[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580021784.5

[51] Int. Cl.
G06K 13/073 (2006.01)
G06K 19/16 (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01)
B42D 15/10 (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100589120C

[22] 申请日 2005.6.16
[21] 申请号 200580021784.5
[30] 优先权
[32] 2004.6.30 [33] DE [31] 102004031879.4
[86] 国际申请 PCT/EP2005/006453 2005.6.16
[87] 国际公布 WO2006/002770 德 2006.1.12
[85] 进入国家阶段日期 2006.12.28
[73] 专利权人 OVD 基尼格拉姆股份公司
地址 瑞士楚格
[72] 发明人 勒内·斯托布 韦恩·R.·汤普金
安德烈亚斯·席林
奥拉夫·科洛尔齐格
约翰·A.·彼得斯
[56] 参考文献
CN1229497A 1999.9.22
EP1179811A1 2002.2.13
US2003/0038174A1 2003.2.27
CN1443118A 2003.9.17
审查员 黄海云
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 李 勇

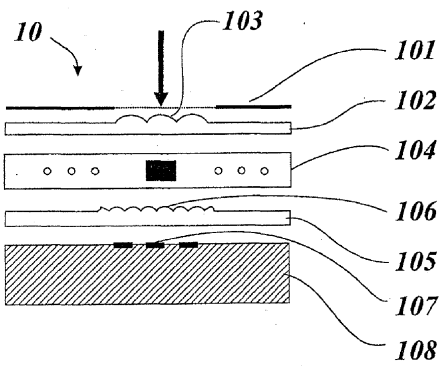
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于 RF 识别的安全元件

[57] 摘要

本发明涉及一种用于 RF 识别的安全元件(10)和一种设置有该安全元件(10)的安全文件。 安全元件具有一个挠曲薄膜体(104)，被设计用于存储与安全性有关的信息项的电子电路和一个连接到所述电子电路的 RF 天线被集成到所述挠曲薄膜体中，所述 RF 天线用于所述电子电路与测试装置的无接触通信。 一个第一光可变元件(102)永久地固定在挠曲薄膜体表面(104)上，这个光可变元件至少部分地覆盖设置有所述电子电路的挠曲薄膜体区域。 一个第二光可变元件永久地固定在挠曲薄膜体表面的另一个面上。



1. 一种用于RF识别的安全元件，其中所述安全元件具有一个挠曲薄膜体（13、58、64、83、94、104、114），一个被设计用于存储与安全性有关的信息项的电子电路（21）和一个连接到所述电子电路（21）的RF天线（22）被集成到所述挠曲薄膜体中，所述RF天线用于电子电路与测试装置的无接触通信，其中

一个第一光可变元件（11、12、54、63、73、82、92、102、111）永久地固定在挠曲薄膜体（13、58、64、72、83、94、104、114）的一个表面上，这个光可变元件至少以区域方式覆盖设置有所述电子电路的挠曲薄膜体的区域，而一个第二光可变元件（14、56、65、71、84、95、105、115）永久地固定在挠曲薄膜体（13、58、64、72、94、104、114）的另一个表面上，并且其中

a）由第一光可变元件和第二光可变元件产生的光效应显示了相互补充的表示，或者

b）第一和第二光可变元件（11、12、14、54、58、63、65、71、73、92、95、102、105、111、115）至少以区域方式重叠。

2. 如权利要求1所述的安全元件，其特征在于，所述电子电路与挠曲薄膜体的表面邻接，且第一光可变元件直接永久地至少以区域方式固定在所述电子电路上。

3. 如权利要求1所述的安全元件，其特征在于，挠曲薄膜体（13、58、64、72、83、94、104、114）在围绕所述电子电路（21）的区域内是透明的。

4. 如权利要求1所述的安全元件，其特征在于，在a）情况下，第一光可变元件和第二光可变元件（11、12、14、54、58、63、65、71、73、92、95、102、105、111、115）还至少以区域方式重叠。

5. 如权利要求1所述的安全元件，其特征在于，在b）情况下，第一光可变元件（63、73、92）的透射区域与第二光可变元件（65、71、95）的反射区域重叠。

6. 如权利要求 4 所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件（63、73、92）的透射区域与第二光可变元件（65、71、95）的反射区域重叠。

7. 如权利要求 1 所述的安全元件，其特征在于，在 b）情况下，另一个隐藏的光效应通过第一和第二光可变元件（71、73、93、95、102、105、111、115）的重叠而变得可见。

8. 如权利要求 4 所述的安全元件，其特征在于，另一个隐藏的光效应通过第一和第二光可变元件（71、73、93、95、102、105、111、115）的重叠而变得可见。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件包括一个波纹分析仪且第二光可变元件包括一个波纹图案。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件（74）具有一个透射性的线光栅，而第二光可变元件（71）具有一个反射性的衍射结构或印记。

11. 如权利要求 7 或 8 所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件（92）具有一个透射性的线光栅，而第二光可变元件（95）具有一个反射性的线光栅。

12. 如权利要求 7 或 8 所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件（102、111）具有第一个透射性的线光栅，而第二光可变元件（105、115）具有第二个透射性的线光栅。

13. 如权利要求 1 到 8 之一所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件（54、63）具有一个局部反射层和一个复制漆层，在其中形成光衍射的有源凸凹结构（52、62）。

14. 如权利要求 1 到 8 之一所述的安全元件，其特征在于，第一光可变元件产生一个透射性的光衍射作用。

15. 如权利要求 1 到 8 之一所述的安全元件，其特征在于，所述第一和/或第二光可变元件（11、12、14）具有一个金属反射层，且 RF 天线（22）设置在分别设置了第一或第二光可变元件的区域的外部，因此 RF 天线和第一或第二光可变元件不重叠。

16. 如权利要求 1 到 8 之一所述的安全元件，其特征在于，所述第一和/或第二光可变元件（54、56、63）具有包含效果颜料的一个或多个印记层。

17. 如权利要求 1 到 8 之一所述的安全元件，其特征在于，所述第一和/或第二光可变元件具有一个或多个用于通过干涉产生与观看角度相关的色移的薄膜体层。

18. 一种安全文件，具有按权利要求 1 到 8 之一所述的安全元件。

19. 如权利要求 18 所述的安全文件，其特征在于，所述安全文件具有设置在用于 RF 天线的电磁屏蔽的安全元件（33）的 RF 天线区域内的一个导电层的一页或多页（37）。

