

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G06K 19/16

B42D 15/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98807457.5

[43]公开日 2000年8月30日

[11]公开号 CN 1265214A

[22]申请日 1998.6.4 [21]申请号 98807457.5

[30]优先权

[32]1997.6.6 [33]CH [31]1368/1997

[86]国际申请 PCT/EP98/03324 1998.6.4

[87]国际公布 WO98/55964 德 1998.12.10

[85]进入国家阶段日期 2000.1.21

[71]申请人 伊莱克特罗沃特技术革新股份公司

地址 瑞士楚格

[72]发明人 勒内·斯托布

韦恩·R·汤普金

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

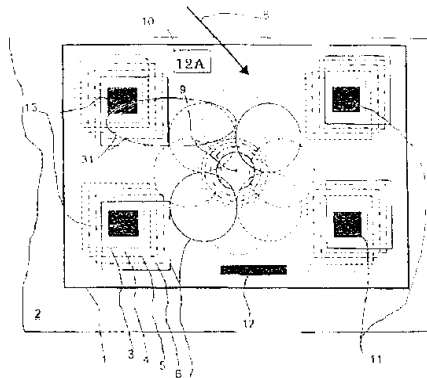
代理人 黄敏

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

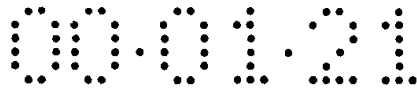
[54]发明名称 衍射表面图形

[57]摘要

按照本发明,表面图形(1)具有 N 可直观识别的图形,该图形由有衍射效果的微细凹凸结构或平的反射表面构成,或包括吸收或色散结构。该 N 图形一起包含至少一个共用的独立表面单元(11)。所述表面单元(11)被分成表面部分,按与 N 图形无关的预定结构设置所述表面部分。各表面部分覆盖有单独的微细衍射结构,或具有吸收或色散性能的结构,或为平的反射表面的结构。凹凸结构、衍射结构和其它结构嵌入塑料叠层(20)中,利用反射层(21)可增加所述结构的光学效果。表面图形(1)用于文件(2)中作为安全元件并且所述文件可在阅读机中用机器阅读。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种表面图形, 具有 N 可直观察觉的图形, 该图形包括表面部分, 表面部分具有产生光学衍射效果的微细凹凸结构、平面镜表面或吸收或散射
5 结构, 由嵌入塑料材料叠层(20)中的结构(19)上的反射层(21)确定表面部分的光学效果, 其特征在于,

该 N 图形一起具有至少一个独立的通用表面单元(11),

该通用表面单元(11)细分成多个以表面部分(14; 15; 16; 17; 18)安置的表面部分(14; 15; 16; 17; 18), 该表面部分以预定的方式构成
10 并且与 N 图形无关, 该表面部分的安置不能用肉眼辨别, 以及

各表面部分(14; 15; 16; 17; 18)包括微细衍射表面具有吸收或散射性能的结构或是平面镜。

2. 一种表面图形, 具有 N 可直观察觉的图形, 以立体全息图(30)的形式存储
15 在具有光学衍射效果的微细结构(30')的箔中, 由箔材料中的折射率上的局部改变形成, 其特征在于,

该 N 图形一起具有至少一个独立的通用表面(11),

具有至少一个空间频率 f_B 的通用表面(11)的微细结构(30')是这样安置的, 即与 N 图形无关的该衍射图形产生在小的范围(27)内并与衍射角的空间
20 频率 f_B 相关联,

该 N 可直观察觉的图形的微细结构(30')具有不同于空间频率 f_B 的空间频率 f_R , 以及

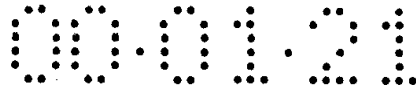
通用表面单元(11)的微细结构(30')具有至少两个不同值的方位角 φ_1 , φ_2 。

3. 如权利要求 1 或 2 的表面图形, 其特征在于, 通用表面单元(11)是光学
25 机器可读的信息单元。

4. 如权利要求 3 的表面图形, 其特征在于, 在 N 图形中, 多个表面单元(11)形成一个通用组并且该组的信息单元形成光学机器可读码。

5. 如权利要求 4 的表面图形, 其特征在于, 表面单元(11)尺寸相等, 并以线性地安置。

30 6. 如权利要求 1 的表面图形, 其特征在于, 在通用表面单元(11)中表面



部分(14; 15; 16; 17; 18)的微细衍射结构具有至少一个空间频率 f_B 和 N 图形的微细凹凸结构, 微细衍射结构具有光衍射效应, 具有空间频率 f_R , 其中空间频率 f_B 不是空间频率 f_R 之一的整数倍。

5 7. 如权利要求 2 的表面图形, 其特征在于, 空间频率 f_B 不是空间频率 f_R 之一的整数倍。

8. 如权利要求 6 或 7 的表面图形, 其特征在于, 在结构(19; 30)中所用的每个空间频率 f_B 相对于空间频率 f_R 至少有一最小的空间频率距离 $\pm \Delta f$ 。

