[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B42D 15/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580035602.X

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100482477C

[22] 申请日 2005.9.15
[21] 申请号 200580035602.X
[30] 优先权
[32] 2004.9.16 [33] DE [31] 102004044831.0
[86] 国际申请 PCT/DE2005/001621 2005.9.15
[87] 国际公布 WO2006/029609 德 2006.3.23
[85] 进入国家阶段日期 2007.4.18
[73] 专利权人 雷恩哈德库兹两合公司
地址 德国菲尔特
[72] 发明人 W·赖因哈特 N·卢茨
[56] 参考文献
EP0723501B2 1996.7.31
EP1398174A1 2004.3.17
EP0748286B2 1996.12.18
US5393099A 1995.2.28

审查员 许炎炎
[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
代理人 张兆东

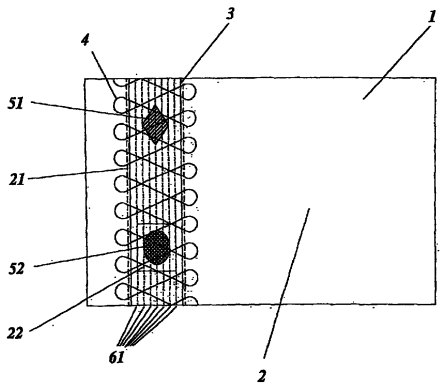
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称

有价证券和用于制造有价证券的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种有价证券(1)和一种用于制造有价证券(1)的方法。所述有价证券(1)由一个由纸质材料制成的载体(2)和一个施加在载体上的层叠薄膜(3)组成，层叠薄膜具有一个载体薄膜和一个装饰层，装饰层包含一个或多个安全特征(51、52)和/或一个或多个具有电功能的组元。层叠薄膜(3)设计有用于减小层叠薄膜的强度的额定断裂点。



1. 一种有价证券（1），包括一个由纸质材料制成的载体（2）和一个施加在载体上的层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87），该层叠薄膜具有一个载体薄膜（32）和一个装饰层（30），装饰层包含一个或多个安全特征（51、52、53）和/或一个或多个电功能组元，其特征为：层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）设计有用于减小层叠薄膜的强度的额定断裂点（62、63、64）。

2. 按照权利要求 1 所述的有价证券，其特征为，层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）在额定断裂点（62、63、64）的区域内的强度通过层叠薄膜的一层或多层（31 至 36）的穿孔或部分切断而减小。

3. 按照权利要求 2 所述的有价证券，其特征为，在额定断裂点（62、63、64）的区域内，层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）的一层或多层（31 至 36）借助激光束（71、72、73）至少部分被去除。

4. 按照权利要求 3 所述的有价证券，其特征为，在额定断裂点的区域内，层叠薄膜的一层或多层借助激光束设有微穿孔。

5. 按照权利要求 2 所述的有价证券，其特征为，在额定断裂点的区域内，层叠薄膜的一层或多层借助机械方法进行加工并且在其强度方面被减小。

6. 按照权利要求 1 所述的有价证券，其特征为，层叠薄膜在额定断裂点的区域内的强度通过部分改变层叠薄膜的一层或多层的物理性质而减小。

7. 按照前列诸权利要求之一所述的有价证券，其特征为，载体薄膜（32）在额定断裂点（62）的区域内被切断。

8. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，载体薄膜（32）在额定断裂点（63、64）的区域内设有不完全切断载体薄膜的盲孔。

9. 按照权利要求 8 所述的有价证券，其特征为，盲孔设置在载体薄膜（32）面朝载体（2）的一侧上。

10. 按照权利要求 1 所述的有价证券，其特征为，层叠薄膜（81、82、83、84、85、86、87）具有一个或多个强度处处恒定的层，并且层叠薄膜（81、82、83、84、85、86、87）的层的仅仅一部分在额定断裂点（63、64）的区域内在其强度方面被减小。

11. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，层叠薄膜（3、81）的面朝载体（2）的一侧在额定断裂点（62、63）的区域内设有用于钩挂纸纤维的穿孔。

12. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，额定断裂点（62、63、64）的配置和尺寸选择为，通过借助额定断裂点（62、63、64）而削弱层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87），使层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）的机械特性与纸质载体（2）的机械特性相匹配。

13. 按照权利要求 12 所述的有价证券，其特征为，额定断裂点（62、63、64）的配置和尺寸选择为，通过借助额定断裂点（62、63、64）而削弱层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87），使层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）的热膨胀与纸质载体（2）的热膨胀大体相同。

14. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，额定断裂点（64）设置在沿伸展方向的线上。

15. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，额定断裂点（64）设置在横向于伸展方向的线上。

16. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）设计为条带形状；并且，额定断裂点（64）沿条带纵向设置到一条或多条线（61）上。

17. 按照权利要求 1 至 6 之一所述的有价证券，其特征为，额定断裂

点（63）与层叠薄膜（87）的安全特征（53）的图案（92）配合精确地定位。

18. 按照权利要求1至6之一所述的有价证券，其特征为，装饰层（30）具有两个或多个不同的安全特征（51、52、53）。

19. 按照权利要求1至6之一所述的有价证券，其特征为，载体（2）具有一个或多个窗口状通孔（22），它们借助在各方面伸出通孔（22）的层叠薄膜（3）封闭。

20. 按照权利要求1所述的有价证券，其特征为，有价证券（1）是钞票。

21. 按照权利要求5所述的有价证券，其特征为，机械方法是剪切、打孔或切割。

22. 一种用于制造有价证券（1）的方法，其中，按此方法，在有价证券（1）的一个由纸质材料制成的载体（2）上施加一个层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87），该层叠薄膜具有一个载体薄膜（32）和一个装饰层（30），装饰层包含一个或多个安全特征（51、52、53）和/或一个或多个电功能组元，其特征为：层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）设计有用于减小层叠薄膜的强度的额定断裂点（62、63、64）。

23. 按照权利要求22所述的方法，其特征为，在层叠薄膜（3、81、82、83、84、85、86、87）贴合到载体（2）上之前，将额定断裂点（62、63、64）加入到层叠薄膜中。

24. 按照权利要求23所述的方法，其特征为，在层叠薄膜贴合到载体（2）上之前，使层叠薄膜从面朝载体（2）的一侧在额定断裂点的区域内设有盲孔。

25. 按照权利要求22所述的方法，其特征为，在层叠薄膜贴合到有价证券上之后，将额定断裂点加入到层叠薄膜中。

26. 按照权利要求22所述的方法，其特征为，有价证券（1）是钞票。

有价证券和用于制造有价证券的方法

技术领域

本发明涉及一种有价证券（Wertdokument），它包括一个由纸质材料制成的载体和一个施加在载体上的层叠薄膜，层叠薄膜具有一个载体薄膜和一个包含一个或多个光学安全特征的装饰层，以及涉及一种用于制造这种有价证券的方法。

背景技术

为了改进有价证券的防伪，众所周知例如在钞票或签证上贴有光学安全特征的热压薄膜。在将热压薄膜贴合到有价证券上时，仅转移热压薄膜的转移层，而不是载体薄膜。因为转移层的层系典型的厚度在 6 与 12 μm 之间，所以可以在比较低的温度和压力下进行贴合。由此在热压印过程中以及在完成压印过程后冷却时只产生比较低的热应力，从而在最好的情况下由有价证券和层系组成的复合物出现最小的变形。通过恰当设计转移层的特性，可以进一步减小由有价证券和转移层的层系组成的复合物热应力。

转移层典型地由漆、胶粘剂和金属层构成，它们与载体有根本不同的物理性质（热导率、热容量、热膨胀等）。

转移的层系小的厚度及其低的固有稳定性，使得热压薄膜的已贴合的转移层几乎没有可能事后无破坏地从有价证券剥离。因此通过从原始证券（Originaldokument）上去除热压薄膜的转移层并将剥离的层系贴合到伪造的证券（Dokumenten）上来制成假证券是极其困难的。

此外已知，使用层叠薄膜将一些光学的安全特征加入到钞票内。与热压薄膜不同，层叠薄膜在转移到钞票上的薄膜体内有一个载体薄膜，它例如由厚度为 19 μm 至 50 μm 的聚酯薄膜组成，以及赋予层叠薄膜一定的固有机械稳定性。例如 EP 0 723 501 B1 公开了将一个通孔加入到钞票的纸质载体内，并且此通孔借助至少部分透明的覆盖膜重新封闭。在

这里，覆盖膜由层叠薄膜组成，它包括透明的载体薄膜和粘牢在透明载体薄膜上的装饰层。装饰层有一个漆层，它至少在通孔的部分区域内至少部分是透明的。在所述的漆层中成型提供一种光学安全特征的衍射光有效的衍射结构。

通过将层叠薄膜贴合到有价证券上，可以在贴合过程中移植多个安全特征，以及借助压印法在证券上移植附加的功能。这尤其在制造带窗口的有价证券时，但也在制造带电功能的有价证券，例如带集成电路、天线和显示器的证券时带来优点。对于这些应用，层叠薄膜比热压薄膜更加适用，因为基于载体薄膜的机械稳定性，它们一方面保证贴合时改善加工性以及另一方面保证贴合后层系在证券上的稳定性。此外层叠薄膜的载体薄膜还意味是一种防止环境影响和防止试图做手脚的保护措施。

然而在将层叠薄膜贴合到纸质基底上时需要比贴合热压薄膜高得多的温度和压力。由于薄膜与基底不同的热膨胀系数以及它们程度不同的受热，在冷却时诱发高的热应力，它们导致薄膜基底复合物挠曲变形，由此使有价证券不再可能是平面层，以及会使进一步的操作和加工，例如在堆叠印张时，变得更加困难。

此外，由 **EP 0 748 286 B1** 已知，在支票、钞票或信贷单据的设有加印的个性化图案例如序号的载体内，借助激光束加入一个穿孔的图案。加印的可个性化的图案与由穿孔构成的可个性化的图案一样，可以用肉眼觉察。穿孔的图案和压印的图案有相同的特征，所以能方便地识别真伪。在这种情况下伪造有价证券非常困难，因为几乎不可能充填已形成的穿孔。