20. 如权利要求 19 所述的安全文件，其特征在于，具有设置在安全文件的 RF 天线区域内的导电层的一页或多页设置有一个第三光可变元件，该第三光可变元件显示了相对于第一和/或第二光可变元件的辅助表示和/或至少以区域方式覆盖第一或第二光可变元件。

21. 如权利要求 18 到 20 之一所述的安全文件，其特征在于，所述安全元件（33）敷设到安全文件的（3）的背面（32）上，且透明检视窗（36）以相对于第一光可变元件的精确适配的关系设置在安全文件的邻近页（31）中。

22. 如权利要求 18 所述的安全文件，其特征在于，所述安全元件被引入安全文件的两页之间且与其粘合，其中透明的检视窗分别以与第一或第二光可变元件的精确适配的关系设置在上述页的一页或另一页中。

23. 如权利要求 18 所述的安全文件，其特征在于，所述安全元件以安全文件页的形式形成挠曲薄膜体，所述挠曲薄膜体被缝入到安全文件中作为其一页。

24. 如权利要求 18 所述的安全文件，其特征在于，所述安全元件（11）被敷设到安全文件的一页（18）上，并在具有印记（113）的 RF 天线区域内叠印。

25. 如权利要求 18 所述的安全文件，其特征在于，第一和/或第

二光可变元件（82、102、105、111、115）与敷设到安全文件的页（85、108、118）上的个性化信息项重叠。

用于 RF 识别的安全元件

本发明涉及一种用于 RF 识别的安全元件和一种安全文件，特别涉及一种具有该安全元件的护照。

美国专利 No.4 220 956 描述了一种 RF 识别电路（RF=射频），该电路具有由铜层压板通过蚀刻过程产生的一个天线阵列。铜层压板敷设到一种电介质上。因为电介质并不提供任何电功能，它可以是非常薄的构造，由此增加了 RF 识别电路的机械挠曲性。

美国专利 No.5 528 22 描述了一种 RF 识别电路，该电路将一由基站发出的 RF 载波反射回该基站，且在这种情况下根据预编程序的信息协议将附加信息调制到反射的信号上。RF 识别电路具有一个带有存储器的半导体电路和一个或多个 RF 电路的 RF 元件。半导体电路安装在基底上。由天线接收的 RF 信号被转发给半导体电路。基底是具有挠曲性的、不导电的基底。天线是基底的整体组成部分。它包括一个厚度在 25 和 35μm 之间且被敷设到聚酯或聚酰胺层上的轨道。

借助于这种结构，RF 识别电路是非常薄且具有机械挠曲性的形式。

现在本发明的目的是改进 RF 识别。

该目的通过用于 RF 识别的安全元件达到，它具有一个挠曲薄膜体，一个被设计用来存储与安全相关的信息项的电子电路和一个连接到所述电子电路的 RF 天线被集成到所述薄膜体中，所述 RF 天线用于所述电子电路与一个测试装置的无接触式通信，且其中一个第一光可变元件永久地固定在挠曲薄膜体的一个表面上，该光可变元件至少以区域方式覆盖挠曲薄膜体的设置电子电路的区域，并且一个第二光可变元件永久地固定在挠曲薄膜体的与所述表面相对的另一表面上。

因此电子电路最优地受到保护以免受侵入式干扰。

该目的进一步通过具有该安全元件的安全文件实现。

本发明规定，由安全元件的电子电路存储的与安全相关的信息项可靠地受到保护以免于操纵和窥探。通过电路成像和逆向工程，例如利用商业上可用的方法诸如“微验证（**microproving**）”，对存储在电子电路中的数据的“攻击”不可避免地导致光可变元件的破坏，且能够很容易被识别。关于由 **RF** 识别电路所管理的与安全相关的信息的真实性的附加保护与通常用于该目的的方法诸如（异步）加密技术或电子安全鉴定相比，在 **RF** 识别方法的安全性方面得到显著的改善，因为两种不同的技术被结合起来，以保护数据的真实性，且对数据真实性的“攻击”变得困难得多。

本发明的另外的优点在从属权利要求中说明。

按照本发明的一个优选实施例，挠曲薄膜体在围绕电子电路的区域内具有透明的特性。对电子电路的控制操作可以以这种方式特别容易地识别。此外，以这种方式可以使观察者具有一种观察印象，即它既由包含电子电路的薄膜体也由第一和/或第二光可变元件影响。将挠曲薄膜体的观察印象结合到由第一和/或第二光可变元件产生的光效应中因此是可能的，由此控制操作变得特别容易识别。

有很多可能的方法通过附加措施提高存储在电子电路中的数据的安全性：

因此对于由第一光可变元件和第二光可变元件产生的光效应可以显示相互补充的表示，以使省略或改变两个光可变元件中的一个对于观察者变得非常明显。

第一和第二光可变元件最好至少以区域方式重叠。因此例如第一光可变元件的透明区域和第二光可变元件的反射区域可以例如以镶嵌的方式重叠，以便这两个安全元件中的一个的省略或适配关系的改变或光可变安全元件中的一个的位置和方向的改变变得立即可识别。

按照本发明的另一个优选实施例，第一和第二光可变元件以这种方式彼此匹配，使得当第一和第二光可变元件重叠时，另一个隐藏的

光效应变得可见。因此例如第二光可变元件具有一种波纹图案，而第一光可变元件具有一个相应的波纹分析仪，以便当重叠观看第一和第二光可变元件时使得隐藏在波纹图案中的波纹图像变得可见。借助于对波纹分析仪和波纹图案所使用的光栅的适当选择，甚至在第一和第二光可变元件之间很小的适配关系的不准确性可以决定波纹图案是否表现为可视，由此数据的安全等级得到进一步提高。

此外，也可以通过使用用于第一光可变元件的透射性线光栅和反射性衍射结构或者用于第二光可变元件的套印实现隐藏的光效应。借助于这种结构的重叠，可以使以第一和第二光可变元件的结构元件的偏移进行编码的隐藏的信息项表现为可视。仅当重叠观看第一和第二光可变元件时显示出的其它明显的光效应可以通过用作第一光可变元件的透射性线光栅和反射性线光栅或包括被用作第二光可变元件的凹面镜元件的光栅产生。以这种方式产生的光效应可能很难由其它技术模拟。

