

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61N 5/067

A61B 18/18

//A61N5/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03816100.1

[43] 公开日 2005 年 9 月 7 日

[11] 公开号 CN 1665564A

[22] 申请日 2003.5.27 [21] 申请号 03816100.1

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 8 [33] DK [31] PA200201075

[86] 国际申请 PCT/DK2003/000349 2003.5.27

[87] 国际公布 WO2004/004831 英 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.7

[71] 申请人 西顿有限公司

地址 英国斯旺西

[72] 发明人 简恩·汉宁·西蒙森

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 秦 晨

权利要求书 2 页 说明书 8 页

[54] 发明名称 具有不相干和相干光源的治疗装置

[57] 摘要

本发明涉及一种治疗性装置，其用于皮肤疾病，如脱色，粉刺，皱褶，血管，脂肪团和拉伸标记的非侵入性治疗。而且，该装置可用于除去不想要的毛发，疤痕组织的软化和其它皮肤疾病。该治疗性装置包括宽范围波长的一个或多个光源，其可按照所需的皮肤治疗选择，且具有控制的脉冲带宽和足够高的能量密度，以应用至染病的区域或其中。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种治疗设备,其包括触发机构和用于提供能量至光源的装置,其特征在于,所述设备包括至少一个不相干光源和/或一个或多个相干光源。

2. 如权利要求1所述的治疗设备,其特征在于,提供有电路以便每一个光源能够独立于所述设备中其它光源而被控制。

3. 如权利要求1或2所述的治疗设备,其特征在于,至少一个光源能够发射一光脉冲系列。

4. 如前述权利要求中任一条所述的治疗设备,其特征在于,滤波器可被安置在所述设备中,以便所述发射的光将穿过所述滤波器。

5. 权利要求4所述的治疗设备,其特征在于,不同的滤波器或没有滤波器可相对于每一不同光源安置在所述设备中。

6. 权利要求2所述的治疗设备,其特征在于,提供有电路以便每个光源可被独立地控制强度,波段,脉冲长度和序列。

7. 前述权利要求中任一条所述的治疗设备,其特征在于,四到十个光源被安置于反射镜中,且所述透镜装置被安置在所述反射镜前面,且所述反射镜可被安置在所述设备中,所述设备还包括用于连接所述光源至所述能量源的电连接装置。

8. 前述权利要求中任一条所述的治疗设备,其特征在于,一个或多个光源可涂有染料。

9. 前述权利要求中任一条所述的治疗设备,其特征在于,所述光源是从闪光灯泡,电子闪光灯,激光二极管中选择的。

9a. 如前述权利要求中任一条所述的治疗设备,其特征在于,除了所述光源,还提供有微波或高频无线电波能量源。

10. 发射设备,包括至少一个不相干光源和/或至少一个相干光源的,其用于如权利要求1到9中任一条所述的治疗设备,其特征在于,所述光源被安置在一个可替换的/一次性使用的单元中。

11. 如权利要求10所述的光发射设备,其特征在于,所述设备中

的不同光源组合体构成完整的特定治疗。

12. 权利要求 10 或 11 所述的光发射设备，其特征在于，所述一个或多个光源被安置在可替换的/一次性使用的反射镜单元中。

13. 权利要求 10 到 12 中任一条所述的光发射设备，其特征在于，所述可替换的/一次性使用的单元包括用于控制每个光发射源的序列和/或脉冲长度和/或强度的装置。

具有不相干和相干光源的治疗装置

技术领域

本发明涉及用于皮肤疾病，如脱色，粉刺，皱褶，血管，脂肪团和拉伸标记的非侵入性治疗。而且，本装置可用于除去不必要的毛发，疤痕组织的软化和其它皮肤疾病。

背景技术

在现有技术中，在医学应用中使用电磁辐射用于治疗，如皮肤疾病的治疗。例如，授予 Mutzhas 的美国专利 4298005 揭示了用于美容，光生物和光化学的连续紫外灯。揭示了基于应用光谱紫外部分的治疗及其对皮肤的光化学作用。所揭示的应用 Mutzhas 灯时，传输到皮肤的功率为 150W/m^2 ，其对皮肤温度没有显著影响。

