



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104604331 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201380046100.1

吉野浩二 国本启次郎

(22)申请日 2013.12.06

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104604331 A

代理人 李辉 徐丹

(43)申请公布日 2015.05.06

(51)Int.Cl.

H05B 6/70(2006.01)

(30)优先权数据

H05B 6/74(2006.01)

2012-267919 2012.12.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.03.04

(56)对比文件

GB 2081559 A, 1982.02.17,

GB 2081559 A, 1982.02.17,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/007200 2013.12.06

JP S628493 A, 1987.01.16,

JP S61237393 A, 1986.10.22,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/087666 JA 2014.06.12

JP S5551312 B2, 1980.12.23,

JP S6346550 B2, 1988.09.16,

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

CN 101841948 A, 2010.09.22,

审查员 李英

(72)发明人 大森义治 信江等隆 河合祐

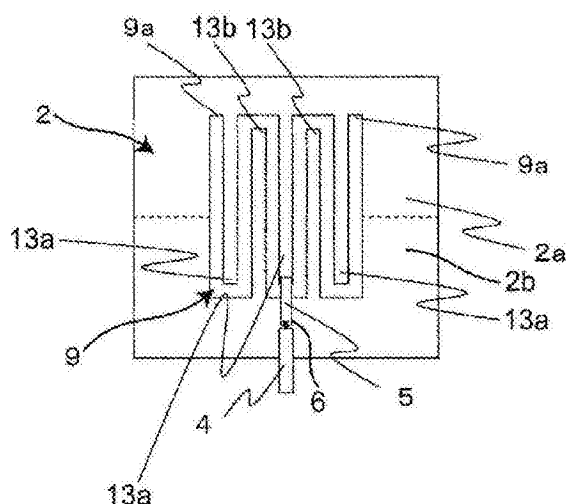
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

微波处理装置

(57)摘要

微波处理装置具备:周期结构体,其形成有传送基于微波的表面波的表面波传送线路;振荡部,其产生微波电力;和传递部,其将由振荡部产生的微波电力传递至周期结构体,在周期结构体与传递部的连接部分设置有匹配部,匹配部的阻抗被设定在周期结构体的阻抗与传递部的阻抗之间,由此能够将微波电力从传递部高效率地传递到周期结构体。



1. 一种微波处理装置,该微波处理装置具备:

周期结构体,其形成有传送基于微波的表面波的表面波传送线路;

振荡部,其产生微波电力;和

传递部,其将由振荡部产生的微波电力传递至周期结构体,

在周期结构体与传递部的连接部分设置有匹配部,匹配部的阻抗被设定在周期结构体的阻抗与传递部的阻抗之间,

匹配部具有阻抗的变化部分,变化部分被配置成:在该变化部分产生的微波的反射波将在周期结构体与匹配部的连接部分产生的微波的反射波至少部分地抵销,

匹配部的阻抗的变化部分以使匹配部的形状变化的方式形成,

匹配部由在长度方向的中途具有宽度不同的调整部的金属板构成。

2. 根据权利要求1所述的微波处理装置,其中,

匹配部形成以周期结构体的至少一部分作为接地面的微带线路。

3. 根据权利要求1所述的微波处理装置,其中,

匹配部以周期结构体的至少一部分作为接地面而形成具有电介质的微带线路,

匹配部的阻抗的变化部分通过在微带线路的电介质中存在介电常数的变化部分而形成。

4. 根据权利要求1所述的微波处理装置,其中,

周期结构体具备:第一金属板部,其包括第一梳齿型部;和第二金属板部,其包括与第一梳齿型部对置地配置的第二梳齿型部,

表面波传送线路是形成在第一梳齿型部和第二梳齿型部之间的指状组合型线路,

传递部是同轴线缆,所述同轴线缆具有中心导体和覆盖中心导体的外皮,

同轴线缆的中心导体经由匹配部而与周期结构体的第一梳齿型部连接,同轴线缆的外皮与周期结构体的第二金属板部连接。

5. 根据权利要求1所述的微波处理装置,其中,

周期结构体具备多个金属板,所述多个金属板按固定的间隔彼此平行地排列,将金属板中的一个金属板配置成从支撑另一个金属板的支撑体分离,

传递部是同轴线缆,所述同轴线缆具有中心导体和覆盖中心导体的外皮,

中心导体经由匹配部而与从支撑体分离配置的金属板连接,外皮与支撑体连接。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的微波处理装置,其中,

