



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208257431 U

(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201590001048.2

(22)申请日 2015.10.20

(30)优先权数据

1460217 2014.10.23 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2015/052822 2015.10.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/062967 FR 2016.04.28

(73)专利权人 SEB公司

地址 法国埃库利

(72)发明人 达米安·考特里尔

奥利维埃·拉维拉特

路易·施默贝尔

(74)专利代理机构 北京市万慧达律师事务所

11111

代理人 李强 白华胜

(51)Int.Cl.

H02J 5/00(2016.01)

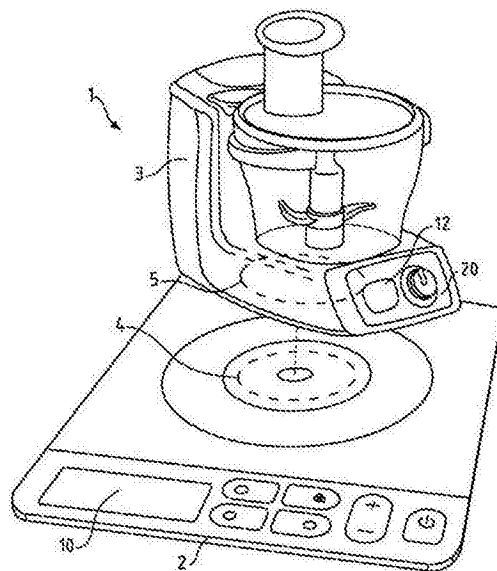
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种家电系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种家电系统(1),所述家电系统包括感应发生器(2)和家电设备(3),所述家电设备适合在所述感应发生器(2)上无线工作,其中在工作时,所述家电设备(3)被定位在所述感应发生器(2)上,使得所述家电系统(1)形成LLC电路。



1. 一种家电系统(1),所述家电系统包括感应发生器(2)和家电设备(3),所述家电设备适合在所述感应发生器(2)上无线工作,所述感应发生器(2)包括发射感应线圈(4),所述家电设备(3)包括接收感应线圈(5),其特征在于,在工作时,所述家电设备(3)被定位在所述感应发生器(2)上,并且所述家电系统(1)形成空气式变压器,所述空气式变压器包括第一电子电路(6)和第二电子电路(7),所述第一电子电路(6)和第二电子电路(7)彼此相对活动,并且:

-所述第一电子电路(6)包含在所述感应发生器(2)中,并且由发射感应线圈(4)形成,所述发射感应线圈与一个或多个电容器(Cr)和/或开关(I)连接,并且所述发射感应线圈(4)由至少两个电感表征;

-所述第二电子电路(7)至少由接收感应线圈(5)形成,所述接收感应线圈与一个或多个二极管(Z)连接,并且所述第二电子电路(7)包含在所述家电设备(3)中;

-所述发射感应线圈(4)和所述接收感应线圈(5)与一个或多个电容器(Cr)配合形成LLC电路;

-所述发射感应线圈(4)和所述接收感应线圈(5)以及一个或多个所述电容器(Cr)被定尺寸,使得LLC电路包括工作点(Pn),所述工作点允许确保负载R的端部电压的稳定性和不敏感性以及所述家电设备(3)的所有点的最大电压水平,所述最大电压水平严格小于42V的安全电压。

2. 根据权利要求1所述的家电系统(1),其特征在于,所述发射感应线圈(4)在介于20kHz和100kHz之间的固定频率被激发,所述固定频率对应所述工作点(Pn),所述工作点与所述家电系统(1)的负载的变化无关。

3. 根据权利要求1或2所述的家电系统(1),其特征在于,所述家电系统在所述发射感应线圈(4)和所述接收感应线圈(5)之间包括空间(8),并且介于所述发射感应线圈(4)和所述接收感应线圈(5)之间的所述空间(8)至少由不导电并且非磁性的材料构成。

4. 根据权利要求3所述的家电系统(1),其特征在于,所述空间(8)包括至少一个空气带。

5. 根据权利要求1或2所述的家电系统(1),其特征在于,所述家电系统包括所述发射感应线圈(4)和所述接收感应线圈(5)的对准装置。

6. 根据权利要求1或2所述的家电系统(1),其特征在于,所述感应发生器(2)包括人-机界面。

7. 根据权利要求1或2所述的家电系统(1),其特征在于,所述家电设备(3)包括人-机界面。

一种家电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种系统,所述系统包括家电设备和感应发生器,所述家电设备以低功率工作并且被无线提供能量,所述感应发生器提供能量。

