



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I854014 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：109129527

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 28 日

(51)Int. Cl. : A47J36/32 (2006.01)

H01Q1/24 (2006.01)

H04B7/15 (2006.01)

G08B21/18 (2006.01)

(30)優先權：2019/08/30 美國

62/894,661

2019/12/27 美國

16/729,030

(71)申請人：英商艾普迅實驗室有限公司(英國) APPTION LABS LIMITED (GB)
英國

(72)發明人：特穆 尼瓦拉 TEEMU, NIVALA (GB)

(74)代理人：賴國榕

(56)參考文獻：

TW M502428

CN 105768844A

CN 205433271U

WO 2019012324A1

審查人員：林碧鴻

申請專利範圍項數：63 項 圖式數：29 共 96 頁

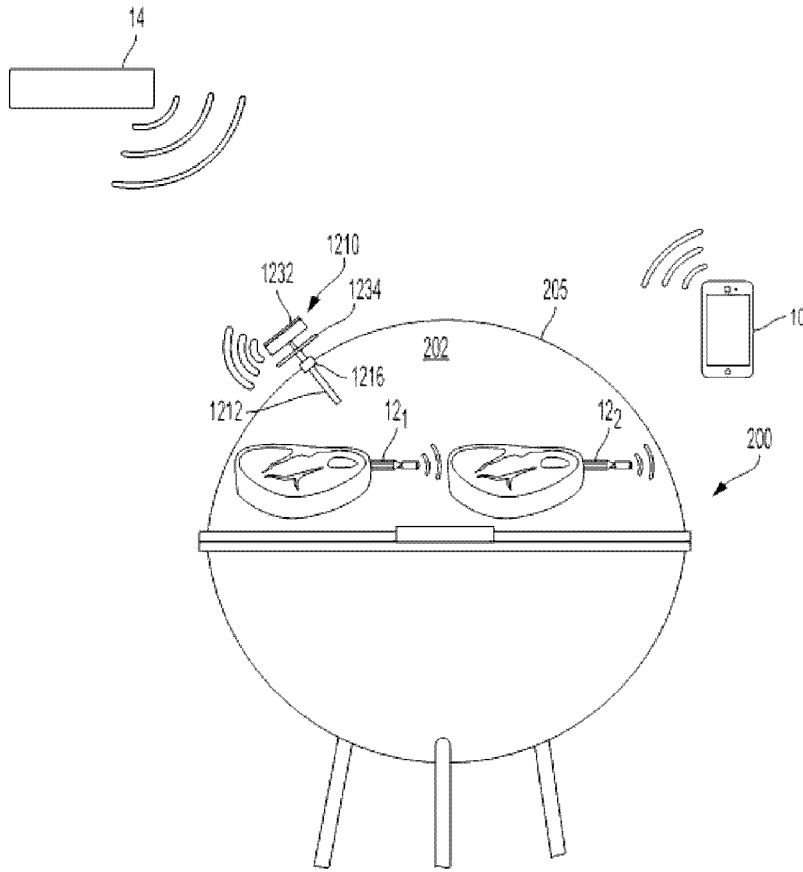
(54)名稱

烹飪器具的溫度傳感設備和無線通訊設備

(57)摘要

本發明公開了一種溫度傳感設備包括一溫度感測器，用以測量烹飪器具的烹飪室的溫度。所述溫度傳感設備的一殼體配置為安裝在烹飪器具上。所述殼體內部的一印刷電路板元件(PCBA)耦接到所述溫度感測器，並且一絕緣層位於所述殼體的內壁外部。一方面，一天線耦接到所述 PCBA 以無線地發送來自所述溫度傳感設備的指示所測量溫度的資料。在另一方面，所述溫度傳感設備包括具有一針以指示所測量的溫度的溫度計以及在所述殼體內部的用於致動所述針的電機。根據另一方面，所述溫度傳感設備是一無線信號中繼器，其包括一外部天線和一內部天線，以通過烹飪器具的壁傳輸信號。

指定代表圖：



【圖12】

符號簡單說明：

200:烹飪器具

202:烹飪室

205:蓋子

10 和 14:外部電子設備

12₁ 和 12₂:無線設備

1210:溫度傳感設備

1212:溫度測量探針

1216:耦接部分

1234:隔熱罩

1232:殼體



I854014

【發明摘要】 IPC 分類號：A47J 36/32 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

H04B 7/15 (2006.01)

G08B 21/18 (2006.01)

【中文發明名稱】 烹飪器具的溫度傳感設備和無線通訊設備

【中文】

本發明公開了一種溫度傳感設備包括一溫度感測器，用以測量烹飪器具的烹飪室的溫度。所述溫度傳感設備的一殼體配置為安裝在烹飪器具上。所述殼體內部的一印刷電路板元件（PCBA）耦接到所述溫度感測器，並且一絕緣層位於所述殼體的內壁外部。一方面，一天線耦接到所述PCBA以無線地發送來自所述溫度傳感設備的指示所測量溫度的資料。在另一方面，所述溫度傳感設備包括具有一針以指示所測量的溫度的溫度計以及在所述殼體內部的用於致動所述針的電機。根據另一方面，所述溫度傳感設備是一無線信號中繼器，其包括一外部天線和一內部天線，以通過烹飪器具的壁傳輸信號。

【指定代表圖】 圖12

【代表圖之符號簡單說明】

烹飪器具… 200

烹飪室… 202

蓋子… 205

外部電子設備… 10和14

無線設備… 12₁和12₂

溫度傳感設備… 1210

溫度測量探針… 1212

耦接部分… 1216

隔熱罩… 1234

殼體...1232

【發明說明書】

【中文發明名稱】 烹飪器具的溫度傳感設備和無線通訊設備

【技術領域】

【0001】本發明涉及烹飪器具相關的技術領域，更具體地，涉及一種用於烹飪器具的溫度傳感設備和無線通訊設備。

相關申請案

【0002】本發明是共同未決的美國申請No.15/996,339（代理所案卷No.APL-00200）的部分繼續申請，該申請於2018年6月1日提交，名稱為“烹飪器具的無線通訊改進（WIRELESS COMMUNICATION IMPROVEMENTS FOR COOKING APPLIANCES）”，該案於2017年6月1日提交的題為“用於烹飪器具的無線信號中繼器（WIRELESS SIGNAL REPEATER FOR COOKING APPLIANCES）”的臨時申請No.62/513,921（代理所案卷No.APL-00250）的權益，這些申請的每一個的全部內容通過引用整體併入本文。本發明還要求享有於2019年8月30日提交的標題為“用於烹飪器具的智慧型儀器表溫度傳感設備（SMART GAUGE TEMPERATURE SENSING DEVICE FOR COOKING APPLIANCES）”的臨時申請No.62/894,661（代理所案卷No.APL-00270P）的權益，通過引用將其全部內容合併於本文。

【先前技術】

【0003】最近已經開發了無線食物溫度計，以向外部電子設備（例如，智慧手機、遠端站或平板電腦）提供資訊。在2016年6月24日提交的美國專利No.10,024,736，其題目為“食品溫度計及其使用方法（FOOD THERMOMETER AND METHOD OF USING THEREOF）”，當中提供了無線食物溫度計的示例，其全部內容通過引用合併於此。提供給一個或多個遠端設備的資訊可以包括，例

如，正在烹飪的食物的烹飪溫度、直到將食物烹飪到優選熟度為止的估計時間，或者例如何時調整烹飪溫度的烹飪指令。

【0004】不幸的是，大多數烹飪器具，例如烤肉架、吸煙器、烤箱和烤架，都可以充當法拉第籠，或至少減弱由烹飪器具內的無線食物溫度計或其他無線設備傳輸的無線信號。另外，需要對烹飪器具的烹飪室內部的環境溫度進行更精確的測量。

【發明內容】

【0005】因此，本發明的實施例提供了一種用於烹飪器具的溫度傳感設備和無線通訊設備以克服上述的技術問題。其包括：一溫度感測器，其配置為測量所述烹飪器具的烹飪室的溫度；一殼體，其配置為安裝在所述烹飪器具上；一絕緣層，其位於所述殼體的內壁的外部；和一印刷電路板元件（PCBA），其位於殼體內並耦接至所述溫度感測器。

【0006】一種用於烹飪器具的增強溫度感測設備溫度傳感設備，所述溫度感測設備其包括：一溫度感測器，其配置為測量烹飪器具的烹飪室的溫度；一殼體，其配置為安裝在烹飪器具上；一溫度錶，其包括針，所述針配置為指示所測量的烹飪室的溫度；和一電機，其在所述殼體內部構造成致動所述溫度計的針。

【0007】一種與烹飪器具一起使用的無線信號中繼器，用於通過所述烹飪器具的壁傳輸信號，所述無線信號中繼器包括：一內部天線，其配置為位於所述烹飪器具的烹飪室中；一外部天線，其配置為位於所述烹飪器具的外部；一殼體，其配置為安裝在所述烹飪器具上；一電池，其位於所述殼體中，用於為所述內部天線和所述外部天線中的至少一個供電；和一絕緣層，其位於所述殼體的內壁的外部。

【圖式簡單說明】

當結合附圖參考時，根據以下的詳細描述，本發明實施例的特徵和優點將變得更加明顯。提供附圖和相關聯的描述是為了說明本發明實施例，而不是限制申請權利範圍。

【0008】

圖1是烹飪器具內部的無線設備和烹飪器具外部的用於從無線設備接收無線信號的外部電子設備的示意圖。

圖2是烹飪器具內部的無線信號的反射示意圖。

圖3是根據一個實施例的安裝在烹飪器具上或作為烹飪器具的一部分的無線信號中繼器示意圖。

圖4是根據一個實施例的使用無線信號中繼器在烹飪器具外部重傳無線信號示意圖。

圖5A是根據一個實施例安裝在烹飪器具上的無線信號中繼器側視示意圖。

圖5B是根據圖5A的無線信號中繼器的外部天線側視示意圖。

圖5C是根據圖5B外部天線的仰視示意圖。

圖6A是根據一個實施例的烹飪器具示出了安裝在烹飪器具外部上的外部天線示意圖。

圖6B是根據一個實施例具有孔和用於使輻射圖變窄的反射器的烹飪器具的側視示意圖。

圖7是圖6A外部天線的特寫視角示意圖。

圖8是根據一個實施例安裝在烹飪器具蓋子上的內部天線的特寫視角示意圖。

圖9是根據一個實施例安裝在烹飪器具蓋上的內部天線的視角示意圖。

圖10是根據一個實施例烹飪器具的外部天線外觀示意圖。

圖11A是根據一個實施例無線信號中繼器的拐角天線視角示意圖。

圖11B是根據一個實施例無線信號中繼器的螺旋天線視角示意圖。

圖11C是根據一個實施例的無線信號中繼器的領結天線視角示意圖。

圖11D是根據一個實施例的無線信號中繼器的寬偶極天線的視角示意圖。

圖12是烹飪器具內部的兩個無線設備以及用於烹飪器具的溫度傳感設備的示例，該設備與烹飪器具外部的遠端外部電子設備進行無線通訊示意圖。

圖13A是根據一個實施例用於溫度傳感設備的無線通訊過程的流程示意圖。

圖13B是根據一個實施例用於溫度傳感設備的警報過程流程示意圖。

圖13C是根據一個實施例用於溫度傳感設備的信號中繼器處理的流程示意圖，該溫度傳感設備用作烹飪室內部的溫度傳感設備與烹飪器具外部的電子設備之間的無線信號中繼器。

圖14A是根據一個實施例的溫度傳感設備的俯視示意圖。

圖14B是圖14A溫度傳感設備的側視示意圖。

圖15是根據一個實施例溫度傳感設備的模組示意圖。

圖16是根據一個實施例用於自動斷電過程的流程示意圖。

圖17是根據一個實施例自動加電過程的流程示意圖。

圖18A是根據一個實施例高溫警報過程的流程示意圖。

圖18B是根據一個實施例低溫警報過程的流程示意圖。

圖19是根據一個實施例用於低燃料檢測過程的流程示意圖。

圖20是根據一個實施例包括熱電發生器的溫度傳感設備的側視示意圖。

圖21是根據一個實施例溫度傳感設備的側視截面示意圖。

圖22是根據一個實施例溫度傳感設備的俯視示意圖。

圖23是根據一個實施例具有量規背襯的溫度傳感設備的透視示意圖。

圖24是根據一個實施例溫度傳感設備的俯視剖視示意圖。

圖25A是根據一個實施例包括USB連接器的溫度傳感設備的側視示意圖。

圖25B是根據一個實施例包括縫隙天線的溫度傳感設備的側視示意圖

圖26是根據一個實施例包括絕緣層的溫度傳感設備的側視截面示意圖。

圖27是根據一個實施例包括相變材料的溫度傳感設備的側視截面示意圖。

圖28是烹飪器具內部的兩個無線設備以及該烹飪器具的無線信號中繼器的示例，該無線信號中繼器包括與烹飪器具外部的遠端外部電子設備無線通訊的多個外部天線示意圖。

圖29是根據一個實施例用作無線信號中繼器的溫度傳感設備內部的元件佈置示意圖。

【實施方式】

【0009】 在下面的詳細描述中，闡述了許多具體細節以提供對本發明的全面理解。然而，對於本領域的普通技術人員將顯而易見的是，可以在沒有這些具體細節中的一些的情況下實踐所公開的各種實施例。在其他情況下，未詳細示出公知的結構和技術，以避免不必要地混淆各個實施例。

【0010】 如圖1所示，一烹飪器具200內部的一無線設備12和所述烹飪器具200外部的一外部電子設備10的示例，該外部電子設備10用於從所述烹飪器具200的一烹飪室202內部的所述無線設備12接收無線信號。在一些實施方式中，所述無線設備12可以包括無線食物溫度計，例如無線肉類溫度計（wireless meat thermometer）。如圖1所示，所述無線設備12在所述烹飪器具200外部發送無線信號以供所述外部電子設備10接收。在一些實施方式中，無線信號可以包括射頻（RF）信號，例如藍牙信號或其他無線通訊信號。所述外部電子設備10可以包括例如智慧型電話、膝上型電腦、平板電腦、智慧手錶、臺式電腦或用於所述無線設備12的使用者介面。在一些實施方式中，所述外部電子設備10可以包括閘道設備，例如可以包括或不包括使用者介面的藍牙到WiFi橋接器。

第5頁，共 61 頁（發明說明書）

【0011】然而，如圖2所示，無線信號中的一些或全部可以被反射回所述烹飪器具200的烹飪室202中，而不是通過所述烹飪器具200被所述外部電子設備10接收。就這一點而言，信號從所述烹飪器具200內部的無線設備12（例如，圖2示例中的無線肉溫度計）輻射，並且從所述無線設備12的天線在三維空間中傳播。例如所述烹飪器具200的金屬蓋或蓋子之類的物體會干擾或干擾信號的輻射，從而使無線信號衰減。無線信號通常不能穿過所述烹飪器具200的金屬壁，或者至少部分地被所述烹飪器具200的金屬壁阻擋。

【0012】所述烹飪器具200中的一些狹槽、通風孔或其他開口可以允許一些信號傳播到所述烹飪器具200的外部，但是與所述烹飪室202的整個內部表面積相比，這些開口通常相對較小。這可能會導致所述烹飪器具200外部的無線信號弱得多或更低，並且可能大大減小通信範圍或距離，其中可能需要放置所述外部電子設備10才能有效地從所述烹飪器具200內的無線設備12接收無線信號。

【0013】如圖3所示，根據一個實施例的安裝在所述烹飪器具200上的一無線信號中繼器310。如圖3所示，所述無線信號中繼器310包括安裝、定位或配置為固定在所述烹飪器具200外部的一外部天線314，以及一內部天線312，其安裝、定位或配置為固定在位於所述烹飪器具200內的烹飪室202內部。

【0014】所述無線信號中繼器310還包括一耦接部分316，所述耦接部分316配置為通過所述烹飪器具200的一蓋子205上的一孔206將所述內部天線312與所述外部天線314連接。所述耦接部分316配置為在所述內部天線312和所述外部天線314之間電傳輸信號，以無線重傳無線信號至所述無線信號中繼器310接收。

【0015】例如，所述無線信號中繼器310可以從所述烹飪室202內的無線食物溫度計重新發送無線信號，以供所述烹飪器具200外部的所述外部電子設備10接收。在這樣的示例中，所述內部天線312從無線食物溫度計接收無線信號。所述

耦接部分316將接收到的信號從所述內部天線312電傳輸到所述外部天線314，所述外部天線314將無線信號重新傳輸到所述外部電子設備10。

【0016】在其他示例中，該重傳的方向可以相反，使得所述無線信號中繼器310從所述烹飪器具200外部的的外部電子設備10重傳無線信號，以供所述烹飪室202內的無線食物溫度計或其他無線設備接收。在這種情況下，所述外部天線314從所述外部電子設備10接收無線信號。所述耦接部分316將接收到的信號從所述外部天線314電傳輸到所述內部天線312，所述內部天線312將無線信號重新傳輸到所述烹飪室202內部的無線設備12。

【0017】如圖3所示，所述耦接部分316位於所述烹飪室202的一頂部204。在圖3的示例中，所述烹飪器具200蓋具有拋物線或彎曲的形狀。所述頂部204可包括圍繞所述烹飪器具200的彎曲形狀蓋的頂點或頂點的區域。用於所述耦接部分316的該位置通常可以將所述內部天線312定位在所述烹飪器具200蓋的拋物線或彎曲形狀的焦點處或附近。結果，來自所述烹飪室202內無線設備12的反射無線信號趨向於在所述內部天線312的至少一部分處或附近聚焦或相交，允許所述內部天線312接收更多的反射無線信號，以通過所述外部天線314重傳。這可能導致較高功率的信號被所述外部天線314重發。

【0018】在一些實施方式中，一中繼器設備310可以是不需要內部供電的無線信號中繼器。在這樣的實施方式中，由烹飪室202內部的無線信號提供的能量被用來激發由外部天線314重傳的無線信號。由於可以避免例如電池之類的對溫度敏感的部件，因此這種無線實施方式通常可以允許較高的溫度工作範圍。無線信號中繼器的使用壽命通常也比有線信號中繼器好，後者可能涉及有電源或其他類型的供電組件。

【0019】在其他實施方式中，無線信號中繼器310可以通過例如感應充電來內部供電或遠端供電，以放大由所述外部天線314發射的信號。在一些實施方式

中，所述無線信號中繼器310可以包括：用於存儲電荷的電池，以及放大器，用於放大所述無線信號中繼器310無線重傳的信號。在主動式或被動式中繼器中，所述無線信號中繼器310的機械耐用性或物理耐用性可以與所述烹飪器具200的其他非移動部件的機械耐用性或物理耐用性匹配。

【0020】 通過所述內部天線312接收的無線信號重傳至所述烹飪器具200的外部，通常可以在離所述烹飪器具200更遠的距離處向所述外部電子設備10提供更強的無線信號。這可以允許所述外部電子設備10的用戶遠離所述烹飪器具200行進（例如，遠離後院的烤架並進入房屋），並且仍然在所述外部電子設備10處接收從所述烹飪室202內部的無線設備12發送的資訊。

【0021】 在一些實施方式中，所述無線信號中繼器310或其一個或多個部分可以整體形成為所述烹飪器具200的一部分。就這一點而言，所述無線信號中繼器310可以與所述烹飪器具200的一部分一起形成，所述無線信號中繼器310在工廠被安裝在所述烹飪器具200上。

【0022】 在其他實施方式中，可以在現場或是在零售位置用所述無線信號中繼器310改裝所述烹飪器具200。在這樣的實施方式中，所述孔206可以由所述蓋子205鑽出的孔產生，或者可以由所述烹飪器具200的現有元件的替換或修改產生，例如更換或修改所述烹飪器具200的蓋子或蓋上的手柄，更換或修改所述烹飪器具200的蓋子或蓋上的恆溫表，或在所述烹飪器具200的蓋子或蓋上更換或修改品牌標誌或銘牌。在其他實施方式中，所述孔206可以是烹飪器具200的蓋或蓋中預先存在的開口，例如用於在現場插入所述無線信號中繼器310的耦接部分316的通風孔。參考下面的圖10提供了這樣的示例。

【0023】 如本領域普通技術人員將理解的，所述無線信號中繼器310的其他實現可以包括與圖3所示不同的所述內部天線312、所述外部天線314和所述耦接部分316的佈置。例如，如圖3所示，天線的形狀可能會有所變化，就像下面討論

的圖9、10和11A至11D所示的示例一樣，或者所述無線信號中繼器310的位置可以在不同的位置，例如圖4中所示的位置，這將在下面更詳細地討論。

【0024】 如圖4所示，根據一個實施例的使用一無線信號中繼器410在所述烹飪器具200外部重傳無線信號。如圖4所示，即使無線信號的一部分反射回所述烹飪器具200的烹飪室202，無線信號的另一部分仍由所述無線信號中繼器410的一內部天線412接收，由所述無線信號中繼器410的一外部天線414進行重發。甚至將無線信號的一部分重傳到外部所述烹飪器具200可以顯著改善信號強度（即功率）以及無線信號的通信範圍或距離。在一些示例中，圖3中的所述無線信號中繼器310或圖4中的所述無線信號中繼器410的使用使所述烹飪器具200外部的來自所述無線設備12的無線信號的範圍加倍。

【0025】 另外，並且如上所述，無線信號的重發可以是雙向的，因為所述無線信號中繼器410可用於從一個或多個遠端設備（例如，圖4中的所述外部電子設備10）接收無線信號，並將所述烹飪室202內的無線信號重發至所述無線設備12。某些無線通訊協定（例如藍牙）也可能需要這種雙向通信。

【0026】 如圖4所示，所述內部天線412通過一耦接部分416與所述外部天線414電連接，所述耦接部分416穿過所述烹飪器具200的蓋子205。在圖4的示例中，所述無線信號中繼器410位於距離一烹飪爐排210的高度 h 內。圖4中的高度 h 通常對應於所述無線設備12的放置預期最大或是平均的高度。例如，當所述無線設備12是食物溫度計時，高度 h 可以對應於大約2英寸，以對應於當所述無線設備12插入所述烹飪爐排210上正在烹飪的食物中時的預期最大高度位置。當所述無線設備12放置在所述內部天線412附近時，該位置可以允許所述內部天線412接收更多的無線信號，以通過所述外部天線414進行重發。

【0027】 如圖5A所示，根據一個實施例安裝在所述烹飪器具200上的一無線信號中繼器510的側視圖。如圖5A的示例所示，所述無線信號中繼器510的一外

部天線514具有倒F天線 (IFA) 設計，其中單極天線平行於接地平面。更詳細地，所述外部天線514的一端通過一安裝板518接地到所述烹飪器具200的金屬蓋子205。

【0028】如圖5B所示，根據一個實施例所述無線信號中繼器510的外部天線514側視示意圖。所述外部天線514的尺寸可以針對特定的頻率和/或波長而訂定尺寸。例如，可以選擇圖5B中的尺寸a、b、c、d和e，用在藍牙信號的大約2.4GHz下發送和接收無線信號。在這樣的示例中，尺寸a、b、c、d和e可以分別對應於大約30mm、3mm、7mm、5mm和19.2mm。在其他實施方式中，所述外部天線514可以包括不同的設計，包括偶極天線、寬頻偶極天線、單極天線類型、領結天線、螺旋天線、角天線或貼片天線，例如平面倒F天線或其他平面天線。在一些實施方式中，所述外部天線514可以包括例如具有特定尺寸的偶極天線，用於發射和/或接收特定波長和/或頻率的無線信號。

【0029】返回如圖5A所示，所述無線信號中繼器510包括一耦接部分516，所述耦接部分516穿過所述烹飪器具200蓋子205上的孔206。在圖5A的示例中，所述耦接部分516包括將所述外部天線514安裝到所述烹飪器具200的外部上的所述安裝板518，以及用於將一內部天線512附著到所述耦接部分516的內部天線一附接部分526。圖5A的示例中的所述附接部分526包括用於將所述內部天線512擰到所述耦接部分516上的螺紋，但是其他實現方式可以透過不同方法將內部天線512附接或固定到所述耦接部分516。

【0030】一導線522通過所述耦接部分516將所述外部天線514與所述內部天線512電連接。所述導線522可以包括例如50歐姆的連接器或特定的耐熱連接器或信號傳輸線。在圖5A的示例中，所述耦接部分516包括圍繞所述導線522的一殼體530。氣隙或其他電介質填充所述殼體530內一空間528，所述導線522以提供溫度絕緣和電絕緣。

【0031】如圖5C所示，根據一個實施例的所述外部天線514的仰視示意圖。所述導線522連接到IFA所述外部天線514的底部插腳。可以通過所述耦接部分516的安裝板518提供較小的絕緣間隙，以使所述導線522連接到所述外部天線514的底部插腳。

