



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108578752 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810386416.X

(22)申请日 2018.04.26

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 季春燕

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威 夏东栋

(51)Int.Cl.

A61L 15/42(2006.01)

A61L 15/46(2006.01)

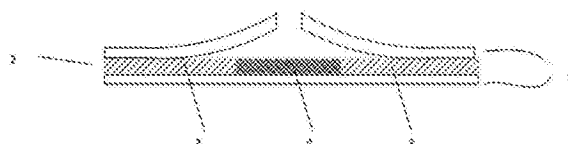
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种敷料及其基膜的制造方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种敷料及其基膜的制造方法。所述基膜由高分子材料制成,且包括:第一区,其主要由微米级纤维网络及纳米级纤维网络的复合纤维网络构成;以及第二区,其主要由微米级纤维网络构成。这种敷料无需胶层就能与皮肤紧密贴合,在液体环境下保持良好的贴合性,具有良好的透气性,从而加快伤口愈合并防止细菌感染,还能够提供观察窗口和对伤口溢出液的原位检测,并且成本低廉,使用环保。



1. 一种敷料,其包括基膜,其特征在于,所述基膜由高分子材料制成,且包括:
第一区,其主要由微米级纤维网络及纳米级纤维网络的复合纤维网络构成;以及
第二区,其主要由微米级纤维网络构成。
2. 根据权利要求1所述的敷料,其特征在于,所述基膜被构造为是透明或半透明的。
3. 根据权利要求1所述的敷料,其特征在于,所述纳米级纤维网络由微米级纤维网络中分布的纳米级纤维分散体构成。
4. 根据权利要求1-3中任何一项所述的敷料,其特征在于,所述第一区和所述第二区采用纤维素、纤维素的衍生物、甲壳素、甲壳素的衍生物中的任何一种或多种作为原材料。
5. 根据权利要求1所述的敷料,其特征在于,所述第一区的复合纤维网络中还包含抗菌物质,所述第一区的微米级纤维网络由所述抗菌物质与微米级纤维的共混纺织纤维构成,或者所述抗菌物质添加在所述复合纤维网络中。
6. 根据权利要求5所述的敷料,其特征在于,所述抗菌物质包括银纳米团簇。
7. 根据权利要求1所述的敷料,其特征在于,所述第一区的复合纤维网络和第二区的微米级纤维网络的至少一个内填充有纤维素凝胶颗粒。
8. 根据权利要求1所述的敷料,其特征在于,所述第二区中形成有微流体通道。
9. 根据权利要求8所述的敷料,其特征在于,所述第二区中设有反应试剂区,所述反应试剂区含有用于对所述微流体通道中流过的体液进行葡萄糖、蛋白质、亚硝酸盐、酶、肿瘤标志物中的任何一种或多种进行检测的反应试剂。
10. 根据权利要求1所述的敷料,其特征在于,所述第一区是所述基膜的中央区。
11. 一种制造根据权利要求1所述的敷料的基膜的方法,其特征在于,所述方法包括:
利用微米纤维形成微米级纤维网络层;
对所形成的微米级纤维网络层中对应于所述第一区的一部分浇注包含纳米级纤维分散体的浆料,并压干成型以得到复合纤维网络层;
对所述复合纤维网络层和所述微米级纤维网络层的剩余部分所构成的纤维网络层进行分割,以得到所述基膜。
12. 根据权利要求11所述的制造敷料的基膜的方法,其特征在于,方法在分割步骤之前,还包括如下步骤:
制备银纳米团簇溶液;
将所得到的复合纤维网络层中对应于所述第一区的所述一部分浸泡于所述银纳米团簇溶液中;然后
对浸泡后的所述复合纤维网络层的所述一部分进行冲洗并干燥。
13. 根据权利要求12所述的制造敷料的基膜的方法,其特征在于,所述银纳米团簇溶液能够利用布鲁斯特-谢夫林合成方法、模板法、前驱体/配体诱导刻蚀法中的任何一种来制备,所述银纳米团簇溶液利用硝酸银和聚合物的水溶液混合反应来得到,所述聚合物包括聚甲基丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯吡咯烷酮、脱氧核糖核酸中的任何一种。
14. 根据权利要求11所述的制造敷料的基膜的方法,其特征在于,所述方法在分割步骤之前,还包括:
在所构成的纤维网络层中对应于所述基膜的第二区的另一部分的表面上施加疏水的光刻胶层;

