



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107429443 B

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201580068726.1

(22)申请日 2015.12.01

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107429443 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(30)优先权数据  
62/095,668 2014.12.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.06.15

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/063257 2015.12.01

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/105885 EN 2016.06.30

(73)专利权人 苹果公司  
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 D·A·珀德哈杰尼 滨田阳司  
K·P·克鲁斯 J·B·沃克  
D·D·萨夏恩

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 罗亚男

(51)Int.Cl.  
D03D 1/00(2006.01)  
D03D 3/00(2006.01)  
D03D 13/00(2006.01)

审查员 陈丽

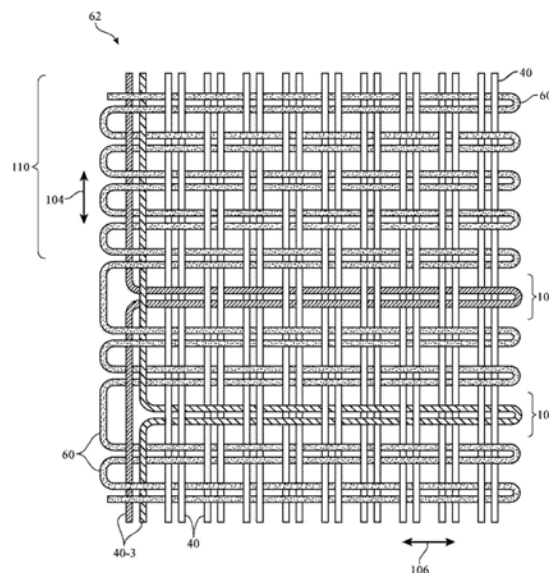
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

## (54)发明名称

织造织物中的导电信号路径

## (57)摘要

本发明公开了一种可包括股线定位设备的织造设备,该股线定位设备定位经纱股线并且在经纱股线之间插入纬纱股线以形成织物。该织造设备可包括在编织期间在纬向上推动经纱股线的一个或多个引导臂。具有在经向和纬向两个方向上延伸的经纱股线的织物可用于在织物中形成电路诸如触摸传感器电路。例如,可使用形成第一触摸传感器电极的第一导电经纱股线和形成与第一触摸传感器电极重叠的第二触摸传感器电极的第二导电经纱股线来形成织物中的触摸传感器。该第二导电经纱股线可各自具有在经向上延伸的第一部分和在纬向上跨第一触摸传感器电极延伸的第二部分。



1. 一种织物,包括:  
形成第一触摸传感器电极的第一导电经纱股线;  
形成第二触摸传感器电极的第二导电经纱股线,其中所述第一触摸传感器电极与所述第二触摸传感器电极重叠,以在所述织物中形成触摸传感器,所述触摸传感器检测来自于用户的手指的触摸输入的位置;和  
与所述第一导电经纱股线和所述第二导电经纱股线编织在一起的非导电纬纱股线。
2. 根据权利要求1所述的织物,其中所述第一触摸传感器电极垂直于所述第二触摸传感器电极。
3. 根据权利要求1所述的织物,其中所述第二导电经纱股线各自具有在平行于所述非导电纬纱股线的方向上跨所述第一触摸传感器电极延伸的一部分。
4. 根据权利要求1所述的织物,其中所述第二导电经纱股线各自具有平行于所述第一导电经纱股线延伸的一部分。
5. 根据权利要求1所述的织物,其中所述第一触摸传感器电极具有细长矩形形状并且各自由一组所述第一导电经纱股线形成。
6. 根据权利要求5所述的织物,还包括:  
非导电经纱股线,所述非导电经纱股线将每组所述第一导电经纱股线与相邻组所述第一导电经纱股线分开。
7. 根据权利要求1所述的织物,还包括:  
插置在所述第一导电经纱股线和所述第二导电经纱股线之间的非导电经纱股线。
8. 根据权利要求1所述的织物,还包括:  
第一外层非导电股线和第二外层非导电股线,其中所述第一导电经纱股线和所述第二导电经纱股线均插置在所述第一外层非导电股线和所述第二外层非导电股线之间。
9. 根据权利要求1所述的织物,其中所述第二导电经纱股线中的一个第二导电经纱股线具有跨第一区域中的所述第一触摸传感器电极延伸以在所述第一区域中形成一排离散的触敏区域的一部分,并且其中所述第二导电经纱股线中的另一个第二导电经纱股线具有跨第二区域中的所述第一触摸传感器电极延伸以在所述第二区域中形成一排离散的触敏区域的一部分。
10. 根据权利要求1所述的织物,其中所述第一导电经纱股线和所述第二导电经纱股线形成被路由到所述织物的端部区域的触摸传感器信号路径。
11. 一种装置,包括:  
电子设备;和  
耦接到所述电子设备的腕带,其中所述腕带包括由第一导电经纱线、与所述第一导电经纱线重叠的第二导电经纱线、以及与所述第一导电经纱线和所述第二导电经纱线编织在一起的非导电纬纱线形成的触摸传感器,其中所述第二导电经纱线各自具有平行于所述第一导电经纱线延伸的第一部分和在平行于所述非导电纬纱线的方向上跨所述第一导电经纱线延伸的第二部分。
12. 根据权利要求11所述的装置,其中所述第一导电经纱线形成第一触摸传感器电极,其中所述第二导电经纱线形成第二触摸传感器电极,并且其中所述第一触摸传感器电极垂直于所述第二触摸传感器电极。

13. 根据权利要求11所述的装置,还包括:

插置在所述第一导电经纱线和所述第二导电经纱线之间的非导电经纱线。

14. 根据权利要求11所述的装置,还包括:

第一外层非导电线和第二外层非导电线,其中所述第一导电经纱线和所述第二导电经纱线均插置在所述第一外层非导电线和所述第二外层非导电线之间。

15. 根据权利要求11所述的装置,其中所述腕带具有附接到所述电子设备的端部区域,并且其中所述第一导电经纱线和所述第二导电经纱线在所述腕带中形成经由所述腕带的所述端部区域而被路由到所述电子设备的触摸传感器信号路径。

16. 一种织物,包括:

非导电经纱线;

导电经纱线;和

与所述非导电经纱线和所述导电经纱线编织在一起的非导电纬纱线,其中所述导电经纱线各自具有平行于所述非导电经纱线延伸的第一部分和平行于所述非导电纬纱线延伸的第二部分,并且其中所述导电经纱线形成触摸传感器的触摸传感器电极。

17. 根据权利要求16所述的织物,其中每个导电经纱线的所述第二部分跨所述非导电经纱线延伸并且与所述非导电经纱线编织在一起。

18. 根据权利要求16所述的织物,其中所述导电经纱线在所述织物中传送电信号。

19. 根据权利要求16所述的织物,还包括:

附加导电经纱线,其中每个导电经纱线的所述第二部分与所述附加导电经纱线重叠。

## 织造织物中的导电信号路径

[0001] 本专利申请要求于2014年12月22日提交的美国临时专利申请No. 62/095,668的优先权,该专利申请据此全文以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0002] 本发明通常涉及电子设备,并且更具体地涉及包括具有导电信号路径的织物的电子设备。

[0003] 在常规织造织物中,经纱线和纬纱线彼此正交,其中经纱线沿织物的长度延伸并且纬纱线跨经纱线前后穿梭。在针织过程中,纬纱线从经纱线的一侧或两侧馈送并使用跨经纱线来引导纬纱线的导向臂而被插入到织物中。

[0004] 在织造织物中形成导电信号路径可为具有挑战性的。具有限制到一个方向的经纱线和限制到不同方向的纬纱线可对由织物中的导电线形成的导电信号路径的布局产生不期望的限制。例如,为了形成从经向向纬向变化的导电信号路径,导电经纱线需要与导电纬纱线电连接。这种类型的连接可能难以维护,并且如果织物受到压力则可能导致信号路径中的不期望的断开。

[0005] 因此,希望能够形成具有改进的导电信号路径的织造织物。

### 发明内容

[0006] 织物可通过使用织造设备来将经纱股线和纬纱股线编织在一起而形成。该织造设备可包括股线定位设备,该股线定位设备定位经纱股线以产生梭口,并将纬纱股线插入经纱股线之间的梭口中以形成织物。

[0007] 织造设备可包括在编织期间在纬向上推动经纱股线的一个或多个引导臂。具有在经向和纬向两个方向上延伸的经纱股线的织物可用于在织物中形成电路诸如触摸传感器电路。例如,可使用形成第一触摸传感器电极的第一导电经纱股线和形成与第一触摸传感器电极重叠的第二触摸传感器电极的第二导电经纱股线来形成织物中的触摸传感器。该第二导电经纱股线可各自具有在经向上延伸的第一部分和在纬向上跨第一触摸传感器电极延伸的第二部分。

[0008] 具有在经向和纬向两个方向上延伸的经纱股线的织物可用于形成基于织物的物品,诸如触敏腕带。例如,基于织物的腕带可耦接到电子设备诸如电子腕表。该腕带可具有能够检测来自用户的触摸输入的触敏区域。该触敏区域可由在经向上延伸的导电经纱线与在纬向上延伸的导电经纱线的重叠区域形成。

