



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107535042 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201580054569.9

(22)申请日 2015.10.09

(30)优先权数据

102014220488.7 2014.10.09 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/073484 2015.10.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/055654 DE 2016.04.14

(71)申请人 莱布尼茨等离子体科学和技术研究所

地址 德国格赖夫斯瓦尔德市菲利克斯豪斯多夫大街2号

(72)发明人 卡斯顿·麦伦赫茨

托拜厄斯·圭拉 雷内·卜思安

史蒂芬·科拉夫斯基

曼弗雷德·施蒂贝尔

斯特凡·豪恩 罗尼·勃兰登堡

克劳斯·迪特尔·维尔特曼

托马斯·冯沃德特克

(74)专利代理机构 北京锺维联合知识产权代理有限公司 11579

代理人 罗银燕

(51)Int.Cl.

H05H 1/24(2006.01)

A61N 1/44(2006.01)

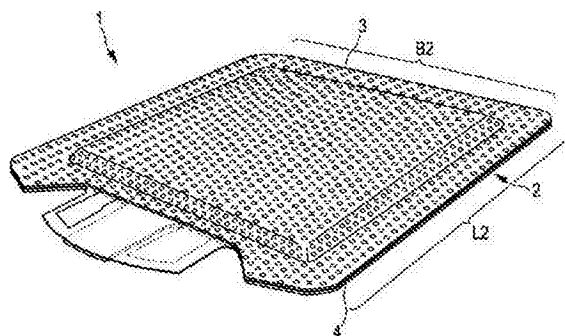
A61B 18/00(2006.01)

(54)发明名称

用于生成冷大气压等离子体的装置

(57)摘要

本发明涉及用于产生用于人和/或动物表面的治疗的冷大气压等离子体的装置,特别是等离子体装置,该装置包括柔性的平面多层系统,柔性的平面多层系统具有面向待被治疗的表面的一侧和背离待被治疗的表面的一侧,其中多层系统包括以下层,即,位于多层系统的背离的一侧上的第一电极层、位于多层系统的面对的一侧的第二电极层、布置在第一电极层与第二电极层之间的介电层以及位于多层系统的面对的一侧上的至少一个间隔物或间隔层,其中第二电极层具有多个凹槽或形成为栅格或曲折形形式。此外,本发明涉及线缆、用于提供高电压的发电机单元和系统。



权利要求书2页 说明书8页 附图5页

1. 用于生产用于人和/或动物表面的治疗的冷大气压等离子体的装置(1), 所述装置包括柔性的平面多层系统(2), 所述多层系统具有向待治疗的表面的一侧(3)和背离所述待治疗的表面的一侧(4), 所述多层系统(2)包括以下层:

- 第一电极层(12), 位于所述多层系统(2)的所述背离的一侧(4)上;
- 第二电极层(14), 位于所述多层系统(2)的所述面向的一侧(3)上, 其中所述电极层包括多个凹槽(90)或形成为格子或曲折形;
- 介电层(13), 布置在第一电极层(12)与第二电极层(14)之间;
- 至少一个间隔物或间隔层(16), 在所述多层系统(2)的所述面向的一侧(4)上布置成与所述第二电极层(14)相邻。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述间隔层(16)形成有至少一种聚合物, 特别是弹性体和/或纺织织物, 并且厚度在0.5mm至10mm之间。

3. 根据权利要求1或2所述的装置(1), 其中, 所述多层系统(2)附加地包括第一绝缘层(11), 其中所述第一绝缘层(11)在所述多层系统(2)的所述背离待治疗表面的一侧(4)上布置成与所述第一电极层(12)相邻。

4. 根据权利要求3所述的装置(1), 其中, 所述第一绝缘层(11)具有0.5mm与5mm之间的厚度, 优选为2mm的厚度。

5. 根据前述权利要求中至少一项所述的装置(1), 其中, 所述多层系统(2)附加地包括第二绝缘层(15), 其中所述第二绝缘层(15)在所述多层系统(2)的所述面向待治疗表面的一侧(3)上布置成与所述第二电极层(14)相邻。

6. 根据权利要求5所述的装置(1), 其中, 所述第二绝缘层(15)具有10 μ m与300 μ m之间的厚度。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(1), 其中, 所述多层系统(2)附加地包括第三绝缘层(17), 其中所述第三绝缘层(17)在所述多层系统(2)的所述面向待治疗表面的一侧(3)上布置成与所述间隔层(16)相邻。

8. 根据权利要求7所述的装置(1), 其中, 所述第三绝缘层(17)具有50 μ m与300 μ m之间的厚度, 优选为200 μ m的厚度。

9. 根据前述权利要求中至少一项所述的装置(1), 其中, 所述第一电极层(12)连续地形成或者形成有多个凹部。

10. 根据前述权利要求中至少一项所述的装置(1), 其中, 所述第一和/或第二电极层(12、14)中的所述凹槽(90)具有孔形(91)、条形(92)、曲折形(95)、蜂窝形(94)、圆形(96)和/或方形(93)设计。

11. 根据前述权利要求中至少一项所述的装置(1), 其中, 所述装置(1)包括信息载体(80), 特别是芯片、标签和/或其它信息和存储介质, 其上存储有用于操作所述装置(1)的至少一个操作参数。

12. 用于连接根据权利要求1至11中至少一项所述的装置(1)的线缆(5), 其中, 所述线缆(5)具有插头(30), 所述插头(30)配置为在所述装置(1)与所述线缆(5)提供插拔式高压连接。

13. 根据权利要求12所述的线缆(5), 其中, 所述线缆具有夹持装置(33), 其中所述夹持装置(33)可在打开位置(A)与关闭位置(B)之间移动, 并且在所述关闭位置(B)中所述装置

(1)电连接到所述线缆(5),而在所述打开位置(A)中所述装置(1)与所述线缆断开电连接。

14.用于提供用于产生冷大气压等离子体的高电压的发电器单元(70),包括用于人和/或动物表面的治疗的根据权利要求1至11中至少一项所述的装置(1),其中所述发电器单元(70)配置为控制所述装置(1)。

15.根据权利要求14所述的发电器单元(70),其中,所述发电器单元(70)还配置为从所述装置(1)中或处的信息载体(80),特别是芯片、标签和/或另一信息存储介质读取用于控制所述装置的操作参数。

