(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101019155 B
(45)授权公告日 2011.06.22

(21)申请号 200580030580.8

(22)申请日 2005.09.07

(30)优先权数据
102004044458.7 2004.09.15 DE

(85)PCT申请进入国家阶段日
2007.03.12

(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2005/009583 2005.09.07

(87)PCT申请的公布数据
WO2006/029744 DE 2006.03.23

(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 J·A·彼得斯 W·R·汤普金斯 A·希林

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 钱慰民

(51)Int.Cl.
G07D 7/12(2006.01)

(56)对比文件
US 5712731 A,1998.01.27, 全文.
WO 03/101755 A1,2003.12.11, 全文.
CN 1421322 A,2003.06.04, 说明书第6页第5段至第10页第5段、附图2,4,6,8.

审查员 李保安

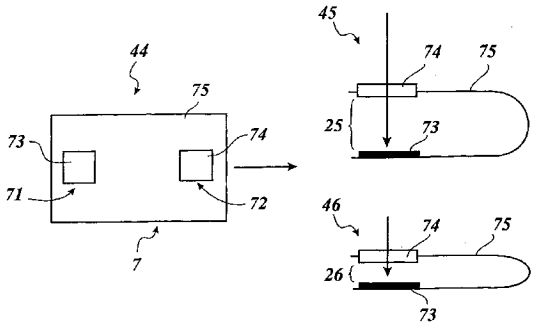
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54)发明名称

安全单据

(57)摘要

本发明涉及一种具有第一透明区域(72)和第二区域(71)的安全单据(7),在第一透明区域(72)内部放置了第一透明光学单元(74),在第二区域(71)内部放置了第二不透明的光学单元(73)。第二不透明的光学单元(73)呈现出第一光学效果。第一区域(72)和第二区域(71)以留有间隔的方式被放置在安全单据的载体(75)上,由此使第一区域(72)和第二区域(71)能够重叠。当第二光学单元被第一光学单元遮住且第一和第二光学单元之间的距离为第一距离(26)时,产生第二光学效果,并且当第二光学单元被第一光学单元遮住且两者之间的第二距离(25)大于第一距离(26)时,产生与第二光学效果不相同的第三光学效果(51)。



CN 101019155 B

1. 一种安全单据 (1,7),具有其中排列着第一透明光学单元 (18,74) 的第一透明区域 (11,72) 和其中排列着第二不透明光学单元 (19,73) 的第二区域 (12,71),所述第二不透明光学单元具有第一光学效果,其中第一区域 (11,72) 和第二区域 (12、71) 以相互间隔开的关系排列在所述安全单据的载体 (17,75) 上并使得所述第一和第二区域能够彼此重叠,

其特征在于,

所述第一光学单元 (18,74) 和所述第二光学单元 (19,73) 具有这样一种配置并且彼此是如此匹配,使得当所述第二光学单元与所述第一光学单元重叠且所述第一和第二光学单元之间具有第一间距 (24,26) 时产生第二光学效果 (52),并且当所述第二光学单元与所述第一光学单元重叠且所述第一和第二光学单元之间具有比所述第一间距要大的第二间距 (22,25) 时产生与所述第二光学效果不同的第三光学效果 (51),其中所述第二光学单元具有微结构化的波纹图案,并且所述第一光学单元具有至少部分透明的层,在该层中叠加了匹配于所述波纹图案的波纹分析器以及凸透镜,所述凸透镜具有与所述第二间距相对应的焦距并且适用于使所述波纹图案的微结构可见。

2. 一种安全单据 (1,7),具有其中排列着第一透明光学单元 (18,74) 的第一透明区域 (11,72) 和其中排列着第二不透明光学单元 (19,73) 的第二区域 (12,71),所述第二不透明光学单元具有第一光学效果,其中第一区域 (11,72) 和第二区域 (12、71) 以相互间隔开的关系排列在所述安全单据的载体 (17,75) 上并使得所述第一和第二区域能够彼此重叠,

其特征在于,

所述第一光学单元 (18,74) 和所述第二光学单元 (19,73) 具有这样一种配置并且彼此是如此匹配,使得当所述第二光学单元与所述第一光学单元重叠且所述第一和第二光学单元之间具有第一间距 (24,26) 时产生第二光学效果 (52),并且当所述第二光学单元与所述第一光学单元重叠且所述第一和第二光学单元之间具有比所述第一间距要大的第二间距 (22,25) 时产生与所述第二光学效果不同的第三光学效果 (51),其中所述第二光学单元 (73) 具有一个根据微图案而结构化的第一层,并且所述第一光学单元 (74,2) 具有透明层,在所述透明层中,其焦距对应于第二间距 (25) 的凸透镜的光栅与透镜光栅重叠,所述透镜光栅匹配于所述微图案并具有多个其焦距对应于第一间距 (26) 的微透镜 (79,82,84)。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的安全单据,其特征在于,当所述第二光学单元与所述第一光学单元在第一间距 (24,26) 处重叠时出现了作为第二光学效果 (52) 的第一图案,并且当所述第二光学单元与所述第一光学单元在第二间距 (22,25) 处重叠时出现了作为第三光学效果的所述第一图案的放大表示。

4. 如权利要求 3 所述的安全单据,其特征在于,所述第一图案是衍射图案。

5. 如权利要求 2 所述的安全单据,其特征在于,所述微图案的典型尺寸小于 200 微米。

6. 如权利要求 2 所述的安全单据,其特征在于,所述微图案是一种由多个完全一样的重复性结构单元 (76) 构成的图案,其中单个结构单元的尺寸小于 200 微米。

7. 如权利要求 2 所述的安全单据,其特征在于,在根据所述微图案而构成的图案区域中,衍射结构被成形在第一层中。

8. 如权利要求 2 所述的安全单据,其特征在于,所述第一层是根据所述微图案而结构化的彩色层或反射层。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的安全单据,其特征在于,所述凸透镜是用一种衍射结构来构

成的，所述衍射结构通过光衍射手段产生凸透镜的效果。

10. 如权利要求 2 所述的安全单据，其特征在于，所述第一光学单元 (74) 具有多个相邻的第一和第二区域，其中所述第一和第二区域的宽度和 / 或长度在各种情况下都小于 200 微米，并且在各种情况下被成形到所述第一区域中的是所述透镜光栅中的一个或多个微透镜 (79,82)，而被成形到所述第二区域中的是用于形成凸透镜的那些结构 (78,81,85)。

11. 如权利要求 1 所述的安全单据，其特征在于，由所述凸透镜放大的微结构显示出通过使所述波纹图案和所述波纹分析器重叠而产生的波纹图像的放大表示。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的安全单据，其特征在于，所述第二光学单元具有复制漆层以及与所述复制漆层相邻的反射层，并且一种在当直接观察时呈现出所述第一光学效果的衍射凹凸结构被成形成介于所述复制漆层和所述反射层之间的界面。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的安全单据，其特征在于，所述第二光学单元包括转移膜的转移层。

