



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112399818 A

(43) 申请公布日 2021.02.23

(21) 申请号 201880095209.7

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.05.03

A61B 5/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/085472 2018.05.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/210483 EN 2019.11.07

(71) 申请人 AAG可穿戴技术私人有限公司
地址 澳大利亚昆士兰州

(72) 发明人 S·爱丁顿 F·巴克利尼
P·麦克洛斯基

(74) 专利代理机构 北京世峰知识产权代理有限公司 11713

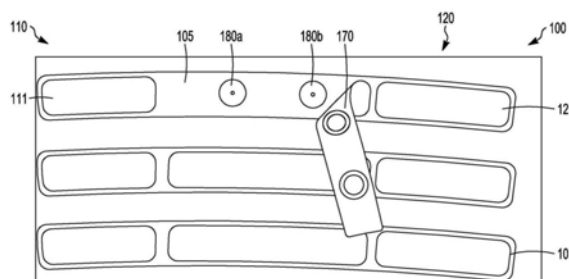
代理人 卓霖 许向彤

权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称
电子补片

(57) 摘要

本文提供了一种用于应用于可穿戴物品的电子补片。该电子补片包括传感器，该传感器包括一起限定阶梯式布置的传感器垫和传感器基座，设置在传感器基座之下的导电底层，设置在该底层之下并经由该底层电耦合至传感器的电路层，覆盖传感器基座并邻近传感器垫布置的第一弹性层，以及设置在电路层之下第二弹性层。还提供了一种包括上述电子补片的可穿戴物品，以及制造所述可穿戴物品和电子补片的方法。



1. 一种应用于可穿戴物品的电子补片,所述电子补片包括:

传感器,所述传感器包括传感器垫和传感器基座,所述传感器基座设置在所述传感器垫之下并从所述传感器垫向内延伸以限定阶梯状布置,所述传感器垫适于在与使用者的皮肤接触时检测第一生理参数;

导电底层,所述导电底层设置在所述传感器基座之下并与其电耦合;

电路层,所述电路层设置在所述底层之下,并通过所述底层与所述传感器电耦合;

第一弹性层,所述第一弹性层覆盖所述传感器基座的至少一部分,并被布置为设置成与所述传感器垫相邻且在其周围延伸;和

第二弹性层,所述第二弹性层设置在所述电路层之下。

2. 根据权利要求1所述的电子补片,还包括:

外粘合层,所述外粘合层设置在所述第一弹性层的上表面上,以及

释放膜,所述释放膜设置在所述外粘合层的一侧上,并在所述传感器垫上延伸。

3. 根据权利要求1所述的电子补片,还包括内粘合层,所述内粘合层设置在所述第二弹性层之下并且被配置为粘附至所述可穿戴物品。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的电子补片,还包括:

相对于所述传感器以间隔开的关系布置且包括另一传感器垫和另一传感器基座的另一传感器,所述另一传感器基座设置在所述另一传感器垫之下并从其向内延伸,以限定阶梯状布置,所述另一传感器垫适于在与使用者的皮肤接触时检测第二生理参数;

设置在所述另一传感器基座之下并且与之电耦合的导电的另一底层;

设置在所述另一底层之下并通过所述另一底层电耦合到所述另一传感器的另一电路层;

所述第一弹性层覆盖在所述另一传感器基座的至少一部分上,并且被布置为设置成与所述另一传感器垫相邻并且在其周围延伸;且

所述第二弹性层设置在所述另一电路层之下。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的电子补片,其中,所述传感器和所述另一传感器包括银浆或由银浆形成。

6. 根据权利要求1所述的电子补片,其中,所述底层和所述另一底层包括碳浆或由碳浆形成。

7. 根据权利要求1所述的电子补片,其中,所述电路层和所述另一电路层包括银浆或由银浆形成。

8. 根据权利要求1所述的电子补片,其中所述第一弹性层和/或第二弹性层包括选自由三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)衍生物、聚氨酯及其任意组合组成的组的材料。

9. 根据权利要求8所述的电子补片,其中所述三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)衍生物是三羟甲基丙烷三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)或包含三羟甲基丙烷三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)。

10. 根据权利要求2至9中任一项所述的电子补片,其中,所述外粘合层包括第一粘合剂,所述第一粘合剂包含聚氨酯、聚酯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物和/或聚酰胺。

11. 根据权利要求3至10中任一项所述的电子补片,其中,所述内粘合层包括:

包括第二粘合剂的第一部分,所述第二粘合剂包含热熔粘合剂,和

包括第三粘合剂的第二部分,所述第三粘合剂包含聚氨酯、聚酯和/或聚酰胺。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的电子补片,其至少部分地通过丝网印刷工艺形成。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的电子补片,其中,所述生理参数选自由以下各项组成的组:血液脉搏特征、血压、心率、温度、位置、血氧水平、血二氧化碳水平、呼吸频率、肌肉活动及其任何组合。

14. 一种生产电子补片的方法,包括以下步骤:

(a) 沉积第一弹性层,以限定用于接收与其相邻的传感器垫的空间;

(b) 在所述第一弹性层附近沉积所述传感器垫;

(c) 沉积传感器基座,以使形成所述传感器垫和第一弹性层的基底,并且其中所述传感器基座和所述传感器垫限定阶梯状布置;

(d) 沉积导电的底层,以形成所述传感器基座的基底;

(e) 沉积电路层,以形成所述底层的基底;和

(f) 沉积第二弹性层,以形成所述电路层的基底。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括以下步骤:

(g) 沉积内粘合层,以形成所述第二弹性层的基底。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,还包括在释放膜上沉积外粘合层的初始步骤,所述外粘合层覆盖在所述第一弹性层的至少一部分上。

