

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01C 7/02

H05B 3/14

H05B 3/34

H05B 3/20



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03814070.5

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663002A

[22] 申请日 2003.6.16 [21] 申请号 03814070.5

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 19 [33] JP [31] 178090/2002

[32] 2002. 6. 19 [33] JP [31] 178091/2002

[32] 2002. 7. 17 [33] JP [31] 208396/2002

[32] 2002. 7. 17 [33] JP [31] 208397/2002

[32] 2003. 1. 9 [33] JP [31] 3026/2003

[32] 2003. 2. 4 [33] JP [31] 26733/2003

[32] 2003. 3. 26 [33] JP [31] 85033/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2003/007600 2003. 6. 16

[87] 国际公布 WO2004/001775 日 2003. 12. 31

[85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 17

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 石井隆仁 安井圭子 寺门诚之

小原和幸 米山充

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

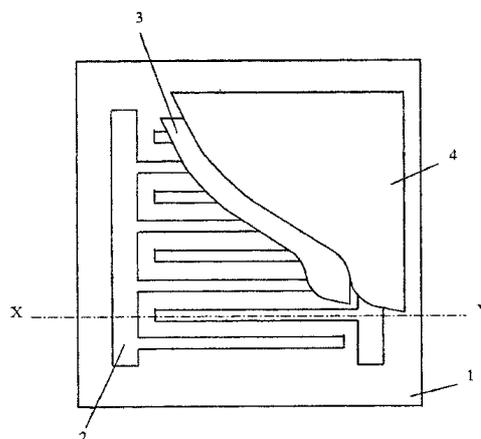
代理人 段承恩 田欣

权利要求书 7 页 说明书 42 页 附图 36 页

[54] 发明名称 柔性 PTC 发热体及其制造方法

[57] 摘要

根据本发明的柔软性 PTC 发热体，具有以下任一种的结构。电极和 PTC 电阻的一部分浸渍在柔性基材中。柔性基材由表面设置有凹凸形状的树脂发泡体或橡胶材料构成。电极和 PTC 电阻中的至少一方上设置有伸长变形部分。柔性基材具有粘结性，柔性基材或柔性覆盖材料具有伸长限制部。因此其柔软性丰富，并且振动耐久性优异。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种柔软性 PTC 发热体，其具有  
通过印刷形成的电极，  
通过印刷形成的、由所述电极给电的 PTC 电阻，  
浸渍了一部分上述电极和一部分上述 PTC 电阻的柔软性基材，  
至少覆盖所述电极和所述 PTC 电阻的，与所述柔软性基材接合的柔软性覆盖材料。
2. 如权利要求 1 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述柔软性基材具有无纺布和浸渍调整材料，所述浸渍调整材料调整形成所述电极的导电性糊和形成所述 PTC 电阻的 PTC 油墨在上述无纺布中的浸渍程度。
3. 如权利要求 2 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述浸渍调整材料由树脂类涂布材料和热熔结薄膜中的任何一种构成。
4. 如权利要求 2 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述无纺布由在所述浸渍调整材料的熔点可维持形状的、耐热性纤维形成。
5. 如权利要求 1 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述柔软性覆盖材料至少具有与所述柔软性基材的粘结性。
6. 如权利要求 1 所述的柔软性 PTC 发热体，其中在整个表面上设置凸凹截面形状。
7. 如权利要求 6 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述凸凹截面形状由雕刻加工和缝纫加工的任何一种方式构成。
8. 如权利要求 1 所述的柔软性 PTC 发热体，其中在所述柔软性基材上设置了开口部。
9. 如权利要求 2 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述无纺布是在所述柔软性 PTC 发热体的伸长方向上配置长纤维形成的正交纤维无纺布。
10. 如权利要求 2 所述的柔软性 PTC 发热体，其中进一步具有组装在所述无纺布的至少单轴方向上的导电线，并且所述导电线作为一部分所述电极发挥功能。

11. 如权利要求 1 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性基材包含, 具有可变形的开口部的油墨浸渍性柔软性网状基材, 以及具有可变形的开口部的油墨浸渍性柔软性纤维基材中的任何一种。

12. 权利要求 11 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性基材进一步含有与所述柔软性网状基材接合、并且具有不透过油墨性能的柔软性支撑基材。

13. 如权利要求 11 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性网状基材和所述柔软性纤维基材的任何一种中的开口部形成为菱形形状。

14. 如权利要求 11 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中作为所述柔软性网状基材和所述柔软性纤维基材的任何一种, 采用通过偏置定尺制成的正交纤维型无纺布。

15. 如权利要求 11 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性基材包含柔软性阻隔材料, 其以膜状浸渍并保持在所述柔软性网状基材和所述柔软性纤维基材中的任何一种上、并且具有不透过油墨的性能。

16. 如权利要求 15 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性阻隔材料由热熔结薄膜形成, 并且在形成所述电极的导电线糊和形成所述 PTC 电阻的 PTC 油墨的干燥温度下可维持形状。

17. 如权利要求 15 所述的柔软性 PTC 发热体, 其进一步具有对伸长有限制的编织网, 其接合在所述柔软性网状基材和所述柔软性纤维基材中的任何一种, 与所述柔软性阻隔材料之间, 限制所述柔软性网状基材和所述柔软性纤维基材中的任何一者的伸长。

18. 如权利要求 11 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中在所述柔软性网状基材和所述柔软性纤维基材中的任何一者残留开口部地形成所述电极和所述 PTC 电阻的至少一方, 并且所述柔软性覆盖材料覆盖整体。

19. 如权利要求 1 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性基材由与柔软性树脂薄膜接合的第 1 纤维基材形成,

所述柔软性覆盖材料由第 2 纤维基材形成, 该第 2 纤维基材接合了与所述柔软性树脂薄膜和所述第 1 纤维基材中的任何一者发生热熔结的热熔

结树脂薄膜。

20. 如权利要求 19 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述柔软性树脂薄膜包含烯烃类、聚氨酯类、苯乙烯类中的至少一种的热塑性弹性体。

21. 如权利要求 20 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述柔软性树脂薄膜进一步含有粘结性树脂。

22. 如权利要求 19 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述第 1 纤维基材和第 2 纤维基材分别由下述任一种材料形成：

在横向伸长 5% 时的负载在 7.5kgf 或其以下，且在纵向伸长 5% 时的负载为 7.5kgf 或其以上的无纺布和第 1 编织物中的任何一种，以及

至少一种在纵向、横向伸长 5% 时的负载均在 7.5kgf 或其以下的、具有菱形形状开口部的、通过变形而伸长的第 2 编织物。

23. 一种柔软性 PTC 发热体，其具有

通过印刷形成的电极，

通过印刷形成的、由所述电极给电的 PTC 电阻，

柔性基材，其由在表面上设置了凹凸形状的树脂发泡体和表面上设置了凹凸形状的橡胶材料中的任何一种构成，并在表面上设置有所述电极和所述 PTC 电阻，

至少覆盖所述电极和所述 PTC 电阻，并与所述柔软性基材接合的柔软性覆盖材料。

24. 如权利要求 23 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述柔软性基材进一步含有与所述树脂发泡体和所述橡胶材料中的任何一种贴合的树脂网。

25. 一种柔软性 PTC 发热体，其具有

不通过油墨性能的柔软性基材，

在所述柔软性基材上由导电线糊形成的电极，

由 PTC 油墨形成的、由所述电极给电的 PTC 电阻，

覆盖所述电极和所述 PTC 电阻的柔软性覆盖材料，

设置在所述电极和所述 PTC 电阻的至少 1 方上的伸长变形部。

26. 如权利要求 25 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述电极为梳形, 其具有主电极, 以及与所述主电极以及所述 PTC 电阻电连接的枝电极, 所述伸长变形部为形成波形形状的所述枝电极。

27. 如权利要求 25 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述伸长变形部为在具有开口部的可伸长变形的纤维材料上浸渍了所述 PTC 油墨的 PTC 电阻纤维, 将所述 PTC 电阻纤维作为所述 PTC 电阻使用。

28. 如权利要求 25 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述伸长变形部为设置在所述 PTC 电阻上的菱形形状的未涂布部分。

29. 如权利要求 25 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述伸长变形部为浸渍在所述具有开口部的网状纤维基材中形成的所述电极和所述 PTC 电阻。

30. 如权利要求 29 所述的柔软性 PTC 发热体, 具有柔软性树脂薄膜, 其接合在所述网状纤维基材的浸渍了所述电极和所述 PTC 电阻的面的背面。

31. 如权利要求 25 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述伸长变形部为在柔软性树脂薄膜上形成的所述电极和所述 PTC 电阻, 该柔软性树脂薄膜接合在具有开口部的网状纤维基材上。

32. 如权利要求 1、23、25 中任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述电极为梳形, 其具有主电极以及与所述主电极和所述 PTC 电阻电连接的枝电极, 并且具有至少限制所述主电极的纵向伸长的伸长控制部件。

33. 如权利要求 32 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述伸长控制部由编织状树脂网形成。

34. 如权利要求 1、23、25 中任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发热体, 其具有限制所述柔软性基材和所述柔软性覆盖材料至少之一伸长的伸长控制部件。

35. 一种柔软性 PTC 发热体, 其具有通过印刷形成的电极,

通过印刷形成的、由所述电极给电的 PTC 电阻，  
在表面上形成有所述电极和所述 PTC 电阻并具有粘结性的柔软性基  
材，

至少覆盖所述电极和所述 PTC 电阻，并与所述柔软性基材接合的柔软  
性覆盖材料，

所述柔软性基材和所述柔软性覆盖材料的至少之一具有伸长控制部  
件。

36. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发  
热体，进一步具备具有开口部的吸湿体，所述吸湿体与所述 PTC 电阻热接  
触。

37. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发  
热体，其中所述电极为梳形，其具有主电极以及与所述主电极和所述 PTC  
电阻电连接的枝电极，其中在所述主电极的纵向上在 5kgf 的负载下具有超  
过 0% 和 3% 或其以下的伸长，在所述枝电极的纵向上在 5kgf 的负载下具  
有 3% ~ 10% 的伸长，并且具有 15kgf 或其以上的断裂强度。

38. 如权利要求 1 记载的柔软性 PTC 覆盖材料，其中所述柔软性覆盖  
材料包含，树脂涂布材料、贴付有热熔接薄膜的无纺布，涂布有粘结剂的  
树脂发泡体，涂布有粘结剂的橡胶材料，皮革和人工皮革中的至少一种。

39. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发  
热体，其中设置有贯通柔软性发热体的内表面至表面的通孔。

40. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发  
热体，其进一步具有端子部，其一端与所述电极电连接，同时另一端与导  
线电连接，所述柔软性覆盖材料覆盖所述端子部。

41. 如权利要求 40 所述的柔软性 PTC 发热体，其中所述端子部具有  
导电性薄型材料和与所述导电性薄型材料的一端以及所述电极接合的导电  
性粘结材料。

42. 如权利要求 40 所述的柔软性 PTC 发热体，其进一步具有固定所  
述端子部的粘结性无纺布，所述柔软性覆盖材料覆盖所述粘结性无纺布。

43. 如权利要求 40 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述端子部配置在所述柔软性基材的表面, 所述电极的一部分以重叠在所述端子部的一端上的方式形成。

44. 如权利要求 40 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述端子部配置在所述柔软性基材内, 在所述柔软性基材上涂布形成所述电极的导电性糊, 使得所述电极的一部分在所述端子部的一端上形成。

45. 如权利要求 43 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中在所述端子部的印刷所述电极的位置处具有形成了图案的膏状焊剂。

46. 如权利要求 40 所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述端子部具有与所述电极电连接的焊剂未处理部分, 以及贯通所述柔软性覆盖材料并与导线连接的焊剂处理部。

47. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述柔软性基材包含第 1 柔软性基材以及第 2 柔软性基材, 该第 2 柔软性基材由以非膜状分散保持的具有油墨浸渍性的缓冲性基材形成;

所述 PTC 电阻形成在所述第 2 柔软性基材上,

所述电极形成在第 1 柔软性基材上,

所述电极和所述 PTC 电阻电接触,

柔软性覆盖材料覆盖全体。

48. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述电极和所述 PTC 电阻的至少之一含有作为粘合剂的树脂和弹性体中的任一种。

49. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述电极含有银和碳。

50. 如权利要求 1、23、25、35 任一项权利要求所述的柔软性 PTC 发热体, 其中所述 PTC 电阻含有结晶性树脂和炭黑的混炼·交联物和弹性体。

51. 一种柔软性 PTC 发热体的制造方法, 其具有以下步骤:

(A) 至少在柔软性网状基材的可变形的开口部中填充树脂的步骤,

(B)通过印刷在所述柔软性网状基材上形成电极,以及由所述电极给电的 PTC 电阻的步骤,

(C)除去所述树脂的步骤,

(D)用柔软性覆盖材料覆盖全体的步骤。

52. 如权利要求 51 所述的柔软性 PTC 发热体的制造方法,其中所述树脂为水溶性和水解性中的任一种,在 C 步骤中进行水处理。

53. 如权利要求 51 所述的柔软性 PTC 发热体的制造方法,其中所述树脂包含聚乙烯醇、羧甲基纤维素中的任何一种。

## 柔性 PTC 发热体及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及用于车座加热器或手握式加热器等中的，具有柔软性、可以安装在任意曲面形状上，并且具有自动温度调节功能的柔性 PTC 发热体及其制造方法。

### 背景技术

现有技术中的 PTC 发热体的构造示于图 42A、B 中。现有的 PTC 发热体在基材 200 上具有一对梳形电极（以下称为电极）201、202，以及处于由其给电位置上的 PTC 电阻 203（以下称为电阻）。基材 200 由陶瓷或经绝缘处理过的金属板、或者聚酯薄膜等的完全无柔软性或缺乏柔软性的材料形成。电极 201、202 通过印刷、干燥导电性糊获得。电阻 203 通过印刷、干燥 PTC 组合物油墨（以下称为 PTC 油墨）获得。然后，将基材 200 以及与基材 200 具有相同材质的覆盖材料 204 对电极 201、202 和 PTC203 进行覆盖，从而进行保护。此外，图 41A 是将一部分电阻 203、覆盖材料 204 开口显示的图。

在采用聚酯薄膜作为基材 200、覆盖材料 204 的情况下，在覆盖材料 204 上，例如预先粘结聚乙烯类热熔性树脂。将基材 200、电极 201、202、电阻 203 以及覆盖材料 204 通过其相粘结。PTC 电阻在现有技术中作为过电流保护元件或小型且具有特殊形状的发热体，以便在不施加弯曲等的机械应力的情况下进行固定而使用，例如，用于机动车的车门镜子等的除露、除霜。另外，在实用上需要用于给电的端子，但在图中未示出。

作为形成电阻 203 的 PTC 油墨，可通过将包含结晶性高分子的基体聚合物以及炭黑、金属粉末、石墨等的导电性物质分散在溶剂中形成。这种

油墨在特开昭 56-13689 号公报、特开平 6-96843 号公报、特开平 8-120182 号公报等中公开。

电阻 203 具有随温度上升电阻值上升，并且在到达某一温度时，电阻值急剧增加而进行自动温度调节的特性。这种电阻温度特性称作 PTC（正温度系数 Positive Temperature Coefficient）特性。具有该 PTC 特性的电阻称为 PTC 电阻。该特性可认为是由于温度上升使得结晶性高分子的体积膨胀，造成导电性物质的导电通路切断，伴随着该情况，电阻上升，由此而表现该特性。

但是，现有的 PTC 发热体，由于在如上所述的缺乏柔软性的基材 200 上形成，因此不能组装到汽车座椅中，不适于身体的用途以及不适于安装在把手等的曲面形状物体上。

如果将树脂或弹性体等的柔软性树脂薄膜用于基材 200 中，则可以形成暂时具有柔软性的 PTC 发热体。但是，在施加伸长等的机械应力的情况下，存在在电极 201、202 或电阻 203 上发生断线或龟裂的可能性。PTC 特性是由于结晶性高分子的热体积变化，使得导电性物质的连锁状态变化而产生的。由此，可容易想象，基材的物理和机械尺寸的变化对 PTC 电阻的特性有显著的影响。因此，还未开发出具有柔软性并且在施加反复弯曲的负载的实用环境下耐用的 PTC 发热体。

## 发明的公开

本发明的柔软性 PTC 发热体具有印刷形成的电极以及由其给电的 PTC 电阻，并且具有以下任何一种构成。

- 1) 电极和 PTC 电阻的一部分浸渍在柔性基材中。
- 2) 柔性基材由表面设置有凹凸形状的树脂发泡体或橡胶材料构成。
- 3) 电极和 PTC 电阻中的至少一方上设置有伸长变形部分。
- 4) 柔性基材具有粘结性，柔性基材或柔性覆盖材料具有伸长控制部。

## 附图的简要说明

图 1A 为显示根据本发明实施形式 1 的 PTC 发热体构成的部分开口平面图。

图 1B 为图 1A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 2 为根据本发明实施形式 2 的 PTC 发热体的剖面图。

图 3 为根据本发明实施形式 3 的 PTC 发热体的剖面图。

图 4 为根据本发明实施形式 4 的 PTC 发热体的剖面图。

图 5 为根据本发明实施形式 6 的 PTC 发热体的剖面图。

图 6A 为根据本发明实施形式 7 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 6B 为图 6A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 7 为根据本发明实施形式 8 的 PTC 发热体的剖面图。

图 8 为根据本发明实施形式 9 的 PTC 发热体的剖面图。

图 9A 为根据本发明实施形式 11 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 9B 为图 9A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 10 为根据本发明实施形式 12 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 11A 为根据本发明实施形式 13 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 11B 为图 11A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 12 为根据本发明实施形式 14 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 13 为根据本发明实施形式 15 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 14A 为根据本发明实施形式 16 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 14B 为图 14A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 15A 为根据本发明实施形式 17 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 15B 为图 15A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 16 为根据本发明实施形式 18 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 17 为根据本发明实施形式 19 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 18 为根据本发明实施形式 20 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 19A 为根据本发明实施形式 21 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 19B 为图 19A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 20A 为根据本发明实施形式 22 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 20B 为图 20A 的 PTC 发热体的重要部分的剖面图。

图 21 为根据本发明实施形式 23 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 22 为根据本发明实施形式 24 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 23A 为根据本发明实施形式 25 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 23B 为图 23A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 24 为根据本发明实施形式 26 的 PTC 发热体的重要部分的剖面图。

图 25A 为根据本发明实施形式 27 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 25B 为图 25A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 26 为根据本发明实施形式 28 的 PTC 发热体的剖面图。

图 27 为根据本发明实施形式 28 的 PTC 发热体的变形图像的图。

图 28 为根据本发明实施形式 29 的 PTC 发热体的剖面图。

图 29A 为根据本发明实施形式 30 的 PTC 发热体结构的部分开口平面图。  
图。

图 29B 为图 29A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 30A 为根据本发明实施形式 31 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 30B 为图 30A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 31A 为根据本发明实施形式 31 的 PTC 发热体的柔软性纤维基材图像的图。  
图。

图 31B 为图 31A 中柔软性纤维基材变形时,开口部形状变化模样的图。

图 32A 为根据本发明实施形式 32 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 32B 为图 32A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 33A 为根据本发明实施形式 33 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 33B 为图 33A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 34A 为根据本发明实施形式 34 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 34B 为图 34A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 34C 为图 34B 重要部分放大的剖面图。

图 35A 为根据本发明实施形式 35 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 35B 为图 35A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 36 为根据本发明实施形式 36 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 37 为根据本发明实施形式 37 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 38A 为根据本发明实施形式 38 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 38B 为图 38A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 39A 为根据本发明实施形式 39 的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 39B 为图 39A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 40A 为根据本发明实施形式 40 的 PTC 发热体结构的部分开口平面图。

图 40B 为图 40A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

图 41 为本发明实施形式 40 中, 组装有柔软性 PTC 发热体的座椅的剖面图。

图 42A 为现有的 PTC 发热体的部分开口平面图。

图 42B 为图 42A 的 PTC 发热体的 X-Y 位置处的剖面图。

### 实施发明的最佳形式

以下对本发明的实施形式进行说明。此外, 对于同样的结构附上相同的符号进行说明, 并省略其详细说明。

#### (实施形式 1)

图 1A 为显示根据本发明实施形式 1 的 PTC 发热体的部分开口平面图。图 1B 为 X-Y 位置处的剖面图。柔软性基材 (以下称为基材) 1 具有阻气性和防水性, 并浸渍有油墨等的液体。例如, 通过在由长纤维形成的聚酯无纺布的表面上贴合聚氨酯类热熔性薄膜而构成。梳形电极 (以下称为电极) 2 通过丝网印刷并干燥银或炭黑等的导电性颗粒分散在树脂溶液中形成的导电性糊而获得。PTC 电阻 (以下称为电阻) 3 通过将 PTC 油墨进行丝网印刷并干燥获得。此外, 导电性糊和 PTC 油墨均包含具有柔软性的树脂类粘合剂, 因此干燥后形成的印刷物保持某种程度的柔软性。柔软性覆盖材料 (以下称为覆盖材料) 4 具有阻气性和防水性, 通过将基材 1 全部

覆盖而保护电极 2 和电阻 3。覆盖材料 4 通过在由长纤维形成的聚酯无纺布的表面上贴合聚酯类热熔性薄膜构成，在聚酯类热熔性薄膜侧与基材 1 粘合。

PTC 油墨例如按照以下的顺序进行制造。将预定量的乙烯-醋酸乙烯酯共聚物和聚乙烯树脂等的结晶性树脂、炭黑、化学交联剂或偶合剂等的亲和性赋予试剂按照规定量进行混炼。此后，进行热处理，获得混炼物。接着，将其粉碎，并用 3 根辊将该粉碎物与丙烯腈-丁二烯橡胶类粘结剂等柔软性粘合剂进行混炼压碎。进一步用溶剂将其稀释，由此获得 PTC 油墨。

此外，在本实施形式中将电极 2 构成为梳形。通过这样构成，可对电阻 3 进行有效地给电。

通过该构成，将构成电极 2 和发热体 3 的材料的一部分浸渍在基材 1 中。此外，浸渍的程度越多，则 PTC 发热体的振动耐久性越好。所谓振动耐久性，指的是作为汽车座椅加热器的柔软性评价的一个方面，是将直径为 165mm 的半圆球假想为人的膝头，反复地从汽车座椅表面按压下 50mm。该评价要求实用上即使施加 100 万次或其以上的振动次数，电阻值变化仍为 10% 或其以下。

通过使用不具有液体浸渍性能的聚酯薄膜与本实施形式一样的方式制作 PTC 发热体，在进行上述评价时，在约 30 万次时，由于梳形电极断线造成电阻值上升。与此相对，在采用了具有液体浸渍性能的基材 1 的本实施形式中的 PTC 发热体，可明确地达到目标。直至电阻值变化达到 10%，加振次数为 130 万次。此外，通过进一步使用由浸渍保持性能更高的短纤维形成的基材制成的 PTC 发热体，直至加振次数为 300 万次，其性能仍然良好。由此可知，基体材料越容易浸渍导电性糊和 PTC 油墨，振动耐久性越优异。

此外，构成基材 1 的聚氨酯类热熔性薄膜具有的熔点在形成电极 2 的导电性糊或形成电阻 3 的 PTC 油墨的干燥温度或其以下。具体地说，导电性糊或 PTC 油墨的干燥温度为 150℃，热熔性薄膜的熔点为约 120℃。因

此，在贴合热熔性薄膜的温度下，导电性糊和 PTC 油墨具有流动性，可浸渍在基材 1 中。

此外，电极 2 和电阻 3 四周全部被具有阻气性和防水性的基材 1 和覆盖材料 4 所覆盖。因此，可确实地防止其与作为劣化原因的氧、水蒸气、水分等的外部气体接触，提供可靠性高的 PTC 发热体。

