



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103635007 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210303974.8

(22)申请日 2012.08.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103635007 A

(43)申请公布日 2014.03.12

(73)专利权人 富葵精密组件(深圳)有限公司

地址 518103 广东省深圳市宝安区福永镇

塘尾工业区工厂5栋1楼

专利权人 臻鼎科技股份有限公司

(72)发明人 刘于甄

(51)Int.Cl.

H05K 1/02(2006.01)

H05K 3/46(2006.01)

H05K 3/36(2006.01)

(56)对比文件

US 2011/0198111 A1,2011.08.18,

CN 102164452 A,2011.08.24,

JP 特开2007-123902 A,2007.05.17,

审查员 王桂斌

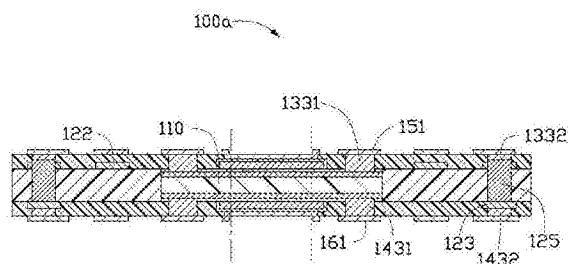
权利要求书5页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

软硬结合电路基板、软硬结合电路板及制作方法

(57)摘要

一种软硬结合电路基板,其包括:软性电路板、芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片,第三导电路层及第四导电路层,所述软性电路板包括暴露区及连接于所述暴露区的压合区。芯层基板其连接于所述压合区。第一压合胶片及第二压合胶片形成于芯层基板及软性电路板的压合区两侧。芯层基板、第一及第二压合胶片内均形成有电连接体,软性电路板的导电路层层通过所述电连接体与第三导电路层及第四导电路层相互电导通。本发明还提供一种所述软硬结合电路基板的制作方法、一种软硬结合电路板及其制作方法。



1. 一种软硬结合电路基板, 包括软性电路板、芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第五导电路层及第六导电路层, 所述软性电路板包括暴露区及连接于所述暴露区的压合区, 所述芯层基板具有与软性电路板相对应的第一开口, 所述软性电路板收容于第一开口, 所述第一压合胶片和第二压合胶片分别压合于芯层基板的相对两侧, 且也位于压合区的相对两侧, 第五导电路层形成于第一压合胶片远离芯层基板的表面, 第六导电路层形成于第二压合胶片远离芯层基板的表面, 所述第一压合胶片包括第一压合胶片本体、多个第一电连接体及多个第二电连接体, 第一压合胶片本体具有与暴露区对应的第二开口, 所述多个第一电连接体、多个第二电连接体均设置于第一压合胶片本体中且均与所述第六导电路层相接触, 所述多个第一电连接体还与压合区相接触并电性相连, 所述多个第二电连接体还与芯层基板电连接, 所述第二压合胶片包括第二压合胶片本体、多个第三电连接体及多个第四电连接体, 第二压合胶片本体具有与暴露区对应的第三开口, 所述多个第三电连接体、多个第四电连接体均设置于第二压合胶片本体中且均与第五导电路层相接触, 所述多个第三电连接体还与压合区相接触并电性相连, 所述多个第四电连接体还与芯层基板电连接, 所述软性电路板还包括第一电磁屏蔽层和第二电磁屏蔽层, 所述第一电磁屏蔽层和第二电磁屏蔽层位于所述暴露区。

2. 如权利要求1所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述软性电路板包括依次设置的第二绝缘层、第一导电路层、第一绝缘层、第二导电路层及第三绝缘层, 所述第二绝缘层形成有与多个第一电连接体一一对应的多个第一开孔, 每个第一电连接体穿过一个对应的第一开孔与第一导电路层相接触并电性连接, 所述第三绝缘层形成有与多个第三电连接体一一对应的多个第二开孔, 每个第三电连接体穿过一个对应的第二开孔与第二导电路层相接触并电性连接。

3. 如权利要求2所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述第一电磁屏蔽层形成于第二绝缘层表面, 所述第二电磁屏蔽层形成于第三绝缘层表面。

4. 如权利要求3所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述软性电路板还包括第一覆盖膜和第二覆盖膜, 所述第一覆盖膜和第二覆盖膜位于所述暴露区, 所述第一覆盖膜形成于第一电磁屏蔽层表面, 所述第二覆盖膜形成于第二电磁屏蔽层表面。

5. 如权利要求2所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述软性电路板包括两个压合区, 所述暴露区位于所述两个压合区之间, 所述第一导电路层中及第二导电路层中的导电路路均自其中一个压合区经过暴露区延伸至另一个压合区。

6. 如权利要求1所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述芯层基板包括第二绝缘层、形成于第二绝缘层一表面的第三导电路层及形成于第二绝缘层另一相对表面的第四导电路层, 所述芯层基板内形成有多个第一导电孔, 多个所述第二电连接体与所述多个第一导电孔一一对应电连接, 多个所述第四电连接体与所述多个第一导电孔一一对应电连接。

7. 如权利要求1所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述软性电路板的暴露区的一侧表面被铜箔覆盖, 所述软性电路板的暴露区的另一侧表面也被铜箔覆盖。

8. 如权利要求1所述的软硬结合电路基板, 其特征在于, 所述第一电连接体、第二电连接体、第三电连接体及第四电连接体的材质为导电膏。

9. 一种软硬结合电路基板的制作方法, 包括步骤:

提供软性电路板,所述软性电路板包括暴露区及连接于所述暴露区的压合区,所述软硬电路板还包括第一电磁屏蔽层和第二电磁屏蔽层,所述第一电磁屏蔽层和第二电磁屏蔽层位于所述暴露区内;

提供芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第一铜箔及第二铜箔,所述芯层基板内具有与软性电路板相对应的第一开口,所述第一压合胶片包括第一压合胶片本体、多个第一电连接体及多个第二电连接体,第一胶片本体具有与暴露区对应的第二开口,所述多个第一电连接体、多个第二电连接体均设置于第一压合胶片本体中,所述多个第一电连接体与所述压合区相对应,所述第二压合胶片包括第二压合胶片本体、多个第三电连接体及多个第四电连接体,第二压合胶片本体具有与暴露区对应的第三开口,所述多个第三电连接体、多个第四电连接体均设置于第二胶片本体中,所述多个第三电连接体与所述压合区相对应;

压合所述软性电路板、芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第一铜箔及第二铜箔,使得所述软性电路板配合于芯层基板的第一开口内,所述第一压合胶片和第二压合胶片分别压合于芯层基板的相对两侧,且也位于压合区的相对两侧,第一铜箔形成于第一压合胶片远离芯层基板的表面,第二铜箔形成于第二压合胶片远离芯层基板的表面,所述第一铜箔通过第二电连接体与芯层基板电导通,所述第二铜箔通过第四电连接体与芯层基板电导通,所述第一电连接体电连接软性电路板的压合区与第一铜箔,所述第三电连接体电连接软性电路板的压合区与第二铜箔;以及

选择性去除部分第一铜箔形成第五导电路层,选择性去除部分第二铜箔形成第六导电路层,所述第五导电路层通过第二电连接体与芯层基板电导通,所述第六导电路层通过第四电连接体与芯层基板电导通,所述第一电连接体电连接软性电路板的压合区与第五导电路层,所述第三电连接体电连接软性电路板的压合区与第六导电路层。

10.如权利要求9所述的软硬结合电路基板的制作方法,其特征在于,所述第一电连接体、第二电连接体及第三电连接体均通过印刷导电膏并固化导电膏形成。

11.如权利要求9所述的软硬结合电路基板的制作方法,其特征在于,所述软性电路板包括依次设置的第二绝缘层、第一导电路层、第一绝缘层、第二导电路层及第三绝缘层,所述第二绝缘层形成有与多个第一电连接体一一对应的多个第一开孔,每个第一电连接体穿过一个对应的第一开孔与第一导电路层相接触并电性连接,所述第三绝缘层成有与多个第三电连接体一一对应的多个第二开孔,每个第三电连接体穿过一个对应的第二开孔与第二导电路层相接触并电性连接。

12.如权利要求11所述的软硬结合电路基板的制作方法,其特征在于,所述第一电磁屏蔽层形成于第二绝缘层上,所述第二电磁屏蔽层形成于第三绝缘层上。

13.如权利要求9所述的软硬结合电路基板的制作方法,其特征在于,在压合所述软性电路板、芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第一铜箔及第二铜箔时,部分第一铜箔附着于软性电路板的暴露区的一侧,部分第二铜箔附着于暴露区的另一侧,在选择性去除部分第一铜箔得到第五导电路层,选择性去除部分第二铜箔得到第六导电路层时,附着于暴露区的第一铜箔及第二铜箔未被去除。

14.如权利要求9所述的软硬结合电路基板的制作方法,其特征在于,所述芯层基板包括第四绝缘层、形成于第四绝缘层一表面的第三导电路层及形成于第四绝缘层另一相对

表面的第四导电路层,所述芯层基板内形成有多个第一导电孔,多个所述第二电连接体与所述多个第一导电孔一一对应电连接,多个所述第四电连接体与所述多个第一导电孔一一对应电连接。

15.一种软硬结合电路板,包括压合在一起的如权利要求1所述的软硬结合电路基板、第一连接胶片及第一外层基板,所述第一连接胶片压合于所述第一外层基板及所述软硬电路基板的第五导电路层之间,所述第一外层基板包括依次设置的第七导电路层、第五绝缘层及第八导电路层,所述第五绝缘层中形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片包括第一连接胶片本体及设置于第一胶片本体内的多个第五电连接体,所述第五导电路层与第七导电路层通过所述多个第五电连接体相互电导通,所述第一外层基板及第一连接胶片本体内形成有与所述软性电路板暴露区对应的开口,以使得所述软性电路板暴露出。

