



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106457438 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580028951.2

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

(22)申请日 2015.03.31

代理人 马爽 臧建明

(30)优先权数据

102014004728.8 2014.04.01 DE

(51)Int.Cl.

B23K 1/005(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B23K 1/008(2006.01)

2016.11.30

B23K 3/08(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/057090 2015.03.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/150413 DE 2015.10.08

(71)申请人 山特森光伏AG

地址 德国布劳博伊伦89143约哈呢四-师迷德路8

(72)发明人 马提亚斯·武森本兹

雷恩哈德·连兹

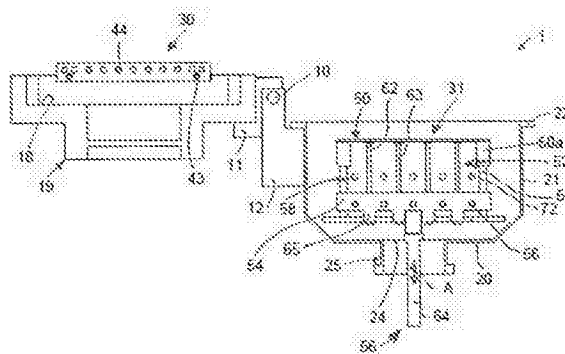
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于焊接接合搭配物的设备以及方法,包括真空腔室以及板状元件的所述设备

(57)摘要

本发明描述一种用于焊接具体来说为电组件的接合搭配物到印刷电路板或其它衬底元件上的设备(1)以及方法。接合搭配物可一起收纳并按压于两个板状元件(30、31)之间。可加热的板状元件(31)中的一者可是挠性的,且可通过多个弹性预加应力元件(62、63)在另一板状元件(30)的方向上被弹性预加应力。作为替代或另外,有可能提供用于两个板状元件(30、31)的加热系统(44、48)。



1. 一种焊接配合部分的设备,所述设备焊接所述配合部分到电路板或其它载体元件,所述配合部分具体来说为电组件,所述设备包括:

真空腔室,其可连接到真空单元;

第一板状元件,其在所述真空腔室中;

第二板状元件,其在所述真空腔室中,所述第二板状元件在打开位置与闭合位置之间为可移动的,其中处于所述闭合位置的所述第二板状元件配置为相对所述第一板状元件,以便能够一起按压所述配合部分,所述配合部分收纳于所述板状元件之间,其中所述板状元件中的一者是挠性的且另一者是刚性的;

多个弹性偏压元件,其能够接触所述挠性板状元件,并朝向另一板状元件弹性地偏压所述挠性板状元件,以及

至少一个第一加热单元,其能够加热所述挠性板状元件。

2. 根据权利要求1所述的焊接配合部分的设备,其进一步包括第二加热单元,其能够加热另一板状元件,其中所述第二加热单元可独立于所述第一加热单元控制。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其中于底板中可移动地引导所述多个弹性偏压元件并由至少一个弹簧偏压所述多个弹性偏压元件。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其中所述第一加热单元包括至少一个辐射加热器,具体来说呈加热灯形式。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其进一步包括移动单元,其能够移动所述多个弹性偏压元件,且因此以朝向另一板状元件的方向移动所述挠性板状元件。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其中所述板状元件中的至少一者包括至少一个定位凹陷以用于至少部分收纳所述配合部分中的一者。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其中所述挠性板状元件由石墨制成和/或具有 $\leq 2\text{mm}$ 的厚度。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其中所述真空腔室包括至少一个底部部分以及可相对于所述底部部分移动的覆盖物,其中所述刚性板状元件安装到所述覆盖物且所述挠性板状元件安装到所述底部部分。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的焊接配合部分的设备,其中所述刚性板状元件具有用于固持至少一个配合部分,具体来说多个配合部分的真空固持单元。

10. 一种焊接配合部分的方法,所述方法焊接所述配合部分到电路板或另一载体元件,所述配合部分具体来说为电组件,所述方法包括:

将所述配合部分相对于彼此地定位于真空腔室中,使得所述配合部分配置于第一板状元件以及第二板状元件之间,所述配合部分其间具有焊接材料,其中所述板状元件中的一者是挠性的且另一板状元件是刚性的,且其中多个弹性偏压元件接触所述挠性板状元件,以便弹性地支撑所述接触区域中的所述挠性板状元件;

在所述真空腔室中产生真空;

将所述板状元件中的至少一者移动到另一板状元件的方向,以便将所述配合部分一起按压于所述板状元件之间,其中所述挠性板状元件至少部分变形以实现所述配合部分中的至少一者的良好接触;

以及至少加热所述挠性板状元件,且借此加热与其接触的所述配合部分到足以熔融所述焊接材料的温度。

11.根据权利要求10所述的焊接配合部分的方法,其中也加热所述刚性板状元件以及与所述刚性板状元件接触的所述配合部分,其中加热所述刚性板状元件可独立于加热所述挠性板状元件。