背景技术

[0002] 已知包括家电设备的系统,该家电设备被用于感应发生器上并且依据无线能量传输原理工作。家电设备能够是被动加热设备、主动加热设备、机电设备再或者这些不同家电设备的多样组合,被动加热设备诸如是壶和平底锅,主动加热设备诸如是烧水壶、咖啡机、烤面包机,机电设备诸如是混合机、搅拌器、尤其集成有电机的绞肉机。

[0003] 这些不同的家电设备的电子或机电电路应当由随着时间稳定的电源供电。在这些家电设备的某些使用时,该电源可变化。因此如果烹饪设备的负载或者功率在其使用过程中变化,则是这种情况。由此引起如果该电源电压变化使得该电压大于或小于所需电压,电子或机电电路的工作会被影响或者减弱;或者被中断,并且因此家电设备不能够以希望的方式在感应发生器上使用。

[0004] 例如,如果家电设备是配备有电机的绞肉机,电机以42V电压工作,绞肉机的负载或者功率在切割操作过程中变化。事实上,例如在切割胡萝卜的情况中,所要求负载或功率在操作开始时最大,因为胡萝卜是完整的并且胡萝卜的阻力大。在操作结束时,胡萝卜的阻力较小,因为胡萝卜已经被切碎并且所需负载或功率因此较小。在切割操作的开始和结束之间,获得负载或功率的变化,该变化导致绞肉机输出部电压的变化。当变压器被使用并且变压器在定位在家电设备中的第一电感器和定位在感应发生器中的第二电感器之间具有小的耦合时,电压的该变化更大。如果电压的该变化没有被补偿,绞肉机将会较差地工作甚至完全不再工作,因为不再确保电机工作所需的42V电压。

[0005] 会由与负载或者功率的变化相关的电压的该变化引起的另一个问题在于,当绞肉机的负载或者功率小或者为零时,绞肉机的输出部电压会变得更大。如果没有任何用以限制电压的安全装置安装在系统上,电压会变得非常大并且如果它超过某些阈值会变得危险。在示图的情况中,需要遵守使用者和绞肉机有源部分之间的隔离要求。例如,这些隔离要求在有源部分和外部之间迫使具有最小距离(几毫米)或者需要使用贵的绝缘材料,所述绝缘材料不允许使用者和绞肉机的有源部分接触。这些隔离要求因此影响家电设备的重量、尺寸以及制造成本。

[0006] 在现有技术中,某些系统被设计以抵消电压的下降和/或调节与家电设备的负载或功率的变化有关的电压的变化,家电设备由感应发生器供电。然而,使用这种系统具有的缺点在于,例如需要在家电设备中添加诸如电感、开关和调节器的部件以抵消或调节电压的下降或变化。除了部件的添加会提高系统成本,这种系统不允许具有允许稳定地确保恒定电压的系统,而是永久抵消电压的变化以确保家电设备的令人满意的工作。

[0007] 文献W02013098016涉及一种系统,所述系统包括在感应发生器上以不同负载或功率水平无线工作的多种家电设备。文献描述一种方法和一种电子装置以抵消家电设备上与

负载或功率变化相关的电压的下降,并且之后用以控制因此提升的电压。系统因此保持相对恒定的电压。为了获得这种效果,变压器被集成在家电设备中并且变压器包括电感器、开关以及调节器来控制电压。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是提供一种系统,所述系统包括感应发生器和家电设备,所述家电设备通过家电设备的输出部电压在感应发生器上无线工作,所述输出部电压对家电设备的负载或功率的变化不敏感,一方面为了使用者的安全保持在可接受的电压阈值下方,并且同时另一方面避免使用附属机构,诸如用于确保绞肉机恒定输出电压的调节器。

[0009] 换言之,本实用新型旨在提供一种系统,所述系统包括感应发生器,所述感应发生器通过相对恒定的输出电压确保家电设备的功率的可用性,并且这用以获得对由使用者造成的负载的变化非常宽容的工作系统并且确保该工作系统保持在安全的工作中。

