

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61F 13/42 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780031591.7

[43] 公开日 2009 年 8 月 12 日

[11] 公开号 CN 101505703A

[22] 申请日 2007.8.14

[21] 申请号 200780031591.7

[30] 优先权

[32] 2006.8.31 [33] US [31] 11/514,542

[86] 国际申请 PCT/IB2007/053236 2007.8.14

[87] 国际公布 WO2008/026123 英 2008.3.6

[85] 进入国家阶段日期 2009.2.25

[71] 申请人 金伯利-克拉克环球有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 D·D·蒂皮 T·M·埃尔斯三世

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 段晓玲 韦欣华

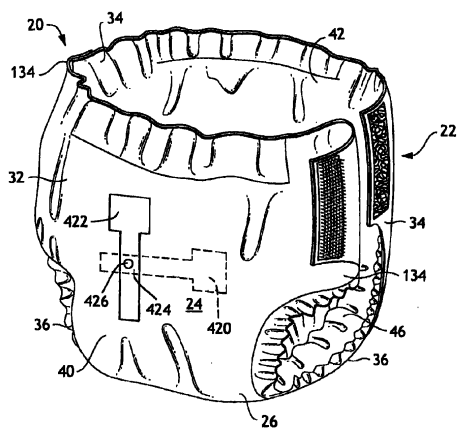
权利要求书 5 页 说明书 29 页 附图 10 页

[54] 发明名称

穿过制品中柔性衬底的导电

[57] 摘要

制品, 包括第一导电性电路路径和第二导电性电路路径。所述第一电路路径的一部分设置成在第一预定孔部位处紧邻所述第二电路路径的一部分。第一电绝缘屏障层在所述第一孔部位处插在第一电路路径和第二电路路径之间, 并且所述第一电路路径与所述第二电路路径在所述第一孔部位处通过导电性填料填充所述孔而导电性连接。所述导电性填料构造使得所述第一电路路径与所述第二电路路径在所述第一预定孔部位处导电连接, 从而形成在第一电路路径和第二电路路径之间互连的导电性填料路径。



1. 制品, 包括:

柔性衬底, 其经构造以提供第一电绝缘屏障层;

其中所述第一电绝缘屏障层具有第一导电性电路路径、第二导电性电路路径和至少一个穿过所述第一电绝缘屏障层的整个厚度的孔;

其中所述第二电路路径的一部分在第一预定孔部位处紧邻所述第一电路路径的一部分;

其中所述柔性衬底在所述第一孔部位处插在所述第一电路路径和第二电路路径之间; 并且

其中所述至少一个孔填充有导电性填料以在所述第一电路路径和第二电路路径之间形成互连的导电性填料路径, 使得所述第一电路路径与第二电路路径在第一预定孔部位处导电连接, 从而形成连续的电路。

2. 权利要求 1 的制品, 其中所述制品选自个人护理吸收性制品、健康/医疗吸收性制品、家用/工业吸收性制品、以及运动/结构制品。

3. 权利要求 1 的制品, 其中所述至少一个孔的直径大约为 0.1 mm 或更小。

4. 权利要求 1 的制品, 其中所述至少一个孔通过开孔、冲切、超声波、局部拉伸、高压气体、高压液体、电磁颗粒激发、射频或其组合的方式形成。

5. 权利要求 1 的制品, 其中所述导电性填料是包括选自金、银、铜、钯、铂、铝、镍、钴、碳、掺碳材料、导电性聚合物或其组合的导电性材料的物质。

6. 权利要求 1 的制品, 其中所述导电性填料通过印刷、轧制、挤压、注射、喷溅或其组合的方式施加到所述至少一个孔中。

7. 权利要求 1 的制品, 其中多个柔性衬底在所述第一孔部位处插在所述第一电路路径和第二电路路径之间。

8. 权利要求 1 的制品, 其中所述第一导电性电路路径和第二导电性电路路径呈导电性箔片、导电性叠层、导电性迹线、导电性油墨、粘合剂或其组合的形式。

9. 权利要求 1 的制品, 其中所述柔性衬底的柔性值为大约 $0.0015 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 到大约 $0.03 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 。

10. 权利要求 1 的制品, 其中所述第一孔部位处的所述导电性材料

的组合厚度在大约 $9\ \mu\text{m}$ 到大约 $50\ \mu\text{m}$ 之间。

11. 权利要求 1 的制品, 其中所述第一孔部位处的所述导电性材料的组合厚度是所述插入的衬底厚度的大约 5% 到大约 60%。

12. 权利要求 1 的制品, 其中各导电性电路路径的电阻率值在大约 $0\ \Omega/\text{m}$ 到大约 $1\ \text{M}\Omega/\text{m}$ 之间。

13. 权利要求 1 的制品, 其中各导电性电路路径的电阻率值在大约 $0\ \Omega/\square/\text{密尔}$ 到大约 $33\ \Omega/\square/\text{密尔}$ 之间。

14. 权利要求 1 的制品, 其中各导电性电路路径的电阻值在大约 $0\ \Omega$ 到大约 $1\ \text{K}\Omega$ 之间。

15. 权利要求 1 的制品, 其中各导电性电路路径的横切机器方向宽度在大约 $0.01\ \text{cm}$ 到大约 $1\ \text{cm}$ 之间。

16. 权利要求 1 的制品, 其中所述第一电路路径连接到传感器上。

17. 权利要求 1 的制品, 其中所述第二电路路径连接到接收传感器数据并提供选定信号数据的电子处理器机构上。

18. 一次性制品, 包括:

顶片、背片和设置在所述顶片和背片之间且与所述顶片和背片成面向关系的吸收芯;

其中所述顶片、背片和吸收芯中的至少一个是柔性衬底;

其中所述柔性衬底构造成提供第一电绝缘性屏障层;

其中所述第一电绝缘屏障层具有第一导电性电路路径, 第二导电性电路路径和至少一个穿过所述第一电绝缘屏障层的整个厚度的孔;

其中所述第二电路路径的一部分在第一预定孔部位处紧邻所述第一电路路径的一部分;

其中所述柔性衬底在所述第一孔部位处插在所述第一电路路径和第二电路路径之间; 并且

其中所述至少一个孔填充有导电性填料, 使得所述第一电路路径与第二电路路径在所述第一预定孔部位处导电连接, 从而在所述第一电路路径和第二电路路径之间形成互连的导电性填料路径。

19. 权利要求 18 的一次性制品, 其中所述吸收芯包括大约 30% 到大约 90% 重量之间的超吸收性材料。

20. 权利要求 18 的一次性制品, 其中所述至少一个孔直径大约为 $0.1\ \text{mm}$ 或更小。

21. 权利要求 18 的一次性制品, 其中所述导电性填料是包括选自金、银、铜、钯、铂、铝、镍、钴、碳、掺碳材料、导电性聚合物或其组合的导电性材料的物质。

22. 权利要求 18 的一次性制品, 其中所述柔性衬底的柔性值为大约 $0.0015 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 到大约 $0.03 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 。

23. 权利要求 18 的一次性制品, 其中各导电性电路路径的电阻率值在大约 $0 \Omega/\text{m}$ 到大约 $1 \text{ M}\Omega/\text{m}$ 之间。

24. 权利要求 18 的一次性制品, 其中各导电性电路路径的电阻率值在大约 $0 \Omega/\square/\text{密尔}$ 到大约 $33 \Omega/\square/\text{密尔}$ 之间。

25. 权利要求 18 的一次性制品, 其中各导电性电路路径的电阻值在大约 0Ω 到大约 $1 \text{ K}\Omega$ 之间。

26. 权利要求 18 的一次性制品, 其中所述第一电路路径连接到传感器上。

27. 权利要求 18 的一次性制品, 其中所述第二电路路径连接到接收传感器数据并提供选定信号数据的电子处理器机构上。

28. 方法, 包括:

提供第一导电性电路路径;

分开提供第二导电性电路路径;

将所述第一电路路径的一部分设置成在第一预定孔部位处紧邻所述第二电路路径的一部分;

提供在所述第一孔部位处插在第一电路路径和第二电路路径之间的第一电绝缘屏障层;

提供在所述第一孔部位处穿过所述第一电绝缘屏障层的总厚度的孔;

用导电性填料填充所述孔, 以使所述第一电路路径和第二电路路径在所述第一孔部位处导电性连接, 从而在所述第一孔部位处在第一电路路径和第二电路路径之间提供导电性填料路径。

29. 权利要求 28 的方法, 其中

所述第一导电性电路路径施加到基本上不传导电流的第一衬底上;
并且

所述第一衬底构造成提供所述第一电绝缘屏障层。

30. 权利要求 28 的方法, 其中通过从所述第一导电性材料的液态

印刷该第一导电性材料来施加所述第一导电性电路路径。

31. 权利要求 28 的方法，其中所述第一衬底通过第一膜或非织造织物材料来提供，所述第一膜或非织造织物材料软化点温度至多大约 150℃，柔性值至多大约 $0.03 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 。

32. 权利要求 28 的方法，其中所述分开提供的第二导电性电路路径已经施加到基本上不传导电流的第二衬底上。

33. 权利要求 32 的方法，其中通过从所述第二导电性材料的液态印刷该第二导电性材料来施加所述第二导电性电路路径。

34. 权利要求 32 的方法，其中所述第一衬底已经通过第一膜或非织造织物材料来提供，其柔性值至多大约 $0.03 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 。

35. 权利要求 28 的方法，其中

所述第一导电性电路路径已经有效地连接到提供传感器数据的传感器机构上；和

所述第二导电性电路路径已经有效地连接到接收所述传感器数据并提供信号数据的电子处理器机构上。

36. 权利要求 28 的方法，其中所述导电性填料路径的电阻值在大约 0Ω 到大约 $1 \text{ K}\Omega$ 之间。

37. 权利要求 28 的方法，其中所述孔直径大约为 0.1 mm 或更小。

38. 权利要求 28 的方法，其中所述第一导电性电路路径的电阻率值在大约 $0 \Omega/\text{m}$ 到大约 $1 \text{ M}\Omega/\text{m}$ 之间的范围内。

39. 权利要求 28 的方法，其中所述第一导电性电路路径的电阻率值在大约 $0 \Omega/\square/\text{密尔}$ 到大约 $33 \Omega/\square/\text{密尔}$ 之间的范围内。

40. 权利要求 28 的方法，其中所述第一孔部位已经构造成基本上不透液的。

41. 权利要求 28 的方法，其中

所述第一导电性电路路径已经施加到基本上不传导电流的第一衬底上；

所述第一衬底已经构造成提供所述第一电绝缘屏障层；

已经通过由所述第一导电性材料的液态印刷该第一导电性材料来将所述第一导电性电路路径施加到所述第一衬底上；

所述第一衬底通过柔性值至多大约 $0.03 \text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 的第一衬底材料来提供；

已经提供所述导电性填料在所述第一孔部位处导电性连接第一电路路径和第二电路路径;

所述第一导电性电路路径的电阻率值不高于大约 $100\ \Omega/\text{m}$;

在所述第一电路路径和第二电路路径之间的第一填料路径的电阻值不高于大约 $1\ \text{K}\Omega$; 并且

所述第一孔部位为基本上不透液的。

穿过制品中柔性衬底的导电

发明背景

电路已经可以通过印刷或其它的方式施加到诸如纸张、织造织物、非织造织物和聚合物膜之类的柔性衬底上。所述电路中加入了导电性油墨，所述导电性油墨通过常规的油墨印刷技术施加，而诸如徽章、标记和标签的各种产品中加入了所述印刷电路。在特殊的设置中，所述印刷电路已经用于卫生产品，例如手术帘、手术服、服装、个人护理吸收性产品等等。在另一些设置中，采用电气/电子电路来提供位于选定的个人护理产品中的传感器，例如位于一次性婴儿尿布中的湿度传感器。

然而，常规的油墨印刷电路构造包括在由电绝缘性材料制成的单层聚合物膜或其它柔性衬底的一面上印刷的导电性油墨。当位于绝缘衬底的单面上的油墨印刷电路试图与位于绝缘衬底另一面上的协同传感器或其它外部电监测装置相连接时，所述油墨印刷电路会出现问题。穿过所述绝缘衬底厚度形成的互连导电路路径过度损害了所述衬底的所需性质。例如，在希望所述衬底基本上不透液之处，穿过所述绝缘衬底厚度形成的导电路路径使预期的不透液水平过度退化。结果，当服装上采用所述不透液的衬底和协同监测装置时，就必需将所述互连的导电路路径放置在能够引起该服装的穿着者过高不适感之处。此外，很难形成强而可靠的电和机械互连，所述互连能够足以耐受由于穿着者活动过程中所述衬底材料移动所产生的机械应力-疲劳引起的失效。

发明内容

为了响应上述需要，本发明的制品包括提供第一导电性电路路径，并分开地提供至少第二导电性电路路径。所述第一电路路径的一部分设置成在第一预定孔部位处紧邻所述第二电路路径。第一电绝缘屏障层在所述第一孔部位处插在所述第一电路路径和第二电路路径之间，并且所述第一电路路径与所述第二电路路径在所述第一孔部位处通过导电性填料填充所述孔而导电性连接，从而形成连续的电路。所述连接构造成在所述第一孔部位处在第一电路路径和第二电路路径之间提供导电性路径。所述导电性填料构造成使得所述第一电路路径与所述第二电路路径在