10 9. 如权利要求 6 至 8 中的任一项的表面图形, 其特征在于, 空间频率 f_B 是预定的带宽。

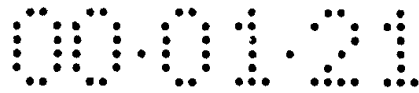
10. 如权利要求 1 或 6 的表面图形, 其特征在于, 由多个表面部分(14; 15; 16; 17; 18)将表面单元(11)分成象素(17)或带宽(14; 15; 16; 18), 其中在象素(17)或带宽(14; 15; 16; 18)中, 局部结构(a; b; c; d)被周期性地互换。

15 11. 如权利要求 10 的表面图形, 其特征在于, 表面部分中的表面单元(11)仅有两个不同的局部结构(a, b; c, d; a, e; c, e)。

12. 如权利要求 10 或 11 的表面图形, 其特征在于, 表面部分(14; 15; 16; 17; 18)的至少一个是字母-数字字符或文字图像。

20 13. 如权利要求 10 至 12 中的任一项的表面图形, 其特征在于, 至少 N 图形之一的至少一个曲线单元(31; 32)延伸过表面单元(11)并将其分成子单元(33, 34)。

14. 如上述任一项的表面图形, 用作用于文件(2)和用于在阅读装置中识别文件(2)的安全元件。



说明书

衍射表面图形

5 本发明涉及一种表面图形和这种表面图形的应用。

这种表面图形可用作诸如纸币、有价票据或证卷和债券、身份证、护照、信用卡和其它识别卡、任何形式的智能卡等文件上的安全和可靠性特征。

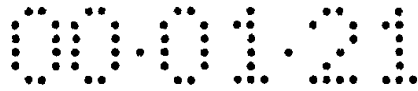
10 专利说明书 EP-A105099、EP-A 330738、EP-A 375833 和 EP-A 537439 披露了嵌入塑料材料中的光学衍射安全特征，该光学衍射安全特征具有 N 图形和例如连结环(guilloche)图形之类的以预定方式在其上围绕轴旋转变化的图象内容的极细金丝结构。这些安全特征并不包括可机读的信息。

这些安全特征嵌入层压塑料材料中(EP-A401466)并可胶粘于基片上。

15 还已知立体全息图(H.J.Caulfield: "Handbook of Optical Holography", pages 202 - 204, 228 - 119, Academic Press, Inc., 1979, ISBN 0-12-165350-1)。从光敏膜或箔开始，通过用来自激光的基准光束和物体光束曝光，产生全息图，其中在基准光束与物体光束之间的干涉引起箔中折射率的局部改变，在厚的光敏层内局部出现按 Venetian blind-like 结构(="干涉条纹")排列的接近阶梯面形式的折射率的局部改变。在显影之后，该膜实际上是透
20 明的，同时在预定条件下按干涉条纹高效率地衍射射入膜中的光。

瑞士专利说明书 No 653160 披露了具有可机读的光学可靠性标志的有价证卷或债券或保密文件。该文件仅具有由衍射结构构成的可靠性标志，该衍射结构由包含预定衍射结构的相互连接的表面部分构成。建议将用于衍射结构的粗糙的凹凸分布到大量的表面部分。可是，通过割列和重新装
25 配可靠性标志，容易伪造该信息内容。如果用平行光照射可靠性特征的整个表面，那么重要的特征是来来自整个可靠性标志的统计上的信息的同时检测。

安全特征可具有第一衍射单元，按照 EP-A 360969，仅借助其方位角值使第一衍射单元与周围的其它衍射单元不同， 180° (不对称)的方位角是
30 较高的。安全特征可配置具有这样的衍射单元的镜面对称对的信息部分。那种表面图形存在与瑞士专利说明书 No 653160 相同的缺点。



本发明的目的在于提供一种按光学术射安全特征形式的表面图形，该安全特征具有容易读出的信息，用于识别表面图形，并且不能伪造或非常难以伪造该安全特征。

为实现本发明，本发明提供一种表面图形，具有N可直观察觉的图形，该图形包括表面部分，表面部分至少具有产生光学术射效果的微细凹凸结构、平面镜表面或吸收和/或散射结构，由嵌入塑材料叠层(20)中的结构(19)上的反射层(21)确定表面部分的光学效果，该N图形一起具有至少一个独立的表面单元(11)，表面单元(11)细分成多个有局部结构的相同尺寸的表面部分(14; 15; 16; 17; 18)，各表面部分布置有局部结构，该局部结构为微细凹凸结构或具有吸收或散射性能的结构或平面镜，局部结构的该微细凹凸结构的至少一个光栅参数不同，表面单元(11)被这样细分为具有至少一维尺寸小于0.4mm的表面部分(14; 15; 16; 17; 18)，的周期性变化系列，不能用肉眼辨别按预定方式构成且与N图形无关的表面部分(14; 15; 16; 17; 18)的配置，和包含微细衍射结构的各局部结构的空空间频 f_B 与表面部分的光衍射凹凸结构的空空间频率 f_R 相差至少每毫米约 20-100 行的最小空空间频率距离 $\pm\Delta f$ 。

