



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106912157 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201610711441.1

(22)申请日 2016.08.24

(66)本国优先权数据

201510971602.6 2015.12.22 CN

(71)申请人 欣兴电子股份有限公司

地址 中国台湾桃园市龟山区龟山工业区兴邦路38号

(72)发明人 吴明豪 江书圣 郑伟鸣

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 马雯雯 臧建明

(51) Int. Cl.

H05K 1/02(2006.01)

H05K 3/46(2006.01)

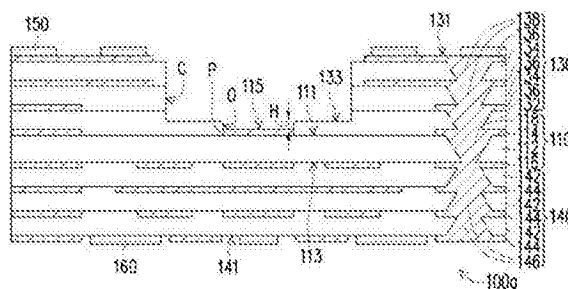
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

线路板结构及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种线路板结构及其制作方法。线路板结构包括内层线路结构以及第一增层线路结构。内层线路结构包括具有上表面与下表面的核心层、配置于上表面上的第一图案化线路层、配置于下表面上的第二图案化线路层及连接第一图案化线路层与第二图案化线路层的导电通孔。第一增层线路结构至少具有凹槽及内层介电层。内层介电层具有连通凹槽开口,且第一图案化线路层的接垫位于开口中。开口的孔径小于凹槽的孔径。凹槽所暴露出的内层介电层的内表面与接垫的顶表面切齐或具有高度差。本发明提供具有较佳布线灵活度的线路板结构。



1. 一种线路板结构,其特征在于,包括:

内层线路结构,包括具有彼此相对的上表面与下表面的核心层、配置于所述上表面上的第一图案化线路层、配置于所述下表面上的第二图案化线路层以及连接所述第一图案化线路层与所述第二图案化线路层的导电通孔;以及

第一增层线路结构,配置于所述核心层的所述上表面上,且覆盖所述第一图案化线路层,其中所述第一增层线路结构至少具有凹槽以及内层介电层,所述凹槽暴露出部分所述内层介电层,而所述内层介电层直接覆盖所述核心层的所述上表面与所述第一图案化线路层,且所述内层介电层具有连通所述凹槽的开口,所述第一图案化线路层的接垫位于所述开口中,而所述开口的孔径小于所述凹槽的孔径,且所述凹槽所暴露出的所述内层介电层的内表面与所述接垫的顶表面切齐或具有高度差。

2. 根据权利要求1所述的线路板结构,其特征在于,还包括:

金属柱,配置于所述开口内,且直接覆盖所述接垫的所述顶表面,其中所述金属柱的上表面切齐于所述内层介电层的所述内表面;

第一图案化防焊层,配置于所述第一增层线路结构相对远离所述内层线路结构的第一表面上以及所述内层介电层的所述内表面上;

第二增层线路结构,配置于所述核心层的所述下表面上,且覆盖所述第二图案化线路层;以及

第二图案化防焊层,配置于所述第二增层线路结构上相对远离所述内层线路结构的第二表面上。

3. 根据权利要求2所述的线路板结构,其特征在于,所述第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第一介电层与所述内层介电层的第一导电通孔结构,所述至少一第一图案化导电层与所述至少一第一介电层依序叠置于所述内层介电层上,且所述至少一第一图案化导电层通过所述至少一第一导电通孔结构与所述至少一第一图案化线路层电性连接,而所述第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第二介电层的第二导电通孔结构,所述至少一第二介电层与所述至少一第二图案化导电层依序叠置于所述核心层的所述下表面上,且所述至少一第二图案化导电层通过所述至少一第二导电通孔结构与所述至少一第二图案化线路层电性连接。

4. 根据权利要求1所述的线路板结构,其特征在于,还包括:

第一图案化防焊层,配置于所述第一增层线路结构相对远离所述内层线路结构的第一表面上;

第二增层线路结构,配置于所述核心层的所述下表面上,且覆盖所述第二图案化线路层;以及

第二图案化防焊层,配置于所述第二增层线路结构上相对远离所述内层线路结构的第二表面上。

5. 根据权利要求4所述的线路板结构,其特征在于,所述第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第一介电层与所述内层介电层的第一导电通孔结构,所述至少一第一图案化导电层与所述至少一第一介电层依序叠置于所述内层介电层上,且所述至少一第一图案化导电层通过所述至少一第一导电通

孔结构与所述至少一第一图案化线路层电性连接,而所述第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第二介电层的第二导电通孔结构,所述至少一第二介电层与所述至少一第二图案化导电层依序叠置于所述核心层的所述下表面上,且所述至少一第二图案化导电层通过所述至少一第二导电通孔结构与所述至少一第二图案化线路层电性连接。

6. 根据权利要求1所述的线路板结构,其特征在于,所述内层介电层延伸覆盖于所述接垫的部分所述顶表面上。

7. 根据权利要求1所述的线路板结构,其特征在于,所述内层介电层的所述内表面包括第一内表面与第二内表面,所述第一内表面高于所述第二内表面,且所述第二内表面切齐于所述接垫的所述顶表面。

8. 一种线路板结构的制作方法,其特征在于,包括:

提供内层线路结构,所述内层线路结构包括具有彼此相对的上表面与下表面的核心层、配置于所述上表面上的第一图案化线路层、配置于所述下表面上的第二图案化线路层以及连通所述第一图案化线路层与所述第二图案化线路层的导电通孔;

形成金属柱于所述第一图案化线路层的接垫上;

进行增层程序,以压合第一增层线路结构于所述第一图案化线路层上,其中所述第一增层线路层至少包括内层介电层,且所述内层介电层直接覆盖所述核心层的所述上表面与所述第一图案化线路层;

利用接触式距离检测器检测所述金属柱相对远离所述第一图案化线路层的上表面;以及

以所述金属柱的所述上表面为深度基准面,对所述第一增层线路层进行钻孔程序,以移除部分所述第一增层线路层与全部或部分所述金属柱,而形成从所述第一增层线路层相对远离所述内层线路结构的第一表面延伸至部分所述内层介电层的凹槽,其中所述凹槽暴露出所述内层介电层的内表面,且所述内层介电层具有连通所述凹槽的开口,所述接垫位于所述开口中,而所述开口的孔径小于所述凹槽的孔径,且所述凹槽所暴露出的所述内层介电层的内表面与所述接垫的顶表面切齐或具有高度差。

9. 根据权利要求8所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,所述接触式距离检测器为探针装置。

10. 根据权利要求8所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,所述金属柱的边缘切齐于所述接垫的边缘。

11. 根据权利要求10所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,还包括:

进行所述增层程序时,同时压合第二增层线路结构于所述第二图案化线路层上;

移除部分所述第一增层线路层与部分所述金属柱之后,剩余的所述金属柱位于所述开口内,且所述金属柱的上表面切齐于所述内层介电层的所述内表面;

形成第一图案化防焊层于所述第一增层线路结构相对远离所述内层线路结构的第一表面上所述内层介电层的所述内表面上,其中所述第一图案化防焊层暴露出所述金属柱的所述上表面;以及

形成第二图案化防焊层于所述第二增层线路结构上相对远离所述内层线路结构的第二表面上。

12. 根据权利要求11所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,移除部分所述第一增层线路层与部分所述金属柱之后,剩余的所述金属柱的高度为原来的所述金属柱的高度的5%至50%。

13. 根据权利要求11所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,所述第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第一介电层与所述内层介电层的第一导电通孔结构,所述至少一第一图案化导电层与所述至少一第一介电层依序叠置于所述内层介电层上,且所述至少一第一图案化导电层通过所述至少一第一导电通孔结构与所述至少一第一图案化线路层电性连接,而所述第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第二介电层的第二导电通孔结构,所述至少一第二介电层与所述至少一第二图案化导电层依序叠置于所述核心层的所述下表面上,且所述至少一第二图案化导电层通过所述至少一第二导电通孔结构与所述至少一第二图案化线路层电性连接。

14. 根据权利要求10所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,还包括:

进行所述增层程序时,同时压合第二增层线路结构于所述第二图案化线路层上;

对所述第一增层线路层进行所述钻孔程序之前,形成第一图案化防焊层于所述第一增层线路结构相对远离所述内层线路结构的第一表面上;以及

对所述第一增层线路层进行所述钻孔程序之前,形成第二图案化防焊层于所述第二增层线路结构上相对远离所述内层线路结构的第二表面上。

15. 根据权利要求14所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,所述第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第一介电层与所述内层介电层的第一导电通孔结构,所述至少一第一图案化导电层与所述至少一第一介电层依序叠置于所述内层介电层上,且所述至少一第一图案化导电层通过所述至少一第一导电通孔结构与所述至少一第一图案化线路层电性连接,而所述第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿所述至少一第二介电层的第二导电通孔结构,所述至少一第二介电层与所述至少一第二图案化导电层依序叠置于所述核心层的所述下表面上,且所述至少一第二图案化导电层通过所述至少一第二导电通孔结构与所述至少一第二图案化线路层电性连接。

16. 根据权利要求8所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,所述金属柱的边缘内缩于所述接垫的边缘。

17. 根据权利要求16所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,移除部分所述第一增层线路层与全部所述金属柱之后,所述内层介电层覆盖于所述接垫的部分所述顶表面上。

18. 根据权利要求8所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,所述金属柱的边缘突出于所述接垫的边缘。

19. 根据权利要求18所述的线路板结构的制作方法,其特征在于,移除部分所述第一增层线路层与全部所述金属柱之后,所述内层介电层的所述内表面包括第一内表面与第二内表面,所述第一内表面高于所述第二内表面,且所述第二内表面切齐于所述接垫的所述顶表面。

线路板结构及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种线路板结构及其制作方法,尤其涉及一种具有凹槽的线路板结构及其制作方法。

背景技术

[0002] 一般来说,要制作出具有凹槽的线路板结构,通常需于内层线路结构的核心层上制作出对位铜层,其目的在于:后续通过激光烧蚀线路结构而形成凹槽的过程时,对位铜层除了可视为激光阻挡层,以避免过渡烧蚀线路结构之外,也可视为激光对位图案,有利于进行激光烧蚀程序。然而,由于对位铜层是直接形成在内层线路层的核心层上,因而限制了核心层的线路布局,进而降低了核心层的布线灵活度。

