

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.⁴



[12] 发明专利申请公开说明书

H01J 31/20

H01J 29/02

H01J 29/07

[11] CN 86 1 02402 A

[43] 公开日 1986年10月15日

CN 86 1 02402 A

[21]申请号 86 1 02402

[22]申请日 86. 3. 10

[30]优先权

(32)85. 3. 11 (33)日本 (31)46652/85

(32)85. 11. 28 (33)日本 (31)266014/85

[71]申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72]发明人 时田清 中村三千夫 浦田拓

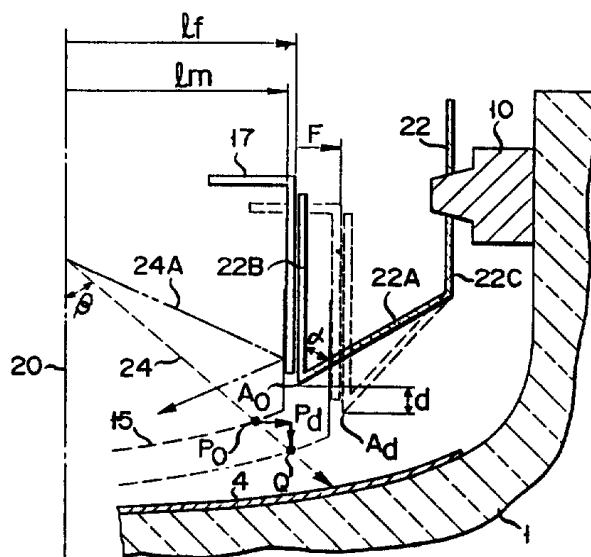
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

代理人 郁玉成

[54]发明名称 彩色阴极射线管

[57]摘要

一种彩色阴极射线管中, 荫罩(15)自荫罩框架(17)上延伸出, 通过弹性可变形平板元件(22)把框架(17)支承在屏盘(1)边裙的周边内表面上。元件(22)通过弯曲金属平板形成并且有一个由下列方程预先确定角 α 的直板部分(22A), $\tan[\alpha] > [\alpha_m / \alpha_f] \tan[90 - \beta]$ 式中, β 是由管轴线(20)和电子束之一所形成的角度, 此电子束通过荫罩(15)最靠近元件(22)的有效栏孔之一, 而 α_m 和 α_f 分别是荫罩(22)和框架(17)的热膨胀系数。



北京市期刊登记证第1405号

242/8603868/23

1、一种彩色阴极射线管包括:

一个具有轴线的真空壳体,此壳体包括一个屏盘部分、一个管锥部分和一个管颈部分,所说的屏盘部分由一个屏面和一个边裙组成,屏面的前视形状基本上是矩形的,并且有着一个内表面,此边裙的周边内表面是自所说的屏面的周边边缘延伸出来的,所说的管锥部分与所说的屏盘部分的所说边裙相连,而所说的管颈部分与所说的管锥部分相连。

在所说的屏面的所说内表面上形成的荧光屏,

在所说的管颈部分装有的一个电子枪组件,以发射在所说的荧光屏上着屏的电子束,

安装在所说的屏盘部分中对应着所说的荧光屏的荫罩,该荫罩有着大量的栏孔以允许电子束从中通过,所说的荫罩是由热膨胀系数为 α_m 的金属制成,

一个悬挂并支承所说的荫罩的荫罩框架,所说的荫罩框架是由热膨胀系数为 α_f 的金属制成的,以及

在所说的边裙的周边内表面上支承所说的荫罩框架的一些元件,所说的元件的每一个都有一个直的平板部分和第一、第二底部,平板部分具有由下面的不等式确定的预定的角度 α ,第一和第二底部分别由所说的直的平板部分的两端延伸出来并分别固定于所说的荫罩框架和所说的边裙的内表面上,当所说的荫罩和所说的荫罩框架受热膨胀时,所说的支承元件具有弹性并可变形,

$$\tan(\alpha) > (\alpha_m / \alpha_f) \tan(90 - \beta)$$

式中, β 是管轴线和电子束之一的夹角,这个电子束通过所说的栏孔中有效的一个,而此有效栏孔是最靠近所说的支承元件并位于所说荫罩的最外位置处。

2、一种根据权利要求1的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩和所说的荫罩框架是由同样的材料制成的。

3、一种根据权利要求2的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩和所说的荫罩框架是用主要由铁构成的冷轧钢板所制成的。

4、一种根据权利要求3的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩框架有四个角，而所说的支承元件的所说的第一底部与在所说的四个角的所说的荫罩框架相连。

5、一种根据权利要求4的阴极射线管，其特征在于，所说的彩色阴极射线管是一个21英寸、 90° 偏转型管，而所说的预先确定的角度 α 基本上为 57° 。

6、一种根据权利要求4的阴极射线管，其特征在于，所说的彩色阴极射线管是一个28英寸 110° 偏转型管，而所说的预定的角 α 基本上为 47° 。

7、一种根据权利要求1的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩框架和所说的荫罩是由不同材料制成的。

8、一种根据权利要求7的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩是由殷钢制成的，而所说的荫罩框架是用主要由铁构成的轧制钢板制成。

9、一种根据权利要求8的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩框架有四个角，而所说的支承元件的所说的第一底部与在所说的四个角的所说的荫罩框架相联。

10、一种根据权利要求9的阴极射线管，其特征在于，所说的彩色阴极射线管是一个21英寸、 90° 偏转型管，而所说的预先确定的角度 α 基本上为 45° 。

11、一种根据权利要求9的阴极射线管，其特征在于，所说的彩色阴极射线管是一个28英寸 110° 偏转型管，而所说的预定的角 α 基本上为 40° 。

1 2、一种根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征在于，所说的支承元件的第一底部有一个类似平板的形状，而所说的直板部分和所说的第一底部形成一个 V 形结构。

