



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1643986 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 03806383.2

(22) 申请日 2003.03.19

(30) 优先权数据

75752/2002 2002.03.19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.09.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2003/003333 2003.03.19

(87) PCT申请的公布数据

W02003/079728 JA 2003.09.25

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 片冈章 弘田泉生 相原胜行

槇尾信芳

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int. Cl.

H05B 6/12(2006.01)

F24C 7/00(2006.01)

(56) 对比文件

JP 58-48338 A, 1983.03.22, 全文.

JP 59159889 U, 1984.10.26, 全文.

JP 56049089 U, 1981.05.01, 全文.

JP 59-103295 A, 1984.06.14, 全文.

US 4163139 A, 1979.07.31, 全文.

JP 10-199668 A, 1998.07.31, 全文.

JP 54-149954 A, 1979.11.24, 全文.

JP 53019149 U, 1978.02.18, 全文.

JP 62-278785 A, 1987.12.03, 全文.

JP 4-169091 A, 1992.06.17, 全文.

审查员 师彦斌

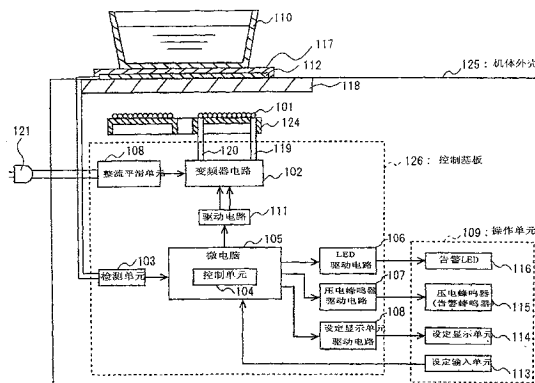
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 13 页

(54) 发明名称

感应加热装置

(57) 摘要

本发明提供了一种能够防止泄漏电流流入人体的感应加热装置,即使在静电屏蔽部件未能充分发挥出其功能时也没有触电的危险,安全性很高。在本发明的感应加热装置中,在被加热体和感应加热线圈之间设置有静电屏蔽部件,并设有检测所述静电屏蔽部件的通电状态的检测装置,根据所述检测装置的检测结果对驱动所述感应加热线圈的驱动装置进行控制。



1. 一种感应加热装置, 设有:

供被加热体放置的顶板;

产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈;

设置在所述感应加热线圈上的固定板;

驱动所述感应加热线圈的变频器电路;

设在所述固定板的上方、中间或者下方、且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件;

将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元; 和

根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元,

在所述屏蔽部件导通性能下降时, 由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

2. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中,

所述检测单元判断: 所述屏蔽部件的阻抗是否在规定的阈值以下, 所述屏蔽部件的规定的端子间的电压是否在规定的阈值以下, 或者在所述屏蔽部件中流动的电流是否在规定的阈值以上,

所述控制单元在所述屏蔽部件的阻抗大于规定的阈值、所述屏蔽部件的规定的端子间的电压高于规定的阈值、或者在所述屏蔽部件中流动的电流小于规定的阈值的场合下, 降低或者停止所述感应加热线圈的输出。

3. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中, 至少在感应加热线圈不通电的状态下, 所述检测单元对所述屏蔽部件的导通状态进行检测。

4. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中, 所述检测单元通过向所述屏蔽部件中流入直流电流, 检测其导通状态。

5. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中, 所述检测单元在感应加热线圈中通电时每隔规定时间就对所述屏蔽部件的导通状态进行检测。

6. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中还设有显示单元和 / 或告警单元,

如果所述屏蔽部件根据规定的阈值判断为非导通状态, 则所述显示单元显示出异常状态, 和 / 或所述告警单元报告异常状态。

7. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中, 所述屏蔽部件和所述检测单元至少通过 2 根连接线进行连接, 所述检测单元对至少包含所述的 2 根连接线和所述屏蔽部件的至少一部分的通道的导通状态进行检测。

8. 如权利要求 1 中所述的感应加热装置, 其中, 所述屏蔽部件为这样的形状, 即其上不存在包含所述感应加热线圈的中心轴的闭合环路。

9. 如权利要求 8 中所述的感应加热装置, 其中, 所述屏蔽部件具有与所述感应加热线圈同轴、且基本上覆盖所述感应加热线圈的圆弧形状。

10. 一种感应加热装置, 包括:

产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈;

驱动所述感应加热线圈的变频器电路;

设在所述被加热体和所述感应加热线圈之间、且与低电位部分进行电气连接的导电性

屏蔽部件；

将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元；和

根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元，

其中，所述检测单元在所述感应加热线圈停止工作期间，将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上，检测所述屏蔽部件的导通状态；在所述感应加热线圈被通电时，则根据所述感应加热线圈在所述屏蔽部件中感生出的泄漏电流来检测所述屏蔽部件的导通状态，

在所述屏蔽部件导通性能下降时，由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

11. 如权利要求 10 中所述的感应加热装置，其特征在于：所述控制单元的功能由微电脑通过软件处理来实行，当所述感应加热线圈被通电时，如果所述检测单元检测出所述屏蔽部件的导通状态为不导通，所述微电脑则通过中断处理使感应加热线圈停止工作。

12. 一种感应加热装置，包括：

产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈；

驱动所述感应加热线圈的变频器电路；

设在所述被加热体和所述感应加热线圈之间、且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件；

将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元；和

根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元，

其中，在所述感应加热线圈中通电的状态下，由所述检测单元进行的对所述屏蔽部件的导通状态的检测实质上被禁止，或者所述检测单元的检测结果被视为无效，

在所述屏蔽部件导通性能下降时，由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

13. 一种感应加热装置，包括：

产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈；

驱动所述感应加热线圈的变频器电路；

设在所述被加热体和所述感应加热线圈之间、且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件；

将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元；和

根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元，

其中，所述感应加热装置为一种根据所述被加热体是磁性体或者非磁性体、高电阻的场合还是非磁性体、低电阻的场合对所述感应加热线圈中施加不同的电压的感应加热装置，

所述控制单元只在所述被加热体是非磁性体、低电阻的场合下才根据所述导通状态对所述变频器电路进行控制，

在所述屏蔽部件导通性能下降时，由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输

出。

14. 如权利要求 13 中所述的感应加热装置,其中还设有显示单元和 / 或告警单元,

如果所述屏蔽部件根据规定的阈值判断为非导通,那么只是在被加热体是非磁性体、低电阻的场合下才由所述显示单元显示出感应加热装置不能使用的信息,和 / 或由所述告警单元报告出上述信息。

15. 一种感应加热装置,该装置中设有静电屏蔽部件,所述静电屏蔽部件设置在位于被加热体和感应加热线圈之间的固定板的上方、中间或者下方,

其中设有至少在所述感应加热线圈不工作之时检测所述静电屏蔽部件的通电状态的检测装置,根据所述检测装置的检测结果对驱动所述感应加热线圈的驱动装置进行控制,

在所述屏蔽部件导通性能下降时,由所述驱动装置降低或停止所述感应加热线圈的输出。

16. 如权利要求 15 中所述的感应加热装置,其中,在感应加热线圈中通电期间,每隔规定时间检测静电屏蔽部件的通电状态。

17. 如权利要求 15 中所述的感应加热装置,其中设有显示单元和 / 或告警单元,当检测装置检测到的值为基准值以下时,由显示单元上显示出异常状态,并且 / 或者由告警单元发出异常状态警报。

18. 如权利要求 15 中所述的感应加热装置,其中,静电屏蔽部件上具备至少 2 处连接部件,另外还设有通过使连接部件之间通电来检测其通电状态的检测装置。

19. 如权利要求 15 中所述的感应加热装置,其中,静电屏蔽部件的形状大致呈圆弧状。

20. 一种感应加热装置,包括:供被加热体放置的顶板;设在所述顶板的下方、对所述被加热体进行感应加热的感应加热线圈;驱动所述感应加热线圈的驱动装置;位于所述顶板和所述感应加热线圈之间的固定板;设置在所述固定板的上方、中间和下方的静电屏蔽部件;和至少在所述感应加热线圈不工作之时检测所述静电屏蔽部件的通电状态的检测装置,

当所述检测装置检测到的值为基准值以下时,则控制所述驱动装置,使所述感应加热线圈的输出降低或使输出停止。

感应加热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在被加热体和感应加热线圈之间设有屏蔽部件的感应加热装置。

背景技术

[0002] 在应用感应加热技术且使用变频器的感应加热装置中,在作为负载的锅等物附近一般设置有温度检测元件,检测锅的温度等信息,再根据检测结果调节火力及烹调时间,这样可以实现优异的加热响应及控制性能。感应加热装置不但能够实现精细的烹调,同时还由于不使用火焰不会污染室内的空气,具有热效率高、安全且清洁的特性。近年来,这些特性非常引人注目,对感应加热装置的需求量也在急速增加。

[0003] 下面先用图 14 来描述作为第 1 种现有装置的感应加热装置。第 1 种现有装置中的感应加热装置既能对铁那样的具有高磁导率的被加热体即磁性体被加热体(或者 18-8 不锈钢那样的低磁导率且高电阻的被加热体)进行加热,也可以对铝或者铜那样的低磁导率(即非磁性体)低电阻的被加热体进行加热。图 14 为表示第 1 种现有装置的感应加热装置的构成情况的方框图。在图 14 中,110 为被加热体(锅、平底锅等金属制成的容器),101 为产生高频电磁场、对被加热体 110 进行加热的感应加热线圈,127 为市电交流电源输入,108 为桥式电路 108a 和平滑电容 108b 构成的、对市电交流电源进行整流的整流平滑单元,1402 为用于把经整流平滑单元 108 整流的电源变换成高频电源功率、并将高频电流供给到感应加热线圈 101 中的变频器电路,105 为微电脑,1409 为操作单元,125 是机体外壳。118 是设置在机体外壳 125 的上部、供被加热体 110 放置的陶瓷制成的顶板。

[0004] 微电脑 105 中设有控制单元 104。操作单元 1409 中具有设定输入单元 113 及设定显示单元 114。设定输入单元 113 中设有多个按键开关。这些按键开关中包括:用于输入确定感应加热装置的目标输出的输出等级设定指令的按键开关、输入感应加热装置的启动指令的按键开关、和输入感应加热装置的停止指令的按键开关。

[0005] 设定显示单元 114 中设有多个可视发光二极管(发光二极管),用于显示出感应加热装置的设定状态。

[0006] 控制单元 104 根据从设定输入单元 113 输入的指令对驱动电路 111 进行控制。驱动电路 111 控制变频器电路 102 的输出。控制单元 104 在对低磁导率、低电阻的被加热体进行加热时和在对高磁导率的被加热体(或者低磁导率、高电阻的被加热体)进行加热时,控制继电器(图中未示出)的通/断,切换由变频器电路 102 驱动的感应加热线圈 101 的圈数,从而切换施加到感应加热线圈 101 上的电压。与对高磁导率的被加热体(或者低磁导率、高电阻的被加热体)加热时相比,对低磁导率、低电阻的被加热体加热时感应加热线圈 101 的圈数较多,施加在感应加热线圈 101 中的电压也较高。当被加热体 110 为低磁导率且低电阻的铝及铜等等制成的锅时,施加在感应加热线圈 101 中的电压将达到 1kV 以上。

[0007] 感应加热线圈 101 和被加热体 110 之间存在着杂散电容(等效电容)1411。当用户接触被加热体 110 时,将有电流通过杂散电容(等效电容)1411 及用户身体的内部电阻(等效电阻)1412 从感应加热线圈 101 流入地面中。从高电压的感应加热线圈 101 泄漏到

人体的电流达到规定值以上的话,将会出现危险。

[0008] 日本专利公报特公平 4-75634 号中示出了第 2 种现有的感应加热烹调器具,这种感应加热烹调器具具有能够防止电流从高电压的感应加热线圈 101 泄漏到人体中的功能。下面利用图 15 及 16 来描述这一第 2 种现有的感应加热烹调器。其中,图 15 示出了这一第 2 种现有的感应加热烹调器的构成框图。图 15 中与现有装置 1(图 14)中相同的方框被标上了相同的符号。第 2 种现有感应加热烹调器与第 1 种现有感应加热烹调器的不同之处在于:顶板 118 的下方设有具有导电性的静电屏蔽部件 1512 和覆盖住静电屏蔽部件 1512 的绝缘层 1513。静电屏蔽部件 1512 与整流平滑电路 108 的低电位部分相连接。除此以外,现有装置 2 与现有装置 1 完全相同。

[0009] 图 16 为表示在第 2 种现有装置的感应加热烹调器的顶板 118 上形成的静电屏蔽部件 1512 的图案的示意图。为了便于理解,图 16 中去除了绝缘层 1513,只示出了静电屏蔽部件 1512 的图案。静电屏蔽部件 1512 被涂敷在顶板 118 的底面上,并经烧结后固定在其上。静电屏蔽部件 1512 呈环形,与整流平滑电路 108 的低电位部分相连的连接线同时还与静电屏蔽部件 1512 的电极 1513 相连接。

[0010] 感应加热线圈 101 和静电屏蔽部件 1512 之间存在着杂散电容(等效电容)1514。电流会从感应加热线圈 101 经杂散电容(等效电容)1514 及静电屏蔽部件 1512 的内部电阻(等效电阻)1515 流入地下。与杂散电容(等效电容)1514 的阻抗相比,导电性静电屏蔽部件 1512 的内部电阻(等效电阻)1515 的阻抗要小得多(在感应加热线圈 101 中流动的高频电流的频率为 20 ~ 60kHz 左右),故在静电屏蔽部件 1512 中感生出的电压非常低。

[0011] 静电屏蔽部件 1512 和被加热体 110 之间也存在着杂散电容(等效电容)1516。当用户接触被加热体 110 时,感应加热线圈 101 会在静电屏蔽部件 1512 中感生出电压,这一电压会产生泄漏电流,经杂散电容(等效电容)1516 及用户身体的内部电阻(等效电阻)1412 流入地下。由于在静电屏蔽部件 1512 中感生出的电压非常低,因此经用户身体的内部电阻(等效电阻)1412 流入地下的泄漏电流也非常小。

[0012] 换句话说,在静电屏蔽部件 1512 和地之间,静电屏蔽部件 1512 的内部电阻(等效电阻)1515 与由杂散电容(等效电容)1516 及用户身体的内部电阻(等效电阻)1412 构成的支路呈并联连接状态。由于静电屏蔽部件 1512 的内部电阻(等效电阻)1515 的阻抗比起杂散电容(等效电容)1516 及用户身体的内部电阻(等效电阻)1412 的阻抗来显得非常小,因此,来自感应加热线圈 101 的泄漏电流差不多全部通过静电屏蔽部件 1512 流入地下,电流基本上不会漏入用户的身体中。

[0013] 在第 2 种现有装置的构成中,当被加热体 110 为低磁导率且低电阻的铝及铜等制成的锅时,感应加热线圈 101 的圈数将被增大。此时,施加到感应加热线圈中的电压将达 1kV 以上。在第 2 种现有装置中,由于存在与低电位部分进行电气耦合的静电屏蔽部件,被加热体 110 和静电屏蔽部件 1512 之间几乎没有电位差(两者均接近地电位),因此,被加热体 110 中不会感生出泄漏电流,人体即使触摸被加热体 110 也是安全的。