下面将参照附图更详细地描述本发明的实施例，其中：

图1表示表面图形，

图2a-2d表示表面单元，

图3表示具有表面图形的阅读装置，

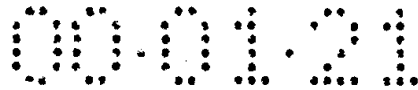
图4表示线性表面阵列，

图5表示限定为方形的表面阵列，和

图6表示表面图形中文字(script)图象的配置。

参照图1，图1示出以安全元件形式应用于文件2中的表面图形1。

表面图形1具有N可直观察觉图形，该图形由表面部分或其它图形单元构成，具有产生光学术射效果的微细凹凸结构、平面镜表面或吸收或散射结构。N是大于零的整数($N>0$)，为了给人深刻印象光学动感效果，选择N在6-30之间。在上述专利说明书EP-A 105099、EP-A 330738、EP-A 375833和EP-A 537439中描述了N图形的结构。为结合附图考虑，图1示出通过不同形式(用点、阴影线、虚线等)的线3-7的N图形。实际中，从观看方向8观察表面图形1的观察者，在日光照射下围绕垂直于表面图形1的图面的

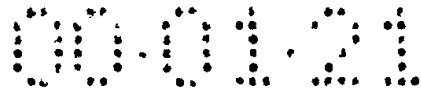


线(用点9表示)旋转时,在每一种情况下都只能察觉到N图形中单个亮色图形;在该例中,在从一个图形到下一个图形的过渡中,表面图形1上的可视正方形和圆形的位置改变,或可连续看到具有中心点9并且其半径有变化的圆。相应结构的文字图象10也有相同的动感效果。

- 5 N图形一起共用至少一个独立的共用表面单元11,表面单元11不是N图形的一部分。可按并排的关系,有或没有间隔地设置多个该表面单元11,并且这些表面单元11形成带状线第一表面阵列或表面单元11的高度的结构12。在另一个实施例中,紧凑的第二表面阵列或结构13包括四边形(正方形、矩形、菱形)或任意限定的其它表面结构。互连并且按任何方式的没有限定的表面单元11被设置并分布于整个表面图形1上或按松散的组分布于整个表面图形1上。

图2a-2d表示表面单元11的实例,其中应该指出,仅仅为了图示的原因,表面单元11按矩形示出。表面单元11被细分成表面部分14、15,并且配置表面部分14、15,表面部分14、15与N图形无关和按预定方式构成,并且用肉眼不能察觉到,也就是说,表面部分14、15的至少一维尺寸小于0.3-0.4 mm。各表面部分14和15上分别布置有单个的微细衍射结构或具有吸收或散射性能的结构或者平面镜。以下,如果没有详细说明所述结构,则称表面部分14和15的结构为“局部结构”。图2A中的表面图形11被细分为两个相等尺寸的表面部分14、15。由局部结构“a”占有表面部分14,而在表面部分15上由局部结构“b”占有。表面单元11的尺寸例如为宽0.5 mm和高0.6-0.8 mm。对于观看表面图形1(图1)的人来说,如果在表面部分14、15上由衍射结构占有,那么因在该衍射结构衍射的高亮度级光,因而这些表面部分14、15可作为彩色照射点观看到并且可与各可视图形的给人深刻印象的图象干涉。对在表面14、15内的表面单元1表面的损伤将稍微降低局部结构的发光能力。

如果表面单元11再细分,例如如图2b、2c和2d所示,则从观察者的角度来说,表面单元11的亮度降低。在图2b中,细分表面单元11,使其具有倾斜设置的带状表面部分14、15、16的配置。局部结构“a”、“b”和“c”与表面部分14、15和16有关并形成周期性改变的系列abc abc abc。单个表面部分14、15和16的较小尺寸在50 μm的范围内。如果局部结构“a”、“b”和“c”为衍射结构形式,那么它们的至少一个光



栅参数不同，从而观察者通常看见有低亮度的混合或辅助颜色。在图 2 c 中，表面单元 11 被细分为其最大尺寸不超过 0.3 mm 的规则象素 17。在表面部分 14、15、16 和 18 中的周期性互换的局部结构“a”、“b”、“c”和“d”是图 2b 中所示配置的变形例，它可以更好地集成为一个已知的表面图形(EP-A375833)。图 2d 表示带状表面 14、15 的配置，带状表面 14、15 的宽度至少为 30 μm 并具有两个周期性互换的局部结构“a”和“b”。这里所展示的实例并没有完全选择在表面 11 中局部结构的配置和表面单元的细分种类。

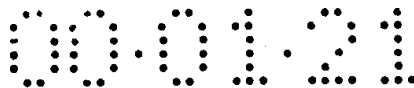
在图 3 中，利用叠层 20 与配有胶带的文件 2 之间的粘结层，将表面图形 1(图 1)胶粘于文件 2 上。表面图形 1 的凹凸 19 包括表面部分，表面部分具有微细凹凸结构和具有吸收或散射结构或具有 N 图形的平面镜和表面单元 11 的局部结构。凹凸 19 嵌入透明塑料材料的叠层 20 中。可用反射层 21 覆盖凹凸 19，以增强光学效果。

在表面单元 11 的区域中，代替细分为表面部分 14(图 2a)、15(图 2a)、16(2b)，还可以使用披露于 WO 97/27504 的凹凸结构 19，在该情况下，由相应的简单衍射光栅的重叠产生该衍射凹凸结构 19 并且具有与细分的表面单元 11 相同的衍射性能。

