



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101977778 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 11

(21) 申请号 200980110426. X
(22) 申请日 2009. 02. 10
(30) 优先权数据
102008008440. 9 2008. 02. 11 DE

(56) 对比文件
EP 1747906 A2, 2007. 01. 31, 全文.
US 4434010 A, 1984. 02. 28, 全文.

审查员 生明煜

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 09. 21
(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2009/000912 2009. 02. 10
(87) PCT申请的公布数据
W02009/100874 DE 2009. 08. 20

(73) 专利权人 德国捷德有限公司
地址 德国慕尼黑
(72) 发明人 彼得·希夫曼 丹妮拉·奥托
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 曲莹

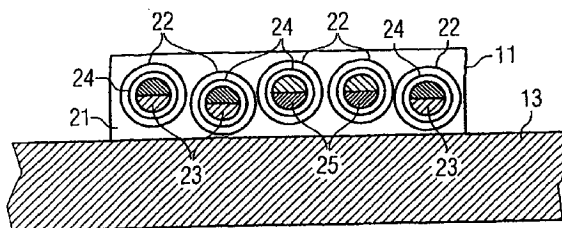
(51) Int. Cl.
B42D 15/00 (2006. 01)
B42D 15/10 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称
安全元件

(57) 摘要

本发明涉及用于安全保护有价物体的安全元件 (12), 该安全元件包括具有多个适合表示至少两种可区别的信息状态的颗粒的基片, 信息状态之间的变化是可逆的, 并可在外部机械力和重力在基片上的相互作用下产生。



1. 一种用于保护有价物体的安全元件,该安全元件包括:
 - 基片
 - 该基片具有大量适合表示至少两种可区别的信息状态的颗粒,其特征在於:
 - 信息状态之间的变化是可逆的,以及
 - 信息状态之间的变化在重力、或者重力和外部机械力的作用下实现。
2. 如权利要求 1 所述的安全元件,其中该外部机械力是倾斜或摇动。
3. 如权利要求 1 所述的安全元件,其中
 - 颗粒安装成可转动的,
 - 其相应的表面由至少两种可区别的表面区域构成,以及
 - 其相应的质量中心与相应的体积几何中心不对应,因此颗粒在重力场中在空间上取向。
4. 如权利要求 3 所述的安全元件,其中该至少两种可区别的表面区域可由肉眼区别。
5. 如权利要求 3 或 4 所述的安全元件,其中该至少两种可区别的表面区域可由机器区别。
6. 如权利要求 3 或 4 所述的安全元件,其中该表面区域具有不同的光谱性质。
7. 如权利要求 3 或 4 所述的安全元件,其中该表面区域具有可区别的颜色。
8. 如权利要求 7 中所述的安全元件,其中该表面区域具有在可见光谱范围内可区别的颜色。
9. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中颗粒被封入胶囊并在胶囊化中安装成可转动的。
10. 如权利要求 3 或 4 所述的安全元件,其中该至少两种可区别的表面区域分别占据颗粒表面的至少三分之一。
11. 如权利要求 10 中所述的安全元件,其中该至少两种可区别的表面区域分别占据颗粒表面的一半。
12. 如权利要求 1 或 2 所述的安全元件,其中该颗粒为充满至少两种密度或表面张力不同的液体的半透明微胶囊。
13. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中该颗粒嵌入基片中或以另外的层加在基片上。
14. 如权利要求 13 所述的安全元件,其中该另外的层包括粘合剂或印刷油墨。
15. 如权利要求 13 或 14 所述的安全元件,其中该另外的层为丝网印刷层或苯胺印刷层。
16. 如权利要求 13 或 14 所述的安全元件,其中该另外的层为凹版印刷层。
17. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中该颗粒为球体、圆柱体、桶形体或椭圆体。
18. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中该颗粒为微颗粒。
19. 如权利要求 17 所述的安全元件,其中该球体的直径小于 200 μm 。
20. 如权利要求 19 所述的安全元件,其中该球体的直径为 50 μm 或更小。
21. 如权利要求 20 所述的安全元件,其中该球体的直径为 10-30 μm 。

22. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中改变一些颗粒,使得可逆的信息变化不可能。

23. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中该基片包括透明或半透明的薄片。

24. 如权利要求 1-4 中至少一项所述的安全元件,其中该基片包括纸。

25. 一种制造如权利要求 1-24 中任一项所述的用于保护有价物体的安全元件的方法,其中基片带有大量适合表示至少两种可区别的信息状态的颗粒,信息状态之间的变化是可逆的,并在基片上在外部机械力和重力的交互作用下实现。

