



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111044083 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201811191250.2

(22)申请日 2018.10.12

(71)申请人 美辰科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市南岗区园区街3之2号
9楼

(72)发明人 陈一元

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张振军 吴敏

(51)Int.Cl.

G01D 5/12(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

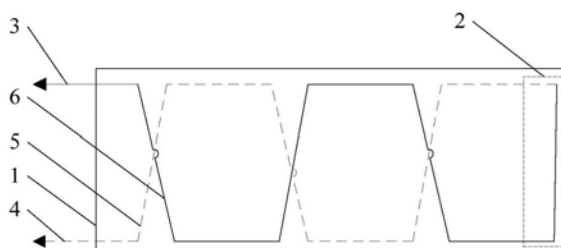
权利要求书4页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

可穿戴式传感器及其形成方法、传感器模组

(57)摘要

一种可穿戴式传感器及其形成方法、传感器模组,可穿戴式传感器包括:弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;导电纱,所述导电纱具有导电能力;所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部,所述主体部包括自所述第一端向折返区延伸的进入段以及自所述折返区折回的返出段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。本发明技术方案可以在实现传感测量功能的基础上,提升用户使用体验,并且能够扩大传感器的应用领域。



1. 一种可穿戴式传感器,其特征在于,包括:

弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;

导电纱,所述导电纱具有导电能力;

所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部,所述主体部包括自所述第一端向折返区延伸的进入段以及自所述折返区折回的返出段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。

2. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

3. 根据权利要求2所述的传感器,其特征在于,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加。

4. 根据权利要求2所述的传感器,其特征在于,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而减少。

5. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述导电纱的数量为多条,多条导电纱互相缠绕或不缠绕。

6. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述进入段包括多个相邻的第一子段;所述返出段包括多个相邻的第二子段;其中,所述多个相邻的第一子段和所述多个相邻第二子段交叉且在交叉点接触。

7. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述进入段和所述返出段其中一个包括沿直线延伸的直线段,另一个包括多个往返子段以及连接所述往返子段与所述直线段的连接子段;其中,所述往返子段与所述直线段形成交叉点且在所述交叉点接触。

8. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述导电纱与所述弹性纱通过织物织法交织在一起;其中,所述返出段在次折返区内与所述进入段交叉后再次向所述折返区延伸以形成次进入段,所述次进入段在所述折返区域与所述返出段交叉后折返以形成次返出段。

9. 根据权利要求8所述的传感器,其特征在于,所述次返出段在所述次折返区内与所述次进入段交叉后,再次向所述折返区延伸。

10. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述导电纱由铜、银、不锈钢,或其他高导电系数的金属材料制成。

11. 根据权利要求1所述的传感器,其特征在于,所述导电纱具有一包绕结构。

12. 根据权利要求11所述的传感器,其特征在于,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由导电材料制成且所述包覆线由非导电材料制成,或者,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

13. 一种可穿戴式传感器的形成方法,其特征在于,包括:

提供弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;

提供导电纱,所述导电纱具有导电能力,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部;

将所述导电纱与所述弹性纱交织形成一织物结构,所述织物结构具有折返区,所述主体部自所述第一端向折返区延伸的部分作为进入段,自所述折返区折回的部分作为返出

段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。

14. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

15. 根据权利要求14所述的形成方法,其特征在于,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加。

16. 根据权利要求14所述的形成方法,其特征在于,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积,随所述弹性纱的弹性形变而减少。

17. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述导电纱的数量为多条,多条导电纱互相缠绕或不缠绕。

18. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述进入段包括多个相邻的第一子段;所述返出段包括多个相邻的第二子段;将所述进入段和所述返出段与所述弹性纱交织形成至少一个交叉点包括:

将所述多个相邻的第一子段和所述多个相邻第二子段与所述弹性纱交织且在交叉点接触。

19. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述进入段和所述返出段其中一个包括沿直线延伸的直线段,另一个包括多个往返子段以及连接所述往返子段与所述直线段的连接子段;所述往返子段与所述直线段与所述弹性纱交织形成交叉点且在所述交叉点接触。

20. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述导电纱与所述弹性纱通过织物织法交织在一起;所述返出段在次折返区内与所述进入段交叉后再次向所述折返区延伸以形成次进入段;所述次进入段在所述折返区域与所述返出段交叉后折返以形成次返出段。

21. 根据权利要求20所述的形成方法,其特征在于,所述次返出段在所述次折返区内与所述次进入段交叉后,再次向所述折返区延伸。

22. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述导电纱由铜、银、不锈钢,或其他高导电系数的金属材料制成。

23. 根据权利要求13所述的形成方法,其特征在于,所述导电纱具有一包绕结构。

24. 根据权利要求23所述的形成方法,其特征在于,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由导电材料制成且所述包覆线由非导电材料制成,或者,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

25. 一种传感器模组,其特征在于,包括多个权利要求1至13任一项所述的可穿戴式传感器;

其中,相邻的可穿戴式传感器中,一可穿戴式传感器的导电纱的第二端与另一可穿戴式传感器的导电纱的第一端连接。

26. 一种权利要求25所述的传感器模组的形成方法,其特征在于,包括:

相邻的可穿戴式传感器中,将一可穿戴式传感器的导电纱的第二端与另一可穿戴式传感器的导电纱的第一端连接。

27. 一种可穿戴式传感器,其特征在于,包括:

第一布料层,所述第一布料层具有至少一导电区域;

第二布料层,与所述第一布料层贴合,所述第二布料层包括:

弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;

导电纱,所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;

所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

28. 根据权利要求27所述的传感器,其特征在于,所述织物结构因外力产生形变时,所述第二布料层与所述第一布料层的接触面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

29. 根据权利要求27所述的传感器,其特征在于,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

30. 根据权利要求27所述的传感器,其特征在于,所述主体部包括多个相邻的U形连接段。

31. 根据权利要求27所述的传感器,其特征在于,所述第一布料层包括所述弹性纱和所述导电纱,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

32. 权利要求31所述的传感器,其特征在于,所述第一布料层中导电纱的主体部与所述第二布料层中导电纱的主体部互相垂直,或者平行。

33. 根据权利要求27所述的传感器,其特征在于,所述第一布料层包括突起织物部,所述突起织物部是通过控制所述第一布料层中弹性纱的张力交织形成的。

34. 一种可穿戴式传感器的形成方法,其特征在于,包括:

提供第一布料层,所述第一布料层具有至少一导电区域;

提供第二布料层,与所述第一布料层贴合,所述第二布料层包括弹性纱和导电纱,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;

将所述第二布料层中所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构,其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

35. 根据权利要求34所述的形成方法,其特征在于,所述织物结构因外力产生形变时,所述第二布料层与所述第一布料层的接触面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

36. 根据权利要求34所述的形成方法,其特征在于,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

37. 根据权利要求34所述的形成方法,其特征在于,所述主体部包括多个相邻的U形连接段。

38. 根据权利要求34所述的形成方法,其特征在于,所述第一布料层包括所述弹性纱和所述导电纱,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;所述提供第一布料层包括:

将所述第一布料层中所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

39. 权利要求38所述的形成方法,其特征在于,所述第一布料层中导电纱的主体部与所

述第二布料层中导电纱的主体部互相垂直,或者平行。

40.根据权利要求34所述的形成方法,其特征在于,所述第一布料层包括弹性纱,所述提供第一布料层包括:

控制所述第一布料层中弹性纱的张力交织形成突起织物部。

可穿戴式传感器及其形成方法、传感器模组

技术领域

[0001] 本发明涉及电学技术领域,尤其涉及一种可穿戴式传感器及其形成方法、传感器模组。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,可穿戴传感设备越来越普及。例如,运动手环等设备,可以监测用户的运动量、睡眠状况、心率等数据。

[0003] 现有技术中的可穿戴传感设备通常设置有硬件设备,例如陀螺仪、加速度计、压力传感器和磁力计等。

[0004] 但是,现有的传感设备用户需要额外穿戴且穿戴不够舒适,给用户的使用带来不便,且传感测量的部位与应用受到了局限。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题是如何提升可穿戴式传感器的使用便捷性。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种可穿戴式传感器,可穿戴式传感器包括:弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;导电纱,所述导电纱具有导电能力;所述导电纱通过织物织法与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部,所述主体部包括自所述第一端向折返区延伸的进入段以及自所述折返区折回的返出段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。

[0007] 可选的,所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

[0008] 可选的,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加。

[0009] 可选的,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而减少。

[0010] 可选的,所述导电纱的数量为多条,多条导电纱互相缠绕或不缠绕。

[0011] 可选的,所述进入段包括多个相邻的第一子段;所述返出段包括多个相邻的第二子段;其中,所述多个相邻的第一子段和所述多个相邻第二子段交叉且在交叉点接触。

[0012] 可选的,所述进入段和所述返出段其中一个包括沿直线延伸的直线段,另一个包括多个往返子段以及连接所述往返子段与所述直线段的连接子段;其中,所述往返子段与所述直线段形成交叉点且在所述交叉点接触。

[0013] 可选的,所述导电纱与所述弹性纱通过织物织法交织在一起;其中,所述返出段在次折返区内与所述进入段交叉后再次向所述折返区延伸以形成次进入段,所述次进入段在所述折返区域与所述返出段交叉后折返以形成次返出段。

[0014] 可选的,所述次返出段在所述次折返区内与所述次进入段交叉后,再次向所述折

返区延伸。

[0015] 可选的,所述导电纱由铜、银、不锈钢,或其他高导电系数的金属材料制成。

[0016] 可选的,所述导电纱具有一包绕结构。

[0017] 可选的,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由导电材料制成且所述包覆线由非导电材料制成,或者,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

[0018] 为解决上述技术问题,本发明实施例还公开了一种可穿戴式传感器的形成方法,所述传感器的形成方法包括:提供弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;提供导电纱,所述导电纱具有导电能力,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部;将所述导电纱与所述弹性纱交织形成一织物结构,所述织物结构具有折返区,所述主体部自所述第一端向折返区延伸的部分作为进入段,自所述折返区折回的部分作为返出段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。

[0019] 可选的,所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

[0020] 可选的,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加。

[0021] 可选的,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积,随所述弹性纱的弹性形变而减少。

[0022] 可选的,所述导电纱的数量为多条,多条导电纱互相缠绕或不缠绕。

[0023] 可选的,所述进入段包括多个相邻的第一子段;所述返出段包括多个相邻的第二子段;将所述进入段和所述返出段与所述弹性纱交织形成至少一个交叉点包括:将所述多个相邻的第一子段和所述多个相邻第二子段与所述弹性纱交织且在交叉点接触。

[0024] 可选的,所述进入段或和所述返出段其中一个包括沿直线延伸的直线段,另一个包括多个往返子段以及连接所述往返子段与所述直线段的连接子段;所述往返子段与所述直线段与所述弹性纱交织形成交叉点且在所述交叉点接触。

[0025] 可选的,所述导电纱与所述弹性纱通过织物织法交织在一起;所述返出段在次折返区内与所述进入段交叉后再次向所述折返区延伸以形成次进入段;所述次进入段在所述折返区域与所述返出段交叉后折返以形成次返出段。

[0026] 可选的,所述次返出段在所述次折返区内与所述次进入段交叉后,再次向所述折返区延伸。

[0027] 可选的,所述导电纱由铜、银、不锈钢,或其他高导电系数的金属材料制成。

[0028] 可选的,所述导电纱具有一包绕结构。

[0029] 可选的,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由导电材料制成且所述包覆线由非导电材料制成,或者,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

[0030] 本发明实施例还公开了一种传感器模组,包括多个可穿戴式传感器;其中,相邻的可穿戴式传感器中,一可穿戴式传感器的导电纱的第二端与另一可穿戴式传感器的导电纱的第一端连接。

[0031] 本发明实施例还公开了一种传感器模组的形成方法,相邻的可穿戴式传感器中,将一可穿戴式传感器的导电纱的第二端与另一可穿戴式传感器的导电纱的第一端连接。

[0032] 本发明实施例还公开了一种可穿戴式传感器,包括:第一布料层,所述第一布料层具有至少一导电区域;第二布料层,与所述第一布料层贴合,所述第二布料层包括:弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;导电纱,所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

[0033] 可选的,所述织物结构因外力产生形变时,所述第二布料层与所述第一布料层的接触面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

