

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 18/20 (2006.01)

A61N 5/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580050104.2

[45] 授权公告日 2009年10月14日

[11] 授权公告号 CN 100548231C

[22] 申请日 2005.11.15

[21] 申请号 200580050104.2

[30] 优先权

[32] 2005.6.13 [33] EP [31] 05105141.5

[86] 国际申请 PCT/IB2005/053757 2005.11.15

[87] 国际公布 WO2006/134426 英 2006.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2007.12.12

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

[72] 发明人 R·弗特纳 H·罗伯特

[56] 参考文献

US2002/0062142A1 2002.5.23

CN1568163A 2005.1.19

WO2005/009266A1 2005.2.3

WO2004/047921A1 2004.6.10

CN1476312A 2004.2.18

审查员 张清楠

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

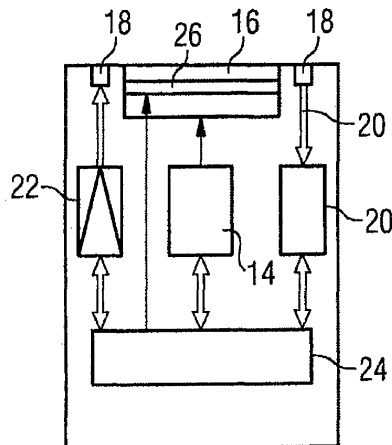
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

电磁辐射传输设备

[57] 摘要

本发明涉及一种用于组织处理的电磁辐射传输设备(10)，包括电磁辐射源(14)、光学地连接到电磁辐射源(14)并且能够发射电磁辐射的发射窗口(16)、至少一个设置在皮肤接触区域中的凹口(18)、以及用于测量凹口(18)内部的压力或者与其相关的压力的压力计(20)。根据本发明，用于组织处理的电磁辐射传输设备(10)包括用于在凹口(18)内部产生过压的装置(22)。



1. 一种用于组织处理的电磁辐射传输设备（10），包括：
电磁辐射源（14），
发射窗口（16），其光学地连接到所述电磁辐射源（14）并且能够发射电磁辐射，
至少一个凹口（18），设置在皮肤接触区域中，以及
压力计（20），用于测量所述凹口（18）内部的压力或者与其相关的压力，
所述设备的特征在于包括用于在所述凹口（18）内部产生相对于周围压力的过压的装置（22）。
2. 根据权利要求1所述的设备（10），其中控制装置（24）连接到所述压力计（20）并且连接到所述电磁辐射源（14），以及其中当由所述压力计（20）所测量的压力低于预定阈值时，所述控制装置（24）能够防止所述电磁辐射源（14）和/或所述发射窗口（16）发射电磁辐射。
3. 根据权利要求2所述的设备（10），其中所述阈值高于周围压力1 mbar至500 mbar。
4. 根据权利要求2所述的设备（10），其中在所测量的所述凹口（18）内部的压力低于所述阈值的时间段期间，所述控制装置（24）防止所述电磁辐射源和/或所述发射窗口（16）发射高于预定最大能量的电磁辐射。
5. 根据权利要求2所述的设备（10），其中所述控制装置（24）控制挡板（26），其能够防止所述电磁辐射的发射。
6. 根据权利要求1所述的设备（10），其中所述发射窗口（16）提供在所述凹口（18）中。
7. 根据权利要求1所述的设备（10），其中所述凹口（18）围绕所述发射窗口（16）。
8. 根据权利要求1所述的设备（10），其中所述凹口（18）包

括周围边缘（28）。

9. 根据权利要求8所述的设备（10），其中所述周围边缘（28）是柔性可变形的。

10. 根据权利要求8所述的设备（10），其中所述周围边缘（28）位于平面表面上、凹面表面上或者凸面表面上。

11. 根据权利要求1所述的设备（10），其中所述至少一个凹口（18）是由凹槽形成的，所述凹槽的深度大于所述凹槽的宽度。

12. 根据权利要求1所述的设备（10），其中所述凹口（18）至少部分地在所述发射窗口（16）中形成。

13. 根据权利要求1所述的设备（10），其中所述凹口（18）在所述设备（10）的处理头部（34）中形成，以及其中所述凹口（18）的至少一部分布置为相对于所述处理头部（34）的其他组件可枢轴转动。

14. 根据权利要求1所述的设备（10），其中设置有至少两个过压输送管（52），用于在所述至少一个凹口（18）中产生过压。

电磁辐射传输设备

技术领域

本发明涉及一种用于组织处理的电磁辐射传输设备，该设备包括电磁辐射源；发射窗口，该发射窗口光学地连接到电磁辐射源并且能够发射电磁辐射；至少一个设置在皮肤接触区域中的凹口；以及压力计，用于测量凹口内部的压力或者与其相关的压力。

背景技术

一种上面提及的类型的设备从 WO 2005/009266 A1 中已知。该文件中公开的器件包括用于在凹口中产生负压的真空装置。如果设备的辐射传输头适当地与待处理的皮肤相接触，则负压仅可以被建立或者维持。如果辐射传输头不适当地与待处理的皮肤相接触，则凹口中的负压不能被建立或者凹口中的负压丧失。这是通过压力计检测的，以便确保没有发射电磁辐射，由于辐射传输头部与待处理的皮肤不适当的接触，电磁辐射可能到达不应被处理的身体部位，诸如人类或者动物的眼睛或者附近的皮肤部位乃至易受电磁辐射损害的其他对象。

从 WO 2005/009266 A1 中已知的设备的缺点在于由于导致皮肤被吸入凹口的负压，可能妨碍设备在皮肤上的移动。

发明内容

本发明的目的是进一步发展开始提及的类型的设备，使得设备在皮肤上的移动更容易。

该目的通过独立权利要求的特征来解决。本发明的进一步发展以及优选的实施方式在从属权利要求书中进行概述。

根据本发明，提供一种开始提及的类型的用于皮肤处理的电磁

辐射传输设备，该设备包括用于在凹口内部产生相对于周围压力的过压的装置。优选地，用于产生过压的装置通过电动空气泵形成，该电动空气泵将压缩空气馈送进凹口。然而，如果认为使用空气以外的其他气体对于某些种类的皮肤处理是有益的，还可以使用空气以外的其他气体。凹口中的过压导致较少的泄漏，即压缩空气的一部分被压出凹口。因此，产生空气垫（或者其他气体垫），皮肤接触区域置于其上。这确保了设备可以容易地在待处理的皮肤上移动。压力计可以是与显示器、开关或者其他控制装置组合的压力表。

