



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1996585 B

(45) 授权公告日 2012.08.15

(21) 申请号 200610064122.2

(22) 申请日 2006.09.30

(30) 优先权数据

102005047856.5 2005.10.05 DE

(73) 专利权人 英飞凌科技股份有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 J·马勒 S·M·汤

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 曹若 胡强

(51) Int. Cl.

H01L 23/495(2006.01)

H01L 23/28(2006.01)

H01L 23/29(2006.01)

H01L 23/31(2006.01)

H01L 23/16(2006.01)

H01L 21/48(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

H01L 21/54(2006.01)

(56) 对比文件

US 05122858 A, 1992.06.16, 说明书第4栏

第15行,第5栏第15-26行,第60-65行、附图3,4.

US 5536970 A, 1996.07.16, 说明书第4栏第55-57行,第6栏第35行,第9栏第33行、附图3.

US 6118183 A, 2000.09.12, 说明书第6栏第1-13行.

US 05122858 A, 1992.06.16, 说明书第4栏第15行,第5栏第15-26行,第60-65行、附图3,4.

CN 1172345 A, 1998.02.04, 说明书第2页第35-36行,第3页第1-10行,及附图3A-3D.

审查员 夏瑞临

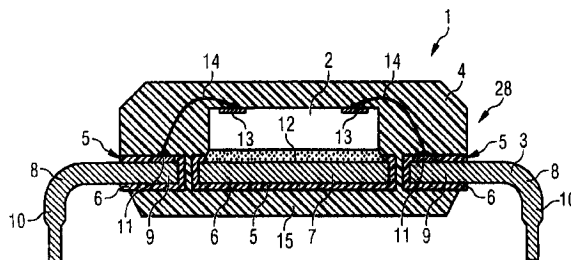
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

具有嵌入到塑料壳体中的半导体结构组件的半导体构件

(57) 摘要

本发明涉及一种具有嵌入到塑料壳体中的半导体结构组件的半导体构件(1),其中,在所述与塑料壳体形成界面的半导体构件(1)的半导体结构组件的表面上至少部分地设置一个缓冲层(5)。该缓冲层设置在半导体结构组件(28)和塑料壳体(4)之间,并且该缓冲层(5)至少部分地具有一种热塑性材料(6)。



1. 具有嵌入到塑料壳体 (4) 中的半导体结构组件 (28) 的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其中, 塑料壳体 (4) 具有环氧树脂 (15), 与塑料壳体 (4) 形成界面的所述半导体结构组件 (28) 的表面至少部分地具有一个缓冲层 (5), 该缓冲层设置在半导体结构组件 (28) 和塑料壳体 (4) 之间, 并且其中该缓冲层 (5) 至少部分地由一种热塑性材料 (6) 制成, 该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸, 其中所述缓冲层 (5) 的孔隙率逐渐地从半导体结构组件 (28) 的表面上的无孔隙涂层增加到塑料壳体 (4) 的过渡区域中的微孔形态。

2. 按照权利要求 1 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有低于 150°C 的玻璃转变温度 (T<sub>g</sub>)。

3. 按照权利要求 2 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有低于 120°C 的玻璃转变温度 (T<sub>g</sub>)。

4. 按照前述权利要求中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有高于 260°C 的熔化温度 (T<sub>m</sub>)。

5. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有聚酰胺 66、聚酰胺 46、硫化聚苯醚、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳基醚酮、聚醚醚酮或者聚碳酸酯, 或者这些聚合物的共聚物。

6. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 具有一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 10\ \mu\text{m}$  之间的平均厚度 D。

7. 按照权利要求 6 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 具有一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 300\text{nm}$  之间的平均厚度 D。

8. 按照权利要求 7 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 具有一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 50\text{nm}$  之间的平均厚度 D。

9. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 此外, 所述缓冲层 (5) 还具有一种粘附剂 (23)。

10. 按照权利要求 9 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述粘附剂 (23) 容纳在热塑性材料 (6) 的结构中。

11. 按照权利要求 9 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述粘附剂 (27) 作为涂层 (26) 设置在热塑性材料 (6) 上。

12. 按照权利要求 9 所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述粘附剂 (23 ;27) 具有环氧化物、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、金属氧化物或半导体氧化物或者这些物质的混合物。

13. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述半导体构件 (16) 具有带有结构化的金属涂层 (11、19、20) 的布线基质 (17), 作为半导体结构组件 (28)。

14. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述半导体构件 (16) 具有一个带有结构化的金属层的陶瓷基质, 作为半导体结构组件 (28)。

15. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述半导体构件 (1 ;24) 具有一个扁平导线框架 (3), 作为半导体结构组件 (28), 该导线框架具有一个芯片岛 (7) 和内部扁平导线 (9), 它们在塑料壳体 (4) 的外部过渡到作为外触点的外扁平导线 (10)。

16. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述半导体构件 (1) 具有一个半导体芯片 (2) 作为半导体结构组件 (28)。

17. 按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的半导体构件 (1 ;16 ;24), 其特征在于, 所述半导体构件 (1) 具有接合线 (14) 作为半导体结构组件 (28)。

18. 具有多个并排和 / 或依次地按横列和 / 或按纵列设置的半导体构件位置的系统支架 (3), 为了容纳半导体结构组件 (28) 这些半导体构件位置具有一种带有用于与半导体芯片 (2) 电连接的内接触表面 (11) 的立体的布线结构 (15), 其中, 在制造半导体构件 (1) 时与塑料壳体 (4) 构成界面的所述系统支架 (3) 的表面 (19) 至少部分地具有一个缓冲层 (5), 该缓冲层至少部分地由一种热塑性材料 (6) 制成, 其中塑料壳体 (4) 具有环氧树脂 (15), 该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸, 并且其中所述内接触表面 (11) 没有缓冲层 (5), 其中所述缓冲层 (5) 的孔隙率逐渐从半导体结构组件 (28) 的表面上无孔隙涂层增加到塑料壳体 (4) 的过渡区域中的微孔形态。