[0034] 可选的,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

[0035] 可选的,所述主体部包括多个相邻的U形连接段。

[0036] 可选的,所述第一布料层包括所述弹性纱和所述导电纱,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

[0037] 可选的,所述第一布料层中导电纱的主体部与所述第二布料层中导电纱的主体部互相垂直,或者平行。

[0038] 可选的,所述第一布料层包括突起织物部,所述突起织物部是通过控制所述第一布料层中弹性纱的张力交织形成的。

[0039] 本发明实施例还公开了一种可穿戴式传感器的形成方法,形成方法包括:提供第一布料层,所述第一布料层具有至少一导电区域;提供第二布料层,与所述第一布料层贴合,所述第二布料层包括弹性纱和导电纱,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;将所述第二布料层中所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构,其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

[0040] 可选的,所述织物结构因外力产生形变时,所述第二布料层与所述第一布料层的接触面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

[0041] 可选的,所述包绕结构包括中心线以及缠绕在所述中心线外的包覆线;其中,所述中心线由非导电材料制成且所述包覆线由导电材料制成。

[0042] 可选的,所述主体部包括多个相邻的U形连接段。

[0043] 可选的,所述第一布料层包括所述弹性纱和所述导电纱,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱具有导电能力,且至少具有一包绕结构;所述提供第一布料层包括:将所述第一布料层中所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部且所述主体部无交叉点。

[0044] 可选的,所述第一布料层中导电纱的主体部与所述第二布料层中导电纱的主体部互相垂直,或者平行。

[0045] 可选的,所述第一布料层包括弹性纱,所述提供第一布料层包括:控制所述第一布料层中弹性纱的张力交织形成突起织物部。

[0046] 与现有技术相比,本发明实施例的技术方案具有以下有益效果:

[0047] 本发明的一个或多个实施例的可穿戴式传感器包括:弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;导电纱,所述导电纱具有导电能力;所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和所述第二端之间的主体部,所述主体部包括自所述第一端向折返区延伸的进入段以及自所述折返区折回的返出段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。本发明技术方案中,导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构,且进入段和返出段形成至少一个交叉点,使得第一端和第二端之间具备阻抗,从而可以在第一端和第二端之间测量得到电信号,实现传感测量功能;此外,由于传感器是采用弹性纱和导电纱形成,因此传感器具备较佳的柔软性,提升了穿戴舒适性,进而提升用户体验。

[0048] 进一步,所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而改变;所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加或减少。本发明技术方案中,由于弹性纱的形变会影响交叉点的接触面积的变化,交叉点的接触面积的变化会影响导电纱的阻抗的变化,即第一端和第二端之间阻抗的变化,从而在待检测部位的动作引起弹性纱的形变时,穿戴式传感器能够对待检测部位的动作进行检测,提升传感器的应用范围。

附图说明

[0049] 图1是本发明实施例1的一种可穿戴式传感器的结构示意图;

[0050] 图2是图1所示主体部的具体结构示意图;

[0051] 图3是本发明实施例2的一种可穿戴式传感器的结构示意图;

[0052] 图4是图3所示主体部的具体结构示意图;

[0053] 图5是本发明实施例3的一种可穿戴式传感器的结构示意图;

[0054] 图6是本发明实施例一种传感器模组的结构示意图;

[0055] 图7是本发明实施例4的一种可穿戴式传感器的结构示意图;

[0056] 图8是本发明实施例5的一种可穿戴式传感器的结构示意图;

[0057] 图9是本发明实施例一种交叉点的面积变化的原理示意图;

[0058] 图10是本发明实施例一种具有一包绕结构的导电纱的结构示意图;

[0059] 图11是具有一包绕结构的导电纱与未具有一包绕结构的导电纱的性能对比示意图。

具体实施方式

[0060] 如背景技术中所述,现有的传感设备用户需要额外穿戴且穿戴不够舒适,给用户的使用带来不便。

[0061] 本发明的一个或多个实施例中,导电纱与弹性纱交织成一织物结构,且进入段和返出段形成至少一个交叉点,使得第一端和第二端之间具备阻抗,从而可以在第一端和第二端之间测量得到电信号,实现传感测量功能;此外,由于传感器是采用弹性纱和导电纱形成,因此传感器具备较佳的柔软性,提升了穿戴舒适性,进而提升用户体验。

[0062] 为使本发明的目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具

体实施例做详细的说明。

[0063] 本发明的一个或多个实施例公开了一种可穿戴式传感器,所述可穿戴式传感器包括:弹性纱,所述弹性纱由弹性材料制成;导电纱,所述导电纱具有导电能力。所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构。

[0064] 具体实施中,导电纱与弹性纱通过织物织法交织形成一织物结构,例如织物结构可以是布。所述织物织法具体可以为针织法或梭织法。更进一步而言,所述弹性纱可以先交织形成弹性布,所述导电纱缝制于所述弹性布的表面,或者弹性纱和导电纱同时交织形成织物结构。该织物结构中的弹性纱具有弹性,因而使得整个织物结构具有弹性,此外,该织物结构中的导电纱具有导电能力。

[0065] 其中,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和第二端之间的主体部,所述主体部包括自所述第一端向折返区延伸的进入段以及自所述折返区折回的返出段,所述进入段和所述返出段形成至少一个交叉点,且所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触。

[0066] 本发明一个非限制性的实施例中,所述进入段和所述返出段在所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而改变。

[0067] 进一步地,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加。或者,所述织物结构因外力产生形变时,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而减少。

[0068] 具体请参照图9,织物结构拉伸前,交叉点所形成的接触面积为图中91所示;织物结构拉伸后,交叉点所形成的接触面积为图中92所示,交叉点接触所形成的面积随弹性纱的弹性形变而增加。或者,织物结构

[0069] 拉伸前,交叉点所形成的接触面积为图中92所示;织物结构拉伸后,交叉点所形成的接触面积为图中91所示,交叉点接触所形成的面积随弹性纱的弹性形变而减少。

[0070] 在本发明一个非限制性的实施例中,如图1所示,穿戴式传感器包括弹性纱。弹性纱与导电纱交织形成织物结构1。折返区2位于织物结构1内。

[0071] 导电纱具有第一端3、第二端4以及主体部(图中未标示)。其中,实线部分所示为自所述第一端3向折返区2延伸的进入段6;虚线部分所示为自所述折返区2折回的返出段5。

