



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103827646 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201280035013. 1

G01K 13/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 02

A21B 1/42 (2006. 01)

A47J 37/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

11005804. 7 2011. 07. 15 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/001878 2012. 05. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/010601 EN 2013. 01. 24

(71) 申请人 GEA 食品策划巴克尔公司

地址 荷兰巴克尔

(72) 发明人 约瑟夫·约翰·玛利亚·凡·伦斯

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 王朋飞 王莹

(51) Int. Cl.

G01K 11/00 (2006. 01)

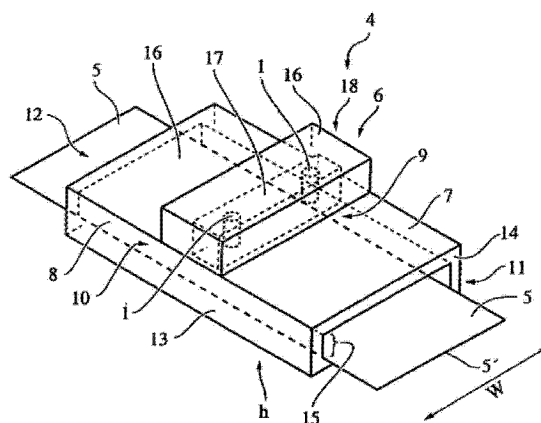
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

包括屏蔽的微波辐射测量天线的加热处理设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于含蛋白质产品的加热处理设备, 运输装置运输所述产品通过所述设备并且经过至少一个微波辐射计天线, 其中所述微波辐射计天线(1)位于屏蔽装置(6)中, 该屏蔽装置至少部分地围绕所述运输装置(5)的截面延伸, 并且至少部分地将所述微波辐射计天线(2)与外部电磁辐射源隔离。



1. 一种用于含蛋白质产品的加热处理设备(4), 运输装置(5) 运输所述产品通过所述设备并且经过至少一个微波辐射计天线(1), 其特征在于: 所述微波辐射计天线(1) 位于屏蔽装置(6) 中, 该屏蔽装置至少部分地围绕所述运输装置(5) 的截面(5') 延伸, 并且至少部分地将所述微波辐射计天线(2) 与外部电磁辐射源隔离。

2. 根据权利要求1所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述屏蔽装置(6) 围绕所述运输装置的整个截面(5') 延伸。

3. 根据前述权利要求中任一项或者权利要求1 的前序部分所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述微波辐射计天线(1) 位于屏蔽装置(6) 中, 所述屏蔽装置包括两个槽(9, 10), 所述运输装置(1) 通过所述槽引导。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述运输装置是带。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述屏蔽装置(6) 至少部分地由反射和 / 或吸收电磁辐射的材料制造。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述运输装置(5) 至少部分地由反射和 / 或吸收电磁辐射的材料制造。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述屏蔽装置(6) 在其入口(11) 和 / 或其出口(12) 包括通道。

8. 根据权利要求7所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述通道在其内表面包括反射和 / 或吸收装置。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的加热处理设备, 其特征在于: 所述屏蔽是逆电磁辐射, 其至少部分地抵消来自外部源的电磁辐射。

包括屏蔽的微波辐射测量天线的加热处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种优选用于含蛋白质产品的加热处理设备,该产品由运输装置运输通过该设备,并且经过至少一个微波辐射计天线。

背景技术

[0002] 食品产品,尤其是含蛋白质的食品产品,例如肉类、鱼等,通常是加热处理的,例如煮或炸。在工业应用中,该加热处理在加热处理设备(例如烘箱)中进行,该烘箱包括运输装置,例如带,优选的是环形带,该环形带使产品移动通过加热处理设备,在该设备中产品受热。在很多情况下,以并排的方式、平行的方式或者以任意排列的方式运输多个产品通过加热处理设备。由于温度分布状态随着烘箱的宽度变化,因此在烘箱中的产品和/或热传递是不均匀的,单个产品的巴氏灭菌也不是均匀的,然而,这不是希望出现的情形。尤其不希望出现的是产品核心温度过低和/或过熟。为了解决该问题,现有技术中已知的加热处理设备都测量产品温度。然而,这些温度读数不太准确,以至于不能精确地控制加热处理设备中的加热情况。

发明内容

[0003] 因此,本发明的目的是提供一种没有现有技术的缺陷的加热处理设备。

[0004] 该目的通过这样一种用于含蛋白质产品的加热处理设备实现,由运输装置运输所述产品通过该设备,并且经过至少一个微波辐射计天线,该微波辐射计天线位于屏蔽装置中,该屏蔽装置至少部分地围绕运输装置的截面延伸并且至少部分地将所述微波辐射计天线与外部的电磁辐射源(尤其是微波)隔离。