19. 按照权利要求 18 所述的系统支架, 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有低于 150°C 的玻璃转变温度 (Tg)。

20. 按照权利要求 19 所述的系统支架, 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有低于 120°C 的玻璃转变温度 (Tg)。

21. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有高于 260°C 的熔化温度 (Tm)。

22. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述热塑性材料 (6) 具有聚酰胺 66、聚酰胺 46、硫化聚苯醚、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳基醚酮、聚醚醚酮或者聚碳酸酯, 或者这些聚合物的共聚物。

23. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 具有一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 10\ \mu\text{m}$  之间的平均厚度 D。

24. 按照权利要求 23 所述的系统支架, 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 具有一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 300\text{nm}$  之间的平均厚度 D。

25. 按照权利要求 24 所述的系统支架, 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 具有一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 50\text{nm}$  之间的平均厚度 D。

26. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 还具有一种粘附剂 (23、27)。

27. 按照权利要求 26 所述的系统支架, 其特征在于, 所述粘附剂 (23) 容纳在热塑性材料 (6) 的结构中。

28. 按照权利要求 26 所述的系统支架, 其特征在于, 所述粘附剂 (27) 作为涂层 (26) 设置在热塑性材料 (6) 上。

29. 按照权利要求 26 所述的系统支架, 其特征在于, 所述粘附剂 (23 ;27) 具有环氧化物、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、金属氧化物或半导体氧化物、或者这些物质的混合物。

30. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述半导体构件 (16) 具有一种带有结构化的金属涂层 (11、19、20) 的布线基质 (17), 作为半导体结构组件 (28)。

31. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述半导体构件

(16) 具有一种带有结构化的金属层 (11、19、20) 的陶瓷基质, 作为半导体结构组件 (28)。

32. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述半导体构件 (1 ; 24) 具有一个扁平导线框架 (3), 作为半导体结构组件 (28), 该扁平导线框架具有一个芯片岛 (7) 和一个内扁平导线 (9), 它们在塑料壳体 (4) 的外部转变为作为外触点的外扁平导线 (10)。

33. 按照权利要求 32 所述的系统支架, 其特征在于, 所述系统支架 (3) 具有带有内接触表面 (11) 的内扁平导线 (9), 这些内接触表面转变为外扁平导线 (11) 并且由一个系统支架框架支承, 其中, 扁平导线框架具有一个带有许多依次设置的半导体构件位置的扁平导线带, 其中, 内扁平导线 (9) 在它们的表面上具有缓冲层 (5), 并且其中接触连接表面 (11)、外扁平导线 (10) 和系统支架框架没有缓冲层 (5)。

34. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 具有有选择地设置的缓冲层 (5) 的系统支架 (3) 为了它在安装机械中的定位沿系统支架框架具有孔隙。

35. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述系统支架 (3) 在接触连接表面 (11) 上具有金属 - 合金 - 电镀层。

36. 按照权利要求 35 所述的系统支架, 其特征在于, 所述金属 - 合金 - 电镀层由银和 / 或焊料合金制成。

37. 按照权利要求 18 至 20 中任一项所述的系统支架, 其特征在于, 所述系统支架 (3) 具有高纯铜和 / 或铜合金作为基础材料。

38. 制造用于半导体构件 (1) 的系统支架 (3) 的方法, 该方法具有下述方法步骤:

- 对于具有至少一个金属表面的基质板进行结构化, 使其成为一个具有多个连续的模型的系统支架 (3), 该模型用于将半导体结构组件 (28) 容纳在系统支架 (3) 的半导体构件位置中;

- 给系统支架 (3) 的表面涂上一层缓冲层 (5), 该系统支架的表面在制造半导体构件 (1) 时与塑料壳体 (4) 构成一个界面, 其中, 塑料壳体 (4) 具有环氧树脂 (15), 该缓冲层 (5) 至少部分地由一种热塑性材料 (6) 制成, 该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸, 其中所述缓冲层 (5) 的孔隙率逐渐从半导体结构组件 (28) 的表面的无孔隙涂层增加到塑料壳体 (4) 的过渡区域中的微孔形态。

39. 按照权利要求 38 所述的方法, 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 借助于浸渍、喷射或者印刷方法来进行。

40. 按照权利要求 38 或者权利要求 39 所述的方法, 其特征在于, 所述缓冲层 (5) 全面地沉淀在系统支架 (3) 的外露的表面上。

41. 按照权利要求 38 或 39 所述的方法, 其特征在于, 在给系统支架 (3) 涂覆缓冲层 (5) 之前用一种保护层盖住应外露的表面区域。

42. 按照权利要求 38 或 39 所述的方法, 其特征在于, 在给系统支架 (3) 涂覆缓冲层 (5) 之后将应外露的表面区域露出。

43. 按照权利要求 38 或 39 所述的方法, 其特征在于, 此外, 所述缓冲层 (5) 还具有一种粘附剂 (23 ; 27)。

44. 按照权利要求 43 所述的方法, 其特征在于, 在热塑性材料 (6) 沉淀之后在热塑性材料 (6) 的表面上涂覆粘附剂 (27)。

45. 按照权利要求 38 或 39 所述的方法,其特征在於,利用一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 10 \mu\text{m}$  之间的平均厚度  $D$  来涂覆所述缓冲层 (5)。

46. 按照权利要求 45 所述的方法,其特征在於,所述缓冲层 (5) 以在  $2\text{nm} \leq D \leq 300\text{nm}$  之间的平均厚度  $D$  来进行涂覆。

47. 按照权利要求 45 所述的方法,其特征在於,所述缓冲层 (5) 以在  $2\text{nm} \leq D \leq 50\text{nm}$  之间的平均厚度  $D$  来进行涂覆。

48. 按照权利要求 38 或 39 所述的方法,该方法具有下述附加的方法步骤:

- 制备在表面上有选择地涂覆有缓冲层 (5) 的系统支架 (3),所述表面与塑料壳体 (4) 具有一个边界层,其中,接触连接表面 (11) 不涂层;