发明内容

[0003] 本发明提供一种线路板结构,其可具有较佳布线灵活度。

[0004] 本发明提供一种线路板结构的制作方法,其用以制作上述线路板结构。

[0005] 本发明的线路板结构,其包括内层线路结构以及第一增层线路结构。内层线路结构包括具有彼此相对的上表面与下表面的核心层、配置于上表面上的第一图案化线路层、配置于下表面上的第二图案化线路层以及连接第一图案化线路层与第二图案化线路层的导电通孔。第一增层线路结构配置于核心层的上表面上,且覆盖第一图案化线路层,其中第一增层线路结构至少具有凹槽以及内层介电层。凹槽暴露出部分内层介电层,而内层介电层直接覆盖核心层的上表面与第一图案化线路层,且内层介电层具有连通凹槽的开口。第一图案化线路层的接垫位于开口中,而开口的孔径小于凹槽的孔径,且凹槽所暴露出的内层介电层的内表面与接垫的顶表面切齐或具有高度差。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的线路板结构,还包括:金属柱、第一图案化防焊层、第二增层线路结构以及第二图案化防焊层。金属柱配置于开口内,且直接覆盖接垫的顶表面,其中金属柱的上表面切齐于内层介电层的内表面。第一图案化防焊层配置于第一增层线路结构相对远离内层线路结构的第一表面上以及内层介电层的内表面上。第二增层线路结构配置于核心层的下表面上,且覆盖第二图案化线路层。第二图案化防焊层配置于第二增层线路结构上相对远离内层线路结构的第二表面上。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿第一介电层与内层介电层的第一导电通孔结构。第一图案化导电层与第一介电层依序叠置于内层介电层上,且第一图案化导电层通过第一导电通孔结构与第一图案化线路层电性连接。第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿第二介电层的第二导电通孔结构。第二介电层与第二图案化导电层依序叠置于核心层的下表面上,且第二图案化导电层通过第二导电通孔结构与第二图案化线路层电性连接。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的线路板结构还包括第一图案化防焊层、第二增层

线路结构以及第二图案化防焊层。第一图案化防焊层配置于第一增层线路结构相对远离内层线路结构的第一表面上。第二增层线路结构配置于核心层的下表面上,且覆盖第二图案化线路层。第二图案化防焊层配置于第二增层线路结构上相对远离内层线路结构的第二表面上。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿第一介电层与内层介电层的第一导电通孔结构。第一图案化导电层与第一介电层依序叠置于内层介电层上,且第一图案化导电层通过第一导电通孔结构与第一图案化线路层电性连接。第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿第二介电层的第二导电通孔结构。第二介电层与第二图案化导电层依序叠置于核心层的下表面上,且第二图案化导电层通过第二导电通孔结构与第二图案化线路层电性连接。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的内层介电层延伸覆盖于接垫的部分顶表面上。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的内层介电层的内表面包括第一内表面与第二内表面,第一内表面高于第二内表面,且第二内表面切齐于接垫的顶表面。

[0012] 本发明的线路板结构的制作方法,其包括以下制作步骤。提供一内层线路结构。内层线路结构包括具有彼此相对的上表面与下表面的核心层、配置于上表面上的第一图案化线路层、配置于下表面上的第二图案化线路层以及连通第一图案化线路层与第二图案化线路层的导电通孔。形成金属柱于第一图案化线路层的接垫上。进行增层程序,以压合第一增层线路结构于第一图案化线路层上。第一增层线路层至少包括内层介电层,且内层介电层直接覆盖核心层的上表面与第一图案化线路层。利用接触式距离检测器检测金属柱相对远离第一图案化线路层的上表面。以金属柱的上表面为深度基准面,对第一增层线路层进行钻孔程序,以移除部分第一增层线路层与全部或部分金属柱,而形成从第一增层线路层相对远离内层线路结构的第一表面延伸至部分内层介电层的凹槽。凹槽暴露出内层介电层的内表面,且内层介电层具有连通凹槽开口。接垫位于开口中,而开口的孔径小于凹槽的孔径,且凹槽所暴露出的内层介电层的内表面与接垫的顶表面切齐或具有高度差。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的接触式距离检测器为探针装置。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的金属柱的边缘切齐于接垫的边缘。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的线路板结构的制作方法,还包括:进行增层程序时,同时压合第二增层线路结构于第二图案化线路层上;移除部分第一增层线路层与部分金属柱之后,剩余的金属柱位于开口内,且金属柱的上表面切齐于内层介电层的内表面;形成第一图案化防焊层于第一增层线路结构相对远离内层线路结构的第一表面上内层介电层的内表面上,其中第一图案化防焊层暴露出金属柱的上表面;以及形成第二图案化防焊层于第二增层线路结构上相对远离内层线路结构的第二表面上。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述的移除部分第一增层线路层与至少部分金属柱之后,剩余的金属柱的高度为原来的金属柱的高度的5%至50%。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述的第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿第一介电层与内层介电层的第一导电通孔结构。第一图案化导电层与第一介电层依序叠置于内层介电层上,且第一图案化导电层通过第一导电通孔结构与第一图案化线路层电性连接。第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至

少一第二图案化导电层以及至少一贯穿第二介电层的第二导电通孔结构。第二介电层与第二图案化导电层依序叠置于核心层的下表面上,且第二图案化导电层通过第二导电通孔结构与第二图案化线路层电性连接。

