



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219107751 U

(45) 授权公告日 2023.05.30

(21) 申请号 202222494979.5

(22) 申请日 2022.09.20

(73) 专利权人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖  
街道东海社区红荔西路8089号深业中  
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 郭健强

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

专利代理师 牛芬洁 刘芳

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 7/14 (2006.01)

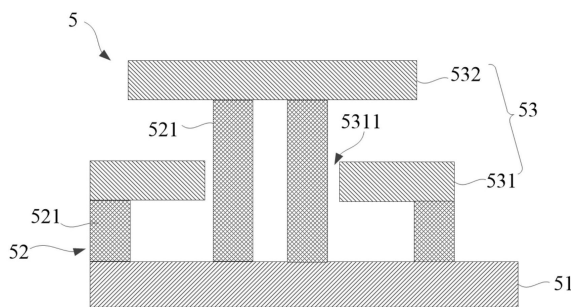
权利要求书3页 说明书25页 附图17页

## (54) 实用新型名称

电路板组件、工装及电子设备

## (57) 摘要

本申请实施例提供一种电路板组件、工装及电子设备,电路板组件包括第一电路板、支撑组件和第一电子组件,第一电子组件包括至少两个与第一电路板导通的第一器件,沿第一电路板的厚度方向上,各第一器件依次叠设于第一电路板的同侧。支撑组件包括多个支撑件,至少两个支撑件形成第一支撑单元,第一支撑单元中的支撑件与第一器件对应设置。对应于不同第一器件的支撑件在第一电路板的板面方向上相互错开,至少两个第一器件中朝向第一电路板的第一器件形成避让区域,部分支撑件穿过避让区域,并导通连接于第一电路板和对应的第一器件之间。本申请的电路板组件不仅减小了信号在电路板组件内多次传输时的阻抗不连续,还减少了电路板组件的加工次数。



1. 一种电路板组件,其特征在于,包括第一电路板、支撑组件和第一电子组件,所述第一电子组件包括至少两个与所述第一电路板导通的第一器件,沿所述第一电路板的厚度方向上,各第一器件依次叠设于所述第一电路板的同侧;

所述支撑组件包括多个支撑件,至少两个所述支撑件形成第一支撑单元,所述第一支撑单元中的所述支撑件和所述第一器件对应设置;对应于不同所述第一器件的所述支撑件在所述第一电路板的板面方向上相互错开,至少两个所述第一器件中朝向所述第一电路板的所述第一器件形成避让区域;部分所述支撑件穿过所述避让区域,并导通连接于所述第一电路板和对应的所述第一器件之间。

2. 根据权利要求1所述的电路板组件,其特征在于,所述支撑件具有第一端部和第二端部,所述第一端部导通并连接于所述第一电路板,所述第二端部导通并连接于对应的所述第一器件。

3. 根据权利要求1所述的电路板组件,其特征在于,所述支撑件为呈框状的线路板。

4. 根据权利要求3所述的电路板组件,其特征在于,所述第一支撑单元包括外侧支撑件和内侧支撑件,所述内侧支撑件位于所述外侧支撑件围成的中空空间内。

5. 根据权利要求4所述的电路板组件,其特征在于,所述第一支撑单元中与所述避让区域对应的所述支撑件的高度大于所述避让区域侧方的所述支撑件的高度。

6. 根据权利要求5所述的电路板组件,其特征在于,所述避让区域位于所述第一器件的中部,所述内侧支撑件的高度大于所述外侧支撑件的高度。

7. 根据权利要求1所述的电路板组件,其特征在于,在所述第一电路板的厚度方向上,相邻两个所述第一器件之间具有重叠区域,所述重叠区域围设在所述避让区域的周侧。

8. 根据权利要求7所述的电路板组件,其特征在于,所述避让区域为避让孔,所述避让孔的形状与穿设的所述支撑件的外缘形状相匹配。

9. 根据权利要求1所述的电路板组件,其特征在于,所述第一电路板具有至少一个导电孔,所述第一支撑单元中的所述支撑件的端部位于所述导电孔内,并与所述第一电路板导通。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的电路板组件,其特征在于,所述第一器件为与所述第一电路板互连的电路板。

11. 根据权利要求10所述的电路板组件,其特征在于,所述第一器件包括第二电路板和第三电路板,所述第二电路板位于所述第一电路板和所述第三电路板之间;

所述第一支撑单元包括第一支撑件和嵌套在所述第一支撑件内部的第二支撑件,所述第一支撑件导通连接于所述第一电路板和所述第二电路板之间;

所述第二支撑件穿过所述第二电路板上的所述避让区域,并导通连接于所述第一电路板和所述第三电路板之间。

12. 根据权利要求11所述的电路板组件,其特征在于,所述第二支撑件的高度大于所述第一支撑件的高度和所述第二电路板的板厚之和。

13. 根据权利要求10所述的电路板组件,其特征在于,所述第一电路板为应用处理器板,所述第一器件为射频板。

14. 根据权利要求1-9任一项所述的电路板组件,其特征在于,还包括第二电子组件,所述第二电子组件位于所述第一电路板上与所述第一电子组件相对的一侧,所述第二电子组

件包括至少一个第二器件,各所述第二器件与所述第一电子组件中的至少部分所述第一器件一一对应并导通。

15.根据权利要求14所述的电路板组件,其特征在于,至少一个所述支撑件形成第二支撑单元,所述第二支撑单元位于所述第一支撑单元的侧方,所述第二支撑单元中的所述支撑件与所述第二器件对应设置,并导通连接于所述第二器件和对应的所述第一器件之间。

16.根据权利要求15所述的电路板组件,其特征在于,所述第二支撑单元中的所述支撑件位于所述第一电路板的侧方,或者,所述第一电路板内具有开孔,所述第二支撑单元中的所述支撑件穿设于所述开孔内。

17.根据权利要求16所述的电路板组件,其特征在于,还包括固定件,所述固定件位于所述第一电路板与所述第二支撑单元中的所述支撑件的相交处。

18.根据权利要求14所述的电路板组件,其特征在于,所述第二器件为电路板。

19.一种工装,其特征在于,应用于权利要求1-18中任一项所述的电路板组件,所述工装包括壳体和压紧组件,所述壳体包括壳体本体和盖板,所述盖板盖设在所述壳体本体上,并与所述壳体本体围成腔体,所述电路板组件位于所述腔体内;所述压紧组件位于所述腔体内,并压设在所述电路板组件中第一电子组件的各第一器件上。

20.根据权利要求19所述的工装,其特征在于,所述压紧组件压设在各所述第一器件上与所述电路板组件中的支撑件相对位置处。

21.根据权利要求20所述的工装,其特征在于,所述压紧组件包括压块和多个压紧部,所述压块位于所述第一电子组件背离所述第一电路板的一侧,所述盖板被配置为压设在所述压块上,多个所述压紧部在所述压块朝向所述第一电子组件的一侧间隔设置,并压设在各所述第一器件与所述支撑件相对位置处。

22.根据权利要求21所述的工装,其特征在于,位于所述压块中部的所述压紧部的高度小于位于所述压块端部的所述压紧部的高度。

23.根据权利要求22所述的工装,其特征在于,位于所述压块端部的所述压紧部具有延伸部,所述延伸部朝向压块的中部延伸,以压设在朝向所述第一电路板一侧的所述第一器件与所述支撑件相对位置处。

24.根据权利要求21所述的工装,其特征在于,所述盖板包括盖板本体和至少一个压紧件,所述压紧件位于所述盖板本体朝向所述压块的一侧,并压设在所述压块上。

25.根据权利要求24所述的工装,其特征在于,所述压紧部为压紧柱,或者,

所述压紧部为磁性部,所述压紧件为与所述磁性部磁性相斥的磁性件,所述压紧件与至少部分所述压紧部相对设置。

26.根据权利要求25所述的工装,其特征在于,所述壳体本体包括与所述盖板相对设置的底壳,所述底壳为与所述磁性部磁性吸附的磁性板。

27.根据权利要求25所述的工装,其特征在于,还包括弹性组件,所述弹性组件位于所述压块与所述压紧部的连接处。

28.根据权利要求27所述的工装,其特征在于,所述弹性组件包括导向件、限位件和弹性件,所述压块朝向所述压紧部的一侧具有滑槽,所述限位件位于所述滑槽内;

所述导向件的一端与所述压紧部连接,另一端贯穿所述限位件,并位于所述滑槽内;所述弹性件套设在所述导向件上,并抵接在所述压块和所述压紧部之间。

29. 根据权利要求26所述的工装,其特征在于,所述壳体本体还包括侧板,所述侧板围设在所述底壳上,以与所述底壳围成所述壳体本体;所述盖板盖设在所述侧板上,并与所述侧板可拆卸连接。

30. 根据权利要求19所述的工装,其特征在于,还包括定位组件,所述定位组件位于所述腔体内,所述定位组件包括第一定位部和第二定位部中的至少一者,所述第一定位部位于所述电路板组件的侧方,或者所述第一定位部穿设在所述电路板组件和所述压紧组件;所述第二定位部位于所述第一定位部背离所述电路板组件的一侧,以连接所述盖板和所述壳体本体的底壳。

31. 一种电子设备,其特征在于,包括壳体组件和如权利要求1-18中任一项所述的电路板组件,所述电路板组件位于所述壳体组件内。

## 电路板组件、工装及电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备技术领域,特别涉及一种电路板组件、工装及电子设备。

### 背景技术

[0002] 手机、智能手表和笔记本电脑等电子设备日渐成为现代人生活的必需品之一。

[0003] 以手机为例,由于电子设备需要实现的功能越来越多,电子设备内部的电子元件也越来越多,使得承载有这些电子元件的电路板在电设备内的占用空间也就越来越大。目前,相关技术中采用至少两个电路板堆叠的方式,集中设置更多的电子元件,形成电路板组件,以缩小电路板组件在电子设备内的占用空间。

[0004] 然而,在电路板组件中包含多个电路板时,信号在电路板组件内传输时需要经过多次传递周转,从而导致信号在传输路径上的阻抗不连续,从而带来信号的损失。

### 实用新型内容

[0005] 本申请提供了一种电路板组件、工装及电子设备,不仅减小了信号在电路板组件内多次传输时的阻抗不连续,而且减少了电路板组件的加工次数。

[0006] 本申请实施例第一方面提供了一种电路板组件,该电路板组件包括第一电路板、支撑组件和第一电子组件,第一电子组件包括至少两个与第一电路板导通的第一器件,沿第一电路板的厚度方向上,各第一器件依次叠设于第一电路板的同侧;

[0007] 支撑组件包括多个支撑件,至少两个支撑件形成第一支撑单元包括,第一支撑单元中的支撑件和第一器件对应设置;对应于不同第一器件的支撑件在第一电路板的板面方向上相互错开,至少两个第一器件中朝向第一电路板的第一器件形成避让区域;部分支撑件穿过避让区域,并导通连接于第一电路板和对应的第一器件之间。

[0008] 本申请实施例通过电路板组件中第一电路板、支撑组件和第一电子组件的设置,由于第一电子组件中的各第一器件沿第一电路板的厚度方向上依次叠设于第一电路板的同侧,以便第一电子元件与第一电路板形成堆叠结构的电路板组件,增加电路板组件上电子元件的同时,相较于现有的电子设备中各电路板的非叠层设置,能够缩小电路板组件的结构尺寸。

[0009] 在此基础上,通过支撑组件中的支撑件形成第一支撑单元的设置,由于第一支撑单元中的支撑件与第一器件对应,对应于不同第一器件的支撑件在第一电路板的板面方向上相互错开,以便通过支撑件将对应的第一器件与第一电路板导通并连接;并且,由于至少两个第一器件中朝向第一电路板的第一器件形成避让区域,支撑件穿过避让区域,并导通连接于第一电路板和对应的第一器件之间,使得第一支撑单元中的支撑件可以穿过对应的避让区域,以将第一电路板与对应的第一器件直接导通连接,这样在信号在第一电路板和所对应的第一器件之间传输时,无需经过第一电子组件中朝向第一电路板的一侧第一电子元件以及与该第一电子元件对应的支撑件的周转,从而减小了信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失。由于支撑件与第一器件对应设置,因此,

在各第一器件焊接电子元件后,可以通过一次焊接连接到第一电路板上,以减少了电路板组件的加工次数(即焊接次数),降低由于焊接次数过多对电路板组件上电子元件的损坏风险的同时,还简化了电路板组件的加工工艺。

[0010] 在一种可选的实施方式中,支撑件具有第一端部和第二端部,第一端部导通并连接于第一电路板,第二端部导通并连接于对应的第一器件,以实现第一电路板与第一器件的直接导通连接。

[0011] 在一种可选的实施方式中,支撑件为呈框状的线路板,以便在将第一电路板与第一器件的直接导通连接的同时,能够减少在第一电路板上的占用空间。

[0012] 在一种可选的实施方式中,第一支撑单元包括外侧支撑件和内侧支撑件,内侧支撑件位于外侧支撑件围成的中空空间内,以便形成第一支撑单元,将对应的第一器件与第一电路板直接导通连接的同时,能够进一步缩小电路板组件的结构尺寸。

[0013] 在一种可选的实施方式中,第一支撑单元中与避让区域对应的支撑件的高度大于避让区域侧方的支撑件的高度,以便于避让区域对应的支撑件能够穿过避让区域,将所对应的第一器件与第一电路板与直接导通的同时,能够减小相邻的第一器件上相向的一面上电子元件的相互干涉。

[0014] 在一种可选的实施方式中,避让区域位于第一器件的中部,内侧支撑件的高度大于外侧支撑件的高度。这样在减小了信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,减小信号在传输过程中的损失的同时,能够使得第一支撑单元中的各支撑件均外露在电路板组件的表面,以便减小相邻的第一器件上相向的一面上电子元件的相互干涉。

[0015] 在一种可选的实施方式中,在第一电路板的厚度方向上,相邻两个第一器件之间具有重叠区域,重叠区域围设在避让区域的周侧,以便支撑件穿设在避让区域内后,能够与所对应的第一器件与第一电路板导通连接。

[0016] 在一种可选的实施方式中,避让区域为避让孔,避让孔的形状与穿设的支撑件的外缘形状相匹配,以便确保第一支撑单元中的支撑件穿过避让区域的同时,能够减小避让区域的开设对第一器件表面或者电子元件的设置造成的影响。

[0017] 在一种可选的实施方式中,第一电路板具有至少一个导电孔,第一支撑单元中支撑件的端部位于导电孔内,并与第一电路板导通。这样通过导电孔与支撑件的端部位于导电孔内的设置,在不影响第一器件通过支撑件与第一电路板导通的基础上,不仅能够增强支撑件与第一电路板连接的多样性,而且还能够通过导电孔对支撑件在第一电路板上的位置进行定位。

[0018] 在一种可选的实施方式中,第一器件为与第一电路板互连的电路板,以便在将第一电子组件内的电路板与第一电路板导通,实现信号在第一电路板与第一电子组件内互连的电路板之间传输的同时,还能够集中设置更多的电子元件,增强电路板组件上电子元件的密度。

[0019] 在一种可选的实施方式中,第一器件包括第二电路板和第三电路板,第二电路板位于第一电路板和第三电路板之间;

[0020] 第一支撑单元包括第一支撑件和嵌套在第一支撑件内的第二支撑件,第一支撑件导通连接于第一电路板和第二电路板;

[0021] 第二支撑件穿过第二电路板上的避让区域,并导通连接于第一电路板和第三电路

板之间。

[0022] 这样第二电路板通过第一支撑件与第一电路板导通连接,实现第二电路板与第一电路板的互连,第三电路板通过第二支撑件与第一电路板直接导通连接,实现第三电路板与第一电路板的互连,减少信号在第一电路板与第三电路板之间信号的传输过程中出现阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0023] 在一种可选的实施方式中,第二支撑件的高度大于第一支撑件的高度和第二电路板的板厚之和,以便第二支撑件能够穿过第二电路板上的避让区域,将第二电路板与第一电路板的互连的同时,能够便于第二电路板和第三电路板相向的一面上电子元件的设置,增强电路板组件上电子元件的密度。

[0024] 在一种可选的实施方式中,第一电路板为应用处理器板,第一器件为射频板,以便实现信号在应用处理器板和射频板之间信号的传输,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0025] 在一种可选的实施方式中,电路板组件还包括第二电子组件,第二电子组件位于第一电路板上与第一电子组件相对的一侧,第二电子组件包括至少一个第二器件,各第二器件与第一电子组件中的至少部分第一器件一一对应并导通。

[0026] 这样通过第二电子组件的设置,由于第二电子组件中的各第二器件与第一电子组件中的至少部分第一器件一一对应并导通,这样在满足第二器件与第一器件和第一电路板之间信号传输的同时,能够进一步增强电路板组件内电路板间的互连密度。

[0027] 在一种可选的实施方式中,至少一个支撑件形成第二支撑单元,第二支撑单元位于第一支撑单元的侧方,第二支撑单元中的支撑件与第二器件对应设置,并导通连接于第二器件和对应的第一器件之间。

[0028] 这样通过第二支撑单元的设置,由于第二支撑单元位于第一支撑单元侧方,且第二支撑单元中的支撑件与第二器件对应设置,并导通连接于第二器件和对应的第一器件之间,以便在不影响第一器件与第一电路板互连的基础上,能够利用第一器件的边缘位置,通过第二支撑单元中的支撑件将第一器件与第二器件直接导通,以减小信号在第一电子元件与第二器件之间传输过程中出现阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0029] 在一种可选的实施方式中,第二支撑单元中的支撑件位于第一电路板的侧方,或者,第一电路板内具有开孔,第二支撑单元中的支撑件穿设于开孔内,以便在通过第二支撑单元中的支撑件实现对应的第二器件与待导通的第一器件直接导通的同时,还能够增强第二支撑单元中的支撑件设置的灵活性。

[0030] 在一种可选的实施方式中,电路板组件还包括固定件,固定件位于第一电路板与第二支撑单元中的支撑件的相交处,以便通过固定件对第二支撑单元中的支撑件进行固定。

[0031] 在一种可选的实施方式中,第二器件为电路板,以便在将第一电子组件内的电路板与第一电路板导通,实现信号在第一电路板与第一电子组件内互连的电路板之间传输的同时,还能够集中设置更多的电子元件,增强电路板组件上电子元件的密度。

[0032] 本申请实施例第二方面提供了一种工装,该工装应用于上述任一项的电路板组件,工装包括壳体和压紧组件,壳体包括壳体本体和盖板,盖板盖设在壳体本体上,并与壳体本体围成腔体,电路板组件位于腔体内;压紧组件位于腔体内,并压设在电路板组件中第一电子组件的各第一器件上。

[0033] 本申请实施例通过工装中压紧组件的设置,以便压紧组件对各第一器件进行同时压设,减小甚至避免第一器件在与支撑件焊接后发生翘起的风险,增强第一器件与支撑件的连接质量的同时,从而简化工装对电路板组件的压设过程。

[0034] 在一种可选的实施方式中,压紧组件压设在各第一器件上与电路板组件中的支撑件相对位置处,以减小甚至避免第一器件发生翘起的风险,确保所压设的支撑件的焊盘上具有一定的压力,增强第一器件与支撑件的连接质量。

[0035] 在一种可选的实施方式中,压紧组件包括压块和多个压紧部,压块位于第一电子组件背离第一电路板的一侧,盖板被配置为压设在压块上,多个压紧部在压块朝向第一电子组件的一侧间隔设置,并压设在各第一器件与支撑件相对位置处。

[0036] 这样通过压紧组件中多个压紧部的设置,由于盖板被配置为压设在压块上,多个压紧部在压块朝向第一电子组件的一侧间隔设置,这样在盖板的作用下,压块能够将压紧部压紧在所对应的第一器件以及该第一器件所对应的支撑件上,从而减小甚至避免第一器件发生翘起的风险,确保所压设的第一器件和支撑件上具有一定的压力,从而在第一器件与支撑件之间获得较好的连接效果。