代替通过作浮雕复制的凹凸 19 和由此完全一致的表面图形 1，也可以使用上述立体全息图 30 的技术，例如还可按单个部分的形式，生产类似的表面图形 1；该工艺方法适用于特别是具有单个可机读信息的单个安全特征的生产。在光敏层，“箔”中按相干基准和物体光束的干涉图形形式记录立体全息图 30，其中与光的波长相比光敏层的厚度较厚，一旦经过曝光的在箔中的光敏层显影，干涉图形则包括在折射率上以极接近按 Venetian blind 结构(=“干涉条纹”)的阶梯面形式的局部改变。这些干涉条纹用作光衍射结构 30'。由于不要求反射层 21，立体全息图 30 有固有的透明性。表面图形 1 的这种结构提供下列优点，即在安全特征胶粘于文件 2 上之后，文件 2 的图象和文本或其它指示还保持通过立体全息图的可视性。

在生产立体全息图 30 期间在不同条件下的多次曝光使在相同体积中表面单元 11 的区域中生产多个干涉条纹的系统成为可能，其中由 WO 97/27504 可知，按与重叠的凹凸结构类似的方式产生该干涉条纹。

在瑞士申请 No 1397/97 中所述的阅读装置中文件 2 的机器识别是有利



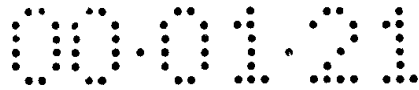
的, 特别有关纸币和所有种类的护照。为了允许可靠的光学机器阅读, 所包括的表面单元 11 的衍射结构(图 1)和表面阵列 12(图 1)、13(图 1)具有至少一个空间频率 f_B , 该空间频率 f_B 不用于 N 图形的微细凹凸结构, 或不为用于凹凸结构的空间频率 f_R 的整数倍, 也就是说, $f_B \neq m \cdot f_R$, $m=1, 2, 3, \dots$, 数量 m 是衍射效应的序数(ordinal)。如果在阅读装置中检测第 k 衍射级(order)的衍射光, 那么, 还应按用于第 k 衍射级的排除规则 $k \cdot f_B \neq m \cdot f_R$, $m=1, 2, 3, \dots$ 和 $k=1, 2, \dots$, 限制空间频率 f_B 的选择。空间频率 f_B 和 f_R 在从 0-约 3500 行/mm 的范围, 亦即在正好可成形于叠层的塑料材料中的从平面镜到光栅结构的范围内。

10 除分离的空间频率 f_B 和 f_R 之外, 还可以对表面单元的衍射结构 11 和 N 图形的凹凸结构提供分离的方位角区域 φ_B 、 φ_R 。

在阅读装置中, 光源 22 产生电磁波频谱的红外区或可见光区中的预定波长 λ 的单色光 23。入射到表面图形 1 的光 23 在大量的具有空间频率 f_B 的衍射结构的表面部分 14(图 2)、15(图 2)、16(图 2)、18(图 2)处衍射; 在本实例中, 按第一衍射级($m=1$)衍射。图 3 中, 箭头 24 表示波长 λ 的光的方向, 该光在衍射结构处衍射。表面部分 14、15、16、18 的衍射结构可相差方位角 φ ($0^\circ \leq \varphi < 360^\circ$), 并且可有不同的衍射结构形状(具有 $(f_B)^{-1} \leq 3 \cdot \lambda$ 或 $(f_B)^{-1} > 3 \cdot \lambda$ 的对称和非对称光栅、正弦、矩形、三角形和锯齿波形)。在具有相同衍射结构方位角 φ 的表面部分 14、15、16、18 处的衍射光相对入射光 23 对称地反射并轰击在光检测器 25、26 上。入射光 23 和相对入射光 23 对称地设置的两个光检测器 25、26 建立起有要被检测的表面部分 14、15、16、18 的方位角 θ 的衍射面 100, 同时该衍射面 100 是图 3 的图面。

25 N 图形的凹凸结构有其它空间频率和对于每一个图形的另一个方位角, 因此, 在 N 图形处衍射的入射光 23 被反射到另一个被锥形面划界的角度范围 Γ 、 ϑ 内, 而不达到光检测器 25、26。这些锥形面有作为公共轴的零衍射级的方向; 在图 3 的图面中该轴与入射光 23 有反向平行的关系。

30 对于衍射面 100 的相同方位角 ($0^\circ \leq \theta < 360^\circ$), 其中该方位角与局部结构有关, 在上述瑞士申请 No 1397/97 中的阅读装置可识别至少衍射光的三个状态, 特别是在其方位角为 φ 和 $\varphi+180^\circ$ 的对称光栅或两个非对称光栅中之一处的衍射。如果与此相反, 局部结构有吸收或散射性能, 或如果为平面镜, 那么包括能够用阅读装置检测的其它的状态, “非衍射结构”。因此, 有相

