



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107683091 B

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 201680017847.8  
 (22) 申请日 2016.03.21  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 107683091 A  
 (43) 申请公布日 2018.02.09  
 (30) 优先权数据  
 62/138002 2015.03.25 US  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2017.09.22  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/US2016/023419 2016.03.21  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02016/154114 EN 2016.09.29  
 (73) 专利权人 W.C.布拉德利公司  
 地址 美国乔治亚州  
 (72) 发明人 W.A.迪克松 S.A.阿布拉达  
 M.S.麦夸  
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
 司 72001  
 代理人 代易宁 邓雪萌

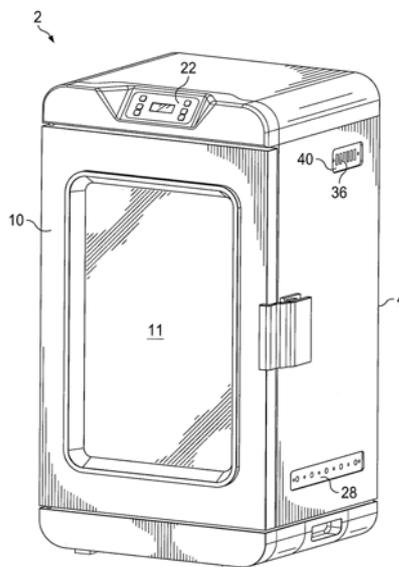
(51) Int.Cl.  
 A23B 4/044 (2006.01) (续)  
 (56) 对比文件  
 CN 103960989 A, 2014.08.06  
 CN 202311122 U, 2012.07.11  
 CN 103960989 A, 2014.08.06  
 CN 2405523 Y, 2000.11.15  
 CN 202311122 U, 2012.07.11  
 US 2014216273 A1, 2014.08.07  
 US 2014216274 A1, 2014.08.07  
 US 5782165 A, 1998.07.21  
 US 4307659 A, 1981.12.29  
 US 2006137543 A1, 2006.06.29  
 US 5588355 A, 1996.12.31  
 JP H02255039 A, 1990.10.15  
 US 4934260 A, 1990.06.19  
 US 4924071 A, 1990.05.08  
 US 2015079250 A1, 2015.03.19  
 CN 204047818 U, 2014.12.31  
 CN 2544532 Y, 2003.04.16 (续)  
 审查员 孔倩

权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称  
 立式电烹饪及烟熏机和烟箱

(57) 摘要

一种立式电烹饪及烟熏机,其具有下部空气进气通风口和上部排气通风口,该下部空气进气通风口和上部排气通风口一起产生烟的更加平衡的流动和分布并降低系统的工作压力以允许使用更大许多的木屑装载量而无需重新填充。还提供了烟箱,该烟箱用于盛放并在缺氧的环境中适当地燃烧更大量的木屑。烟箱具有假底部并且通过迂回的排气流动路径排出烟。而且,用于烹饪及烟熏设备的电加热元件被容纳在组件中,该组件提供烟箱下方的空气间隙并且还遮蔽烟箱以防止烟箱中的木屑变得过热。



CN 107683091 B

[接上页]

(51) Int.Cl.

*A23B 4/052* (2006.01)

*A23B 4/056* (2006.01)

*A47J 37/06* (2006.01)

*A47J 37/07* (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2811800 Y, 2006.08.30

CN 2036387 U, 1989.04.26

1. 一种用于烹饪和烟熏食物的设备,其包含:

具有左侧壁、右侧壁、后壁、前开口和底板的竖直延伸的烹饪及烟熏室;

能定位在所述前开口上用于关闭和打开所述前开口的门;

容纳在所述烹饪及烟熏室中的烟箱,所述烟箱包括:

容器,

能放置在容器上的盖,

在容器中的内燃烧区域,所述内燃烧区域用于在缺氧的环境中燃烧木屑或其它碎片以产生烟,和

在所述盖中和/或在所述容器的一个或多个竖直侧壁中的排气流动组件,其中所述排气流动组件限定用于烟的迂回的排气流动路径,其中,烟必须沿第一方向从由所述排气流动组件形成的内流动间隙的入口端到出口端流动,并且然后必须沿与所述第一方向不同的第二方向从由所述排气流动组件形成的外流动间隙的入口端到出口端流动。

2. 如权利要求1所述的设备,其中所述设备还包含两个空气进气通风口和两个排气通风口,其中,所述空气进气通风口中的第一空气进气通风口设置成穿过所述右侧壁的下部部分,所述空气进气通风口中的第二空气进气通风口设置成穿过所述左侧壁的下部部分,所述排气通风口中的第一排气通风口设置成穿过所述右侧壁的上部部分,并且所述排气通风口中的第二排气通风口设置成穿过所述左侧壁的上部部分。

3. 如权利要求2所述的设备,其中:

所述第一空气进气通风口包含水平延伸穿过所述右侧壁的水平宽度的至少30%的一个或一系列开口,并且

所述第二空气进气通风口包含水平延伸穿过所述左侧壁的水平宽度的至少30%的一个或一系列开口。

4. 如权利要求2所述的设备,其中,所述第一空气进气通风口和第二空气进气通风口各自具有在所述烹饪及烟熏室的每2.94 立方英尺的体积的从1.0到4.0平方英寸范围中的开口流动面积。

5. 如权利要求4所述的设备,其中,所述第一排气通风口和第二排气通风口各自具有在所述烹饪及烟熏室的每2.94 立方英尺的体积的从4.0到9.0平方英寸范围中的流动面积。

6. 如权利要求5所述的设备,其中,所述第一排气通风口和第二排气通风口各自具有百叶式的盖。

7. 如权利要求2所述的设备,其中:

所述烹饪及烟熏室具有被定位在其中的最靠上的食物支撑架,并且

所述第一排气通风口和第二排气通风口被定位在高于所述最靠上的食物支撑架的高度的高度处。

8. 如权利要求1所述的设备,其中所述设备还包含:

在烹饪及烟熏室中的一个或多个电加热元件,和

保持台,所述保持台包括:

盖板,所述盖板至少部分覆盖所述一个或多个电加热元件,和

从盖板的上表面突出的多个间隔件,所述烟箱能被放置在所述多个间隔件上以在所述盖板的上表面与所述烟箱的底表面之间提供空气间隙。

9. 如权利要求1所述的设备,其中,所述烟箱

还包含:

所述容器具有没有开口穿过其中的真正底部,以及

在所述容器的内部中的假底部,所述假底部在所述容器的所述真正底部上方间隔开使得底部空气空间在容器中被限定在所述容器的所述假底部与所述真正底部之间,所述假底部不具有穿过其中的开口。

10. 如权利要求1所述的设备,其中,所述烟箱还包含:

在所述内流动间隙中横向延伸的第一流动轨道件,当烟从内流动间隙的入口端行进到出口端时,所述第一流动轨道件至少短暂改变烟的排气流动路径,以及

在所述外流动间隙中横向延伸的第二流动轨道件,当烟从外流动间隙的入口端行进到出口端时,所述第二流动轨道件至少短暂改变烟的排气流动路径。

11. 如权利要求10所述的设备,其中,所述第一流动轨道件和第二流动轨道件各自都包括上游轨道和平行的下游轨道,所述上游轨道和下游轨道各自具有用于烟流动的多个孔,其中下游轨道中的孔与上游轨道中的孔不对准。

12. 如权利要求10所述的设备,其中,所述排气流动组件被形成在所述烟箱的盖中。

13. 如权利要求10所述的设备,其中,所述排气流动组件被形成在所述烟箱的一个或多个竖直侧壁之一中。

14. 如权利要求10所述的设备,其中,所述排气流动组件被形成在所述烟箱的多个竖直侧壁中。

15. 一种烟箱设备,其包含:

具有内燃烧区域的容器,所述内燃烧区域用于在缺氧环境中燃烧木屑或其它碎片以产生烟,

能放置在容器上的盖,和

在所述盖中和/或在所述容器的一个或多个竖直侧壁中的排气流动组件,其中所述排气流动组件限定用于烟的迂回的排气流动路径,其中,烟必须沿第一方向从由所述排气流动组件形成的内流动间隙的入口端到出口端流动,并且然后必须沿与所述第一方向不同的第二方向从由所述排气流动组件形成的外流动间隙的入口端到出口端流动。

16. 如权利要求15所述的烟箱设备,其中,所述容器具有没有穿过其中的开口的真正底部、和在容器内部的假底部,所述假底部在所述容器的所述真正底部上方间隔开使得底部空气空间在容器中被限定在所述容器的所述假底部与所述真正底部之间,所述假底部不具有穿过其中的开口。

17. 如权利要求15所述的烟箱设备,其中,所述烟箱设备还包含:

在所述内流动间隙中横向延伸的第一流动轨道件,当烟从内流动间隙的入口端行进到出口端时,所述第一流动轨道件至少短暂改变烟的排气流动路径,以及

在所述外流动间隙中横向延伸的第二流动轨道件,当烟从外流动间隙的入口端行进到出口端时,所述第二流动轨道件至少短暂改变烟的排气流动路径。

18. 如权利要求17所述的烟箱设备,其中,所述第一流动轨道件和第二流动轨道件各自都包括上游轨道和平行的下游轨道,所述上游轨道和下游轨道各自具有用于烟流动的多个孔,其中下游轨道中的孔与上游轨道中的孔不对准。

19. 如权利要求17所述的烟箱设备,其中,所述排气流动组件被形成在所述容器的盖中。

20. 如权利要求17所述的烟箱设备,其中,所述排气流动组件被形成在所述容器的一个或多个竖直侧壁之一中。

21. 如权利要求17所述的烟箱设备,其中,所述排气流动组件被形成在所述容器的多个竖直侧壁中。

## 立式电烹饪及烟熏机和烟箱

[0001] 相关案例

[0002] 本申请要求于2015年3月25日提交的美国临时专利申请序列号62/138,002的权益,并且通过引用的方式将所述临时申请并入本文献中如同其就此被完全阐述一样。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及用于烹饪及烟熏的立式电气设备,以及涉及用于这样的设备的烟产生装置和系统。

### 背景技术

[0004] 立式电烟熏机通常包含:直立箱类型的烹饪及烟熏室;用于烹饪室的竖直的前门;和内部电气元件。电气元件通常用于(a)加热用于烹饪食物的烹饪室的内部和(b)加热少量的木材(例如,木屑、球粒或其它的碎片)以在烹饪室内产生烟两者。往往,直立箱将建造成带有隔热壁、门中的窗口和电子控制器,在某些情况下包括遥控器。而且,单个排气通风口通常设置在直立箱的顶部中或附近,以允许烟在接触食物之后流出烹饪室。

[0005] 在美国专利号D615798、D616243和7,426,885中示出了现有立式电烟熏机的示例。在美国专利号7,426,885的立式电烟熏机中,木屑被放置在装载槽中,装载槽通过烹饪室侧面中的开口插入。在这样的布置结构中,在烹饪及烟熏过程的进程期间必须添加多次少量的通常限于小于一杯的木屑。

[0006] 因此,当使用美国专利号7,426,885中所示类型的现有立式电烟熏机用于在漫长、缓慢的烹饪周期中在烹饪室中烟熏多个大块食物时,使用者必须频繁地评估什么时候需要新一堆的木屑,所述评估通常通过视觉上观察流出烹饪及烟熏室的烟的量及颜色。然后,为了添加各个新一堆的木屑,使用者必须抽出木材装载槽、用新的小堆木屑重新填充槽并将装载槽重新插入烹饪室中。

[0007] 由于该重新装载过程可能需要在缓慢的烹饪及烟熏周期期间被重复多次,因此要求相当大量的时间和注意力。而且,在烹饪室内产生的烟的量是周期性的,使得:(a)对于用过的一堆木屑被更换前的至少若干分钟,所产生的烟的量会不合期望地低;并且(b)对于插入新的一堆木屑后的若干分钟,最初微少的烟或没有烟将会被产生。

[0008] 为了完成整个烹饪及烟熏过程而不必反复地更换木屑,在烹饪周期开始时被放置在烹饪及烟熏室中的木屑的量将必须高达当前在各单独的小堆的每个中使用的木屑的量的四倍或更大许多。然而,不幸的是,出于产生烟的目的将这样一大堆的木屑或木球放置在距电加热元件的近距离中将会造成各种问题。

[0009] 第一,将这样大量的燃料放置在距热源的近距离中会在烹饪室内引起火灾。第二,即使火灾被抑制,仍然将会产生更高速率的燃烧,这会更快地耗尽木材,同时还产生更多的热而非烟。第三,与第二问题相关的,不合期望的大量的浓烟可积聚在烹饪室内并造成令人不快的烹饪环境,这可导致来自燃烧过程的烟和水蒸气过度地凝结到烹饪及烟熏室内的相对较冷的肉或其它食品上等等。

## 发明内容

[0010] 本发明满足需求并缓解以上讨论的问题。

[0011] 在一个方面中,提供用于烹饪及烟熏的立式电加热设备,其中,至少一个空气进气通风口被设置在设备的烹饪及烟熏室的下部部分中,并且至少一个排气通风口被设置在烹饪及烟熏室的上部部分中。优选地,设备包含在烹饪及烟熏室的相对侧面上的一对下空气进气通风口和在烹饪及烟熏室的相对侧面上的一对上排气通风口。

[0012] 该发明的通风布置结构意外且令人惊讶地工作来:(a)产生穿过烹饪及烟熏室的通风空气的平衡流动,从而提供室内烟和热的更加均匀的分布;(b)降低设备中所产生的CO<sub>2</sub>的量;(c)仅对于工作的第一小时稍微降低了烹饪及烟熏室中的温度,在此之后温度是类似的;(d)一致地产生不过度暗或过度浓的期望浓度的烟;(e)降低烟和水蒸气凝结在食物表面上的量;(f)降低烹饪及烟熏室内的工作压力,以允许更大许多的一堆木屑被放置在设备中;以及(g)用烟更均匀地填充室有烟而在烹饪及烟熏区中无任何空隙。

[0013] 在另一方面中,提供改进的加热元件组件,其包含:(a)托住用于烹饪及烟熏设备的一个或多个电加热元件的盘;和(b)烟箱保持台。保持台接收烟箱(即在其中盛放并燃烧木屑或其它木片来产生烟的容器)的底部并将烟箱保持在电加热元件的上方。保持台优选包含:(a)盖板,其至少部分覆盖电加热元件并充当保持台的底板;(b)从盖板的上表面突出的多个间隔件(托脚),其用以在盖板与烟箱的底部之间产生空气间隙;和(c)从接收台向后延伸的反射器,其用于遮蔽烟箱的后部。

[0014] 加热元件组件的这些特征部工作来:(a)充分降低烟箱底部的温度及热传递,以增加烟熏时间;(b)提供箱内整个下层中木屑的均匀加热,使碎屑同时起动;以及(c)消除烟箱内的热凹部。

[0015] 在另一方面中,提供改进的烟箱,其用于盛放木屑或其它碎片并在缺氧的环境中缓慢燃烧木材以产生用于在发明的设备的烹饪及烟熏室中使用的木材的烟。烟箱具有假底部,该假底部在容器中在木屑的下方产生内间隙。此外,烟箱的盖、箱的一个或多个竖直侧壁或它们的组合包括排气流动组件,该排气流动组件限定迂回的流动路径,其中烟被要求在其行进到烟排出口时流动通过(水平的或竖直的)内流动间隙、然后改变方向、并流动通过(水平的或竖直的)外流动间隙。另外,在内流动间隙和外流动间隙的每个中优选设置一个或多个阻碍结构(例如,如以下讨论的具有偏移的流动端口的流动轨道件),以促使烟在其从流动间隙的一端流动到另一端时也至少在一定程度上改变方向。

