

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B05D 7/14

H05K 5/02

C23C 22/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98108464.8

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1195590C

[22] 申请日 1998.5.15 [21] 申请号 98108464.8

[30] 优先权

[32] 1997.5.16 [33] JP [31] 126751/1997

[32] 1997.12.25 [33] JP [31] 356607/1997

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小林孝

审查员 周 荃

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

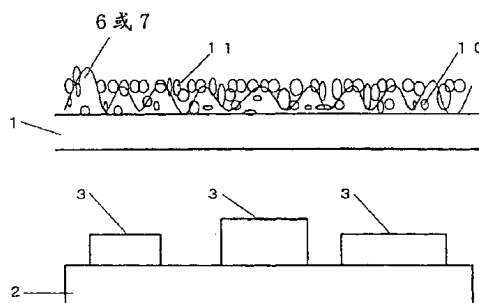
代理人 魏金玺 钟守期

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 9 页

[54] 发明名称 表面处理构件及表面处理方法

[57] 摘要

在人触及高温或低温的金属等高热传导构件时,不觉得有不舒适感。本构成是对于成高温或低温的构件表面,涂布含有绝热材料和空气泡的特殊涂料或树脂涂敷材料。例如,首先在涂料 6 中预混入发泡材料 10,在高温下发泡制成气体空隙,用珠粒系涂料 11 作表面涂层,以补偿发泡材料特有的复原力低下。



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

1. 携带式电子装置，其包含发热元件、存放该发热元件的箱体、涂布在该箱体的表面上的涂膜，上述箱体是通过将所存放的发热元件发出的热从箱体内部热传导到箱体外部而进行放热的模铸成型的金属箱体，其特征是上述涂膜具有发泡层，该发泡层是由含发泡材料的涂布材料涂布发泡形成的。
2. 根据权利要求1的携带式电子装置，其特征是上述金属箱体是铝、镁、铝合金及镁合金中的任一种。
3. 根据权利要求1的携带式电子装置，其特征是上述涂膜在上述发泡层上，具有比发泡层硬度更高的表面涂层。
4. 根据权利要求3的携带式电子装置，其特征是上述表面涂层是通过含珠粒的珠粒系涂敷材料所形成。
5. 根据权利要求1的携带式电子装置，其特征是上述涂敷材料是涂料和树脂涂敷材料中的任一种。
6. 根据权利要求1的携带式电子装置，其特征是上述发泡层的厚度为 50 - 1000 μm 。
7. 根据权利要求1的携带式电子装置，其特征是上述发泡层用以填补和遮蔽在模铸成型金属构件时产生的表面凹陷、伤痕和裂纹的任何一种情况。
8. 根据权利要求1或2的携带式电子装置，其特征是上述涂膜表面凹凸不平。

表面处理构件及表面处理方法

5 本发明是关于人可接触部位的表面处理，主要是关于将金属制造的可携带的电子装置箱体表面的体感温度处理作为主要目的的特殊涂饰。

本说明书中，作为表面处理的构件（以下称作表面处理构件），特别是将电子装置的金属箱体作为重点进行实例说明。但是，本发明的表面处理构件可应用广泛，用于人可接触的炉体表面和烹调器具的金属防护层、建筑物壁面和地面构件等一般构件整体表面的触感温度处理。作为被处理物，即使不是金属的，而是热传导率大的材料，也是很有有效的。并不限于高温件，对于低温件进行处理也是很有有效的。

作为现有的技术，以使用电子装置的实例进行说明。

例如，携带式个人计算机、携带式电话机、携带式摄像机、电子计算机器等携带装置，近年来伴随着对半导体元件的冷却，及小型（薄型）化和高密度组装化，对于箱体表面的加热和高温加以处理也成为很重要的课题。

另一方面，当前，携带装置的箱体多数是ABS（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物）等树脂箱体，但为强化箱体的薄型/耐冲击性，金属箱体的壳体使用增加。然而，金属箱体的表面达到50℃以上时，带来的问题是箱体热而不能拿住，而且，长时接触时，有可能导致低温烫伤，作为携带装置，在安全上就是问题，所以产生了热设计上的新课题。该原因是由于用手指触及像ABS（热传导率 $\lambda = 0.1\text{W/mK}$ ）一类的低热传导材料时，对于用手指接触而带走热的部分的补给热很少，而没有热感觉，而铝（热传导率 $\lambda = 220\text{W/mK}$ ）等高热传导材料，由于不断地由热源进行热补充，所以向手流入的热量很大，而产生不舒服感觉。对于这种触感温度，作为当前的处理办法有以下实例。

例如，在如图10所示的现有技术处理实例1中，在由像安装在基材2上的发热元件3一类发热体加热形成高温的金属箱体1上，附着上热传导率低的毛毡4等一类的布，可减少直接流向手的热量。作为这种制品的适用实例，一般是特开平6-296655号公报中公开的蒸汽（サウナ）室内处理和热敏式印刷头周边高温部位的处理实例。

除了布之外，附着绝热材料也是可行的相同处理，特开平6-26659

号公报中公开了对门窗把手附着橡胶绝热材料的处理。在特开平 4 - 210012 号公报中公开了对电加热台附着橡胶保护片的处理。

像特开平 8 - 74450 号公报中，对于建筑用门把手附着网格材料，在寒冷和酷暑等地门窗开闭时的触感温度处理进行了研究。

- 5 除此之外，如图 11 所示现有技术处理实例 2，一般是在形成高温面的金属箱体 1 上进行接合移植绒毛 5 的处理，作为制品适用实例，有特开平 6 - 7599 号公报中公开的应用在熨斗和火炬加热器周围的实例。

如图 12 所示现有技术处理实例 3，一般是在形成高温面的金属箱体 1 上涂敷涂料 6。

- 10 作为现有技术的处理实例 4 公开了一种处理高温技术，在涂料中含有热膨胀性微型胶囊，对热膨胀性微型胶囊进行加热，使其发泡。

例如，特开平 6 - 99133 号公报中公开了一种具有木质感的涂膜形成方法，其特征是包括相对于涂料（固体成分 70 %），使用配合了 5 - 30（重量）% 热膨胀性胶囊的热固化型涂料，该胶囊在比热固化树脂的
15 固化温度低的温度下壳壁软化，涂饰木纹状工序，接着进行烧成干燥的工序。在烧成工序中，使上述胶囊膨胀破裂形成有木质感的涂膜。

在特开昭 62 - 39674 号公报中公开了一种绝热性带图样涂膜的形成方法，其特征是对于在热塑性树脂载色剂中配合了颜料、填充材料、溶剂等的涂料组合物，对每 100 重量份热塑性树脂配合 10 - 80 重量份热
20 膨胀性胶囊，形成绝热带图样的涂料组合物，将这种涂料组合物涂布在任何墙壁、天花板、地板等上，干燥后，使用加热器具加热其表面，使干燥涂膜膨胀。

在特开平 2 - 303573 号公报中公开了一种具有凹凸不平涂膜的形成方法，其特征是在比胶囊发泡温度更低温度下，将热膨胀性胶囊分散在
25 可固化的涂料中，涂布在整体或一部分基材上，使其固化后，再涂布涂料，加热到上述胶囊的发泡温度以上的温度。