安全单据

[0001] 本发明涉及一种安全单据，特别涉及钞票或身份证，它具有第一区域和第二区域，在第一区域中有第一透明光学单元，在第二区域中有第二不透明的光学单元。在这种情况下，第一区域和第二区域都排列在该安全单据的柔性载体上且相互间隔开，使得通过弯曲、折叠或翻转该柔性载体便可以使第一和第二区域彼此重叠。

[0002] EP0930979B1 揭示了一种自检查式钞票，它包括柔性塑料载体。柔性塑料载体包括透明材料并且具有阴暗的护套，其中留有清晰的透明表面作为窗口。现在，在该柔性窗口中设置放大透镜，作为自验证装置。在钞票上还设置了微印刷区域，该区域呈现小字符、小线条或细丝图案。现在，为了检查或检测该钞票，将其折叠，由此使透明窗口和微印刷区域重叠。现在，放大透镜可以用于使观看者能够看到微印刷并由此验证该钞票。在这种情况下，被提供给观看者的微图案的放大是由清晰的视力范围（在正常人视力情况下为 25 厘米）和放大透镜的焦距确定的。因此，EP0930979B1 中所提出的钞票结构使得，通过钞票上所设置的验证装置清晰地显示了钞票中所隐藏的安全特征。

[0003] 另外，EP0256176A1 揭示了一种具有加密识别载体的银行存折，该加密识别载体被印刷在该存折的后封面内面或该存折的某一页上，并且具有形式为透明区域的真实性验证。该透明区域被配置成读取屏，当合上存折封面从而使该读取屏与包括加密识别字符的表面重叠时，该读取屏用于对加密识别字符进行解密。

[0004] 现在，本发明的目的是提供一种改进的安全单据。

[0005] 该目的是通过这样一种安全单据来实现的，它具有第一透明区域和第二区域，在第一透明区域中有第一透明光学单元，在第二区域中有呈现出第一光学效果的第二不透明光学单元，其中第一区域和第二区域排列在安全单据的载体上且相互分隔开，使得第一和第二区域可以相互重叠，并且当第二光学单元与第一光学单元重叠且两者之间具有第一间隔时，产生第二光学效果，当第二光学单元与第一光学单元重叠且两者之间具有比第一间隔大的第二间隔时，产生与第二光学效果不相同的第三光学效果。

[0006] 当第一和第二光学单元重叠时，依赖于间隔的光学效果由此表现出来，这取决于第一和第二光学单元之间的间隔。根据第一和第二单元是否重叠并且进一步根据相互重叠的第一和第二光学单元之间的距离，呈现给观看者的光学效果是不同的。本发明由此为用户提供了一种新颖的验证过程，远远超越了只使隐藏的安全特征清晰显露出来。本发明使安全单据能够具有特别显著的且令人惊讶的安全特征，用户检查这些安全特征时特别地简单。另外，本发明能够以特别便宜的方式将多个安全特征集成到一个安全单据中：只使用一个透明的和一个不透明的光学单元，便使安全单据能够具有三个或更多个安全特征。借助本发明，有可能产生生产起来不贵、很难仿造、且容易检查的安全单据。

[0007] 在所附的权利要求书中，阐明了本发明的有利配置。

[0008] 根据本发明的较佳实施例，当第二光学单元与第一光学单元重叠且两者之间具有第一间距时，呈现出第一图案，作为第二光学效果，当第二光学单元与第一光学单元重叠且两者之间具有第二间距时，呈现出放大的第一图案，作为第三光学效果。当各光学单元之间的距离减小时，出现缩小效果，当该距离增大时，出现放大效果。这种意想不到的光学幻影

效果是非常显著的，且很容易注意到。

[0009] 当第一和第二光学单元重叠使得衍射图案呈现给观看者时，可以实现特别令人难忘的效果，该图案在第一间距处看起来很小，在第二间距处看起来显著大了很多。

[0010] 另外，在第二间距处，还有可能呈现出缩小或变形的第一图案。

[0011] 根据另一个较佳实施例，当该间距减小或增大时，特定的信息项会消失和 / 或发生信息变化，使得在第一间距处和在第二间距处，会呈现给观看者不同的信息项。还有可能在第一和第二光学单元的第三或第四间距处出现不同的光学效果。

[0012] 较佳地，第二光学效果和第三光学效果显著不同于第一光学效果，例如，信息项不同，或者信息项的大小显著不同。

[0013] 根据本发明的较佳实施例，不透明的第二光学单元具有根据微图案而构造的第一层。在这一方面，微图案意味着该图案包括高分辨率图案，其典型的尺寸大于人眼的分辨率。第一透明光学单元具有透明的层，其中凸透镜（其焦距大约对应于第二间距）与透镜光栅（它匹配于微图案并且包括多个折射或衍射微透镜，它们的焦距对应于第一间距）重叠。如果相互重叠的第一和第二光学单元之间的间距对应于第一间距，则呈现信息项，所呈现的信息项被编码到微图案的图案区域或部分图案区域与透镜光栅的偏移之中。如果相互重叠的第一和第二光学单元之间的间距对应于第二间距，则微图案或微图案的部分变得可以被观看者看到。特别有利的是，从本发明的实现来看，当相互重叠的第一和第二光学单元之间具有不同的间距时所呈现的多种信息项可以是基本上相互独立地设计出的，并且可以实现相对突然的双态信息变化。

[0014] 在这种情况下，微图案最好具有小于 100 微米的典型尺寸，100-40 微米更佳。另外，微图案最好由大量完全一样的重复结构单元构成。在那种情况下，单个结构单元的尺寸应该小于 200 微米。那种重复的图案准许简化设计并检查呈现给观看者的第二和第三光学效果。

[0015] 另外，微图案的结构单元还有可能以不同的表面分布方式排列在第二光学单元的表面区域中，使得按灰度图像的方式，第一光学效果（当直接观看光学元件时出现第一光学效果）依赖于结构单元的表面分布密度。

[0016] 第二光学单元中根据微图案而构造的第一层可以是根据微图案而构造的彩色层或反射层。然而，在根据微图案而成形的图案区域中，最好在第一层中形成衍射结构，使得第一到第三光学效果显示出衍射图案。这可以实现水平特别高的防伪安全处理。

[0017] 较佳地，凸透镜是通过一种结构来形成的，该结构具有光衍射效果并以光衍射的方式产生凸透镜的效果。该结构最好是用光栅结构来形成的，在表面区域上其光栅频率和光栅常数连续地变化，并且该结构是双态结构或者是这样一种本质使得光栅凹槽的一组侧面彼此平行地延伸并且大致平行于边界层主面的垂线，同时在表面区域上相对于边界层主面的垂线，光栅表面的另一组侧面的角度基本上连续地变化。在这种情况下，透镜结构的光栅深度最好小于 10 微米。与使用“折射透镜”（例如，菲涅珥放大透镜）相比，使用“衍射透镜”的优点在于，必需的结构深度大大减小了，因此，大面积的凸透镜可以被集成到安全单据中。在那一方面，透镜光栅的微透镜也可以采用“衍射透镜”的形式。

[0018] 凸透镜和透镜光栅的重叠最好是通过将第二光学单元分割成多个相邻的第一和第二区域来实现的。微透镜光栅的一个或多个微透镜被成形在每一个第一区域中，而用于

构成凸透镜的各种结构则被成形在第二区域中。第一和第二区域的宽度和/或长度分别处于人眼的分辨率以下。凸透镜和透镜光栅的此钟重叠确保透镜光栅以及凸透镜具有高效率和发光强度。