此外，使用紫外光治疗的现有技术中，激光器被用于皮肤病学过程，包括氩激光器， CO_2 激光器，Nd (Yag) 激光器，Cooper 蒸气激光器，红宝石激光器和染料激光器。例如，授予 Furumoto 的美国专利 4829262 揭示了一种构造用于皮肤病的染料激光器的方法。可用激光器辐射治疗的两种皮肤状况是外部皮肤异常，如色素沉积或皮肤结构上的局部差异，和在皮肤深层下的血管疾病，其引起多种皮肤异常，包括葡萄酒色斑 (port wine stains)，毛细血管扩展，腿静脉瘤和朱砂痣和蜘蛛瘤。这些皮肤疾病的激光器治疗通常包括通过激光器辐射吸收对治疗区域的局部加热。加热皮肤改变或校正皮肤疾病并引起皮肤异常的完全或部分消失。

某些外部疾病，如色素沉积病变也可通过快速加热皮肤至足够高温以气化部分皮肤而治疗。深度血管疾病更通常是通过加热血管至足够高温以使其凝聚而治疗。病变将最终消失。为了控制治疗深度，通常使用脉冲辐射源。热穿透到血管中的深度是通过控制辐射源的脉

冲波带宽而控制的。皮肤的吸收和散射系数也影响热穿透。这些系数是皮肤成分和辐射波长的函数。具体地，在表皮和真皮中光的吸收系数倾向于是波长的缓慢改变的单调降低的函数。因此，光的波长应根据被治疗的血管大小调节。

激光用于纹身的除去和出生及年龄标记的除去的效率被降低，这是因为激光是单色的。给定波长的激光可有效地用于治疗第一类型的皮肤色素沉积疾病，但是，如果激光器的额定波长不能为有第二类型疾病的皮肤有效吸收，那么对于第二类型的皮肤疾病是无效的。而且，激光器通常是复杂的，制造昂贵，和传输的功率相比较较大，不可靠且难于维护。

光的波长也影响血管疾病的治疗，因为血管疾病附近的血液含量改变，而血液含量影响治疗区域的吸收系数。氧基血红蛋白是主要载色体，其控制血液的光特性，且在可见光区具有强吸收带。更具体地，氧基血红蛋白最强的吸收峰在 418nm 处，且具有 60nm 的带宽。另外两个吸收系数较低的吸收峰在 542nm 和 577nm 处。这两个吸收峰总的带宽在 100nm 的量级。此外，500nm 到 550nm 的波长范围内的光对皮肤血管疾病的治疗是可取的，因为其被血液吸收且穿透皮肤。较长的波长，直到 1000nm 也是有效的，因为其能穿透皮肤更深，通过热导率加热血管。而且，较长的波长对于穿透较大直径的血管是有效的，因为较低的吸收系数通过光在血管中较长的路径所补偿。

特别地，当加热在皮肤表面附近的血管疾病时，在本装置的开发过程中发现红光谱的治疗将血红蛋白立即转换为氧基血红蛋白。氧基血红蛋白易于被探测为黑色。因为这发生在整个被治疗的区域，且因为其散布在血管中并持续一段时间，这种效果是不可取的。

发明内容

因此，包含光谱近紫外和可见部分的宽带电磁辐射源对治疗外部皮肤和血管疾病是可取的。光源的整个波长范围足够优化多种应用中任何一种治疗。这样的治疗性电磁辐射装置也能够对被治疗的特定疾

病提供整个范围内的最优的波长范围。光的强度应足够通过升高治疗区域内或其附近至所需的温度而引起所需的内部和/或外部热效果,但不引起痛疼或皮肤问题。而且,脉冲宽度在足够宽的范围内可变,以便对每个应用实现最优穿透深度。