1 3、一种根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征在于，所说的支承元件的所说的第二底部通过螺栓销钉与所说的边裙的所说的周边内表面相联。

1 4、一种根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征在于，所说的支承元件是由金属板弯曲而成。

1 5、一种根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征在于，所说的荫罩与所说的荫罩框架构成一个整体。

彩色阴极射线管

本发明涉及一种彩色阴极射线管，更具体地说，涉及到一种把荫罩支撑在阴极射线管屏盘内表面的结构。

如图 1 所示，常用的彩色阴极射线管上有一个抽真空的壳体，此壳体包括矩形屏盘 1、管锥 2、和管颈 3。荧光屏 4 在屏盘 1 的屏面内表面上形成，并且是由荧光粉条组成，这些荧光粉条在受到电子束的轰击时，便发出红、绿、和蓝色的光线。所谓一字形电子枪组件 6 是沿着屏盘 1 的水平轴排列、置于管颈 3 中，以发射出相应于红、绿、蓝色荧光粉条的三支电子束。荫罩 5 的周边部分是由荫罩框架 17 支撑。荫罩 5 上有在垂直方向排列的大量的缝隙状栏孔和在水平方向上排列的大量的垂直阵列。通过弹性支承件 12，把框架 17 固定在靠近荧光屏 4 的位置上。

位于管锥 2 之外的外部偏转线圈 9 使三个一字形电子束 14 产生偏转，这些被偏转的电子束在荫罩 5 上扫描。电子束 14 通过荫罩 5 上的栏孔，在与之相应的荧光体条上着屏，因而重现彩色图象。为了防止因外磁场，比如说地磁的影响而使电子束在荧光体条上误着屏，从而引起重现图象的色纯度的下降，在管锥 2 内通过框架 7 固定了一种铁磁金属的磁屏蔽板 8。

在这样一种彩色阴极射线管中，荫罩 5 的缝隙状栏孔的间距必须大约是荧光体条间距的 $1/8$ 。因此，通过缝隙状栏孔的有效电子束的束电流一般会降低到 $1/8$ 或更低。电子束 14 的其余部分则轰击荫罩 5，常常会把荫罩加热到大约 80°C 。特别是在飞机座舱中所用的阴极射线

显示装置上的特殊彩色阴极射线管中，荫罩常常会加热到大约 200°C 。荫罩 5 一般是用 0.2 mm 的薄板制成，作为其主要成分的铁，其热膨胀系数比较大。荫罩 5 的周边部分是用 1.6 mm 厚的坚固的荫罩框架 7 所固定。轰击荫罩 5 的电子束 14 加热荫罩并使之膨胀，于是，在荧光屏 4 和荫罩 5 之间的间隙便发生了变化（为简便起见，以下称此间隙为 Q 值）。当 Q 值的变化超过可允许的范围时，电子束 14 不能准确地打在荧光体条上，从而引起电子束的误着屏，进而使彩色纯度下降。为了防止这种缺点，在如日本专利公告 No. 44-3547 中所描述常用的彩色阴极射线管中，通过一个用作为弹性支承件的双金属，把荫罩框架固定在屏盘的侧壁上，也就是一个边裙上。当荫罩被加热时，借助于双金属，整个荫罩向着荧光屏 4 移动，这样，基本上保持 Q 值在允许的范围之内。

然而，利用上述双金属的结构是复杂的，并且需要大量的元件，会改变整个管子的尺寸精度。此外，因为这个工作原理是基于荫罩、荫罩框架和双金属的导热路径，热传导十分缓慢，不能得到足够的校正效果。结果，彩色纯度发生变化，而使高质量彩色阴极射线管变得昂贵。

日本专利公告 No. 58-144（日本专利公布 No. 53-144252）描述了如图 2 所示的彩色阴极射线管。在这种彩色阴极射线管中，荫罩 5 的框架 17 由在屏盘 1 内表面的框架支承件或者说钩状元件 12 所固定。支承件 12 是弹性的并且是可变形的，它的截面基本上呈 V 形。这份现有技术资料也指出，当 V 形框架支承件的角度为此阴极射线管的偏转角一半时，能够防止因荫罩的拱起而造成的电子束误着屏。然而，已经证实，在由本发明人根据上述条件制造的这种彩色阴极射线管中，并不能完全地防止彩色纯度的下降。

如图 3 所示，日本专利公告 No. 46-4104 描述了一种带有基本上为 L 形的弹性支承件 12 的彩色阴极射线管。其中，未使用荫罩

而元件1 2被直接地连接到荫罩5的周边。支承件1 2以 $Q=45^\circ$ 倾斜，也就是说以与荫罩5的周边相应的偏转角(90°)的一半倾斜。与日本专利公告No. 58-144中所描述的彩色阴极射线管不同，热量能够直接地自荫罩传到荫罩支承件上。可以作出这样的结论，从上述的结构能够有效地防止因荫罩拱起而造成的色纯度变坏。然而，由本发明人做的试验证实，不但不能防止这种色纯度的变坏，而且实际上是弄得更糟。

