

权利要求书

1. 一种半导体封装方法，其包括：

将第一裸片、第二裸片和导电柱固定于载板上，所述第一裸片的正面与所述第二裸片的正面面向所述载板，所述第一裸片的正面设置有第一焊垫，所述第二裸片的正面设置有第二焊垫，所述第一裸片的背面设置有电感元件，所述电感元件包括第一电连接点，所述第一电连接点位于所述电感元件远离所述第一裸片的一侧，所述导电柱设置在所述第一裸片与所述第二裸片之间；

在所述载板上形成塑封层，所述塑封层包裹所述第一裸片、所述第二裸片、所述电感元件和所述导电柱，所述电感元件的第一电连接点以及所述导电柱的第一端分别从所述塑封层中露出；

在所述塑封层的第一表面上形成第一导电迹线，所述第一导电迹线连接所述电感元件的第一电连接点与所述导电柱的第一端，所述塑封层的第一表面表示所述塑封层的相对于所述第一裸片的正面设置得靠近所述第一裸片的背面；

去除所述载板；以及

在所述塑封层的第二表面上形成第二导电迹线，所述第二导电迹线连接所述第二裸片的第二焊垫与所述导电柱的第二端，所述塑封层的第二表面设置得与所述塑封层的第一表面相对。

2. 根据权利要求 1 所述的半导体封装方法，其中，将所述第一裸片、所述第二裸片和所述导电柱固定于所述载板上之前，所述半导体封装方法还包括：

通过电镀工艺在硅晶片的背面形成第一金属层；

通过刻蚀工艺对所述第一金属层进行刻蚀，得到所述电感元件；以及

分割所述硅晶片，得到所述第一裸片。

3. 根据权利要求 1 所述的半导体封装方法，其中，将所述第一裸片、所述第二裸片和所述导电柱固定于所述载板上之前，所述半导体封装方法还包括：

通过溅射工艺在硅晶片的背面形成种子层；

通过电镀工艺在所述种子层上形成第一金属层；

通过刻蚀工艺对所述第一金属层与所述种子层进行刻蚀，得到所述电感元件；以及

分割所述硅晶片，得到所述第一裸片。

4. 根据权利要求 3 所述的半导体封装方法, 其中, 所述种子层包括第一种子层, 通过溅射工艺在所述硅晶片的背面形成种子层包括: 通过在所述硅晶片的背面溅射铜形成第一种子层; 或者

所述种子层包括第一种子层和第二种子层, 通过溅射工艺在所述硅晶片的背面形成种子层包括: 通过在所述硅晶片的背面溅射钛形成第二种子层, 以及通过在第二种子层上溅射铜形成第一种子层。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任何一项所述的半导体封装方法, 其还包括:

在所述第一裸片的正面上形成第一保护层, 所述第一保护层远离所述电感元件的表面与所述电感元件远离所述第一保护层的表面之间的距离小于所述导电柱的高度; 以及

在所述第二裸片的正面形成第二保护层, 所述第二保护层远离所述电感元件的表面与所述电感元件远离所述第二保护层的表面之间的距离小于所述导电柱的高度。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任何一项所述的半导体封装方法, 其中, 所述导电柱为预成型的; 或者,

在所述载板上形成第二金属层; 以及

通过刻蚀工艺对所述第二金属层进行刻蚀, 得到所述导电柱。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任何一项所述的半导体封装方法, 其中, 在所述载板上形成塑封层包括:

在所述载板上形成包封层, 所述包封层包裹所述第一裸片、所述第二裸片、所述电感元件和所述导电柱; 以及

对所述包封层进行减薄, 得到所述塑封层, 使得所述导电柱的第一端露出所述塑封层。

8. 根据权利要求 7 所述的半导体封装方法, 其中, 在所述载板上形成塑封层还包括:

通过激光开孔工艺在所述塑封层的第一表面上形成所述第一开口, 以暴露所述电感元件的第一电连接点。

9. 根据权利要求 8 所述的半导体封装方法, 其中, 在所述塑封层的第一表面上形成第一导电迹线, 包括:

在所述第一开口中填充第一导电介质形成第一导电填充接口，并在所述塑封层的第一表面上形成第一导电层，其中，所述第一导电填充接口与所述电感元件的第一电连接点电连接，所述第一导电层与第一导电填充接口电连接；以及

对所述第一导电层进行图案化，得到所述第一导电迹线；

其中，所述第一导电填充接口与所述第一导电层在同一工艺步骤中形成。

10. 根据权利要求 1 至 9 所述的半导体封装方法，其中，在所述塑封层的第一表面上形成第一导电迹线之后，所述半导体封装方法还包括：

在所述塑封层的第一表面上形成第一介电层，所述第一介电层至少包覆所述第一导电迹线。

11. 根据权利要求 5 所述的半导体封装方法，其还包括：在形成第一保护层之后，在将所述第一裸片固定在所述载板之前，或者在去除所述载板之后，在所述第一保护层上形成第二开口，以暴露所述第一焊垫；以及

