



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01800957.3

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1225765C

[22] 申请日 2001.4.16 [21] 申请号 01800957.3

[30] 优先权

[32] 2000.4.17 [33] JP [31] 115152/00

[86] 国际申请 PCT/JP2001/003244 2001.4.16

[87] 国际公布 WO2001/080277 英 2001.10.25

[85] 进入国家阶段日期 2001.12.17

[71] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京

[72] 发明人 清水纪雄 真下拓也 井上雅及

审查员 郭震宇

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 孙敬国

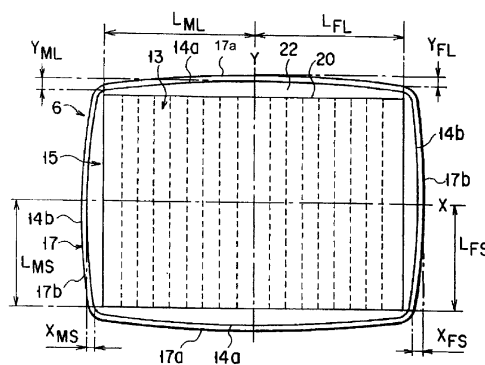
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 彩色阴极射线管

[57] 摘要

本发明揭示一种彩色阴极射线管，玻屏的内表面满足下列条件之一： $ZPH/LPH \leq 0.050$ ，和 $ZPV/LPV \leq 0.050$ ，式中 LPH 表示从有效部分的中心到有效部分的长轴的端点之间的距离； LPV 表示从有效部分的中心到有效部分的短轴的端点之间的距离； ZPH 表示沿着管轴方向在长轴的端点位置处相对于有效部分的中心基准的有效部分的凹陷量； ZPV 表示沿着管轴方向在短轴的端点位置处相对于有效部分的中心基准的有效部分的凹陷量。在长边和短边两者中至少有一个是弯曲的，使得中心部分向外凸，并且至少满足下列关系中的一个： $YML/LML \geq 0.015$ ，和 $XMS/LMS \geq 0.015$ ，式中： LML 表示从荫罩表面有效部分的短轴到有效部分各角的距离； LMS 表示从荫罩表面有效部分的长轴到有效部分各角的距离； YML 表示荫罩表面在短轴上的各长边上的点和相距短轴 LML 的各长边上的点

之间在短轴方向上的凹陷量； XMS 表示荫罩表面在长轴上的各短边上的点和相距长轴 LMS 的各短边上的点之间在长轴方向上的凹陷量。



1. 一种彩色阴极射线管，包括

真空容器，它包括实质上矩形形状的玻屏，这种玻屏具有实质上平坦的外表面，涂有荧光粉屏的内表面，长轴和短轴相互垂直并且也与管轴相垂直，

荫罩，它在真空容器里并且相对于荧光粉屏，这种荫罩包括具有实质上矩形的荫罩表面的荫罩主板和沿着荫罩表面的周边扩展的裙边部分，实质上矩形的荫罩框架附着在荫罩主板的裙边部分，荫罩表面包括相对于荧光粉屏的有效部分并具有大量的电子束通过孔隙，和

电子枪，它在真空容器中，电子枪发出的电子束通过荫罩射向荧光粉屏，其特征在於，

玻屏的内表面具有一个曲面的有效部分，玻屏的内表面至少要满足以下关系中的一个：

$$ZPH/LPH \leq 0.050, \text{ 和}$$

$$ZPV/LPV \leq 0.050$$

式中：LPH 表示从有效部分的中心到有效部分的长轴的端点之间的距离；LPV 表示从有效部分的中心到有效部分的短轴的端点之间的距离；ZPH 表示沿着管轴方向在长轴的端点位置处相对于有效部分的中心基准的有效部分的凹陷量；ZPV 表示沿着管轴方向在短轴的端点位置处相对于有效部分的中心基准的有效部分的凹陷量，

荫罩表面有两条对称于长轴的长边，和两条对称于短轴的短边，在长边和短边两者中至少有一个是弯曲的，使得中心部分向外凸，并且至少满足下列关系中的一个：

$$YML/LML \geq 0.015, \text{ 和}$$

$$XMS/LMS \geq 0.015$$

式中：LML 表示从荫罩表面有效部分的短轴到有效部分各角的距离；LMS 表示从荫罩表面有效部分的长轴到有效部分各角的距离；YML 表示荫罩表面在短轴上的各长边上的点和相距短轴 LML 的各长边上的点之间在短轴方向上的凹陷量；XMS 表示荫罩表面在长轴上的各短边上的点和相距长轴 LMS 的各短边上的点之间在长轴方向上的凹陷量。

2. 如权利要求 1 的彩色阴极射线管，其特征在於，

玻屏在有效部分的中心具有光透过率为 40 至 60%，并且所制成的玻屏满足 $1.0 < T_d / T_c < 2.5$

式中 T_c 表示有效部分的中心的厚度， T_d 表示荧光粉屏的有效长度的端点处的玻屏的厚度。

3. 如权利要求 1 的彩色阴极射线管，其特征在于，

荫罩框架有两条对称于长轴的长折边，和两条对称于短轴的短折边，在长折边和短折边两者中至少有一个是弯曲的，使得中心部分向外凸，并且至少满足下列关系中的一个：

$YFL / LFL \geq 0.015$ ，和

$XFS / LFS \geq 0.015$

式中： LFL 表示从荫罩表面有效部分的短轴到有效部分各角的距离； LFS 表示从荫罩表面有效部分的长轴到有效部分各角的距离； YFL 表示荫罩框架在短轴上的各长折边上的点和相距短轴 LFL 的各长折边上的点之间在短轴方向上的凹陷量； XFS 表示荫罩框架在长轴上的各短折边上的点和相距长轴 LFS 的各短折边上的点之间在长轴方向上的凹陷量。

彩色阴极射线管

技术领域

本发明涉及与实质上平坦的外表面的玻屏和荫罩相结合的彩色阴极射线管。

背景技术

一般来说，彩色阴极射线管包括一个由实质上矩形的玻屏和玻锥所组成的真空容器。玻屏有一个曲面形成的有效部分和一个位于有效部分周边的边缘部分。玻锥就连接在边缘部分上。在玻屏的有效部分的内表面涂有一层荧光粉屏，它是由不发光的黑底层和在黑底层之间能发出蓝、绿和红光的三色荧光粉屏层组成。实质上呈矩形形状的荫罩置于玻屏的内部、以预定的间隙相对于荧光粉屏。

在玻锥的管颈位置的电子枪用来发射电子束。在彩色阴极射线管中，电子枪发出的三束电子束受到安装在玻锥外表面的偏转线圈所产生的磁场的偏转，从而实现电子束通过荫罩水平和垂直扫描荧光粉屏以显示彩色图像。

荫罩包括荫罩主板和荫罩框架，其中，荫罩主板是由实质上矩形的有效表面和从有效表面的周边所扩展的边缘部分所组成，矩形的荫罩框架固定在荫罩主板的边缘部分上。在荫罩主板的有效表面上有着大量的电子束能通过的孔隙。这些电子束能通过的孔隙保证了从电子枪发出的三束电子束能打到三色荧光粉屏层中所选定的部分。采用铆合方法将荫罩支撑在玻屏的内部，例如，将附在荫罩的角的部位上的支架和在玻屏边缘部分角上的销钉相铆合。

