



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108722032 B

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 201810363967.4

B32B 27/34 (2006.01)

(22) 申请日 2018.04.22

D01D 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

D04H 1/728 (2012.01)

申请公布号 CN 108722032 A

D04H 1/4374 (2012.01)

D04H 1/4282 (2012.01)

(43) 申请公布日 2018.11.02

D04H 1/43 (2012.01)

D04H 1/4334 (2012.01)

(73) 专利权人 广东曼森净化科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市坪山区坑梓街  
道秀新社区聚龙山A路深城投创意工  
厂生命科学园厂房B3207-208

(56) 对比文件

CN 107754493 A, 2018.03.06

CN 105080258 A, 2015.11.25

CN 102112196 A, 2011.06.29

US 2006231487 A1, 2006.10.19

(72) 发明人 李翠芝

审查员 朱芳萍

(51) Int. Cl.

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 46/54 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

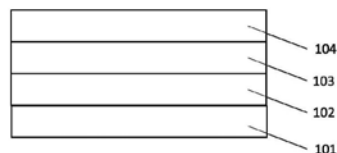
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于建筑物新风系统的过滤材料

(57) 摘要

本发明提供了一种用于建筑物新风系统的过滤材料,过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构PA66过滤膜。本发明通过设计,将多种类型的单层过滤材料通过静电纺丝方法叠加,各层结构之间的结合力好,并且由于是不同方法制备的不同类型、不同结构的多层材料,所以产生完全贯通的空隙的几率非常小,过滤效果极佳。



1. 一种用于建筑物新风系统的过滤材料,所述过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构PA66过滤膜,PVC过滤膜是由如下方法制备的:将PVC溶于DMF和THF的混合溶剂中,得到第一PVC纺丝液,其中,第一PVC纺丝液浓度为10.5wt%;搅拌第一PVC纺丝液;利用搅拌之后的第一PVC纺丝液来进行静电纺丝,以生成PVC过滤膜,进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为21kV,纺丝液注射速度为3.5mL/h,纺丝喷头与接收板距离为11cm,PAN过滤膜是由如下方法制备的:将PAN溶于DMF中,得到PAN纺丝液,其中,PAN纺丝液浓度为10.5wt%;向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末,得到改性PAN纺丝液,其中,纳米二氧化钛粉末浓度为10.5wt%;搅拌改性PAN纺丝液;利用搅拌之后的改性PAN纺丝液来进行静电纺丝,以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜,进行静电纺丝,以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为:纺丝电压为31kV,纺丝液注射速度为4.5mL/h,纺丝喷头与接收板距离为21cm,微结构PVC过滤膜是由如下方法制备的:将PVC粉末溶于H<sub>2</sub>O和FA的混合溶剂中,得到第二PVC纺丝液,其中,第二PVC纺丝液浓度为10.5wt%;搅拌第二PVC纺丝液;利用搅拌之后的第二PVC纺丝液来进行静电纺丝,以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜,进行静电纺丝,以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为36kV,纺丝液注射速度为0.4mL/h,纺丝喷头与接收板距离为21cm,微结构PA66过滤膜是由如下方法制备的:将PA66溶于FA溶剂中,得到PA66纺丝液,其中,PA66纺丝液浓度为10.5wt%;搅拌PA66纺丝液;利用搅拌之后的PA66纺丝液来进行静电纺丝,以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜,进行静电纺丝,以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为:纺丝电压为26kV,纺丝液注射速度为0.8mL/h,纺丝喷头与接收板距离为11cm。