另一种优选的方案规定，透射性线光栅被用作第一光可变元件且透射性线光栅也被用作第二光可变元件。在这种情况下，例如设置在安全元件下面的信息项的表示取决于那些特定的光可变元件的适配精度的设置，使得也可以实现特别高的数据安全性。

按照本发明的一个优选实施例，**RF** 天线设置在其中分别设置了第一或第二光可变元件的区域的外部。**RF** 天线和第一或第二光可变元件因此并不重叠。以这种方式，可以为第一和/或第二光可变元件设有金属的反射层，否则将导致 **RF** 天线的特性受到损害。

永久地固定在挠曲薄膜体上的光可变元件优选的厚度在大约**5**和**15μm**之间，使得这些层与厚度最好在**100**和**400μm**之间的挠曲薄膜体的分离在不破坏光可变元件的情况下是不可能的。在这种情况下，光可变元件最好通过转印薄膜、例如热冲压薄膜敷设到挠曲薄膜体上。在这种情况下，光可变元件的永久固定例如通过层压工艺或通过粘合剂实现，所述粘合剂可以被固化或通过热、压力或辐射交联。

按照本发明的另一个优选实施例，电子电路邻接于挠曲薄膜体的

表面且与第一光可变元件具有直接的永久的粘附关系。

在这方面，根据本发明的安全元件最好插入到安全文件例如护照中。在这方面必要的是，甚至在安全元件已经被插入到安全文件中之后，第一和/或第二光可变元件对观察者仍然保持可见且因此仍能被检查。

在这种情况下，安全元件最好被插入具有一页或多页最好是纸质的安全文件中，这些页通过粘合、装订或卡订的方式连接在一起。

安全元件被敷设到安全文件的背面。透明的检视窗被引入以与第一光可变元件的准确适配关系位于安全文件前面的页中，以便可以对数据的真实性进行光检视。此外，安全元件可以插入到安全文件的两页之间，且可以例如通过粘合剂连接到其上，在这种情况下这两页中的一页和/或另一页也具有透明的检视窗，它分别以和第一或第二光可变元件的精确适配关系定向。

按照本发明的一个优选的实施例，在这种情况下，安全文件具有一页或多页，所述页具有一个设置在安全元件的 **RF** 天线区域内的导电层。所述导电层用于 **RF** 天线的电磁屏蔽，以便在安全文件打开时，可以通过 **RF** 天线在电子电路和测试装置之间进行通信。这进一步提高了存储在电子电路中的与安全相关的数据的安全等级。在安全文件关闭时，通过无线接口也不能访问存储在电子电路中的数据。另外，在不同的识别系统之间的不希望的干扰也以这种方式被避免。

用作“屏蔽薄膜”的安全文件页最好包括一个设置有金属反射层的光可变元件。然而，也可以在安全文件的邻近两页之间插入导电层，从而对观察者来说是隐藏的。

在这种情况下，电磁“屏蔽薄膜”最好设置有光可变元件，它形成了用第一和/或第二光可变元件实现的补充表示，所述第一和第二光可变元件永久地固定在包含电子电路和 **RF** 天线的挠曲薄膜体上。在这种情况下，该补充表示至少以区域方式覆盖了电子电路的区域，从而还可以借助其检查第一和/或第二光可变元件是否被移除或在电子电路区域内损坏。

按照本发明的另一个优选实施例，设置了本发明所述的第一安全元件的安全元件的载体层区域具有个性化信息，在敷设安全元件时，所述个性化信息由安全元件的第一和/或第二光可变元件覆盖。借助于此，对存储在电子电路中的与安全性有关的信息项还可以通过个性化信息，例如护照持有者的照片，附加地保护。

在下文中参考附图借助于多个实施例通过示例描述本发明，其中：

图 1a 示出了根据本发明用于 RF 识别的安全元件结构的示意图，

图 1b 示出了图 1a 的安全元件的截面图，

图 2a 到图 2c 示出了根据本发明的安全文件的视图，

图 3 示出了根据本发明用于本发明另一个实施例的安全文件的视图，

图 4 示出了根据本发明用于本发明另一个实施例的安全元件的视图，以及

图 5a 到图 7b 示出了用来示出按照本发明的根据本发明另一个实施例的安全元件的结构的示意图。

图 1a 和图 1b 示出了用于 RF 识别的多层安全元件 1，它包括永久地连接在一起的多个层 11、13、14 和 15。在此方面，各种方法，例如粘合、冷层压、热层压、热冲压或通过 UV 可硬化的粘合剂的胶合，可以用于永久地连接这些层。

层 13 是层厚度在大约 100μm 和 400μm 之间的一片薄的具有挠曲性的薄膜体。该薄膜体包括一个透明的聚酯载体，该载体具有一个电子电路 21、一个 RF 天线 22 和用于将 RF 天线 22 连接到电子电路 21 的波导 23。

电子电路 21 最好包括一个集成电路，该集成电路通过使用硅工艺制造且被敷设到一个非常薄的硅载体上。该电路最好包括一个具有相关存储器的微处理器以及外围驱动器组件，所述外围驱动器组件允

许该微处理器通过借助于 RF 天线服务的无线电接口进行通信。在这种情况下，用于微处理器的电源也通过RF天线22实现，该RF天线22将天线中感生出的电磁辐射能量馈送给微处理器。

所述微处理器具有一个受到保护的存储区域，其中存储与安全相关的数据，例如与护照持有者有关的生物计量信息（识别数据或授权数据或密钥）。这些数据最好被用于当和微处理器通信时与测试装置有关地安全识别带有安全元件的人。

此外，对于电子电路 21 也可以不基于传统的硅工艺，而是该电路涉及有机半导体电路。

天线 22 的形状和构造基本上由使用安全元件 1 的识别方法的载波频率确定。在这种情况下，天线最好包括由导电材料构成的以环路形式设置的多个导体轨道。在这种情况下，RF 天线可以包括一根铸造或层压到层 13 内的细线、在所希望的天线形状中敷设到载体基底上的导电胶或者一个导电材料薄层，该层根据所希望的天线结构通过阳极/阴极蚀刻（遮蔽屏）、在其上相应的印刷或烧蚀，例如激光烧蚀而被构造。在这方面，对于天线 22 也可以包括一种透明的导电材料，例如氧化铟锡、聚苯胺和/或导电性聚合体。

