



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610002941.4

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100483242C

[22] 申请日 2002.9.11

WO0201281 A2 2002.1.3

[21] 申请号 200610002941.4

审查员 周小祥

分案原申请号 02131632.5

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

[30] 优先权

代理人 余刚 吴孟秋

[32] 2002.5.29 [33] US [31] 60/385,053

[73] 专利权人 希毕克斯影像有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 钟治明 侯维新 梁荣昌

[56] 参考文献

JP7 - 64037 A 1995.3.10

US4093534A 1978.6.6

WO0167170 A1 2001.9.13

US3668106A 1972.6.6

US4380371A 1983.4.19

EP1195603A2 2002.4.10

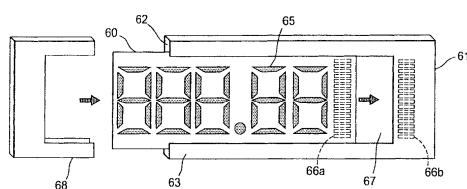
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 19 页

[54] 发明名称

电泳显示器

[57] 摘要

本发明涉及用于辊对辊规格多样显示器制造的电极及连接设计。本发明还涉及在显示器件的整个卷上都有重复图案的分段设计的电泳显示器。该电泳显示器优选是基于微型杯制造的。根据本发明制造的电泳显示器具有成卷墙纸的形式，并可以按需要的任意尺寸和方式进行切割。该电泳显示器的电极和迹线可以通过不对称切割和剥离而裸露，该过程不需要准确的对准。



1. 一种电泳显示器，包括：

- (a) 夹在一个顶部行电极层和一个底部列电极层之间的显示盒；
- (b) 所述顶部行电极层中的行电极有一致的宽度和一致的间隙；以及
- (c) 所述底部列电极层中的列电极有一致的宽度和一致的间隙；

其特征在于，所述行电极和所述列电极与其上形成所述电泳显示器的移动网的方向成斜角。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述显示盒是用微型杯技术制备的。
3. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述行电极和列电极是互相垂直的。
4. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述行电极与所述移动网的方向所成角度在 35° 至 55° 之间。
5. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述列电极与所述移动网的方向所成角度在 35° 至 55° 之间。
6. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述行电极与所述移动网的方向所成角度为 45°。
7. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述列电极与所述移动网的方向所成角度为 45°。

8. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述行电极宽度与所述列电极宽度一致。
9. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中所述行电极之间的间隙与所述列电极之间的间隙一致。

电泳显示器

本申请是发明名称为“用于辊对辊规格多样显示器制造的电极及连接设计”、申请号为 02131632.5、申请日为 2002 年 9 月 1 日的申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种电泳显示器和显示系统，尤其涉及用于辊对辊规格多样显示器制造的电极及连接设计。

背景技术

电泳显示器 (EPD) 是基于悬浮在有色电介质溶剂中的带电荷颜料微粒的电泳现象制成的一种非发射性的装置，于 1969 年首次提出。典型的电泳显示器包括相对的、中间间隔开的一对板状电极，两者之间的隔离物确定了两电极之间的距离。其中至少一个电极，通常是观察侧的电极，是透明的。

当在两电极之间施加一个电压差时，颜料微粒因极性相反的电极板的吸引而迁移。从观察侧看到的是颜料微粒的颜色还是溶剂的颜色，由在电极板上选择性施加的电压所决定。变换两电极板的极性的正负，颜料微粒将迁移回相反的电极，则发生颜色逆转。介质 (intermediate) 颜色深度 (灰度等级, shade of gray) 由透明板侧的介质颜料的浓度决定，这可以通过控制电极板的电压范围和脉冲时间来实现。

对于不同像素或盒结构的电泳显示器已经有所报道，例如分区式电泳显示器（参见 M.A. Hopper 和 V. Novotny, IEEE Trans.Electr. Dev., Vol. ED 26, No.8, pp.1148-1152 (1979)）和微胶囊型电泳显示器（美国专利第 5,961,804 号以及第 5,930,026 号）。

在共同提出的未决专利申请中，即美国申请 09/518,488 (2000 年 3 月 3 日提交) (相应于 2001 年 9 月 13 号公开的 WO 01/67170)、美国申请 09/759,212(2001 年 1 月 11 日提交)、美国申请 09/606,654 (2000 年 6 月 28 日提交) (相应于 2002 年 1 月 3 号公开的 WO 02/01281) 和美国申请 09/784,972 (2001 年 2 月 15 日提交)，披露了一种改进的电泳显示器制造技术，所有这些结合于此作为参考文献。改进的电泳显示器包括封闭的盒，该封闭盒由明确限定形状、大小、和纵横比的微型杯制备而成，并填充以分散于电介质溶剂中的带电荷颜料微粒。每一个填充盒都用聚合物密封层密封，优选含有热塑性、热固性及其前体物质的材料。

此微型杯壁事实上是内置的间隔物或支持物，使顶部层和底部层保持固定距离的分离，并且提供极好的适于此类型显示器的机械性能以及结构的一致性。由于显示器件内的显示液体是利用微型杯技术封闭并隔离于每个盒内，因此，微型杯基底的显示器可以几乎任意尺寸进行切割成，没有因活动区域内的显示液损失导致显示性能损害的风险。

这种微型杯结构使得电泳显示器规格多样化的、有效的辊对辊连续生产成为可能，特别适于柔韧的薄型电泳显示器。这种电泳显示器可在导电膜（如，ITO/PET）的连续网上制作，通过，例如，(1) 在导电膜（也就是 ITO/PET）上涂布一层辐射可固化组分，(2) 用微模压或光刻方法制作微型杯结构，(3) 用电泳流体填充并密封微型杯，(4) 用其他导电膜层压密封的微型杯 (5) 把显示器切割

为适当的尺寸或规格以用于组装。为了完成该显示器件的制造，显示器的电极线必须裸露并与驱动电路连接。

然而，并不是所有的电极设计都适于辊对辊规格多样的显示器的生产。实际上，辊对辊生产的实现受到电极设计的严格限制，并且假如有的话，还需要借助通孔和迹线与驱动电路连接。为了实现辊对辊规格多样化的过程，需要特殊设计的电极和连接线。然而，对于显示板特殊设计的电极图案，其电极线的节大小（pitch size）通常与常规使用的驱动输出有所差异。所以就需要费用昂贵的输入/输出（fan in/fan out）柔性电路作为连接电极线和驱动电路的适配器。将输入/输出柔性电路与显示板和驱动相连接是成本高而且耗时的。

所以，为了降低显示组件包括显示板、驱动和必要电路的组件的生产和维护成本，就非常需要一种更稳定、更易安装和维护、并适于辊对辊规格多样化生产的系统。

发明内容

本发明一般地涉及适于电泳显示器辊对辊规格多样生产的电极设计。

本发明还涉及一种具有分段设计的电泳显示器，其分段设计是一种贯穿显示器整个辊的重复图案。优选基于微型杯的电泳显示器。根据本发明制造的电泳显示器具有类似于一卷墙纸的形式，并可以任意希望的尺寸和规格进行切割。该电泳显示器具有因不对称切割和剥离（不需要准确套准）而裸露的电极和迹线。

更加明确地，本发明的第一个方面涉及一种适于无源矩阵电泳显示器的辊对辊规格多样化生产的电极设计。电极设计包括穿过整个辊的宽度（W-1）和间隙（G-1）基本一致的连续的若干行电极，

以及穿过整个辊的宽度 (W-2) 和间隙 (G-2) 基本一致的若干列电极。宽度 W-1 可以与 W-2 相同也可以不同。相似地，间隙 G-1 与 G-2 可以相同也可以不同。

本发明的第二个方面涉及一种行电极和列电极与支撑网方向成斜角的电极设计。更具体地，该行电极与该网移动方向所成角度在大约 35° 至大约 55° 之间，优选 45°。同时，该列电极与该行电极夹角为大约 90°。

本发明第三个方面涉及一种电极设计，如果存在，该电极包括通孔和连接迹线 (trace)，这些结构可用于在邻接区段中具有尺寸、形状、取向和间隔一致的重复图案的分段设计的分段电泳显示器。这种分段电泳显示器可以用作数字式时钟、电子标牌、电子价签等。

本发明的第四个方面涉及一种作为显示器组件的新颖的连接系统。该系统不需要将显示板与驱动电路精确结合，所以更加可靠、更容易安装与维护。

本发明的电泳显示器具有很多应用，特别是可以用于价格标签、售货标牌及其他标志系统。

更具体的，本发明的第五个方面涉及一种新颖的电泳显示器系统，特别适于用作价格标签。在本系统中，一个电泳显示板被插入、或扣入一个与驱动电路和控制电路相连的基座的开槽中。不需要其他的将电泳显示板装配、或复杂的结合于基座上的过程。预先排列基座上的接触片，使其与辊对辊生产的电泳显示板上的电极接触点准确对应。不需要输入/输出柔性适配器用来将显示板与驱动电路连接。

本发明的第六个方面涉及一个可选择系统，也适于用作价格标签。在该可选系统中，一个电泳显示板从基座的前部的开口面插入

基底机构，然后用前板将其固定。另外，该驱动电路也可以集成到电泳显示器面板中。进一步的变化方案是将驱动和控制电路都集成到电泳显示器面板中。

附图简要描述

图 1 图示说明由微型杯技术制造的典型的显示器盒。

图 2A 至 2C 图示说明本发明的一种电极设计。

图 3A 至 3C 图示说明本发明的另一种电极设计，其中的行电极与支撑网成斜角。

图 4A 和 4G 图示说明本发明的分段电泳显示器设计。

图 5 图示说明本发明的连接设计。

图 6 至 9 图示说明本发明的价格标签系统。

具体实施方式

背景技术

基于微型杯的显示板的制备

如在 WO 01/67170 中所披露的，图 1 图示说明了用微型杯技术制备的典型的显示盒。基于微型杯的显示盒 10 夹在第一电极层 11 和第二电极层 12 之间。在该盒和所述第二个电极层 12 之间非必选地存在底胶层 13。该盒 10 用电泳流体填充并用密封层 14 密封。用粘合剂 15 把第一电极层 11 层压到密封的盒上。

如在 WO 01/67170 中所披露的，该显示器面板可用微模压或光刻法制备而成。在微模压方法中，把可模压组分涂布于第二个电极

层 12 的导电侧，并用凸模模压，从而制得微型杯阵列。为改进脱模性能，在涂布模压组分前，可用薄的底胶层 13 对导电层进行预处理。

该模压组分可包括热塑性塑料、热固性塑料及其前体物，它们可以是多官能丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯、苯乙烯、乙烯醚、环氧化物和它们的低聚物、聚合物、和类似物。优选多官能团丙烯酸酯和它们的低聚物。多官能团环氧化物和多官能团丙烯酸酯的结合也非常有利于获得理想的机械物理性能。通常，也添加赋予挠性的可交联低聚物，如氨基甲酸乙酯丙烯酸酯、或聚酯丙烯酸酯，以改进模压微型杯的抗弯曲性。该组分可以包括低聚物、单体、添加剂、和非必选的聚合物。这类可模压组分的玻璃化温度 (T_g) 范围通常为约 -70°C 至约 150°C，优选约 -20°C 至约 50°C。

该微模压方法通常是在高于玻璃化温度下进行。可以采用加热凸模或加热模子基板 (housing substrate) (模具对其加压)，以控制微模压的温度和压力。

在前体物层硬化期间或硬化后脱模，显露微型杯 10。可用冷却、溶剂蒸发、辐射交联、热、或湿气使前体物层硬化。如果用紫外光 (UV) 辐射来固化热固性前体物，紫外光则可通过透明导电层辐射到热固性前体物。此外，紫外光灯可置于模子内部。在这种情况下，模子必须是透明的，从而允许紫外光通过预图案化的凸模辐射到热固性前体物层上。

