

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01J 29/86

H01J 29/07

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94101574.2

[45]授权公告日 1999年11月10日

[11]授权公告号 CN 1046373C

[22]申请日 94.2.16 [24]颁证日 99.8.28
 [21]申请号 94101574.2
 [30]优先权
 [32]93.2.16 [33]JP [31]025885/93
 [32]93.12.28 [33]JP [31]335459/93
 [73]专利权人 株式会社东芝
 地址 日本神奈川県
 [72]发明人 井上雅及 藤原毅
 [56]参考文献
 GB216422A 1987. 8.12 H01J29/86
 审查员 汤志明

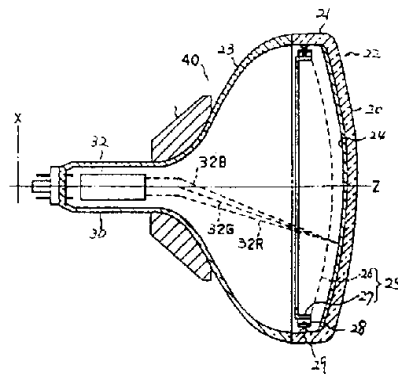
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
 代理人 范本国

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 彩色显像管

[57]摘要

本发明中,通过使 $d/s \leq 0.041$ 、 $v < h < d$ 、 $2v < d < 2h$, 而且使荫罩 25 的有效部分及屏板的有效部分的内表面中至少有一方在从荫罩及屏板的中心到长轴上的有效部分末端的距离的中间区域内,使长轴方向的曲率半径比短轴方向的曲率半径大,在长轴上的有效部分的端部附近,使长轴方向的曲率半径比短轴方向的曲率半径小。这样,能减轻由荫罩的局部热膨胀产生的会聚误差,且能减小由碰撞产生的变形或振动的共振。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种彩色显像管, 至少包括:

一个屏板(22), 该屏板具有曲面状的内表面、球面状的外表面和基本上呈矩形的有效区域(20); 该屏板还具有一个正交坐标系, 该正交坐标系以上述有效区域(20)中上述屏板(22)的外表面上通过屏板外表面的中心延伸的管颈轴为z轴, 以通过上述中心并在与上述管颈轴正交的方向上延伸的水平轴为x轴, 并以通过上述中心、在与上述管颈轴和水平轴正交的方向上延伸的垂直轴为y轴;

设置在上述屏板(22)的内表面上的荧光屏(24),

一个曲面状的荫罩(25), 该荫罩上形成有许多电子束通过孔, 同时具有一个面对着上述屏板(22)的内表面的、基本上呈矩形的有效面, 该有效面包括上述管颈轴通过的中心、通过该中心并与上述管颈轴正交的水平轴、在与上述管颈轴和水平轴正交的方向上延伸的垂直轴,

其特征在于:

设沿屏板外表面的对角轴方向的有效区域端点座标(x,y,z)中z的值为d, 屏板外表面的对角轴方向的有效区域的有效尺寸为S时, 使 $d/S \leq 0.041$; 另外, 设沿上述x轴方向的有效区域端点及沿上述y轴方向的有效区域端点的坐标中的z值分别为h、v时,

使 $v < h < d$, $2v < d < 2h$;

上述荫罩 (25) 的有效面及上述屏板 (22) 的有效区域 (20) 的内表面两者中至少有一方在从其中心与上述水平方向末端之间的大致中间的区域, 水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径大, 在上述水平轴向的端部附近的区域, 上述水平轴向的曲率半径比上述垂直轴向的曲率半径小。

2. 如权利要求 1 所述的彩色显像管, 其特征在于:

设沿屏板外表面的对角轴方向的有效区域端点座标 (x, y, z) 中 z 的值为 d , 屏板外表面的对角轴方向的有效区域的有效尺寸为 S 时, 使 $d/S \leq 0.041$; 另外, 设沿上述 x 轴方向的有效区域端点及沿上述 y 轴方向的有效区域端点的坐标中的 z 值分别为 h 、 v 时,

使 $v < h < d, 2v < d < 2h$;

上述荫罩 (25) 的有效面及上述屏板 (22) 的有效区域 (20) 的内表面两者中至少有一方在从其中心到距离上述中心比该中心与上述水平方向端点之间的距离的 $1/2$ 稍多一些的位置之间的区域, 水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径大, 在上述水平轴向的端部附近的区域, 上述水平轴向的曲率半径比上述垂直轴向的曲率半径小。

3. 根据权利要求 1 所述的彩色显像管, 其特征在于: 上述荫罩 (25) 的有效面及上述屏板 (22) 的有效区域的内表面两者中至少有一方在从其中心到距离该中心为该中心与上述水平方向末端之间的距离的 65% 的位置之间的距离内, 水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径大。