### (实施形式 2)

图 2 是显示根据实施形式 2 的 PTC 发热体的剖面图。除基材以外的结构与实施形式 1 相同。此外，柔软性覆盖材料未图示出。基材由浸渍调整了的无纺布（以下称为无纺布）5 形成。无纺布 5 是通过将耐热纤维无纺布（以下称为无纺布）6 适量地浸渍在树脂涂布材料中，并干燥获得的。此外，无纺布 6 为纤维正交纤维形成的聚酯无纺布。在无纺布 5 上，通过印刷·干燥导电性糊获得电极 2，并且进一步在其上通过印刷·干燥 PTC 油墨形成电阻 3。

基材由无纺布 5 形成，在制作时可防止导电性糊和 PTC 电阻油墨透过，实施良好的丝网印刷。由此，对涂布量和电阻值进行确实地管理。印刷涂布量依存于版的网目以及该油墨的粘度等的印刷条件。此外，基材 1 的表面性状，即表面平滑性、浸渍性等也受到较大影响。因此，通过适量浸渍涂布材料、对表面进行调整后，再印刷、涂布导电性糊和 PTC 油墨。由此，可时常确保稳定的涂布量，提供具有适当品质的 PTC 发热体。另外，通过在涂布材料上使用柔软性树脂，也不会损坏 PTC 发热体的柔软性。

另外，无纺布 5 上的电极 2 和电阻 3 形成一部分浸渍在聚酯无纺布中作为基材的结构。由此，可维持振动耐久性。

如实施形式 1 中所述，振动耐久性在越采用容易浸渍导电性糊和 PTC 油墨的基材时越优异。但是，浸渍量越多，则导电性糊和 PTC 油墨的涂布量越大，成本将提高。此外，涂布的偏差变大，难以发挥具有再现性的 PTC 特性。因此为确保适当的涂布量，优选对浸渍量进行调节。在本实施形式中，由浸渍调整过了的无纺布 5 构成基材，对导电糊和 PTC 的涂布量进行

调整。

此外，在本实施形式中，作为无纺布 5 的底部基材的无纺布 6 为长纤维的聚酯无纺布，但不仅限于此。也可以使用聚丙烯或尼龙等的合成纤维或棉等的天然纤维。

另外，作为涂布材料，优选丙烯酸类树脂、聚氨酯类树脂、酰胺类树脂、酯类树脂、酯聚氨酯类树脂、硅类树脂等的胶乳。这些树脂具有柔软性，其胶乳是将树脂成分乳化、分散在水或有机溶剂中形成的。这些材料对聚酯类无纺布的粘结性良好，干燥后的产物具有耐热性，并且对 PTC 油墨无不利的影响。特别是由于聚氨酯类、酯类、硅类树脂可改善 PTC 特性，因此更加优选。

### (实施形式 3)

图 3 显示了根据实施形式 3 的 PTC 发热体的剖面图。此外，在图中未示出柔软性的覆盖材料。与实施形式 2 不同的方面是采用浸渍调整过的无纺布（以下称为无纺布）7 代替无纺布 5。无纺布 7 是在聚酯等的耐热纤维无纺布（以下称为无纺布）6 上贴附热熔性薄膜（以下称为薄膜）8 构成的。

通过该构成，热熔性薄膜 8 控制导电性糊和 PTC 油墨在无纺布 6 上的浸渍性能和涂布量。由此，可获得稳定的品质偏差小的柔软性 PTC 发热体。此外，薄膜 8 的热性质也附加在 PTC 电阻上。因此，根据薄膜 8 的种类，PTC 的特性被改善。并且由于电极 2 和 PTC 电阻 3 通过薄膜 8 进一步确实地从外部气体被遮蔽，因此可提供长期可靠性高的柔软性 PTC 发热体。

此外，在本实施形式中为了调整浸渍性能而采用热粘结薄膜。但是如果简单地贴附热粘结薄膜，以薄膜状进行使用时，导电性糊和 PTC 油墨对作为基材的无纺布 6 的浸渍性降低，结果使得振动耐久性降低。因此在无纺布 6 上贴附薄膜 8 后，在薄膜 8 熔点或其以上的温度进行热处理，使得薄膜 8 与无纺布 6 的表面形状充分溶和，并使一部分渗透到无纺布 6 内而使用。通过这种方式，在其上印刷的导电性糊和 PTC 油墨也形成一部分浸渍在无纺布 6 内的结构，可维持振动耐久性。

另外，作为薄膜 8，优选采用乙烯-醋酸乙烯酯类树脂、聚氨酯类树脂、酯类树脂、酯聚氨酯类树脂。这些薄膜 8 与实施形式 2 中所说明的树脂类涂布材料一样具有柔软性，并且对 PTC 油墨无不利影响。特别是采用聚氨酯类、酯聚氨酯类树脂时，可改善 PTC 特性，因此优选。

#### (实施形式 4)

图 4 为根据实施形式 4 的 PTC 发热体的剖面图。此外，未图示柔软性覆盖材料。本实施形式和实施形式 3 的不同点在于，作为形成浸渍调整的无纺布 9 的基底的耐热性纤维无纺布，为将纺粘型非织造织物 10 和射流喷网法非织造织物 11 贴合形成的层叠结构。

与单独的纺粘型非织造织物 10 在变形时会发生声响相对，通过将其与射流喷网法非织造织物 11 贴合，则可防止该现象。此外，可对 PTC 发热体附加容积感，改善触摸性能。

纺粘型和射流喷网法是无纺织物制造方法的种类。纺粘型非织造织物是在直接纺丝后，在热辊（压花）的点（dot）上使纤维互相发生热粘结，由此结合形成的；射流喷网法非织造织物是在高压水流下使纤维互相交织形成的。由于射流喷网法非织造织物 11 柔软并且蓬松，因此可防止发生声响。

此外，也可以用用针进行编织使得纤维交织形成针刺织物代替射流喷网法非织造织物 11。

另外，在本实施形式中，适用将实施形式 3 中作为耐热性纤维无纺布的纺粘型非织造织物和射流喷网法非织造织物或针刺织物贴合形成的层叠结构。将这种耐热纤维无纺布适用于实施形式 2 时，也可获得同样的效果。

#### (实施形式 5)

本实施形式和实施形式 4 的不同点在于，用化学粘合代替纺粘，此外，采用粘合剂以点将射流喷网法非织造织物或针刺织物 11 贴合。另外，化学粘合是用粘结剂（树脂）将纤维互相粘结，是无纺织物的一种制造方法。

由于纺粘型非织造织物是用热使树脂熔解、结合形成的，因此在该部

位厚度必然增加，或者促进结晶化。因此，有时原料本身的柔软性降低。另一方面，由粘结剂以点进行化学粘合，通过选择具有柔软性的粘结剂，不会损害原料本身的柔软性。由此，可获得具有柔软性的基材。在本实施形式中，全部类型的无纺布通过用粘合剂点结合形成，可进一步获得柔软性高的浸渍调整的无纺布。另外，作为粘结剂，优选使用聚氨酯类树脂、丙烯酸类树脂。

### (实施形式6)

图5中显示了根据实施形式6的PTC发热体的剖面图。在本实施形式中，作为柔软性基材（以下称为基材）12，采用表面上附加有凸凹形状的树脂发泡体或橡胶片。在其表面上通过印刷形成电极2和电阻3。此外，在图中未示出在其上形成的柔软性覆盖材料。树脂发泡体具有单独·连续的气泡。如果为单独的气泡的话，其截面必然形成具有凸凹形状的表面，此后可直接使用。另外，如果为连续的气泡的话，通过在表面上涂布涂布材料等对表面进行调整后使用。树脂发泡体，例如由聚氨酯或烯烃类热塑性弹性体泡沫等形成。为橡胶片的情况下，例如通过在成形时附加布纹，可在表面上形成凸凹形状。

通过上述任何一种结构，使得在表面上印刷、干燥形成的电极2、电阻3的截面形成凸凹形状，好像是缩小的状态。因此，电极2、PTC电阻相对伸长应力具有余量。由此，即使在基材12伸长的情况下，也会降低施加在电极2和电阻3上的应力。另外，在本实施形式中，基材12对伸长无限制，因此，优选图中未示出的柔软性覆盖材料具有限制伸长的作用。

### (实施形式7)

图6A、B分别为实施形式7的部分开口的平面图、剖面图，在图中未示出柔软性覆盖材料。柔软性基材13是在树脂发泡体14的表面上贴合树脂网15形成的。树脂网15例如由聚酯、聚丙烯或聚酰胺等的纤维构成。

通过该构成，在表面上印刷形成的电极2和电阻3被附加凸凹截面形

状，对伸长应力具有余量。另外，树脂网 15 限制了伸长。由此保护了电极 2 和电阻 3。并且，通过选择树脂网 15 的材质，由印刷形成的电极 2 和电阻 3 形成浸渍结构，可获得振动耐久性强的柔软性 PTC 发泡体。

另外，通过用橡胶片代替树脂发泡体 14 也可以获得同样的效果。

#### (实施形式 8)

图 7 为根据实施形式 8 的 PTC 发热体的剖面图。柔软性覆盖材料（以下称为覆盖材料）16 通过采用聚酯类树脂类胶乳进行涂布构成。覆盖材料 16 具有与柔软性基材 1 的粘结性。其它构成与实施形式 4 一样。或者也可适用在实施例 1-3 中。

在本实施形式中，通过采用树脂类胶乳进行涂布，将电极 2 和电阻 3 与外部大气阻隔。作为树脂类胶乳的溶剂，多数情况下采用水，树脂类胶乳的干燥可在 100℃或其以下实施。因此，制造的 PTC 电阻几乎不发生电阻值改变，具有稳定的 PTC 特性，可获得具有良好的耐振动性能的柔软性 PTC 发热体。

#### (实施形式 9)

图 8 为根据实施形式 9 的 PTC 发热体的剖面图。柔软性覆盖材料 17 通过在聚酯类无纺布（以下称为无纺布）18 上贴合热熔薄膜（以下称为薄膜）19 构成。无纺布 18 由射流喷网法非织造织物等形成。薄膜 19 由聚酯类热熔薄膜等形成。隔着薄膜 19，使得柔软性基材 1、电极 2、电阻 3 与无纺布 18 相粘结。基材 1 的构成与实施形式 4 中的一样，也可以具有与实施形式 1-3 相同的构成。

通过该构成，可获得良好的耐振动性能，并且通过薄膜 19 将电极 2 和电阻 3 与外部大气阻隔，同时在 PTC 发热体上附加了无纺布 18 的机械强度。

#### (实施形式 10)

根据实施形式 10 的 PTC 发热体的截面构造与实施形式 9 一样。在本实施形式中，代替覆盖材料 17，采用实施形式 7 中作为基材说明的树脂发泡体，或者在橡胶片上涂布粘结剂。对其它结构的说明与实施形式 9 一样。

通过该结构，可获得良好的耐振动性能，在电极 2 和电阻 3 与外部大气阻隔的同时，可将树脂发泡体或橡胶片的柔软性、柔软感附加于 PTC 发热体。特别是在采用树脂发泡体的情况下，PTC 电阻形成较高的绝热状态。因此，可将人体的温暖感觉控制在适当范围内，同时提高 PTC 电阻的发热温度，可抑制饱和稳定时所消耗的电力。

#### (实施形式 11)

图 9A, B 分别为根据实施形式 11 的 PTC 发热体的部分开口的平面图、剖面图。在本实施形式中，在整个 PTC 发热体上通过雕刻加工，设置凹凸形状 20。所谓雕刻加工，指的是通过具有凸凹表面的热板进行印压，使截面形状形成凸凹形状的加工方法。另外，在本实施形式中，柔软性基材 1 也可以不必具有油墨浸渍性。即，可以由乙烯-醋酸乙烯酯类树脂、聚氨酯类树脂、酯类树脂、酯聚氨酯类树脂等形成的柔软性薄膜，也可以为实施形式 1-4 中一样的基材。

通过该构成，可对 PTC 发热体附加柔软性的同时，对伸长具有余量。此外，通过机械或热方式形成凸凹形状，可在早期使 PTC 电阻的电阻值稳定。

#### (实施形式 12)

图 10 为根据实施形式 12 的 PTC 发热体的部分开口的平面图。在实施形式 11 中，是通过雕刻加工附加了凸凹形状的，但在本实施形式中采用的是缝编（接缝）加工。其他构成与实施形式 11 一样。与雕刻加工一样，通过附加缝编加工部分 21，对 PTC 发热体附加柔软性。另外，由缝编加工部分 21 限制了 PTC 发热体的伸长，因此保护了电极 2 和电阻 3。另外，虽然由缝编加工使得接缝打开，但通过采用实施形式 8 中所述的树脂类胶

乳进行覆盖，对电极 2 和电阻 3 进行保护，使其不受外部气氛影响。

如上所述，根据实施形式 1-5、8-12，将电极 2 和电阻 3 的一部分浸渍在柔软性基材中进行配置。此外，根据实施形式 6, 7，使得电极 2 和电阻 3 的截面形成凹凸形状。因此，可提高振动耐久性，获得稳定品质的柔软性 PTC 发热体。

此外，通过采用浸渍调整的无纺布作为柔软性基材，可提供发挥具有再现性的 PTC 特性，可抑制无用成本提高的柔软性 PTC 发热体。

#### (实施形式 13)

图 11A 显示了本实施形式的 PTC 发热体的部分开口的平面图，图 11B 为 X-Y 位置处的剖面图。柔软性基材（以下称为基材）1 浸渍了油墨等的溶液。例如，是长纤维形成的聚酯无纺布上设置了开口部 32 的基材。此外，电阻 3 不是全面设置，而是被分割设置，在电阻 3 之间设置有开口部 32。开口部 32 可以预先在基材 1 上穿孔制作。在开口部 32 处不配置电阻 3，将开口部 32 作为弯曲部位，向 PTC 发热体附加柔软性。此外，在将这种 PTC 发热体适用于座席的情况下，可提高座下时的接触感和柔软性。此外，通过与帕尔贴元件等的组合，由开口部 32 吹出冷风，可增加舒适性。

此外，在本实施形式中，也可以向电极 2 的主电极切入切口，或者在位于开口部 32 弯曲部位的电极 2 实施与实施形式 11 一样的雕刻加工。由此，可进一步提高柔软性。

#### (实施形式 14)

在本发明的实施形式 14 中，采用图 12 进行说明。构成柔软性基材的正交纤维无纺布（以下称为无纺布）36 由聚酯纤维形成，具有多个开口部 37。对应于无纺布 36 的纤维宽度，在无纺布 36 上通过印刷形成梳形电极（以下称为电极）2 和 PTC 电阻（以下称为电阻）3。电极 2 和电阻 3 以浸渍在无纺布 36 的纤维内的状态，即以聚酯长纤维一根一根被涂布的状态形成。由此，无纺布 36 形成振动耐久性极优异的结构，构成拉伸强度强的

基材。此外，优选电极 2 的主电极 38 的导电糊浸渍量比辅助电极 39 更多。在为聚酯薄膜等的无液体浸渍性的基材的情况下，为防止主电极 2 的电位下降，需要加大主电极 2 的印刷宽度。在本实施形式中，通过增加导电糊的浸渍量，而不加宽印刷宽度，可防止电位下降。此外，在图中未示出柔软性覆盖材料。

辅助电极 39 和电阻 3 只需必要的最小限度的涂布量便足够。因此，优选预先在无纺织物 36 的印刷部分上适量地浸渍树脂胶乳并干燥，对浸渍量进行调节。如上所述，向基材的浸渍量越多，振动耐久性越高。但是，浸渍量越增加，导电糊和 PTC 油墨的涂布量越多，使得成本提高。另外，涂布偏差变大，存在难以发挥有再现性的 PTC 特性的问题。因此，为确保适当的涂布量，优选调节浸渍量。在此，可采用实施形式 2 和 3 中所说明的方式。

另外，在无纺织物 36 交叉部位的粘结，优选通过热采用粘结剂实施。在采用热进行熔结时，该部位厚度增加，成形为一体，同时促进了结晶化，从而固定。在采用粘结剂时，采用具有柔软性的粘结剂，例如聚氨酯类、丙烯酸类共聚物等，可发挥无纺织物 36 原材料本身的柔软性。在为棉纤维等的具有自粘结力的基材的情况下，无需粘结剂。在采用这种纤维材料的情况下，通过预先在面状正交方向上配置纤维，此后采用水流扩张纤维间距，设置开口部，由此可制造无纺织物 36。

#### （实施形式 15）

在本发明的实施形式 15 中，采用图 13 进行说明。与图 12 的不同点在于，图 12 中的主电极 38 由铜线等的金属导电线 40 构成，制作出组装有导电线 40 的无纺织物 36。导电线 40 和由导电糊形成的辅助电极 39 通过在导电线 40 周围的无纺织物内浸渍·固定导电糊而进行导通。

如上所述，实施形式 14 中的主电极 38 是设置为使得在其长度方向上不会发生电位降低。但是，由于主电极 38 由银糊构成，因此加热尺寸越大，成本变得越高。因此，通过将主电极改变为导电线 40，即使在加热尺寸较

大的情况下，也较便宜。

此外，这种具有多个开口部 37 的结构，在采用覆盖整体的覆盖材料、例如树脂薄膜等时，也不会损坏柔软性。因此，如果采用树脂胶乳等的树脂类涂布材料作为柔软性覆盖材料的话，在残留开口部 37 的状态下，电极 2 和电阻 3 的四周被覆盖。由此，可将电极 2、电阻 3 与外部气体隔离，可靠性提高。

作为树脂类涂布材料，可采用丙烯酸类树脂、聚氨酯类树脂、酰胺类树脂、酯类树脂、酯聚氨酯类树脂、硅类树脂等的胶乳。由于这些胶乳是将树脂成分乳化分散在水或有机溶剂中形成的，因此与聚酯无纺布的粘结性良好，并且附与其柔软性，其干燥后的产物也具有耐热性，并且对 PTC 油墨无不利影响。特别是聚氨酯类、酯类、硅类树脂胶乳具有改善 PTC 特性的效果，是有效的。

此外，在本实施形式中，柔软性基材也不必仅限于长纤维的聚酯无纺布。聚丙烯或尼龙等的合成纤维或棉等的天然纤维也可。

#### (实施形式 16)

对于本发明的实施形式 16 采用图 14A, B 进行说明。与图 13 的不同点在于，在 PTC 发热体上以热接触的方式配置具有开口部的吸湿体 41。

吸湿体 41 在空气中水蒸气分压为吸附平衡蒸气压以上的情况下吸湿。此外，如果温度上升，则放出水蒸气进行再生。在本实施形式中，在再生吸湿体 41 时采用 PTC 发热体。在吸湿体 41 呈再生过的状态下，再次吸湿。而且再生时放出的水蒸气在加湿时进行利用。由此，作为除湿、加湿设备，可将 PTC 发热体作为其再生热源进行利用。通过利用 PTC 发热体，将其发热温度设定为吸湿体 41 的再生温度。通过这种方式，由于不会使吸湿体 41 过热，因此可提高吸湿体 41 的可靠性，提供安全性高的除湿、加湿设备。在将这种除湿、加湿设备安装至汽车座椅等的座椅中时，除了具有与实施形式 13 到 15 一样的加温效果以外，还可除去蒸气，并可反复对该效果进行再生。

吸湿体 41 是通过在具有开口部的耐热无纺布上使吸水性树脂以溶液状态进行吸液、干燥并在无纺布上附着吸水性树脂后，在吸水性树脂上吸收吸湿剂水溶液并干燥获得。耐热无纺布由聚酯等的具有吸液性的材料制成。吸湿剂由氯化钙等的无机盐类形成。

作为一般的吸湿剂，已知的有硅胶、沸石、氯化钙等。硅胶、沸石的吸湿量最大可达到自重的 50% 左右，与此相对，氯化钙等的无机盐类最大可达到自重的 3 倍。尽管无机盐类具有这样强的吸湿量，但不太使用，其原因是由于吸湿而形成液体。但是，无机盐类可通过保持在吸水性树脂中，即使吸湿形成液体，也可以由吸水性树脂保持为固体状态。

作为吸水性树脂，优选采用聚乙烯醇类共聚物、聚氨酯类共聚物、聚烯化氧类共聚物等的任何一种树脂。一般所采用的丙烯酸类共聚物吸收水，但是几乎不吸收如无机盐类水溶液那样的电解质水溶液。上述共聚物即使对电解质水溶液也充分地吸收。此外，作为无机盐类，由于氯化锂、氯化钙等具有较强的吸湿性，因此优选。此外，也可以将氯化锂、氯化钙等组合使用。通过这些吸水性树脂和无机盐类组合，可获得其自重 1.5 倍的吸湿量。

此外，在其它实施形式中，在 PTC 电阻具有开口部的情况下，也可使其构成与本实施形式一样的具有吸湿体 41。

#### (实施形式 17)

图 15A、B 分别显示根据实施形式 17 的 PTC 发热体部分开口了的平面图和剖面图。柔软性网状基材(以下称为基材)51 具有可变形的开口部，并且具有油墨浸渍性。基材 51 由棉或聚酯等的材质形成，并呈网状。柔软性支撑基材(以下称为基材)52 具有油墨不通过性能，在基材上通过热熔或粘结而结合。基材 52 具有作为不通过油墨的阻隔材料的功能以及形成 PTC 发热体骨架的功能。此外，基材 51 和基材 52 一起形成柔软性基材。基材 52 是在射流喷网法非织造织物(无纺布)、弹力织物材料或者发泡聚氨酯等的发泡体上浸渍例如树脂胶乳等形成的、施加了使油墨不通过处理

的材料。射流喷网法非织造织物的目付量（单位面积重量）小，即使浸渍油墨，也不能固定呈面状，而形成沿着纤维筋络保持浸渍油墨的结构。弹力织物材是在射流喷网法非织造织物上浸渍橡胶状胶乳后，通过交织、干燥形成的材料。通过将这种基材 51 和基材 52 组合，在其上构成梳形电极（以下称为电极）2、PTC 电阻（以下称为电阻）3 和柔软性覆盖材料（以下称为覆盖材料）4。对于电极 2、电阻 3，与实施形式 1 一样。覆盖材料 4 例如与实施形式 8 一样，由树脂胶乳等的干燥薄膜形成。

在本实施形式中，是在印刷有电极 2 和电阻 3 的基材 51 的下部配置有基材 52。作为基材 51 的原材料，虽然采用聚酯或棉、或二者的混纺品，但是材料本身具有一定程度差别的油墨浸渍性。聚酯为亲油的，棉为亲水的。因此，单独的基材 51 会使得油墨泄漏。基材 52 可防止该油墨泄漏，改善丝网印刷性。此外，PTC 特性主要由保持浸渍在基材 51 中的电阻 3 产生。

此外，在基材 51 上与该网状图案相对应主要印刷电极 2 和电阻 3，在基材 51 内使得电极 2 和电阻 3 形成以 3 维状适度浸渍保持着的状态。因此，可发挥出与实施形式 1 一样的柔软性，同时即使基材 51 在被施加成伸长的状态，由于网状开口部变形，使得电阻值的变化限制在最小限度中。如在现有技术中，由于电极 2 和电阻 3 被印刷为平面状，因此不仅不能发挥出柔软性，而且例如在 5% 的伸长变形时，电阻值上升 1 个数量级。与此相对，根据本实施形式的 PTC 发热体，在 5% 的伸长变形时，电阻值变化被抑制在 30% 以内。

此外，作为基材 52，采用以 3 维状保持浸渍油墨的射流喷网法非织造织物或树脂发泡体，形成油墨不通过层。通过该结构，通过基材 51 的导电糊或 PTC 油墨不形成面状，而是以 3 维状分散保持着。由该结构，可将基材 52 中浸渍保持着的 PTC 油墨的 PTC 特性所受到的影响抑制到最小，同时可维持柔软性。