16.系统(100),所述系统具有根据权利要求1至11中至少一项所述的装置(1)、根据权利要求12或13所述的线缆(5)和根据权利要求14或15所述的发电器单元(70)。

用于生成冷大气压等离子体的装置

[0001] 本发明涉及根据权利要求1所述的用于生成冷大气压等离子体以用于人类和/或动物的表面的治疗的装置、根据权利要求12所述的线缆、根据权利要求14所述的用于提供高电压的发电器单元和根据权利要求16所述的系统。

[0002] 在等离子体医药中,通过传统的等离子体物理学和生命科学的合作,在过去的几年里在活体组织的治疗中的良好的应用前景已得到开发。等离子体应用的重点在于非热大气压等离子体对于活体组织的消毒甚至灭菌的使用,即,杀死活体组织上或中的病原体。然而,等离子体治疗不限于消毒和灭菌。利用等离子体的特殊性质的其它应用也可对医学具有有益作用。

[0003] 等离子体的可能性使用是促进伤口愈合,如慢性和/或术后伤口,还可用于治疗烧伤、擦伤、眼睛和粘膜感染等。此外,还可用于消毒、皱纹治疗和/或其它美容治疗。特别是慢性伤口(如糖尿病引起的伤口)在受影响的患者中引起很大的痛苦,并且通常与患者的高电压力相关。常规治疗方案在许多情况下不会导致伤口所期望的愈合,因此通常只保持现状。

[0004] 慢性伤口治疗的期望的方案是使用冷等离子体,即所谓的大气压等离子体。等离子体被认为是物质的第四状态,由具有物理特性的电离气体构成。等离子体是带电的气体并导通电流。此外,它含有各种自由基,如自由电子、离子和/或其它激发物质。此外,等离子体发射紫外线和可见光以及其它电磁场。

[0005] 通过开发温度低于40℃的身体相容等离子体,出现了一个新的高度实际的研究领域-等离子体医学。这些“冷等离子体”在等离子体医学中是许多不同应用的基础。已知的可用等离子体源已证明了其在临床试验中治疗各种皮肤疾病和/或治疗慢性伤口的背景下的能力。然而,已知等离子体源的实质缺点在于,因为已知的等离子体源相对较小,所以直到现在只能够治疗小的伤口区域。此外,已知的等离子体源难以控制,即难以控制剂量和治疗。

[0006] 因此,需要用于大气压等离子体的改进的大面积等离子体源,特别是用于人和/或动物表面的治疗的改进的大面积等离子体源。

[0007] 本发明的目的在于提供用于生成用于人和/或动物表面的治疗的冷大气压等离子体的装置,其中将提供大面积的等离子体源,特别是约400cm²的等离子体源。此外,等离子体源灵活地适应于待治疗的表面的形貌,特别是应用区域和应用的不同尺寸和形状。本发明的另一个目的在于提供用于操作用于产生用于人和/或动物表面的治疗的大面积的冷大气压等离子体的(等离子体)装置的线缆、发电器和系统。

[0008] 上述目的根据本发明通过根据权利要求1所述的用于产生冷大气压等离子体以用于人类和/或动物的表面的治疗的装置、根据权利要求12所述的线缆、根据权利要求14所述的用于提供高电压的发电器单元和根据权利要求16所述的系统而实现。根据从属从属权利要求的主题描述了本发明的优选实施方式。

[0009] 本发明的第一方面涉及用于产生用于人和/或动物表面的治疗的冷大气压等离子体的装置,特别是等离子体装置,该装置包括柔性的平面多层系统,柔性的平面多层系统具有面向待被治疗的表面的一侧和背离待被治疗的表面的一侧,其中多层系统包括以下层,

即,位于多层系统的背离的一侧上的第一电极层、位于多层系统的面对的一侧的第二电极层、布置在第一电极层与第二电极层之间的介电层以及位于多层系统的面对的一侧上的至少一个间隔物或间隔层,其中第二电极层具有多个凹槽或形成为栅格或曲折形。

[0010] 在下文中,通过实施方式在不限制本发明的情况下描述本发明的概念。根据本发明的装置,特别是等离子体装置,基本上用于人和/或动物表面的治疗,特别是伤口诸如慢性和/或术后伤口的治疗。此外,其也用于烧伤、擦伤、眼睛和粘膜感染等的治疗。消毒、皱纹治疗和/或其它美容治疗的用途也可以是可想得到的。

[0011] 该装置使用具有至少两个电极层(即高电压电极和接地电极)的特殊的柔性(可能是弹性的)电极布置,用于通过两个电极之间的介电层的辅助而生成广泛的等离子体,特别是冷大气压等离子体。因此,根据本发明的装置被配置成灵活地,特别是积极地适应于任意弯曲的表面,例如在患者的面部,并且因此还使得已知和不灵活的等离子体源-不可接近的皮肤区域,例如可以用于等离子体治疗的手指或脚趾。该装置在装置的一侧上产生广泛的等离子体,然后将该侧放置在待治疗的表面上,特别是在伤口上,由此使得等离子体的有利效果/性质可作用于表面上或与其相互作用。

[0012] 根据本发明,提供至少四层以提供柔性且大面积的电介质阻挡表面放电:两个或三个柔性电极,即,相应电极平面中的第一和第二电极层,例如,铜箔或其它导电材料、相应的电极之间的柔性和/或非柔性功能电介质,例如,硅酮、Kapton、PVDF、ETFE和间隔层。

[0013] 功能电介质优选设计成柔性的。然而,其也可使用非柔性但是柔性互连的材料。

[0014] 优选但不限定地使用聚合物。

[0015] 在其它示例性实施方式中,使用弹性体、纺织织物或例如嵌入硅氧烷基质或开放泡沫的陶瓷,例如几丁质物质,例如壳聚糖或壳聚糖膏药。为了点燃等离子体,向两个电极之一施加高电压,然后第二电极接地或接地电位,从而形成高电压电极的反电极。

[0016] 然后,两个电极之间是高电压场,其中电极之间的电弧形式的短路被电介质层阻止或禁止。而是,形成大面积电介质阻挡大气压等离子体。

[0017] 由于等离子体性质强烈地取决于气体空间厚度,特别是取决于接地电极与待治疗表面之间的气体量,尤其是取决于皮肤,所以提供了间隔层,其允许可靠和可再现地提供用于生成具有限定的等离子体性质的等离子体的足够的气体量。

