



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109868590 B

(45) 授权公告日 2022.07.08

(21) 申请号 201711249207.2

D02G 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2017.12.01

(56) 对比文件

US 2010105992 A1, 2010.04.29

CN 103362006 A, 2013.10.23

CN 205863059 U, 2017.01.04

王云燕. “智能服装柔性传感器的结构设计与性能研究”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)工程科技I辑》.2017,第20-62页.

王云燕. “智能服装柔性传感器的结构设计与性能研究”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)工程科技I辑》.2017,第20-62页.

审查员 庄昌明

(43) 申请公布日 2019.06.11

(73) 专利权人 香港理工大学

地址 中国香港九龙红磡理工大学陈鲍雪莹
楼10楼1009室

(72) 发明人 杨晨啸 李鹂

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

专利代理人 李昕巍 章侃铱

(51) Int.Cl.

D05C 17/00 (2006.01)

D02G 3/02 (2006.01)

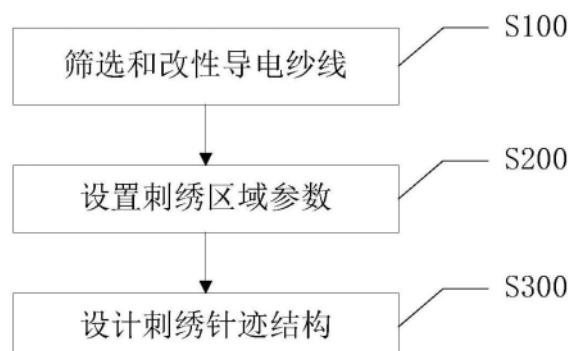
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

可穿戴智能导电纺织品全自动刺绣制造技术

(57) 摘要

本公开提出导电纺织品的制造方法、用于制造导电纺织品的导电纱线以及使用该制造方法和该导电纱线制造的纺织品。在该制造方法中，筛选和改性导电纱线，设置刺绣区域参数，以及设计刺绣针迹结构，以便控制导电纱线在所述导电区域内的线电阻和接触电阻，从而控制导电纱线在导电区域内的总电阻。上述制造方法和所制造的纺织品，将多种功能结合在柔软的纺织品载体上，实现其稳定、舒适、美观、生产快速方便等功能，并且其可快速简单的设计制造，耗时成本低，并同时灵活多样性高，导电稳定性极高。



1. 一种导电纺织品的制造方法,其特征在于,该制造方法包括:
筛选和改性导电纱线;
设置刺绣区域参数;以及
设计刺绣针迹结构;
其中,筛选和改性导电纱线包括:
以第一方向加捻合并多根子导线纱线;
以与所述第一方向相反的第二方向加捻合并单根或多根所述子导线纱线和非导电纱线;
集合多股加捻合并得到的子导电纱线与非导电纱线的并股纱线;以及
在多股所述并股纱线的外层按照与所述第二方向相反的方向加捻一股细纱线,得到合格的导电纱线,所述细纱线为所述子导电纱线或所述非导电纱线。
2. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,筛选和改性导电纱线包括使用单根合格的导电纱线,或将多根子导电纱线并股得到合格的导电纱线。
3. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,设置刺绣区域参数包括:
定位刺绣区域;
设置刺绣区域的大小和形状;
设置刺绣区域的层次;以及
设置刺绣区域的针迹长度和密度。
4. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述刺绣针迹结构包括平绣针迹结构、毛巾绣针迹结构、十字绣针迹结构、人字绣针迹结构、卷绣针迹结构和贴布绣针迹结构中的一种或多种。
5. 根据权利要求4所述的制造方法,其特征在于,设置刺绣区域的层次还包括:
将导电纱线制成的导电材料包覆在绣花底布与面线之间形成多层结构。
6. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述筛选和改性导电纱线和/或所述设置刺绣区域参数用于控制导电纱线在导电区域内的总电阻。
7. 根据权利要求6所述的制造方法,其特征在于,控制导电纱线在导电区域内的总电阻包括:
控制所述导电纱线在所述导电区域内的线电阻;以及
控制所述导电纱线在所述导电区域内的接触电阻。
8. 根据权利要求7所述的制造方法,其特征在于,通过设计刺绣针迹结构来控制所述导电纱线在所述导电区域内的接触电阻。
9. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于,所述刺绣针迹结构包括平绣针迹结构、毛巾绣针迹结构、十字绣针迹结构、人字绣针迹结构、卷绣针迹结构和贴布绣针迹结构中的一种或多种。
10. 一种用于采用如权利要求1至9中任一项所述的制造方法制造导电纺织品的导电纱线,其特征在于,该导电纱线包括:
至少一根子导电纱线,所述子导电纱线相互并股。
11. 根据权利要求10所述的导电纱线,其特征在于,该导电纱线还包括:
至少一根非导电纱线,所述子导电纱线与所述非导电纱线相互并股。

12. 根据权利要求11所述的导电纱线,其特征在于,所述子导电纱线和所述非导电纱线在第一方向相互并股,并且在与所述第一方向相反的第二方向上相互并股。

13. 一种导电纺织品,其特征在于,该导电纺织品包括如权利要求10至12中任一项所述的导电纱线。

14. 一种使用权利要求1至9中任一项所述的制造方法制造的导电纺织品。

可穿戴智能导电纺织品全自动刺绣制造技术

技术领域

[0001] 本公开涉及纺织领域,特别涉及可穿戴智能导电纺织品、导电纱线及其制造方法。

背景技术

[0002] 可穿戴智能导电纺织品在近年来受到极大的市场关注度。此项技术运用于不同领域的可穿戴技术产品,例如,军事防护服,医疗器械、运动监测服装、演出娱乐服装等。目前,符合大众消费群体要求的可穿戴导电纺织品的种类有导电纱线、导电机织布、导电针织布、导电涂层布等。

[0003] 但是,导电纺织品也存在急需解决的问题。其中,导电针织布因为极具弹性并且尺寸稳定性低,导致面料导电性能在不同的拉伸程度下相应变化,从而影响工作电路的稳定性,甚至引发安全问题。而导电机织布因为对其高导电性能的要求,涉及对导电纱线拉经轴的工艺过程,时间和物料成本巨大,并且浪费严重。在进行原机和经编导电针织布的制作过程中,也存在相同的问题。因为机织、针织布结构的限制,导电线在布中的结构随意变化性低,无论是导电线路的安排和导电区域的线密度、大小和形状变化都需要投入大量的设备调整准备时间,并且需要极富有经验的技术人员协助。再者,当这些成片的导电织物被用于构建导电回路,链接不同的柔性电子组件时,需要额外的裁减或者更复杂的特定图纹结构设计,效率低下。

[0004] 因此,存在对现有的导电纺织品制造技术进行改进的需求。

发明内容

[0005] 本公开的实施例的目的在于改进可穿戴智能导电纺织品及其制造方法,简化产品设计研发和制造过程,提高产品生产效率,同时降低导电纺织品的研发和制造成本,提高导电纺织品的灵活多样性和轻便舒适性能。

[0006] 根据本公开的一方面,提出一种导电纺织品的制造方法,该制造方法包括:

[0007] 筛选和改性导电纱线;

