



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1721889 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 08

(21) 申请号 200510084615. 8

JP 特开 2003-98690 A, 2003. 04. 04, 说明书第 [0033] 至 [0038] 段、附图 1-7.

(22) 申请日 2005. 07. 15

审查员 李明卓

(30) 优先权数据

102004034418. 3 2004. 07. 15 DE

(73) 专利权人 肖特股份公司

地址 德国美因茨

(72) 发明人 迪特·维特博格 托马斯·库帕

录兹·佐格 安德里·米尔坦斯

(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 11038

代理人 蒋世迅

(51) Int. Cl.

G02B 5/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0126676 A1, 2004. 07. 01, 说明书第 [0020] 至 [0031] 段、附图 2A 至 2G.

JP 昭 55-134931 A, 1980. 10. 21, 说明书第 2 栏第 4 段至第 7 栏第 1 段、附图 1A 至 1D.

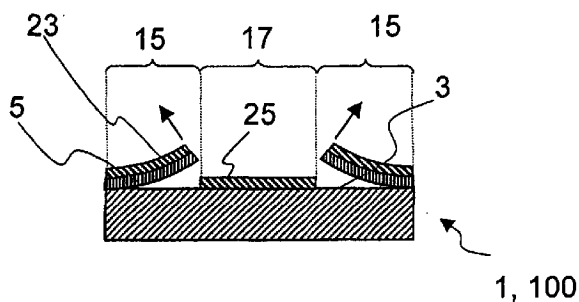
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

(54) 发明名称

在基片上制作带图形光学滤波层的方法

(57) 摘要

在基片上制作带图形光学滤波层的方法; 本发明提供一种在基片上至少制作一个光学滤波层分段的方法, 其中, 在基片表面上制作包含抗蚀层的掩模; 利用真空沉积法, 在基片表面上沉积光学滤波层; 和从抗蚀层上去除有光学滤波层的抗蚀层; 其中沉积光学滤波层至少发生在高于 150°C 的温度下, 最好是在高于 150°C 至 400°C 的范围内。



1. 一种在基片上制作光学滤波层分段的方法,其中
在基片(1)的表面(3)上沉积抗蚀层(5)以制作掩模(15),
在高于150°C的温度利用真空沉积法在所述掩模(15)的表面上沉积光学滤波层(23),
此时加热已涂敷抗蚀层(5)的表面,并且在光学滤波层(23)沉积在抗蚀层(5)上之后冷却
光学滤波层(23),以便在所述光学滤波层(23)中形成裂纹,
通过利用碱性溶液处理所述抗蚀层(5)以使所述碱性溶液穿透过所述光学滤波层
(23)的裂纹进入所述抗蚀层(5),并且使所述抗蚀层(5)膨胀,以及
从基片(1)的表面(3)去除抗蚀层(5)。
2. 按照权利要求1的方法,其中真空沉积光学滤波层发生在170°C ±15°C的范围内。
3. 按照权利要求1的方法,其中真空沉积包括等离子增强沉积。
4. 按照权利要求1的方法,其中制作包含抗蚀层的掩模包括:施加光致抗蚀剂,以及曝
光和显影光致抗蚀剂。
5. 按照权利要求1的方法,其中
- 抗蚀层是剥离抗蚀层,以使得从基片上剥离抗蚀层与光学滤波层。
6. 按照权利要求1的方法,其中用于抗蚀层的抗蚀剂被印制。
7. 按照权利要求6的方法,其中借助于打印头,印制用于抗蚀层的抗蚀剂。
8. 按照前述任一项权利要求的方法,其中借助于计算机控制的印制方法,在基片上施
加用于抗蚀层的抗蚀剂。
9. 按照权利要求1的方法,其中在基片表面上安排模板,和施加抗蚀剂到有模板的基
片表面上。
10. 按照权利要求1的方法,其中借助于涂刷,滚轧,丝网印刷或无空气喷涂方法,施加
用于抗蚀层的抗蚀剂。
11. 按照权利要求1的方法,其中真空沉积光学滤波层包括物理汽相沉积。
12. 按照权利要求1的方法,其中光学滤波层的真空沉积包括溅射。
13. 按照权利要求1的方法,其中光学滤波层的真空沉积包括真空涂膜。
14. 按照权利要求1的方法,其中光学滤波层的真空沉积包括化学汽相沉积。
15. 按照权利要求1的方法,其中光学滤波层的真空沉积包括等离子脉冲诱发的汽相
沉积。
16. 按照权利要求1的方法,其中光学滤波层的真空沉积包括:多层的沉积。
17. 按照权利要求16的方法,其中沉积有不同成分的两层。
18. 按照权利要求1的方法,其中光学滤波层的真空沉积包括:干涉滤波层的沉积。
19. 按照权利要求1的方法,其中在基片上的所述光学滤波层分段具有圆形分段的形
状。
20. 按照权利要求1的方法,其中沉积的光学滤波层分段是可见信息形式的形状。
21. 按照权利要求1的方法,其中至少重复一次掩模和真空沉积的步骤,利用不同的掩
模,使基片表面的不同分段有光学滤波层。
22. 按照权利要求21的方法,其中不同的分段有不同的光学滤波层。
23. 按照权利要求1的方法,其中用于彩色转盘的盘状基片被用作上述基片。
24. 按照权利要求1的方法,其中玻璃基片或基片的玻璃面被用作上述基片。

25. 按照权利要求 3 的方法,其中所述等离子增强沉积包括溅射或等离子增强的真空镀膜。
26. 按照权利要求 20 的方法,其中所述光学滤波层分段是文字、符号或标识的形状。
27. 按照权利要求 1 的方法的用途,用于制作分段光学滤波器。
28. 按照权利要求 1 的方法的用途,用于制作有传感器表面的传感器,其中至少一个传感器覆盖有光学滤波层分段。
29. 按照权利要求 1 的方法的用途,用于涂敷薄膜或箔片。
30. 按照权利要求 1 的方法的用途,用于涂敷有装饰图形的基片。

在基片上制作带图形光学滤波层的方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及在基片上制作带图形的光学涂层；本发明具体涉及在基片上制作分区图形光学滤波层，具体是分段光学滤波层。

背景技术

[0002] 在光学滤波器中，我们需要在基片上有区域分段的光学涂层，例如，视频投影仪中的光学旋转滤波器或彩色转盘。这种类型的滤波器从光束中顺序滤波不同颜色的光线，并借助于数字式微反射镜装置 (DMD) 投射这些光线到屏幕上。

[0003] 在顺序滤波中，这种类型的彩色转盘被分割成滤出不同颜色的各个分段，它与旋转彩色转盘的位置有关。为了产生至少为视频质量的无闪烁图像，必须非常快速地把光分解成有不同颜色的不同光线。这就要求快速旋转滤波器，以及准确调整和平衡滤波盘，使滤波盘能够承受旋转时产生的机械负荷。对这种类型彩色转盘的另一个要求是，各个分段之间的过渡尽可能是无缝的。

[0004] 在制作这种类型滤波器的常规方法中，各个滤波盘已被均匀地涂敷并有确定的滤波器性质，它们被切割成各个分段，然后再把这些分段组装成滤波盘。根据 DE 19708949 A1 和 US 5, 868, 482 的报道，我们可以知道这种类型的彩色转盘和制作彩色转盘的方法。然而，切割和组装操作是复杂的，具体地说，组装需要特别的小心，首先，要求过渡尽可能是无缝的，其次，要求组装滤波盘的精确平衡。此外，各个分段之间的连接还必须承受旋转时产生的机械负荷。