[0018] 待离子化的气体是工作气体或混合气体和/或环境或外部空气。不限制本发明地,间隔层可以各种方式实施,例如具有腹板、凹槽、旋钮、常规伤口敷料的泡沫和/或常规伤口敷料等,然后其可具有不同的形状和厚度。例如,间隔层也可设计成自粘合余量的形式,由此装置附接到患者。电极优选地由导电材料形成,特别是由金属形成,例如以薄金属层、膜、光栅和/或导电聚合物层的形式形成。本发明的这些和进一步的优选实施方式是从属权利要求的主题,并且详细公开了如何在任务的背景下以及关于其他优点来实现或设计本发明的有利可能性。

[0019] 优选地,根据一个实施方式,间隔支撑层由至少一种聚合物,特别是弹性体和/或纺织织物形成,并且0.5mm与5mm之间的厚度。

[0020] 在合适的实施方式中,可设置成使多层系统附加地具有第一绝缘层,其中第一绝缘层在多层系统的背离待治疗表面的那侧上布置成与第一电极层相邻。第一绝缘层布置在多层系统的背离待治疗表面的一侧上,并且在优选实施方式中,其具有0.5mm与5mm之间的

厚度,优选为2mm的厚度。

[0021] 第一绝缘层基本上用于第一电极层的电绝缘,其优选地被设计为高电压电极层,也就是说作为施加高电压的电极层。在本实施方式的进一步发展中,第一电极层绝缘在几侧上,特别是绝缘在所有侧上。

[0022] 在有利的实施方式中,可设置成使多层系统附加地具有第二绝缘层,其中第二绝缘层在多层系统的面对待治疗表面的那侧上布置成与第二电极层相邻。优选地设置成第二绝缘层具有10 μ m与300 μ m之间的厚度。

[0023] 在进一步实施方式中,可设置成使多层系统附加地具有第三绝缘层,其中第三绝缘层在多层系统的面对待治疗表面的侧上布置成与间隔层相邻。优选地,绝缘层由皮肤和/或伤口相容的材料形成,优选具有防腐和/或无创伤性质。在进一步有利的实施方式中,第三绝缘层具有50 μ m与300 μ m之间的厚度,优选为200 μ m的厚度。

[0024] 在一个实施方式中,多层系统具有包括分别处于5cm至25cm之间的长度和宽度的尺寸。

[0025] 特别有利的实施方式涉及多层系统,其中第一电极层连续形成或具有多个凹槽。

[0026] 在合适的实施方式中,可提供为使第一和/或第二电极层中的凹槽具有孔状、带状、曲折形状、蜂窝形、圆形和/或方形的设计。

[0027] 例如,圆形和/或蜂窝形凹槽可形成为直径为3mm至5mm的孔,其以行和/或交错并置地布置。

[0028] 在另一个示例性实施方式中,提供尺寸为3mm $\times$ 3mm至5mm $\times$ 5mm,优选为4mm $\times$ 4mm的方形凹槽,其中凹槽之间的腹板可具有0.1mm至5mm的宽度。

[0029] 再次,在另一个实施方式中,使用宽度在1mm与10mm之间的带状凹槽,优选地使用宽度为6mm的带状凹槽。然后,带状凹槽布置为例如平行的、圆形的、半圆形的、螺旋的和/或曲折形的。

[0030] 优选实施方式提供为,该装置包括信息载体,例如芯片或标签或标签或其它信息和存储介质,在其上存储用于操作该装置的操作参数。

[0031] 特别是在多次使用该装置的情况下,有利的是,装置特定数据,特别是用于操作装置的操作参数被存储或保存在信息存储和存储介质中的装置上或处,例如微芯片,以使得它们能够在装置的操作之前和/或期间被读取。

[0032] 优选存储的可能的数据可为关于治疗方案、应用持续时间、使用寿命、脉搏图案、强度(电源电压的幅度)、装置的ID或序列号、先前应用的编号、卫生状态、(非无菌、已使用、已消毒、无菌等)、装置使用过程中的错误或错误信息(例如故障或短路、操作参数波动),可用性/使用状态(例如有效或无效)。

[0033] 信息载体或存储介质的读取可例如通过线缆、光学地或通过无线电技术来实现。此外,安全元件也设置有这种信息载体,其例如仅在满足必要的先决条件时才释放装置的操作。另外,借助于信息载体,可防止装置的多次使用,例如,如果装置出于卫生原因只能使用一次。出于成本的原因,这种单向装置的条形码或QR码解决方案是优选的。在这种情况下,例如,必须对治疗参数(操作参数和允许的指示)进行编码,以便例如可以检查装置的真实性(原创性)。该功能可例如通过加密号码电路来实现。

[0034] 本发明的第二方面涉及用于连接到根据本发明的第一方面的装置的线缆,该线缆

具有被配置为在所述装置和所述线缆之间提供可插拔的高电压连接的连接器。

[0035] 一方面,该线缆用于以高电压供给根据本发明的第一方面的(等离子体)装置;另一方面,该线缆优选地还被设计成在供电单元与装置之间传输控制技术信号。信号将被双向传输,例如从等离子体装置传送到供应/控制单元,反之亦然。

[0036] 然而,线缆的基本任务是将从高电压发电器的等离子体的产生所需的高电压转移到装置。线缆的基本功能是高电压的安全传输、外部(接触保护)和内部(介电强度)的安全绝缘。此外,线缆必须是柔性的。线缆因此在装置与高电压发电机之间提供电气高电压连接,该线缆包括至少一个HV导体、绝缘体和接地线。由于电气安全和EMC的原因,优选地提供附加的屏蔽,其与接地线相同或独立地连接到保护导体(PE)。屏蔽的类型主要取决于发生的干扰。通过双屏蔽(金属或金属化箔和屏幕编织物)可以实现特别好的屏蔽性能。对于高电压线缆的外部绝缘,优选生物相容的消毒材料,因为在实践中,线缆通常通过贴片固定到患者体内。

[0037] 此外,可提供另外的电(控制)线,例如用于与集成在该装置中的存储芯片通信的数据线。另外或可选地,也可提供用于EMC改进的双重屏蔽和/或铁氧体芯、用于供给工作气体(例如加湿空气和/或惰性气体)以及特殊气体混合物的气体管线或用于排放不希望的气体组分(例如臭氧)的气体管线(吸气管线)。