16.一种软硬结合电路板,包括压合在一起的如权利要求1所述的软硬结合电路基板、第一外层基板、第二外层基板、第一连接胶片及第二连接胶片,所述第一连接胶片压合于所述第一外层基板及所述软硬电路基板的第五导电路层之间,所述第二连接胶片压合于所述第二外层基板及所述软硬电路基板的第六导电路层之间,所述第一外层基板包括依次设置的第七导电路层、第五绝缘层及第八导电路层,第五绝缘层中形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片包括第一连接胶片本体及设置于第一胶片本体内的多个第五电连接体,所述第五导电路层与第七导电路层通过所述第五电连接体相互电导通,所述第二外层基板包括依次设置的第九导电路层、第六绝缘层及第十导电路层,第六绝缘层中形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第三导电孔,所述第二连接胶片包括第二连接胶片本体及设置于第二连接胶片本体内的多个第六电连接体,所述第六导电路层与第九导电路层通过所述第六电连接体相互电导通,所述第一连接胶片本体、第一外层基板、第二连接胶片本体及第二外层基板中形成有与软性电路板的暴露区对应的开口,使得软性电路板的暴露区的两侧分别暴露出。

17.一种软硬结合电路板,包括压合在一起的如权利要求1所述的软硬结合电路基板、多个第一外层基板、多个第二外层基板、多个第一连接胶片及多个第二连接胶片,所述第一外层基板及第一连接胶片压合于所述软硬电路板基板的第五导电路层一侧,所述第一外层基板包括第五绝缘层、第七导电路层及第八导电路层,第五绝缘层内形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片内形成有多个贯穿第一连接胶片的第五电连接体,多个第一连接胶片及多个第一外层基板相互交替设置,相邻的两个第一外层基板之间只有一个第一连接胶片,所述第一连接胶片与第五导电路层相邻,所述第五电连接体电导通与其相邻的导电路层,所述第二外层基板及第二连接胶片压合于所述软硬电路板基板的第六导电路层一侧,所述第二外层基板包括第六绝缘层、第九导电路层及第十导电路层,第六绝缘层内形成有多个电导通第九导电路层及第十导电路层的第三导电孔,所述第二连接胶片内形成有多个贯穿第二连接胶片的第六电连接体,多个第二连接胶片及多个第二外层基板相互交替设置,相邻的两个第二外层基板之间只有一个第二连接胶片,一个所述第二连接胶片与第六导电路层相邻,所述第六电连接体电导通与其相邻的导电路层。

18. 如权利要求15至17任一项所述的软硬结合电路板,其特征在于,所述第五电连接体及第六电连接体的材料为导电膏。

19. 如权利要求15至17任一项所述的软硬结合电路板,其特征在于,所述软性电路板包括依次设置的第二绝缘层、第一导电路层、第一绝缘层、第二导电路层及第三绝缘层,所述第二绝缘层形成有与多个第一电连接体一一对应的多个第一开孔,每个第一电连接体穿过一个对应的第一开孔与第一导电路层相接触并电性连接,所述第三绝缘层形成有与多个第三电连接体一一对应的多个第二开孔,每个第三电连接体穿过一个对应的第二开孔与第二导电路层相接触并电性连接。

20. 如权利要求19所述的软硬结合电路板,其特征在于,所述软硬电路板还包括第一电磁屏蔽层和第二电磁屏蔽层,所述第一电磁屏蔽层和第二电磁屏蔽层位于所述暴露区内,所述第一电磁屏蔽层形成于第二绝缘层上,所述第二电磁屏蔽层形成于第三绝缘层上。

21. 如权利要求19所述的软硬结合电路板,其特征在于,所述软性电路板包括两个压合区,所述暴露区位于所述两个压合区之间,所述第一导电路层中及第二导电路层中的导电路层均自其中一个压合区经过暴露区延伸至另一个压合区。

22. 如权利要求15至17任一项所述的软硬结合电路板,其特征在于,所述第二导电孔内填充满导电膏。

23. 如权利要求15至17任一项所述的软硬结合电路板,其特征在于,所述芯层基板包括第二绝缘层、形成于第二绝缘层一表面的第三导电路层及形成于第二绝缘层另一相对表面的第四导电路层,所述芯层基板内形成有多个第一导电孔,多个所述第二电连接体与所述多个第一导电孔一一对应电连接,多个所述第四电连接体与所述多个第一导电孔一一对应电连接。

24. 一种软硬结合电路板的制作方法,包括步骤:

采用如权利要求9所述的软硬结合电路基板的制作方法制作形成软硬结合电路基板;

提供第一外层基板及第一连接胶片,所述第一外层基板包括依次设置的第七导电路层、第五绝缘层及第八导电路层,第五绝缘层内形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片内形成有多个贯穿第一连接胶片的第五电连接体;

压合所述第一外层基板、第一连接胶片及软硬结合电路基板,所述多个第五电连接体将第五导电路层及第一外层基板的第七导电路层相互电导通;

沿着暴露区与压合区的交界线,形成贯穿第一外层基板和第一连接胶片的第一切口,去除第一切口环绕的该部分第一外层基板和第一连接胶片,从而得到软硬结合电路板。

25. 一种软硬结合电路板的制作方法,包括步骤:

提供如权利要求1所述的软硬结合电路基板;

提供第一外层基板、第一连接胶片、第二外层基板及第二连接胶片,所述第一外层基板包括第五绝缘层、第七导电路层及第八导电路层,第五绝缘层内形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片内形成有多个贯穿第一连接胶片的第五电连接体,所述第二外层基板包括第六绝缘层、第九导电路层及第十导电路层,第六绝缘层内形成有多个电导通第九导电路层及第十导电路层的第三导电孔,所述第二连接胶片内形成有多个贯穿第二连接胶片的第六电连接体;

压合第一外层基板、第一连接胶片、软硬电路板基板、第二连接胶片及第二外层基板，所述第五电连接体将第五导电路层及第一外层基板相互电导通，所述第六电连接体将第六导电路层及第二外层基板相互电导通；

沿着暴露区的边界线，形成贯穿第一外层基板的第一连接胶片的第一切口，将被第一切口环绕的第一外层基板及第一连接胶片去除，得到软硬结合电路板。

26. 一种软硬结合电路板的制作方法，包括步骤：

提供如权利要求1所述的软硬结合电路基板；

提供多个第一外层基板、多个第一连接胶片、多个第二外层基板及多个第二连接胶片，每个所述第一外层基板包括第五绝缘层、第七导电路层及第八导电路层，第五绝缘层内形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔，每个所述第一连接胶片内形成有多个贯穿第一连接胶片的第五电连接体，每个所述第二外层基板包括第六绝缘层、第九导电路层及第十导电路层，第六绝缘层内形成有多个电导通第九导电路层及第十导电路层的第三导电孔，每个所述第二连接胶片内形成有多个贯穿第二连接胶片的第六电连接体；

压合多个第一外层基板、多个第一连接胶片、软硬电路板基板、多个第二连接胶片及多个第二外层基板，多个第一外层基板及多个第一连接胶片压合于第五导电路层一侧，多个第一外层基板及多个第一连接胶片相互交替设置，相邻的两个第一外层基板之间只有一个第一连接胶片，所述第一连接胶片与第五导电路层相邻，所述第五电连接体电导通与其相邻的导电路层，所述第二外层基板及第二连接胶片压合于所述软硬电路板基板的第六导电路层一侧，所述第二外层基板包括第六绝缘层、第九导电路层及第十导电路层，第六绝缘层内形成有多个电导通第九导电路层及第十导电路层的第三导电孔，所述第二连接胶片内形成有多个贯穿第二连接胶片的第六电连接体，多个第二连接胶片及多个第二外层基板相互交替设置，相邻的两个第二外层基板之间只有一个第二连接胶片，一个所述第二连接胶片与第六导电路层相邻，所述第六电连接体电导通与其相邻的导电路层；以及

沿着暴露区的边界线，形成贯穿第一外层基板的第一连接胶片的第一切口，将被第一切口环绕的第一外层基板、第一连接胶片去除，得到软硬结合电路板。

软硬结合电路基板、软硬结合电路板及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电路板制作领域,尤其涉及一种软硬结合电路基板及其制作方法、软硬结合电路板及其制作方法。

背景技术

[0002] 印刷电路板因具有装配密度高等优点而得到了广泛的应用。关于电路板的应用请参见文献Takahashi, A. Ooki, N. Nagai, A. Akahoshi, H. Mukoh, A. Wajima, M. Res. Lab, High density multilayer printed circuit board for HITAC M-880, IEEE Trans. on Components, Packaging, and Manufacturing Technology, 1992, 15(4): 1418-1425。

[0003] 软硬结合电路板是同时包括有相互连接的软板与硬板的电路板结构,其既能够具有软性电路板的挠折性,也可以包括硬性电路板的硬度。在软硬结合电路板的制作过程中,通过在软性线路上逐层压合绝缘层和导电层,然后将导电层制作形成导电路层的方式形成。这样,在软硬结合电路板的制作过程中,需要进行多次压合及导电路层制作步骤,使得软性结合电路板的制作工艺较长,软硬结合电路板制作的效率低下。