在此，对基材 51 的可变形开口部的含义进行说明。

即使从外观上为格子状的网状，但包括构成该网状的纤维呈松弛状态

的或者为具有3维粘结点状态。因此，这样的网状基材通过开口部的变形容容易伸长，并且在伸长时具有异方向性。

在车用座椅上适用PTC发热体时，要求其在座椅的宽度方向上伸长，而与此相对不要求其在深度方向上伸长。这是由于作为座椅的外层材料的皮革或织物本身具有这样的特性，而当PTC发热体不具有比其更大的柔软性时，在座着时将产生支撑等的不舒适感。本实施形式的柔软性PTC发热体由于采用具有上述性质的基材51，因此满足该条件。此外，开口部分的形状不限定为正方形，也可以为圆或椭圆等的任意形状。其中开口部形状优选形成为菱形形状。通过该结构，相对于伸长变形，电极2、电阻3最不受应力的影响，由于菱形形状的网状变形在外观上实现了伸长，因此提高了电阻值的稳定性。

在此，电极2和电阻3的油墨附着在松弛的纤维周围或以交织在粘结点处的状态附着。因此，在开口部变形时，附着在纤维上的构成电极2和电阻3的材料互相之间容易保持粘结。即，例如由棉或棉与聚酯的混纺织物形成的射流喷网法非织造织物构成的基材51在纤维间存在间隙和呈松弛状态。在此印刷和配置的电极2和电阻3不呈膜状，而是以保持间隙和松弛的状态形成印刷物。由此，在施加伸长变形的情况下，电极2和电阻3自身不随着网状结构而伸长，而由其变形伸长。

对于振动耐久性或对氧气等的外部劣化因素的耐久可靠性方面，与实施形式1一样为良好。

此外，基材51和基材52是采用聚氨酯或聚酯等的材质形成的热熔结性薄膜、粘结性无纺布（粘结芯）或用粘结剂进行贴合的。通过该结构，可简单地将基材51和基材52接合。基材51为网状，因此即使采用热熔结性薄膜时，必然形成不是全面、而是部分的粘结状态。即，这些材料具有与基材51的网状图案相对应部分的粘结点，因此不损坏柔软性。此外，通过采用粘结性无纺布或粘结材料进行部分粘结的情况下，可进一步增加柔软性。

此外，基材52的油墨不通过层是通过采用树脂类涂布材料形成表层膜

形状，或者通过贴附热熔结薄膜制作的。通过该结构，可具体并且容易地形成油墨不通过层。作为树脂类涂布材料，优选聚酯类树脂、丙烯腈-丁二烯橡胶类树脂、聚酯-聚氨酯类树脂、苯乙烯-丁二烯橡胶类树脂、醚型聚氨酯类树脂、聚氨酯类树脂等。这些树脂与导电线糊以及 PTC 油墨的相容性良好，可发挥出 PTC 电阻具有的本身的 PTC 特性。另一方面，丙烯类或硅类等的一部分树脂类涂布材料显著劣化 PTC 特性。

此外，导电性糊和 PTC 油墨只要所需的最小限度的涂布量便足够。因此，优选预先由实施形式 2、3 的方式调节基材 51 上的浸渍量。

### (实施形式 18)

图 16 为根据本实施形式 18 的 PTC 发热体的部分开口的平面图。柔软性网状基材（以下称为基材）56 是将聚酯长纤维形成的正交纤维型无纺布以偏置状进行定尺（斜切）形成的。因而开口部具有菱形形状。除此以外的结构与实施形式 17 一样。另外，在此所用的正交纤维型无纺布具有微细的正方形形状的开口部，归入网状基材的范畴。

即使为正交纤维型无纺布那样的在纵向、横向方向上无伸长宽裕度的基材，这种结构，通过偏置状定尺操作，也可确保伸长度。正交纤维型无纺布具有微细的正方形形状的开口部，通过偏置状定尺操作，可将开口部形状形成为菱形形状。在对其横向上施加伸长的情况下，浸渍保持着的电极 2 和电阻 3 也不发生伸长变形，而在外观上基材 56 变形，发挥伸长效果。在采用缺乏油墨浸渍性的、未形成 3 维网格状电极 2 和电阻 3 的网状基材的情况下，通过附着在网状基材的框架上，形成电极 2 和电阻 3 的网格。即使在这种情况下，通过适用本实施形式的基材 56 的结构，可将 5% 的伸长变形时的电阻值变化抑制在 30% 以内。此外，在采用实施形式 17 所述的具有油墨浸渍性的柔软性网状基材的情况下，可将电阻值的变化抑制在约 10% 以内。

### (实施形式 19)

图 17 为根据本实施形式 19 的 PTC 发热体的剖面图。与实施形式 17 中的图 15B 的不同点在于，在柔软性支撑基材 52 的下方至少设置限制电极 2 的主电极伸长（纵向）的伸长限制材料 57。伸长限制材料 57 例如为编织物状的树脂网等，作为伸长控制部件发挥功能。由于电极 2 的主电极向枝电极供给一定的电位，因此如果该部位的电位变化，则难以实现 PTC 发热体的均一的发热分布。为此，需要将由于主电极伸长变形造成的电阻值变化限制在最小限度内。在伸长限制材料 57 由编织物状树脂网构成的情况下，由编织方向对纵向、横向上的伸长进行调节。由此，将主电极的纵向限制在 2%，枝电极的纵向限制在 5%，采用基材 51 使电阻值稳定，另一方面，对基材 51 的强度不足进行弥补，可获得柔软并且断裂强度强的柔软性 PTC 发热体。另外，上述伸长的数值是在皮革的纵向、横向实用上伸长的保证值，如果满足该值的话，则可保证实用上的柔软性。此外，除了将编织物状的树脂网作为伸长限制材料 57，还可以将丝缝合，实施缝纫加工。

作为柔软性覆盖材料 4，也可以采用浸渍有树脂类涂布材料的无纺布。具体地，可通过在电极 2、电阻 3 上一次性地用热熔结材料或粘结材料进行粘结后，涂布树脂类涂布材料，制作出均一的涂布膜。由该结构，可通过无纺布，调节树脂类涂布材料的涂布量。此外，根据树脂涂布材料的种类，有时其相对电极 2 和电阻 3 涂布性能差，难以制作出均匀的涂膜。在这种情况下，通过使其之间隔着无纺布，可获得均匀的涂膜。另外，作为树脂类涂布材料的种类，可单独或者组合使用柔软性支撑基材。

#### （实施形式 20）

图 18 为根据本发明实施形式 20 的 PTC 发热体的剖面图。其与根据实施形式 17 的图 15B 的不同点在于，采用皮革 58 作为柔软性覆盖材料。例如通过采用具有粘结性的树脂类涂布材料，在皮革 58 上直接粘结电极 2 和电阻 3。由该结构，可使电阻 3 和皮革 58 形成热接触的状态，电阻 3 发出的热被热效率良好地传送至皮革 58。因此，可获得快热、省能量性高的

柔软性 PTC 发热体。此外，由于可与皮革 58 一体化处理，因此可省略向座椅或把手的安装。

另外，也可以采用人工皮革代替皮革 58。

#### (实施形式 21)

图 19A, B 分别为根据实施形式 21 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和剖面图。本实施形式和实施形式 17 之间的不同点在于，在电阻 3 的配置部分上设置有通孔 59。通过在电阻 3 的配置部分上设置通孔 59，可避免在电阻 3 的部分上容易发生的电压集中现象。此外，由于可通过通孔 59 使空气移动，因此可防止在与人体紧贴着使用时容易发生的蒸气，获得具有舒适接触感的柔软性 PTC 发热体。此外，通孔 59 的周围例如可由树脂类涂布材料等进行覆盖。

#### (实施形式 22)

图 19A, B 分别为根据实施形式 22 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和端子部的剖面图。根据本实施形式的 PTC 发热体所具有的结构，是在根据实施形式 17 的 PTC 发热体上设置端子部 66。端子部 66 是在梳形电极（以下称为电极）2 的端部上采用导电性粘结剂（以下称为粘结剂）68 电连接铜箔等的导电性薄型材料（以下称为薄型材料）67 形成的。此外，在薄型材料 67 的另一端部上由钎焊 69 与导线 70 连接。另外，端子部 66、电极 2、PTC 电阻（以下称为电阻）3 的周围覆盖着柔软性覆盖材料 4。其它结构与实施形式 17 一样，因此省略了其说明。

例如，在通过使银糊干燥形成的电极 2 上不能直接焊接导线。因此，一旦通过粘结剂 68 将薄型材料 67 与电极 2 的端部粘结，形成端子部分 66，则将薄型材料 67 和导线 70 焊接。通过这种方式，将电极 2 和导线 70 电连接。此时，通过采用柔软性网状基材（以下称为基材）51，形成电极 2 浸渍在基材 51 内的同时，粘结剂 68 侵入到其开口部中的结构。此外，使粘结剂 68 和薄型材料 67 面状粘结。通过该结构，除了具有与实施形式 17

所述的效果外，还可将电极 2 和导线 70 稳固地电连接。此外，端子部 66 的制作可在制作出电极 2 和电阻 3 之后进行。因此，在存在印刷不合格的情况下，不必制作端子部 66，可仅在合格品上制作端子。此外，具有阻气性和防水性的覆盖材料 4 不仅覆盖着电极 2、电阻 3，而且覆盖着端子部分 66 的四周。因此可切实地防止其与作为劣化因素的氧气、水蒸气、水分等的外部气体接触，可得到可靠性高的 PTC 发热体。

此外，优选在作为薄型材料 67 使用的铜箔的一个表面上进行粗面化处理。由此，通过被粗面化的面，使得粘结剂 68 和薄型材料 67 粘结得更加牢固。进一步优选在粘结面以外的面上进行镀镍处理。通过镀镍处理，可提高薄型材料 67 的耐腐蚀性。

此外，在本实施形式中的端子部 66 也适于在其它实施形式中构成电连接时使用。

#### (实施形式 23)

图 21 为根据实施形式 23 的 PTC 发热体的部分开口的平面图。根据本实施形式的 PTC 发热体，导电性薄型材料 71 采用铜或进行了镀镍处理了的铜形成的金属网。此外，薄型材料 71 具有通孔 72。除此以外的基本结构与实施形式 22 相同。

由该结构，使得导电性粘结剂 68 处于通孔 72 的内部。因此，粘结剂 68 和薄型材料 71 形成为一体的结构，接触面积更大。由此使电连接稳固，并提高机械强度。

另外，作为薄型材料 71，也可用机械地设置了通孔的铜箔代替金属网。

#### (实施形式 24)

图 22 为根据实施形式 24 的 PTC 发热体的部分开口的平面图。在本实施形式中，通过预先粘结或缝合等的粘结方法在基材 51 上固定导电性薄型材料 67，在薄型材料 67 的端部上以重叠的方式印刷电极 2，将电极 2 和薄型材料 67 电连接。

通过该结构,可不采用导电性粘结剂,将电极2和薄型材料67电连接。因此,可以低成本制作端子部66。除此以外的结构与实施形式22相同。

此外,薄型材料67由具有开口部的粘结性无纺布和基材51夹持,通过热熔结固定,也可以在安装导线70时穿破粘结性无纺布并使其溶解,进行焊接。通过该结构,在制作端子部66时,通过固定薄型材料67,提高操作性。另外,在采用涂布材料作为柔软性覆盖材料时,可制作出均一的涂膜。另外,也可以将实施形式23中所述的具有通孔的材料作为薄型材料67使用。

#### (实施形式25)

图23A,B分别为根据实施形式25的PTC发热体的部分开口的平面图和剖面图。在图中,从电极2的表面设置贯通柔软性网状基材51、柔软性支撑基材(以下称为基材)73的通孔。然后,通过该通孔,由金属孔眼74将电极2和薄型材料67进行铆接,由此进行电连接。此外,基材73具有由弹力材料形成的伸缩性。其它结构与实施形式22相同。

通过该结构,由于基材73具有伸缩性,并且电极2和薄型材料67总是维持在压接的状态下,使得电连接稳定。

另外,尽管在图中进行了省略,柔软性覆盖材料不仅将电极2、电阻3进行了覆盖,而且将金属孔眼74的四周进行了覆盖。

#### (实施形式26)

图24为根据本发明实施形式26的PTC发热体的端子部的剖面图。在本实施形式中,在将基材51和基材52粘结时预先使得薄型材料67位于基材51和基材52之间并且在印刷电极2的端部的位置处,进行固定。电极2是通过基材51的开口部粘结在薄型材料67上制作的。另外,导线70穿破基材51并溶解,通过焊接进行安装。除此以外的结构与实施形式24相同。

由该结构在制作端子部66时,在粘结基材51和基材52时便完成薄型

材料 67 的固定，因此操作性提高。此外，可制作出稳固并且实用的端子部 66。

此外，作为薄型材料 67 可采用铜箔、具有通孔的铜箔、金属网中的任何一种。这些材料无论多厚，也可被基材 52 吸收，因此可稳定地进行丝网印刷。

### (实施形式 27)

图 25A, B 分别为根据实施形式 27 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和剖面图。根据本实施形式的 PTC 发热体，具有在实施形式 17 的 PTC 发热体上设置伸长控制部件（以下称为部件）86 的结构。部件 86 由粘结剂等粘结在柔软性网状基材（以下称为基材）51 上，限制基材 51 的伸长。例如，由编织网 88 等形成。此外，也可以采用柔软性阻隔材料（以下称为阻隔材料）82 代替柔软性支撑基材 52。阻隔材料 82 通过热熔结或粘结等方式结合在基材 51 上，在基材 51 上以膜状浸渍和保持。在本实施形式中，基材 51 作为 PTC 发热体骨架发挥作用。基材 51 和基材 82 形成柔软性基材。另外，阻隔材料 82 兼具作为热熔结薄膜的构件 87。也可以将编织网 88 和基材 51 进行热熔结。其它结构与实施形式 17 一样，在此省略了其说明。

根据本实施形式的 PTC 发热体，可达到与实施形式 17 中所述的同样的效果。另外，构件 86 对印刷有梳形电极（以下称为电极）2 和 PTC 电阻（以下称为电阻）3 的基材 51 的伸长进行限制，使其不会伸长到预定的伸长度以上，因此可获得可靠性更高的柔软性 PTC 发热体。

另外，作为阻隔材料 82，优选所采用的热熔结薄膜具有至少在制作电极 2 的导电性糊或制作电阻 3 的 PTC 油墨的干燥温度或其以上的耐热性。阻隔材料 82 在基材 51 上粘结编织网 88。导电性糊和 PTC 油墨在丝网印刷后的干燥操作分别在 150℃实施 30 分钟，由此提高生产性能。这些材料在该温度条件下不溶解，可维持形状。作为这种热熔结薄膜，有聚酯类和聚氨酯类树脂。例如为醚型、羧基型等，具有 170 - 180℃熔点的聚氨酯树

脂薄膜。该聚氨酯树脂薄膜介于基材 51 和编织网 88 之间，通过使其通过热辊之间，由阻隔材料 82 粘结基材 51 和编织网 88。阻隔材料 82 在基材 51 上形成膜的同时，在基材 51 内一部分热熔结，形成浸渍、保持状态。另外，聚氨酯树脂薄膜柔软性丰富，赋予 PTC 发热体柔软性。

此外，阻隔材料 82 不限于热熔结薄膜。可单独或组合使用作为树脂类涂布材料的聚酯类树脂、聚丙烯酸类树脂、丙烯腈-丁二烯类橡胶、聚酯聚氨酯类树脂、苯乙烯-丁二烯类橡胶、聚氨酯类树脂等的胶乳。这些胶乳具有柔软性，并且不会给 PTC 特性造成不利影响。此外，可更加切实地调节基材 51 的油墨浸渍性能。另外，也可以并用热熔结薄膜和树脂类涂布材料。

另外，作为柔软性覆盖材料 4，优选采用在与电极 2 和电阻 3 相接触的一侧上配置聚酯类热熔结薄膜的多层结构的薄膜。例如采用，在聚酯类热熔结薄膜上层叠聚氨酯类树脂或乙烯-醋酸乙烯酯类树脂等形成的多层结构薄膜。由此，可获得具有柔软性、对空气、水蒸气等气体具有阻挡性能，耐水性提高的可靠性高的柔软性 PTC 电阻。该结构也可适用于其它实施形式。

此外，优选在电极 2 的主电极 2A 的印刷位置上预先贴合聚氨酯等的耐热性热熔结薄膜然后进行印刷。

主电极 2A 被设计为尽可能地将供给枝电极 2B 的电位保持为等电位。但是，也有由于伸长变形造成一些电阻值变化，其结果产生电位梯度，可能造成发热不均的情况。因此，通过将主电极 2A 的纵向配置为在纵向上尽可能不发生伸长变形，由伸长限制构件 86 将伸长限制在 3% 以内时，电阻值变化可抑制在 30% 以内。该值可认为是实用上无问题的值。此外，通过在主电极 2A 的印刷位置上贴附耐热性热粘结薄膜，通过反复伸长，可将电阻值变化抑制在 15% 以内。这样可获得由于这种伸长变形所造成的电阻值变化小、长期可靠性高的 PTC 发热体。该结构也适用于其它实施形式。

### (实施形式 28)

图 26 为根据本发明实施形式 28 的 PTC 发热体的剖面图。

在根据本实施形式的 PTC 发热体中，由粘结构件（以下称为构件）87 和编织网 88 形成伸长限制构件（以下称为构件）86。此外，在基材 51 印刷了电极 2 和电阻 3 的一侧设置构件 86。构件 87 由例如聚酯等的热粘结薄膜形成。构件 87 是在基材 51 上贴合编织网 88 形成的。除此以外的基本结构与实施形式 27 相同。

所谓编织网，指的是将聚酯纤维编织成预定的形状（编织物），可制成具有各种开口部形状的产品。在本实施形式中在用于构件 86 时，由于可通过菱形形状的变位实现伸长，因此优选。通过编织，也可以具有伸长限制作用，以使伸长不会在预定伸长度以上。另一方面，织物在纤维经过纵向方向的状态下，在该纤维上交织横向纤维，由此可制作出各种图案。这种织物的开口部大多为长方体并且具有凹凸平面，或者纤维本身大多具有毛刺。因此，在将织物作为基材 51 使用的情况下，在丝网印刷性能方面存在难点。另一方面，编织网通过编织无毛刺的树脂制成的细纤维，使得纤维互相之间光滑而发挥出柔软性。因此，在表面凹凸少，与织物相比油墨浸渍性缺乏，所以在丝网印刷性方面比织物优异。因此，编织网也可兼作为基材 51 使用。在该情况下，可将结构简化，降低成本。

在该结构中，构件 86 在基材 51 上粘结编织网 88，由此在基材 51 上附加编织网 88 的机械特性。编织网 88 也可以选择纵向上的伸长小，在横向上的伸长大的产品。作为构件 87，可采用粘结材料。在该情况下，通过使用编织网 88，使得基材 51 维持在其伸长限度内，在基材 51 上印刷的电极 2 和电阻 3 也维持在预定的伸长变形范围内。

图 27 显示了基材 51 的变形图像。由于这种基材 51 也具有菱形形状的开口部 51A，纤维间隔不变，而通过变形进行伸长。此外，基材 51 和编织网 88 也不限于在粘结点进行粘结的结构。由此，可获得柔软性丰富的 PTC 发热体。

### (实施形式 29)

图 28 为根据本发明的实施形式 29 的 PTC 发热体的剖面图。

在本实施形式中，电阻 3 被印刷在缓冲性基材（以下称为基材）89 上，该基材 89 具有分散保持为非膜状的油墨浸渍性，形成与基材 51 上设置的电极 2 电接触的结构。另外，基材 89 具有 3 维纤维网状结构，纤维的交织点用丙烯酸树脂或聚氨酯树脂等的柔软性树脂粘结。在其上印刷的电阻 3 不为膜状，形成分散、浸渍、保持在基材 89 内的状态。另外，其它结构与实施形式 27 相同。

在该结构中，由于电极 2 和电阻 3 被浸渍设置在具有柔软性的不同的基材中，因此形成富有柔软性的发热体。此外，电阻 3 在基材 89 内被分散保持为非膜状，在该状态下具有高的电阻值。由此，即使与电极 2 电接触，也几乎不发热。如果在此附加一点负载使基材 89 压缩，则电阻 3 变成预定的电阻值，被通电而发热。即，通过被设计为利用一定或其以上的负载而达到预定电阻值，可以形成仅在施加负载的部分进行发热的结构。此外，电阻 3 具有自动温度控制功能，因此可设计为富有快热性的发热体，并且可得到同时具有快热性和负载检测功能的新型发热体。在将其用于汽车座椅加热器中时，当人座上时，可仅使施加了该人的负载的部分发热，可制成省能性能优异的发热体。此外，电极 2 可以制成金属箔，应用于具有更大采暖面积的例如，电热毯等中。在该情况下，由于可以通过检测人体而仅使该部位发热，因此成为省能性能高的发热体。

### (实施形式 30)

图 29A, B 分别为显示实施形式 30 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和剖面图。

在本实施形式中，在基材 51 上，残留开口部 51A 而设置有浸渍·保持的电极 2 和电阻 3。即，在开口部 51A 的部分没有设置电极 2 和电阻 3。其它结构与实施形式 27 相同。

通过该结构，使得基材 51 和电极 2、电阻 3 形成一体化结构，可获得

通过基材 51 的变形可实现外观上的伸长的同时,由于伸长变形导致的电阻值稳定性也极其优异的发热体。进而,残留有基材 51 的开口部 51A,可制成将开口部 51A 作为例如使空气通过的通孔使用的新型的发热体。

作为具体的制造方法,首先在基材 51 上热熔结具有热熔结性能的水溶液或水解性树脂薄膜。这种薄膜例如为聚乙烯醇或羧甲基纤维素。在其内表面上通过印刷形成电极 2 和电阻 3。此后,通过在水中浸渍,除去薄膜,在两个表面上全体覆盖柔软性覆盖材料 4。

在采用液状涂布材料作为覆盖材料 4 时,可制成残留基材 51 的开口部 51A 的状态。通过这种方式,可获得富有柔软性、电阻值稳定性优异的发热体。此外,在采用柔软性热熔结性树脂薄膜作为覆盖材料 4 的情况下,可用树脂填充开口部 51A 进行制作。特别是在采用结晶性树脂作为热熔结性树脂的情况下,通过给电阻 3 的 PTC 特性添加结晶性树脂的热特性,可获得新型的具有 PTC 特性的柔软性 PTC 发热体。

另外,在所有的实施形式中,都构成为电极 2 的主电极的长的一侧被配置在纵向上,枝电极的长的一侧被配置在横向上。由此,作为整体,优选所设计的柔软性 PTC 发热体在 5kgf 的负载下纵向上伸长 0-3%、横向上伸长 3-10% 时,其具有 15kgf 或其以上的断裂强度。通过该结构,例如即使设置在人体座下的座椅等的内部中时,也可获得具有舒适接触感,即具有应令人满意的就座感、且可靠性高的发热体。

此外,在设计有柔软性覆盖材料的实施形式中,优选在施加机械应力,例如伸长的状态下设置柔软性覆盖材料。如上所述,柔软性覆盖材料由树脂类涂布材料和热熔结薄膜形成。通过这样对柔软性覆盖材料施加机械应力,可降低 PTC 发热体的电阻值,同时提高 PTC 特性。所谓良好的 PTC 特性,指的是相对于温度电阻值上升程度较大。例如相对应 20℃, 50℃ 的电阻值的比率更大。在刚制作后,PTC 电阻内的结晶性树脂或导电性颗粒的取向是无序的。与此相对的是,例如在施加伸长时,在该方向上产生结晶取向,从而可发挥树脂本身的热特性,同时由于结晶取向,认为导电性颗粒也会发生取向现象。但是,该状态被热循环解除。此时,已伸长的发