[0038] 为了提高EMC特性,可能需要在根据本发明的第一方面的装置和HV线缆之间集成一个或多个另外的电子部件,例如线圈、电容器和滤波器。此外,还可以在装置和HV线缆之间提供上述用于提高电气安全性和EMC的措施。

[0039] 线缆与装置的连接可选择性地固定或通过插入式系统。插头变体允许容易地更换线缆的缺陷和/或用于清洁/消毒目的。此外,提供1m到20m的所有可能的线缆长度。

[0040] 优选地,实施方式提供了线缆具有夹持装置,其中夹持装置可在打开位置和关闭位置之间移动,并且在关闭位置,装置电连接到线缆,而在打开位置,装置与线缆断开电连接。

[0041] 优选地,线缆和夹持装置被设计为(高电压)单向产品,其中如果仅为了卫生原因而仅使用一次产品,则在治疗之后提供一次性产品的无效。

[0042] 在线缆的插头中,接地和高电压接触优选地横向偏移地布置。

[0043] 本发明的第三方面涉及用于通过根据本发明的第一方面的装置提供用于产生冷大气压等离子体的高电压以用于人和/或动物表面的治疗的发电机单元,所述发电机单元被配置成控制装置。

[0044] 发电机单元是用于(等离子体)装置的中央控制单元,主要用于通过装置的高电压发电机提供高电压。发电机单元包括具有控制单元的高电压发电机和用于(等离子体)装置的(供电)线缆的至少一个连接以及与电源开关(主开关)的电源连接和可能的集成网络滤波器和用于冷却电子装置的冷却器。可选地,气体连接设置有气体流量控制器和/或压缩机和/或抽吸装置。此外,优选地提供另外的控制单元、微控制器、电路板、显示器,特别是触摸屏显示器、箔键盘等,用于操作发电机单元。

[0045] 在合适的实施方式中,可提供为发电机单元附加地配置为自动地读取来自信息载体或信息载体中的用于控制装置的操作参数,特别地,芯片、标签和/或另一种信息-存储介质在装置中或装置上。根据连接的装置的类型,特别地根据尺寸和/或具体治疗参数,然后

从信息载体读取相应的操作参数,并将其提供给发电器单元。然后,这些也可例如显示在发电器单元的显示器上,特别是触屏显示器上。

[0046] 本发明的第四方面涉及包括根据本发明的第一方面的装置、根据本发明的第二方面的线缆和根据本发明的第三方面的发电器单元的系统。

[0047] 下面参考附图描述本发明的实施方式。这些并不旨在表示示例性实施方式成比例,而是以这些附图是以图示和/或稍微扭曲的形式设计的。在描述、附图和权利要求中公开的特征对于实现本发明而言可单独地和以任何组合的方式来实现。具有相同或相似功能的相同和/或相似特征在适当的情况下具有相同的附图标记。本发明的另外的优点、特征和细节可从以下对优选示例性实施方式的描述以及附图中得到。

附图说明:

[0048] 图1:示出了用于产生用于表面治疗的冷大气压等离子体的装置的立体示意图;

[0049] 图2:示出了图1中所示装置的放大图;

[0050] 图3:示出了具有插头的线缆的优选实施方式的示意图;

[0051] 图4:插头壳体的实施方式的示意图;

[0052] 图5:用于治疗表面的装置和插头的立体示意图;

[0053] 图6:用于插头的夹持装置的优选实施方式;

[0054] 图7:发电器的优选实施方式;

[0055] 图8:具有装置、发电器和用于将装置连接到发电器的线缆的系统的系统的优选实施方式的示意图;以及

[0056] 图9:用于治疗表面的、特别是电极层中的凹槽的优选实施方式。

[0057] 图1示出了用于产生冷大气压等离子体的装置1的立体图。所示的装置1(也称为等离子体片)是用于人和/或动物表面的治疗的大面积等离子体源,特别用于治疗伤口并促进伤口愈合。该装置利用具有两个电极层(即高电压电极和接地电极)的特殊的柔性电极布置,即,两个电极之间的介电层产生广泛的等离子体,其中该装置配置为灵活地放置在任意弯曲的表面上,并因此适用于患病/受损皮肤区域的等离子体治疗。在这种情况下,装置1在装置的一侧上产生广泛的等离子体,其中然后该装置在待治疗的表面上,特别是在伤口上,由此使得等离子体的有利效果/性质可在表面上起作用。

[0058] 装置1包括柔性且广泛的多层系统2,多层系统2具有面向待治疗的表面的一侧3和背离待治疗的表面的一侧4。因此,多层系统2形成有若干个层,其在图2中详细描述。外尺寸(特别是多层体系2的尺寸)具有5cm至25cm之间的长度L2和宽度B2,优选为20cm×20cm。然而,在不限制本发明的情况下,不仅是方形,而且也可提供其它形状。优选地,它们然后正确地配合到表面,例如患者的面部。也以袖口、垫、床罩、床单等形式提供装置。

[0059] 图2示出了图1中所示的装置1的分解图,其中多层系统2。多层系统2包括以下层,即(见下):

[0060] -第一绝缘层11,

[0061] -第一电极层12,

[0062] -介电层13,

[0063] -第二电极层14,

[0064] -第二绝缘层15,

[0065] -间隔层16,以及

[0066] -第三绝缘层17。

[0067] 第一绝缘层11布置在多层体系2的背离被处理表面的侧面4上,其厚度在0.5mm与4mm之间,优选为2mm。第一绝缘层11基本上用于绝缘优选形成高电压层的第一电极层12,即施加高电压的电极层。

[0068] 电介质层13配置在第一电极层12和第二电极层14之间,第二电极层14优选设计为接地电极层。电介质层13基本上防止了第一和第二电极层之间的短路,特别是以电弧的形式。

[0069] 此外,在优选实施方式中,在第二电极层14上布置有厚度在10 μ m和300 μ m之间的第二绝缘层15。

[0070] 在第二电极层14或第二绝缘层15之上,即在多层体系2的面向待处理表面的侧面3上,然后布置间隔层16,这确保了足够的气体体积等离子体可以点燃。

[0071] 最后,第三绝缘层17布置在多层系统2的面向待处理表面的侧面3上并且位于间隔层16上方。第三绝缘层17的厚度为100 μ m与300 μ m之间,优选为200 μ m,并与被处理面直接接触。优选地,第三绝缘层17然后由皮肤和/或伤口相容的材料形成,优选具有防腐和/或无创伤性质。