【0032】如圖5A的示例所示，所述內部天線512可具有環形設計，該環形設計在向下迴圈回到所述烹飪室202的接觸蓋子205之前向下浸入或鉤入所述烹飪器具200的內部烹飪室202，其可以用作所述內部天線512的接地。一接地觸頭520可以包括所述內部天線512和所述蓋子205之間的金屬連接。在一些實施方式中，所述內部天線512可以被焊接，銅焊或擰至所述蓋子205上。

【0033】在圖5A的示例中，所述內部天線512可以包括磁環形天線，該磁環形天線通常在相對較小的金屬殼體的所述烹飪室內202部表現良好。在其他實施方式中，所述內部天線512可以包括電場天線（例如圖9所示的方形內部天線912），該電場天線在小型金屬所述烹飪室202內部也表現良好。如圖5所示，所述內部天線512的一端部524被擰到所述耦接部分516的附接部分526上。在其他實施方式中，所述內部天線512可以包括例如不同的設計，包括偶極天線、寬頻偶極天線、單極天線類型、領結天線、螺旋天線、拐角天線或貼片天線，例如平面倒F天線或其他平面天線。

【0034】如11B所示，螺旋天線更詳細地討論的，在所述內部天線512是螺旋天線的情況下，螺旋天線的圓極化會降低所述內部天線512對所述烹飪室202內無線設備12極化的敏感性。另外，螺旋天線可以將所述烹飪室202的內表面用作反射器。

【0035】如圖11C和11D所示，能更詳細地討論在所述內部天線512是領結天線或寬偶極天線的情況下，這樣的寬頻天線設計所提供的額外頻寬可以允許更大的天線製造公差和/或由於環境條件的變化，可以使所述內部天線512或所述烹

飪室200中的其他部件隨著時間的流逝發生更大程度的結構變化。結果是，由於製造差異或高溫導致所述內部天線512形狀的微小變化不會顯著影響特定頻率（例如大約2.4 GHz的藍牙頻率）的無線信號接收和重發效率。

【0036】 在一些實施方案中，所述無線信號中繼器510還可使用接地短路的磁場來提供信號耦接。在其他實施方式中，可以使用電容探針來實現信號耦接。

【0037】 如本領域普通技術人員將理解的，在不同的實施方式中，其他天線設計或元件，或用於內部和/或外部天線的位置也是可能的。

【0038】 例如，如圖4所示，所述內部天線512的設計和/或位置也可以考慮所述烹飪室200內部的無線設備12預期位置。在一個示例中，烤架中的無線肉類溫度計最經常可以水準插入肉中。這可以為無線肉類溫度計的所述內部天線512提供一個可能或預期的位置，該所述內部天線512位於水準位置，該位置略高於（例如，半英寸）將要烹飪肉的所述烹飪爐排210。可以放置所述內部天線512的位置以根據該位置並根據所述烹飪室202內部的幾何形狀更好地接收信號。

【0039】 作為另一示例，所述內部天線512可以位於彎曲烹飪室202蓋的頂部，使得所述內部天線512將相對靠近所述烹飪室202內部的無線設備12的任何預期位置。在一些示例中，所述烹飪室202的內表面還可以充當信號反射器，以改善所述內部天線512對信號的接收，如上面參考圖3的示例所討論的。所述內部天線512的位置和設計還可以考慮預期在所述烹飪器具200內部使用的所述無線設備12的特定天線設計。

【0040】 同樣地，考慮到所述烹飪器具200附近或外部的可能障礙物，可以放置所述外部天線514以改善來自所述外部天線514的無線信號的廣播或傳輸，或基於預期與所述無線信號中繼器510一起使用的所述外部電子設備10。

【0041】 在圖5A至5C的示例中，所述無線信號中繼器510可以被安裝在現場或在零售場所翻新烹飪器具，例如通過在所述烹飪器具200的蓋上鑽洞並用螺紋

連接部分將所述外部天線514和所述內部天線512擰在一起。在其他示例中，所述無線信號中繼器510可以代替所述烹飪器具200的蓋子205中的現有溫度計，或者裝配到所述烹飪器具200的蓋子205中的另一現有開口中，例如通氣孔。一個改型示例可以包括替換手柄，所述替換手柄可以包括所述無線信號中繼器510的至少一部分，例如所述外部天線514。用所述無線信號中繼器510改造所述烹飪器具200的其他示例可以包括所述無線信號中繼器，其包括至少一個磁體，以將所述外部天線514固定到所述烹飪器具200的外表面和/或將所述內部天線512固定到所述烹飪室202的內表面。在其他示例中，可以使用將所述無線信號中繼器510安裝到所述烹飪器具200的其他方法。

【0042】 在一些實施方式中，製造商可以將最初的所述無線信號中繼器510作為烹飪器具200的一部分包括在內。在這樣的實施方式中，最初無線信號中繼器510可以設置於蓋子或閘把手，用於把手的隔熱罩或品牌徽章或銘牌附近或形成蓋子或閘把手的一部分。所述外部天線514的尺寸和位置可以使得對所述烹飪器具200的整體外觀或美觀具有相對較小的影響。在一些情況下，所述無線信號中繼器510可以成為金屬衝壓或鑄造工藝的一部分，可以在不需要額外的部件來構造所述無線信號中繼器510或其一部分。

【0043】 如圖6A所示，是所述烹飪器具200的外觀示意圖，示出了安裝在所述烹飪器具200外部的天線614。如圖6A所示，所述外部天線614安裝在一安裝部分618上，所述安裝天線618和所述外部天線614均佔據所述烹飪器具200的外部相對較小的區域。所述外部天線614具有類似圖5中的所述外部天線514的IFA設計，但是比所述外部天線514還包括更多的彎曲設計。如圖7所示，則提供了圖6A所述外部天線614的特寫視角示意圖。

【0044】 如圖6A所示，所述烹飪器具200的蓋子可自選地在一反射器620下方的一位置616處包括孔，該孔在蓋子或蓋的手柄下方。在這樣的實施方式，所

述反射器620安裝在孔上方，並且可以兼作手柄的隔熱罩，作為反射器，其用於在更水準的方向上反射來自所述烹飪器具200內部的無線信號，以提高在更可能位於所述外部電子設備10的位置中的無線信號的強度或能量。換句話說，所述反射器620或另一種類型的反射器，例如專用反射器，可以定位或安裝在所述位置616上，因此，來自無線信號的穿過所述位置616處的部分或能量會從所述烹飪器具200上方的垂直或天空方向重定向到所述烹飪器具200的更水準方向。就這一點而言，所述反射器620可以使通過孔發射的無線信號的輻射圖變窄。該孔還可以用於所述烹飪器具200的其他功能，例如通過在格柵中提供通風孔或在吸煙器中提供煙囪管。

【0045】 在其他實施方式中，所述位置616可以是所述外部天線614的替代位置，使得所述反射器620反射由所述外部天線614發射的無線信號，以沿著更水準的方向引導無線信號，或者使無線信號的輻射方向變窄。如上所述，這通常可以通過重定向通常在烤架上方直接傳輸的無線信號部分來在預期所述外部電子設備10所處的區域中提供更強的信號。就這一點而言，當所述反射器620和所述外部天線614位於位置616內時，其組合用作高增益或定向天線。

【0046】 在其他實施方式中，所述烹飪器具200可以使用無線信號中繼器和具有所述反射器620的位置616處的孔。這樣的實施方式提供了從所述烹飪器具200的無線信號的多點傳輸和向所述烹飪器具200的無線信號的多點接收。在圖6A的示例中，由所述外部天線614提供第一發送和接收點，並且由所述位置616處的孔提供第二發送和接收點。

【0047】 在某些實施方式中，所述反射器620可以所述烹飪器具200的外表面之間形成拐角天線的一部分，以使從所述位置616內的孔或外部天線發出的無線信號指向遠離所述烹飪器具200的特定方向。圖6B提供了這樣的實施方式的側視

圖，其中根據一個實施例，所述烹飪器具200包括一孔口622和安裝在所述孔口622上方的所述反射器620，用於使輻射圖變窄。

【0048】在圖6B的示例中，一電介質材料624固定在孔622的內部，以允許減小給定波長所述孔622的尺寸。所述介電材料624可以包括例如玻璃，陶瓷的材料，或者在這種所述介電材料624之間的氣隙。所述介電材料624還可以發揮其他功能，例如通過將熱量保留在所述烹飪室202內，同時允許無線信號傳播通過所述介電材料624。

【0049】如圖6B所示，來自所述烹飪室202內的所述無線設備12的無線信號在被所述反射器620與所述烹飪器具200的外表面之間的空間反射或變窄之前，先穿過所述電介質材料624和所述孔622。另外，從所述外部電子設備10發送的無線信號類似地被所述反射器620和所述烹飪器具200的外表面之間的空間收窄，以將無線信號聚焦或經由所述介電材料624重定向到所述孔622中。

【0050】圖8提供了安裝在所述烹飪器具200的蓋子上的一內部天線812的特寫視圖。如圖8所示，所述內部天線812與所述烹飪器具200的蓋子形成磁環，接地裝置在所述內部天線812的一端在一接地部分820處接地，並且在所述內部天線812的一端部824處與一耦接部分816相連。類似於以上參考圖3至圖5A所討論的示例，圖8中所述耦接部分816將所述內部天線812電連接至所述烹飪器具200的外部上的所述外部天線614。

【0051】儘管所述接地部分820在圖8中被示為是所述烹飪室202的內表面上的金屬接觸板，但是其他實施方式可以將所述內部天線812直接替代固定到所述烹飪室202的內壁上。如圖8所示，可以使用螺釘和螺母來固定所述內部天線812，或者可以使用例如焊接或銅焊的不同方法來固定所述內部天線812。

【0052】圖9是根據實施例安裝在所述烹飪器具200的蓋上的一內部天線912的視圖。在圖9的示例中，所述內部天線912連接至一耦接部分916，並且是具有

平板設計的電場天線，其具有相對正方形的形狀。如上所述，就將無線信號接收和發送到金屬殼體內部的所述無線設備12而言，這種電場天線在小型金屬殼體內部可以很好地執行。

【0053】 在一些實施方式中，所述內部天線912可以是高增益天線或定向天線，其在朝向所述無線設備12預期位置的方向（例如朝向所述烹飪器具200的烹飪爐排210的方向）上反射和收集無線信號。如圖9所示，所述內部天線912可以可選地包括一饋線914，所述饋線914使用位於其後面的所述內部天線912平面作為反射器，以重定向從所述饋線914發射的無線信號，或將接收到的無線信號重定向至所述饋線914。在其他實施方式中，用作反射器的所述內部天線912平坦表面可以沿著其中心彎曲以形成90度或60度角，例如，使得所述內部天線912是指向其下面的所述烹飪爐排210的拐角天線。下面參考圖11A更詳細地討論拐角天線的示例。

【0054】 圖10是所述烹飪器具200的外觀示意圖，示出了根據一個實施例的作為單極天線的一外部天線1014。在圖10的示例中，已經使用一磁體1018作為安裝部分通過所述烹飪器具200的現有通氣孔對所述外部天線1014進行了翻新或安裝。圖10的所述外部天線1014垂直於烹飪器具的金屬蓋安裝，該金屬蓋可以用作接地平面。

【0055】 圖11A是根據一個實施例的無線信號中繼器的一拐角天線1106的視角示意圖。一三角形天線1106可以用作所述烹飪室202內部的內部天線和/或用作所述烹飪器具200外部或其外部的的外部天線。拐角天線1106是一種定向天線，當用作內部天線時，可用於在所述烹飪室202內烹飪爐排210的方向上接收或輻射功率，或者當用作外部天線時，在所述烹飪器具200外部的特定方向上。如圖11A所示，所述拐角天線1106包括一拐角反射器1104和與所述拐角反射器1104相距

一定距離的一饋線1102。由所述饋線1102重傳的無線信號被反射或重定向到遠離拐角反射器1104的位置。

【0056】在圖11A的示例中，所述拐角反射器1104被示為具有90度角。然而，在其他實施方式中，所述拐角反射器1104可取決於所述烹飪室202的幾何形狀而具有不同的角度，以將更多的無線信號引向所述烹飪爐排210或從位於所述烹飪爐排210附近的所述無線設備12接收更多的無線信號。例如，其他實施方式可以包括具有60度彎曲的轉角反射器。在其他實施方式中，所述拐角反射器1104可以是沒有彎曲的平板。

【0057】圖11B是根據一個實施例的無線信號中繼器的一螺旋天線1108的視角示意圖。所述螺旋天線1108可以用作所述烹飪室202內部的內部天線和/或用作所述烹飪器具200外部或其外部的的外部天線。所述螺旋天線1108是一種定向天線，當用作內部天線時，可用於在所述烹飪室202內的烹飪爐排210的方向上接收或輻射功率，當用作外部天線時，或者在所述烹飪器具200外部的特定方向上。

【0058】如圖11B所示，所述螺旋天線1108包括一螺旋線1112，用於沿一中央支撐件1110的方向接收或發送無線信號。所述螺旋線1112連接到一耦接部分1116，以將所述螺旋天線1108電連接到無線信號中繼器的另一個天線。所述螺旋天線1108可以包括如圖11B所示的一絕緣支撐件1114，用於穩定所述螺旋線1112在所述中央支撐件1110周圍的位置。在一些實施方式中，所述烹飪器具200的金屬壁可以用作所述螺旋天線1108的反射器接地平面。

【0059】由於所述螺旋線1112的開塞螺旋形狀，所述螺旋天線1108的圓極化通常會降低螺旋天線對無線設備（例如所述烹飪室202內的無線食物溫度計）的極化的靈敏度。另外，由於其設計，所述螺旋天線1108可以具有相對較寬的頻寬。這可以允許在製造天線時具有更大的公差，並且可以更好地允許由所述烹飪器

具200中的溫度變化而引起的結構變化，同時仍然是用於特定頻率的無線信號的有效接收器或發射器。

【0060】圖11C是根據一個實施例的無線信號中繼器的一領結天線1118的視角示意圖。作為寬頻或寬頻天線，所述領結天線1118類似地可以在製造領結天線1118時允許更大的尺寸變化，並且可以允許在所述烹飪器具200中使用一段時間後所述領結天線1118發生更大的尺寸變化。如圖11C所示，領所述結天線1118連接到所述耦接部分1116，以將所述領結天線1118電連接到無線信號中繼器的另一個天線。如同上面討論的圖11A和11B的天線一樣，圖11C中的所述領結天線1118可以是無線信號中繼器的內部天線或外部天線。另外，所述領結天線1118可以將所述烹飪器具200的金屬壁用作天線的地面。

【0061】圖11D是根據一個實施例的無線信號中繼器的一寬偶極天線1120的視圖。與圖11C的所述領結天線1118一樣，所述寬偶極天線1120提供了較寬的頻寬，該頻寬可以允許由製造變化引起的天線尺寸的較寬容限，或者可以由於所述烹飪器具200的環境條件而允許所述寬偶極天線1120的尺寸發生某些變化。在圖11D的示例中，所述寬偶極天線1120連接到所述耦接部分1116，以將所述寬偶極天線1120電連接到無線信號中繼器的另一個天線。如同上面討論的圖11A和11C的天線一樣，圖11D中的所述寬偶極天線1120可以是無線信號中繼器的內部天線或外部天線。另外，所述寬偶極天線1120可以將所述烹飪器具200的金屬壁用作天線的地面。

【0062】圖12示出了所述烹飪室202內的所述無線設備12₁和12₂以及安裝在所述烹飪器具200上的一溫度傳感設備1210的示例。除了與所述烹飪器具200外部的電子設備10和14無線通訊之外，所述溫度傳感設備1210還與所述無線食物溫度計12₁和12₂無線通訊。就這一點而言，所述溫度傳感設備1210用作用於

外部電子設備（例如，外部電子設備10和14）與所述烹飪室202內的無線設備（例如，無線食物溫度計12₁和12₂）之間的無線信號的無線信號中繼器。

【0063】如圖12所示，所述溫度傳感設備1210包括一溫度測量探針1212、一耦接部分1216、一隔熱罩1234和一殼體1232。在圖12的示例中，所述溫度測量探針1212用作內部所述烹飪室202天線，用於與所述烹飪室202內的無線設備進行無線通訊，並且所述殼體1232包括一個或多個外部天線，用於與外部或遠端設備10進行無線通訊。與無線信號中繼器的前述示例不同，所述溫度傳感設備1210可包括電池以向電路供電，該電路配置為在無線重傳信號之前處理、轉換和/或放大接收到的信號。

【0064】除了用作無線信號中繼器之外，所述溫度傳感設備1210還提供所述烹飪室202的溫度測量。所述溫度傳感設備1210可以在所述殼體1232的顯示器或儀錶上指示所述烹飪室202的測量的環境溫度，和/或將測量的溫度無線地傳送到外部電子設備，例如外部電子設備10和14。與常規的溫度計不同，所述溫度傳感設備1210由於其電子控制可以對所述烹飪室202的環境溫度的更準確的測量和指示。安裝在例如燒烤爐、吸煙器、烤箱和烤架的烹飪器具上的現有技術的溫度錶通常依靠純粹的熱機械致動來移動指示烹飪室內部溫度的針。相反，本發明公開的所述溫度傳感設備1210和以下溫度傳感設備在安裝在所述烹飪器具200上的所述殼體1232中包括電子設備，以提供對烹飪室溫度的更精確的測量和指示。在本公開中，熱敏電子器件的使用除了以下更詳細討論的其他新穎特徵之外，還具有一個或多個新穎的絕緣層，以使所述溫度傳感設備1210的電子器件免受所述烹飪室202的高溫的影響。

【0065】在圖12的示例中，所述烹飪室202內的所述無線設備是無線食物溫度計12₁和12₂。如圖12所示，所述無線食物溫度計12₁和12₂將無線信號發送到所述溫度傳感設備1210，其用作無線信號中繼器，以通過所述蓋子205的壁從所述

無線食物溫度計12₁和12₂發送信號，以供所述烹飪器具200外部的外部電子設備10和14接收。在一些實施方式中，從所述無線食物溫度計12₁和12₂接收的無線信號可以包括例如藍牙信號或其他無線通訊信號之類的RF信號。

【0066】 外部電子設備10和14可以包括例如智慧型電話，膝上型電腦，平板電腦，智慧手錶，臺式電腦或用於無線設備的使用者介面或充電器。在一些實施方式中，外部電子設備14可以包括用於WiFi網路的無線路由器。在這點上，除了或替代例如藍牙的其他RF標準，所述溫度傳感設備1210還可以使用WiFi進行通信。

【0067】 在圖12中，所述溫度傳感設備1210包括通過所述耦接部分1216安裝在所述烹飪器具200上的殼體1232。所述耦接部分1216可包括例如擰到所述蓋子205或其他部件的相對側上的螺母，以將所述殼體1232固定到所述蓋子205上。所述殼體1232可包括數字顯示器或電機致動的針以指示所述烹飪室202的環境溫度。在下面討論的圖14A和22中提供了這種溫度指示器的示例。

【0068】 與上述無線信號中繼器一樣，所述溫度傳感設備1210或其一個或多個部分可以整體形成為所述烹飪器具200的一部分。就這一點而言，所述溫度傳感設備1210可形成具有在工廠中安裝在所述烹飪器具200上的溫度傳感設備1210的所述烹飪器具200一部分。

【0069】 在其他實施方式中，在離開工廠之後，可以在現場或在零售位置用所述溫度傳感設備1210對所述烹飪器具200進行改裝。在這種實施方式中，可以在所述蓋子205上鑽一個孔，或者可以由所述烹飪器具200的現有元件的更換或修改造成，例如替換或修改所述蓋子205上的手柄，替換所述蓋子205上的以前的恆溫表或替換或修改所述蓋子205上的品牌標誌或銘牌。在其他情況下，該孔可以是所述蓋子205或所述烹飪器具200的其他部分中的預先存在的開口，例如用於在現場插入所述溫度傳感設備1210的耦接部分1216的通風孔。就這一點而言，

所述溫度傳感設備1210可以被安裝或定位在所述烹飪器具200的除了蓋子或閘之外的一部分上。

【0070】 圖13A是用於例如所述溫度傳感設備1210的溫度傳感設備的無線通訊過程的流程示意圖。圖13A的過程可以例如由所述溫度傳感設備1210的控制器或控制電路執行。在這方面，所述溫度傳感設備1210的控制電路可以包括：例如，例如用於執行指令的一個或多個處理器的電路，並且可以包括微控制器、數位訊號處理器(DSP)、專用積體電路(ASIC)、現場可程式設計閘陣列(FPGA)、硬連線邏輯、類比電路和/或其組合。在一些實施方式中，控制電路可以包括片上系統(SoC)。

【0071】 在框1302中，經由一個或多個外部天線從外部電子設備無線地接收至少一個烹飪參數。參考上面討論的圖12的示例，溫度傳感設備1210經由殼體1232中的一個或多個外部天線從外部電子設備10或14接收至少一個烹飪參數。至少一個烹飪參數可以包括例如可以觸發警報的烹飪室202的最小溫度設置或烹飪室202的最大溫度設置。在其他情況下，至少一個烹飪參數可以包括關於正在烹飪的食物，期望的食物煮熟度(例如，稀有，中等，做得好的)或食物溫度設定點的資訊。

【0072】 在框1306中，使用溫度傳感設備的溫度測量探針(例如，圖12中的溫度測量探針1212)將一個或多個烹飪參數從溫度傳感設備無線發送到烹飪室內部的至少一個食物溫度計。如上所述，延伸到烹飪室中的溫度測量探針可以用作內部烹飪室天線，以從烹飪室內部的一個或多個無線設備(例如無線食物溫度計)發送和接收無線信號。前述無線通訊過程可以允許溫度傳感設備從一個或多個外部電子設備接收烹飪參數，以供烹飪室內的溫度傳感設備和/或電子設備使用。

【0073】圖13B是根據實施例的用於溫度傳感設備的警報過程的流程圖。圖13B的過程可以由例如溫度傳感設備的控制器或控制電路執行。如下面更詳細地討論的，當所測量的溫度大於最大溫度設置或小於最小溫度設置時，溫度傳感設備可以監視烹飪室的環境溫度並發送警報狀態的指示。就這一點而言，最大溫度設置和最小溫度設置可以作為烹飪參數從外部電子設備無線接收，如以上針對圖13A的過程所討論的。

【0074】在框1308中，所述溫度傳感設備使用溫度傳感設備的溫度測量探針來測量所述烹飪202室的溫度。在以上討論的圖12的示例中，所述溫度傳感設備1210的溫度測量探針1212延伸到所述烹飪室202中，並且包括一個或多個溫度感測器，用於測量所述烹飪室202的環境溫度。在一些示例中，所述烹飪室202內的一個或多個無線設備，例如無線食物溫度計，也可以測量烹飪室的環境溫度。在這樣的示例中，所述溫度傳感設備1210可以從這樣的無線設備接收環境溫度資料，以與由溫度傳感設備測量的環境溫度進行比較或取平均。

【0075】在框1310中，將指示測量溫度的資料與指示所述烹飪室202的多個先前測量溫度的先前收集的資料一起緩衝。如下面更詳細的討論，可以通過所述外部電子設備、所述溫度傳感設備1210和/或所述烹飪室202內部的無線設備執行的應用程式使用所述烹飪室202的溫度測量歷史記錄，以改善烹飪時間估計、靜止溫度升高估計和/或自動更新烹飪狀態（例如，預熱、烹飪、灼熱）。此外，可以在外部電子設備（例如，智慧手機或平板電腦）的使用者介面上繪製所述烹飪室202的測量溫度歷史記錄，以顯示所述烹飪室202溫度隨時間的變化，其可以通過無線食物溫度計同時顯示所述烹飪室202內烹飪的食物溫度變化。

【0076】在框1312中，確定在框1308中測量的溫度是否大於最大溫度設置或小於最小溫度設置。最大溫度設置可能是用於特定類型的所述烹飪器具200預設溫度設置，或者可以基於在所述烹飪室202中烹飪的食物的配方來設置。最小溫

度設置可以類似地設置為特定類型的所述烹飪器具200（例如吸煙器）的默認設置，以維持最低烹飪溫度，或者可以基於用於在所述烹飪室202內烹飪食物的食譜來設置最小溫度設置。如下面參考圖19所討論的，最小溫度設置也可以用於指示低燃料狀況，例如當需要添加更多的木炭或需要更換丙烷罐時。

【0077】 如果在框1312中確定所測量的溫度不大於最大溫度設置或小於最小溫度設置，處理返回到框1308以繼續使用溫度測量探針來測量所述烹飪室202的溫度。另一方面，如果所測量的溫度大於最大溫度設置或小於最小溫度設置，則在框1314中使用所述溫度傳感設備1210的一個或多個外部天線向一個或多個外部電子設備發送警報的指示，例如智慧手機，智慧手錶或閘道設備（例如，藍牙到WiFi橋接器）。一個或多個外部電子設備可以在使用者介面上顯示警報，或者可以以其他方式將警報傳達給使用者，例如帶有聲音通知。