26. 如权利要求 25 所述的方法,其中该颗粒印刷在基片上。

27. 如权利要求 26 所述的方法,其中该颗粒利用丝网印刷、苯胺印刷或凹版印刷而印刷在基片上。

28. 如权利要求 25 所述的方法,其中该颗粒加入在基片中。

29. 一种带有根据权利要求 1-24 中任一项所述的安全元件的数据载体。

30. 如权利要求 29 所述的数据载体,其中该安全元件放置在该数据载体的窗口区域或通孔中或上面,或者放置在印刷字样上面。

31. 如权利要求 29 或 30 所述的数据载体,其中该数据载体为钞票、护照、证书或身份证。

32. 使用根据权利要求 1 至 24 中任一项的安全元件或根据权利要求 29 至 31 中任一项的数据载体来保护有价物体。

33. 一种用于真实性检查的方法,其中使根据权利要求 1 至 24 中任一项所述的安全元件或根据权利要求 29 至 31 中任一项所述的数据载体倾斜或摇动,以产生信息变化。

安全元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于保护有价物体的安全元件和一种带有该安全元件的数据载体。本发明还涉及一种制造这种安全元件的方法和一种对安全元件和数据载体的真实性检查的方法。

背景技术

[0002] 数据载体例如有价文件或身份证明文件,还有例如品牌产品一类的其它有价物体,常带有保护用的安全元件,这些安全元件可对数据载体进行真实性检查,同时可以保护不被未授权的复制。例如,该安全元件可为嵌入钞票中的安全线、钞票的带孔的铺箔、施加的安全带、自支承的转印元件的形式,或为直接印刷在有价文件上的特征区域的形式。

[0003] 例如,为了保护真实性,使用当放入磁场或电场时产生光学方法可辨认的或机器可测量的效果的安全元件。模仿这些效果非常困难,因此可保护不被未授权的复制。从EP1747906A2 已知带有微胶囊的安全文件,当加外电场或磁场时这些胶囊改变其取向情况,这样可用光学方法改变安全元件。

[0004] 现有技术所述的方案的缺点是只有具有外电场或磁场时才能进行真实性检查。因而,快速和简单地检查是不可能的。

发明内容

[0005] 在这些前提下,本发明的目的是进一步改善上述种类的安全元件,具体地是创造容易检查真实性的有高防伪造性的安全元件。

[0006] 根据本发明,一般的安全元件包括带有许多颗粒的基片。该颗粒适合表示至少两个可区别的信息状态,从而信息状态之间的变化是可逆的,并可在重力或者外部机械力的作用下产生。

[0007] 当只有重力作用时,全部颗粒表示第一信息状态。当有外部机械力附加作用时,全部颗粒表示第二信息状态。当外部机械力的作用改变或除去,使得只有重力作用时,全部颗粒再次表示第一信息状态,或转入与第一和第二信息状态相区别的第三信息状态。

[0008] 根据本发明的信息状态的意义如下。每一个颗粒都处于表示第一部分信息的特定第一状态。所有颗粒的第一块部分信息的全部形成第一信息状态。当外力作用时,颗粒的相应状态改变,并且每一个颗粒传送可与第一部分信息区别的第二部分信息。第二块部分信息的全部形成第二信息状态。

[0009] 外部机械力优选地是倾斜或摇动。

[0010] 根据本发明,“倾斜”表示安全元件围绕任何希望的轴线、优选围绕由安全元件构成的轴线转动。

[0011] 当摇动时,安全元件在向前和向后的路径上运动,使形成摇摆运动。

[0012] 当倾斜时显示信息变化的颗粒安装成可转动的,其相应的表面由至少两个可区别的表面区域组成,并且其相应的质量中心和相应的体积几何中心不对应,因此,颗粒在重力

场中在空间上取向。

[0013] 在优选实施例中,在转动角或倾斜角最大为 90 度,特别优选的是转动角或倾斜角为 30-60 度时,可观察到信息变化。例如,这表示对于可辨认第一信息状态的观察者,在使安全元件围绕适当轴线倾斜最大 90 度后,他可辨认第二信息状态。根据本发明,在特别优选的实施例中,当倾斜回去时又可以恢复第一信息状态。

[0014] 优选的是,该颗粒为具有凹边界表面或球形边界表面的体,优选为球体、圆柱体、桶形体或椭圆柱体,特别优选的是球体。

[0015] 不用说,几何体的设计并不只表示体的完美几何设计的理想情况,也包括偏离理想情况的体。例如,术语“球体”不只是表示几何形状完美的体的球体,而且表示球形结构。

[0016] 优选地,该颗粒为微小颗粒。这表示所有尺度例如长度或直径都在微米范围内。

[0017] 根据本发明的球体的颗粒直径优选为 200 μm 或更小,优选为 50 μm 或更小,特别优选为 10-30 μm 。

[0018] 颗粒的各个表面由至少两个可区别的表面区域组成。

[0019] 可区别的表面区域各自占据颗粒表面的至少三分之一,优选占据颗粒表面的一半。特别优选的是,表面区域不重叠。当表面区域不重叠时,其优点是可特别好地观察颗粒表面的性质。

