



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110974171 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911291267.X

(22)申请日 2019.12.13

(71)申请人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号

(72)发明人 赵晓丽 张志洋 郑志强

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 熊永强 陈聪

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

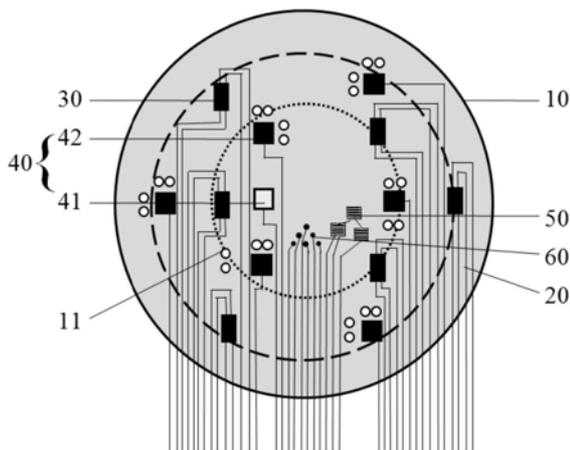
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种创面监测装置及其制备方法和创面敷料组件

(57)摘要

本申请提供了一种创面监测装置,包括柔性基底、设置在柔性基底表面的导线,以及设置在柔性基底表面且与导线连接的至少一个传感器,柔性基底具有至少一个通气孔,传感器用于监测信息,信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力。本申请提供的创面监测装置可以对创面的愈合和感染情况进行多位一体的实时监测,有利于创面愈合;同时柔性基底上具有通气孔,有利于创面监测装置透气、透液,进一步促进创面愈合,防止创面感染,还提高了创面监测装置的柔性,使得创面监测装置可以很好地与创面进行贴合,有利于其对创面的监测,使得监测结果更加准确可靠。本申请还提供了一种创面监测装置的制备方法和包括上述创面监测装置的创面敷料组件。



1. 一种创面监测装置,其特征在於,包括柔性基底、设置在柔性基底表面的导线,以及设置在所述柔性基底表面且与所述导线连接的至少一个传感器,所述柔性基底具有至少一个通气孔,所述传感器用于监测信息,所述信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力。

2. 如权利要求1所述的创面监测装置,其特征在於,所述通气孔的孔径为0.02mm-0.08mm,所述通气孔的分布密度为2个/cm²-10个/cm²。

3. 如权利要求1所述的创面监测装置,其特征在於,所述传感器的分布密度为2个/cm²-10个/cm²,所述传感器为毫米级传感器。

4. 如权利要求1所述的创面监测装置,其特征在於,所述柔性基底的材质包括聚二甲基硅氧烷、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯和硅胶中的至少一种,所述柔性基底的厚度为20μm-200μm。

5. 如权利要求1所述的创面监测装置,其特征在於,所述创面监测装置还包括数据处理模块,所述数据处理模块包括与所述导线连接的柔性电路板、微控制单元和模数转换器,所述数据处理模块用于对所述传感器监测的所述信息进行处理。

6. 一种创面监测装置的制备方法,其特征在於,包括:

提供柔性基底,所述柔性基底具有至少一个通气孔;

在所述柔性基底上设置导线和至少一个传感器,所述传感器与所述导线连接,所述传感器用于采集信息,所述信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力,得到创面监测装置。

7. 如权利要求6所述的创面监测装置的制备方法,其特征在於,包括:

提供柔性衬底,在柔性衬底的表面上设置第一掩模板,经激光打孔后在所述柔性衬底上形成通气孔,得到所述柔性基底;

在所述柔性基底的表面上设置第二掩模板,经沉积后在所述柔性基底的表面形成导线、压力传感器和电阻抗传感器;

在所述柔性基底的表面设置温度传感器、湿度传感器和pH传感器。

8. 如权利要求7所述的创面监测装置的制备方法,其特征在於,所述在所述柔性基底的表面设置pH传感器,包括:

在柔性基底表面设置参比电极和至少一个工作电极,所述参比电极包括Ag/AgCl,所述工作电极包括聚苯胺薄膜和氧化铈薄膜中的至少一种,所述工作电极经沉积或涂覆的方式设置在所述柔性基底的表面。

9. 一种创面敷料组件,其特征在於,包括如权利要求1-5任一项所述的或如权利要求6-8任一项所述的制备方法制得的创面监测装置,以及设置在所述创面监测装置表面的敷料。