因此,有必要提供治疗装置,其包括一个或多个具有宽范围波长的光源,其可根据所需的皮肤治疗选择,该装置具有可控制的脉冲带宽和足够高的能量强度以施加至染病区域。

具体实施方式

因此提供一种包括触发机构和用于提供能量至光源的装置的治疗装置是本发明的一个目的,其中该装置包括至少一个不相干光源和/或一个或多个相干光源。在治疗以避免和/或减轻拉伸标记,脂肪团或粉刺的情形中,如果脱色等要被治疗或光应穿透更深至皮肤的脂肪层,上述的某些类型的皮肤治疗要求光源能透过皮下一定深度以便对皮肤色素沉积层是有效的。

而且为了增强皮肤胶原蛋白含量和产量,有必要将特定波长的光能量导向皮肤中这些特定区域,以便胶原蛋白产量增加。增加的胶原蛋白产量有助于皮肤保持柔韧并平滑褶皱或延迟皱褶的形成。通过组合不同类型的光源,就有可能提供不同的特定波长处可变的强度,因此优化治疗。

而且,测试表明血液产生胶原蛋白的能力能通过引入能量至皮肤组织而增强。因为胶原蛋白有助于实现更柔软的组织,其促进疤痕的愈合,同时防止粉刺和其它皮肤疾病,这正是想要的特征。通过在治疗周期中挤压毛细血管至几乎损伤的水平,胶原蛋白产生可得到极大的促进。因此,用包括合适光源装置和适当过滤装置的装置治疗能促进皮肤治愈。治疗应在疤痕形成之前和之后进行。

在一个有优势的实施例中,调整该装置以便每个光源能彼此独立控制。因此能够设计一系列不同闪光,以便在治疗过程中,设计闪光序列以优化传输至皮肤的能量的效果。

在另一个有优势的实施例中，设计一个光源发射一系列光脉冲。对大多数治疗，被传输至皮肤的能量对成功的治疗是决定性的。特别当除去不想要的毛发或治疗其它疾病时，在非常短的时间段内传输大量的能量，以便能量强度被最大化是重要的。另一个方面，限制传输的能量的量以便避免不想要的副作用也是重要的，这些副作用形式为痛疼灼烧，由于光治疗而引起的脱色等。在这一点上，按照本发明，已经发现，通过快速闪光一个装置或一个接一个地快速闪光一系列的多个装置，要治疗区域的能量强度能极大地提高，而不会产生副作用的危险。因此，不产生副作用的危险而进行有效的治疗是可能的。

在另一个有优势的实施例中，可调整滤波器以便发射的光穿过滤波器。以这种方式，可以选择最优波长带，其根据要被治疗的疾病具有最有效的治疗效果。例如，公知在波长为 1015nm 处，水吸收能量。为了避免皮肤过热，有必要避免过多脉冲化该波长的光能至皮肤，由此，由于水吸收能量而导致的过热就可避免，且因此可达到更有效的疾病治疗，而不必花费能量加热皮肤中的水。类似的关系可应用于治疗血管疾病，如紧邻皮肤或红斑痤疮的血管，这是一种类粉刺的疾病，通常在面部中间。对于这类疾病的治疗，能够使用特定波长用于治疗皮肤下血管，和增强胶原蛋白的产生是感兴趣的。

在另一个有优势的实施例中，不同滤波器或根本没有滤波器相对各个不同光源安置。因此，有可能设计用于特定目的的光治疗。例如，优势可从如下事实得出，对于某些疾病的治疗，激光器光比不相干光好，测试也表明如果皮肤在激光器治疗之前已经预热，激光器治疗具有提高效率。例如，预热能够通过暴露至不相干光源而执行，该不相干光源引起较小的组织损伤。

由于光影响皮肤的状况，特别是皮肤的最外层，皮肤有效的特征也改变。这进而影响光治疗的有效性，因为皮肤吸收发射的能量的能力随能量源的波长和组织的组成改变。皮肤特征中这些改变的某些改变是瞬间的。