【0078】 在其他實施例中，所述溫度傳感設備1210只能將溫度資料無線發送到一個或多個外部電子設備，反過來，使用溫度資料來確定烹飪室的警報條件（例如，高溫警報，低溫警報或低燃料警報）和/或用於遵循食譜的烹飪階段（例如，已達到預熱、對食物進行調味、轉動或翻轉食物、快燒焦、關閉烤架）。在這方面，下面討論的圖13C提供用於向一個或多個外部電子設備無線傳輸資料。

【0079】 圖13C是用於所述溫度傳感設備1210的無線信號中繼器過程的流程圖，所述溫度傳感設備1210用作所述烹飪室202內部的無線設備（例如，無線食物溫度計）與所述烹飪器具200外部電子設備之間的無線信號中繼器。根據一個實施例，例如，可以通過執行所述溫度傳感設備1210固件的溫度傳感設備控制器或控制電路來執行圖13C的過程。

【0080】 在框1316中，所述溫度傳感設備經由溫度傳感設備的溫度測量探針接收無線信號。在這方面，所述溫度測量探針1212用作所述烹飪室202的內部天線。無線信號可以包括例如用於在烹飪室中烹飪的食物的溫度資料或用於在食

物附近測量的環境溫度的溫度資料。在其他情況下，無線信號可以包括指示烹飪室中正在烹飪的食物的警報或其他狀況的資料，例如烹飪食物的完成狀態。

【0081】 在框1318中，所述溫度傳感設備1210使用溫度傳感設備一個或多個外部天線將在框1316中接收的接收到的無線信號重新發送到所述烹飪器具200外部的一個或多個電子設備。在一些實施方式中，接收到的信號可以由溫度傳感設備的電路處理，例如放大，重定時，重新封包，或轉換成不同的無線協定，例如從藍牙信號到WiFi信號。在這樣的實施方式中，所述溫度傳感設備1210可以使用來自溫度傳感設備其電池的電力來重新發送無線信號。

【0082】 使用所述溫度傳感設備1210作為無線信號中繼器可以擴展所述烹飪室202內部的無線設備的範圍，以達到具有更強信號的烹飪器具外部電子設備。通常，除了通過所述溫度傳感設備1210更好地監視烹飪室的環境溫度之外，還可以更好地監視在所述烹飪室202中烹飪的食物。

【0083】 另外，一個或多個外部電子設備（例如，智慧手機）可以使用無線傳輸的資料來確定是否啟動由外部電子設備執行的應用程式中的警報或其他指示。例如，在框1318中重傳的信號可以包括指示所述烹飪室202內部的溫度和/或由所述烹飪室202內部的食物溫度計測量的食物溫度的溫度資料。然後，外部電子設備可以確定所述烹飪室202的警報條件（例如，高溫警報、低溫警報或低燃料警報），和/或用於遵循食譜的烹飪階段（例如，已達到預熱、澆鹵汁於食物、轉動或翻轉食物、快燒焦、關閉烤架）。

【0084】 在一些實施方式中，外部電子設備可以提供用於烹飪食物的互動式食譜，該互動式食譜至少部分地基於從溫度傳感設備接收的溫度資料而被更新或進行。外部電子設備的使用者介面可以顯示用於進行下一個烹飪階段的指令或下一個烹飪階段已經開始或準備開始的指示。例如，基於從溫度傳感設備接收到的烹飪室的蓋或閘已被打開的資料，可以自動更新在所述烹飪室202內澆鹵汁

於食物、轉動食物或翻轉食物的指令或將其前進至下一烹飪階段，這裡假定用戶傾向於下垂、轉動或翻轉指令。

【0085】作為另一個例子，可以通過外部電子設備的使用者介面指示預熱溫度，在從溫度傳感設備接收到的溫度資料指示已經達到預熱溫度之後，外部電子設備遵循的食譜可以自動進行或提供通知以開始下一個烹飪階段。作為另一示例，外部電子設備可以在從溫度傳感設備接收到指示已經在所述烹飪室202內部達到灼熱溫度的溫度資料之後指示灼熱階段已經準備好。作為又一個示例，外部電子設備的使用者介面可以基於在烹飪階段完成之後從溫度傳感設備接收到的溫度資料來提示關閉烹飪器具。可以基於指示烹飪室內部溫度正在冷卻的溫度資料來自動取消或跳過這種提醒。

【0086】圖14A是根據一個實施例的一溫度傳感設備1410的俯視圖。在圖14A的示例中，所述溫度傳感設備1410的一殼體1432包括一顯示器1436，所述顯示器1436配置為顯示由所述溫度傳感設備1410的溫度感測器測量的溫度。所述顯示器1436可以包括例如液晶顯示器（LCD）或電子紙顯示器。

【0087】如圖14A所示，所述溫度傳感設備1410還包括在所述殼體1432下方的一隔熱罩1434，以將來自所述烹飪器具200的熱量反射離開所述殼體1432。所述隔熱罩1434可以用作絕緣層，以保護所述殼體1432內部的熱敏電子設備，例如電池、控制電路、所述顯示器1436、一發光二極體（LED）1440和一揚聲器1438。就這一點而言，所述隔熱罩1434可包括熱反射材料，例如金塗層或鋼，以將熱量反射離開所述殼體1432。如下面更詳細地討論的，所述溫度傳感設備1410可以包括用於保護所述殼體1432的熱敏電子器件的附加絕緣層或元件。

【0088】圖14A中的所述溫度傳感設備1410的示例包括所述揚聲器1438和用於指示烹飪室和/或所述溫度傳感設備1410的不同狀態的所述LED 1440。在某些實施方式，所述LED 1440的不同LED可用於指示在所述烹飪室202中已達到高

溫設置（例如，紅色LED），所述烹飪室202已達到低溫設置（例如，藍色LED），或者所述烹飪室202已預熱（例如，綠色LED）。此外，所述LED 1440可用於指示所述溫度傳感設備1410的狀況，例如電池電量低的狀況（例如，閃爍的紅色LED）、電池正在充電（例如，紅色的常亮LED）、所述溫度傳感設備1410接收到的無線信號的信號強度（例如，不同的LED閃爍頻率），或固件更新過程（例如，閃爍的綠色LED）。所述溫度傳感設備1410的這種狀況也可以或可替代地由所述顯示器1436指示。

【0089】 在一些實施方式中，所述溫度傳感設備1410可以包括用於接受使用者輸入（例如用於輸入溫度設置）的調整環（例如，圖14B中的一調節環1442）。在這樣的實施方式中，所述殼體1432可以被配置成使得將所述殼體1432推向所述隔熱罩134接合按鈕以選擇所述顯示器1436上顯示的選項。

【0090】 圖14B是根據一個實施例的圖14A的所述溫度傳感設備1410的側視示意圖。如圖14B所示，所述殼體1432還包括所述外部天線1444，其可以包括例如形成在所述殼體1432的側面中的縫隙天線。其他實施方式可以包括不同類型的外部天線或不同數量的外部天線，其可以暴露於或不暴露於所述殼體1432的外部。

【0091】 在圖14B的示例中，所述殼體1432經由所述耦接部分1416安裝在所述蓋子205上，該所述耦接部分1416將所述溫度傳感設備1410固定或附接到所述蓋子205。在一些實施方式中，所述耦接部分1416可包括一個或多個螺紋部分，例如擰緊到所述蓋子205上的螺母和蝶形螺母。在其他實施方式中，可以例如通過焊接或銅焊將所述耦接部分1416固定到所述蓋子205上。另外，所述殼體1432可以安裝在烹飪器具的除了蓋或蓋之外的不同部分上，例如在所述烹飪器具200的側壁上。

【0092】如上所述，所述隔熱罩1434保護所述殼體1432免受來自所述烹飪室202的熱影響。所述隔熱罩1434可以幫助保護所述殼體1432中的熱敏電子器件免受損壞，並且還可以允許用戶在所述烹飪器具200的操作期間安全地使用所述調節環1442，從而不會因觸摸所述調節環1442而燙傷用戶。

【0093】所述溫度傳感設備1410還包括一溫度測量探針1412，所述溫度測量探針1412包括配置為測量所述烹飪室202的溫度的一個或多個溫度感測器。另外，所述溫度測量探針1412或其一部分還可以用作內部天線，用於與所述烹飪室202內的無線設備進行通信。在某些實施方式，所述溫度測量探針1412可包括空心金屬管，例如不銹鋼管，其在空心管內部包括溫度感測器，例如熱電偶、電阻溫度檢測器（RTD）或熱敏電阻作為溫度感測器。

【0094】圖15是根據一個實施例的一溫度傳感設備1510的模組示意圖。在圖15的示例中，一藍牙SoC 1565用作耦接至所述溫度傳感設備1510的各種感測器和元件的控制電路。如圖15所示，所述SoC 1565提供藍牙通信用於經由一天線1544進行通信，所述天線1544包括內部烹飪室天線，例如與圖12中的所述溫度測量探針1212或圖14B中的所述溫度測量探針1412。另外，所述天線1544包括一個或多個外部天線，例如圖14B中的所述外部天線1444。如上所述，一些實施方式可以將一個RF通信協定用於內部所述烹飪室202天線，例如藍牙，並且將不同的RF通信協定用於一個或多個外部天線，例如WiFi。

【0095】一天線電路1543可以包括例如用於處理經由所述天線1544發送或接收的信號的多工器、開關和/或混頻器或耦接器。在某些實施方式，所述天線電路1543或所述藍牙 SoC 1565可以檢測多個外部天線中的哪個外部天線提供更強的信號以與外部電子設備進行通信，並選擇具有更強信號的外部天線以用於與外部電子設備進行通信。另外，一些實施方式可以通過混合兩個不同的信號來同時使用所述烹飪室202內部的內部天線和一個或多個外部天線。通常，這可以

允許使用同一所述藍牙SoC 1565與所述烹飪室202內部的設備(例如食物溫度計)和外部設備(例如智慧手機)同時通信,而無需在信號之間進行切換。在這樣的實施方式中,還可以執行混合以有利於外部天線。例如,可以將1 dB衰減應用於外部天線,而將10 dB衰減應用於內部天線,以允許與內部天線相比,與外部天線一起使用更強的信號。

【0096】 所述SoC 1565還耦接到一溫度感測器1591,所述溫度感測器1591配置為測量所述烹飪室202(例如,圖12和14B中的烹飪室202)內部的環境溫度。所述溫度感測器1591可以包括例如熱敏電阻、熱電偶或RTD。由所述溫度感測器1591提供給所述SoC 1565的溫度資料或測量值可以在通過所述天線1544的一個或多個外部天線無線發送到外部電子設備(例如,圖12中的外部電子設備10和14)之前臨時存儲或緩衝在所述SoC 1565的記憶體中。

【0097】 所述溫度傳感設備1510由一電池1574供電,所述電池1574配置由一充電器1580充電。在一些實施方式中,所述充電器1580例如可以包括通用序列匯流排(USB)充電器。所述充電器1580可以用作內部電源集線器,並且可以符合特定的形狀因數,例如USB A型、B型、mini-A型、micro-A型、mini-B型、micro-B或C型。就這一點而言,所述充電器1580可以經由為所述電池1574充電的適配器連接到外部電源(例如,交流電源)。一些實施方式還可以包括用於給所述電池1574充電的一光伏電池2378,例如用下面討論的圖23的示例中的所述光伏電池2378。另外,所述充電器1580可以例如經由到電腦或快閃記憶體驅動器的連接來提供用於更新所述溫度傳感設備1510的固件的有線通信連接。在其他實施方式,可以使用所述天線1544的一個或多個外部天線,通過與外部電子設備(例如智慧手機)的通信,無線執行固件更新。

【0098】 在一些實施方式中,所述電池1574可以包括鋰電池或具有比其他類型的電池更寬的溫度工作範圍的其他類型的電池,以容納在安裝在熱所述烹飪

2024/05/03 修正替換版

器具200上的殼體中和/或在寒冷或炎熱的時候要在戶外，例如對於室外燒烤架或吸煙器的情況。例如，關於由於溫度導致的存儲電荷的損失，所述電池1574可以提供寬的工作溫度範圍。另外，所述電池1574可以具有相對低的自放電率以允許更長的壽命。如此低的電壓範圍非常適合藍牙低功耗（BLE）SoC晶片。在這方面，所述SoC 1565可以是執行低功耗藍牙通信固件的BLE SoC，以減少用於發送無線信號的功率量並降低無線通訊的資料速率。

【0099】一電源監控器看門狗1569監控所述電池1574的運行，並可以關閉元件（例如所述SoC 1565或其部分）的電源以節省電能。例如，由於電路被供電的時間長於預定時間段，因此所述電源監控器看門狗1569可以關閉所述SoC 1565的至少一部分的電源。在這方面，如果保持完全操作或部分操作的通信模式，則所述電池1574的容量可以在幾天或幾周內而不是數年內耗盡。另外，為了減少無線通訊的不必要使用，所述電源監控器看門狗1569還可以基於溫度來監控和限制所述電池1574的使用。例如，極低的溫度可能會限制電流容量。在這種情況下，僅當所述電池1574有足夠的輸出容量時，電源監控器看門狗1569才允許完全操作模式。例如，-20攝氏度的冬季溫度可能會導致所述電池1574的輸出功率非常低，因此所述電源監控器看門狗1569可能會禁用所述電池1574的電源。儘管這會阻止在如此低的溫度下使用所述溫度傳感設備1510，但這會在嘗試在沒有足夠功率的情況下運行時保護所述溫度傳感設備1510不受不確定的功能的影響，從而可以防止所述SoC 1565固件崩潰或其他不良行為。另外，所述SoC 1565可以使能從所述電池1574到所述SoC 1565的至少一部分的電力，或者基於由所述溫度感測器1591檢測到的指示正在使用烹飪器具的溫度來開啟溫度傳感設備1510。所述電源監控器看門狗1569可以以固件或硬體來實現。

【0100】所述溫度傳感設備1510還包括一傾斜感測器1567，所述傾斜感測器1567可用於指示所述烹飪器具200的蓋或閘（例如，圖12和圖14B中的所述蓋子

第29頁，共 61 頁（發明說明書）

205) 的方向處於打開還是關閉位置。然後，所述SoC 1565可基於確定蓋或閘處於打開或關閉位置來啟用或禁用所述SoC 1565或其他控制電路的至少一部分，以自動打開或關閉所述溫度傳感設備1510。例如，所述SoC 1565可以基於來自所述傾斜感測器1567的輸入而回應於確定蓋或閘已被打開來啟用來自所述電池1574的電力，以自動開啟所述溫度傳感設備1510，並回應於確定而禁用來自所述電池1574的電力。蓋或閘已經打開超過預定時間以關閉所述溫度傳感設備1510。

【0101】 在其他情況下，所述SoC 1565可以基於來自所述傾斜感測器1567的蓋子或閘打開的指示來禁用低溫警報的啟動。所述傾斜感測器1567可以包括例如微機電系統 (MEMS) 陀螺儀、加速度計、重力開關、蓋或閘的接觸開關，或能夠檢測烹飪器具的蓋或閘的方向變化的其他類型的電路。在一些實施方式中，所述傾斜感測器1567可以被包括在與所述SoC 1565相同的印刷電路板組件 (PCBA) 上或與所述SoC 1565相同的殼體中 (例如，圖14B中的所述殼體1432)。在其他實施方式中，所述傾斜感測器1567可以在這種殼體的外部。

【0102】 所述溫度傳感設備1510包括使用者介面元件，例如一輸入介面1542、一揚聲器1548、一顯示器1536和一LED指示器1540。所述輸入介面1542可以包括例如用於所述調節顯示器1536上所示的設置的調節環 (例如，圖14中的所述調節環1442) 和用於選擇設置的按鈕，例如通過向內朝向烹飪室推動調節環。在其他實施方式中，所述輸入介面1542可以包括不同類型的撥盤和/或一個或多個按鈕用於接收使用者輸入。

【0103】 所述顯示器1536可以包括LCD，如上面針對圖14A討論的所述顯示器1436的示例一樣，或者可以包括例如低功率顯示器，例如電子紙，可能不需要任何電源就能在顯示器上保持圖像。在其他實施方式中，所述顯示器1536可以用機械針代替，以指向儀錶背景上指示的不同溫度，如下面更詳細討論的圖21、22、23、26和27中的所述溫度傳感設備的示例。

【0104】當使用所述輸入介面1542時，所述揚聲器1548可以提供聽覺警報和/或聲音。在一些實施方式中，所述SoC 1565可以使用所述揚聲器1548來指示何時在所述烹飪室202中達到高溫設置或低溫設置，或者何時所述烹飪室202已經達到由所述溫度感測器1591測量的預熱溫度。在其他實施方式中，所述SoC 1565可以使用所述揚聲器1548指示其他情況，例如電池電量低，無線信號強度低或與烹飪室內部的外部電子設備或無線設備的連接不良，或所述SoC 1565確定的低燃油狀況，如下面參考圖19的過程更詳細地討論的。所述SoC 1565可替代地或另外地將所述顯示器1536和/或所述LED指示器1540用於此類警報或狀況。

【0105】圖16是根據實施例的用於自動斷電過程的流程示意圖。例如，可以通過執行溫度傳感設備固件的溫度傳感設備控制器或控制電路（例如，圖15中的所述SoC 1565）來執行圖16的過程。

【0106】在框1602中，溫度傳感設備的控制電路確定所述烹飪室202的測量溫度低於低溫閾值。所述烹飪室202的溫度由溫度傳感設備的溫度感測器（例如圖15中的所述溫度感測器1591）測量。低溫閾值可以由使用者經由外部電子設備（例如，圖12中的所述電子設備10）上的應用來設置，或可以使用例如圖15中的所述輸入介面1542的使用者輸入介面在溫度傳感設備處手動設置。如果測得的溫度低於低溫閾值，則表明烹飪器具已經冷卻，因此不再使用。

【0107】在框1604中，控制電路基於從溫度傳感設備的傾斜感測器（例如，圖15中的所述傾斜感測器1567）接收到的輸入，確定所述烹飪器具200的蓋或閘（例如，圖12中的所述蓋子205）的定向已經處於打開位置超過預定時間段。預定時間段可以是所述溫度傳感設備的固件中的預設設置，或者可以由使用者經由輸入介面或經由例如智慧型電話的外部電子設備的應用來設定。蓋或閘的打開時間超過預定時間段的方向可以指示所述烹飪器具200不再使用。

【0108】在框1606中，在框1602中，回應於所測量的溫度低於低溫閾值，或者在框1604中，回應於蓋或閘在打開位置中的定向超過預定時間段，控制電路禁用從溫度傳感設備的電池到控制電路的至少一部分的電力。上述自動斷電過程通常在不再使用所述烹飪器具200的情況下節省電池電量，如由所述烹飪室202的測得溫度或蓋或閘在打開位置超過預定時間段的方向確定的。其他實施方式可以可選地包括框1602或1604中的僅一個，使得框1606中僅低溫條件或蓋或閘打開超過預定時間段會禁用電源。

【0109】圖17是根據實施例的用於自動加電過程的流程示意圖。例如，可以通過執行溫度傳感設備固件的溫度傳感設備控制器或控制電路（例如，圖15中的所述SoC 1565）來執行圖17的過程。

【0110】在框1702中，溫度傳感設備的控制電路確定所述烹飪室202的測量溫度高於溫度閾值。所述烹飪室202的溫度由溫度傳感設備的溫度感測器（例如圖15中的所述溫度感測器1591）測量。溫度閾值可以由使用者經由外部電子設備（例如，圖12中的所述電子設備10）上的應用來設置，或者可以使用例如圖15中的所述輸入介面1542的使用者輸入介面在溫度傳感設備處手動設置。在一些實施方式中，框1702中的溫度閾值可以與框1602中針對圖16的自動關機過程的低溫閾值相同。在其他實施方式中，這些溫度閾值可以不同。如果所測量的溫度高於溫度閾值，則這可以表明所述烹飪器具200正在使用中，因為其已被加熱到高於溫度閾值。

【0111】在框1704中，控制電路基於從溫度傳感設備的傾斜感測器（例如，圖15中的所述傾斜感測器1567）接收的輸入，確定所述烹飪器具200的蓋子或閘（例如，圖12中的所述蓋子205）的定向處於打開位置。如同在框1702中測得的溫度高於溫度閾值一樣，在框1704中打開的蓋或閘的定向可以指示所述烹飪器具200正在使用中。

【0112】在框1706中，回應於框1702中所測量的溫度高於低溫閾值，控制電路使能從溫度傳感設備的電池到控制電路的至少一部分的電力。或者，在框1704中，回應於蓋或閘的定向處於打開位置。由於使用者不需要手動開啟溫度傳感設備，因此上述自動開機過程通常改善了使用者與溫度傳感設備的交互。其他實施方式可以自選地包括框1702或1704中的僅一個，以使得在框1704中僅1702中的溫度條件或蓋或閘被打開才在框1706中啟用電源。

【0113】圖18A是根據一實施例的高溫警報過程的流程圖。例如，可以通過執行溫度傳感設備的固件的溫度傳感設備的控制器或控制電路（例如，圖15中的所述SoC 1565）來執行圖18A的過程。在其他實施方式中，圖18A的過程可以由溫度傳感設備外部的的外部電子設備的電路（例如，圖12中的所述電子設備10的電路）執行。

【0114】在框1802中，溫度傳感設備的控制電路或外部電子設備的電路確定烹飪室的測量溫度大於最大溫度設置。所述烹飪室202的溫度由溫度傳感設備的溫度感測器（例如，圖15中的所述溫度感測器1591）測量，並且在一些實施方式中可以無線傳輸至外部電子設備。

【0115】最大溫度設置可以由使用者經由外部電子設備上的應用來設置，或者可以使用例如圖15中的所述輸入介面1542的使用者輸入介面在溫度傳感設備上手動設置。在其他情況下，最大溫度設置可以是溫度傳感設備的固件預設設置，或者可以是針對特定食譜或正在烹飪的食物類型的最大溫度設置。在這種情況下，來自使用者在外部電子設備上的輸入，例如待烹飪的食物類型和/或食物的期望熟度，可以為控制電路提供最大溫度設置。如果測得的溫度大於最大溫度設置，則表明需要降低所述烹飪室202的溫度。

【0116】在框1804中，回應於在框1802中測得的溫度大於最大溫度設置，高溫警報由溫度傳感設備的控制電路或由外部電子設備的電路啟動。在一些實施

方式中，高溫警報的啟動可以包括使用溫度傳感設備的揚聲器和燈中的至少一個。例如，聽得見的聲音可能表明已超過最大溫度設置，或者紅色的LED可能會閃爍，表明已超過最大溫度設置。另外，控制電路可以經由一個或多個外部天線將警報的指示無線發送到一個或多個外部電子設備（例如，智慧手機和/或用於無線食物溫度計的充電器）。

【0117】 在其他實施方式中，在框1804中，外部電子設備的電路可以啟動高溫警報。例如，框1802中的測量溫度可以由溫度測量設備提供給外部電子設備，並且框1804中的外部電子設備的電路可以使用外部電子設備的使用者介面來啟動高溫警報。

【0118】 圖18B是根據一個實施例的低溫警報過程的流程示意圖。例如，可以通過執行溫度傳感設備固件的溫度傳感設備控制器或控制電路（例如，圖15中的所述SoC 1565）來執行圖18B的過程。在其他實施方式中，圖18B的過程可以由溫度傳感設備外部的外部電子設備（例如，圖12中的所述外部電子設備10）的電路來執行。

【0119】 在框1806中，溫度傳感設備的控制電路或外部電子設備的電路確定烹飪室的測量溫度小於最小溫度設置。所述烹飪室202的溫度由溫度傳感設備的溫度感測器（例如圖15中的所述溫度感測器1591）測量，並且可以無線傳輸到外部電子設備。

【0120】 最小溫度設置可以由使用者經由外部電子設備上的應用來設置，或者可以使用例如圖15中的所述輸入介面1542的使用者輸入介面在溫度傳感設備上手動設置。在其他情況下，最小溫度設置可以是溫度傳感設備的固件預設設置，也可以是針對特定食譜或所烹飪食物類型的最小溫度設置。在這種情況下，來自使用者在外部電子設備上的輸入，例如待烹飪的食物類型和/或期望的食物

熟度，可以為控制電路提供最小溫度設置。如果測得的溫度小於最小溫度設置，則可能表明需要提高所述烹飪室202的溫度。

【0121】 在框1808中，確定所述烹飪室202的蓋或閘的定向是否處於打開位置。溫度傳感設備的控制電路可以基於從溫度傳感設備的傾斜感測器接收的輸入來確定所述烹飪器具200的蓋或閘處於打開位置。在一些實施方式中，蓋子或閘位置的指示可以無線地傳輸到外部電子設備。如果確定蓋或閘處於打開位置，則在框1810中，溫度傳感設備的控制電路或外部電子設備的電路禁用低溫警報的啟動。通常，這可以防止在打開所述烹飪室202的門或蓋時因溫度突然降低而引起的麻煩警報。