[0020] 当然,还可在颗粒表面上提供多于两个的可区别的表面区域。这样,看容易存在有三或四个可区别的表面区域。

[0021] 优选地,用非常简易工具、特别优选的是用肉眼就可区别表面区域。

[0022] 例如,放大镜、紫外线灯、偏振滤光镜等就适用作简易工具。

[0023] 在另一个实施例中,表面区域还可用机器区别。通过将用简易工具或肉眼也可看到的性质用机器测量,可能会有不同。但表面区域优选地只在由机器测量的性质方面不同。

[0024] 例如,一个表面区域或至少两个表面区域在吸收和 / 或发射的不可见波长范围内具有磁、电、光极化以及类似性质。

[0025] 在安全元件中所有颗粒或只是一部分颗粒可带有附加的可机器测量的性质。

[0026] 借助磁和电的性质,颗粒可被另外地控制。

[0027] 特别优选的是,该至少两个表面区域只在用肉眼可区别的性质和只可用机器测量的性质方面不同。

[0028] 根据本发明,可用肉眼区别的性质为观察者在可见光谱范围内 (VIS) 可察觉的性质。

[0029] 特别优选的是,表面区域的光谱性质例如吸收、发射和 / 或反射不同。

[0030] 例如,颗粒具有在可见光谱范围内不同的两种颜色。颜色可用加彩色颜料形成。

[0031] 另外,由于薄层元件或 LC 涂层、不同的衍射结构或发光性质等,该至少两个表面区域所受的干涉不同。

[0032] 可区别的性质还可用任何希望的方式组合。一个表面区域可带有彩色颜料,另一个表面区域带有发光物质。

[0033] 表面区域的性质可涵盖所有全部表面区域或只是部分区域。例如,性质可以栅格形式或其它图形、字符或数字形式分布。

[0034] 所有颗粒的表面性质可以相同。当然,也可使一部分颗粒具有其它性质。例如,一

部分颗粒可具有白 / 黑的颜色组合,而另一些颗粒具有蓝 / 红的颜色组合。

[0035] 优选地,可区别的表面区域由局部蒸汽沉积的体表面产生。另外,涂层还可通过“冷涂层”产生。

[0036] 再者,根据本发明,颗粒的质量中心与体积的几何中心不对应。这表示颗粒在重力场中本身在空间上取向。

[0037] 当体的密度分布不均匀时,质量中心和体积中心通常不吻合。

[0038] 例如,通过以适当比重在体表面上进行局部涂层,可达到不均匀的密度。

[0039] 由于密度不同,颗粒本身在空间上取向。结果,可区别的表面区域本身也在空间取向。

[0040] 使体的密度分布不均匀的局部涂层已具有使表面区域可区别的性质。在这种情况下,带有不同密度的区域和可区别的表面区域相同。

[0041] 如果表面区域不同但密度相同,则可将带适当比重的另外的涂层加在体表面上。

[0042] 如果加另外的涂层,则这层可位于可区别的表面区域的旁边或下面。优选地,放在局部涂层下面,这可使表面区域可区别。

[0043] 除了影响密度的性质外,该另外的涂层在紫外线和 / 或红外线等的每一种情况下,可具有只可机器测量的与安全有关的性质,例如,荧光、光极化、吸收、发射、反射。

[0044] 密度不同的区域可与可区别的表面区域独立地分布。

[0045] 在优选实施例中,密度不同的区域放置成使可区别的表面区域密度不同。

[0046] 优选地,第一表面区域的密度比第二表面区域的密度大或小。

[0047] 所有颗粒的密度分布可以相同。当然,也可使一部分颗粒的密度分布不同。例如,在一部分颗粒中,密度不同的区域与可区别的表面区域一致,而在另一些颗粒中,密度不同的区域与可区别的表面区域不相应。在这种方案中,在相应的颗粒组中表面区域的取向不同,因此产生光吸引作用。

[0048] 当两个半球的密度互不相同,球体的质量中心和体积中心不一致。例如,相当重的涂层位于半球表面的一部分上或覆盖整个半球。优选地,至少两个表面区域中的一个与密度小的半球一致,另一表面区域与密度较大的半球一致。

[0049] 当相对于表面区域的密度分布适当时,颗粒本身取向,使得观察者可辨认形成第一信息状态的表面区域。在球体具有黑和白的半球并且所有的密度分布相同的情况下,观察者只看见黑的半球。如果使安全元件倾斜,则黑的半球被覆盖,白的半球将出现。

[0050] 使用有被不透明的层隔开的两个透明的半球的颗粒,可达到特别的效果。通过在重力场中使安全元件适当取向,可将这种颗粒带入在单个颗粒中不透明的隔开层与观察方向垂直的不透明位置。通过安全元件的不同取向可保证,颗粒上的观察方向偏离 90 度,这样,在每一个颗粒中的不透明的隔开层与观察者的观察方向平行。这样,由颗粒形成的材料层成为透明的,因为观察者可看穿颗粒的隔开层之间,如同看穿薄片与观察者的观察方向平行的垂直屏风一样。