[0019] 用于形成凸透镜和透镜光栅的多个结构的光栅还有可能被成形到第一光学单元的透明层中。

[0020] 根据本发明的另一个较佳实施例，第二光学单元具有微结构化的波纹图案。相关的第一光学单元具有至少部分透明的层，在该层中与波纹图案相匹配的波纹分析器和凸透镜重叠，该透镜的焦距对应于第二间距并且适合使波纹图案的微结构可以看到。如果相互重叠的第一和第二光学单元之间的间距非常小，则通过使波纹图像与波纹分析器重叠而产生波纹图像。如果相互重叠的第一和第二光学单元之间的间距朝着第二间距增大，则不再产生波纹图像并且波纹图案的微结构的放大被呈现给观看者。在第一和第二光学单元之间的第一间距处，出现波纹图像，而当第一和第二光学单元之间具有第二间距时，出现波纹图案的微结构的放大表示。

[0021] 对于这种具有微透镜光栅的宏观透镜的光栅而言，宏观透镜的直径是 3-50 毫米，最好是 10-30 毫米。宏观透镜的间距最好是介于该直径的一半和该直径的 10 倍之间，介于该直径的 1 倍和该直径的 5 倍之间则特别好。微透镜光栅（例如，四角或六角形密集压缩）在 5-500 微米（在 50-200 微米则更佳）的区域中具有多个微透镜。微透镜的焦距介于直径的一半和直径的 100 倍之间，介于直径的 1 倍和直径的 10 倍之间则更佳。

[0022] 本发明的实施例还具有如下优点：表现为第二和第三光学效果的信息项可以彼此独立地设计，并且当间距增大/减小时可以实现所示信息项的突然的双态变化。这意味着特别令人难忘的的安全特征可以在安全单据中得以实现。

[0023] 根据本发明的另一个较佳实施例，第二光学单元具有凹面镜单元，而第一光学单元具有凸透镜。当凹面镜单元与凸透镜之间的间距减小时，系统的放大率减小了，使得所反射的图像看起来更小了。如果凹面镜单元与凸透镜之间的间距增大了，则系统的放大率会增大并且所反射的图像看起来更大了。相应地，在间距减小时，实现了上文已经提到的缩小效应。

[0024] 从观看者的视点来看，伴随间距变化的图像缩小/放大效果是意想不到的，因为他直观地预期相反的情况。结果，所牵涉的人们很容易注意到可视的效果并且传递它。此外，使用目前商业领域中可获得的技术是很难模仿这种光学效果的，所以实现了高度防伪的安全处理。

[0025] 较佳地，第二光学单元具有复制漆层以及与该复制漆层相邻的反射层，其中被成形成复制漆层和反射层之间的界面的是一种衍射凹凸结构，这种结构通过光衍射手段产生凹面镜单元的效果。这种“衍射”凹面镜单元的使用实现了上文结合“衍射透镜”的使用已提及的那些优点。

[0026] 对于第二光学单元而言，有可能只反射观看者的镜面图像，这在透过重叠的第一光学单元进行观看时经历了上文提到的光学变化。

[0027] 如果凹凸结构（它被成形成复制漆层和反射层之间的界面）是一种通过光衍射手段产生凹面镜单元的效果的结构与用来产生光学图案的衍射结构的重叠，则实现了特定的优点。由此，例如对于全息图或 KINEGRAM ® 而言，在透过第一光学单元进行观看时有可能

会遭遇上述的光学变化，即当间距减小时全息图的尺寸减小，而当间距增大时全息图的尺寸增大。当使用目前商业领域中可获得的技术时，很难模仿这种效果。

[0028] 下文参照附图通过大量的实施例来描述本发明，其中：

[0029] 图 1 示出了本发明的安全单据的各种观看情况的示意图，

[0030] 图 2 示出了透明的光学单元的截面图，它用于图 1 所示本发明的安全单据，

[0031] 图 3 示出了不透明的光学单元的截面图，它用于图 1 所示本发明的安全单据，

[0032] 图 4a 示出了一种凹凸结构的示意图，它用于图 2 的光学单元，

[0033] 图 4b 示出了另一种凹凸结构的示意图，它用于图 2 的光学单元，

[0034] 图 4c 示出了一种凹凸结构的平面图，它用于图 2 的光学单元，

[0035] 图 5 示出了本发明另一实施例的安全单据的各种观看情况的示意图，

[0036] 图 6 示出了一种不透明的光学单元的平面图，它用于图 5 的安全单据，以及

[0037] 图 7a-7c 清晰地示出了用于图 5 的安全单据的透明的光学单元。

[0038] 图 1 示出了各种观看情况 (41、42 和 43) 下的安全单据 1。

[0039] 安全单据 1 是一种带数值的单据，例如钞票或支票。另外，安全单据 1 还有可能构成一种识别证件，例如身份证。

[0040] 安全单据 1 包括柔性载体 17，在载体 17 上，透明的光学单元 18 设置在区域 11 中，而不透明的光学单元 19 设置在区域 12 中。载体 17 最好是纸质材料的载体，其上有印刷并且设置了像水印或安全线这样的安全特征。

[0041] 然而，载体 17 还可能是塑料膜或者是由一个或多个纸层和塑料层构成的层叠体。

[0042] 例如通过冲压，在载体 17 的区域 11 中产生一个窗口形的开口，然后，通过加上透明的光学单元 18 而使其重新闭合。这样，安全单据 1 具有一个透明的窗口，透明的光学单元 18 位于区域 11 中。

[0043] 然而，用于载体 17 的材料有可能已经是透明的或部分透明的材料，因此，在区域 11 中可能仍然是该载体。例如，如果载体 17 由透明的塑料膜构成，且该塑料膜在区域 11 中不再具有覆盖层，则便是上述情况。此外，透明的窗口还有可能在纸张生产过程中已经产生，并且透明的光学单元 18 以安全线的形式已经嵌入载体 17 中。

[0044] 如图 1 所示，在安全单据 1 上与区域 11 相对的那一侧，对载体 17 加一个贴片 13，其上有不透明的光学单元 19。贴片 13 最好是转移膜的转移层，例如借助粘合层在压力和热的作用下连接到载体 17 上的热冲压膜。如图 1 所示，除了光学单元 12 以外，贴片 13 还可以具有一个或多个光学单元 14 和 16，如区域 15 中那样，可以与光学单元 19 一起构成组合表示。例如，光学单元 14 或 16 是衍射光栅、全息图、KINEGRAMS ®、或用效应色素产生的指示。

[0045] 此外，透明的光学单元 18 和不透明的光学单元 19 还有可能排列在安全单据（例如护照）的两个不同的页面上，这些页面例如通过粘合或缝合而连接在一起。

