(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104730295 A
(43)申请公布日 2015.06.24

(21)申请号 201510154242.0

(22)申请日 2015.04.02

(71)申请人 中国电子科技集团公司第十三研究所
地址 050051 河北省石家庄市合作路113号

(72)发明人 茹志芹 迟雷 彭浩 张瑞霞 林奇全

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所 13120
代理人 米文智

(51)Int.Cl.
G01R 1/04(2006.01)
G01R 31/26(2014.01)

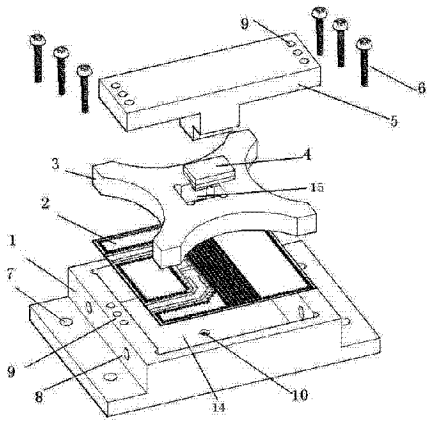
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种SMD封装半导体器件热阻测试夹具

(57)摘要

本发明公开了一种SMD封装半导体器件热阻测试夹具，涉及半导体测试技术领域；包括金属底座、PCB电路板、绝缘定位块和压紧块，所述金属底座上设有凹槽，PCB电路板置于凹槽内，PCB电路板上面设有绝缘定位块，绝缘定位块本体上设有与被测SMD器件相适配的定位放置孔，绝缘定位块上面设有能向下压紧被测SMD器件的压紧块；凹槽底部设有与被测SMD器件的电极位置对应的热电偶探头放置孔；所述凹槽侧面设有两个电极接线孔，所述PCB电路板上设有两个将被测SMD器件引脚与电极接线孔相连的电极。本发明能保证被测SMD器件与恒温台间具有良好的导热性，有利于控制外壳温度在要求范围内，同时保证被测SMD器件各个电极之间绝缘，保证测量的正常进行。



CN 104730295 A

1. 一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于包括金属底座（1）、PCB 电路板（2）、绝缘定位块（3）和压紧块（5），所述金属底座（1）上设有凹槽（14），PCB 电路板（2）置于凹槽（14）内，PCB 电路板（2）上面设有绝缘定位块（3），绝缘定位块（3）本体上设有与被测 SMD 器件（4）相适配的定位放置孔（15），绝缘定位块（3）上面设有能向下压紧被测 SMD 器件（4）的压紧块（5）；凹槽（14）底部设有与被测 SMD 器件（4）的电极（13）位置对应的热电偶探头放置孔（10）；所述凹槽（14）侧面设有两个电极接线孔（8），所述 PCB 电路板（2）上设有两个将被测 SMD 器件（4）引脚与电极接线孔（8）相连的电极（13）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述压紧块（5）为 T 形，下部设有凸起，所述凸起将被测 SMD 器件（4）向下压紧，压紧块（5）两端通过螺钉（6）固定在凹槽（14）的槽沿上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述绝缘定位块（3）结构与凹槽（14）相适配，绝缘定位块（3）至少一组对边设有手持内凹缺口。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述 PCB 电路板（2）为镀镍金电路板，PCB 电路板（2）的厚度为 0.5mm。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述绝缘定位块（3）和压紧块（5）为聚四氟乙烯材质。

6. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述 PCB 电路板（2）与凹槽（14）之间涂有导电银浆或铺有导电纸。

7. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述金属底座（1）两侧设有底座固定孔（7）。

8. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述 PCB 电路板（2）的电极（13）周围及与被测 SMD 器件（4）对应位置设有若干散热孔（11），所述散热孔（11）的直径为 0.5mm。

9. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述金属底座（1）为铜材质，所述凹槽（14）底部厚度为 1mm。

10. 根据权利要求 1 所述的一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，其特征在于所述电极接线孔（8）内安装有绝缘子，所述电极（13）两侧设有未镀镍金的绝缘通道（12）。

一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体测试技术领域。

背景技术

[0002] 半导体器件的热特性是可靠性设计中的重要内容之一。为确保器件使用时的可靠性，器件的结构设计要考虑器件的散热特性，而这些设计的定量计算，都需要依据器件的热阻参数。因此半导体器件的热阻是反映器件热特性的一个重要参数。

[0003] 热量在导热路径上遇到的阻力即为热阻。其定义为导热路径上的温度差与消耗功率的比值。器件结到壳的热阻是芯片的热源结到封装外壳间的热阻，即：。通过热阻测试仪可得器件工作时的结温 T_J，按照测试标准规定的测试方法，进行结到壳热阻测试时，将器件的封装外壳温度(即壳温)通过控温平台控制在某一固定温度，如此可得器件的结到壳热阻。

