵列发光面前端的光波导、

[0013] 贴靠在光波导出光口端的透明的接触窗、

[0014] 用以对接触窗进行传导冷却的一对制冷块、以及

[0015] 第一通水块;

[0016] 半导体激光器阵列经绝缘层安装于第二通水块上;

[0017] 所述第一通水块分为基底部和位于基底部上方的 U 型头部,光波导的中部和后部嵌于 U 型头部内,在相应的光波导上方设置有固定块以压紧固定光波导;

[0018] 光波导与 U 型头部的侧壁之间留有空隙,在 U 型头部的外侧依次对称设置有一对热电半导体制冷器 (TEC) 以及一对制冷块,所述一对制冷块向光波导的前部延伸,并包裹接触窗侧壁和光波导前部。

[0019] 基于上述基本技术方案,本发明还进行了如下优化限定和改进。

[0020] 在第一通水块的基底部表面设置有用以引导积水排出的导流槽。

[0021] 上述光波导整体为棱柱或棱台形。

[0022] 上述接触窗的材料可以是蓝宝石、K9 玻璃、石英玻璃、金刚石等。

[0023] 上述制冷块的前端与接触窗整体为凸台型。

[0024] 上述接触窗和光波导为蓝宝石一体件。

[0025] 第一通水块与第二通水块内的液冷通道相串联或者相互独立。

[0026] 上述制冷块的材料可以是金属材料,如铜,铝,铁,镀金铜,镀金铝,不锈钢等,也可以是金刚石。

[0027] 上述第一通水块和第二通水块的材料可以是铜,铝,不锈钢,硬质阳极化铝,塑料。

[0028] 上述的半导体激光器是将激光器巴条芯片封装在芯片热沉上,芯片热沉可以是微通道热沉、宏通道热沉或者金属块;激光器芯片可以是单发光点芯片,也可以是多发光点芯片。

[0029] 本发明具有以下有益效果:

[0030] 1、通常半导体激光器阵列中巴条快轴方向的快轴发散角为 30 ~ 40 度,慢轴发散角为 5 ~ 10 度;使用光波导传输激光,限制光束发散,光束在光波导内通过多次反射,最终出射的光斑被匀化,因此得到均匀光斑。

[0031] 2、采用独特的制冷结构设计,使得与皮肤直接接触的工作端面温度能够接近冰点,且结构紧凑、稳定。

[0032] 3、采用热电半导体制冷器 (TEC) 作为冷却源,调节制冷块的温度对接触窗进行制冷,冷却温度可低至 5℃ 左右 (冰点),有效减小了治疗时的痛楚。

[0033] 4、匹配设置具有液冷通道的通水块,散热效率高;另外,热电半导体制冷器下的通水块也可以与半导体激光器阵列等其他部件的液冷通道整体构成一个串联通道,半导体激光器阵列和半导体热电制冷器 (TEC) 冷却水路为串联结构,通过通水块连接,结构简单,克服了传统并联水路各支路水路不可控制的缺点,有效保证了半导体激光器的冷却,使得激光器工作更稳定可靠。

[0034] 5、接触窗采用凸台设计,杜绝了治疗时辅助物品如冷凝胶等的进入,使得激光器工作更稳定可靠;同时接触窗更换简便,使用时能够与皮肤贴合,接触部温度接近冰点,既有效地保护了正常皮肤不受热损伤,减轻疼痛,又可增加治疗能量,提高疗效;同时接触窗下压皮肤,使毛囊倒伏,使激光的吸收量增加 30% -40%。

[0035] 6、在通水块上设置导流槽,使结露形成的积水可以通过导流槽导出而避免对半导体激光器的污染。

## 附图说明

[0036] 图 1 为本发明实施例结构立体示意图；

[0037] 图 2 为本发明实施例俯视图。

[0038] 附图标号说明：1 半导体激光器阵列；2 光波导；3 接触窗；4 制冷块；5 半导体热电制冷器 (TEC)；6 第一通水块；7 芯片热沉；8 第二通水块；9 进水口；10 出水口；11 固定块；12 激光器芯片。

### 具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0040] 参见图 1 和图 2，根据本发明的技术方案，制备了本发明的双侧制冷型医疗美容用半导体激光器系统，主要用于激光脱毛。该系统包括半导体激光器阵列 1，光波导 2，接触窗 3，制冷块 4，通水块 6。

[0041] 光波导 2 置于半导体激光器阵列 1 激光出射端，用于将激光光束进行全反射后输出。接触窗 3 置于光波导 2 出光口端。

[0042] 半导体激光器阵列 1 选用 8 个 808nm，输出功率为 120W 的巴条芯片 12 安装在宏通道热沉 7 上。

[0043] 光波导 2 和接触窗 3 设置为一体的，选用的材料为蓝宝石。激光大部分能量都被限制在光波导中 2 传输，而不会溢出。

[0044] 在光波导 2 两侧均安装第一通水块 6，在两个第一通水块 6 外侧均安装热电半导体制冷器 (TEC) 5，光波导 2 两侧的两个第一通水块 6 可以设置为一体的。光波导通过上方的固定块 11 压紧固定。