[0072] 具体地,请参照图2,所述进入段6包括多个相邻的第一子段(图中未标示);所述返出段5包括多个相邻的第二子段(图中未标示);其中,所述多个相邻的第一子段和所述多个相邻第二子段交叉且在交叉点7接触。

[0073] 更具体地,第一子段包括多个第一附属子段61以及连接相邻第一附属子段61的第一连接子段62,所述第一附属子段61与第一连接子段62形成的夹角非直角,或者所述第一附属子段61与第一连接子段62形成的夹角为直角。第一连接子段62为直线或曲线。

[0074] 第二子段包括多个第二附属子段51以及连接相邻第二附属子段的第二连接子段52,所述第二附属子段51与第二连接子段52形成的夹角非直角,或者所述第二附属子段51与第二连接子段52形成的夹角为直角。第二连接子段52为直线或曲线。其中,所述第一附属子段61和所述第二附属子段51交叉且在交叉点7接触。

[0075] 在一个非限制性的实施例中,第二连接子段52和/或第一连接子段62可以为连接点。

[0076] 需要说明的是,第一附属子段61和第二附属子段51的数量与第一端3和第二端4之间的阻抗的大小相关;第一附属子段61和第二附属子段51的数量可以根据实际的应用需求进行自定义设置,本发明实施例对此不做限制。

[0077] 在一个非限制性的实施例中,织物结构1发生弹性形变时,第一附属子段61和所述第二附属子段51在所述交叉点7的接触面积发生变化,进而导致第一端3和第二端4之间的阻抗发生变化。具体地,交叉点7接触所形成的面积越大,第一端3和第二端4之间的阻抗越小。

[0078] 本领域的技术人员应当理解,在实施例1中的进入段6的多个第一附属子段61和第一连接子段62与返出段5的多个附属子段51和第二连接子段52可以为与如图1和图2所示的不同的缝制方式,例如可以不为直线。

[0079] 在本发明一个非限制性的实施例2中,如图3所示,穿戴式传感器包括弹性纱。弹性纱与导电纱交织形成织物结构1。折返区2位于织物结构1内。

[0080] 导电纱具有第一端3、第二端4以及主体部(图中未标示)。其中,虚线部分所示为自所述第一端3向折返区2延伸的进入段8;实线部分所示为自所述折返区2折回的返出段9。

[0081] 更具体地,请参照图4,所述进入段8包括沿直线延伸的直线段81,所述返出段9包括多个往返子段91以及连接相连往返子段的连接子段92,其中,所述往返子段91与所述直线段81形成交叉点10且在所述交叉点10接触。

[0082] 本领域技术人员应当理解的是,所述直线段81可以具有一定的弯曲度或是不同的缝制样式。

[0083] 本领域技术人员也应当理解,图3中所示进入段8和返出段9的名称可以互换,即,附图标记8指示的段为返出段,附图标记9指示的段为进入段,本发明实施例对直线段81为进入段或返出段,或往返子段91为返出段或进入段不做限制。

[0084] 进一步地,所述往返子段91与所述直线段81在所述交叉点10形成直角。

[0085] 可以理解的是,穿戴式传感器在初始状态下,往返子段91与直线段81在所述交叉点10形成直角。当织物结构1发生形变时,往返子段91与直线段81在所述交叉点10的夹角由直角变为非直角。

[0086] 需要说明的是,往返子段91的数量与第一端3和第二端4之间的阻抗的大小相关;往返子段91的数量可以根据实际的应用需求进行自定义设置,本发明实施例对此不做限制。

[0087] 在本发明一个非限制性的实施例3中,如图5所示,穿戴式传感器包括弹性纱。弹性纱与导电纱交织形成织物结构1。折返区22位于织物结构1内。

[0088] 导电纱具有第一端3、第二端4以及主体部(图中未标示)。其中,进入段61自所述第一端3向折返区22延伸;返出段51自所述折返区22折回。

[0089] 本实施例中,所述返出段51在次折返区21内与所述进入段61交叉后再次向所述折返区22延伸以形成次进入段62,所述次进入段62在所述折返区22与所述返出段51交叉后折返以形成次返出段52。

[0090] 返出段51与进入段61交叉形成交叉点,次进入段62与所述返出段51交叉形成交叉点。

[0091] 本实施例中,所述交叉点接触所形成的面积随所述弹性纱的弹性形变而增加或减

少。在一个非限制性的实施例中,织物结构因外力产生形变,折返区内的各个交叉点接触的紧密程度发生变化,外力施加越大时,各交叉点间接触就越紧密,因其他交叉点形变挤压,导致交叉点形成的接触面积减小。进一步地,交叉点所形成的面积越小,第一端3和第二端4之间的阻抗越大。

[0092] 进一步地,所述次返出段52在所述次折返区21内与所述次进入段62交叉后再次向所述折返区22延伸。以此类推,可以形成更多次进入段和次返出段。次进入段和次返出段的具体数量可以根据实际的应用场景进行自定义设置,本发明实施例对此不做限制。

[0093] 进一步地,所述导电纱的数量可以为一条或多条。所述导电纱的数量为多条时,多条导电纱互相缠绕或不缠绕。

[0094] 本实施例的导电纱可以为多根导电纱缠绕而成。当缠绕而成的导电纱与所述弹性纱交织形成织物结构1时,相比于未缠绕的导电纱,缠绕而成的导电纱在交叉点的接触面积增大,因此提升了传感器的线性区间。

[0095] 在一个非限制性的实施例中,所述导电纱由金属材料制成。所述金属材料具体可以是不锈钢、银、铜或其他高导电系数的金属材料等。高导电系数是指每平方公分阻抗低于90-110欧姆,优选地,高导电系数是指每平方公分阻抗低于100欧姆。

[0096] 在一个非限制性的实施例中,所述导电纱由非金属材料制成。所述非金属材料具体可以是碳、石墨烯等。

[0097] 在一个非限制性的实施例中,所述导电纱具有一包绕结构。

[0098] 进一步地,请参照图10。所述包绕结构包括中心线102以及缠绕在所述中心线外表面缠绕的包覆线101,其中,所述中心线102由导电材料制成且所述包覆线101由非导电材料制成,或者,所述中心线102由非导电材料制成且所述包覆线101由导电材料制成。

