



(10) 授权公告号 CN 114981817 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 02

(21) 申请号 202180008827.5

(22) 申请日 2021.07.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114981817 A

(43) 申请公布日 2022.08.30

(30) 优先权数据
63/061,646 2020.08.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/SG2021/050407 2021.07.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/031224 EN 2022.02.10

(73) 专利权人 智能科技私人有限公司
地址 新加坡新加坡

(72) 发明人 黄永生 冯时荣 G·凯拉萨姆

(74) 专利代理机构 北京市君合律师事务所
11517
专利代理师 毛健 杜小锋

(51) Int.Cl.
G06K 19/077 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 111066377 A, 2020.04.24
WO 2011090230 A1, 2011.07.28
US 2016110639 A1, 2016.04.21
US 2020160135 A1, 2020.05.21
WO 2019118505 A1, 2019.06.20

审查员 李琼

权利要求书5页 说明书14页 附图13页

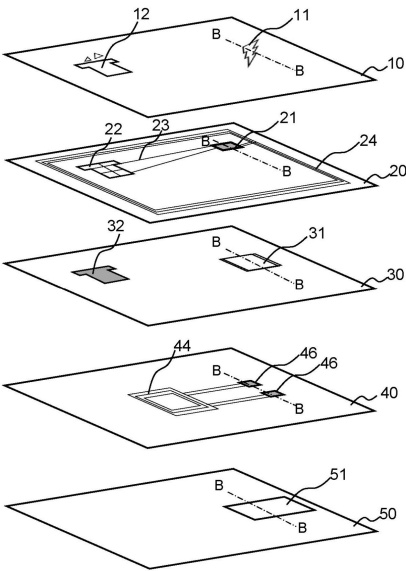
(54) 发明名称

具有LED的智能卡及其制造方法

(57) 摘要

本公开涉及一种智能卡装置,其包括层压核心,所述层压核心按从上到下的次序包括:前部基板(10);第一柔性片材(20),其具有形成于其上的卡电路;第一基板(30);第二柔性片材(40),其具有形成于其上的电感电路,以及第二基板(50),其中所述前部基板(10)提供限定穿孔设计的至少一个第一开口(11)以及通过其暴露接触垫(22)的第二开口(12),其中所述卡电路包括:倒装芯片(21),导电耦合到所述倒装芯片(21)的第一天线线圈(24),所述接触垫(22),将所述接触垫(22)导电耦合到所述倒装芯片(21)的至少一个导体路径(23),其中所述电感电路包括接近所述至少一个第一开口(11)布置的至少一个LED模块(46)以及导电耦合到所述至少一个LED模块(46)的第二天线线圈(44),且其中所述第一基板(30)包括至少一个光导(31),所述至少一个光导布置在所述至少一个第一开口(11)下方且被配置成引导由所述至少一个LED模块(46)产生的光

照通过所述至少一个第一开口(11)以照射所述穿孔设计。



1. 一种智能卡装置,所述智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F)包括:

层压核心,其按从上到下的次序包括:前部基板(10);第一柔性片材(20),其具有形成于其上的卡电路;第一基板(30);第二柔性片材(40),其具有形成于其上的电感电路,以及第二基板(50),

其中所述前部基板(10)提供限定穿孔设计的至少一个第一开口(11)以及通过其暴露接触垫(22)的第二开口(12),

其中所述卡电路包括:倒装芯片(21),导电耦合到所述倒装芯片(21)的第一天线线圈(24),所述接触垫(22),将所述接触垫(22)导电耦合到所述倒装芯片(21)的至少一个导体路径(23),

其中所述电感电路包括接近所述至少一个第一开口(11)布置的至少一个LED模块(46)以及导电耦合到所述至少一个LED模块(46)的第二天线线圈(44),且其中所述第一基板(30)包括至少一个光导(31),所述至少一个光导(31)布置在所述至少一个第一开口(11)下方且被配置成引导由所述至少一个LED模块(46)产生的光照通过所述至少一个第一开口(11)以照射所述穿孔设计,

其中所述层压核心进一步包括:至少一个反射器(51),其布置在位于所述第二柔性片材(40)与所述第二基板(50)之间且在所述至少一个LED模块(46)下方的位置,其中所述至少一个反射器(51)被配置成将所述光照引导到所述至少一个光导(31)。

2. 根据权利要求1所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个光导(31)包括以下各项中的任一个:

堆叠布置,其包括多个聚对苯二甲酸乙二醇酯PET和/或聚氯乙烯PVC层,其中所述多个PET和/或PVC层中的至少一个的表面被粗糙化,其中所述堆叠布置被布置在形成于所述第一基板(30)中的第三开口(72)内;以及

所述第一基板(30)的一体式且粗糙化的表面部分。

3. 根据权利要求1所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),

其中所述至少一个第一开口(11)包括限定多个穿孔设计的多个第一开口,

其中所述至少一个光导(31)包括布置在所述多个第一开口下方的多个光导,

其中所述至少一个LED模块(46)包括接近所述多个第一开口布置的多个LED模块,

其中所述至少一个光导(31)包括多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的所述光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计,

其中所述至少一个反射器(51)包括多个反射器,所述多个反射器布置在所述第二柔性片材(40)与所述第二基板(50)之间且在所述多个LED模块下方,其中所述多个反射器被配置成将所述光照引导到所述多个光导。

4. 根据权利要求1所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个光导(31)包括施加在所述第一基板(30)的表面上的光漫射墨水层,且其中所述至少一个LED模块(46)布置在所述光漫射墨水层的边缘处。

5. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述卡电路包括额外的LED模块,所述额外的LED模块导电耦合到所述第一天线线圈(24)且接近所述至少一个第一开口(11)布置,使得所述至少一个光导(31)被配置成另

外地将由所述额外的LED模块产生的光照引导到所述至少一个第一开口(11)。

6. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述第二柔性片材(40)包括形成于其上的标签(47),其中所述第二基板(50)提供通过其暴露所述标签(47)的第四开口。

7. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述第一基板(30)包括布置在所述接触垫(22)下方的热成形突出部(32)。

8. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述第一基板(30)包括PVC和/或PET层。

9. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中至少所述第一基板(30)或所述第二基板(50)包括至少部分地透明的至少一个边缘部分。

10. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

11. 根据权利要求5所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

12. 根据权利要求6所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

13. 根据权利要求7所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

14. 根据权利要求8所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

15. 根据权利要求9所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

16. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

17. 根据权利要求5所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

18. 根据权利要求6所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

19. 根据权利要求7所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

20. 根据权利要求8所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

21. 根据权利要求9所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

22. 根据权利要求10所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

23. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F),其中所述前部基板(10)包括金属层。

24. 根据权利要求1或权利要求4所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F), 其中所述至少一个第一开口(11)包括限定多个穿孔设计的多个第一开口, 其中所述至少一个光导(31)包括布置在所述多个第一开口下方的多个光导, 其中所述至少一个LED模块(46)包括接近所述多个第一开口布置的多个LED模块, 其中所述至少一个光导(31)包括多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的所述光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计。

25. 根据权利要求1到权利要求4中任一项所述的智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F), 其中所述接触垫(22)的形状是不规则形状。

26. 一种用于制造智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F)的方法,所述方法包括:
对前部基板(10)进行穿孔以形成至少一个第一开口(11)和至少一个第二开口(12);
对第一基板(30)执行热成形以在所述第一基板(30)上形成热成形突出部(32);
使用所述前部基板(10)、具有形成于其上的卡电路的第一柔性片材(20)、具有至少一个光导(31)的所述第一基板(30)、具有形成于其上的电感电路的第二柔性片材(40)以及第二基板(50),以从上到下的次序形成堆叠布置,其中所述卡电路包括:倒装芯片(21),导电耦合到所述倒装芯片(21)的第一天线圈(24),接触垫(22),以及将所述接触垫(22)导电耦合到所述倒装芯片的至少一个导体路径(23),其中所述电感电路包括导电耦合到第二天线圈(44)的至少一个LED模块(46),

其中形成所述堆叠布置包括:对准所述至少一个第一开口(11)和所述至少一个光导(31);对准所述至少一个第二开口(12)、所述接触垫(22)和所述热成形突出部(32);以及将至少一个反射器(51)布置在位于所述第二柔性片材(40)与所述第二基板(50)之间且在所述至少一个第一开口(11)下方的位置;以及

层压所述堆叠布置以产生层压核心。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中在形成所述堆叠布置之前,所述方法还包括以下各项中的任一个:

对所述第一基板(30)进行穿孔以形成第三开口(72),且在所述第三开口(72)中布置所述至少一个光导(31),所述至少一个光导(31)包括另一堆叠布置,所述另一堆叠布置包括多个PET和/或PVC层,其中所述多个PET和/或PVC层中的至少一个的表面被粗糙化;以及

对所述第一基板(30)的一体式表面部分进行粗糙化,进而提供所述至少一个光导(31)。

28. 根据权利要求26所述的方法,
其中所述至少一个第一开口(11)包括限定多个穿孔设计的多个第一开口,
其中所述至少一个光导(31)包括布置在所述多个第一开口下方的多个光导,
其中所述至少一个LED模块(46)包括接近所述多个第一开口布置的多个LED模块,
其中所述至少一个光导(31)包括多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计,

其中所述至少一个反射器(51)包括多个反射器,所述多个反射器布置在所述第二柔性片材(40)与所述第二基板(50)之间且在所述多个LED模块下方,其中所述多个反射器被配

置成将所述光照引导到所述多个光导。

29. 根据权利要求26所述的方法, 其中在形成所述堆叠布置之前, 所述方法还包括:

对所述第一基板(30)进行穿孔以形成至少一个第三开口(72); 以及

在所述第一基板(30)上在邻近于所述至少一个第三开口(72)的表面部分上施加光漫射墨水, 且

其中所述形成所述堆叠布置包括: 在所述至少一个第三开口(72)内接纳所述至少一个LED模块(46)。

30. 根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法, 其中所述卡电路包括导电耦合到所述第一天线线圈(24)的额外的LED模块。

31. 根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法, 其中所述第二柔性片材(40)包括形成于其上的标签(47), 所述方法还包括:

对所述第二基板(50)进行穿孔以形成至少一个第四开口;

其中布置所述堆叠布置包括: 对准所述标签(47)与所述至少一个第四开口。

32. 根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法, 其中在对所述第一基板(30)执行热成形以在所述第一基板(30)上形成所述热成形突出部(32)之前, 所述方法还包括:

在PET层上叠加PVC层以提供所述第一基板(30)。

33. 根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法, 其中至少所述第一基板(30)或所述第二基板(50)包括至少部分地透明的至少一个边缘部分。

34. 根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法, 其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

35. 根据权利要求30所述的方法, 其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

36. 根据权利要求31所述的方法, 其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

37. 根据权利要求32所述的方法, 其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

38. 根据权利要求33所述的方法, 其中所述倒装芯片(21)相对于所述接触垫(22)偏移地布置。

39. 根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法, 其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

40. 根据权利要求30所述的方法, 其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

41. 根据权利要求31所述的方法, 其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

42. 根据权利要求32所述的方法, 其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

43. 根据权利要求33所述的方法, 其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个第一开口(11)偏移地布置。

