〔19〕中华人民共和国专利局

〔11〕公开号 CN 1058296A

〔12〕发明专利申请公开说明书

〔21〕 申请号 91104590.2

〔51〕 Int.Cl[5]

H01J 31/12

〔43〕公开日 1992年1月29日

〔22〕申请日 91.7.2

〔30〕优先权

〔32〕90.7.5 〔33〕NL 〔31〕9001528

〔71〕申请人 菲利浦光灯制造公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

〔72〕发明人 G·G·P·范戈科姆

P·H·F·特龙朋纳斯

S·T·迪茨瓦特

N·兰伯特

〔74〕专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 吕晓章 叶凯东

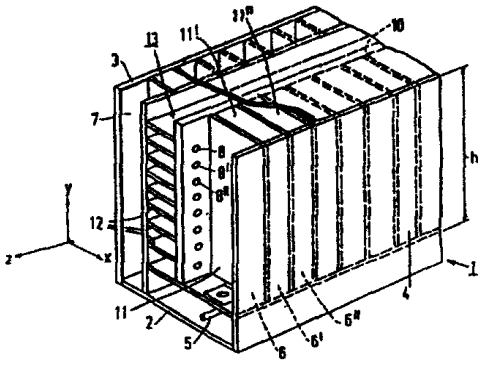
H01J 31/20 H01J 29/46

说明书页数: 9 附图页数: 4

〔54〕发明名称 薄型图象显示器

〔57〕摘要

具有内壁设置有荧光屏的真空玻壳的图象显示器，它含有：多个并置的电子发生源，其二次发射系数适合于以电子流形式通过真空传输所产生电子的充分电绝缘材料的壁的局部传输导管，用于在预定抽取位置从其传输导管抽取各电子流并将它们导向产生象素组成的图象的荧光屏的预选装置，放置在传输导管与荧光屏之间加工有选择孔径用于精选从它们的传输导管抽取的电子流的分布导管结构。



<43>

权　利　要　求　书

1. 一种图像显示器具有带透明面板和借助于隔板连接到面板的后板的真空玻壳，透明面板的内表面提供有用于显示象素组成的图像的荧光屏。所述显示器含有：多个并置的电子发生源，与源相配合并且其二次发射系数适合于以电流形式传输所产生的电子的充分电绝缘材料壁的局部传输管，　以及用于在传输导管预定抽取位置抽取导向荧光屏的各电子流的第一选择激励电极装置，每个抽取位置与位于传输导管与荧光屏之间的分布导管的结构相通，该结构在面对荧光屏的壁上至少具有对应每个抽取位置的两个选择孔径，同时第二选择激励电极装置于该选择孔径相连以便通过所选择孔径从分布导管结构抽取电子，并提供将从所选孔径抽取的电子导向用于产生象素组成的图像的荧光屏的另一装置。

2. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于：沿着横向延伸到传输导管的平行线设置相邻传输导管的抽取位置。

3. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于：第二选择激励电极装置含有以行顺序排列的子电极布局，还在于：与分布导管结构的相应选择孔径有关的子电极是以并联方式连接的。

4. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于：在真空玻壳内用隔板将面向荧光屏的分布导管结构的壁与透明面板隔开。

5. 如权利要求 4 所述的显示器，其特征在于：隔板含有横向延伸到透明面板的相互平行壁系统。

6. 如权利要求 4 所述的显示器，其特征在于：隔板含有加工有与分布导管抽取孔径对准的多个孔径的板。

7. 如权利要求 2 所述的显示器，其特征在于：沿其配置相邻传输导管抽取位置的平行线的数目对应于将要显示的图像的行数，还在于：

每抽取位置选择孔径的数目对应于荧光屏上不同荧光体的数目，并且每抽取位置选择孔径按照荧光屏上荧光体的排列来布局。

8. 如权利要求 2 所述的显示器，其特征在于：每个抽取位置至少限定第一和第二孔径，特征还在于第一选择激励电极装置至少含有用于以行顺序驱动第一孔径的第一子电极系统和行顺序地驱动第二孔径的第二子电极系统。

9. 如权利要求 1 所述的显示器，其特征在于：传输导管结构至少含有用于实现多步选择的两个接续层。

说　　明　　书

薄型图象显示器

本发明涉及用于在荧光屏上显示象素组成的图象的具有真空玻壳的图象显示器，更准确地说，涉及一种明显不同于现有技术显示器的薄型图象显示器（即，具有微小“前后尺寸”的图象显示器）。

近似于薄型图象显示器的典型的现有技术装置是具有透明面板和后板的装置，所述透明面板和后板借助于隔板相互连接，其中在面板的内侧设有荧光图案，其一侧设有导电涂层（该组合也可称为荧光屏）。如果（视频信息控制的）电子撞击荧光屏，则形成通过面板前侧可看到的可见图象。该面板可以是平坦的，或者若有必要可以是弯曲（例如，球面或柱面）的。

