[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09F 9/33 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410027984.9

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100501808C

[22] 申请日 2004.7.2

[21] 申请号 200410027984.9

[73] 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华大学物理系

共同专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

[72] 发明人 陈丕瑾 柳 鹏 潜 力 魏 洋 盛雷梅 雷有华 刘 亮 范守善

[56] 参考文献

US6271814B1 2001.8.7

CN2509675Y 2002.9.4

JP7-319426A 1995.12.8

US2004/0085017A1 2004.5.6

CN1206484A 1999.1.27

审查员 刘士奎

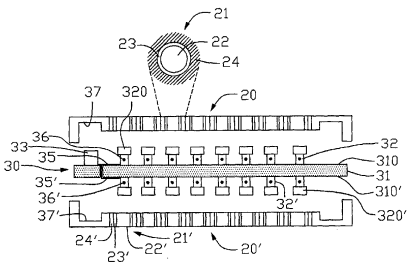
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

双面发光二极管显示器

[57] 摘要

本发明提供一种双面发光二极管显示器，包括两块相互平行的屏蔽板；以及位于两屏蔽板之间的发光模块。 两屏蔽屏的结构相同，分别形成有对比度增强装置，该装置包括暗段、白反射段以及通孔。 所述发光模块包括一不透明绝缘基板，在其相对两表面上分别对称形成有像素矩阵，至少一面形成有激励电路系统。 该双面发光二极管显示器进一步包括对称性像素电极引线的电路连接方式，以实现双面显示相同的图像。 本发明的双面发光二极管显示器可充分利用显示空间，并具有结构简便及成本低等优点。 可应用于交通指示牌、大型场合信息显示板及环形电影院等方面。



1. 一种双面发光二极管显示器，包括两屏蔽板，以及位于两屏蔽板之间的发光模块；所述两屏蔽板结构相同；其特征在于：所述发光模块包括一不透明绝缘基板，在其相对两表面上分别对称形成有像素矩阵，至少一面形成有激励电路系统；所述像素矩阵由多个结构相同但相互独立的像素组成，每个像素包括三原色的发光二极管以及与该三原色的发光二极管对应连接的一公用阳极和三个单独阴极；所述激励电路系统包括行列激励器，分别与相应的公用阳极线和单独阴极电性连接。
2. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于每个单独阴极与一相应的单元色发光二极管电连接。
3. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该行列激励器位于绝缘基板的至少一面的像素矩阵的边缘区域。
4. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该像素矩阵同一行中关于绝缘基板列向轴中心对称的每一对像素对应的单独阴极电性连接。
5. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该像素矩阵同一行中关于绝缘基板列向轴中心对称的每一对像素对应的公用阳极电性连接。
6. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该两屏蔽板上分别形成有对比度增强装置。
7. 如权利要求 6 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该两屏蔽板上的每个对比度增强装置对应于一像素单元。
8. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该屏蔽板在对应于行列激励器的位置形成有与该行列激励器相隔一定间隙的凹槽。
9. 如权利要求 1 所述的双面发光二极管显示器，其特征在于该双面发光二极管显示器采用一套驱动系统。

双面发光二极管显示器

【技术领域】

本发明提供一种平面型双面显示器，特别涉及一种双面发光二极管显示器。

【背景技术】

近年来，平面显示器发展迅速，已被广泛的应用于个人计算机、移动通讯及消费性电子产品等领域，成为信息技术的一大平台。目前应用较为普遍的平面显示器有发光二极管(LED)显示器、液晶显示器 (LCD)及场发射显示器 (FED) 等。其中，发光二极管显示器与其它平面型显示器相比，具有高亮度、高效率、长寿命、可在固态操作及成本低等优点，适合作室外用的全色大屏幕显示屏以及各种广告宣传牌。