[0008] 设置刺绣区域参数;以及

[0009] 设计刺绣针迹结构。根据本公开的实施例,筛选和改性导电纱线包括使用单根合格的导电纱线,或将多根子导电纱线并股得到合格的导电纱线。

[0010] 根据本公开的实施例,筛选和改性导电纱线包括将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股得到合格的导电纱线。

[0011] 根据本公开的实施例,将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股得到合格的导电纱线包括:

[0012] 以第一方向加捻合并所述子导电纱线和非导电纱线;以及

[0013] 以与所述第一方向相反的第二方向加捻合并所述子导电纱线和非导电纱线。

[0014] 根据本公开的实施例,设置刺绣区域包括:

[0015] 定位刺绣区域;

- [0016] 设置刺绣区域的大小和形状；
- [0017] 设置刺绣区域的层次；以及
- [0018] 设置刺绣区域的针迹长度和密度。
- [0019] 根据本公开的实施例，所述刺绣针迹结构包括平绣针迹结构、毛巾绣针迹结构、十字绣针迹结构、人字绣针迹结构、卷绣针迹结构和贴布绣针迹结构中的一种或多种。
- [0020] 根据本公开的实施例，设置刺绣区域的层次还包括：
- [0021] 将导电纱线制成的导电材料包覆在绣花底布与面线之间形成多层结构。
- [0022] 根据本公开的另一方面，提供一种导电纺织品的制造方法，该制造方法包括：
- [0023] 控制导电纱线在导电区域内的总电阻。
- [0024] 根据本公开的实施例，控制导电纱线在导电区域内的总电阻包括：
- [0025] 控制所述导电纱线在所述导电区域内的线电阻；以及
- [0026] 控制所述导电纱线在所述导电区域内的接触电阻。
- [0027] 根据本公开的实施例，控制所述导电纱线在所述导电区域内的线电阻包括：
- [0028] 筛选和改性导电纱线；
- [0029] 设置刺绣区域参数。
- [0030] 根据本公开的实施例，筛选和改性导电纱线包括：
- [0031] 使用单根合格的导电纱线，或将多根子导电纱线并股得到合格的导电纱线。
- [0032] 根据本公开的实施例，筛选和改性导电纱线包括：
- [0033] 将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股得到合格的导电纱线。
- [0034] 根据本公开的实施例，将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股得到合格的导电纱线包括：
- [0035] 以第一方向加捻合并所述子导电纱线和非导电纱线；以及
- [0036] 以与所述第一方向相反的第二方向加捻合并所述子导电纱线和非导电纱线。
- [0037] 根据本公开的实施例，设置刺绣区域参数包括：
- [0038] 定位刺绣区域；
- [0039] 设置刺绣区域的大小和形状；
- [0040] 设置刺绣区域的层次；以及
- [0041] 设置刺绣区域的针迹长度和密度。
- [0042] 根据本公开的实施例，通过设计刺绣针迹结构来控制所述导电纱线在所述导电区域内的接触电阻。
- [0043] 根据本公开的实施例，所述刺绣针迹结构包括平绣针迹结构、毛巾绣针迹结构、十字绣针迹结构、人字绣针迹结构、卷绣针迹结构和贴布绣针迹结构中的一种或多种。
- [0044] 根据本公开的实施例，设置刺绣区域的层次还包括将导电纱线制成的导电材料包覆在绣花底布与面线之间形成多层结构。
- [0045] 根据本公开的另一方面，提供一种用于制造导电纺织品的导电纱线，该导电纱线包括：
- [0046] 至少一根子导电纱线，所述子导电纱线相互并股。
- [0047] 根据本公开的实施例，该导电纱线还包括：
- [0048] 至少一根非导电纱线，所述子导电纱线与所述非导电纱线相互并股。

[0049] 根据本公开的实施例,所述子导电纱线和所述非导电纱线在第一方向相互并股,并且在与所述第一方向相反的第二方向上相互并股。

[0050] 根据本公开的再一方面,提供一种导电纺织品,该导电纺织品包括如上所述的导电纱线。

[0051] 根据本公开的再一方面,提供一种使用如上所述的制造方法制造的导电纺织品。

[0052] 本公开的实施例提出的可穿戴智能导电纺织品及其全自动刺绣制造方法,通过对普通导电纱线的筛选和改性,使其达到线电阻的要求,并且其强度、弹性、粗细和光滑程度适用于计算机刺绣机的自动高精度和高速作业的要求。使用改性后的导电纱线,可通过不同的刺绣结构图案设计、导电区域大小、形状、层次、针迹长度和密度设计和不同自动刺绣针迹结构种类的选择组合,控制导电纱线在导电区域内的接触电阻和线电阻,以及其两种电阻相互作用形成的总电阻。通过对总电阻的控制,实现导电区域不同功能,例如实现发热、探测、传感、储能等多功能,和效用强弱的控制。其次,因为绣花技术具有包覆和保护作用,导电材料可被包覆与绣花底布和面线之间,形成多层结构,以实现更多的不同功能。进而,链接外部电源,将多种功能结合在柔软的纺织品载体上,实现其稳定、舒适、美观、生产快速方便等功能。由此技术得到可穿戴智能导电纺织品可快速简单的设计制造出来,耗时成本低,并同时灵活多样性高,导电稳定性极高。

附图说明

[0053] 通过参照附图详细描述其示例性实施例,本公开的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0054] 图1示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法的流程图;

[0055] 图2示例性示出图1所示的导电纺织品的制造方法中筛选和改性导电纱线步骤的流程图;

[0056] 图3示例性示出图2所示的导电纺织品的制造方法中将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股步骤的流程图;

[0057] 图4示例性示出图1所示的导电纺织品的制造方法中设置刺绣区域步骤的流程图;

[0058] 图5示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中改性导电纱线步骤的示意图;

[0059] 图6示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中改性的导电纱线的结构图;

[0060] 图7示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中平绣针迹结构示意图;

[0061] 图8示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中毛巾绣针迹结构示意图;

[0062] 图9示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中十字绣针迹结构示意图;

[0063] 图10示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中人字绣针迹结构示意图;

[0064] 图11示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中卷绣针迹结构

示意图；

[0065] 图12示例性示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法中在底布上形成多层导电刺绣结构示意图。

[0066] 图13示例性示出根据本公开的又一实施例的导电纺织品的制造方法的流程图。

[0067] 图14示例性示出图13所示的导电纺织品的制造方法中控制导电纱线在导电区域内的线电阻步骤的流程图；

[0068] 图15示例性示出图14所示的导电纺织品的制造方法中筛选和改性导电纱线步骤的流程图；

[0069] 图16示例性示出图17所示的导电纺织品的制造方法中将单根或多根导电纱线与非导电纱线混纺并股步骤的流程图；

[0070] 图17示例性示出图16所示的导电纺织品的制造方法中设置刺绣区域步骤的流程图；以及

[0071] 图18示例性示出图13所示的导电纺织品的制造方法中控制导电纱线在导电区域内的接触电阻步骤的流程图。

具体实施方式

[0072] 现在将参考附图更全面地描述示例性实施例。然而，示例性实施例能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本公开将全面和完整，并将示例性实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中，为了清晰，可能会夸大大部分元件的尺寸或加以变形。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0073] 此外，所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而没有所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、元件等。在其它情况下，不详细示出或描述公知结构、方法或者操作以避免模糊本公开的各方面。