12.根据权利要求10或权利要求11所述的焊接配合部分的方法,其中所述挠性板状元件经由辐射加热,具体来说经由多个加热灯加热。

用于焊接接合搭配物的设备以及方法,包括真空腔室以及板状元件的所述设备

技术领域

[0001] 本发明是关于用于将具体来说为电子组件的配合部分焊接到电路板或其它载体元件的设备以及方法。

背景技术

[0002] 在所属领域中,已知用于焊接配合部分且具体来说用于焊接电子组件到衬底的不同方法以及设备。在真空中执行焊接是常见的。

[0003] 举例来说,EP 1 474 260 B1揭示一种多腔室真空焊接系统,其中作为第一配合部分的衬底定位于通常形成为巨大刚性板的衬底载体上,且其中作为第二配合搭配物的电组件放置于衬底上。作为预成型件或作为膏状物的合适焊接材料提供于配合部分衬底/组件之间。随后借助于灯辐射在真空腔室中加热衬底载体,灯辐射产生于真空腔室外部并透射到真空腔室中。衬底载体接着经由热传导将衬底加热到足以熔融焊接材料的温度以借此焊接配合部分。

[0004] 在此类系统中,可能出现作为支撑物的衬底载体与衬底之间的热传导性中断且因此不可重现焊接结果的问题。举例来说,当衬底和/或衬底载体不平坦时可能发生热传导的此中断,使得仅得到衬底与衬底载体之间的精确接触,所述热传导可经由所述精确接触产生。

[0005] 具体来说,在大面积衬底情况下,此可导致衬底的不均匀加热,使得可出现焊料并未熔融或并未完全熔融且焊接结果不佳的区域。而且在具有作为配合部分的对应较小组件的多个较小衬底情况下,关于温度分布的对应不均匀性可能发生于相邻衬底之间,使得可能达成不均匀焊接结果。此外,当使用刚性状态时,可能出现板随时间推移越发变形且此变形可导致寿命缩短的问题,这是因为当变形到达一定程度时变形可迫使板的替换。

[0006] 此外,在此类系统中,配合部分之间的接触压力仅取决于上部配合部分的重量,使得于配合部分之间偶尔形成不佳连接或接合,尤其在配合部分之间的焊料并未充分加热的状况下。可能发生于这些系统中的又一问题为上部配合部分通常加热到低于焊接材料的温度,此情况可能损害焊接点。具体来说,此可导致冷焊接点,此情况导致不佳接合。

[0007] 因此,本发明的一个目标为提供可减少或克服上文提及问题中的一或多者的用于焊接配合部分的设备以及方法。

发明内容

[0008] 根据本发明,此目标由如权利要求第1项所述的设备、如权利要求第10项所述的方法或如权利要求第13项所述的设备达成。其它实施例尤其揭示于各别附属权利要求项中。

[0009] 具体来说,提供一种用于焊接配合部分(诸如电组件)到电路板或其它载体元件的设备,所述设备包括:可连接到真空单元的真空腔室;真空腔室中的第一板状元件;真空腔室中的第二板状元件,其可在打开位置与闭合位置之间移动,其中处于闭合位置的第二板

状元件相对第一板状元件配置,以便能够一起按压配合部分,配合部分收纳于板状元件之间,其中板状元件中的一者是挠性的且另一者是刚性的;多个弹性偏压元件,其能够接触并朝向另一板状元件弹性地偏压挠性板状元件;以及至少一个第一加热单元,其能够加热挠性板状元件。具有挠性板状元件的此设备尤其实现对配合部分的不平坦性的调整,此情况可尤其改良不平坦大面积衬底或具有不同高度或相对于其高度的公差的不同衬底的焊接。由于挠性板状元件的适应性,因此老化的板状元件中的一者的翘曲起轻微作用。由于挠性板状元件与其接触的配合物之间的较好的传热,可增加焊接点的质量且因此可带来处理结果的较好的再现性。此外,可施加到配合物的选择性按压力带来良好焊接点。

[0010] 在优选实施例中,所述设备包括第二加热单元,其能够加热另一加热元件,第二加热单元可独立于第一加热单元控制。据此,可加热两配合部分且借此可防止冷焊接点。具体来说,由于个别操纵灵活性,可将不同温度施加到配合部分,此情况可增强具有不同热容或其它不同热特性的配合部分的焊接。

[0011] 优选地,多个弹性偏压元件可移动地引导于底板中并由至少一个弹簧偏压。此带来简单构造且进一步提供所使用温度下的良好功能性。

[0012] 第一加热单元优选地包括具有快速反应特性的至少一个照射加热器(具体来说,呈加热灯形式)。加热单元优选地配置于底板与挠性板状元件之间且因此可直接作用于挠性板状元件。为达成挠性,挠性板状元件优选地具有 $\leq 5\text{mm}$ 的较小厚度,优选地 $\leq 2\text{mm}$,且因此也具有较小的热质量,使得挠性板状元件也对加热单元的辐射加热快速反应。