现有的发光二极管显示器中，一般采用发光二级管点矩阵式结构，如中国第 96199365.0 号专利所揭示的一种薄型全色平板显示器。请参照图 1 及图 2，该发光二极管显示器 10 包括一印刷电路板 12，其一面形成有像素 11、另一面形成有激励电路系统 19；一覆盖像素 11 的前屏蔽板 13；以及一支架 16，其支撑于印刷电路板 12 装有激励电路系统 19 一面。印刷电路板 12、前屏蔽板 13 及支架 16 通过对准杆 17 用螺栓固定成为一体。其中，激励电路系统 19 包括行激励器和列激励器；每个像素 11 都包括红色段、绿色段和蓝色段三原色发光二极管以及一公用阳极和三个单独阴极(图未标示)，其中公用阳极用于接通或断开整个像素，而单独阴极用于控制所述各个发光二极管的状态和亮度，从而控制由所述像素发出的总颜色。公用阳极及三个单独阴极分别通过行激励器和列激励器进行控制，通过对行激励器和列激励器的信号控制即能显示图像。

然而，在大型面板显示应用中，如交通指示灯、各种大型场合的信息显示板及环形电影院等，需要展示两个面的，传统的单面显示就不能满足这种要求。为了实现双面显示，中国第 02123762.X 号专利申请揭示了一种用于空中吊挂双面显示的金属包封组合集成 LED 显示器。请参阅图 3，该显示器包括金属包封外壳和内部发光模块，外壳包括前罩 1 及其透明保护膜 8、后

盖 2 及其透明保护膜 3，发光模块包括导光板 6 及其前侧粗糙散光层 9 和后侧粗糙散光层 4，以及 LED 发光管 7。由 LED 发光管 7 发出的光通过双侧面的导光板 6 及其前后侧粗糙散光层 9 和 4 产生散光图符，从而实现双面显示图符。这种双面 LED 显示器仅能显示简单图符，只适用于如交通指示灯等单色显示，而不适宜于大型平面彩色图像显示器。

综上所述，提供一种充分利用显示空间、结构简便、成本低及大屏幕全彩色的双面发光二极管显示器实为必要。

【发明内容】

为了解决现有技术中发光二极管显示器的不能双面大屏幕全色显示、空间利用率低、结构复杂及成本高等不足，本发明提供一种充分利用显示空间、结构简便、成本低及大屏幕全彩色的双面发光二极管显示器。

为实现上述目的，本发明提供一种双面发光二极管显示器，包括两屏蔽板，以及位于两屏蔽板之间的发光模块；所述两屏蔽板结构相同；所述发光模块包括一不透明绝缘基板，在其相对两表面上分别对称形成有像素矩阵，至少一面形成有激励电路系统；所述像素矩阵由多个结构相同但相互独立的像素组成，每个像素包括三原色的发光二极管以及与之对应连接的公用阳极和单独阴极；所述激励电路系统包括行列激励器，分别与相应的公用阳极线和单独阴极电性连接。

所述每个单独阴极与一单原色发光二极管对应电性连接；所述两屏蔽板上分别形成有对比度增强装置，且每个对比度增强装置对应于一像素单元；所述行列激励器位于绝缘基板的至少一面的像素矩阵的边缘区域。

本发明的进一步改进在于该绝缘基板两表面上的属于相同行且关于绝缘基板列向轴中心对称的每一对像素采用相同的控制；即将每一对像素相应的公用阳极相电连接及相应的单独阴极电性连接。从而仅采用一套驱动系统，实现双面显示相同图像。

另外，在屏蔽板相应位置形成有覆盖行列激励器的凹槽，该凹槽与激励电路系统之间相隔一定间隙，以利于系统散热。

与现有技术相比，本发明的双面发光二极管显示器采用的像素矩阵形式及对称电极双屏蔽板结构，能实现双面的全彩色显示，使其结构简便且可充分利用屏蔽板的双面空间。本发明的双面发光二极管显示器进一步通过相应电极的对称连接方式，实现两面屏蔽板显示相同图像；同时，通过共用一套