一种特定类型的薄型图象显示器利用开始时基本上平行于显示屏的平面延伸而最后弯向显示屏的单个或多个电子束以便直接地或借助于例如选择栅格结构选址要求的荧光屏区域。（电子束理解为表示束中电子的路径基本上平行、或仅以彼此相差很小的角度延伸和表示存在电子移动的主方向）。上述利用受控电子束工作的装置需要复杂的光电结构。

另外，单束型的图象显示器一般需要矩阵型的复杂（通道板）电子多路传输器，自然是如果它们具有稍为大一些的屏幕格式。

鉴于前面所述，本发明的目的是提供一种基本上不存在上述装置的缺点的薄型图象显示器。

按照本发明，具有真空玻壳用于显示由荧光屏上象素所组成图象的显示器包含：多个并置的电子发生源，与源相配合并且其二次发射系数适合于以电流形式传输所产生电子的充分电绝缘材料的壁的局部

传输导管，以及用于在传输导管预定抽取位置抽取导向荧光屏的各电子流的第一选择激励电极装置，每个抽取位置与位于传输导管与荧光屏之间的分布导管结构相通，该结构在面对荧光屏的壁上至少具有对应每抽取位置的两个选择孔径，同时第二选择激励电极装置与该选择孔径相连以便通过所选择孔径从分布导管结构引出电子，并提供将从所选孔径引出的电子导向用于产生象素组成的图象的荧光屏的另一装置。

本发明形成薄型图象显示器的方法是基于以下发现，即当电子撞击在由基本电绝缘材料（例如，玻璃或合成材料）的壁限定的细长抽空腔体（所谓舱）的内壁上时，如果在舱的纵方向实现足够功率的电场（例如，通过在舱两端施加电位差），则有可能进行电子传输。然后撞击电子由壁的相互作用产生二次电子，它们被引向较远壁部分并与壁作用产生二次电子。如将要进一步描述的，可这样来选择环境（场强E、壁的电阻、壁的二次发射系数δ）即使得舱中流动恒定真空电流。

从上述原理出发，通过提供构成传输导管的多个并置舱中的每一个可实现平面图象显示装置，所述并置各舱一侧具有构成抽取位置的一排孔径并导向显示屏。在这种情况下，沿横向延伸到传输导管的平行线配置相邻传输导管的抽取位置是切实可行的。通过将按行顺序配置的电极装置与孔径的布局相联系，该装置由第一（正）电压（脉冲）激励以便通过一排孔径从舱中抽取电子，或者在没有电子从舱中局部地抽出时由第二（较低）电压激励，提供一选址装置，借助该装置可将从舱中抽取出的电子导向用于产生象素组成的图象的屏幕。

为了确保每传输列孔径的数目不是太大，本发明提供一种配置在传输导管（舱）与显示屏之间的分布导管结构，该结构每个抽取位置至少有两个选择孔径。传输导管中的抽取位置实现预选，而分布导管

中的选择孔径实现精选。

分布导管的结构可以包含带有隔壁的隔板。然后在这些隔壁之间限定分布导管。这些分布导管的“宽度”可以这样来选择，即正好选择一个图象行和对三个彩色行进行精选。然而具有较大“宽度”的分布导管例如具有这种选择两(三) 个图象行和存在对六(九) 个彩色行的精选的“宽度”的分布导管也是可能的。

允许减少激励第二电极装置所需要的驱动电路数目的一种实施例的特征在于: 第二选择激励电极装置包含按行顺序配置的子电极布局，还在于: 与分布导管结构的相对应的选择孔径相联系的子电极以并联形式作电气(尤其是容性) 连接。

一种构造性实施例的特征在于: 在真空玻壳内，面向荧光屏的分布导管的结构用一隔板与透明面板隔开。通过从后到前由(垂直) 传输导管、分布导管结构和隔板来形成本发明图象显示器的内部结构可实现有效的真空支架。该隔板可含有例如横向延伸到透明面板的相互平行的壁系统，或者它可以含有设置有多个与分布导管的抽取孔径对齐的孔径的板。

一种适合于彩色显示器的实施例，其特征在于: 沿其配置相邻传输导管抽取位置的平行线的数目对应于将要显示的图象的行数，还在于: 每抽取位置选择孔径的数目对应于荧光屏上不同荧光体的数目并且每抽取位置选择孔径按照荧光屏上荧光体的排列来布局。如下面将要描述的，按照荧光屏上荧光体排列来安排(精细) 选择孔径的可能性是非常重要的。例如，可按照与六边形荧光图案结合的德尔他(△) 结构布局每个抽取位置的选择孔径的位置。

一种实现传输导管数目减少的实施例，其特征在于: 每个抽取位置至少定义第一和第二孔径，特性还在于: 第一选择激励电极装置至少含有用于行顺序地驱动第一孔径的第一子电极系统和行顺序地驱动