17. 根据权利要求14至16中任一项所述的方法,其中,所述沉积步骤中的一个或多个至少部分地通过丝网印刷工艺来执行。

18. 根据权利要求14至17中任一项所述的方法,其中,所述电子补片是根据权利要求1至13中任一项所述的电子补片。

19. 一种包括粘附到其上的电子补片的可穿戴物品,其中,所述电子补片是权利要求1至13中任一项的电子补片。

20. 根据权利要求19所述的可穿戴物品,还包括电耦合到所述电子补片的监测装置。

21. 根据权利要求20所述的可穿戴物品,其中所述监测装置通过一个或多个穿过其中延伸的电极与所述电子补片电耦合。

22. 根据权利要求21所述的可穿戴物品,还包括覆盖元件,所述覆盖元件在所述电极的外表面上延伸,以防止它们与使用者的皮肤接触。

23. 一种生产包括粘附在其上的电子补片的可穿戴物品的方法,包括以下步骤:

(a) 使权利要求1至13中任一项的所述电子补片与可穿戴物品的一部分接触;

(b) 对所述电子补片和/或所述可穿戴物品加热,以将所述电子补片粘附到所述可穿戴物品。

24. 根据权利要求23所述的方法,还包括从所述电子补片上去除所述释放膜的初始步骤。

25. 根据权利要求23或24所述的方法,还包括使一个或多个电极与所述电子补片接合的步骤。

26. 根据权利要求23至25中任一项所述的方法,还包括将监测装置电耦合到所述电子补片的步骤。

电子补片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于可穿戴物品的电子补片。特别地，本发明涉及一种电子补片，其应用于可穿戴物品上，用于检测可穿戴物品的使用者或穿戴者的生理参数。另外，本发明涉及包含电子补片的产品，例如可穿戴物品，及其制造方法。

背景技术

[0002] 可穿戴补片是一种电子补片，其可以被应用到例如衣服上，以便由使用者穿戴并接触使用者的皮肤，并且工作数小时至数月的长时间段。以此方式，电子补片可以与不同的传感器集成在一起，以便监视使用者的一个或多个生理参数，例如生命体征，运动跟踪，心率和心律（例如，ECG）和皮肤温度。

[0003] 这种可穿戴的导电材料通常没有足够的耐用性和可延展性，且因此会迅速劣化，从而随着例如在身体运动和洗涤期间中反复伸长而实际上丧失其导电性能。在应力下，可穿戴补片中的不同层会破裂或分层，从而导致可穿戴补片无法使用。另外，根据其组成材料，可穿戴电子补片通常只能应用于有限范围的织物类型。此外，可穿戴电子补片通常包括多个刚性层以提供传感器，计算和通信功能，这会在使用者佩戴这样的可穿戴电子补片时导致使用者不适。

[0004] 因此，强烈需要一种克服了一个或多个上述问题的用于可穿戴物品的电子补片。

发明内容

[0005] 本发明涉及一种电子补片及其制造方法。另外，本发明涉及一种包括电子补片的可穿戴物品及其制造方法。

[0006] 在第一方面，本发明提供了一种用于应用到可穿戴物品上的电子补片，该电子补片包括：

[0007] 传感器，包括传感器垫和传感器基座，传感器基座设置在传感器垫之下并从传感器垫向内延伸以限定阶梯状布置，该传感器垫适于在与使用者的皮肤接触时检测第一生理参数；

[0008] 导电底层，设置在传感器基座之下并与其电耦合；

[0009] 电路层，设置在底层之下，并通过底层与传感器电耦合；

[0010] 第一弹性层，其覆盖在传感器基座的至少一部分上，并被布置为设置成与所述传感器垫相邻并在其周围延伸；和

[0011] 第二弹性层，设置在电路层之下。

[0012] 在一个实施例中，电子补片还包括：

[0013] 外粘合层，设置在第一弹性层的上表面上，以及

[0014] 释放膜，设置在外粘合层的一侧上并在传感器垫上方延伸。

[0015] 在特定实施例中，电子补片还包括内粘合层，该内粘合层设置在第二弹性层之下并且被配置为粘附至可穿戴物品。

[0016] 本方面的电子补片适当地还包括：

[0017] 相对于该传感器以隔开的关系布置并且包括另一传感器垫和另一传感器基座的另一传感器，该另一传感器基座设置在该另一传感器垫之下，并从其向内延伸以限定阶梯状布置，该另一传感器垫适于在与使用者的皮肤接触时检测第二生理参数；

[0018] 导电的另一底层，设置在该另一传感器基座之下并且与之电耦合；

[0019] 另一电路层，设置在该另一底层之下，并通过该另一底层电耦合到该另一传感器；

[0020] 第一弹性层覆盖在该另一传感器基座的至少一部分上，并且被布置为以便设置成与该另一传感器垫相邻并且在其周围延伸；且

[0021] 第二弹性层设置在该另一电路层之下。

[0022] 在一个实施例中，该传感器和该另一传感器包括银浆或由银浆形成。

[0023] 在一个实施例中，该底层和该另一底层包含碳浆或由碳浆形成。

[0024] 在特定的实施例中，该电路层和该另一电路层包括银浆或由银浆形成。

[0025] 合适地，第一和/或第二弹性层包括选自三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)衍生物，聚氨酯及其任意组合组成的组的材料。优选地，三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)衍生物是或包含三羟甲基丙烷三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)。

