



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205182376 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201520561848. 1

(22) 申请日 2015. 07. 30

(73) 专利权人 上海宇海企业发展集团有限公司

地址 200235 上海市徐汇区柳州路 138 号
819 室

(72) 发明人 凌超

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所

(普通合伙) 31249

代理人 张妍 张静洁

(51) Int. Cl.

B01D 46/00(2006. 01)

B01D 46/54(2006. 01)

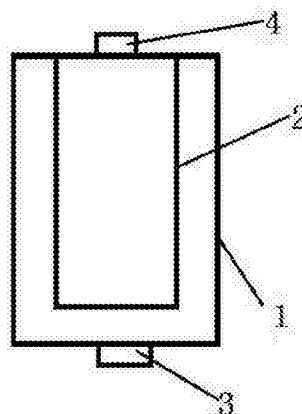
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种微纳米纤维膜过滤装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种微纳米纤维膜过滤装置,该装置包含外壳、滤筒、出口和入口。滤筒设在外壳内部,滤筒的侧壁和底面设有过滤膜。过滤膜包含基材层和设置在基材层上的微纳米纤维膜。微纳米纤维膜设置在滤筒的内表面;基材层设置在滤筒的外表面。微纳米纤维膜的纤维直径为 100~500nm,形成的孔径为 0.01~3 μm ,膜厚度为 10~100 μm ;基材层为滤纸层或滤布层;基材层的厚度为 600~1500 μm 。本实用新型提供的微纳米纤维膜过滤装置,能够用于气体或液体过滤,成本低廉、制造简单、操作方便、稳定性好、使用寿命长,具有很高的过滤精度和过滤效率,在保持高分离能力的同时兼有较高的通量。



1. 一种微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,该装置包含外壳(1)、滤筒(2)、出口(3)和入口(4);
所述的滤筒(2)设在外壳(1)内部,所述的滤筒(2)的侧壁和底面设有过滤膜;
所述的过滤膜包含基材层(5)和设置在所述基材层(5)上的微纳米纤维膜(6)。
2. 如权利要求1所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的微纳米纤维膜(6)设置在所述滤筒(2)的内表面;所述的基材层(5)设置在所述滤筒(2)的外表面。
3. 如权利要求2所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的微纳米纤维膜(6),其纤维直径为100~500nm,形成的孔径为0.01~3 μm ,膜厚度为10~100 μm 。
4. 如权利要求2所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的基材层(5)为滤纸层或滤布层;所述的基材层的厚度为600~1500 μm 。
5. 如权利要求4所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的滤纸层为纤维素滤纸层;所述的滤布层为聚酯纤维无纺布滤布层。
6. 如权利要求5所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的滤纸层,其纤维直径为20~50 μm ,形成的孔径为40~100 μm ;所述的滤布层,其纤维直径为20~30 μm ,形成的孔径为30~80 μm 。
7. 如权利要求2所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的滤筒(2)和外壳(1)同轴设置;所述滤筒(2)的顶面和外壳(1)顶部的内表面相贴。
8. 如权利要求7所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的滤筒(2)顶面和外壳(1)的顶部的中心处设有入口(4)。
9. 如权利要求8所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的滤筒(2)的高度小于外壳(1)的高度。
10. 如权利要求9所述的微纳米纤维膜过滤装置,其特征在于,所述的外壳(1)底部设有出口(3)。

一种微纳米纤维膜过滤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种过滤装置,具体地,涉及一种使用微纳米纤维膜的过滤装置。

背景技术

[0002] 过滤防护材料在空气净化、水净化和废弃物排放等工业生产环节发挥着重要的作用,已成为现代工业生产不可缺少的一部分。随着生物、医药、环保等各个领域的发展,对过滤防护材料的过滤精度和防护效果提出了更高的要求。

