



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201832289 U

(45) 授权公告日 2011.05.18

(21) 申请号 201020532986.4

(22) 申请日 2010.09.17

(73) 专利权人 必达泰克光电设备(上海)有限公司

地址 201201 上海市浦东新区华东路 5001 号金桥出口加工区(南区)T3-11-106 室

(72) 发明人 江道国

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 张骥

(51) Int. Cl.

A61N 5/06 (2006.01)

A61N 5/067 (2006.01)

A61B 8/08 (2006.01)

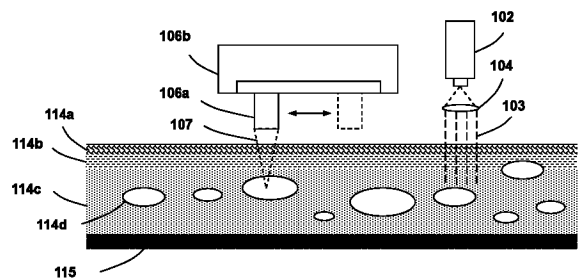
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

用于治疗生物组织的超声成像光疗仪

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,包括至少一个光源、超声波成像模块、控制单元、显示及数据输入单元;光源设置有光学元件,控制单元分别连接光源、超声波成像模块、显示及数据输入单元;超声波成像模块包括设置于微电机上的高频超声换能器;高频超声换能器所产生的超声波的频率大于 20 兆赫兹。本实用新型能够通过高分辨率超声成像,在皮肤疾病出现的早期阶段,就发现皮肤的异常,从而实施及时有效的治疗。



1. 一种用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,其特征在于:包括至少一个光源(102)、超声波成像模块(106)、控制单元(112)、显示及数据输入单元(110);光源(102)设置有光学元件(104),控制单元(112)分别连接光源(102)、超声波成像模块(106)、显示及数据输入单元(110);

超声波成像模块(106)包括设置于微电机(106b)上的高频超声换能器(106a);高频超声换能器(106a)所产生的超声波(107)的频率大于20兆赫兹。

2. 根据权利要求1所述的用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,其特征在于:所述光源(102)是激光器、发光二极管、或经过滤波的灯。

3. 根据权利要求1或2所述的用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,其特征在于:所述光学元件(104)包括连接光波导的光学透镜。

4. 根据权利要求3所述的用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,其特征在于:所述光学透镜是准直透镜。

5. 根据权利要求1或2所述的用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,其特征在于:所述光源(102)的操作模式为连续模式或脉冲模式。

用于治疗生物组织的超声成像光疗仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种医疗设备,具体涉及一种用于治疗生物组织的超声成像光疗仪。

背景技术

[0002] 光线疗法(光疗)是指利用可见光、紫外光、和/或红外光对生物组织,特别是皮肤组织,进行治疗的方法。所用的治疗光线本身可以进行光消毒、光生物刺激、光子嫩肤等。另外,也可以利用光线激活某些光敏药物或营养补剂以达到治疗的目的。与激光手术相比,光疗所采用的光线强度要低得多,因此,光线疗法所采用的光源不仅限于激光,也可采用发光二极管(LED)和/或某些灯类光源等。光线疗法的典型应用包括伤口愈合、治疗褥疮或压疮、治疗牛皮癣、光子嫩肤等。

[0003] 某些皮肤疾病,如褥疮或压疮,其是一种由长期压迫或摩擦引起的皮肤溃疡。在其早期阶段,褥疮或压疮表现为表皮和骨骼之间的皮下组织水肿。由于出现在皮下组织,很难从皮肤表面直接观察到,这就限制了人们在这些皮肤疾病出现的早期阶段对其进行光疗,而这一阶段恰恰是光疗最为有效的一个阶段。

[0004] 此外,光线疗法通常仅使组织的表层产生微小变化。在某些情况下,其治疗效果仅发生在组织的内部,这使得人们很难评估光疗的效果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种用于治疗生物组织的超声成像光疗仪,它可以在疾病出现的早期阶段进行诊断和治疗。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型用于治疗生物组织的超声成像光疗仪的技术解决方案为:

[0007] 包括至少一个光源、超声波成像模块、控制单元、显示及数据输入单元;光源设置有光学元件,控制单元分别连接光源、超声波成像模块、显示及数据输入单元;超声波成像模块包括设置于微电机上的高频超声换能器;高频超声换能器所产生的超声波的频率大于20兆赫兹。

[0008] 所述光源是激光器、发光二极管、或经过滤波的灯类光源。所述光源的操作模式为连续模式或脉冲模式。

[0009] 所述光学元件包括连接光波导的光学透镜。所述光学透镜是准直透镜。

[0010] 本实用新型可以达到的技术效果是:

[0011] 本实用新型内置有高分辨率的超声波成像模块,能够生成生物组织表面到数厘米深度内的高分辨率二维或三维超声图像,利用该图像可以推断生物组织的内部结构信息,以优化光疗过程所采用的光强、光波长、光斑大小、持续时间等,并评估的光疗过程的效果。

[0012] 本实用新型能够通过高分辨率超声成像,在皮肤疾病出现的早期阶段,就发现皮肤的异常,其中水肿区域显示为超声低反射区,从而实施及时有效的治疗。

附图说明

[0013] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明：

[0014] 图 1 是本实用新型用于治疗生物组织的超声成像光疗仪的结构框图；

[0015] 图 2 是本实用新型的操作过程示意图；

[0016] 图 3 是采用本实用新型进行光疗的过程流程图。

[0017] 图中附图标记说明：

- | | | |
|--------|----------------|-----------------|
| [0018] | 102 为光源， | 103 为治疗光束， |
| [0019] | 104 为光学元件， | 106 为超声波成像模块， |
| [0020] | 112 为控制单元， | 114 为目标皮肤， |
| [0021] | 116 为超声图像， | 110 为显示及数据输入单元， |
| [0022] | 106a 为高频超声换能器， | 106b 为微电机， |
| [0023] | 107 为超声波， | |
| [0024] | 114a 为表皮层， | 114b 为真皮层， |
| [0025] | 114c 为皮下组织层， | 114d 为水肿， |
| [0026] | 115 为皮肤下骨骼。 | |

具体实施方式

[0027] 如图 1 所示，本实用新型用于治疗生物组织的超声成像光疗仪，包括光源 102、超声波成像模块 106、控制单元 112、显示及数据输入单元 110；光源 102 设置有光学元件 104，控制单元 112 分别连接光源 102、超声波成像模块 106、显示及数据输入单元 110；

[0028] 光源 102 能够产生一个或多个波长的光辐射，用于对生物组织（如目标皮肤 114）进行光疗；光源 102 可以是激光器、发光二极管（LED）、或经过滤波的灯类光源以产生红光和红外光；光源 102 可以运行在 CW（连续波）模式或通过直接调制或外部调制使其工作在脉冲模式；

[0029] 光源 102 的参数包括光强、光波长、光斑大小、持续时间、重复频率和占空比。

[0030] 光辐射的治疗作用包括光消毒、光生物刺激、光子嫩肤和 / 或激活光敏药物或营养补剂。

[0031] 生物组织包括人类或动物的皮肤组织或与皮肤组织相邻的生物组织。

[0032] 生物组织的内部结构信息包括组织密度、组织厚度及受损组织的位置。

[0033] 光学元件 104 用于控制治疗光束的参数，光学元件 104 可以是一个或多个；光学元件 104 包括光学透镜、光波导（如光纤束或液芯光波导等）。光学透镜可以是准直透镜。

[0034] 超声波成像模块 106，与光源 102 相配合，用于产生生物组织（如目标皮肤 114）表面到数厘米深度内的高分辨率超声图像 116，该超声图像 116 用于推断生物组织的内部结构信息，以控制和优化光疗过程中光源 102 的多个参数，如光强、光波长、光斑大小、光发散角、持续时间、重复频率、占空比等，并对光疗过程的效果进行评估；

[0035] 如图 2 所示，超声波成像模块 106 包括设置于微电机 106b 上的高频超声换能器 106a，高频超声换能器 106a 由陶瓷或聚合物材料制成；高频超声换能器 106a 所产生的超声波 107 的频率为数兆赫兹（MHz）至大于 100 兆赫兹。