[0051] 例如,在垂直看基片的情况下,不透明的隔开层可与基片平行,而基片显得不透明。如果基片倾斜 90 度,且观察者垂直看基片,则隔开层与基片垂直,观察者可看穿。如果安全元件放在窗口上面,观察者可看穿,如果将安全元件加在不透明基片上在印刷字样之上,这样可以暴露印刷字样。

- [0052] 为了保证颗粒的取向是可逆的,将颗粒安装成可转动的。
- [0053] 将颗粒嵌入微小空穴中可实现转动安装。每个颗粒位于其自己的微小空穴中。
- [0054] 该微小空穴直接位于基片中或在附加的层中。
- [0055] 为了制造颗粒在微小空穴中安装成可转动的基片,将颗粒放在粘合剂中。由粘合剂可制造包含颗粒的薄片。再加入使薄片的聚合物膨胀的液体,例如油或高沸点的溶剂。这样造成的膨胀使颗粒处在充满膨胀剂的空穴中。
- [0056] 在优选实施例中,颗粒被封入胶囊并在胶囊化中安装成可转动的。颗粒用通常的胶囊化技术封入胶囊。
- [0057] 胶囊牢固地放在基片或另外的层中,并且本身不安装成转动的。颗粒的转动安装由液体或气体达到,该液体或气体也封装在胶囊中并作为胶囊中的颗粒的一种“润滑剂”。关于微型胶囊化和进一步处理微胶囊的信息可从 EP0721176A2 得到。
- [0058] 当摇动时显示信息变化的颗粒制成半透明的微胶囊。微胶囊用至少两种密度或表面张力不同的液体充满。
- [0059] 在本说明的框架内,“半透明”表示在一定或完全的透光率的意义内的透明,因此也包括透明度。即使半透明层可减小物体的亮度和 / 或改变物体的颜色,半透明层可使观察者看见位于所述层后面或下面的物体。但是,如果层的透光率很差,以致不能辨认位于它后面或下面的物体,它就是不半透明的,而称为不透明的或覆盖的。
- [0060] 由于密度或表面张力不同,在重力作用下两种液体以分离状态存在。如果摇动颗粒,则两种液体混合。如果单独留下混合液体,则产生相位分离。优选地,分离的液体作为半透明液体呈现给观察者,而混合的液体暗淡。还可想到分离的状态和混合的状态之间可逆的颜色变化。
- [0061] 信息变化由“分离的”和“混合的”不同状态产生。信息变化优选地是用肉眼可辨认的。
- [0062] 例如,该两种液体为水和油。
- [0063] 优选地,微胶囊为带有凹边界表面或球形边界表面的体,优选为球体、圆柱体、桶形体或椭圆柱体,特别优选的是球体。
- [0064] 不用说,几何体的设计不只是表示体的完美几何设计的理想情况,也包括偏离理想情况的体。例如,术语“球体”不但表示作为几何形状完美的体的球体,而且包括球形结构。
- [0065] 在微胶囊的情况下,所有尺寸例如长度或直径都在微米范围内。
- [0066] 根据本发明,球体的胶囊直径优选为 200 μm 或更小,优选为 50 μm 或更小,特别优选为 10–30 μm 。
- [0067] 在优选实施例中,微胶囊的直径约为 50 μm ,内部颗粒的直径为 40 μm 。
- [0068] 颗粒和胶囊的制造按已知方法进行,例如凝聚、聚合 / 缩聚、“原地”聚合、“乳化扩散”技术、“微小乳化”聚合。
- [0069] 根据本发明使用大量颗粒。
- [0070] 颗粒可嵌入基片中或加在基片上的另外的层中。
- [0071] 颗粒或胶囊可在基片或另外的层的体积上分布。优选地,颗粒或胶囊在一个平面中。

[0072] 优选地,在基片或另外的层的体积中,颗粒或胶囊的份额为 5-50 重量%。

[0073] 优选地,该另外的层为印刷的层。颗粒加入到印刷油墨中。

[0074] 特别优选的是,该另外的层由丝网印刷层或苯胺印刷层形成,在一些实施例中,也可由凹版印刷层形成。

[0075] 例如,凹版印刷油墨包括 30-40 重量%的粘合剂和 10-20 重量%的颗粒。另外还包含用于凹版印刷油墨的添加剂。所有成份互相补充形成 100 重量%。

[0076] 例如,苯胺印刷油墨包括 70-90 重量%的粘合剂和 10-30 重量%的颗粒。另外,还包含用于苯胺印刷油墨的添加剂。所有成份互相补充形成 100 重量%。