10. 如权利要求9所述的创面敷料组件,其特征在於,所述敷料包括海藻酸盐、壳聚糖、纤维素、聚六亚甲基胍和纳米银中的至少一种。

一种创面监测装置及其制备方法和创面敷料组件

技术领域

[0001] 本发明涉及医学技术领域,具体涉及一种创面监测装置及其制备方法和创面敷料组件。

背景技术

[0002] 传统创面监测方法主要是通过肉眼进行观察,根据创面组织的理化形态进行判断。创面愈合是一个复杂的过程,许多因素都会直接或间接影响愈合的情况;同时,对于创面感染情况的了解和把控,对促进创面愈合也有着十分重要的作用。单单通过肉眼观察进行监测,需要依赖于观察者的医疗经验,准确性低、易受主观影响,不能准确、客观的反映创面愈合和感染情况。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本申请提供了一种创面监测装置,通过在柔性基底上设置传感器,对创面温度、湿度、pH、电阻抗和压力信息进行多位一体的实时监测,进而对创面的愈合和感染情况有了全方位、准确且客观的了解,有利于创面愈合;同时,柔性基底上具有通气孔,有利于创面监测装置透气、透液,进一步促进创面愈合,防止创面感染,并且柔性基底提高了创面监测装置的柔性,使得创面监测装置可以很好地与创面进行贴合,有利于其对创面的监测,使得监测结果更加准确可靠。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种创面监测装置,包括柔性基底、设置在柔性基底表面的导线,以及设置在所述柔性基底表面且与所述导线连接的至少一个传感器,所述柔性基底具有至少一个通气孔,所述传感器用于监测信息,所述信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力。

[0005] 在本申请中,所述柔性基底的材质选自具有电绝缘性且具有柔性的物质。可选的,所述柔性基底的材质包括聚二甲基硅氧烷、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯和硅胶中的至少一种。

[0006] 可选的,所述柔性基底的厚度为 $20\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ 。在本申请中,柔性基底太厚,影响创面的透气性,同时加重创面监测装置的重量;柔性基底太薄,会降低创面监测装置的柔性,不利于与创面的贴合,在 $20\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ 厚度范围内的柔性基底既可以保证创面监测装置和创面的透气性,又能使创面监测装置的柔性提高,有利于其应用。同时,柔性基底的横向尺寸可以根据创面的面积和所需大小进行设计和选择,对此不作限定。

[0007] 在本申请中,所述柔性基底具有至少一个通气孔,所述通气孔即为通孔,既可以提高创面监测装置和创面的透气性,又有利于敷料的渗入。可选的,所述通气孔的孔径为 0.02mm - 0.08mm 。所述通气孔孔径过大,会降低柔性基底的韧性和强度,破坏导线和传感器的设置,以及创面与导线、传感器的隔绝;孔径过小,则无法满足透气性能的需求,通气孔的孔径为 0.02mm - 0.08mm 时,不会破坏柔性基底自身性能,同时还可以满足透气、透液需要。

[0008] 在本申请中,所述柔性基底上分布有至少一个所述通气孔;进一步的,所述柔性基

底上分布有两个或两个以上所述通气孔。可选的,所述通气孔的分布密度为2个/cm²-10个/cm²。在此范围内,既可以满足透气、透液需求,又不至于过密分布影响其他结构的设置和柔性基底的性能。

[0009] 在本申请中,所述导线的材质为具有导电性能的材料。具体的,所述导线的材质可以但不限于为金属,如金、铜、铁等,根据需要进行选择。所述导线设置在所述柔性基底的表面,并与所述传感器连接,以使所述传感器导电,完成监测过程。所述柔性基底的表面设置有多条导线,导线的数量和位置根据实际需要进行选择。

[0010] 可选的,所述导线的宽度为0.05mm-0.2mm,厚度为2μm-10μm,所述导线之间的间距为0.01mm-0.03mm。

[0011] 在本申请中,所述传感器可以用于监测信息,所述信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力;也就是说,所述传感器对创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力进行实时监测,可以知道当前的温度、湿度、pH、电阻抗和压力是否适合创面愈合,是否会造成感染情况的发生,可以根据此信息调整创面温度、湿度、pH、电阻抗和压力至合适范围,以促进创面愈合。所述传感器对多种信息进行监测,可以全方位、准确、客观的对创面的愈合以及感染情况进行判断,具有重要的应用价值。

[0012] 可选的,当所述创面监测装置具有一个所述传感器时,所述传感器具有监测温度、湿度、pH、电阻抗和压力的监测模块。可选的,当所述创面监测装置具有多个所述传感器时,多个所述传感器可以具有监测温度、湿度、pH、电阻抗和压力的至少一种监测模块,对创面局部的微环境进行实时监测。

[0013] 可选的,所述传感器为毫米级传感器,有利于传感器的大量分布以及实现对创面不同位置处的实时监测。进一步的,所述传感器为微米级传感器。

[0014] 可选的,所述传感器的分布密度为2个/cm²-10个/cm²,既有利于对创面信息的监测,又不会大幅度增加创面监测装置的重量。

[0015] 可选的,所述创面监测装置还包括数据处理模块,所述数据处理模块包括与所述导线连接的柔性电路板、微控制单元和模数转换器,所述数据处理模块用于对所述传感器监测的所述信息进行处理。

[0016] 本申请第一方面提供的创面监测装置能够对创面微环境的温度、湿度、pH、电阻抗和压力进行多位一体的实时监测,对创面的愈合和感染情况有了全方位、准确且客观的了解,有利于创面愈合;同时柔性基底上具有通气孔,有利于创面监测装置透气、透液,进一步促进创面愈合,防止创面感染,还提高了创面监测装置的柔性,使得创面监测装置可以很好地与创面进行贴合,有利于其对创面的监测,使得监测结果更加准确可靠。