[0005] 制作彩色转盘的另一种可能方法是提供有分段滤波层的基片。为此目的，根据 WO 99/42861 A1 的报道，借助于剥离技术，提供一种有彩色滤波层系统的基片。利用溅射或等离子增强的汽相沉积制作滤波层。然后，通过溶解光致抗蚀剂掩模并剥离上面的滤波层，从而使一段滤波层保留在基片上。对于每个滤波分段重复这种方法。然而，这种方法局限于在基片温度低于 150°C 下使用。

发明内容

[0006] 本发明是基于提供涂敷方法的目的，该方法可以改进现有技术方法中的缺点。

[0007] 借助于独立权利要求的内容要点，利用十分简单的方法可以实现这个目的。在从属权利要求中给出有益的配置和改进。

[0008] 因此，本发明提供一种在基片上至少制作一个光学滤波层分段的方法，其中

[0009] - 在基片表面上制作包含抗蚀层的掩模，

[0010] - 利用真空沉积法，在基片表面上沉积光学滤波层，和

[0011] - 使抗蚀层发生膨胀，去除有光学滤波层的抗蚀层。

[0012] 我们发现，通过溶解去除抗蚀层的标准方法可以引起真空沉积层时的高热负荷问题。与此对比，按照本发明，通过膨胀从基片上去除抗蚀层。然而，这种形式去除抗蚀层的方法对于抗蚀层中温度诱发的变化很不灵敏。因此，它还可以容许涂敷操作时的较高温度，

在涂敷基片表面的较高温度下可以实现增大的沉积速率,从而加速制作过程。在高温下沉积还可以获得彩色滤波层的高质量和耐久性。具体地说,可以减少各层中的缺陷。例如,在较高温度下的真空沉积,可以制作较密集层。所以,这种类型的各层是更稳定并可以抗化学影响。例如,在许多情况下,这种类型各层的吸水能力较低或甚至完全不吸收水。较高密度的原因是粒子有较高的迁移率,这些粒子在涂敷操作时入射到被涂敷的基片表面。

[0013] 本发明这个实施例的改进方案可以制作包含抗蚀层的掩模,包括:施加光致抗蚀剂,以及曝光和显影光致抗蚀剂。所以,按照本发明的方法可以与光刻术和精确图形制作中实现的标准方法进行组合。

[0014] 按照本发明的另一个改进方案,制作包含抗蚀层的掩模包括:施加终止抗蚀剂。例如,终止抗蚀剂用作电路板制造中的焊接终止抗蚀剂,它能适合于真空涂膜。这种类型的抗蚀剂还有良好的热稳定性,所以,利用涂敷操作之后的(部分)溶解,也可以去除这种抗蚀剂。

[0015] 在通过膨胀去除抗蚀层时,它可以适合于利用碱性溶液处理抗蚀层。

[0016] 另一种去除涂敷基片表面掩模的可能方法是采用可以剥离的抗蚀剂掩模。因此,本发明还提供一种在基片上制作光学滤波层分段的方法,其中

[0017] - 在基片表面上制作包含抗蚀层的掩模,

[0018] - 利用真空沉积法,在基片表面上沉积光学滤波层,和

[0019] - 从基片上剥离抗蚀层和光学滤波层。

[0020] 这种方法对于抗蚀剂掩模中温度诱发的变化也是相对地不灵敏,因此,在涂敷操作中可以利用较高的温度。

[0021] 施加抗蚀剂的各种可能方法适合于利用抗蚀剂掩模涂敷基片的表面。按照本发明的一个优选实施例,印制用于抗蚀层的抗蚀剂。印制操作最好是在施加抗蚀剂的同时确定轮廓。

[0022] 在这个语境下,按照一个改进方案,借助于喷墨打印头方式的打印头,印制用于抗蚀层的抗蚀剂是特别有利的。这种类型的打印头已用于直接制作非常精确和准确的抗蚀剂掩模轮廓,甚至不需要其他附加的步骤,例如,随后在基片上光刻制作图形。这种类型的打印头可以是压电喷墨打印头或气泡喷墨打印头。

[0023] 打印操作也可以是计算机辅助的。在喷墨打印头方式中,可以容易地实现计算机辅助与这种类型打印头的组合。因此,本发明的这个改进方案可以确定所需的光学滤波层分段,从计算机直接转移到待涂敷的基片上。

[0024] 按照本发明的另一个改进方案,通过停留在基片表面上的模板,也可以施加用于抗蚀层的抗蚀剂。为此目的,在基片表面上安排模板,并施加抗蚀剂到有模板的表面上。通过模板施加抗蚀剂可以使基片非常快地获得有分区图形的抗蚀剂掩模。因为我们可以高精度地制作这种类型的掩模,与此同时,也就可以获得相应光学滤波段的高精度轮廓。

[0025] 适合于施加抗蚀层的其他方法可以与上述的施加方法进行组合,可以借助于涂刷,滚轧,丝网印刷或无空气喷涂方法施加抗蚀剂。

[0026] 按照本发明的另一个改进方案,在真空沉积光学滤波层时,加热已涂敷抗蚀剂的表面,在此之后,抗蚀层上沉积的光学滤波层在冷却时产生裂纹。在这种情况下,形成的多余裂纹可以加速用于膨胀抗蚀剂的制剂穿透。这就大大加速抗蚀层和光学滤波层的去除。

[0027] 为了使掩模有更好的热稳定性,本发明还提供一种有分开轮廓掩模的直接掩模。因此,按照本发明的另一个实施例,一种在基片上制作光学滤波层分段的方法,其中

[0028] - 在基片表面上固定一个轮廓掩模,制作基片表面的掩模,

[0029] - 利用真空沉积法,在基片表面上沉积光学滤波层,和

[0030] - 从基片表面上分离有光学滤波层的轮廓掩模。

[0031] 按照这个实施例的改进方案,轮廓掩模也可以安排在真空沉积室中的基片表面上。这是有利的,例如,如果在基片上需要有多个不同的滤波段。为了制作不同滤波段的其他掩模,不必从真空沉积室中取出基片。具体地说,甚至可以把轮廓掩模放置在真空中,不需要经锁定装置放入或移出基片,或使真空室通风。

[0032] 借助于磁力,可以把轮廓掩模固定在基片表面 3 上。在真空沉积光学滤波层之后,也可以简单地去除轮廓掩模。例如,借助于安排在基片表面下方的磁性装置,可以固定轮廓掩模。在这个语境下,安排在“基片表面下方”并不意味着相对于重力方向有任何确定的取向,而是指出与涂敷表面有关的信息。换句话说,借助于基片上的磁性装置和 / 或借助于涂敷基片表面相反侧之上安排的磁性装置固定轮廓掩模。例如,磁性装置可以包括:回流板上的极靴装置,微磁极装置,磁带或单个磁体。

[0033] 为了使磁力作用到基片上,轮廓掩模最好包含可磁化材料。可磁化的薄金属片适合于这个目的。

[0034] 一般地说,可以使用与真空相容的材料制作轮廓掩模。最好是,使用足够热稳定的材料。例如,按照本发明的改进方案,金属箔片或塑料薄膜,具体是热稳定塑料,可用于制作轮廓掩模。由于它的热稳定性,聚酰亚胺是特别合适的塑料例子。此外,通过研磨或激光切割或射水切割或刻蚀或这些方法中至少两种方法的组合,利用薄膜或箔片可以制作有足够准轮廓的轮廓掩模。

[0035] 按照本发明另一个实施例安排轮廓掩模的另一种方法是借助于粘合层固定轮廓掩模到基片表面上。本发明的这个实施例在真空涂敷基片表面之后同样容易分离轮廓掩模。为此目的,最好是,在沉积操作之后从基片表面剥离轮廓掩模。