- 将半导体结构组件 (28) 安装到半导体构件位置中的系统支架 (3) 上,其中,通过电连接元件 (14) 将半导体芯片 (2) 与系统支架 (3) 的内接触表面 (11) 连接起来;

- 将半导体结构组件 (28) 嵌入到一个塑料壳体 (4) 中;

- 将系统支架 (3) 拆开为单个的半导体构件 (1 ;16 ;24)。

49. 按照权利要求 48 所述的方法,其特征在於,在将半导体结构组件 (28) 嵌入到塑料壳体 (4) 中之前,将半导体结构组件 (28) 的还未涂层的表面也用缓冲层 (5) 进行涂覆。

50. 按照权利要求 48 所述的方法,其特征在於,所述半导体结构组件 (28) 设置为半导体芯片 (2)。

51. 采用首先未涂覆缓冲层 (5) 的系统支架 (3) 来制造多个半导体构件 (1) 的方法,包括下列步骤:

- 将半导体结构组件 (28) 安装到在半导体构件位置中的系统支架 (3 ;17) 上,其中,通过电连接元件 (14) 将半导体芯片 (2) 与系统支架 (3) 的接触连接表面 (11) 连接起来;

- 将缓冲层 (5) 涂覆到应嵌入到塑料壳体 (4) 中的半导体结构组件 (28) 的表面上,其中,塑料壳体 (4) 具有环氧树脂 (15),缓冲层 (5) 至少部分地由一种热塑性材料 (6) 制成,该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸;

- 将半导体结构组件 (28) 嵌入到塑料壳体 (4) 中;

- 将系统支架 (3) 拆开为单个的半导体结构组件 (1 ;16 ;24);

- 所述缓冲层 (5) 的孔隙率逐渐从半导体结构组件 (28) 的表面的无孔隙涂层增加到塑料壳体 (4) 的过渡区域中的微孔形态。

52. 按照权利要求 51 所述的方法,其特征在於,借助于浸渍、喷射或者印刷方法完成对于结构组件 (28) 的表面的涂层。

53. 按照权利要求 51 或 52 所述的方法,其特征在於,此外,所述缓冲层 (5) 还具有一种粘附剂 (23 ;27)。

54. 按照权利要求 53 所述的方法,其特征在於,在热塑性材料 (6) 沉淀以后,在热塑性材料 (6) 的表面上涂覆所述粘附剂 (27)。

55. 按照权利要求 51 或 52 所述的方法,其特征在於,以一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 10 \mu\text{m}$  之间的平均厚度  $D$  来涂覆缓冲层 (5)。

56. 按照权利要求 55 所述的方法,其特征在於,以一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 300\text{nm}$  之间的平均厚度  $D$  来涂覆缓冲层 (5)。

57. 按照权利要求 55 所述的方法,其特征在於,以一种在  $2\text{nm} \leq D \leq 50\text{nm}$  之间的平均

厚度 D 来涂覆缓冲层 (5)。

58. 按照权利要求 51 所述的方法,其特征在于,所述半导体结构组件 (28) 设置为半导体芯片 (2)。

## 具有嵌入到塑料壳体中的半导体结构组件的半导体构件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有嵌入到塑料壳体中的半导体结构组件的半导体结构组件,其中,半导体结构组件的表面至少部分地具有一个缓冲层。此外,本发明还涉及一种制造半导体构件、系统支架和这样一种类型的缓冲层的方法。

### 背景技术

[0002] 按照这种制造方法检测构件的功能性以及可靠性。由于提高了温度,这种方法会导致形成裂纹,甚至在半导体构件的不同的材料之间的边界上导致脱层。特别是在电路支架和塑料壳体之间形成裂纹是一个问题。

[0003] 在系统支架和塑料壳体之间缺乏粘合在半导体构件中导致水气聚集在系统支架和塑料壳体之间的边界层中。当将半导体构件焊接到印刷电路板上时半导体构件在最短的时间内从室温一直加热到 260°C 时水气突然膨胀。水分含量突然膨胀的结果是在半导体构件的壳体中出现裂纹和 / 或破裂,这就叫做“爆玉米花效应”。

[0004] 为了防止这种爆玉米花效应必须阻止水分在半导体结构组件和塑料壳体之间的边界层中的聚集。通过改进半导体结构组件表面和塑料壳体表面之间的粘合可减少水分的聚集。为了改进这种粘合已公开不同的方法。

[0005] US-5, 554, 569 公开了一种使扁平导线框架表面机械粗糙的方法。粗糙的表面可以使得与塑料壳体的啮合,并且因此有更好的附着性。然而这种方法执行起来困难,并且成本高。

[0006] 也公开了在安装之前在系统支架上涂覆粘附剂。在 US 5122858 中在扁平导线框架上涂覆一层聚合物层。

[0007] DE 10124047 公开了一种具有半导体芯片和系统支架的电子构件以及制造该构件的方法,其中,金属系统支架具有一个由金属氧化物,特别是金属锌、铬制成的,并且形成树枝形态的电镀沉积的附着层。

[0008] 这种构件和制造方法具有如下缺点,即通过电镀沉积只能在金属表面上产生这类树枝形态,这样就在没有前面的具有短路的、但是金属能导电的层的情况下不能为半导体结构组件,如由陶瓷或者印刷电路板材料制成的系统支架制造出这种粘附剂层。

[0009] 也需要改进必须满足环保法律的未要求的“绿色”构件的可靠性。特别是希望使用无铅的焊料。然而无铅焊料有下述缺点,即需要更高的焊接温度 260°C。所以在“绿色”构件中形成裂纹是一个特别的问题。

### 发明内容

[0010] 因此,本发明的任务是提供一种具有半导体结构组件的半导体构件,其中,这些半导体结构组件具有一种与包围它们的塑料壳体的可靠的粘合。

[0011] 这个任务通过这样一种具有嵌入到塑料壳体中的半导体结构组件的半导体构件来完成:与塑料壳体形成界面的半导体结构组件的表面至少部分地具有一个缓冲层,所述

塑料壳体具有环氧树脂,该缓冲层设置在半导体结构组件和塑料壳体之间。缓冲层至少部分地由一种热塑性材料制成,该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸。