[0013] 在实施例中,所述设备包括能够移动多个弹性偏压元件且因此在朝向另一板状元件的方向上移动挠性板状元件的移动单元。此移动实现以单一移动将配合部分一起按压于板状元件之间,其中弹性偏压提供挠性板状元件上方的均衡按压力。优选地,经由其中支撑弹性偏压元件的底板达成移动。

[0014] 为相对于彼此良好定位配合部分,板状元件中的至少一者包括至少一个定位凹陷以用于至少部分收纳配合部分中的一者。优选地,两个板状元件包括各别定位凹陷,尤其在待联合焊接多个较小配合部分时。

[0015] 在优选实施例中,挠性板状元件由石墨制成和/或具有 $\leq 2\text{mm}$ 的厚度。石墨具有良好的热稳定性,且对于大部分过程并不呈现污染物且此外在对应厚度下具有充分挠性。对于具有对应于A3格式的底表面的板状元件,厚度应(例如)在 1mm 与 2mm 之间的范围内,其中石墨板可未必处于定位中以补偿不稳定高度差异。

[0016] 真空腔室可经配置以使得其包括至少一个底部部分以及可相对于底部部分移动的覆盖物,其中刚性板状元件安装到覆盖物且挠性板状元件安装到底部部分。此配置实现简单构造以及真空腔室的简单打开以及闭合。优选地,刚性板状元件具有真空固持单元以用于固持至少一个配合部分,具体来说为多个配合部分。此固持单元(例如)实现两个板状元件的装载以及在配合之前以间隔开关系固持配合部分或接触配合部分。

[0017] 在用于焊接配合部分(具体来说电组件)到电路板或另一载体元件的方法中,提供以下步骤:将配合部分相对于彼此地定位于真空腔室中,使得配合部分配置于第一板状元件以及第二板状元件之间,配合部分其间具有焊接材料,其中板状元件中的一者是挠性的且另一板状元件是刚性的,且其中多个弹性偏压元件接触挠性板状元件,以便在接触区域中弹性地支撑挠性板状元件;在真空腔室中产生真空;将板状元件中的至少一者移动到另

一板状元件的方向以将配合部分一起按压于板状元件之间,其中挠性板状元件至少部分变形,以便实现到配合部分中的至少一者的良好接触;以及加热至少挠性板状元件且借此加热与其接触的配合部分到足以熔融焊接材料的温度。此方法实现上文阐述的优势。

[0018] 优选地,也加热刚性板状元件且因此加热与其接触的配合部分,其中刚性板状元件的加热可独立于挠性板状元件的加热。据此,可防止冷焊接点。

[0019] 为实现加热期间的快速反应特性,经由辐射加热(具体来说经由多个加热灯)加热挠性板状元件。

[0020] 一种用于焊接配合部分(具体来说电气组件)到电路板或其它载体元件的独立替代设备包括:可连接到真空单元的真空腔室;真空腔室中的第一板状元件;真空腔室中的第二板状元件,其可在打开位置与闭合位置之间移动,其中处于闭合位置的第二板状元件相对于第一板状元件,以便能够一起按压配置于板状元件之间的配合部分;至少一第一加热单元,其能够加热第一板状元件;以及至少一第二加热单元,其能够加热第二板状元件,其中第二加热单元可独立于第一加热单元控制。此设备提供配合部分的良好加热且可防止发生冷焊接点。此设备可优选地与先前描述设备的特征组合。也可提供对应于此设备的方法,其中独立于挠性板,待焊接的配合部分一起按压于均经加热的板状元件之间。在一起按压配合部分之前以及正按压时,此两侧加热可尤其有利。

附图说明

[0021] 本文中将在下文参考附图较详细描述本发明;在附图中:

[0022] 图1为处于打开状况的真空焊接设备的示意性透视图。

[0023] 图2为处于打开状况的图1的真空焊接设备的示意性横截面图。

[0024] 图3为在焊接过程之前的处于闭合状况的图1的真空焊接设备的示意性横截面图。

[0025] 图4为在焊接过程期间的处于闭合状况的图1的真空焊接设备的示意性横截面图。

[0026] 图5为沿着垂直于图4的剖面的剖面的图4的真空焊接设备的示意性截面图。

具体实施方式

[0027] 如以下描述中所使用的位置以及方向参考主要指附图中的表示,且因此不应视为限制性的,其中位置以及方向参考可意指元件的优选最后配置。

[0028] 诸图示出经配置以用于联合焊接多对配合部分的真空焊接设备1的不同视图。真空焊接设备1还可用于焊接单对大面积配合部分或大面积配合部分与多个较小配合部分。