发明内容

本发明的目的是，提供一种改进的贴有层叠薄膜的有价证券以及一种用于这种有价证券的制造方法。

此目的通过一种有价证券达到，这种有价证券包括一个由纸质材料制成的载体和一个施加在载体上的层叠薄膜，该层叠薄膜具有一个载体薄膜和一个装饰层，装饰层包含一个或多个安全特征和/或一个或多个电

功能组元，其中，层叠薄膜配备有用于减小层叠薄膜的强度的额定断裂点。此目的还通过一种用于制造有价证券的方法达到，按此方法，在有价证券的一个由纸质材料制成的载体上施加一个层叠薄膜，该层叠薄膜具有一个载体薄膜和一个装饰层，装饰层包含一个或多个安全特征和/或一个或多个电功能组元，并且按此方法，层叠薄膜配备有用于减小层叠薄膜的强度的额定断裂点。

因此按本发明建议，贴合到有价证券载体上的层叠薄膜设计有额定断裂点。由此可以吸收当层叠薄膜贴合到有价证券载体上时产生的热应力以及避免薄膜-纸质载体基底挠曲变形。使做手脚的试图更加难以实现。与热压印相比，基于所使用的载体薄膜的机械稳定性，通过额定断裂点削弱了层叠薄膜高的固有机械稳定性，从而几乎没有可能事后无破坏地从有价证券剥离贴合的层叠薄膜。因此几乎不再有可能通过从原始证券上去除层叠薄膜并将剥离的层叠薄膜贴合到伪造的证券上来制成假证券。采用本发明可以综合热压薄膜在贴合特性和操作可靠性方面的优点与层叠薄膜特性在可执行的安全特征方面的优点，从而不仅改进了制造过程而且提高了有价证券的防伪可靠性。

在这里，包含在装饰层内的安全特征优选是能光学识别的安全特征。但这些安全特征也可以涉及可机械读出的安全特征，例如涉及磁或电导性安全特征，它们由装饰层的导磁或导电层制备。此外，这些安全特征还可以涉及可借助无线电装置读出的安全特征或例如涉及由荧光元素构成的安全特征。有电功能的组元优选是电或电子元件，例如天线、线圈、电容和活性元件，例如晶体管。

按本发明的一种优选的实施例，层叠薄膜在额定断裂点的区域内的强度和机械稳定性通过层叠薄膜的一层或多层的穿孔或部分切断而减小。在这种情况下，优选借助激光束加入额定断裂点。为此在额定断裂点区域内借助激光器通过熔化、蒸发或分解至少部分去除层叠薄膜的一层或多层。这样做带来的优点是，一方面可制成直径很小的额定断裂点，以及另一方面可实施不接触和免磨损的加工。

通过适当控制激光束提供了另一些优点，例如借助在层叠薄膜上的配合标记可以实现一种套准精确的加工。因此额定断裂点可以相对于层叠薄膜的安全元素的图案区域配合精确地被加入并且因此被集成到层叠薄膜安全特征的设计中。

例如可以相对于在层叠薄膜内存在的去金属化的区域配合精确地加入额定断裂点。由此可以将额定断裂点集成到去金属化区设计中，或通过额定断裂点形成去金属化的区域，只要借助激光器也部分去除层叠薄膜的金属镀层。

层叠薄膜借助激光器可以在额定断裂点区域内再设有一些微穿孔，它们的直径小于肉眼的分辨率（直径优选小于 **50 μm**），所以这些额定断裂点至少在光照下观察者不能看到。

还可以通过一种直径很小但处于肉眼分辨率范围内的激光束，以一种用普通的方法不能达到的质量，在层叠薄膜内加入一种能视觉识别的穿孔图案，例如形式上为微型文字。这样一种穿孔图案通过激光束切断层叠薄膜的金属层能特别清楚地识别，在这种情况下，这种穿孔图案也可以集成到安全元素的去金属化区设计中。

还可以借助机械方法如剪切或打孔将额定断裂点加入到层叠薄膜内。采用这种机械方法切断或切入层叠薄膜的一层或多层，由此减小层叠薄膜在额定断裂点的区域内的强度。因此可以如此地调整刀具，以致切入但并不刺穿层叠薄膜的载体层。

按本发明另一种优选的实施例，层叠薄膜在额定断裂点的区域内的强度通过部分改变层叠薄膜的一层或多层的物理性质而减小。这例如可以通过用电磁辐射线局部辐射形成，由此诱发层叠薄膜的一层或多层的化学变化。

优选地，通过在额定断裂点区域内切断载体薄膜，减小层叠薄膜在额定断裂点的区域内的强度。例如载体薄膜用一种吸收激光束的材料组成，该材料在额定断裂点区域内通过熔化或蒸发部分去除。载体薄膜也可以在额定断裂点的区域内设有一些不完全切断载体薄膜的盲孔。由此一方面达到显著减小层叠薄膜在盲孔的区域内的强度。另一方面载体薄

膜在额定断裂点区域内还可以照旧起位于它下面的装饰层的保护层的作用。此外，按此方法还可以有目的地通过盲孔的深度影响层叠薄膜的机械特性。

优选地，在这里将盲孔设在载体薄膜面朝其由纸质材料制成的载体的一侧上，所以载体薄膜面朝观察者的表面形成一个平的面。当适当设计装饰层时，这些盲孔保持在视觉上是被隐蔽的，以及与上面展示的那些可能性相比提高了层叠薄膜的抗磨强度和耐大气侵蚀性。

采取下列措施可获得另一些有利的效果，即，层叠薄膜面的面朝纸质载体的那一层在额定断裂点的区域内设有穿孔。若在层叠薄膜贴合到由纸质材料制成的载体上之前，层叠薄膜从面朝载体的一侧在额定断裂点区域内设有一些盲孔，则在贴合层叠薄膜时纸质载体的纸纤维在这些盲孔内相互接合，由此改善了在纸质载体与层叠薄膜之间的附着。

按本发明的一种优选的实施例，额定断裂点的配置和尺寸选择为，通过借助额定断裂点削弱层叠薄膜，使层叠薄膜的机械特性与纸质载体的机械特性相匹配。通过适当设计额定断裂点的横截面、尺寸、型面、配置和间距，可以调整薄膜的强度，使得一方面保持其可加工性，以及另一方面避免由于热或机械影响在层叠薄膜与纸质载体之间产生应力。例如有利的是，通过借助额定断裂点削弱层叠薄膜，将层叠薄膜的膨胀系数调整为大于或等于纸质载体的膨胀系数，从而在有价证券的其上贴合有层叠薄膜的区域与那些其上没有贴合层叠薄膜的区域之间出现挠曲变形。此外优选将薄膜强度调整为，使它不会从贴合脱离，从而不被损坏，但保持可加工性。

业已证实有利的是，额定断裂点沿伸展方向或横向于伸展方向设置在一些线上，为的是在贴合过程结束后冷却时能减小在层叠薄膜内产生应力。若层叠薄膜设计为条带形状，则额定断裂点优先沿条带纵向设置到一条或多条线上，以可靠防止出现挠曲变形。

优选在层叠薄膜贴合到有价证券上之前加入额定断裂点，亦即在薄膜制造期间进行。按另一种方案，所述加入也可以在贴合机中直接在贴合之前或薄膜贴合到证券上之后进行。

附图说明

下面借助附图通过多种实施例作为范例说明本发明。

图 1 示出按本发明的有价证券的示意图；

图 2 示出可用于按图 1 的有价证券的层叠薄膜的两个区域的横截面图；

图 3a 和图 3b 示出按图 1 的有价证券的两个不同区域的横截面图；

图 4a 和图 4b 示出可用于按图 1 的有价证券的层叠薄膜的一个设有额定断裂点的局部区域的视图；

图 4c 示出图 4b 所示视图的一个详图；

图 5a 和图 5b 示出用于本发明另一实施例的层叠薄膜或有价证券的剖面图；

图 6 示出用于本发明另一实施例的层叠薄膜的剖面图；

图 7a 和图 7b 示出层叠薄膜在贴合到有价证券的载体上之前和之后的示意图；

图 8a 和图 8b 示出层叠薄膜在贴合到用于本发明另一实施例的有价证券的载体上之前和之后的示意图；

图 9a 和图 9b 示出层叠薄膜在贴合到用于本发明另一实施例的有价证券的载体上之前和之后的示意图；

图 10a 和图 10b 示出层叠薄膜在贴合到用于本发明另一实施例的有价证券的载体上之前和之后的示意图；

图 11 示出用于贴合到本发明另一实施例的有价证券上的层叠薄膜的俯视图。

具体实施方式

图 1 示出一种有价证券 1，它例如涉及钞票、签证、身份证件（Identifikations-Document）或软件证书。这种有价证券 1 包括一个载体 2，如在图 1 中所示的那样，一个条带形状的层叠薄膜贴合在载体上，然后套印图案 4。

载体 2 由纸质材料组成并具有约为 100 μm 的厚度。在这里载体 2 可按已知的方式设有一些安全元素，例如透明水印花纹或安全性印刷字

样。例如还通过冲压将一个窗口状通孔 22 加入到载体 2 内，它用层叠薄膜 3 封闭。

层叠薄膜 3 有两个安全特征 51 和 52，其中的安全特征 52 设在窗口状通孔 22 的区域内。优选地，在这里将层叠薄膜 3 贴合到载体 2 的凹陷内，所以有价证券 1 在其中贴合了层叠薄膜 3 的区域内没有增加其厚度。由此保证有价证券 1 不因贴合层叠薄膜 3 影响其可堆垛性和可进一步加工性。在这里凹陷 21 可以在造纸时加入到载体 2 内，不过也可以将这种凹陷通过压印过程或通过在层叠薄膜 3 贴合到载体 2 上时施加压力并由此造成纸材的部分压缩形成。

如图 1 所示，层叠薄膜 3 设有一些设置在一些线 61 上的额定断裂点，在层叠薄膜 3 贴合到载体 2 上之前，借助机械方法如剪切或打孔但优选借助激光束将额定断裂点加入到层叠薄膜 3 中。

图 2 示出层叠薄膜 3 在安全特征 51 和 52 区域内的结构。

层叠薄膜 3 按层序由一个粘附剂层 31、一个载体薄膜 32 和一个装饰层 30 组成，装饰层 30 包括一个粘附剂层 33、两个漆层 34 和 35 以及一个粘附剂层 36。

