

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01L 35/32

H01L 35/08

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98801169.7

[43]公开日 1999年11月24日

[11]公开号 CN 1236488A

[22]申请日 98.8.25 [21]申请号 98801169.7

[30]优先权

[32]97.8.25 [33]JP [31]228094/97

[86]国际申请 PCT/JP98/03773 98.8.25

[87]国际公布 WO99/10937 日 99.3.4

[85]进入国家阶段日期 99.4.16

[71]申请人 时至准钟表股份有限公司

地址 日本东京都

[72]发明人 平石久人

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

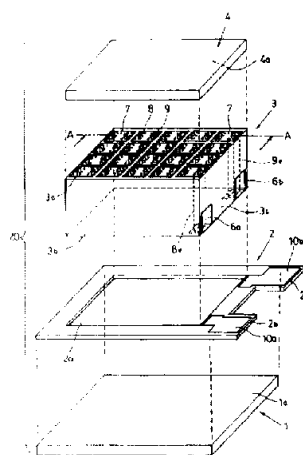
代理人 王永刚

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 热电装置

[57]摘要

有规则地配置 n 型以及 p 型热电半导体(8,9)使得各端面形成大致同面的配线端面(3a,3b),同时通过绝缘体接合各热电半导体(8,9)使其一体化,在两配线端面(3a,3b)上设置相互电气连接 n 型以及 p 型热电半导体(8,9)的配线电极(7),串联连接各 n 型以及 p 型热电半导体(8,9)作为热电元件块(3)。形成分别电气连接与该热电元件块(3)的被串联连接的热电半导体的一端和另一端对应的热电半导体的一对连接电极(6,6)。将该热电元件块(3)的一方的配线端面(3a),通过柔性基板(2)的开口部分(2a),固定在上面附有绝缘层的导热板(1)上,电气连接一对连接电极(6a,6b)和被设置在柔性基板(2)上的一对输入输出电极(10a,10b)后得到热电装置(20)。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1、一种热电装置，其特征在于由以下部分构成：

热电元件块，其构成是有规则地配置相互长度相等的柱状的第 1 导电类型热电半导体以及第 2 导电类型热电半导体使得在两端面上形成大致同面的配线端面，并且通过绝缘体接合为一体，在上述各配线端面上用配线电极相互串联连接第 1 以及第 2 导电类型热电半导体；

一对连接电极，其分别电气连接在与上述热电元件块的上述被串联连接的热电半导体的一端和另一端对应的热电半导体上；

导热板，具有比上述热电元件块的外形大的上面，用热传导性好的绝缘材料或者金属形成并至少在上述上面具有绝缘层；

一对输入输出电极，和该导热板电气绝缘地被设置在该导热板的上面侧，

上述热电元件块的一方的配线端面被固定在上述导热板的上面，上述各连接电极和上述各输入输出电极用导电材料电气连接。

2、如权利要求 1 所述的热电装置，上述一对连接电极被设置在上述热电元件块的配线端面以外的面上。

3、如权利要求 2 所述的热电装置，与上述热电元件块的上述被串联连接的热电半导体的至少一端和另一端对应的热电半导体，在上述配线端面以外的面上露出，在该面上设置分别电气连接上述各热电半导体的露出面的一对连接电极。

4、如权利要求 1 所述的热电装置，其特征在于：

在上述导热板的上面一侧，设置具有与上述热电元件块的外形对应的开口部分，并设置了上述一对输入输出电极的绝缘基板；

上述热电元件块的一方的配线端面通过上述绝缘基板的开口部分被固定在上述导热板的上面，上述一对连接电极和被设置在上述绝缘基板上的一对输入输出电极电气连接。

5、如权利要求 4 所述的热电装置，上述绝缘基板是柔性配线基



板。

6、如权利要求 4 所述的热电装置，上述一对连接电极被设置在上述热电元件块的配线端面以外的面上。

7、如权利要求 1 所述的热电装置，其特征在于：

在上述热电元件块的上述一方的配线端面上设置上述一对连接电极；

上述导热板，形成具有高台和其周围的低台的两级台阶形状；

在上述导热板的上面侧，设置具有使上述高台部分嵌入的开口部分并且在上面设置有上述一对输入输出电极的绝缘基板；

将上述热电元件块的上述一方的配线端面固定在上述导热板的高台部分的上面，使上述一对连接电极和上述绝缘基板上的一对输入输出电极相向并接近，用导电材料电气连接分别相向的电极之间。

8、如权利要求 6 所述的热电装置，其中上述绝缘基板是柔性配线基板。

9、如权利要求 1 所述的热电装置，其中在上述热电元件块的另一方的配线端面上，和上述配线电极绝缘地固定有上部导热板。

10、如权利要求 9 所述的热电装置，其中上述上部导热板在厚度方向上具有弹性。

11、如权利要求 1 所述的热电装置，其特征在于：

上述导热板被形成为可搭载多个热电元件块，在该导热板上配置上述多个热电元件块，分别使上述一方的配线端面固定在该导热板的上面。

12、如权利要求 11 所述的热电装置，其特征在于：

在上述导热板上相互连接与互相邻接的上述热电元件块的上述连接电极电气连接的上述输入输出电极的一方和另一方，并串联连接上述多个热电元件块。

13、如权利要求 12 所述的热电装置，其中上述导热板被形成环形。



说明书

热电装置

本发明涉及在利用了塞贝克效应的发电装置中使用的热电装置，或者在利用了珀耳帖效应的冷却装置中使用的热电装置，尤其涉及小型高性能的热电装置。

热电偶通过在其两端赋予温度差而产生电压。这种塞贝克效应可以作为将电压作为电能取出的发电装置利用。热电发电，由于可以直接从热能向电能转换，所以作为费热利用中有代表性的热能的的有效利用方法引起注目。

