[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01J 29/86

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98105299.1

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130752C

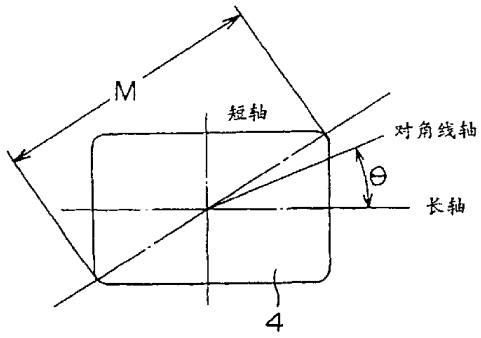
[22] 申请日 1998.2.27 [21] 申请号 98105299.1
[30] 优先权
[32] 1997. 2.27 [33] JP [31] 44254/1997
[71] 专利权人 旭硝子株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 菅原恒彦 村上敏英 桑嶋孝雄
审查员 梁永芳
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 钱慰民

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 阴极射线管的玻璃屏面

[57] 摘要

一种用于阴极射线管的玻璃屏面，它具有基本上平坦的荧屏部分，并且安全，重量轻。荧屏部分外表面之平均曲率半径的最小值为 25,000 – 50,000 毫米，并且荧屏部分的外表面部分具有绝对值为 6 – 30MPa 的压应力。荧屏部分中心的最小厚度 T(毫米)、沿对角线的最大长度 M(毫米)以及荧屏部分的最大厚度 T1(毫米)具有以下关系：$3.0 \leqslant T - 0.015M \leqslant 5.5$ 和 $1 < T_1/T < 1.26$。



ISSN1008-4274

1. 一种阴极射线管的玻璃屏面，包括：一荧屏部分，它基本上呈矩形，用于显示图像；和一边缘部分，它形成于所述荧屏部分的附近，基本上为直角，其特征在于，沿所述玻璃屏面对角线的最大长度 M 大于或等于 360 毫米，沿通过所述荧屏部分中心任意方向的所述荧屏部分外表面平均曲率半径的最小值为 25,000-50,000 毫米，而所述荧屏部分的外表面部分具有绝对值为 6-30 MPa 的压应力，并且

所述荧屏部分中心的最小厚度 T(毫米)、沿对角线的最大长度 M(毫米)以及荧屏部分的最大厚度 T_1(毫米)具有以下关系：

$3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 和

$1 < T_1/T < 1.26$。

2. 一种阴极射线管，包括一玻璃屏面和一封接在所述玻璃屏面的管锥，所述玻璃屏面包括一荧屏部分，它基本上呈矩形，用于显示图像；和一边缘部分，它形成于所述荧屏部分的附近，基本上为直角，其特征在于，沿所述玻璃屏面对角线的最大长度 M 大于或等于 360 毫米，沿通过所述荧屏部分中心任意方向的所述荧屏部分外表面平均曲率半径的最小值为 25,000-50,000 毫米，而所述荧屏部分的外表面部分具有绝对值为 6-30 MPa 的压应力，并且

所述荧屏部分中心的最小厚度 T(毫米)、沿对角线的最大长度 M(毫米)以及荧屏部分的最大厚度 T_1(毫米)具有以下关系：

$3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 和

$1 < T_1/T < 1.26$。

阴极射线管的玻璃屏面

技术领域

本发明关于一种阴极射线管的玻璃屏面，尤其关于主要用于工业用电视机或显示装置的阴极射线管的玻璃屏面。

背景技术

如图 3 所示，阴极射线管一般由一个玻璃壳构成，该玻璃壳包括屏面 1，它具有一个基本上为矩形的图像表面 9；漏斗形管锥 2，偏转线圈装在其上，以及管颈 3，它用于容纳电子枪。屏面 1 包括一个具有图像表面 9 的荧屏(face)部分 4 和一个边缘(shirt)部分 10，边缘部分形成于荧屏部分附近，基本上成直角，因此形成一侧壁。如图 4 所示，边缘部分 10 在侧壁处具有最大直径的外周部分 5(下文称为最大直径部分 5)处向前后倾斜，也就是说，边缘部分 10 具有一前倾部分 6 和一后倾部分 7，其中前倾部分 6 从最大直径部分 5 向荧屏部分延伸，而后倾部分 7 相对于最大直径部分 5 沿与前倾部分 6 相反的方向延伸。

