



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101014849 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200580030205.3

(22) 申请日 2005.08.24

(30) 优先权数据

A1502/2004 2004.09.08 AT

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.03.08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/AT2005/000338 2005.08.24

(87) PCT申请的公布数据

W02006/026796 DE 2006.03.16

(73) 专利权人 纳米识别技术股份公司

地址 奥地利林茨

(72) 发明人 弗兰茨·帕丁格

克劳斯·G·施勒特尔

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 钟强 樊卫民

(51) Int. Cl.

G01N 21/75(2006.01)

G01N 21/78(2006.01)

H01L 27/146(2006.01)

H01L 51/46(2006.01)

审查员 王海玲

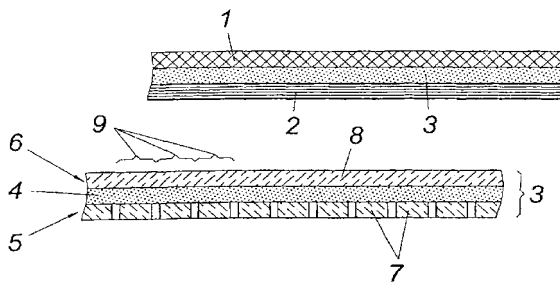
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于分析生化试样的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于分析生化试样 (1) 的装置, 具有试样载体 (2)、具有连接在分析电路 (10) 上的光敏层 (3) 的影像检测装置和用于试样 (1) 的照明装置。为提供简单的结构条件, 提出在试样载体 (2) 上的影像检测装置光敏层 (3) 在两个电极层 (5、6) 之间包括基于有机半导体的感光层 (4), 其中感光层 (4) 与试样 (1) 之间的电极层 (6) 至少部分透光。



1. 用于分析生化试样的装置,具有:试样载体、具有与分析电路相连的光敏层的影像检测装置和用于试样的照明装置,其特征在于,影像检测装置的在试样载体(2)上的光敏层(3)包括在两个电极层(5、6)之间的基于有机半导体的感光层(4),其中感光层(4)与试样(1)之间的电极层(6)至少部分透光,用于感光层(4)的两个电极层(5、6)由相互交叉的导轨(7、8)构成,它们在交叉区域内限制感光层(4)上的光敏元件(9),

其中,照明装置在两个电极层(5、6)的导轨(7、8)的所选择交叉区域内具有由感光层(4)形成的发光元件(17),在发光元件(17)的区域内,感光层(4)仅由一种共轭聚合物组成;而在其余区域内,感光层(4)则由两种有机分子成分组成,即一种作为电子施主的共轭聚合物成分和一种作为电子受主的填充物成分;光敏元件(9)通过导轨(7、8)连接在分析电路上,发光元件(17)通过导轨(7、8)与控制装置(18)连接。

2. 按权利要求1所述的用于分析生化试样的装置,其中,在至少部分透光的试样载体(2)的背对试样(1)的面上具有光敏层(3)。

3. 按权利要求1所述的用于分析生化试样的装置,其中,在试样载体(2)与试样(1)之间具有光敏层(3)。

4. 按权利要求1所述的用于分析生化试样的装置,其中,光敏元件(9)的输出信号可依赖于各自激发的发光元件(17)的局部位置而读出到分析电路(10)内。

5. 按权利要求1所述的用于分析生化试样的装置,其中,光敏元件(9)的输出信号可在时间上依赖于发光元件(17)的激发而读出到分析电路(10)内。

用于分析生化试样的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于分析生化试样的装置,具有一个试样载体、一个具有与分析电路相连的光敏层的影像检测装置和一个用于试样的照明装置。

背景技术

[0002] 在生物分子层与试剂之间确定反应的情况下,生物分子层内部产生可作为颜色骤变识别的光吸收的光谱变化或者相应做标记的生物分子通过采用光的激发例如发出荧光辐射,这种情况可以用于利用影像检测装置对这些试样在吸收状况的光谱变化或者荧光辐射的发射方面进行检查。为此目的公开的有(DE 101 46 902 A1)影像检测装置具有以矩阵设置的光敏元件的层,该设置与试样在载体上的设置相应,从而可以将从被照明的试样通过光学透镜系统由单个光敏元件接收的光分配给单个试样并分析处理。作为光敏元件使用薄膜技术的发光二极管或者发光晶体管,可以将其单个读出到分析电路内。用于分析处理生物试样的这种公开装置中的缺点主要在于与影像检测装置相关的开支,不仅涉及影像检测装置的设计结构,而且也涉及试样载体与影像检测装置之间的光学透镜系统以及试样载体相对于透镜系统或影像检测装置的精确定向。

