

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510077277.5

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100555111C

[22] 申请日 2005.6.21

[21] 申请号 200510077277.5

[30] 优先权

[32] 2004.6.21 [33] JP [31] 2004-182418

[32] 2004.6.21 [33] JP [31] 2004-182419

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 加藤明 酒井宏明 前田雅文

三浦诚悦 高见洋 牧平朋之

岩崎敦志

[56] 参考文献

CN1453665A 2003.11.5

US6336009B1 2002.1.1

CN1115606C 2003.7.23

JP2000250337A 2000.9.14

JP2003282220A 2003.10.3

CN1081806C 2002.3.27

CN1121636C 2003.9.17

JP10177319A 1998.6.30

JP63313182A 1988.12.21

审查员 屈云霞

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所

代理人 刘新宇

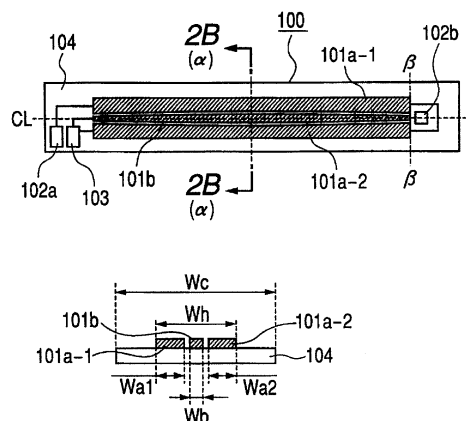
权利要求书 2 页 说明书 30 页 附图 21 页

[54] 发明名称

图像加热装置及用于该装置的加热器

[57] 摘要

一种图像加热装置，用于加热形成于记录材料上的图像，具有加热器和多个开关元件；该加热器具有基板和在上述基板上沿其纵向形成的多个发热电阻；该多个开关元件电连接于电源与上述多个发热电阻之间；其中：上述多个发热电阻具有由第 1 开关元件驱动的至少两个第 1 发热电阻和由第 2 开关元件驱动的至少一个第 2 发热电阻；上述第 2 发热电阻在上述基板的横向上设于至少两个上述第 1 发热电阻之间。这样，可提供加热器的耐久性优良的图像加热装置及用于该装置的加热器。



1. 一种图像加热装置，用于加热形成于记录材料上的图像，该图像加热装置具有加热器和多个开关元件；

该加热器具有基板和在上述基板上沿其纵向形成的多个发热电阻；

该多个开关元件电连接于电源与上述多个发热电阻之间；

其中：上述多个发热电阻具有由第 1 开关元件驱动的至少两个第 1 发热电阻和由第 2 开关元件驱动的至少一个第 2 发热电阻；上述第 2 发热电阻在上述基板的横向上设于至少两个上述第 1 发热电阻之间。

2. 根据权利要求 1 所述的图像加热装置，其特征在于：上述第 1 发热电阻配置成相对于上述基板的横向中间位置的中心线（CL）对称。

3. 根据权利要求 2 所述的图像加热装置，其特征在于：上述第 2 发热电阻为一个，且配置在上述横向中间位置。

4. 根据权利要求 2 所述的图像加热装置，其特征在于：上述第 2 发热电阻为两个，配置成相对于上述横向中间位置的中心线（CL）对称。

5. 根据权利要求 1 所述的图像加热装置，其特征在于：上述第 1 发热电阻的发热分布与上述第 2 发热电阻的发热分布不同。

6. 根据权利要求 1 所述的图像加热装置，其特征在于：上述第 1 和第 2 发热电阻均形成在上述基板的表、背两面上。

7. 根据权利要求 1 所述的图像加热装置，其特征在于：还具有挠性套筒和加压辊，上述加热器接触于该挠性套筒的内周面，该加压辊在其与上述加热器之间夹着上述挠性套筒的状态下与上述加热器之间形成辊隙部；该记录材料在该辊隙部处被夹持着输送的同时被加热。

8. 一种加热器，用于图像加热装置，具有

基板和

在上述基板上沿其纵向形成的多个发热电阻；

其中：上述多个发热电阻具有由图像加热装置的第 1 开关元件驱动的至少两个第 1 发热电阻和由图像加热装置的第 2 开关元件驱动的至少一个第 2 发热电阻；上述第 2 发热电阻在上述基板的横向上设于至少两个上述第 1 发热电阻之间。

9. 根据权利要求 8 所述的加热器，其特征在于：上述第 1 发热电阻被配置成相对于上述基板的横向中间位置的中心线（CL）对称。

10. 根据权利要求 9 所述的加热器，其特征在于：上述第 2 发热电阻为一个，且配置在上述横向中间位置。

11. 根据权利要求 9 所述的加热器，其特征在于：上述第 2 发热电阻为两个，且配置成相对于上述横向中间位置的中心线（CL）对称。

12. 根据权利要求 8 所述的加热器，其特征在于：上述第 1 发热电阻的发热分布与上述第 2 发热电阻的发热分布不同。

13. 根据权利要求 8 所述的加热器，其特征在于：上述第 1 和第 2 发热电阻均形成在上述基板的表、背两面上。

图像加热装置及用于该装置的加热器

技术领域

本发明涉及一种适合用作搭载于复印机或打印机上的加热定影装置的图像加热装置和用于该装置的加热器。

背景技术

搭载于复印机或打印机上的加热定影装置得到了实用化的加热定影装置如公开于日本特开昭 63-313182 号公报那样，具有挠性套筒、接触于挠性套筒的内表面的陶瓷加热器、及夹住挠性套筒地与陶瓷加热器形成辊隙部的加压辊，由辊隙部输送承载着调色剂像的记录材料，同时将调色剂像加热定影到记录材料上。该加热定影装置（称为薄膜加热方式）热容非常低，所以，具有达到可定影温度的预热快、打印等候时间短、等候打印指令的待机状态下的耗电少等优点。

挠性套筒的材质为聚酰亚胺或不锈钢。另外，陶瓷加热器在氧化铝、氮化铝等耐热性、导热性、电绝缘性优良的板状陶瓷基板印刷以银、钼为主成分的发热电阻体。根据与该陶瓷加热器接触的热敏电阻的检测温度控制向发热电阻体的通电，管理加热器的温度。

这种定影装置因热容低而具有良好的快速起动性，相反，因为热容低而存在问题。在记录材料的纵向长度比加热器的纵长度短的场所，对于记录纸在辊隙部通过的过纸部和不通过的非过纸部，从加热器夺取的热量差异较大，因此，不由记录材料夺取热量的非过纸部的温度随着过纸而逐渐上升，易于发生非过纸部升温现象，在作为低热容的薄膜加热方式中，更为其非过纸部升温现象严重。过度的非过纸部升温使定影装置的构成构件产生热损

害，发生降低装置寿命等问题，为此，提出用于解决这一问题的加热器结构和定影装置的控制方法。

在日本特开 2000-162909 号公报中提出了使用图 12A 所示那样的结构的加热器 700 降低上述非过纸部升温的方法。图 13A 示出加热器驱动电路 70。

图 12A 的加热器 700 具有发热区域在陶瓷基材 704 的纵向上不同的多个发热体图案 701a · 701b，具有可独立地使各发热体图案通电的供电电极 702a · 702b、共用电极 703。

图 13A 的加热器驱动电路 70 为管理上述加热器 700 的通电控制的驱动电路的概略的一例。热敏电阻 50 接触于加热器 700 或配置在加热器 700 近旁，将加热器 700 的温度检测结果输出到 CPU71。CPU71 为了根据热敏电阻 50 的温度检测结果进行所期望的温度控制，对双向可控硅 72a · 72b 的亮灯定时进行驱动控制。在此，CPU71 可决定双向可控硅 72a · 72b 亮灯比率，可按所期望的发热比率实施上述温度控制。另外，防止加热器 700 的过升温的安全元件 60（温度熔断器、热敏开关等）串联连接于通电线路上，接触于加热器 700 或配置于加热器 700 近旁，从而在加热器 700 热失控时使上述安全元件 60 工作，可切断向加热器 700 的通电。

当使用具有图 12A 的加热器 700 的、过纸基准为纵向中央的定影装置时，例如在对纵向长度较大的记录材料（以下称大尺寸纸）定影的场合，使电极 702b、703 间通电，使发热体图案 701b 发热，在对纵向长度较小的记录材料（以下称小尺寸纸）定影的场合，使电极 702a · 703 间通电，使发热体图案 701a 发热，从而可降低上述非过纸部升温。

在日本特开 2000-250337 号公报中，作为同样的加热器构成，还提出了分别独立地对图 12B 所示那样的 3 个发热体图案进行通电驱动的方式的加热器。在该场合，加热器 800 在陶瓷基材 804

面上具有发热体图案 801a · 801b · 801c、供电电极 802a · 802b · 802c、共用电极 803，通过由图 13B 所示的加热器驱动电路 75 对加热器 800 进行驱动控制，从而可独立地对各发热体图案进行通电驱动。

在日本特开平 10-177319 号公报中还提出了一种使用可形成圆弧形发热分布的加热器的定影装置，该定影装置通过相应于各种纸张尺寸进行多级的发热控制，从而可在确保定影性的同时将非过纸部升温抑制到一定的范围内。

图 12C 的加热器 900 具有发热分布在陶瓷基材 904 的纵向上不同的多个发热体图案 901a · 901b，具有可独立地使各发热体图案通电的供电电极 902a · 902b、共用电极 903。发热体图案 901a 通过从纵向中央附近到端部多级扩大发热体图案宽度，从而减少单位长度的电阻值，在通电的场合获得使纵长中央为发热峰的山形发热分布，发热体图案 901b 通过从纵向中央到端部减小发热体图案宽度，而增大单位长度的电阻值，在通电的场合，获得纵向中央为发热底的谷形发热分布。

通过将加热器 900 组装到图 13A 的加热器驱动电路 70 上，由 CPU71 决定双向可控硅 72a · 72b 的亮灯比率地进行驱动控制，从而可使加热器 900 的纵向发热分布具有平滑的梯度。在使用具有该加热器 900 的、过纸基准为中央基准的定影装置的场合，通过例如相应于记录材料的纵向长度选择双向可控硅 72a 与 72b 的亮灯比率 10 : 10 ~ 10 : 0 的任一个，可更严密地同时使非过纸部升温 and 定影性满足要求。

然而，在使用这些陶瓷加热器的薄膜加热方式的定影装置中，例如在定影装置内的双向可控硅发生了故障的场合等，可能由于所谓的定影装置的失控而使加热器过升温，在与加热器接触的安全元件（温度熔断器、热敏开关）动作以前有可能会由作用于加

热器的热应力使陶瓷基材破裂。某些陶瓷基材的破裂形式可能使得不能满足包含发热体图案的电阻电路（交流）侧（一次）和管理加热器的温度检测的温度检测元件侧（二次）电路（直流）间的绝缘耐压，漏到具有上述定影装置的图像形成装置主体的电流有可能破坏二次系电路。

在基材的一截面内的温度分布对称的场合，设基材的线膨胀系数为 ε ，杨氏模量为 E ，基材内的温度差为 ΔT ，则施加到基材的一截面上的热应力 σ 如下式那样表示。 ΔT 依存于基材的导热系数。

$$\sigma = \varepsilon \cdot E \cdot \Delta T$$

然而，在温度分布非对称的场合，由于对基材施加弯曲力矩，所以，与温度差 ΔT 不单纯地成比例，一般存在基材的挠曲侧的拉伸应力增大的倾向。当该拉伸应力超过基材的弯曲强度（破断强度）时，会导致基板破损。

例如，对于在基板长 370mm、基板宽 10mm、基板厚 1mm 的氧化铝基材的一面上沿长度方向形成发热体图案的加热器的场合，已知施加最大的热应力的截面为基板宽度方向（横向）截面。因此，热应力导致的加热器破损可认为很强地依存于基板宽度方向（横向）的温度分布。

在过去的多个驱动加热器即由多个双向可控硅独立地使多个发热体图案通电发热的加热器中，当 1 个双向可控硅发生故障而使得加热器热失控的场合，基板宽度方向截面的温度分布的非对称度增大，随之，较强地作用上述拉伸应力，所以，加热器破损的余量较少。

例如，在图 12A 的加热器 700 中，相对基板的宽度方向（横向）的大体中央 CL（以下记为基板横向大体中央），发热体图案 701a 形成于非对称的区域，所以，在图 13A 的双向可控硅 72a

发生故障时，基板宽度方向截面的温度分布的非对称度增大，上述破损余量少。

在图 12B 的加热器 800 中，虽然作为发热体图案整体的构成形成于相对基板横向大体中央 CL 对称的区域，但由于为可独立驱动各发热体图案的构成，所以，在图 13B 的双向可控硅 77a 和双向可控硅 77c 中的任一个发生故障时，上述温度分布的非对称度增大，上述破损余量变少。

在图 12C 的加热器 900 中也同样，虽然作为发热体图案整体的构成形成于相对基板横向大体中央 CL 大致对称的区域，但各发热体图案 901a · 901b 中的任一个的热失控使非对称度增大，上述破损余量少。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题而作出的，其目的在于提供一种加热器的耐久性优良的图像加热装置及用于该装置的加热器。

本发明的另一目的在于提供一种加热器的基板横向的发热分布以基板横向中央为基准比过去更对称的图像加热装置及用于该装置的加热器。

本发明的又一目的在于提供一种图像加热装置，该图像加热装置具有加热器和多个开关元件；

该加热器具有基板和在上述基板上沿其纵向形成的多个发热电阻；

该多个开关元件电连接于电源与上述多个发热电阻之间；

其中：上述多个发热电阻具有由第 1 开关元件驱动的至少两个第 1 发热电阻和由第 2 开关元件驱动的至少一个第 2 发热电阻；上述第 2 发热电阻在上述基板的横向设于至少两个上述第 1 发热电阻之间。

本发明的再另一目的在于提供一种加热器，该加热器具有基板和

在上述基板上沿其纵向形成的多个发热电阻；

其中：上述多个发热电阻具有由图像加热装置的第1开关元件驱动的至少两个第1发热电阻和由图像加热装置的第2开关元件驱动的至少一个第2发热电阻；上述第2发热电阻在上述基板的横向设于至少两个上述第1发热电阻之间。

本发明的其它目的可通过参照附图阅读以下的详细说明而得到明确。

附图说明

图1为本发明的定影装置的示意截面图。

图2A和图2B为实施例1的加热器100的示意结构图。

图3为使用实施例1的加热器100的加热器驱动电路。

图4A和图4B为实施例1的热失控时的热应力分布。

图5A和图5B为实施例1的另一加热器构成例。

图6A和图6B为实施例2的加热器200的示意结构图。

图7为使用实施例2的加热器200的加热器驱动电路。

图8A和图8B为实施例2的热失控时的热应力分布。

图9为实施例3的加热器300的示意构成图。

图10A、10B、10C为本发明的另一加热器的构成例。

图11为具有本发明的图像加热装置的图像形成装置的示意构成图。

图12A、12B、12C、及12D为比较例的加热器构成。

图13A和13B为比较例的加热器驱动电路。

图14A和14B为比较例的加热器的热失控时的热应力分布。

图15示出实施例4的加热器的一例，为去除了表面保护层的

状态的加热器表面侧的平面模型图。

图 16 为使用实施例 4 的加热器的加热器驱动电路图。

图 17A 和图 17B 为使用实施例 4 的加热器的场合与使用比较例的加热器的场合的加热器的热应力比较图。

图 18 为示出使各发热电阻的电阻值相同的加热器达到破坏的时间和元件工作的时间的图。

图 19A、19B、19C 示出实施例 4 的加热器的另一例，为取消了表面保护层的状态的加热器表面侧的平面模型图。

图 20 为示出设各发热电阻的阻值不同的加热器达到破坏的时间和元件作动的时间的图。

图 21 为使用图 19B 的加热器的加热器驱动电路图。

图 22A、22B、22C、及 22D 示出实施例 5 的加热器的一例，为去除了表面保护层的状态的加热器表面侧的平面模型图。

图 23A、23B、及 23C 为实施例 5 和实施例 4 的加热器的宽度方向截面图和这些各加热器的热应力比较图。

图 24 示出比较例的加热器的一例，为去除了表面保护层的状态的加热器表面侧的平面模型图。

具体实施方式

下面，根据附图说明本发明的实施例。

实施例 1

(1) 图像形成装置例

图 11 为具有作为本发明的图像加热装置的图像加热定影装置（以下记为定影装置）的图像形成装置的一例。该图所示的图像形成装置为使用电子照相处理方式的激光打印机。

图像形成装置具有作为图像承载体的鼓型的电子照相感光体（以下记为感光鼓）1。感光鼓 1 由装置主体 M 可自由旋转地支

承, 由驱动单元(图中未示出)朝箭头 R1 方向按预定的处理速度驱动旋转。

在感光鼓 1 的周围沿其旋转方向依次配置带电辊(带电装置) 2、曝光单元 3、显影装置 4、转印辊(转印装置) 5、清洁装置 6。

另外, 在装置主体 M 的下部配置作为记录材料收容纸等片状的记录材料 P 的供纸盒 7, 沿记录材料 P 的输送路径从上游侧依次配置供纸辊 15、输送辊 8、顶部传感器 9、输送导向器 10、包含有本发明的加热器的定影装置 11、输送辊 12、排纸辊 13、排纸托盘 14。