[0017] 第二方面,本申请提供了一种创面监测装置的制备方法,包括:

[0018] 提供柔性基底,所述柔性基底具有至少一个通气孔;

[0019] 在所述柔性基底上设置导线和至少一个传感器,所述传感器与所述导线连接,所述传感器用于采集信息,所述信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力,得到创面监测装置。

[0020] 在本申请中,所述柔性基底具有至少一个通气孔,所述通气孔可以但不限于通过激光打孔、刻蚀等方式形成。

[0021] 可选的,所述在所述柔性基底上设置导线包括:通过沉积或丝网印刷的方式在所

述柔性基底上设置所述导线。

[0022] 可选的,所述在所述柔性基底上设置导线包括:提供成型的所述导线,将所述导线与所述柔性基底连接。

[0023] 可选的,所述制备方法包括:

[0024] 提供柔性衬底,在柔性衬底的表面上设置第一掩模板,经激光打孔后在所述柔性衬底上形成通气孔,得到所述柔性基底;

[0025] 在所述柔性基底的表面上设置第二掩模板,经沉积后在所述柔性基底的表面形成导线、压力传感器和电阻抗传感器;

[0026] 在所述柔性基底的表面设置温度传感器、湿度传感器和pH传感器。

[0027] 进一步的,通过第二掩膜板,在所述柔性基底的表面沉积导电材料,形成所述导线、导电电极和叉指电极,所述导电电极作为所述电阻抗传感器,所述叉指电极作为所述压力传感器。

[0028] 进一步的,通过第二掩膜板,在所述柔性基底表面的预设区域沉积导电材料,所述预设区域用于设置所述传感器。更进一步的,通过焊接将所述传感器设置在所述预设区域。

[0029] 可选的,所述在所述柔性基底的表面设置pH传感器,包括:

[0030] 在柔性基底表面设置参比电极和至少一个工作电极,所述参比电极包括Ag/AgCl,所述工作电极包括聚苯胺薄膜和氧化铱薄膜中的至少一种,所述工作电极经沉积或涂覆的方式设置在所述柔性基底的表面。

[0031] 进一步的,所述参比电极中Ag和AgCl的质量比为(1-5):1。

[0032] 本申请第二方面提供的创面监测装置的制备方法,该制备方法简单,可实现创面监测装置的大规模生产,有利于其应用。

[0033] 第三方面,本申请提供了一种创面敷料组件,包括第一方面所述的或第二方法所述的制备方法制得的创面监测装置,以及设置在所述创面监测装置表面的敷料。

[0034] 在本申请中,所述敷料可以为具有抗菌、杀菌、促进愈合等功能材料。可选的,所述敷料包括海藻酸盐、壳聚糖、纤维素、聚六亚甲基胍和纳米银中的至少一种。

[0035] 本申请第三方面提供了一种创面敷料组件,该创面敷料组件能够对创面进行多位一体的实时监测,并且能够有效防止创面感染,促进创面愈合,在医学领域具有广泛的应用前景。

[0036] 本申请有益效果:

[0037] 本申请提供的创面监测装置能够对创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力进行多位一体的实时监测,对创面的愈合和感染情况有了全方位、准确且客观的了解,有利于创面愈合;同时柔性基底上具有通气孔,有利于创面监测装置透气、透液,进一步促进创面愈合,防止创面感染,还提高了创面监测装置的柔性,使得创面监测装置可以很好地与创面进行贴合,有利于其对创面的监测,使得监测结果更加准确可靠。该创面监测装置的制备方法简单,可实现创面监测装置的大规模生产,有利于其应用。本申请还提供了包括上述创面监测装置的创面敷料,其可以对创面进行多位一体的实时监测,并且能够有效防止创面感染,促进创面愈合,在医学领域具有广泛的应用前景。

附图说明

- [0038] 图1为本申请一实施例提供的创面监测装置的俯视图。
[0039] 图2为本申请一实施例提供的第一掩模板的结构示意图。
[0040] 图3为本申请一实施例提供的第二掩模板的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 以下所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

[0042] 本申请提供了一种创面监测装置,包括柔性基底、设置在柔性基底表面的导线,以及设置在柔性基底表面且与导线连接的至少一个传感器,柔性基底具有至少一个通气孔,传感器用于监测信息,信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力。

[0043] 本申请提供的创面监测装置能够对创面微环境的温度、湿度、pH、电阻抗和压力进行多位一体的实时监测,对创面的愈合和感染情况有了全方位、准确且客观的了解,有利于创面愈合;同时柔性基底上具有通气孔,有利于创面监测装置透气、透液,进一步促进创面愈合,防止创面感染,还提高了创面监测装置的柔性,使得创面监测装置可以很好地与创面进行贴合,有利于其对创面的监测,使得监测结果更加准确可靠。