根据本发明的设备的优选实施方式进一步的特征在于控制装置，其连接到压力计并且连接到电磁辐射源，其中当由压力计测量的压力低于预定的阈值时，控制装置能够防止电磁辐射源和/或发射窗口发射电磁辐射。因此，不正确使用的风险进一步降低。控制装置可以设置作为例如电子开关或者挡板（shutter）。如果设置了合适的阈值，则当压力低于预定的值时不可能操作该设备，因为皮肤接触区域和待处理的皮肤之间不存在适当的接触。因此，即使在由不适宜的人，例如儿童操作的情况下，也减小了引起损害或者危险的风险。注意到在本申请的上下文中，“测量”压力意味着确定绝对值、或者确定例如相对于预定的阈值的相对值。在这种情况下不必确定真实的压力值，而是仅确定压力是高于还是低于阈值。阈值，即低于其则将关掉设备或者由控制装置自动关掉设备的压力值，可以根据待处理的身体部位或者表面的性质而适当地选择。

有利地，阈值高于周围压力 1 mbar 到 500 mbar。如果待处理的身体部位或者表面是光滑、柔韧并且可压紧的，则可以选择低压差，例如高于周围压力 10 mbar 或者 20 mbar。如果待处理的表面是粗糙并且不可压紧的，则阈值应该远高于周围压力，例如 200 mbar，以便确保对皮肤接触区域的位置的正确检查。如上文所述，即使当传输头部位于正确位置时，部分压缩空气泄露出凹口也是有益的。因此过压装置的功率应该足够高，以便尽管空气泄漏仍维持足够的压力差。当然阈值可以依赖于周围压力，其意味着例如在低压区域中

或者在高海拔处，阈值相应地低于在高压区域中或者在海平面处的阈值。优选地，阈值依赖于周围压力并且其可以表示为与周围压力的压力差。在本优选实施方式中，可能将阈值定义为在 1 mbar 和 500 mbar 之间的与周围压力的压力差。

优选地，在测量的凹口内部的压力低于阈值的时间段期间，控制装置能够防止电磁辐射源发射高于预定最大能量的电磁辐射。通过在一段时间期间仅允许发射确定最大能量，可以避免对皮肤的过度辐照，过度辐照伴有可能的（增加的）不舒适或者伤害。而且，关于皮肤的某个部位是否接收了辐射这一点，也不再是不确定的。因为传输到待处理的身体部位或者表面的电磁辐射会影响所述身体部位或者表面，限制供给的辐射的总量可能是重要的。在优选实施方式中，控制装置能够防止设备的重操作，由此无需抬起传输头部并因此破坏过压，就能确保不可能供给多于预定最大能量的辐射能量。

至少对于某些应用区域而言，控制装置控制能够防止电磁辐射的发射的挡板是有益的。这种挡板可以采用任何期望的形式，例如电光挡板、机械挡板、可换向镜等。这种挡板的存在优势在于当设备不发射辐射时，电磁辐射源不需要被切断。对于许多电磁辐射源而言，这样做对源的寿命有益。然而，如果频繁接通和切断电磁辐射源基本上不缩短源的寿命，则控制装置也可以简单地接通和切断电磁辐射源的电源，例如在 LED 和激光器的情况下。

在一个实施方式中，发射窗口存在于凹口中。术语“发射窗口”涉及例如辐射传输头部中的一个区域，电磁辐射通过该区域发射。该窗口可以用例如对于待发射的电磁辐射透明的材料片来形成，例如在可见光的情况下采用玻璃。然而，这还可以意味着不被任何材料所覆盖的空腔的开口侧，例如管的出口端。发射窗口存在于凹口中的优势在于当认为凹口被正确定位时，发射窗口也被自动地正确定位。在大多情况下，存在一个发射窗口。然而，注意到存在多个发射窗口也是可能的。

在另一实施方式中，凹口围绕着发射窗口。这是发射窗口存在于凹口中的情况的略微更普遍的实例。如果凹口围绕着发射窗口，则凹口中的合适的过压确保发射窗口的正确定位。在这种情况下，凹口可以形成为环绕发射窗口的凹槽。在这种方式中，凹口和发射窗口可以具有不同的形状。其提供了以下优势：如果例如出于均匀性原因，辐射优选地以环形模式提供，而围绕着被处理的部位的表面的不同部位将不会接收辐射。该部位当然可以具有不同形状。而且，还可以提供多个凹口。可以考虑多个小凹口以环绕发射窗口的多个孔的形式存在。如果所有孔正确定位，则其还是表明传输装置正确定位的安全指示。

对于所有实施方式而言，凹口包括周围边缘可能是有益的。在这种方式中通过检查周围边缘而从视觉上检查正确定位是相对简单的。

有利地，周围边缘是柔性可变形的。该实施方式允许调整未与发射窗口或者凹口的平面精确匹配的身体部位或者表面。尽管可以分别使用不可变形皮肤接触区域和传输头部，以及使用待处理的身体部位或者表面的可变形性，柔性可变形周围边缘提供以下优势：施加在身体部位或者表面的压力的差别较小。如果发射窗口用透明材料片形成，则该材料片可以用于在待处理的身体部位或者表面上施加压力。在这种情况下，尤其是在皮肤的情况下，经过所述身体部位的血流可能受到影响。例如在光子脱毛的情况下，如果在正在处理的组织中血液循环变慢，则是有利的，因为不同于预期部位（发色团、毛囊）的组织部位所吸收的辐射较少。除此之外，减小了可能的处理副作用的风险。柔性可变形周围边缘可以设计为诸如橡胶的弹力材料的边沿（rim）。还可以是任何其他柔性可变形材料或者结构。

在有利的实施方式中，周围边缘位于平面表面上、凹面表面上或者凸面表面上。通过这些简单的几何形状，待处理的大多数身体部位或者其他表面可以有效地被处理。平面表面可以用于处理例如

人造物体或者较大并且因此相对平坦的身体部位（诸如腿）的较小区域。周围边缘的凹面表面可以用于处理凸面身体部位的情况，例如相对较小的身体部位诸如手指或者其他部位、弯曲程度很大的身体部位诸如鼻子。周围边缘的凸面表面有益于处理多少有些凹陷的表面，诸如用于对腋窝进行脱毛。在特殊情况下，周围边缘的其他表面可以有更多的益处。