所述微波处理装置还具备设置台,所述设置台设置在表面波传送线路的附近并且用于设置被加热物,

周期结构体相对于设置台配置在与设置有被加热物的一侧相反的一侧,

匹配部和传递部中的至少一方相对于周期结构体配置在与存在被加热物和设置台的一侧相反的一侧。

微波处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及微波处理装置,其利用周期结构体形成有用于传送基于微波的表面波的表面波传送线路。

背景技术

[0002] 以往,这种微波处理装置具有如下结构:其具备同轴线缆和周期结构体,所述同轴线缆供给微波能量,所述周期结构体从同轴线缆被供给微波能量,并且形成有交叉指型带线路(例如,专利文献1)。专利文献1的微波处理装置在交叉指型带线路的终端设置有谐振孔。在这样的结构中,一边利用在交叉指型带线路产生的微波而使被加热物呈现烤焦色,一边通过来自谐振孔的微波加热而对被加热物均匀地进行加热。

[0003] 此外,作为另一微波处理装置具有如下结构:在由周期结构体形成的交叉指型带线路上放射并传送微波(例如,参照专利文献2)。通过在交叉指型带线路上放射并传送微波,从而高效率地对有厚度的被加热物进行微波加热。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开昭61-237393号公报

[0007] 专利文献2:日本特公平4-61476号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 但是,在上述以往这样的结构中,在将微波电力从同轴线缆等传递部传递到形成交叉指型带线路等表面波传送线路的周期结构体时,要求更高效率地将微波电力传递到周期结构体。

[0010] 本发明用于解决上述以往的课题,其目的在于提供一种微波处理装置,能够将微波电力高效率地传递到形成表面波传送线路的周期结构体。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了解决上述以往的课题,本发明的微波处理装置具备:周期结构体,其形成有传送基于微波的表面波的表面波传送线路;振荡部,其产生微波电力;和传递部,其将由振荡部产生的微波电力传递至周期结构体,在周期结构体与传递部的连接部分设置有匹配部,匹配部的阻抗被设定在周期结构体的阻抗与传递部的阻抗之间。

[0013] 发明效果

[0014] 本发明的微波处理装置能够将微波电力高效率地传递到形成表面波传送线路的周期结构体。

附图说明

[0015] 根据关于附图的与优选实施方式关联的如下说明可知本发明的这些方式和特征。

- [0016] 图1是本发明的实施方式一的微波处理装置的概略剖视图。
- [0017] 图2是实施方式一的微波处理装置的周期结构体的仰视图。
- [0018] 图3是实施方式一的微波处理装置的剖视图。
- [0019] 图4是实施方式一的变形例1的微波处理装置的匹配电路的仰视图。
- [0020] 图5是实施方式一的变形例1的微波处理装置的匹配电路的剖视图。
- [0021] 图6是实施方式一的变形例2的微波处理装置的匹配电路的剖视图。
- [0022] 图7是本发明的实施方式二的微波处理装置的剖视图。
- [0023] 图8是实施方式二的微波处理装置的周期结构体的立体图。

具体实施方式

[0024] 第一方面的发明是一种微波处理装置,所述微波处理装置具备:周期结构体,其形成有传送基于微波的表面波的表面波传送线路;振荡部,其产生微波电力;和传递部,其将由振荡部产生的微波电力传递至周期结构体,在周期结构体与传递部的连接部分设置有匹配部,匹配部的阻抗被设定在周期结构体的阻抗与传递部的阻抗之间。由此,通过利用匹配部取得传递部与周期结构体的阻抗的匹配,能够减少在传递部与周期结构体的连接部分产生的微波的反射,因此能够将微波电力从传递部高效率地传递到周期结构体。

[0025] 第二方面的发明如下:特别是,第一方面的发明的匹配部形成以周期结构体的至少一部分作为接地面的微带线路。由此,能够将匹配部构成得更简单且小型。

[0026] 第三方面的发明如下:特别是,第一方面的发明的匹配部具有阻抗的变化部分,变化部分被配置成:在该变化部分产生的微波的反射波将在周期结构体与匹配部的连接部分产生的微波的反射波至少部分地抵销。由此,通过将在传递部与周期结构体的连接部分产生的微波的反射抵销,能够将微波从传递部高效率地传递到周期结构体。