驱动系统，减少了线路复杂性，节省了一套驱动系统的成本。

【附图说明】

图 1 是现有技术中发光二极管全彩色显示器的立体示意图；

图 2 是现有技术中发光二极管全彩色显示器的后部结构分解示意图；

图 3 是现有技术中双面单色发光二极管显示器的结构示意图；

图 4 是本发明的双面发光二极管显示器结构示意图；

图 5 是本发明的双面发光二极管显示器的发光模块俯视图；

图 6 是本发明的双面发光二极管显示器中像素单元结构示意图；

图 7 是本发明的双面发光二极管显示器的电极引线连接示意图。

【具体实施方式】

下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

请一起参阅图 4 及图 5。本发明的双面发光二极管显示器包括两屏蔽板 20、20'，以及位于两屏蔽板 20、20'之间的发光模块 30。屏蔽板 20 中形成有对比度增强装置 21，每个对比度增强装置 21 都包括通孔 22、白反射段 23 以及暗段 24，白反射段 23 为通孔 22 的侧壁圆筒结构，暗段 24 为包围白反射段 23 的圆筒结构。屏蔽板 20'与屏蔽板 20 的结构相同，包括对比度增强装置 21'，其包括暗段 24'、白反射段 23'以及通孔 22'。所述发光模块 30 包括一不透明绝缘基板 31，其具有两相反表面 310、310'，在表面 310 上形成有像素矩阵 32、行激励器 33 和列激励器 34，行激励器 33 和列激励器 34 分别形成在像素矩阵 32 之外的边缘区域，并可根据像素矩阵 32 的大小来调整行列激励器 33、34 的数量，以便于对像素矩阵 32 进行控制，避免过负荷操作。行列激励器 33、34 可采用场效应晶体管。像素矩阵 32 由多个结构相同但相互独立的像素 320 组成。在不透明绝缘基板 31 的另一表面 310'对称形成有与表面 310 相同的结构，包括像素矩阵 32'，像素矩阵 32'由多个结构相同但相互独立的像素 320'组成。当像素矩阵 32'较大时，则还包括行激励器和列激励器，本实施例采用较小像素矩阵，因此在这一面图中并未标示行列激励器。

另外，两屏蔽板 20、20'中的每个对比度增强装置 21、21'分别对应于像素矩阵 32、32'中相应的一像素 320、320'，而像素 320、320'分别对应安装在通孔 22、22'里面。通过暗段 24、24'的反衬以及白反射段 23、23'的反射，可增加图像显示的对比度，并且还可根据实际需要将白反射段 23、23'与像素 320、320'设置成一定角度，以适应观察者的视角需求。在两屏蔽板 20 覆

盖行列激励器的对应位置形成有凹槽 37，以使屏蔽板 20 与行列激励器 33、34 相隔一定间隙，以利于系统散热，同样，屏蔽板 20'也可设相同结构的凹槽 37'。而不透明的绝缘基板 31 起到挡光的作用，能消除正反两面的发光二极管的互相影响，从而在发光模块 30 两边形成两个互不干扰的发光区域。

请参阅图 6，为像素单元结构示意图。像素 320 包括三原色的发光二极管，即红色、绿色和蓝色发光二极管 321、322、323，以及控制像素 320 的公用阳极 324 及公用阳极引线 35 和控制三原色发光二极管的单独阴极 325 及其引线 36(如图 5 所示)；每个单独阴极 325 与一单原色发光二极管对应电性连接，因此每个像素矩阵 32 都包括一公用阳极引线 35 和三个单独阴极引线 36，并通过其分别与行激励器 33 和列激励器 34 电性连接 (如图 5 所示)。同理，像素矩阵 32'中的像素 320'具有像素 320 相同的结构，其包括三原色的发光二极管和公用阳极及其引线以及单独阴极及其引线。

在像素矩阵 32 的像素 320 中，公用阳极 324 通过引线 35 与行激励器 33 相连接，其用于接通或断开整个像素 320 的电路，而各原色发光二极管的单独阴极 325 通过单独阴极引线 36 连至列激励器 34。当有视频信号输入时，视频信号通过行列激励器 33、34 控制引线 35、36 所连接的发光二极管的状态和亮度，从而控制由所述像素 320 发出的总颜色，通过屏蔽板 20 即可观察到相应的视频图像，而对于像素矩阵 32'中的像素 320'，通过相同的连接方式，利用相应的激励器控制像素 320'的状态和亮度，通过屏蔽板 20'可观察到相应的图像，从而实现双面显示全彩色的图像。