然后用电泳流体填充微型杯并密封，如在共同提出的未决专利申请中所披露的，即美国申请 09/518,488 (2000 年 3 月 3 日提交) (对应 WO 01/67170)、美国申请 09/759,212 (2001 年 1 月 11 日提交)、美国申请 09/606,654 (2000 年 6 月 28 日提交，对应 WO 02/01281) 和美国申请 09/784,972 (2001 年 2 月 15 日提交)，所有这些结合于此作为参考文献。

可通过很多种方法来密封微型杯。优选地，是通过用密封组分涂布经填充的微型杯来完成密封，该密封组分包括一种溶剂和一种橡胶材料，所述橡胶材料选自热塑性弹性体、多价丙烯酸酯、或甲基丙烯酸酯、腈基丙烯酸酯、多价乙烯（包括苯乙烯、乙烯基硅烷、和乙烯醚）、多价环氧化物、多价异氰酸酯、多价烯丙基、含有可交联官能团的低聚物或聚合物，以及类似物。在密封组分中可加入添加剂，如聚合粘合剂、或聚合增稠剂、光敏引发剂、催化剂、填料、着色剂、或表面活性剂，以改进显示器的机械物理性能和光学性能。该密封组分与电泳流体不相容并具有比电泳流体小的比重。溶剂蒸发后，该密封组分在填充的微型杯顶部形成均匀的无缝密封。可通过热、辐射或其他固化方法进一步硬化该密封层。特别优先选用包含热塑性弹性体的混合物进行密封。热塑性弹性体的实施例包括苯乙烯和异戊二烯、丁二烯或乙烯/丁烯的三嵌段或二嵌段共聚物，如 Kraton Polymer 公司的 KratonTM D 及 G 系列。结晶橡胶，如聚（乙烯-共-丙烯-共-5-亚甲基-2-降冰片烯）和 Exxon Mobil 公司的其他 EPDM（乙烯-丙烯-二烯烃橡胶三元共聚物）也非常有用。

此外，该可剥离密封组分可分散到电泳流体中并填充进微型杯。该密封组分与电泳流体不混溶并比电泳流体轻。相分离和溶剂蒸发后，该密封组分浮到经填充的微型杯的顶部，并在其上面形成无缝密封层。该密封层可通过热、辐射或其他方法进一步硬化。最后，用预涂布粘合剂层 15 的第一电极层 11 对该密封微型杯进行层压。

以上所述的整个过程可以用 2001 年共同提出的未决美国专利 09/784,972（在此作为参考文献）中披露的辊对辊方法进行实施。简而言之，基于微型杯的显示器盒是在移动支撑网上的二维阵列的部分而彼此作为整体形成。该支持微型杯的网包括含有预先形成的电极层的显示寻址阵列，例如 ITO 导线。为了形成微型杯，可用上述的模压组分来覆盖电极层（ITO 线）和网。

实际上，该网上面的预先形成的电极层（图1中的12）是透明的，并最后会成为显示器的观察侧。

切割/剥离处理

为了裸露电极以完成电路连接，可以用条覆盖或块覆盖方法将模压组分（为了形成微型杯）沉积到基体的选择区域上。然而，该方法有很多弊端。最近，2002年4月24日共同提出的未决美国申请 60/375,955，披露了一种改进的用于裸露电极线的方法，在此引用该专利作为参考文献。该改进的方法包括（1）用可剥离的组分制备一卷电泳显示板，（2）将该电泳显示板切割成需要的尺寸和形状，然后用如模子、金刚石、刀、或激光切割方法去除预定区域上的电极层，就可以暴露其下的层（可以是粘合剂层、底胶层、微型杯层、及密封层），（3）用如可剥离溶剂或溶液等方法剥离掉裸露的层，最后（4）将其他电极层上的裸露导线与驱动电路连接。假如因为连接的需要，可以重复上述过程，以裸露电泳显示板其他区域的电极线和图案。

为了提高以上步骤（3）中的裸露层的可剥离性，可以向模压组分中添加可溶于、或可分散于有机或水相剥离剂的多聚添加剂，以形成微型杯。如果使用水相剥离剂，用于模压组分的适当聚合物添加剂包括：水溶性或水分散性的聚合物，如聚乙烯乙二醇、聚（2-乙基-2-唑啉）、聚乙烯基吡咯烷酮（PVP）、羟乙基纤维素（HEC）、羟丙基纤维素（HPC）及其共聚物或嵌段共聚物；衍生自丙烯酸或甲基丙烯酸的酸性或碱性共聚物，如 Carboset 515（来自 BFGoodrich 公司，俄亥俄州的 Cleveland）；衣康酸、马来酐、乙烯邻苯二甲酸酯（vinyl phthalate）和乙烯基吡啶。如果使用有机剥离剂，用于模压组分的适当聚合物添加剂包括溶剂溶解的、或溶剂分散性的聚合物或低聚物，如聚酯、聚乙烯醇缩丁醛、丙烯酸或甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯共聚物、聚己酸内酯（polycaprolactone）。

聚醚、聚碳酸酯、聚酰胺、和聚氨基甲酸酯。

底胶层组分可以与模压组分相同或不同。密封组分可以是上述密封成分的一种。

用于可剥离粘合剂层的优选材料可由一种粘合剂、或混合物形成，该混合物选自由压敏粘合剂、热熔粘合剂、和辐射固化粘合剂组成的组。该粘合剂材料可包括：丙烯酸、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、聚乙烯醇缩丁醛、乙酸丁酸纤维素、聚乙烯基吡咯烷酮、聚氨基甲酸酯、聚酰胺、乙烯-乙烯基乙酸酯共聚物、环氧化物、多官能团丙烯酸酯、乙烯基化合物、乙烯醚、和它们的低聚物、聚合物、和共聚物。对水相剥离过程来说，包含具有高酸、或碱含量的聚合物或低聚物的添加剂特别有用，如衍生自丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、马来酐、乙烯基吡啶和它们的衍生物的聚合物或共聚物。可通过如热、或辐射（如层压后照射紫外线），进行后固化粘合剂层。

对显示板进行切割和剥离，以裸露导电线或图案，从而连接于驱动电路。作为第一步骤，用如模子、金刚石、刀片、或激光切割方法除去在预定区域的电极层（通常在面板的末端），如图 1 中的第一电极层 11。该切割可非必选地延伸到下面的层（比如粘合剂层、微型杯层、底胶层、和密封层）；但不能延伸到第二电极层 12。剥离前，优选使用边缘密封材料将各层之间的各个方向的缝隙粘合，使其不发生剥离。该边缘密封材料保护各层在剥离期间不被剥离溶剂或溶液剥离掉。使用一种剥离溶剂剥掉粘合剂层、密封层、微型杯层、和底胶层，如使用苯甲醇、乙酸异丙酯、乙酸丁酯、甲氧基乙醇（methoxyethanol）、丁醇、甲苯、二甲苯、环己酮或酮、内酯、酯、醚、醇、酰胺、吡咯烷酮、及其衍生物或混合物。此外，可使用一种水相剥离剂剥掉这些层，如含水显影剂 Shipley 453

或 CD26 (来自 Shipley 公司, 马萨诸塞州的 Marlborough)。如果一种酸性组分用于底胶层、微型杯层、密封层或粘合剂层, 这些含水剥离剂则特别有用。通过喷嘴或压缩空气、软刷和其他机械或物理方法喷涂剥离剂, 也可以帮助剥离。

如上所述的剥离过程去除第二个电极层 12 之外的在该区域的其他层。其结果是, 在该区域的第二个电极层被裸露, 于是在裸露区域上的导电线可与驱动电路连接。可类似地进行相同的剥离处理, 以裸露其他区域的第一个电极层 11 上的导电线, 以利于其连接于驱动电路。

I. 本发明的电极设计

在图 2A 所示的一种电极设计中, 基于微型杯的盒 (未示出) 被夹在顶部行电极层 21 和底部列电极层 22 之间。

在一个辊对辊的连续过程中, 顶部行电极层和底部列电极层处于两分离的移动网上。顶部行电极层 21 上的行电极与网的移动方向一致 (箭头方向), 另一张移动网上的列电极与行电极保持垂直。最后, 移动的行电极网和移动的列电极网对准并层压在一起。

所有的行电极具有基本一致的宽度 21a 和基本一致的电极间隙 21b。所有的列电极有基本一致的电极宽度 22a 和基本一致的电极间隙 22b。行电极的宽度 21a 和列电极宽度 22a 可以一样。同样, 行电极的间隙 21b 和列电极间隙 22b 也可以一样。电极的宽度在大约 20 至大约 5000 微米之间, 优选大约 5 至大约 300 微米。电极间隙在大约 5 至 500 微米之间, 优选 5 至 30 微米。

图 2A 中的电极设计也可以轻易地与驱动电路连接, 而无需输入/输出 (fan-in/fan-out) 适配器。这对于本发明中的连接系统是非常适合的 (参见下文部分 III)。显示板可以切割成希望的任意尺寸

和形状。图 2A 中的虚线 26 表示将板切为三个小板 23、24、25。

图 2B 说明了怎样将板 23 中的导线裸露并与驱动电路连接。用背景技术部分介绍的切割/剥离方法可以对板进行处理，可以将电极层上预先选定区域 27 和 28 的导线裸露并与驱动电路连接。图 2C 为该结构的三维示意图。该电极设计使得显示板的辊对辊规格多样的制造成为可能。

图 3 所示为可用于辊对辊规格多样的无源矩阵电泳显示器制造的另一种电极设计。基于微型杯的盒（未示出）夹在顶部行电极层 31 与底部列电极层 32 之间。

行电极和列电极与支撑网移动方向成斜角。更具体地，行电极与网移动方向的角度在 35° 到 55° 之间，优选 45°。底部列电极层的电极与行电极之间角度为大约 90°。

所有行电极的宽度 31a 都基本一致，其所有间隙 31b 也基本一致。所有列电极的宽度 32a 都基本一致，其所有间隙 32b 也基本一致。行电极的宽度 31a 和列电极间隙 32a 可以一样。同样，行电极的间隙 31b 和列电极间隙 32b 也可以一样。电极的宽度在大约 20 ~ 大约 5000 微米之间，优选大约 5 ~ 大约 500 微米。电极间隙在大约 5 ~ 500 微米之间，优选 5 ~ 30 微米。

电极线与网的移动方向成斜角，尤其是 45° 非常适合显示板的辊对辊生产，相对于电极线与网移动方向平行的情况 (0°)，45° 也使其更容易制造。电极与网移动方向成斜角时，长度更短，并且更容易通过辊对辊电极图案化方法制造。相反地，整个辊都没有断裂和缺陷的 0° 无缝线图案是非常难于制造的。

图 3A 所示电极设计可以在没有输入/输出适配器情况下轻易地与驱动电路连接。具有如图 3A 所示电极设计的电泳显示板可以切

割成希望的任意尺寸和大小。虚线 36 表示可以将一小块板 33 从大板（图 3B）上切下来。

图 3C 示范了怎样利用背景技术部分介绍的方法，将板 33 上的导线裸露并连接于驱动电路。

II. 本发明的分段电泳显示板

图 4A 中的分段电极设计适于分区电泳显示器的辊对辊规格多样的制造。基于微型杯的盒（未示出）可以通过模压透明电极层（未示出）的方法制备，透明电极层最终会成为显示器的观察侧。对整个板都进行模压。向成形的微型杯填充电泳分散液，并以介绍过的方式对其进行密封。然后将分段电极层层压到密封的微型杯上以完成电泳显示板的制造。分区电极形成于基片层 41 之上。适当的基片层材料非限定性包括：PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）、PEN（聚萘二甲酸乙二醇酯）、PC（聚碳酸酯）、聚砜、聚酰亚胺、聚芳醚、环氧树脂、酚醛树脂和它们的复合材料。迹线 48 可以形成于分段电极 42 的同一侧，在有通孔的情况下也可以形成于相对的一侧。分段电极 42 以重复的图案沿网移动的方向排列（如箭头所示）。