[0036] 可以按照这样的方式设计粘合层,由于涂敷操作时它经受热作用的变化,造成粘合性质的恶化,轮廓掩模在涂敷操作之后仍然粘贴到原有位置,但可以特别容易地去除它。然而,作为另一个方案,借助于合适的溶剂,也可以(部分)溶解粘合层,或借助于膨胀剂,例如,硷性溶液,使粘合层发生膨胀。

[0037] 各种附加的措施对于尽可能准确地固定轮廓掩模到所需的位置是有益的。例如,固定或调整轮廓掩模是借助于

[0038] - 一个或多个调整孔,或借助于

[0039] - 至少一个定位边缘或

[0040] - 至少一个标记或夹具,或借助于

[0041] - 机械定向,或借助于

[0042] - 基片表面或掩模或基片夹具上至少一个凸块,例如,导向轴,它啮合在的凹口中,或借助于

[0043] - 这些措施中至少两个的组合。

[0044] 轮廓掩模可以有不同于基片材料的热膨胀系数。在真空涂敷操作期间加热基片

时,这可以导致轮廓掩模相对于待涂敷基片表面的运动。为了尽可能减小这种现象导致光学滤波层分段轮廓的不精确性,按照本发明实施例的改进方案,利用这样一个轮廓掩模,该轮廓掩模的位置固定在相对于基片表面的固定点,并按照这样的方式选取它的位置,使得在真空沉积光学滤波层期间温度变化造成掩模轮廓的局部位移最小化。

[0045] 所有可能的真空沉积方法可用于涂敷基片的表面。例如,按照本发明的一个实施例,真空沉积光学滤波层包括:至少一层的物理汽相沉积(PVD)。在这个语境下,利用溅射或真空涂膜,包括利用等离子增强的真空涂膜,可以沉积该至少一层。即使材料是很难蒸发的,溅射操作可以制作高质量的各层。另一方面,真空涂膜可以实现高的沉积速率,从而可以加速制作过程。

[0046] 按照本发明的另一个实施例,真空沉积光学滤波层包括:至少一层的化学汽相沉积。在这个语境下,借助于等离子脉冲诱发的汽相沉积,可以考虑至少真空沉积一层。

[0047] 此外,本发明优选的改进方案提供真空沉积光学滤波层包括:沉积多层。在这种情况下,借助于合适的涂敷源,最好是顺序沉积各个单层。具体地说,至少可以沉积有不同成分的两个单层,它们的折射率最好也是不同的。

[0048] 这种类型的多层可以获得很多有利的光学滤波器性质。例如,利用合适的层厚度和各层的折射率,可以制作干涉层系统。可以利用借助于按照本发明方法沉积的干涉滤波层,作为抗反射涂层或特别适合于作为彩色滤波器。此外,干涉滤波层还可以有多个交替折射率的各个单层以产生部分反射。

[0049] 本发明的另一个实施例提供一种在基片上至少制作一个光学滤波层分段的方法,其中

[0050] - 在基片上制作包含抗蚀层掩模,

[0051] - 利用真空沉积法,在基片表面上沉积光学滤波层,和

[0052] - 去除有光学滤波层的抗蚀层,

[0053] 其中沉积光学滤波层发生在高于 150°C 的温度下,最好是在高于 150°C 直至 400°C 的范围内。例如,使抗蚀剂发生膨胀或利用合适的溶液(部分)溶解抗蚀剂,可以实现剥离步骤或去除有滤波层的抗蚀层。

[0054] 本发明这个实施例改进方案提供的真空沉积光学滤波层至少发生在 170°C ± 15°C 的范围内,最好是在 170°C ± 10°C 的范围内。

[0055] 具体地说,真空沉积可以包括:等离子增强沉积,具体是溅射或等离子增强的真空涂膜。

[0056] 在真空沉积光学滤波层的情况下,在本发明的所有实施例中,掩膜表面可以在高于 150°C 的温度下,最好是在高于 150°C 直至 400°C 的范围内。在这个语境下,可以获得沉积过程的稳定性,如果掩膜表面的温度至少是在 170°C ± 15°C 的范围内,最好是在 170°C ± 10°C 的范围内。在利用光致抗蚀剂掩膜的常规方法中,一般地说,实际上是避免采用这个温度范围,因此,它仍然可以溶解抗蚀剂。

[0057] 按照本发明的另一个实施例,提供一种涂敷光学滤波层的表面分段,它有圆形的分段形状。这种类型形状的滤波分段可用在旋转光学滤波器的情况,例如,在数字式投影仪中所用彩色转盘的盘状基片情况下。

[0058] 另一个可能性是沉积这样一种光学滤波层分段,它具有可见信息形式的形状,具

体是文字,符号或标识。因此,本发明还可以实现装饰效应或标记效应。

[0059] 按照本发明的一个优选实施例,在基片上制作光学滤波分段中涉及的过程步骤可以重复多次,为的是在基片上有多个滤波分段。因此,本发明还提供这样一种方法的实施例,其中掩模和真空沉积的步骤至少重复一次,通过不同的掩模,形成有光学滤波层的不同表面分段。为了使各个滤波分段有不同的光学性质,不同的分段可以配置不同的光学滤波层。

[0060] 按照本发明的方法适合于涂敷各种基片,只要这些基片可以在真空中涂敷。特别适合涂敷的材料是玻璃,这是因为它具有透明性,真空相容性和热稳定性。因此,在本发明的另一个实施例中,涂敷玻璃基片或基片的玻璃表面。然而,也可以使用其他的材料,例如,涂敷具有金属或陶瓷表面的材料,或适合于真空沉积的塑料。

[0061] 按照本发明的方法有各种用途。除了制作分段光学滤波器以外,例如,设计成彩色转盘的彩色滤波器,传感器也可以配置这种类型的光学滤波层分段。例如,传感器可以有多个传感器表面,其中至少一个传感器表面被光学滤波层分段覆盖。这种类型的传感器可以是图像传感器,其中光学滤波层分段用于彩色滤波。

[0062] 其他的用途包括:涂敷薄膜/箔片和/或涂敷有装饰图形的基片。

附图说明

[0063] 在以下的描述中,基于典型的实施例并参照附图更详细地解释本发明,其中相同和类似的单元是用相同的参考数字标记,且各个典型实施例的特征可以互相组合。在这些附图中:

[0064] 图 1A 至 1D 表示按照本发明第一个实施例在制作涂敷基片中所涉及的过程步骤,

[0065] 图 2 表示图 1A 至 1D 所示过程步骤的另一种方案,

[0066] 图 3A, 3B 和 4A, 4B 表示按照这个实施例两种方案中掩模基片所涉及的过程步骤,

[0067] 图 5A 和 5B 表示利用磁力固定轮廓掩模的本发明实施例,

[0068] 图 6 至 9 表示各种典型实施例的磁性装置,

[0069] 图 10 至 12 表示按照本发明涂敷基片的典型实施例。

具体实施方式

[0070] 图 1A 至 1D 表示按照本发明第一个实施例在制作涂敷基片 1 中所涉及的过程步骤,其中画出基片 1 的示意剖面图。

[0071] 制作有一个或多个光学滤波层分段基片 1 的方法是基于以下的事实,

[0072] - 在基片 1 的表面 3 上制作包含抗蚀层的掩模,

[0073] - 利用真空沉积法,在基片表面上沉积光学滤波层,和

[0074] - 使抗蚀层发生膨胀,去除有光学滤波层的抗蚀层。

[0075] 按照图 1A 至 1D 所示的本发明这第一个实施例,通过施加抗蚀剂 13,利用抗蚀层 5 掩模基片 1,具体地说,施加抗蚀剂 13 是利用计算机控制经打印头 7 的喷嘴 9,打印头 7 连接到计算机(图 1A 中未画出)。这种类型的打印头可用于制作有特别清晰边缘的区域图形或分段抗蚀层 5。