在形成第二保护层之后，在将所述第二裸片固定在所述载板之前，或者在去除所述载板之后，在所述第二保护层上形成第三开口，以暴露所述第二焊垫。

12. 根据权利要求 11 所述的半导体封装方法，其中，在所述塑封层的第二表面上形成第二导电迹线，包括：

在所述第二开口中填充第二导电介质形成第二导电填充接口，在所述第三开口中填充第三导电介质形成第三导电填充接口，并在所述塑封层、所述第一保护层与所述第二保护层上形成第二导电层；所述第二导电填充接口与所述第一裸片的所述第一焊垫电连接，所述第三导电填充接口与所述第二裸片的所述第二焊垫电连接，所述第二导电层分别与所述第二导电填充接口以及所述第三导电填充接口电连接；以及

对所述第二导电层进行图案化，得到所述第二导电迹线；

其中，所述第二导电填充接口、所述第三导电填充接口与所述第二导电层在同一工艺步骤中形成。

13. 根据权利要求 1 至 12 中任何一项所述的半导体封装方法，其中，所述第二导电迹线包括第二电连接点，所述第二电连接点位于所述第二导电迹线远离所述第一裸片的一侧；在所述塑封层的第二表面上形成第二导电迹线之后，所述半导体封装方法还包

括:

在所述第二电连接点上形成导电凸柱;

在所述塑封层的第二表面上形成第二介电层,得到塑封体,其中,所述第二介电层至少覆盖所述第二导电迹线并包裹所述导电凸柱,所述导电凸柱远离所述第一裸片的表面从所述第二介电层中露出;以及

对所述塑封体进行切割,得到半导体封装结构。

14. 根据权利要求1至12中任何一项所述的半导体封装方法,其中,所述第二导电迹线包括第二电连接点,所述第二电连接点位于所述第二导电迹线远离所述第一裸片的一侧;在所述塑封层的第二表面上形成第二导电迹线之后,所述半导体封装方法还包括:

在所述第二电连接点上形成导电凸柱;

在所述塑封层的第二表面上形成第二介电层,得到塑封体,其中,所述第二介电层至少覆盖所述第二导电迹线并包裹所述导电凸柱,所述导电凸柱远离所述第一裸片的表面从所述第二介电层中露出;

在露出的所述导电凸柱的表面上形成表面处理层;以及

对所述塑封体进行切割,得到半导体封装结构。

15. 一种半导体封装结构,包括:

塑封层;

第一裸片,所述第一裸片的正面设置有第一焊垫,所述第一裸片设置在所述塑封层中;

第二裸片,所述第二裸片的正面设置有第二焊垫,所述第二裸片与所述第一裸片并列放置在所述塑封层中,所述第一焊垫的正面和所述第二焊垫的正面朝向相同;

电感元件,设置在第一裸片的背面上并位于所述第一裸片和所述塑封层之间,所述电感元件包括第一电连接点,所述第一电连接点位于所述电感元件远离所述第一裸片的一侧;

导电柱,设置在所述第一裸片与所述第二裸片之间,所述导电柱贯穿所述塑封层;

第一导电迹线,位于所述塑封层的第一表面上,并连接所述电感元件的第一电连接点与所述导电柱从所述塑封层的第一表面暴露的第一端,所述塑封层的所述第一表面表示所述塑封层的相对于所述第一裸片的正面设置得靠近所述第一裸片的背面的表面;以及

第二导电迹线，位于所述塑封层的第二表面上，并连接所述第二裸片的第二焊垫与所述导电柱从所述塑封层的第二表面暴露的第二端，所述塑封层的第二表面设置得与所述塑封层的所述第一表面相对。

16. 根据权利要求 15 所述的半导体封装结构，其还包括第一保护层和第二保护层，所述第一保护层设置为覆盖所述第一裸片的正面，所述第二保护层设置为覆盖所述第二裸片的正面。

17. 根据权利要求 16 所述的半导体封装结构，其中，所述第一保护层由激光反应型材料和感光材料中的一种制成，以及，所述第二保护层由激光反应型材料和感光材料中的一种制成。

18. 根据权利要求 15 至 17 中任何一项所述的半导体封装结构，其还包括第一介电层和第二介电层，其中，所述第一介电层设置在所述塑封层的第一表面上并至少覆盖所述第一导电迹线，所述第二介电层设置在所述塑封层的第二表面上并至少覆盖第二导电迹线。

19. 根据权利要求 18 所述的半导体封装结构，其还包括导电凸柱，所述导电凸柱设置在所述第二导电迹线上并包裹在所述第二介电层中，所述导电凸柱远离所述第一裸片的表面从所述第二介电层中暴露。

20. 根据权利要求 19 所述的半导体封装结构，其还包括表面处理层，所述表面处理层设置在所述导电凸柱的暴露表面上。