44. 根据权利要求34所述的方法, 其中所述至少一个LED模块(46)相对于所述至少一个

第一开口(11)偏移地布置。

45.根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法,其中所述前部基板(10)包括金属层。

46.根据权利要求26或权利要求29所述的方法,

其中所述至少一个第一开口(11)包括限定多个穿孔设计的多个第一开口,

其中所述至少一个光导(31)包括布置在所述多个第一开口下方的多个光导,

其中所述至少一个LED模块包括接近所述多个第一开口布置的多个LED模块,

其中所述至少一个光导(31)包括多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计。

47.根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法,所述方法还包括:分切所述层压核心以提供多个智能卡装置(60A,60B,60C,60D,60E,60F)。

48.根据权利要求26到权利要求29中任一项所述的方法,其中所述接触垫(22)的形状是不规则形状。

具有LED的智能卡及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及具有发光二极管(LED:Light-Emitting Diode)模块的智能卡装置、用于制造此类智能卡装置的层压核心、及其制造方法。

背景技术

[0002] 双接口智能卡提供直接接触和非接触接口,用于与接触型读卡器和非接触型读卡器执行交易。

[0003] 当执行非接触交易时,用户通常将智能卡带到接近于非接触型读卡器,该非接触型读卡器可并入于支付终端中。在许多情况下,支付终端可能不面对用户,且因此无法迅速地告知用户卡交易或者他的智能卡已被读取,除非支付终端提供可听见的或视觉的反馈以指示卡与读卡器之间的卡交易或数据通信。

[0004] 已经开发了提供例如光照的视觉反馈的智能卡,然而,许多卡提供的光照不足和/或存在其它问题,例如功率不足。

[0005] US2020/160135A1、US9697459B2和W02019/118505A1描述了各种智能卡布置。

[0006] 为了克服这些和其它问题,极为需要改进的智能卡和制造方法。

发明内容

[0007] 根据本发明的第一方面,一种智能卡装置包括:

[0008] 层压核心,其按从上到下的次序包括:前部基板;第一柔性片材,其具有形成于其上的卡电路;第一基板;第二柔性片材,其具有形成于其上的电感电路,以及第二基板,

[0009] 其中所述前部基板提供限定穿孔设计的至少一个第一开口以及通过其暴露接触垫的第二开口,

[0010] 其中所述卡电路包括:倒装芯片,导电耦合到所述倒装芯片的第一天线线圈,所述接触垫,将所述接触垫导电耦合到所述倒装芯片的至少一个导体路径,

[0011] 其中所述电感电路包括接近所述至少一个第一开口布置的至少一个LED模块以及导电耦合到所述至少一个LED模块的第二天线线圈,且

[0012] 其中所述第一基板包括至少一个光导,所述至少一个光导布置在所述至少一个第一开口下方且被配置成引导由所述至少一个LED模块产生的光照通过所述至少一个第一开口以照射所述穿孔设计。

[0013] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述智能卡进一步包括:

[0014] 至少一个反射器,其布置在位于所述第二柔性片材与所述第二基板之间且在所述至少一个LED模块下方的位置,其中所述至少一个反射器被配置成将所述光照引导到所述至少一个光导。

[0015] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述至少一个光导包含以下各项中的任一个:

[0016] 堆叠布置,其包括多个聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)和/或聚氯乙烯(PVC)层,其中所

述多个PET和/或PVC层中的至少一个的表面被粗糙化,其中所述堆叠布置布置在形成于所述第一基板中的第三开口内;以及

[0017] 所述第一基板的一体式且粗糙化的表面部分。

[0018] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述至少一个第一开口包含限定多个穿孔设计的多个第一开口;所述至少一个光导包含布置在所述多个第一开口下方的多个光导;所述至少一个LED模块包含接近所述多个第一开口布置的多个LED模块;所述至少一个光导包含多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的所述光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计;所述至少一个反射器包含多个反射器,所述多个反射器布置在所述第二柔性片材与所述第二基板之间且在所述多个LED模块下方;且所述多个反射器被配置成将所述光照引导到所述多个光导。

[0019] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述至少一个光导包含施加在所述第一基板的表面上的光漫射墨水层,且其中所述至少一个LED模块布置在所述光漫射墨水层的边缘处。

[0020] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述卡电路包含额外的LED模块,所述额外的LED模块导电耦合到所述第一天线线圈且接近所述至少一个第一开口布置,使得所述至少一个光导被配置成另外地将由所述额外的LED模块产生的光照引导到所述至少一个第一开口。

[0021] 在本发明的第一方面的一个实施例中,除了至少一个LED模块之外,所述智能卡进一步包括所述第二柔性片材包含形成于其上的标签,其中所述第二基板提供通过其暴露所述标签的第四开口。

[0022] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述第一基板包含布置在所述接触垫下方的热成形突出部。

[0023] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述智能卡进一步包括所述第一基板包含PVC和/或PET层。

[0024] 在本发明的第一方面的一个实施例中,至少所述第一基板或所述第二基板包含至少部分地透明的至少一个边缘部分。

[0025] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述倒装芯片相对于接触垫偏移地布置。

[0026] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述至少一个LED模块相对于所述至少一个第一开口偏移地布置。

[0027] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述前部基板包含金属层。

[0028] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述至少一个第一开口包含限定多个穿孔设计的多个第一开口;所述至少一个光导包含布置在所述多个第一开口下方的多个光导;所述至少一个LED模块包含接近所述多个第一开口布置的多个LED模块;所述至少一个光导包含多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的所述光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计。

[0029] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述接触垫的形状是不规则形状。

[0030] 根据本发明的第二方面,一种用于制造智能卡装置的方法包括:

[0031] 对前部基板进行穿孔以形成至少一个第一开口和至少一个第二开口;

[0032] 对第一基板执行热成形以在所述第一基板上形成热成形突出部;

[0033] 使用所述前部基板、具有形成于其上的卡电路的第一柔性片材、具有至少一个光导的所述第一基板、具有形成于其上的电感电路的第二柔性片材以及第二基板,以从上到下的次序形成堆叠布置,其中所述卡电路包括:倒装芯片,导电耦合到所述倒装芯片的第一天线线圈,接触垫,以及将所述接触垫导电耦合到所述倒装芯片的至少一个导体路径,其中所述电感电路包括导电耦合到第二天线线圈的至少一个LED模块,

[0034] 其中形成所述堆叠布置包括:对准所述至少一个第一开口和所述至少一个光导;以及对准所述至少一个第二开口、所述接触垫和所述热成形突出部;以及

[0035] 层压所述堆叠布置以产生层压核心。

[0036] 在本发明的第二方面的一个实施例中,形成所述堆叠布置包含将至少一个反射器布置在位于所述第二柔性片材与所述第二基板之间且在所述至少一个第一开口下方的位置。

[0037] 在本发明的第二方面的一个实施例中,在形成所述堆叠布置之前,所述方法还包括以下各项中的任一个:

[0038] 对所述第一基板进行穿孔以形成第三开口,且在所述第三开口中布置所述至少一个光导,所述至少一个光导包括另一堆叠布置,所述另一堆叠布置包括多个PET和/或PVC层,其中所述多个PET和/或PVC层中的至少一个的表面被粗糙化;以及

[0039] 对所述第一基板的一体式表面部分进行粗糙化,进而提供所述至少一个光导。

[0040] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述至少一个第一开口包含限定多个穿孔设计的多个第一开口;其中所述至少一个光导包含布置在所述多个第一开口下方的多个光导;其中所述至少一个LED模块包含接近所述多个第一开口布置的多个LED模块;其中所述至少一个光导包含多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的所述光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计;其中所述至少一个反射器包含多个反射器,所述多个反射器布置在所述第二柔性片材与所述第二基板之间且在所述多个LED模块下方,其中所述多个反射器被配置成将所述光照引导到所述多个光导。

[0041] 在本发明的第二方面的一个实施例中,在形成所述堆叠布置之前,所述方法还包括:

[0042] 对所述第一基板进行穿孔以形成至少一个第三开口;以及

[0043] 在所述第一基板上在邻近于所述至少一个第三开口的表面部分上施加光漫射墨水,且

[0044] 其中所述形成所述堆叠布置包括:在所述至少一个第三开口内接纳所述至少一个LED模块。

[0045] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述卡电路包含导电耦合到所述第一天线线圈的额外的LED模块。

[0046] 在本发明的第二方面的一个实施例中,除了至少一个LED模块之外,所述第二柔性片材包含形成于其上的标签,所述方法还包括:

[0047] 对所述第二基板进行穿孔以形成至少一个第四开口;

[0048] 其中布置所述堆叠布置包含:对准所述标签与所述至少一个第四开口。

[0049] 在本发明的第二方面的一个实施例中,在对所述第一基板执行热成形以在所述第

一基板上形成所述热成形突出部之前,所述方法还包括:在PET层上叠加PVC层以提供所述第一基板。

[0050] 在本发明的第二方面的一个实施例中,至少所述第一基板或所述第二基板包含至少部分地透明的至少一个边缘部分。

[0051] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述倒装芯片相对于所述接触垫偏移地布置。

[0052] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述至少一个LED模块相对于所述至少一个第一开口偏移地布置。

[0053] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述前部基板包含金属层。

[0054] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述至少一个第一开口包含限定多个穿孔设计的多个第一开口;其中所述至少一个光导包含布置在所述多个第一开口下方的多个光导;其中所述至少一个LED模块包含接近所述多个第一开口布置的多个LED模块;其中所述至少一个光导包含多个光导,所述多个光导布置在所述多个第一开口下方且被配置成引导由所述多个LED模块产生的所述光照通过所述多个第一开口以照射所述多个穿孔设计。

[0055] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述方法还包括:分切所述层压核心以提供多个智能卡装置。

[0056] 在本发明的第二方面的一个实施例中,所述接触垫的形状是不规则形状。

附图说明

[0057] 将参考附图详细描述本发明的实施例,附图中:

[0058] 图1是描述用于制造具有LED模块的智能卡装置的方法的流程图;

[0059] 图2A到2D示出一个实施例的各个视图;

[0060] 图3A到3D示出一个实施例的各个视图;

[0061] 图4A到4D示出一个实施例的各个视图;

[0062] 图5A到5D示出一个实施例的各个视图;

[0063] 图6A到6D示出一个实施例的各个视图;

[0064] 图7A到7D示出一个实施例的各个视图;

[0065] 图8A和8B示出具有透明边缘部分的实施例;以及

[0066] 图9A到9C示出LED模块的布置的示意图。

具体实施方式

[0067] 在以下描述中,阐述许多特定细节以便提供对本发明的各种说明性实施例的透彻理解。然而,本领域技术人员应理解,本发明的实施例可在没有这些特定细节中的一些或全部的情况下实践。应理解,本文中所用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的,并且并不意图限制本发明的范围。在附图中,在多个视图以相同参考标号或数字指代相同或相似的功能或特征。

[0068] 在多个装置或多个方法中的一个的语境中描述的实施例类似地针对其它装置或方法有效。相似地,在装置的语境中描述的实施例类似地针对方法有效,反之亦然。

[0069] 在一个实施例的语境中描述的特征可对应地适用于其它实施例中的相同或相似

特征。在一个实施例的语境中描述的特征可对应地适用于其它实施例,即使在这些其它实施例中未明确描述。此外,在一个实施例的语境中针对特征描述的增加和/或组合和/或替代方案可对应地适用于其它实施例中的相同或相似特征。