在美国专利No. 3,808,493和No. 4,482,426以及西德专利No. 2,231,101中，为了控制与荫罩热膨胀有关的电子束误差屏，可提供商业实用的彩色阴极射线管装有以36% Ni-Fe合金即殷钢制成的荫罩。殷钢元件的热膨胀系数小到主要由铁制成的冷轧钢板的热膨胀系数的 $1/10$ ，因而大大地减小了荫罩的热膨胀。然而，当荫罩使用了殷钢元件时，为了防止热处理过程中因荫罩和荫罩框架之间的热膨胀系数差别而造成的常见的缺点（例如荫罩的热变形），最好也用殷钢元件来制成荫罩框架。实际上，因为制造殷钢的镍是昂贵的，为了尽可能减小彩色阴极射线管总成本的增加，用殷钢元件作为荫罩，而用主要由铁构成的冷轧钢板作为荫罩框架，这样来改善彩色阴极射线管的特性。然而，在使用这种殷钢元件的彩色阴极射线管中，不能完全防止彩色纯度的变坏（将在下文详细描述）。

因此，本发明的一个目标是提供一种彩色阴极射线管，其中，减小彩色纯度的变坏是通过长时间地减小电子束的误差屏来实现的。根据本发明提供的彩色阴极射线管包括一个具有轴线的真空壳体，此壳体包括一个屏盘部分、一个管锥部分和一个管颈部分，所说的屏盘部分由一个屏面和一个边裙组成，屏面的前视形状基本上是矩形的，并且有一内表面，此边裙的周边内表面是自所说的屏面的周边边缘延伸出来的，所说的管锥部分与所说的屏盘部分的所说的边裙相连，而所说的管颈部分则

与所说的管锥部分相连，在所说的屏面的所说内表面上形成的一个荧光屏，在所说的管颈部分装有的一个电子枪组件，以发射要着屏在所说的荧光屏上的电子束，在所说的屏盘部分之中，对应着所说的荧光屏安置的荫罩，该荫罩有着大量的栏孔以允许电子束从中通过，所说的荫罩是由热膨胀系数为 α_m 的金属制成，一个悬挂并支承所说的荫罩的荫罩框架，所说的荫罩框架是由热膨胀系数为 α_f 的金属制成的，以及在所说的边裙的所说的周边内表面上支承所说的荫罩框架的一些元件，所说的元件的每一个都有一个直的平板部分和第一、第二底部，平板部分具有由下列不等式所确定的预定的角度 α ，第一和第二底部分别由所说的直的平板部分的两端延伸出来并分别固定于所说的荫罩框架和所说的边裙的内表面上，当所说的荫罩和所说的荫罩框架受热膨胀时，所说的支承元件具有弹性并可变形，

$$\tan(\alpha) > (\alpha_m / \alpha_f) \tan(90 - \beta)$$

式中， β 是管轴线和电子束之一的夹角，这个电子束通过所说的栏孔中有效的一个，而此有效栏孔是最靠近所说的支承元件，并位于所说荫罩的最外位置处。

图1是常用彩色阴极射线管的截面示意图，

图2和图3表明了有这样一种结构的常用彩色阴极射线管的部分截面图，其中，荫罩是支承在屏盘的内表面上，

图4表明了这样一种结构的彩色阴极射线管的部分截面图，其中，荫罩是根据本发明的一个实施方案支承在屏盘的内表面上。

图5是图4中表明的支承件的透视图，

图6是一个矢量图，表明在图5中所示元件的顶角的偏离，

图7表明了彩色阴极射线管工作过程中荫罩和荫罩框架的温度变化与时间的关系，

图 8 是图 4 的支承件的截面示意图，用来解释支承件的弹性变形，而

图 9 表明，与常用的彩色阴极射线管相比，图 4 的彩色阴极射线管的误差屏距离与时间的关系。

根据本发明的一个实施例的彩色阴极射线管基本上与常用的彩色阴极射线管相同，不同之处是荫罩是由侧壁（即屏盘的边裙）的内表面上的弹性支承元件 22 所支承。将不再描述本发明的彩色阴极射线管的基本结构，能够参考对图 1 所示的常用的彩色阴极射线管的说明。

图 4 表明了最佳实施例的彩色阴极射线管的结构，其中，荫罩是由侧壁（即屏盘的边裙）内表面上的支承元件 22 所支承。在图 4 表明的彩色阴极射线管中，在基本上是矩形的屏盘 1 的屏面内表面上形成荧光屏 4，此荧光屏由发出红、绿和蓝色光线的荧光体条组成，光线的发出由打在荧光体条上的电子束所决定。荫罩 15 放置在荧光屏 4 的对面。荫罩 15 有大量的在垂直方向排列的缝状栏孔和大量在水平方向排列的垂直阵列。荫罩 15 由主要是铁构成的 0.2 mm 厚冷轧钢板制成，其热膨胀系数 α_m 在由室温到 200°C 的范围内为大约 $1.2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。荫罩 15 的侧壁固定在荫罩框架 17 上，此框架由主要是铁构成的 1.6 mm 厚的冷轧钢板制成，其热膨胀系数 α_f 在室温到 200°C 之间为大约 $1.2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。螺栓销钉 10 在内壁表面，即框架 17 和屏盘 1 的边裙内表面上伸出。销钉 10 有一个中空结构，厚度 0.5 mm ，是由 18% Cr - Fe 合金制成。通过弯曲 0.4 mm 厚的弹性金属板，例如时效硬化型 SUS 681，而得到的弹性支承元件 22（图 5）被固定在框架 17 和销钉 10 之间。弹性支承件 22 的舌部分 22 B 和 22 C 基本上与阴极射线管的轴线 20 相平行，并且，彼此相平行，而元件 22 的斜桥接部分 22 A 与舌形部分 22 B 和 22 C 相连。在室温下，也就是当元件 22 未被加热时，在元件 22 的斜桥部分 22 A 和轴