粘附剂层 31、33 和 36 有厚度为 0.2 至 2 μm，优选为 0.5 至 1.2 μm。若层叠薄膜在贴合之后取消事后的套印，则可以取消粘附剂层 31。粘附剂层 36 优选涉及一种可热活化的胶粘剂层，它保证贴合时层叠薄膜 3 粘附在纸质载体 2 上。然而粘附剂层 36 也可以由可 UV 交联的胶粘剂层组成。

载体薄膜 32 涉及一种塑料薄膜，优选涉及一种厚度为 12 μm 至 50 μm 更优选为 25 μm 至 50 μm 的聚酯或聚碳酸酯薄膜。载体薄膜 32 赋予层叠薄膜 3 其功能必要的固有机械稳定性，这种性能例如是为了可承机械负荷地封闭窗口状通孔 22 所需要的。

漆层 34 涉及厚度为 0.8 μm 至 2 μm 的复制漆层，其中部分地加入了一种衍射结构 38。例如漆层 34 由一种可热变形的底漆层组成，其中借助一个加热的压印冲头在安全特征 51 和 52 的区域内成型不同的衍射结构，它们例如生成不同的全息图或不同的 Kinegramme®。在安全特征 52 的

区域内衍射结构 38 设有部分金属层 39，从而提供一种反射的衍射安全特征。在这里所述的金属化区例如由在真空状态喷镀的铝、铬、金或银组成。取代金属层，在漆层 34 上也可以施加一种由适用的电介质例如 TiO_2 或 ZnS 组成的 HRI 或 LRI 层（HRI=High Refraction Index; LRI=Low Refraction Index）作为增强反射的层。

接着，施加漆层 35 作为护漆层。在安全特征 51 的区域内，在复制漆层与护漆层之间部分设另一个图案状施加的染色漆层 37，它起另一个装饰性元素的作用。也可以取消漆层 35。

在这里也可以将一个可 UV 交联的复制漆层用作漆层 34，以及衍射结构 38 借助 UV 复制法成型在漆层 34 内。此外也可以在通孔 22 的区域内设透明的衍射安全特征。在这种情况下取消不透明的金属层 39，确切地说，或将此金属层设计为透明的，或干脆取消金属层 39 以及为漆层 35 采用一种材料，它的折射率与漆层 34 的折射率明显不同。

图 3a 未按比例示出有价证券 1 在窗口状通孔 22 的区域内的剖面图，它包括载体 2、凹陷 21 和层叠薄膜 3，后者套印有图案 4。载体薄膜 22、粘附剂层 31、33 和 36 以及漆层 34 和 35 均设计为透明的，所以由设有金属层 39 的衍射结构 38 生成的安全特征被一个透明的窗口框定。由图 3a 可以看出，通孔 22 被从其各方面伸出的层叠薄膜 3 封闭，其中，层叠薄膜 3 在尺寸足够大的粘附区域 23 内与载体 2 粘结。

也可以取代或除上述衍射安全元素外在层叠薄膜 3 的装饰层 30 内再集成取决于视角借助干涉形成变色的薄膜系统或胆甾型（cholesterische）液晶层。此外也可以附加或取代这种安全元素，在层叠薄膜 3 的装饰层 30 内再集成一些电功能，例如集成电路、天线和显示器。

例如图 3b 示出有价证券 1 的一个区域，在此区域内，在装饰层 30 中，除了可看到的衍射安全特征之外，还集成了一个 RF 识别电路（RF=Radio Frequency）。层叠薄膜 3 在此区域内按图 2 有粘附剂层 31、33 和 36、漆层 34 和 35 以及有金属层 39 的衍射结构 38。附加地在漆层 34 与 35 之间置入一个天线 42、胶粘剂层 41 和电子电路 43。天线 42 例如由部分金属层组成，它借助一种各向异性的导电胶粘剂 41 与电子电路

43 连接。载体薄膜 32 稳定电子电路 43 以及保护它免受环境影响和动手脚的试图。如图 3b 所示，在电子电路 43 的区域内在贴合层叠薄膜 3 时在纸质载体 2 内成型一个附加的凹陷，所以此有价证券 1 在电子电路 43 的区域内获得平的表面。

如图 1 所示，额定断裂点沿薄膜方向设置在一些平行线 61 内。如在图 4a 和图 4b 中进一步示出的那样，沿线 61 将圆形横截面的额定断裂点 62 加入到薄膜 3 内，它们不仅完全切断载体 32 而且也完全切断层叠薄膜 3 的装饰层 30。通过设计横截面、尺寸、型面以及配置，亦即尤其是额定断裂点 62 的相互间距，调整层叠薄膜的强度。在这里，层叠薄膜的强度优选调整为，不仅在贴合过程受高热负荷期间，而且在一般的环境影响下，使层叠薄膜的膨胀系数和热膨胀不小于纸质载体的膨胀系数或热膨胀，以及将薄膜的强度调整为，使它不会剥离（亦即在层叠薄膜与纸质载体之间的粘附强于层叠薄膜的抗断强度）并且尽管如此薄膜仍具有足够的稳定性，以进行加工。额定断裂点 62 的设计及配置既取决于层叠薄膜 3 的薄膜性质、载体 2 的基底性质，也取决于贴合过程的特性，借助此贴合过程将层叠薄膜 3 施加到载体 2 上。在这里有特殊意义的是载体薄膜的材料类型、载体薄膜的热容量、载体薄膜的热导率、载体薄膜的膨胀系数、载体薄膜的厚度、装饰层的层序和层组成、装饰层的热容量、热导率和膨胀系数。也有特殊意义的是，载体 2 的材料类型、热容量、热导率、膨胀系数、厚度和表面粗糙度。还有特殊意义的是，贴合方式和过程参数、压力、温度和接触时间。通过层叠薄膜 3 的各层和载体 2 的热容量、热导率和厚度以及通过贴合时产生的压力、温度和接触时间，决定在贴合过程中形成的在层叠薄膜和基底的各层之间的温度差，它们又决定了以层叠薄膜 3 和载体 2 各自膨胀系数为基础的热膨胀。由于这些复杂的关系，因而优选通过试验确定针对各自具体应用情况的最佳额定断裂点设计。

为了形成额定断裂点 62，如图 4c 所示，激光束从装饰层 30 的一侧作用到装饰层的各层 33 至 36 上以及载体薄膜 32 上，使这些层在激光束范围内通过熔化、蒸发或分解被去除。在这里对于这种材料去除需要载

体薄膜 32 和装饰层 30 的各层的至少一部分能吸收激光束。由此吸收导致材料加热和材料消除的能量。

在这里为了去除层 31 至 36，可以使用下列激光源：

激光器	波长	工作方式
CO_2 激光器	10.6 μm	cw, 脉冲
Nd: YAG 激光器	1.064 μm、532 nm、355 nm	cw, 脉冲
二极管激光器	650 至 950 nm	cw, 脉冲
受激准分子激光器	157 nm、193 nm、248 nm、308 nm、351 nm	脉冲

若载体薄膜 32 由聚酯载体组成，则基于聚酯的光谱传输特性，适用波长小于或等于 308 nm 的受激准分子激光器和 CO_2 激光器。Nd: YAG 激光器和二极管激光器的射束通过聚酯发送以及同样可以与装饰层的层系相互作用和将它们去除。

此外也可以通过增添吸收剂（例如 TiO_2）或通过改变结合剂系统，达到在 Nd: YAG 激光器和二极管激光器的波长范围内吸收。在这种情况下合理的是，装饰层的吸收的层或制成吸收的层尽可能靠近地设置在载体薄膜上。被吸收的激光束加热所述的层，以及处于它上面的那些层也可以通过液化、气化和蒸发相应地去除。

在这里特别有利的是，激光束的参数，亦即强度和持续放射时间调整为，不是如在图 4c 中示出的那样有一个通孔，而是如在图 5a 和图 5b 中所示在层叠薄膜 3 中得到一个盲孔。图 5a 示出层叠薄膜 81，它与按图 2 的层叠薄膜 3 一样由粘附剂层 31、载体薄膜 32、粘附剂层 33、带成型的衍射结构 38 的漆层 34 和 35、以及粘附剂层 36 构成。激光束 72 的强度现在选择为，在层叠薄膜 81 中加入一个盲孔作为额定断裂点 63，它没有完全切断载体薄膜 32。在将层叠薄膜 81 贴合到有价证券的载体上之后，额定断裂点 63 尽管存在于层叠薄膜 81 内，但如图 5b 所示在表面不能看到。通过基于盲孔减小了的强度，一方面带来上面已说明的优点，其中盲孔的深度还为调整层叠薄膜的机械性质提供了另一个变量。另一方面对观察者保持隐蔽具有额定断裂点的层叠薄膜 81 的设计，从而还使额定断裂点 63 不会影响层叠薄膜 81 的安全特征的设计。

另一种形成额定断裂点的可能性在于，从载体薄膜的一侧用激光器照射层叠薄膜。图 6 示出一个经如此加工的层叠薄膜 82，它按图 2 由粘附剂层 31、载体薄膜 32、粘附剂层 33、带成型的衍射结构 38 的漆层 34 和 35、以及粘附剂层 36 构成。层叠薄膜 82 用激光器 73 照射，它的强度和持续放射时间调整为，在载体薄膜 32 内生成作为额定断裂点 64 的盲孔，它部分切割但没有完全切断载体薄膜 32。若要在层叠薄膜在贴合机中贴合之前不久或在载体上完成贴合之后不久将额定断裂点加入到层叠薄膜内，便提供这种可能性。在后一种情况下事实上只能从载体薄膜一侧，不能反过来从有价证券载体通常不透明的一侧照射。

基于没有借助激光束 73 完全切断层叠薄膜 82，在这里还使额定断裂点 64 对观察者在视觉上基本上保持隐蔽，并因而几乎不影响安全特征的设计。此外仍通过载体薄膜保持对装饰层的层系提供保护，因为实际上载体薄膜没有完全切断。在这里优选的是，额定断裂点 64 的直径选择得尽可能小，优选低于肉眼分辨率，由此既优化视觉形象又防止大气影响。