[0016] 用于从烟箱排出烟产物的该迂回的路径充当火焰抑制机构来防止并遏制烟箱中的任何火灾,并且另外地在烟箱中提供所产生的烟的冷却和混合使得排出的烟产物具有相对均匀的温度和烟浓度。迂回的路径的长度还允许烟的温度足够热以维持悬浮在大气中,但足够冷以在烟从烟箱离开时很好地保持低于烟的任何潜在的燃点。

[0017] 此外,发明的烟箱的有利的特征部与用于烹饪及烟熏室的发明的通风布置结构以及发明的加热元件组件的新颖的特征部一起工作以允许足够量的木屑被放置在烟箱中,以在无需重新装载的情况下完成烹饪及烟熏工作。

[0018] 在另一方面中,提供用于烹饪及烟熏食物的设备,其包含:(a)具有左侧壁、右侧壁、后壁、前开口和底板的竖直延伸的烹饪及烟熏室;(b)可定位在前开口上用于关闭和打开前开口的门;(c)设置在烹饪及烟熏室的下部部分中的一个或多个空气进气通风口;(d)

设置在烹饪及烟熏室的上部部分中的一个或多个排气通风口；和(e)定位在烹饪及烟熏室的下部部分中的一个或多个电加热元件，该一个或多个电加热元件在烹饪及烟熏室的底板上方面隔开。

[0019] 设备优选包含空气进气通风口中的两个和排气通风口中的两个，其中，空气进气通风口中的第一个设置成穿过右侧壁的下部部分，空气进气通风口中的第二个设置成穿过左侧壁的下部部分，排气通风口中的第一个设置成穿过右侧壁的上部部分，并且排气通风口中的第二个设置成穿过左侧壁的上部部分。第一和第二空气进气通风口优选位于的高度处于电加热元件的高度或者低于电加热元件的高度处。此外，烹饪及烟熏室具有定位于其中的最靠上的食物支撑架，并且第一和第二排气通风口优选定位在高于烹饪及烟熏室中的最靠上的食物支撑架的高度的高度处。

[0020] 设备还优选包含：(a)用于产生烟的烟箱；和(b)在烹饪及烟熏室中的烟箱放置台，其用于使烟箱至少部分地放置在一个或多个电加热元件上方。优选地，设备还包含元件盘，一个或多个电加热元件被定位在该元件盘中，元件盘在烹饪及烟熏室的底板上方面隔开。此外，烟箱放置台优选包含：(i)元件盘上的盖板，该盖板至少部分覆盖一个或多个电加热元件；和(ii)在盖板的上表面上的多个间隔元件，烟箱可被放置在所述多个间隔元件上以在烟箱的底部与盖板之间提供空气间隙。

[0021] 设备的元件盘还优选具有定位在一个或多个电加热元件下方的反射性上表面。另外，设备优选包括：(a)在元件盘与烹饪及烟熏室的后壁之间的空气间隙；和(b)从元件盘朝着烹饪及烟熏室的后壁向后延伸的水平反射器板，其遮蔽烟箱的竖直后侧免遭从一个或多个电加热元件发射的、从元件盘的反射性上表面反射的或两者的辐射能。

[0022] 在另一方面中，提供烟箱设备，其可被用在发明的烟熏机中或可被用在其它应用中。发明的烟箱设备优选包含：(a)具有内燃烧区域的容器，所述内燃烧区域用于在缺氧的环境中燃烧木屑或其它碎片以产生烟；和(b)排气流动组件，该排气流动组件限定用于烟的迂回的排气流动路径，其中烟必须沿第一方向流动通过由排气流动组件形成的内流动间隙，并且然后必须沿与第一方向不同的第二方向流动通过由排气流动组件形成的外流动间隙。

[0023] 发明的烟箱的容器还优选具有假底部，该假底部定位在容器中在内燃烧区域的底部处，假底部在容器的真正底部上方间隔开使得底部空气空间被限定在假底部与容器的真正底部之间。

[0024] 此外，发明的烟箱的排气流动组件优选还包括：(i)在内流动间隙中的第一阻碍结构，当烟从内流动间隙的入口端行进到出口端时，所述第一阻碍结构至少短暂改变烟的流动路径；和(ii)在外流动间隙中的第二阻碍结构，当烟从外流动间隙的入口端行进到出口端时，所述第二阻碍结构至少短暂改变烟的流动路径。第一和第二阻碍结构优选各自包含上游轨道和平行的下游轨道，上游轨道和下游轨道各自具有用于烟流动穿过轨道的多个孔，其中，下游轨道的孔优选与上游轨道的孔不对准。

[0025] 发明的烟箱的排气流动组件可被形成在容器的盖中。作为另一个替代，排气流动组件可被形成在容器的竖直侧壁中。作为仍另一个替代，排气流动组件可被形成在容器的多个竖直侧壁中。

[0026] 在仔细研究附图并阅读以下的优选实施例的详细描述后，本发明的另外的方面、

特征和优点对本领域普通技术人员将是显见的。

### 附图说明

- [0027] 图1是由本发明提供的立式电烹饪及烟熏设备的实施例2的透视图。
- [0028] 图2是发明的立式电烹饪及烟熏机2的透视图,其中门10处在打开位置以示出设备2的内部。
- [0029] 图3是由本发明提供的电加热元件组件14和烟箱的实施例18的透视图。
- [0030] 图4是发明的烟箱18的剖面立面侧视图。
- [0031] 图5是在发明的烟箱18中使用的流动轨道件110、112的立面侧视图。
- [0032] 图6是发明的烟箱18的分解图。
- [0033] 图7是发明的烟箱的替代实施例150的剖面立面侧视图。
- [0034] 图8是发明的烟箱150的分解图。

### 具体实施方式

[0035] 在图1和图2中示出了由本发明提供的立式电烹饪及烟熏机的实施例2。发明的电烹饪及烟熏设备2包含:具有竖直的前开口6的直立的矩形箱4;在直立箱4内的烹饪及烟熏室8;竖直的前门10,其中优选具有窗口11,该竖直的前门10可枢转地附连到直立箱4,用于打开和密封关闭烹饪及烟熏室8的前开口6;可以可拆装地定位在烹饪及烟熏室8中的多个食物支撑架12;在烹饪及烟熏室8的底板16上方间隔开的电加热元件组件14;可以可拆装地定位在加热元件组件14上的烟箱18;与加热元件组件14相邻的可拆装的盘或其它容器20,其用于盛放水或其它液体以在烹饪及烟熏室8中维持期望水平的水分或食用香料蒸气;和在10门上方、箱4顶部处的电子显示及控制面板22,其用于以任何期望的方式控制电加热系统并/或监测烹饪及烟熏室8内的温度、烹饪时间和/或其它参数。

[0036] 优选地,利用在室内烤箱方面找到的用于保持烹饪架的常见结构来将多个食物支撑架12安装在相对的压制侧板15上。然而,该压制细部15不是如在室内烤箱中原本通常的那样优选地与烹饪及烟熏室8的侧壁一体,而是如绘出的那样更加优选地作为单独的部分被附连,用于在发明的设备2的制造和构造中的额外的灵活性。

[0037] 如在图1和图2中示出的,两个空气进气通风口24和28被设置在烹饪及烟熏室8的下部部分中。下部空气进气通风口之一24被设置成穿过直立箱4的左侧壁30,并且另一个空气进气通风口28被设置成穿过直立箱4的右侧壁32,优选地与左侧进气通风口24正好相对。空气进气通风口24和28优选位于侧壁30和32中在加热元件组件14的高度处或下方。