[0037] 在一种可选的实施方式中,位于压块中部的压紧部的高度小于位于压块端部的压紧部的高度,以便在盖板和压紧组件的自身重力作用下,压紧组件可以通过多个压紧部压设在各第一器件上。

[0038] 在一种可选的实施方式中,位于压块端部的压紧部具有延伸部,延伸部朝向压块的中部延伸,以压设在朝向第一电路板一侧的第一器件与支撑件相对位置处。

[0039] 这样在相邻两个第一器件的宽度相同时,压紧部的延伸部可以压设在朝向第一电路板一侧的第一器件上,以实现压紧组件对各第一器件的压紧作用。

[0040] 在一种可选的实施方式中,盖板包括盖板本体和至少一个压紧件,压紧件位于盖板本体朝向压块的一侧,并压设在压块上。

[0041] 这样通过压紧件通过压设在压块上,进而通过压块将压紧部压设在各第一器件上。

[0042] 在一种可选的实施方式中,压紧部为压紧柱,或者,

[0043] 压紧部为磁性部,压紧件为与磁性部磁性相斥的磁性件,压紧件与至少部分压紧部相对设置。

[0044] 这样在压紧部为压紧柱时,能够依靠重力施压,使得压紧部压设在各第一器件以及所对应的支撑件上。在压紧部为磁性部时,在压紧件的排斥力作用下,相较于仅依靠压紧组件自身重力,压紧部能够在所压设的第一器件和支撑件上施加更大的压力,以增强第一器件与支撑件的连接质量。

[0045] 在一种可选的实施方式中,壳体本体包括与盖板相对设置的底壳,底壳为与磁性部磁性吸附的磁性板。在底壳的吸力作用下,能够进一步增加压紧部施加在所压设的第一器件和支撑件上的压力,以进一步增强第一器件与支撑件的连接质量。

[0046] 在一种可选的实施方式中,工装还包括弹性组件,弹性组件位于压块与压紧部的连接处,以便通过弹性组件所产生的弹性,增加第一器件和支撑件上的压力,使得压紧部施加压力的方式更加灵活和多样。

[0047] 在一种可选的实施方式中,弹性组件包括导向件、限位件和弹性件,压块朝向压紧



部的一侧具有滑槽,限位件位于滑槽内;

[0048] 导向件的一端与压紧部连接,另一端贯穿限位件,并位于滑槽内;弹性件套设在导向件上,并抵接在压块和压紧部之间。

[0049] 这样在压紧组件通过压紧部压设在各第一器件上时,在盖板的压设下,压块将朝向第一器件的一侧移动,使得弹性件被压缩,导向件沿着滑槽朝向盖板的一侧移动,在弹性件的反弹力的作用下,使得压紧件压紧第一器件,从而增加压紧部施加在所压设的第一器件和支撑件上的压力。

[0050] 在一种可选的实施方式中,壳体本体还包括侧板,侧板围设在底壳上,以与底壳围成壳体本体;盖板盖设在侧板上,并与侧板可拆卸连接,以便可以打开盖板,便于电路板组件的设置。

[0051] 在一种可选的实施方式中,工装还包括定位组件,定位组件位于腔体内,定位组件包括第一定位部和第二定位部中的至少一者,第一定位部位于电路板组件的侧方,或者第一定位部穿设在电路板组件和压紧组件;第二定位部位于第一定位部背离电路板组件的一侧,以连接盖板和壳体本体的底壳。

[0052] 这样通过第一定位部能够对电路板组件在工装内的位置、以及电路板组件中第一器件与第一电路板之间的位置进行定位,确保第一器件与第一电路板的连接质量。=通过第二定位部的设置,能够对盖板相对于底壳的位置进行定位,以确保盖板在壳体本体上的盖设效果以及对压紧组件的压设效果。

[0053] 本申请实施例第三方面提供了一种电子设备,该电子设备包括壳体组件和上述任一项的电路板组件,电路板组件位于壳体组件内。

[0054] 本申请实施例通过电子设备中电路板组件的设置,在确保通过电路板组件对电子设备进行控制的同时,由于电路板组件中采用上述任一项的电路板组件,不仅能够通过减小信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,来减小信号在传输过程中的损失,而且还能够减少电路板组件的加工次数。

## 附图说明

[0055] 图1为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0056] 图2为本申请实施例提供的一种电子设备的拆分示意图;

[0057] 图3为相关技术中提供的一种电路板组件的结构示意图;

[0058] 图4为相关技术中提供的又一种电路板组件的结构示意图;

[0059] 图5为相关技术中提供的线路板内的信号传输示意图;

[0060] 图6为相关技术中提供的又一种电路板组件的结构示意图;

[0061] 图7为本申请实施例提供的一种电路板组件的结构示意图;

[0062] 图8为本申请实施例提供的第一支撑单元在第一电路板上的俯视图;

[0063] 图9为本申请实施例提供的第一支撑单元中外侧支撑件的结构示意图;

[0064] 图10为本申请实施例提供的第一支撑单元中内侧支撑件的结构示意图;

[0065] 图11为本申请实施例提供的第一电子组件中内侧第一器件的俯视图;

[0066] 图12为本申请实施例提供的第一电子组件中外侧第一器件的俯视图;

[0067] 图13为本申请实施例提供的另一种电路板组件的结构示意图;

- [0068] 图14为本申请实施例提供的又一种电路板组件的结构示意图；
- [0069] 图15为图14中A部的放大示意图；
- [0070] 图16为图14中B部的放大示意图；
- [0071] 图17为图14中焊块与支撑件在第一电路板内的装配示意图；
- [0072] 图18为本申请实施例提供的又一种电路板组件的结构示意图；
- [0073] 图19为本申请实施例提供的又一种电路板组件的结构示意图；
- [0074] 图20为本申请实施例提供的一种工装在图7中电路板组件上的装配示意图；
- [0075] 图21为图20中压紧组件在图7中电路板组件上的一种装配示意图；
- [0076] 图22为图20中压紧组件在图13中电路板组件上的一种装配示意图；
- [0077] 图23为压紧组件在图19中电路板组件上的装配示意图；
- [0078] 图24为图20中压紧组件在图7中电路板组件上的另一种装配示意图；
- [0079] 图25为图24中弹性组件的初始状态的结构示意图；
- [0080] 图26为图24中弹性组件的压缩状态的结构示意图。
- [0081] 附图标记说明：
- [0082] 100-电子设备；1-显示屏；2-壳体组件；21-中框；211-边框；212-中板；22-后盖；3-印制电路板；4-电池；
- [0083] 5-电路板组件；51-第一电路板；511-导电孔；5111-穿设孔；5112-导电件；513-第一布件区域；52-第一支撑单元；521-支撑件；522-焊盘；523-第一支撑件；524-第二支撑件；525-框架板；5251-上层框架板；5252-下层框架板；
- [0084] 53-第一器件；53a-第一电连接部；53b-第二布件区域；531-第二电路板；5311-避让区域；5312-下层第二电路板；5313-上层第二电路板；532-第三电路板；533-线路板；5331-过孔；5332-传输线；534-电子元件；54-第二器件；541-第四电路板；542-第五电路板；
- [0085] 55-第二支撑单元；551-第三支撑件；552-第四支撑件；56-固定件；57-焊块；58-焊球；
- [0086] 200-工装；210-壳体；2110-壳体本体；2111-底壳；2112-侧板；2113-支撑部；2120-盖板；2121-盖板本体；2122-压紧件；2130-腔体；
- [0087] 220-压紧组件；221-压块；2211-滑槽；222-压紧部；2221-延伸部；
- [0088] 230-弹性组件；231-导向件；232-弹性件；233-限位件；
- [0089] 240-第一定位部；250-第二定位部。

### 具体实施方式

[0090] 本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释，而非旨在限定本申请。

[0091] 阻抗匹配(impedance matching)是微波电子学里的一部分，主要用于传输线上，以此来达到所有高频的微波信号均能传递至负载点的目的，而且几乎不会有信号反射回来源点，从而起到保证电子设备正常工作、提升能源效益、避免信号失真、增强信噪比等作用。大体上，阻抗匹配有两种，一种是通过改变阻抗，一般用于集总参数电路，另一种则是调整传输线的波长，一般用于传输线。

[0092] 阻抗：指的是传输线始端的输入阻抗。

[0093] 瞬时阻抗:指的是将信号随时遇到的及时阻抗。

[0094] 特性阻抗:如果传输线具有恒定不变的瞬时阻抗,该瞬时阻抗就称之为传输线的特性阻抗。特性阻抗描述了信号沿传输线传播时所受到的瞬时态阻抗,这是影响传输线电路中信号完整性的一个主要因素。如果没有特殊说明,一般用特性阻抗来统称传输线阻抗。影响特性阻抗的因素有:介电常数、介质厚度、线宽、铜箔厚度。

[0095] 本申请实施例提供一种电子设备,该电子设备可以包括但不限于为手机、平板电脑(即pad)、虚拟现实(Virtual Reality,简称VR)设备、笔记本电脑、个人计算机(personal computer,PC)、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、手持计算机、智能穿戴设备、销售终端(Point of Sales,POS)等电子设备。

[0096] 下面以手机为例,对本申请实施例的电子设备100的结构作进一步阐述。

[0097] 图1为电子设备的立体结构示意图;图2为电子设备的分解结构示意图。参考图1和图2所示,本申请实施例提供的电子设备100可以包括壳体组件2,壳体组件2包括中框21和后盖22,后盖22连接于中框21的一侧,并和中框21构成了电子设备100的壳体组件2,为电子设备100提供结构框架。

[0098] 参考图2并结合图1所示,在一些实施例中,中框21可以包括相互连接的中板212和边框211,边框211围设在中板212的周侧边缘,并与中板212一同构成中框21。边框211为由多个侧边框211首尾相接构成的方环形结构。中框21可以为金属中框21,或者,中框21还可以为由金属或者塑料等制成的一体式或分体式的壳体结构。

[0099] 参考图1和图2所示,在一些实施例中,在电子设备100具有显示功能时,电子设备100还包括显示屏1,显示屏1安装于边框211上与后盖22相对的一侧,并与中框21和后盖22共同围合形成收容空间(在图中未标示),收容空间中可以设置有电子设备100的印制电路板3。此外,收容空间还可用于收容电子设备100的其他结构件比如电池4、扬声器、麦克风、听筒或者摄像模组等。其中,显示屏1所在的一面构成了电子设备100的正面,后盖22所在的一面构成了电子设备100的背面。

[0100] 继续参照图2所示,印制电路板3可以理解为手机中的主板,并可以和电池4一同设置在中板212朝向后盖22的一侧。主板通常包括线路板(在图中未示意)和承载在线路上的电子元件(在图中未示意),电子元件可以包括但不限于为系统芯片(system on a chip, SoC)、天线模块、蓝牙模块、无线通信模块(比如WIFI模块)、定位模块、射频芯片(radio frequency,RF)、射频功率放大器(radio frequency power amplifier,RFPA)、存储模块(比如双倍数据率(double data rate,DDR)存储器)、电源管理模块、充电模块以及屏幕显示及操作模块。其中,显示屏1与印制电路板3上的屏幕显示及操作模块电连接,以使显示屏1可以实现显示或操作功能。

[0101] 其中,SoC可以包括一个或多个处理单元,例如:SoC可以包括应用处理器(application processor,AP)、调制解调处理器、图形处理单元(graphics processing unit, GPU)、图像信号处理器(image signal processor,ISP)、控制器、视频编解码器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、基带处理器、和/或神经网络处理单元(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个单元中。

[0102] 电子设备100内还可以包括电池4、扬声器、麦克风、听筒、摄像模组、近场通信模块

(Near Field Communication, NFC) 和指南针等结构件, 电池4、扬声器、麦克风、听筒或者摄像模组等结构件可以收容于上述收容空间内。电池4、扬声器、麦克风、听筒或者摄像模组等结构件在电子设备100比如手机内的设置位置可以参考相关技术中的描述, 在本实施例, 对于电子设备100的结构不做进一步限定。扬声器、麦克风、听筒或者摄像模组的结构在图中未标示。

[0103] 以手机为例, 由于电子设备100需要实现的功能越来越多, 电子设备100内部的电子元件也越来越多, 使得承载有这些电子元件的印制电路板3在电子设备100内的占用空间也就越来越大, 在确保电子设备100内其他器件的排布的同时, 会使得电子设备100的结构比如壳体组件2的结构尺寸也随之变大, 使得电子设备100的重量变大, 而这与电子设备100的轻薄化的发展趋势相背。因此, 需要优化电路板3的结构, 以缩小印制电路板3的占用空间。

[0104] 目前, 采用多个电路板堆叠的方式来形成电路板组件5, 并在电路板组件5的各电路板上集中设置更多的电子元件, 相较于印制电路板3, 在不改变电子设备100的厚度的情况下, 能够充分利用电子设备100在厚度方向(即图1中的Z方向)上的内部空间, 减小电路板组件5在电子设备100的X-Y平面内所占用的安装空间, 以避免由于电子元件的增多导致壳体组件2的结构尺寸变大, 从而使得电路板组件5的设计能够符合电子设备100的轻薄化的发展趋势。

[0105] 如图1中所示, X方向可以看作电子设备100的长度方向, Y方向可以看作电子设备100的宽度方向, X-Y平面可以理解为由电子设备100的长度方向和宽度方向所形成的平面, 该平面平行于显示屏1。

[0106] 图3示意了一种相关技术中电路板组件的结构示意图。参考图3所示, 相关技术中采用电路板和框架板525在电子设备100的厚度方向上交替堆叠的方式, 形成三明治结构的电路板组件5a。例如, 以两个电路板为例, 可以将第一电路板51a、框架板525和第二电路板531a沿上述Z方向上依次叠设, 形成电路板组件5a, 电路板组件5a可以替换上述的印制电路板3, 作为电子设备100的主板, 以便集中设置更多的电子元件534a, 使得相邻两个电路板通过框架板525导通(即两个电路板之间夹设有框架板525)。由于电路板组件5中的每个电路板均为双面焊接板(简称双面板), 在两个电路板堆叠时能够形成四面焊接的主板, 这样在通过电路板堆叠的方式提高主板的密度和强度的同时, 能够缩小电路板组件5在电子设备100内部的占用空间, 使得电子设备100的内部空间(比如收容空间)得到充分利用。

[0107] 其中, 第一电路板51a和第二电路板531a通过焊球58与框架板525相对的两面焊接并导通。第一电路板51a相对的两面上均焊接有电子元件534a, 第二电路板531a背离框架板525的一面上焊接有电子元件534a。

[0108] 图4示意了相关技术中提供的又一种电路板组件的结构示意图。

[0109] 参考图4所示, 框架板525可以看作两面具有焊盘522a, 且内部具有金属过孔(比如铜孔, 在图中未示意)的框架形线路板, 两面的焊盘522a通过金属过孔导通, 用于信号在框架板525内的传输。框架板525的结构可以参考相关技术中的描述, 在此不做进一步阐述。

[0110] 继续参考图3和图4所示, 在第二电路板531a朝向框架板525的一面(即内侧面)设置有电子元件534a, 形成图4中所示的电路板组件5a。该电路板组件5a中第二电路板531a为射频(radio frequency, RF)板, 第一电路板51a为应用处理器(application processor, AP)板。射频板可以包括但不限于用于承载射频芯片、射频功率放大器、滤波器、双工器、低

噪声放大器、射频开关、天线调谐器等电子元件534a。应用处理器板可以包括但不限于用于承载片上系统元件、双倍数据率存储器、电源管理模块等电子元件534a。

[0111] 如图4中所示,电子元件534a需经过一次回流焊焊接到第二电路板531a上,以形成双面焊接的第二电路板531a。然后,在将形成的第二电路板531a在经过第二次回流焊焊接到框架板525上的焊盘522a,以形成一个焊接组件(在图中未标示)。最后,在将焊接组件中的框架板525经过第三次回流焊焊接到第一电路板51a上。由于回流焊的过程温度较高,导致在形成电路板组件5a的过程中,电路板组件5a内部的电子元件534a(比如第二电路板531a的内侧面上的电子元件534a)需经历三次回流焊的高温环境,使得电路板组件5a内部的电子元件534a存在高温损坏的风险。

[0112] 除此之外,在阻抗不连续,频率稍高之后第一电路板51a或者第二电路板531a中线路板上的互连线不能再视作纯电阻来考虑了,而应该视作传输线。传输线(或者长线)理论在微波理论中专门涉及,在此不做进一步阐述。信号在传输的过程中,如果传输路径上的特性阻抗发生变化(比如传输线的阻抗发生变化)时,信号就会在阻抗不连续的结点发生信号反射的情况,反射的轻重视阻抗变化的情况而定。

[0113] 这里要说明的是并非阻抗不同一定会有严重反射,实际上在阻抗变换耦合器件中正是巧妙的设计阻抗已完成传输线阻抗的变换,而不造成明显的反射。当然要指出的是如果特性阻抗发生不连续的情况,即阻抗曲线上存在断点。这种情况下会发生比较严重的反射,反射系数可以通过断点两端的阻抗计算出。

[0114] 图5示意了相关技术中提供的线路板内的信号传输示意图。

[0115] 参考图5所示,为实现第一电路板51a、第二电路板531a中线路板533中不同层的传输线5332之间的传输,线路板533上在不同层上均设有过孔5331(即板通孔),以便通过过孔5331将不同层的传输线5332连接,用于信号的传输。具体可以参见相关技术中线路板533的结构以及信号的传输的描述,在此不做进一步阐述。过孔5331是引起信号在传输路径上特性阻抗不连续的重要因素之一。

[0116] 图6示意了相关技术中的又一种电路板组件的结构示意图。

[0117] 参考图6所示,在电路板组件5a中需要架高更多的框架板525和射频板时,此时,电路板组件5a包含多个沿上述Z方向交替堆叠的框架板525和第二电路板531a(比如射频板)。图6中示意了的电路板组件5a中包含有两个框架板525和两个第二电路板531a。为了便于描述,将两个第二电路板531a定义为上层第二电路板5313和下层第二电路板5312,两个框架板525定义为上层框架板5251和下层框架板5252。下层第二电路板5312位于上层第二电路板5313和第一电路板51a之间。上层框架板5251夹设在上层第二电路板5313和下层第二电路板5312之间,下层框架板5252夹设在下层第二电路板5312和第一电路板51a之间。

[0118] 参考图6所示,电路板组件可以采用如下加工流程进行焊接:

[0119] 首先将上层第二电路板5313通过回流焊等方式双面焊接电子元件534a后,再通过回流焊与上层框架板5251焊接;然后,将下层第二电路板5312通过回流焊等方式双面焊接电子元件534a后,再分别通过回流焊与上层框架板5251和下层框架板5252焊接;最后,在第一电路板51通过回流焊等方式双面焊接电子元件534a后,再经过一次回流焊与下层框架板5252焊接,形成电路板组件5a。

[0120] 除过第一电路板51a、上层第二电路板5313和下层第二电路板5312上的双面焊接

电子元件534a,在形成电路板组件5a的过程中还需要四次回流焊焊接:即上层第二电路板5313与上层框架板5251焊接、下层第二电路板5312与上层框架板5251焊接、下层第二电路板5312与下层框架板5252焊接、第一电路板51a与下层框架板5252焊接。

[0121] 信号在电路板组件5a内传输时,需要经过多次传递周转,从而导致信号在传输路径上的阻抗不连续,从而带来信号的损失。例如,第一电路板51a上的信号传输到上层第二电路板5313时,信号需要经过如下途径:

[0122] 第一电路板51a—第一电路板51a与下层框架板5252之间的焊点(在图中未标示)—下层框架板5252—下层框架板5252与下层第二电路板5312之间的焊点—下层第二电路板5312—下层第二电路板5312与上层框架板5251之间的焊点—上层框架板5251—上层框架板5251与上层第二电路板5313之间的焊点—上层第二电路板5313。