[0014] 在日本专利公报特公昭 55-869 号中,示出了一种顶板的底面上设有导电性涂料形成的纤细图案(顶板破裂检测电路)的感应加热装置。这一图案中有直流电流在流动。顶板如果破裂,在这一图案中流动的电流将被阻断。根据这一情况,可以使感应加热线圈停止操作。

[0015] 在日本专利公报特开昭 62-278785 号及特开昭 62-278786 号中,示出了一种顶板上设有导电性纤细图案的感应加热烹调器。当驱动感应加热线圈时,这一图案中将有泄漏电流流过。当泄漏电流小于一个与感应加热线圈的输出呈正比的基准值时,感应加热线圈将被停止操作。

[0016] 在第 2 种现有装置的构成中,只要静电屏蔽部件充分地发挥出其功能,人体即使触摸被加热体也是安全的。但是,当静电屏蔽部件由于某种原因(如老化)而不能充分发挥作用时,就存在安全性不能得到充分保证的问题(即用户触摸被加热体时,人体中有可能流过规定值以上的泄漏电流)。

发明内容

[0017] 本发明旨在解决现有技术中存在的上述问题,其目的在于提供一种能够防止泄漏电流在人体中流动、且即使在静电屏蔽部件未能充分发挥其功能的时候也没有触电危险的、安全性高的感应加热装置。

[0018] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明的感应加热装置中设有检测屏蔽部件的通电状态(导通状态)的检测单元,并根据检测单元的检测输出,对驱动感应加热线圈的驱动单元(变频器电路)进行控制。通过采用这样的构成,当屏蔽部件由于某种原因而不能发挥出其功能时,检测单元将检测到屏蔽部件的导通状态恶化情况,将感应加热线圈的输出降低或者停止。这样,就可以实现一种即使在静电屏蔽部件不能充分发挥出其功能的时候也不存在触电危险的、安全性高的感应加热装置。

[0019] 本发明的新颖的特征如后面的权利要求书中所述。对于本发明的构成、内容及其它一些目的、特征,通过附图和以下的详细说明部分,相信可以得到理解。

[0020] 基于本发明的第 1 个方案的感应加热装置包括:供被加热体放置的顶板;产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈;设置在所述感应加热线圈上的固定板;驱动所述感应加热线圈的变频器电路;设在所述固定板的上方、中间或下方,且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件;将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元;和根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元,在所述屏蔽部件导通性能下降时,由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

[0021] 日本专利公报特公昭 4-75634 号中所述的感应加热烹调器中设置有屏蔽部件,从而可以防止泄漏电流从感应加热线圈经被加热物流入人体中。但是,当屏蔽部件不起作用时,泄漏电流就有从感应加热线圈经被加热物流入人体中的危险。

[0022] 在日本专利公开公报特开昭 62-278785 号公报、特开昭 62-278786 号公报及特公昭 55-869 号公报中的感应加热装置中,当检测顶板发生碎裂时,就使感应加热装置停止工作。但是,设在顶板上的图案较细,且是专门用来检测顶板的碎裂的,在防止从感应加热线圈流向被加热体的泄漏电流的屏蔽效果方面几乎没有作用。在这些现有的这些发明中,不存在防止泄漏电流的构思。举例来说,为了对铝等的低磁导率、低电阻的被加热体进行加热而通过感应加热线圈输出高压时,较细的导电图案就不能充分地防止泄漏电流。只是将设在顶板上的导电图案变成(具有能起到屏蔽效果的尺寸的)屏蔽部件的话,要检测到屏蔽部件是否发挥出了其功能是很困难的。在感应加热线圈和被加热体之间设置屏蔽部件以

后,要想检测出屏蔽部件是否发挥出其功能的话,还需要在信号的检测方法中添加以下的实施例中所述的新的发明内容。

[0023] 本发明提供了一种安全性很高的感应加热装置,其中,在感应加热线圈和被加热体之间设置了屏蔽部件以防止泄漏电流,当屏蔽部件由于某种原因而不能发挥出其功能时,检测单元将会检测到屏蔽部件的导通状态恶化情况,控制单元随之降低或者停止感应加热线圈的输出。这样,在屏蔽部件不能发挥出其功能的场合下,即使人触摸到被加热体,也不会发生泄漏电流流入人体、使用户触电的危险。

[0024] 另外,下面提到的“低电位”是感应加热线圈从被加热体流入人体中的泄漏电流能变得充分低的电位,只要是这样的电位,具体是什么样的电位都没有关系。低电位部分最好是接地线或者是其附近的电位部位。

[0025] 屏蔽部件和低电位部分之间既可以通过连接线相连接(此时直流成分及交流成分都能流动),也可以隔着电容器进行交流连接。

[0026] 另外,本发明还设有:供被加热体放置的顶板;和设在所述感应加热线圈上的固定板,所述屏蔽部件被设在所述固定板的上方、中间和下方。

[0027] 由于固定板被设置在所述感应加热线圈上,因此可以将设有屏蔽部件并具有通用性的固定板根据机种不同设置在各种感应加热装置中适当的位置上,这样,就不必针对每个机种设置不同的屏蔽部件。

[0028] 上面的“屏蔽部件设在固定板的中间”是指,固定板比方说用复层玻璃制成,屏蔽部件则设在复层玻璃中的玻璃与玻璃之间。在屏蔽部件设在固定板的下方(即感应加热线圈一侧)的场合下,最好还设置将屏蔽部件的表面加以覆盖的绝缘层,由绝缘层将屏蔽部件和感应加热线圈之间可靠地加以绝缘。

[0029] 在基于本发明的另一个方案的上述的感应加热装置中,所述检测单元判断:所述屏蔽部件的阻抗是否在规定的阈值以下,所述屏蔽部件的规定的端子间的电压是否在规定的阈值以下,或者在所述屏蔽部件中流动的电流是否在规定的阈值以上;所述控制单元在所述屏蔽部件的阻抗大于规定的阈值、所述屏蔽部件的规定的端子间的电压高于规定的阈值、或者在所述屏蔽部件中流动的电流小于规定的阈值的场合下,降低所述感应加热线圈的输出或者使其停止。

[0030] 采用了这样的构成后,当屏蔽部件由于某种原因其功能发生下降时(即屏蔽部件的导通状态恶化时),检测单元通过向屏蔽部件中通电流来检测其功能下降的程度;当超过预先设定的基准值(阈值)时,感应加热装置即降低感应加热线圈的输出或者使其停止。这样,即使在屏蔽部件不能发挥其功能的场合下,人体触摸被加热体时也不会发生泄漏电流流入人体内、使用户触电的危险。

[0031] 在基于本发明的另一个方案的上述的感应加热装置包括:产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈;驱动所述感应加热线圈的变频器电路;设在所述被加热体和所述感应加热线圈之间、且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件;将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元;和根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元,所述检测单元在所述感应加热线圈停止工作期间,将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上,检测所述屏蔽部件的导通状态;在所述感应加热线圈被通电时,则根据所述感

应加热线圈在所述屏蔽部件中感生出的泄漏电流来检测所述屏蔽部件的导通状态,在所述屏蔽部件导通性能下降时,由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

[0032] 通过将感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到屏蔽部件上,在感应加热线圈不在操作之时,就可以检测出屏蔽部件的导通恶化情况。在屏蔽部件的导通情况发生了恶化的场合下,可以采取从一开始就使感应加热线圈不进行操作等措施(而不是先让感应加热线圈开始工作,工作以后才检测到屏蔽部件的导通状态的恶化,然后才让感应加热线圈停止操作)。因此,本方案可以实现一种安全性高的感应加热装置。

[0033] 感应加热线圈和被加热体之间设有面积较大的屏蔽部件的话,在感应加热线圈工作期间,屏蔽部件将有很大的泄漏电流流动。由于泄漏电流非常大,检测单元检测屏蔽部件的导通状态时会收到泄漏电流的妨害,有时可能不能进行正确的检测。但即使在这样的场合下,采用本发明的话,也可以在感应加热线圈不工作期间检测出屏蔽部件的导通状态,检测单元能够输出正确的检测结果。

[0034] 上面的“与感应加热线圈产生的电压不同的电压”的含义是,不包含感应加热线圈的泄漏电压。

[0035] 在基于本发明的另一个方案的上述的感应加热装置中,所述控制单元的功能由微电脑通过软件处理来实行,当所述感应加热线圈被通电时,如果所述检测单元检测出所述屏蔽部件的导通状态发生了恶化,所述微电脑则通过中断处理使感应加热线圈停止工作。

[0036] 微电脑的软件处理通常在每个处理循环期间都实行一次。因此,在最长的场合的情况下,微电脑的响应会延迟一个处理循环周期。在屏蔽部件的导通状态出现劣化的场合下,为了防止泄漏电流从感应加热线圈流入人体中,马上启动安全功能(降低感应加热线圈的输出或者使其停止)是非常重要的。本发明中采用的是中断处理,这样可以没有延迟地马上使安全功能发生作用。

[0037] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,至少在感应加热线圈不通电的状态下,所述检测单元对所述屏蔽部件的导通状态进行检测。

[0038] 这样,在感应加热线圈不在使用期间也可以核实屏蔽部件的通电状态(导通状态),从而可以确保感应加热装置具有很高的安全性。由于泄漏电流非常大,检测单元受到泄漏电流的妨害,有时不能正确地检测出屏蔽部件的导通状态。但即使在这样的场合下,本发明由于在感应加热线圈未操作的期间内检测屏蔽部件的导通状态,因此,检测单元能够输出正确的检测结果。

[0039] 在上面的场合下,检测单元最好在感应加热线圈未操作之时,向屏蔽部件施加与感应加热线圈产生的电压不同的电压,来检测屏蔽部件的导通状态;而在感应加热线圈操作期间,则不使用与感应加热线圈产生的电压不同的电压来检测屏蔽部件的导通状态。更为理想的是,在感应加热线圈操作时,采用其它方法来检测屏蔽部件的导通状态。

[0040] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置包括:产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈;驱动所述感应加热线圈的变频器电路;设在所述被加热体和所述感应加热线圈之间、且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件;将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元;和根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元,在所述感应加热线圈中通电的状态下,由所述检测单元进行的对所述屏蔽部件的导通状态的检测实质上被禁

止,或者所述检测单元的检测结果被视为无效,在所述屏蔽部件导通性能下降时,由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

[0041] 由于泄漏电流非常大,检测单元受到泄漏电流的妨害,有时不能正确地检测出屏蔽部件的导通状态。在本发明中,在感应加热线圈不工作之时,检测单元在屏蔽部件上施加与感应加热线圈产生的电压不同的电压,对屏蔽部件的导通状态进行正确的检测;当感应加热线圈工作期间,则实际上不进行利用与感应加热线圈产生的电压不同的电压来检测屏蔽部件的导通状态,或者即使检测,也不使用其检测结果。这样可以防止错误的检测结果导致感应加热装置发生误操作。利用感应加热线圈不工作期间得到的正确的检测结果,可以适当地启动安全功能。

[0042] 在感应加热线圈操作期间,检测单元也可以采取其它方法(即不同于利用与感应加热线圈产生的电压不同的电压来检测屏蔽部件的导通状态的上述方法)来检测屏蔽部件的导通状态。

[0043] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,所述检测单元通过向所述屏蔽部件中流入直流电流,检测其导通状态。这样,检测单元可以容易且可靠地检测出屏蔽部件的导通状态(通电状态)。

[0044] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,所述检测单元在感应加热线圈中通电时每隔规定时间就对所述屏蔽部件的导通状态进行检测。这样,在检测单元不进行检测时就可以降低电源功率的消耗,使检测单元在检测屏蔽部件的导通状态中所需的电源功率能有实际减少,避免无谓的电力消耗。特别是,在感应加热装置未被使用期间,可以降低待机功耗。

[0045] 在感应加热线圈中被通电时,有时希望检测单元能够立即检测出屏蔽部件的导通状态。因此,在诱电加热线圈中被通电时,检测单元实时地(例如通过中断处理)检查屏蔽部件的导通状态;而在诱电加热线圈中未通电时,检测单元则可以每隔规定的时间就对屏蔽部件的导通状态进行检查。

[0046] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,还设有显示单元和/或告警单元,如果所述屏蔽部件相对于规定的阈值为非导通状态,则所述显示单元显示出异常状态,和/或所述告警单元报告出异常状态。在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,还设有显示单元和/或告警单元,当检测装置检测到的值处于基准值以下时,显示单元中将显示出异常状态,和/或告警单元中报告出异常状态。

[0047] 这样,可以将异常状态确切地通知到用户。用户就可以对感应加热装置进行适当的修理。

[0048] “显示单元”为通过视觉方式显示出异常状态(屏蔽部件的导通已经劣化的状态)的部件,可以是(比方说)可视发光二极管或者液晶显示屏。

[0049] “告警单元”为通过听觉方式表示出异常状态的部件,可以是(比方说)压电蜂鸣器或者进行声音引导的扬声器。

[0050] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,所述屏蔽部件和所述检测单元至少通过2根连接线进行连接,所述检测单元对至少包含所述的2根连接线和所述屏蔽部件的至少一部分的通道的导通状态进行检测。在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,静电屏蔽部件上至少具备2处连接部件,以及设有使连接单元之间通电来检测

其通电状态的检测单元。

[0051] 通过检测至少包含 2 根连接线和屏蔽部件的一部分在内的通道的导通状态,检测单元可以可靠地检测出屏蔽部件的导通状态。另外,由于屏蔽部件和检测单元之间采用了通过 1 根以上的连接线来连接的结构,因此,即使 1 根连接线的连接断开,在检测单元检测到屏蔽部件和低电位部分之间的导通状态发生了劣化的场合下,也可以确保屏蔽部件和低电位部分之间实际处于导通状态。在这样的场合下,也几乎没有泄漏电流从感应加热线圈通过被加热体流入用户体内。

[0052] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,所述屏蔽部件的形状被设定为,其上不存在包含所述感应加热线圈的中心轴的闭合环路。这样,就可以防止感应加热线圈感生出的涡流在屏蔽部件中流动、屏蔽部件中无谓地消耗掉能量的现象。另外,通过减轻屏蔽部件的发热,还可以延长屏蔽部件的寿命。

[0053] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,所述屏蔽部件具有与所述感应加热线圈同轴、且基本上覆盖所述感应加热线圈的圆弧形。在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,静电屏蔽部件的形状大致圆弧形。这样,屏蔽部件不会无谓地消耗能量,且可以对大致呈圆形的感应加热线圈施于均匀的屏蔽。

[0054] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置包括:产生高频电磁场、对被加热体进行加热的感应加热线圈;驱动所述感应加热线圈的变频器电路;设在所述被加热体和所述感应加热线圈之间、且与低电位部分进行电气连接的导电性屏蔽部件;将与所述感应加热线圈产生的电压不同的电压施加到所述屏蔽部件上、检测所述屏蔽部件的导通状态的检测单元;和根据所述导通状态控制所述变频器电路的控制单元,该装置为一种根据所述被加热体是磁性体或者非磁性体、高电阻的场合还是非磁性体、低电阻的场合对所述感应加热线圈施加不同的电压的感应加热装置,其中,所述控制单元只在所述被加热体是非磁性体、低电阻的场合下才根据所述导通状态对所述变频器电路进行控制,在所述屏蔽部件导通性能下降时,由所述控制单元降低或停止所述感应加热线圈的输出。