近几年来，特别是以携带式计算机为代表的携带式电子装置中，实现小型、轻量、高性能的安装技术是制品质量优劣的关键。从这样的背景出发；既轻、强度又大的压铸金属箱体的使用增加。在金属箱体中，
30 要比过去的树脂箱体热传导率大 2 - 3 个数量级，就放热构造面来说，是有利的。另一方面，在人触及表面时，产生的问题是与同一温度树脂箱体相比，会有更热的感觉。特别是当前的携带式计算机，在其 CPU

(Contral Processing Unit) 部分内, 伴随着局部发热增大, 带来的问题箱体表面温度更高, 所以对此需要处理解决。

如前所述, 作为金属材料表面的触感温度缓解方法, 一般是植绒, 实例有对印刷热头采取处理。然而, 植绒带来的问题是应用于电子装置箱体时的设计构思等问题。另外有附着树脂系薄片等处理方法, 所以在形状适应性、生产率和设计性方面课题很多。

作为上述处理方法 1, 2, 任何一个对体感温度都是有效的, 但对于橡胶和网眼材料等附着处理, 应用于具有像电子装置一类复杂的任意曲面的箱体形状表面时, 带来的问题是难以根据形状紧密贴合。在植绒法中, 对于按形状组合的部分, 难以使纤维均匀接合, 带来的问题是可允许箱体尺寸和形状的自由度非常小, 对处理需求精度更高时, 由于残存的污染和磨损问题, 不可能得到精美样式的制品。对生产率方面也带来一定的问题, 费用增高。

当对这些进行比较时, 如图 12 的现有技术处理实例 3 所示金属箱体, 一般外装饰法的涂饰, 就设计、生产率和费用来讲是非常合理的。但是在通常的涂饰中, 由于涂膜厚度必须达到 $40\mu\text{m}$, 就触感温度的效果来讲, 几乎达不到要求, 也不能缓和金属基板的触及感觉, 所说的触感温度的处理也不能达到预期的效果。

如现有技术的处理实例 4 所示, 通过使用含有热膨胀性胶囊的涂料, 虽然有形成木质感和凹凸图样, 或形成绝热性的图样技术, 但任何一种技术都达不到触感温度处理的最终目的, 也不是缓和金属基板触感温度的技术。

为解决上述问题, 本发明目的是实现触感温度的处理, 发明了以涂饰作为基础表面处理方法, 保持现有的涂饰设计性, 对各种形状适应性/处理生产率以及低费用的优点。

特别是, 本发明的目的是提供一种缓解用金属制造的携带式电子装置的箱体的表面触感温度, 同时又提高了制品的设计式样, 又不产生烫伤的涂饰。

所说的“绝热”和发明中“缓和触感温度”具有不同的概念, 所谓“绝热”是隔绝热量, 没有热传导。例如, 在携带式电子装置的箱体表面上的所谓“绝热”, 意思是将携带式电子装置内产生的热量封闭在内部, 而这将是构成故障的原因。另一方面, 所谓“缓和触感温度”是使

携带式电子装置内产生的热量从箱体表面释放到外部时，减少这种放热向手和皮肤传输热量。即，所谓“缓和触感温度”是一种所谓必须促进由携带式电子装置的箱体表面释放热量，而且又免除所谓因放热使人体不舒适感，必须满足这两个相反要求的技术。这样，本发明提供的是一边维持放热性，一边缓解因放热对人体影响的涂饰技术。

5 根据本发明的表面处理构件，其特征是包括具有表面的金属构件，和在构件表面上形成的、含有减少触感温度的层的涂膜。

上述涂膜，其特征是其含有发泡层，该发泡层由含有发泡材料的涂饰材料涂布发泡形成。

10 上述涂膜，其特征是在上述发泡层上具有比发泡层硬度更高的表面涂层。

上述的表面涂层，其特征是利用含有珠粒的珠粒系涂饰材料形成。

上述涂饰材料，其特征是涂料和树脂涂敷材料中的任一种。

上述金属构件，其特征是铝、镁、铝合金和镁合金中的任何一种。

15 上述发泡层的厚度，其特征是 50 - 1000 μm 。

上述金属构件，其特征是由模铸加工成型，使用减少上述触感温度的层以填补和遮蔽在模铸成型金属构件时产生的表面凹陷、裂纹和伤痕。

减少上述触感温度的层，其特征是含有绝热材料填充物。

减少上述触感温度的层，其特征是含有粒状绝热材料。

20 上述涂膜，其特征是表面凹凸不平。

本发明的表面处理方法，是通过涂饰金属表面降低触感温度的表面处理方法，其特征是具有涂布含发泡材料的涂布材料的工序、和将涂布材料加热干燥，使发泡材料发泡，形成发泡层的工序。

25 上述表面处理方法，其特征是还具有在发泡层上形成硬度比发泡层更高的表面涂层工序。

形成上述表面涂层的工序，其特征是具有涂布含珠粒的珠粒系涂布材料的工序。

从电子装置箱体要求的设计性、产量、低费用考虑，涂料的改进是希望的。以下对 1 - 3 作为涂饰法进行试验。

30 1. 提高涂饰薄膜的绝热性

不同温度的半无限固体(半无限固体)彼此接触时，已知根据式(1)可计算接触点中间温度 T_m 。即，将手作为一个半无限固体考虑时，当

接触 β_2 很小的材料时, T_m 值不受另一个半无限固体温度影响。应用此原理, 作为第1个试验指南, 研究“改进涂饰薄膜的物性(提高绝热性)”。

此处所说的“提高绝热性”, 并不意味着“进行绝热”。这种“提高绝热性”, 意思是减少由涂饰薄膜向手传递热量。

$$5 \quad T_m = (\beta_1 T_1 + \beta_2 T_2) / (\beta_1 + \beta_2) \quad (1)$$

$$\beta_1 = \lambda_1 / \sqrt{a_1}$$

$$\beta_2 = \lambda_2 / \sqrt{a_2} \quad (2)$$

其中:

α_1 : 人体的热扩散率 (m^2/S)

10 β_1 : 人体的热渗透率 ($W(\sqrt{S}) / (m^2K)$)

α_2 : 接触物体的热扩散率 (m^2/S)

β_2 : 接触物体的热渗透率 ($W(\sqrt{S}) / (m^2K)$)

λ_1 : 人体的热传导率 ($W/(mK)$)

λ_2 : 接触物体的热传递率 ($W/(mK)$)

15 T_1 : 人体的温度 (K)

T_2 : 接触物体的温度 (K)

2. 促进涂饰薄膜的厚膜化

涂膜内的热通过率用以下(3)式计算, 除了上述1的物性值改善外, 增加膜厚可抑制向手传递热量。因此, 将涂膜“厚膜化”作为第2个试验指南进行研究。

$$20 \quad U = \lambda/d \quad (3)$$

U : 涂膜的热通过率 (W/m^2K)

d : 涂膜厚度 (m)