[0077] 例如,丝网印刷油墨包括 70-90 重量%的粘合剂和 10-30 重量%的颗粒。另外还包含用于丝网印刷油墨的添加剂,例如防沫剂和交联剂。所有成份互相补充形成 100 重量%。

[0078] 根据本发明的不同颗粒可以以任何方式在安全元件中组合。倾斜时显示信息变化的颗粒可与摇动时显示信息变化的颗粒一起在一个安全元件中存在。

[0079] 在另一个实施例中,在安全元件中的一部分颗粒不再适合表示至少两种信息状态。优选地,这部分颗粒被有选择地破坏或改变其可动性。

[0080] 当有选择地破坏颗粒时,这些颗粒优选为胶囊系统。例如在倾斜系统的情况下通过爆裂胶囊,利用热、压力、紫外线或激光破坏颗粒,嵌入的体不再安装成可转动的。例如通过交联增加胶囊中液体的粘度也干扰转动性。在摇动系统的情况下,破坏液体的容器。

[0081] 特别优选的是,使用激光破坏胶囊,因为这样可用特别选择的和简单的方式瞄准和改变颗粒。

[0082] 在其它实施例中,只通过减小胶囊中的液体的粘度,可引发转动。

[0083] 这样,在这些方案中,安全元件的简单的个性化是可能的。

[0084] 根据本发明,安全元件有视觉吸引的效果,即由使用者互动地产生的信息变化可不需要额外工具就可辨认。在这种情况下谈及所谓的人检查装置。

[0085] 大多数不同的材料都可作为基片。优选地,每一种纸都适合,特别是棉的羊皮纸。当然,还可使用包含 x 份聚合材料的纸,其中 x 可为 0-100 重量%。

[0086] 基片还可为塑料薄片,例如聚酯薄片。薄片可以单轴或双轴的方式拉伸。拉伸薄片可使薄片得到光极化的性质,该性质可进一步用作安全特征。

[0087] 基片还可为包含至少一个由纸或类纸材料制成的层的多层复合物。可用作钞票基片的这种复合物的特征在于稳定性非常好,这对于钞票或数据载体的耐久性是很大的优点。

[0088] 作为基片还可使用多层没有纸的复合材料。它特别可用在地球的一些气候带中。

[0089] 所有基片可包含可作为真实性特征的添加剂。具体地,发光物质是适合的,它在可见波长范围内优选是透明的,在不可见波长范围内可用适当工具例如紫外线或红外线辐射发射源来激励,产生直接可见的或至少可用工具检测的发光辐射。

[0090] 透明或半透明的薄片也适合作为基片。在这种情况下,可在有价文件的窗口区域或通孔中或上面使用安全元件作为透视安全元件。薄片可形成为覆盖基片的部分表面的补钉或形成为在数据载体的全长或全宽上延伸的带。作为薄片的材料,首先适合的是塑料材料 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PBT(聚对苯二甲酸丁二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PP(聚丙烯)、PA(聚酰胺)、PE(聚乙烯)。另外,如上所述,薄片可在单轴或双轴方向

拉伸。

[0091] 当制造钞票用的安全纸时已在钞票上形成孔,再有纤维状的不规则的边。这种边是为在片材形成时就已产生的孔所用,而且随后不能制造。关于制造这种不规则的边的详细情况可从印刷物 W003/054297A2 推断出来,在本申请中包括这方面的公开内容。在其它实施例中,直至造纸以后不用冲孔或切割,而例如用激光束切割来制造该孔。

[0092] 本发明还包括制造用于保护有价物体的安全元件的方法,其中基片带有大量的适合表示至少两种可区别的信息状态的颗粒,信息状态之间的变化是可逆的,并可在外部机械力和重力在基片上相互作用下产生。颗粒优选印刷在基片上或加入到基片中。

[0093] 本发明还包括数据载体,具体地是带有所述类型的安全元件的有价文件,例如钞票、护照、证书、身份证等。当安全元件存在于透明或半透明的基片上时,安全元件还可设置在数据载体的窗口区域或通孔中或上面。

附图说明

[0094] 以下参考附图说明本发明的实施例和优点,为了清楚起见,附图不按真实的比例形成。

[0095] 图 1 表示带有根据本发明的安全元件的钞票的示意图,

[0096] 图 2 表示通过根据本发明一个实施例的安全元件的横截面,

[0097] 图 3a, b, c 表示根据本发明一个实施例的如图 2 安全元件的俯视图,

[0098] 图 4 表示通过根据本发明一个实施例的安全元件的横截面,

[0099] 图 5a, b 表示根据本发明另一实施例的如图 4 安全元件的俯视图。

具体实施方式

[0100] 下面以钞票为例说明本发明。图 1 表示钞票 10 的示意图,该钞票带有转移至钞票纸 13 上的薄片带 11 形式的安全元件和带有直接印刷在钞票纸 13 上的安全元件 12。显然,本发明不限于这些安全元件和钞票,而是可用于所有形式的安全元件,例如用于货物和包装上的标签或用于保护文件、身份文件、护照、信用卡、健康卡等。除了印刷元件外,对钞票和类似文件还可使用例如转印元件、安全线或安全带,另外,除了俯视元件外还可使用透视元件。