线20之间的角度 α 满足条件(1):

$$\tan[\alpha] > [\alpha_m / \alpha_f] \tan[90 - \beta] \dots\dots (1)$$

式中 β 是轴线20和通过一个给定缝隙栏孔的一个电子束之间的夹角，此栏孔在最靠近元件22的荫罩15的最外部分处。

在条件(1)中，因为有三个电子束通过这个给定的缝隙状栏孔，角度 β 随着所参考的电子束而稍微有些改变。在每一个栏孔中入射的每一个电子束的角度差均落在可允许的范围之内，并且可略而不计。

在上述实施例中，荫罩15可以与框架17构成整体。元件22最好是位于屏盘1的转角处，以便保持比较高的机械强度。

用元件22来对荫罩15的热膨胀进行的校正现详述如下。

当彩色阴极射线管为一个 90° 偏转角阴极射线管而元件22是位于矩形屏盘1的四个角时，在轴线20和元件22的构件22A之间形成的角 α 设定为例如是大约 57° 。当框架17受热膨胀时，薄元件22因这个热膨胀而发生如图4中虚线所示的变形。元件22的顶角 A_0 由于其造型上的原因而移向荧光屏4 ($A_0 \rightarrow A_\alpha$)。固定于元件22的框架17和荫罩15按照由元件22所确定的变形方向而移向荧光屏4，因此，实现了对误差屏的校正。

更具体地说，荫罩15因其温度升高 t_m 而产生热膨胀，它的膨胀量，即荫罩上的栏孔的位移量相应于如图4和图6中表明的由点 P_0 到点 P_d 的位移量 m 。为了校正与荫罩15的热膨胀相关的电子束偏移，移到了点 P_d 的荫罩栏孔随后被弹性支承元件22移向点 Q_0 。校正距离 D 能够以下面的几何表示式给出：

$$\begin{aligned} D &= m \cdot \tan[90 - \beta] \\ &= \alpha_m \cdot t_m \cdot \frac{1}{\alpha_f} \cdot \tan[90 - \beta] \dots\dots (2) \end{aligned}$$

式中， l_m 是由管轴线20到荫罩15的外壁表面的距离，而 t_m 是荫罩15的温升。

荫罩15的栏孔由点P_d到点Q_o的位移是因支承元件22的顶角自点A_o到点A_d的位移 d 所引起的顶角A的位移的校正距离 d 由下面的几何式所表示：

$$\begin{aligned} d &= f \cdot \tan[\alpha] \\ &= \alpha_f \cdot t_f \cdot l_f \tan[\alpha] \quad \dots\dots (3) \end{aligned}$$

式中， t_f 是荫罩框架17的温升。

当与荫罩15的热膨胀相关连的电子束偏移得到校正时，把荫罩的栏孔由点P_d移到点Q_o所需的校正距离D必须等于元件22的实际校正距离 d_o 。也就是说，

$$D = d \quad \dots\dots (4)$$

把方程(2)和(3)代入到方程(4)，得到以下的方程(5)：

$$\tan[\alpha] = [\alpha_m \cdot t_m \cdot l_m / \alpha_f \cdot t_f \cdot l_f] \tan[90 - \beta] \quad \dots\dots (5)$$

如果荫罩15和框架17是用同样材料，例如是主要由铁构成的冷轧钢板制成时，热膨胀系数 α_m 和 α_f 彼此相等：

$$\alpha_m / \alpha_f = 1 \quad \dots\dots (6)$$

因为框架17的厚度大约为1.6mm，

$$l_m / l_f = 1 \quad \dots\dots (7)$$

把方程(6)和(7)代入方程(5)，得到如下的方程：

$$\begin{aligned} \tan[\alpha] &= [t_m / t_f] \tan[90 - \beta] \\ &\dots\dots (8) \end{aligned}$$

假定在日本专利公告N o. 5 8 - 1 4 4 中所描述的框架支承的形成条件被给出为荫罩1 5 的温升与框架1 7 的温升相同。在这种情况下， $t_m / t_f = 1$ 。给出条件 $t_m / t_f = 1$ 而由方程 (8) 推导出如下的方程：

$$\alpha = 90 - \beta \quad \dots\dots (9)$$

在 90° 偏转角的彩色阴极射线管中，荫罩1 5 的温升与框架1 7 的温升相同，角 $\beta = 45^\circ$ ，而角 α 为 45° 。换句话说，角 α 为偏转角的一半。

在方程 (8) 的条件考虑当中，当如图 2 那样，使用了角度为偏转角一半 (日本专利公告N o. 5 8 - 1 4 4) 的V形框架支承时，与荫罩1 5 的热膨胀相关连的电子束误差可望得到校正。然而，这种彩色阴极射线管在实际运用中，荫罩温度与荫罩框架的温度有很大的不同，因而可以得出结论，与荫罩的热膨胀相关连的电子束偏转不能用此文件中公开的已知技术完全地加以校正。

本发明人用一个有着上述实施例结构的 2 1 英寸彩色阴极射线管进行试验，以获得表示荫罩1 5 和荫罩框架1 7 的温度变化的测试结果 (如图 7 中的曲线所示)。由图 7 很清楚看出，在此阴极射线管的工作过程中，荫罩1 5 被加热到大约 47°C 的温度，而同时荫罩框架1 7 被加热到大约 30°C 的温度。为了校正与荫罩1 5 的热膨胀相应的电子束的误差，弹性支承元件 2 2 的校正角 α 根据方程 (8) 计算如下：

$$\begin{aligned} \alpha &= \tan^{-1} [47 / 30] \tan [90 - 45] \\ &= 57 \quad \dots\dots (10) \end{aligned}$$