[0055] 在被加热体是非磁性体、低电阻的场合下,感应加热装置对感应加热线圈中施加比被加热体为磁性体或者非磁性体高电阻的场合要高的电压。在被加热体是非磁性体、低电阻的场合下,泄漏电流从感应加热线圈通过被加热体流入用户体内时,会产生特别的问题。在本构成中,只是在被加热体为非磁性体、低电阻且屏蔽部件的导通已经劣化了的场合下,才比方说降低感应加热线圈的输出或者使其停止工作。控制单元在最小限度的必要范围根据屏蔽部件的导通状态对变频器电路进行控制。这样,在屏蔽部件导通状态良好的场合下,就不易发生检测单元误检测、给用户添麻烦的情况。因此,本发明能够实现一种能使安全功能适当地工作的感应加热装置。

[0056] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中,还设有显示单元和/或告警单元;如果所述屏蔽部件根据规定的阈值判断为非导通,那么只是在被加热体是非磁性体、低电阻的场合下才由所述显示单元显示出感应加热装置不能使用的信息,和/或由所述告警单元报告出这一信息。

[0057] 这样,只是在被加热体为非磁性、低电阻的场合下,才确切地向用户通报感应加热装置不能使用的信息,使用户可以适当地使用感应加热装置或者进行修理。

[0058] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置中设有静电屏蔽部件,所述静电

屏蔽部件设置在位于被加热体和感应加热线圈之间的固定板的上方、中间或者下方,其中设有至少在所述感应加热线圈不工作之时检测所述静电屏蔽部件的通电状态的检测装置,根据所述检测装置的检测结果对驱动所述感应加热线圈的驱动装置进行控制,在所述屏蔽部件导通性能下降时,由所述驱动装置降低或停止所述感应加热线圈的输出。

[0059] 在基于本发明的另一个方案的上述感应加热装置包括:供被加热体放置的顶板;设在所述顶板的下方、对所述被加热体进行感应加热的感应加热线圈;驱动所述感应加热线圈的驱动装置;位于所述顶板和所述感应加热线圈之间的固定板;设置在所述固定板的上方、中间和下方的静电屏蔽部件;和至少在所述感应加热线圈不工作之时检测所述静电屏蔽部件的通电状态的检测装置,当所述检测装置检测到的值为基准值以下时,则控制所述驱动装置,使所述感应加热线圈的输出降低或使输出停止。

附图说明

[0060] 图 1 是本发明的实施例 1 中的感应加热装置的概略结构图。

[0061] 图 2 示出了本发明的实施例 1 的感应加热装置中的静电屏蔽部件图案的一个例子。

[0062] 图 3 为本发明实施例 1 中的感应加热装置的构成框图。

[0063] 图 4 为本发明的实施例 1 中的感应加热装置的控制方法的流程图。

[0064] 图 5 为本发明的实施例 2 中的感应加热装置的构成框图。

[0065] 图 6 为本发明的实施例 2 的感应加热装置中的控制方法的流程图。

[0066] 图 7 为本发明的实施例 3 的感应加热装置中的控制方法的流程图。

[0067] 图 8 为本发明实施例 4 中的感应加热装置的部分截面图。

[0068] 图 9 为本发明实施例 5 中的感应加热装置的部分截面图。

[0069] 图 10 为本发明实施例 6 中的感应加热装置的部分截面图。

[0070] 图 11 为本发明实施例 7 中的感应加热装置的部分截面图。

[0071] 图 12 为本发明实施例 8 中的感应加热装置的部分截面图。

[0072] 图 13 为本发明实施例 9 中的感应加热装置的部分截面图。

[0073] 图 14 为现有装置 1 的感应加热装置的构成框图。

[0074] 图 15 为现有装置 2 的感应加热装置的构成框图。

[0075] 图 16 为表示在现有装置 2 的感应加热装置的顶板下方形成的静电屏蔽部件的图案的示意图。

[0076] 需要指出的是,上述附图中的部分或者全部附图均为出于图示目的而以概略的方式绘成的,不一定与其中所示要素的实际相对大小及位置完全对应,务请留意。

具体实施方式

[0077] 下面参照附图描述本发明的实施例。

[0078] 《实施例 1》

[0079] 先利用图 1 ~ 4 来阐述本发明实施例 1 中的感应加热装置,其中,图 1 中示出了实施例 1 的感应加热装置的概略构成,图 3 为实施例 1 中的感应加热装置的电路构成图。实施例 1 中的感应加热装置既可以对铁那样的高磁导率(磁性体)被加热体(或者 18-8 不

锈钢那样的低磁导率、高电阻的被加热体)进行加热,也可以加热铝或者铜那样的低磁导率(即非磁性体)低电阻的被加热体。

[0080] 在图1及图3中,110为被加热体(锅、平底锅等的金属制成的容器亦即负载),125为机体外壳,118为设在机体外壳的上表面上的、用于供被加热体110放置的顶板,112为设在顶板上的静电屏蔽部件,117为覆盖静电屏蔽部件112的绝缘层,101为产生高频电磁场、对被加热体110进行加热的感应加热线圈,124为供感应加热线圈101安装在其上表面上的感应加热线圈支承部件,127为市电交流电源,121为用于输入市电交流电源的插头,126为控制基板,109则为操作单元。

[0081] 控制基板126上设有:对市电交流电源进行整流的整流平滑单元108;将经整流平滑单元108整流后的电源转换成高频电源功率、将高频电流供给到感应加热线圈101中的变频器电路102;变频器电路102的驱动电路111;检测单元103;微电脑105;发光二极管驱动电路106;压电蜂鸣器的驱动电路(告警蜂鸣器驱动电路)107和设定显示单元的驱动电路108。控制基板126上的各个电路块具有共同的地线(接地线)。

[0082] 119及120为将变频器电路102和感应加热线圈101加以连接的2根连线。122及123是将静电屏蔽部件112和控制基板126加以连接的2根连线。

[0083] 连接线119将感应加热线圈101的外圈一侧和共振电容102g的一端相连接,连接线120将感应加热线圈101的内圈一侧和开关元件102c的射极及开关元件102d的集电极相连接。卷绕成螺旋状的感应加热线圈101的外圈一侧的电位要比其内圈一侧的电位要低。

[0084] 微电脑105中设有控制单元104。控制单元104的功能可以通过软件来实现。

[0085] 操作单元109中设有:设定输入单元113、设定显示单元114、红色告警发光二极管116和压电蜂鸣器(告警蜂鸣器)115。

[0086] 设定输入单元113中设有多个输入按键开关,供用户用来输入加热输出设定指令、加热开始或停止指令。从设定输入单元113输入的指令被送入控制单元104中。

[0087] 控制单元104用于驱动:驱动电路111、发光二极管驱动电路106、压电蜂鸣器驱动电路107、和设定显示单元驱动电路108。驱动电路111用于驱动变频器电路102的开关元件102c及102d。设定显示单元驱动电路108用于驱动设定显示单元114(具有多个可视发光二极管)。设定显示单元114用于向用户显示出通过设定输入单元113设定的加热输出设定内容等信息。

[0088] 控制单元104根据从设定输入单元113输入的各种指令、输出量检测单元(图中未示出)的输出信号(即与变频器电路102的电源电流相对应的信号)及检测单元103的输出信号通过驱动电路111来控制变频器电路102的输出。加热输出的改变通过控制开关元件的驱动频率来进行。在被加热体110由铝或铜那样的低磁导率(非磁性体)低电阻的材料制成的场合下,与由铁那样的高磁导率(磁性体)材料制成的场合(或者由18-8不锈钢那样的低磁导率、高电阻的材料制成的场合)相比,感应加热线圈101以较高的频率和较高的电压驱动。在被加热体110由低磁导率、低电阻材料制成的场合下,也可以通过继电器(图中未示出)的接点切换使感应加热线圈的圈数增大。

[0089] 市电电源127被输入到整流平滑单元108中。整流平滑单元108中设有:由桥式二极管构成的全波整流器108a、和连接在其直流输出端之间的第1平滑电容器108b。

[0090] 变频器电路 102 的输入端子与第 1 平滑电容器 108b 的两端（整流平滑单元 108 的输出端子）相连接。变频器电路 102 的输出端子与感应加热线圈 101 相连接。变频器电路 102 和感应加热线圈 101 构成高频变频器。变频器电路 102 中设有由第 1 开关元件 102c（本实施例中采用的是 IGBT 即绝缘栅双极晶体管）和第 2 开关元件 102d（本实施例中也为 IGBT）构成的串联连接电路（以后成为“串联连接电路 102c 及 102d”）。第 1 二极管 102e 与第 1 开关元件 102c 反向并联，第 2 二极管 102f 则与第 2 开关元件 102d 反向并联连接。串联连接电路 102c 及 102d 的两端接有第 2 平滑电容器 102b。

[0091] 第 1 开关元件 102c 和第 2 开关元件 102d 的连接点（以后称为“串联连接电路 102c 及 102d 的中点”）和全波整流器 108a 的正极一端之间连接有扼流线圈 102a。串联连接电路 102c 及 102d 的低电位端与全波整流器 108a 的负极端相连接（实施例中与接地端相连接）。串联连接电路 102c 及 102d 的中点和全波整流器 108a 的负极端子之间连接有由感应加热线圈 101 和共振电容器 102g 构成的串联连接电路。

[0092] 控制单元 104 通过驱动电路 111 对第 1 开关元件 102c 及第 2 开关元件 102d 进行驱动。

[0093] 下面描述具有上述结构的感应加热烹调器中的操作情况。全波整流器 108a 对市电交流电源 127 进行整流，然后由第 1 平滑电容器 108b 向具有变频器电路 102 和感应加热线圈 101 的高频变频器进行供电。

[0094] 当第 2 开关元件 102d 导通时，共振电流将在含有第 2 开关元件 102d（或第 2 二极管 102f）、感应加热线圈 101、共振电容器 102g 的闭合电路中流动，与此同时，在扼流线圈 102a 中将积累电能。当第 2 开关元件 102d 截止时，积累起来的电能将通过第 1 二极管 102e 向第 2 平滑电容器 102b 中放出。

[0095] 在第 2 开关元件 102d 截止之后，第 1 开关元件 102c 将导通，在第 1 开关元件 102c 及第 1 二极管 102e 中将有电流流动，共振电流将在第 1 开关元件 102c（或第 1 二极管 102e）、感应加热线圈 101、共振电容器 102g 和第 2 平滑电容 102b 构成的闭合电路中流动。

[0096] 第 1 开关元件 102c 及第 2 开关元件 102d 的驱动频率可以在 20kHz 左右发生变化。在对磁性体的被加热体（典型地是铁制的烹调容器）进行加热的场合下，感应加热线圈 101 中流过的约为 20kHz 的高频电流。第 1 开关元件 102c 及第 2 开关元件 102d 的驱动时间比例可以分别在 1/2 左右发生变化。感应加热线圈 101 和共振电容器 102g 的阻抗被设定为这样：即当指定材质（例如铝等高导电率的非磁性体）制成的标准尺寸（例如直径在感应加热线圈的直径以上）的被加热体（烹调锅）110 放置到顶板上的指定位置（例如标示为加热部分的场所）上时，其共振频率约为驱动频率的 3 倍。因此，这样的场合下的共振频率将为大约 60kHz。

[0097] 在被加热体 110 为铝制的场合下，由于感应加热线圈 101 中流过比通常高的频率约为 60kHz 的高频电流，因此可以以很高的效率对烹调锅 110 进行加热。在本实施例的高频变频器中，在第 1 二极管 102e、第 2 二极管 102f 中流动的再生电流不是流入第 1 平滑电容器 108b 中，而是供给到第 2 平滑电容器 102b 中，因此，加热效率很高。

[0098] 而且，第 2 平滑电容器 102b 供给到感应加热线圈 101 中的高频电流的包络线要比现有的感应加热装置中平滑。这样，加热时有可能使锅 110 等发出振动声的、在感应加热线圈 101 中流动的电流 I_L 中的市电频率成分将被降低。

[0099] 静电屏蔽部件 112 在感应加热线圈 101 和被加热体 110 之间实现进行屏蔽,防止感应加热线圈 101 感生出的泄漏电流在用户的身体中流动。

[0100] 图 2 中示出了在实施例 1 的感应加热装置的顶板 118 上形成的静电屏蔽部件 118 的图案。为便于理解,图 2 中除去了绝缘层 117,只示出了静电屏蔽部件 112 的图案。静电屏蔽部件 112 通过在顶板 118 的上表面上涂布导电性的碳性涂料、再经烧结而形成。静电屏蔽部件 112 可以由具有导电性的任意材料来形成,举例来说,在顶板 118 的上表面蒸镀一层铝也是可以的。静电屏蔽部件 112 的外径与感应加热线圈 101 大致相同,并且呈由细缝 201 加以分割、与感应加热线圈 101 大致同轴、几乎覆盖住感应加热线圈 101 的圆弧状,静电屏蔽部件 112 的这一形状使得其上不存在包含感应加热线圈 101 的中心轴的闭合环路。静电屏蔽部件 112 的图案两端设有 2 个连接部件 202。连接部件 202 上分别接有连线 122、123。连接线 122 的另一端与检测单元 103 的接地端相连接;连接线 123 的另一端与检测单元 103 的输入端子(电阻 103c 的一端)相连接。

[0101] 检测单元 103 用于检测静电屏蔽部件 112 和控制基板 126 之间的导通状态。检测单元 103 中包括:晶体管 103a、电阻 103b、103c、和 103d。检测单元 103 通过连线 122、123 在静电屏蔽部件 112 上加上直流电流(且该电压与感应加热线圈 101 产生的电压不同),检测其导通状态。

[0102] 检测单元 103 静电屏蔽部件 112 向低电位部分(实施例中为地)中送入电流。

[0103] 通常情况下,静电屏蔽部件 112 和控制基板 126 之间的导通状态是良好的。在这样的场合下,直流电流从 +5V 的直流电源电压经电阻 103b 及晶体管 103a、电阻 103c、连接线 123、静电屏蔽部件 112、连接线 123 流入接地线中。PNP 晶体管 103a 中由于有基极电流在流动,故晶体管 103a 将处于导通状态。另外,由于晶体管 103a 的发射极和集电极之间有电流流动,晶体管 103a 的集电极电位(亦即电阻 103d 的两端电压)也差不多达到 +5V。

[0104] 如果将连接线 122 的一端的连接断开(即静电屏蔽部件 112 和控制基板 126 之间的导通状态发生恶化时),直流电流便变得不能从 +5V 直流电源电压经电阻 103b 及晶体管 103a、电阻 103c、连接线 123、静电屏蔽部件 112、连接线 123 流入地下。PNP 晶体管 103a 的基极电流也不再流动,使得晶体管 103a 截止;晶体管 103a 的发射极及集电极之间也不再有电流流动,故晶体管 103a 的集电极电位(电阻 103d 的两端电压)将变成 0V。