[0036] 经过聚焦的超声波 107 的横向尺寸约为几十微米。

[0037] 本实用新型的工作原理如下：

[0038] 由光源 102 产生的治疗光束 103 通过光学元件 104 的扩束后，进入到目标皮肤 114，治疗光束 103 促进三磷酸腺苷 (ATP) 的合成和增加酶的活性，增加肥大细胞的数量和促进纤维细胞中胶原的合成，从而促进褥疮或压疮的愈合。

[0039] 设定超声波成像模块 106 的超声频率，使其能够产生足够高分辨率的超声图像 116；

[0040] 为了获得足够高的分辨率，超声波 107 的频率应大于 20 兆赫兹，远大于普通超声诊断所采用的超声波频率（约为几兆赫兹）。

[0041] 由超声波成像模块 106 的高频超声换能器 106a 产生的超声波 107 通过水或其他超声介质（未显示）传导进入生物组织（如目标皮肤 114）；

[0042] 根据其频率，超声波在皮肤中的穿透深度约为一到几十毫米。不同的皮肤层，如表皮层 114a、真皮层 114b 和皮下组织层 114c，以及皮肤下骨骼 115 之间的声阻抗不匹配，造成声波的反射。根据回波的强度和相位，就可以获得目标皮肤 114 的结构信息。在其早期阶段，褥疮或压疮以水肿 114d 的形式出现在皮下组织层 114c 内，这在超声图像 116 上表现为一低反射区。在褥疮或压疮的后期，水肿也可能出现在真皮层 114b。

[0043] 高频超声换能器 106a 对目标皮肤 114 进行横向扫描，以获得一个二维（一横向和一纵向）的超声图像 116。超声图像 116 的横向分辨率取决于声波的聚焦尺寸，而纵向分辨率取决于声波的波长（在上述声波频率范围内约为 15 ~ 75 微米）。通过对另一个水平方向进行横向扫描，还可获得目标皮肤 114 的三维（两横向和一纵向）超声图像。

[0044] 超声波成像模块 106 将超声图像 116 传递至控制单元 112，控制单元 112 记录从生物组织产生的回波，并确定生物组织中需要治疗的部位；

[0045] 通过超声波成像模块 106 扫描待治疗部位，以获取超声图像 116，并根据超声图像 116 获取待治疗生物组织的结构信息，如组织厚度、平均组织密度、和受损组织的位置等，对生物组织的状况进行评估；然后根据生物组织的状况来优化光疗过程的参数，如光源 102 的光强度、光波长、光斑大小、持续时间、重复率、占空比等；例如，光疗的光强和持续时间可以根据皮肤的厚度进行调节，而光斑的大小可以根据水肿的尺寸进行调整。

[0046] 采用优化的治疗光源参数治疗目标生物组织；获取治疗后生物组织的超声图像 116；通过超声图像 116 观察光疗后皮肤状况的改变，并根据目标生物组织结构的变化评估来光疗的效果，如图 3 所示。

[0047] 控制单元 112 用于采集数据并控制光源 102；

[0048] 显示及数据输入单元 110 作为数据输入的用户界面并显示超声图像 116 及光源 102 的参数。

[0049] 本实用新型能够用于诊断皮肤的状况，治疗皮肤疾病，并评估光疗的效果。本实用新型还可用于治疗其他生物组织，其所采用的光源可在波长、光强、操作模式（连续或脉冲方式）等方面略有不同。