发明内容

[0004] 因此,有必要提供一种软硬结合电路基板及其制作方法、软硬结合电路板及其制作方法,以能提供一种软硬结合电路板的软性电路板与硬性电路板之间相互电连通。

[0005] 一种软硬结合电路基板,包括软性电路板、芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第五导电路层及第六导电路层,所述软性电路板包括暴露区及连接于所述暴露区的压合区,所述芯层基板具有与软性电路板相对应的第一开口,所述软性电路板收容于第一开口,所述第一压合胶片和第二压合胶片分别压合于芯层基板的相对两侧,且也位于压合区的相对两侧,第四导电路层形成于第一压合胶片远离芯层基板的表面,第五导电路层形成于第二压合胶片远离芯层基板的表面,所述第一压合胶片包括第一压合胶片本体、多个第一电连接体及多个第二电连接体,第一压合胶片本体具有与暴露区对应的第二开口,所述多个第一电连接体、多个第二电连接体均设置于第一压合胶片本体中且均与所述第六导电路层相接触,所述多个第一电连接体还与压合区相接触并电性相连,所述多个第二电连接体还与芯层基板电连接,所述第二压合胶片包括第二压合胶片本体、多个第三电连接体及多个第四电连接体,第二压合胶片本体具有与暴露区对应的第三开口,所述多个第三电连接体、多个第四电连接体均设置于第二压合胶片本体中且均与第五导电路层相接触,所述多个第三电连接体还与压合区相接触并电性相连,所述多个第四电连接体还与芯层基板电连接。

[0006] 一种软硬结合电路基板的制作方法,包括步骤:提供软性电路板,所述软性电路板包括暴露区及连接于所述暴露区的压合区;提供芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第一铜箔及第二铜箔,所述芯层基板内具有与软性电路板相对应的第一开口,所述第一压

合胶片包括第一胶片本体、多个第一电连接体及多个第二电连接体,第一胶片本体具有与暴露区对应的第二开口,所述多个第一电连接体、多个第二电连接体均设置于第一压合胶片本体,所述多个第一电连接体与所述压合区相对应,所述第二压合胶片包括第二压合胶片本体、多个第三电连接体及多个第四电连接体,第二压合胶片本体具有与暴露区对应的第三开口,所述多个第三电连接体、多个第四电连接体均设置于第二胶片本体中,所述多个第三电连接体与所述压合区相对应;压合所述软性电路板、芯层基板、第一压合胶片、第二压合胶片、第一铜箔及第二铜箔,使得所述软性电路板配合于芯层基板的第一开口内,所述第一压合胶片和第二压合胶片分别压合于芯层基板的相对两侧,且也位于压合区的相对两侧,第一铜箔形成于第一压合胶片远离芯层基板的表面,第二铜箔形成于第二压合胶片远离芯层基板的表面,所述第一铜箔通过第二电连接体与芯层基板电导通,所述第二铜箔通过第四电连接体与芯层基板电导通,所述第一电连接体电连接软性电路板的压合区与第一铜箔,所述第三电连接体电连接软性电路板的压合区与第二铜箔;以及选择性去除部分第一铜箔形成第五导电路层,选择性去除部分第二铜箔形成第六导电路层,所述第五导电路层通过第二电连接体与芯层基板电导通,所述第六导电路层通过第四电连接体与芯层基板电导通,所述第一电连接体电连接软性电路板的压合区与第五导电路层,所述第三电连接体电连接软性电路板的压合区与第六导电路层。

[0007] 一种软硬结合电路板,包括压合在一起所述的软硬结合电路基板、第一连接胶片及第一外层基板,所述第一连接胶片压合于所述第一外层基板及所述软硬电路基板的第五导电路层之间,所述第一外层基板包括依次设置的第七导电路层、第五绝缘层及第八导电路层,所述第五绝缘层中形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片包括第一连接胶片本体及设置于第一胶片本体中的多个第五电连接体,所述第五导电路层与第七导电路层通过所述多个第五电连接体相互电导通,所述第一外层基板及第一连接胶片本体内形成有与所述软性电路板暴露区对应的开口,以使得所述软性电路板暴露出。

[0008] 一种软硬结合电路板的制作方法,包括步骤:采用所述的软硬结合电路基板的制作方法制作形成软硬结合电路基板;提供第一外层基板及第一连接胶片,所述第一外层基板包括依次设置的第七导电路层、第五绝缘层及第八导电路层,第五绝缘层内形成有多个电导通第七导电路层及第八导电路层的第二导电孔,所述第一连接胶片内形成有多个贯穿第一连接胶片的第五电连接体;压合所述第一外层基板、第一连接胶片及软硬结合电路基板,所述多个第五电连接体将第五导电路层及第一外层基板的第七导电路层相互电导通;沿着暴露区与压合区的交界线,形成贯穿第一外层基板和第一连接胶片的第壹切口,去除第壹切口环绕的该部分第一外层基板和第一连接胶片,从而得到软硬结合电路板。

[0009] 与现有技术相比,本技术方案提供的软硬结合电路板及其制作方法,在进行制作过程中,采用印刷金属导电膏的方式形成导电孔,相比于现有技术中电电镀形成导电孔的方式,可以提高软硬结合电路板的信赖性,并降低软硬结合电路板的制作成本。另外,由于本技术方案中先通过在连接胶片或者基板中通过印刷的方式形成塞孔物,相比于现有技术逐层层压并逐层导通的方式,能够减少软硬结合电路板制作过程中压合的次数,提高软硬结合电路板制作的效率。

附图说明

- [0010] 图1是本技术方案实施例提供的软性电路板的剖面示意图。
- [0011] 图2是本技术方案实施例提供的芯层基板的剖面示意图。
- [0012] 图3是本技术方案实施例提供的第一连接胶片的剖面示意图。
- [0013] 图4是本技术方案实施例提供的第二连接胶片的剖面示意图。
- [0014] 图5至图8是本技术方案实施例提供的芯层基板制作过程各步骤的示意图。
- [0015] 图9至图12是本技术方案提供的第一连接胶片制作过程各步骤的示意图。
- [0016] 图13是本技术方案提供的第一铜箔及第二铜箔的剖面示意图。
- [0017] 图14是压合软性电路板、芯层基板、第一连接胶片、第二连接胶片、第一铜箔及第二铜箔后的剖面示意图。
- [0018] 图15是本技术方案制作形成的软硬结合电路基板的剖面示意图。
- [0019] 图16是本技术方案提供的第一外层基板的剖面示意图。
- [0020] 图17是本技术方案提供的第二外层基板的剖面示意图。
- [0021] 图18是本技术方案提供的第三连接胶片的剖面示意图。
- [0022] 图19是本技术方案提供的第四连接胶片的剖面示意图。
- [0023] 图20是压合第一外层基板、第三连接胶片、内层基板、第四连接胶片及第二外层基板得到的多层电路基板的剖面示意图。
- [0024] 图21是在图20的多层电路板形成第一切口和第二切口后的剖面示意图。
- [0025] 图22是对图21中的预制电路板进行成型后得到软硬结合电路板的剖面示意图。
- [0026] 图23是在图22的软硬结合电路板形成外层防焊层的剖面示意图。
- [0027] 主要元件符号说明
- [0028]

软硬结合电路板	100
软硬结合电路基板	100a
多层电路基板	100b
硬性区域	107
软性区域	108
软性电路板	110
暴露区	1101
第一压合区	1102
第二压合区	1103
第一绝缘层	111
第一表面	1111
第二表面	1112
第一导电路层	112
第二导电路层	113
第二绝缘层	114
第一孔	1141

第三绝缘层	115
第二孔	1151
第一电磁屏蔽层	116
第二电磁屏蔽层	117
第一覆盖膜	118
第二覆盖膜	119
芯层基板	120
第四绝缘层	124
第三导电路层	122
第一铜箔层	122a
第四导电路层	123
第二铜箔层	123a
第一导电孔	125
第一盲孔	125a
第一导电材料	125b
第一开口	121
第一成型区域	127
第二成型区域	128
第一可剥保护胶层	129
第一压合胶片	130
第一压合胶片本体	130a
第二开口	131
第一通孔	1321
第二通孔	1322
第一电连接体	1331
第二电连接体	1332
第二可剥保护胶层	135
第二压合胶片	140
第二压合胶片本体	140a
第三开口	141
第三通孔	1421
第四通孔	1422
第三电连接体	1431
第四电连接体	1432
第一铜箔	150
第二铜箔	160
第五导电路层	151
第六导电路层	161
第一连接胶片	171

第一连接胶片本体	1711
第六通孔	173
第五电连接体	174
第二连接胶片	172
第二连接胶片本体	1721
第七通孔	175
第六电连接体	176
第一外层基板	181
第五绝缘层	183
第七导电路层	184
第八导电路层	185
第二导电孔	1811
第二外层基板	182
第六绝缘层	186
第九导电路层	187
第十导电路层	188
第三导电孔	1812
第一切口	191
第二切口	192
第一防焊层	1010
第二防焊层	1011

[0029] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0030] 本技术方案第一实施例提供的软硬结合电路板制作方法包括如下步骤：

[0031] 第一步，请参阅图1，提供一个软性电路板110。

[0032] 软性电路板110为制作有导电路的电路板。软性电路板110可以为单面电路板也可以为双面电路板。本实施例中，以软性电路板110为双面电路板为例进行说明。软性电路板110包括依次堆叠的第一覆盖膜118、第一电磁屏蔽层116、第二绝缘层114、第一导电路层112、第一绝缘层111、第二导电路层113、第三绝缘层115、第二电磁屏蔽层117及第二覆盖膜119。第一绝缘层111包括相对的第一表面1111和第二表面1112，第一导电路层112形成于第一绝缘层111的第一表面1111，第二导电路层113形成于第一绝缘层111的第二表面1112。