第二孔径的第二子电极系统。

上文中已假定通过将正电压脉冲加到相关行选择电极来选择（视频）行。每个图象行必须由分开形成的电极驱动。

如果按照本发明又一实施例分布导管的结构至少含有两个接续层，则有可能大大减少行选择电极的数目。事实上，可以用两个或多个步骤（取决于子分布导管的数量）实行行选择。

下面参照附图更详细地描述本发明的某些实施例，其中相同标号用于相应元件。

图1 是本发明显示器部分结构其元件未按比例画出的部分剖开的示意性透视立体图；

图2是图1结构剖开的侧视图，以说明本发明的一般操作；

图3示出用在图1结构中的特定电子传输导管参照垂直剖面的操作；

图4 示出对应为本发明的特征的壁材料作出的二次发射系数δ 与相对应主电子能量Ep的曲线图 ；

图5示出用于图1结构中的特性（选择）电极布局；

图6是图2所示结构第一比较方案的剖开的侧视图；

图7是图2所示结构第二比较方案的剖开的侧视图；

图8示意性示出可与图7结构相比较、结合电路图的部分结构；

图9示意性示出图2所示结构的“多层”改进；

图10示意性示出图5（选择）电极布局的改进；以及

图11是沿通过图2结构的直线XI-XI截取的示意性横截面。

图1示出本发明具有前壁（窗）3 和相对所述前壁设置的后壁4的薄型图象显示器1。靠近连接板3和后壁的壁 2设置电子源配置5，例如借助电极提供大数目电子发射体例如 600、或类似数目的分离发射器的行阴极。各发射体提供比较小的电流以便许多类型的阴极（冷或热阴极）适于作为发射体。最好用视频信号控制发射。一种比较方案

将视频信息加到接着电子　源配备的选通结构而不是发射体。电子源配置 5 与基本上平行于屏幕延伸的一排传输导管的输入孔径相对排列，这些导管由舱6，6′，6″，...等构成，在这种情况下每个电子源一个舱。这些舱（其中之一在图 3 中以横截面示出）具有由各壁限定的空腔 11，11′，11″，...。至少每舱的一个壁（最好是后壁）由下面这种材料制成，即为了本发明目的具有适当电阻（例如，陶瓷材料、玻璃，合成材料— 涂镀的或未涂镀的）的材料以及在最初电子能量的给定范围内具有二次发射系数$\delta > 1$ 的材料。壁　材料的电阻具有这样的数值即在电子传输所需要的舱中场强（Ey）为每厘米一百到几百伏数量级的情况下将在各壁中流过最小可能电流总量。通过在电子源 5 与舱之间施加几十到几百伏数量级的电压（该电压的值取决于环境），从电子源5到舱6的电子被加速之后他们撞击在舱中的壁上产生二次电子。

本发明是基于以下认识，即具有电绝缘材料壁的舱内的真空电子传输是可能的如果足够功率的电场（Ey）加在该舱的纵方向上。这种场实现射入该舱电子的给定能量分布和空间分布，因此该舱各壁的有效二次发射系数δ eff 从操作上平均来讲等于1。在这些环境下对应每个进入的电子将有一个电子离开（平均来说），换言之，通过舱的电子流是恒定的并近似等于进入的电流。如果壁　材料为足够高欧姆的（即为所有合适的未处理玻璃类以及卡普顿、胶纸板和陶瓷材料的情况），该舱的各壁不能够产生或吸收任何净电流因此该电流（即使是非常近似的）等于进入电流。如果使电场大于获得δ eff $=1$ 要求的最小值，将发生下列情况。一旦δ eff 稍为超过1，则壁被不均匀地正向充电（由于很小的导电性该电荷可以消耗掉）。结果，平均来讲电子到达壁比无这种正电荷时要早，换言之，从纵方向电场吸收的平均能量比较小以致具有δ eff $=1$ 的状态调节其自身。这是较佳的方面，因