[0101] 图 2 表示沿着通过带有薄片带 11 的钞票纸 13 的 A-A 线的横截面。该带包括半透明的塑料薄片 21,在该薄片的微小空穴 22 中嵌入根据本发明的颗粒 23,25。颗粒 23,25 被封装和安装成可在其胶囊 24 中自由转动。胶囊 24 本身不安装成可转动的,但牢固地固定在薄片上。

[0102] 封装的颗粒优选为球形的微小颗粒。在例子中,一个半球为白色,另一个半球为黑色。另外,黑和白的半球的密度不同。

[0103] 由于重力和体积中心与质量中心不对应,颗粒本身在空间中以优选的方向取向。第一组颗粒 23 的密度分布使得白色半球比黑色半球具有较高密度,并且球本身在重力场中取向,使得白色半球指向重力方向。第二组颗粒 25 的密度分布使得黑色半球比白色半球具有较高密度,并且球本身在重力场中取向,使得黑色半球指向重力方向。通过巧妙地布置颗粒 23 和 25,可通过白和黑色区域在安全元件中引入附加的信息。

[0104] 现参考图 3a, b 和 c 的俯视图更详细地说明安全元件 11 的可视外形如何可逆的变化。

[0105] 图 3a 表示图 2 的安全元件加在钞票纸 13 上的钞票详细情况的俯视图。放置钞票的平面与重力垂直。重力作用的方向用箭头 35 表示。当观察者垂直即在重力作用的方向看钞票时,他看见重力使颗粒 23, 25 定向。看的方向用箭头 30 表示。第一组颗粒 23 定向成其黑色半球朝向观察者,第二组颗粒 25 的白色半球朝向观察者。通过适当布置颗粒 23, 25, 可将复杂的信息传递给观察者。在该情况下,字母“L”在黑色环境中看似白色字母。表示单个颗粒表面区域的全部的部分信息块再现第一信息状态。

[0106] 图 3b 表示钞票 10 围绕纵轴线 C-C 倾斜 90° (见图 1)。钞票所在的平面与重力平行。重力作用的方向再用箭头 35 表示。通过重力作用,颗粒 23, 25 保持它们的空间取向。颗粒 23 的黑色半球和颗粒 25 的白色半球的指向与重力方向相反。观察者再次垂直地看钞票,而在这种情况下也与重力方向垂直。观察方向用箭头 30 表示。通过倾斜,现在颗粒表面的其它部分区域暴露给观察者。这样,在钞票的这个位置,观察者看颜色为半白和半黑的球。在非常小的球的情况下,呈现给观察者的是两个颜色的混合效果,使球看起来似灰色。带有颗粒的区域完全以灰色呈现给观察者。字母“L”消失。表示单个颗粒表面区域的全部的部分信息块再现第二信息状态。

[0107] 图 3c 表示钞票 10 围绕纵轴线 C-C 倾斜另一 90° (见图 1)。与图 3a 所示位置比较,钞票总共倾斜 180° 。钞票所在平面与重力垂直。重力作用的方向用箭头 35 表示。观察者再次垂直地看钞票,但与重力方向相反。颗粒 23 和 25 通过重力作用保持它们的空间取向。观察方向用箭头 30 表示。第一组颗粒 23 定向成其白色半球朝向观察者,第二组颗粒 25 定向成黑色半球朝向观察者。字母“L”在白色环境中呈黑色。表示单个颗粒表面区域的全部的部分信息块再现第三信息状态。

[0108] 在每一种情况下,将钞票倾斜回去 90° ,可恢复第一和第二信息状态。因此,可进行状态之间的可逆的变化。

[0109] 通过使钞票倾斜,使用者可交互地且可逆地得到不同的可见信息。这种相互作用的设计对观察者有很高的信息检索价值,因此一般有非常高的防伪能力。

[0110] 图 4 示出通过带有安全元件 12 的钞票纸 13 的线 B-B 的横截面。方形的安全元件作为印刷层施加在钞票纸上。该印刷层至少包括粘合剂 40,根据本发明的颗粒放在其中。颗粒为充满两种液体 42, 43 的胶囊 41。根据本发明,在该印刷层下面还放置另一个印刷字样 44。

[0111] 图 5a 示出图 4 的安全元件 12 的俯视图,两种液体 42, 43 以分离方式处在静止状态,因此,观察者看来是半透明的,优选是清澈的。在分离状态下,安全元件 12 对观察者至少为半透明的,他可看到字母“XY”形式的另一印刷字样 44。