[0033] 软性电路板110大致为长方形，其包括暴露区1101及连接于暴露区1101相对两侧的第一压合区1102和第二压合区1103。暴露区1101也为长方形，其用于形成软硬结合电路板板的软性区域。第一压合区1102和第二压合区1103用于与硬性电路板相互固定连接。本实施例中，在软性电路板110所在的平面内，将自第一压合区1102向第二压合区1103的延伸方向定义为长度方向，与上述延伸方向垂直的方向定义为宽度方向。第一导电路层112和第二导电路层113均沿所述长度方向延伸，且均自第一压合区1102经过暴露区1101延伸

至第二压合区1103。

[0034] 在第一压合区1102和第二压合区1103内的第二绝缘层114中,形成有多个第一孔1141,使得部分第一导电路层112从第一孔1141处露出。在第一压合区1102和第二压合区1103内的第三绝缘层115中,形成有多个第二孔1151,使得部分第二导电路层113从第二孔1151处露出。

[0035] 第一电磁屏蔽层116、第二电磁屏蔽层117、第一覆盖膜118和第二覆盖膜119位于全部暴露区1101、还位于与暴露区1101相邻的部分第一压合区1102和与暴露区1101相邻的部分第二压合区1103中。第一电磁屏蔽层116和第二电磁屏蔽层117均可以通过印刷导电银浆的方式形成。第一覆盖膜118形成于第一电磁屏蔽层116暴露在外的表面,即形成在第一电磁屏蔽层116远离第二绝缘层114的表面以及第一电磁屏蔽层116的侧面,用于覆盖并保护第一电磁屏蔽层116,第二覆盖膜119形成于第二电磁屏蔽层117的远离第三绝缘层115的表面及第二电磁屏蔽层117的侧面,用于覆盖并保护第二电磁屏蔽层117。

[0036] 第二步,请一并参阅图2至图8,提供芯层基板120、第一压合胶片130、第二压合胶片140、第一铜箔150及第二铜箔160。

[0037] 请参阅图2,芯层基板120的厚度大致与软性电路板110的厚度相等。芯层基板120内形成有与软性电路板110相对应的第一开口121。所述相对应是指第一开口121的横截面积、形状均与软性电路板110相一致。芯层基板120沿着长度方向,包括连接于第一开口121两端的第一成型区域127和第二成型区域128。芯层基板120包括第四绝缘层124、第三导电路层122及第四导电路层123。第三导电路层122形成于第四绝缘层124一个表面,第四导电路层123形成于第四绝缘层124的另一相对的表面。在芯层基板120内,形成有多个第一导电孔125,第三导电路层122通过多个第一导电孔125与第四导电路层123相互电导通。

[0038] 请参阅图3,第一压合胶片130可以为低流动性的半固化胶片。第一压合胶片130内形成有与软性电路板110的暴露区1101相对应的第二开口131。第一压合胶片130包括第一压合胶片本体130a、多个第一电连接体1331及多个第二电连接体1332。在第一压合胶片本体130a内形成有多个第一通孔1321及多个第二通孔1322。其中,第一通孔1321开设的位置较第二通孔1322更靠近第二开口131,第一通孔1321位于第二开口131和多个第二通孔1322之间。每个第一通孔1321内形成有第一电连接体1331,每个第一通孔1321内的第一电连接体1331与该第一通孔1321同轴设置,并贯穿第一通孔1321。第一电连接体1331的两端分别延伸出第一通孔1321。第一电连接体1331与第二绝缘层114的第一孔1141相对应。每个第二通孔1322内形成有第二电连接体1332。每个第二通孔1322内的第二电连接体1332与该第二通孔1322同轴设置,并贯穿第二通孔1322。第二电连接体1332的两端分别延伸出第二通孔1322。第一电连接体1331与第一孔1141一一对应。本实施例中,第一电连接体1331及第二电连接体1332均为金属导电膏制成。优选为铜导电膏。

[0039] 请参阅图4,第二压合胶片140的结构与第一压合胶片130的结构基本相同,第二压合胶片140也可以为低流动性的半固化胶片。具体的,第二压合胶片140内形成有与软性电路板110的暴露区1101相对应的第三开口141。第二压合胶片140包括第二压合胶片本体140a、多个第三电连接体1431及多个第四电连接体1432。在第二压合胶片本体140a第二压合胶片140内形成有多个第三通孔1421及多个第四通孔1422。第三通孔1421开设的位置较

第四通孔1422更靠近所述第三开口141,第三通孔1421位于第三开口141和多个第四通孔1422之间。每个第三通孔1421内形成有第三电连接体1431。每个第三通孔1421内的第三电连接体1431与该第三通孔1421同轴设置,并贯穿第三通孔1421。第三电连接体1431的两端分别延伸出第三通孔1421。第三电连接体1431与第三绝缘层115的第二孔1151一一对应。每个第四通孔1422内形成有第四电连接体1432,每个第四通孔1422内的第四电连接体1432与该第四通孔1422同轴设置,并贯穿第四通孔1422。第四电连接体1432的两端分别延伸出第四通孔1422。本实施例中,第三电连接体1431及第四电连接体1432为金属导电膏制成。优选为铜导电膏。

[0040] 第一铜箔150及第二铜箔160优选为连续的压延铜箔,但也可以为连续的电解铜箔如图13所示。

[0041] 芯层基板120、第一压合胶片130、第二压合胶片140、第一铜箔150及第二铜箔160的长度均大于软性电路板110的长度。在本实施例中,芯层基板120、第一压合胶片130、第二压合胶片140、第一铜箔150及第二铜箔160长度相同。

[0042] 请参阅图5至图8,芯层基板120可以采用如下方法制成:

[0043] 首先,提供覆铜基板120a。覆铜基板120a为双面覆铜基板,其包括第一铜箔层122a、第四绝缘层124及第二铜箔层123a。第四绝缘层124位于第一铜箔层122a与第二铜箔层123a之间。在覆铜基板120a内形成有第一开口121,第一开口121的形状、大小与软性电路板110的形状、大小相对应。

[0044] 其次,在第一铜箔层122a的远离第四绝缘层124的表面形成第一可剥保护胶层129。所述第一可剥保护胶层129可以为可剥型的聚对苯二甲酸乙二酯膜。本步骤中,还可以在第二铜箔层123a远离第四绝缘层124的表面也形成第一可剥保护胶层129,以保护第二铜箔层123a。

[0045] 再次,采用激光烧蚀的方式在覆铜基板120a中形成仅贯穿第一可剥保护胶层129、第一铜箔层122a及第四绝缘层124的第一盲孔125a,并在第一盲孔125a内形成第一导电材料125b,从而得到第一导电孔125。本实施例中,可以采用二氧化碳激光及紫外激光相结合的方式,自第一可剥保护胶层129向第四绝缘层124形成第一盲孔125a。第一导电材料125b可以通过印刷导电膏并固化的方式形成。优选地,第一导电材料125b由导电铜膏制成。第一可剥保护胶层129可以防止在印刷形成第一导电材料125b时,导电膏形成在第一铜箔层122a和第二铜箔层123a的表面。

[0046] 再次,去除第一可剥保护胶层129。可以采用直接剥离的方式将第一可剥保护胶层129去除。

[0047] 最后,选择性去除部分第一铜箔层122a形成第三导电路层122,选择性去除部分第二铜箔层123a形成第四导电路层123。

[0048] 本实施例中,可以采用影像转移工艺及蚀刻工艺选择性去除部分第一铜箔层122a形成第三导电路层122,选择性去除部分第二铜箔层123a形成第四导电路层123。

[0049] 请一并参阅图9至12,第一压合胶片130可以采用如下方法制得:

[0050] 首先,提供如图5所示的第一压合胶片本体130a,第一压合胶片本体130a内形成有所述第二开口131,所述第二开口131与软性电路板110的暴露区1101相对应。

[0051] 其次,如图6所示,在第一压合胶片本体130a的相对两个表面分别形成第二可剥保

护胶层135,第二可剥保护胶层135覆盖第二开口131。所述第二可剥保护胶层135可以为可剥型的聚对苯二甲酸乙二酯膜。

[0052] 再次,采用激光烧蚀的方式在第一压合胶片本体130a中形成贯穿第二可剥保护胶层135、第一压合胶片本体130a的多个第一通孔1321及多个第二通孔1322,第一通孔1321开设的位置较第二通孔1322更靠近第二开口131,第一通孔1321位于第二开口131和多个第二通孔1322之间。并在第一通孔1321及第二通孔1322内印刷导电膏,导电膏固化后形成所述第一电连接体1331及第二电连接体1332。由于第二可剥保护胶层135具有厚度,第一电连接体1331及第二电连接体1332均凸出于第一压合胶片本体130a的两个相对表面。

[0053] 最后,去除第一压合胶片本体130a的相对两个表面的第二可剥保护胶层135,得到第一压合胶片130。

[0054] 第二压合胶片140的形成方法与第一压合胶片130的制作方法基本相同。

[0055] 第三步,请参阅图14,将软性电路板110、芯层基板120、第一压合胶片130、第二压合胶片140、第一铜箔150及第二铜箔160进行对位并压合成为一个整体。

[0056] 进行对位时,第一铜箔150、第一压合胶片130、芯层基板120、第二压合胶片140、第二铜箔160依次堆叠,软性电路板110放置于第一压合胶片130和第二压合胶片140之间,并位于芯层基板120的第一开口121内。第一压合胶片130的第二开口131和第二压合胶片140的第三开口141均与软性电路板110的暴露区1101相对应,第一压合胶片130位于软性电路板110的第一压合区1102和第二压合区1103及芯层基板120的一侧表面,第二压合胶片140位于软性电路板110的第一压合区1102和第二压合区1103及芯层基板120的另一侧表面。