将掩膜层叠置在所述光刻胶层上；
经由所述掩膜层对所述另一部分和光刻胶层的叠层进行曝光；
去除所述掩膜层并对所述光刻胶层进行显影，从而形成所述微流体通道。

一种敷料及其基膜的制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及医疗器械及其制造方法,具体涉及医学敷料及其制造方法。

背景技术

[0002] 目前所采用的医学敷料主要可分为织物材质的敷料和塑料(基于树脂)的敷料。织物材质的敷料,例如织物材质的创可贴,不防水,相对于涂敷的人体部位密封不严,易使伤口感染;而塑料敷料,例如塑料贴膜,则不透湿不透气,使用时间长了伤口容易化脓恶化。

[0003] 通常敷料中需要设置胶层,以便牢固贴合到皮肤上,但是在液体环境,例如体液的浸润,环境的湿度较大,等等,均会破坏胶层的粘合力,导致敷料的脱落,并且胶层相对于皮肤的粘贴和撕拉,都会给使用者带来不适。

[0004] 目前虽然试图在医学敷料中引入了一些抗菌药物,但敷料的材质对于抗菌药物的吸附性并不好,抗菌药物容易掉落,也容易扩散到环境中,被人体摄入影响健康,这种方式不但浪费药物,还有可能导致细菌群发感染,使伤口恶化。

[0005] 此外,目前所采用的医学敷料通常遮盖或包覆伤口,医护人员或其他使用者在涂敷敷料时无法确定敷料相对于伤口的定位,从而会出现对不准,导致该被涂覆的伤口区域未被充分涂覆而敷料却施加到无需涂覆的正常周边组织的情况,导致敷料的使用效率较低。进一步地,由于伤口被包裹住,无法方便地查看伤口愈合情况,医护人员或其他使用者为了查看并确认伤口的状况,需要反复打开敷料并重新涂敷,这容易拉扯伤口从而影响其恢复。

发明内容

[0006] 鉴于目前所采用的医学敷料中所存在的上述问题,需要提供一种敷料,这种敷料无需胶层就能与皮肤紧密贴合,在液体环境下保持良好的贴合性,具有良好的透气性,加快伤口愈合,防止细菌感染,还能够提供观察窗口和对伤口溢出液的原位检测,并且成本低廉,使用环保。

[0007] 根据本公开的第一方案,提供一种敷料,其包括基膜,所述基膜由高分子材料制成,且包括:第一区,其主要由微米级纤维网络及纳米级纤维网络的复合纤维网络构成;以及第二区,其主要由微米级纤维网络构成。

[0008] 在一些实施例中,所述基膜被构造为是透明或半透明的。

[0009] 在一些实施例中,所述纳米级纤维网络由微米级纤维网络中分布的纳米级纤维分散体构成。

[0010] 在一些实施例中,所述第一区和所述第二区使用纤维素、纤维素的衍生物、甲壳素、甲壳素的衍生物中的任何一种或多种作为原材料。

[0011] 在一些实施例中,所述第一区的复合纤维网络中还包含抗菌物质,所述第一区的微米级纤维网络由所述抗菌物质与微米级纤维的共混纺织纤维构成,或者所述抗菌物质添加在所述复合纤维网络中。

- [0012] 在一些实施例中,所述抗菌物质包括银纳米团簇。
- [0013] 在一些实施例中,所述第一区的复合纤维网络和第二区的微米级纤维网络的至少一个内填充有纤维素凝胶颗粒。
- [0014] 在一些实施例中,所述第二区中形成有微流体通道。
- [0015] 在一些实施例中,所述第二区中设有反应试剂区,所述反应试剂区含有用于对所述微流体通道中流过的体液进行葡萄糖、蛋白质、亚硝酸盐、酶、肿瘤标志物中的任何一种或多种进行检测的反应试剂。
- [0016] 在一些实施例中,所述第一区是所述基膜的中央区。
- [0017] 根据本公开的第二方案,提供一种制造上述敷料的基膜的方法,所述方法包括:利用微米纤维形成微米级纤维网络层;对所形成的微米级纤维网络层中对应于所述第一区的一部分浇注包含纳米级纤维分散体的浆料,并压干成型以得到复合纤维网络层;对所述复合纤维网络层和所述微米级纤维网络层的剩余部分所构成的纤维网络层进行分割,以得到所述基膜。
- [0018] 在一些实施例中,所述方法在分割步骤之前还包括如下步骤:制备银纳米团簇溶液;将所得到的复合纤维网络层中对应于所述第一区的所述一部分浸泡于所述银纳米团簇溶液中;然后对浸泡后的所述复合纤维网络层的所述一部分进行冲洗并干燥。
- [0019] 在一些实施例中,所述银纳米团簇溶液能够利用布鲁斯特-谢夫林(Brust-Schiffrin)合成方法、模板法、前驱体/配体诱导刻蚀法中的任何一种来制备,所述银纳米团簇溶液利用硝酸银和聚合物的水溶液混合反应来得到,所述聚合物包括聚甲基丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯吡咯烷酮、脱氧核糖核酸中的任何一种。
- [0020] 在一些实施例中,所述方法在分割步骤之前,还包括:在所构成的纤维网络层中对应于所述基膜的第二区的另一部分的表面上施加疏水的光刻胶层;将掩膜层叠置在所述光刻胶层上;经由所述掩膜层对所述另一部分和光刻胶层的叠层进行曝光;去除所述掩膜层并对所述光刻胶层进行显影,从而形成所述微流体通道。