图 7a 和图 7b 示出在贴合到有价证券的载体 2 上之前和之后的按本发明的层叠薄膜 83。具有圆形横截面的额定断裂点 64 按一些沿伸展方向的线加入到层叠薄膜 83 中。基于加入的额定断裂点，可以降低贴合后冷却时的应力。如图 7b 所示，额定断裂点 64 的横截面在冷却后成为椭圆形，亦即额定断裂点 64 允许实施层叠薄膜 83 相应的伸展，并因而防止有价证券在层叠薄膜 83 周围的区域内有价证券的挠曲变形。

还可以设想，通过使用相应的射束状光学系统取代有圆形横截面的额定断裂点，也可以实现有矩形、正方形或其他横截面的额定断裂点。

在有些情况下也有利的是，额定断裂点横向于伸展方向延伸地设置在一些线上。图 8a 和图 8b 示出了这种情况。

图 8a 和图 8b 示出在贴合到有价证券的载体 2 上之前和之后的一个层叠薄膜 84。额定断裂点 64 设置在横向于伸展方向延伸的平行线上。如图 8b 所示，额定断裂点在冷却后成型为椭圆形，由此在贴合时允许实施层叠薄膜 84 相应的伸展。

此外也可以将额定断裂点既设置在沿伸展方向的线上也设置在横向

于伸展方向的线上，如图 9a 和图 9b 中针对层叠薄膜 85 所示的那样，或将额定断裂点例如按锯齿图案设置，如通过图 10a 和图 10b 针对层叠薄膜 86 所示的那样。

此外也可以规定按任意方式设置额定断裂点。

还存在这种可能性，即将额定断裂点集成到在层叠薄膜中的安全特征的设计中。例如图 11 示出了层叠薄膜 87 的由部分金属化区构成的安全特征 53。通过借助普通的方法例如阳蚀刻和阴蚀刻或激光烧蚀将整面施加的金属镀层部分去除，形成安全特征 53 的一些去金属化的区域。因此安全特征 53 在中心区域内示出形式上为“1”的去金属化区，而在中心区域周围的区域内示出设计为阳文字“VALID”的金属化区。通过例如借助在层叠薄膜 87 上的定位标记相应地控制激光束，现在，在安全特征 53 的区域内，将额定断裂点 63 加入到层叠薄膜 87 中。在这里，这些额定断裂点配合精确地加在安全特征 53 的金属化的边条内，并因而集成到安全特征 53 的去金属化区设计中。基于激光束非常小的直径，在这里可以获得一种用普通的方法不可能实现的去金属化区质量，因此这些额定断裂点可以用作附加的安全特征。