热体恢复到原来的尺寸。为维持这种提高了 PTC 特性的状态，在施加机械应力所产生的基材 51 的开口部 51A 填充作为树脂的柔软性覆盖材料 4。由此基材 51 收缩时，柔软性覆盖材料 4 阻止了该收缩现象。由此，成为保持了残留机械应力的状态，维持了良好的 PTC 特性。通过这样的方式提高 PTC 特性，在例如汽车座椅等的情况下等作为接近人体的采暖具使用时，由于压低了发热温度，因此具有非常重要的意义。

另外，作为柔软性覆盖材料，聚酯类热熔结性薄膜在长期可靠性方面是优异的。例如，在 80℃ 气氛下进行电阻值稳定性评价的耐热实验中，使用热熔结性薄膜以外的情况下，电阻值显示降低的倾向。与此相对，在采用聚酯类的情况下，在某个期间显示出电阻值下降的倾向，但在此以后形成电阻值上升的模式。该期间设定为发热体寿命保证期间。通过采用该方式保证寿命以后，电阻值上升。即表明在发热体的寿命末期安全性升高，这对发热体是极为重要的方面。

另外，在整个实施形式中，发热体结构通过丝网印刷方式制作，但是作为印刷方法也可以适用转印方式或喷墨方式。在两个方式中，均与丝网印刷方式不同，可对油墨的涂布量进行调整，作为所需的最小限度的涂布量，可降低成本并提高 PTC 发热体的柔软性。此外，还可以抑制电阻值偏差。

### (实施形式 31)

图 30A, B 分别为显示实施形式 31 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和剖面图。

柔软性纤维基材（以下称为基材）91 具有可变形的开口部，并且具有油墨浸渍性。基材 91 是由棉或聚酯等的材质形成，通过水流交织形成的纺粘型网状基材。柔软性阻隔材料（以下称为阻隔材料）82 通过热熔结或粘胶等方式结合在基材 91 上，具有油墨不通过性能。另外，电极 93 被设置在 PTC 电阻（以下称为电阻）3 的短向的宽度方向的两端上。基材 91 和基材 82 形成柔软性基材。其它结构与实施形式 17 相同，因此省略了其说

明。

由该结构，形成在基材 91 的下面覆盖阻隔材料 82，同时在一部分基材 91 内保持阻隔材料 82 的结构。因此在制作电极 93 和电阻 3 时，可在防止油墨泄漏的同时，调节油墨的浸渍涂布量。此外，在采用具有比电极 93 和电阻 3 的干燥温度更低的熔点的热熔结性薄膜作为阻隔材料 82 的情况下，阻隔材料 82 熔解、保持在基材 91 内，二者形成为一体。

此外，在基材 91 上对应于其开口部图案印刷电极 93 和电阻 3，形成在基材 91 内适度浸渍保持电极 93 和电阻 3 的状态。因此可维持柔软性，同时即使在基材 91 施加伸长的状态下，通过开口部变形可电阻值变化抑制在最小限度内。图 31A 用图像显示了基材 91 的开口部，图 31B 用图像显示了变形时开口部形状的变化。由此，在 5% 的横向伸长变形时，可将电阻值变化抑制在 20% 以内。

在本实施形式中，基材 91 例如为具有开口部的纺粘型无纺布，其由棉或聚酯形成并通过水流交织形成。基材 91 在纤维间具有间隙并且松弛，在此印刷配置的电极 92 和电阻 3 不呈膜状，在具有间隙或松弛的状态下形成印刷物。由此，即使施加伸长变形时，电极 92 和电阻 3 自身也不随着网状结构伸长，通过该变形可伸长。该作用与实施形式 17 相同。

在基材 91 内电极和电阻的浸渍与振动耐久性的关系等与实施形式 17 相同，因此省略了其说明。

另外，在此作为基材 91，为具有一定程度大小的开口部的网状基材。但是也可以使用具有较小开口部的正交纤维型无纺布。这种无纺布原样在横向上缺乏伸长性能，但如果适度地进行偏置（斜向）定尺的话，可确保其横向伸长性能。无论大小，在基材 91 中具有开口部，可将与阻隔材料 82 的粘结点限度在所需的最小限度内，从而维持基材 91 的柔软性。此外，通过将开口部形状形成为可变形的形状，可确保伸长性能。此外，这种结构提供适于印刷的平滑的印刷面，可切实地保持阻隔材料 82。作为开口部形状，更加优选为菱形形状。对于该结构的说明与实施形式 18 相同。

### (实施形式 32)

图 32A, B 分别为显示实施形式 32 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和从箭头方向看端子部分情况下的剖面图。

导电性薄型材料(以下称为薄型材料) 67 由铜箔等构成, 表面进行了粗面化处理, 因此在端部上预先粘结焊剂 69。在将基材 91 和阻隔材料 82 贴合时, 使薄型材料 67 介于其间设置。在薄型材料 67 的下面由阻隔材料 82 进行粘结固定。在该状态下, 如果从上部印刷电极 93 的导电性糊, 则通过基材 91 具有的开口部, 导电性糊与薄型材料 67 接触。由此, 使得电极 93 和薄型材料 67 电连接。此后, 在设置电阻 3 后, 用聚酯类的热熔结性薄膜等的柔软性覆盖材料(以下称为覆盖材料) 4 进行覆盖, 制作发热体。导线 70 的取出, 是在导线 70 的端部上附加焊剂, 通过焊接烙铁使覆盖材料 4 溶解的同时, 使下部的薄型材料 67 的焊剂 69 加热熔融。然后, 立刻将其与导线 70 结合。将结合的部位作为树脂模(图中省略), 制作端子部 66。除此以外的结构与实施形式 31 相同。

通过该结构, 具有与实施形式 31 一样的效果。此外, 形成端子部 66 的薄型材料 67 在基材 91 和阻隔材料 82 之间面状粘结、固定, 同时其周围全部与外部气体阻隔。即下部覆盖阻隔材料 82, 上部覆盖覆盖材料 4, 周围覆盖着阻隔材料 82 和覆盖材料 4 的结合层。由此, 构成强韧并且可靠性高的端子部 66。此外, 通过基材 91 的开口部, 使得电极 93 和薄型材料 67 电连接。另外, 由于预先在薄型材料 67 上形成焊剂 69, 因此可容易地使薄型材料 67 与导线 70 接合。

此外, 端子部 66 的结构与实施形式 22-26 具有一样的结构。

### (实施形式 33)

图 33A, B 分别为显示本发明实施形式 33 的 PTC 发热体的部分开口的平面图和从箭头方向看端子部分情况下的剖面图。

在本实施形式中, 膏状焊剂图案(以下称为图案) 69A 是在通过印刷形成电极 93 之前, 预先在设置电极 93 端部的位置处印刷膏状焊剂并使其

干燥进行制作的。此后，印刷电极 93 和电阻 3 并干燥，进一步设置柔软性覆盖材料 4。与图案 69A 的电极 93 重叠的部位作为波形形状，增加了二者的粘结点，可确实地进行电连接。此外，其它结构与实施形式 32 相同。

在该结构中，图案 69A 与在基材 91 上与电极 93 一样形成适度浸渍的结构。因此，图案 69A 为强韧的。此外，电极 93 和图案 69A、图案 9A 和导线 70 分别确实地电连接。此外，为提高基材 91 和图案 69A 的粘结性，也可以在基材 91 的图案 69A 的印刷面上预先实施化学镀处理等的前处理。

此外，在实施形式 22 - 26 中适用在本实施形式中的膏状焊剂图案时，也可以获得同样的效果。

此外，作为阻隔材料 82，可采用与实施形式 27 相同的热熔结性树脂薄膜，此外，还可以使用树脂类涂布材料。另外，还可并用热熔结性树脂薄膜与树脂类涂布材料。

此外，作为覆盖材料 4，可以使用与实施形式 27 一样的聚酯类热粘结性薄膜，此外，还可以使用多层结构，其中将聚酯类热粘结性薄膜作为与电极 93 和电阻 3 接触的最内层。或者也可以与其它的非织布贴合使用。

#### (实施形式 34)

图 34A, B 分别为显示实施形式 34 的柔软性 PTC 发热体的部分开口的平面图和在 X-Y 位置处的剖面图。柔软性基材（以下称为基材）102 具有油墨不透过性。基材 102 是在射流喷网法、纺粘型等无纺布形成的纤维基材（以下称为基材）103 上用 T 模挤压出聚氨酯树脂形成的薄膜，同时使其热熔结形成。基材 103 的材质为聚酯。在基材 102 的薄膜 104 的面上具有通过印刷银糊等的导电性糊并干燥形成的一对梳形电极（以下称为电极）2。电极 2 分别包括主电极 2A 和枝电极 2B，并且将主电极 2A 的纵向以与基材 103 的辊卷绕方向一致地进行配置。在枝电极 2B 上具有通过印刷 PTC 油墨并干燥形成的 PTC 电阻（以下称为电阻）3。此外，采用柔软性覆盖材料（以下称为覆盖材料）116 将电极 2 和电阻 3 覆盖。覆盖材料 116 是将热熔结性树脂薄膜（以下称为薄膜）114 和具有开口部的编织

物等的纤维基材（以下称为基材）115 热熔结形成。覆盖材料 116 通过薄膜 114 与电极 2、电阻 3 和基材 102 的薄膜 104 热熔结。即，电极 2 和电阻 3 的周围完全被覆盖。此外，在覆盖材料 116 中所含的基材 115 是由具有开口部的编织物等形成，其表面具有凹凸结构。因此，如图 34 所示，电极 2 和电阻 3 与基材 115 相接的面，在热熔结时转印了基材 115 的凹凸结构。

作为实用的柔软性 PTC 发热体的一个要素，可举出柔软并且确保伸长。作为应用实例，包括将其组装到车载座椅内而使用的汽车座椅加热器。汽车座椅的表层材料要重视设计性能，可由天然或合成的皮革或者织物构成。此后，以与该表层材料的内表面相接的方式配置汽车座椅加热器。在这种汽车座椅中，极为重要的是在组装有加热器的状态下无就座时的不适感。在此所述的不适感包括硬梆梆的感觉和凹凸不平等。因此，作为汽车座椅加热器，需要确保具有与表层材料同等或其以上的柔软性和伸长度。

作为表层材料处于最高级别的天然皮革，横向上比纵向上更容易伸长。具体地，在 7.5kgf 的负载下，纵向上的伸长为约 2%，横向上的伸长为约 5%。该伸长特性与人的皮肤是一样的，因此，作为表层材料，采用天然皮革的座椅具有良好的乘坐舒适性。另外，合成皮革和织物也可以对其进行模仿。

为了在 PTC 发热体中实现这种纵向和横向的伸长特性，在本实施形式中将基材 103、115 的形态和配置方向进行了设置。

基材 102 和覆盖材料 116 中使用的基材 103、115 由无纺布或编织物等形成，一般被制造成辊状。这种基材 103、115 在卷绕方向（将其作为纵向）上存在对其进行加工所需的一定程度的拉伸强度。另一方面，在与纵向正交的横向上，在如纺粘型非织造织物的点状上通过热压而赋形化的产品，具有与纵向同样程度的拉伸强度。此外，如射流喷网法非织造织物那样的如纺粘型非织造织物的通过水流交织使得纤维之间互相交织而赋形化的无纺布，与纵向上相比，在横向上具有相当低的拉伸强度。

由此在采用无纺布或编织物等作为基材 103、115 时，基材 103、115

作为在纵向上的伸长控制部件发挥功能。这些材料在卷绕方向上具有一定程度的拉伸强度。因此，将卷绕方向作为纵向配置纤维基材 103，15。通过这样的结构，可与天然皮革的纵向伸长特性吻合。然后，通过在基材 103 上贴合薄膜 104，薄膜 104 作为横向的伸长控制部件发挥功能。即，在基材 103 中采用射流喷网法非织造织物等的无纺布或具有开口部的网状无纺布。然后贴合薄膜 104，进一步形成电极 2 和电阻 3，并附加覆盖材料 116，可逐步地增加横向上的强度。通过这样的方式，可获得接近于天然皮革的横向上同等的伸长特性。即，活用基材 103 本来的纵向上的伸长特性，同时对横向上主要通过贴合薄膜 104 或薄膜 114 来限制一定程度的伸长。

此外，在本实施形式中，在电极 2 和电阻 3 与基材 115 相接触的表面形成的凹凸部分 113 作为伸长变形部分发挥功能。即，在本实施形式中，通过涂布制造的电极 2 和电阻 3 不形成均匀涂布的结构，而通过不均匀涂布，制出具有分布的、可变形状态。由此，可将施加在电极 2 和电阻 3 上的伸长等的机械应力限制在最小限度内，由其变形实现伸长。所谓不均匀，指的是设置不进行印刷的部分，或者局部增加涂布量，或者使涂布面由平面形成凹凸面等。在本实施形式中，通过将电极 2 和电阻 3 的涂布面形成凹凸表面，与平面相比设置伸长的余量，电阻 3 相对于伸长的电阻值稳定性提高。

此外，电极 2 和电阻 3 本身具有柔软性，形成可相应于伸长的图案也是重要的。在本实施形式中，在电极 2 和电阻 3 中优选含有树脂或弹性体。即，在形成这些部件的导电性糊或 PTC 油墨中添加作为粘合剂的树脂或弹性体。此外，作为导电性糊，优选采用配合有炭黑的银糊。此外，导电性糊中所含的粘合剂优选为结晶性低的饱和共聚聚酯树脂。这是由于与通常的结晶性的聚酯相比，其具有柔软性。通常配合炭黑时，导电性糊的比电阻会增加，但是通过将银的形状从粉状体形成一部分薄片状或者形成为短纤维状可防止比电阻增加，同时即使施加伸长，也可以抑制比电阻值增加。此外，通过混入炭黑，可抑制由直流电源产生的银迁移。

如上所述的 PTC 油墨按照以下方式配制。首先，在作为结晶性树脂的

乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)中混炼炭黑,并进行化学交联。将其粉碎得到的粉碎物用改性丙烯腈-丁二烯橡胶(改性NBR)作为粘合剂,用高沸点有机溶剂作为稀释液,用3根辊进行捻压,使其油墨化。通过在EVA中混炼炭黑后进行化学交联,EVA与炭黑的粘结力提高。此外,该粉碎物与改性NBR等的粘合剂的亲和力提高。由此,形成EVA与炭黑的交联粉碎物被粘合剂结合的状态的电阻3。由于粘合剂和交联粉碎物具有柔软性,因此电阻3富有柔软性。此外,作为结晶性树脂的EVA和粘合剂二者的热膨胀反映到PTC特性中,因此电阻3具有较高的PTC特性。

另外,作为基材102和覆盖材料116,分别采用与薄膜104粘结的基材103,以及接合了将与基材103或薄膜104热熔结的薄膜114的基材115。通过该结构,薄膜104可防止在印刷时油墨泄漏,同时提高基材103和115的强度。另外,在薄膜104和薄膜114之间的电极2和电阻3与外部气体阻隔并被密闭。由此,可获得长期可靠性高的PTC发热体。具体地,作为薄膜104的材料,采用聚氨酯类、烯烃类或苯乙烯类热塑性弹性体中的一种或者这些材料的混合物。由于这种弹性体容易伸长,因此赋予PTC发热体柔软性。此外,优选混合粘结性树脂或者通过层叠弹性体与粘结性树脂形成的结构。由此,可提高电极2、电阻3与基材102之间的粘结性,并提高振动耐久性。另外,作为薄膜114的材料,可采用烯烃类树脂。粘结性树脂例如为在分子骨架内导入了羧基或醚基等的极性基的聚乙烯等。具体地,为马来酸酐改性或丙烯酸改性的聚乙烯,或者同样改性过的热塑性弹性体等。

此外,在本实施形式中设置有作为伸长控制部发挥功能的基材103、115,但也可以仅设置其中一种。

#### (实施形式35)

图35A,B分别为显示实施形式35的PTC发热体的部分开口的平面图和在X-Y位置处的剖面图。本实施形式的PTC发热体,代替基材103、115,分别具有基材117,118。除此以外具有与实施形式34一样的结构。

基材 117 是在横向伸长 5% 时负载在 7.5kgf 或其以下，纵向伸长 5% 时的负载为 7.5kgf 或其以上的无纺布或者编织物 A 等形成的纤维基材。基材 118 是在纵向、横向伸长 5% 时的负载均在 7.5kgf 或其以下的、具有菱形形状开口部的、通过变形而伸长的编织物 B 等的纤维基材。

将横向比纵向容易伸长的无纺布或编织物 A 等形成的，具有纵向上的伸长特性的基材 117 与在纵向、横向两个方向上均伸长的薄膜 104 或薄膜 114 贴合。由此，利用在纵向、横向两个方向上伸长低的编织物 B 等形成的基材 118 的横向上的伸长特性，可实现与天然皮革同等或其以上的伸长特性。基材 118 通过纤维之间发生偏置将发挥出柔软性，但这里利用的是通过贴合薄膜 114 而阻碍该偏置现象使伸长特性降低。由此，作为与身体接触的发热体，例如作为汽车座椅加热器，可获得就座时无不适感，并且在重复的负载下具有较强实用性的 PTC 发热体。

特别是作为基材 117 的无纺布，在采用具有开口部的射流喷网法无纺布或在纵向上配置有连续纤维的无纺布的情况下，可更加切实地限制纵向上的伸长。在纵向上配置了连续纤维的无纺布的实例，例如为采用热压印技术使纵向连续纤维热熔结在射流喷网法非织造织物所形成的纺粘型非织造织物。射流喷网法非织造织物由于是在纵向上对短纤维进行取向并交织形成的，因此在原本的横向上和纵向上都具有容易伸长的性质。但是，通过在其上贴合薄膜 104，使其与纵向上取向的短纤维粘结，形成如同连续纤维一样。因此，使得纵向上的伸长强度激增，变得难以伸长。另一方面，在纺粘型无纺布中短纤维的取向是无序的，通过热使得短纤维互相以点状形成热熔结。这被称为热压印。在该状态下，即使贴合薄膜 104 也不能获得射流喷网法非织造织物那样的增强效果。在这种情况下，通过在纵向上配合连续纤维可切实地增强纵向上的强度。这种结构也可适用于射流喷网法非织造织物中时可获得更好的增强效果。另外，也可以适用于基材 118 中。

另外，在本实施形式中，在基材 102 侧采用纤维基材 117，在覆盖材料 116 侧上采用基材 118，但是也可以相反地使用。

此外，在构成基材 102 的基材 117 的纵向上配置电极 2 的主电极 2A，由此可提高主电极 2A 的可靠性，可获得发热分布小的 PTC 发热体。

### (实施形式 36)

图 36 为根据本发明实施形式 36 的 PTC 发热体结构的部分开口的平面图。在本实施形式中，电极 2 的枝电极 2C 在基材 102 的横向上具有波形形状。除此以外的结构与实施形式 34 相同。枝电极 2C 通过将丝网印刷图案制成波形形状，可容易地进行制作。

通过这种结构，使得波形形状的枝电极 2C 互相之间在 PTC 电阻 3 内的导通路径为最短的路径，并且使得菱形形状的一边为斜向。因此，导通路径即发热路径，相对于伸长的应力负载被降低。另外，波形形状的枝电极 2C 相对于伸长直至波形形成直线状为止对于伸长具有宽裕度。因此，对于枝电极 2C 的伸长的应力施加的被延迟。即，波状的枝电极 2C 作为伸长变形部发挥功能。如果将其设置在基材 102 或覆盖材料 116 的横向伸长的范围内的话，可大幅度提高枝电极 2C 相对于伸长的可靠性。

另外，即使将枝电极 2C 的结构适用于其它的实施形式中，也可获得同样的效果。

### (实施形式 37)

图 37 为显示根据本发明实施形式 37 的 PTC 发热体结构的部分开口的平面图。在本实施形式中，作为电阻 3 的代替物，是在具有开口部的、可伸长变形的纤维材料 123 上预先浸渍 PTC 油墨并使其干燥获得的 PTC 电阻纤维体（以下称为纤维体）124。另外，电极 2 和纤维体 124 按照以下的方式进行电连接。首先，使得在形成电极 2 的导电性糊中的溶剂蒸发并干燥状态的未固化的电极 2 和纤维体 124 接触。此后，对其进行热压，使得电极 2 固化的同时，将纤维体 124 进行热熔结。其它结构与实施形式 34 一样。

由该结构，通过纤维体 124 的变形，可在对 PTC 电阻自身几乎不增加

应力的状态下实现伸长，因此可将相对于伸长的电阻值变化抑制在最小限度内。即，纤维体 124 作为伸长变形部分发挥功能。

另外，作为纤维体 124 的代替物，也可以将 PTC 电阻的印刷图案形成具有菱形形状的未涂布部分的网状图案。通过该结构，也可以获得具有与上述一样的电阻值稳定性的 PTC 发热体。

### （实施形式 38）

图 38A、B 分别显示了根据实施形式 38 的柔软性 PTC 发热体的部分开口的平面图和在 X-Y 位置处的剖面图。在本实施形式中，作为柔软性基材，采用的是内表面粘结有柔软性树脂薄膜 104 的、具有开口部的网状纤维材料（以下称为基材）125。通过使其中浸渍导电性糊和 PTC 油墨，可分别形成电极 2、电阻 3。即，构成与实施形式 17 类似的结构。另外，在图 38A、B 中省略了柔软性覆盖材料。

与图 15A 相比，在实施形式 17 的结构中基材 125 的网目更粗。因此由该结构，除了电极 2、电阻 3 浸渍在基材 125 中以外，电极 2 和电阻 3 在基材 125 上以高浓度、部分浸渍的状态进行配置。这种不均匀分布作为如实施形式 34 中所述的伸长变形部分发挥功能。因此，其具有与实施形式 34-37 一样的作用、效果。

### （实施形式 39）

图 39A、B 分别显示了根据实施形式 38 的柔软性 PTC 发热体的部分开口的平面图和在 X-Y 位置处的剖面图。在本实施形式中，在具有开口部的纤维基材（以下称为基材）129 上粘结薄膜 104 构成基材 102，在基材 102 的薄膜 104 上具有电极 2 和电阻 3。即，在实施形式 38 中相反地使用柔软性基材的构成材料。

在本实施形式中，基材 129 由具有开口部的纤维形成，因此与实施形式 17 一样，基材 129 作为伸长变形部分发挥功能。由此，获得与实施形式 34-38 一样的作用、效果。

另外,在本实施形式中所用的薄膜 104 与实施形式 4 中所用的热熔结性薄膜 4 不同。热熔结性薄膜 8 是由聚酯薄膜等的结晶性高、致密且坚固的薄膜形成的,因此几乎不受导电糊和 PTC 油墨中所用的溶剂的影响。由此,对于油墨等具有阻隔功能。另一方面,本实施形式中的薄膜 104 即使具有结晶性,结晶化程度也没有那么高。因而作为薄膜,其不致密,溶剂容易浸入到薄膜 104 内。此外,如果考虑将导电性糊和 PTC 油墨干燥的温度设在 130℃到 150℃左右,则在该温度下薄膜 104 将受到有机溶剂的影响。更加一般的现象为膨胀。

在印刷电极 2 和电阻 3 以前的状态下,在基材 129 上热熔结的薄膜 104,具有与基材 129 热熔结的部分和未与基材 129 热熔结的自由部分。由于基材 129 对于溶剂的扩散·蒸发促进是极其有效的,因此与基材 129 热熔结的部位的薄膜 104 很少受到导电性糊和 PTC 油墨的溶剂的影响。另一方面,未与薄膜 104 热熔结的自由部分,如实施形式 34 中所述,直到其干燥为止的期间都受到导电性糊和 PTC 油墨的溶剂的影响。所谓自由部分指的是与基材 129 的开口部分相当的位置。例如,在产生膨胀的情况下,该部位的电极 2 和电阻 3 形成为凸部截面形状。由于形成凸部,在该部位的电极 2 和电阻 3 上施加了伸长,和与基材 129 热熔结的部位相比,该涂膜的厚度更薄。

