

[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 03817166. X

[51] Int. Cl.

B42D 15/00 (2006.01)

B42D 15/10 (2006.01)

B44F 1/12 (2006.01)

D21H 27/18 (2006.01)

D21H 21/40 (2006.01)

G07D 7/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100572089C

[22] 申请日 2003.7.15 [21] 申请号 03817166. X

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 18 [33] DE [31] 10232786.6

[32] 2002. 10. 11 [33] DE [31] 10247591.1

[86] 国际申请 PCT/EP2003/007658 2003.7.15

[87] 国际公布 WO2004/009371 德 2004.1.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.18

[73] 专利权人 德国捷德有限公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 莱因哈德·普拉希卡 乔格·德普塔

[56] 参考文献

US4507346A 1985.3.26

EP0520060A 1992.12.30

US6082778A 2000.7.4

US6395191B 2002.5.28

审查员 张玉兵

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

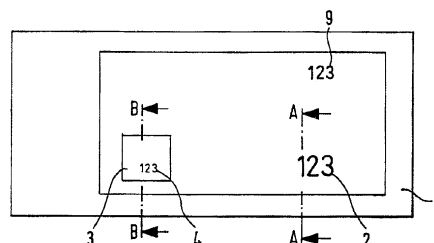
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有价文件

[57] 摘要

本发明涉及一种由防伪纸构成的有价文件(1)，如钞票等。在所述防伪纸中，至少一个浮雕结构形式的可触摸标记(2)通过激光制成。



1. 具有防伪纸的有价文件，所述防伪纸具有至少一个浮雕结构形式的可触摸标记，其中所述浮雕结构由防伪纸的棉纤维形成，并且通过激光制作。

2. 根据权利要求1所述的有价文件，其特征在于，可触摸标记区域中的有价文件具有一个视觉上明显可见的颜色改变。

3. 根据权利要求1或2所述的有价文件，其特征在于，可触摸标记区域中的防伪纸变黑。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，颜色改变采用激光制成。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，可触摸标记具有30微米至100微米，最好为30微米至80微米之间的浮雕高度。

6. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，防伪纸至少在某些区域包含强化颜色改变和/或浮雕形成的添加剂。

7. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，防伪纸包含至少一部分年生植物的纤维，如棉、棉绒、亚麻。

8. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，防伪纸包含棉纤维和塑料纤维的混合物。

9. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，标记的浮雕结构具有不同的浮雕高度和/或变黑程度。

10. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，可触摸标记以文字数字式字符、条形码、图案或微小字迹的形式存在。

11. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，几个可触摸标记存在于有价文件上。

12. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，几个关于内容联系彼此的可触摸标记存在于有价文件上。

13. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，可触摸标记关于内容联系到有价文件上的一个不同信息。

14. 根据权利要求1至2中任一项所述的有价文件，其特征在于，有价文件或防伪纸具有一个涂层并且可触摸标记至少部分设置于该涂层的区域

中。

15. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的有价文件，其特征在于，涂层为一个多层防伪元件。

16. 根据权利要求 15 所述的有价文件，其特征在于，防伪元件具有至少一个塑料层和一个金属层，至少可触摸标记区域中的至少金属层可以通过激光作用去除。

17. 根据权利要求 16 所述的有价文件，其特征在于，塑料层具有衍射结构。

18. 根据权利要求 16 所述的有价文件，其特征在于，金属层被去除的区域大于设置有可触摸标记的区域。

19. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的有价文件，其特征在于，有价文件在纸和箔片之间具有连接并且可触摸标记延伸超过纸/箔边界区域。

20. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的有价文件，其特征在于，涂层为印迹。

21. 根据权利要求 20 所述的有价文件，其特征在于，印迹和可触摸标记以某种方式设置到彼此，以至获得光学可变的元件。

22. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的有价文件，其特征在于，有价文件具有多层形式。

23. 用于在包括防伪纸的有价文件中制作可触摸标记的方法，其特征在于，防伪纸暴露于激光辐射下，并且激光的刻标参数和防伪纸的成分以某种方式调节为适合彼此，以至获得由防伪纸的棉纤维形成的浮雕结构形式的可触摸标记。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，以某种方式选择刻标参数以至除了可触摸标记之外获得防伪纸视觉上明显可见的颜色改变。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，防伪纸在可触摸标记的区域中通过激光辐射变黑。

26. 根据权利要求 23 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，以某种方式调节激光的刻标参数以至获得防伪纸中不同的浮雕高度和/或变黑程度。

27. 根据权利要求 23 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，涂层在采用激光刻标之前应用于有价文件中并且可触摸标记至少部分在该涂层的

区域中制成。

28. 根据权利要求 23 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，作为涂层，一个多层防伪元件借助于转印方法得到应用。

29. 根据权利要求 23 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，使用了 Nd: YAG 激光器。

30. 根据权利要求 23 至 24 中任一项所述的方法，其特征在于，采用激光的刻标以防伪印刷工作中常见的高速方式进行。

31. 用于有价文件的防伪纸，所述防伪纸具有至少一个浮雕结构形式的可触摸标记，其中所述浮雕结构由防伪纸的棉纤维形成，并且通过激光制作。

32. 根据权利要求 31 所述的防伪纸，其特征在于，防伪纸具有一个涂层并且可触摸标记至少部分设置于该涂层的区域中。

33. 根据权利要求 31 至 32 中任一项所述的防伪纸，其特征在于，涂层为一个多层防伪元件。

34. 根据权利要求 33 所述的防伪纸，其特征在于，防伪元件具有至少一个塑料层和一个金属层，至少可触摸标记区域中的至少金属层可以通过激光作用去除。

35. 根据权利要求 34 所述的防伪纸，其特征在于，塑料层具有衍射结构。

36. 根据权利要求 34 所述的防伪纸，其特征在于，金属层被去除的区域大于设置有可触摸标记的区域。

37. 根据权利要求 31 至 32 中任一项所述的防伪纸，其特征在于，防伪纸在纸和箔片之间具有连接并且可触摸标记延伸超过纸/箔边界区域。

38. 根据权利要求 31 至 32 中任一项所述的防伪纸，其特征在于，涂层为印迹。

39. 根据权利要求 38 所述的防伪纸，其特征在于，印迹和可触摸标记以某种方式设置到彼此，以至获得光学可变的元件。

40. 根据权利要求 31 至 32 中任一项所述的防伪纸，其特征在于，防伪纸具有多层形式。

有价值文件

技术领域

本发明涉及一种带有防伪纸的有价值文件和带有可通过触觉识别的标记的防伪纸以及用于制作该有价值文件或防伪纸的方法。

技术背景

出于防伪目的，钞票、支票、车票、入场券和其它有价值文件，特别是由纸制成的，配备有防伪功能部件(security features)，借助于它们可以检查有价值文件的真实性。

关于这一点，已经提出了通过激光辐射将标记应用于文件上，以至由此获得不能回复并且视觉上容易识别的文件改变。例如，在 DE2836529C2 中提出通过适当控制的激光束从一个油墨层烧掉序列号。在 EP0918649B1 中提出采用激光蚀刻通过局部减小文件厚度在文件的不同位置重复识别号。在上述两种情况下，材料通过激光辐射去除。

与此相比，其它解决该方法的方法规定基体材料仅仅通过激光辐射变黑。关于获得特别容易辨认的锐缘标记，公知的是将吸收剂和成碳剂(carbon forming agents)混合到纸中，例如微细塑料(DE19732860A1)。