[0105] 晶体管 103a 的集电极电位被送入控制单元 104(微电脑 105)中。当静电屏蔽部件 112 和控制基板 126 之间的导通状态恶化时,控制单元 104 将使感应加热线圈 101 停止工作,并通过发光二极管驱动电路 106 点亮红色告警发光二极管 116,通过压电蜂鸣器驱动电路 107 使压电蜂鸣器 115 发出鸣响。这样,用户就很容易意识到静电屏蔽部件 112 出现了异常。

[0106] 告警发光二极管 116 可以用液晶显示屏来代替,另外,压电蜂鸣器 115 也可以用能进行声音提示的扬声器来代替。

[0107] 图 4 为表示实施例 1 的感应加热装置中的控制方法的流程图。图 4 中包括步骤 401 ~ 409。首先,控制单元 104 检查静电屏蔽部件 112 的导通状态是否良好(晶体管 103a 的集电极电位是 +5V 还是 0V)(步骤 401)。如果导通状态良好,则进至步骤 402;如果导通状态不良,则进至步骤 407。

[0108] 在步骤 402 中,控制单元 104 检查是否已发出使感应加热线圈 101 工作的指令。如

果使感应加热线圈 101 工作的指令已经发出,则进至步骤 404。如果使感应加热线圈 101 工作的指令没有发出,则进至步骤 403,控制变频器电路 102,使感应加热线圈 101 停止工作。然后,进至步骤 405。

[0109] 在步骤 404 中(使感应加热线圈工作的指令已经发出),控制单元 104 控制变频器电路 102,按照指令在感应加热线圈 101 上施加指定的电源功率。在步骤 405 中,使告警发光二极管 116 熄灭。接下来,将告警蜂鸣器(压电蜂鸣器)115 置于不发声状态(步骤 406)。然后,返回步骤 401,重复执行上述的处理。

[0110] 在步骤 407 中(导通状态不良),控制单元 104 控制变频器电路 102 使感应加热线圈 101 停止工作。接下来,在步骤 408 中点亮告警发光二极管 116,将告警蜂鸣器(压电蜂鸣器)115 置于发声状态下(步骤 409)。然后,返回步骤 401,重复执行上述的处理。

[0111] 在实施例 1 中,如果静电屏蔽部件 112 和感应加热线圈 101 之间的杂散电容(等效电容)1514 很大,则感应加热线圈 101 被通电时,检测单元 103 的输入电压将存在很大的噪声,检测单元 103 有可能不能正确地检测出静电屏蔽部件 112 的导通状态。在这样的场合下,检测单元 103 只在感应加热线圈 101 未被通电的时候才检测静电屏蔽部件 112 的导通状态。亦即,当有要将感应加热线圈 101 从停止工作状态变化为工作状态的指令输入时,如果静电屏蔽部件 112 的导通状态不良,控制单元 104 则不使感应加热线圈 101 导通。这样,检测单元 103 就可以正确地检测出静电屏蔽部件 112 的导通状态。一旦感应加热线圈 101 进入操作状态(通电状态)之后,检测单元 103 则不再检查静电屏蔽部件 112 的导通状态。

[0112] 变频器电路 102(驱动单元)被驱动、感应加热线圈 101 中有高频电流流过时,在产生出的高频电磁场作用下,锅等被加热体 110 中将产生涡流,使被加热体 110 发热,这样就可以进行烹调。如果被加热体 110 为铁等高磁导率的锅,则在感应加热线圈 101 上施加频率、电压较低的电压就可以对被加热体 110 进行加热。但是,要对铝及铜等低磁导率的锅进行加热时,则需要在感应加热线圈 101 中加上频率、电压较高的电压。为此,(比方说)感应加热线圈 101 的圈数必须增多。

[0113] 在图 1 中,感应加热线圈 101 被画成了 12 匝左右的单层线圈。但实际上,感应加热线圈 101 也可以设置成多层,举例来说可以设置成总圈数约为 30~60 匝左右的多层线圈。达到这样的圈数后,感应加热线圈 101 的两端电压将成为超过 1kV 的高电压。在第 1 种现有装置中所示的感应加热装置中,用户触摸被加热体 110 时,由于感应加热线圈 101 和被加热体 110 之间存在着等效电容 1411,泄漏电流就有可能经被加热体 110 流入人体中。因此,在本实施例中设置了静电屏蔽部件 112,并将其与低电位部分相连接,这样可以降低被加热体 110 的电位,不会感生出泄漏电流。

[0114] 静电屏蔽部件 112 的上面设有绝缘层 117。这样,既可以防止静电屏蔽部件 112 中感生出的泄漏电流泄漏到被加热体 110 中,也可以防止因被加热体 110 移动等造成静电屏蔽部件 112 损伤。

[0115] 本实施例的特征在于静电屏蔽部件 112 的导通状态的检测技术。检测单元 103 通过检测静电屏蔽部件 112 的导通状态,可以检测出静电屏蔽部件 112 是否处于正常的状态。例如,当静电屏蔽部件 112 或者连接线 122、123 因冷热循环等的热刺激、或者腐食等原因产生老化劣化,处于电流变得难于流过或者因发生断线而变得不能流过等异常状态时,检测

单元 103 能够检测出这样的情况,并告知控制单元 104(驱动单元中的一部分)。随之,控制单元 104(驱动单元的另一部分)会降低变频器电路 102 的输出或者使其停止操作。这样,即使静电屏蔽部件 112 因发生故障而丧失防止电流泄漏的功能,而可以防止泄漏电流经被加热体 110 流入人体中,从而可以确保安全。

[0116] 在断线等那样异常状态非常明确的场合下,导通状态是否良好很容易判断。但是,在热刺激及老化劣化等那样的情况下,导通状态有可能是逐渐劣化的。在这样的场合下,最好预先通过实验等方法求出导通状态和流向被加热体 110 的泄漏电流之间的关系,确定能够保证安全的导通状态的基准值。当导通状态处于基准值以下时,即降低变频器电路 102 的输出或使输出停止。

[0117] 静电屏蔽部件 112 的图案的尺寸与感应加热线圈 101 差不多大小,形状大致呈由细缝 201 加以分割的圆弧形。在图案两端的连接部件 202 上分别连接上连线 122、123。这样,就可以对大致呈圆形的感应加热线圈 101 施加上均匀的静电屏蔽,同时,对于从感应加热线圈 101 产生的电场也能产生稳定的屏蔽效果。由于检测单元 103 能够检测出连接单元 202 之间的导通状态,因此即使在静电屏蔽部件因自身损坏等原因造成断线时也能可靠地检测出异常状态。

[0118] 当主机体的电源开关(图中未示出)接通时,检测单元 103 即使在感应加热线圈 101 中未通电的状态下也总是往静电屏蔽部件 112 中送入电流,检测其导通状态。在感应加热线圈 101 中未通电的状态下检测单元 17 检测到异常状态时,可以在用户实行操作加热之前使变频器电路 102 的输出停止,从而可以维持很高的安全性。如果即使感应加热线圈 101 存在泄漏电流检测单元 103 也能检测出静电屏蔽部件 112 的导通状态的话,则检测单元 103 在感应加热线圈 101 通电中也进行操作。

[0119] 如上所述,在本实施例中设置了静电屏蔽部件,且总是(即使在感应加热线圈的停止操作时)对静电屏蔽部件的导通状态(通电状态)进行检查;当导通状态处于基准值以下时,控制单元则控制变频器电路,降低其输出或者使输出停止。这样,泄漏电流就不会经被加热体流到人体中,因此能确保安全。

[0120] 另外,虽然实施例 1 中的感应加热装置中既设置了显示静电屏蔽部件 112 的导通恶化情况的显示单元(告警发光二极管 116),又设置了报告这一情况的告警单元(压电蜂鸣器即告警蜂鸣器 115),但是,只设置显示单元及告警单元中的任一方也是可以的。

[0121] 在上面的感应加热装置中,感应加热线圈 101 卷成螺旋状,其外圈一侧的电位比内圈一侧的电位要低。在对底面较大的被加热体 110(例如直径较大的锅)进行加热的场合下,将产生经由屏蔽部件 112 的外缘侧将感应加热线圈 101 和被加热体 110 加以连接的杂散电容(等效电容)。在上述构成中,由于感应加热线圈 101 的外圈一侧的电位较低,因此加到连接感应加热线圈 101 和被加热体 110 的杂散电容(等效电容)上的电压也非常低,故几乎没有泄漏电流从感应加热线圈 101 通过被加热体 110 流入用户身体中。

[0122] 《实施例 2》

[0123] 下面通过图 5 及图 6 描述本发明的实施例 2 的感应加热装置。实施例 2 中的感应加热装置的概略构成与实施例 1(图 1)中相同。图 5 为实施例 2 中的感应加热装置的电路构成示意图。实施例 2 的感应加热装置也是既可以对铁那样的高磁导率(磁性体)被加热体(或者 18-8 不锈钢那样的低磁导率、高电阻被加热体)以及铝或者铜那样的低磁导率(非

磁性体)低电阻的被加热体进行加热。实施例2的感应加热装置与实施例1的不同之处在于检测单元503的电路构成以及有关静电屏蔽部件112的导通状态的检测的控制方法。感应加热线圈101的一端与变频器电路102的接地线直接连接(共振电容器102g设置在开关元件102c的发射极(亦即开关元件102d的集电极)与感应加热线圈101之间)。除此之外,实施例2与实施例1完全相同。由于本实施例的基本构成与实施例1相同,下面主要针对其不同之处进行描述。另外,与实施例1相同的功能块被标上了相同的符号,并省略对其的重复说明。

[0124] 检测单元503中包括:比较器503a、503b、电阻503c、503d、503e、503f、503g、503h、503j、503k、503n、晶体管503i、和503m。晶体管503i、503m、电阻503j、503k、503n构成了向检测单元503供给电源的电源开关电路。控制单元104控制该电源开关电路工作/不工作。通过电阻503n向晶体管503的基极输入+5V时使电源开关电路工作,输入0V时使电源开关电路停止工作。控制单元104每隔时间 T_0 (例如 $T_0 = 10$ 秒)使电源开关电路工作1次。电源开关电路处于停止工作状态时,检测单元503几乎不消耗电源功率。检测单元503只是在电源开关电路工作时,才检测静电屏蔽部件112的导通状态。

[0125] 下面描述电源开关电路工作时的检测单元503的操作。直流电压+5V(与感应加热线圈101产生的电压不同的电源电压)通过电阻503f及503e施加在静电屏蔽部件112上,故静电屏蔽部件112中有直流电流在流动。电阻503f和503e的连接点的电位被送入比较器503a的非倒相输入端子及比较器503b的倒相输入端子中。另外,比较器503a的倒相输入端子中加入第1基准电压 V_{ref1} ,比较器503b的非倒相输入端子中加入第2基准电压 V_{ref2} 。在实施例2中,第1基准电压 $V_{ref1} <$ 第2基准电压 V_{ref2} 。比较器503a、503b的输出信号送入控制单元104中。

[0126] 在感应加热线圈101停止工作时,控制单元104对输入其中的比较器503b的输出信号进行检查,而对比较器503a的输出信号则不进行检查。导通状态良好时的静电屏蔽部件112的阻抗很低,故比较器503b的倒相输入端子的电位比阈值(第2基准电压 V_{ref2})要低。而导通状态恶化时,静电屏蔽部件112的阻抗将变高,比较器503b的倒相输入端子的电位将变得高于阈值(第2基准电压 V_{ref2})。在感应加热线圈101停止工作期间,如果比较器503b的输出信号为高电平(+5V),控制单元104则判定静电屏蔽部件112的导通状态良好,允许向感应加热线圈101中通电;相反,如果比较器503b的输出信号低电平(0V),则控制单元104判定静电屏蔽部件112的导通状态已经恶化,将感应加热线圈101保持在停止状态下(即不允许其通电)。

[0127] 在感应加热线圈101操作期间(即通电时),控制单元104对送入的比较器503a的输出信号进行检查,则对比较器503b的输出信号则不进行检查。在通电状态下,来自感应加热线圈101的泄漏电流(工作频率成分)以很大的噪声的形式在静电屏蔽部件112中流动。在实施例2中,当感应加热线圈101工作时,其泄漏电流(工作频率成分)产生很大的噪声的缘故,比较器503b即使在静电屏蔽部件112的导通状态良好的场合下也输出低电平。由于这一缘故,当感应加热线圈101工作时,比较器503b的输出信号不能成为用于判定静电屏蔽部件112的导通状态的参考信息。

[0128] 因此,在通电之时,控制单元104利用的是比较器503a的输出信号。在静电屏蔽部件112的导通状态良好的场合下,来自感应加热线圈101的很大的泄漏电流以噪声的形

式在静电屏蔽部件中流动。因此,比较 503a 的非倒相输入端子的电位将变得比阈值(第 1 基准电压 V_{ref1}) 高。在静电屏蔽部件 112(比方说)损坏的场合下,从感应加热线圈 101 流入静电屏蔽部件中的泄漏电流(噪声)将变小,这样,比较器 503a 的非倒相输入端子的电位也变得比阈值(第 1 基准电压 V_{ref1}) 低。当静电屏蔽部件 112 的导通状态为良好时,比较器 503a 输出高电平。在感应加热线圈 101 工作期间(通电时),比较器 503a 的输出信号如果为高电平(+5V),则控制单元 104 判定静电屏蔽部件 112 的导通状态为良好,因此继续对感应加热线圈 101 进行通电。相反,如果比较器 503a 的输出信号为低电平(0V),则控制单元 104 判定静电屏蔽部件 112 的导通状态已经恶化,使感应加热线圈 101 的工作停止。静电屏蔽部件 112 有很大的面积,在其中流动的泄漏电流的大电平不会稳定(呈噪声那样的形式)。在这样的场合下,比起把基于泄漏电流的检测电压与和感应加热线圈的输出电平成正比的基准电压相比较(日本专利公开公报特开昭 62-278785)的方法来,与一定的阈值相比较的方式能够使检测单元 503 实现更为稳定的操作。

[0129] 通过采用上述的构成,无论在感应加热线圈停止工作期间还是在其操作过程中,都能分别通过适当的方法检测出静电屏蔽部件的导通状态,对感应加热线圈可以进行适当的控制,从而可以实现一种安全的感应加热装置。

[0130] 微电脑 105 通过软件处理来实现控制单元 104 的功能。在软件处理中,从输入信号到输出其处理结果为止,会产生迟延,其最大值为一个处理循环周期。在感应加热线圈 101 通电期间,如果说顶板发生了碎裂(此时静电屏蔽部件 112 的导通状态将恶化),最好应该尽早使感应加热线圈 101 停止工作。在实施例 2 中,当感应加热线圈 101 中通电时,微电脑 105 将比较器 503a 的输出信号(感应加热线圈 101 的操作时的检测输出)送入外部中断端子中。当比较器 503a 的输出信号从高电平变化到低电平时,微电脑 105 立即执行中断处理,使感应加热线圈 101 停止工作。这样,可以实现很高的安全性。微电脑 105 将比较器 503b 的输出信号(感应加热线圈 101 停止时的检测输出)送入通常的输入端子,在每个处理循环期间进行处理。