普通电极层，可以用如图 2A 所示的电极设计（不是必要的），优选与移动方向垂直排列，这样在制造过程中不易发生断裂。

分段电泳图案相对于一个或多个方向、或轴是对称的，也基本是无缝的。换言之，显示板可以用墙纸形式的设计，显示板也可以以希望的任意格式、形状、和尺寸切割，取决于 4B-4F 的应用而定。

如图 4B 所示的显示板同时有一个 14 段以字母顺序排列设计的重复图案（位于顶部）和一个 7 段设计的重复图案（位于底部）。图 4C 中从最初的显示板切下一小块，获得的这一小块板只有 7 段图案。图 4D 中从最初的显示板切下一小块，获得的这一小块板只

有 14 段图案。图 4E 中将最初的显示板切成两块，每一块都是 7 段图案与 14 段图案的组合。如图 4F 所示，切下的小块板可以缝合在一起形成具有 7 段图案和 14 段图案组合的新的显示板。

分段显示器有很多应用，例如可用作数字式时钟显示器（如，05:30），日历显示器（如，12.25.02 或 12.25.2002）或价格标签显示器（如，230.40）。分段图案中的三个点可以根据具体应用而接通或断开。

图 4G 所示为一个 4 位数字的显示板 43，是由图 4A 的显示板沿虚线 46 切割下来的。用背景技术部分介绍的切割和剥离方法可以处理切割下的显示板，以裸露分段电极从而可以与驱动电路连接。获得的显示板可按下文所述方法用于连接系统中。

III. 本发明的连接系统

典型的平板显示器的连接系统涉及精确的接合或复杂的机械装置，成本高而不易于维护。本发明的无源矩阵显示板或分段显示板中的连接系统克服了以上的缺点。

1. 无源矩阵显示板

图 5 所示为该新颖的连接系统。

图 5 所示为一个作为无源矩阵显示器组件的新颖连接系统。无源矩阵显示板 53 的行电极 51 和列电极 52 布满整个显示板直到边缘。在本实施例中，采用图 2A 的显示板电极设计。并且，行电极朝向显示板的非观察侧，而列电极朝向观察侧。然而，在使用通孔（通过孔导通）的情况下，行电极和列电极可以有一致的朝向。基座 54 包括有驱动、控制、和连接电路。无源矩阵显示板可以插入基座中。连接系统一般包括基座的接触片 55b，其与显示板行电极

和列电极的电极接触器 55a 相匹配。将显示板插入基座，行电极和列电极的电极接触器 55a 就通过基座的接触片与驱动电路相连。电极接触器与接触片之间的结合可以采用紧配合设计，需要较强的插入力，但同时也可提供较为稳固的连接。也可采用零插入力设计，借助采用机械卡钳装置来稳固显示板并确保接触。

另外，连接系统也可以采用图 3A 中电极设计相似的构造。

2. 分段式显示板

该连接系统也可以用于分段显示板。在该组件中，分段显示板插于基座中。分段电极具有电极接触器，可以借此与基座中的接触片保持接触，使得驱动电路对显示板进行驱动成为可能。

IV. 本发明的价格标签系统

价格标签和销售标牌是商场的重要设施。因为商品的价格是不时变化的，所以价格标签也需要定期更新。印制新的价格标签并将其放置到位是一件非常费时且成本高的工作。实际上，这是大多商店的较大的运作开支之一。

电子式价格标签已问世多年。LCD 和 LED 已被提议用于该项应用。但是，这两种显示器都显庞大且耗能高，所以就很难结合在商店的货架上。同时，它们还需要较复杂的连线将显示器与驱动和控制电路连接。因为 LCD 和 LED 的易碎性，其很容易被损坏并且难于维护。本发明的电泳显示器系统可靠性更强，易于安装，成本低，所以适用于该项应用。使用本发明的系统，可以轻易地实现价格的远程更新，这样就极大地降低了操作和劳动成本。

新颖的价格标签系统如图 6-9 所示。

在图 6 中，电泳显示板 60 层压于支持底片层上（未示出）。合

适的支持材料包括，丙烯酸树脂（acrylics）、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚酯、聚砜、聚酰胺、聚亚氨基、环氧树脂、酚醛树脂、三聚氰胺及其共聚物、混合物、及复合物。优选聚碳酸酯、聚酯、聚酰亚胺、聚砜、酚醛树脂及它们的复合物、混合物。

该图所示显示板通过一个开槽 62 插入基座 61。该基座具有一个前板 63 和一个后板 64，可以作为显示板的插座。分段电极 65 具有电极接触器 66a。为了清楚表示，可以从图中看到电极接触器 66a。然而，需要注意的是，该实施例中的电极接触器位于分段电极的非观察一侧。另外，电极接触器 66a 也可以位于观察侧。

可以把电路板 67 置于基座内。在电路板 67 上，显示器的驱动、控制和连接电路（三者都未示出）可以位于电路板的一侧、或两侧，而接触片 66b 位于电路板的一侧。在该实施例中，电极接触器位于电路板面向显示板非观察侧的一面，以便于接触片 66b 与电极接触器 66a 保持接触。

当显示板完全插入基座中并牢固地固定于基座上时，位于分段电极后的电极接触器 66a 就与电路板上的接触片 66b 保持接触。该接触提供了显示板与电路板的连接。电路板上的驱动电路及其他组件可以驱动显示板。

在本设计中，优选使用一个侧锁定板 68，其可以嵌入基座以保证显示板固定于基座中。

电极接触器 66a 通常是通过溅射、真空或蒸汽沉积、电镀或层压方法制备的导体薄膜或厚膜。本发明中基座的接触片 66b 可以是任何形式的电气接头，比如印刷板接头、弹性体接头、弹簧片接头、导电粘合剂、金凸块（gold bump）及其他可以提供可靠连接的任何形式的连接器。

虽然，图 6 所示的是显示板右边插入基座中，也可以对该设计进行简单的修改，使其他三个边（上、下、左）插入基座。

进一步，除了图 6 所示的电路板上的驱动、控制、连接电路构建于基座中的情况外，驱动电路也可以集成到显示板中。其他组件，如控制器和通信电路也可以集成到显示板上。在驱动电路集成到显示板的情况下，控制信号和能量就可以通过显示板上的电极接触器 66a 和电路板上的接触片 66b 输送到驱动电路。在驱动、控制和通信电路集成到显示板的情况下，只有电能是通过接触片提供。在不同的应用和系统要求下，不同的电路可以集成到显示板上，以发挥不同的作用，例如无线通讯等。

图 7 提供了另一个价格标签系统设计，除了在分段电极的非观察侧采用多个电极接触器 76a 及每个电极接触器在电路板上相应的接触片 76b 外，其与图 6 中的设计一致。该设计允许分段电极数量的扩增和体积的扩大。这样，接触的稳定性也获得提高。

图 8 所示为本发明的另一种电极设计，除了显示板 80 从基座 81 前部的开放侧插入外，其他与图 6 中的设计也较为一致。图中有一个铰接的前板 82，其关闭后，压紧电极接触器区，使显示板上的电极接触器 85a 与电路板上的接触片 85b 接触更加严密。在前板内面的压紧泡沫塑料 83 即是为该目的而设计。该前板还可以保护基座中的显示板。如图 8 所示，也可以采用锁定装置（84a 和 84b），保证前板的完全关闭。

虽然图 8 中的前板是与基座的右手侧铰接，也可以对该设计进行修改，使上板铰合于其他三边的任何一边（上、下、左）或者不铰接在一起。

类似地，虽然图 8 所示驱动、控制、连接电路是构建于基座中，驱动电路其实也可以集成到显示板内。电路板上的其他组件也可以

集成到显示板内。

除了在显示板的非观察侧具有多个电极接触器 95a 和电路板上相应的多个接触片 95b，图 9 所示为与图 8 类似的设计。

需要注意的是，价格标签系统的显示板可以采用图 2A 或 3A 中的无源矩阵电极设计。对于无源矩阵显示板，可以采用同样的连接系统。

上文所述任一款设计的价格标签系统的编程，可以通过 I/O 接口来完成，例如，一串行端口或无线通讯方式，优选后者。

本发明的价格标签系统有很多优点。例如，显示板与驱动电路的连接相对于如 ACF/FPC 来说成本低很多。并且，本发明的价格标签系统的安装和维护非常便利。假如有一个有缺陷的板，可以轻易地将其除去进行替换，无须更换基座。这极大地降低了运作成本。

尽管本发明已经参照附图和优选实施例进行了说明，但是，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。针对特殊的情况，可以对本发明进行修正。例如，虽然图 6-9 只表示了典型的价格标签显示器的数字式图案，但是该显示器图案可以经改变后用于各种电子式标志系统。本发明的各种更改，变化，和等同物由所附的权利要求书的内容涵盖。