在根据本发明的设备的优选实施方式中，电磁辐射包括红外辐射、可见光辐射或者紫外辐射。为了本申请的目的，将红外辐射、可见光辐射以及紫外辐射称作“光辐射”。光辐射是电磁光谱的一部分，其经常用于身体部位的处理，特别是由非技术人员或者其他个人使用。然而，原则上可以使用其他类型的电磁辐射，例如微波辐射或者 X 射线。根据本发明的优选电磁辐射（光辐射）适用于：针对肌肉疼痛处理、脱毛、胆红素血处理等而通过加热（红外辐射）的处理，通过可见光辐射的处理，以及人工晒黑和针对诸如白癜风和牛皮癣的各种皮肤病症的处理。尽管一些处理，诸如晒黑和脱毛，可以由非技术人员或者非专业人员执行，但在很多情况下，可能优选为由专业技术人员执行该处理。然而，在专业人员执行的情况下，根据本发明的设备的改进的安全性和其他有益特征也是有效的。贯穿本申请，词语“身体部位”和“待处理的表面”涉及对通过电磁辐射的处理敏感的任何人体组织。尤其涉及皮肤（人体皮肤）。然而通常地，可以考虑任何其他可处理表面，例如在材料研究的领域中，材料的固化。然而，当涉及人体或者动物的处理而使用时，本发明具有特别的优势，因为意外事故等中的意外伤害的风险大大减小了。

在根据本发明的设备中，电磁辐射源可以布置在辐射传输头部。这意味着，例如，诸如 LED 或者高压气体放电灯之类的光源设置在辐射传输头部中。然而，在有利的实施方式中，电磁辐射源包括电磁辐射生成装置和与其光学地相连接电磁辐射传导装置。电磁辐射生成装置和电磁辐射传导装置的存在赋予了分离这两种功能的可

能性。这意味着复杂、大型并且重型的电磁辐射生成装置，诸如高功率激光器，可以出现在与传输头部有一段距离处。最终发射由电磁辐射生成装置所生成的辐射的传输头部与电磁辐射传导装置光学地相连接，使得电磁辐射传导装置能够将电磁辐射传导到辐射传输头部，并且最终传导到发射窗口。这允许相对小型和轻型的传输头部，其大大改进了使用设备的舒适度。

在有利的实施方式中，电磁辐射传导装置包括镜、中空电磁辐射传导器或者光纤。本领域的技术人员将知道如何选择适合的传导装置。例如，在激光的情况下，光纤可以作为传导装置的选择。在激光器是电磁辐射生成装置并且激光束用于扫描待处理的确定区域的情况下可以使用镜。这允许所述区域被激光束均匀照射而操作者不必移动辐射传输头部。这大大提高了处理的效率和均匀性。

有利地，电磁辐射源包括激光器、闪光灯、LED、气体放电灯或者白炽灯。已经证实这些电磁辐射源在根据本发明的设备的多种可能的使用中有效且有用。它们具有各种波长、功率等。然而，在指定情况中，还可以使用其他源，诸如X射线源。

有利地，至少一个凹口由深度比宽度大的凹槽形成。凹槽的截面，即宽度和深度之间的关系，是非常重要的。如果凹槽的宽度例如不大于3 mm，则即使非常用力地对着器件挤压皮肤，皮肤也不可能接触凹槽的内侧，反之亦然。皮肤凸起不能关闭凹槽的过压空气供给。通常地，凹槽的不同截面是可能的，例如长方形、正方形、半圆形、三角形或者圆三角形。

附加地或者可选地，凹口可能至少部分地在发射窗口中形成，特别是在旨在接触皮肤的发射窗口的表面中。例如可以提供凹槽，其以这种方式（还）放置在出口窗口表面上或者出口窗口表面中，该方式使得过压空气在该表面上流动以便冷却皮肤。表面上凹槽的形状例如布置成曲折状的，或者空气在平行凹槽中从一侧流动到另一侧。如果存在凹进窗口（recessed window），则空气例如还从该结构的一角流动到另一角。

根据本发明的又一发展，凹口在设备的处理头部中形成，其中凹口的至少一部分布置为相对于处理头部的其他组件可枢轴转动。例如，过压凹槽系统可以安装为围绕发射窗口可转动，发射窗口可以是例如象散/柱面透镜或者凸透镜。如果其中可以集成光系统和过压系统的处理头部的机头（hand piece）在皮肤上枢轴转动，则过压系统和透镜一直与皮肤相接触。它们位于平面表面中。如果可枢轴转动的过压系统相对于机头是弹性承载的，则至少在一些情况中是有益的。

对于根据本发明的设备，优选地提供至少两个过压输送管，用于在至少一个凹口中产生过压。通常地针对每个凹口提供至少两个过压输送管将由于阻塞的输送管而不能建立过压的风险最小化。