[0057] 本实施例中,第一至第四电连接体均采用导电膏制成,在进行加热压合过程中,可以产生变形。压合时,第一压合胶片130的第一电连接体1331穿过软性电路板110的第一孔1141,与第一导电路层112相接触并电导通,所述第一电连接体1331形成电导通第一导电路层112及第一铜箔150的第一导电盲孔。第一压合胶片130的第二电连接体1332与芯层基板120的第一导电孔125相接触并电导通。第二压合胶片140的第三电连接体1431穿过软性电路板110的第二孔1151,与第二导电路层113相接触并电导通,所述第三电连接体1431形成电导通第二导电路层113及第二铜箔160的第二导电盲孔。第二压合胶片140的第四电连接体1432与芯层基板120的第一导电孔125相接触并电导通。从而,每个第一导电孔125的一端与第二电连接体1332相互连接,另一端与第四电连接体1432相互连接。每个第一导电孔125与与其对应连接的第二电连接体1332及第四电连接体1432形成一个电导通第一铜箔150和第二铜箔160的第三导电盲孔。

[0058] 可以理解的是,第二电连接体1332不与第一导电孔125直接连接,第二电连接体1332可以与第三导电路层122相互电连接。第四电连接体1432可以与第一导电孔125直接连接,第四电连接体1432可以与第四导电路层123相互电连接。

[0059] 经过压合之后,芯层基板120、第一压合胶片130及第二压合胶片140固化形成硬性部分,而软性电路板110的暴露区1101形成软性部分。

[0060] 第四步,请一并参阅图15,选择性去除部分第一铜箔150以将至少部分第一铜箔150形成位于第一压合胶片130表面的第五导电路层151,选择性去除部分第二铜箔160以将至少部分第二铜箔160形成位于第二压合胶片140表面的第六导电路层161,从而得到软硬结合电路基板100a。第五导电路层151及第六导电路层161可以采用影像转移工艺

及蚀刻工艺形成。

[0061] 本实施例中,仅将与芯层基板120的第一成型区域127、第二成型区域128、软性电路板110的第一压合区1102和第二压合区1103相对应的部分第一铜箔150进行选择性的蚀刻得到第五导电路层151,即将压合在第一压合胶片130表面的第一铜箔150进行选择性的蚀刻得到第五导电路层151。仅将与芯层基板120的第一成型区域127、第二成型区域128、第一压合区1102和第二压合区1103相对应的第二铜箔160进行选择性的蚀刻得到第六导电路层161。即将压合在第二压合胶片140表面的第二铜箔160进行选择性的蚀刻得到第六导电路层161。覆盖于暴露区1101的部分第一铜箔150和部分第二铜箔160并未被蚀刻。可以理解的是,在本步骤中,也可以将暴露区1101对应的残留的第一铜箔150和第二铜箔160全部蚀刻去除。

[0062] 本实施例中,覆盖于暴露区1101的部分第一铜箔150和部分第二铜箔160并未被蚀刻,可以在后续制作软硬结合电路板时保护被其遮蔽的软性电路板110。

[0063] 在软硬结合电路基板100a中,软性电路板110的暴露区1101及其表面的第一铜箔150、第二铜箔160构成软硬结合电路基板100a的软板区,其余部分则构成软硬结合电路基板100a的硬板区,软板区的厚度比硬板区的厚度小,且材质柔软,可以相对于硬板区弯折变形,从而构成了软硬结合电路基板100a。

[0064] 请参阅图15,本技术方案第二实施例提供一种由以上制作方法制得的软硬结合电路基板100a,其包括如前所述的、压合于一起的软性电路板110、芯层基板120、第一压合胶片130、第二压合胶片140、第五导电路层151及第六导电路层161。

[0065] 软性电路板110包括依次堆叠的第一覆盖膜118、第一电磁屏蔽层116、第二绝缘层114、第一导电路层112、第一绝缘层111、第二导电路层113、第三绝缘层115、第二电磁屏蔽层117及第二覆盖膜119。第一绝缘层111包括相对的第一表面1111和第二表面1112,第一导电路层112形成于第一绝缘层111的第一表面1111,第二导电路层113形成于第一绝缘层111的第二表面1112。

[0066] 软性电路板110大致为长方形,其包括暴露区1101及连接于暴露区1101相对两侧的第一压合区1102和第二压合区1103。暴露区1101也为长方形,其用于形成软硬结合电路板的软性区域相对应。第一压合区1102和第二压合区1103用于与硬性电路板相互固定连接。本实施例中,在软性电路板110所在的平面内,将自第一压合区1102向第二压合区1103的延伸方向定义为长度方向,与上述延伸方向垂直的方向定义为宽度方向。第一导电路层112和第二导电路层113内的导电路层均沿所述长度方向延伸,且均自第一压合区1102经过暴露区1101延伸至第二压合区1103。

[0067] 在第一压合区1102和第二压合区1103内的第二绝缘层114中,形成有多个第一孔1141,使得部分第一导电路层112从第一孔1141处露出。在第一压合区1102和第二压合区1103内的第三绝缘层115中,形成有多个第二孔1151,使得部分第二导电路层113从第二孔1151处露出。

[0068] 第一电磁屏蔽层116、第二电磁屏蔽层117、第一覆盖膜118和第二覆盖膜119贴合于位于全部暴露区1101、与暴露区1101相邻的部分第一压合区1102和与暴露区1101相邻的部分第二压合区1103。第一电磁屏蔽层116和第二电磁屏蔽层117均可以通过印刷导电银浆的方式形成。第一覆盖膜118用于覆盖并保护第一电磁屏蔽层116,第二覆盖膜119用于覆盖

并保护第二电磁屏蔽层117。

[0069] 芯层基板120沿着长度方向,包括连接于第一开口121两端的第一成型区域127和第二成型区域128。芯层基板120包括第四绝缘层124、第三导电路层122及第四导电路层123。第三导电路层122形成于第四绝缘层124一个表面,第四导电路层123形成于第四绝缘层124的另一相对的表面。在芯层基板120内,形成有多个第一导电孔125,第三导电路层122通过多个第一导电孔125与第四导电路层123相互电导通。

[0070] 第一压合胶片130可以为低流动性的半固化胶片。第一压合胶片130内形成有与软性电路板110的暴露区1101相对应的第二开口131。第一压合胶片130包括第一压合胶片本体130a、多个第一电连接体1331及多个第二电连接体1332。在第一压合胶片本体130a内形成有多个第一通孔1321及多个第二通孔1322。其中,第一通孔1321开设的位置较第二通孔1322更靠近第二开口131,第一通孔1321位于第二开口131和多个第二通孔1322之间。每个第一通孔1321内形成有第一电连接体1331,每个第一通孔1321内的第一电连接体1331与该第一通孔1321同轴设置,并贯穿第一通孔1321。第一电连接体1331的两端分别延伸出第一通孔1321。第一电连接体1331与第二绝缘层114的第一孔1141相对应。每个第二通孔1322内形成有第二电连接体1332。每个第二通孔1322内的第二电连接体1332与该第二通孔1322同轴设置,并贯穿第二通孔1322。第二电连接体1332的两端分别延伸出第二通孔1322。第一电连接体1331与第一孔1141一一对应。第二电连接体1332与芯层基板120的第一导电孔125一一相对应。本实施例中,第一电连接体1331及第二电连接体1332均为金属导电膏制成。优选为铜导电膏。

[0071] 请参阅图3,第二压合胶片140的结构与第一压合胶片130的结构基本相同,第二压合胶片140也可以为低流动性的半固化胶片。具体的,第二压合胶片140内形成有与软性电路板110的暴露区1101相对应的第三开口141。第二压合胶片140包括第二压合胶片本体140a、多个第三电连接体1431及多个第四电连接体1432。在第二压合胶片本体140a第二压合胶片140内形成有多个第三通孔1421第三通孔1421及多个第四通孔1422。第三通孔1421第三通孔1421开设的位置较第四通孔1422更靠近所述第三开口141,第三通孔1421第三通孔1421位于第三开口141和多个第四通孔1422之间。每个第三通孔1421第三通孔1421内形成有第三电连接体1431。每个第三通孔1421第三通孔1421内的第三电连接体1431与该第三通孔1421第三通孔1421同轴设置,并贯穿第三通孔1421第三通孔1421。第三电连接体1431的两端分别延伸出第三通孔1421第三通孔1421。第三电连接体1431与第三绝缘层115的第二孔1151一一对应。每个第四通孔1422内形成有第四电连接体1432,每个第四通孔1422内的第四电连接体1432与该第四通孔1422同轴设置,并贯穿第四通孔1422。第四电连接体1432的两端分别延伸出第四通孔1422。每个第四电连接体1432与芯层基板120的一个第一导电孔125对应。本实施例中,第三电连接体1431及第四电连接体1432为金属导电膏制成。优选为铜导电膏。

[0072] 第三导电路层151形成于第一压合胶片130远离芯层基板120的表面。第六导电路层161形成于第二压合胶片140远离芯层基板120的表面。暴露区1101的两侧分别被第一铜箔150和第二铜箔160覆盖。

[0073] 第一压合胶片130的第一电连接体1331穿过软性电路板110的第一孔1141,与第一导电路层112相互电导通,第一电连接体1331形成电导通第一导电路层112及第五导电

线路层151的第一导电盲孔1104。第二压合胶片140的第三电连接体1431穿过软性电路板110的第二孔1151,与第二导电路层113相互电导通,所述第三电连接体1431形成电导通第二导电路层113及第六导电路层161的第二导电盲孔1105。每个第一导电孔125的一端与第二电连接体1332相互连接,另一端与第四电连接体1432相互连接。每个第一导电孔125与与其对应连接的第二电连接体1332及第四电连接体1432形成一个电导通第五导电路层151和第六导电路层161的第三导电盲孔1106。从而实现芯层基板120的第三导电路层122与第五导电路层151相互电导通。第四导电路层123与第六导电路层161相互电导通。