另外,一般在 PTC 发热体中进行所谓的热老化处理,除去加工时的热偏移,或者调节作为 PTC 电阻成分的结晶性树脂的结晶化度来稳定电阻值。此外,也可以通过伸长等的机械应力,进行对作为 PTC 电阻成分的结晶性树脂实施取向,同时使得导电性颗粒产生再配置,使电阻值降低的机械老化处理。尽管热、机械老化的老化处理过程是不同的,但是所得的结果却非常类似。即,电阻值稳定。在上述结构中由溶剂形成凸部,据推测具有与老化同样的作用。在聚酯薄膜面上印刷而成的产品通过热老化使得电阻值降低至约 1/2,与此相对的是,上述结构的产品具有与初期相比接近 1/2 的电阻值,即使通过热老化也较少地发生比这更高的电阻值变化。

此外,这种涂膜厚度不均一性能作为如实施形式 38 中所述的伸长变形

部分发挥功能。

由此，即使通过伸长或热，也可获得电阻值稳定性优异的柔软性 PTC 发热体。

此外，在本实施形式中，薄膜 104 也可以由受导电性糊和 PTC 溶剂而发生化学变化的柔软性树脂 A 和不发生化学变化的柔软性树脂 B 混合构成。

在本实施形式中，是采用具有开口部的纤维基材 129 进行说明的。作为基材 129，在采用如射流喷网法非织造织物那样的纤维比较密实、无较大开口部的无纺布时，采用如上述结构的薄膜 104 在设置不均一性方面是有效的。即，在如上述结构的薄膜 104 中，柔软性树脂 A 保持原有的状态，另一方面，柔软性树脂 B 发生膨胀或者通过与一部分溶剂相溶，发生体积变化或粘结性提高。通过该状态变化，使得电极 2 和电阻 3 上产生不均一的涂布不均现象，获得具有与实施形式 38 一样效果的柔软性 PTC 发热体。

另外，作为柔软性树脂 A 主要为具有官能基的树脂，具体地可举出共聚聚酯、马来酸酐改性的聚乙烯、EVA（乙烯-醋酸乙烯酯共聚物）、EEA（乙烯-甲基丙烯酸乙酯共聚物）等。

作为柔软性树脂 B，主要为高结晶性的树脂，可举出例如聚乙烯、聚丙烯、直链状聚酯等。

#### （实施形式 40）

图 40A、B 分别显示了根据实施形式 40 的柔软性 PTC 发热体的部分开口的平面图和在 X-Y 位置处的剖面图。本实施形式具有与实施形式 34 几乎一样的结构。在实施形式 34 中，电极 2 和电阻 3 在与基材 115 相接的面上形成的凸凹部 113 作为伸长变形部发挥功能。在本实施形式中不设置这种伸长变形部，而在薄膜 104 和电极 2、电阻 3 之间配置粘结性树脂 141。或者也可以使薄膜 104 中含有粘结性树脂。粘结性树脂由实施形式 34 中所述的材料形成。另外，基材 103 或基材 115 作为伸长控制部件发挥功能。基材 103 和基材 115 由无纺布或编织物等构成。由此，可提高电极 2、电

阻3与基材102的粘结性，不发生所需以上的伸长，因此振动耐久性得以提高。

以上对根据本发明实施形式的柔软性PTC发热体进行了各种说明，但是各实施形式固有的结构也可以组合在其它实施形式中进行实施，这种组合也在本发明的范围内。

#### (实施形式41)

图41是本发明实施形式40中的组装有柔软性PTC发热体的座席装置的构成图。柔软性PTC发热体(以下称为加热体)158配置在表皮156和衬垫部155之间。在冬季的加热运转下，通过向加热体158通电使其发热，将热传导至表皮156，使得表皮156变得温暖。表皮156温暖后，通过传导和辐射使得就座的乘客也温暖。

在该结构中，加热体158可以为实施形式1-40中所述的任何一种结构。由于这些结构富有柔软性，因此即使乘客反复坐下、施加弯曲的负载，也可以保持良好的特性。另外，由于采用PTC电阻构成，因此可自动地对温度进行控制。

另外，如果适用根据实施形式29的PTC发热体，可形成省能性优异的产品。

此外，如图41所示，在座席本体(以下称为座席)154上也可以设置除湿送风机(以下称为送风机)150以及除湿部151。送风机150包括多叶片风扇等。除湿部151例如具有沸石、硅胶、硅酸钛、活性氧化铝等的吸附材料。另外，该情况下的加热体158适用实施形式13-15或实施形式21等的具有通孔的产品。除湿部151对送风机150送出的空气进行除湿。通风路153将除湿了的空气导入至座席154的聚氨酯发泡树脂等的衬垫部155中。表皮156覆盖着衬垫部155，并设置喷出从通风路153供给的除湿空气的喷出孔(以下称为空穴)157。

通过这种结构，在运转时，除湿部151可对送风机150送出的空气进行除湿。除湿过的空气从除湿部151通过通风路153到达衬垫部155，从

表皮 156 的空穴 157 喷出。当乘客在座席 154 上就座时，除湿过的空气从乘客的背中心吹向臀部，并进一步吹向下肢。由此，向与人体表面相接触的区域喷出除湿过的空气。因此，使得汗气化、干燥，从皮肤表面夺取气化热，即使在由于夏季日照使得表皮 156 温度上升的状态下，也可以感受到冷却感，消除汗的闷热感，使得乘客舒适地就座。

此外，在根据本实施形式的座席装置中，从通风路 153 吹出的空气通过加热体 158，吹到表皮 156 上。通过该结构，与采用温风进行加热的情况相比，表皮 156 的温度变得更高。并且该温度上升速度也快，提高了舒适性。另外，加热体 158 对除湿时风的通过也不产生障碍。另外，在到达恒定状态后，通过从空穴 157 喷出高温低湿风，加热体 158 使得部分发汗了的人体的汗干燥，由此可无闷热感地进行加热。

另外，通风路 13 优选由聚氨酯树脂等的非吸湿材料构成。通过这种结构，使得除湿部产生的高温低湿度的空气在通风路不吸湿，并向人体送风。由此，通过使体表面的汗气化，由于争夺气化热，使得人体具有清凉感，同时增大了防止闷热感的效果。

此外，通风路 153 优选如图 41 所示，在衬垫部 155 上具有分支。通过这种结构，使得在乘客背部中心和臀部的较宽范围内均匀地供给除湿空气，并增加舒适性。

### 产业上的可利用性

在根据本发明的柔软性 PTC 发热体中，具有以下任何一种的结构。

- 1) 电极和 PTC 电阻的一部分浸渍在柔性基材中。
- 2) 柔性基材由表面设置有凹凸形状的树脂发泡体或橡胶材料构成。
- 3) 电极和 PTC 电阻中的至少一方上设置有伸长变形部分。
- 4) 柔性基材具有粘结性，柔性基材或柔性覆盖材料具有限制伸长的部分。