[0005] 本发明涉及加热处理设备,该加热处理设备将热量传递给产品,优选含蛋白质产品。含蛋白质产品尤其是肉类,例如来自猪肉、牛肉、鸡肉、羊肉以及鱼肉或者奶制品。然而,产品也可以是例如任何其它食物,例如蔬菜、水果等。肉类可以包括骨骼或鱼骨。肉类优选的是处理过的,例如切碎的、腌泡的、加了调料的和/或敲碎的。该加热处理设备可以例如是烘箱、炸锅或解冻设备。优选地,加热处理设备是烘箱,其通过辐射、自然的和/或强制的对流加热产品。如果需要,可以将蒸汽添加到加热处理设备以调整在加热处理设备中的相对湿度和/或影响热传递。加热处理设备可以连续地或者分批地操作,然而优选的是连续地操作。优选地,加热处理设备包括几个腔,在这些腔中保持不同的热处理条件和/或环境。该加热处理设备优选地包括控制加热处理设备中的不同的参数(例如温度,相对湿度和/或热传递条件)的装置。在优选的实施例中,真空被应用于加热处理设备,尤其是在加热处理设备为解冻设备的情况下。

[0006] 根据本发明,加热处理设备包括运输装置,例如带,尤其是环形带,该环形带将需要加热的产品运输通过加热处理设备。运输装置的路径可以是直线的和/或曲线的,例如至少部分成螺旋形地布置。运输装置优选的是具有足够宽的宽度(即垂直于运输方向延伸)以使得几个产品并排放置,然后产品被平行地运输通过加热处理设备。然而,产品也可以任

意地放置在带上,例如以人工装载的情况。运输装置可以至少部分地由吸收和 / 或反射电磁辐射(尤其是射频(RF))的材料制造。

[0007] 根据本发明,加热处理设备包括至少一个微波辐射计天线,该天线接收由单个产品发出的电磁辐射,并且将信号传递给一个设备,该设备将测量的信号转换为在运输装置上的产品的温度。优选地,由天线接收到的电磁辐射及其分析可以确定产品的核心温度,即产品中心的温度而不是表面温度。优选地,微波辐射计天线放置在运输装置之上,以测量产品的温度,产品在天线之下经过。天线优选的是固定的。天线优选的是放置在靠近加热处理设备的出口和 / 或加热处理设备的下游外部。这两个位置允许确定已经加热的产品的核心温度。该温度读数允许例如控制加热过程。另外或者可替换地,天线优选的是放置在靠近加热处理设备的入口和 / 或加热处理设备的上游外部。这两个位置允许确定在加热之前的产品的最初的核心温度。该温度也允许例如控制加热过程。本领域技术人员理解的是,优选地,最初的核心温度和加热处理之后的最终温度是用于控制处理过程的。

[0008] 在本发明的一个优选的实施例中,至少两个天线放置在运输装置之上。这些天线优选测量产品的核心温度,优选在运输装置的相对于带的运输方向的左手侧附近或右手侧附近,所述带运输经过天线。

[0009] 在另一个优选的实施例中,在每排产品之上放置一个天线。这些天线的每一个测量布置在相应的排中的连续的产品温度,优选的是核心温度。

[0010] 根据本发明,每个天线,至少其接收(“查看(see)”)微波辐射的区域位于屏蔽装置内部,屏蔽装置至少部分地、优选整个地围绕运输装置的截面延伸,并且至少部分地、优选整个地将微波辐射计天线与外部电磁辐射源(尤其是微波和 / 或射频(RF))隔离。由于这样的屏蔽,该天线只接收由产品发出的电磁辐射。这样,即使产品连续地移动经过天线,这种测量也比现有技术的测量更加精确。优选屏蔽装置被设计为使得即使是由邻近的产品(尤其是当前测量的产品的上游和 / 或下游的产品)发出的辐射,也至少被屏蔽装置减小了。

[0011] 这样,运输装置及其上面的产品,在屏蔽装置之下经过(优选通过)屏蔽装置,屏蔽装置中放置天线。

[0012] 该屏蔽装置确保只有来自产品的微波辐射被天线接收,即使产品被连续地运输经过天线。屏蔽装置至少部分地吸收和 / 或反射电磁辐射,尤其是微波和 / 或射频。