25

3. 促进涂饰薄膜表面凹凸化

作为第3处理指南, 通过使表面凹凸化以减小和手指的真正接触面积。即, 增加薄膜表面的接触热阻抗, 希望能减少向手的传递热量。

根据上述1-3的试验指南, 以下说明各种涂饰实例。

30 实施方案1

实施本发明的体感温度处理方法的表面处理构件的实施方案示于图1。

图 1 中的椭圆形框架部分是高温化的箱体表面部位，被安装在它正下面的放热元件 3 加热。

图 2 是表示图 1 侧视图中 A - A 截面部分的箱体安装截面图。

作为金属箱体 1，例如，使用镁或镁合金，或者使用铝或铝合金。

5 除此之外，也可以使用密度低于 4.0g/cm^3 或低于 5.0g/cm^3 的轻金属。

在一般涂饰中，由于厚膜涂饰实施很困难，所以预先利用树脂涂敷材料 7 形成底层，以增加表面处理层的厚度，改善触感温度的特性。作为具体的底层材料，可使用氯乙稀树脂，厚度在 $100\mu\text{m}$ 以上效果最好。该实施方案中，以多层结构配置不同种类的涂布材料（涂料 6 和树脂涂敷材料 7），增加表面处理层的厚度，改善触感温度特性。也可以使用高分子化合物（聚合物）代替氯乙稀树脂，例如：丙烯酸树脂，氟系树脂，乙烯树脂，酚树脂，聚酯，环氧树脂，聚乙烯，橡胶，尿素树脂，密胺树脂，聚胺酯树脂，硅树脂和聚酰胺等，这些聚合物可以单独使用也可以 2 种以上混合使用。

15 实施方案 2

图 3 是使用在涂料 6 中混入纤维状绝热材料填充物 8 的涂料，进行涂布制作成绝热层结构的实例箱体截面图，通过由绝热材料填充物 8 降低涂膜内有效热传导率的效果，可降低触感温度。

具体讲，作为绝热材料填充物 8，使用热传导率低的、绝热效果大的云母或珠光体。除了云母、珠光体之外，也可以使用硅藻土（ $\text{SiO}_2+\text{H}_2\text{O}$ ），氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ）粉末，碳酸钙（ CaCO_3 ），二氧化钛（ TiO_2 ）等无机颗粒，或牛的皮，合成革等粉碎物。绝热材料填充物 8，由于作为增量材料而起作用，所以具有增加涂饰膜厚的效果。也可以将绝热材料填充物 8 混入树脂涂敷材料 7 中。

25 实施方案 3

图 4 是使用在涂料中混入大量粒状绝热材料 9 的涂料进行涂布实例的箱体截面图。

作为具体的材料，适用的是热传导率低的，绝热效果大的软木粉或球内部形成空洞的空气珠粒材料，以降低涂膜内有效热传导率的实际效果，可缓和触感温度。由于作为增量材料而发挥作用，所以具有增加涂饰膜厚的效果。也可以将粒状绝热材料 9 混入树脂涂敷材料 7 中。除去中空颗粒，也可以用碳气球、丙烯酸和苯乙烯的球珠、硅酸盐矿物、硅铝纤

维、玻璃等，中空颗粒材料和碳气球等可单独使用、也可以2种以上混合使用。

实施方案4

图5是具有发泡层的表面处理结构的箱体截面简图。其中首先在涂料中预混入发泡材料10，进行高温发泡，形成气体中空的发泡层。

作为发泡材料10的具体实例，作为通常涂料中的发泡材料，可混合低沸点烃类的热膨胀性微胶囊。将涂料加热，使其发泡。在涂膜内制成多孔质结构，可降低涂膜内有效热传导率，从而可降低触感温度。由于作为增量材料而起作用，所以具有增加涂饰膜厚度的效果。也可以将发泡材料10混入到树脂涂敷材料7中。作为发泡材料10有发泡玻璃、发泡混凝土、发泡聚氨酯、发泡苯乙烯、发泡聚丙烯、发泡PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）等，以上可以单独使用，也可以2种以上混合使用。

代替发泡材料10，涂料6或树脂涂敷材料7中可含有氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ）粉末、碳酸钙（ CaCO_3 ）、二氧化钛（ TiO_2 ）、硅酸盐矿物、玻璃珠、苯乙烯珠、丙烯酸珠等材料，再使该涂料6或树脂涂敷材料7进行延伸或涂布。此时，这些材料形成间隔，空隙能在这些材料的两侧形成。例如，作为发泡材料10，可以使用具有与涂料6或树脂涂敷材料7不同蒸汽压的单体，可以单独使用，也可以2种以上混合使用。涂布时，作为发泡材料10的混合单体进行挥发，形成具有空隙的聚合物。

有关接触某高温金属面时，支配人的冷热感的触感温度 T_s 和发泡涂膜厚度的关系实例，如图6所示，采用约 $50\mu\text{m}$ 以上的厚度时，触感温度明显下降，当在 $300\mu\text{m}$ 以上，或 $1000\mu\text{m}$ 以上时，与涂膜厚度无关，会产生大致相同的冷热感。因此，实际上，进行处理到厚度为 $50 - 1000\mu\text{m}$ ，最为有效。

以下，计算热通过率 U 最为指标评价本实施方案效果的好坏。

如前所述，所谓本发明的“缓和触感温度”，意思是减少携带电子装置内部产生的热流入接触的手和手指的热流量。

这里，以模式表示人触及金属箱体时的热流状况，如图17。

图17中

λ_p : 涂膜的热传导率（ $\text{W}/(\text{mK})$ ）

λ_{Al} : 铝的热传导率（ $\text{W}/(\text{mK})$ ）

- λ_a : 空气的热传导率 (W/(mK))
 α_p : 涂膜的热扩散率 (m^2/S)
 α_{Al} : 铝的热扩散率 (m^2/S)
 α_a : 空气的热扩散率 (m^2/S)
 5 T_p : 涂膜 (表面处理层) 的温度 (K)
 T_{Al} : 铝箱体的温度 (K)
 T_a : 空气的温度 (K)
 d_p : 涂膜厚
 d_{Al} : 铝箱体的厚度
 10 q_s : 热流量

在铝等金属箱体中, 对于用手触而使温度降低的部位, 能引起由周围广泛水平面内的热补给, 相对于铝的热传导率, 由于涂料的热传导率差 3 个量级 (1000 分之一), 所以水平面内的热补给量很小, 因此, 向手的热流路径, 起支配作用的是如图 17 中粗箭头所示垂直方向热流的影响, 向手的热流量大小以下式计算, 将涂膜内垂直 1 元方向的热通过率 U 作为指标进行计算评价。

$$U = \lambda_p/d_p \quad (4)$$

20 以下试算假定 1 元模式的表面处理构件垂直方向的热通过率 (表示热通过难易的参量)。

首先, 作为比较对象, 对不使用发泡材料的通常涂饰处理的情况进行计算。

认为通常涂饰中所用的涂料热传导率 λ_{pl} 和环氧树脂和丙烯酸树脂的热传导率为同一数量级, 取为 0.15 (W/mK)。作为涂膜厚 d_{pl} , 使用膜厚为 40 μ m 时, 由下式计算出热通过率为 3750 (W/m²K)

$$\begin{aligned}
 U_1 &= \lambda_{pl}/d_{pl} \\
 &= 0.15/40 \times 10^{-6} \\
 30 \quad &= 3750 \text{ (W/m}^2\text{K)}
 \end{aligned}$$

接着, 对作为发泡涂饰时的效果进行计算。发泡层的有效热传导率

λ_{p2} ，假定将上述热传导率为 0.15 (W/mK) 的涂料和气体 (将热传导率 λ_a 取为 0.025(W/mK)) 各为 50 %，混合在一起，由并列热阻抗逆算的合成热传导率为 0.088 (W/mK)，涂膜厚 d_{p2} ，使用膜厚 200 μ m。由下式计算的热通过率为 440 (W/m²K)。

