



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108924984 A

(43)申请公布日 2018.11.30

(21)申请号 201810954493.0

(22)申请日 2018.08.21

(71)申请人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
西源大道2006号

(72)发明人 杨明鹏 殷海荣 张利永 徐进
魏彦玉 岳玲娜

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 温利平

(51)Int.Cl.

H05B 6/68(2006.01)

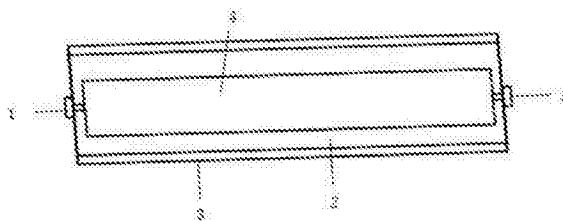
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于食物加热的表面波加热装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于食物加热的表面波加热装置,通过微波输入电路将微波输入至导波表面产生表面波,表面波是一种慢波,传播速度小于光速,表面波在曲折线慢波结构上传播时携带了大部分能量,能量在垂直表面方向上呈指数衰减,当食物放在导波表面上或附近的小范围空间中,表面波以高速的震荡频率穿透食物,引起食物内的极性分子振荡从而食物的温度随之升高,实现食物的加热或烧烤。



1. 一种用于食物加热的表面波加热装置,其特征在于,包括:

输入同轴接头,通过输入同轴接头的内导体与微波输入电路相连,则另一端与曲折线慢波结构的导波线连接;

介质基板,正表面为导波表面,正表面的正中间覆盖有曲折线慢波结构,下表面为金属接地板;

微波输入电路将微波输入至导波表面产生表面波,表面波是一种慢波,传播速度小于光速,表面波在曲折线慢波结构上传播时携带了大部分能量,能量在垂直表面方向上呈指数衰减,当食物放在导波表面上或附近的小范围空间中时,表面波以高速的频率穿透食物,引起食物内的极性分子振荡从而食物的温度随之升高,实现实物的加热或烧烤;

输出同轴接头,通过输出同轴接头的内导体与微波输出电路相连,则另一端与曲折线慢波结构的导波线连接,微波输入电路、介质基板和微波输出电路形成闭合回路,实现能量的传输。

2. 根据权利要求1所述的一种用于食物加热的表面波加热装置,其特征在于,所述的输入同轴接头和输出同轴接头均采用标准的SMA输接头,其包括方形法兰盘、内外导体,以及内外导体之间的介质。

3. 根据权利要求1所述的一种用于食物加热的表面波加热装置,其特征在于,所述的金属接地板的面积大于导波表面的面积,这样将金属接地板作为导体屏后,导体屏能够将辐射能量限制在导波表面的上半空间。

4. 根据权利要求1所述的一种用于食物加热的表面波加热装置,其特征在于,所述的介质基板选用热膨胀系数低,热稳定性高的材料,如柔性电路板。

5. 根据权利要求1所述的一种用于食物加热的表面波加热装置,其特征在于,所述的曲折线慢波结构可以为N型曲折线慢波结构或双列曲折线慢波结构或U型微带曲折线慢波结构或V型曲折线慢波结构。

一种用于食物加热的表面波加热装置

技术领域

[0001] 本发明属于电磁波技术领域,更为具体地讲,涉及一种用于食物加热的表面波加热装置。

背景技术

[0002] 微波是电磁波的一种,在介质中可以转化为热量,微波在加热领域得到广泛的应用。目前,使用最广泛的食物加热装置是微波炉,微波炉由电源变压器、磁控管、炉腔、波导、旋转工作台、炉门、时间功率控制器等部分组成。

[0003] 微波炉加热部分示意图如图1所示。其利用其内部的磁控管,将电能转变成微波,食物在微波炉的微波场中吸收微波能量而使自身加热。微波炉需要采用经特殊处理的钢板制成内壁,微波在此内壁围成的腔体中反射,来回穿透食物,使加热效率提高。但这就造成了微波炉体积较大,不便于携带。同时,微波炉也不具备烧烤功能。此外,微波炉组成部分较多,结构较为复杂,导致成本较高,消耗的功率也比较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种用于食物加热的表面波加热装置,在不需要复杂装置结构基础上,采用表面波直接对食物进行加热和烧烤。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明一种用于食物加热的表面波加热装置,其特征在于,包括:

[0006] 输入同轴接头,通过输入同轴接头的内导体与微波输入电路相连,则另一端与曲折线慢波结构的导波线连接;

[0007] 介质基板,正表面为导波表面,正表面的正中间覆盖有曲折线慢波结构,下表面为金属接地板;

[0008] 微波输入电路将微波输入至导波表面产生表面波,表面波是一种慢波,传播速度小于光速,表面波在曲折线慢波结构上传播时携带了大部分能量,能量在垂直表面方向上呈指数衰减,当食物放在导波表面上或附近的小范围空间中时,表面波以高速的频率穿透食物,引起食物内的极性分子振荡从而食物的温度随之升高,实现食物的加热或烧烤;

[0009] 输出同轴接头,通过输出同轴接头的内导体与微波输出电路相连,则另一端与曲折线慢波结构的导波线连接,微波输入电路、介质基板和微波输出电路形成闭合回路,实现能量的传输。

[0010] 本发明的发明目的是这样实现的:

[0011] 本发明一种用于食物加热的表面波加热装置,通过微波输入电路将微波输入至导波表面产生表面波,表面波是一种慢波,传播速度小于光速,表面波在曲折线慢波结构上传播时携带了大部分能量,能量在垂直表面方向上呈指数衰减,当食物放在导波表面上或附近的小范围空间中,表面波以高速的震荡频率穿透食物,引起食物内的极性分子振荡从而食物的温度随之升高,实现食物的加热或烧烤。

[0012] 同时,本发明一种用于食物加热的表面波加热装置还具有以下有益效果:

[0013] (1)、本发明不仅能实现加热、烧烤食物功能,而且具有体积较小,加热效率较高的特点,这样克服了微波炉不能实现烧烤、体积大、加热效率低的问题;

[0014] (2)、表面波在曲折线慢波结构上传播时携带了大部分能量,能量在垂直表面方向上呈指数衰减,那么远离表面的空间,微波能量变得非常微弱,可以忽略不计,这样不会对人体造成伤害。

附图说明

[0015] 图1是微波炉加热部分示意图;

[0016] 图2是本发明用于食物加热的表面波加热装置平面图;

[0017] 图3是采用N型曲折线慢波结构设计制作的表面波加热装置平面图;

[0018] 图4是采用U型曲折线慢波结构设计制作的表面波加热装置平面图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行描述,以便本领域的技术人员更好地理解本发明。需要特别提醒注意的是,在以下的描述中,当已知功能和设计的详细描述也许会淡化本发明的主要内容时,这些描述在这里将被忽略。

[0020] 实施例

[0021] 图2是本发明用于食物加热的表面波加热装置平面图。

[0022] 在本实施例中,如图2所示,本发明一种用于食物加热的表面波加热装置,包括:输入同轴接头1、介质基板2和输出同轴接头5;在本实施例中,输入同轴接头和输出同轴接头均采用标准的SMA输接头,其包括方形法兰盘、内外导体,以及内外导体之间的介质;

[0023] 输入同轴接头1,通过输入同轴接头的内导体与外接的微波输入电路相连,则另一端与曲折线慢波结构的导波线连接;

[0024] 介质基板2,正表面为导波表面4,正表面的正中间覆盖有曲折线慢波结构,下表面为金属接地板3;在本实施例中,介质基板选用热膨胀系数低,热稳定性高的材料,如柔性电路板;曲折线慢波结构可以为N型曲折线慢波结构或双列曲折线慢波结构或U型微带曲折线慢波结构或V型曲折线慢波结构;金属接地板的面积大于导波表面的面积,这样将金属接地板作为导体屏后,导体屏能够将辐射能量限制在导波表面的上半空间;