将阴极射线管内部保持在高真空状态下，以便电子束可以达到荧光层。因此，在玻璃屏面中，因内部压力和外部压力之差产生一较高的畸变能量(deforming energy)。此外，由于阴极射线管与球形的壳结构不同，它具有非对称结构，因此一旦发生损坏，许多情况下都会引起大面积的毁坏，导致全部崩溃。特别当阴极射线管受到机械冲击时，会发生一称为爆裂现象的瞬间损坏，从而飞溅出大量尖锐的玻璃碎片。

为了防止这种爆裂现象，一般在形成于边缘部分 10 之前倾部分 6 和后倾部分 7 之间的最大直径部分 5 上或其附近设置一个由钢制成的抗爆带 8。将抗爆带 8 的内周长设计成小于屏面 1 的外周长，并且带子的膨胀从侧面紧箍荧屏部分 4。由紧箍给出的力在荧屏部分 4 中产生一压力，由此控制了在屏面内出现裂缝以及裂缝的扩大；损坏减轻，且防止了因损坏造成的玻璃碎片的飞溅。

另外，在阴极射线管的玻璃屏面中，为了抑制因冲击力造成荧屏部分弯曲并提高荧屏部分的刚度，一般将荧屏部分做成曲面形。在荧屏部分中形成曲面形可以将对荧屏部分的机械冲击转换成荧屏部分中的压力。当荧屏部分 4 的平均曲率

半径 R 较小时，弧形的作用变大，以下将对此进行描述。

提高荧屏部分刚度的另一种方法是增加玻璃屏面的厚度。也就是说，该方法是增加荧屏部分在其中央部分(荧屏中央部分)的厚度，或者增加荧屏部分的周边部分(荧屏周边部分)的厚度。通过加厚荧屏中央部分，可以提高整个荧屏部分的刚度。当使阴极射线管处于真空状态时，在荧屏周边部分产生一较大的应力。使具有较大应力的该部分增加厚度也可提高荧屏部分的刚度。

另一方面，已经采用各种措施改善作为图像显示装置的阴极射线管中所显示的图像的质量。曲面形的荧屏部分会使在其上显示弯曲的图像。因此，希望荧屏部分尽可能的平坦。另外，由于玻璃有些吸收光，所以希望缩小荧屏中央部分和荧屏周边部分之间的厚度差，使所显示的图像具有均匀的亮度。

传统的阴极射线管的玻璃屏面是这样设计的，即如上所述，为了提高玻璃屏面的刚度并确保安全，将荧屏部分做成曲面形，或者加厚荧屏中央部分或荧屏周边部分。近年来，随着阴极射线管性能的改善，已需要应用一种功能，以改善阴极射线管的玻璃屏面的清晰度(visibility)。为此，需要使荧屏部分 4 平坦，并且缩小荧屏中央部分与荧屏周边部分之间的厚度差。

但是，对提高玻璃屏面刚度和确保安全的控制是与关于使荧屏部分 4 平坦和缩小厚度的控制相矛盾的。为了使图像畸变尽可能小，希望荧屏部分基本上平坦。但是，平坦的荧屏部分降低了刚度，因此不可能完全防止爆裂。

此外，当增加荧屏部分的厚度以防止爆裂危险时，阴极射线管的重量增加了，这对阴极射线管是一个很大的问题。当增加荧屏周边部分的厚度时，与荧屏中央部分相比，在荧屏周边部分的图像变暗。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种阴极射线管的玻璃屏面，其中，将荧屏部分做成严格平坦的，以尽可能减小图像的畸变，并且在确保玻璃屏面的刚度的同时它安全，易观看和重量轻。

依照本发明，提供了一种阴极射线管的玻璃屏面，它包括：一荧屏部分，它基本上呈矩形，用于显示图像；和一边缘部分，它形成于荧屏部分的附近，基本上为直角，其中，沿玻璃屏面对角线的最大长度 M 为 360 毫米或更长，沿通过荧屏部分中心某可选方向的荧屏部分外表面平均曲率半径的最小值为 25,000-50,000 毫米，而荧屏部分的外表面部分具有绝对值为 6-30 MPa 的压应力。

在上述发明中，荧屏部分中心的最小厚度T(毫米)、沿对角线的最大长度M(毫米)以及荧屏部分的最大厚度T_1(毫米)具有以下关系：$3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 和 $1 < T_1/T < 1.26$。