DE19822605A1 采取了不同的方式。其中它提出纸基表面首先通过激光能量处理以至结构上改变该表面，随后为该表面提供一个不透明涂层，例如，通过印刷、涂漆和/或金属喷涂。现有技术中的表面的改变引起油墨浓度、油墨位置、光泽和/或随后所应用涂层中反射的明显改变，其结果是可见的防伪功能部件。

上述防伪功能部件都是视觉上明显可见的防伪功能部件。但是这存在对于其它新的防伪功能部件的基本需要，具体地说是那些能被其它感觉器官感知的防伪功能部件，例如可以通过触觉识别的，即触觉防伪功能部件。

发明内容

因此，本发明的问题是提出一种带有可通过触觉识别的防伪功能部件

的有价文件以及特别是一种用于在有价文件上制作这种防伪功能部件的方法。

根据本发明，一种由防伪纸制成的有价文件通过激光进行标记，以至形成一种浮雕结构形式的可触摸标记。

已经证明，通过分别调节防伪纸的成分和刻标(inscription)参数，如所用激光的类型、激光功率、激光操作模式、波长等，可以在防伪纸中获得一种浮雕状结构，所述浮雕状结构可以通过触觉识别。

根据本发明的一个特定实施例，激光标记也引起标记区域中防伪纸的颜色变化或颜色改变。因为与周围的清晰对比，可以通过人眼或者通过图像处理装置轻松进行检查。颜色改变的类型和色调决定于所用防伪纸的成分。最好为发明性的有价文件使用一种防伪纸，其中激光刻标产生浅灰变黑的标记。

颜色变化或颜色改变可以通过合适的添加剂进行强化，所述添加剂可以包含在防伪纸中。所用添加剂的类型决定于所用激光的类型或者所用激光波长。可以想到的是激光辐射吸收添加剂，如碳黑、热色物质、Merck公司的激光 iriodine 或氧化钛。

如果不期望防伪纸变黑，可以在刻标处理之前使防伪纸再次变湿。通过该方法，不会出现从灰变黑。标记的触知性没有因此受到损坏。结果是获得一种视觉上不可见或者仅仅几乎不可感知的标记，但是这种标记的触知性很好。

对于防伪纸，最好使用至少包含部分年生植物的纤维，如棉、棉绒、亚麻或类似成分的纸。特别是那些只包含棉纤维或棉纤维与塑料纤维混合物的防伪纸很合适。首选的是相对于防伪纸的总重塑料纤维的重量比例大约为 12%。

采用平均纤维长度为 1 毫米的棉皮纸(cotton vellum paper)可以获得特别好的效果。这些纸包含 TiO_2 作为填充材料，它吸收 1064 纳米的波长并且特别用于调节不透明度并且用于抑制纸发光。对于这些棉皮纸的胶料，最好使用聚乙烯醇(PVA)。

防伪纸也可以具有多层形式。例如，防伪纸可以由两层纸构成，其中

间设置任何不同的层，如油墨层、金属层或可发泡层。通过激光束可发泡层有助于可触摸标记的形成。这种可发泡层可以包含，例如在加热时产生气体的黑火药或发泡剂、或者包含加热时膨胀的气体的空心球。但是，这些发泡添加剂也可以直接添加到纸中或者添加到多层防伪纸的一层中。作为选择，也可以将这些添加剂混合到防伪纸的表面胶料中。

对于这种防伪纸的激光刻标最好使用具有 1064 纳米波长的脉冲 Nd: YAG 激光器。决定于期望的浮雕结构或期望的变黑程度和/或将要显示信息的线粗，其它激光类型和/或波长或刻标参数可能会有利。例如，双倍频率或三倍频率的 Nd: YAG 激光器可以以脉冲或连续波模式使用。另外可以使用 CO₂ 激光器或受激准分子激光器。

对于棉皮纸最好使用运行于 1064 纳米基本波长且具有 65W 平均功率和大约 10 千赫调制频率的 Nd: YAG 激光器。采用这些设置，激光在纸上移动的速度在 330 至 1350 毫米每秒之间，入射到纸上的激光束的直径测量为大约 120 微米。但是，该速度甚至可以进一步增加到 2700 毫米每秒的值。但是，在这种情况下，激光的调制频率必须增加到大约 12 千赫。刻标速度大大决定于制作可触摸标记所需的每单位面积上的能量。对于未处理的棉皮纸，每单位面积上的能量总计达到至少 0.31 焦耳每平方毫米。但是，该值可以由纸中的各种添加剂改变，具体地说它可以减小，以至更高的刻标速度成为可能。

可触摸浮雕相对于有价文件表面的高度决定于刻标速度。在中速至高速下，可以获得 30 至 80 微米的浮雕高度。在低速下可以获得 100 微米的浮雕高度。这里，必须选择期望的浮雕高度(relief height)和经济的刻标速度(inscription speed)之间的妥协方案。

线宽以及可触摸标记的分辨率向上受到激光束直径的限制，即分辨率最大限度上对应于激光束的直径。但是，在很多应用中大约 200 至 600 微米的线宽就足够了。

标记参数(making parameters)可以以某种方式调节以至标记内的浮雕结构具有不同的浮雕高度和/或不同的变黑程度。这里，可制作的浮雕高度可以逐级或连续增加或减小。这样，可以制作依赖方向的可触摸标记，即决定于抚摸标记的方向，浮雕可以更容易或更不容易触摸。

标记的浮雕高度也可以通过采用激光辐射在相同位置进行多次辐照而

增加。此外，激光束和要刻标的有价文件或防伪纸并非必须垂直于彼此设置。激光束可以与纸围成任何角度。

为了制作根据本发明的信息，也可以使用不同的激光能量，以至在信息中获得不同的浮雕高度和/或不同的变黑程度。例如，如果以这种方式制作二维代码，通过不同程度的变黑可以制作三位代码。即，变黑程度用作另外的、例如可以通过合适的检测装置测定的编码等级。

通过激光标记方式可以显示文字数字式字符，例如，有价文件的序列号或一些代码如一维或二维条形码或盲码、一些符号或图像。任何文字数字式字符，如日期、时间、批次标记或字迹，如部长或中央银行行长的签名也都有可能。

当然，也可以制作一些几何图案，如圆头结构。因为相对很小的激光聚焦，可触摸圆头可以制作得很小，即具有很小的直径以及与直径相比文件表面上很高的凸起。这种具有很高分辨结构同时具有很高浮雕，即很高触知性的标记不能通过印刷技术模仿。

根据另一个实施例，要显示的信息周围也可以设计为触觉方式，而信息本身不能触知。即信息具有反向表达的形式。

标记可以具有视觉上可见的信息形式，而不使用任何辅助装置，或者为仅仅借助于放大镜就清晰可见的微小字迹。可以设置可触摸标记，而不明显地限制于有价文件表面的任何位置或者有价文件的几个位置。

此外，采用激光发明性制作的标记可以补充以另外方式制作的标记并且因此形成新的防伪元件。例如，一种有色线印迹可以以某种方式与一种发明性制作的线条浮雕结合，以至有色线最终位于浮雕的侧面上。变化的视角带来不同的视觉效果，这归因于阴影效应。

如果有几个标记应用于有价文件上，这些标记可以在内容上相同或不同。作为选择，标记可以与彼此或者与在文件上通过不同方法制作的信息具有任何联系，因此有助于进一步提高防伪性。例如，可以激光制作一种根据有价文件的序列号计算的校验数位。

发明性的有价文件为任何文件，其实际成分为防伪纸，如钞票、支票、签证、商标、护照本或由防伪纸制作、要保护的其它文件。在本发明的体系内有价文件也可以由纸/箔复合物构成，其中对携带可触摸激光标记的防伪纸区域的接触最好应该不受阻碍，以确保可以通过触觉检查。这可以通