请一起参阅图 7，为本发明的双面发光二极管显示器的电极引线连接示意图，图中仅示出电路连接相关元件。由于观看图像时人们习惯上按从左到右的顺序，要使双面显示相同顺序的图像，必须使像素矩阵 32 与像素矩阵 32'中相同行且关于绝缘基板 31 列向轴中心对称的两像素采用相同的控制电路，即将位于绝缘基板 31 的表面 310 上的第一行第一列像素 320 与位于绝缘基板 31 的表面 310'上第一行最后一列的像素 320'采用相同的控制，则需将像素 320 的单独阴极引线 36 分别与像素 320'的单独阴极引线 36'通过线路 38 电性连接。公用阳极引线 35、35' (如图 4 所示) 也按此同样的连接方式相连，再将它们连至相应的行列激励器，通过激励器即可同时控制两像素 320、320' 的状态和亮度。第一行的其他各列的像素也按此相同的对称连接方式相电连接，然后其他各行的像素按第一行像素相同的对称连接方式相电连接 (如图 7 所示)。那么，行列电极引线按这样的电路连接方式即可实现双面显

的图像。

此外，为使双面显示不同的图像，可采用正反两面安装不同的激励电路系统，电极的连接方式采用传统的连接方式，通过两套不同的驱动系统对它们分别控制，即可实现正反两面显示不同的图像。