## 用于建筑物新风系统的过滤材料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气过滤材料领域,特别涉及用于建筑物新风系统的过滤材料。

### 背景技术

[0002] 纤维空气过滤材料因其具有加工工艺简单、产品多样性、理化性能稳定及成本低廉等特点,已被广泛应用于空气净化、个体防护、医疗卫生及工业除尘等领域。过滤器件的使用性能如过滤效率、能耗、容尘量、使用稳定性及寿命等主要取决于所使用核心过滤材料的种类和结构。目前,工业常用的纤维滤材的主要有玻璃纤维、熔喷以及针刺纤维制品。二十世纪九十年代以来,以纳米材料为主体的高性能过滤材料异军突起,为纤维滤材的开发注入了新的活力。随着纳米纤维材料制备技术的日趋成熟以及原材料的多样化,研究人员将注意力转移到了纳米纤维材料的制备及其在过滤中的应用研究上。静电纺丝是近年来新兴的一种直接、连续制备纳米纤维的方法,该技术具有可操作性强、工艺可控及重复性好等优点。静电纺纳米纤维膜具有三维立体稳定结构、尺寸及堆积结构可控、连通孔结构、小孔径及高比表面积等特点,有利于对超细颗粒的过滤和分离,是一种制备高性能过滤器件的理想纳米纤维材料。

[0003] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供用于建筑物新风系统的过滤材料,从而克服现有技术的缺点。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种用于建筑物新风系统的过滤材料,其特征在于:过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构PA66过滤膜。

[0006] 优选地,上述技术方案中,PVC过滤膜是由如下方法制备的:将PVC溶于DMF和THF的混合溶剂中,得到第一PVC纺丝液,其中,第一PVC纺丝液浓度为10-12wt%;搅拌第一PVC纺丝液;利用搅拌之后的第一PVC纺丝液来进行静电纺丝,以生成PVC过滤膜。

[0007] 优选地,上述技术方案中,进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为20-25kV,纺丝液注射速度为3-5mL/h,纺丝喷头与接收板距离为10-15cm。

[0008] 优选地,上述技术方案中,PAN过滤膜是由如下方法制备的:将PAN溶于DMF中,得到PAN纺丝液,其中,PAN纺丝液浓度为10-12wt%;向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末,得到改性PAN纺丝液,其中,纳米二氧化钛粉末浓度为10-12wt%;搅拌改性PAN纺丝液;利用搅拌之后的改性PAN纺丝液来进行静电纺丝,以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜。

[0009] 优选地,上述技术方案中,进行静电纺丝,以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为:纺丝电压为30-35kV,纺丝液注射速度为4-6mL/h,纺丝喷头与接收板距离为20-25cm。

[0010] 优选地,上述技术方案中,微结构PVC过滤膜是由如下方法制备的:将PVC粉末溶于H<sub>2</sub>O和FA的混合溶剂中,得到第二PVC纺丝液,其中,第二PVC纺丝液浓度为10-12wt%;搅拌第二PVC纺丝液;利用搅拌之后的第二PVC纺丝液来进行静电纺丝,以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜。

[0011] 优选地,上述技术方案中,进行静电纺丝,以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为35-40kV,纺丝液注射速度为0.3-0.6mL/h,纺丝喷头与接收板距离为20-25cm。

[0012] 优选地,上述技术方案中,微结构PA66过滤膜是由如下方法制备的:将PA66溶于FA溶剂中,得到PA66纺丝液,其中,PA66纺丝液浓度为10-12wt%;搅拌PA66纺丝液;利用搅拌之后的PA66纺丝液来进行静电纺丝,以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜。

[0013] 优选地,上述技术方案中,进行静电纺丝,以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为:纺丝电压为25-30kV,纺丝液注射速度为0.7-1mL/h,纺丝喷头与接收板距离为10-15cm。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:目前新风系统的第一层阻隔材料一般是静电纺丝生成的类似于无纺布的材料,目前的过滤材料一般都是单层结构或者简单的多层结构(例如组成相同的两层),传统技术认为,这种结构简单的过滤材料制造成本低、制作速度快,成品率高。但是发明人发现,简单结构的过滤材料中的空隙往往出现内外连结,虽然空隙孔道交错纵横,形成“迷宫式”通道,能够增加空气与阻隔材料的接触面积,但是这种内外连结的孔道容易造成空气优先从孔道流过,使得空气与过滤材料接触时间变短,造成过滤材料阻隔能力较差。本发明通过设计,将多种类型的单层过滤材料通过静电纺丝方法叠加,各层结构之间的结合力好,并且由于是不同方法制备的不同类型、不同结构的多层材料,所以产生完全贯通的空隙的几率非常小,过滤效果极佳。