[0076] 利用真空沉积法,可以涂敷任何所需材料的基片。在这个语境下,可以考虑玻璃,

玻璃陶瓷,陶瓷,塑料和 / 或金属。在图 1A 至 1D 所示的典型实施例中,所用的基片 1 是用于彩色转盘的圆盘状玻璃基片 100。

[0077] 抗蚀剂 13 可以是终止抗蚀剂,例如,电路板制造商熟知的焊接终止抗蚀剂,剥离抗蚀剂或光致抗蚀剂。

[0078] 为了改进抗蚀剂的应用,还可以采取各种其他的措施。例如,可以在容器 11 和 / 或连接到喷嘴 9 的送料管和 / 或在喷嘴中冷却抗蚀剂 13,具体是通过冷却喷嘴和 / 或送料管,为的是减小抗蚀剂溶液在施加到基片之前的蒸发,它可以防止打印头 7 的阻塞。此外,打印操作可以在稳定的环境下进行,例如,在压缩和 / 或含溶剂的大气中。

[0079] 在打印期间,也可以预热基片,在打印操作之后可以尽快地去除抗蚀层 5 的抗蚀剂中所含的溶剂,为的是固化抗蚀层。

[0080] 图 1B 表示制作过程的另一个阶段。利用抗蚀层 5 掩模基片 1 的步骤已结束。通过施加带图形的抗蚀层 5,抗蚀层 5 中的抗蚀剂至少掩模基片 1 表面 3 上一个子区或分段 15,而至少一个其他分段 17 仍保持开放或未覆盖。

[0081] 带图形抗蚀层 5 的基片 1 安排在真空室 19 中,基片是在涂敷源 21 的相对一侧。然后,借助于涂敷源 21,在真空涂敷室 19 中真空沉积光学滤波层 23 到基片 1 的表面 3 上,基片 1 的表面 3 上已经有带图形的抗蚀层 5。在这个典型实施例中,光学滤波层 23 还包括:多个单层 231,232,233,这些单层被相继地真空沉积;在这个典型实施例中,至少两个单层 231,232,233 中沉积不同的成分。

[0082] 真空沉积光学滤波层可以包括:例如,至少一层的物理汽相沉积 (PVD)。按照改进的方案,涂敷源 21 可以包含蒸发装置,在这种情况下,真空沉积光学滤波层 23 包括:至少真空涂敷 231,232,233 中的一层。

[0083] 按照另一个改进方案,真空沉积光学滤波层 23 包括:至少溅射层 231,232,233 中的一层,在这种情况下,涂敷源 21 至少有一个溅射源。

[0084] 借助于相应设计的涂敷源 21,利用化学汽相沉积,也可以在表面 3 上至少沉积一个单层 231,232,233。这个实施例的优选改进方案是利用等离子脉冲诱发的化学汽相沉积 (PICVD) 进行沉积。为此目的,涂敷源 21 有合适原始气体或气体起动物料的气体入口,和产生脉冲电磁波的装置,利用该装置可以在原始气体环境中产生脉冲等离子体。在等离子体中形成反应产物,反应产物积聚在表面 3 上并可以相互作用,从而在表面 3 上沉积成一层。为了制作包含单层 231,232,233 的多个光学滤波层 23,在 PICVD 涂敷操作时可以改变过程的气体成分。例如,通过交替地放入含钛和含硅的原始气体或起动物料,可以制作包含 SiO_2 和 TiO_2 交替单层的滤波层。

[0085] 具有掩模表面的真空沉积至少发生在高于 150°C 的温度下,具体地说是在高于 150°C 直至 400°C 的范围内。按照优选的规程,掩模表面的温度至少是在 $170^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ 的范围内,最好是在 $170^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ 的范围内。我们发现,在真空沉积时较高的基片温度是有利的。例如,在 PVD 涂敷的情况下,可以在高温下制作较密集的各层。因此,这种类型层也是比较稳定并可以抗化学影响。具体地说,这种类型的较密集层仅仅吸收少量的水,或甚至不吸收水。其原因是,入射到涂敷表面的粒子有较高的迁移率。

[0086] 图 1C 表示去除有光学滤波层 23 的抗蚀层。

[0087] 图 1C 右侧所示的那部分抗蚀层 5 仍然是在膨胀之前的状态,而图 1C 左侧所示的

那部分抗蚀层 5 是在膨胀的状态。利用碱性溶液,例如,氢氧化钾或氢氧化钠溶液,可以用简单的方法实现抗蚀层 5 的膨胀。由于抗蚀层与光学滤波层有不同的膨胀系数,在涂敷操作之后的基片冷却期间,在光学滤波层中可以形成裂纹,它使膨胀剂发生分裂,碱性溶液可以穿透过去。这就附加地使膨胀操作加速进行。抗蚀层 5 的膨胀使它与涂敷表面 3 和抗蚀层 5 上存在的光学滤波层 23 区域脱离。与此同时,区域 15 与 17 之间滤波层 23 的连接也发生断裂,如果这种类型连接实际是在沉积滤波层 23 时形成的,因此,通过脱离抗蚀层 5,可以去除这层及其上面的光学滤波层。在这个典型实施例中,终止抗蚀剂是一种非常适合于掩模的材料,因为它能够膨胀,并在真空中有良好的热稳定性和低的气体泄出率。还可以利用光致抗蚀剂,这是在利用打印法制作掩模并借助于光刻法制作轮廓图形时应当考虑到的。

[0088] 图 1D 表示按照本发明典型实施例的涂敷基片作为这种方法实施例的结果。涂敷基片 1 有表面 3,表面 3 上有包含各个单层 251,252,253 的光学滤波层分段 25。滤波层分段 25 覆盖表面 3 的子区或分段 17,它没有被抗蚀层 5 所覆盖。

[0089] 按照本发明的另一个实施例,在基片 1 上制作光学滤波层分段 25,如图 1A 所示,在基片 1 的表面 3 上制作包含抗蚀层 5 的掩模,

[0090] - 如图 1B 所示,利用真空沉积法,在表面 3 上沉积光学滤波层 23,和

[0091] - 利用剥离技术,去除有光学滤波层的抗蚀层 5,

[0092] 其中在真空室 19 中沉积光学滤波层 23 发生在高于 150°C 的温度下,最好是在高于 150°C 直至 400°C 的范围内。按照这个实施例,剥离步骤,即,剥离有滤波层的抗蚀层,也是通过膨胀实现的,如图 1C 所示,或利用合适的溶剂(部分)溶解抗蚀层 5 中的抗蚀剂。按照本发明的这个实施例,制作包含抗蚀层 5 的掩模还可以包括:光刻法制作光致抗蚀剂层的图形。最好是,真空沉积光学滤波层 23 至少发生在 170°C ± 15°C 的范围内,最好是在 170°C ± 10°C 的范围内。

[0093] 此外,在这个实施例中,最好是利用等离子增强的沉积法实现真空沉积,具体是溅射或等离子增强的真空镀膜。

[0094] 图 2 表示参照图 1C 解释的另一个过程步骤。本发明的这个实施例最初也是基于参照图 1A 和 1B 所解释的过程,

[0095] - 在基片 1 的表面 3 上制作包含抗蚀层 5 的掩模,和

[0096] - 利用真空沉积法,在表面 3 上沉积光学滤波层 23。

[0097] 然而,在这种情况下,不是通过膨胀作用去除抗蚀层 5,如参照图 1C 所解释的,而是从基片 1 或它的表面 3 剥离抗蚀层 5 和沉积的光学滤波层 23,因此,再一次得到包含光学滤波层分段 25 的基片 1,它覆盖表面 3 的子区 17。在这个语境下,利用可以剥离的抗蚀剂作为抗蚀掩模是有利的,为的是能够剥离抗蚀层 5。此外,作为例子,光学滤波层 23 是单个滤波层。然而,当然也可以采用有多个滤波层的方法,如图 1B 或 1C 所示。