[0099] 相比于非包绕结构,具有包绕结构的导电纱使得交叉点的数量可控或可调节,这使得导电材料的接触面积可控或可调节,由此可以控制或调节整个可穿戴式传感器的灵敏度。

[0100] 此外,两种不同的包绕结构彼此之间也具有差别。具体而言,本实施例中,在导电材料包绕非导电材料时,相对于非导电材料包绕导电材料,导电材料之间的接触点较多,所形成的导电面积较大,传感器的感测灵敏度较高。相反的,在非导电材料包绕导电材料时,相对于导电材料包绕非导电材料,导电材料仅部分裸露,导电材料之间的接触点较少,传感器的感测灵敏度较低。由此,通过不同的包绕结构以及包绕的疏密度可以控制导电纱接触时的阻抗值,从而控制传感器的灵敏度。

[0101] 具体地,导电纱中由导电材料制成中心线102,或导电材料制成包覆线101,会影响导电材料之间的接触点的多少。也就是说,导电纱中由导电材料制成包覆线101,在施加相同的外力下,会比非导电材料制成包覆线101导致导电材料之间的接触点增多,导电面积也就越大。

[0102] 实验表明,具有一包绕结构的导电纱具有更大的线性区间,可以有效提高传感器的适用范围。

[0103] 具体请参照图11,在一个可穿戴传感器的示例中,曲线111表示导电纱未具有一包绕结构时,导电纱的第一端与第二端之间的阻抗与施加在织物结构上的拉伸力的关系。曲线112表示导电纱具有一包绕结构时,导电纱的第一端与第二端之间的阻抗与施加在织物

结构上的拉伸力的关系。由图中可以看出,当传感器的导电纱具有一包绕结构时,导电纱的第一端与第二端之间的阻抗具有更大的变化范围,并且施加在织物结构上的拉伸力也具有更大的变化范围。

[0104] 此外,所述导电纱的中心线可以用一股或多股包覆线包覆,通过调节包覆线的疏密度,可以控制导电纱的电阻系数,从而根据不同的使用场景需要,控制使用所述导电纱制成的传感器的灵敏度。更近一步地,采用多股包覆线包覆所述中心线时,可以进一步提升传感器的检测灵敏度。

[0105] 在一个非限制性的实施例中,请参照图6。传感器包括多个传感器。以图1所示的传感器结构为例。

[0106] 对于每相邻两个可穿戴式传感器,如传感器1和传感器2,传感器1的导电纱包括第一端31和第二端41;传感器2的导电纱包括第一端32和第二端42。

[0107] 在图6所示的传感器模组中,相邻两个传感器其中一个传感器的导电纱的第二端41与另一个传感器的导电纱的第一端32连接,以形成共极,如接地。

[0108] 本发明实施例还公开了一种穿戴式传感器,穿戴式传感器包括第一布料层和第二布料层。其中,所述第一布料层具有至少一导电区域;所述第二布料层与所述第一布料层贴合,所述第二布料层包括弹性纱和导电纱。其中,所述导电纱与所述弹性纱交织成一织物结构;所述弹性纱由弹性材料制成;导电纱,所述导电纱具有导电能力,所述导电纱具有第一端、第二端以及所述第一端和第二端之间的主体部,且所述主体部无交叉点。

[0109] 在本发明一个非限制性的实施例4中,如图7所示,穿戴式传感器包括第一布料层1和第二布料层2。

[0110] 第二布料层2包括弹性纱和导电纱4。弹性纱和导电纱4通过织物织法交织成织物结构3。导电纱4具有第一端41、第二端42以及所述第一端41和第二端42之间的主体部(图中未标示),且所述主体部无交叉点。

[0111] 本实施例中,所述第一布料层1为由导电材料制成的导电布。

[0112] 本实施例中,第二布料层2的导电纱4的第一端41和第二端42的其中一端可以作为穿戴式传感器的引线,与第一布料层1的引线(图中未标示)连接外部的电子测量器件。当第一布料层1与第二布料层2因待检测部位的动作发生弹性形变而接触时,也即导电纱4的主体部至少一部分与第一布料层1相接触,从而引起第一端41和第二端42之间阻抗的变化,从而可以据此测量出待检测部位的动作。

[0113] 本实施例中,第一布料层1可以通过织物织法控制弹性纱张力变化,在第一布料层1织出突起织物,通过所述突起织物的高低,可以调整所述传感器的灵敏度。

[0114] 在本发明一个非限制性的实施例5中,如图8所示,穿戴式传感器包括第一布料层1和第二布料层2。

[0115] 与前述实施例4不同的是,所述第一布料层1包括:所述弹性纱和所述导电纱6,所述弹性纱由弹性材料制成;所述导电纱6具有导电能力,所述导电纱6与所述弹性纱通过织物织法交织成织物结构(图中未标示)。

[0116] 其中,导电纱6具有第一端61、第二端62以及所述第一端61和第二端62之间的主体部(图中未标示),且所述主体部无交叉点。

[0117] 进一步地,所述第一布料层1中导电纱6的第二端62与所述第二布料层2的导电纱4

的第一端41连接。

[0118] 进一步地,第一布料层1中导电纱6的第一端61与第二布料层2的导电纱4的第一端41可以作为穿戴式传感器的两条引线连接外部的电子测量器件。当第一布料层1与第二布料层2因待检测部位的动作发生弹性形变而接触时,也即导电纱6的主体部与导电纱4的主体部的至少一部分相接触,从而引起第一布料层1中导电纱6的第一端61与第二布料层2的导电纱4的第一端41之间阻抗的变化,从而可以据此测量出待检测部位的动作。

[0119] 可以理解的是,也可以是第一布料层1中导电纱6的第二端62与第二布料层2的导电纱4的第二端42作为穿戴式传感器供外部连接的两条引线;或者,也可以是第一布料层1中导电纱6的第一端61与第二布料层2的导电纱4的第二端42作为穿戴式传感器供外部连接的两条引线,还可以是第一布料层1中导电纱6的第二端62与第二布料层2的导电纱4的第一端41作为穿戴式传感器供外部连接的两条引线,本发明实施例对此不做限制。