附图说明

参考下文中所描述和附图中所示出的实施方式，本发明的上述以及其他优势将变得清楚并得到解释。

图 1 示出了根据本发明的设备的第一实施方式的示意性框图，其中该设备包括主要器件和与其连接的处理头部；

图 2 示出了根据本发明的设备的第二实施方式的示意性框图，其中该设备完全由机头形成；

图 3A 示出了根据本发明的设备的第三实施方式的处理头部的一部分的示意性框图，其中发射窗口相对于周围的材料凹进；

图 3B 示出了皮肤处理期间图 3A 的处理头部部分；

图 4A 示出了根据本发明的设备的第四实施方式的处理头部的底视图；

图 4B 示出了图 4A 的处理头部的一部分的截面图；

图 5 示出了根据本发明的设备的第五实施方式的处理头部的底视图；

图 6 示出了根据本发明的设备的第六实施方式的处理头部的底视图；

图 7 示出了根据本发明的设备的第七实施方式的处理头部的截面图；

图 8A 示出了根据本发明的设备的第八实施方式的处理头部的底视图；

图 8B 示出了图 8A 的处理头部的一部分的截面图；

图 9 示意性地示出了将空气馈送进凹口的可能方案；

图 10 示意性地示出了形成凹口或者作为凹口一部分的凹槽的优选几何形状；

图 11 示出了由不利的凹槽几何形状造成的不期望的皮肤凸起效应；

图 12 示出了由有利的凹槽几何形状所引起的皮肤凸起效应的减小；

图 13 示出了用于形成凹口或者作为凹口一部分的凹槽的可能的截面的例子；

图 14A 示出了具有三角形截面的凹槽连同与凹槽相关联的过压馈送输送管；

图 14B、图 14C 以及图 14D 是对应于图 14A 的剖面线 A-A、B-B 以及 C-C 的截面视图；

图 15 示意性地示出了相邻凹槽的可能布置；

图 16 示出了凸透镜形式的发射窗口，其中过压系统布置为相对于发射窗口和处理头部的其他组件可枢轴转动；

图 17A 示出了象散/柱面透镜形式的发射窗口，其中过压系统布置为相对于发射窗口和处理头部的其他组件可枢轴转动；

图 17B 示出了处于倾斜位置的图 17A 的布置；

图 18A 示出了凹进的、凹面的或凸面的发射窗口的示例，该发射窗口被过压环形系统围绕，其中过压环形系统相对于发射窗口和处理头部的其他组件可枢轴转动；以及

图 18B 示出了处于倾斜位置的图 18A 的布置。

具体实施方式

贯穿附图，相同或者类似的参考标号用于表示相同或者类似的组件，并且对这些组件中的至少一些仅解释一次，以免重复。

图 1 示出了根据本发明的设备 10 的第一实施方式的示意性框图，其中该设备包括主要器件 36 和与其连接的处理头部 34。主要器件 36 包括电磁辐射源 14，其包括电磁辐射生成装置 30 和电磁辐射传导装置 32。电磁辐射生成装置 30 可以包括激光器、闪光灯、LED、气体放电灯或者白炽灯。然而，如果电磁辐射生成装置 30 位于主要器件 36 中，则优选地，激光器生成辐射。电磁辐射源 14 进一步包括辐射传导装置 32，其在图 1 中示出为光纤，但是还可以包括镜或者中空电磁辐射导管和/或辐射传导晶体，尤其是包括全内反射的晶体。光纤 32 将电磁辐射传导到位于处理头部 34 中的发射窗口 16。主要器件 36 进一步包括用于产生过压的装置 22，其中装置 22 可以例如由合适的泵来形成，如图所示。泵 22 通过压力管线 44 连接到设置在处理头部 34 的皮肤接触区域中的凹口 18。在处理头部 34 中还设置有压力计 20，用于检测凹口 18 内部的压力。电磁辐射源 14 以及泵 22 通过控制装置 24 来控制，该控制装置经由电线 46 接收压力计 20 的输出信号。如图所示，控制装置 24 位于主要器件 36 内，并且控制装置 24 可以例如包括微处理器、存储器装置以及本领域技术人员所周知的其他电路。

设备 10 可以例如是脱毛设备。为了防止由电磁辐射源 14 生成的以及由发射窗口 16 发射的电磁辐射到达例如使用者的眼睛区域，设备 10 如下工作。如果处理头部 34 与待处理的皮肤适当地接触，则在凹口 18 中建立过压，该凹口由完全围绕发射窗口 16 的凹槽形成。该过压由压力计 20 检测，该压力计将它的输出信号馈送到控制装置 24。如果控制装置 24 检测到过压足够高，则假定处理头部 34 与待处理的皮肤适当接触并且控制装置 24 指示电磁辐射生成装置 30 生成辐射，该辐射将经由光纤 32 和发射窗口 16 馈送到待处理的皮肤。如果由于处理头部 34 与待处理的皮肤不适当地接触，凹口 18

中的过压降低，则控制装置 24 通过压力计 20 的输出信号检测到压力的下降。为了避免使用者（或任何其他人）被辐射伤害，控制装置 24 立即指示电磁辐射发射生成装置 30 停止生成辐射。在处理头部 34 与待处理的皮肤适当接触的情况下，产生空气垫，处理头部 34 的皮肤接触区域可以在操作期间在该空气垫上滑动。进一步，过压具有防止开孔或者多个开孔阻塞的优势。一旦存在污垢或者任何种类的污染物，少量空气从该开孔流出以助于吹走这些污染物，如来自组织（表皮）的皮肤鳞片、灰尘或者类似物质。

图 2 示出了根据本发明的设备 10 的第二实施方式的示意性框图。图 2 所示的组件基本上对应于参考图 1 所讨论的组件，以及为了避免重复，参考相应的描述。然而，对于图 2 中所示的实施方式，设备 10 完全由机头形成，并且因此，所有组件布置在机头内。除了参考图 1 所讨论的组件之外，图 2 的实施方式进一步包括挡板 26，其适合用于覆盖发射窗口 16 使得没有辐射发射出，即使由电磁辐射源 14 生成辐射也是如此。如果由于皮肤接触区域与待处理的皮肤不适当地接触，检测出围绕发射窗口 16 的凹口 18 中的不足过压，则挡板 26 由控制装置 24 启动。

图 3A 示出了根据本发明的设备 10 的第三实施方式的处理头部 34 的一部分的示意性框图，其中发射窗口 16 相对于围绕材料 48 凹进，以及图 3B 示出了皮肤 42 处理期间图 3A 的处理头部 34 的该部分。在发出辐射的透明发射窗口 16 和待处理的皮肤 42 之间，存在形成凹口 18 的几毫米的确定距离。围绕材料 48 是反射性的或者至少是不透明的，或者其包括散射光的材料（如皮肤）。目的是不损失从皮肤反射回到周围材料 48 的辐射。如图 3B 所示，在处理期间该结构被按压到皮肤 42 上。在发射窗口 16 和皮肤 42 之间形成凹口 18 的空腔。泵 22 在凹口 18 中产生过压，这与上文针对凹槽形式的凹口 18 所描述的类似。如果围绕发射窗口 16 的围绕材料 18 的边缘按压得正好适合于皮肤 42，则凹口 18 中的压力可以提高到规定水平，其必须高于装置周围可用的空气压力，如上文所述。关于该结

构的安全功能，参考结合图 1 的相应描述。

图 4A 示出了根据本发明的设备的第四实施方式的处理头部的底视图，以及图 4B 示出了图 4A 的处理头部的一部分的截面图。如图所示，在这个实施方式中，皮肤接触区域包括矩形几何形状。发射窗口 16 被凹槽形式的凹口 18 所围绕。凹槽 18 连接到压力计 20 和泵 22，如参考图 1 所描述的那样。如图 4B 所示，发射窗口和围绕材料 48 形成公共皮肤接触平面。围绕材料 48 形成周围边缘 28，其可以柔性地形成以便加强封顶（ceiling）功能。

图 5 示出了根据本发明的设备的第五实施方式的处理头部的底视图。在这个实施方式中，皮肤接触区域包括圆形几何形状。除此之外，该配置对应于图 4A 和图 4B 的实施方式。

图 6 示出了根据本发明的设备的第六实施方式的处理头部的底视图。在此实施方式中，皮肤接触区域包括基本上为矩形的几何形状；然而，拐角和凹槽是圆形的。除此之外，该配置对应于图 4A 和图 4B 的实施方式。

图 7 示出了根据本发明的设备的第七实施方式的处理头部的截面图。在此实施方式中，凹口或者凹槽 18 并不单独地形成，而是部分地由发射窗口 16 和围绕材料 48 的倾斜边缘而形成。在这种布置中，有利的是在发射窗口 16 和围绕材料 48 之间提供适合的密封 50。

图 8A 示出了根据本发明的设备的第八实施方式的处理头部的底视图，以及图 8B 示出了图 8A 的处理头部的一部分的截面图。在此实施方式中，凹口 18 至少部分地形成在发射窗口 16 的皮肤接触区域中。如图所示，设置有曲折状的凹槽 18，其连接到压力计 20 和泵 22。这样，过压空气在表面上流动并且冷却所处理的皮肤。