于是很明显，角度为偏转角一半的元件 2 2 不能够校正电子束的误差。

因为以下的理由，荫罩框架1 7 的温度低于荫罩1 5 的温度。在一

个正常的电视接收机中，与电视机中高电压变化相关联的偏转角度变化会引起扫描区域的缩小。换句话说，在荧光屏上不能完全重现图象。为了避免这种情况发生，电子束的偏转角被设定得大于额定的角度。然而当过分增大偏转角时，会增大偏转功率，而导致能量的损失。此外，如图4中被荫罩15的侧壁或框架17所反射出来的电子束24A会轰击荧光屏4的荧光体条，于是使彩色纯度大大地变坏。为了防止荧光屏上重现图象的缺少而需要的偏转角的增大通常限制在 $\pm 8\%$ 的范围之内。在此彩色阴极射线管的工作期间，电子束始终轰击荫罩15和它的周边部分而提高了荫罩的温度。然而，直接轰击框架17的电子束是很少的。于是，框架17的温升由高温荫罩15的热传导（也包括热辐射）所限定。因此，在常用的彩色阴极射线管中，框架17的温度始终保持低于荫罩15的温度。

如图8所示，当出现与框架17的热膨胀相关连的位移 F 时，元件22会出现随意的变形而不能实现理想的校正。例如，当发生位移 F 时，元件22的顶角B。在与框架17热膨胀相同的方向上有着 Δx 的变形，设想的把元件22的顶角A。移到位置A'的变形力则抵消了。最糟的是，误着屏增加了。

于是很清楚，即便在日本专利公告No. 58-144中所描述的框架支承件的角度被设定为偏转角的一半，仍然不能完全消除电子束的误着屏。

如前所述，日本专利公告No. 46-4104描述了一种彩色阴极射线管（图8），其中，荫罩5被安装到元件12上而没有使用荫罩框架，而且把校正角设定为基本上是偏转角的一半来校正电子束的着屏。在这个彩色阴极射线管中，因为未使用荫罩框架，荫罩5的热膨胀直接地加到弹性支承元件12上。当偏转角设定为 90° 时，由方程（2）表示的所需校正距离 D_5 与方程（3）表示的元件12的实际校正距离

d 基本上相同。然而，当偏转角设定为 110° 时（如同大多数彩色阴极射线管中所设定的偏转角 α ），弹性支承元件 12 的角度 α 是 55° ，或者说是偏转角的一半。方程 (11) 和 (12) 给出了所需的校正距离 D 和 d，方程 (11) 和 (12) 由方程 (2) 和 (8) 推导而来：

$$D = \alpha_m \cdot t_m \cdot l_m \cdot \tan [90 - 55] \quad \dots\dots (11)$$

$$d = \alpha_f \cdot t_f \cdot l_f \cdot \tan [55] \quad \dots\dots (12)$$

$$\beta = \alpha = 55^\circ$$

因为未使用荫罩框架，并且 $\alpha_f \cdot t_f \cdot l_f / \alpha_m \cdot t_m \cdot l_m = 1$ ，则所需的校正距离 D 和校正距离 d 之间的关系给出为：

$$\begin{aligned} d/D &= \alpha_f \cdot t_f \cdot l_f \cdot \tan [55] / \alpha_m \cdot t_m \cdot l_m \cdot \tan [90 - 55] \\ &= 2 \quad \dots\dots (13) \end{aligned}$$

在日本专利公告 No. 46-4104 中公开的技术中，距离 D 和 d 间的差值是增大了。更具体地说，距离 d 大约是距离 D 两倍。电子束的误着屏不能得到校正，而是更加严重了，于是色纯度变坏。这个情况下，此现有技术看来只是一个特定的应用。

本发明人对 21 英寸、 90° 偏转，和 28 英寸、 110° 偏转的彩色阴极射线管进行了测试。将参考图 9 对测试的结果作详尽的描述。沿着横座标画出时间，而电子束误着屏大小是沿着纵座标画出。测定电子束误着屏的条件是，在对角线上离开荧光屏中心 330 mm 的一点处测定，而阴极射线管是工作在白色荧光屏下，工作电压为 25 千伏而电子束电流密度为 1.2 微安/平方厘米。如果自荧光屏的中心向一个水平方向的移动定为正方向，则相反方向的移动定为负方向。

在图 9 中，特性曲线 1 表示常用的 21 英寸、 90° 偏转的彩色阴极射线管的误着屏随时间的变化，在这个阴极射线管中，通过一个双金属元件，荫罩框架固定在矩形屏面的相应边的基本上是中心侧壁之处。

特性曲线Ⅱ是根据本发明的一个21英寸、90°偏转阴极射线管所获得的数据。换句话说，曲线Ⅱ表明的数据是一种阴极射线管的数据，在此阴极射线管中，由框架17支承的荫罩15通过元件22固定在矩形屏盘1内表面的四个角上。在这个阴极射线管中，考虑到在工作过程中荫罩框架17和荫罩15间的温度差别（由方程（10）表示）和元件22的挠性变形 Δf （图8），把轴线20和斜桥接部分22A之间的角度 α 设定为57°。

由图9很明显看出，和常用的显象管的曲线Ⅰ相比，作为时间函数的误着屏的变化大大地减小了。即使荫罩出现拱起，在整个工作时间内，电子束能够正确地着屏，于是防止了色纯度的变坏。然而，图9的特性曲线Ⅲ表明了一种情况，其中，使用了与曲线Ⅱ相同的21英寸、90°偏转彩色阴极射线管，在阴极射线管轴线和元件22的斜桥接部分22A之间的角度 α 被设定为45°，或者说偏转角的一半，这和日本专利公告No. 58-144的情况相同，没有考虑工作过程中荫罩框架17和荫罩15之间的温度差。因为框架支承元件22的着屏偏差校正效果小，在开始工作之后90分钟产生大约40微米的着屏偏差。