5

$$\begin{aligned} U_2 &= \lambda_{p2}/d_{p2} \\ &= 0.088/200 \times 10^{-6} \\ &= 440 \text{ (W/m}^2\text{K)} \end{aligned}$$

10 如以上结果，在发泡涂饰时，含有大量的热传导率很小的气体，因此由于合成热传导率降低的效果和发泡层使涂膜厚度增加的效果，与通常涂饰时比较，热通过率的数量级约小了 1 个量级 (约 10 分之一)。这作为由铝向手的热流量减少的效果，即，通常涂饰和发泡涂料两者的触感特性出现了差异。即，由手所见到的情况，铝金属面和手指之间的热
15 通过率成了支配传热的参量，这种发泡层大幅度抑制了热通过率，所以缓和了向手的热流量。

实施本发泡涂料，通常涂饰时具有 3750 (W/m²K) 的涂膜热通过率为 440 (W/m²K)，由于箱体内部的热量难以通过，所以不必担心携带式电子装置内部的热量。然而，携带式电子装置在自然空气冷却时，
20 由箱体表面的热通过率，小到 10 (W/m²K) 以下的程度，涂膜的热通过率低到 440 (W/m²K) 以下时，整个放热体系内，箱体表面的自然空气冷却的热通过率为 10 (W/m²K) 的一方，明显具有很大的绝热效果，所以可以忽略通过增加本涂膜的厚度，引起箱体内部的温度上升，没有任何问题。

25 实施方案 5

图 7 是将珠粒系涂料 11 涂成随意厚度的层状，增加涂膜厚度的实例。由于制作成涂膜内含有大量空气或气体的多孔质结构，所以取得了同样的效果。也可以使用珠粒系树脂涂敷材料和多层玻璃。

实施方案 6

30 图 8 是将上述实施方案 4 和实施方案 5 结合的实例。

使用珠粒系涂料 11 作为表面涂层增加表面硬度，以补偿发泡材料特有的低下还原力。由于内部形成多孔质结构以及气体层，发泡层还原力

很弱、容易损伤，在发泡层的涂膜表面，以硬度很高的涂料作表面涂层，以提高涂膜强度，达到增强作用。

珠粒系涂料和过去的涂料之间的非常大不同是涂料颜料成分的混合方法。

- 5 过去的涂料是将颜料原样直接分散到涂料中。而珠粒系涂料是在涂料中含有大量的“用特殊树脂将颜料成分包复起来形成细小珠状颗粒(珠粒)”，使用这种珠粒可产生各种各样的色调。

直径不同的各种着色珠粒的平衡很好的组合的珠粒系涂料设计范围很广。例如，绒面状涂膜，具有很大的起毛感和颗粒感。除了颗粒感小的丝绒状和鹿皮绒状、黄斑状等，还掺入粉末化天然胶质纤维，形成平面涂面的涂料。

10

将前述实施方案根据目的进行组合，可有效地进行复合处理，可适当实施适于各种目的的表面处理方法。

以下是由上层到下层依次记载的各种组合实例。

- 15 (1) 第1涂料6

第2涂料6(和第1涂料相同或不同种类的涂料)

金属箱体板1

- (2) 第1树脂涂敷材料7

第2树脂涂敷材料7(和第1树脂涂敷材料相同或不同种的

- 20 树脂涂敷材料)

金属箱体板1

(3) 涂料6(或混合了绝热材料填充物8、粒状绝热材料9或发泡材料10的涂料6)

- 25 树脂涂敷材料7(或混合了绝热材料填充物8、粒状绝热材料9或发泡材料10的树脂涂敷材料7)

涂料6(或混合了绝热材料填充物8、粒状绝热材料9或发泡材料10的涂料6)

金属箱体板1

- 30 (4) 树脂涂敷材料7(或混合了绝热材料填充物8、粒状绝热材料9或发泡材料10的树脂涂敷材料7)

涂料6(或混合了绝热材料填充物8、粒状绝热材料9或发泡材料10的涂料6)

- 树脂涂敷材料 7 (或混合了绝热材料填充物 8、粒状绝热材料 9 或发泡材料 10 的树脂涂敷材料 7)
- 金属箱体板 1
- (5) 珠粒系涂料 11
- 5 混合了绝热材料填充物 8、粒状绝热材料 9 或发泡材料 10 的树脂涂敷材料 7
- 涂料 6
- 金属箱体板 1
- (6) 混合了绝热材料填充物 8、粒状绝热材料 9 或发泡材料 10 的
- 10 树脂涂敷材料 7
- 珠粒系涂料 11
- 涂料 6
- 金属箱体板 1
- (7) 涂料 6
- 15 珠粒系涂料 11
- 金属箱体板 1
- (8) 树脂涂敷材料 7
- 珠粒系涂料 11
- 金属箱体板 1
- 20 除以上之外, 也可以进行各种各样的组合。
- 使用如上述实施方案 1 - 6 的处理, 有意识地将涂膜表面制作成凹凸不平形状, 以减少对手的接触面积, 由于增加了降低向手的有效热传达率的效果, 所以实现了更有效的体感温度处理。
- 实施方案 7
- 25 图 9 是利用适当组合上述实施方案 1 - 6 所述表面处理方法以填补在模铸成型金属箱体时生成的凹陷、裂纹和伤痕的实施例。在利用镁 (Mg) 或铝 (Al) 铸模成型金属箱体中, 在喷射成型时使表面产生很小的凹陷或裂纹, 一般是利用腻子进行修补。凹陷也可以是收缩孔, 也就是说是在铸造时表面的凹陷。裂纹是说在铸造时使熔融金属流入铸型空隙时形成的表面皱纹。实施上述实施方案 1 - 6 厚膜涂饰法具有相当好的效果, 由于凹陷或裂纹 12 是隐蔽的, 对于较小的, 没有必要进行腻子修补, 所以削减了工序数, 提高了质量, 降低了费用。
- 30

一般电子装置中，来自发热元件3的热量使金属箱体板1温度升高，如前所述，将涂料和树脂涂敷材料多层配置，在涂料或树脂涂敷材料中混入高比例的绝热材料，涂敷在箱体表面上，使涂膜内制作成绝热层结构，或，混入绝热材料，可有效减少流向手的热流量。混入发泡材料制作成发泡结构，在涂膜表面上制作成凹凸不平结构，减少接触面积，可有效减少流向手的热流量。对于形成高温的金属箱体，通过涂布混入大量绝热材料或气体空隙的涂料或树脂涂敷材料，降低涂膜内的有效热传导率，大幅度改善了触感温度。有意识地对箱体表面进行凹凸处理，减少手触时的接触面积，可降低流向手的有效热传达率。即，减少向手的热流量，由于在金属面特有的接触一瞬间，可减少向手流动的热流以及之后补充的热流量，所以能降低触感温度。