下面说明上述构成的图像形成装置的动作。

由驱动装置(未图示)朝箭头 R1 方向驱动旋转的感光鼓 1 由带电辊 2 均匀地带电为预定的极性、预定的电位。

带电后的感光鼓 1 由激光光学系等的曝光单元 3 对其表面进行基于图像信息的图像曝光 L, 除去曝光部分的电荷, 形成静电潜像。

静电潜像由显示装置 4 显影。显示装置 4 具有显影辊 4a, 通过在该显影辊 4a 上施加显影偏压, 使调色剂附着到感光鼓 1 上的静电潜像上, 进行作为调色剂像的显影(可视像化)。

调色剂像由转印辊 5 转印到纸等记录材料 P 上。记录材料 P 收容于供纸盒 7 中, 由供纸辊 15、输送辊 8 对其进行供纸·输送, 通过顶部传感器 9 输送到感光鼓 1 与转印辊 5 之间的转印辊隙部。此时, 记录材料 P 由顶部传感器 9 检测到其前端, 与感光鼓 1 上的调色剂像实现同步。在转印辊 5 上施加转印偏压, 从而将感光鼓 1 上的调色剂像转印到记录材料 P 上的预定位置。

由于转印而在表面上承载了未定影调色剂像的记录材料 P 被沿输送导向器 10 输送到定影装置 11, 在这里, 未定影调色剂像被加热·加压, 而被定影到记录材料 P 表面上。关于定影装置 11

将在后面对其进行详细说明。

调色剂像定影后的记录材料 P 由输送辊 12、排出辊 13 输送·排出到装置主体 M 上面的排纸托盘 14 上。

另一方面，转印调色剂像后的感光鼓 1 由清洁装置 6 的清洁刮板 6a 除去未转印到记录材料 P 上而残留于感光鼓的表面上的调色剂（以下记为转印残留调色剂），准备下次的图像形成时使用。

通过反复进行以上的动作，可不停地进行图像形成。

（2）定影装置 11

图 1 为示出基于本发明的薄膜加热方式的定影装置的示意截面图。

本实施例的定影装置 11 为加压辊驱动式，隔开作为挠性套筒的圆筒状的耐热性薄膜 30 以预定的推压力将保持加热器 100 的加热器支承体 20 压接在作为加压构件的加压辊 40 上，在加压辊 40 与加热器 100 之间形成定影辊隙部 N。

当由旋转控制部 80 朝箭头 b 方向驱动加压辊 40 旋转时，耐热性薄膜 30 由与加压辊 40 的滑动摩擦力使保持加热器 100 的加热器支承体 20 的外周朝箭头 a 方向旋转。另一方面，以将温度检测元件 50 的检测温度维持为目标温度的方式由加热器驱动电路 70 控制加热器的通电，从而使加热器维持在目标温度附近。在该状态下，通过在定影辊隙部 N 朝箭头 c 方向夹持输送承载着未定影调色剂像 T 的记录材料 P，从而通过耐热性薄膜 30 将加热器 100 的热提供给记录材料 P，将未定影调色剂像 T 热定影到记录材料 P 的表面上。通过了定影辊隙部 N 的记录材料 P 以曲率分离的方式从耐热性薄膜 30 的表面分离后被排出。在本实施例的定影装置中，记录材料 P 的过纸基准设为各构件的纵向（与记录材料 P 的输送方向 c 正直交的方向）的中央部。

加热器 100 在细长的氧化铝等耐热性的基板 104 上形成有 3

个发热体图案（发热电阻）101a（101a-1·101a-2）·101b和覆盖这些电阻体的表面保护层105。关于加热器100将在随后的（3）项对其进行详细说明。

圆筒状的耐热性薄膜30例如为以厚 $30\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 左右的聚酰亚胺为基层的薄膜筒，在基层上隔着底涂层形成PFA、PTFE等涂层，保持与调色剂的脱模性。另外，在薄膜30内表面与加热器支承体20间涂覆图中未示出的滑动油脂，保持薄膜30的滑动性。

加压辊40为在心轴上形成例如硅酮橡胶等弹性层的旋转体，在弹性层上隔着底涂层设置具有 $10\sim 100\mu\text{m}$ 左右厚度的FEP、PFA等脱模层，保证加压辊40与调色剂的脱模性。

加热器支承体20由具有绝热性·高耐热性·刚性的、例如聚苯硫醚（PPS）·聚酰胺酰亚胺（PAI）·聚酰亚胺（PI）·聚醚醚酮（PEEK）·液晶聚合物等高耐热性树脂或这些树脂与陶瓷·金属·玻璃等的复合材料等构成。

旋转控制部80具有驱动加压辊40旋转的电动机81、控制电动机81的旋转的控制部（CPU）82等。作为电动机81，例如可使用直流电动机、步进电动机等。

（3）加热器100

图2为示出加热器100的发热体图案形成面和基板宽度方向截面的示意构成图。

加热器100例如在使用长370mm·宽10mm·厚1mm的氧化铝、氮化铝等耐热性·电绝缘性·低热容量的陶瓷基材（在本实施例1中为氧化铝）的细长基板104的单面侧形成Ag/Pd等的发热体图案101a（101a-1·101a-2）和101b及可向上述发热体图案101供电的作为电极图案的供电电极102（102a·102b）和共用电极103。2个发热体图案101a（101a-1·101a-2）（第1

发热电阻)由后述的第1开关元件驱动,发热体图案101b(第2发热电阻)由后述的第2开关元件驱动。2个发热体图案101a(101a-1·101a-2)都由第1开关元件驱动(切换通电状态),所以,时常同时发热。

下面,说明发热体图案101a·101b的详细构成。

发热体图案101a-1·101a-2(第1发热电阻)为可从设于基板单面的纵向一端部侧的供电电极102a到共用电极103通电的发热电阻,如图2A所示那样配置到基板宽度方向(基板横向)的一端侧和另一端侧,发热体图案101a-1·101a-2分别沿基板104的纵向形成。该发热体图案101a-1·101a-2相互串联连接而构成第1导通路径,分别形成于以基板横向大体中央CL为基准大体对称的区域。发热体图案101a-1·101a-2分别从纵向中央附近到端部多级扩大横向的图案宽度,从而逐渐减小纵向的单位长度的电阻值,在使其通电的场合,获得以基板104的纵向的预定基准位置即大体纵向中央为发热峰的山形发热分布(以下也称“山形发热体图案”)。在本实施例中,在发热体图案101a-1·101a-2中,以使图2A的纵向中央附近的 α - α 线段附近的基板纵向的单位长度的电阻值成为 β - β 线段附近的基板纵向的单位长度的电阻值的1.2倍的方式调整发热体图案101a-1·101a-2各自的图案宽度。

发热体图案101b(第2发热电阻)为可从设于基板单面的纵向一端部侧的供电电极102b到上述共用电极103通电的发热电阻。发热体图案101b配置在基板宽度方向上夹于上述发热体图案101a-1与101a-2之间的位置(第1导通路径的基板内侧的位置),构成第2导通路径,沿基板104的纵向形成。该发热体图案101b也形成于以基板横向大体中央CL为基准大体对称的区域。发热体图案101b通过从纵向中央附近到端部多级地减小横向的图案宽度,从而逐渐增大单位长度的电阻值,在对其通电的场合,获得

以大体纵向中央为发热底的谷形发热分布（以下也称“谷形发热体图案”）。在本实施例中，对于发热体图案 101b，为使图 2A 的上述 $\beta - \beta$ 线段附近的基板纵向的单位长度的电阻值成为 $\alpha - \alpha$ 线段附近的基板纵向的单位长度的电阻值的 1.2 倍而调整发热体图案 101b 的图案宽度。

另外，发热体图案 101a · 101b 的电阻值分别设定为 $R_a = 20 \Omega$ （由于是串联， $R_{a1} = R_{a2} = 10 \Omega$ ）、 $R_b = 20 \Omega$ ，设定成在对各发热体图案施加了 120V 的场合，各发生 720W 的功率。在这样设定电阻的场合，关于图 2B 的 $\alpha - \alpha$ 线段上的发热体图案的宽度的关系，通过成为例如成为 $W_{a1} = W_{a2} = 1.6 \text{mm}$ 、 $W_b = 0.8 \text{mm}$ 、图案间隙 0.5mm 那样的宽度设定，从而可由相同配合材料形成各发热体图案。

如图 2B 所示那样，发热体图案 101a 和 101b 的形成区域 W_h 形成成为相对于基板 104 的基板横向中央 CL 大体对称，设定为处于定影辊隙部 N 内的那样的区域宽度。在本实施例中，设定为 $W_c = 10 \text{mm}$ 、 $W_h = 5 \text{mm}$ 。

图 3 示出管理上述加热器 100 的通电控制的驱动电路 70。作为温度检测元件的热敏电阻 50 接触于加热器 100 或配置于加热器 100 的近旁，将温度检测结果输出到控制部（CPU）71。CPU71 为了根据热敏电阻 50 的温度检测结果进行所期望的温度控制，而对连接于商用电源 73 与第 1 和第 2 发热电阻之间的双向可控硅 72a（第 1 开关元件）· 双向可控硅 72b（第 2 开关元件）进行控制。在此，CPU71 可决定双向可控硅 72a · 72b 的驱动比率，即第 1 发热电阻与第 2 发热电阻的发热比率，按所期望的发热比率实施上述温度控制。例如，相应于记录材料的尺寸设定第 1 发热电阻与第 2 发热电阻的发热比率。加热器驱动电路 70 对加热器 100 的电功率控制使用每隔电源波形的半波控制进行通电和停止

通电的零交波数控制或每隔电源波形的半波控制通电的相位角的相位控制等多级电功率控制方法。

防止加热器 100 的过升温的安全元件 60 (温度熔断器、热敏开关等) 串联连接于通电线路上, 该安全元件 60 接触于加热器 100 或配置于加热器 100 的近旁。当如双向可控硅 72a · 72b 发生了故障的场合那样发生加热器 100 热失控时, 安全元件对加热器 100 的热作出反应而动作, 可切断对加热器 100 的通电。在本实施例 1 使用的定影装置中, 作为安全元件 60 使用瓦科 (ワコ) 电子公司制的热敏开关: CH-16 [额定工作温度 250℃]。在事前的讨论中可知, 该热敏开关 60 在双向可控硅发生故障 (即不能由 CPU71 进行温度管理)、出现继续投入 980W (对电阻值 20Ω 加电压 140V) 的电功率那样的失控的场合, 例如加热器从常温 (24℃) 的状态不被进行温度管理地继续投入电功率的场合, 在 10 ± 1 秒动作。

图 4 分别示出在本实施例的定影装置中双向可控硅 72a · 72b 中的一方出现故障而使加热器 100 热失控的场合的、加到加热器 100 的宽度方向截面上的热应力分布。在本实施例中, 使用线膨胀系数为 $\varepsilon = 7.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 、杨氏模量为 $E = 340\text{GPa}$ 、弯曲强度 $M300\text{MPa}$ 的氧化铝基板 104。各分布为在对发热电阻通电的过程中 (加 140V) 双向可控硅发生故障而热失控 3 秒后的热应力分布, 各图的上方的区域示出压缩应力, 下方的区域示出拉伸应力。如上述那样, 拉伸应力的大小与破损相关, 拉伸应力的绝对值越大, 则破损余量越小, 达到破损之前的时间越短。

首先, 在双向可控硅 72a 发生故障而使山形发热体图案 101a (第 1 发热电阻) 热失控的场合, 拉伸应力的绝对值最大的部位为图 2 的 $\alpha - \alpha$ 截面的基板两端部, 在加 140V、3 秒后达到 106MPa。这是 $\beta - \beta$ 截面处的拉伸应力最大值的约 1.2 倍的大小。如没有热敏开关 60, 则从上述 $\alpha - \alpha$ 截面的基板边缘部产生加热器破损。发明

者检验后发现，加热器的温度从常温（24℃）时不被温度管理地继续对发热体图案 101a 通电的场合，加热器达到破损之前所需要的时间为 16 秒。如上述那样，热敏开关 60 在加热器的温度从常温（24℃）时开始通电的场合以 10 ± 1 秒动作，所以，在实施例 1 的定影装置中即使双向可控硅 72a 出现故障而热失控，加热器 100 也不会破损，热敏开关 60 动作，停止对加热器 100 的通电。

另外，在双向可控硅 72b 发生故障而使发热体图案 101b 热失控了的场合，拉伸应力的绝对值最大的部位为图 2 中的 $\beta - \beta$ 截面的基板两端部，以 140V 加上 3 秒后，到达 172MPa。这是 $\alpha - \alpha$ 截面的拉伸应力最大值的约 1.2 倍的大小。如没有热敏开关 60，则从上述 $\beta - \beta$ 截面的基板边缘部产生加热器破损。发明者检验后发现，加热器的温度从常温（24℃）时不对其进行温度管理而继续对发热体图案 101b 通电的场合，加热器达到破损之前所需要的时间为 12 秒。即，在实施例 1 的定影装置中即使双向可控硅 72b 发生故障而热失控，加热器 100 也不会破损，热敏开关 60 动作，停止对加热器 100 的通电。

作为比较例，说明图 12C 的加热器 900 的场合。如图 12C 所示那样，加热器 900 在基板 904 的单面侧形成发热体图案 901a 和 901b、供电电极 902a、902b、及共用电极 903 等。发热体图案 901a 通过控制第 1 双向可控硅 72a 的驱动而控制发热，发热体图案 901b 通过控制第 2 双向可控硅 72b 的驱动而控制发热。

发热体图案 901a 为可从供电电极 902a 到共用电极 903 通电的 1 个发热电阻，通过从纵向中央附近到端部多级扩大图案宽度，形成逐渐减小单位长度的电阻值的山形发热体图案。图 12C 的 $\alpha - \alpha$ 线段附近的纵向的单位长度的电阻值为 $\beta - \beta$ 线段附近的纵向的单位长度的电阻值的 1.2 倍。

发热体图案 901b 为可从供电电极 902b 到共用电极 903 通电

的 1 个发热电阻，通过从纵向中央附近到端部多级缩小图案宽度，形成逐渐增大单位长度的电阻值的谷形发热体图案。图 12C 的 $\beta - \beta$ 线段附近的纵向的单位长度的电阻值为 $\alpha - \alpha$ 线段附近的纵向的单位长度的电阻值的 1.2 倍。

发热体图案 901a · 901b 的电阻值分别设定为 $R_a = 20\Omega$ 、 $R_b = 20\Omega$ ，在设定成在对各发热体图案加上 120V 时，各发生 720W 的电功率。在该电阻设定的场合，关于图 12D 的 $\alpha - \alpha$ 线段上的发热体图案的宽度关系，例如设定为 $W_a = 2\text{mm}$ 、 $W_b = 2.4\text{mm}$ 、图案间隙 0.6mm 那样的宽度设定，从而可由相同配合材料形成各发热体图案。

如图 12D 所示那样，发热体图案 901a 和 901b 的形成区域 W_h 成为加热器基材 904 的基板宽度 W_c 的大体中央，设定为处于定影辊隙部 N 内那样的区域宽度，在本比较例中，设定为 $W_c = 10\text{mm}$ 、 $W_h = 5\text{mm}$ 。

在将上述加热器 900 组合到图 13A 所示加热器驱动电路 70 的定影装置中，双向可控硅 72a · 72b 中的一方发生故障而使加热器 900 热失控的场合加到加热器 900 的宽度方向截面的热应力分布如图 14 所示。

首先，在双向可控硅 72a 发生故障、山形发热体图案 901a 热失控的场合，拉伸应力的绝对值最大的部位为图 12C 的 $\alpha - \alpha$ 截面的基板端部 A1，在加上 140V 3 秒后达到 225MPa。在加热器的温度从常温（24℃）时不进行温度管理地继续对发热体图案 901a 通电的场合，检验加热器达到破损之前所需要的时间，结果为 8 秒，在热敏开关 60 动作以前加热器 900 破损。

同样，在双向可控硅 72b 发生故障、谷形发热体图案 901b 热失控的场合，拉伸应力的绝对值最大的部位为图 12C 中的 $\beta - \beta$ 截面的基板端部 A2，加上 140V 3 秒后，到达 225MPa。检验

后发现，在加热器的温度从常温（24℃）时不进行温度管理地继续对发热体图案 901b 通电的场合，加热器从开始通电达到破损之前所需要的时间为 8 秒，在热敏开关 60 动作以前加热器 900 破损。

如上述那样，按照本实施例，与比较例相比较；可大幅度地缓和发热体图案的热失控时的热应力，可确保加热器破损的余量。这主要受以基板横向大体中央 CL 为基准的各发热体图案配置构成的对称程度影响，通过将过去的多个驱动发热体图案中将各发热体图案非对称地配置的构形成成为本例那样的构成，使得相同的导通路径上的 2 个发热体图案配置到基板宽度的一端侧和另一端侧，在基板宽度方向夹入其它导通路径上的发热体图案，从而在所有通电中都可确保相对于上述基板横向大体中央 CL 的发热对称度。这样，可提高加热器的耐久性·可靠性，进而提高定影装置的质量·可靠性。