[0074] 本技术方案第三实施例提供一种软硬结合电路板的制作方法,该制作方法包括步骤:

[0075] 第一步,请参阅图15,提供所述的软硬结合电路基板100a。所述软硬结合电路基板100a可以采用本技术方案第一实施例提供的制作方法制作而成。

[0076] 第二步,请参阅图16至图19,提供第一连接胶片171、第二连接胶片172、第一外层基板181及第二外层基板182。

[0077] 第一连接胶片171和第二连接胶片172的制作方法第一实施例中第一压合胶片130的制作方法相近,不同之处在于第一连接胶片171和第二连接胶片172中部不具有开口。

[0078] 第一连接胶片171包括第一连接胶片本体1711及多个第五电连接体174。第一连接胶片本体1711内形成有多个第六通孔173,每个第六通孔173内形成有第五电连接体174。第六通孔173开设的位置与第五导电路层151中的导电路路相对应,第五电连接体174用于与第五导电路层151相互电导通。

[0079] 第二连接胶片172包括第二连接胶片本体1721及多个第六电连接体176。第一连接胶片本体1711形成有多个第七通孔175。每个第七通孔175内形成有第六电连接体176。第七通孔175开设的位置与第六导电路层161中的导电路路相对应,第六电连接体176用于与第六导电路层161相互电导通。

[0080] 第一外层基板181包括第五绝缘层183、第七导电路层184及第八导电路层185。第七导电路层184形成于第五绝缘层183一个表面,第八导电路层185形成于第五绝缘层183的另一相对的表面。第五绝缘层183位于第七导电路层184、第八导电路层185之间。在第一外层基板181内,形成有多个第二导电孔1811,第七导电路层184通过多个第二导电孔1811与第八导电路层185相互电导通。部分第七导电路层184中的导电路路应与第一连接胶片171内的第六通孔173开设的位置相对应。

[0081] 第二外层基板182包括第六绝缘层186、第九导电路层187及第十导电路层188。第九导电路层187形成于第六绝缘层186一个表面,第十导电路层188形成于第六绝缘层186的另一相对的表面。第六绝缘层186位于第九导电路层187、第十导电路层188之间。在第二外层基板182内,形成有多个第三导电孔1812,第九导电路层187通过多个第三导电孔1812与第十导电路层188相互电导通。部分第九导电路层187中的导电路路应与第二连接胶片172内的第七通孔175开设的位置相对应。

[0082] 所述第一外层基板181及第二外层基板182的制作方法芯层基板120的制作方法相同。

[0083] 另外,第二导电孔1811和第三导电孔1812也可以为导电通孔,其可以通过在覆铜

基板形成通孔,然后在通孔内填充导电材料的方法制成。

[0084] 第三步,请参阅图20,依次堆叠并一次性压合第一外层基板181、第一连接胶片171、软硬结合电路基板100a、第二连接胶片172及第二外层基板182,得到多层电路基板100b。

[0085] 由于第一连接胶片171、第二连接胶片172、第一连接胶片171内的第五电连接体174及第二连接胶片172内的第六电连接体176均可以在加热加压时产生变形。这样,经过压合之后,第五导电路层151通过第一连接胶片171中的第五电连接体174与第七导电路层184相互电导通。第一连接胶片171中的胶片材料成为第五导电路层151与第七导电路层184之间的绝缘层。第六导电路层161通过第二连接胶片172中的第六电连接体176与第九导电路层187相互电导通。第二连接胶片172中的胶片材料成为第六导电路层161与第九导电路层187之间的绝缘层。

[0086] 第四步,请参阅图21至图22,沿着所述软性电路板110的暴露区1101与第一压合区1102、第二压合区1103的交界线,形成贯穿第一外层基板181、第一连接胶片171及暴露区1101对应的第一铜箔150的第一切口191及贯穿第二外层基板182、第二连接胶片172及暴露区1101对应的第二铜箔160的第二切口192,将位于所述第一切口191内的部分第一外层基板181和第一连接胶片171、暴露区1101对应的第一铜箔150去除,并将位于第二切口192内的部分第二外层基板182及第二连接胶片172、暴露区1101对应的第二铜箔160去除,从而暴露出软性电路板110的暴露区1101,得到软硬结合电路板100。

[0087] 第一切口191和第二切口192可以采用紫外激光定深切割的方式形成,形成的第一切口191和第二切口192并不贯穿至软性电路板110。

[0088] 在本实施例中,第七导电路层184、第八导电路层185具有对应于暴露区1101的开口,第一连接胶片171中对应于暴露区1101的部分未设置第五电连接体174,因此,可以很方便地切割形成第一切口191。第九导电路层187、第十导电路层188具有对应于暴露区1101的开口,第二连接胶片172中对应于暴露区1101的部分未设置第六电连接体176,因此,可以很方便地切割形成第二切口192。

[0089] 本实施例中,第一切口191和第二切口192均包括两条如图19所示的切边。

[0090] 所述第一成型区域127、第一压合区1102及该二部分对应的第一连接胶片171、第二连接胶片172、第一外层基板181、第二外层基板182形成了软硬结合电路板100的一个硬性区域107,所述第二成型区域128与软性电路板110的第二压合区1103对应的硬性部分形成了软硬结合电路板100的另一个硬性区域107。连接在两个硬性区域107之间的软性电路板110的暴露区1101形成了软硬结合电路板100的软性区域108。

[0091] 可以理解的是,当暴露区1101两侧不具有第五导电路层151和第六导电路层161时,在此步骤中可以不必要去除第五导电路层151和第六导电路层161,只需将暴露区1101对应的第一连接胶片171、第二连接胶片172、第一外层基板181及第二外层基板182去除即可。

[0092] 第五步,请参阅图23,在软硬结合电路板100的两个硬性区域的外层导电路层及外层绝缘层表面形成防焊层。

[0093] 本实施例中,在第八导电路层185的表面及从第八导电路层185的露出的第五绝缘层183的表面形成第一防焊层1010,第一防焊层1010具有开口,使得部分第八导电路

层185从所述开口露出。在第十导电路层188的表面及从第十导电路层188露出的第六绝缘层186的表面形成第二防焊层1011,第二防焊层1011内也具有开口,部分第十导电路层188从所述开口露出。

[0094] 可以理解的是,第一防焊层1010和第二防焊层1011也可以在第三步之后形成。

[0095] 可以理解的是,本技术方案提供的软硬结合电路板的制作方法,可以在第三步中,在软硬结合电路板100a的相对两侧压合更多层的外层电路板及连接胶片,使得相邻的两个外层电路板之间设置有一个连接胶片,可以制作更多层的软硬结合电路板。

[0096] 可以理解的是,为了防止压合过程中,第一压合胶片130和第二压合胶片140的材料产生流动至位于暴露区1101的第一覆盖膜118和第二覆盖膜119,在后续过程中不易去除,可以在位于暴露区1101的第一覆盖膜118和第二覆盖膜119表面形成可剥保护膜。并在第四步中,将位于所述第一切口191内的部分第一外层基板181和第一连接胶片171去除,并将位于第二切口192内的部分第二外层基板182及第二连接胶片172去除时,一并去除。

[0097] 可以理解的是,本技术方案提供的软硬结合电路板,其可以仅包括软性电路板及层压在软性电路板的一侧的硬性电路结构。在进行软硬结合电路板制作过程中,也可以仅在软性电路板的一侧进行层压操作。

[0098] 请参阅图21,本技术方案第四实施例还提供一种由上述制作方法制得的软硬结合电路板100,其包括软性区域108及连接于软性区域108两端的两个硬性区域107。本实施例中,软硬结合电路板100包括压合于一起的、如前所述的所述软硬结合电路板100a、第一连接胶片171、第二连接胶片172、第一外层基板181及第二外层基板182。

[0099] 第五导电路层151通过第一连接胶片171中的第五电连接体174与第一外层基板181的第七导电路层184相互电导通。第五电连接体174成为一个导电盲孔。第六导电路层161通过第二连接胶片172中的第六电连接体176与第九导电路层187相互电导通。第六电连接体176成为一个导电盲孔。

[0100] 可以理解的是,第五导电路层151上可以具有多层第一连接胶片171及多层第一外层基板181,所述第一连接胶片171和多层第一外层基板181交替排列,每相邻两层第一连接胶片171之间仅有一个多层第一外层基板181。相邻的两个第一外层基板181之间仅有一个第一连接胶片171,一个所述第一连接胶片171与第五导电路层151相邻,所述第五电连接体174电导通与其相邻的导电路层。

[0101] 第六导电路层161上可以具有多层第二连接胶片172及多层第二外层基板182,所述第二连接胶片172和多层第二外层基板182交替排列,每相邻两层第二连接胶片172之间仅有一个多层第二外层基板182。相邻的两个第二外层基板182之间仅有一个第二连接胶片172,一个所述第二连接胶片172与第六导电路层161相邻,所述第六电连接体176电导通与其相邻的导电路层。

[0102] 本技术方案提供的软硬结合电路板及其制作方法,在进行制作过程中,采用印刷金属导电膏的方式形成导电孔,相比于现有技术中用电镀形成导电孔的方式,可以提高软硬结合电路板的信赖性,并降低软硬结合电路板的制作成本。另外,由于本技术方案中先通过在连接胶片或者基板中通过印刷的方式形成塞孔物,相比于现有技术逐层层压并逐层导通的方式,能够减少软硬结合电路板制作过程中压合的次数,提高软硬结合电路板制作的效率。

