



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107710504 B

(45) 授权公告日 2021.03.05

(21) 申请号 201580081009.2  
 (22) 申请日 2015.09.17  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 107710504 A  
 (43) 申请公布日 2018.02.16  
 (30) 优先权数据  
 62/150,062 2015.04.20 US  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2017.12.18  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/US2015/050583 2015.09.17  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02016/171749 EN 2016.10.27  
 (73) 专利权人 交互数字麦迪逊专利控股公司  
 地址 法国巴黎

(72) 发明人 W.H. 博斯 M.J. 亨特  
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 11105  
 代理人 曲莹  
 (51) Int.Cl.  
 H01Q 1/24 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 204119658 U, 2015.01.21  
 CN 102714928 A, 2012.10.03  
 CN 101405852 A, 2009.04.08  
 CN 102629435 A, 2012.08.08  
 JP 2005079789 A, 2005.03.24  
 US 2014139393 A1, 2014.05.22  
 审查员 马菁

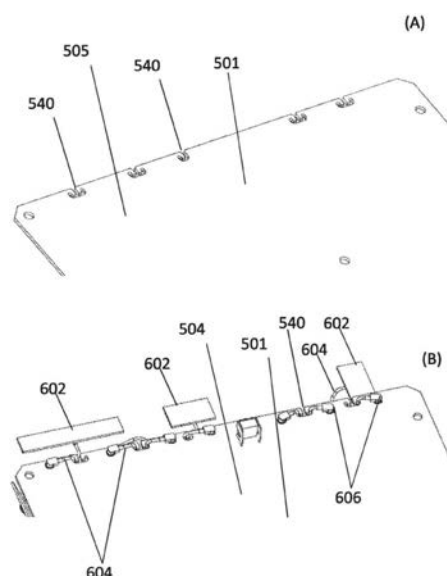
权利要求书2页 说明书11页 附图31页

## (54) 发明名称

竖直朝向的电子设备、构建方法及建构子组件的方法

## (57) 摘要

提供了一种用于制造电子设备的方法，该方法包括：为一个或多个印刷电路板配置多个天线，这些天线连接至具有导线固定槽的至少一个印刷电路板。该电子设备可具有竖直朝向，并具有外壳，该外壳包括壳底件，壳顶前件和壳顶后件。所述特征可包括：在壳顶后件中提供用于相对于壳顶后件的内表面以一定角度保持板的搁置槽，以允许与印刷电路板的连接，所述连接可包括将天线导线连接至印刷电路板上的天线连接器，在印刷电路板中，天线导线在连接至天线连接器之前固定在导线固定槽中。所述印刷电路板可以仅附接至壳顶前件或壳顶后件之一的一个侧壁。



1. 一种竖直朝向的电子设备,该电子设备的高度高于其前竖向表面和后竖向表面的宽度和横向深度,该电子设备包括:

印刷电路板,所述印刷电路板竖直布置,所述印刷电路板具有沿着该印刷电路板的上缘布置的导线固定槽以及在印刷电路板的与所述上缘相邻的侧面上的电连接器;和

电子部件,所述电子部件布置在印刷电路板的外侧上周缘与电子设备顶部之间的顶部附近并被布置在印刷电路板上方的电子部件支架支撑,所述电子部件具有从其延伸的导线,所述导线中的每一条穿过并固定在相应一个所述导线固定槽中并连接至所述电连接器中的一个。

2. 如权利要求1所述的竖直朝向的电子设备,其中,所述电子部件是天线,并且所述电连接器各自沿平行于印刷电路板的所述上缘的方向相对于所述导线固定槽横向地布置。

3. 如权利要求1所述的竖直朝向的电子设备,其中,所述电子设备是机顶盒或网关设备,所述导线固定槽为大致J形、大致勾形、大致L形,或大致T形,并且所述电子部件是天线。

4. 如权利要求1所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述电子部件是天线;

所述电子设备是机顶盒或网关设备,该机顶盒或网关设备具有壳体,该壳体是竖直朝向结构,其中该壳体的高度大于该壳体的每一侧的水平宽度和所有水平深度;并且

所述电子设备包括布置在所述印刷电路板上方并支撑天线的天线支架。

5. 如权利要求4所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述天线支架是具有至少两个侧面的多边形结构,其中一些天线位于所述的至少两个侧面上。

6. 如权利要求5所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述印刷电路板固定到所述壳体的后壁上并平行于该后壁;

所述天线支架固定到所述壳体的后壁上;并且

所述天线的导线被引至所述天线支架的一侧,并向下引至所述导线固定槽。

7. 如权利要求6所述的竖直朝向的电子设备,其中,所述电连接器各自沿平行于印刷电路板的所述上缘的方向相对于所述导线固定槽横向地布置。

8. 如权利要求1所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述电子部件是天线;

所述电子设备是机顶盒或网关设备;并且

所述电子设备包括布置在所述印刷电路板上方并支撑天线的天线支架。

9. 如权利要求8所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述天线支架是具有至少两个侧面的多边形结构,其中一些天线位于所述的至少两个侧面上。

10. 如权利要求9所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述印刷电路板固定到所述电子设备的后壁上并平行于该后壁;

所述天线支架固定到所述电子设备的壳体的后壁上;

所述天线的导线被引至所述天线支架的一侧,并向下引至所述导线固定槽;并且

所述导线固定槽为大致J形、大致勾形、大致L形或大致T形。

11. 如权利要求10所述的竖直朝向的电子设备,其中:

所述电子设备具有壳体,该壳体为竖直朝向结构;和  
后壁具有至少一个搁置槽,所述搁置槽配置为在电子设备的组装期间临时支撑印刷电路板。

12. 一种构建具有壳体的竖直朝向的机顶盒或网关设备的方法,机顶盒或网关设备的高度高于其前竖向表面和后竖向表面的宽度和横向深度,该方法包括:

提供印刷电路板,所述印刷电路板竖直布置,所述印刷电路板具有沿着该印刷电路板的上缘布置的导线固定槽以及在该印刷电路板的与所述上缘相邻的第一侧上的电连接器;

将电子部件布置在印刷电路板的外侧上周缘与机顶盒或网关设备顶部之间的顶部附近并由布置在印刷电路板上方的电子部件支架支撑所述电子部件,将电子部件的导线引至导线固定槽中,使得导线通过印刷电路板的第二侧进入并离开第一侧;

将导线连接至电连接器;

将印刷电路板附接至壳体的壁;并且

封闭壳体。

13. 如权利要求12所述的方法,还包括:通过沿印刷电路板的所述上缘切割或冲压出大致J形、大致勾形、大致L形或大致T形切口的形状而形成导线固定槽。

14. 如权利要求12所述的方法,还包括:

提供具有至少两个侧面的多边形结构的支架,该多边形结构的侧面之中的至少两个侧面具有用于支撑至少一个电子部件的袋,其中,所述电子部件是天线;

将天线的导线引至天线支架的袋中;并且

将天线支架安装到壳体的壁上。

15. 如权利要求14所述的方法,其中,所述壳体是竖直朝向的结构,并且所述印刷电路板平行于所述壁。

16. 如权利要求15所述的方法,还包括:

在连接导线期间将印刷电路板保持在壳体壁上的搁置槽中,使得印刷电路板相对于所述壁成一定角度;并且

将印刷电路板从壁上的搁置槽中移除,以进行印刷电路板的安装。

17. 一种构建用于结合到多个不同竖直朝向的机顶盒和网关设备中的子组件的方法,该机顶盒和网关设备的高度高于其前竖向表面和后竖向表面的宽度和横向深度,该方法包括:

沿竖直布置的印刷电路板的的上缘形成多个槽;

在所述印刷电路板的与所述上缘相邻的侧面上布置多个电连接器;

提供具有相应导线的多个天线,所述天线布置在印刷电路板的外侧上周缘与机顶盒和网关设备顶部之间的顶部附近并被布置在印刷电路板上方的天线支架支撑;

将所述相应导线固定在相应一个所述槽中;并且

将所述导线可操作地连接至所述电连接器之中的相应一个电连接器上。

18. 如权利要求17所述的方法,还包括:沿平行于所述印刷电路板的所述上缘的方向相对于所述槽横向地布置所述电连接器。

## 竖直朝向的电子设备、构建方法及建构子组件的方法

[0001] 对相关申请的引用

[0002] 本专利申请要求于2015年4月20日提交的美国临时专利申请 62/150,062的权益，该临时专利申请的内容通过完整引用结合在此。

### 技术领域

[0003] 本原理总体上涉及电子产品，更具体地说，涉及电子设备和电子设备内的天线安装装置。

### 背景技术

[0004] 典型情况下，诸如机顶盒等电子设备是具有多个壁和其他部件的组装设备。这些其他部件可包括印刷电路板、散热器或散热片、导线、硬盘驱动器、智能卡组件和天线。在大批量制造环境中，多个壁和部件使得这些设备的组装相当具有挑战性。因此，需要确保以快速且安全的方式搁置、装设和安装这些部件。此外，还需要确保这些部件易于检查，并且这些部件的设计应使其安装尽可能是可逆的，以便在工厂或现场进行返工。

[0005] 因而，一些设备（例如在2015年2月26日提交的国际专利申请 PCT/US15/17791中公开的竖直朝向的机顶盒）将无螺钉附接概念结合到设备外壳的组装中，从而经过授权的人员能够以安全高效的方式在现场拆装设备，而无需不必要的螺钉。上述应用中的这种设计使得接近这些设备的内部部件变得更方便，并减少了过多的处理。

[0006] 竖直朝向的机顶盒和网关设备的外壳较高。底座一般很窄。采用这种几何形状，与水平朝向的机顶盒相比，这些设计给无螺钉外壳组装带来了更多难题。原因在于，难以在这些高箱中包含从箱体的上部延伸到底部的锁定机构的同时仍能容纳多个必要的部件（可能包括多个天线）并且不会与锁定机构冲突。

[0007] 在这些竖直朝向的机顶盒或网关设备中对于多个天线的需求尤其是一个难题。问题是，在一些设计中需要多达7个天线，这意味着必须使用额外的导线将天线连接至电路板，并且必须在设备中安装额外的固定装置或天线支架以支撑天线。另外，天线不仅涉及在工厂中对工作成果进行额外的装卸因而使其他部件处于危险中并增加制造成本，而且这些天线在使用中具有静电放电的倾向。因此，设计人员必须确保天线在这些相当拥挤的设备中得到充分的屏蔽。

[0008] 因此，需要一种天线安装系统，该天线安装系统与无螺钉附接概念相当，但不会造成与天线之间的静电放电的危险。

[0009] 本原理解决了由竖直朝向的电子设备造成的这些和其它缺点及不利之处，本原理涉及竖直朝向的电子设备和相关的印刷电路。但是，本领域技术人员能够理解，本原理也可在水平朝向的设备中利用。

### 发明内容

[0010] 根据本原理，提供了一种用于制造电子设备的方法，该方法包括：为一个或多个印

刷电路板配置多个天线602,这些天线602连接至具有导线固定槽540的至少一个印刷电路板。该电子设备可具有竖直朝向,并具有外壳,该外壳包括壳底件、壳顶前件和壳顶后件。所述特征可包括:在壳顶后件中提供用于相对于壳顶后件的内表面以一定角度保持板501的搁置槽 230,以允许与印刷电路板的连接,所述连接可包括将天线导线604连接至印刷电路板上的天线连接器606,在印刷电路板中,天线导线604在连接至天线连接器之前固定在导线固定槽540中。所述印刷电路板可以仅附接至壳顶前件或壳顶后件之一的一个侧壁。

[0011] 根据本原理,提供了一种构建用于结合到多个不同的机顶盒和网关设备中的子组件的方法,该方法包括:沿着印刷电路板的边缘形成多个狭槽,在印刷电路板的与所述边缘相邻的侧面上布置多个电连接器,提供带有相应的导线的多个天线,将相应的导线固定在相应一个狭槽中,并且将导线可操作地连接到相应一个电连接器。该方法可包括从印刷电路板上方的位置支撑天线,还可包括沿平行于印刷电路板的边缘的方向相对于狭槽横向地布置电连接器。狭槽可以构造为大致T形、大致J形、大致L形、或大致勾形(√)。

[0012] 根据本原理,提供电子设备200(例如机顶盒或网关设备),该电子设备 200包括印刷电路板501,该印刷电路板501具有沿印刷电路板的边缘的导线固定槽540、在印刷电路板的与所述边缘相邻的侧面504上的电连接器 606、以及具有从其延伸的导线604的电子部件602,其中,所述导线各自固定在相应一个导线固定槽中,并连接至相应一个电连接器。导线固定槽可以是大致J形、大致勾形(√)、大致T形或大致L形。电子部件可以是天线,并且电连接器可各自沿平行于印刷电路板的边缘的方向相对于导线固定槽横向地布置。所述电子设备可进一步包括支撑天线的天线支架601。所述电子设备可进一步包括壳体,该壳体是竖直朝向结构,其中壳体的高度大于壳体的每个侧面的水平宽度和壳体的所有水平深度。天线支架可布置在印刷电路板上方。印刷电路板可竖直布置,所述边缘可以是印刷电路板的上缘。天线支架可以是具有支撑天线的至少两个侧面603的多边形结构。印刷电路板可固定在壳体的后壁206上并且可平行于后壁。天线支架也可固定至壳体的后壁(206)上。天线的导线可引至天线支架的一侧并向下引至导线固定槽。后壁可具有至少一个搁置槽(230),所述的至少一个搁置槽配置为在电子设备的组装期间临时支撑印刷电路板。搁置槽可以是单个细长槽。

## 附图说明

[0013] 参照下列示例性附图能够更好地理解本发明,在附图中:

[0014] 图1是应用本原理的竖直朝向的电子设备200的透视图;

[0015] 图2是竖直朝向的电子设备200的分解透视图;

[0016] 图3是保持夹214的透视图;

[0017] 图4是壳体的透视图,示出了壳体的各个构件是如何组装的;

[0018] 图5是壳体的透视图,示出了壳后保持元件;

[0019] 图6是壳体的透视图,示出了联锁装置的横截面;

[0020] 图7是壳体的透视图,示出了壳体前面的开口;

[0021] 图8是竖直朝向的电子设备200的保持元件的透视图;

[0022] 图9是竖直朝向的电子设备200的保持元件的另一个透视图;

[0023] 图10是竖直朝向的电子设备200的分解透视图;

- [0024] 图11是竖直朝向的电子设备200和保持夹214的底部透视图；
- [0025] 图12-14是保持夹214的多种视图；
- [0026] 图15是壳底件213的透视图；
- [0027] 图16和图17是示出壳底件213与壳顶前件和壳顶后件的接合方式的透视图；
- [0028] 图18是竖直朝向的电子设备200的底部透视图；
- [0029] 图19是释放夹具300的视图；
- [0030] 图20是一种用于组装电子设备的示例性方法2100的流程图，该电子设备具有壳底件、壳顶前件和壳顶后件，与本原理的一种实施方式相当；
- [0031] 图21是一种用于分解电子设备的示例性方法2200的流程图，该电子设备具有壳底件、壳顶前件和壳顶后件，与本原理的一种实施方式相当；
- [0032] 图22-25是应用本原理的电路板组件结构500的透视图，其中一个印刷电路板上具有导线固定槽540；
- [0033] 图26是应用本原理的电路板组件结构500的透视图，其中突出显示了连接器503；
- [0034] 图27-28是竖直朝向的电子设备200的内部透视图，示出了应用本原理的电路板组件结构500；
- [0035] 图29是用于组装应用本原理的电子设备的示例性方法4800的流程图，该电子设备具有壳底件、壳顶前件、具有印刷电路板搁置槽230的壳顶后件、以及具有导线固定槽530的印刷电路板；
- [0036] 图30是不带壳体的机顶盒的后部透视图，其中多个天线602分布在电路板501和502上；
- [0037] 图31是应用本原理的后壁206的多种内部透视图，在后壁206上具有不同的部件；
- [0038] 图32是根据本原理的电子设备内的支撑多个天线602的单个一体式天线支架601的透视图；
- [0039] 图33是根据本原理的天线支架601相对于电路板501的后部透视图；
- [0040] 图34是根据本原理的天线支架601和其中支撑天线602的天线袋605 的多种透视图；
- [0041] 图35是根据本原理的天线支架601和引至一个支架壁603的天线导线 604的透视图；
- [0042] 图36是根据本原理的天线支架601和天线导线604的透视图，该天线导线604被引至一个支架壁603，并引向电子设备的后壁206上的第一印刷电路板501；
- [0043] 图37是根据本原理的天线支架601和天线导线604的后部透视图，该天线导线604被引至一个支架壁603并向下引至第一印刷电路板501；
- [0044] 图38是在其上具有狭槽230的后壁206的两个透视图，该狭槽有助于将天线导线604方便地安装至第一印刷电路板501上的连接器606；
- [0045] 图39是后壁206的透视图，其中，天线导线604连接至第一印刷电路板501上的连接器606，并且第一印刷电路板搁置在搁置槽230中；和
- [0046] 图40是后壁206的透视图，其中，在连接天线导线604并将第一印刷电路板501从搁置槽230移除之后，将第一印刷电路板附接至后壁；和
- [0047] 图41是其上具有导线固定槽540的第一印刷电路板501的两个透视图。