实施表面处理部分可以是构件整体，也可以是构件产生温度变化的部分（例如，图1的椭圆框架部分），也可以是手能接触的构件。

以下示出图8所示发泡涂饰实验的效果的评价结果。

15 验证实验1（温度上升特性的评价）

如图13所示，测定模拟手接触橡胶棱柱时的温度上升特性。将温度传感器埋入模拟手内0.5mm深的位置处。试验品是和 $105 \times 150 \times 0.3\text{mm}$ 铝（Al）板面上涂饰普通环氧树脂的样品A相同，在 $105 \times 150 \times 0.3\text{mm}$ 铝（Al）板面上涂饰本发明图8所示发泡涂料的样品B。在样品4mm下设置加热器，对表面加热到 50℃ 的温度。

20 结果可以确认，如图14那样，与通常的环氧树脂涂饰相比，发泡涂饰具有接触温度上升分布降低的倾向。

验证实验2（触感温度水平报告评价）

25 以下，评价来自9个试验者对人接触同一样品时触感温度特性的报告。如图15所示，本验证中追加了对比样品，除了实验1中所用的样品A、B外，还有在ABS树脂板上通常涂饰的样品C。在室温 25℃ 条件下，用实验1的装置将样品加热到表面温度达 46℃ 。

30 用手触及3种样品时，将被试验者报告的热感顺序，水平汇集结果示于图16。全体人员的答案是样品A明显比其它样品B、C更有热感（ $A \gg B, A \gg C$ ）。还可以确认样品B比样品A的触感温度大幅度降低，这种情况与样品C的结果近似。样品B和C难以区分，也发现被试验者的报告顺序有相反的见解（ $B > C, C > B, B = C$ ）。

以下列举其效果

与过去处理手段的附着绝热材料、所说的植毛相比，本发明的处理很容易，可接在过去涂饰法之后，这种处理可提高生产率，大大降低了费用。

- 5 根据本特殊处理，解决了金属箱体利用中的一个难题触感温度问题，随之使金属箱体的应用可更加广泛。因而在携带式装置制品的多样化中，实现了非常重要的小型、轻量、薄型和坚固的箱体构造。

在表面进行凹凸处理时，不再是金属涂饰面特有的平板而无变化感，具有设计的灵活优点。

- 10 使用本厚膜涂饰，由于具有极佳效果，又由于可遮蔽在模铸成型箱体时生成的表面凹陷或裂纹，所以对于小型箱体，也就没有必要实施腻子修补，其效果是减少了工序数，降低了费用，提高了质量。

由于本表面处理在箱体表面上形成多孔质薄膜，所以提高了耐振动、耐冲击强度。由于也具有吸音/隔音的效果，所以也获得了防音功能。

- 15 附图的简单说明

图1是本发明实施方案1的侧视示意图。

图2是本发明实施方案1的截面示意图。

图3是本发明实施方案2的截面示意图。

图4是本发明实施方案3的截面示意图。

- 20 图5是本发明实施方案4的截面示意图。

图6是本发明实施方案4的涂膜厚度和触感温度关系示意图。

图7是本发明实施方案5的截面示意图。

图8是本发明实施方案6的截面示意图。

图9是本发明实施方案7的截面示意图。

- 25 图10是现有技术处理实例1的截面示意图。

图11是现有技术处理实例2的截面示意图。

图12是现有技术处理实例3的截面示意图。

图13是本发明实验验证装置示意图。

图14是本发明验证结果示意图。

- 30 图15是本发明实验样品示意图。

图16是本发明实验结果示意图。

图17是用手指触及时热流的示意图。

符号说明

- | | | |
|---|-----------|-------------------|
| | 1. 金属箱体板 | 2. 基板 |
| | 3. 发热元件 | 4. 毛毡 |
| | 5. 植毛绒 | 6. 涂料 |
| 5 | 7. 树脂涂敷材料 | 8. 绝热材料填充物 |
| | 9. 粒状绝热材料 | 10. 发泡材料 |
| | 11. 珠粒系涂料 | 12. 模铸成型时产生的凹陷或裂纹 |

