



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103243395 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201310175774. 3

(22) 申请日 2013. 05. 12

(71) 申请人 吉林农业大学

地址 130118 吉林省长春市新城大街 2888
号

(72) 发明人 程志强 康立娟 王大鹏 刘伟
赵利

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 王寿珍 朱世林

(51) Int. Cl.

D01D 4/02 (2006. 01)

D01D 5/00 (2006. 01)

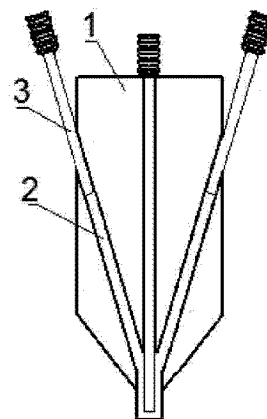
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

多流体复合静电纺丝喷头

(57) 摘要

本发明涉及流体静电纺丝用喷头,特别是一种多流体复合静电纺丝喷头,它包括柱形多孔座体、和供液装置相连的灌液针头,所述的柱形多孔座体内设置有至少两个自上而下的流体通道,该流体通道以柱形多孔座体的轴线为中心线对称分布、在下端汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相连通,每个流体通道的上端各插置一个所述的灌液针头。采用本喷头可以加快纺丝的速度,并且可以使其在同轴,并轴,共轴之间随意变换,大大使其功能化,克服了在纺丝过程中各个单功能喷头的弊端,并且纺出纳米纤维的直径可以降低到 100nm 以下,对于静电纺丝纳米纤维的工业化生产具有转折性的意义。



1. 一种多流体复合静电纺丝喷头,包括柱形多孔座体(1)、和供液装置相连的灌液针头(3),其特征在于:所述的柱形多孔座体(1)内设置有至少两个自上而下的流体通道(2),该流体通道以柱形多孔座体(1)的轴线为中心线对称分布、在下端汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相连通,每个流体通道(2)的上端各插置一个所述的灌液针头(3)。

2. 根据权利要求1所述的多流体复合静电纺丝喷头,其特征在于:所述的柱形多孔座体内的流体通道(2)为2个时,其两个流体通道的入口对称的设置于柱形多孔座体上部两侧。

3. 根据权利要求1所述的多流体复合静电纺丝喷头,其特征在于:所述的柱形多孔座体内的流体通道(2)为3个时,其中的两个流体通道的入口对称的设置于柱形多孔座体上部两侧壁上,另一流体通道的入口设置在柱形多孔座体上端中心线处。

4. 根据权利要求1所述的多流体复合静电纺丝喷头,其特征在于:所述的柱形多孔座体内的流体通道(2)为4个时,其中的3个流体通道的入口在同一平面上呈对称三角形设置在柱形多孔座体上部侧壁上,另一流体通道的入口设置在柱形多孔座体上端中心线处。

5. 根据权利要求1所述的多流体复合静电纺丝喷头,其特征在于:所述的柱形多孔座体内的流体通道(2)为5个时,其中的4个流体通道的入口在同一平面上呈正方形设置在柱形多孔座体上部侧壁上,另一流体通道的入口设置在柱形多孔座体上端中心线处。

6. 根据权利要求3、4或5所述的多流体复合静电纺丝喷头,其特征在于,所述的插置于座体中心线流体通道中的灌液针头可上下调整深度使其针尖端可达柱形多孔座体(1)底端的喷嘴处。

7. 根据权利要求1所述的多流体复合静电纺丝喷头,其特征在于:所述的柱形多孔座体(1)上半部分为圆柱体,下半部分为圆锥体。

多流体复合静电纺丝喷头

技术领域

[0001] 本发明涉及流体静电纺丝用喷头,特别是一种多流体复合静电纺丝喷头。

背景技术:

[0002] 静电纺丝是一种目前非常流行的制备纳米纤维的简单方法,凭借其设备结构简单,操作易行,材料来源广泛,工艺过程不破坏材料本体的优点,已经被公认为是制备纳米纤维最简单有效的方法,形成的纤维直径可达到几十或几百纳米,在生物医学,传感器,防护衣方面都有巨大的应用潜力。