[0074] 对于可穿戴智能导电纺织品所制成的可穿戴产品，主要通过控制由导电纱线所构成的导电区域的总电阻 R ，实现导电区域的不同功能，例如实现连结、发热、探测、传感、储能等多功能，和效用强弱的控制。通过连接外部电源，可将多种功能结合在柔软的纺织品载体上，实现稳定、舒适、美观、生产快速方面等功能。

[0075] 总电阻 R 包括在导电区域内的导电纱线内的线电阻 R_L 和导电纱线之间由于接触产生的接触电阻 R_T 。其中，线电阻 R_L 通过导电纱线的选择和设置刺绣区域参数来控制。刺绣区域参数包括刺绣区域的位置、面积、形状、大小、刺绣区域的层次以及在刺绣区域中的针迹长度和密度。而接触电阻 R_T 通过设计不同的刺绣针迹结构来控制。因此，可以通过选择导电纱线，设置刺绣区域的参数，以及设计刺绣针迹结构这三方面的精准控制，准确控制所需导电功能区域的电阻大小、功能效果强弱等。

[0076] 图1示出根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法，该制造方法包括：

[0077] S100：筛选和改性导电纱线；

[0078] S200：设置刺绣区域参数；以及

[0079] S300:设计刺绣针迹结构。

[0080] 其中,筛选和改性导电纱线通过对新兴的导电纱线的筛选和进一步改造,使其达到理想目标电阻,并适用于计算机控制全自动高精度和高速作业的刺绣工艺。

[0081] 参见图2,对于导电纱线的筛选和改进包括两种方式:

[0082] S110:可单独使用单根合格的导电纱线或将多根子导电纱线并股得到线电阻、粗细、强度、弹性合适、表面光滑的导电纱线。其中具体的纱线粗细、线电阻大小需根据最后的产品功能设计决定,无固定要求,最终来实现连结、发热、探测、传感、储能等多功能。

[0083] S120:可将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股得到如上述的导电纱线,来实现连结、发热、探测、传感、储能等多功能。

[0084] 通常,为得到不卷曲、平滑的导电纱线,在混纺并股时,会采取两次加捻过程。如图3所示,在步骤S121中,第一次加捻合并所需的多根子导线纱线,然后在步骤S122中,按反方向第二次加捻,抵消之前一次在子导电纱线内部形成的过度扭曲,防止导电纱线自动卷曲缠绕,影响刺绣的制造速度和成品的美观和质量。

[0085] 图5示出实现步骤S100中的不同方式。使用多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股的流程。在步骤1中,将细导电单丝(单根或多根)与普通涤纶绣花线(一个或多根)加捻并股,减小纱线的线电阻,已达到产品设计要求。步骤2中,集合多股在上一步完成的非导电纱线与子导电纱线的并股纱线;然后在步骤3中,如存在多根多次加捻的过程,可在外层按照反方向加捻一股细纱线(可为细的子导电纱线或是普通非导电纱线)平衡之前的加捻,并同时提高纱线的强度和表面光滑度,防止最后得到的纱线因为过度加捻出现团结现象,影响绣花的速度和质量。

[0086] 经过上述两次加捻并股的导电纱线结构如图7所示。其中,子导电纱线1和子导电纱线2的加捻方向1为逆时针方向,而非导电纱线的加捻方向2为顺时针方向。同时,并股不同颜色的普通非导电纱线,可刺绣不同颜色肌理构成的图案,使得产品更加美观。

[0087] 现在回到图4,设置刺绣区域可包括:

[0088] S210:定位刺绣区域;

[0089] S220:设置刺绣区域的大小和形状;

[0090] S230:设置刺绣区域的层次;以及

[0091] S240:设置刺绣区域的针迹长度和密度。

[0092] 其中,根据导电纺织产品的需求,设置刺绣区域的层次,例如选择刺绣为单层结构或多层次结构。而通过设置刺绣区域的针迹长度和密度,可以控制刺绣区域的线电阻,同时实现不同特性的刺绣图案。特别是,将刺绣区域的层次与针迹长度和密度结合,在不同的刺绣区域进行不同设置,可以达到更丰富的效果,实现更复杂的功能。

[0093] 根据本公开的实施例,刺绣针迹结构包括平绣针迹结构、毛巾绣针迹结构、十字绣针迹结构、人字绣针迹结构、卷绣针迹结构和贴布绣针迹结构中的一种或多种。

[0094] 图7至图11示出不同的针迹结构的示意图。

[0095] 图7示出平绣针迹结构,在此平绣的针迹结构中,相邻的导电纱线平行排列并相互接触。在平行排列方向形成线电阻,在相互接触的区域形成接触电阻。线电阻和接触电阻相互作用,在绣花区域形成所需的目标电阻,实现不同的功能设计。

[0096] 图8为毛巾绣针迹结构,一根导电纱线在线下穿梭于底布两侧,在底布正面的线圈

部分,构成线电阻的主要部分。同时,线圈与线圈之间的相互接触,形成接触电阻。线圈的长短主要决定了线电阻的大小,而线圈的密度和相互之间的接触密度决定了其接触电阻,形成最后的目标电阻。

[0097] 对于图9的十字绣针迹结构,在底布表层,导电纱线按照十字交叉的图案进行刺绣。走针方向形成线电阻,十字交叉部位形成接触电阻。其中十字交叉的个数决定了接触电阻的大小,而十字图案中的针迹长度和密度(所走导电纱线的种类、根数和长度)决定了线电阻的大小,从而最终决定了总电阻的大小。同样,绣花面线和底线可以分别采用改性导电纱线,或全部采用导电纱线,具体可根据不同产品设计要求进行选择。

[0098] 图10示出人字绣针迹结构。人字形绣花形状可以包覆不同的导电材料(例如导电涂层、电线或者铜片等),上下覆盖接触部分形成接触电阻,走线方向形成线电阻。线电阻、接触电阻中间的导电材料形成最后形成所需的导电电阻大小。同样,绣花面线和底线可以分别采用改性导电纱线,或全部采用导电纱线,具体可根据不同产品设计要求进行选择。

[0099] 图11则为卷绣针迹结构。针头1主要负责安排中间的粗导电纱线与目标位置,并同时加导电纱线1缠绕于原粗导电纱线,形成线电阻和接触电阻两种,同时,针头2用导电纱线按照人字形针迹,固定粗导电纱线与底布上,此种粗导电纱线也可选用改性导电纱线,形成本身的线电阻,并同时和先前的粗导电纱线进一步再形成接触电阻。根据不同的旋转速率形成不同程度的接触电阻,同时,导电线根数的选择、卷绣长度、密度、根据产品设计的要求决定。