[0046] 现在参照图 2、4a、4b 和 4c 来描述光学单元 18 的详细结构。

[0047] 图 2 示出了载体 17，它由厚度约为 100 微米的纸质材料构成，并且在区域 11 中具有一个通过冲压或切割操作而产生的小孔。较佳地，在热与压力下，通过热与压力来激活光学单元 18 的粘合层，从而将光学单元 18 加到载体 17 的纸质材料上。通过所加的压力，在光学单元 18 的区域中，同时产生了图 2 所示的凹陷。

[0048] 光学单元 18 包括载体膜 181、接合层 182、复制漆层 183、光学分离层 184 和粘合层 186。

[0049] 例如，载体膜 181 包括层厚为 10-50 微米的 PET 或 BOPP 膜。载体膜的功能是提供跨接在小孔上所必需的稳定性。接合层 182 的厚度为 0.2-2 微米，并且通过印刷过程被加到该载体膜上。复制漆层 183 包括热塑性或交联的聚合物，其中借助复制工具在热和压力的作用下复制了凹凸结构 185，或者通过 UV 复制复制了凹凸结构 185。光学分离层 184 在折射率（例如 0.2）方面与复制漆层 183 相比具有足够大的差异，并且如图 2 所示，与凹凸结构相反的表面基本上是平的。

[0050] 在这种情况下，也可以省却光学分离层 184。此外，在凹凸结构 185 的区域中也可以省却粘合层 186，使得凹凸结构 185 直接与空气接触。

[0051] 凹凸结构 185 最好不是用于构成折射透镜的凹凸结构，而是一种通过光衍射手段产生凸透镜效果的衍射凹凸结构。可用于此目的的衍射凹凸结构包括各种光栅结构，在表面区域上它们的光栅频率和光栅常数连续地变化，图 4a 和 4b 示出了这种情况。

[0052] 图 4a 示出了凹凸结构 185，它形成于复制漆层 183 和光学分离层 184 之间，并且光栅凹槽的各个侧面 65 相互平行地延伸，而其它侧面 64 的角度 67 相对于表面区域上分离层的垂直主面基本上连续地变化。如图 4c 所示，透镜的中心是一个抛物面部分 66，从该部分起光栅频率和侧面 64 的角度 67 都连续地变化。

[0053] 图 4b 示出了一种双态凹凸结构 187，它形成于复制漆层 183 和光分离层 184 之间，并且也通过光衍射手段产生凸透镜的效果。与图 4a 所示凹凸结构相比，或与正弦凹凸结构相比，使用这种双态凹凸结构的优点在于，产生透镜效果所必需的分布深度 68 可以减小。

[0054] 图 4a 和 4b 中所指定的凹凸深度的值包括弧度方面的相位差，基于此，可以用已知的方式根据所用光线的波长（例如 500 纳米，这对人眼而言灵敏度最大）来计算凹凸结构的几何深度。透镜结构的直径通常介于 0.5-300 纳米之间，其中透镜的焦距通常介于透镜直径的值到该值的 5 倍之间。

[0055] 现在将参照图 3 描述光学单元 19 的精确结构。

[0056] 图 3 示出了载体 17 和贴片 13，贴片 13 在区域 12 中形成了光学单元 19。在这种情况下，贴片 13 具有粘合层 131、反射层 132、复制漆层 134、被成形为图案形状的装饰层 135 以及保护性漆层 135。在区域 12 中，凹凸结构 136 被成形成介于复制漆层 134 和反射层 131 之间的界面。

[0057] 反射层 132 最好是薄的汽相沉积金属层或 HRI 层 (HRI ＝高折射率）。例如，TiO_2、ZnS 或 Nb_2O_5 都可以被考虑作为 HRI 层。用于金属层的材料基本上是铬、铝、铜、镍、银、金、或这些材料的合金。相对于空气，还可以用密封系统（折射率差异足够大的两者合适的材料）实现反射性。此外，还可以使用带有多个介电层或介电和金属层的的薄膜阵列，而不再使用上述这种金属或介电反射层。

[0058] 介于复制漆层 134 和反射层 132 之间的凹凸结构 136 构成了一种凹面镜单元。较佳地，在这种情况下，凹凸结构 136 并不包括用于构成折射凹面镜单元的宏观结构，而是包括一种通过光衍射手段产生凹面镜单元的效果的衍射凹凸结构。关于可用于该目的的凹凸结构，将注意力引向涉及图 4a-4c 的描述，其中可用于该目的的凹凸结构被成形为与参照图 4a-4c 所描述的凹凸结构成镜面对称关系，其中从凹面镜单元的中心起光栅频率连续地

增大，但曲率则具有相反的符号。

[0059] 在本实施例中，通过使一种用于产生凹面镜单元的效果且与凹凸结构 185、187 相似的结构与另一种用于产生光学图案的衍射结构加性重叠，便构成了凹凸结构 136。例如，该衍射结构是形如瑞士十字形的全息图。

[0060] 装饰层 135 最好是根据微图案以图案形式结构化而成的，该微图案刚刚在人眼的分辨率以下。在此处所考虑的实施例中，装饰层 135 是按照数字“100”的形状来结构化的。较为有利的是，上述微图案是一种由多个相似的结构单元构成的重复性微图案。例如，这些结构单元中的每一个都是由数字“100”的表示来构成的。结构单元的表面密度还可以采用灰度图像的形式来变化，并由此包括可由人眼直接观看到的图像信息项。

[0061] 装饰层最好是通过印刷过程而加上的，并且可以包括透明的彩色层或一种含干涉层色素或胆甾型液晶色素的层，并且该装饰层产生光学可变彩色印记。装饰层还可以用作一种薄膜层系统，它借助于干涉产生依赖于观察角的颜色移动，在这种情况下，装饰层最好排列在复制漆层 134 和反射层 132 之间。另一种选择包括：始终不向复制漆层 134 加反射层 132，而是按图案形式使其结构化，最好根据上述微图案按图案形式使其结构化。在所涉及的全部表面区域上加反射层 132 之后，反射层 132 通过正 / 负蚀刻被部分地脱金属化，或者通过激光消融被部分地除去。

[0062] 按上述来实现的安全单据 1 的配置过程可以使安全单据 1 在观看情况 41、42、43 的情况下提供下面的光学效果：在相互重叠的光学单元 18 和 19 之间具有间距 24 时，出现了光学效果 52，其形式为瑞士十字形的全息表示，其背景为数字“100”的表示。当相互重叠的光学单元 18 和 19 之间具有更大的间距 22 时，出现光学效果 51，其形式为数字“100”的表示，背景为瑞士十字形的全息表示，这与光学效果 52 相比显著放大了。如果光学单元 18 和 19 并不重叠，则所出现的光学效果是一种灰度图像，该图像被编码到装饰层 135 的结构之中。

[0063] 现在参照图 5 来描述本发明的另一个实施例。

[0064] 图 5 示出了安全单据 7，它具有位于区域 71 中的不透明的光学单元 73 以及位于区域 72 中的透明的光学单元 74。这种情况下，光学单元 73 和 74 被加到载体 75 上。在观看情况 44 中，光学单元 73 和 74 并不重叠，在观看情况 45 中，光学单元 73 和 74 彼此重叠且具有间距 25，在观看情况 46 中，它们具有更小的间距 26。