[0013] 屏蔽装置,例如箱体,优选的是固定的,更优选的是不包括活动部分,尤其是在一个或多个测量过程之前、之中或之后没有部件需要移动。屏蔽装置优选至少部分地由屏蔽电磁辐射(尤其是射频)的材料制造。优选地,该材料是导体和 / 或磁性材料。优选地,该材料以层的方式应用于屏蔽装置。

[0014] 根据本发明的另一个或优选的实施例,微波辐射计天线,至少其接收(“查看”)微波辐射的区域位于屏蔽装置内部,屏蔽装置包括两个槽,运输装置通过所述槽引导。屏蔽装置至少部分地将微波辐射计天线与外部的电磁辐射源隔离。槽优选围绕运输装置(尤其是带)的截面的整个外周延伸。屏蔽装置优选从各个面覆盖运输装置。表面带有产品的运输装置移动通过屏蔽装置,一个或多个天线位于屏蔽装置中,每个天线测量由运输装置运输的相应的产品发射出的电磁辐射。槽的宽度基本上与运输装置的宽度对应,该宽度垂直于其运动方向。槽的高度选择得尽可能地小,但是也要足够大使得运输装置及其上的产品可以通过所述槽。高度优选小于 150mm。在优选的实施例中,对于当前在加热处理设备中处理

的产品而言,槽的高度是可调整的。

[0015] 在优选的实施例中,加热处理设备在其入口和 / 或出口包括通道。该通道沿运输装置的运输方向延伸,并且优选具有至少基本上与槽相同的内部尺寸。优选地,通道(优选的是在其整个长度上)围绕运输装置(优选的是环形带)的截面的外周延伸。通道优选的是固定的,更优选的是不包括活动部分,尤其是在一个或多个测量过程之前、之中或之后没有部件需要移动。通道优选至少部分地由屏蔽电磁辐射(尤其是射频)的材料制造。优选地,该材料是导体和 / 或磁性材料。优选地,该材料作为一层被铺设至屏蔽装置。

[0016] 在优选的实施例中,通道在其内表面包括反射和 / 或吸收装置,以至少部分地从外部源消除已经通过入口或出口进入通道的辐射。该反射和 / 或吸收装置避免这样的电磁辐射到达天线。

[0017] 根据另外优选的实施例,屏蔽是逆电磁辐射,其至少部分地抵消来自外部源的电磁辐射。测量设备测量由外部源发射的电磁辐射,也就是说,并不是要被测量的产品,并且一个设备发射逆辐射,其具有相同的波长但是振幅是倒数。该逆辐射将不希望的电磁辐射减少到至少接近于零。

[0018] 根据本发明优选的实施例,加热处理设备包括影响热处理过程的装置。这样的装置可以是例如改变温度的装置、影响热传递的装置、提供辐射的装置、改变产品在加热设备中的停留时间和 / 或改变围绕产品的环境的相对湿度的装置。这些装置可以用于在运输装置的整个宽度上提供均匀的加热处理条件或用于在运输装置上的每一单位面积上的产品的数量根据运输装置的宽度而不同的情况下提供不均匀的加热处理条件。在这种情况下,合乎需要的是,为每一单位面积具有更多产品的区域提供比每一单位面积具有更少产品的区域更多的热能和 / 或更有效的热传递。在本发明优选的实施例中,根据天线的信号控制影响加热处理过程的这些装置。该天线例如放置在加热处理设备(例如烘箱)的入口或入口附近和 / 或加热处理设备的出口或出口附近,并且测量单个产品的最初和 / 或最后的核心温度。根据该测量结果,改变加热处理过程,以达到最优的核心温度。

[0019] 在另一个优选的实施例中,该设备包括跟踪单个产品的位置的装置。该装置可以例如是 XY 跟踪系统,并且例如有助于了解在某一时刻单个产品的位置。该信息可以例如是用于通过例如取放机器人挑选出产品,所取出的产品是不符合一定的质量标准,尤其是不符合一定的核心温度。即如果核心温度过高或过低,这样的产品将通过取放机器人选出。该机器人需要被挑出的这样的产品的 XY 坐标,以从运输装置中挑选出正确的产品。

[0020] 在另一个优选的实施例中,通过天线获得的温度信息存储在存储装置中。该信息可以例如是用于质量控制功能以记录单个产品在加热处理过程中是如何被加热处理的。根据另一个优选的实施例,该信息被传递到存储装置,例如附接至包装等的转发器,在包装中将产品放置并将其打包。在存在质量问题的情况下,该信息可以由该转发器直接读出,且商户和客户可以获得。

