



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108207072 A

(43)申请公布日 2018.06.26

(21)申请号 201710905628.X

(22)申请日 2017.09.29

(30)优先权数据

62/435,205 2016.12.16 US

(71)申请人 谷歌有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 乔丹·安德鲁·凯斯特勒

丹尼尔·托马斯·伯格

利维尤斯·迪米特里耶·切贝洛

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 穆森 周亚荣

(51)Int.Cl.

H05K 1/11(2006.01)

H05K 1/14(2006.01)

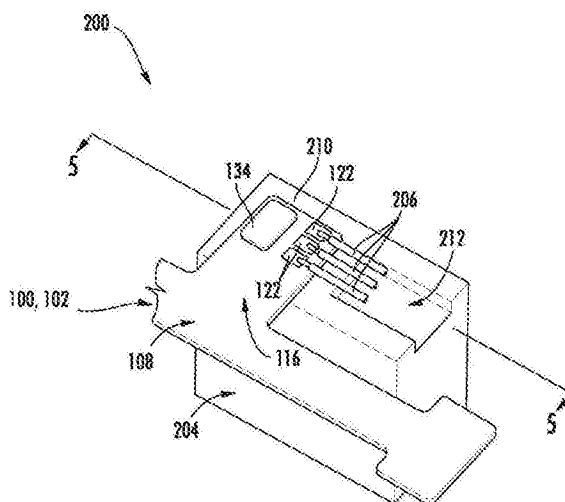
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

双面 FPC 组件及热压熔锡焊接FPC 组件的系统和方法

(57)摘要

本申请涉及双面FPC组件及热压熔锡焊接FPC组件的系统和方法。一种柔性印刷电路组件可以包括具有第一侧面和相反的第二侧面的柔性电路本体。电路本体可以分别界定沿着柔性电路本体的第一侧面和第二侧面的第一焊接区域和第二焊接区域。第一焊接区域可以包括第一组焊盘,并且第二焊接区域可以包括第二组焊盘。组件还可以包括固定到电路本体的第二侧面的第一强化部件,以及固定到电路本体的第一侧面的第二强化部件。第一强化部件可以与界定在电路本体的第一侧面上的第一组焊盘横向对齐,并且第二强化部件可以与界定在电路本体的第二侧面上的第二组焊盘横向对齐。



1. 一种柔性印刷电路组件,包括:

柔性电路本体,所述柔性电路本体包括第一侧面和相反的第二侧面,所述柔性电路本体界定沿着所述柔性电路本体的所述第一侧面的第一焊接区域以及沿着所述柔性电路本体的所述第二侧面的第二焊接区域,所述第一焊接区域包括第一组焊盘,并且所述第二焊接区域包括第二组焊盘;

第一强化部件,所述第一强化部件固定到所述柔性电路本体的所述第二侧面,所述第一强化部件与界定在所述柔性电路本体的所述第一侧面上的所述第一组焊盘横向对齐;以及

第二强化部件,所述第二强化部件固定到所述柔性电路本体的所述第一侧面,所述第二强化部件与界定在所述柔性电路本体的所述第二侧面上的所述第二组焊盘横向对齐。

2. 根据权利要求1所述的柔性印刷电路组件,其中所述第一强化部件和所述第二强化部件相对彼此横向偏移。

3. 根据权利要求1所述的柔性印刷电路组件,其中所述第一组焊盘自所述第二组焊盘以最小横向偏移距离横向偏移。

4. 根据权利要求1-3的任意一项所述的柔性印刷电路组件,还包括:

第一组导线,所述第一组导线在所述第一组焊盘处固定到所述柔性电路本体;以及
第二组导线,所述第二组导线在所述第二组焊盘处固定到所述柔性电路本体。

5. 根据权利要求1-3的任意一项所述的柔性印刷电路组件,其中所述第一强化部件和所述第二强化部件由刚性材料形成。

6. 根据权利要求5所述的柔性印刷电路组件,其中所述刚性材料包括不锈钢。

7. 根据权利要求1-3的任意一项所述的柔性印刷电路组件,其中所述第一强化部件界定比由所述第一组焊盘所包围的区域的相应横向尺寸大的横向尺寸,并且其中所述第二强化部件界定比由所述第二组焊盘所包围的区域的相应横向尺寸大的横向尺寸。

8. 一种用于热压熔锡焊接柔性印刷电路组件的系统,所述系统包括:

焊接夹具,所述焊接夹具界定支撑表面,所述焊接夹具还界定相对于所述支撑表面凹进的凹进沟槽;

柔性电路本体,所述柔性电路本体包括第一侧面和相反的第二侧面,所述柔性电路本体界定沿着所述柔性电路本体的所述第一侧面的第一焊接区域以及沿着所述柔性电路本体的所述第二侧面的第二焊接区域,所述第一焊接区域包括第一组焊盘,并且所述第二焊接区域包括第二组焊盘;

第一组导线,所述第一组导线在所述第一组焊盘处固定到所述柔性电路本体;以及
第二组导线,所述第二组导线在所述第二组焊盘处固定到所述柔性电路本体,

其中,当所述柔性电路本体被支撑在所述焊接夹具的所述支撑表面上,使得所述柔性电路本体的所述第一侧面面朝所述支撑表面并且所述柔性电路本体的所述第二侧面背离所述支撑表面时,所述第一组导线被收纳在所述焊接夹具的所述凹进沟槽内。

9. 根据权利要求8所述的系统,还包括:

第一强化部件,所述第一强化部件固定到所述柔性电路本体的所述第二侧面,所述第一强化部件与界定在所述柔性电路本体的所述第一侧面上的所述第一组焊盘横向对齐;以及

第二强化部件,所述第二强化部件固定到所述柔性电路本体的所述第一侧面,所述第二强化部件与界定在所述柔性电路本体的所述第二侧面上的所述第二组焊盘横向对齐。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中当所述第一组导线收纳在所述焊接夹具的所述凹进沟槽内时,所述第二强化部件与所述支撑表面直接接触。

11. 根据权利要求9所述的系统,其中所述第一强化部件和所述第二强化部件相对彼此横向偏移。

12. 根据权利要求9所述的系统,其中所述第一强化部件和所述第二强化部件由刚性材料形成。

13. 根据权利要求12所述的系统,其中所述刚性材料包括不锈钢。

14. 根据权利要求9至13的任意一项所述的系统,其中所述第一强化部件界定比由所述第一组焊盘所包围的区域的相应横向尺寸大的横向尺寸,并且其中所述第二强化部件界定比由所述第二组焊盘所包围的区域的相应横向尺寸大的横向尺寸。

15. 一种用于热压熔锡焊接柔性印刷电路组件的方法,所述方法包括:

将柔性电路本体定位在焊接夹具的支撑表面上,使得所述柔性电路本体的第一侧面背离所述支撑表面并且所述柔性电路本体的第二侧面面朝所述支撑表面,所述焊接夹具界定相对于所述支撑表面凹进的凹进沟槽;

将第一组导线的相应的端部与设置在所述柔性电路本体的所述第一侧面上的相应的第一组焊盘对齐;

在热电极与所述支撑表面之间压缩所述第一组导线的相应的端部和所述柔性电路本体,同时将热能从所述热电极传递到所述第一组导线和所述第一组焊盘,以将所述第一组导线在所述第一组焊盘处固定到所述柔性电路本体的所述第一侧面;

相对于所述焊接夹具翻转所述柔性电路本体,使得所述柔性电路本体的所述第二侧面背离所述支撑表面,并且所述柔性电路本体的所述第一侧面面朝所述支撑表面;以及

将所述柔性电路本体相对于所述焊接夹具对齐,使得所述第一组导线收纳在所述凹进沟槽内,同时所述柔性电路本体的一部分由所述焊接夹具的所述支撑表面来支撑。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:

将第二组导线的相应的端部与设置在所述柔性电路本体的所述第二侧面上的相应的第二组焊盘对齐;以及

在所述第一组导线收纳在所述凹进沟槽内的状态下,在所述热电极与所述支撑表面之间压缩所述第二组导线的相应的端部和所述柔性电路本体,同时将热能从所述热电极传递到所述第二组导线和所述第二组焊盘,以将所述第二组导线固定到所述柔性电路本体的所述第二侧面。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中所述柔性电路本体包括:

第一强化部件,所述第一强化部件固定到所述柔性电路本体的所述第二侧面,所述第一强化部件与界定在所述柔性电路本体的所述第一侧面上的所述第一组焊盘横向对齐;以及

第二强化部件,所述第二强化部件固定到所述柔性电路本体的所述第一侧面,所述第二强化部件与界定在所述柔性电路本体的所述第二侧面上的所述第二组焊盘横向对齐。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中将所述柔性电路本体相对于所述焊接夹具对齐

包括:将所述柔性电路本体相对于所述焊接夹具对齐,使得所述第一组导线收纳在所述凹进沟槽内,同时所述第二强化部件与所述焊接夹具的所述支撑表面直接接触。

19.根据权利要求17所述的方法,其中在所述热电极与所述支撑表面之间压缩所述第一组导线的相应的端部和所述柔性印刷本体包括:沿着经过所述第一强化部件的竖直平面施加穿过所述第一组导线的相应的端部及所述柔性电路本体的压缩力。

20.根据权利要求17或18或19所述的方法,其中所述第一强化部件和所述第二强化部件相对彼此横向偏移。

双面FPC组件及热压熔锡焊接FPC组件的系统和方法

技术领域

[0001] 本主题总体上涉及热压熔锡焊接柔性印刷电路 (FPC) 组件, 并且更特别地, 涉及一种双面FPC组件, 并且涉及一种将导线热压熔锡焊接到FPC组件的相关焊接夹具。

背景技术

[0002] 诸如智能手机和其他便携式电子设备的消费电子设备在过去几年中越来越受欢迎。在竞争性的市场中, 必须不断改善和改进电子设备, 以满足日益增长的对这些设备的性能和/或功能的消费者需求。然而, 尽管消费者对提高性能和/或功能有需求, 消费者期望仍然要求便携式电子设备保留相对小的尺寸。由此, 对于便携式电子设备的设计考虑因素和制造技术必须考虑到对于增加性能和/或功能的愿望, 同时平衡消费者对这种设备的尺寸的期望。

[0003] 一个相关的考虑因素是柔性印刷电路 (FPC) 组件的设计和制造。具体地, 在很多情况下, 期望将所有的外部导线热压熔锡焊接到FPC组件的柔性电路本体。然而, FPC的传统的设计和制造技术经常不允许热压熔锡焊接所有的导线。例如, 热压熔锡焊接通常需要用于热压熔锡夹具在焊盘之间的最小间距。不幸的是, 对于较小的柔性电路本体, 经常不能在将焊盘沿着电路本体的给定侧交错排列的状态下提供所需要的最小间距。在这些情况下, 给定的FPC组件的至少一组导线必须被手动焊接到柔性电路本体, 这是低效和/或耗时的过程。

发明内容

[0004] 本发明的实施例的方面和优点将在以下说明中阐述, 或者可以从说明中显而易见, 或者可以通过实施例的实施而习得。

[0005] 在一个方面中, 本主题针对于一种柔性印刷电路组件。所述柔性印刷电路组件可以包括具有第一侧面和相反的第二侧面的柔性电路本体。所述柔性电路本体可以界定沿着柔性电路本体的第一侧面的第一焊接区域和沿着柔性电路本体的第二侧面延伸的第二焊接区域。第一焊接区域可以包括第一组焊盘, 并且第二焊接区域可以包括第二组焊盘。所述柔性印刷电路组件还可以包括固定到所述柔性电路本体的第二侧面的第一强化部件, 以及固定到所述柔性电路本体的第一侧面的第二强化部件。第一强化部件可以与界定在所述柔性电路本体的第一侧面上的第一组焊盘横向对齐, 并且第二强化部件可以与界定在所述柔性电路本体的第二侧面上的第二组焊盘横向对齐。

[0006] 在另一方面中, 本主题针对于一种用于热压熔锡焊接柔性印刷电路组件的系统。所述系统可以包括焊接夹具, 该焊接夹具界定支撑表面以及相对于支撑表面凹进的凹进沟槽。所述系统还可以包括柔性电路本体, 其具有第一侧面和相反的第二侧面。所述柔性电路本体可以界定沿着柔性电路本体的第一侧面的第一焊接区域和沿着柔性电路本体的第二侧面的第二焊接区域。第一焊接区域可以包括第一组焊盘, 并且第二焊接区域可以包括第二组焊盘。所述系统还可以包括在所述第一组焊盘处固定到所述柔性电路本体的第一组导

线,和在所述第二组焊盘处固定到所述柔性电路本体的第二组导线。当所述柔性电路本体被支撑在所述焊接夹具的所述支撑表面上,使得所述柔性电路本体的所述第一侧面面朝所述支撑表面并且所述柔性电路本体的所述第二侧面背离所述支撑表面时,所述第一组导线可以被收纳在所述焊接夹具的所述凹进沟槽内。

[0007] 在另一方面中,本主题针对于一种用于热压熔锡焊接柔性印刷电路组件的方法。所述方法可以包括将柔性电路本体定位在焊接夹具的支撑表面上,使得所述柔性电路本体的第一侧面背离所述支撑表面并且所述柔性电路本体的第二侧面面朝所述支撑表面,其中所述焊接夹具界定相对于所述支撑表面凹进的凹进沟槽。所述方法还可以包括将第一组导线的相应的端部与设置在所述柔性电路本体的所述第一侧面上的相应的第一组焊盘对齐,以及在热电极与所述支撑表面之间压缩所述第一组导线的相应的端部和所述柔性电路本体,同时将热能从所述热电极传递到所述第一组导线和所述第一组焊盘,以将所述第一组导线在所述第一组焊盘处固定到所述柔性电路本体的所述第一侧面。另外,所述方法可以包括:相对于所述焊接夹具翻转所述柔性电路本体,使得所述柔性电路本体的所述第二侧面背离所述支撑表面,并且所述柔性电路本体的所述第一侧面面朝所述支撑表面;以及将所述柔性电路本体相对于所述焊接夹具对齐,使得所述第一组导线收纳在所述凹进沟槽内,同时所述柔性电路本体的一部分由所述焊接夹具的所述支撑表面来支撑。

[0008] 本主题的其他示例性方面可以针对其它柔性印刷电路组件、系统、方法、装置和/或类似物。

[0009] 参考以下说明书和所附权利要求,将更好地理解各种实施例的这些和其它特征、方面和优点。并入并构成本说明书的一部分的附图示出本发明的实施例,并与说明书一起用于解释相关原理。

附图说明

[0010] 在参考附图的说明书中阐述针对本领域普通技术人员的实施例的详细讨论,其中:

[0011] 图1A示出根据本主题的方面的双面柔性印刷电路的一个侧面的视图;

[0012] 图1B示出在图1A中所示的柔性印刷电路的相反侧面的视图;

[0013] 图2A示出柔性印刷电路的在图1A中所示的侧面的局部视图;

[0014] 图2B示出柔性印刷电路的在图1B中所示的侧面的局部视图;

[0015] 图3示出根据本主题的方面的用于热压熔锡焊接双面柔性印刷电路组件的系统的各个构件的分解立体图,尤其示出从系统的焊接夹具分解开的在图1A-2B中所示的柔性印刷电路的一部分以及从柔性印刷电路分解开的第一组导线;

[0016] 图4示出相对彼此安装的在图3中所示的各个系统构件的立体图;

[0017] 图5示出在图4中所示的系统构件的沿着线5-5所截取的截面图;

[0018] 图6示出在柔性印刷电路相对于焊接夹具翻转并且相对于柔性印刷电路安装第二组导线的状态下,在图4中所示的系统构件的另一立体图;

[0019] 图7示出在图6中所示的系统构件的沿着线7-7所截取的截面图;