[0065] 光学单元 73 具有一个根据微图案而结构化的层，由此包括保护性漆层、根据该微图案而结构化的装饰层、以及粘合层。装饰层包括彩色层、特效颜料层或反射层，它是通过合适的图形化印刷、通过正 / 负蚀刻、或通过消融进而结构化的，形如上述微图案。因此，图 6 示出了光学单元 73 的放大平面图，它呈现出由多个相似的重复结构单元 76 构成的微图案，该结构单元 76 形如字母“A”。如上所述，结构单元 76 有可能按不同的表面密度排列在光学单元 73 上，使得人眼可直接观察到的其它信息项以灰度图像为形式被编码到微图案中。微图形、微图像、或整个微文本传递过程也可以被用作结构单元。另外，上述微图案还可以由相互不同的结构单元来构成。

[0066] 此外，光学单元 73 还可能像图 3 所示的光学单元 19 那样，差别在于，在加性重叠一种通过光衍射手段产生凹面镜单元的结构时，并不包括衍射结构 136。在复制漆层和反射层之间、形成于光学单元 73 中的衍射结构最好是全息图，该全息图形成背景并且在观看情

况 44 中可以看到。根据另一个较佳实施例，衍射结构（例如黑镜结构）被设置在根据微图案而成形的图案区域中（例如，在结构单元 76 所覆盖的表面区域中。在这种情况下，在背景区域中可以设置第二种不同衍射结构，例如消光结构。

[0067] 光学单元 74 被设计成与图 1、2、4a-4c 所示的光学单元 18 相像，差别在于，凹凸结构 185 对应于具有凸透镜的光栅，该凸透镜焦距对应于间距 25，同时透镜光栅匹配于光学单元 73 的微图案并且该透镜光栅具有多个微透镜，这些微透镜的焦距对应于间距 26。

[0068] 因此，凹凸结构 185 具有宏观透镜的 60 微米 /60 微米光栅，该宏观透镜具有微透镜光栅。该宏观透镜的直径介于 3 毫米 -50 毫米的范围中，介于 10 毫米 -30 毫米之间更佳。上述透镜的焦距介于直径的一半和直径的 10 倍之间，介于直径的 1 倍和直径的 5 倍之间更佳。例如，宏观透镜具有 25 毫米的直径并且包括 75 毫米的焦距。微透镜光栅包括直径介于 5-500 微米范围中的微透镜，介于 50-200 微米之间更佳。微透镜的焦距介于直径的一半到直径的 100 倍之间，介于直径的 1 倍到直径的 10 倍之间更佳。作为示例，微透镜的直径是 150 微米，其焦距是 1 毫米。

[0069] 图 7a-7c 示出了将凸透镜和微透镜光栅叠加的几个实施例。

[0070] 如图 7a 所示，光学单元 74 的表面区域被分割成第一区域 77 和第二区域 78，它们以相互邻接的方式排列。在这种情况下，第一和第二区域 77 和 78 的宽度低于人眼的分辨率，使得两个第一或两个第二区域之间的间距小于 200 微米。

[0071] 微透镜光栅的微透镜排列在区域 77 中。这种情况下，微透镜最好采用折射透镜的形式，但是这些透镜也可以采用与图 4a-4c 所示实施例相似的“衍射”透镜的形式。另外，如图 4a-4c 所示，用于形成凸透镜的衍射凹凸结构排列在光学单元 73 的表面区域上，分布在表面区域 78 上。

[0072] 如图 7b 所示，在表面区域 80 中，第一区域 81 和第二区域 82 以交替相互毗连的方式排列着，其中两个第一区域 81 和两个第二区域 82 之间的间距低于人眼的分辨率。

[0073] 如图 7c 所示，在表面区域 83 中，第一表面区域 84 和第二表面区域 85 按相邻相互毗连的方式排列着，在这种情况下，在每一个第一表面区域 84 中只排列着透镜光栅中的单个凸透镜，并且透镜最好采用“衍射”透镜的形式。

[0074] 因此，在观看情况 44-46 中，出现下面的光学效果 ：

[0075] 在观看情况 45 中，向观看者呈现出一种光学效果，其形式是一个或多个结构单元 76 的放大图。在观看情况 46 中，观看者观察到信息项，该信息项被编码到微图案或微图案的部分相对于透镜光栅的相对位置中。在观看情况 44 中，所出现的光学效果是灰度图像，该图像被编码到光学单元 73 的微图案的配置中，或者被编码到全息图或另一种光学衍射式生成图案中，例如 KINEGRAM ®，这起因于图案区域中所成形的衍射结构所产生的光学效果的叠加。

[0076] 另外，也可能排列着波纹分析器的结构，以替代像光学单元 74 的图 7a-7c 所示的区域 77、81 和 84 中的微透镜光栅，并且在光学单元 73 中，所排列的波纹图案替代了图 6 的微图案。

[0077] 术语波纹图案是指一种由重复性结构构成的图案，并且当它与充当波纹分析器的另一种由重复性结构构成的图案重叠时或透过该波纹分析器进行观看时会呈现出新的图案，即波纹图案中所隐藏的波纹图像。在最简单的情况下，波纹效果起因于根据线光栅排列

的暗条纹和亮条纹的重叠，其中线光栅按区域方式进行相移以便产生波纹图像。除了线性线光栅以外，线光栅的线还可能具有弯曲的区域并且按波形或环形来排列。另外，也可以使用构建于两个或多个线光栅之上的波纹图案，这些线光栅彼此相对地弯转或者处于重叠的关系。通过线光栅的区域式相位移动，也实现了此类线光栅中的波纹图像解码，这种情况下，两个或多个不同的波纹图像可以被编码到此类波纹图案中。此外，还可以使用基于所谓的“Scrambled Indica ® -技术”或基于孔图案（各种配置的圆形、卵形或有角的孔）的波纹图案和波纹分析器。

[0078] 区域 77、82、84 中排列的波纹分析器包括不透明的条纹图案。光学单元 74 中所设置的波纹图案可以按参照图 6 所示微图案所描述的方式来实现，其形状是结构化的装饰层，或者可以实现在图案区域中所成形的衍射结构中。在这种情况下，波纹图案是亚结构化的，该亚结构最好采用微文本或重复性微图像的形式来实现。

[0079] 当光学单元 74 和 73 彼此相互重叠时，即当光学单元 73 和 74 之间的间距非常小的时候，波纹图案和波纹分析器的重叠所产生的波纹图像出现了。当该间距增大时，微图案的微结构放大图即放大且可读的微文本出现在观看者面前。当光学单元 73 和 74 不重叠时，上文结合观看情况 44 所描述的光学效果出现了。