[0027] 第四方面的发明如下:特别是,第三方面的发明的匹配部的阻抗的变化部分以使匹配部的形状变化的方式形成。由此,能够将微波从传递部高效率地传递到周期结构体。

[0028] 第五方面的发明如下:特别是,第三方面的发明的匹配部以周期结构体的至少一部分作为接地面而形成具有电介质的微带线路,匹配部的阻抗的变化部分通过在微带线路的电介质存在介电常数的变化部分而形成。由此,能够将微波从传递部高效率地传递到周期结构体。

[0029] 第六方面的发明如下:特别是,第一方面的发明的周期结构体具备:第一金属板部,其包括第一梳齿型部;和第二金属板部,其包括与第一梳齿型部对置地配置的第二梳齿型部,表面波传送线路是形成在第一和第二梳齿型部之间的指状组合型线路,传递部是同轴线缆,所述同轴线缆具有中心导体和覆盖中心导体的外皮,同轴线缆的中心导体经由匹配部而与周期结构体的第一梳齿型部连接,同轴线缆的外皮与周期结构体的第二金属板部连接。由此,能够将周期结构体构成为薄型,能够实现微波处理装置的小型化。

[0030] 第七方面的发明如下:特别是,第一方面的发明的周期结构体具备多个金属板,所述多个金属板按固定的间隔彼此平行地排列,将金属板中的一个金属板配置成从支撑另一个金属板的支撑体分离,传递部是同轴线缆,所述同轴线缆具有中心导体和覆盖中心导体的外皮,中心导体经由匹配部而与从支撑体分离配置的金属板连接,外皮与支撑体连接。由此,能够将微波电力从传递部高效率地传递到周期结构体。

[0031] 第八方面的发明如下:特别是,所述微波处理装置还具备设置台,所述设置台设置在第一至第七方面中的任一方面的发明的表面波传送线路的附近并且用于设置被加热物,周期结构体相对于设置台配置在与设置有被加热物的一侧相反的一侧,匹配部和传递部中的至少一方相对于周期结构体配置在与存在被加热物和设置台的一侧相反的一侧。由此,能够有效利用不用于烹调的场所,因此能够使微波处理装置小型化。

[0032] 下面,参照附图对本发明的实施方式一、二进行说明。另外,本发明不受该实施方式一、二所限定。

[0033] (实施方式一)

[0034] 图1是本发明的实施方式一的微波处理装置的概略剖视图。

[0035] 如图1所示,微波处理装置具备:设置台1,被加热物11设置于该设置台1;周期结构体2,其设置在设置台1的附近;振荡部3,其产生微波电力;和传递部4,其将周期结构体2和振荡部3连接起来。产生微波电力的振荡部3由磁控管或半导体等构成,由振荡部3产生的微波电力通过传递部4而被传递到周期结构体2。周期结构体2是实质上相同的槽隙或结构物等按固定的间隔排列配置而成的结构,用于使经由传递部4传递来的微波集中于附近空间。

[0036] 被加热物11被设置在设置台1上,所述设置台1设置在周期结构体2的附近,利用由周期结构体2集中的微波强力加热被加热物11。由此,能够使被加热物11的表面呈现烤焦色。

[0037] 上述设置台1及周期结构体2等微波处理装置的结构被配置在微波处理装置的加热室10中。但是,如果是没有电波泄漏及带电等危险性的结构,则也可以不一定配置在加热室10中。

[0038] 图2是实施方式一的微波处理装置的周期结构体2的仰视图。

[0039] 如图2所示,周期结构体2由薄板状的一对金属板部2a、2b形成,所述一对金属板部2a、2b在内部形成有周期性折返的槽隙。在本实施方式一中,金属板部2a、2b一体地形成,金属板部2a占据图2中的周期结构体2的上侧半部分,金属板部2b占据下侧半部分。在周期结构体2内周期性折返的槽隙形成表面波传送线路9。如图2所示,金属板部2a、2b分别具备彼此对置的一对梳齿型部13a、13b。在本实施方式一中,金属板部2a所具有的梳齿型部13a是在图2中向下侧延伸的三根金属板,金属板部2b所具有的梳齿型部13b是在图2中向上侧延伸的两根金属板。作为梳齿型部13a与梳齿型部13b之间的空间而形成的表面波传送线路9是指状组合型线路(交叉指型线路)。在本实施方式一中,表面波传送线路9的终端9a短路,但不限于这样的情况,也可以开路。