过仅仅在远离标记一侧具有箔片的有价文件或防伪纸或者通过以窗口形式使箔片中的标记区域空白的方式实现。这里，使激光刻标延伸到纸和箔片之间的边界区域以外可能有用。决定于所用的刻标参数，箔片仅仅变黑或另外分解以至获得另外的可触摸浮雕。

另外已经证明，可触摸标记可以套印而不会丧失触知性。如果标记设置有，例如金属套印，决定于金属有色层的反射，可以获得特别淡/暗的效果。当从某一视角观看时如果印刷油墨因为镜面反射及随后的漫散射而显得很明亮，那么可触摸标记可以作为这一明亮背景前面的暗色信息而看到，反之亦然。

作为选择，可触摸标记也可以使用与激光制作的可触摸标记相同色调的印刷油墨套印。如果，例如为了制作可触摸标记而使用了一种工作在红外光谱区域的 Nd: YAG 激光器并且可触摸标记具有灰色外观，那么该标记可以采用灰色印刷油墨套印，以至形成可见性的伪装。

发明性的有价文件可以具有另外的防伪功能部件，如防伪线、光学可变的防伪元件、防伪印迹或机器可读的防伪功能部件，如发光或磁性物质。如果有价文件具有防伪线，发明性的激光标记可以设置在防伪线的区域中。如果防伪线作为所谓的“窗口防伪线”被半编织(quasi-woven)在有价文件中，即防伪线直接在有价文件表面上的一些位置成为可见，那么激光标记可以设置在那些中间区域，其中防伪线嵌入到有价文件中。作为选择，标记可以如上所述延伸超过箔/纸边界区域，以至防伪线也带有激光标记。一种窗口区域中独有的防伪线标记也可以接受。发明性的有价文件也可以用于保护任何类型的产品。

根据一个特定实施例，发明性的可触摸标记可以与其它触觉防伪元件结合，如凹版印刷。这里，它们利用了不同的触知性。通过凹版印刷制作的浮雕与周围形成硬性或尖锐的接合，而发明性的标记具有很软的接合和软性、柔软的触摸表面。

例如，可触知的凹版印刷标记可以构成有色、不可触摸区域的框架，该区域最好与可触知的边缘具有相同的颜色，并且同样通过凹版印刷方式制作。如果该颜色吸收激光辐射，当暴露于激光下就会烧蚀，同时可以形成可触摸激光标记。但是，也可以制成激光标记而不烧蚀油墨层。该有色区域可以另外衬垫一个底层(primer layer)，该层包含发光物质和/或积极影响

要烧蚀颜色的去除特性和/或积极影响耐用性，如果颜色没有去除的话。

根据另外的实施例，设置在激光标记区域中的印刷油墨可以具有磁性或电导特性或者可以具有发光有机半导体层(OLED)的形式。随后的激光刻标在各层的机械可测量信号中引起扰动，这可以用作另外的真实性功能部件。这些扰动，例如，可以表达个别化的信息，如序列号。这样，可见并且可触摸的激光标记适合通过机器检查。

根据另外的变化例，防伪纸或有价文件可以设置一个包含碳黑和空心球的涂层。在发明性的激光刻标的过程中激光辐射被碳黑成分吸收并且获得可见的变黑效果。同时空心球膨胀或者因气体产生而破坏，以至产生可触摸性很好的浮雕。于是在变黑区域中不再有空心球。但是，在激光标记的侧面区域中仍然存在膨胀的未破坏的空心球，它们漫散射光线并与周围形成对比。当倾斜文件或防伪纸时，另外出现对比颠倒，这是因为侧面和围绕侧面的区域具有不同的反射特性。

根据一个特定的实施例，有价文件在发明性的可触摸标记的区域中具有一个附加涂层。激光标记可以完全或仅仅部分出现在涂层区域中。该附加涂层可以为任何印刷的图像，如文字数字式字符、标识、图案、纽索饰等、完全应用颜色层或涂漆层或多层防伪元件，如在反射光下可见的衍射作用结构。即涂层可以印刷、蒸镀、喷涂或通过转印元件转印。最好，将激光刻标结合到光学可变的印刷层中，如包含液晶颜料或干涉层颜料的印刷层、或由例如铝、银或金构成的金属层。

如果涂层对于所用的激光辐射透明，当合适地选择刻标参数时可触摸标记在其下面的防伪纸中制成，同时所述标记凸出涂层而不将其破坏。如果涂层透光并且激光标记引起防伪纸中的颜色变化，那么除了发明性标记的可触摸浮雕之外所述颜色变化可见。如果涂层为有色印刷图像或油墨层，那么它们的颜色效果可以受下面的标记影响，即防伪纸的颜色变化。这样，可以在可触摸标记旁边的有色表面中制作一个色调不同于周围的、视觉上明显可见的标记。

但是，如果使用吸收激光辐射的吸收性涂层，那么在实际标记防伪纸之前或同时该涂层的局部或完全去除发生。这种情况下，标记也在视觉上明显可见，因为在该区域涂层被去除。

根据本发明的一个特定实施例，涂层由一个应用于防伪纸或有价文件

的多层防伪元件构成,例如,以标签或转印元件(transfer element)的形式。在最简单的情况下,当从观察者的位置观看时防伪元件显示下面的层顺序:一个塑料层(最好为涂漆层)、一个金属层(如薄铝层)和一个用于将防伪元件固定到防伪纸或有价文件的粘接剂层。涂漆层另外可以具有产生视觉上可见的衍射效果,如全息图或一些衍射光栅图像的压纹。当采用激光器,最好是 Nd: YAG 激光器进行标记时,金属层小范围去除。同时被标记的防伪纸凸出防伪元件的箔层结构,以至获得可触摸标记。决定于刻标参数的选择,防伪元件的涂漆层通过该操作没有去除、几乎没有去除或完全去除。当分别选择标记参数时,与此同时防伪纸变黑。通过金属层被去除的防伪元件透明区域这种变黑可以很好地看见。标记参数可以以某种方式调节以至金属层被去除的区域大于设置有可触摸标记的局部区域。

因为该实施例中可通过触觉识别的激光标记区域被一个非常光滑的区域包围,防伪功能部件的触知性额外增加。

防伪功能部件的触觉可识别性也可以通过在激光刻标之前压延基体而得到改善。由此,防伪功能部件在特别光滑的环境内制成。

但是,对于粗糙表面通过激光制作可触摸标记更有效,也就是能够获得一定的浮雕高度,对于粗糙表面需要更小的激光能量。

根据另外的实施例,防伪纸或有价文件也可以暴露于来自箔片元件相对表面的激光辐射下。这样,可触摸标记在面对激光的表面上产生。同时,在暴露区域中箔片元件的金属层被烧蚀,以至标记在箔片元件一侧也可见。因此,可以获得一种透视的套准(see-through register)。

根据一个特定实施例,有价文件的纤维基体至少在其表面的局部区域内以某种方式通过激光辐射进行标记,以至激光标记的局部区域中的纤维可触摸地伸出基体表面,以至由此构成可通过触觉识别的防伪功能部件。

防伪纸表面区域中的纤维通常主要平行于防伪纸的表面延伸并且通过胶料保持在该位置。当激光辐射时纤维合成物断裂并且单个纤维端部从合成物中分离,以至纤维因为内应力而伸出基体表面。最好,这些纤维构成一张伸出基体表面的网,该网形成可触摸标记。

关于这一点,已经证明棉皮纸和其它棉防伪纸是特别适合的纤维基体材料,与其它纸相比它们具有更高断裂强度的长纤维。这种纸通常特别适合于防伪印刷。使用 Nd: YAG 激光器(波长 1064 纳米)对棉防伪纸的测试已