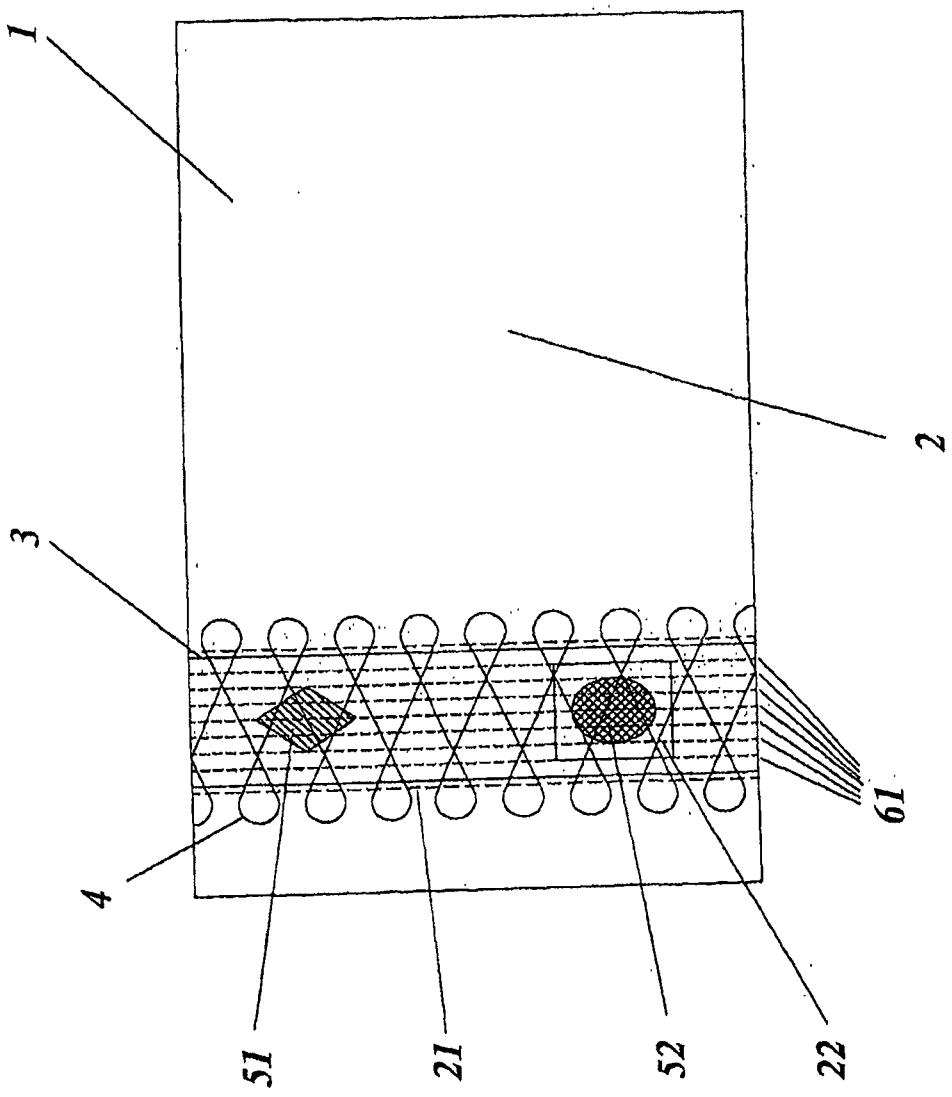


图1

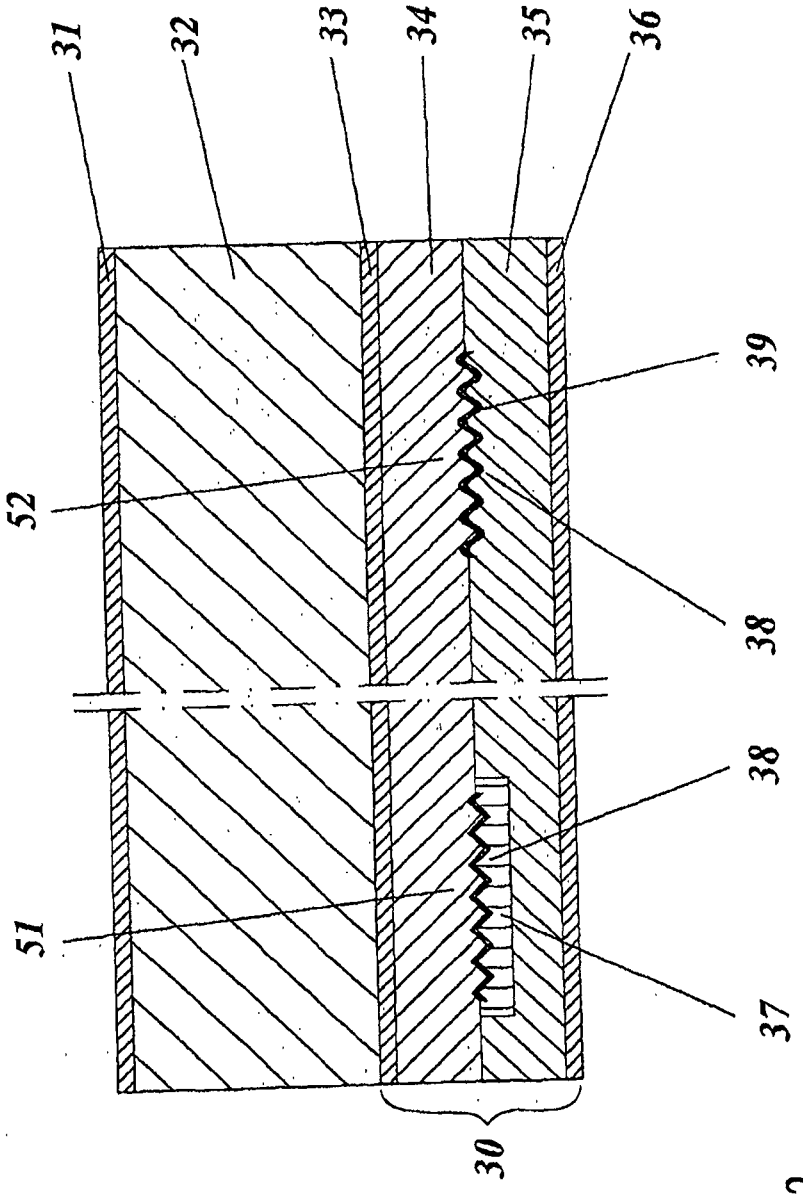


图2

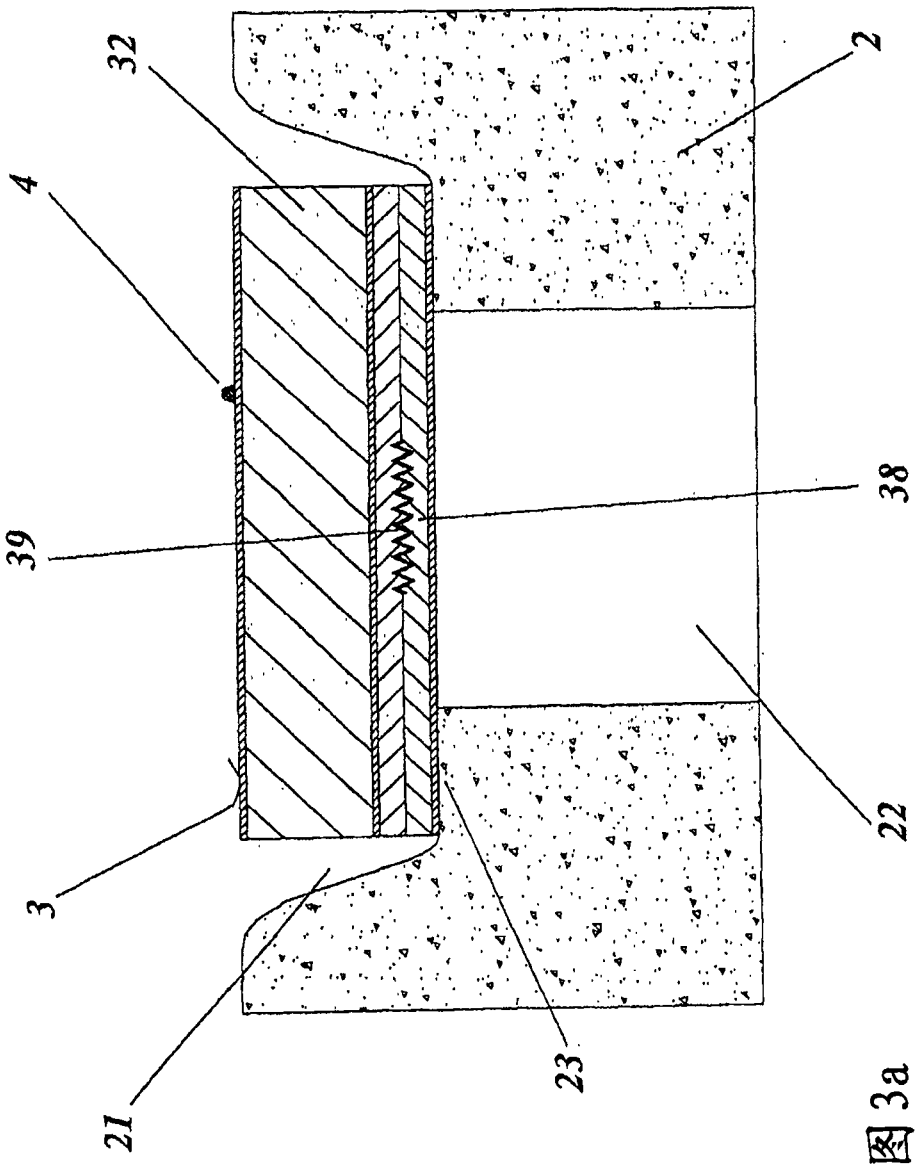


图 3a

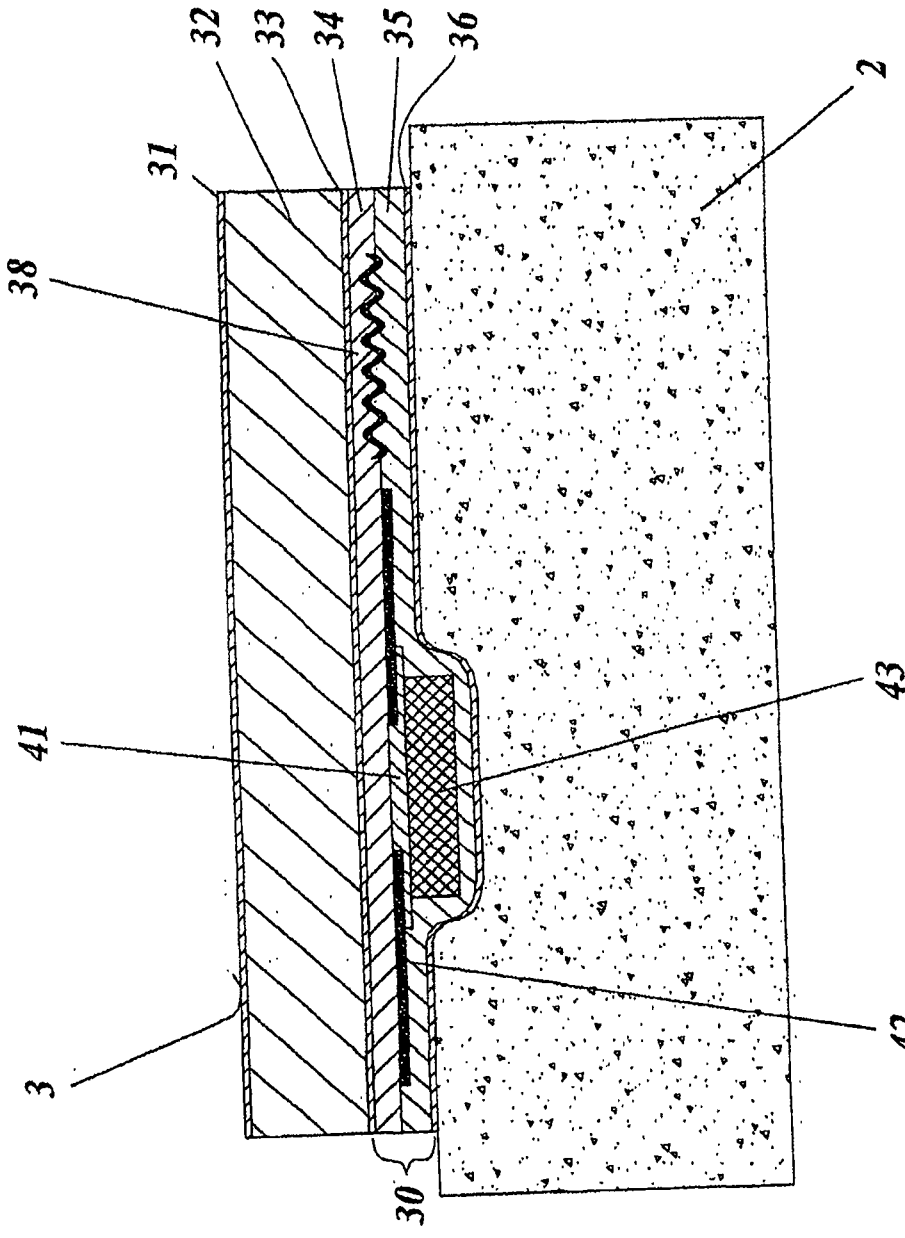


图3b

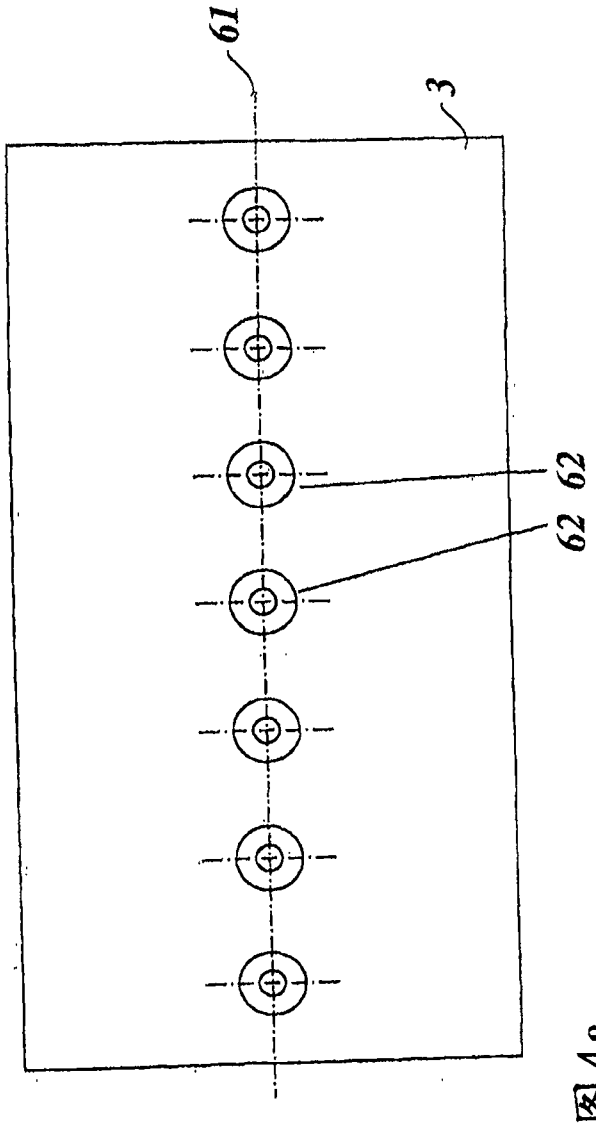