[0018] 在本发明的一实施例中,上述的线路板结构的制作方法,还包括:进行增层程序时,同时压合第二增层线路结构于第二图案化线路层上;对第一增层线路层进行钻孔程序之前,形成第一图案化防焊层于第一增层线路结构相对远离内层线路结构的第一表面上;以及对第一增层线路层进行钻孔程序之前,形成第二图案化防焊层于第二增层线路结构上相对远离内层线路结构的第二表面上。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的第一增层线路结构还包括至少一第一介电层、至少一第一图案化导电层以及至少一贯穿第一介电层与内层介电层的第一导电通孔结构。第一图案化导电层与第一介电层依序叠置于内层介电层上,且第一图案化导电层通过第一导电通孔结构与第一图案化线路层电性连接。第二增层线路结构包括至少一第二介电层、至少一第二图案化导电层以及至少一贯穿第二介电层的第二导电通孔结构。第二介电层与第二图案化导电层依序叠置于核心层的下表面上,且第二图案化导电层通过第二导电通孔结构与第二图案化线路层电性连接。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述的金属柱的边缘内缩于接垫的边缘。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述的移除部分第一增层线路层与全部金属柱之后,内层介电层覆盖于接垫的部分顶表面上。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述的金属柱的边缘突出于接垫的边缘。

[0023] 在本发明的一实施例中,上述的移除部分第一增层线路层与全部金属柱之后,内层介电层的内表面包括第一内表面与第二内表面,第一内表面高于第二内表面,且第二内表面切齐于接垫的顶表面。

[0024] 基于上述,由于本发明的线路板结构于制作的过程中,是将金属柱形成于内层线路结构的部分第一图案化线路层上,因此后续于制作完增层线路结构之后,可通过接触式距离检测器来检测金属柱的上表面,并以金属柱的上表面为深度基准面,进行钻孔而形成凹槽。如此一来,凹槽的形成并不会影响内层线路结构的线路布局,因此本发明所形成的线路板结构可提供较大的布局空间。

[0025] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0026] 图1A至图1F显示为本发明的一实施例的一种线路板结构的制作方法的剖面示意图;

[0027] 图2显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的剖面示意图;

[0028] 图3显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的剖面示意图;

[0029] 图4A与图4B显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的制作方法的局部步骤的剖面示意图;

[0030] 图5A与图5B显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的制作方法的局部步骤的剖面示意图。

- [0031] 附图标记:
- [0032] 10:接触式距离检测器;
- [0033] 100a、100b、100c、100d、100e:线路板结构;
- [0034] 110:内层线路结构;
- [0035] 111:上表面;
- [0036] 112:核心层;
- [0037] 113:下表面;
- [0038] 114:第一图案化线路层;
- [0039] 115:顶表面;
- [0040] 116:第二图案化线路层;
- [0041] 118:导电通孔;
- [0042] 120、120'、120":金属柱;
- [0043] 121:上表面;
- [0044] 130:第一增层线路结构;
- [0045] 131:第一表面;
- [0046] 132:内层介电层;
- [0047] 133、133'、133":内表面;
- [0048] 134:第一介电层;
- [0049] 135:第一内表面;
- [0050] 136:第一图案化导电层;
- [0051] 137:第二内表面;
- [0052] 138:第一导电通孔结构;
- [0053] 140:第二增层线路结构;
- [0054] 141:第二表面;
- [0055] 142:第二介电层;
- [0056] 144:第二图案化导电层;
- [0057] 146:第二导电通孔结构;
- [0058] 150、150a:第一图案化防焊层;
- [0059] 160:第二图案化防焊层;
- [0060] C、C':凹槽;
- [0061] H、H':高度差;
- [0062] P:接垫;
- [0063] O:开口。

具体实施方式

[0064] 图1A至图1F显示为本发明的一实施例的一种线路板结构的制作方法的剖面示意图。关于本实施例的线路板结构的制作方法,首先,请参考图1A,提供内层线路结构110,其中内层线路结构110包括具有彼此相对的上表面111与下表面113的核心层112、配置于上表面111上的第一图案化线路层114、配置于下表面113上的第二图案化线路层116以及连通第

一图案化线路层114与第二图案化线路层116的导电通孔118。此处,第一图案化线路层114的材质第二图案化线路层116的材质例如是铜、镍、钯、铍或其铜合金。

[0065] 接着,请参考图1B,形成金属柱120于第一图案化线路层114的接垫P上。此处,如图1B所示,金属柱120的边缘切齐于接垫P的边缘,且金属柱120的厚度大于第一图案化线路层114的厚度,其中金属柱120的材质与第一图案化线路层114的材质相同,其例如是铜、镍、钯、铍或其铜合金。

[0066] 接着,请参考图1C,进行增层程序,以分别压合第一增层线路结构130与第二增层线路结构140于第一图案化线路层114上与第二图案化线路层116上。第一增层线路结构130至少包括内层介电层132,且内层介电层132直接覆盖核心层112的上表面111与第一图案化线路层114。进一步来说,本实施例的第一增层线路结构130还包括至少一第一介电层134、至少一第一图案化导电层136以及至少一贯穿第一介电层134与内层介电层132的第一导电通孔结构138。第一图案化导电层136与第一介电层134依序叠置于内层介电层132上,且第一图案化导电层136通过第一导电通孔结构138与第一图案化线路层114电性连接。第二增层线路结构140包括至少一第二介电层142、至少一第二图案化导电层144以及至少一贯穿第二介电层142的第二导电通孔结构146。第二介电层142与第二图案化导电层144依序叠置于核心层110的下表面113上,且第二图案化导电层144通过第二导电通孔结构146与第二图案化线路层116电性连接。