经带来特别好的效果，这已经得到详细说明。

在本发明的该实施例中，也可以在基体表面上设置一个涂层，激光标记穿透该涂层完成。根据第一个变化例，涂层通过激光辐射蒸发并且其下面的纤维基体的纤维结构断裂，以至纤维伸出基体表面。该涂层可以为，例如箔片，具体地说为全息图箔片。在这种情况下可通过触觉识别的激光标记局部区域被一个非常光滑的区域包围，其结果是防伪功能部件的触觉可识别性得到改进。

根据第二个变化例，涂层由一个不吸收激光辐射的层构成，特别是一个区域印迹或图案印迹，例如纽索饰图案。这种印刷油墨层通常很薄以至它们会因为其下面的纤维断裂而断裂，以至基体的纤维又会可触摸地伸出基体表面。

不吸收层还可以为表面光滑的、特别是透明的薄涂漆层，它同样会因为纤维从纤维结构中分离而断裂。该变化例的特征在于处在光滑环境中的触觉防伪功能部件改进的可识别性。

对于不吸收层每种薄涂层都合适，在纤维合成物断裂时它们会通过竖立纤维而断裂，而不管涂层是否是印刷的、蒸镀的或喷涂的。

将添加剂，例如发光物质混合到不吸收层中特别有利，它们仅仅在特定条件下可见，或者仅仅在不可见波长范围内明显可见，特别是紫外区域。由此，除了可通过触觉识别的防伪功能部件之外，另一种防伪功能部件以一种特别有利的方式结合到有价值文件中，因为由于基体的竖立的纤维和不吸收层的断裂可以获得与环绕激光标记的不吸收层区域相比特别的对比，其中该激光标记可以通过视觉或合适的检查装置识别。

根据一个特定实施例，激光标记也引起标记局部区域的颜色变化或颜色改变，其结果是为了通过人眼或通过图像处理装置检查而获得对比度的明显增加。

如上所述，该颜色变化最好通过合适的添加剂强化，这些添加剂可以包含在纤维基体中。决定于所选添加剂的类型，颜色变化通过激光辐射带入的能量或者通过其它波长依赖性的颜色改变机构以热方式产生。对于该实施例中的添加剂，Merck公司的激光 iriodine 也很合适。由热产生的颜色变化可以通过合适的吸收性物质另外强化。如果因为标记位置的颜色改变而使升高的触觉标记也可以与其周围视觉上区别，这就具有使通过简单压纹

模仿更困难的优势，因为这种情况下的标记将必须精确套准地印刷，以至具有各自的颜色对比。

触觉可感知的标记也可以通过不同机构的相互作用而形成。仅仅激光辐射可以引起纤维基体的膨胀或纤维结构的断裂。如上所述，纤维结构的断裂导致通过伸出基体表面的纤维形成的浮雕结构。决定于所用的基体材料或所用的激光参数，可触摸浮雕也可以由具有所提及效果的组合构成。这里，基体材料膨胀并且至少部分断裂，以至各纤维伸出基体表面并且由形成空腔散布的网。

激光刻标的步骤可以在有价文件制造的任何阶段完成。例如，在以卷筒形式制作之后尽可能早地为防伪纸提供各标记可能很有用。当环形防伪纸设置了箔片涂层，如衍射作用的，例如条形的防伪元件并且该防伪元件如上所述将要设置一个发明性的标记时，尤其如此。

但是，当制作有价文件时，最好激光标记的步骤作为最后的处理步骤之一完成。如果有价文件以多份的形式印刷，那么激光标记可以在薄片上或者在已经裁切的、完成的有价文件上完成。当要通过激光刻标制作可触摸的单独信息，如序列号时，后者特别有用。如果有必要，最后步骤中的激光信息又可以检查其正确性。

本发明关于高度防伪性的一个特别的优势在于所述效果不能通过简单方式模仿的事实。激光的使用需要很大的投资以及很深的技术知识，这远远超过了使用普通印刷机或数字印刷设备所需的知识水平。

本发明的另一个优势在于激光标记可以以非接触方式以典型情况下用于印刷工作的速度完成。特别是各文件可以通过，例如将序列号或作为触觉防伪功能部件的另一个体化功能部件结合到有价文件中而单独进行标记。特别有利的是将添加剂，例如发光物质添加到涂层或者涂层或防伪元件的至少一层中，其中这些发光物质仅仅在特定条件下可见或者仅仅在不可见波长范围内，特别是紫外或红外区域内明显可见。通过这种方式，除了可通过触觉识别的防伪功能部件之外，另一种防伪功能部件也结合到有价文件中。

此外，也有可能提供一个蒸发的激光吸收涂层和一个不吸收层，两者在纤维基体上彼此层叠，要蒸发的层有利地表现为最上面的层。

本发明的另一个特征在于如下事实：借助于第一次激光刻标，可触摸

标记可以设置在有价文件，特别是钞票的边缘区域中。因为直到现在也不希望使通过凹版印刷制作的触觉印刷图像延伸到单个文件的边缘区域中，因为印刷操作在薄片上完成并且这种情况下的裁切工具将被颜色涂污。但是，发明性的可触摸标记不妨碍裁切操作，以至标记可以延伸直到要裁切的边缘中。其具有可触摸标记立刻被认作真实性功能部件的优势，因为钞票主要在边缘有接触。

附图说明

借助于下面的实例和附图，本发明的优势将得到说明。当单独并且组合时，所述各特征和下面所述的实施例都是发明性的。实例表现了优选实施例，但是本发明无论如何不受其限制。图中所示比例并不对应于真实存在的尺寸并且主要用于增加清晰度。

图 1 显示了一种发明性的有价文件，

图 2 以沿线 A-A 的横截面显示了发明性的有价文件，

图 3 显示了一种发明性的有价文件的纤维结构的变化例，

图 4 以沿线 A-A 的横截面显示了发明性有价文件的另一个实施例，

图 5 显示了发明性的有价文件沿线 B-B 的横截面，

图 6 显示了一种具有设置在边缘区域内的发明性标记的发明性有价文件，

图 7 以横截面显示了发明性有价文件的变化例，

图 8 以横截面显示了发明性有价文件的另一个变化例，

图 9 以横截面显示了发明性有价文件的另一个变化例，

图 10 以横截面显示了发明性有价文件的另一个变化例，

图 11 显示了一种激光扫描记录装置的示意图，

图 12 显示了一种用于刻标有价文件薄片的激光刻标装置的示意图。

具体实施方式

图 1 显示了一种钞票形式的发明性有价文件 1。根据本发明的有价文件 1 具有浮雕结构形式、通过激光束作用制作的可触摸标记 2。所示实例另外具有一个补片形式的防伪元件 3，例如，它可以为一种转印元件或具有衍射作用结构的标签。在防伪元件 3 的区域内还有一个发明性的触觉激光标记 4。

在所示实例中两个激光标记 2、4 内容相同。此外，防伪文件还具有借助于任何其它方法，如凹版印刷、喷墨等应用的信息 9。

但是两个激光标记 2、4 也可以完全独立于彼此而设计，或者可以以某种方式彼此联系，这形成另外的真实性功能部件。以这种方式可以检查是否防伪元件 3 事实上属于有价值文件 1。此外，一个或两个激光标记可以针对任何内容与设置于有价值文件上的不同信息(如信息 9)有关。

当然，防伪元件 3 可以具有任何其它形式。在某些实施例中，越过有价值文件 1 的整个宽度或沿其整个长度延伸的防伪元件 3 为条形可能很有利。也有可能在于有价值文件 1 上仅仅设置激光标记 2、4 中的一个。可以选择不同类型的涂层，如涂漆层或金属箔涂层或任何印刷图像，而不是防伪元件 3。