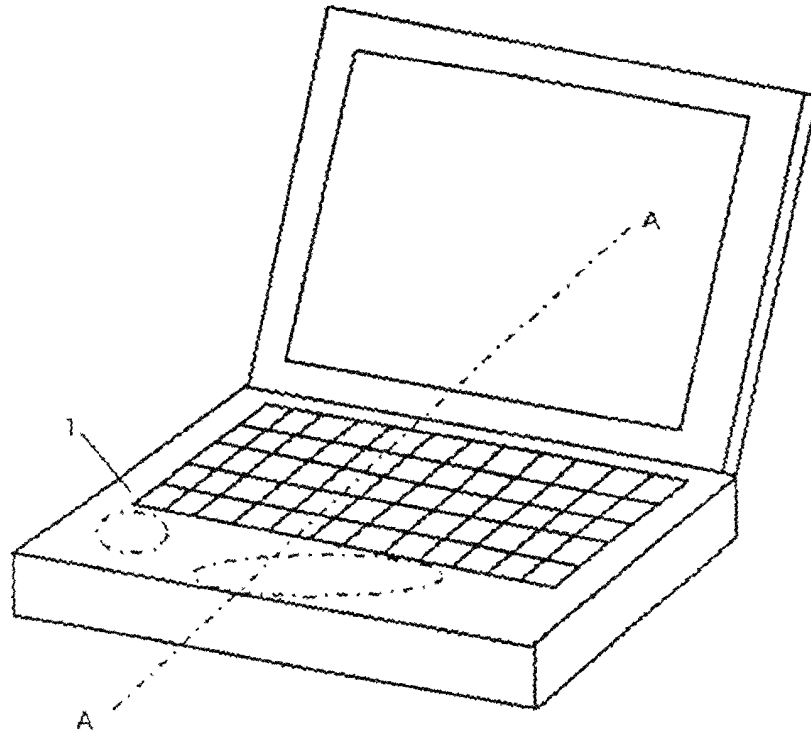


图 1

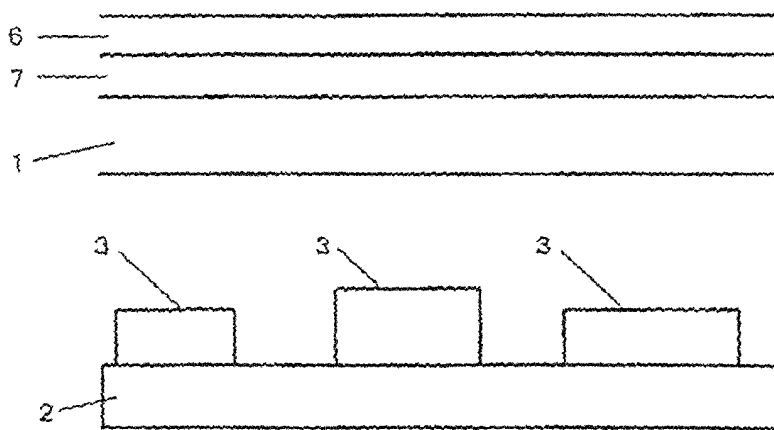


图 2

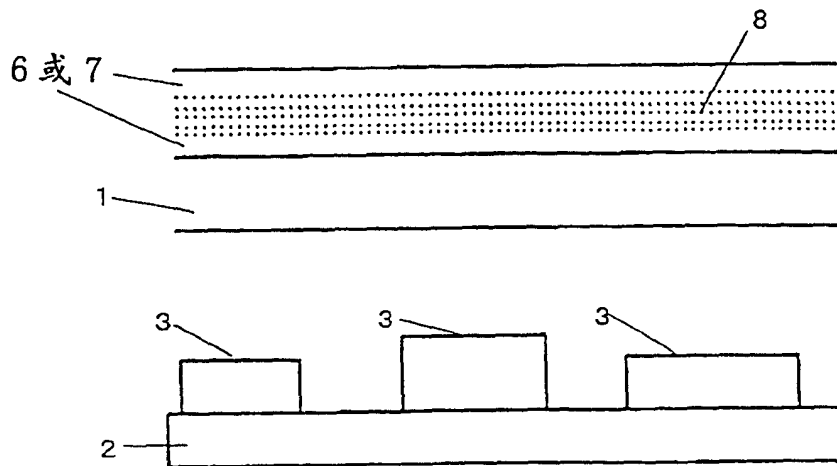


图 3

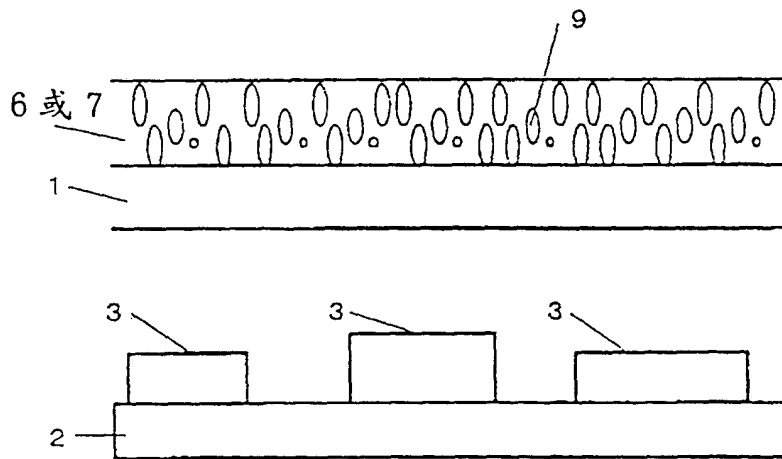


图 4

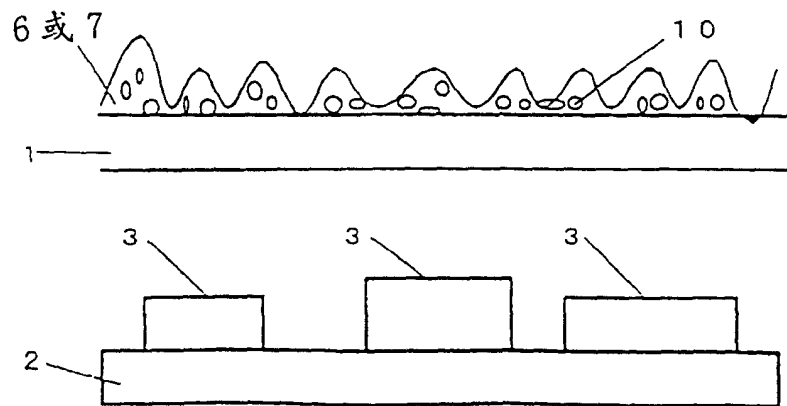


图 5

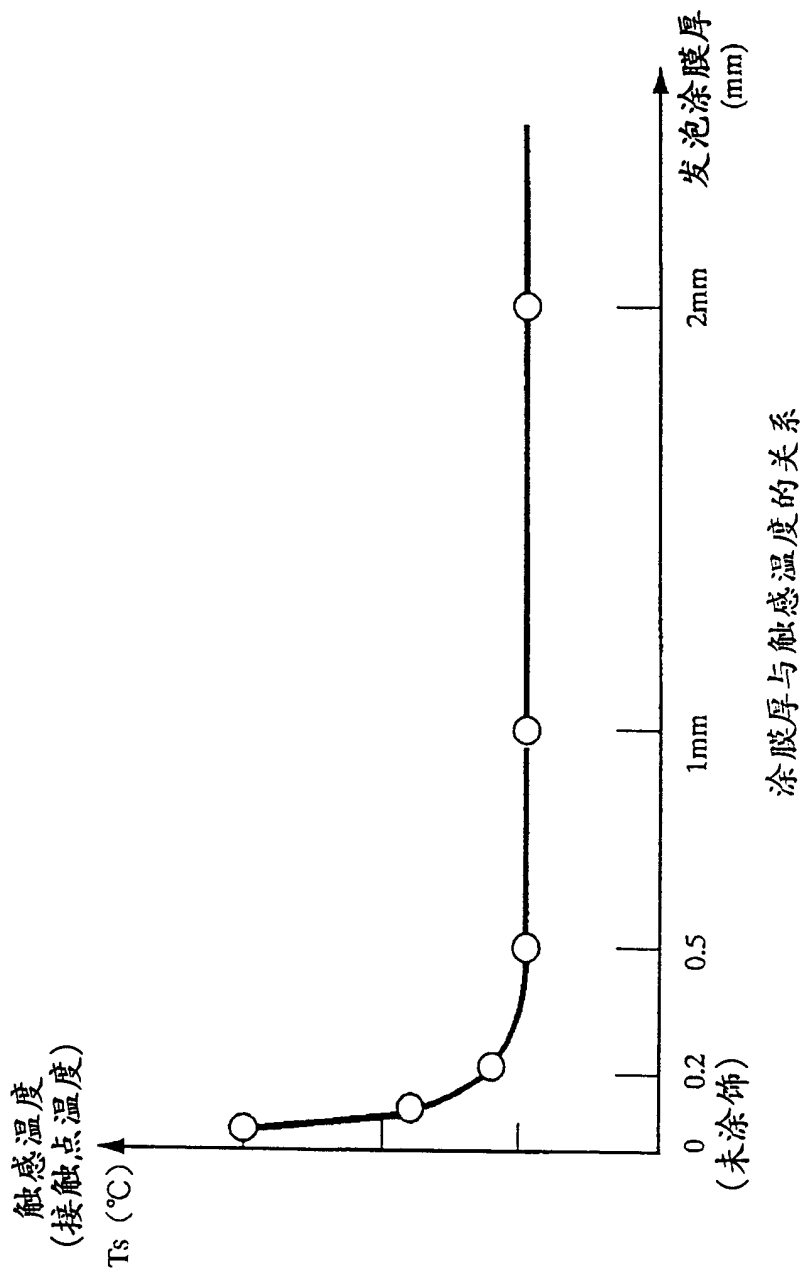


图 6