[0100] 参见图12,特别示出根据本公开实施例,将刺绣区域的层次与针迹长度和密度,以及不同刺绣针迹结构相结合,实现具有多层结构以及在不同刺绣区域使用不同的刺绣针法和密度的导电纺织品。其中,在底布左侧使用针法1/密度1,中间使用针法2/密度2,右侧使用针法3/密度3。因为刺绣工艺具有包覆和保护内部材料的特点,在刺绣两端可以采用平针的方式包覆进导电长铜片或导电片等高导电材料,形成两端电极,中间采用另一种针迹结构或者运用另一种导电纱线形成另一值较大的电阻,得到一个多层次的导电刺绣纺织品。将此导电刺绣纺织品加载上电源,因为电阻不同,中间区域开始发热,通过连接外部电力控制系统和温度传感器,智能电热产品可直接制造,同时十分轻薄,安全。运用相同办法,也可其他不同功能的智能导电纺织品。

[0101] 由于根据本公开的实施例的导电纺织品的制造方法主要通过设计导电纱线在导电区域内的总电阻来实现导电区域的不同功能,因此本公开的实施例还提出如图13所示的导电纺织品的制造方法,该制造方法包括:

[0102] S600:控制导电纱线在导电区域内的总电阻,其包括如下两个子步骤:

[0103] S610:控制所述导电纱线在所述导电区域内的线电阻;以及

[0104] S620:控制所述导电纱线在所述导电区域内的接触电阻。

[0105] 由于线电阻可以通过筛选改性导电纱线和设置刺绣区域,因此参见图14,控制所述导电纱线在所述导电区域内的线电阻包括:

[0106] S611:筛选和改性导电纱线;以及

[0107] S612:设置刺绣区域参数。

[0108] 而对于筛选和改性导电纱线,图15示出其包括:

[0109] S6111:使用单根合格的导电纱线,或将多根子导电纱线并股得到合格的导电纱

线;或

[0110] S6112:将单根或多根子导电纱线与非导电纱线混纺并股得到合格的导电纱线。

[0111] 其中参见图16,步骤S6112还包括:

[0112] S6112a:以第一方向加捻合并所述子导电纱线和非导电纱线;以及

[0113] S6112b:以与所述第一方向相反的第二方向加捻合并所述子导电纱线和非导电纱线。

[0114] 上述具体细节与图2和图3中所述细节类似,在此不再详述。

[0115] 图17中设置刺绣区域的步骤:

[0116] S6121:定位刺绣区域;以及

[0117] S6122:设置刺绣区域的大小和形状;

[0118] S6123:设置刺绣区域的层次;以及

[0119] S6124:设置刺绣区域的刺绣长度和密度。

[0120] 此处步骤与图4中的对应步骤类似。

[0121] 如上文所分析的,在图18中可通过设计刺绣针迹结构(步骤S621)来控制所述导电纱线在所述导电区域内的接触电阻,所述刺绣针迹结构包括平绣针迹结构、毛巾绣针迹结构、十字绣针迹结构、人字绣针迹结构、卷绣针迹结构和贴布绣针迹结构中的一种或多种。对于上述针迹结构,同样可参考图7至11。

[0122] 本公开实施例所提出导电纺织品的制造方法、在制造方法中使用的导电纱线、以及使用该制造方法制造的纺织品,其优点在于:1)此可穿戴导电刺绣织物轻便灵活,具有良好的尺寸稳定性,可运用于制作多种不同的功能服饰,同时与传统多彩非导电纱线的结合与对刺绣图案的适当调整,可得到既美观又富有多功能的导电织物;2)通过计算机制版,其导电区域、织物电阻、功能区域、效果强弱都可精准量化控制,因此通过此技术可制造复杂精细的导电纺织品,同时其数字化制版和全自动化的刺绣过程灵活机动快速,大大缩短了以往不同种导电织物的产品设计研发制造所需要的时间,大大提高了生产效率和灵活机动性;3)得到的导电纺织品能源利用率高,可通过刺绣图案的灵活设计与其他电子组件实现柔性连结,其连结稳定好,可经受穿着使用时候的揉搓变形,实现智能化多功能的产品设计,同时借鉴精巧的图案设计,一部分的电子组件可被美观的图案遮盖,形成美观的产品外观;4)此可穿戴导电织物结构稳定,可多次水洗而不影响其导电性能;5)得益于导电纱线和非导电纱线柔软的特点,使得此织物轻便柔软舒适,适用于不同的服装穿着场景,具有广泛的运用场景和潜在市场;6)将复杂无序的设计过程变得精准量化和大大提高了其产生的灵活性和生产效率。

[0123] 本公开已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本公开的范例。必需指出的是,已揭露的实施例并未限制本公开的范围。相反,在不脱离本公开的精神和范围内所作的变动与润饰,均属本公开的专利保护范围。