[0103] 可以理解的是,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术构思做出其它各种相应的改变与变形,而所有这些改变与变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

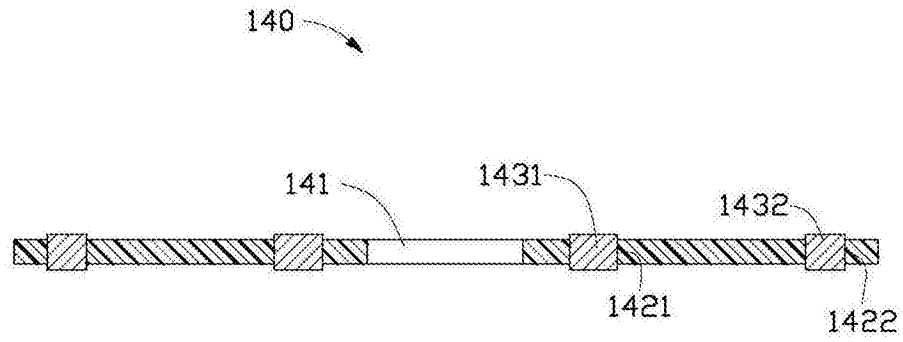


图4

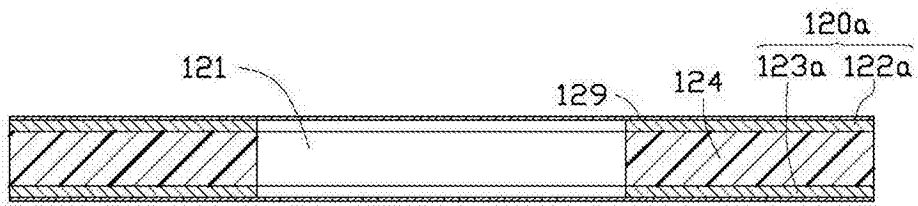


图5

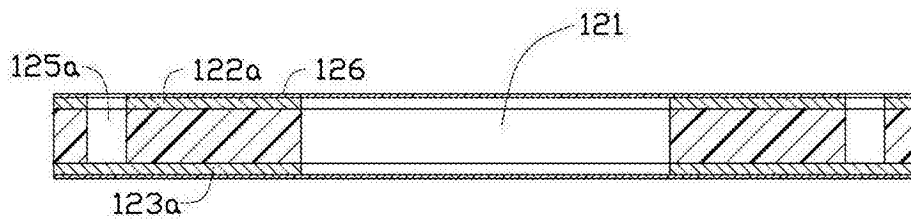


图6

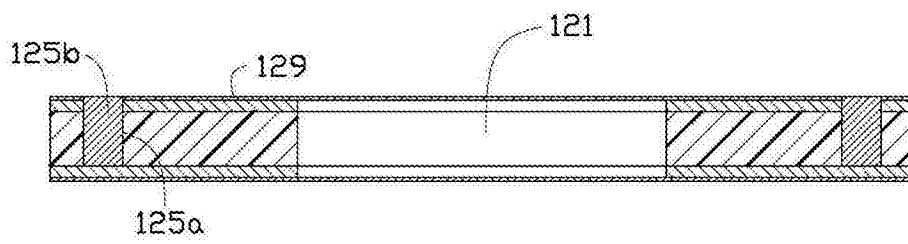


图7

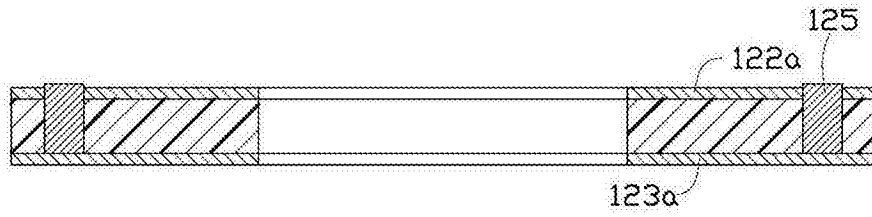


图8

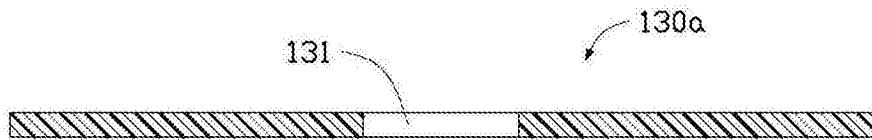


图9

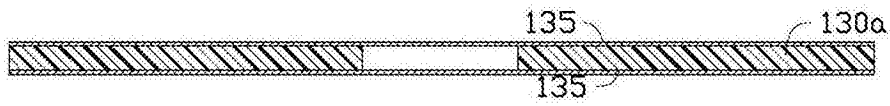


图10

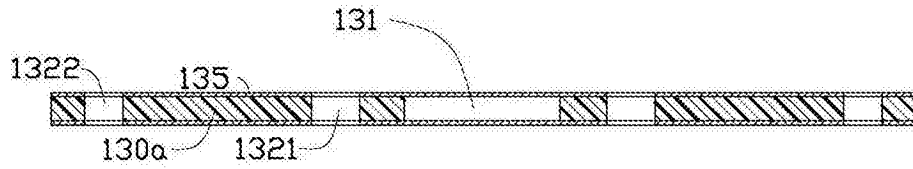


图11

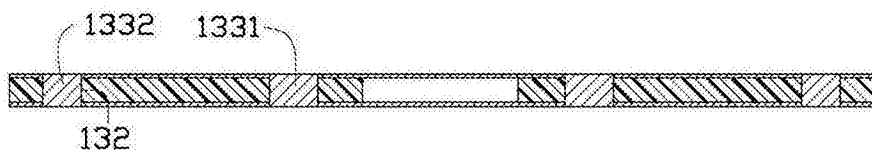