附图说明

在附图中：

图 1 是依照本发明一实施例的阴极射线管之玻璃屏面的正视图；

图 2 是部分省略的侧视图，示出了将阴极射线管的玻璃屏面封固在管锥上的情况，考虑到荧屏部分外表面的平均曲率半径为最小值的方向；

图 3 是传统阴极射线管的透视图；

图 4 是部分省略的侧视图，示出了阴极射线管的传统玻璃屏面。

具体实施方式

以下将参照图 1 和图 2 描述本发明的实施例。

本发明中所用的玻璃屏面是一种大尺寸屏面，沿屏面对角线的最大长度为 360 毫米或更长。在设计中，沿对角线长度较短的屏面并不迫切需要减轻它的重量，并且屏面强度和屏面中显示图像的畸变并不如此麻烦。

在本发明中，将减小这种大尺寸屏面的重量，对荧屏部分的外表面部分进行强化处理，使荧屏部分中压应力的绝对值为 6-30 MPa。例如，通过进行物理强化，即在模制后对该部分进行冷却或退火，可以获得强化处理。关注荧屏部分之外表面部分中的压应力的原因是由于从屏面形状和使用目的来看，外表面部分的强度特别重要。

当压应力小于 6 MPa 时，不能为屏面提供所需的强度。为了补充强度，必须增加荧屏部分的厚度，这是与减轻重量的要求相矛盾的。另一方面，当压应力超过 30 MPa 时，沿中央层厚度方向的张应力会增大，从而导致剧烈的破坏。一般地说，当增大屏面的尺寸时，需要较大的强度。当屏面尺寸较大时，张应力有增大的趋势。在该情况下，一般是这样进行控制的，即尽可能使荧屏中央部分和荧屏周边部分具有均匀的应力分布。

在本发明中，值 R 表示荧屏部分的外表面部分沿可选角度θ方向的平均曲率半径，其中，如图 1 所示，θ是由一条通过荧屏部分的中心的直线和荧屏部分的长轴形成的。如果外表面部分的形状是球形的，那么值 R 沿任何角度方向上都相等。但是，当它为非球形时，值 R 根据θ而变化。在本发明中，R 的最小值在

25,000-50,000 毫米范围内。

当值 R 小于 25,000 毫米时，荧屏部分弯曲明显，并且不能达到通过尽可能使荧屏部分平坦来使图像畸变最小的目的。此外，当值 R 大于 50,000 毫米时，荧屏部分的形状变得基本上平坦，由此降低了荧屏部分的刚度。在该情况下，当对连接荧屏部分的阴极射线管抽真空并且从外侧对荧屏部分加压时，不能获得曲面形产生的作用。

因此，在设计玻璃屏面时，必须使荧屏部分至少具有一个外凸的曲面。在本发明的大尺寸玻璃屏面中，平均曲率半径最小值的上限是 50,000 毫米。另外，荧屏部分具有一个外凸曲面，其曲率半径沿任何方向为预定值或更大。如果外凸曲面是一圆柱面，尽管在整体上它提供了一个向外弯曲的表面，但沿其轴向是平坦的，并且没有曲率半径。

最好，本发明的玻璃屏面具有如下规定的厚度和大小，$3.0 \leq T-0.015M \leq 5.5$ 以及 $1 < T_1/T < 1.26$，其中 T(毫米)表示荧屏部分中央部分处的厚度，T_1(毫米)表示荧屏部分周边部分(更准确地说，是图像表面的周边部分)的最大厚度，而 M(毫米)表示沿对角线的最大长度(见图 1)。由于 T_1 是周边部分的最大厚度，所以并不总是在平均曲率半径为最小的横截面内。

当 $T-0.015M < 3$ 时，荧屏部分的外表面不会有上述的外凸曲面，并且压应力值太小，不能确保足够的强度。另一方面，当 $T-0.015M > 5.5$ 时，尽管可以获得足够的强度，但玻璃屏面变重。

此外，当与荧屏部分的中央部分相比，周边部分的厚度相当大时，与中央部分相比，周边部分中显示的图像较暗。因此，最好，$T_1/T<1.26$。当 $T_1/T \leq 1$ 时，不能提供足够的强度，并且不能使熔化的玻璃平稳地流入模具，从而降低了质量。关于荧屏部分内表面的形状，尽管内表面的形状不受特别限制，但满足以下条件的形状较合适：$1< T_1/T <1.26$。

(举例)

制备具有 68 厘米有用屏幕的玻璃屏面(由 Asahi 玻璃股份有限公司制造，玻璃编号：H5702)，其尺寸如表 1 和表 2 中例 1、2 和 5 所示，并且用传统技术制备同样的玻璃屏面，其尺寸如表 1 和表 2 中例 3、4、6 和 7（对比例）所示。