[0123] 由于第一电路板51a和第二电路板531a上过孔5331以及框架板525上金属过孔的存在,将导致第一电路板51a上的信号传输到上层第二电路板5313时,会经历多次传递会导致阻抗不连续,尤其时在过孔5331以及金属过孔处的阻抗不连续的情况尤为突出,从而带来信号在传输过程中的损失。

[0124] 为此,本申请实施例提供了一种电路板组件,不仅减小了信号在电路板组件内多次传输时的阻抗不连续,而且减少了电路板组件的加工次数。

[0125] 图7示意了一种电路板组件的结构示意图。

[0126] 参考图7所示,电路板组件5可以包括第一电路板51和第一电子组件,第一电子组件包括至少两个与第一电路板51导通的第一器件53,沿第一电路板51的厚度方向上,各第一器件53依次叠设于第一电路板51的同侧,以便第一电子元件534能够与第一电路板51形成堆叠结构的电路板组件5,相较于现有的电子设备100中的印制电路板3,能够在电路板组件5上集中设置更多的电子元件534,提高电路板组件5的密度的同时,能够缩小电路板组件5的横向尺寸,以便在不改变电子设备100的厚度的情况下,能够充分利用电子设备100在厚度方向上的内部空间,减小电路板组件5在电子设备100的X-Y平面内所占用的安装空间,以避免印制电路板3在电子设备100内的占用空间导致壳体组件2的结构尺寸变大,从而使得电路板组件5的设计能够符合电子设备100的轻薄化的发展趋势的同时,能够为电子设备100内的其他结构件比如电池4腾出更大的空间,以满足电子设备100的长续航要求。

[0127] 需要说明的是,横向尺寸可以包括在电子设备的长度方向和宽度方向上的尺寸。以电路板组件5为例,电路板组件5的横向尺寸可以包括电路板组件5的长度和宽度。其中,电路板组件5长度方向与电子设备100的长度方向相同,电路板组件5的宽度方向与电子设备100的宽度方向相同。

[0128] 继续参考图7所示,电路板组件5还包括支撑组件,支撑组件包括多个支撑件521,至少两个支撑件521形成第一支撑单元52,第一支撑单元52中的支撑件521与第一器件53对应设置,对应于不同第一器件53的支撑件521在第一电路板51的板面方向上相互错开,以避免对应不同第一器件53的支撑件521相互干涉,以便通过支撑件521将对应的第一器件53与第一电路板51导通的同时,由于支撑件521相较于第一电路板51和第一器件53不易变形的特性,还能够增强电路板组件5的强度。

[0129] 如图7中所示,至少两个第一器件53中朝向第一电路板51的第一器件53(内侧第一器件)形成避让区域5311。其中,避让区域5311与第一支撑单元52中的部分支撑件521一一

对应。部分支撑件521穿过避让区域5311,并导通连接于第一电路板51和对应的第一器件53之间。其中,在第一器件53上具有多个避让区域5311时,支撑件521可以穿过各自对应的避让区域5311,以将第一电路板51与所对应的第一器件53导通。这样在各第一器件53叠设在第一电路板51上时,通过部分支撑件521可以穿过避让区域5311,以将第一电路板51与对应的第一器件53直接导通连接。

[0130] 需要说明的是,位于第一电子组件背离第一电路板51的一侧表层的第一器件53可以理解为外侧第一器件(在图中未标示),第一电子组件内除外侧第一器件之前的第一器件53均可以理解为内侧第一器件(在图中未标示)。

[0131] 此时,信号在第一电路板51和外侧第一器件之间传输时,无需经过内侧第一器件以及与内侧第一器件对应的支撑件521的周转,从而缩短了信号传输路径,减小了信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0132] 需要说明的是,参考图7所示,由于第一支撑单元52中的支撑件521与第一器件53对应设置,因此,各第一器件53均对应有一个支撑件521,内侧第一器件可以通过其对应的支撑件521与第一电路板51直接导通。这样能够确保各第一器件53与第一电路板51直接导通,减小了信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,减小信号在传输过程中的损失。

[0133] 除此之外,由于各第一器件53均对应有一个支撑件521,且各第一器件53均通过各自对应的支撑件521与第一电路板51导通,因此,在各第一器件53均与各自的支撑件521通过回流焊的方式焊接之后,各第一器件53可以通过一次焊接连接到第一电路板51上,减少了电路板组件5的加工次数(比如焊接次数),能够降低由于焊接次数过多对支撑件521内部的电路板上电子元件534的损坏风险的同时,还简化了电路板组件5的加工工艺。

[0134] 以第一电子组件中包含有两个第一器件53为例,相较于图6中的电路板组件5,在除过两个第一器件53和第一电路板51上电子元件534的焊接,在形成电路板组件5的过程中还需要三次回流焊焊接:即两个第一器件53分别与自身对应的第一支撑单元52中的支撑件521焊接(两次焊接)、焊接有支撑件521的两个第一器件53通过同一次回流焊焊接到第一电路板51上。因此,本申请通过第一支撑单元52中框21架件的嵌套设置以及内侧第一器件上避让区域5311的开设,能够减少了电路板组件5的加工次数。

[0135] 参考图7所示,支撑件521具有第一端部和第二端部,第一端部导通并连接于第一电路板51,第二端部导通并连接于对应的第一器件53,使得支撑件521导通并连接在对应的第一器件53和第一电路板51之间,以实现第一电路板51与第一器件53的直接导通连接。

[0136] 继续参考图7所示,第一器件53可以为与第一电路板51互连的电路板。以便在将第一电子组件内的电路板与第一电路板51导通,实现信号在第一电路板51与第一电子组件内互连的电路板之间传输的同时,第一器件53的两面上还可以焊接电子元件534,使得第一器件53形成印制电路板,这样还能够集中设置更多的电子元件534,使得电路板组件5为多电路板结构,在实现多电路板间的电气信号连通的同时,能够增强电路板组件5上电子元件534的密度,使得第一电路板51与其他器件比如第一器件53的互连密度更高,且无需使用连接器连接,能够降低电路板组件5以及电子设备100的制造成本。

[0137] 示例性的,第一器件53可以包括但不限于为射频板(即RF板),第一电路板51可以包括但不限于为应用处理器板(即AP板)。射频板和应用处理器板上承载的电子元件534可以参考上述中的相关说明,在此不做进一步赘述。第一器件53为电路板时,在一些实施例

中,第一器件53还可以为应用处理器板,第一电路板51还可以为射频板。这样在通过支撑件521的嵌套设置,充分利用应用处理器板的板边结构,实现至少两个射频板与应用处理器板导通互连,以确保电子设备100的通信功能的同时,不仅能够减小信号在射频板与处理器板之间传输过程中的阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失,而且还能够减小电路板组件5的加工次数。

[0138] 或者,在一些实施例中,第一器件53还可以为射频板中单个的电子元件534(比如射频芯片和射频功率放大器等)。或者,第一器件53还可以为电子设备100内的其他的电子元件534,比如连接器、充电模块、WIFI模块或者指南针等。在此,对于第一电路板51和第一器件53的种类以及第一器件53不做进一步限定。

[0139] 以第一电路板51为应用处理器板,第一器件53为射频板为例,对电路板组件5的结构作进一步阐述。

[0140] 图8示意了第一支撑单元在第一电路板上的俯视图,图9示意了第一支撑单元中外侧支撑件的结构示意图,图10示意了第一支撑单元中内侧支撑件的结构示意图。

[0141] 参考图8至图10所示,支撑件521为具有呈框状(在图中未标示)的线路板,以便在将第一电路板与第一器件的直接导通连接的同时,能够减少在第一电路板上的占用空间。

[0142] 如图8至图9所示,框状的线路板的相对两面可以设置有多个焊盘522,框状的线路板的内部可以设置有多个金属过孔(比如铜孔,在图中未示意),每个金属过孔可以将相对两面的一组焊盘522导通,以便第一器件53焊接到支撑件521上的焊盘522,在第一器件53与支撑件521焊接,支撑件521与第一电路板51焊接之后,能够通过金属过孔和焊盘522,实现第一器件53与第一电路板51的导通。第一器件53可以参考相关技术中框架板525的结构说明,在此不做进一步阐述。

[0143] 或者,在一些实施例中,支撑件521还可以为由多个相互独立的支撑凸起围成的框形结构,每个支撑凸起可以看作一个小的框状的线路板,以便实现第一器件53与第一电路板51的导通和互连。

[0144] 下面以框架线路板为例,对本申请电路板组件5的结构做进一步阐述。

[0145] 继续参考图7至图9所示,第一支撑单元52包括外侧支撑件(在图中未示意)和内侧支撑件(在图中未示意)。如图8中所示,第一支撑单元52中位于最外层的支撑件521可以理解为外侧支撑件,反之,第一支撑单元52内的其余支撑件521均可以理解为内侧支撑件。

[0146] 内侧支撑件位于在外侧支撑件围成的中空空间(在图中未示意)内,以便内侧支撑件嵌套设置在外侧支撑件内,使得内侧支撑件和外侧支撑件在第一电路板51的板面上相互错开,形成第一支撑单元52的同时,相较于图6中所示的电路板组件5a,第一支撑单元52的横向尺寸仍为外侧支撑件的结构尺寸,第一支撑单元52的纵向尺寸为最高的支撑件521在Z方向上的高度,而非各支撑件521的叠加高度,因此,本申请通过支撑件521的嵌套设置,能够充分利用第一电路板51的板边结构实现多第一器件53与第一电路板51导通的同时,在不影响第一支撑单元52的横向尺寸的同时,能够缩小电路板组件5的纵向尺寸(比如在Z方向上的高度),使得电路板组件5的结构更加紧凑,以便减小电子设备100的厚度,实现电子设备100的轻薄化。

[0147] 其中,第一支撑单元52的横向尺寸与电路板组件5的横向尺寸相同,可以包括第一支撑单元52的在上述X方向的尺寸(即长度)和上述Y方向的尺寸(即宽度)。



[0148] 其中,外侧支撑件的中空空间与位于内侧支撑件的结构相匹配,以便于内侧支撑件位于外侧支撑件的中空空间内,形成支撑件521嵌套设置的第一支撑单元52。

[0149] 为了便于第一电路板51上电子元件534的排布,如图8中所示,内侧支撑件位于外侧支撑件的中空空间内时,内侧支撑件与外侧支撑件之间具有间距。第一电路板51上与该间距对应的区域可以形成第一电路板51上的第一布件区域513,以便第一电路板51在双面焊接电子元件534时,朝向第一支撑单元52的电子元件534可以焊接到第一布件区域513内,以实现电子元件534在第一电路板51上的焊接。

[0150] 图11示意了第一电子组件中内侧第一器件的俯视图。参考图11并结合图7所示,为便于内侧第一器件与支撑件521的导通,内侧第一器件的板边设有第一电连接部53a,第一电连接部53a与支撑件521上的焊盘522相对设置,第一电连接部53a可以包括但不限于为金属导电部比如焊盘。这样在内侧第一器件通过板边的第一电连接部53a与支撑件521上的焊盘522电性连接,以实现内侧第一器件与支撑件521的物理和电气的连通,从而通过支撑件521实现与第一电路板51导通和互连的同时,使得内侧第一器件与支撑件521和第一电路板51的连接更加简单,结构稳定性更高。

[0151] 如图11所示,内侧第一器件朝向支撑件521的一面上,第一电连接部53a和避让区域5311之间的区域为第二布件区域53b,以便于在不影响支撑件521的穿设以及内侧第一器件与支撑件521焊接的同时,能够电子元件534可以排布在第二布件区域53b内,以实现电子元件534在内侧第一器件上的排布和焊接。

[0152] 图12为示意了第一电子组件中外侧第一器件的俯视图。参考图12所示,与内侧第一器件相同,外侧第一器件上同样设置有第一电连接部53a和第二布件区域53b。其中,与内侧第一器件不同之处在于,外侧第一器件上无需设置避让区域5311,也就是说,外侧第一器件朝向支撑件521的一面上,除第一电连接部53a所在的位置均可以作为第二布件区域53b。

[0153] 如图7并结合图8所示,第一电子组件中内侧第一器件的横向尺寸可以大于外侧第一器件的横向尺寸。其中,第一器件53的横向尺寸可以与电路板组件5相同,均包括在电子设备100的长度方向上的长度和在电子设备100的宽度方向上的宽度(即第一器件53的宽度)。内侧第一器件的横向尺寸与外侧第一器件的横向尺寸满足如下关系:

[0154]  $A_n = A_w + a$  公式(一)

[0155] 其中, $A_n$ 为内侧第一器件的横向尺寸, $A_w$ 为外侧第一器件的横向尺寸, $a > 0$ ,示例性的, $a$ 可以大于或者等于0.05mm,且小于或者等于100mm。也就是说,内侧第一器件的横向尺寸(比如长度和宽度)为外侧第一器件的横向尺寸与 $a$ 之和。

[0156] 这样通过对内侧第一器件和外侧第一器件的横向尺寸的限定,使得内侧第一器件的边缘区域位于外侧第一器件在内侧第一器件的投影之外,在确保内侧第一器件能够通过对应的支撑件521与第一电路板51导通的同时,还能够便于在焊接工艺中通过工装200对内侧第一器件的压设,有利于简化工装200的结构。

[0157] 图13示意了另一种电路板组件5的结构示意图。参考图13所示,在一些实施例中,内侧第一器件的至少一个横向尺寸也可以大于或者等于外侧第一器件的横向尺寸。示例性的,外侧第一器件的宽度可以等于内侧第一器件的宽度,外侧第一器件的长度可以大于或者等于内侧第一器件的长度。在将电路板组件5的焊接工艺中,可以通过改变工装的结构,实现对内侧第一器件的压设。下述将结合具体的结构,对该场景下的工装的结构作进一步

阐述。

[0158] 继续参考图13所示,第一支撑单元52中的支撑件521具有不同的高度,第一支撑单元52中与避让区域5311对应的支撑件521的高度大于位于避让区域5311侧方的支撑件521的高度,以便于避让区域5311对应的支撑件521能够穿过避让区域5311,将所对应的第一器件53与第一电路板51与直接导通,减小了信号在传输过程中的阻抗不连续现象,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0159] 如图13所示,在一些实施例中,避让区域5311可以位于第一器件53(比如内侧第一器件)的中部。其中,内侧支撑件的高度大于外侧支撑件的高度。这样内侧支撑件可以穿过第一器件53中部的避让区域5311,将所对应的第一器件53与第一电路板51与直接导通,减小了信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,减小信号在传输过程中的损失的同时,能够减小相邻的第一器件53上相向的一面上电子元件534的相互干涉。

[0160] 如图13所示,以第一支撑单元52包括两个支撑件521为例,内侧支撑件的高度和位于外侧支撑件的高度满足如下关系:

$$[0161] \quad H_n = H_w + D_n + h \quad \text{公式(二)}$$

[0162] 其中, $H_n$ 为内侧支撑件的高度, $H_w$ 为外侧支撑件的高度, $D_n$ 为内侧第一器件的厚度, $h > 0$ ,示例性的, $h$ 可以大于或者等于0.05mm,且小于或者等于500mm。

[0163] 或者,在一些实施例中,避让区域5311还可以位于内侧第一器件的周侧边缘,此时,内侧支撑件的高度还可以小于外侧支撑件的高度,以便在通过内侧支撑件将内侧第一器件与第一电路板51导通的同时,外侧支撑件可以穿设在避让区域5311,以将外侧第一器件与第一电路板51导通。

[0164] 下面以内侧支撑件的高度大于外侧支撑件的高度为例,对本申请电路板组件5的结构作进一步阐述。

[0165] 其中,参考图13所示,在第一电路板51的厚度方向上,相邻两个第一器件53之间具有重叠区域(在图中未标示),重叠区域围设在避让区域的周侧,以便支撑件穿设在避让区域内后,能够与所对应的第一器件与第一电路板导通连接。

[0166] 参考图13并结合图11所示,避让区域5311为避让孔,避让孔的形状与穿设的支撑件521的外缘形状相匹配,以便确保第一支撑单元52中的支撑件521穿过避让区域5311的同时,能够减小避让区域5311的开设对第一器件53表面或者电子元件534的设置造成的影响。

[0167] 如图10所示,支撑件521可以为封闭的框架结构。如图10所示,框架结构可以为方环形框架结构,避让孔可以为与方环形框架形状相匹配的方形孔。或者,在一些实施例中,框架结构还可以为其他框架结构比如圆环形框架结构等,避让孔可以为与圆环形框架形状相匹配的圆形孔。

[0168] 为了便于穿设,避让孔的尺寸与支撑件521的结构尺寸满足如下关系:

$$[0169] \quad C_b = B_k + b \quad \text{公式(三)}$$

[0170] 其中, $C_b$ 为避让孔的横向尺寸(比如孔的长度 $L_1$ 或者宽度 $W_1$ ), $B_k$ 为穿设在避让孔内的支撑件521的横向尺寸(比如支撑件521的长度或者宽度), $b > 0$ ,示例性的, $b$ 可以大于或者等于0.05mm,且小于或者等于100mm。如图10和图11所示,以支撑件521为方环形框架结构,避让孔为方形孔为例,避让孔的长度 $L_1$ 可以为支撑件521(比如第一支撑单元52中的第二支撑件524)的长度 $L_2$ 与 $b$ 之和,避让孔 $W_1$ 的宽度可以为支撑件521的宽度 $W_2$ 与 $b$ 之和。这样能够

便于支撑件521在避让孔内的穿设。

[0171] 图14示意了又一种电路板组件的结构示意图,图15示意了图14中A部的放大图,图16示意了图14中B部的放大意图。参考图14至图16所示,在一些实施例中,第一电路板51具有至少一个导电孔511,第一支撑单元52中支撑件521的端部位于导电孔511内,并与第一电路板51导通。其中,第一支撑单元52中的部分支撑件521的端部可以位于导电孔511内,或者,第一支撑单元52中的各支撑件521的端部均可以位于导电孔511。在此,对于位于导电孔511内的支撑件521的数量不做进一步限定。

[0172] 图14至图16示意了内侧支撑件位于导电孔内的装配示意图。通过支撑件521的端部位于导电孔511内的设置,在不影响第一器件53通过支撑件521与第一电路板51导通的基础上,不仅能够增强支撑件521与第一电路板51连接的多样性,满足支撑件521穿设第一电路板51的应用场景,而且还能够通过导电孔511对支撑件521在第一电路板51上的位置进行定位。

[0173] 参考图15所示,导电孔511可以包括穿设孔5111和导电件5112,穿设孔5111设在第一电路板51上,导电件5112位于穿设孔5111的孔壁上。其中,导电件5112可以包括但不限于为焊盘或者金属涂层等。

[0174] 如图15所示,在一些实施例中,支撑件521的端部可以穿透第一电路板51。此时,穿设孔5111可以为通孔。穿设孔5111的侧壁可以设有导电件5112,支撑件521的端部侧壁上与导电件5112相对位置处也设置有焊盘522,可以采用焊块57(比如锡膏)预制的方式设置在焊接时焊块57可以填充在导电件5112与支撑件521的焊盘522之间该间隙内,以实现支撑件521的端部与第一电路板51的焊接。穿设孔5111的侧壁包括穿设孔5111的侧壁和底壁。

[0175] 或者,如图16所示,在一些实施例中,支撑件521的端部还可以半埋在第一电路板51内。此时,穿设孔5111可以为盲孔,穿设孔5111的侧壁和底壁上可以均设至有导电件5112,支撑件521的端部侧壁和端部端面与导电件5112相对位置处也设置有焊盘522(在图中未示意)。焊块57的设置可以参考支撑件521的端部可以穿透第一电路板51时的相关描述,在此不做进一步限定。