图4a

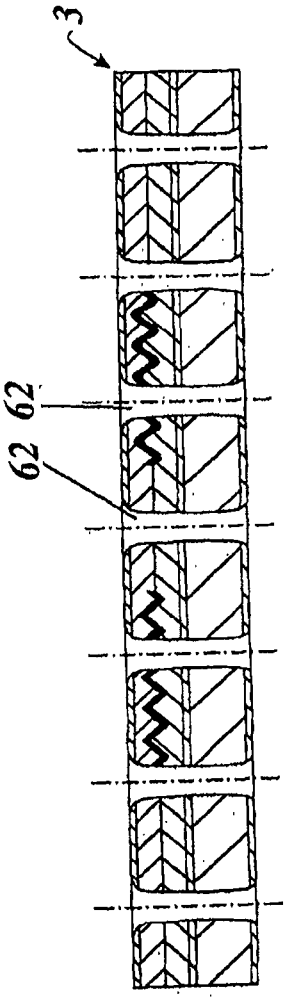


图4b

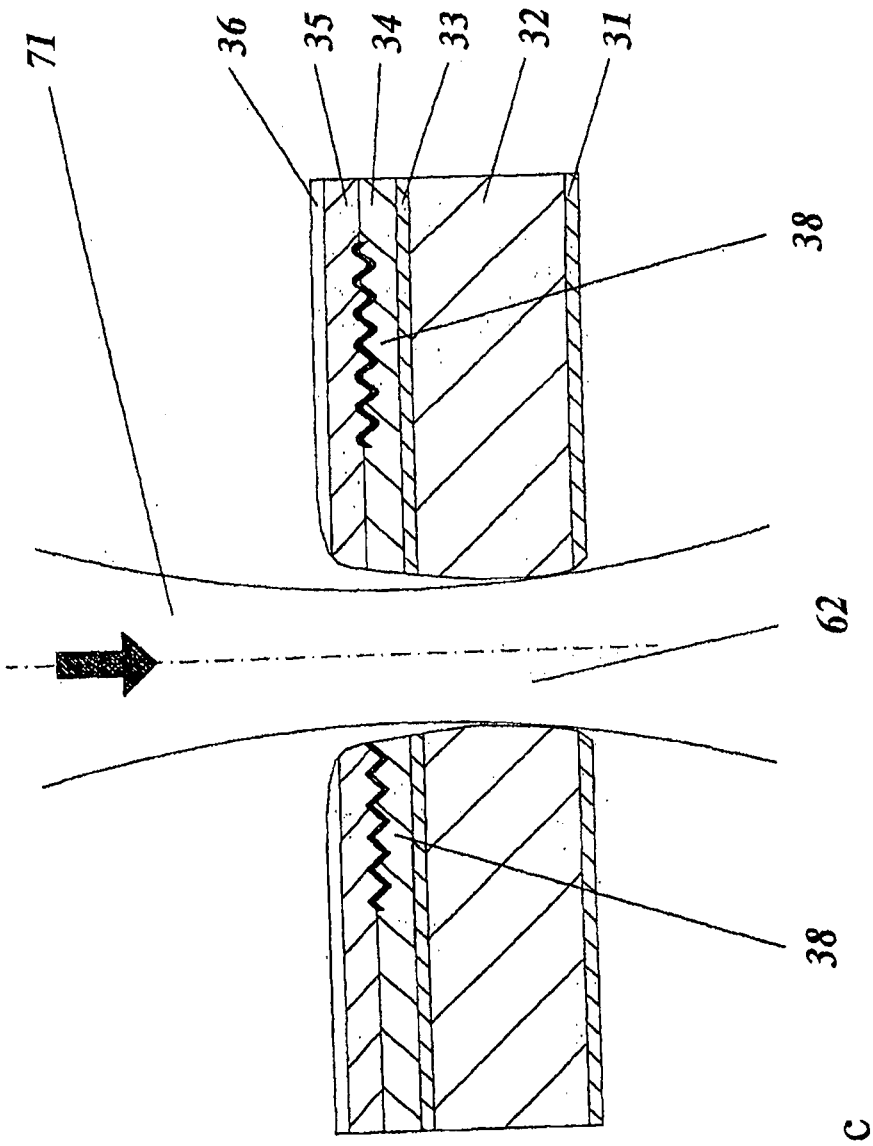


图4c

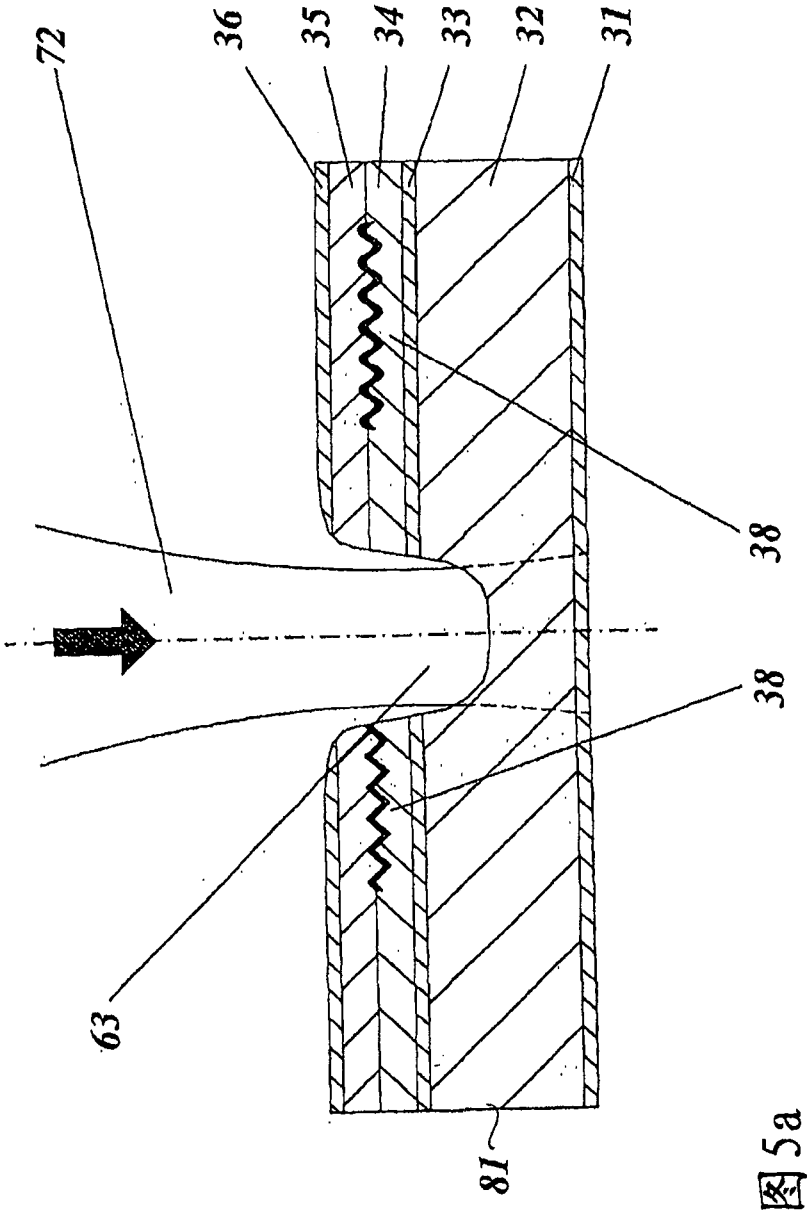


图5a

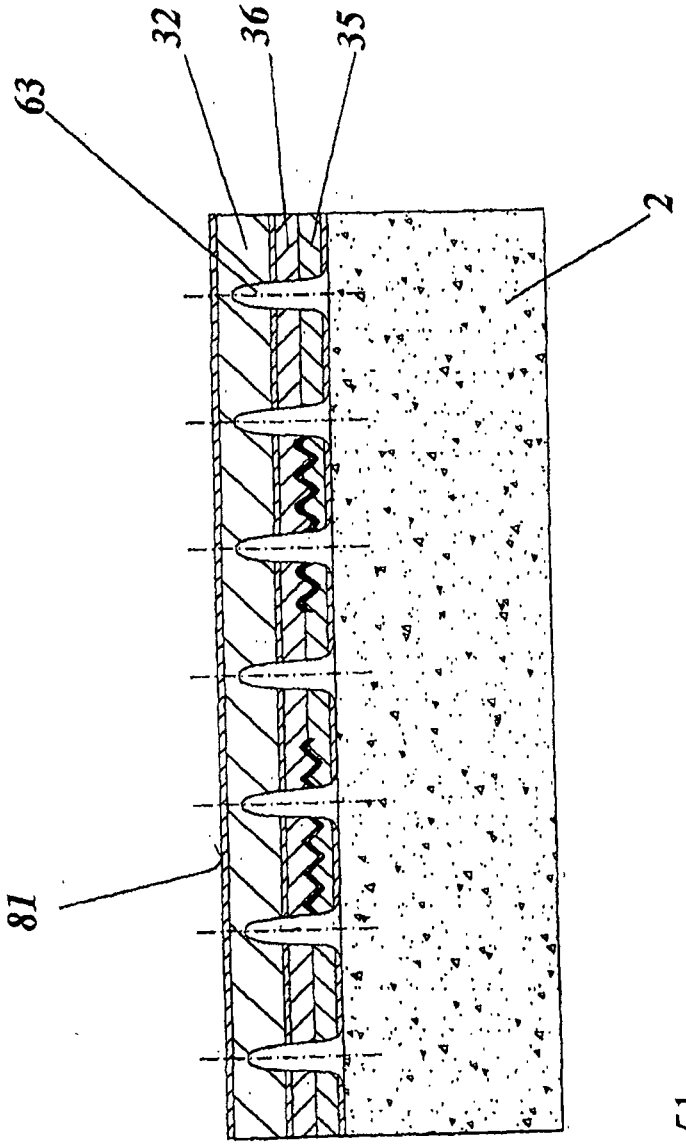


图5b