所述第一预定孔部位处导电连接，从而形成在第一电路路径和第二电路路径之间互连的导电性填料路径。在一些方面中，所述第一导电性电路路径有效地连接到提供传感器数据的传感器机构。在另一些方面中，所述第二导电性电路路径可以有效地连接着接收所述传感器数据并提供选择的信号数据的电子处理器机构。

通过结合其各种方面和特征，本发明可以提供所需的位于导电性路径之间的导电性互连路径，所述导电性路径设置在构造成电绝缘层的衬底的相对两面上。所述互连的导电性路径合意地穿透并延伸通过所述衬底的厚度尺寸，而形成互连导电性路径可以构造成有效地保持着所述衬底的所需性质。例如，形成互连导电性路径可以构造成有效地保持所述衬底的所需的不透液屏障性质。这样，所述互连导电性路径就可以设置在较大范围的部位处并能有助于提供更大的多功能性。例如，当所述导电性路径互连着位于所述绝缘衬底一面上的电路路径和位于所述衬底相对面上的协同传感器或其它外部电监测装置时，所述导电性路径的位置可以使得所述监测装置协同设置在给穿着者提供改善的舒适度的部位。

通过以下说明，本发明的许多其它特征和优点将明显。在所述说明中，涉及了本发明的示例性实施方案。这些实施方案不代表本发明的全部范围。因而应当参考本文的权利要求来解释本发明全部范围。为了简便起见，本说明书中列出的任何取值范围考虑了该范围内的所有值，并解释成对记载任何具有端点的小范围的权利要求的支持，所述端点是所涉及特定范围内的实际数值。通过假设的说明性实施例来说明，本说明书中范围 1 到 5 的公开应当被认为支持权利要求至任何以下范围：1-5；1-4；1-3；1-2；2-5；2-4；2-3；3-5；3-4；和 4-5。

附图说明

参考以下说明、所附的权利要求以及附图，本发明前述的以及其它的特征、方面以及优点将会更好地理解，其中：

图 1 是可以根据本发明制成的吸收性制品的一种实施方式的透视图；

图 2 是图 1 中所示的吸收性制品平面视图，其中所述制品处于拆开的、未折叠的并平铺的状态，示出所述制品当穿着时面对使用者的表面，

并且一部分被切去以示出下面的特征;

图 3A 是本发明的吸收性绷带的剖视图;

图 3B 是本发明的吸收性绷带的顶部透视图;

图 4 是本发明的吸收性床或家具衬垫的顶部透视图;

图 5 是本发明的吸收性防汗带的透视图;

图 6 是本发明的手套的透视图;

图 7 示出了代表性的屏障层衬底的顶部平面视图, 其中第一电路路径位于所述衬底的第一主面向表面 (a first, major facing-surface) 上, 连接着位于所述衬底的相对的第二主面向表面上的第二电路路径, 由导电性填料路径导电连接着所述第一和第二电路路径;

图 7A 示出了沿着图 7 的 1A-1A 剖面的衬底及相关的电路路径的代表性剖面视图;

图 8 示出了代表性设置的顶平面视图, 其中第一电路路径位于第一衬底上, 第二电路路径位于第二衬底上, 第三电路路径位于第三衬底上; 所述第一电路路径沿着穿过第二衬底厚度的第一导电性填料路径连接着第二电路路径; 第二电路路径沿着穿过第三衬底厚度的第二导电性填料路径连接着第三电路路径。

图 9 示出了用于测定导电性填料路径电阻的代表性设置示意图;

图 10 示出了代表性制品的部分切去透视图, 其具有设置在绝缘衬底内侧表面上的传感器或其它外部电监测装置, 所述传感器或其它外部电监测装置通过导电性填料填充的所述衬底内的孔连接到设置在所述衬底相对的外侧面上的电路路径和协同处理器上;

图 11 示出了第一电路路径的另一个代表性设置的部分透视图, 其设置在填充有导电性填料的孔的上方, 所述孔穿过所述衬底通往设置在所述衬底相对的外侧面上的第二电路路径和协同处理器。

定义

应当注意的是, 本发明公开内容中所采用的术语“包括有”、“包含”及其它由基本术语“包括”衍生而来的词是开放式的术语, 其指定了任何所述特征、元件、整数、步骤或部件的存在, 而不意味着排除了一个或多个其它的特征、元件、整数、步骤、部件或其组的存在或添加。

术语“导电性填料”是指能够传导电荷的施加到本发明的衬底中的

至少一个孔的液体或固体物质，从而使得在至少第一电路路径（设置在所述衬底的一面上）和第二电路路径（设置成紧邻所述第一电路路径但位于所述衬底相对的一面上）之间形成导电性连接。当在不透液衬底中使用时，所述导电性填料基本上保持了所述衬底的不透液性质。

术语“连续电路”是指不会在穿过所述衬底进行导电的位点处中断的电路。

这里使用的术语“一次性的”是用来描述在使用一次之后不打算清洗或以其它方式翻新或再次使用的制品。这种一次性制品的实例包括但不限于，个人护理制品、健康/医疗制品、家用/工业制品、以及运动/结构制品。

术语“不透流体的”、“不透液体的”、“不渗流体的”和“不渗液体的”是指在日常使用条件下诸如水或体液之类的流体在流体接触位点处基本上不会沿着大致垂直于所述层或叠层平面的方向通过所述层或叠层。

术语“健康/医疗制品”包括各种专业的和消费者健康护理产品，包括但不限于用于施加热或冷治疗的产品、医用手术衣（即防护和/或手术服）、手术帘、帽、手套、面罩、绷带、创伤敷料、拭巾、覆盖物、容器、滤器、一次性服装和床垫、医用吸收服、衬垫等等。

术语“家用/工业吸收性制品”包括结构和包装供给品、用于清洁和消毒的产品、拭巾、覆盖物、手套、滤器毛巾、一次性切裁片、浴巾、面巾、非织造卷状物品、舒适居家产品，包括枕头、靠垫、席垫、软垫、面罩以及身体护理产品，例如用于清洁或处理皮肤的产品、实验服、连体服、垃圾袋、去污制品、局部组合物、宠物护理吸收垫、土/墨洗衣吸收制品、清洁剂凝聚物、亲脂性流体分离物等等。

术语“MD”或“机器方向”是指吸收性网幅平行于正成形的织物的运行方向的取向，且通常位于正成形的表面所形成的平面内。术语“CD”或“横切机器方向”或“横框（cross deckle）”是指垂直于MD并且通常位于成形表面所形成的平面内的方向。MD和CD通常确定了平行于成形表面的平面。术语“ZD”或“Z方向”是指垂直于由MD和CD所形成的平面的取向。

这里所使用的短语“熔喷纤维”是指通过以下方式形成的纤维：挤压熔融热塑性材料通过多个细小的、通常圆形的模头毛细管，作为熔融

的线或长丝进入高速的、通常为加热的气流（例如空气流）中，该气流削弱该熔融热塑性材料长丝以减小其直径。之后，熔喷纤维通过高速气流夹带并沉积在收集表面上，从而形成随机分布的熔喷纤维的网幅。这里使用的“共成型”是用来描述熔喷纤维与纤维素纤维的混合物，其是通过空气成型熔喷聚合物材料的同时向该熔喷纤维物流中吹喷空气悬浮的纤维素纤维而形成的。所述含木纤维的熔喷纤维在诸如带孔带所提供的成形表面上收集起来。所述成形表面可包括已经放置在所述成形表面上的透气性材料，例如纺粘织物材料。

这里所使用的术语“非织造”是指织物网幅，其具有各条纤维或长丝以不确定的重复方式插入中间的结构。

术语“颗粒”、“颗粒（复数形式）”、“微粒”、“微粒（复数形式）”等等是指所述材料通常呈不连续单元的形式。所述单元可包括粒子、粉末、球、或者粉碎的材料等等，以及其组合。所述颗粒可以具有任何所需的形状，例如立方体、棒状、多面体、球形或半球形、圆或半圆、多角形、不规则形等等。具有大的最大尺寸/最小尺寸比的形状，例如针状、片状和纤维状的形状也应该考虑包含在其中。术语“颗粒”或“微粒”还可以包括含有多于一个单个颗粒、微粒或类似物的团聚体。此外，颗粒、微粒或任何其所需的团聚体可以由多于一种类型的材料构成。

术语“个人护理制品”包括但不限于吸收性制品，例如尿布、尿裤、婴儿拭巾、训练裤、吸收性内裤、儿童护理裤、泳衣以及其它的一次性服装；妇女护理产品，包括卫生棉、拭巾、卫生巾、月经裤、裤衬、护垫、阴唇间物（interlabial）、卫生棉条、以及卫生棉条填充器；成人护理产品，包括拭巾，衬垫例如胸垫，容器，失禁产品，以及尿布；衣服部件；围兜；运动和娱乐产品；等等。

术语“运动/结构制品”包括头巾、腕带及其它吸收排汗的辅助品，用于握紧和操作运动器械的吸收性缠绕带，以及在使用过程中用于清洁和擦干器械的毛巾或吸收性拭巾。

这里所使用的术语“纺粘”或“纺粘纤维”是指通过以下方式形成的纤维：从多个细微的通常为圆形的喷丝头毛细管中挤出熔融的热塑性材料长丝，然后迅速减小该挤出长丝的直径。

这里所使用的术语“衬底”可包括一或多层。

这些术语可以在说明书其余部分中利用另外的语言进行定义。

具体实施方式

一次性制品例如许多个人护理产品，可包括透液性顶片、可以与所述顶片连接的基本上不透液的背片、以及设置并保持在所述顶片和背片之间的吸收芯的至少之一。所述顶片可以有效地透过液体，该液体意在被保持或储存于该制品中，而所述背片对所述预期液体而言可以为基本上不透的或者以其它方面有效地不透过的。所述一次性制品还可以包括其它的部件，例如毛细吸液层、液体分布层、屏障层等等，以及其组合。一次性制品及其部件可以经操作以提供面向身体的表面以及面向服装的表面。如这里所述，“面向身体的表面”是指制品或部件在通常使用中意在设置成朝向穿着者身体或放在穿着者身体附近的表面；“朝外的表面”或“向外的表面”位于相反的一面，并且意在设置成在通常使用过程中背离穿着者的身体。朝外的表面可以设置成当穿着该制品时面朝着穿着者内衣或者放置在穿着者内衣的附近。

为了更好地理解本发明，首先注意图 1，其举例示出了呈部分紧固状态的训练裤，而图 2 则举例示出了训练裤呈打开的、未折叠的状态。在非限制性的实例中，这种训练裤在一些方面中可包括湿度报警器，当采用本公开的本发明时，所述湿度报警器可设在所述制品的任何部位。应当明白的是，在不背离本发明范围的情况下，本发明适于和各种其它的一次性制品一起使用，包括但不限于其它个人护理制品、健康/医疗制品、家用/工业制品、运动附属制品等等。

参见图 1 和图 2，所述训练裤限定了纵向 48，当穿着时其从该训练裤的前部延伸到该训练裤的后部。横向 49 与纵向 48 相垂直。

所述训练裤限定了前部区域 22、后部区域 24、以及在所述前部和后部区域之间纵向延伸并将其相互连接的裆部区域 26。所述裤还限定了在使用中用于设置成朝向穿着者的内表面（例如相对于该裤的其它部件设置），以及与所述内表面相反的外表面。所述训练裤具有一对横向相对的侧边缘以及一对纵向相对的腰边缘。

所示的裤 20 可包括底盘（chassis）32、一对横向相对的前侧板 34，其在前部区域 22 处横向向外延伸、以及一对横向相对的后侧板 134，其在后部区域 24 处横向向外延伸。

底盘 32 包括衬底, 该衬底包括背片 40 以及与背片 40 成叠置关系相连接的顶片 42, 例如通过粘合剂、超声结合、热结合或其它常规的技术连接。所述底盘 32 进一步包括吸收芯 44, 例如图 2 中所示设置在背片 40 和顶片 42 之间, 用于吸收穿着者排出的流体排泄物, 并且可以进一步包括一对护围 46, 其固定到顶片 42 或吸收芯 44 上以抑制身体排泄物的横向流动。所述制品可以具有沿至少一个衬底的身体侧表面设置的第一电路路径 420, 以及至少第二电路路径 422, 其紧邻于所述第一电路路径的一部分, 沿着朝外的衣服侧设置。所述电路路径通过填充有导电性填料 426 的孔 424 导电连接。

背片 40、顶片 42 以及吸收芯 44 可以由本领域技术人员已知的许多不同材料制成。例如, 三层中的任何一层可以具有延展性和/或弹性延展性。此外, 各层的性质可以改变以便控制所述产品的整体性质。

例如, 背片 40 可以具有透气性和/或可以为不透流体的。背片 40 可以由单层、多层、叠层、纺粘织物、膜、熔喷织物、弹性网、微孔网幅或粘合梳理网幅构成。例如, 所述背片 40 可以为单层不透流体的材料, 或者可选择地可以为多层叠层结构, 其中至少一层为不透流体的。

所述背片 40 可以为双轴向延展性的, 并且任选地为双轴向弹性的。可以用作背片 40 的弹性非织造叠层网幅包括连接到一个或多个可集拢的非织造网幅或膜上的非织造材料。拉伸粘合叠层 (SBL) 和颈缩粘合叠层 (NBL) 就是弹性体复合物的实例。