4. 一种彩色显像管, 至少包括:

屏板 (22), 该屏板具有曲面状的内表面和球面状的外表面, 荧光屏 (24), 该荧光屏形成在上述屏板的内表面上, 一个曲面状的荫罩 (25), 该荫罩上形成有许多电子束通过孔, 同时具有一个面对着上述屏板 (22) 的内表面的、基本上呈矩形的有效面, 该有效面包括上述管颈轴通过的中心、通过该中心并与上述管颈轴正交的水平轴、在与上述管颈轴和水平轴正交的方向上延伸的垂直轴,

其特征在于:

上述荫罩 (22) 的有效面从其中心到距离该中心比该中心与上述水平方向端点之间的距离的 $1/2$ 稍多一些的位置之间的区域内, 水平轴方向的曲率半径比垂直轴方向的曲率半径大, 在上述水平轴向的端部附近的区域内, 上述水平轴向的曲率半径比上述垂直轴向的曲率半径小。

说明书

彩色显像管

本发明涉及彩色显像管，尤其涉及在荫罩的有效面和屏板的有效面的内表面两者之中，至少改变一个表面的曲面形状，减轻由于荫罩的热膨胀及冲击造成的电子束的会聚误差的彩色显像管。

通常，在彩色显像管的结构中设有由三色荧光体层构成的荧光屏、以及在面对该荧光屏的位置上所装的荫罩。这样，电子枪发出的三条电子束经过荫罩鉴选，在荧光屏上显示彩色图像。

彩色显像管有效区的内表面基本上是一块做成曲面的矩形屏板，在有效区的内表面形成荧光屏。另一方面，荫罩由主体和边框构成。荫罩主体有一块基本上是矩形的有效面，荫罩边框安装在荫罩主体的周边上。荫罩主体的有效面做成与屏板的内表面形状相对应的曲面，在该曲面上做成许多电子束通过孔。在荫罩上装有弹性支撑件，通过配合装配，将支撑件装在屏板上的柱螺栓销上，从而将荫罩支撑在屏板的内侧。

在上结构的彩色显像管中，为了将不产生色误差的图像显示在荧光屏上，必须使通过荫罩上的各电子束通过孔的三条电子束分别准确地轰击在构成荧光屏的三色荧光体层上。因此，必须使屏板与

荫罩的相互位置、特别应使屏板的有效面的内表面与荫罩的有效面之间的间距(q 值)保持在规定的允许范围内。

然而,荫罩的主体通常是由薄碳钢板构成,通过设在其有效面上做成的电子束通过孔到达荧光屏上的电子束的量,占从电子枪发出的电子束的 $1/3$ 以下,大部分电子束都撞击在荫罩上。结果荫罩被加热而引起热膨胀,尤其是厚度薄的曲面形状的荫罩主体,产生向荧光屏方向膨胀的隆拱(变形)。如果由该隆拱造成的膨胀量超过上述的 q 值的允许范围,就会产生电子束相对三色荧光体层的会聚误差,引起色误差。由该荫罩的热膨胀产生的会聚误差的大小,随电子束的电流、图像图形的大小、该图像图形的持续时间等的不同而有所不同。

由于荫罩的膨胀产生的会聚误差之一,是在彩色显像管开始工作的初期,比荫罩框的厚度薄的荫罩主体被加热,该荫罩主体的温度(热量)传递到荫罩框,在它们之间达到热平衡状态、即荫罩框和荫罩主体的温度达到大致一定的状态之前,在一段较长的时间内(30 分钟以上)产生会聚误差。这种会聚误差如特公昭 44—3547 号公报所示,通过将一种双金属元件夹在荫罩框和支撑荫罩用的弹性支撑体之间,能有效地进行校正。但是,如果在较短时间内局部显示高辉度图像时,会在荫罩的局部引起热膨胀,由此而产生局部会聚误差,这时采用上述的双金属元件就不能进行校正。

针对由于荫罩的热膨胀产生的会聚误差,利用信号发生器按矩

形的图形在荧光屏上扫描,而且使该矩形图形的形状及其产生的位置等作各种变化,借以测定会聚误差的大小。结果发现,当在荧光屏的几乎全部区域产生大电流高亮度的矩形图形时,会聚误差小。另外还发现,当在比荧光屏的左右两端[水平轴(X轴)端]稍靠近中央的部位产生大电流高亮度的细长矩形图形时,会产生最大的会聚误差。

通过以下的说明,能容易理解上述的情况。

首先,电视接收机通常是这样设计的,即加在显像管上的平均阳极电流,也就是图像总体流过阳极的电流不超过一定的值。因此,如上所述,在荧光屏上产生高亮度的大矩形图形时,与产生高亮度的小矩形图形时相比较,撞击到荫罩的单位面积上的电子束电流小,荫罩的温度上升也较小。