在本发明的实施例中，包括不同部分/区域的滤波器被使用。每

个区域/部分过滤特定波长范围内的光，且在光发射序列中跨光源移动。即使当和吸收能力及发射率相关的组织特征改变，通过以正确的速率跨光发射器移动适当的滤波器，能够发射高且恒定水平的能量至组织。根据皮肤类型，治疗类型和所选的光发射装置/序列，可随皮肤组织中变化相应地设计滤波器是公知的。

通过组合上述特征和额外的实施例，其中每个光源能独立控制强度，脉冲长度，用于执行每个光源相对彼此的波长时间延迟或多个闪光装置中每个闪光之间的流逝的时间，光治疗能按照最优治疗被完全控制和设计。

当治疗更暗的皮肤时会产生一个特殊问题。这些皮肤类型通常具有高的黑色素，皮肤中着色成分的含量。而且，较暗的皮肤类型通常具有较暗的毛发。为了治疗这些皮肤和毛发类型，需要更多的能量被传输到皮肤。因此，引起灼烧，痛疼或其它形式的刺激的危險就会产生。这些皮肤类型可有利地在光治疗之前被预热至 50 - 60℃或甚至 80℃。温度装置，如以红外温度计的形式可被安排，且可选地被连接至该装置中控制电路，以控制治疗区域的皮肤和/或组织温度。

测试表明是皮肤中温度差异引起组织损伤。因此，通过预热治疗区域周围的区域，未加热组织和治疗区域之间的温度差异和温度梯度可被最小化，同时能够传输足够的能量至所需的皮肤层或毛囊以便成功治疗。

按照本发明的另一个实施例，四到十个光源被安置于反射镜单元，且一个透镜装置被安置在反射镜前面。该实施例特别有利，因为首先光发射装置是作为单个单元出现的，也就是反射镜是通过透镜元件和同一单元中必要的光源隔离的。完整的治疗可通过该完美的单元促进。可设计透镜元件单独地或与反射镜结合以聚焦发射的光源于一个精确限定的待治疗区域。

为了进一步限制光谱，一个或多个光源可涂有激光染料。该激光染料是特殊类型的滤波器，其是应用到光源上，由此光源将只发射一定的光谱，即根据应用到光源上的激光染料类型的一定的波长。

实用上，光源是从闪光灯泡，电子闪光管，激光二极管也可能是其它的装置中选取的。激光二极管已显示出能发射足够高强度的光，因此足够能量可被传输到皮肤。这是一个重要的方面，因为我们使用激光的现有技术的装置制造和使用都极其昂贵。而且可选择现有技术的装置以给出很高的能量剂量。因此，当使用这种类型现有技术的装置时，有必要让有资格的人员操作之，以避免误治。

然而，本技术的激光二极管发射的光能量水平让未经训练的人员操作也是安全的。而且，通过组合从一次性使用的闪光灯泡发射出的特殊光和电子闪光管光及激光二极管光，能够产生限定能量水平的精确限定的光谱，即精确限定的波长。

传输至皮肤的能量最好在约 2 焦耳/平方厘米/闪光。该能量密度足够高以对上述皮肤疾病有影响，当其不足以对正常皮肤疾病或皮肤类型引起损伤。通过组合不同滤波器并选择不同强度，能够将要治疗的皮肤类型考虑进来，即白皙的（fair）皮肤比较暗的皮肤应有较低的强度。治疗装置可应用于多种用途，或治疗性应用或美容性应用。通过选择和/或组合具有不同波长和强度的不同光源，为其设计特定的序列和脉冲长度，就可以为上述皮肤疾病设计出光治疗。为了除去毛发，可以首先脉冲或加热毛囊，在初始加热基础上再用更强的光脉冲，由此，毛囊就被破坏。一个特定的如何设计除毛发的例子是，首先激发一个闪光装置，且然后再 100 或 200 毫秒内激发第二个闪光装置，此后接着由更高功率的激光光源破坏毛囊。此外，第三个闪光装置可被激发以便让受影响的皮肤缓慢冷却。以这种方式，可以完全自由地按照最优治疗组合并改变闪光灯泡装置，电子闪光，激光之间的序列。