[0176] 需要说明的是,在支撑件521为封闭的框架结构时,导电孔511的结构为与支撑件521形状相适配的首尾相接的闭合孔。例如,在支撑件521为方环形框架结构时,导电孔511为与方环形框架结构形状相匹配的方环形孔。在支撑件521为圆环形框架结构时,导电孔511为与圆环形框架结构形状相匹配的圆环形孔。

[0177] 图17示意了图14中焊块与支撑件在第一电路板内的装配示意图。其中,图17中仅示意了导电孔511在图15中的局部结构以及支撑件521在导电孔511内的俯视结构。

[0178] 参考图17所示,焊块57的形状与穿设孔5111与支撑件521之间的间隙相匹配。其中,焊块57的形状可以为楔形,以便焊块57可以预制在穿设孔5111与框架板525之间的间隙内,在焊接时实现支撑件521的端部与第一电路板51的焊接。示例性的,焊块57可以包括但不限于为圆楔形焊块57a(朝向支撑件521的一侧为圆弧形的楔形)、环楔形焊块57b(相对的两侧均为同心圆弧形的楔形)以及方环楔形焊块57c(一侧为方形,另一侧为圆弧形的楔形)。

[0179] 需要说明的是,内侧第一器件的数量取决于第一器件53的数量以及相对于第一电路板51的排布位置。在各第一器件53相互叠设在第一电路板51上时,内侧第一器件的数量

取决于第一器件53的数量。

[0180] 例如,如图13所示,第一电子组件可以包含两个第一器件53,即第一电子组件中的第一器件53包括第二电路板531和第三电路板532,第二电路板531位于第一电路板51和第三电路板532之间,可以理解为内侧第一器件。第三电路板532可以理解为外侧第一器件。第一支撑单元52中的支撑件521包括第一支撑件523和第二支撑件524,第二支撑件524嵌套在第一支撑件523内,以形成内侧支撑件。第一支撑件523为外侧支撑件,第一支撑件523导通连接于第一电路板51和第二电路板531之间,以将第二电路板531与第一电路板51互连。第二支撑件524穿过第二电路板531上的避让区域5311,并导通连接于第一电路板51和第三电路板532之间,以将第三电路板532与第一电路板51互连,减少信号在第一电路板51与第三电路板532之间信号的传输过程中出现阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0181] 或者,在一些实施例中,第一电子组件中还可以包含三个或者更多个相互堆叠的第一器件53。以三个第一器件53为例,第一电子组件中包括两个内侧第一器件和一个外侧第一器件,第一支撑单元52中可以包括三个支撑件521,两个内侧第一器件上均设置有避让区域5311,靠近第一电路板51的内侧第一器件可以直接通过其与第一电路板51之间的支撑件521导通连接。其中一个支撑件521可以穿设在靠近第一电路板51的内侧第一器件的避让区域5311上,以将该第一器件53与第一电路板51导通连接。另一个支撑件521可以依次穿过两个内侧第一器件上的避让区域5311,将外侧第一器件与第一电路板51直接导通连接。应理解的是,第一电子组件中包含有多个相互堆叠的第一器件53时,越靠近第一电路板51上的内侧第一器件上的避让区域5311越多。在本申请实施例对于第一电子组件中第一器件53的数量以及内侧第一器件上避让区域5311的数量不做进一步限定。

[0182] 下面以两个第一器件53为例,对本申请的电路板组件5的结构作进一步阐述。参考图13所示,第二支撑件524的高度 $H_n$ 可以大于第一支撑件523的高度 $H_w$ 和第二电路板531的板厚 $D_n$ 之和,以便第二支撑件524能够穿过第二电路板531上的避让区域5311,将第二电路板531与第一电路板51的互连的同时,能够避免第二电路板531和第三电路板532上相向的一面上电子元件534的干涉,以便于电子元件534在第二电路板531和第三电路板532相向的一面上的设置,增强电路板组件5上电子元件534的密度。其中,第二支撑件524的高度计算可以参考上述中的相关描述,在此不做进一步赘述。

[0183] 以图13中的电路板组件5的结构为例,对上述中的任一种电路板组件5的加工工艺进行说明。如图13所示,电路板组件5的加工工艺包括以下步骤:

[0184] 步骤一:在第二电路板531上焊接电子元件534后,将第二电路板531与第一支撑件523

[0185] 焊接;

[0186] 步骤二:在第三电路板532上焊接电子元件534后,将第三电路板532与第二支撑件524焊接;

[0187] 步骤三:在第一电路板51背离第一支撑单元52的一面焊接电子元件534后,再通过一次焊接,将第一支撑件523和第二支撑件524均与第一电路板51焊接的同时,将电子元件534焊接到第一电路板51朝向第一支撑单元52的一面,以形成电路板组件5。

[0188] 需要说明的是,步骤一中,电子元件534在第二电路板531上焊接电子元件534之

前,可以先通过表面贴装技术(Surface Mounted Technology,SMT)将电子元件534贴装到第二电路板531的一面或者相对的两面上,然后在通过回流焊等焊接工艺将贴装好的电子元件534焊接到第二电路板531上。本申请可以采用回流焊的方式,将第二电路板531与第一支撑件523的焊接,在焊接过程中,焊块57的熔点温度控制在138℃-280℃。

[0189] 其中,步骤二中,第三电路板532上电子元件534的焊接、第三电路板532与第二支撑件524焊接以及第一电路板51上电子元件534的焊接,可以参考步骤一中的相关说明,在此不做进一步赘述。

[0190] 需要说明的是,第一电路板51、第二电路板531和第三电路板532可以在一面或者两面上焊接电子元件534,具体可以根据电子元件534的数量以及电子设备100内收容空间的大小进行调整,在此对电路板组件5中的各电路板是否为双面焊接板不再作进一步限定。

[0191] 图18示意了又一种电路板组件的结构示意图。

[0192] 在上述基础上,参考图18所示,电路板组件5还可以包括第二电子组件(在图中未标示),第二电子组件位于第一电路板51上与第一电子组件相对的一侧。第二电子组件包括至少一个第二器件54,各第二器件54与第一电子组件中的至少部分第一器件53一一对应并导通,以便充分利用第一器件53(比如电路板)的板边结构,在满足第二器件54与第一器件53和第一电路板51之间信号传输的同时,还能够进一步增强电路板组件5内电路板间的互连密度,以便在承载相同数量的电子元件534时,相较于图6的电路板组件5,能够缩小电路板组件5的纵向尺寸(比如Z方向上的尺寸)。

[0193] 继续参考图18所示,至少一个支撑件521形成第二支撑单元55,第二支撑单元55位于第一支撑单元52的侧方。第二支撑单元55中的支撑件521与第二器件54对应设置,并导通连接于第二器件54和对应的第一器件53之间。这样在不影响第一器件53与第一电路板51互连的基础上,能够充分利用第一器件53的边缘位置,通过第二支撑单元55中的支撑件521将第一器件53与第二器件54直接导通并互连,以减小信号在第一电子元件534与第二器件54之间传输过程中出现阻抗不连续的现象的同时,通过支撑件521支撑在第二器件54和第一器件53之间,还能够增强电路板组件5的强度。

[0194] 需要说明的是,图18中所示意的电路板组件5中可以采用上述中任一种第一电子组件,第一电子组件的设置以及其与第一电路板51的导通可以上述中的描述,在此不做进一步赘述。其中,第二支撑单元55中的支撑件521可以参考第一支撑单元52中的相关描述,在此不做进一步赘述。

[0195] 在一些实施例中,第二支撑单元55中的支撑件521还可以导通并连接于第一电路板51和对应的第二器件54导通。此时,第二支撑单元55中的支撑件521的设置可以参考上述中关于第一支撑单元52中的相关说明,在此不做进一步赘述。

[0196] 下面以第二支撑单元55中的支撑件521将第一器件53与第二器件54直接导通为例,对本申请的电路板组件5的结构作进一步阐述。

[0197] 继续参考图18所示,在一些实施例中,第二支撑单元55中的支撑件521可以位于第一电路板51的侧方,以便在不影响第一电路板51上第一支撑单元52的设置以及电子元件534的布局的基础上,能够利用第一器件53的边缘结构通过第二支撑单元55中的支撑件521与第二器件54直接导通,以减小信号在第一电子元件534与第二器件54之间传输过程中出现阻抗不连续的现象。

[0198] 如图18所示,第一器件53的一侧边缘结构可以伸出第一电路板51,并显露于第一电路板51的侧方,以便能够利用第一器件53的边缘结构通过第二支撑单元55中的支撑件521与第二器件54直接导通。

[0199] 继续参考图18所示,或者,在一些实施例中,在与第二器件54相对的第一器件53的一侧边缘被第一电路板51遮挡时,第一电路板51内具有开孔,第二支撑单元55中的支撑件521还可以穿设于开孔内。其中,开孔与所穿设的支撑件521的形状相适配,以便于支撑件521的穿设。这样在通过第二支撑单元55中的支撑件521,实现对应的第二器件54与待导通的第一器件53直接导通的同时,还能够增强第二支撑单元55中的支撑件521设置的灵活性,以便根据与第二器件54导通的第一器件53相对于第一电路板51的位置,来选择合适的支撑件521的设置方式,将第二器件54与对应的第一器件53直接导通。

[0200] 继续参考图18所示,或者,在一些实施例中,当第二电子组件包括两个或者两个以上的第二器件54时,第二支撑单元55中的一部分支撑件521可以位于第一电路板51的侧方,另一部分支撑件521可以穿设于第一电路板51的内部。

[0201] 如图18所示,在一些实施例中,第二器件54可以为电路板(比如印制电路板)。示例性的,第二器件54可以包括但不限于为射频板。以便在将第一电子组件内的电路板与第一电路板51导通,实现信号在第一电路板51与第一电子组件内互连的电路板之间传输的同时,还能够集中设置更多的电子元件534,增强电路板组件5上电子元件534的密度以及电路板组件5中多电路板之间的互连密度。

[0202] 或者,在一些实施例中,第二器件54还可以为射频板中单个的电子元件534(比如射频芯片和射频功率放大器等)。或者,第二器件54还可以为电子设备100内的其他的电子元件534,比如连接器、充电模块、WIFI模块或者指南针等。

[0203] 下面以第二器件54为射频板为例,对电路板组件5的结构作进一步阐述。

[0204] 继续参考图18所示,第二器件54可以包括第四电路板541和第五电路板542,第二支撑单元55可以包括第三支撑件551和第四支撑件552,第三支撑件551位于第二电路板531与第四电路板541之间,以将第二电路板531与第四电路板541导通,实现第二电路板531与第四电路板541的互连。

[0205] 第四支撑件552穿过第一电路板51,并位于第五电路板542与第三电路板532之间,以将第五电路板542与第三电路板532导通,实现第五电路板542与第三电路板532的互连。这样由于第二电路板531与第四电路板541的互连以及第五电路板542与第三电路板532的互连,相较于第四电路板541和第五电路板542通过支撑件521与第一电路板51导通,再通过第一电路板51分别与第二电路板531和第三电路板532间接导通的方式,能够减少信号在第二电路板531与第四电路板541以及第一电路板51与第三电路板532之间传输过程中出现阻抗不连续的现象,进而减小信号在传输过程中的损失。

[0206] 需要说明的是,在一些实施例中,第二电子组件中还可以包括两个以上(比如三个)第二器件54。在本实施例中,对于第二器件54的数量不做进一步限定。由于射频前端包含大量的电子元件534比如射频芯片、射频功率放大器、滤波器、双工器、低噪声放大器、射频开关、天线调谐器,因此,当第二电路板531、第三电路板532、第四电路板541和第五电路板542均为射频板时,第二电路板531、第三电路板532、第四电路板541和第五电路板542可以承载射频前端中不同或者相同的电子元件534。在本申请中,对第二电路板531、第三电

电路板532、第四电路板541和第五电路板542上所承载的电子元件534的种类不做进一步限定,具体可以参考相关技术中电子设备100内的相关描述。

[0207] 图19示意了又一种电路板组件的结构示意图。

[0208] 参考图19所示,由于第二支撑单元55中的支撑件521的高度相对较大,在一些实施例中,电路板组件5还可以包括固定件56,固定件56位于第一电路板51与第二支撑单元55中的支撑件521(比如第四支撑件552)的相交处,以便通过固定件56对第二支撑单元55中的支撑件521进行固定,增强电路板组件5结构的稳定性。

[0209] 示例性的,固定件56可以包括但不限于为连接焊盘522或者固定胶。其中,连接焊盘522的横向尺寸(比如X方向和Y方向的尺寸)可以大于或者等于 $0.5 \times 0.5\text{mm}$ ,且小于或者等于 $10 \times 10\text{mm}$ 。连接焊盘522可以采用焊接的方式固定在第一电路板51与第二支撑单元55中的支撑件521的相交处。固定胶可以包括但不限于为“L”形加强固定胶,其中,可以采用点胶的方式将“L”形加强固定胶固定在第一电路板51与第二支撑单元55中的支撑件521的相交处。

[0210] 下面以图18为例,对包含有第二电子组件的电路板组件5的加工工艺进行说明。

[0211] 步骤一:在第二电路板531上焊接电子元件534后,将第二电路板531与第一支撑件523焊接,并在第二电路板531对应第三支撑件551位置的第一电连接部53a上预制焊料;

[0212] 步骤二:在第三电路板532上焊接电子元件534后,将第三电路板532与第二支撑件524焊接,并在第三电路板532对应第四支撑件552位置的第一电连接部53a上预制焊料;

[0213] 步骤三:在第一电路板51背离第一支撑单元52的一面焊接电子元件534后,再通过一次焊接,将第一支撑件523和第二支撑件524均与第一电路板51焊接的同时,将电子元件534焊接到第一电路板51朝向第一支撑单元52的一面;

[0214] 步骤四:将第二电路板531焊接到第三支撑件551上,将第三电路板532焊接到第四支撑件552上,以形成待翻转组件(在图中未标示);

[0215] 步骤五:翻转待翻转组件,将第三电路板532作为底板,将第四电路板541焊接到第三支撑件551上,将第五电路板542焊接到第四支撑件552上,形成电路板组件5。

[0216] 需要说明的是,第二电路板531与第一支撑件523的焊接、第三电路板532与第二支撑件524的焊接、第一支撑件523和第二支撑件524与第一电路板51的焊接可以参考上述中的相关说明。本加工工艺与上述加工工艺的区别在于,需在步骤一中在第二电路板531上预制焊料,在步骤二中在第三电路板532上预制焊料,除此之外,还有步骤四和步骤五的引入。

[0217] 其中,步骤四中第二电路板531与第三支撑件551的焊接以及第三电路板532与第四支撑件552的焊接,可以参考上述中第二电路板531与第一支撑件523的焊接的相关描述,在此不做进一步赘述。步骤五中,可以采用点锡或者喷助焊剂工艺等工艺将第四电路板541焊接到第三支撑件551上,将第五电路板542焊接到第四支撑件552上,形成电路板组件5。

[0218] 需要说明的是,无论电路板组件5采用上述中的哪种结构,在开始焊接之前,各第一器件53需通过对应的支撑件521堆叠在第一电路板51上,各第二器件54也需通过对应的支撑件521堆叠在对应的第一器件53上,形成待焊接的堆叠结构,以便后续的焊接。

[0219] 其中,上述中的任一种电路板组件5可以替换电子设备100的印制电路板3,位于壳体组件2内,以便在确保通过电路板组件5对电子设备100进行控制的同时,不仅能够通过减小信号在传输过程中的阻抗不连续的现象,来减小信号在传输过程中的损失,而且还能够

减少电路板组件5的加工次数。

[0220] 由于第一器件53(比如射频板)的来料一般为多个相互拼接的子板,在将子板通过回流焊焊接到对应的支撑件521之前,需要对射频板的来料进行分板,将所需焊接的子板从来料中的其他子板分开,这样在子板通过回流焊焊接到对应的支撑件521时,由于子板的周侧边缘缺乏拉力,在第一器件53与支撑件521焊接后,第一器件53会存在翘起的风险。

[0221] 为此,在上述的基础上,本申请实施例还提供了一种工装200,该工装200可以应用于上述任一种的电路板组件5,以解决第一器件53与支撑件521焊接后存在翘起的风险,确保第一器件53与支撑件521稳定连接。

[0222] 图20示意了一种工装在图中电路板组件上的装配示意图。

[0223] 参考图20所示,工装200包括壳体210和压紧组件220,壳体210包括壳体本体2110和盖板2120,盖板2120盖设在壳体本体2110上,并与壳体本体2110围成腔体2130。电路板组件5位于腔体2130内。压紧组件220位于腔体2130内,并压设在电路板组件5中第一电子组件中的各第一器件53上。这样在电路板组件5的堆叠结构位于腔体2130内并支撑在腔体2130内的同时,能够通过压紧组件220实现对各第一器件53进行同时压设,以便在通过压紧组件220压设后,再对电路板组件5的堆叠结构进行多次焊接。由于压紧组件220的压设,能够减小甚至避免第一器件53在与支撑件521焊接后发生翘起的风险,增强第一器件53与支撑件521的连接质量。

[0224] 并且,本申请实施例通过压紧组件220的设置,无需对各第一器件53进行分别压设,从而简化工装200对电路板组件5的压设过程。

[0225] 继续参考图20所示,壳体本体2110包括底壳2111和侧板2112,底壳2111与盖板2120相对设置,侧板2112围设在底壳2111上,以与底壳2111围成壳体本体2110。盖板2120盖设在侧板2112上,并与侧板2112可拆卸连接,以便盖板2120可相对于侧板2112移动或者转动,从而打开盖板2120,将电路板组件5的堆叠结构设置在腔体2130内,或者在焊接完成后将堆叠结构从腔体2130内取出。其中,盖板2120与侧板2112的可拆卸连接方式可以包括但不限于为卡扣连接、吸附连接(比如磁吸)或者转轴连接等。

[0226] 在盖板2120与侧板2112吸附连接时,侧板2112和盖板2120可以为能够磁性吸附的两个磁性板或者磁性板与金属板。在侧板2112的吸力作用下,使得盖板2120可以吸附到侧板2112上,能够便于盖板2120盖设在壳体组件2上。为增强盖板2120与侧板2112连接的稳定性,在磁性吸附的基础上,盖板2120与侧板2112还可以采用卡扣连接等方式。

[0227] 如图20所示,壳体本体2110的底壳2111上具有多个支撑部2113,多个支撑部2113位于腔体2130内,并在底壳2111上间隔排布,以支撑堆叠结构。示例性的,支撑部2113可以包括但不限于为支撑凸起。

[0228] 继续参考图20所示,工装200还包括定位组件(在图中未标示),定位组件位于腔体2130内,定位组件包括第一定位部240和第二定位部250中的至少一者。继续参考图20所示,其中,第一定位部240的数量可以包括但不限于为一个、两个或者三个等。

[0229] 其中,在一些实施例中,第一定位部240可以位于电路板组件5的侧方,以实现电路板组件5进行定位,以避免电路板组件5在朝向侧板2112或者远离侧板2112的方向,相对于壳体210移动,影响压紧组件220对各第一器件53的压设效果。此时,第一定位部240可以包括但不限于为底壳2111上的定位筋等。



[0230] 或者,在一些实施例中,第一定位部240还可以穿设在电路板组件5和压紧组件220(比如压块221)内,以便通过第一定位部240对各第一器件53之间以及相对于压块221的位置进行定位,以避免在焊接的过程中,第一器件53之间发生相对移动,或者第一器件53相对于压块221相对移动,影响压紧组件220对各第一器件53的压设效果。此时,第一定位部240可以包括但不限于为定位销、定位柱或者定位针(定位pin)。

[0231] 或者,在第一定位部240为多个时,在一些实施例中,可以将部分数量(比如两个)的第一定位部240设在电路板组件5的侧方,将部分数量的(比如两个)的第一定位部240穿设在电路板组件5的各层电路板和压块221内,以实现电路板组件5的侧方以及各第一器件53之间进行定位。