[0021] 根据本发明的优选的实施例或者另一个实施例,该加热处理设备包括产品检测装置,其位于加热处理设备的上游。这些装置可以用于至少部分地将加热处理设备打开或关闭。如果,在运输装置上没有产品,该加热处理设备至少部分地关闭。然而,一旦这些检测装置识别出产品,在产品到达该加热处理设备之前,该加热处理设备再次成功开启。利用本发明的优选的或有创造性的实施例,可以节省加热处理过程的能量。

[0022] 优选地,微波辐射测量天线具有接收区域,即 $0.1-180\text{mm}^2$ 的有效区域。该区域优选直接朝向产品和 / 或优选直接背向产品表面。优选地,该区域在销状设备的尖端。

[0023] 具有 $0.1-180\text{mm}^2$ 接收区域的天线,非常精确地测量含蛋白质物质的核心温度。接收区域是天线接收由产品发出的微波辐射的区域。该核心温度是基本上直接位于天线之下的在高度 z 上的产品的平均温度。

[0024] 天线不接触产品,但是直接放置在产品附近以接收产品发出的微波辐射。

[0025] 优选地,有效区域是 $0.1-70\text{mm}^2$,更优选的是 $0.1-40\text{mm}^2$ 和最优选的是 $0.1-20\text{mm}^2$ 。

[0026] 有效区域可以具有任何形状。然而,优选地,接收区域是圆形的。在本发明的优选的实施例中,有效区域的直径是 $0.35-15.1\text{mm}$,更优选的是 $0.35-9.4\text{mm}$,特别优选的是 $0.35-7.13\text{mm}$,更特别优选的是 $0.35-5.0\text{mm}$ 。

[0027] 优选地,天线和随附的电子仪器检测并分析频带在 $1-7\text{GHz}$ 之间的微波,而围绕 $2-4\text{GHz}$ 之间的频带的低频是更优选的,在 2.8 和 3.2GHz 之间的频带是最优选的。在一个甚至更优选的实施例中,通过天线和随附的电子仪器接收并分析的频率在一次测量过程中改变,低频提供有关深入产品内部的温度的信息,较高的频率提供有关靠近表面的产品的温度信息。

附图说明

[0028] 现在将根据图 1-3 解释本发明。这些说明不限制保护范围。

[0029] 图 1 显示加热处理设备的天线。

[0030] 图 2 显示测量原理。

[0031] 图 3 显示天线的屏蔽。

具体实施方式

[0032] 图 1 显示微波辐射测量天线,其具有接收区域 2,其有效区域直接朝向产品 3 并且接收(“查看”)由产品发出的电磁辐射。产品 3 在该实施例中为一块肉,其经受加热处理。在该实施例中,接收区域是具有 6 毫米直径的圆形。这里接收区域基本上平行于靠近天线的产品表面。天线与分析装置(未示出)电连接并且电子连接。在该实施例中,天线和 / 或随同的电子仪器包括滤波器,其允许带宽在 $2-4\text{GHz}$ 的微波通过。连接的电子仪器分析接收的微波辐射并且计算产品 3 的核心温度;即产品 3 的中心的温度。

[0033] 图 2 描绘本发明的测量原理。图 2a 是从左向右移动的运输带 5 的俯视图。在带上,布置有天线 1,天线 1 的接收区域 2 直接朝向带 6。在带 6 上,放置食物产品并且运输它们经过天线 1。天线测量位于测量路径 20 内的产品的核心温度。因为天线的接收区域 2 是非常小的,在该路径中测量的温度正好是产品的核心温度,而不是在 X 方向中的整个产品上的温度。如图 2b 所示,其是根据图 2a 描述的侧视图,在该测量路径中,温度在几个点测量,在此为两个分离的点 19,虽然距离很小,但是它们可以实现半连续的测量。在每个测量点,在接收区域之下的产品的平均温度是确定的。本领域技术人员理解的是,如果几个天线并排地放置,可以确定产品的非常精确的温度图。

[0034] 图 3 描绘本发明的加热处理设备 4。该加热处理设备例如是烘箱。该加热处理设备包括运输装置 5,这里为环形带,其运输含蛋白质的产品(未示出)通过加热处理设备,在