[0044] 在本申请中,柔性基底对导线和传感器起到支撑作用,柔性基底的材质选自具有电绝缘性且具有柔性的物质。在本申请一实施例中,柔性基底的材质包括聚二甲基硅氧烷、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯和硅胶中的至少一种。进一步的,柔性基底的材质包括聚二甲基硅氧烷、聚对苯二甲酸乙二醇酯和硅胶中的至少一种。具体的,柔性基底可以但不限于为聚二甲基硅氧烷基底、聚酰亚胺和聚对苯二甲酸乙二醇酯混合基底、硅胶基底等。

[0045] 在本申请一实施例中,柔性基底的厚度为 $20\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ 。在本申请中,柔性基底太厚,影响创面监测装置和创面的透气性,同时加重创面监测装置的重量;柔性基底太薄,会降低创面监测装置的柔性,不利于与创面的贴合,同时影响对传感器等组件的支撑力。在 $20\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ 厚度范围内的柔性基底既可以保证创面监测装置和创面的透气性,又能使创面监测装置的柔性提高,有利于其应用。进一步的,柔性基底的厚度为 $30\mu\text{m}$ - $180\mu\text{m}$ 。更进一步的,柔性基底的厚度为 $45\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。具体的,进一步的,柔性基底的厚度可以但不限于为 $35\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ 、 $60\mu\text{m}$ 、 $80\mu\text{m}$ 、 $120\mu\text{m}$ 或 $150\mu\text{m}$ 。同时,柔性基底的横向尺寸可以根据创面的面积和所需大小进行设计和选择,对此不作限定。在一具体实施例中,柔性基底为半径为 10mm 的圆形。

[0046] 在本申请中,柔性基底具有至少一个通气孔,通气孔即为通孔,既可以提高创面监测装置和创面的透气性,又有利于敷料的渗入。在本申请一实施例中,通气孔的孔径为 0.02mm - 0.08mm 。通气孔孔径过大,会降低柔性基底的韧性和强度,破坏导线和传感器的设置,以及创面与导线、传感器的隔绝;孔径过小,则无法满足透气性能的需求,通气孔的孔径为 0.02mm - 0.08mm 时,不会破坏柔性基底自身性能,同时还可以满足透气、透液需要。进一步的,通气孔的孔径为 0.03mm - 0.06mm 。更进一步的,通气孔的孔径为 0.04mm - 0.06mm 。具体的,通气孔的孔径可以但不限于为 $0.02\mu\text{m}$ 、 $0.03\mu\text{m}$ 、 $0.04\mu\text{m}$ 、 $0.05\mu\text{m}$ 、 $0.06\mu\text{m}$ 或 $0.07\mu\text{m}$ 。

[0047] 在本申请中,柔性基底上分布有至少一个通气孔;进一步的,柔性基底上分布有两个或两个以上通气孔。在本申请一实施例中,通气孔的分布密度为 $2\text{个}/\text{cm}^2$ - $10\text{个}/\text{cm}^2$ 。在此

范围内,既可以满足透气、透液需求,又不至于过密分布影响其他结构的设置和柔性基底的性能。进一步的,通气孔的分布密度为3个/cm²-8个/cm²。具体的,通气孔的分布密度可以但不限于为3个/cm²、4个/cm²、5个/cm²、6个/cm²或7个/cm²。在本申请一实施例中,通气孔分布在传感器的周围。在本申请另一实施例中,多个通气孔均匀分布在柔性基底上。具体的,多个通气孔在柔性基底上呈阵列排布。

[0048] 在本申请中,导线的材质为具有导电性能的材料。具体的,导线的材质可以但不限于为金属,如金、铜、铁等,根据需要进行选择。导线设置在柔性基底的表面,并与传感器连接,以使传感器导电,完成监测过程。柔性基底的表面设置有多条导线,导线的数量和位置根据实际需要进行选择。

[0049] 在本申请一实施例中,导线的宽度为0.05mm-0.2mm,厚度为2μm-10μm,导线之间的间距为0.01mm-0.03mm。进一步的,导线的宽度为0.06mm-0.17mm,厚度为3μm-8μm,导线之间的间距为0.015mm-0.028mm。更进一步的,导线的宽度为0.08mm-0.15mm,厚度为5μm-7μm,导线之间的间距为0.02mm-0.027mm。在一具体实施例中,导线的宽度为0.1mm,厚度为5μm,导线之间的间距为0.0258。

[0050] 在本申请中,传感器可以用于监测信息,信息包括反映创面愈合、感染情况,可以但不限于为温度、湿度、pH、电阻抗和压力;也就是说,传感器对创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力进行实时监测,可以知道当前的温度、湿度、pH、电阻抗和压力是否适合创面愈合,是否会造成感染情况的发生,可以根据此信息调整创面温度、湿度、pH、电阻抗和压力至合适范围,以促进创面愈合。传感器对多种信息进行监测,可以全方位、准确、客观的对创面的愈合以及感染情况进行判断,具有重要的应用价值。