## 附图说明

[0015] 图1是根据本发明的用于建筑物新风系统的过滤材料的结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要指出的是,为了证明本发明提出的材料及方法的技术效果,提供了多个实施例以及对比例,对比例是在实施例基础上的改造,为了保证说明书简洁并且突出重点,只体现对比例与实施例的不同之处,未写出的部分默认为与实施例4一致。

[0017] 图1是根据本发明的用于建筑物新风系统的过滤材料的结构示意图。过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜101、PAN过滤膜102、微结构PVC过滤膜103以及微结构PA66过滤膜104。

[0018] 实施例1

[0019] 过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构

PA66过滤膜。PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC溶于DMF和THF的混合溶剂中，得到第一PVC纺丝液，其中，第一PVC纺丝液浓度为10wt%；搅拌第一PVC纺丝液；利用搅拌之后的第一PVC纺丝液来进行静电纺丝，以生成PVC过滤膜。进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为20kV，纺丝液注射速度为3mL/h，纺丝喷头与接收板距离为10cm。PAN过滤膜是由如下方法制备的：将PAN溶于DMF中，得到PAN纺丝液，其中，PAN纺丝液浓度为10wt%；向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末，得到改性PAN纺丝液，其中，纳米二氧化钛粉末浓度为10wt%；搅拌改性PAN纺丝液；利用搅拌之后的改性PAN纺丝液来进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜。进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为：纺丝电压为30kV，纺丝液注射速度为4mL/h，纺丝喷头与接收板距离为20cm。微结构PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC粉末溶于H<sub>2</sub>O和甲酸(FA)的混合溶剂中，得到第二PVC纺丝液，其中，第二PVC纺丝液浓度为10wt%；搅拌第二PVC纺丝液；利用搅拌之后的第二PVC纺丝液来进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜。进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为35kV，纺丝液注射速度为0.3mL/h，纺丝喷头与接收板距离为20cm。微结构PA66过滤膜是由如下方法制备的：将PA66溶于FA溶剂中，得到PA66纺丝液，其中，PA66纺丝液浓度为10wt%；搅拌PA66纺丝液；利用搅拌之后的PA66纺丝液来进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜。进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为：纺丝电压为25kV，纺丝液注射速度为0.7mL/h，纺丝喷头与接收板距离为10cm。

#### [0020] 实施例2

[0021] 过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构PA66过滤膜。PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC溶于DMF和THF的混合溶剂中，得到第一PVC纺丝液，其中，第一PVC纺丝液浓度为12wt%；搅拌第一PVC纺丝液；利用搅拌之后的第一PVC纺丝液来进行静电纺丝，以生成PVC过滤膜。进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为25kV，纺丝液注射速度为5mL/h，纺丝喷头与接收板距离为15cm。PAN过滤膜是由如下方法制备的：将PAN溶于DMF中，得到PAN纺丝液，其中，PAN纺丝液浓度为12wt%；向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末，得到改性PAN纺丝液，其中，纳米二氧化钛粉末浓度为12wt%；搅拌改性PAN纺丝液；利用搅拌之后的改性PAN纺丝液来进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜。进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为：纺丝电压为35kV，纺丝液注射速度为6mL/h，纺丝喷头与接收板距离为25cm。微结构PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC粉末溶于H<sub>2</sub>O和FA的混合溶剂中，得到第二PVC纺丝液，其中，第二PVC纺丝液浓度为12wt%；搅拌第二PVC纺丝液；利用搅拌之后的第二PVC纺丝液来进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜。进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为40kV，纺丝液注射速度为0.6mL/h，纺丝喷头与接收板距离为25cm。微结构PA66过滤膜是由如下方法制备的：将PA66溶于FA溶剂中，得到PA66纺丝液，其中，PA66纺丝液浓度为12wt%；搅拌PA66纺丝液；利用搅拌之后的PA66纺丝液来进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜。进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为：纺丝电压为30kV，纺丝液注射速度为1mL/h，纺丝喷头与接收板距离为15cm。