[0009] 该腕带可具有附接到电子设备的端部区域。触摸传感器信号可经由端部区域而在电子设备和腕带之间传送。在腕带中形成水平触摸传感器电极的导电经纱股线和在腕带中形成竖直触摸传感器电极的导电经纱股线可被路由到腕带的端部区域,以电连接到电子设备中的一个或多个端子。

## 附图说明

[0010] 图1为根据实施方案的示例性的基于股线的物品的示意图。

[0011] 图2为根据实施方案的可用于形成织物的示例性织造设备的侧视图。

[0012] 图3、4、5和6示出了根据实施方案的在使用图2中所示类型的织造设备来操纵经纱股线使得经纱股线在经向和纬向两个方向上延伸过程中所涉及的示例性步骤。

[0013] 图7是根据实施方案的其中在织物的一侧上的经纱股线在纬向上延伸的示例性织造织物的顶视图。

[0014] 图8是根据实施方案的其中在织物的相对侧上的经纱股线在纬向上延伸的示例性织造织物的顶视图。

[0015] 图9是根据实施方案的具有由织造织物中的导电信号路径形成的触敏区域的示例性的基于股线的物品诸如腕带的顶视图。

[0016] 图10是图9的腕带的图示,其根据实施方案示出了可如何由在纬向上延伸以形成水平电极的经纱股线以及在经向上延伸以形成竖直电极的经纱股线来形成触敏区域。

[0017] 图11是图9和图10的腕带的第一部分的横截面侧视图,其根据实施方案示出了可如何由在纬向上延伸的经纱股线来形成暴露的导电信号路径。

[0018] 图12是图9和图10的腕带的第二部分的横截面侧视图,其根据实施方案示出了在纬向上延伸以形成水平电极的经纱股线以及在经向上延伸以形成暴露的竖直电极的经纱股线。

[0019] 图13是图9和图10的腕带的第一部分的横截面侧视图,其根据实施方案示出了可如何由在纬向上延伸的经纱股线来形成经覆盖的导电信号路径。

[0020] 图14是图9和图10的腕带的第二部分的横截面侧视图,其根据实施方案示出了在纬向上延伸以形成水平电极的经纱股线和在经向上延伸以形成经覆盖的竖直电极的经纱股线。

## 具体实施方式

[0021] 导电信号路径可结合到基于股线的物品诸如图1的基于股线的物品10中。物品10可为电子设备或用于电子设备的附件,诸如膝上型计算机;包含嵌入式计算机的计算机监视器;平板电脑;蜂窝电话;媒体播放器;或其他手持式或便携式电子设备;较小的设备,诸如腕表设备;挂式设备;耳机或听筒设备;被嵌入在眼镜中的设备或者被佩戴在用户的头部上的其他装备;或其他可佩戴式或微型设备;电视机;不包含嵌入式计算机的计算机显示器;游戏设备;导航设备;嵌入式系统,诸如其中基于织物的物品10被安装在信息亭、汽车、飞机或其他交通工具中的系统;其他电子设备或者实现这些设备中的两个或更多个设备的功能的设备。如果需要,物品10可为用于电子设备的可移除的外部壳体,可为带,可为腕带或头带,可为用于设备的可移除的盖,可为具有带或具有其他结构以接收并承载电子设备和其他物品的壳体和袋子,可为项链或手带,可为电子设备或其他物品可插入其中的钱包、袖子、口袋或其他结构,可为椅子、沙发或其他座位(例如,坐垫或其他座位结构)的一部分,可为服装物品或其他可穿戴物品(例如,帽子、皮带、腕带、头带等)的一部分,或者可为任何其他合适的基于织物的物品。

[0022] 基于股线的物品10中的股线可形成用于电子设备的外壳壁的全部或一部分,可形

成电子设备中的内部结构,或者可形成其他基于股线的结构。基于股线的物品10可为柔软的(例如,物品10可具有产生轻微触感的织物表面),可具有刚性感(例如,物品10的表面可由刚性织物形成),可为粗糙的,可为光滑的,可具有肋或其他图案纹理,和/或可被形成作为具有由塑料、金属、玻璃、结晶材料、陶瓷或其他材料的非织物结构形成的部分的设备的一部分。

[0023] 物品10可包括缠绕的股线12。可使用股线缠绕设备诸如织造设备、针织设备或编结设备来缠绕股线。缠绕的股线12可例如形成织造织物。

[0024] 股线12可为单丝股线,或者可为通过将多根材料丝缠绕在一起而形成的线、纱或其他股线。股线可由聚合物、金属、玻璃、石墨、陶瓷、天然纤维(诸如棉或竹)、或其他有机材料和/或无机材料以及这些材料的组合来形成。导电涂层诸如金属涂层可被形成在非导电股线(例如,塑料芯)上,以使其导电。可将反射涂层如金属涂层施用到股线以使其具有反射性。股线也可由单丝金属线、复丝线或不同材料的组合形成。股线可为绝缘的或导电的。股线沿其整个长度可为导电的,或者可具有导电部分(例如,通过局部去除绝缘部而暴露的或者通过将导电层添加到非导电股线的一部分而形成的金属部分)。线和已由缠绕的细丝形成的其他复丝可包含导电纤维和绝缘纤维的混合物(例如,具有或不具有外部绝缘层的金属股线或金属涂覆的股线可与绝缘的固体塑料纤维或天然纤维结合使用)。

[0025] 物品10可包括将股线12保持在一起的附加机械结构14诸如聚合物粘合剂,支撑结构诸如框架构件、外壳结构(例如,电子设备外壳)、以及其他机械结构。

[0026] 电路16可被包括在物品10中。电路16可包括耦接到股线12的部件,容纳在由股线12形成的外壳内的部件,使用焊接部、焊点、粘结结合部(例如,导电粘合剂结合部)、卷曲连接部或其他电气,和/或机械粘结部而被附接到股线12的部件。电路16可包括用于承载电流的金属结构、集成电路、分立电子部件(诸如电阻器、电容器和电感器)、开关、连接器、发光部件(诸如发光二极管)、音频部件(诸如麦克风和扬声器),振动器、螺线管、压电设备、和其他机电设备、连接器、微机电系统(MEMs)设备、压力传感器、光检测器、接近传感器、力传感器、湿度传感器、温度传感器、加速度计、陀螺仪、罗盘、磁传感器、触摸传感器、和其他传感器、形成显示器的部件、触摸传感器阵列(例如,用于形成检测两个维度中的触摸事件的触摸传感器的电容式触摸传感器电极的阵列)、和其他输入-输出设备。电路16还可包括控制电路诸如非易失性和易失性存储器、微处理器、专用集成电路、片上系统设备、基带处理器、有线和无线通信电路、以及其他集成电路。

[0027] 物品10可与电子设备或其他附加物品18进行交互。物品18可附接到物品10或可附接到可为被配置为彼此进行操作的分开的物品的物品10和物品18(例如,当一个物品是壳体并且另一个物品是适配于壳体内的设备等时)。

[0028] 如图1所示,电路16可包括用于支持与物品18的无线通信的天线和其他结构。物品18还可使用有线通信链路或允许交换信息的其他连接与基于股线的物品10进行交互。

[0029] 在某些情况下,物品18可为电子设备诸如蜂窝电话、计算机或其他便携式电子设备,并且基于股线的物品10可形成壳体或将电子设备接收在口袋、内部腔、或物品10的其他部分中的其他结构。在其他情况下,物品18可为腕表设备或其他电子设备,并且物品10可为附接到物品18的其他基于股线的物品的带。在其他情况下,物品10可为电子设备,股线12可用于形成电子设备,并且附加物品18可包括与物品10进行交互的附件或其他设备。

[0030] 如果需要,物品10和/或物品18中的磁体和其他结构可允许物品10和物品18以无线方式进行交互。例如,一个物品可包括产生磁场的磁体,不另一个物品可包括在存在磁场的情况下进行响应的磁性开关或磁性传感器。物品10和物品18还可使用压敏开关、压力传感器、力传感器、接近传感器、基于光的传感器、互锁电连接器等来与自身进行交互或彼此进行交互。

[0031] 构成物品10的股线可使用任何合适的股线缠绕设备来相互缠绕。使用在本文中有时可作为示例来描述的一些合适的布置,股线12可编织在一起以形成织物。织物可具有平纹编织、缎纹编织、斜纹编织或这些编织物的变体,可为三维织造织物,或者可为其他合适的织物。

[0032] 图2示出了用于形成用于物品诸如图1的物品10的织造织物的示例性织造设备。如图2所示,织造设备30可设置有股线诸如来自股线源70的图1的股线12。由股线源70提供的股线可为材料的单丝,或者可为通过缠绕多根单丝股线而形成的线、纱或其他复丝股线。股线可由绝缘材料、导电材料以及绝缘和导电材料的组合形成。

[0033] 源70可从经轴42供应经纱股线40。经轴42可使用在方向46上围绕旋转轴线44旋转的滚筒或其他结构来实现。当滚筒旋转时,经纱股线40可分配在辊82之间。

[0034] 经纱股线40可使用经纱股线定位设备98而被定位。设备98可包括股线定位结构,诸如带具102。可使用控制电路90来控制带具102,以控制股线40的位置。