层 11、12 和 14 每层的厚度在大约 10 和 50μm 之间。

层 11 包括冲压薄膜的转印层，该层具有一个保护性漆层、具有在其中成形的衍射性光活性凸凹结构的复制漆层、部分反射层和粘合层。

保护性漆层的厚度最好在 1 和 2μm 之间。复制漆层最好包括一个热塑性聚合体或交联的聚合物，其中充当例如全息图或 Kinegram® 的衍射性凸凹结构是在光学可变元件 16 的区域内在热和压力的作用下通过复制工具形成的。基于该目的，例如热塑性的复制漆通过凹版印刷丝网滚筒涂敷到漆层的整个区域上，进行干燥，然后衍射结构通过压印模模压在上述识别区域内。此外，也可以将可辐射交联的漆涂敷到保护性漆层上，作为复制漆，并且对于衍射结构然后通过 UV 复制形成到复制漆层中。

（经过构造的）反射层然后被敷设到复制漆层上。为了这个目的，最好是反射金属层，例如铜、银、铝或金的反射层被敷设到复制漆层的整个表面区域上，然后以区域的方式通过阴-阳极蚀刻或者通过烧蚀的方式再次被去除，以便提供所希望的构造反射层。因此，可能被细致构造的金属化层保留在例如图 1a 所示的区域内，而层 11 在保留区域内是透明的。

此外，可以仅对于一个增强反射的光分离层（部分地）敷设到复制漆层上，而不是透明的反射层。这类光分离层最好是 HRI 或 LRI 层（HRI=高折射率，LRI=低折射率），它例如包括一个由电介质构成的薄的汽相淀积层或一个薄的、因此透明的金属层。

对于反射性的或透射性的薄膜层系统，还可以敷设到复制漆层上，该系统通过干涉产生例如色移或增强反射，以便光可变元件 16（部分地）显示具有光衍射效果的透射性元件。因此例如包括 ZnS/MgF/ZnS 或 $TiO_2/SiO_2/TiO_2$ 的薄膜层系统可以敷设到复制漆层上。也可以使用包括非常薄的金属层例如 Al/MgF/Al 的薄膜层系统。

在图 1a 所示的实施例中，在敷设到薄膜体 13 上之前，转印薄膜的转印层在图 1b 中所示的区域内还在其上设置有部分印记 17。在这种情况下，印记 17 最好在转印层的区域内实现，其中当在那里设置不透明的反射层时转印层是透明的或者是部分透明的。在这种情况下，印记 17 最好包括效果颜料，例如干涉层颜料或胆甾基液晶颜料。

作为一个对层 11 的替代，层 12 也可以被敷设到薄膜体 13 上。层 12 像层 11 一样构成，其区别是层 12 是完全透明的，且包括具有层 11 的压印衍射结构的复制漆层和透明的光分离层（如上文所述），使得印记 17 可以是清晰可见的。

如在图 1a 中所示，层 11 或层 12 被敷设到薄膜体 13 中，以这种方式，使包含在该层中的光可变元件，例如光可变元件 16，至少以区域方式覆盖薄膜体层 13 的设置有电子电路 21 的区域。

层 14 像层 11 一样，在此方面它在区域 17 内具有反射的光可变效果，而在区域 18 内具有透射的光可变效果。层 17 因此包括一个转

印薄膜的转印层，该层例如是通过热冲压方法敷设到载体层 15 上的如图 1a 中所示形状的转印薄膜。这里载体层 15 包括例如厚度为 12μm 的 PET、PVC、ABS 或 PC 薄膜。在层 14 已经被敷设到载体层 15 上之后，由层 14 和 15 形成的薄膜体以在图 1a 和 1b 中所示关于层 11 和电路 21 的适配关系通过上面确定的一种方法连接到薄膜体 13。

相应地，在安全元件 1 的情况下，由光可变元件 16 产生的光学效果以及由层 14 和电子电路 21 提供的光可变元件产生的那些光学效果可由观察者识别，使得电子电路的真实性可以容易地被核查。

根据图 1a 和 1b 产生的安全元件 33 被引入到安全文件 3 内，这将参考图 2a 到图 2c 进行介绍。

如上所述，安全元件 33 包括一个多层透明的挠曲薄膜体，在电子电路区域内，该薄膜体具有光可变元件 35 以及天线 34 的（不透明的）导体轨道。安全文件 3 具有通过粘合剂、卡钉或装订连接在一起的多页。安全元件 33 现在敷设于安全文件 3、页 32 的最后一页，且通过上述方法中的一种永久地连接在那里。

然后，在下面步骤中（图 2b），透明的检视窗在文件 3 的邻近页 31 中例如通过切割或冲压操作形成。

页 31 然后通过上述方法中的一种永久地连接于安全元件 32，以使得仅光可变元件 35 通过检视窗 36（图 2c）仍然对观察者可见。

以这种方式，光可变元件和包含安全元件的电子电路的部件对观察者仍然可见，以便观察者可以检查存储在电子电路中的数据的真实性，而剩下的天线结构是隐藏的，因此对观察者是不可见的。

在该结构中，安全文件 3 最好也具有一页或多页，所述页具有至少设置在天线 34 的区域内的薄的导电层。因此图 3 示出了具有这种金属化薄膜的安全文件 3 的页 37，它如上所述屏蔽了上述安全元件 33 的天线，以便仅在打开安全文件 3 时，可以通过由天线提供的无线接口与安全元件 33 的电子组件进行通信。

在这方面，页 37 可以包括在图 3 中所示的部分金属化的薄膜，此外也可以具有一个或多个光可变元件，例如全息图或 Kinegram®。

图 4 示出了一个安全文件 4，其中安全元件在安全文件 4 的两页之间被引入且与其粘合，且如上面所述，只有安全元件的一部分通过检视窗仍然可见。

在中心区域 43，一个光可变元件覆盖电子电路区域。在其中设置了天线的外围区域 42 中，还有另外一个包括安全印记和覆盖整个区域的衍射薄膜体的光可变元件 41。

图 5a 示出了在两页 51 和 57 之间引入的安全元件 5 的示意图。如图 5a 中所示，安全元件可以通过两个相对设置的检视窗来观看，并且因此可以从两侧检视。

如在图 5a 中所示集成有电子电路和 RF 天线的透明和具有挠曲性的薄膜体 58 在两侧设置在其上具有安全印记 55 的 RF 天线区域内。敷设到薄膜体 58 的一个表面上的是转印薄膜的转印层，该转印层在电子电路的区域内示出了部分透射的具有光衍射效果的光可变元件 52。转印层然后在围绕该光可变元件的区域内套印有安全印记 54。