在上述讨论的彩色阴极射线管中，为了能在荧光粉屏上显示没有彩色变色的彩色图像，就必须使通过荫罩孔隙的三束电子束能精确地落在所选定的三色荧光层上。要达到这个目的，就必须适当地保持玻屏有效部分的内表面和荫罩主板的有效表面之间的距离（ q 值）。

近年来，一种彩色阴极射线管正投入使用，其玻屏有效部分的外表面是采用低曲率制成的，因此几乎是平的，从而提高了显示的可视性。在这类彩色阴极射线管中，玻屏有效部分的内表面的曲率越大，有效部分的中间部分

和周边部分之间的厚度差异就越大。在显示可视性的方面，这是个缺陷。要消除这缺陷，就必须根据玻屏有效部分的外表面的形状来降低玻屏有效部分的内表面的曲率。另外，为了保证一个适当的 q 值来实现束的合适着玻屏，也必须根据玻屏有效部分的内表面的形状来降低相对于荧光粉屏的荫罩主板有效表面的曲率。

然而，如果降低了荫罩主板有效表面的曲率，那么也会减低荫罩主板的结构强度，也就意味着：在彩色阴极射线管的制造过程中，荫罩容易变形。此外，即使在彩色阴极射线管制成以后，在运输途中受到冲击或振动也容易造成荫罩变形。同样，当彩色阴极射线管安装在电视机里时，荫罩与从喇叭发出的声音有可能产生共振，从而降低了图像的色纯。

另一方面，如果增加荫罩主板有效表面的曲率，就可避免它的结构强度的降低，但必须相应地增加玻屏有效部分的曲率。在这种情况下，视角就会变得不合适，所显示的图像会变形，并且在有效部分的内表面容易产生反射的图像，因此而降低了显示的可视性。另外，也会降低玻屏的周边部分的亮度，因此而降低显示图像的均匀性。

发明的内容

本发明是在上述背景下提出的，它的目的是提供一种荫罩具有足够的结构强度并能改善显示可视性的彩色阴极射线管。

为了达到上述目的，根据本发明的一个方面，所提供的彩色阴极射线管，包括

真空容器，它包括实质上矩形形状的玻屏，这种玻屏具有实质上平坦的外表面，涂有荧光粉屏的内表面，长轴和短轴相互垂直并且也与管轴相垂直，

荫罩，它在真空容器里并且相对于荧光粉屏，这种荫罩包括具有实质上矩形的荫罩表面的荫罩主板和沿着荫罩表面的周边扩展的裙边部分，实质上矩形的荫罩框架附着在荫罩主板的裙边部分，荫罩表面包括相对于荧光粉屏的有效部分并具有大量的电子束通过孔隙，和

电子枪，它在真空容器中，电子枪发出的电子束通过荫罩射向荧光粉屏，其中，

玻屏的内表面具有一个曲面的有效部分，玻屏的内表面至少要满足以下关系中的一个：

$ZPH/LPH \leq 0.050$, 和

$ZPV/LPV \leq 0.050$

式中: LPH 表示从有效部分的中心到有效部分的长轴的端点之间的距离; LPV 表示从有效部分的中心到有效部分的短轴的端点之间的距离; ZPH 表示沿着管轴方向在长轴的端点位置处相对于有效部分的中心基准的有效部分的凹陷量; ZPV 表示沿着管轴方向在短轴的端点位置处相对于有效部分的中心基准的有效部分的凹陷量,

荫罩表面有两条对称于长轴的长边, 和两条对称于短轴的短边, 在长边和短边两者中至少有一个是弯曲的, 使得中心部分向外凸, 并且至少满足下列关系中的一个:

$YML/LML \geq 0.015$, 和

$XMS/LMS \geq 0.015$

式中: LML 表示从荫罩表面有效部分的短轴到有效部分各角的距离; LMS 表示从荫罩表面有效部分的长轴到有效部分各角的距离; YML 表示荫罩表面在短轴上的各长边上的点和相距短轴 LML 的各长边上的点之间在短轴方向上的凹陷量; XMS 表示荫罩表面在长轴上的各短边上的点和相距长轴 LMS 的各短边上的点之间在长轴方向上的凹陷量。

在上述结构的彩色阴极射线管里, 只要将玻屏的有效部分的外表面的曲率减小到外表面几乎是平的, 就可以减小荫罩主板的有效部分的曲率, 使得由于制造和运输过程的冲撞和振动和安装在电视机里从喇叭发出的声响和荫罩的共振而产生的荫罩的变形减小, 并且减小因电子束误着玻屏而引起的色纯下降, 从而实现高的显示可视性。

附图的简要描述

图 1 是说明本发明实施例 1 的彩色阴极射线管的剖视图;

图 2 是说明彩色阴极射线管的玻屏的内表面形状的透视图;

图 3 A 是说明彩色阴极射线管荫罩的平面图;

图 3 B 是沿荫罩长轴方向的剖视图;

图 3 C 是沿荫罩短轴方向的剖视图;

图 4 A 是显示常规荫罩的变形状态的透视图;

图 4 B 是实施例 1 采用的荫罩的变形状态的透视图；

图 5 是在沿着长轴方向偏离荫罩中心的距离和荫罩表面基准的变化之间关系的图解，这是在将同样的负载施加在常规荫罩的和本实施例的荫罩的荫罩主板上的情况下得到的；

图 6 是在沿着短轴方向偏离荫罩中心的距离和荫罩表面基准的变化之间关系的图解，这是在将同样的负载施加在常规荫罩的和本实施例的荫罩的荫罩主板上的情况下得到的；

图 7 A 是说明本发明实施例 2 彩色阴极射线管的荫罩的平面图；

图 7 B 是沿荫罩的长轴 X 方向的剖视图；

图 7 C 是沿荫罩的短轴 Y 方向的剖视图；

图 8 A 图示了实施例 2 所得到的，荫罩主板在长轴方向的荫罩表面凹陷率和荫罩表面基准的变化之间的关系；

图 8 B 图示了实施例 2 所得到的，荫罩主板在长轴方向的荫罩表面曲率和荫罩表面基准的变化之间的关系；

图 9 图示了实施例 2 所得到的，荫罩主板的短折边的凹陷率和荫罩表面基准的变化之间的关系；

图 10 图示了实施例 2 所得到的，荫罩主板的长折边的凹陷率和荫罩表面基准的变化之间的关系；

图 11 图示了实施例 2 所得到的，玻屏有效部分的内表面的凹陷率和荧光灯在玻屏上的反射图像之间的关系；

图 12 是说明荧光灯在玻屏上的反射图像的剖视图；

图 13A 是实施例 3 的彩色阴极射线管所采用的荫罩的平面图；

图 13B 是沿荫罩的长轴 X 方向的剖视图；

图 13C 是沿荫罩的短轴 Y 方向的剖视图。

实现本发明的最佳实施形态

下面，参照附图说明根据本发明实施例的彩色阴极射线管。

实施例 1

如图 1 所示，彩色阴极射线管有一个包括玻屏 3 和玻锥 4 的真空容器 7。玻屏 3 由一个实质上矩形的有效部分 1 和位于有效部分周边的裙边部分 2 所组成。有效部分 1 有一个以平面表面或低曲率的曲面表面制成的外表面，和

一个具有一定曲率（以下将讨论）的内表面。玻锥 4 连接在玻屏的裙边部分上。荧光粉屏 5 是将不发光的黑底层和在黑的底层之间发出蓝光、绿光和红光的三色荧光粉屏层制成在玻屏 3 有效部分 1 的内表面上。实质上矩形的荫罩 6 置于玻屏 3 的内部并且以预定间隔相对于荧光粉屏 5。