合适的非织造材料的实例有纺粘-熔喷织物, 纺粘-熔喷-纺粘织物, 纺粘织物, 或这种织物与膜的叠层, 或者其它的非织造网幅。弹性体材料可包括由聚乙烯、聚丙烯或聚烯烃弹性体以及其组合构成的浇铸或喷膜、熔喷织物或纺粘织物。所述弹性体材料可包括 PEBAX 弹性体 (可以购自 Atofina Chemicals, Inc., 在 Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A. 具有办公机构的企业), HYTREL 弹性体聚酯 (可以购自 Invista, 在 Wichita, Kansas, U.S.A. 具有办公机构的企业), KRATON 弹性体 (可以购自 Kraton Polymers, 在 Houston, Texas, U.S.A. 具有办公机构的企业), 或者成股的 LYCRA 弹性体 (可以购自 Invista), 等等, 或者其组合。所述背片 40 可包括通过机械方法、印刷方法、热方法或化学处理而具有弹性体性质的材料。例如, 这种材料可以是有孔的、起皱的、颈缩伸展的、热活化的、压花的和微应变的, 并且可以成膜、网幅和叠

层的形式。

用于双轴伸展性背片 40 的合适材料的一个实例是透气弹性膜/非织造叠层，例如 Morman 等人的美国专利 5883028 中所描述，这里以与本文一致的方式通过引用结合进来。具有双向伸展性和可回缩性的材料实例揭示于 Morman 的美国专利 5116662 和 5114781 中，这里分别以与本文一致的方式通过引用结合进来。这两个专利描述了能够在至少两个方向上伸展的复合弹性材料。所述材料具有至少一个弹性片和至少一种颈缩材料或者可逆颈缩的材料，后者在设置成非线性构造的至少三个部位处连接到所述弹性片上，使得所述颈缩的或可逆颈缩的网幅集拢于至少两个这些部位之间。

所述顶片 42 适当地为柔顺性的、触感柔软而不刺激穿着者皮肤的。顶片 42 还足够透液以使得液态身体排出物很容易透过其厚度到达吸收芯 44。合适的顶片 42 可以由选择面很广的网幅状材料制成，例如多孔泡沫、网格状泡沫、有孔塑料膜、织造和非织造网幅、或任何这类材料的组合。例如，所述顶片 42 可包括由天然纤维、合成纤维及其组合构成的熔喷网幅，纺粘网幅或粘合梳理网幅。顶片 42 可以由基本上疏水性的材料制成，所述疏水材料可以任选地经过表面活性剂处理或其它加工以赋予预期水平的润湿性和亲水性。

在一些方面中，所述顶片 42 还可以具有延展性和/或弹性延展性。用于构造所述顶片 42 的合适弹性体材料可包括弹性带，LYCRA 弹性体，流延或吹制弹性膜，非织造弹性网幅，熔喷或纺粘弹性纤维网幅，以及其组合。合适弹性体材料的实例包括 KRATON 弹性体，HYTREL 弹性体，ESTANE 弹性聚氨酯（可购自 Noveon，在 Cleveland, Ohio, U.S.A. 具有办公机构的企业），或 PEBAX 弹性体。所述顶片 42 还可以由例如 Roessler 等人的美国专利 6552245 中所述的可延展材料制成，这里以与其一致的方式引入作为参考。顶片 42 还可以由如 Vukos 等人提交的美国专利 6641134 中所述的可双轴向伸展的材料制成，这里以与其一致的方式引入作为参考。

在一些方面中，本发明的一个或多个区域可以设计成具有类似于所述顶片的功能，其使得可以去掉单独的顶片层。

所述制品 20 可进一步包括吸收性主体结构，并且所述吸收性主体可包括吸收芯 44 部件。所述吸收芯 44 可以具有多种任意的形状。例如，

其可以具有二维或三维的构造，并且可以为矩形、三角形、椭圆形、跑道型、I型、大致沙漏形、T形等等。通常合适的是所述吸收芯 44 在裆部 26 处较后部 24 或前部 22 处窄。所述吸收芯 44 可以例如通过本领域已知结合方式，如超声、压力、粘合剂、开口、加热、缝合线或绳、自动或自行粘合、钩-环或其组合的方式，连在吸收性制品中，例如连在诸如背片 40 和/或顶片 42 上。

在一些方面中，所述吸收芯 44 可以具有显著的伸展性。例如，所述吸收芯 44 可包括纤维基质，其包含有效量的弹性体聚合物纤维。其它本领域已知的方法包括，利用其结构中具有切口或窄缝的非织造衬底将超吸收性材料连接到可伸展薄膜上，等等。

所述吸收芯 44 可以利用本领域已知的方法制成。尽管不限于特殊的制造方法，但所述吸收芯可采用熔喷加工法并且可以在共成型线上进一步成型。示例性的熔喷加工法记载于各种专利和公开物中，包括 V.A.Wendt, E.L.Boone 和 C.D.Fluhart 的 NRL Report 4364, “超细有机纤维的制造”；K.D.Lawrence, R.T.Lukas 和 J.A.Young 的 NRL Report 5265, “用于成型超细热塑性纤维的改进型装置”；以及 Butin 等人的美国专利 No. 3849241 和 Georger 等人的 5350624, 这里全部以与其一致的方式引入作为参考。

为了形成“共成型”材料，在所述纤维沉积到成形表面上时将其它成分与熔喷纤维相混合。例如可以将所述超吸收性材料和绒毛，如木浆纤维，注入所述熔喷纤维流中以捕获和/或结合到所述熔喷纤维上。示例性的共成型加工法记载于美国专利 Anderson 等人的 No. 4100324, Hotchkiss 等人的 4587154, McFarland 等人的 4604313, McFarland 等人的 4655757, McFarland 等人的 4724114, Anderson 等人的 4100324 中，以及 Minto 等人的英国专利 GB2151272 中，其分别在此以与其一致的方式引入作为参考。含有大量超吸收性物质的吸收性弹性熔喷网幅记载于 D.J.McDowall 的美国专利 No. 6362389 中，而含有大量超吸收性和低超吸收抖落值(Shakeout Value)的吸收性弹性熔喷网幅记载于 X.Zhang 等人的未决美国专利申请 10/883174 中，其分别在此以与其一致的方式引入作为参考。

所述吸收芯 44 还包括吸收性材料，例如超吸收性材料和/或绒毛。此外，所述超吸收性材料可以有效地包含在纤维如聚合物纤维基质内。

因此，所述吸收芯 44 可包括一定量包含在纤维基质内的超吸收性材料和/或绒毛。在一些方面中，吸收芯 44 中的超吸收性材料的量可以为至少大约 10%的芯重，例如至少大约 30%，或至少大约 60%重量，或至少大约 90%，或在芯重的大约 10%到大约 99%之间，或在芯重的大约 30%到大约 90%之间，从而具有更多的优点。任选的，超吸收性材料的量可以为至少大约 95%的芯重。在其它一些方面中，所述吸收芯 44 可包括大约 35%或更小重量的绒毛，例如大约 20%或更小，或 10%或更小重量的绒毛。

应当明白的是，本发明并不限于和超吸收性材料和/或绒毛一起使用。在一些方面中，所述吸收芯 44 可另外或选择性地包括材料例如，表面活性剂、离子交换树脂颗粒、保湿剂、润肤剂、香料、天然纤维、合成纤维、流体改性剂、气味抑制添加剂、以及其组合。或者，所述吸收芯 44 可包括泡沫。

为了很好地起作用，所述吸收芯 44 可具有某些预期的性质，以便提供使用者改进的性能以及更大的舒适度和信心。例如，所述吸收芯 44 可具有相应构造的吸收容量、密度、基重和/或尺寸，其选择性地构造和设置成提供预期的吸收性能组合，例如吸液速率、吸收容量、液体分布性或适合性，如形状保持性和美感。同样地，所述部件可具有预期的湿干强度比、平均流动孔径、透过性和延伸值。

所述吸收芯 44 的聚合物纤维可包括一定量的表面活性剂。所述表面活性剂可以与吸收芯的聚合物纤维以任何有效的方式结合。用于结合表面活性剂的各种技术是常规和本领域技术人员公知的。例如，所述表面活性剂可以与用来形成熔喷纤维结构的聚合物复合。在特殊的特征中，所述表面活性剂可以构造成在所述纤维冷却后有效地移动或隔离到所述纤维的外表面。或者，所述表面活性剂可以在所述纤维成形后施加到或以其它方面结合到所述聚合物纤维中。

所述聚合物纤维可基于所述纤维和表面活性剂的总重量包括有效量的表面活性剂。在一些方面中，所述聚合物纤维可包括至少大约 0.1%最小量的重量的表面活性剂，根据水萃取测得。表面活性剂的量可选择地为至少大约 0.15%重量，并且可任选地为至少大约 0.2%重量，以具有预期的优点。在其它一些方面中，表面活性剂的量通常可以不高于大约 2%最大值的重量，例如不高于大约 1%的重量，或者不高于大约 0.5%的

重量，以具有更高的性能。

所述吸收芯 44 可任选地包括绒毛，例如纤维素纤维。这种纤维素纤维可包括但不限于，化学木浆，如亚硫酸盐和硫酸盐（有时称为 Kraft）浆，以及机械纸浆，如研磨木浆、热机械纸浆和化学热机械纸浆。更具体来说，所述木浆纤维可包括棉、其它典型的木浆、醋酸纤维素、脱粘化学木浆及其组合。可以使用来自落叶类和针叶类树木的木浆。此外，纤维素纤维可包括诸如天然植物纤维、乳草属绒毛、棉纤维、微晶纤维素、微原纤维化纤维素的亲水性材料，或这些材料与木浆纤维的组合。合适的纤维素绒毛纤维可以包括例如，NB480（可购自 Weyerhaeuser Co.）；NB416，漂白的南方软木 Kraft 浆（可购自 Weyerhaeuser Co.）；CR54，漂白的南方软木 Kraft 浆（可购自 Bowater Inc.，在 Greenville, South Carolina U.S.A. 具有办公机构的企业）；SULPHATATE HJ，化学改性的硬木浆（可购自 Rayonier Inc.，在 Jesup, Georgia U.S.A. 具有办公机构的企业）；NF405，化学处理的漂白南方软木 Kraft 浆（可购自 Weyerhaeuser Co.，在 Federal Way, Washington U.S.A. 具有办公机构的企业）；以及 CR1654，混合的漂白南方软木和硬木 Kraft 浆（可购自 Bowater Inc.）。

如上面所涉及，所述吸收芯 44 还包括预期量的超吸收性材料。超吸收性材料通常为不饱和羧酸或其衍生物的聚合物。通过所述聚合物与双或多功能内部交联剂的交联，这些聚合物不溶于水，但却是水溶胀性的。这些内部交联的聚合物为至少部分中性的，并且在聚合物主链上含有阴离子羧基侧基，其能够使所述聚合物吸收水性流体，如体液。

一般来说，超吸收性材料通过已知的聚合技术来制造，优选通过在水溶液中利用凝胶聚合法来聚合。该聚合方法的产物为水性聚合物凝胶（即超吸收性水凝胶），其尺寸通过机械作用力减少为小型颗粒，然后利用本领域已知的干燥步骤和设备进行干燥。所述干燥方法接着是通过粉碎所得到的超吸收性材料制成预期的颗粒尺寸。

为了提高流体吸收性，超吸收材料在吸收容量、吸收速率、收集时间、凝胶强度和/或透过性中的一个或多个方面可以进行优化。优化使得减少了吸收性制品中所使用的绒毛纤维用量，这就得到了更薄的制品。然而，很难同时使所有这些吸收性质得到最大化。

优化超吸收性材料的流体吸收性质的一种方法是提供预定颗粒大

小分布的材料。特别是，尺寸太小的颗粒在吸流体之后溶胀并能够阻断流体的进一步吸收。尺寸太大的颗粒具有减小的表面积，这降低了吸收率。因此，超吸收性材料的颗粒尺寸分布可以使得所述吸收性材料的透流体性、吸收性和保持力最大化。应当避免任何会团集所述超吸收性材料从而形成过度尺寸颗粒的后续处理过程。特别是，超吸收性材料的团集增加了表观颗粒尺寸，这就降低了所述超吸收性材料的表面积，并因而对所述超吸收性材料的水性流体吸收造成了不利的影响。

制品 20 可任选地进一步包括浪涌管理层（未示出），其可以位于吸收芯 44 的附近，并通过本领域已知的方法如利用粘合剂连接到所述制品 20 内的诸如吸收芯 44 或顶片 42 的各种部件上。一般来说，浪涌管理层有助于迅速获得和分散可能快速引入所述制品的吸收结构中的液体浪涌或喷泻物。所述浪涌管理层可在将液体释放到吸收芯 44 的储存或保持部分之前暂时地存储液体。合适的浪涌管理层的实例记载于美国专利 Bishop 等人的 5486166，Ellis 等人的 5490846，和 Dodge 等人的 5820973 中，在此以与其一致的方式引入作为参考。

除了上述的一次性个人护理制品之外，另一种一次性制品的实例可以是健康/医疗制品，例如绷带。根据本发明非限制性的实例，这种绷带在一些方面中可包括本发明公开的内容，以便在过量流血的情况下提供反馈。注意图 3A 和 3B，其表示了绷带的可能构造。图 3A 表示了具有下面所述的任选层的吸收性绷带剖面图。图 3B 表示了绷带的剖视图，其中一些任选的或可去除的层没有被示出。所述绷带 150 具有材料条带 151，其具有面向身体的面 159 和与该面向身体的面相反的第二面 158。所述条带基本上为背片，其合意地通过与上面所述背片相同的材料制成。此外，所述条带可以为有孔的材料，例如有孔膜，或以其它方面透气的材料，例如透气性膜。所述条带 151 支持着所述吸收芯 152，其连接着所述条带面向身体的面 159。此外，可以将任选的吸收性保护层 153 施加到所述吸收芯 152 上并能与所述条带 151 具有共延展性。