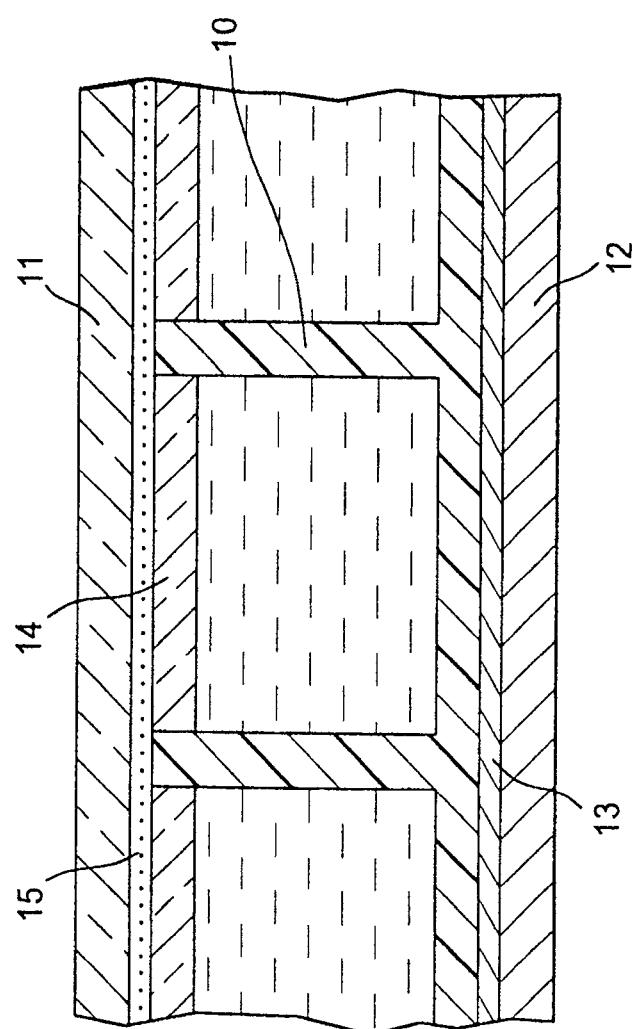


图 1

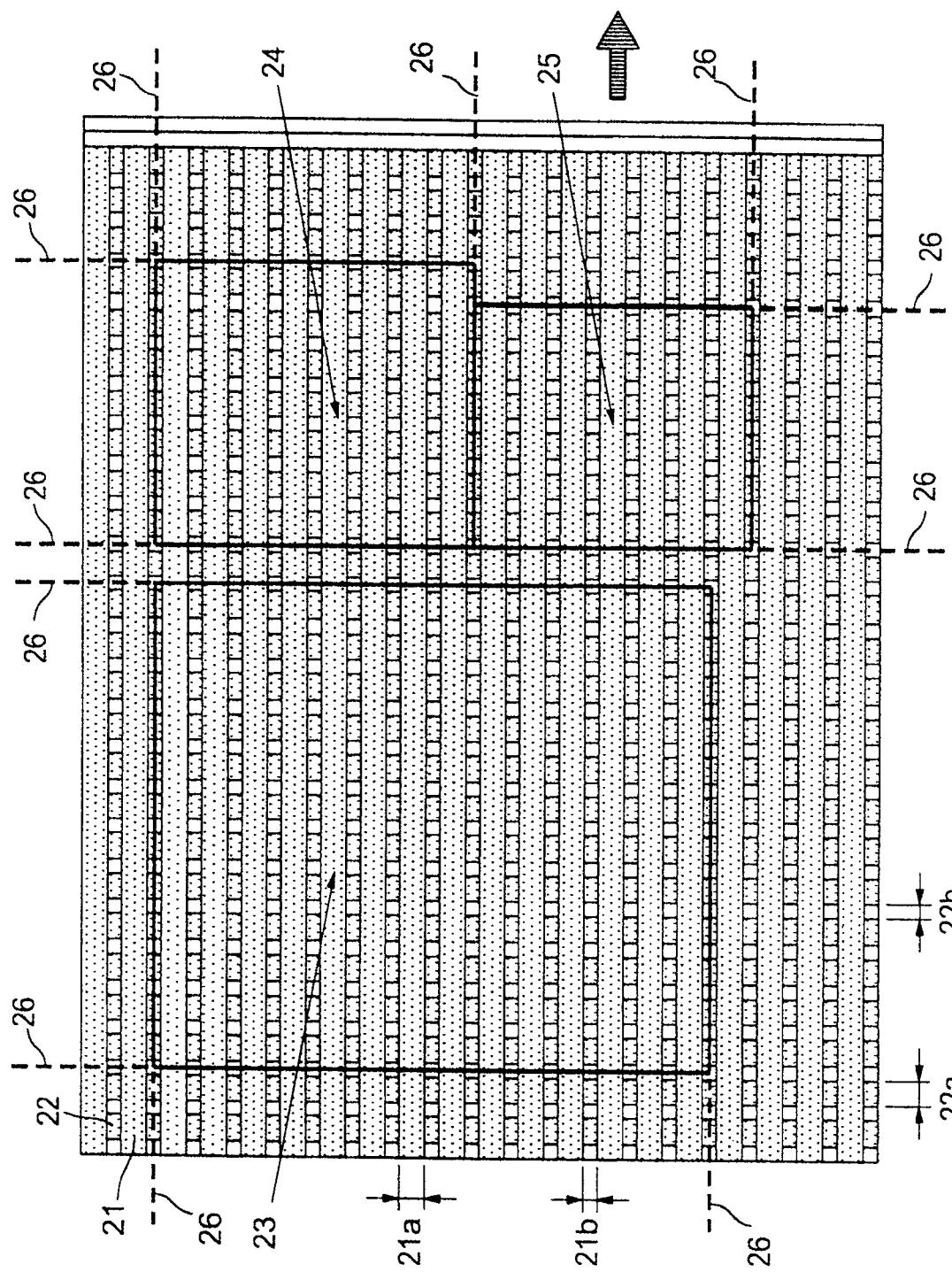


图 2A

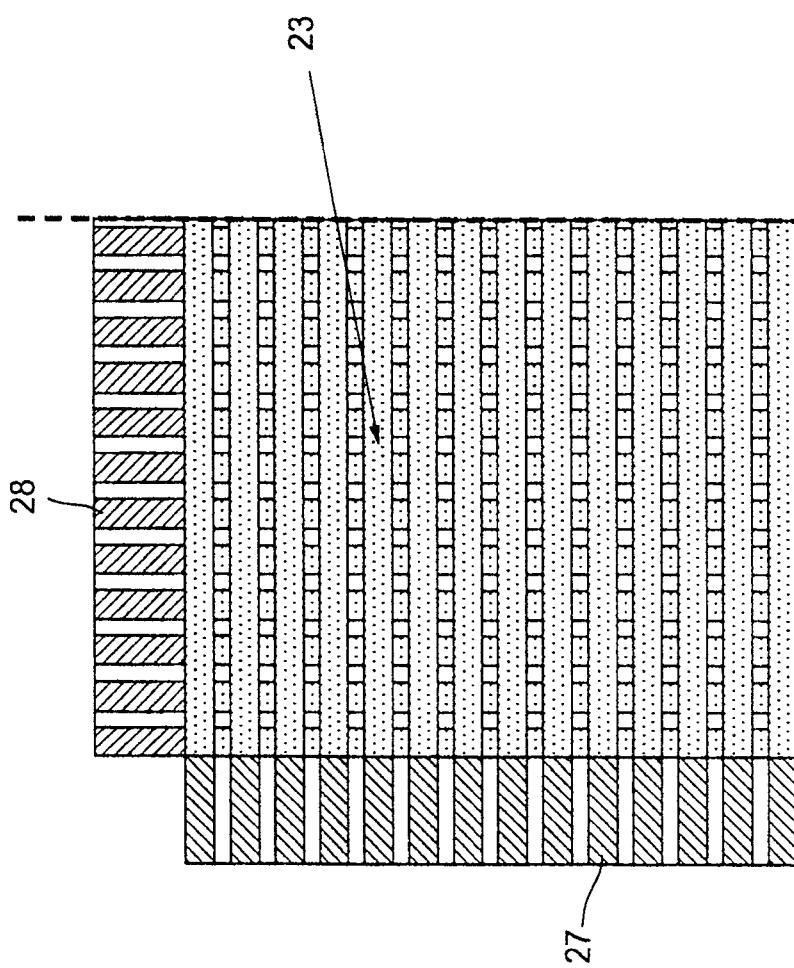


图 2B