[0012] 根据本发明的具有热塑性材料的缓冲层具有下述优点,即它富有弹性且为粘弹性的。当温度超过它的玻璃转变温度时该缓冲层的热塑性材料会软化和重复流动。因此热塑性材料可以流入在半导体结构组件和塑料壳体之间出现的裂纹和气泡之中。这种功能没有在已公开的粘附剂层中显示出来,本发明规定的是完全另一种方案。因此根据本发明的缓冲层的作用和根据已改进的机械锚接,或者已改进的化合物而设计的粘附剂层不同。

[0013] 在已嵌入的结构组件上涂覆粘附剂层的半导体构件中出现裂纹以后,这些裂纹不能进行修复。因此人们通常试图借助改进的粘附剂层来改进半导体结构组件和塑料壳体之间的粘合。这例如通过一种多孔的层达到,以改进机械锚接。这可以替代地可借助一些聚合物办到,这些聚合物具有确定的化学端基,这些化学端基对于结构组件的材料具有一种特别的亲合力。

[0014] 与此相反的是本发明规定的是一种具有自我修复机制的半导体构件。当提高温度时由于构件的材料的不同的膨胀系数而形成裂纹。热塑性材料具有这样的特性,即当温度超过它的玻璃转变温度时它会重复地流动。例如在测试过程中当在扁平导线框架的芯片岛和塑料壳体之间的边界上出现裂纹时这些裂纹可通过缓冲层的已软化的热塑性材料的流动填平。因此,在根据本发明的构件中在测试过程中会发生形成裂纹并且修复这些裂纹。在根据本发明的结构组件中不仅能制造无裂纹的构件,而且也能给顾客提供一种能自动修复以后产生的裂纹的构件。

[0015] 另一优点是热塑性材料也可以阻止裂纹的蔓延,这样就提高了在继续测试过程中和运行中的结构组件的可靠性。因此表明了该结构组件的稳定性和可靠性。

[0016] 这种半导体构件的另一优点是,可以在由不同材料制成的半导体结构组件的所有表面上设置缓冲层,这样就在半导体构件的金属表面、陶瓷表面和/或其它塑料表面和例如由一种环氧树脂制成的塑料壳体之间形成一个防水和防腐蚀的边界层。此外也可在具有相应结构化的金属涂层的陶瓷板或者印刷电路板的系统支架上涂覆缓冲层。

[0017] 本发明的优选的技术方案在下文中得出。

[0018] 在一种实施方式中热塑性材料具有低于 150°C 的玻璃转变温度 (T<sub>g</sub>)。这种热塑性材料软化,并且在低于 150°C 温度时流动,并且适合最高测试温度为 150°C 时的应用。这可使得热塑性材料软化,并且在测试过程期间出现的裂纹可以填平。可为顾客提供无裂纹的构件。

[0019] 在另一实施方式中热塑性材料具有低于 120°C 的玻璃转变温度 (T<sub>g</sub>)。这种材料具有当达到典型的压热器温度 121°C 时可以流动的优点。

[0020] 热塑性材料有利地具有高于 260°C 的熔化温度 (T<sub>m</sub>)。260°C 是无铅钎焊所使用的最高钎焊温度,并且典型地是给构件加载的最高温度和构件应承受的最高温度。因此具有高于 260 的熔化温度的缓冲层的热塑性材料在将构件钎焊在其上的印刷电路板上时是稳定的。

[0021] 热塑性材料可以是聚酰胺 66、聚酰胺 46、硫化聚苯醚、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳基醚酮、聚醚醚酮,或者聚碳酸酯,或者由这些物质构成的共聚物。

[0022] 缓冲层可以具有  $2\text{nm} \leq D \leq 10\ \mu\text{m}$ , 优选  $2\text{nm} \leq D \leq 300\text{nm}$ , 优选  $2\text{nm} \leq D \leq 50\text{nm}$



之间的平均厚度 D。可以如此地选择厚度,即可盖住确定材料的表面,并且涂覆技术可最佳化。这导致缓冲层的更加可靠的效果。

[0023] 在另一实施方式中缓冲层具有一种粘附剂。这种实施方式具有下述优点,即既改进与塑料壳体以及半导体结构组件的粘合性,同时又能实现上述应力补偿和裂纹修复效果的优点。

[0024] 在一种实施方式中粘附剂容纳在热塑性材料的结构中。这种做法的优点是在待嵌入的半导体构件的表面上仅涂覆一层。这种做法减化了制造方法,并且减少了制造成本。

[0025] 在另一实施方式中粘附剂以涂层的形式涂覆在热塑性材料上。这种做法的好处是可以不规定热塑性材料和粘附剂的结构兼容的组合。

[0026] 粘附剂可以是环氧化物、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、金属氧化物或者半导体氧化物。也可设想将这些物质的混合物用作粘附剂。这些材料具有下述优点,即它们具有在半导体结构组件中用作粘附剂层适合的特性。

[0027] 在本发明的另一实施方式中,缓冲层的孔隙率逐渐地从半导体结构组件表面上的无孔涂层增加到塑料壳体的过渡区域中的微孔形态。通过从开始封闭的缓冲层到表面的微孔形态的孔隙率的逐渐增加使半导体结构组件的表面在金属-塑料结合处的边界表面免于腐蚀,而随着缓冲层厚度的增加孔隙率的逐渐增加强化了与塑料壳体的啮合。在这种情况下粘附剂的材料与聚合的塑料壳体整体结合。通过粘附剂的这种内部结构也进一步地减小了边界表面中的应力。

[0028] 在根据本发明的另一优选的实施方式中,半导体构件具有带有结构化的金属涂层的布线基质作为半导体结构组件。这种布线基质采用到目前为止已公开的工艺只能在结构化的金属涂层的区域中涂覆缓冲层,而采用常规的方法不能给绝缘的表面区域电镀涂层,除非人们冒险将整个的布线基质进行薄的、短路的金属涂层。但是这与这种类型的布线基质的目的和任务相矛盾,即借助结构化的金属涂层应在半导体构件的不同元件之间建立接合线和导体电路。在根据本发明的缓冲层中既给不导电的布线基质的区域,也给具有结构化的金属涂层的基质区域完全地和始终不变地设置一个缓冲层。