[0045] 制冷块 4 安装在热电半导体制冷器 (TEC) 5 的外侧，两个制冷块 4 的前端包裹接触窗 3，对接触窗 3 进行制冷。

[0046] 制冷块 4 为高导热率材料，比如不锈钢等。

[0047] 所述的半导体激光器阵列下方设置第二通水块 8。

[0048] 半导体激光器阵列 1 制冷水路即下方第二通水块 8 和热电半导体制冷器 (TEC) 5 的冷却水路即第一通水块为串联结构。

[0049] 第二通水块 8 和第一通水块 6 分开设置，选用为金属材料是铜，并在其中部设置若干液体通道。另外，在第一通水块的基底部表面还设置用以引导积水排出的导流槽。

[0050] 半导体激光器阵列 1 下方的第二通水块 8 和两个半导体热电制冷器 5 的两个第一通水块 6 的水流结构为串联，在第二通水块 8 中，水流从进水口 9 中进入，通过半导体激光器阵列 1 后，从半导体激光器阵列 1 在到达两个第一通水块 6，然后从出水口 10 中流出。

[0051] 本实施例在接触窗 3 端，激光输出功率可达到 787.2W，接触窗温度可以达到 5 摄氏度以下，出光光斑均匀。

[0052] 以上实施例仅作为本发明基本方案下的一个优选实施方案，不应视为对本申请权利要求范围的限制。本领域技术人员应当认识到，基于本发明的基本方案，采用常规的配置，也足以取得明显优于现有技术的效果。

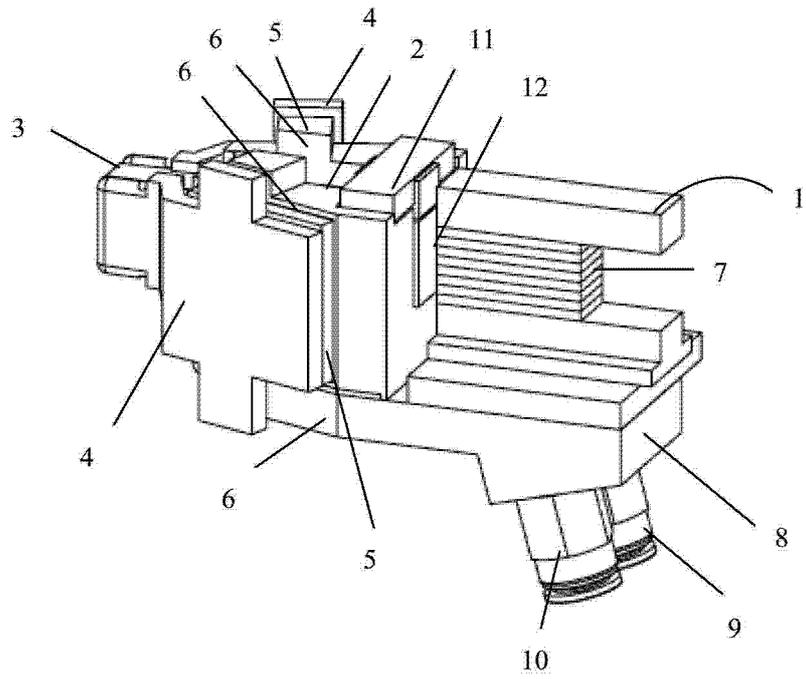


图 1

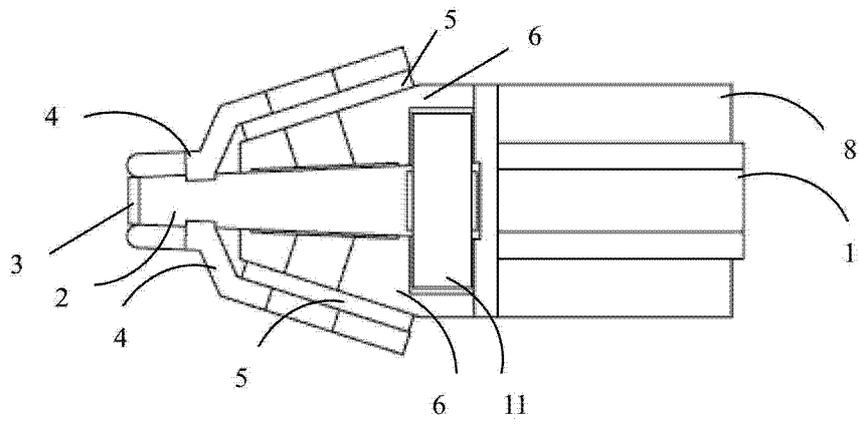


图 2