[0038] 侧面空气进气通风口24和28中的每个优选包含一个开口(例如,细长的狭缝)或一系列开口25,该一个开口或一系列开口25(a)优选在直立箱4的侧壁30或32中横向延伸穿过侧壁30或32的宽度的至少30%(更优选地穿过侧壁30或32的宽度的从约75%到约85%)并且(b)优选在侧壁30或32的下部部分中居中定位。按比例来说,烹饪及烟熏室8的每2.94立方英尺的体积,由空气进气通风口24和28中的每个提供的总流动(开口)面积优选在从约1.0到约4.0平方英寸,更优选地从约2.0到约3.0平方英寸的范围中。尽管空气进气通风口24和28不能调整是优选,然而发明的设备2可以可选地包括百叶、滑动盖或用于选择性地改变进气通风口24和28的开口面积的其它特征部。

[0039] 如在图1和图2中进一步示出的,两个排气通风口34和36被设置在烹饪及熏烟室8的上部部分中,优选靠近烹饪及烟熏室8的顶端在最靠上的食物支撑架12上方。优选地,上部排气通风口之一34被设置成穿过直立箱4的左侧壁30,并且另一个上部排气通风口36被设置成穿过直立箱4的右侧壁32,优选地与左侧排气通风口34正好相对。

[0040] 排气通风口34和36中的每个优选地:(a)与烹饪及烟熏室8的上端相距从约1.5到约6.5英寸被定位;(b)与烹饪及烟熏室8的后壁38相距在从约2.5到约4.5英寸范围内被定位;(c)具有百叶式外盖40,该百叶式外盖40工作成引导烟从烟箱18的盖组件82的前端94向上并通过多个食物支撑架12;以及(d)通过盖40(如果存在)提供在烹饪及烟熏室8的每2.94立方英尺的体积的从约4.0到约9.0平方英寸,更优选地从约6.0到约7.0平方英寸的范围中的总有效比例流动面积。

[0041] 在烹饪及烟熏室8的每个侧面上的下部一对空气进气通风口24和28以及上部一对排气通风口34和36的发明的放置在两侧上产生了通过烹饪及烟熏室8的通风空气的平衡流动,从而提供室8内烟和热的更均匀的分布。如在发明的设备2的测试中显示的,凉爽、新鲜的外部空气的进入还减少了CO<sub>2</sub>的生成。在这些测试中,在最早两个小时的工作的空间上方,来自发明的烹饪及烟熏室8的排气的CO<sub>2</sub>浓度不超过0.78%,正常在0.10%与0.15%之间。然而,在没有空气进气通风口24和28的情况下,产生的CO<sub>2</sub>浓度高达2.25%,正常在1.3%与2.1%之间。

[0042] 此外,这些测试另外显示,由发明的通风布置结构提供的冷却空气流意外地仅对于操作的第一小时略微降低了烹饪及烟熏室8中的平均内部温度,在此之后温度是类似的。尽管未确切地知道该令人惊讶的结果的原因,然而其被认为是在操作一个小时后随着辐射能变成热传递的主导模式烹饪及烟熏室8内部作为整体达到辐射热平衡状态的结果。

[0043] 发明的通风布置结构与下述类型的大的燃料装载量一起的使用的视觉效果是,木材的烟没有变得过于暗或过于浓而是保持了所期望的浅灰蓝色。发明的通风布置结构还降低了烹饪期间烟和水蒸气凝结在食物表面上的量。

[0044] 此外,通风布置结构降低了烹饪及烟熏室8内的工作压力,并因此,结合烟箱18(以下讨论)的较大的尺寸以及发明的设计及结构,该通风布置结构允许在烟箱18中使用更大许多(高达差不多四杯或更多)的木屑、球粒或其它碎片的装载量。在此之前,在现有的单项通风式电烟熏柜中,由于由木屑的部分燃烧以及来自木屑的烟的产生引起的压力和未被燃烧的易燃碳氢化合物的积聚,可被用在柜中的木屑量仅约3/4杯或更少。

[0045] 而且,通过在发明的设备2的烹饪及烟熏室8的两侧上设置下部空气进气通风口24和28和上部排气通风口34和36,烹饪及烟熏室8被用烟更均匀地填充而在烹饪及烟熏区中无任何空隙。发明的通风布置结构另外协助引导烟向上通过食物支撑架12从而以期望的烟量均匀地接触并覆盖食品。

[0046] 在发明的立式电烹饪及烟熏机2中使用的改进的电加热元件组件14优选包含:具有反射性的内底表面48的托盘46;被定位在托盘46中在反射性底表面48上方的一个或多个电加热元件50;后部附件支架52;和多个底腿53。后部支架52将加热元件组件14固定到烹饪及烟熏室8的后壁38,并且提供托盘46和烟箱18与室8的后壁38之间的空气间隙。底腿53优选使托盘46在烹饪及烟熏室8的底部16上方间隔开约2.25英寸。而且,一对间隔件54和57从托盘46的侧面突出,用于使托盘46和烟箱18与直立箱4的右侧壁32的内表面间隔开以提供

约0.40英寸的空气间隙。

[0047] 如图2和图3中所见,烟箱18相对于加热元件50的位置利用新颖且有效的特征部被确立,以控制对箱18中所容纳的木屑或其它碎片的加热。这包括被设置在托盘46上的独特的保持台55,该保持台55用于接收烟箱18的底部并将烟箱18保持在电加热元件50上方。

[0048] 保持台55优选包含:(a)盖板56,其至少部分覆盖电加热元件50并充当保持台55的底板;(b)从盖板56的上表面突出的多个间隔件(托脚)58,其用以产生盖板56的表面与烟箱18的底表面之间的空气间隙60;(c)接收槽结构65,该接收槽结构65包括两个短的竖直侧壁62和64、短的竖直后壁66和敞开的前端68,其用于在盖板56的顶部上接收并对准烟箱18的底部;和(d)从烟箱接收槽结构65的短的后壁66的顶部向后延伸的反射板70,其用于遮蔽烟箱18的后部免遭由加热元件50和/或反射性表面48发射或反射的辐射能。

[0049] 在盖板56的上方托脚58的高度优选至少0.12英寸但不超过0.25英寸。更优选地,托脚58的高度在从约0.10英寸到约0.14英寸的范围中。通过示例的方式,而非通过限制的方式,盖板56优选由渗铝钢、低碳钢、不锈钢、陶瓷涂层脱碳(de-carb)钢、铸铁或铸铝形成,并且托脚58优选由渗铝钢、低碳钢、不锈钢、陶瓷涂层脱碳钢、铸铁或铸铝形成。

[0050] 作为托脚58的使用的替代,可替代地使用例如接收槽结构65中或烟箱18底部中的垫圈、螺丝组件、挤压翻内孔、方形挤压件、多个细长的托脚来产生或提供盖板56与烟箱18的底部之间的空间。

[0051] 在发明的立式烹饪及烟熏设备2中,充当加热元件50上方的遮蔽的盖板56、抬高烟箱18的底部使其从盖板56上移开的间隔件(托脚)58、提供烟箱18的侧面与烹饪及烟熏室8的内侧壁之间的空气间隙的间隔件54和57、以及遮蔽烟箱18的后部的后反射器70一起工作以:(a)充分降低烟箱18底部处的温度及热传递以增加烟熏时间;(b)提供烟箱18底部处的均匀加热,使得箱18内木屑的整个下层将同时起动;以及(c)消除烟箱18内的热凹部。