[0051] 在本申请一实施例中,当创面监测装置具有一个传感器时,传感器具有监测温度、湿度、pH、电阻抗和压力的监测模块。在本申请一实施例中,当创面监测装置具有多个传感器时,多个传感器可以具有监测温度、湿度、pH、电阻抗和压力的至少一种监测模块,对创面局部的微环境进行实时监测。在一具体实施例中,传感器包括温度传感器、湿度传感器、pH传感器、电阻抗传感器和压力传感器。在另一具体实施例中,传感器包括温湿传感器、pH传感器、电阻抗传感器和压力传感器。具体的,温湿传感器可以但不限于为SHTW2型温湿一体传感器,此时为刚性传感器,与柔性的导线连接在一起。

[0052] 在本申请一实施例中,传感器为毫米级传感器,有利于传感器的大量分布以及实现对创面不同位置处的实时监测。进一步的,传感器为微米级传感器。在一实施例中,温度传感器和湿度传感器的横向尺寸为0.5mm-1.5mm,厚度为0.5mm-1mm。在一实施例中,pH传感器具有参比电极和至少一个工作电极,工作电极为聚苯胺薄膜或氧化铱薄膜,参比电极包括Ag/AgCl,此时pH传感器为柔性传感器,可以促进创面监测装置的柔性,提高其与创面的贴合程度。可选的,工作电极的厚度为1μm-8μm,具体的可以但不限于为5μm。可选的,参比电极的厚度为0.1mm-0.6mm,具体的可以但不限于为0.5mm。可选的,参比电极中Ag和AgCl的质量比为(1-5):1。在另一实施例中,pH传感器的横向尺寸为0.5mm-1.5mm,厚度为0.5mm-1mm。在一具体实施例中,通过将柔性基底上设置参比电极为Ag/AgCl,工作电极为聚苯胺薄膜的pH传感器,经电化学工作站的开路电压测试,发现该pH传感器可以很好地对pH的变化进行响应,响应灵敏度高,有利于对创面pH变化的准确监测。

[0053] 在本申请中,传感器可以为商用的传感器,直接通过导线与柔性基底连接,也可以

在柔性基底上成型传感器,对此不作限定,可以根据需要进行选择。

[0054] 在本申请一实施例中,传感器的分布密度为2个/cm²-10个/cm²,既有利于对创面信息的监测,又不会大幅度增加创面监测装置的重量。进一步的,传感器的分布密度为3个/cm²-8个/cm²。更进一步的,传感器的分布密度为4个/cm²-7个/cm²。具体的,传感器的分布密度为3个/cm²、5个/cm²、6个/cm²或9个/cm²。在柔性基底上,多个传感器的排布可以根据需要进行选择,具体的,在一定范围内,具有不能监测功能的传感器的分布密度大体相同,以使得可以对一定范围内的创面进行多方面、有效地监测,有利于创面的愈合。可选的,具有相同功能的传感器在柔性基底上呈阵列排布。在一具体实施例中,半径为10mm的圆形柔性基底上,每种功能的传感器具有至少6个,且在柔性基底上均匀分布。

[0055] 请参阅图1,为本申请一实施例提供的创面监测装置的俯视图,包括柔性基底10,设置在柔性基底10表面的导线20,以及设置在柔性基底10表面且与导线20连接的至少一个传感器,柔性基底10具有至少一个通气孔11,传感器用于监测信息,信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力。在一实施例中,传感器包括了温湿度传感器30、pH传感器40、压力传感器50和电阻抗传感器60,同时,柔性基底10上分布了多个温湿度传感器30、pH传感器40、压力传感器50和电阻抗传感器60。温湿度传感器30用于对创面温度和湿度两个指标的监测。在一实施例中,通气孔11分布温湿传感器的周围。在一实施例中,pH传感器40包括参比电极41和至少一个工作电极42,工作电极42为聚苯胺薄膜或氧化铱薄膜,参比电极41包括Ag/AgCl。具体的,参比电极41位于多个工作电极42的中心。在一实施例中,采用叉指电极作为压力传感器50。在一实施例中,采用导电电极作为电阻抗传感器60。在一具体实施例中,柔性基底10的横截面是半径为10mm的圆形,柔性基底10的厚度为50μm,透气孔11的直径为0.05mm;导线的材质为金,导线20的宽度为0.1mm,厚度为5μm,导线20的长度可以根据需要进行选择,导线20的间距为0.0258;温湿传感器30的长度为1.3mm,宽度为0.7mm;pH传感器40中参比电极41和工作电极42的长度为1mm,宽度为1mm,参比电极41中Ag和AgCl的质量比为4:1,参比电极41的厚度为0.5mm,工作电极42的厚度为5μm;压力传感器50的长度为0.06mm,宽度为0.06mm;电阻抗传感器60的直径为0.02mm。请继续参阅图1,其中,两个虚线圆形可以作为在设置传感器时的辅助线,以使得在一定范围内不同功能的传感器的分布密度基本一致,使监测结果更加准确,例如最小虚线圆形的直径为7.5mm,中间虚线圆形的直径为12mm。具体的,可以但不限于为将传感器设置在辅助线附近,也可以根据需要进行辅助线数量、尺寸的设置,在实际的创面监测装置上可以不存在辅助线。