玻屏 3 和荫罩 6 的长轴 X（水平轴）垂直于管轴 Z，短轴（垂直轴）垂直于管轴 Z 和长轴 X。

在玻锥 4 的管颈 8 的位置上，电子枪 10 发出三束电子束 9B，9G，和 9R。在这类彩色阴极射线管中，从电子枪 10 发出的三束电子束 9B，9G，和 9R 受到安装在玻锥 4 外表面的偏转线圈 12 所产生的磁场的偏转，从而通过荫罩 5 来水平和垂直扫描荧光粉屏 5 以显示彩色的图像。

在本实施例中，如图 2 所示，玻屏 3 的有效部分 1 的内表面 33 具有一个曲率。假定，有效部分的中心和端点之间在长轴 X 方向的距离和有效部分的中心和端点之间在短轴 Y 方向的距离分别为 LPH 和 LPV。另外，假定，中心和的有效部分在 X 方向的端点之间在管轴方向 Z 的凹陷量和中心和有效部分在 Y 方向的端点之间在管轴方向 Z 的凹陷量分别为 ZPH 和 ZPV。于是，所制成的内表面至少要能满足下列关系之一：

$$ZPH/LPH \leq 0.050 \text{ 和 } ZPV/LPV \leq 0.050。$$

更可取的是，所制成的玻屏 3 要满足下列关系：

$$1.0 < Td / Tc < 2.5$$

其中，玻屏 3 的有效部分 1 中心的透光率为 40 至 60%， Tc 是有效部分 1 中心的厚度，以及 Td 是在荧光粉屏有效长度端点的有效部分的厚度。

如图 1 和图 3A 至 3B 所示，荫罩 6 包括荫罩主板 15 和在荫罩边缘部分的荫罩框架 17。荫罩主板有荫罩表面 13 和沿着荫罩表面 13 的周边扩展的裙边部分 14。荫罩表面 13 包括实质上矩形的且在其上制成了大量电子束通过孔隙 11 的有效部分 20，和在有效部分 20 四周的无孔部分 22。荫罩表面 13 相对于荧光粉屏 5 并具有与玻屏 3 有效部分 1 的内表面相一致的曲率。电子束通过孔隙 11 使得从电子枪 10 发出的三束电子束 9B，9G，和 9R 能达到三色荧光粉屏所选定的位置。荫罩框架 17 实质上矩形的，并固定着荫罩主板 15 的裙边部分 14。

荫罩采用铆合的方法支撑在玻屏 3 的内部，例如，荫罩上的弹性支撑部件 18 与玻屏 3 的裙边部分角上的销钉 19 相铆合。

荫罩主板 15 的荫罩表面 13 有两条在对称于长轴 X 位置上的长边，和两条在对称于短轴 Y 位置上的短边。

同样，裙边部分 14 有两条沿着荫罩主板 13 的相对应长边而扩展的长折边 14a，和两条沿着荫罩主板 13 的相对应短边而扩展的短折边 14b。

另外，在相对应裙边部分 14 的长折边 14a 的外面位置上和在相对应裙边部分 14 的短折边 14b 的外面位置上，荫罩框架 17 分别有两条长折边 17a 和两条短折边 17b。

在本实施例中，荫罩表面 13 的两条长边，裙边部分 14 的两条长折边 14a 和荫罩框架 17 的两条长折边 17a 都是弯曲的，以致于相对应中心是向外凸的。同样，荫罩表面 13 的两条短边，裙边部分 14 的两条短折边 14a 和荫罩框架 17 的两条短折边 17a 也都是弯曲的，以致于相对应中心也是向外凸的。

更具体地说，荫罩表面 13 的长边和裙边部分 14 的长折边 14a 从它们在短轴 Y 上的相应点到它们所相应的角都是弯曲的，凸出的弯曲形状要满足下列关系：

$$YML/LML \geq 0.015$$

式中：LML 表示从短轴 Y 到有效部分 20 各角的距离； YML 表示在短轴 Y 方向和相应角上，荫罩表面 13 长边上的相应点与裙边部分 14 的长折边 14a 的相应点之间的 Y 方向的凹陷量。同样，荫罩表面 13 的短边和裙边部分 14 的短折边 14b 从它们在长轴 X 上的相应点到它们所相应的角都是弯曲的，凸出的弯曲形状要满足下列关系：

$$XMS/LMS \geq 0.015$$

式中：LMS 表示从长轴 X 到有效部分 20 各角的距离； XMS 表示在长轴 X 方向和相应角上，荫罩表面 13 短边的相应点与裙边部分 14 的短折边 14b 的相应点之间的 X 方向的凹陷量。

此外，荫罩框架 17 的长折边 17a 从在短轴 Y 上的点到各角都是弯曲的，其凸出的弯曲形状要满足下列关系：

$$YFL/LFL \geq 0.015$$

式中：LFL 表示从短轴 Y 到有效部分 20 各角的距离；和 YFL 表示在短轴 Y 方向上的长折边 17a 的点和各角之间的 Y 方向的凹陷量。同样，荫罩框架 17 的短折边 17b 从在长轴 X 上的点到各角都是弯曲的，其凸出的弯曲形状要满足下列关系：

$$XFS/LFS \geq 0.015$$

式中：LFS 表示从长轴 Y 到有效部分 20 各角的距离；和 XFS 表示在长轴 X 方向上的短折边 17b 的点和各角之间的 X 方向的凹陷量。

在上述包括玻屏 3 和荫罩 6 结构的彩色阴极射线管里，玻屏 3 的有效部分 1 的外表面的曲率可降低到尽可能的平，从而提高显示的可视性。由于有效部分 1 的内表面和荫罩 6 的荫罩表面 13 都制成了低的曲率，所以荫罩主板可避免彩色阴极射线管在制造和运输中遭受冲击和振动而引起的变形。同样，当彩色阴极射线管安装于电视机时，由喇叭发出的声音和荫罩的共振而引起的电子束误着玻屏而产生的色纯下降也会减小到最小，进而提高了显示的可视性。

下面将讨论实施例中的彩色阴极射线管应用于纯平彩色阴极射线管的情形，其中，玻屏的有效直径长度为 60 厘米，幅形比为 4:3，玻屏的有效部分的外表面的曲率半径为 10 米，以及有效部分的内表面具有低的曲率。

与在有效部分 1 外表面上具有曲率半径 10 米的平面玻屏 3 相连的荫罩 6 中，其荫罩主板 15 的各长边，裙边 4 的各长折边 14a 和荫罩框架 17 的各长折边 17a 都是以凸出的曲率制成的，并且使对应的中心部分是向外凸出的。荫罩主板 15 的各长边和裙边部分的各长折边 14a 具有 YML/LML 的凹陷率，以及荫罩框架 17 的各长折边 17a 具有 YFL/LFL 的凹陷率。

此外，荫罩主板 15 的各短边，裙边部分的各短折边 14b 和荫罩框架的各短折边 17b 都是以凸出的曲率制成的，并且使对应的中心部分是向外凸出的。荫罩主板 15 的各短边和裙边部分的各短折边 14b 具有 XMS/LMS 的凹陷率，以及荫罩框架 17 的各短折边 17b 具有 XFS/LFS 的凹陷率。

