

Hong Kong Office
22/F., Great Eagle Center, 23 Harbour Road,
Wanchai, Hong Kong
Tel: (86 10) 8220 2288



CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.
中國專利代理(香港)有限公司

Patent, Trademark, Copyright, Litigation & Licensing

北京市朝阳区华严北里 46 号港专大厦

Tel: (86 10) 8220 2288 Fax: (86 10) 6621 1986

patent@cpahkltd.com trademark@cpahkltd.com www.cpahkltd.com

Shenzhen Office
23/F. Crystal Century Mansion, 567 Weilai Road,
Jing'an District, Shanghai 200041, China
Tel: (86 755) 8275 5788

Shanghai Office
Suite 3301-03, Westgate Mall
1038 West Nanjing Rd., Shanghai 200041, China
Tel: (86 21) 5256 9688

New York Office
55 Broad Street, 15th Floor
New York, NY 10004, U.S.A.
Tel: (1 212) 809 8100

Tokyo Office
Room 1003, Bureau Toranomon
2-7-16 Toranomon Minato-ku
Tokyo 105-0001, Japan
Tel: (81 3) 5251 1966

Munich Office
Frauenstr. 32, 80469 Munich, Germany
Tel: (49 89) 228 9328

佛山轻子精密测控技术有限公司

Foshan Lepton Precision M&C Tech Co., Ltd.

总经理 朱自明 博士

Attn.: General Manager Dr. ZHU Ziming

地址: 广东省佛山市南海区狮山镇博爱中路 40 号之一 B1 厂房

Address: 40 Bo'aizhonglu Rd., Bldg. B1, Shishan, Nanhai District,

Foshan 528225, Guangdong

电话 Tel.: 0757-89956077

电子邮箱 Email: info@qingzitech.com

2021 年 02 月 22 日 / February 22, 2021

关于: ELMARCO 公司知识产权之侵权事宜

RE: Infringement of Intellectual Property Rights of ELMARCO

尊敬的总经理朱自明博士:

Dear General Manager Dr. ZHU Ziming,

我们是中国专利代理(香港)有限公司, 受当事人 ELMARCO 有限公司(以下简称“ELMARCO”)委托并作为其代表, 特此就 ELMARCO 之知识产权受到侵犯一事致函贵司。

We, China Patent Agent (H.K.) Ltd., authorized by and on behalf of the client ELMARCO S.R.O. (hereinafter "ELMARCO"), are writing to you with regard to an infringement of ELMARCO's intellectual property rights.

如贵公司所知, ELMARCO 注册成立于捷克共和国, 其所开发的纳米纤维制造技术在全球处于领先地位, 所推出 Nanospider™ 系列生产线销售至全球多个国

家并获得市场的高度赞誉。ELMARCO 在相关技术的开发和推广方面投入了巨大的时间和金钱成本，同时为此在多个国家和地区申请并获得了多项知识产权，包括专利号为 ZL200880025156.8、名称为“液相基质的纺纱方法，通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置、以及用于该装置的纺纱电极”，以及专利号为 ZL201280018243.7、名称为“用于在纺纱缆线上施加液体聚合材料的方法以及设备”的中国发明专利。上述专利权目前均持续有效，并可以行使权利（详见附件 1：上述中国发明专利授权文本）。

As you may know, incorporated in the Czech Republic, ELMARCO is the world's leading developer for nanofiber manufacturing technologies, and their Nanospider™ series of production line is sold to many countries and regions around the world and is highly praised from the market. ELMARCO has spent significant time and money in developing and promoting relevant technologies, and also applied for and have been granted many intellectual property rights, including Chinese invention patents no. ZL200880025156.8, titled "*method for spinning the liquid matrix, device for production of nanofibres through electrostatic spinning of liquid matrix and spinning electrode for such device*", and no. ZL201280018243.7, titled "*method for application of liquid polymeric material onto spinning cords and a device for production of nanofibers through electrostatic spinning*". The patents remain valid and enforceable up to the present (See Exhibit 1: copy of granted patent documents).

ELMARCO 近期注意到，贵司未经许可生产、销售（包括出口）了使用上述专利技术的纳米纤维制造设备，包括但不限于型号为 MF01-003、MF01-004 的“无针式”纳米纤维生产线（见附件 2：贵司“无针式”纳米纤维生产线介绍材料）。为此，ELMARCO 公司已经通过公证方式取得了相关证据。

It has recently come into ELMARCO's attention that your company, without a consent from the patentee, is making and selling (including exporting) nanofiber manufacturing equipment using the patented technologies, including but not limited to "needle-free" nanofiber production lines of models MF01-003 and MF01-004. With regard to this matter, ELMARCO has obtained relevant evidences under notarization.



根据中国专利法第十一条第一款之规定，未经专利权人许可，制造、使用、许诺销售、销售、进口专利产品的行为即构成侵权。同时，根据 2020 年 10 月 17 日通过并将于 2021 年 6 月 1 日起施行的专利法修正案，对故意侵犯专利权的行为，可以按照给权利人造成的实际损失加倍判处赔偿金。

According to Article 11.1 of the Chinese Patent Law, absent consent from the patentee, making, using, offering to sell, selling or importing patented products will constitute infringement. In addition, according to the amendment to the Patent Law passed on Oct. 17, 2020 and will come into effect on June 1, 2021, for willful infringement of patent right, monetary damage can be enhanced to times the actual loss caused to the patentee.

受 ELMARCO 的委托，我们在此郑重告知贵司，贵司前述行为被认为侵犯了 ELMARCO 的专利权，并给 ELMARCO 造成了巨大的经济和名誉损失。购买并使用贵司相关产品的第三方，同样涉嫌侵犯专利权并面临相应的法律风险。有鉴于此，我们要求贵司做到：

We, representing ELMARCO, hereby sternly inform you that, said behaviors of your company are considered infringing ELMARCO's patent rights, and have caused significant economic and reputational damage to ELMARCO. Those parties who have purchased and used the products of your company may also be infringing the patents and exposed to consequential legal risks. Therefore, we insist that your company:

(1) 立即停止一切侵犯 ELMARCO 专利权的产品制造、使用、许诺销售、销售、进口等行为，包括立即停止以任何形式发布侵权产品的广告；

Immediately cease making, using, offering to sell, selling, importing and all other activities infringing ELMARCO's patents, including immediately stop publishing advertisement in any forms for the infringing products;

(2) 在收到本函起 15 日内，就贵司未来不再从事侵犯 ELMARCO 专利权的行
为做出书面保证；

Within 15 days from the date of receipt of this letter, make an assurance in written that your company will desist from any and all future infringement of ELMARCO's patents;

(3) 在收到本函起 15 日内, 以书面方式向 ELMARCO 说明侵权产品生产、销售的具体数量、销售目的方和获利金额, 并且就由此给 ELMARCO 造成的经济和名誉损失提出赔偿方案。

Within 15 days from the date of receipt of this letter, disclose in written to ELMARCO the amount of past sales of infringing products, the parties to whom the products were sold, and profits made thereby, and also propose a solution for compensating economic and reputational damage caused to ELMARCO.

关于以上事宜, 贵公司可复函至中国专利代理(香港)有限公司北京办事处(地址: 北京市朝阳区华严北里 46 号港专大厦), 法律部 李先生, 电话: 010-82202272, 传真: 010-66211986, 电子邮件: lixiao@cpahkltd.com。

In regard to the above, you should reply to China Patent Agent (H.K.) Ltd. Beijing Office at CPA Tower, No. 46 Huayanbeili, Chaoyang District, Beijing (attn.: Mr. LI, Tel.: 010-82202272, Fax No.: 010-66211986, Email: lixiao@cpahkltd.com).

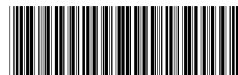
在贵司遵守上述条件的基础上, ELMARCO 可以考虑以友善方式解决此事。若贵公司未在规定期限内履行上述要求, ELMARCO 将根据中国专利法及其他相关法律法规对贵公司采取必要之法律行动及索取赔偿, 并不再另行通知。

On the precondition that your company comply with above requirements, ELMARCO would consider to resolve this matter in an amicable manner. Should your company fails to comply in the specified period, ELMARCO will take all necessary legal actions and claim for damage according to Chinese Patent Law and other regulations without further notice.

专此

Regards,

中国专利代理(香港)有限公司
China Patent Agent (H.K.) Ltd.



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101755079 B

(45) 授权公告日 2012.03.21

(21) 申请号 200880025156.8

J·奇梅利克 F·亚库贝克

(22) 申请日 2008.07.16

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(30) 优先权数据

PV2007-485 2007.07.17 CZ

代理人 薛峰

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.01.18

(51) Int. Cl.

D01D 5/00(2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CZ2008/000082 2008.07.16

(56) 对比文件

WO 2006/108364 A1, 2006.10.19, 全文.

WO 2006/131081 A1, 2006.12.14, 全文.

CN 2915892 Y, 2007.06.27, 全文.

DE 10136255 A1, 2003.02.20, 全文.

CN 1908255 A, 2007.02.07, 全文.

WO 2007/054039 A1, 2007.05.18, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02009/010020 EN 2009.01.22

(73) 专利权人 埃尔马科有限公司

地址 捷克利贝雷茨

审查员 杨晓娟

(72) 发明人 D·佩特拉斯 M·马利 M·科瓦克

V·斯特罗姆斯基 J·波兹纳

J·特尔德利卡 L·马雷斯

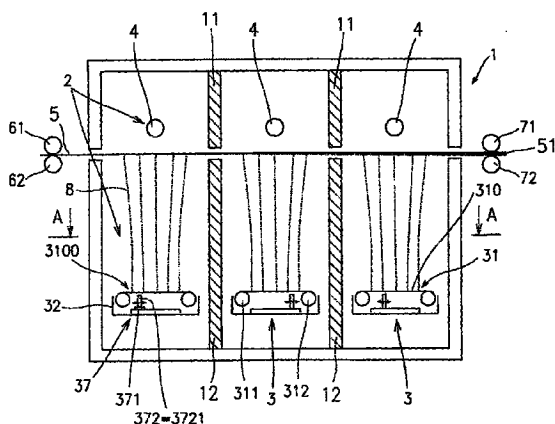
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液相基质的纺纱方法,通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置、以及用于该装置的纺纱电极

(57) 摘要

一种在静电场中对液相基质(38)进行纺纱的方法,其中静电场处于至少一个纺纱电极(3)和布置在纺纱电极对面的收集电极(4)之间,这些电极中的一种电极连接到高压电源的一极,而第二种电极连接到高压电源的异极性或者接地,对液相基质(38)的纺纱是在纺纱电极(3)的纺纱装置(31)的缆线(310)的有效纺纱区(3100)上的电场中进行的。在纺纱工艺中,缆线的有效纺纱区(3100)朝向收集电极(4)具有稳定位置,通过向缆线的有效纺纱区(3100)施加液相基质(38)或者通过缆线(310)在其长度方向上的运动来将液相基质(38)传送到缆线的有效纺纱区(3100)。本发明还涉及一种生产纳米纤维的装置,并涉及一种纺纱电极(3),纺纱电极(3)的承载体(32)中的缆线的有效纺纱区(3100)具有稳定位置,并且为缆线(310)设置用于向其施加液相基质(38)的装置(37),该装置设置在纺纱电极(3)的承载体(32)中。



1. 一种在静电场中对液相基质 (38) 进行纺纱的方法, 其中所述静电场处于至少一个纺纱电极 (3) 与布置在所述纺纱电极对面的收集电极 (4) 之间, 在此液相基质在缆线 (310) 的表面上进行纺纱, 缆线 (310) 布置在收集电极 (4) 的对面, 提供了有效纺纱区 (3100), 其特征在于, 所述缆线 (310) 在其长度方向上是静止的或者可移位的, 或者在其长度方向上间断地或者连续地运动, 液相基质 (38) 沿缆线 (310) 的长度方向传送在缆线 (310) 上, 其是通过用于施加液相基质 (38) 的可运动装置在有效纺纱区 (3100) 中传送的, 或者是通过用于施加液相基质 (38) 的静止装置在缆线 (310) 的沿长度方向的运动过程中传送的, 其中所述静止装置在缆线 (310) 运动方向上设置在有效纺纱区 (3100) 的前方, 而在纺纱工艺期间, 有效纺纱区 (3100) 朝向收集电极 (4) 具有稳定位置。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述液相基质 (38) 在纺纱过程中被施加到静电场中的所述有效纺纱区 (3100) 中的静止缆线 (310) 上, 从所述静止缆线上去除掉因纺纱和 / 或因周围大气的作用而失去价值的所述液相基质 (38)。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 以任选间隔在静电场中将所述液相基质 (38) 施加到所述有效纺纱区 (3100) 中的所述静止缆线上, 以其它任选间隔从所述静止缆线上去除掉失去价值的液相基质 (38)。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法, 其特征在于, 在所述纺纱电极 (3) 包含在一个平面内并排设置的缆线 (310) 的多个有效纺纱区 (3100) 时, 在所述缆线的多个有效纺纱区 (3100) 上同时执行从所述有效纺纱区 (3100) 中的所述缆线 (310) 上去除粘住的失去价值的液相基质 (38), 而在正在被去除的缆线的接连的下一个有效纺纱区 (3100) 之间, 总是有至少一个具有被施加液相基质 (38) 的有效纺纱区 (3100)。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 通过缆线 (310) 的间断运动将所述液相基质 (38) 施加在有效纺纱区 (31) 中的缆线 (310) 上。

6. 一种在静电场中通过液相基质 (38) 的静电纺纱来生产纳米纤维的装置, 其中所述静电场处于至少一个纺纱电极 (3) 与布置在所述纺纱电极对面的收集电极 (4) 之间, 并且纺纱电极 (3) 包含具有缆线 (310) 的至少一个纺纱部件 (31), 所述缆线 (310) 包括与沉积纳米纤维 (5) 的平面和 / 或与收集电极 (4) 平行的笔直部分, 纺纱电极形成所述缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100), 其特征在于: 所述纺纱部件 (31) 的缆线 (310) 在其长度方向上是静止的或者可移位的, 或者在其长度方向上间断地或连续地运动并包括朝向收集电极 (4) 具有稳定位置的至少一个有效纺纱区 (3100), 并且还设置有用于在缆线 (310) 的长度方向上向所述缆线 (310) 上施加所述液相基质的装置 (37)。

7. 根据权利要求 6 所述的生产纳米纤维的装置, 其特征在于, 所述缆线 (310) 是静止的, 并且在有效纺纱区 (3100) 中为所述缆线 (310) 设置有用于向所述缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 以及用于从有效纺纱区 (3100) 中的所述缆线 (310) 去除所述液相基质 (38) 的装置 (370)。

8. 根据权利要求 6 所述的生产纳米纤维的装置, 其特征在于, 用于向所述缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 和用于从所述缆线去除所述液相基质 (38) 的装置 (370) 沿所述缆线的有效纺纱区 (3100) 可双向移位地安装在所述纺纱电极 (3) 的承载体 (32) 中。

9. 根据权利要求 6 所述的生产纳米纤维的装置, 其特征在于, 所述缆线 (310) 被安装成

具有在其长度方向的运动可能性。

10. 根据权利要求 9 所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,所述纺纱部件 (31) 的缆线 (310) 具有为所述缆线的有效纺纱区 (3100) 几倍的确长度,其起点被安装在退绕筒 (311) 上,其末端被安装在卷绕筒 (312) 上,而所述卷绕筒 (312) 与卷绕驱动器 (36) 耦连。

11. 根据权利要求 9 所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,所述纺纱部件 (31) 的缆线 (310) 是由至少在驱动滑轮 (313) 和拉伸滑轮 (314) 上缠绕的无端环形成的。

12. 根据权利要求 9-11 中任一项所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,所述纺纱部件 (31) 的缆线 (310) 具有两个有效纺纱区 (3100),它们被设置在与沉积纳米纤维的平面和 / 或与收集电极 (4) 平行的平面内,而所述缆线 (310) 在有效纺纱区 (3100) 中的运动方向是相反的。

13. 根据权利要求 9-11 中任一项所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,用于向所述有效纺纱区 (3100) 中的缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 沿所述缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 可双向移位地安装在所述纺纱电极 (3) 的承载体 (32) 中。

14. 根据权利要求 12 所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,用于向所述有效纺纱区 (3100) 中的缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 在朝向和远离所述缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 的方向上被双向安装。

15. 根据权利要求 6-11 或 14 中任一项所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,该装置包括包含缆线 (310) 的至少两个并排设置的纺纱部件 (31),缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 被设置在一个平面内,该平面与所述收集电极 (4) 平行或者与收集电极的平面平行。

16. 根据权利要求 12 所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,该生产纳米纤维的装置包括包含缆线 (310) 的至少两个并排设置的纺纱部件 (31),缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 被设置在一个平面内,该平面与所述收集电极 (4) 平行或者与收集电极的平面平行。

17. 根据权利要求 13 所述的生产纳米纤维的装置,其特征在于,该生产纳米纤维的装置包括包含缆线 (310) 的至少两个并排设置的纺纱部件 (31),缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 被设置在一个平面内,该平面与所述收集电极 (4) 平行或者与收集电极的平面平行。