[0131] 图 6 为实施例 2 的感应加热装置中的控制方法的流程图。图 6 中设有步骤 601 ~ 616。首先,使时间 $t = T_0$ (实施例 2 中 $T_0 = 10$ 秒)(步骤 601)。接下来,控制单元 104 检查静电屏蔽部件 112 的导通状态是否良好(在感应加热线圈 101 停止状态下比较器 503b 的输出为 +5V 还是 0V,在感应加热线圈 101 操作状态下比较器 503a 的输出是 +5V 还是 0V)(步骤 602)。检测单元 503 只是在步骤 602 中才消耗电源功率。如果导通状态良好,则进至步骤 606,将屏蔽标志置 0。如果导通状态不良,则进至步骤 603,将屏蔽标志置 1。然后,进到步骤 607。

[0132] 在步骤 607 中,控制单元 104 检查是否有使感应加热线圈 101 开始工作的指令输入。如果没有使感应加热线圈 101 工作的指令输入(即输入的是停止操作指令),则使感应加热线圈 101 停止操作(步骤 613),然后进至步骤 610。如果有使感应加热线圈 101 工作的指令输入(步骤 607),则检查屏蔽标志是否为 1(步骤 608)。如果屏蔽标志为 1(导通状态已经恶化),则将施加到感应加热线圈 101 中的电压下降到规定的电平以下(步骤 614)。另外,在实施例 2 中虽然采取的是使感应加热线圈 101 停止的方式,但是采用只在感应加热线圈 101 中施加很小的电源功率方式也是可以的。如果屏蔽标志为 0(即导通状态良好),控制单元 104 即按照指令从变频器电路 102 向感应加热线圈 101 施加规定的电源功率

(步骤 609)。然后,进至步骤 610。

[0133] 在步骤 610 中,检查屏蔽标志是否为 1。如果屏蔽标志为 1(即导通状态不良),则使告警发光二极管 116 发光(步骤 615),并使告警蜂鸣器 115 发声(步骤 616)。然后,回到步骤 604。如果屏蔽标志变为 0(即导通状态良好),则使告警发光二极管 116 熄灭(步骤 611),使告警蜂鸣器 115 停止发声(步骤 612)。然后,再次返回步骤 604。

[0134] 在步骤 604 中,检查 t 是否为 0(实际上,步骤 604、605 每隔规定的时间就执行一次)。如果 $t = 0$,则进至步骤 601,重复执行上述的处理。如果 t 不为 0,则使 t 的值递减(步骤 605)。然后,进至步骤 607,重复进行上述的处理。

[0135] 检测单元每隔规定时间就对静电屏蔽部件 112 的导通状态进行检查,在检查期间之外的时间内即停止对检测单元 503 的电源供应,这样可以降低感应加热装置的平均电力消耗。

[0136] 另外,检测单元也可以根据负载检测结果对静电屏蔽部件的导通状态在实时检测和间断检测切换着进行。这样,既可以不易受噪声的影响,也能稳定地输出正确的检测结果。

[0137] 在某些场合下,当诱电加热线圈 101 通电时,最好由检测单元 503 马上检测出静电屏蔽部件 112 的导通状态。因此,在诱电加热线圈 101 被通电时,可以由检测单元 503 实时(例如通过中断处理)地检查静电屏蔽部件 112 的导通状态;当诱电加热线圈 101 中未通电时,检测单元 503 则每隔规定的时间对静电屏蔽部件 112 的导通状态进行检查。

[0138] 在实施例 2 中,在感应加热线圈通电中以及停止期间,检测单元 503 每隔规定时间 T_0 就检测静电屏蔽部件 112 的导通状态。但是,也可以在感应加热线圈从停止操作转为开始操作时以及感应加热线圈在通电期间,由检测单元 503 每隔规定时间 T_0 检测静电屏蔽部件 112 的导通状态。

[0139] 比较器 503b 检查静电屏蔽部件 112 的阻抗是否在规定的阈值以下。如果静电屏蔽部件 112 的阻抗大于规定的阈值,则可以由控制单元 104 降低感应加热线圈 101 的输出或者使其停止。

[0140] 另外,比较器 503b 还可以检查静电屏蔽部件 112 的两端电压是否在规定的阈值以下。如果静电屏蔽部件 112 的两端电压大于规定的阈值,则由控制单元 104 降低或者停止感应加热线圈 101 的输出。

[0141] 另外,比较器 503b 还可以检查在静电屏蔽部件 112 中流动的电流是否在规定的阈值以上。如果在静电屏蔽部件 112 中流动的电流小于规定的阈值,控制单元 104 则降低感应加热线圈 101 的输出或者使其停止。

[0142] 在本实施例中,感应加热线圈 101 的一端与变频器电路 102 的接地线直接连接,这样,泄漏电流就不会从与感应加热线圈 101 的接地线直接连接的一侧通过被加热体 110 流入用户体内。对于感应加热线圈 101 的另一端则可以加以屏蔽,使泄漏电流不会流入被加热体 110 中。在本构成中,感应加热线圈 101 和被加热体 110 之间的屏蔽较容易实现,且能达到很高的屏蔽效果。

[0143] 《实施例 3》

[0144] 下面利用图 7 来描述实施例 3 的感应加热装置。实施例 3 的感应加热装置的概略构成(图 1)及电路构成(图 3)与实施例 1 中相同。本发明的实施例 3 的感应加热装置也

是既可以加热铁那样的高磁导率（磁性体）被加热体（或者 18-8 不锈钢那样的低磁导率、高电阻的被加热体），也可以对铝或者铜那样的低磁导率（非磁性体）、低电阻的被加热体进行加热。在实施例 3 的感应加热装置中，只有涉及静电屏蔽部件 112 的导通状态的检测控制方法与实施例 1 中不相同。除此以外，实施例 3 与实施例 1 相同。由于本实施例的基本构成与实施例 1 中相同，因此下面对于其不同之处进行重点描述。其中，与实施例 1 中相同的功能块被标上了相同的符号，并省略对其的详细说明。

[0145] 图 7 为实施例 3 的感应加热装置中的控制方法的流程图。图 7 中设有步骤 701 ~ 709。首先，由控制单元 104 检查静电屏蔽部件 112 的导通状态是否良好（即晶体管 103a 的集电极电位是 +5V 还是 0V）（步骤 701）。如果导通状态良好，则使告警发光二极管 116 熄灭（步骤 703）；如果导通状态不良，则使告警发光二极管 116 点亮（步骤 702）。然后，进至步骤 704。

[0146] 在步骤 704 中，控制单元 104 检查是否有使感应加热线圈 101 操作的指令已经发出。如果有使感应加热线圈 101 操作的指令已经被发出，则进至步骤 705；如果没有使感应加热线圈 101 操作的指令发出，则进至步骤 708。

[0147] 在步骤 708 中，使感应加热线圈 101 停止操作。然后，返回步骤 701，重复执行上述的处理。

[0148] 步骤 705 中，控制单元 104 检查感应加热线圈 101 的负载（被加热体 110）是否为磁性体（或者低磁导率、高电阻的被加热体）。如果负载（被加热体 110）为磁性体（或者低磁导率、高电阻的被加热体），则进至步骤 709；如果负载（被加热体 110）不是磁性体（或者低磁导率、高电阻的被加热体），而是低磁导率（非磁性体）低电阻的被加热体的话，则进至步骤 706。

[0149] 在步骤 706 中，控制单元 104 根据检测单元 103 的输出结果，来检查静电屏蔽部件 112 的导通是否良好。如果静电屏蔽部件 112 的导通良好，则进至步骤 709，根据指令在感应加热线圈 101 上施加规定的电源功率。然后，返回步骤 701，重复执行上述的处理。

[0150] 在步骤 706 中，如果静电屏蔽部件 112 的导通已经恶化，则进至步骤 707，使感应加热线圈 101 停止操作，或者降低所施加的电源功率。然后，返回步骤 701，重复执行上述的处理。

[0151] 在被加热体是非磁性体、低电阻的场合下，泄漏电流从感应加热线圈 101 通过被加热体 110 流入用户身体中的话会产生很大的问题。在本构成中，只有在被加热体 110 为非磁性体低电阻且静电屏蔽部件 112 的导通恶化的场合下，才使（比方说）感应加热线圈 101 的输出降低或者停止。这样，在静电屏蔽部件 112 具有良好的导通状态的场合下检测单元 103 发生误检测、给用户添麻烦的情况就不容易发生，从而可以实现一种安全功能能够适当地工作的感应加热装置。

[0152] 在实施例 3 中，告警发光二极管 116 及告警蜂鸣器 115 的操作情况与实施例 1 中相同。但是，作为一种替代方案，只是在静电屏蔽部件 112 的导通状态恶化且被加热体 110 是非磁性体低电阻的场合下，才将感应加热装置不能使用的情况通过使告警发光二极管 116 点亮的方式显示出来，和 / 或通过使告警蜂鸣器 115 发声的方式进行报警。这样，只是在被加热体为非磁性体、低电阻的场合下，才将感应加热装置不能使用的情况可靠地向用户通告，使用户可以以适当的方式使用感应加热装置，或者进行修理。

[0153] 《实施例 4》

[0154] 下面利用图 8 描述实施例 4 的感应加热装置。本发明的实施例 4 的感应加热装置与实施例 1 唯一的不同之处在于静电屏蔽部件 112 的安装方法。除此以外,实施例 4 与实施例 1 完全相同能够。由于本实施例的基本构成与实施例 1 中相同,故下面重点描述其不同之处。其中,与实施例 1 中相同的功能部分被标上了相同的符号,并省略对其的重复说明。

[0155] 图 8 为表示实施例 4 的感应加热装置的主要结构的截面图(其中只示出了静电屏蔽部件 112 的安装位置附近的情况)。在图 8 中,静电屏蔽部件 112 设在顶板 118 的下方。静电屏蔽部件 112 和感应加热线圈 101 之间如果具有充分的空间的话,就没有必要非得设置覆盖静电屏蔽部件 112 的绝缘层 117。

[0156] 这样,屏蔽部件可以稳定地设在被加热体的附近,感应加热线圈和被加热体之间可以实现可靠的屏蔽。

[0157] 另外,还可以在顶板 118 的上方和下方都设置上静电屏蔽部件 112。

[0158] 《实施例 5》

[0159] 下面利用图 9 来描述本发明实施例 5 中的感应加热装置。在实施例 5 的感应加热装置中,设有用来替代顶板 118 的、由复层玻璃制成的顶板 918,此外静电屏蔽部件 112 的安装方法与实施例 1 中不同。除此之外,实施例 5 与实施例 1 中相同。由于本实施例的基本构成与实施例 1 中相同,下面重点叙述其不同之处。其中,与实施例 1 相同的功能部分被标上了相同的符号,并省略对其的详细说明。

[0160] 图 9 为表示实施例 5 中的感应加热装置的主要结构的截面图(图中只示出了静电屏蔽部件 112 的安装位置附近的结构)。在图 9 中,静电屏蔽部件 112 设置在复层玻璃形成的顶板 918 中的玻璃与玻璃的之间。静电屏蔽部件 112 由复层玻璃可以实现可靠的支撑。由于静电屏蔽部件 112 的厚度非常薄,故在 2 张玻璃之间实际上不会形成间隙。屏蔽部件能够被稳定地设置在被加热体的附近。另外,屏蔽部件无需设置绝缘层,也可以与被加热体及感应加热线圈可靠地绝缘。

[0161] 《实施例 6》

[0162] 下面利用图 10 来描述本发明的实施例 6 中的感应加热装置。在实施例 6 的感应加热装置中,感应加热线圈 101 和被加热体 110 之间设有固定板 1001,静电屏蔽部件 112 设在固定板 1001 的上表面上。除此之外,实施例 6 与实施例 1 完全相同。由于本实施例的基本构成与实施例 1 相同,下面重点描述其不同部分。其中,与实施例 1 相同的功能部分被标上了相同的符号,并省略对其的说明。

[0163] 图 10 为实施例 6 的感应加热装置的主要结构截面图(图中只示出了固定板 1001 及静电屏蔽部件 112 的安装位置附近的结构)。图 10 中的固定板 1001 由具有耐热耐绝缘性的玻璃、磁瓷、云母或者耐热树脂等制成,其上表面上设有静电屏蔽部件 112。固定板 1001 设置在感应加热线圈 101 上。固定板 1001 由于是用耐热性绝缘材料制成的,因此即使经长时间使用也不会因热而发生劣化。

[0164] 固定板 1001 和顶板 118 之间设有一定的空间。由冷却风扇 1002 产生的气流直接或者在导流结构的引导下穿过这一空间。这样,可以对感应加热线圈 101 进行冷却。

[0165] 在生产过程中,可以先制造上表面上设有静电屏蔽部件 112 的标准的固定板 1001,然后在每个机型的感应加热装置中,在各自任意、适当的位置上自如地设置在标准的

固定板。这样,对于每个机种,只要确定固定板的安装位置就可以,因此可以实现产品设计的标准化,从而降低开发工时及缩短开发周期。

[0166] 《实施例 7》

[0167] 下面利用图 11 来描述本发明实施例 7 中的感应加热装置。在实施例 7 的感应加热装置中,在固定板 1001 和感应加热线圈 101 之间设有一定的空间。除此之外,实施例 7 与实施例 6 完全相同。

[0168] 图 11 为实施例 7 中的感应加热装置的主要结构截面图(图中只示出了固定板 1001 及静电屏蔽部件 112 的安装位置附近的结构)。如图 11 中所示,由于固定板 1001 和感应加热线圈 101 之间设有空间的缘故,与实施例 6 中相比,固定板 1001 绝缘性能可以要求低一些,这样固定板 1001 可以用成本较低的绝缘材料制成。

[0169] 与实施例 6 相比,实施例 7 中的感应加热线圈 101 的表面放热性能很高。由冷却风扇 1002 产生的气流直接或者在导流部件引导下穿过固定板 1001 和感应加热线圈 101 之间的空间。这样,可以进一步使感应加热线圈 101 得到冷却。

[0170] 《实施例 8》

[0171] 下面利用图 12 来描述本发明的实施例 8 中的感应加热装置。在实施例 8 的感应加热装置中,固定板 1201 代替了固定板 1001、和静电屏蔽部件 112 的安装方法这两点与实施例 7 中不同。除此之外,实施例 8 与实施例 7 完全相同。

[0172] 图 12 为实施例 8 中的感应加热装置的主要结构截面图(图中只示出了固定板 1201 及静电屏蔽部件 112 的安装位置附近的结构)。在图 12 中,固定板 1201 由 2 块耐热耐绝缘性玻璃、磁瓷、云母或者耐热树脂等制成的薄板贴合而成,静电屏蔽部件 112 设在 2 块薄板之间。

[0173] 《实施例 9》

[0174] 下面利用图 13 来描述本发明的实施例 9 的感应加热装置。在实施例 9 的感应加热装置中,固定板 1001 的下方设有静电屏蔽部件 112,绝缘层 117 将静电屏蔽部件 112 加以覆盖。除此之外,实施例 9 与实施例 7 完全相同。实施例 9 中虽然设有绝缘层 117,但如果固定板 1001 和感应加热线圈 101 之间能够取得充分的空间距离的话,覆盖住静电屏蔽部件 112 的绝缘层 117 也可以省略。