于是，上述凹陷率就被设定为：

$$YML/LML=YFL/LFL=0.022$$

$$XMS/LMS=XFS/LFS=0.031$$

如果荫罩主板 15 的长边和短边是以上述凸面形状制成的，那么，荫罩 6 的荫罩表面 13 就可以有高的强度，从而避免了荫罩由于低曲率而变形的现象。同样，荫罩 15 也避免了彩色阴极射线管在制造和运输过程中受到冲击和振动而引起的变形。另外，当彩色阴极射线管安装于电视机里时，能够将荫罩与从喇叭发出的声音共振而引起的电子束误着玻屏所产生的色纯下降减小到最小，从而进一步提高了显示的可视性。

特别是，如果从外面向常规的荫罩主板 15a 的自身施加冲击，常规荫罩的长折边 14a 和短折边 14b 的曲率实质上 0，即凹陷率为 0，如图 4A 所示，这时，长的和短的折边 14a 和 14b 都会出现由虚线所指示的明显的变形，因此，荫罩表面 13a 会产生了较大的变形。

另一方面，对本实施例的荫罩主板的来说，荫罩表面 13 的长边和短边和裙边部分 14 的长折边 14a 和短折边 14b 都以以下将讨论的凹陷率的凸面形状制成的，于是，长折边 14a 和短折边 14b 的变形程度就下降，正如图 4B 中虚线所指示的，从而减小了荫罩表面 13 的变形。因此，荫罩主板 15 避免了在制造中和制造以后的变形，也制止了由于电子束在三色荧光粉屏上的误着玻屏而引起的色纯下降。

此外，如果相同的负载施加在常规荫罩主板 15a 的荫罩表面 13a 上和根据本实施例的荫罩主板 15 的荫罩表面 13 上，本实施例的荫罩主板的 X 方向的最终变形量小于常规的荫罩主板，在图 5 中曲线 A（示意本实施例）和曲线 B（示意常规情形）的差异是明显的。特别是在本实施例中，荫罩主板在 X 方向的中间部分的变形显著减小，往往在该位置的变形是最大的，因此在该位置的色纯下降程度也是最大的。

同样，如果相同的负载施加在常规荫罩主板 15a 的荫罩表面 13a 和根据本实施例的荫罩主板 15 的荫罩表面 13 上，本实施例的荫罩主板的 Y 方向的最终变形量也小于常规的荫罩主板，在图 6 中曲线 A（示意本实施例）和曲线 B（示意常规情形）的差异是明显的。特别是在本实施例中，荫罩主板在 Y 方向的中间部分的变形显著减小，往往在该位置的变形是最大的，因此在该位置的色纯下降程度也是最大的。

因此，通过降低荫罩主板 15 的变形程度可以有效地避免色纯的下降，从而，降低了电子束着落在荧光粉屏的荧光层的偏离程度。

此外，如图 2 所示，在荫罩主板 15 的结构强度增强处，玻屏 3 的有效部分 1 的内表面在 X 方向的端点的凹陷率 ZPH/LPH 和在 Y 方向的端点的凹陷率 ZPV/LPV 可分别设定为 0.026 和 0.044。在这种情形中，玻屏 3 的 X 方向的视角就增加了。然而，在玻屏的周边部分中，与 Y 方向的凹陷率有关的外来的光线，例如从荧光灯发射来的光线，能够有效地降低。

另外，在上述结构的玻屏 3 中，当制成玻屏的玻璃的透光率设定为 50%，有效部分 1 的中心厚度是 12.0 毫米，而有效部分的周边部分的厚度是 25.0

毫米，在保持明显的对比度的条件下，从玻屏的中心到周边能具有均匀的亮度，这意味着能够获得高质量显示的彩色阴极射线管。

对不同 Td/Tc 比率（Tc：每个玻屏的中心位置的厚度；Td：周边部分的厚度）的玻屏 3 进行了测试。表 1 显示了测试结果。从各玻屏有关“黑度均匀性”和“亮度均匀性”之间关系的测试结果中，（O：较好；Δ：好；X：差；），可以证明各玻屏的 Td/Tc 比率最好取小于 2.5（ $1.0 < Td/Tc < 2.5$ ）的值，以便增加显示的可视性。另外，透光率应该设定为 40 至 60%。

表 1

Td/Tc	2.00	2.25	2.50	2.75
黑度均匀性	O	O	Δ	X
亮度均匀性	O	O	O	Δ

虽然，在上述所讨论的实施例 1 中，荫罩主板 15 的长边和短边都是向外凸的，但是，能够只弯曲一组荫罩主板表面 15 的长边或短边来增强荫罩表面。

实施例 2

图 7A 至 7C 说明了本发明实施例 2 的荫罩 6。在该实施例的荫罩 6 中，荫罩表面 13 的长边和裙边部分 14 的长折边 14a 都是以直线的和平的形状制成的，而只有荫罩表面 13 的短边和裙边部分 14 的短折边 14b 是以中心部分向外凸的曲面形状制成的。同样，荫罩框架 17 的长折边 17a 是以平的形状制成的，而只有荫罩框架 17 的短折边 17b 是以中心部分向外凸的曲面形状制成的。

其余的结构部件类同于实施例 1。因此，它们就采用在实施例 1 中所使用的对应的参考数字来表注，就不再作详细地讨论。

在上述讨论的荫罩主板 15 的结构中，如果荫罩 13 短边和裙边部分 14 的短折边 14a 的凹陷率（XMS/LMS）为 0.020，图 8A 中的曲线 26 表明了荫罩表面 13 在长轴 X 的凹陷率和荫罩表面 13 在 X 方向的中间部分由于荫罩自身重量而引起的基准变化之间的关系。从图 8A 中可得出这样的理解，荫罩表面 13 的凹陷率越小，荫罩表面的变形就越大。

图 8B 中的曲线 26' 显示了荫罩表面 13 在长轴 X 方向的平均曲率和荫罩表面 13 在 X 方向的中间部分的基准变化之间的关系。曲线 26' 具有和图 8A 所示曲线 26 实质上相同的特性。

此外，在荫罩主板 15 中，如果荫罩表面 13 在长轴 X 方向的凹陷率为 0.043，

图 9 中的曲线 27 表明了裙边部分 14 的短折边 14b 的凹陷率和荫罩表面 13 在 X 方向的中间部分的基准变化之间的关系。从图 9 可得到证明,当短折边的 14b 凹陷率设定为 0.015 或更大时,就能够制止荫罩表面 13 的变形,从而有效地降低色纯的下降。

在实施例 2 采用的荫罩 6 中,荫罩 13 的长边是制成直线的,裙边部分 14 的长折边 14a 是制成平面的,而荫罩表面 13 的短边和裙边部分 14 的短折边 14b 是制成凸曲形的,以至于它们的中间部分是向外凸出的。然而,这种结构是可以改进,荫罩表面 13 的长边和裙边部分 14 的长折边 14a 是以凸曲形制成的并使得它们的中心部分能向外凸出,而荫罩 13 的短边和裙边部分的短折边 14b 分别制成直线的和平面的。在这种情况下,能够得到类似于实施例 2 的相同效果,正如图 10 中的曲线 28 所显示的,图中的曲线显示了荫罩长折边和中间部分的基准变化之间的关系。

同样,即使在荫罩表面 13 的荫罩主板 15 的长边或短边中只有一边是曲面的,但是低曲率的荫罩表面 13 的变形仍可通过设定曲率来消除。于是,也可以有效地减小色纯的降低。

当上述讨论的荫罩在 Y 方向端点处玻屏 3 有效部分 1 内表面的凹陷率 (LPV/ZPV) 约为 0.039 时,外来光线在有效部分 1 的内表面上的反射能够避免进入观察者的视野。