#### [0022] 实施例3

[0023] 过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构PA66过滤膜。PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC溶于DMF和THF的混合溶剂中，得到第一PVC纺丝液，其中，第一PVC纺丝液浓度为10.5wt%；搅拌第一PVC纺丝液；利用搅拌之后的第一PVC纺丝液来进行静电纺丝，以生成PVC过滤膜。进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为21kV，纺丝液注射速度为3.5mL/h，纺丝喷头与接收板距离为11cm。PAN过滤膜是由如下方法制备的：将PAN溶于DMF中，得到PAN纺丝液，其中，PAN纺丝液浓度为10.5wt%；向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末，得到改性PAN纺丝液，其中，纳米二氧化钛粉末浓度为10.5wt%；搅拌改性PAN纺丝液；利用搅拌之后的改性PAN纺丝液来进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜。进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为：纺丝电压为31kV，纺丝液注射速度为4.5mL/h，纺丝喷头与接收板距离为21cm。微结构PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC粉末溶于H<sub>2</sub>O和FA的混合溶剂中，得到第二PVC纺丝液，其中，第二PVC纺丝液浓度为10.5wt%；搅拌第二PVC纺丝液；利用搅拌之后的第二PVC纺丝液来进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜。进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为36kV，纺丝液注射速度为0.4mL/h，纺丝喷头与接收板距离为21cm。微结构PA66过滤膜是由如下方法制备的：将PA66溶于FA溶剂中，得到PA66纺丝液，其中，PA66纺丝液浓度为10.5wt%；搅拌PA66纺丝液；利用搅拌之后的PA66纺丝液来进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜。进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为：纺丝电压为26kV，纺丝液注射速度为0.8mL/h，纺丝喷头与接收板距离为11cm。

#### [0024] 实施例4

[0025] 过滤材料由下到上依次包括PVC过滤膜、PAN过滤膜、微结构PVC过滤膜以及微结构PA66过滤膜。PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC溶于DMF和THF的混合溶剂中，得到第一PVC纺丝液，其中，第一PVC纺丝液浓度为11wt%；搅拌第一PVC纺丝液；利用搅拌之后的第一PVC纺丝液来进行静电纺丝，以生成PVC过滤膜。进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为22kV，纺丝液注射速度为4mL/h，纺丝喷头与接收板距离为12cm。PAN过滤膜是由如下方法制备的：将PAN溶于DMF中，得到PAN纺丝液，其中，PAN纺丝液浓度为11wt%；向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末，得到改性PAN纺丝液，其中，纳米二氧化钛粉末浓度为11wt%；搅拌改性PAN纺丝液；利用搅拌之后的改性PAN纺丝液来进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜。进行静电纺丝，以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为：纺丝电压为32kV，纺丝液注射速度为5mL/h，纺丝喷头与接收板距离为22cm。微结构PVC过滤膜是由如下方法制备的：将PVC粉末溶于H<sub>2</sub>O和FA的混合溶剂中，得到第二PVC纺丝液，其中，第二PVC纺丝液浓度为11wt%；搅拌第二PVC纺丝液；利用搅拌之后的第二PVC纺丝液来进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜。进行静电纺丝，以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为：纺丝电压为37kV，纺丝液注射速度为0.5mL/h，纺丝喷头与接收板距离为23cm。微结构PA66过滤膜是由如下方法制备的：将PA66溶于FA溶剂中，得到PA66纺丝液，其中，PA66纺丝液浓度为11wt%；搅拌PA66纺丝液；利用搅拌之后的PA66纺丝液来进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜。进行静电纺丝，以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为：纺丝电压为27kV，纺丝液注射速度为0.9mL/h，纺丝喷头与接收板距离为12cm。

[0026] 对比例1

[0027] 过滤材料不包括PAN过滤膜和微结构PVC过滤膜,并相应省略制备PAN过滤膜和微结构PVC过滤膜的步骤,直接在PVC过滤膜上利用实施例4的方法制备微结构PA66过滤膜。

[0028] 对比例2

[0029] 过滤材料不包括PAN过滤膜和微结构PA66过滤膜,并相应省略制备PAN过滤膜和微结构PA66过滤膜的步骤,直接在PVC过滤膜上利用实施例4的方法制备微结构PVC过滤膜。