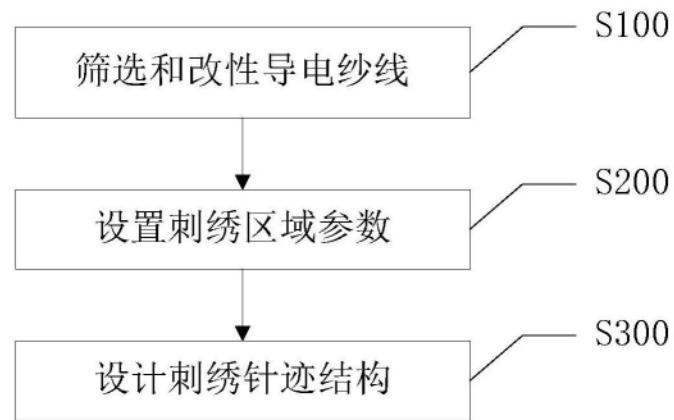


图1

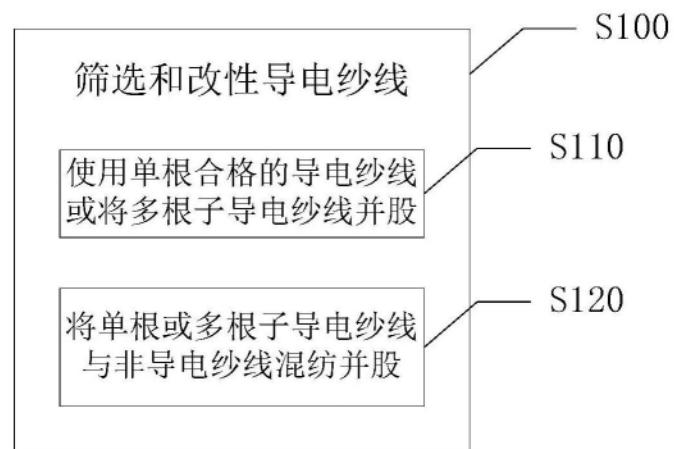


图2

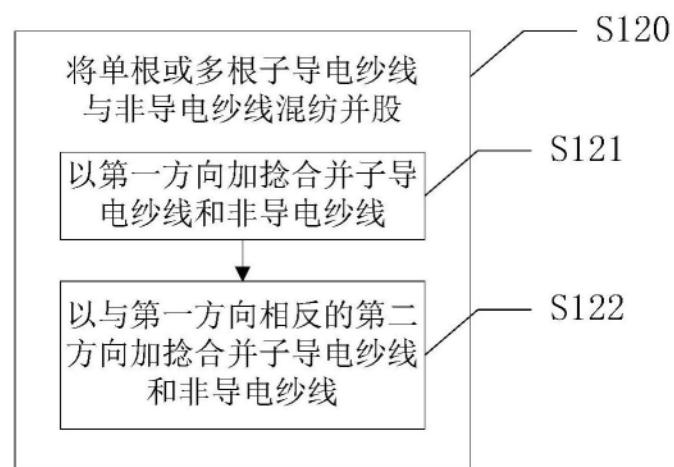


图3

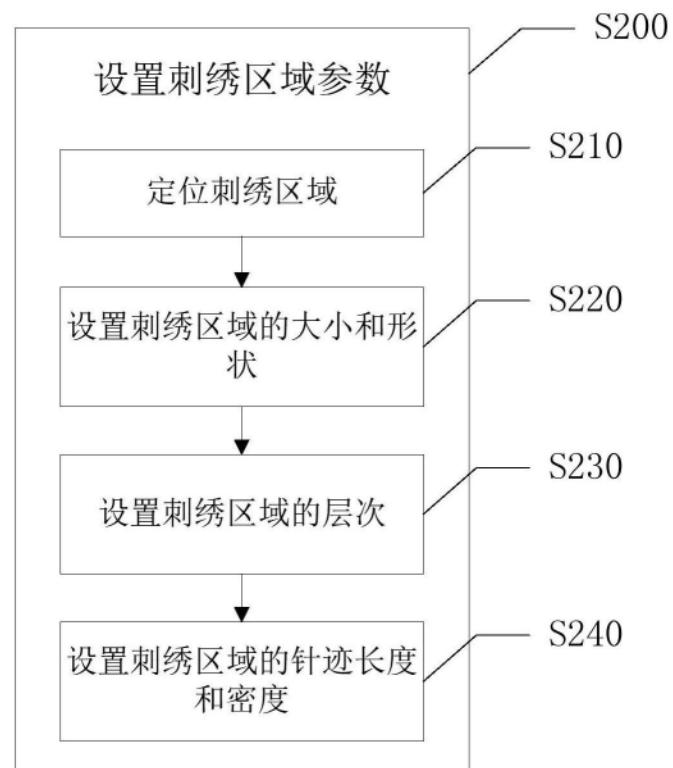


图4

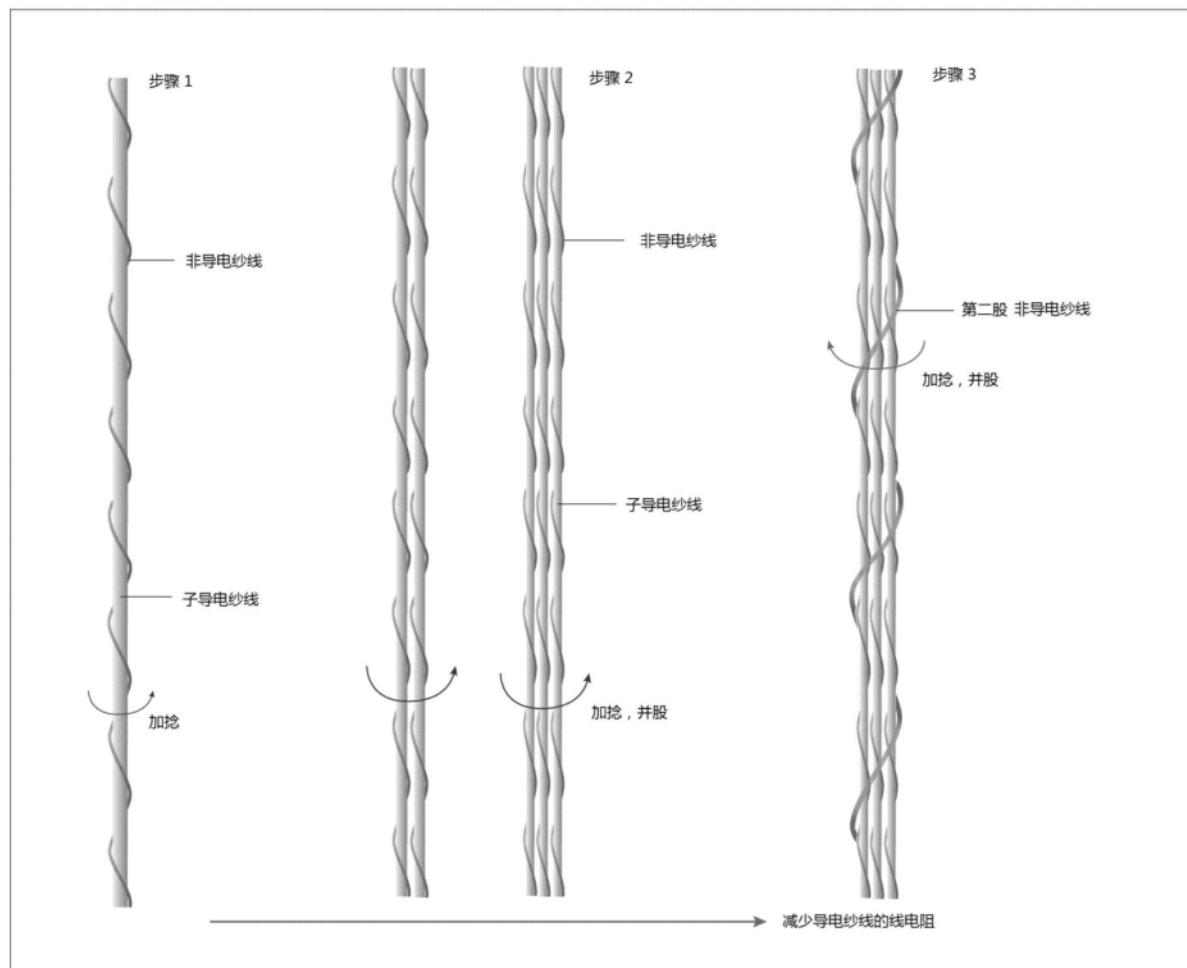