此外,分别以电视玻屏到观察者之间的距离和从玻屏的中心到荧光灯的水平垂直距离为 2 米,3 米和 1.5 米(这是考虑了观看电视的一般条件)条件来测试外来光线射入玻屏 3 有效部分 1 内表面的反射。图 11 中的曲线 30 表明了测试中得到的玻屏 3 有效部分 1 的内表面的曲率和从内表面反射到观察者(从玻屏中心开始的 Y 方向的距离)的荧光灯图像的位置之间的关系。

正如和图 11 的理解一样,即使玻屏 3 有效部分 1 的内表面是曲面的,但是,当凹陷率约为 0.044 或更小时,图 12 所示的玻屏 31 上的灯的反射图像 32 不会进入观察者的视野或只有少量进入观察者的视野。这是因为反射图像 32 位于玻屏的 Y 方向有效长度 V_e 的外面。

然而,如果玻屏的有效长度是更长的话,就进一步提高了防止外来光线的反射进入观察者视野的条件,这时,如果玻屏 3 有效部分 1 的内表面具有低的曲率并且凹陷率约为 0.044 或更低,则由于外来光线的反射而产生的视野极限条件就明显降低。

此外，在实施例 1 和 2 中，虽然荫罩 6 的荫罩框架 17 是与荫罩主板 15 裙边部分 14b 的形状相对应的，但是，荫罩框架 17 的长折边 17a 和短折边 17 b 可以制成平面的。

实施例 3

参照图 13A 至 13C 来讨论根据实施例 3 的荫罩。在实施例 3 的荫罩 6 中，荫罩表面 13 的长边和短边，以及裙边的长折边和短折边 14a, 14b 都具有凸的曲面形状，因此它们的中心部分是向外凸的。另一方面，荫罩框架 17 的长和短折边 17a 和 17b 都制成为直线性的。荫罩的主体 15 在裙边部分的长和短折边的中间部分以及裙边部分的角位置固定在荫罩的框架上。

其它结构部件类似于实施例 1 的。因此，他们采用相对应的参照数字来表注，这里就不再作详细讨论。

根据实施例 3 的荫罩 6 能够具有以下将讨论到的一些优点，采用曲面的荫罩的长和短边使得它们的中心部分是向外凸的并且边的凹陷率为 0.044 或更低。因此，荫罩表面 13 的曲率的变形能够被消除，从而有效地减小了色纯度的下降。

近来，许多的荫罩是采用更薄的荫罩框架来有效地降低它自身的重量，弹性的框架支撑件是放在接近荫罩框架角的位置以弥补荫罩框架由于厚度降低而引起的机械强度上的降低。如果上述实施例中的荫罩 6 结构是采用上述结构的话，就能够获得明显的优点。当采用 10g 的力来冲击 0.5 毫米厚的荫罩框架 17 时，荫罩框架的变形可以降低到约为 20%。

工业上的适用范围

如前所述，本发明提供了一个具有高的显示可视性的彩色阴极射线管，这种彩色阴极射线管的玻屏的有效部分的外表面的曲率减小到使得外表面几乎是平的，从而也减小了荫罩主板的有效部分的曲率，同时，减小了在制造和运输过程中由于冲击和振动而引起的荫罩主板的变形，也减小了安装于电视机里时由喇叭发出的声音和荫罩主板的共振，以及减小了由于电子束误着玻屏而引起的色纯下降。