[0029] 真空焊接设备1基本上由经由枢转机构7彼此连接的可移动覆盖物3以及固定底部部分5,以及焊接单元9构成。

[0030] 枢转机构7经建构,使得覆盖物3可相对于底部部分5在打开位置(参见图1以及2)与闭合位置(参见图3到图5)之间枢转大约180°。

[0031] 枢转机构基本上由简单枢销(pivot pin)10形成,其枢转地分别收纳于覆盖物3以及底部部分5处的各别凸缘(flange)11、12中。在所述演示中,示出两个枢销10以及各别凸缘11、12。然而,其它枢转机构是可能存在的,其中还可考虑具有小于180°的枢转移动。而且,可考虑用于打开/闭合的覆盖物3与底部部分5之间的线性移动。在闭合状况中,覆盖物3以及底部部分5形成真空焊接腔室14,可经由未示出的亚大气压(sub-atmospheric

pressure)源(未示出)(诸如真空泵)以合适方式将所述腔室泵浦到合适亚大气压。亚大气压源可经由覆盖物3以及底部部分5中的至少一者流体地连接到真空焊接腔室14。然而,经由底部部分5的连接是优选的,如实施例中所示出,这是由于底部部分5形成为固定部分。

[0032] 在俯视图中,覆盖物3具有实质上矩形形状。在覆盖物3的下侧中形成有凹陷18,且在上侧上形成有中心突出凸缘19,经由所述凸缘(例如)可形成到一个或多个外部供应器的连接,如本文中在下文将较详细解释。

[0033] 底部部分5在其俯视图中也具有实质上矩形的形状,所述形状对应于覆盖物3的形状以及大小。在截面图中,底部部分5具有具底部20以及侧壁21的槽形状,在所述侧壁的上端处包括用于覆盖物3的周向性支撑凸缘22。在底部部分5的支撑凸缘22的区域中或在覆盖物3的对应接触表面处,可提供如技术人员将认识到的密封构件。在底部20中,提供由向下突出凸缘25径向环绕的开口24。一方面,开口可充当本文中在下文将较详细解释的提升机构的通路,但另一方面,其也可用作亚大气压源或其它外部供应器的附附件。

[0034] 当真空焊接设备1处于闭合状况时,配置于真空焊接腔室14中的焊接单元9包括安装到覆盖物3的第一子单元30以及安装到底部部分5的第二子单元31。

[0035] 子单元30基本上由板状元件35、可选的固持单元以及加热/冷却单元构成。板状元件35为刚性板,其部分收纳于凹陷18中且固定地安装到覆盖物3。板状元件35具有背对覆盖物3且从覆盖物中的凹陷18突出的第一侧40。在覆盖物3的闭合状况中,侧40朝下面向且基本上水平对准。在侧40中形成有多个凹陷,其形成用于分别收纳诸如电组件的配合部分的收纳袋41。在附图中,对于具有(例如)A3格式的侧40示出有128个收纳袋41。明显地,可提供不同数目个收纳袋41或可省去收纳袋,尤其在待焊接大面积配合部分时。

[0036] 在板状元件35中,形成各自在板状元件35的纵向方向上延伸的两个通路43以及多个通路44。通路43的内侧分别连接到多个横孔45,其经由也未示出的导管连接到侧40中(具体来说,收纳袋41中)的未示出开口。通路43经由导管元件46与压力源/亚大气压源(未示出)连接,使得可将正压或亚大气压施加到侧40中的开口。据此,借助于亚大气压,可将固持力施加到开口的区域中的各别配合部分,和/或可施加正压(压力脉冲)以提供配合部分从板状元件35的安全释放。压力源/亚大气压源、导管元件46、通路43、横孔45以及导管连同侧40中的未示出开口一起形成可选的固持单元。

[0037] 通路44配置于板状元件35中的平面中,所述平面比延伸穿过通路43的平面更接近侧40。在诸图中,提供十一个通路44,但也可提供不同数目。通路44各自用以收纳加热元件48或冷却流体导管49,且其因此形成加热/冷却单元的部分。在图2到图5中,较薄圆圈示出加热元件48,而较厚圆圈示出冷却流体导管49。如所示出,在通路43中,加热元件48以及冷却流体导管49以交替方式收纳。在所述表示中,提供五个加热元件48以及六个冷却流体导管49。明显地,加热元件48以及冷却流体导管49的不同配置也是可能的。

[0038] 考虑将(例如)电阻加热元件作为加热元件48。使用其它类型的加热元件也是可能的。具体来说,将简单导管用作加热元件将也是可能的,所述导管与热流体的源不固定地连接。为加热板状元件45,热流体可穿过导管。在此实施例中,随后使冷却器流体穿过导管以用于冷却板状元件35将也是可能的,此方式相同于冷却流体导管49操作的方式。在此状况下,具体来说,将所有导管用作组合式加热/冷却导管将是可能的。然而,当前优选地将电阻加热元件用作加热元件48,这是由于此类元件可快速产生所要求温度。

[0039] 冷却流体导管49以合适方式(未示出)与冷却流体的源不固定地连接,其中此连接(以及用于电阻加热元件的电连接)可(例如)经由凸缘19达成。

[0040] 焊接单元9的子单元31基本上由挠性板状元件50、用于板状元件50的多个支撑元件52、底板54、用于底板54的提升单元56、加热单元58以及冷却单元构成。