另一方面，如果在热电偶中使电流流过，则在一端引起发热，在另一端引起吸热。这是珀耳帖效应，利用该吸热现象可以制成冷却装置。这样的冷却装置，由于不含机构部件并且可以小型化，所以可以作为移动式冷藏库或者激光和集成电路等的局部冷却器使用。

使用了这种热电偶的热电元件的发电装置和冷却装置（热电装置），因为结构简单与其它发电装置和冷却装置相比还具有有利于小型化的条件，所以使用价值高。例如，由于不存在在氧化还原电池中所看到的电解液的泄漏和消耗等问题，因此可以期待在电子式手表等的携带式电子机器中作为内置的发电装置应用。

在此，作为热电装置的一般的构造，例如，有如特开昭 58-64075 号公报所揭示的构造，即，将 p 型和 n 型的不同导电类型的热电半导体有规则地配置并将多个热电偶排列成二维，用电极板串联电气连接各热电偶。

在这种构造的情况下，以二维排列设置各热电偶，用这些热电偶构成的热电元件大致为板状。另外，热电元件的表面和背面，分别成为热电偶的热接点所在的面和冷接点所在的面，对热电发电元件，通过给其表面和背面施加温度差，就可以进行热电发电。

但是，期待应用这种热电装置的携带式机器，由于通常在接近室



温的情况下使用，因此不能期待机器内部的温度差太大，如果是手表的情况下，靠带着表的手腕的体温和外部的温度，只能得到 2°C 左右的温度差。

可是，热电偶的输出电压，目前，即使使用可以说是在常温附近的性能指数最高的 BiTe 系列材料，由于每一对所产生的电压是 $400\ \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ 左右，所以如果将使用了该 BiTe 系列材料的热电偶装入手表，只能得到每一对 $800\ \mu\text{V}$ 的输出电压。因而，为了得到驱动表所需要的 1.5V 以上的电压，大概需要装入 2000 对以上的热电偶。

而且，在手表的情况下，收纳部分的内部容积非常小，由于在这有限的小收纳空间中除了热电偶之外必须收纳机械部件和电气电路部件，所以使热电元件自身的外型尽可能小也是必要条件。

另一方面，为了将热电元件和外部电路电气连接，需要配线，而该配线的取出，如上述特开昭 58-64075 号公报所揭示，通过在位于串联连接的热电偶的两端的位置上用电极板分别连接导线进行。

这样，在将热电装置装入手表的情况下，需要使其外型尽可能小，并且可以取出所需要的电压。但是，随着热电装置的减小，用于取出电压的电极板也不得不减小。

因此，通过在该电极板上连接导线和外部电路进行连接变得极其困难。总之，由于热电装置和外部电路的电气连接这一实际使用上所必须的加工变得困难，因此存在期待应用的携带式电子机器中装入热电装置困难的问题。

本发明的目的就是要解决这种问题，使得从小型高性能的热电装置向外部电路的电气连接变得容易。

为了实现上述目的，本发明的热电装置采用以下的构成。

即，有规则地配置相互长度相等的柱状的第 1 导电类型热电半导体以及第 2 导电类型热电半导体，形成在两端面上大致同面的配线端面，并且通过绝缘体结合成一体，在上述各配线端面上第 1 以及第 2 导电类型的热电半导体用配线电极相互串联连接，如此构成热电元件块。



在该热电元件块上，设置与上述被串联连接的热电半导体的一端和另一端对应的热电半导体分别电气连接的一对连接电极。

进而，用导热板和与该导热板电气绝缘地被设置在该导热板的上面一侧的一对输入输出电极构成热电装置，其中，导热板具有比该热电元件块的外形大的上面，由热传导性好的绝缘材料或者金属形成，至少在上面具有绝缘层。

而上述热电元件块的一方的配线端面被固定在导热板的上面，由导电部件电气连接上述各连接电极和上述各输入输出电极。

进而，上述一对连接电极，最好设置在热电元件块的配线端面以外的面（侧面）。

这种情况下，使与上述热电元件块的被串联连接的热电半导体的至少一端和另一端对应的热电半导体，在配线端面以外的面露出，最好在该面上设置分别电气连接各热电半导体的露出面的一对连接电极。

进而，也可以这样构成，即，在上述导热板的上面一侧，设置具有与热电元件块的外形对应的开口部分的，设置有上述一对输入输出电极的柔性配线基板（FPC）等的绝缘基板，上述热电元件块的一个配线端面通过该绝缘基板的开口部分固定在导热板的上面，一对连接电极和被设置在绝缘基板上的一对输入输出电极被电气连接。

或者还可以设置成这样的结构，即，在上述热电元件块的一个配线端面上设置一对连接电极，将上述导热板作成具有高台部分和其周围的低台部分的两级台阶形状，在该导热板的上面一侧，设置具有使高台部分嵌入的开口部分并且在上面设置有一对输入输出电极的FPC等的绝缘基板，将上述热电元件块的一个配线端面固定在上述导热板的高台部分的上面，使一对连接电极和绝缘基板上的一对输入输出电极接近并相对向，用导电部件电气连接分别相对的电极之间。