图 9 示意性地示出了将空气馈送到凹口 18 的可能方案。如图所示，凹口 18 以具有矩形截面的凹槽形式设置。可以认为输送管 52 是过压生成装置 22 的一部分，将输送管 52 设置为将空气馈送进凹口 18。类似的输送管可以设置在凹槽的另一端上，以便连接凹口 18 和压力计。

图 10 示意性地示出了形成凹口或者作为凹口一部分的凹槽的优选几何形状。截面，即凹槽的宽度和深度之间的关系，是非常重要的。如果在皮肤接触区域处凹槽的宽度小于深度，则可以获得最佳结果。如果凹槽 18 的宽度是例如不大于 3 mm，则即使非常用力地对着器件按压皮肤，皮肤也不能接触到凹槽 18 的内侧，反之亦然。

图 11 示出了由不利的凹槽几何形状所导致的不期望的皮肤凸起效应。如图所示，如果凹槽 18 不够深，则皮肤可能接触到凹槽的内侧，并且在更坏的情况下，皮肤可能使得通向压力计的输送管被密封，由此安全功能可能失效。

图 12 示出了由有利的凹槽几何形状所导致的减轻的皮肤凸起效应。如图所示，皮肤凸起仍然会发生，但是皮肤不能接触到凹槽的内侧，因为凹槽的深度大于其宽度。

图 13 示出了形成凹口或者作为凹口一部分的凹槽的可能的截面的例子。接下来从左至右示出凹槽 18 的截面：矩形、正方形、半圆形、三角形以及圆三角形。所有这些几何形状都可以被使用，然而仍优选凹槽 18 的宽度小于其深度。

图 14A 示出了具有三角形截面的凹槽连同与凹槽 18 相关联的过压馈送输送管 52，以及图 14B 至图 14D 是对应于图 14A 的剖面线 A-A、B-B 和 C-C 的截面视图。如图 14A 和图 14B 所示，优选地用于馈送加压的空气的输送管 52 位于中央。优选地，避免输送管 52 被皮肤凸起所阻塞。

图 15 示意性地示出了相邻凹槽 18 的可能布置。其示出了三个相邻凹槽 18，每个均具有三角形截面和用于馈送加压的空气的中央输送管 52。凹槽 18 重叠并且相对于皮肤 42 的密封功能由周围边缘 28 提供。

图 16 示出了凸透镜形式的发射窗口 16，其中过压系统 38 布置为相对于发射窗口 16 和处理头部 34 的其他组件可枢轴转动。如果其中可以集成光学系统和/或过压泵的机头或者处理头部 34 是相对于皮肤 42 枢轴转动的或者处理的，则包括凹槽 18 和凸透镜的过压

系统 38 一直与皮肤 42 相接触。这在以下情况中是有利的：如果过压系统 38 是由弹簧组 40 所弹性承载的，以便获得过压系统 38 和皮肤 42 之间的最佳接触。

图 17 示出了象散/柱面透镜形式的发射窗口 16，其中过压系统 38 布置为相对于发射窗口 16 和处理头部的其他组件可枢轴转动，以及图 17B 示出了处于倾斜位置的图 17A 的布置。除了透镜配置和没有弹簧之外，图 17A 和图 17B 的实施方式类似于图 16 的实施方式。

图 18A 示出了由过压环形系统 38 所围绕的凹进的、凹面的或者凸面的发射窗口 16 的例子，其中过压环形系统 38 相对于发射窗口 16 和处理头部 34 的其他组件可枢轴转动，以及图 18B 示出了处于倾斜位置的图 18A 的布置。图 18A 和图 18B 中所示的实施方式的配置非常类似于图 16 中所示的配置。然而，根据图 18A 和图 18B 的实施方式，机头包括加散热器 54 以便消散由电磁辐射源 14 所生成的热。进一步，在所示的实施方式中，优选地在发射窗口 16 的多个部分上提供有 AR 涂层。在这种实施方式中，辐射通过发射窗口 16 而没有损失，其与过压系统 18 和发射窗口 16 之间的夹角无关。光单元安装为围绕发射窗口 16 的中心轴可枢轴转动。尽管未示出，过压系统可以是弹簧承载的，如结合图 16 所述的。