[0020] 图8示出根据本主题的方面的双面柔性印刷电路组件的一个实施例的组装立体图;以及

[0021] 图9示出根据本主题的方面的用于热压熔锡焊接双面柔性印刷电路组件的方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0022] 现在将详细参考实施例,其一个或多个示例在附图中示出。通过说明实施例而非限制来提供各个示例。实际上,对本领域技术人员明显的是,能够在不背离实施例的范围和精神的情况下对实施例做出各种修改和变型。例如,作为一个实施例的一部分示出或描述的特征可以与另一个实施例一起使用以产生又一个实施例。从而,本主题旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的这些修改和变型。

[0023] 总体上,本主题涉及一种双面柔性印刷电路(FPC)组件以及用于使用热压熔锡焊接工艺制造这样的组件的相关的系统和方法。如将在下文描述的,FPC的柔性电路本体可以设计为在本体的相反两侧面上包括焊盘组,其中电路本体的一个侧面上的焊盘组从电路本体的相反侧面上的焊盘组横向偏移。另外,可以设置与各组焊盘相关联的强化部件,该强化部件与沿着电路本体的相反侧面的其对应的焊盘组横向对齐。每个强化部件均可以一般地构造为当一组外部导线被热压熔锡焊接到相关的焊盘组时为FPC提供附加的结构完整性。

[0024] 而且,在若干实施例中,可以使用焊接夹具来热压熔锡焊接所公开的FPC组件,该焊接夹具相对其上支撑表面界定凹进沟槽。在这样的实施例中,当将一组外部导线热压熔锡焊接到柔性电路本体的一个侧面上设置的焊盘时,FPC组件可以支撑在夹具的支撑表面上。其后,可以将电路本体翻转并且相对于夹具放置,使得先前焊接的导线收纳在凹进沟槽内,从而允许将第二组外部导线热压熔锡焊接到在柔性电路本体的相对侧面上设置的焊盘。

[0025] 现在参考附图,图1A-2B示出根据本主题的方面的双面柔性印刷电路(FPC)100的一个实施例的各个视图。具体地,图1A示出FPC100的一个侧面的视图,并且图1B示出FPC100的相反侧面的视图。另外,图2A示出FPC100的在图1A中所示的侧面的一部分的视图,并且图2B示出FPC100的在图1B中所示的侧面的一部分的视图。

[0026] 如在所示出的实施例中所示,FPC100通常可以包括在第一端104与第二端106之间纵向延伸的电路本体102。另外,电路本体102可以包括:第一面或侧面108(图1A和2A),其在第一与第二端104与106之间延伸;以及相反的第二面或侧面110(图1B和2B),其在第一与第二端104与106之间延伸。而且,电路本体102可以包括用于将电路本体102耦合到另一构件的一个或多个的区域或零件。例如,电路本体102可以包括安装标记112,该安装标记界定用于将电路本体102安装到给定的构件(例如,消费电子设备的框架或基体)的开口114。

[0027] 应当理解,电路本体102通常可以由任意合适的材料形成,并且/或者通常可以具有使其能够形成所公开的FPC100的一部分的任意合适的构造。例如,在若干实施例中,电路本体102可以对应于一种层压结构,该层压结构由两层或更多层的柔性基材(例如,柔性聚合物膜)形成,具有定位在层之间的多个内部导体(例如,金属箔导体)。另外,应当理解的是,电路本体102通常可以构造为界定任意合适的形状,这主要取决于FPC100的预期的应用。例如,图示的实施例中所示的电路本体102的具体形状仅提供FPC的电路本体的合适形状的个别示例。

[0028] 仍参考图1A-2B,所公开的FPC100还可以包括用于将外部导体(例如,导线)耦合到

电路本体102的一个或多个的区域或零件。例如,如在图示的实施例中所示,FPC100可以包括界定在电路本体102的第一侧面108上的第一焊接区域116以及界定在电路本体102的第二侧面110上的第二焊接区域118两者。如图1A-2B所示,焊接区域116、118界定在电路本体102的共同的焊接臂120上(图1A和1B)。然而,在其它实施例中,焊接区域116、118可以界定在电路本体102上的任意其它合适的位置处。另外,在若干实施例中,FPC100可以包括定位在电路本体102上各个焊接区域115、118内的一个或多个的焊盘122、124。具体地,如图2A所示,FPC100可以包括定位在电路本体102的第一侧面108上的第一焊接区域116内的第一组焊盘122。相似地,如图2B所示,FPC100可以包括定位在电路本体102的第二侧面110上的第二焊接区域118内的第二组焊盘124。

[0029] 应当理解的是,通常,FPC100可以包括在电路本体102的各个焊接区域116、118内的任意数量的焊盘122、124。例如,在图示的实施例中,FPC100包括位于各个焊接区域116、118内的三个独立的焊盘。然而,在其它实施例中,FPC100可以在各个焊接区域116、118内包括少于三个焊盘,或者在各个焊接区域116、118内包括多于三个焊盘。

[0030] 特别如图2A和2B所示,设置在电路本体102的相反两侧面108、110上的不同组焊盘122、124可以构造为彼此横向地偏移。具体地,如图示的实施例所示,第一组焊盘122可以沿着焊接区域116、118的第一侧部126设置,并且第二组焊盘124可以沿着焊接区域116、118的第二侧部128设置。这样,在第一组焊盘126与第二组焊盘128之间可以界定最小横向偏移距离130。

[0031] 另外,在若干实施例中,FPC100可以包括耦合到电路本体102的相反两侧面108、110的一对强化部件132、134,每个强化部件132、134均设置成与焊盘122、124中的一组焊盘相关联。具体地,FPC100可以包括第一强化部件132,该第一强化部件构造为在焊接区域116、118的第一侧部126内固定到电路本体102的第二侧面110,使得第一强化部件132与在电路本体102的相反的第一侧面108上设置的第一组焊盘122横向对齐。例如,如图2B所示,第一强化部件132可以构造为既在第一横向上(例如,由箭头136表示)又在第二横向上(例如,由箭头138表示)延伸越过沿着电路本体102的第二侧面110界定的第一侧部126,从而跨越由沿着电路本体102的第一侧面108的第一组焊盘122覆盖的相应区域。具体地,如图2A和2B所示,第一强化部件132可以分别在第一和第二横向136、138上界定第一和第二横向尺寸140、142(图2B),该第一和第二横向尺寸140、142比相应的由包含第一组焊盘122的区域共同界定的第一和第二横向尺寸144、146(图2A)大。这样,第一强化部件132可以构造为当将外部导线组热压熔锡焊接到第一组焊盘122时为FPC100提供结构完整性。

[0032] 相似地,FPC100可以包括第二强化部件134,该第二强化部件构造为在焊接区域116、118的第二侧部128内固定到电路本体102的第一侧面108,使得第二强化部件134与在电路本体102的相反的第二侧面110上设置的第二组焊盘124横向对齐。例如,如图2B所示,第二强化部件134可以构造为既在第一横向136上又在第二横向138上延伸越过沿着电路本体102的第一侧面108界定的第二侧部128,从而跨越沿着电路本体102的第二侧面110的第二组焊盘124所覆盖的相应区域。具体地,如图2A和2B所示,第二强化部件134可以分别在第一和第二横向136、138上界定第一和第二横向尺寸148、150(图2A),该第一和第二横向尺寸148、150比相应的由包含第二组焊盘124的区域共同界定的第一和第二横向尺寸152、154(图2B)大。这样,第二强化部件134可以构造为当将相应的外部导线组热压熔锡焊接到第二

组焊盘124时为FPC100提供结构完整性。

[0033] 应当理解,通常,强化部件132、134可以由任意合适的刚性或硬性材料形成,该刚性或硬性材料构造为当将外部导线热压熔锡焊接到焊盘122、124时在焊接区域116、118的附近为电路本体102提供刚度。然而,在具体实施例中,强化部件132、134可以由给定的金属材料形成,诸如不锈钢或任意其它合适的金属或合金。