[0072] 在本例中,如图2中所示,第二电极层14形成有多个凹槽,特别是栅格状。然而,在不限本发明的情况下,凹槽也可设计为孔、条、曲折形、蜂窝形、圆形和/或正方形的形式。

[0073] 此外,间隔层16也可以蜂窝形式形成,其中间隔层16也可通过凸起或腹板实现,而不限本发明。间隔层16的可能材料是聚合物、弹性体和/或硅酮等。原则上,可使用大量可能的材料,例如无机或有机材料,特别是天然和/或合成材料,例如热塑性塑料、热固性材料和/或弹性体。对于更多可能的材料,还可以参考例如Karl Oberbach和Hansjürgen Saechtling的“Kunststoff-Taschenbuch”(第28版)。在优选实施方式中,间隔层形成有高度在0.5mm与10mm之间的突起和/或腹板。

[0074] 总体而言,图2中所示的多层系统具有在2mm和15mm之间的厚度D2。这里,提供了与待治疗表面直接接触的层由耐热的、生物相容性且化学稳定的塑料形成。

[0075] 图3示出了具有插头30的线缆5的优选实施方式的示意图。线缆5的基本任务是从高电压发电器(未示出)产生等离子体所需的高电压传输到装置,其中线缆包括至少一个HV导体、绝缘体和接地线(未示出)。线缆到装置的连接可选择性地是固定的或经由插入系统的,由此插头变体允许在发生缺陷和/或用于清洁/消毒目的的情况下简单地更换线缆。此外,提供1m到20m的所有可能的线缆长度。

[0076] 图3中所示的实施方式示出了具有可能的插头的线缆,插头30包括下插头壳体31、上插头壳体32和夹持装置33。此外,插头30包括用于装置的第一电极(未示出)的第一端子34、用于装置的第二电极的第二端子36和用于控制信号或者例如用于读取例如存储在装置中的芯片上的装置的操作参数的另一端子35。

[0077] 插头30的所示的夹持装置33可在第一打开位置和第二关闭位置之间移动。这里,装置(未示出)在关闭位置电连接到线缆5,并且在打开位置装备然后与线缆5断开电连接。

[0078] 图4示出了插头30的内部的可能实施方式,如图3中所示和描述的。连接器,特别是

下部插头壳体31包括第一夹持舌片37和第二夹持舌片38,第一夹持舌片37和第二夹持舌片38中的每个配置成将装置(未示出)的第一或第二电极连接到线缆(未示出)的高电压端子39或接地端子40,其中线缆经由线缆连接41连接到插头30。此外,插头30包括至少一个接头42。通过接头42,夹持装置33可从打开位置移动到关闭位置,反之亦然。这里,夹持装置与第一夹持舌片37和第二夹持舌片相互作用,以在关闭位置中使得装置的第一和/或第二电极电连接到线缆的高电压连接39或接地连接40。在夹持装置的打开位置中,夹持舌片释放相应的电极,由此使得它们不再电连接到线缆。插头和夹持装置被设计成使其满足高电压要求。

[0079] 图5示出了如图1中所示和描述的用于治疗表面的装置1的立体示意图,与如图3和图4中所示和所描述的插头。

[0080] 图6示出了如图3和4中所述的用于插头(未示出)的夹持装置33的优选实施方式。示意性地示出了夹持装置33从打开位置A到关闭位置B的位移运动,箭头表示夹持装置在移动期间的移动方向。

[0081] 图7示出了如图1和2中所示和所描述的用于提供用于操作装置的高电压的发电器单元70的优选实施方式。发电器单元70主要用于通过用于该装置的高电压发电器来提供高电压。为此,发电器单元70包括具有控制单元的高电压发电器和用于(等离子体)装置的(供给)线缆的至少一个连接和与电源开关(未示出)的电源连接。选择性地,气体连接设置有气体流量控制器和/或压缩机和/或过滤器和/或抽吸装置。此外,优选地提供显示器71、另外的控制单元、微控制器,电路板等来操作发电器单元。

[0082] 发电器单元70还被配置成与装置相互作用,特别是自动读出存储在例如装置中的芯片80(参见图8)上的特定装置的操作参数。基于读出操作参数,然后可自动设置发电器单元,而不必由用户在发电器单元处手动设置参数设置。然后,操作参数也可显示在发电器单元70的显示器或屏幕71上。

[0083] 图8示出了具有例如如图7中所述的发电器单元的如图1和图2中所示的装置的系统100的优选实施方式的示意图,其中装置和发电器单元通过线缆5可控地连接。

[0084] 图9示出了各种实施方式,特别是用于治疗表面的装置的第一电极层和第二电极层中的凹槽,例如如图1和2中所示和所描述的。示出了各种实施方式,每个实施方式在第一电极12、第二电极和位于第一电极12与第二电极14之间的介电层13。示出了第二电极14中的凹槽90的各种形状,例如孔形91、条形92、曲折形95、蜂窝形94、圆形96和/或方形凹槽93。在不限制本发明的情况下,也可提供为第一电极12和第二电极14均具有各种形状的凹槽90。

[0085] 附图标记列表

[0086] 1 装置

[0087] 2 多层系统

[0088] 3 装置的面向侧

[0089] 4 装置的背离侧

[0090] 5 线缆

[0091] 11 第一绝缘层

[0092] 12 第一电极层,特别是高电压电极层

- [0093] 13 介电层
- [0094] 14 第二电极层,特别是接地电极层
- [0095] 15 第二绝缘层
- [0096] 16 间隔层
- [0097] 17 第二绝缘层
- [0098] 30 插头
- [0099] 31 下插头壳体
- [0100] 32 上插头壳体
- [0101] 33 夹持装置
- [0102] 34 用于第二电极层14的连接
- [0103] 35 附加连接
- [0104] 36 用于第一电极层12的连接
- [0105] 37 第一夹持舌片
- [0106] 38 第二夹持舌片
- [0107] 39 高电压连接
- [0108] 40 接地连接
- [0109] 41 线缆连接
- [0110] 42 接头
- [0111] 70 发电机单元
- [0112] 71 显示器
- [0113] 80 信息载体
- [0114] 90 第一电极层/第二电极层中的凹槽
- [0115] 91 孔形凹槽
- [0116] 92 条形凹槽
- [0117] 93 方形凹槽
- [0118] 94 蜂窝形凹槽
- [0119] 95 曲折形凹槽
- [0120] 96 圆形和/或半圆形凹槽
- [0121] 100 系统
- [0122] A 夹持装置33的打开位置
- [0123] B 夹持装置33的关闭位置
- [0124] D2 多层系统2的厚度
- [0125] L2 多层系统2的长度
- [0126] B2 多层系统2的宽度