根据北美地区使用的、由安全性鉴定组织(UL/CSA)规定的冲击试验，对这些玻璃屏面的强度进行评价。冲击试验分为两种：一种试验(钢球(ball)试验)是以

7焦耳能量用直径为51毫米的钢球冲击阴极射线管，而另一种试验(飞弹(missle)试验)是以7-20焦耳的能量用顶端直径为51毫米的子弹状冲击物冲击阴极射线管，在荧屏部分的边缘形成一个100毫米大小的伤痕。通过测量预定区域中玻璃片飞溅的量，对安全性进行评价。

除了这类评价外，还就爆裂现象的发生率进行另一种评估。将冲击位置定在上述规则规定的冲击区最外部分。也就是说，冲击位置是冲击现象经常出现的位置。具体些说，在钢球试验中，该位置离开荧屏部分的一角沿水平方向25毫米、沿垂直方向25毫米。而在飞弹试验中，该位置在规则规定的圆环区外周边的对角线上。飞弹试验中使用的能量为10焦耳。

在表1中，在钢球试验的例1和例2中没有发生爆裂，并且没有报废。在例3中，荧屏部分外表面的平均曲率半径的最小值为100,000毫米，即荧屏部分基本上是平坦的，这时爆裂率为25%，报废率为40%。在飞弹试验中，例1和例2没有爆裂和报废。但在例3中发现有爆裂和报废。尽管例4中没有爆裂和报废，但通过视觉观察很容易分辨出曲面，并且确认有图像畸变。

表 1

		例1	例2	例3	例4
沿对角线M的最大长度(mm)		724	724	724	724
平均曲率半径的最小值(mm)		30,000	50,000	100,000	10,000
外表面部分的压应力(MPa)		13	13	13	13
中央部分的厚度(mm)		16	16	16	16
视觉形状		平坦	平坦	平坦	弯曲
钢球试验	爆裂率(%)	0	0	25	0
	报废率(%)	0	0	40	0
飞弹试验	爆裂率(%)	0	0	60	0
	报废率(%)	0	0	70	0

在表 2 所举的几个例子中，玻璃屏面的制备考虑了厚度和重量。在例 5 中，与例 1 相比，进一步缩小了荧屏中央部分和荧屏周边部分之间的厚度差。在例 6 和例 7 中，与例 1 中一样，平均曲率半径为 30,000 毫米，并且没有进行物理强化。例 7 玻璃屏面的形状与例 1 的相同。

表 2 示出，在例 7 中，在钢球试验和飞弹试验中都发生了爆裂和报废。例 6 消除了未进行物理强化的例 7 玻璃屏面中的强度问题。例 6 的玻璃屏面具有较大的厚度，并且重量为 22.4 公斤，与例 1 相比，重量增加了 10%。另外，由于 $T_1/T=1.28$(这意味着荧屏周边部分与荧屏中央部分之间存在着较大的厚度差)，因此荧屏周边部分的图像较暗。

在例 5 中，通过实施物理强化且基本上不增加重量，进一步缩小了荧屏中央部分与荧屏周边部分之间的厚度差。在该情况下，没有因强度不够的爆裂和报废。

表 2

		例 1	例 5	例 6	例 7
沿对角线 M 的最大长度 (mm)		724	724	724	724
平均曲率半径的最小值 (mm)		30,000	30,000	30,000	30,000
外表面部分的压应力 (MPa)		13	13	0	0
中央部分的厚度 T(mm)		16	16.3	18	16
周边部分的厚度 T_1(mm)		19.8	18.8	23.0	19.8
T-0.015M(mm)		5.14	5.44	7.14	5.14
T1/T		1.23	1.15	1.28	1.23
重量(公斤)		20.8	21.0	22.4	20.8
钢球试验	爆裂率(%)	0	0	0	5
	报废率(%)	0	0	0	5
飞弹试验	爆裂率(%)	0	0	0	10
	报废率(%)	0	0	0	10

在本发明阴极射线管的玻璃屏面中，荧屏部分基本上是平坦的，并且中央部分和周边部分之间的厚度差较小。因此，可以获得均匀的亮度，清晰度极佳。另外，通过实施物理强化提高了玻璃屏面的强度，并且荧屏部分具有一个曲率最小的外凸曲面。 因此，所获得的玻璃屏面是安全的，重量轻，适于阴极射线管，尤其适于彩色阴极射线管。