[0026] 在一个实施例中，外粘合层包括第一粘合剂，包含聚氨酯，聚酯，乙烯-乙酸乙烯酯共聚物和/或聚酰胺。

[0027] 在某些实施例中，内粘合层包括：

[0028] 第一部分，包括第二粘合剂，包含热熔粘合剂，和

[0029] 第二部分，包括第三粘合剂，包含聚氨酯、聚酯和/或聚酰胺。

[0030] 适当地，本方面的电子补片至少部分地通过丝网印刷工艺形成。

[0031] 适当地，生理参数选自以下组成的组：血液脉搏特征、血压、心率、温度、位置、血氧水平、血二氧化碳水平、呼吸速率、肌肉活动及其任意组合。

[0032] 在第二方面，本发明提供了一种生产电子补片的方法，包括以下步骤：

[0033] (a) 沉积第一弹性层，以便限定用于容纳与其相邻的传感器垫的空间；

[0034] (b) 在第一弹性层附近沉积传感器垫；

[0035] (c) 沉积传感器基座，以形成传感器垫和第一弹性层的基底，并且其中传感器基座和传感器垫限定阶梯状布置；

[0036] (d) 沉积导电底层，以形成传感器基座的基底；

[0037] (e) 沉积电路层，以形成该底层的基底；和

[0038] (f) 沉积第二弹性层，以形成该电路层的基底。

[0039] 适当地，本方面的方法还包括以下步骤：

[0040] (g) 沉积内粘合层，以形成第二弹性层的基底。

[0041] 在其他实施例中，本方法还包括在释放膜上沉积外粘合层的初始步骤，该外粘合层覆盖在第一弹性层的至少一部分上。

[0042] 在一个实施例中，沉积步骤中的一个或多个至少部分地通过丝网印刷工艺来执行。

[0043] 适当地，电子补片是前述方面的电子补片。

[0044] 在第三方面，本发明提供了一种可穿戴物品，其包括粘附到其上的电子补片，其中

该电子补片是第一方面的电子补片。

[0045] 适当地,可穿戴物品还包括电耦合到电子补片的监测装置。优选地,该监测装置通过一个或多个延伸穿过其中的电极而电耦合至电子补片。关于本实施例,电子补片优选地还包括覆盖元件,该覆盖元件在电极的外表面上延伸,以防止它们与使用者的皮肤接触。

[0046] 在第四方面,本发明提供了一种生产可穿戴物品的方法,该可穿戴物品包括粘附到其上的电子补片,该方法包括以下步骤:

[0047] (a) 使第一方面的电子补片与可穿戴物品的一部分接触;

[0048] (b) 对电子补片和/或可穿戴物品加热,以将电子补片粘附到可穿戴物品。

[0049] 适当地,本方法还包括从电子补片上去除释放膜的初始步骤。

[0050] 在一个实施例中,该方法还包括使一个或多个电极与电子补片接合的步骤。

[0051] 本方面的方法适当地进一步包括将监测装置电耦合到电子补片的步骤。

[0052] 如本文所使用的,除非在上下文另有要求的情况下,否则术语“包括”和该术语的变体,例如“包括有”,“包括了”和“包括着”,并不旨在排除另外的元件,构件,整体或步骤,而是可以包括一个或多个未声明的另外的元件,构件,整体或步骤。

[0053] 在本说明书中,诸如第一和第二,顶部和底部,向上和向下等之类的形容词可仅用于区分一个元件或动作与另一元件或动作,而不必要求或暗示任何实际的这种关系,层次或顺序。

[0054] 将理解的是,不定冠词“一”和“一个”不应被理解为单数不定冠词,或者以另外的方式排除多于一个或者多于该不定冠词所指的主题。例如,“一”传感器包括一个传感器,一个或多个传感器,以及多个传感器。

附图说明

[0055] 图1提供了应用于可穿戴物品的本发明的电子补片的实施例的透视图。

[0056] 图2示出了图1的电子补片的纵向截面示意图。

具体实施方式

[0057] 本发明至少部分地基于如下令人惊讶的发现;即应用于织物的专门设计的电子补片导致耐洗性、可延展性、柔性和易于批量生产的显著改善。除此之外,已经发现该电子补片能够轻松地成功地应用于宽范围的织物或纺织品。因此,在一些实施例中,本发明旨在克服现有技术的电子补片中的缺陷,以提供高度可延展的、顺应性的、耐用和/或舒适的可穿戴电子补片,同时在电子补片应用于或者接触的使用者皮肤处或者远离该使用者皮肤,来充分执行预期的感测和通信功能。

[0058] 因此,一方面,本发明提供了一种应用到可穿戴物品上的电子补片,该电子补片包括:

[0059] 传感器,其包括传感器垫和传感器基座,传感器基座设置在传感器垫之下,并从传感器垫向内延伸以限定阶梯状布置,该传感器垫适于在与使用者的皮肤接触时检测第一生理参数;

[0060] 设置在传感器基座之下并与其电耦合的导电底层;

[0061] 设置在底层之下并通过该底层与传感器电耦合的电路层;

[0062] 第一弹性层,其覆盖在传感器基座的至少一部分上,并被布置为设置成与传感器垫相邻并在其周围延伸;和

[0063] 设置在电路层之下的第二弹性层。

[0064] 如本文所提供的,术语“可穿戴物品”是指可以物理地穿着在使用者身上的所有衣物和配件。可穿戴物品的实例包括但不限于衣服,例如衬衫,裤子,外套,内衣,短裤,上衣,T恤衫,运动衫,毛衣,夹克,风衣,制服和运动服。可穿戴物品的另外的示例包括但不限于帽子,假发,眼镜,太阳镜,手表,头带,鞋子,袜子,皮带,领带等。

[0065] 在特定实施例中,电子补片用于应用或粘附到可穿戴物品的织物基材上。织物基材可以是或包括本领域已知的任何合适的天然或合成织物,包括织造,非织造和针织织物。举例来说,织物基材可选自以下组成的组:棉,羊毛,丝绸,大麻,聚酯,聚丙烯,氨纶,尼龙及其任何组合。

[0066] 如本文所用,术语“电子补片”是指局部电子补片形式的设备,其可以包括用于感测或测量一个或多个可检测的生理参数或特性的传感器。可穿戴电子补片可被配置为传输指示一个或多个可检测生理参数的测量或感测状态,条件或数量的信号。