[0175] 以上的实施例对被加热体设置在顶板上的感应加热装置进行了说明。但这些结构不是限定性的,其它的结构比方说被加热体被保持在空中的感应加热装置、在感应加热线圈的上设置由合成树脂、陶瓷或者玻璃等绝缘性耐热材料构成的支架或者盖子等部件、再将被加热体放置在其上的感应加热装置、或者在绝缘性的耐热材料中设有凹孔、将被加热体装入该凹孔中的感应加热装置也可以适用于本发明中。在具有这些构成的感应加热装置中,通过缩短感应加热线圈和被加热体之间的距离,可以提高加热效率。

[0176] 在本发明的上述实施例中,静电屏蔽部件 112 的图案大小尺寸被设置成与感应加热线圈 101 大致相同,形状为由狭缝 201 进行分割的大致圆弧状。这样的形状虽然是优选方案,但也不是限定性的规定。静电屏蔽部件只要具有能够覆盖感应加热线圈 101 的高电压部分的大小尺寸,其形状可以是任意的。举例来说,其形状也可以设置成矩形或者面包圈状。

[0177] 另外,上面的实施例中的静电屏蔽部件 112 在图案的两端分别设有连接部件 202。

各个连接部件 202 通过连线 122、123 与检测单元 103 相连接。但只要是设有 2 处以上的连接部分、从检测单元到连接部分之间能够通电、且静电屏蔽部件的导通状态能够检测的构成,采用其它任意的构成也是可以的。通过设置 2 处以上的连接部分,不仅检测单元能够很容易检测出静电屏蔽部件的导通状态,而且即使 1 根导线的导电发生不良的场合下,静电屏蔽部件也能起到屏蔽效果。

[0178] 静电屏蔽部件和低电位部分之间,既可以象上面的实施例中那样通过连接线进行连接(直流成分及交流成分都可以流动),也可以只通过电容器进行交流连接。在静电屏蔽部件和低电位部分之间通过电容器进行连接的场合下,检测单元在感应加热线圈停止工作期间可以通过(比方说)将由设在检测单元内部的振荡电路输出的交流电压(与感应加热线圈产生的电压所不同的电压)施加到静电屏蔽部件上,来检测静电屏蔽部件的导通状态。

[0179] 采用本发明的话,即使在静电屏蔽部件不能充分发挥其功能的时候,也可以确保安全性,消除触电的危险。

[0180] 以上对本发明的一些优选实施例进行详细说明。对于这些优选实施例中所展示的内容构成,还可以进行适当的变更,对于各个要素的组合及顺序也可以进行变更。申请人认为,这样的变化在不脱离后面的权利要求中所述的发明范围及思想的前提下就可以实现。

