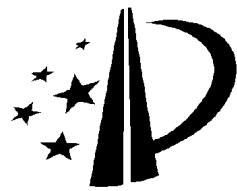


[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/60 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710162352.7

[43] 公开日 2008 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 101154607A

[22] 申请日 2002.1.17

[21] 申请号 200710162352.7

分案原申请号 02804436.3

[30] 优先权

[32] 2001.2.1 [33] US [31] 09/776,341

[71] 申请人 费查尔德半导体有限公司

地址 美国缅因州

[72] 发明人 R·乔希

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 侯颖媖

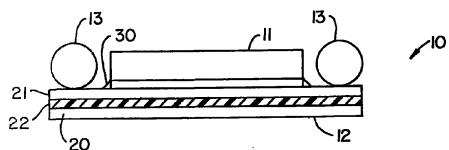
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于半导体器件的非铸模封装

[57] 摘要

一种不包括铸模体即封装的半导体器件。该半导体器件包括基片(12)和连接到基片的芯片(11)。在设想为 MOS 场效应晶体管类型时，该芯片是这样连接到基片的，使得芯片的源如栅极区被连接到基片中。焊球(13)是这样被连接到与芯片相邻的，使得当半导体器件被连接到印刷电路板时，芯片的暴露表面用作漏的连接，而焊球则用作源和栅的连接。



1. 一种方法，包括：

提供基片；

提供芯片，

把焊料放在所述基片和所述芯片中的至少一个上；

把所述芯片反装到所述基片上；以及

把焊球放在与所述芯片相邻的基片上，

从而形成半导体器件。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

测试所述芯片、基片和焊球的组合；

整平所述基片，以及

再测试该芯片、基片和焊球的组合。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：提供第二芯片，把焊料放在所述基片和所述第二芯片中的一个上，以及把所述第二芯片耦连到基片上。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基片包括基本层和金属层。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基片包括基本材料，该基本材料包括金属化的图形。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，至少一个焊球在所述芯片的栅极区上。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，至少一个焊球在所述芯片的栅极区和源极区上。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基片包括金属化的陶瓷片。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述半导体芯片包括 MOSFET。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

反装所述半导体器件，并将所述芯片的背面焊接到一电路板。

11. 一种封装半导体器件的方法，包括：

提供基片；

提供芯片；

同时用焊料把所述芯片耦连到所述基片，并把焊球放在与芯片相邻的基片

上；以及

使所述焊料和焊球回流。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述基片包括基本层和金属层。

13. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述基片包括基本材料，该基本材料包括金属化的图形。

14. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述基片包括金属化的陶瓷片。

15. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述半导体芯片包括 MOSFET。

## 用于半导体器件的非铸模封装

本申请是申请日为“2002年1月17日”、申请号为“02804436.3”、题为“用于半导体器件的非铸模封装”的分案申请。

### 技术领域

本发明涉及一种用于半导体器件的封装，具体地说，涉及一种用于不需要铸模体的半导体器件的封装。

### 背景技术

通常，半导体器件，特别是MOS场效应晶体管，需要有具有良好热性能的非常低的封装电阻(RDSon)。通常，它还需要有简单、快速而又有效的方法来封装半导体器件。因此，在现有的技术中，已经发展了许多封装想法和方法。

一种这样的封装想法的一个例子包含有球栅阵列(ball grid array BGA)。这样一种想法包含源栅极阵列和直接连接到印刷电路板(PCB)上的栅漏焊球。这就需要一个凸出芯片和用来便于漏接触的引线框，另一封装想法是一般被称之为导入铸模封装中的反装晶片(Flip chip in beaded Molded Package, FLMP)，它包括铸模的导入表面安装封装，在这封装上把凸出的芯片连接到框架的栅和源的漏点。在芯片背侧的漏从铸模综合体即本体上曝露出来，并通过标准线路板安装工艺过程中的焊料回流被连接到PCB。另外的封装想法使用铜带和/或金属线焊接技术。

这些现有技术的想法牵涉到各种组成部分，并可能导致复杂的制作(封装)工艺。

### 发明内容

本发明提供一种方法，包括：提供基片；提供芯片，把焊料放在所述基片和所述芯片中的至少一个上；把所述芯片反装到所述基片上；以及把焊球放在与所述芯片相邻的基片上，从而形成半导体器件。