[0040] 图3是本实施方式一的微波处理装置的放大剖视图。

[0041] 如图3所示,本实施方式一的传递部4是同轴线缆,所述同轴线缆具有中心导体6和覆盖中心导体6的外皮12。如图2、3所示,在传递部4的中心导体6与一个金属板部2a的梳齿型部13a之间设置有匹配电路(匹配部)5。即,传递部4的中心导体6经由匹配电路5而与金属板部2a的梳齿型部13a连接。传递部4的外皮12与另一个金属板部2b中的与连接有匹配电路5的梳齿型部13a对置的部分连接(参照图2)。根据这样的周期结构体2与传递部4的连接关系,通过微波电力从传递部4被供给到周期结构体2,从而在表面波传送线路9中产生电场。通过适当地设定槽隙的宽度、长度、重复的间隔等,表面波传送线路9作为慢波电路而起作用。由此,被供给至表面波传送线路9的微波在与包含表面波传送线路9的平面垂直的方向

上变成微波电力成指数函数减少的表面波而进行传播。

[0042] 这里,传递部4的阻抗(例如 $50\ \Omega$)大体上低于周期结构体2的阻抗(例如 $150\ \Omega$),几乎没有彼此一致的情况。因此,在未设置匹配电路5而将传递部4和周期结构体2直接结合的情况下,由于传递部4与周期结构体2的阻抗不匹配而会在连接部分产生大的微波反射。这里的微波的反射不仅导致微波电力的传递效率降低,还会成为振荡部3及传递部4发生故障的原因。此外,由于微波的反射还会产生朝向加热室10内的微波的放射。

[0043] 因此,本实施方式一的微波处理装置在作为阻抗不匹配部分的周期结构体2与传递部4的连接部分设置有匹配电路5。并且,匹配电路5的阻抗被设定在周期结构体2的阻抗与传递部4的阻抗之间(例如 $100\ \Omega$)。通过设置这样的匹配电路5来获得阻抗匹配,从而能够抑制微波的反射波14(参照图3)和放射的产生,因此能够提高微波电力的传递效率。即,能够将微波电力从传递部4高效率地传递到周期结构体2。

[0044] 此外,通过抑制微波的反射波14和放射的产生,从而抑制了振荡部3及传递部4的温度上升及故障。因此,关系到针对振荡部3及传递部4的冷却结构的小型化、微波处理装置的可靠性的提高。

[0045] 另外,本实施方式一的匹配电路5由金属板形成。这样的匹配电路5构成以与传递部4的外皮12连接的周期结构体2(周期结构体2的至少一部分)作为接地面的微带线路。该微带线路的电介质是存在于周期结构体2与匹配电路5之间的空气。匹配电路5的阻抗取决于构成匹配电路5的金属板的宽度、作为接地面的周期结构体2与匹配电路5的距离、电介质的材质等。如前述那样,在本实施方式一中,通过将匹配电路5的阻抗设定在传递部4的阻抗与周期结构体2的阻抗之间,从而能够使周期结构体2与传递部4之间的阻抗变化呈现阶段性。由此,能够抑制微波的反射波14和放射的产生。

[0046] 另外,若将匹配电路5的阻抗设定成传递部4的阻抗与周期结构体2的阻抗的平均值,则能够进一步抑制微波的反射波14和放射的产生。但是,不限于这样的情况,只要设定成传递部4的阻抗与周期结构体2的阻抗之间的值即可。或者,也可以通过在匹配电路5中连续地改变金属板的宽度或与接地面的距离等,而使从传递部4到周期结构体2的阻抗平滑。由此,最能够抑制微波的反射波14和放射的产生。

[0047] 此外,在本实施方式一中,匹配电路5和传递部4设置在不用于被加热物11的烹调的周期结构体2的下侧的空间。即,周期结构体2相对于设置台1配置在与设置有被加热物11的一侧相反的一侧(图3的下侧),匹配部5和传递部4相对于周期结构体2配置在与存在被加热物11和设置台1的一侧相反的一侧(图3的下侧)。由此,能够有效利用形成于设置台1的下表面侧的无用空间,能够实现微波处理装置的小型化。