[0041] 挠性板状元件50由合适材料制成,所述材料在焊接期间不将污染物引入到过程中,且在通常介于350℃与500℃之间的焊接温度下具有充分热稳定性。此外,所述材料经设计以使得其具有一定挠性,所述挠性在材料的表面上方允许(例如)1到数毫米的高度调整。在目前优选实施例中,板状元件为具有A3格式以及 $\leq 2\text{mm}$ 的厚度的石墨板。挠性板放置于底部部分5的支撑柱60上,所述支撑柱以合适方式配置于底部部分5的槽状内部空间中。提供这些支撑柱60中的四者,其一起形成用于挠性板状元件50的水平支撑平面。支撑柱60可在其上端处各自包括引导件,所述引导件连同挠性板状元件50处的引导件一起起作用,以便确保两个元件相对于彼此的准确定位且允许挠性板状元件50从支撑柱60的经引导提升离开。在诸图中示出有引导件套管60a,其固定地安装到挠性板状元件50的下侧且以垂直方向引导于支撑柱60上。经由引导件套管60a,挠性板状元件50在底部部分中的准确定位以及在垂直移动期间的准确引导是可能的。技术人员将认识到其它类型的引导件是可能的。举例来说,支撑柱60可具有垂直引导孔,连接到挠性板状元件50的各别导销可延伸到所述引导孔中。

[0042] 挠性板状元件50在背对底部部分的上侧中具有多个凹陷,以用于形成对应于板状元件35中的收纳袋41的收纳袋61。因此,在所示出实施例中,提供128个收纳袋61。同样,取决于应用,也有可能可提供不同数目且省去收纳袋61。挠性板状元件50具有用于具有切口以用于形成收纳袋的矩阵的引导件,使得矩阵的改变快速实现提供不同配置的收纳袋也是可能的。收纳袋61(或收纳袋41)可(例如)具有0.5mm的深度。在其下侧处,挠性板与支撑元件52接触。此接触可为固定接触或松散接触。

[0043] 支撑元件52各自具有支撑部分62以及立柱或连杆部分63。支撑部分62以及连杆部分63各自自由并不将污染物引入到焊接过程的耐热材料制成,诸如石墨。其也可由另一合适材料制成。支撑部分62各自以合适方式安装到各别连杆部分63的上端并在其上侧上形成水平支撑表面。在如所示出的实施例中,提供32个支撑元件。这些元件相对于挠性板状元件50经配置,使得在每一状况下,一个支撑元件/支撑部分配置于四个收纳袋61的拐角的突出区域中。

[0044] 连杆部分63各自延伸于底板54与挠性板状元件50之间。连杆部分63配置于底板54的引导件中,且由底板54中的引导件可滑动地支撑。弹性偏压元件(诸如弹簧)提供于底板54中的引导件区域中,以便朝上偏压连杆部分(偏压出引导件)。连杆部分的移动可由合适止挡件限制。偏压元件优选为在其行程(stroke)上提供实质上恒定力的类型。

[0045] 板54在其俯视图中具有实质上矩形的形状,所述形状对应于挠性板50的形状。上文提及的引导件垂直延伸于底板中以用于可移动地支撑连杆部分63并容纳各别偏压元件。在引导件的区域中,底板54在其下侧上包括各别突出部65,其形成引导件的延伸部并提供用于容纳偏压元件的充分空间。据此,底板54的厚度(除突出部65之外)可保持相对较小。在突出部65的下侧处,可以已知方式提供用于将偏压元件定位于引导件内的调整元件,诸如螺钉。经由这些元件,可调整偏压力。

[0046] 除用于支撑元件52的连杆部分63的引导件之外,底板还包括用于支撑柱60的垂直引导开口,以便允许底板54沿着支撑柱60的向上以及向下移动。

[0047] 提供多个(此处示出五个)贯通开口66,其以底板54的纵向方向水平地延伸通过所述底板。贯通开口66可经由供应管道67以及外部冷却流体供应器(未示出)供应有冷却流体,以便在操作期间冷却底板54。这些元件一起形成冷却单元59。底板54的上侧包括反射性涂层或本质上制为反射性的涂层。在其下侧处,底板54连接到提升单元56,为简化附图所述提升单元示出为连杆69,其可在双头箭头A的方向上以未详细示出的方式移动。技术人员已知此类提升装置。因此,提升装置允许底板54在垂直方向上移动,且借此还允许挠性板状元件50(经由支撑元件)的各别移动,如本文中在下文将较详细解释。连杆69的通路(例如)经由波纹管单元以合适方式密封到环境。