以类似的方式，转印薄膜的转印层被敷设到背面，然后被套印，使得所述装置具有部分透射的光可变元件 53 和其上围绕着它的安全印记 56。光可变元件 52 的透射区域和光可变元件 53 的透射区域最好在这里是相互重叠的关系，以使得在透射照明模式下观察而不是在入射照明模式下观察时产生不同的效果。此外，光可变元件 52 和 53 的反射和透射区域也可以以相互重叠的关系布置，以使得分别从前面和后面对观察者展现的效果是分别由光可变元件 52 和 53 的透射和反射区域的交替重叠而提供的。

也可以省却安全套印 54 和 56。

图 5b 示出了通过具有检视窗的页 61 所观看且敷设到基底 66 上的安全元件 6。敷设到具有集成的 RF 天线和电子电路的挠曲的薄膜体 64 上的是在电子电路的区域内具有由光安全套印 63 围绕的光可变元件 62 的转印薄膜的转印层。敷设到薄膜体 64 的相对表面上的是包括光可变元件 65 的转印薄膜的转印层。光可变元件 62 是部分透射的光可变元件。光可变元件 65 是反射性的光可变元件，例如薄膜结构或

具有光衍射效果且设置有反射层的结构。相应地，对于观察者而言，电子电路出现在光效应背景的前面，所述光效应由光可变元件 65 产生，并且还附加地通过由光可变元件 62 产生的光效应叠加。

此外，安全元件也可以不必例如通过粘合剂连接于安全文件的页，而是安全元件可以形成具有挠曲性的多层薄膜体，所述薄膜体是以页的形式成型并且例如通过冲压、装订或粘合的方式引入安全文件作为其一页。如上文所述，这样的安全文件可以以区域的方式设置有套印，它仅留下用于核查第一和/或第二光可变元件的检视窗的区域。

图 6a 到 6c 示出了安全元件 7、8 和 9，其中薄膜体 72、83 和 84 的电子电路的区域在一侧通过具有微透镜光栅的相应光可变元件重叠。

这种微透镜光栅最好包括载体层，其中折射性的宏观透镜结构通过相应的模压工具成形。然而，透镜光栅也可以通过光衍射凸凹结构形成，它通过光衍射装置产生多个邻近设置的凸透镜的作用。

这种微透镜光栅规定，设置在挠曲薄膜体 72、83 和 84 的另一侧上的光可变元件 71、84 和 96 的精确限定的区域是放大的，且其重叠被显示给观察者。因此也可以例如产生设置在相对一侧的、相对于重复结构具有线光栅的合适取向的重复图案的放大表示。

在图 6a 所示的实施例中，安全元件 7 布置在基底 74 上，它在微透镜光栅 73 的区域内具有一个检视窗。设置在薄膜体 72 的相对表面上的是具有光衍射效果的反射性光可变元件 71。现在，根据光可变元件 71 相对于线光栅 73 的取向，为观察者呈现了在其它情况下隐藏的光效应，它由相对于线光栅的光可变元件 71 的区域的相位产生。

在图 6b 所示的实施例中，线光栅 82 作为用于通过印刷而敷设到基底 85 上的波纹图像 84 的波纹分析仪。通过线光栅 82 以相对于印记 84 的波纹图案的精确适配关系的合适取向，该装置呈示出在其它情况下隐藏的波纹图像。

在这方面，该波纹图案是重复的、形成结构的图案，当与另一个重复的、作为波纹分析仪形成结构的图案重叠或透过所述另一个图案

观看时，呈现出一个新的图案，更准确地说是波纹图像，它在波纹图案中隐藏。在最简单的情况，波纹效果由暗带和亮带的重叠而产生，其中以相互重叠的关系布置波纹图案和波纹分析仪的暗带的区域看起来比其中并排布置波纹图案和波纹分析仪的暗带的区域更亮。除了线性线光栅之外，线光栅的行也可以具有曲线区域，且它们可以例如以波形或圆形配置的方式设置。在这种情况下，波纹图像也可以通过曲线线光栅的合适的以区域方式的相移进行编码。此外，也可以使用基于其中一个线光栅在另一个线光栅内旋转的两个线光栅的波纹图案。在这种线光栅内，波纹图像的解码也是由线光栅的以区域方式的相移来完成的，在这种情况下，两个不同的波纹图像可以编码为这种波纹图案。如果由此波纹分析仪相对于波纹图像的取向改变，那么第二个图像，例如警告，可以被看到，而不是看到第一个所需的图像。

图 6c 现在示出了微透镜光栅 93 与反射性微透镜光栅 96 的组合。这种反射性微透镜光栅通过微透镜光栅涂层产生，它如上所述通过反射层、例如薄的金属层产生。代替这种反射性微透镜光栅，光可变元件 95 也可以具有一个或多个凹面镜元件，它们最好向着线光栅取向，且如上所述相对于线光栅可以以宏观折射的形式或以衍射的凹面镜元件的形式实现。这种衍射元件的重叠可以产生可通过其它工艺模仿的特别的光学效果，但这种模仿具有非常大的难度。

图 7a 示出了敷设到安全文件的基底 108 的表面上且由该安全文件的页 101 以区域方式覆盖的安全元件 10。光可变元件 102 永久地固定在包括 RF 天线和电子电路的挠曲薄膜体 104 的一个表面上，而光可变元件 105 通过使用上述的方法永久地固定在相对的表面上。如在图 7a 中所示，两个光可变元件 102 和 105 分别具有透射性宏透镜光栅 103 和 106。在应用安全元件 10 之前，安全印记 107 通过印刷而被敷设到基底 108 上，在安全元件的电子电路 104 的区域内设置。在检视安全元件 10 时，由此通过安全印记 107 的表示、光可变元件 103 和 105 的微透镜的取向和焦距、光可变元件 102 和 105 的间距、以及光可变元件 103 和 106 与安全印记 107 彼此的相对定位，来决定呈现给

观察者的观看印象。如果其中一个要素改变，例如光可变元件 102 和 105 的间距、光可变元件 102 和 105 相对于彼此的定位或者这些光可变元件相对于安全印记 107 的位置改变，在检视安全元件 10 时，给出了不同的观看印象。此外，如参考图 6b 所述的那样，这里也可以在安全印记 107 中，以及在微透镜光栅 103 和 106 的定位中对隐藏的安全特征进行编码，这仅当叠加观看时以及微透镜光栅 103 和 106 和安全印记的相应取向 107 时才产生。在这种情况下，编码可以例如以波纹图像的方式通过基于普通线光栅的相移来实现。