特性曲线Ⅳ表明了在一个28英寸110°偏转的阴极射线管中误着屏随时间的变化，在此阴极射线管中，荫罩支承件的角度 α 是偏转角的一半，即55°（110°偏转角的一半），这和日本专利公告Nos. 58-144和46-4104中的情况相同。能够很清楚地看到，在开始工作90分钟之后，误着屏偏差增加到50微米或更大。由上面的描述很清楚看出，当弹性支承元件的角度 α 设定为偏转角的一半而没有考虑荫罩框架和荫罩之间的温度差时，不能够在长时间中维持高的彩色纯度。

根据以上的测试结果，在荫罩15和荫罩框架17是由相同材料制成的21英寸、90°偏转彩色阴极射线管中，支承元件的角度 α 为57°是理想的。类似的考虑用于28英寸，110°偏转彩色阴极射

线管中(其中,荫罩15和荫罩框架17是由同样材料制成),角度 α 为 47° 是理想的。在这两种情况下,在上述的相同测试中得到了由图9的曲线II所表明的基本相同的数据。

特性曲线V表明了一个28英寸、 110° 偏转阴极射线管的误着屏误差与时间的关系,在此阴极射线管中,荫罩框架17是由与图9的曲线I到IV曲线的彩色阴极射线管相同的、主要由铁构成的冷轧钢板制成,而荫罩15使用了殷钢,弹性支承元件的角度是偏转角的一半,即 55° ,这与作为现有技术的日本专利公开Nos. 58-144和46-4104是一样的。由曲线V表明,在开始工作90分钟以后,误着屏偏差大到80微米或更大。因此,即便荫罩15使用了低热膨胀系数材料,由曲线V所表明的特性仍然是差于通常的荫罩的特性(曲线IV)。这是因为,当由殷钢制成的荫罩15仅稍稍受到膨胀时,主要由铁构成的冷轧钢板的荫罩框架17却有很大的膨胀。与荫罩框架的热膨胀相应的框架支承件的校正作用因而过分地增大。结果,误着屏偏差不是减小而是增加了。

本发明的原理适用于这样的彩色阴极射线管中,其中,荫罩由殷钢构成而荫罩框架由主要为铁的冷轧钢板制成,在21英寸、 90° 偏转的阴极射线管中,角度 α 为 45° 是理想的,在28英寸、 110° 偏转的阴极射线管中,角度 α 为 40° 是理想的。于是,得到如图9表明的曲线II。

由图9的测试结果很清楚看出,常用技术能够适用于特殊的彩色阴极射线管中(其中,弹性支承元件的角度 α 被设定为偏转角的一半),但不能用于一般的彩色阴极射线管。当这种技术用于一般的彩色阴极射线管时,不能使误着屏误差减小,而是使其增大了,于是,产生了新问题。

然而,根据本发明,电子束的误着屏与通过一个支承元件固定于荫

罩框架上的荫罩的热膨胀相关连，此支承元件有一个斜桥接部分，以便在管轴线和支承元件之间形成一个角 α ，考虑到荫罩框架和荫罩之间的温度差，角度 α 能够设定为：

$$\tan(\alpha) > (\alpha_m / \alpha_f) \tan(90 - \beta) \dots\dots (14)$$

在一个通常的彩色阴极射线管中，尽可能地减小电子束24的扫描面积以降低偏转功率。因而，电子束基本上不轰击支承荫罩周边部分的荫罩框架。即便荫罩框架和荫罩的温度随彩色阴极射线管的类型而改变，荫罩的温升 t_m 和荫罩框架的温升 t_f 的比例 t_m / t_f 基本上为

1.57。如根据本发明设计一个支承元件，由方程(15)决定角度 α 的话，便能在通常的彩色阴极射线管中获得良好的减小误差屏的效果，

$$\tan(\alpha) = 1.6 \times (\alpha_m / \alpha_f) \times \tan(90 - \beta) \dots\dots (15)$$

进而，如果荫罩和荫罩框架是由相同材料制成时，因为 $\alpha_m / \alpha_f = 1$ ，能够容易地设计支承元件，它给出为：

$$\tan(\alpha) = 1.6 \tan(90 - \beta) \dots\dots (16)$$

如本发明的实施例所描述的，当荫罩悬挂在矩形屏盘的四角，作为支承框架的荫罩框架的刚度增加了，因而，与常用的荫罩框架相比，荫罩框架可以做得较薄。例如，如果荫罩框架的厚度设定为0.5mm，则一个21英寸彩色阴极射线管的重量能够减轻到荫罩框架厚度为1.6mm的阴极射线管的重量的70%。通常的1.6mm厚荫罩框架的重量大约为1.6公斤，而0.5mm厚的荫罩框架的重量减小到大约0.5Kg。当冲击偶然地作用于彩色阴极射线管时，电子束的误差屏也因这个较轻的重量而减小。

本发明是以这样的彩色阴极射线管为例的，其中，荫罩被悬挂在矩形屏盘的四个角上。然而，本发明并不局限于此。例如，本发明也能够

用于这样的结构，其中，荫罩悬挂在矩形屏盘的长边和短边的基本上是中心的部分，以及用于这样的结构，其中，是通过一些弹性支承元件来悬挂荫罩，这些弹性元件的每一个都有一个桥接部分，桥接部分与阴极射线管的轴线成 α 角倾斜并与螺纹销钉相啮合，这些都能得到与上述实施例相同的效果。

由前面的描述很清楚，由本发明提供的简单结构能够在起始工作阶段之后的一个长时间间隔内大大减小电子束的误着屏，有效地防止彩色纯度的变坏，比如，彩色失配或者不规则的彩色分布，因而提供了适合大量生产的彩色阴极射线管。