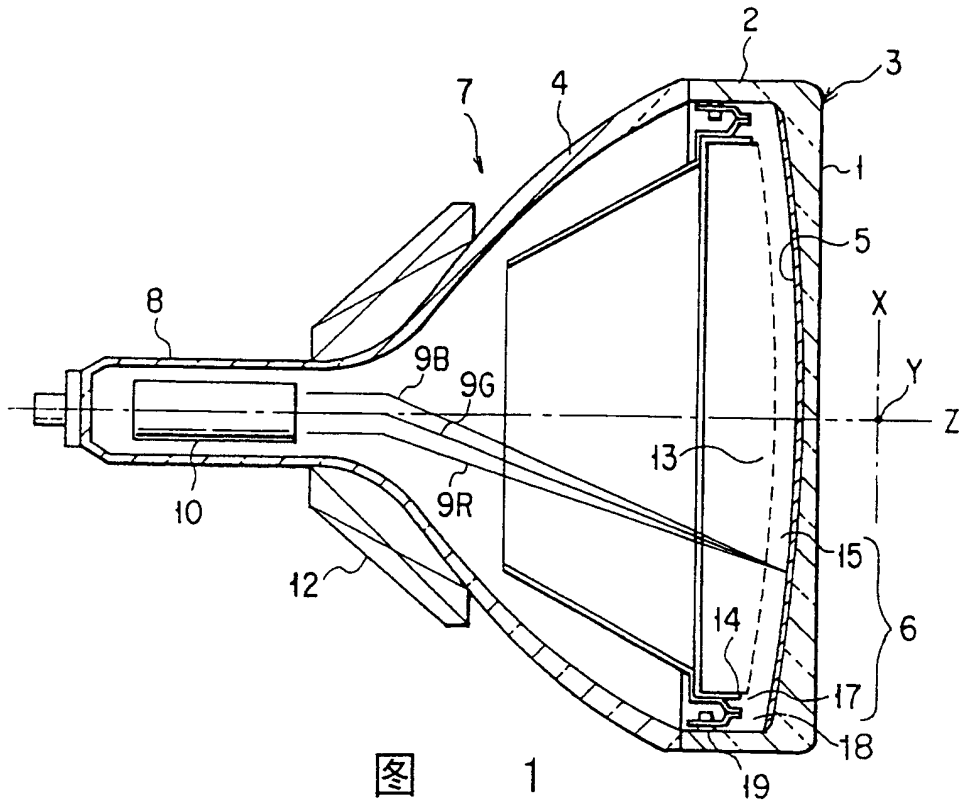


图 1

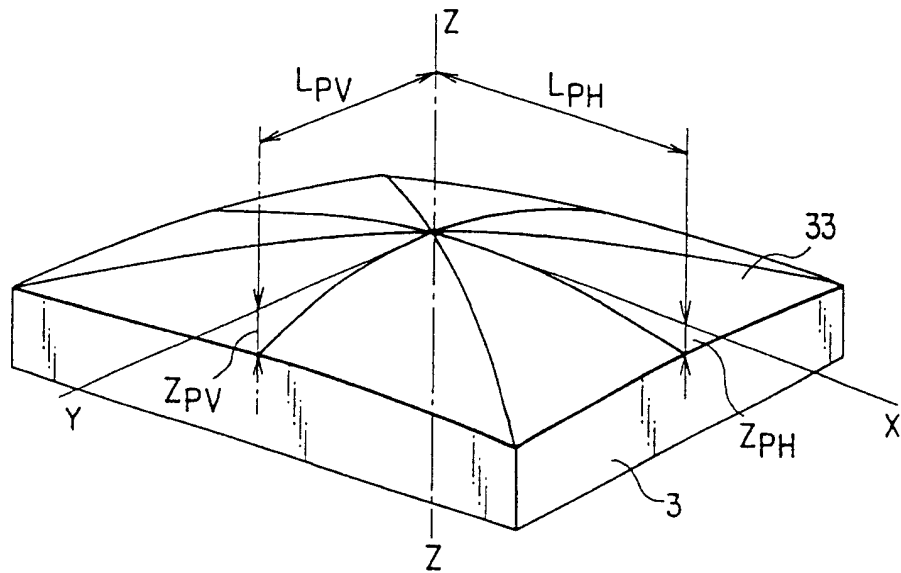


图 2

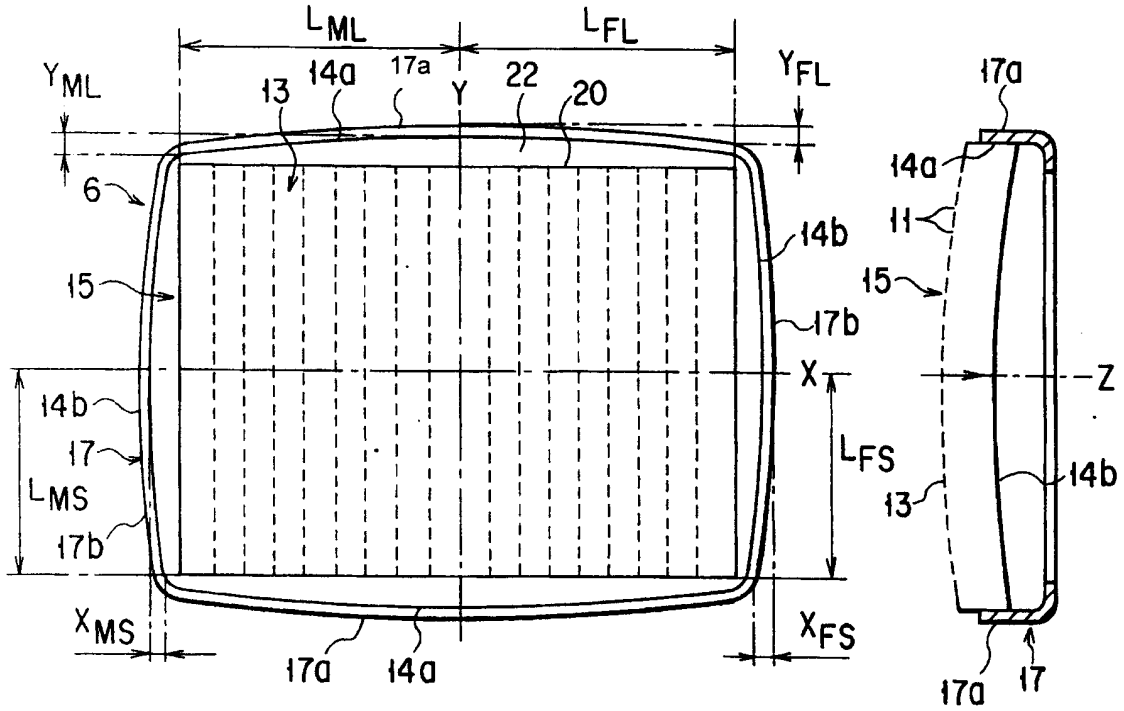


图 3A

图 3C

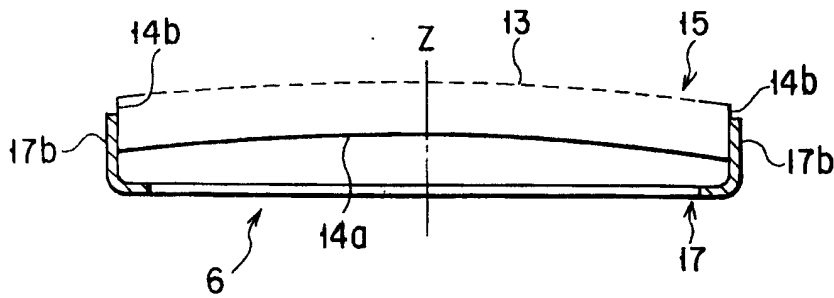


图 3B

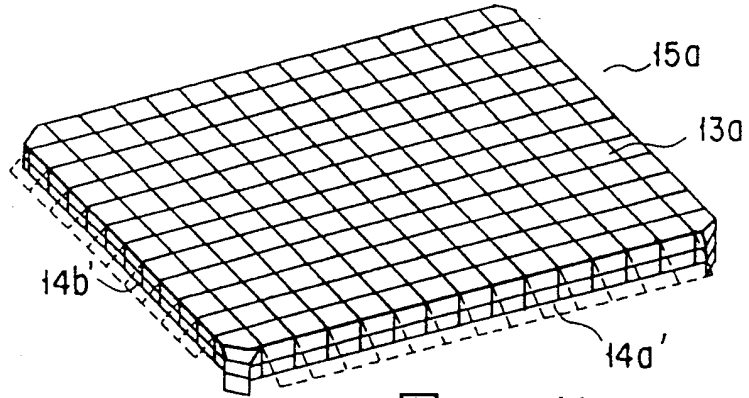


图 4A

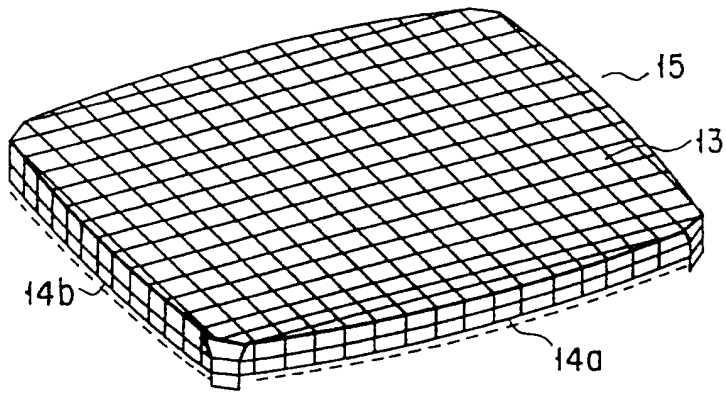