[0070] 应理解,关于特征或元件使用的冠词“一”和“所述”包含对特征或元件中的一或多个的引用。术语“和/或”包含相关联特征或元件中的一或多个的任何和所有组合。在说明书和权利要求书中所使用的术语“包括”、“包含”、“具有”及其相关术语中的任一个旨在是端部开放的,且意味着可能存在除列出的特征或元件外的额外特征或元件。例如“第一”、“第二”、“第三”等等识别符仅用作标签,且并不希望对其对象强加数字要求,也不以在限定特征之间强加任何相对位置或时间序列的方式来解释。此外,本文所使用的例如“顶部”、“底部”、“侧”、“下方”、“上方”、“前”、“后”等术语仅为了易于描述,且指代如附图中的至少一些中所示的特征或元件的定向。应理解,本文所描述的特征的任何定向在本发明的范围内。当在元件的语境中使用术语“下方”指代直接处于所述元件下方(例如无其它介入元件)或间接地在所述元件下方(例如由另一元件分隔)。当在元件的语境中使用术语“在...上”指代无论是在所述元件上方还是下方都与所述元件接触。

[0071] 当在例如柔性片材、基板、层压核心等元件的语境中使用术语“侧”可包含对所述元件的在元件的表面当中具有最大表面积的表面引用。当在同一元件的语境中使用术语“边缘”可包含对元件的在元件的表面当中具有较小或最小表面积的表面引用,其中此引用可包含最大表面面积的边界。在智能卡的语境中,术语“侧”可指代暴露用于接触型模式的金属接触垫和可选地卡用户细节的前表面,和/或与前表面相对且可提供磁性条带的后表面。在智能卡的语境中,术语“边缘”可指代横向于前表面和后表面的表面,且可提供智能卡装置的厚度。

[0072] 本文所使用的例如“前”和“后”等术语仅为了易于描述且指代特征或元件当在使用中的典型定向。在具有相对侧的智能卡的语境中,术语“前”通常指代智能卡的呈现金属接触垫和可选地卡用户细节的侧,而术语“后”通常指代可提供磁性条带的另一侧或相对侧。

[0073] 短语“导电耦合”和相关短语包含对通过物理接触或导电介质在元件之间传送电能或电流的能力的引用。短语“电感耦合”和相关短语包含对通过电磁感应或共同变化磁场(即元件之间无物理接触)在元件之间传送电能或电流的能力的引用。短语“可操作地耦合”和相关短语包含对“导电耦合”或“电感耦合”的引用。在元件的语境中的短语“耦合到”包含对与元件具有接触(例如施加或布置在元件上)、与元件互锁、放置于元件上的引用。

[0074] 术语“反射”包含对镜面反射和/或漫射反射的引用。

[0075] 当在例如柔性片材和基板的元件的语境中使用术语,短语“至少部分地透明”可包含对以下各项中的一个的引用:所述元件可以均质地半透明(translucent)(或半透明(semi-transparent));所述元件可以均质地透明;所述元件可以包含透明的至少一个部分,同时至少另一部分是半透明或不透明的。

[0076] 短语“智能卡”包含对交易卡、电子装置的引用,例如(但不限于)密钥卡、手表、移动电话中使用的订户识别模块、基于USB的令牌、安全数字(SD:Secure Digital)、迷你/微型SD、多媒体卡(MMC)、VQFN8、SSOP20、TSSOP20、存储器棒(MemorySticks)卡等。

[0077] 根据本发明的一些方面,提供用于制造各自具有至少一个LED模块的层压核心

(laminated core)的方法和用于制造并入有此类层压核心的智能卡的方法。

[0078] 根据一些实施例,参考图1的流程图100描述用于制造智能卡装置的方法。

[0079] 在框102中,对前部基板进行穿孔以在其中形成将提供至少一个可照射设计的至少一个第一开口(替代地称为“第一开口”),和将暴露金属接触垫的至少一个第二开口(替代地称为“第二开口”)。可以与对前部基板进行穿孔以形成第一开口在分开的步骤或在同一步骤中穿孔第二开口。

[0080] 在框104中,对第一基板进行热成形以在第一基板上产生热成形突出部。热成形突出部将在框112中的层压期间使金属接触垫升高。可以通过以下操作执行热成形:在基板上堆叠金属模板,所述金属模板具有被定制为所需热成形设计的开口;诸如通过层压使此堆叠布置经受高温和/或压力;以及从热成形的第一基板移除金属模板。

[0081] 在框106中,对第一基板提供可以各种方式实施的光导。

[0082] 在其中通过聚对苯二甲酸乙二酯(PET:polyethylene terephthalate)和/或聚氯乙烯(PVC:polyvinyl chloride)层的堆叠布置提供光导的实例中,对第一基板进行穿孔以在其中形成至少一个第三开口(替代地称为“第三开口”)。光导布置在第三开口内。举例来说,光导可以通过与其粘附、与其互锁或放置于其上而布置在第一基板的第三开口内。可以对形成光导的层中的一个层的至少一个表面进行处理,例如粗糙化,以产生使入射光漫射或散射的表面缺陷或不均匀性。在此实例中,光导是耦合到第一基板的单独元件。

[0083] 在另一实例中,光导可以由第一基板的一体式部分提供。特定来说,对第一基板的至少一侧的至少一个一体式表面部分进行处理,例如粗糙化,以提供表面缺陷或不均匀性。

[0084] 在其中通过光漫射墨水提供光导的另一实例中,对第一基板进行穿孔以在其中形成至少一个第三开口,所述至少一个第三开口将稍后在其中接收LED模块。光漫射墨水施加于第一基板的邻近于第三开口的表面部分。

[0085] 框106可以与框104分开或互换进行。

[0086] 在框108中,将至少一个反射器耦合到第二基板(例如其顶部表面)或耦合到第二柔性片材(例如其底部表面)。在一些实例中,可省略框108,因为第二基板或第二柔性片材可以在此框之前与反射器预先附接,或当执行框110时反射器可以被耦合到第二基板或第二柔性片材。在一些实例中,诸如当通过光漫射墨水提供光导时,可省略反射器。

[0087] 在框110中,形成堆叠(stacked)或并置(juxtaposed)布置。堆叠布置按从上到下的次序包括前部基板、具有卡电路的第一柔性片材、具有所述至少一个光导的第一基板、具有电感电路(inductive circuitry)的第二柔性片材、和第二基板。形成堆叠布置可以包含:对准所述至少一个第一开口和所述至少一个光导;以及对准所述至少一个第二开口、第一柔性片材的金属接触垫、和第一基板的热成形突出部。在此框之前或此框中,可以将粘合剂施加于形成堆叠布置的组件中的至少一些。

[0088] 在其中需要反射器的一些实例中,形成堆叠布置包含在第二柔性片材与第二基板之间且在所述至少一个第一开口下方的位置处布置至少一个反射器。

[0089] 在其中通过光漫射墨水的施加层提供光导的一些实例中,形成堆叠布置包含将所述至少一个LED模块接纳到所述至少一个第三开口中。

[0090] 在框112中,对框110的堆叠布置进行层压以产生层压核心。在层压期间,热成形突出部将接触垫推动到前部基板的第二开口中;通过反射器、光导和第一开口的并置且对准

的布置形成光漫射通道。

[0091] 在框114中,可以切割或分割层压核心以提供至少一个单独区段,例如根据国际标准化组织(ISO:International Standard Organisation)7810的ID 1尺寸,其中每一单独区段包含智能卡装置。可以进一步处理每一单独区段,例如个性化,然后发行给消费者。在一些其它实例中,单独区段可具有适用作其它智能或电子装置的其它尺寸或形状因素。

[0092] 应了解,可以如下修改或改变上述方法。

[0093] 举例来说,一些操作的序列可以互换,单独地执行,和/或组合。特定来说,至少框102、104、106和108可以互换;框102可能需要单独的穿孔步骤;第一开口和第三开口可以使用前部基板和第一基板的堆叠布置在单个步骤中穿孔;如果前部基板和第一基板已经适当地预处理,那么框110和112可以执行而无需较早的框。

[0094] 举例来说,第二柔性基板可以包含形成于其上的将在层压之后暴露的标签。在此方面,可以对第二基板进行穿孔以提供将暴露标签的至少一个第四开口;在框110中,形成堆叠布置可以包含:对准第二基板的所述至少一个第四开口和第二柔性片材的特征。

[0095] 举例来说,框110的堆叠布置可以进一步包含分别布置在堆叠布置的顶部和底部的第一透明层和第二透明层。在此方面,所述方法可以进一步包含对第一透明层进行穿孔以形成将暴露金属接触垫的至少一个第五开口。此穿孔步骤可以通过以下操作执行:在前部基板上堆叠第一透明层,并且接着对此堆叠布置进行穿孔以用同一穿孔步骤形成第二开口和第四开口。

[0096] 举例来说,层压核心可以提供多个智能卡装置。

[0097] 参考图2A到2D、3A到3D、4A到4D、5A到5D、6A到6D和7A到7D描述各种实施例共同的元件,例如前部基板10、第一柔性片材20、第一基板30、光导31、第二柔性片材40、反射器51、第二基板50、反射器51和LED模块26、46。

[0098] 前部基板10包含相对侧,例如顶侧和底侧,其中顶侧暴露第一柔性片材20的金属接触垫22,并且可选地包含作品印刷,其中顶侧可以与透明层或叠加层并置,而底侧与第一柔性片材20并置。前部基板10提供至少一个第一开口11和至少一个第二开口12。第一开口11限定形状或定制设计,例如标识、商标、标志、符号、字符,以提供可照射的设计。取决于可照射设计的要求,第一开口11可以包含单个孔口或图案或多个孔口。第一开口11允许在智能卡装置60A、60B、60C、60D、60E、60F内产生的光穿过其照射且被观看前部基板10的顶侧的人类眼睛观测到。在层压核心中,第二开口12对准到第一柔性片材20的接触垫22且允许接触垫22穿过其突出以允许在卡操作期间与接触型智能读卡器导电耦合。第二开口12的位置由ISO规范指定,而前部基板10上的第一开口11的位置一般较少受限制。

[0099] 在层压核心中,在前部基板10处,用至少第一柔性片材20和可选地第一基板30的挤压部分基本上填充由第一开口11提供的空间,使得此挤压部分与前部基板10的顶侧基本上齐平。可以在堆叠布置的层压期间形成该挤压部分,在此期间第一柔性片材20和可选地第一基板30由于在层压期间的压力和温度条件而软化,且进而被推动到前部基板10的第一开口11中的空间中。由于超出第一开口11的任何进一步挤压受到施加于前部基板10的顶侧的层压板约束,因此挤压部分最终与前部基板10的顶侧基本上齐平。

[0100] 前部基板10除在开口处外可以是大体上不透明的,但在一些实例中,前部基板10可以包含至少一个透明部分。前部基板10可以包含聚氯乙烯(PVC)材料。在用于生产金属智