【0122】 另一方面，如果在框1808中確定蓋或閘的定向未處於打開位置，則回應於所測量的溫度小於框1806中的最小溫度設置，在框1812中啟動低溫警報。低溫警報的啟動可以通過溫度傳感設備的控制電路或通過外部電子設備的電路來進行。在一些實施方式中，低溫警報的啟動可以包括使用溫度傳感設備的揚聲器和燈中的至少一個。例如，聽得見的聲音可能表明所測溫度已降至最小溫度設置以下，或者藍色LED可能會閃爍，表明所測溫度已降至最小溫度設置以下。另外，控制電路可以經由一個或多個外部天線將警報的指示無線發送到一個或多個外部電子設備（例如，智慧手機和/或用於無線食物溫度計的充電器）。在其他實施方式中，在框1812中，外部電子設備的電路使用外部電子設備的使用者介面和/或聽覺通知來啟動警報。

【0123】 圖19是根據實施例的低燃料檢測過程的流程示意圖，以檢測何時例如木炭或天然氣的燃料用完。例如，可以通過執行溫度傳感設備固件的溫度傳感設備控制器或控制電路（例如，圖15中的所述SoC 1565）來執行圖19的過程。

【0124】 在框1902中，控制電路比較在不同時間由溫度傳感設備的溫度感測器（例如，圖15中的所述溫度感測器1591）測量的烹飪室的多個溫度。溫度傳感

設備可以包括本機存放區器或記憶體，用於存儲指示在不同時間的烹飪室的環境溫度的溫度資料。例如，溫度傳感設備的記憶體可以保留過去五分鐘的溫度資料，以檢測低燃料狀況和/或將所存儲的溫度資料提供給外部電子設備。

【0125】 在外部電子設備處執行的應用可以使用溫度資料來估計烹飪食物的完成時間，或表示烹飪過程或食譜中的其他階段，例如預熱的結束，翻轉，攪拌或移動食物的時間或灼熱階段。在與外部電子設備的通信丟失的情況下，可以通過溫度傳感設備無線發送存儲的溫度資料，以彌補由於丟失信號而導致外部電子設備接收到的溫度資料不足。

【0126】 參考圖19的低燃料檢測過程，框1904中的控制電路確定在大於閾值速率的時間段內測量溫度是否已逐漸降低。例如，控制電路可以在框1902中比較溫度，以確定在五分鐘的時間內溫度是否線性下降或幾乎線性下降，導致溫度下降超過10度。在這方面，太快的溫度下降可能指示不同的狀況，例如燃氣被切斷或烹飪器具的蓋或閘打開。

【0127】 如果確定所測量的溫度沒有大於閾值速率的逐漸降低，在框1903中的可選延遲之後，該過程返回到框1902，以比較在不同的或移位的時間段內不同的多個溫度。在一些實施方式中，圖19的過程可以以等於用於確定溫度降低速率的時間段的間隔（例如，每五分鐘）反覆運算或從框1904返回框1902。在其他實施方式中，圖19的過程的反覆運算可以比用於計算溫度變化率的時間段更頻繁地發生。

【0128】 如果在框1904中確定所測量溫度的逐漸降低大於閾值速率，則過程進行到框1906，以將溫度的降低識別為低燃料狀況。考慮變化率，通常，可以辨別出由於烹飪器具上的設置變化或烹飪器具的門或蓋的打開而導致的溫度突然下降，與此相反，由低燃油狀況導致的熱量逐漸減少。

【0129】在框1908中，控制電路使用溫度傳感設備的一個或多個外部天線將低燃料狀況的指示發送到一個或多個外部電子設備。外部電子設備可以通過在外部電子設備上執行的應用向用戶警告所檢測到的低燃料狀況。在一些實施方式中，溫度傳感設備的控制電路還可以使用揚聲器和溫度傳感設備的燈中的至少一個來警告用戶低燃料狀況。通過使用上述低燃料檢測過程，通常有可能在烹飪室的溫度顯著下降之前自動檢測到燃料不足的情況，以便使用者可以為烹飪器具添加更多的燃料（例如，添加更多的木炭或安裝新的丙烷罐）。

【0130】圖20是根據一個實施例的一溫度傳感設備2010包括一熱電發生器2051的溫度傳感設備的側視示意圖。所述溫度傳感設備2010類似於以上針對圖14B討論的所述溫度傳感設備1410，但是不同之處在於，其包括用於對溫度傳感設備的電池（例如圖15中的所述電池1574）充電的所述熱電發生器2051。

【0131】所述熱電發生器2051包括一第一元件2046，所述第一元件2046部分位於所述烹飪室202內並且部分鄰近所述烹飪室202。所述第一元件2046將熱量從所述烹飪室202傳導到所述熱電發生器2051的一產生部件2052。在其他實施方式中，所述第一元件2046可以位於所述烹飪室202內部或完全鄰近烹飪室202。所述第一元件2046可以包括導熱材料，例如鋁或銅。

【0132】所述熱電發生器2051還包括所述烹飪室202外部的一第二元件2050。所述第二元件2050作用於所述產生部件2052的散熱器。並與所述第一元件2046一樣，所述第二元件2050可以包括導熱材料，例如鋁或銅。所述產生部件2052可以包括熱電效應裝置，例如珀耳帖裝置，通過其，由於電子從熱側（即所述第一元件2046）轉移到冷側（即所述第二元件2050），溫度差被轉換為電壓。在一些實施方式中，在所述烹飪室202的操作期間所述第一元件2046和所述第二元件2050之間的溫度差可以是大約40攝氏度的溫度差。

【0133】所述溫度傳感設備2010的一隔熱罩2034可以幫助維持所述第一元件2046和所述第二元件2050之間的溫度差。所述產生部件2052還可在所述第一元件2046和所述第二元件2050之間提供熱保護或隔熱。另外，所述隔熱罩2034保護一殼體2032免受來自所述烹飪室202的熱的影響。所述隔熱罩2034可以幫助保護所述殼體2032中的熱敏電子器件免受損壞，並且還可以允許使用者在所述烹飪器具200的操作期間安全地使用一調節環2042，不會因觸摸調所述節環2042而燙傷使用者。

【0134】由所述產生部件2052產生的電壓對所述溫度傳感設備2010的電池充電。這能允許在來自外部元件（例如，插入溫度傳感設備的充電器適配器）的充電之間以使用更長的時間間隔，或者在使用不可充電電池的情況下更換電池之前。

【0135】在圖20的示例中，所述熱電發生器2051被示為主要沿著一溫度測量探針2012。更詳細地，所述第一元件2046位於所述溫度測量探針2012的內部，而所述產生元件2052和所述第二元件2050位於所述溫度測量探針2012的內部和周圍。在其他實施方式中，所述產生部件2052和所述第二元件2050之一或兩者可位於所述溫度傳感設備2010的殼體2032中。另外，其他實施方式可以包括多對所述第一元件2046和第二元件2050，其具有或不具有額外的發電元件，以進一步增加可以產生對電池充電的電壓量。

【0136】如圖20所示，所述溫度傳感設備2010的殼體2032包括一外部天線2044，其可以包括例如形成在所述殼體2032的側面中的縫隙天線。其他實施方式所述外部天線2044可以包括不同類型或不同數量，其可以暴露於所述殼體2032或不暴露於所述殼體2032的外部表面。

【0137】在圖20的示例中，所述殼體2032經由一耦接部分2016安裝在所述蓋子205上，該所述耦接部分2016將所述溫度傳感設備2010緊固或附接到所述蓋子

205。在一些實施方式中，所述耦接部分2016可包括擰緊到所述蓋子205上的螺紋部分或相對的螺紋部分。在其他實施方式中，所述耦接部分2016可以例如通過焊接或銅焊固定在所述蓋子205上。在其他實施方式中，所述殼體2032可以安裝在所述烹飪器具200的除了蓋或蓋之外的不同部分上，例如在所述烹飪器具200的側壁上。

【0138】除了包括所述第一元件2046之外，所述溫度傳感設備2010的溫度測量探針2012還包括一個或多個溫度感測器，其配置為測量所述烹飪室202的溫度。另外，所述溫度測量探針2012還可進一步包括用於與所述烹飪室202內的無線設備進行通信的內部天線。在一些實施方式中，所述溫度測量探針2012可包括空心金屬管，例如不銹鋼管，其在空心管內部包括溫度感測器，例如熱電偶、RTD或熱敏電阻作為溫度感測器。

【0139】圖21是根據一個實施例的所述溫度傳感設備2110的側視截面示意圖。如圖21所示，所述溫度傳感設備2110包括具有一針2154的一溫度計2156，所述針2154配置為指示一背襯2145上的所述烹飪室202的測量溫度。所述溫度計2156還包括一個視窗，用於保護一殼體2132不受天氣影響，同時允許用戶查看所述針2154在背襯2145上指示的溫度。另外，LED或一燈2140通過所述溫度計2156的窗口可見。如上所述，所述燈2140可用於指示一溫度傳感設備2110或所述烹飪室202的警報狀況或其他狀況。所述背襯2145還可包括一個或多個外部天線，用於與例如智慧手機的外部電子設備通信。另外，所述背襯2145的至少一部分可包括用於一電池2174充電的光伏電池。

【0140】所述殼體2132可以包括兩部分的構造，其中底部容器部分和頂部在一附接位置2158處擰到底部上或以其他方式附接到底部。在一些實施方式中，所述殼體2132的底部可以是帶螺紋的。

【0141】所述殼體2132內部的一電機2160配置從一PCBA 2162上的一控制電路2164接收輸入來致動所述針2154。在其他實施方式中，電機2160和針2154可以被省略或由數字顯示器代替，例如圖14A中的所述顯示器1436。

【0142】一揚聲器2148耦接到所述PCBA 2162，並且允許所述控制電路2164在聽覺上指示警報或其他狀況。所述燈2140也耦接到所述PCBA 2162，由所述控制電路2164控制。在圖21的例子中，所述PCBA 2162還包括一記憶體2166，所述記憶體2166可用於存儲從一溫度測量探針2112的溫度感測器接收的溫度資料和/或其他資料，例如從外部電子設備接收到的烹飪參數或從所述烹飪室202內部的無線設備接收到的溫度資料。在一些實施方式中，所述記憶體2166可以包括例如快閃記憶體之類的非易失性記憶體，或者可以包括例如動態隨機存取記憶體（DRAM）之類的易失性記憶體。

【0143】圖21中的所述殼體2132也被示為具有所述電池2174，所述電池2174用於向所述溫度傳感設備2110的各個部件提供電力，例如所述控制電路2164、所述記憶體2166、外部天線、溫度感測器、所述揚聲器2148、電機2160和所述照明燈2140。在一些實施方式中，所述殼體2132可以從所述溫度測量探針2112移除，以促進所述電池2174的更換或充電，例如通過無線充電或通過用於為所述電池2174充電的插頭。

【0144】如圖21所示，所述殼體2132在其一內壁2168的外側包括一絕緣層2172。在圖21的例子中，所述絕緣層2172位於所述內壁2168和一外壁2170之間，並且可以包括用於保護熱敏電子器件（例如所述電池2174、所述控制電路2164、所述記憶體2166和所述電機2160）免受從所述烹飪器具200接收的熱影響性質。即使在所述殼體2132內的電子設備提供相對高溫操作（例如85攝氏度的較高操作溫度）的實施方式中，當所述殼體2132內的溫度安裝在所述烹飪器具200上時，如果沒有所述絕緣層2172，所述殼體2132內的溫度也可以超過這種高溫操作條

件。所述絕緣層2172可以包括例如真空空間、氣隙、氣凝膠材料、礦棉材料或聚氨酯泡沫。

【0145】所述外壁2170可以包括例如不銹鋼的材料以用於其耐用性和其熱反射特性，而所述內壁2168可以包括具有更高的熱反射特性但是較低的耐久性的不同材料。例如，所述內壁2168可以包括例如銅或金的材料，以具有更大的熱反射特性。就這一點而言，所述內壁2168可以包括面對所述烹飪器具200的外表面的熱反射表面，以將熱量反射離開所述殼體2132的內部。通過使用圖21所示的雙壁結構，通過具有熱反射表面的內壁和具有熱反射表面的外壁，可以顯著增加從殼體的內部反射走的熱量。在一些實施方式中，鄰近所述絕緣層2172的內壁2168外部或所述內壁2168至少面向所述烹飪器具200的底部可以襯有熱反射膜或塗層，例如聚酯薄膜塗層或熱反射塗料。

【0146】如上所述，所述絕緣層2172，一個或多個熱反射表面和/或所述殼體2132的雙壁結構的前述使用改善了所述殼體2132內部的耐熱性，因此，有可能將電子器件包括在所述殼體2132內部，否則，如果將其放置在所述烹飪器具200的常規殼體中，則暴露於熱時會發生損壞或故障。

【0147】圖22是根據一個實施例的一溫度傳感設備2210的俯視示意圖。在圖22的示例中，一殼體2232包括一指針2254、一揚聲器2248和一燈或LED指示器2240。如上所述，所述指針2254由所述殼體2232內部電池供電的電機致動。所述指針2254可以用於指示由所述溫度傳感設備2210測量的所述烹飪室202的溫度。

【0148】所述揚聲器2248和/或所述LED指示器2240中的一個或多個可用於指示警報，例如以上參考圖18A和圖18B過程所討論的低溫警報或高溫警報。在其他情況下，所述揚聲器2248和/或所述LED指示器2240中的一個或多個可用於指示狀況，例如以上參考圖19的過程所討論的低燃料狀況。其他狀況可包括例如所述溫度傳感設備2210的電池電量不足狀況，或所述烹飪室202內部的無線裝置

或烹飪裝置外部的的外部電子設備的信號丟失或微弱。另外，所述溫度傳感設備2210還可以向一個或多個外部電子設備無線發送警報或狀況指示，以用於由外部電子設備進行聽覺或視覺指示。

【0149】 圖23是根據一個實施例的一溫度傳感設備2310的透視圖，其中移除了量規背襯。如圖23所示，所述溫度傳感設備2310包括一溫度測量探針2312和一殼體2332。一充電器2380可通過所述殼體2332的一頂部2384中的開口從外部進入。可以通過將所述充電器2380連接到電源插座或其他電源（例如筆記型電腦）來對所述殼體2332內的所述溫度傳感設備2310的電池充電。所述充電器2380可以包括例如USB、Type-C連接器或另一USB形狀因數。在一些實施方式中，由所述充電器2380提供的連接還可以配置為例如從桌上型電腦或膝上型電腦接收固件更新。

【0150】 在一些實施方式中，所述殼體2332可以例如通過從所述溫度測量探針2312上旋緊或鬆開所述殼體2332而從所述溫度測量探針2312上移除，以便於給所述溫度傳感設備2310的電池充電。在一些情況下，所述溫度傳感設備2310的電池可以使用感應充電來無線充電，例如採用Qi無線充電標準的充電器。

【0151】 所述溫度傳感設備2310還包括用於給電池充電的所述光伏電池2378。在圖23的示例中，所述光伏電池2378安裝在具有孔的量規的背襯（圖23中未示出）下方，從而光所述伏電池2378暴露於陽光下。

【0152】 另外，所述溫度傳感設備2310包括一多功能按鈕2382，所述多功能按鈕2382可配置為例如檢查電池電量，從低功率模式喚醒所述溫度傳感設備2310或執行工廠重置以將所述溫度傳感設備2310恢復到初始設置。在一些實施方式中，玻璃或塑膠視窗可以覆蓋一針2354的運動範圍上方的區域，而不透明的材料可以覆蓋所述多功能按鈕2382的上方區域，並允許使用者按下所述多功能按鈕2382。

【0153】一縫隙天線2344形成在所述殼體2332的頂部2384的側面中。如上所述，本文公開的溫度傳感設備可以包括一個或多個外部天線，用於與一個或多個外部電子設備進行無線通訊，例如智慧手機，平板電腦，筆記型電腦或用於無線食物溫度計的充電器。在其他實施方式中，所述天線2344可以位於溫度計的背襯上或所述殼體2332的一底部2370上。

【0154】圖24是根據一個實施例的一溫度傳感設備2410的俯視剖視示意圖。如圖24所示，所述溫度傳感設備2410包括用於指示警報或狀況的一LED指示器2440，如上所述。另外，所述溫度傳感設備2410包括一充電器2480，所述充電器2480可以提供外部供應的電力以對所述溫度傳感設備2410的電池充電。在一些實施方式中，所述充電器2480還可以用於更新所述溫度傳感設備2410的固件輸入。在其他實施方式中，與對所述溫度傳感設備2410的電池充電相反，所述充電器2480可以被省略或者可以僅用作有線通信的輸入。在這樣的實施方式中，所述溫度傳感設備2410的電池可以是不可充電的或可以被無線充電。

【0155】在圖24的示例中，一接地連接2490提供從所述溫度傳感設備2410的PCBA到一殼體2432的主體的接地連接，所述殼體2432的主體可以包括導電金屬構造。所述接地連接2490還可以用於所述溫度傳感設備2410的一個或多個天線的接地，例如用於內部烹飪室天線和用於在烹飪器具外部通信的外部天線。

【0156】所述溫度傳感設備2410還包括一電機輸出軸齒輪2488，所述電機輸出軸齒輪2488與一針軸齒輪2486嚙合並驅動所述針軸齒輪2486，以移動針以指示由所述溫度傳感設備2410的溫度感測器測量的溫度。在其他實施方式中，例如在使用數字顯示器顯示測得的溫度的情況下，可以省略所述電機輸出軸齒輪2488和所述針軸齒輪2486。

【0157】在圖24的示例中，與使用熱機械致動來移動針頭的常規所述烹飪器具200量表相比，使用電機來數位地控制電機輸出軸齒輪2488和針軸齒輪2486的

運動通常提高了來自溫度傳感設備2410的溫度讀數的準確性。在這樣的常規溫度計中，用於致動針的材料（例如雙金屬構造）隨著時間的流逝而失去精度，因為材料的性質由於烹飪室中的高溫條件而改變。絕緣層與隔熱板，包括內壁反射面的雙壁結構以及位於殼體內部的相變材料中的任何一種相結合的使用（如下面參考圖27所詳細討論的），通常可以在殼體內部為電子設備提供安全的操作環境，而在安裝在所述烹飪器具200上的常規溫度錶中找不到這種電子設備。

【0158】 圖25A是根據一個實施例包括一殼體2532和一溫度測量探針2512的一溫度傳感設備2510的側視圖。類似於以上討論的其他溫度傳感設備，所述殼體2532中的一USB連接器2580可以允許從外部電源為所述溫度傳感設備2510的電池充電。另外，所述USB連接器2580可以允許通過USB電纜或USB快閃記憶體驅動器更新所述溫度傳感設備2510的固件。

【0159】 如圖25A的示例所示，所述溫度傳感設備2510在所述殼體2532頂部的相對側上包括兩個外部縫隙天線2544A和2544B。所述天線2544A和2544B在所述溫度傳感設備2510的相對側上這種佈置可提供更大的範圍，以用於與例如智慧手機，平板電腦，筆記型電腦或用於無線食物溫度計的充電器之類的外部電子設備進行無線通訊。圖25B提供了根據一個實施例的所述溫度傳感設備2510的側視圖，示出了所述縫隙天線2544A的暴露於所述殼體2532外部的部分全長。

【0160】 圖26是根據一個實施例的包括一絕緣層2694的一溫度傳感設備2610的側視截面示意圖。如圖26所示，所述溫度傳感設備2610包括一針頭和軸組件2654，所述針頭和軸組件2654配置為通過一視窗2693指示所述烹飪室202的測量溫度。所述針和軸組件2654由一針和軸齒輪2686致動，所述針和軸齒輪2686由殼體2632中的電機（未示出）經由一個或多個齒輪級驅動。

【0161】 所述殼體2132可以包括兩部分的結構，其一底部2685和一頂部2684，所述頂部2684擰到所述底部2685上或以其他方式連接到所述底部2685。在

一些實施方式中，所述殼體2132的頂部2684和底部2685可以是帶螺紋的。在其他實施方式中，所述頂部2684可使用壓配合、突片、粘合劑或通過將各部分釐焊或焊接在一起而附接到所述底部2685上。

【0162】 在圖26的示例中，所述溫度傳感設備2610包括彈簧載入的一接地觸頭2690，其為一PCBA 2662和一殼體2632之間的電路提供電接地。所述PCBA 2662上的電路以及用於致動所述針頭和軸元件2654的電機由一電池2674供電，所述電池2674可以為鋰電池，用於相對較快的充電、長壽命和極端溫度操作。所述電池2674還可以为所述溫度傳感設備2610的其他元件供電，例如一個或多個外部天線、一溫度感測器2691、揚聲器和/或一個或多個燈。

【0163】 如圖26所示，所述殼體2632在其一內壁2668的外部包括一絕緣層2672。在圖26的示例中，所述絕緣層2672位於內壁2668和一外壁2670之間，並且可以包括用於保護熱敏電子器件（例如所述電池2674和所述PCBA 2662上的電路）免受來自所述烹飪器具200的熱量的屬性。所述絕緣層2672可以為真空空間、氣隙、氣凝膠材料、礦棉材料或聚氨酯泡沫。

【0164】 所述外壁2670可以例如為不銹鋼的材料以用於其耐用性和其熱反射特性，而所述內壁2668可以為具有更高的熱反射特性但是較低的耐久性的不同材料。例如，所述內壁2668可以包括例如銅或金的材料，以具有更大的熱反射特性。就這一點而言，所述內壁2668可以包括面對所述烹飪器具200的外表面的熱反射表面，以將熱量反射離開所述殼體2632的內部。通過使用圖26所示的雙壁結構，通過具有熱反射表面的內壁和具有熱反射表面的外壁，可以顯著增加從所述殼體2632的內部反射走的熱量。在一些實施方案中，鄰近所述絕緣層2672的內壁2668外部或所述內壁2668面向所述烹飪器具200的至少底部可襯有熱反射膜或塗層，例如聚酯薄膜塗層或熱反射塗料。

【0165】一溫度測量探針2612可以在其內包括材料或單獨的絕緣層，以減少來自所述烹飪室202的熱量進入所述殼體2632。如圖26所示，所述溫度測量探針2612的內部包括用於接收來自所述溫度感測器2691的溫度資料或測量值的一溫度感測器佈線2695。如下面參考圖28和29更詳細地討論的，在一些實施方式中，例如所述溫度感測器佈線2695之類的溫度感測器佈線還可以用作內部所述烹飪室202天線，用於與所述烹飪室202內部的無線設備（例如，無線食物溫度計）進行無線通訊。

【0166】所述絕緣層2672，一個或多個熱反射表面和/或所述殼體2632的雙壁結構的前述使用改善了所述殼體2632內部的耐熱性，因此，有可能在所述殼體2632中包括電子設備，否則當暴露於熱時，該電子設備會在安裝在所述烹飪器具200上的常規殼體中損壞或發生故障。

【0167】圖27是根據實施例的一溫度傳感設備2710的側視截面示意圖，其中一殼體2732包括用於吸收熱量的一相變材料2797。所述相變材料2797可以包括在吸收熱量同時在特定熔點下改變狀態的石蠟。就這一點而言，所述相變材料2797可從固態變為液態，同時吸收不改變所述相變材料2797的溫度潛熱。所述相變材料2797可以被封裝在塑膠或金屬的殼體中以容納所得到的液體。所述相變材料2797的使用可以充當緩衝器，以所述殼體2732在加熱到接近可能使所述殼體2732過熱的電子設備不安全工作的溫度情況下提供附加熱保護。用於所述相變材料2797的材料選擇可以取決於所述殼體2732中電子器件熱敏性。例如，所述相變材料2797的熔點可以對應於一電池2774最大工作溫度的近似溫度。在某些情況下，所述相變材料2797可針對短期高熱條件的保護，例如在所述烹飪室202中爆發。

【0168】在圖27的示例中，所述溫度傳感設備2710還包括由所述殼體2732一內壁2768和一外壁2770限定的一絕緣層2772。所述絕緣層2772為所述殼體2732

中的電子器件提供熱保護，並且可以為真空空間、氣隙、氣凝膠材料、礦棉材料或聚氨酯泡沫。一溫度測量探針2712還可在其內部包括材料或單獨的絕緣層，以減少來自所述烹飪室202進入殼體2732的熱量。

【0169】 所述外壁2770可以包括例如不銹鋼的材料以用於其耐用性和其熱反射特性，而所述內壁2768可以為更高的熱反射特性但是較低的耐久性的不同材料。例如，所述內壁2768可以為銅或金的材料，以具有更大的熱反射特性。就這一點而言，所述內壁2768可以包括面對所述烹飪器具200外表面的熱反射表面，以將熱量反射離開所述殼體2732內部。在一些實施方式中，鄰近所述絕緣層2772的內壁2768的外部或內壁2668至少面向所述烹飪器具200的底部可以襯有熱反射膜或塗層，例如聚酯薄膜塗層或熱反射塗料。所述外壁2770的外表面還可包括面對所述烹飪器具200的熱反射膜或塗層。另外，所述溫度傳感設備2710的一些實施方式可包括在所述殼體2732和所述烹飪器具200之間的隔熱罩，例如圖12中的所述隔熱罩1234、圖14B中的所述隔熱罩1434或圖20中的所述隔熱罩2034。