[0048] 如上所述,本实施方式一的微波处理装置具备:周期结构体2,其形成有助于传送基于微波的表面波的表面波传送线路9;振荡部3,其产生微波电力;和传递部4,其将由振荡部3产生的微波电力传递至周期结构体2。此外,在周期结构体2与传递部4的连接部分设置有匹配部5,匹配部5的阻抗被设定在周期结构体2的阻抗与传递部4的阻抗之间。这样,通过在周期结构体2与传递部4连接的部分设置匹配电路5,从而能够在产生阻抗不匹配的连接部分取得阻抗匹配。因此,能够抑制在连接部分产生的微波的反射波14,能够将微波电力从传递部4更高效率地传递到周期结构体2。由此,能够利用微波的表面波高效率地使被加热物11呈现烤焦色,并且能够实现微波处理装置的小型化。

[0049] (变形例1)

[0050] 图4是实施方式一的变形例1的微波处理装置的匹配电路15的仰视图。图5是本变形例1的微波处理装置的匹配电路15的剖视图。在图4、5所示的变形例1中,与图1~3所示的实施方式一比较,仅匹配电路15的形状不同,其它微波处理装置的结构相同。

[0051] 在本变形例1中,如图4、5所示,在由金属板构成的匹配电路15的长度方向(图4、5的左右方向)的中途设置有宽度不同的调整部17。通过在匹配电路15的中途处调整部17在宽度方向上突出,而在匹配电路15的长边方向上形成阻抗的变化部分(即,调整部17)。

[0052] 在由设置于匹配电路15的中途的调整部17形成的阻抗的变化部分,如图5所示地产生微波的反射波18。在本实施方式一中,调整调整部17的位置或形状,使得在调整部17产生的微波的反射波18和在周期结构体2与传递部4的连接部分产生的微波的反射波14成为反相。由此,在周期结构体2与传递部4的连接部分产生的微波的反射波14至少部分地被反射波18抵销。因此,能够抑制微波的反射波14和放射的产生,能够更高效率地将微波电力从传递部4传递到周期结构体2。

[0053] (变形例2)

[0054] 图6是实施方式一的变形例2的微波处理装置的匹配电路25的剖视图。在图6所示的变形例2中,在以周期结构体2(的至少一部分)作为接地面的微带线路中,在匹配电路25与周期结构体2之间配置有与空气不同的电介质28。并且,在本变形例2中,在电介质28的长度方向的中途设置有介电常数不同的电介质28a。该电介质28a具有与电介质28的其它部分不同的阻抗。即,利用电介质28a形成匹配电路25中的阻抗的变化部分。

[0055] 在由电介质28a形成的阻抗的变化部分中,产生从传递部4传递来的微波的反射波。在本变形例2中也与变形例1同样地调整电介质28、28a的材质、位置、形状等,使得在阻抗的变化部分产生的微波的反射波和在周期结构体2与传递部4的连接部分产生的微波的反射波成为反相。由此,能够将在周期结构体2与传递部4的连接部分产生的微波的反射波至少部分地抵销,能够抑制微波的反射波和放射的产生。由此,能够将微波电力更高效率地从传递部4传递到周期结构体2。

[0056] (实施方式二)

[0057] 下面,利用图7、8来对本发明的实施方式二的微波处理装置进行说明。在本实施方式二中,与实施方式一相比较,主要是形成表面波传送线路的周期结构体的结构不同。

[0058] 实施方式二的微波处理装置具备的周期结构体32由在加热室40内按固定的间隔彼此平行地排列的多个金属板32a、32b构成。多个金属板32a被支撑体37从下方支撑,仅一个金属板32b配置成与支撑体37分离。在与支撑体37分离地配置的金属板32b安装有匹配电路35。匹配电路35与传递部34的中心导体36连接。传递部34的外皮38与支撑体37连接。

[0059] 在这样的结构中,通过经匹配电路35而将微波电力从传递部34传递到周期结构体32,从而在形成于周期结构体32的金属板32a、32b之间的表面波传送线路39产生电场。由此,能够在表面波传送线路39产生基于微波的表面波。能够利用该表面波进行加热,使得设置在设置台31上的被加热物41呈现烤焦色。

[0060] 此外,在本实施方式二中也与实施方式一同样地在周期结构体32(特别是金属板32b)的阻抗与传递部34的阻抗之间设定匹配电路35的阻抗。这样,通过在周期结构体32与传递部34连接的部分设置匹配电路35,从而能够在产生阻抗不匹配的连接部分取得阻抗匹

配。由此,能够抑制在连接部分产生的微波的反射波,能够高效率地将微波电力从传递部34传递到周期结构体32。由此,能够利用微波的表面波高效率地使被加热物41呈现烤焦色,能够实现微波处理装置的小型化。