为场的精确值并不重要，假设它比以前提到的最小值要大。

另一优点是在状态δ eff $\approx$1舱中的电子流是恒定的并可通过测量和反馈或通过对每舱的电流控制使其非常令人满意地相等，以便在荧光屏上实现均匀图象。

面向荧光屏7的舱壁（设置在面板3的内壁上）由预选板10（见图2）构成。该板10具有限定抽取位置的抽取孔径8，8′，8″，...等。假若已作出特殊规定，当使用不是独立驱动的阴极时可用一“选通”结构从要求孔径“抽取”电子流。但是，由驱动电极G1和G2单独驱动的阴极最好连同由选择电压激励的开孔条形选择电极 9，9′，9″，...（也见图5）一起使用。这些电极存在于板 10面向图2前壁3的表面。另一方面，它们可以设置在板10面向后壁 4的表面上，或在这两个表面上。在后一种情况下面对着的选择电极最好通过孔径 8，8′，8″进行电气互连。对每图象行实现这些选择电极 9，9′，9″...，例如以图 5所示方式（其孔径与孔径 8，8′，8″，... 同轴的“水平”电极）。电极中的孔径一般至少与孔径 8，8′，8″，...一样大。如果它们较大，则较易对齐。屏幕7上的要求位置可借助于各个阴极和选择电极9，9′，9″，...的（矩阵）驱动来寻址。例如，基本上线性增加（从阴极一侧看来）的电压加到选择电极9，9′，9″，...。当必须启动图象时，即当必须通过一排孔径中的孔径从它们后面流过的列方向排列的电子流抽取电子时，脉动电压 △U加到局部电压上。鉴于以下事实，即由于与壁的碰撞舱中电子具有比较低的速度，故 △ U 可以是比较低的（例如 100V到 200V的数量级）。在这种情况下以总舱高度取电压差Va，该电压太小以致不能从孔径中抽取电子。当施加校正值的正的行选择脉冲时发生这种情况。

在图2所示实施例中，由（预）选择板10上的电极9，9′，9″，...驱动各图象行。因此，通过驱动孔径 8，8′，8″从传输导管11将电子

引入分布导管结构13。图2示出分布导管结构 13和“水平”隔板 12。分布导管结构13具有面向选择板10的壁 14并形成有孔径，至少其中两个孔径按照本发明与限定抽取位置的(预) 选择板10中的孔径8，8′,8″相联系。通过象图10中孔径一样提供激励电极 15给这些孔径，以分布导管结构13可实现彩色选择，例如在与各抽取位置相关的三孔径 16，16′，16″(图 6) 的情况下电气互连各色彩的彩色选择电极(例如，通过耦合电容器) 的可能性是重要的。事实上，已经进行了预选，电子能够不再到达错误行。这意味着对这种形式彩色选择只需要总数目为 3的独立实现的彩色选择电极。在图 6所示结构中，彩色选择孔径16，16′，16″位于每抽取位置的“垂直”行上并对应于荧光屏7上的“水平”荧光行，同时“垂直”隔板的各壁配置在前面板3与选择板14之间，具有“水平”壁12的隔板配置在每对孔径之间、与分布导管结构中每个抽取位置相联系。一比较方案是带有“垂直”壁的隔板。在这种情况下可建议将相同彩色的每个第二彩色选择电极互连。这表示具有偶序数的所有电极彼此相互连接，具有奇序数的所有电极彼此相互连接。应用几千伏的加速电压V_A，从(彩色) 选择孔径抽取的电子在加速空间17中加速到荧光屏7。

在图 2 所示结构中，壁 14中彩色选择孔径位于每个抽取位置的“水平”行上并对应于荧光屏 7上的“垂直”荧光行。由于隔板的各壁12平行于彩色选择孔径所在行延伸，建议以前面参照图 6所描述的方式互连相同彩色的每个第二彩色选择电极。这里从(彩色) 选择孔径抽取的电子再次在加速空间17中加速到荧光屏7。

对于一种令人满意的真空支架来讲，最好是不仅在分布导管结构13中配置隔板也在加速空间17中配置隔板。这种隔板可以含有横向延伸到前壁3的“水平”隔板壁19，如图7所示，或横向延伸到前壁 3的“垂直”隔板壁18，如图 6以及在图2直线XI-XI上截取的横截面图11

所示。一种具有隔板壁的比较结构是有孔径的隔板，该孔径与壁14中的(彩色)选择孔径对准或与壁10中的抽取孔径对准。

图8示出一种具有单层分布导管32和精选电极r、g、b、r′、g′、b′等与精选孔径R、G、B的相应孔径相连的电并行电路的结构的实施例。如果每传输导管30每列有n／m个抽取位置31，且分布导管32每抽取位置具有m个(精细)选择孔径，则对激励总数电极要求n／m+3m个电连接以在单色显示器的情况下在荧光屏上显示n个图象行。因此，例如，若n＝600，当利用图8类型结构时(其中m＝3)仅需要203而不是600个电连接。若m＝6，这仍是非常现实的，仅需要106个连接。在彩色显示的情况下每抽取位置需要n／m个抽取孔径和3m个(精细)选择孔径以在屏幕上写入n个图象行。例如，需要609个连接(如果m＝1)或者306个连接(如果m＝2)而不是1800个连接来激励全部电极。

在分布导管的多层结构中，以多于一步的步骤来执行精选，以便能够进一步减少连接数量。在一双层分布导管结构的最佳实施例中，例如通过借助于2×32个电极以2步实现精选可驱动1024行。因此，在这种情况下仅需要64个连接。