换言之，图像加热装置具有“包括基板和在基板上沿其纵向形成的多个发热电阻的加热器”和电连接于电源与多个发热电阻之间的多个开关元件，多个发热电阻具有由第 1 开关元件驱动的至少 2 个第 1 发热电阻和由第 2 开关元件驱动的至少 1 个第 2 发热电阻；第 2 发热电阻在基板的横向上设于至少 2 个第 1 发热电阻之间，所以，可提高加热器的耐久性，抑制加热器在安全元件动作前破损。

另外，如本实施例那样，由第 1 开关元件驱动的第 1 发热电阻与由第 2 开关元件驱动的第 2 发热电阻若具有不同的发热分布，则也可同时实现非过纸部升温的降低和确保定影性。

而且，在本实施例 1 中，说明了将构成山形发热分布的发热体图案配置到基板宽度方向的两端侧、将构成谷形发热分布的发热体图案配置于其内侧的情况，但由如图 5A 所示那样，第 1 发热电阻具有谷形的发热分布、第 2 发热电阻具有山形的发热分布的

加热器 110 也可获得同样的效果。

另外，在本实施例 1 中说明了相对基板宽度方向完全对称的发热体图案配置构成，但不限于此，只要将相同导通路径上的发热体图案配置到基板横向的一端侧和另一端侧，由在基板横向上夹入另一导通路径上的发热体图案，换言之，如在基板的横向将第 2 发热电阻设于至少 2 个第 1 发热电阻之间，则即使不为在基板宽度方向（横向）上完全对称的构成，也可获得相应的作用效果。即，即使在如图 5B 所示那样基板宽度的一端侧与另一端侧发热分布有一些不同的加热器 120，也可比比较例的构成更能保持发热对称度，所以，不太损害加热器破损的余量。

另外，第 1 发热电阻至少为 2 个即可，也可 3 个或 3 个以上。第 2 发热电阻至少为 1 个即可，也可 2 个或 2 个以上。

实施例 2

实施例 1 的作用效果也可由以下所示实施例 2 的构成实现。

图 6 示出用于本实施例 2 的加热器 200 的示意构成的一例。加热器 200 在加热器基板 204 的宽度方向（横向）两端侧形成发热体图案 201a-1 · 201a-2（第 1 发热电阻），在其内侧形成发热体图案 201b（第 2 发热电阻）。上述发热体图案 201a-1 · 201a-2 与 201b 中的发热体图案 201a-1 · 201a-2 在供电电极 202a 与共用电极 203 之间被相互并联，从而形成第 1 导通路径。发热体图案 201b 在供电电极 202b 与共用电极 203 之间形成第 2 导通路径。发热体图案 201a-1 · 201a-2（第 1 发热电阻）由图 7 所示双向可控硅 72a（第 1 开关元件）驱动，发热体图案 201b（第 2 发热电阻）由双向可控硅 72b（第 2 开关元件）驱动。

发热体图案 201a-1 · 201a-2 与实施例 1 同样，通过从纵向中央附近到端部多级扩大图案宽度，而形成逐渐减小纵向的单位长度的电阻值的山形发热体图案。在发热体图案 201a-1 · 201a-2，

使图 6A 的纵向中央附近的基板宽度方向的 $\alpha - \alpha$ 线段附近的单位长度的电阻值成为端部附近的基板宽度方向的 $\beta - \beta$ 线段附近的单位长度的电阻值的 1.2 倍。

发热体图案 201b 与实施例 1 同样,通过从纵向中央附近到端部多级减小图案宽度,从而逐渐增大纵向的单位长度的电阻值,形成谷形发热体图案。在发热体图案 201b 中,使图 6A 的上述 $\beta - \beta$ 线段附近的单位长度的电阻值成为 $\alpha - \alpha$ 线段附近的单位长度的电阻值的 1.2 倍。

发热体图案 201a · 201b 的电阻值分别设定为 $R_a = 20\Omega$ (由于是并联, $R_{a1} = R_{a2} = 40\Omega$)、 $R_b = 20\Omega$, 设定成在对各发热体图案加上了 120V 的场合,各发生 720W 的电功率。在这样设定电阻的场合,关于图 6B 的发热体图案的宽度的关系,例如成为 $W_{a1} = W_{a2} = 1\text{mm}$ 、 $W_b = 2\text{mm}$ 、图案间隙 0.5mm 那样的宽度设定,从而可由相同配合材料形成各发热体图案。

如图 6B 所示那样,发热体图案 201a 和 201b 的形成区域 W_h 形成相对于加热器基板 204 的基板宽度 W_c 的中央 CL 大体对称,设定为处于定影辊隙部 N 内的那样的区域宽度。在本实施例中,设定为 $W_c = 10\text{mm}$ 、 $W_h = 5\text{mm}$ 。

在实施例 2 中,上述 $W_{a1} \cdot W_{a2}$ 与 W_b 的关系与实施例 1 不同。形成于加热器基板 204 两端侧的发热体图案 201a-1 · 201a-2 并联,构成 1 个导通路径,所以,用于产生与实施例 1 相同的电功率的发热体图案 201a-1 · 201a-2 的电阻设定分别设定得比实施例 1 高(在实施例 1 中, $R_{a1} = R_{a2} = 10\Omega$, 在本实施例 2 中, $R_{a1} = R_{a2} = 40\Omega$)。随之,可将图 6B 的 W_{a1} 和 W_{a2} 设定为 W_b 的约 1/2 倍(实施例 1 的 W_{a1} 和 W_{a2} 为 W_b 的约 2 倍)。

在将上述加热器 200 组装到图 7 所示加热器驱动电路 70 的定影装置中,双向可控硅 72a · 72b 中的一方发生故障而使加热器

200 热失控的场合加到加热器 200 的宽度方向截面上的热应力分布如图 8 所示。

在如本实施例那样并联连接 2 个第 1 发热电阻的场合，形成于基板 204 的宽度方向两端侧的发热体图案 201a-1 · 201a-2 的图案宽度 $Wa1 \cdot Wa2$ 比实施例 1 的场合细时，在双向可控硅 72a 产生故障导致加热器 200 热失控时，基板宽度中心部的温度上升受到抑制，存在基板宽度两端部的温度上升受到促进的倾向，所以，成为图 8A 所示那样的热应力分布，加到加热器 200 的基板宽度方向两端的拉伸应力的最大值比实施例 1 的场合小。

另外，当形成于发热体图案 201a-1 · 201a-2 内侧的发热体图案 201b 的图案宽度 Wb 比实施例 1 的场合粗时，在双向可控硅 72b 产生故障导致加热器 200 的热失控的场合，基板宽度中心部的温度上升受到抑制，存在基板宽度两端部的温度上升受到促进的倾向，因此成为图 8B 所示那样的热应力分布，加到加热器 200 的基板宽度方向两端的拉伸应力的最大值比实施例 1 的场合小。

在表 1 中归纳了实施例 1、实施例 2、及比较例的、在 980W 的状态下使山形发热体图案和谷形发热体图案分别热失控时从热失控开始经过 3 秒后的拉伸应力最大值、热失控时的加热器破损的有无（及没有安全元件 60 的场合的破损时间）、安全元件 60 的动作有无的检验结果。

表 1

980W 热失控时的检验		实施例 1	实施例 2	比较例
山形发 热体图 案	3 秒后的拉伸应力最大值	106MPa	100MPa	225MPa
	加热器破损 (没有安全元件的场合 的破损时间)	不破损 (16sec)	不破损 (17sec)	破损 (8sec)
	安全元件动作	动作	动作	不动作
谷形发 热体图 案	3 秒后的拉伸应力最大值	172MPa	165MPa	225MPa
	加热器破损	不破损 (12sec)	不破损 (13sec)	破损 (8sec)
	安全元件动作	动作	动作	不动作

以上，通过如本实施例 2 那样并联加热器基板宽度方向两端侧的发热体图案即 2 个第 1 发热电阻而形成 1 个导通路径，从而可进一步减轻任一个发热体图案热失控时的拉伸应力，可提高加热器破损的余量。

实施例 3

实施例 1 的作用效果也可由以下所示实施例 3 的构成实现。

在实施例 1、2 中，说明了记录材料的过纸基准设于纵向中央的定影装置和该定影装置所具有的加热器，但本实施例 3 为设在记录材料 P 的过纸基准为纵向（与记录材料 P 的输送方向 c 正交的方向）的端部（纵向端部）的定影装置和其具有的加热器的实施形式。

图 9 示出过纸基准设于纵向端部的定影装置具有的加热器构

成的一例。加热器构成以外的构成与实施例 1、2 相同。加热器 300 在加热器基板 304 的宽度方向（横向）两端侧形成发热体图案 301a-1·301a-2（第 1 发热电阻），在其内侧形成发热体图案 301b（第 2 发热电阻）。上述发热体图案 301a-1·301a-2 与 301b 中的发热体图案 301a-1·301a-2 在供电电极 302a 与共用电极 303 之间相互串联或并联，形成第 1 导通路径（在本实施例中是并联）。发热体图案 301b 形成于供电电极 302b 与共用电极 303 之间，构成第 2 导通路径。发热体图案 301a-1·301a-2（第 1 发热电阻）由第 1 开关元件驱动，发热体图案 301b（第 2 发热电阻）由第 2 开关元件驱动。

在本实施例 3 中，发热体图案 301a（301a-1·301a-2）被形成为：从加热器 300 的纵向一端侧（过纸基准 S 侧）到另一端侧多级扩大图案宽度，从而逐渐减小纵向的单位长度的电阻值，在对其通电时，从基板 104 的纵向的预定基准位置即过纸基准 S 侧到另一端逐渐减小发热量。发热体图案 301b 被形成为：与上述发热体图案 301a 相反，多级减小图案宽度，从而逐渐增大纵向的单位长度的电阻值，在对其通电时从预定基准位置即过纸基准 S 侧到另一端逐渐增大发热量。

按照本实施例 3 的构成，在记录材料的过纸基准设于纵向端部的定影装置中，使加到加热器上的热应力减小，从而可确保定影装置热失控时的加热器破损余量。另外，由于第 1 发热电阻与第 2 发热电阻具有不同的发热分布，所以，可同时实现减少非过纸部升温和确保定影性。

以上说明了本发明的实施例 1~3，但本发明不限于这些实施例，本发明可以是技术思想内的所有变形。

例如，在本发明的实施例中，是通过对各发热体图案宽度进行调整而形成纵向发热分布的，但也可以通过在纵向上改变图案

厚度或发热电阻的材料配合来形成纵向发热分布。另外，纵向发热分布也可不平滑地变化，而是为可形成阶梯状的发热分布的加热器（图 10A）。

另外，也可以通过使第 1 发热电阻与第 2 发热电阻的发热电阻长度不同，而能够切换加热器的发热分布的构成中适用本发明（图 10B）。

另外，也可在技术思想内构成具有 3 驱动或 3 驱动以上的独立通电路径的加热器（图 10C）。

此外，加热器基材不限于氧化铝，也可以是在氮化铝等各种陶瓷基材中，发热体图案形成面可以是加热器基板的表背面。

下面，说明本发明的其它实施例。

实施例 4

图 15 为去除了覆盖发热电阻的表面保护层的状态的加热器表面侧的平面模型图。本实施例也与实施例 1~3 同样，第 2 发热电阻在基板的横向设于至少 2 个第 1 发热电阻间。另外，在本实施例中，第 1 和第 2 发热电阻都具有 2 个。

加热器基板 20a 为由氧化铝·氮化铝等耐热性·良导热性·电绝缘性等的陶瓷材料构成的横长的薄板构件。在基板 20a 上以基板的横向的大体中央为基准大体对称地配置多个发热电阻 20b。

发热电阻 20b 由主发热电阻对 20b-1（第 1 发热电阻）和副发热电阻对 20b-2（第 2 发热电阻）构成。主发热电阻对具有以基板横向大体中央 CL 为基准处于对称的位置关系的发热电阻（20b-1-1）和发热电阻（20b-1-2）。副发热电阻对具有以基板横向大体中央 CL 为基准处于对称的位置关系的发热电阻（20b-2-1）和发热电阻（20b-2-2）。主·副发热电阻对 20b-1、20b-2 分别在基板 20a 的单面上使用厚膜印刷法（丝网印刷法）由 Ag/Pd 等导电厚膜糊料按 5 μ m 左右的厚度印刷·烧成而形成。其中，在基板宽度方向（横向）将基板端的发热电阻作为主发热

电阻，将中央的发热电阻作为副发热电阻，主·副发热电阻对是并联多个发热电阻而形成的。另外，在以上述基板的横向的大体中央 CL 为基准处于对称位置的主发热电阻对的发热电阻（20b-1-1）和发热电阻（20b-1-2）的电端部设置的电极相互在两端都成为共用电极（22a、22c）。对于副发热电阻对，在发热电阻（20b-2-1）和发热电阻（20b-2-2）的电端部设置的电极也相互在两端都成为共用电极（22b、22c）。共用电极 22c 也是主发热电阻对和副发热电阻对的共用电极。

4 个发热电阻的电阻值分别设定为 18Ω 。

图 16 示出控制加热器 20 的温度控制单元 27 的电路框图的一例。

温度控制单元 27 具有温度检测元件 21、双向可控硅 24（24a、24b）、温度调节控制部（CPU）23 等。在主发热电阻对 20b-1、副发热电阻对 20b-2 的主供电电极 22a 和副供电电极 22b 上分别连接用于控制从商用电源 34 通电的交流电流的双向可控硅 24a（第 1 开关元件）、双向可控硅 24b（第 2 开关元件）。另外，与商用电源 34 串联连接用于防止加热器 20 过升温的安全元件（在本例中为温度熔断器、热敏开关）31。安全元件 31 接触于加热器 20 或配置于加热器 20 的近旁。在温度调节控制部 23 中，根据温度检测元件 21 检测出的温度控制双向可控硅 24a、24b 通·断的时刻，在双向可控硅 24a 中，控制对从主供电电极 22a 到共用电极 22c 的主发热电阻对 20b-1 的通电，同时，在双向可控硅 24b 中控制从副供电电极 22b 到共用电极 22c 的对副发热电阻对 20b-2 的通电，从而将加热器 20 调温到预定温度（目标温度）。

下面，说明比较例的加热器 50 的电阻构成。图 24 为比较例的加热器 50 的加热器表面侧的平面模型图。

在图 24 所示的比较例的加热器 50 中，在陶瓷基板 50a 的单

面上，在基板横向的一端侧和另一端侧沿基板的纵向形成有 1 个主发热电阻 50b-1 和 1 个副发热电阻 50-2。对于在主发热电阻 50b-1 是从主供给电极 51a 到共用电极 51c 进行通电的，对于副发热电阻 50b-2 是从副供给电极 51b 到共用电极 51c 进行通电的。图中符号 52 为热敏开关。

如上述那样，在比较例中，在基板横向上将主·副发热电阻 50b-1、50b-2 分配配置于基板 50a 的一端侧和另一端侧。

而在本实施例中，对于主发热电阻对 (20b-1) 和副发热电阻对 (20b-2)，各发热电阻 (20b-1-1、20b-1-2) 和 (20b-2-1、20b-2-2) 配置到相对基板横向大体中央 CL 对称的基板横向的一端侧和另一端侧。换言之，两个第 2 发热电阻 (20b-2-1、20b-2-2) 在基板的横向设于 2 个第 1 发热电阻 (20b-1-1、20b-1-2) 之间。

在图 17A 中示出对主发热电阻对 20b-1 通电时的热应力，图 17B 示出对副发热电阻对 20b-2 通电时的热应力，在图 17A 和图 17B 分别示出比较例·本实施例的加热器截面图和热应力分布。

在图 17A 和图 17B 中，比较本实施例和比较例可以得知，在比较例中，特别是在发热侧的基板边缘部（基板宽度方向的一端侧·另一端侧）施加着大的热应力，但在本实施例中，边缘部的应力减轻。即，产生于基板边缘部的热应力在本实施例中减小。因此，可减小由热应力施加到基板边缘部的负荷。

另外，图 18 示出各发热电阻热失控了时的加热器达到破坏的时间和安全元件动作的时间。

本来当安全元件 31 动作时，停止对主·副发热电阻 20b-1、20b-2 的通电，但在该实验中，由于分别连接主·副发热电阻 20b-1、20b-2 与安全元件 31，所以，即使安全元件 31 动作，直到加热器 20 破坏都在向主·副发热电阻 20b-1、20b-2 供电。

由图 18 所示可知，在比较例中，当主发热电阻热失控时，安

全元件动作之前加热器在 3.5 秒破坏, 但按照本实施例, 在加热器破坏 (10 秒) 之前安全元件动作 (5.8 秒)。副发热电阻热失控时也获得同样的结果。

因此, 即使由于温度调节控制部 23 产生故障等原因使加热器 20 热失控 (异常升温·过热), 在加热器被破坏之前安全元件动作, 可停止向发热电阻供电。因此, 可提高加热器 20 的耐久性·可靠性。