[0061] 另外,本发明不限于上述的结构,能够以其它各种方式实施。例如,在本实施方式一中,对在周期结构体2中金属板部2a和金属板部2b一体地形成的情况进行了说明,但不限于这样的情况,例如,金属板部2a和金属板部2b也可以分别形成。

[0062] 此外,在本实施方式一、二中,对传递部4是同轴线缆的情况进行了说明,但不限于这样的情况,例如,也可以是微带线路或带线路。

[0063] 此外,在本实施方式一的变形例1中,对通过在匹配电路5的中途设置将宽度扩宽的调整部17来设置阻抗的变化部分的情况进行了说明,但不限于这样的情况。例如,也可以通过减小匹配电路5的宽度、或者变更匹配电路5的厚度等其它方法来改变匹配电路5的形状而设置阻抗的变化部分。

[0064] 此外,在本实施方式一、二中,对微波处理装置的结构设置在加热室10中的情况进行了说明,但不限于这样的情况。例如,如果是没有电波泄漏或带电等危险性的结构,则也可以不将微波处理装置的结构配置在加热室10中而将其配置在开放空间中。

[0065] 另外,通过将上述实施方式中的任意的实施方式适当组合,能够起到各自具有的效果。

[0066] 如上所述,由于本发明的微波处理装置具有利用周期结构体传送基于微波的表面波的表面波传送线路,从而能够高效率地将微波电力传递到周期结构体,因此也可以应用于以微波炉为代表的那样的利用介质加热的加热装置、生活垃圾处理机、或者炉灶、热板等用途。

[0067] 参照附图并与优选的实施方式关联地对本发明充分地进行了记载,但对本技术熟悉的人员而言,明白各种变形及修改。这样的变形及修改只要不脱离基于所附权利要求书的本发明的范围,则应可以理解为包括在其中。