图9示意性地示出具有三层分布导管结构33的构造的横截面实例。

在该实例中，电子源装置5配置在该构造顶部T与底部B间的中间位置。由该源发射的电子进入参照图3所描述类型的许多并行的传输导管21。在该实例中每传输导管具有两个抽取位置22和23。两个选择孔径等与各抽取位置22、23相连。该“数字”改型能以n步驱动2^n行，即以3步驱动16行，和例如以10步驱动1024行。在后一种情况下仅需要选择电极的总数为20个。然而，选择电极数20是最小的，但在这种极端情况下应由10个层建立该构造，这使得它复杂化并导致比较厚的显示器。但是，显然层数、抽取位置数以及每抽取位置的选择孔径数是可以有选择地变化的。

在所示实施例中水平图象的分辨率由传输导管的间距确定。因此通过使该间距更小可获得更好的分辨率。然而，这具有以下缺点，即传输电子电流所需的导管两端电压将会增加，这并非总是合乎要求的。通过仅将所需要的较小间距提供给分布导管结构并结合预选孔径和电极的适当图案可以解决该问题。图10示意性地示出部分预选板10与传输导管 11，11′，11″，...，其中每抽取位置存在两个抽取孔径因此分布导管的间距是该传输导管(P) 的一半 (P／2) 。每个预选电极29以简化接触的所示方式分为两个开孔子电极30a和30b。以这种方式水平分辨率相对于图 5所示构造提高一倍，同时可由相同电压以相同方式控制传输导管11，11′，11″...。

注意最好象图5中电极9，9′,9″，...一样以令人满意导电材料的开孔条实现选择电极。但是，在特定环境下，尤其是在加速空间17跨越到荧光屏 7的距离大的情况下，以可能配备有凸缘的柱形或锥形套管或者以提供有这种套管的穿孔条实现它们是有益的。

为了以有益的方式操作本发明的显示器，从阴极侧上升的严格定义的电压具体加到传输导管的前和后壁两端，前壁上的电压在相同高度总是略低。这是能够实现的，例如，通过以高欧姆的电阻层31,31′调节壁的电位，该电阻层 31，31′形成在有关壁上并在其下侧和上侧具有电接触面 34、35(图7) 。该电阻层可具有曲折的或之字形的图案以增加电阻。通过将条形电极36配置在传输导管的内侧并在操作中给它们(基本上线性地) 增加的电位可调节前壁电位。这些电极也可以有益地用于(图象) 行选择，通过为它们提供与预选板中孔径对准的孔径并将它们连接到用于提供(正) 选择电压的电路(图6) 。

注意前文用到了“水平”和“垂直”的说法以指明相互传递的方向。这意味着传输导管由于列向(“ 垂直 ”) 设置的抽取位置可在“水平”方向交替延伸。图象存储器则可用于在屏幕上显示图象。