18. 根据权利要求 6-11 中任一项所述的装置,其特征在于,所述缆线 (310) 是由导电材料制成的。

19. 根据权利要求 6-11 中任一项所述的装置,其特征在于,所述缆线 (310) 是由不导电材料制成的,电流被引入到所述液相基质中,所述缆线 (310) 或至少其有效纺纱区 (3100) 与液相基质持久接触。

20. 一种用于通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置的纺纱电极,纺纱电极包含安装在其承载体中的具有缆线的至少一个纺纱部件,缆线包括与沉积纳米纤维的平面和 / 或收集电极平行的笔直部分,纺纱电极形成所述缆线的有效纺纱区,其特征在于:所述缆线 (310) 在其长度方向上是静止的或者可移位的,或者在其长度方向上间断地或连续地可运动的,而所述缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 在所述纺纱电极 (3) 的所述承载体 (32) 中具有稳定位置,为所述缆线 (310) 设置有用来在缆线 (310) 的长度方向上向其施加所述

液相基质 (38) 的装置 (37), 该装置 (37) 设置在所述纺纱电极 (3) 的所述载体 (32) 中。

21. 根据权利要求 20 所述的纺纱电极, 其特征在于, 所述缆线 (310) 是静止的, 在其有效纺纱区 (3100) 中设置有用于向所述有效纺纱区 (3100) 中的缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37), 以及用于从所述有效纺纱区 (3100) 中的缆线 (310) 去除所述液相基质 (38) 的装置 (370)。

22. 根据权利要求 21 所述的纺纱电极, 其特征在于, 用于向所述有效纺纱区 (3100) 中的缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 以及用于从所述缆线 (310) 去除所述液相基质 (38) 的装置 (370) 在所述缆线的有效纺纱区 (3100) 的长度方向上可双向移位地安装在所述纺纱电极 (3) 的所述载体 (32) 中。

23. 根据权利要求 22 所述的纺纱电极, 其特征在于, 所述纺纱电极 (3) 的所述载体 (32) 中的所述缆线 (310) 以其长度方向上可以运动的方式被安装。

24. 根据权利要求 23 所述的纺纱电极, 其特征在于, 所述纺纱部件 (31) 的缆线 (310) 是由至少在驱动滑轮 (313) 并在拉伸滑轮 (314) 上缠绕的无端环形成的, 它们可转动地安装在所述载体 (32) 中。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的纺纱电极, 其特征在于, 所述纺纱部件 (31) 的缆线 (310) 具有两个有效纺纱区 (3100), 所述两个有效纺纱区 (3100) 被设置在与沉积纳米纤维的平面和 / 或收集电极 (4) 平行的平面内, 而所述缆线 (310) 在有效纺纱区 (3100) 中的方向是相反的。

26. 根据权利要求 23 或 24 中任一项所述的纺纱电极, 其特征在于, 用于向所述有效纺纱区中的缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 沿所述缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 可双向移位地安装在所述纺纱电极 (3) 的载体 (32) 中。

27. 根据权利要求 25 所述的纺纱电极, 其特征在于, 用于向所述有效纺纱区中的缆线 (310) 上施加所述液相基质 (38) 的装置 (37) 沿所述缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 可双向移位地安装在所述纺纱电极 (3) 的载体 (32) 中。

28. 根据权利要求 23、24 或 27 中任一项所述的纺纱电极, 其特征在于, 该生产纳米纤维的装置的纺纱电极包括包含缆线 (310) 的至少两个并排设置的纺纱部件 (31), 缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 被设置在一个平面内。

29. 根据权利要求 25 所述的纺纱电极, 其特征在于, 该生产纳米纤维的装置的纺纱电极包括包含缆线 (310) 的至少两个并排设置的纺纱部件 (31), 缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 被设置在一个平面内。

30. 根据权利要求 28 所述的纺纱电极, 其特征在于, 该生产纳米纤维的装置的纺纱电极包括包含缆线 (310) 的至少两个并排设置的纺纱部件 (31), 缆线 (310) 的有效纺纱区 (3100) 被设置在一个平面内。

31. 根据权利要求 20-24、27、29 或 30 中任一项所述的纺纱电极, 其特征在于, 所述缆线 (310) 是由导电材料制成的。

32. 根据权利要求 20-24、27、29 或 30 中任一项所述的纺纱电极, 其特征在于, 所述缆线 (310) 是由不导电材料制成的, 电流被引入聚合物溶液中, 所述缆线 (310) 或至少其有效纺纱区 (3100) 与聚合物溶液持久接触。

液相基质的纺纱方法,通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置、以及用于该装置的纺纱电极

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在静电场中对液相基质进行纺纱的方法,其中所述静电场处于至少一个纺纱电极与布置在所述纺纱电极对面的收集电极之间,这些电极中的一种电极连接到高压电源的一极,第二种电极接地,正被进行纺纱的液相基质处于在纺纱电极的纺纱装置的缆线的有效纺纱区上的静电场中。

[0002] 本发明还涉及一种在电场中通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置,其中所述电场处于至少一个纺纱电极和布置在所述纺纱电极对面的收集电极之间,这些电极中的一种电极连接到高压电源的一极,第二种电极连接到高压电源的异性极或者接地,并且纺纱电极包含具有缆线的至少一个纺纱部件,缆线具有与沉积纳米纤维的平面和 / 或收集电极平行的笔直部分,纺纱电极形成了缆线的有效纺纱区。

[0003] 本发明还涉及一种用于在电场中通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置的纺纱电极,其中所述电场处于至少一个纺纱电极和布置在所述纺纱电极对面的至少一个收集电极之间,这些电极中的一种电极连接到高压电源的一极,第二种电极连接到高压电源的异性极或者接地,纺纱电极包含在其载体中安装的包括缆线的至少一个纺纱部件,缆线具有与沉积纳米纤维的平面和 / 或收集电极平行的笔直部分。

背景技术

[0004] DE 10136255B4 公开了一种通过聚合物的溶液或者熔体来生产纤维的装置,其纺纱电极由缠绕在两个引导筒上的一对履带上的平行电线组成的系统制成,两个引导筒中的一个位于另一个上,下面的引导筒延伸到聚合物的溶液或者熔体中。纺纱电极连接到高压电源以及反电极,并由导电旋转带制成的。聚合物的溶液或者熔体通过电线被传送到纺纱电极和反电极之间的电场中,在此由聚合物的溶液或者熔体产生纤维,并朝向反电极传送,落在反电极上的网中。其缺点是聚合物的溶液或熔体需在电场中很长时间,因为聚合物的溶液或者熔体老化速度非常快,在纺纱工艺中其性质改变,使所产生的纤维的参数尤其是其直径发生变化。另一缺点是纺纱电极的电线在一对履带上的定位,履带必须是导电的,这会不利地影响纺纱电极和反电极之间产生的电场。

[0005] 另外 US 4,144,533 公开了一种通过适当的电场在底层材料上电动施加固体物质的溶液、分散物和混合物的装置。该装置包含两个具有外加衬底的容器,容器中具有用履带缠绕的滑轮,衬底通过滑轮被传送到电场中,在电场中衬底被施加到底层材料上,接着传送到履带的一个侧面或者两个侧面。该装置不能生产纤维,而只是为施加溶液、分散物等设计的。

[0006] 已知还有通过对包含椭圆形旋转纺纱电极的聚合物溶液的静电纺纱来生产纳米纤维的装置,例如可见 WO 2005/024101A1。该装置包含形状为圆柱形的纺纱电极,其围绕主轴线旋转,其下部表面浸入聚合物溶液内。聚合物溶液通过圆柱形表面被引入纺纱电极和收集电极之间的电场,并在此形成纳米纤维,并沉积在底层材料上之后被运送到收集电极。

该装置能够由水聚合物 (water polymer) 溶液生产质量优良的纳米纤维,然而,要通过该装置处理可溶于无水溶剂的聚合物溶液则很难。而且,施加在底层材料上的纳米纤维层是不均匀的。

[0007] 通过根据 CZ PV 2006-545 的装置可以获得均匀的纳米纤维层, CZPV 2006-545 描述的纺纱电极包括朝纺纱电极的旋转轴线径向和纵向设置的薄片系统,纺纱电极的一部分表面具有包敷表面 (wrapping surface),用来将聚合物溶液带入到电场中,在通过纺纱电极的轴线并垂直于底层材料所在平面的平面中,在纺纱电极和收集电极之间具有由最高电场强度的等电位线形成的形状。这种纺纱电极能够将充足量的聚合物溶液带入到纺纱电极和收集电极之间电场的最合适位置,同时还可非常好地对非水溶性聚合物溶液纺纱 (spin),产生均匀的纳米纤维层。但缺点是由于价格原因生产这种纺纱电极是苛刻的。

[0008] 就生产而言,成本较低的就是根据 CZ PV 2006-545 的纺纱电极,其包括一对表面,在这对表面之间安装了通过电线形成的均匀分布在表面周界的纺纱部件,而表面是由不导电材料制成的,所有的纺纱部件都是以导电方式导电连接的。以这种方式产生的旋转纺纱电极能够对水和非水溶性聚合物溶液进行纺纱,沿其整个长度产生均匀性很好的纺纱效果,而用于纺纱的电场是在各个纺纱部件之间形成的,其中纺纱部件从聚合物溶液带出后并逐渐接近收集电极。

[0009] 所有椭圆形的旋转纺纱电极以及通过包含椭圆形的旋转纺纱电极的聚合物溶液的静电纺纱来生产纳米纤维的装置的缺点是要求聚合物溶液的容器中有大量的聚合物溶液,其中纺纱电极的一部分表面伸入溶液内。容器有大的开口表面,表面上不仅有从聚合物溶液中蒸发的大量溶剂,而且例如在含吸湿溶剂的溶液中,聚合物溶液会变浓稠,并且老化速度很快,必须连续增加和更换。这增加了生产纳米纤维的成本,同时降低了所产生的纳米纤维的质量。聚合物溶液通过圆柱形的旋转纺纱电极的表面被运送到静电场中以用来纺纱的速度相对缓慢,因此表面会逐渐变干,在下次旋转纺纱电极的表面的各处浸润时,会粘上大量的聚合物溶液,逐渐使纺纱工艺劣化,因此必须清洁纺纱电极的表面。为了清洁纺纱电极,就必须中断纺纱工艺。在缆线旋转纺纱电极,聚合物溶液在各自的缆线上被传送到静电场中,缆线提供了有效纺纱区,在纺纱过程中,其在静电场中的位置发生变化。这又带来了另一缺点,在纺纱过程中,在纺纱电极的有效纺纱区上静电场的强度已发生变化,导致产生的纳米纤维的直径不同,降低所产生的纳米纤维的均匀性品质。

[0010] 本发明的目的是要提供一种在静电场中通过聚合物溶液,也可以是包含聚合物溶液的液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的方法和生产装置,在工业应用中可以从长期出发用最低的维修、调整需求来生产质量稳定的纳米纤维,并设计纺纱电极,这会弥补或者至少降低背景技术中存在的缺点。

发明内容

[0011] 通过根据本发明在静电场中的液相基质的纺纱方法可以达到本发明的目的,其原理在于缆线在其长度方向上是静止的或者可移位的,或者在其长度方向上间断地或者连续地运动。液相基质沿缆线的长度方向传送在缆线上,其是通过用于施加液相基质的可运动装置在有效纺纱区中传送的,或者是通过用于施加液相基质的静止装置在缆线的沿长度方向的运动过程中传送的,其中所述静止装置在缆线运动方向上设置在有效纺纱区的前方。

在纺纱工艺期间,有效纺纱区朝向收集电极具有稳定位置。

[0012] 在纺纱工艺中缆线的有效纺纱区位置的稳定性和不变性确保了以窄的直径间隔产生均匀的纳米纤维,这会大大提高所生产的纳米纤维层的质量。通常通过将液相基质运送到有效纺纱区的方式来提高纺纱工艺的品质,确保总是用新品质的液相基质进行纺纱,优化了纺纱工艺。为了达到清洁纺纱电极的目的,即将经过之前的纺纱周期和 / 或受周围大气的影 响而失去价值的粘在纺纱电极的纺纱部件的有效纺纱区上的液相基质清除,不需要中断纺纱工艺。

[0013] 根据权利要求 2,在纺纱过程中液相基质在静电场中被施加到有效纺纱区中的静止缆线是有利的,而如果需要的话,由于纺纱和 / 或由于周围大气的影 响而失去价值的液相基质被从静止缆线去除。在纺纱工艺中,在缆线的静止的有效纺纱区上施加新的液相基质以及清洁缆线表面的液相基质的残余物,会提高了纺纱的生产率。

[0014] 为了确保纺纱工艺的优化,在静电场中将液相基质施加到有效纺纱区中的静止缆线上,而在其它任选的间隔从缆线上去除失去价值的液相基质是有利的,正如在权利要求 3 中描述的。

[0015] 在纺纱电极包含在一个平面内并排设置的数量很多的有效纺纱区的情况下,为了保证纺纱工艺的效率,方法是有利的,同时如果有几个互不相邻的有效纺纱区被去除,则在去除过程中纺纱工艺是在相邻的有效纺纱区上进行的。

[0016] 按照根据本发明方法的另一可能的实施例,通过缆线的间断运动将液相基质施加在有效纺纱区中的缆线上,有可能进一步将液相基质施加在有效纺纱区上,并且有可能从缆线的表面去除失去价值的液相基质的,这样可以省掉去除失去价值的液相基质。

[0017] 根据本发明装置的原理在于纺纱部件的缆线在其长度方向上是静止的或者可移位的,或者在其长度方向上间断地或连续地运动并包括朝向收集电极具有稳定位置的至少一个有效纺纱区,并且还设置有用于在缆线的长度方向上向缆线上施加液相基质的装置。

[0018] 根据背景技术,一些技术方案是很显然的,由细电线制成的缆线代表了用于液相基质的静电纺纱的非常适用的装置。缆线的有效纺纱区朝向收集电极具有稳定的位置使纺纱条件更具稳定性,由此提高了所产生的纳米纤维的质量,特别是直径的稳定性。

[0019] 进一步,缆线是静止的,并且在有效纺纱区中为缆线设置有用于向缆线上施加液相基质的装置以及用于从有效纺纱区中的缆线去除液相基质的装置是有利的。静止的缆线简化了纺纱电极的结构,因此纺纱电极不必包含用来驱动缆线的装置,也不需要连续拉伸缆线的装置。

[0020] 为了保证用来纺纱的液相基质的质量变化小,将用来向缆线上施加液相基质的装置以及用来从缆线去除液相基质的装置沿缆线的有效纺纱区可双向移位地安装在纺纱电极的承载体中是有利的。

[0021] 缆线在其长度方向是可运动的,同时它是稳定运动还是间隔性运动是不确定的。

[0022] 与背景技术相比,在纺纱过程中,通过缆线在静电场中在其长度方向上的运动,缆线清洁地进入正在进行纺纱的静电场,而不会带之前纺纱周期中失去价值的液相基质,这样在纺纱工艺中缆线的表面只有新的液相基质,不需要中断纺纱工艺就能清洁经过之前的纺纱周期和 / 或受周围空气的影 响而失去价值的液相基质影响的纺纱电极,并能清洁粘在纺纱电极的纺纱部件的有效纺纱区上的液相基质。

[0023] 在另一个实施例中, 纺纱部件的缆线具有为缆线的有效纺纱区若干倍的确定长度, 其起点安装在退绕筒上, 其末端安装在卷绕筒上, 而至少卷绕筒与卷绕驱动器是耦连的。在此实施例中, 如果需要, 缆线可以不带之前的纺纱周期中失去价值的和 / 或通过周围大气的影 响失去价值的液相基质残余物, 进入缆线的有效纺纱区中。

[0024] 根据可以在其长度方向运动的缆线的另一实施例, 缆线由至少在驱动滑轮和拉伸滑轮上缠绕的无限环 (indefinite loop) 形成。与之前的实施例相比, 这种设置缩短了缆线的总长度, 然而与静止的缆线相比, 要求给驱动滑轮分配驱动器。

[0025] 可以有利地实现具有确定长度缆线的装置和具有由无限环形成的不定或无限 (indefinite) 缆线的装置, 两者都具有两个有效纺纱区, 缆线在其中以相反方向运动。两个纺纱区都设置在与沉积纳米纤维的平面和 / 或收集电极平行的平面内。仅次于其它设置, 这种设置可以使用一个这种缆线对两个液相基质进行纺纱。

[0026] 用于在缆线的有效纺纱区上施加液相基质的可双向移位的装置, 以所需时间和所需数量在缆线上施加的液相基质, 可以通过沿缆线的有效纺纱区的施加装置的多次移动达到在心轴上施加所需质量的液相基质。

[0027] 用来在电场中通过液相基质的静电纺纱生产纳米纤维层的装置通常包括并排设置的数量更多的纺纱部件。与收集电极齐平或者与收集电极的平面齐平确保了所生产的纳米纤维层的均匀性。

[0028] 在根据本发明的装置的所有上述实施例中, 缆线可以由导电材料制成, 或者由不导电材料制成, 而在缆线由不导电材料制成的情况下, 缆线与液相基质持久性接触, 电流被供应至液相基质中。