附图说明

[0021] 在不一定按比例绘制的附图中,相同的附图标记可以在不同的视图中描述相似的部件。具有字母后缀或不同字母后缀的相同附图标记可以表示相似部件的不同实例。附图大体上通过举例而不是限制的方式示出各种实施例,并且与说明书以及权利要求书一起用于对所公开的实施例进行说明。在适当的时候,在所有附图中使用相同的附图标记指代同一或相似的部分。这样的实施例是例证性的,而并非旨在作为本装置或方法的穷尽或排他实施例。

[0022] 图1示出根据本公开的第一实施例的敷料的剖视图;

[0023] 图2示出图1所示的敷料的俯视图;

[0024] 图3示出根据本公开的第二实施例的敷料的第一区中的内部微观结构的示意图,其中,银纳米团簇散布并吸附于所述第一区中的纳米级纤维网络上;

[0025] 图4(a)示出根据本公开的第三实施例的利用敷料对伤口溢出液进行原位检测的过程的图示;

[0026] 图4(b)示出根据本公开的实施例的微流体通道的图示;

[0027] 图5示出根据本公开的第四实施例的制造敷料的基膜的方法的流程图；

[0028] 图6示出根据本公开的第五实施例的在敷料的基膜的第二区的下表面上形成微流体通道的工艺流程的图示。

具体实施方式

[0029] 为使本领域技术人员更好的理解本公开的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本公开作详细说明。下面结合附图和具体实施例对本公开的实施例作进一步详细描述，但不作为对本公开的限定。

[0030] 本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素，并不排除也涵盖其他要素的可能。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0031] 在本公开中，当描述到特定器件位于第一器件和第二器件之间时，在该特定器件与第一器件或第二器件之间可以存在居间器件，也可以不存在居间器件。当描述到特定器件连接其它器件时，该特定器件可以与所述其它器件直接连接而不具有居间器件，也可以不与所述其它器件直接连接而具有居间器件。本公开中所使用的术语“敷料”表示涂敷于生理部位的各种片材，其具体形式包括但不限于创可贴、贴膜、贴纸等。

[0032] 本公开使用的所有术语(包括技术术语或者科学术语)与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同，除非另外特别定义。还应当理解，在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义，而不应用理想化或极度形式化的意义来解释，除非这里明确地这样定义。

[0033] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0034] 图1示出根据本公开的第一实施例的敷料的剖视图。该敷料包括基膜2，其中基膜由高分子材料制成，由纤维交错搭接而成网络结构。在一些实施例中，敷料除了基膜2以外，还可以包括封装件，以便利对基膜2的封装和运输。作为示例，如图1所示，该敷料可由基膜2和上下两层隔离保护膜1组成。封装件也可以采取其他布置，例如包装袋等。

[0035] 如图1和图2所示，所述基膜1包括：第一区4，其主要由微米级纤维网络及纳米级纤维网络的复合纤维网络构成；以及第二区3，其主要由微米级纤维网络构成。这种敷料中基膜2的第一区4由微米级纤维网络及纳米级纤维网络的复合纤维网络构成，具有如下优点：比表面积大，表面吸附性好，有利于抗菌物质在其表面的吸附和缓释；表面孔隙率高，透气性好，有利于伤口的恢复。