[0052] 在图3-6中图示了在立式电烹饪及烟熏设备2中使用的发明的烟产生箱的实施例18。发明的烟箱18包含:具有纵向轴线76的矩形箱75;前把手78;配合在矩形箱75内的冷却板或“假底部”80;和可拆装的盖组件82。假底部80具有一对向下延伸的侧间隔轨道84和86,其在箱75的底部81上方支撑并间隔开假底部80,以在假底部80与箱75的真正底部81之间提供从约0.20英寸到约0.50英寸,更优选地从约0.33英寸到约0.38英寸的空气间隙88。在箱75的底部内的该额外的空气间隙88工作成进一步稳定烟箱18中木屑或其它木片的加热。

[0053] 矩形箱75将优选地尺寸设计成在假底部80上方容纳至少四杯木屑或其它碎片。矩形箱75的内部将优选具有:(a)在从约6.0英寸到约6.25英寸范围中的纵向长度;(b)在从约4.25英寸到约4.40英寸范围中的宽度;和(c)在从约3.0英寸到约3.25英寸范围中的高度。

[0054] 发明的烟产生箱18的盖组件82包含:(a)下盖件90,该下盖件90具有一排横向的烟口92,其在盖组件82的前端94邻近处延伸穿过下盖件90;(b)上盖件96,该上盖件96具有一排横向的烟口98,其在盖组件82的前端94邻近处延伸穿过上盖件96;(c)被定位在上盖件96与下盖件90之间的中盖件100,该中盖件100具有一排横向的烟口102,其在盖组件82的后端104邻近处延伸穿过中盖件100;(d)在下盖件90与中盖件100之间形成的下水平流动间隙106;(e)在中盖件100与上盖件96之间形成的上水平流动间隙108;(f)在下流动间隙106中横向延伸的下流动轨道件110;和(g)在上流动间隙108中横向延伸的上流动轨道件112。

[0055] 横向延伸的上流动轨道件110和下流动轨道件112中的每个包含一对平行的递菜

口式(pass-through)的轨道110a和110b以及112a和112b,其横向延伸穿过上水平流动间隙106和下水平流动间隙108并堵住上水平流动间隙106和下水平流动间隙108。每个轨道件110、112的上游轨道110a、112a具有设置成穿过其的一系列烟入口孔114、116。每个轨道件110、112的下游轨道110b、112b具有设置成穿过其的一系列烟出口孔118、120。优选地,每个轨道件110、112的烟出口孔118、120与轨道件110、112的烟入口孔114、116不对准。因此,流动到入口孔114、116中的烟不能直接地(例如,沿直线)流动通过出口孔118、120,而是替代地被强制在轨道件110、112内至少一定程度上改变方向。

[0056] 下轨道件110优选定位在下流动间隙106中在从下流动间隙106的入口端122到出口端124的距离的从约1/3到约4/5,更优选地从约1/2到约3/4处。相似地,上轨道件112优选定位在上流动间隙108中在从上流动间隙108的入口端126到出口端128的距离的从约1/3到约4/5,更优选地从约1/2到约3/4处。

[0057] 对于下盖件90、上盖件96和中盖件100中的每个,设置成穿过其的相应排92、98或102的烟口的总比例流动面积将优选在烹饪及烟熏箱18的每80立方英寸的体积的从约0.9到约2.6平方英寸,更优选地从约1.3到约1.6平方英寸的范围中。

[0058] 在盖件之间形成的下流动间隙106和上流动间隙108将优选地各自具有在从约0.10到约0.17英寸,更优选地从约0.12到约0.15英寸范围中的高度。

[0059] 被设置成穿过轨道件110和112的各个独立的上游轨道和下游轨道110a、110b、112a或112b的烟入口孔或烟出口孔114、116、118或120的总比例流动面积将优选地在烹饪及烟熏箱18的每80立方英寸的体积的从约0.25到约1.0平方英寸,更优选地从约0.44到约0.62平方英寸的范围中。对于轨道件110和112中的每个,其上游轨道110a、112a与下游轨道110b、112b之间的距离将优选地在从约0.25到约0.50英寸,更优选地从约0.36到约0.40英寸的范围中。

[0060] 在发明的烟箱18中,通过加热箱75中的木片产生的烟被强制沿着限定的迂回的流动路径130流动,在该限定的迂回的流动路径130中,烟行进到下盖件90的烟口92中、穿过下水平流动间隙106的第一部分到下轨道件110、穿过下轨道件的偏移孔110a和110b、从下轨道件110到中盖件100的烟口102、穿过上水平流动间隙108的第一部分到上轨道件112、穿过上轨道件112的偏移孔112a和112b、从上轨道件112到上盖件96的烟口98、并且从烟口98出来进入发明的立式电气设备的烹饪及烟熏室2中。

[0061] 该迂回的路径130充当火焰抑制机构来防止并遏制烟箱中的任何火灾,并且另外在发明的烟箱18中提供了所产生的烟的冷却和混合,使得从盖出口开口98排出的烟具有相对均匀的温度和烟浓度。迂回的路径130的长度还允许烟的温度足够热以维持烟颗粒悬浮在大气中,但足够冷以在烟从烟箱18离开时很好地保持低于任何燃点。

[0062] 在图7和图8中图示了发明的烟箱的替代实施例150。除了不是通过箱的盖设置用于烟的迂回的离开路径设置之外,发明的烟箱150与发明的烟箱18大体相同,大体相似的流动路径152被设置在发明的烟箱150的竖直侧面154、156、158、160中的一个、两个、三个或全部四个中。

[0063] 在发明的烟箱150中,其中被设置了迂回的烟离开路径152的一个或多个竖直侧面中的每个包含:(a)具有一排烟口164的内竖直壁162,所述一排烟口164横穿内竖直壁162的上端部分延伸;(b)具有敞开的上端168的外竖直壁166;(c)定位在内竖直壁162与外竖直壁

166之间且具有一排烟口175的中竖直壁170,所述一排烟口175横穿中竖直壁170的底部部分延伸;(d)在内竖直壁162与中竖直壁170之间形成的内竖直流动间隙172;(e)在中竖直壁170与外竖直壁166之间形成的外竖直流动间隙174;(f)在内流动间隙172中水平延伸的内流动轨道件176;(g)在外竖直流动间隙174中水平延伸的外流动轨道件178;和(h)沿着用于放置在外竖直壁166的敞开上端168上方的盖182的边缘的被形成为穿过箱的盖182的顶部的一排烟排出口180。

[0064] 因此,在发明的烟箱150中限定的迂回的流动路径152中,烟被强制流动到内竖直壁162的上端处的烟口164中、向下穿过内流动间隙172到内轨道件176、从内轨道件176到在中竖直壁170的底部处的流动口、向上穿过外竖直流动间隙174到外轨道件178、并从外轨道件178到盖182的烟排出口180并且从盖182的烟排出口180离开。替代地,烟可通过被设置在外壁166的上端处的侧排出口而非穿过盖182离开。

[0065] 用于发明的烟箱150的迂回的流动路径152的壁及盖的流动口面积、轨道件流动口面积以及流动间隙宽度将优选地与在发明的烟箱18的盖组件中所设置的流动路径130的那些相同。

[0066] 因此,本发明很适于执行目标并取得以上提及的目的和优点以及其中固有的那些。尽管出于本公开的目的已经描述了目前优选的实施例,然而许多变化和修改对本领域普通技术人员将是显见的。这样的变化和修改被包含在本发明的范围内。