图 15 所示加热器 20 的作用·效果也可由图 19A~图 19C 所示加热器 20 的构成达到。

图 19A~图 19C 都为去掉了表面保护层的状态的加热器表面侧的平面模型图。对与图 15 所示构件相同的构件采用相同的符号, 省略再次的说明。

在图 19A 中, 发热电阻 20b 由主发热电阻对 (第 1 发热电阻) 20b-1 (20b-1-1、20b-1-2) 和副发热电阻 (第 2 发热电阻) 20b-3 构成。副发热电阻 20b-3 配置在主发热电阻对各主发热电阻 (20b-1-1、20b-1-2) 之间, 而且配置在基板横向大体中央 CL 上。副发热电阻 20b-3 在主发热电阻对 20b-1 的主供电电极 22a 侧的电端部作为共用电极具有副供电电极 22d。在图 19A 所示的加热器 20 中, 可作为二次系电路使用图 16 的温度控制装置 27。

在图 19A 的加热器 20 中, 分配成主发热电阻的阻值 14.5Ω / 副发热电阻的阻值 23Ω , 将主发热电阻/副发热电阻的电功率比率设定为约 3 : 2。在此, 为了补充低温环境等的电功率不足, 必须确保主发热电阻对 20b-1 和副发热电阻 20b-3 的总电功率, 所以, 需要以减少副发热电阻的功率的量增大主发热电阻的电功率。

图 20 示出相同条件下的加热器破坏时间、安全元件动作时间、余量。在将主/副发热电阻的阻值设为 1 : 1 的场合, 虽然当副发热电阻热失控时没有足够的余量 (0.4 秒), 但通过使主发热

电阻的阻值/副发热电阻的阻值适当地成为 2 : 3, 即功率比率 3 : 2, 从而即使在主发热电阻的热失控时余量减少一些 (3.6 秒), 在副发热电阻热失控时也可确保足够的余量 (2.8 秒)。当然, 适当的分配随着基板宽度·厚度·输入电压等而不同。

另外, 根据设计条件, 也可由 3 系统或 3 系统以上的通电发热电阻构成发热电阻 20b。图 19B 示出其例子。发热电阻 20b 由主发热电阻对 (第 1 发热电阻) 20b-1、第 1 副发热电阻对 (第 2 发热电阻) 20b-2、第 2 副发热电阻对 (第 3 发热电阻) 20b-4 的 3 系统的通电发热电阻构成。构成第 2 副发热电阻对 20b-4 的发热电阻对 20b-4-1 和发热电阻对 20b-4-2 在第 1 副发热电阻 (20b-2-1、20b-2-2) 间配置于相对基板横向大体中央 CL 对称的基板横向一端侧和另一端侧。各发热电阻 (20b-4-1、20b-4-2) 在第 1 副发热电阻对 20b-2 的主供电电极 22b 侧的电端部具有作为共用电极的副供电电极 22e。

在图 19B 所示加热器 20 中, 作为二次系电路, 例如可使用图 21 所示的温度控制单元 27。对与图 16 所示构件相同的构件采用相同的附图标记, 省略对其进行再次说明。

在主发热电阻对 20b-1 和第 1·第 2 副发热电阻对 20b-2、20b-4 中, 分别在主供电电极 22a 和副供电电极 22b、22e 上连接用于控制从商用电源 34 通电的交流电流的双向可控硅 24a (第 1 开关元件)、双向可控硅 24b (第 2 开关元件)、双向可控硅 24c (第 3 开关元件)。另外, 在共用电极 22c 上通过防止加热器 20 的过升温的安全元件 (在本例子中是温度熔断器或热敏开关) 31 连接商用电源 34。安全元件 31 接触于加热器 20 或配置于加热器 20 的近旁。在温度调节控制部 23 中, 根据温度检测元件 21 检测出的温度控制双向可控硅 24a、24b、24c 通断的时刻。通过由双向可控硅 24a 控制对从主供电电极 22a 到共用电极 22c 的主发热

电阻对 20b-1 的通电,由双向可控硅 24b 控制对从副供电电极 22b 到共用电极 22c 的副发热电阻对 20b-2 的通电,由双向可控硅 24c 控制从副供电电极 22e 到共用电极 22c 的副发热电阻对 20b-4 的通电,从而将加热器 20 的温度调节到预定温度(目标温度)。这样,在本例子中,在两个第 1 发热电阻 20b-1-1 与 20b-1-2 之间配置两个第 2 发热电阻 20b-2-1 与 20b-2-2,在两个第 2 发热电阻 20b-2-1 与 20b-2-2 间配置两个第 3 发热电阻 20b-4-1 与 20b-4-2。

即使在图 19B 所示的加热器 20 中,也由于 3 系统的发热电阻相对基板横向大体中央 CL 对称地配置,所以,可减少热应力施加到基板边缘部的负荷,在温度调节控制部 23 热失控时,即使加热器 20 热失控也不被破坏。

在图 19A 和图 19B 所示加热器 20 中,使用发热电阻 20b 的宽度一定的直线型的主发热电阻·副发热电阻 20b-3,但主·副发热电阻不限于此,也可使用楔型的主·副发热电阻。图 19C 示出其一例。

在图 19C 中,分别将主发热电阻(第 1 发热电阻)(20b-1-1、20b-1-2)形成为从纵向中央附近到端部多级扩大发热电阻宽度的形状,将副发热电阻(第 2 发热电阻)20b-3 形成为从纵向中央附近到端部多级减小发热电阻宽度的形状。在该场合,主发热电阻(20b-1-1、20b-1-2)和副发热电阻 20b-3 分别配置到相对于基板横向大体中央 CL 对称的基板横向的大体中央。

按照本实施例,即使定影装置 11 由于某种原因而产生不能对加热器 20 进行通电控制的事态而向交流线路(1 次系电路)的发热电阻 20b 继续供电从而使得加热器 20 热失控(异常升温·过热),也不被破坏。

另外,由于热失控不使加热器 20 破坏,所以,串联地加入交

流线路中的温度熔断器·热敏开关等安全元件 31 动作，交流线路开路，紧急切断向发热电阻 20b 的电力供给，停止加热器 20 的热失控。

实施例 5

在本实施例中，示出在陶瓷基板的表背两面上配置作为发热电阻的主发热电阻对和副发热电阻的加热器例。对与实施例 4 相同的构件采用相同附图标记而省略对其进行再次说明。

图 22 示出本实施例的加热器的一例子。图 22A 为去除了表面保护层的加热器表面侧的平面模型图，图 22B 为图 22A 的 22B-22B 线放大截面图，图 22C 为 22C-22C 线放大截面图。

本实施例为了比实施例 4 更进一步提高加热器的耐久性，在陶瓷基板 21a 的表·背面上对称地配置主发热电阻对 20b-1 和副发热电阻 20b-3。如图 22A 和图 22B 所示那样，主发热电阻 20b-1-1、20b-1-2 配置在相对于基板横向大体中央 CL 对称的基板横向的一端侧和另一端侧。各主发热电阻 20b-1-1、20b-1-2 在基板 20a 的表·背面上的电端部具有主供电电极 22a 和共用电极 22c。另一方面，副发热电阻 20b-2 在两个主发热电阻 20b-1-1、20b-1-2 间配置于基板横向大体中央。副发热电阻 20b-2 在主发热电阻对 20b-1 的主供电电极 22a 侧的电端部具有副供电电极 22b。

在并联连接上述表·背面上的主发热电阻 20b-1 和副发热电阻 20b-3 的场合，在与该各发热电阻对应的电极 22a、22c、22b 上通过基板 20a 设置通孔 22a-1、22c-1、22b-1，实现导通（参照图 22C），或采用从基板 20a 的表·背面通过接点 40a、40b 实现导通的连接器 40（参照图 22D）。

按照本实施例，由于基板 20a 的表·背面的温度差大体相等，所以，即使基板 20a 较厚时，由于经常成为相对基板横向大体中

央 CL 对称的温度分布，所以，热应力抵消而剧减。

图 23A ~ 图 23D 示出比较实施例 4 的加热器与实施例 5 的加热器的热应力的结果。图 23A 为示于实施例 4 的图 19 (A) 的加热器 20 的宽度方向截面图，图 23B 为实施例 5 的加热器的宽度方向截面图和实施例 4 · 实施例 5 的加热器的热应力分布图。在图 23C 中示出在实施例 4 · 实施例 5 的加热器中发热电阻热失控时的各加热器达到被破坏的时间和安全元件动作的时间。

在图 23C 中，加热器被破坏时间在实施例 4 为 8.2 秒，而在实施例 5 中为 9.0 秒。安全元件的动作时间在实施例 4 中为 4.6 秒，而在实施例 5 中为 3.4 秒。结果，安全元件 31 的动作余量在实施例 4 为 3.6 秒，而在实施例 5 中为 5.6 秒。

因此，按照本实施例的加热器，由于在基板厚度方向产生的热应力减少（不均匀的温度分布消失），所以，当然在相同电功率下达到加热器破坏的时间变长，此外，通过安全元件更接近发热电阻，从而使动作时间极端变短。这样，在实施例 1 中也增加，可确保足够的余量。因此，在本实施例中，可提高加热器 20 的耐久性 · 可靠性。

按照本实施例，在因热失控而使加热器 20 破坏之前，串联地介入交流线的温度熔断器 · 热敏开关等安全元件 31 动作，交流线路开路，紧急切断向发热电阻 20b 的电力供给，停止加热器 20 的热失控。

在本实施例中，作为如上述那样在基板的表 · 背面上配置发热电阻的构成的加热器例子，说明了示于实施例 4 的图 19A 的加热器 20，但相对实施例 4 的图 15、图 19B 和图 19C 所示加热器 20 也可形成为同样的构成。

如上述那样，在热失控使加热器 20 破坏之前安全元件 31 动作，紧急切断电力，所以，交流线路 · 直流线路的电流泄漏、漏

电·温度调节控制系统的破损、该电流泄漏引起的通信对方计算机的误动作等也减少。

另外，由于投入最大电功率时加热器 20 也不被破坏，所以，可将加热器发热电阻总阻值设定得较低。

这样，可提供能够应对包含加热器的定影装置为图像加热定影装置的场合的速度提高的图像形成装置。

其它

a) 在第 4、第 5 实施例 中，作为加压旋转体的加压构件也可作为具有弹性构件的环形皮带体，由其代替具有弹性构件的辊体。另外，也可例如使用由日本特开 2001-228731 号公报公开的环形皮带和加压构件构成的加压薄膜组件实现小热容量化。

b) 作为一方的旋转体的定影薄膜也可形成为由驱动辊和张紧辊架设该薄膜进行驱动 的构成（薄膜驱动方式）。

以上说明了本发明的各种例子和实施例，但如为本技术领域的技术人员，则本发明的宗旨和范围不限于本说明书内的特定说明和附图，可理解为涉及权利要求所有说明的各种修正和变更。