[0010] 为了达到该目的,本实用新型涉及一种家电系统,所述家电系统包括感应发生器和家电设备,所述家电设备适合在所述感应发生器上无线工作,所述感应发生器包括发射感应线圈,家电设备包括接收感应线圈,其特征在于,在工作时,家电设备被定位在感应发生器上,并且家电设备形成空气式变压器,所述空气式变压器包括彼此相对活动的第一和第二电子电路,并且其中:

[0011] -第一电子电路包含在感应发生器中并且由发射感应线圈形成,所述发射感应线圈与一个或多个电容器(Cr)和/或开关连接,并且发射感应线圈由至少两个电感(Lm,Lr)表征;

[0012] -第二电子电路至少由接收感应线圈形成,所述接收感应线圈与一个或多个二极管连接,并且第二电子电路包含在家电设备中;

[0013] -发射感应线圈以及接收感应线圈与一个或多个电容器(Cr)配合以形成LLC电路;

[0014] -发射感应线圈和接收感应线圈以及一个或多个电容器(Cr)被定尺寸,使得LLC电路包括工作点(Pn),所述工作点允许保证负载R的端部电压的稳定性和不敏感性以及家电设备的所有点的最大电压水平,所述最大电压水平严格小于42V的安全电压。

[0015] LLC电路是LLC谐振转换器电路。这种电路相对于传统谐振式转换器电路的优点在于,它具有比传统谐振式转换器电路更好的效率。

[0016] 拥有LLC谐振式转换器电路(之后称为LLC电路)的另一个优点在于,在这种电路的情况中有两个谐振频率。

[0017] 根据本实用新型的特征,发射感应线圈在介于20kHz和100kHz之间的固定频率被激发,并且该固定频率与工作点(Pn)对应,所述工作点与家电系统的负载的变化无关。

[0018] 根据本实用新型的特征,家电系统在发射感应线圈和接收感应线圈之间包括空间,并且在发射感应线圈和接收感应线圈之间的空间至少由不导电并且非磁性的材料构成。

[0019] 根据本实用新型的特征,空间包括至少一个空气带。

[0020] 根据本实用新型的特征,家电系统包括工作安全装置。

[0021] 根据本实用新型的特征,家电系统包括发射感应线圈和接收感应线圈的对准装置。

[0022] 根据本实用新型的特征,感应发生器包括人-机界面。

[0023] 根据本实用新型的特征,家电设备包括人-机界面。

附图说明

[0024] 通过以下给出的参照附图以非限定性示例方式示出的具体实施方式的描述,将更好地了解本实用新型的目的、特征和优点,在附图中:

[0025] -图1是根据本实用新型的家电系统的整体立体图;

[0026] -图2示出图1中的家电系统的电子模型图;

[0027] -图3a至图3c示出感应发生器的电子电路的结构变型例;

[0028] -图4示出用于施加在图1的家电系统上的不同负载的家电系统的电压传输函数的图形。

具体实施方式

[0029] 如图1所示,家电系统(1)包括家电设备(3)和感应发生器(2)。家电设备(3)适合在感应发生器(2)上无线工作。

[0030] 感应发生器(2)由电源电压供电。该电压可以是在50Hz或者60Hz 频率的220V-240V电压,并且该电压还可以是在50Hz或者60Hz频率的110V-127V电压。

[0031] 感应发生器(2)配备有发射感应线圈(4)。用于由感应发生器(2) 无线供给能量的家电设备(3)包括接收感应线圈(5)。

[0032] 感应发生器(2)包括电子卡,所述电子卡用于控制感应发生器(2) 和发射感应线圈(4)。

[0033] 感应发生器(2)另外包括人-机界面(10),所述人-机界面允许使用者看见关于家电系统(1)的状态的信息。该人-机界面(10)还允许使用者操作家电系统(1)。

[0034] 该人-机界面(10)可包括按钮,使用者可作用于所述按钮上并且因此控制尤其是启动、额定功率、额定温度、或者电机的旋转速度的功能。人-机界面(10)还能够包括照明装置或者声音装置,以便提醒使用者风险、操作结束或者家电设备(3)的状态。

[0035] 家电设备(3)能够是不同类型的,例如被动加热设备、主动加热设备、机电设备再或者这些不同家电设备的多样组合,被动加热设备诸如壶或者平底锅,主动加热设备诸如烧水壶、咖啡机、烤面包机,机电设备诸如搅拌器、混合机、尤其集成有电机的绞肉机。