在不偏离在权利要求书中所限定的本发明的范围的前提下，还可以采用上文未描述的等效和修改。

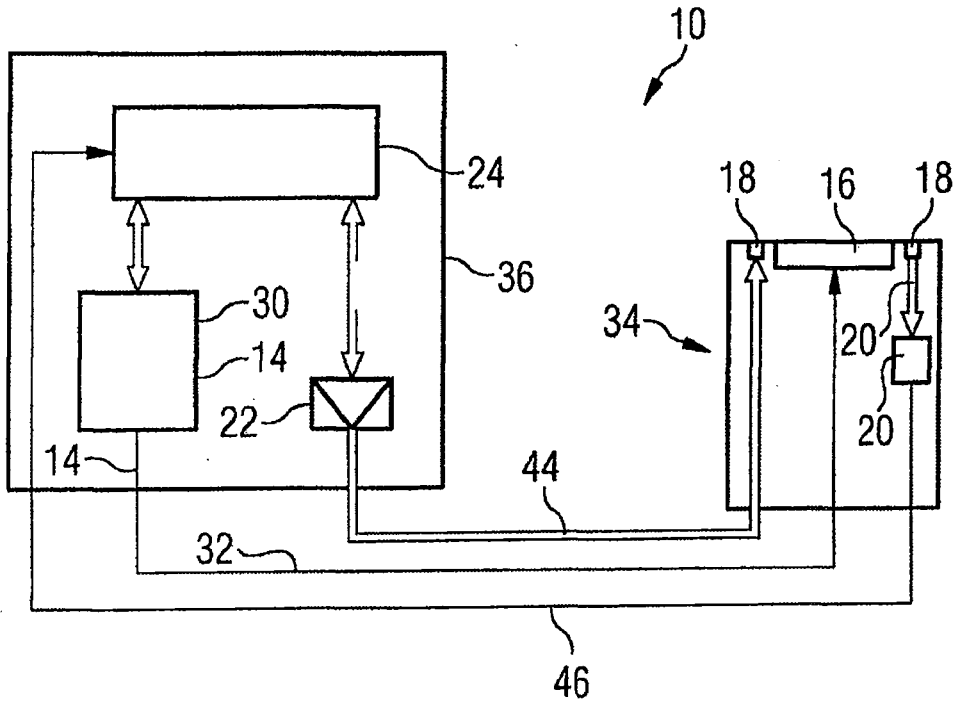


图 1

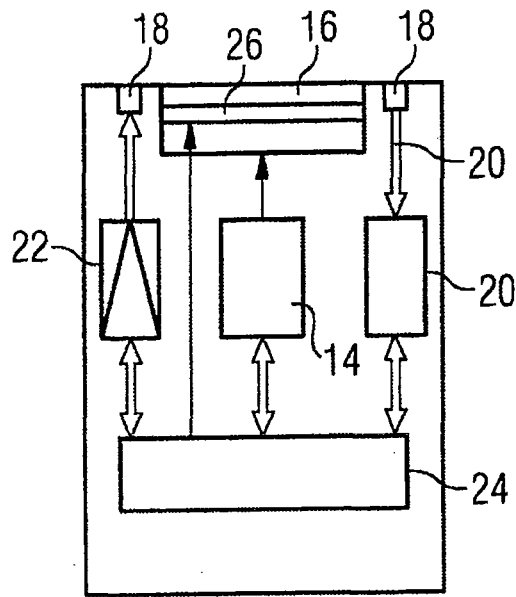


图 2

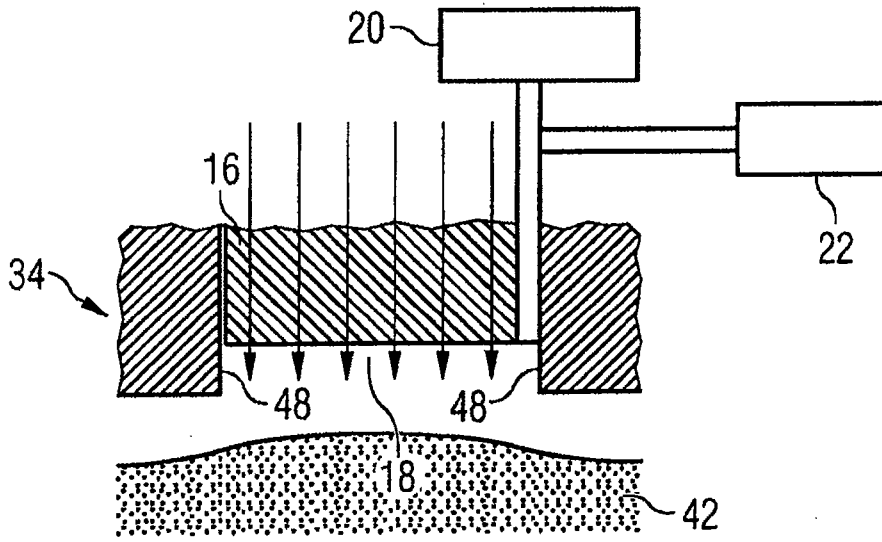


图 3A

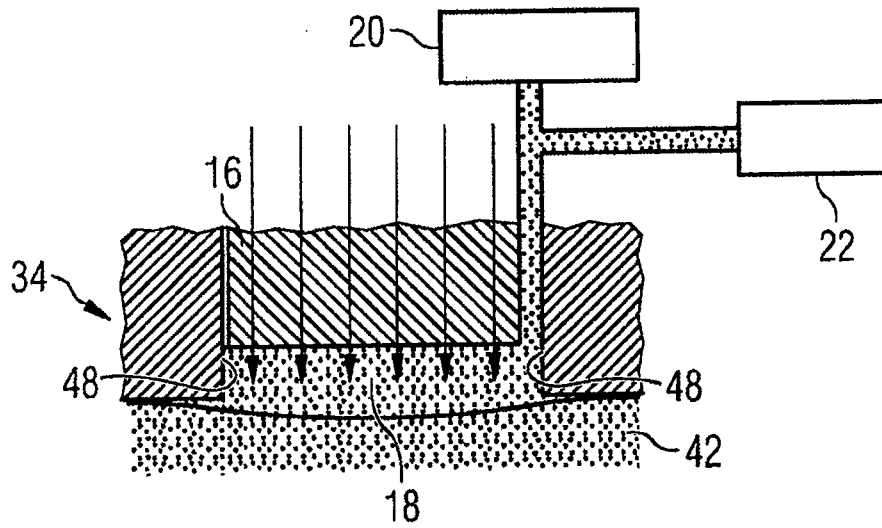


图 3B

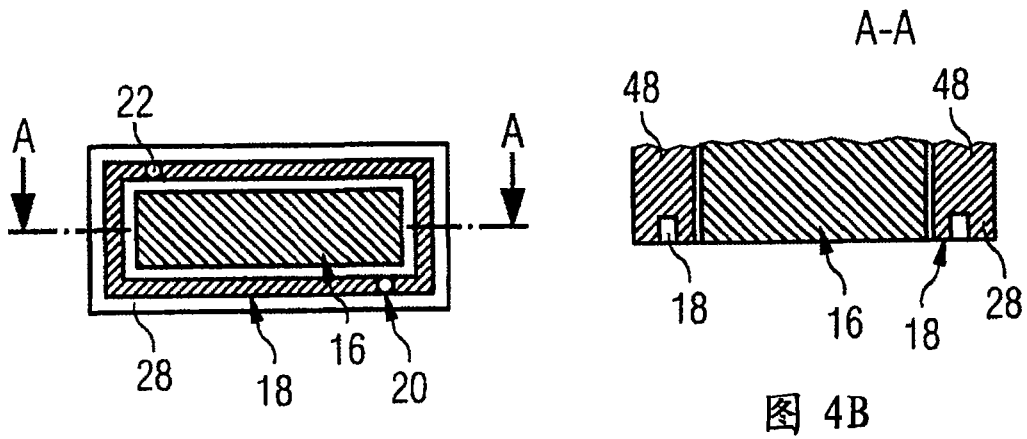


图 4A

图 4B

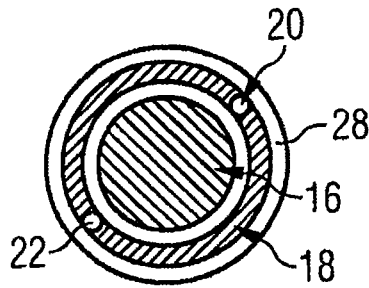


图 5

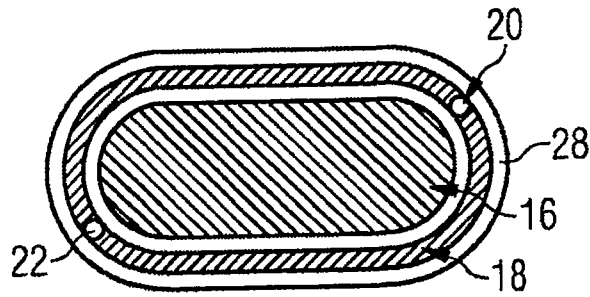