[0232] 本申请通过第一定位部240能够对电路板组件5在工装200内的位置、以及电路板组件5中第一器件53与第一电路板51之间的位置进行定位,确保第一器件53与第一电路板51的连接质量。

[0233] 继续参考图20所示,第二定位部250可以位于第一定位部240背离电路板组件5的一侧,以连接盖板2120和壳体本体2110的底壳2111。其中,第二定位部250的一端与底壳2111连接,另一端可以穿设在盖板2120内,以便通过第二定位部250,连接盖板2120和底壳2111的同时,能够对盖板2120相对于底壳2111的位置进行定位,以确保盖板2120在壳体本体2110上的盖设效果以及对压紧组件220的压设效果。其中,第二定位部250的数量可以包括但不限于为一个、两个、三个等。第二定位部250可以包括但不限于为定位销、定位柱或者定位针(定位pin)。本申请中,对于第二定位部250的数量和种类不做进一步限定。

[0234] 继续参考图20所示,压紧组件220压设在各第一器件53上与电路板组件中的支撑件521相对位置处,以便在减小甚至避免第一器件53在与支撑件521焊接后发生翘起的风险。

[0235] 由于第一器件53通过第一电连接部53a与支撑件521上的焊盘522焊接,压力作为直接影响焊接质量的一个关键因素,通常在焊接比如回流焊时,可以通过增加装置来增大施加在待焊芯片上的压力。因此,通过压紧组件220的压设,还能够确保所压设的第一电连接部53a以及支撑件521的焊盘522上具有一定的压力,以增强第一器件53与支撑件521的连接质量。

[0236] 继续参考图20所示,压紧组件220包括压块221和多个压紧部222,压块221位于第一电子组件背离第一电路板51的一侧,盖板2120被配置为压设在压块221上。其中,多个压紧部222在压块221朝向第一电子组件的一侧间隔设置,并压设在各第一器件53与支撑件521相对位置处。在盖板2120压设在压块221上之后,在盖板2120、压块221以及压紧部222的自身重力作用下,压紧部222压紧在所对应的第一器件53以及该第一器件53所对应的支撑件521上,对第一器件53和支撑件521施加压力,从而减小甚至避免第一器件53发生翘起的风险,确保所压设的第一器件53的第一电连接部53a和支撑件521的焊盘522上具有一定的压力,从而在第一器件53与支撑件521之间获得较好的连接效果。

[0237] 图21示意了图20中压紧组件在图7中电路板组件上的一种装配示意图。

[0238] 参考图21所示,在一些实施例中,位于压块221中部的压紧部222的高度小于位于压块221端部的压紧部222的高度,使得压块221上的压紧部222呈现中间低两边高的特性,以便在盖板2120、压块221和压紧部222的自身重力作用下,压块221中部的压紧部222可以

压设在外侧第一器件上,压块221端部的压紧部222可以压设在内侧第一器件上,从而通过多个压紧部222压设在各第一器件53上。

[0239] 如图21所示,在外侧第一器件(比如第三电路板532)的横向尺寸(比如宽度 $W_3$ )小于内侧第一器件(比如第二电路板531)的宽度 $W_4$ 时,压块221端部的压紧部222可以位于第三电路板532的侧方或者穿过第三电路板532,依靠盖板2120、压块221和压紧部222的自身重力压设在内侧第一器件上。

[0240] 图22示意了图20中压紧组件在图13中电路板组件上的一种装配示意图。

[0241] 或者,在一些实施例中,位于压块221端部的压紧部222具有延伸部2221,延伸部2221朝向压块221的中部延伸,以压设在内侧第一器件与支撑件521(比如第二电路板531与第一支撑件523)相对位置处。在相邻两个第一器件53的宽度相同(比如宽度 $W_3$ 等于 $W_4$ )时,延伸部2221可以压设在第二电路板531背离第一电路板51的一面,以实现压紧组件220对各内侧第一器件的压紧作用。

[0242] 或者,在一些实施例中,以第二电路板531和第三电路板532为例,当第三电路板532的宽度 $W_3$ 等于第二电路板531的宽度 $W_4$ 时,压块221端部的压紧部222还可以穿过第二电路板531,依靠盖板2120、压块221和压紧部222的自身重力压设在第二电路板531上。在此,对于压块221端部的压紧部222对内侧第一器件的压设方式不做进一步限定。

[0243] 需要说明的是,位于压块221中部的压紧部222的高度还可以大于位于压块221端部的压紧部222的高度。随着电路板组件5的结构的改变,多个压紧部222在压块221上的高度也可能会发生改变。在此,对于压块221上多个压紧部222的高低排布顺序不做进一步限定。

[0244] 图23示意了压紧组件在图19中电路板组件上的装配示意图。

[0245] 参考图23所示,在电路板组件5包括第二电子组件时,可以先将包含有第一电路板51、第一支撑单元52和第一电子组件的堆叠结构设置在工装200的腔体2130内,进行焊接。在焊接完成形成待翻转组件时,将待翻转组件在工装200内进行翻转,使得外侧第一器件支撑在底壳2111的支撑部2113上作为底板,再将第四电路板541和第五电路板542通过第二支撑单元55中对应的第三支撑件551和第四支撑件552堆叠在待翻转组件上。最后,通过压紧组件220再次压设到第四电路板541和第五电路板542上,将第四电路板541焊接到第三支撑件551上,将第五电路板542焊接到第四支撑件552上,形成电路板组件5。

[0246] 在上述的基础上,如图20所示,盖板2120可以包括盖板本体2121和至少一个压紧件2122,压紧件2122位于盖板本体2121朝向压块221的一侧,并压设在压块221上,以便在压紧件2122压设在压块221上的同时,盖板2120的重力可以传递至压块221上,通过压块221将压紧部222压设在各第一器件53上时,盖板2120、压块221和压紧部222的压力均可以传递至压块221对应的第一器件53上,从而依靠盖板2120和压紧组件220的重力实现对第一器件53和对应的支撑件521的压设。

[0247] 参考图22并结合图20所示,在一些实施例中,压紧部222可以为压紧柱,以便盖板2120盖设在侧板2112上时,压紧柱抵接在压块221上,依靠盖板2120和压紧组件220的重力施压,使得压紧部222压设在各第一器件53以及所对应的支撑件521上。

[0248] 参考图22并结合图20所示,在一些实施例中,压紧部222还可以为磁性部,压紧件2122为与磁性部磁性相斥的磁性件,并与至少部分压紧部222相对设置。磁性部可以为磁性

块,磁性件可以位于与磁性部磁性相斥的磁性柱。根据同性相斥的原理,磁性部和磁性件相向的一面的磁极相同,比如均为S极或者N极。磁性块和磁性柱可以由钕铁硼磁铁等磁性材料制备而成。由于压紧件2122与磁性部磁性相斥,在压紧部222压设在压块221上时,相较于仅依靠压紧组件220自身重力,根据同性相斥的原理,压紧部222具有朝向所压设的第一器件53方向移动的趋势。这样在压紧部222的排斥力与盖板2120与压块221和压紧部222的重力共同作用下,压紧部222能够在所压设的第一器件53和支撑件521上施加更大的压力,以增大第一器件53上第一电连接部53a和支撑件521上焊盘522的压力,以增强第一器件53与支撑件521的连接质量。

[0249] 如图20所示,在一些实施例中,底壳2111可以为与磁性部磁性吸附的磁性板。根据异性相吸的原理,磁性板和磁性部相向的一面的磁极相异。例如,在磁性部朝向压紧部222的一端的磁极为S极时,磁性部朝向第一器件53的一端的磁极为N极,此时,磁性板朝向磁性部的一端的磁极可以为S极,磁性板背离磁性部的一端的磁极为N。在磁性板的吸力作用下,能够进一步增加压紧部222施加在所压设的第一器件53和支撑件521上的压力,以进一步增强第一器件53与支撑件521的连接质量。或者,在一些实施例中,底壳2111也可以为与磁性部磁性吸附的金属板。在此,对于底壳2111的制备材料不做进一步限定。

[0250] 图24示意了图20中压紧组件在图7中电路板组件上的另一种装配示意图。

[0251] 在上述的基础上,工装200还可以包括弹性组件230,弹性组件230位于压块221与压紧部222的连接处,以便通过弹性组件230所产生的弹性,增加压紧部222施加在所压设的第一器件53和支撑件521上的压力,使得压紧部222施加压力的方式更加灵活和多样,以便根据需求采用不同的施压方式,确保第一器件53与支撑件521的连接质量。

[0252] 图25示意了图24中弹性组件的初始状态的结构示意图,图26示意了图24中弹性组件的压缩状态的结构示意图。

[0253] 参考图25和图26所示,弹性组件230可以包括导向件231、限位件233和弹性件232,压块221朝向压紧部222的一侧具有滑槽2211,限位件233位于滑槽2211内。其中,限位件233可以位于滑槽2211的槽口或者滑槽2211内的其他位置。导向件231的一端与压紧部222连接,另一端贯穿限位件233,并位于滑槽2211内。弹性件232套设在导向件231上,并抵接在压块221和压紧部222之间。示例性的,弹性件232可以包括但不限于为弹簧或者其他弹性结构(比如硅胶等)。这样在压紧组件220通过压紧部222压设在各第一器件53上时,在盖板2120的压设下,压块221将朝向第一器件53的一侧移动,使得弹性件232被压缩,导向件231沿着滑槽2211朝向盖板2120的一侧移动,在弹性件232的反弹力的作用下,使得压紧件2122压紧第一器件53,从而增加压紧部222施加在所压设的第一器件53和支撑件521上的压力。

[0254] 其中,导向件231可以为与压紧部222连接的一端可以为“T”形结构,以便在实现导向件231穿设在限位件233内的基础上,通过“T”形结构的设置,不仅能够对导向件231在滑槽2211内的移动起到导向的作用,而且能够在导向件231在滑槽2211内朝向压紧部222的一侧移动时,“T”形结构还能够与限位件233配合,对导向件231在滑槽2211内的移动位置进行限位,以避免导向件231从滑槽2211内脱出。

[0255] 在一些实施例中,在压紧部222为压紧柱或者磁性部时,均可以在压块221与压紧部222的连接处设置弹性组件230,这样在电路板组件5的堆叠结构支撑在腔体2130内时,可以采用重力和弹力的方式或者重力、弹力与磁力相结合的方式,通过压紧部222作用在第一

器件53上,增加施加在第一器件53和支撑件521上的压力,确保第一器件53和支撑件521的连接质量。

[0256] 需要说明的是,当采用重力和弹力的方式在第一器件53和支撑件521(比如第一支撑件523)上施加压力时,第一器件53上每个第一电连接部53a所对应的压力以及第一支撑件523上每个焊盘522所对应的压力均为0.05g/pad-5g/pad。

[0257] 当采用重力、弹力与磁力相结合的方式在第一器件53和支撑件521(比如第一支撑件523)上施加压力时,第一器件53上每个第一电连接部53a所对应的压力以及第一支撑件523上每个焊盘522所对应的压力均为0.05g/pad-20g/pad。

[0258] 以采用重力、弹力与磁力相结合的方式,第一支撑件523位置处的压力为例,第一支撑件523被压紧部222所压设位置处的压力F需满足以下关系:

[0259]  $F=G+F_1+F_2$  公式(四)

[0260] 其中,G为工装200的重力,主要指的是盖板2120和压紧组件220的总重力, $F_1$ 为压紧部222的磁力, $F_2$ 为弹性件232的弹力。

[0261] 需要说明的是,根据公式四,在工装200的结构相对固定时,工装200的重力G也相对固定,可以根据常规的重力计算公式计算得到。

[0262] 以压紧部222为钕铁硼磁铁为例,钕铁硼磁铁本身磁力是自身重量的640倍,也就是说,它能吸起自身重量的640倍。一般的情况下,钕铁硼磁铁能吸起自身重量600倍的物件。钕铁硼磁铁的规格形状很多(比如带孔的磁铁、异形的磁铁),这些跟钕铁硼磁铁的吸力和排斥力有直接的关系,计算较为复杂。其中,吸力和排斥力为两种方向相反的磁力,对于同一材料、同一形状以及同一尺寸的磁铁,所产生的吸力和排斥力的大小相同。

[0263] 以吸力为例,压紧部222的磁力 $F_1$ 满足如下关系:

[0264]  $F_1=10\rho Vn$  公式(五)

[0265] 其中, $\rho$ 为钕铁硼磁铁的密度, $n$ 为钕铁硼磁铁所能吸起的物件与钕铁硼磁铁的重量的倍数,本申请以 $n$ 为600为例进行计算。

[0266] 在此分别以方形钕铁硼磁铁和圆形钕铁硼磁铁为例,对压紧件2122对压紧部222的吸力进行计算。

[0267] 示例一:方形钕铁硼磁铁的长为30mm,宽为15mm,厚度为5mm,密度约 $7.5\text{g}/\text{cm}^3$ ,根据公式四可以得知,方形钕铁硼磁铁的磁力

[0268]  $F_1=10\times 7.5\times 10^{-3}\times (30\times 15\times 5)\times 10^{-3}\times 600=101.250\text{ (N)}$

[0269] 由此可知,示例一中的方形钕铁硼磁铁能吸起重力大约101N左右的物体,同样也能产生大约101N的磁力 $F_1$ 。

[0270] 示例二:圆形钕铁硼磁铁的半径为10mm,厚度为5mm,密度约 $7.5\text{g}/\text{cm}^3$ ,根据公式四可以得知,圆形钕铁硼磁铁的磁力

[0271]  $F_1=10\times 7.5\times 10^{-3}\times (10\times 10\times 3.14\times 5)\times 10^{-3}\times 600=70.650\text{ (N)}$

[0272] 由此可知,示例二中的圆形钕铁硼磁铁能吸起重力大约70.65N左右的物体,同样也能产生大约70.65N的磁力 $F_1$ 。

[0273] 因此,本申请实施例可以根据第一器件53和所连接的支撑件521上所需施加的压力的的大小,来调整压紧部222(比如磁性部)的磁力 $F_1$ 。具体的,在压紧部222为多个时,可以通过加厚或者减薄部分数量的压紧部222,改变该部分的压紧部222的体积,进而调整被该

部分压紧部222压设的第一器件53上第一电连接部53a和支撑件521的焊盘522上的压力。

[0274] 例如,如图19中所示,以第二支撑件524所对应的压紧部222(简称第二压紧部)的宽度为基准,可以将第一支撑件523所对应的压紧部222(简称第一压紧部)的宽度调成第二压紧部222的1.5倍,将第四支撑件552所对应的压紧部222的宽度(简称第四压紧部)调整为第二压紧部222的2倍,从而调整第一压紧部222和第四压紧部222的磁力。

[0275] 或者,在一些实施例中,还可以通过改变压紧部222的结构,在同一个支撑件521的单侧或者双侧施加磁力。需要说明的是,在同一个支撑件521的单侧施加磁力时,可以根据在需要施加磁力的一侧(简称磁力侧),将磁力侧所对应的压紧部222设置为磁性部,在无需施加磁力的一侧(简称非磁力侧),将非磁力侧所对应的压紧部222设置为压紧柱。在同一个支撑件521的双侧施加磁力时,同一个支撑件521的两侧所对应的压紧部222均为磁性部。这样能够根据支撑件521上不同位置处的焊盘522所需要的压力的不同,来改变所对应的压紧部222的结构。

[0276] 下面以支撑件521上不同位置处的焊盘522所需要的压力均相同为例,对工装200的结构作进一步说明。

[0277] 需要说明的是,在底壳2111为磁性板时,主要是便于将压紧部222可以沿着既定的方向,压设在第一器件53和支撑件521上,由于底壳2111与压紧部222具有一定的间距,对于底壳2111对压紧部222产生的吸力对第一器件53和支撑件521上的压力的影响,可以忽略不

[0278] 弹性件232的弹力 $F_1$ 需满足以下关系:

[0279]  $F_1 = kx$  公式(六)

[0280] 其中, $k$ 为弹性件232的弹性系数(为已知量), $x$ 为弹性件232的压缩量。在工装200的重量 $G$ 和压紧部222的磁力 $F_1$ 确定后,在工装200的重量 $G$ 和压紧部222的磁力 $F_1$ 的作用下,会导致弹性件232发生压缩,弹性件232的压缩量 $x$ 也为可获取的已知量。因此,可以根据公式六计算,得到弹性件232的弹力 $F_1$ 。本申请可以调整工装200的重量 $G$ 、压紧部222的磁力 $F_1$ 和弹力 $F_1$ ,使得每个第一电连接部53a所对应的压力以及第一支撑件523上每个焊盘522所对应的压力均为0.05g/pad-20g/pad。

[0281] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0282] 本申请实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