[0034] 现在参考图3-8,将根据本主题的方面描述用于热压熔锡焊接FPC组件202(图8)的系统和相关方法的一个实施例。具体地,图3示出从焊接夹具204分解开的FPC组件202(图8)的一个实施例的构件立体图,该组件构件包括以上参考图1A-2B所述的FPC100和第一组导线206。图4示出安装在焊接夹具204上的图3所示的组件构件,并且图5示出沿着线5-5截取的在图4中所示的组件构件和焊接夹具204的截面图。图6示出与图4所示的相似的视图,其中FPC100相对于夹具204被翻转,并且第二组导线208相对于FPC100被安装。图7示出沿着线7-7截取的在图6中所示的组件构件和焊接夹具204的截面图。另外,图8示出根据本主题的方面的完全组装的FPC组件202的一个实施例的局部立体图。

[0035] 特别如图3所示,焊接夹具204可以界定支撑表面210,当使用夹具204将多个导线(例如,第一组导线206(图3)和第二组导线208(图6))热压熔锡焊接到FPC100时,该支撑表面210支撑FPC100的电路本体102。例如,电路本体102可以构造为相对于夹具204定位,使得沿着电路本体102的第一和第二侧面108、110界定的焊接区域116、118直接定位在支撑表面210上方,并且设置在电路本体102的靠近夹具204的侧面上的强化部件132、134直接接触支撑表面210。另外,如图3所示,夹具204可以界定相对于支撑表面210凹进的凹进沟槽212。如下文将描述的,当将导线热压熔锡焊接到电路本体102的相反侧面时,凹进沟槽212可以用作夹具204的导线收纳区域。从而,在若干实施例中,凹进沟槽212可以界定用于收纳构造为要焊接到电路本体102的一个侧面或两个侧面108、110的导线206、208的合适的尺寸。例如,在一个实施例中,凹进沟槽212可以构造为在第一横向136上界定横向尺寸214(图3),该横向尺寸214比由第一和第二组焊盘122、124界定的第一横向尺寸144、152大。另外,在一个实施例中,凹进沟槽112可以构造为界定比相应的导线206、208的深度或直径大的通道深度216(图5)。

[0036] 特别如图3和4所示,为了将第一组导线206焊接到电路本体102的第一侧面108,可以将FPC100安装到夹具204上,使得电路本体102的第二侧面110面向夹具204,并且第一强化部件132与支撑表面210直接接触。如图4所示,然后第一组导线206可以相对于FPC100定位,使得每个导线206的端部与第一组焊盘122的一个焊盘对齐。此后,如图5所示,合适的热棒或热电极218可以向下移动到导线206的端部(例如,由虚线所表示),使得导线206和FPC100在热电极218与夹具204的支撑表面210之间被压缩。这样,鉴于第一强化部件132与第一组焊盘122横向对齐,第一组强化部件132可以与热电极218一致地直接定位,使得由热电极218施加的压缩力(例如,如箭头220所表示的)经过强化部件132。例如,如图5所示,可以沿着经过第一强化部件132的竖直平面222通过热电极218施加压缩力220。如通常所理解的,一旦热电极218下降到导线206的端部,热电极218可以被加热,使得热能传递到导线206的端部以及第一组焊盘112内各自含有的焊料。随着焊料熔化,可以在第一组焊盘122的位置处在第一组导线206与电路本体102之间产生焊点。

[0037] 特别参考图6和7,在将第一组导线206焊接到电路本体102的第一侧面108之后,可

以相对于夹具204翻转FPC100,使得其第二侧面110面向上方。然后FPC100可以重新安装到夹具204上,使得电路本体102的第一侧面108面朝夹具204,并且第二强化部件134与支撑表面210直接接触。如图6和7所示,当在焊接第一组导线206之后将FPC100安装在夹具204上时,FPC100可以以使得第一组导线206收纳在凹进沟槽212内的方式相对于夹具204横向地定位。例如,特别如图6所示,FPC100可以定位在夹具204上,使得电路本体102界定的焊接区域116、118的第一侧部126直接定位在凹进沟槽212上方,从而允许第一组导线206在凹进沟槽212内延伸。在这样的实施例中,电路本体102界定的焊接区域116、118的第二侧部128可以构造为直接定位在支撑表面210上,以允许第二强化部件134与表面210直接接触。

[0038] 如图6所示,在将FPC100相对于夹具204适当地定位时,第二组导线208然后可以相对于FPC100定位,使得每个导线208的一端与第二组焊盘124的一个焊盘对齐。此后,如图7所示,热电极218可以向下移动到导线208的端部上(例如,如虚线所表示的),使得导线208和FPC100在热电极218与夹具204的支撑表面210之间被压缩。这样,鉴于第二强化部件134与第二组焊盘124横向对齐,第二强化部件134可以与热电极218一致地直接定位,使得由热电极218施加的压缩力220经过强化部件134。例如,如图7所示,可以沿着经过第二强化部件134的垂直平面222通过热电极218施加压缩力220。如通常所理解的,一旦热电极218下降到导线208的端部,热电极218可以被加热,使得热能传递到导线208的端部以及第二组焊盘124内各自含有的焊料。随着焊料熔化,可以在第二组焊盘124的位置处在第二组导线208与电路本体102之间产生焊点。

[0039] 如图8所示,在将第二组导线208焊接到电路本体102时,焊接的FPC组件202可以包括FPC100、第一组导线206以及第二组导线208,其中第一组导线206固定到电路本体102的第一侧面108,并且第二组导线208固定到电路本体102的第二侧面110。在这样的实施例中,当两组导线206、208都构造为从FPC100在相同的方向上延伸时,导线206、208中的一组导线可以在固定在电路本体102的相同侧面上的强化部件132、134上方延伸。例如,如图8所示,第二组导线208可以构造为从第二组焊盘124延伸,并且经过第一强化部件132上方,以使得两组导线206、208在相同的方向上(例如,在箭头224的方向上)从FPC100延伸。

[0040] 现在参考图9,根据本主题的方面示出用于热压熔锡焊接柔性电路组件的方法300的一个实施例的流程图。一般地,这里将参照上面参考图1A-8描述的FPC100和系统200的实施例来描述方法300。然而,本领域技术人员应当理解,公开的方法300通常可以用具有任何合适的电路配置的任意FPC和/或具有任何合适的系统配置的任意系统来实现。另外,虽然图9描绘为了说明和讨论的目的而以特定顺序执行的步骤,但是本文讨论的方法不限于任何特定顺序或布局。使用本文提供的公开的本领域技术人员将理解,在不脱离本公开的范围的情况下,可以以各种方式省略、重新布置、组合和/或调整本文公开的方法的各种步骤。

[0041] 如图9所示,在(302)处,方法300可以包括将柔性电路本体定位在焊接夹具的支撑表面上,使得柔性电路本体的第一侧面背离支撑表面。具体地,如上所示,FPC100可以定位在夹具204的支撑表面210上,使得电路本体102的第一侧面108背离支撑表面210,并且电路本体102的第二侧面110面朝支撑表面210。另外,当FPC定位在支撑表面210上时,第一强化部件132可以构造成直接接触支撑表面201。

[0042] 另外,在(304)处,方法300可以包括使第一组导线的端部与设置在柔性电路本体的第一侧面上的相应的第一组焊盘对齐。此后,在(306)处,方法300可以包括在热电极与夹

具的支撑表面之间压缩第一组导线的端部和电路本体,同时从热电极传递热能。具体地,如上所示,热电极218可以被压在第一组导线206的端部并且被加热以在导线206与电路本体102之间产生焊点。这样,第一强化部件132可以在利用热电极218施加压缩力220时为电路本体102提供结构性支撑。

[0043] 而且,在(308)处,方法300可以包括相对于焊接夹具翻转柔性电路本体,使得柔性电路本体的第二侧面背离支撑表面。具体地,如上所示,FPC100可以相对于夹具204翻转,使得电路本体102的第二侧面110背离支撑表面210,并且电路本体102的第一侧面108面朝支撑表面210。另外,在翻转FPC100并且将其放回到夹具204上时,第二强化部件134可以构造为直接接触支撑表面210。