发明内容

[0003] 本发明的目的因此在于,对开头所述类型用于分析处理生物试样的装置这样构成,使其可以利用结构简单的装置保证可靠的试样分析处理。

[0004] 本发明的目的由此得以实现,即影像检测装置试样载体上的光敏层在两个电极层之间包括一个基于有机半导体的感光层,其中感光层与试样之间的电极层至少部分透光构成。

[0005] 由于使用一种基于有机半导体的感光层而产生比较简单的结构条件,它源于有机半导体材料在传统溶剂中的可溶解性。这一点意味着,基于有机半导体的影像检测装置与基于无机半导体的发光二极管或者发光晶体管相比可以较少的开支涂覆在生物试样的载体上,这样可以将光敏层直接分配给试样,优点是可以取消光学透镜系统。这一点不仅适用于检测单个试样,而且也适用于分析处理涂覆在一个载体上的大量试样,为这些光敏元件必须分配与试样设置相应的矩阵设置。

[0006] 由于与无机半导体相比基于有机半导体的光敏层载流子的可移动性较低,所以为彼此隔开各个光敏区无需采取特殊措施。为此目的用于感光层的两个电极层仅需由相互交叉的导轨构成,它们在交叉区域内限制感光层上的光敏元件,因为比较小的电荷可运动性将电荷迁移基本限制在导轨的交叉区域上,而且感光层内部导轨相邻交叉区之间电荷运动的影响总体上可以忽略不计。

[0007] 在此方面,在试样载体背对试样的面上或者在试样载体与试样之间可以具有光敏层。在两种实施可能性中,来自试样的光直接通过感光层检测而无需光学透镜系统。但试样载体远离试样面上的感光层需要试样载体至少部分的透光性。

[0008] 如果监测由于试样与试剂反应光吸收产生的光谱变化,那么可以对试样从背对感光层的面上进行照明,以检测透射光并因此检测光吸收。然而,如果为此利用试样上的光反射,则不需要这种外部的试样照明。相同情况也适用于分析处理通过光激发的辐射,例如荧光辐射。在这种情况下,反射所需的光或用于激发相应做标记的生物分子的辐射所需的光由光敏层远离试样面上的一个发光层发射,该层为此目的透光构成,这样在考虑到为感光层使用有机半导体的情况下绝不会造成困难。在光敏层远离试样的面上具有发光层使该装置与外部的照明条件无关,从而扩大了应用的可能性并确保操作简单。

[0009] 发光层可以由电致发光二极管以薄膜技术构成。但特别具有优点的结构条件由此产生,即发光层在两个电极层之间具有一个基于有机半导体的感光层,其中电极层在感光层与光敏层之间至少部分透光。为发光层因此可以在结构和控制方面利用与光敏元件的层上类似的优点,特别是在发光层的感光层的两个电极层具有相互交叉的导轨情况下,这些导轨在交叉区域内限制感光层上的发光元件。

[0010] 如果为光敏和发光层各使用一个感光层,那么两个感光层彼此相对面上的电极层可以通过一个绝缘层彼此隔开。但也可以为光敏层的感光层和发光层的感光层在两个位置之间具有一个共用的电极层,这样本身使结构得到简化。

[0011] 因为基于有机半导体的感光层既可以作为光敏也可以作为发光层使用,所以感光层所选择的区域通过两个电极层的所属导轨为发光施加电压的话,则不需要单独的发光层。通过这些发光的区域可以向所要检查的试样施加光,以便可以或者检测由试样反射的光或者检测通过发射区所发射的光激发的辐射相邻的光敏区域。

[0012] 在低激发能情况下一方面对高度光灵敏性和另一方面对良好光效率的要求,需要在感光层的结构方面整体上采取不同的措施。出于这一原因,感光层在发光元件的区域内具有与光敏元件的区域不同的结构。这样可以为感光层的光敏区域使用两种分子成分,即一种作为电子施主的共轭聚合物成分和一种作为电子受主的填充物成分,而为发光元件仅使用一种共轭的聚合物。通过缺少一种电子受主,在向该聚合物区施加电压时可以发光。