[0029] 在进一步的权利要求中描述根据本发明的纺纱电极, 而在基本的实施例中, 缆线在其长度方向上是静止的或者可移位的, 或者在其长度方向上间断地或连续地可运动的, 而缆线的有效纺纱区在纺纱电极的承载体中具有稳定位置, 为缆线设置有用来在缆线的长度方向上向其施加液相基质的装置, 该装置设置在纺纱电极的承载体中。

附图说明

[0030] 在附图中示意性地示出根据本发明的装置, 其中:

[0031] 图 1 表示具有三个纺纱单元的装置实施例的第一变型的纵剖面,

[0032] 图 2 表示通过根据图 1 的具有纺纱电极的装置的 A-A 截面, 其纺纱部件包含与底层材料的运动方向平行设置的确定长度的缆线,

[0033] 图 3 表示通过根据图 1 的具有纺纱电极的装置的 A-A 截面, 其纺纱部件包含与底层材料的运动方向倾斜设置的确定长度的缆线,

[0034] 图 4 表示通过根据图 1 的具有纺纱电极的装置的 A-A 截面, 其纺纱部件包含与底层材料的运动方向垂直设置的确定长度的缆线,

[0035] 图 5 表示具有纺纱部件的纺纱电极的轴测视图部分, 其纺纱部件具有不定长度的缆线以及可更换的液相基质施加装置,

[0036] 图 6 表示具有纺纱部件的纺纱电极的轴测视图部分, 其纺纱部件具有不定长度的缆线, 液相基质施加装置是由液相基质的容器形成的,

[0037] 图 7 表示具有确定长度缆线的纺纱部件的细节, 其具有由毛细管形成的可更换的

液相基质施加装置，

[0038] 图 8 表示具有确定长度缆线的纺纱部件的细节，其具有由旋转罗拉形成的可更换的液相基质施加装置，

[0039] 图 9 表示具有不定缆线的纺纱部件，其两个分支形成有效纺纱区，

[0040] 图 10 表示具有纺纱电极的装置的纵剖面，纺纱电极具有固定缆线，

[0041] 图 11 表示根据图 10 的装置的 A-A 截面。

具体实施方式

[0042] 在图 1 和图 2 表示的通过液相基质的静电纺纱来生产纳米纤维的装置的示例性实施例中，液相基质的实体部分是由聚合物的溶液或者熔体形成的，或者是由聚合物的混合物形成的，该装置包括纺纱室 1，该纺纱室 1 通过隔离区 11, 12 被划分成三个纺纱空间，在纺纱空间中设置了纺纱单元 2，在纺纱空间外各自包括纺纱电极 3 和布置在其对面的收集电极 4。在纺纱电极 3 和收集电极 4 之间，以已知方式产生高强度的静电场。在纺纱室 1 中，以已知的但非特定的方式为底层材料 5 铺设通道，在已知但未示出的退绕装置中底层材料 5 被退绕，并通过进料罗拉 61, 62 送入纺纱室 1 中。底层材料 5 通过送出罗拉 71, 72 从纺纱室 1 中引出，随后，在未示出的卷绕装置中底层材料 5 以已知但未示出的方式被卷绕。此处描述的隔离区 11, 12 只用来顺次互相屏蔽各纺纱单元 2，它们对于提交的发明不是必需的。

[0043] 纺纱电极 3 包含设置在承载体 32 中的多个纺纱部件 31。每个纺纱部件 31 包括一根缆线 310，缆线 310 安装在退绕筒 311 和卷绕筒 312 上，而退绕筒 311 和卷绕筒 312 同时用作缆线 310 的拉伸装置。缆线 310 在退绕筒 311 和卷绕筒 312 之间的笔直部分与底层材料 5 的运动方向平行，该笔直部分产生纺纱部件 31 的缆线 310 的有效纺纱区 3100。缆线 310 由导电的细金属线制成，或者由不导电的塑料线制成。

[0044] 一个纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的退绕筒 311 安装在共同的退绕轴 33 上，退绕轴 33 安装在承载体 32 中，并与退绕驱动器 34 耦连。一个纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的卷绕筒 312 安装在共同的卷绕轴 35 上，卷绕轴 35 安装在承载体 32 中，与卷绕驱动器 36 耦连。退绕驱动器 34 和卷绕驱动器 36 是以已知方式耦连的，即机械方式或者电学方式，以确保缆线 310 在其有效纺纱区 3100 中的必需拉伸，并且确保缆线 310 在其有效纺纱区 3100 中的连续或者间断的向前运动。因此每个纺纱部件 31 的缆线 310 在其长度方向上是可移位地定位的，这表示每个缆线的有效纺纱区 3100 在其长度方向上连续或者间断地运动通过静电场。一个纺纱电极 3 的所有纺纱部件 31 的缆线 310 的有效纺纱区 3100 都设置在一个平面内，与收集电极 4 和底层材料 5 平行。

[0045] 用来向缆线的有效纺纱区 3100 施加液相基质 38 的装置 37 安装在承载体 32 上、一个纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的缆线 310 的有效纺纱区 3100 下面。因此，每个缆线 310 成为液相基质 38 的运送装置。用来施加液相基质的装置 37 包含可移位地安装在承载体 32 上并与已知的但未示出的驱动器耦连的翼梁 371 上，以确保其沿缆线的有效纺纱区 3100 的长度的双向运动。在缆线的每个有效纺纱区 3100 下面的翼梁 371 上安装一个施加装置 372，其在示出的实施例中是由毛细管施加装置 3721 形成的。毛细管施加装置 3721 的空腔与翼梁 371 中的空腔连接在一起，其以已知但未示出的方式连接到未示出的液相基质 38 的容器。液相基质 38 通过已知但未示出的电力部件之后到达毛细管施加装置 3721 的空腔，

该电力部件连接到电压源的一极,液相基质 38 将所需的电势带给缆线的有效纺纱区 3100,使得可以在相应纺纱部件 31 的缆线的有效纺纱区 3100 和各自的纺纱单元 2 的收集电极 4 之间产生高强度的静电场。缆线的有效纺纱区 3100 上出现的该高强度的静电场可以以已知方式来自液相基质 38,以移开液相基质 38 的波束,液相基质 38 在高强度的静电场中形成纳米纤维 8,通过高强度的静电场的作用纳米纤维 8 被传送到收集电极 4,并沉积在底层材料 5 上,在底层材料 5 上产生纳米纤维层 51。液相基质 38 可以进一步包含另一物质,该物质以所需方式改变所产生的纳米纤维的性质。

[0046] 在纺纱过程中通过用来施加液相基质 38 的装置 37 在缆线的有效纺纱区 3100 下面的运动,液相基质 38 在静电场中被施加到有效纺纱区 3100。在根据图 1 所描述的施加过程的示例性实施例中,施加装置 372 正在移动,与静止的缆线 310 的有效纺纱区 3100 接触。不管缆线 310 是否运动,换种说法,在施加液相基质 38 的过程中其有效纺纱区 3100 不被排斥。

[0047] 在根据图 2 的实施例中,在底层材料 5 的方向上接连设置三个纺纱单元 2,在图上向外的方向表示三个纺纱电极 3。第一纺纱电极 3 包含以彼此相隔相同距离设置在承载体 32 中的四个纺纱部件 31。第二和第三电极 3 包含彼此相隔相同距离设置的三个纺纱部件 31,而在运送材料 5 的运动方向上,紧接的下一纺纱电极 3 的纺纱装置 31 设置在前一纺纱电极 3 的纺纱装置 31 之间的空间中,减少了纳米纤维层中条纹的形成,或者完全阻止条纹的形成。

[0048] 也可以通过其它方法消除在所产生的纳米纤维中形成条纹,例如根据未示出的实施例,其包括至少两个纺纱电极 3,这两个纺纱电极 3 具有相同数量的纺纱部件 31,纺纱部件 31 以相同位置和相同的相互距离被设置在承载体 32 中。通过设置紧接的下一个纺纱电极 3 的承载体 32 的位置,可以使紧接着定位的纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的位置不同。

[0049] 在根据图 3 的示例性实施例中,在纺纱室 1 中设置了三个纺纱单元,表示纺纱电极 3,而与之前的实施例不同,纺纱室 1 的内空间不通过隔离区分隔开。纺纱电极 3 包括承载体 32,其中纺纱部件 31 以倾斜于底层材料的运动方向 52 被设置,这与之前的示例性实施例是相同的。纺纱部件的退绕筒 311 以及卷绕筒 312 配备了已知但未示出的各自的驱动器,这些驱动器耦连在一起以确保缆线 310 在有效纺纱区 3100 中的必需拉伸,并确保缆线 310 在其长度方向上的连续或者间断运动。液相基质 38 的施加装置 372 可移位地安装在缆线的有效纺纱区 3100 下面。该装置以与上述根据图 1 和图 2 描述的实施例的相同方式工作。

[0050] 在根据图 4 的示例性实施例中,纺纱室 1 包括通过隔离区 11 彼此分隔开的纺纱单元 2。纺纱电极 3 由所示的纺纱单元表示,包括承载体 32,其中垂直于底层材料 5 的运动方向 52 设置纺纱部件 31,其以与根据图 1 和图 2 的实施例相同方式实现。一个纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的退绕筒 311 安装在共同的退绕轴 33 上,该退绕轴 33 安装在承载体 32 中,与退绕驱动器 34 耦连。一个纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的卷绕筒 312 安装在共同的卷绕轴 35 上,卷绕轴 35 安装在承载体 32 中,与卷绕驱动器 36 耦连。通过纺纱电极 3 的退绕驱动器 34 和卷绕驱动器 36 之间的连杆获得缆线 310 在有效纺纱区 3100 中的必要拉伸。一个纺纱电极 3 的所有纺纱部件 31 的有效纺纱区 3100 都被设置在一个平面内,与收集电极 4 和底层材料 5 平行。该装置以与根据图 1 和图 2 的实施例相同的方式工作。

[0051] 图 10 和图 11 表示根据本发明的另一可替代实施例,其中在纺纱室 1 中设置了两

个纺纱单元,纺纱室外各自包括纺纱电极 3 和布置在其对面的收集电极 4,在这两者之间以已知方式实现高强度的静电场。在纺纱室 1 中为底层材料 5 铺设通道,在纺纱过程中纳米纤维 8 沉积在纳米纤维层 51 上。每个纺纱电极 3 都包含承载体 32,在相距某个距离的承载体的侧壁之间拉伸每个缆线 310。该独立的缆线 310 被牢固地安装在承载体 32 的侧壁中,它们为确定的固定长度,并且与底层材料 5 的平面平行。各自的缆线 310 形成纺纱部件 31,几乎其全部长度形成缆线的有效纺纱区 3100。

[0052] 在所示实施例中,在下一纺纱电极 3 所产生的纳米纤维层 51 的取出方向上的缆线 310 位于前一纺纱电极 3 的缆线 310 之间,这有助于降低所产生的纳米纤维层 52 中的条纹的产生或者几乎消除条纹的产生。

[0053] 在承载体 32 上、每个纺纱电极 3 的缆线 310 的有效纺纱区 3100 下面,可移位地安装用于向缆线的有效纺纱区 3100 施加液相基质 38 的装置 37。用于施加液相基质 38 的装置 37 包括可移位地安装在承载体 32 上并与未示出的驱动器耦合的翼梁 371,从而确保其沿缆线的有效纺纱区 3100 的双向运动。在翼梁 371 上的每个有效纺纱区 3100 下面安装液相基质 38 的一个施加装置 372,该施加装置在所示的实施例中是由施加装置 3721 形成的,其在朝向和远离缆线的有效纺纱区 3100 的方向上同时可双向移位地设置。在翼梁 371 上另外设置了用于从缆线的有效纺纱区 3100 中去除液相基质 38 的装置 370,其同时独立地位于施加装置 372 上,施加装置 372 在朝向和远离缆线的有效纺纱区 3100 的方向上可双向移位地设置。

[0054] 电势通过有效纺纱区 3100 与电源的一极或者通过接地而引入有效纺纱区 3100。

[0055] 如果该电势是通过液相基质 38 引入缆线的有效纺纱区 3100 的,则如同在根据图 1 的实施例中描述的那样,施加装置 372 处于与缆线的各个有效纺纱区 3100 持久接触。

[0056] 在未示出的实施例中,为缆线的有效纺纱区 3100 分别设置液相基质 38 的施加装置 372。用于为每个有效纺纱区 3100 去除液相基质 38 的装置 370 与施加装置 372 独立设置或者与其一起设置。根据它们的配置,液相基质的施加装置 372 和用于去除液相基质的装置 370 可以实现各种活动组合。

[0057] 例如,在纺纱过程中,液相基质 38 被施加到静止的有效纺纱区 3100,有效纺纱区 3100 与其相应的液相基质 38 的施加装置 372 持续接触,电势通过它被同时引入到有效纺纱区 3100。如果需要的话,可从有效纺纱区 3100 中去除掉因纺纱和 / 或周围大气的作用而失去价值的液相基质 38。

[0058] 或者在纺纱过程中液相基质 38 被施加到静止的有效纺纱区 3100,有效纺纱区 3100 仅在施加周期中与相应的施加装置 372 接触,之后施加装置 372 从缆线的有效纺纱区 3100 中取出,不再与其接触。在需要时,可以与之前实施例中相同的方式从有效纺纱区 3100 中去除掉因纺纱和 / 或因周围大气的作用而失去价值的液相基质 38。

[0059] 可以以任选间隔将液相基质 38 施加到缆线的有效纺纱区 3100,并且以其它的任选间隔从有效纺纱区中去除液相基质 38。

[0060] 可以在将液相基质 38 施加到缆线的有效纺纱区 3100 之前进行失去价值的液相基质 38 的去除过程,可以在每次施加液相基质 38 之前执行去除过程。

[0061] 在纺纱电极 3 包含在一个平面内并排设置的更多缆线的有效纺纱区 3100 时,可以在缆线的有效纺纱区 3100 上同时执行从缆线的有效纺纱区 3100 中去除粘住的失去价值液

相基质 38,而在被去除的缆线的接下的下一个有效纺纱区 3100 之间,总是有至少一个具有被施加液相基质 38 的有效纺纱区 3100,其在此时是不被去除的。

[0062] 牢固而不可能移动地设置在纺纱电极 3 的承载体 32 中的缆线的有效纺纱区 3100 可以与底层材料 5 的运动方向 52 平行,或者与取出所产生纳米纤维层 52 的方向平行,正如在图 10 和图 11 中所示的。或者有效纺纱区 3100 可以是与上述底层材料 5 的运动方向 52 相垂直的方向,或者可以与此方向形成所需角度。

[0063] 图 5 中所示的纺纱电极 3 包含其中设置了纺纱部件 31 的承载体 32。每个纺纱部件 31 都包括驱动滑轮 313 和拉伸滑轮 314,它们通过不确定的缆线 310 皮带连接,其与收集电极 4 相邻的笔直部分形成有效纺纱区 3100。一个纺纱电极 3 的所有纺纱部件 31 的缆线 310 的有效纺纱区 3100 是齐平设置的。如果纺纱电极 3 在装置的纺纱室 1 中,则它与收集电极 4 和底层材料 5 平行。一个纺纱电极 3 的所有纺纱部件 31 的驱动滑轮 313 安装在驱动滑轮的共同轴 3131 上,其可旋转地安装在承载体 32 中,并与驱动滑轮的驱动器 3132 耦连。驱动器 3132 用来产生驱动滑轮 313 的轴 3131 的连续或者间断的旋转运动。各个纺纱部件 31 的每个拉伸滑轮 314 安装在拉伸器 3141 上,确保拉伸滑轮 314 的位置以及确定缆线 310 的必要拉伸。

[0064] 承载体 32 上的纺纱部件 31 之间安装至少两个支撑件 321,在支撑件上设置穿过所有纺纱部件 31 的翼梁 371,在支撑件上还安装了穿过所有纺纱部件 31 的用于向缆线 310 的纺纱区 3100 的有效部分施加液相基质 38 的装置 37。在根据图 5 的实施例中用来施加液相基质 38 的装置 37 包括在缆线 310 的有效纺纱区 3100 的长度方向上设置的可双向移位的由上述有开口的液相基质 38 的容器 3722 形成的施加装置 372,其中可转动地安装了施加罗拉 3723,其上部与各自的纺纱电极 3 的纺纱部件 31 的所有缆线 310 的有效纺纱区 3100 接触。施加罗拉 3723 与施加罗拉的驱动器 3724 耦连。液相基质 38 的容器 3722 与已知但未示出的驱动器耦连,确保其在缆线的有效纺纱区 3100 下面的双向或者间断运动。通过 3722 的运动或者通过用于施加液相基质 38 的整个装置 37 沿缆线的有效纺纱区 3100 的运动,可以确保液相基质 38 施加到缆线的有效纺纱区 3100。

[0065] 在可替代的未示出的实施例中,施加罗拉 3723 可以由圆盘系统代替,其周界的下部被浸入到液相基质 38 中,其周界的上部与各自的缆线 310 的有效纺纱区 3100 接触。或者用于施加液相基质 38 的装置 37 可以像根据图 1 至图 4 的实施例中一样包含毛细管施加装置 3721,可能的其它适当施加装置。