[0029] 在本发明的另一实施方式中,半导体构件具有带有结构化金属层的陶瓷基质作为半导体结构组件。这种类型的多层陶瓷基质用于制造高频技术的半导体构件。在此也能通过根据本发明的缓冲层将半导体结构组件的陶瓷表面完全地设置一个缓冲层。

[0030] 此外还规定,半导体构件具有带有结构化金属涂层的印刷电路板作为半导体结构组件。在这种情况下绝缘板的区域也可如印刷电路板上的结构化的金属涂层一样涂上一层根据本发明的缓冲层,这样,就可与盖住印刷电路板的塑料壳体有紧凑连接。

[0031] 本发明的另一方面涉及一种具有多个并排地和/或依次地按横列和/或纵列地设置的半导体构件位置的系统支架。这种类型的系统支架用于将半导体结构组件容纳到具有用于与半导体芯片电连接的内接触表面的立体布线结构中,这些半导体构件位置具有一种带有用于与半导体芯片电连接的内接触表面的立体的布线结构。在制造半导体构件时,与塑料壳体构成界面的根据本发明的系统支架表面有选择地具有一个缓冲层,该缓冲层至少部分地具有热塑性材料,其中塑料壳体具有环氧树脂,并且该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸。在这种情况下系统支架的内接触表面没有粘附剂层。

[0032] 缓冲层本身在它的组成上和它的形态上和已经在上面用于涂覆在半导体结构组

件上的那种详细叙述的缓冲层相同。因此,系统支架可以具有一种带有结构化金属涂层的陶瓷基质或者布线基质,或者具有带有结构化涂层的印刷电路板。在所有的情况中系统支架可以在制造半导体构件时与塑料壳体接触的表面上有选择地涂覆一层根据本发明的缓冲层。

[0033] 若系统支架具有带内接触连接表面的内扁平导线则特别是这样。这些内扁平导线转变为外扁平导线,并且被系统支架的一个系统支架框支承。在这种情况下扁平导线框架可以具有一个带有许多依次设置的半导体构件位置的扁平导线带。

[0034] 内扁平导线在它们的表面上具有缓冲层,该缓冲层的成分和结构上面已经详细叙述过。然而内接触表面、外扁平导线和系统支架框架仍然没有缓冲层。这种系统支架是制造半导体构件的半成品,可由半导体工业的提供厂家作为半成品生产。

[0035] 在具有可选择地设置缓冲层的系统支架的另一有利的实施方式中这个系统支架为了它在安装机中的定位沿系统支架框架具有孔隙。这种做法具有下述优点,即在一个这种类型的带式系统支架上可自动地制造出许多半导体构件。

[0036] 此外,系统支架优选地在内接触表面可以具有一个由银和 / 或焊料 - 合金构成的金属 - 合金电镀层。在这种情况下,接触连接表面不仅没有粘附剂层,而是甚至还用一个促进钎焊或者连接过程的涂层覆盖。

[0037] 在本发明的另一优选的实施方式中系统支架的基准材料由高纯铜和 / 或铜合金构成,这些材料由于它们高的导电能力而有利。

[0038] 用于制造半导体构件的系统支架的方法具有如下的方法步骤:首先将具有至少一个金属表面的基板进行结构化,使其设计成一个系统支架。在结构化过程中产生用于将半导体结构组件容纳在半导体构件位置中的许多连续的模式。然后给系统支架的表面 - 这些表面在制造半导体构件时和塑料壳体形成边界面 - 涂覆一层缓冲层,其中,塑料壳体具有环氧树脂。根据本发明,该缓冲层至少部分地由一种热塑性材料构成,该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸。

[0039] 在继续优选地实施该方法时,在给系统支架涂覆缓冲层之前用保护层将应外露的表面区域盖住。在涂层之后可以以有利的方式使这个保护层膨胀,这样就可将它从重叠在待外露的表面区域中揭下来。

[0040] 在继续优选地实施本方法时,待外露的表面区域是在给系统支架的表面涂覆缓冲层以后才重新外露的。在这种方法中在外露之前可对应保留缓冲层的表面区域进行保护。外露可用激光去除法或者借助等离子腐蚀法进行。

[0041] 用于采用具有多个半导体构件位置的未涂覆缓冲层的系统支架来制造多个半导体构件的方法附加地具有下述方法步骤:将半导体结构组件、例如半导体芯片安装到在半导体构件位置中的系统支架上,其中,通过电连接元件将半导体芯片与系统支架的接触连接表面连接起来;将缓冲层涂覆到应嵌入到塑料壳体中的半导体结构组件的表面上,其中,塑料壳体具有环氧树脂,缓冲层至少部分地由一种热塑性材料制成,该缓冲层直接在半导体结构组件和塑料壳体之间延伸;将半导体结构组件嵌入到塑料壳体中;将系统支架拆开为单个的半导体结构组件。

[0042] 因此,首先提供在它的表面上有选择地涂覆有缓冲层的系统支架。选择是指用缓冲层仅盖住系统支架的与塑料壳体应形成边界层的表面区域。用于电连接的接触连接表面

和 / 或用于与半导体芯片接触的芯片连接表面则不涂覆粘附剂层。

[0043] 现在将在半导体构件位置中的半导体结构组件,如半导体芯片,安装到这种类型的系统支架上,其中,通过电连接元件将半导体芯片和系统支架的接触连接表面连接。在将整个半导体结构组件安装到系统支架以后将这些半导体结构组件嵌入到塑料壳体中。然后可将该系统支架拆开成单个的半导体构件。