[0013] 光敏元件的输出信号可以依赖于各个激发的发光元件的局部层而读出到分析电路内。在这种情况下,试样可以依赖于发光元件的激发而单个或者按组分析处理,这样限制可供发光元件使用的激发能,这些元件可以任意顺序依次进行激发。此外,光敏元件的输出信号也可以在时间上依赖于发光元件的激发而进行。通过这种措施可以确保用于激发荧光辐射发射的光不影响荧光辐射的检测。

附图说明

[0014] 附图中举例示出本发明的主题。其中:

[0015] 图 1 以简化横剖面图示出一种用于分析处理生物试样依据本发明的装置;

[0016] 图 2 示出依据本发明的装置结构方案与图 1 相应的视图;

[0017] 图 3 以横剖面图示出光敏元件层的基本结构;

[0018] 图 4 以部分分解俯视图示出图 3 光敏元件的层;

[0019] 图 5 以示意横剖面图示出依据本发明装置的另一种实施方式,该装置在光敏元件层的旁边具有发光元件的层;

[0020] 图 6 和 7 示出与图 5 相应装置的不同实施方式;

[0021] 图 8 以部分分解俯视图示出发光元件的层 ;以及

[0022] 图 9 以部分分解俯视图示出既作为光敏也作为发光元件构成的感光层。

具体实施方式

[0023] 依据图 1,所要分析处理的试样 1 涂覆在透光的试样载体 2 上,确切地说或者以连续层或者以彼此隔开区的方式。在透光试样载体 2 背对试样 1 的面上,具有光敏层 3,利用其可以确定试样与试剂相应反应时通过检测透射光产生的光辐射吸收的光谱变化或者与做标记的生物分子相应利用光激发的荧光辐射。如从图 2 可看到的那样,光敏层 3 也可以设置在试样 1 与试样载体 2 之间,从而试样 1 需要时在一个中间绝缘层的中间连接下涂覆在光敏层 3 上。在这种情况下,试样载体 2 无需透光构成。