图5

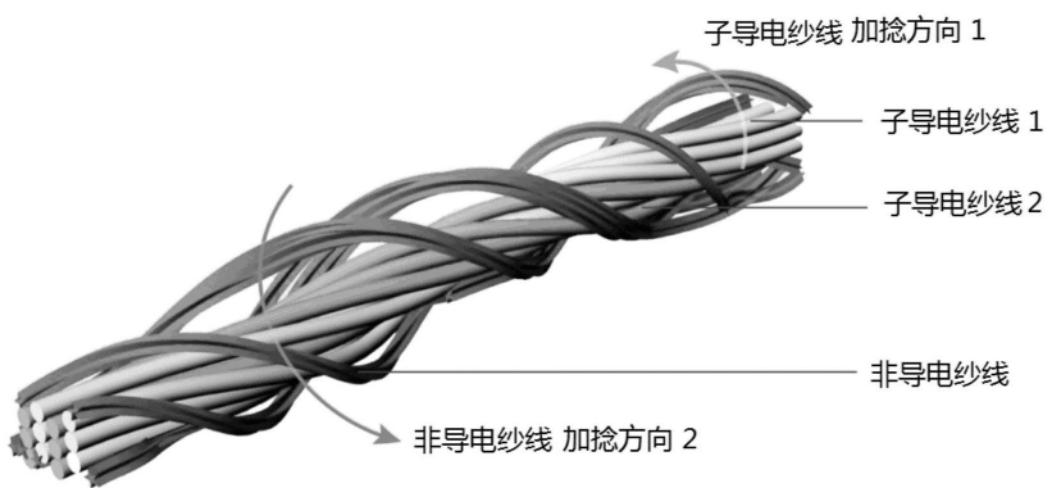


图6

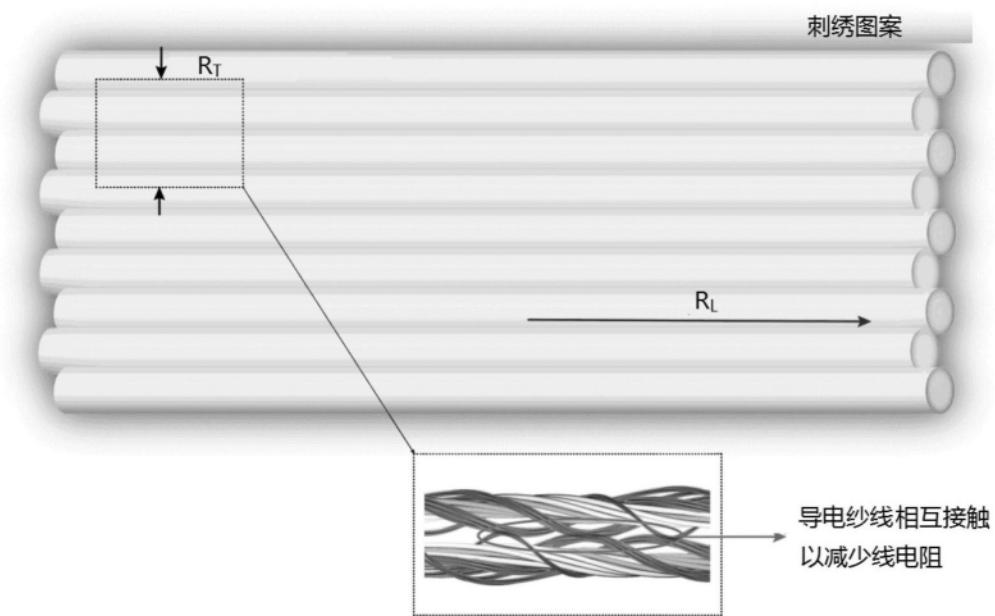


图7

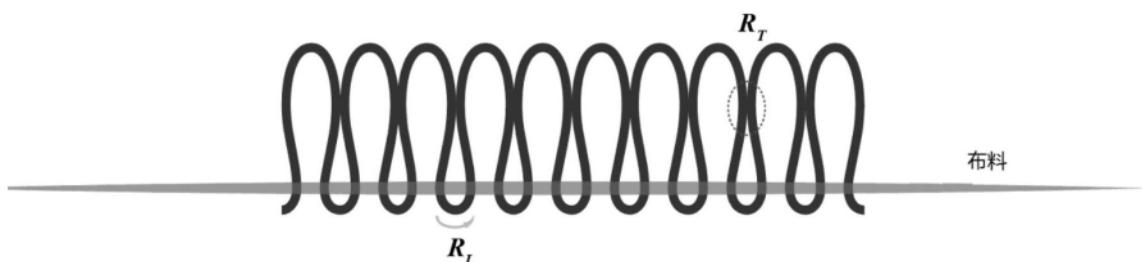


图8

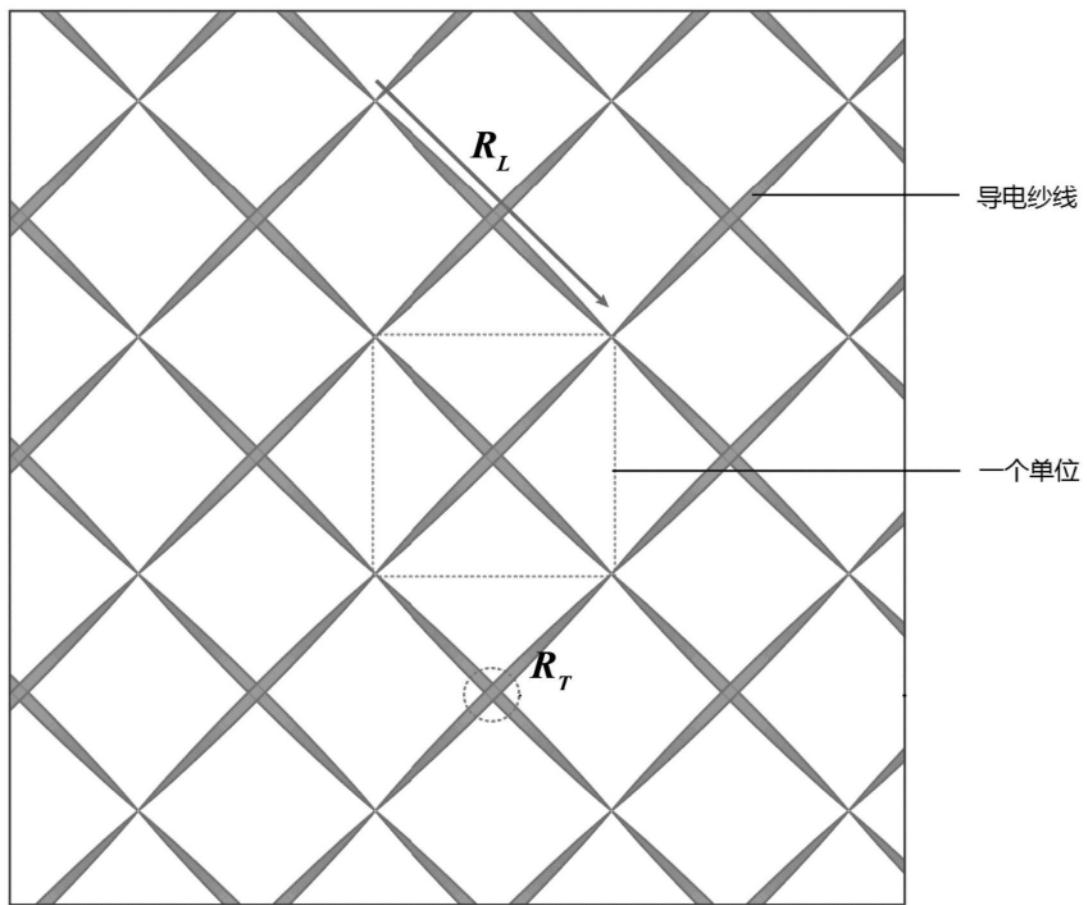


图9