## 具体实施方式

[0048] 图1示出了容纳天线支架601和天线602的竖直朝向的电子设备200 的透视图。该设备可包括顶部210、前壁208、后壁206、侧壁204和底座 205。

[0049] 图2示出了竖直朝向的电子设备200的三个主要构件。这三个构件是壳底件213、壳顶前件211和壳顶后件212。壳顶前件211和壳顶后件212 是设备200的上部。

[0050] 图3是保持夹214的透视图,该保持夹可选由金属构成,用于将壳底件213接合并紧固至壳顶前件211和/或壳顶后件212。保持夹214朝向电子设备的底部布置,并且是应用在电子设备上的锁定机构的关键部件。通过将保持夹214布置在底部,天线支架601和天线602可以布置在电子设备的另一端;因此天线支架601(在图36中位于后壁206的顶端处)和天线602不会妨碍电子设备的锁定和/或解锁。另外,通过与下文中描述的其他特征结合使用保持夹214,能够在需要时方便地接近天线支架601和天线 602。保持夹214可以是布置在电子设备的底座205附近的无螺钉锁定机构的一部分,并且可以远离天线支架601中的天线,尤其是当它们布置在邻近顶部210的位置时。

[0051] 图4示出了如何将壳顶前件211向后滑动到电子设备200的壳顶后件 212上,然后向上滑入保持元件中,以便将这两个构件锁定在一起,从而在组装完成时在其中可容纳内部电子部件。

[0052] 图5-7示出了应用本原理的特定接合机构215、216、217。突出壁架 216从所述构件之一的一个竖壁的内表面向内延伸。突出壁架216包括与壳顶前件211上的突起接收口217接合的突起215。突起接收口217为大致水平的壁架,该壁架具有形成可接收突起215的狭槽的直立周壁。狭槽的垂直于延伸出水平壁架的垂直壁的内表面的尺寸可以加大,或者狭槽的沿其长侧轴的尺寸可以加大。狭槽的平行于竖壁的方向的尺寸或者沿水平壁架的短侧轴的尺寸可以很窄,以便紧紧地固定突起215。突出壁架216、突起 215和突起接收口217形成无螺钉接合结构977。突出壁架216和突起215 的布置可以与外壳顶部210的内部顶面间隔开,以允许天线支架601和天线602布置在外壳顶部210的内部顶面与突出壁架216和突起215之间的横向高度处。这能防止天线支架601和天线602妨碍电子设备的构件的锁定和/或解锁。图8和图9示出了用于使壳顶前件211与壳顶后件212接合的保持元件的另一些透视图。图8示出了布置在突起接收口217上方并从前件211的一个竖壁的内表面向内延伸的肋218。若试图从太低的起始位置组装,则肋218将与壳后保持元件干涉。图9示出了倒角299将壳体顶部 210导引至可接受的起始位置。肋218防止可能损坏部件的过多箱体行程,从而防止壳体前面始于过低的位置。

[0053] 图10是应用本原理的竖直朝向的电子设备200的分解透视图,其中示出了电子设备200的壳顶前件211和壳顶后件212的内部。在图10中示出了保持突起291、保持孔口292和防超程部分293。

[0054] 图11是未附接壳底件213的竖直朝向的电子设备200的底部透视图。

[0055] 图12-14是应用本原理的保持夹214的多种视图。保持夹214可选由金属构成。这些视图示出了壳顶前件211和壳顶后件212可彼此附接,然后可利用保持夹214附接至壳底件213。保持夹214由壳顶前件211和壳顶后件212上的元件保持。夹214大致为V形,并包括作为V形的一侧的锚固部220。锚固部220具有矩形的平面形状,并具有配装至壳顶前件211和壳顶后件212的锚固座221中的开口277。图14示出了锚固部220的孔口 277与锚固座221中的

突起221A接合的方式,这种接合方式使得锚固部 220的顶部处的向内指向的壁架擒住锚固座221的顶部部分,并且底部的内楔形擒住锚固座221的底部部分,以锁紧保持夹214。这允许作为V形的另一侧的夹214的锁定部219与壳底件213的元件接合,以封闭或组装电子设备200。尤其是,参考图15-16,锁定部219的顶部可具有向内延伸以接触夹接合元件222的底面的水平壁架。锁定部219还可在水平壁架的边缘处具有向上的延伸部,以接合夹接合元件222的底面的边缘。如17所示,夹214的向外弹力导致锁定部向外移动以接合元件222。虽然附图示出的是V形,但是也可采用U形,并且V形或U形部分的两侧可具有不同的高度。保持夹214和接合元件222可以是邻近电子设备的底座205布置的无螺钉锁定机构的一部分,并且可远离天线支架601中的天线,天线支架601中的天线可布置在邻近电子设备的顶部210的位置。

[0056] 图15是壳底件213的透视图,其中示出了应用本原理的底座205和从底部件213竖直向上延伸的夹接合元件222。夹接合元件222被设计成与壳顶前件211和壳顶后件212上的夹214的锁定部219接合。无螺钉夹和弹簧机构288由夹214和夹接合元件222构成。

[0057] 图16和图17是示出应用本原理的壳底件213与壳顶前件211和壳顶后件212的接合方式的透视图。释放指301在进入孔口223时向内推动锁定部219,从而使锁定部219脱离接合。

[0058] 图18是可应用本原理的竖直朝向的电子设备200的底部透视图。这是因为,用于解锁的孔223远离天线支架601和天线602。

[0059] 图19是应用本原理的释放夹具300的视图。图16-19示出了底座205 中的释放孔口223。释放夹具300的底座上的释放指301可进入释放口 223,从而将锁定部219向内推向锚固部220,由此从接合元件222移除锁定部219的顶部。参照图18也能理解这一点,在图18中,释放指301(在图18中未示出)与锁定部219的外缘接触,并使锁定部219朝远离接合元件222的方向移动。

[0060] 图20是用于组装具有壳底件、壳顶前件和壳顶后件的电子设备的示例性方法2100的流程图,在该电子设备中安装有天线支架和天线。在此,在步骤2105中,天线支架601安装到壳顶前件或壳顶后件的内竖壁上,或者安装到被安装在壳顶前件或壳顶后件的内竖壁上的部件上。在步骤2110中,使用无螺钉接合结构977将壳顶前件211附接至壳顶后件212,以形成顶部结构210。在步骤2120中,使用多个无螺钉夹和弹簧机构288将顶部结构210附接至壳底件213。壳顶后件212包括印刷电路板搁置槽230,在下文中将对其进行更详细的说明。

[0061] 上述方法中的天线出现的问题是,天线必须电连接至一个或多个印刷电路上的天线连接器,并且难以进行多个连接。在向一个或多个印刷电路进行其它连接时可能出现这种困难,因为当电路板已经附接至壳壁上时难以进行某些连接,并且难以用一只手握住这些电路板并且进行与另一个电路板的多个连接。

[0062] 图21是用于分解具有壳底件、壳顶前件、以及内部安装有天线支架 601的壳顶后件的电子设备的示例性方法2200的流程图。方法2200针对组装好的状态,在该状态中,使用无螺钉接合结构977将壳顶前件附接至壳顶后件212从而形成顶部结构210,并使用多个无螺钉夹和弹簧机构288将顶部结构附接至壳底件。在步骤2210中,竖直向上移动释放夹具300,使释放指301也朝电子设备的底部竖直向上移动,以同时脱开多个无螺钉夹和弹簧机构288的每一个的锁定部分219,从而允许从壳底件213向上移除壳顶前件211和壳顶后件

212。在步骤2220中,相对于壳顶后件212向下滑动壳顶前件211,以脱开无螺钉接合结构977,并将壳顶前件211从壳顶后件212分开,从而可接近包含在电子设备中的电子部件。

[0063] 电子设备200可为机顶盒等,并且可以是竖直朝向的,因而该设备的高度高于前竖向表面和/或后竖向表面的宽度和/或横向深度。横向截面可为四边形,其中,前面和后面是彼此平行的,而侧面彼此不平行。所述设备可设计为释放夹具和释放指朝设备的底部竖直向上移动,以同时脱开多个锁定部分,从而允许从壳底件213向上移除壳顶前件211和壳顶后件212。然后,可沿与图5中所示的附接两个构件(壳顶前件211和壳顶后件212)的方向相反的方向移动壳体顶部,使壳顶前件211和壳顶后件212进一步彼此分离。在去除了释放夹具或不存在释放夹具时,在附接两个构件211和 212后,可通过使夹接合元件222与夹214对正而重新组装或组装好组件。

[0064] 如上所述,电子设备200可大致为四边形,其中,前面和后面是彼此平行的,而侧面彼此不平行。但是,大致的四边形形状可包括一些附加的竖直连接表面,以在后壁206和侧壁204之间(如图4所示)形成至少两个附加的小表面(即,更小得多的竖直表面)280。

[0065] 本发明还公开了一种当第二印刷电路板502与主印刷电路板501成直角布置时形成印刷电路板之间的电连接或连接结构500的方法。这也包括第二PCB连接在主PCB之后的部件侧504以及第二印刷电路板布置在主PCB的非部件侧或下侧505的情况。两个PCB的连接是通过连接器503实现的。

[0066] 图22-25示出了电路板组件结构500的透视图,该结构可在应用本原理的竖直朝向的电子设备200中采用。这些视图示出了在主印刷电路板501 上沿其上缘布置的导线固定槽540。这些槽540可与连接器606配合使用,该连接器606可以是用于天线导线604的天线连接器。底部透视图中的结构500的小平面横截面积使得结构500与竖直朝向的电子设备200的无螺钉外壳设计相当。原因在于,该平面横截面可以有效地设计为易布置的T形,以避免无螺钉锁定机构,或反之亦然。而且,通过使天线支架601在成品中安装在设备中适当高度处,使得大多数天线支架601位于竖直朝向的主印刷电路板501的顶缘的上方,可使得内部部件的布置形式进一步与无螺钉外壳设计相当。利用这种布置形式,能够更自由地布置外壳的锁定元件以及用于分解的相关的释放夹具和释放指,以避免与印刷电路板和/或其他部件接触或干涉。如果其中一个电路板要水平放置,那么可用位置会较少,对于外壳的锁定元件和相关的释放夹具和释放指的定位将会有更大的限制。电路板必须更小和/或需要布置在设备的更高的位置处。

[0067] 由于PCB 501的部件侧504可能面向电子设备的外壳的后壁206,所以问题在于,可能需要通过不应有的电缆才能接近部件侧504上的部件和接近副PCB 502。电缆会增加成本和潜在的故障点。但是,图23中的连接器503提供了将副PCB 502直接附接至主PCB 501的方式,副PCB 502在主PCB 501上插入到连接器503中。这种布置能降低成本,提高质量,使组装更容易,组装错误的可能性更小。

[0068] 由于图22和23所示的PCB布置形式减少了电缆的数量,因此为用于在设备内传输天线电信号的必要的多根天线电缆或导线604留出了空间。如图24所示,如果天线连接器606位于第一印刷电路板501的上缘附近,那么可以在部件侧504布置天线连接器606。这样,天线导线604可以较短,并且设备本身内的电缆/导线的总数可以保持为最小数量。

[0069] 而且,将连接器503拉长以沿着长轴延伸可增加第二PCB 502的支撑稳定性,并且

连接器503布置在主板501的中部的这种结构允许将第二板 502更方便地配装在壳体中,在这种情况下,壳体顶部前件211具有锥形形状,其中壳体朝前壁208变窄。

[0070] 如图25所示,在一种实施方式中,第二印刷电路板502的一部分包括第二印刷电路板的从平面592延伸的延伸部591,当第一印刷电路板501通过连接器503连接至第二印刷电路板时,该平面592基本上邻接第二印刷电路板的表面。在延伸部591上布置有触点588。

[0071] 图26是应用本原理的电路板组件结构500的截面透视图,其中突出显示了连接器503,并示出了连接器503的内腔508上的触点506。连接器 503可以是具有周壁507的矩形结构。该矩形结构可具有前缘510,该前缘 510可以是面向PCB 501的部件侧504的凸缘,并且接触PCB 501以及从第一PCB 501中的孔口509突出的连接器503的一部分。连接器503可延伸回到面板插孔开口处的面板插孔,或者可连接至敷设到面板插孔的电缆。面板插孔可布置在电子设备的后壁206上,或者可为后壁的一部分。后壁206可以是壳顶后件212的一部分,在壳顶后件212中,图11中所示的构件212上的一些下部矩形构造可构成面板插孔。

[0072] 图27-28示出了竖直朝向的电子设备200的内部透视图,示出了应用本原理的电路板组件结构500。这些视图表明,主PCB 501可通过螺钉连接、螺栓连接或固定至后壳体或壳顶后件212上。

[0073] 图28中的视图进一步示出了副PCB 502可在其一侧具有散热片或散热器512。散热片或散热器512可具有中央接触部513,该中央接触部513与 PCB 502或其上的发热部件热接触。散热片或散热器512可具有允许通过辐射或对流方式从PCB 502散热的平面周边部。

[0074] 在一种实施方式中,散热片或散热器512可大致平行于PCB 502,并且散热片或散热器512和PCB 502都可以垂直于PCB 501。散热片或散热器512还可为第二PCB 502提供结构支撑。在此,散热片或散热器512可具有带竖直壁架588的底边,该竖直壁架588连接至第一PCB 501或者壳体后面212以由散热片512支撑,并且散热片512继而通过接触点514(可以是螺钉或螺栓等)支撑第二PCB 502。接触点514可与连接器503协作以支撑PCB 502。接触点可以沿着与具有底边(支撑边)的PCB 502的边缘相对的PCB 502的边缘延伸。其他机械连接构造799(例如螺钉或螺栓)可以将主板501固定至电子设备200。

[0075] 图29示出了一种用于组装具有壳底件、壳顶前件和具有印刷电路板(PCB)搁置槽230的壳顶后件的电子设备的示例性方法4800。在步骤4801中,可以提供附接或形成有PCB搁置槽230的壳体件206的内竖壁。这些搁置槽230将在下文中更详细地论述,并在图31、33、36、38和39中示出。在步骤4802中,可以将带有天线602的天线支架601安装到该内竖壁或其上的部件上。应理解,也可以在安装支架之后向支架601增加天线 602。在步骤4803中,提供具有导线固定槽540的PCB 501,然后可以将天线导线604插入导线固定槽540中,其中,导线固定槽可为L形以支撑一根导线,也可为T形(即由L形和其镜像组合而成)以支撑两条线,其中,T形与L形相比是倒置的,一条导线引向T形的平行于印刷电路板边缘的线段的左侧,另一条导线引向该线段的右侧。在图31D中示出了L形和T形切口,图31D是图31C的导线固定槽区域541的放大图。在步骤 4804中,将印刷电路板501的一边插入到搁置槽230中,使得印刷电路板(PCB)相对于内竖壁成一定角度,并且天线导线604可连接至印刷电路板上的天线连接器606。这是一个中间过程步骤,如图38所示。也可以使用这些步骤4802和4803进行与一个或多个印刷电路板的其它连接。在步骤 4804中,将印刷电路板从搁置槽移除,并附接至内竖壁。在步骤4805中,将具有印刷电路板的壳体件附接至其他壳体件,并封闭壳体,以

完成电子设备200的组装。该方法4800可涵盖电子设备200中的一个或多个印刷电路板。支架的安装可包括使用螺钉、螺栓等。该方法可包括：使第二印刷电路板502的一部分穿过第一印刷电路板501的第二侧以接合印刷电路板501的第一侧上的连接器503，从而在竖直结构500中通过第一印刷电路板501上的连接器503将第二印刷电路板502连接至第一印刷电路板501。该方法还可包括：将散热片或散热器512的竖直壁架连接至第一印刷电路板501或壳顶后件212，从而为散热片或散热器512提供支撑结构，使其至少一部分与第二印刷电路板502或第二印刷电路板502上的一个或多个发热部件热接触。

[0076] 尽管搁置槽是有利的，但是本原理的一种实施方式包括如图29中所示的构造，但是在天线导线插入到导线固定槽中时没有用于支撑印刷电路板的搁置槽。取而代之的是，具有导线固定槽的电路板可以通过除了搁置槽之外的其它物体适当地搁置，使得导线可以插入导线固定槽中。

[0077] 图30示出了不带外壳的机顶盒的构造，其中多个天线602分布在印刷电路板501和502上，并且在垂直布置的印刷电路板501和502中的一个或两个的周边之外。一种实施方式可仅包括一个板和少于7个天线。在此，第一印刷电路板501带有板载散热片和散热器520（其中“板载”指散热器或散热片与电路板配套使用），该散热片和散热器520位于第一印刷电路板501与电子设备壳体的壳顶后件212的后壁206之间。天线602连接至电路板之一，在此实施方式中，全部天线602都连接至第一印刷电路板501。天线602可通过天线导线604连接至第一印刷电路板501上的天线连接器606。天线可以是WIFI天线，并且可如图所示在竖直朝向的机顶盒中竖直排列，并布置在印刷电路板的外侧上周缘与机顶盒顶部210之间的顶部210附近。沿着后壁206布置的天线可平行于后壁206，并且横向地布置在从第一印刷电路板501的平面延伸的竖直平面与后壁206之间。天线602可以是叠层天线印刷电路板。