本发明该实施例的特别的优点是，关于观看印象的大量参数的任何操纵可以非常好地被检测出来，且由光可变元件 102 和 105 形成的衍射光学器件提供了显著的光可变效果，这通过其它方法只能以非常大的难度被模拟。

图 7b 示出了光安全元件 11，它包括一个具有 RF 天线和电子电路的挠曲薄膜体 114 以及敷设到薄膜体 114 的一个表面上且具有一个微透镜光栅 112 的光可变元件 111，和一个敷设到薄膜体 114 的相对表面上并具有一个微透镜光栅 116 的光可变元件 115。安全元件 11 敷设到安全文件的基底 118 上，该基底在其上设有安全印记 117，并起到参考图 7a 已经描述的作用。然而与图 7a 的实施例相比，安全元件 11 并不由具有设置在电子电路区域内的检视窗的安全文件的页所覆盖，而是在其上部分设置有安全印记 113，它保留了在微透镜光栅 112 的区域内打开的检视窗口，且覆盖了薄膜体 114 的 RF 天线区域。

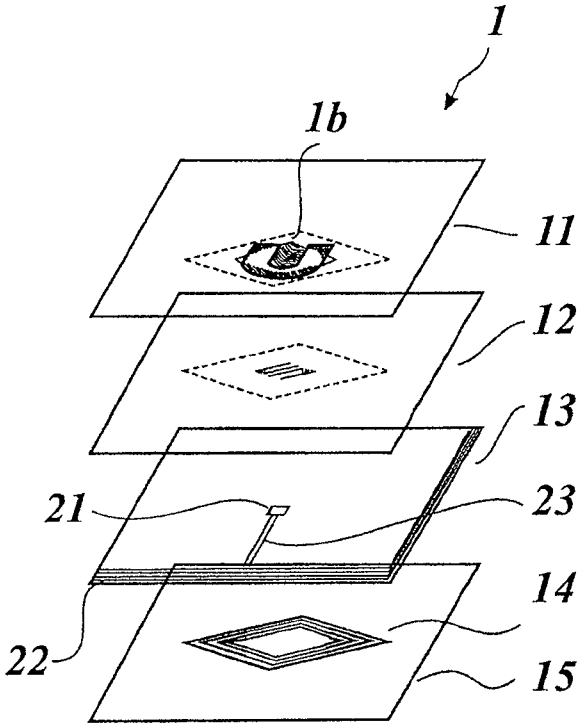


图1a

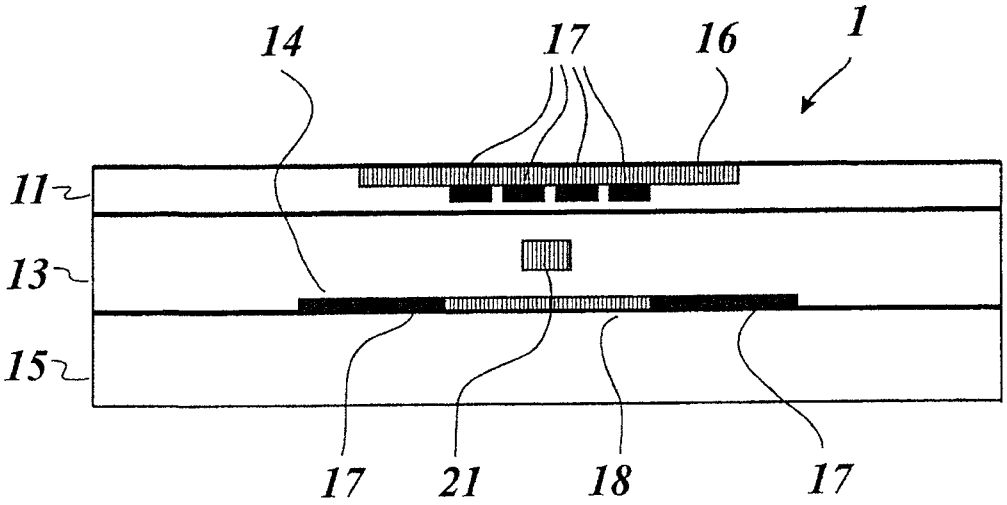


图1b

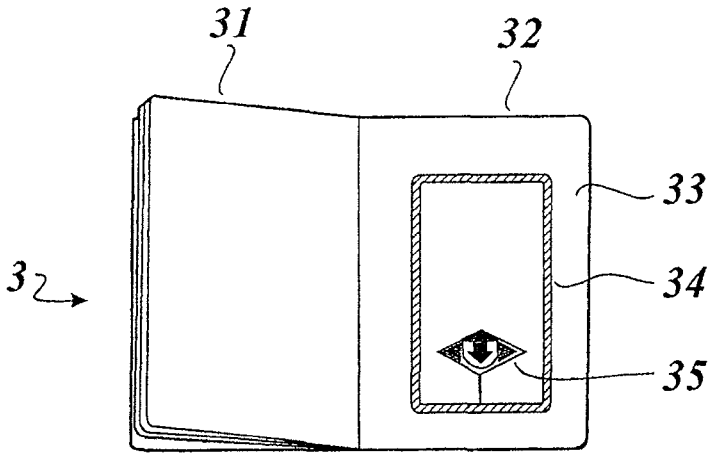


图2a

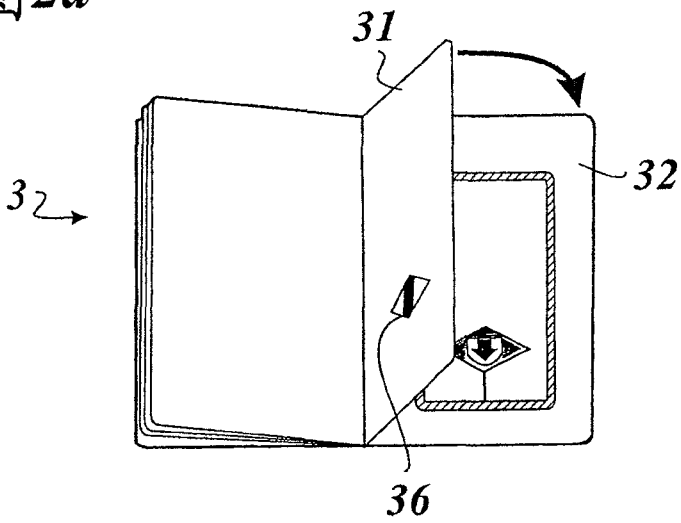


图2b

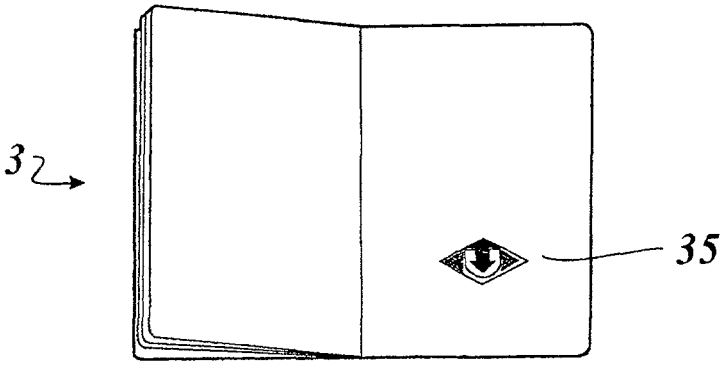


图2c

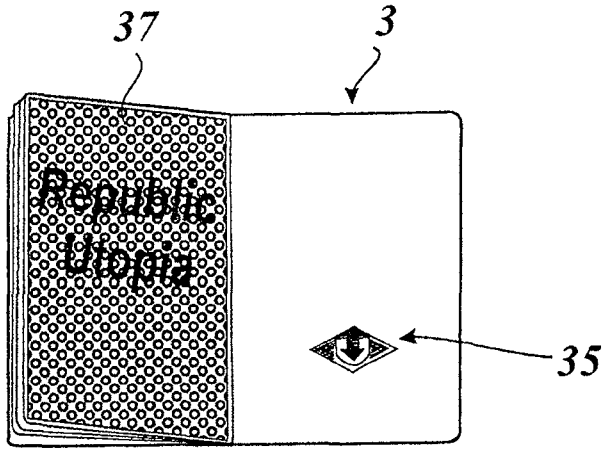


图3

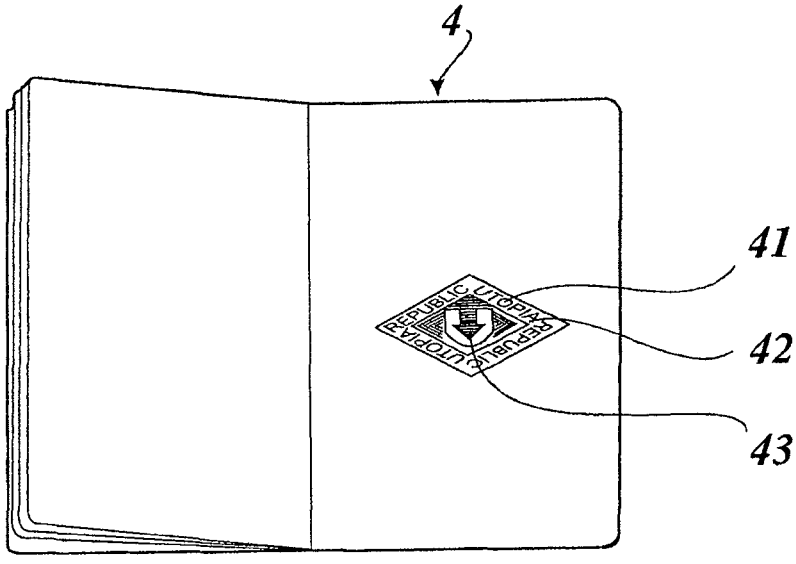


图4