说　明　书　附　图

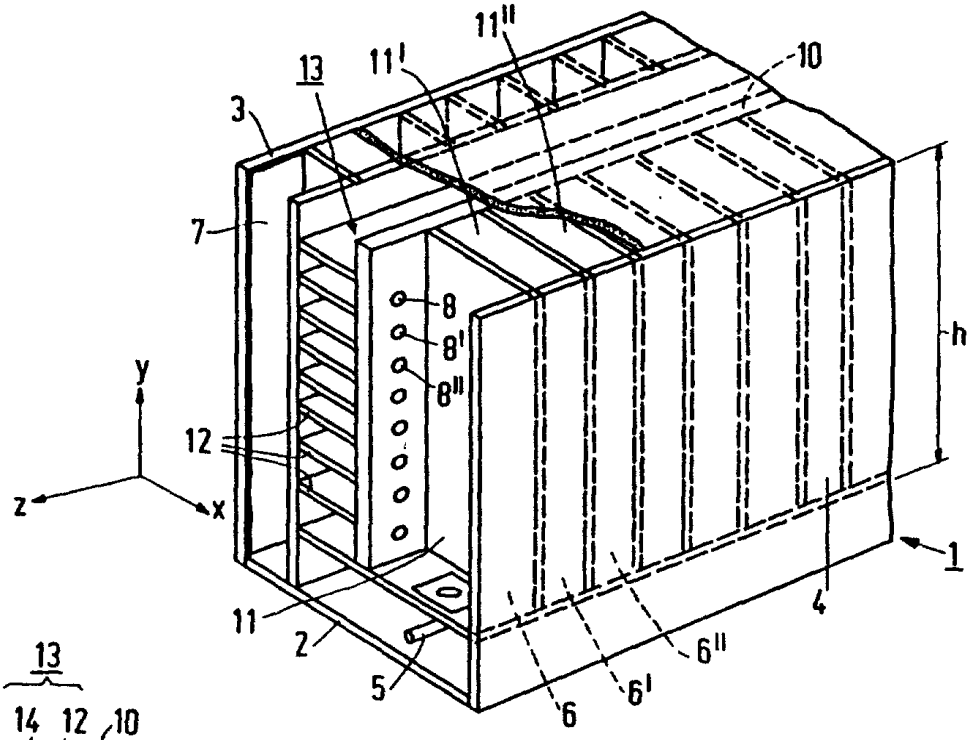


图　1

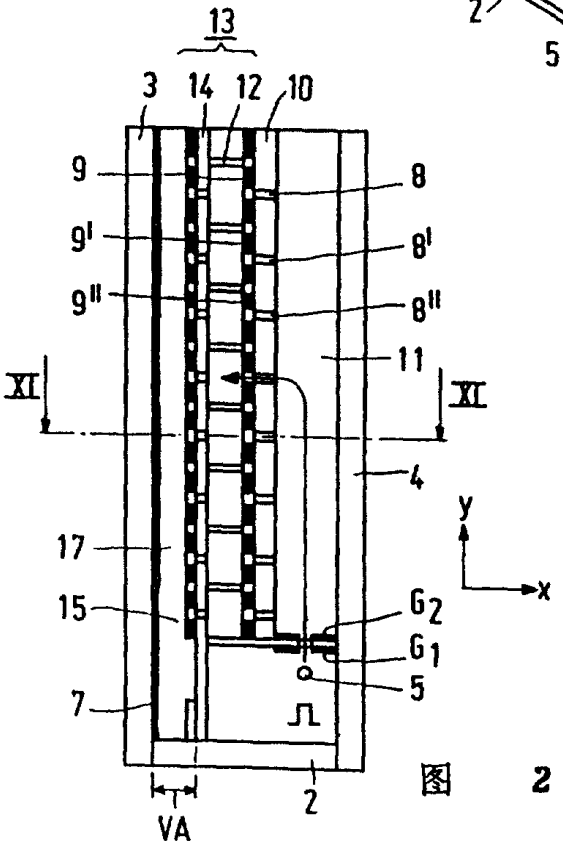


图　2

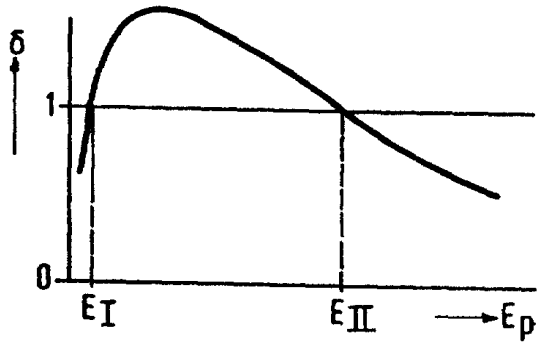


图　4

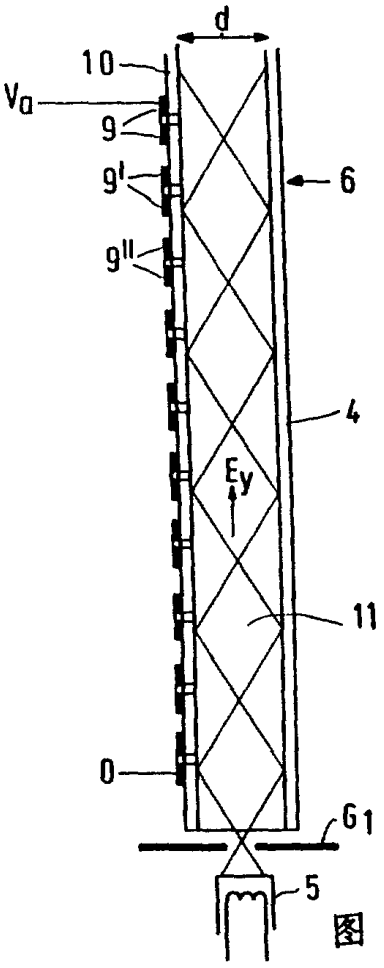

d
10
V_a
9
9'
9''