所述绷带 150 还可以具有施加到所述条带 151 面向身体的面 159 上的压敏粘合剂 154。可以采用任何压敏粘合剂，只要该压敏粘合剂不会刺激使用者的皮肤。适当的是，所述压敏粘合剂是常规的目前用在类似常规绷带上的压敏粘合剂。这种压敏粘合剂优选不放在所述吸收芯 152 或所述吸收芯 152 区域中的保护层 153 上。如果所述吸收性保护层与条

带 151 具有共延展性，则所述粘合剂可以施加到保护层 153 的没有放置吸收芯 152 的区域。通过使所述压敏粘合剂置于条带 151 上，可以使所述绷带固定到需要绷带的使用者的皮肤上。为了保护所述压敏粘合剂和吸收剂，可以在所述绷带面向身体的面 159 上放置释放条带 155。所述释放衬垫可去除地固定于所述制品的连接粘合剂上，用于防止粘合剂在所述吸收制品固定到例如皮肤上之前过早地受到污染。所述释放衬垫可以放在所述绷带面向身体的面上，以单片（未示出）或多片的形式，如图 3A 所示。

在本发明的另一种方面中，所述绷带的吸收芯可以放在折叠的条带之间。如果用该方法来形成绷带，则所述条带适当地为可透过流体的。

所述绷带还合意地具有沿着至少一个衬底的身体侧表面设置的第一电路路径 430，以及紧邻于所述第一电路路径 430 一部分并且沿着朝外的服装面放置的至少第二电路路径 432。所述电路路径通过填充有导电性填料 436 的孔 434 导电连接。

本发明中还包括了家用/工业制品，例如吸收性家具和/或床垫或衬垫。根据本发明的非限制性实例，在一些方面中，这些床垫或衬垫在失禁的不良结果发生时可以进行指示。如图 4 中所示，表示了家具或床垫或衬垫 160（下文中称为“垫”）的透视图。所述垫 160 具有不透流体的背片 161，其具有面向家具的侧面或表面 168，以及与所述面向家具的侧面或表面 168 相反的朝向上的侧面或表面 169。所述不透流体的背片 161 支持着吸收芯 162，该吸收芯连接着所述不透流体的背片的向上侧面 169。此外，可以应用任选的吸收剂保护层 163 到吸收芯上。所述吸收芯的任选衬底层可以为不透流体的层 161 或者所述垫的吸收剂保护层 163。所述垫合意地具有沿着至少一个衬底的身体侧表面设置的第一电路路径 440，以及紧邻于所述第一电路路径 440 的一部分并沿着相反的面设置的至少第二电路路径 442。所述电路路径通过填充有导电性填料 446 的孔 444 导电连接。

为了使所述垫保持就位，所述垫的面向家具的面 168 可包含压敏粘合剂，高摩擦性涂层或有助于在使用时使所述垫保持就位的其它适当材料。所述垫可用于各种广泛的应用中，包括放在椅子、沙发、床、汽车座椅等等上，用以吸收任何可能接触到所述垫的流体。

本发明还包括运动/结构制品，例如用于吸收排汗的吸收性头巾或干

燥设备。根据本发明的非限制性实例，在一些方面中，所述头巾可以感测体温和汗液，并可以预测中暑虚脱或中暑的发生。如图5中所示，表示了防汗带170的透视图。所述防汗带170具有吸收芯180，置于任选的顶片174和/或任选的不透流体的背片176之间。在一些方面中，所述防汗带如果需要的话可以具有附加层178，例如流体分布层。所述制品170的任选的弹性质地使得该带适于使用者的头部或腕部，而本发明的该质地保持了特别的尺寸稳定性以确保与皮肤相接触。低容量区域178可以放置成朝着使用者的皮肤并可保持使用者的舒适感。VELCRO或其它固定装置182可用于帮助调解或增加舒适度。所述防汗带合意地具有沿着至少一个衬底的身体侧表面设置的第一电路路径450，以及紧邻于所述第一电路路径的一部分附近并沿着向外的服装侧设置的至少第二电路路径452。所述电路路径通过填充有导电性填料456的孔454导电连接。

本发明还包括一次性手套，例如弹性手套。根据本发明的非限制性实例，在一些方面中，这种手套能够指示静电的存在。例如，如图6中所示，示出了弹性手套190的一种实施方式，其可以带在使用者192的手上。所述手套190包括具有手套的基本形状的衬底主体194。所述衬底主体194通常可以由本领域已知的各种任意的天然和/或合成弹性体材料制成。例如，合适的弹性体材料包括但不限于S-EB-S（苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯）嵌段共聚物，S-I-S（苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯）嵌段共聚物，S-B-S（苯乙烯-丁二烯-苯乙烯）嵌段共聚物，S-I（苯乙烯-异戊二烯）嵌段共聚物，S-B（苯乙烯-丁二烯）嵌段共聚物，天然橡胶胶乳，丁腈橡胶，异戊二烯橡胶，氯丁二烯橡胶，聚氯乙烯，硅橡胶，以及其组合。其它可用于制成衬底主体194的合适弹性体材料记载于Buddenhagen等人的美国专利5112900，Buddenhagen等人的美国专利5407715，Plamthottam的美国专利5900452，Plamthottam的美国专利6288159，以及Weikel等人的美国专利6306514中，这里以与其一致的方式引入作为参考。所述手套合意地具有沿着衬底的身体侧表面设置的第一电路路径460，以及紧邻于所述第一电路路径460的一部分并沿着向外的侧设置的至少第二电路路径462。所述电路路径通过填充有导电性填料466的孔464导电连接。

参见图7到12，用于形成有效的穿过衬底（其构成电屏障层）厚度

的导电路径的特别制品和方法可包括, 提供第一导电电路路径 222; 以及分开地提供第二导电电路路径 224。第一电路路径的一部分可以设置成在第一预定孔部位 226 处紧邻第二电路路径的一部分, 并且可以在第一孔部位处插在所述第一电路路径和第二电路路径之间的构造有效地提供第一电绝缘屏障层 228。所述第一电路路径 222 在第一孔部位 226 处导电连接着所述第二电路路径 224, 并且所述孔填充有导电性填料, 从而在第一电路路径 222 和第二电路路径 224 之间提供第一导电性填料路径 230, 其在第一孔部位 226 处穿过至少所述屏障层 228 的厚度尺寸 242。

通过单个地或以预期组合的形式结合本发明的各个方面和特征, 本发明可以在置于电绝缘屏障衬底的相对面上的导电电路路径之间提供所希望的导电性交联路径。本发明可有效而经济地穿过电绝缘材料的居间屏障层的厚度尺寸使选定的电路路径相互连接。由导电性填料提供的互连导电性路径可经由孔穿过并延伸穿过所述衬底的厚度尺寸。此外, 形成互连导电性路径可以构造成有效地保持所述衬底预期的性质。例如, 形成互连导电性路径可以构造成有效地保持所述衬底预期的不透液屏障性质。这样, 互联的导电性路径可以放置在较广的位置范围内并可有助于提供较多的功能性。例如, 当导电性路径使放置在所述绝缘衬底一面上的电路路径与放在该衬底相反面上的协同传感器或其它外部电监测装置相互连接时, 所述导电路径的位置可以使得所述监测装置方便地协同定位于给穿着者提供改进的舒适度的部位。

第一导电性电路路径 222 可包括第一导电性材料, 第二导电性电路路径 224 可包括第二导电性材料。所述第一导电性材料和第二导电性材料可以不同或者基本上相同, 根据需要而定。类似地, 任何其它的导电性电路路径可包括相应的导电性材料, 且各导电性材料可以不同或者基本上相同于其它任何所采用的导电性材料。在所述方法的各种设置中, 单个的电路路径可包括任何有效的导电性材料。合适的导电性材料可包括, 例如金、银、铜、铝、镍、钴、掺碳材料, 导电性聚合物或类似物, 以及其组合。所述导电性材料可具有导电性箔片、导电性叠层、导电性迹线、导电性油墨等等的形式, 以及其组合。

应该认识到单独的电路路径包括可为电子或非电子的附加元件。所述电子元件可包括无源元件, 例如电阻器、电容器、或电感器等等, 或

其组合。有源的元件可包括晶体管、二极管、运算放大器、集成电路元件、微处理器元件等等，以及其组合。

构造成为电绝缘屏障层 228 的所述第一衬底以及其它任何所采用的电绝缘层可以采用任何可操作的技术来提供。例如，所选择的屏障层可以与相应电路路径中采用的相应导电性材料一体形成。或者，所选择的屏障层可以为单独提供的屏障材料层，其后续组装到相应的或相关联的电路路径材料上。所述屏障层可以为基本上整料式的或者可以包括亚部件、亚层、叠层、薄层等等，根据需要而定。

在本发明的各种设置中，构造成电绝缘屏障层的各个衬底可包括任何有效的电绝缘的材料。合适的电绝缘材料可包括例如，玻璃、玻璃纤维、纤维素、纤维素纤维、橡胶、天然或合成弹性体、弹性体纤维、塑料、聚合物膜等等，以及其组合。在本发明的各种方面中，所述一次性制品的任何一或多层，例如上面所述的，可以构造成起到电绝缘屏障层的作用。

参见图 7 和 7A，第一导电性电路路径 222 可以施加到基本上不传导电流的第一衬底上；而所述第一衬底可以构造成提供第一电绝缘屏障层 228。在特别的构造中，所述第一导电性电路路径 222 可以施加到第一衬底的第一主面向表面 232；而所述第二导电性电路路径 224 可以施加到第一衬底的相对的第二主面向表面 234 上。

进一步参见图 8，替代性设置可具有施加到第一衬底的第一主面向表面 232 上的第一导电性电路路径 222；并具有施加到第二衬底上的第二个分开提供的导电性电路路径 224。在所需的特征中，各个衬底可以构造成基本上不传导电流。因此，所述第一衬底可以构造成提供第一电绝缘屏障层 228，而所述第二衬底可以构造成提供第二电绝缘屏障层 236。

此外，本发明可包括提供第三导电性电路路径 238，并将所述第二电路路径 224 的一部分设置成在第二预定孔部位 240 处紧邻所述第三电路路径 238 的一部份。所述第二电绝缘屏障层 236 可在所述第二孔部位 240 处插在第二电路路径 224 和第三电路路径 238 之间，并且所述第二电路路径 224 可以在第二孔部位 240 处导电连接着所述第三电路路径 238，其中导电性填料构造成在第二电路路径 224 和第三电路路径 238 之间穿过第二屏障层 236 在第二孔部位 240 处的厚度尺寸 242（图 7A）

有效提供第二导电性填料路径 250。

在另一种方面中，进一步参见图 8，代表性的构造可具有位于且有效连接到第一衬底（例如屏障层 228）上的第一电路路径 222；位于并有效连接到第二衬底（例如屏障层 236）上的第二电路路径 224；以及位于并有效连接着第三衬底（例如屏障层 252）上的第三电路路径 238。在特别的方面中，所述第一电路路径 222 可沿着穿过第二衬底 236 厚度延伸的第一导电性导电填料路径 230 有效连接着第二电路路径 224。此外，第二电路路径 224 可沿另一个单独提供的穿过第三衬底 252 厚度延伸的导电性填料路径 250 有效连接着第三电路路径 238。这样，用较少层数的衬底材料可以更为有效地制造更为复杂的电路路径阵列。减少的衬底材料层数能有助于减小成品的整体厚度，并能有助于提高所述一次性制品的柔性和舒适度。

以类似的方式，另外的导电性电路路径和另外的电绝缘屏障层可以以交替的方式层叠，从而将电绝缘屏障层在相应预定孔部位处插在相应电路路径之间，以提供进一步的组合和本发明更复杂的构型。相应的电路路径部分可以有效地在相应预定孔部位处彼此紧邻设置，并在各个孔中可以采用基本上相同或不同的导电性填料以在电路路径之间提供导电性填料路径。

通过任何适当的材料可以提供单个的衬底层或电绝缘屏障层。例如，所述衬底或屏障材料可以为本发明的一次性制品中的任何层，例如上面所述的，并可包括例如，聚合物膜、织造织物、非织造织物、纺粘织物、熔喷织物、共成型织物材料、弹性体膜、弹性体复合材料、非导电性涂层、或非导电性叠层等等，以及其组合。

各个的衬底层或屏障层可包括天然和/或合成的材料。在合意的设置中，单个的衬底层或屏障层可包括合成的聚合物材料。这些聚合物材料可包括例如，聚乙烯、聚丙烯、聚酯、可熔融挤出的聚合物织物等等，以及其组合。

本发明制品及方法的一个特征可包括，构造选定柔性值的各个衬底层或电绝缘屏障层。所述柔性是有关于重复挠曲或弯曲而不破裂的能力，并有关于弯折容易度，其范围可从易弯曲（高柔性）到刚性（低柔性）。材料的柔性和“手感（hand）”可涉及织物或其它材料的触感。这种触感可包括例如，柔软度、结实度、弹性、细密度、回弹性以及其

它通过接触获得的性质。例如，参见 Hoechst Celanese Corporation, North Carolina 1990 年出版的 *Dictionary of Fiber & Textile Technology*。