[0048] 子单元31的加热单元58由多个(此处为五个)细长加热元件72组成,其形成为呈加热灯(诸如钨卤素灯)形式的辐射加热器。加热元件72延伸到底板54与挠性板状元件50之间的支撑元件52之间的空间中。加热元件发射由挠性板状元件50吸收的热辐射以便加热所述板状元件。为良好吸收热辐射,挠性板状元件50可包括特定涂层或面向灯的表面可变粗糙。如先前所提到,底板54的上侧可特定地制成反射性的,以便保持较少的热辐射吸收。热辐射可能由底板54的表面的对应结构特定地朝向挠性板状元件50反射。对应地,底部部分5的内面也可涂布有反射材料或可本质上形成良好反射性的(例如,通过各别抛光基底材料)。

[0049] 在下文中,将参考附图解释真空焊接设备1的操作。

[0050] 真空焊接设备1最初处于打开状况(参见图1以及图2)且将装载有配合部分。举例来说,电组件将放置于板状元件35中的收纳袋41中,且待焊接有电组件的衬底放置于挠性板状元件50中的收纳袋61中。举例来说,作为预成型件或作为膏状物的焊接材料放置于衬底上。通过经由可选的固持单元将亚大气压施加到收纳袋41中的电组件,电组件可以安全方式固持到板状元件35。

[0051] 在装载之后,将覆盖物3枢转到闭合位置(图3)。据此,配合部分彼此成对相对配置。底板54在此时处于降低位置以使得配合部分彼此保持间隔开。

[0052] 在此状况中,真空焊接腔室14(例如)经由亚大气压单元(未示出)经泵浦到大约100毫巴的压力。随后,将真空焊接腔室14充满氮气且接着又泵浦到较低压力。此循环可重复若干次以便从腔室移除任何污染物。对于实际焊接过程,可用氮气填充真空焊接腔室14。

[0053] 当所要大气压存在于真空焊接腔室14中时,经由加热元件72经过辐射方式加热挠性板状元件50。挠性板状元件50可接着经过热传导方式加热衬底(下部配合部分)以及放置于其上的焊接材料。另外,经由板状元件35中的加热元件48加热组件(上部配合部分)。据此,可以所要方式将配合部分加热到不同温度。具体来说,相比于组件(上部配合部分),衬底(下部)配合部分可加热到较高温度。据此,衬底将至少加热到处于或高于焊接材料的熔点的温度。对于组件,加热到足以避免冷焊接点的温度足够。举例来说,挠性板状元件50(以及经由板状元件50的衬底)可加热到450°C的温度,且上部板状元件35(以及经由板状元件35的组件)可加热到大约250°C的温度。在挠性板状元件50的加热期间,可主动冷却底板54以便避免可损害支撑元件52的引导的加热。在板状元件35、50(且因此配合部分)的加热期间或优选地已加热所述元件之前,经由提升单元56提升底板54。据此,支撑元件52的支撑部分62接触挠性板状元件50的背面(如果不存在彼此的连续接触),且挠性板状元件50朝向板

状元件35以垂直方向朝上移动。借此,将配合部分按压在一起。底板54的移动使得支撑元件52至少部分压缩底板中的未示出偏压元件,使得配合部分之间的按压力至少部分由偏压元件的偏压确定。借助于挠性板状元件50,至少部分补偿上部板状元件35中的不平坦性和/或配合部分的制造公差是可能的。因此,挠性板状元件50的变形使得能够将配合部分均匀地按压在一起,且此外确保挠性板状元件50与衬底之间的良好接触以及因此的良好热传导。据此,达成衬底的均匀加热以及焊接材料的均匀熔融。

[0054] 历时合适时间将配合部分按压在一起,使得将配合部分焊接在一起。随后,可释放施加到组件的亚大气压以便从上部板状元件35释放组件。此释放可由较小压力脉冲进一步支持。可断开各别加热元件48、72且可(例如)通过引入合适冷却介质到冷却流体导管49来冷却上部板状元件。据此,冷却不应过强以便避免板状元件35内的过度热应力。在此上下文中,考虑首先使经加压气流穿过冷却流体导管49且稍后使液体冷却介质穿过所述导管。

[0055] 底板54且据此挠性板状元件50现在可又经降低,其中配合部分一起由挠性板状元件50支撑。可再次抽空腔室并充满氮气以待随后打开,以便卸载经焊接配合部分。

[0056] 在上文描述中,多个配合部分联合焊接于真空焊接设备1中。如先前所提到,所述设备也有利地用于大面积配合部分,其中挠性板状元件50可确保配合部分的表面一起以均匀方式经按压且提供均匀接触以用于热传导。在上文描述中,挠性板状元件50在装载以及卸载期间保持在真空焊接设备1中。然而,也可能从真空焊接设备1移除挠性板状元件50以用于装载以及卸载,并将其放置回到真空焊接设备1以用于各别焊接过程。

[0057] 当省去上部板状元件35的区域中的可选的固持装置时,在装载期间,配合部分可(例如)放置于挠性板状元件50上以使得其位于彼此顶部上,焊接材料存在于其间。