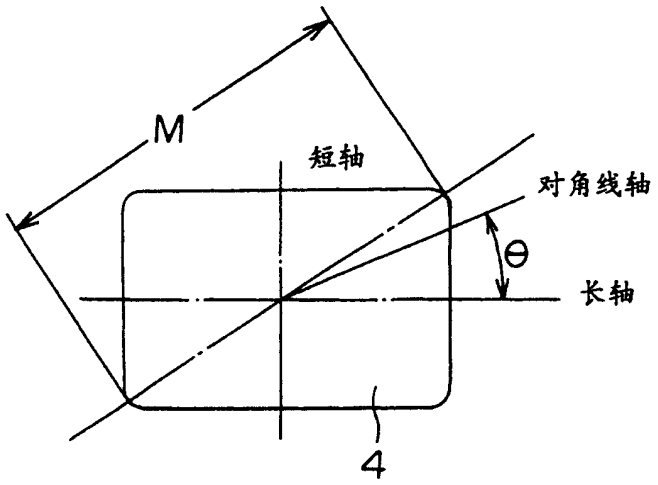


图 1

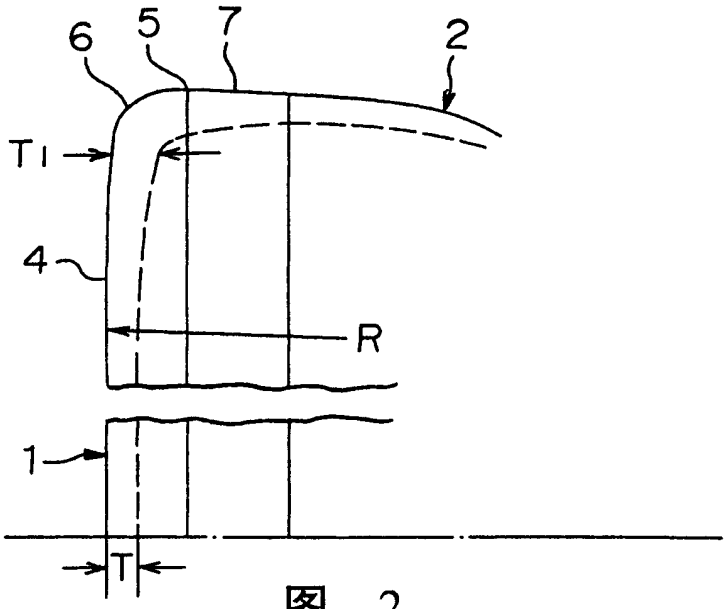


图 2

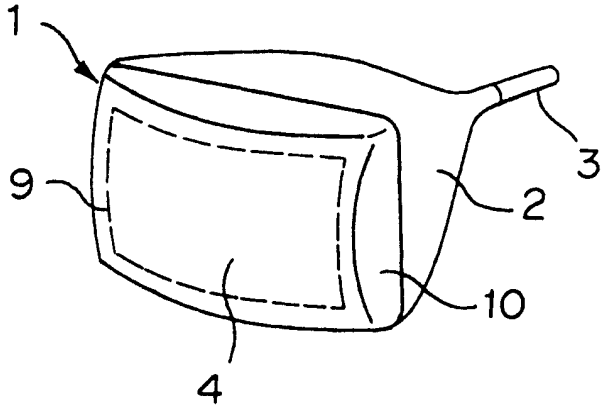


图 3

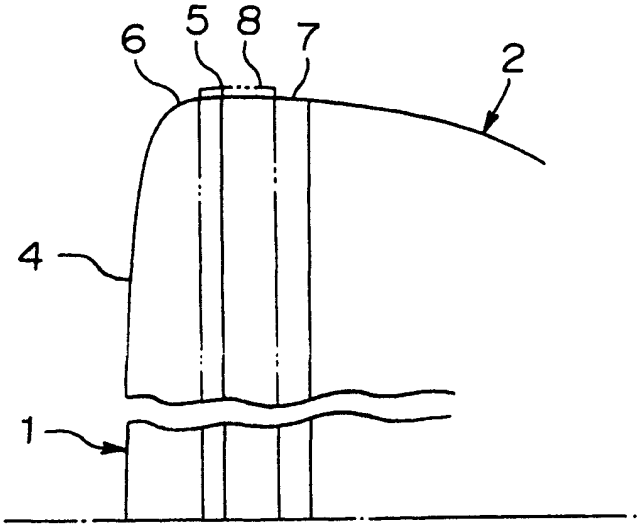


图 4