[0035] 如图2所示,带具102可包括综丝96。综丝96可各自包括被安装在电线上的眼睛48,该电线在弹簧86中的相应一个弹簧以及电线定位器84中的相应一个定位器之间延伸,或者可使用其他结构来定位经纱股线40。每个经纱股线可穿过综丝96中的相应一个综丝。电线定位器84可为电动机(例如,步进电动机)或其他机电致动器。一些或全部综丝96可被独立地定位。在操作期间,控制电路90可在输出端92上提供使每个综丝移动期望的量(例如在方向32上向上或向下移动)的控制信号。如果需要,综丝96可响应于来自控制电路90的控制信号以各种摸升高和降低,以在经纱股线40之间产生不同模式的间隙(梭口)36。

[0036] 纬纱股线60可在编织期间插入梭口36中以形成织物62。纬纱股线定位设备58可用于将纬纱股线60放置在形成每个梭口36的经纱股线之间。纬纱股线定位设备58可包括一个或多个梭动件或者可包括无梭纬纱股线定位设备(例如,针纬纱股线定位设备、剑杆纬纱股线定位设备、或其他纬纱股线定位设备,诸如基于射弹、空气喷射或水喷射等的设备)。

[0037] 在纬纱股线60每次穿过一个或多个梭口36之后,簧片55可在方向56上移动(例如,簧片55可围绕轴线38旋转),以将刚刚插入到相应经纱股线40之间的梭口中的纬纱股线40推压到先前编织的织物62,从而确保产生令人满意的紧密织造。以这种方式编织的织物62可随着辊66围绕旋转轴线68在方向64上旋转而聚集在可拆卸辊66上。簧片55和纬纱股线定位设备58可由来自控制输出92的控制信号控制。

[0038] 织造设备30可用于在纬向上推动经纱股线,以形成在经向和纬向两个方向上延伸的连续导电信号路径。图3、图4、图5和图6示出了涉及使用设备30来操纵经纱股线的示例性步骤,使得经纱股线在经向(例如,方向104)和纬向(例如,方向106)两个方向上延伸。

[0039] 在图3的步骤200处,梭口36(图2)是闭合的,并且当综丝96改变经纱股线40的位置时经纱股线40彼此平齐。在这个阶段处,一些综丝96可能处于升起经纱股线40(例如,经纱股线40-1)的过程中,而其他综丝96可能处于降低经纱股线40(例如,经纱股线40-2)的过程

中。在将纬纱股线60推压到先前编织的织物62之后,簧片55可处于竖直位置。

[0040] 在图4的步骤202处,在经纱股线40-1被综丝96升起并且经纱股线40-2被综丝96降低时,梭口36是打开的。当梭口36打开时,股线定位设备72可用于在方向76上推动经纱股线40-3,以将经纱股线40-3插入到形成梭口36的经纱股线40-1和经纱股线40-2之间。股线定位设备72可为将纬纱股线60插入到梭口36中的相同的定位设备(例如,梭动件或无梭纬纱股线定位设备),或者股线定位设备72可包括被指定用于在纬向106上移动经纱股线40的单独的引导臂。

[0041] 在图5的步骤204处,股线定位设备72钩到经纱股线40-3上,并推动经纱股线40-3穿过梭口36。在使经纱股线40-3穿过梭口36之后,股线定位设备72可将经纱股线40-3钩带钩构件诸如钩构件74(例如,针、线或其他股线保持构件)上。

[0042] 在图6的步骤206处,在引导臂72已使经纱股线40-3穿过梭口36并且使经纱股线40-3钩到钩构件74上之后,簧片55可在方向80上移动,以将经纱股线40-3推压到先前编织的织物62上,从而确保产生令人满意的紧密编织。在步骤206之后,经纱股线40-3可在经向104(例如,平行于其他经纱股线40)和纬向106(例如,平行于其他纬纱股线60)两个方向上延伸。在经纱股线40-3导电的布置中,经纱股线40-3可在织物62中形成在两个不同的方向上延伸而无需两条不同股线之间的物理连接和电连接的连续导电信号路径。

[0043] 其中纬纱股线60从梭口36的一侧插入的图3-6的示例仅是示例性的。如果需要,织造设备30可包括位于梭口36的两侧上的股线定位设备(例如,引导臂72、梭动件58等),使得一个引导臂可从梭口36的一侧在纬向上插入股线中,而另一个引导臂可从梭口36的相对侧在纬向上插入股线中。

[0044] 图7是具有被改变以在纬向上延伸的经纱股线40的示例性织物62的顶视图。如图7所示,被改变的经纱股线诸如经纱股线40-3可各自具有第一部分,诸如在方向104上平行于经纱股线40延伸的一部分110,以及第二部分,诸如在方向106上平行于纬纱股线60延伸的一部分108。这允许织物62中的连续传导信号路径改变方向,而无需经纱股线40和纬纱股线60之间的连接。然而,这仅是示例性的。如果需要,可使用在经向104和纬向106两个方向上延伸的单个股线(例如,如经纱股线40-3所示的)来形成导电信号路径,和/或可使用多条股线诸如在经向104上延伸的第一股线和在纬向106上延伸的第二股线来形成导电信号路径。

[0045] 图8是用于织物62的另一个示例性配置的顶视图。可使用具有多个股线定位臂(例如,多个引导臂,诸如图3-6的引导臂72)的织造设备来形成图8的织物62。第多个引导臂72的使用允许在确定经纱股线40在织物62中改变方向的位置时具有更大的灵活性。在图8的示例中,经纱股线40-3在织物62的中间区域114中在经向104上延伸,并且在织物62的区域116中在上纬向106上延伸。这允许织物62中的导电信号路径在织物62中的任何期望位置改变方向。一般来讲,由在经向和纬向两个方向上延伸的经纱股线形成的导电信号路径可在织物62的任何适当位置(例如,如图7的示例中所示的织物62的边缘处,在图8的示例中所示的织物62的中间区域中等)改变方向。如果需要,股线112可在织物62的相对侧上与织物62缠绕在一起,以将纬纱股线60(以及形成纬纱股线的经纱股线40-3)保持在适当的位置。

[0046] 可使用在织造织物中从经向向纬向变化的导电股线来在基于织物的物品中形成电路。图9示出了可包括由在经向和纬向两个方向上延伸的导电股线形成的电路的示例性的基于股线的物品10。



[0047] 如图9所示,基于股线的物品10可包括形成腕带的织造织物62。腕带10可用于将设备诸如设备130(例如,电子腕表或其他设备诸如图1的设备18)保持抵靠用户的手腕,或腕带10通过其自身穿戴在用户的手腕上。腕带10可包括电路诸如由织物62中的导电股线形成的触摸传感器118。触摸传感器118可包括触敏区域诸如触敏区域116。如果需要,整个腕带10可为触敏的,仅腕带10的一部分可为触敏的,或者腕带10可包括形成用于执行特定类型的用户输入操作的触敏按钮的离散区域。例如,触敏区域116可形成电源按钮、电话呼叫控制按钮、音量控制按钮、菜单按钮、和/或其他合适的按钮。如果需要,触敏区域116可用于向电子设备130提供输入。

[0048] 形成触摸传感器118的触摸传感器元件可基于任何合适的触摸传感器技术,诸如电容式触摸技术、电阻式触摸技术、声学触摸技术或基于力传感器的触摸技术(作为示例)。在电容式触摸传感器中,电容电极可由导电材料形成。例如,在其中在织物中形成触摸传感器的基于织物的物品中,触摸传感器电极可由缠绕在织物中的导电股线(例如,一起形成导电垫或导电条带的一组导电股线)形成。其中触摸传感器118是电容式触摸传感器并且其中触摸传感器118的触摸传感器电极由织物62中的导电股线形成的构造在本文中有时作为示例进行描述。如果需要,其他类型的布置可用于触摸传感器118(例如,具有非电容式触摸传感器的布置等)。

[0049] 图10是图9的腕带10的图示,其示出了可如何由在经向和纬向两个方向上延伸的经纱股线来形成触摸传感器118的触摸敏感区域116(例如,如结合图3-8所述的)。如图10所示,触摸传感器118可包括电极124和126。电极124和126可具有任何合适的形状(例如,正方形、菱形、矩形等)。在图10的示例性构造中,电极124和126具有穿越织物62的细长矩形形状。电极126在边缘128和织物62的相对边缘之间竖直延伸(例如,电极126可沿腕带10的长度延伸)。电极124在织物62的左边缘和右边缘之间水平延伸(例如,电极124可沿腕带10的宽度延伸)。电介质层(例如,织物62中的一个或多个非导电股线)可插置在电极124和126之间。通过监测与水平电极和竖直电极124和126相关联的电容变化,可使用触摸传感器118来在触摸事件期间确定外部对象(诸如用户的手指)的位置(例如,当设备10的用户使其手指与织物62的触摸传感器118接触或接近时)。

[0050] 腕带10上的触摸传感器118可与耦接到腕带10的电子设备130进行通信。例如,由触摸传感器118收集的触摸传感器数据可从触摸传感器118传送到电子设备130,并且触摸传感器控制信号可从电子设备130供应至触摸传感器118。腕带10可在腕带10的端部区域128处机械耦接以及电耦接到设备130。由于电信号在腕带10的端部区域128处被传送到设备130或者从设备130进行传送,因此可能期望使用织物62中的经纱股线来形成触摸传感器118的导电信号路径,因为经纱股线已被路由到端部区域128。