[0044] 仍然参考图9,在(310)处,方法300可以包括将柔性电路本体相对于焊接夹具对齐,使得第一组导线收纳在夹具的凹进沟槽内,同时柔性电路本体的一部分由焊接夹具的支撑表面支撑。具体地,如上所示,FPC100可以定位夹具204上,使得电路本体102界定的焊接区域116、118的第一侧部126直接定位在凹进沟槽212上方,从而允许第一组导线206在凹进沟槽212内延伸。在这样的实施例中,由电路本体102界定的焊接区域116、118的第二侧部128可以直接定位在支撑表面210上方,以允许第二强化部件134与表面210直接接触。

[0045] 另外,在(312)处,方法300可以包括将第二组导线的端部与设置在柔性电路本体的第二侧面上的对应的第二组焊盘对齐。而且,在(314)处,方法300可以包括在热电极与支撑表面之间压缩第二组导线的端部以及柔性电路本体,同时从热电极传递热能。具体地,如上所示,热电极218可以被压在第二组导线208的端部并且被加热以在导线208与电路本体102之间产生焊点。这样,第二强化部件134可以在利用热电极218施加压缩力220时为电路本体102提供结构性支撑。

[0046] 虽然已经关于特定示例性实施例及其方法详细描述本主题,但是应理解,本领域技术人员在理解前述内容时可以容易地对这些实施例提出替代例、变型例和等同例。因此,本公开的范围是示例性的而非限制性的,并且本公开不排除对本领域的普通技术人员显而易见的对本主题的这些修改、变化和/或添加。