在这些热电装置中，最好在上述热电元件块的另一个配线端面上，和该配线电极绝缘地固定设置上部导热板。希望该上部导热板在厚度方向上具有弹性。



另外，也可以形成可以搭载多个热电元件块的上述导热板，在该导热板上配置多个热电元件块，使各热电元件块的一个配线端面固定在导热板的上面，由此构成热电装置。

这种情况下，通过在导热板上连接和相互邻接的热电元件块的连接电极电气连接的上述输入输出电极的一方和另一方，就可以串联连接多个热电元件块。该导热板也可以形成为环状。

图 1 是展示本发明的热电装置的实施例 1 的分解斜视图。

图 2 是沿图 1A-A 线的垂直面的断面图。

图 3 是展示本发明的热电装置的实施例 2 的和图 2 相同的断面图。

图 4 是展示本发明的热电装置的实施例 3 的和图 2 相同的断面图。

图 5 是展示该热电元件块的斜视图。

图 6 是展示本发明的热电装置的实施例 4 的和图 2 相同的断面图。

图 7 是展示本发明的热电装置的实施例 5 的平面图。

图 8 是展示本发明的热电装置的实施例 6 的平面图。

以下，用附图详细说明本发明的最佳实施例。

[实施例 1: 图 1 和图 2]

首先，用图 1 和图 2 说明本发明的热电装置的实施例 1。

图 1 所示的热电装置 20，其主要构成部件有，下部导热板 1、柔性配线基板 2、热电元件块 3、上部导热板 4，相互组装图 1 所示的配置使其一体化。

下部导热板 1 和上部导热板 4 都是在厚度方向上热传导性好的矩形形状的板材。从热传导性好这一点出发，希望其材料使用如铜和铝那样的金属。这是为了将热电装置 20 安装在机器上使用时，使该机器的构造体和热电元件块 3 之间的热梯度尽可能小，以提高作为热电装置 20 的性能。下部导热板 1 的上面 1a 比热电元件块 3 的外形大。

下部导热板 1 以及上部导热板 4，因为分别固定在热电元件块 3



的上下配线端面上，所以在固定时引起被设置在热电元件块 3 的后述的配线端面上的多个配线电极 7 之间的短路的问题。因此，在固定热电元件块 3 的下部导热板 1 的上面 1 a 以及上部导热板 4 的下面 4 a 上，分别形成有绝缘层。当以铝板制造各导热板 1、4 时，通过实施铝阳极氧化处理，就可以在表面形成氧化铝的绝缘膜作为绝缘层。

或者，在金属板的表面形成绝缘涂层，也可以贴上绝缘片形成绝缘层。

另外，如后述那样在用粘接材料将下部导热板 1 和上部导热板 4 固定在热电元件块 3 上的情况下，也可以将采用该粘接材料的接合层作为绝缘层。

但是，接合层厚度的控制并不容易，由于还具有发生不可意料的短路的危险，所以希望下部导热板 1 的至少上面 1a，以及上部导热板 4 的至少下面 4a 设置为绝缘层。

进而，作为这些导热板 1、4，也可以使用热传导性好的绝缘体（例如氧化铝等的陶瓷板），这种情况下由于整体是绝缘层，所以不发生这样的短路问题。

柔性配线基板（以下简称「FPC」）2，最好是由聚酰亚胺和聚对苯二甲酸乙二酯等的基底膜构成的通用基板，通过由金属模冲切加工，形成与下部导热板 1 大致对应的外形，具有与热电元件块 3 的外形对应的开口部分 2a。而后，在图示的例子中在右边部分设置一对突出部分 2b、2c。

FPC2 设置有开口部分 2a 这一点很重要，而该开口部分 2a 形成的大小正好装入热电元件块 3 的外形。该开口部分 2a，如图 2 所示，是为了在热电元件块 3 和下部导热板 1 之间不夹入 FPC2 基片而形成的。另外，在突出部分 2b、2c 上，通过蚀刻加工腐蚀贴在基片上的铜箔，形成一对输入输出电极 10a、10b。

热电元件块 3，有规则地相互隔开排列多个分别形成柱形的作为第 1 导电体的 p 型热电半导体 8 和作为第 2 导电体的 n 型热电半导体 9，使得在两端形成大致相同的配线端面 3a、3b，如图 2 所示通过填

充绝缘材料 22（例如环氧树脂）接合成一体化。

该热电元件块 3，例如，由特开昭 63-70463 号公报揭示的方法制作。进而，在本实施例中，作为 p 型热电半导体 8 使用 BiTeSb 的烧结体，作为 n 型热电半导体 9 使用 BiTeSe 的烧结体。

该热电元件块 3，在上面及下面形成有配线端面 3a、3b，在其上分别形成多个配线电极 7，如图 2 所示相互串联连接各 p 型热电半导体 8 和 n 型热电半导体 9。

而后，在该热电元件块 3 的配线端面 3a、3b 以外的一侧面 3c 的下部，如图 1 所示形成有一对连接电极 6a、6b。该连接电极 6a、6b，分别连接在与构成热电元件块 3 的被串联连接的热电半导体 8、9 的一端和另一端对应的热电半导体 8e、9e 上。