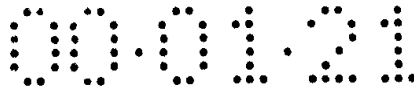


同局部结构的表面图形 14、15、16、18 确定至少四个状态。如果，例如表面单元 11 包含具有两个不同局部结构“a”和“b”(图 2a、2d)的表面部分 14、15，那么可呈现用作信息元的 16 种有表面单元 11 的状态。在这种情况下，相应于两个局部结构“a”和“b”的参数，在阅读装置中在两个衍射面 100 上还要补充设置两个独立的光检测器 25、26。利用信息元，文件 2 的表面图形 1 的特性可被编码并用阅读装置安全地检测。如果在表面单元 11 中，T 表示不同局部结构的数量，这些局部结构用于表面部分 14、15、16、18 并且分别限定 Z 状态，那么表面单元 11(作为信息元 29)有 E 种状态，其中 $E=Z^T$ 。如果表面阵列 12(图 1)或 13(图 1)包括多个表面单元 11，例如数量 F，则在理论上可利用信息的 E^F 种状态进行表面图形 1 的光学可机读编码。

由光检测器 25、26 接收的光分别取决于在表面单元 11 内具有相同局部结构的表面部分 14 和 15 的总表面面积等等。在如图 2d 所示的实例中，有两个局部结构的表面单元 11 的尺寸为宽 0.5 mm、高 1.2 mm，各局部结构的总表面面积为 0.30 mm^2 。按高度该局部结构被分成 $50 \mu\text{m}$ 高的表面部分 14、15。那样给出 12 个有局部结构“a”的表面部分 14 和有局部结构“b”的相等数量的表面部分 15。这种配置的优点是，不可能进行表面部分 14 和 15 的机械分离，从而可防止以欺诈目的由小块重新配置所组装在一起的表面单元 11。

如图 3 可知，相对于光衍射凹凸结构的空频率 f_R 来说，在限定两个角度范围 Γ 、 θ 的锥形面的两个之间的用箭头 24 表示的间隙中，用于局部结构的空频率 f_B 包括至少最小的空频率距离 Δf 。具有在 500 和 1000 行/mm 之间的典型空频率 f_B 、 f_R ，空频率距离 Δf 大约为 $\Delta f = 20-100$ 行/mm。

如果文件 2 为薄形纸，例如为纸币的情况下，叠层 20 遵照常常还被弄皱的纸的粗糙表面。光 23 局部地不再垂直地入射到表面图形 1 上，然后箭头 25 的方向与基准或目标方向偏离，分别不可能到达光检测器 25 或 26。为了补偿这些效应，在表面部分 14、15、16 或 18 内的衍射结构的空频率 f_B 分别具有调制作用(modulation effect)，亦即，空频率 f_B 不是单个值，而是在窄的有限值范围内，连续或阶梯状地变化，例如在有 $f_B = 510$ 行/mm 的额定频率下，空频率 f_B 在 500 行/mm 和 520 行/mm 之间变化。衍



射光不再是平行的而是稍有发散，正如阴影区 27 所示。为了使由光检测器 25、26 接收的衍射光可靠地发源于局部结构，排除规则 $k \cdot f_B \neq m \cdot f_R$ 必须应用于调制范围的所有空间频率 f_B (带宽)。

图 4 表示线性表面阵列或结构 12 的实施例。在该实例中，线性表面阵列或结构 12 是按行连续设置的 H 表面单元 11 的系列。它们包括图 2d 中所示的表面部分 14、15 的配置或旋转 90° (Poe.5) 的配置。用于图 4 中的局部结构 a-e 的参数列于表 1 中。正如以偶数和奇数位置分类那样，局部结构 “a” 和 “c” 分配表面单元 11。局部结构 “d” 和 “e” 表示信息 “逻辑 0” 和 “逻辑 1”。利用它们在表面阵列或结构 12 中的位置识别表面单元 11 的优点是，基本上可防止通过切割表面阵列或结构 12 和进行重新组装来伪造包含于表面阵列或结构 12 中的信息。

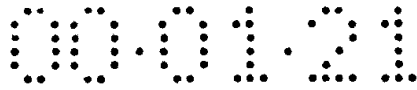
表 1:

局部结构	a	b	c	d	e
空间频率 f_B	1000/mm	镜面	1000/mm	600/mm	600/mm
方位角 ϕ	180°	--	0°	180°	0°
功能	奇数位	开始字符	偶数位	逻辑 0	逻辑 1

因信息还附着于表面单元 11 的位置值中，也就是说，其位置与开始字符 (Pos.H=1) 有关，因而必须用顺序阅读的阅读装置光学扫描表面阵列或结构。图 3 中的阅读装置仅要求单衍射面 100，在单衍射面的相对于入射光 23 对称地安置两对光检测器 25、26。在具有 600 行/mm 和 1000 行/mm 的空间频率的两个局部结构处衍射的光将可用于 N 图形的被衍射光的半空间分成三个区域而不是两个区域，正如所示的那样。

用形成于表面单元 11 上的例如为发光表面 28 的准直仪 (EP-A 360969) 使入射光 23 变形，如图 4 所示，例如发光表面 28 沿表面阵列或结构 12 的尺寸是表面单元 11 的宽度的至少 50%。为了读出的目的，以一个表面单元 11 接另一个表面单元 11 读出的方式，入射光 23 沿线性表面阵列或结构 12 通过。开始字符允许表面阵列或结构 12 中的信息单元 29 的清楚的关系。在该实例中的线性表面阵列或结构 12 包含信息 “开始/010...11”。此外，Pos.H 可以为停止字符形式，其中局部结构 “b” 和 “c” 清楚地将停止字符传达给读出装置。