[0003] 静电纺丝是使聚合物溶液或熔体带有几千乃至上万伏的电压,带电液滴在电场力作用下形成泰勒锥,再加大电压时,带电液滴克服表面张力形成喷射细流,细流在喷射过程中蒸发固化,最终落在接收装置上,形成无纺布状的纳米纤维膜。

[0004] 近年来,随着纳米技术的提高,单流体的纺丝已经远远不能满足我们的要求,随之应运而生出很多共轴、同轴喷头,大大提高了纺丝的效率和应用范围,但是这些技术在制备纳米纤维的时候,工艺复杂,纺丝过程也在应用方面也受到了一定的限制。

发明内容:

[0005] 本发明目的在于提供一种多流体复合静电纺丝喷头,不仅解决了多流体复合而出的问题,也避免了喷头容易堵塞,效率极低的弊端。

[0006] 本发明多流体复合静电纺丝喷头,包括柱形多孔座体、和供液装置相连的灌液针头,所述的柱形多孔座体内设置有至少两个自上而下的流体通道,该流体通道以柱形多孔座体的轴线为中心线对称分布、在下端汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相通,每个流体通道的上端各插置一个所述的灌液针头。

[0007] 本装置通过供液装置往灌液针头中注入多流体,在座体下端喷嘴复合而出。解决了静电纺丝过程中不能高效率纺丝的难题,采用多流体复合多功能喷头可以加快纺丝的速度,并且 可以使其在同轴,并轴,共轴之间随意变换,大大使其功能化,克服了在纺丝过程中各个单功能喷头的弊端,并且纺出纳米纤维的直径可以降低到 100nm 以下,对于静电纺丝纳米纤维的工业化生产具有转折性的意义。

附图说明

[0008] 图 1 是一种 2 通道多流体复合静电纺丝喷头的结构示意图;

[0009] 图 2 是一种 3 通道多流体复合静电纺丝喷头的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 以下结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细说明。

[0011] 实施例 1

[0012] 参照图 1,一种 2 通道多流体复合静电纺丝喷头,包括柱形多孔座体(1)、2 个分别

和供液装置相连的灌液针头(3),所述的柱形多孔座体(1)内设置有2个自上而下的流体通道(2),该流体通道以柱形多孔座体(1)的轴线为中心线对称分布,其两个流体通道的入口对称的设置于柱形多孔座体上部两侧,其下端斜交汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相连通,每个流体通道(2)的上端各插置一个所述的灌液针头(3)。

[0013] 采用本实施例多流体复合静电纺丝喷头,用16%的PVA溶液和16%的PVP溶液分别装在2个灌液针头上,在座体1下端复合后由底端喷嘴流出,高压电源达到18KV时,电纺效果最好,采用垂直立纺的方式,在距离接受铝箔为10cm的条件下完成,供液速率为0.5~5.0ml/h,调节各参数,纺丝4小时之后可以纺丝得到PVP-PVA复合纳米纤维膜。

[0014] 实施例2

[0015] 参照图2,一种3通道多流体复合静电纺丝喷头,包括柱形多孔座体(1)、3个分别和供液装置相连的灌液针头(3),所述的柱形多孔座体(1)内设置有3个自上而下的流体通道(2),该流体通道以柱形多孔座体(1)的轴线为中心线对称分布,其中两个流体通道的入口对称的设置于柱形多孔座体上部两侧上,另一流体通道的入口设置在柱形多孔座体上端中心线处,其下端汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相连通,每个流体通道(2)的上端各插置一个所述的灌液针头(3),且插置于座体中心线流体通道中的灌液针头可上下调整深度使其针尖端可达柱形多孔座体(1)底端的喷嘴处。

[0016] 采用本实施例多流体复合静电纺丝喷头,将用去离子水配制好的质量百分比浓度10%的 AgNO_3 装入插置在中心流体通道(2)中的灌液针头中,用质量百分比浓度25%的甲酸溶解PVA和PVP,溶解后使其质量百分比浓度分别为14%和20%。将搅拌均匀的PVA和PVP溶液分别装入其它两个灌液针头中,适当调节中心流体通道(2)中的灌液针头插入深度,在外加高压在18KV,距离接受铝箔为15cm的条件下,调节各参数,纺丝得到内核为Ag的PVP-PVA复合纳米纤维膜。