为了测量材料的抗弯刚度（或硬挺度）并获得相应的柔性值，所采用的测试通常典型地称为挠曲或弯曲试验。一般来说，抗弯刚度是对弯曲的抗力，或更具体来说，在没有任何张力情况下弯成单位曲率的单位宽度条的任何一端处的弯曲力偶（bending couple）（ASTM D1388）。

为了确定选定衬底的柔性值，所述测试材料通过四点负荷弯曲试验（参见：Handbook of Polymer Testing, Brown, R; Marcel Dekker, Inc, New York, Basel, 1999）。合适的四点负荷弯曲试验是 KES 纯弯曲试验。该试验可以利用 KAWABATA, KESFB-2 型弯曲测试仪，或实质上等同的装置来进行。所述 KAWABATA 弯曲测试仪可购自 KATO TECH CO., LTD., 在日本京都具有办公机构的企业，并且所述 KAWABATA 装置包括指导进行 KES 纯弯曲试验的详细说明。

所述 KES 纯弯曲试验高灵敏度地测量柔性材料。由于 KES 试验是纯弯曲试验，故其仅有法向应力而没有剪切应力。在 KES 纯弯曲试验中，是根据弯曲曲率在 -2.5 cm^{-1} 到 2.5 cm^{-1} 之间的弯曲曲面的起始斜率所获得抗弯刚度值，其中曲率变化处于 $0.5\text{ cm}^{-1}/\text{sec}$ 的恒定速率。

所述抗弯刚度可用以提供柔性值，其中：

抗弯刚度 = 曲率在 0.5 cm^{-1} 和 1.5 cm^{-1} 与 -0.5 cm^{-1} 和 -1.5 cm^{-1} 之间的弯曲曲面的平均斜率。

在特别的方面中，所述柔性值（抗弯刚度值）可以为至少大约 $0.0015\text{ 克力 (gf)} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 的最小值。在另一些方面中，所述柔性值可以达到大约 $0.03\text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ 的最大值。所述柔性值或者可以达到大约 $0.028\text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ ，并且可以任选地达到大约 $0.025\text{ gf} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$ ，以提供预期的效果。如果柔性值在预期值之外，则所述材料可以具有过度的粗糙感。此外，所述材料可以允许在相关电路路径、电路元件或电路连接上有过多的疲劳应力和应变。

各个衬底层或电绝缘屏障层可以由具有选定软化点的材料提供。作为本发明公开内容的需要，所述软化点为所述材料能够以有效方式塑性流动的温度。在特别的方面中，所述各个衬底或屏障材料的软化点温度可以为至少大约 38°C 的最小值。该软化点或者可以为至少大约 50°C ，并且可以任选的为至少大约 60°C 以提供预期的优点。在其它方面中，

所述各个衬底或屏障材料的软化点可以达到大约 150°C，或者更高，以提供预期的效果。

对材料软化点温度适当的测定是 Vicat 软化温度，其可以根据 *ASTM D1525 -06, Standard Test Method for Vicat Softening Temperature of Plastics* 来测定。一般来说，所述 Vicat 软化温度是在特定负荷下平头针刺穿样品至 1mm 深度的温度。所述温度反映了当材料在升高温度应用中使用时所期望的软化点。在测试过程中，测试样品放在测试设备中，这样穿刺针停留在其表面上离边缘至少 1 mm 处。10 N 或 50 N 的负荷施加到所述样品上。然后将所述样品降低到温度 23°C 的油浴中。该油浴以 50°C 每小时的速率升温直到所述针刺穿 1 mm。所述测试样品在 3 到 6.5 mm 厚，长和宽至少 10 mm，并且可以层叠不超过三层以获得最小厚度。所述 Vicat 软化测试确定了针刺穿 1 mm 的温度。用于测定软化点温度的合适装置可以是 ATLAS HDV2 DTUL/Vicat 测试仪（可购自 Plastics Technology Laboratories, Inc., 在 Pittsfield, Massachusetts, U.S.A. 有办公机构的企业），或者等价的装置。

参见图 7、7A 和 8，在本发明的一些方面中，各个导电性电路路径，例如第一电路路径 222 和/或第二电路路径 224，可以通过从相关导电性材料的液态来印刷相应的导电性材料的方式施加。例如，可以通过从第一导电性材料的液态来印刷该第一导电性电路路径；可以通过从第二导电性材料的液态来印刷第二导电材料以施加该第二导电性电路路径。

在一些方面中，各个导电性材料可包括导电性油墨。所述导电性油墨包括导电性材料，并且可以配制成可利用各种印刷方法印刷到选定的衬底上。所述导电性油墨通常包括含有一种或多种树脂和/或溶剂的载体。各种本领域已知的其它油墨添加剂，例如抗氧化剂、匀平剂、流动剂和干燥剂，也可以包括在所述导电性油墨中。所述导电性油墨可以成膏状、浆状或分散体状。所述油墨通常还包括一种或多种溶剂，其能够容易被熟练的操作者所调节以达到预期的流变学性质。所述油墨配方合意地在研磨机中混合，以使得所述导电性颗粒被诸如溶剂和树脂的载体充分地润湿。

所述导电性材料可包括银、铜、金、钯、铂、碳等等，或这些颗粒的组合。所述导电性材料的平均颗粒尺寸可以在大约 0.5 μm 到大约 20 μm 范围内，例如在大约 2 μm 到大约 5 μm ，或大约 3 μm 。导电性材料

在导电迹线或电路路径中的量可以在大约 60%到大约 90%之间,例如在大约 75%到大约 85%之间,以干重为基础计。

所述导电性颗粒可以为薄片和/或粉末。在特别的设置中,所述导电性薄片的平均纵横比为大约 2 到大约 50 之间,例如大约 5 到大约 15 之间。所述纵横比是颗粒的最大线性尺寸与该颗粒的最小线性尺寸之比。例如,椭圆体颗粒的纵横比是沿着其长轴的直径除以沿着其短轴的直径。对于薄片来说,长宽比是横跨该薄片长度的最长的尺寸除以其厚度。

合适的导电性薄片可包括 METALOR (在 Attleboro, Massachusetts, U.S.A.有办公机构的企业)以以下商标名出售的那些:颗粒尺寸分布基本上在大约 2 μm 到大约 18 μm 之间的 P185-2 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 0.5 μm 到大约 5 μm 之间的 P264-1 和 P264-2 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 1 μm 到大约 10 μm 之间的 P204-2 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 1 μm 到大约 8 μm 之间的 P204-3 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 2 μm 到大约 9 μm 之间的 P204-4 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 1 μm 到大约 9 μm 之间的 EA-2388 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 0.5 μm 到大约 22 μm 之间且平均值为大约 2.8 μm 的 SA-0201 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 1 μm 到大约 6 μm 之间的 RA-0001 薄片;颗粒尺寸分布基本上在大约 2 μm 到大约 17 μm 之间的 RA-0015 薄片;以及颗粒尺寸分布基本上在大约 2 μm 到大约 62 μm 之间且平均值为大约 12 μm 的 RA-0076 薄片。

合适的银粉可包括 METALOR 以以下商标名出售的那些:颗粒尺寸分布基本上在大约 0.4 μm 到大约 4 μm 之间且平均值为大约 1.2 μm 的 C-0083P 粉末;颗粒尺寸分布基本上在大约 0.4 μm 到大约 6.5 μm 之间且平均值为大约 1.7 μm 的 K-0082P 粉末;以及颗粒尺寸分布基本上在大约 1 μm 到大约 4 μm 之间的 K-1321P 粉末。

所述导电性油墨可包括树脂。合适的树脂可包括例如,聚合物,聚合物混合物,或脂肪酸等等,以及其组合。在特别的设置中,可以采用醇酸树脂。这种树脂的实例包括来自 Lawter International (在 Kenosha, Wisconsin, U.S.A.有办公机构的企业)的 LV-2190, LV-2183 和 XV-1578 醇酸树脂。合适的还有来自 Kerley Ink (在 Broadview, Illinois, U.S.A.有办公机构的企业)的 Crystal Gloss Metallic Amber 树脂、Z-kyd 树脂,以及碱性精炼亚麻籽油树脂。大豆树脂,例如购自 Ron Ink Company (在

Rochester, New York, U.S.A.有办公机构的企业)的那些也是适合的。

适用于所述导电性油墨配方的溶剂是本领域公知的,并且人们能够容易的识别大量合适的溶剂以用在特定的印刷应用中。溶剂以湿重计通常可占大约3%到大约40%的油墨重量。所述量可根据各种因素有所改变以用于任何给定的印刷方法,所述因素包括但不限于,树脂的粘度,溶剂的溶剂化性质,以及导电性颗粒颗粒尺寸、分布和表面形态。一般来说,所述溶剂可以添加到油墨混合物中直到获得预期的油墨流变学性质。预期的流变学性质可取决于所采用的印刷方法,并且是熟练印刷人员和油墨制造者所公知的。

导电性油墨中的溶剂可包括非极性溶剂,例如烃溶剂、水、醇例如异丙醇,以及其组合。特殊的设置可以采用脂肪烃溶剂。合适溶剂的实例包括来自Exxon Corporation(在Houston, Texas, U.S.A.有办公机构的企业)的ISOPAR H脂肪烃溶剂;来自Exxon Corporation的EXX-PRINT M71a和EXX-PRINT 274a脂族和芳香烃溶剂;以及来自Lawter International(在Kenosha, Wisconsin, U.S.A.有办公机构的企业)的MCGEE SOL 52、MCGEE SOL 47和MCGEE SOL 470脂族和芳香烃溶剂。

可以采用各种印刷技术来制造各个的导电性电路路径或迹线。所述印刷技术是常规的和可在市场上获得的。例如,可以利用本领域已知的用于将油墨印刷到纸和其它衬底上的印刷技术将导电性油墨施加到选定的衬底上,所述技术包括但不限于,胶印法(湿的、无水的和干燥的),柔性版印刷法,照相凹印法(直接或胶印),凹版印刷,喷墨法,静电成像法(激光打印和影印),液滴涂布,喷溅法,气相沉积法,丝网幅印刷,印刷版接触法,凸版印刷等等。这些印刷方法是合意的,因为常规的用于形成电路板上的迹线的方法包括多个步骤(例如光刻胶、固化和蚀刻),耗时间、对环境有危害、并且相对昂贵。优选使用商用印刷机来在本发明的衬底上进行印刷。商用印刷机可能需要额外的干燥能力以在印刷之后干燥所述油墨,或者需要改良以处理聚合物膜(例如,以处理静电荷)。这些的改良种类是本领域已知的,并且通常可以在购买商用印刷机时订购。根据所述印刷技术,可以容易达到大约150英尺每分钟(45.7米每分钟)到大约300英尺每分钟(91.4米每分钟)范围内的印刷速度。可以想象,其甚至可以达到更大的印刷速度,例如大约1000

英尺每分钟（304.8 米每分钟）或更高。

所述导电性油墨印刷图案可以套准到图形和其它产品部件。可利用温度、电荷、磁或其它手段来控制所述导电性油墨的印制位置。被称为宣停区（landing zone）的较宽印刷区域可以印刷在所述孔穿透薄膜的地方以确保印刷的适当覆盖。

所述导电性油墨可合意地以这样的量沉积：使得干燥的导电性迹线或电路路径的厚度尺寸在大约 1 μm 到大约 8 μm 的范围内，根据所使用的印刷方法而定。例如，提供油墨薄膜厚度为大约 2 μm 到大约 3 μm 的单次印刷操作通常足以获得足够的导电性。所述导电性油墨任选地印刷在选定的衬底上两或更多次，以输送更多的导电性油墨到选定的衬底上。在特别的方面中，导电性油墨仅印刷一次以避免当印刷多次时可能发生的套准问题。

任选地，所述导电性油墨可以在选定的干燥温度干燥，以帮助形成预期的导电性迹线或电路路径。在特别的方面中，所述干燥可以在将迹线嵌入其相关协同衬底中的步骤之前进行。所述干燥温度合意地选择成避免过度损坏衬底或屏障层材料。所述导电性油墨可以在选定的干燥温度干燥以驱散一些或所有的溶剂或载体，从而最小化任何含捕获溶剂的气泡，和/或最小化由于快速溶剂蒸发而形成在所述导电性电路路径中的销孔或凹坑。所述导电性油墨可以利用烘箱干燥，例如对流加热烘箱，或者利用红外干燥、以及射频干燥，或紫外（UV）辐射干燥。在特别的方面中，所述加热装置可以设计成允许印刷衬底通过，这样所述导电性油墨可以以连续的方式干燥，从而有助于大规模生产。所采用的干燥温度根据所使用的油墨、所选择的衬底的软化温度、以及干燥时间或带速而定。典型的干燥温度可以在大约 125°F 到大约 150°F（大约 52°C - 66°C）。当采用 UV 时，干燥温度可以在室温。

在干燥步骤之后，可以使所述电路元件在任选的嵌入步骤之前进行冷却。或者，当所述迹线加热到干燥温度时，可以连续进行干燥步骤与嵌入步骤。

可以在位于第一预定孔部位形成至少一个孔，其延伸通过至少一个衬底，该衬底合意地构造成电绝缘屏障层。在一些方面中，本发明的衬底可包括多个孔。在其它一些方面中，本发明可包括多个衬底，所述衬底又可进一步包括多个电路路径。而在另一些方面中，本发明可包括多