用图 5 的实例示出紧凑的第二表面阵列或结构 13 (图 1)。其中表面阵列



或结构 13 由利用表面部分 14(图 2d)、15(图 2d)的配置细分的六个表面单元 (图 2d)构成, 其中五个局部结构组合于表面单元 11 中, 得到{a,b}、{a,c}、{a,e}、{b,e} 和{c,d}。各局部结构建立至少四个状态之一。如果同时照亮整个表面阵列或结构 13, 那么具有三个衍射面 100(图 3)和具有五对光检测器 25(图 3)、26(图 3)的阅读装置, 检测由被检测的局部结构预定的超过 $4^5=1024$ 状态的状态。借助实例, 表 2 包含用于预定状态的参数。

在不偏离本发明思想的情况下, N 图形的曲线单元 31、32 可在表面单元 11 的表面上延伸并且将表面单元 11 分成两个子单元 33 和 34。通过局部结构的配置确定与表面单元 11 的关系。还可利用空白条 35 隔开相互连接的表面单元。这样的线单元 31、32 通过通常极窄(一般在 30-100 μm 之间), 因此不会干扰表面单元 11 或表面阵列或结构 12、13 的读出操作, 如图 1 所示。

表 2:

局部结构	a	b	c	d	e
衍射面的方位角	0°	90°	0°	90°	135°
方位角 φ	180°	270°	0°	--	135°
衍射光栅	不对称	不对称	对称	镜面	不对称
空间频率 f_B	600/mm	600/mm	900/mm	900/mm	900/mm

代替按圆环或带形式的简单条形, 由字母-数字字符构成的文字(script) 图象 36 也可有利地选择作为表面部分 14、15、16、17、18, 如图 6 所示。文字图象 36 的字母-数字字符可具有例如局部结构“a”, 并且字符的背景可有局部结构“b”。在另一个实施例中, 用具有第三局部结构“c”的表面部分 16 分开相邻的文字图象 36 和其背景。这种文字图象 36 的高度 $d \leq 0.3 \text{ mm}$ 并且其应用披露于 EP-A 330738。

利用表面阵列或结构 12、13 或单个表面单元 11 建立编码组的最重要的优点再次总结如下:

- 由于载有信息的局部结构分布在较大的表面单元 11 上, 因而擦痕、污垢、表面裂纹等几乎是不明显的, 并且没有显著的影响;

- 利用预定的空间频率 f_B 专门进行信息编码, 从而阅读器可从表面图形 1 读出信息;