能卡的一些实例中,前部基板10可以包含金属材料或被金属基板代替。

[0101] 第一柔性片材20包含相对侧,例如顶侧和底侧,其中顶侧与前部基板10并置,而底侧与第一基板30并置。第一柔性片材20包含提供或形成于其上的卡电路,例如导体图案,用于执行卡交易和数据通信操作。在柔性片材上提供或形成电路,例如导体图案,可以包含对镀覆在柔性片材上的金属化层(例如铝)进行干式蚀刻。每一卡电路包含至少一个倒装芯片21或电子芯片、接触垫22、具有将接触垫22导电耦合到倒装芯片21的至少一个导体路径的多个导体路径23、导电耦合到倒装芯片21的金属线圈(替代地称为“第一天线线圈24”)。接触垫22将提供与基于接触的读卡器的基于接触的信号发射,而第一天线线圈24将向非接触式读卡器提供无接触信号发射。接触垫22可以形成于第一柔性片材20的顶侧上。接触垫22可以具有根据ISO或其它行业标准的尺寸和布局。接触垫22可以提供为常规形状,例如矩形、正方形;或修改的常规形状,例如圆矩形、圆正方形;或不规则或定制形状,例如标识、商标、标志、符号、字符,只要接触垫22的引出线位置符合ISO或其它行业标准即可。不规则或定制形状可以是包括常规和/或修改的常规形状的图案、诸如树叶、动物的已知对象的表示,但不限于此。包含第一天线线圈24的导体路径可以形成于第一柔性片材20的顶侧或底侧上。可以使用前述对镀覆在第一柔性片材20上的金属化层的干式蚀刻来形成接触垫22、例如导体路径23的导体路径、第一天线线圈24。倒装芯片21可以在一些实例中提供于第一柔性片材20的底侧上,或在其它实例中提供于第一柔性片材的顶侧上。倒装芯片21在一些实例中可以相对于接触垫22偏移地布置。接触垫22相对于倒装芯片21的偏移布置提供了未对准且不重叠的关系。换句话说,第一柔性片材20上的分别由接触垫22和倒装芯片21限定的区域沿着横向于由第一柔性片材20的任一侧限定的平坦表面的方向是未对准且不重叠的。然而,在一些其它实例中,倒装芯片21可以相对于接触垫22对准,例如,倒装芯片21可以直接布置在接触垫22下方但通过其间的柔性片材分隔。

[0102] 第一柔性片材20可以是透明的或至少部分透明的。第一柔性片材20可以包含PET材料。

[0103] 第一基板30包含相对侧,例如顶侧和底侧,其中顶侧与第一柔性片材20并置,而底侧与第二柔性片材40并置(参见图2A到2D、3A到3D、4A到4D、5A到5D、6A到6D、7A到7D)。第一基板30提供光导31,其位置与前部基板10的第一开口11对准。光导31指代被配置成使入射光漫射或散射且例如朝向所述至少一个第一开口引导漫射或散射光的任何元件。举例来说,光导31可以包含至少部分地透明材料,所述材料被配置成通过其背表面或其一侧接收光,使光在光导31内进行内部反射,且引导反射光通过其前表面使得漫射光发射通过第一开口11。

[0104] 可以设想光导31的各种实施方案。在一实例中,通过包括可以层压在一起的多个PET和/或PVC层的堆叠布置提供光导31。可以对堆叠布置的前表面和/或背表面进行粗糙化以产生使入射光漫射或散射的表面缺陷或不均匀性;替代地,可以对PET和/或PVC层中的至少一个进行粗糙化。堆叠布置可以通过与其粘附、与其互锁或放置于其上而布置在第一基板30的第三开口中。在此实例中,第一基板30可以是不透明的或至少部分透明的。

[0105] 在另一实例中,光导可以由第一基板的一体式部分提供。特定来说,对第一基板的至少一侧的至少一个一体式表面部分进行处理,例如粗糙化,以提供表面缺陷或不均匀性。

[0106] 在另一实例中(参见图7A到7D),通过在第一基板30的对准到第一开口11的表面区

域处施加(例如,丝网印刷)的光漫射墨水(light diffusing ink)层来提供光导31。光漫射墨水可以在自然或人造光条件或无任何照明中是不可见或透明的,但当光源照射光漫射墨水层的边缘时将点亮以在施加有墨水的区域上方产生漫射光照。光漫射墨水可以是多组分的基于溶剂的墨水。在此实例中,第一基板30可以是透明的或至少部分透明的。

[0107] 第一基板30进一步包含从第一基板30的顶侧的突出部32。如果是通过热成形工艺制造,则突出部32可以称为热成形突出部32。突出部32可以通过其它工艺制造。由于突出部32在层压期间将使第一柔性片材20的接触垫22升高,因此其在第一基板30上的位置被配置成与层压核心中的接触垫22并置。

[0108] 在一些实例中,第一基板30可以包括PVC或PET材料。在一些其它实例中,第一基板30可以包括PVC材料和PET材料的热成形产物。

[0109] 第二柔性片材40包含相对侧,例如顶侧和底侧,其中顶侧与第一基板30并置,而底侧与第二基板50和/或反射器51并置。第二柔性片材40可以包含例如通过对镀覆在第二柔性片材40上的金属化层进行干式蚀刻而提供或形成于其上的电感电路,例如导体图案。电感电路包含至少一个LED模块46和与其导电耦合的第二天线线圈44,所述第二天线线圈是金属或电感器线圈。在操作中,当将智能卡装置60A、60B、60C、60D、60E或60F带到非接触式读卡器的规定接近度以内以实施无接触信号发射时,第二天线线圈44与读卡器的振荡磁场且可能与第一柔性片材20的第一天线线圈24电感耦合。此电感耦合产生电感电路中的电流以操作第二柔性片材40的LED模块46。同时,第一天线线圈24与读卡器的振荡磁场电感耦合以产生卡电路中的电流,以操作倒装芯片21或电子芯片和卡电路中包含的任何LED模块26。

[0110] LED模块46和电感电路可以提供于第二柔性片材40的相同或不同侧上,且因此可以嵌入于第一基板30的底侧和/或第二基板50的顶侧中。

[0111] 第二天线线圈44与第一天线线圈24相比在长度和/或线圈方面可以具有较小尺寸。第二天线线圈44可以形成于第二柔性片材40的中心或非中心部分上,且与第一天线线圈24相比占用更小的表面积。

[0112] 在一实例中,除LED模块46之外,第二柔性片材40还可以包含形成于第二柔性片材40的底侧上的至少一个反射器51,以提供反射表面和可选的用以耗散由LED模块产生的热的散热器。

[0113] 第二柔性片材40可以是透明的或至少部分透明的。第二柔性片材40可以包含PET材料。

[0114] LED模块26、46或装置可以作为顶部发射或侧面发射式来提供。在顶部发射LED模块中,光照方向是沿着安装模块的方向。在侧面发射LED模块中,光照方向与安装模块的方向成预定义角度。光照的预定义角度可为约90度、45度或按需要的其它角度。

[0115] 在一些实施例中,可以仅通过第二柔性片材40提供一个或多个LED模块46(参见图2A到2D、3A到3D、5A到5D、6A到6D、7A到7D)。在操作中,当将智能卡装置60A、60B、60D、60E或60F带到非接触式读卡器的规定接近度时,在第一天线线圈24中感应的电流对卡电路进行供电或操作;基本上同时,在第二天线线圈44中感应的另一电流对包含至少一个LED模块46的电感电路进行供电或操作。

[0116] 在一些其它实施例中,可以通过第一柔性片材20和第二柔性片材40两者提供LED模块26、46(参见图4A到4D)。在这些实施例中,可以通过第一柔性片材20的卡电路提供一个

或多个LED模块26。LED模块26可以导电耦合到第一柔性片材20的导体图案,例如第一天线线圈24。在操作中,当将智能卡装置60C带到非接触式读卡器的规定接近度时,在第一天线线圈24中感应的电流对卡电路和LED模块26进行供电或操作,而在第二天线线圈44中感应的另一电流对LED模块46进行供电或操作。两个感应电流可以基本上同时操作和点亮LED模块26、46。

[0117] 大体上,LED模块46和第二天线线圈44在第二柔性片材40上的定位大体上不受限制,因为卡电路提供于第一柔性片材20上。这转换成前部基板上的可照射设计的大体上不受限制的定位。

[0118] 第二(后)基板包含相对侧,例如顶侧和底侧,其中顶侧与第二柔性片材40并置,而底侧可以与透明层或叠加层并置。底侧可以包含磁性条带和可选的作品印刷。

[0119] 第二基板50可以是大体上不透明的,但在一些实例中,第二基板50可以包含至少一个透明部分。第二基板50可以包括PVC材料。

[0120] 在一些实施例中(参见图6A到6D),第二基板50可以提供用于暴露形成于第二柔性片材40上的标签47的至少一个第四开口52。

[0121] 反射器51被配置成反射由LED模块26、46产生的入射光,包含使光漫射。反射器51可以包含金属材料,例如金属箔。反射器51可以包含均匀和/或不均匀反射表面。层压核心可以包含一个或多个反射器51。在其中提供多个反射器51的实施例中(参见图5A到5D),取决于LED模块的数目,反射器51可以布置在层压核心内的一个或多个位置。

[0122] 可以提供反射器51作为分立元件,其可以放置于第二基板50上,或形成于载体或第二柔性片材40的至少一部分上,例如通过对镀覆于其上的金属化层进行干式蚀刻来形成。

[0123] 在一些实例中,反射器51可以与LED模块46并置,例如与其直接接触。

[0124] 在层压核心的一些实施例中,所述至少一个LED模块26、46可以与所述至少一个反射器和/或所述至少一个光导31协作布置,使得可以直接地由LED模块26、46和/或间接地通过其反射和/或漫射的光照来照射第一开口11。第一开口11、光导31和反射器51的这种并置提供光漫射通道以用于在第一开口11处从一个或多个点光源(LED模块)产生漫射光照。在其中前部基板10、第一基板30和第二基板50在除开口处之外基本上不透明的一些实施例中,除了经由第一开口11之外将不存在光照的泄漏。

[0125] 在一些实例中,可省略反射器。图7A到7D示出一个此类实例,其中通过漫射墨水层提供光导。

[0126] 图2A、3A、4A、5A、6A和7A是根据一些实施例的框110的堆叠布置的分解视图。为了避免混淆本公开,这些图中的每一个示出各个层具有用于在层压和可选的切割之后产生一个智能卡装置的组件,但应了解,每一层可以提供一系列示出的组件用于在层压和切割之后产生多个智能卡装置。图2B、3B、4B、5B、6B和7B示出根据一些实施例的框112或114的层压核心或智能卡装置。图2C、3C、4C、5C、6C和7C示出智能卡装置的前视图,而图2D、3D、4D、5D、6D和7C分别示出智能卡装置的后视图。

[0127] 图2A示出堆叠布置的分解视图,所述堆叠布置包括:前部基板10、具有卡电路的第一柔性片材20、并入有至少一个光导31的第一基板30、具有电感电路的第二柔性片材40、和布置有至少一个反射器51的第二基板50。在此布置中,一个LED模块46提供于第二柔性片材

40处且导电耦合到形成于第二柔性片材40上的导体图案,例如第二天线线圈44。

[0128] 图2B示出可以由图2A的布置得到的智能卡装置60A的部分简化横截面图。LED模块46嵌入于第二基板50的顶侧中。LED模块46和反射器51布置在前部基板10的第一开口11下方和/或附近。由LED模块46产生的光或光照被反射器51反射。反射光至少通过光导31、第一柔性片材20,且通过前部基板10的第一开口11。光导31被配置成从LED模块46的光照产生漫射反射,且通过其顶侧朝向前部基板10的第一开口11引导漫射和反射光照。以此方式,从前部基板10的第一开口11观看的光照是漫射的。

[0129] 图2C和2D分别示出可以由图2A得到的智能卡装置60A的俯视图和仰视图。俯视图示出由第一开口11提供的可照射的设计。

[0130] 图3A示出堆叠布置的分解视图,所述堆叠布置包括:前部基板10、具有卡电路的第一柔性片材20、并入有至少一个光导31的第一基板30、具有电感电路的第二柔性片材40、和布置有至少一个反射器51的第二基板50。在此布置中,两个LED模块46提供于第二柔性片材40处且导电耦合到形成于第二柔性片材40上的导体图案,例如第二天线线圈44。