[0036] 另外,家电设备(3)能够包括铁磁特性的基座,所述基座允许从基座并且借助由感应发生器(2)传输的磁能量加热家电设备(3)。

[0037] 家电设备(3)还包括电子卡(20),所述电子卡由接收感应线圈(5) 供电,接收感应线圈自身通过由感应发生器(2)传输的磁能供电。家电设备(3)还能够包括人-机界面(12)。

[0038] 图2示出图1的家电系统(1)的电子图,家电系统(1)的工作模式对应家电设备(3)被定位在感应发生器(2)上的情况。在这种情况下,发射感应线圈(4)在接收感应线圈(5)对面并且相对于接收感应线圈(5)对准,并且家电系统(1)因此形成空气式变压器。该空气式变压器在接收感应线圈(5)处包括输出电压(V_o)。

[0039] 在本实用新型的范围中,该空气式变压器由LLC电路形成。LLC电路包括第一(6)和第二(7)电子电路,如图2所示,并且这两个电子电路(6,7)彼此相对活动。

[0040] 为了这两个电路(6,7)彼此相对活动,第一电子电路(6)包含在感应发生器(2)中。

[0041] 至于第二电子电路(7),它被定位在家电设备(3)中。该第二电子电路(7)包括接收感应线圈(5),所述接收感应线圈与整流器(25)和至少一个电容器(C)串联连接。

[0042] 包含在感应发生器(2)中的第一电子电路(6)至少包括发射感应线圈(4),并且该发射感应线圈(4)能够由至少两个串联定位的电感(L_m , L_r)模型化。第一电感(L_m)是磁化电感并且被定位与谐振电容器(C_r)串联,并且第二电感(L_r)是总漏电感并且被定位与谐振电容器(C_r)以及第一电感(L_m)串联。

[0043] 这些电感由以下公式给出:

$$[0044] \quad L_p = L_m + L_r$$

[0045] 电感(L_p)代表两个电感(L_m)和(L_r)的总和。

[0046] 第一电子电路(6)还包括整流器(26)、滤波装置(27),所述滤波装置可以是无源的或者有源的。该第一电子电路(6)由如上面所述的电源电压的AC电压供电。

[0047] 第一电子电路(6)的构造还能够如图3所示的改变,其中可考虑产生同样结果的至少三个实施方式。因此,在第一实施方式3a中,串联的两个电感(L_r , L_m)与电容器(C_r)串联连接,并且总体与至少四个开关(I)串联连接和/或并联连接。在第二实施方式3b中,两个电感(L_r , L_m)与电容器(C_r)串联连接,并且总体与至少两个开关(I)串联连接和/或并联连接。在第三实施方式3c中,两个电感(L_r , L_m)串联连接,并且所述两个电感之后与至少两个电容器(C_r , C_r')以及至少两个开关(I)串联连接和/或并联连接。

[0048] 关于电感(L_m)和(L_r),空气式变压器包括谐振频率(f_o , f_p),所述谐振频率通常由以下公式获得:

$$[0049] \quad \omega_o = \frac{1}{\sqrt{L_r C_r}} \quad \omega_p = \frac{1}{\sqrt{L_p C_r}}$$

$$[0050] \quad \omega_o = 2\pi f_o \quad \omega_p = 2\pi f_p$$

[0051] 因此,谐振频率(f_p)对应由磁化电感(L_m)和谐振电容器(C_r)引起的谐振。谐振频率(f_o)对应变压器的总漏电感(L_r)和谐振电容器(C_r)之间的谐振。该总漏电感(L_r)通常对应变压器的不希望干扰的组件,在本实用新型的范围中,总漏电感应当被控制,因为工作点(P_n)将位于由漏电感(L_r)引起的这个谐振频率(f_o)。本实用新型直接向使用者建议空气式变压器的漏电感(L_r)但是还可能添加另外一个与线圈串联的电感,以便更准确地指定系统的电感(L_r)。

[0052] 图4示出针对根据感应发生器(2)的工作频率施加在家电系统(1)上的不同的负载(R)的家电系统(1)的传输函数(输出电压除以输入电压)。图4还定位之前获得的谐振频率(f_p , f_o),即对于之前定义的机械或者磁性构造。在示例的范围中,谐振频率 f_p 大约为17.6kHz,而谐振频率 f_o 大约为28kHz。