[0036] 并且，鉴于基膜1由纤维网络构成，而纤维网络构成的薄膜只需稍加润湿即可和皮肤形成良好的覆形接触，因此敷料无需胶层。即便持续浸润在液体环境中，基膜1能够保持润湿状态，从而能够保持和皮肤的良好覆形接触而不脱落。通过摆脱对胶层的依赖，敷料的基膜1增加了使用者的使用舒适度，揭开敷料不必忍受胶层撕拉皮肤的痛楚，并且敷料的基膜1可反复覆回伤口，只要敷料的基膜1保持润湿，就依然能够保持良好的覆形接触，不会因为胶层的失效而影响覆形接触。在一些实施例中，基膜1可涂布有润湿剂，比如甘油，来增加

基膜1表面的亲水性,从而有效延长贴服时间。

[0037] 在一些实施例中,所述基膜1可以制作成较小的厚度,例如大约100-200微米的厚度,从而进一步增加了透气性和涂敷的舒适感,此种轻薄的基膜1配合润湿纤维基对皮肤的覆形接触作用,能够使得敷料更紧密牢固地贴合到待涂敷部位,例如皮肤。

[0038] 在一些实施例中,所述基膜2可以被构造为是透明或半透明的。

[0039] 在一些实施例中,所述第一区4和所述第二区3可使用纤维素、纤维素的衍生物、甲壳素、甲壳素的衍生物中的任何一种或多种作为原材料,这些原材料容易获得,例如可以从天然材料提取得到,成本低廉,具有优异的生物相容性和降解性能,并且制成的基膜1通常是透明或半透明的,便于用户透过敷料实时观察伤口恢复状况。在一些实施例中,第一区4和第二区3的材料都选用纤维素纤维,纤维素表面大量的羟基具有天然的亲水性,便于与溢出体液的伤口的贴合。上述第一区4的复合纤维网络可以采用各种方式来形成,例如,可以利用微米级纤维和纳米级纤维交织而成,可以将微米级纤维网络与纳米级纤维网络叠置而成,或者也可以通过向微米级纤维网络中添加纳米级纤维分散体来得到。

[0040] 在一些实施例中,所述纳米级纤维网络由微米级纤维网络中分布的纳米级纤维分散体构成。例如,可以首先形成微米级纤维网络作为第一区4的基材,然后向第一区4的微米级纤维网络内利用浸泡、浇筑、喷涂、涂敷等任何一种或多种手段来填充纳米级纤维分散体,来形成所述纳米级纤维网络。如此,通过利用纳米级纤维分散体填充微米级孔隙,减少微米级孔隙的数量,减小孔隙尺寸,从而减少了光的散射(孔隙尺寸若足够小甚至可以避免光散射),提高了透光率,进一步提高局部透明度。具有充分透明度的第一区4可用作观察窗口,便利使用者在涂敷敷料时相对于伤口进行准确定位,也便于使用者在涂敷敷料后随时观察伤口的愈合或者发炎情况,而无需反复揭开敷料,从而有助于伤口的恢复。在一些实施例中,纳米级纤维分散体在液态环境下被填充,例如将第一区4的材料浸入纳米级纤维分散体的浆料(例如悬浮液)中,可以在填充(例如浇筑)纳米级纤维分散体时压紧第一区4周边,防止浆料连同其包含的纳米级纤维分散体渗入其他区域,例如第二区3,待压干成型后撤销压紧。

[0041] 如图2所示,作为示例,所述第一区4是所述基膜2的中央区,也就是,所述第二区3可以包围所述第一区4。鉴于通常围绕伤口来涂敷敷料,也就是伤口通常位于敷料中央的位置,将第一区4设置在敷料中央附近,使得当第一区4用作观察窗口时,能够更全面清楚地观察到伤口的状况。但是第二区3与第一区4的相对位置并不限于此,根据具体需求可以调整两者的相对位置。

[0042] 在一些实施例中,所述第一区4的复合纤维网络中还包含抗菌物质,所述抗菌物质与微米级纤维共混纺织成纤维用于形成所述第一区的微米级纤维网络(可称为填充型加工方法),也就是,所述第一区4的微米级纤维网络由所述抗菌物质与微米级纤维的共混纺织纤维构成;或者所述抗菌物质在形成所述复合纤维网络后添加到其中(可称为后加工型加工方法),也就是,所述抗菌物质添加在所述复合纤维网络中。填充型加工方法得到的敷料(尤其第一区4)抗菌物质粘附性更高,抗菌效果更持久,尤其适用于可反复使用的敷料,耐清洁性能较高,不易因为例如洗涤和消毒的清洁处理而失去抗菌性。后加工型加工方法在纤维网络形成后将抗菌物质通过化合键和氢键结合在纤维表面,一般适用于一次性的敷料,耐清洁性能较差,但加工比较简单,成本较低。