[0058] 用于上部板状元件35的加热单元也可有利地用于真空焊接设备,无论是否使用挠性板状元件50。

[0059] 具有挠性板状元件50的上文设备以及所描述焊接方法尤其实现对配合部分的不平坦性或高度差异的调整。此尤其实现焊接不平整大面积衬底或具有不同高度或公差的个别衬底。由于挠性板状元件50的可调整性,可因老化而发生的板材变形起次要作用。因为挠性板状元件50与各别下部配合部分之间的均匀传热,焊接点的质量增加,且借此实现处理结果的较好再现性。随着处理循环的数目增加而产生的上部板状元件35的任何翘曲可由挠性板状元件50吸收达一定程度。此外,具有不同热容或不同热特性的部分可焊接在一起。

[0060] 已相对于本发明的优选实施例描述本发明而不限于具体实施例。具体来说,结合挠性板状元件,可省去加热刚性板状元件且类似地可省去连接到其上的固持装置,使得刚性板状元件仅充当用于将配合部分按压在一起的相对表面。在两侧加热情况下,也可能用弹性板状元件施配且可能用两个刚性板状元件起作用。这些元件应优选地朝向彼此经弹性偏压。

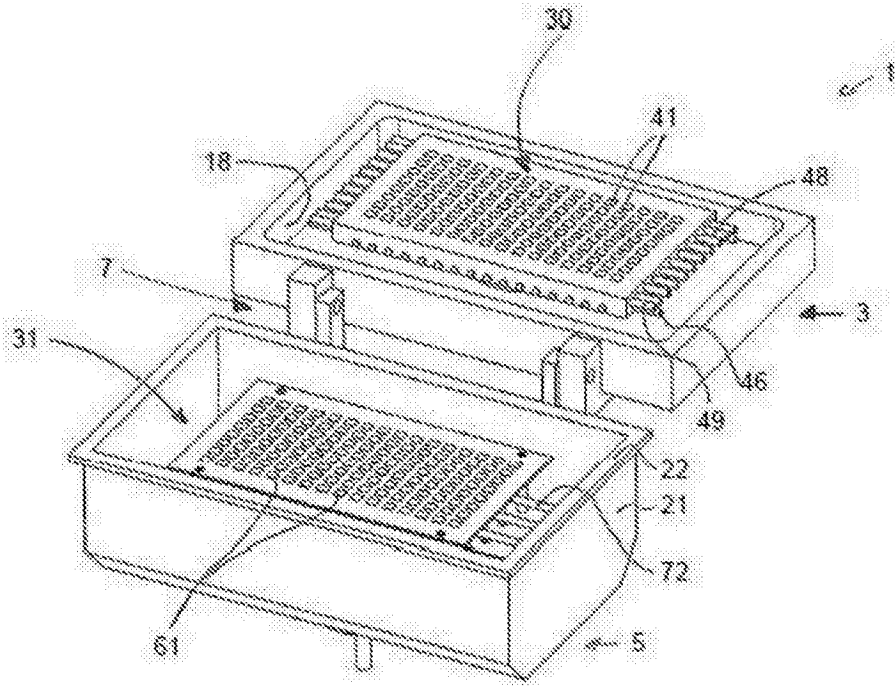


图1

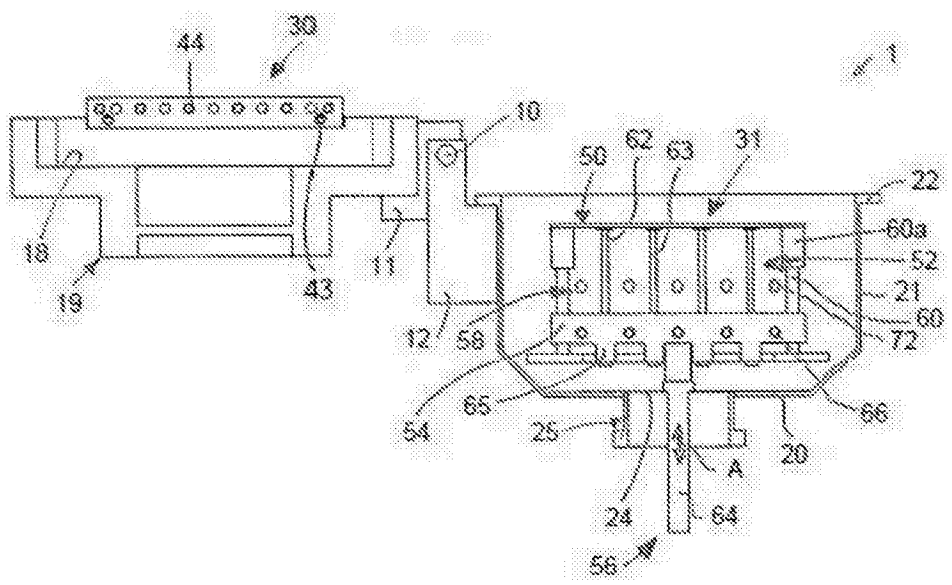


图2

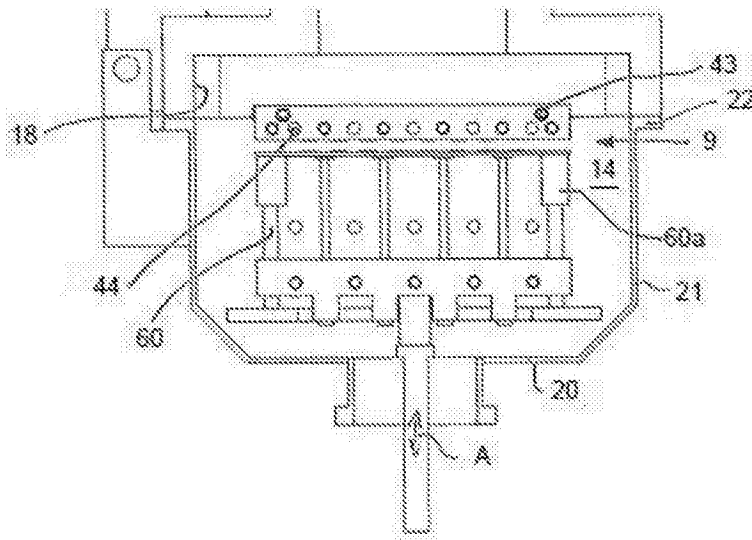


图3

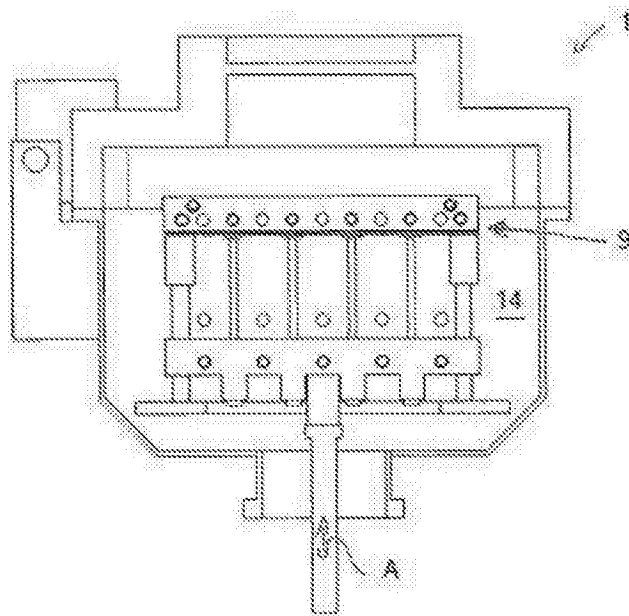


图4

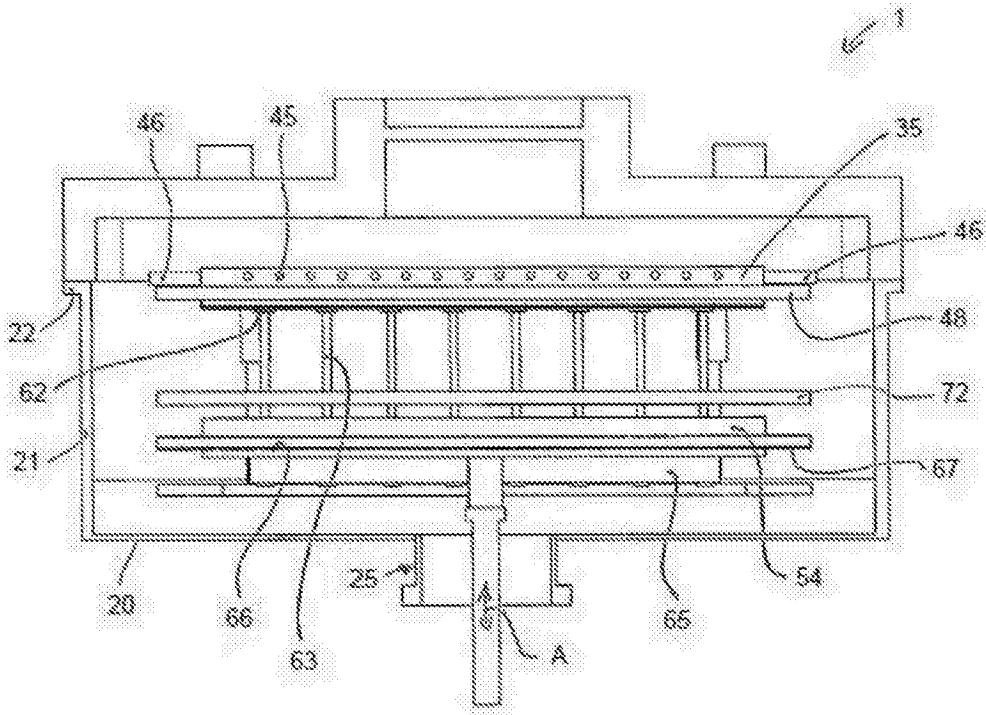


图5