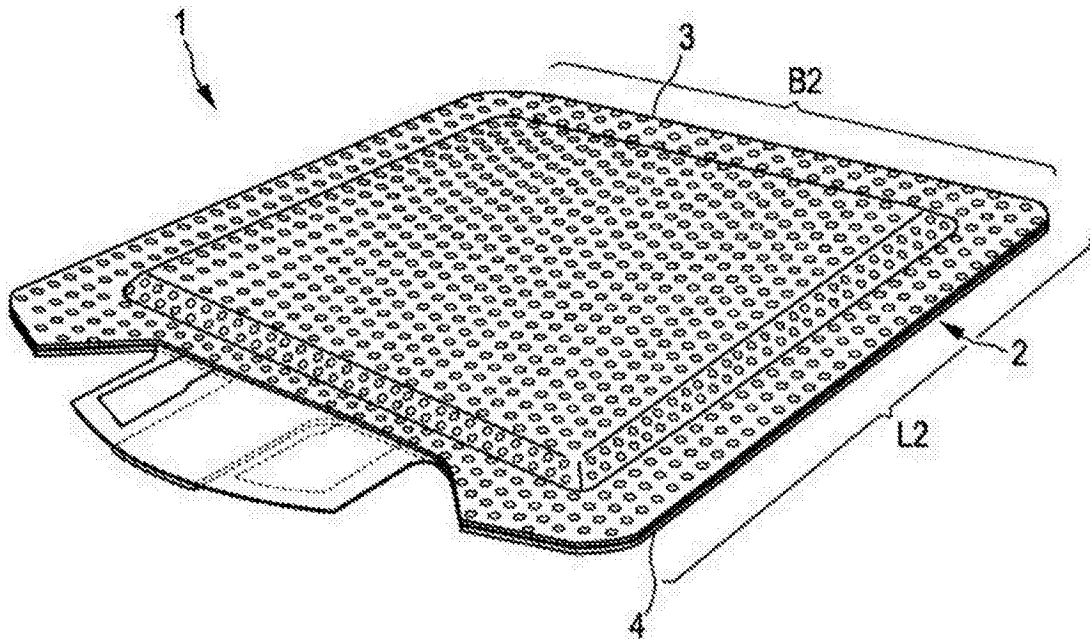


图1

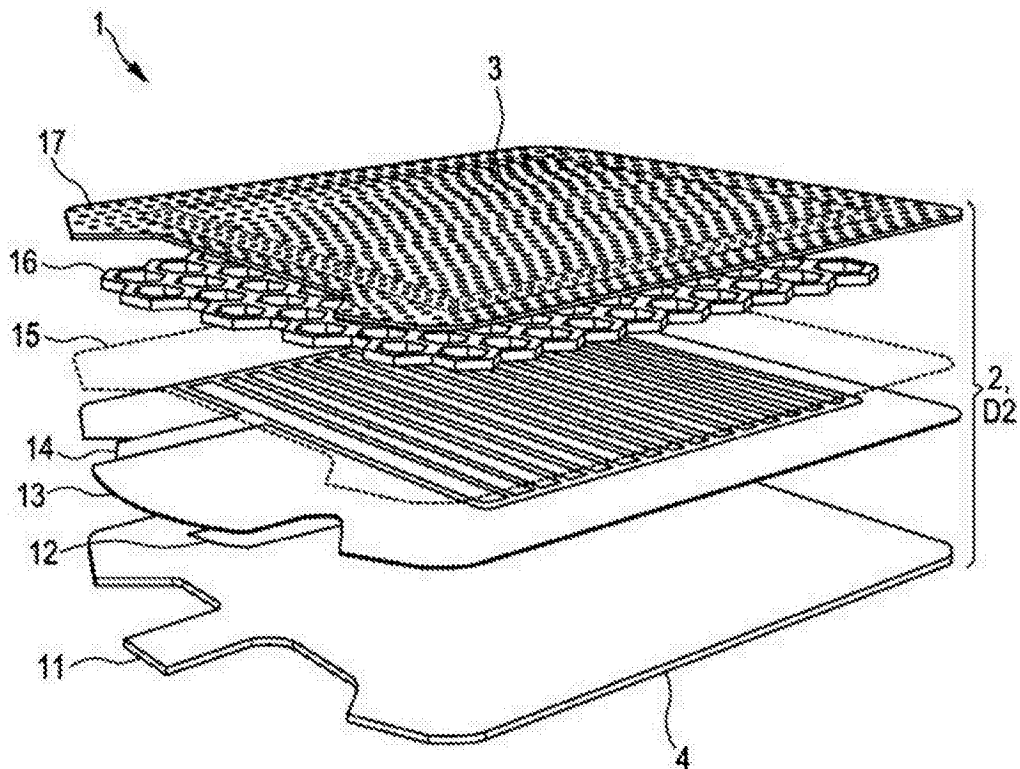


图2

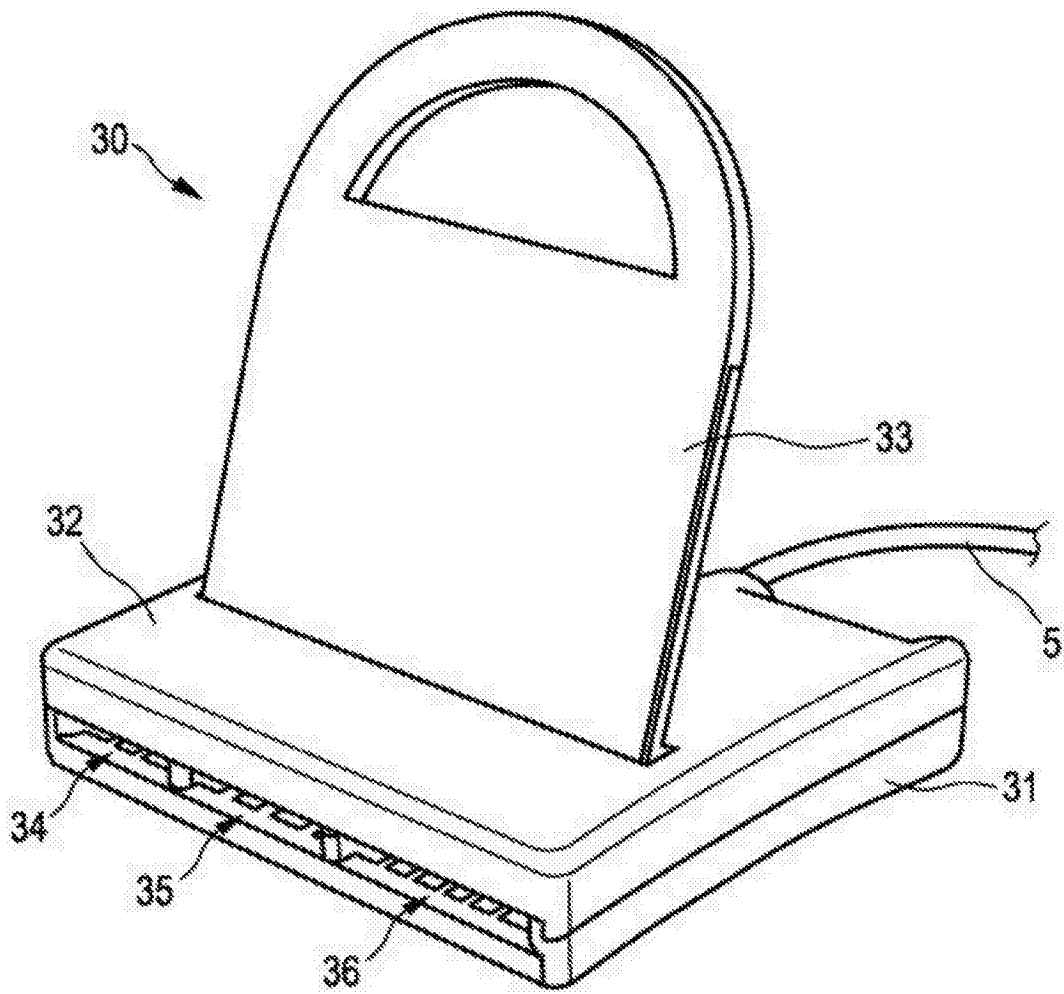