[0067] “传感器”是指被配置为检测或测量生理参数并记录,生成信号或以其他方式响应该生理参数的装置。

[0068] 如本文中所使用的,“电耦合”是指诸如传感器和相关的底层的结构或区域之间的关系,其允许电流至少部分地在它们之间流动以限定连续的导电路径。该定义旨在包括其中结构处于物理接触的方面和其中结构不物理接触的方面。

[0069] “导电的”描述了具有电子传导、空穴传导或另外经历电荷转移的能力的材料。

[0070] 术语“电路”是指任何类型的电路,包括用作天线的电路,以及电路和/或天线的组合。

[0071] 在一个实施例中,电子补片还包括:

[0072] 外粘合层,其设置在第一弹性层的上表面上,以及

[0073] 释放膜,其设置在外粘合层的一侧上,并在传感器垫之上延伸。

[0074] 在特定实施例中,电子补片还包括内粘合层,该内粘合层设置在第二弹性层之下并且被配置为粘附至可穿戴物品。

[0075] 本方面的电子补片适当地还包括:

[0076] 相对于该传感器以隔开的关系布置、并且包括另一传感器垫和另一传感器基座的另一传感器,该另一传感器基座设置在该另一传感器垫之下并从其向内延伸以限定阶梯状布置,该另一传感器垫适于在与使用者的皮肤接触时检测第二生理参数;

[0077] 导电的另一底层,其设置在另一传感器基座之下并且与之电耦合;

[0078] 另一电路层,其设置在该另一底层之下,并通过该另一底层电耦合到该另一传感器;

[0079] 第一弹性层覆盖在该另一传感器基座的至少一部分上,并且被布置为以便设置成与该另一传感器垫相邻并且在其周围延伸;以及

[0080] 第二弹性层设置在该另一电路层之下。

[0081] 在一个实施例中,传感器和另一传感器包括银浆或由银浆形成。就这一方面,发现传感器和/或另一传感器应优选在基于弹性或柔性聚合物的结合剂(例如,氟化聚合物)中

包含银颗粒。如实例1中更详细地描述的,可以通过例如丝网印刷将银浆施加在释放膜上。银浆形成弹性路径,其中银颗粒至少部分负责路径的导电性。作为银浆的替代,根据期望的结果,也可能使用一些基于铜化合物或碳基材料的油墨和/或浆,例如碳薄片或铝基浆。

[0082] 在一个实施例中,底层和另一底层包含碳浆或由碳浆形成。碳浆优选在弹性或柔性的基于聚合物的结合剂(例如聚氨酯)中包含碳颗粒,包括纳米颗粒,以赋予该底层和该另一底层期望的弹性水平。以这种方式,碳浆可以在检测生理参数时促进来自该传感器和另一传感器的电检测信号的导电,且从而改善其导电性能,同时还能够在使用期间延展。

[0083] 在特定实施例中,电路层和另一电路层包括银浆或由银浆形成,例如上文所述。

[0084] 第一和第二弹性层适当地允许传感器,另一传感器,底层,另一底层,电路层和/或另一电路层被拉长和延展,而不包括位于它们之间的这些层的完整性(例如破裂)和功能。第一层和第二层还优选地促进电子补片从弯曲位置恢复到非弯曲位置。合适地,第一和/或第二弹性层包括选自由以下组成的组的材料:三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)衍生物(tris(2-methyl-1-aziridinepropionate) derivative),聚氨酯及其任意组合。优选地,三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)衍生物是或者包含三羟甲基丙烷三(2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)(trimethylolpropanetris(2-methyl-1-aziridinepropionate))。

[0085] 在一个实施例中,外粘合层包括第一粘合剂,该第一粘合剂包含聚氨酯,聚酯,乙烯-乙酸乙烯酯共聚物和/或聚酰胺,包括其溶液,乳液,悬浮液,浆等。

[0086] 在某些实施例中,内粘合层包括:

[0087] 第一部分,包括第二粘合剂,该第二粘合剂包含热熔粘合剂,和

[0088] 第二部分,包括第三粘合剂,该第三粘合剂包含聚氨酯、聚酯和/或聚酰胺。

[0089] 优选地,第二粘合剂包含粉末状的热熔粘合剂。

[0090] 将理解的是,第三粘合剂可以是任何合适的形式,例如但不限于本领域已知的溶液、乳液、悬浮液,浆等。

[0091] 适当地,内粘合层被配置为用于结合或粘附至织物基材,例如上文所述。发明人发现正是内粘合层的第二和第三粘合剂的这种组合有助于本文所述的电子补片的耐久性。

[0092] 适当地,本方面的电子补片至少部分地通过丝网印刷工艺形成。

[0093] 因此,在特定实施例中,电路层包括印刷电路。将理解的是,印刷电路可以包括一层或多层绝缘材料,在其上铺设多条导电材料的轨道。备选地,印刷电路可以由具有层状结构的导电材料制成,该层状结构被铺设成像地毯一样。本发明的电路层可以通过雕刻和/或沉积或压制来制造。

[0094] 术语“生理参数”是指可测量或可计算的并且代表生理活动的任何可变参数。举例来说,生理参数可以包括血液脉搏特征,血压,心率,温度,位置,血氧水平,血二氧化碳水平,呼吸速率,肌肉活动及其任意组合。生理参数可以是与时间有关的参数,与方位(amplitude)有关的参数或其任意组合。

[0095] 在优选的实施例中,生理参数选自由以下组成的组:血液脉搏特征,血压,心率,温度,位置,血氧水平,血二氧化碳水平,呼吸速率,肌肉活动及其任意组合。

[0096] 参照图1和图2,提供了本发明的电子补片100的实施例。电子补片100限定中心轴或平面a,并且具有设置在其两侧的第一和第二传感器110、120,第一和第二传感器110、120从其沿相反方向径向向外地延伸。对技术人员显而易见的是,第一传感器110和第二传感器