[0098] 图 3A 和 3B 表示用于掩模表面 3 的另一个典型实施例。在这种情况下,作为例子,彩色转盘的盘状玻璃基片 100 用作基片 1,用于涂敷光学滤波层分段 25。在这个例子中,通过涂敷光致抗蚀剂 40,以及随后的曝光和显影光致抗蚀剂实现掩模操作。在这个典型实施例中,通过分区施加光致抗蚀剂 40 以实现涂敷操作。实施这种操作可以是涂刷,滚轧,丝网印刷或无空气喷涂。然后,按照所需的掩模图形或对应的光学滤波层分段轮廓,曝光和显影

光致抗蚀剂 40, 因此, 我们得到图 3B 所示的分区图形或分段抗蚀层 5, 它作为基片 1 表面 3 上的掩模。

[0099] 然后, 如参照图 1B 至 1D 所解释的, 可以按照这种方式对掩模的基片作进一步处理, 为的是得到按照本发明有一个或多个光学滤波层分段的基片。

[0100] 图 4A 和 4B 表示制作有抗蚀层 5 的带图形抗蚀掩模的另一个方案, 抗蚀层 5 是按照光学滤波层分段形成轮廓或分段或区域图形。按照这个方案, 如图 4A 所示, 模板 30 安排在表面 3 上。然后, 施加抗蚀剂到有模板的表面, 为的是制作至少覆盖表面子区 15 的抗蚀层 5, 该区域是用于掩模。例如, 借助于涂刷, 滚轧, 丝网印刷或无空气喷涂可以施加抗蚀剂。

[0101] 其次, 去除模板 30, 得到图 4B 所示按照模板 30 轮廓的分段或带图形的抗蚀层 5, 它保留在表面 3 上作为掩模。按照这种方法掩模的基片 1 与图 3B 所示的基片类似, 按照图 1B 至 1C 的过程步骤对它作进一步的处理。

[0102] 基于图 5A 和 5B 所示的剖面图, 我们描述按照本发明另一个实施例在基片上制作光学滤波层的方法。在本发明的这个实施例中,

[0103] - 固定轮廓掩模到基片的表面上, 制作基片表面的掩模,

[0104] - 利用真空沉积法, 在基片表面上沉积光学滤波层, 和

[0105] - 从基片表面分离有光学滤波层的轮廓掩模。

[0106] 图 5A 表示安排在真空室 19 中的基片 1, 在待涂敷的基片 1 表面 3 上固定有分段切口 35 的轮廓掩模。在图 5A 所示的状态下, 已经沉积包含各个单层 231, 232, 233 的多个滤波层 23。

[0107] 具体地说, 在图 5A 所示的典型实施例中, 借助于磁力使轮廓掩模 33 保持在基片表面 3 上。磁性装置 37 安排在基片相反侧 4 的表面 3 下方, 为的是施加磁力。磁性装置 37 产生的磁场在轮廓掩模 33 与磁性装置 37 之间产生吸引力, 它把轮廓掩模拉到基片的表面 3 上。为了能使磁力作用到轮廓掩模 33 上, 轮廓掩模包含可磁化材料是合适的。例如, 由可磁化的薄金属片制成的金属箔适合于这个目的。通过研磨或激光切割或射水切割或刻蚀或这些方法中至少两种方法的组合, 利用薄膜或箔片可以制作有足够精确轮廓的轮廓掩模。这些方法中的一些方法, 例如, 研磨, 还可以处理薄膜 / 箔片的叠层, 为的是在同一个步骤中得到多个轮廓掩模。

[0108] 轮廓的取向应当尽可能精确地相对于待涂敷的子区 17, 可以采取附加的措施, 例如, 固定或调整轮廓掩模的位置借助于

[0109] - 一个或多个调整孔, 或借助于

[0110] - 至少一个定位边缘或

[0111] - 至少一个标记或夹具, 或借助于

[0112] - 机械定向, 或借助于

[0113] - 基片表面或掩模或基片夹具 (未画出) 上至少一个凸块, 它啮合在掩模或基片表面的凹口中, 或借助于

[0114] - 这些措施中至少两个的组合。

[0115] 图 5A 表示基片表面 3 上有心轴形式凸块 43 的典型实施例, 它啮合在掩模 33 的凹口 42 中。配置这种类型的定位装置也是有利的, 例如, 一个或多个心轴安排在基片夹具上, 因此, 不必在基片 1 配置诸如凸块的这些装置。

[0116] 按照这个实施例的改进方案,可以按照这样的方式选取凸块 43 和对应凹口 42 的位置,轮廓掩模 33 的位置是相对于表面 3 固定的,固定点是由凸块 43 和切口 42 形成的,按照这样的方式选取这个固定点的位置,使得在真空沉积光学滤波层 23 期间温度变化造成轮廓掩模 33 的局部位移最小化。这可以使光学滤波层分段的轮廓中多余偏差减至最小。

[0117] 在这个方法实施例中,按照改进的方案,轮廓掩模 33 也可以安排在基片表面 3 上,只有当它是在真空沉积室 19 中。这就可以在真空室中制作光学滤波层分段,而不必为了掩模需要移出基片 1。

[0118] 在真空沉积光学滤波层 23 之后,由于磁性固定,可以容易地移动轮廓掩模 33 及其上面的滤波层 23,从而得到图 5B 所示的基片 1,其中光学滤波层分段 25,26 对应于轮廓掩模 33 的分段切口 35。

[0119] 按照本发明这个实施例的另一个方案,借助于粘合层使轮廓掩模 33 固定在基片表面上。在这种情况下,粘合层最好加到轮廓掩模上。然后,如图 5A 所示,基片 1 和轮廓掩模 33 上涂敷光学滤波层 23,其中轮廓掩模 33 通过粘合层牢固地粘贴到表面 3 上。在沉积光学滤波层 23 之后,可以从该表面剥离轮廓掩模 33。然后,通过清洗使基片清洁,为的是从表面 3 上去除可能存在的粘合剂残留物。

[0120] 作为例子,由热稳定塑料制成的塑料薄膜适用于这个方案中的轮廓掩模 33。具体地说,可以使用具有特别热稳定性的聚酰亚胺薄膜。

[0121] 图 6 至 9 表示各种典型实施例的磁性装置 37,该装置可用于磁性固定轮廓掩模。

[0122] 图 6 表示磁性装置 37,包括:有磁体 44 和极靴 45 的极靴装置 371。这种类型的磁性装置 37 适合于相对小的轮廓掩模。然而,也可以利用多个这种类型的极靴装置 371,为了使轮廓掩模 33 定位在若干个区域。

[0123] 图 7 表示有微磁极装置 372 的磁性装置 37 的典型实施例。微磁极装置 372 包含有开孔 46 的磁体 44,磁体 44 固定到回流板 47。最好是,微磁极装置 372 安排在待涂敷基片侧面 4 的上面,它是在待涂敷基片 3 的相反侧,可以使回流板 47 远离基片。

[0124] 在图 8 所示的典型实施例中,磁性装置 37 包括:含磁极 46 的磁带 373。这种类型的磁带具有可弯曲的优点,所以,它适合于基片 1 的形状,具有可变形性。