[0112] 当观察者摇动钞票时,液体混合,结果是发生显得暗淡的分散。在干扰之前可透视它。由于阴暗,印刷字样不再可辨认。这个状态表示在图 5b 中。

[0113] 如图 5a 所示,如果钞票不再运动,则液体再次分离,并且可以再透视。

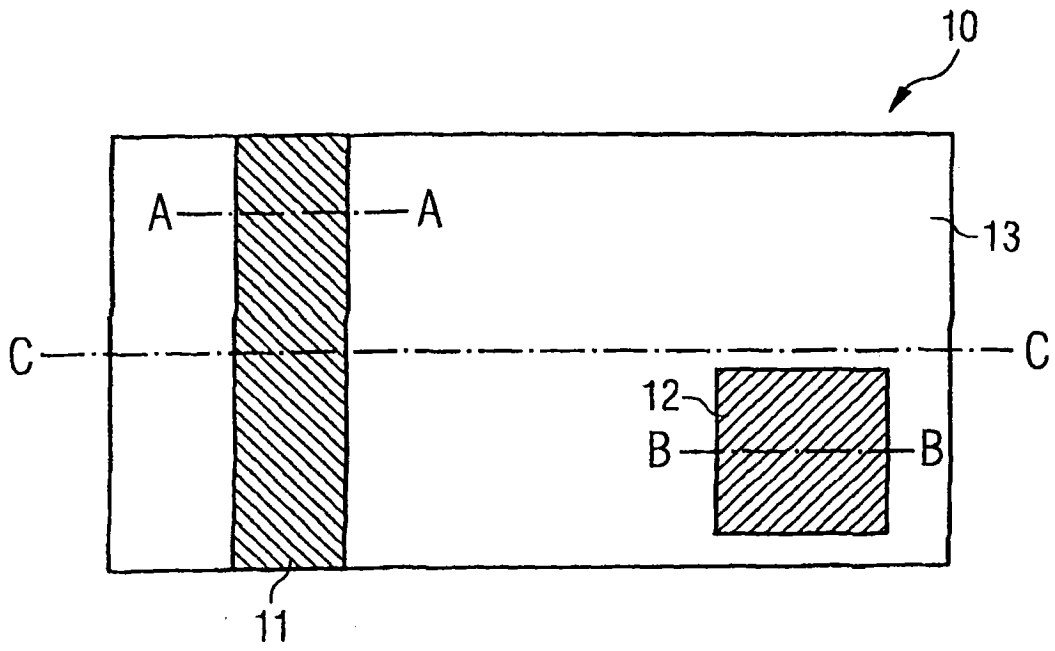


图 1

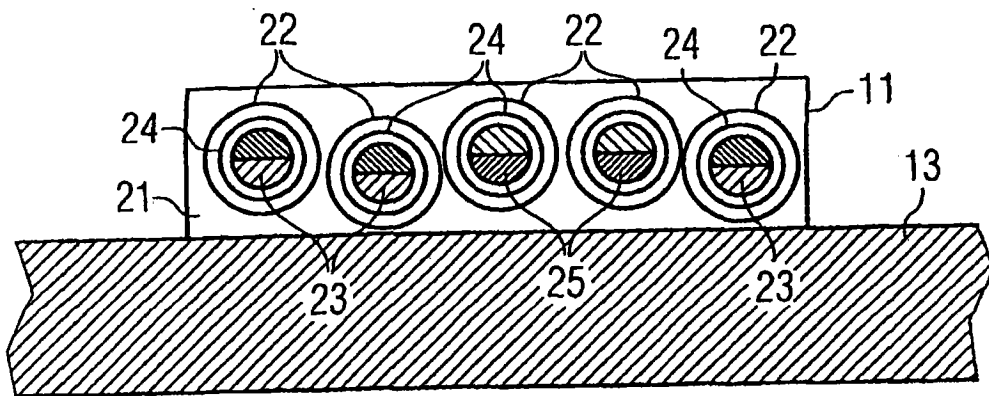


图 2

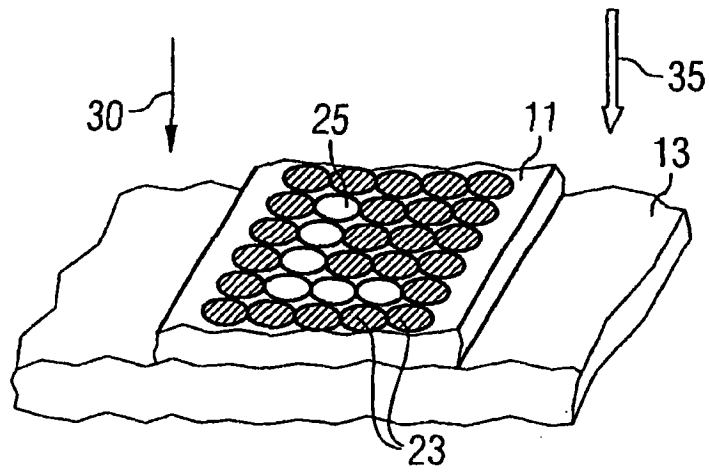