120可包括本领域已知的任何合适的导电材料,例如但不限于铜、银、碳和/或铝的颗粒或薄片。

[0097] 第一传感器110和第二传感器120包括限定第一传感器层115的相应的第一导电传感器垫111和第二导电传感器垫121。优选地,由于要求第一传感器层115直接接触使用者的皮肤,因此第一传感器层115是快洗且耐用的。如从图1可以看出,第一传感器垫111和第二传感器垫121间隔开,以便设置在三维电子补片100的相对端部上。

[0098] 在它们各自的第一和第二传感器垫111、121下面是导电的第一和第二传感器基座112、122。如从图2可以看出,第一和第二传感器基座112、122中的每个基本形成其相应的传感器垫111、121的基底,并从其中心地或向内地延伸,以形成阶梯状布置。除此之外,第一和第二传感器基座112、122限定第二传感器层125。在所提供的实施例中,第一和第二传感器垫111、121以及第一和第二传感器基座112、122中的各个均由银基浆形成。

[0099] 如图1和图2中所示,电子补片100还包括外部第一弹性层105,该外部第一弹性层105覆盖并设置在第一传感器基座112和第二传感器基座122两者的外表面附近并且在它们之间延伸。第一弹性层105还被布置为设置成与第一传感器垫111和第二传感器垫121两者的侧部相邻,并绕它们周向地延伸。通过这种布置,只有第一和第二传感器110、120的第一和第二传感器垫111、121中的每一个的外表面在使用期间能够接触使用者的皮肤。

[0100] 相应且相对的第一和第二底层140、141设置在第一和第二传感器基座112、122中的每一个的正下方,并与它们电耦合。以这种方式,第一和第二底层140、141是导电的,并且可以包括本领域已知的任何导电材料,例如但不限于铜、银、碳和/或铝的颗粒或薄片。在所提供的实施例中,第一和第二底层140、141均由碳基浆形成。

[0101] 与以上相似,电子补片100还包括间隔开的第一和第二电路层145、146,其设置在相应的第一和第二底层140、141之下并邻近于它们,并且与其电耦合到。通过这种布置,第一和第二电路层145、146也分别通过相应的第一和第二底层140、141电耦合到第一和第二传感器110、120。与以上类似,第一和第二电路层145、146可包括本领域已知的任何导电材料,例如上文所述的那些。在本实施例中,第一和第二电路层145、146中的每一个都由银基浆形成。如在图2中可以看到,相应的传感器基座112、122,相应的底层140、141和相应的电路层145、146在电子补片100的相应的端部处间隔开,以便在它们之间限定中央空间109。为此,中央空间109提供了第一传感器110和第二传感器120之间的物理隔离或间隔区域以及分别从其导出的电检测信号。

[0102] 第二弹性层106设置在第一和第二电路层145、146的正下方,并在它们之间延伸,以包围中央空间109。第二弹性层106的柔韧性或可延展性允许第一和第二传感器层115, 125, 底层140、141和电路层145、146例如在使用期间被拉长,同时防止或最小化对这些层的任何损坏或破裂,以便随时间和重复使用而保持其导电性。

[0103] 如从图2可以看出,电子补片100还包括设置在第二弹性层106之下的第一内粘合层107a和第二内粘合层107b。在所提供的实施例中,第一内粘合层107a包括弹性的基于液体的粘合剂(例如,在乙酸溶纤剂(CAC)溶剂中的聚氨酯溶液),其可以是本领域已知的任何合适的粘合剂。另外,第二内粘合层107b优选包括粉末状热熔粘合剂。优选地,将第二内粘合层107a的粉末状热熔粘合剂添加到第一内粘合层中,同时在干燥之前它仍然是湿的或潮湿的。

[0104] 通过这种布置,第一内粘合层107a和第二内粘合层107b被构造成在对其施加热量时粘合到可穿戴物品,并为它们之间的结合提供耐久性。为此,电子补片100优选地具有足够的耐用性,以便在例如观察到上述层的任何分层之前,承受50或更多(例如50、60、70、80、90、100或其中的任何范围),甚至更优选地为100或更多(例如100、110、120、130、140、150、160、170、180、190、200或其中的任何范围内)的洗涤循环。

[0105] 为了在应用于可穿戴物品之前的生产和存储目的,电子补片100还包括外部释放膜102。如图2中所示,释放膜102通过设置在它们之间的外粘合层108粘附到第一弹性层105的外表面。将理解的是,外粘合层108可以包括本领域已知的任何合适的粘合剂,例如基于聚氨酯的溶液。一旦已将释放膜102从电子补片上移除,除了将释放膜102保持在期望的位置之外,外粘合层108还可以起到接收和保持一个或多个覆盖元件170的作用,如图1所示。在这方面,覆盖元件170可以在将电子补片100应用到可穿戴物品10之前或之后粘附到外粘合层108。

[0106] 第一传感器110和第二传感器120中的每个能够在与使用者的皮肤接触时检测到生理参数时产生电检测信号。将理解的是,第一传感器110和第二传感器120中的每个可以被配置为感测或检测相同或不同的生理参数。举例来说,第一传感器110和第二传感器120两者都可用于确定皮肤温度,而在备选实施例中,第一传感器110可被配置为测量皮肤温度,而第二传感器120可被配置为确定使用者的心率。在所提供的实施例中,第一传感器110和第二传感器120被配置为在与使用者的皮肤接触时检测皮肤温度的量度。