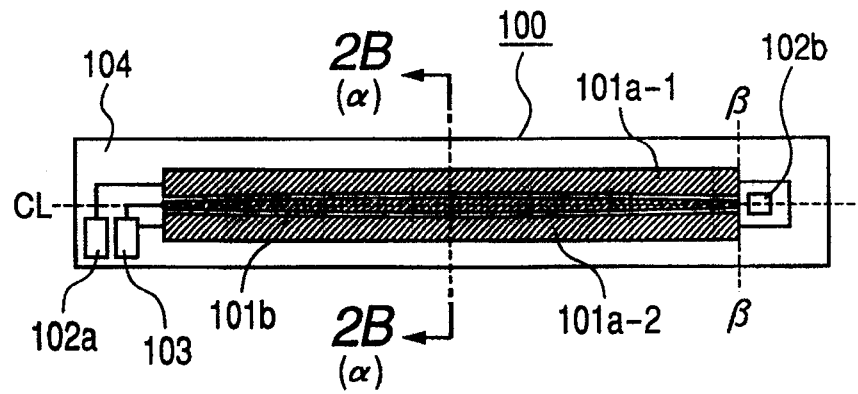


图 2A

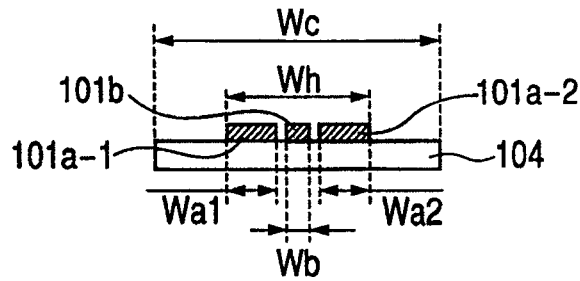


图 2B

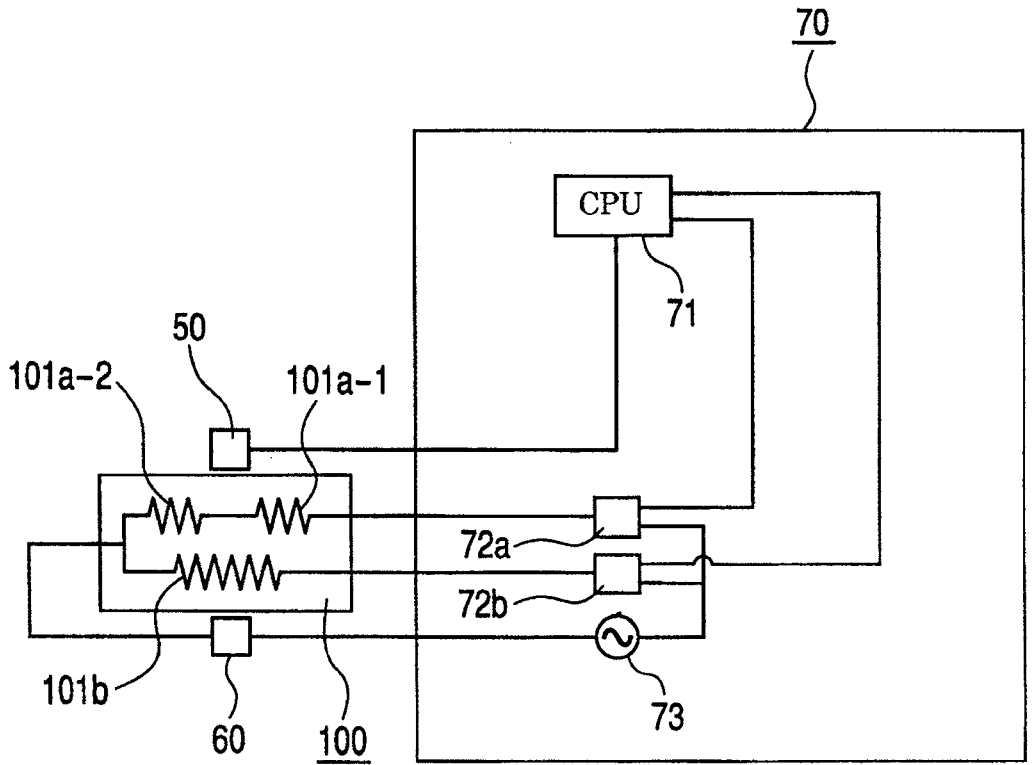


图 3

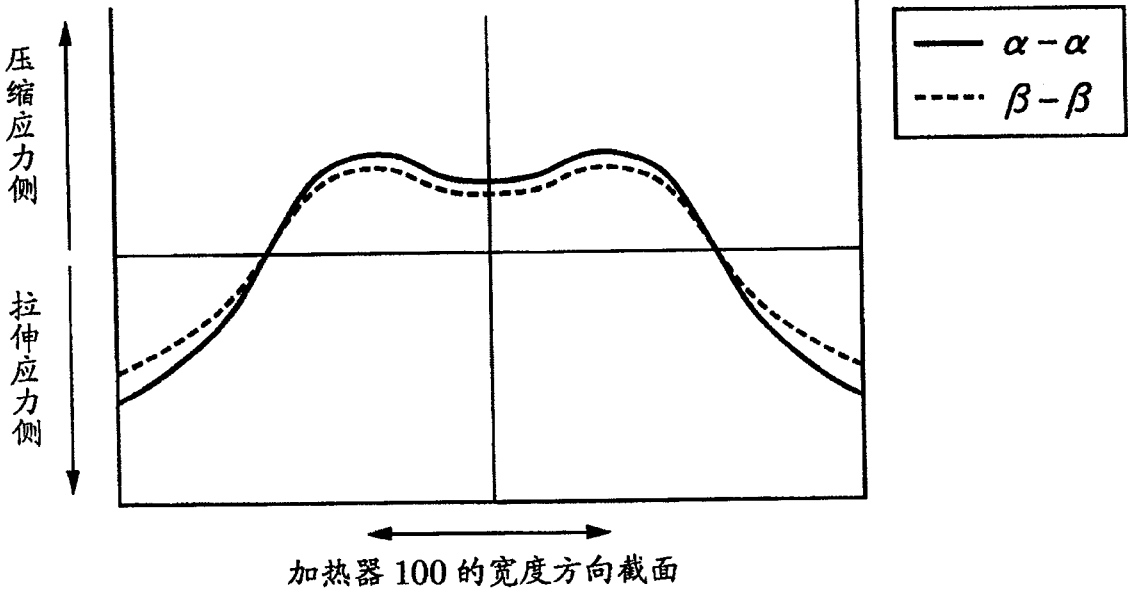


图 4A

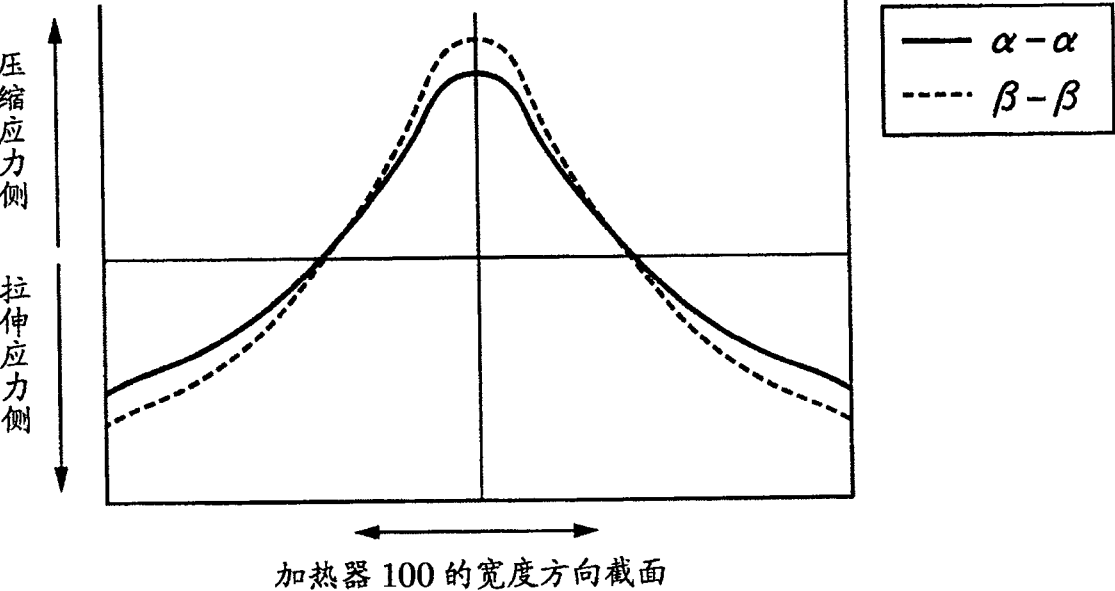


图 4B

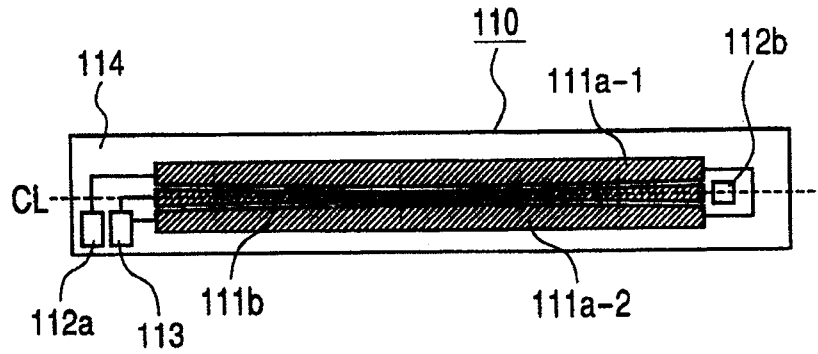


图 5A

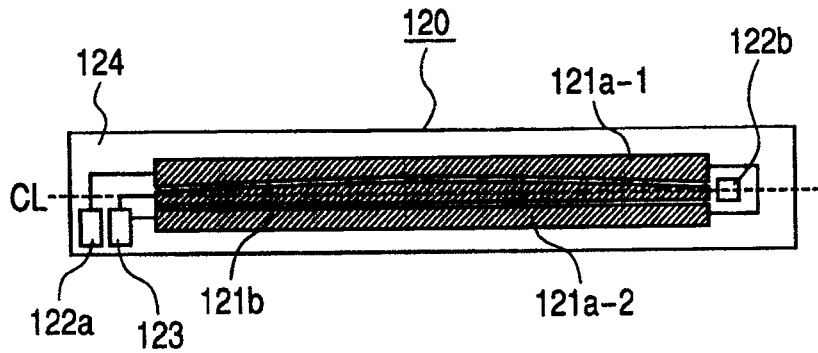


图 5B

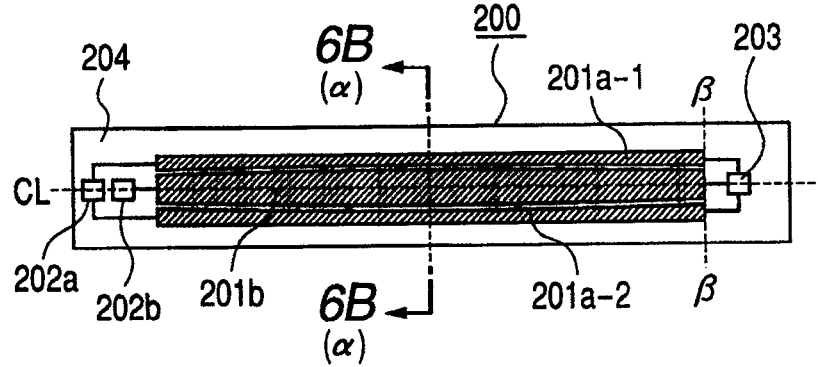


图 6A

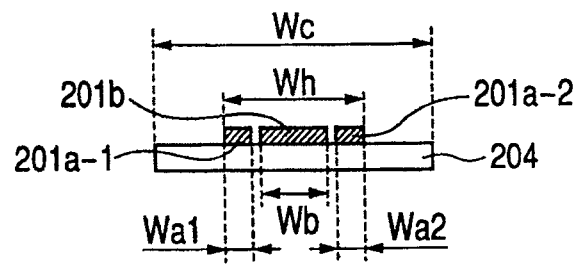


图 6B

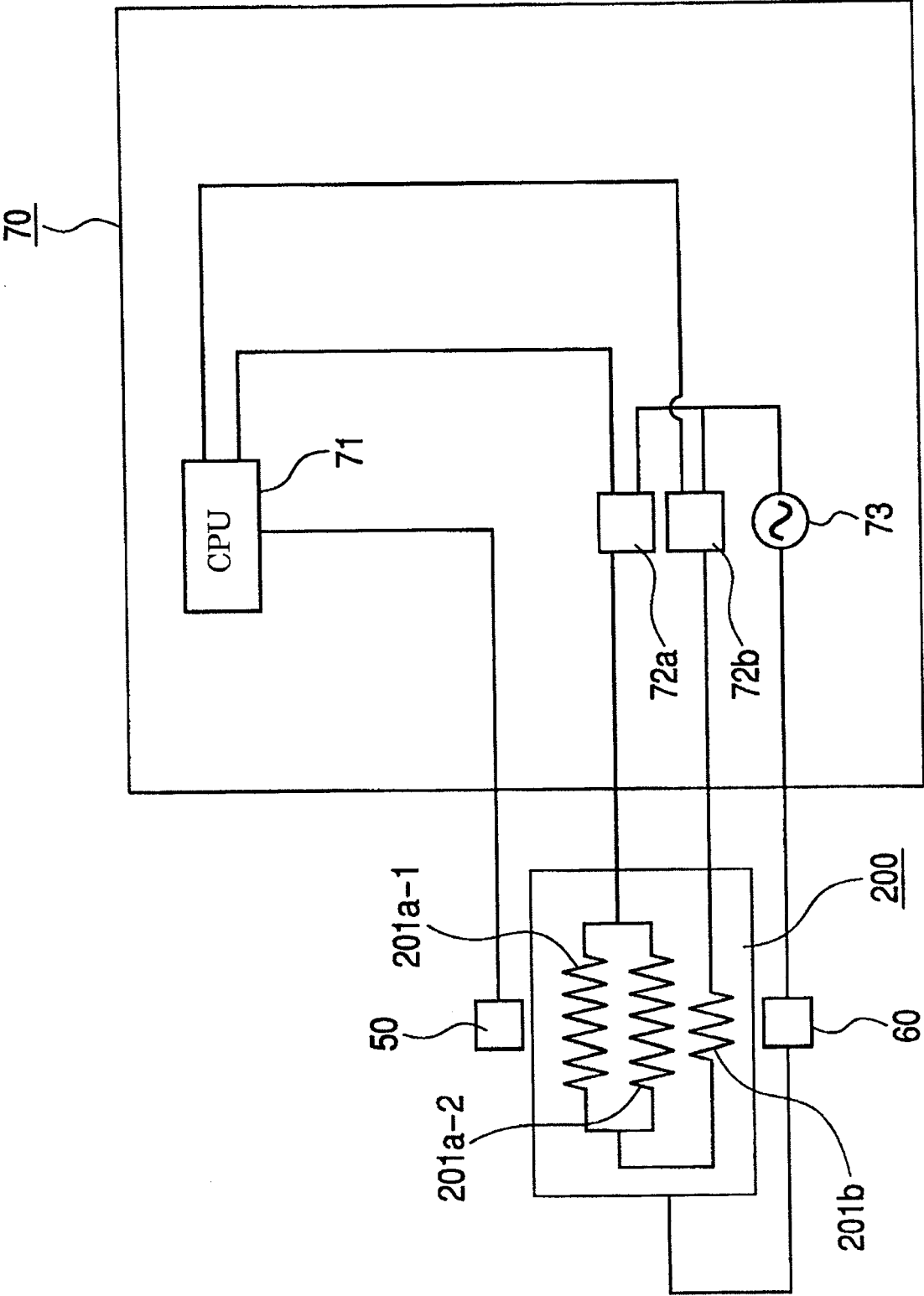


图 7

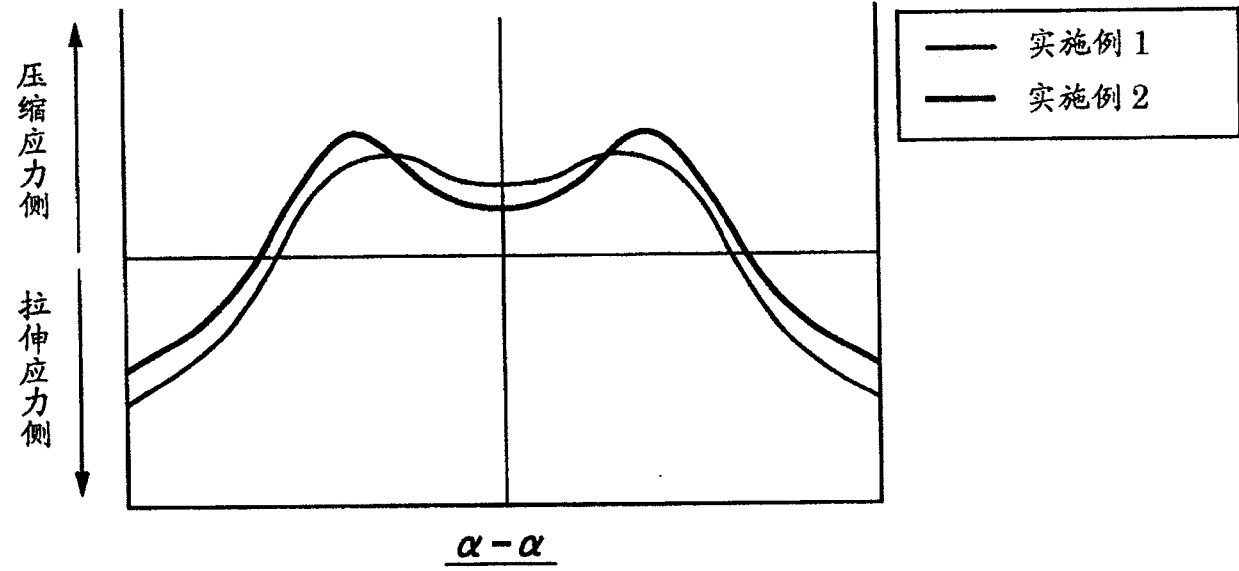


图 8A

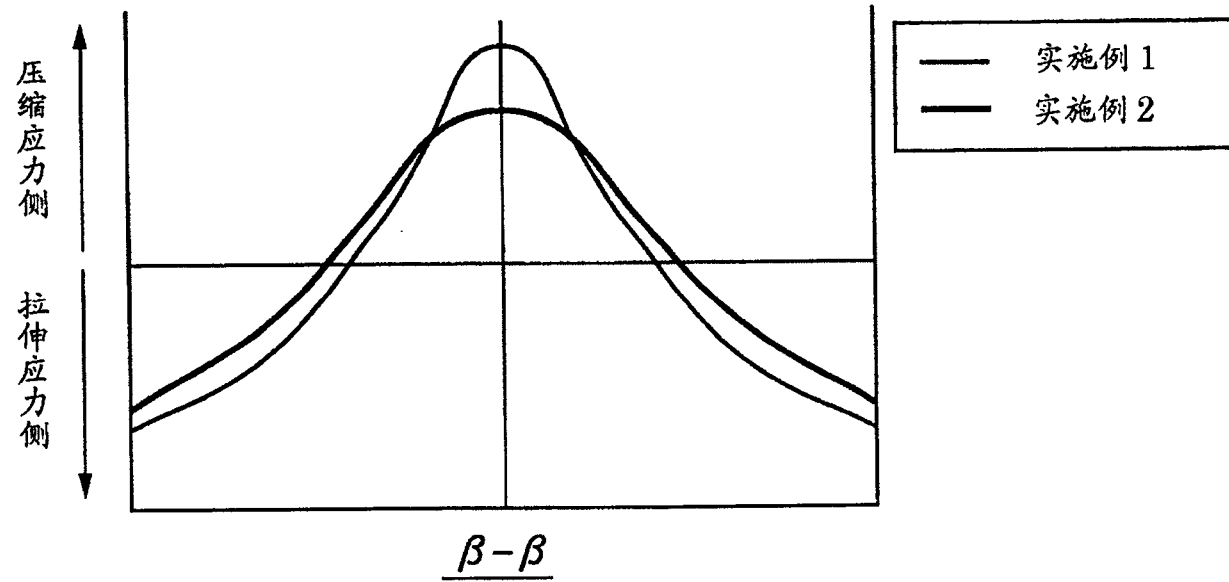


图 8B

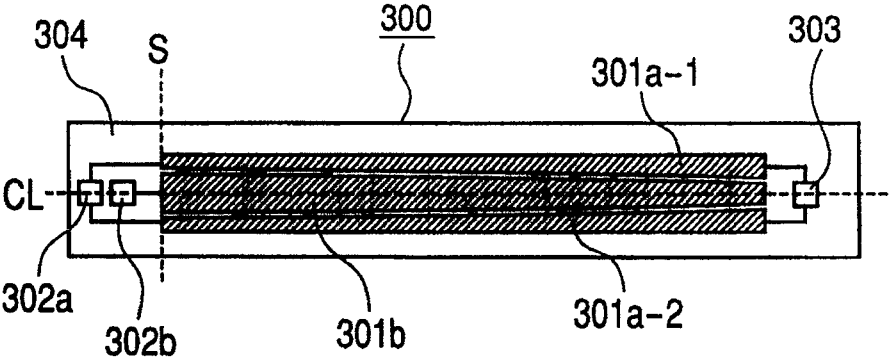


图 9

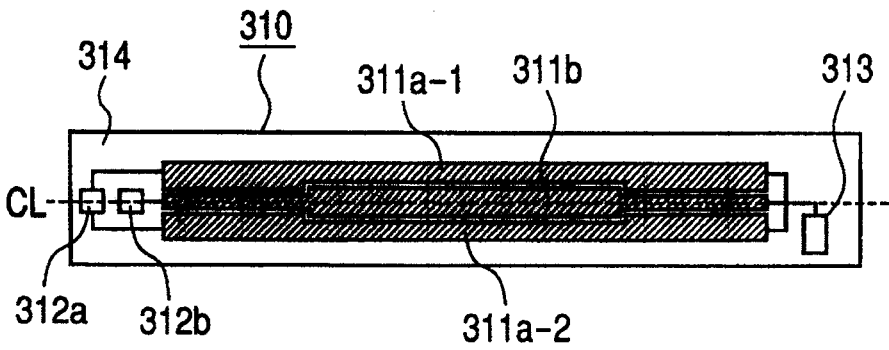


图 10A

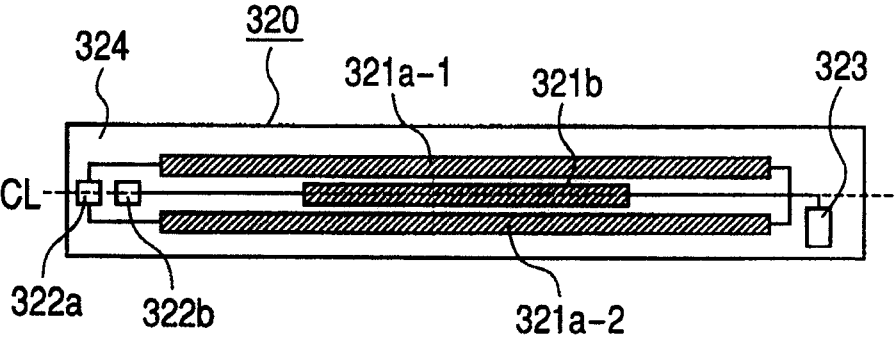


图 10B

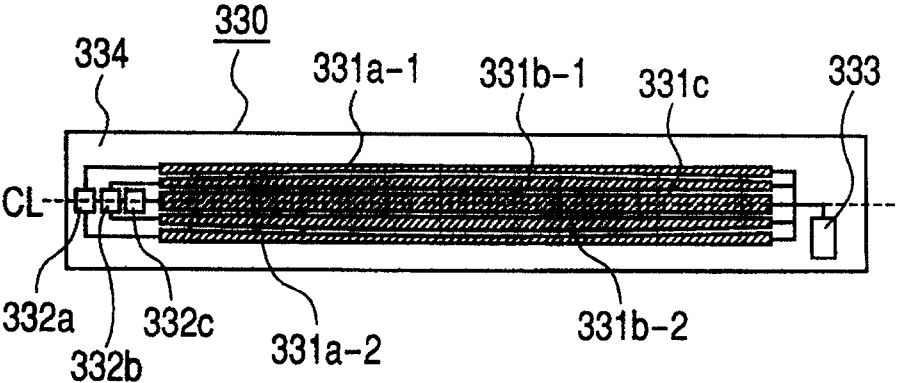
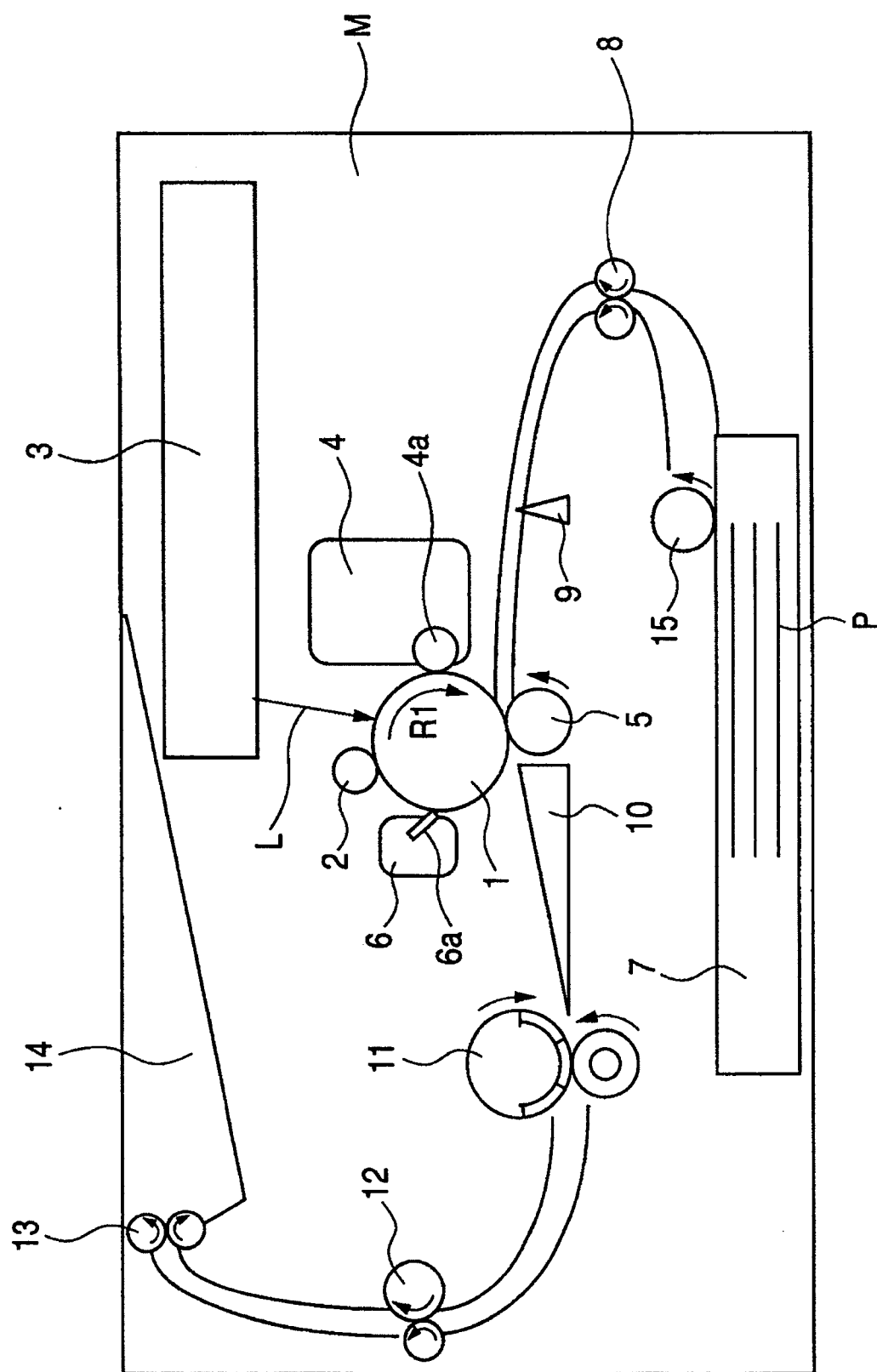