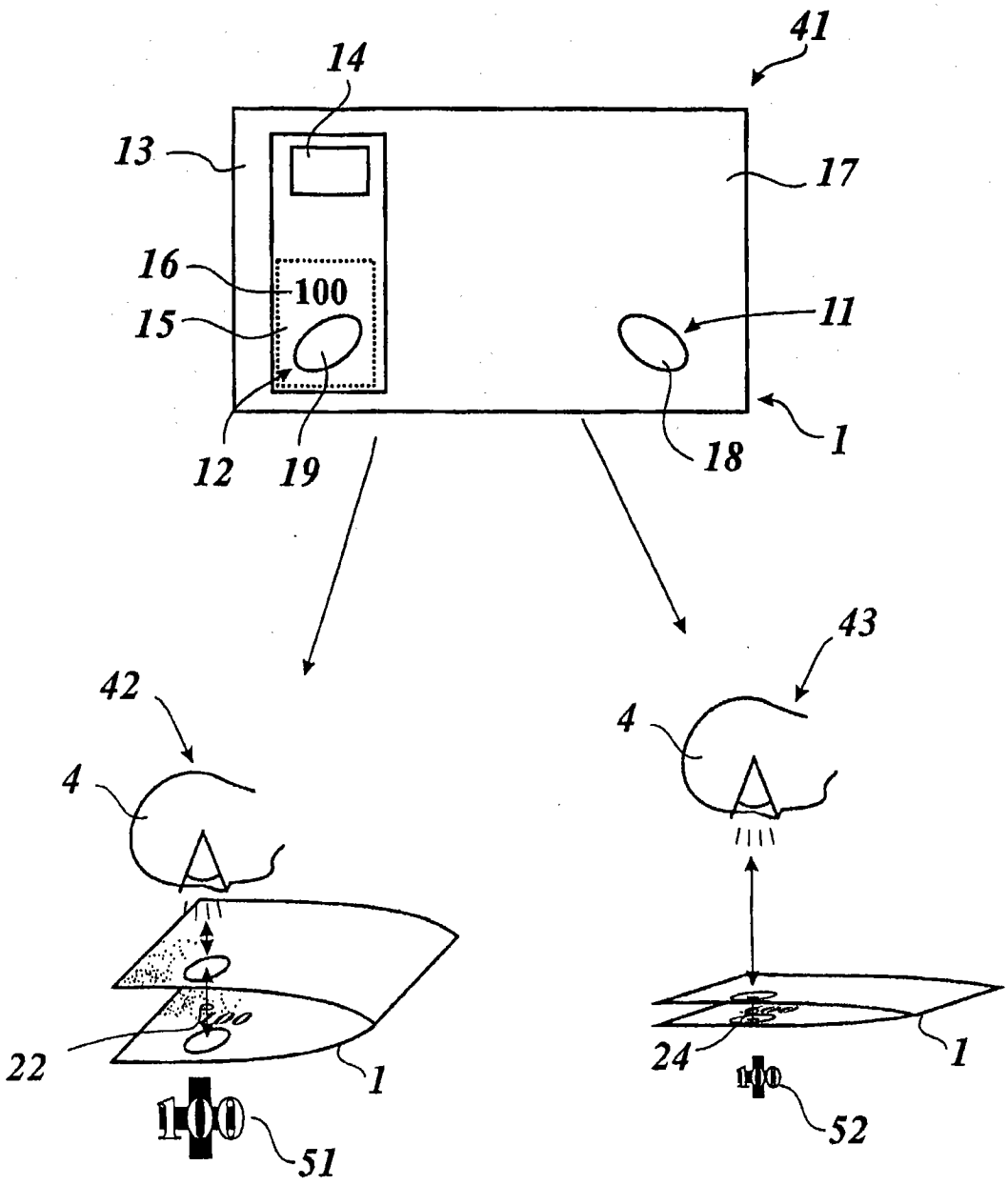


图 1

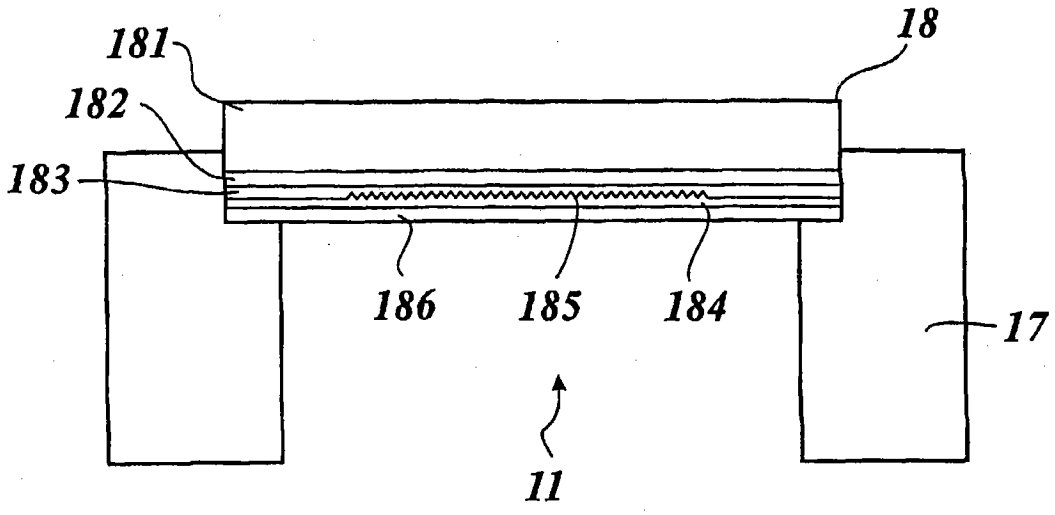

181
182
183
18
186
185
184
17
11

图 2

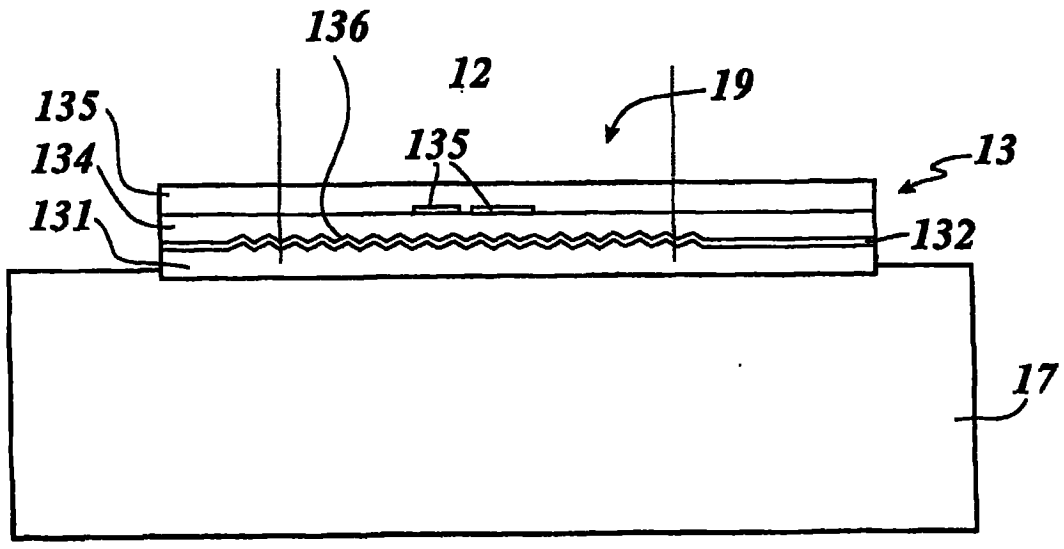

136
12
19
135
135
134
131
13
132
17

图 3

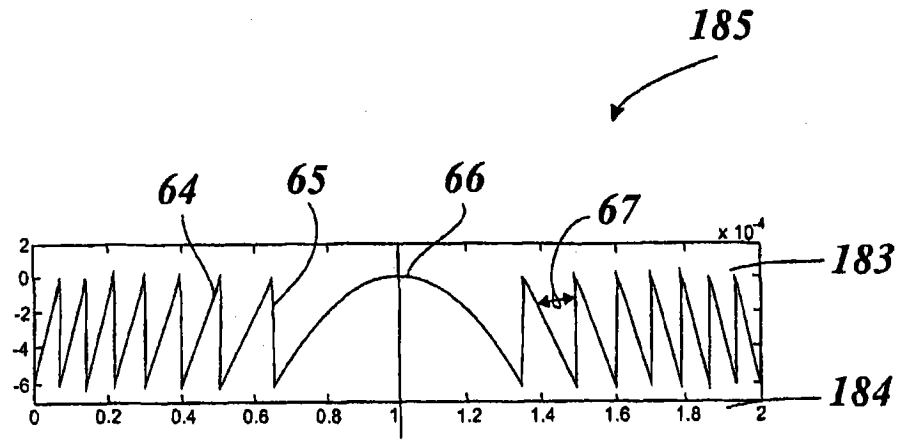

185
64
65
66
67
183
184
x 10^-4
2
0
-2
-4
-6
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

图 4a

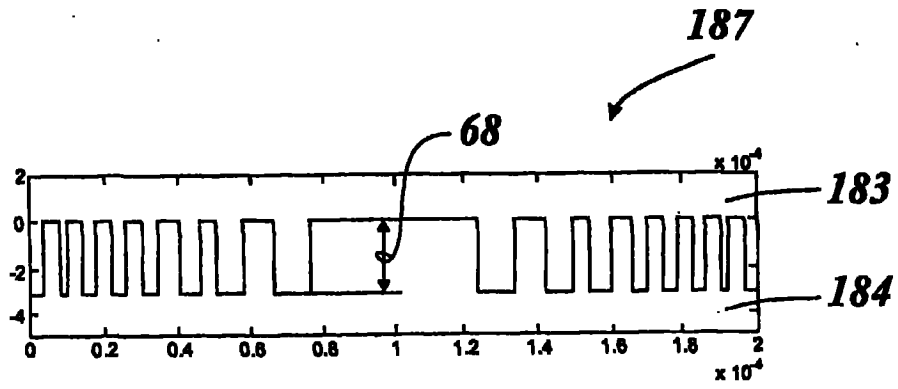

187
68
183
184
x 10^-4
2
0
-2
-4
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