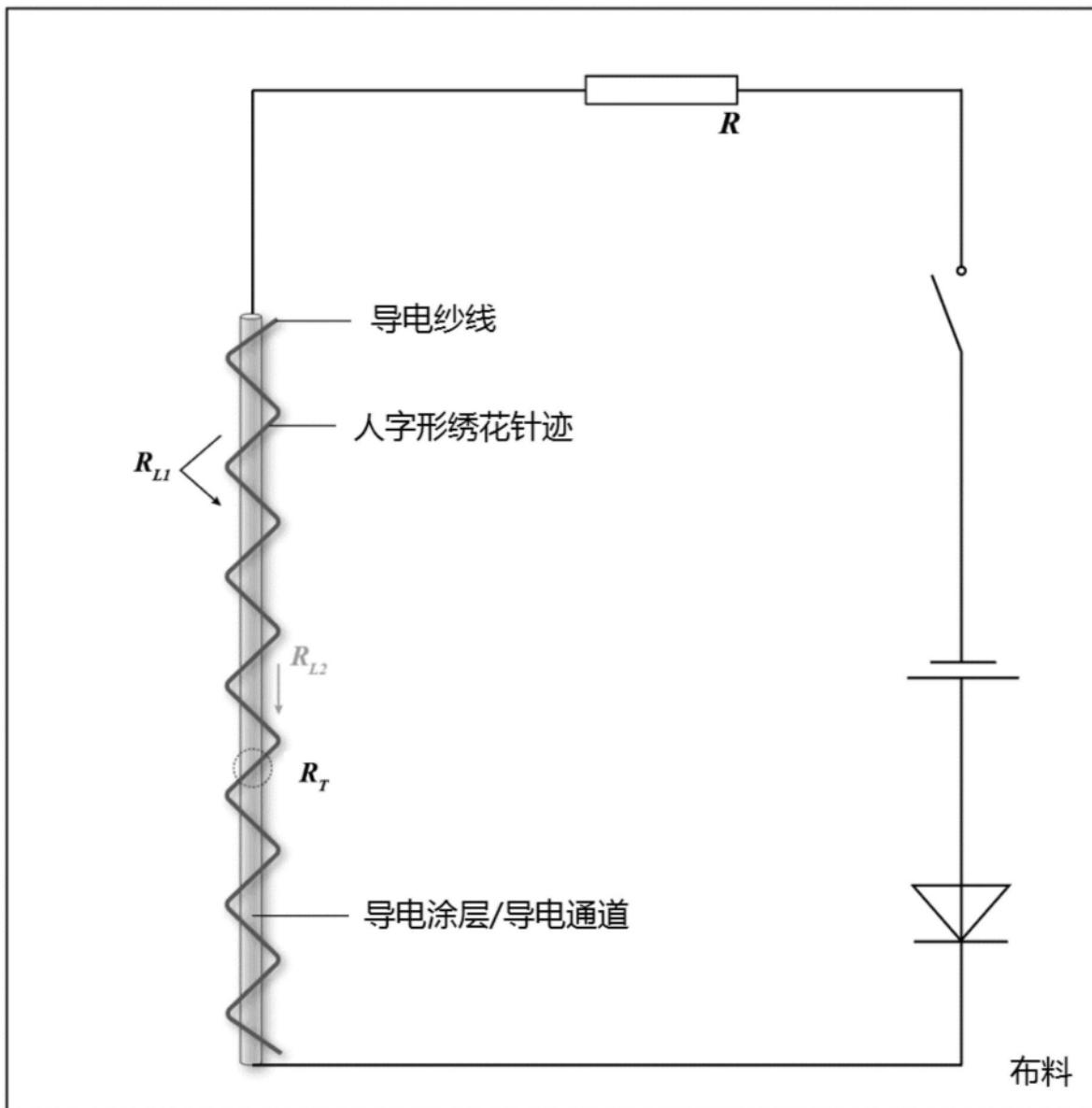


图10

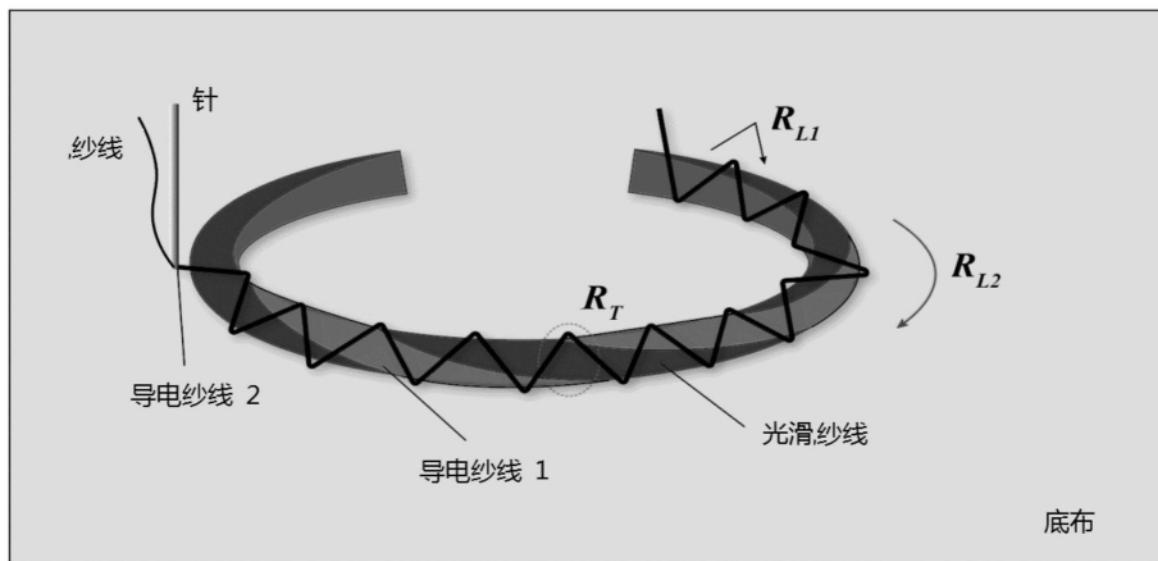


图11

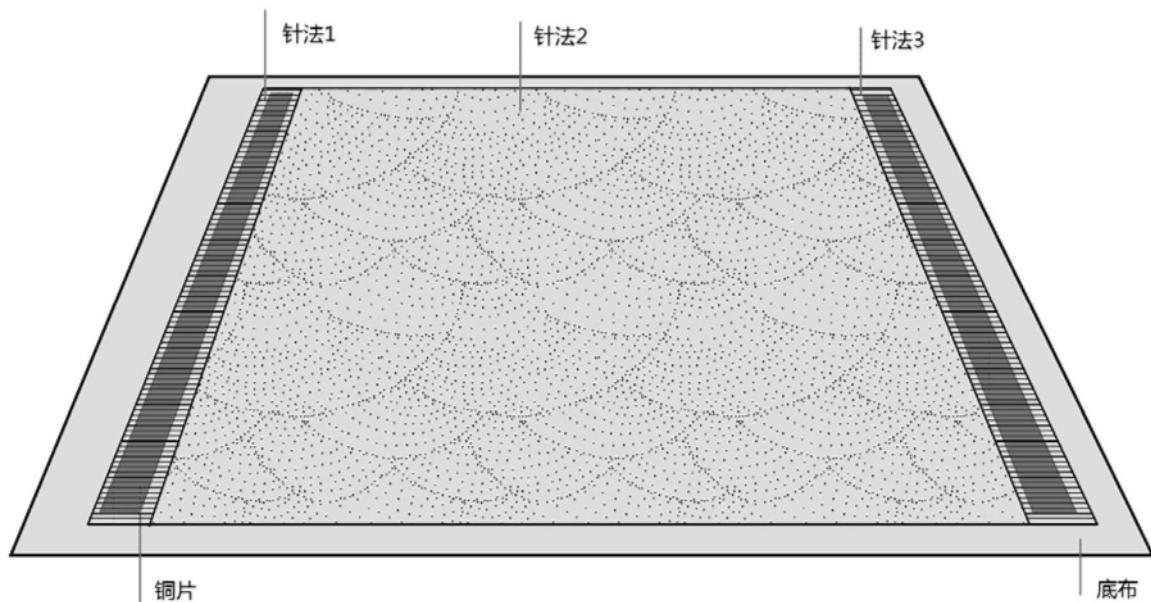


图12

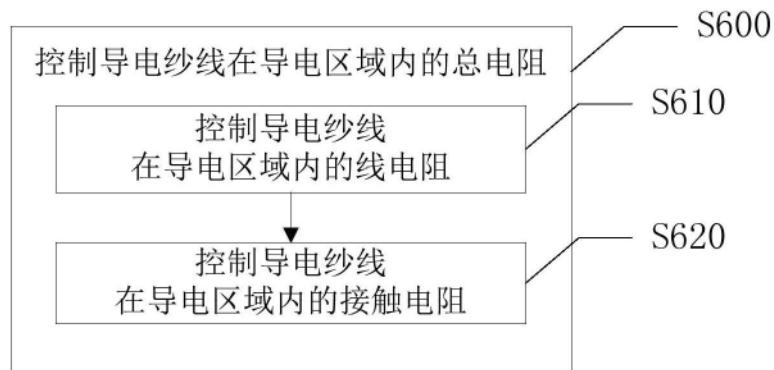


图13

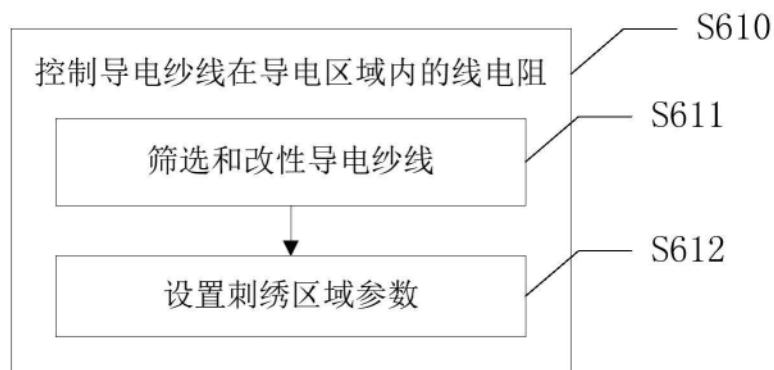