[0043] 所述抗菌物质可包括抗菌药物(例如其纳米级颗粒),也可以包括具有抗菌效用的纳米级微粒,包括但不限于纳米银材料、壳聚糖及其衍生物等等。其中,纳米银材料具有优良的抗菌性,其具有如下特点:广谱抗菌、强效杀菌、渗透性强、修复再生、抗菌持久且无耐药性;壳聚糖及其衍生物则具有突出的抗菌活性、良好的生物降解性、生物相容性、以及吸湿保湿性,并且是一种环境友好型抗菌剂,对酵母菌、霉菌、革兰氏阳性和革兰氏阴性细菌都有抗菌性。通过采用纳米银材料、壳聚糖及其衍生物中的任何一种或多种作为复合纤维网络中的抗菌物质,能够实现相应有益的抗菌效果。

[0044] 在一些实施例中,可以针对各种抗菌物质采用相应的方法将其结合到复合纤维网络的纳米级纤维网络中。例如,对于壳聚糖及其衍生物而言,可以通过静电纺丝法将壳聚糖纤维均匀覆盖到细菌纤维素构成的纳米级纤维网络中,也可以通过以氧化细菌纤维素纳米纤维网络(带负电荷)为基膜,利用阴阳离子聚电解质之间的静电作用,作用于壳聚糖类阳离子聚合物,得到具有抗菌性能的聚电解质复合纳米级纤维网络。

[0045] 在一些实施例中,所述纳米银材料包括银纳米团簇,纳米银团簇由于尺寸小而产生的能级分裂、量子尺寸效应,使其具有明显的荧光效应,其不仅具有普通纳米银材料的杀菌效用,还可以在622nm波长处发出荧光来指示杀菌情况。可以通过制备银纳米团簇溶液并用其浸泡膜片并对浸泡后的膜片进行冲洗和干燥来将银纳米团簇吸附到纳米级纤维网络中,吸附有银纳米团簇的纳米级纤维网络的局部的微观示意图如图3所示,其中,银纳米团簇6散布并吸附于所述第一区4中的纳米级纤维网络的纤维链5上。由于纤维基膜较大的比表面积,因此能够用氢键吸附足够多的银纳米团簇6。通过在纤维链5上掺杂该粒子,第一区4显色(例如呈现粉色),使用者可根据其粉色的深浅变化来判断伤口细菌杀灭情况。负载银纳米团簇6的第一区4能够有效抑制菌落生长,随着细菌浓度的降低,荧光强度降低。

[0046] 在一些实施例中,还可在敷料的所述第一区4的复合纤维网络和第二区3的微米级纤维网络的至少一个内填充纤维素凝胶颗粒,以进一步提高血液吸收能力,进一步保持敷料与伤口间的干爽,有效防止与伤口粘结的问题。

[0047] 在一些实施例中,所述第一区和所述第二区的材料具有适度的亲水性,例如可用天然多糖分子修饰作为原材料的纤维素,从而避免敷料的过度膨胀。

[0048] 在一些实施例中,可以在第二区3收集伤口溢出液进行原位检测,对溢出液的成分进行分析,第二区3由微米级纤维网络构成,该微米级纤维网络形成微米孔隙作为天然的毛细通道,可以通过自身毛细作用来驱动溢出液而无需另设驱动泵,从而便利溢出液的收集和分析。如图4(a)所示,通过在所示的按压方向B上按压第一区4,第二区3的微米级纤维网络自身的毛细作用驱动溢出液沿着流体驱动方向A流向第二区3。在一些实施例中,可以在第二区3的微米级纤维网络中,利用类似抗菌物质结合到纤维网络的各种方式,结合有所述反应试剂,如此敷料起到试纸的作用,通过使得流到第二区3中的溢出液中的各种成分与反应试剂反应,生成各种标识效果,例如但不限于显色、发光等,来得到各种成分,例如葡萄糖、蛋白质、亚硝酸盐、酶、肿瘤标志物中的任何一种或多种的检测结果。

[0049] 在一些实施例中,可以在第二区3中,例如在第二区3的下表面上,形成有微流体通道7,如图4(b)所示,通过对微流体通道7的定量设置,流向第二区3的溢出液可以按照微流体通道7的布置进行流动,如此便于实现对溢出液的各种成分的定量检测。此外,也可以利用微流体通道7的灵活布置,实现对溢出液的检测所需的各种条件,例如,如果要对溢