因此其柔软性丰富，并且振动耐久性优异。这种发热体适用于汽车座椅加热器等中。

图 1A

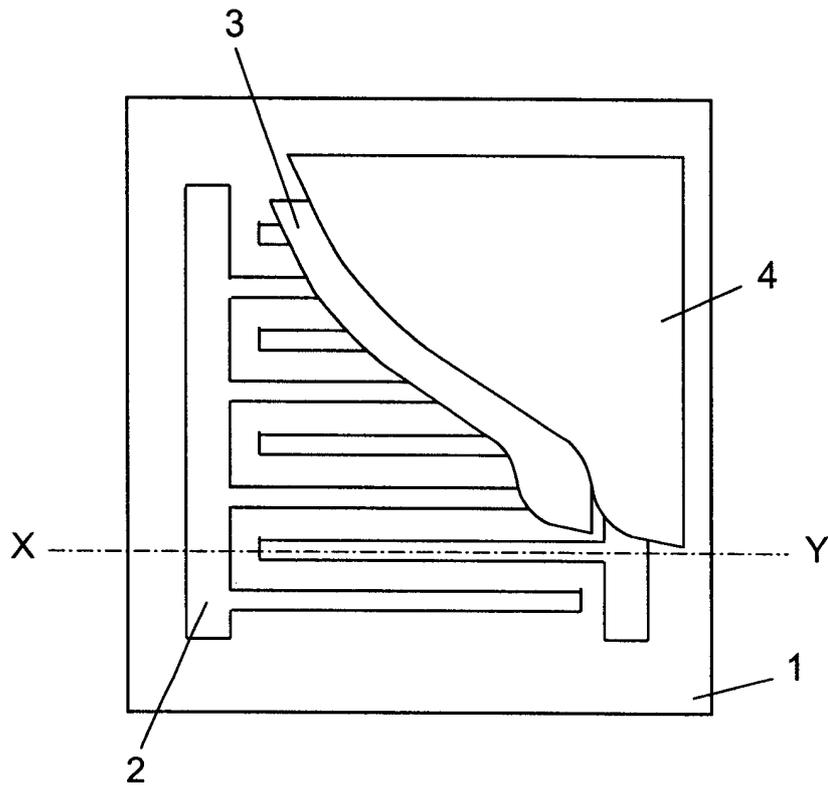


图 1B

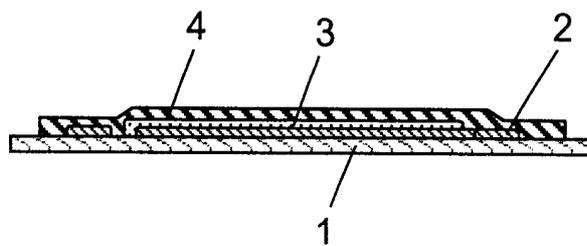


图 2

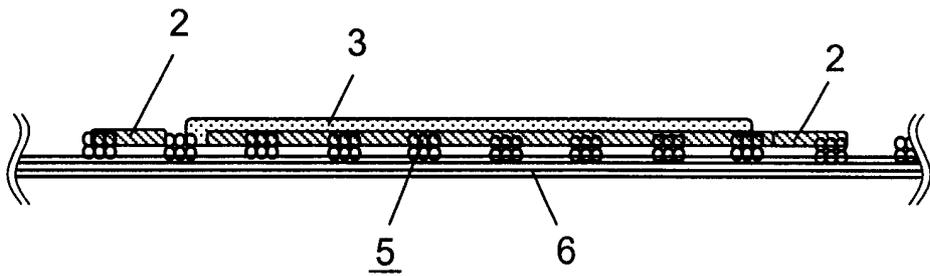


图 3

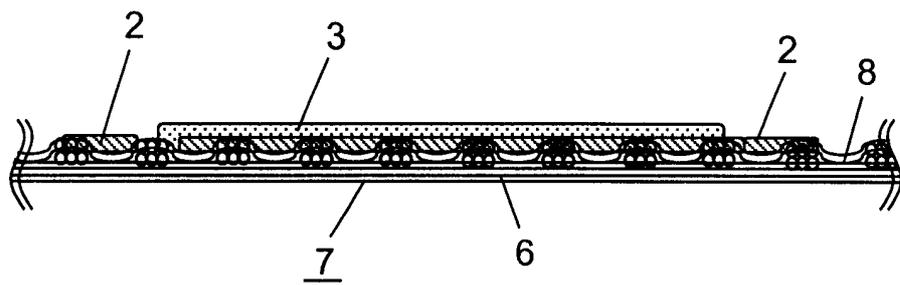


图 4

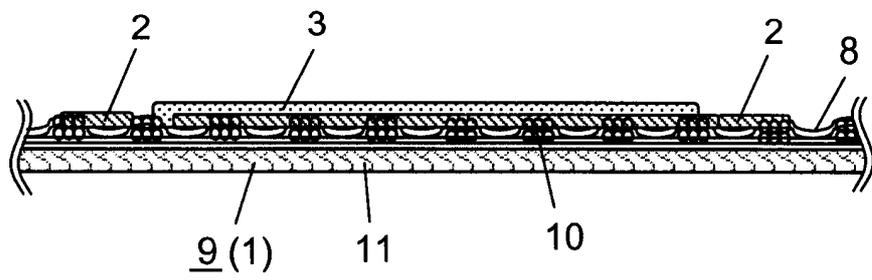


图 5

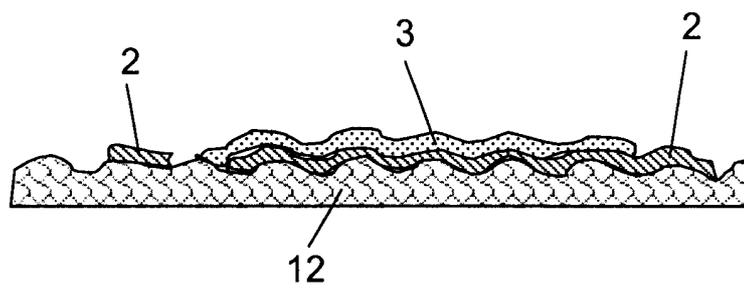


图 6A

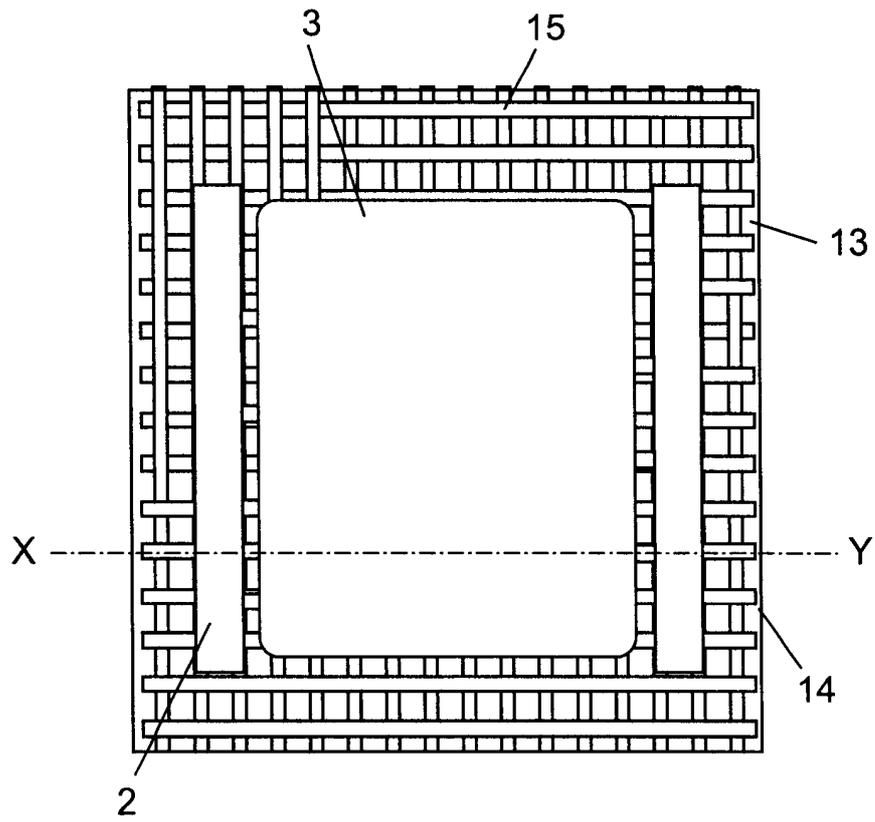


图 6B

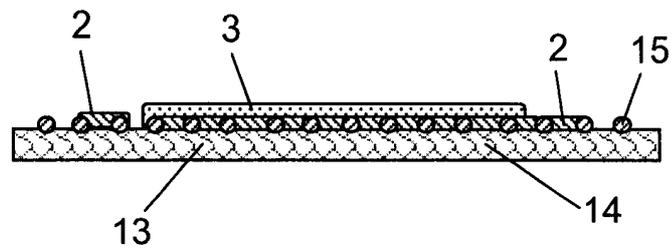


图 7

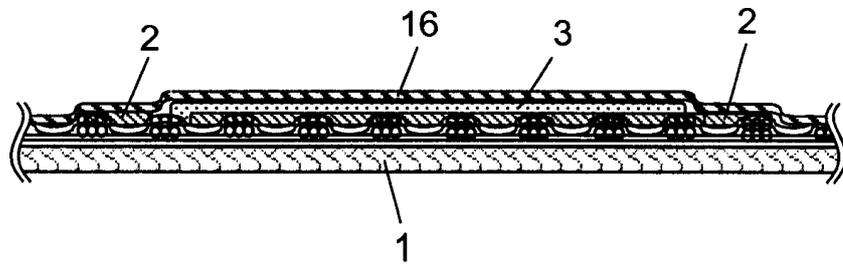


图 8

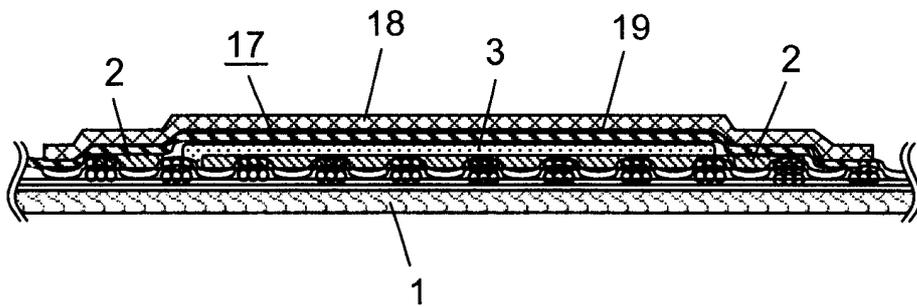


图 9A

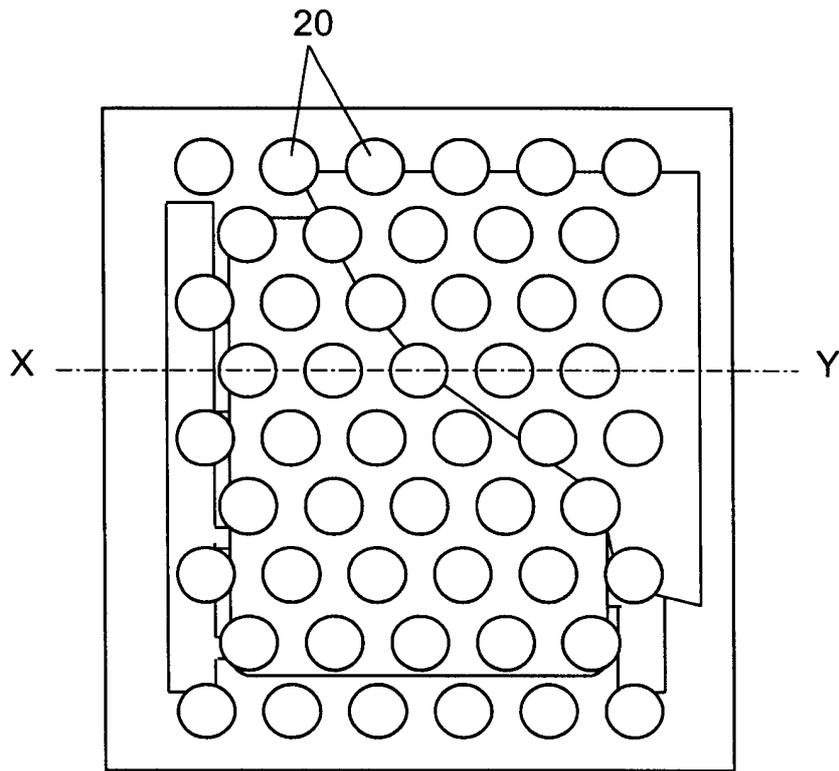


图 9B

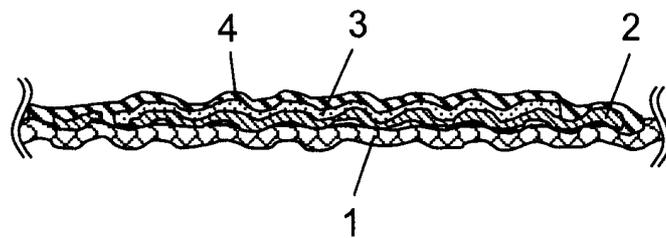


图 10

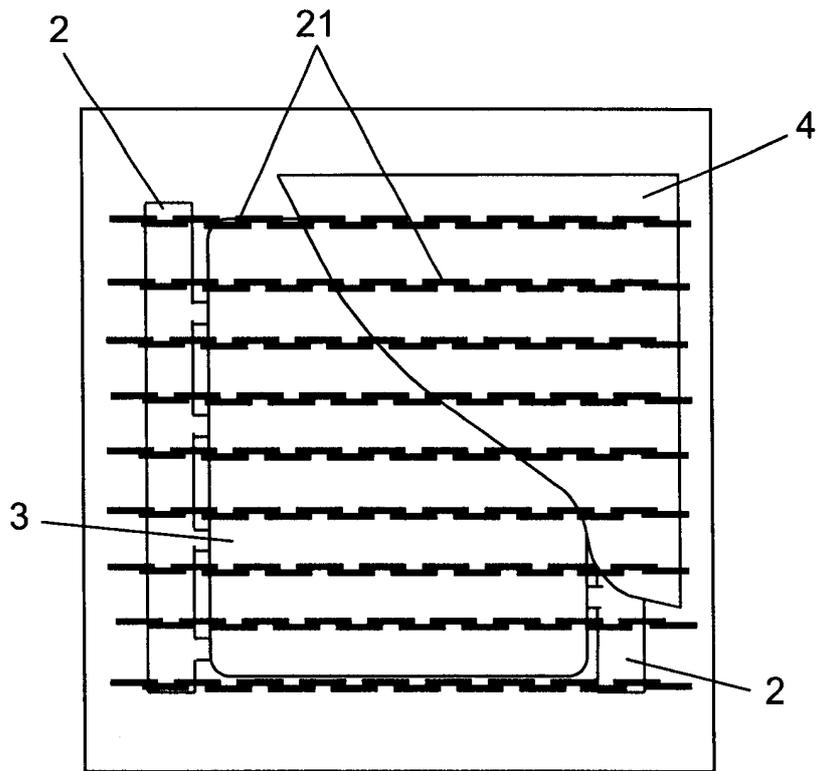


图 11A

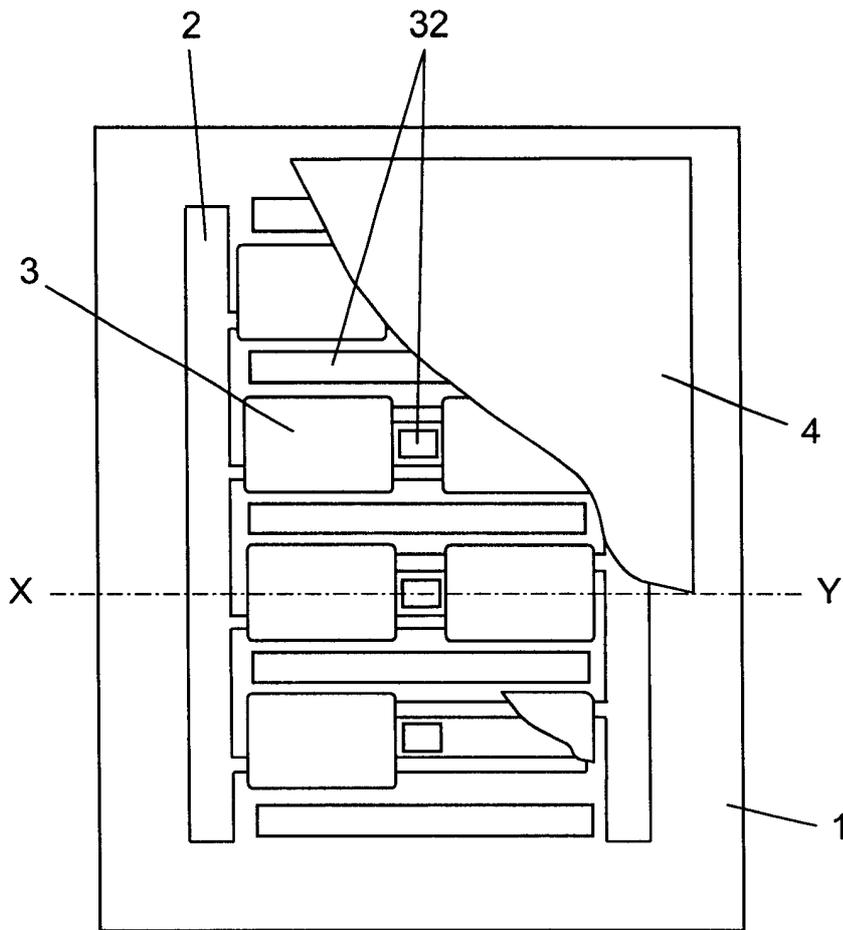


图 11B

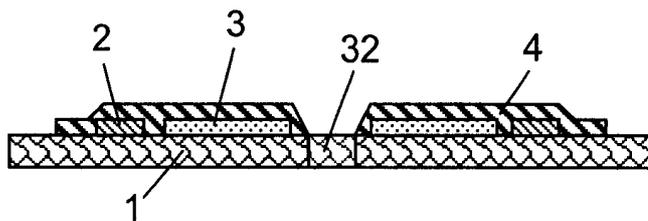


图 12

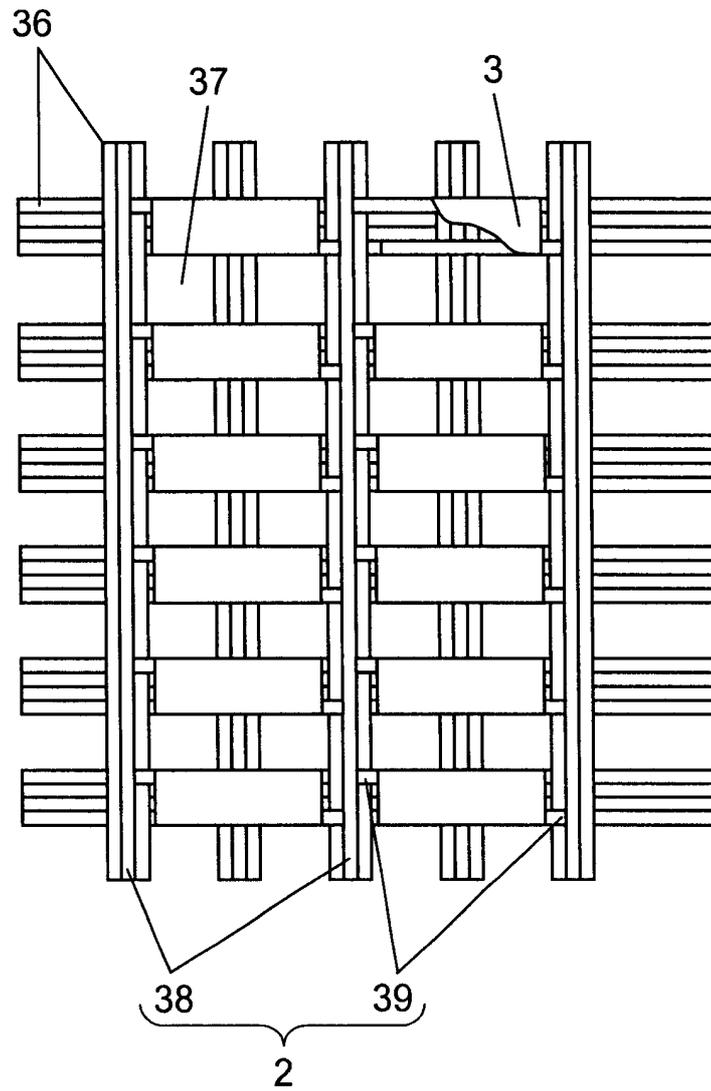


图 13

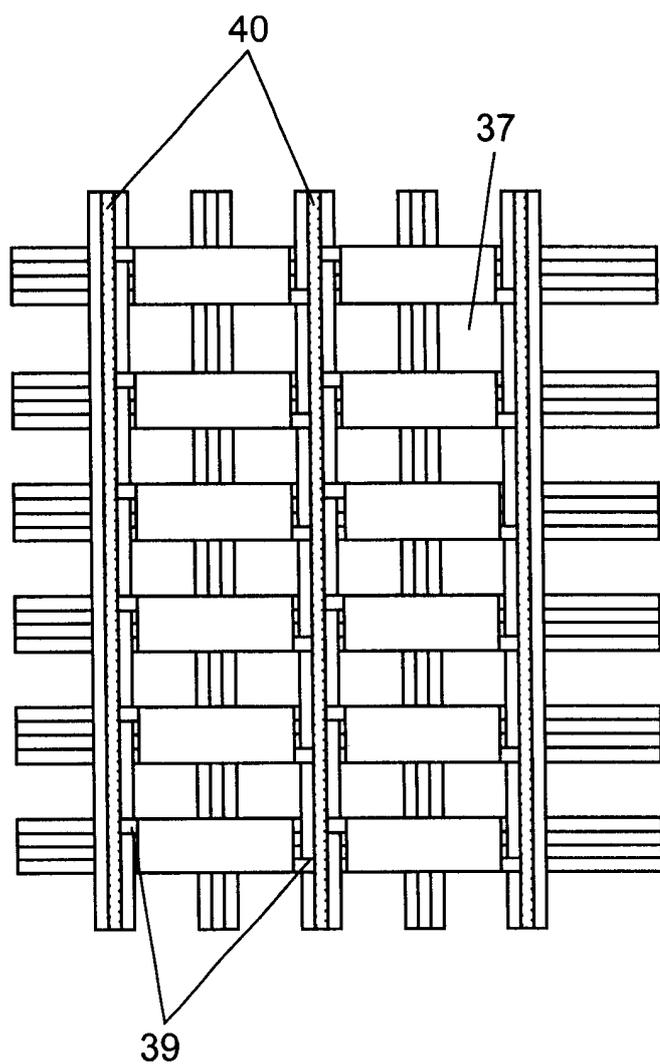


图 14A

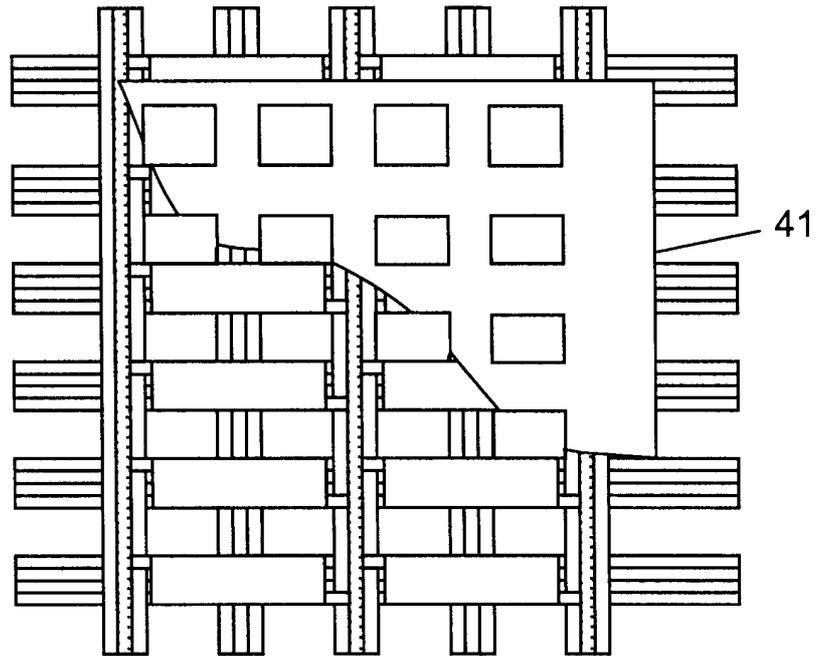


图 14B



图 15A

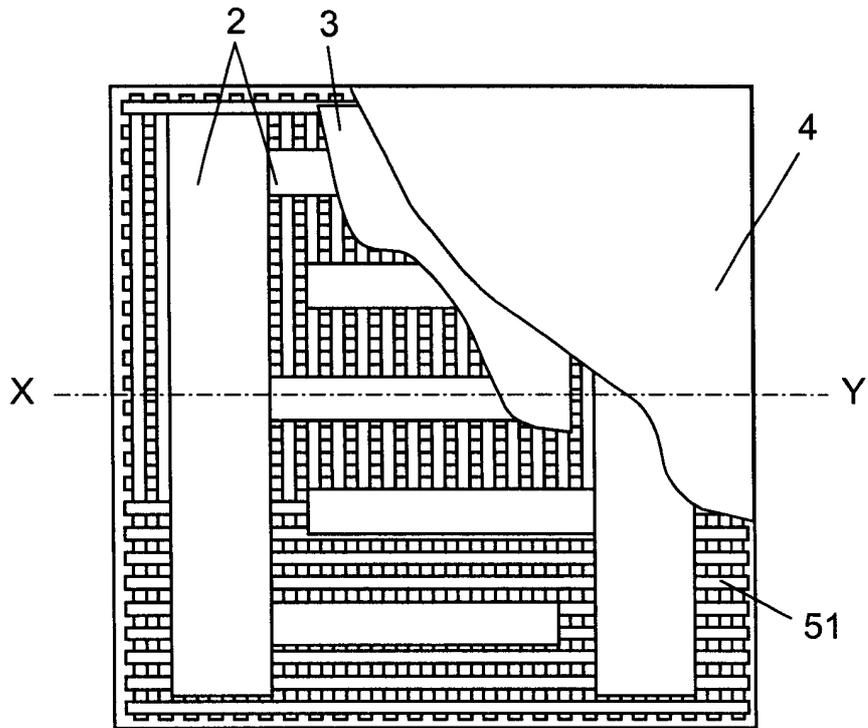


图 15B

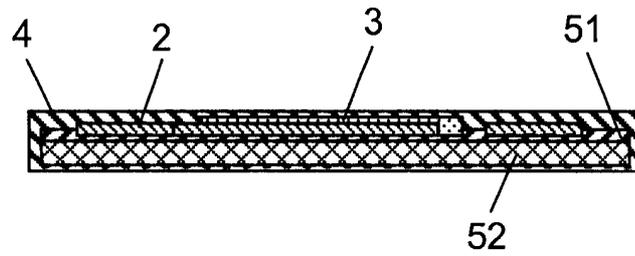


图 16

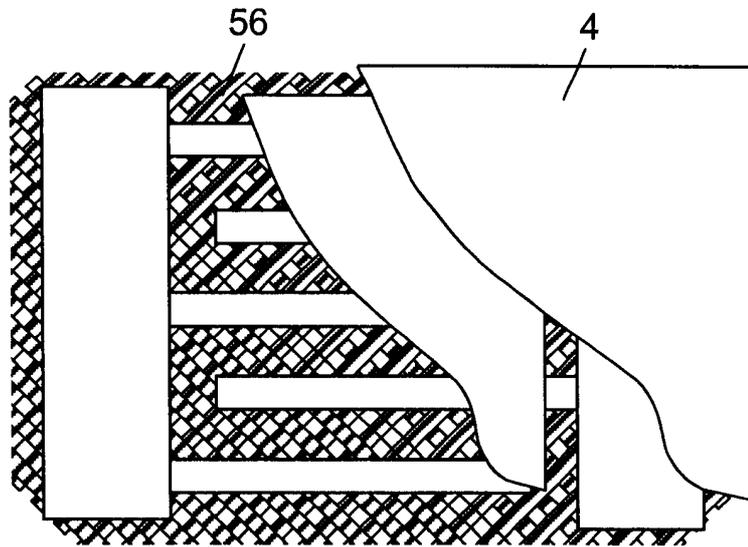


图 17

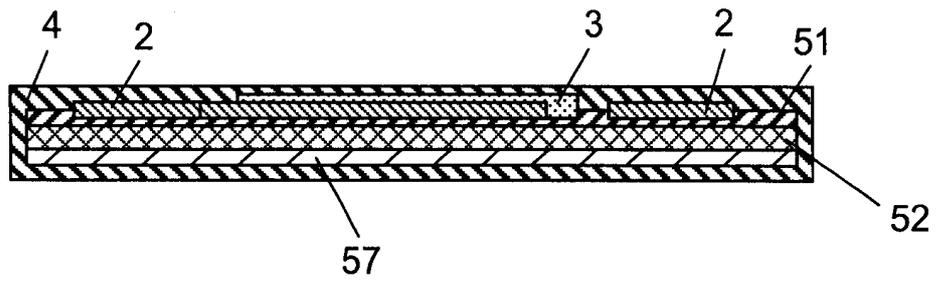


图 18

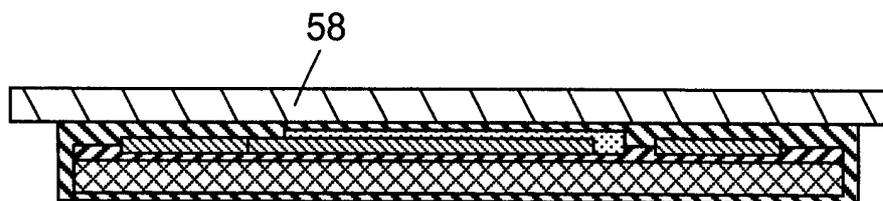


图 19A

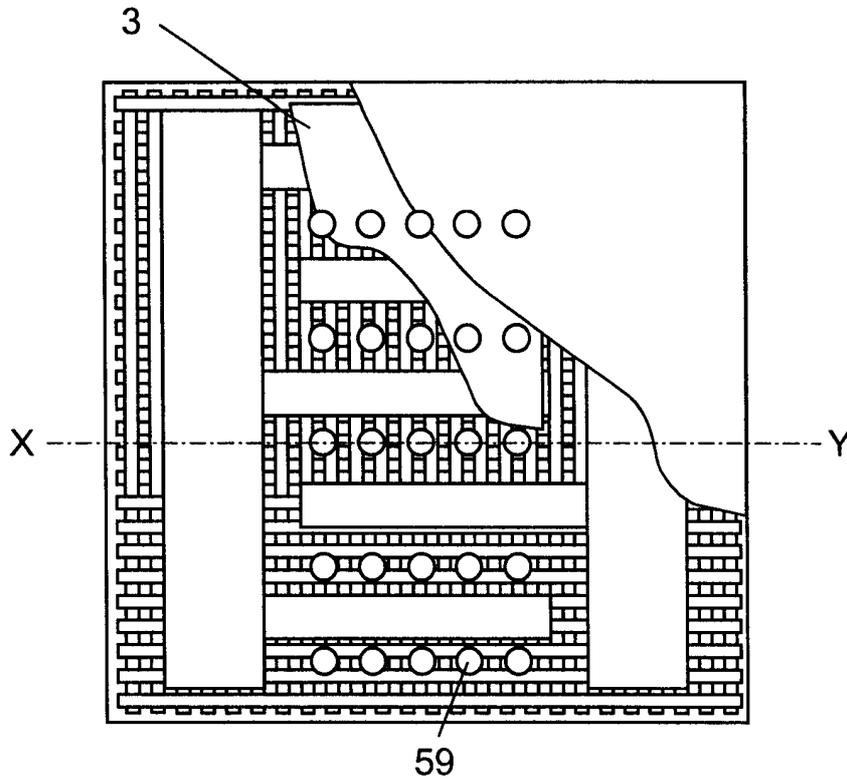


图 19B

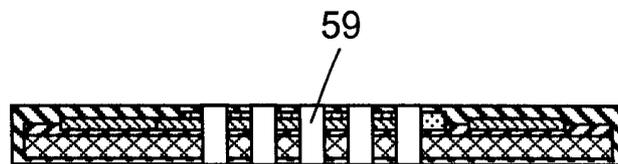


图 20A