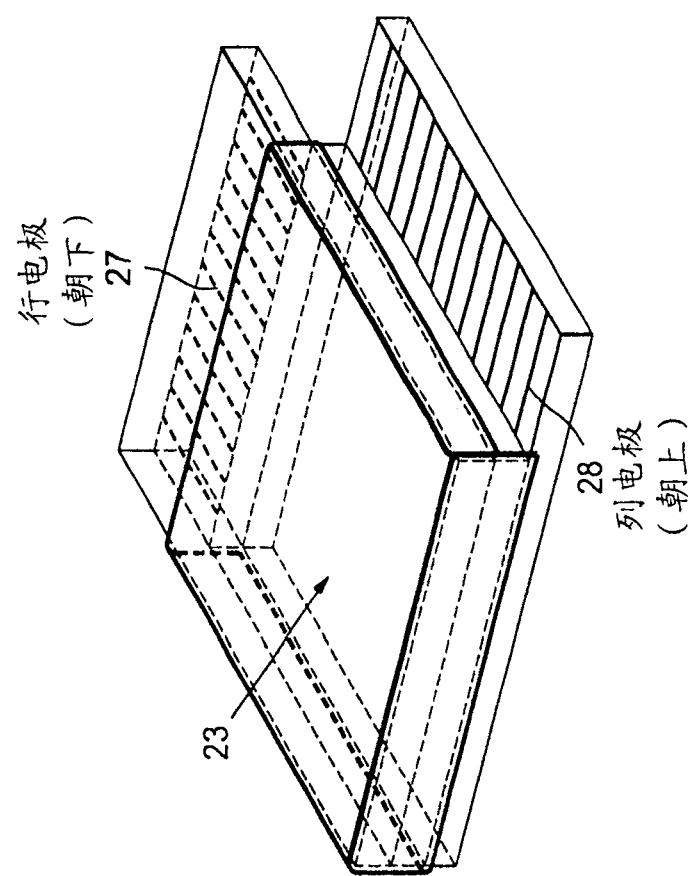


图 2C

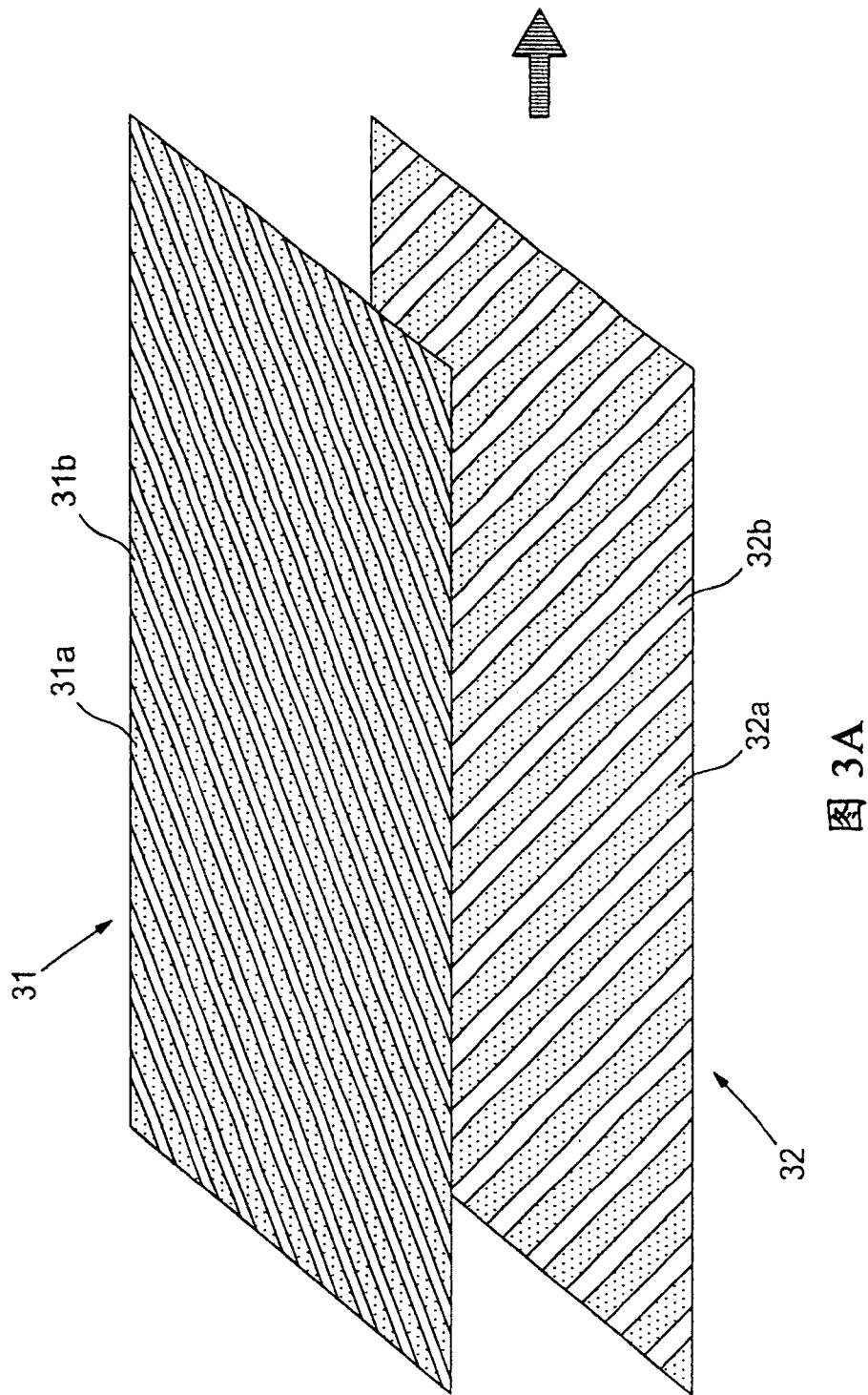


图 3A

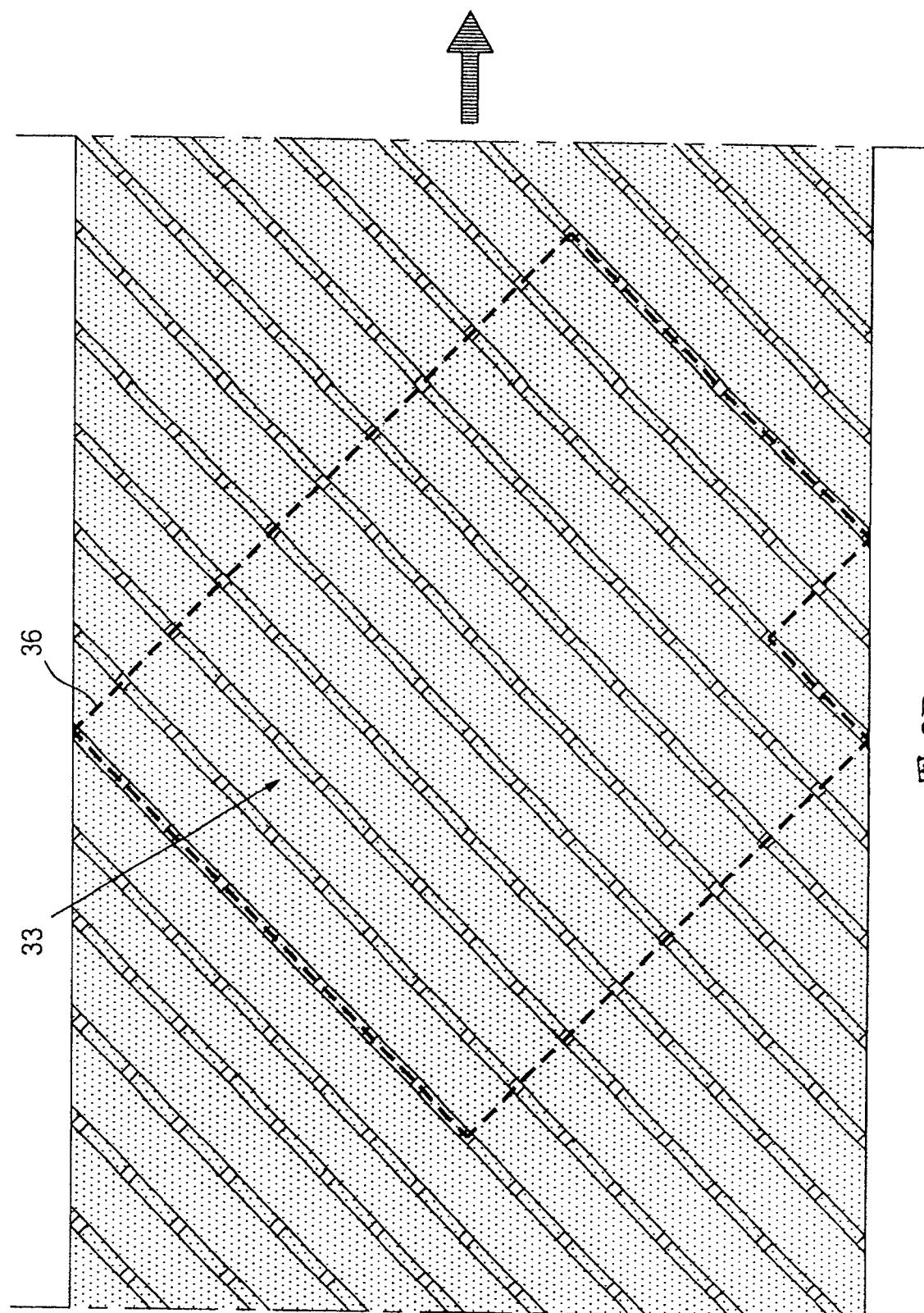


图 3B