图14

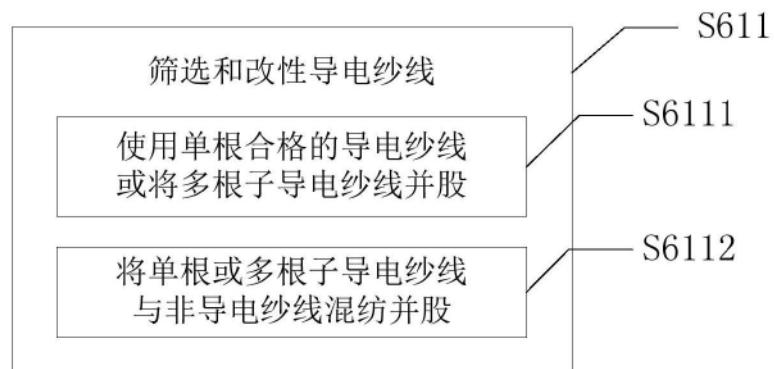


图15

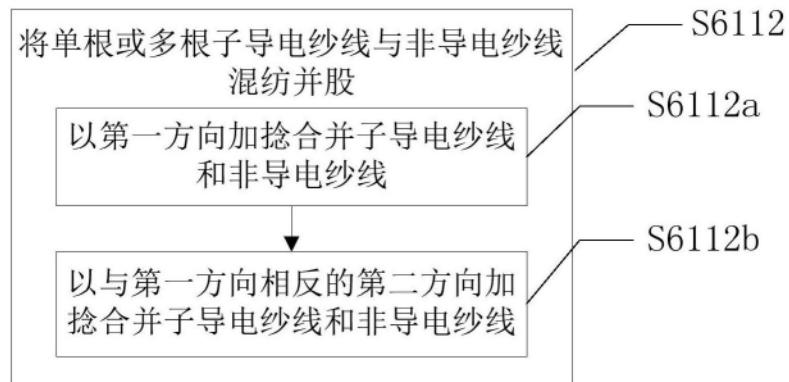


图16

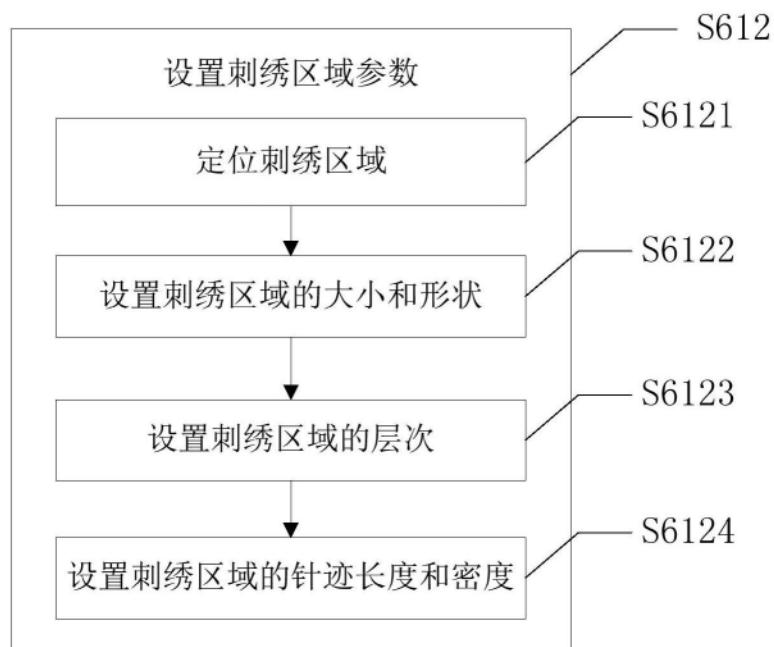


图17

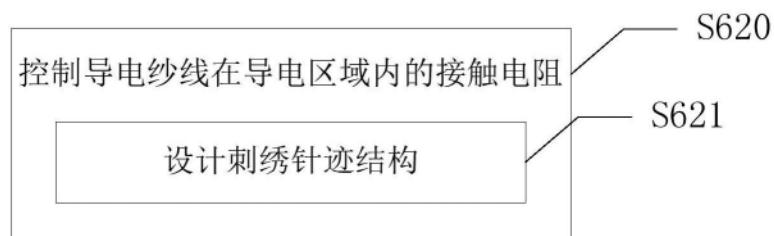


图18