【0170】 圖27的橫截面圖與圖26的橫截面圖處於不同的方向。沿著其圓周觀察所述電池2774，而不是沿著其長來度觀察，並且在圖27中可以看到一電機2799。所述電機2799由所述電池2774供電，並由一PCBA 2762上的控制電路控制。所述電機2799可以為低功率DC電機。所述電機2799的輸出軸驅動一輸出齒輪2788，所述輸出齒輪2788又接合並驅動一針軸齒輪2786，所述針軸齒輪2786旋轉一針2754以指示溫度。

【0171】 除了控制所述針2754的移動之外，所述PCBA 2762上的控制電路還通過一外部天線2745A和2745B控制與外部電子設備（例如智慧手機）的無線通訊。如圖27所示，一開口2744A和2744B允許來自所述外部天線2745A和2745B的無線信號在所述殼體2732外部傳播。所述PCBA 2762上的外部天線2745A和

2745B和控制電路通過一接地彈簧2790電接地到所述內壁2768。在圖27的示例中，所述內壁2768連接到所述外壁2770，並且兩個壁都由金屬構成提供接地。

【0172】圖28示出了所述烹飪器具200內的無線設備12₁和12₂以及安裝在所述烹飪器具200的蓋子205或壁上，並通過蓋子205或壁傳輸信號的一無線信號中繼器2810示例。如圖28所示，所述無線信號中繼器2810包括一外部天線2844A和2844B，它們與所述烹飪器具200外部的一遠端設備10A、10B和10C無線通訊。另外，所述無線信號中繼器2810包括延伸到所述烹飪室202中的一內部天線2813。在一些實施方式中，所述內部天線2813可以位於溫度測量探針中，該溫度測量探針包括配置為測量所述烹飪室202的環境溫度的溫度感測器。就這一點而言，在一些實施方式中，所述無線信號中繼器2810還可以用作溫度傳感設備。

【0173】在圖28的示例中，所述無線信號中繼器2810包括用於一控制電路2849和一天線電路2845的一濾波器2847。在一些實施方式中，所述無線信號中繼器2810的控制電路2849或其他電路系統可以包括RF功率耦接電路系統，用於一方面在一內部天線2813與另一方面在所述外部天線2844A和2844B之間分配功率。在某些實施方式，由於所述內部天線2813與所述烹飪室202內的無線設備12₁和12₂（例如食物溫度計）之間的距離小於所述外部天線2844A和2844B與外部電子設備（例如所述外部電子設備10A，10B和10）之間的典型距離，因此與所述內部天線2813相比，向所述外部天線2844A和2844B提供的功率更多C。

【0174】所述控制電路2849可以對所述外部天線2844A和2844B或所述內部天線2813接收的信號控制處理和重發。在這方面，圖28中的無線通訊是雙向的，在某些情況下，所述外部電子設備10可以將信號發送到所述無線信號中繼器2810，以無線重傳到所述無線設備12₁和12₂，無線設備12₁和12₂可以將信號發送到所述無線信號中繼器2810，以無線重傳到所述外部電子設備10。與將資料保留在本機存放區器或所述無線信號中繼器2810的存儲相反，所述控制電路2849可

2024/05/03 修正替換版

以分析包括在接收到的信號中的分組報頭或其他資料，以確定是否將重發信號。例如，在所述無線信號中繼器2810執行上述低燃料狀況檢測過程的實施方式，如圖19所示，所述無線信號中繼器2810可以存儲來自所述無線設備12₁和12₂接收指示所述烹飪室202環境溫度的資料，以確定是否存在低燃料狀況。

【0175】 在一些實施方式中，所述控制電路2849可以為用於藍牙無線通訊的藍牙RF電路。這樣的電路可以位於所述無線信號中繼器2810的殼體的PCBA上，例如圖21中的所述PCBA 2162，圖22中的所述PCBA 2262或圖27中的所述PCBA 2762。在這樣的示例中，所述控制電路2849可以為SoC的較大晶片的一部分，或者可以是所述PCBA上的單獨的晶片。在一些實施方式中，所述控制電路2849可以將接收到的信號從一種無線通訊協定轉換為不同的無線通訊協定，例如從藍牙協定轉換為WiFi協議。

【0176】 所述無線信號中繼器2810還包括所述天線電路2845。在一些實施方式中，所述天線電路2845可以在使用所述外部天線2844A和2844B之間發送和/或接收信號之間進行選擇的多工器或開關。在其他實施方式中，所述天線電路2845可以包括耦接電路，以混合由所述外部天線2844A和2844B接收和/或發送的信號，或者將多工器或開關與耦接電路或混頻器結合起來。如上所述，多個外部天線可以擴展所述無線信號中繼器2810的範圍，以改善與例如外部電子設備10之類的無線通訊。然而，如本領域的技術人員能輕易理解，所述無線信號中繼器2810的其他實施例可以僅包括一個所述外部天線2844。

【0177】 另外，所述天線電路2845可以處理來自所述內部天線2813的信號。例如，所述天線電路2845可以混合或改變所述內部天線2813接收的信號頻率，或者處理信號以傳輸到所述烹飪室202內部的無線設備12₁和12₂，例如食物溫度計。

【0178】 圖29是示出根據實施例的用作所述無線信號中繼器的一溫度傳感設備2910內部的元件佈置示意圖。在圖28的所述無線信號中繼器2810包括用於

第49頁，共 61 頁（發明說明書）

測量周圍所述烹飪室202溫度的溫度感測器情況下，圖29所示的佈置可以被包括在所述無線信號中繼器2810中。

【0179】如圖29所示，一耦接器2915將同相信號提供給一RF電路2947，用於溫度傳感設備的一個或多個外部天線，例如圖28中的所述外部天線2844和2844B。所述RF電路2947可包括一個或多個濾波器和放大器，或用於提供信號以從外部天線傳輸的其他電路。

【0180】一內部天線2913還用作一溫度感測器2991的佈線，所述溫度感測器2991配置為測量所述烹飪室202的環境溫度。所述溫度感測器2991和所述內部天線2913位於一溫度測量探針2912內部，所述溫度測量探針2912可以包括例如在所述溫度測量探針2912的遠端處的一中空金屬容器2919和一陶瓷容器2921。所述溫度感測器2991可以包括RTD感測器或熱敏電阻。在其他實施方式中，所述內部天線2913可包括用於測量溫度以及用於在所述烹飪室202內部接收和發送無線信號的熱電偶線。

【0181】一熱電偶2917可以從所述內部天線2913或所述溫度感測器2991向一溫度測量電路2964提供電信號或溫度相關的電壓。所述內部天線2913可以是單極天線。如上所述，本領域普通技術人員能理解，其他類型的天線可以用作內部天線。

【0182】使用溫度感測器佈線或所述溫度感測器2991本身作為所述內部天線2913的圖29所示的佈置可以減少用於提供溫度測量以及與所述烹飪室202內部的無線設備進行無線通訊所需的佈線量。另外，通過具有用於溫度感測器佈線作為所述溫度感測器2991和作為內部所述烹飪室202天線的雙重功能，可以減少電干擾或雜訊。如果將溫度感測器佈線和天線封裝在溫度測量探針的同一狹小空間內，則可能會產生此類干擾或噪音。

【0183】如上所述，上述示例的無線信號中繼器、光圈、反射器，和/或用作無線信號中繼器的溫度傳感設備通常會提高位於所述烹飪器具200內部的無線設備（例如烤箱，烤架或吸煙器中的無線設備）信號強度和範圍。這可以允許與所述烹飪器具200內部的無線設備進行通信的外部電子設備於遠離所述烹飪器具200的位置，仍同時與所述烹飪器具200內部的無線設備進行通信。

【0184】另外，使用絕緣層，相變材料和/或一個或多個熱反射表面可用於熱敏電子設備，例如電池、記憶體、電機和控制電路之類的產品，將被包含在安裝在所述烹飪器具200上的殼體中。所得到的所述烹飪室202溫度的電控制和溫度測量然後可以在溫度傳感設備的整個壽命提供對所述烹飪室202內部溫度的更準確的指示。

【0185】其他實施方式

【0186】本領域的普通技術人員能理解，結合本文公開的示例描述各種說明性邏輯塊，模組和過程可以實現為電子硬體、電腦軟體或兩者的組合。此外，前述過程可以體現在使處理器或控制電路執行或實施某些功能的電腦可讀介質上。

【0187】為了清楚地說明硬體和軟體的這種互換性，上面已經在其功能方面總體上描述了各種說明性的元件、塊和模組。將這種功能性實現為硬體還是軟體取決於特定的應用程式和施加在整個系統上的設計約束。本領域普通技術人員可以針對每個特定應用以變化的方式來實現所描述的功能，但是這種實現決策不應被解釋為導致脫離本發明的權利範圍。

【0188】結合本文公開的示例描述各種說明性邏輯塊、單元、模組和控制器可以用通用處理器DSP、ASIC、FPGA或其他可程式設計邏輯裝置、離散門或電晶體邏輯、離散硬體元件或旨在執行本文所述的功能的其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但可替代地，處理器可以是任何常規處理器、

控制器、微控制器或狀態機。處理器也可以被實現為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合，多個微處理器、SoC、與DSP內核結合的一個或多個微處理器或任何其他這樣的配置。

【0189】 結合本文公開的示例描述的方法或過程的活動可以直接體現在硬體中，在由處理器執行的軟體模組中，或在兩者的組合中。該方法或演算法的步驟也可以以與示例中提供的順序不同的循序執行。軟體模組可以駐留在RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、寄存器、硬碟、可移動介質、光學介質或本領域已知的任何其他形式的存儲介質中。示例性存儲介質耦接到處理器，使得處理器可以從該存儲介質讀取資訊，並且可以向該存儲介質寫入資訊。或者，存儲介質可以與處理器集成在一起。處理器和存儲介質可以駐留在ASIC或SoC中。

【0190】 提供對公開的示例實施例的前述描述以使本領域的任何普通技術人員能夠製造或使用本公開中的實施例。對這些示例的各種修改對於本領域普通技術人員而言將是顯而易見的，並且在不脫離本公開的範圍的情況下，本文公開的原理可以應用於其他示例。所描述的實施例在所有方面僅應被認為是說明性的而非限制性的。另外，在所附權利要求中以“A和B中的至少一個”的形式使用語言應理解為表示“僅A、僅B或A與B兩者”。

【符號說明】

【0191】

烹飪器具 200

烹飪室 202

頂部 204

蓋子 205

孔 206

烹飪爐排 210

外部電子設備 10和14

遠端外部電子設備 10A、10B和10C無線設備 12

無線設備 12₁和12₂

無線信號中繼器 310

內部天線 312

外部天線 314

耦接部分 316

無線信號中繼器 410

內部天線 412

外部天線 414

耦接部分 416

無線信號中繼器 510

內部天線 512

外部天線 514

耦接部分 516

安裝板 518

接地觸頭 520

導線 522

端部 524

附接部分 526

空間 528

殼體 530

外部天線 614

位置 616
安裝部分 618
反射器 620
孔口 622
電介質材料 624
內部天線 812
耦接部分 816
接地部分 820
端部 824
內部天線 912
饋線 914
耦接部分 916
外部天線 1014
磁體 1018
饋電線 1102
拐角反射器 1104
拐角天線 1106
螺旋天線 1108
中央支撐件 1110
螺旋線 1112
絕緣支撐件 1114
耦接部分 1116
領結天線 1118
寬偶極天線 1120

溫度傳感設備 1210

溫度測量探針 1212

耦接部分 1216

隔熱罩 1234

殼體 1232

框 1302

框 1304

框 1306

框 1308

框 1310

框 1312

框 1316

框 1318

溫度傳感設備 1410

溫度測量探針 1412

殼體 1432

隔熱罩 1434

顯示器 1436

揚聲器 1438

發光二極體 (LED) 1440

調節環 1442

外部天線 1444

溫度傳感設備 1510

顯示器 1536

LED指示器 1540
輸入介面 1542
天線電路 1543
天線 1544
揚聲器 1548
藍牙SoC 1565
傾斜感測器 1567
電源監控器看門狗 1569
電池 1574
充電器 1580
溫度感測器 1591
框 1602
框 1604
框 1606
框 1702
框 1704
框 1706
框 1802
框 1804
框 1806
框 1808
框 1810
框 1812
框 1902

框 1903

框 1904

框 1906

框 1908

溫度傳感設備 2010

溫度測量探針 2012

耦接部分 2016

殼體 2032

隔熱罩 2034

調節環 2042

外部天線 2044

背襯 2145

第一元件 2046

第二元件 2050

熱電發生器 2051

產生部件 2052

溫度傳感設備 2110

溫度測量探針 2112

殼體 2132

燈 2140

揚聲器 2148

針 2154

溫度計 2156

附接位置 2158

電機 2160

PCBA 2162

控制電路 2164

記憶體 2166

內壁 2168

外壁 2170

絕緣層 2172

電池 2174

溫度傳感設備 2210

殼體 2232

燈或LED指示器 2240

揚聲器 2248

指針 2254

PCBA 2262

溫度傳感設備 2310

溫度測量探針 2312

殼體 2332

縫隙天線 2344

針 2354

底部 2370

光伏電池 2378

充電器 2380

多功能按鈕 2382

頂部 2384

溫度傳感設備 2410

殼體 2432

LED指示器 2440

充電器 2480

針軸齒輪 2486

電機輸出軸齒輪 2488

接地連接 2490

溫度傳感設備 2510

溫度測量探針 2512

殼體 2532

外部縫隙天線 2544A、2544B

USB連接器 2580

溫度傳感設備 2610

溫度測量探針 2612

殼體 2632

針頭和軸組件 2654

PCBA 2662

外壁 2670

絕緣層 2672

電池 2674

頂部 2684

底部 2685

針和軸齒輪 2686

內壁 2668

接地觸頭 2690

溫度感測器 2691

視窗 2693

絕緣層 2694

溫度感測器佈線 2695

溫度傳感設備 2710

溫度測量探針 2712

殼體 2732

開口 2744A、2744B

外部天線 2745A、2745B

針 2754

PCBA 2762

內壁 2768

外壁 2770

絕緣層 2772

電池 2774

針軸齒輪 2786

輸出軸驅動輸出齒輪 2788

接地彈簧 2790

相變材料 2797

電機 2799

無線信號中繼器 2810

內部天線 2813

外部天線 2844A、2844B

天線電路 2845

濾波器 2847

控制電路 2849

溫度傳感設備 2910

溫度測量探針 2912

內部天線 2913

耦接器 2915

熱電偶 2917

中空金屬容器 2919

陶瓷容器 2921

RF電路 2947

溫度測量電路 2964

溫度感測器 2991

高度 h

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種與烹飪器具一起使用的溫度傳感設備，其包括：

一溫度感測器，其配置為測量所述烹飪器具的烹飪室的溫度；

一殼體，其配置為安裝在所述烹飪器具上；

一絕緣層，其位於所述殼體內壁的外部；

一印刷電路板元件（PCBA），其位於殼體內並耦接至所述溫度感測器；和

一溫度測量探針，所述溫度測量探針配置為延伸到所述烹飪室中並且包括所述溫度感測器，其中所述溫度感測器用作一內部天線，所述內部天線與PCBA耦接並配置為從烹飪室內部的至少一個食物溫度計無線地接收資料，其中溫度測量探針的內部包括溫度感測器的溫度感測器佈線。

【請求項2】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，其中所述絕緣層包括一真空空間、一氣隙、一氣凝膠材料、一礦棉材料或一聚氨酯泡沫。

【請求項3】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，進一步包括位於所述 PCBA 與所述烹飪器具外表面之間的一相變材料，其中所述相變材料配置為存儲來自所述烹飪器具的熱量。

【請求項4】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，其中所述殼體的內壁包括面對所述烹飪器具外表面的熱反射表面。

【請求項5】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和

所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：確定來自所述電池的功率水準是否已經下降到閾值功率水準以下或者控制電路的至少一部分是否已經被供電超過預定時間段中的至少一項；和回應於確定所述功率水準已經下降到所述閾值

功率水準以下或者所述控制電路的至少一部分已經被供電超過預定時間段，關閉所述控制電路的至少一部分。

【請求項6】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和一熱電發生器，其包括一第一元件以及一第二元件，所述第一元件的至少一部分與烹飪室相鄰或在烹飪室內部，所述第二元件在所述烹飪室外部，其中所述熱電發生器配置為基於所述第一元件和所述第二元件之間的溫度差對所述電池充電。

【請求項7】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和
至少一個光伏電池，其配置為給所述電池充電。

【請求項8】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括在所述 PCBA 上的一記憶體，所述記憶體配置為緩衝指示所述烹飪室的多個先前測量的溫度的資料。

【請求項9】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一天線，其耦接到 PCBA；和所述 PCBA 上的一記憶體，其配置為存儲經由所述天線從溫度傳感設備外部的電子設備無線地接收的至少一個烹飪參數。

【請求項10】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，進一步包括在所述 PCBA 上的一控制電路，其中所述控制電路配置為使用溫度測量探針將一個或多個烹飪參數發送到烹飪室內部的至少一個食物溫度計。

【請求項11】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和

所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：確定所測量的烹飪室溫度已降至低溫閾值以下；和回應於確定所測量的溫度已經下降到低溫閾值以下，關閉所述控制電路的至少一部分。

【請求項12】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；

一傾斜感測器；以及

所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：基於從傾斜感測器接收到的輸入來確定烹飪器具的蓋或閘的定向處於打開位置；和回應於確定蓋或閘的定向處於打開位置，接通控制電路的至少一部分。

【請求項13】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和一控制電路，其配置為基於由溫度感測器測量的烹飪室的溫度來接通控制電路的至少一部分。

【請求項14】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

至少一揚聲器和一燈耦接到 PCBA；和

所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：確定所測量的烹飪室的溫度是否大於最大溫度設置或小於最小溫度設置；和回應於確定所測量的烹飪室的溫度大於最大溫度設置或小於最小溫度設置，使用至少一個所述揚聲器和所述燈來啟動警報。

【請求項15】如請求項 14 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一傾斜感測器；以及

2024/05/03 修正替換版

其中所述控制電路還配置為：基於來自所述傾斜感測器的輸入，確定烹飪器具的蓋或閘的定向處於打開位置；和回應於確定所述蓋或閘的定向處於打開位置，禁止啟動低溫警報，所述低溫警報指示烹飪室的所測量溫度低於最小溫度設置。

【請求項16】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括在所述 PCBA 上的一控制電路，所述控制電路配置為通過比較由所述溫度感測器在不同時間測量的烹飪室的多個溫度來識別用於加熱烹飪室的低燃料狀況。

【請求項17】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一天線，其耦接到 PCBA；和

所述 PCBA 上的一記憶體，其用於存儲最大溫度設置和最小溫度設置中的至少一個，其中所述最大溫度設置和所述最小溫度設置中的至少一個是通過天線從所述溫度傳感設備外部的電子設備無線接收的。

【請求項18】如請求項 1 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一天線，其耦接到 PCBA；和

一控制電路，其位於 PCBA 上，並配置為通過所述天線將測得的烹飪室溫度發送到外部電子設備。

【請求項19】一種用於烹飪器具的溫度傳感設備，其包括：

一溫度感測器，其配置為測量烹飪器具的烹飪室的溫度；

一殼體，其配置為安裝在烹飪器具上；

一絕緣層，其位於所述殼體內壁的外部；

一印刷電路板元件（PCBA），其位於殼體內部並與所述溫度感測器相連；

一天線，其耦接到 PCBA 並且配置為無線地發送來自所述溫度傳感設備的指示烹飪室的測量溫度的資料；和

一溫度測量探針，所述溫度測量探針配置為延伸到所述烹飪室中並且包括所述溫度感測器，其中所述溫度感測器用作一內部天線，所述內部天線與 PCBA 耦接並配置為從烹飪室內部的至少一個食物溫度計無線地接收資料。

【請求項20】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，其中所述絕緣層包括真空空間、氣隙、氣凝膠材料、礦棉材料或聚氨酯泡沫。

【請求項21】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，其中所述內壁包括面對所述烹飪器具的外表面的熱反射表面。

【請求項22】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括位於所述 PCBA 與所述烹飪器具的外表面之間的一相變材料，其中所述相變材料配置為存儲來自所述烹飪器具的熱量。

【請求項23】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和

所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：

確定來自所述電池的功率水準已降至閾值功率水準以下，或確定所述控制電路的至少一部分已被供電超過預定時間段；和

回應於確定功率水準已經下降到所述閾值功率水準以下或者所述控制電路的至少一部分已經被供電超過預定時間段，關閉控制電路的至少一部分。

【請求項24】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和

一熱電發生器，其包括一第一元件以及一第二元件，所述第一元件的至少一部分與烹飪室相鄰或在烹飪室內部，所述第二元件在烹飪室外部；其中所述熱電發生器配置為基於所述第一元件和所述第二元件之間的溫度差對電池充電。

【請求項25】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和

至少一個光伏電池，其配置為給所述電池充電。

【請求項26】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括所述 PCBA 上的一記憶體，其配置為緩衝指示所述烹飪室的多個先前測量的溫度的資料。

【請求項27】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括所述 PCBA 上的一記憶體，其配置為存儲經由天線從所述溫度傳感設備外部的電子設備無線地接收的一個或多個烹飪參數。

【請求項28】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括在所述 PCBA 上的一控制電路，所述控制電路配置為：

通過所述天線從所述溫度傳感設備外部的所述電子設備接收一個或多個烹飪參數；和

使用所述溫度測量探針將所述一個或多個烹飪參數發送到所述烹飪室內的所述至少一個食物溫度計。

【請求項29】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和
所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：
確定所測量的烹飪室溫度已降至低溫閾值以下；和
回應於確定所測量的溫度已經下降到所述低溫閾值以下，關閉所述控制電路的至少一部分。

【請求項30】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一配置為向所述 PCBA 供電的電池；
一傾斜感測器；以及
所述 PCBA 上的一控制電路，其配置為：
基於從所述傾斜感測器接收到的輸入來確定所述烹飪器具的蓋或閘的定向處於打開位置；和
回應於確定所述蓋或閘的定向處於打開位置，接通控制電路的至少一部分。

【請求項31】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一配置為向所述 PCBA 供電的電池；和
一控制電路，其配置為基於由所述溫度感測器測量的烹飪室的溫度來接通所述控制電路的至少一部分。

【請求項32】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括在所述 PCBA 上的一控制電路，所述控制電路配置為：

2024/05/03 修正替換版

確定所測量的烹飪室的溫度是否大於最大溫度設置或小於最小溫度設置；和

回應於確定所測量的烹飪室溫度大於所述最大溫度設置或小於所述最小溫度設置，使用所述天線向外部電子設備發送警報指示。

【請求項33】如請求項 32 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一傾斜感測器；以及

其中所述控制電路還配置為：

基於來自所述傾斜感測器的輸入，確定烹飪器具的蓋或閘的定向處於打開位置；和

回應於確定所述蓋或閘的定向處於打開位置，禁止啟動低溫警報，所述低溫警報指示所述烹飪室的測量溫度低於最小溫度設置。

【請求項34】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括在所述 PCBA 上的一控制電路，所述控制電路配置為：

通過比較在不同時間由所述溫度感測器測量的烹飪室的多個溫度來識別用於加熱烹飪室的低燃料狀況；和

通過所述天線將燃油不足的指示發送給外部電子設備。

【請求項35】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，還進一步包括所述 PCBA 上的記憶體，其配置為存儲最大溫度設置和最小溫度設置中的至少一個，其中最大溫度設置和最小溫度設置中的至少一個是通過所述天線從所述溫度傳感設備外部的電子設備無線接收的。

【請求項36】如請求項 19 所述的溫度傳感設備，其中來自所述天線的無線傳輸資料被外部電子設備用來確定警報條件和烹飪階段中的至少一項，以遵循食譜。

【請求項37】一種用於烹飪器具的溫度傳感設備，其包括：

一溫度感測器，其配置為測量烹飪器具的烹飪室的溫度；

一殼體，其配置為安裝在烹飪器具上；

一絕緣層，其位於所述殼體內壁的外部；

一溫度錶，其包括針，所述針配置為指示所測量的烹飪室的溫度；

一電機，其在所述殼體內部並構造成致動所述溫度計的針；和

一溫度測量探針，所述溫度測量探針配置為延伸到所述烹飪室中並且包括所述溫度感測器，其中所述溫度感測器用作一內部天線，所述內部天線與 PCBA 耦接並配置為從烹飪室內部的至少一個食物溫度計無線地接收資料。