[0044] 在这个方法中,系统支架本身可以是一个具有金属结构的印刷电路板,或者是一个多层的陶瓷板,或者是一个金属的扁平导线框架。这种方法的优点是涂覆缓冲层与半导体结构组件的材料无关。这样,金属倒装接触点还有金属接合线可像半导体芯片的表面和系统支架的表面一样也设置一个缓冲层。当半导体结构组件未嵌入到塑料壳体中之前半导体结构组件的还未涂层的表面也应涂覆缓冲层时特别使用缓冲层的这一特性。

[0045] 在采用系统支架制造半导体构件的一种替代方法中也可使用一种刚开始没有任何缓冲层的系统支架。在第一步骤中将在半导体构件位置中的半导体结构组件如半导体芯片装入到该系统支架上,其中,为了进行电连接将半导体芯片和系统支架的接触连接表面连接起来。在此之后将由热塑性材料构成的缓冲层涂覆到半导体结构组件的整个表面上,而这些半导体结构组件是应该嵌入到塑料壳体之中的。然后将这些设置有缓冲层的半导体结构组件嵌入到塑料壳体中。

[0046] 然后可将该系统支架拆开成单个的半导体构件。在该方法中半导体生产厂家的任务是首先将所有的半导体结构组件都安装在常规的载体上,然后将缓冲层涂覆到这些半导体结构组件的表面上。这种替代方法的优点是用塑料壳体覆盖的表面无一不涂上缓冲层。

## 附图说明

[0047] 下面借助附图对本发明进行详细说明:

[0048] 图 1 是根据本发明的一种第一实施方式的有选择地涂有缓冲层的半导体构件的横截面图,

[0049] 图 2 是根据本发明的一种第二实施方式的半导体构件的横截面图,在该半导体构件中已嵌入的半导体结构组件的表面全部涂有缓冲层,

[0050] 图 3 是根据本发明的一种第三实施方式的半导体结构组件的截面图,此外,在该半导体构件中缓冲层还具有一种粘附剂。

## 具体实施方式

[0051] 图 1 表示一个具有一个半导体芯片 2 和一个扁平导线框架 3 的半导体结构组件 1 的截面图。扁平导线框架 3 的嵌入到塑料壳体 4 中的区域涂覆有一个缓冲层 5。缓冲层 5 由一种热塑性材料 6 制成,在该实施方式中该材料为聚酰胺 66。

[0052] 扁平导线框架 3 具有一个芯片岛 7 和包围该芯片岛 7 的多个扁平导线 8。每个扁平导线具有一个嵌入构件 1 的塑料壳体 4 的内部的内区域 9 和一个位于塑料壳体 4 的外部的外部区域 10。扁平导线 8 的外部区域 10 规定半导体构件的外触点,用这些外触点可将半导体构件 1 安装在其上的印刷电路板上。每个扁平导线 8 的内部区域 9 具有一个内接触表面 11。扁平导线框架 3 具有 Cu,内接触表面 11 具有一个 Ni/NiP 层。

[0053] 半导体芯片 2 的惰性的背面通过粘合剂层 12 安装在芯片岛 7 上。半导体芯片 2

的活性的上表面具有在图 1 中未示出的集成电路和芯片接触表面 13。芯片接触表面 13 通过接合线 14 与扁平导线 8 电连接。接合线 14 分别在芯片接触表面 13 和一个内接触表面 11 之间延伸。

[0054] 半导体芯片 2、接合线 14、芯片岛 7 和扁平导线 8 的内部区域 9 嵌入到塑料壳体 4 中。塑料壳体 4 具有环氧树脂 15。

[0055] 扁平导线框架 8 的在塑料壳体 4 内部嵌入的内部区域 9 涂覆有一层由热塑性材料 6 构成的缓冲层 5。内接触表面 11 以及芯片岛 7 的中心区域 - 半导体芯片 2 安装在其上 - 不涂缓冲层 5。

[0056] 在这种实施方式中设置了一个有选择地涂覆有缓冲层 5 的扁平导线框架 3。半导体芯片 2 安装在芯片岛 7 上, 并且接合线 14 设置在芯片接触表面 13 和扁平导线 8 的内接触表面之间。半导体芯片 2、接合线 14 和扁平导线框架 3 的涂有缓冲层 5 的区域嵌入在塑料壳体 4 中, 以制造半导体构件 1。

[0057] 缓冲层 5 是在构件安装前借助浸渍涂覆在扁平导线框架 3 上的。在前, 用保护层将内接触表面 11 以及扁平导线 8 的外部区域 10 盖住, 以便使这些区域免于涂上缓冲层 5 的热塑性材料 6。

[0058] 由于金属扁平导线框架和塑料壳体具有不同的膨胀系数所以会形成裂纹。因此当提高温度时, 例如在制造厂家做测试过程中, 或者当钎焊时形成裂纹。由热塑性材料制成的缓冲层具有在温度升高时热塑性材料会软化并且能流动的优点。因此, 在根据本发明的构件中这些在测试过程中出现的裂纹也会在测试过程中被填平并且得到修复。

[0059] 由一种热塑性材料 6 构成的缓冲层 5 具有下述优点, 即当温度超过热塑性材料 6 的玻璃转变温度时该热塑性材料会重复地软化和流动。聚酰胺 66 的玻璃转变温度大约为 80°C, 它比在测试过程中所达到的最高温度低。当在测试过程中在金属扁平导线框架 8 和塑料壳体 15 之间出现裂纹或者间隙时热塑性材料 6 可将该裂纹或者间隙填满。

[0060] 表 1 表示适用于根据本发明的缓冲层 5 的不同的热塑性材料。每种材料有低于 150°C 的玻璃转变温度和至少为 260°C 的熔化温度。

[0061] 低于 150°C 的玻璃转变温度 (Tg) 有如下优点, 即在典型的最高测试温度时热塑性材料软化和流动。高于 260°C 的熔化温度具有下述优点, 即在钎焊构件时热塑性材料保持稳定。