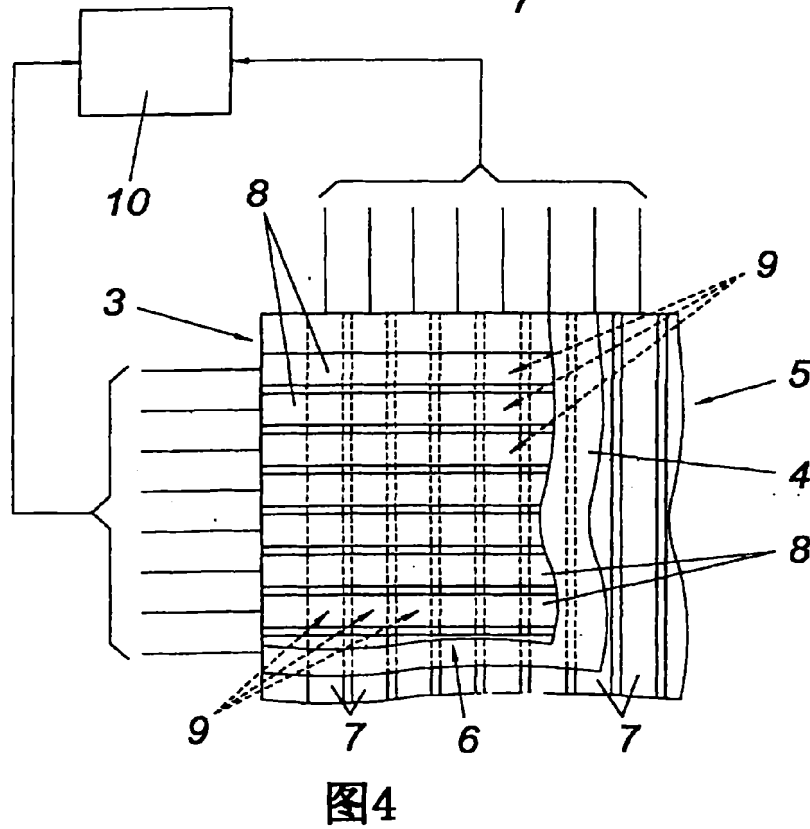
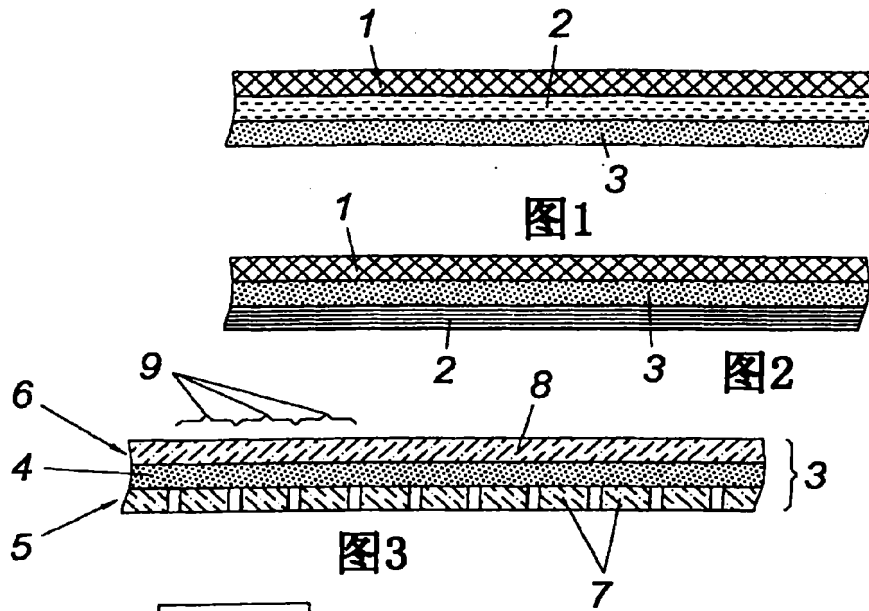
[0024] 光敏层 3 按照图 3 和 4 在由相互交叉的导轨 7、8 组成的两个相邻的电极层 5、6 之间具有一个感光层 4。感光层 4 基于有机半导体构成,其与层面平行的电荷可运动性比较小,从而在导轨 7、8 的交叉区域内产生彼此基本上隔开的光敏元件 9。虽然感光层 4 可以不同构成,但在光敏元件的构成方面产生特别有利的关系是,感光层 4 由两种有机分子成分组成,即一种作为电子施主的共轭聚合物成分和一种作为电子受主的填充物成分。光敏元件 9 通过导轨 7、8 连接在一个分析电路 10 上,这一点正如图 4 中方框所示。光敏层 3 的光敏元件 9 的输出信号因此可以任意的顺序读出到用于分析处理试样 1 的分析电路 10 内。因为由试样 1 接收的光辐射必须穿过试样 1 与感光层 4 之间的电极层 6,所以电极层 6 应至少部分透光构成。

[0025] 试样 1 的照明可以从外部进行,也就是从试样 1 背对光敏层 3 的面进行。但更为有利的结构关系由此产生,即为照明试样 1 具有一个分配给试样载体 2 的发光层 11,这一点如图 5、6 和 7 中所示。按照图 5 的装置从图 1 光敏层 3 的设置出发,在光敏层 3 远离试样载体 2 的面上形成发光层 11。这一点意味着,不仅感光层 4,而且还有相邻的电极层 5 和 6 必须至少部分透光构成。图 6 和 7 的装置从与图 2 相应的光敏层 3 的设置出发,其中,按照图 6 在试样载体 2 与光敏层 3 之间具有发光层 11。与此的区别在于,按照图 7 发光层 11 处于试样载体 2 背对光敏层 3 的面上,该试样载体在这种情况下至少部分透光。

[0026] 发光层 11 具有优点地可以与光敏层 3 相应地在两个电极层 13 与 14 之间具有基于有机半导体的感光层 12,这一点如图 8 所示。这些电极层 13 和 14 也可以包括相互交叉的导轨 15、16,在其交叉区域内产生可单个控制的发光元件 17。各个导轨 15 和 16 可以通过一个控制装置 18 施加电压,以便为发出光辐射激发各自的发光元件 17,该辐射穿过光敏层 3 的感光层 4 并在需要时穿过试样载体 2,以便在相应的标记上发出辐射而激发试样 1,该辐射再由光敏层 3 的光敏元件 9 检测并在分析电路 10 内进行分析处理。为读出光敏元件 9 的输出信号,可以利用与发光元件 17 的位置依赖关系和时间依赖关系,以便从该途径出发进行检测,即除了由试样 1 接收的光外,附加考虑通过层 11 所发射光产生的光敏元件的基本负荷,尽管这种检测是同样可行的。