[0056] 在本申请一实施例中,创面监测装置还包括数据处理模块,数据处理模块包括与导线连接的柔性电路板、微控制单元和模数转换器,数据处理模块用于对传感器监测的信息进行处理。传感器用于监测创面的信息,并输出电信号,通过数据处理模块,将电信号转化为数字信号,进而使得信息数字化,可以通过数值进行评估创面愈合情况。

[0057] 本申请还提供了一种创面监测装置的制备方法,包括:

[0058] 提供柔性基底,柔性基底具有至少一个通气孔;

[0059] 在柔性基底上设置导线和至少一个传感器,传感器与导线连接,传感器用于采集信息,信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力,得到创面监测装置。

[0060] 在本申请一实施例中,柔性基底通过涂覆法形成。具体的,可以但不限于为旋涂法。

[0061] 在本申请中,柔性基底具有至少一个通气孔,通气孔可以但不限于通过激光打孔、刻蚀等方式形成。

[0062] 在本申请一实施例中,在柔性基底上设置导线包括:通过沉积或丝网印刷的方式在柔性基底上设置导线。在本申请中,沉积包括磁控溅射沉积。

[0063] 在本申请一实施例中,在柔性基底上设置导线包括:提供成型的导线,将导线与柔性基底连接。

[0064] 在本申请一实施例中,制备方法包括:

[0065] 提供柔性衬底,在柔性衬底的表面上设置第一掩模板,经激光打孔后在柔性衬底上形成通气孔,得到柔性基底;

[0066] 在柔性基底的表面上设置第二掩模板,经沉积后在柔性基底的表面形成导线、压力传感器和电阻抗传感器;

[0067] 在柔性基底的表面设置温度传感器、湿度传感器和pH传感器。

[0068] 进一步的,通过第二掩模板,在柔性基底的表面沉积导电材料,形成导线、导电电极和叉指电极,导电电极作为电阻抗传感器,叉指电极作为压力传感器。

[0069] 进一步的,通过第二掩模板,在柔性基底表面的预设区域沉积导电材料,预设区域用于设置传感器。更进一步的,通过焊接将传感器设置在预设区域。

[0070] 在本申请中,可以通过不同的掩模板分别沉积形成导线、导电电极、叉指电极,以及通过不同的掩模板在预设区域沉积导电材料。在本申请中,柔性衬底与上述柔性基底的材质、尺寸选择范围相同,在此不再赘述。

[0071] 在本申请一实施例中,在柔性基底的表面设置pH传感器,包括:

[0072] 在柔性基底表面设置参比电极和至少一个工作电极,参比电极包括Ag/AgCl,工作电极包括聚苯胺薄膜和氧化铱薄膜中的至少一种,工作电极经沉积或涂覆的方式设置在柔性基底的表面。进一步的,参比电极中Ag和AgCl的质量比为(1-5):1。具体的,参比电极中Ag和AgCl的质量比为4:1。

[0073] 在本申请一实施例中,工作电极经过电化学沉积设置在柔性基底的表面。

[0074] 在本申请中,第一掩模板和第二掩模板的形状、镂空区域的位置、形状、尺寸等,根据具体需要进行选择和设定,对此不作限定,可以在掩模板上设置辅助线,对传感器的位置进行设定。

[0075] 请参阅图2和图3,为本申请一实施例提供的第一掩模板和第二掩模板的结构示意图。在一实施例中,根据图2和图3提供的掩模板制备图1所示的创面监测装置,具体的,制备方法可以但不限于为:制备柔性基底10,提供图2所示的第一掩模板,第一掩模板与柔性基底10的横截面大小相同。通过第一掩模板在柔性基底10上对应圆孔的位置处经激光打孔或刻蚀形成透气孔11,在对应长方形的位置处经沉积导电材料形成预设区域;提供图3所示的第二掩模板,第二掩模板与柔性基底10的横截面大小相同。通过第二掩模板,在直线、圆孔、叉指电极图案处沉积导电材料,依次形成导线、电阻抗传感器和压力传感器,在对应正方形的位置处沉积工作电极和参比电极,以形成pH传感器;最后在预设区域上设置温湿度传感器,即可得到创面监测装置。可以理解的,图2和图3中虚线圆形是辅助线,在第一掩模板和第二掩模板制备时,为了使各个组件的位置可以很好的匹配而设置的,在实际的第一掩模板和第二掩模板上可以不存在上述辅助线,若存在上述辅助线时,该辅助线不为镂空结构。