[0067] 接着,请再参考图1C,形成第一图案化防焊层150于第一增层线路结构130相对远离内层线路结构110的第一表面131上;以及形成第二图案化防焊层160于第二增层线路结构140上相对远离内层线路结构110的第二表面141上。此处,第一图案化防焊层150暴露出最远离内层线路结构110的部分第一介电层134与部分第一图案化导电层136。第二图案化防焊层160暴露出最远离内层线路结构110的部分第二介电层142与部分第二图案化导电层144。

[0068] 接着,请参考图1D,利用接触式距离检测器10检测金属柱120相对远离第一图案化线路层114的上表面121。此处,接触式距离检测器10具体化为探针装置。具体来说,接触式距离检测器10主要是利用电容的变化来确定检测的位置。当接触式距离检测器10刺穿第一增层线路结构130而接触到金属柱120的上表面121时,电容值为因为感应到导电材料而产生变化,进而可得知金属柱120相对于第一增层线路结构130的第一表面131的深度。

[0069] 接着,请同时参考图1D与图1E,以金属柱120的上表面121为深度基准面,对第一增层线路结构130进行钻孔程序,以移除部分第一增层线路结构130与部分金属柱120,而形成从第一增层线路结构130相对远离内层线路结构110的第一表面131延伸至部分内层介电层132的凹槽C。此处,凹槽C暴露出内层介电层132的内表面133,而金属柱120并未完全被移除,且剩余的金属柱120的上表面121切齐于内层介电层132的内表面133。

[0070] 更进一步来说,本实施例中的第一图案化线路层114、第二图案化线路层116、金属柱120材质皆为铜、镍、钯、铍或其铜合金,以蚀刻法移除金属柱120时,可全部移除或部分移除金属柱120,于此并不加以限制。如图1E所示,剩余的金属柱120是位于内层介电层132的开口O内,其中开口O的孔径等于金属柱120的直径。需说明的是,移除部分第一增层线路结构130与部分金属柱120之后,剩余的金属柱120的高度为原来的金属柱120的高度的5%至50%。较佳地,剩余的金属柱120的高度为原来的金属柱120的高度的10%至30%。也就是

说, 钻孔程序是以深度基准面为基准, 更往内层线路结构110的方向钻孔形成凹槽C。故, 凹槽C的底面实质上是低于或等于深度基准面(即金属柱120的上表面121)。

[0071] 最后, 请参考图1F, 移除剩余的金属柱120, 而暴露出接垫P的顶表面115。此处, 移除剩余的金属柱120的方法例如是蚀刻法。如图1F所示, 内层介电层132具有连通该凹槽C的开口O, 而第一图案化线路层114的接垫P位于开口O中, 且开口O的孔径小于凹槽C的孔径, 而凹槽C所暴露出的内层介电层132的内表面133与接垫P的顶表面115具有高度差H。如此一来, 内层介电层132也可视为是接垫P的防焊层。至此, 以完成线路板结构100a的制作。

[0072] 在结构上, 请再参考图1F, 本实施例的线路板结构100a包括内层线路结构110、第一增层线路结构130以及第二增层线路结构140。内层线路结构110包括具有彼此相对的上表面111与下表面113的核心层112、配置于上表面111上的第一图案化线路层114、配置于下表面113上的第二图案化线路层116以及连接第一图案化线路层114与第二图案化线路层116的导电通孔118。第一增层线路结构130配置于核心层110的上表面111上, 且覆盖第一图案化线路层114。第一增层线路结构130至少具有凹槽C以及内层介电层132。凹槽C暴露出部分内层介电层132, 而内层介电层132直接覆盖核心层110的上表面111与第一图案化线路层114。内层介电层132具有连通凹槽C的开口O, 而第一图案化线路层114的接垫P位于开口O中, 且开口O的孔径小于凹槽C的孔径。凹槽C所暴露出的内层介电层132的内表面133与接垫P的顶表面115具有高度差H。第二增层线路结构140配置于核心层110的下表面113上, 且覆盖第二图案化线路层116。

[0073] 更具体来说, 第一增层线路结构130还包括至少一第一介电层134、至少一第一图案化导电层136以及至少一贯穿第一介电层134与内层介电层132的第一导电通孔结构138。第一图案化导电层136与第一介电层134依序叠置于内层介电层132上, 且第一图案化导电层136通过第一导电通孔结构138与第一图案化线路层114电性连接。第二增层线路结构140包括至少一第二介电层142、至少一第二图案化导电层144以及至少一贯穿第二介电层142的第二导电通孔结构146。第二介电层142与第二图案化导电层144依序叠置于核心层110的下表面113上, 且第二图案化导电层144通过第二导电通孔结构146与第二图案化线路层116电性连接。此外, 线路板结构100a还包括第一图案化防焊层150以及第二图案化防焊层160。第一图案化防焊层150配置于第一增层线路结构130相对远离内层线路结构110的第一表面131上。第二图案化防焊层160配置于第二增层线路结构140上相对远离内层线路结构110的第二表面141上。

[0074] 由于本实施例的线路板结构100a的凹槽C所暴露出的内层介电层132的内表面133与接垫P的顶表面115具有高度差H。因此, 内层介电层132可视为是接垫P的防焊层。此外, 金属柱120是形成于第一图案化线路层114的接垫P上, 其目的在于作为接触式距离检测器10的检测目标, 以作为定义凹槽C所形成的深度及位置的依据。再者, 金属柱120于后续工艺中已被完全移除, 因此凹槽C的形成并不会影响内层线路结构110的线路布局, 因此本实施例所形成的线路板结构100a可提供较大的布局空间。