[0027] 由于感光层基于有机半导体构成,导轨交叉区域内产生的这种感光层的区域根据加载既可以作为发光元件也可以作为光敏元件使用。因此在感光层 4 在导轨 7 和 8 预先规定的交叉区域内形成发光元件 17 的情况下,无需发光元件的单独层 11。图 9 示出具有附加发光元件 17 的这种光敏层 3。为此目的,光敏元件 9 和发光元件 17 的感光层 4 可以具有

不同的结构。在发光元件 17 的局部区域内,感光层 4 最好仅由一种共轭聚合物组成,而其它区域内的感光层则由两种有机分子成分组成,即一种作为电子施主的共轭聚合物成分和一种作为电子受主的填充物成分。图 9 中示出光敏元件 9 和发光元件 17 这些不同的区域,其中,光敏元件 9 通过导轨 7、8 连接在分析电路 10 上,而发光元件 17 则通过一个控制装置 18 进行控制,该装置与发光元件 17 的区域内相互交叉的导轨 7、8 连接。



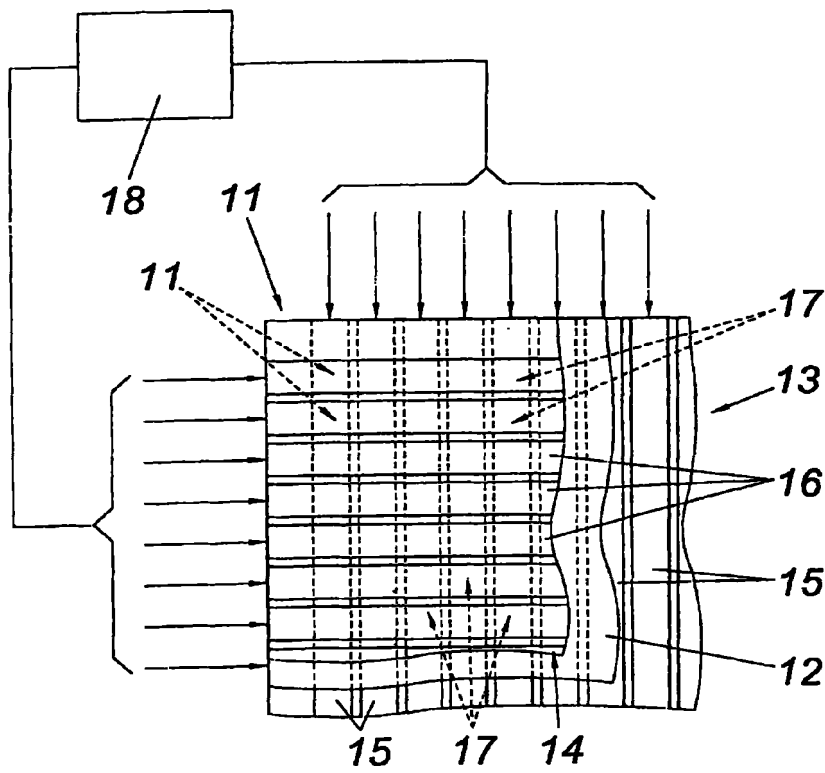
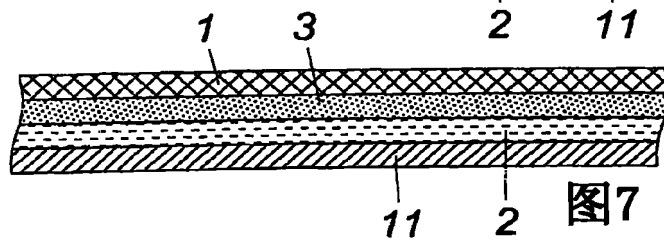
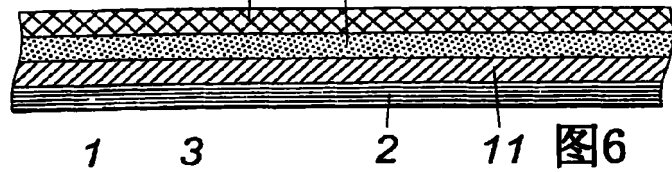
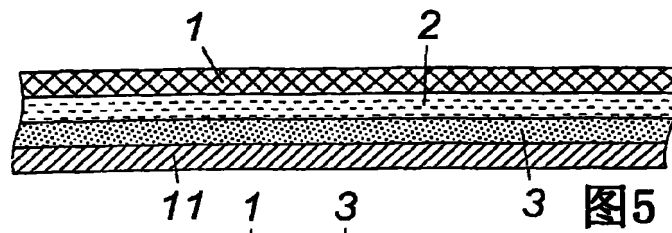