- 相对阅读装置, 有与表面图形 1 的位置误差有关的大公差。

图 1

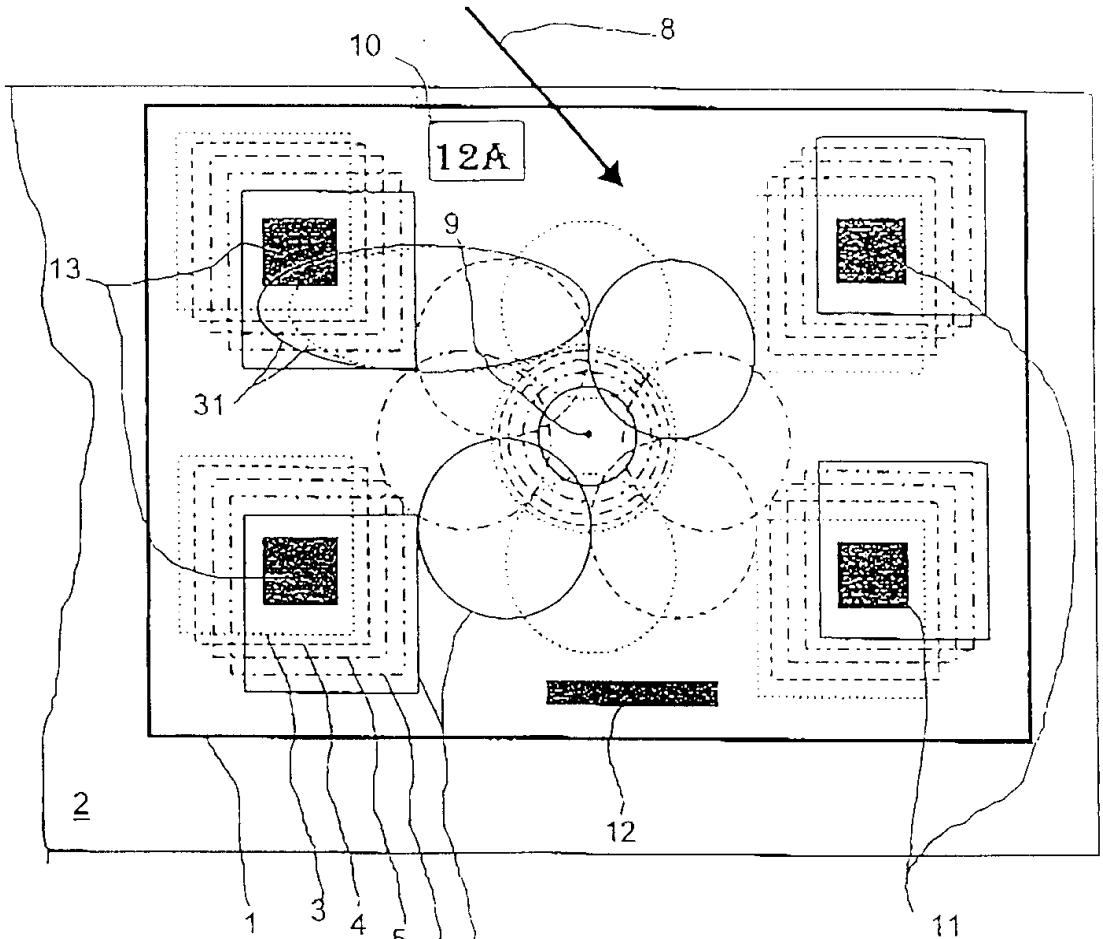


图 2a

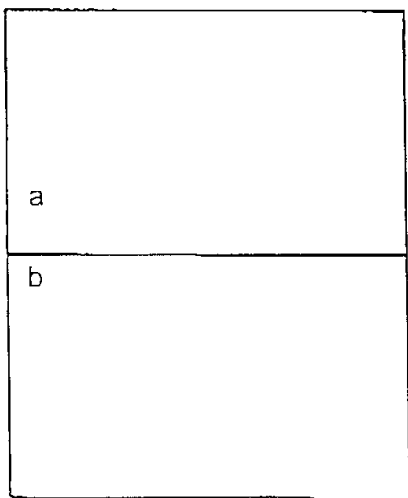


图 2b

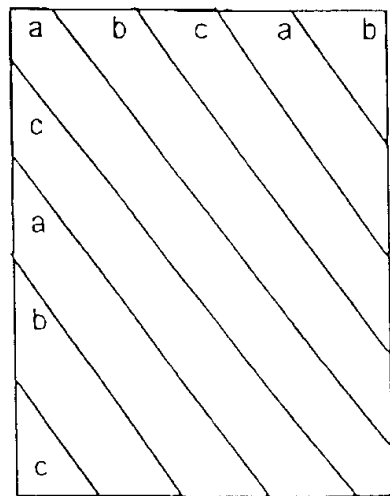


图 2c

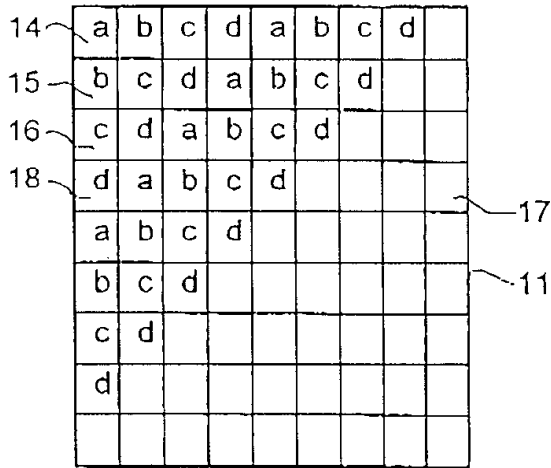