[0066] 在所示的实施例中,每个拉伸滑轮 314 的下部设置了非纤维液相基质 38 的去除装置 3142,其在有效纺纱区 3100 中不进行纺纱。去除装置 3142 引入到辅助容器 3143 中。

[0067] 在纺纱过程中,在此实施例中,处于其有效纺纱区 3100 中的缆线 310 可以持久地连续运动,或者可以以间断方式运动。在缆线 310 连续运动的情况下,用于施加液相基质 38 的装置 37 的位置靠近驱动滑轮 313,液相基质 38 被连续地施加到各纺纱部件 31 的缓慢运动的缆线 310 上。通过施加罗拉 3723 的旋转来执行液相基质 38 的施加,通过其圆周将液相基质 38 从容器 3722 中带出。缆线 310 被驱动滑轮 313 带动,被拉伸器 3141 拉伸。在缆线 310 通过其有效纺纱区 3100 后,通过为拉伸滑轮 314 设置的去除装置 3142 去除掉因纺纱工艺和 / 或周围大气的影 响而失去价值的非纤维液相基质 38,并将其送出到辅助容器 3143 中。在缆线 310 间断性运动的情况下,通过施加液相基质的装置 37 沿缆线的有效纺

纱区 3100 的运动,执行液相基质 38 的施加,同时施加罗拉 3723 旋转,通过其周界将液相基质 38 从容器 3723 中带出。在将液相基质 38 施加到缆线的有效纺纱区 3100 之后,用来施加液相基质的装置 37 达到一次极限位置,与缆线 310 保持接触并向其传递电势,或者在某些情况下从缆线 310 中汲取电势,通过另一方式将电势引入缆线的有效纺纱区 3100,其中缆线 310 由导电或者非导电材料制成。

[0068] 在图 6 中示出纺纱电极 3 的另一实施例。纺纱部件 31 以与根据图 5 的实施例类似的方式设置在承载体 32 中,纺纱部件 31 包含驱动滑轮 313 和拉伸滑轮 314,这两者由不定长的缆线 310 缠绕,与收集电极相邻的笔直部分形成有效纺纱区 3100,而一个纺纱电极 3 的所有纺纱部件 31 的有效纺纱区 3100 都设置在同平面内。承载体 32 中的纺纱部件 31 的缆线 310 的拉伸滑轮 314 以与根据图 5 的实施例相同的方式被设置在拉伸器 3141 上。一个纺纱电极 3 的所有纺纱部件 31 的驱动滑轮 313 安装在驱动滑轮的共同轴 3131 上,其可旋转地安装在静止的容器 373 中,该容器 373 部分充满液相基质 38,并被牢固地安装在承载体 32 中。通过皮带连接的缆线 310,驱动滑轮 313 的一部分圆周伸到静止的容器 373 中液相基质 38 的液面下,在此实施例中形成用来向缆线 310 施加液相基质 38 的装置 37,而缆线 310 带着施加的液相基质 38 进入有效纺纱区 3100 中以进行纺纱。从无端缆线 310 的双向部分进入静止的容器 373 的一侧,执行废弃容器 374,其配备了油漆刀 375,在进入驱动滑轮 313 之前,缆线 310 被引导通过油漆刀 375。通过油漆刀 375 的作用,从缆线 310 中去除液相基质 38 的残余物,使其不在有效纺纱区 3100 中进行纺纱。为了更好地确定缆线 310 在进入静止的容器 373 的范围之前的路径,通过引导部件 376 引导每个纺纱部件 31 的缆线 310,在所示的实施例中,引导部件 376 是由旋转引导滑轮形成的,不过也可以由另一已知的引导元件形成。

[0069] 在此实施例中,缆线 310 处于持久运动中,来自静止的容器 373 的液相基质 38 被缆线 310 运送,在缆线 310 运动时由于驱动滑轮 313 的皮带传送,到达静止的容器 373 中的液相基质 38 的液面下。在离开驱动滑轮 313 的周界时,其表面上具有液相基质 38 的缆线 310 进入有效纺纱区 3100 中,在此进行纺纱。缆线的有效纺纱区 3100 是通过拉伸滑轮 314 完成的,其上缠绕了缆线 310,通过引导部件 376 和油漆刀 375 回到驱动滑轮 313 的周界。

[0070] 图 7 表示一个纺纱部件 31,其包括退绕筒 311,缆线 310 由此被引导通过可旋转安装的输入引导滑轮 315 和可旋转安装的输出引导滑轮 316 到达卷绕筒 312。退绕筒 311 与退绕驱动器 34 耦合,卷绕筒 312 与卷绕驱动器 36 耦合。在输入引导滑轮 315 和输出引导滑轮 316 之间的一部分缆线 310 形成有效纺纱区 3100。从相反于收集电极 4 的一侧,将用来向缆线 310 的有效纺纱区 3100 施加液相基质 38 的装置 37 设置到有效纺纱区 3100,其包括液相基质的两个毛细管施加装置 3721,它们安装在沿有效纺纱区 3100 双向移位设置的翼梁 371 上。翼梁 371 配备了液相基质的入口 3711。

[0071] 在需要向缆线 310 的有效纺纱区 3100 施加液相基质 38 的情况下,翼梁 371 以已知方式被设置成沿整个有效纺纱区 3100 运动,并且液相基质 38 被带入毛细管施加装置 3721 中,迫使液相基质 38 从这些装置中出来,粘在缆线 310 的有效纺纱区 3100 上。在施加足够量的液相基质 38 之后,翼梁 371 停止,中断液相基质 38 的施加。在缆线 310 的有效纺纱区 3100 上滴入的液相基质 38 的质量能够刚好用于纺纱时,当纺纱过程因缺乏液相基质 38 还未完成但已经有危害时,翼梁 371 使用于施加液相基质的装置 37 重新运动起来。翼梁 371

在其死点之间执行一次或者多次运动。翼梁 371 的运动,即毛细管施加装置 3721 的运动是频繁快速的,使有效纺纱区 3100 的区域中有足够质量的液相基质 38 以用于纺纱。

[0072] 图 8 表示用于向线状纤维成型件 50 施加纳米纤维 8 的纺纱单元 2 的示例性实施例,其与 CZ PV 2007-179 中详细描述的类型。纺纱单元 2 的纺纱部件 31 以根据图 7 的实施例相同的方式实现,只不过用其它装置 37 来向缆线 310 的有效纺纱区 3100 施加液相基质 38。收集电极 4 与有效纺纱区 3100 平行地安装,还与收集电极 4 平行地引导线状纤维成型件 50,其在通过已知的用于传播假的扭曲的装置 500 之后进入有效纺纱区 3100 和收集电极 4 之间的纺纱空间中,在通过纺纱空间之后通过送出罗拉 71,72 取出。用于施加液相基质的装置 37 的施加装置 372 包括上面开口的液相基质 38 的容器 3722,其中可旋转地安装与未示出的驱动器耦合的施加罗拉 3723。施加罗拉 3723 的上部与缆线 310 的有效纺纱区 3100 耦合。沿缆线 310 的有效纺纱区 3100 可移位地安装容器 3722,其与已知但未示出的驱动器耦合,确保在有效纺纱区 3100 下面双向连续地或者间断地运动。使用施加罗拉 3723 时对于容器 3722 的需要与前述实施例中的相同。

[0073] 图 9 示意性地表示具有两个有效纺纱区 3100 的纺纱部件 31 的实施例。无端缆线 310 在驱动滑轮 313 和拉伸滑轮 314 上缠绕。在其两者之间通过引导滑轮 317 引导,而在驱动滑轮 313 一侧上的引导滑轮 317 是轴向的,其共同的轴被设置在与驱动滑轮 313 所在平面平行的驱动滑轮 317 上,它与驱动滑轮 313 的旋转轴的方向垂直。在拉伸滑轮 314 一侧上的引导滑轮 317 是轴向的,其共同的轴被设置在与该拉伸滑轮 314 所在平面平行的拉伸滑轮 314 上,并与拉伸滑轮 314 的旋转轴的方向垂直。驱动滑轮 313 可旋转地安装在液相基质的第一容器 318 中,其周界的一部分伸入该液面下。拉伸滑轮 314 可旋转地安装在液相基质的第二容器 319 中,其周界的一部分伸入液面下,而在两个容器中的液相基质 38 可以彼此不同。在其每个有效纺纱区 3100 中的缆线 310 在相反方向上移动。因为有两个有效纺纱区 3100 的缘故,纺纱部件的这种配置可以实现各种变型的解决方案,其中优选两个有效纺纱区 3100 设置在一个平面内,在纺纱电极 3 中并排设置有更多纺纱部件 31 的情况下,所有纺纱部件的所有有效纺纱区 3100 都在一个平面内。不过在未示出的实施例中,一个纺纱部件 31 的每一纺纱区可以设置在另一平面内。

[0074] 根据另一未示出的示例性实施例,纺纱部件 31 包含一个确定长度的缆线 310 或者不定长度的缆线 310,其包括超过两个有效纺纱区 3100,与所描述的示例性实施例相比,该实施例就其结构而言要求苛刻,不过它也落入本发明的范围之内。

[0075] 之前描述过的实施例的所有组合及所产生的变型,特别是通过用相同或者相似功能的等同物或者相似部件或者部件来替代装置的一部分或者装置的一部分元件所产生的变型都落入本发明的范围之内,上述变型特别涉及用于施加液相基质的装置 37、去除装置 3142 和油漆 375、纺纱部件 31 及其部件、其驱动器等的排列的各种可能变体。

[0076] 附图标记列表

[0077] 1 纺纱室

[0078] 11,12 隔离区

[0079] 2 纺纱单元

[0080] 3 纺纱电极

[0081] 31 纺纱部件

- [0082] 310 缆线
- [0083] 3100 缆线的有效纺纱区
- [0084] 311 退绕筒
- [0085] 312 卷绕筒
- [0086] 313 驱动滑轮
- [0087] 3131 驱动滑轮轴
- [0088] 3132 驱动滑轮驱动器
- [0089] 314 拉伸滑轮
- [0090] 3141 拉伸器
- [0091] 3142 液相基质的去除装置
- [0092] 3143 辅助容器
- [0093] 315 输入引导滑轮
- [0094] 316 输出引导滑轮
- [0095] 317 引导滑轮
- [0096] 318 液相基质的第一容器
- [0097] 319 液相基质的第二容器
- [0098] 32 承载体
- [0099] 321 支撑件
- [0100] 33 退绕轴
- [0101] 34 退绕驱动器
- [0102] 35 卷绕轴
- [0103] 36 卷绕驱动器
- [0104] 37 用来施加液相基质的装置
- [0105] 370 用来去除液相基质的装置
- [0106] 371 翼梁
- [0107] 3721 毛细管施加装置
- [0108] 3722 上面开口的液相基质的容器
- [0109] 3723 施加罗拉
- [0110] 3724 施加罗拉的驱动器
- [0111] 373 静止容器
- [0112] 374 废弃容器
- [0113] 375 油漆刀
- [0114] 376 引导部件
- [0115] 38 液相基质
- [0116] 4 收集电极
- [0117] 5 底层材料
- [0118] 51 纳米纤维层
- [0119] 52 底层材料的运动方向
- [0120] 61,62 进料罗拉