个具有多个孔和/或多个电路路径的衬底。在还有一些方面中，本发明可包括多个柔性衬底，其在第一孔部位处插在第一电路路径和第二电路路径之间。合意的是每个孔完全延伸通过所述一个或多个衬底的厚度，这样可以与每个电路路径形成导电性连接。然而，并不必需所述孔的直径保持恒定。

所述孔可以利用本领域技术人员已知的方式形成。这些方式可包括但不限于，开孔、冲切、超声波、局部拉伸、高压气体、高压液体、电磁颗粒激发、射频等等，或其组合。一般来说，所述孔需要足够大，以使得所述导电性填料材料填充所述孔并在所述电路路径之间提供导电性路径，但如果需要的话，也应当足够小以形成流体密封性密封。所述孔的平均直径可以基于多种因素改变，包括导电性填料的材料组成，衬底的材料组成，衬底的柔性，衬底的软化温度，衬底的厚度，导电性填料的电阻，需要通过所述衬底的预期电流等等。在一些预期的方面中，所述孔直径在大约 0.1 mm 或更小，例如在大约 1 埃 (Å) 到大约 0.1 mm 之间，以提供预期的效果。（注意 $1 \text{ Å} = 1 \times 10^{-9}$ 米）

所述孔合意地填充有能够充分传导电流的导电性填料，这样在所述第一电路路径和紧邻的第二电路路径之间形成足够的连接。导电性填料内的预期的允许电阻将根据应用改变。此外，在一些方面中，所述导电性填料还可以能够堵塞住所述孔，使得不透液的衬底保持不透液，如果需要的话。

所述导电性填料通常为由导电性材料制成的物质。适当的导电性材料包括但不限于，金、银、铜、钯、铂、铝、镍、钴、碳、掺碳材料、导电性聚合物等等，或其组合。当施加到所述孔中时，所述导电性填料可成固态或液态的形式，并可以包括但不限于浆、分散体、凝胶、膏等等。

所述导电性填料可以利用本领域已知的适当方式施加到孔中。这种方式包括但不限于，印刷、轧制、挤压、注射、喷溅等等，或其组合。在一些方面中，所述电路路径中的至少一个，例如印刷电路路径，还可以起着导电性填料的作用，只要其延伸通过了所述孔使得所述第一路径与第二电路路径导电连接。

参见图 7、7A 和 8，在本发明预期的构造中，在位于各个孔部位(226, 240)处的电路路径的至少一部分中的所述各种导电性材料可具有选定

的厚度尺寸。例如，如代表性示出的那样，第一电路路径 222 的导电性材料厚度可以为 223，第二电路路径 224 的导电性材料的厚度可以为 225。在特别的方面中，电路路径中导电性材料的组合厚度可为至少大约 $9\text{ }\mu\text{m}$ 的最小值，例如至少大约 $10\text{ }\mu\text{m}$ ，或至少大约 $12\text{ }\mu\text{m}$ ，以提供改善的性能。在其它一些方面中，所述导电性材料的组合厚度可以达到大约 $50\text{ }\mu\text{m}$ 或更多，以提供预期的优点。

在一些方面中，在所述电路路径的至少一部分中的导电性材料可具有占所述电路路径之间的衬底或屏障层厚度的选定百分比的组合厚度。在特别的方面中，所述组合厚度可以占插入的衬底或屏障层厚的至少大约 5% 的最小值，例如占插入衬底或屏障层厚的至少大约 2%，或占插入衬底或屏障层厚的至少大约 50%，以提供改善的性质。在其它方面中，所述导电性材料的组合厚度可以占到插入衬底或屏障层厚的至多大约 60% 或更高，以提供预期的优点。

而在其它一些方面中，各个电路路径（例如电路路径 222、224 和/或 238）可具有选定的横切机器方向（CD）宽度尺寸 244。在特别的方面中，所述 CD 宽度可以为至少大约 0.01 cm ，例如至少大约 0.02 cm ，或至少大约 0.03 cm 。在其它一些方面中，所述 CD 宽度可以为小于大约 1 cm ，例如小于 0.5 cm 或小于大约 0.1 cm ，以提供预期的效果。如果各个电路路径的 CD 宽度在预期的值之外，则所述导电性材料的成本可能过高。这样，成品的制造成本可能超出了预期的范围。应当很容易得知，各个电路路径的面积和宽度尺寸可以采用本领域公知的标准显微技术来确定。

各个导电性电路路径（例如电路路径 222 和/或电路路径 224）可具有选定的电阻率值，特别是在通常紧邻其相应的孔部位处。在所需的方式中，所述电阻率值可以基本上为零 Ω/m （欧/米）。在其它一些方面中，所述电阻率值可以为小于大约 $1\text{ M}\Omega/\text{m}$ （兆欧/米），例如小于大约 $1\text{ K}\Omega/\text{m}$ （千欧/米），或小于大约 $100\text{ }\Omega/\text{m}$ （欧/米），以提供改善的效果。

在其它一些方面中，各个导电性电路路径的电阻率值可以基本上为零欧姆/□/密尔（ $\Omega/\square/\text{密尔}$ ）导电性材料。（注意 1 密尔 = 0.001 英寸 。）而在另一些方面中，所述电阻率值可以低至 $0.1\text{ }\Omega/\square/\text{密尔}$ ，例如 $1\text{ }\Omega/\square/\text{密尔}$ 。在还有一些方面中，所述电阻率值可以为小于大约 $33\text{ K}\Omega/\square/\text{密尔}$ ，例如小于大约 $16\text{ K}\Omega/\square/\text{密尔}$ ，或小于大约 $8\text{ K}\Omega/\square/\text{密尔}$ ，以具

有所需的效果。用于确定单位“欧/□/密尔”的电阻率值合适方法是 *ASTM F 1896 - 98* (2004 年再批准), *Test Method for Determining the Electrical Resistivity of a Printed Conductive Material*。

本发明的另一种方式可具有这样的构造：各个导电性路径（例如导电性填料路径 230 和/或 250）经构成具有选定的电阻值。例如，所述电阻值可以低至零欧，例如至少大约 $0.1\ \Omega$ ，或至少大约 $0.5\ \Omega$ ，以具有所需的性质。在其它一些方面中，所述电阻值可以小于大约 $1\ \text{K}\Omega$ ，例如小于大约 $100\ \Omega$ ，或小于大约 $10\ \Omega$ ，以具有所需的性质。

如果所述电阻值过大，或其以其它方面超出了预期值，则会造成过大的功率消耗和过度的设计复杂性。此外，相关电路中的测量灵敏度和测量准确度也可能降低。

参见图 9，各个导电性填料路径的电阻可以采用以下电阻测定实验方法测定：（a）测定第一电路路径从有效点 A 到极其邻近该导电性填料路径且较为靠近点 A 的点 Aa 的电阻，以确定第一电阻值 R_1 。（b）测定第二电路路径从有效点 B 到极其邻近该导电性填料路径且较为靠近点 B 的点 Bb 的电阻，以确定第二电阻值 R_1 。（c）测量沿着从点 A 直达 Aa、直穿过导电性填料路径、以及从点 Bb 直达点 B 的路径的总电阻，以确定总电阻值 R_T 。

则： $R_B = R_T - R_1 - R_2$ ，其中 R_B = 插在点 A 和点 B 之间的导电性填料路径的电阻。

所述孔部位可具有任何有效的构造。例如，在一些方面中，所述孔部位中的导电性填料可具有任何有效的形状。通过其中的导电性填料的形状可以是不规则的或者基本上规则的。

在一些方面中，填充有导电性填料的孔可构造成基本上不透液的。更具体而言，填充有导电性填料的孔可以是在延伸过所述导电性填料区和在所述孔周界外大约 $1\ \text{mm}$ 距离的区域中基本上不透液的。在一些方面中，有效的不透液导电性填料可具有能够支持至少大约 $45\ \text{cm}$ 水体的水压头而不允许有明显水平泄露的配方和构造。用于确定材料耐液体穿透性的合适技术是 *Federal Test Method Standard FTMS 191 Method 5514*，1968 年 12 月 31 日，或基本上等价的方法。

参见图 10 和图 11，本发明的一些方面可包括至少一个导电性电路路径（例如电路路径 222），其有效连接着可提供选定传感器数据的传

感器机构 246。在其它一些方面中，至少另一个导电性电路路径（例如电路路径 224）可以有效连接着电子处理器机构 248，其可有效接收传感器数据并提供选定的信号数据。

可以有效地采用任何适当的检测、传感或询问装置或系统来提供本发明中包含的所述传感器机构 246。例如，适当的传感器机构包括湿度传感器、移动传感器、温度传感器、潮气传感器、压力传感器、位置传感器、接近度传感器、光传感器、或气味传感器等等，以及其组合。

应当明白，任何合适的信息或数据可以有效地包含在本发明所生成的所述传感器数据中。例如，合适的传感器数据可包括有关电阻、电压、电容、电感、湿度、移动、温度、潮度、压力、位置、接近度、光、气味等等的的数据，以及其组合。任何适当的分析、计算或评价装置或系统也可以有效地包含在所述电子处理器机构 248 中。例如，合适的电子处理器机构包括微控制器、微处理器、模数转换器、现场可编程门阵列（FPGA）、电可擦写可编程只读存储器（EEPROM）、电子存储装置等等，以及其组合。所述电子处理器可采集、处理、储存、分析和转换数字或模拟数据，提供反馈等等，以及其组合。

应当明白，任何所需的信息或数据可以包含在所产生的信号数据中。例如，合适的信号数据可包括属于光、声、触感、气味、电脉冲、生物统计数据、移动、震动、无线交流等等的的数据，以及其组合。在一些方面中，所述电子处理器机构 248 可构造成将所述信号数据传递到另一个较远的位置。例如，如代表性地示出，本发明可构造成将信号数据利用无线通讯连接传送到远程接收装置 256。

图 10 和图 11 示出了能构造成结合本发明的合适的制品实例，例如所述代表性示出的个人护理制品。例如，如代表性地示出，所述制品 260 可构造成提供婴儿尿布或儿童护理训练裤。所述制品可具有外罩 262，沿着该外罩的身体侧表面设置的第一电路路径，以及沿着所述外罩向外的衣服侧表面设置的至少第二电路路径。如代表性地示出，第一附加电路路径 222a 可沿着所述外罩的身体侧表面设置，第二附加电路路径 224a 可沿着所述外罩向外的衣服侧表面设置。

在一些方面中，第一电路路径 222 和 222a 可有效地连接到选定的传感器机构上。在该特别的方面中，所述传感器机构可以为湿度传感器。所述传感器机构可以，例如构造成提供一种或多种有关被监测事件的无

线、声音、视觉和/或感官指示的功能或操作。此外，所述传感器机构可以例如经构造以提供一种或多种有关多个事件、事件之间的时长、以及任何其它关于选定事件的统计数据的功能或操作如同使用者所希望的那样。如代表性地示出，所述传感器机构可以为内部传感器，其构造成检测制品 260 内且高于选定阈值水平的水性液体的存在。

另外，第二电路路径 224 和 224a 可有效地连接到选定的电子处理器机构上。例如，在代表性地示出的设置中，所述电子处理器机构可以为微控制器。所述电子处理器机构可以例如，构造成转换数据（模拟到数字，或数字到模拟）、存储数据、触发预定的响应、允许使用者的中断、提供信号调制、计算并处理算法等等，以及其组合。

如代表性地示出，所述第一电路路径（222 和/或 222a）至少选定的部分设置成在第一预定孔部位（226 和/或 226a）处紧邻所述第二电路路径（224 和/或 224a）的至少有效部分。所述背片 262 具有插在所述第一和第二电路路径之间的位置，并由提供电绝缘屏障层的材料构成，所述屏障层在第一孔部位 226 和/或 226a 处插在所述第一电路路径和第二电路路径之间。第一电路路径 222 和/或 222a 构造成穿过外罩 262 的厚度尺寸有效地连接着第二电路路径 224 和/或 224a，利用了在第一孔部位 226 和/或 226a 中放置的导电性填料。所述导电性填料构造成在第一孔部位 226 和/或 226a 处在指定的第一电路路径和指定的第二电路路径之间提供导电性互连路径 230 和/或 230a。如代表性地示出，分开提供的外部电子处理器机构 248 可以有效地连接着所述第二电路路径 224 和/或 224a。在一些方面中，所述电子处理器机构 248 可以可去除地附着或以其他方式可去除地连接到所述外罩 262 外表面上的第二电路路径 224 和/或 224a 上。因此，利用有效的导电性连接，所述导电性互连路径可以用来将所述内部放置的传感器机构有效地连接到所述分开提供的外部电子处理器机构上。

所述制品 260 还可以包括顶片或身体侧衬垫层 264，以及放置在外罩层 262 和顶片层 264 之间的吸收芯 266。另外，根据需要，所述制品 260 还可包括本领域公知的常规设置中的其它部件，例如紧固件、弹性元件、转移层、或分布层等等。