图3

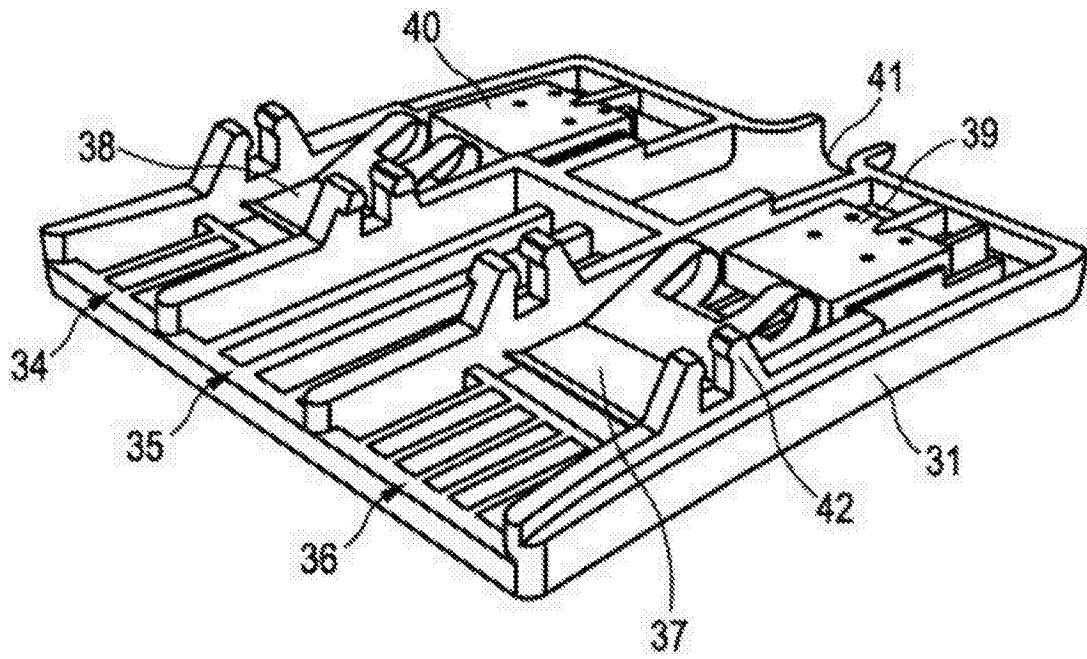


图4

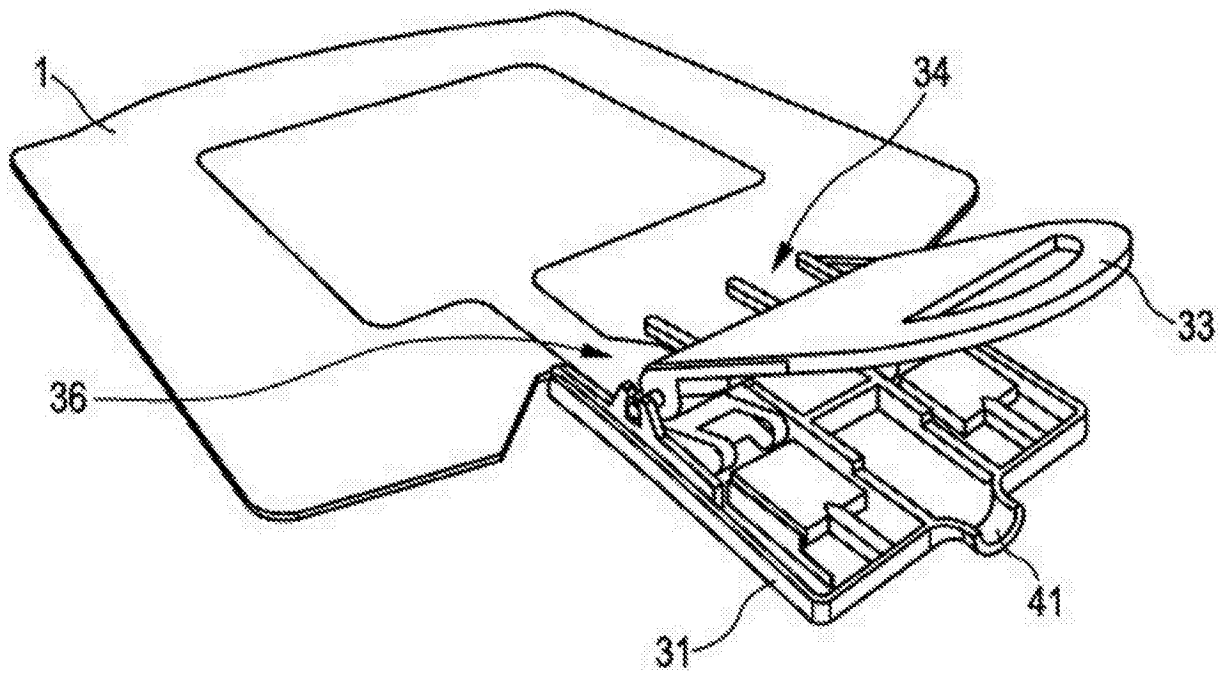


图5