[0017] 实施例3

[0018] 一种4通道多流体复合静电纺丝喷头,包括柱形多孔座体(1)、4个分别和供液装置相连的灌液针头(3),所述的柱形多孔座体(1)内设置有4个自上而下的流体通道(2),该流体通道以柱形多孔座体(1)的轴线为中心线对称分布,其中3个流体通道的入口在同一平面上呈对称三角形分布设置在柱形多孔座体上部侧壁上,另一流体通道的入口设置在柱形多孔座体上端中心线处,其下端斜交汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相连通,每个流体通道(2)的上端各插置一个所述的灌液针头(3),且插置于座体中心线流体通道中的灌液针头可上下调整深度使其针尖端可达柱形多孔座体(1)底端的喷嘴处。

[0019] 采用本实施例多流体复合静电纺丝喷头,将用去离子水配制好的质量百分比浓度10%的 AgNO_3 装入插置在中心流体通道(2)中的灌液针头中,用质量百分比浓度25%的甲酸溶解PVA和PVP,溶解后使其质量百分比浓度分别为14%和20%;用去离子水加热到60℃溶解质量百分比浓度19%的明胶水溶液。分别将搅拌均匀的PVA、PVP和明胶水溶液分别装入其它三个灌液针头中,适当调节中心流体通道(2)中的灌液针头插入深度,在外加高压在18KV,距离接受铝箔为15cm的条件下,调节各参数,纺丝得到内核为Ag的PVP-PVA-明胶复合纳米纤维膜。

[0020] 实施例4

[0021] 一种5通道多流体复合静电纺丝喷头,包括柱形多孔座体(1)、5个分别和供液装

置相连的灌液针头(3),所述的柱形多孔座体(1)内设置有5个自上而下的流体通道(2),该流体通道以柱形多孔座体(1)的轴线为中心线对称分布,其中4个流体通道的入口在同一平面上呈正方形分布设置在柱形多孔座体上部侧壁上,另一流体通道的入口设置在柱形多孔座体上端中心线处,其下端斜交汇聚于中心线与柱形多孔座体底端的喷嘴相通,每个流体通道(2)的上端各插置一个所述的灌液针头(3)且插置于座体中心线流体通道中的灌液针头可上下调整深度使其针尖端可达柱形多孔座体(1)底端的喷嘴处。

[0022] 采用本实施例多流体复合静电纺丝喷头,将用去离子水配制好的质量百分比浓度10%的 AgNO_3 装入插置在中心流体通道(2)中的灌液针头中,用质量百分比浓度25%的甲酸溶解PVA和PVP,溶解后使其质量百分比浓度分别为14%和20%;用去离子水加热到 60°C 溶解明胶和丝弹性蛋白,溶解后使其质量百分比浓度分别为19%和18%。分别将搅拌均匀的PVA、PVP、明胶和丝弹性蛋白水溶液分别装入其它四个灌液针头中,适当调节中心流体通道(2)中的灌液针头插入深度,在外加高压在18KV,距离接受铝箔为15cm的条件下,调节各参数,纺丝得到内核为Ag的PVP-PVA-明胶-丝弹性蛋白复合纳米纤维膜。

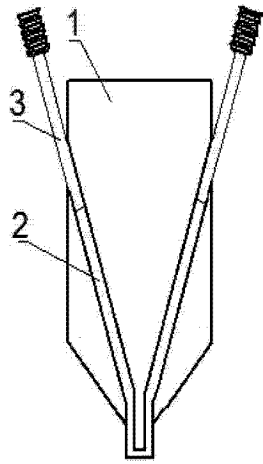


图 1

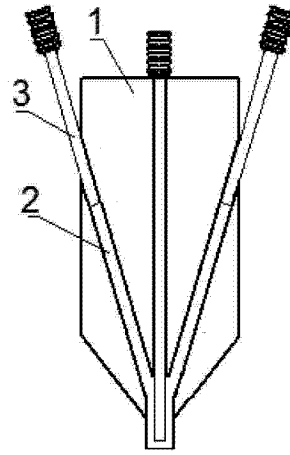


图 2