其次,当在荧光屏的中央部位产生高亮度的图形时,即使荫罩产生热膨胀,也难以产生会聚误差。随着产生图像的位置从荧光屏的中央向屏的左右两端偏移,由于荫罩的热膨胀产生的会聚误差的程度变大。但在左右端,由于荫罩主体被固定在荫罩框上,所以由热膨胀产生的变形小。因此,在比起荧光屏的左右两端稍靠近中央的部位产生高亮度的图形时,也就是在荫罩的中心与水平方向的端部之间的1/2处又稍微靠近外侧的区域被加热时,荫罩的热膨胀大,会产生最大的会聚误差。

当荫罩处于正常位置时,穿过比荫罩的左右两端稍靠近中央的

位置上的一个电子束通过孔的电子束，准确轰击在与其相对应的荧光体层上。但是，如果由通过上述一个电子束通过孔附近的大电流电子束显示高亮度图像时，在该电子束的通过孔附近，荫罩由于受大电流电子束的撞击而产生热膨胀。电子束通过孔由于这种热膨胀而产生位置变化，穿过位置已经产生变化的通过孔的电子束不能轰击在所规定的荧光体层上。

特别是最近的彩色显像管，以平坦化的屏板的有效面为主流，随之而来的是，荫罩主体有效面的平面化。因此，由于电子束的撞击产生的热膨胀，更容易使荫罩产生变形，从而容易产生大的会聚误差。

在特开昭 61—163539 号公报及特开昭 61—88427 号公报等中，讲述了改变平面化的荫罩的形状，抑制会聚误差产生的方法。但是，在由平面化的屏板和平面化的荫罩组合而成的彩色显像管中，却不能充分获得上述公报中所述的荫罩形状产生的效果。也就是说，在近年来的彩色显像管中，屏板和荫罩要比上述公报中所述的更加平面化，由电子束的撞击产生的荫罩的热膨胀所引起的会聚误差变得更大。因此，采用上述公报中所述的荫罩形状不能充分地修正会聚误差。

特开昭 64—17360 号公报和特开平 1—154443 号公报等也讲述了改变屏板曲面的形状，抑制由荫罩的热膨胀产生的会聚误差。但是，如这些公报所述，即使改变屏板的曲面形状，对于这种最近开始实用化的屏板外表面放出很自然无异常感的大致从球面变成平坦

的屏板来说,得不到满意的效果。

再者,屏板和荫罩的有效面平面化的彩色显像管除了荫罩的热膨胀外,还存在下述问题。

即在屏板的有效面平面化的彩色显像管中,荫罩主体除了采用通常的彩色显像管荫罩所用的低碳素钢板之外,还使用不胀钢等热胀系数小的材料。通常,荫罩主体采用光刻技术制成电子束通过孔之后,通过冲压成形而形成规定的曲面形状。这时,曲率大的荫罩主体在冲压成形时虽然能充分地进行塑性变形,使其具有必要的机械强度,但平坦化的荫罩主体却不能进行充分的塑性变形,会有局部机械强度弱的部分。就是说,由于使荫罩的有效面平坦化,冲压成形时减少了荫罩的变形量和延伸量。因此,荫罩的成形达不到塑性变形区,部分停留在弹性变形区。特别是实际上有效面呈矩形的荫罩,其沿水平方向离开中心的短边比沿垂直方向离开中心的长边距离中心远,从短边稍靠近中央的水平轴向的端部最弱,受到冲击等作用,该部分就会变形。就是说在荫罩的有效面上,从水平轴上的短边稍靠近中央的部分,离开荫罩中央,而且像对角部位那样的,未被荫罩的裙边所包围。因此,在冲压成形时,上述部分不产生完全塑性形变,而留在弹性变形区。从而使该部分不能形成所设计的曲面形状,强度降低。另外,上述部分由于振动等作用容易产生共振,成为产生色误差的原因。

本发明就是为了解决上述问题而进行研制的,其目的是提供这

样一种彩色显像管,即不论是使用旧有的曲率较大的荫罩,还是使用曲率小的平面化的荫罩,都能防止由于电子束的撞击产生的荫罩的热膨胀的结果所造成的会聚误差,而且在经受撞击或振动等也难以引起变形或共振的彩色显像管。

为了达到上述目的,本发明的彩色显像管至少包括:

一个屏板,该屏板具有曲面状的内表面、球面状的外表面和基本上呈矩形的有效区域;该屏板还具有一个正交坐标系,该正交坐标系以上述有效区域中上述屏板的外表面上通过屏板外表面的中心延伸的管颈轴为z轴,以通过上述中心并在与上述管颈轴正交的方向上延伸的水平轴为x轴,并以通过上述中心、在与上述管颈轴和水平轴正交的方向上延伸的垂直轴为y轴;