6
4
E_y
11
0
G1
5

图 3

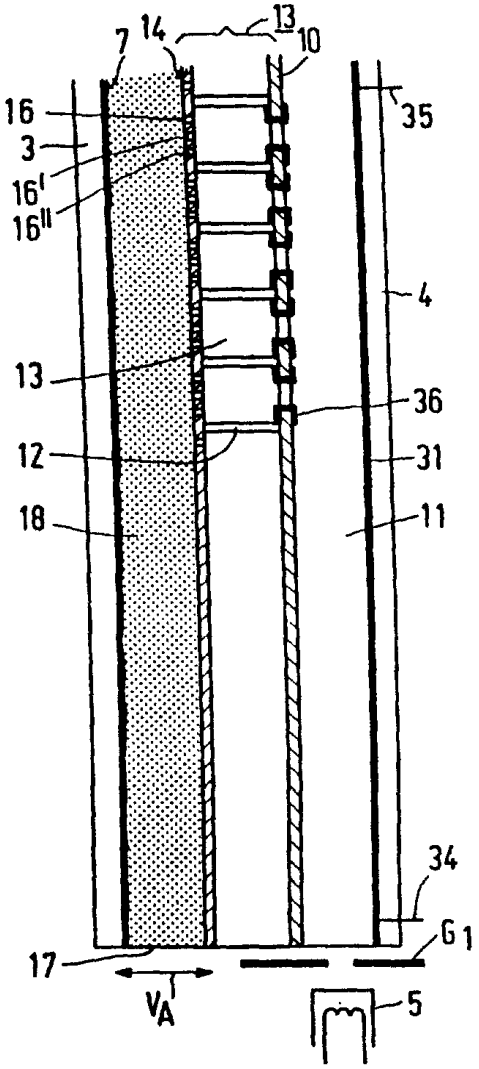

7
14
13
10
16
3
16'
16''
35
4
13
36
12
31
18
11
34
G1
17
V_A
5

图 6

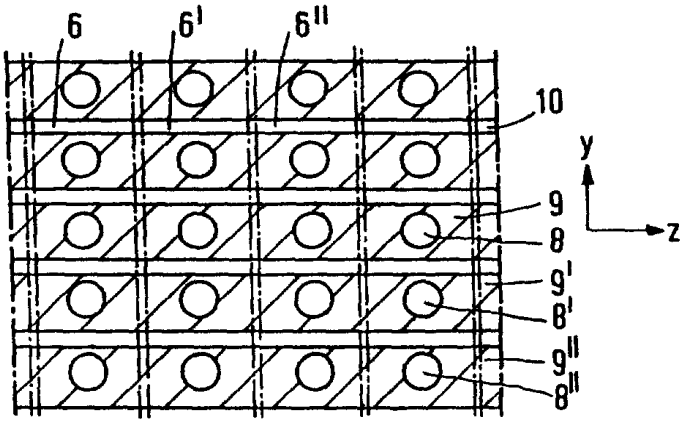

6
6'
6''
10
y
9
8
z
9'
8'
9''
8''