- [0121] 71,72 送出罗拉
- [0122] 8 纳米纤维

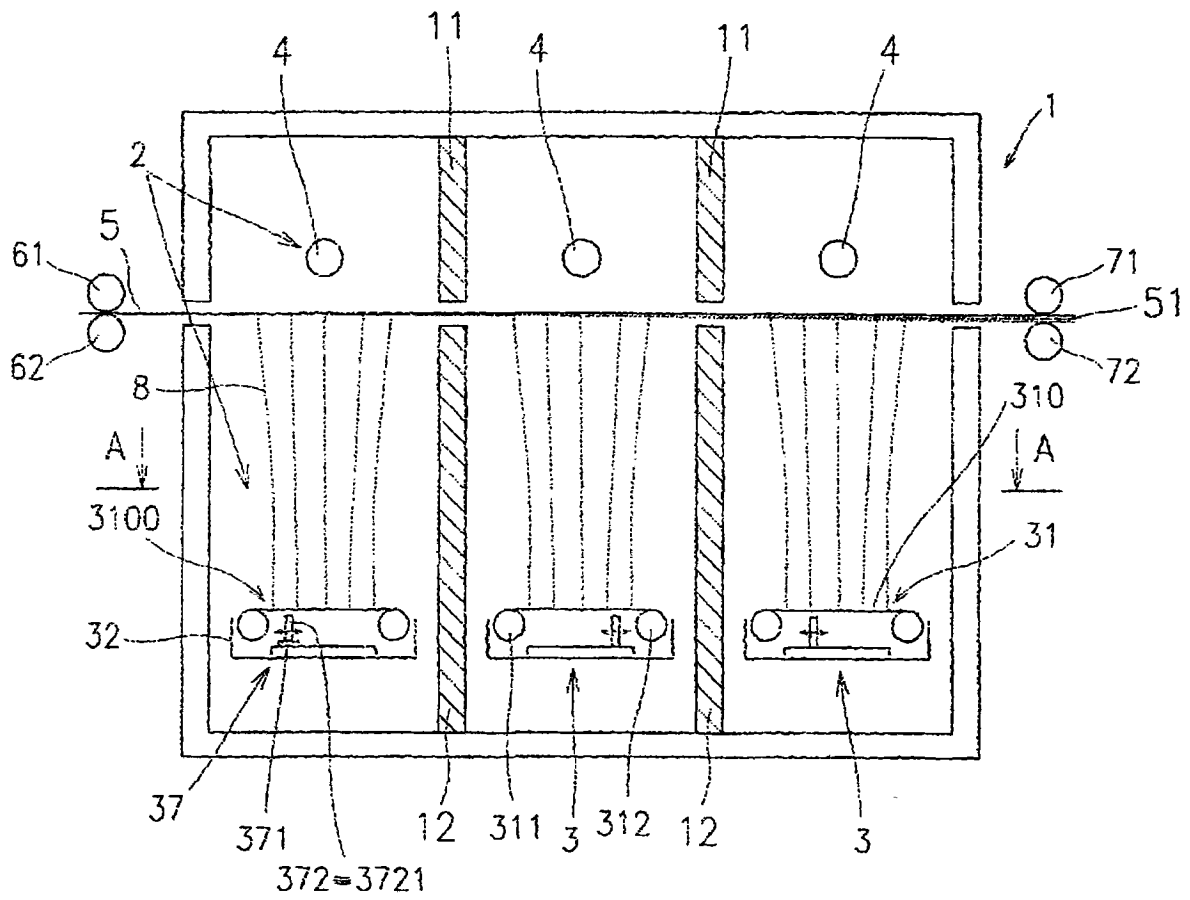


图 1

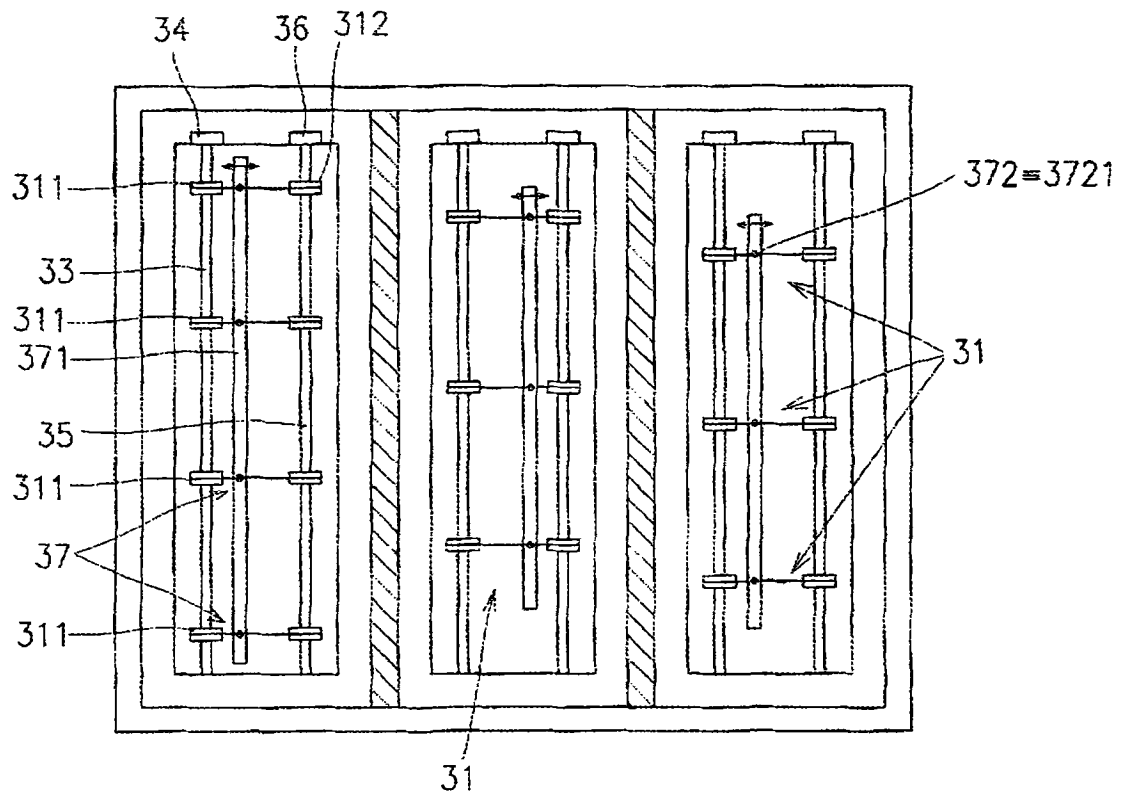


图 2

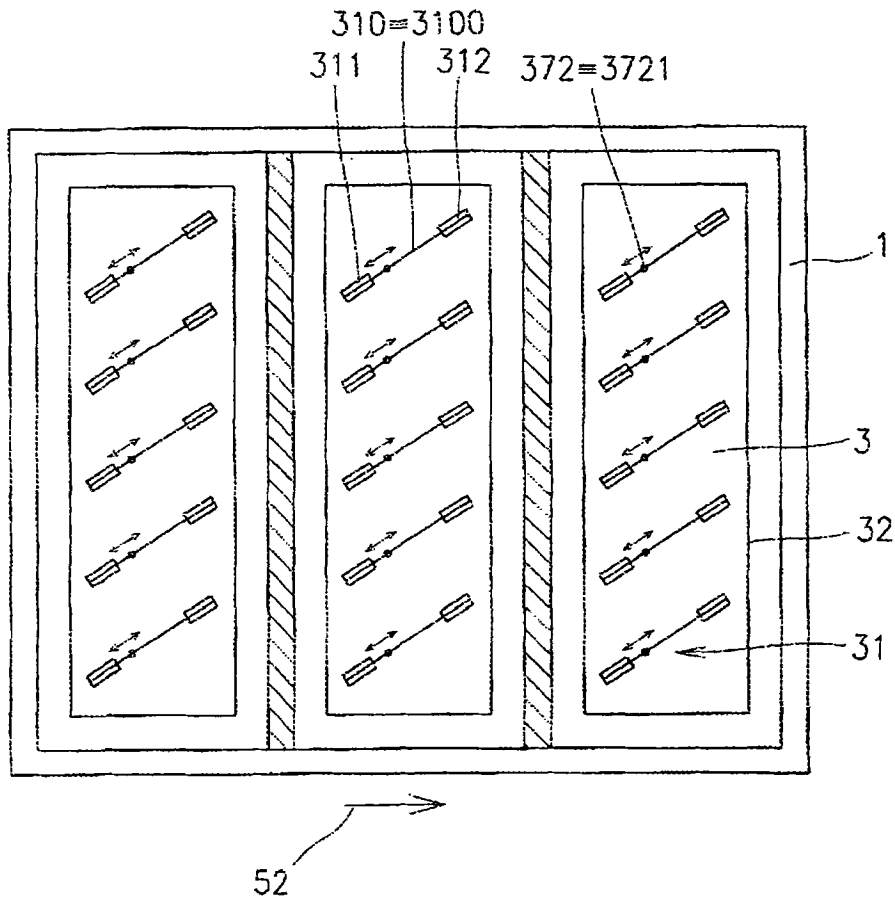


图 3

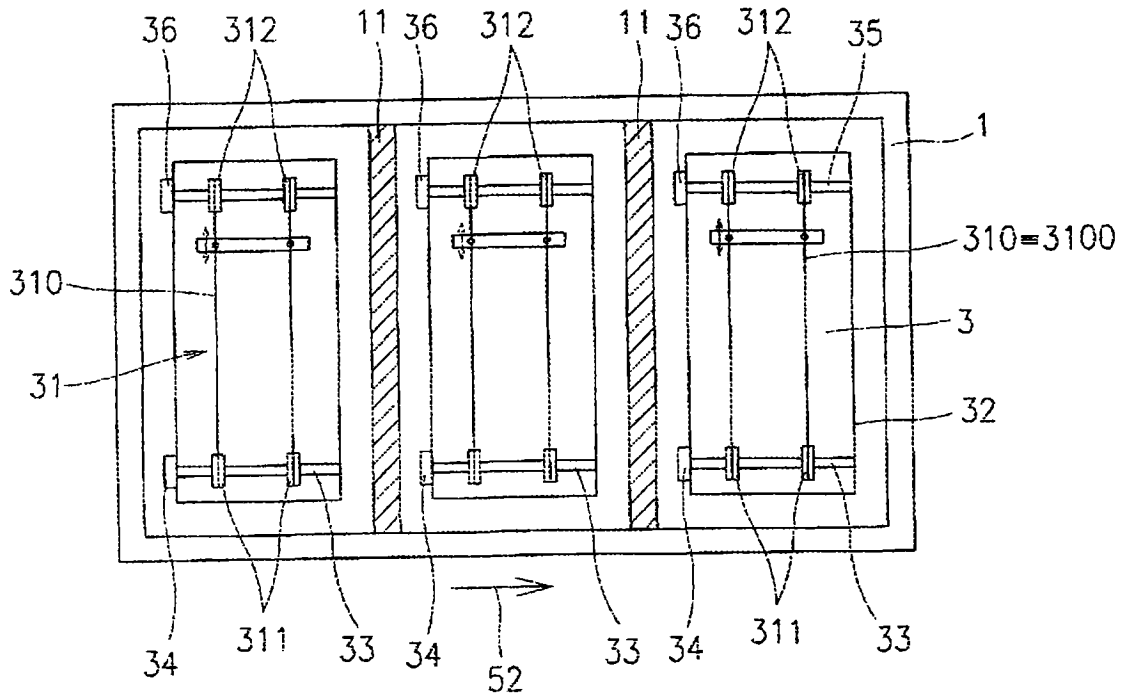


图 4

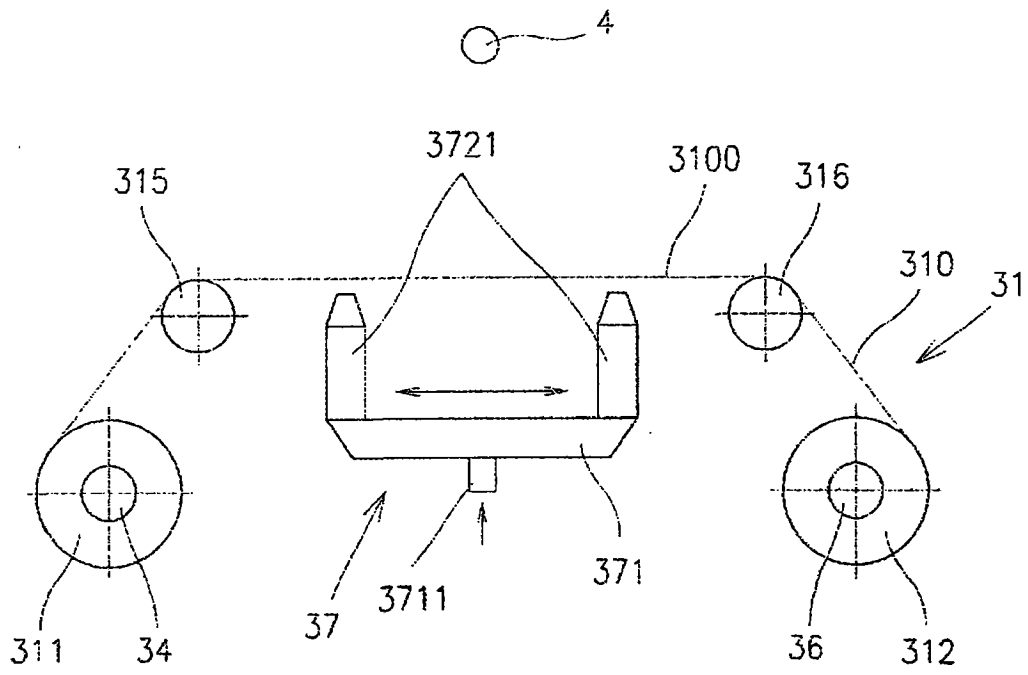


图 7

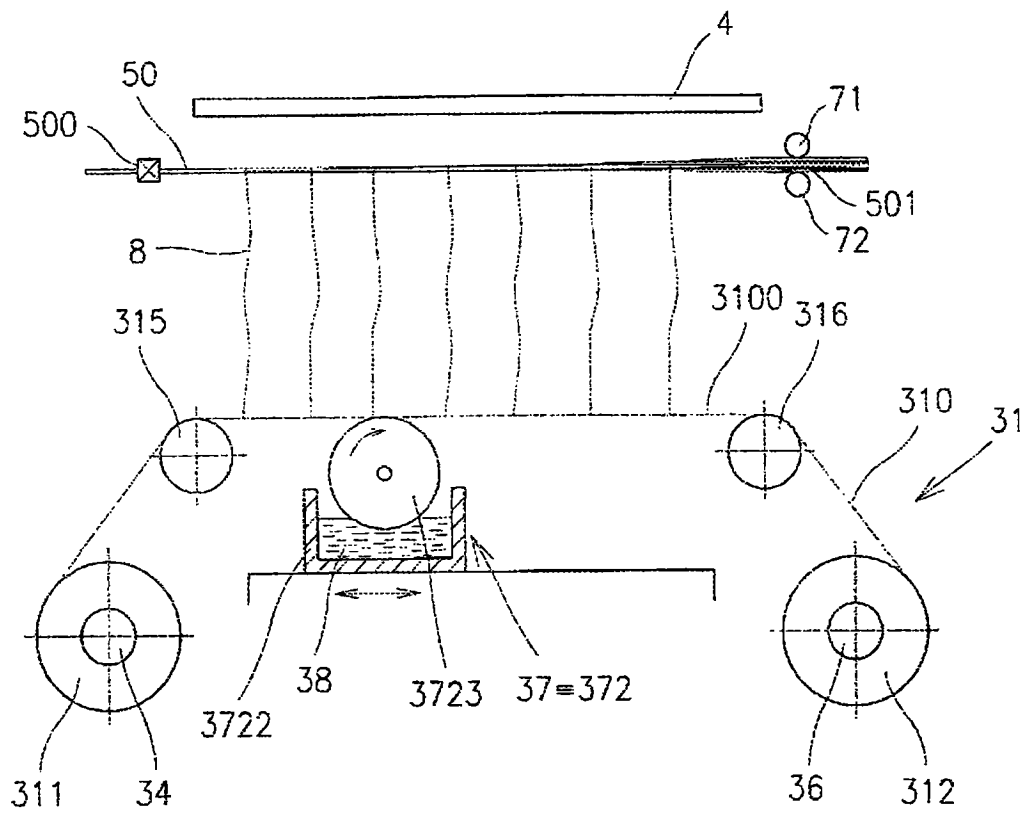


图 8

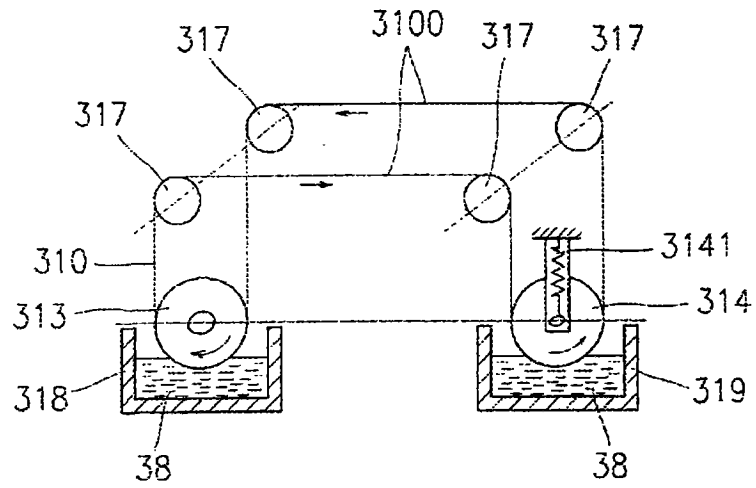


图 9

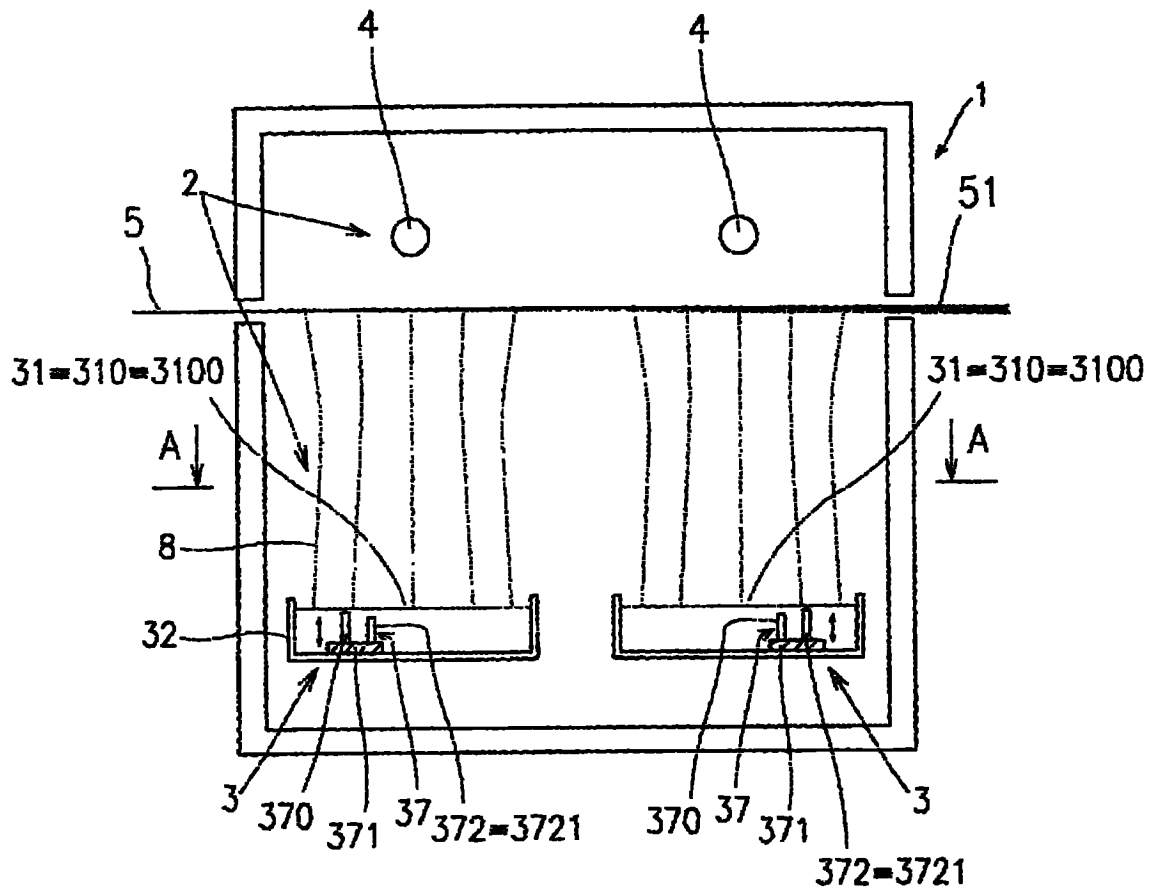


图 10

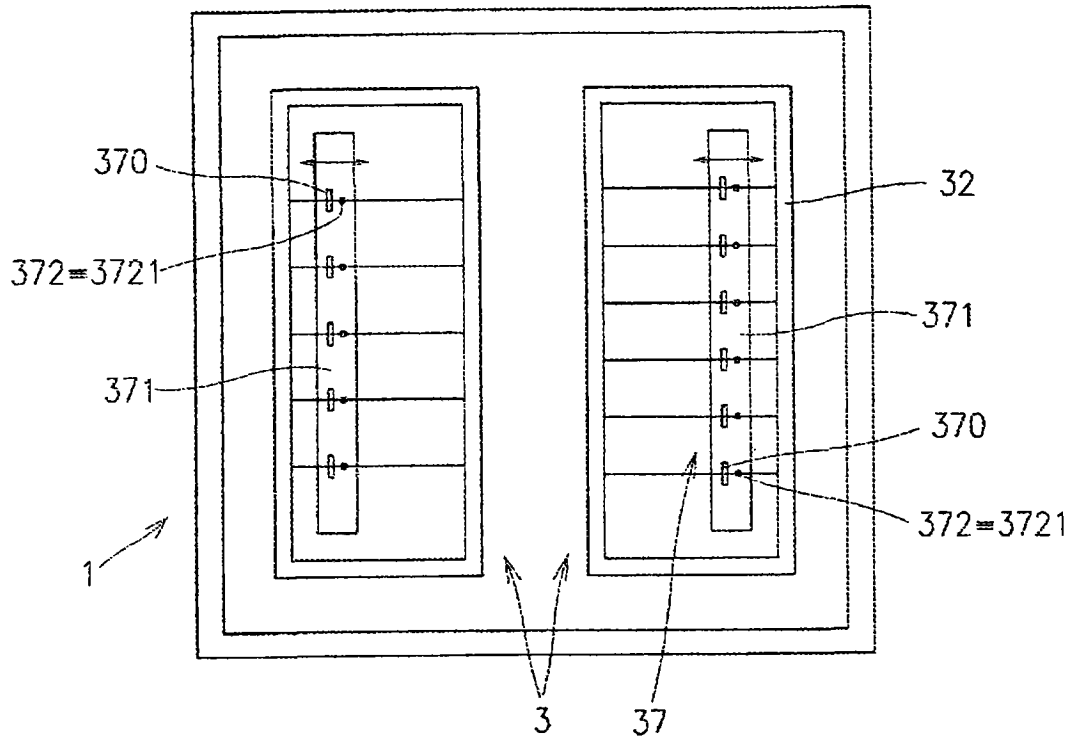


图 11



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103547714 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201280018243. 7

(22) 申请日 2012. 02. 27

(30) 优先权数据

PV2011-212 2011. 04. 12 CZ

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CZ2012/000019 2012. 02. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/139533 EN 2012. 10. 18

(73) 专利权人 爱勒马可有限公司

地址 捷克利贝雷茨

(72) 发明人 米罗斯拉娃·马利 帕维尔·塞亚克

维特·斯特罗姆斯基 米兰·尼德莱

米哈尔·比特纳

拉吉斯拉夫·马雷什 扬·奇梅利克

莲卡·哈努绍娃 马丁·波达尼

拉迪姆·克热内克

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 徐丁峰 刘明霞

(51) Int. Cl.