图8

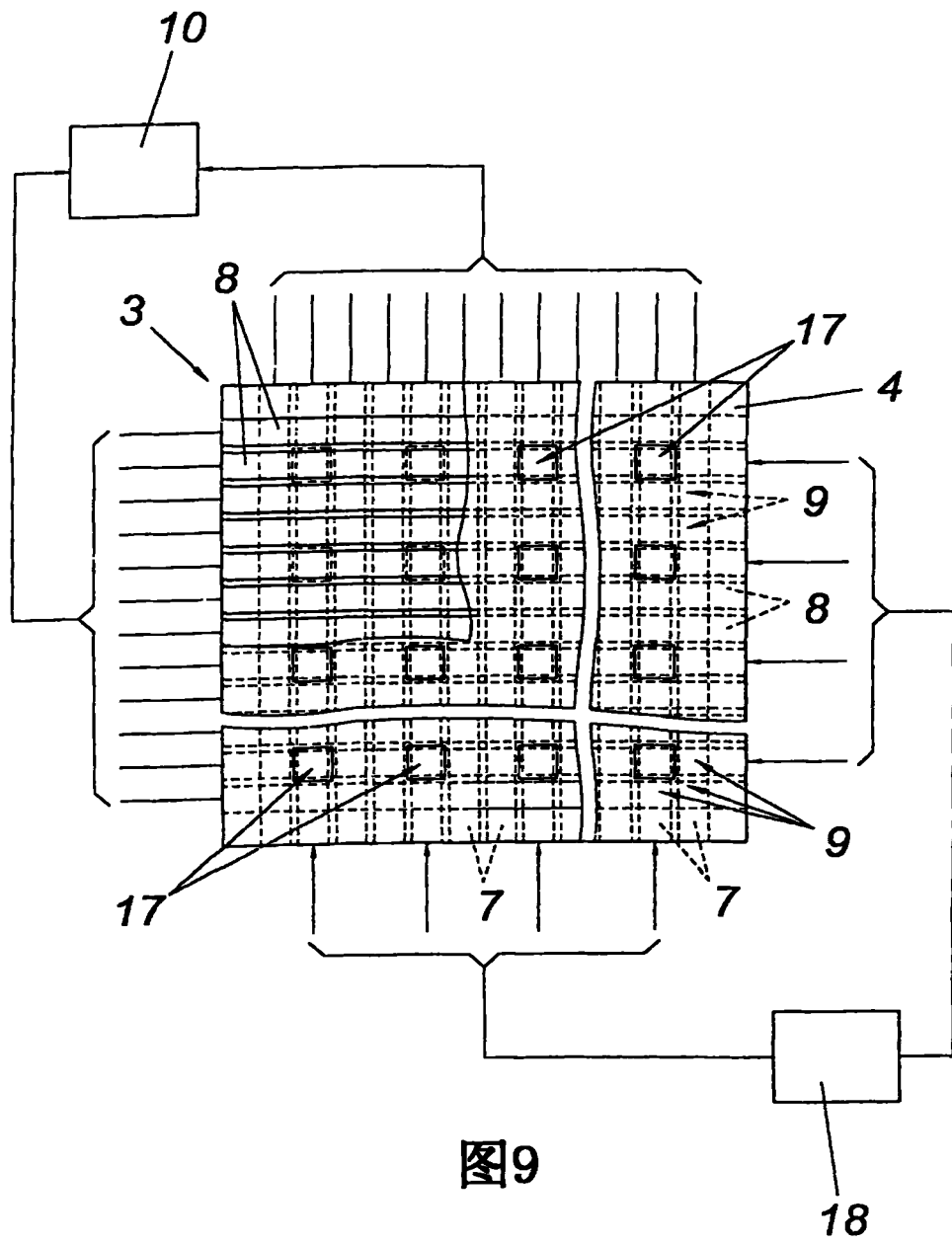


图9