图 10C



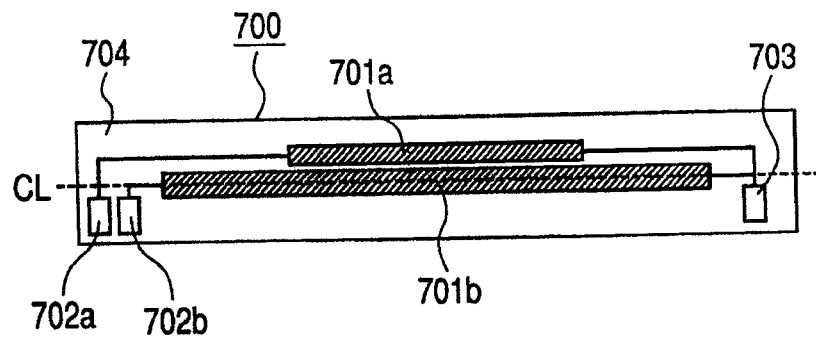


图 12A

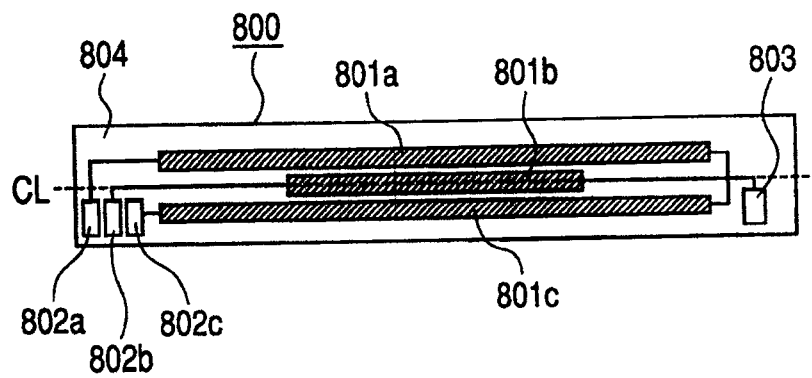


图 12B

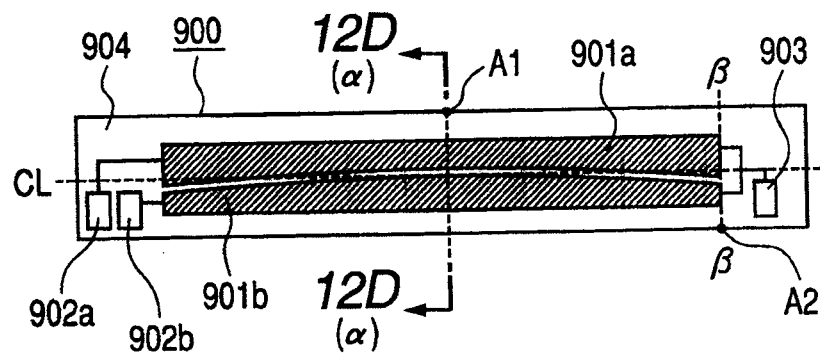


图 12C

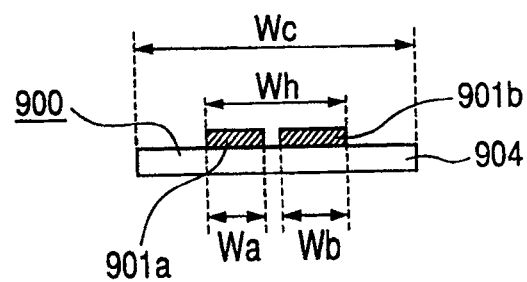


图 12D

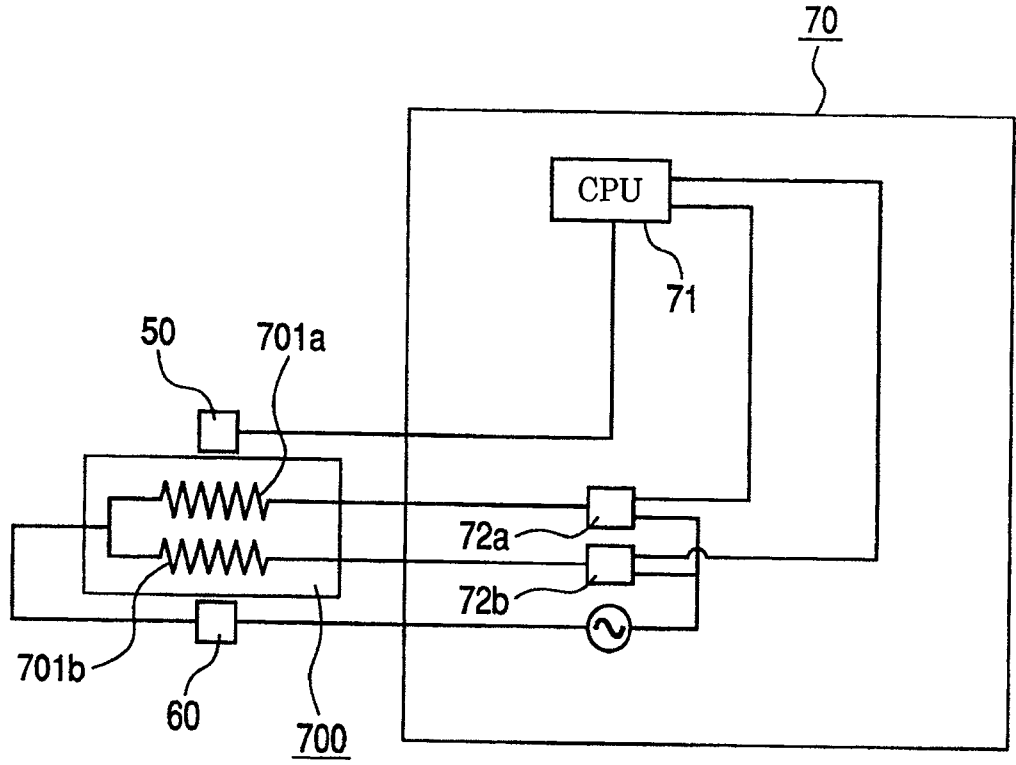


图 13A

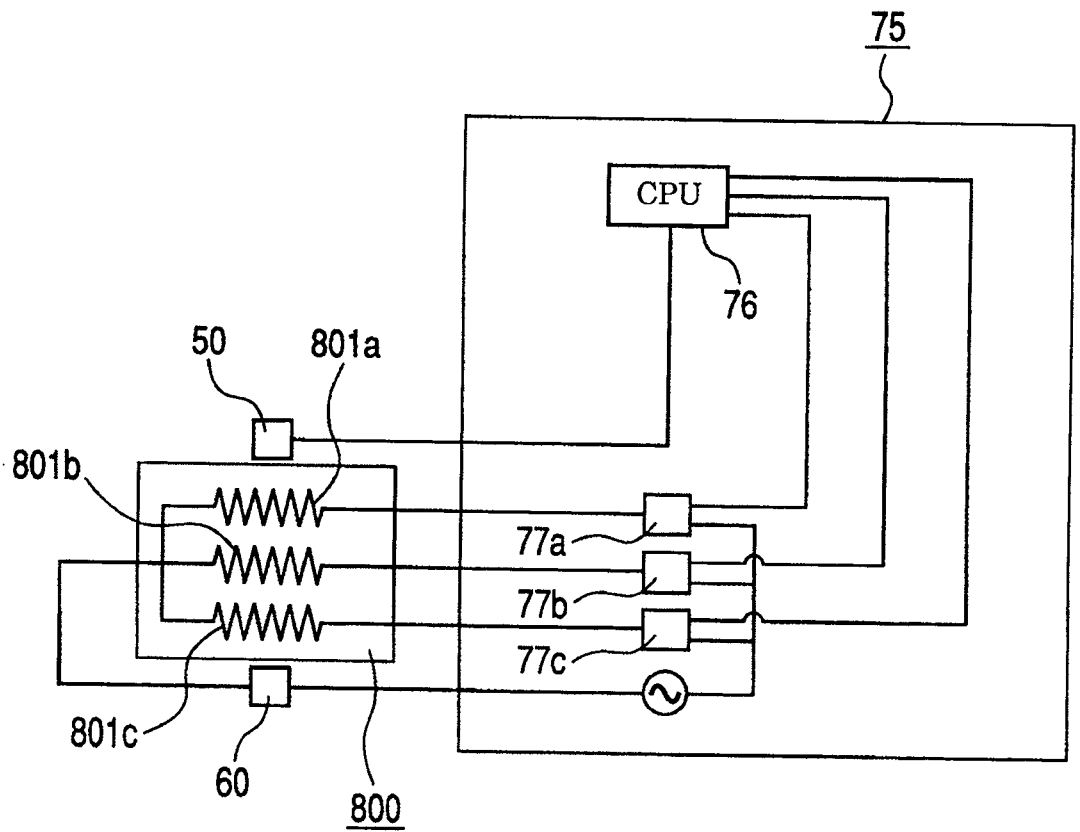


图 13B

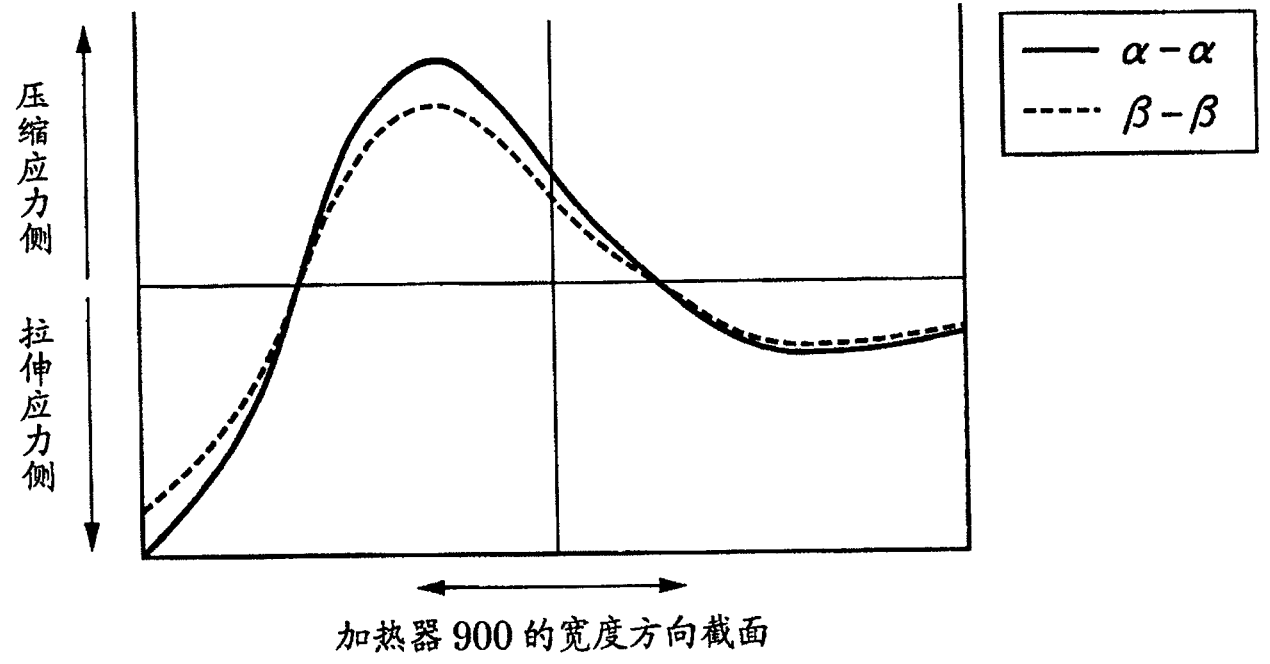


图 14A

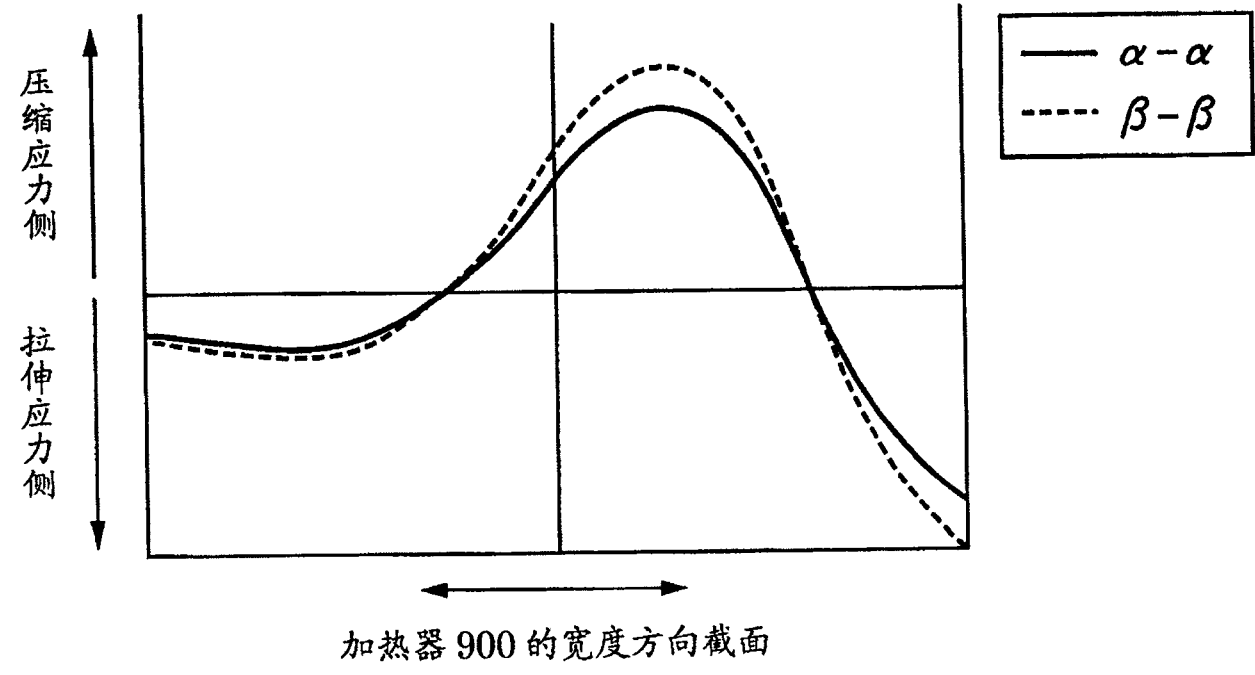
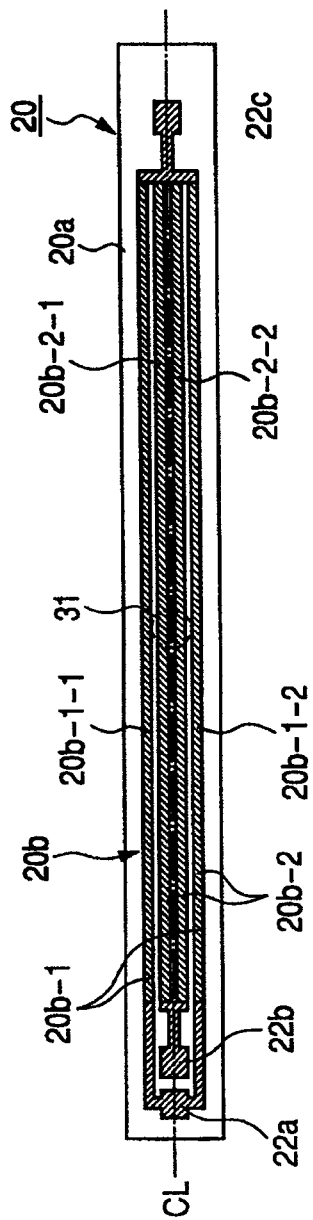
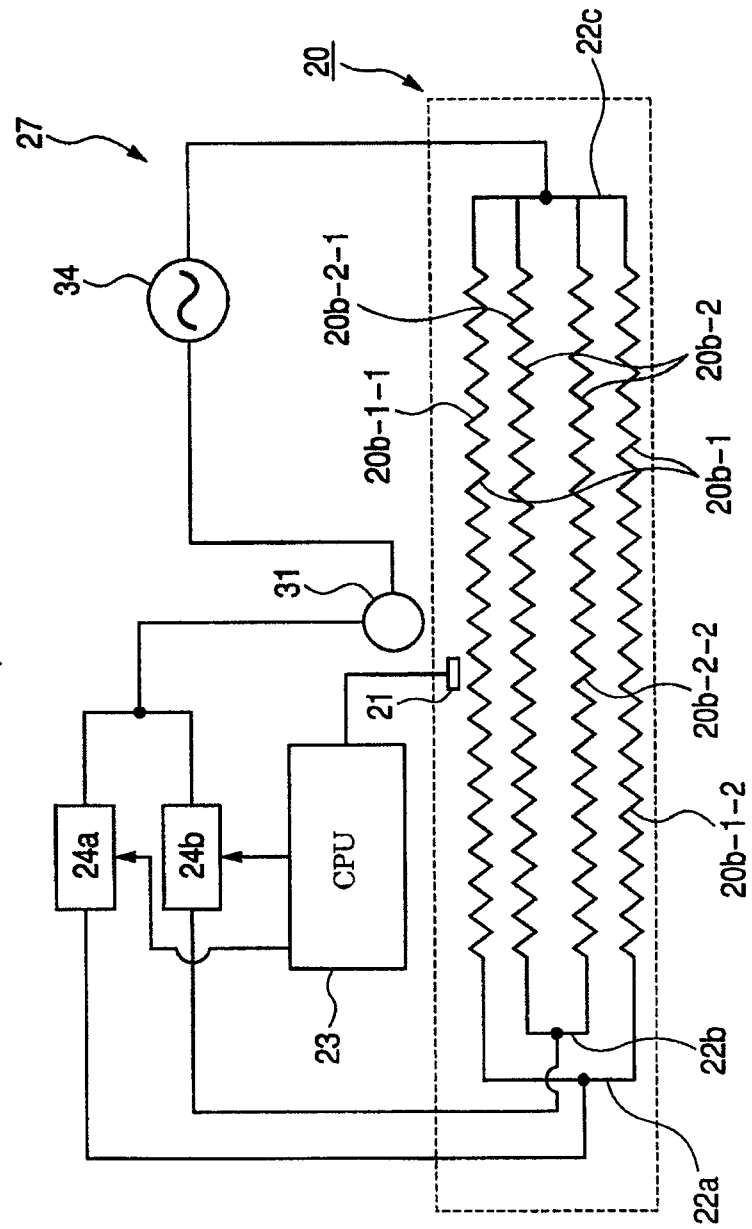


图 14B



51

16