[0125] 图 9 表示另一种选择的磁性装置 37。这种磁性装置 37 包括:在回流板 47 上安排的多个单磁体 48,为的是使作用到轮廓掩模 33 的磁力有足够均匀的分布。例如,在这个装置中,如图 9 所示,N 极和 S 极是交替地面朝外。最好是,这个装置是这样安排的,在基片 1 处,回流板 47 远离基片,或单个磁体的磁极面向侧面 4。

[0126] 利用图 5 至 9 所示这些磁性装置的例子,在掩模区域上可以实现基本均匀的吸引力分布,为了确保轮廓掩模与被涂敷区域有良好的接触。这可以防止光学滤波层材料在轮廓掩模下发生蠕变,与此同时,这意味着光学滤波层分段的轮廓清晰度可以与掩模的轮廓清晰度相当。

[0127] 图 10 至 12 表示按照本发明涂敷基片的典型实施例。图 10 表示数字式投影仪中使用彩色转盘的滤光盘 101。滤光盘 101 包括:盘状玻璃基片,如图 1A 至 1D,图 2,图 4A,3B,4A,4B,5A,5B 中的剖面图所示。玻璃基片 101 是圆形,并有中心设置的开孔 102。这个开孔用于固定和定位滤波盘 101 到基座上。在基片 1 或 100 上涂敷三个圆形分段形式的光学滤波层分段 25,26,27,它们是按照本发明方法制作的。最好是,滤波层分段 25,26,27 被沉积

成多个干涉滤波层,为的是在每种情况下从光源滤出某些颜色的光,其中彩色转盘安排在光源的光程中。对于每个分段 25, 26, 27, 重复掩模和真空沉积的步骤,这些分段对应于三个不同的光学滤波层分段;利用不同的掩模,使基片表面的不同分段上有不同的光学滤波层。

[0128] 转动包含滤波盘的彩色转盘,可以顺序滤出各种颜色。另一个圆形分段 103 没有被涂敷,为的是给出附加的白光或明亮通道。各个分段也不必有相同的尺寸。相反,滤波层分段 25, 26, 27 覆盖的扇区尺寸可以取决于所用光源的频谱分布,为了实现具有良好光输出的平衡色分布。

[0129] 然而,按照本发明的方法还适合于涂敷各种其他的基片。例如,图 11 表示涂敷多个光学滤波层分段 25, 26, 27, 28 的薄膜/箔片 104。这种类型的薄膜/箔片也可用作分段的光学滤波器。然而,滤波层分段也可以实现装饰的目的。这种类型的基片也可用于有多个传感器表面的传感器,而给每个传感器表面分配一个光学滤波层分段,为的是滤出入射到传感器表面上的光。利用每个分段,可以滤出和检测不同的颜色。传感器本身也可用作涂敷一个或多个传感器表面的基片。本发明应用的一个例子是涂敷图像传感器的像素区用于彩色滤波。

[0130] 此外,本发明也可用于沉积光学滤波层分段,这些分段的形状是可见信息的形式,具体是文字,符号或标识。图 12 表示这种形式的例子。图 12 表示有头灯 110 的汽车 105 正视图。按照本发明涂敷的基片合并在汽车 105 的头灯 110 中。透明基片上光学滤波层分段 25 中的图形是可见信息的形式。具体地说,在这个典型的实施例中,涂层可以是标识形状的图形;图 12 中涂层 25 形成的标识是用斜体字“L”的形状,它仅仅作为一个例子。例如,涂层 25 可以制作成汽车制造商的标识或文字形式,即,分段的区域图形。在接通头灯或在柔光照明下,例如,在接通停车等时,可以看见这个标识,它产生引人注目的装饰效应。

[0131] 专业人员清楚地知道,本发明不局限于以上描述的典型实施例,它可以有各种变化的形式。具体地说,还可以把各个典型实施例的特征进行组合。

[0132] 标号列表

[0133] 1 基片

[0134] 3 基片表面

[0135] 4 基片表面的相反侧

[0136] 5 抗蚀层

[0137] 7 打印头

[0138] 9 打印头喷嘴

[0139] 11 打印头容器

[0140] 13 抗蚀剂

[0141] 15 基片表面的掩模分段

[0142] 17 基片表面的空白、未掩模分段

[0143] 19 真空室

[0144] 21 涂敷源

[0145] 23 光学滤波层

[0146] 231, 232, 233 23 的各层

[0147] 25, 26, 27, 28 光学滤波层分段

- [0148] 251, 252, 253 25 的各层
- [0149] 30 模板
- [0150] 33 轮廓掩模
- [0151] 35 轮廓掩模的分段切口
- [0152] 37 磁性装置
- [0153] 371 极靴装置
- [0154] 372 微磁极装置
- [0155] 373 磁带
- [0156] 40 光致抗蚀剂
- [0157] 42 投影
- [0158] 43 凹口
- [0159] 44 磁体
- [0160] 45 极靴
- [0161] 46 磁体的磁极
- [0162] 47 回流板
- [0163] 48 单个磁铁
- [0164] 100 彩色转盘的玻璃基片
- [0165] 101 彩色转盘的滤波盘
- [0166] 102 101 中的开孔
- [0167] 103 100 的未涂敷圆形分段
- [0168] 104 薄膜 / 箔片
- [0169] 105 汽车
- [0170] 110 头灯

图 1A

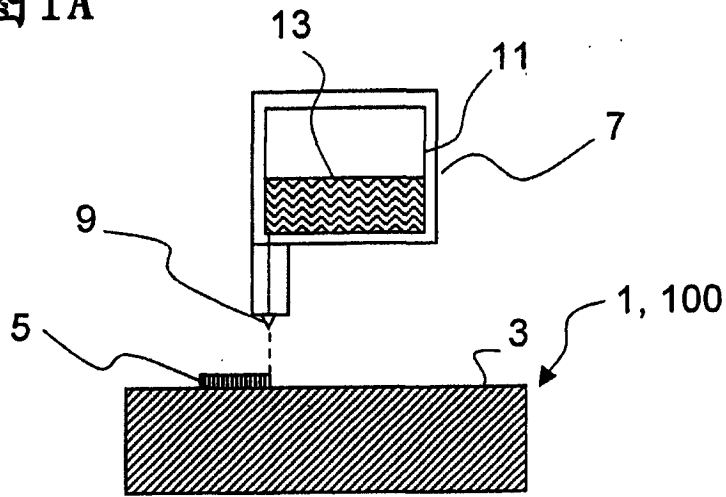
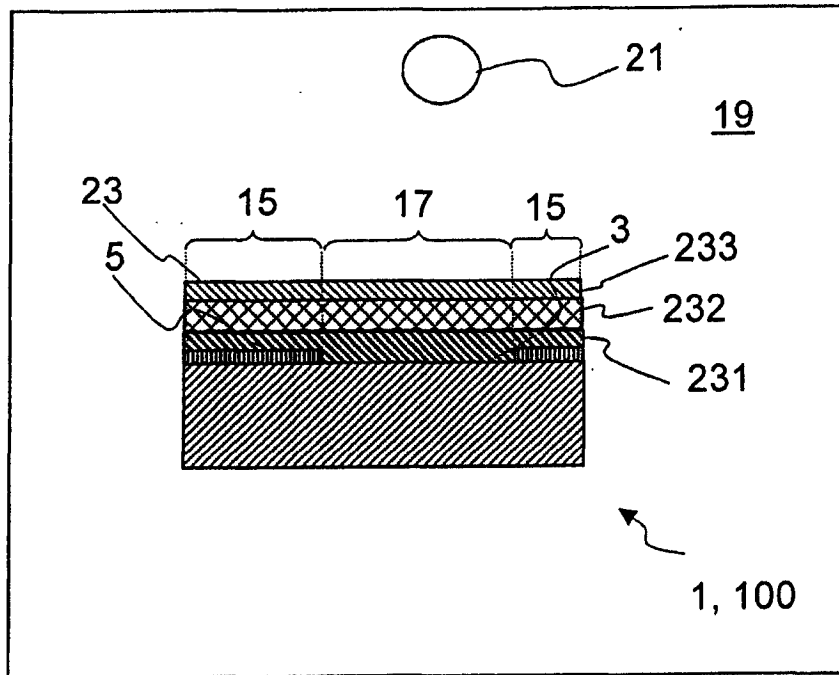