图 4b

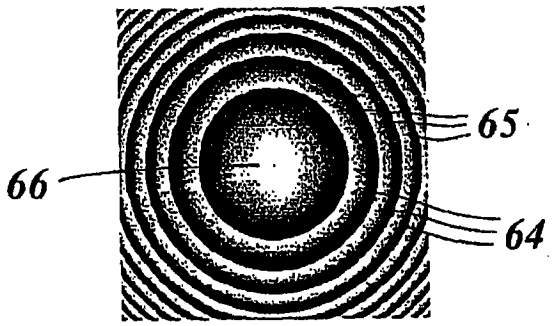

65
66
64

图 4c

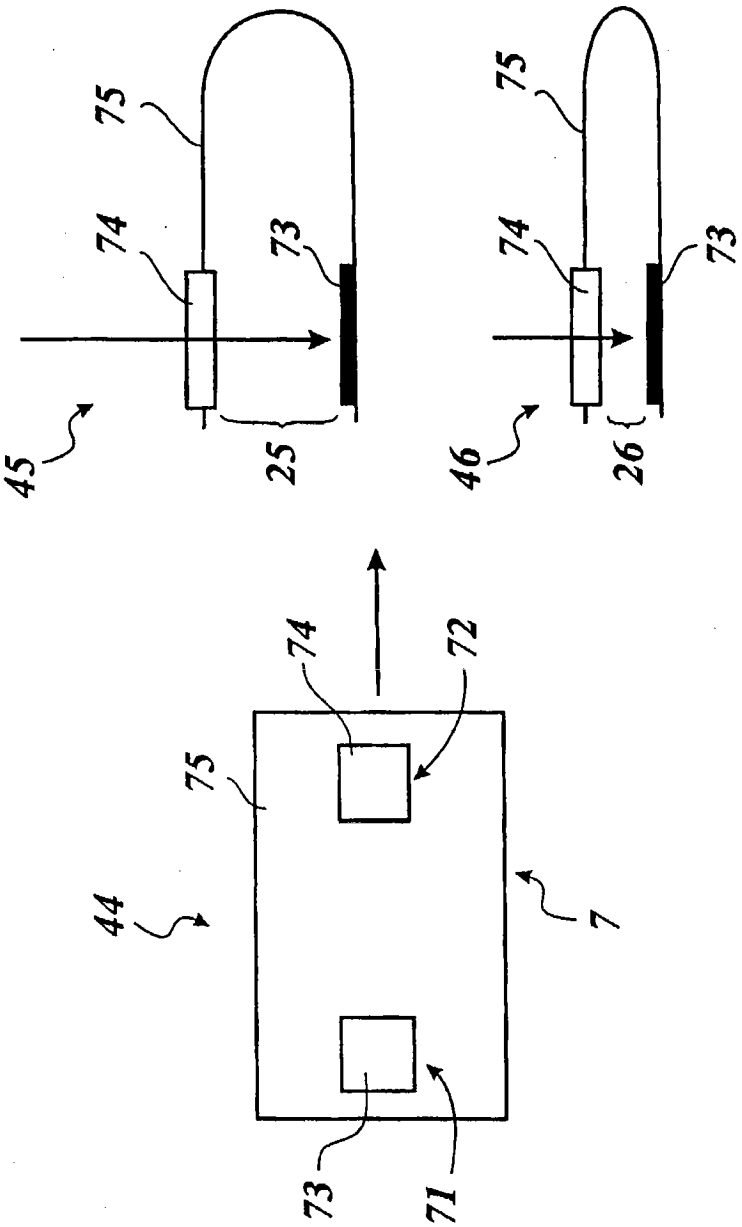


图 5

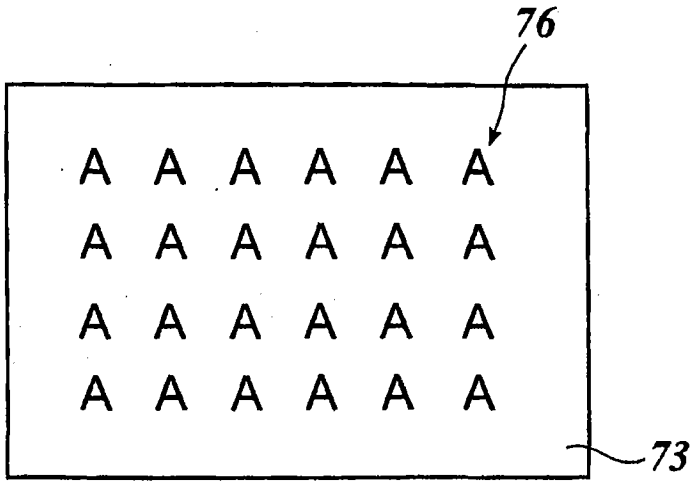


图 6

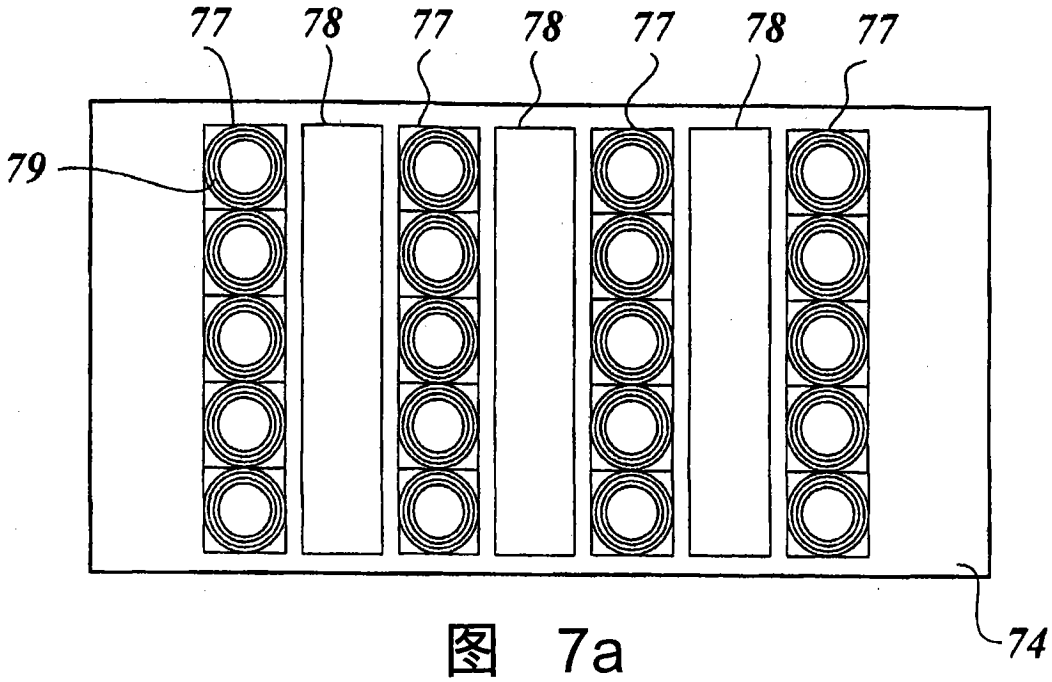