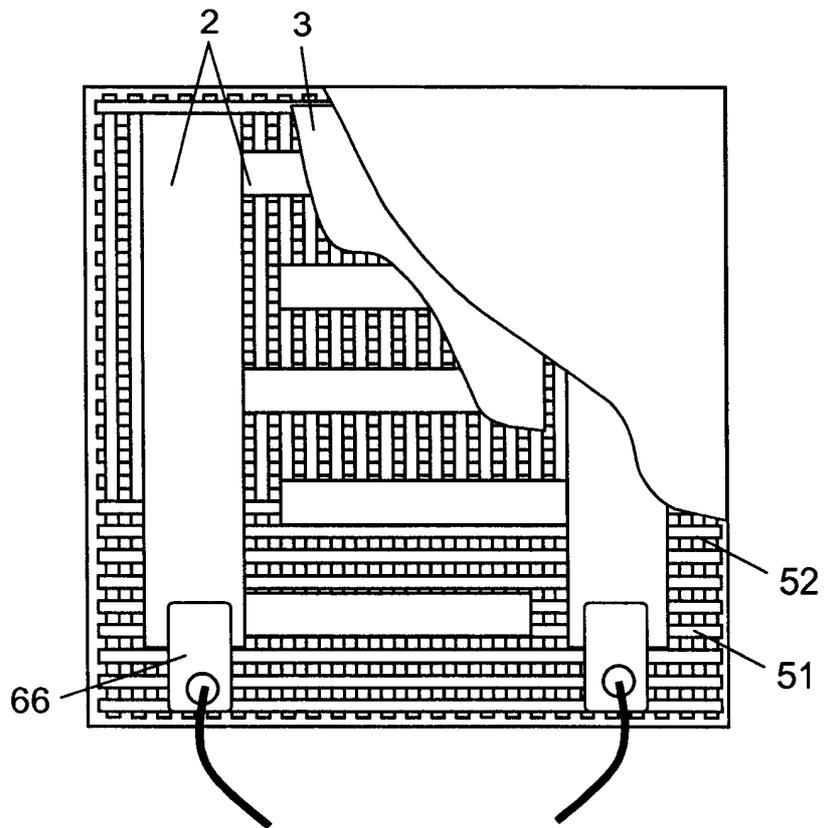


图 20B

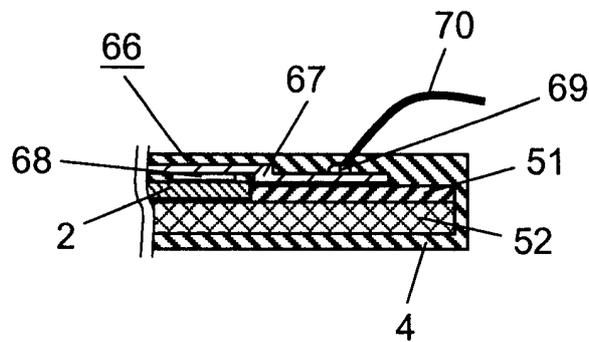


图 21

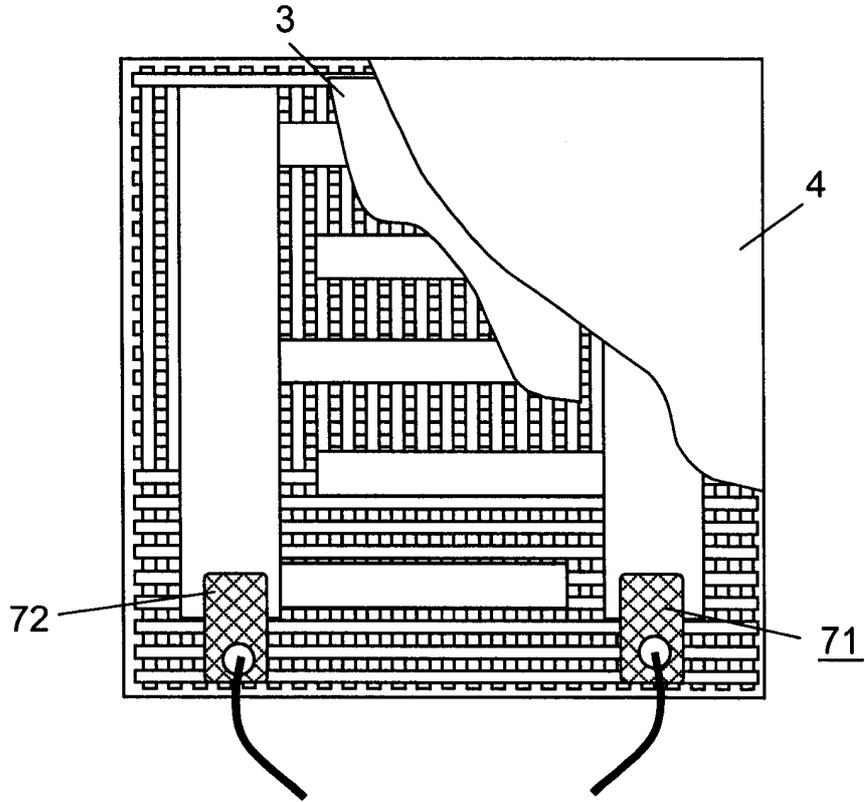


图 22

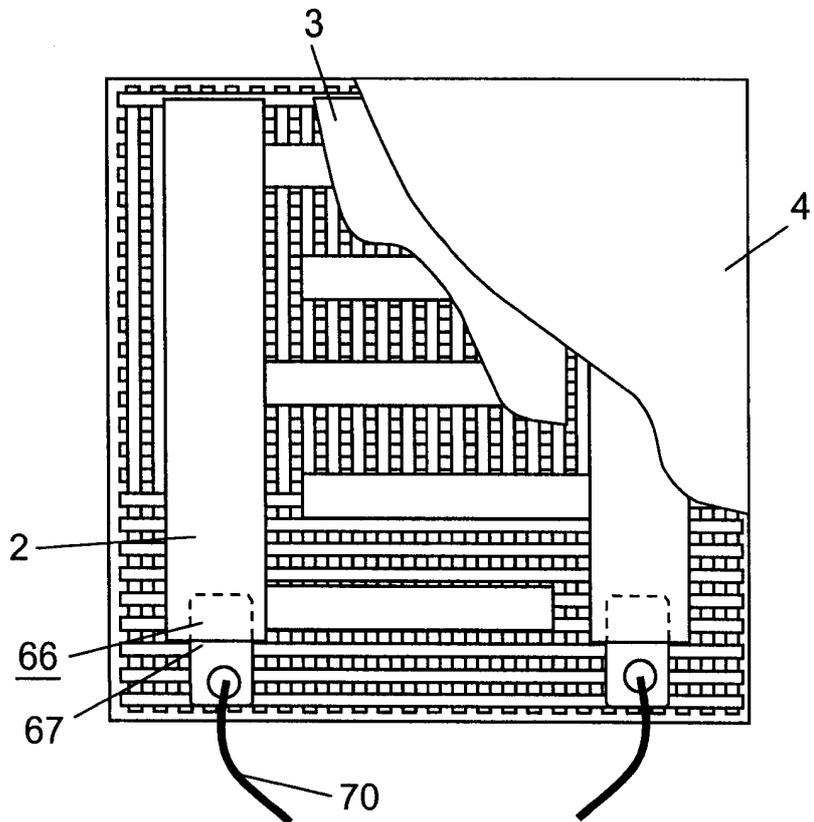


图 23A

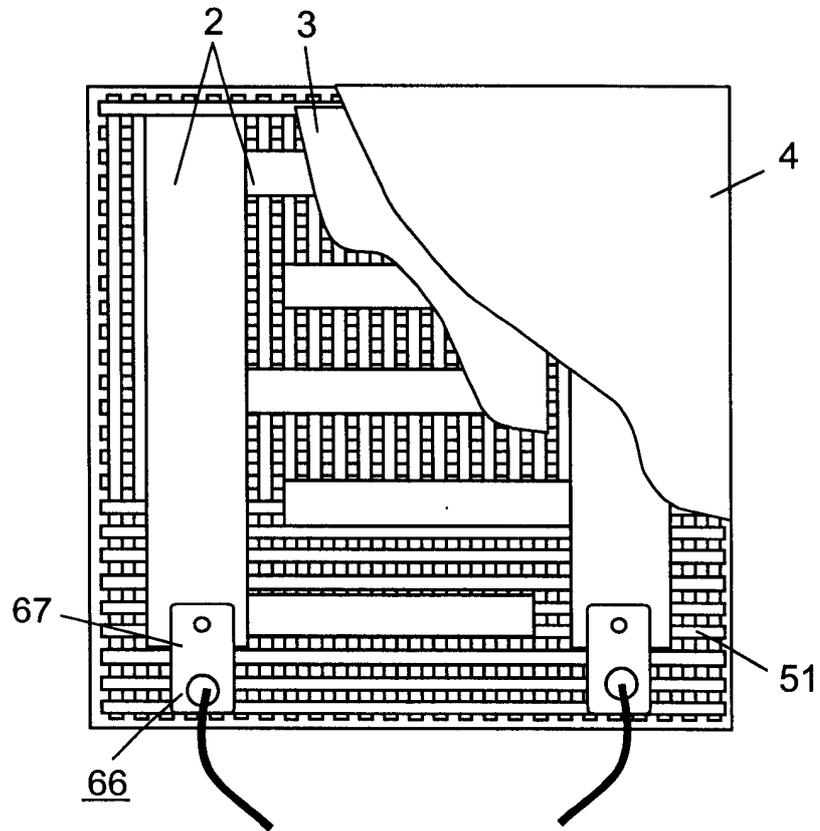


图 23B

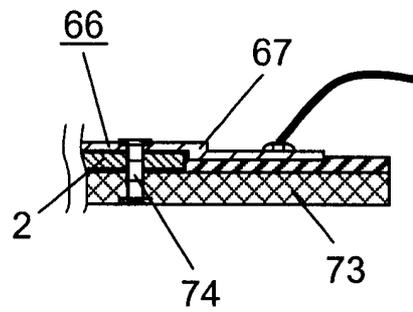


图 24

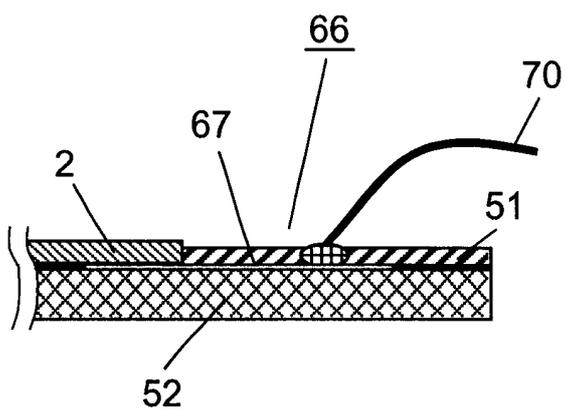


图 25A

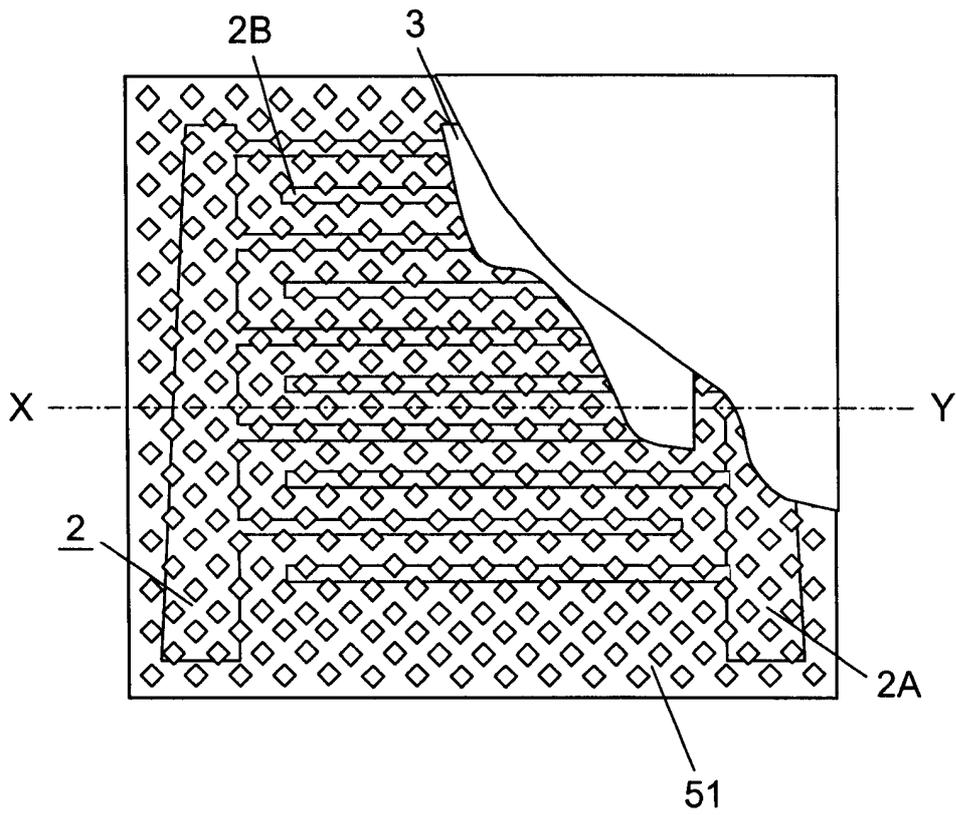


图 25B

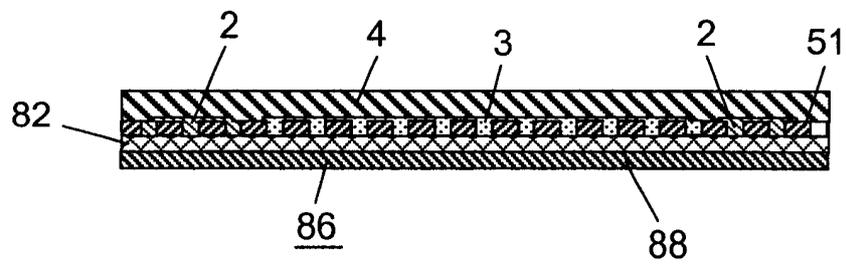


图 26

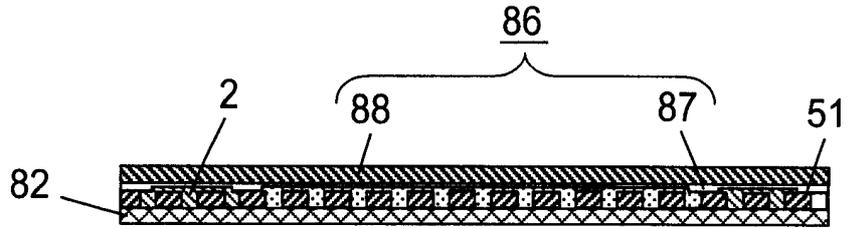


图 27

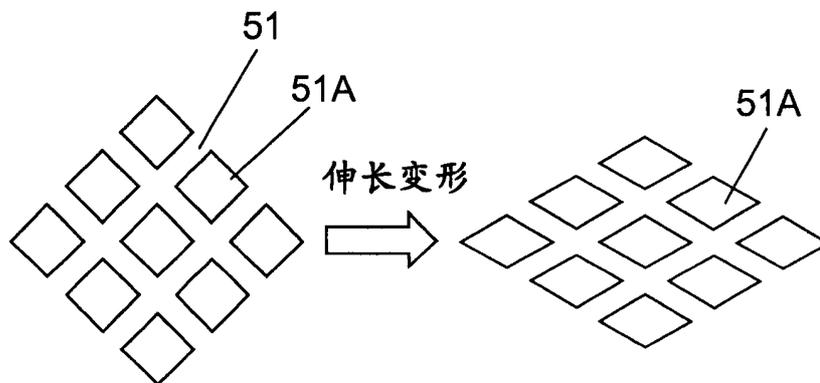


图 28

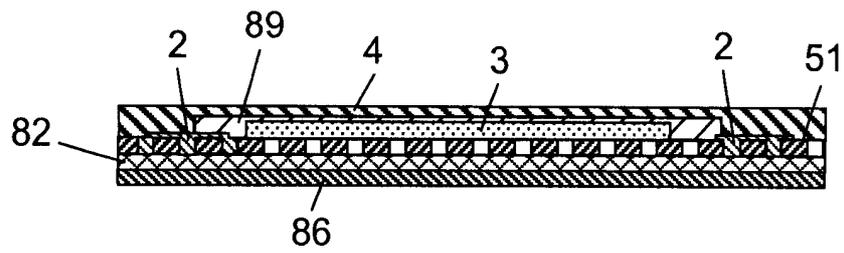


图 29A

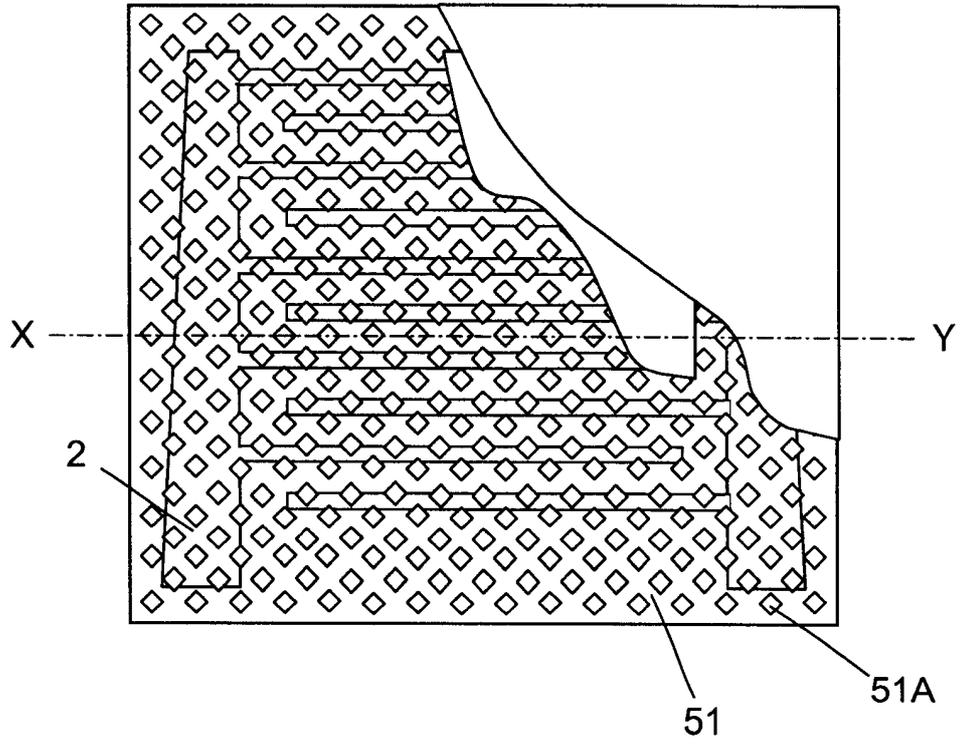


图 29B

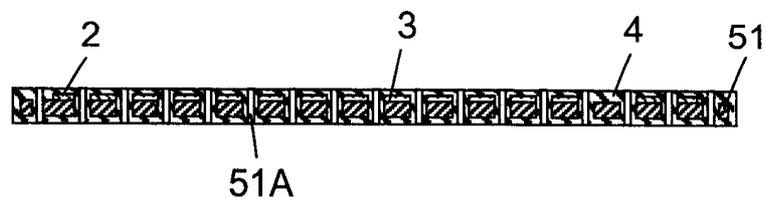


图 30A

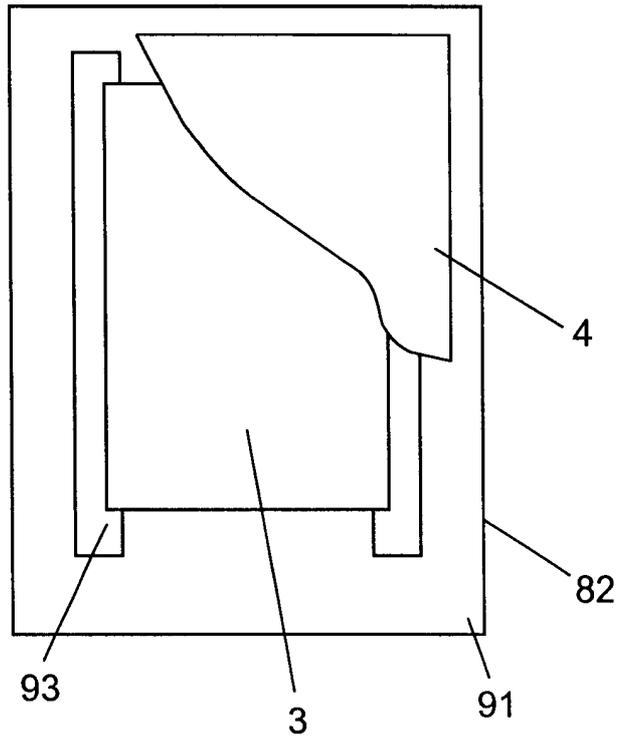


图 30B

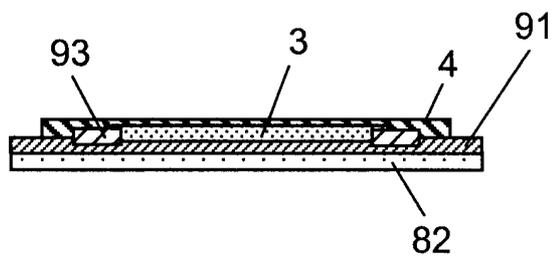


图 31A

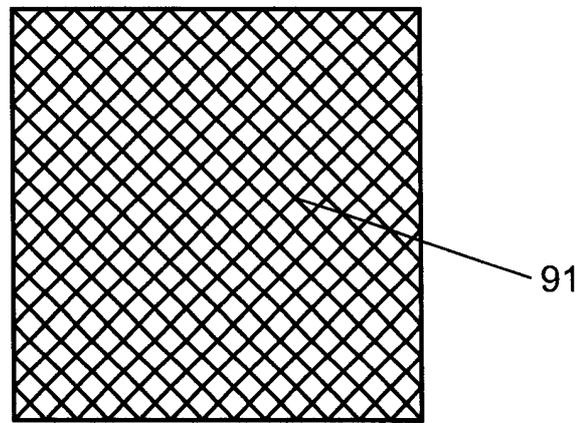


图 31B

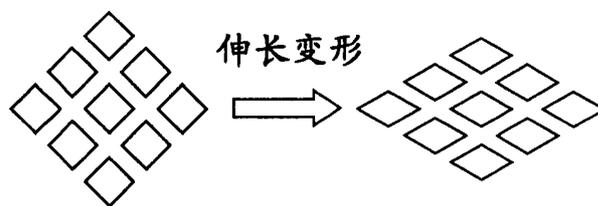


图 32A

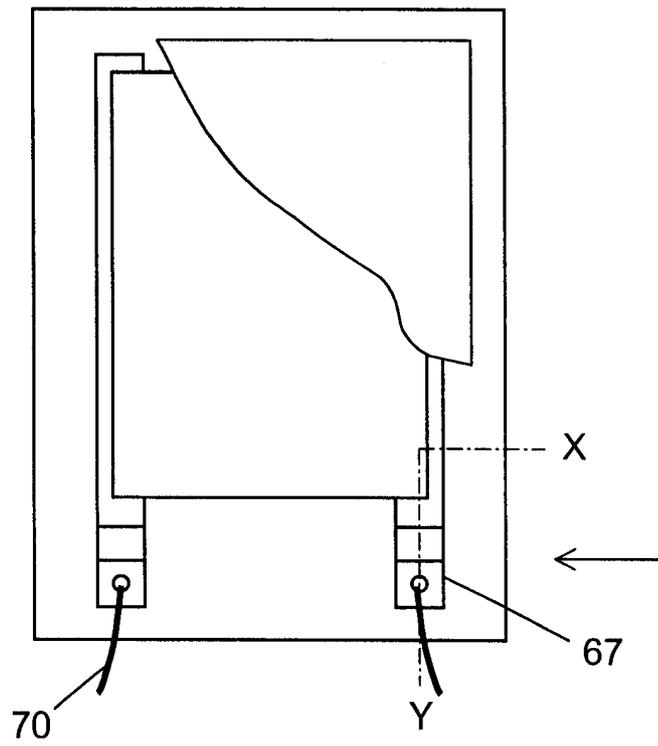


图 32B

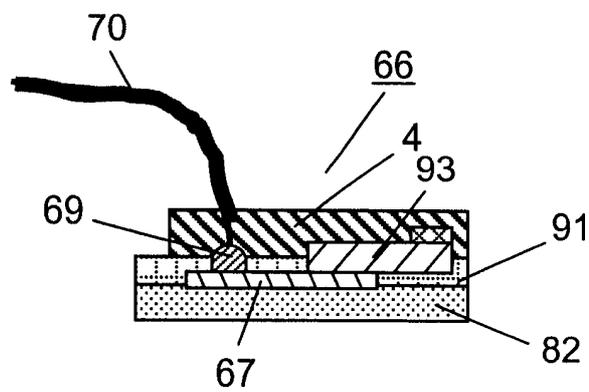


图 33A

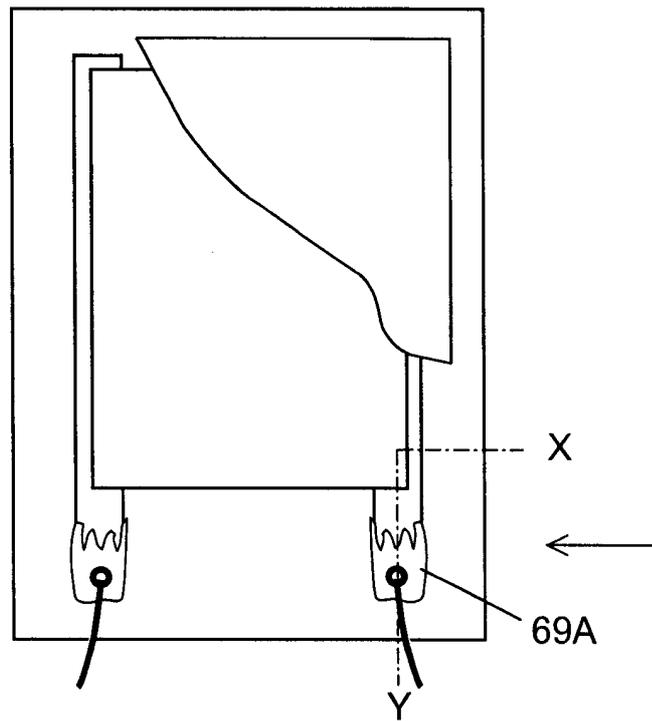


图 33B

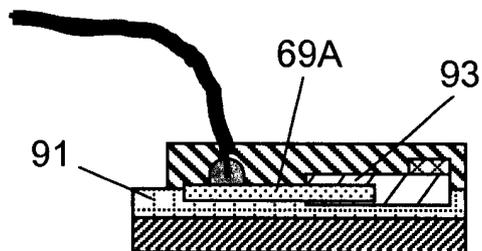


图 34A

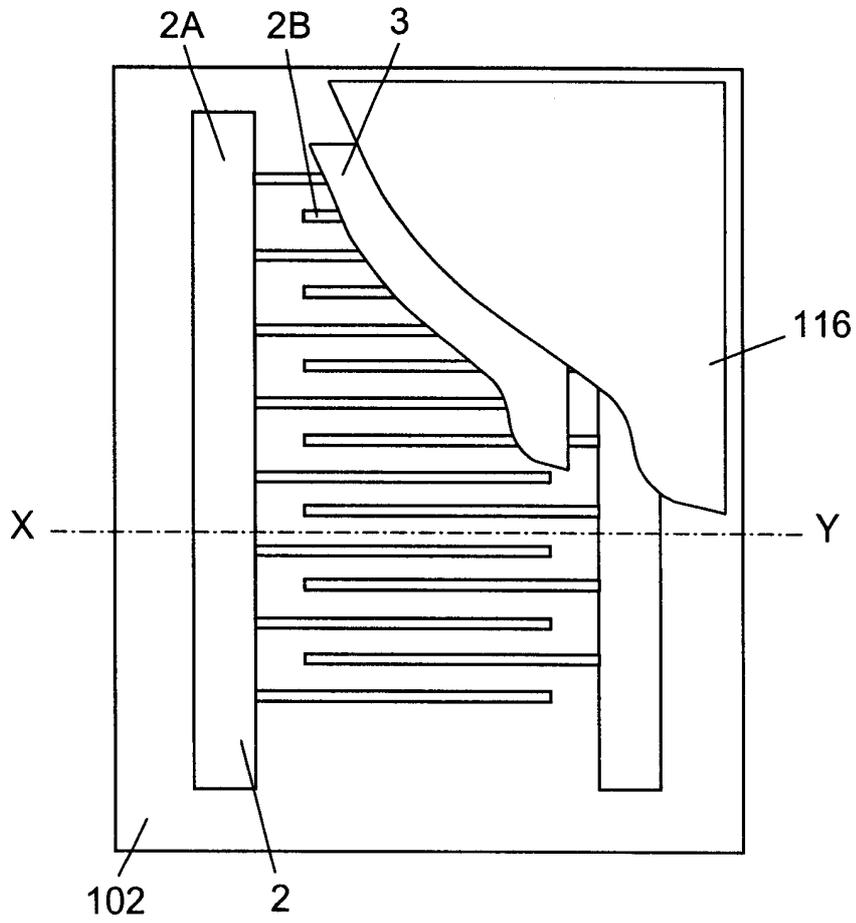


图 34B

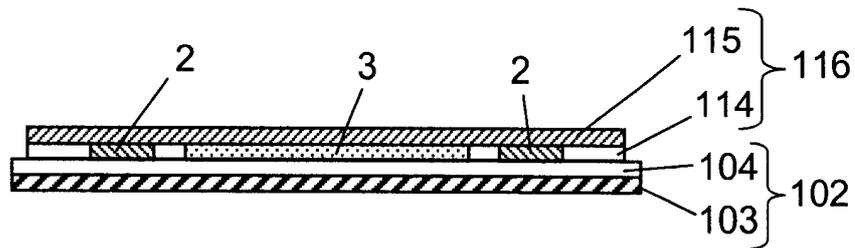


图 34C

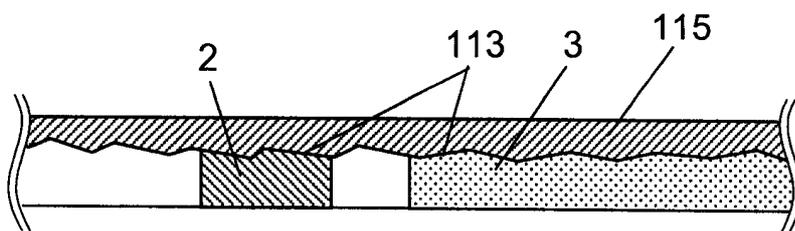


图 35A

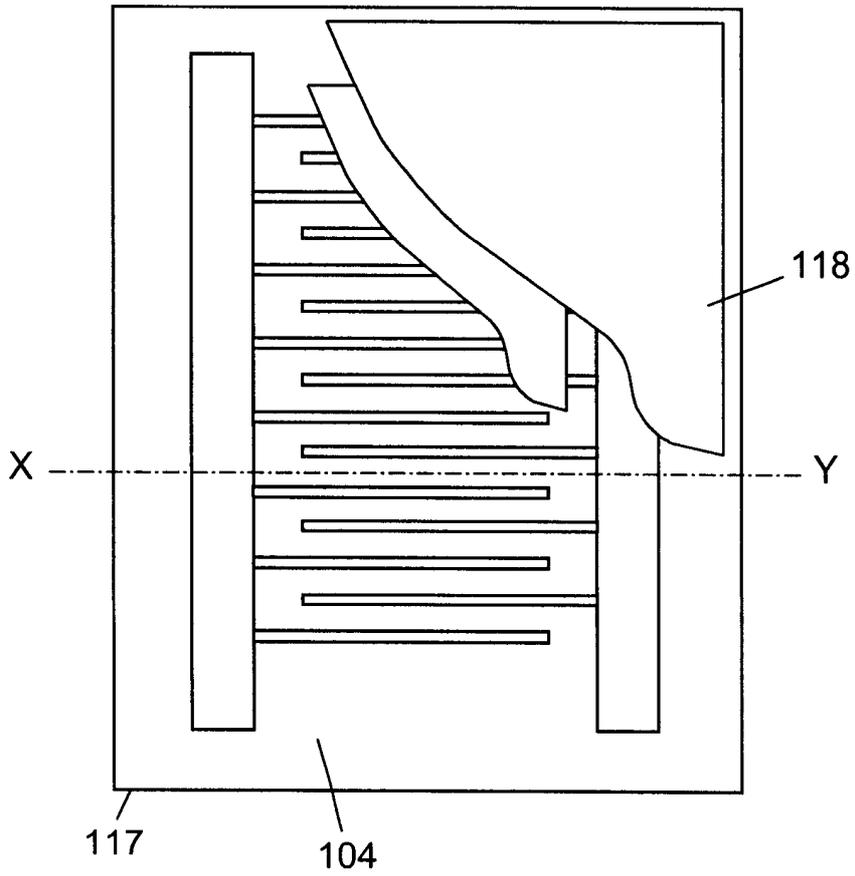


图 35B

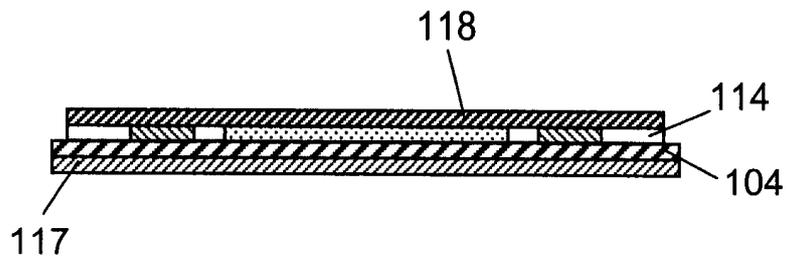