[0003] 现有的传统滤材由于纤维形成的孔径较大,因此只有在具备了一定的厚度时才能达到相应的过滤效果。在这个过滤的过程中,大部分的粉尘颗粒物会随气流穿过滤材表面,进入到滤材纤维形成的孔道内部,并在蜿蜒交错的孔道内不断地与滤材纤维发生碰撞,最终被截留在滤材内部;这种过滤机理被称为深层过滤。在深层过滤中,随着粉尘颗粒物在滤材内部的堆积,滤材内部的孔道逐渐被阻塞,会导致气流以及其中的粉尘颗粒物都更难于通过滤材。这就是为什么传统滤材在过滤过程中,初始过滤效率较低,而使用了一段时间以后,其过滤效率逐渐升高的原因。但是,这种过滤效率的升高是以牺牲滤材自身的通透性为代价的,其造成的滤材阻力增加是不可逆的,很难通过压缩空气反吹的方式进行再生。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种用于气体或液体过滤的装置,其成本低廉、制造简单、操作方便、稳定性好、使用寿命长,具有很高的过滤精度和过滤效率,在保持高分离能力的同时兼有较高的通量。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型提供了一种微纳米纤维膜过滤装置,其中,该装置包含外壳、滤筒、出口和入口;所述的滤筒设在外壳内部,所述的滤筒的侧壁和底面设有过滤膜;所述的过滤膜包含基材层和设置在所述基材层上的微纳米纤维膜。

[0006] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的微纳米纤维膜设置在所述滤筒的内表面;所述的基材层设置在所述滤筒的外表面,面向所述的外壳。

[0007] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的微纳米纤维膜,其纤维直径为100~500nm,形成的孔径为0.01~3 μ m,膜厚度为10~100 μ m,膜基重为0.1~10g/m²,孔隙率为80~95%。该微纳米纤维膜的纳米纤维可以具有各种形状,优选地,纤维的横截面为圆形或半圆形而不是带状。圆形或半圆形的好处是在压延或打褶之后能更好地保持膜层的孔隙率。纳米纤维由于其纤维直径仅有传统滤材的数百分之一,形成的纳米纤维膜具有小到几微米的孔径;同时,纳米纤维的小尺寸对应着巨大的比表面积,使得其对于细小的颗粒物有很强的吸附和粘滞作用。因此,微纳米纤维滤材能够提供非常高的过滤精度及过滤效率。所述的过滤膜由于其基材层表面复合了一层细密的微纳米纤维膜,可以将杂质颗粒物直接截留在滤材表面形成尘饼;在这个过程中虽然也会伴随滤材的阻力逐渐增加,但是这个过程是可逆的,沉积杂质形成的尘饼可以被轻易剥离,使滤材恢复到较低的阻力状态。

[0008] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的基材层为滤纸层或滤布层;所述的基

材层的厚度为 600~1500 μm 。

[0009] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的滤纸层优选为纤维素滤纸层;所述的滤布层优选为聚酯纤维无纺布滤布层。

[0010] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的滤纸层,其纤维直径为 20~50 μm ,形成的孔径为 40~100 μm ;所述的滤布层,其纤维直径为 20~30 μm ,形成的孔径为 30~80 μm 。

[0011] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的滤筒和外壳同轴设置;所述滤筒的顶面和外壳顶部的内表面相贴。滤筒和外壳都优选为圆筒形。

[0012] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的滤筒顶面和外壳的顶部的中心处设有入口。

[0013] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的滤筒的高度小于外壳的高度。

[0014] 上述的微纳米纤维膜过滤装置,其中,所述的外壳底部设有出口。

[0015] 本实用新型提供的微纳米纤维膜过滤装置具有以下优点:

[0016] 该装置能够用于气体或液体过滤,成本低廉、制造简单、操作方便、稳定性好、使用寿命长,具有很高的过滤精度和过滤效率,在保持高分离能力的同时兼有较高的通量;而且滤筒表面沉积的杂质可以被轻易剥离,使滤材恢复到较低的阻力状态。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的微纳米纤维膜过滤装置示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型的微纳米纤维膜过滤装置截面图。