设置在上述屏板的内表面上的荧光屏,

一个曲面状的荫罩,该荫罩上形成有许多电子束通过孔,同时具有一个面对着上述屏板的内表面的、基本上呈矩形的有效面,该有效面包括上述管颈轴通过的中心、通过该中心并与上述管颈轴正交的水平轴、在与上述管颈轴和水平轴正交的方向上延伸的垂直轴,其特征在于:

设沿屏板外表面的对角轴方向的有效区域端点座标(x, y, z)中z的值为d,屏板外表面的对角轴方向的有效区域的有效尺寸为S时,使 $d/S \leq 0.041$;另外,设沿上述x轴方向的有效区域端点及沿上述y轴方向的有效区域端点的坐标中的z值分别为h、v时,使 $v < h < d, 2v < d < 2h$;

上述荫罩的有效面及上述屏板的有效区域的内表面两者中至

少有一方在其中心与上述水平方向末端之间的大致中间的区域
内，水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径大，在上述水平
轴向的端部附近的区域内，上述水平轴向的曲率半径比上述垂直
轴向的曲率半径小。

当荫罩的有效面及屏板的有效区域的内表面两者之中至少有一
个是按上述条件形成时，就能抑制由电子束的撞击产生的荫罩的热
膨胀，而且能提高荫罩的机械强度，并能减轻由撞击引起的荫罩变形
或由振动引起的共振。

总之，为了抑制荫罩的热膨胀，必须使荫罩的短轴方向的曲率半
径较小。尤其是荫罩的内侧、热膨胀大、色纯成问题的区域更应如
此，该区域是荫罩的有效面的中心与沿水平方向端点之间的大致中
间的区域。另外，为了改善荫罩的机械强度，在冲压成形时，必须使
荫罩产生完全的塑性变形。因此，必须使荫罩的水平轴向的曲率半
径小。特别是荫罩的机械强度弱的区域更应如此，该区域是从荫罩
的水平方向端部稍靠近中心的区域。

因此，如采用本发明，在荫罩的有效面的中心与水平方向端部之
间的大致中间的区域，由于做成的水平轴向的曲率半径比垂直轴
向的曲率半径大，因此就能够有效地抑制由于该区域的电子束的撞
击引起的荫罩的热膨胀。另外，在荫罩的有效面的水平轴向端部区
域，由于做成的水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径小，所
以能够有效地提高荫罩的机械强度，并能减轻由于碰击而产生的荫

罩变形或由振动而引起的共振。

图 1 至图 4 表示本发明的一实施例中的彩色显像管。

图 1 是上述彩色显像管的纵剖面图,图 2 是屏板的正视图。

图 3 是上述屏板的有效区域的斜视图,

图 4 表示上述彩色显像管的荫罩的水平轴线附近的荫罩主体的有效面的水平轴向曲率半径与垂直轴向曲率半径之间的关系,

图 5 表示旧有的荫罩的水平轴附近的荫罩主体的有效面的水平轴向曲率半径与垂直轴向曲率半径之间的关系。

下面参照附图详细说明本发明的一个实施例中的彩色显像管。

如图 1 及图 2 所示,彩色显像管具有:屏板 22,该屏板具有实际上呈矩形的有效区域 20 和在有效区域的周边部分形成的裙边 21;以及由与该屏板 22 的裙边 21 结合成一体的漏斗状的玻璃锥 23 构成的管壳 40。在由有效区域 20 的曲面构成的内表面上形成荧光屏 24,该荧光屏 24 由发蓝、绿、红三色光的带状荧光体层 15R、15G、15B 按规定的排列顺序构成。有效区域 20 的外表面形成后面所述的具有规定的曲率的球面形状,以便从外部观看映射在该外表面上的图像时显得自然且无失真感。另外,有效区域 20 的内表面也作成后面所述的具有规定曲率的非球面状的凹面。

在管壳 40 内部,面对荧光屏 24 设有荫罩 25。荫罩 25 设有面对荧光屏 24、实际上呈矩形的有效面及在该有效面的周边部分形成的裙边构成的荫罩主体 26、以及装在裙边上的截面呈 L 形的荫罩框

27。有效面为曲面，上面形成许多电子束通过孔。在荫罩框 27 的外侧表面上装有若干个弹性支撑件 28，通过将设在这些弹性支撑件 28 上的装配孔分别装配固定在屏板 22 的裙边 21 的内表面上④所设的若干个柱螺栓销 29 上，将荫罩 25 安装在屏板 22 的内侧。

另一方面，排列成一排的发射三束电子束 32R、32G、32B 的电子枪 32 装在玻璃锥 23 的颈部 30 内。而且利用安装在玻璃锥 23 外侧的偏转线圈 34 产生的磁场，使从该电子枪 32 发射的三条电子束发生偏转，通过荫罩 25 对电子束进行选择，对荧光屏 24 进行水平和垂直扫描，在屏板 22 的有效区域 20 内显示彩色图象。