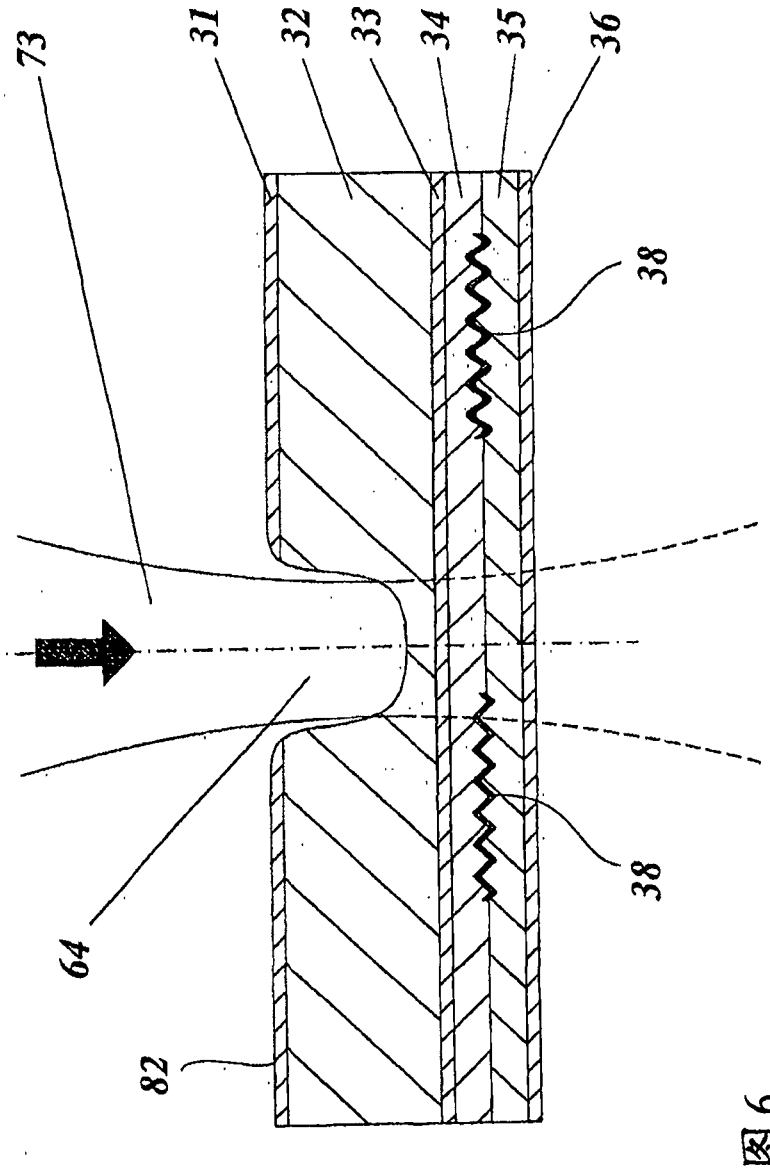


图6

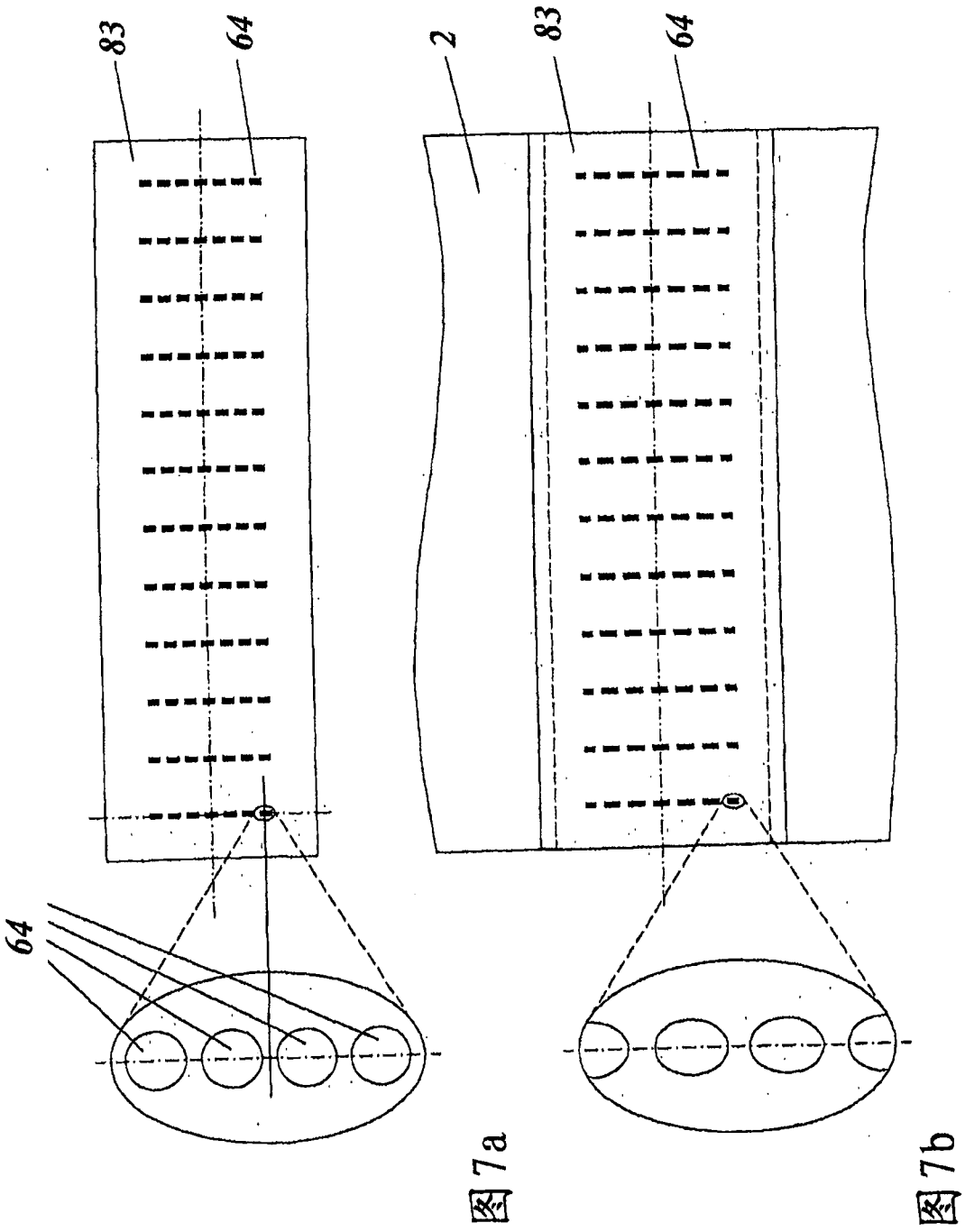


图7a 图7b

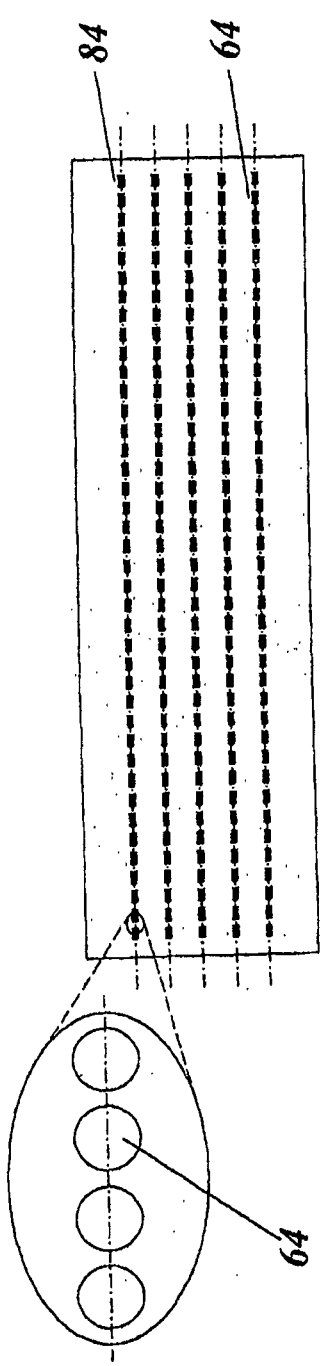


图8a

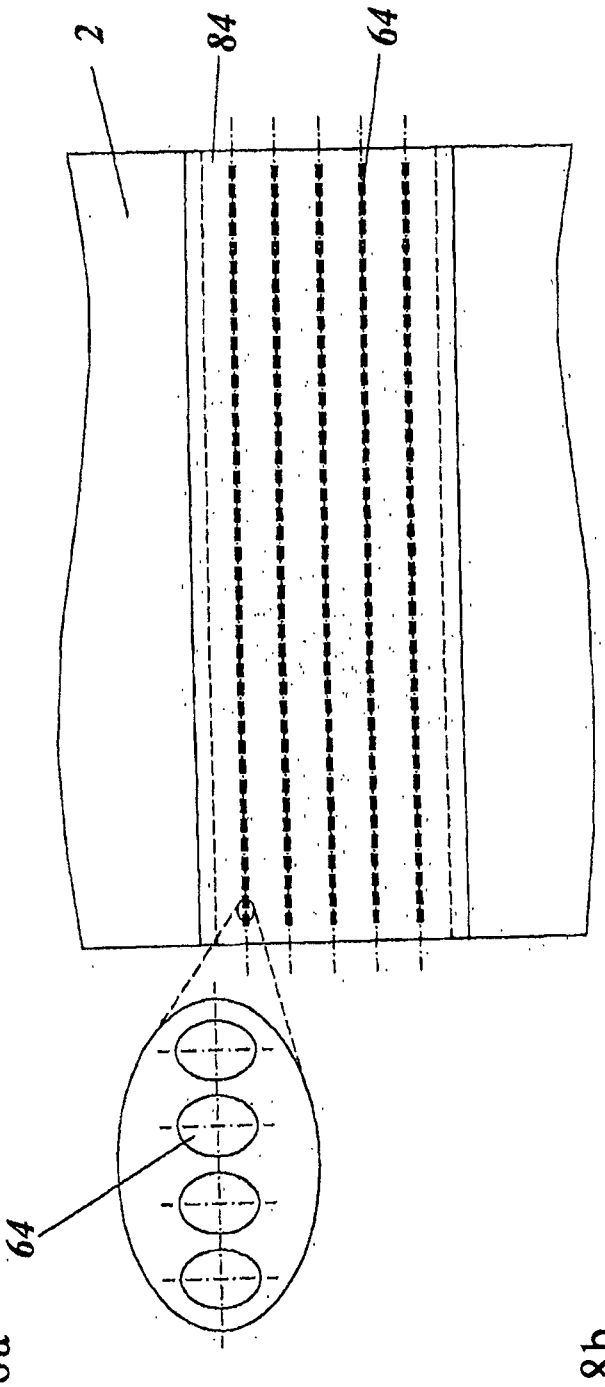


图8b

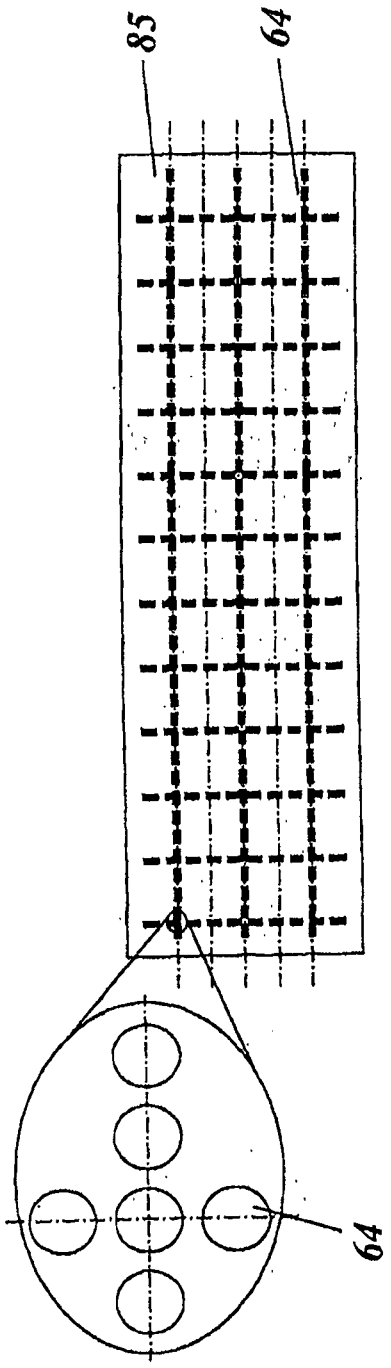