[0019] 图 3 为本实用新型的微纳米纤维膜过滤装置的过滤膜和传统滤材的作用对比图。

[0020] 图 4 为本实用新型的微纳米纤维膜过滤装置的过滤膜中滤纸层、滤布层和微纳米纤维膜的电镜图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步地说明。

[0022] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型提供的微纳米纤维膜过滤装置,包含外壳 1、滤筒 2、出口 3 和入口 4。

[0023] 滤筒 2 设在外壳 1 内部,滤筒 2 的侧壁和底面设有过滤膜。过滤膜包含基材层 5 和设置在基材层 5 上的微纳米纤维膜 6。

[0024] 微纳米纤维膜 6 设置在滤筒 2 的内表面;基材层 5 设置在滤筒 2 的外表面,面向外壳 1。

[0025] 微纳米纤维膜 6 的纤维直径为 100~500nm,形成的孔径为 0.01~3 μm ,膜厚度为 10~100 μm ,膜基重为 0.1~10g/m²,孔隙率为 80~95%。该微纳米纤维膜 6 的纳米纤维可以具有各种形状,优选地,纤维的横截面为圆形或半圆形而不是带状。圆形或半圆形的好处是在压延或打褶之后能更好地保持膜层的孔隙率。纳米纤维由于其纤维直径仅有传统滤材的数百分之一,形成的纳米纤维膜具有小到几微米的孔径;同时,纳米纤维的小尺寸对应着巨大的比表面积,使得其对于细小的颗粒物有很强的吸附和粘滞作用。因此,微纳米纤维滤材能够提供非常高的过滤精度及过滤效率。过滤膜由于其基材层 5 表面复合了一层细密的微纳米纤维膜 6,可以将杂质颗粒物直接截留在滤材表面形成尘饼,该过程与传统滤材的对比参

见图 3 所示 ;在这个过程中虽然也会伴随滤材的阻力逐渐增加,但是这个过程是可逆的,沉积杂质形成的尘饼可以被轻易剥离,使滤材恢复到较低的阻力状态。

[0026] 基材层 5 为滤纸层或滤布层 ;基材层 5 的厚度为 600~1500 μm 。

[0027] 滤纸层优选为纤维素滤纸层 ;滤布层优选为聚酯纤维无纺布滤布层。

[0028] 滤纸层纤维直径为 20~50 μm ,形成的孔径为 40~100 μm ;滤布层纤维直径为 20~30 μm ,形成的孔径为 30~80 μm 。纤维素滤纸层、聚酯纤维无纺布滤布层和微纳米纤维膜 6 的电镜照片如图 4 所示。

[0029] 滤筒 2 和外壳 1 同轴设置 ;滤筒 2 和外壳 1 都优选为圆筒形。滤筒 2 的顶面和外壳 1 顶部的内表面相贴。滤筒 2 顶面和外壳 1 的顶部的中心处设有入口 4。滤筒 2 的高度小于外壳 1 的高度。外壳 1 底部设有出口 3。

[0030] 本实用新型提供的微纳米纤维膜过滤装置,在使用时,需要过滤的气体或液体加压后通过入口 4 进入滤筒 2 中,依次经微纳米纤维膜 6、纤维素滤纸层或聚酯纤维无纺布滤布层过滤后进入外壳 1 与滤筒 2 之间的空间,最后从外壳 1 底部的出口 3 流出。杂质颗粒物直接截留在滤材表面形成尘饼 ;该尘饼可以被轻易剥离,实现滤材的再生。

[0031] 本实用新型提供的微纳米纤维膜过滤装置,能够用于气体或液体过滤,成本低廉、制造简单、操作方便、稳定性好、使用寿命长,具有很高的过滤精度和过滤效率,在保持高分离能力的同时兼有较高的通量 ;而且滤筒 2 表面沉积的杂质可以被轻易剥离,使滤材恢复到较低的阻力状态。

[0032] 尽管本实用新型的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本实用新型的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本实用新型的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本实用新型的保护范围应由所附的权利要求来限定。