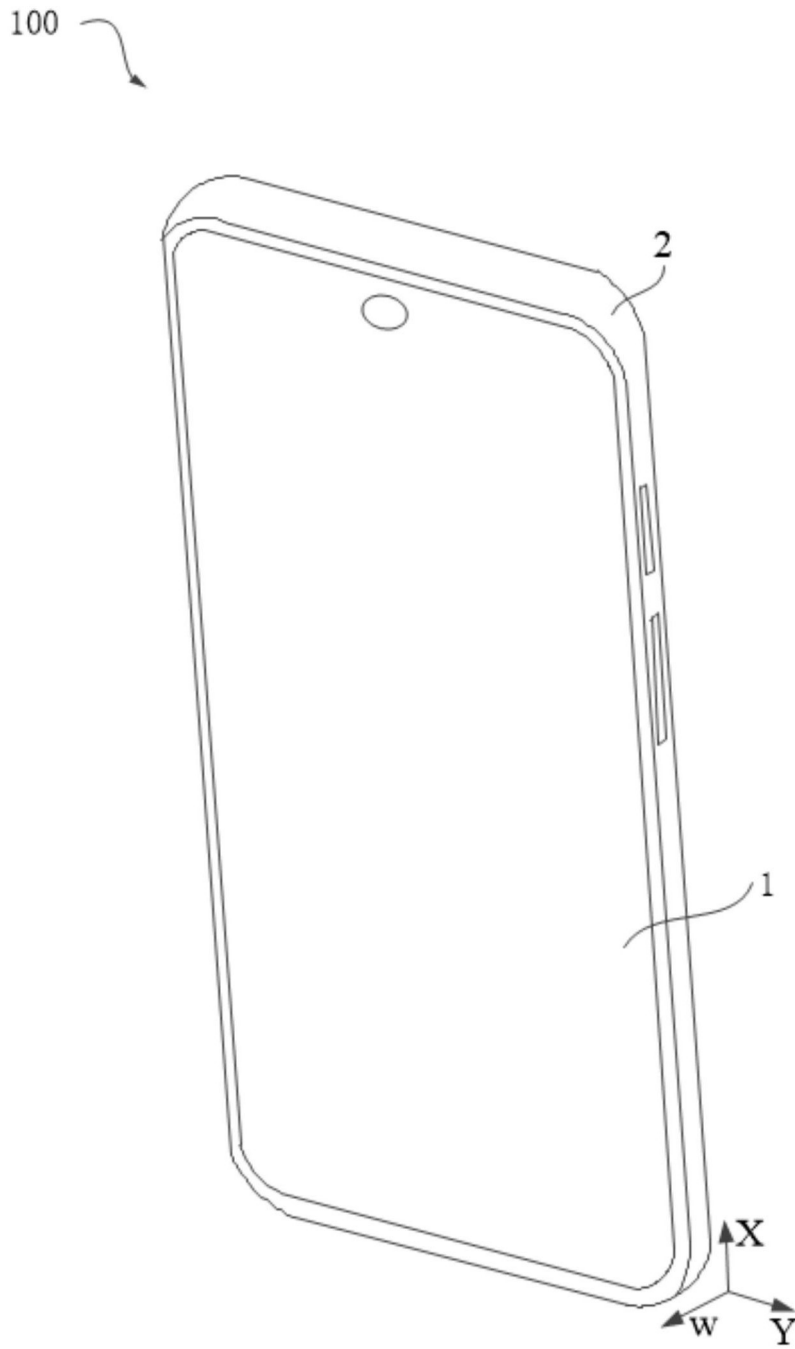


图1

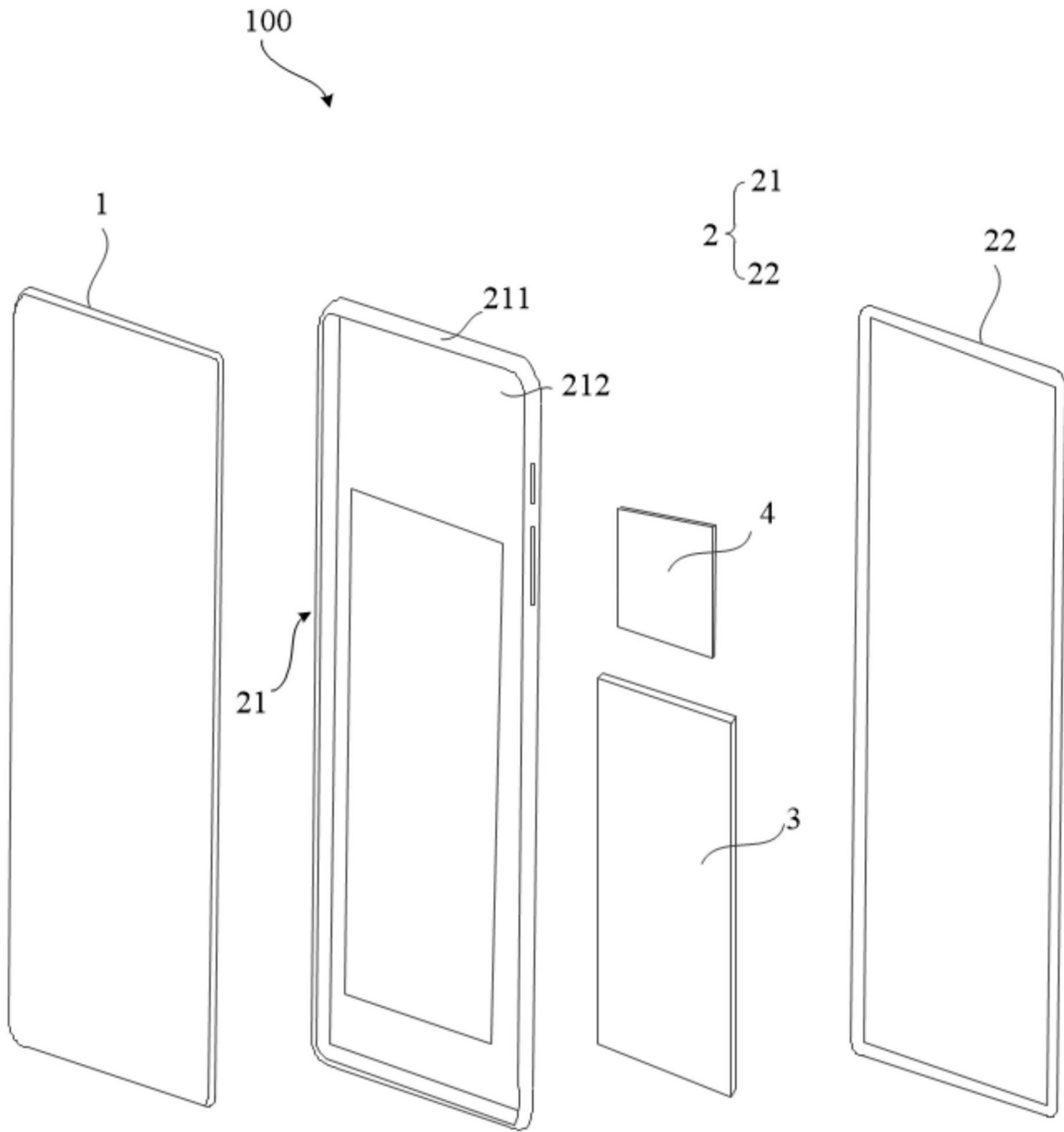


图2

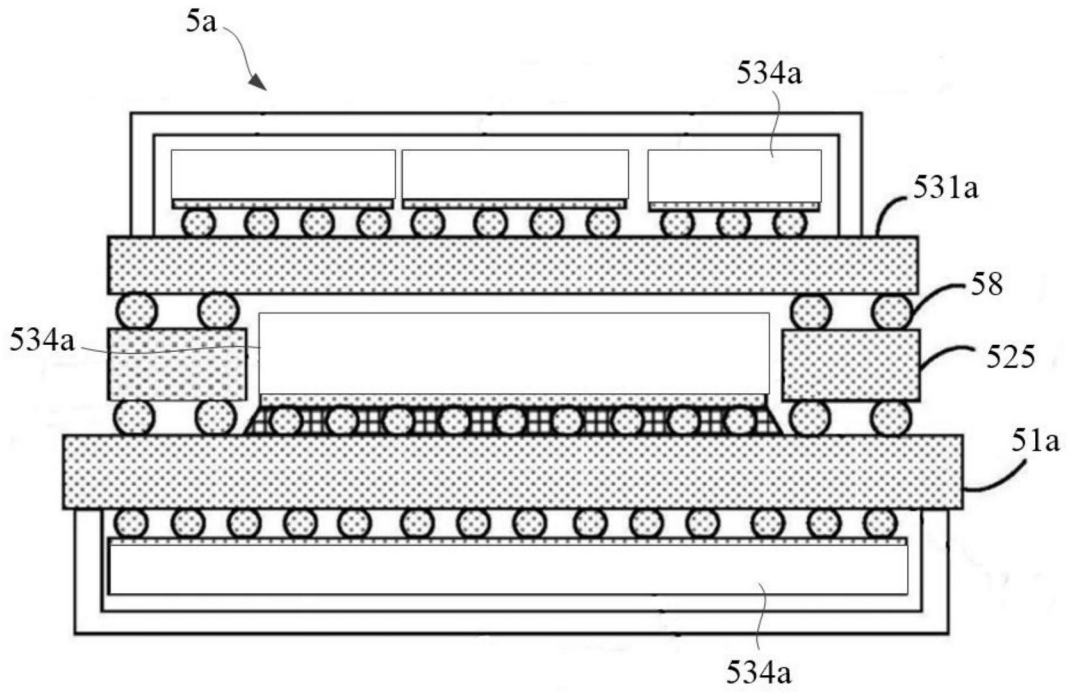


图3

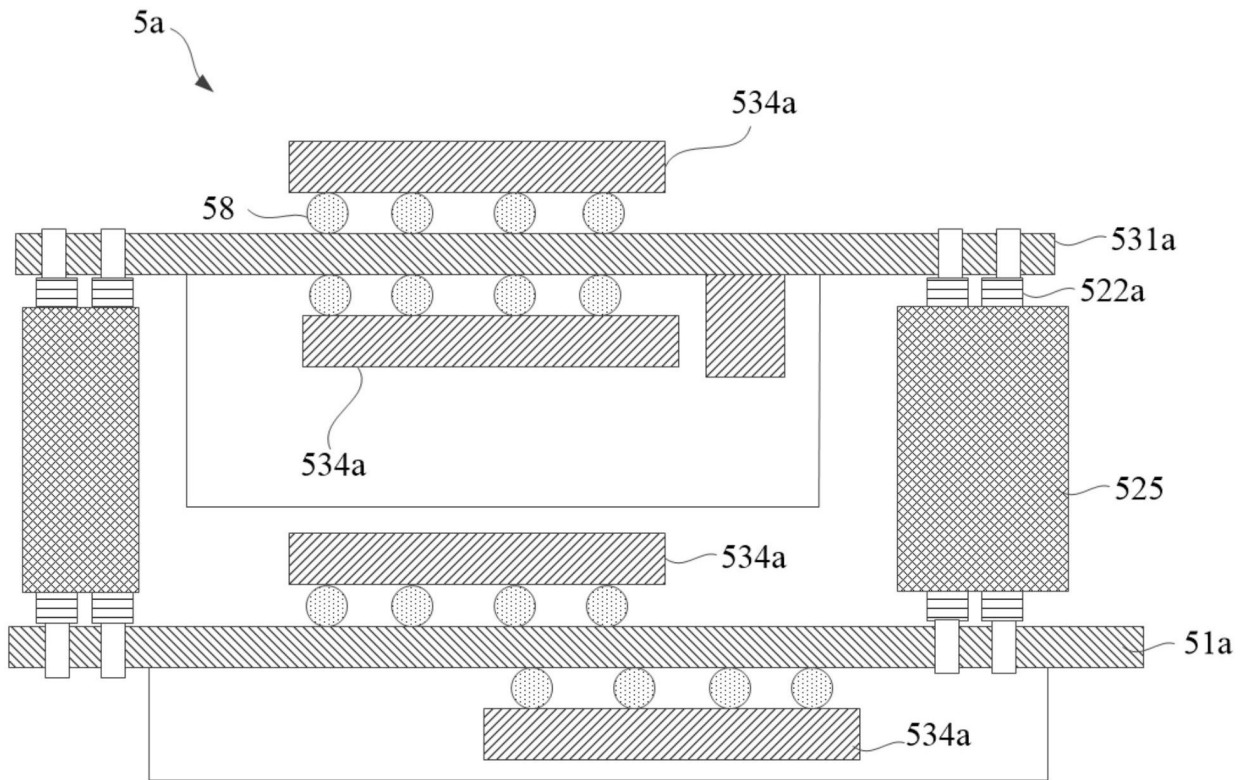


图4



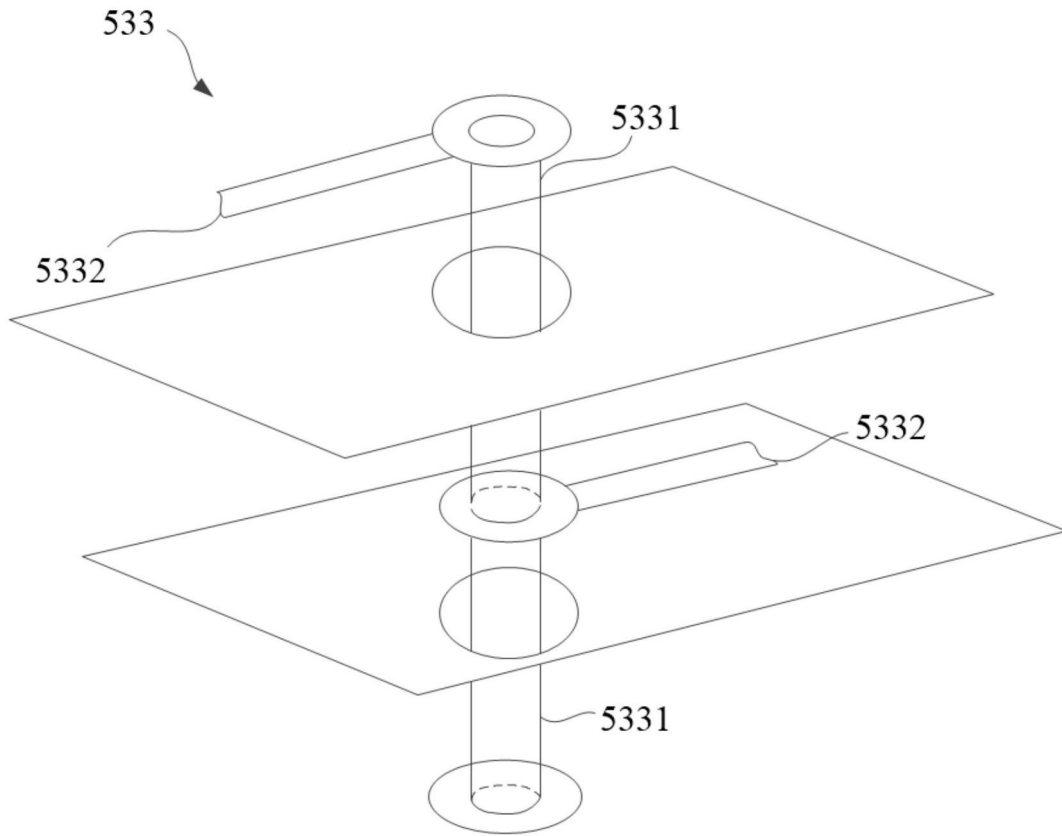


图5

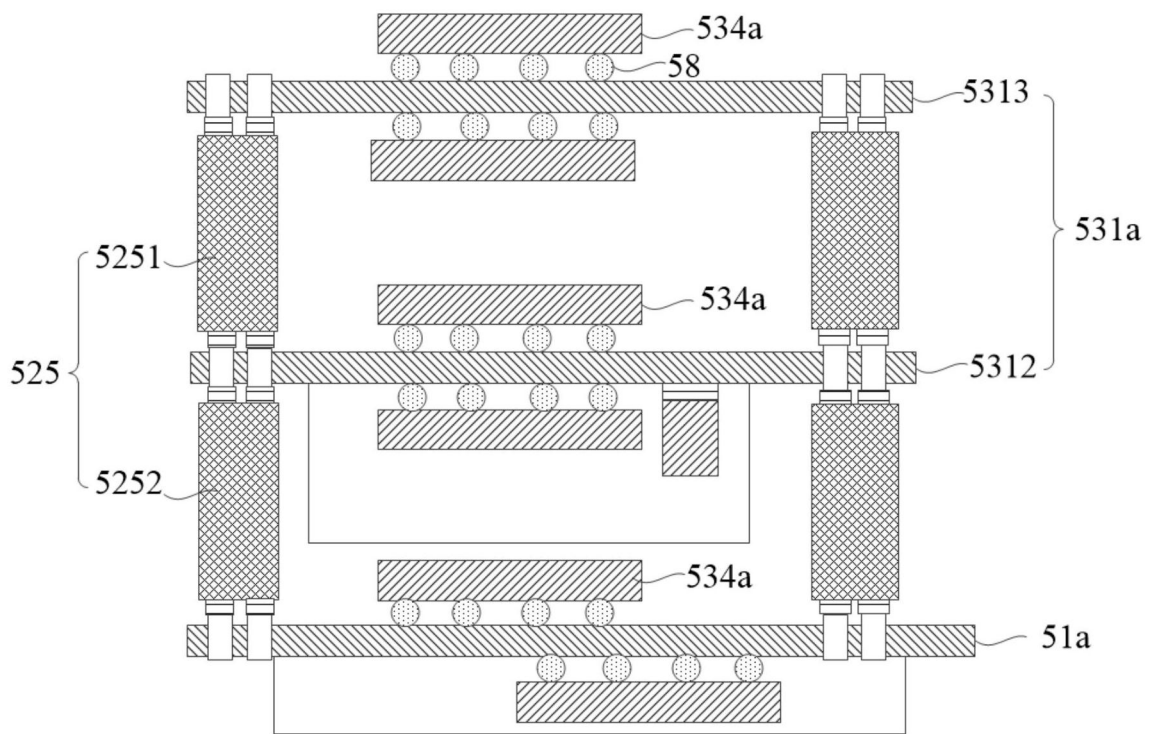


图6

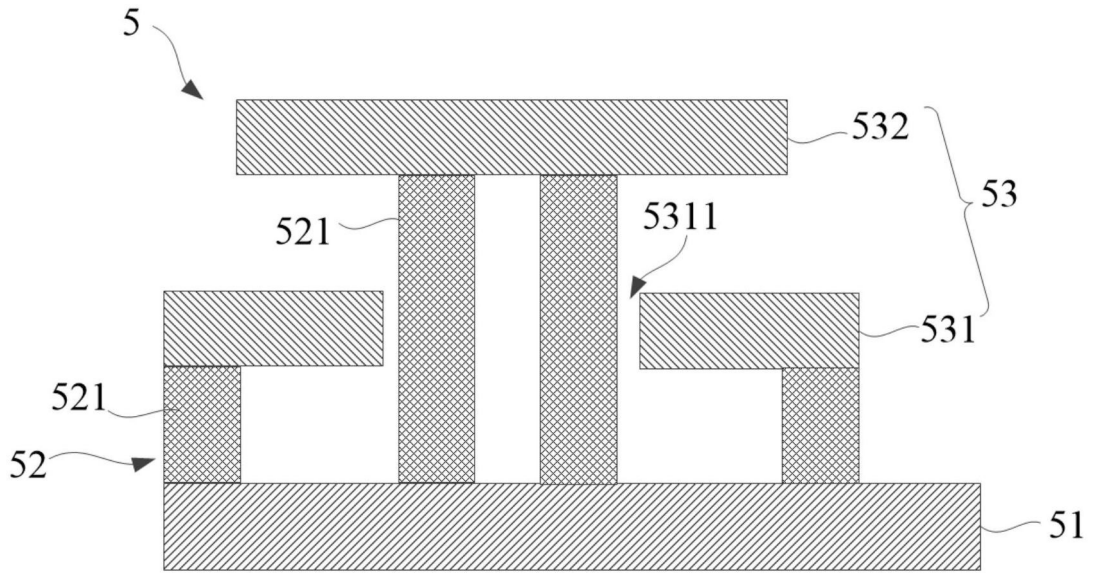


图7

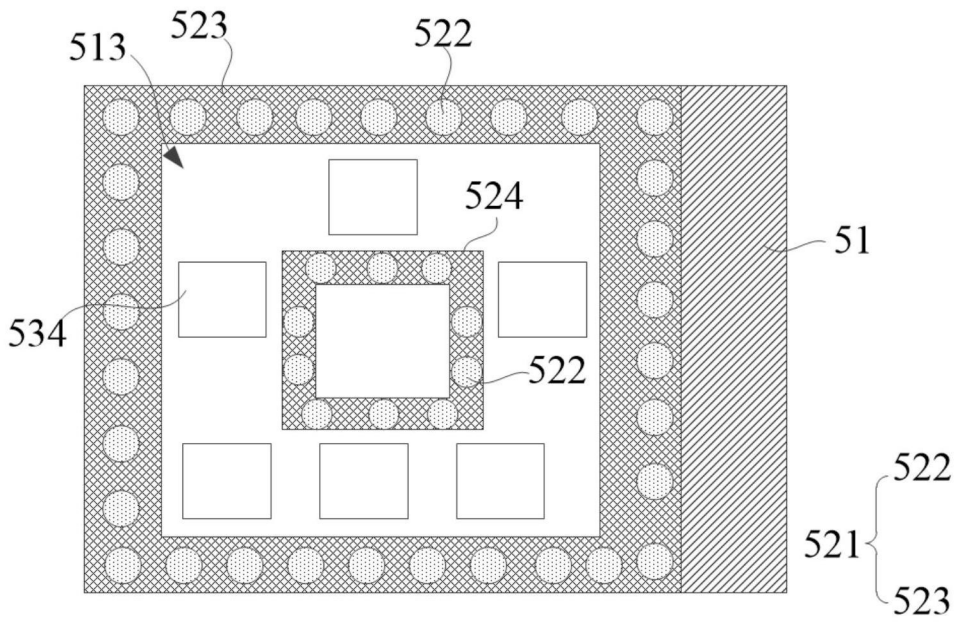


图8

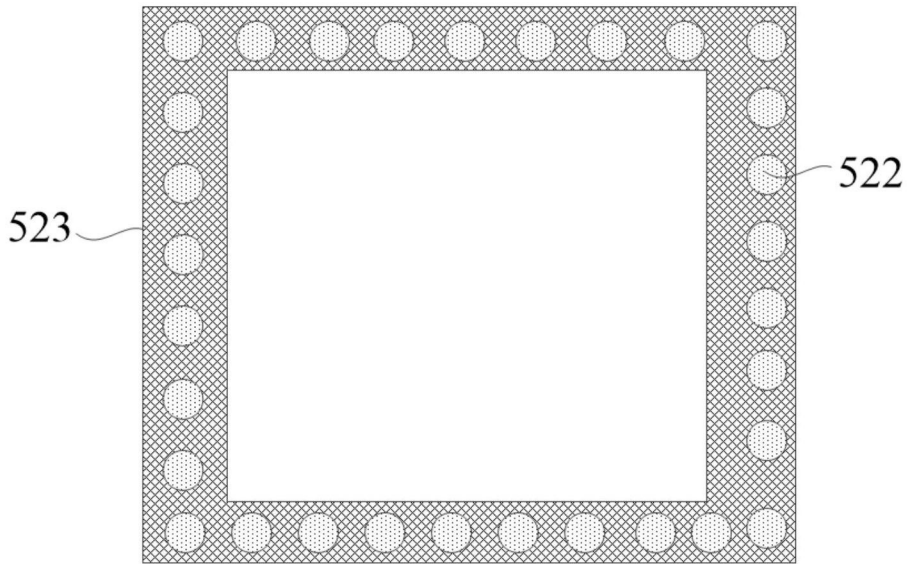