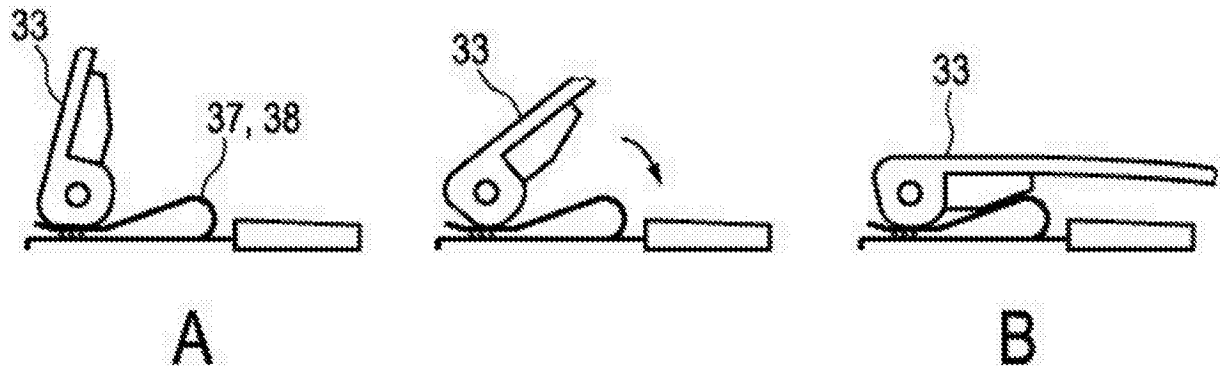


图6

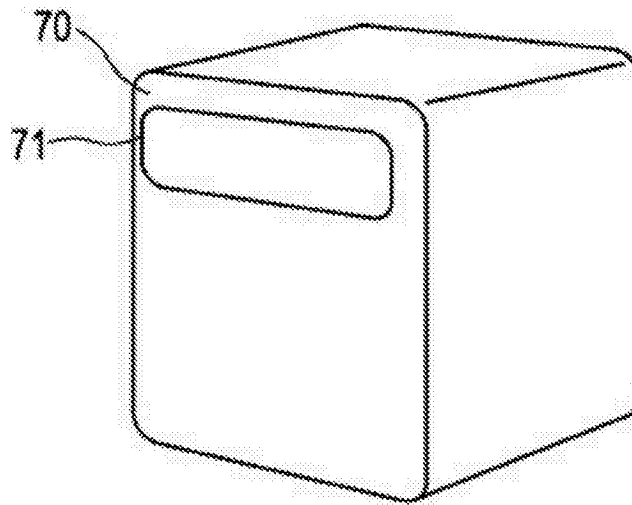


图7

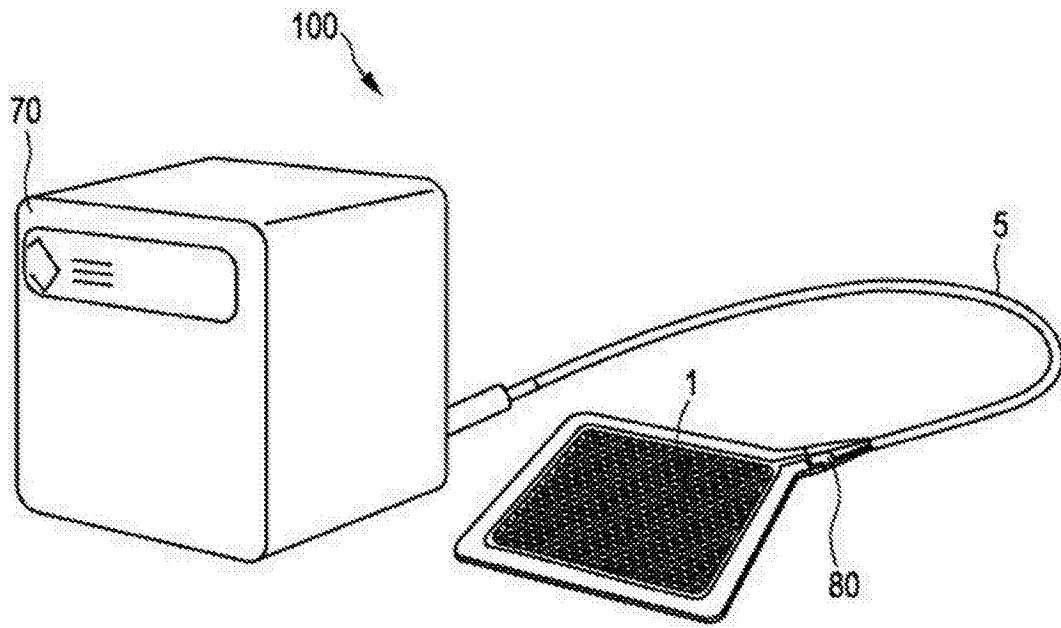


图8