图 1B



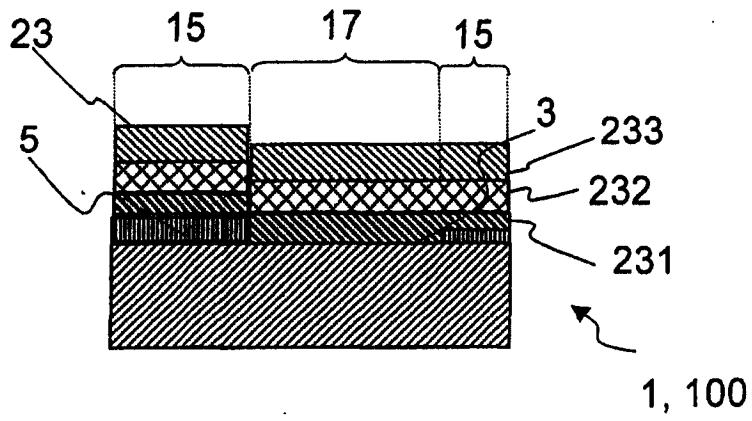


图 1C

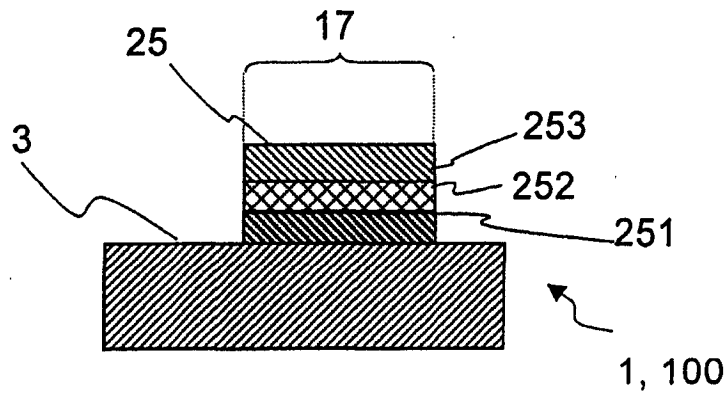


图 1D

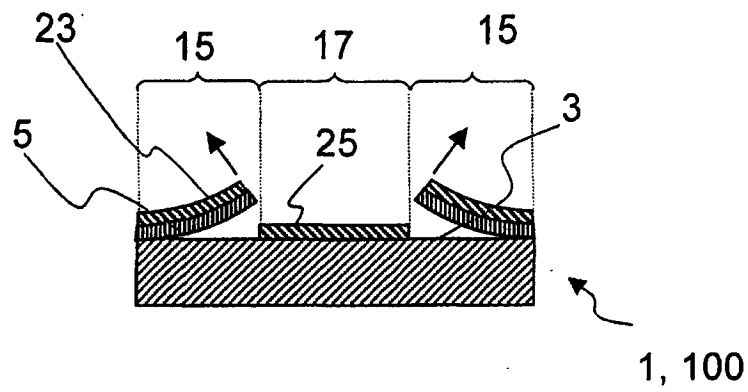
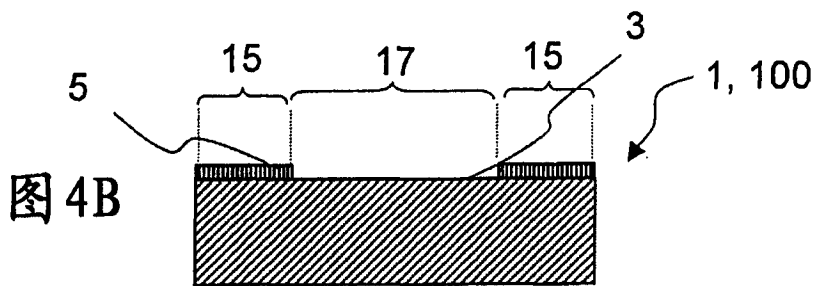
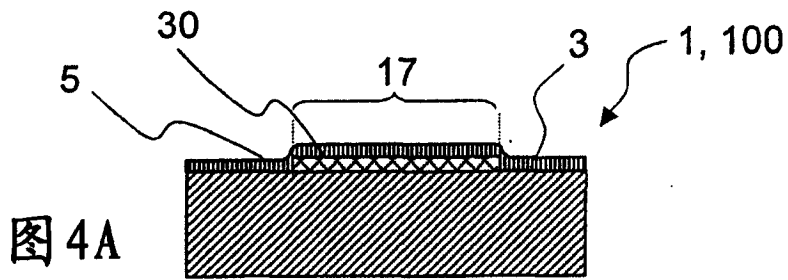
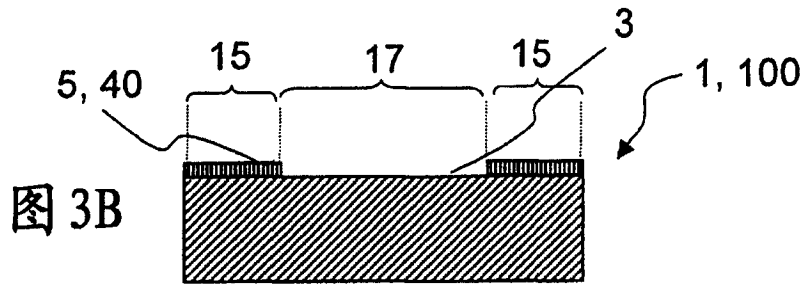
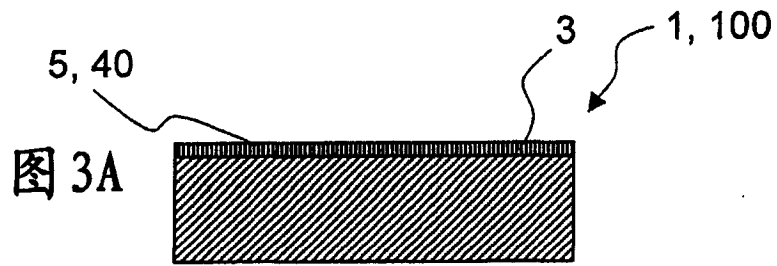