[0068] 2012年12月7日申请的日本专利申请No.2012-267919号的说明书、附图及权利要求书的公开内容作为整体被参照而收入本说明书中。

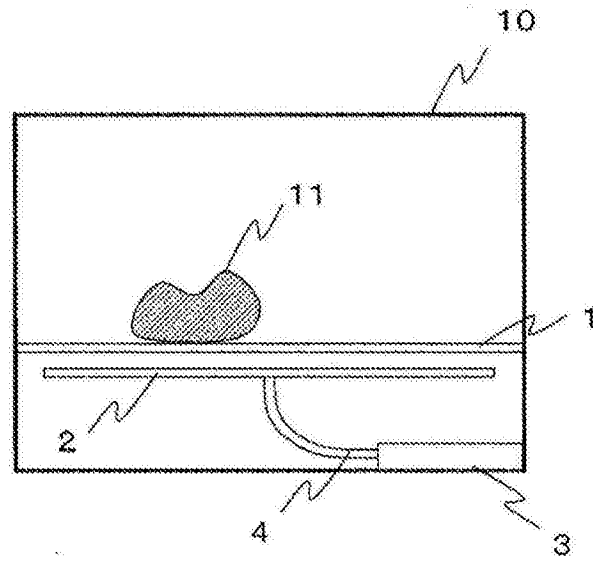


图1

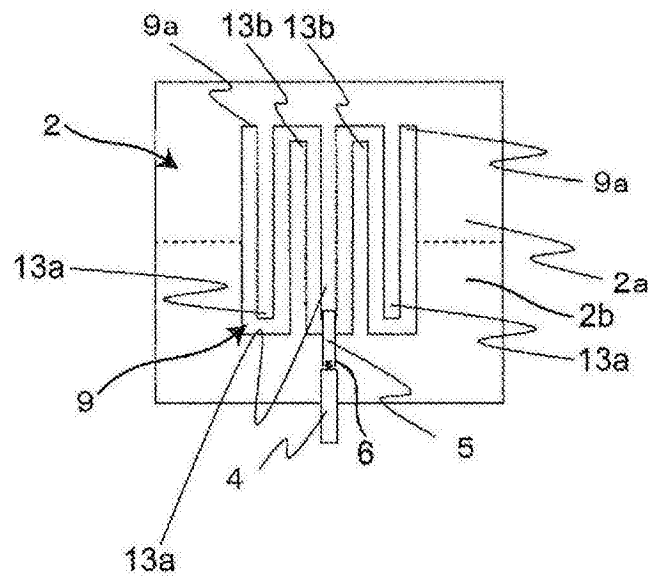


图2

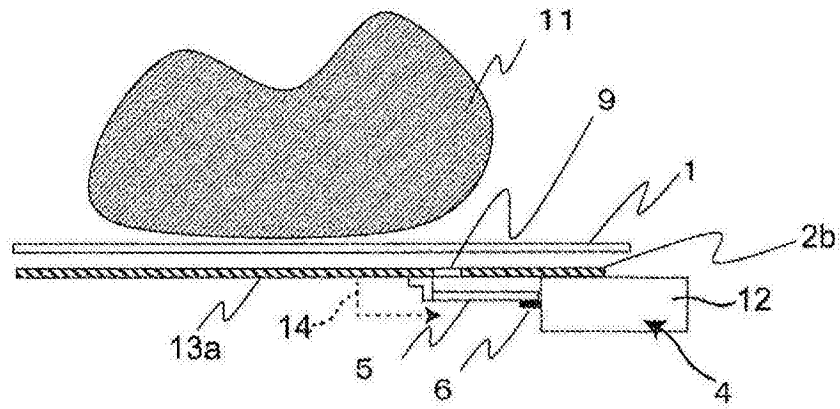


图3