图9

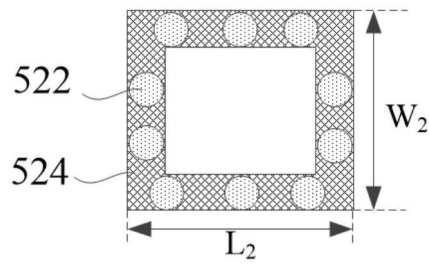


图10

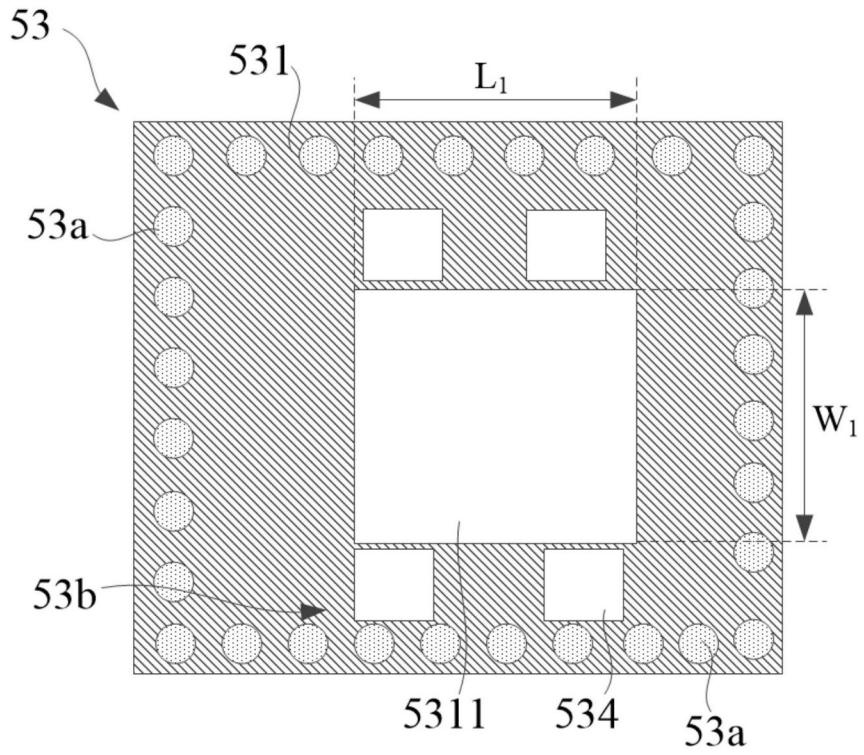


图11

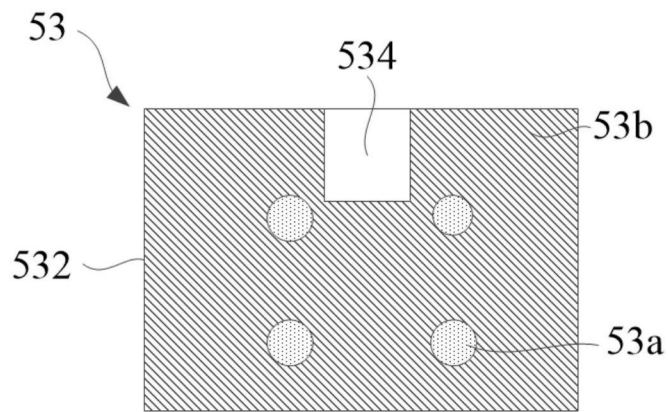


图12

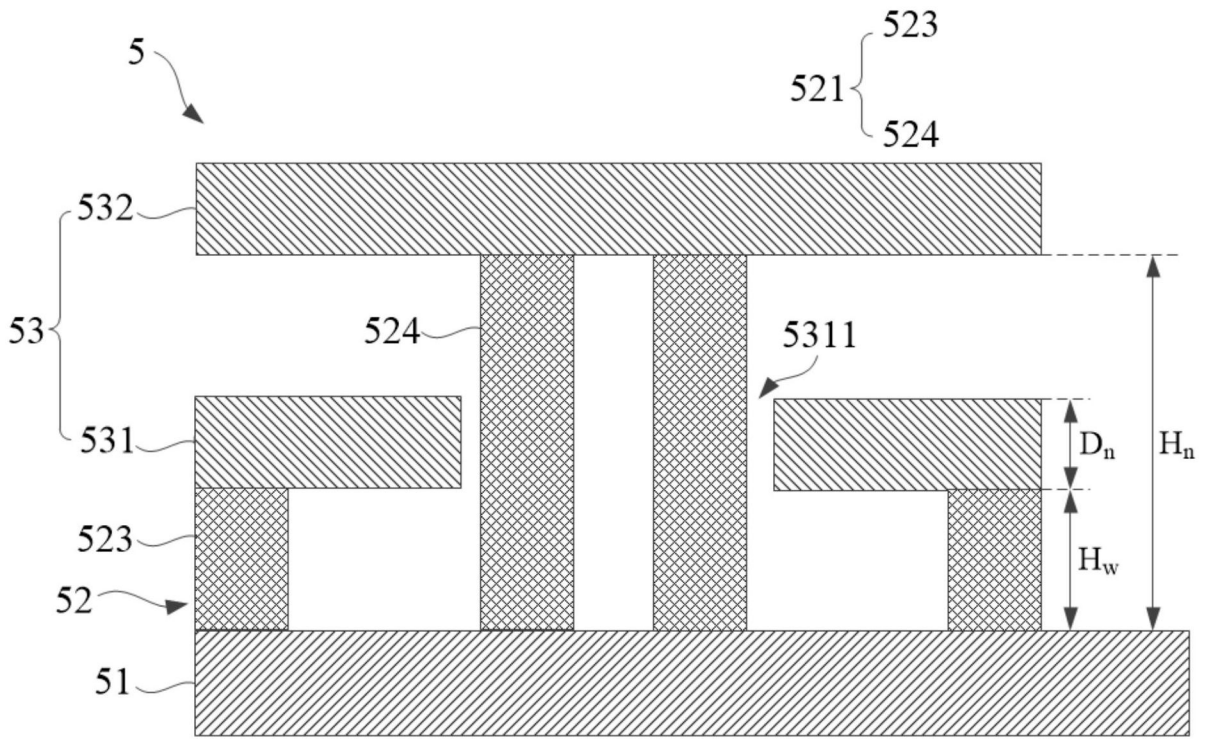


图13

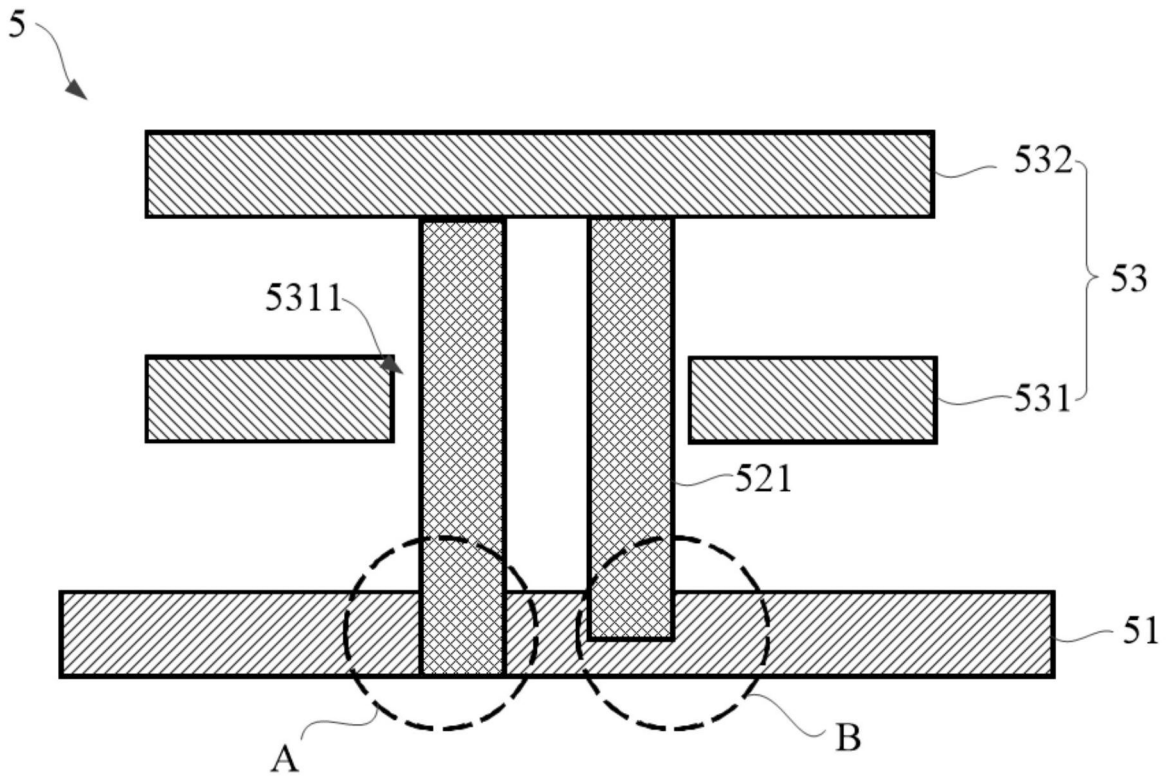


图14

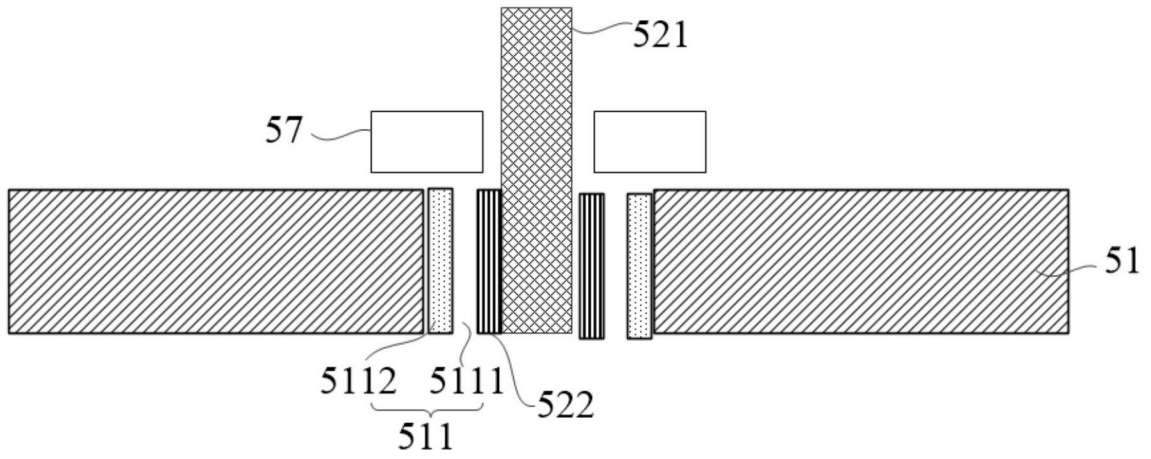


图15

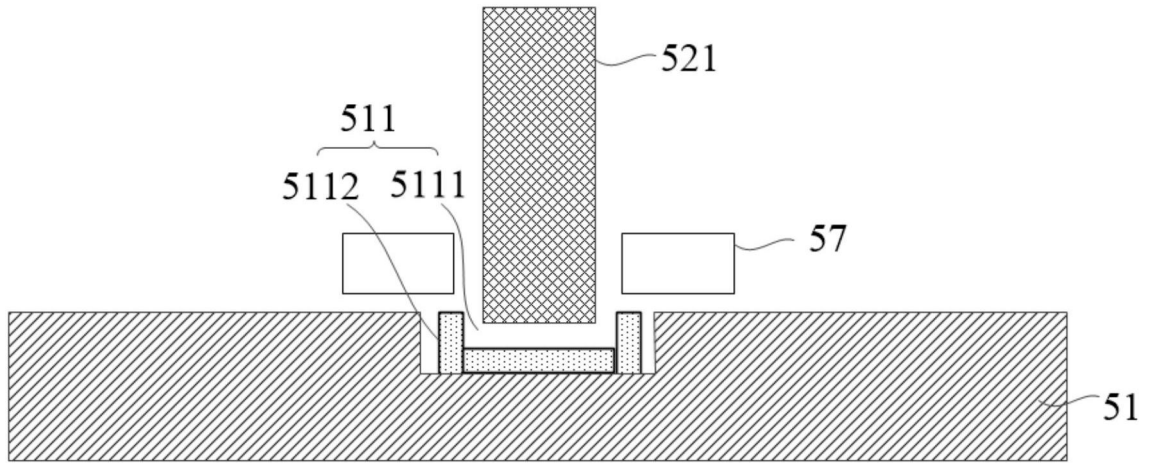


图16

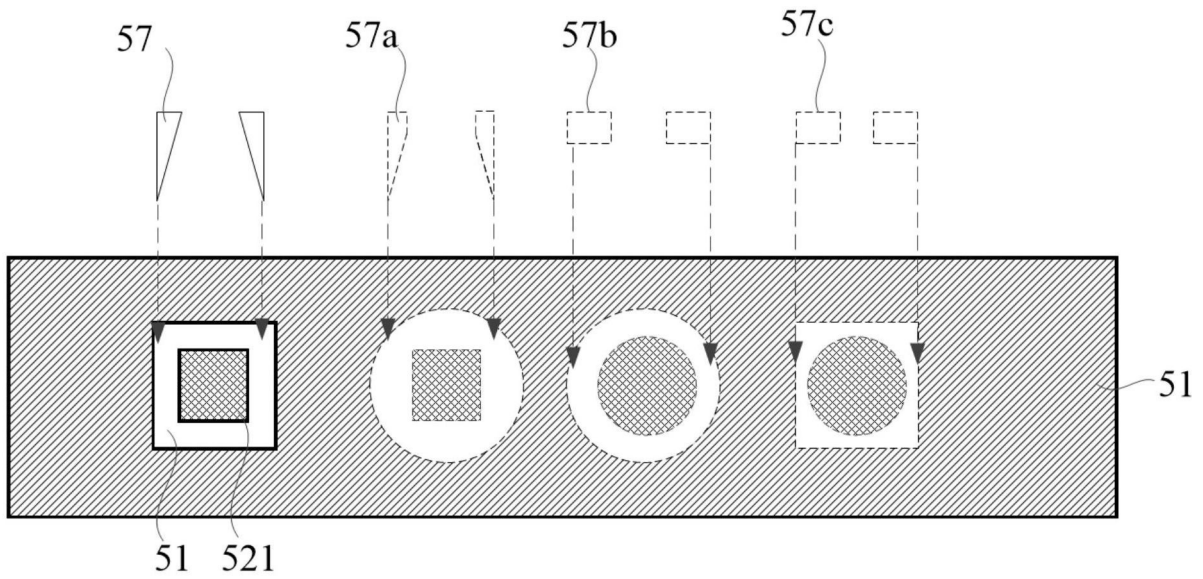


图17