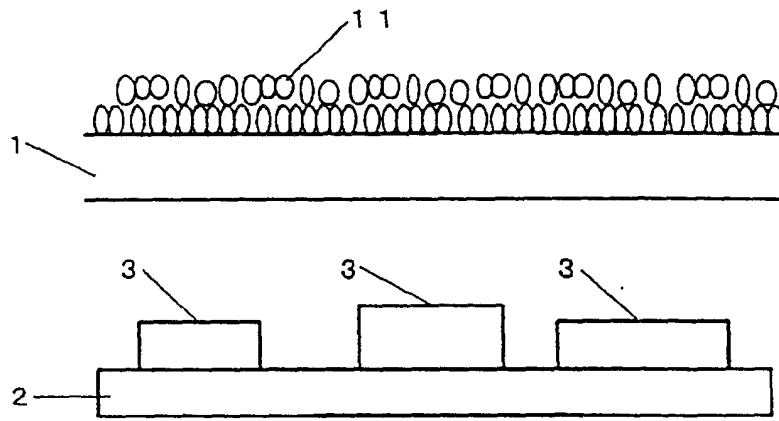


图 7

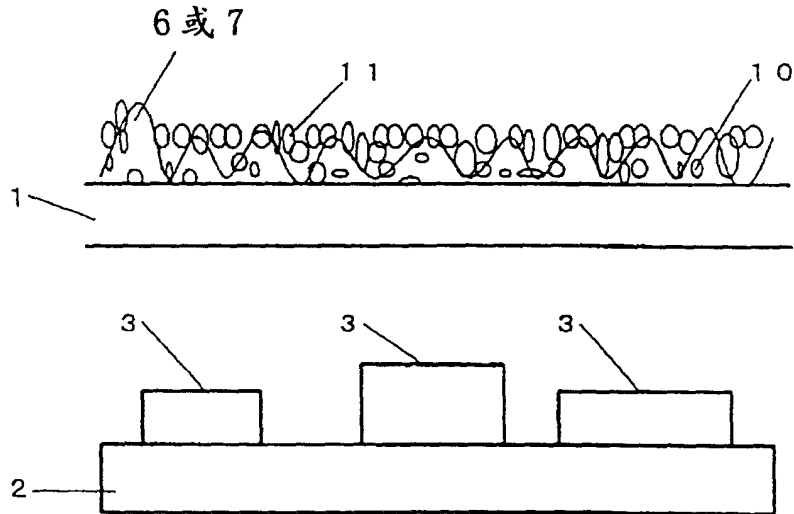


图 8

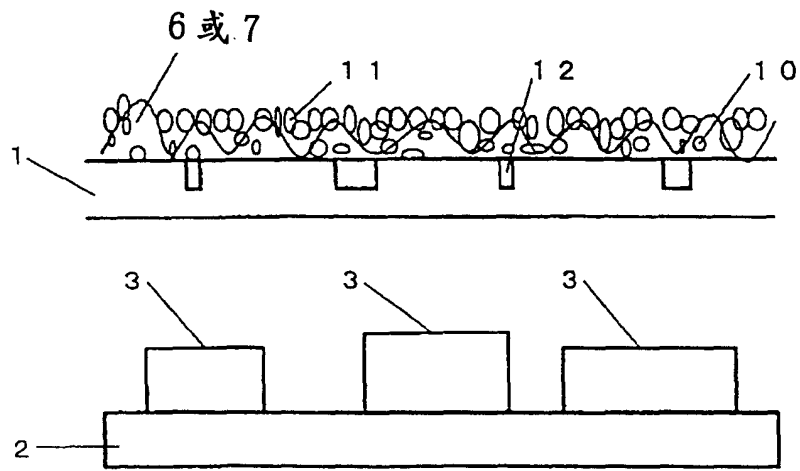


图 9

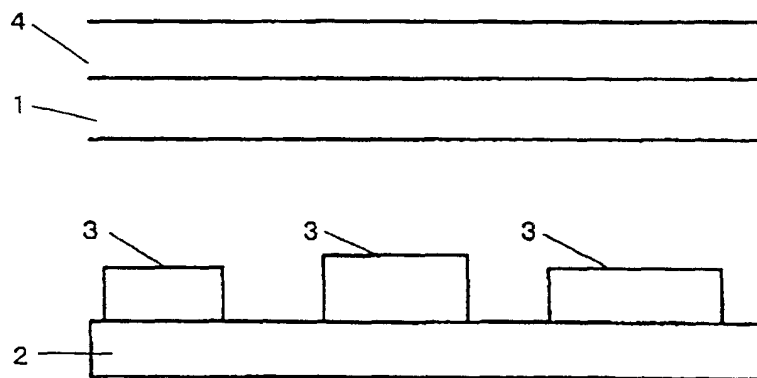


图 10

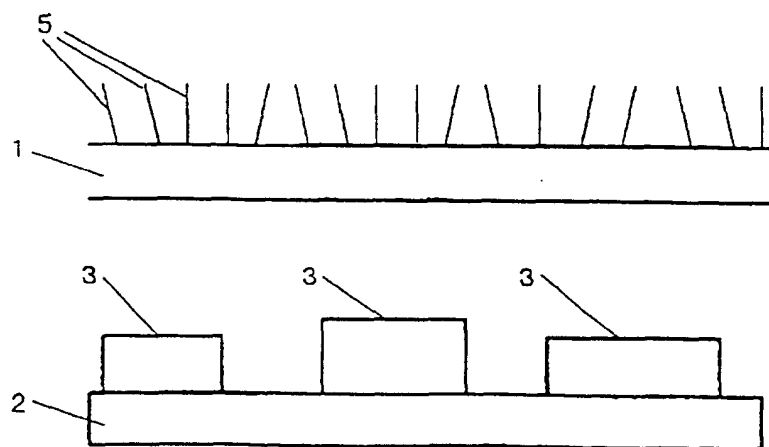


图 11

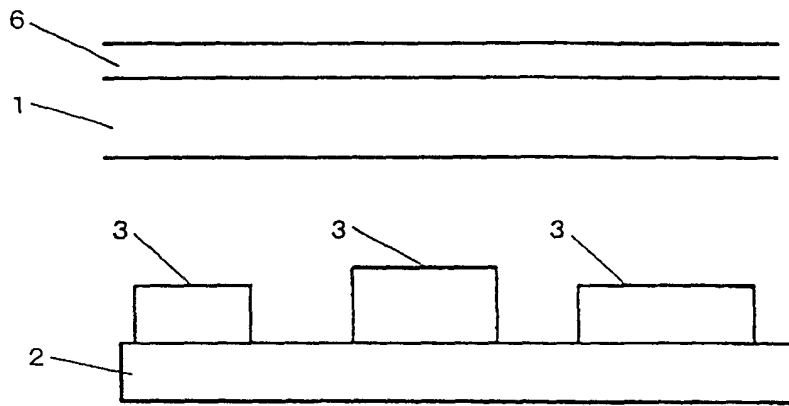


图 12

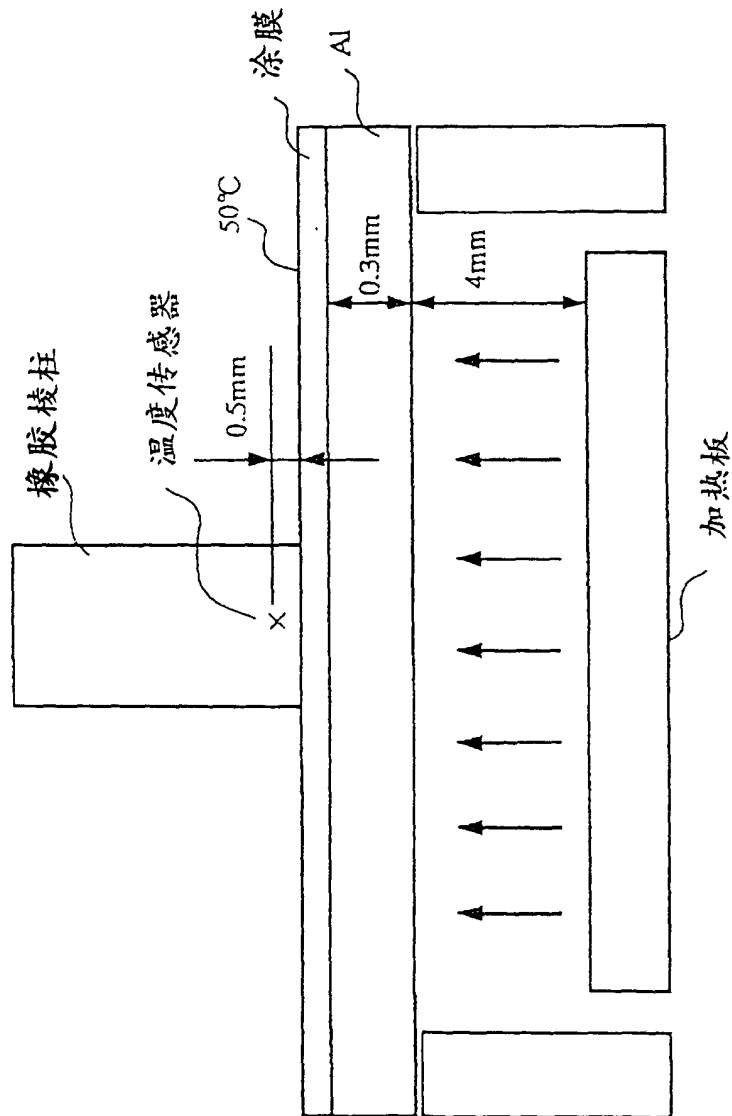