本发明还提供一种封装半导体器件的方法，包括：提供基片；提供芯片；

同时用焊料把所述芯片耦连到所述基片，并把焊球放在与芯片相邻的基片上；以及使所述焊料和焊球回流。

根据本发明，所述方法还包括：测试所述芯片、基片和焊球的组合；整平所述基片，以及再测试该芯片、基片和焊球的组合。

根据本发明，所述方法还包括：提供第二芯片，把焊料放在所述基片和所述第二芯片中的一个上，以及把所述第二芯片耦连到基片上。

较佳地，根据本发明，所述基片包括基本层和金属层。

较佳地，根据本发明，所述基片包括基本材料，该基本材料包括金属化的图形。

较佳地，根据本发明，至少一个焊球在所述芯片的栅极区上。

较佳地，根据本发明，至少一个焊球在所述芯片的栅极区和源极区上。

较佳地，根据本发明，所述基片包括金属化的陶瓷片。

较佳地，根据本发明，所述半导体芯片包括 MOSFET。

根据本发明，所述方法还包括：反装所述半导体器件，并将所述芯片的背面焊接到一电路板。

本发明的特点和优点将在阅读并理解列于下文的较佳示范性实施例的详细描述，连同参考附图，后理解，在附图中的相同数字代表相同的元件。

#### 附图说明

图 1 是根据本发明半导体器件的平面图，

图 2 是示于图 1 半导体器件的沿直线 A-A 所见到的侧截面图；

图 3 是根据本发明另一半导体器件的平面图；

图 4 是示于图 3 半导体器件的沿直线 B-B 所见到的侧截面图；

图 5 是根据本发明替换实施例的侧截面图。

#### 具体实施方式

图 1 示出半导体器件的一个 MOS 场效应晶体管 10，它包括芯片 11，基片 12 和焊球 13。该基片包括栅极区 14。

正如在图 2 中见到的，该基中较佳地包括基本层 20，和顶部金属层 21。基本层和顶部金属层由绝缘层 22 所分开，较佳的是把这两层连接起来的绝缘外延层。基本材料较佳的是包括金属化图形，而顶部金属层较佳的是包括另一

金属化图形，金属层也可用作热播散器。

芯片较佳的是用高温焊浆连接到基片，但是也可用在本技术领域中知道的任何合适的导电性内连来连接。把焊球放在芯片对面的侧面上与芯片邻近，其中至少把一个焊球放在基片的栅极区上。

因此，在使用时，把半导体器件放在印刷电路板上并用焊浆或合适的导电性内连把芯片的表面直接连接到 PCB，从而用作漏连接。连接到基片的芯片表面包括芯片的栅极区和源区。因此，在基片栅极区中的焊球用来把芯片的栅极区连接到 PCB 而余下的焊球通过基片把芯片的源区连接到 PCB。从而，基片的栅极区与基片的其余部分是电绝缘的。

制作即封装这样一种半导体器件的方法包括把焊浆放在基片和芯片中的一个并把芯片附着于基片的反装晶片上。然后，较佳的是要测试这种组合。于是平整该半导体器件并对该半导体器件再测试。

要把焊球放到这样的高度，使得当把半导体器件连接到 PCB 时，该焊球基本上与芯片漏表面是共面的，从而，使半导体器件能嵌平在 PCB 上。

在一替换的实施例上，不把焊球放在半导体器件上，而宁可是在 PCB 上，于是半导体器件就向该向被连接。

参考图 3，示出了根据本发明半导体器件的一替换实施例。在这实施例中，基片包括金属化的陶瓷片。用于该基片的材料例子包括被绝缘的金属基片。

在这样的实施例中，芯片的曝露表面用作到 PCB 的漏连接，而焊球则用作到 PCB 的栅极和源的连接。

示于图 3 和图 4 的器件是用参考示于图 1 和 2 的半导体器件在上面描述的类似方式制作的。

因此，本发明提供一种半导体器件，这种器件提供改良的器件散热，由于芯片的背面直接焊接到 PCB，而 MOS 场效应晶体管的源和栅极较佳的是通过高温焊浆焊到基片上。因此，芯片不需要凸出的芯片，而宁可说是需要象，例如具有金属外层的化学镀镍（或电解镍）的可焊的顶部金属层表面。而且，由于它不涉及象金属丝焊接，铸模，去除模锻毛边，整平和形成以及电镀的专用操作的形成因素，所以组装工艺被显著地简化。此外，由于焊球在设计过程中是可移动的，所以对于半导体布置的迹印现在是可变换。