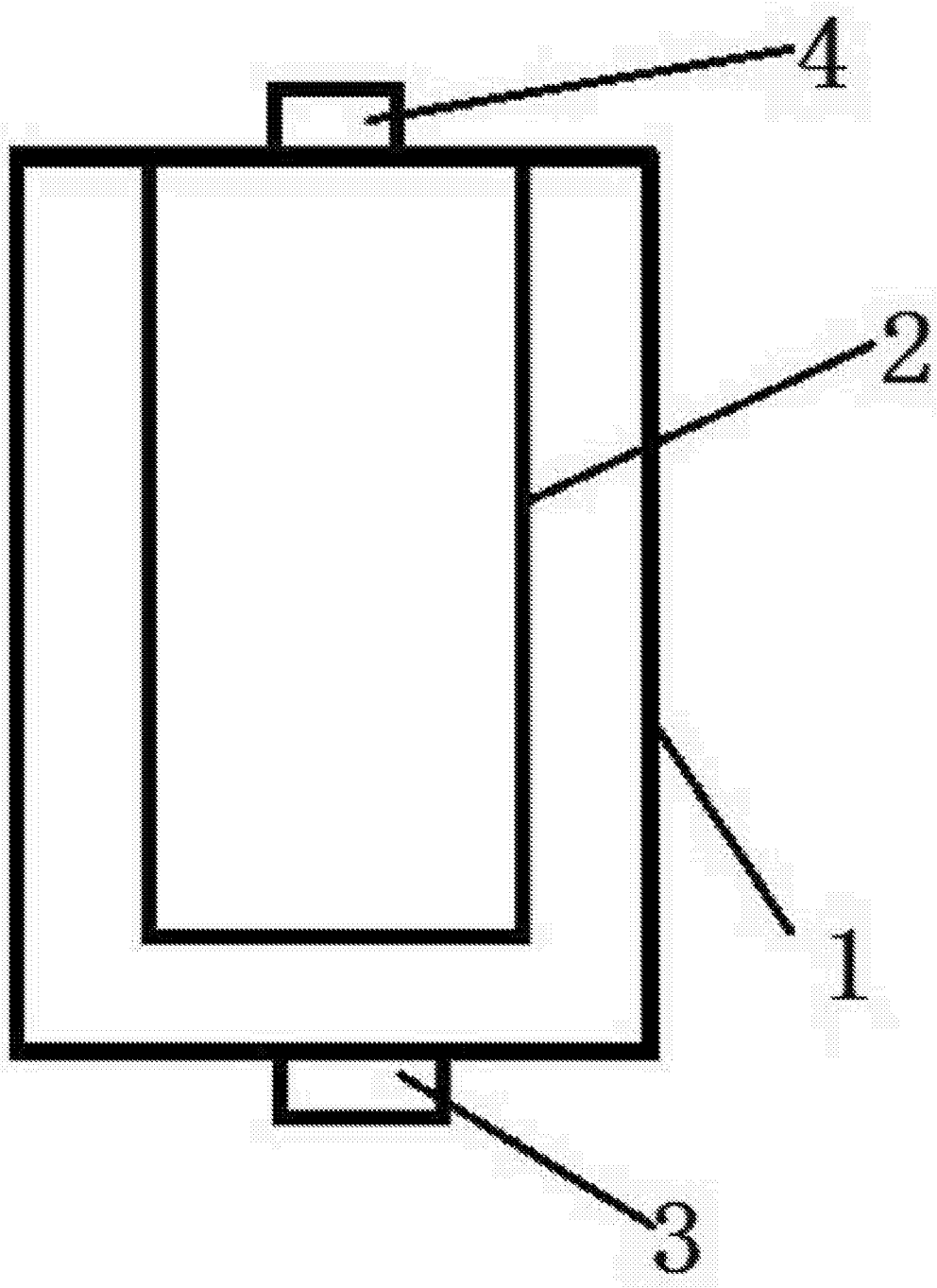


图 1