连接电极 6a、6b 和多个配线电极 7，都可以采用使用金属掩模的真空蒸镀法形成，在材质上使用镍（Ni）和金（Au），两种膜的合计厚度可以是 $1.5\ \mu\text{m}$ 左右的叠层膜。进而，连接电极 6a、6b，被作为跨越侧面 3c 和下面的配线端面 3b 的连接体形成，连接在与串联连接的一端和另一端对应的热电半导体 8e、9e 的各自的下端面上。

该热电元件块 3，作为其一例，是如图 1 所示的外形形状，大小为宽度 8 mm、长度 5 mm、高 2 mm，可以包含约 1100 对由 p 型热电半导体 8 和 n 型热电半导体 9 构成的热电偶。对于该热电元件块 3，在不通过导热板 1、4 直接在配线端面 3a、3b 上施加 1.5°C 的温度差的情况下，可以得到 0.65V 的开路电压。

该热电元件块 3，通过 FPC2 的开口部分 2a，靠接合剂将下侧的配线端面 3b 粘接在下部导热板 1 的上面 1a，同时用同样的接合剂在上侧的配线端面 3a 上粘接和配线端面 3a 同样大小的上部导热板 4 的下面 4a。

这时，因为如果接合剂的层很厚将导致不良热接触，所以需要将接合层作得极薄（作成数 μm ）。作为接合剂，例如使用热硬化性的环氧树脂。

而后，FPC2，使形成有输入输出电极 10a、10b 的突出部分 2b、



2c 向外伸出并具有柔软性，在下部导热板 1 的上面 1a 上用粘合剂或者接合剂粘住一体化。

这时，因为 FPC2 设置有开口部分 2a，所以 FPC2 不夹在热电元件块 3 和下部导热板 1 之间。因而，不会因热传导性低的 FPC2 的基板的影响而产生热梯度，由于下部导热板 1 的上面 1a 和配线端面 3b 的热接触变得紧密使温度差非常小，所以并不引起作为热电装置 20 的有效性能的下降。

进而，通过分别用银膏等的导电部件 21，如图 2 所示那样接合在该 FPC2 上的一对输入输出电极 10a、10b 和被设置在热电元件块 3 上的一对连接电极 6a、6b 使它们电气连接，完成热电装置 20。

作为电气连接输入输出电极 10a、10b 和连接电极 6a、6b 的导电部件 21，也可以使用焊锡代替银膏，另外作为特殊的情况也可以使用引线键合。

对于这样得到的热电装置 20，在其下部导热板 1 和上部导热板 4 之间给予 1.5℃ 的温度差，就可以得到 0.61V 的开路电压。这和单个热电元件块 3 时比较，几乎看不出输出电压的下降。

另外，该热电装置 20，将一对连接电极 6a、6b 连接在与构成热电元件块 3 的被串联连接的热电半导体的一端和另一端对应的热电半导体 8e、9e 上，该一对连接电极 6a、6b 连接在一对输入输出电极 10a、10b 上。因而，通过在有弹性的插口上插入形成在柔性 FPC2 上的突出部分 2b、2c，就可以很容易地连接在外部电路上，可以很容易地将热电元件块 3 的输出电压取出到外部电路。

进而，上述说明过的下部导热板 1、上部导热板 4，以及热电元件块 3 的相互形状，是依赖于安置热电装置 20 的装置进行设计的，本实施例是其一例。另外，是将形成输入输出电极 2b 的基板作为柔性基板，但也可以使用没有柔性的印刷电路基板或者单独的绝缘基板。

[实施例 2: 图 3]

以下用图 3 说明本发明热电装置的实施例 2。图 3 是本实施例的



热电装置的和图 2 相同的断面图，与图 1 以及图 2 对应的部分标有同样符号。

本实施例的热电装置 20，和实施例 1 比较，由于下部导热板 1 的形状、热电元件块 3 上的连接电极 6 的形成位置、FPC2 的开口部分 2a 的形状各不相同，因而以下以这些不同点为主进行说明，而与实施例 1 共同的部分省略详细说明。

图 3 所示的下部导热板 1，上面并不是平坦的板形，而是具有比热电元件块 3 的宽度（在图 3 中左右方向的长度）还窄的高台部分 1b 和其周围的低台部分 1c 的两级台阶形状。

FPC2 具有开口部分 2a，其形状是和下部导热板 1 的高台部分 1b 对应的形状。而在该开口部分 2a 的图 3 中的左右边沿附近的上面有一对连接电极 10a、10b，分别向外侧延伸。

在热电元件块 3 上，在其下侧的配线端面 3b 的图 3 中的左右两端部分附近形成有一对连接电极 6a、6b。

该实施例的热电元件块 20 如下述那样制成。

首先，将下部导热板 1 的高台部分 1b 插入开口部分 2a，用接合剂等将 FPC2 固定在其低台部分 1c 上。

接着，通过形成由绝缘性的接合剂形成的接合层 31 将热电元件块 3 的配线端面 3b 粘接在下部导热板 1 的高台部分 1b 的上面，固定热电元件块 3。这种状态下，设置在热电元件块 3 的配线端面 3b 上的一对连接电极 6a、6b，和设置在 FPC2 上的一对输入输出电极 10a、10b 分别接近并平行。在此，通过在此相对平行的电极 6a 和 10a 以及 6b 和 10b 之间填充导电膏或焊锡等的导电材料 21 进行电气连接。由此完成热电装置 20。