如图 2 及图 3 所示，在屏板 22 的有效区域 20 的外表面上，通过屏板外表面中心 O 延伸、且与管子的中心线一致的轴为 Z 轴，通过中心 O 与 Z 轴正交延伸的水平轴为 X 轴（长轴），通过中心 O 与 Z 轴及水平轴正交延伸的垂直轴为 Y 轴（短轴）。在三轴的正交的坐标系中，设沿有效区域 20 的对角轴 D 方向的轴端部的坐标点 (X、Y、Z) 的 z 值（沉陷量）为 $d(\text{mm})$ ，并设有效区域的对角轴方向的有效尺寸为 $S(\text{mm})$ 时，屏板外表面的不平度用 d/s 表示。在本实施例中，屏板 20 的外表面的不平度 $d/s \leq 0.041$ 。另外，由于屏板外表面大致呈球面形状，所以对于沿有效区域 20 的 X 轴方向的轴端部的坐标及沿有效区域的 Y 轴方向的轴端部的坐标的 Z 值（沉陷量）分别设为 h 、 $v(\text{mm})$ 时，于是有效区域 20 的外表面具有：

$$v < h < d, 2v < d < 2h \text{ 的关系。}$$

在上述结构中,屏板 22 的外表面大幅度地被平坦化,因而从外部观看照射在该外表面上的图像时,会感到自然而无失真现象感。而且,平坦的外表面改善了有效区域 20 的周边部分的读取角度,进一步致力于减小与观察角度相对应的所看到的图像失真度,并且减小外界光线射入的角度,能提供良好的图像。

现以对角的有效尺寸 S 为 59cm(25 英寸)、68cm(29 英寸)、80cm(32 英寸)的显像管为例,将本实施例的彩色显像管与旧有的彩色显像管的 d/s 值进行对比较,屏板外表面的不平度如下所列。

	59cm	68cm	80cm
本发明的显示管	0.037	0.036	0.041
旧有的显像管	0.048	0.054	0.063

另外,在将本发明应用于近年来开发的屏板 22 的有效区域 20 的横、纵尺寸比为 16:9 的宽显像管时,设定屏板外面,使其具有如下的不平度。

	56cm(24")管	66cm(28")管	76cm(32")管	86cm(36")管
d/s	0.038	0.037	0.038	0.041

以上不平度虽然因为受到显像管的强度的影响而受到限制,

但由于使屏板外表面具有上述的不平度，仍然能够获得无失真感的图像。

另一方面，荫罩主体 26 的有效曲面采用以通过有效面的中心延伸与管轴一致的轴为 Z 轴、以通过中心与 Z 轴正交延伸的水平轴为 X 轴(长轴)、并以通过中心与 Z 轴及水平轴正交延伸的垂直轴为 Y 轴(短轴)的正交坐标系时，形成用下式表示的非球面形状。

$$z = - \sum_{i=0}^2 A_{3i+j} x^{2j} y^{2i}$$

式中 A_{3i+j} 是系数, $A_0=0$ 。

图 4 表示由上式决定的荫罩主体 26 的有效面的各部分的曲率半径, 图中曲线 37H 表示在水平轴附近、沿水平轴向的曲率半径, 曲线 37V 表示在水平轴附近、沿垂直轴向的曲率半径。图 5 表示旧有的荫罩的形状以作对比, 图中曲线 38H 表示荫罩主体的有效面在水平轴附近、沿水平轴方向的曲率半径, 曲线 38V 表示在水平轴附近、沿垂直轴方向的曲率半径。另外, 虚线 39 表示有效面的水平轴方向的端部。

根据图 4 与图 5 的比较可知, 如果采用实施例的荫罩 25, 曲线 37H 和 37V 大约在以荫罩主体 26 的中心(有效面的中心)为中心到有效面末端的距离 A 的 65% 处的位置上相交, 水平轴向的曲率半径与垂直轴向的曲率半径的大小关系在此处发生逆转, 这是它的一

个特征。

就是说,按图 5 所示的旧有荫罩的情况,从荫罩主体的中心至有效面末端,水平轴附近的垂直轴向的曲率半径(曲线 38V)比水平轴向的曲率半径(曲线 38H)大。与此相反,本实施例中,荫罩 25 在荫罩主体 26 的中心处,与水平轴附近的垂直轴向的曲率半径(曲线 37V)相比,水平轴向的曲率半径(曲线 37H)大,在从水平轴附近的荫罩主体的中心到水平轴向的有效面末端的距离的约 65%的位置处,曲率半径的大小关系逆转,在有效面端部,水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径小。