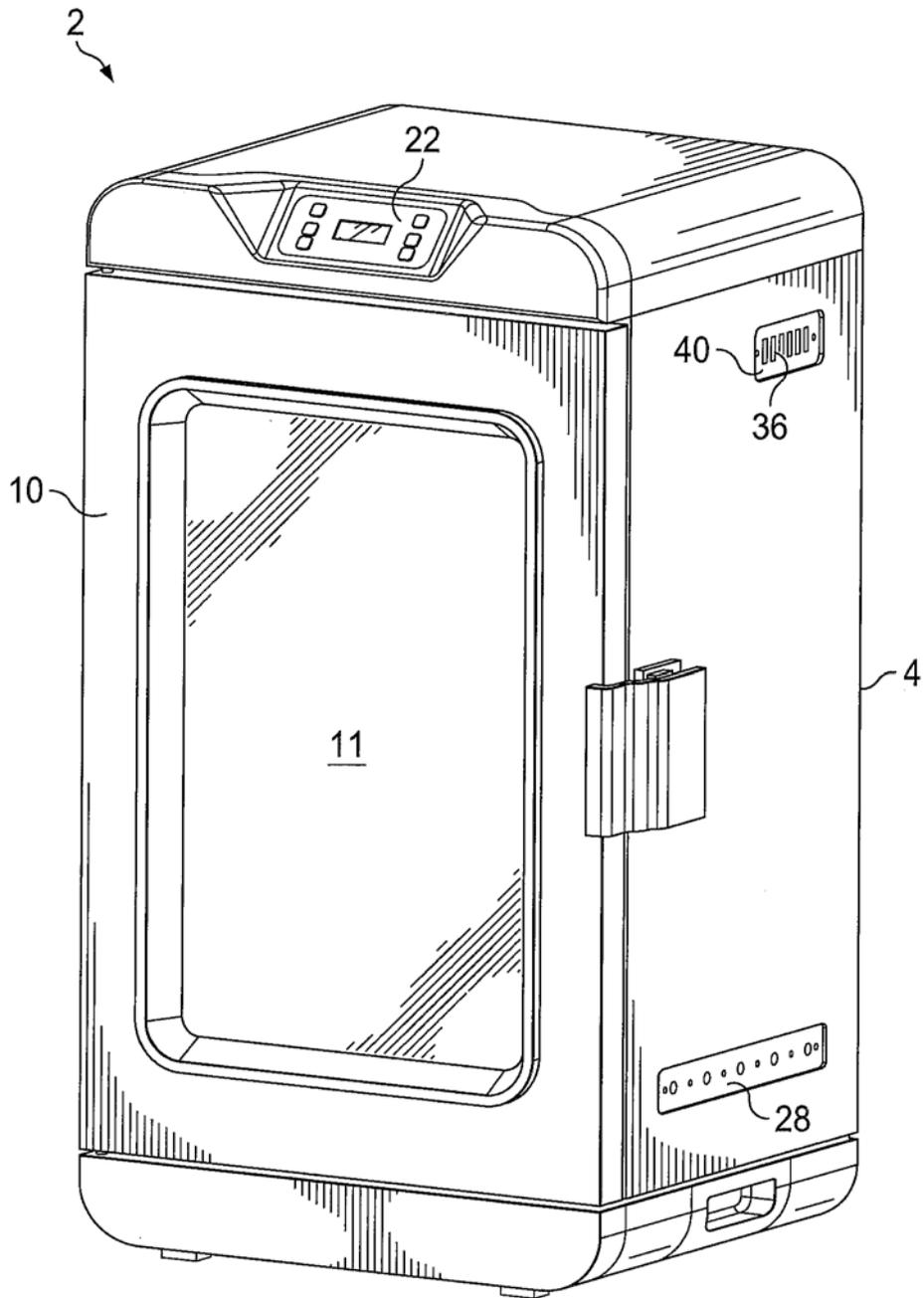


图 1

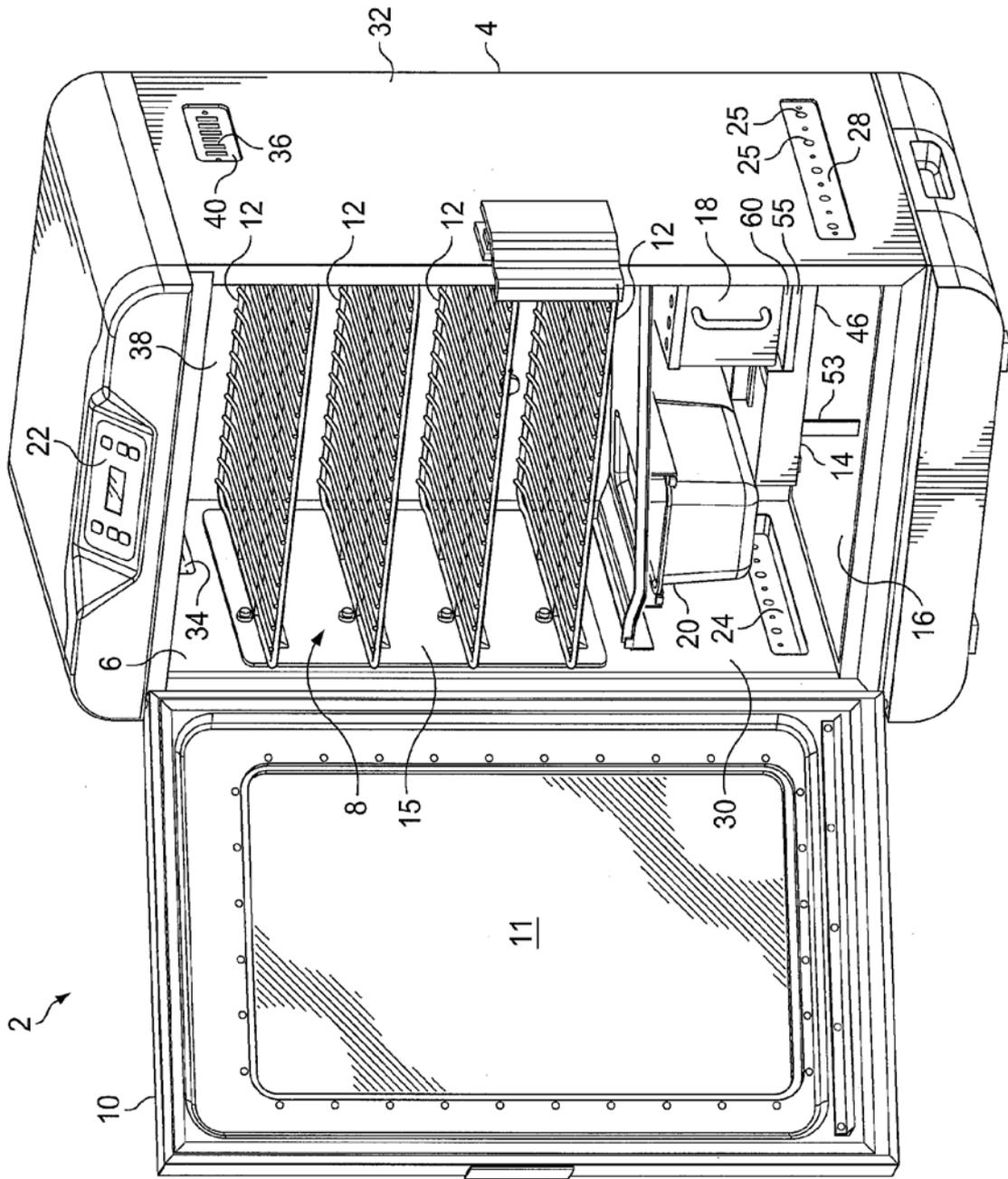


图 2