[0078] 图31A示出了在图30中省略的壳顶后件212的后壁206。图31B示出了邻近后壁布置的板载散热片和/或散热器520，图31C示出了连接至板载散热片和/或散热器520的第一印刷电路板501。这些图还示出了布置在后壁206的内壁上的搁置槽230。

[0079] 从图30能够看出，竖直朝向的电子设备的内部可能相当拥挤，部件布置得很复杂，包括电路板、电路板上的部件、以及电路板部件物理或电子连接的部件。当需要多个天线时，这种拥挤和复杂性会进一步增加，因为天线的常规布置涉及各个天线的独立支架。这又增加了必须单独搁置、与其它部件隔离和安装的内部部件的数量。而且，在这些竖直朝向的电子设备中，采用独立的支架有空间限制并且效率很低。换言之，由于在大批量生产的工厂中需要进行快速组装，因此难以制造内部的天线由独立的支架支撑的这种设备。

[0080] 鉴于上述的有关独立支架的问题以及对天线进行屏蔽和连接的要求，图32中提供和示出的一体式天线支架601对于保持图31中提供和示出的多个天线602和搁置槽230很有帮助。图32的透视图示出了保持多个天线和天线导线604的天线支架601。该天线支架包括形成多边形结构的多个支架壁或侧面603、以及支撑在至少两个支架壁上的天线袋605，其中，天线配装在天线袋中，并且天线袋防止与天线之间的静电放电。天线支架601可具有圆角和侧面603，并且角部可遵循或大致遵循外壳的竖壁的内部轮廓。图33示出了天线支架601相对于印刷电路板501和相对于搁置槽230的后部透视图。图36进一步示出了导线固定

槽区域541,其中多个导线固定槽540可沿印刷电路板501的一端分布。

[0081] 图34示出了天线支架601的多种透视图以及天线602滑入到天线袋605中的方式。尤其是,图34A中突出显示的支架601的角落区域610在图34B和34C中放大显示,以示出天线602如何插入到天线袋605中并由天线袋605支撑。天线袋605具有中空结构,其具有平行于天线宽面的两个宽壁和两个开口。天线袋可进一步包括桥接两个宽壁的两个窄的相对端壁。一个开口可以位于顶部,用于天线滑入,另一个开口位于底部,用于天线导线604穿过并优选连接至印刷电路板之一。

[0082] 图35示出了天线支架601的透视图,并示出了天线导线604是如何引到一个支架壁603上的。该视图与图30中的视图共同示出了天线导线604可从天线袋605的端部沿着支架壁603引向支架壁603之一,并向下引向天线连接器606。另外,图35和图34还示出天线支架601可以在其至少一个壁603上具有安装孔口611,以将支架601固定至电子设备的外壳的壁或固定至印刷电路板。

[0083] 图36示出了天线支架601的透视图,并示出了天线导线604是如何引至一个支架壁603并向下引至第一印刷电路板501与后壁206之间的第一印刷电路板501的。导线604可连接至第一印刷电路板501的边缘处的连接器606。该视图示出支架601和印刷电路板都可以附接至电子设备的壳体的同一个壁206。图36示出了在附接天线导线604并将电路板501从搁置槽移除后,在最终结构中天线支架601可位于搁置槽230上方,并且印刷电路板501可位于搁置槽230下方。图36进一步示出了导线固定槽区域541,其中多个导线固定槽540可沿印刷电路板501的一端分布。

[0084] 图37示出了天线支架601的后部透视图,并示出了天线导线604是如何引至一个支架壁603并向下引至第一印刷电路板501并连接至第一印刷电路板501的边缘处的天线连接器606的。该视图示出了每条导线604所引向的支架壁603的下缘可与导线604所引向的印刷电路板501的上缘分开。

[0085] 虽然图37所示的天线支架601的实现方式很有帮助,但是却存在问题。在第一印刷电路板501已经附接至后壁206的情况下,难以附接导线604,因为存在空间上的限制,不易接近印刷电路板501的面向后壁206的一侧。在支架601已经附接至壁206并且电路板尚未附接的情况下,也难以将导线604附接至连接器,因为需要用一只手握住电路板501,然后尝试分别连接每根导线604。这是很费时费力的工作,需要极其细心,因为导线604的长度留得很短,以确保它们能配装在外壳中,并确保它们不会与其他部件干涉或缠结,同时节省材料成本。在支架和电路板连接至后壁206之前将导线附接至电路板也存在问题,因为当支架和板是有意地以非刚性方式粘接在一起的独立部件时,由于将支架和板一起搬运很困难,因此一些导线容易断开。图29中的方法4800通过引入搁置槽230来解决这个问题。

[0086] 因此,参照图38A和38B以及图29中所述的方法,能够更好地理解确保将导线604轻松地连接至第一印刷电路板501上的连接器606的解决方案。图38A是图38B所示的中间组件的一部分570的放大图。在图38A所示的视图中,天线导线604还未被插入到导线固定槽540中。如图31B所示,在板载散热器安装到后壁206上之后,可将电路板501放置在搁置槽230中。因而,电子设备的外壳的后壁206包括适合于相对于后壁206将电路板支撑在竖直或直立位置的搁置槽230,该后壁是水平朝向的,以便接近和查看印刷电路板的下侧。一旦天线导线604附接到连接器606上,就可从搁置槽230中移除电路板501,并使其处于平行于后壁

的朝向,以执行如图31C中所示的其余步骤和最终组装,图31C中略去了支架。可以有两个搁置槽230,它们可以具有C形、U形或V形轮廓,其中的开口端彼此面对。搁置槽的这些轮廓可以从后壁206垂直地向内延伸,以具有足够的深度来支撑印刷电路板,在此临时状态下,印刷电路板可平行于支架 601。

[0087] 图39示出了衔接至连接器606的天线导线604。此时,可以从搁置槽 230移除电路板501,并且使其处于平行于后壁206的朝向,以便执行其余步骤和最终组装。

[0088] 图40示出了电路板501已从搁置槽230移除,并且处于平行于后壁的朝向,以执行其余步骤和最终组装。

[0089] 图41A示出了在其上具有导线固定槽540的第一印刷电路板501的非部件侧/下侧505的透视图。

[0090] 图41B示出了在其上具有导线固定槽540的印刷电路板501的部件侧 504的透视图。

[0091] 经证明,图41所示的导线固定槽540的实现方式在组装具有天线支架 601的竖直朝向的电子设备200时是相当有用的。导线固定槽540消除或显著减少了天线导线上一直存在的应变,这些应变会导致天线导线604的一些同轴连接器在插入步骤之后被拔出。这种情况可能出现在组装设备的各种方法中。例如,在以下步骤顺序的情况中:将壳体的后壁206放置在工作台上;将散热片或散热器512添加或安装到后壁上;将天线支架601添加或安装到后壁206上;将印刷电路板501放置在工作台上;将天线导线 604插到同轴天线连接器606上;将带有天线602的印刷电路板501添加到后壁上;将天线导线604和天线602引至支架中的适当位置。

[0092] 采用导线固定槽540的实现方式,插入天线导线的步骤可包括将天线导线604滑入和/或固定至导线固定槽中,从而当天线导线从导线固定槽 540中引出并延伸到印刷电路板上的天线连接器606时,导线之间不存在应变。

[0093] 总之,图41示出了解决天线导线应变问题的一种方案。该解决方案是在印刷电路板上添加导线固定槽540的附加步骤或特征。如图所示,可有两种类型的导线固定槽540:从印刷电路板501的边缘弯曲的单钩和双钩切口。导线固定槽540的钩或槽可以在适用的印刷电路板的平面中具有J形或L形切口。双钩的优点在于,容纳两条导线的一个双钩比两个单钩占用的空间小。如果使用L形并且希望用单个切口来容纳两条导线,那么可以采用T形。与L形或J形相比,T形的朝向是倒转的。导线固定槽540的特征可与任何组装过程结合使用。关键在于J形或L形允许板501的边缘保持住导线604,同时连接导线的末端。J形或L形牢固地擒住或保持住导线,以允许操作天线导线604的悬挂或自由部分。J形可以包括位于J的底部的平坦底部和短的卷曲部分(向上部分)。槽宽度的开口必须足够大以适应导线的宽度;但是,随着导线在槽中向前延伸,导线固定槽540可以逐渐缩小,从而可以更紧地夹持导线。通过沿板的平面的方向并平行于开口附近的J形的直线部分将导线按入槽中,可以将导线602固定在导线固定槽 540中。J形或L形的向下部分可以垂直于印刷电路板的边缘。在连接至连接器606之后,天线导线602可以留置在导线固定槽540中。如果采用J形,那么导线602可以搁置在J形或L形的底部,或者可以搁置在J形的很短的卷曲部分。虽然在此公开的是J形和L形,但是其他有效形状也是可能的,这些形状可能包括某种较长的入口部分(向下部分),某种底部或尖端部分、以及某种背对板的边缘的向上部分。例如,可以采用不同版本的

钩形(√),这种形状可能包括与印刷电路板的边缘成锐角的一个或两个钩段(即,向上和向下)、或者垂直于印刷电路板的边缘的一个钩段。

[0094] 应注意,在此说明的所有实例和有条件的术语都用于教导目的,以帮助读者理解发明人提出的上述原理和概念,并且不应理解为使本发明限于所述的实例和条件。

[0095] 而且,关于本发明的原理、各个方面和实施方式、以及其特定实例的所有说明旨在涵盖在结构和功能上与之等效的等效形式。另外,这种等效形式包括目前已知的等效形式以及将来可能开发出的等效形式,即,开发出的具有相同功能的任何元件,不论其结构如何。

[0096] 虽然在上文中参照附图说明了一些示例性实施方式,但是应理解,本发明不局限于这些具体的实施方式,本领域普通技术人员在不脱离本发明的范围的前提下可做出各种变化和修改。所有此类变化和修改都应视为涵盖在本原理的范围之内。例如,尽管本文中所述的实施方式通常是指具有竖直朝向的电子设备的部件,其中设备的垂直高度可以大于每个侧壁的水平长度,但是这些原理也适用于并包括水平朝向的电子设备。

[0097] 此外,尽管竖直朝向的电子设备的侧面以及其它部件被表征为“竖直”或“竖直朝向的”,但是应理解,这种表述旨在包括可能具有一些弯曲度或与完全竖直方向有一些小偏差(例如与竖直方向有 $\pm 10^\circ$ 偏差可以被认为是竖直的)的表面。

[0098] 另外,“后”与“前”、“顶部”与“底部”、以及“竖直”与“水平”的表述以及其他互补术语是从附图的观察者的角度解释的;因此,这些表述可以根据观察者观察设备的方向而互换。