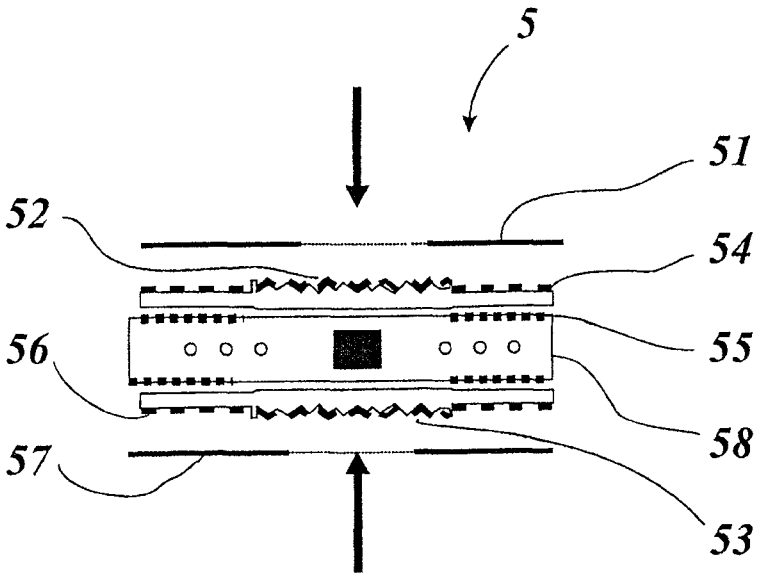


图5a

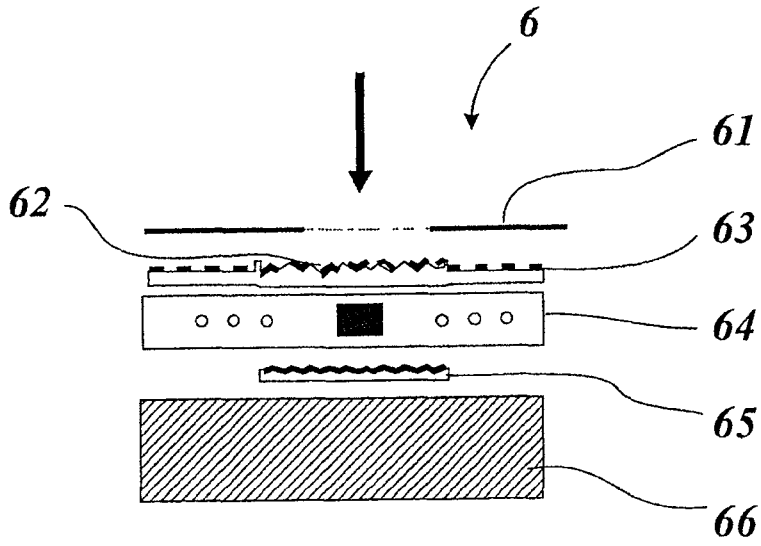


图5b

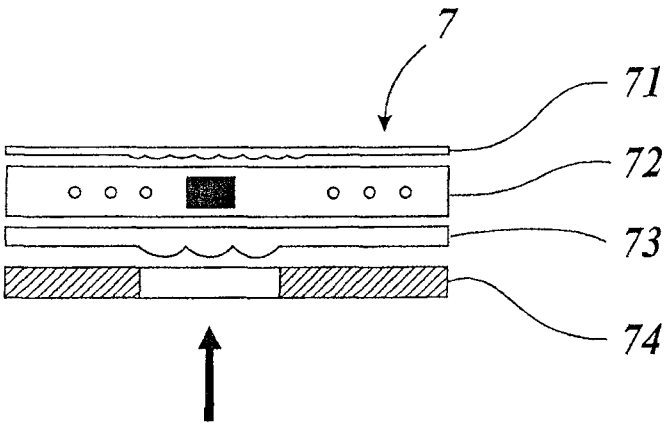


图 6a

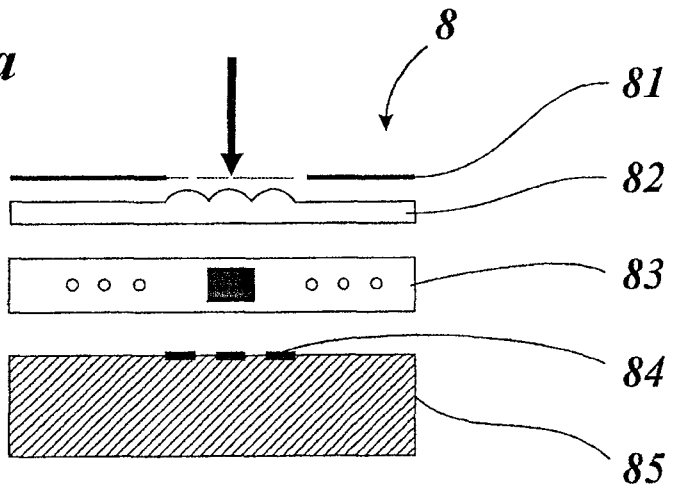


图 6b

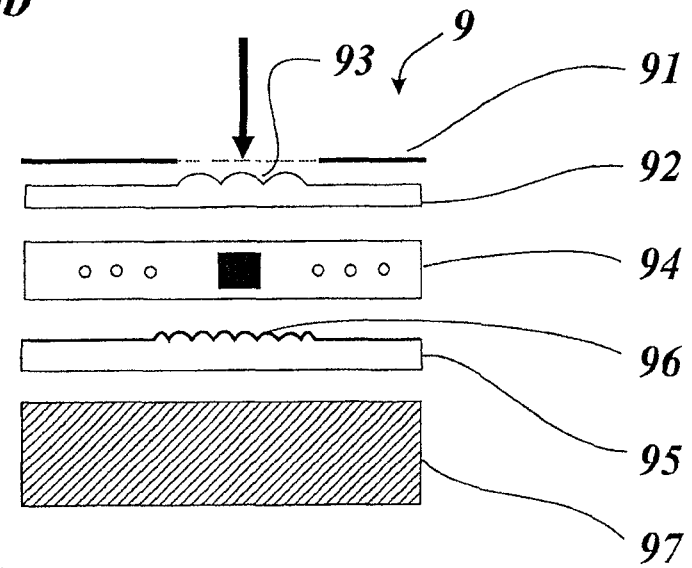


图 6c

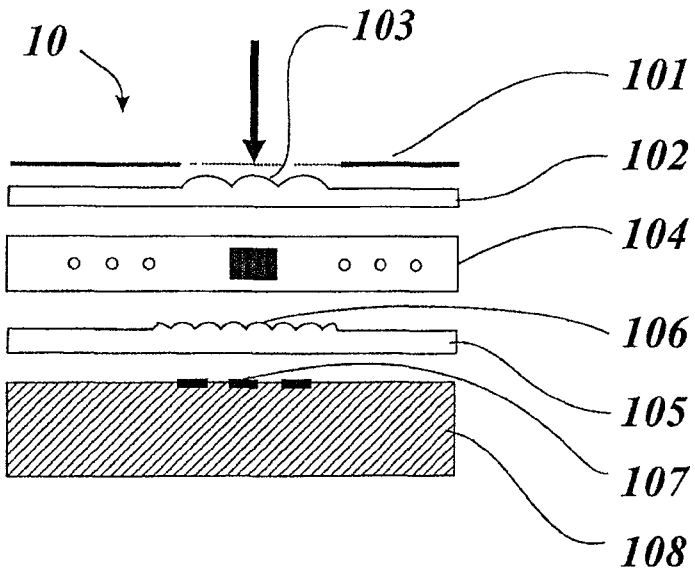

10
103
101
102
104
106
105
107
108

图 7a

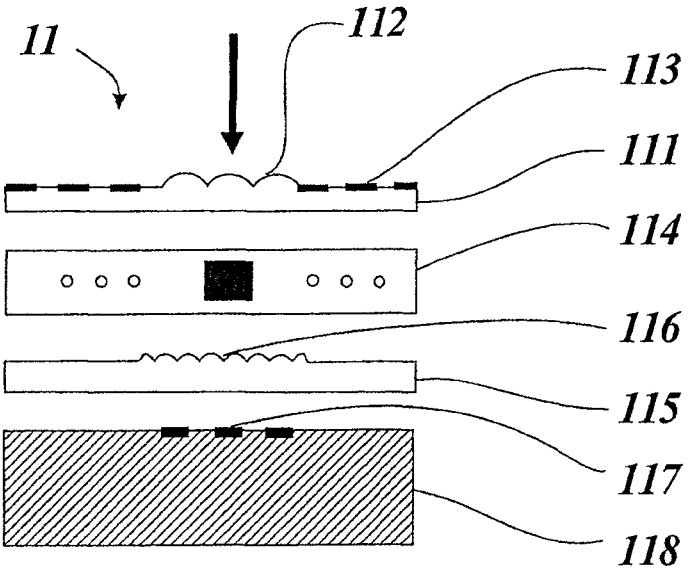

11
112
113
111
114
116
115
117
118

图 7b