出液的多指标检测,可以设置多分支的微流体通道7,当不同分支需要溢出液的不同到达时间(例如与反应试剂的不同反应时间),可以对不同分支设置液面差。

[0050] 如此,第二区3设置有微流体通道7的敷料可以用作纸芯片,可结合光学检测手段(比色法、荧光法、化学发光法、电致化学发光法、表面增强拉曼光谱法等)、电化学检测手段或者这些手段中任意一种或多种的联用等检测技术,应用于血液、体液中多种临床分析物的检测,如葡萄糖、蛋白质、亚硝酸盐、酶、肿瘤标志物等,为早期诊断治疗和床旁检测提供全新的分析平台。

[0051] 在一些实施例中,可以在第二区3中设有反应试剂区,所述反应试剂区含有用于对所述微流体通道7中流过的体液进行葡萄糖、蛋白质、亚硝酸盐、酶、肿瘤标志物中的任何一种或多种进行检测的反应试剂。所述反应试剂可以利用类似抗菌物质结合到纤维网络的多种方式,在形成微流体通道7之前,预先结合到第二区3的微米级纤维网络中,流入微流体通道7的体液与接触到的反应试剂反应显色,可用于诊断疾病且成本低廉。在一些实施例中,不同的第二区3可以设置不同的反应试剂区,或者,在同个第二区3中也可以在微流体通道7的不同支路上设置不同的反应试剂区,以一次得到多种临床分析物,例如葡萄糖、蛋白质、亚硝酸盐、酶、肿瘤标志物中的任何一种或多种的检测结果。

[0052] 图5示出根据本公开的第四实施例的制造敷料的基膜2的方法的流程图。如图5所示,该方法包括:利用微米纤维形成微米级纤维网络层(步骤401),对所形成的微米级纤维网络层中对应于所述第一区的一部分浇注包含纳米级纤维分散体的浆料,并压干成型以得到复合纤维网络层(步骤402);以及对复合纤维网络层和微米级纤维网络层的剩余部分所构成的纤维网络层进行分割,以得到所述基膜(步骤403)。该方法能够方便且批量地制造基膜。

[0053] 在一些实施例中,所述敷料的基膜2的制造方法还可以在分割步骤之前包括如下步骤:制备银纳米团簇溶液;将所得到的复合纤维网络层中对应于所述第一区的所述一部分浸泡于所述银纳米团簇溶液中;然后对浸泡后的所述复合纤维网络层的所述一部分进行冲洗并干燥。由此,能够以简单的方式将银纳米团簇6充分散布并吸附到纳米级纤维网络中,从而所制造的基膜不仅具有光谱杀菌作用,还可以根据细菌杀灭情况呈现不同的荧光显色,以便于使用者可根据其粉色的深浅变化来直观地判断伤口细菌杀灭情况。作为示例,可采取如下的具体过程来将银纳米团簇6充分散布并吸附到纳米级纤维网络中:将硝酸银和聚甲基丙烯酸以4:1的优选摩尔比混合反应,得到直径2nm以下的银纳米团簇溶液;将纤维基膜浸泡于聚甲基丙烯酸包裹的银纳米团簇水溶液中数小时,然后用去离子水冲洗并压干。

[0054] 所述银纳米团簇溶液可以采取各种制备方法,在一些实施例中,这些制备方法包括布鲁斯特-谢夫林(Brust-Schiffrin)合成方法、模板法、前驱体/配体诱导刻蚀法中的任何一种。作为示例,所述银纳米团簇溶液可以利用硝酸银和聚合物的水溶液混合反应来得到,所述聚合物包括聚甲基丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯吡咯烷酮、脱氧核糖核酸中的任何一种。

[0055] 在一些实施例中,所述敷料的基膜2的制造方法在分割步骤之前,还可以包括在所述基膜2的第二区3的下表面上形成微流体通道7。在一些实施例中,可以采用能够固化的疏水性材料来形成微流体通道7,所述疏水性材料包括但不限于蜡、光刻胶、长碳链烷基硅烷