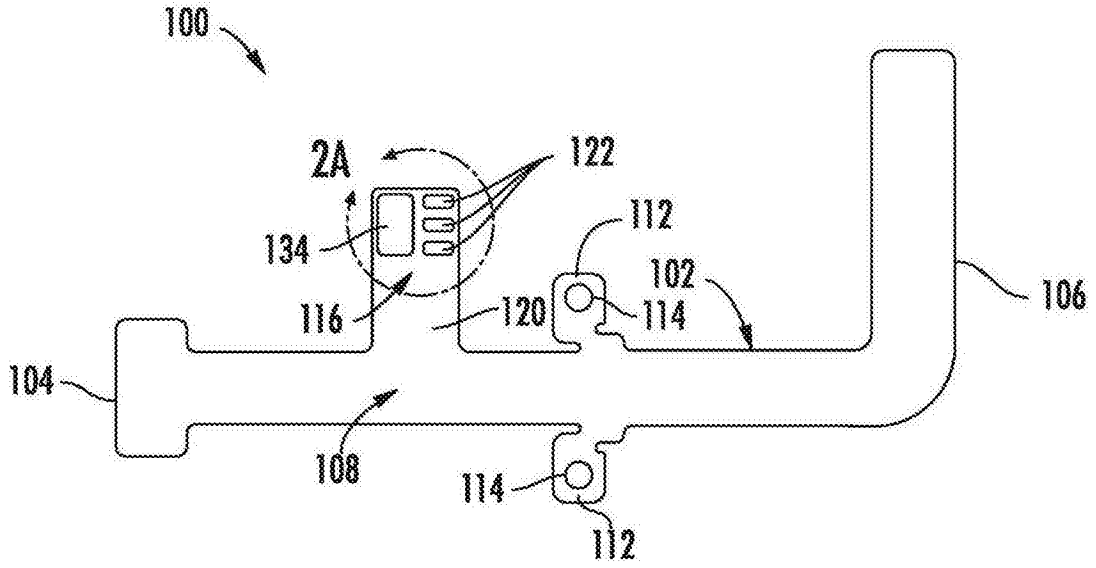


图1A

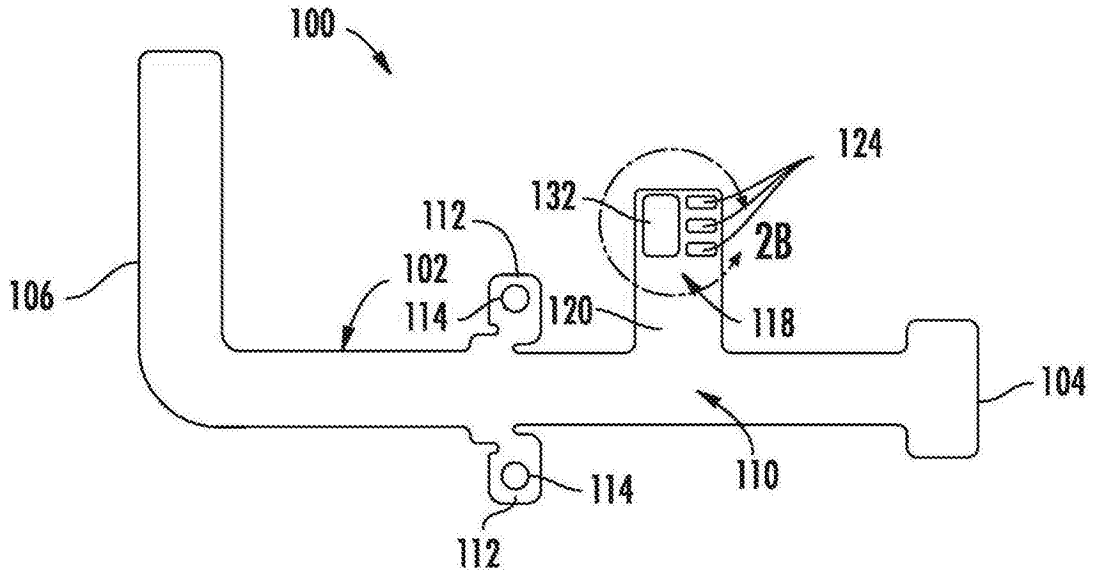


图1B

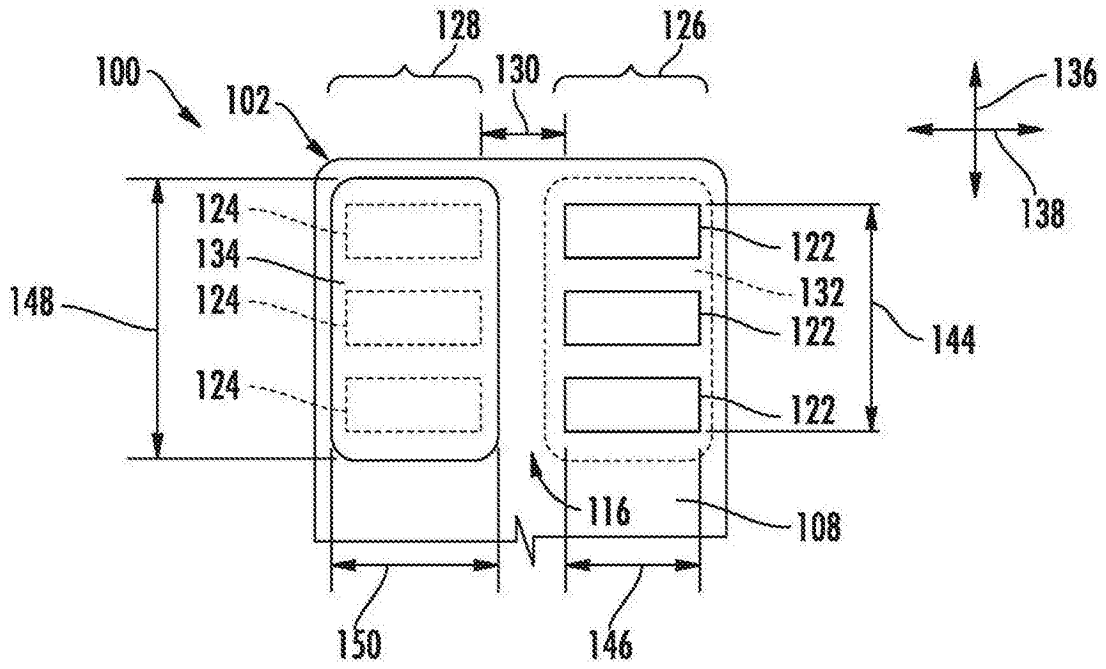


图2A

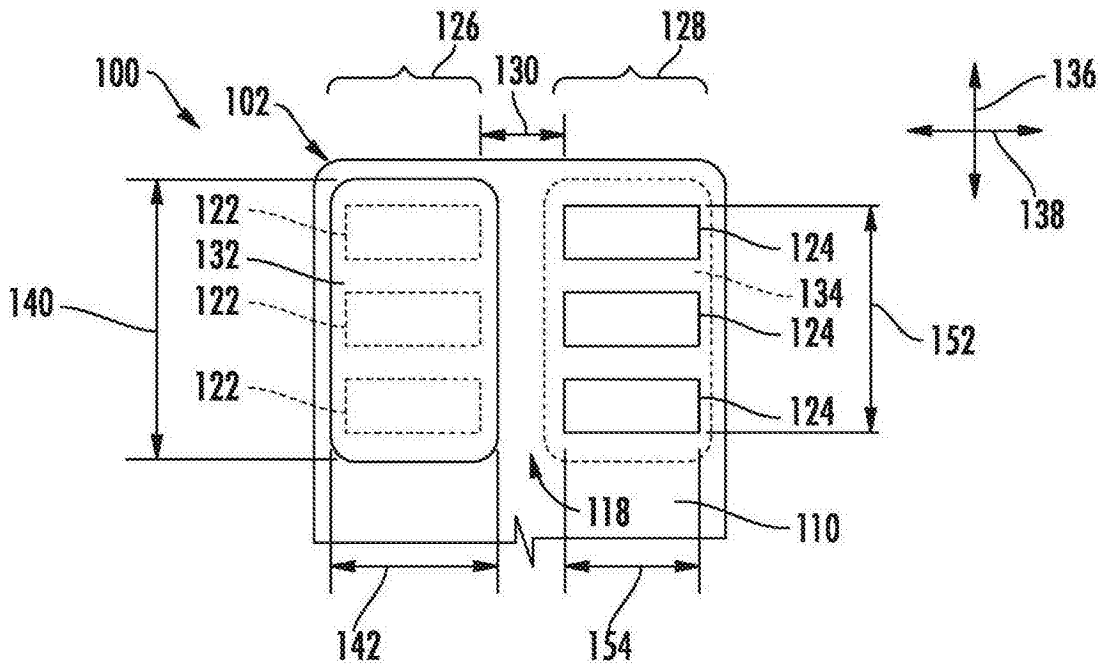