[0004] 对于 SMD (Surface Mount Devices，表面贴装器件)封装的半导体器件，其三个电极均位于器件底面，且在同一平面上，由于其工作时外壳温度较高的部分为引出电极的底面，控制外壳温度时，需要将电极面贴紧控温平台和热电偶探头，但控温台为金属材质，若直接将器件贴在控温平台上，必然会由于电极短路而无法进行测试。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，保证被测 SMD 器件与恒温台间具有良好的导热性，有利于控制外壳温度在要求范围内，同时保证被测 SMD 器件各个电极之间绝缘，保证测量的正常进行；且定位简单准确，安装方便，实现 SMD 封装半导体器件热阻的快速测量，适用于各个尺寸型号的 SMD 封装半导体器件的热阻测试。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案是：

一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，包括金属底座、PCB 电路板、绝缘定位块和压紧块，所述金属底座上设有凹槽，PCB 电路板置于凹槽内，PCB 电路板上面设有绝缘定位块，绝缘定位块本体上设有与被测 SMD 器件相适配的定位放置孔，绝缘定位块上面设有能向下压紧被测 SMD 器件的压紧块；凹槽底部设有与被测 SMD 器件的电极位置对应的热电偶探头放置孔；所述凹槽侧面设有两个电极接线孔，所述 PCB 电路板上设有两个将被测 SMD 器件引脚与电极接线孔相连的电极。

[0007] 进一步的技术方案，所述压紧块为 T 形，下部设有凸起，所述凸起将被测 SMD 器件向下压紧，压紧块两端通过螺钉固定在凹槽的槽沿上。

[0008] 进一步的技术方案，所述绝缘定位块结构与凹槽相适配，绝缘定位块至少一组对边设有手持内凹缺口。

[0009] 进一步的技术方案，所述 PCB 电路板为镀镍金电路板，PCB 电路板的厚度为 0.5mm。采用镀镍金电路板导热快，利于被测 SMD 器件与恒温台间的热量传输。

[0010] 进一步的技术方案，所述绝缘定位块和压紧块为聚四氟乙烯材质。不同于刚性的绝缘材料，压紧块采用聚四氟乙烯材质，是考虑到聚四氟乙烯的导热系数跟空气的导热系数相近，采用这种材质，可以尽量模仿被测器件的实际工作状态，避免给工作状态下的被测器件引入新的散热路径，并且聚四氟乙烯具有一定的弹性，压紧块两边固定后，能够为凸起下的被测 SMD 器件施加一定的力。

[0011] 进一步的技术方案，所述 PCB 电路板与凹槽之间涂有导电银浆或铺有导电纸。

[0012] 进一步的技术方案，所述金属底座两侧设有底座固定孔，用于将底座固定在恒温台上。

[0013] 进一步的技术方案，所述 PCB 电路板的电极周围及与被测 SMD 器件对应位置设有若干散热孔，所述散热孔的直径为 0.5mm。

[0014] 进一步的技术方案，所述金属底座为铜材质，导热性好且成本低廉；所述凹槽底部厚度为 1mm，保证被测 SMD 器件与恒温台间实现较快的热传递。

[0015] 进一步的技术方案，所述电极接线孔内安装有绝缘子，由于底座为铜材质，安装绝缘子使得导线穿过凹槽侧壁时与金属底座绝缘，保证测试的可靠性与安全性；所述电极两侧设有未镀镍金的绝缘通道，绝缘通道沿电极设置，与绝缘子共同作用，避免两个电极短路。

[0016] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：本发明保证被测 SMD 器件与恒温台间具有良好的导热性，有利于控制外壳温度在要求范围内，同时保证被测 SMD 器件各个电极之间绝缘，保证测量的正常进行；且定位简单准确，安装方便，实现 SMD 封装半导体器件热阻的快速测量，适用于各个尺寸型号的 SMD 封装半导体器件的热阻测试；设有的 PCB 电路板通过电极为被测 SMD 器件施加功率，同时杜绝被测 SMD 器件与金属底座的电连接，设有的散热孔又能够将被测 SMD 器件的热量散发至金属底座，从而保证与恒温台间的热传递；金属底座为铜材质，成本低廉，导热效果好；设有的压紧块能够向被测 SMD 器件施加压力，从而保证被测 SMD 器件与 PCB 电路板之间具有良好的电接触与热传递，保证测试工作能够顺利进行；设有的绝缘定位块能够实现快速定位，提高工作效率。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明结构示意图；