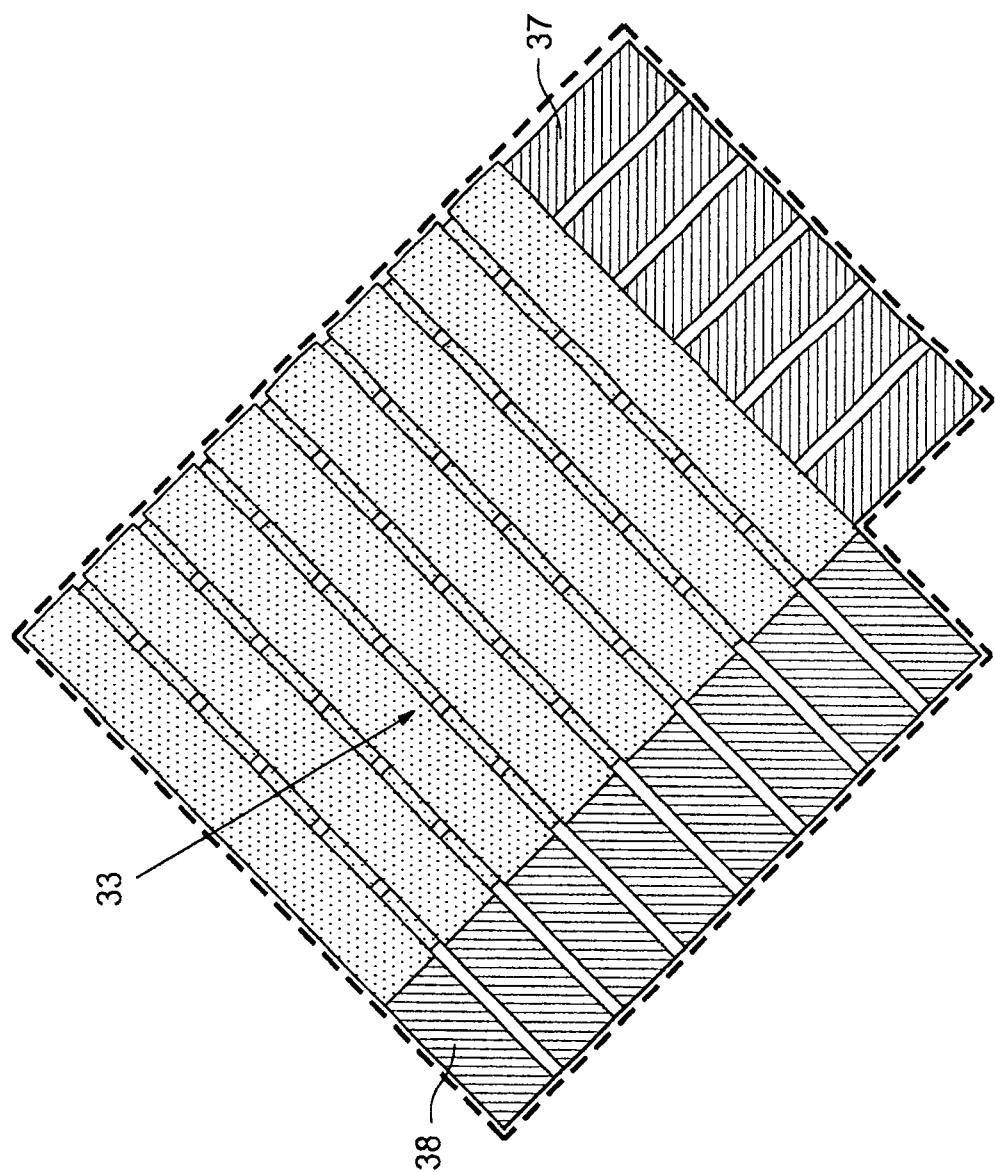


图 3C

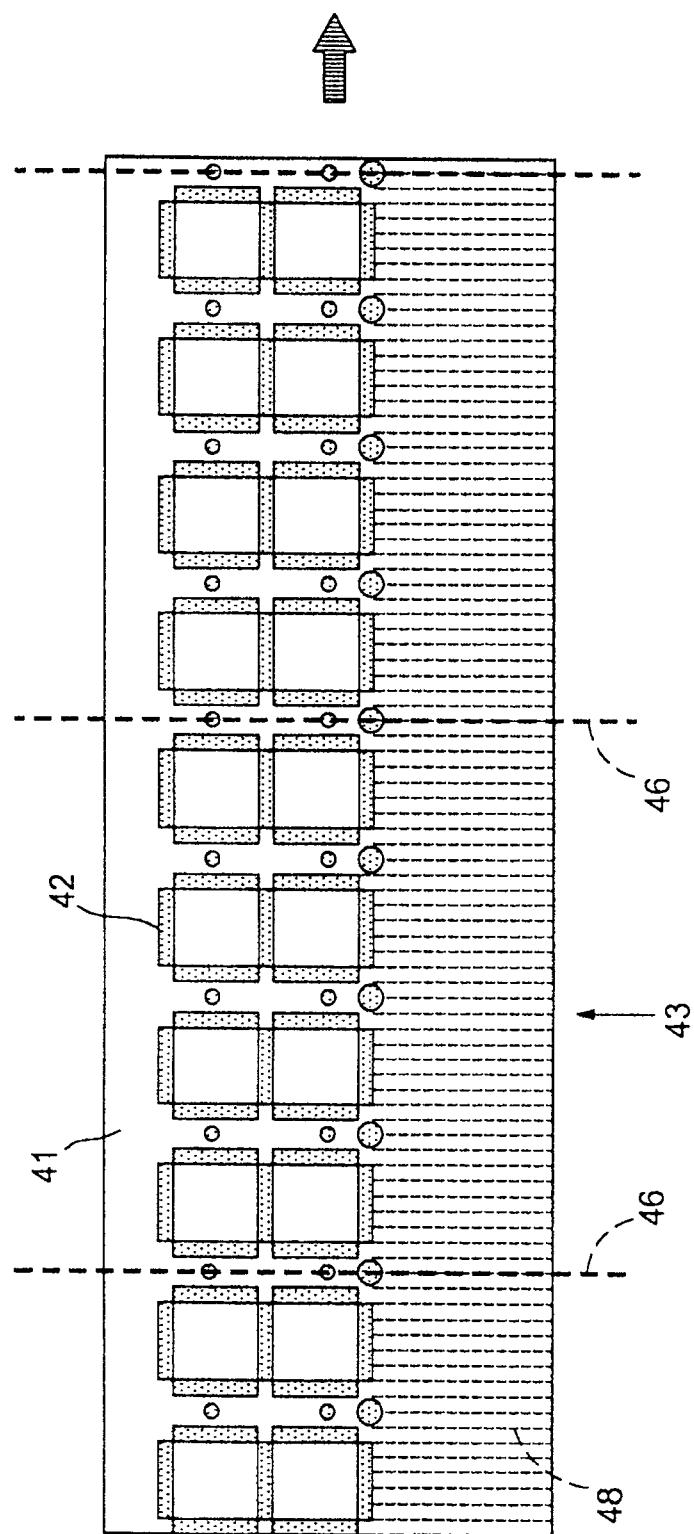
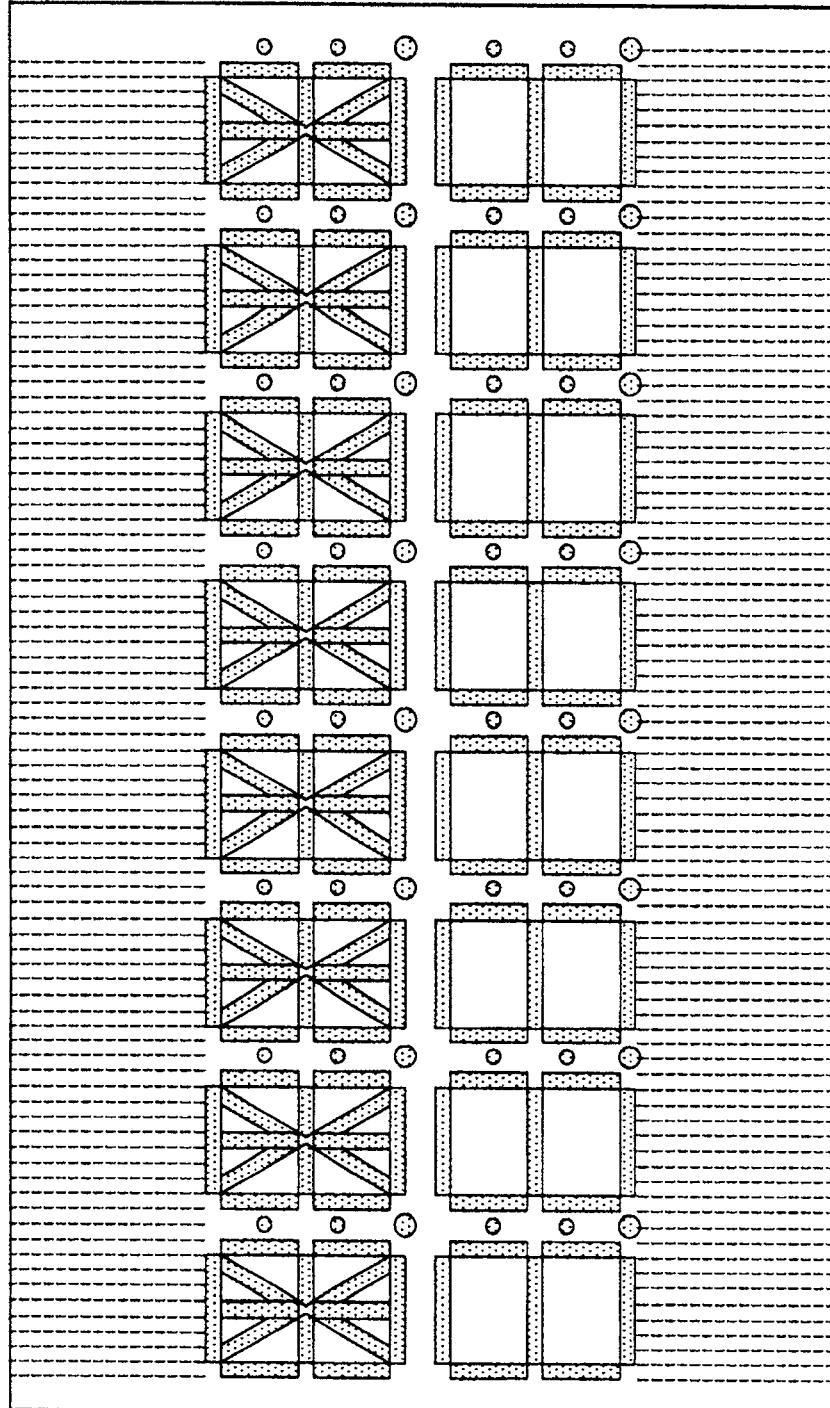
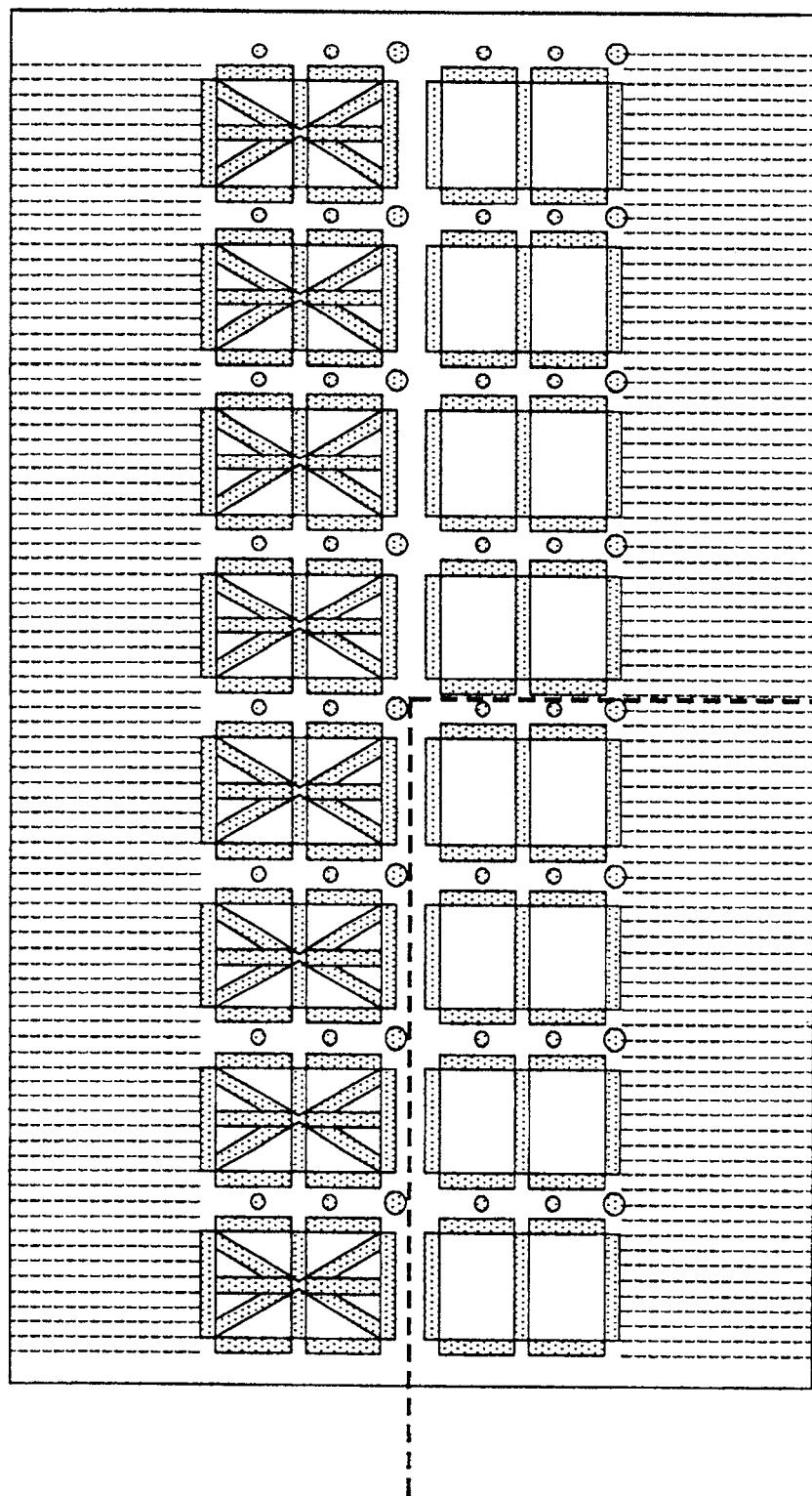