图 2



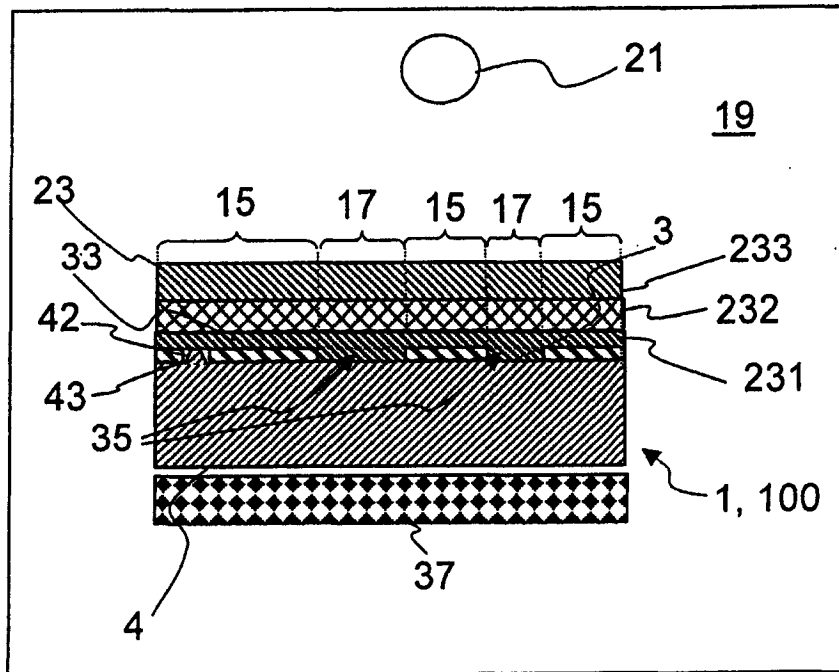


图 5A

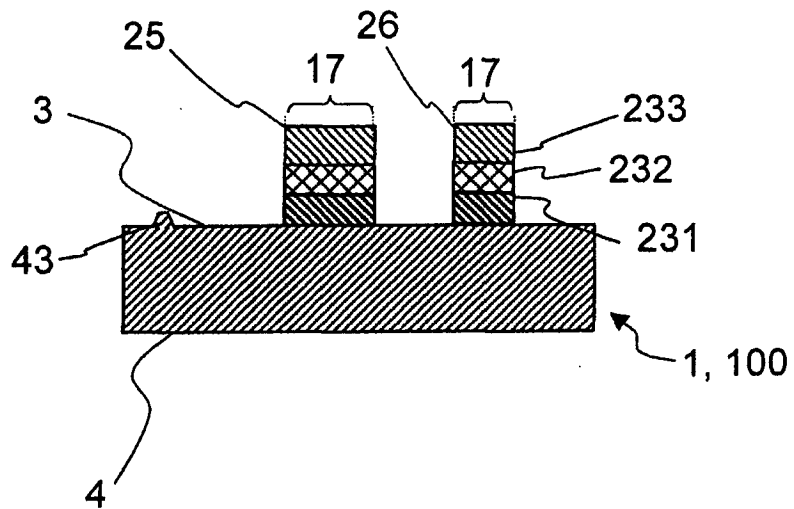


图 5B

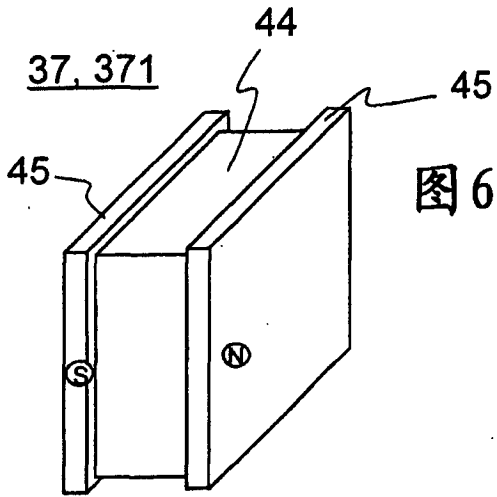


图 6

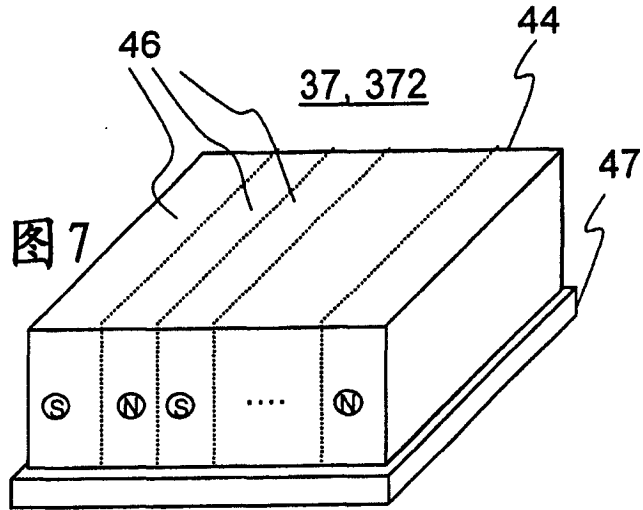


图 7

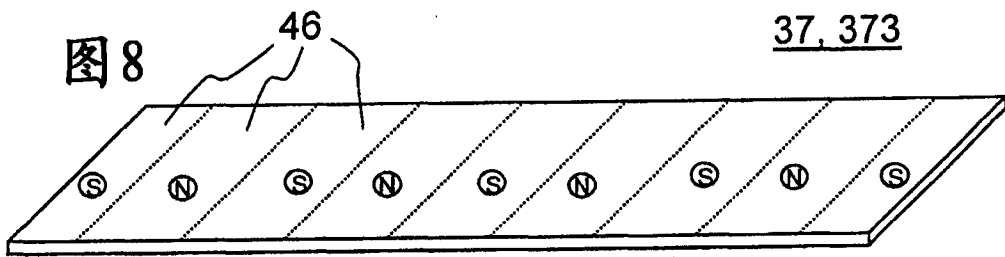


图 8

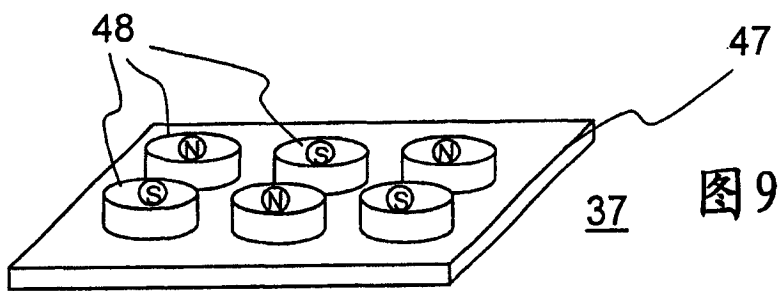


图 9

图 10

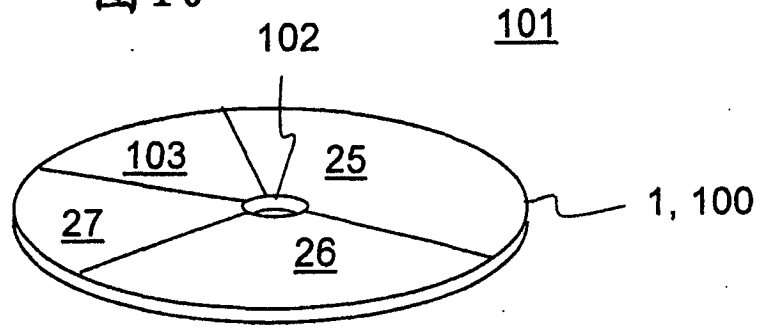


图 11

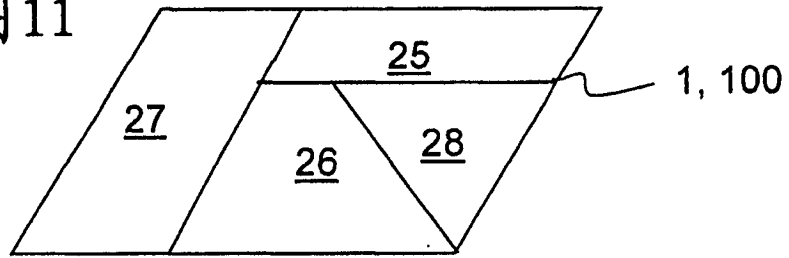


图 12