【請求項38】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，其中所述絕緣層包括真空空間、氣隙、氣凝膠材料、礦棉材料或聚氨酯泡沫。

【請求項39】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，其中所述內壁包括面對烹飪器具外表面的熱反射表面。

【請求項40】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括位於所述電機和所述烹飪器具的外表面之間的一相變材料，其中所述相變材料配置為存儲來自所述烹飪器具的熱量。

【請求項41】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一電池，其配置成向所述電機供電；和

位於所述殼體中的一控制電路，其配置為：

確定來自所述電池的功率水準已降至閾值功率水準以下，或確定所述控制電路的至少一部分已被供電超過預定時間段；和

回應於確定所述功率水準已經下降到所述閾值功率水準以下或者所述控制電路的至少一部分已經被供電超過預定時間段，關閉所述控制電路的至少一部分。

【請求項42】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一電池，其配置成向所述電機供電；和

一熱電發生器，其包括一第一元件以及一第二元件，所述第一元件的至少一部分與所述烹飪室相鄰或在所述烹飪室內部，所述第二元件在所述烹飪室的外部，其中，所述熱電發生器配置為基於所述第一元件和所述第二元件之間的溫度差對所述電池充電。

【請求項43】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一電池，其配置成向所述電機供電；和

至少一個光伏電池，其配置為給所述電池充電。

【請求項44】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括在所述殼體內部的記憶體，所述記憶體配置為緩衝指示所述烹飪室的多個先前測量的溫度的資料。

【請求項45】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一天線，其配置為與所述溫度傳感設備外部的電子設備無線通訊；

和

位於殼體中的一記憶體，其配置為存儲一個或多個烹飪參數，所述一個或多個烹飪參數經由所述天線從所述溫度傳感設備外部的電子設備無線地接收。

【請求項46】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一天線，其配置為與所述溫度傳感設備外部的電子設備無線通訊；
和

位於所述殼體中的一控制電路，其配置為：

通過所述天線從所述溫度傳感設備外部的電子設備接收一個或多個烹飪參數；和

使用所述溫度測量探針將接收到的所述一個或多個所述烹飪參數發送到烹飪室內的至少一個食物溫度計。

【請求項47】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括位於所述殼體中的一控制電路，所述控制電路配置為：

確定所測量的烹飪室溫度已降至低溫閾值以下；和

回應於確定所測量的溫度已經下降到所述低溫閾值以下，關閉控制電路的至少一部分。

【請求項48】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：

一電池，其配置成向所述電機供電；

一傾斜感測器；以及

一控制電路，其配置為：

基於從所述傾斜感測器接收到的輸入來確定所述烹飪器具的蓋或閘的定向處於打開位置；和

2024/05/03 修正替換版

回應於確定所述蓋或閘的定向處於打開位置，接通所述控制電路的至少一部分。

【請求項49】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一電池，其配置成向所述電機供電；和
一控制電路，其配置為基於由所述溫度感測器測量的烹飪室的溫度來接通所述控制電路的至少一部分。

【請求項50】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一天線，其用於與所述溫度傳感設備外部的電子設備無線通訊；和
位於殼體中的一控制電路，其配置為：
確定所測量的烹飪室的溫度是否大於最大溫度設置或小於最小溫度設置；和

回應於確定所測量的烹飪室溫度大於所述最大溫度設置或小於所述最小溫度設置，使用所述天線向外部電子設備發送警報指示。

【請求項51】如請求項 50 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一傾斜感測器；以及
其中所述控制電路還配置為：
基於來自所述傾斜感測器的輸入，確定所述烹飪器具的蓋或閘的定向處於打開位置；和

回應於確定所述蓋或閘的定向處於打開位置，禁止啟動低溫警報，所述低溫警報指示烹飪室的測量溫度低於所述最小溫度設置。

【請求項52】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括位於殼體中的一控制電路，所述控制電路配置為通過比較由溫度感測器在不同時間測量的烹飪室的多個溫度來識別用於加熱烹飪室的低燃料狀況。

【請求項53】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括位於所述殼體中的一記憶體，所述記憶體配置為存儲所述最大溫度設置和所述最小溫度設置中的至少一個。

【請求項54】如請求項 37 所述的溫度傳感設備，還進一步包括：
一天線，其用於與所述溫度傳感設備外部的電子設備無線通訊；和
所述殼體中的一控制電路，所述控制電路配置為通過所述天線將測得的烹飪室溫度發送到外部電子設備。

【請求項55】一種與烹飪器具一起使用的無線信號中繼器，用於通過所述烹飪器具的壁傳輸信號，所述無線信號中繼器包括：

一內部天線，其配置為位於所述烹飪器具的烹飪室中；

一外部天線，其配置為位於所述烹飪器具的外部；

一殼體，其配置為安裝在所述烹飪器具上；

一電池，其位於所述殼體中，用於為所述內部天線和所述外部天線中的至少一個供電；

一絕緣層，其位於所述殼體的內壁的外部；和

其中所述內部天線位於延伸到所述烹飪室中的溫度測量探針的一部分中，並且進一步包括配置為測量所述烹飪室的溫度的一溫度感測器。

【請求項56】如請求項 55 所述的無線信號中繼器，其中所述絕緣層包括真空空間、氣隙、氣凝膠材料、礦棉材料或聚氨酯泡沫。

2024/05/03 修正替換版

【請求項57】如請求項 55 所述的無線信號中繼器，還進一步包括位於所述電池與所述烹飪器具的外表面之間的一相變材料，其中所述相變材料配置為存儲來自所述烹飪器具的熱量。

【請求項58】如請求項 55 所述的無線信號中繼器，其中所述內壁包括面對烹飪器具的外表面的熱反射表面。

【請求項59】如請求項 55 所述的無線信號中繼器，還進一步包括位於所述殼體中的一控制電路，所述控制電路配置為：

通過所述內部天線從烹飪室內部的無線設備接收無線信號；和

使用所述外部天線將接收到的所述無線信號重新發送到所述烹飪器具外部的電子設備。

【請求項60】如請求項 59 所述的無線信號中繼器，其中所述烹飪器具外部的電子設備將所述無線信號重新發送到所述烹飪器具外部的另一電子設備。

【請求項61】如請求項 55 所述的無線信號中繼器，還進一步包括位於所述殼體中的一控制電路，所述控制電路配置為：

經由所述外部天線接收無線信號，所述無線信號指示從所述烹飪器具外部的電子設備發送的一個或多個烹飪參數；和

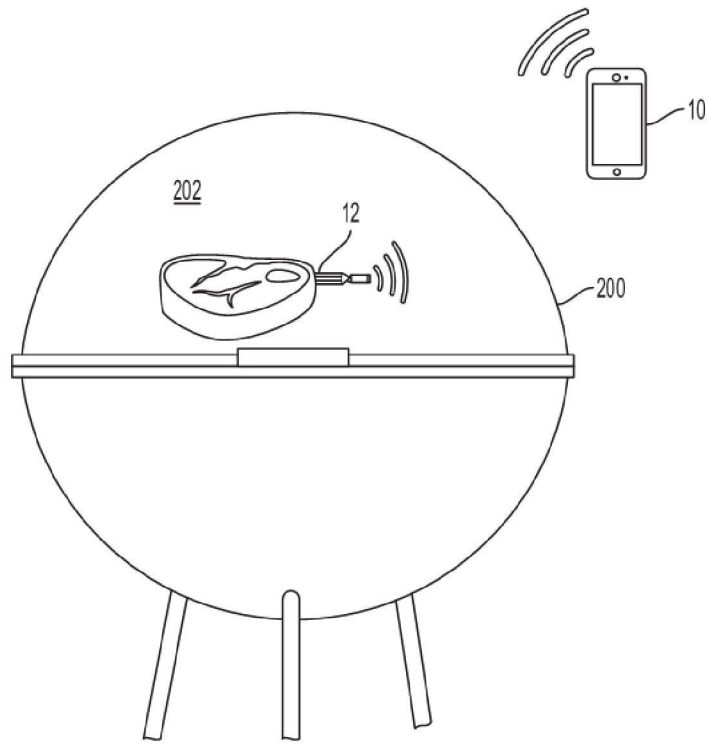
使用所述內部天線將接收到的所述無線信號重新傳輸到所述烹飪室內部的至少一個所述無線設備。