图 13

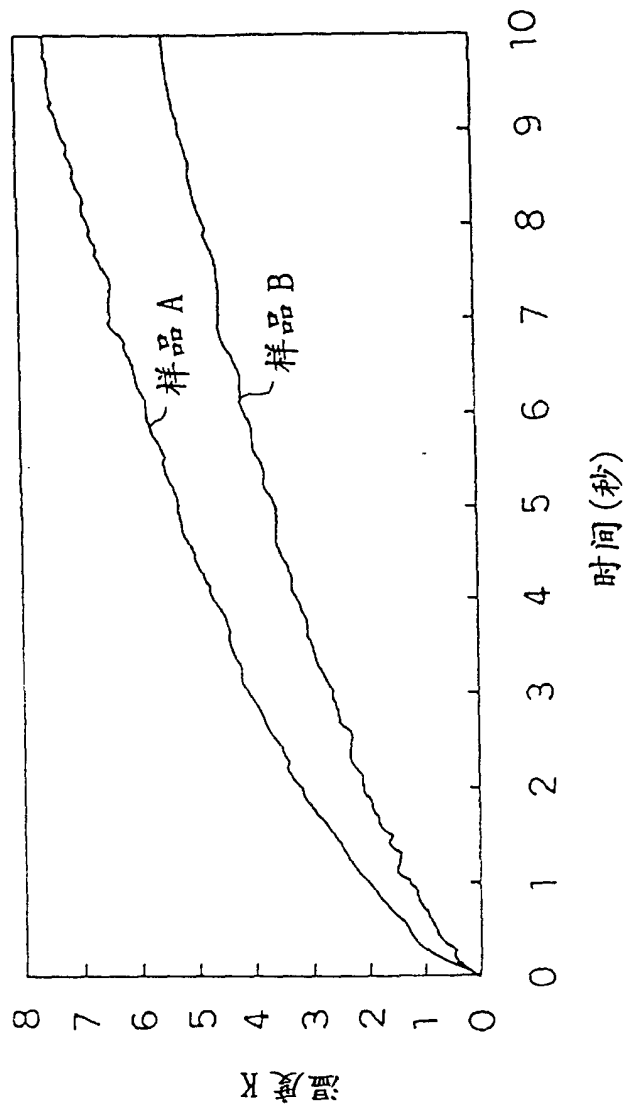


图 14

样品	基材 (厚度)	涂敷 (厚度)
样品 A	Al (0.3mm)	环氧树脂涂饰 (0.03mm)
样品 B	Al (0.3mm)	发泡涂饰 (0.2mm)
样品 C	ABS (1mm)	环氧树脂涂饰 (0.03mm)

图 15

标号	触感温度顺序	人数 (%)
1	A>>B>C	3 (33.3%)
2	A>>C>B	3 (33.3%)
3	A>>B=C	3 (33.3%)

图 16

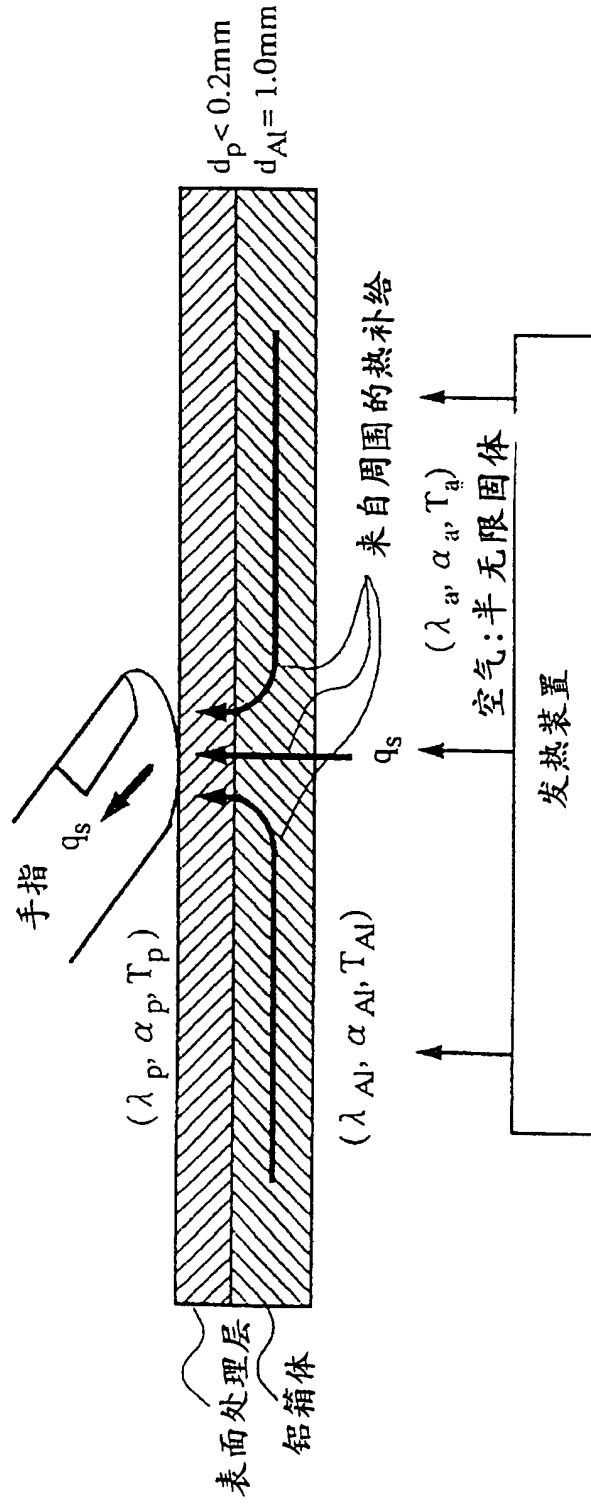


图 17