[0051] 触摸传感器118的水平电极124和竖直电极126可由织物62中的导电股线形成。例如,每个竖直电极126可由导电经纱股线的组40C形成。每个组40C可包括在织物62中彼此相邻布置的多个导电经纱股线(例如,两个、三个、十个、多于十个、或少于十个导电经纱股线)。这样,各个导电股线可与其他导电股线分组,以形成可用作电容式触摸传感器电极的较大导电区域。导电经纱股线的组40C可通过非导电区域132(例如,使用非导电股线或具有非导电部分的股线形成的织物62的区域)彼此分开。如图10所示,导电经纱股线的组40C可在腕带10的端部区域128处电耦接到设备130。

[0052] 可使用在纬向106上跨电极126延伸的导电股线来形成水平电极124。例如,水平电极124可由导电纬纱股线形成,和/或可由在纬向上延伸的导电经纱股线形成(例如,如结合图3-8所述的)。这种类型的布置在图10中示出。如图10所示,经纱股线40-3在腕带10的区域134A(例如,竖直电极126的一侧上的边缘区域)中在经向104上延伸。在形成触敏按钮116的区域中,一个或多个经纱股线40-3在纬向106上跨竖直电极126延伸,以形成与竖直电极124交叉的水平电极126。其中经纱股线40-3位于竖直电极126的侧面134A上的图10的示例仅是示例性的。如果需要,经纱股线40-3可位于竖直电极126的侧面134B上,并且可从侧面134B到侧面134A跨电极126延伸。在其他布置中,触摸传感器118可包括位于竖直电极126的侧面134A和侧面134B两个侧面上的经纱股线40-3。

[0053] 电极126和电极124之间重叠的区域可形成触敏按钮116。在图10的示例中,每个触敏按钮116使用多个经纱股线40C和单个经纬股线40-3形成。然而,这仅是示例性的。一般来讲,每个触敏按钮116可使用在经向上延伸的任何数量的股线(例如,一个、两个、十个、多个十个、少于十个等)和在纬向上延伸的任何数量的股线(例如,一个、两个、十个、多个十个、少于十个等)形成。

[0054] 在操作期间,电极126可用作驱动电极并且电极124可用作感测电极。可使用导电信号路径40C来将信号诸如交流驱动信号施加在每个驱动电极126上。导电信号路径40C可各自具有连接到设备130中的终端的一个端部。感测电极126上的感测信号可使用区域134A中的导电信号路径40-3而被传送到设备130。导电信号路径40-3可各自具有连接到设备130中的终端的一个端部。

[0055] 图11中示出了腕带10的沿线122截取并在方向120上观察到的区域A的横截面。如图11所示,织物62可包括多个股线层136。每个层可包括相互缠绕的经纱股线40和纬纱股线60。经纱股线40和/或纬纱股线60中的一些可为导电的并且一些可为非导电的。例如,在经向104上延伸的组40C中的经纱股线40-4可为导电的并且可用于形成图10的触摸传感器电极126。在纬向106上延伸的经纱股线40-3可为导电的并且可用于形成图10的触摸传感器电极124。

[0056] 可使用非导电股线(例如,非导电经纱股线40-5和/或非导电纬纱股线60)来使导电股线分开,以防止触摸传感器118的导电信号路径之间的短路。例如,可在形成图10的电极124的经线股线40-3与形成图10的电极126的经线股线40-4之间插置一层或多层非导电经纱股线40-5。也可使用非导电经纱股线40-5来使导电经纱线40-4的相邻组40C分开,并且分使由区域134中的经纱股线40-3形成的相邻信号路径分开。

[0057] 腕带10的区域A的横截面示出织物62的区域134中的经纱股线40-3如何从经向(方向104)改变成纬向(方向106)。股线40-3的经纱部分在电极124和设备130之间传送电信号。股线40-3的纬纱部分在导电经纱股线40-4上方形成水平触摸传感器电极,以在触摸传感器118中形成触敏按钮116。

[0058] 图12中示出了腕带10的沿线122截取并在方向120上观察到的区域B的横截面。图12示出了经纱股线40-3的纬纱部分如何跨由经纱股线40-4形成的多个离散导电区域40C延伸以在织物62中形成一排触敏按钮116。

[0059] 在图11和12所示的示例中,触摸传感器118的导电股线中的一些导电股线被形成在织物62的最外层上。在这种类型的构造下,触摸传感器118的一些导电部分暴露于织物62

的外部。暴露腕带10的导电部分可允许与腕带10的电路直接形成电连接。这种类型的布置还可允许不同类型的覆盖层用于覆盖腕带10的导电部分(例如,除了织物层诸如塑料、金属、薄膜等之外的材料)。

[0060] 在一些实施方案中,可能期望用织物覆盖腕带10的导电部分,使得电路完全被包含在腕带内并且不暴露于织物62的外部。这种类型的布置在图13和图14中示出。

[0061] 图13示出了腕带10的沿线122截取并且在方向120上观察到的区域A的横截面。腕带10的区域A的横截面示出织物62的区域134中的经纱股线40-3如何从经向(方向104)改变成纬向(方向106)。股线40-3的经纱部分在电极124和设备130之间传送电信号。股线40-3的纬纱部分在导电经纱股线40-4上方形成水平触摸传感器电极,以在触摸传感器118中形成触敏按钮116。

[0062] 如图13所示,在导电股线40-3和40-4的两侧上形成非导电股线40-5的至少一个层136。这种类型的布置可用于确保织物62的一些或全部导电部分不暴露于织物的外部或者不被佩戴腕带10的用户观察到。

[0063] 图14示出了腕带10沿线122截取并且在方向120上观察到的区域B的横截面。图14示出了经纱股线40-3的纬纱部分如何跨由经纱股线40-4形成的多个离散导电区域40C延伸,以在织物62中形成一排触敏按钮116。如图14所示,在导电股线40-3和40-4的两侧上形成非导电股线40-5的至少一个层136,从而确保织物62的导电部分的一些或全部导电部分不暴露于织物的外部或者不被佩戴腕带10的用户观察到。

[0064] 在图9-14的示例中,基于股线的物品10是腕带并且电子设备130是电子腕表设备仅为示例性的。一般来讲,具有在经向和纬向两个方向上延伸的股线的织物62可用于形成任何合适类型的基于股线的物品,并且可耦接到任何合适类型的电子设备。

[0065] 根据实施方案,提供了一种织物,该织物包括:形成第一触摸传感器电极的第一导电经纱股线;形成第二触摸传感器电极的第二导电经纱股线,该第一触摸传感器电极与第二触摸传感器电极重叠,以在织物中形成触摸传感器;以及与第一导电经纱股线和第二导电经纱股线编织在一起的非导电纬纱股线。

[0066] 根据另一个实施方案,该第一触摸传感器电极垂直于第二触摸传感器电极。

[0067] 根据另一个实施方案,该第二导电经纱股线各自具有在平行于非导电纬纱股线的方向上跨第一触摸传感器电极延伸的一部分。

[0068] 根据另一个实施方案,该第二导电经纱股线各自具有平行于第一导电经纱股线延伸的一部分。

[0069] 根据另一个实施方案,该第一触摸传感器电极具有细长矩形形状并且各自由一组第一导电经纱股线形成。

[0070] 根据另一个实施方案,织物包括非导电经纱股线,该非导电经纱股线将每组第一导电经纱股线与相邻组第一导电经纱股线分开

[0071] 根据另一个实施方案,织物包括插置在第一导电经纱股线和第二导电经纱股线之间的非导电经纱股线。

[0072] 根据另一个实施方案,织物包括第一外层非导电股线和第二外层非导电股线,第一导电经纱股线和第二导电经纱股线均插置在第一外层非导电股线和第二外层非导电股线之间。

[0073] 根据另一个实施方案,该第二导电经纱股线中的一个第二导电经纱股线具有跨第一区域中的第一触摸传感器电极延伸以在第一区域中形成一排离散的触敏区域的一部分,并且该第二导电经纱股线中的另一个第二导电经纱股线具有跨第二区域中的第一触摸传感器电极延伸以在第二区域中形成一排离散的触敏区域的一部分。

[0074] 根据另一个实施方案,第一导电经纱股线和第二导电经纱股线形成被路由到织物的端部区域的触摸传感器信号路径。

[0075] 根据实施方案,提供了一种装置,该装置包括:电子设备;耦接到该电子设备的腕带,该腕带包括由第一导电经纱线、与第一导电经纱线重叠的第二导电经纱线、以及与第一导电经纱线和第二导电经纱线编织在一起的非导电纬纱线形成的触摸传感器。

[0076] 根据另一个实施方案,该第一导电经纱线形成第一触摸传感器电极,该第二导电经纱线形成第二触摸传感器电极,并且该第一触摸传感器电极垂直于第二触摸传感器电极。

[0077] 根据另一个实施方案,该第二导电经纱线各自具有平行于第一导电经纱线延伸的第一部分和在平行于非导电纬纱线的方向上跨第一触摸传感器电极延伸的第二部分。

[0078] 根据另一个实施方案,该装置包括插置在第一导电经纱线和第二导电经纱线之间的非导电经纱线。

[0079] 根据另一个实施方案,该装置包括第一外层非导电线和第二外层非导电线,第一导电经纱线和第二导电经纱线均插置在第一外层非导电线和第二外层非导电线之间。

[0080] 根据另一个实施方案,腕带具有附接到电子设备的端部区域,并且第一导电经纱线和第二导电经纱线在腕带中形成经由腕带的端部区域而被路由到电子设备的触摸传感器信号路径。