图 4B

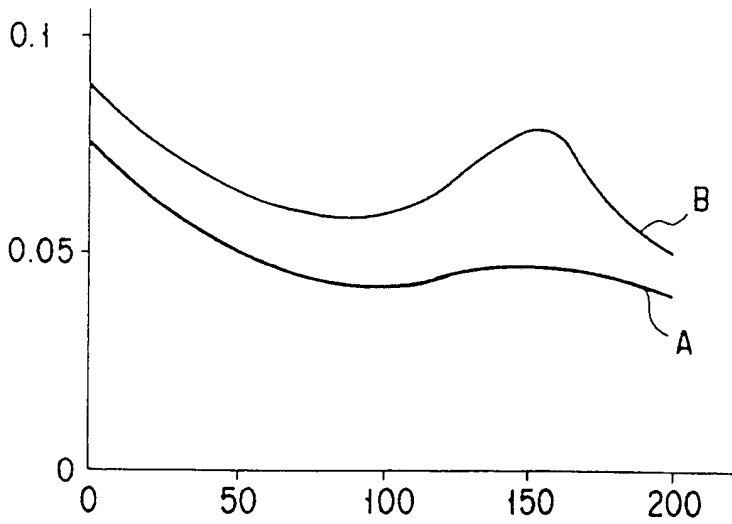


图 5

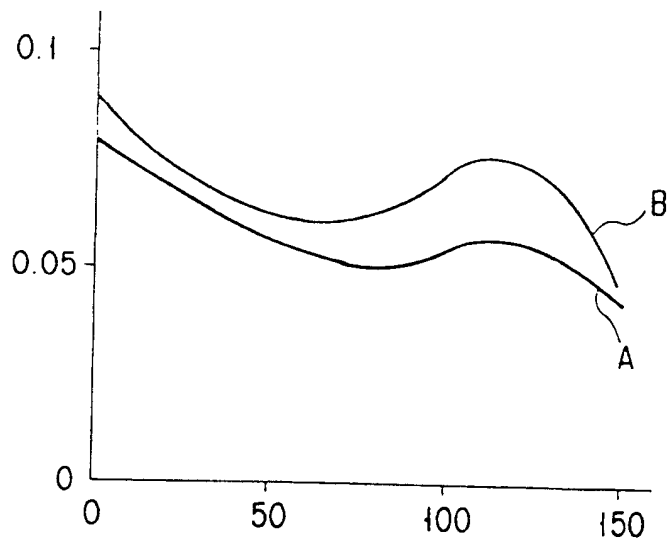


图 6

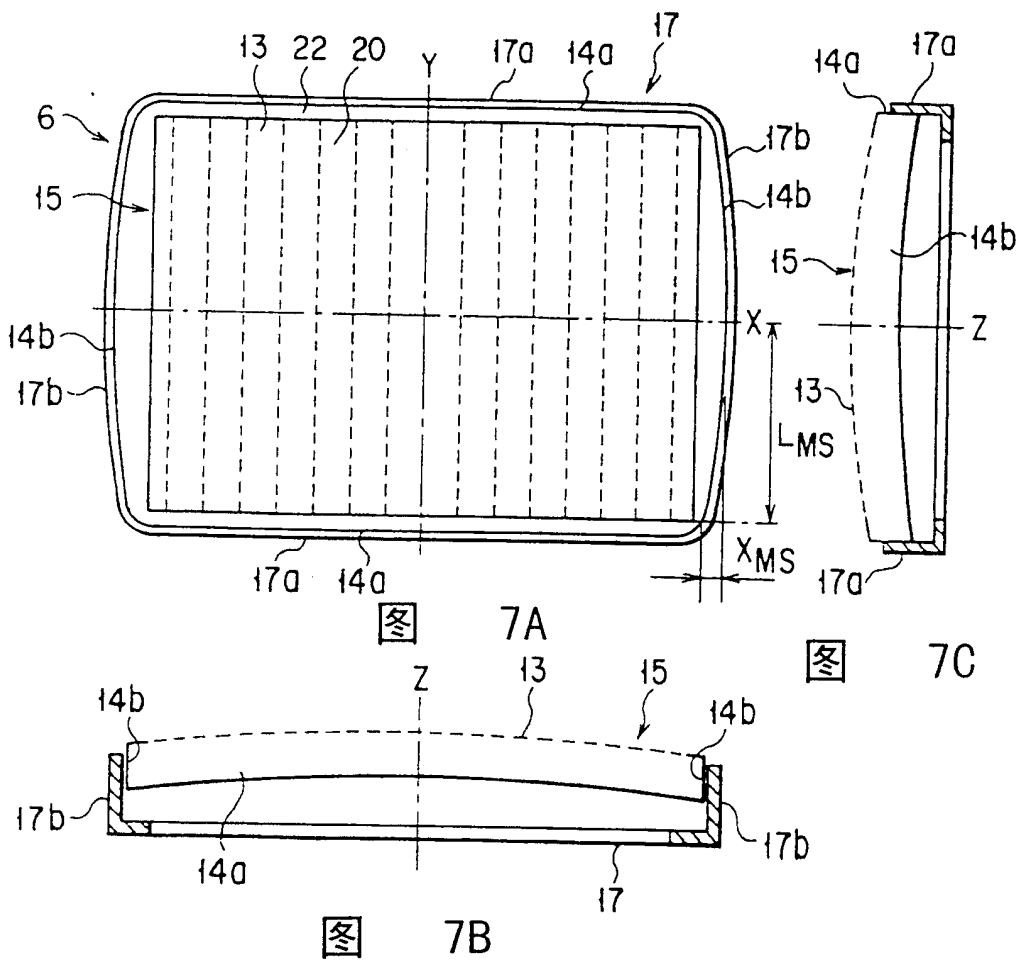


图 7A

图 7C

图 7B

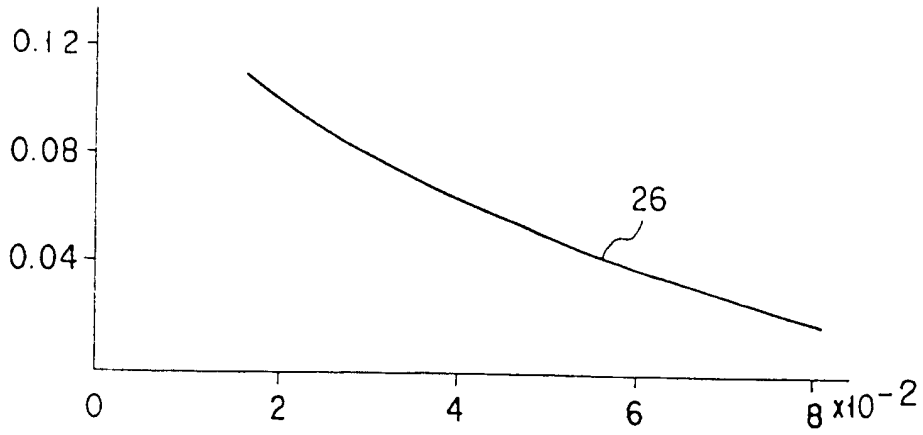


图 8A

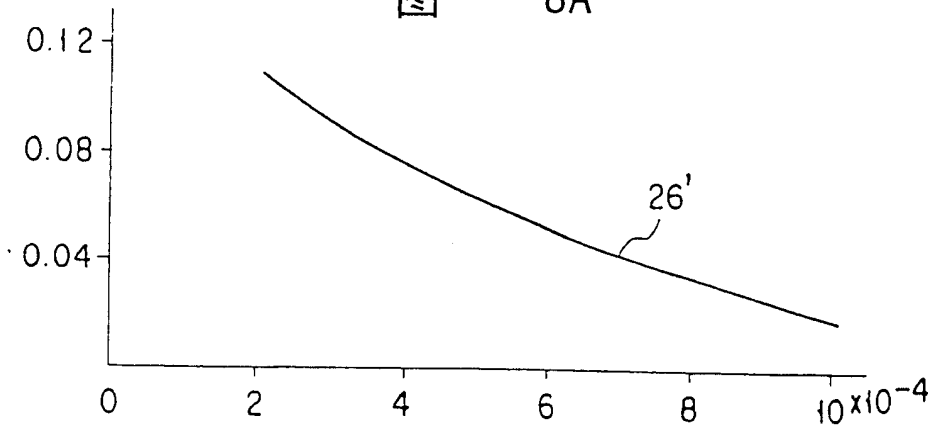


图 8B