加热处理设备中产品被加热以烹调、油炸或处理含蛋白质产品的表面。该运输装置 5 运输产品经过至少一个、这里为两个微波辐射测量天线 1。该天线 1 测量分布在带的宽度 w 之上的两个不同产品的温度。各个天线测量一个产品的核心温度；即产品内部的温度。各个天线 1 位于屏蔽装置 6 中，这里为箱体 18。箱体整个围绕运输装置 5 的截面 5'（即它的侧壁 13、14）延伸，其底部 15 和上部 16 围绕运输装置 5 延伸。箱体 18 在其入口和出口包括槽 9，10，运输装置和产品通过槽引导。箱体是固定的，并且不包括任何活动部分。在该示例中，天线 1 位于朝运输装置开口的腔 17 中。腔（不是强制性的）允许导引由天线接收的辐射使得在当前正分析的产品上游或下游的产品不影响实际测量。在该实施例中，箱体 18 包括衬层，其包括 RF 屏蔽性能，使得外部电磁辐射源不会影响天线 1 的读数。然而，箱体还可以由具有 RF 屏蔽性能的薄片制造，例如铁、不锈钢、铝、铜等。在箱体 18 的上游和 / 或下游，屏蔽装置 6 优选包括通道 7、8，其优选围绕运输装置 5 的整体外周 5' 延伸。箱体和 / 或通道 7、8 的宽度 w 优选基本上为运输装置 5 的宽度。高度 h 优选挑选得尽可能地小。在该实施例中，高度 h 小于 150mm。这允许运输装置加上产品通过通道 7、8。每个通道 7、8 避免电磁辐射进入箱体 18。制造各个通道的材料也包括 RF 屏蔽性能。如果需要，每个通道可以在其内部包括吸收和 / 或反射已经进入通道的电磁辐射的装置。

[0035] 附图标记列表：

- [0036] 1- 微波辐射测量天线
- [0037] 2- 接收区域
- [0038] 3- 产品
- [0039] 4- 加热处理设备
- [0040] 5- 运输装置
- [0041] 5' - 运输装置的截面
- [0042] 6- 屏蔽装置, 箱体
- [0043] 7, 8- 通道
- [0044] 9, 10- 槽
- [0045] 11- 屏蔽装置的入口
- [0046] 12- 屏蔽装置的出口
- [0047] 13, 14- 箱体或通道的侧壁
- [0048] 15- 箱体或侧壁的底部
- [0049] 16- 上部
- [0050] 17- 腔
- [0051] 18- 箱体
- [0052] 19- 分开的测量点
- [0053] 20- 测量路径