图 6

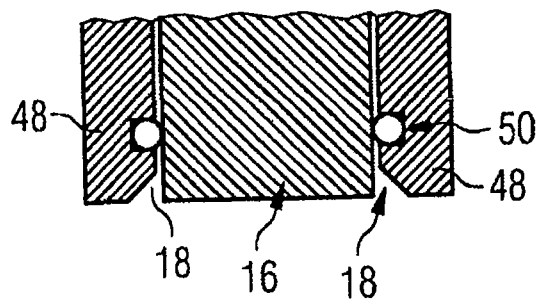


图 7

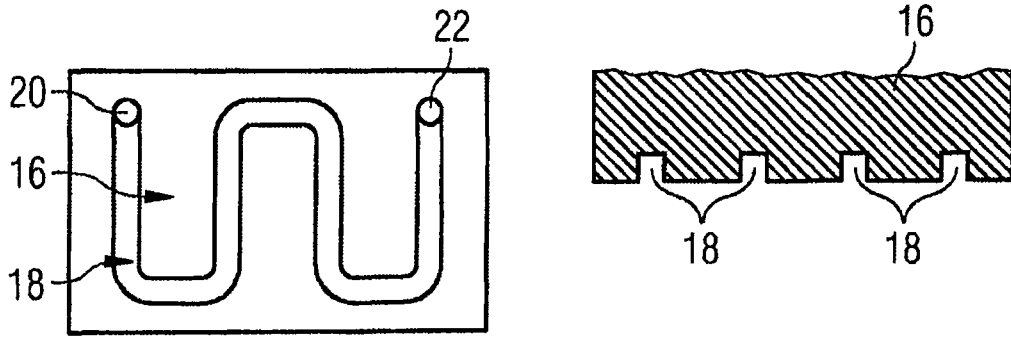


图 8B

图 8A

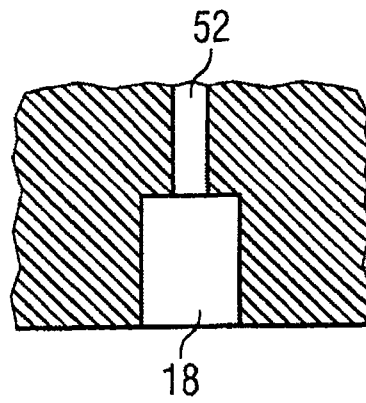


图 9

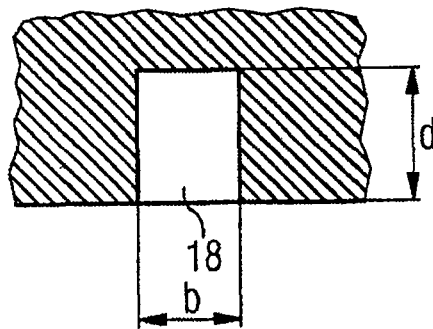


图 10

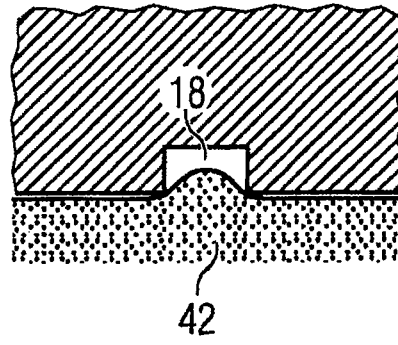


图 11

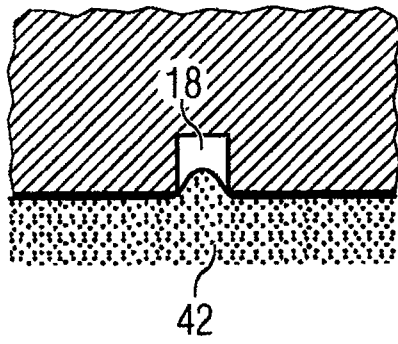


图 12

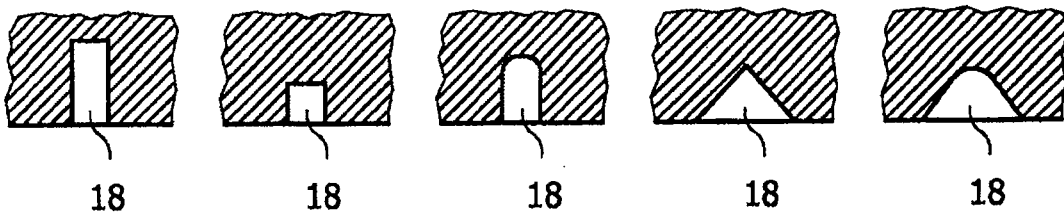


图 13

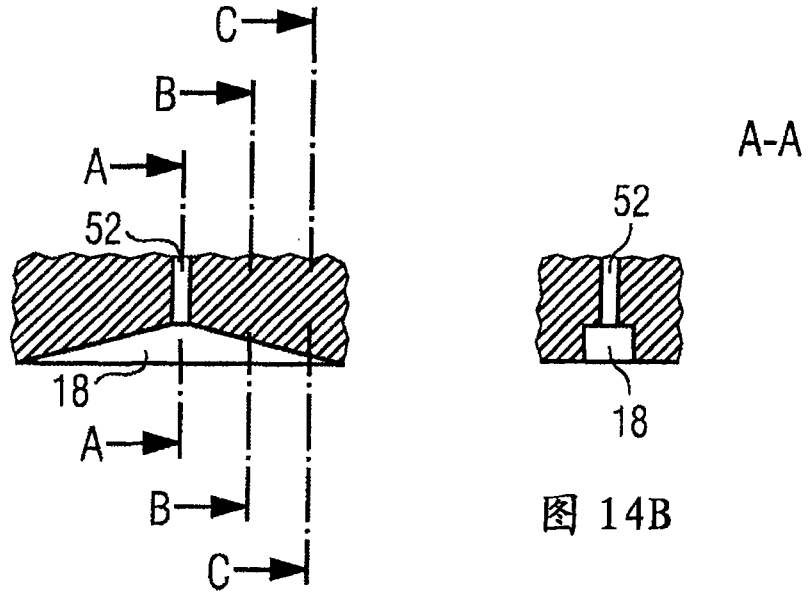