图 5

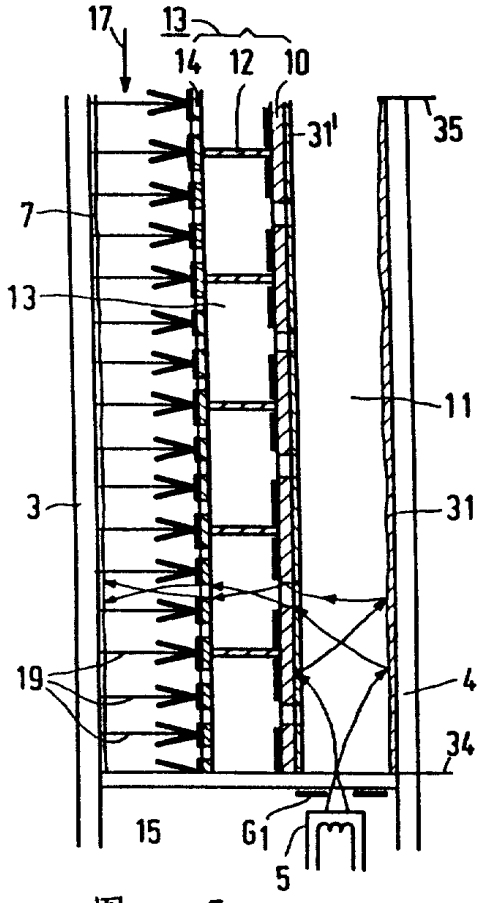

17
13
14
12
10
31'
35
7
13
11
3
31
19
4
34
15
G1
5

图 7

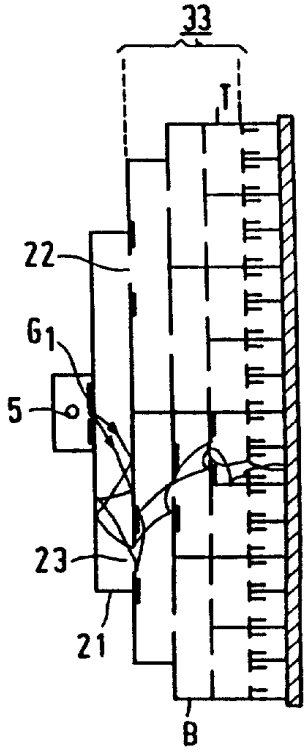

33
T
22
G1
5
23
21
B

图 9

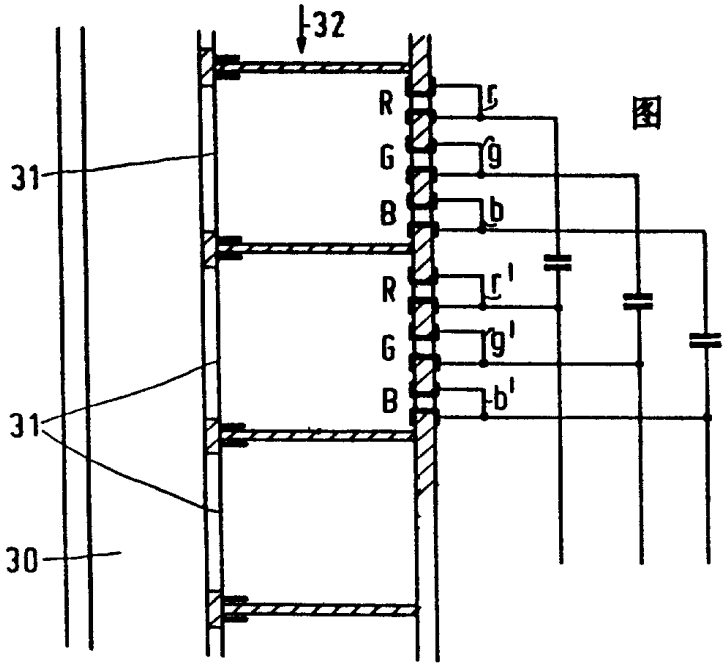

32
R
G
B
r
g
b
R
G
B
r'
g'
b'
31
31
30

图 8

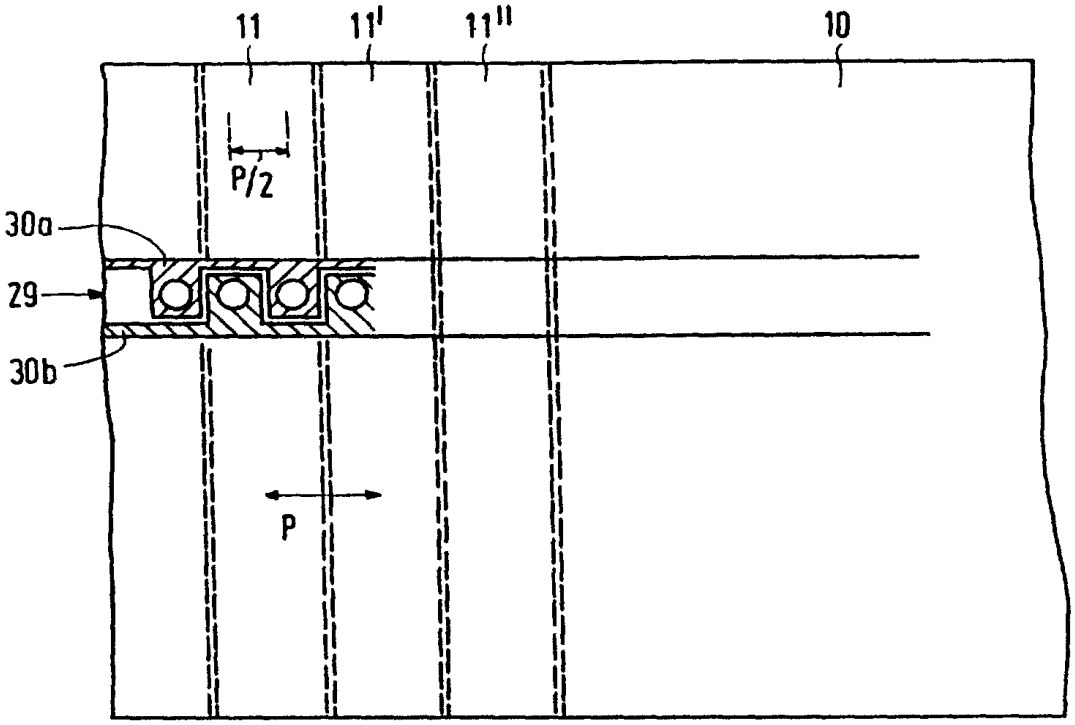


图 10

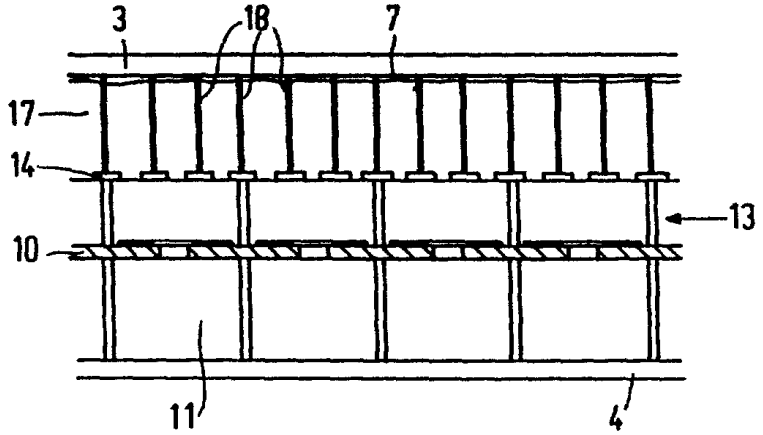


图 11