图2B

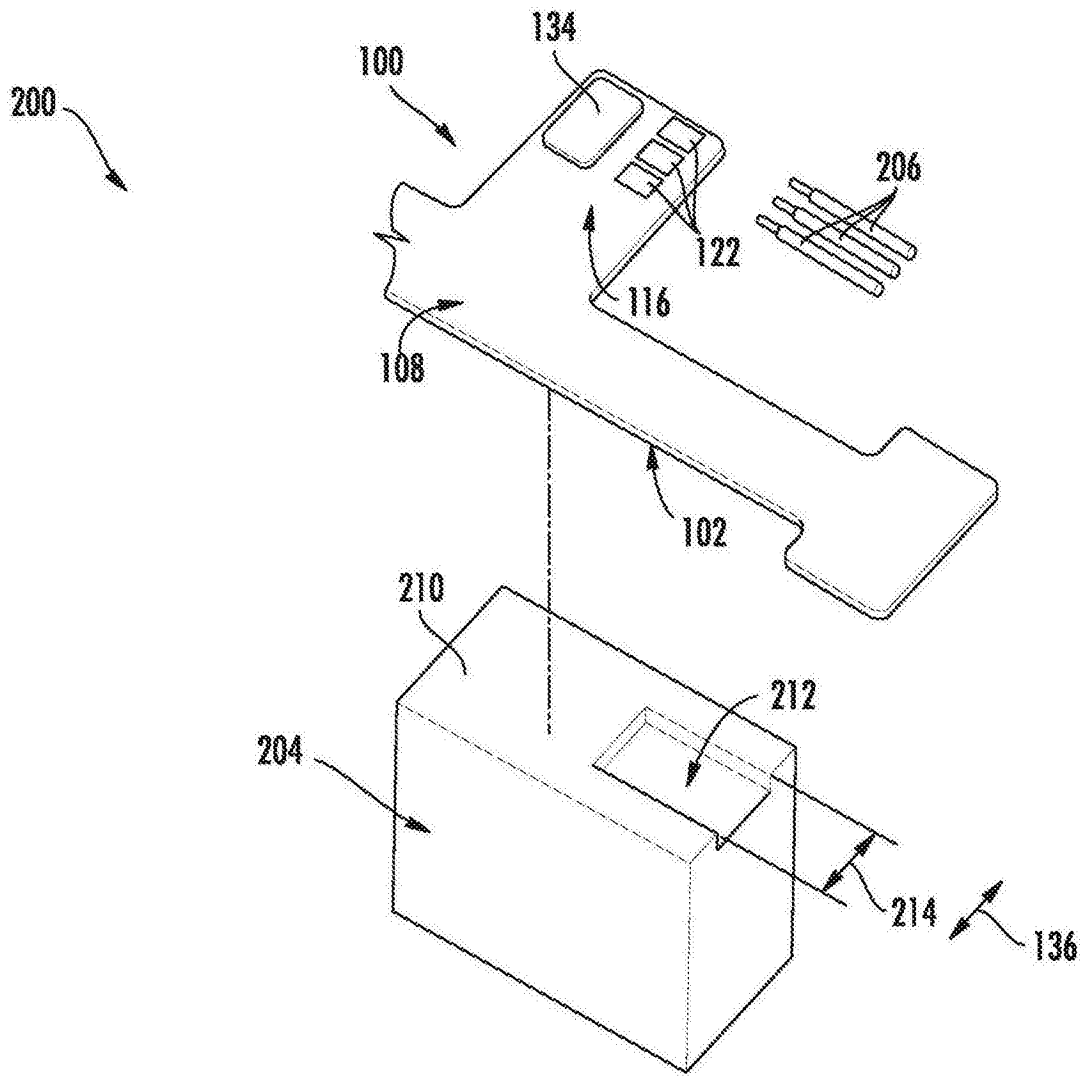


图3

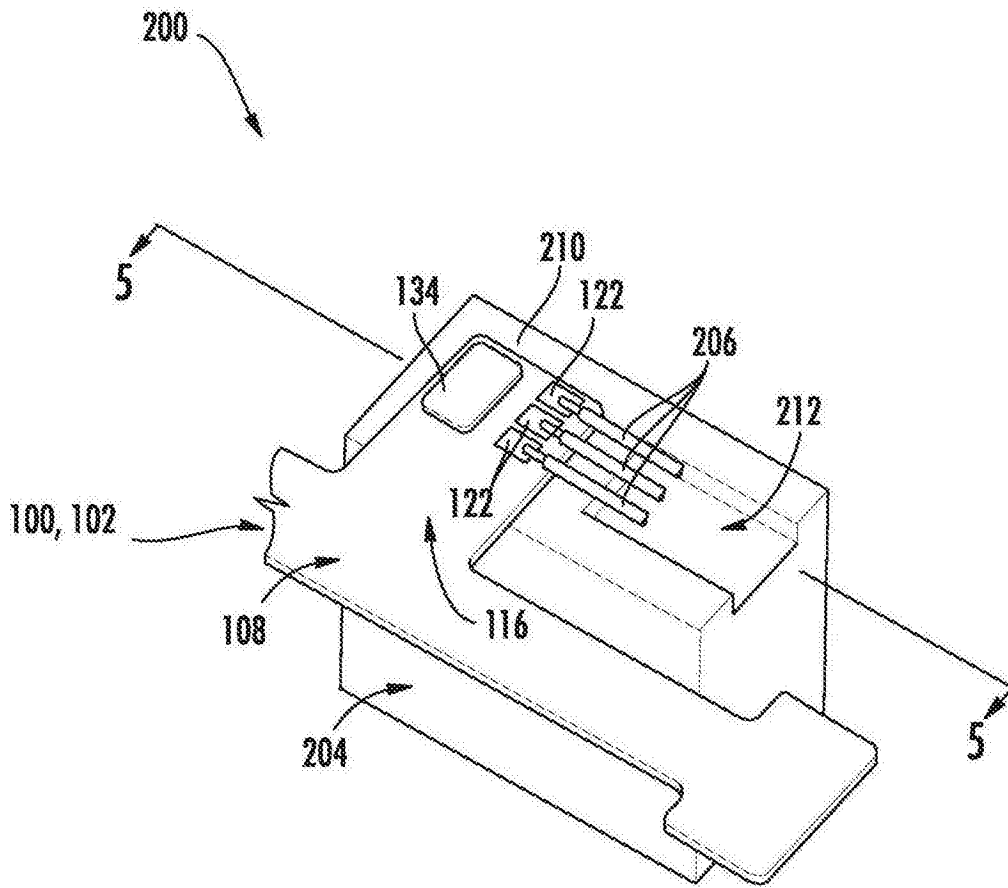


图4

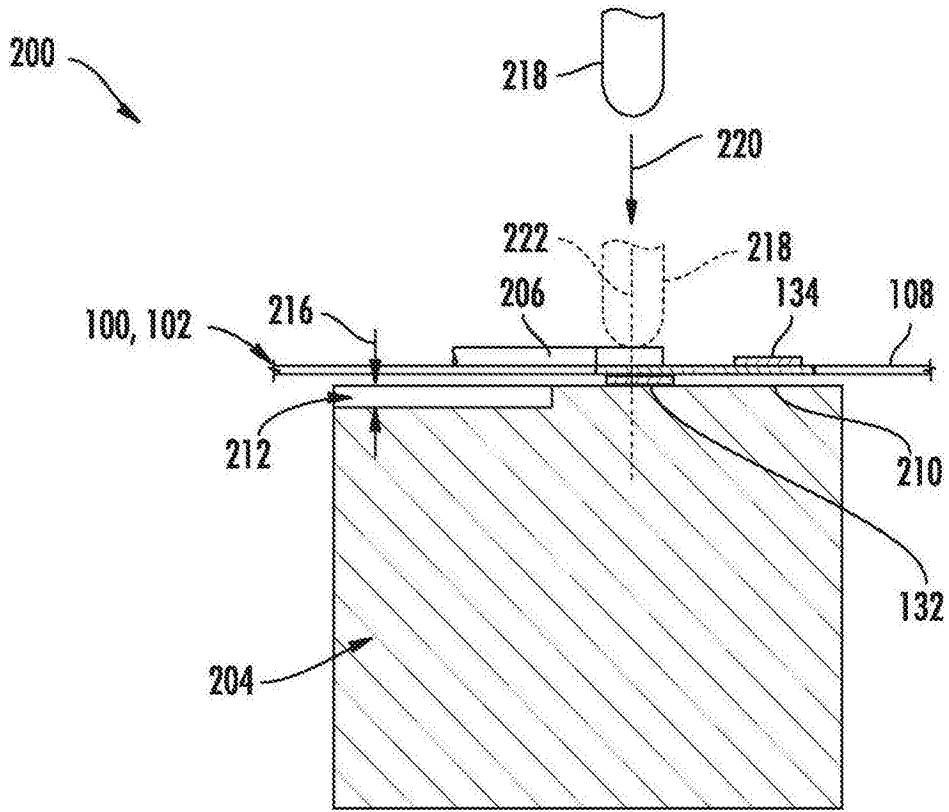


图5