【請求項62】如請求項 19 或 37 中任一請求項所述的溫度傳感設備，其中溫度測量探針的內部包括溫度感測器的溫度感測器佈線。

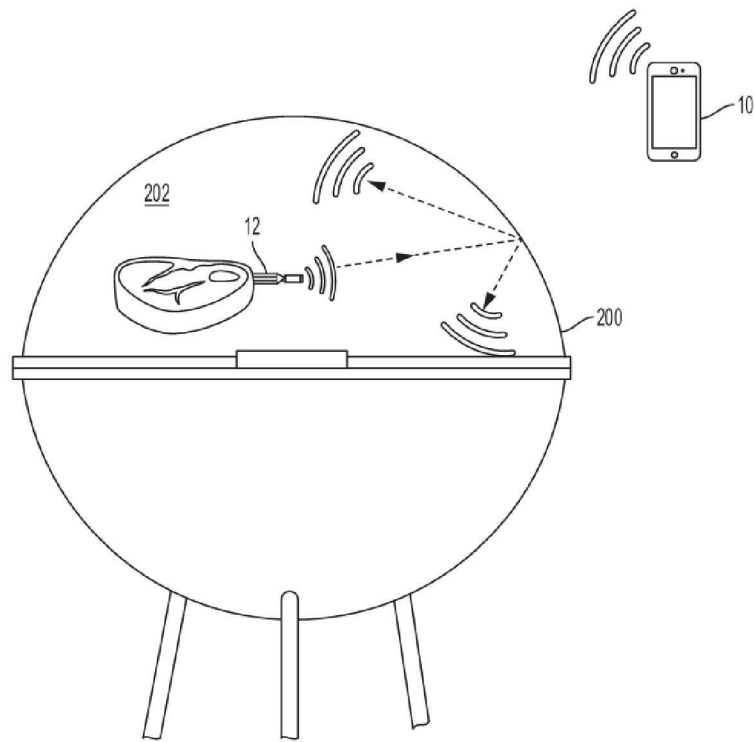
2024/05/03 修正替換版

【請求項63】如請求項 55 所述的無線信號中繼器，其中溫度測量探針的內部包括溫度感測器的溫度感測器佈線。

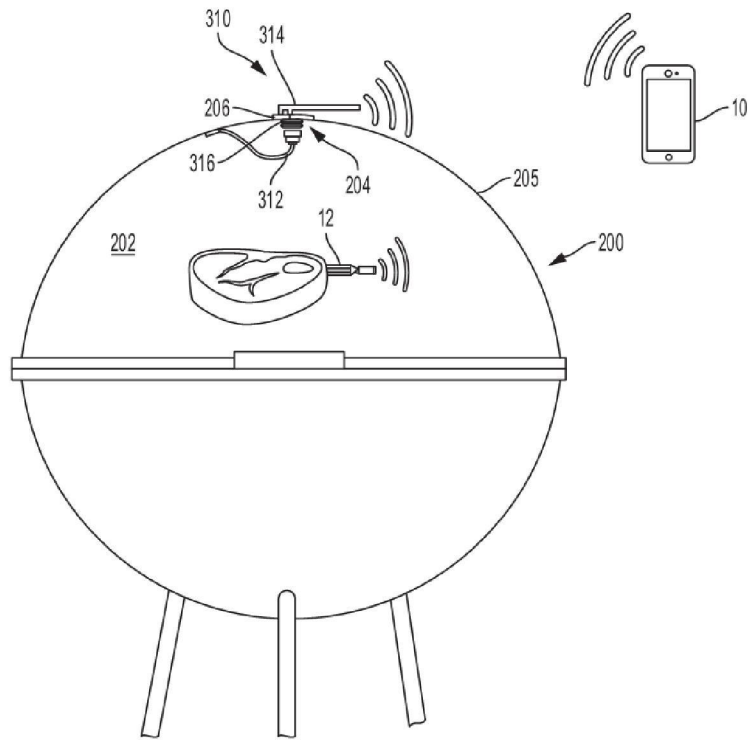
【發明圖式】



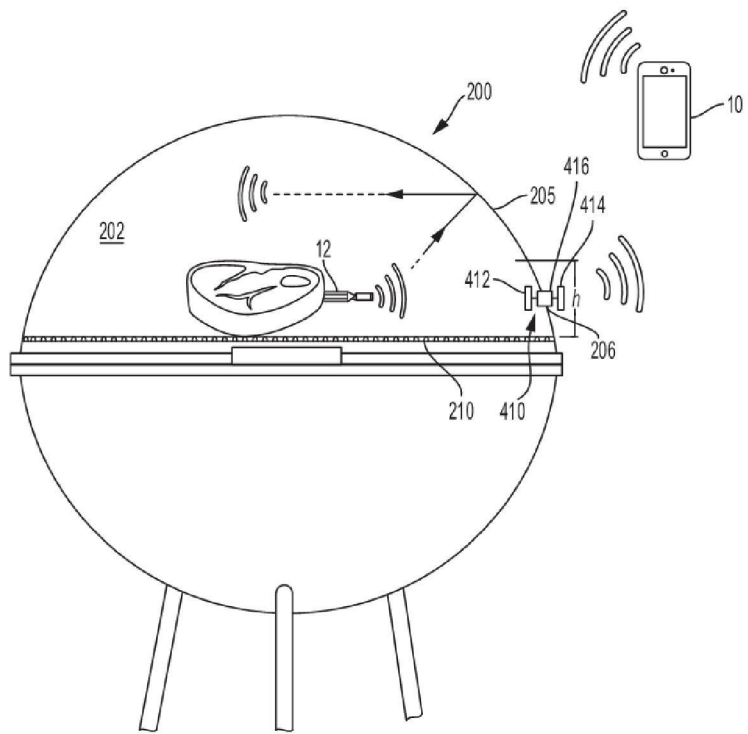
【圖1】



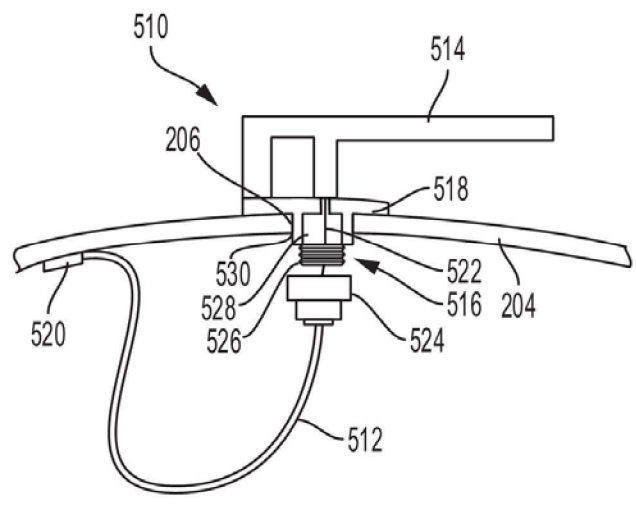
【圖2】



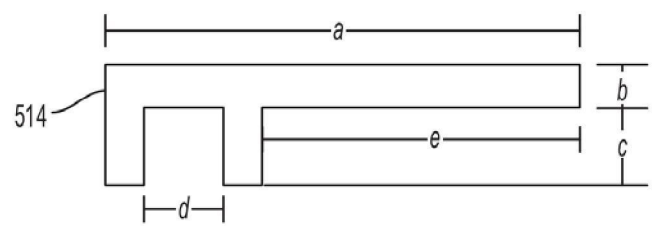
【圖3】



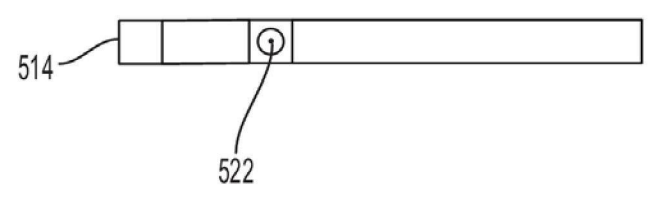
【圖4】



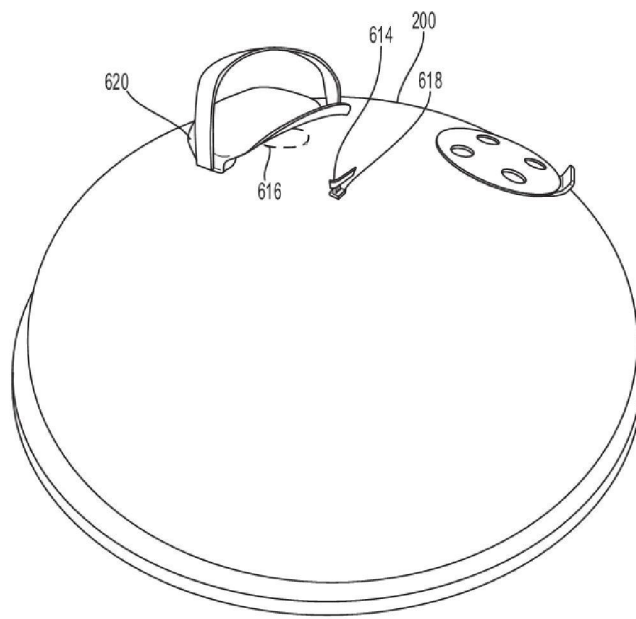
【圖5A】



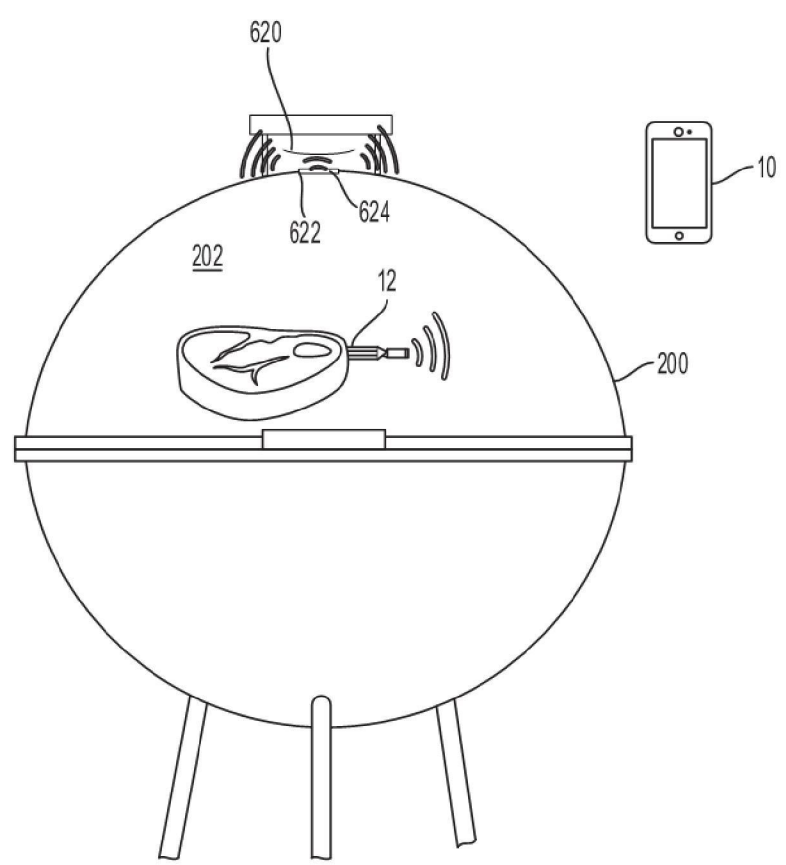
【圖5B】



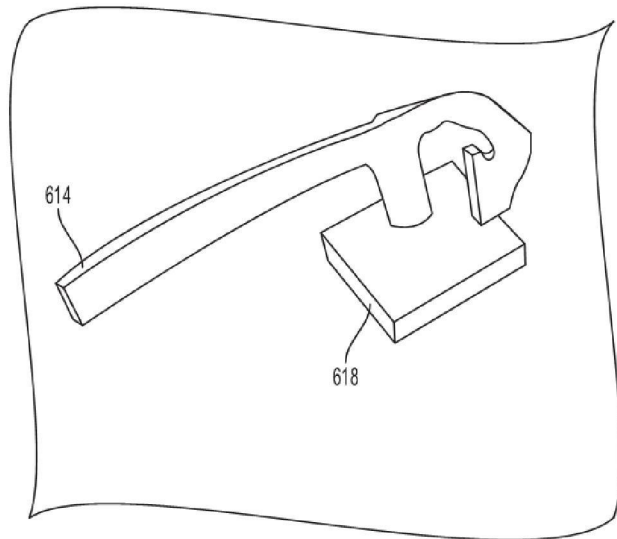
【圖5C】



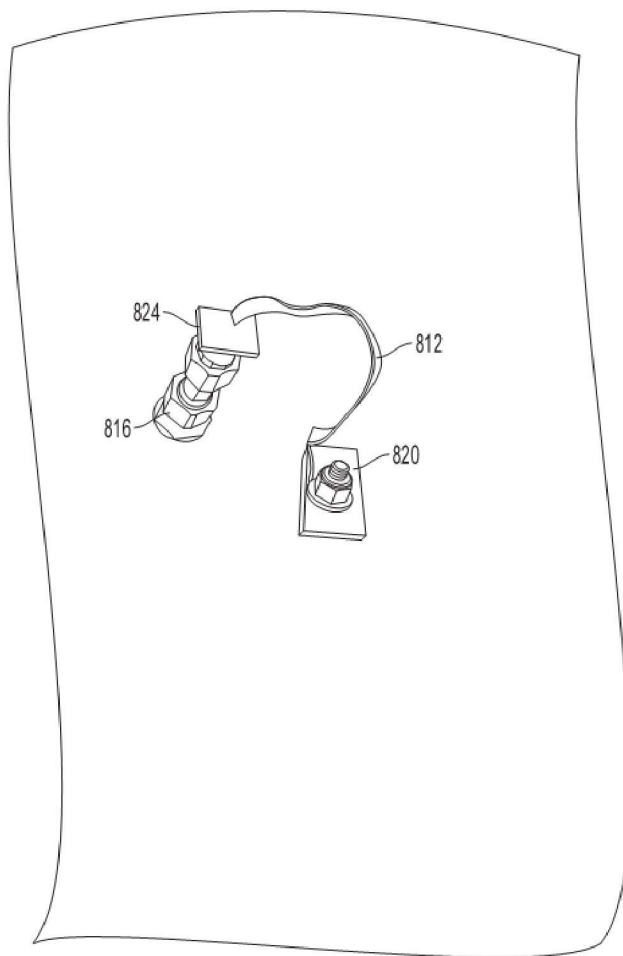
【圖6A】



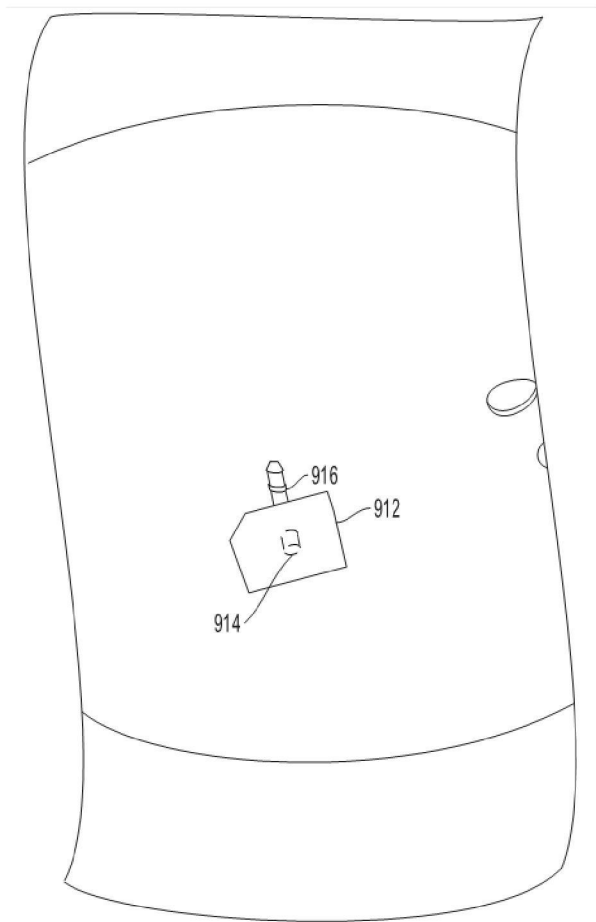
【圖6B】



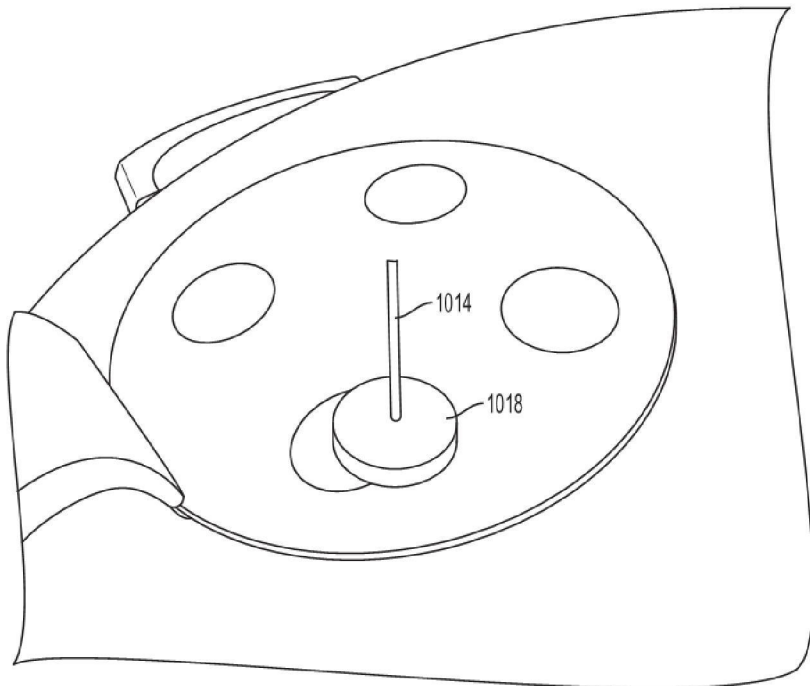
【圖7】



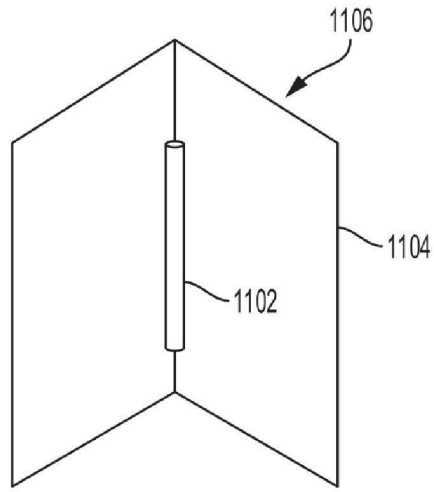
【圖8】



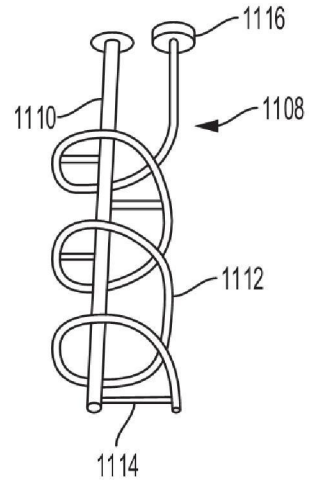
【圖9】



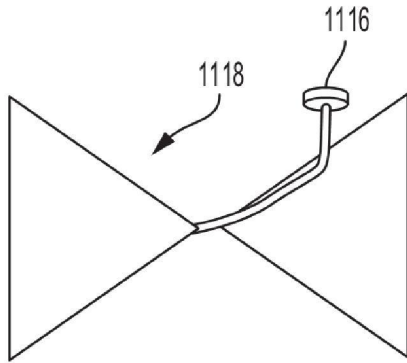
【圖10】



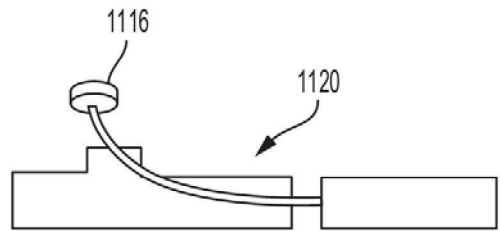
【圖11A】



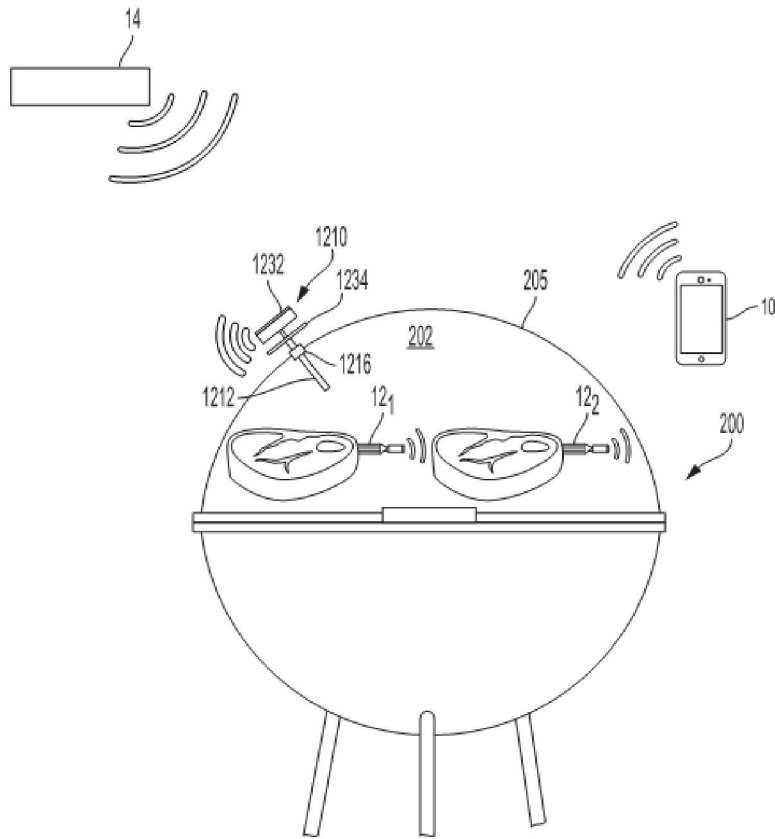
【圖11B】



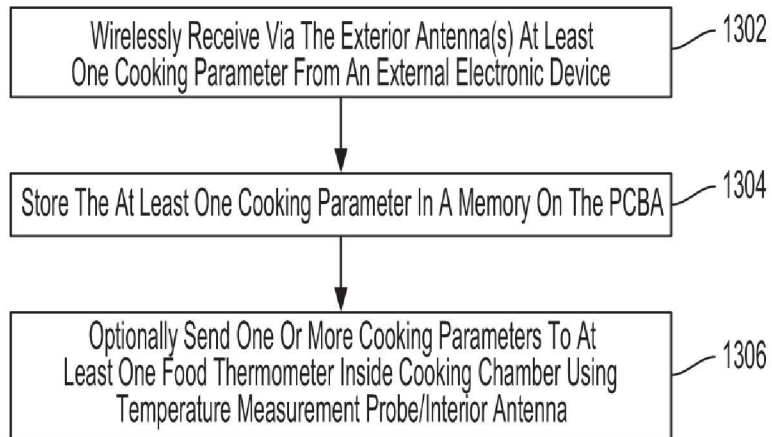
【圖11C】



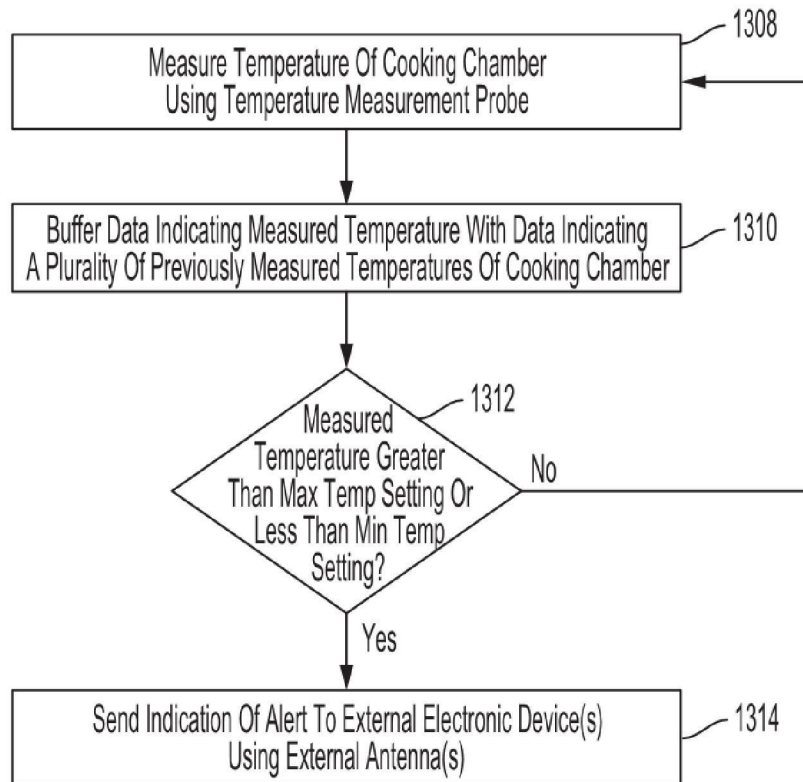