除了发明性的可触摸激光标记，有价值文件 1 也可以具有另外的防伪功能部件，如防伪线、发光的、导电的或磁性的防伪功能部件。

此外，有价值文件 1 并非必须为钞票，它可以为纸基构成的任何其它文件，如支票、防伪标签、签证、护照页等。关键是有价值文件的一个自由接触部分由一种纤维纸基体构成。这最好是一种纯棉纤维纸或棉与塑料纤维构成的混合物。

图 2 显示了沿线 A-A 穿过有价值文件 1 的截面。在激光标记 2 的区域内，有价值证券具有一个可触摸的凸出部分 5，它是激光束作用的结果。凸出部分 5 伸出其余基体表面 6 的程度大大决定于所用的激光能量和刻标处理过程中有价值文件与激光束之间的相对速度。

标记区域的实际纤维结构也大大决定于所用的刻标参数和纸基。采用棉纤维构成的、设置有胶料层的纸，该胶料层与纸的压延确保了最接近致密的表面。

图 3 显示了这种在激光标记 2 区域内由棉纤维构成的发明性防伪纸 20 的表面区域。防伪纸 20 的整个显示的细节由胶料层浸泡，但是为了清晰，没有显示该层。因为生产原因，防伪纸 20 的区域 61 具有规则表面。在激光标记区域内，胶料表面断裂并且纤维成分松开，即空腔纤维(den fibers)51 之间形成空腔 52，这很可能是因为气体的产生。当激光能量适当高时，棉纤维 51 的相对宽的孔网形成，它伸出防伪纸 2 的表面 61，棉纤维 51 仍然被胶料层覆盖。

因为当使用不同的纸成分时可触摸的凸出部分 5 可以具有完全不同的

外观,发明性的可触摸标记仅仅示意性地显示为凸出区域5。

在图4中,同样显示了沿线A-A穿过有价文件1的截面。但是,这里,除了凸出部分5之外,通过激光束的作用,制成了有价文件材料的颜色改变,具体地说是变黑7。有价文件材料1中的颜色改变或变黑7是否存在或者程度多深也大大决定于用于有价文件1的刻标参数和防伪纸成分。

图5显示了沿线B-B穿过有价文件1的截面。在该情况下,在激光标记4的区域内设置了一个防伪元件3形式的涂层,防伪元件3由一种转印元件构成。该转印元件通过一个粘接剂层31固定到有价文件1。在粘接剂层31和塑料层(具体地说涂漆层33)之间有一个金属层32。该金属层32在激光标记4的区域内不存在。在采用激光进行刻标处理的过程中,金属层32蒸发和/或分解并且不再可见。因此,由激光刻标引起的颜色改变7通过涂漆层33和粘接剂层31可见。刻标参数可以以某种方式调节,以至金属层32被去除的区域大于设置有可触摸标记的局部区域。因此,通过激光产生的可见颜色改变或变黑由一个透明区域包围。

在所示实例中,塑料层33和粘接剂层31几乎不受激光损坏或者不受损坏。决定于所用的刻标参数,一层或两层可以部分或完全去除。

纤维基体可以配备有透明或有色油墨层,而不是转印元件。在这点上关键在于油墨层不吸收用于激光标记的激光辐射。油墨层可以以任何方式,例如通过印刷应用于基体上。特别有利的是赋予基体表面光滑效果的油墨层。在该意义中术语“油墨层”也包含除污的、作为选择透明的涂层或保护性涂漆层。

因为油墨层不吸收所用的激光辐射,直到基体层中才发生激光能量的吸收。这样,凸出部分5产生在基体上,以至在油墨层内获得可触摸标记。

最好,不吸收油墨层包含染料,所述染料仅仅在某种条件下变得可见,例如发光染料,或者所述染料具有人眼不可见的特性,例如在红外或紫外区域内发光的物质。

油墨层并非必须完全应用。它也可以是颜色图案,特别是一种经常用于防伪印刷中的扭索饰图案。唯一需要的是图案的油墨层对于所用的激光辐射高度透明。

图6以顶视图显示了发明性有价文件1的另一个实施例。在该情况下,可触摸标记2一直延伸到有价文件1的边缘区域中。因为,当手工处理时

和正常支付交易中，钞票主要在边缘接触，边缘区域中的触觉防伪元件的这种布置具有防伪元件可以很简单并快速检查的优势。其它触觉真实性功能部件，如触觉凹版印刷不能或者仅仅很难设置在有价文件 1 的边缘区域中，因为有价文件以多份薄片的形式印刷，并且随后被切成单份。但是，当在边缘区域中设置凹版印刷元件时，存在裁切工具在将薄片切成单份的同时涂污颜色的危险。

图 7 至 10 显示了单层防伪纸 100 中触觉激光标记 2 的不同实施例。

在图 7 中使用了不同的激光参数，特别是激光能量，以至制作出一种可触摸的锯齿浮雕 25。该实施例具有下面优势：决定于抚摸方向，与从右至左相比，当从左至右抚摸时感觉不同。该特征可以用作另外的防伪功能部件。使用不同的激光能量也引起视觉上明显可见的、不同的变黑效果。因此各锯齿具有不同的灰度阴影。

在图 8 中说明了一种防伪功能部件，它由一种触觉凹版印刷元件和一种发明性制作的可触摸激光标记的组合构成。在所示实例中，可触摸凹版印刷标记 26 形成一个封闭可触摸激光标记 27 的边缘区域。在凹版印刷中防伪纸 100 被压入凹版印刷板中，以至纸在该区域形成。同时，纸在浮凸区域中接受油墨 28。因此，凹版印刷标记 26 的触觉效果来自压纹以及浮凸区域内的高油墨 28。这种标记形成很陡的侧面，并且在触知性方面作为硬性的陡然倾斜的元件，它可以与软性的非常柔软的激光标记 27 区别开。

在图 9 中显示了一种防伪纸，在第一步中该纸印刷上有色线条图案 30、31。随后，印刷的线 30、31 之间的边界区域借助于激光进行发明性刻标，以至获得可触摸浮雕。通过在区域 5 内凸出防伪纸，线 30、31 转移到凸出区域 5 的侧面上。印刷的线 30、31 和凸出区域 5 的这种组合形成一种光学可变的防伪元件，它决定于观察方向赋予不同的视觉效果。如果，例如线 30 是具有第一种颜色的线并且线 31 是具有第二种颜色的线，当从左边以不透明角度观看时，仅仅第二种颜色的有色的线 31 明显可见。因此，防伪元件呈现出第二种颜色。因为阴影效果，线 30 不可见。但是，当从右边以不透明角度观看时，线 31 变暗，以至理想情况下仅仅有色的线 30 明显可见。因此，防伪元件呈现出第一种颜色。这里，印刷的线和激光制出的线并非必须形成精确的光栅；如果通过印刷的线的一部分形成该效果就足够了。

图 10 显示了发明性防伪元件 100 的另一个实施例。在该实例中，在防

伪纸 100 的一个表面上如图 5 中所示设置有一个防伪元件 3。该防伪元件由粘接剂层 31、衍射结构 34 和反射层 32 以及保护层 33 构成。该防伪纸 100 在相对的表面上设置有一个发明性的激光标记 2。这里，激光能量和其它激光参数以某种方式调节以至形成凸出标记 5，同时损坏暴露于激光下的区域中防伪元件 3 的初始连续金属处理(metalization)32。即，暴露于激光辐射下的区域中的防伪元件 3 透明，以至作为凸出标记 5 同时产生的变黑效果通过该透明区域可见。但是，相比于图 5 中所示实例，发明性的凸出部分 5 位于防伪元件 3 的相对侧上并且实际上在防伪元件 3 的表面上不可触摸。