[0131] 图3B示出可以由图3A的布置得到的智能卡装置60B的部分简化横截面图。LED模块46嵌入于第二基板50的顶侧中,除此之外,LED模块46、反射器51和第一开口11的相对布置类似于图2B且将不再重复。图3C和3D分别示出可以由图3A得到的智能卡装置60B的俯视图和仰视图。俯视图示出由第一开口11提供的可照射的设计。

[0132] 图4A示出堆叠布置的分解视图,所述堆叠布置包括:前部基板10、具有卡电路的第一柔性片材20、并入有至少一个光导31的第一基板30、具有电感电路的第二柔性片材40、和布置有至少一个反射器51的第二基板50。在此布置中,至少一个LED模块26提供于第一柔性片材20处且导电耦合到形成于第一柔性片材20上的导体图案,例如第一天线线圈24。另外,至少一个LED模块46提供于第二柔性片材40处且导电耦合到形成于第二柔性片材40上的导体图案,例如第二天线线圈44。

[0133] 图4B示出可以由图4A的布置得到的智能卡装置60C的部分简化横截面图。一个LED模块26嵌入于第一基板30的顶侧中,而另一LED模块46嵌入于第二基板50的顶侧中,除此之外,LED模块46、反射器51和第一开口11的相对布置类似于图2B和3B且将不再重复。图4C和4D分别示出可以由图4A得到的智能卡装置60C的俯视图和仰视图。俯视图示出由第一开口11提供的可照射的设计。

[0134] 图5A示出堆叠布置的分解视图,所述堆叠布置包括:前部基板10、具有卡电路的第一柔性片材20、并入有多个光导31的第一基板30、具有电感电路的第二柔性片材40、和布置有多个反射器51的第二基板50。在此布置中,多个LED模块46提供于第二柔性片材40处且导电耦合到形成于第二柔性片材40上的导体图案,例如第二天线线圈44。

[0135] 图5B示出可以由图5A的布置得到的智能卡装置60D的部分简化横截面图。多个LED模块46嵌入于第二基板50的顶侧中,除此之外,LED模块46、反射器51和第一开口11的相对布置类似于较早的附图且将不再重复。图5C和5D分别示出可以由图5A得到的智能卡装置60D的俯视图和仰视图。俯视图示出由多个第一开口11提供的多个可照射的设计。在此实施例中,示出一组LED模块46、光导31和反射器51被布置成照射智能卡1的拐角处的每一设计。然而,其它变化是可能的,例如,一组一个LED模块46、光导31和反射器51可以照射多于一个的设计;一组多个LED模块46、至少一个光导31和至少一个反射器51可以照射一个设计;或

以上方式的组合。

[0136] 图6A示出类似于图2A的堆叠布置的分解视图,然而,第二柔性片材40另外包含在层压之后将在层压核心的底部或后侧上暴露的标签47。图6B示出可以由图6A的布置得到的智能卡装置60E的部分简化横截面图。一个LED模块46嵌入于第二基板50的顶侧中,除此之外,LED模块、反射器51和第一开口11的相对布置类似于图2B且将不再重复。图6C和6D分别示出可以由图6A得到的智能卡装置60E的俯视图和仰视图。俯视图示出由第一开口11提供的可照射的设计。仰视图示出形成于第二柔性片材40上但通过第四开口52暴露或可见的标签47。此类标签47的实例包含安全特征、安全全息图、标识或其它认证特征。

[0137] 图7A示出大部分类似于图3A但包含以下修改的堆叠布置的分解视图。在图7A的布置中,第一基板30包含热成形突出部32、具有施加在第一基板30的表面区域上的光漫射墨水的光导31、形成于漫射墨水区域的边缘处的至少两个第三开口72。第二柔性片材40包含电感电路,所述电感电路具有与所述至少两个第三开口72对准的两个LED模块46。当第一基板30和第二柔性片材40堆叠时,LED模块46布置在所述至少两个第三开口72内。在堆叠布置的层压后(参见框110),第一基板30被软化且其一部分贴合于两个LED模块46周围。因此,在所得层压核心中,两个LED模块46可以与光导31并置,即与施加有漫射墨水的区域并置。在图7A的布置中,在第二柔性片材40与第二基板50之间不需要反射器。

[0138] 应了解,漫射墨水可以通过适当修改而作用于图2A到2D、3A到3D、4A到4D、5A到5D、6A到6D中的任一个的光导,且此类实例将不需要第二柔性片材40与第二基板50之间的反射器。

[0139] 在各种实施例中,包含在图中示出和/或在本公开中描述的那些实施例,第一基板30和/或第二基板50可以在至少一个边缘部分中是至少部分透明的。可以可选地提供至少一个反射器以朝向所述至少部分地透明边缘部分反射来自LED模块的光照。所述边缘部分可以由还用以照射第一开口11的LED模块照射或由专用LED模块照射。因此,除了通过前部基板10的第一开口11照射定制设计之外,还可以照射第一基板30和/或第二基板50的边缘部分。在一些实例中,可以照射所有四个边缘。在一些实例中,可以照射相对边缘。在一些实例中,可以照射邻近边缘。图8A示出具有由第一柔性片材20和反射器51提供的LED模块26的智能卡装置的部分简化横截面图,所述第一柔性片材20和反射器51被布置成照射第一基板30的透明边缘部分39(参见虚线框)。图8B示出具有由第二柔性片材40和反射器51提供的LED模块46的(例如图3B到3D中示出的)智能卡装置的部分简化横截面图,所述第二柔性片材40和反射器51被布置成照射第一基板30的透明边缘部分39(参见虚线框)。

[0140] 在各种实施例中,包含图中示出和/或本公开中描述的那些实施例,可以提供多个LED模块。图9A到9C是相对于将被照射的设计的LED模块96的布置的俯视图示意图。虽然未示出,但应了解该设计可以布置在前部基板10上,而LED模块96可以嵌入于第一和/或第二基板50中。在图9A中,可以通过布置在设计三个侧的三个LED模块96照射三角形设计。在图9B中,可以通过布置在设计的四个侧的四个LED模块96照射正方形设计。在图9C中,可以沿着细长设计的长度布置多个LED模块96。

[0141] 在各种实施例中,包含图中示出和/或本公开中描述的那些实施例,可以提供多个LED模块和/或反射表面且布置成分别在多个和/或不同方向上提供或实现光发射和/或反射。特定来说,来自各种LED模块的光发射的组合可以是多方向的,包含相反的方向。在一些

实例中,顶部发射式的LED模块可以安装到第一和第二柔性片材,使得光发射的方向是相反的。在一些实例中,侧面发射式的LED模块可以面向相对和/或邻近的边缘。在这些或其它实例的组合中,反射器也可以被布置成面向多个和/或不同的方向,包含相反的方向。在一些实例中,反射器可以布置在第一基板的顶侧和底侧,使得来自LED模块中的至少一些模块的光经历通过第一基板的多次反射,然后反射光行进通过作为智能卡的层压核心的至少一个边缘。在一些实例中,反射器可以布置在第一基板的顶侧和第二基板的底侧,使得来自LED模块中的至少一些模块的光经历通过第一基板的多次反射,然后反射光行进通过作为智能卡的层压核心的至少一个边缘。在一些其它实例中,如前述实例中所描述的LED模块和反射器的布置可以组合。

[0142] 在各种实施例中,包含图中示出和/或本公开中描述的那些实施例,第二(后)基板的底侧可以包含将被布置在层压核心内的LED模块照射的定制设计。因此,第二基板可以提供至少第六开口以提供至少一个可照射的设计。在一些实例中,此定制设计可以与提供于前部基板的顶侧上的定制设计相同或互补,使得两个设计的光照传达共同或组合的设计。

[0143] 在各种实施例中,包含图中示出和/或本公开中描述的那些实施例,可以激活LED模块以传达智能卡装置的状态或条件,例如非接触模式的工作条件、交易的执行。在一些实例中,可以使用不同颜色来区分状态或条件。在一些实例中,可以照射作为智能卡的第二层压核心的不同部分以区分将传达的状态或条件。举例来说,定制设计可以被照射以指示非接触模式的正常工作条件,而智能卡装置的至少一个边缘可以替代地或另外地被照射以指示成功交易。

[0144] 本发明的实施例提供若干优点,包括但不限于以下各项:

[0145] 一个或多个反射器的使用增加了辐射面积并且因此更均匀地照射设计。如果定制设计(例如第一开口11)具有比LED模块的辐射面积大得多的光照面积,那么如果使用单个LED模块(点光源)而无反射器,则定制设计无法被均匀照射。因此,一个或多个反射器的使用产生增加辐射面积的漫射光照,并且因此更均匀地照射定制设计。

[0146] 此外,一个或多个反射器的使用增加了光反射的传播距离,并且因此使得布置在层压核心的非边缘部分处的LED模块能够照射边缘部分。通过布置面向彼此的多个反射器可以进一步增加光反射的光照度和传播距离。

[0147] 此外,与LED模块接近或并置的一个或多个反射器的布置提供了用于耗散由LED模块产生的热的散热器。这防止LED模块的过热和故障。

[0148] 光导的使用也促成产生增加辐射面积的漫射光照并且因此更均匀地照射定制设计。

[0149] 在一些实施例中,LED模块可以相对于定制设计(例如第一开口11)偏移地布置。换句话说,LED模块可以与第一开口未对准,使得LED模块通过第一开口不可见。此偏移布置连同由反射器和光导产生的漫射效应在产生定制设计的均匀漫射光照中是有利的。

[0150] 使用电感电路引发电流来操作LED模块46允许流动通过卡天线(例如第一天线线圈24)的电流在电感电路中被放大或提升。此放大的电流能够实现多个LED模块而不是单个LED模块的操作,和/或使得能够使用较高额定功率或光照的LED模块。

[0151] 此外,在一些实施例中,用于操作倒装芯片的卡电路和用于操作LED模块的电感电路是通过由第一基板分隔的不同或多个柔性片材提供的。这有利于提供更稳定的操作频率

以允许与读卡器的非接触通信,从而满足市场技术规范。此外,由于第二柔性片材不包含其它电路,例如卡电路,因此LED模块和第二天线线圈44在第二柔性片材40上的定位大体上不受限制。这增加了定位LED模块的灵活性、空间和选择,并且还允许在第二柔性片材的不同位置安装额外的LED模块。这转换成在前部基板上定位可照射设计的更大灵活性。

[0152] 与安装方向成大约90度角的侧面发射式LED模块允许发出的光行进到基板或层压核心的边缘。

[0153] 在其中接触垫和倒装芯片未对准且不重叠的一些实施例中,此偏移布置减少了损坏倒装芯片的风险,即使是使接触垫与接触型读卡器连接的重复使用时也是如此。

[0154] 热成形突出部提供于第一基板上以将接触垫升高到前部基板的第二开口中。热成形突出部对在热层压工艺(图1的框112)期间减少层压时间以及施加在LED模块上的压力是有用的,进而减少损坏LED模块的可能性且增加输出产量。

[0155] 在一些实施例中,第一基板是从PVC层和PET层热成形的。这有利于减少层压时间,因为来自长层压时间的热可能损坏LED模块。

[0156] 在其中第二柔性片材的安全特征(例如安全全息图)通过第二(后)基板暴露的一些实施例中,智能卡装置的真实性和有效性被增强,因为安全特征形成于第二柔性片材上且一体地并入于层压核心内,即第一基板与第二基板之间。这有利于防止智能卡的欺诈性复制。