[0081] 根据实施方案,提供了一种织物,该织物包括:非导电经纱线;导电经纱线;以及与非导电经纱线和导电经纱线编织在一起的非导电纬纱线,导电经纱线各自具有平行于非导电经纱线延伸的第一部分和平行于非导电纬纱线延伸的第二部分。

[0082] 根据另一个实施方案,每个导电经纱线的第二部分跨非导电经纱线延伸并且与非导电经纱线编织在一起。

[0083] 根据另一个实施方案,导电经纱线在织物中传送电信号。

[0084] 根据另一个实施方案,该织物包括附加导电经纱线,每个导电经纱线的第二部分与该附加导电经纱线重叠。

[0085] 根据另一个实施方案,该织物包括将导电经纱线与附加导电经纱线分开的附加非导电经纱线。

[0086] 以上内容仅是示例性的,本领域的技术人员可在不脱离所述实施方案的范围和实质的情况下作出各种修改。上述实施方案可单独实施或可以任意组合实施。

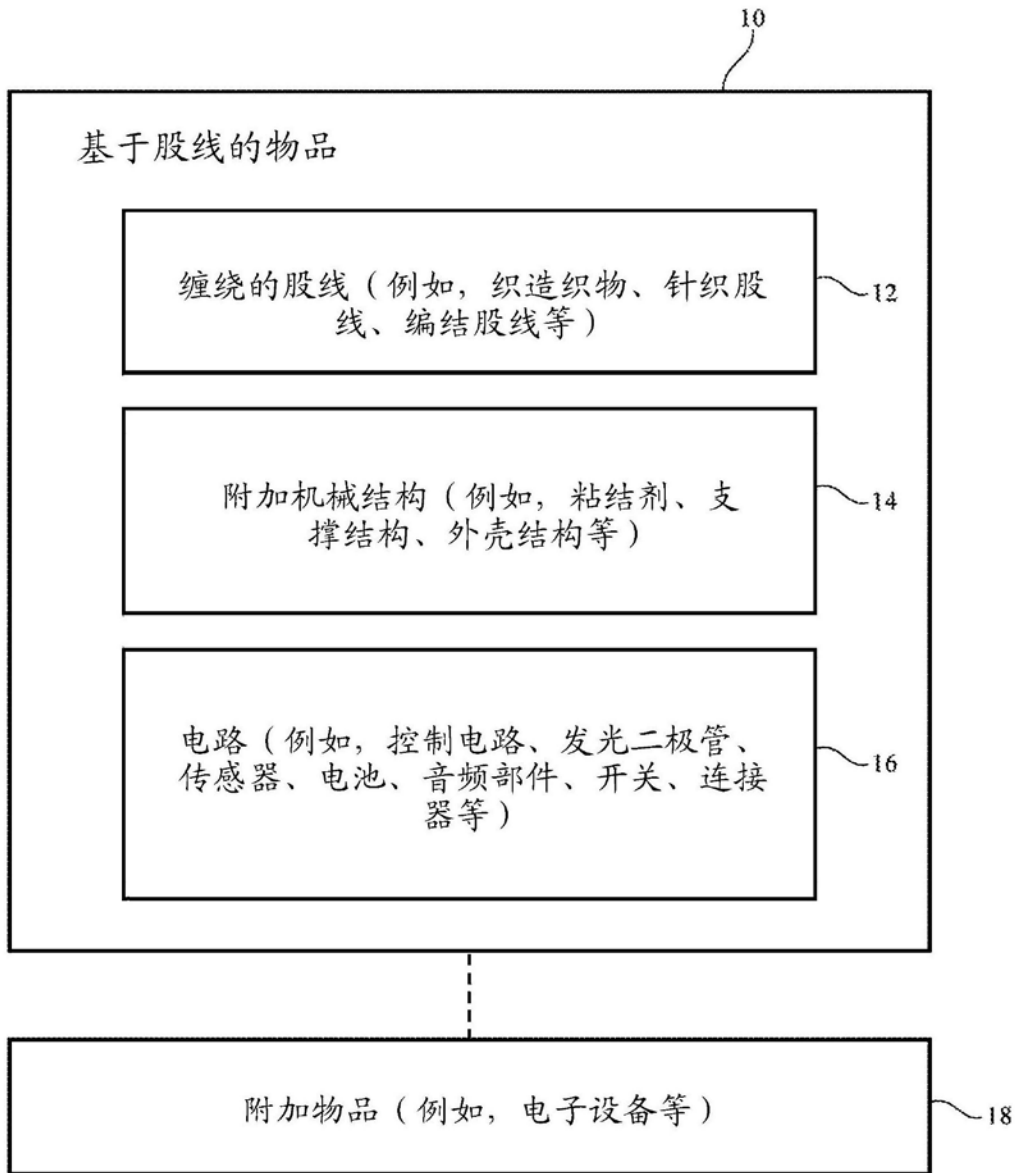


图1

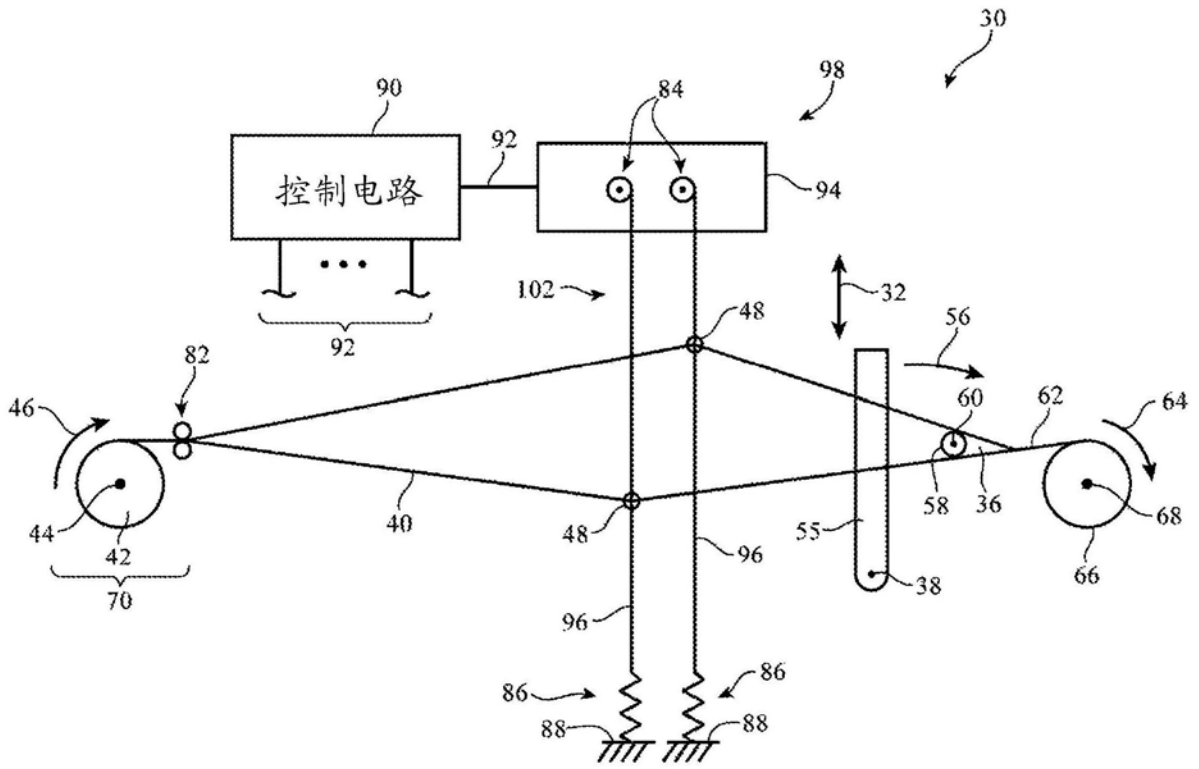


图2

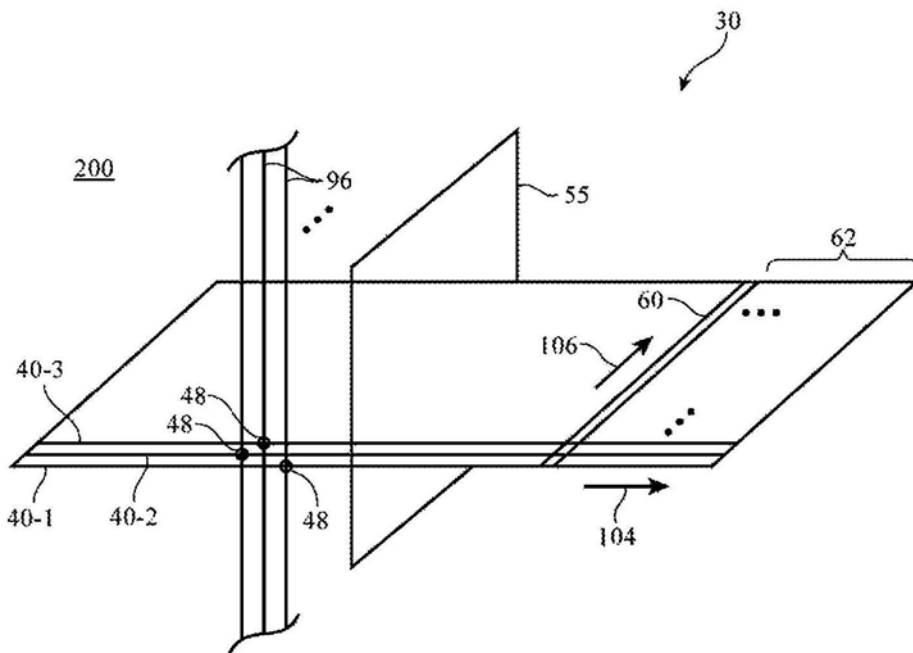