这些实施例也可以通过在基体表面上设置油墨层然后在其上面应用箔片材料而彼此结合。首先，箔片材料通过激光蒸发，并且位于箔片下面的油墨层不被遮盖。通过另外的激光作用，可触摸标记 5 呈现在基体内，如上所述。

如果箔片材料具有不透明箔片的形式，例如，一种金属处理的塑料箔片，激光标记 5 也产生清晰可见的对比，这是因为位于下面的油墨层未被遮盖。

如果在激光标记区域中设置一个油墨层，伸出基体表面的纤维与周围相比产生清晰的对比，这可以通过合适的检查装置识别。因此，该效果适合于通过机器自动检测。

图 11 示意性显示了一种激光扫描器，基体 10 通过该扫描器设置激光标记 11。基体 10 可以为待切的有价文件、一个具有几份有价文件的薄片或环形防伪纸。

激光束 12 通过两面由电流计 14 驱动的镜子 13 偏转，一面镜子 13 负责 x 方向，另一面镜子 13 负责 y 方向。在一个平面场透镜 15 中，激光束 12 聚集在基体 10 的表面上并且产生标记 11。在标记过程中基体 10 适合于以速度 v 移动。该速度 v 由传感器记录并且传送到一台计算机，以至通过计算机以某种补偿速度 v 的方式控制电流计 14。因此该标记方法可特别有利地应用于有价文件的非接触标记，在印刷工作中这通常以高速方式进行。

基体 10 也可以通过其它方法标记，例如通过点状出射激光束(exiting laser beams)的矩阵或通过更大截面的激光束，它们通过模板局部遮盖。这种模板可以设计为自动变化。如果根据速度 v 的各个辐射移动不可能或者不希望，那么移动基体可以以很短的暴露时间来标记。通过多面镜控制的

光束也可以接受。

作为辐射源，决定于激光作用的基体(lasered substrate)，CO₂ 激光器、Nd: YAG 激光器或其它激光类型可以接受，例如，那些适合于以两倍于或三倍于 Nd: YAG 激光器频率工作的激光。

通过刻标参数，如激光功率、暴露时间、激光工作模式等的变化，标记结果可以变化。即，由激光产生的凸出部分可以在其高度上各自变化。最好，可触摸标记具有 30 至 100 微米的高度。此外，有必要调节纸的成分以适合所用的激光辐射或激光功率。

例如，标记可以通过 Nd: YAG 激光器完成，其基本波长为 1064 纳米并且具有 26W 的平均功率和 8 千赫的调制频率。照射到基体上的激光束的直径(点径)测量为大约 100 微米，并且基体上激光束的横向速度位于 250 至 1000 毫米每秒之间。由其制作的发明性标记的典型高度分布在 30 至 80 微米之间。在各种情况下，即特别是采用很低的横向速度，可以获得明显更大的值，例如在 250 毫米每秒下超过 100 微米的高度。标记的宽度可以在 0.2 至 0.6 毫米之间变化。

对于密度为 90 克每平方米的压延棉皮纸，例如，在 330 毫米每秒的刻标速度下，可以获得平均浮雕高度为 70 微米和线宽为大约 500 微米的可触摸标记。但是，采用 675 毫米每秒的刻标速度，采用相同线宽可获得的最高浮雕高度仅为 40 微米。

对于塑料纤维为 12.5 % 重量比例和每单位面积的重量为 90 克每平方米的棉与塑料纤维混合构成的纸(所谓 Synthek 纸)，以 250 毫米每秒制作的标记尺寸为 65 微米平均高度和大约 0.5 毫米平均宽度。当增加横向速度至 1000 毫米每秒时，尺寸为 35 微米平均高度和 0.3 毫米平均宽度。

图 12 显示了发明性装置的一个实施例，其中一个薄片借助于大量激光器同时设置发明性的标记。在所示情况下，薄片有六列和六行，即在该薄片上设置有有价文件的 36 份。对于每列，一个激光管设置在印刷薄片上，所述激光管为设置在各列中的单份提供本发明的标记。借助于这种布置，处理能力可以大大增加，因为单个激光束不必移动越过整个印刷薄片，而是仅仅需要平行于印刷薄片的列移动。各份的刻标通过借助镜子的激光辐射偏转而完成，在所示实例中所述镜子没有示出。另外，激光器可以设置有扫描头 43。