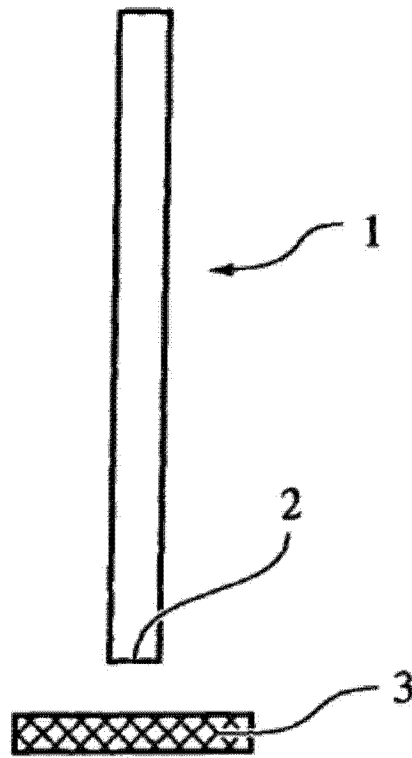


图 1

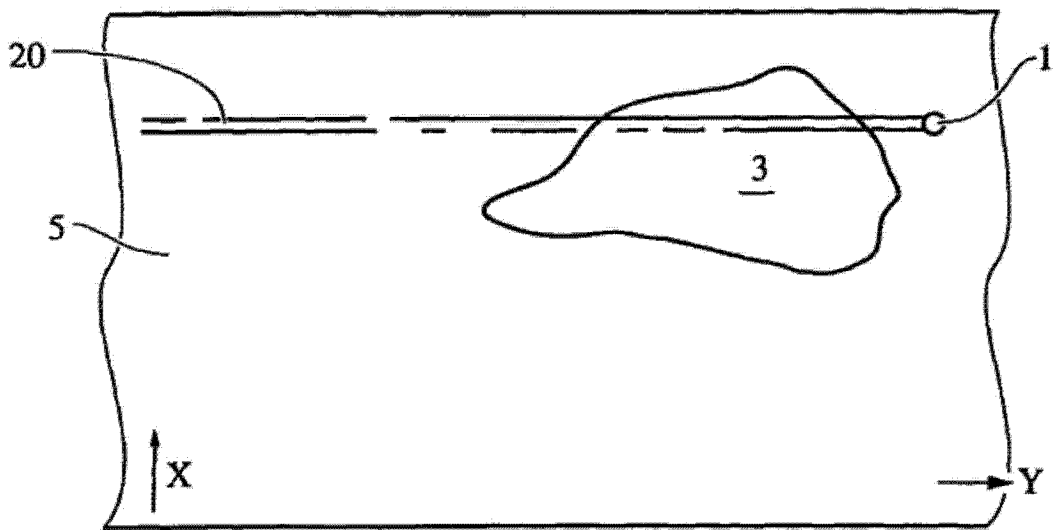


图 2a

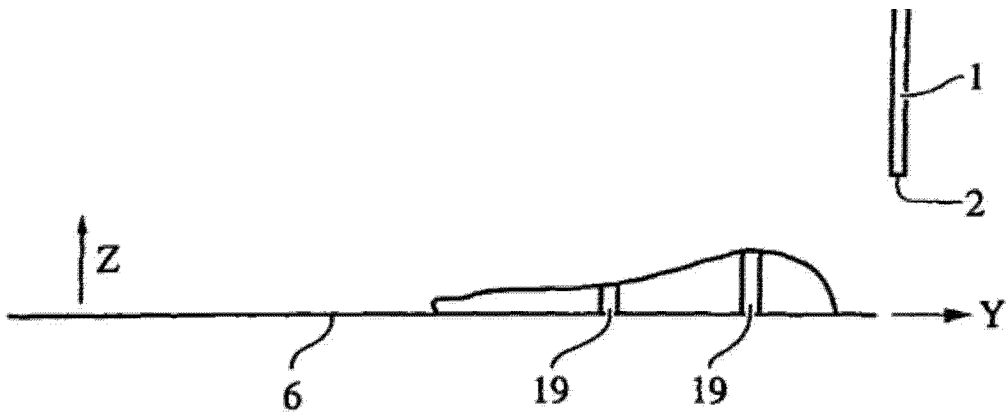


图 2b

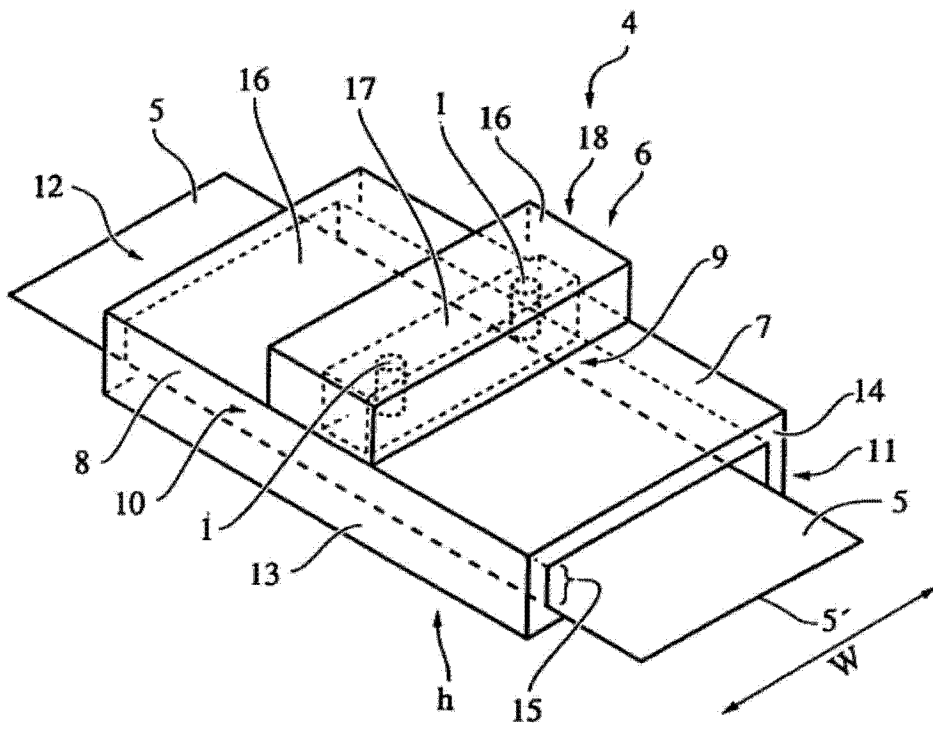


图 3