(例如十八烷基三氯硅烷)、烷基烯酮二聚体等,相应的工艺包括但不限于光刻、打印、手绘等等。

[0056] 图6示出根据本公开的第五实施例的在敷料的基膜2的第二区3的下表面上形成微流体通道7的工艺流程的图示,如图6所示,所述工艺流程包括如下步骤:在所构成的纤维网络层中对应于所述基膜2的第二区3的另一部分的表面上施加疏水的光刻胶层(步骤501);将掩膜层叠置在所述光刻胶层上(步骤502);经由所述掩膜层对所述另一部分和光刻胶层的叠层进行曝光,例如紫外光降解等(步骤503);去除所述掩膜层并对所述光刻胶层进行显影,从而形成所述微流体通道7(步骤504)。光刻胶层可采用正性光刻胶和负性光刻胶中的任何一种,图6的工艺流程中采用正性光刻胶作为示例,如图6所示,在步骤503,光刻胶层的曝光部分发生光化学反应;在步骤504中,光刻胶层的曝光部分溶于显影液,未曝光部分则保留在所构成的纤维网络层中对应于所述基膜2的第二区3的另一部分的表面上,从而形成所述微流体通道7。

[0057] 在本公开中,图示的矩形敷料仅作为示例,其他异形敷料作为其变型例,均应纳入本专利保护范围。

[0058] 此外,尽管已经在本文中描述了示例性实施例,其范围包括任何和所有基于本公开的具有等同元件、修改、省略、组合(例如,各种实施例交叉的方案)、改编或改变的实施例。权利要求书中的元件将被基于权利要求中采用的语言宽泛地解释,并不限于在本说明书中或本申请的实施期间所描述的示例,其示例将被解释为非排他性的。因此,本说明书和示例旨在仅被认为是示例,真正的范围和精神由以下权利要求以及其等同物的全部范围所指示。

[0059] 以上描述旨在是说明性的而不是限制性的。例如,上述示例(或其一个或更多方案)可以彼此组合使用。例如本领域普通技术人员在阅读上述描述时可以使用其它实施例。另外,在上述具体实施方式中,各种特征可以被分组在一起以简单化本公开。这不应解释为一种不要求保护的公开的特征对于任一权利要求是必要的意图。相反,本发明的主题可以少于特定的公开的实施例的全部特征。从而,以下权利要求书作为示例或实施例在此并入具体实施方式中,其中每个权利要求独立地作为单独的实施例,并且考虑这些实施例可以以各种组合或排列彼此组合。本发明的范围应参照所附权利要求以及这些权利要求赋权的等同形式的全部范围来确定。