[0053] 由LLC谐振式转换器电路形成的空气式变压器包括多个工作点,图4可见,并且尤其是特殊工作点(P_n),当所述特殊工作点由谐振频率(f_o)激发时,所述特殊工作点与家电系统(1)的负载(R)的变化无关。

[0054] 之后可见在本实用新型的范围中怎样获得该谐振频率(f_o)。

[0055] 在家电系统(1)的优选的工作模式中,将家电设备(3)定位在感应发生器(2)上,以便家电设备回收感应发生器(2)的能量。

[0056] 为了将发射感应线圈(4)很好地定位在接收感应线圈(5)对面,家电设备(1)能够包括定中心系统(未示出)。该定中心系统能够是机械系统、光电系统、磁性系统或者其他适合实现定中心功能的系统。

[0057] 总体因此形成如之前描述的空气式变压器。由于安全原因,接收感应线圈(5)处测量的输出电压(V_o)不超过42V。发射感应线圈(4)和接收感应线圈(5)以及谐振电路(谐振电容器)的磁性组件最佳的尺寸(线圈数、外/内直径、层数、磁性材料、机械形状)允许保持小于42V的电压,无论使用者施加在家电系统(1)上的负载(R)如何。

[0058] 通过这种构造,电压(V_o)小于42V,但是家电设备(3)上的所有点测量的电压还是严格地小于42V安全电压。

[0059] 在家电系统(1)工作时,目的是置于在漏电感(L_r)和谐振电容器(C_r)之间产生的谐振频率(f_o)。漏电感(L_r)由发射感应线圈(4)和接收感应线圈(5)的机械设计以及谐振电容器(C_r)的值固定且限定,这使得谐振频率(f_o)由家电系统(1)的机械构造定义,应在该谐振频率(f_o)激发感应发生器(2)以便置于工作点(P_n)。

[0060] 在图4的情况中,图4示出根据家电系统(1)的特殊尺寸的电压传输函数的图形,谐振频率(f_o)应当为28kHz以便位于工作点(P_n),工作点对于之前描述的家电系统(1)的负载的变化不敏感。

[0061] 家电系统(1)还能够在谐振频率(f_o)被激发,所述谐振频率可在20kHz和100kHz之间,这意味着不同地定义感应线圈的尺寸(线圈数的改变、外/内直径的改变、层数的改变、磁性材料的改变、机械形状的改变...)和谐振电路(谐振电容器)。

[0062] 还是根据图4,理解使家电系统(1)以谐振频率(f_o)工作而不以由磁化电感引起的谐振频率(f_p)工作的好处,因为当负载(R)改变时,谐振频率(f_p)移动,并且对于同一个激发频率,家电设备(3)的不同点处的电压尤其是(V_o)变化。因此必须设置调节,其中调节的作用是抵消由负载(R)的变化引起的电压的变化尤其是电压(V_o)的变化,希望准确避免这种情况。

[0063] 家电系统(1)以固定频率工作,但是在待应用的准确频率上存在微小的不确定。该不确定通过存在于所有安装的组件上的不确定而增加,并且因此需要确保最终家电系统(1)耐受所有可能存在的变化。为了使这些变化不引起太大和太明显的电压变化,由漏电感(L_r)引起的谐振频率(f_o)应当充分远离由磁化电感(L_m)引起的谐振频率(f_p)。为了使这两个谐振频率(f_p)和(f_o)充分远离,发射感应线圈(4)和接收感应线圈(5)被定尺寸,使得 ± 5 kHz的频率变化引起空气式变压器的输出电压尤其是电压(V_o)的最大 $\pm 10\%$ 的变化。

[0064] 因此借助空气式变压器的该定尺寸以及在固定频率对感应发生器(2)的激发,在变压器的输出部获得电压,尤其是电压(V_o),该电压稳定并且与家电系统(1)的负载(R)的变化无关。

[0065] 应理解的是,可以在不超出由所附权利要求限定的本实用新型的范围的情况下,向本说明书中描述的本实用新型的实施方式赋予对本领域人员来说显而易见的各种变更和/或改进。