图3

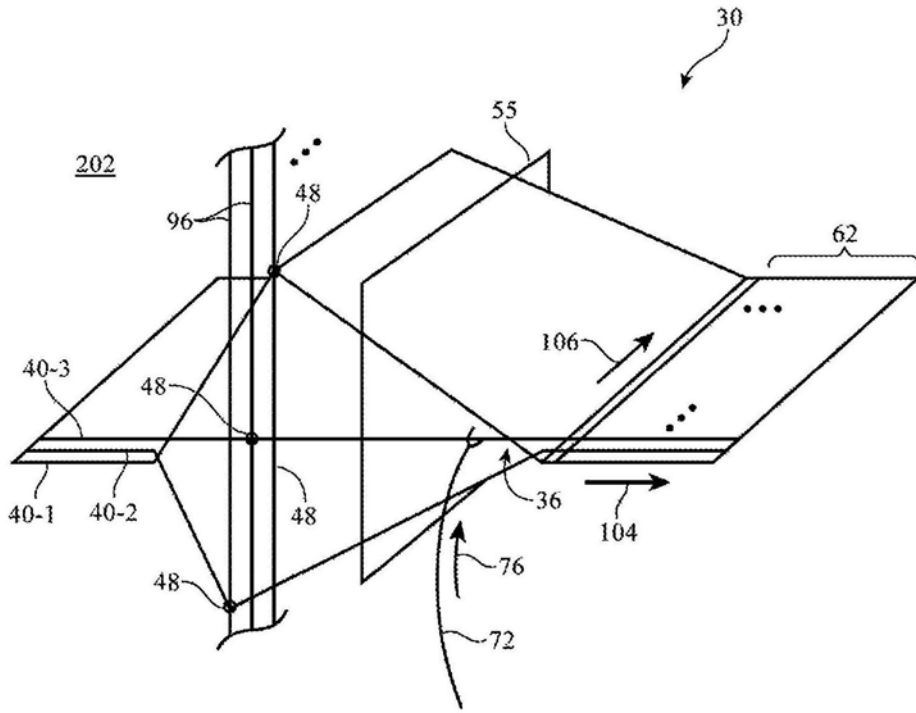


图4

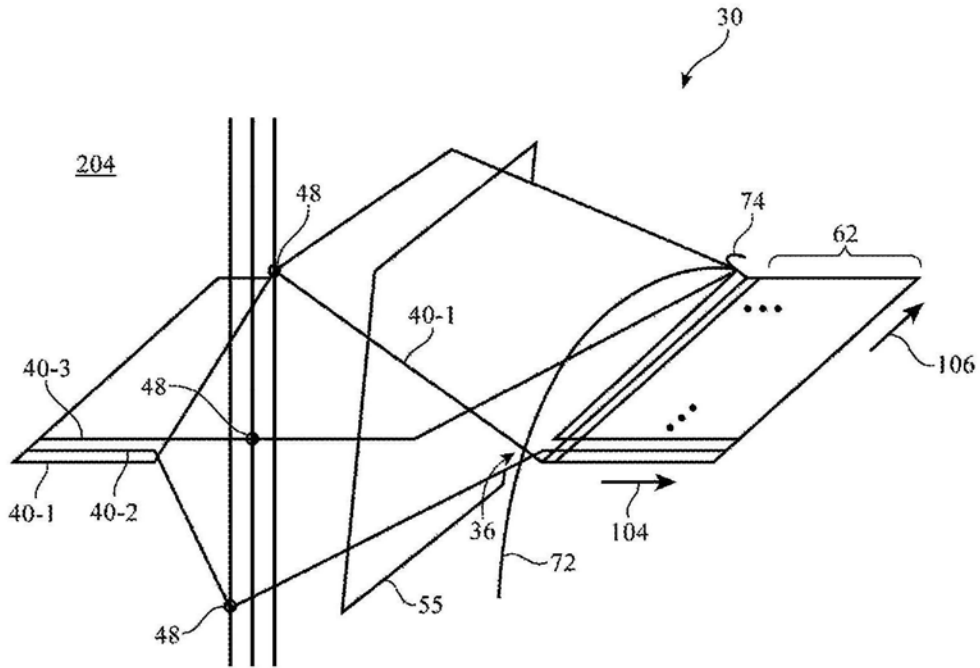


图5

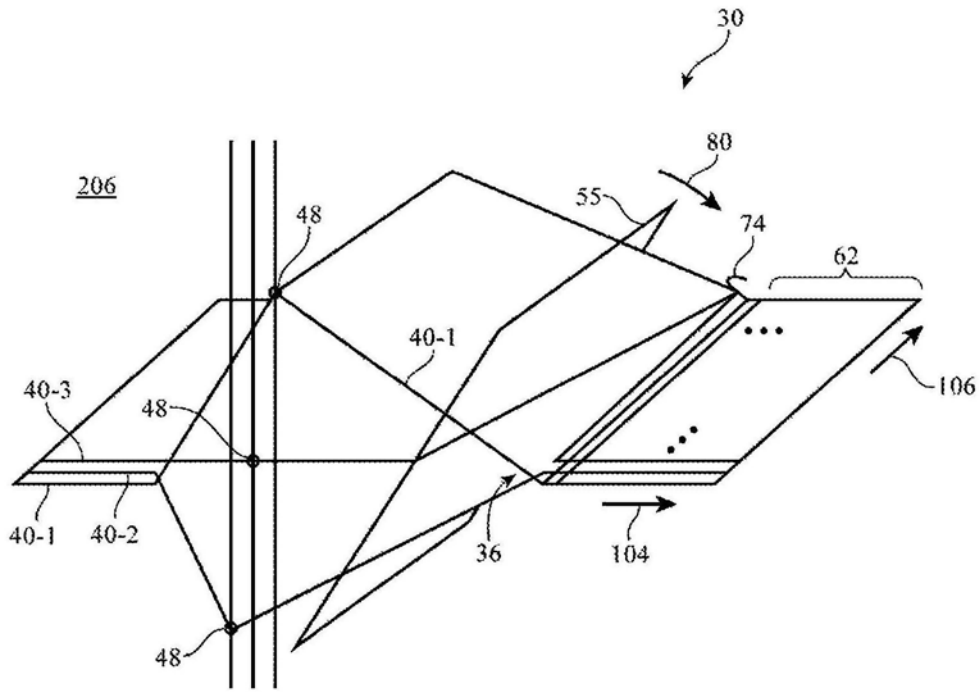


图6



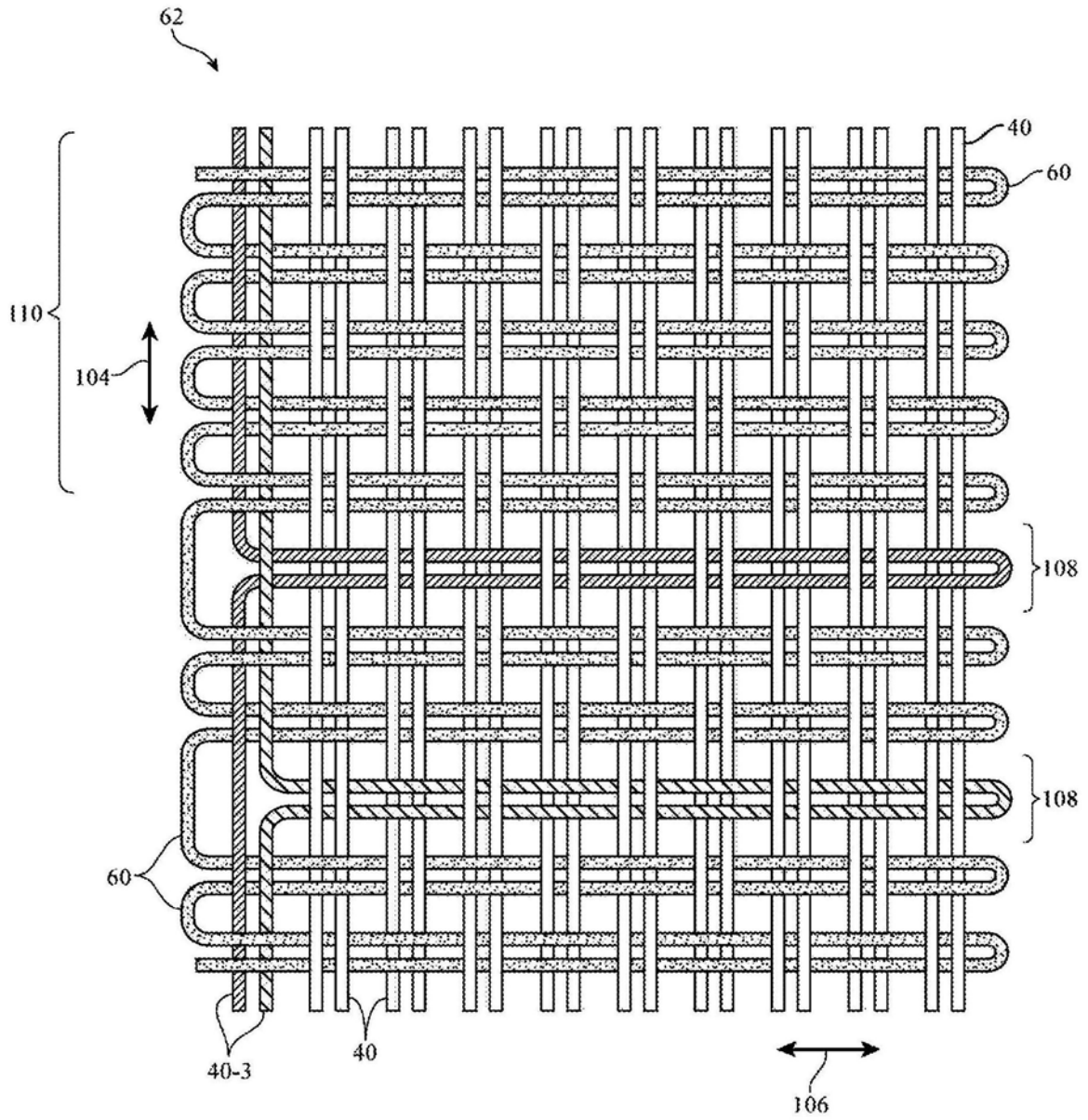


图7

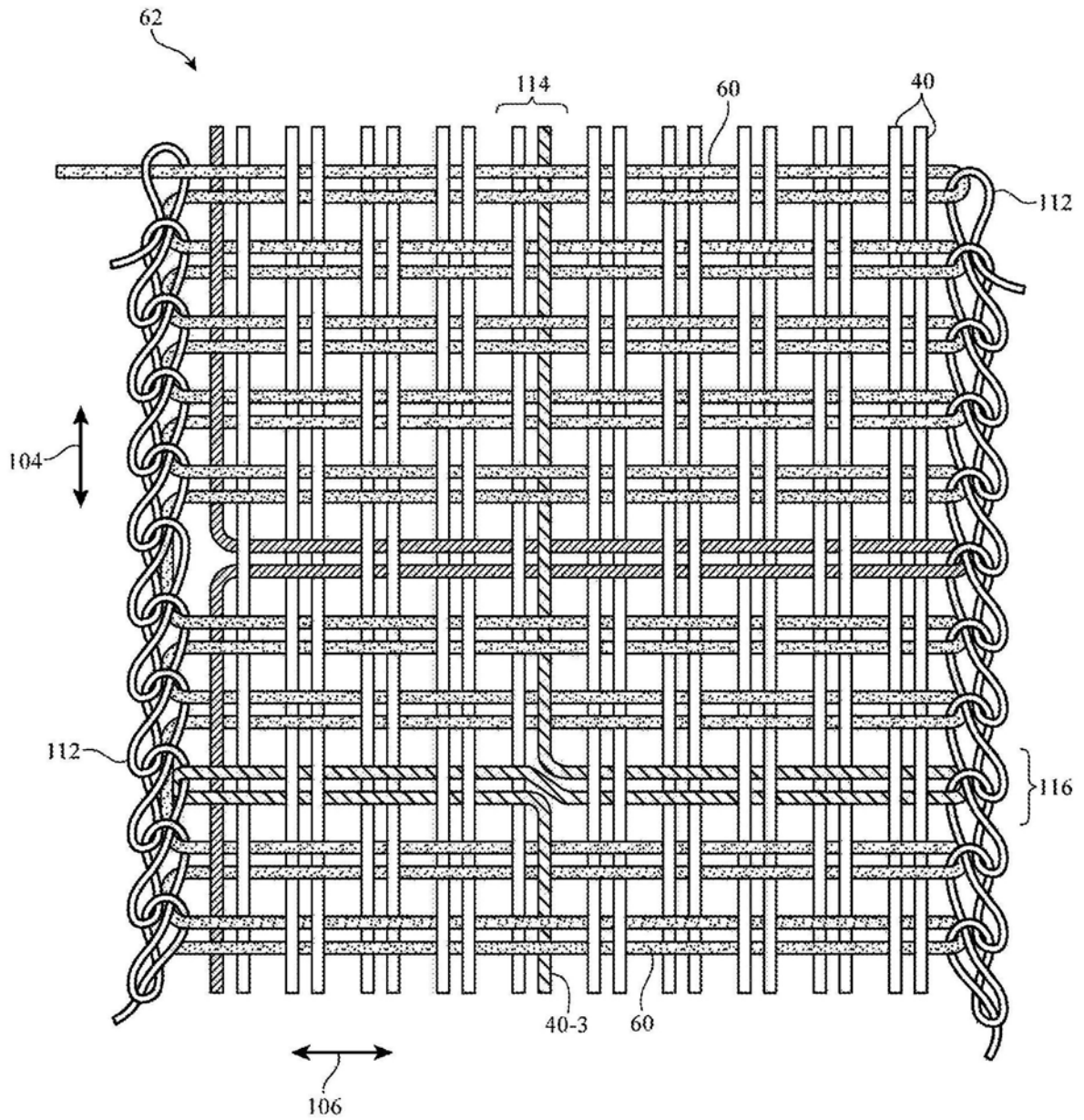


图8

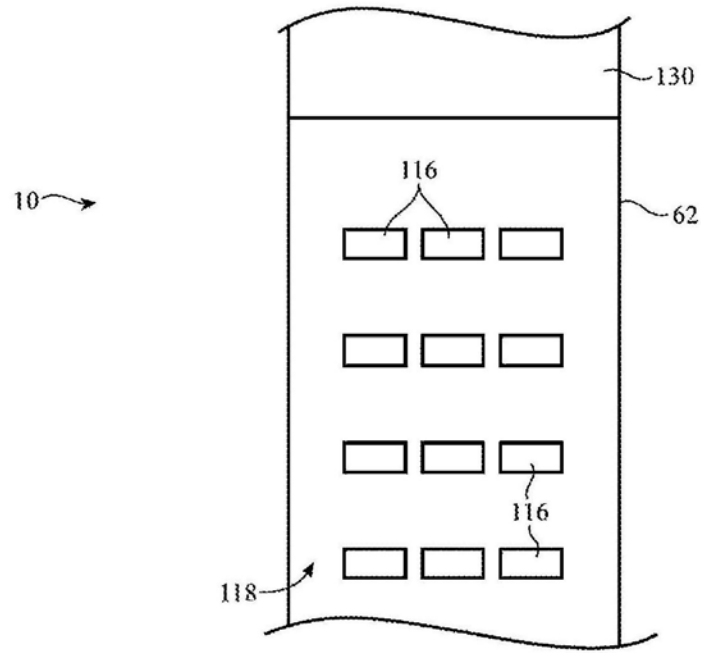