图12

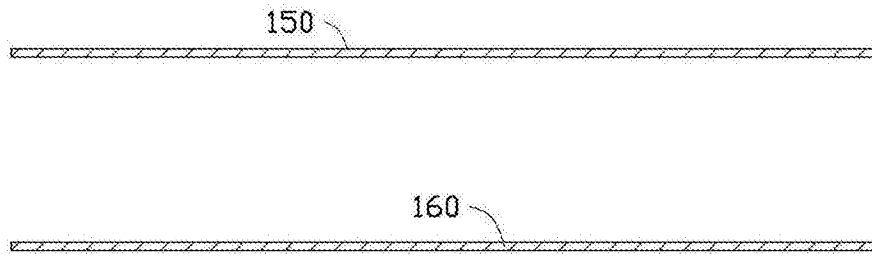


图13

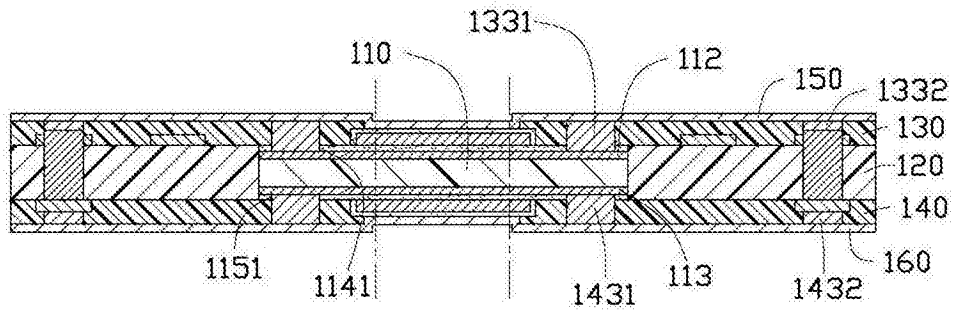


图14

100a

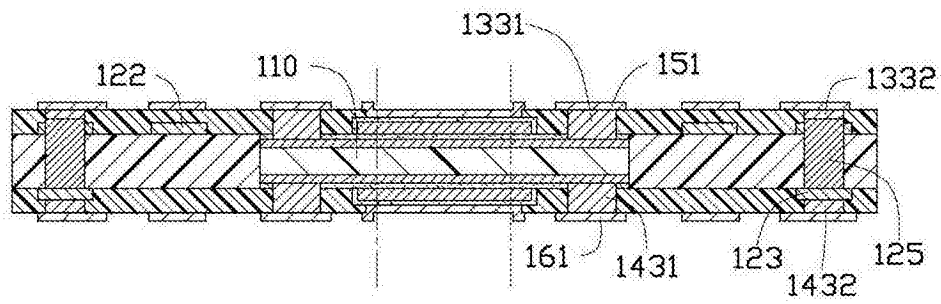


图15

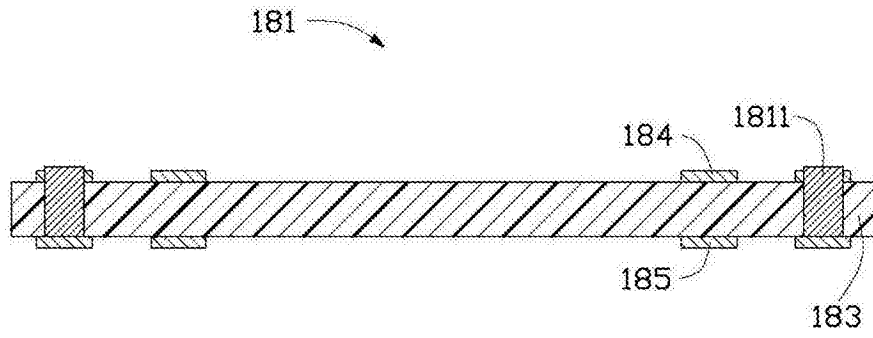


图16

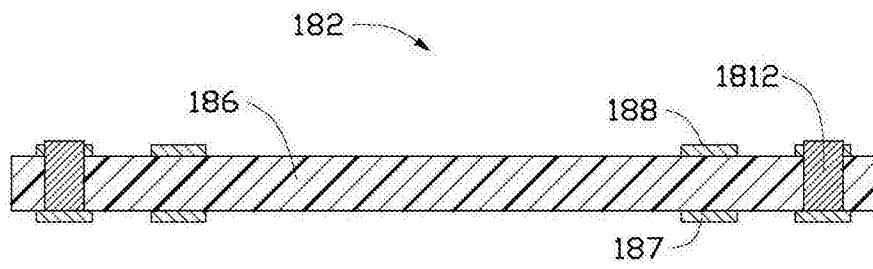


图17

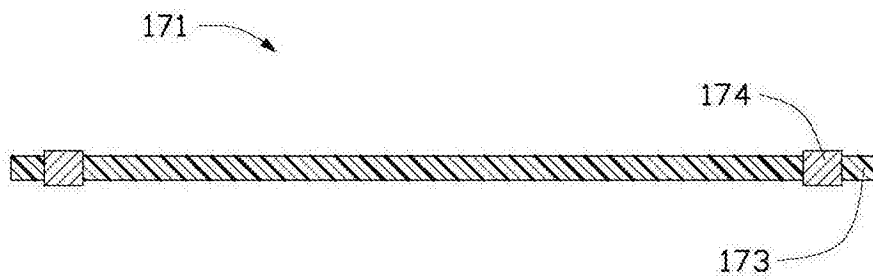


图18

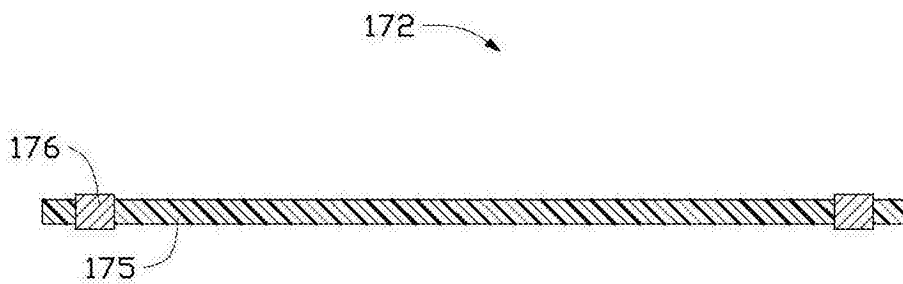


图19

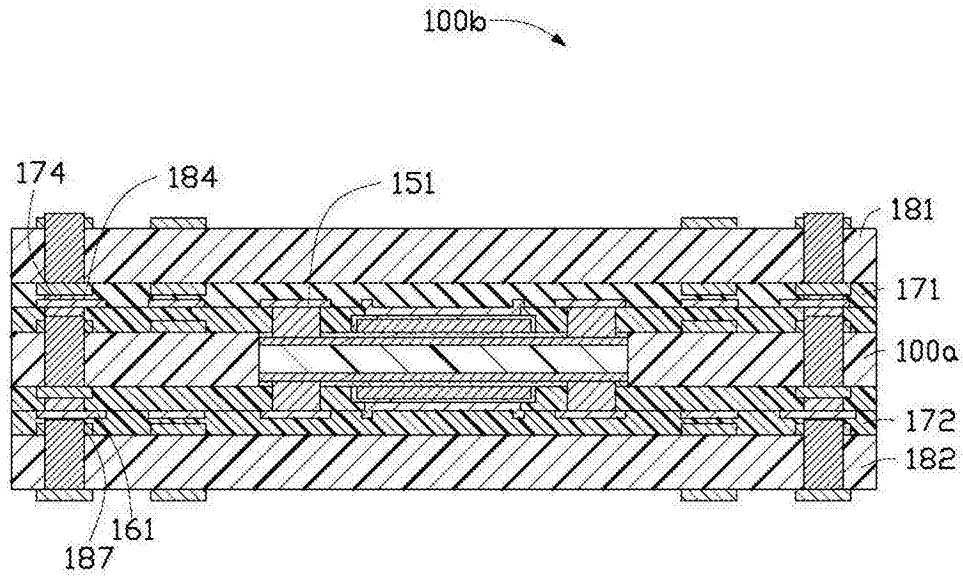


图20

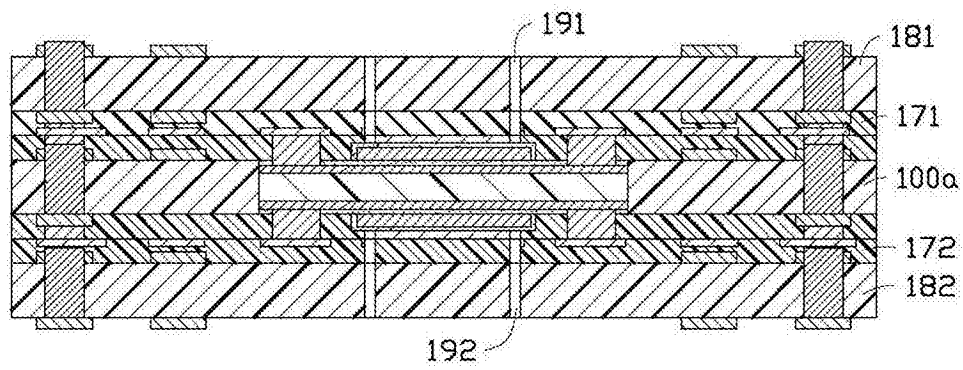


图21

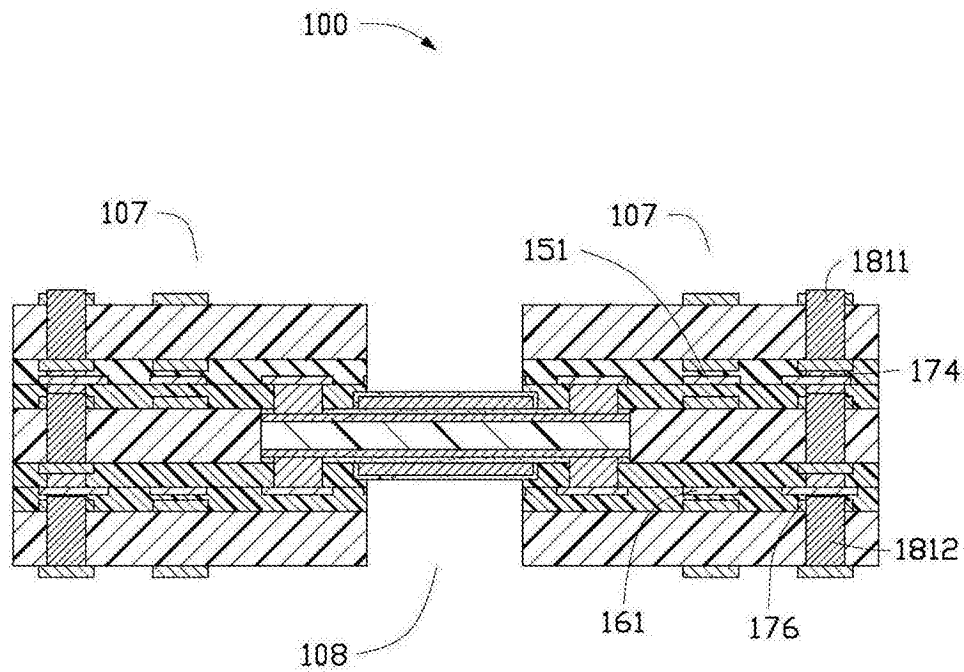


图22

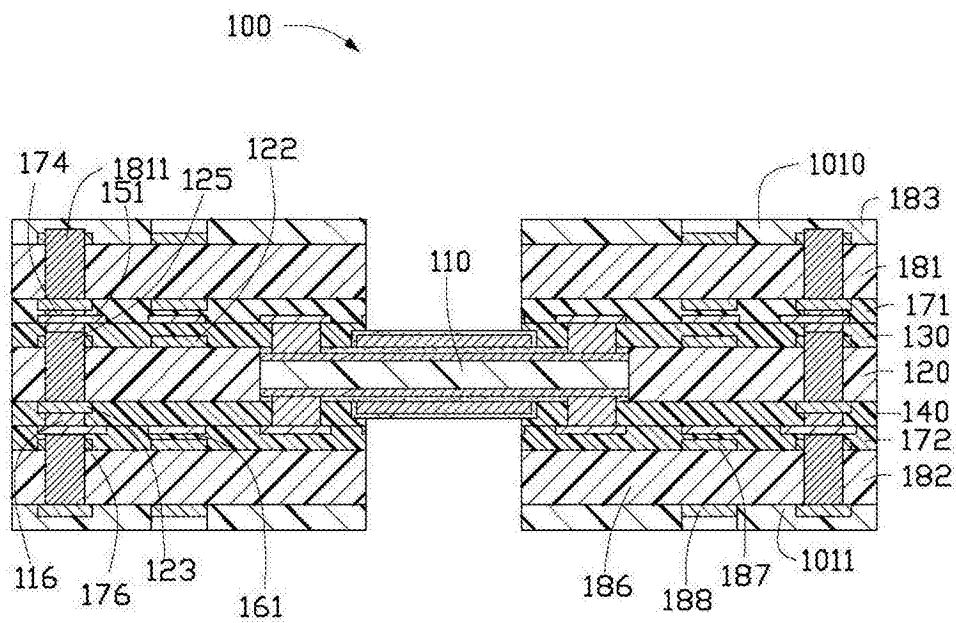


图23