[0025] 微波输入电路将微波输入至导波表面4产生表面波,表面波是一种慢波,传播速度小于光速,表面波在曲折线慢波结构上传播时携带了大部分能量,能量在垂直表面方向上呈指数衰减,当食物放在导波表面上或附近的小范围空间中时,表面波以高速的频率穿透食物,引起食物内的极性分子振荡从而食物的温度随之升高,实现食物的加热或烧烤;

[0026] 输出同轴接头5,通过输出同轴接头的内导体与微波输出电路相连,则另一端与曲折线慢波结构的导波线连接,微波输入电路、介质基板和微波输出电路形成闭合回路,实现能量的传输。

[0027] 在本实施例中,如图3所示,基于N型曲折线慢波结构设计制作的微波加热装置,包括:输入同轴接头1的一端通过同轴接头接到微波输入电路,输入同轴接头1的另一端则是与N型曲折线慢波结构4的导波线相连接,介质基板2的正面覆盖有N型曲折线慢波结构4,介

质基板2的背面为金属接地板3,N型曲折线慢波结构4末端连接到输出同轴接头5的一端,输出同轴接头5的另一端连接到输出电路。

[0028] 表面波在N型曲折线慢波结构的导波线上传播,在加热食物时将食物放于导波线上。由于表面波的特性,在临近导波线的空间中电磁波最强,可实现对食物的加热。而在远离该导波线的空间中,电磁波信号弱,对人体的辐射可以忽略不计。

[0029] 在本实施例中,如图4所示,采用U型曲折线慢波结构设计制作的表面波加热装置,与实施例1不同的是所用的导波结构为U型曲折线慢波结构。其余各部件用的材料与实施例1中所用的材料一样,区别在于实施例1和实施例2所设计的导波线长度和尺寸有所差别,尺寸的大小可以根据实际情况确定。