[0075] 于另一实施例中, 请参考图2, 本实施例的线路板结构100b与图1的线路板结构100a相似, 二者主要差异之处在于: 于上述图1D与图1E的步骤时, 即以金属柱120的上表面121为深度基准面, 对第一增层线路结构130进行钻孔程序, 是移除部分第一增层线路结构130与全部金属柱120。因此, 所形成的凹槽C'其所暴露出的内层介电层132的内表面133'实

质上切齐于接垫P的顶表面115。

[0076] 图3显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的剖面示意图。请参考图3,本实施例的线路板结构100c与图1的线路板结构100a相似,二者主要差异之处在于:线路板结构100c也包括有金属柱120,也就是说,于图1E的步骤之后,即形成凹槽C之后,并没有将剩余的金属柱120移除,而其仍然是位于内层介电层132的开口O内。如图3所示,金属柱120的上表面121切齐于内层介电层132的内表面133,且第一图案化防焊层150a配置于第一增层线路结构130相对远离内层线路结构110的第一表面131上以及内层介电层132的内表面133上。

[0077] 在工艺上,本实施例的第一图案化防焊层150a与第二图案化防焊层160的形成是在凹槽C形成之后,而非在图1D的步骤之前,即利用接触式距离检测器10来检测金属柱120的上表面121之前。此处,第一图案化防焊层150a与第二图案化防焊层160的形成方式例如是喷印法,但必不以此为限。通过喷印法的方式所形成的第一图案化防焊层150a可使得本实施例的凹槽C具有非单一深度,即凹槽C所暴露出的第一图案化防焊层150a与金属柱120的上表面121具有高度差H'。

[0078] 图4A与图4B显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的制作方法的局部步骤的剖面示意图。请先参考图4B,本实施例的线路板结构100d与图1的线路板结构100a相似,二者主要差异之处在于:线路板结构100d的内层介电层132会延伸覆盖于接垫P的部分顶表面115上,且凹槽C所暴露出的内层介电层132的内表面133与接垫P的顶表面115具有高度差H。此时,接垫P可视为是一种类似焊罩定义型的接垫。

[0079] 在制程上,于图1A的步骤后,即提供内层线路结构110之后,请参考图4A,形成金属柱120'于第一图案化线路层114的接垫P上。此处,如图4A所示,金属柱120'的边缘内缩于接垫P的边缘,且金属柱120'的厚度大于第一图案化线路层114的厚度。接着,依序完成图1C至图1F的步骤,即可完成图4B的线路板结构100d。

[0080] 图5A与图5B显示为本发明的另一实施例的一种线路板结构的制作方法的局部步骤的剖面示意图。请先参考图5B,本实施例的线路板结构100e与图1的线路板结构100a相似,二者主要差异之处在于:线路板结构100e内层介电层132的内表面133"包括第一内表面135与第二内表面137,而第一内表面135高于第二内表面137,且第二内表面137切齐于接垫P的顶表面115。

[0081] 在工艺上,于图1A的步骤后,即提供内层线路结构110之后,请参考图5A,形成金属柱120"于第一图案化线路层114的接垫P上。此处,如图5A所示,金属柱120"的边缘突出于接垫P的边缘,且金属柱120"的厚度大于第一图案化线路层114的厚度。接着,依序完成图1C至图1F的步骤,即可完成图5B的线路板结构100e。

[0082] 综上所述,由于本发明的线路板结构于制作的过程中,是将金属柱形成于内层线路结构的部分第一图案化线路层上,因此后续于工艺完增层线路结构之后,可通过接触式距离检测器来检测金属柱的上表面,并以金属柱的上表面为深度基准面,进行钻孔而形成凹槽。如此一来,凹槽的形成并不会影响内层线路结构的线路布局,因此本发明所形成的线路板结构可提供较大的布局空间。