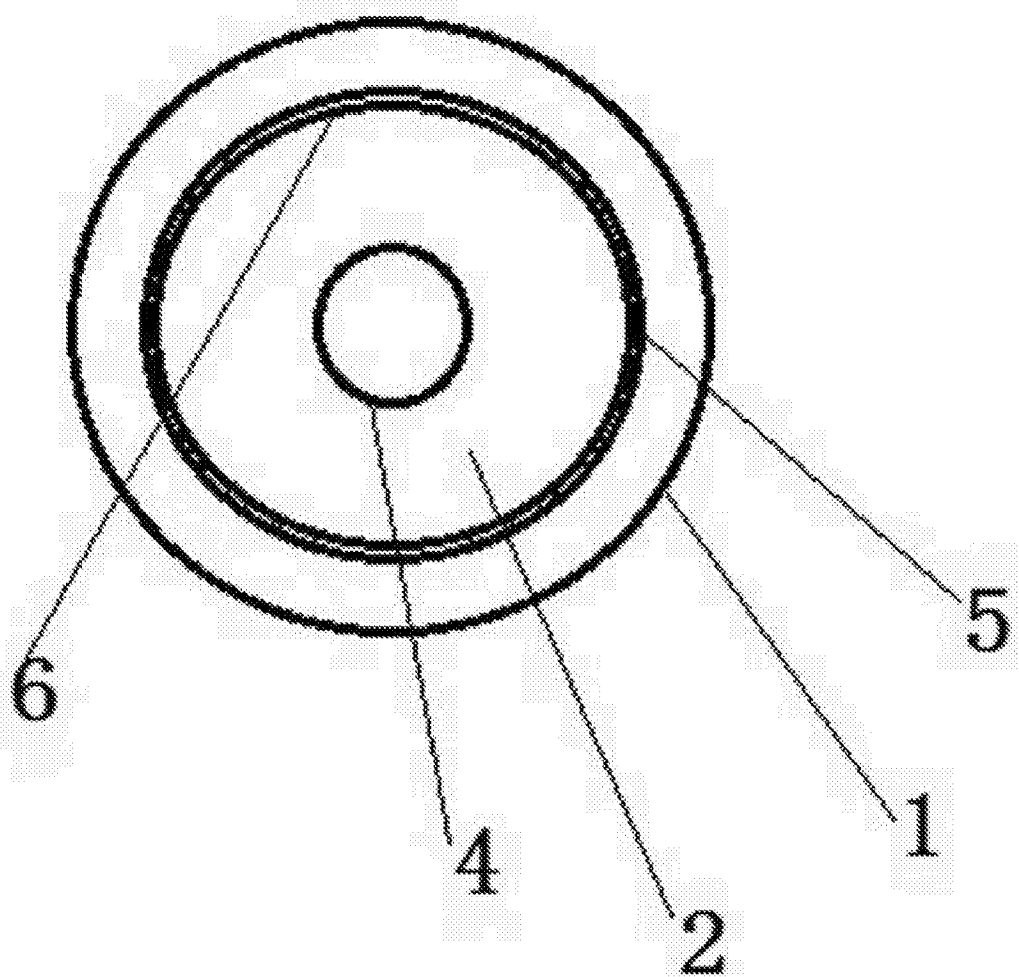


图 2

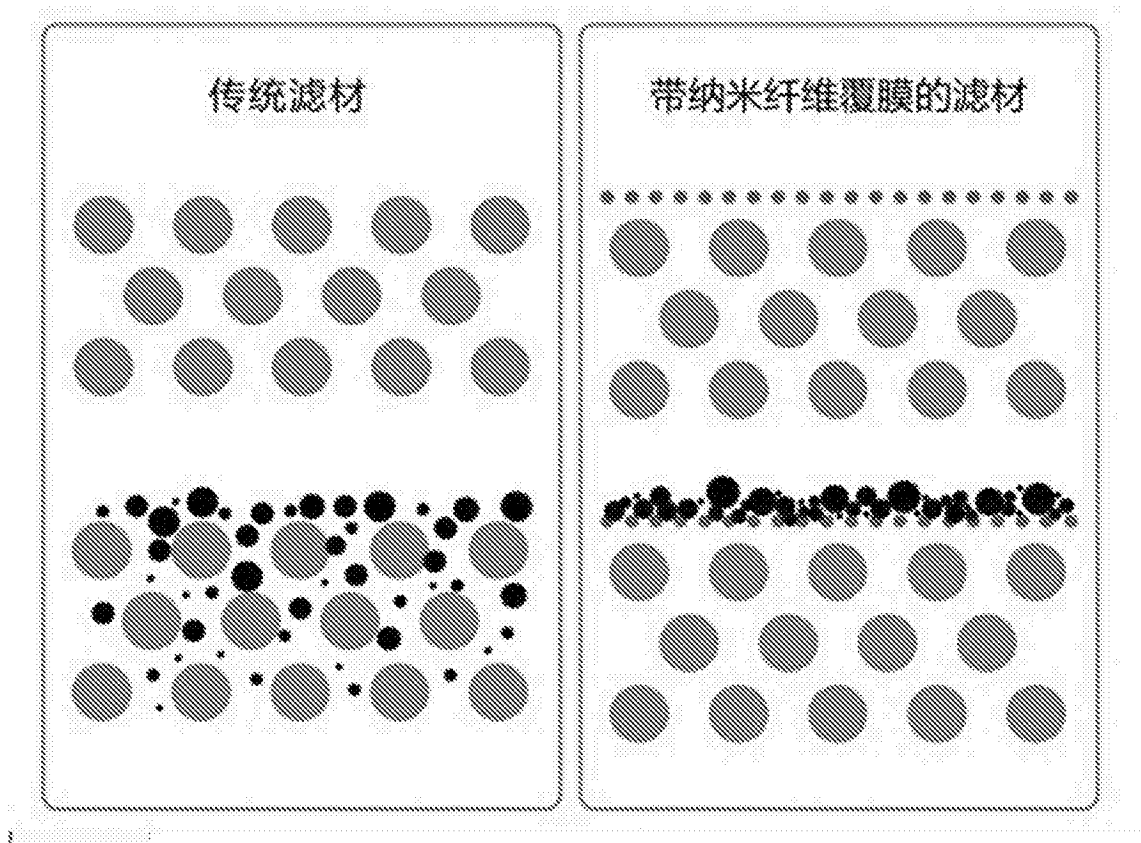