实施例

提供以下实施例用来举例说明本发明，而不作为对权利要求范围的限制。

实施例 1

将长度大约为 10 cm、宽度大约为 10 mm、厚度在大约 0.1 μm 到大约 0.4 μm 范围内的第一铜基电路路径通过喷墨印刷法印刷到柔性衬底的一面上。起着当前 HUGGIES PULL-UPS STEP 3 训练裤的背片作用的所述衬底大约为 0.75 密尔 (19 μm) 厚，柔性在大约 0.0017 到 0.0021 $\text{gf cm}^2/\text{cm}$ 的范围内，根据 KES Pure Bend 试验 (如上所述) 测得。利用大头针在所述第一电路路径长度的中间部位处 (离每一端大约 5 cm) 在衬底中形成测量值大约为直径 0.1 mm 的孔。然后利用 PERMATEX Quick Grid Rear Window Defogger Repair Kit (购自 Permatex, Inc., 在 Hartford, Connecticut, U.S.A. 具有办公机构的企业) 中带的刷子在所述衬底的相反面施加 PERMATEX Quick Grid Rear Window Defogger Repair Kit 的第二电路路径，其长度约为 10 cm，宽度大约为 6 mm，厚度在大约 5 μm 到大约 50 μm 的范围内。所述第二电路路径的位置使得所述孔位于该第二电路路径长度的中央，并且所述第二电路路径紧邻所述第一电路路径的一部分。每个电路路径在所述孔部位处彼此相互交叉。将一定量的 PERMATEX 挤入并通过所述孔，使其完全填满所述孔并与第一电路路径接触以起到孔中的导电性填料的功能，从而在所述第一和第二电路路径之间提供连续的电路。然后使所述 PERMATEX 风干直到其固化。

采用上面描述的电阻测量实验步骤，用 FLUKE Model # 189 True RMS Multimeter 测定所述第一电路路径、第二电路路径的电阻，整个互连电路的总电阻以及导电性填料路径的电阻。所述第一电路路径表现出 5-10 欧范围内的电阻，所述第二电路路径表现出 5-10 欧范围内的电阻，整个互连电路的总电阻在 15-30 欧的范围内，而导电性填料路径经测定电阻在 5-10 欧范围内。该实施例特别证明，实际上建立了连续电路，并且所述部件的电阻是一致的。

实施例 2

将按照实施例 1 制成的电路披在具有约 70 mm 宽和约 200 mm 高的圆形上部开口的标准实验室烧瓶上，使得所述衬底形成半球状，其中含导电性填料的孔位于所述半球的底部并位于烧瓶中央。将所述衬底半球

添充上水并使其静置 10 分钟。然后将水从所述膜的顶部排除并将所述膜从烧瓶上去掉。发现所述膜下面的烧瓶完全干燥。该实施例证明本发明保持了所述衬底的不透流体性质。

应当明白，用于说明目的前述实施例的细节不构成本发明范围的限制。尽管上面只详细描述了一些本发明的示例性实施方案，但本领域技术人员很容易明白，在实质不背离本发明新颖的教导和优点的情况下所述实施例可以具有许多改变。例如，与一个实施例相关的特征可以加入本发明的任何其它实施例中。

因此，所有这种改变都意在包含在本发明的范围之内，其在后面的权利要求及其所有等价方案中定义。而且，可以得知还可设计出许多实施方案，其并不具有一些实施方案的所有优点，特别是优选实施方式的所有优点，但特别的优点不存在并不应当解释为必然意味着该实施方案在本发明的范围之外。由于在不背离本发明范围的情况下上述构造中可以有各种变化，因此旨在所有包含在上述说明中的内容应当解释为说明性的而不是限制性的含义。