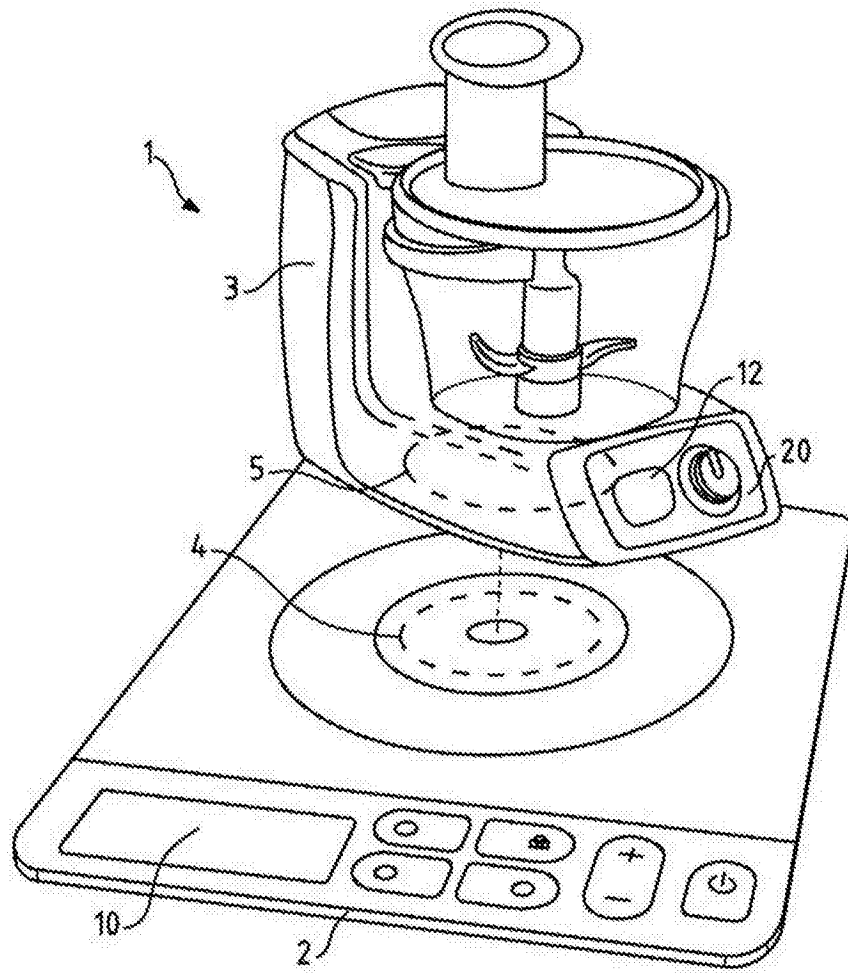


图1

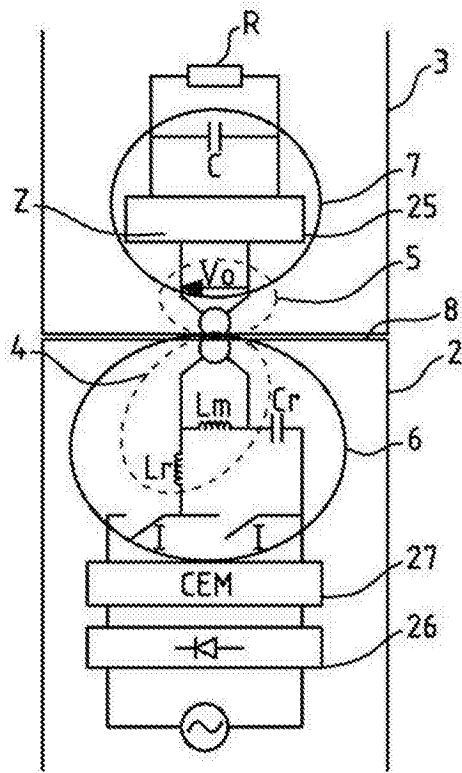


图2

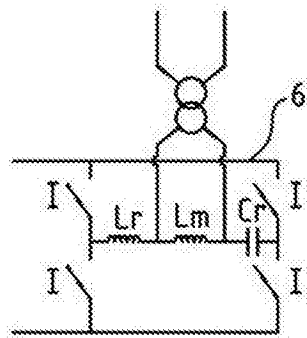


图3a