其中,第一掩模板和第二掩模板中各个镂空区域的横向尺寸可以根据实际需要进行选择。

[0076] 在本申请中,可以通过至少一个掩模板完成创面监测装置的制备,具体掩模板的设计以及数量可以根据实际需要进行选择。

[0077] 本申请提供的创面监测装置的制备方法,该制备方法简单,可实现创面监测装置的大规模生产,有利于其应用。

[0078] 本申请还提供了一种创面敷料组件,包括上述的创面监测装置,以及设置在创面监测装置表面的敷料。

[0079] 在本申请一实施例中,敷料设置在创面监测装置中柔性基底设置传感器的一侧表面,在应用时,创面监测装置设置在创面和敷料之间,柔性基底与创面接触,柔性基底的通气孔保证了敷料的渗入并达到创面,对创面进行作用,同时,通气孔保证了创面的透气,促进创面愈合。

[0080] 在本申请一实施例中,敷料设置在创面监测装置中柔性基底远离传感器的一侧表面,在应用时,敷料位于创面和创面监测装置之间,柔性基底的通气孔保证了创面监测装置的透气透液性能,进而保证了创面和敷料的透气性能,还可以通过通气孔进行敷料的补充,促进创面愈合。

[0081] 在本申请中,敷料可以为具有抗菌、杀菌、促进愈合等功能材料。在本申请一实施例中,敷料包括海藻酸盐、壳聚糖、纤维素、聚六亚甲基胍和纳米银中的至少一种。

[0082] 本申请提供的创面敷料组件能够对创面进行多位一体的实时监测,并且能够有效防止创面感染,促进创面愈合,在医学领域具有广泛的应用前景。

[0083] 实施例1

[0084] 一种创面监测装置的制备方法,包括:

[0085] 通过旋涂法制备厚度为50 μm 、半径为10mm的聚二甲基硅氧烷柔性基底。

[0086] 提供如图2所示的第一掩模板,第一掩模板的半径为10mm。在制得的聚二甲基硅氧烷柔性基底上方设置上述第一掩模板,聚二甲基硅氧烷柔性基底与第一掩模板上下对齐后,通过飞秒激光打孔,在圆形镂空区对应的聚二甲基硅氧烷柔性基底上形成通气孔,通气孔直径为0.05mm;同时,通过磁控溅射沉积,在长方形镂空区对应的聚二甲基硅氧烷柔性基底上沉积金层,作为传感区域。

[0087] 提供如图3所示的第二掩模板,置于上述步骤得到的聚二甲基硅氧烷柔性基底上方,并与其上下对齐。通过磁控溅射沉积,在直线镂空区对应的聚二甲基硅氧烷柔性基底表面沉积金导线;圆孔镂空区对应位置沉积导电材料,作为电阻抗传感器;叉指电极镂空图案对应位置沉积导电材料,形成叉指电极,作为压力传感器。通过电化学沉积,在正方形镂空区对应的聚二甲基硅氧烷柔性基底表面形成聚苯胺薄膜和Ag/AgCl,其中,聚苯胺薄膜作为工作电极,Ag/AgCl作为参比电极,参比电极设置在位于中心的正方形镂空区对应的位置处,其余正方形镂空区对应的位置处均为工作电极。

[0088] 将具有小体积的SHTW2型温湿一体传感器,按照传感器引脚分布排列在传感区域,并通过焊接的方式与传感区域连接,即可制得如图1所示的创面监测装置。

[0089] 将上述制得的创面监测装置与创面贴合设置,可以看到创面监测装置的柔性高,与创面的贴合性好,能够对创面的情况进行实时监测;同时将上述制得的创面监测装置与敷料结合后再设置在创面表面,创面监测装置可以实时监测创面愈合和感染情况,可以根

据监测信息进行实时调整,促进创面愈合。

[0090] 实施例2

[0091] 一种创面监测装置的制备方法,包括:

[0092] 本实施例提供的创面监测装置的制备方法与所述的方法基本相同,不同之处在于,还包括将实施例1制得的装置与数据处理模块连接,数据处理模块包括与导线连接的柔性电路板、微控制单元和模数转换器,数据处理模块用于对传感器监测的信息进行处理。传感器用于监测创面的信息,并输出电信号,通过数据处理模块,将电信号转化为数字信号,进而使得信息数字化,可以通过数值进行评估创面愈合情况。