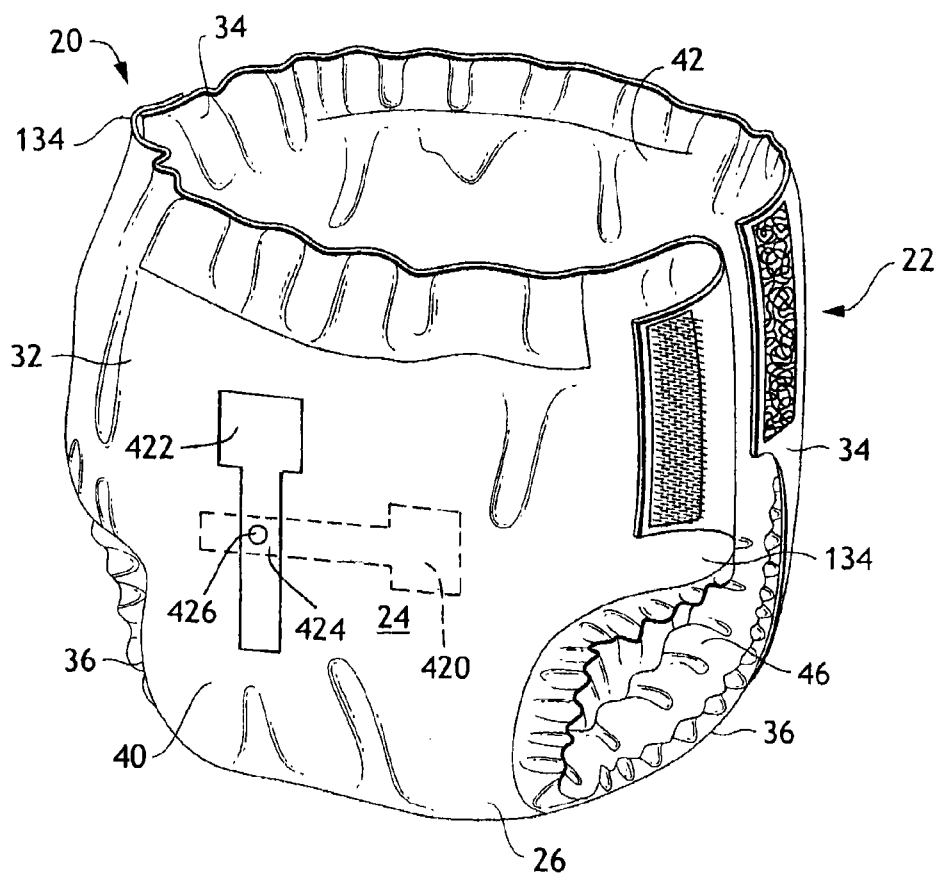


图 1

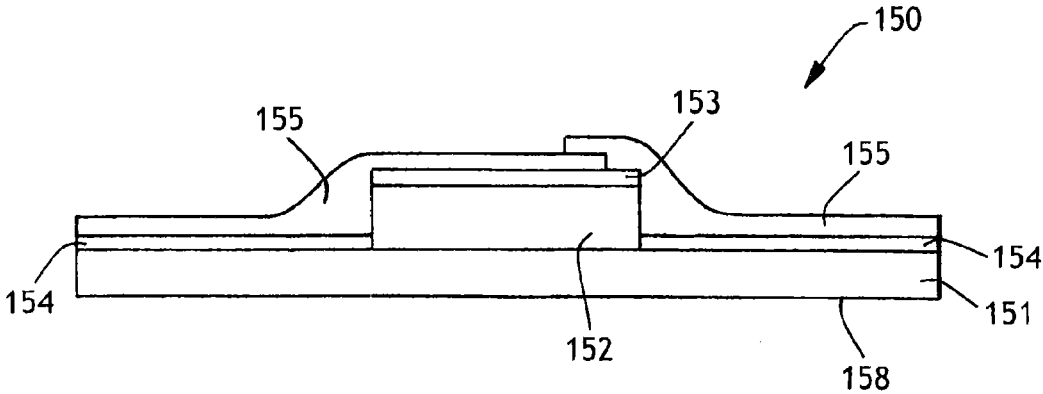


图 3A

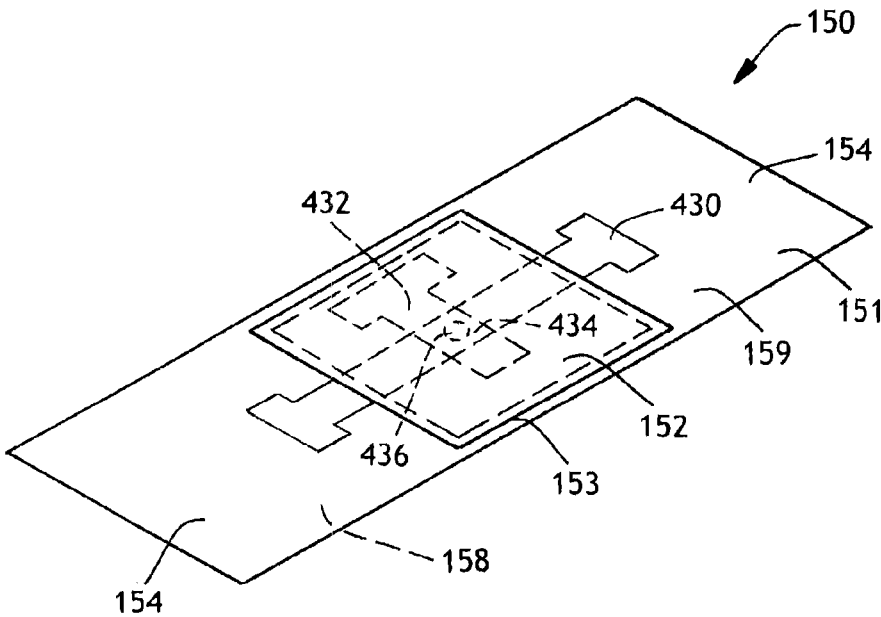


图 3B

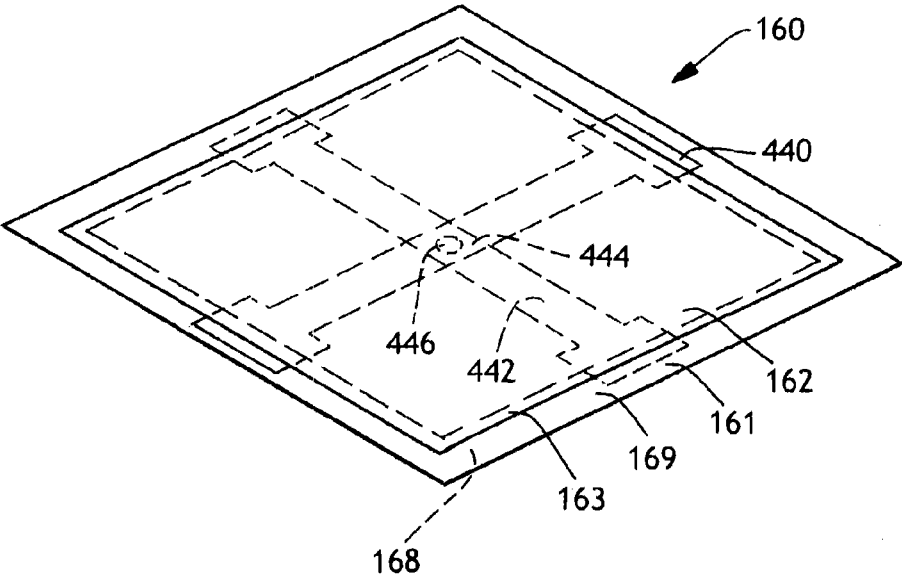


图 4

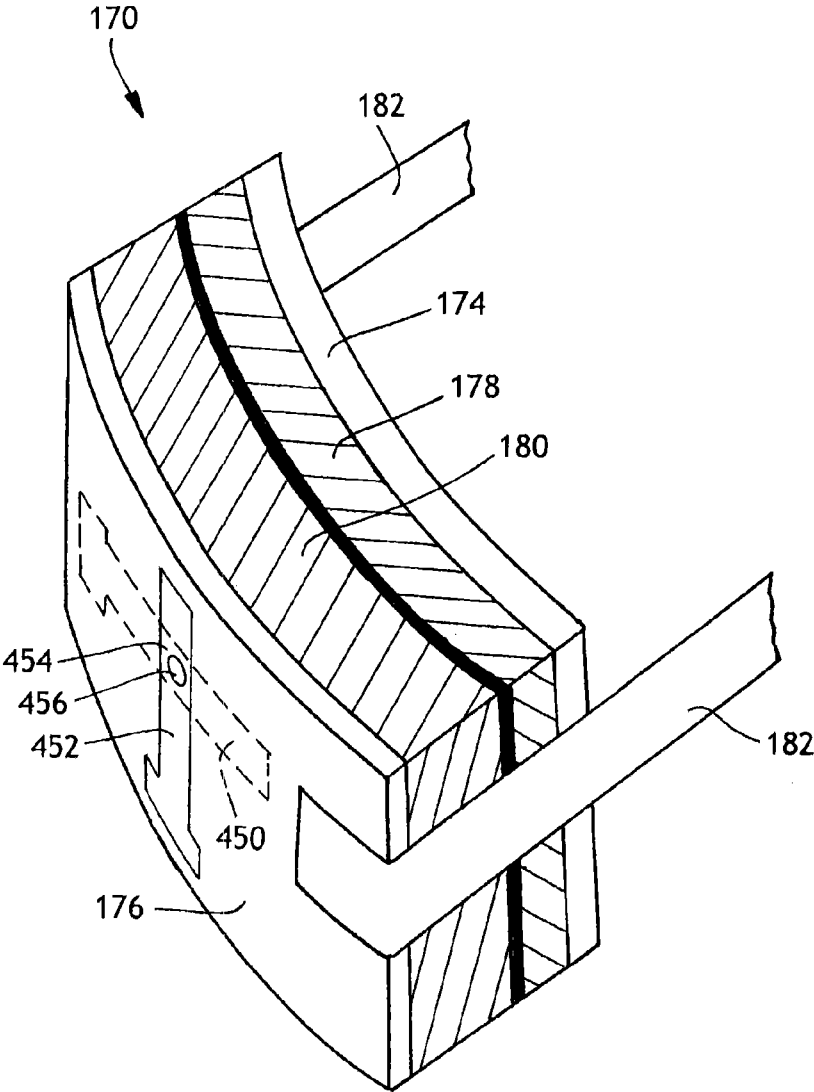


图 5

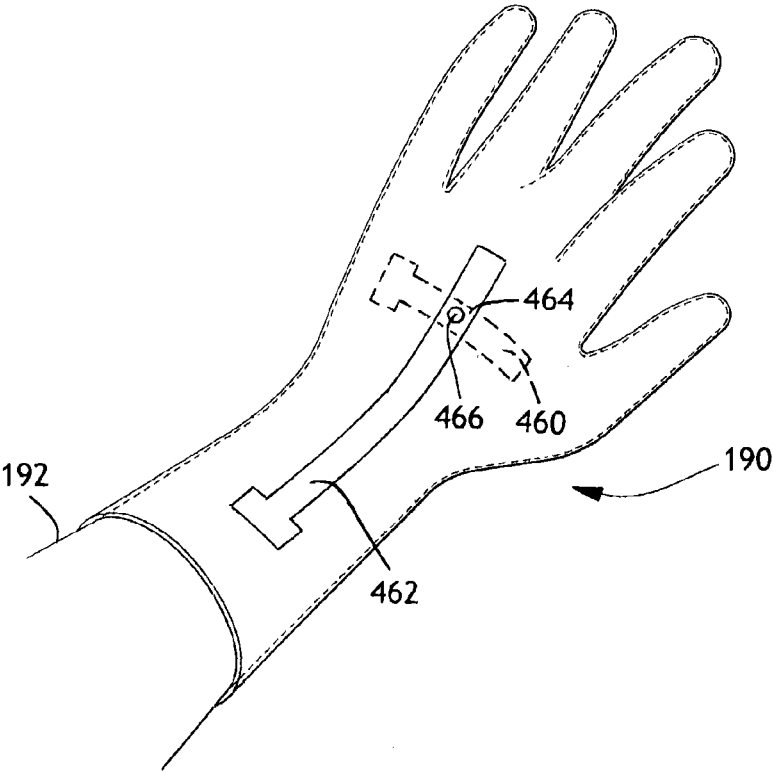


图 6

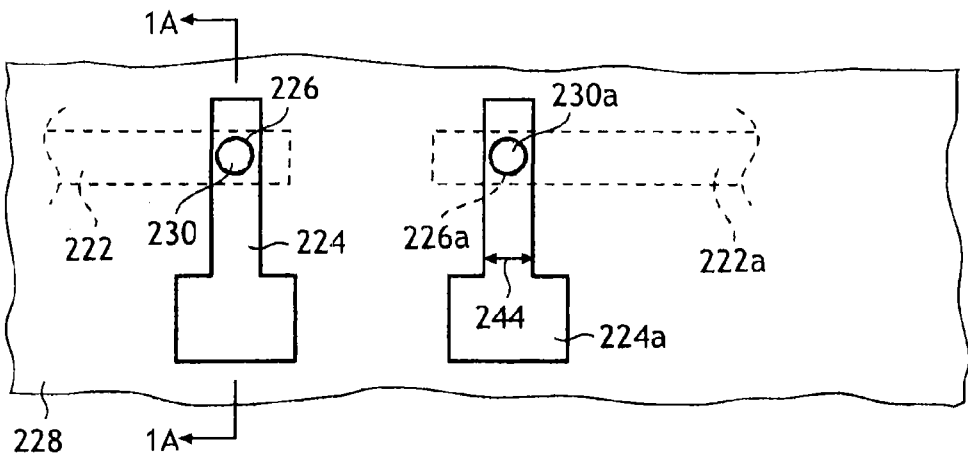


图 7

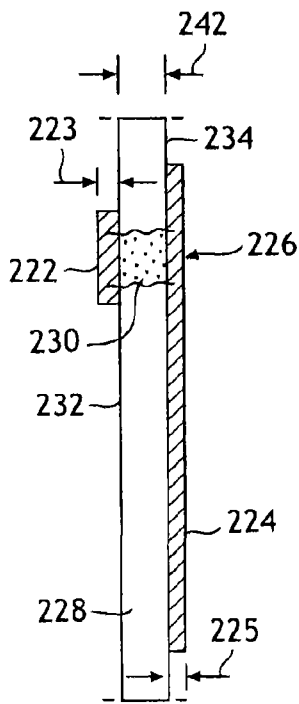
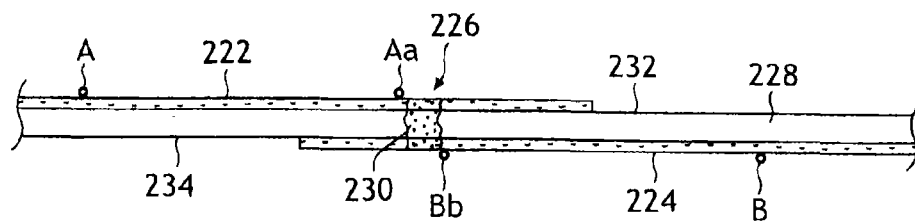
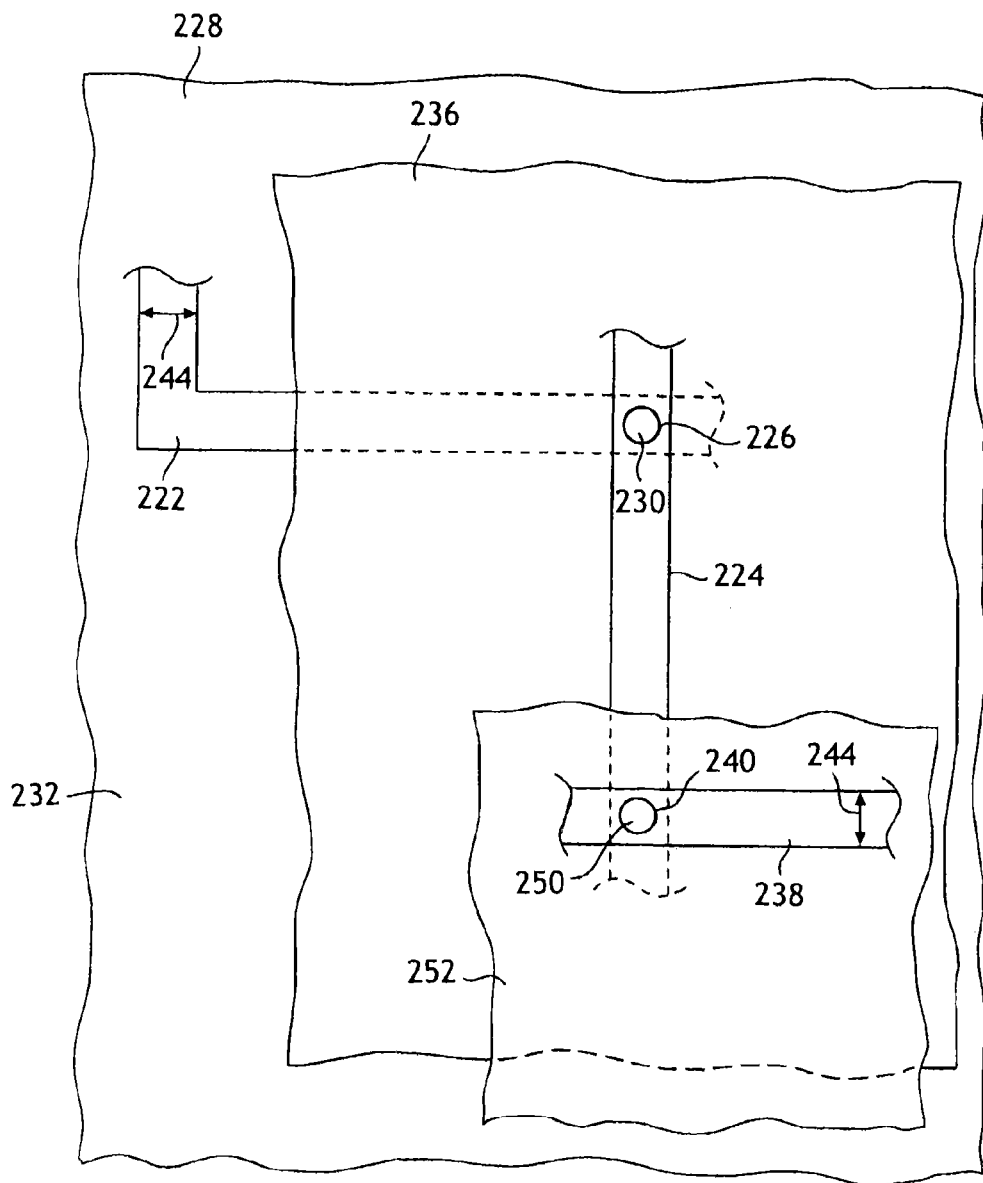


图 7A



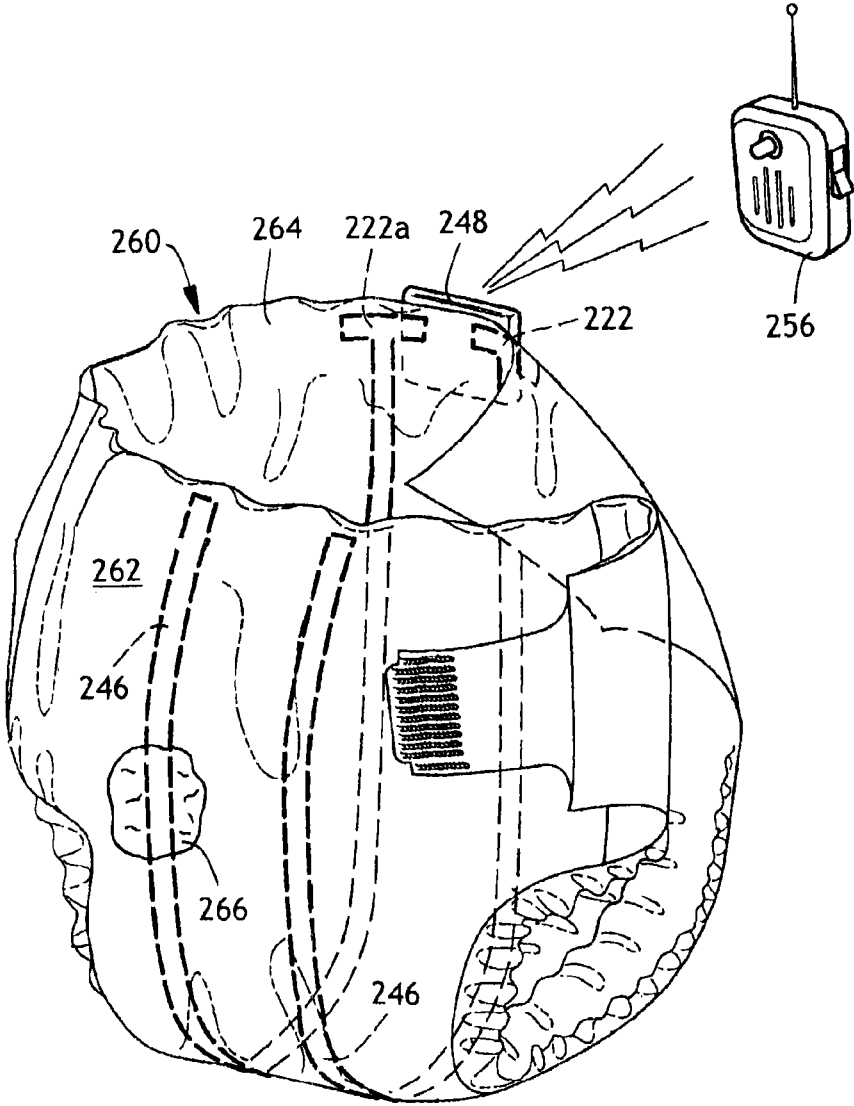


图 10

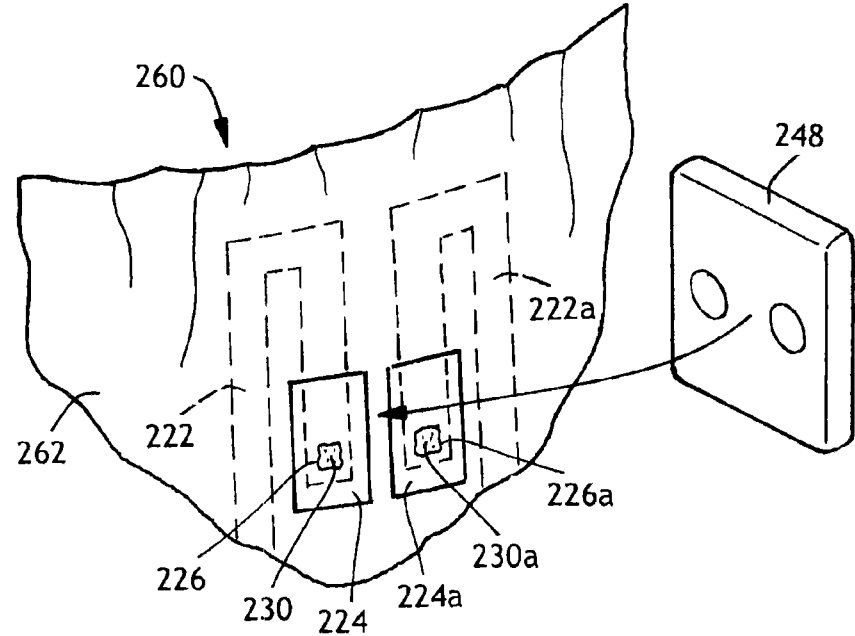


图 11