图 14A

图 14B

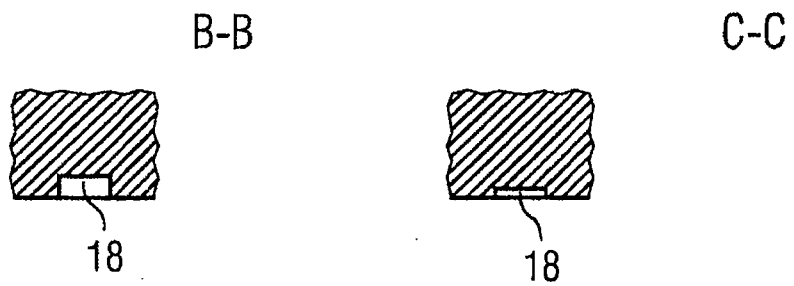


图 14C

图 14D

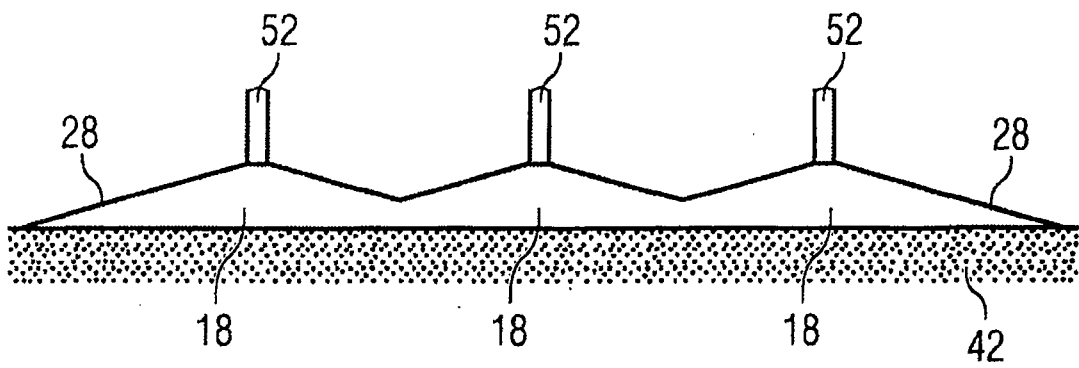


图 15

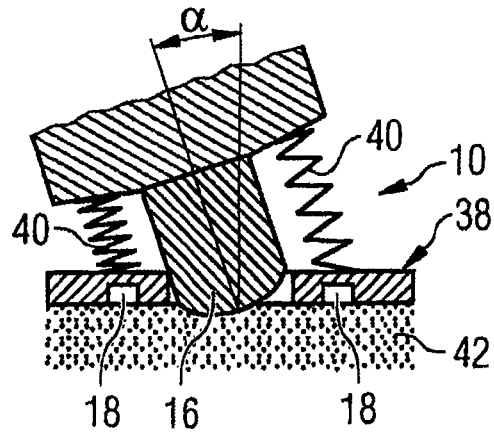


图 16

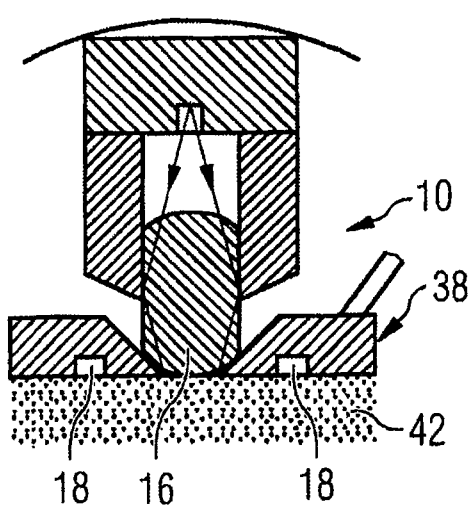


图 17A

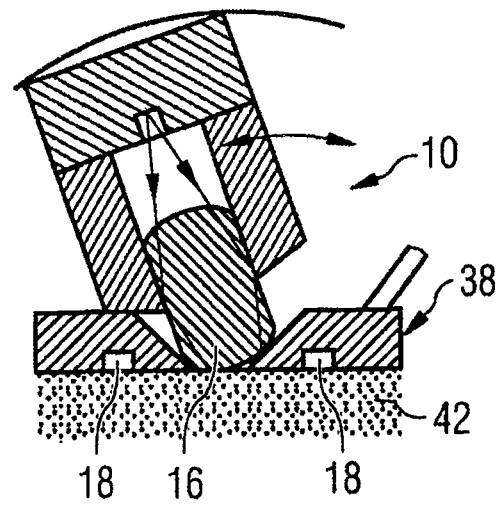


图 17B

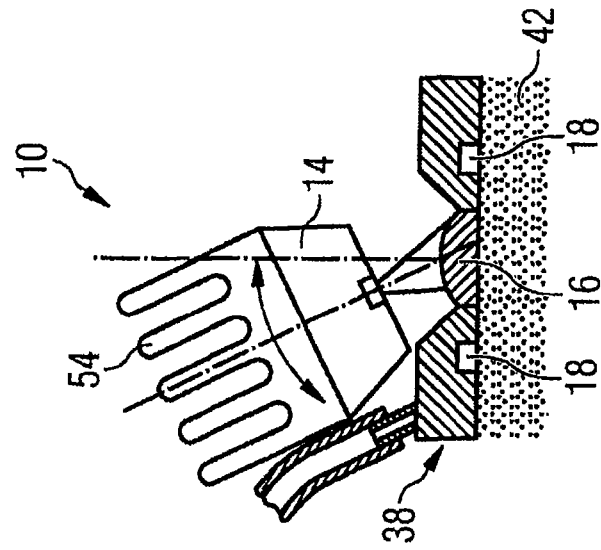


图 18B

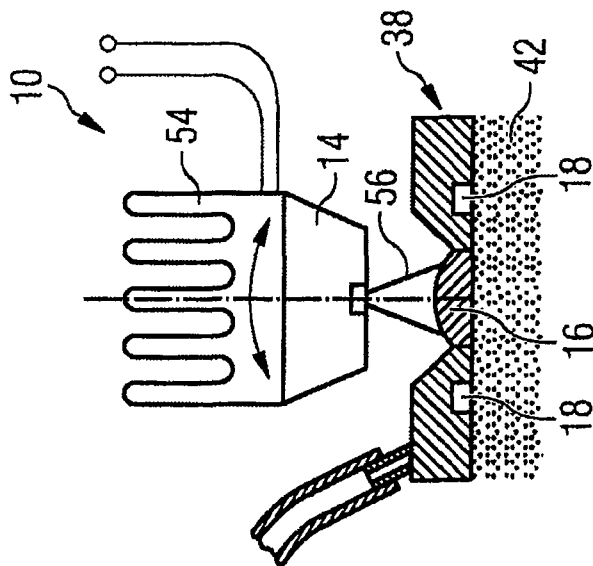


图 18A