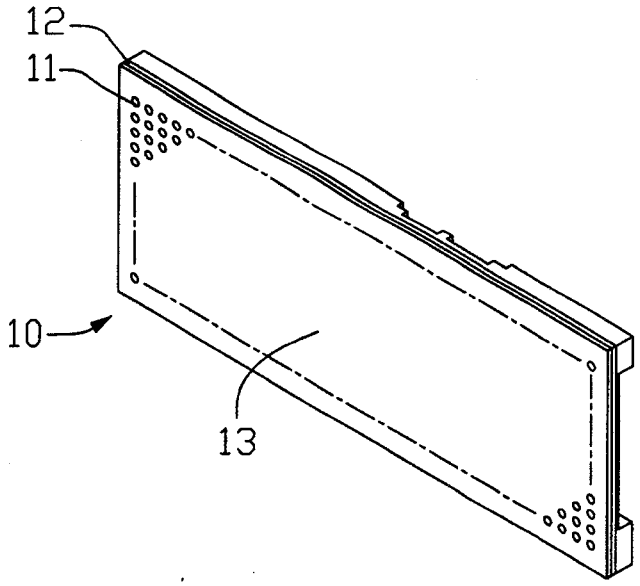


图 1

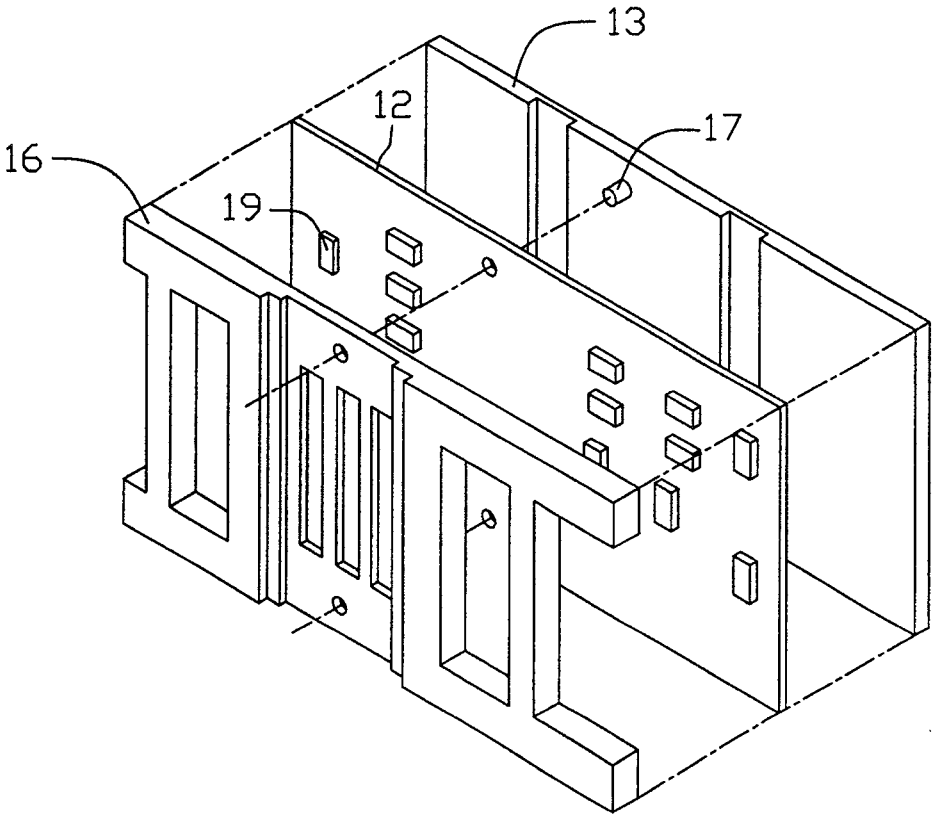


图 2

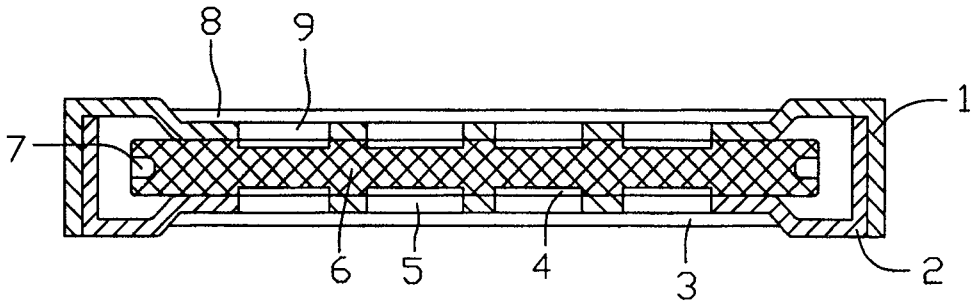

8
9
1
7
6
5
4
3
2

图 3

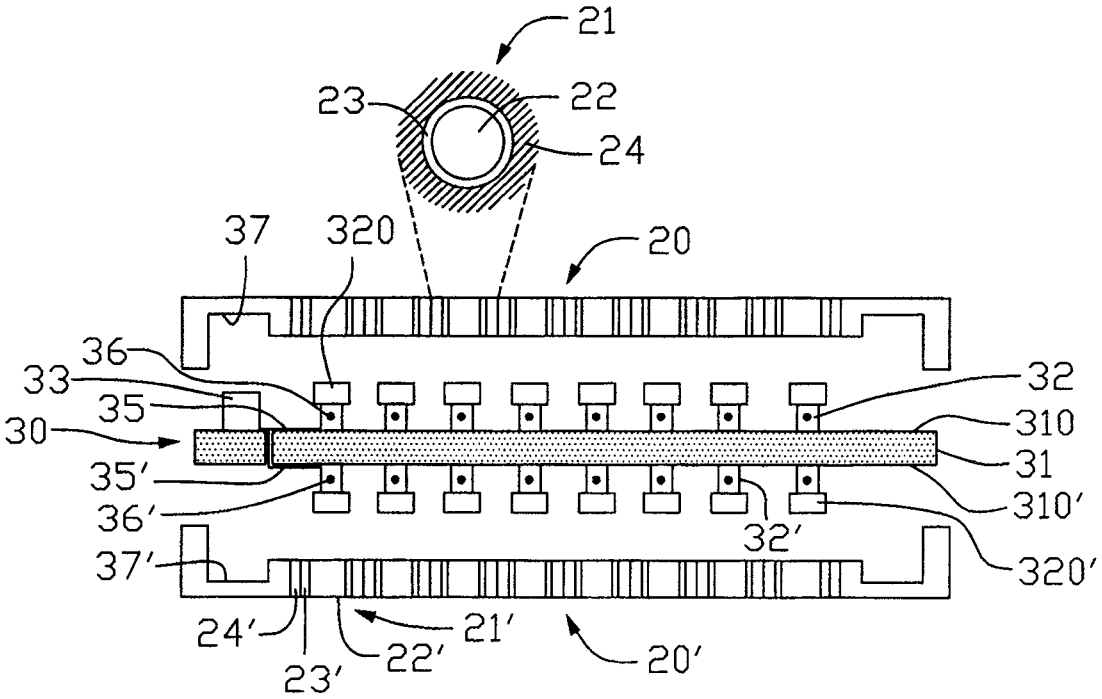

21
23
22
24
37
320
20
36
33
35
30
32
310
31
35′
36′
310′
32′
37′
320′
24′
21′
22′
23′
20′