D01D 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101460667 A, 2009. 06. 17, 全文.

CN 101755079 A, 2010. 06. 23, 全文.

CN 101903271 A, 2010. 12. 01, 全文.

DE 10136255 B4, 2005. 05. 04, 全文.

US 4287139, 1981. 09. 01, 全文.

CN 1849418 A, 2006. 10. 18, 全文.

US 2008/0150197 A1, 2008. 06. 26, 全文.

审查员 赵晓东

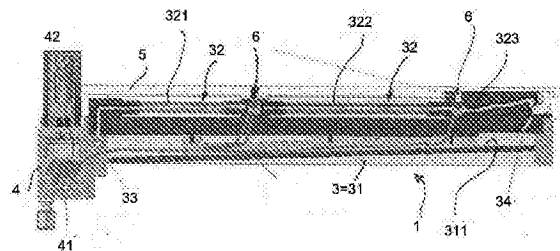
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于在纺纱缆线上施加液体聚合材料的方法
以及设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在用于通过在至少一个纺纱电极和与该纺纱电极相对设置的收集电极之间的高强度的静电场中对液体材料进行静电纺纱而生产纳米纤维的设备中,将液体聚合材料施加到纺纱电极的纺纱构件的缆线(2)的有效纺纱区上的方法和设备,其中,施加装置沿缆线(2)的有效纺纱区双向地移动。液体聚合材料围绕缆线的整个周缘施加在缆线(2)上,而与纺纱空间中的气态环境没有任何接触,施加装置(6)在该气态环境中双向地移动,其中,当缆线(2)离开施加装置(6)时,液体聚合材料的层的厚度减小,且在离开施加装置(6)之后,马上启动对施加在缆线(2)上的液体聚合材料的静电纺纱过程。



CN 103547714 B

1. 一种用于在用于通过在至少一个纺纱电极和与所述纺纱电极相对设置的收集电极之间的高强度的静电场中对液体材料进行静电纺纱而生产纳米纤维的设备中,通过沿缆线(2)的有效纺纱区双向移动的施加装置将液体聚合材料施加到所述纺纱电极的纺纱构件的所述缆线(2)的有效纺纱区上的方法,其特征在于,所述液体聚合材料围绕所述缆线(2)的整个周缘施加到所述缆线(2)上,而与纺纱空间中的气态环境没有任何接触,所述施加装置(6)在所述气态环境中双向地移动,其中当所述缆线(2)离开所述施加装置(6)时,所述缆线(2)上的所述液体聚合材料的层的厚度减小,且在离开所述施加装置(6)之后,马上启动对施加在所述缆线(2)上的所述液体聚合材料的静电纺纱过程。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述液体聚合材料小量地流动通过施加孔(621、631),通过所述施加装置(6)的所述施加孔(621、631)的壁和所述缆线(2)之间的间隔。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述缆线(2)上的所述液体聚合材料的所述层的厚度由所述缆线(2)和所述施加装置(6)的施加孔(621、631)的壁之间的距离确定。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述液体聚合材料小量地流动通过所述施加孔(621、631),通过所述施加装置(6)的所述施加孔(621、631)的所述壁和所述缆线(2)之间的间隔。

5. 一种用于通过在至少一个纺纱电极和与所述纺纱电极相对设置的收集电极之间的高强度的静电场中对液体材料进行静电纺纱而生产纳米纤维的设备,其中用于生产纳米纤维的所述设备包括用于将液体聚合材料施加到纺纱电极的纺纱构件的缆线(2)的有效纺纱区上的装置,其中所述设备包含承载主体(1),所述承载主体(1)沿所述缆线(2)的所述有效纺纱区双向可移位地放置,且与驱动器以及所述液体聚合材料的容器(7)联接,其特征在于,在所述承载主体(1)中放置有至少一个施加装置(6);在所述施加装置(6)中制作有供给腔室(65),在所述施加装置(6)中形成有可由用于施加的所述液体聚合材料填充且通过两个施加孔(621、631)与外部环境互相连接的供给腔室(65),在施加期间,所述缆线(2)通过所述施加孔(621、631)而不碰触所述施加孔(621、631)的壁,其中,多余的所述液体聚合材料流动通过所述施加孔(621、631)的所述壁和所述缆线(2)之间的间隔到所述施加设备的槽(3),所述液体聚合材料从所述槽(3)中引导出去。

6. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述供给腔室(65)与所述液体聚合材料的所述容器(7)互相连接,所述容器(7)由新鲜液体聚合材料的工作容器(71)以及使用过的液体聚合材料的废弃容器(72)形成。

7. 如权利要求6所述的设备,其特征在于,所述供给腔室(65)与所述新鲜液体聚合材料的工作容器(71)互相连接,所述新鲜液体聚合材料的工作容器(71)设置在所述施加装置(6)的所述供给腔室(65)的上方。

8. 如权利要求6所述的设备,其特征在于,所述供给腔室(65)装备有剂量给料孔,新鲜液体聚合材料的工作容器(71)通过所述剂量给料孔产生。

9. 如权利要求6所述的设备,其特征在于,在所述容器(7)或所述工作容器(71)和所述施加装置(6)之间设置有所述液体聚合材料的剂量给料设备(8)。

10. 如权利要求9所述的设备,其特征在于,所述液体聚合材料的所述剂量给料设备(8)包括泵(81),所述泵(81)能够以分开的小剂量或连续地以小量供给所述液体聚合材

料。

11. 如权利要求 5-10 中任一项所述的设备,其特征在于,所述承载主体 (1) 包含基座主体 (4),在所述基座主体 (4) 上安装有槽 (3),所述槽 (3) 装备有可移除覆盖件 (5),且具有向下倾斜到所述基座主体 (4) 的倾斜底部 (311),在所述基座主体 (4) 中制作有用于收集使用过的液体聚合材料的保持器皿 (41),所述保持器皿 (41) 通过柔性管与所述使用过的液体聚合材料的废弃容器 (72) 连接,其中,设置在所述承载主体 (1) 中的所述施加装置 (6) 由导管 (32) 的系统互相连接,其中,所述导管中的第一个连接到所述液体聚合材料的入口 (33),每一个随后的所述导管连接到前面的导管,且最后一个导管的出口连接到所述液体聚合材料的返回系统。

12. 如权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述施加孔 (621、631) 具有相同的直径。

13. 如权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述缆线 (2) 经过所述施加孔 (621、631) 的轴线。

14. 如权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述施加装置 (6) 由装备有面 (62、63) 的圆柱主体 (61) 形成,所述施加孔 (621、631) 制作在所述面 (62、63) 中,其中所述施加装置装备有可打开并密封的元件 (66),用于将所述施加装置 (6) 的所述施加孔 (621、631) 安置在所述缆线 (2) 上。

15. 如权利要求 14 所述的设备,其特征在于,所述施加装置中制作有向外开口的轴向凹槽 (64),所述轴向凹槽 (64) 与所述施加孔 (621、631) 的轴线平行且相切地到达所述施加孔,其中所述可打开并密封的元件 (66) 封闭地可滑动地放置在所述轴向凹槽 (64) 中。

16. 如权利要求 5 所述的设备,其特征在于,所述施加装置 (6) 包括圆柱主体 (61),所述施加孔 (621、631) 制作在辅助主体 (610) 中,所述辅助主体 (610) 旋转地安装在所述施加装置 (6) 的所述圆柱主体 (61) 中,其中在所述辅助主体 (610) 中制作有到达所述施加孔 (621、631) 的导向凹槽 (611)。

17. 如权利要求 5 所述的设备,其特征在于,在所述施加装置 (6) 中,所述施加孔 (621、631) 之间安装有缆线 (2) 的导向机构 (67)。

18. 如权利要求 17 所述的设备,其特征在于,所述施加装置 (6) 的主体 (61) 分成两部分,其中分隔线经过所述施加孔 (621、631) 的轴线。

用于在纺纱缆线上施加液体聚合材料的方法以及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在用于通过在至少一个纺纱电极和与该纺纱电极相对设置的收集电极之间的高强度的静电场中对液体材料进行静电纺纱而生产纳米纤维的设备中,通过沿缆线的有效纺纱区双向移动的施加装置将液体聚合材料施加到纺纱电极的纺纱构件的缆线的有效纺纱区上的方法。

[0002] 本发明还涉及一种用于在用于通过在至少一个纺纱电极和与该纺纱电极相对设置的收集电极之间的高强度的静电场中对液体材料进行静电纺纱而生产纳米纤维的设备中,将液体聚合材料施加到纺纱电极的纺纱构件的缆线的有效纺纱区上的设备,其中该设备包括承载主体,该承载主体沿有效纺纱区双向可移位地放置,且与驱动器以及液体聚合材料的容器联接。

背景技术

[0003] EP 2173930 描述了通过在至少一个纺纱电极和与该纺纱电极相对设置的收集电极之间的静电场中对液体材料进行静电纺纱而生产纳米纤维的设备。该纺纱电极包括包括缆线的至少一个纺纱构件,该缆线包括与沉积纳米纤维的平面和 / 或收集电极平行的笔直区段,且该区段形成了缆线的有效纺纱区。纺纱构件的缆线是静止的,或者沿其长度可移位,或者沿其长度连续或者间断地可移动,且该缆线包括至少一个有效纺纱区,该有效纺纱区相对于收集电极处于稳定位置。对于该缆线,分配了用于沿缆线的长度方向将液体材料施加到缆线上的设备。其中该设备沿缆线的有效纺纱区双向可移位地放置在纺纱电极的承载主体中。EP2173930 描述了纺纱构件的缆线的设置方式的很多变型,在其中一个中,缆线沿其长度可移动地放置,其中缆线的最终长度比缆线的有效纺纱区的长度大几倍。缆线的起点放置在退绕筒 (unwinding reel) 上,该退绕筒与驱动器或制动器联接,以确保缆线的限定张力。卷绕筒与卷绕驱动器联接,以确保缆线的移动速度。EP 2173930 描述了沿缆线的有效纺纱区的长度双向可移位地设置的施加装置的很多变型,例如毛细管施加装置,液体材料被带入毛细管施加装置内,被迫从这些装置中出来并粘在缆线的有效纺纱区上。毛细管施加装置在缆线的有效纺纱区的下方移动,且所描述的变型为一个缆线包括一个或两个毛细管施加装置。施加装置的移动是频繁且快速的,以使有足够的液体材料用于在缆线的有效纺纱区中纺纱。毛细管施加装置的缺点是存在毛细管堵塞的可能性,尤其是使用与空气接触的变干且老化的液体聚合材料时。毛细管施加装置的另一个缺点是其难以调节,尤其是关于聚合物消耗方面。将聚合材料从缆线的底部侧施加到缆线的有效区上并不总是保证在纺纱缆线的顶部侧上的相同且均匀的聚合材料层。施加设备的其它变型包括施加罗拉,对于几个缆线有效区该施加罗拉是共用的,在该几个缆线有效区下方,施加罗拉旋转地安装在聚合材料容器中,其中其与聚合材料的容器一起沿缆线的有效纺纱区双向可移位地安装。罗拉通过其表面将液体材料从容器中带出并将其施加在缆线的有效纺纱区上。该设置方式的缺点在于这样的事实,即,在有大部分聚合材料的情况下,纺纱效果也可能发生在离开缆线的罗拉表面。该缺点由接下来描述的发明实施例消除,其中罗拉由圆盘系统代替,

其中向每个缆线分配一个圆盘。既不带有施加罗拉又不带有施加圆盘的施加设备能够确保纺纱缆线的顶部侧上的聚合物层长期具有恒定的质量,尤其因为与环境接触的聚合物的高数量。另一个缺点是容器中的聚合物的自由液位,溶剂从容器中蒸发,这在混合的情况下甚至导致混合的聚合物更快老化。

[0004] 本发明的目的是消除或至少减少背景技术的缺点。

发明内容

[0005] 本发明的目的通过根据本发明的用于施加液体聚合材料的方法实现。其原理在于将液体聚合材料围绕缆线的整个周缘施加在缆线上,而不与纺纱空间中的气态环境有任何接触,施加装置在该气态环境中双向地移动,其中当缆线离开施加装置时,液体聚合材料的层的厚度减小,且在离开施加装置之后,马上启动对施加在缆线上的液体聚合材料的静电纺纱过程。

[0006] 根据本发明的技术防止在缆线上施加液体聚合材料期间溶剂从液体聚合材料蒸发,且因此减慢了液体聚合材料的老化。在缆线离开施加装置后,且仅从粘在缆线上的层上运行纺纱过程,这改进了所生产的纳米纤维的均匀性。

[0007] 缆线上的液体聚合材料层的厚度由缆线和施加装置的施加孔的壁之间的距离的尺寸确定,其中,该距离由液体聚合材料的性质参数,主要是其粘度确定。

[0008] 为了确保施加孔中的液体聚合材料的恒定的质量,液体聚合材料小量地通过施加孔,通过施加装置的施加孔的壁和缆线之间的间隔流出。

[0009] 本发明的目的还通过根据本发明的用于施加液体聚合材料的设备实现,其原理在于在施加设备的承载主体中放置有至少一个施加装置,在该施加装置中制作有在施加期间可由液体聚合材料填充的供给腔室。该供给腔室通过两个施加孔与外部环境连接,在施加期间,缆线运行通过该施加孔而不碰触其壁,其中,液体聚合材料通过施加孔的壁和缆线之间的间隔流出到施加设备的槽,液体聚合材料从该槽中排走。

[0010] 该设备确保液体聚合材料施加在缆线上的位置与环境隔离,在该位置中运行对液体聚合材料的纺纱,这消除了背景技术的缺点。

[0011] 为了确保连续供给液体聚合材料,以长期维持纺纱过程,供给腔室与液体聚合材料的容器连接,液体聚合材料的容器由新鲜液体聚合材料的工作容器形成。

[0012] 在意图用于测试例如液体聚合材料的纺纱能力的设备的较简单的变型中,供给腔室与新鲜液体聚合材料的工作容器互相连接,新鲜液体聚合材料的工作容器设置在施加装置的供给腔室的上方,因此液体聚合材料通过其重力流入。由施加设备的槽确保在缆线上施加期间流动通过施加孔的使用过的液体聚合材料的出去。

[0013] 为了处理较小剂量的液体聚合材料,供给腔室装备有剂量给料(dosing)孔,因此形成新鲜液体聚合材料的工作容器。

[0014] 为了确保液体聚合材料尤其在长期的操作期间的稳定供给,如果在液体聚合材料的容器或工作容器和施加装置或多个施加装置之间设置液体聚合材料的剂量给料设备是有利的。

[0015] 关于需要很小量的液体聚合材料以供给到施加装置的事实,如果剂量给料设备装备有能够以分开的小剂量或连续地以小量供给液体聚合材料的泵是有利的。

[0016] 在具体实施例中,承载主体包括基座主体,在基座主体上安装装备有可移除覆盖件的槽。该槽具有向下倾斜到基座主体的倾斜底部,在基座主体中形成有用于收集使用过的液体聚合材料的保持器皿,该保持器皿通过柔性管与使用过的液体聚合材料的废弃容器连接。其中,设置在承载主体中的施加装置由导管的系统互相连接,其中,导管中的第一个连接到液体聚合材料的入口,其他每个连接到前面的一个,且最后一个的出口连接到液体聚合材料的返回系统。

[0017] 为了使液体聚合材料缓慢老化,如果用于液体聚合材料的返回的系统包括通向工作容器的返回管是有利的,从该工作容器中取回液体聚合材料用于处理。在该变型中,使用过的液体聚合材料仅呈现为在缆线上施加液体聚合材料期间流动通过施加孔的液体聚合材料的一部分。