图 1

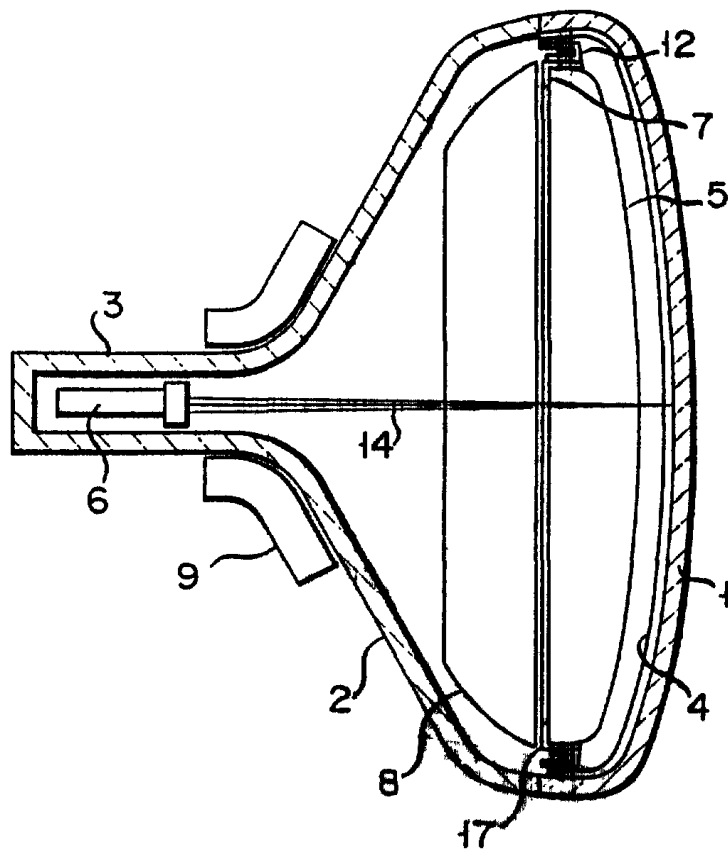


图2

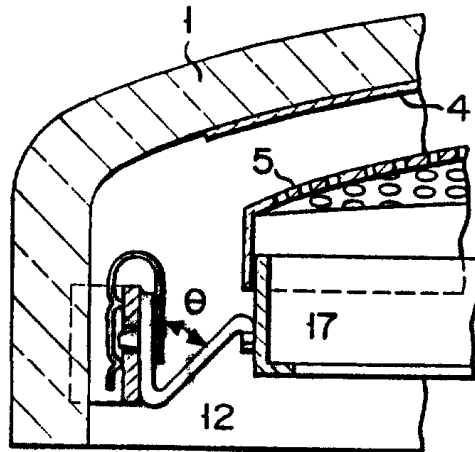


图3

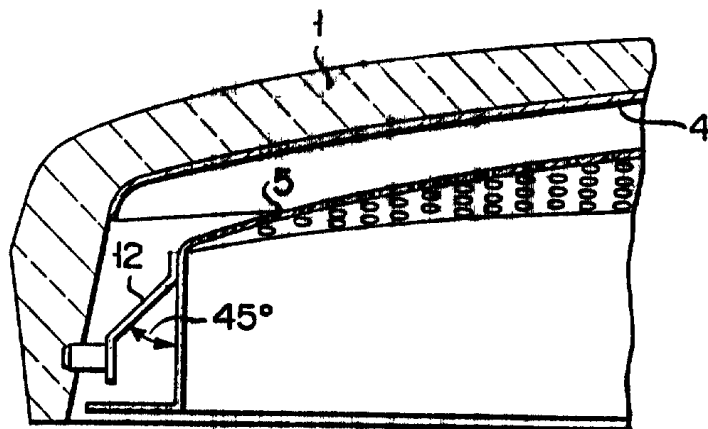


图 4

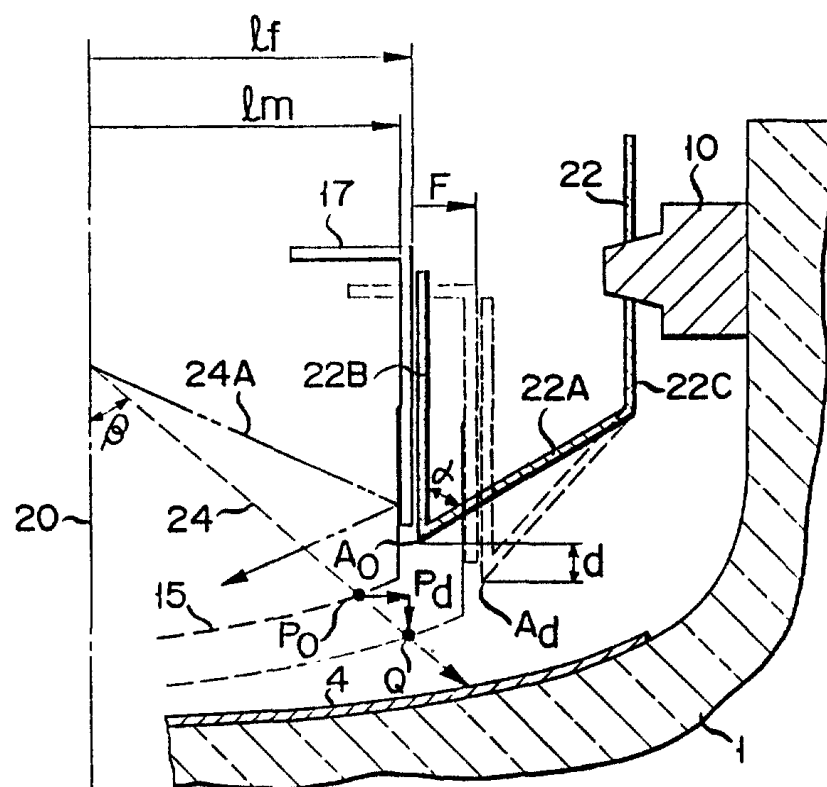