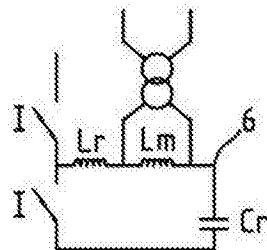


图3b

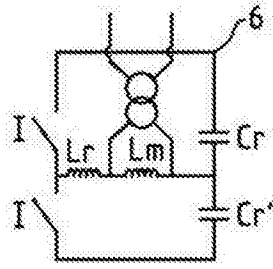


图3c

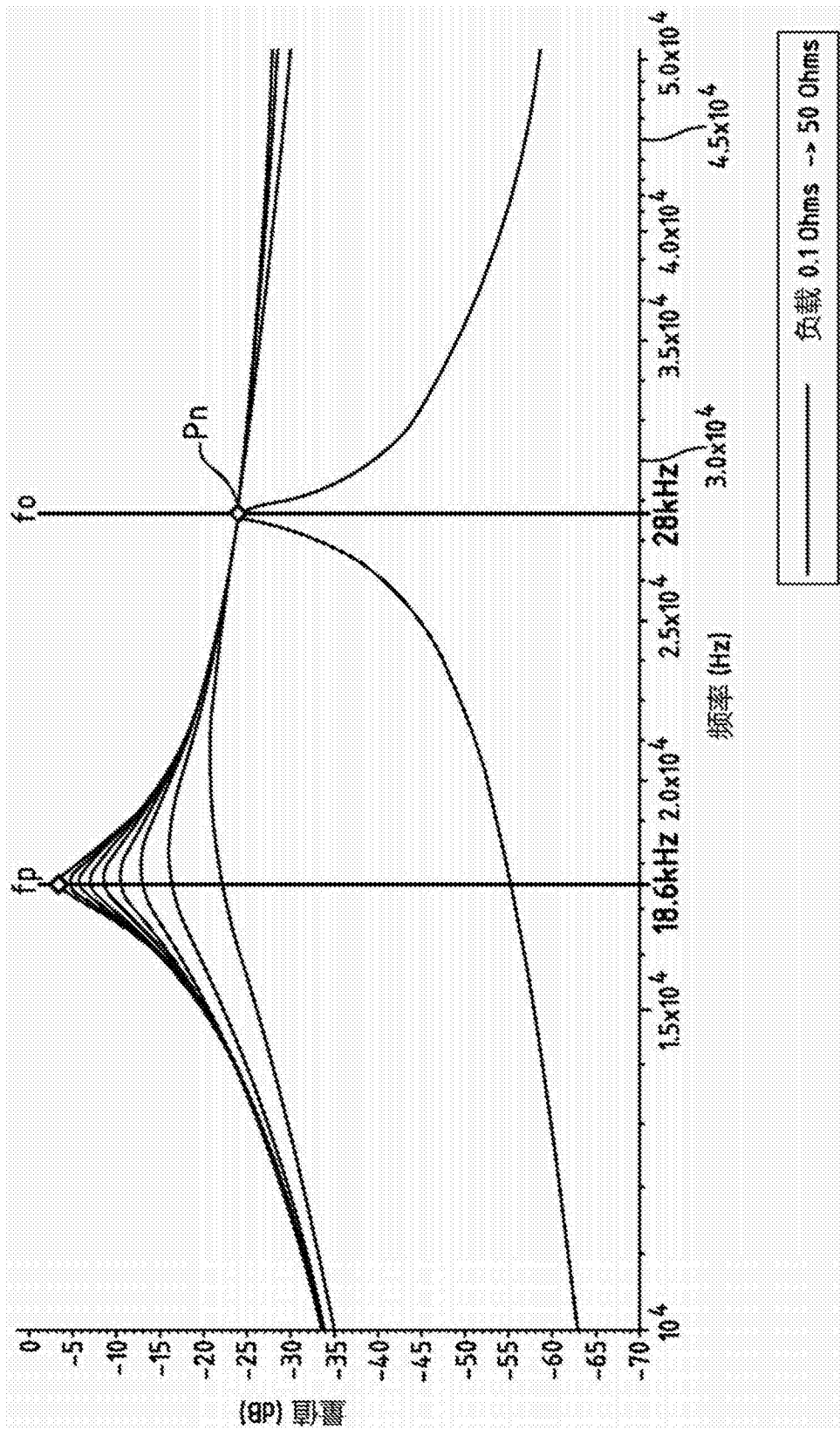


图4