【圖11D】



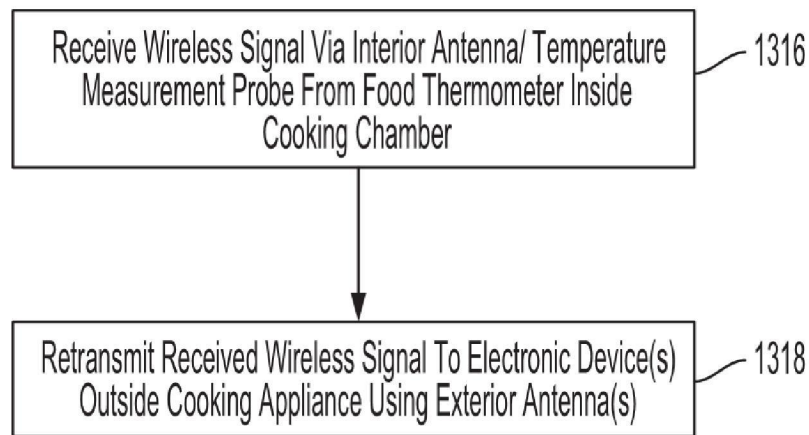
【圖12】



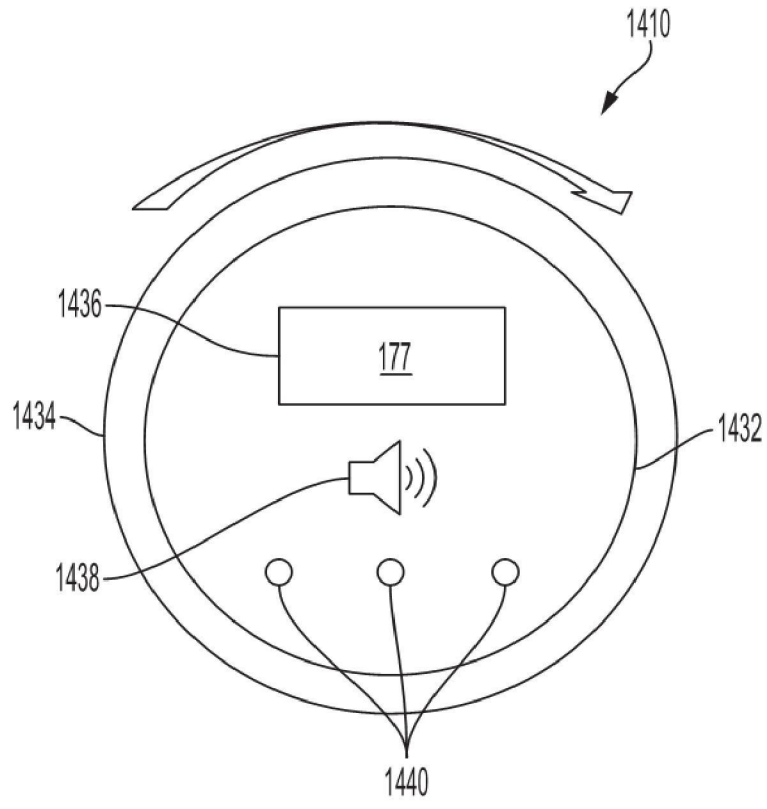
【圖13A】



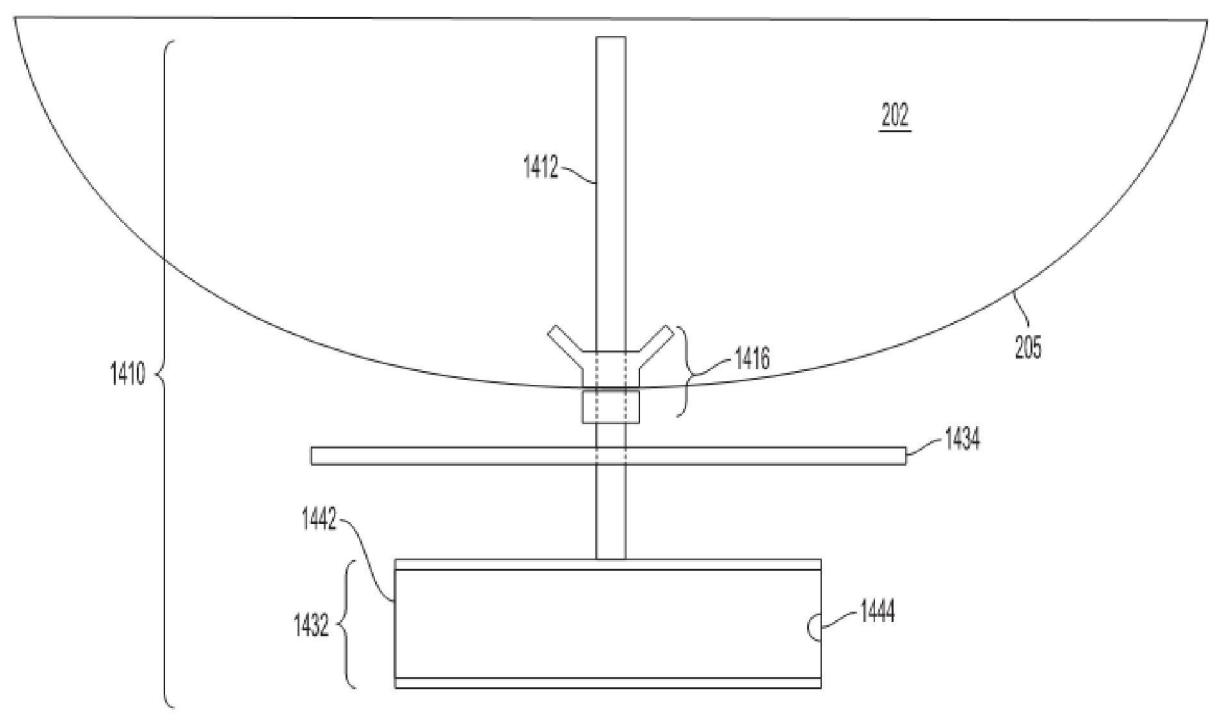
【圖13B】



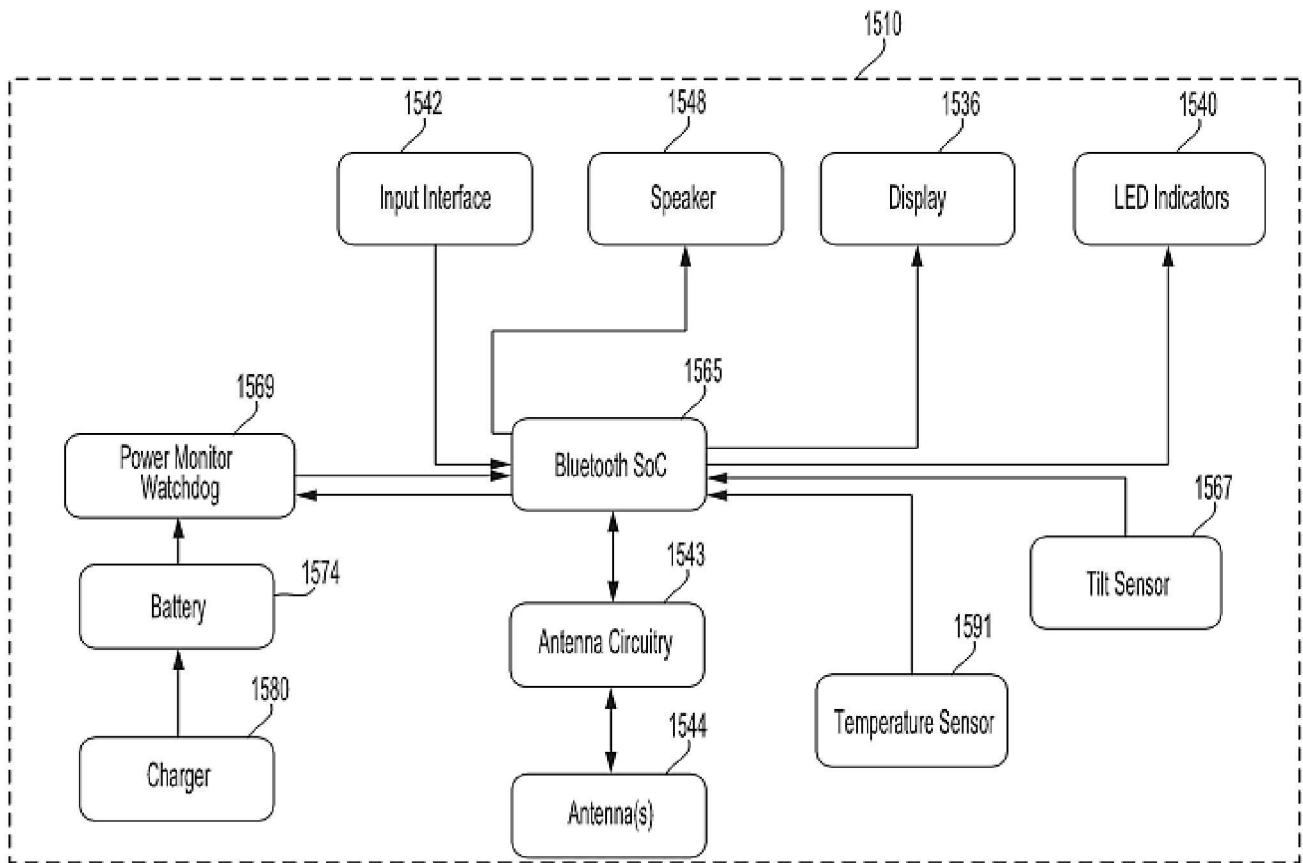
【圖13C】



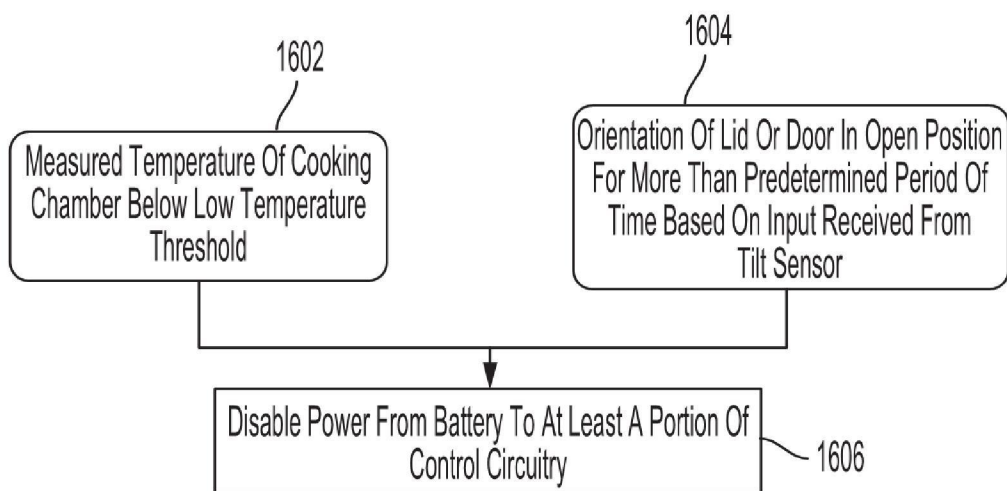
【圖14A】



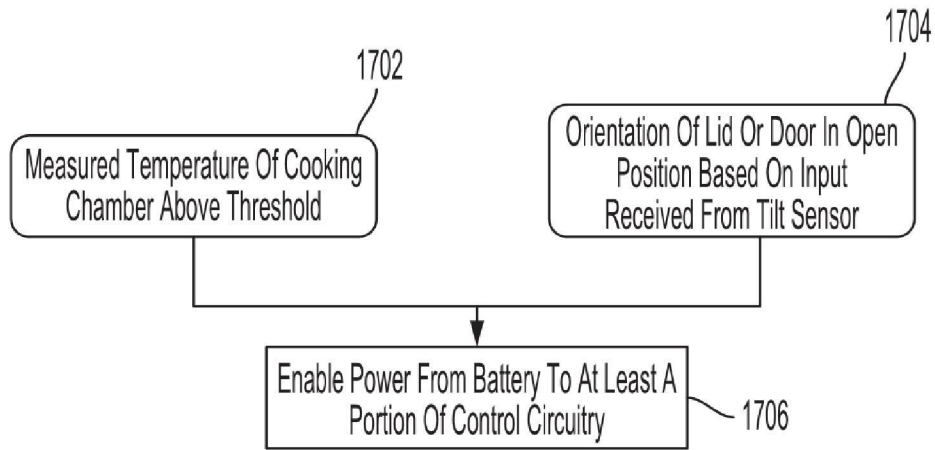
【圖14B】



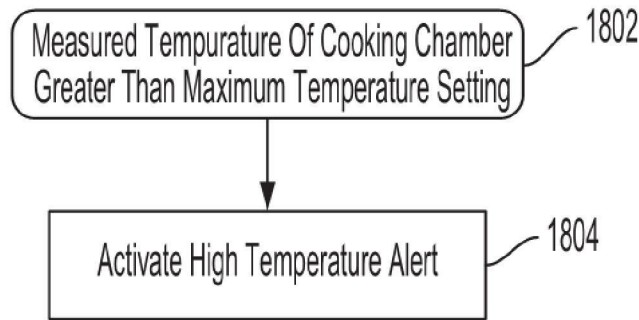
【圖15】



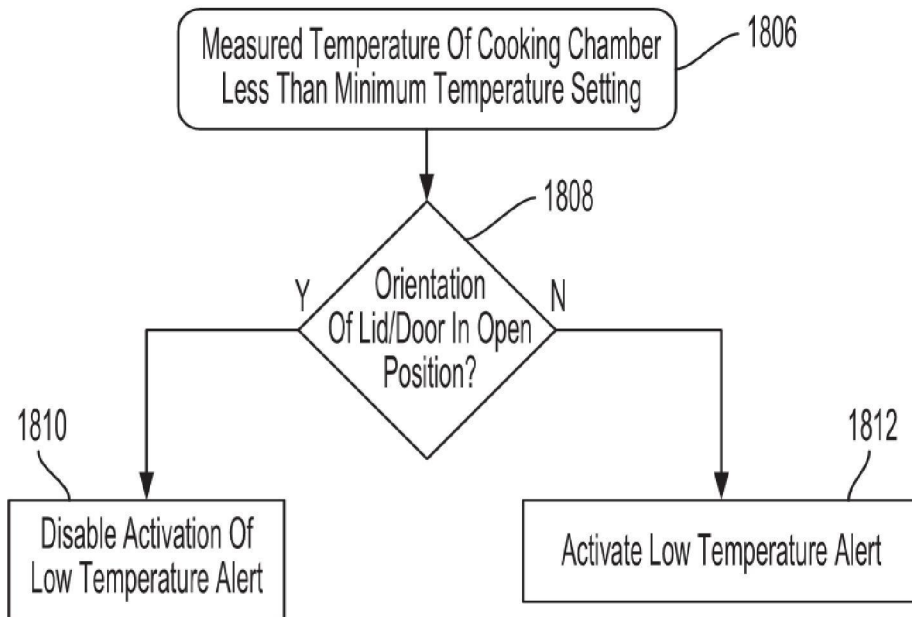
【圖16】



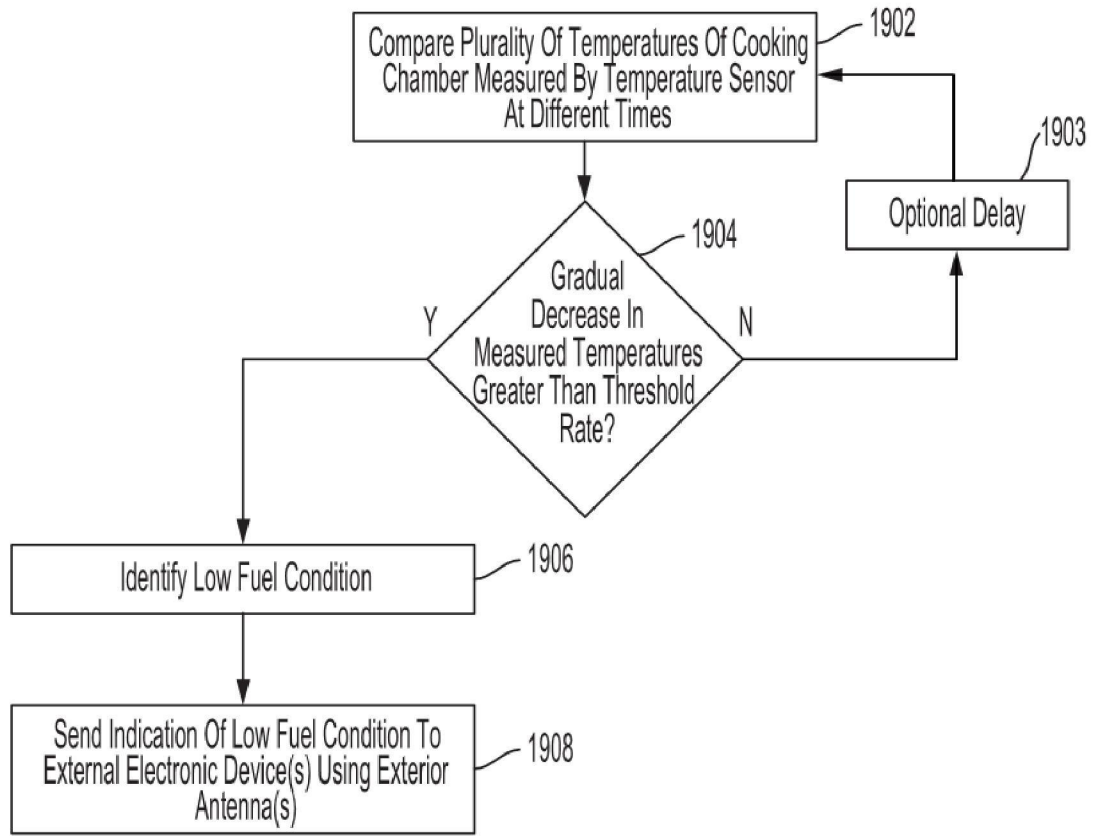
【圖17】



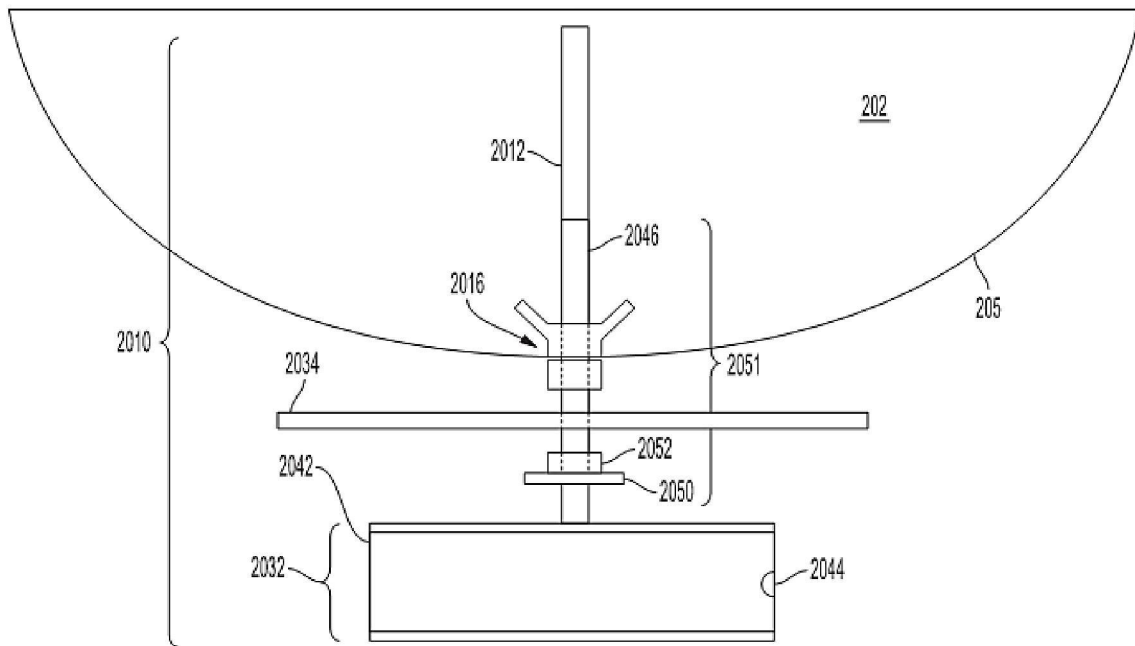
【圖18A】



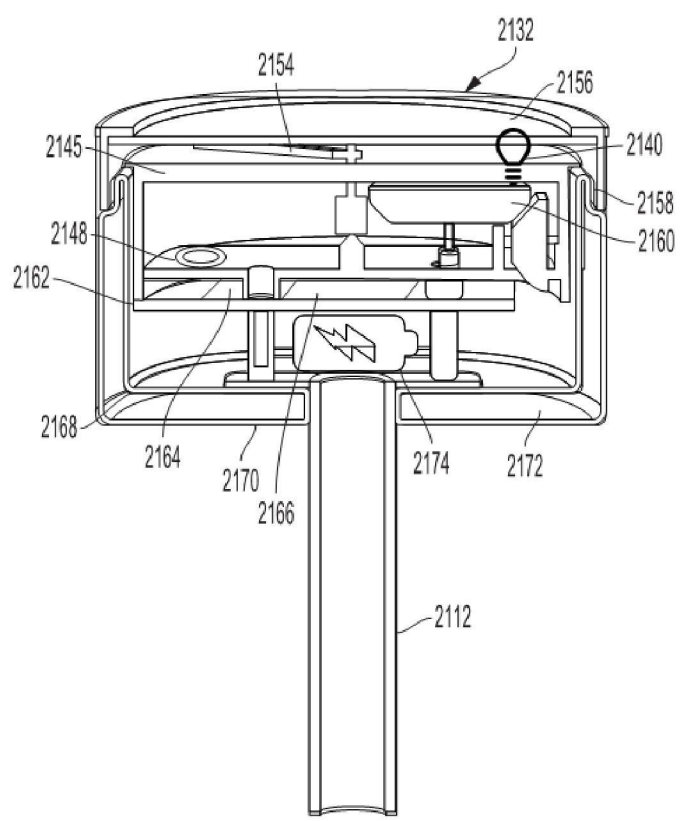
【圖18B】



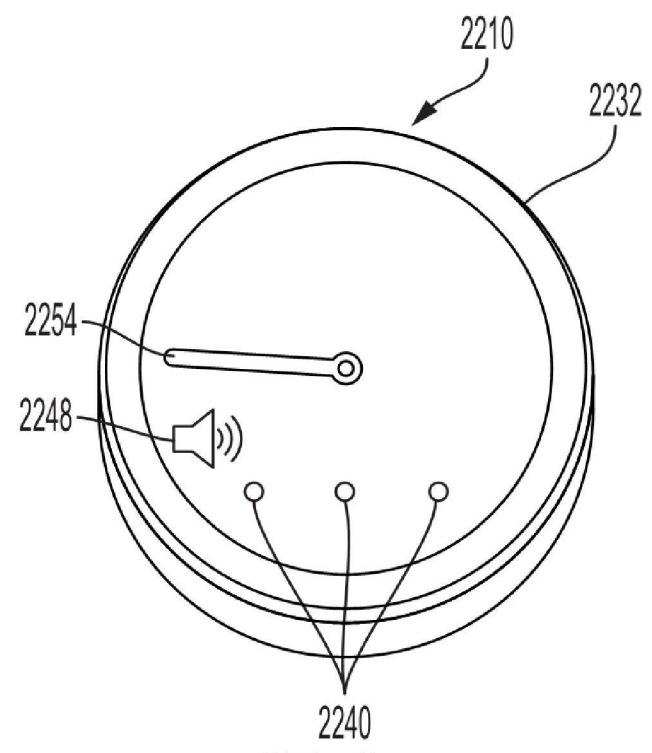
【圖19】



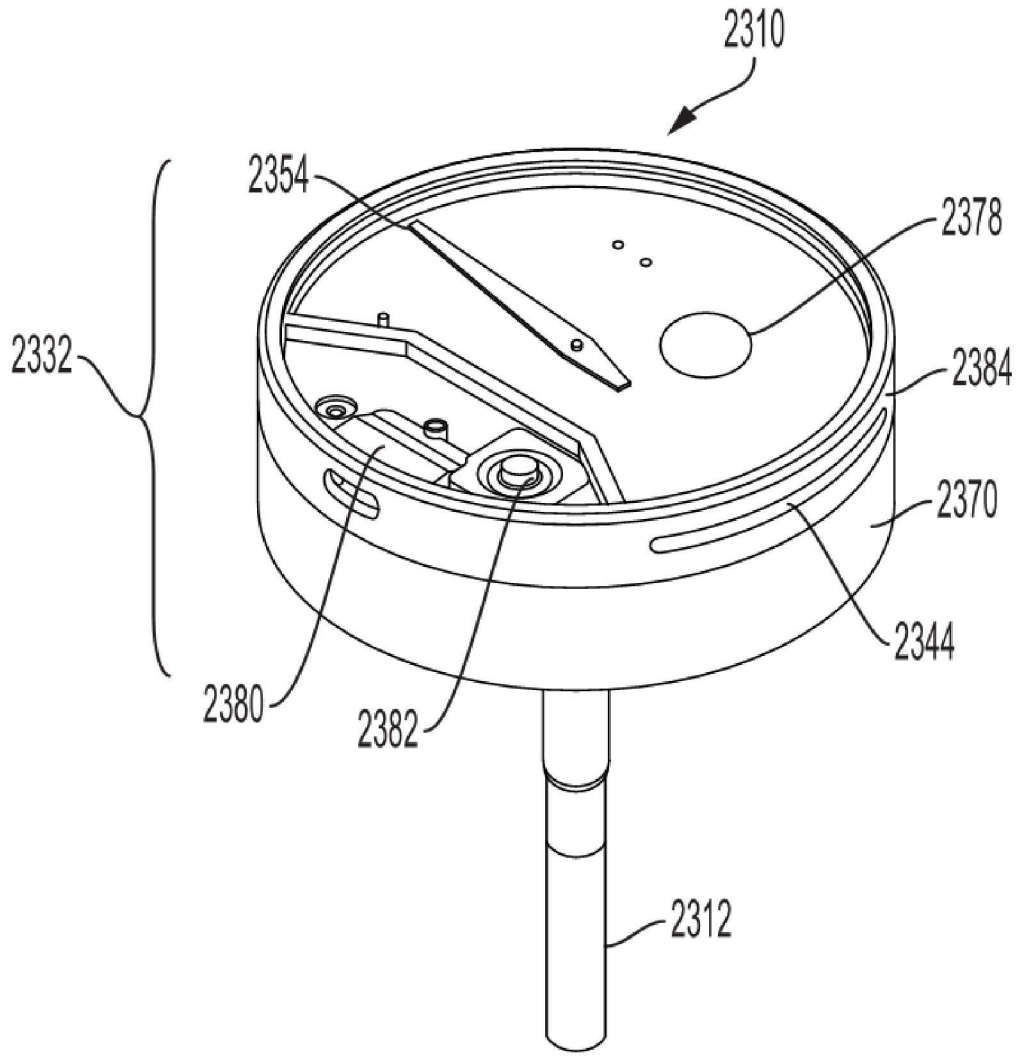
【圖20】



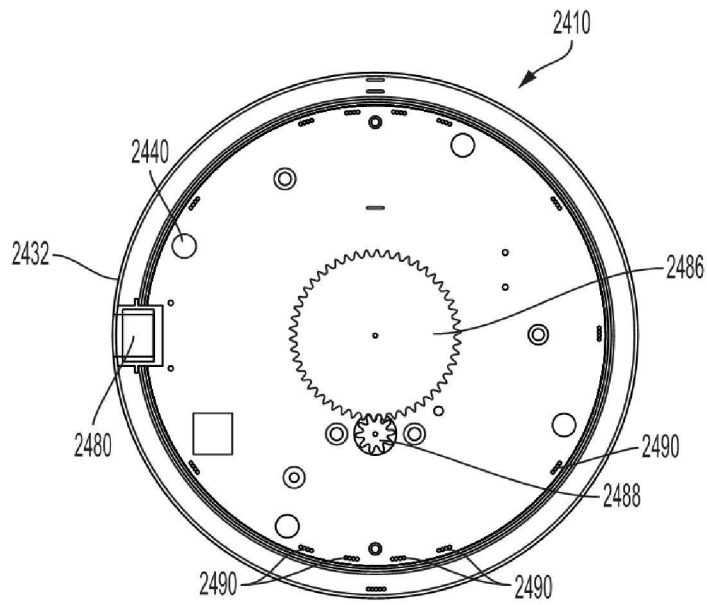
【圖21】



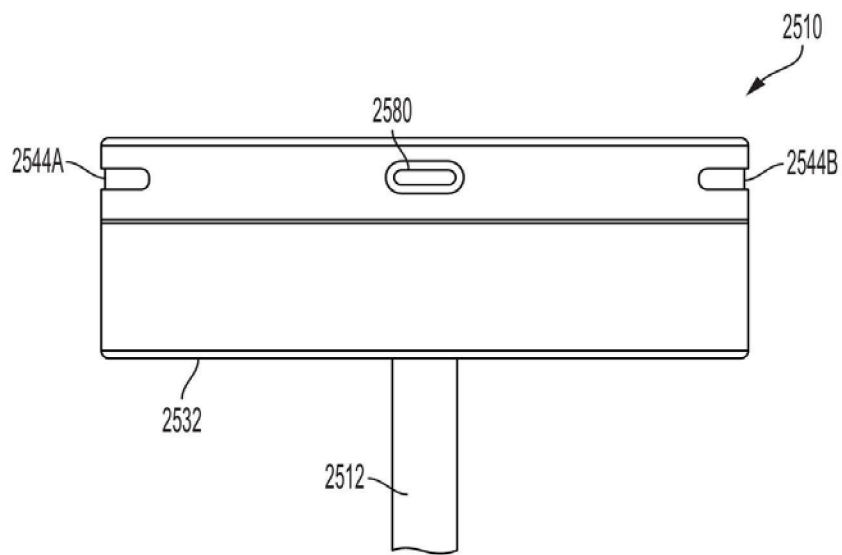
【圖22】



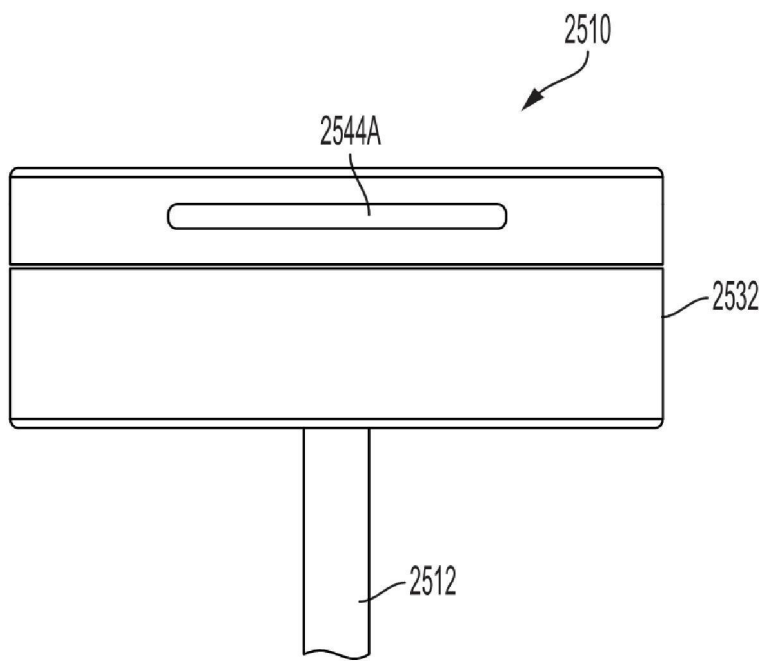
【圖23】



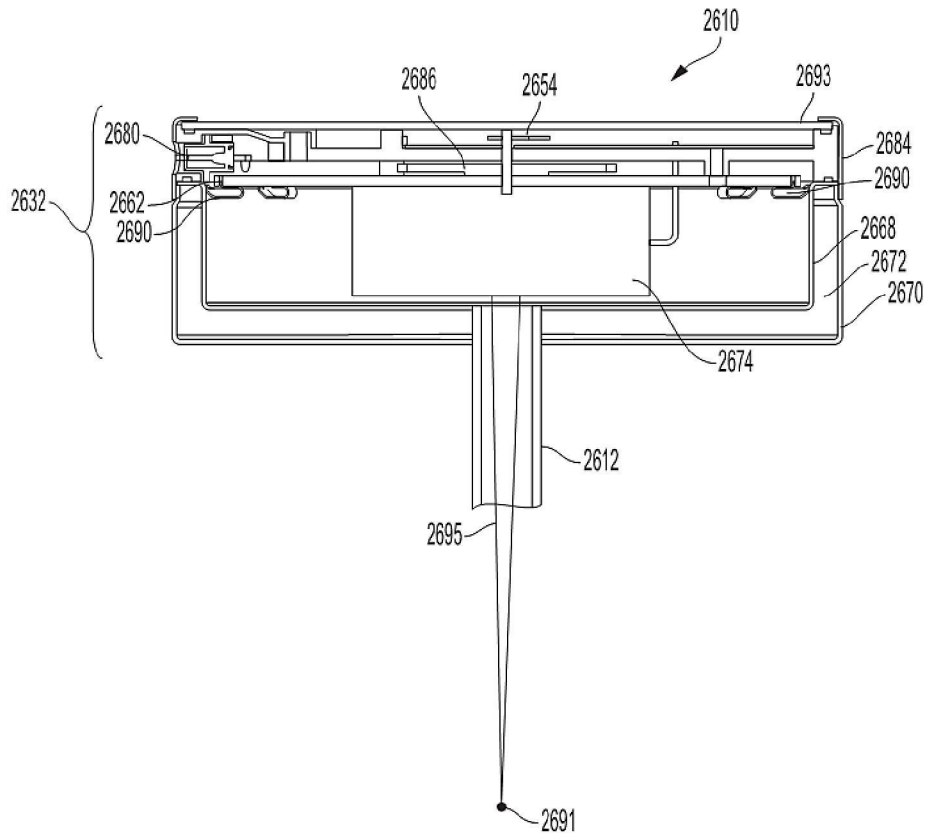
【圖24】



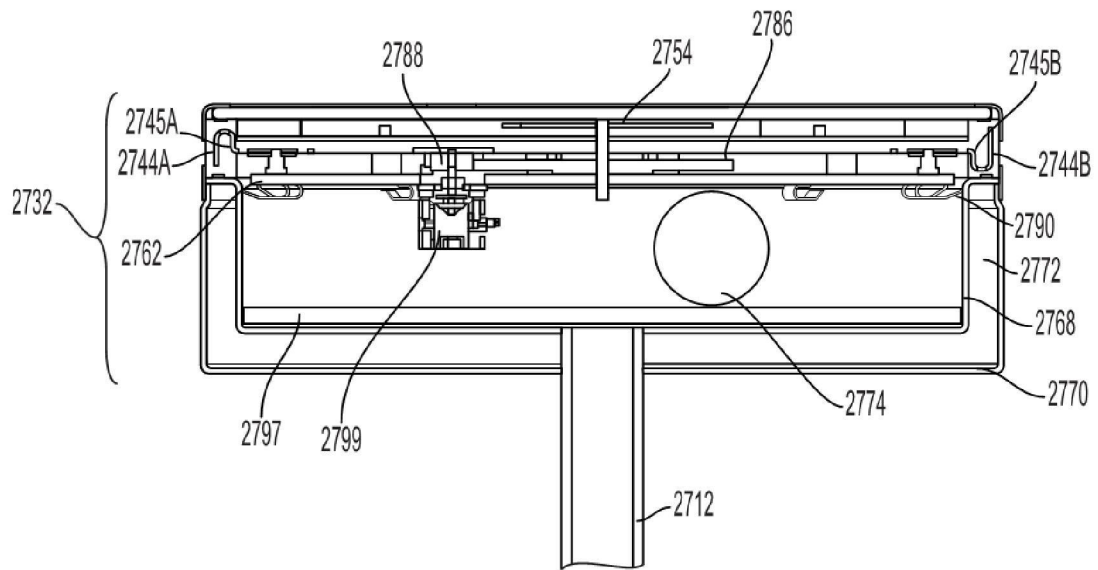
【圖25A】



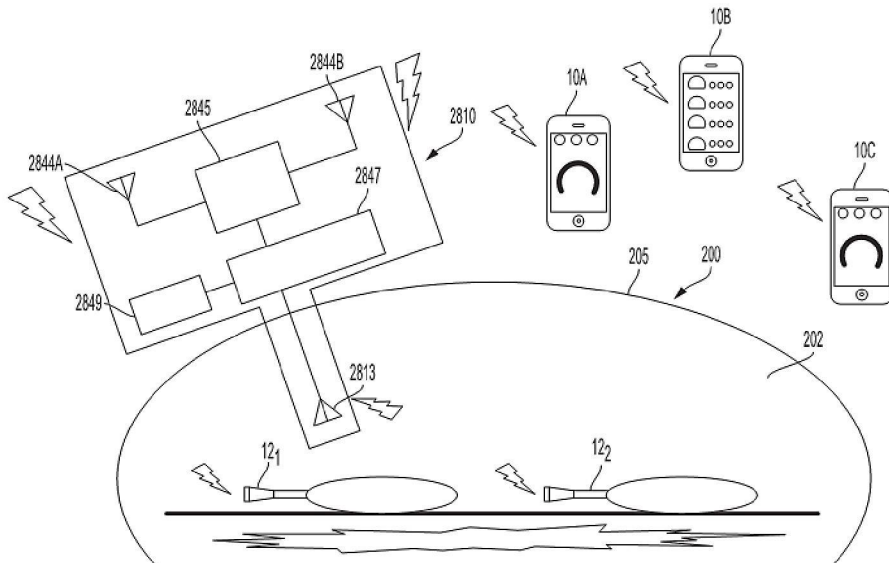
【圖25B】



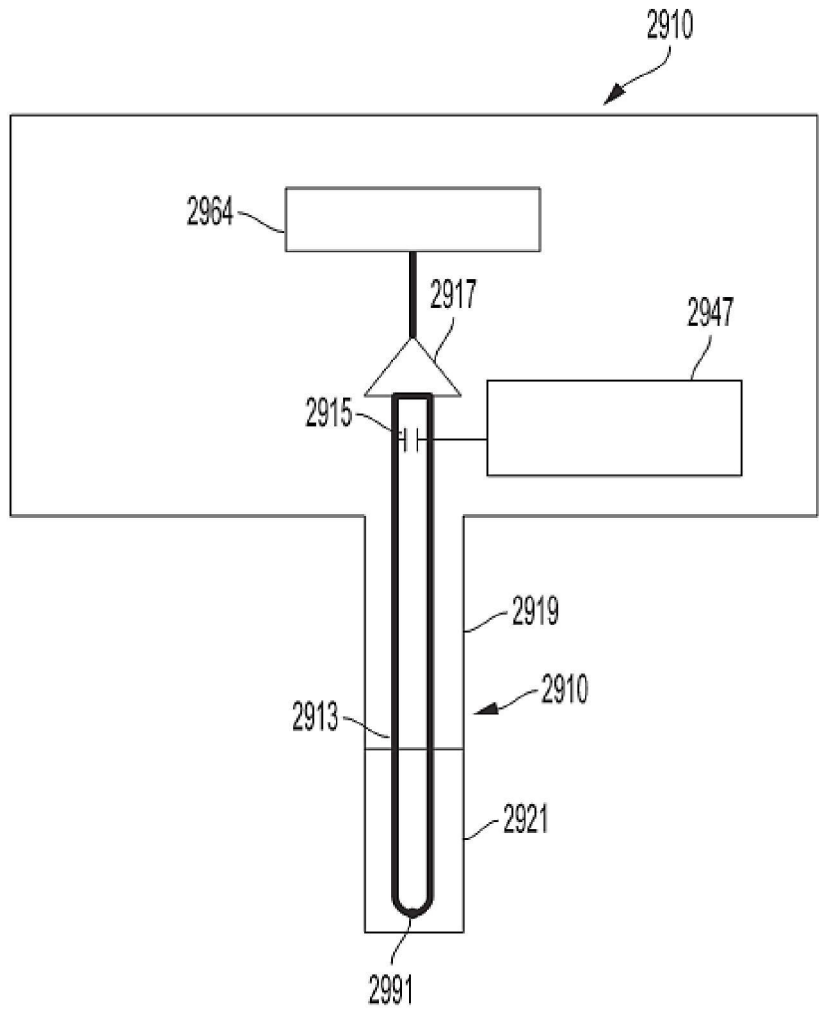
【圖26】



【圖27】



【圖28】



【圖29】