图 5

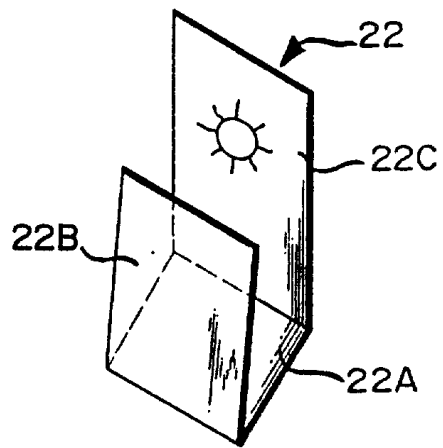


图 6

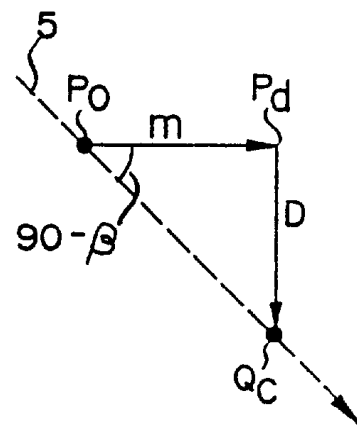
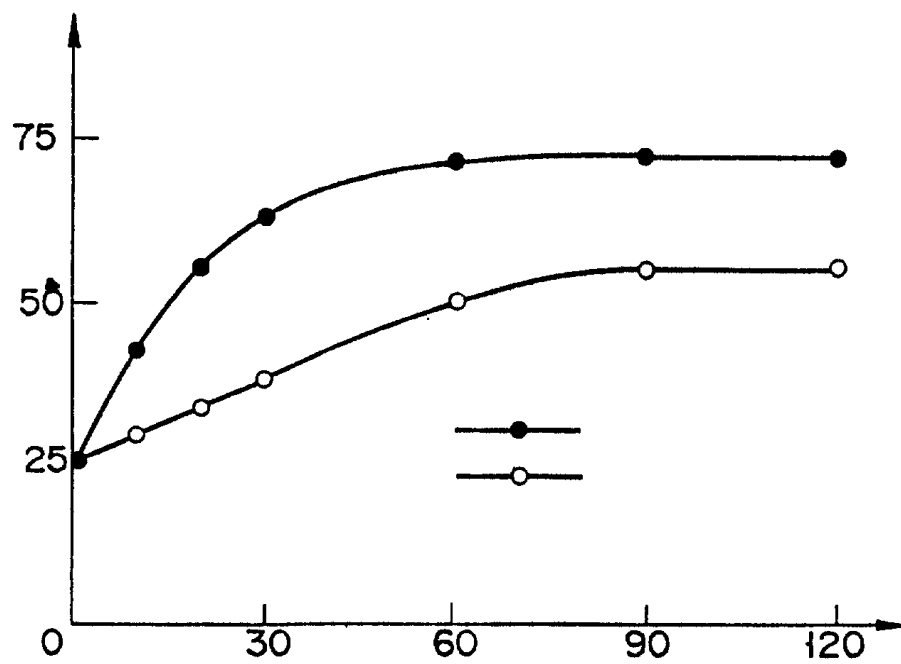


图 7



8

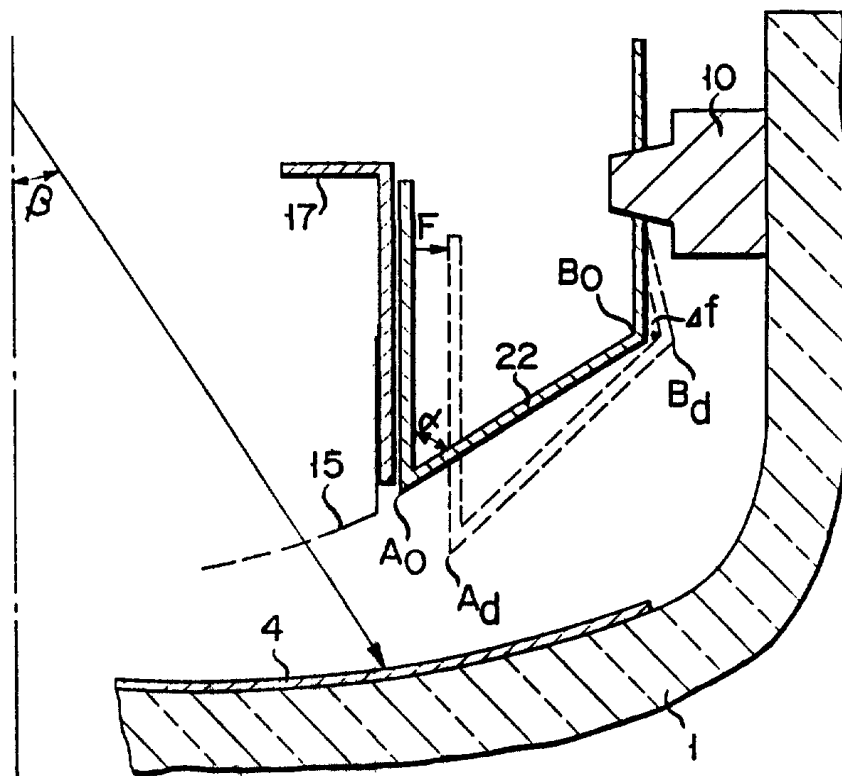


图 9