图 7a

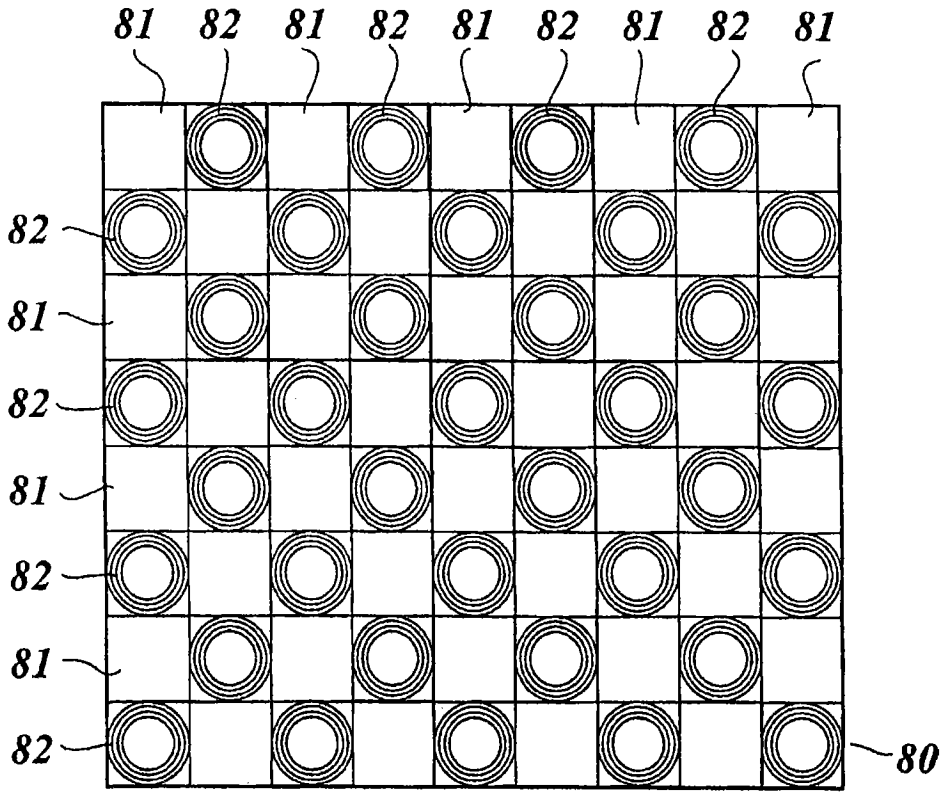

81
82
81
82
81
82
81
82
81
82
81
82
81
82
81
82
80

图 7b

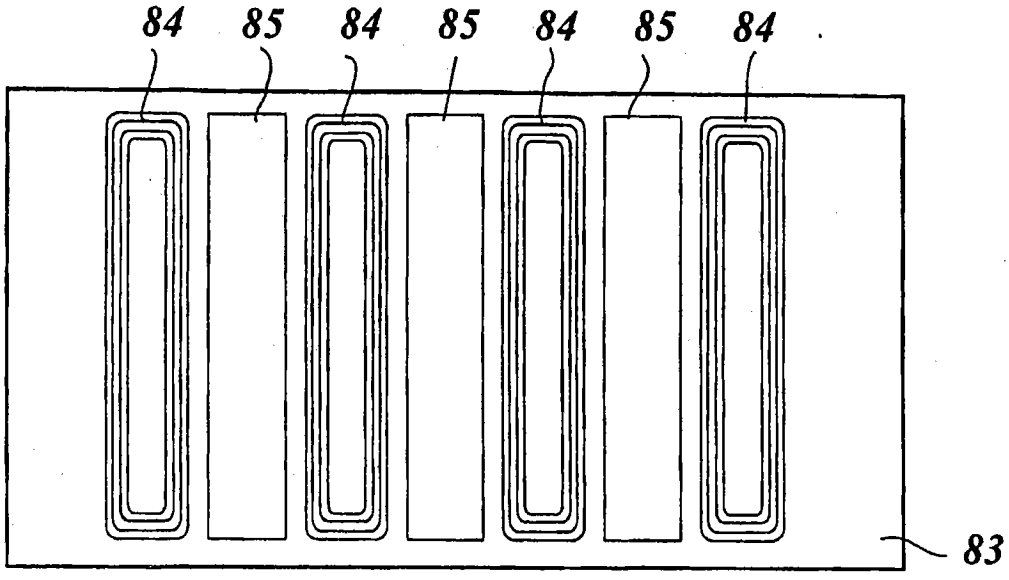

84
85
84
85
84
85
84
83

图 7c