本实施例中荫罩 25 的整体图像的平坦度约为图 5 所示的旧有的荫罩的 1.3 倍。尽管如此,如果采用本实施例中的荫罩 25,水平轴中间部位的垂直方向的曲率半径(37V)为 1400mm,与旧有荫罩的曲率半径(38V)相同。另外,在水平轴向的有效面末端附近,水平轴向的曲率半径(37H)为 1100mm,比旧有荫罩的水平方向的曲率半径(38H)1200mm 要小。

如果将荫罩 25 的荫罩主体 26 的有效面作成上述的形状,在荫罩主体水平轴向有效面端部更靠近里侧大约在其中心与有效面末端之间的中间区域过去由于电子撞击发生荫罩热膨胀最大的地方的热膨胀就能受到有效的控制,这是由于减小了该区域的垂直轴向的曲率半径的原因。就是说,由于减小了有效面的垂直方向的曲率半径,所以能最有效地减小由于荫罩的热膨胀产生的电子束通过孔的位



置偏移。

另外,在水平轴向的有效面端部附近,由于减小了有效面的水平轴向的曲率半径,所以提高了冲压成形的荫罩主体上机械强度最弱的部分的强度,从而能抑制由于撞击引起的变形,以及由于振动产生共振引起的色误差。

再者,本发明不限于上述的实施例,在本发明的范围内可进行种种变化。例如,上述实施例中所述的荫罩,在从荫罩主体的中心到有效面末端的距离 A 的段中离开中心位置约 65% 的部位处,靠近水平轴附近的水平轴向的曲率半径与垂直轴向的曲率半径的大小关系发生逆转,在从荫罩主体的中心到该距离 A 的约 65% 的位置的区域内,使垂直轴向的曲率半径比水平轴向的曲率半径小。但是,荫罩的水平轴附近的水平轴向的曲率半径与垂直轴向的曲率半径的关系,通过使从荫罩主体的中心到至少为距离 A 段的约 50% ($1/2$) 的位置范围内的垂直轴向的曲率半径比水平轴向的曲率半径小,与上述实施例相同,也能抑制由于电子束的撞击产生的荫罩热膨胀,从而能减轻会聚误差。

另外,关于荫罩主体的机械强度,在荫罩的强度弱的区域,即在从荫罩主体的有效面的端部到至少为从中心到有效面末端的距离 A 段的 20% ($1/5$) 的位置的区域内,通过使水平轴向的曲率半径小于垂直轴向的曲率半径,也能获得与上述实施例同样的效果。

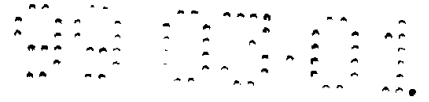
另外,在上述实施例中,说明的是变更荫罩主体的有效面的曲面



形状的情况,但是荫罩主体的有效面的曲面形状,却是以屏板的有效区域的内表面的形状为依据,再考虑到屏板的内表面与荫罩主体之间的间隔而设定的。因此,上述实施例中所示的荫罩主体的有效面的曲面形状,也能适用于屏板的有效区域的内表面的形状。而且,最好使屏板的有效区域的内表面及荫罩主体的有效面两者的曲面形状都按上述的条件形成。

在将屏板的有效区域的内表面形成上述的曲面形状时,屏板的外表面大致为球面形状,因此,中间部分的厚度与屏板有效区域的水平轴向端部附近相比较,相对来说前者的厚度变薄。作为彩色显像管壳体的破坏模型,在屏板的有效区域端部制造一条裂缝,则有效区域全部成为向前方飞散的模型。然而,由于使屏板具有如上所述的厚度分布,在水平轴上,有效区域的中间部分比端部容易形成裂缝,即使产生裂缝,屏板也不会向前方飞散。因此在防止屏板破坏时屏板的飞出方向提高了屏板的平衡性,能够有效地减小屏板重量。

根据以上所述的详细说明,如果采用本发明,通过使实际上呈矩形的荫罩的有效面及屏板的有效区域的内表面两者中的至少一个,在从它们的中心到水平轴向的末端的大致中间的区域,特别是在比中心与水平轴向末端之间的正中稍靠端部的区域,使水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径大,在水平轴向端部附近使水平轴向的曲率半径比垂直轴向的曲率半径小,不需要大幅度变更荫罩或屏板的曲面形状,仅只是部分地变更其曲面形状,就能抑制由于电子束



的撞击产生的荫罩的局部热膨胀,能够减轻会聚误差。另外,还能提高荫罩的机械强度,有效地减小由撞击产生的变形或由于振动产生共振,特别适用于有平面化的屏板及荫罩的彩色显像管,能获得很好的效果。