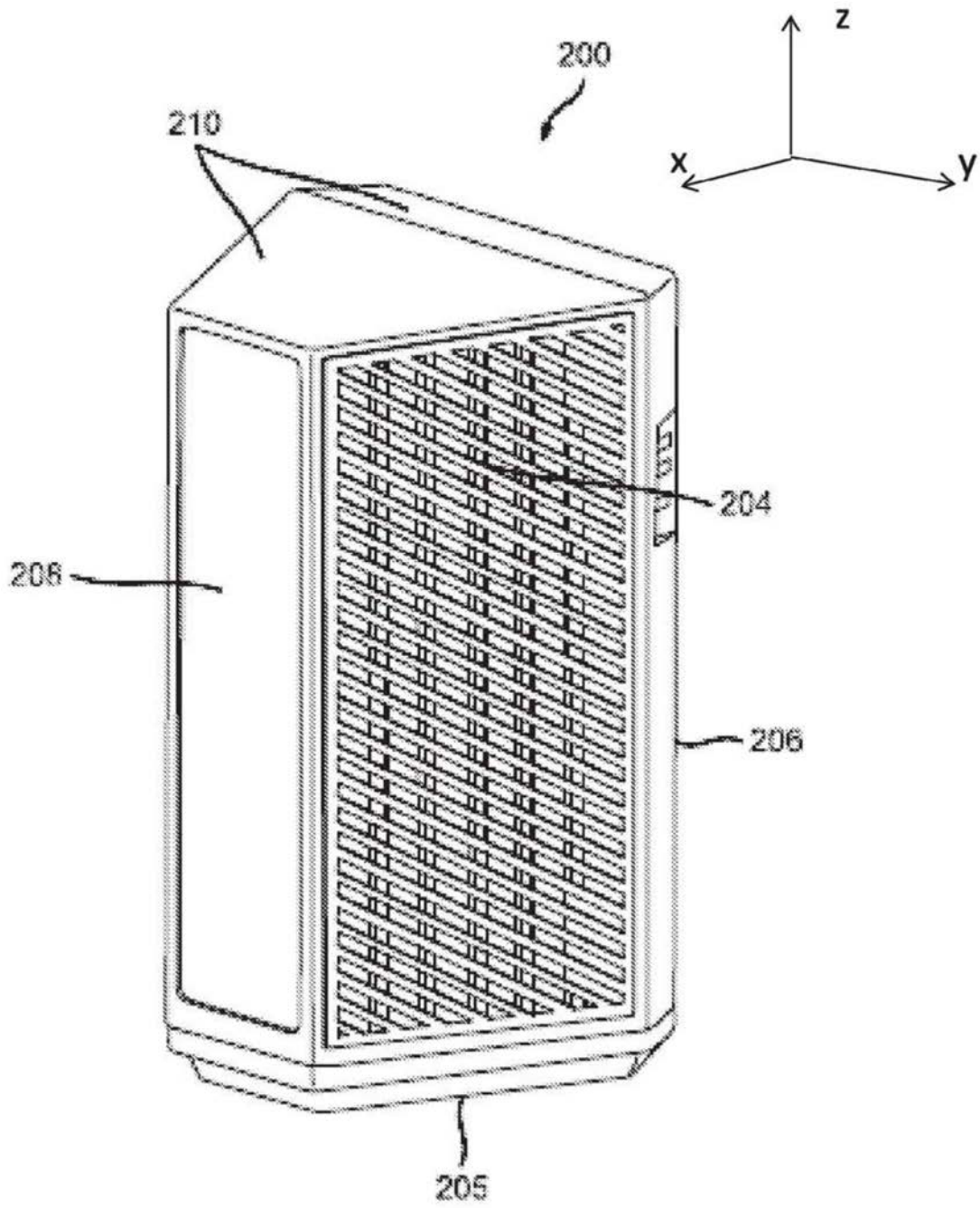


图1

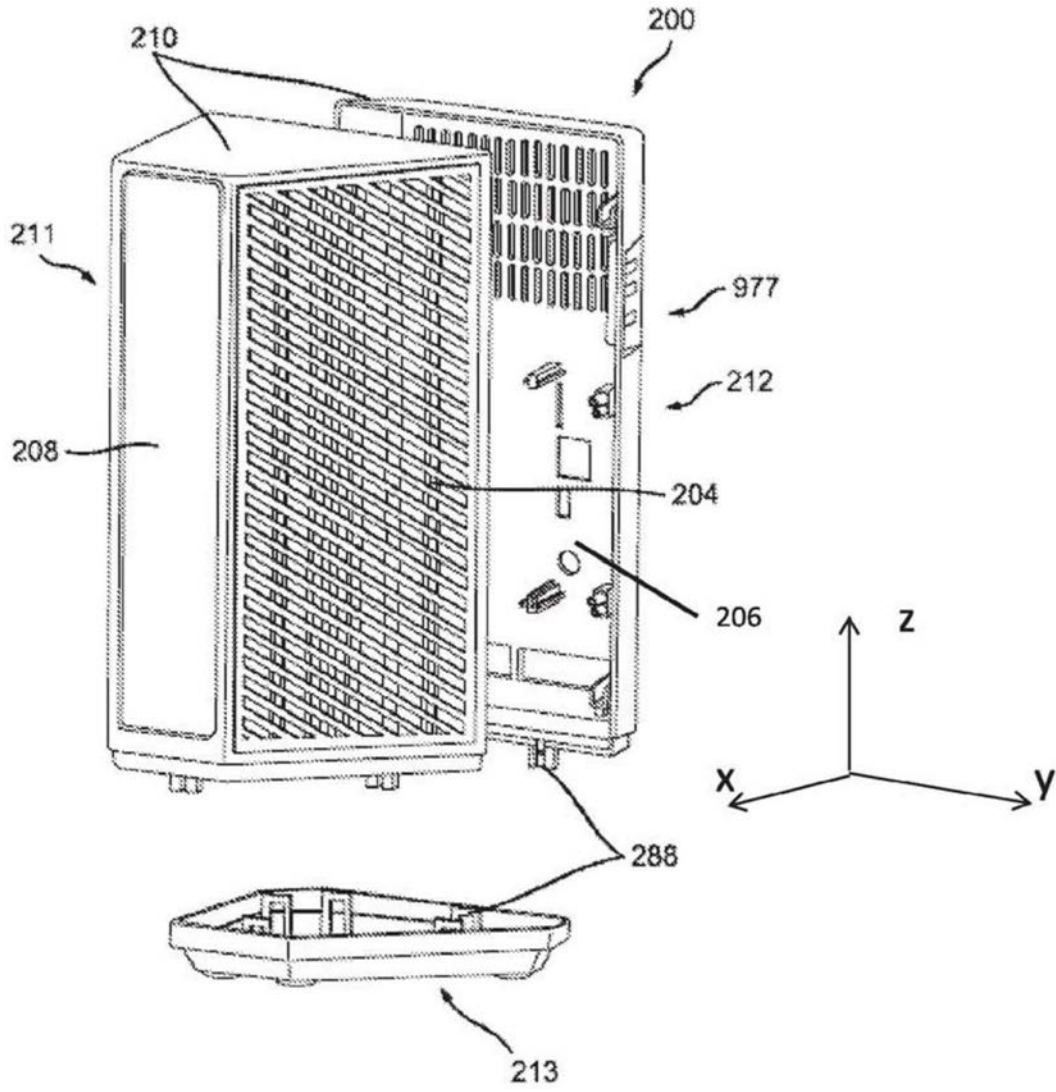


图2

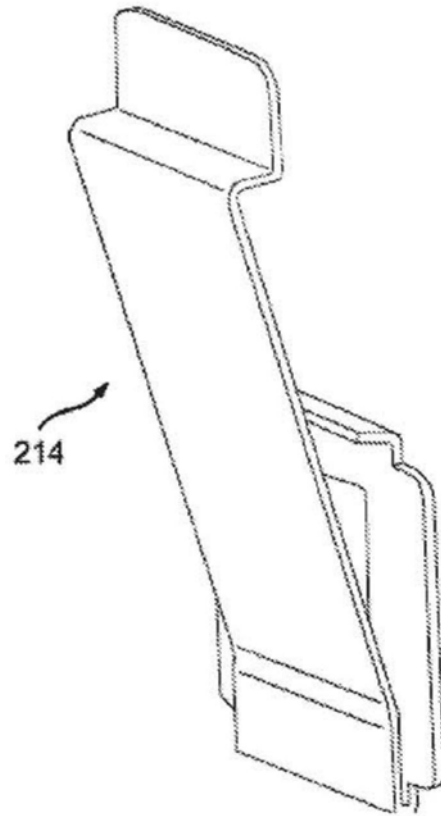


图3

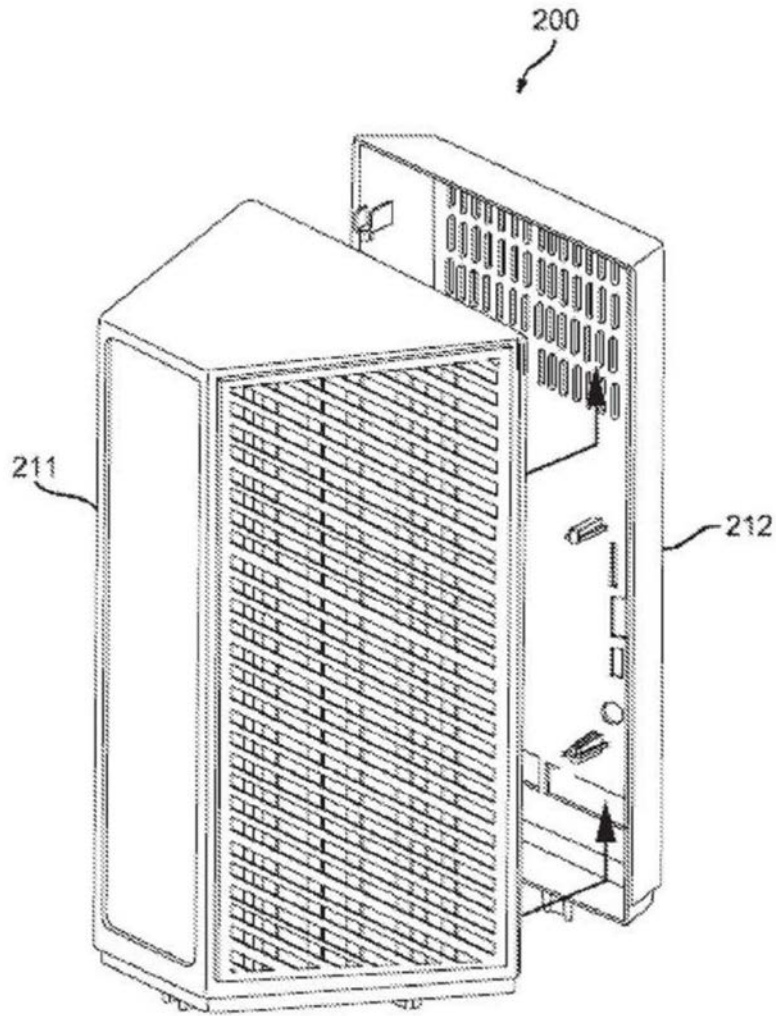


图4

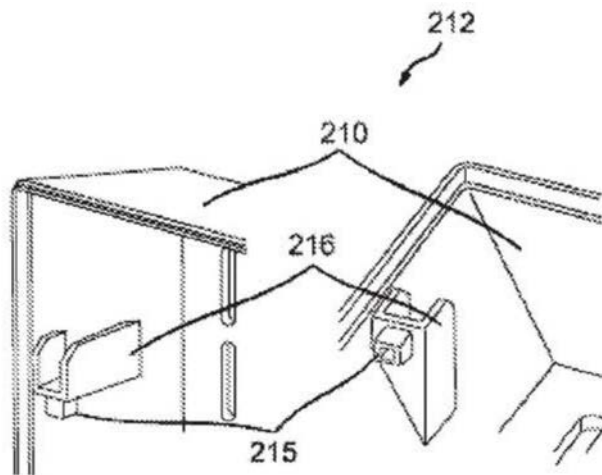


图5

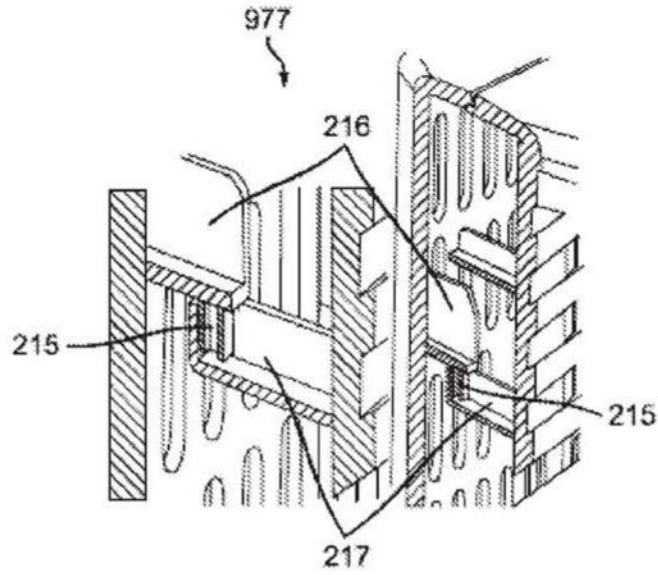


图6

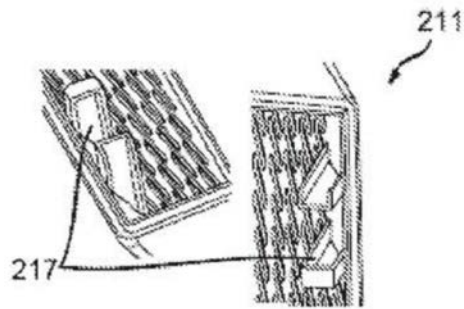


图7

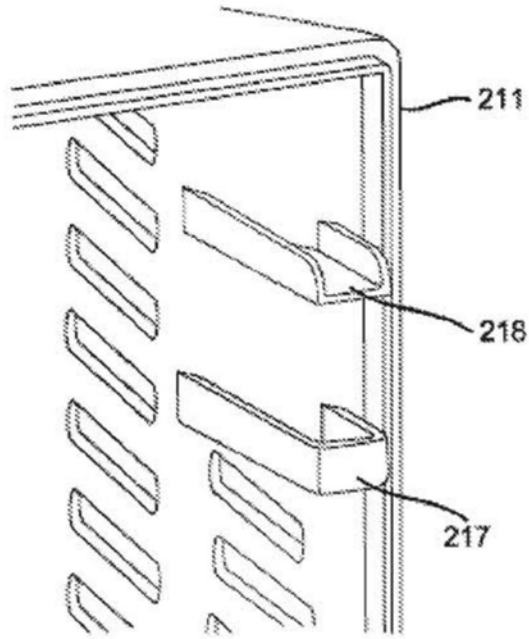


图8