[0018] 对于标准的液体聚合材料,如果用于液体聚合材料的返回的系统包括通向槽的倾斜底部的上方的收缩溢流口或其等同物是足够的。

[0019] 对于所有的实施例来说,如果施加装置的施加孔具有相同的直径是有利的。

[0020] 在施加层的质量方面,对于所有的实施例来说,如果缆线对准施加孔的轴线是有利的。

[0021] 该设备的其它特性在从属权利要求 15-25 中指明。

附图说明

[0022] 附图中示意性地呈现了根据本发明的设备的实施例的实例。

[0023] 图 1 示出了带有两个施加装置的施加设备的承载主体的纵向截面;

[0024] 图 2 示出了由液体聚合材料对施加装置进行供给的图表;

[0025] 图 3a 示出了施加装置和缆线的设置方式的视图;

[0026] 图 3b 示出了图 3a 的沿缆线的截面;

[0027] 图 4a-d 示出了施加装置的视图、投影和截面;

[0028] 图 5 示出了施加装置的另一个可能的实施例;

[0029] 图 6a-c 示出了包括由两个滑轮形成的缆线导向机构的施加设备;以及

[0030] 图 7a-b 示出了包括由三个滑轮形成的缆线导向机构的施加设备。

具体实施方式

[0031] 在图 1、3a、3b 中示出的实施例的实例中,根据本发明的用于将液体聚合材料施加到纺纱电极的纺纱构件的缆线的有效纺纱区上的设备包括承载主体 1,该承载主体 1 用于例如根据 EP 2173930 (WO 2009/010020) 制成的纺纱电极的纺纱构件的两根缆线 2 共用。承载主体 1 沿两根缆线 2 的有效纺纱区双向可移位地安装,且承载主体 1 的主要部分是槽 3,该槽 3 牢固地安装在基座主体 4 上,且与可移除的覆盖件 5 一起装备在上部区段处。槽 3 设置为垂直于缆线 2,且由从上方开口的中空主体 31 形成,该中空主体 31 具有向下倾斜到基座主体 4 的倾斜底部 311。在槽 3 的腔体中设置有导管 32 的系统,其起点连接到液体聚合材料的入口 33,该入口 33 在示出的实施例中设置在基座主体 4 中。在缆线 2 的位置,在导管 32 的系统中设置有用将液体聚合材料施加在缆线 2 的有效区上的施加装置 6。在最后的施加装置 6 之后,在导管 32 的系统中设置有收缩溢流口 34,该收缩溢流口 34 确保

导管 32 的系统中以及施加装置 6 中的液体聚合材料的恒定超压或恒定液位。过量的液体聚合材料从收缩溢流口 34 流到倾斜底部 311, 且由于倾斜的影响, 该液体聚合材料流过底部 311 进入至基座主体 4 中形成的保持器皿 41 内。在保持器皿 41 中设置有自由可移位的浮表 42 (float-gauge), 该浮表 42 与已知的但未呈现的评估和 / 或控制设备联接。浮表 42 位于保持器皿 41 中的液体聚合材料的表面上, 且预防液体聚合材料与空气接触。

[0032] 如图 2 中所示出的, 液体聚合材料通过导管从液体聚合材料的容器 7 被引导到入口 33, 该容器 7 在示出的实施例中包括新鲜液体聚合材料的工作容器 71 和使用过的液体聚合材料的废弃容器 72。

[0033] 图 1、3a、3b、4a-d 中示出的实施例的第一实例中的施加装置 6 由装备有面 62 和 63 的圆柱主体 61 形成。在主体 61 的纵向轴线上, 在面 62 和 63 中制作有同轴的施加孔 621、631, 与圆柱主体 61 的纵向轴线平行的向外开口的轴向凹槽 64 通过其底部或底部等效内表面同时相切地连接到该施加孔 621、631。在示出的实施例中, 轴向凹槽 64 是圆柱形的, 但是其可以是允许可打开并密封的元件 66 插入并确保其密封功能的任何形状。面 62、63 中的轴向凹槽 64 的底部或者等效于该底部的内表面在面中形成与施加孔 621、631 相切的表面, 其中, 轴向凹槽 64 和施加孔 621、631 由插入凹槽 622、632 互相连接, 该插入凹槽 622、632 允许缆线 2 插入到面 62 和 63 中的施加孔 621、631 中, 且在需要的情况下允许将其移除。在施加装置 6 的圆柱主体 61 中, 在面 62 和 63 之间制作有供给腔室 65, 其垂直于与圆柱主体 61 的纵向轴线平行的轴向凹槽 64, 在示出的实施例中该供给腔室 65 由圆柱孔形成。有用于液体聚合材料的入口的导管 32 连接至该供给腔室 65。第一施加装置 6 的供给腔室 65 的输入侧通过第一导管 321 连接到液体聚合材料的入口 33, 第一施加装置 6 的供给腔室 65 的输出侧通过第二导管 322 连接到第二施加装置 6 的供给腔室 65 的输入侧, 且供给腔室 65 的输出侧通过第三导管 323 连接到收缩溢流口 34。平行于施加装置 6 的圆柱主体 61 的纵向轴线的轴向凹槽 64 意图用于可打开并密封的元件 66 的插入, 该可打开并密封的元件 66 与轴向凹槽 64 有相同的形状, 且在示出的实施例中由密封圆柱体形成。在需要将液体聚合材料施加到更多缆线 2 上的情况下, 设备具有充足数量的施加装置 6。

[0034] 施加装置 6 的施加孔 621、631 的直径大于缆线 2 的直径, 其中缆线 2 的外表面和相应的施加孔 621 或 631 的壁之间的距离, 与系统中的液体聚合材料的压力和粘度一起, 确定施加在缆线 2 的有效区上的液体聚合材料的层的厚度。该距离以避免滴滴的方式设置。缆线 2 和施加装置 6 的施加孔 621、631 的相互位置以避免在施加装置 6 沿缆线 2 的有效区的双向移动期间缆线 2 和施加孔 621、631 的壁各处接触的方式设定, 其中, 期望缆线 2 位于施加装置 6 的施加孔 621、631 的轴线上。通过设定缆线 2 的端点——缆线 2 在该端点之间被拉伸——而实现将缆线 2 设定到需要位置。

[0035] 液体聚合材料的施加发生在施加装置 6 的内侧、供给腔室 65 的腔体中, 该供给腔室 65 的腔体被液体聚合材料完全填充, 且缆线 2 横向通过该供给腔室 65 的腔体。因此, 施加发生在缺乏空气或气态介质的封闭的空间中, 而空气或气态介质存在于施加装置 6 周围的纺纱空间中, 施加装置 6 在施加期间通过该纺纱空间双向移动。在施加装置 6 沿缆线 2 的有效区移动期间, 缆线 2 进入施加装置 6 的前施加孔 621 或 631 (取决于移动方向)。同时, 液体聚合材料流动通过缆线 2 和前施加孔 621 或 631 的壁之间的间隔, 且液体聚合材料部分地冲去粘在缆线 2 上的残留聚合材料并流到槽 3 的倾斜底部 311。当缆线 2 离开施加

装置 6 的后施加孔 631 或 621 时,在缆线 2 上产生液体聚合材料的沉积。根据缆线 2 的表面的类型和质量且根据液体聚合材料的类型和粘度,液体聚合材料在缆线 2 的表面上产生连续的薄膜或一组小滴。因此,在施加装置 6 内侧产生液体聚合材料的沉积,且由施加装置 6 的后施加孔 631 或 621 将缆线 2 上的液体聚合材料的量减少到需要量,其中液体聚合材料的没有粘在缆线 2 上的部分从施加装置 6 的面上向下流动到槽 3 的倾斜底部 311,继而从底部向下流动到保持器皿 41 的底部,在保持器皿 41 中液体聚合材料的表面由浮表 42 覆盖,该浮表 42 防止空气接近聚合材料。

[0036] 图 2 中示出的液体聚合材料的供给系统包括新鲜液体聚合材料的工作容器 71,其通过剂量给料设备 8 连接到施加装置 6。剂量给料设备 8 包括泵 81,其能够将液体聚合材料以分开的小剂量或连续地以小量供给到施加装置 6 中。另外,可以将混合泵 83 分配给工作容器 71。在示出的实施例中,剂量给料设备 8 装备有排料泵 82,其与保持器皿 41 以及使用过的液体聚合材料的废弃容器 72 互相连接,且因此形成液体聚合材料的返回系统。

[0037] 根据另一个未呈现的实施例,液体聚合材料的返回系统可以包括返回管,其连接到最后的施加装置 6 的出口,且倒空到液体聚合材料的工作容器 71 内。这对于使液体聚合材料缓慢老化来说是最佳的。如果液体聚合材料不能用于重复使用,其将被引导到废弃容器 72 中。

[0038] 在意图用于测试例如液体聚合材料的纺纱的设备的较简单的变型中,供给腔室 65 与新鲜液体聚合材料的工作容器 71 互相连接,该工作容器 71 设置在施加装置 6 的供给腔室 65 的上方,因此液体聚合材料通过重力流到供给腔室 65 内。由施加装置 6 的槽 3 确保在缆线 2 上施加期间流动通过施加孔的使用过的液体聚合材料的出去。

[0039] 为了处理进一步小剂量的液体聚合材料,在另一个未呈现的实施例中,供给腔室 65 装备有剂量给料孔,因此,该剂量给料孔形成新鲜液体聚合材料的工作容器。

[0040] 图 5 示出了施加装置 6 的另一个可能的实施例。在该实施例中,施加孔 621、631 制作在辅助主体 610 中,该辅助主体 610 旋转地安装在施加装置 6 的圆柱主体 61 中,其中在辅助主体 610 中制作有到达施加孔 621、631 的导向凹槽 611。辅助主体 610 能够采取两个位置。在第一位置处,导向凹槽 611 指向主体外,因此施加装置可以安置在缆线 2 上。在第二位置处,辅助主体 610 转动且导向凹槽 611 封闭,因此缆线 2 不会在施加期间从施加孔 621、631 掉落。

[0041] 为了确保缆线 2 在施加孔 621 中的稳定位置,在施加装置 6 中安装 631 有缆线 2 的导向机构 67。

[0042] 在图 6a-c 中示出的实施例中,在施加装置 6 的内侧制作的供给腔室 65 延伸,且两个导向滑轮 671、672 一个在另一个上方地旋转安装在施加装置 6 内侧。滑轮 671、672 沿垂直于它们的轴线以及施加孔 621、631 的轴线的方向可移位地安装,且滑轮 671、672 与设定装置联接。导向滑轮 671、672 碰触的位置位于施加孔 621、631 的轴线上。施加装置 6 的圆柱主体 61 分成两部分以使缆线能够插入导向滑轮之间,其中,分隔线通过施加孔 621、631 的轴线。分隔线可以是竖直的或水平的。底部导向滑轮 671 装备有用于导向缆线 2 的凹槽,并且在底部导向滑轮 671 中制作有孔,以允许液体聚合材料通过供给腔室 65 到下一个施加装置 6,其中,孔同时用于在施加装置 6 的供给腔室 65 中混合液体聚合材料。

[0043] 在图 7a、7b 中示出的另一个实施例中,缆线导向机构包括邻近彼此设置的两个旋

转安装的导向滑轮 673、674, 其中它们的周缘设置为与施加孔 621、631 的轴线相切。张紧滑轮 675 通过其周缘到达这些导向滑轮 673、674 之间, 张紧滑轮 675 沿垂直于施加孔 621、631 的轴线的方向可移位地安装, 且其与位置设定装置联接。这产生缆线 2 的张紧以及通过施加孔 621、631 对缆线 2 的精确的导向。施加装置 6 的圆柱主体 61 分成两部分, 以使缆线能够插入导向滑轮之间, 其中, 分隔线通过施加孔 621、631 的轴线。分隔线可以是竖直的或水平的。导向滑轮 673 和 674 装备有用于导向缆线 2 的凹槽, 并且在导向滑轮 673 和 674 中制作有孔, 以允许液体聚合物材料通过供给腔室 65 到下一个施加装置 6, 其中, 孔同时用于在施加装置 6 的供给腔室 65 中混合液体聚合物材料。在张紧滑轮 675 中也制作有孔。

[0044] 附图标记列表

| | | |
|--------|---------|--------------|
| [0045] | 1 | 承载主体 |
| [0046] | 2 | 纺纱电极的纺纱构件的缆线 |
| [0047] | 3 | 槽 |
| [0048] | 31 | 从上方开口的中空主体 |
| [0049] | 311 | 倾斜底部 |
| [0050] | 32 | 导管 |
| [0051] | 321 | 第一导管 |
| [0052] | 322 | 第二导管 |
| [0053] | 323 | 第三导管 |
| [0054] | 33 | 液体聚合材料的入口 |
| [0055] | 34 | 收缩溢流口 |
| [0056] | 4 | 基座主体 |
| [0057] | 41 | 保持器皿 |
| [0058] | 42 | 浮表 |
| [0059] | 5 | 槽的可移除覆盖件 |
| [0060] | 6 | 施加装置 |
| [0061] | 61 | 施加装置的主体 |
| [0062] | 610 | 辅助主体 |
| [0063] | 611 | 导向凹槽 |
| [0064] | 62、63 | 施加装置的面 |
| [0065] | 621、631 | 施加装置的面的施加孔 |
| [0066] | 622、632 | 施加装置的面中的插入凹槽 |
| [0067] | 64 | 轴向凹槽 |
| [0068] | 65 | 供给腔室 |
| [0069] | 66 | 可打开并密封的元件 |
| [0070] | 67 | 缆线导向机构 |
| [0071] | 671 | 底部导向滑轮 |
| [0072] | 672 | 顶部导向滑轮 |
| [0073] | 673、674 | 导向滑轮 |
| [0074] | 675 | 张紧滑轮 |

| | | |
|--------|----|-----------|
| [0075] | 7 | 液体聚合材料的容器 |
| [0076] | 71 | 工作容器 |
| [0077] | 72 | 废弃容器 |
| [0078] | 8 | 剂量给料设备 |
| [0079] | 81 | 泵 |
| [0080] | 82 | 排料泵 |
| [0081] | 83 | 混合泵 |