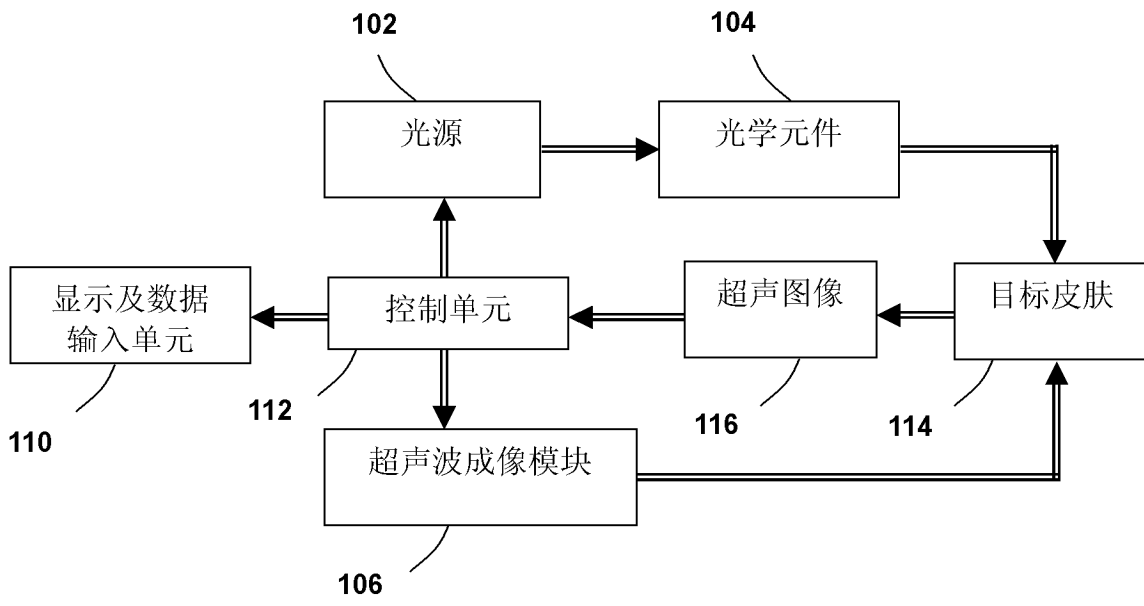


图 1

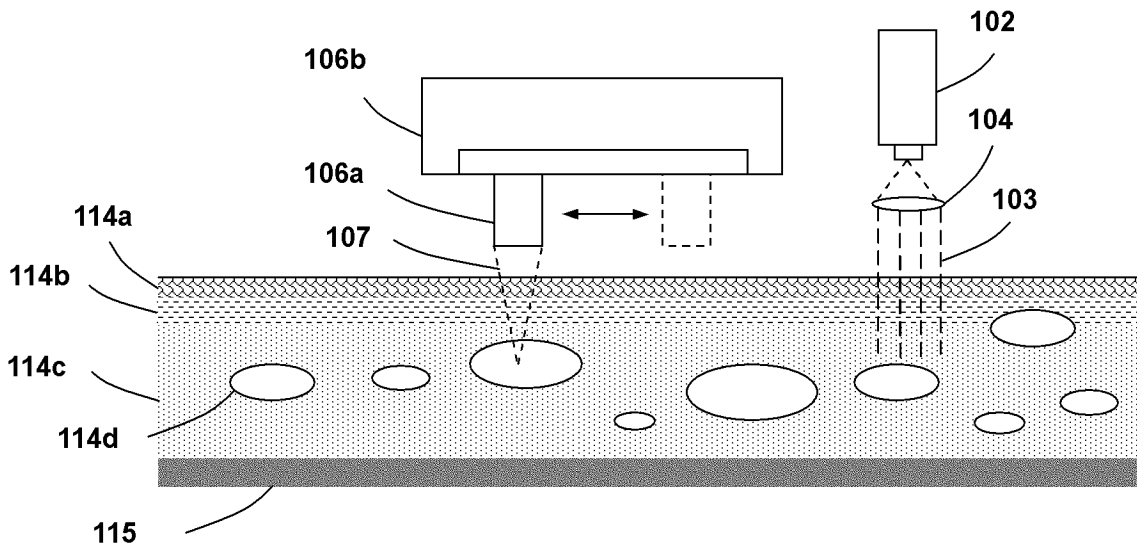


图 2

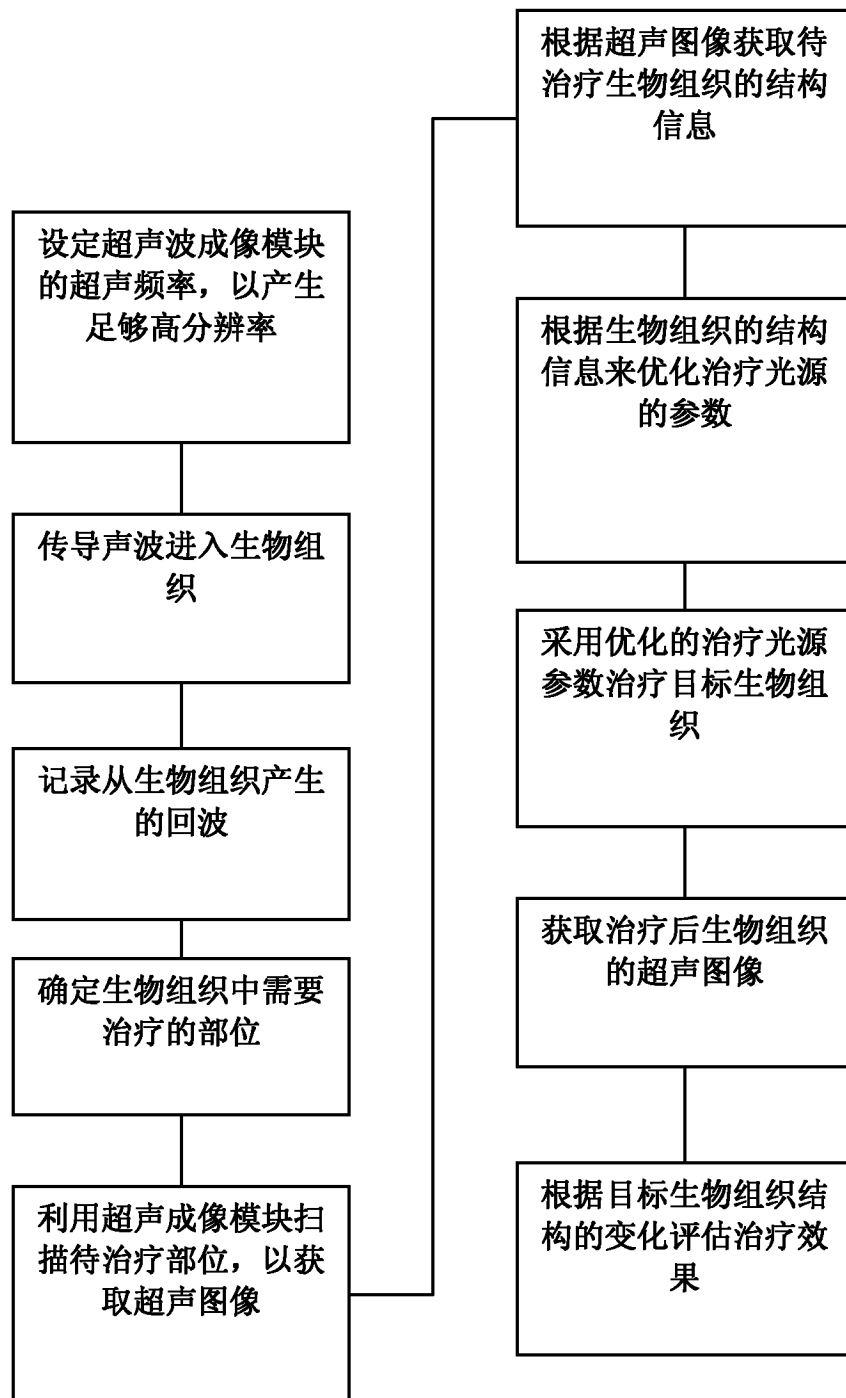


图 3

专利名称(译)	用于治疗生物组织的超声成像光疗仪		
公开(公告)号	CN201832289U	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	CN201020532986.4	申请日	2010-09-17
[标]发明人	江道国		
发明人	江道国		
IPC分类号	A61N5/06 A61N5/067 A61B8/08		
代理人(译)	张骥		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本实用新型公开了一种用于治疗生物组织的超声成像光疗仪，包括至少一个光源、超声波成像模块、控制单元、显示及数据输入单元；光源设置有光学元件，控制单元分别连接光源、超声波成像模块、显示及数据输入单元；超声波成像模块包括设置于微电机上的高频超声换能器；高频超声换能器所产生的超声波的频率大于20兆赫兹。本实用新型能够通过高分辨率超声成像，在皮肤疾病出现的早期阶段，就发现皮肤的异常，从而实施及时有效的治疗。