[0062] 图 2 表示按照本发明的第二实施方式的一个半导体构件 16。在该实施方式中半导体构件 16 具有一个环绕布线基质 17。该基质 17 在它的上表面具有内接触表面 11, 该内接触表面有铜, 该基质 17 在它的下表面 18 上具有外接触表面 19。内接触表面 11 通过导轨 20 和贯通触点 21 与外接触表面 19 电连接。导轨 20 和贯通触点 21 形成基质 17 的环绕布线结构。在这个实施例中基质 17 具有一个电介质层 22。导轨设置在电介质层 22 的上侧以及下侧。

[0063] 半导体芯片 2 的背面借助一个固定层 12 固定在基质 17 的上侧。芯片接触表面 13 通过接合线 14 与内接触表面 11 电连接。芯片接触表面 13 具有铝, 接合线 14 具有金。

[0064] 在图 2 中所看到的实施例中半导体结构组件 28 的所有已嵌入的表面都涂有缓冲层 5。

[0065] 在这方面半导体结构组件 28 就是指嵌入在塑料壳体中的那些半导体结构组件。

在图 2 的实施方式中半导体芯片 2、接合线 14 和环绕布线基质 17 的上侧就是半导体结构组件。因此接合线、半导体芯片 2 以及环绕布线基质 17 的上侧的表面都用缓冲层 5 覆盖。

[0066] 在这个实施例中缓冲层 5 具有一种热塑性材料,此外还具有粘附剂部件 23。粘附剂部件容纳在热塑性材料的结构中。粘附剂部件 23 改进热塑性材料 6 和塑料壳体 4 之间以及已嵌入的半导体部件和塑料壳体 4 之间的粘合。在这个实施例中粘附剂是聚酰亚胺。接合线 14、半导体芯片 2 和环绕布线基质 17 的上侧的表面都涂覆有缓冲层 5。这可借助喷射或者浸渍进行。

[0067] 通过下述方法制造根据本发明的结构组件 16。借助一个固定层 12 将半导体芯片 2 安装在基质 17 的上侧面。在芯片接触表面 13 和基质 17 的内接触表面 11 之间产生接合线 14 连接,因此半导体芯片 2 与基质 17 电连接。将缓冲层 5 涂覆在接合线、半导体芯片 2 以及环绕布线基质 17 的上侧的表面上,这样表面完全用缓冲层 5 覆盖。

[0068] 然后将涂层的半导体芯片 2、涂层的接合线 14 以及基质 17 的涂层的上侧面嵌入在塑料壳体 4 中。然后可将外触点安装在外触点表面上,这样就可将构件 16 安装在一个印刷电路板上。然后可对该结构组件 16 进行检测。

[0069] 图 3 表示一个具有扁平导线框架 3 的半导体构件 24 的横截面简图,在该图中嵌入的半导体结构组件的表面全部涂上一层缓冲层 5。在这种实施方式中缓冲层 5 具有一个由一种热塑性材料 6 构成的第一层和一个由带有粘附剂 27 的第二层 26。因此该粘附剂 27 设置在热塑性材料 6 上。

[0070] 在图 3 的实施方式中半导体结构组件 28 是半导体芯片 2、接合线 14、芯片岛 7 和扁平导线 8 的内区域 9。

[0071] 粘附剂层 27 具有一种金属氧化物,粘附剂层在该实施方式中设有多孔的粗糙表面。粗糙表面改进嵌入半导体结构组件 28 和塑料壳体 4 之间的机械锚接。

[0072] 附加的粘附剂层 26 有如下优点,即改进塑料壳体 4 和塑性材料 6 之间以及塑料壳体 4 和扁平导线框架 3 和其它嵌入的半导体结构组件之间的附着。由于这种粘附剂 27,这种设计进一步降低了形成裂纹的危险,并且同时设置了一个在出现裂纹时用热塑性材料填平这些裂纹的机构。

[0073] 在这种半导体构件中,为了改进半导体结构组件 3 和塑料壳体 4 的表面之间的表面附着在它们安装到扁平导线框架 3 之后整个半导体结构组件 3 都涂覆缓冲层 5。首先是将表面涂覆由热塑性材料 6 构成的层 25。然后在热塑性材料层 25 上再涂上一层粘附剂层 26。

[0074] 附图标记列表

[0075] 1 第一半导体构件

[0076] 2 半导体芯片

[0077] 3 扁平导线框架

[0078] 4 塑料壳体

[0079] 5 缓冲层

[0080] 6 热塑性材料

[0081] 7 芯片岛

[0082] 8 扁平导线

[0083]	9	扁平导线的内区域
[0084]	10	扁平导线的外区域
[0085]	11	内接触表面
[0086]	12	胶粘剂
[0087]	13	芯片接触表面
[0088]	14	接合线
[0089]	15	环氧树脂
[0090]	16	第二半导体构件
[0091]	17	环绕布线基质
[0092]	18	下侧面
[0093]	19	外接触表面
[0094]	20	导轨
[0095]	21	贯通触点
[0096]	22	介电材料
[0097]	23	粘附剂
[0098]	24	第三半导体构件
[0099]	25	第一层
[0100]	26	第二层
[0101]	27	金属氧化物
[0102]	28	半导体结构组件