[0030] 尽管上面对本发明说明性的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

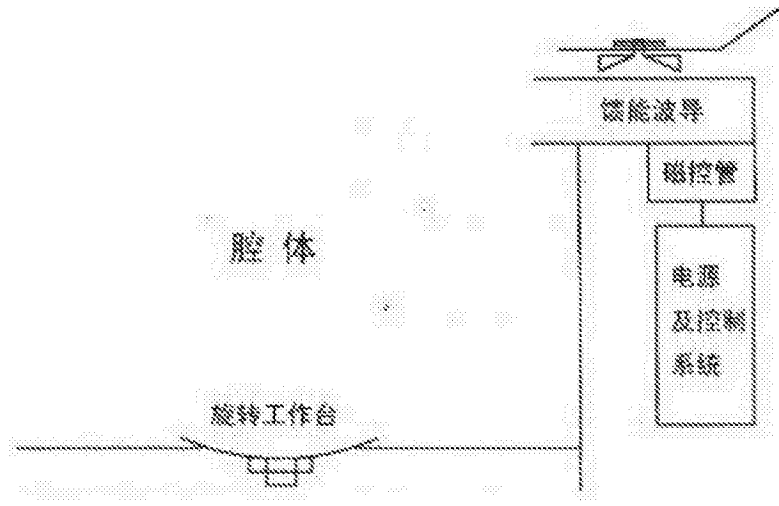


图1

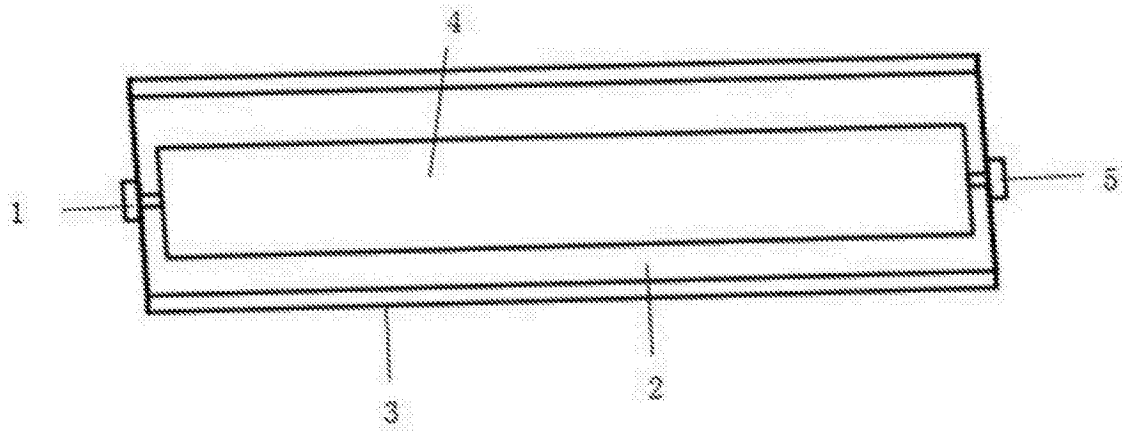


图2

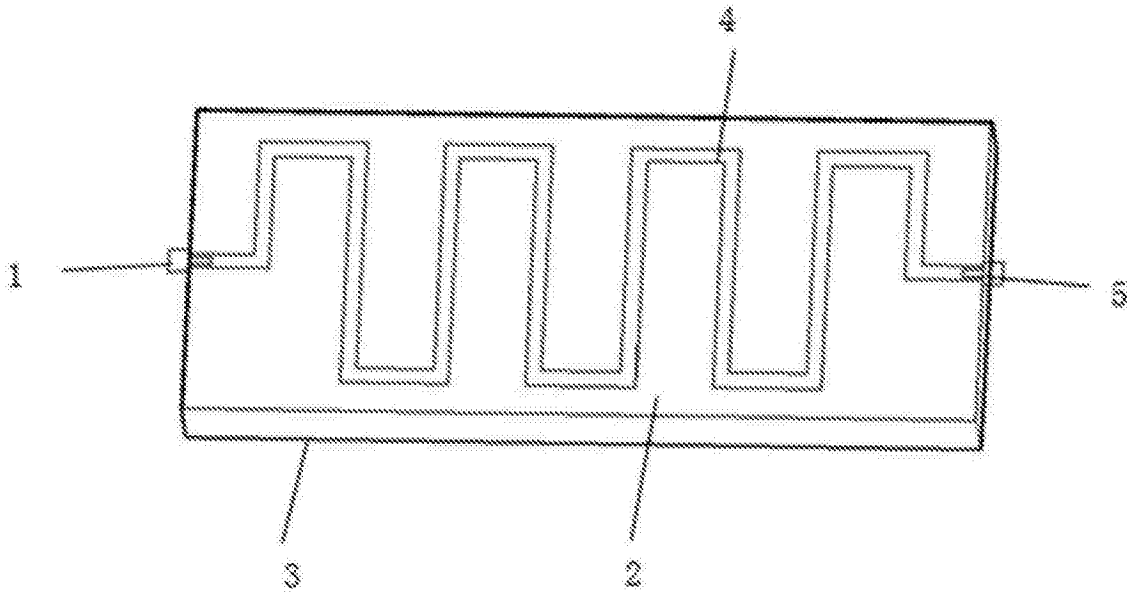


图3

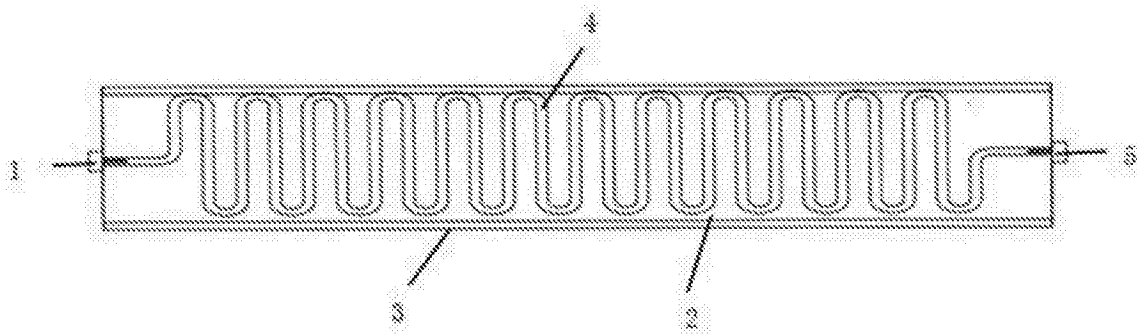


图4