[0083] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更改与润饰,均在本发明

范围内。

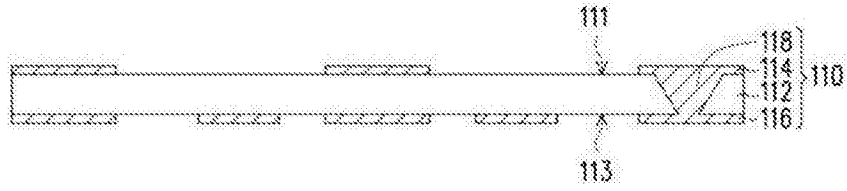


图1A

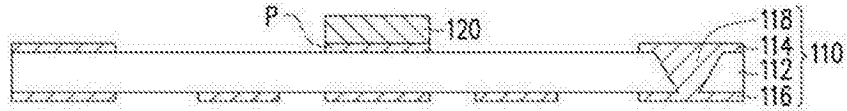


图1B

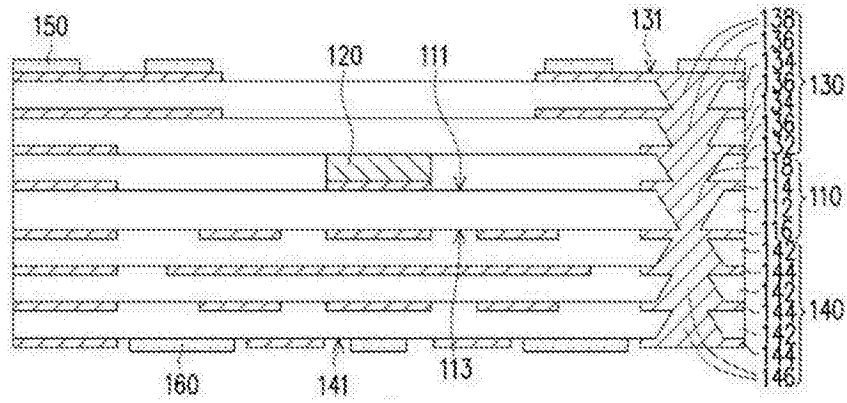


图1C

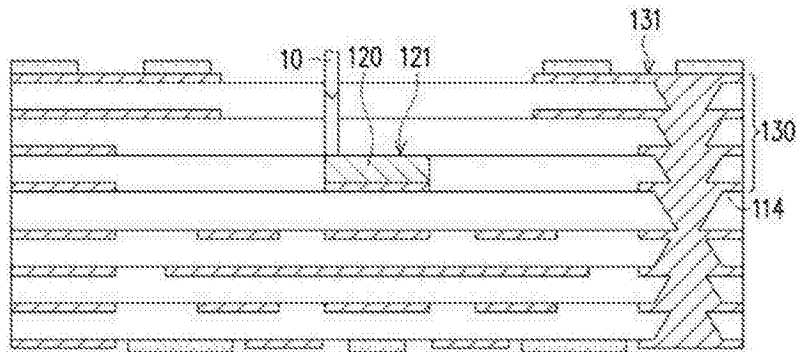


图1D

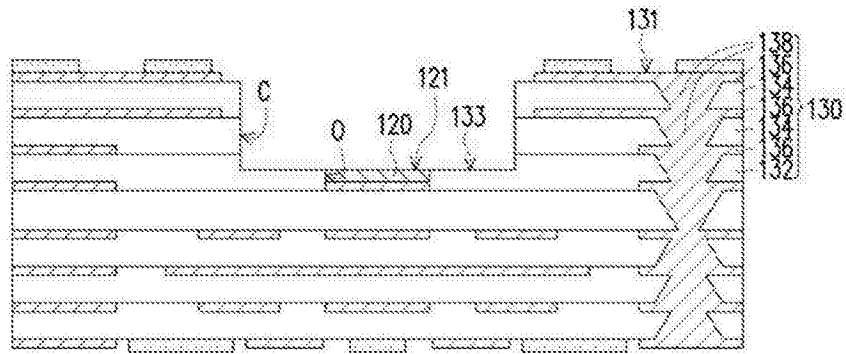


图1E