本发明也包括光发射装置，其包括至少一个不相干光源和/或至少一个相干光源用于上述的治疗装置中。

光发射装置是特殊的，因为光源被安置在一个可替换的/一次性使用的单元中。这是本发明特别有利的特征，因为装置本身包括能量源和触发机构，且能够通过简单的选择适当的光发射装置用于多种疾病的多种治疗，该光发射装置包括适当的光源集合，该光源被设计用

于特定的治疗。该装置可设计作为可移动手持装置，由此治疗可在任何地方进行。只有光发射装置必须被替换。

在光发射装置的另一个有利的实施例中，装置中不同光源的组合体（constellation）构成完整的特定治疗。由此，用户可以获得多个一次性使用的（disposable）单元以用于重复治疗或更大区域的治疗，和用于特定皮肤疾病的治疗。如上所述，不同皮肤疾病是由于皮肤或脂肪组织中不同原因造成的，这些皮肤或脂肪组织都受到不同波长的治疗。通过设计光发射装置，以便发射最优波长并控制光发射序列和发射的光强度，可以在一个一次性使用的单元中特定的治疗。

而且，通过具有关于所需的为治疗白皙皮肤相对暗皮肤的能量水平的知识，可以设计一次性使用的光发射装置，这样用户就能够获得完整的治疗，和为他们的皮肤类型特别设计的治疗。

在另一个有利的实施例中，光源被安置在可替换的/一次性使用的反射镜单元中。光发射装置在此等价于常规的发光灯泡。一旦光发射装置被激发并被用坏，可非常容易地通过替换整个灯泡并安装新的光发射装置而处理之，该整个灯泡包括一个或多个光源，从而治疗同一类型的皮肤疾病或治疗如上所述的不同类型皮肤疾病。

在另一个实施例中，光发射装置包括用于控制序列和/或脉冲长度的装置，和/或每个光发射源的强度。通过并入控制装置，例如微芯片和微开关形式的，如上所述，可以在不同时间激发不同光源，由此可按照控制装置的编程进行多种不同的治疗。

测试表明，一次性使用的闪光发射一定强度的光，其提供足够能量以对皮肤产生影响。同样地，测试了和用在一次性使用的照相机中的电子闪光装置可比拟的电子闪光装置，证明其足够有效以便能够提供用在本发明中的多个闪光装置。

因此可以和激光二极管一起，在众多用户可接收的成本范围内，可以组合这些不同类型的光源为一个一次性使用的光发射装置，其中激光二极管正逐步变得便宜。

测试表明通过改变强度，脉冲长度和波长而设计光发射，可以对

牛皮癣和胎记的治疗产生影响。

和整形手术结合，特别对于手术侵入后的疤痕愈合，已经表明光治疗刺激胶原蛋白的产生，促进愈合过程并最小化疤痕组织，由此，整形手术或一般手术的痕迹将被最小化。治疗也可以在手术之前进行，以便使得受影响区域的皮肤更柔韧和更具活力，且具有高的胶原蛋白含量。

在一个根据本发明的治疗例子中，在腿部区域下部可见的血静脉（**blood vains**）被治疗。根据本发明的装置被使用。首先，一系列电子闪光装置的“预热”闪光被指向待被治疗的区域。借助该模型，一个周期可以治疗高达约 1600 mm^2 的面积。在初始加热该区域后，能量强烈的闪光，即高达 2 J/cm^2 被指向治疗区域。

在该皮肤中被加速或起始的该过程是在预热阶段，血液被加热，且出现“蓝色响应（**blue response**）”现象。这是因为包括氧的血红素是去氧化的，由此蓝色出现在该区域。在暴露至实际治疗闪光剂量的过程中，治疗区域的血液中的血红素释放氧分子并与铁原子结合，从而产生所谓的正铁血红蛋白。这被探测为治疗区域的黑色。

对于病人，闪光治疗被认为皮肤表面治疗区域的静脉将被破坏。血液将凝结并产生看起来像严重瘀伤（青一块紫一块）。随着静脉被破坏，该区域正常的血液循环将正铁血红蛋白输送出该区域，这将在一段时间之后恢复正常的皮肤色调。