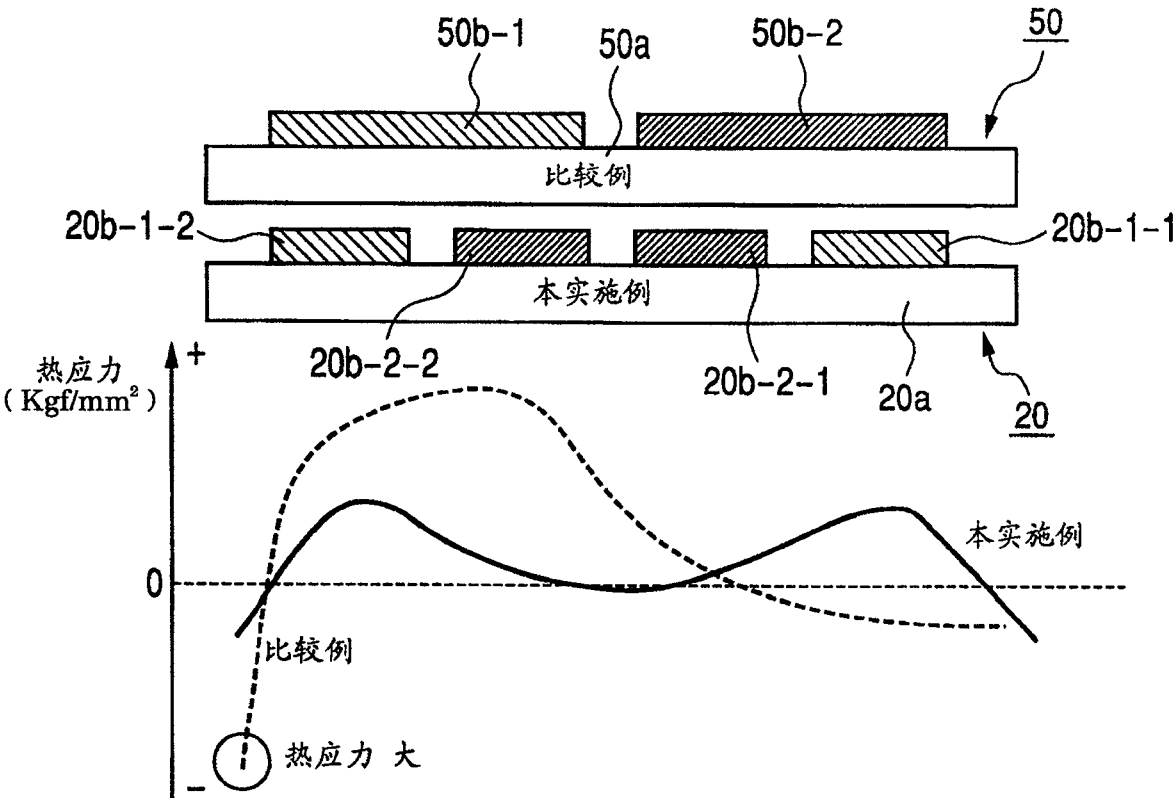



图 17A

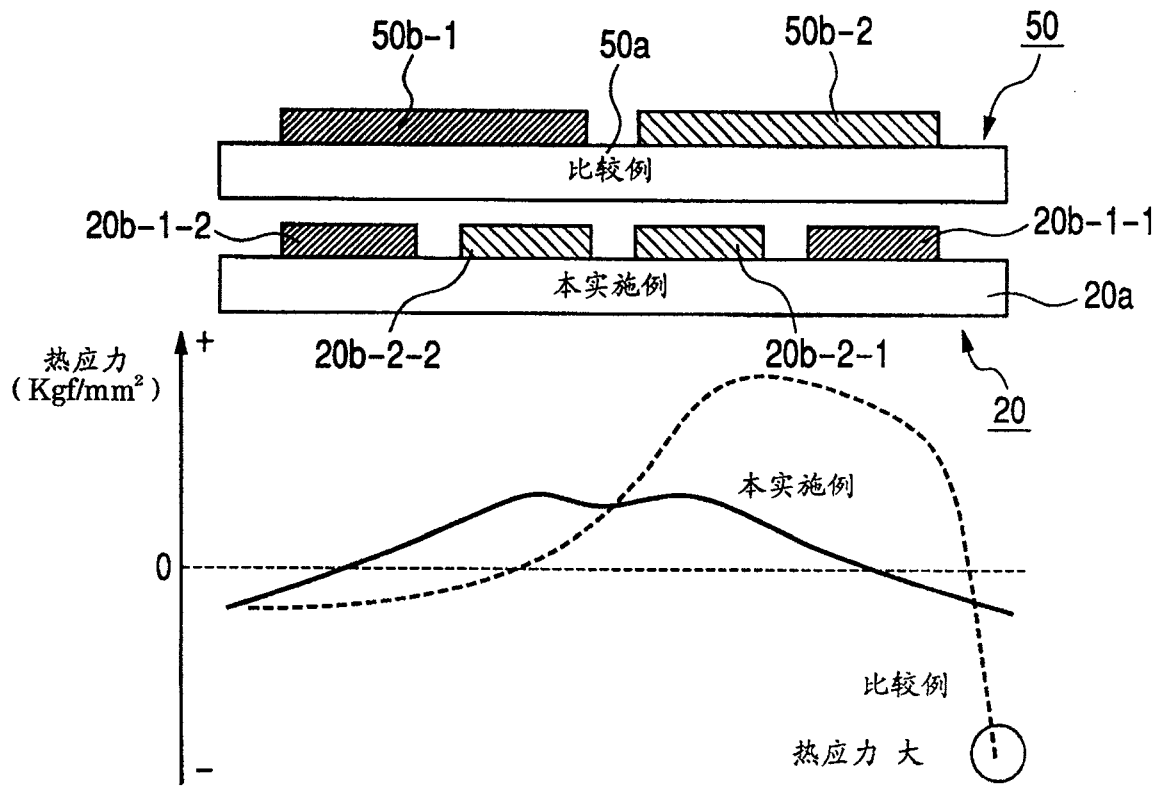


图 17B

		加热器破坏时间 (秒)	安全元件动作时间 (秒)	结果
主发热体失控	比较例	3.5	不动作	NG
	本实施例	10.0	5.8	4.2秒 具有余量
副发热体失控	比较例	3.5	不动作	NG
	本实施例	6.0	5.6	0.4秒 具有余量

电阻值
主 18Ω / 副 18Ω
输入电压 140V

图 18

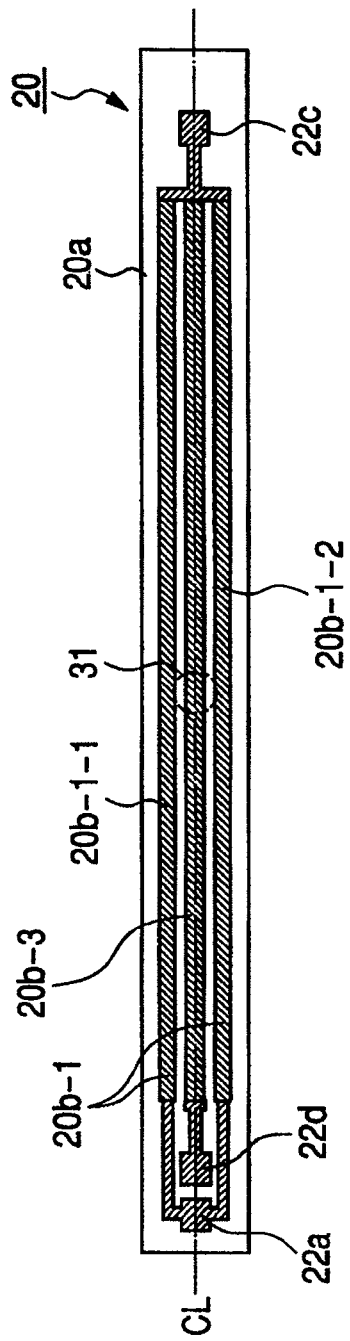


图 19A

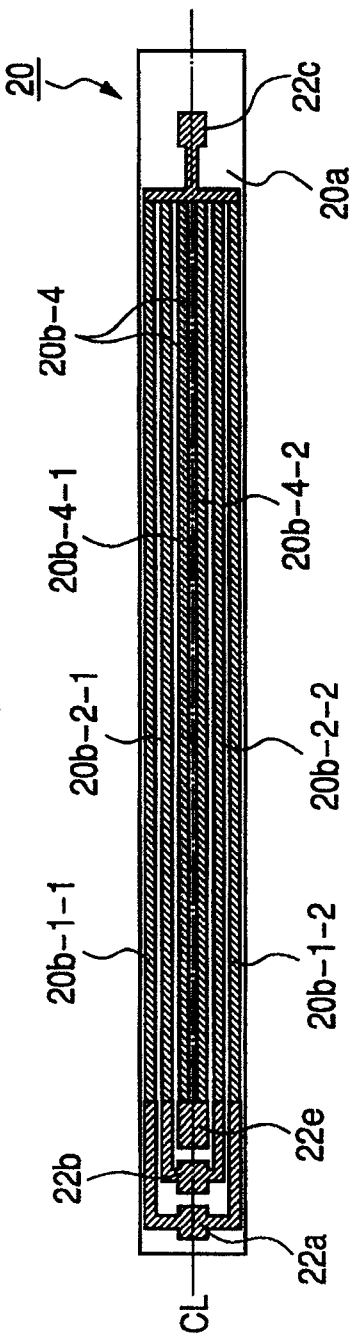


图 19B

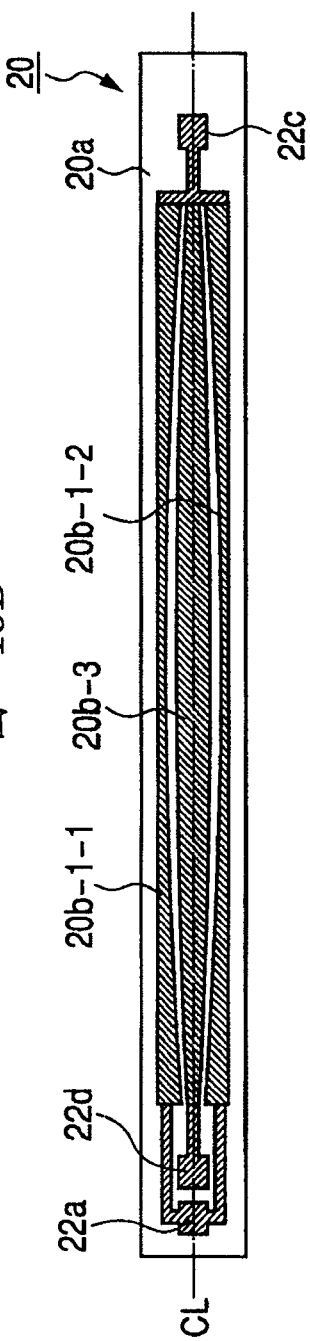


图 19C

		加热器破坏时间 (秒)	安全元件动作时间 (秒)	余量
主发热体失控	1:1	10.0	5.8	4.2 秒
	3:2	8.2	4.6	3.6 秒
副发热体失控	1:1	6.0	5.6	0.4 秒
	3:2	9.6	6.8	2.8 秒