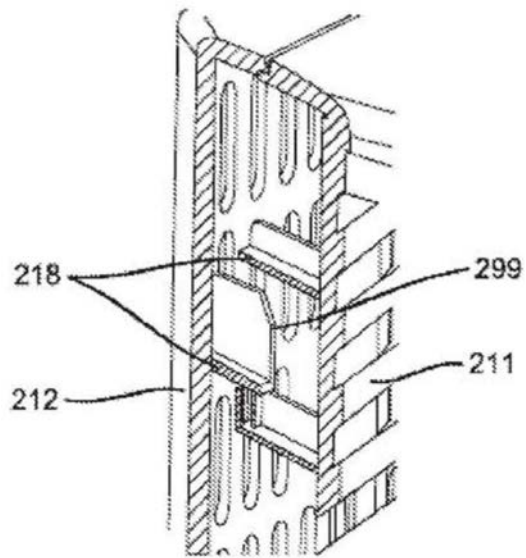


图9

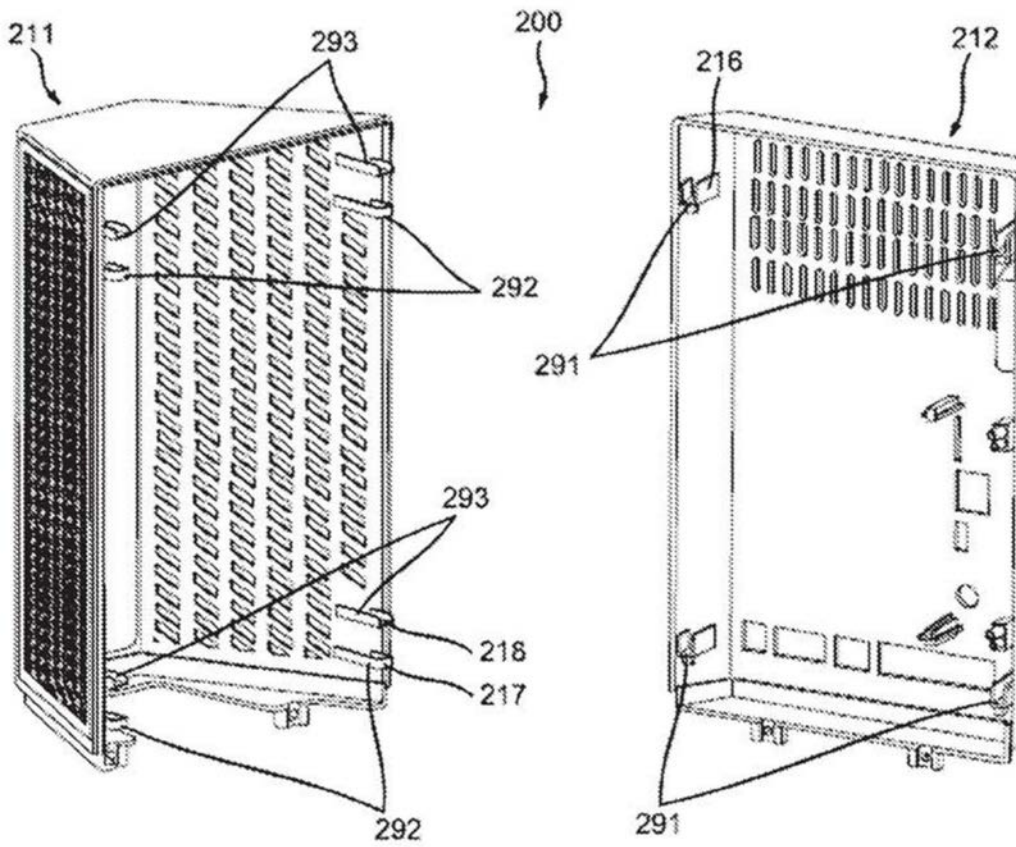


图10

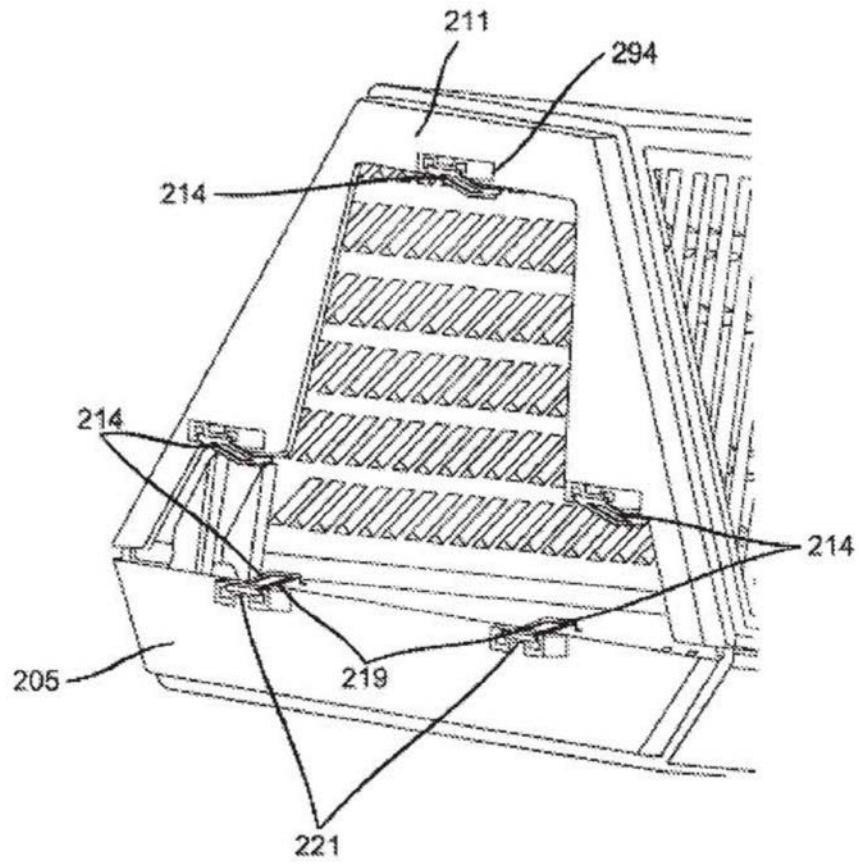


图11

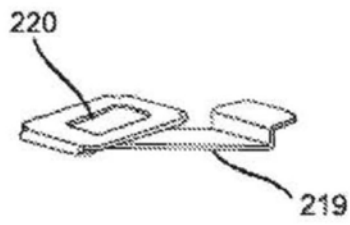


图12

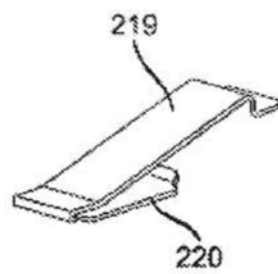


图13

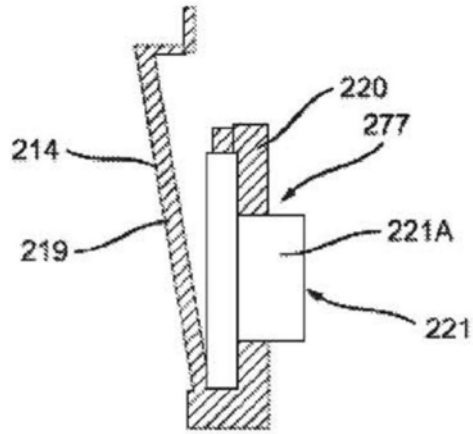


图14

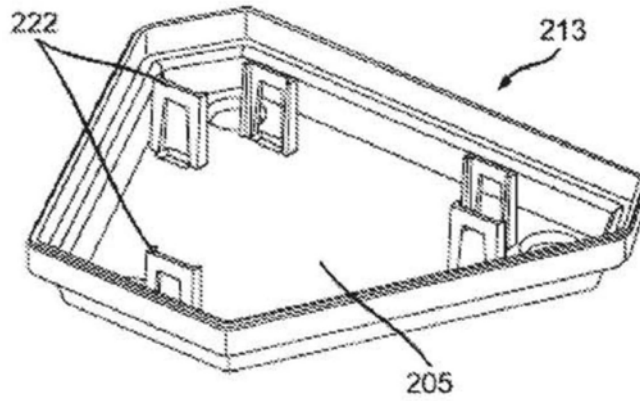


图15

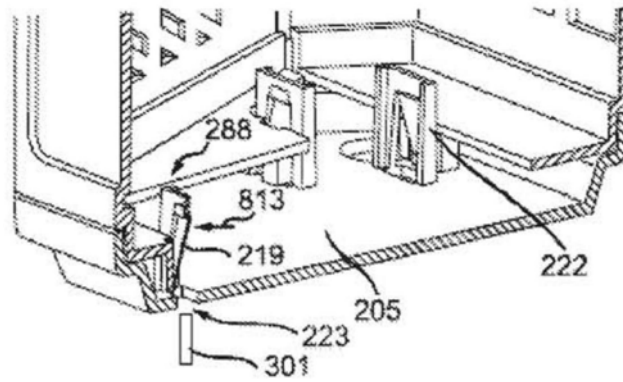


图16

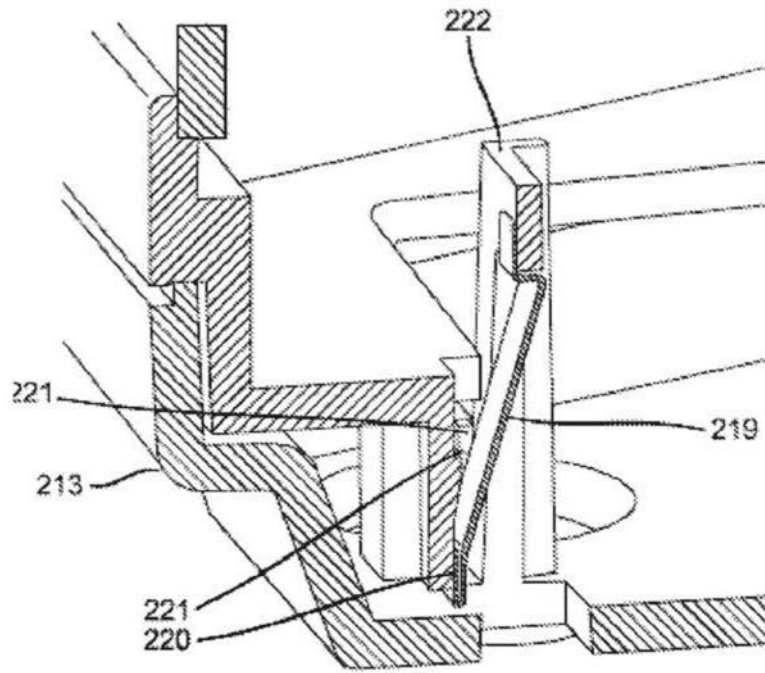