说明书附图

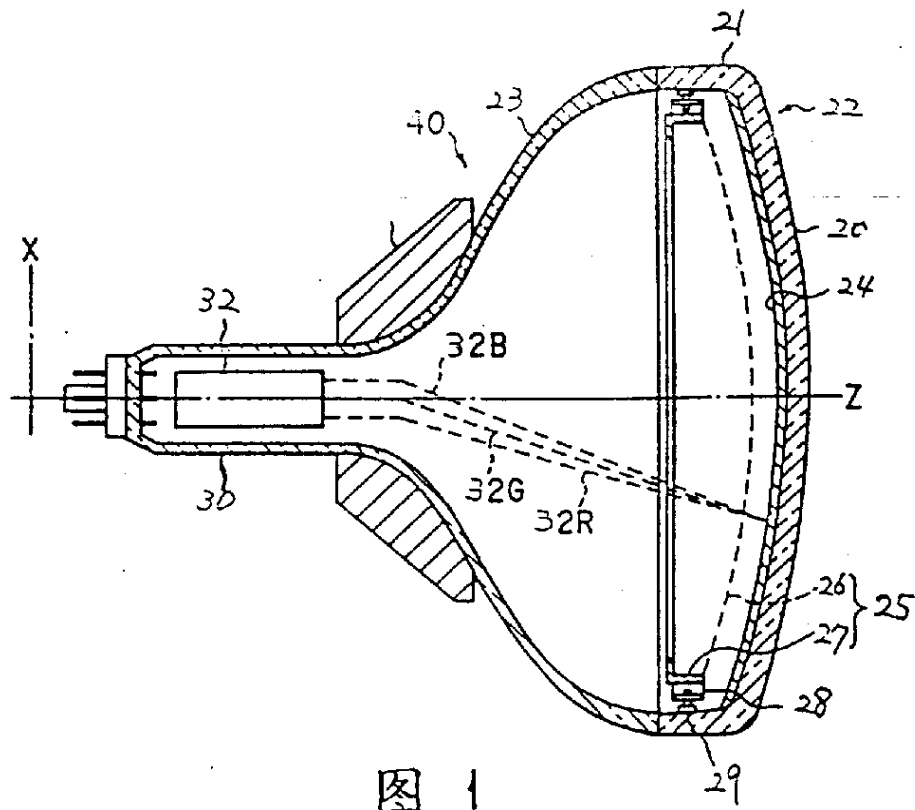


图 1

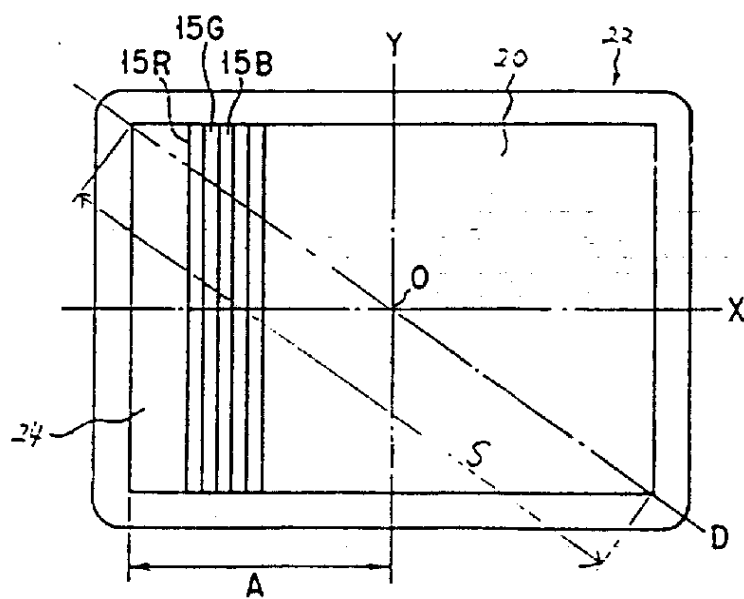


图 2