图 4A



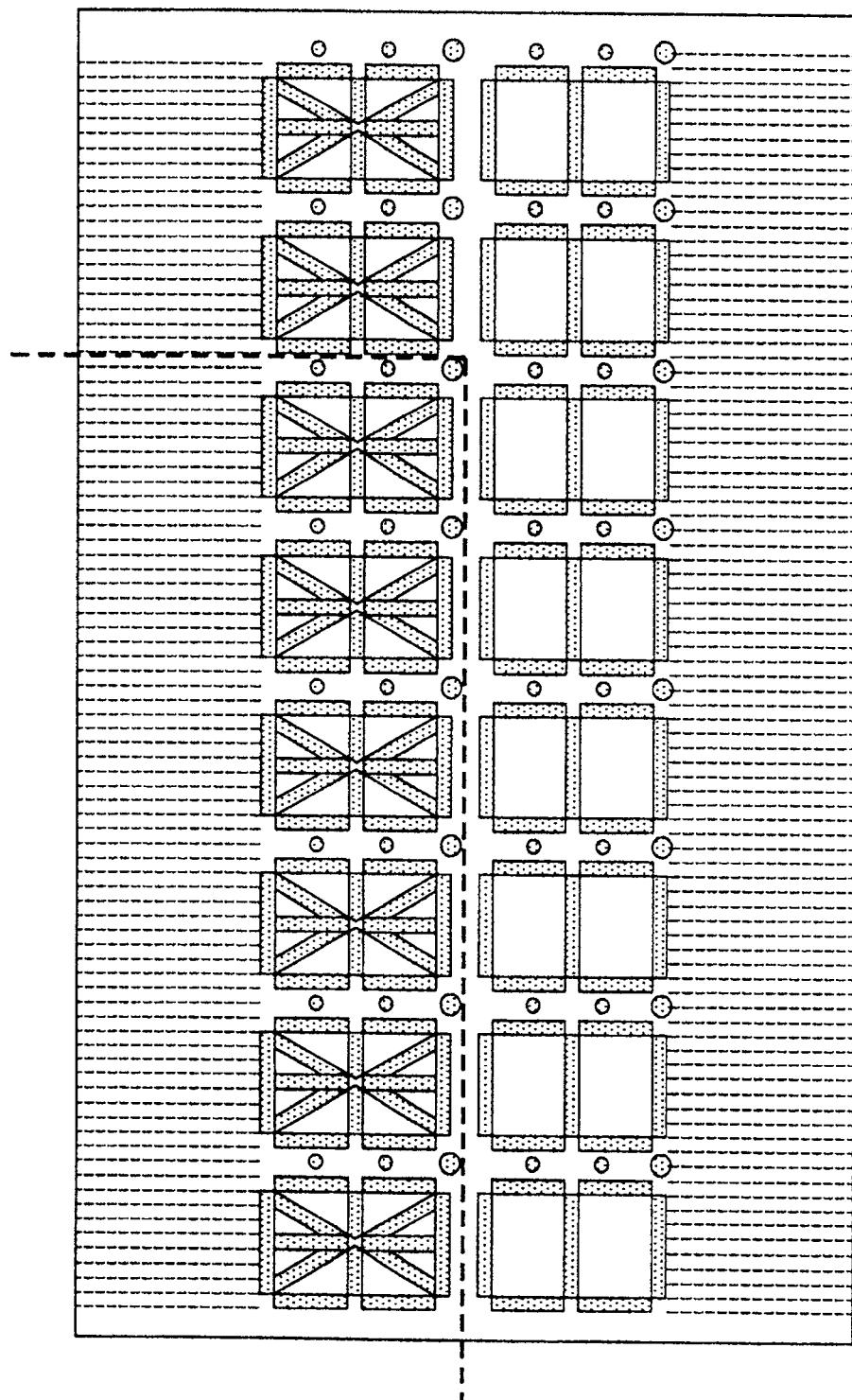
对称电极图形

图 4B



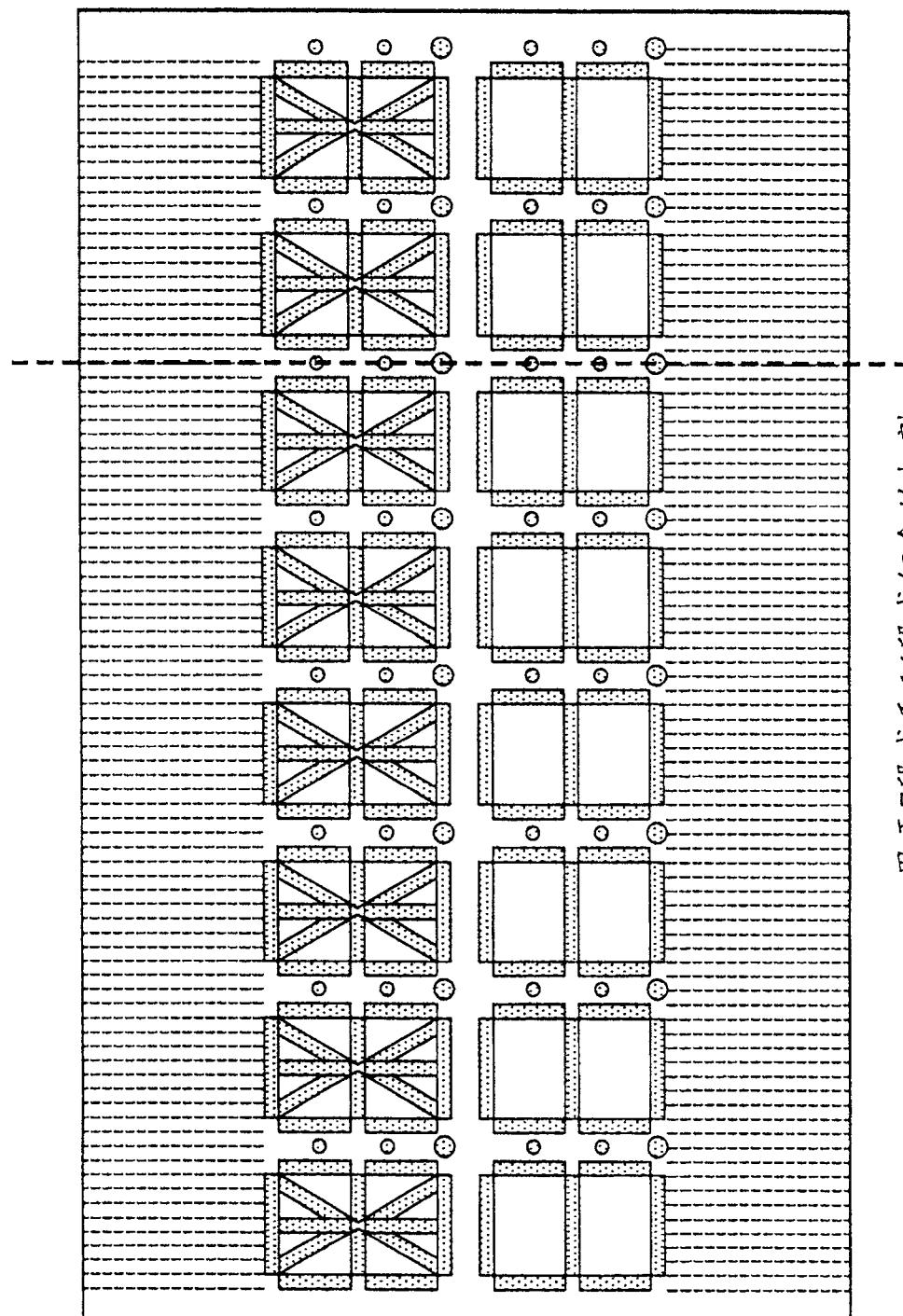
用于7段式数字时钟的切割

图 4C



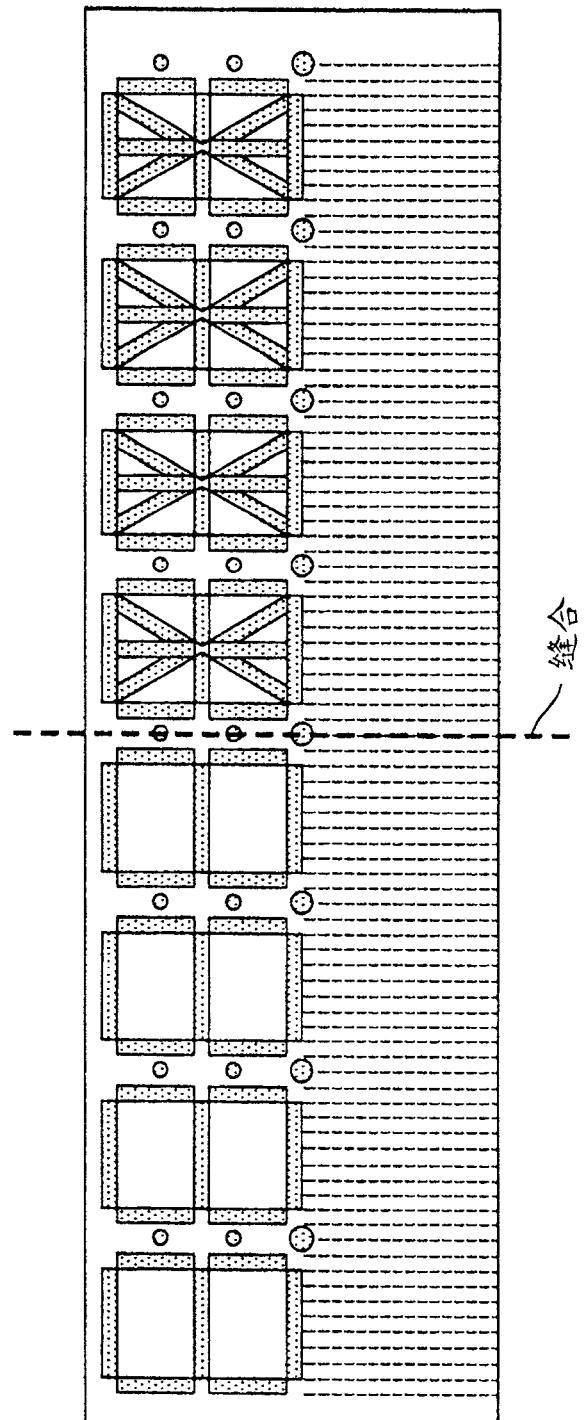
用于14段式数字显示器的切割

图 4D



用于7段式和14段式组合的切割

图 4E



7段式和14段式的缝合

图 4F

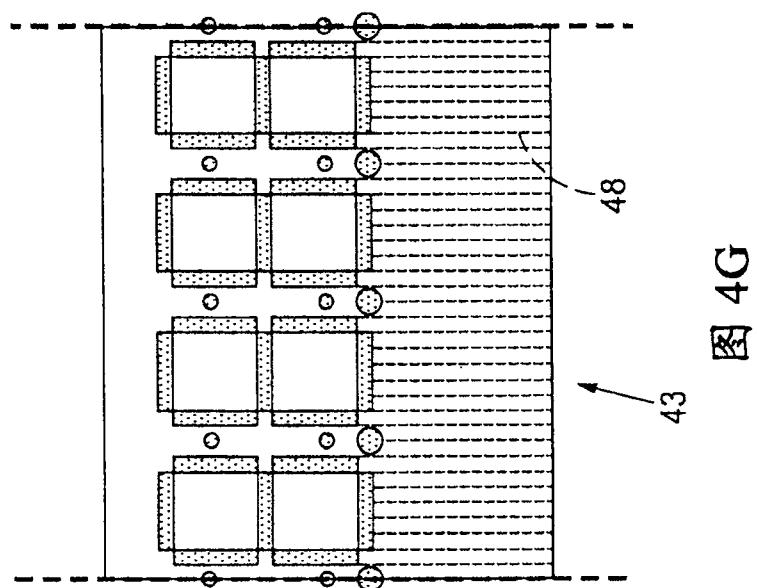