图 2 是图 1 中 PCB 电路板的结构示意图；

在附图中：1、金属底座，2、PCB 电路板，3、绝缘定位块，4、被测 SMD 器件，5、压紧块，6、螺钉，7、底座固定孔，8、电极接线孔，9、螺孔，10、热电偶探头放置孔，11、散热孔，12、绝缘通道，13、电极，14、凹槽，15、定位放置孔。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 如图 1 所示，一种 SMD 封装半导体器件热阻测试夹具，包括金属底座 1、PCB 电路板 2、绝缘定位块 3 和压紧块 5。金属底座 1 为铜材质，金属底座 1 上设有凹槽 14，凹槽 14 底部厚度为 1mm 。PCB 电路板 2 置于凹槽 14 内，PCB 电路板 2 与凹槽 14 之间涂有导电银浆或铺有导电纸，PCB 电路板 2 为镀镍金电路板，PCB 电路板 2 的厚度为 0.5mm，镀镍金电路板

具有良好的导热性，有利于被测 SMD 器件 4 与恒温台间的热量传输。PCB 电路板 2 上面设有绝缘定位块 3，绝缘定位块 3 结构与凹槽 14 相适配，绝缘定位块 3 的四周边缘均设有弧形的手持内凹缺口，测试时方便从金属底座 1 上取出与置入。绝缘定位块 3 本体上设有与被测 SMD 器件 4 相适配的定位放置孔 15。绝缘定位块 3 上面设有能向下压紧被测 SMD 器件 4 的压紧块 5。压紧块 5 为 T 形，下部设有凸起，凸起将被测 SMD 器件 4 向下压紧，压紧块 5 和凹槽 14 的两侧设有与螺钉 6 相适配的螺孔 9，压紧块 5 两端通过螺钉 6 固定在凹槽 14 的槽沿上。绝缘定位块 3 和压紧块 5 为聚四氟乙烯材质，压紧块 5 采用聚四氟乙烯材质，是考虑到聚四氟乙烯的导热系数跟空气的导热系数相近，采用这种材质，可以尽量模仿被测器件的实际工作状态，避免给工作状态下的被测器件引入新的散热路径，并且聚四氟乙烯具有一定的弹性，压紧块 5 两边固定后，能够为凸起下的被测 SMD 器件 4 施加一定的力。凹槽 14 底部设有与被测 SMD 器件 4 的电极 13 位置对应的热电偶探头放置孔 10。凹槽 14 侧面设有两个电极接线孔 8，电极接线孔 8 内安装有绝缘子。

[0020] 如图 2 所示，PCB 电路板 2 上设有两个将被测 SMD 器件 4 引脚与电极接线孔 8 相连的电极 13，电极 13 两侧设有未镀镍金的绝缘通道 12。金属底座 1 两侧设有底座固定孔 7，通过底座固定孔 7 将金属底座 1 固定在恒温台上。PCB 电路板 2 的电极 13 周围及与被测 SMD 器件 4 对应位置设有若干散热孔 11，散热孔 11 的直径为 0.5mm，散热孔 11 间排列紧密而又均匀，还分布在 PCB 电路板 2 的四周边缘位置。散热孔 11 的位置和数量可根据实际情况设置，以保证 PCB 电路板 2 具有良好的散热性能。

[0021] 本发明的使用方法是：使用前，先将 PCB 电路板 2 通过导电银浆或导电纸与凹槽 14 底部相接触并压紧；再将两根导线穿过安装于电极接线孔 8 中的绝缘子连接两个电极 13；测试时在金属底座 1 的下表面与恒温台间涂导热硅脂，将热电偶探头伸入热电偶探头放置孔 10，将金属底座 1 置于恒温台上，然后放入绝缘定位块 3 和被测 SMD 器件 4，被测 SMD 器件 4 与 PCB 电路板 2 之间涂导热硅脂等材料；再用压紧块 5 压住被测 SMD 器件 4，并用螺钉 6 连接压紧块 5 和金属底座 1，将金属底座 1 牢固固定于恒温台上，将外界电条件施加到电极接线孔 8 中伸出的导线以及与被测 SMD 器件 4 的最大电极相导通的金属底座 1 上，为被测 SMD 器件 4 施加电测试条件，即可进行测试。