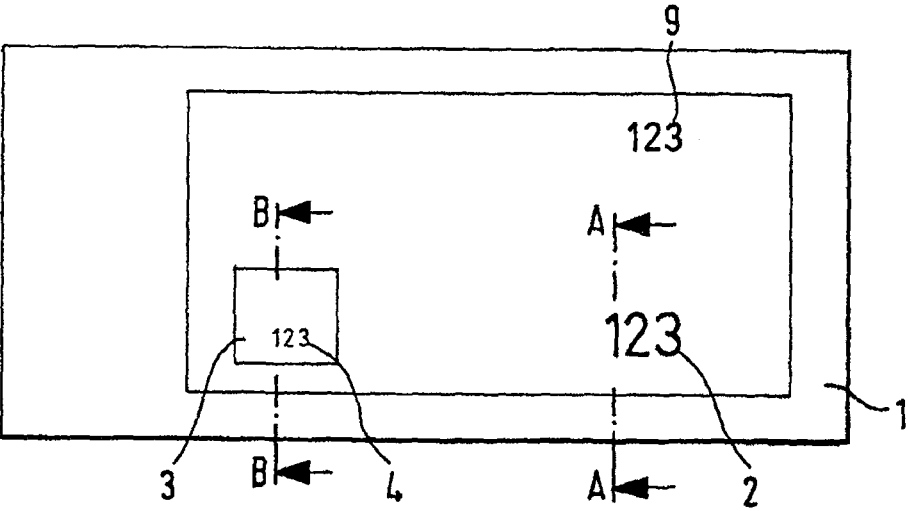


图 1

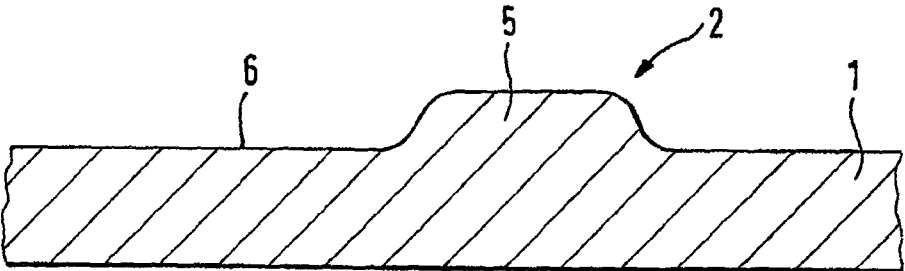


图 2

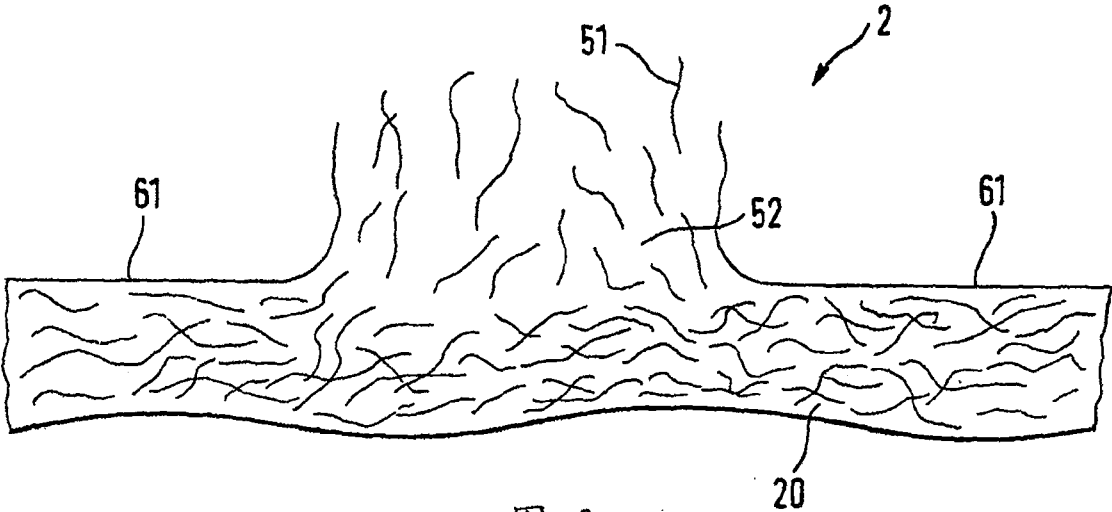


图 3

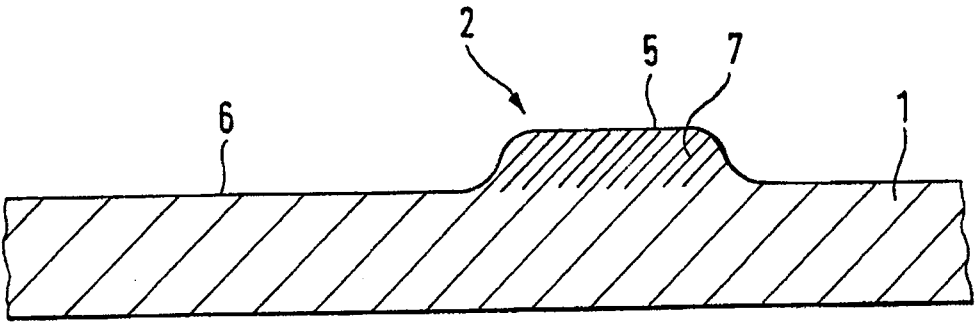


图 4

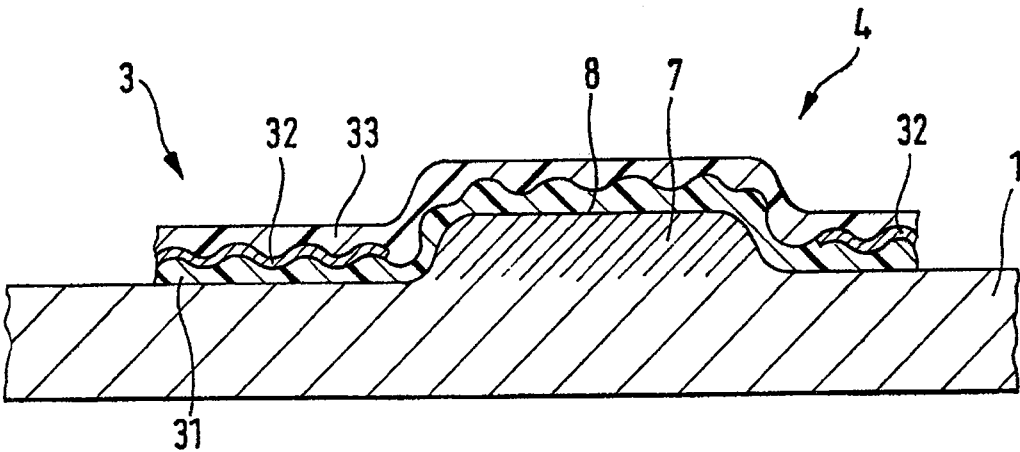


图 5

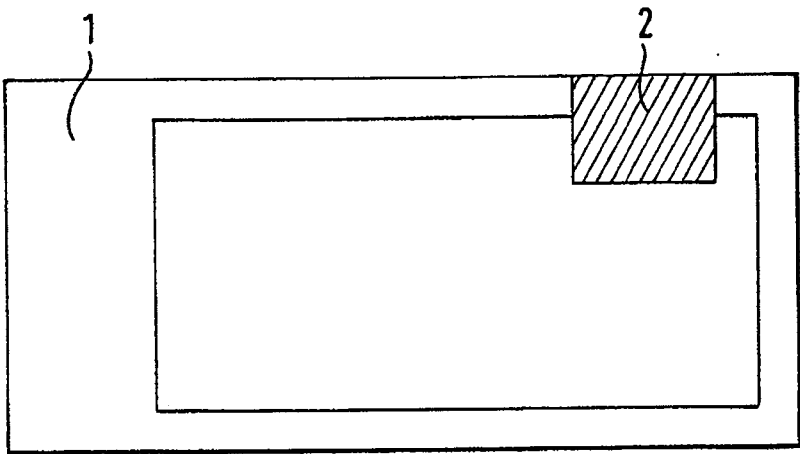


图 6