图 3a

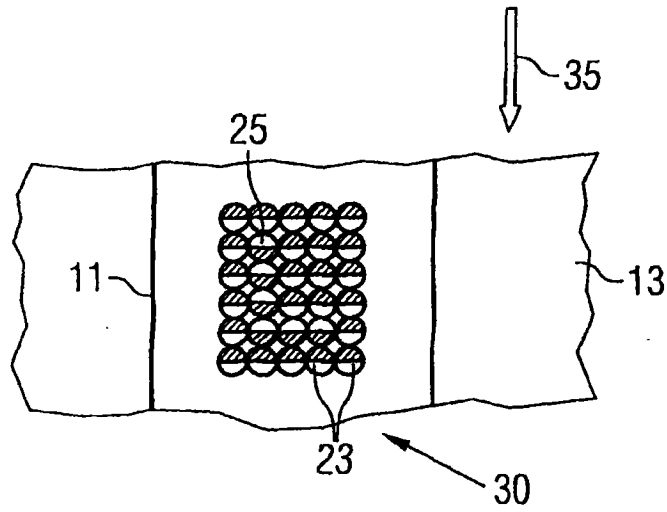


图 3b

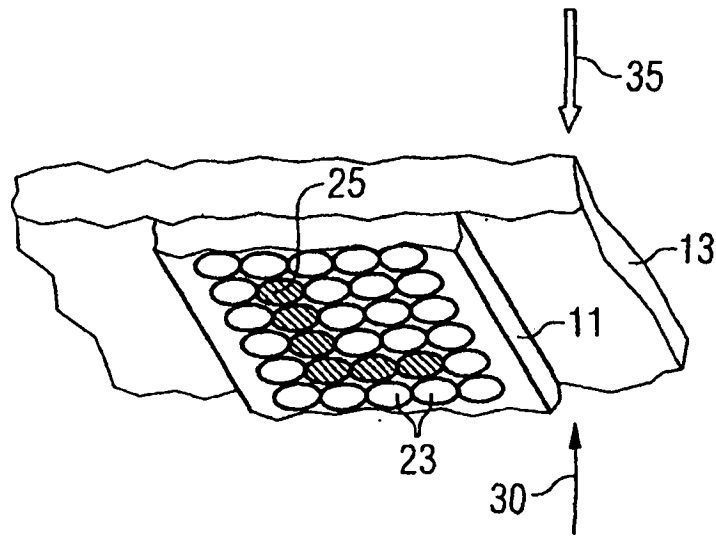


图 3c

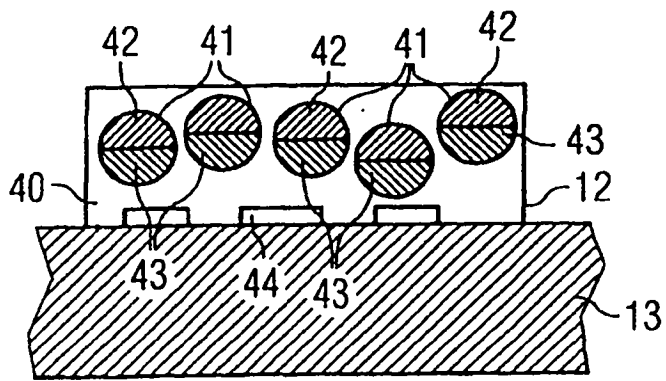


图 4

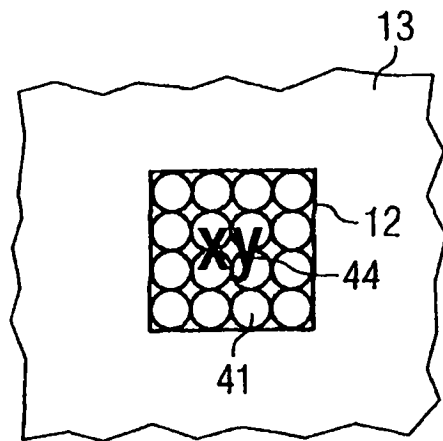


图 5a

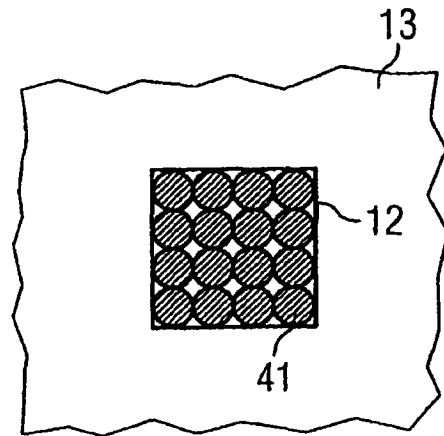


图 5b