[0181] 本发明可以使用在感应加热烹调器等感应加热装置中。

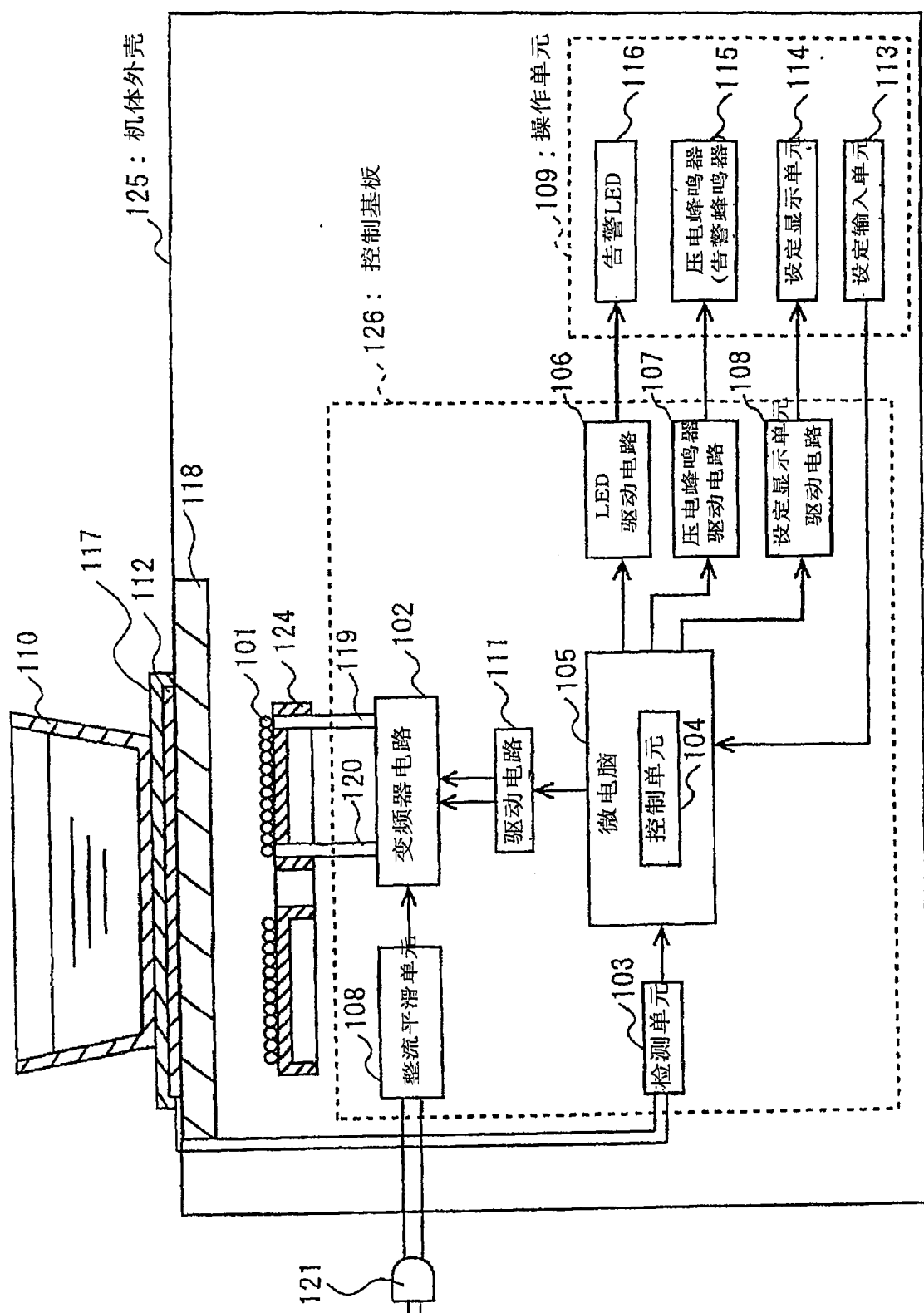


图 1

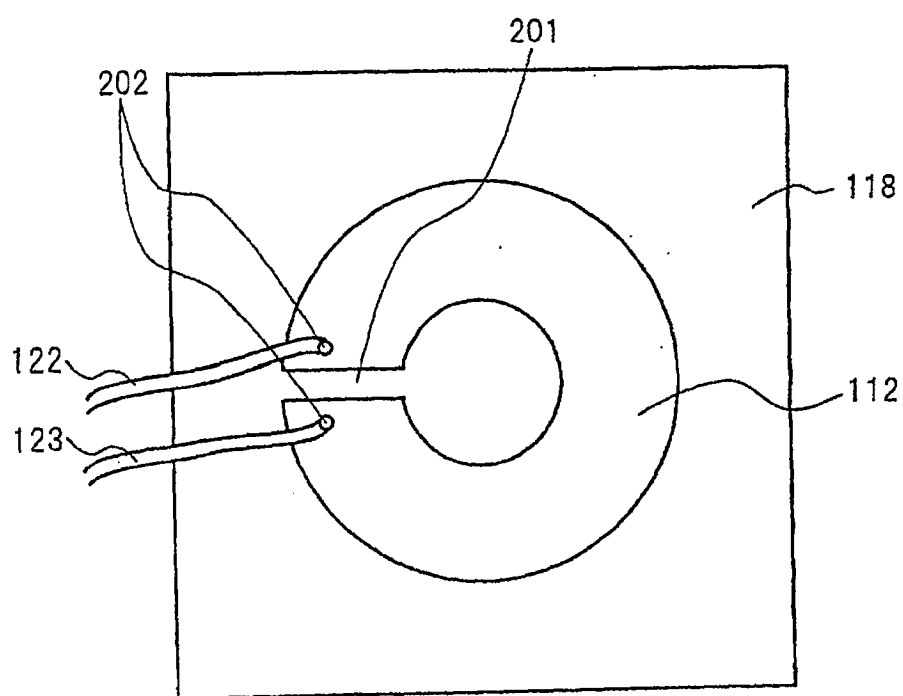


图 2

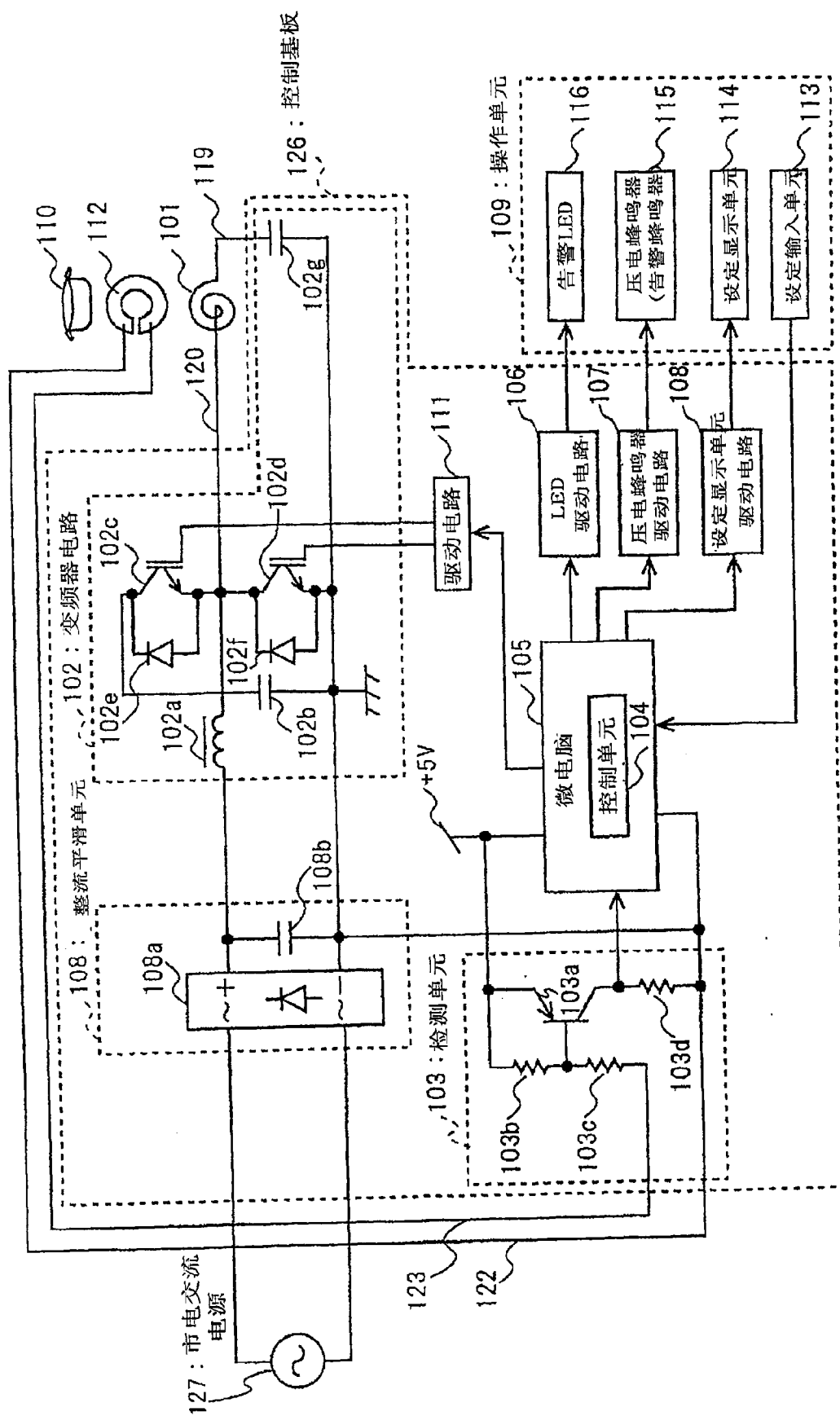


图 3

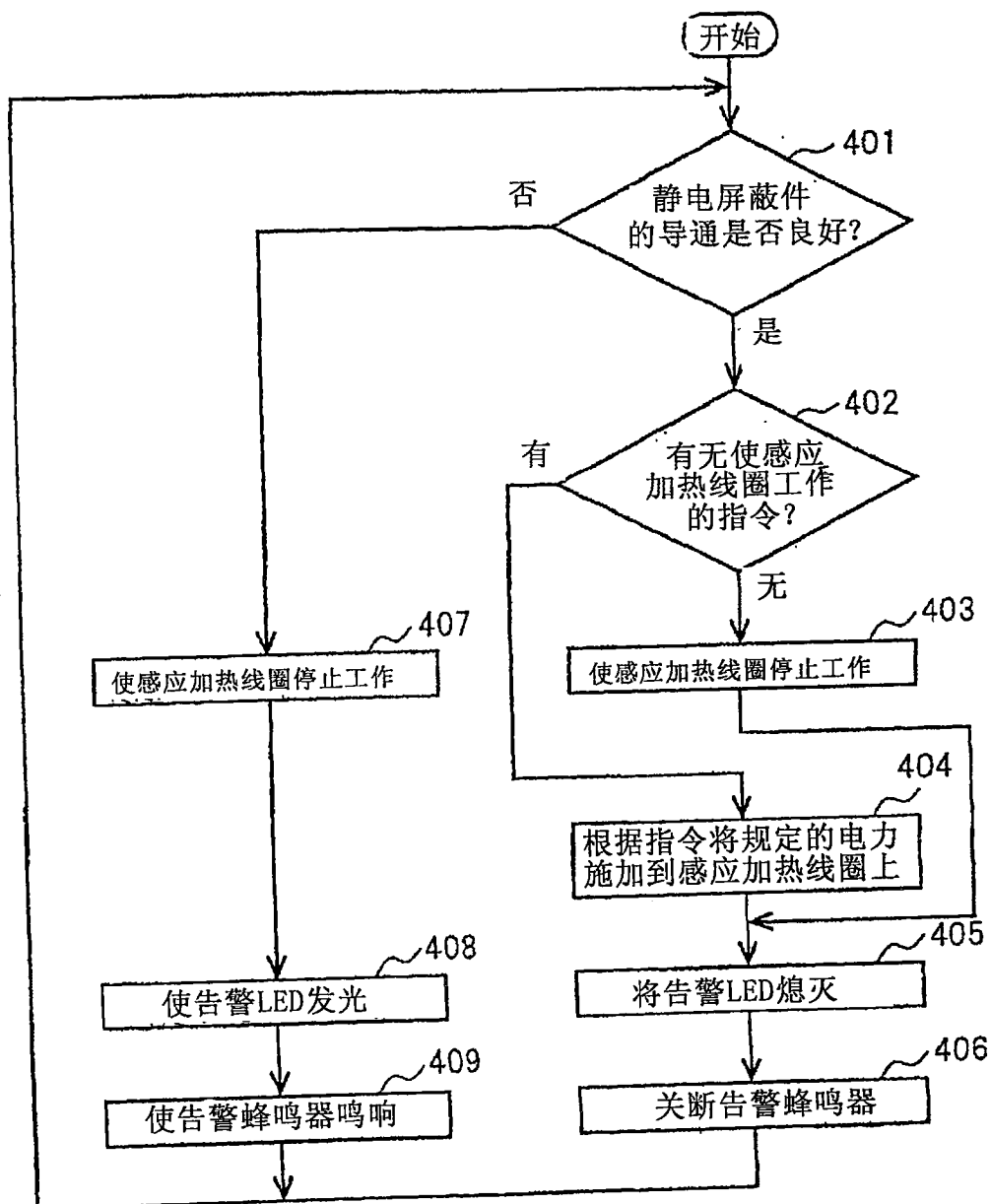


图 4

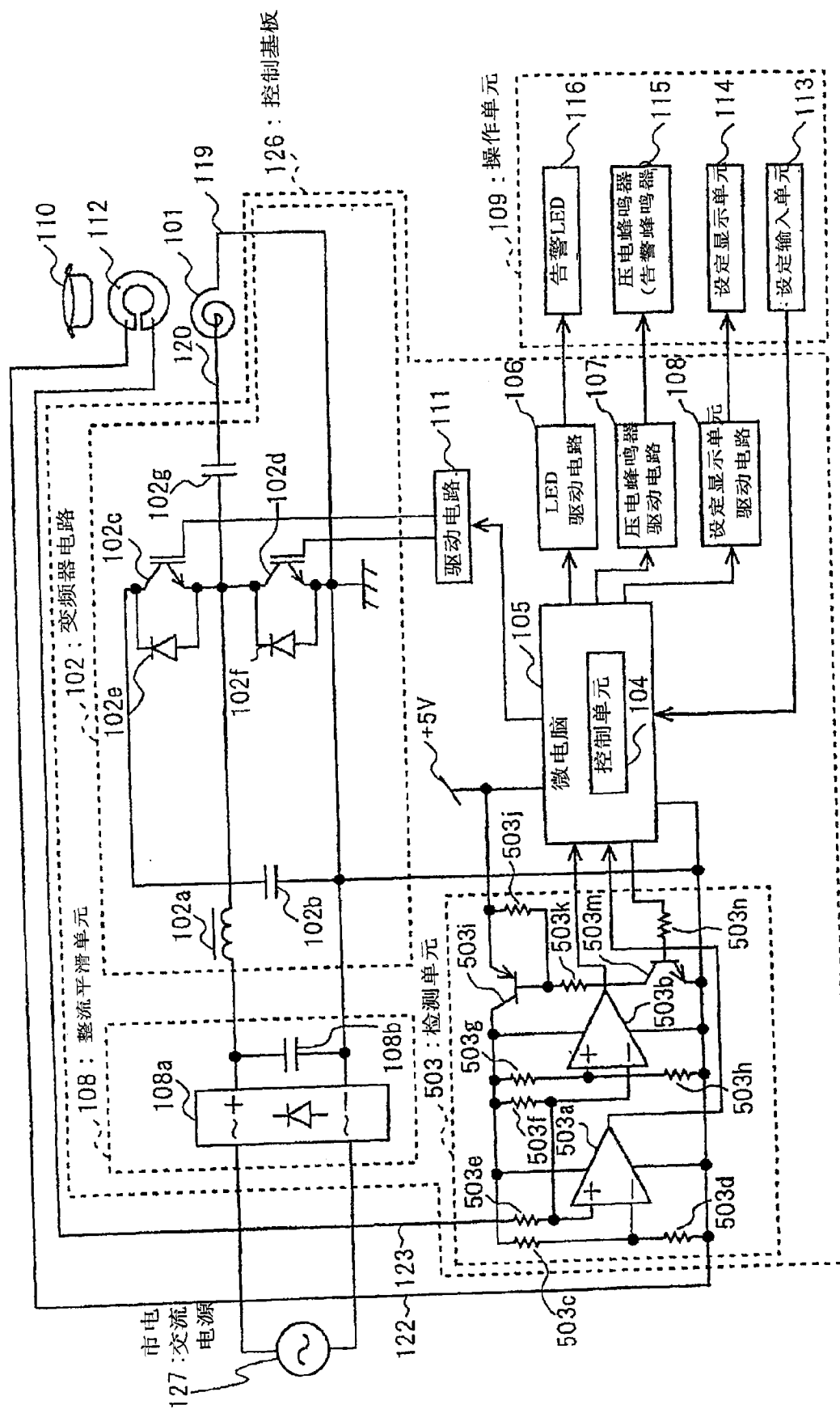


图 5

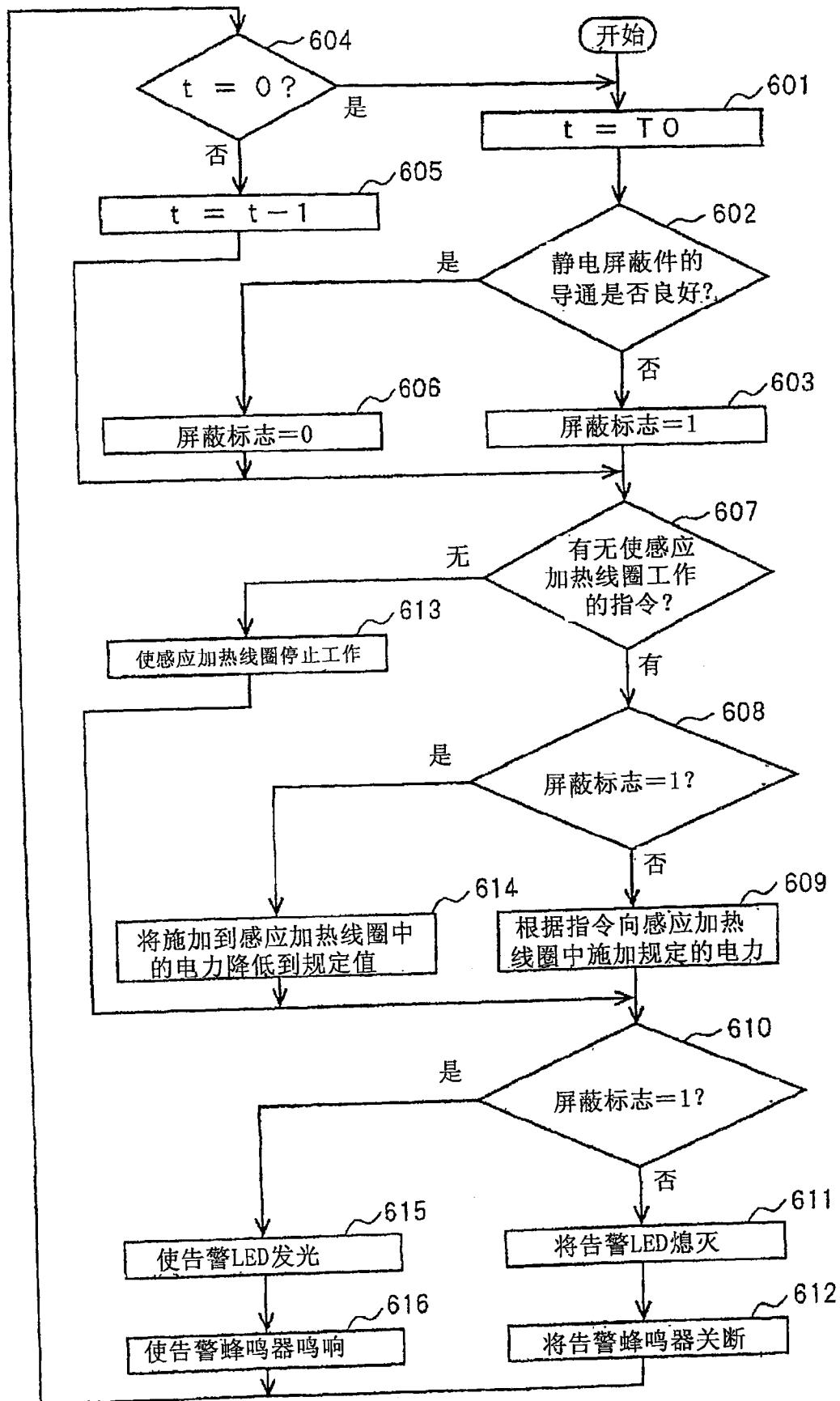


图 6

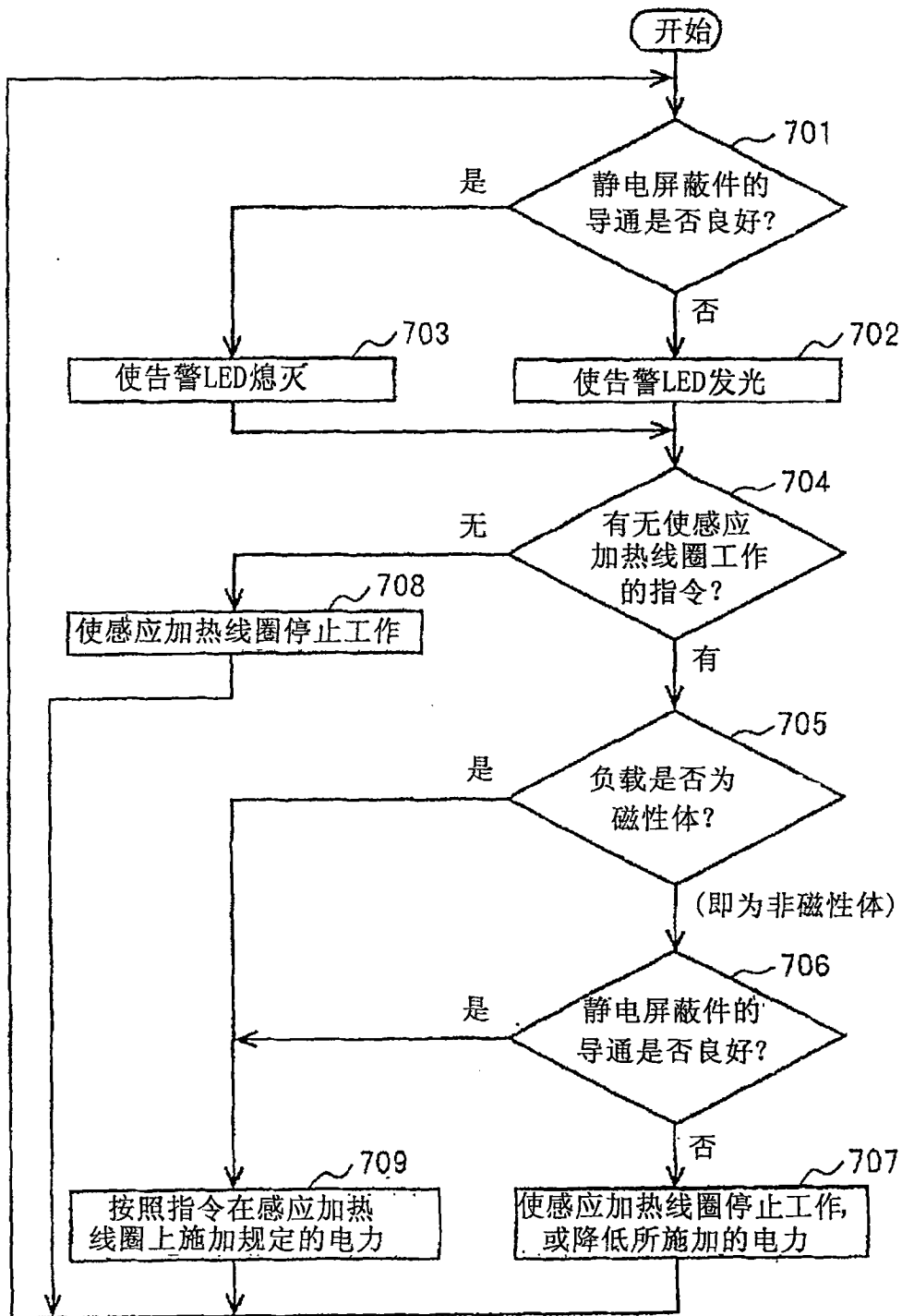


图 7

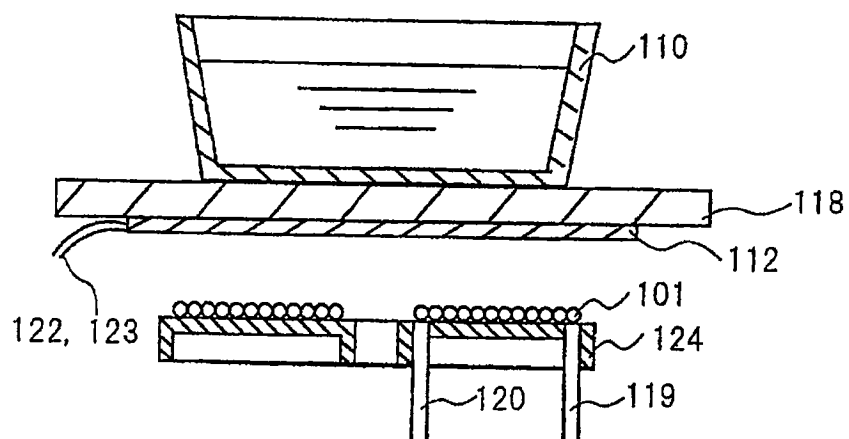