[0107] 一旦被第一和/或第二传感器110、120检测到,则电检测信号就通过其相应的底层140、141传导到下面的电路层145、146。如图1中所示,电子补片100还包括一对电极180a、180b,其形式为压钉或穿过其中延伸的导电销。以这种方式,第一电极180a延伸穿过第一弹性层105、第一传感器基底112、第一底层140、第一电路层145、第二弹性层106、第一和第二内粘合层107a、170b和可穿戴物品10。相反,第二电极180b延伸穿过第一弹性层105、第二传感器基底122、第二底层141、第二电路层146、第二弹性层106、第一和第二内粘合层107a、170b和可穿戴物品10。因此,第一电极180a和第二电极180b中的每一个能够传导从相应的第一传感器110和第二传感器120得出的单独的电检测信号。

[0108] 鉴于以上内容,第一电极180a和第二电极180b优选在将电子补片100应用到可穿戴物品10之后定位。然后,将覆盖元件170施加在第一电极180a和第二电极180b上并横过第一电极180a和第二电极180b,以便防止在使用电子补片100时与使用者的皮肤接触。根据图1,将理解的是,覆盖元件170已被很大程度上去除或分层,以便示出位于其之下的第一电极180a和第二电极180b。然而,在使用期间,第一电极180a和第二电极180b将被覆盖元件170覆盖,以防止它们与使用者的皮肤接触。

[0109] 尽管未在图1中示出,但是第一电极180a和第二电极180b适于以永久或可逆的方式电耦合或接合到监测或记录装置(未示出)。因此,监测装置(未示出)经由第一电极180a和第二电极180b电耦合至第一传感器110和第二传感器120。可以设想,监视装置可以是如本领域所公知的任何装置。

[0110] 在另一方面,本发明提供了一种生产电子补片的方法,包括以下步骤:

[0111] (a) 沉积第一弹性层,以限定用于接收与其相邻的传感器垫的空间;

[0112] (b) 在第一弹性层附近沉积传感器垫;

[0113] (c) 沉积传感器基座, 以使其形成传感器垫和第一弹性层的基底, 并且其中传感器基座和传感器垫限定阶梯状布置;

[0114] (d) 沉积导电底层, 以形成传感器基座的基底;

[0115] (e) 沉积电路层, 以形成该底层的基底; 和

[0116] (f) 沉积第二弹性层, 以形成该电路层的基底。

[0117] 适当地, 本方面的方法还包括以下步骤:

[0118] (g) 沉积内粘合层, 以形成第二弹性层的基底。

[0119] 本方法适当地进一步包括在释放膜上沉积外粘合层的初始步骤, 该外粘合层覆盖在第一弹性层的至少一部分上。在这方面, 释放膜可以包括任何合适的材料, 例如本领域已知的聚合塑料材料 (例如, 聚对苯二甲酸乙二醇酯)。

[0120] 在一个实施例中, 沉积步骤中的一个或多个至少部分地通过丝网印刷工艺来执行, 例如以下实例1中所述。

[0121] 技术人员将理解丝网印刷以大体描述一过程, 其中刮板或刮刀用于施加力或使液体或半液体材料 (例如油墨、粘合剂、导电浆等) 通过具有以图案化方式被阻塞的网面积的网, 使得油墨通过网被转移到下面的基材, 该基材形成网上被阻塞的图案的底片。

[0122] 适当地, 电子补片是前述方面的电子补片。

[0123] 在相关方面, 本发明提供了一种可穿戴物品, 该可穿戴物品包括粘附到其上的电子补片, 其中该电子补片是所述第一方面的电子补片。

[0124] 适当地, 该可穿戴物品还包括电耦合到电子补片的监测装置。优选地, 该监测装置通过一个或多个延伸穿过其中的电极电耦合至电子补片。关于本实施例, 电子补片优选地还包括覆盖元件, 该覆盖元件在电极的外表面上延伸, 以防止它们与使用者的皮肤接触。

[0125] 在另一方面, 本发明提供了一种生产可穿戴物品的方法, 该可穿戴物品包括粘附于其上的电子补片, 该方法包括以下步骤:

[0126] (a) 使第一所述方面的电子补片与可穿戴物品的一部分接触;

[0127] (b) 对电子补片和/或可穿戴物品加热, 以将电子补片粘附到可穿戴物品。

[0128] 适当地, 本方法还包括从电子补片上去除释放膜的初始步骤。

[0129] 在一个实施例中, 该方法还包括使一个或多个电极与电子补片接合的步骤。

[0130] 本方面的方法适当地进一步包括将监测装置电耦合到电子补片的步骤。

[0131] 在整个说明书中, 目的是描述本发明的优选实施例, 而不将本发明限于任何一个实施例或特征的特定集合。因此, 本领域技术人员将理解, 根据本公开, 在不脱离本发明的范围的情况下, 可以在所例示的特定实施例中进行各种修改和改变。

[0132] 本文引用的所有计算机程序、算法、专利和科学文献均通过引用并入本文。

[0133] 对本说明书中引用的出版物的任何引用都不表示承认这些公开构成澳大利亚或任何其他司法管辖区的公知常识。

[0134] 为了可以更容易地理解本发明并将其付诸实践, 现在仅以举例的方式描述其一个或多个优选实施例。

[0135] 实例

[0136] 实例1

[0137] 在实例1中提供了形成或生产电子补片100的实施例的方法的实施例。将理解的

是,本文描述的电子补片可以通过本领域中已知的任何方法来制造,并且更优选地通过印刷电子技术来制造。印刷电子技术是一种相对较新的技术,它使用简单且常用的印刷设备(例如喷墨、丝网印刷、苯胺印刷、凹版印刷和胶版印刷)在普通介质(例如纸张、聚合物、塑料和纺织品)上印刷导电和半导体元件。在一个特定实施例中,电子补片的一个或多个组成层是通过丝网印刷形成的。

[0138] 在本示例中,通过下面概述的丝网印刷工艺来形成电子补片100。表1提供了电子装置100的组成层以及其中的组成材料。

[0139]