图17

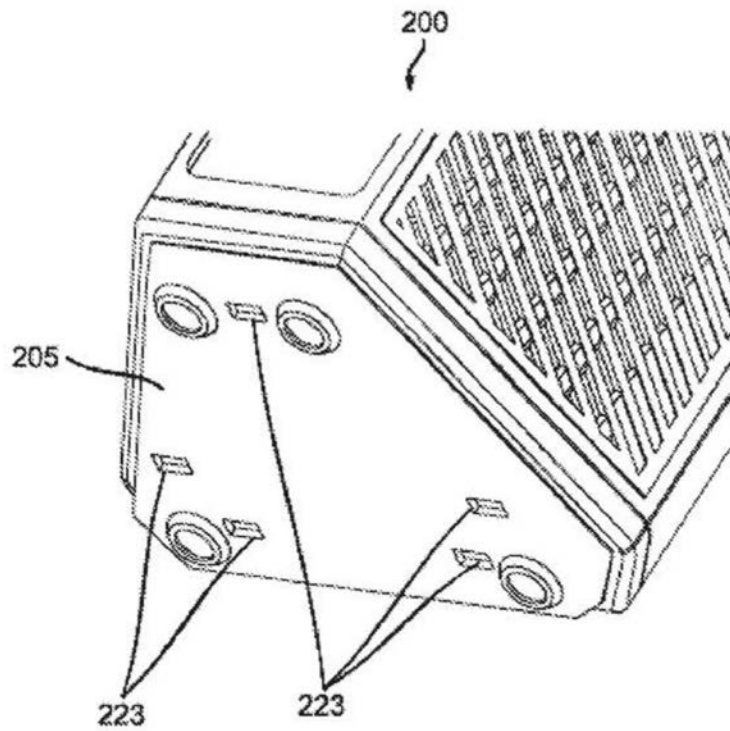


图18

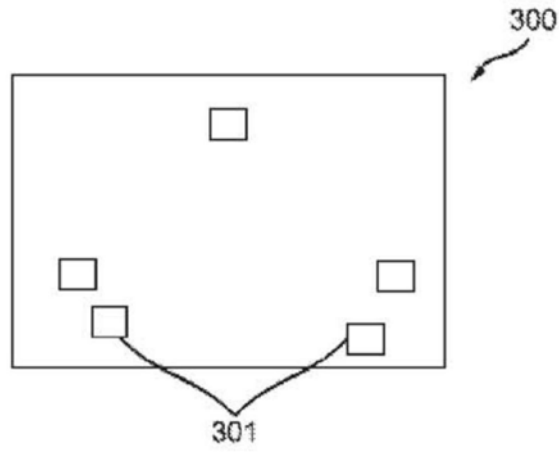


图19

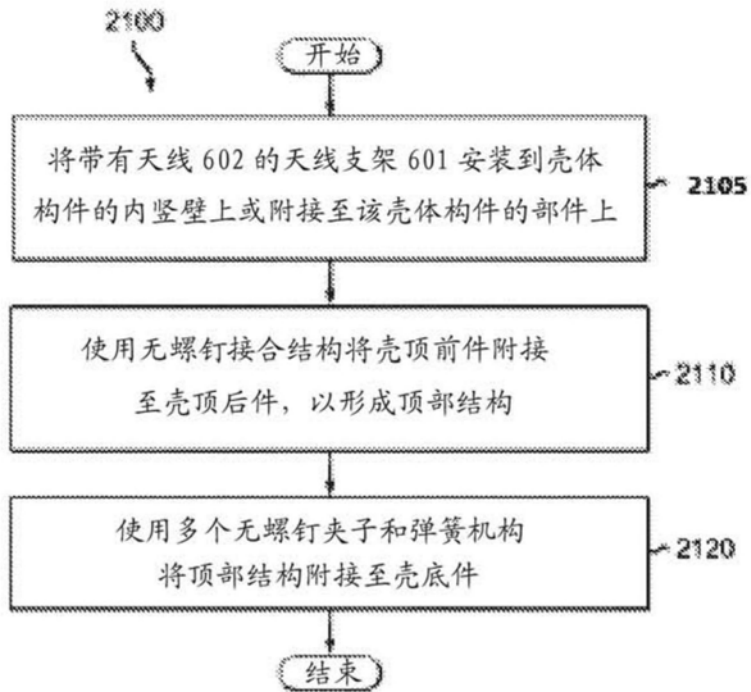


图20

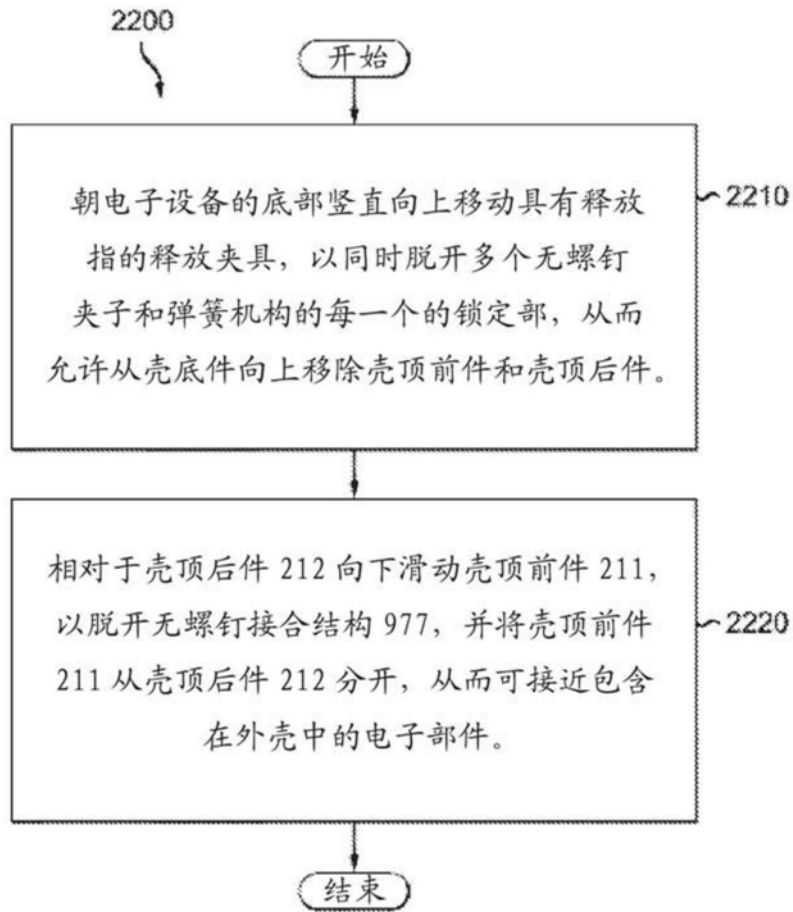


图21

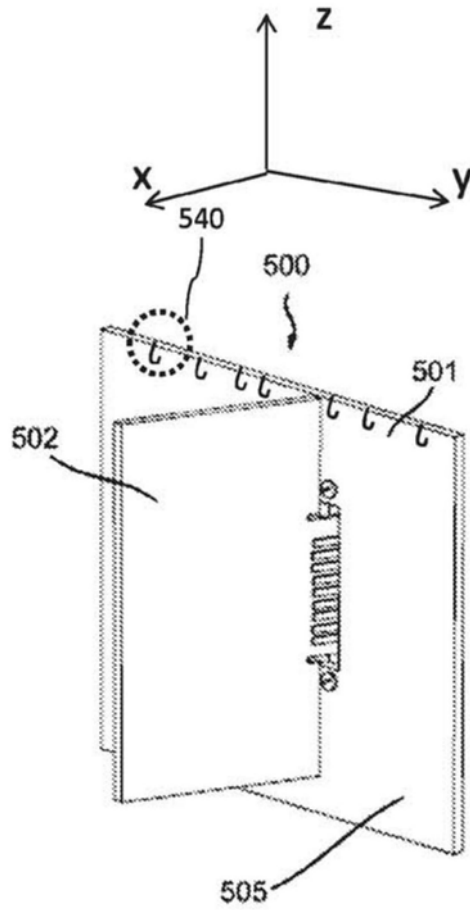


图22

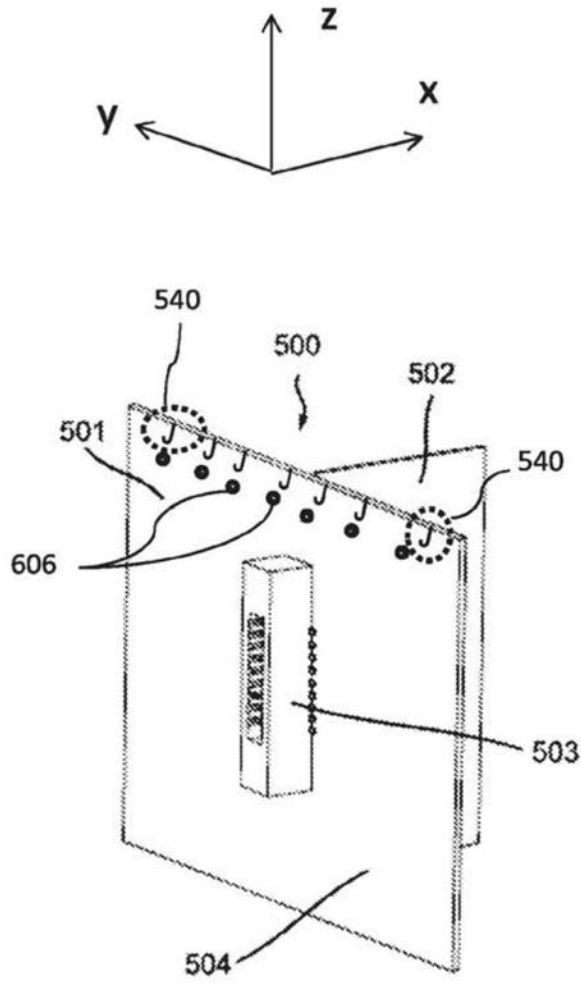


图23

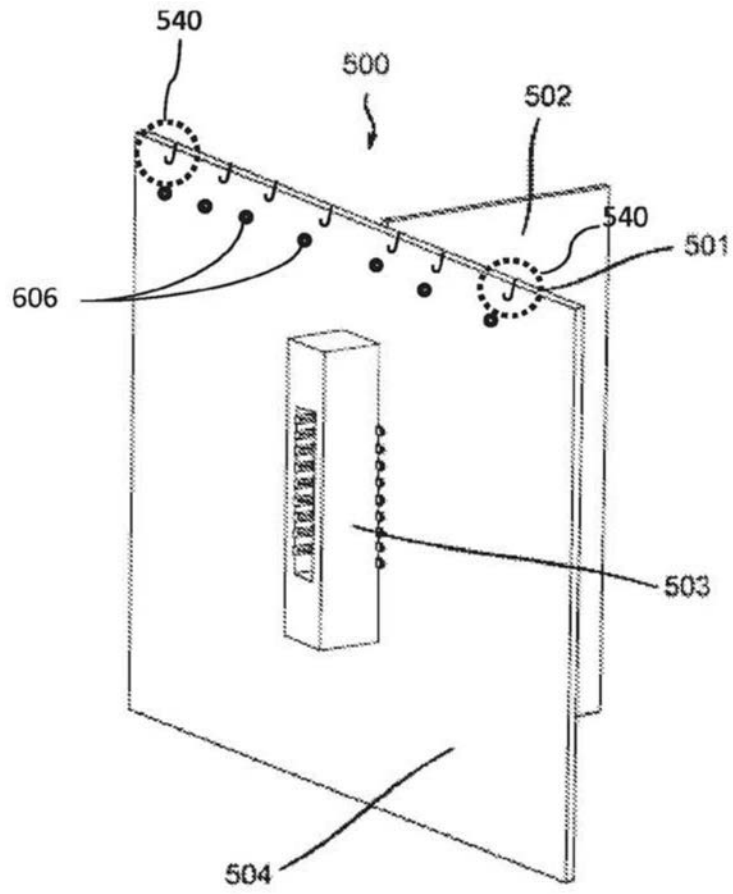


图24

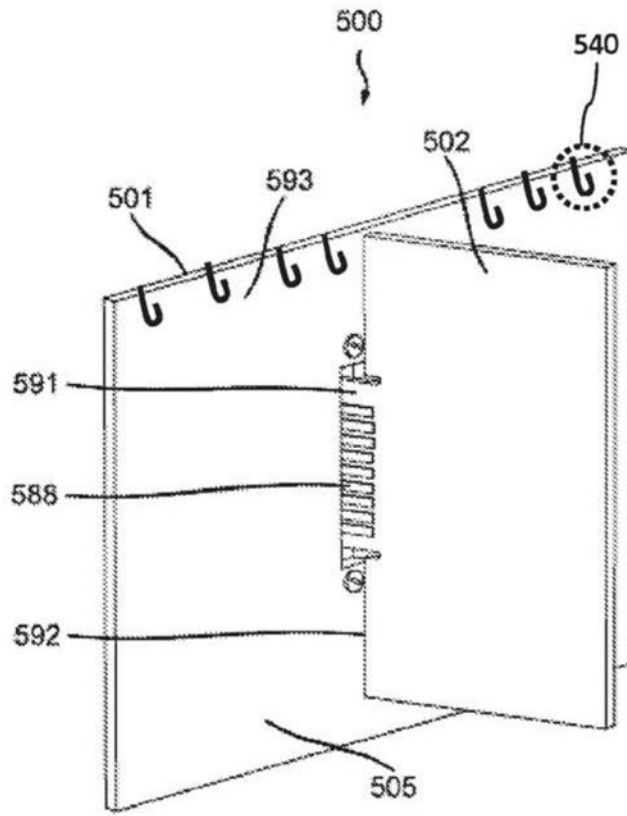