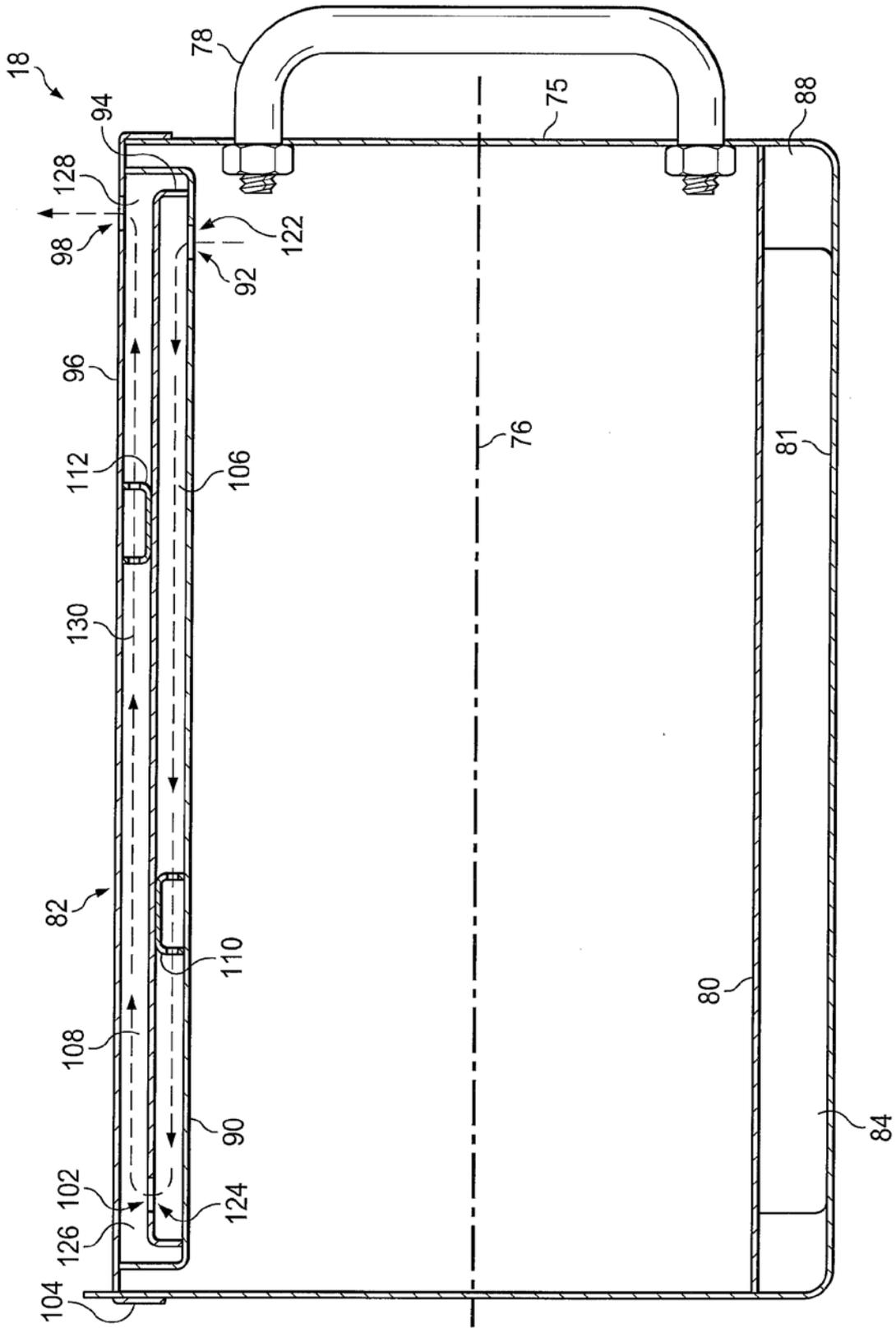


图 4

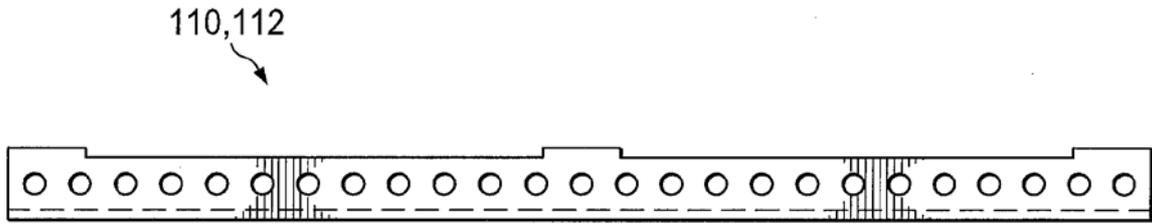


图 5

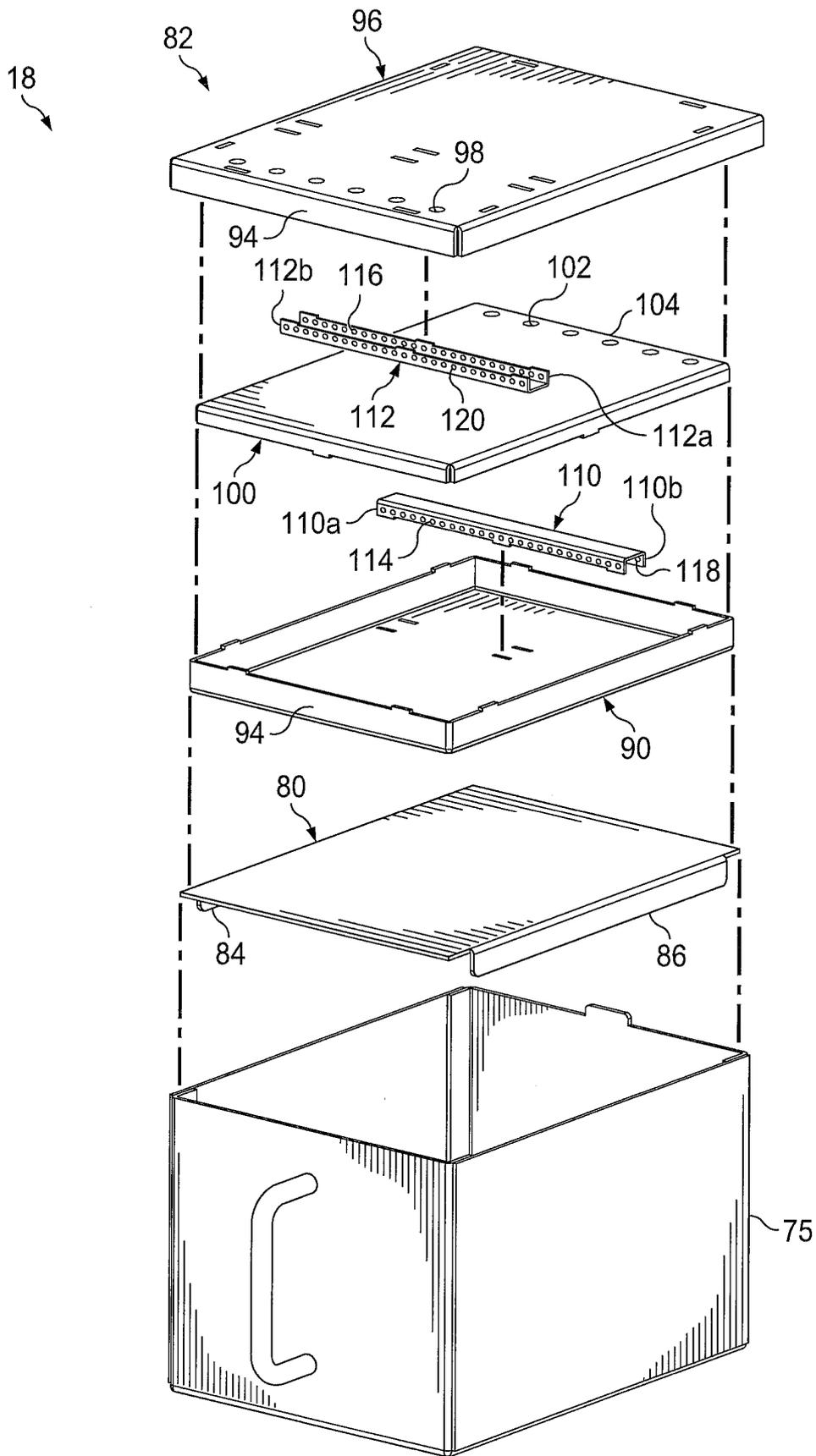