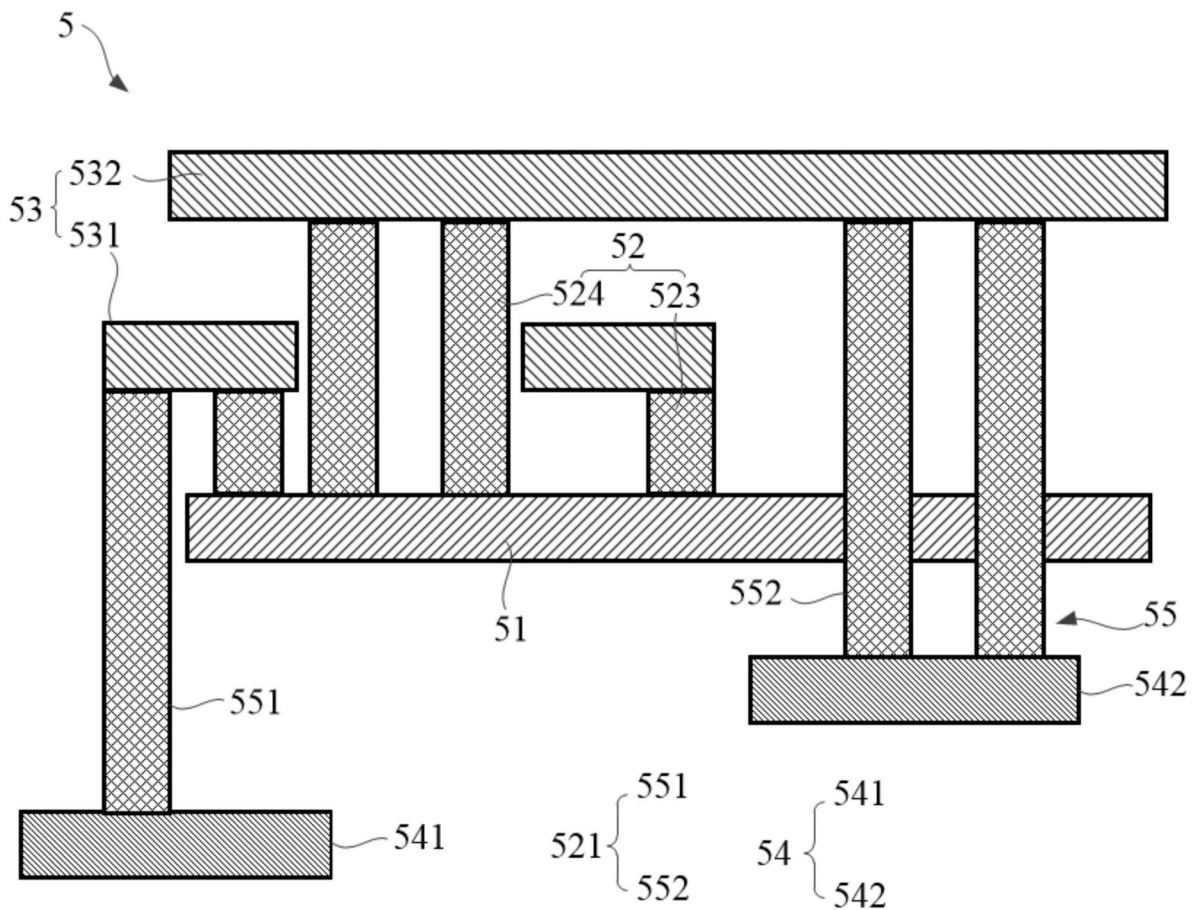


图18

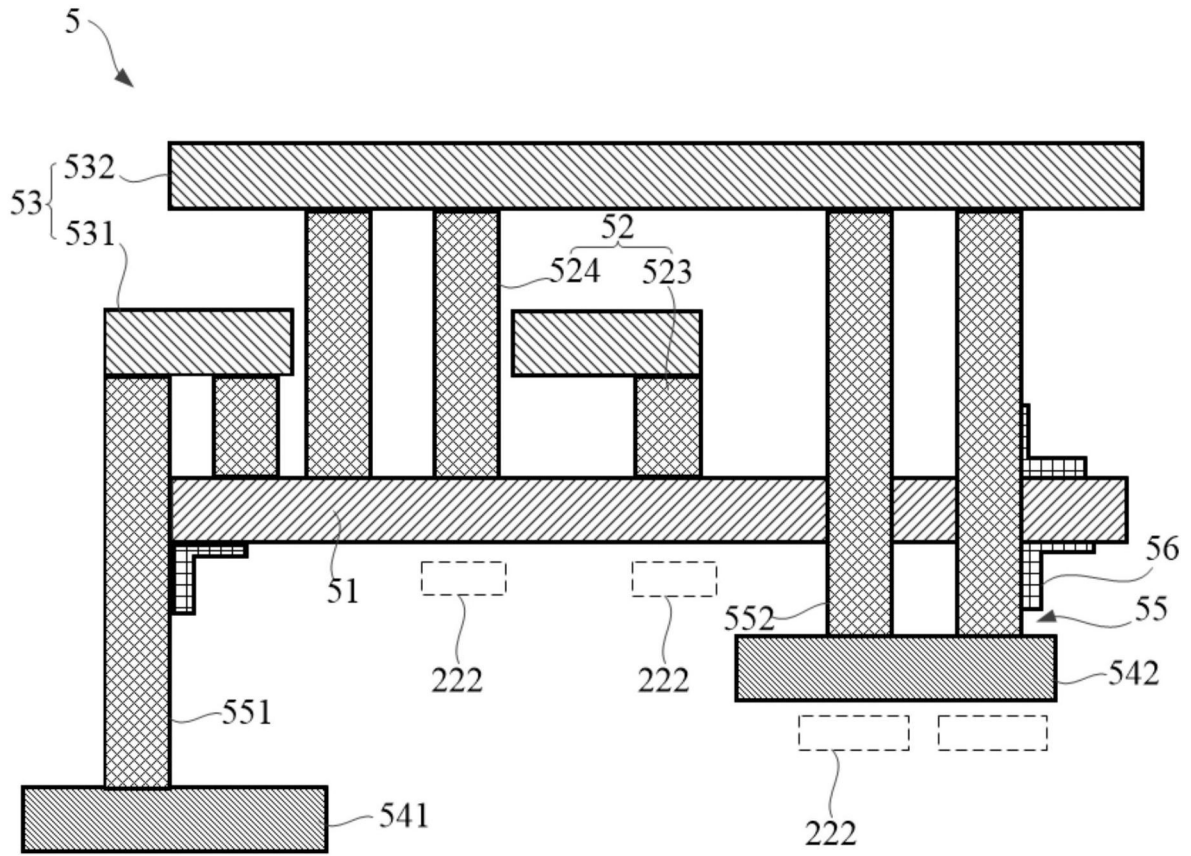


图19



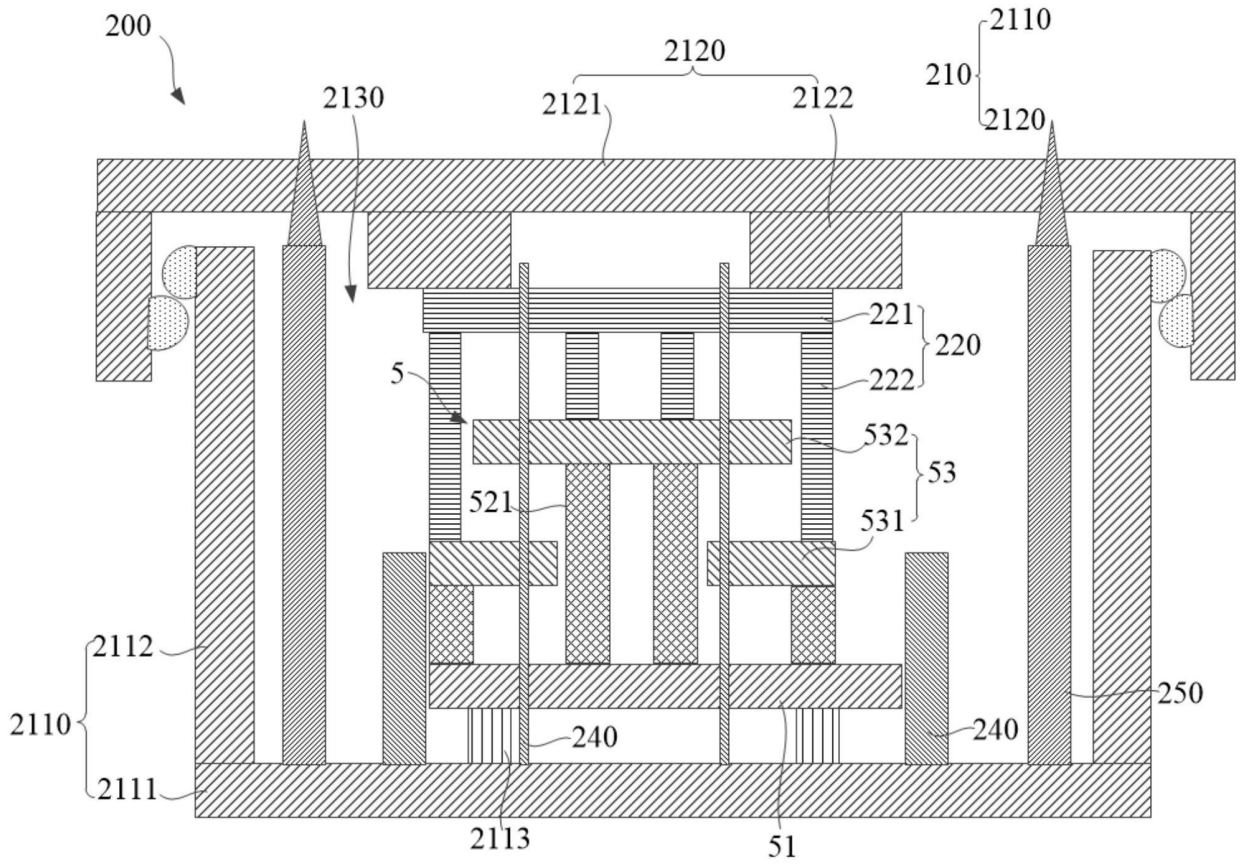


图20

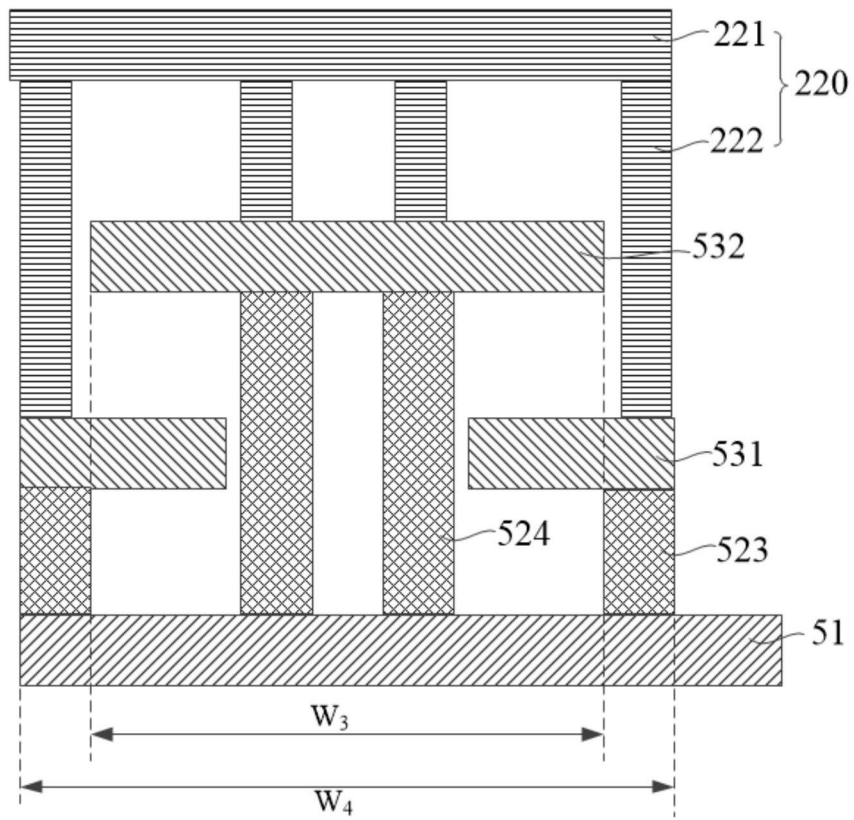


图21

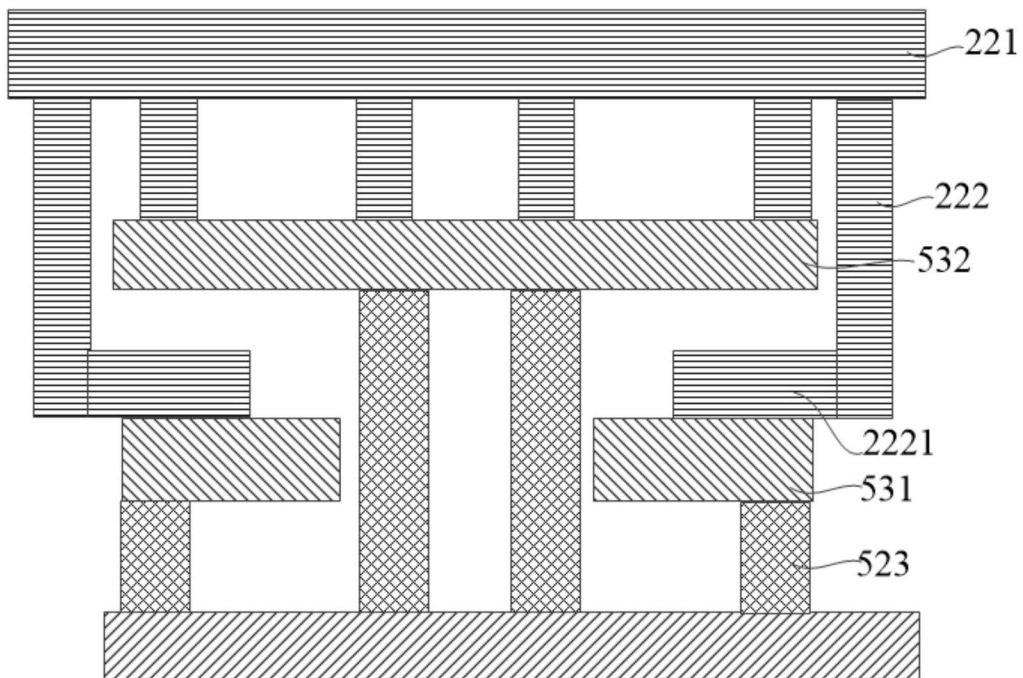


图22

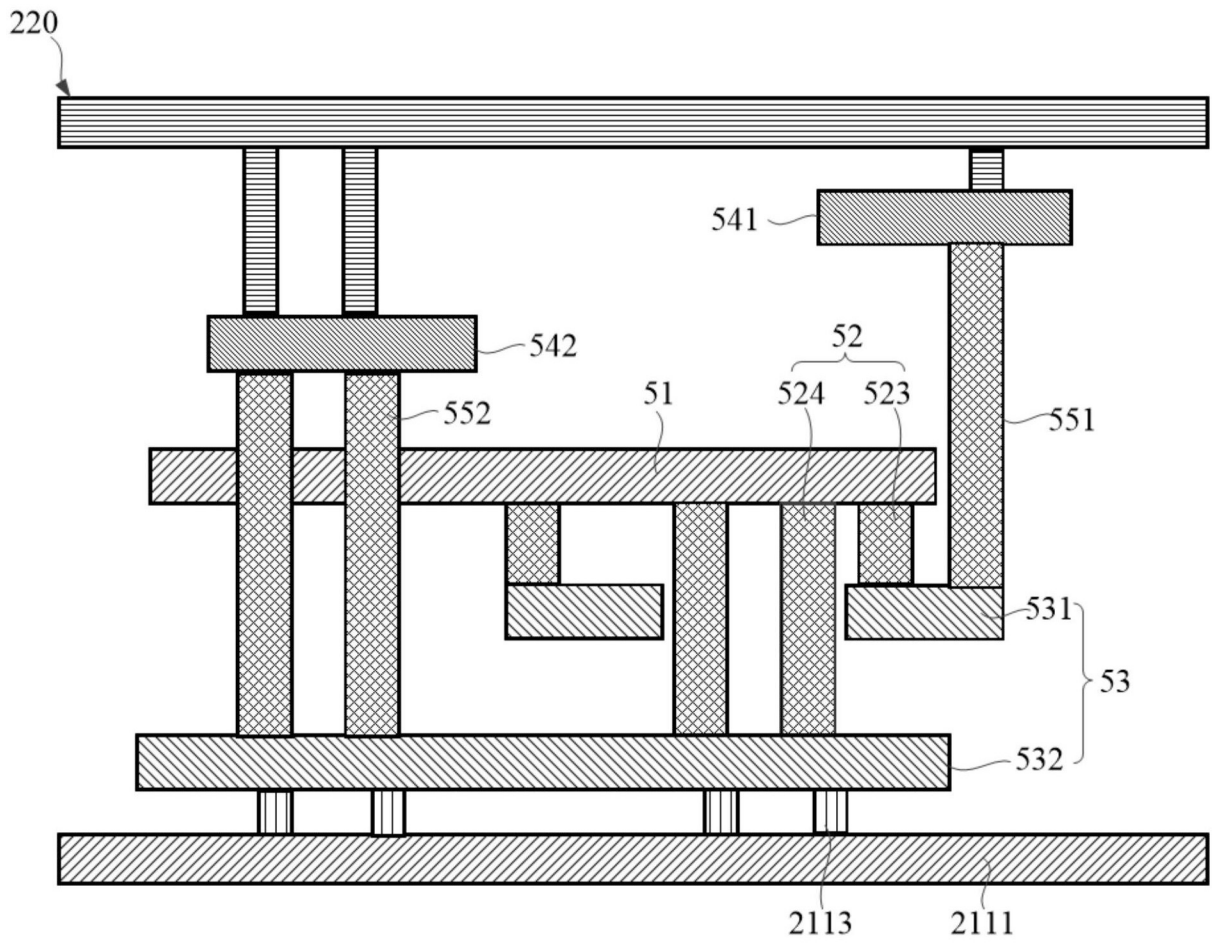


图23

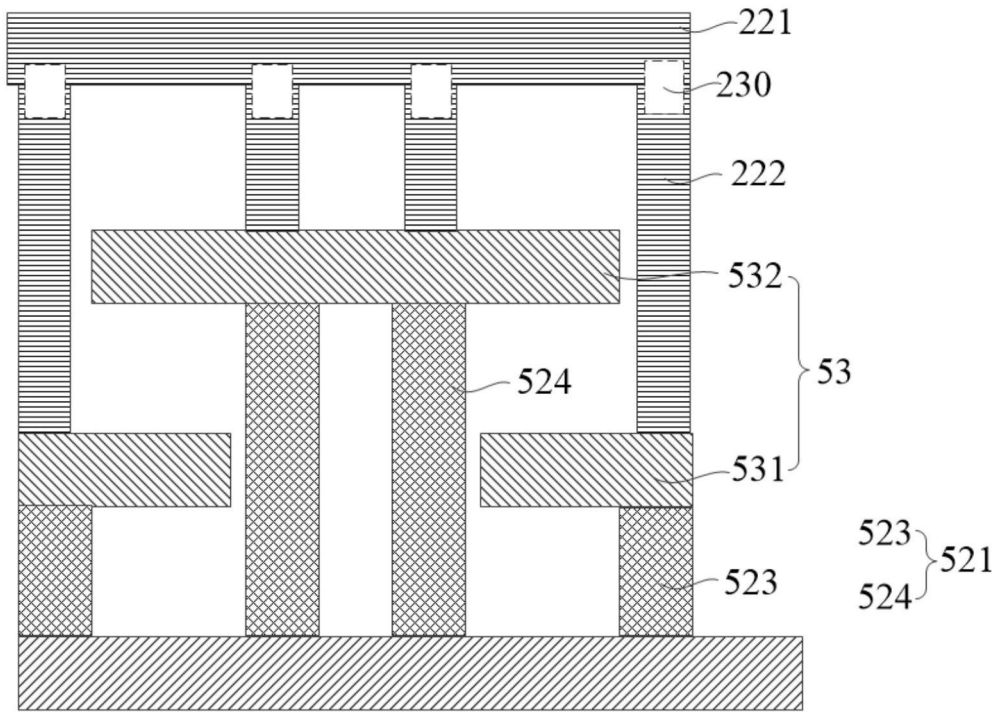


图24

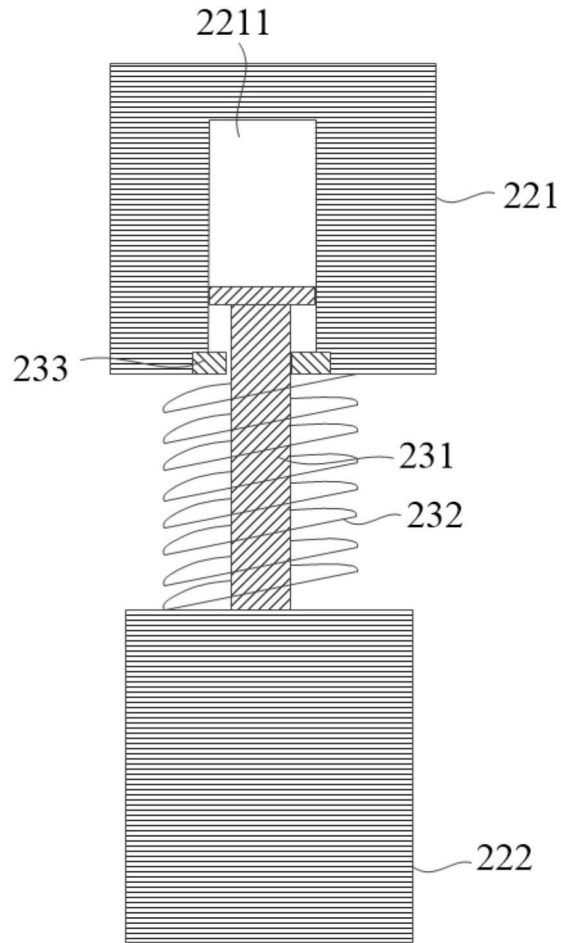


图25

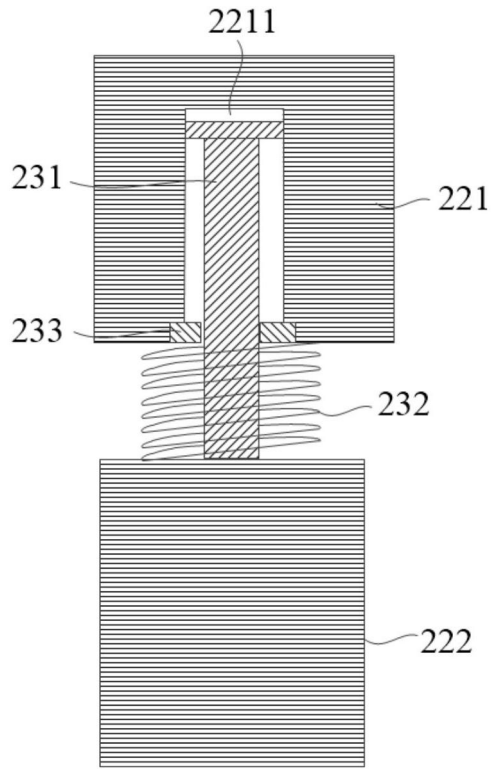


图26