图25

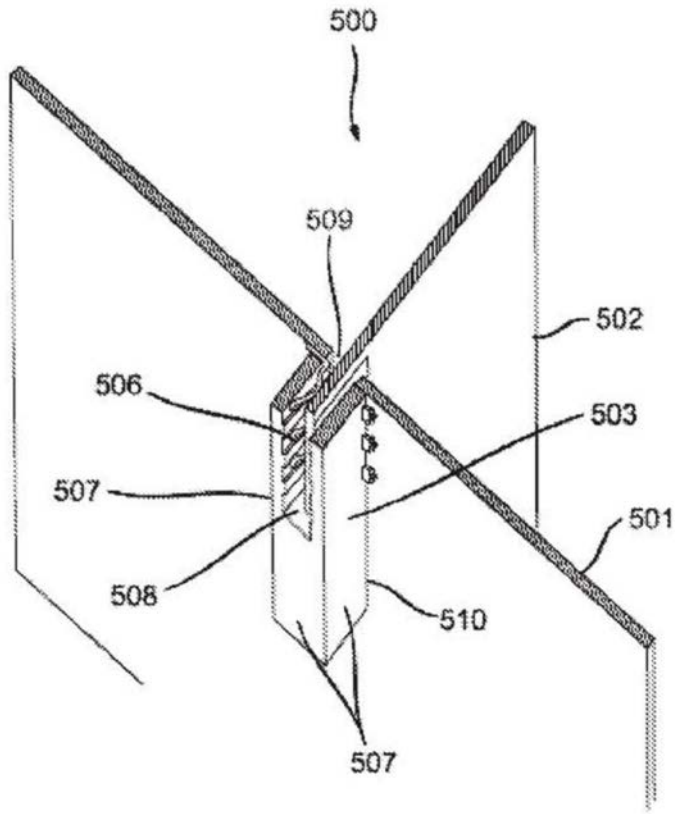


图26

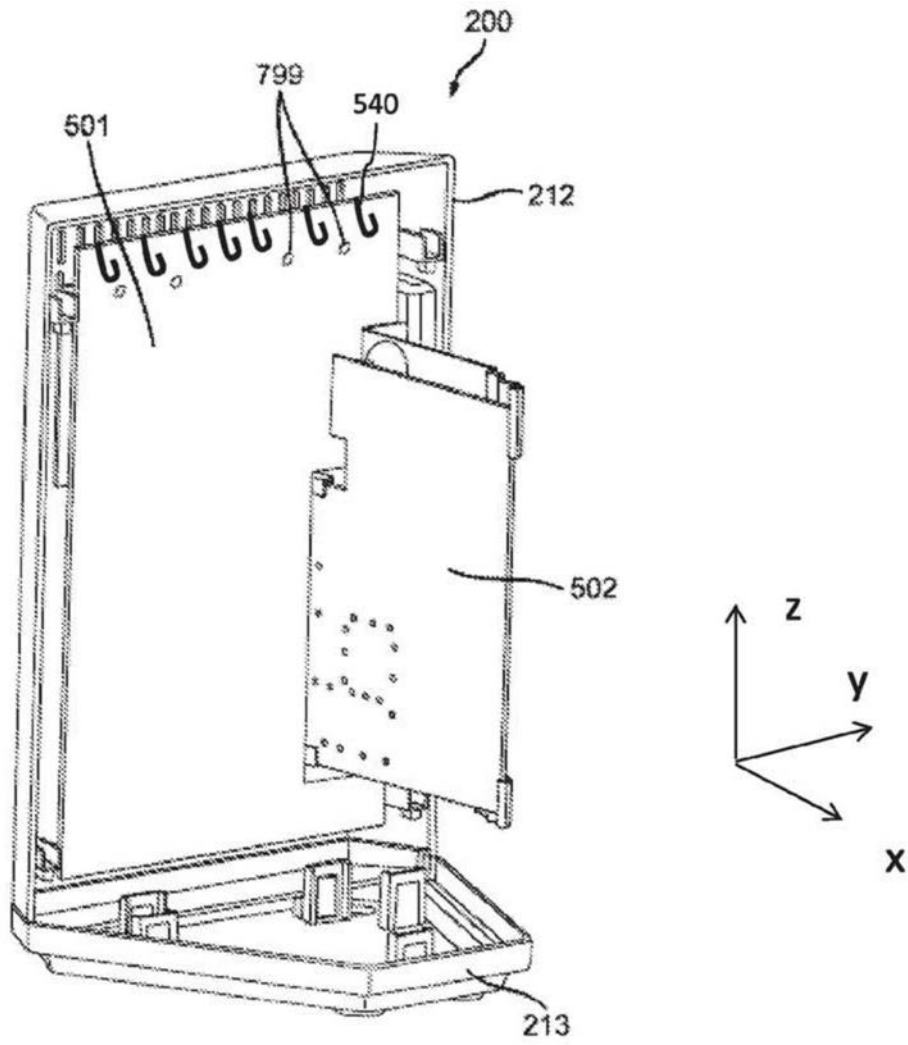


图27

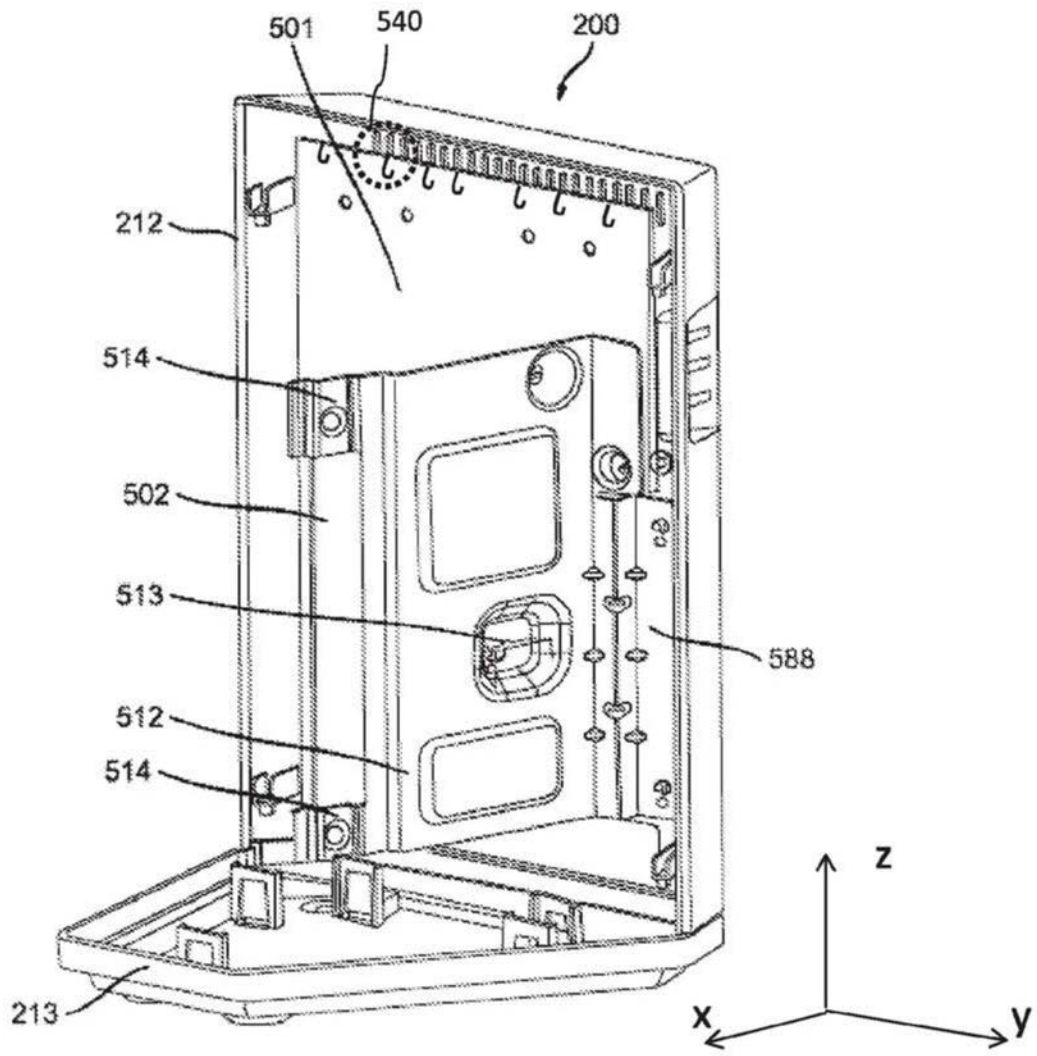


图28

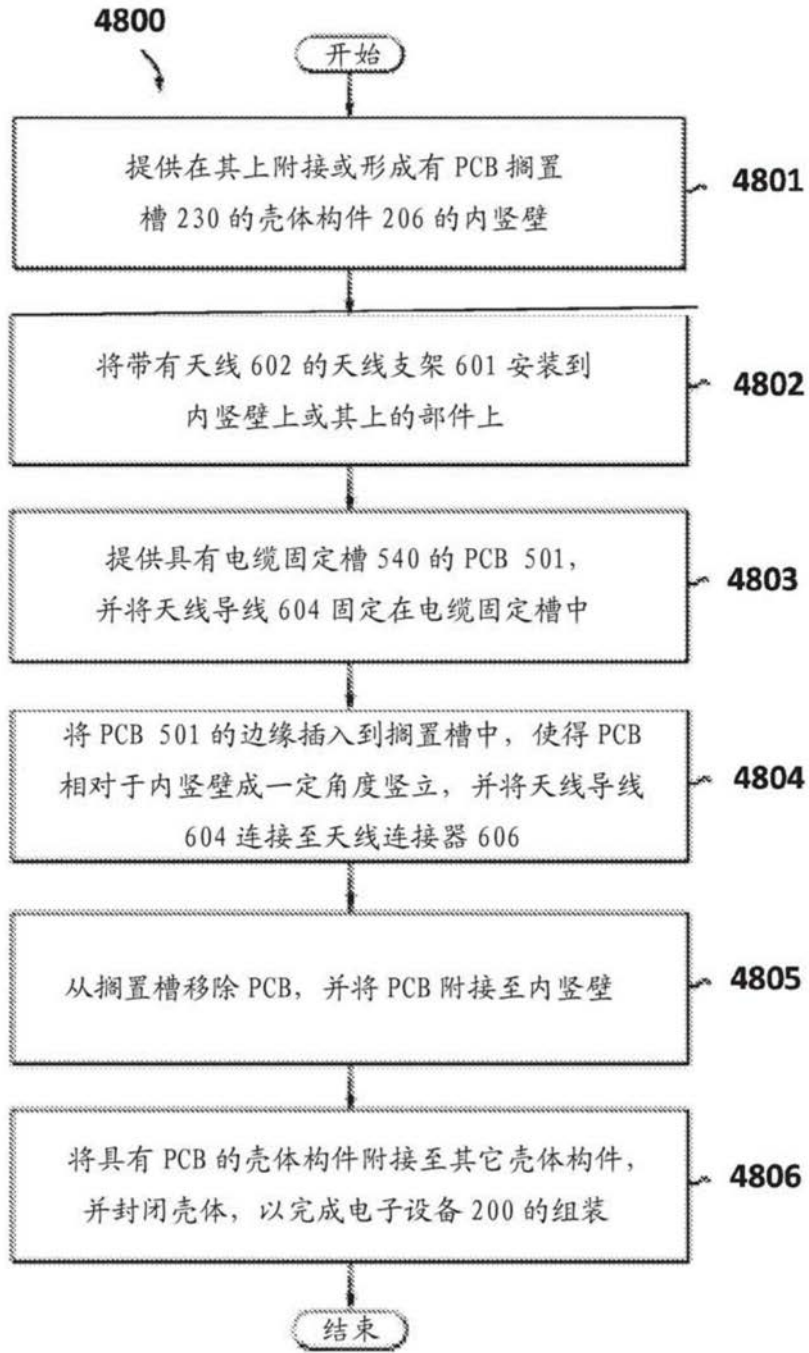


图29

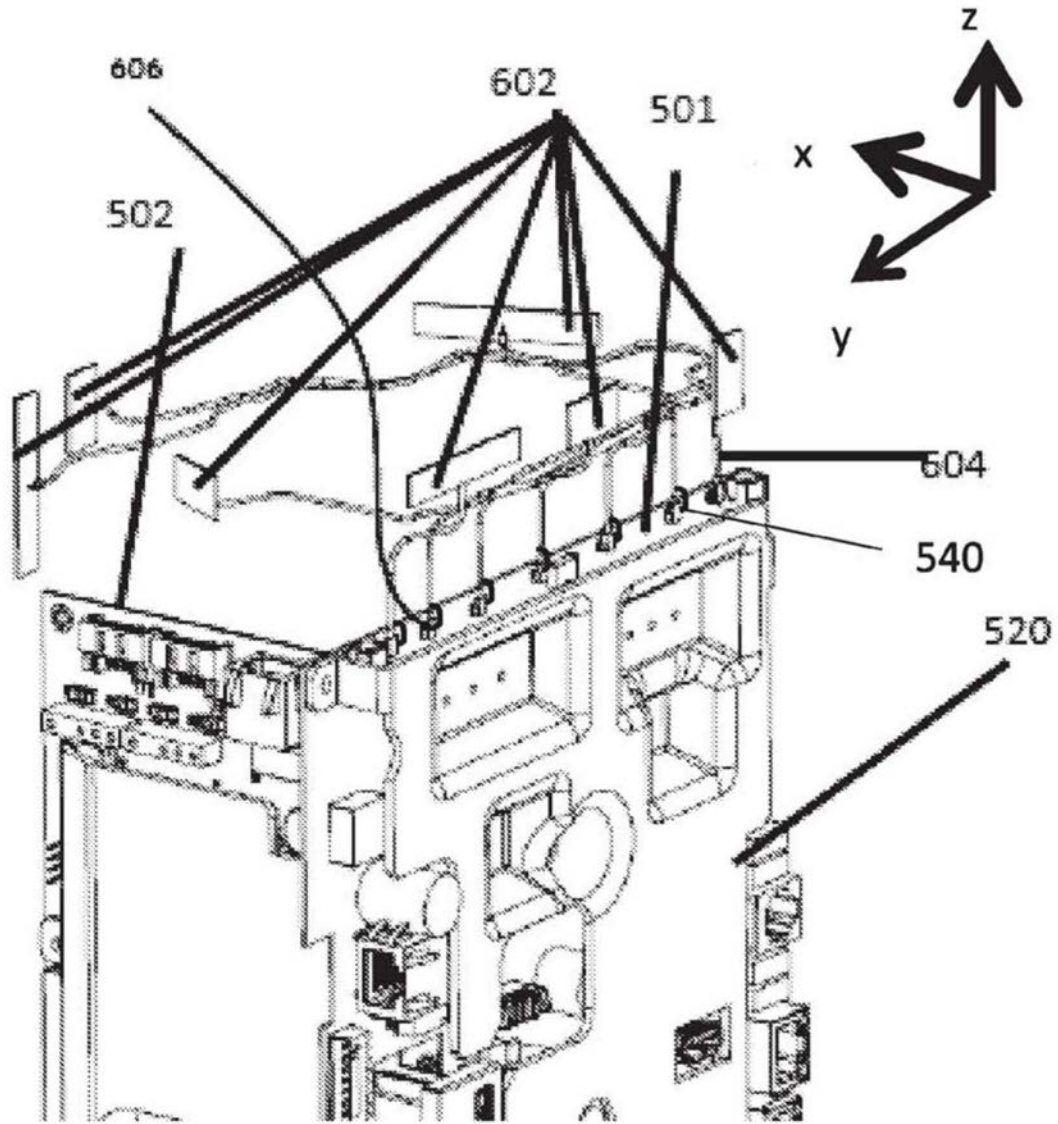


图30

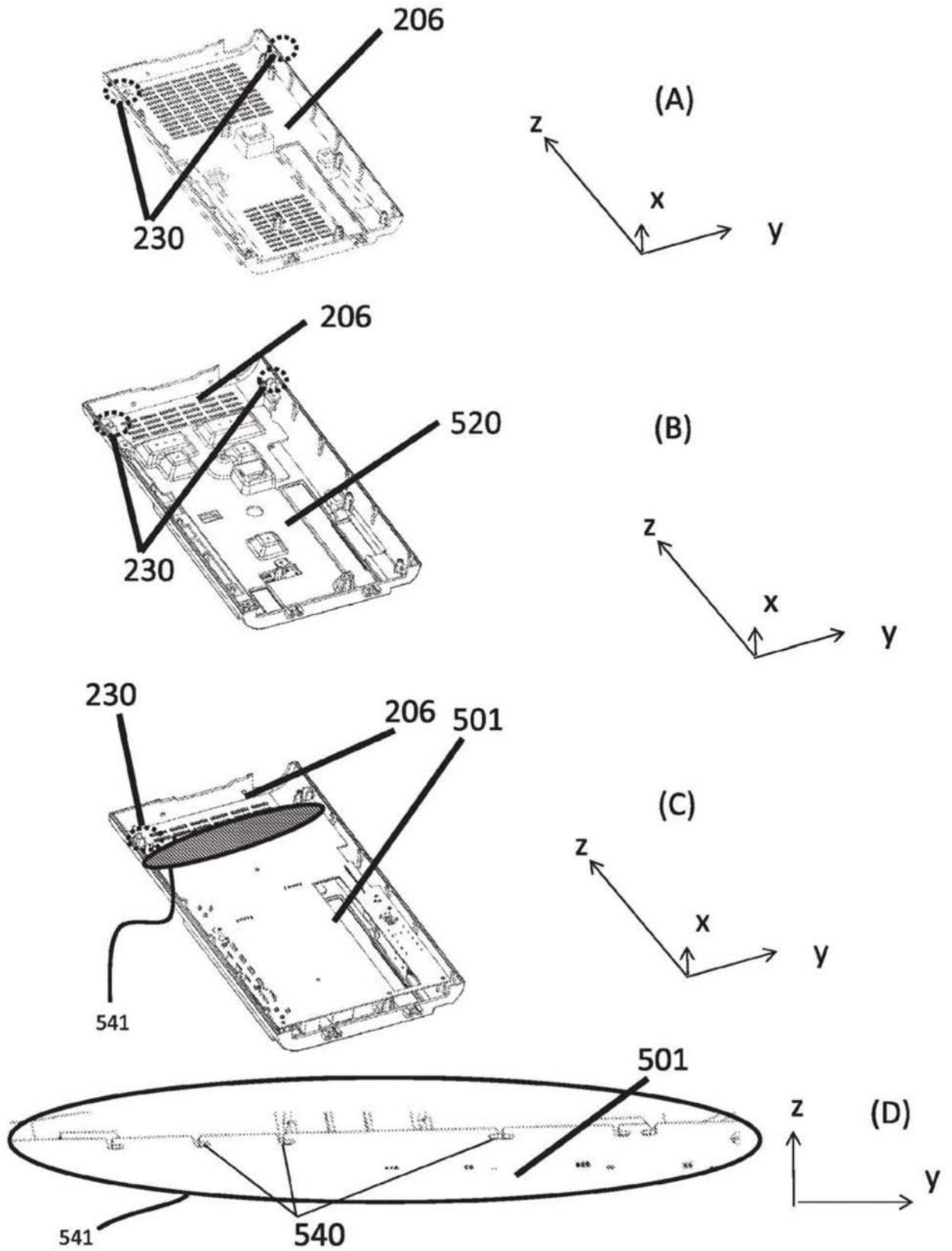


图31

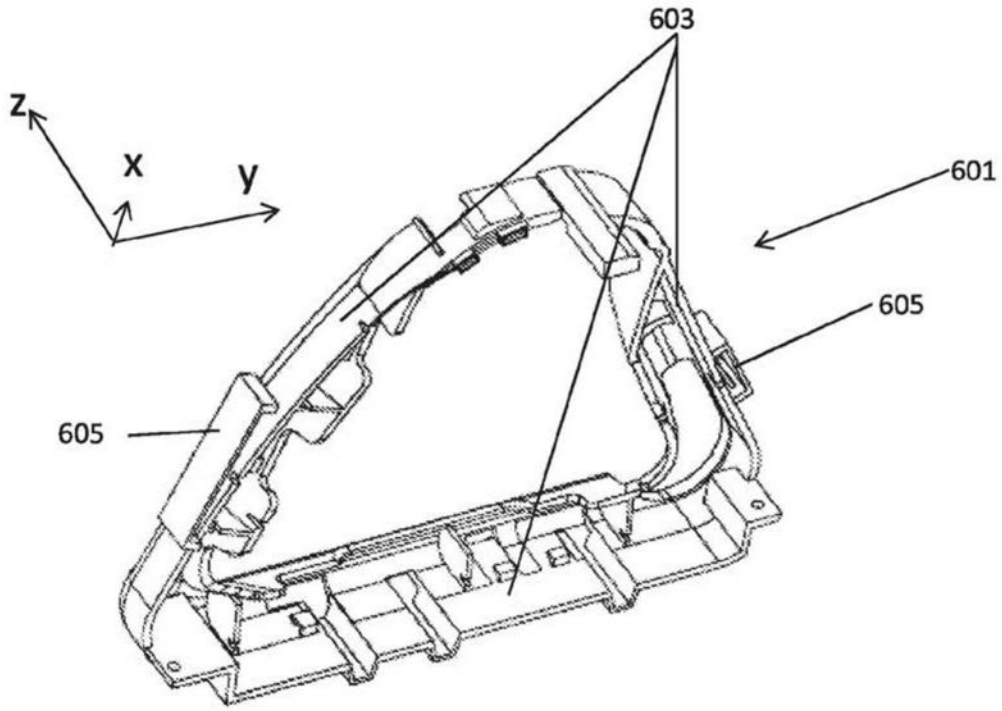


图32

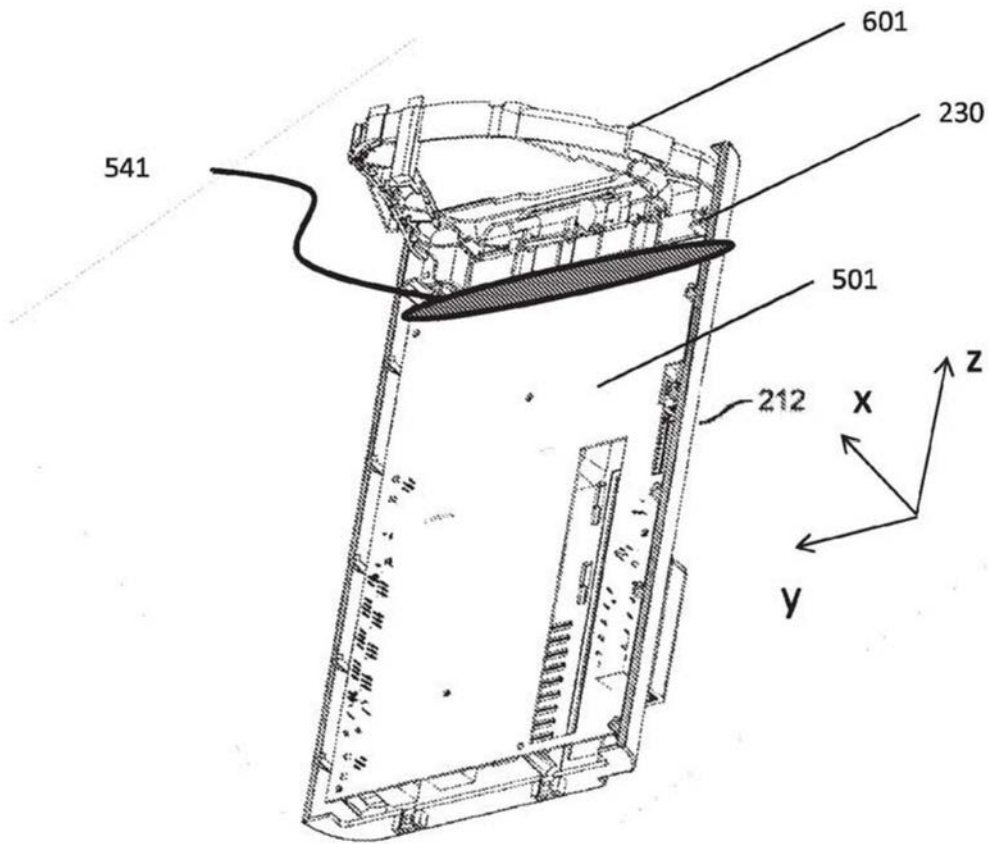