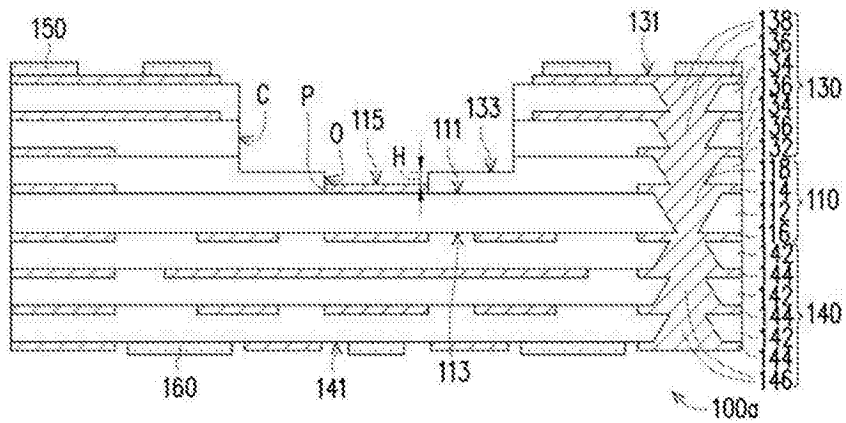


图1F

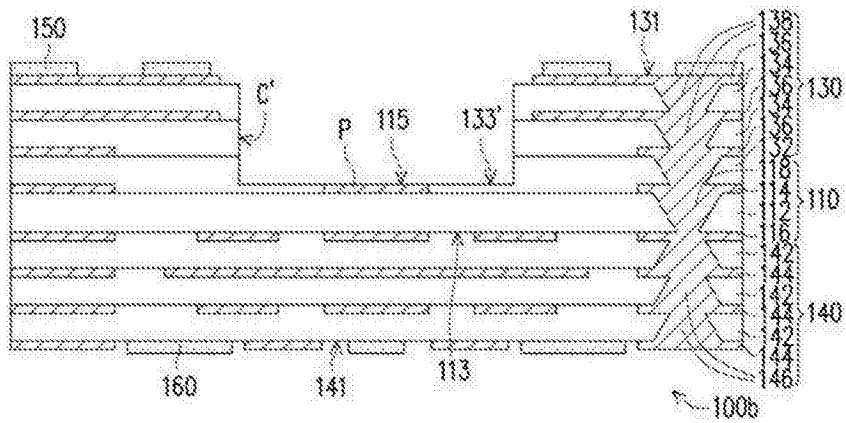


图2

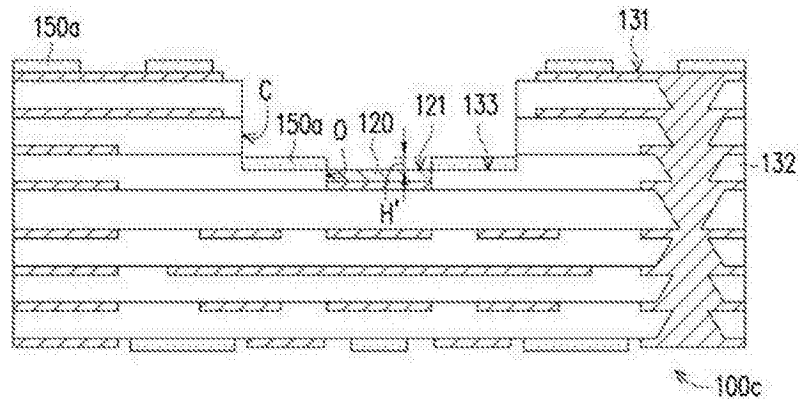


图3

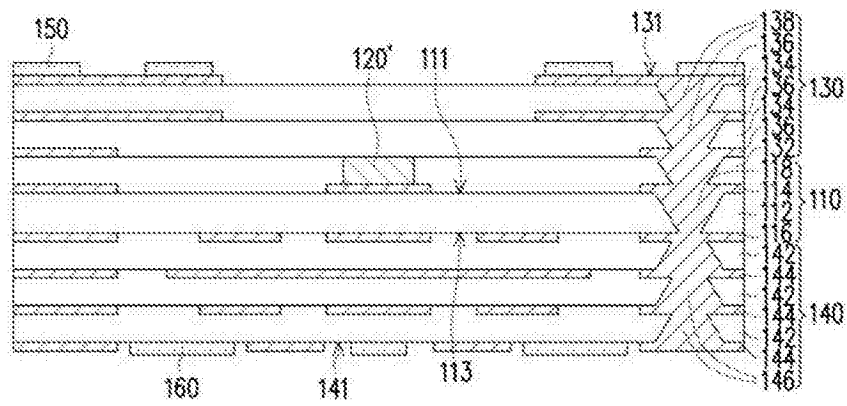


图4A

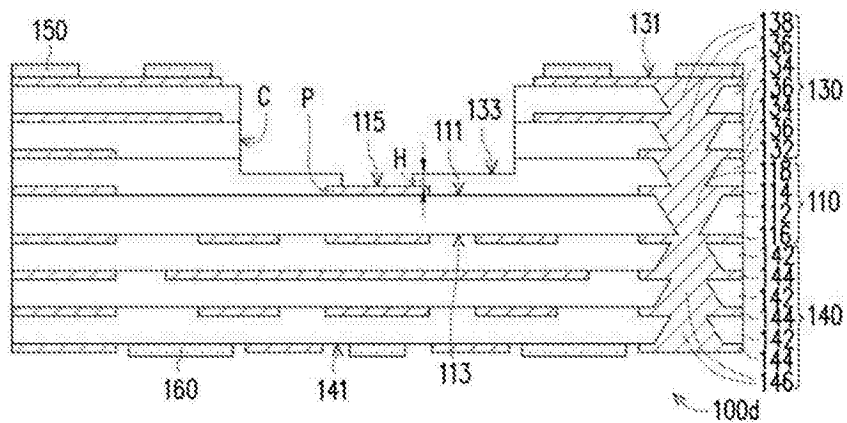


图4B

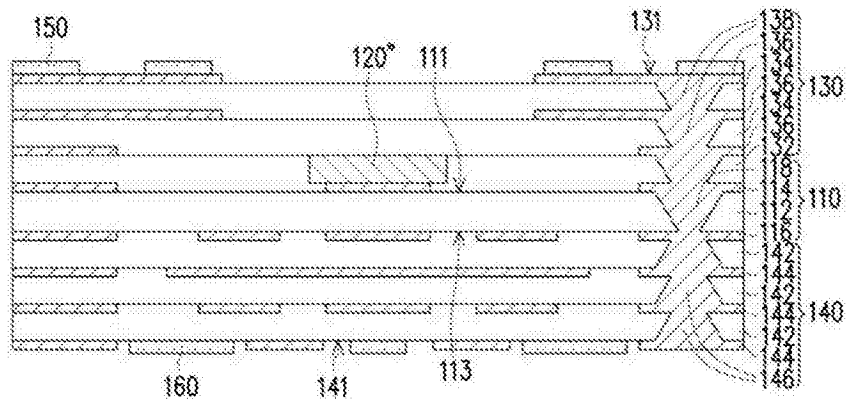


图5A

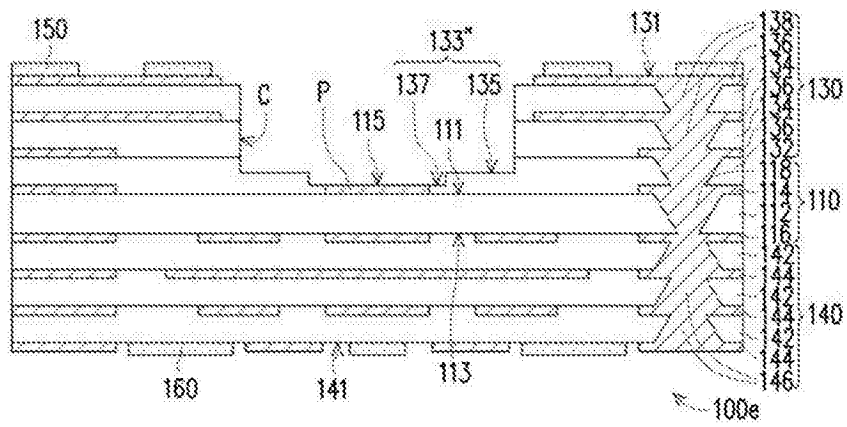


图5B