图 6

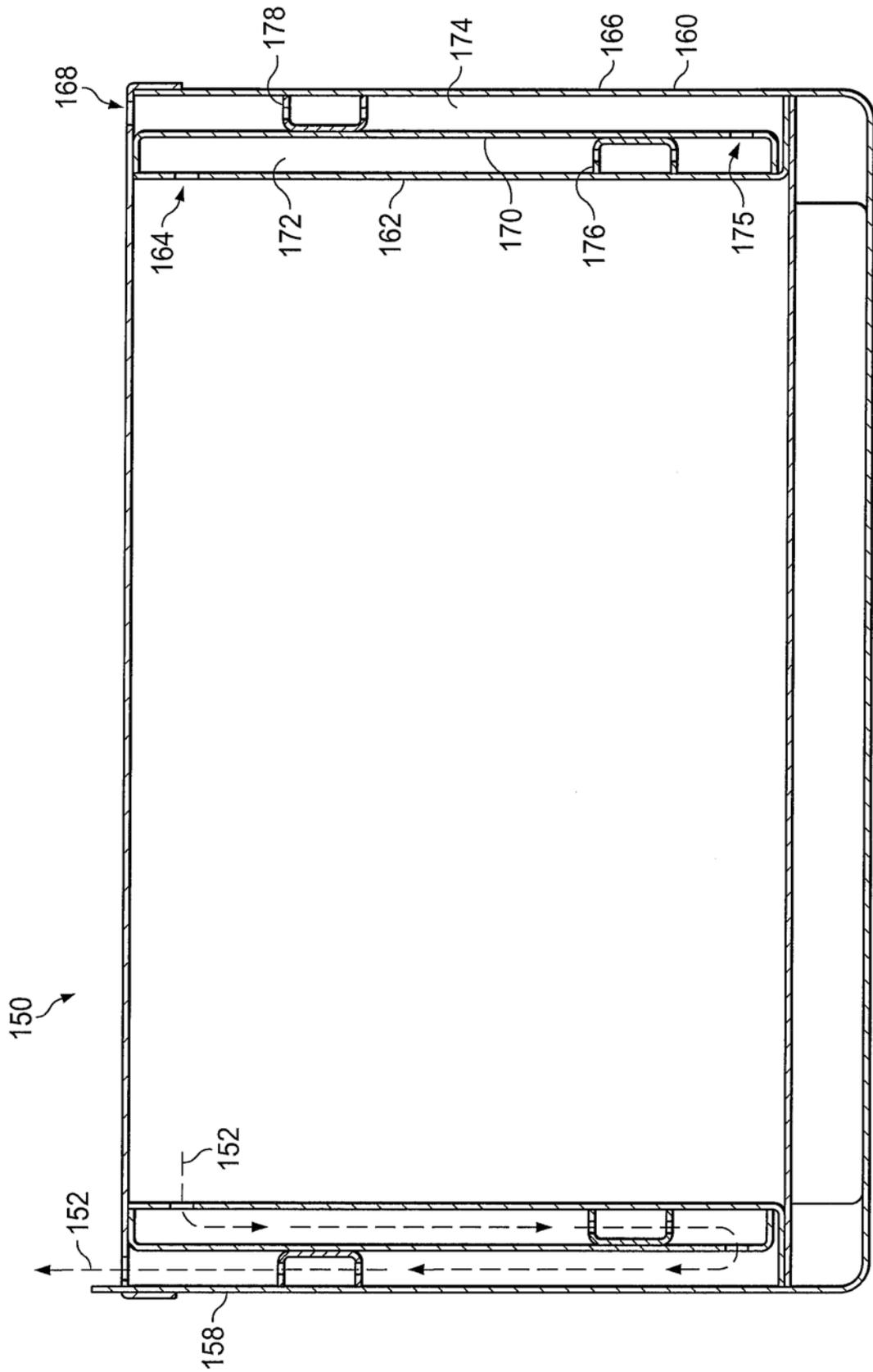


图 7

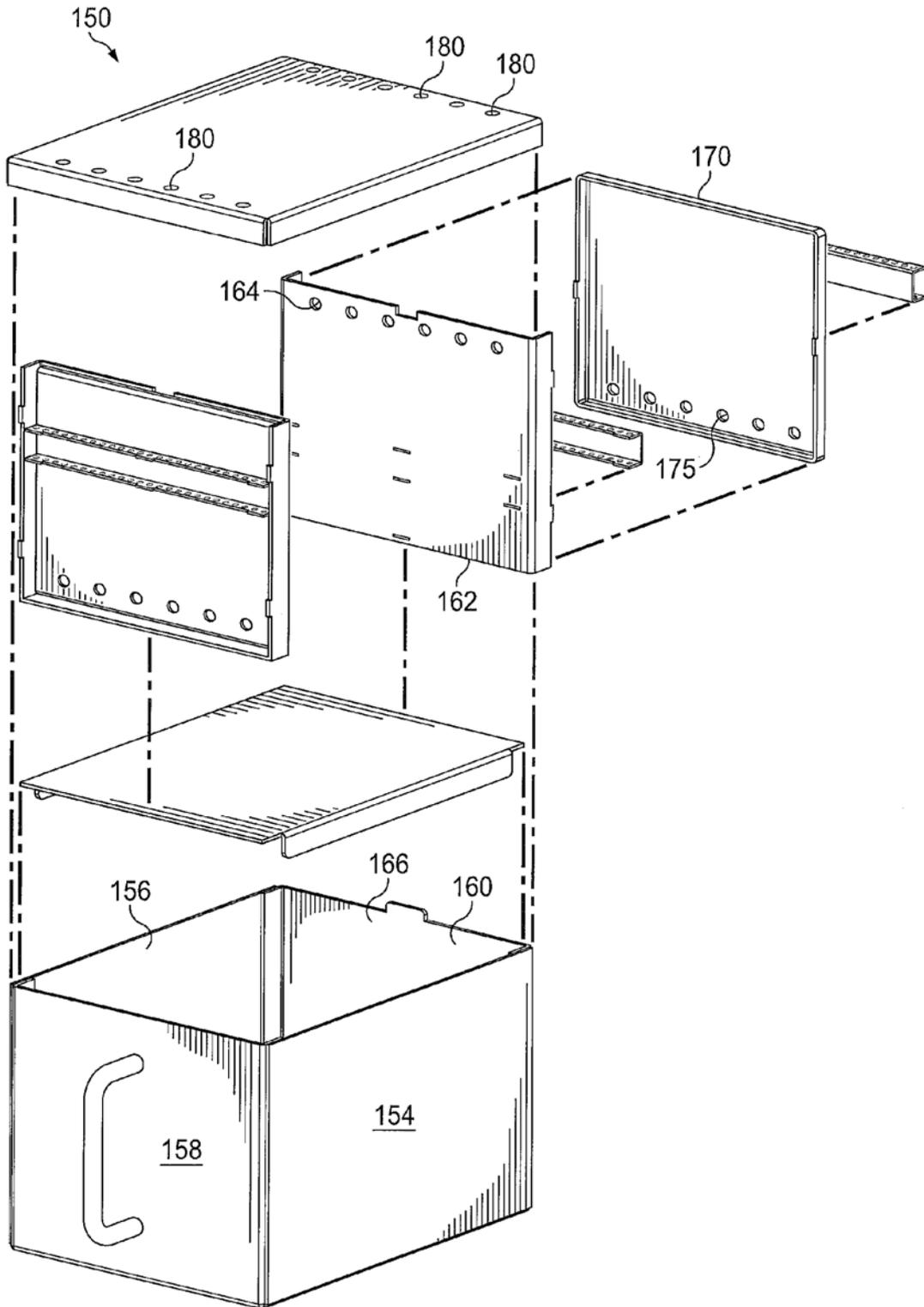


图 8