图33

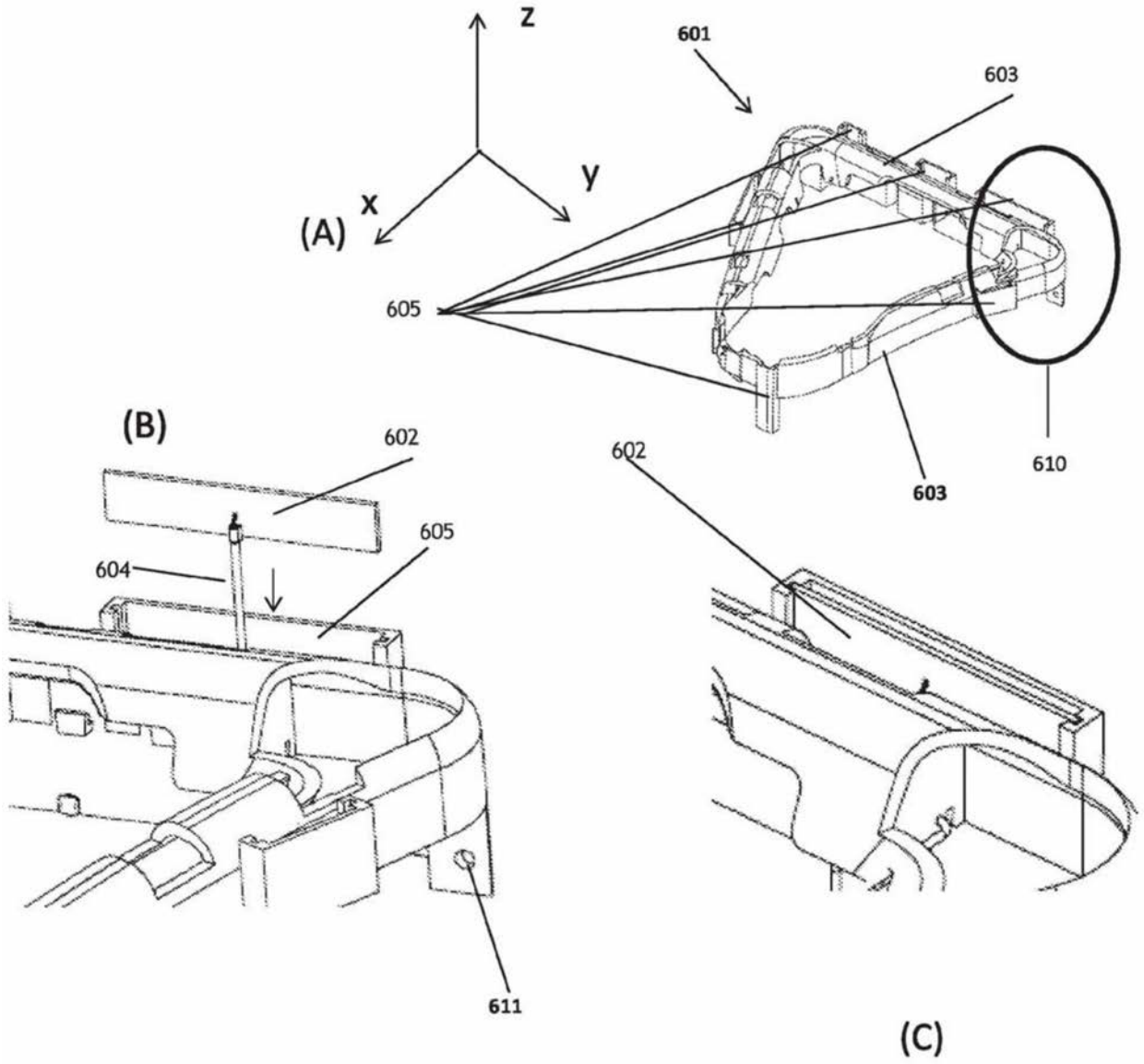


图34

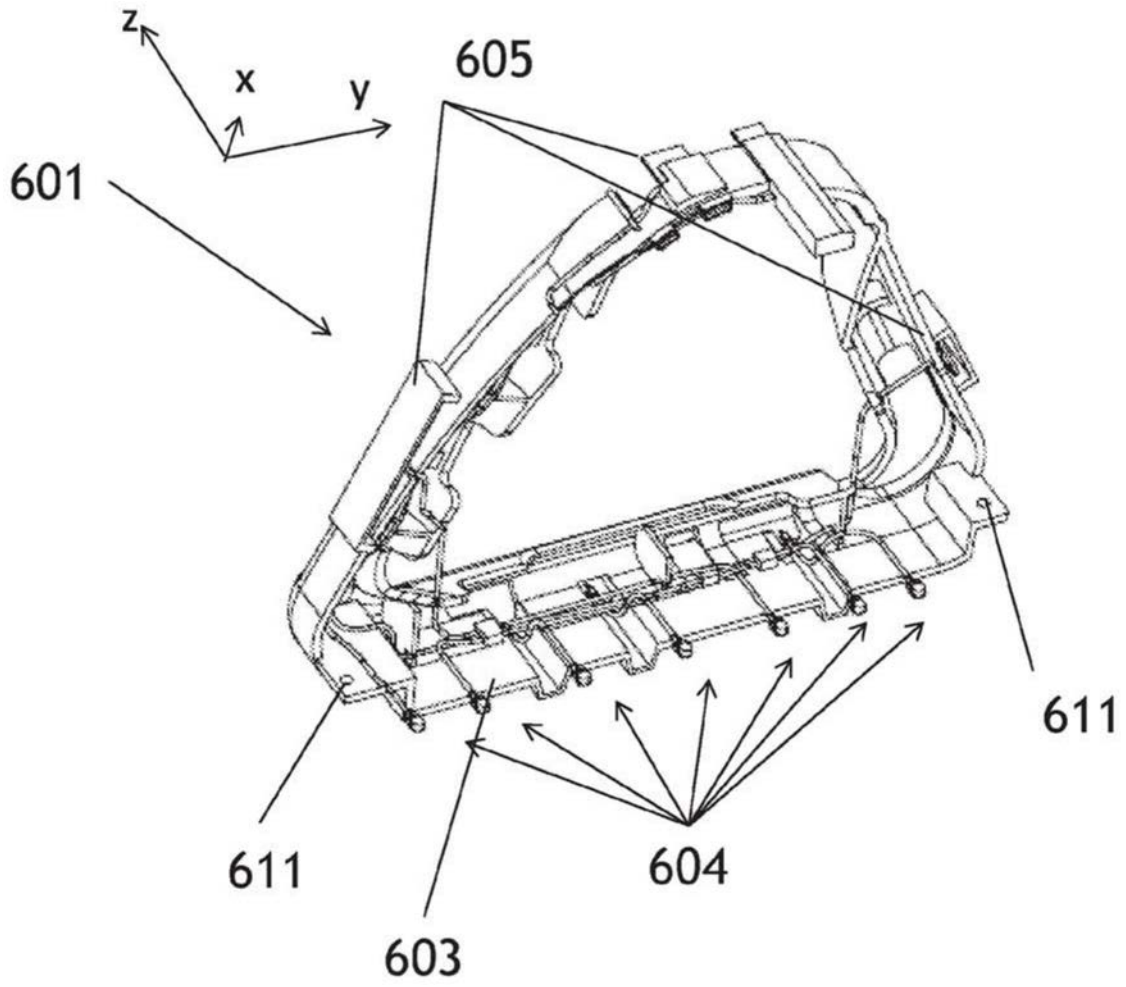


图35

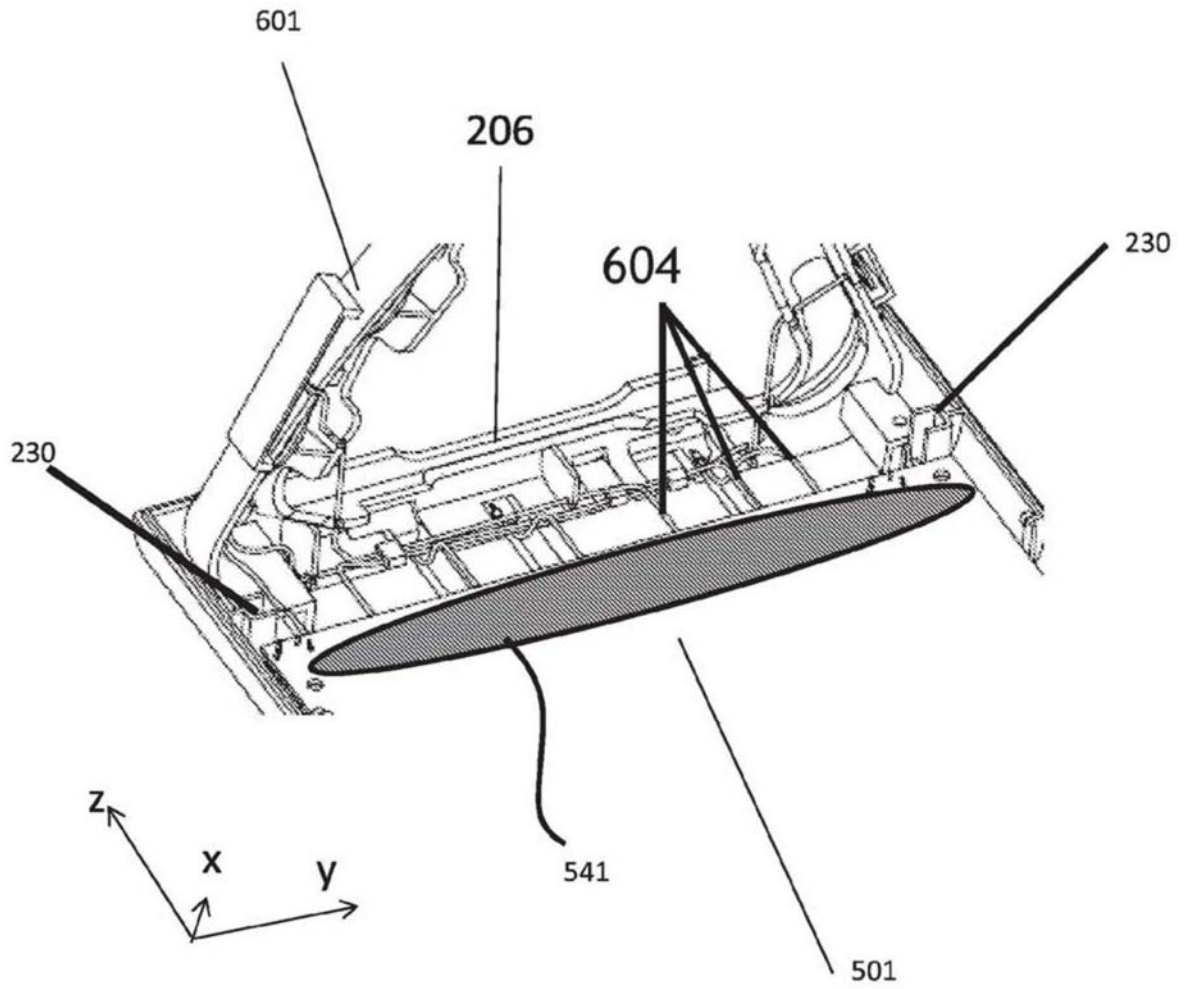


图36

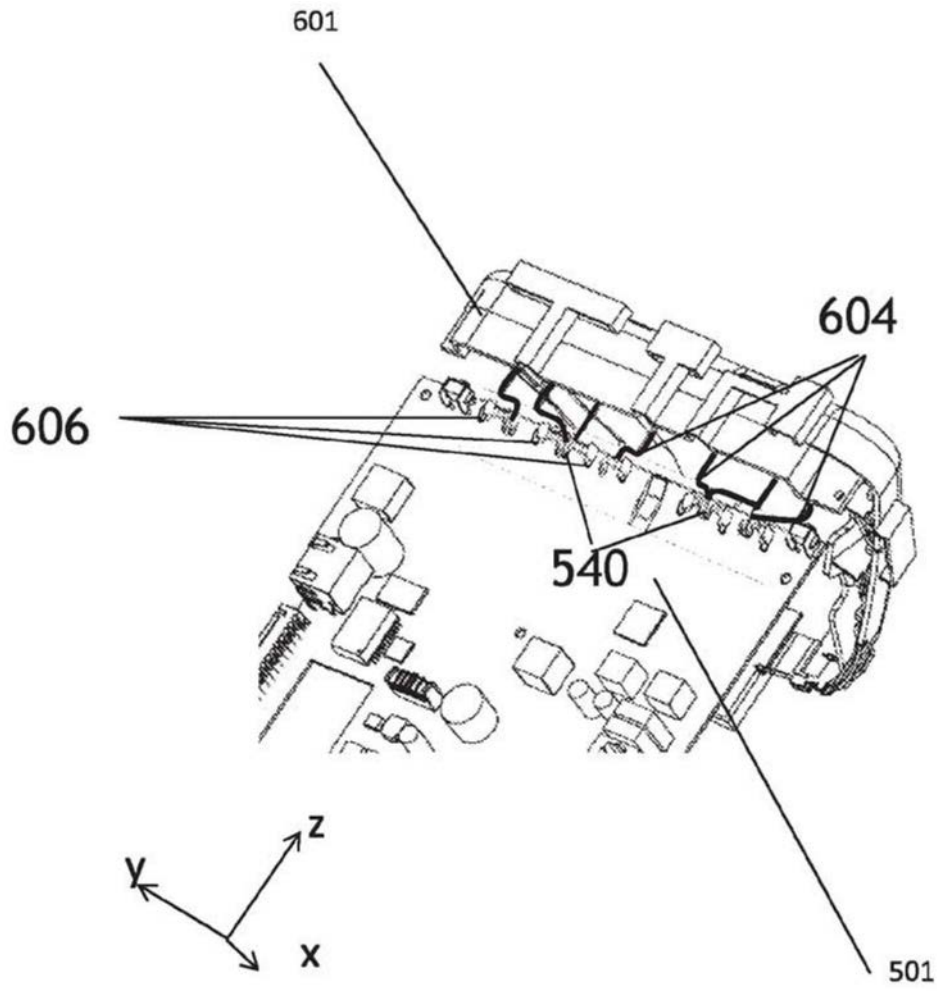


图37

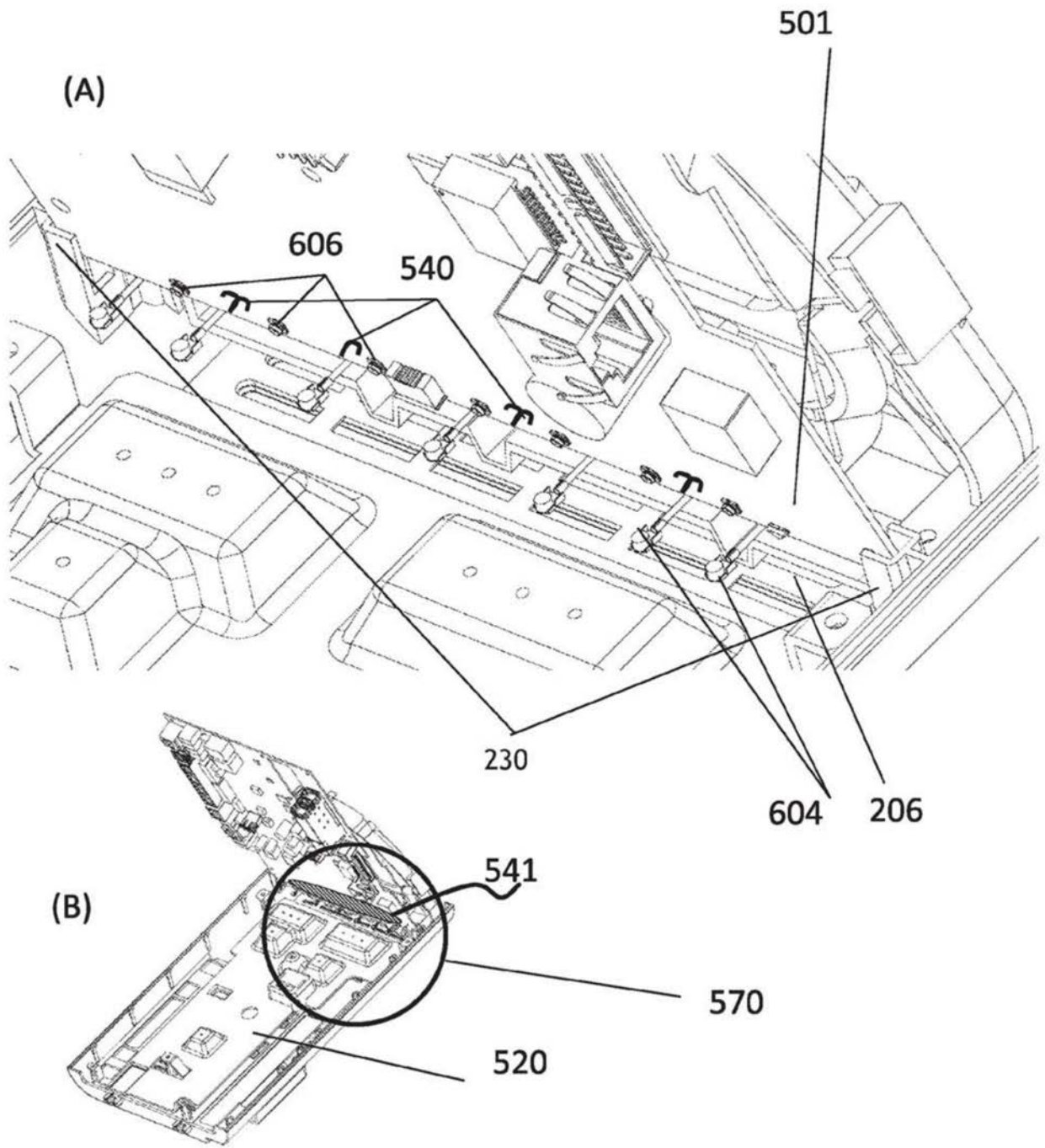


图38

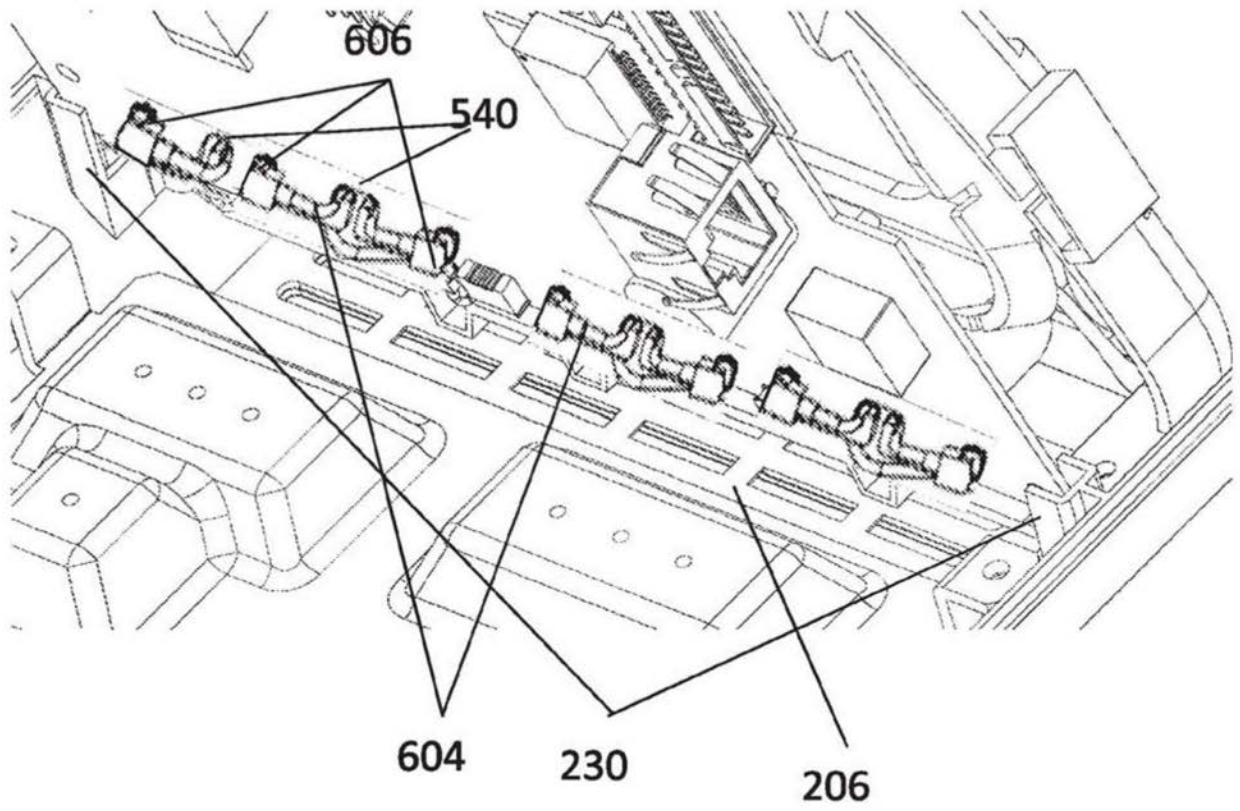


图39

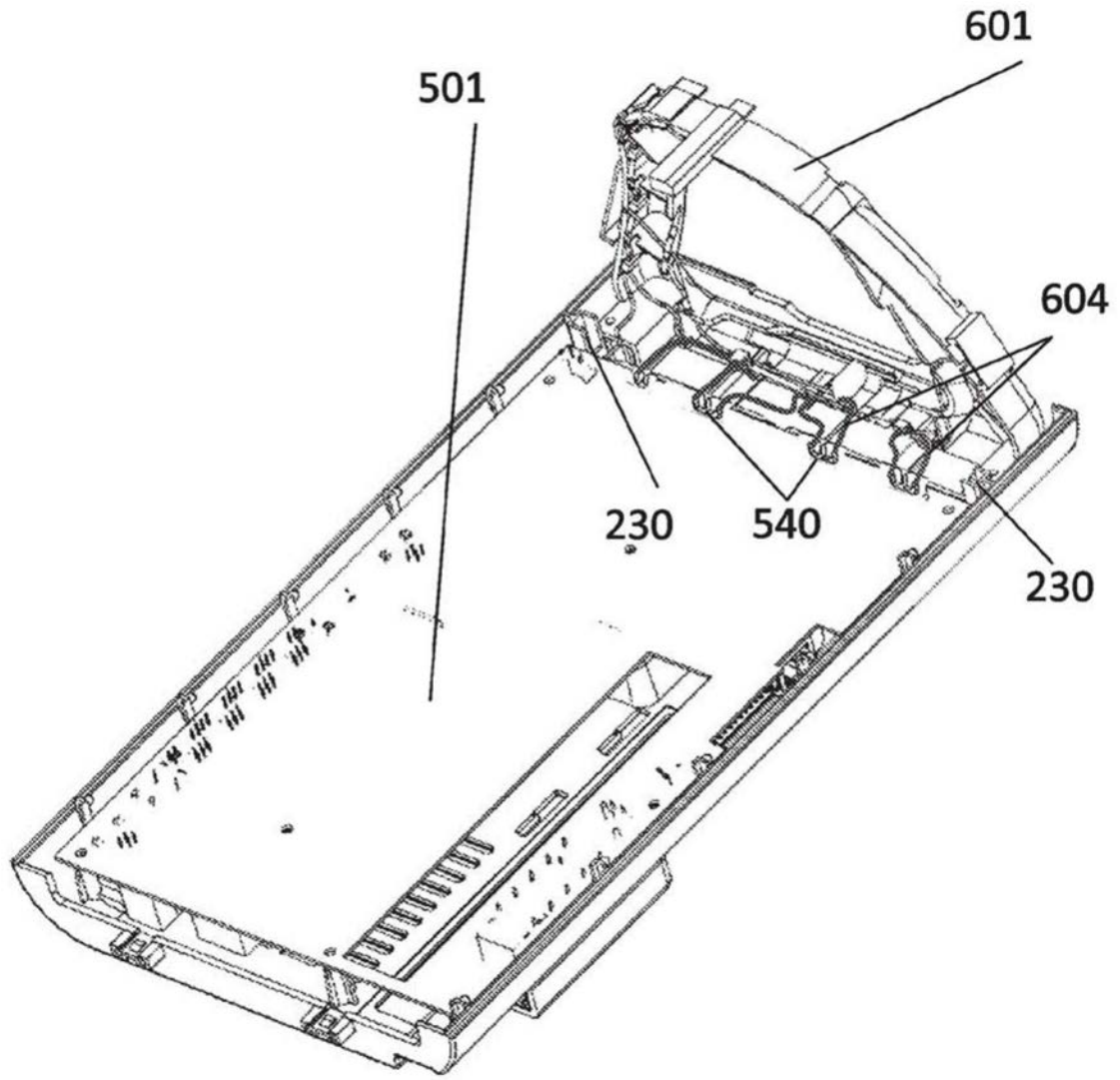


图40

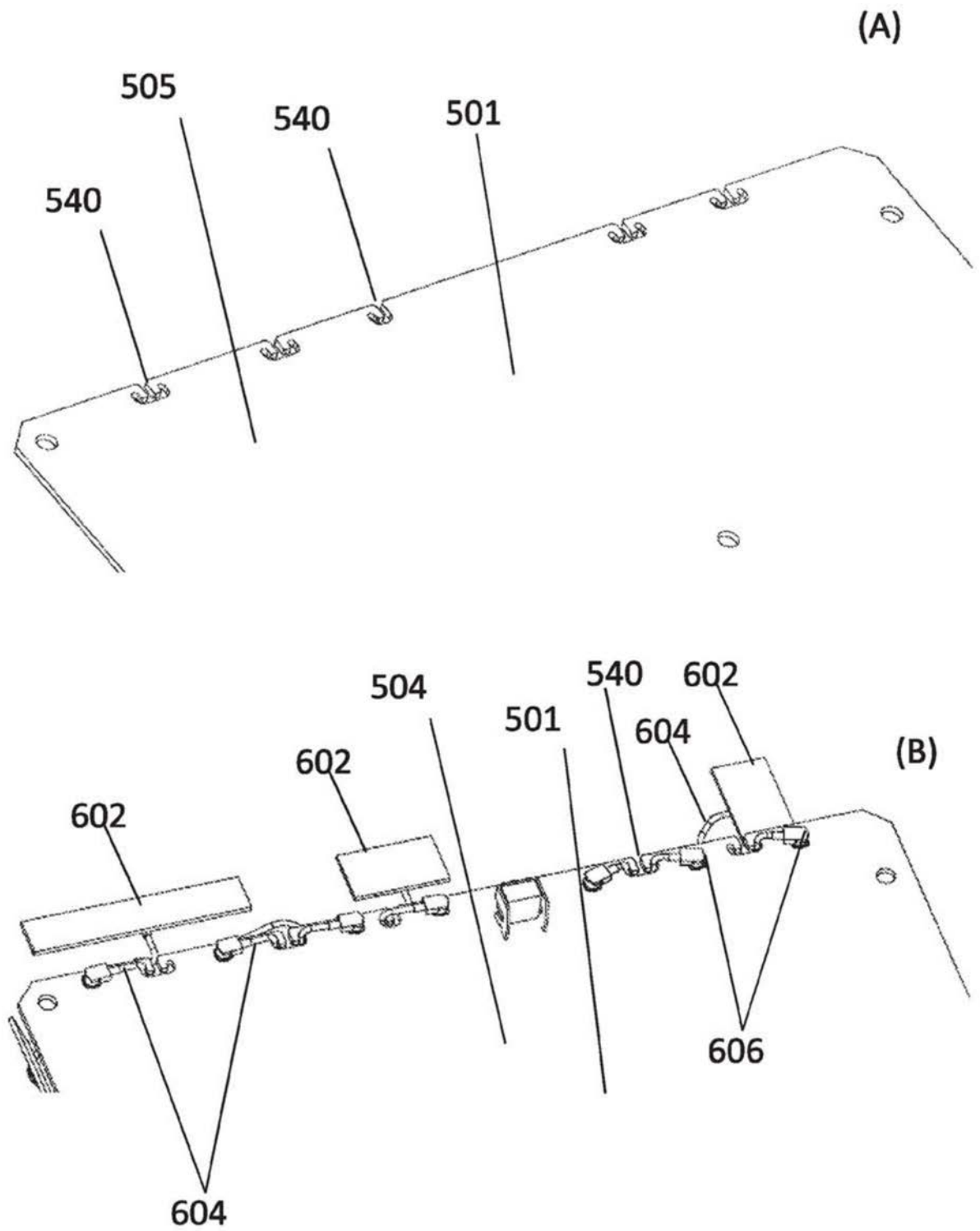


图41