图 3

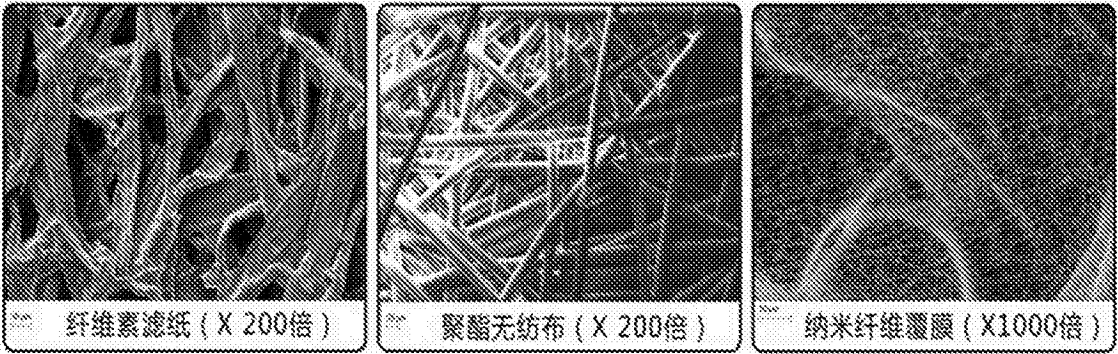


图 4