图 4G

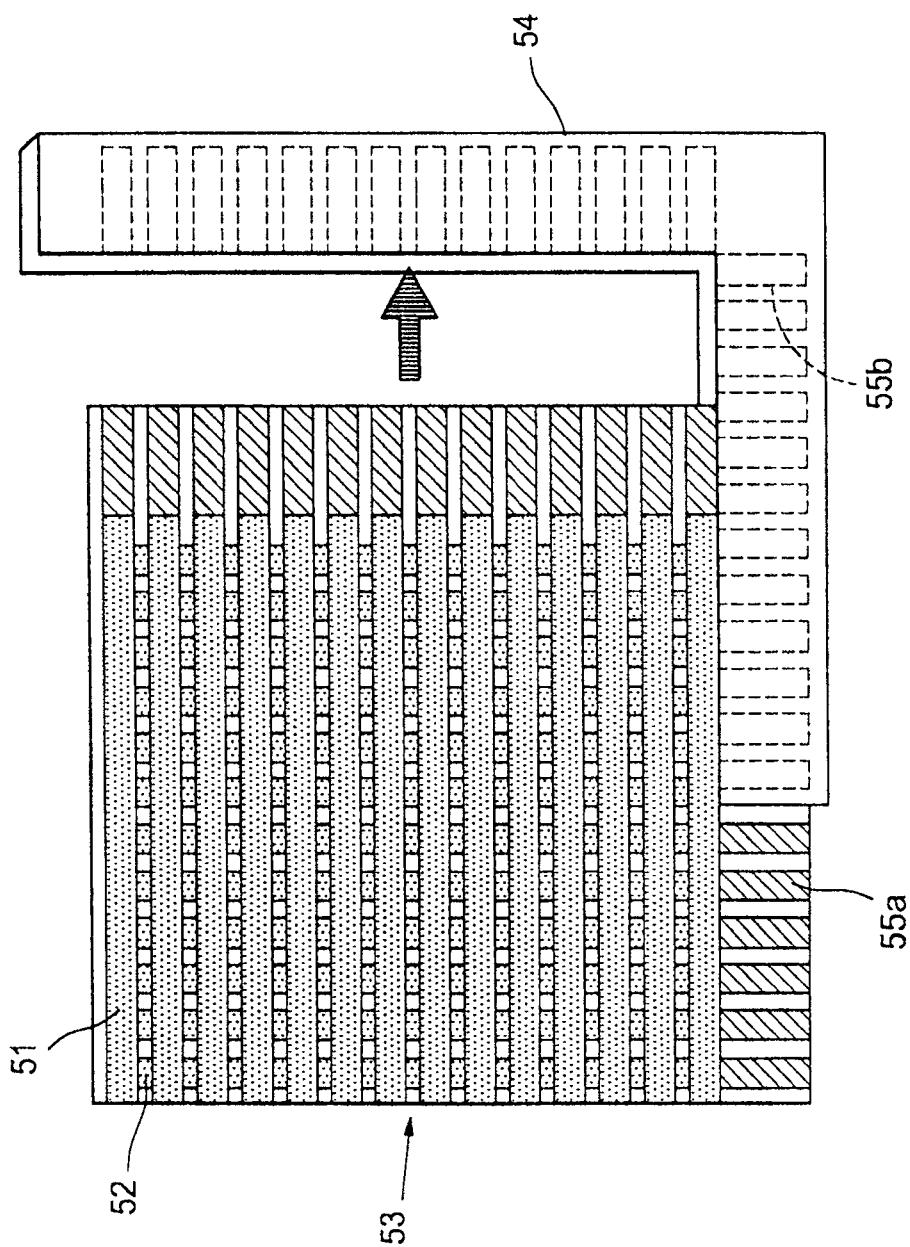


图 5

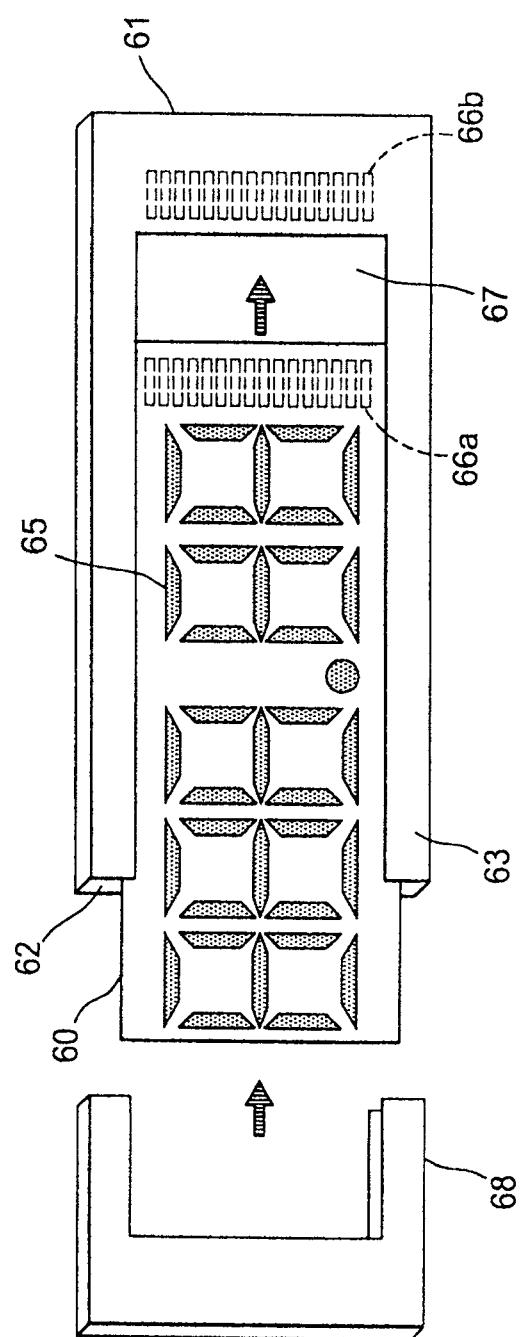


图 6

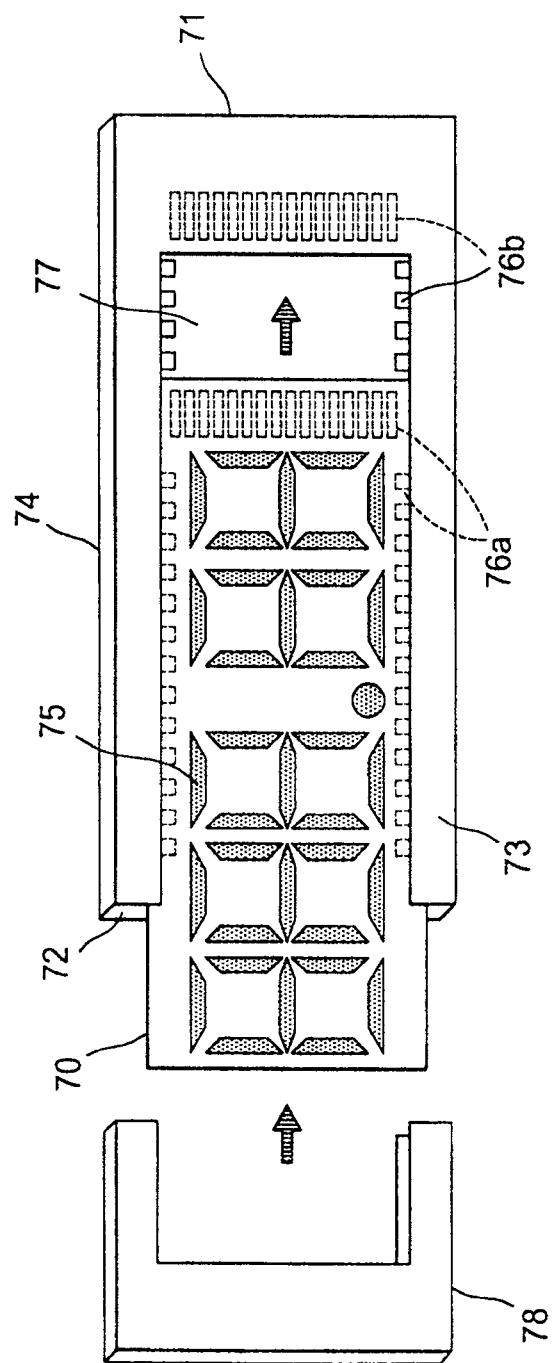


图 7

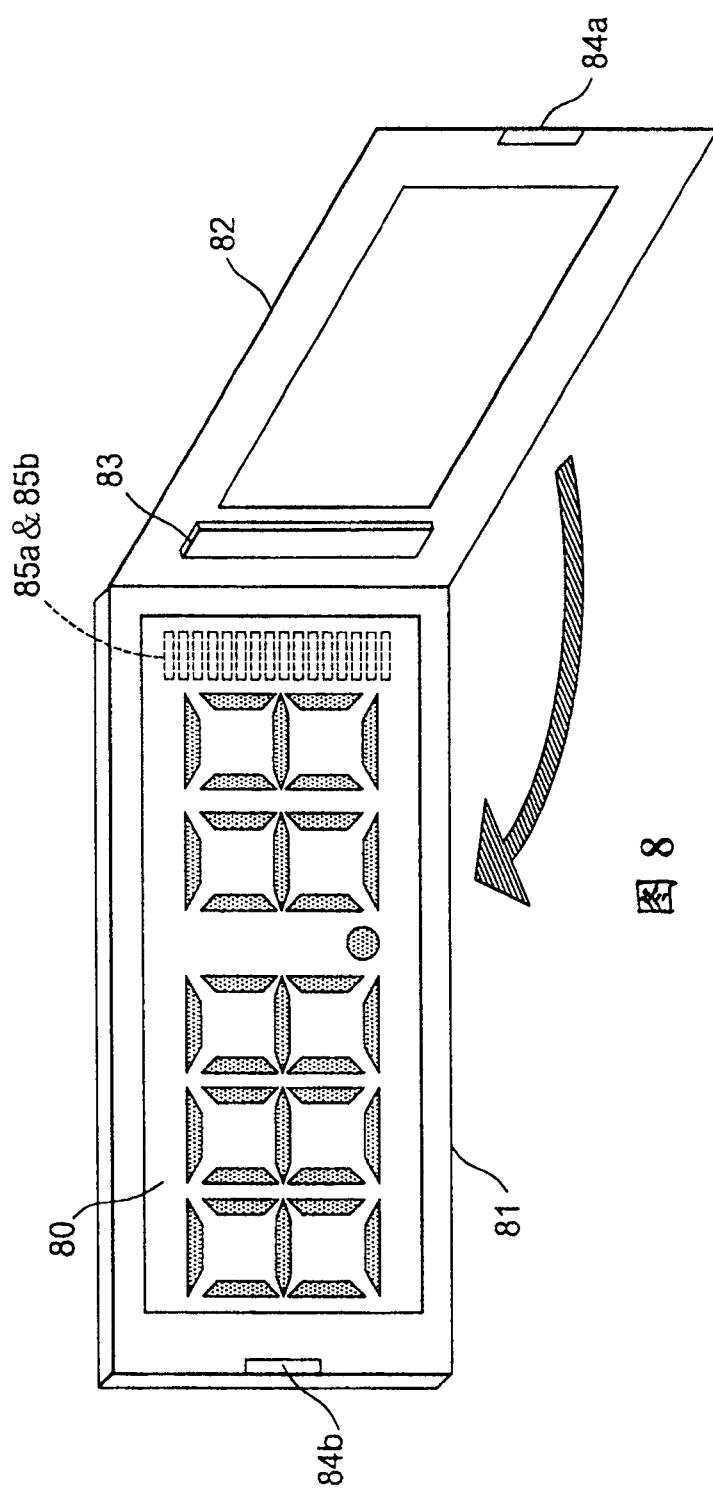


图 8

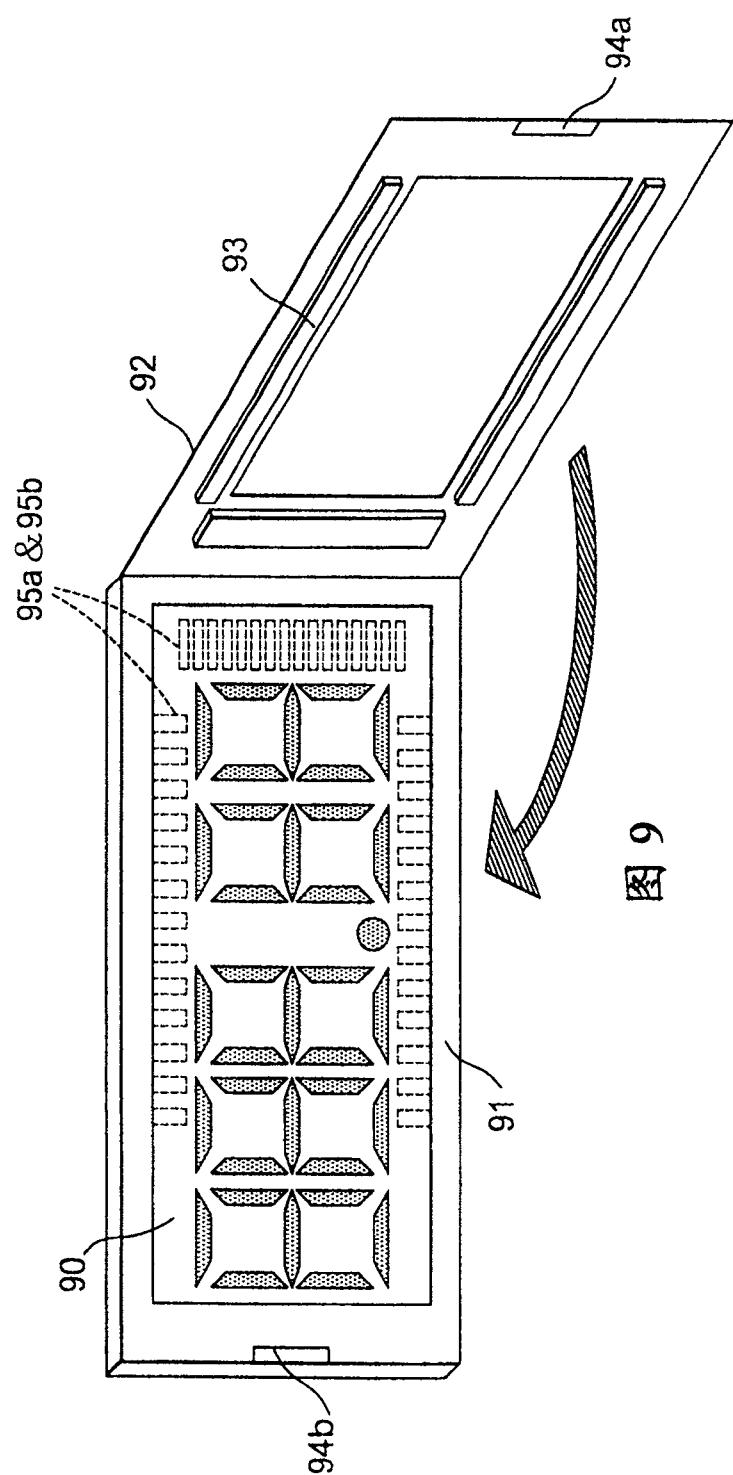


图 9