电阻值
1:1 ... 主 18Ω / 副 18Ω
3:2 ... 主 14.5Ω / 副 23Ω
输入电压 140V

图 20

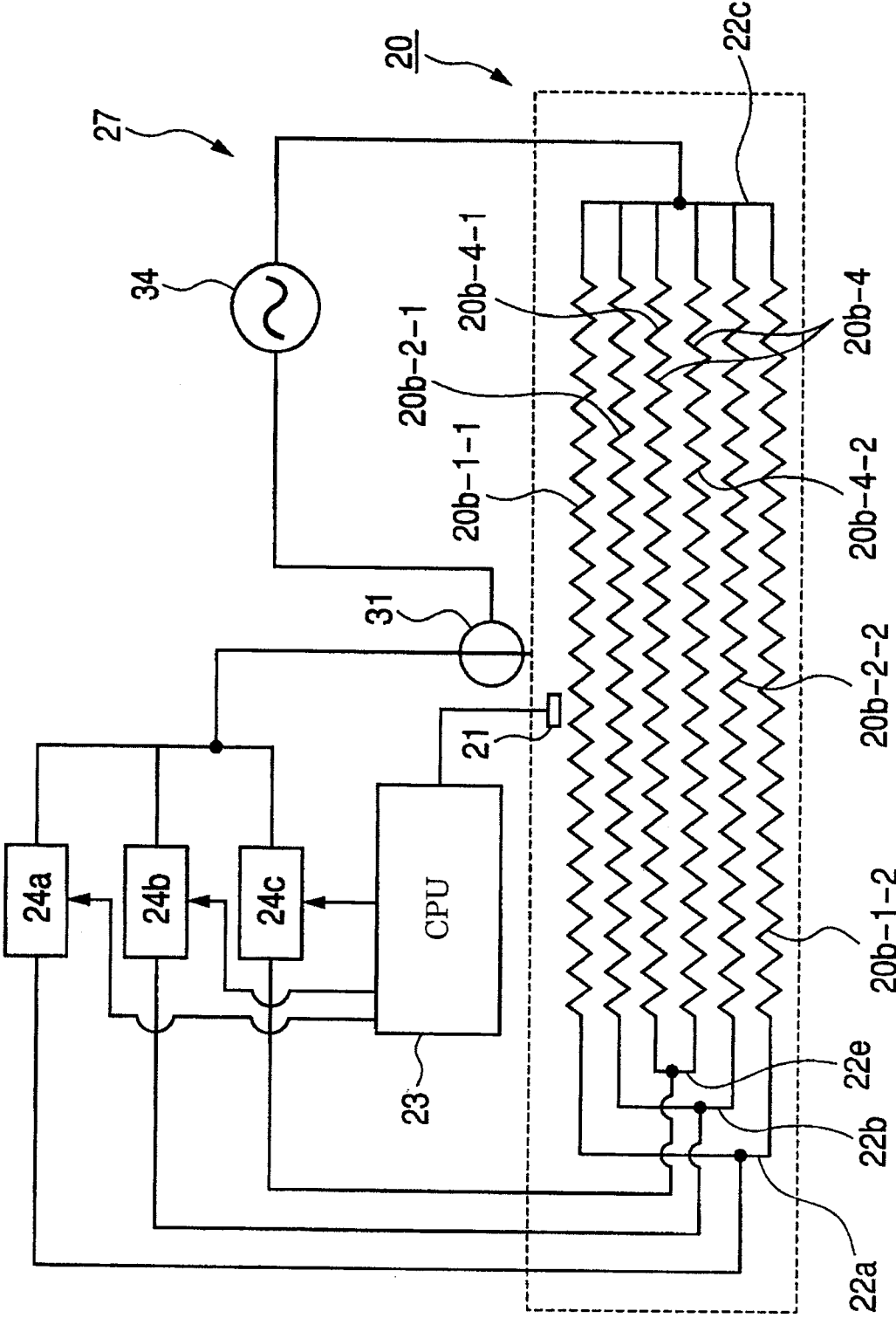


图 21

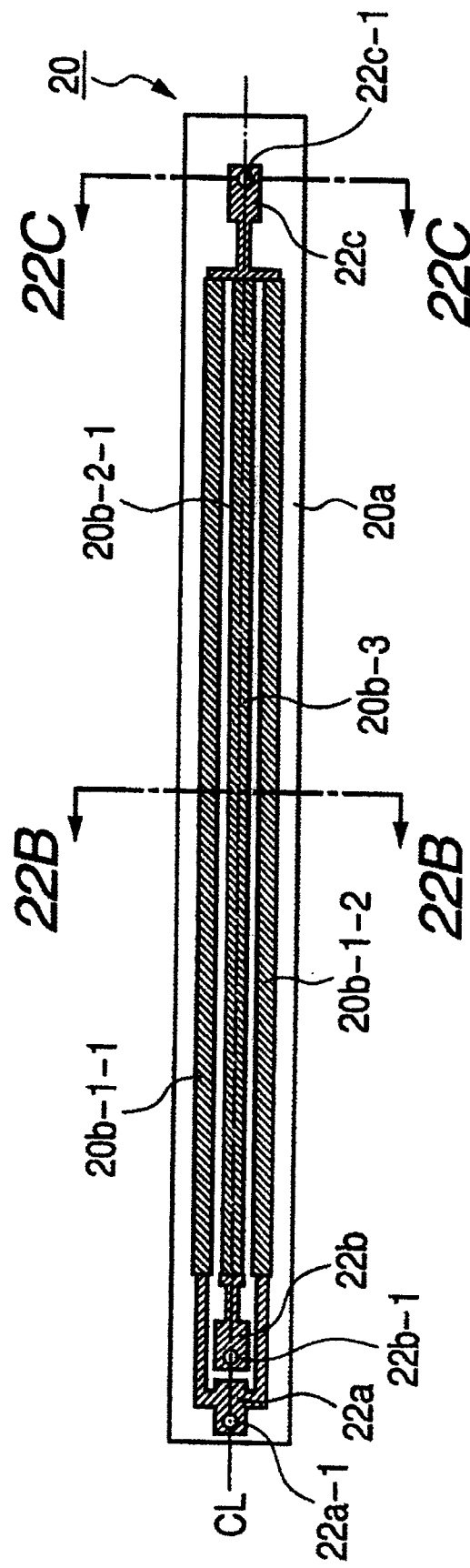


图 22A

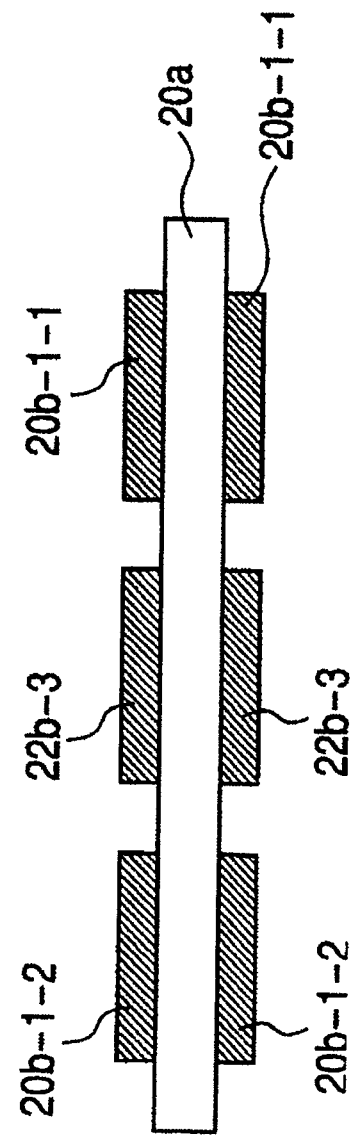


图 22B

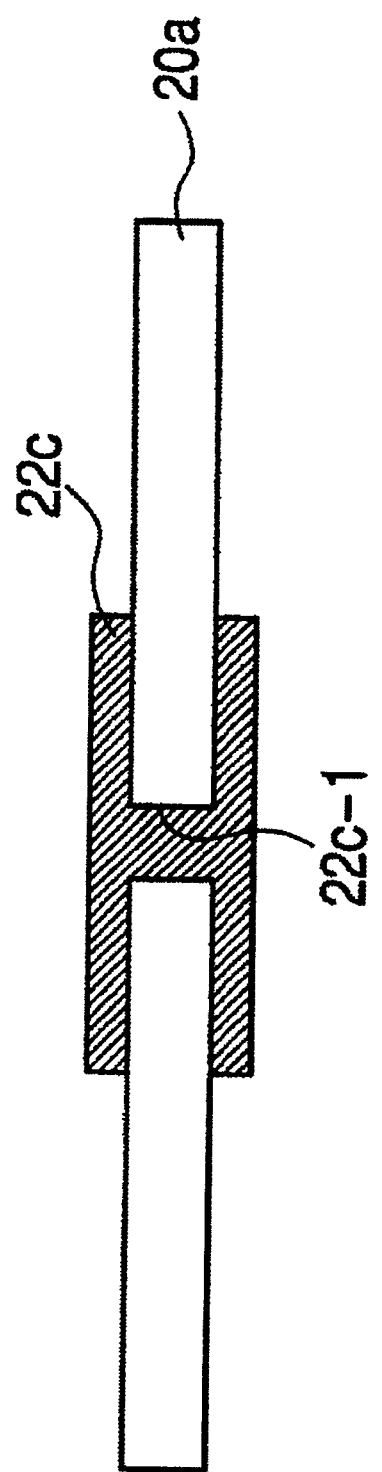


图 22C

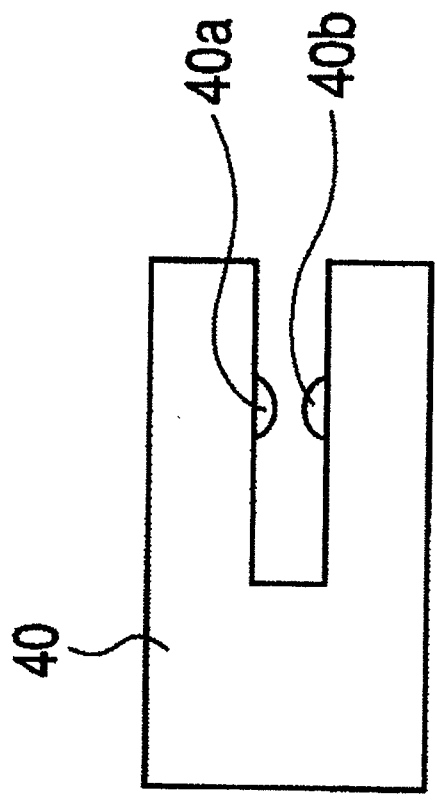


图 22D

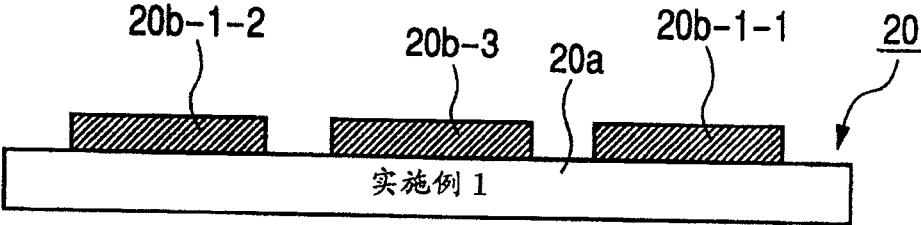


图 23A

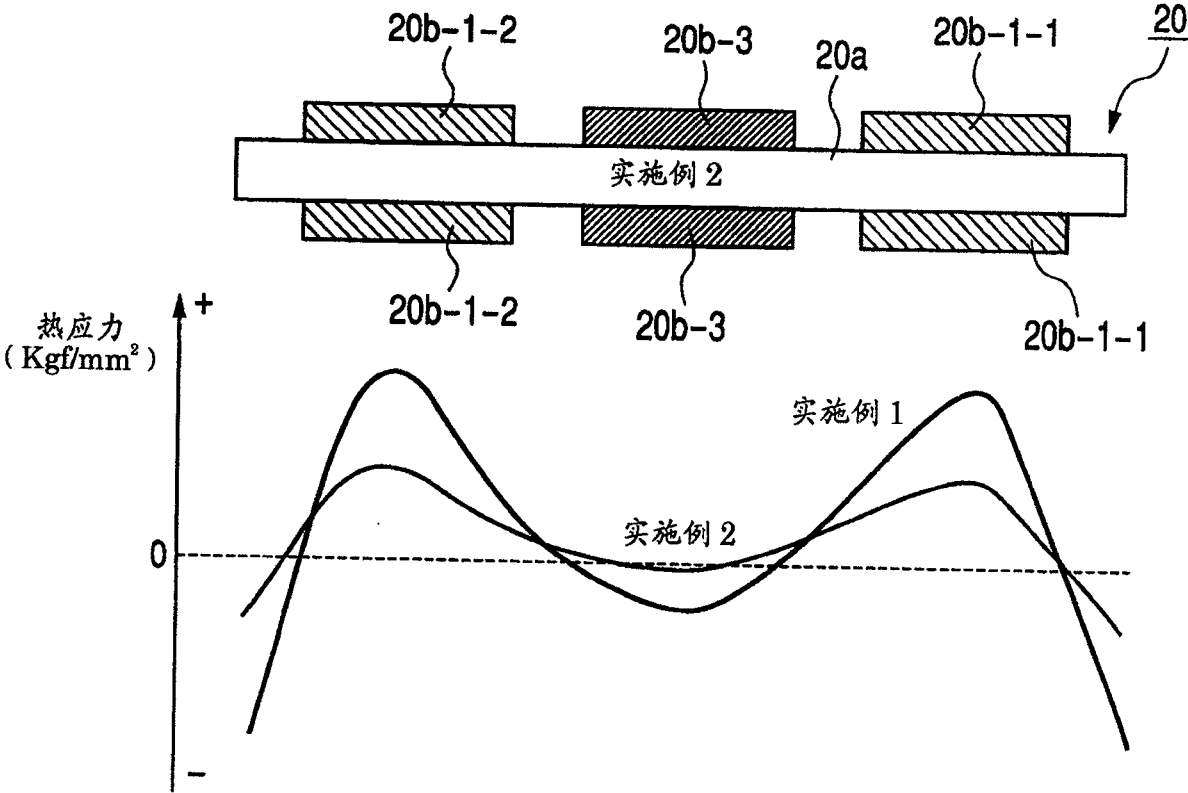


图 23B

		加热器破坏时间 (秒)	安全元件动作时间 (秒)	结果
主发热体失控	实施例 1	8.2	4.6	3.6 秒
	实施例 2	9.0	3.4	5.6 秒

电阻值
主 14.5Ω
输入电压 140V

图 23C

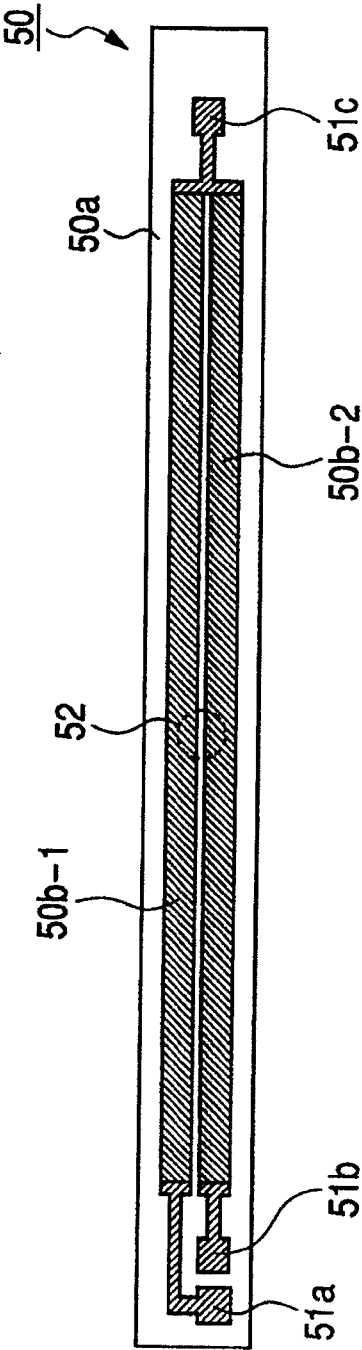


图 24