[0157] 在实施例中,组件形成或制造于柔性片材(例如第一柔性片材20和第二柔性片材40)上。这是有利的,作为合并的电学和电子组件,单个层或两个层内的导电和射频路径减少了生产成本且增加了可靠性,因为过多的分立组件可能导致在组装工艺期间和最终产品形式中的弱点。

[0158] 应理解,上文描述的实施例和特征应被视为示例性的且不具有限制性的。本领域的技术人员根据对本说明书的考虑和对本发明的实践将清楚多个其它实施例。此外,出于描述明确性的目的使用了某些术语,且这些术语不会限制本发明的所公开实施例。

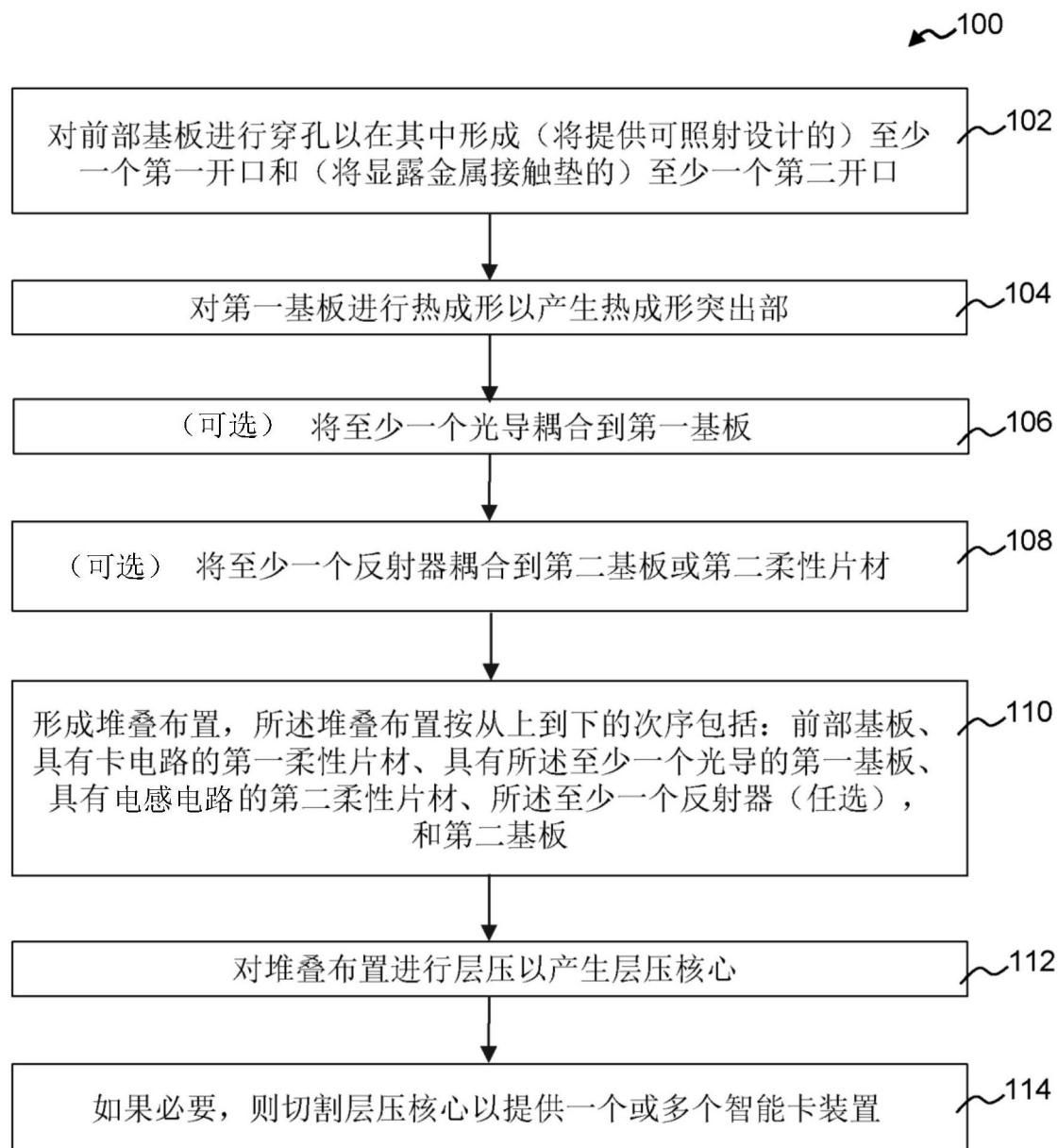


图1

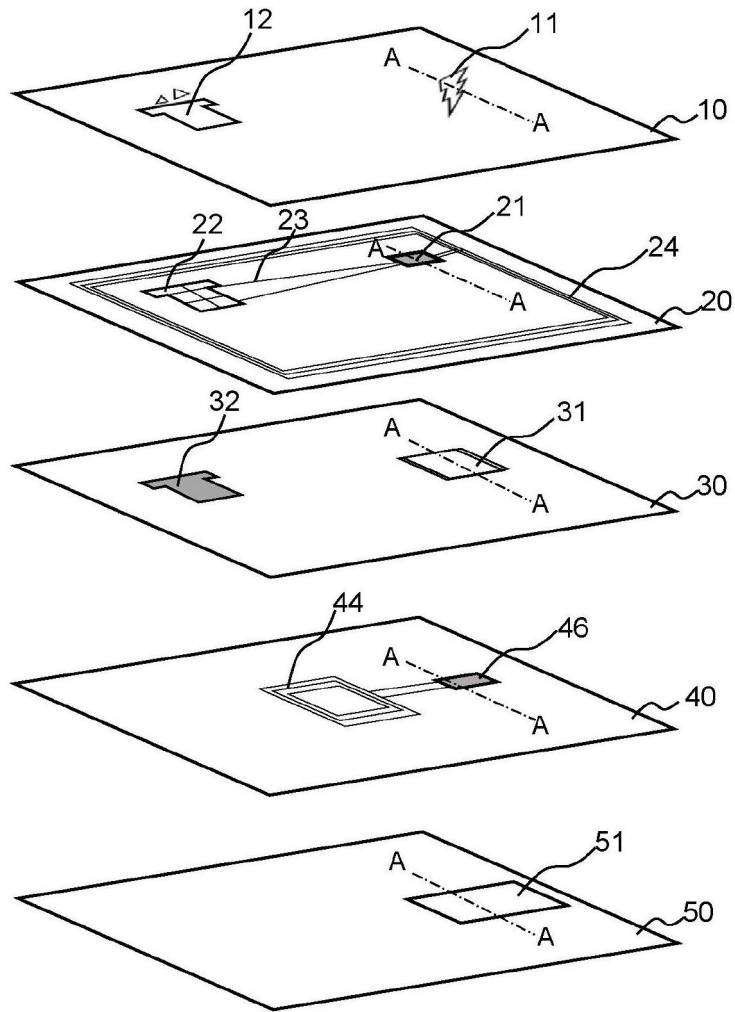


图2A

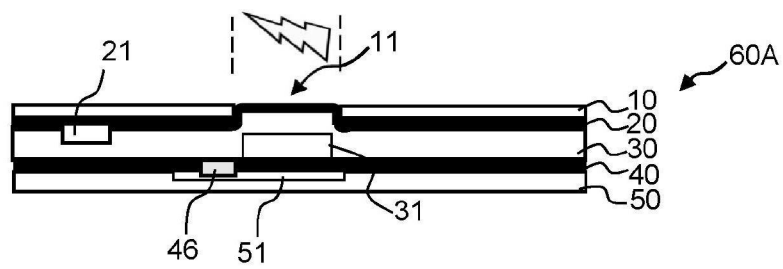


图2B

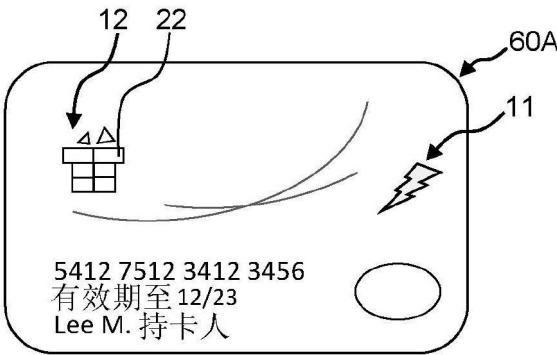


图2C

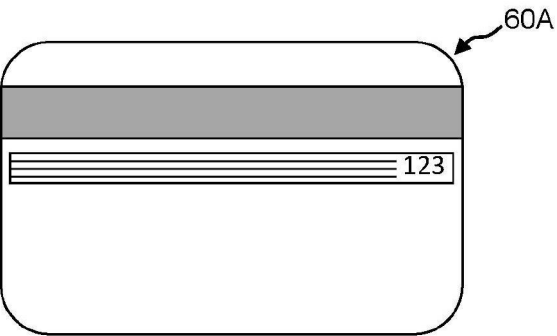


图2D

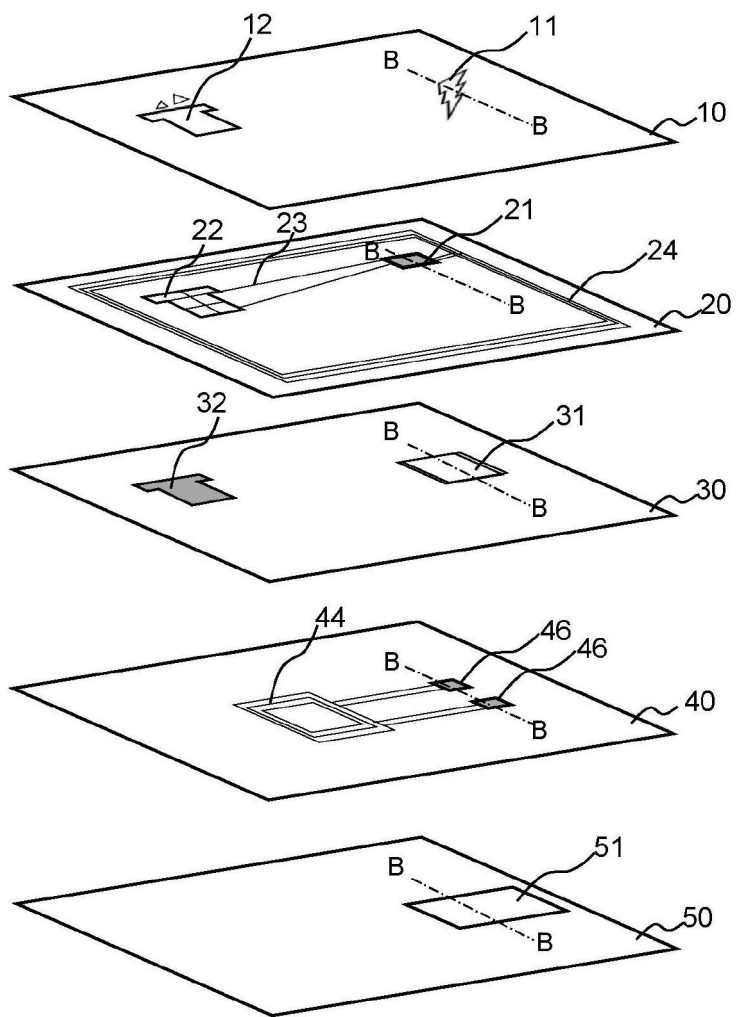


图3A