该热电装置 20，因为连接电极 6a、6b 和输入输出电极 10a、10b 通过仅有的空隙相对配置，所以用导电部件 21 进行连接的稳定性提高。

另外，因为可以在热电元件块 3 的形成有配线电极 7 的配线端面 3b 上同时形成连接电极 6a、6b，所以连接电极 6 和配线电极 7 的制



造变得容易。

在本实施例中省略了上部导热板，但根据需要也可以设置上部导热板。另外，如果在下部导热板 1 的高台 1b 的上面设置接合层 31 并使其厚度稳定化，因为该接合层 31 变为绝缘层可以确保被设置在配线端面上的配线电极 7 的绝缘性，所以作为下部导热板 1 也可以使用没有绝缘包层的金属板。

[实施例 3: 图 4 和图 5]

以下，用图 4 及图 5 说明本发明的热电装置的实施例 3。

图 4 是该热电装置的和图 2 相同的断面图，图 5 是只展示该热电元件块 3 的斜视图，与图 1 至图 3 对应的部分标有同一符号。

本实施例中的热电装置 20，在不使用 FPC2 将输入输出电极 10a、10b 直接形成在下部导热板 1 的上面这一点、热电元件块 3 的连接电极 6a、6b 的设置方位不同这一点，以及省略了上部导热板 4 这一点上，和实施例 1 不同。在此，以这些不同点为主进行说明，关于其他与实施例 1 的相同点省略详细说明。

本实施例中的热电元件块 3，如图 5 所示，被加工成在其相对的两侧面 3c、3d 上，使与 p 型热电半导体 8 和 n 型热电半导体 9 串联连接的至少两端对应的 p 型热电半导体 8e 以及 n 型热电半导体 9e 露出。而后，在该两侧面 3c、3d 的下部，设置一对连接电极 6a、6b 分别与热电半导体 8e、9e 的露出面电气连接。

将该热电元件块 3 的配线端面 3b 通过有绝缘性的接合剂形成的接合层 31 粘接在下部导热板 1 的上面 1a，用导电膏或焊锡等的导电部件 21 分别电气连接连接电极 6a、6b 和输入输出电极 10a、10b。

这样，由于未使用 FPC2，因此具有所使用的部件数减少的优点，组装也变得容易。进而，在本实施例中作为下部导热板 1，使用由作为绝缘材料的纯氧化铝构成的陶瓷板，在该板上面用溅射法形成 Cr 和 Cu 的叠层薄膜，用蚀刻进行构图形成输入输出电极 10a、10b。

热电元件块 3，使沿着包含串联连接的两端的热电半导体 8e、9e 的两侧面 3c、3d 的一列热电半导体 8、9 露出，但这些热电半导体不

只有作为配线使用的功能。

[实施例 4: 图 6]

以下, 用图 6 说明本发明的热电装置的实施例 4。

图 6 是本热电装置的和图 2 相同的断面图, 和图 1 至图 5 对应的部分标有相同的符号。

本实施例的热电装置 20, 和实施例 1 的热电装置 20 相比, 在使用弹性导热板 14 作为上部导热板这一点、和将热电元件块 3 作成和实施例 3 相同的侧面露出型, 在左右侧面设置一对连接电极 6a、6b, 使和这一对电极电气连接的 FPC2 一侧的一对输入输出电极 10a、10b 也分别设置在开口部分 2a 的左右这一点上不同。但是, 因为其他方面和实施例 1 相同, 故而省略其详细说明。

弹性导热板 14, 在具有 0.15mm 厚度的 2 张铜板 14a、14b 之间夹着薄的铜制的波纹板 14c, 将它们焊接一体化, 使得在板厚方向上具有弹性。

该弹性导热板 14, 通过绝缘性的粘接材料固定在热电元件块 3 上, 就可以用该接合层 31 确保配线端面 3a 上的配线电极的绝缘性。但是, 希望至少使在被接合在热电元件块 3 上的一侧的表面具有电气绝缘性, 并且必须使得在板厚度方向上没有热传导损失。因此, 在下侧的铜板 14b 的下面, 最好通过喷镀形成氧化铝膜设置绝缘层。

在将热电装置 20 装入携带型电子机器等中使用, 该热电装置和机器的热紧密接触很重要。因此, 在本实施例中使用了弹性导热板 4, 因为在热电装置 20 的厚度方向上具有弹性, 所以该弹性在可以吸收这种机器在设计上的加工尺寸误差等的同时, 可以实现紧密的热接触。

[实施例 5: 图 7]

以下, 根据图 7 的平面图说明采用本发明的热电装置的实施例 5。

上述各实施例的热电装置 20 的结构是, 1 个热电元件块 3 被设置在下部导热板 1 上。但是, 在本发明的热电装置 20 中, 还包含多个



热电元件块 3 被安装在同一下部导热板上的构造。

图 7 就是展示分散多个热电元件块 3 配置成的一例构造，与此前各图对应的部分标有同一符号。

在本实施例中的导热板 11，如图 7 中虚线所示形成细长形，使得可以间隔配置多个（图示的例子中是 3 个）热电元件块排成一列。

而后，在该导热板 11 上，固定排列设置有一列多个开口部分 25a 的柔性配线基板（FPC）25。在该 FPC25 的开口部分 25a 之间的上面，形成有兼作与相邻的热电元件块 3 的一对连接电极 6a、6b 的一方和另一方电气连接的输入输出电极的配线图案 50、50。另外在该 FPC25 的长度方向的两端，设置突出部分 25b、25c，在其上面，形成与被配置在两端的热电元件块 3 的一对连接电极 6a、6b 的一方连接的端子电极 51a、51b。