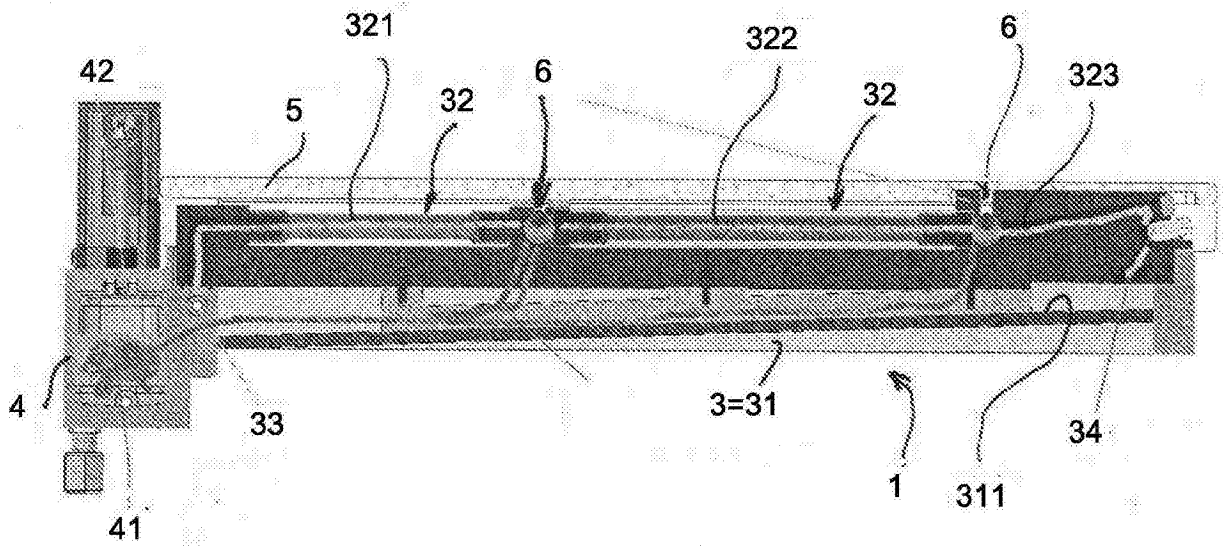


图 1

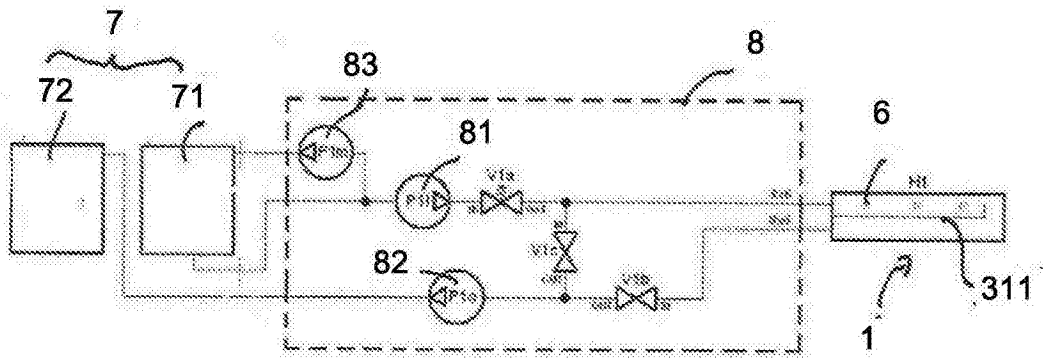


图 2

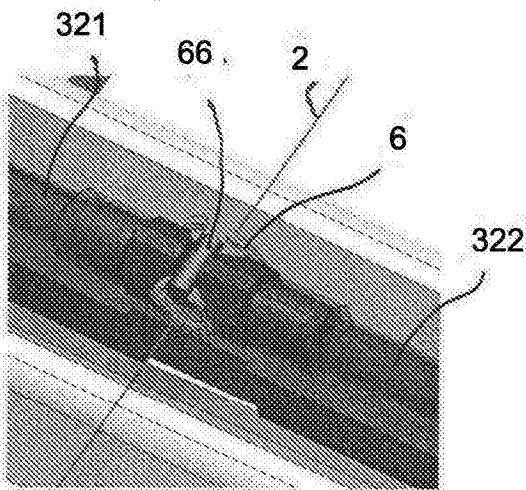


图 3 a

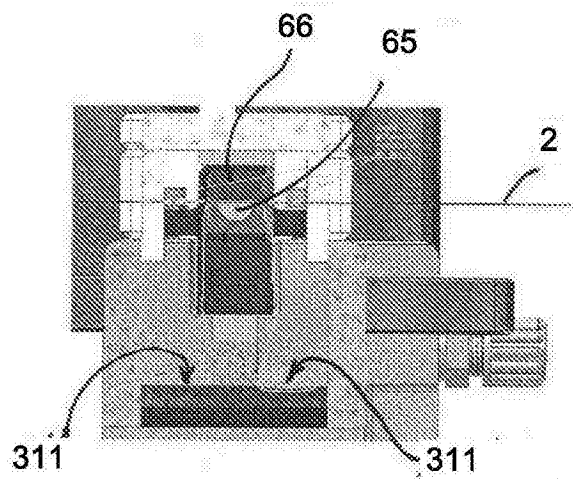


图 3 b

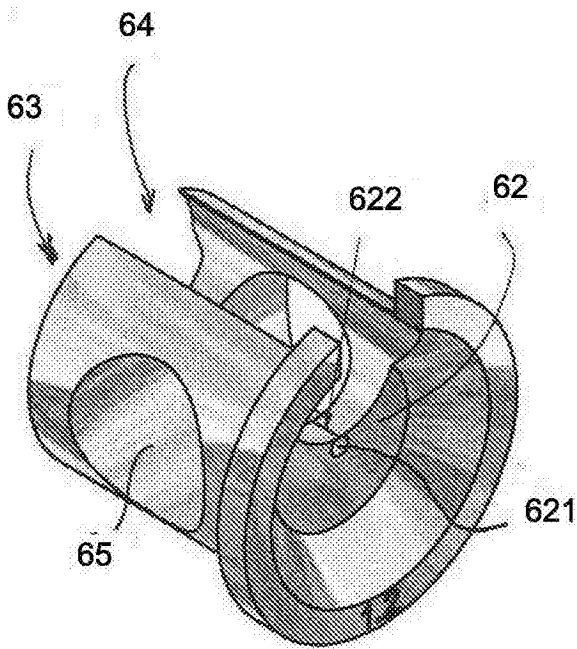


图 4 a

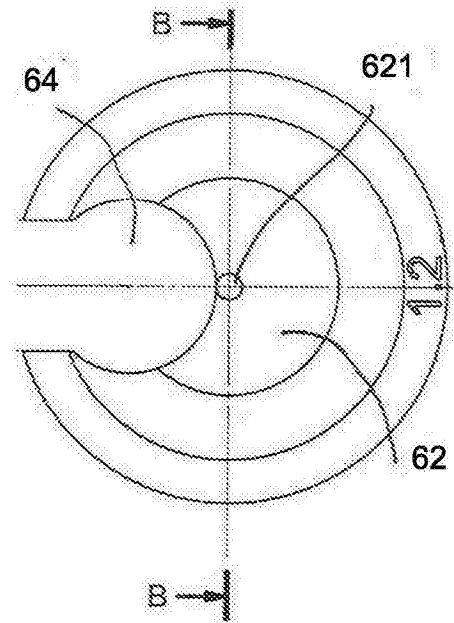


图 4 b

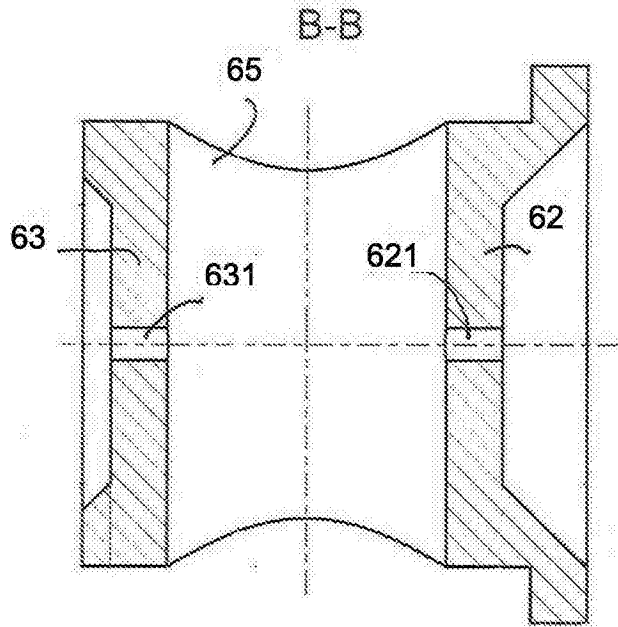


图 4 c

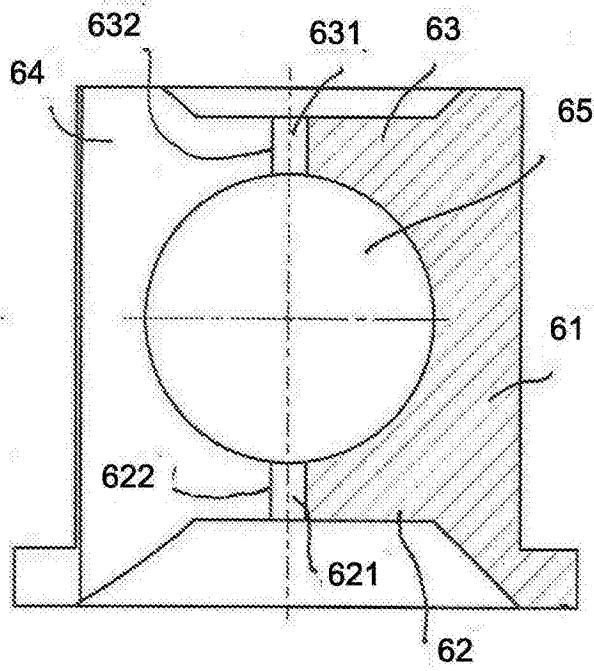


图 4 d

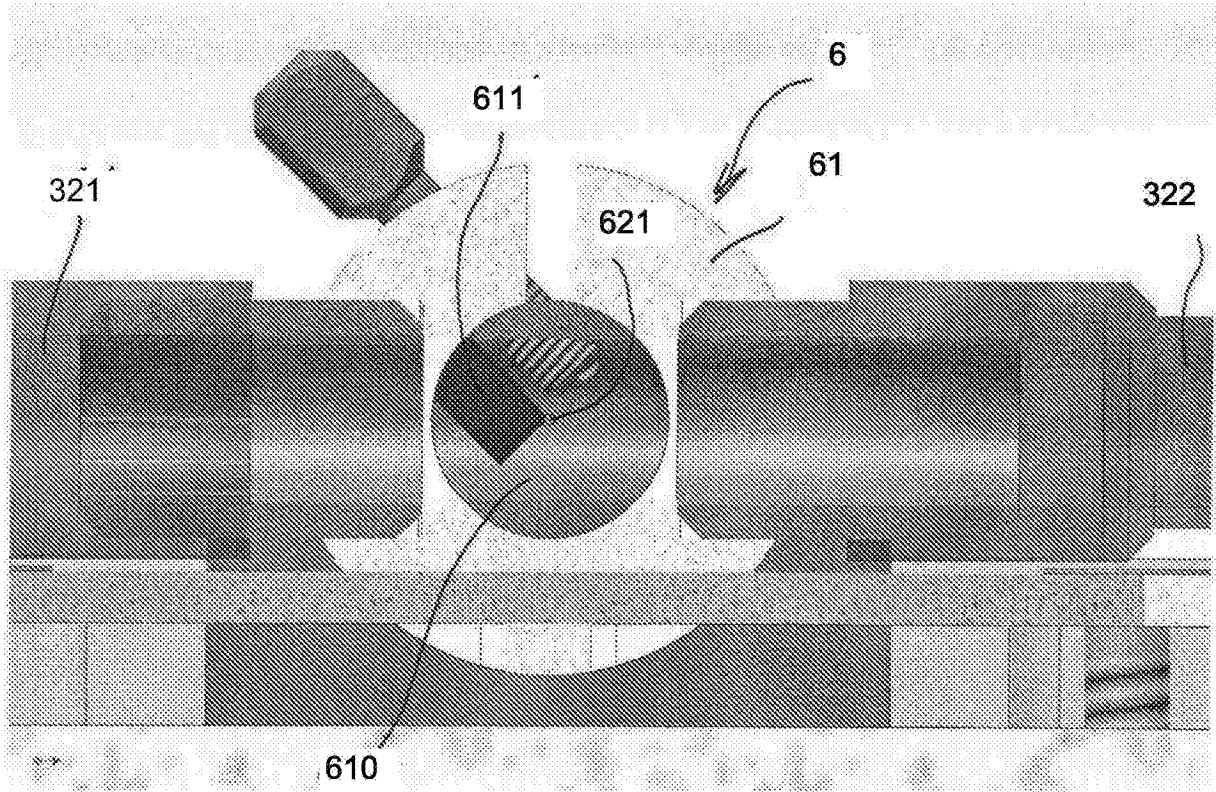


图 5

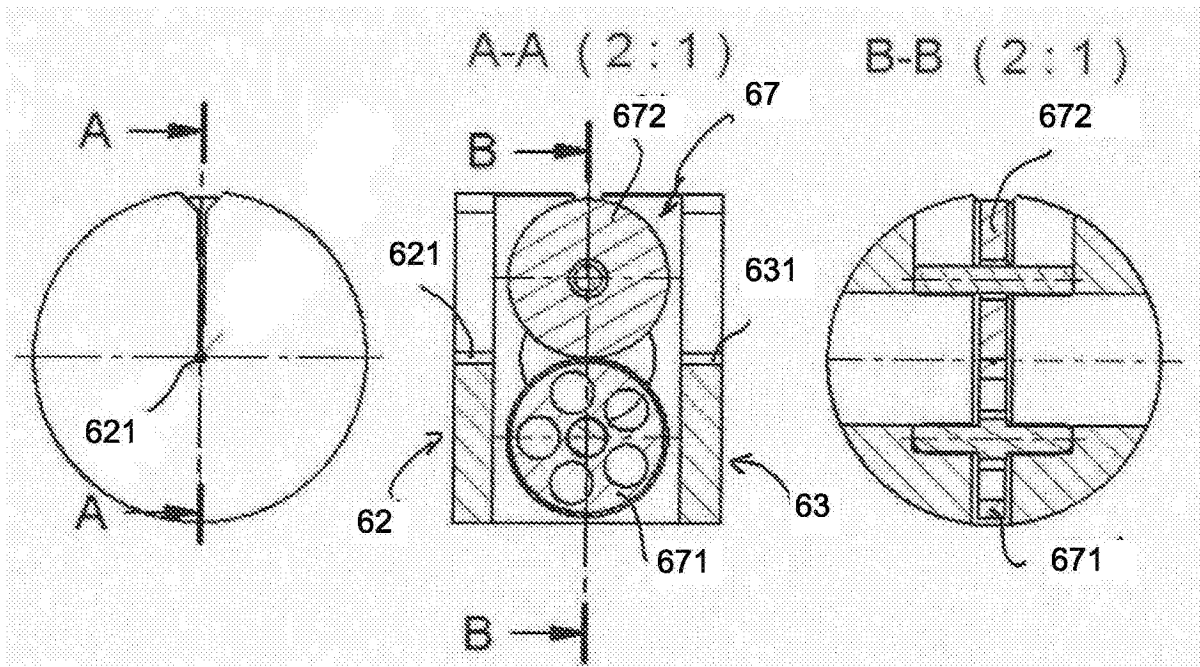


图6a

图6b

图6c

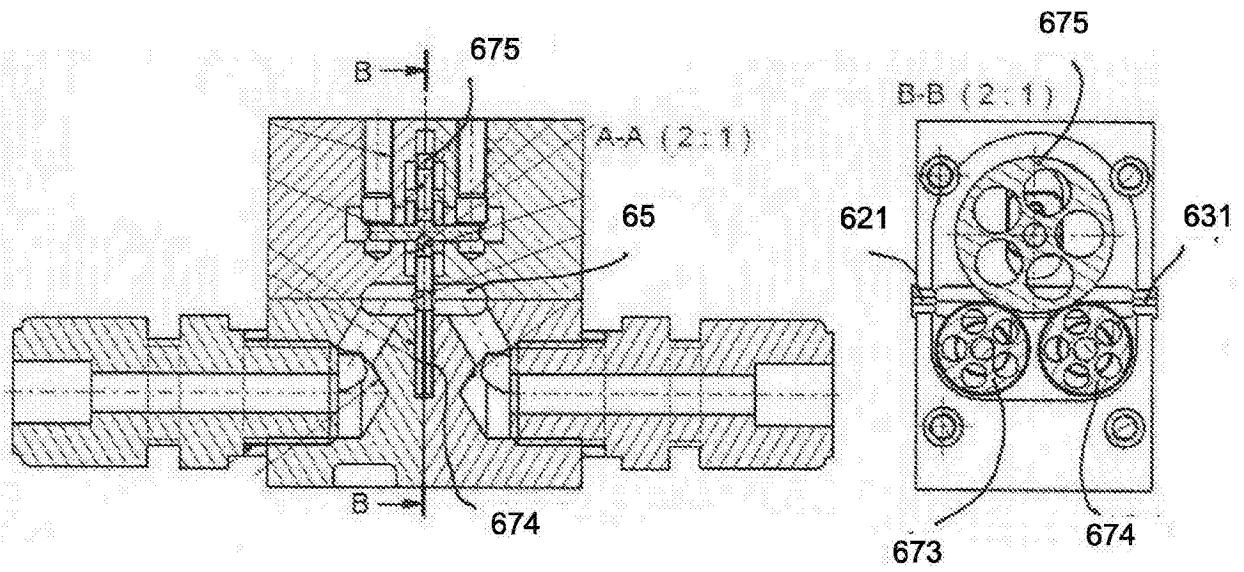


图7a

图7b



NANOFIBER PRODUCTION LINE
纳米纤维生产线



CE

FC

公司简介 COMPANY PROFILE

佛山轻子精密测控技术有限公司位于佛山国家技术产业开发区，是一家致力于静电纺丝纳米纤维生产装备、生产原材料和生产工艺一站式解决方案的国家级高新技术企业。

公司的研发制造团队是一支以多名国内资深教授专家、博士为核心的基础扎实、经验丰富、敢于创新的技术开发团队，与国内重点高校、科研机构、国家重点医疗事业单位建立长期合作伙伴关系。

Foshan Lepton Precision M&C Tech Co.,Ltd, located in Foshan National Technology Industry Development Zone, is a state-level high-tech enterprise dedicated to the production equipment, production materials and production process one-stop solution of electrospinning nanofiber production.

Our company's R & D and manufacturing team is a solid, experienced and innovative technology development team with a number of domestic senior professors and experts and doctors as the core.



产品介绍 PRODUCT INTRODUCTION

■ 无针纺纳米纤维生产线 Needleless Nanofiber Production Line



【技术参数】 Specifications

- ◆ 样品快速制备 ;
 - ◆ 自动收放卷系统 ;
 - ◆ 精密供液系统 ;
 - ◆ 环境温湿度控制系统 ;
 - ◆ 纳米纤维膜烘干后处理 ;
 - ◆ 安全防护系统 ;
 - ◆ 有效纺丝幅宽 : 660、1200、1600mm ;
 - ◆ 收卷速度 : 0-20m/min可调 ;
 - ◆ 供液系统 : 耐高压、耐腐蚀 ;
 - ◆ 电源 : 380V。
- ◆ Fabricating nanofiber sample quickly;
 - ◆ Automatic roll-to-roll system;
 - ◆ Precious feeding system;
 - ◆ Temperature and humidity controllable;
 - ◆ Nanofiber membrane drying system;
 - ◆ Safeguard system;
 - ◆ Effective width of nanofiber layer: 660,1200,1600 mm;
 - ◆ Roller speed: 0-20m/min, adjustable;
 - ◆ Feeding system: corrosion resistance, high-voltage resistance;
 - ◆ Power supply: 380V.