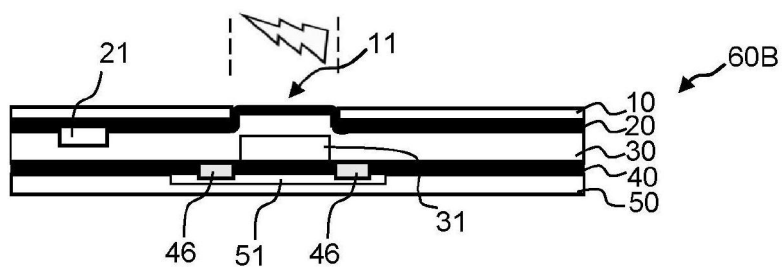


图3B

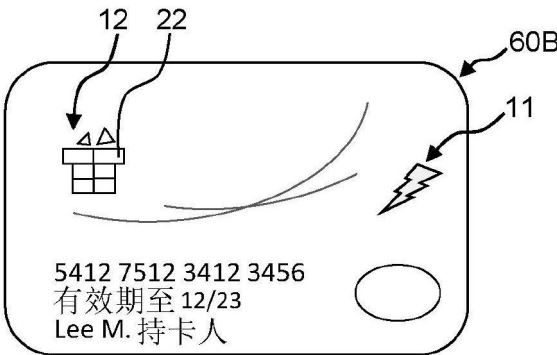


图3C

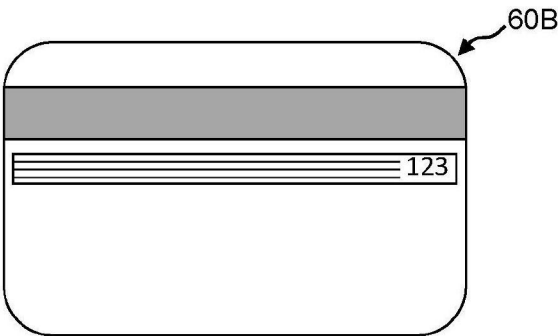


图3D

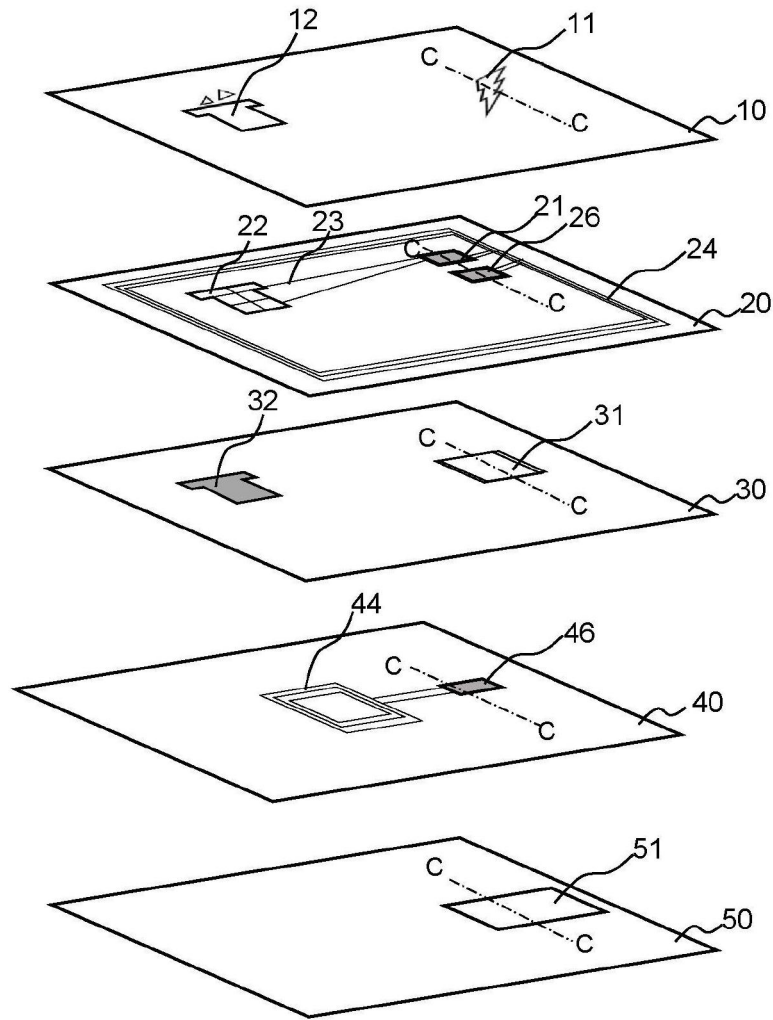


图4A

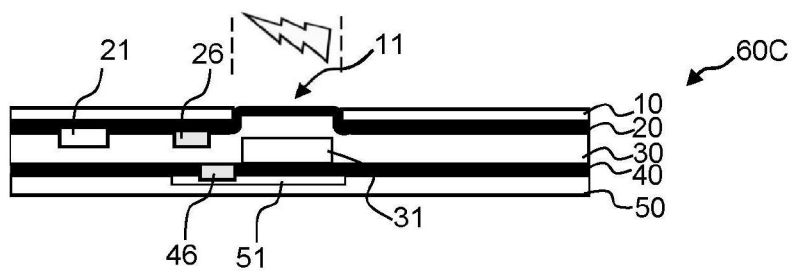


图4B

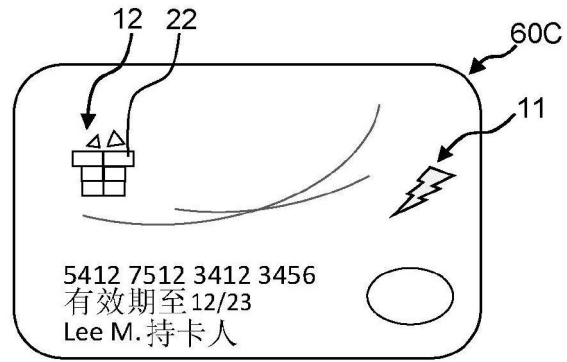


图4C

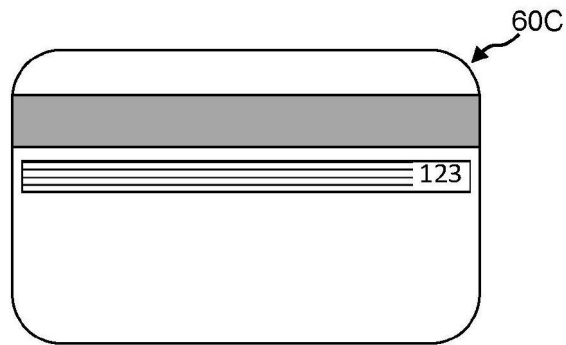


图4D

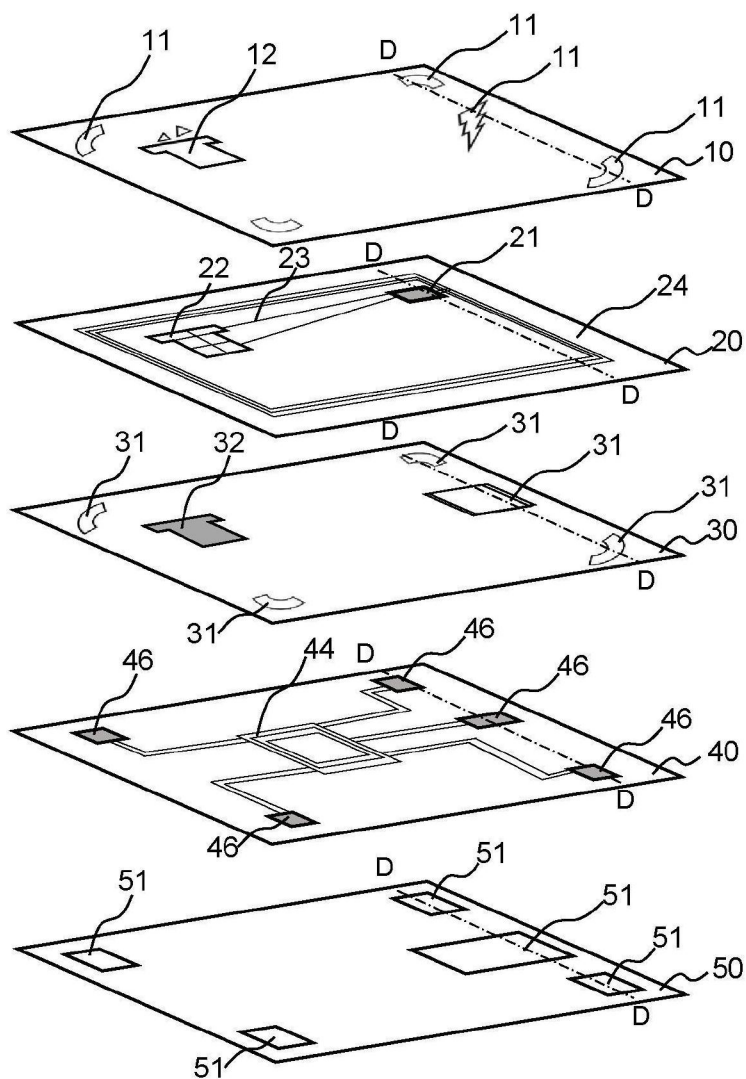


图5A

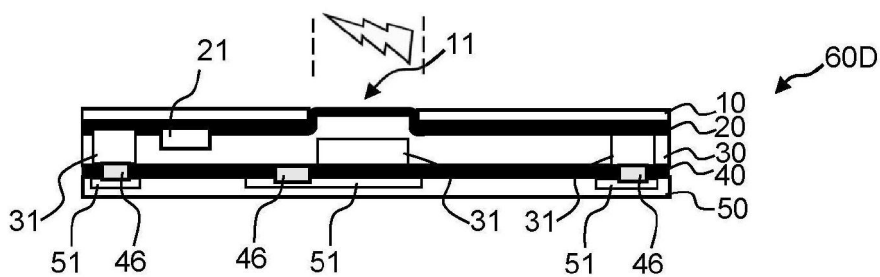


图5B

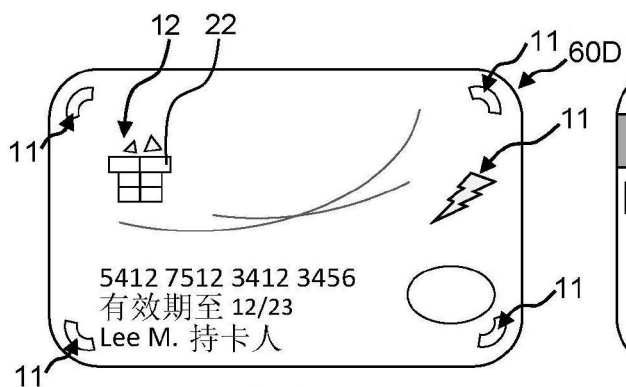


图5C

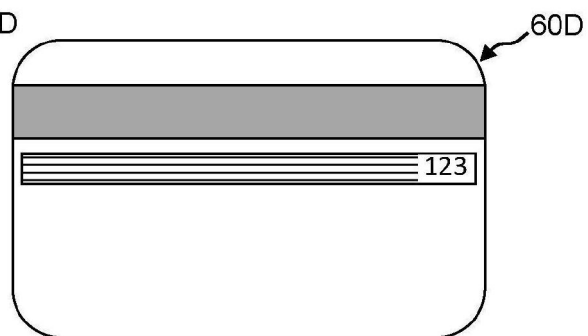


图5D

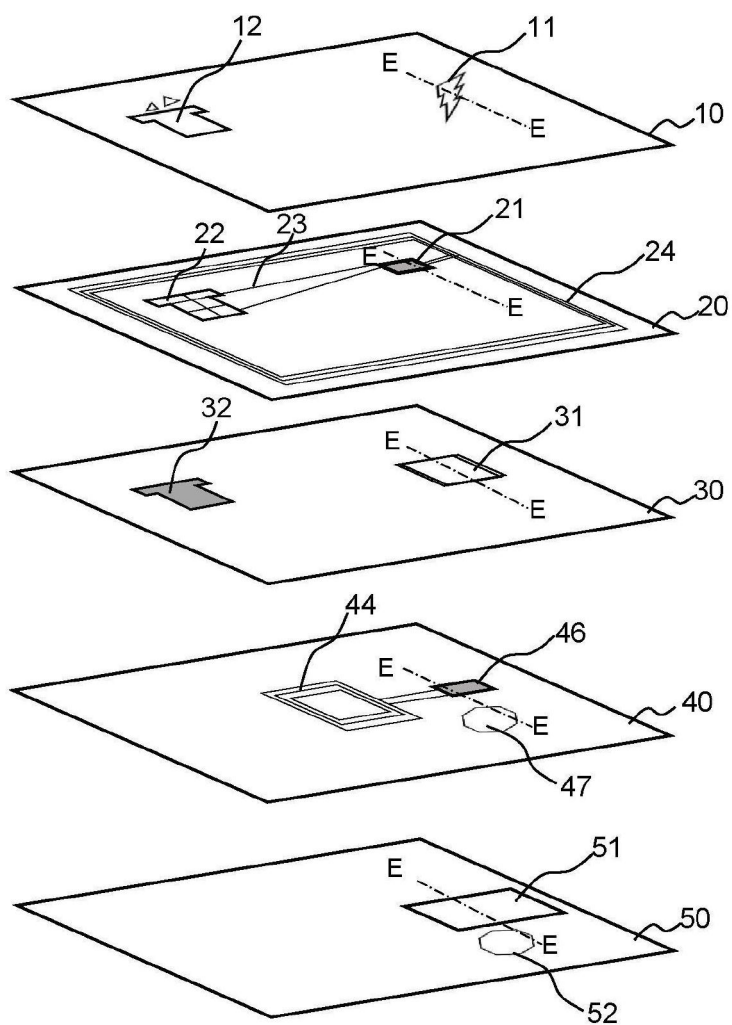