[0120] 进一步地,在本实施例中,第一布料层1中导电纱的主体部与第二布料层2中导电纱的主体部,本实施例并不限制,可以互相垂直或互相者平行。

[0121] 进一步地,在上述实施例4和实施例5中,所述主体部可以包括多个U形段以及连接相邻U形段的连接段。此外,本领域的技术人员应该理解,主体部也可以不使用U型段,而使用其它没有交叉点的形状,例如三角形、梯形等。

[0122] 本发明实施例还公开了一种传感器模组,其中,每相邻两个可穿戴式传感器中,一个可穿戴式传感器的第二布料层的导电纱的第二端与另一个可穿戴式传感器的第二布料层的导电纱的第一端连接。

[0123] 本发明一个或多个实施例公开的可穿戴式传感器,具有广泛的应用领域。利用上文所述的阻抗变化特性来测量施加在传感器上的压力,可用作呼吸、关节动作、肢体动作、离床的侦测;利用导电纱的导电作用,可以作为ECG、心跳、肌电、低周波电疗等相关感测的导电电极;如果导电纱由金属材料制成,则利用金属的导热性,还可以将该传感器作为温度传感器测量体温、或是作为降温织布产品;利用导电纱的阻抗,可以使用DC直流PWM电压加在导电纱上控制电压大小,可以作为可控加热器件。因此,本发明一个或多个实施例公开的可穿戴式传感器可以作为多功能复合的传感器。

[0124] 此外,如果将本发明的一个或多个实施例公开的可穿戴式传感器应用到脚垫或手套中,利用本发明的传感器的柔性、导电性、拉伸阻抗变化的特效,可以作为肢体感应的传感器,明确的侦测出肢体的动作,进而记录佩戴者的运动状况,可以应用到互动游戏、或人体康复训练中。目前常见肢体感应通常使用摄像头进行图像识别,其只能对大幅度的人体姿态进行识别,而无法侦测到动作是否准确到位,而且图像识别还需要在一定的空间范围内才能识别清楚,而使用本发明的一个或多个实施例公开的可穿戴式传感器则没有这些缺点。

[0125] 进一步地,本发明的一个或多个实施例公开的传感器模组包括多个传感器,传感器模组能够覆盖的人体部位的面积更大,可以进行大面积的动作侦测。

[0126] 本发明一个典型的应用场景中,本发明方案的传感器可以固定于裤子裆部。在用户穿着的裤子拉伸产生形变时,传感器可以侦测到裆部的人体动作。例如,在只有一条传感器时,传感器可以监测到有勃起;在使用传感器模组时,传感器模组不仅可以检测到勃起,还可以检测到勃起的方向。

[0127] 本发明另一个典型的应用场景中,利用上文所述的阻抗变化特性来测量施加在传感器上的压力,可用作离床的侦测。通过侦测到用户是否离床,从而可以用于确定用户是否跌倒。