图9a

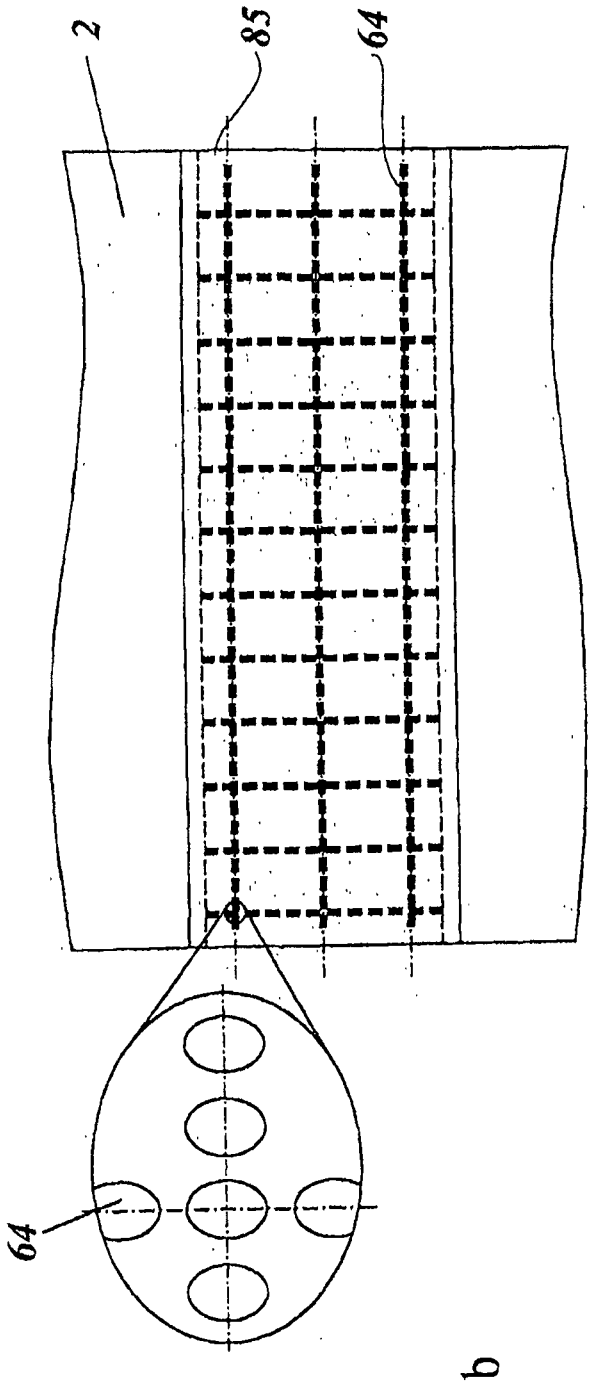


图9b

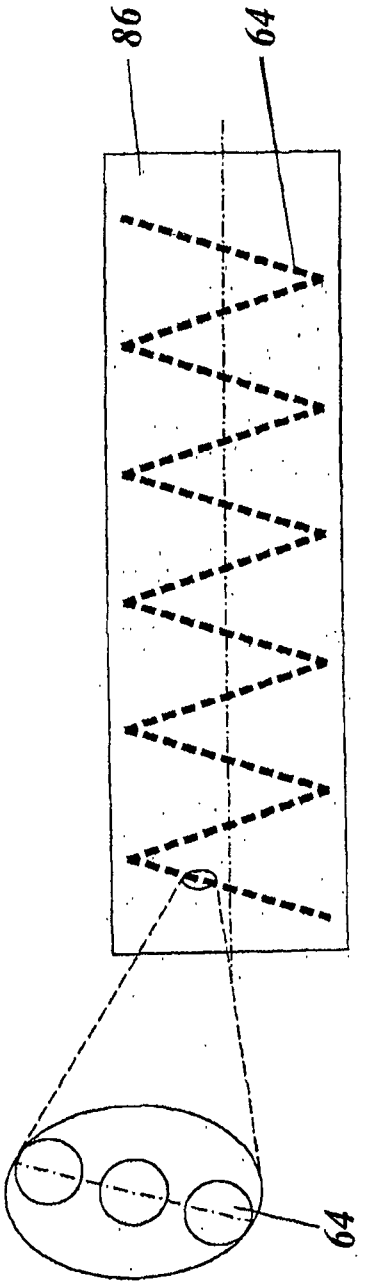


图10a

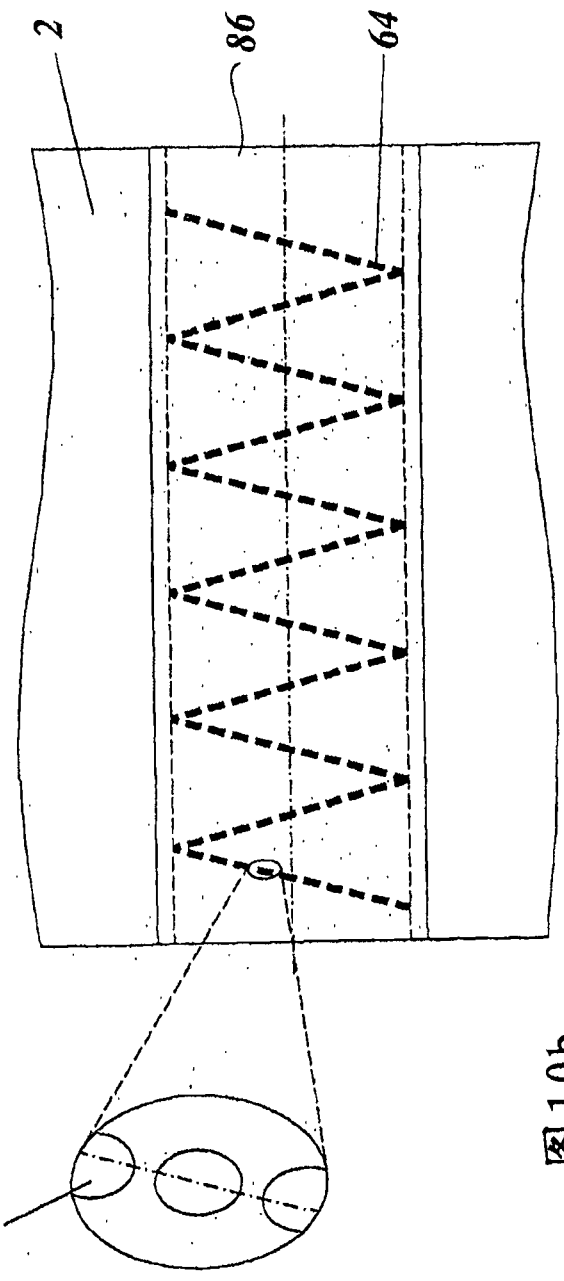


图10b

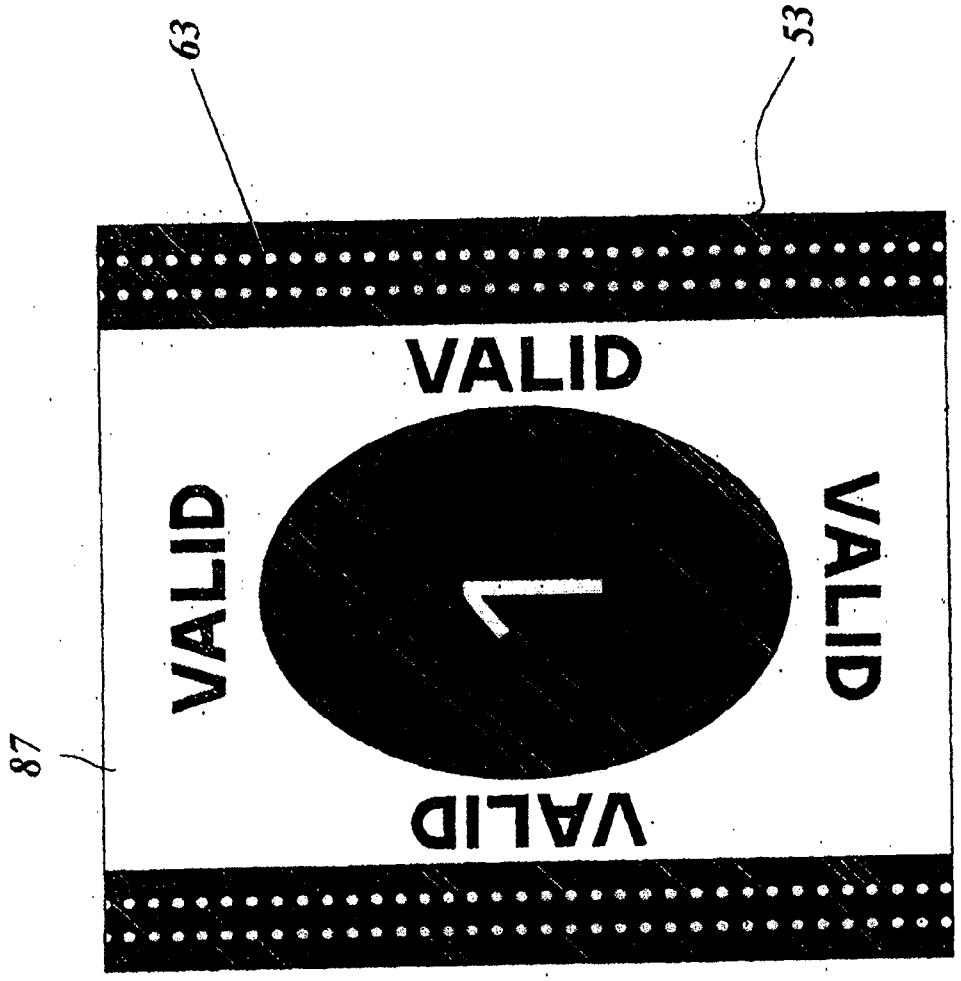


图11