在本实施例中的多个热电元件块 3，在其排列方向的两侧，分别分开设置一对连接电极 6a、6b 的一方和另一方。

这里，使该多个热电元件块 3，分别通过 FPC25 的开口部分 25a，使其下侧的配线端面通过绝缘层固定在导热板 11 的上面。

用未图示的导电膏或者焊锡等的导电材料，将该热电元件块 3 的一端的连接电极 6a 和相邻的热电元件块 3 的另一端的连接电极 6b 分别连接在相同的配线图案 50 上。而后，被配置在一端的热电元件块 3 的一方的连接电极 6a，和被配置在另一端的热电元件块 3 的另一方的连接电极 6b，分别用导电材料连接在端子电极 51a 和端子电极 51 上。

这样，就可以串联连接多个热电元件块 3、3、...，获得更高的输出电压。另外，通过这样作，由于可以将多个热电元件块 3 分散配置在导热板 11 上，所以可以提高作为热电装置 20 的设计自由度，进而各个热电元件块 3 的制造成品率方面也有利。

进而，在本实施例中的热电元件块 3，作成基本上和实施例 4 中的热电元件块 3 相同的热电元件块，但也可以和已经说明过的其他实施例相同。

另外，不使用 FPC，也可以将配线图案 50 以及端子电极 51a、51b 直接形成在至少在上面具有绝缘层的导热板 11 上。这种情况下，配线图案 50 以及端子电极 51a、51b 也可以通过蒸镀等同时形成。

[实施例 6: 图 8]

最后，用图 8 的平面图说明本发明的热电装置的实施例 6。在图 8 中，在与图 7 对应的部分上标有同一符号。

在本实施例中，展示和上述实施例 5 同样地分散配置多个热电元件块 3 这种构造的热电装置 20。在本实施例中，和实施例 5 的不同点在于：导热板 11 被形成环状；以及不使用 FPC，在至少在上面具有绝缘层的环形的导热板 11 的上面，直接形成配线图案 50 和端子电极 51a、51b。

因而，各热电元件块 3 沿着下部导热板 1 被配置在大致圆周上。除此之外，由于和实施例 5 相同，因此省略详细说明。

如果将热电装置 20 作成环形，例如作为手表的发电装置使用时，很容易配置在表驱动机构和被设置在其外侧的和手表外壳之间的空间内。这种情况下，可以在热电装置 20 内侧的圆形的空间 60 内装入表的机构（驱动机构）和电路部分。因而，成为作为手表的发电装置的高效率的热电装置。

进而，在本实施例和上述实施例 5 中，说明了各热电元件块 3 全部串联连接的例子，但也可以根据用途，将多个热电元件中的一部分或者全部并联连接。这种情况下，可以与连接的形态对应地变更连接电极 6a、6b 的位置和配线图案 50 的布局。