图 8

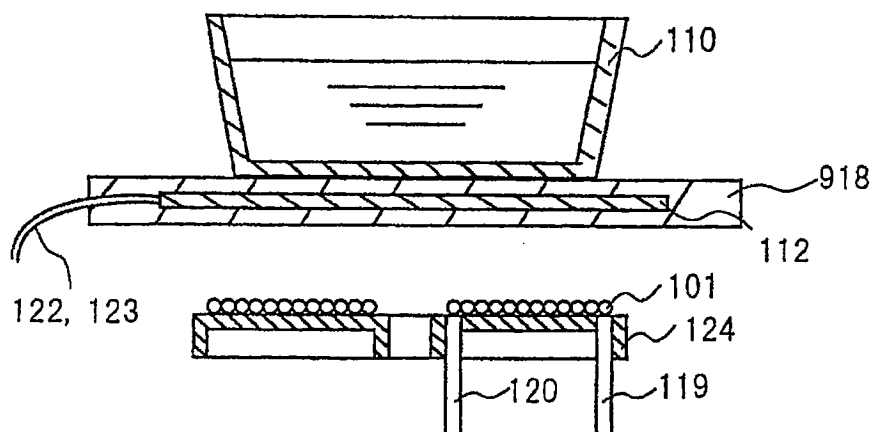


图 9

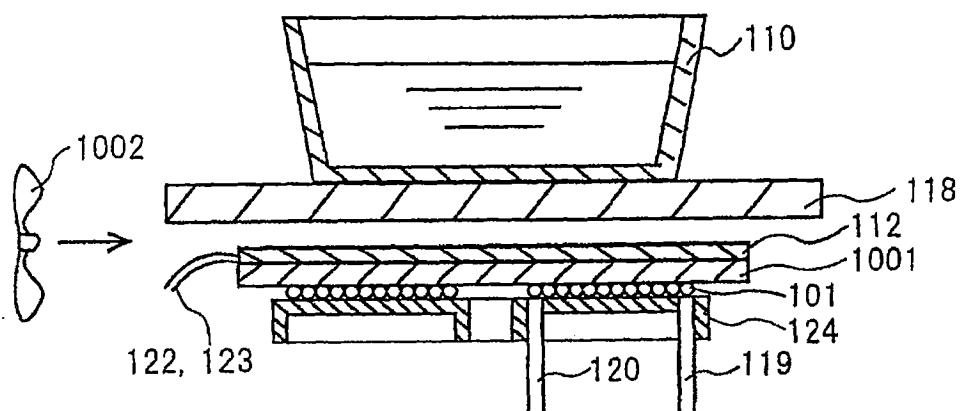


图 10

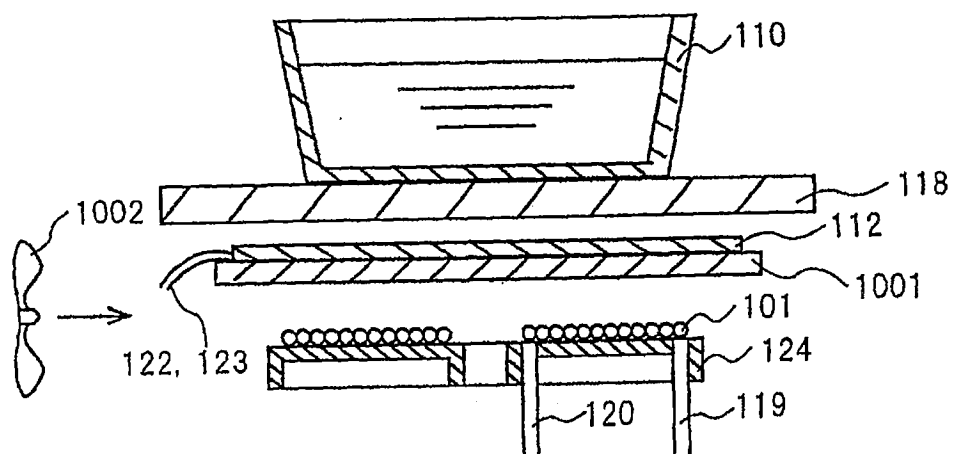


图 11

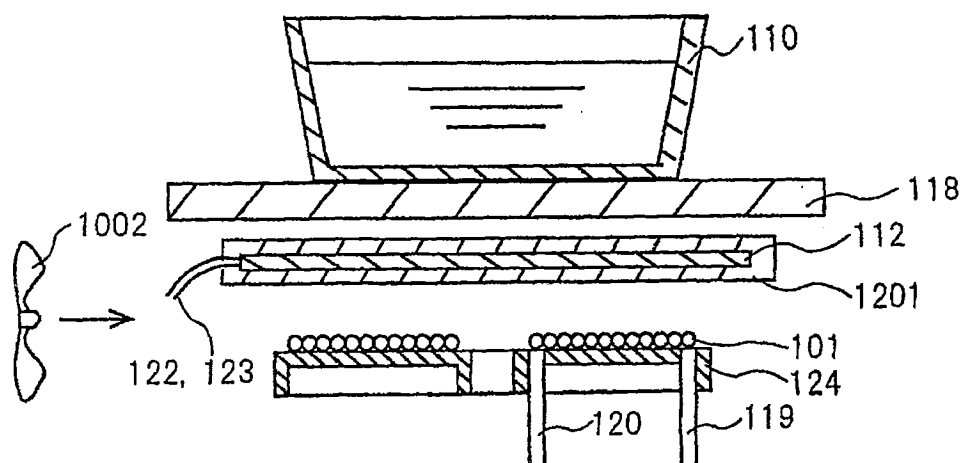


图 12

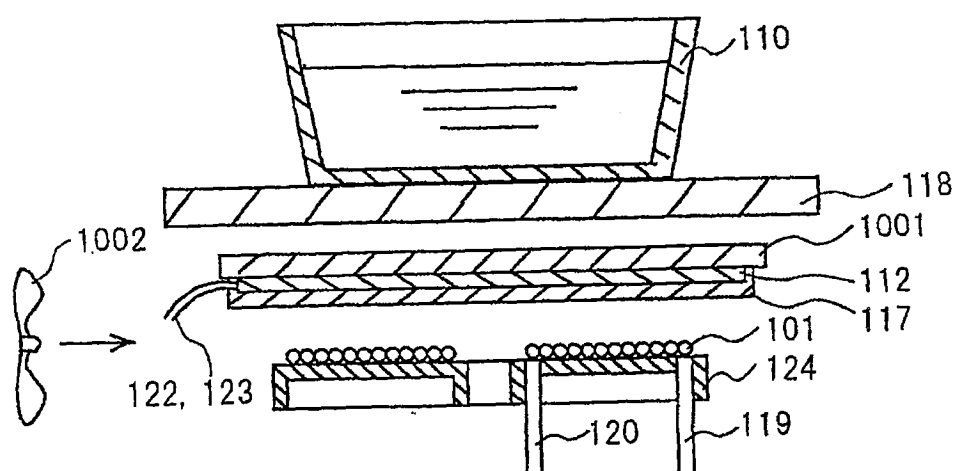


图 13

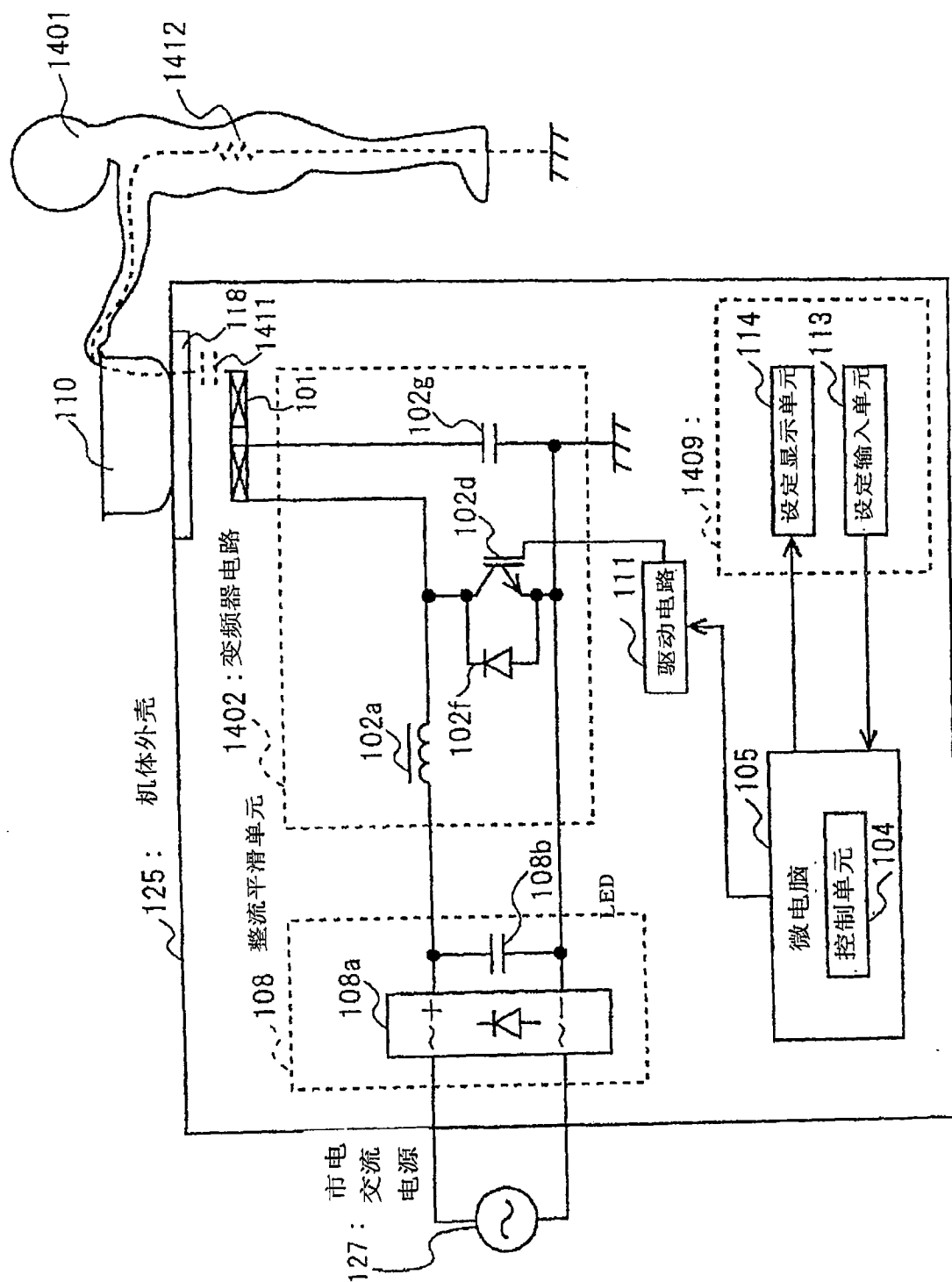


图 14

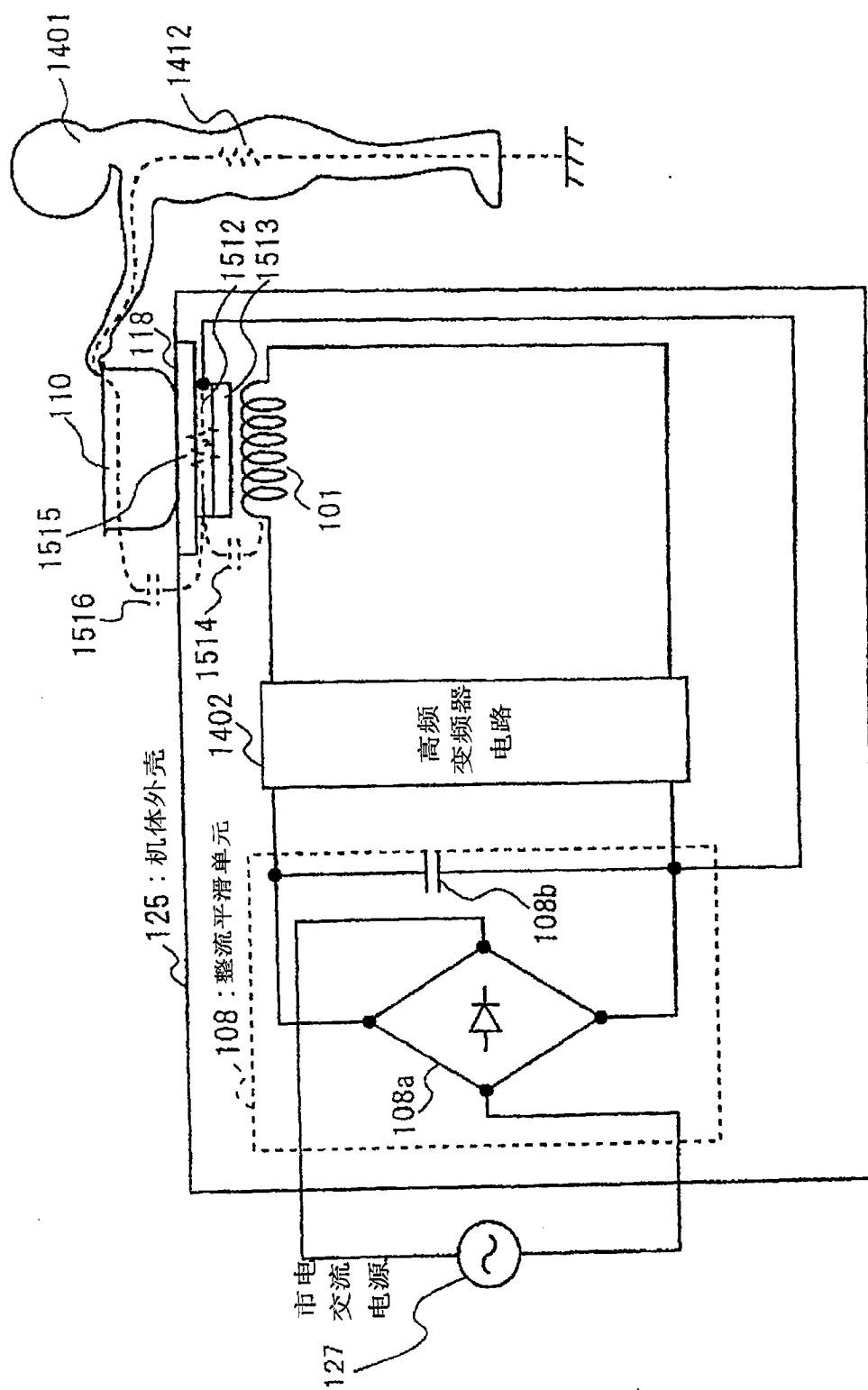


图 15

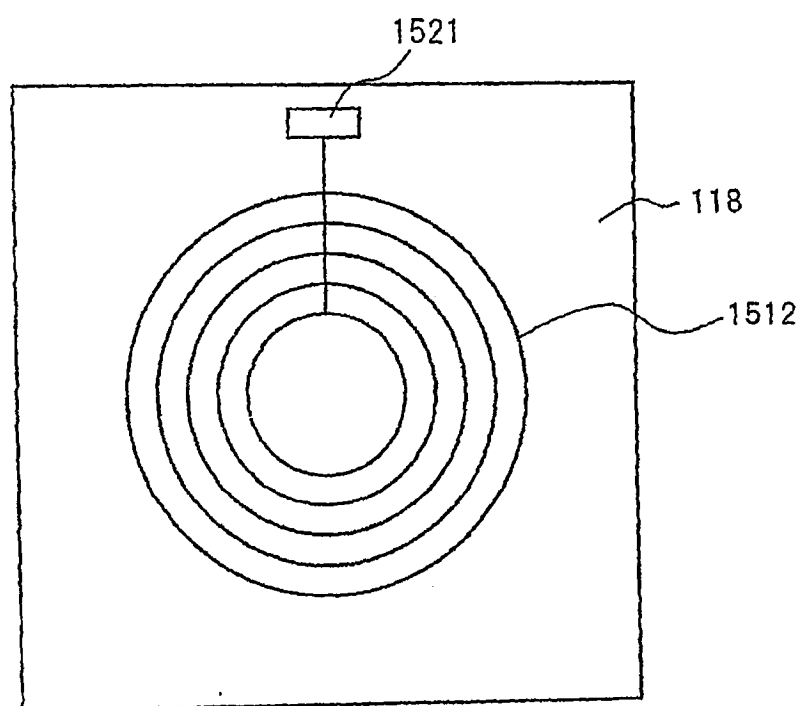


图 16