图9

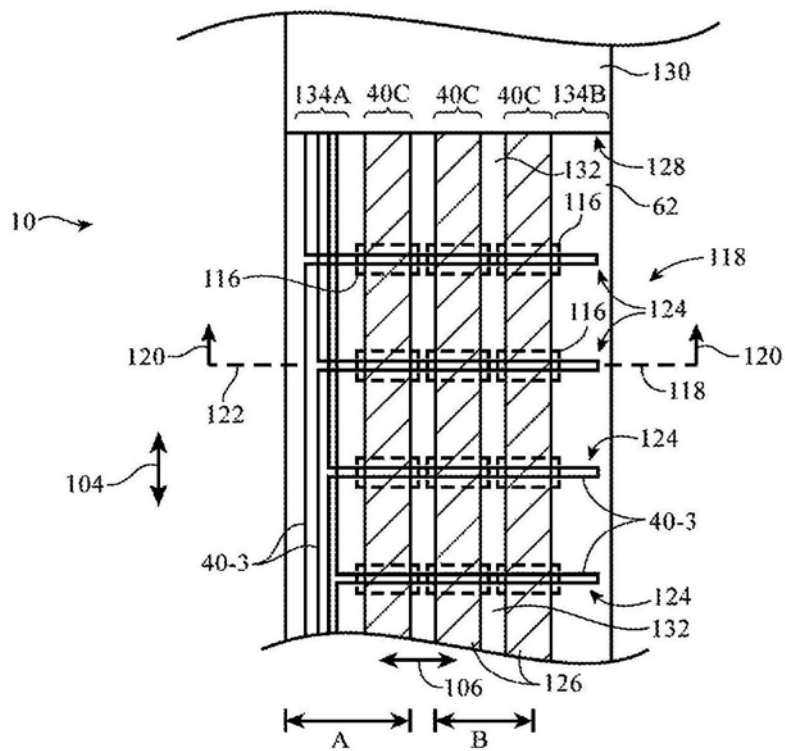


图10

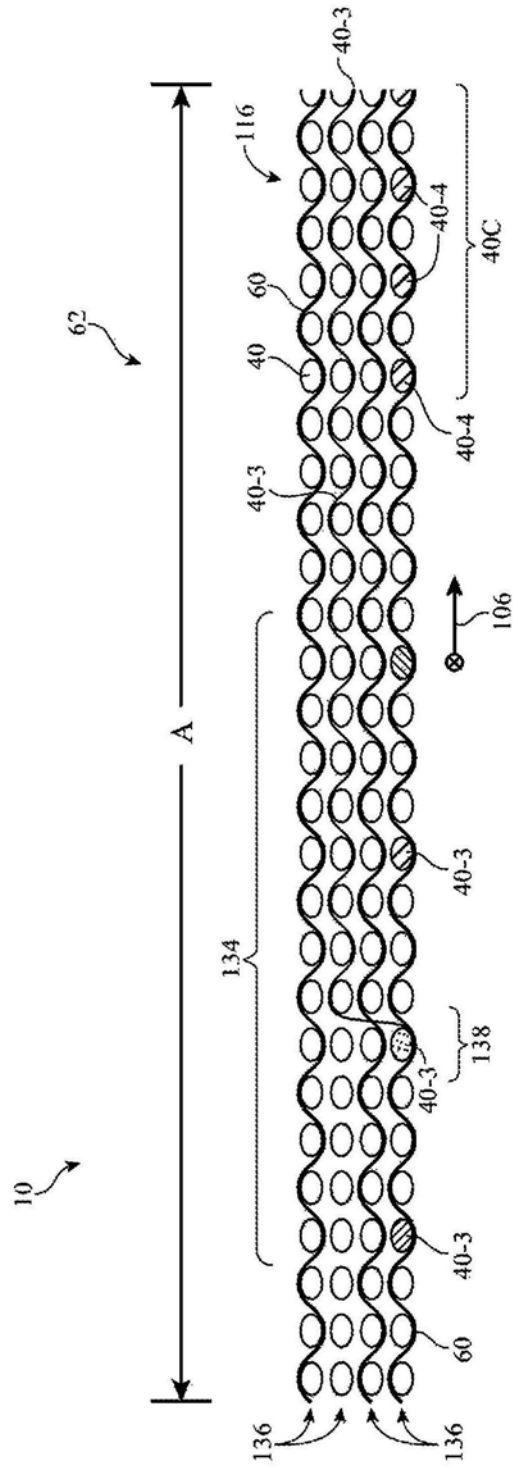


图11

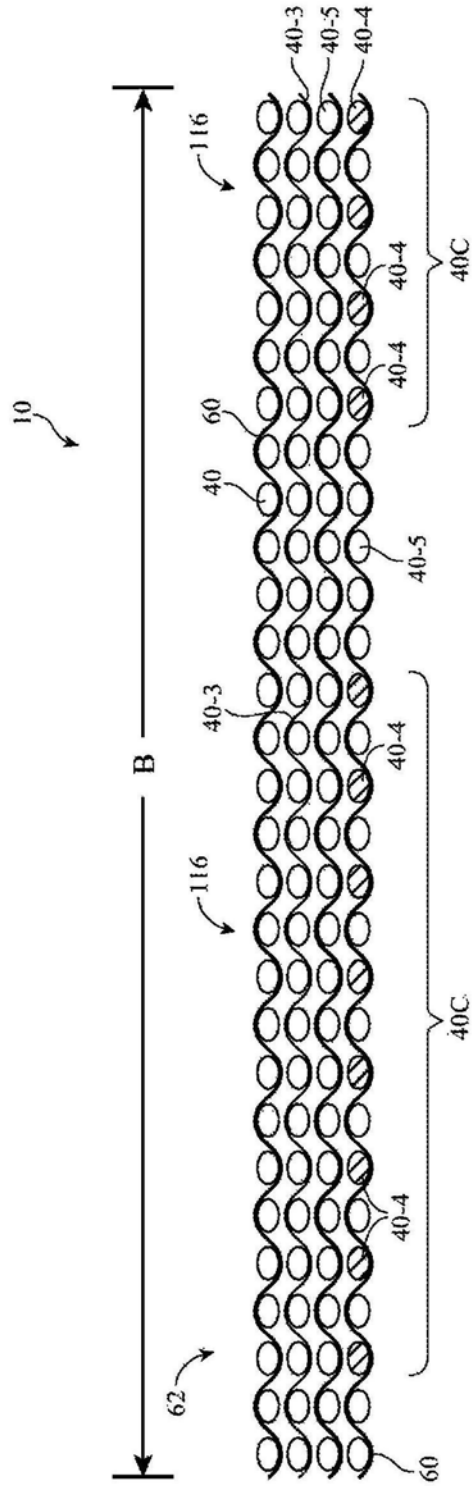


图12

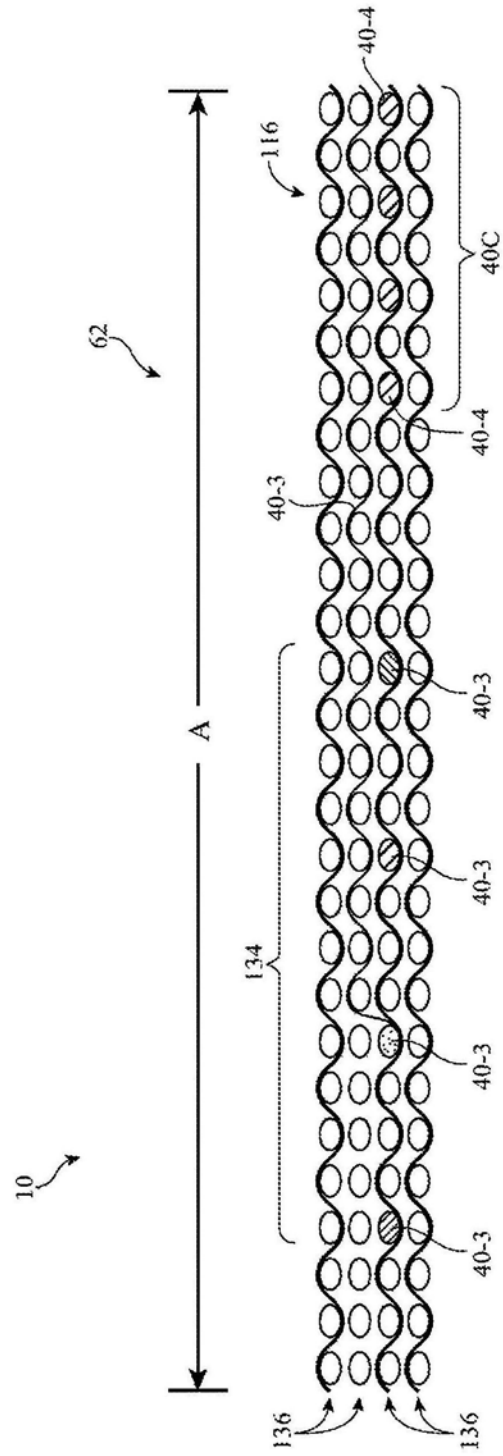


图13

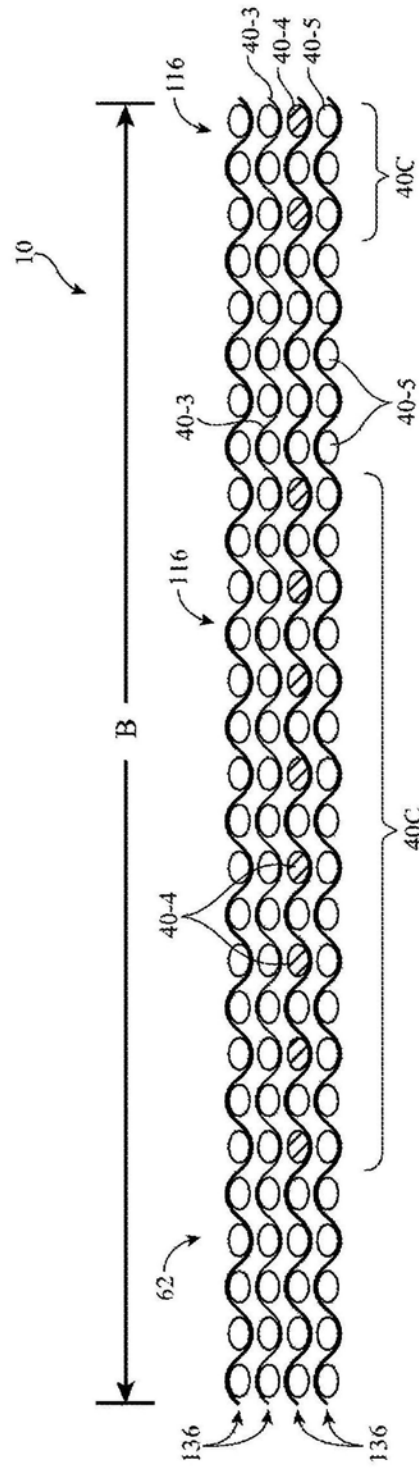


图14