[0128] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

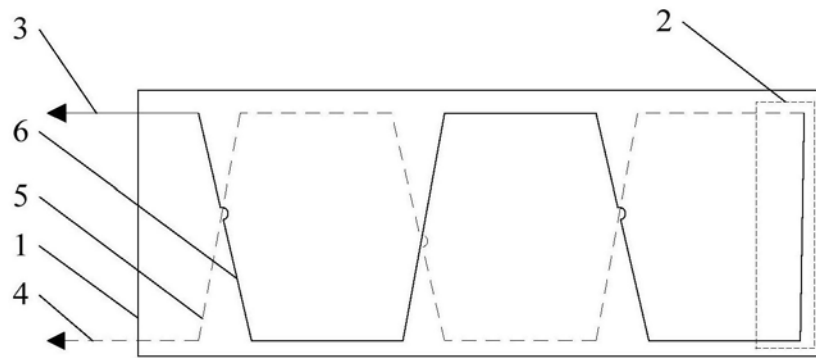


图1

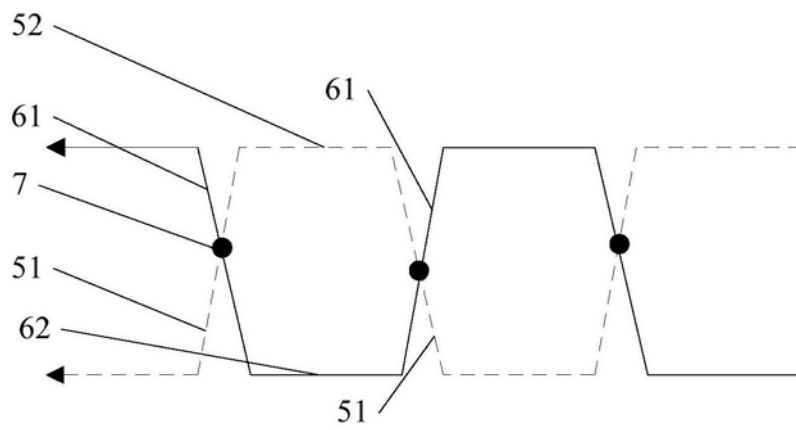


图2

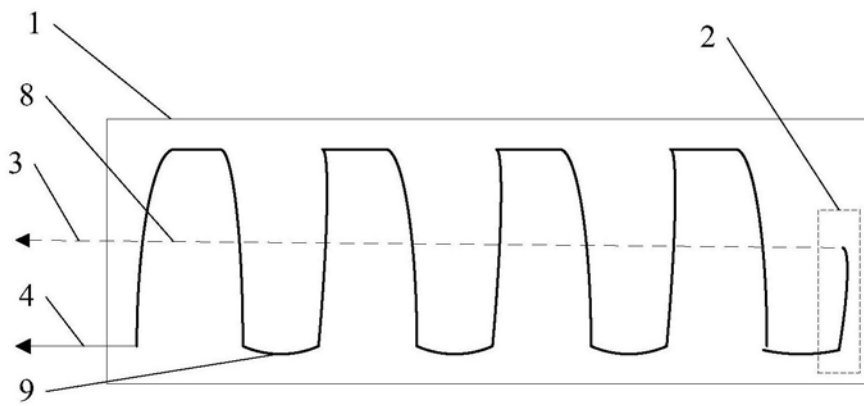


图3

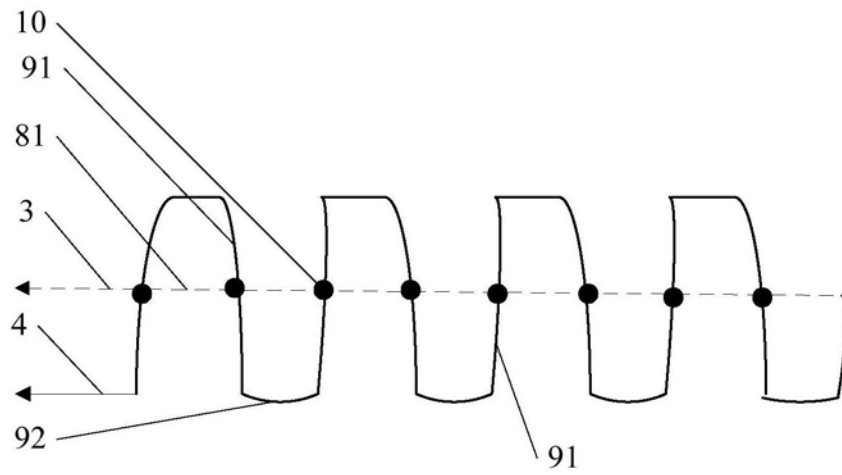


图4

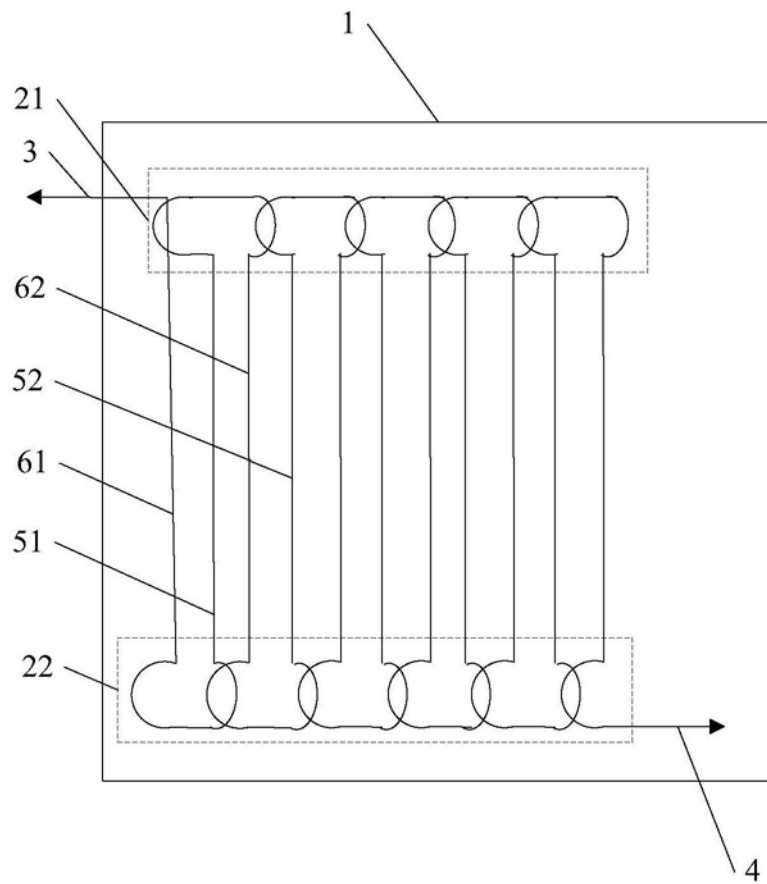