[0060] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

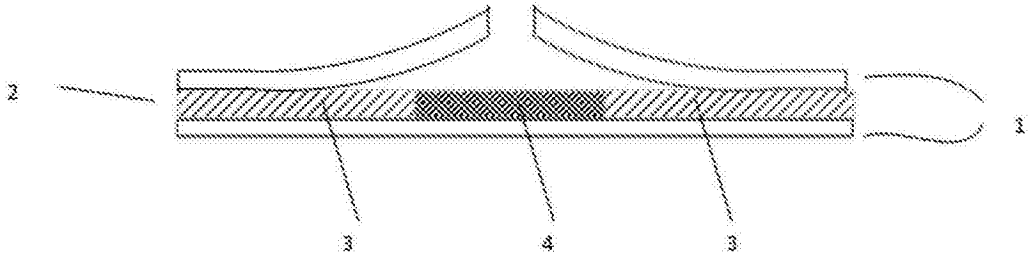


图1

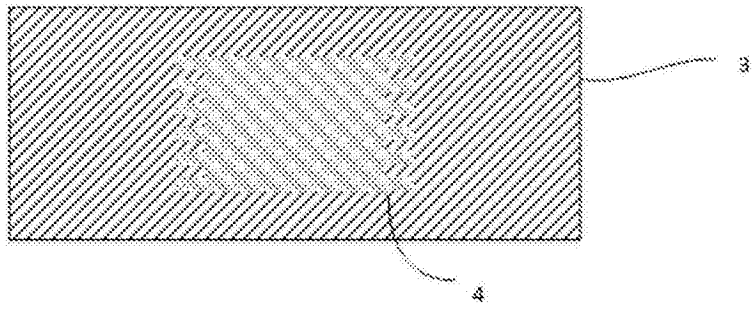


图2

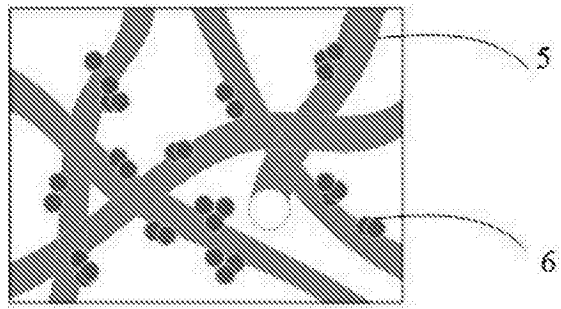


图3

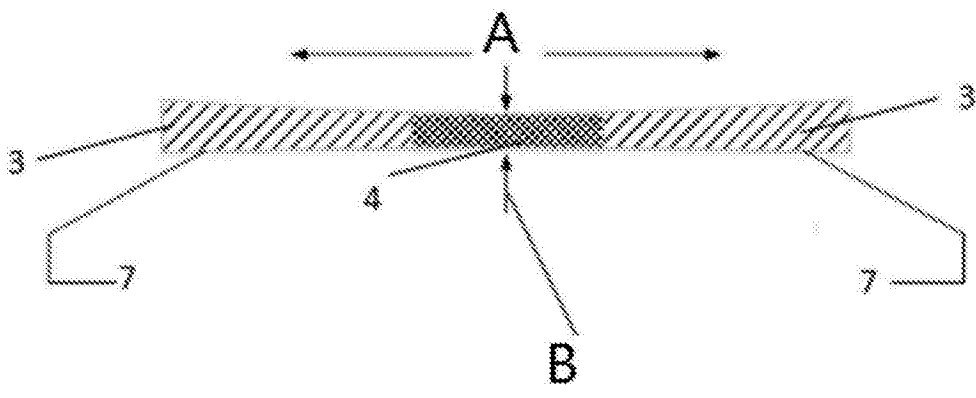


图4(a)

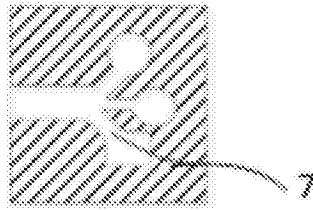


图4 (b)

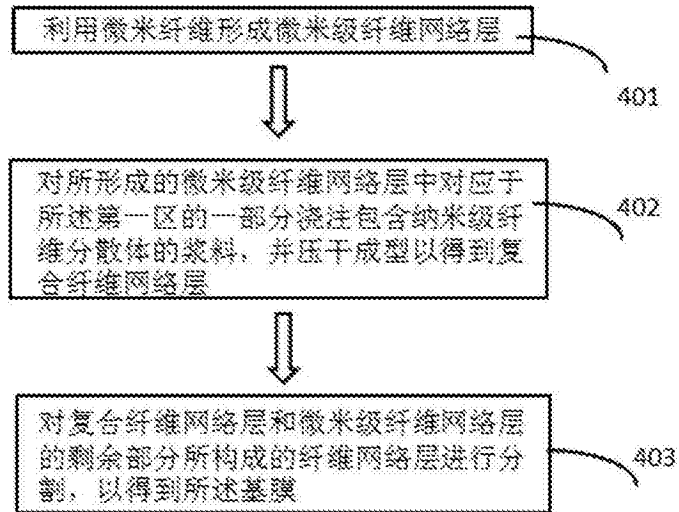


图5

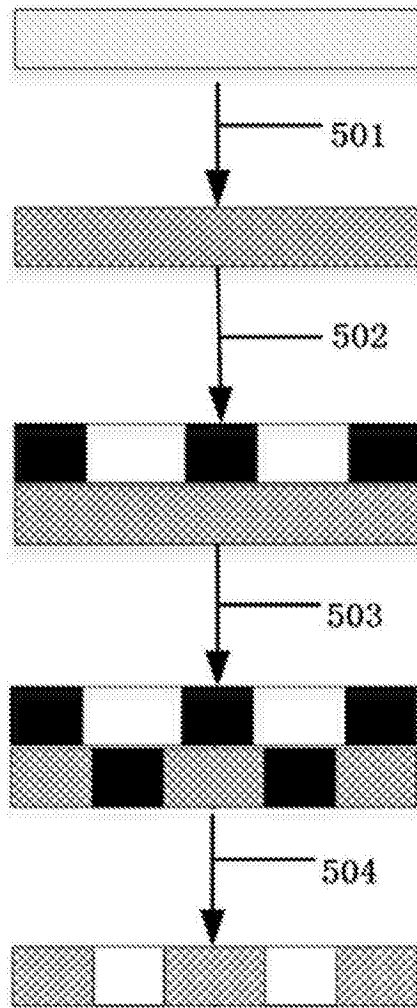


图6