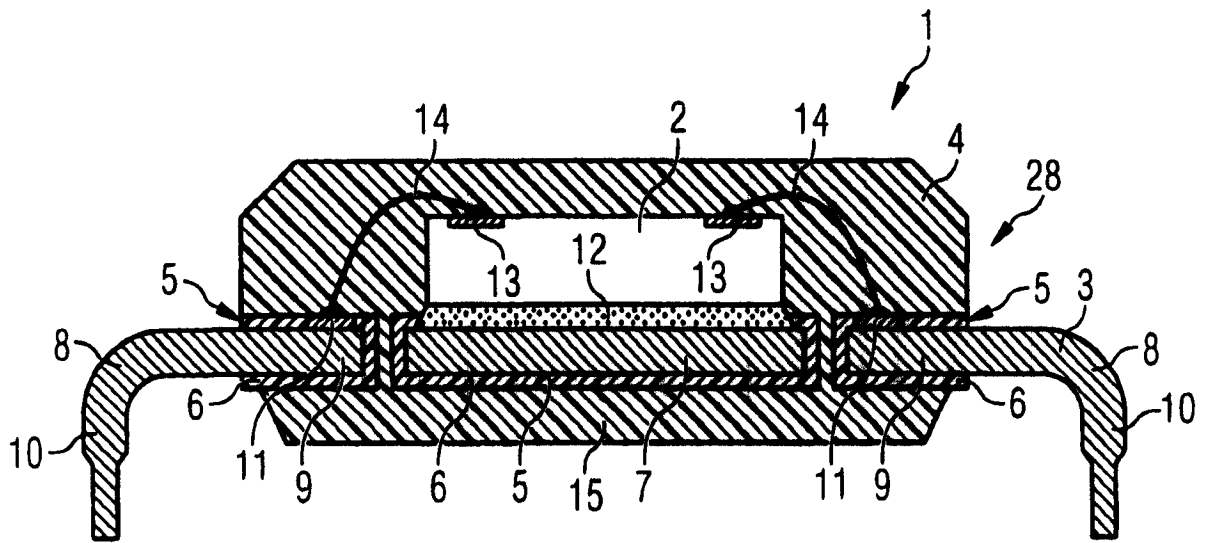


图 1

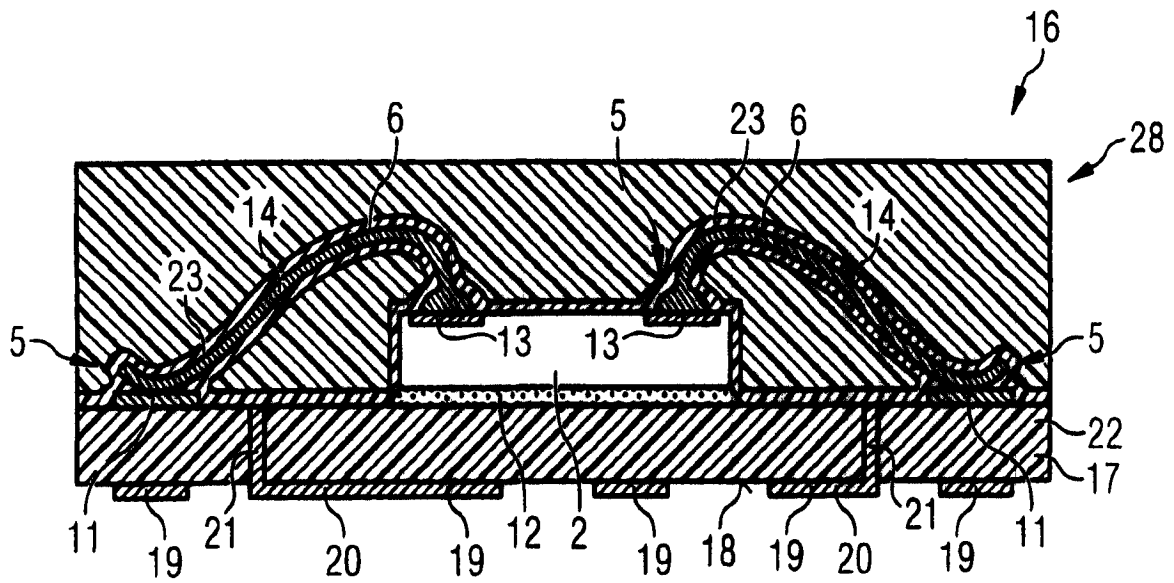


图 2

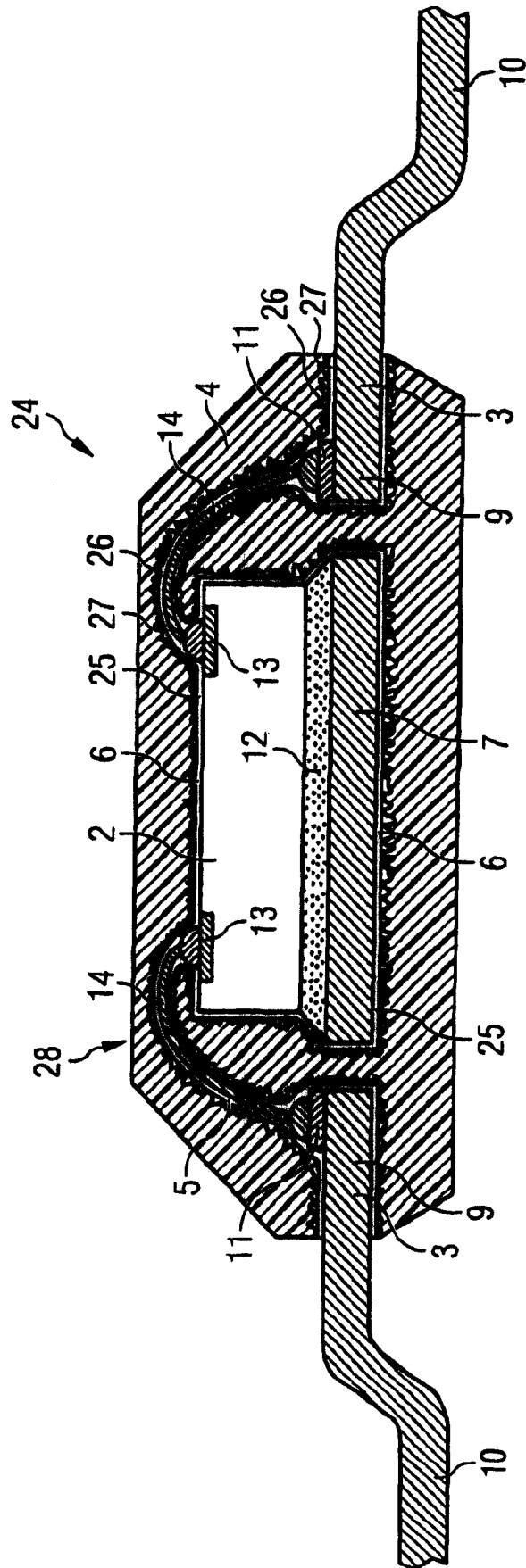


图 3