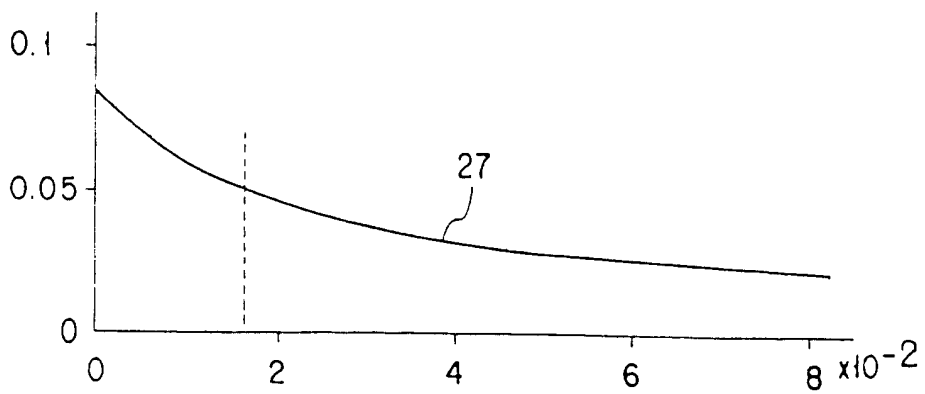


图 9

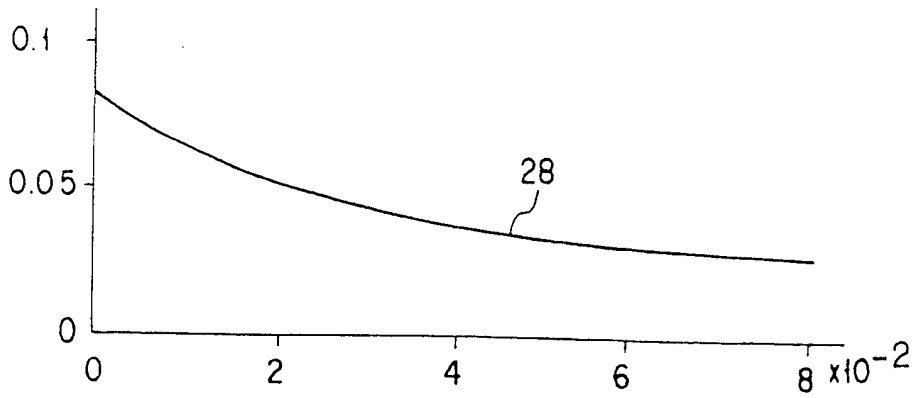


图 10

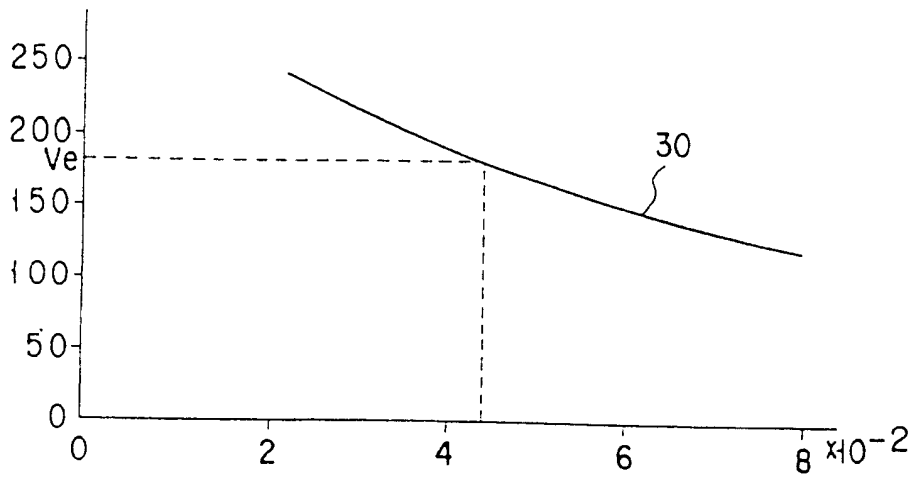


图 11

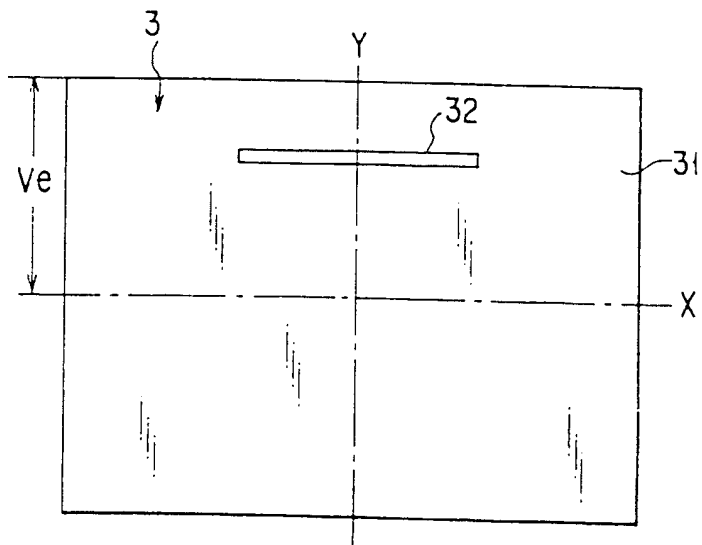


图 12

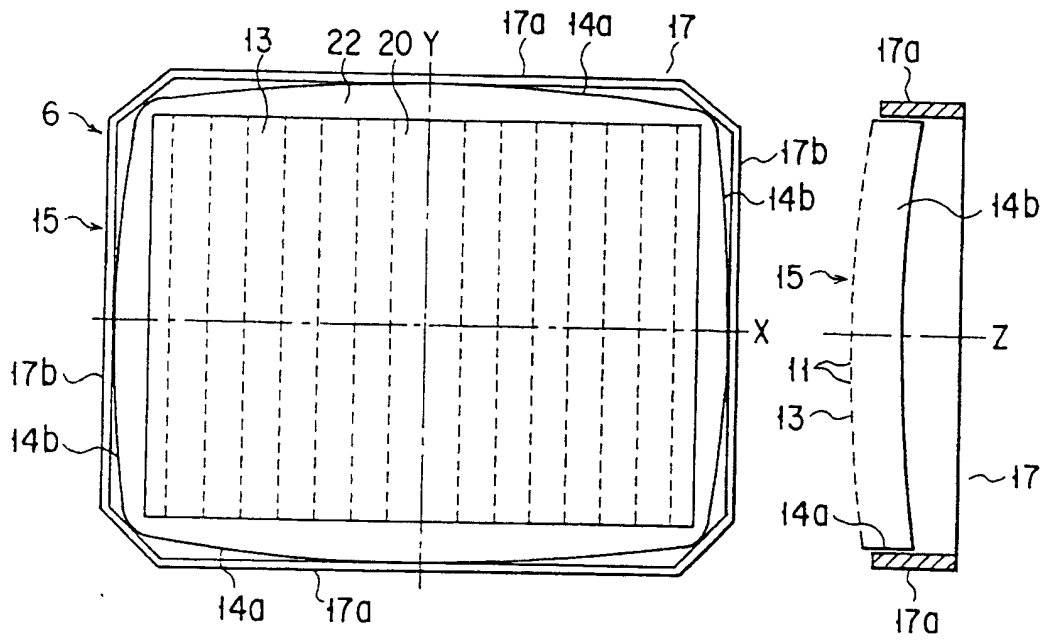


图 13A

图 13C

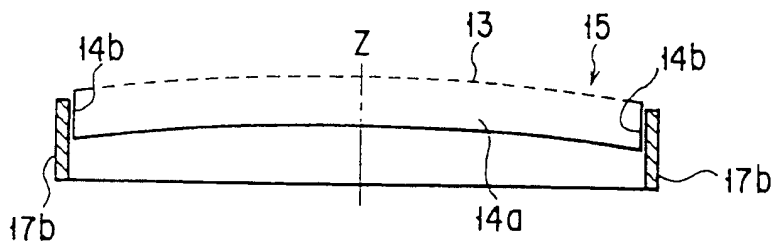


图 13B