层	组成印刷层 (Component printed layers)	材料
覆盖层	1	哑光 (Matt) 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)
外粘合层	6	乙酸溶纤剂 (CAC) 溶媒中的聚氨酯溶液
第一弹性层 (彩色)	6	三羟甲基丙烷三 (2-甲基-1-氮丙啶丙酸酯)
第一传感器 层	2	银浆, 包括银粉末、2- (2-乙氧基乙氧基) 乙酸乙酯、氟化聚合物和磷酸三乙酯
第二传感器 层	1	与第一传感器层相同
导电底层	1	碳浆, 包括碳粉和 (2-甲氧基甲基乙氧基) 丙醇
电路层	2	银浆, 包括银粉末
第二弹性层	6	环己酮中的聚氨酯
第一内粘合 层	6	CAC溶媒中的聚氨酯溶液
第二内粘合 层	1	完全反应的热熔粉末状热塑性芳族聚氨酯

[0140] 筛制备 (Screen preparation)

[0141] 胶和颜色的筛设置如下:

- [0142] 网类型=X
- [0143] 网数=156
- [0144] 张力=23N±2
- [0145] 设定角度=90°
- [0146] 乳剂涂层厚度=110mu
- [0147] 导电浆的筛设置如下:
- [0148] 网类型=X
- [0149] 网数=175
- [0150] 张力=23N±2
- [0151] 设定角度=30°
- [0152] 乳剂涂层厚度=105mu
- [0153] 筛以60°干燥过夜
- [0154] 然后将它们暴露于1500w卤素灯中5分钟,然后将所需的图案反过来真空抽吸到筛底部。然后在冷水中冲洗10分钟。然后将它们以60°干燥过夜。现在可以备好使用了。
- [0155] 将筛放置入印刷机中并牢固固定,然后进行对齐调整。刮板以40°角安装并固定。刮板橡胶为75P0,速度设置为中速(7),溢流杆设置为快速(9)。
- [0156] 变更筛
- [0157] 每次变更底图/筛时,都需要将机器设置为相同的设置:
- [0158] 0PET释放膜
- [0159] 1胶X 6
- [0160] 2颜色X 6
- [0161] 3传感器X 2
- [0162] 4传感器X 1
- [0163] 5碳X 2
- [0164] 6银X 2
- [0165] 7清洁X 6
- [0166] 8胶X 6
- [0167] 9粉末胶
- [0168] 0 PET释放膜
- [0169] PET释放膜厚1.0毫米,以120°通过隧道式干燥器预收缩90秒,并在使用前冷却。
- [0170] 1胶X 6 变更筛
- [0171] 胶层印刷六次,且每层以80°通过隧道式干燥器干燥50秒,然后通过冷却隧道干燥20秒。干燥过程对每层重复两次。
- [0172] 2颜色X 6 变更筛
- [0173] 彩色层被印刷六次,且每层以80°通过隧道式干燥器干燥50秒,然后通过冷却隧道干燥20秒。干燥过程对每层重复两次。
- [0174] 6银X 2
- [0175] 银层印刷两次,且每层以80°通过隧道式干燥器干燥50秒,然后通过冷却隧道干燥20秒。干燥过程对每层重复两次。

[0176] 7清洁X 6 变更筛

[0177] 清洁层被印刷六次,且每层以80°通过隧道式干燥器干燥50秒,然后通过冷却隧道干燥20秒。干燥过程对每层重复两次。

[0178] 8胶X 6 变更筛

[0179] 胶层印刷五次,且每层以80°通过隧道式干燥器干燥50秒,然后通过冷却隧道干燥20秒。干燥过程对每层重复两次。

[0180] 9粉末胶

[0181] 最后一层胶层被印刷,在仍湿的情况下使其通过胶粉机,且然后堆叠在架子上。该架子以80°在烤箱中干燥30分钟。然后将每片以150°隧道干燥100秒。

[0182] 现在,传导性热传递已经完成,并准备传递到织物上。用十字线激光对准传导性传递的位置,且然后使用以下技术将其压入就位:

[0183] 热压设置:

[0184] 温度=160°

[0185] 时间=第一次压下5秒

[0186] 时间=第二次压下15秒

[0187] 时间=第三次压下5秒

[0188] 压力=2.75PSI

[0189] 第一次压下织物来去除水分

[0190] 位置转移就位

[0191] 第二次压下

[0192] 去除PET层

[0193] 第三次压下

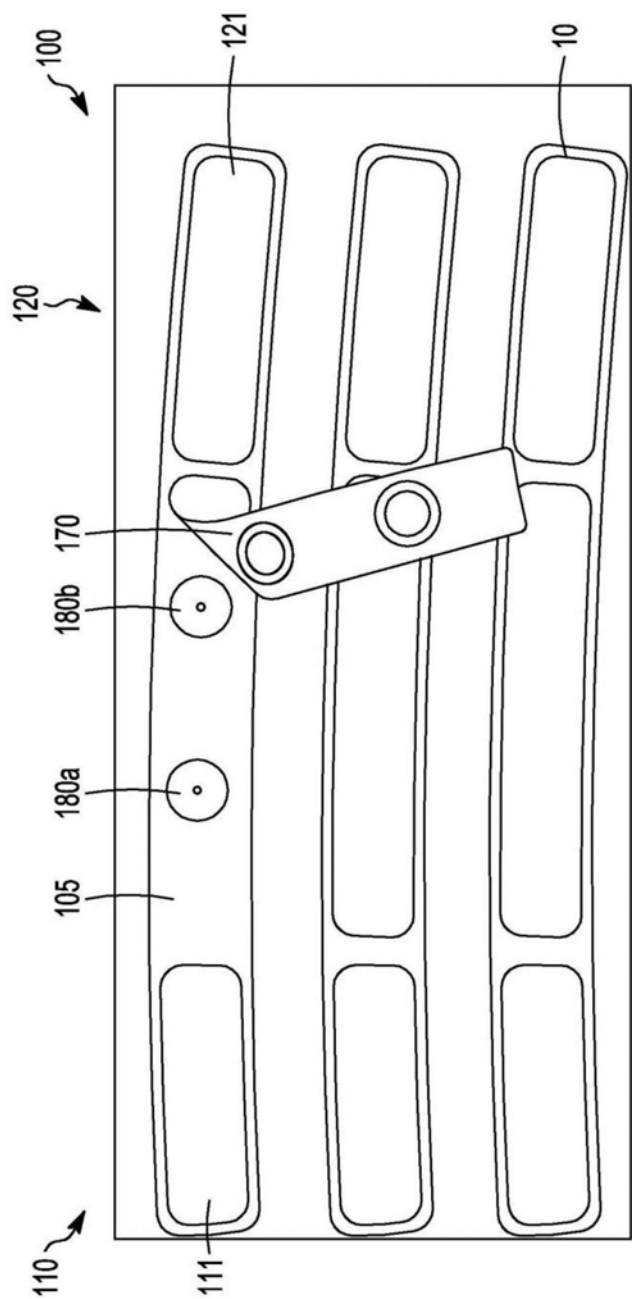


图1

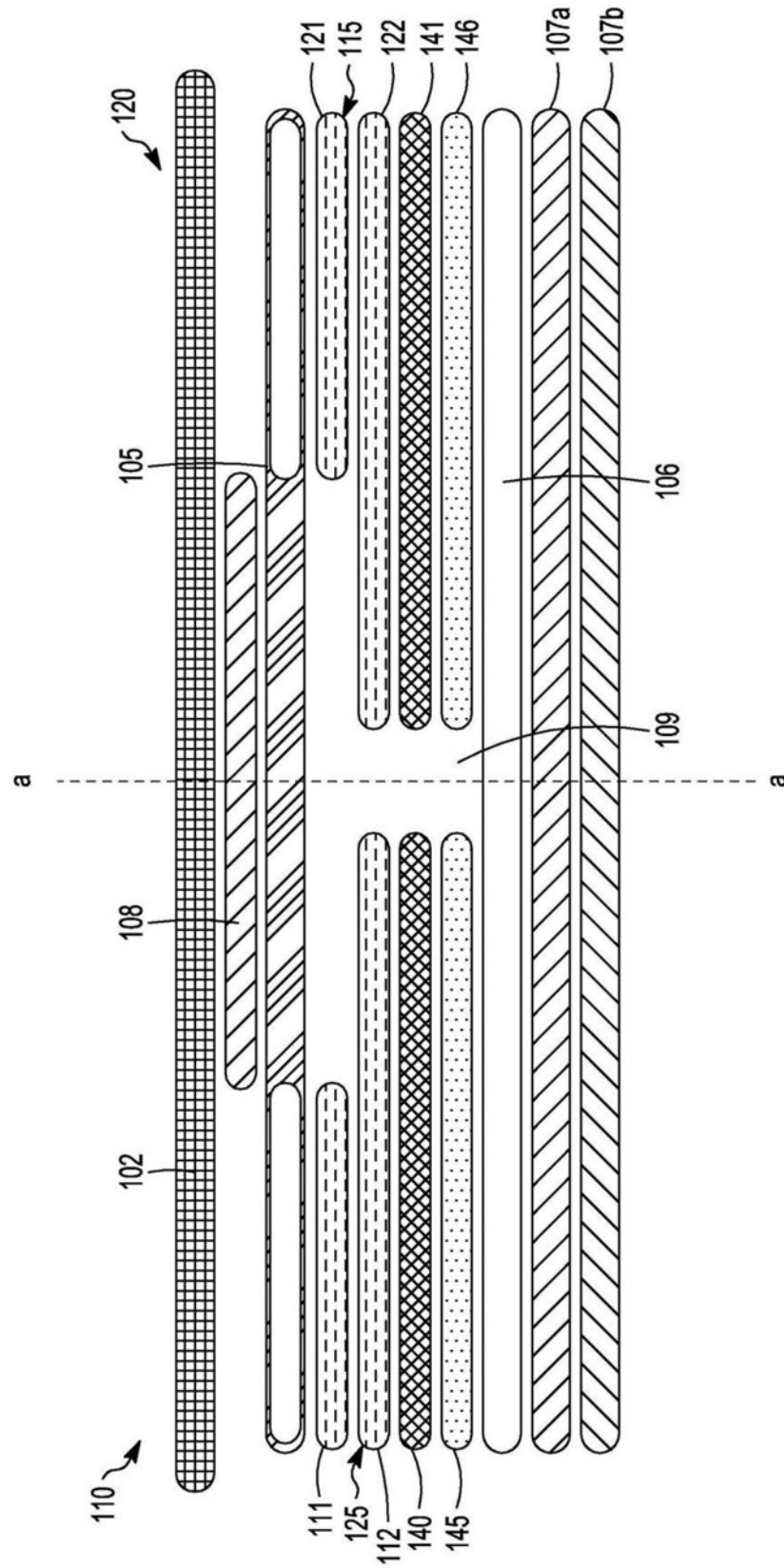


图2

专利名称(译)	电子补片		
公开(公告)号	CN112399818A	公开(公告)日	2021-02-23
申请号	CN201880095209.7	申请日	2018-05-03
发明人	S·爱丁顿 F·巴克利尼 P·麦克洛斯基		
IPC分类号	A61B5/00		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本文提供了一种用于应用于可穿戴物品的电子补片。该电子补片包括传感器，该传感器包括一起限定阶梯式布置的传感器垫和传感器基座，设置在传感器基座之下的导电底层，设置在该底层之下并经由该底层电耦合至传感器的电路层，覆盖传感器基座并邻近传感器垫布置的第一弹性层，以及设置在电路层之下第二弹性层。还提供了一种包括上述电子补片的可穿戴物品，以及制造所述可穿戴物品和电子补片的方法。