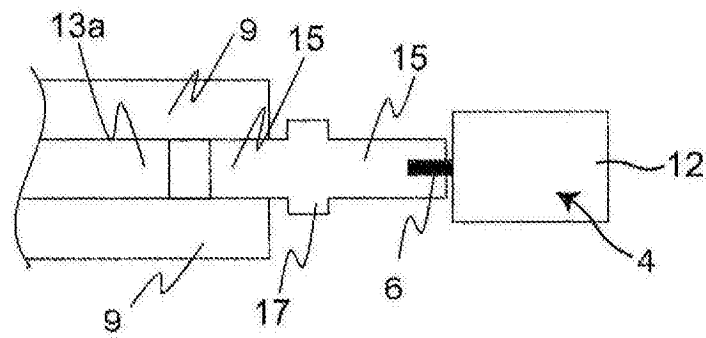


图4

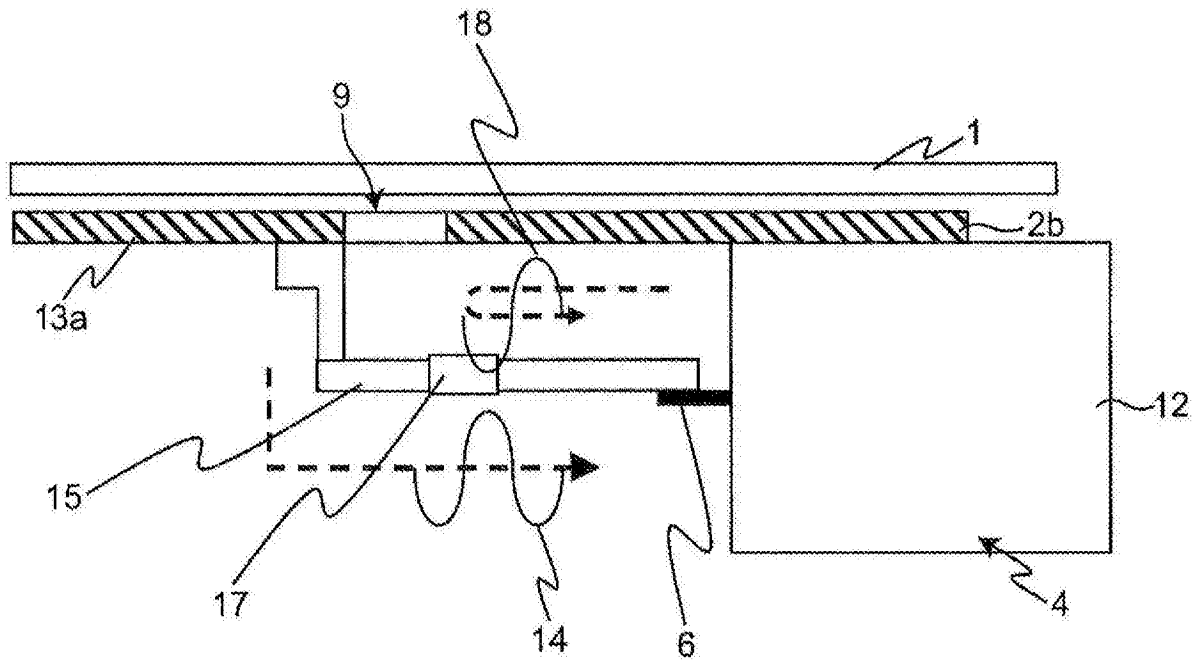


图5

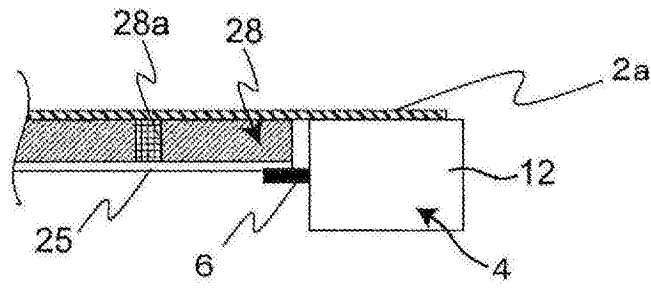


图6

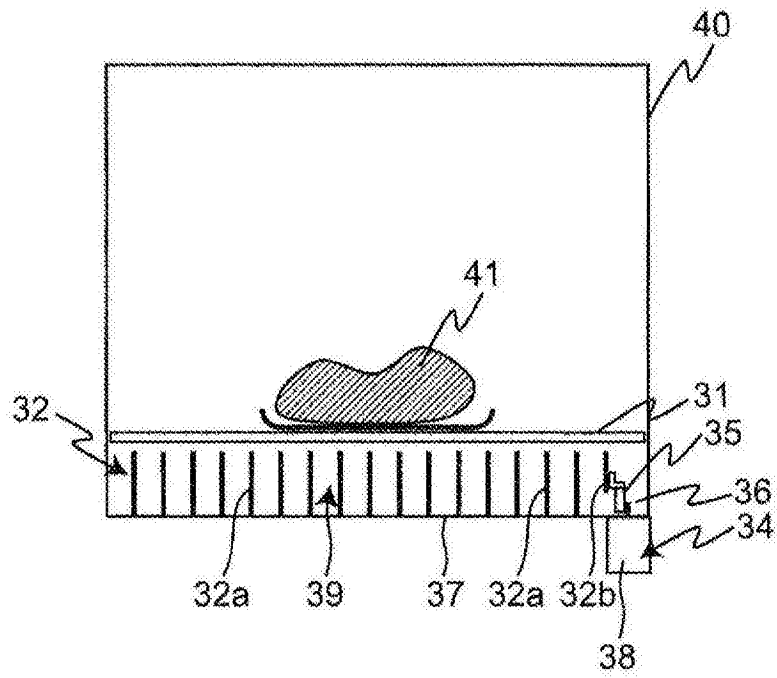


图7

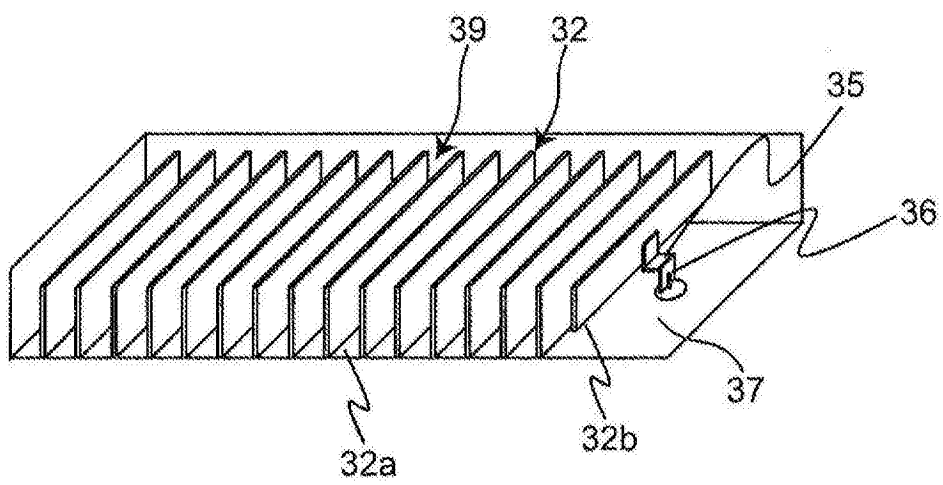


图8