图 36

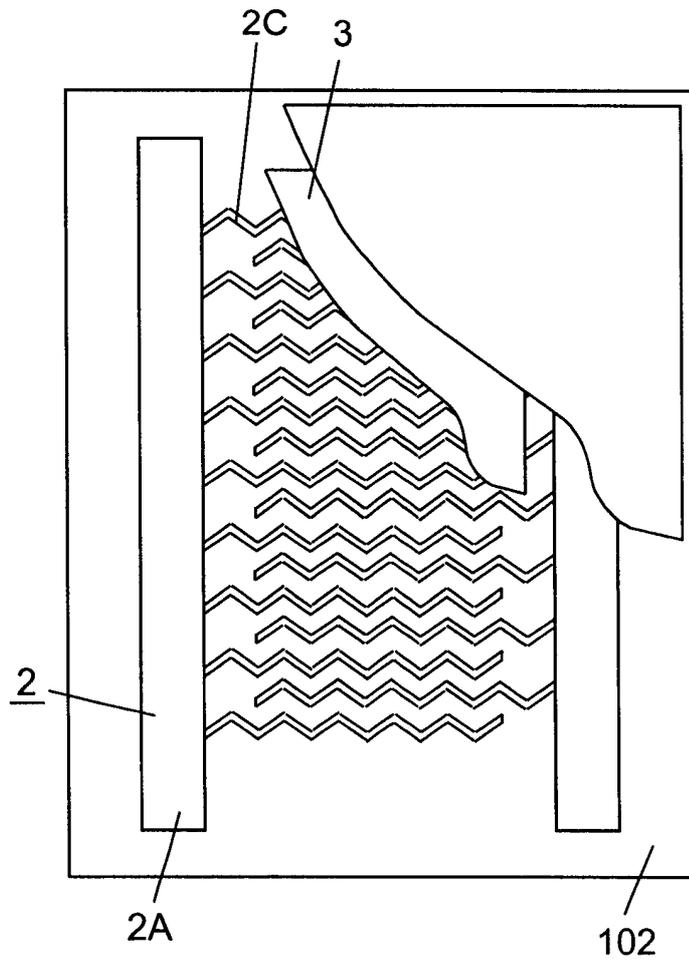


图 37

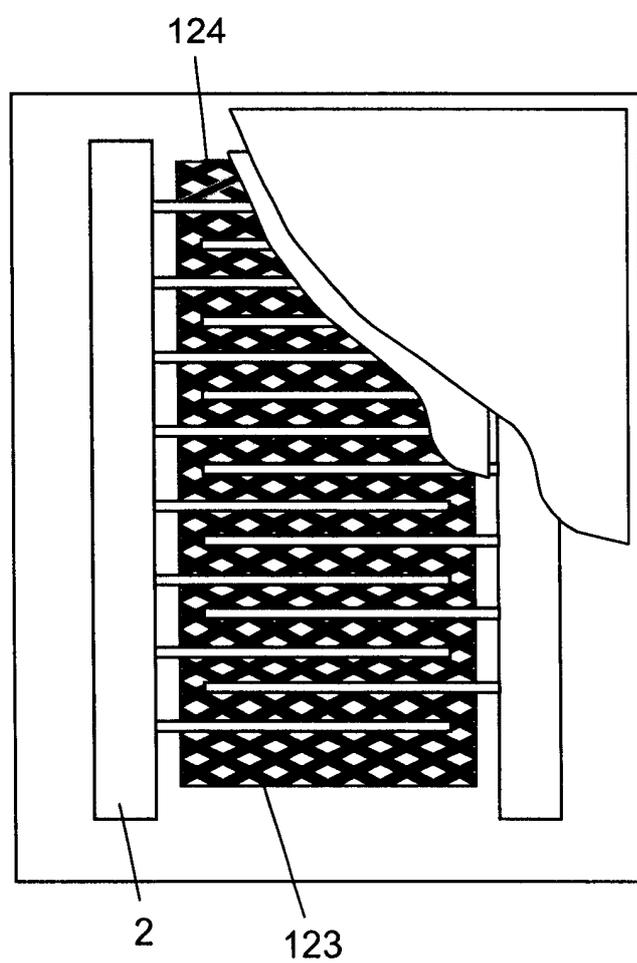


图 38A

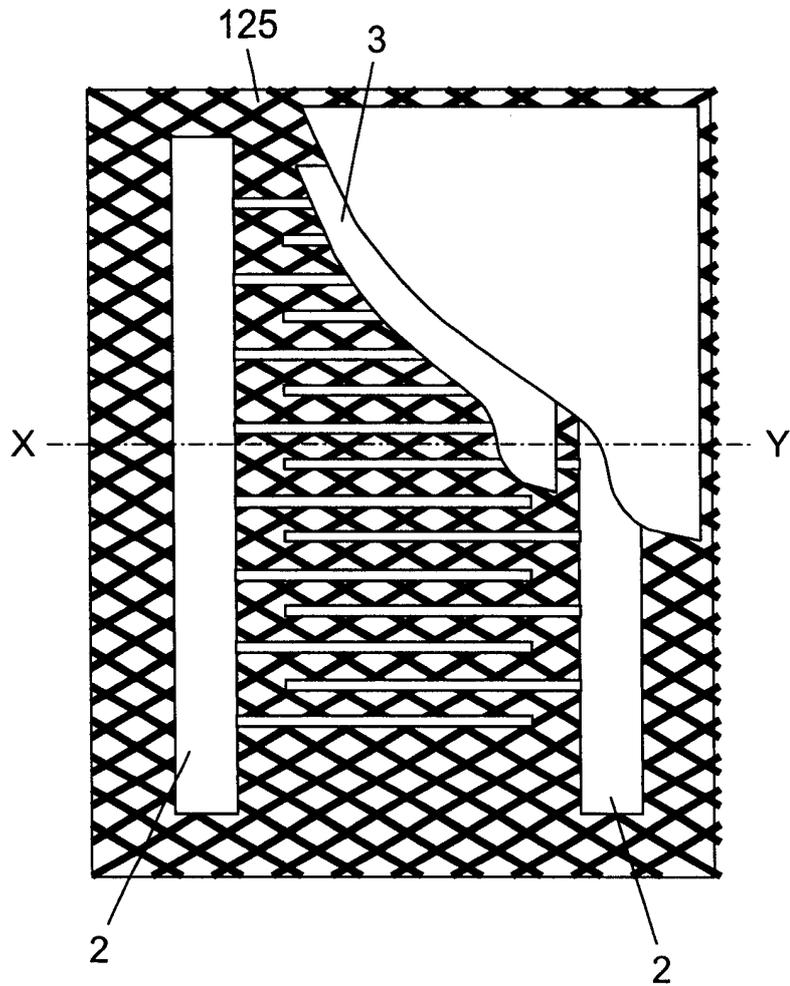


图 38B

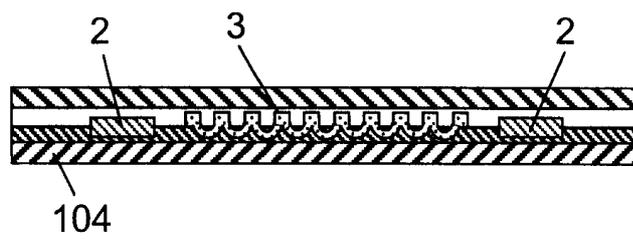


图 39A

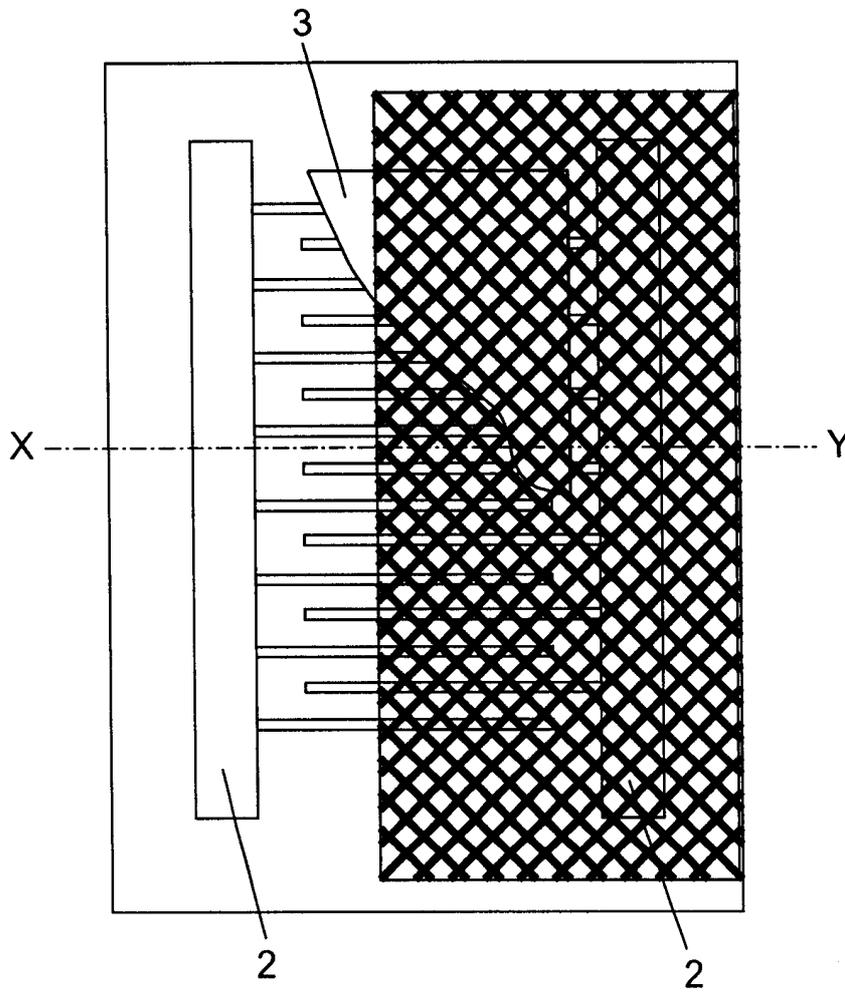


图 39B

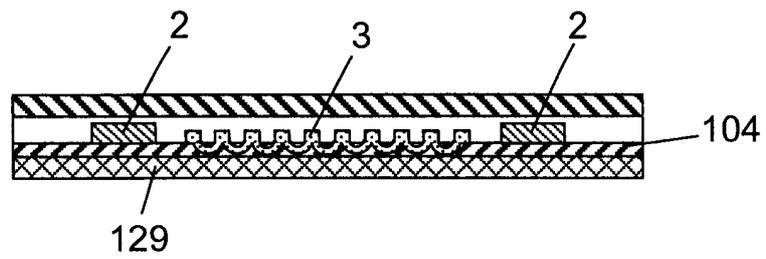


图 40A

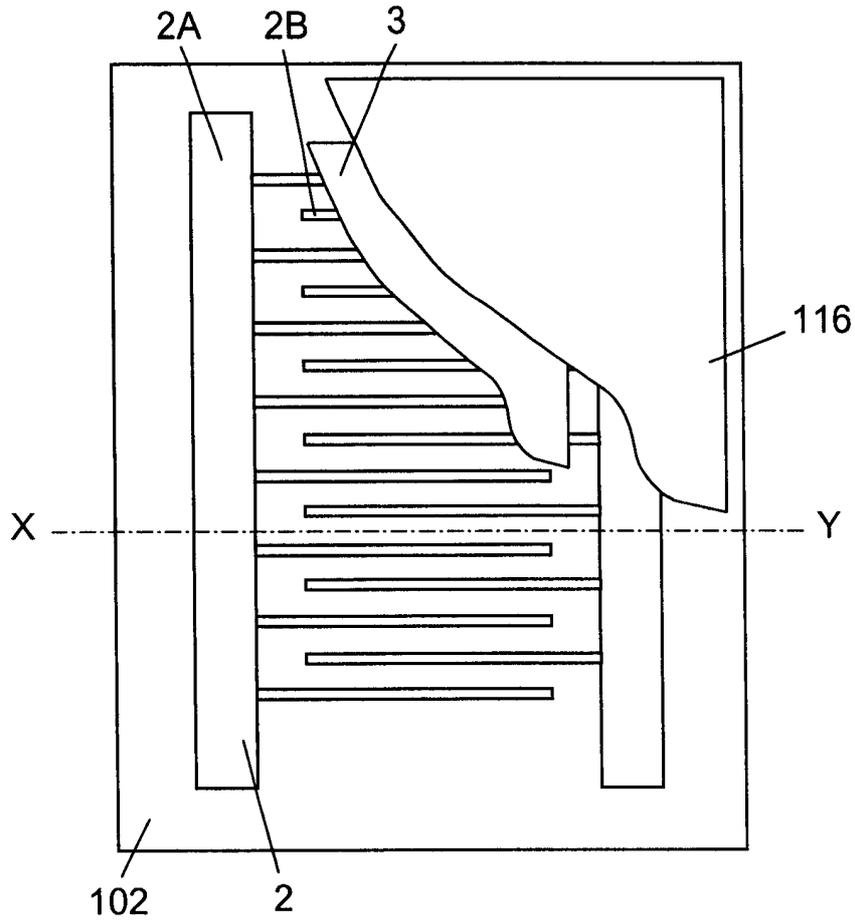


图 40B

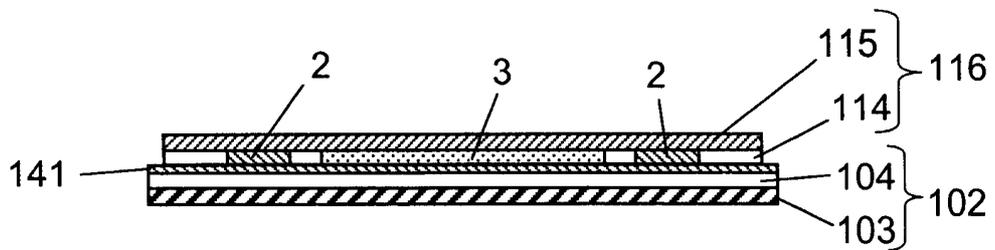


图 41

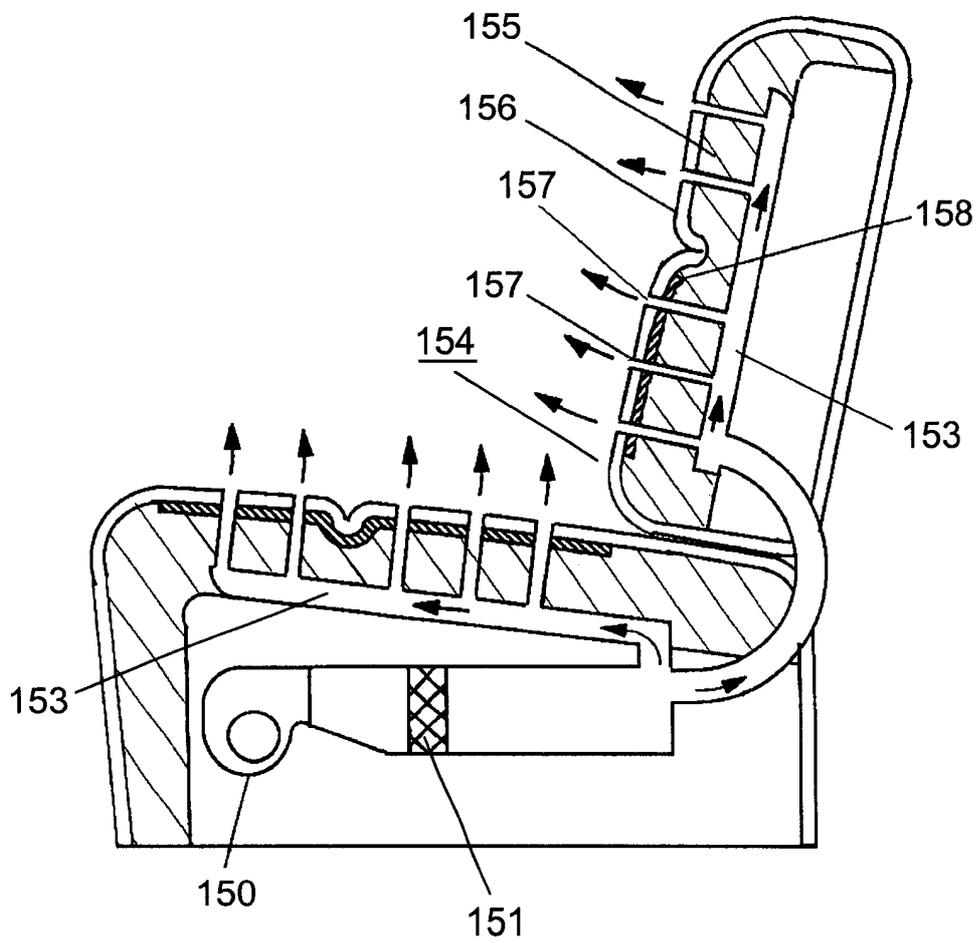


图 42A

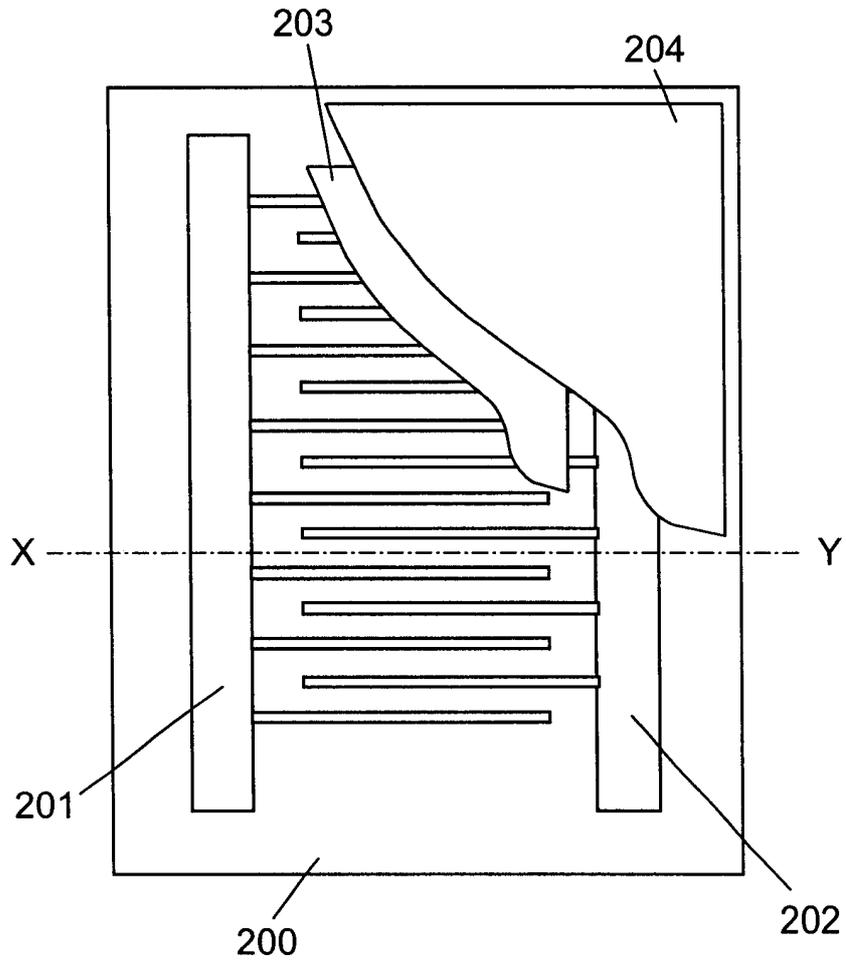
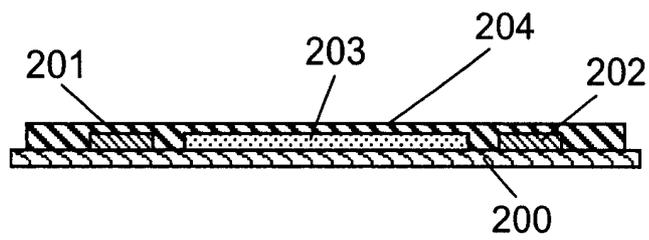


图 42B



### 附图参考符号的说明

- 1、12、13 柔软性基材
- 2 梳形电极
- 3 PTC 电阻
- 4、16、17 柔软性覆盖材料
- 5、7、9 浸渍调整无纺布
- 6 耐热纤维无纺布
- 8、19 热熔结薄膜
- 10 纺粘型非织造织物
- 11 射流喷网法非织造织物
- 14 树脂发泡体
- 15 树脂网
- 18 聚酯类无纺布
- 20 凹凸形状
- 21 缝编加工部分
- 32、37、51A 开口部
- 36 正交纤维无纺布
- 2A、38 主电极
- 2B, 2C, 39 辅助电极
- 40 导电线
- 41 吸湿体
- 51、56 柔软性网状基材
- 52 柔软性支撑基材
- 57 伸缩限制材料
- 58 皮革
- 59 贯通孔
- 66 端子部
- 67、71 导电性薄型材料
- 68 导电性粘结剂
- 69 焊剂

- 69A 膏状焊剂
- 70 导线
- 72 通孔
- 82 柔软性阻隔材料
- 86 伸长限制构件
- 87 接合构件
- 88 编织网
- 89 缓冲性基材
- 91 柔软性纤维材料
- 93 电极
- 102 柔软性基材
- 103、115、117、118、129 纤维基材
- 104 薄膜
- 113 凸凹部
- 114 热熔结性树脂薄膜
- 123 纤维材料
- 124 PTC 电阻纤维体
- 125 网状纤维基材
- 142 粘结性树脂
- 150 送风机
- 151 除湿部
- 153 通风路
- 154 座席
- 155 衬垫部
- 156 表皮
- 157 喷出孔
- 158 柔软性 PTC 发热体
- 200 基材
- 201、202 梳形电极
- 203 PTC 电阻
- 204 覆盖材料