[0030] 对比例3

[0031] 使用实施例4的方法形成四层叠置的PVC过滤膜。

[0032] 对比例4

[0033] 第一PVC纺丝液浓度为15wt%;进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为37kV,纺丝液注射速度为6mL/h,纺丝喷头与接收板距离为20cm。

[0034] 对比例5

[0035] 第一PVC纺丝液浓度为15wt%;进行静电纺丝以生成PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为17kV,纺丝液注射速度为2mL/h,纺丝喷头与接收板距离为8cm。

[0036] 对比例6

[0037] PAN纺丝液浓度为15wt%;向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末,得到改性PAN纺丝液,其中,纳米二氧化钛粉末浓度为15wt%;进行静电纺丝,以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为:纺丝电压为40kV,纺丝液注射速度为8mL/h,纺丝喷头与接收板距离为27cm。

[0038] 对比例7

[0039] PAN纺丝液浓度为8wt%;向PAN纺丝液加入纳米二氧化钛粉末,得到改性PAN纺丝液,其中,纳米二氧化钛粉末浓度为8wt%;进行静电纺丝,以在PVC过滤膜表面生成PAN过滤膜具体工艺为:纺丝电压为27kV,纺丝液注射速度为3mL/h,纺丝喷头与接收板距离为17cm。

[0040] 对比例8

[0041] 不添加纳米二氧化钛粉末

[0042] 对比例9

[0043] 第二PVC纺丝液浓度为15wt%;搅拌第二PVC纺丝液。进行静电纺丝,以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为42kV,纺丝液注射速度为0.8mL/h,纺丝喷头与接收板距离为27cm。

[0044] 对比例10

[0045] 第二PVC纺丝液浓度为8wt%;搅拌第二PVC纺丝液。进行静电纺丝,以在PAN过滤膜表面生成微结构PVC过滤膜具体工艺为:纺丝电压为33kV,纺丝液注射速度为0.2mL/h,纺丝喷头与接收板距离为18cm。

[0046] 对比例11

[0047] PA66纺丝液浓度为15wt%。进行静电纺丝,以在微结构PVC过滤膜表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为:纺丝电压为33kV,纺丝液注射速度为1.3mL/h,纺丝喷头与接收板距离为18cm。

[0048] 对比例12

[0049] PA66纺丝液浓度为8wt%;搅拌PA66纺丝液。进行静电纺丝,以在微结构PVC过滤膜

表面生成微结构PA66过滤膜具体工艺为：纺丝电压为23kV，纺丝液注射速度为0.5mL/h，纺丝喷头与接收板距离为8cm。

[0050] 对实施例1-4和对比例1-12进行了过滤效能测试和抗拉强度测试，为了突出本发明的优势，将市面上购买的某品牌的单层PVC静电纺丝过滤材料的抗拉强度作为标准试样（其抗拉强度设定为100%）。过滤效能测试是分别将新风系统依次装配实施例1-4和对比例1-12的过滤材料，并使用新风系统对100立方米的PM2.5指数约为500的空间进行空气净化，测试出风口处的PM2.5指数。

[0051] 表1

	过滤效能测试	抗拉强度测试
[0052] 实施例 1	58	470%
实施例 2	67	460%
实施例 3	59	480%
实施例 4	50	480%
对比例 1	258	180%
对比例 2	259	190%
对比例 3	168	290%
对比例 4	148	370%
对比例 5	157	360%
[0053] 对比例 6	168	380%
对比例 7	149	340%
对比例 8	153	360%
对比例 9	198	350%
对比例 10	137	360%
对比例 11	135	370%
对比例 12	145	380%

[0054] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式，并且很显然，根据上述教导，可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应



用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

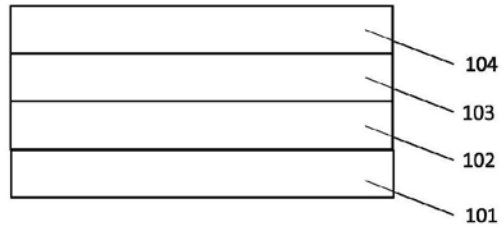


图1