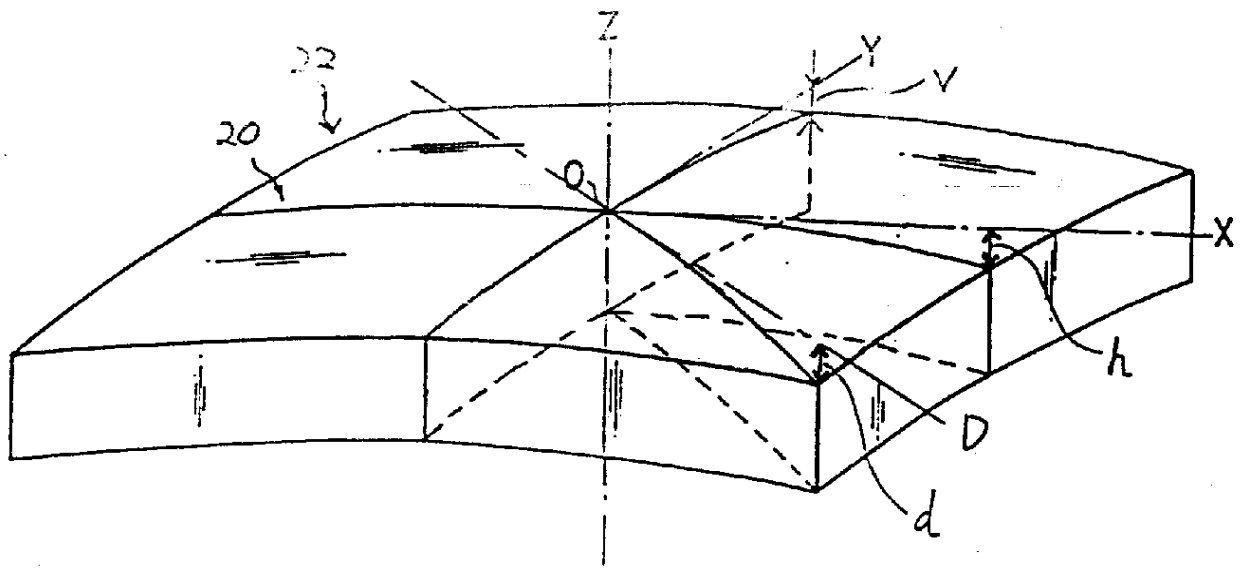


图 3

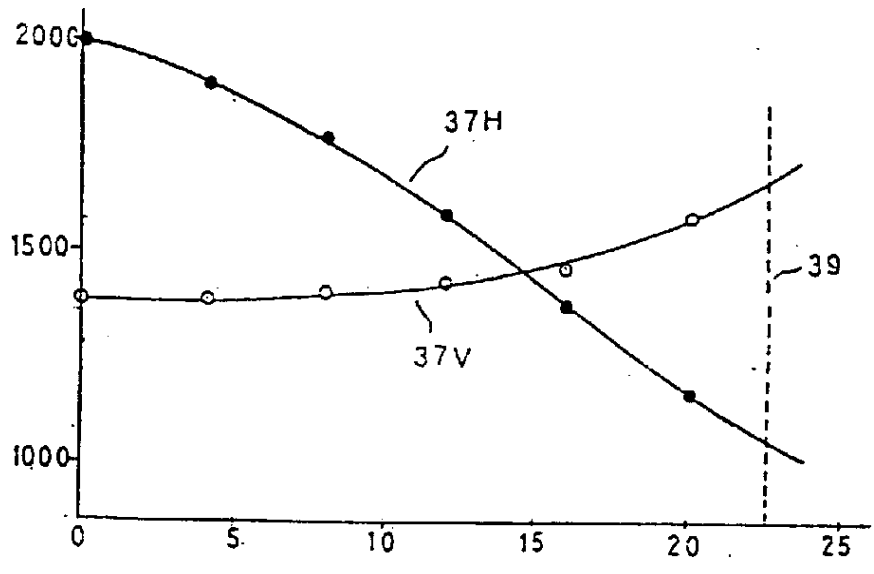


图 4

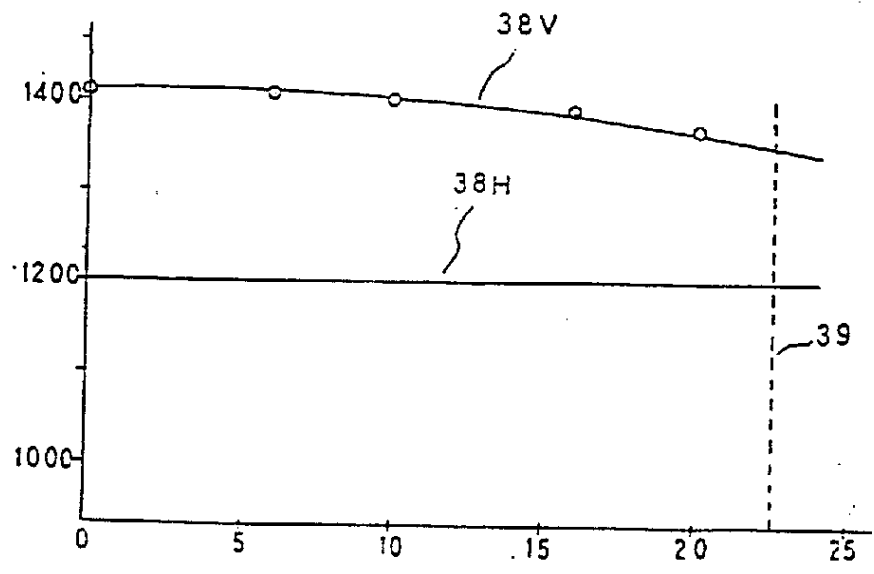


图 5