因为本实施例 6 没有使用 FPC，所以可以简化结构。但是，也可以和实施例 5 一样使用 FPC2。这种情况下，FPC 也可以形成和导热板 11 相同的环状。

采用本发明的热电装置，可以使小型且热电偶数极多的高性能热电元件和外部电路的连接容易并且稳定可靠。

因此，将小型高性能的热电元件块装入携带型电子机器等中使用变得极其容易。



例如，如果将采用本发明的热电装置作为发电用的热电元件使用，因为可以得到小型且高的输出电压，所以可以作为手表等的携带型电子机器中的电源的温度差发电装置使用。

说明书附图

图 1

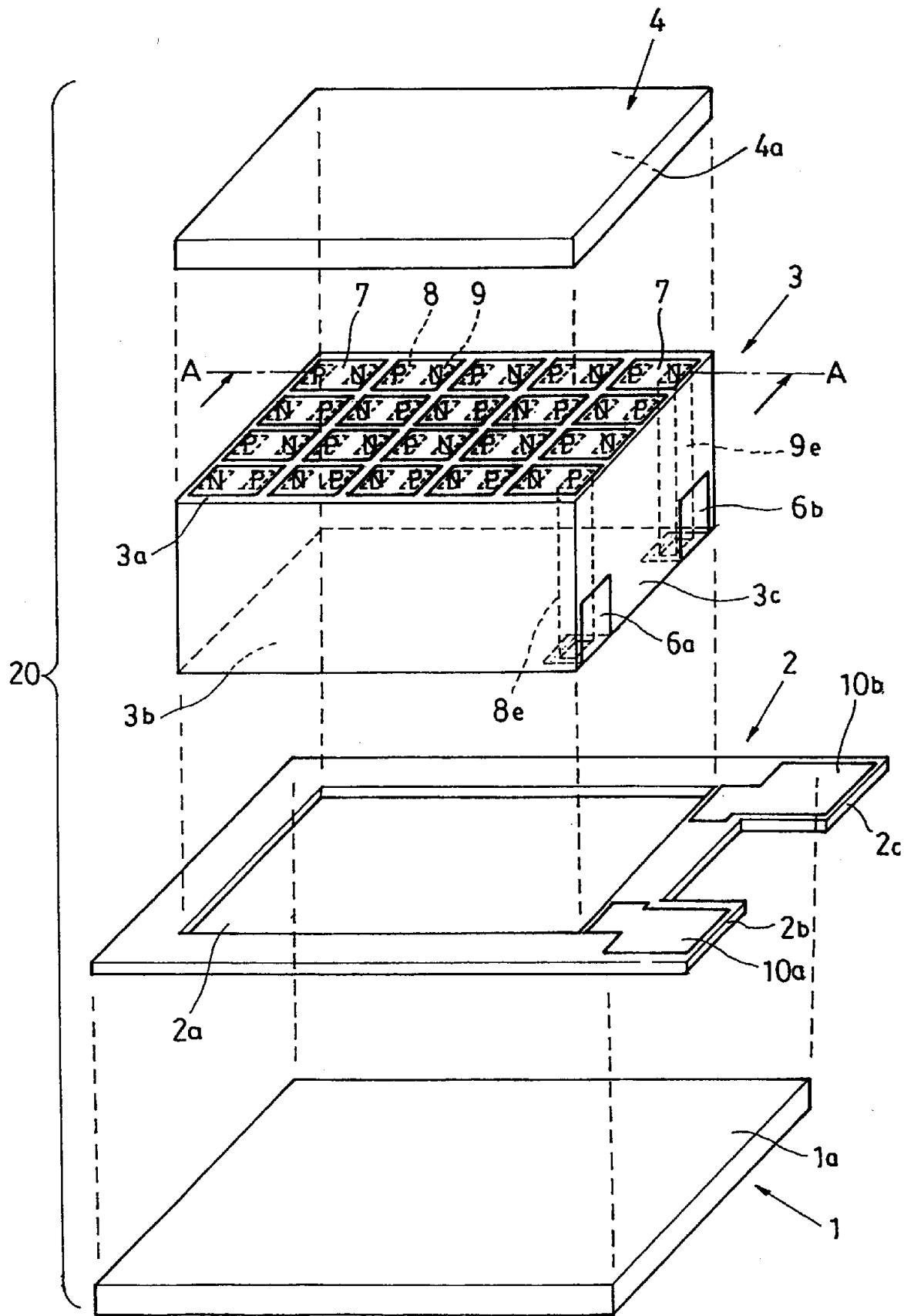


图 2

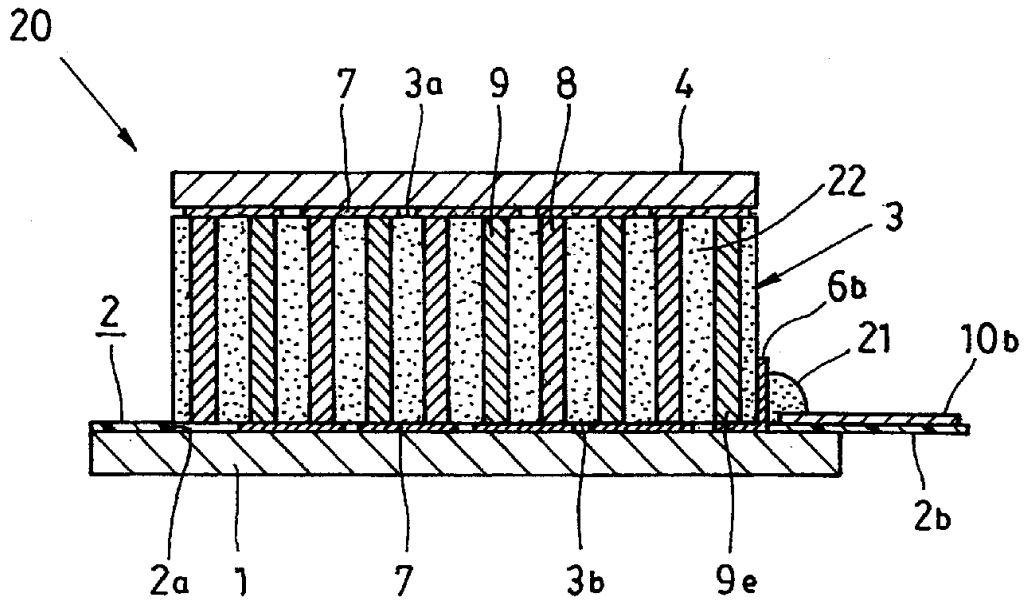


图 3

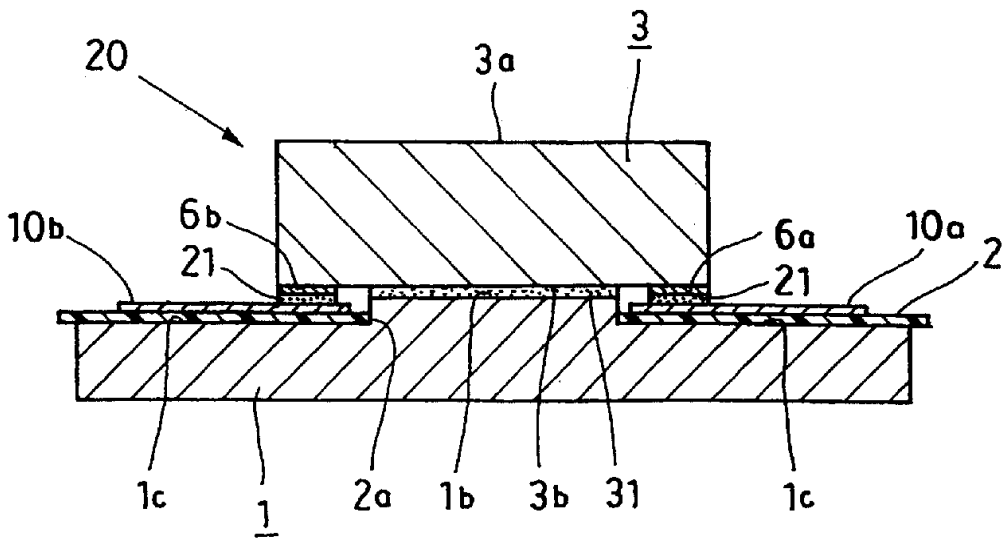


图 4

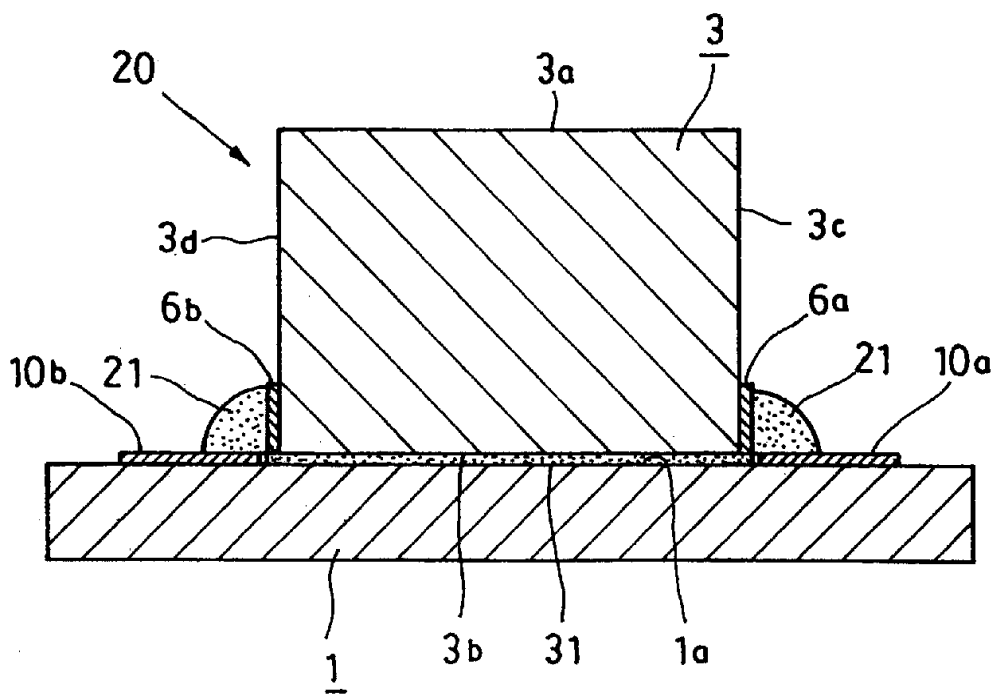


图 5

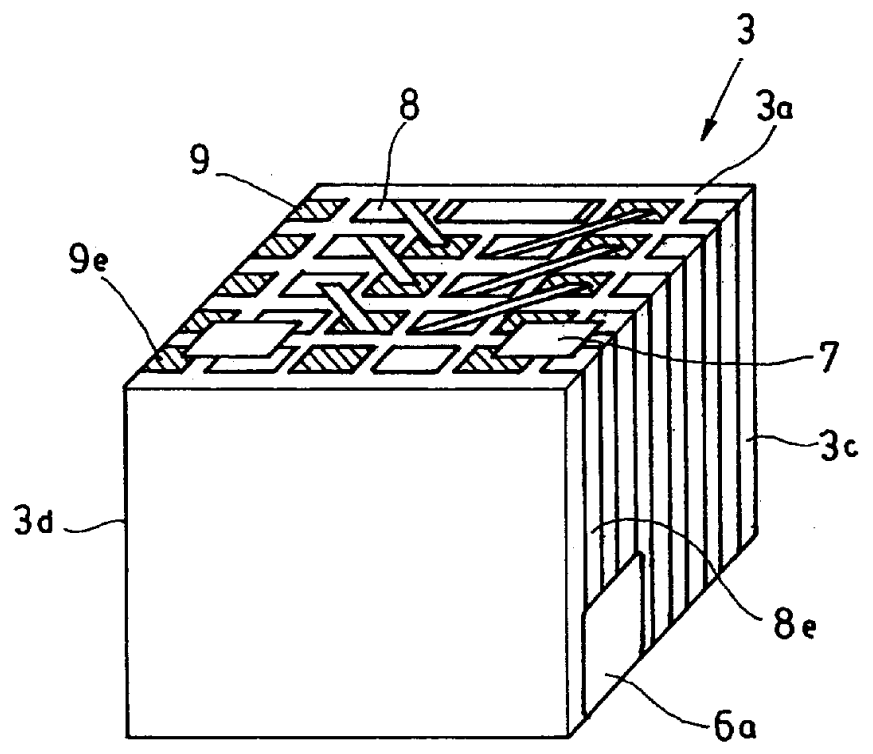




图 8