[0022] 本发明的原理是：被测 SMD 器件 4 的发热电极紧贴 PCB 电路板 2，使用时在二者之间涂导热硅脂等材料，以提高导热效果；PCB 电路板 2 与底座之间涂覆导电银浆或铺一层导电纸，导电银浆或导电纸具有导电性，也会具有良好的导热性；测试时，被测 SMD 器件 4 发热电极的热量通过镀镍金 PCB 电路板 2 上紧密排列的散热孔 11、导电银浆或导电纸、金属底座 1 至恒温台，进而控制被测 SMD 器件 4 的电极面外壳的温度；给两个电极 13 和金属底座 1 施加电条件，与电极 13 接触的被测 SMD 器件 4 的两个电极 13 以及与金属底座 1 导通的最大电极通电，开始工作；热电偶探头位于被测 SMD 器件 4 最大电极的正下方，探测透过 PCB 电路板 2 散热孔 11 的热量的温度，实现测量被测 SMD 器件 4 电极面外壳温度的目的。

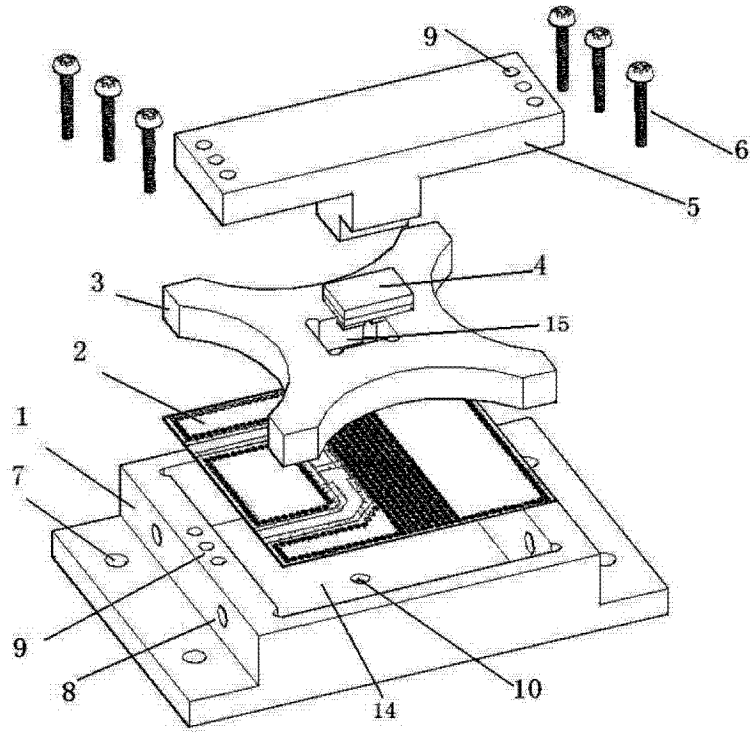


图 1

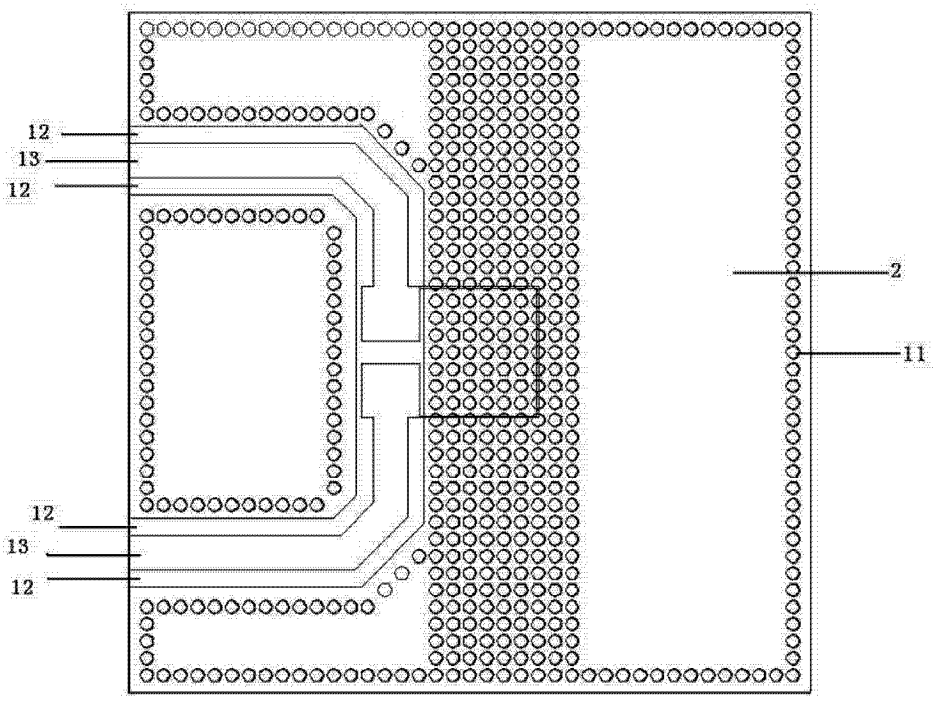


图 2