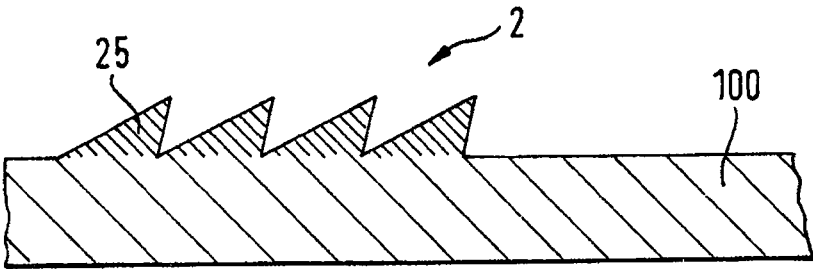


图 7

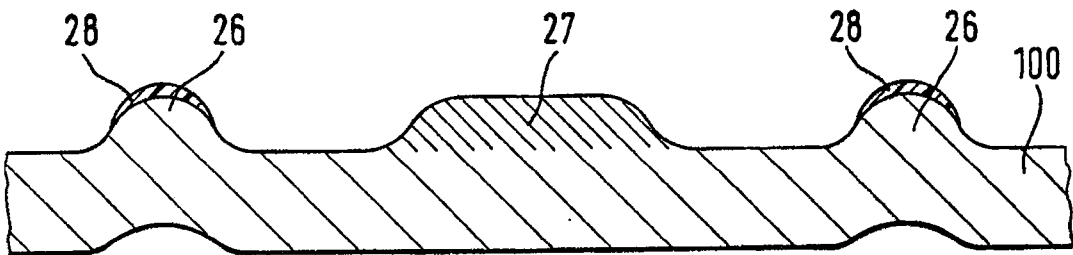


图 8

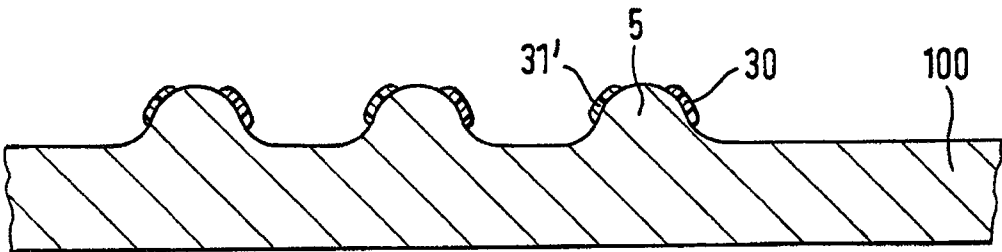


图 9

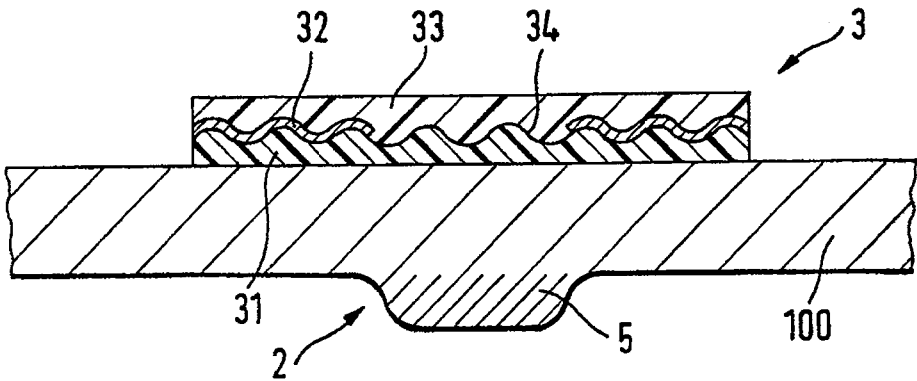


图 10

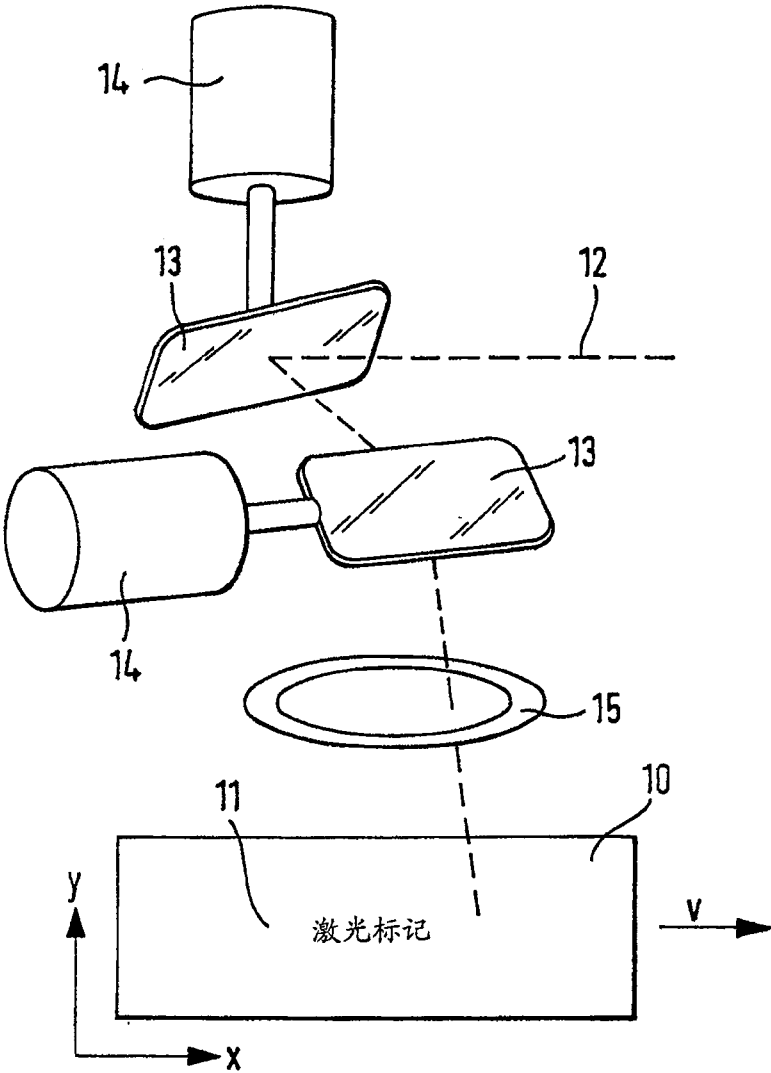


图 11

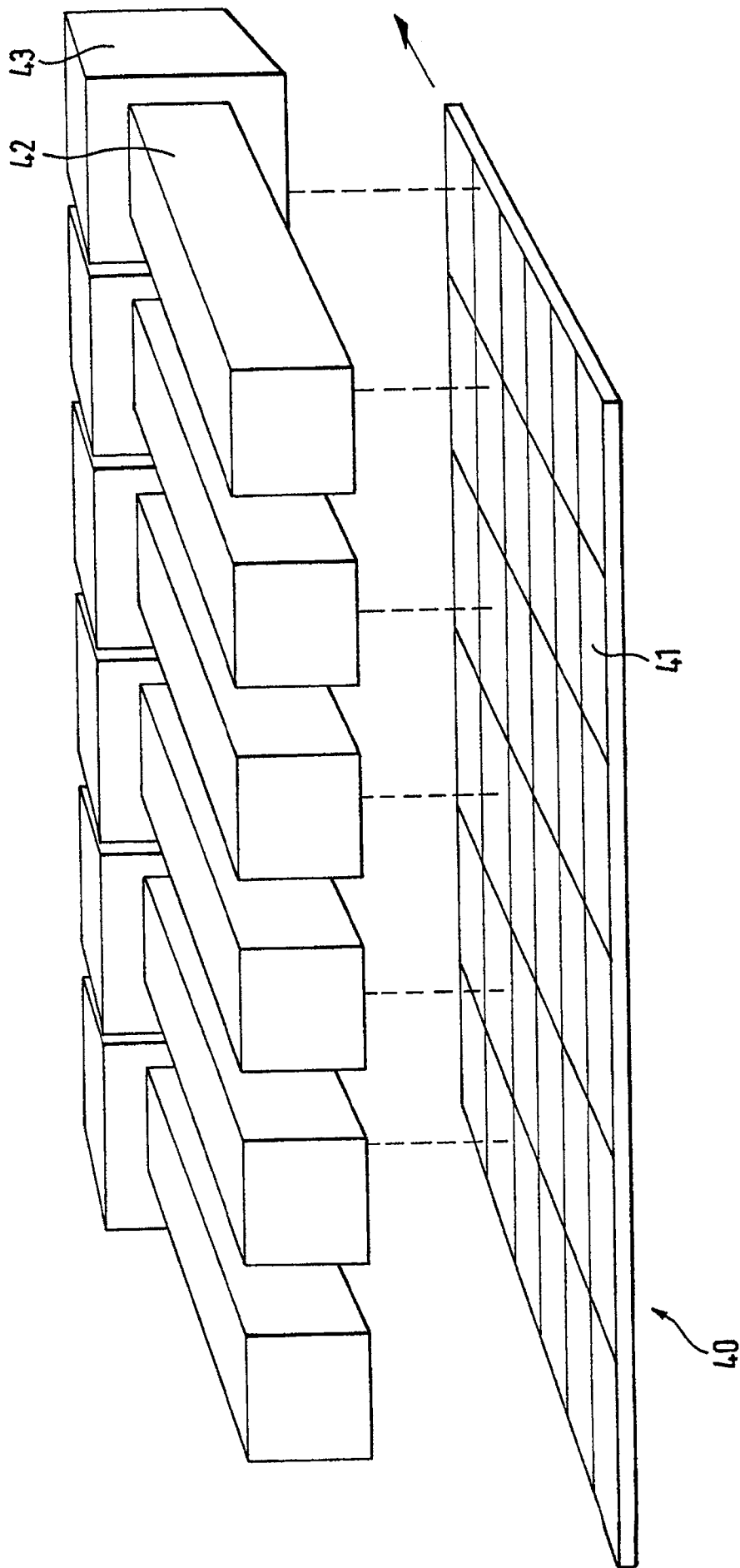


图 12