图 4

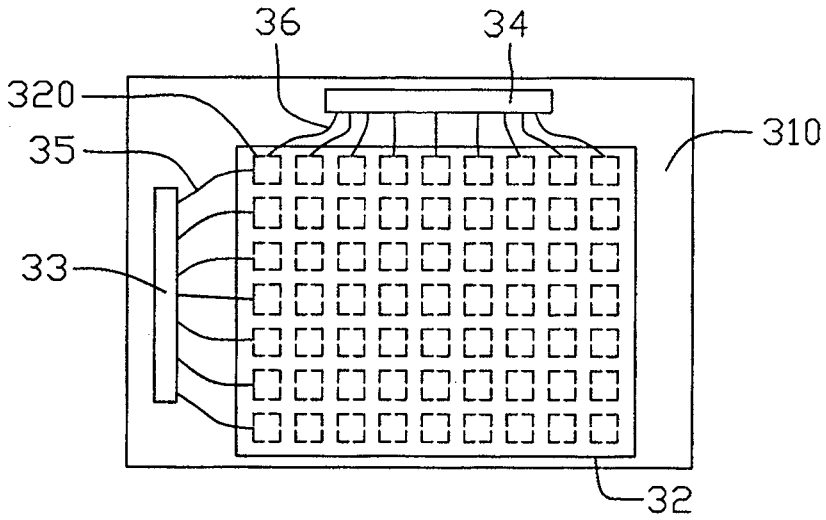

36
34
320
310
35
33
32

图 5

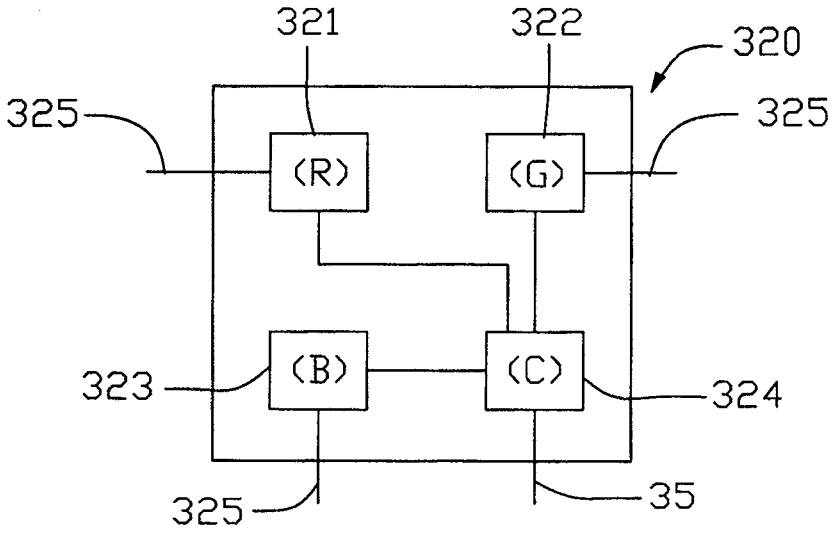

321
322
320
325
325
(R)
(G)
(B)
(C)
323
324
325
35

图 6

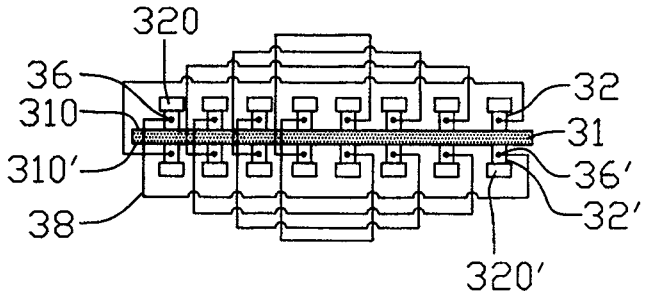

320
36
310
310′
38
32
31
36′
32′
320′

图 7