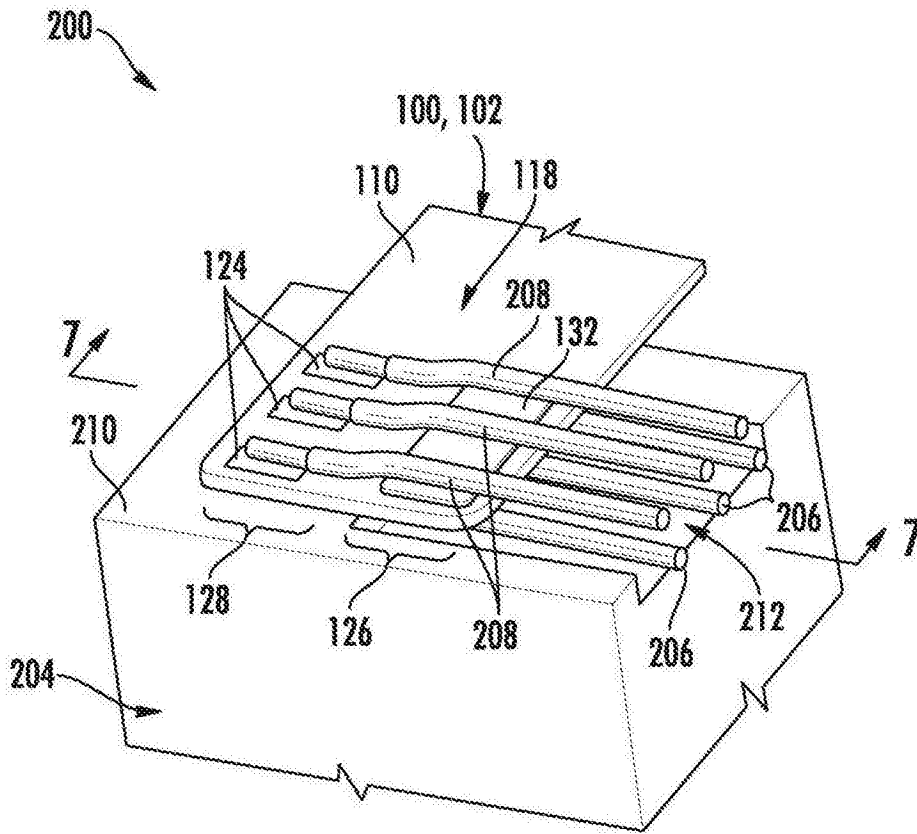


图6

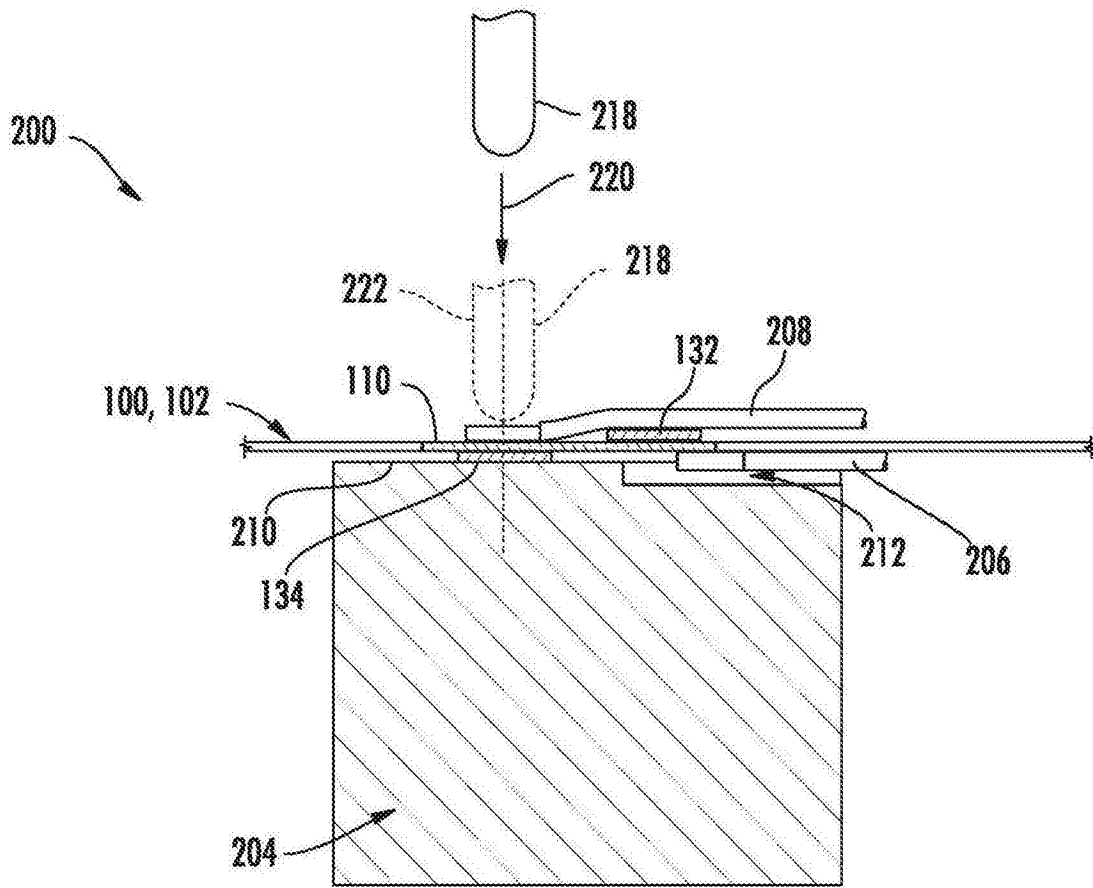


图7

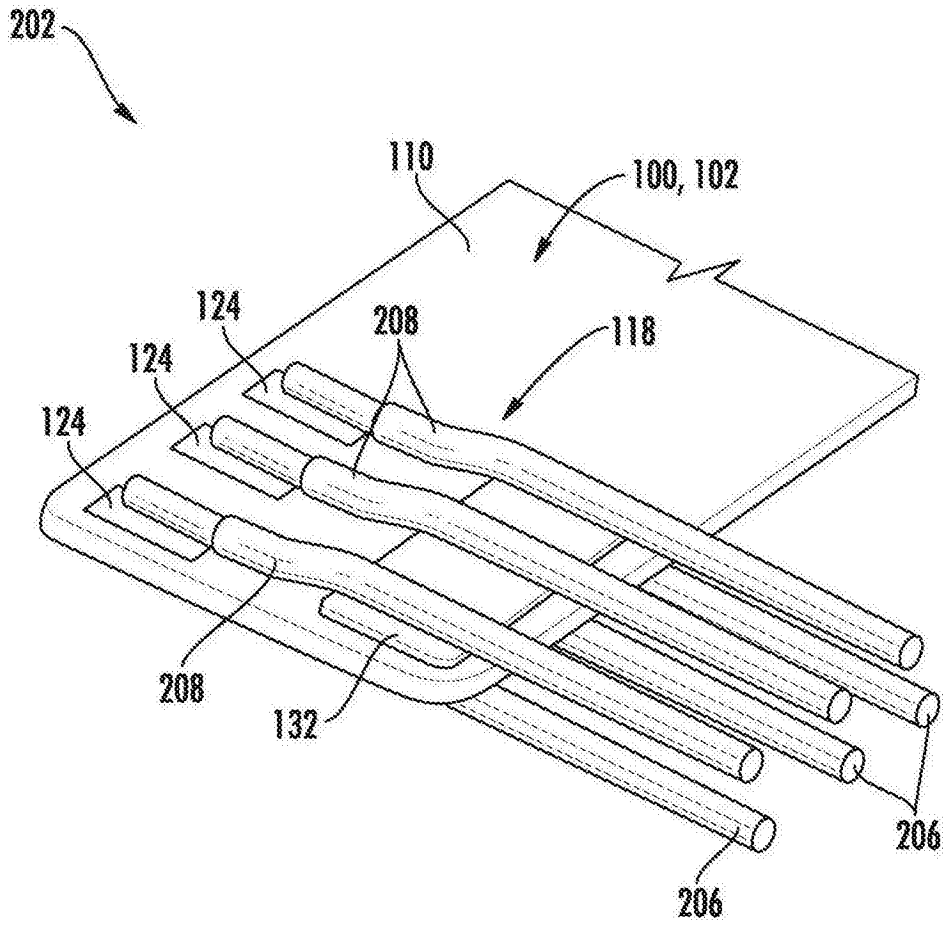


图8

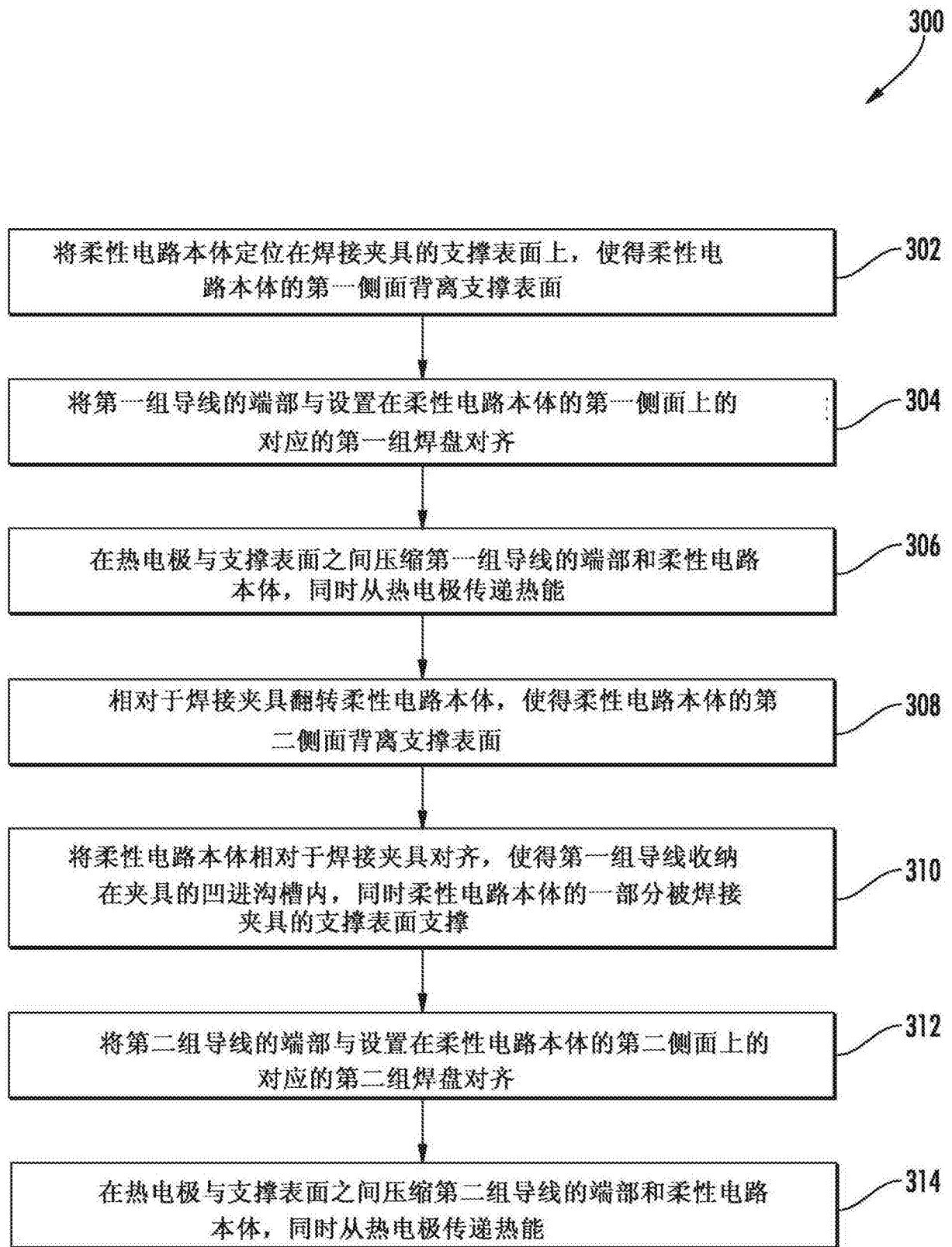


图9