图 2d

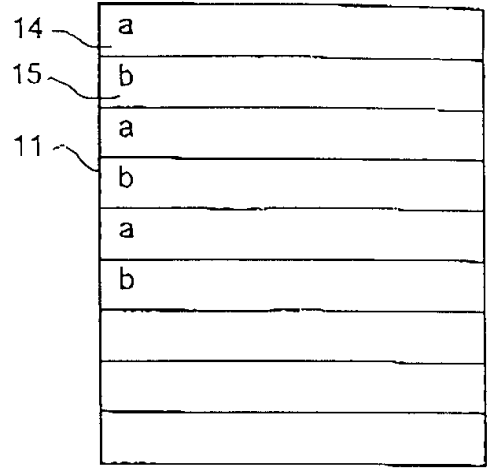


图 3

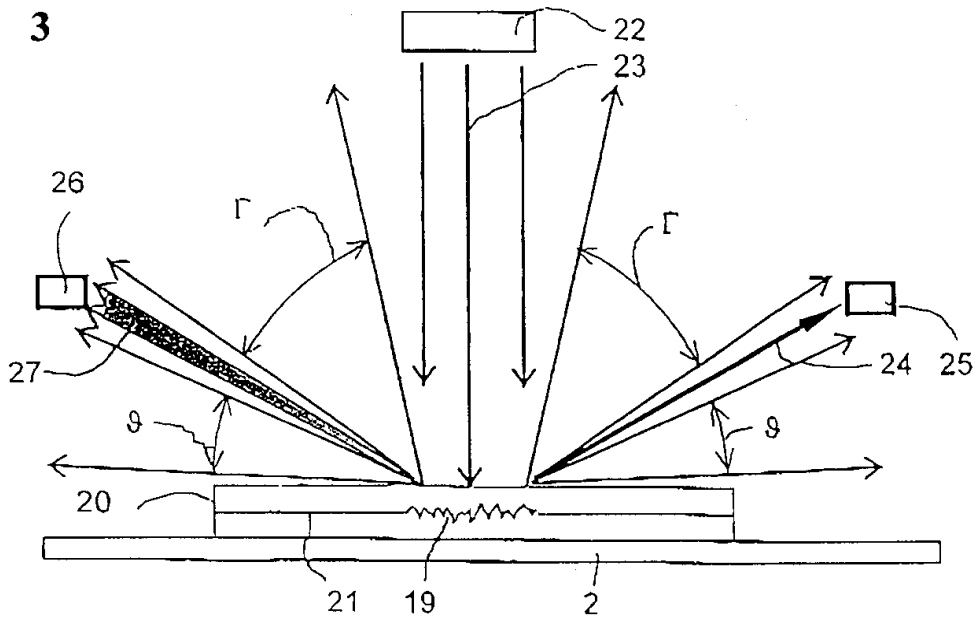


图 4

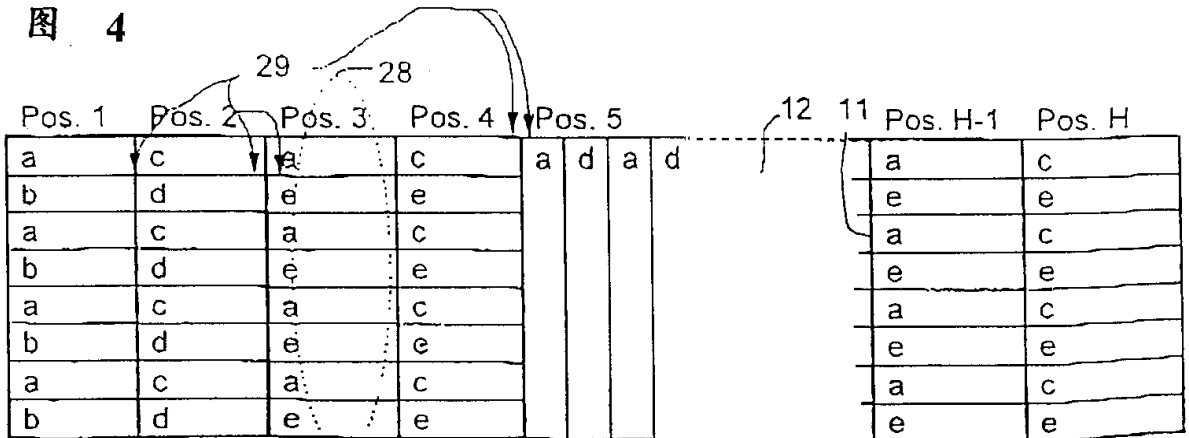


图 5

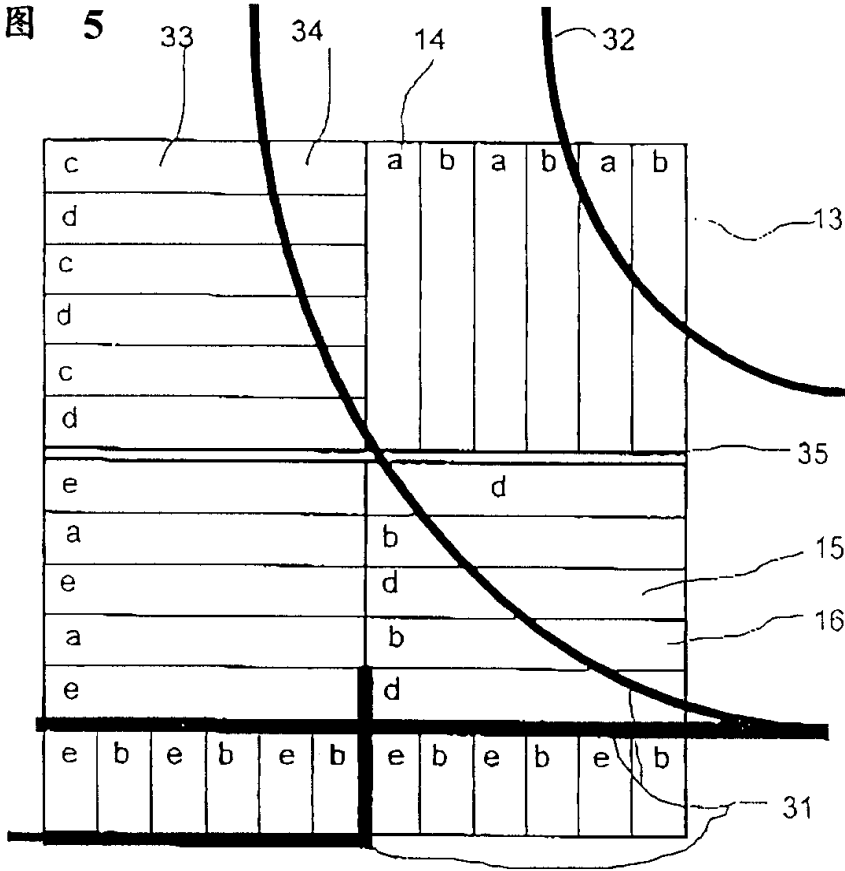


图 6