图5

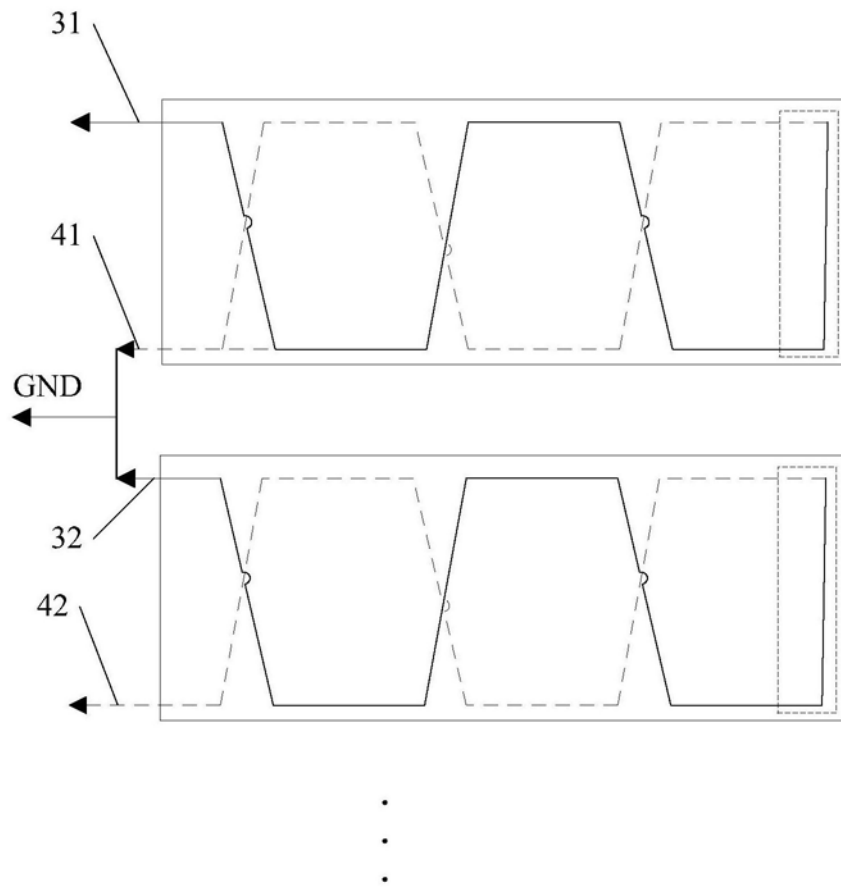


图6

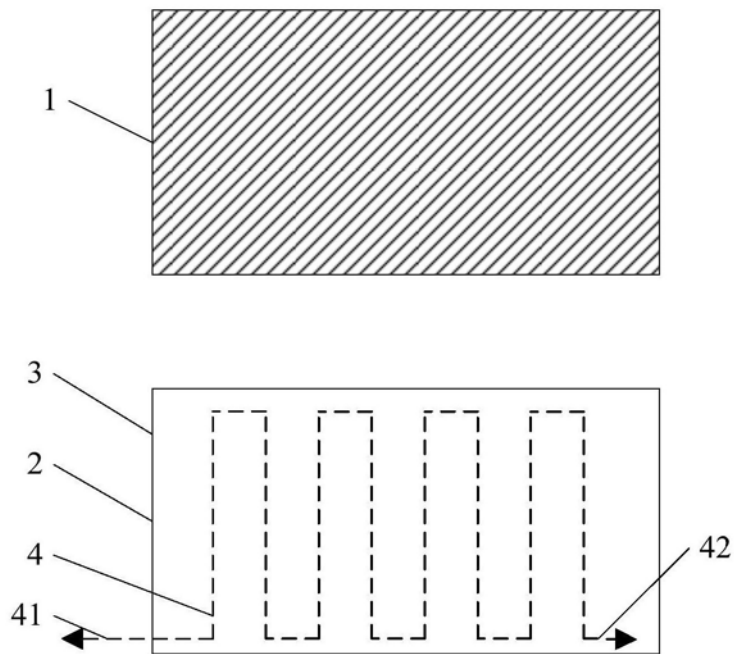


图7

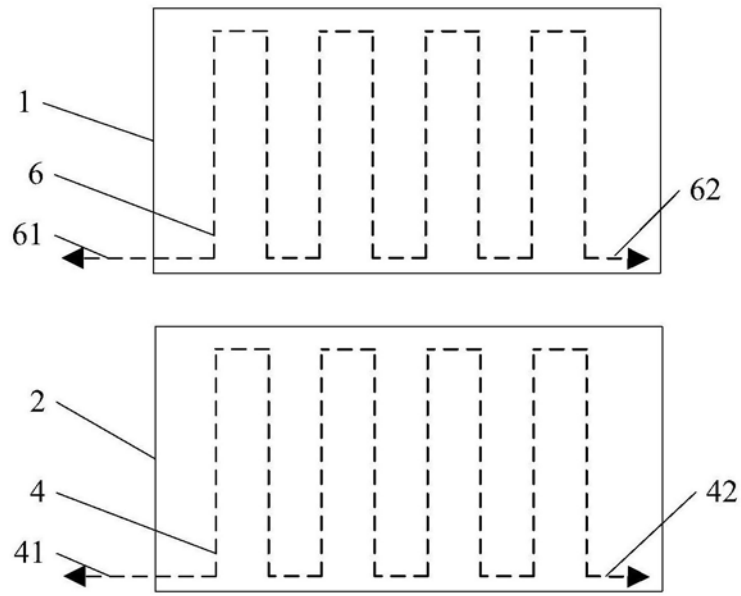


图8

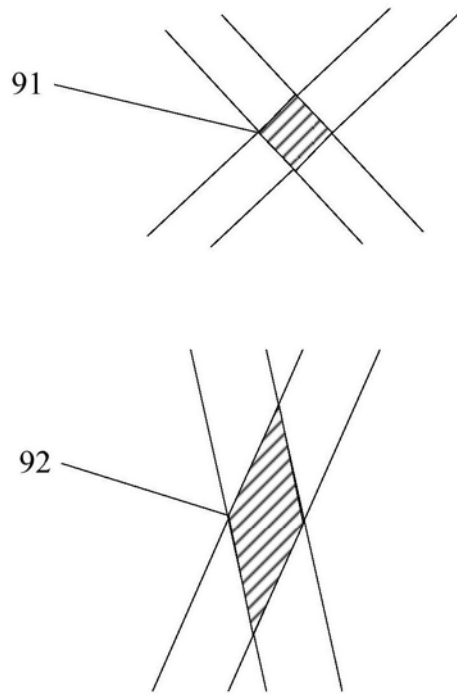


图9

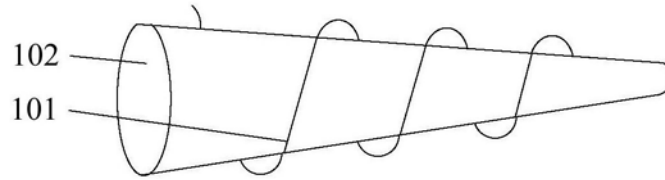


图10

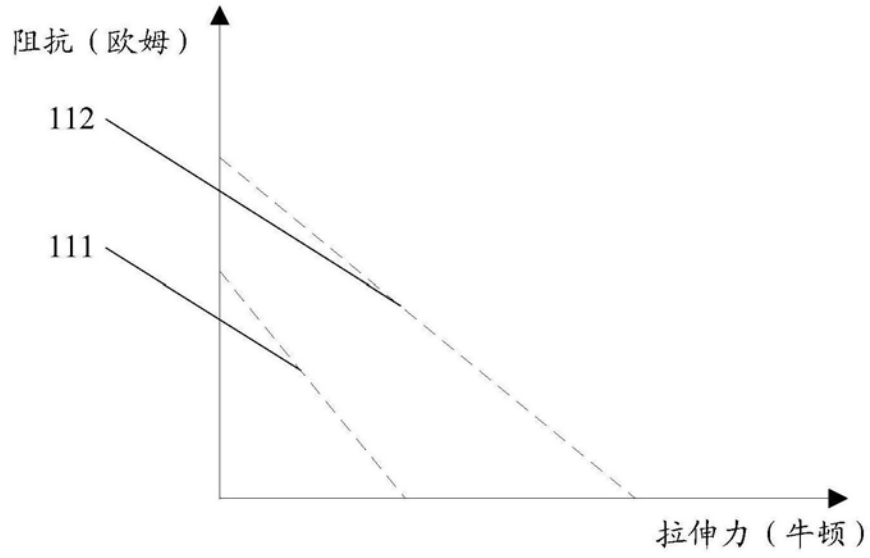


图11