图6A

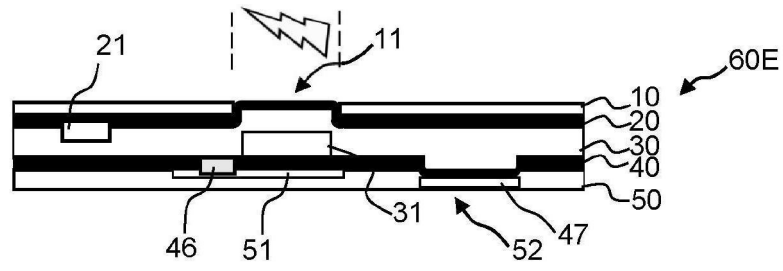


图6B

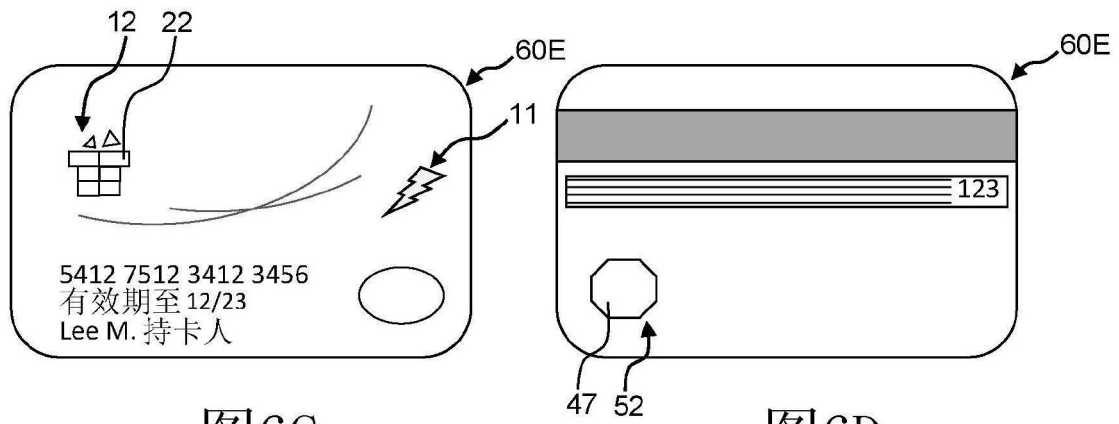


图6C

图6D

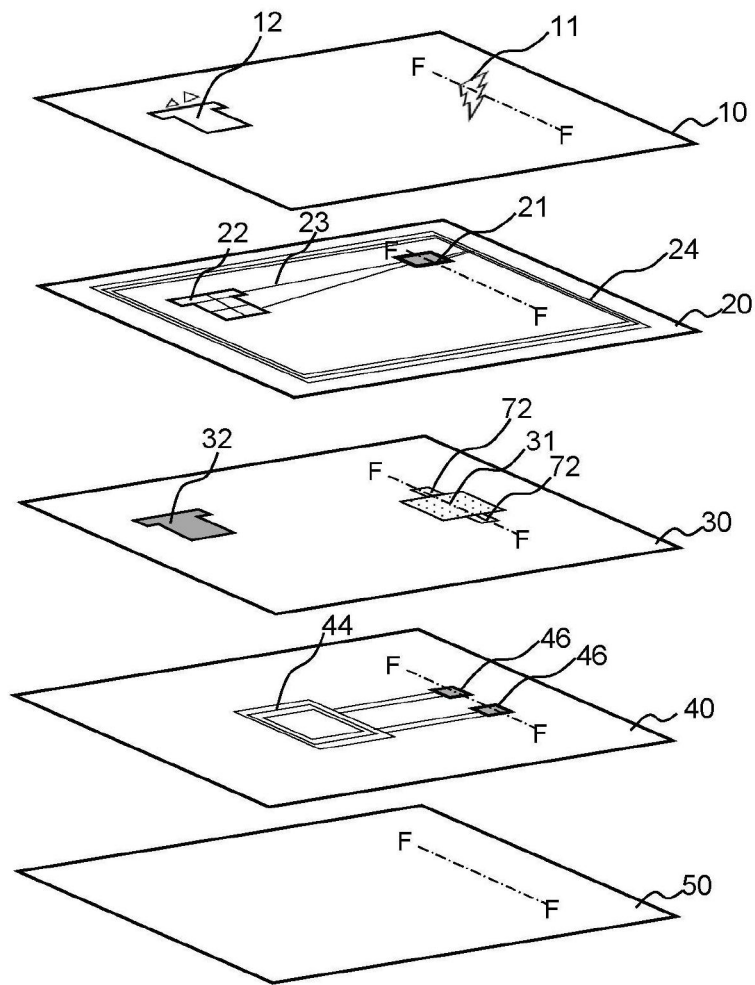


图7A

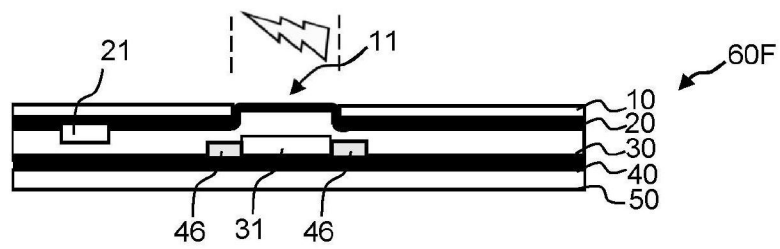


图7B

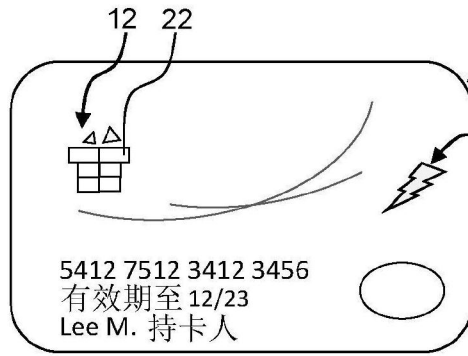


图7C

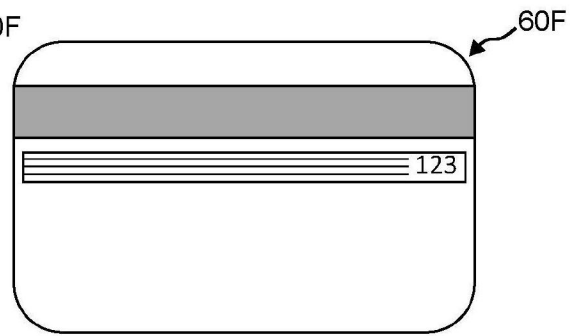


图7D

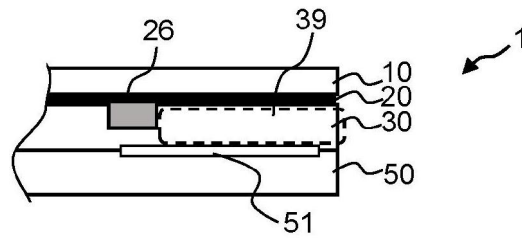


图8A

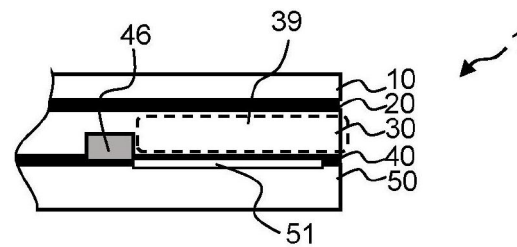


图8B

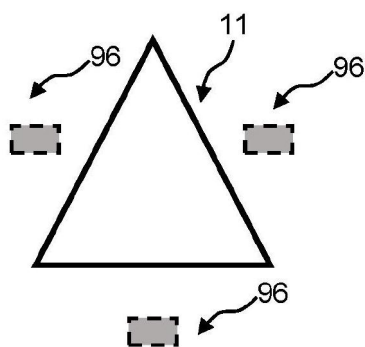


图9A

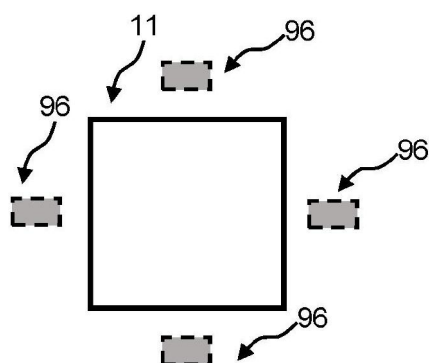


图9B

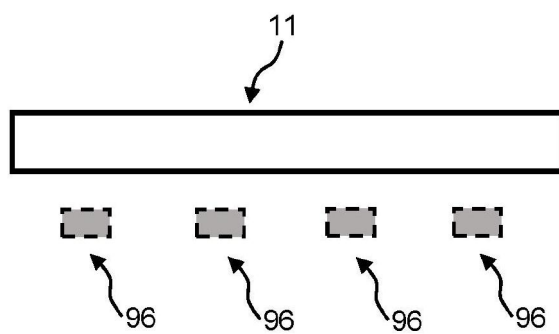


图9C