正如在图 5 中所见到的，本发明也可在高密度封装方案中（在基片 12 的每个侧面上有多于一个芯片能容易地组合多于两个芯片 11a, b。在这样做的时

候，可以在不用表面安装封装制造的常规方法下获得一个高密度集成的简易方法，而它是与诸如铸模，去除模锻毛边，整平和形成加工无关的形成因素。基片包括两层金属化的陶瓷片，用绝缘层把它们分开或相反用电的方法来隔离。因此，焊球的位置决定于每个芯片的源和栅极的连接。如果要想把芯片 11b 的漏连接到 PCB，则可采用诸如金属焊接的已知技术。

虽然本发明已经参考了专门的实施例作了描述，但要体会到，它的本意是在所附权利要求书的范围内覆盖所有的修改和等价技术方案。

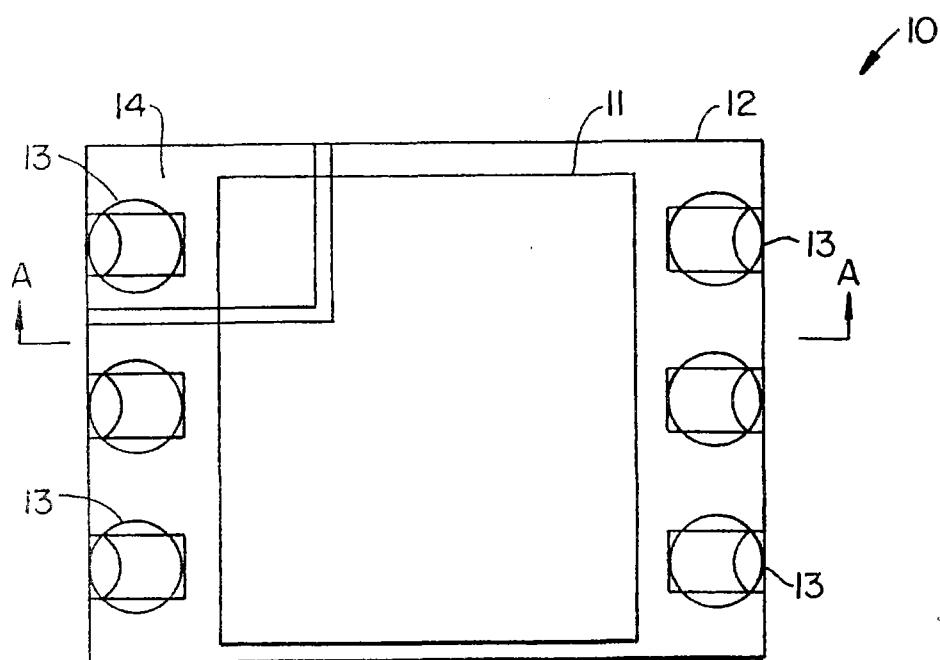


图 1

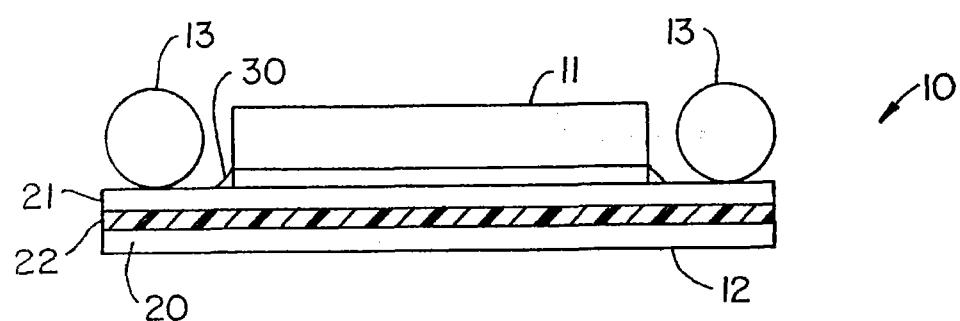


图 2

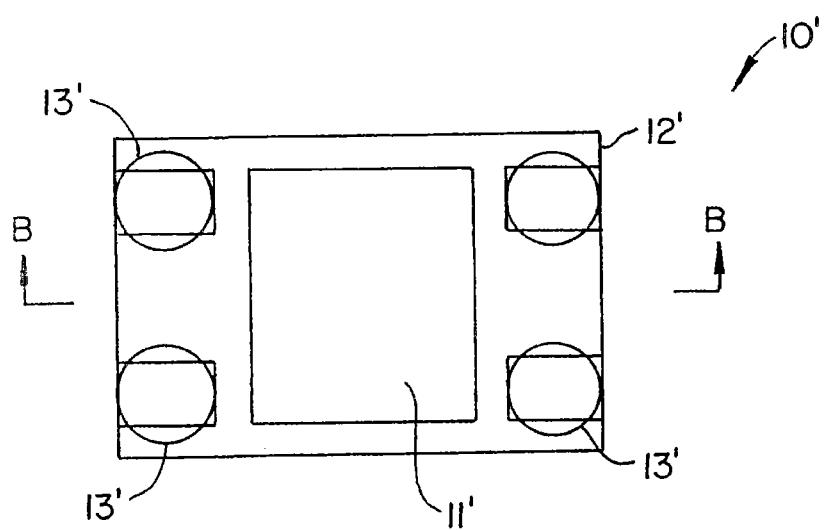


图 3

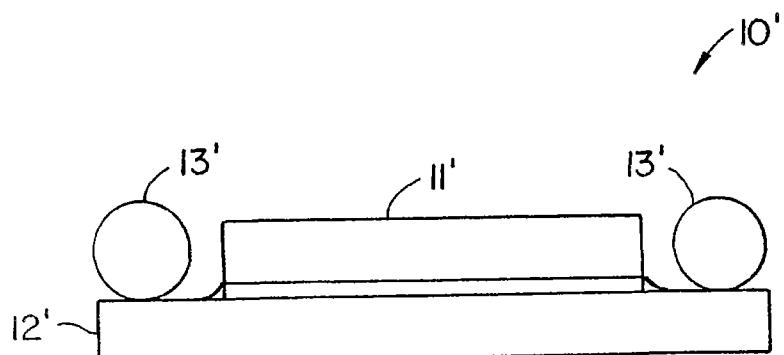


图 4

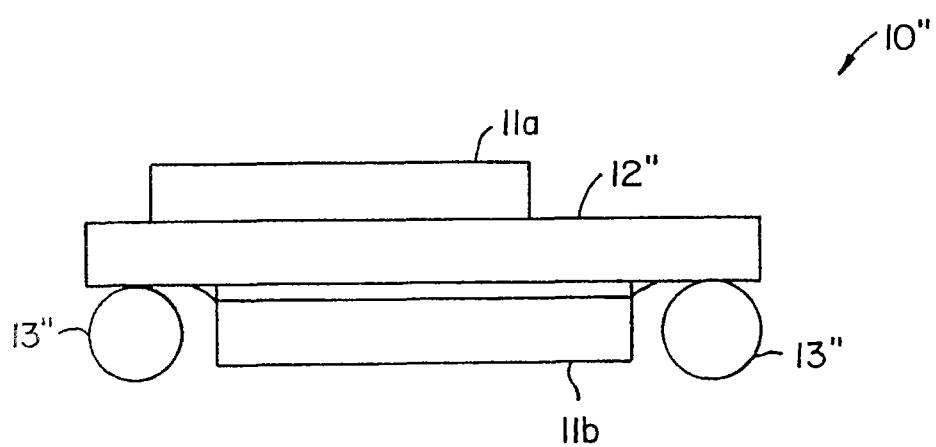


图 5