[0093] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

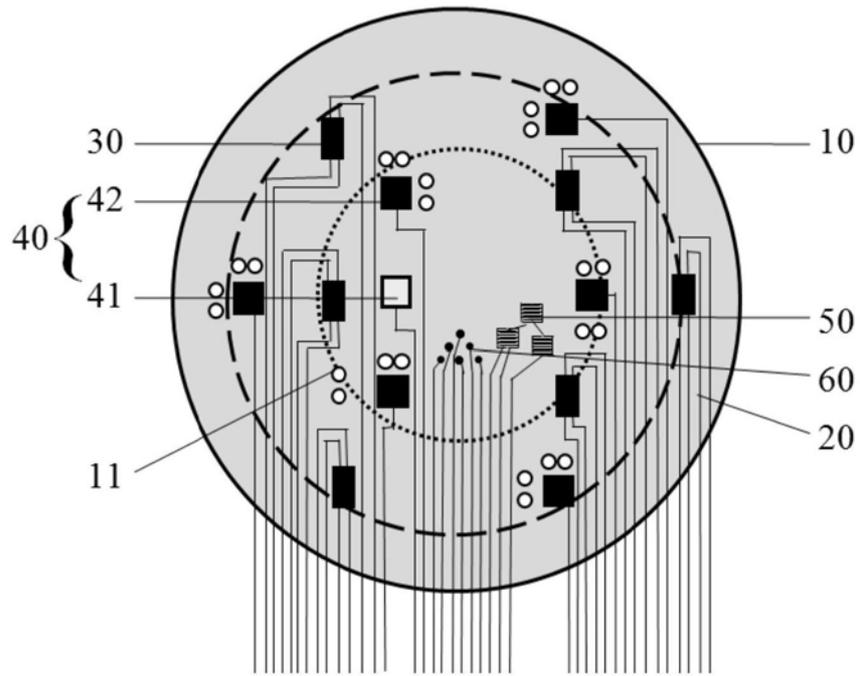


图1

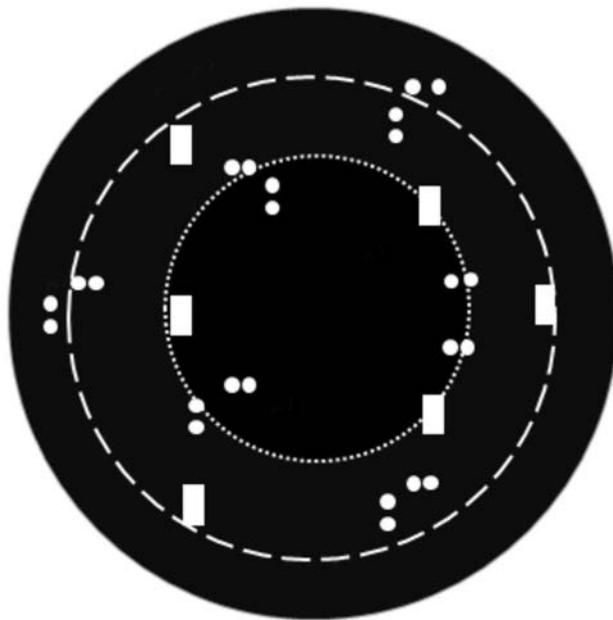


图2

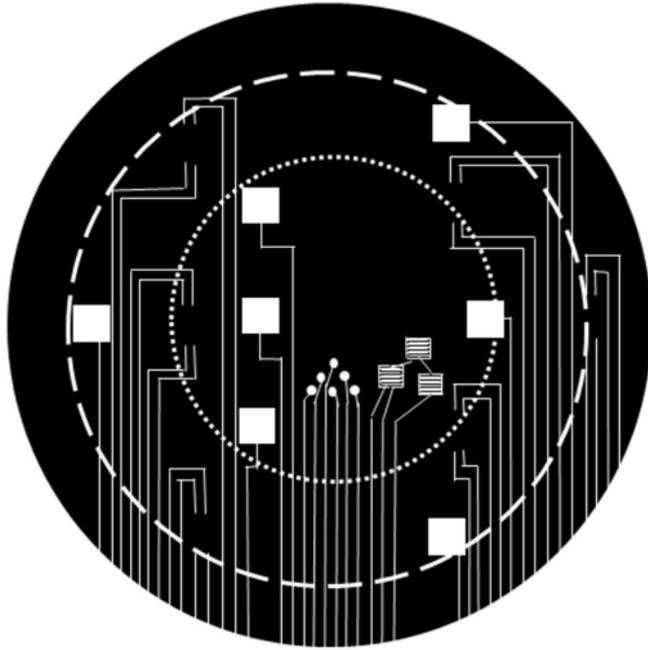


图3

专利名称(译)	一种创面监测装置及其制备方法和创面敷料组件		
公开(公告)号	CN110974171A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911291267.X	申请日	2019-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
[标]发明人	赵晓丽 张志洋 郑志强		
发明人	赵晓丽 张志洋 郑志强		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/053		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/0531 A61B5/445		
代理人(译)	熊永强 陈聪		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种创面监测装置，包括柔性基底、设置在柔性基底表面的导线，以及设置在柔性基底表面且与导线连接的至少一个传感器，柔性基底具有至少一个通气孔，传感器用于监测信息，信息包括创面的温度、湿度、pH、电阻抗和压力。本申请提供的创面监测装置可以对创面的愈合和感染情况进行多位一体的实时监测，有利于创面愈合；同时柔性基底上具有通气孔，有利于创面监测装置透气、透液，进一步促进创面愈合，防止创面感染，还提高了创面监测装置的柔性，使得创面监测装置可以很好地与创面进行贴合，有利于其对创面的监测，使得监测结果更加准确可靠。本申请还提供了一种创面监测装置的制备方法和包括上述创面监测装置的创面敷料组件。

