

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 9/385

H01J 9/26 H01J 9/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00133773.4

[43] 公开日 2001 年 7 月 11 日

[11] 公开号 CN 1303115A

[22] 申请日 2000.10.30 [21] 申请号 00133773.4

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30] 优先权

代理人 吴增勇 张志醒

[32] 1999.10.28 [33] JP [31] 307178/1999

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 三德正孝 冈田正道

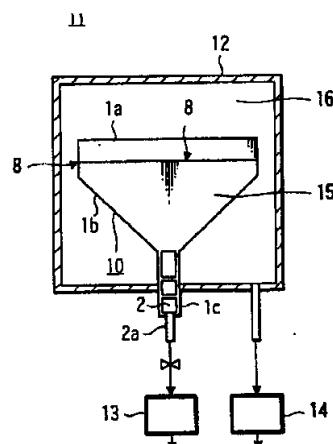
田中正长 中野祐子

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 阴极射线管生产方法和生产设备以及阴极射线管

[57] 摘要

在阴极射线管的排气/密封工序中，通过在阴极射线管内部和外部都保持真空的情况下从阴极射线管排气来生产阴极射线管。通过设置带有用来从外部给阴极射线管的熔接部分抽真空的装置的阴极射线管排气/密封装置来构成阴极射线管的生产设备。因而，可以降低黑化工序等的温度，并能生产出其重量减轻的阴极射线管。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种阴极射线管的制造方法，其中空气的排除是在其排气/密封工序中通过将所述阴极射线管的内部和外部抽真空来实现的。
- 5 2. 一种阴极射线管的制造设备，其中在其排气/密封装置中设置用来从外部给阴极射线管的熔接部分抽真空的装置。
3. 一种阴极射线管，其中玻屏和漏斗用非晶熔接玻璃连接。
4. 一种阴极射线管，其中设置一种在低于 350°C 的温度下进行黑化处理的彩色选择电极。

说 明 书

阴极射线管生产方法和生产设备以及阴极射线管

5 本发明涉及阴极射线管的生产方法和所用的生产设备以及阴极射线管。

图 1 表示彩色阴极射线管的剖面示意图。

这种彩色阴极射线管 10 包括在阴极射线管体的玻屏部分 1a 里面的荧光屏(未示出), 而彩色选择电极 3 以到这荧光屏具有预定的缝隙的方式设置。
10

彩色选择电极 3 包括彩色选择电极薄板 7 和框架 6 (6a, 6b), 彩色选择电极薄板 7 含有许多带状格子结构 5, 后者的每一个都具有选择性地允许主电子束穿过的裂缝状电子束开孔 4; 而所述框架 6 (6a, 6b) 用来支撑这彩色选择电极薄板 7。

15 彩色选择电极 3 把从设置在阴极射线管体管颈部分 1c 中的电子枪 2 发射的电子束 R 穿过电子束开孔 4 引导到荧光屏。

阴极射线管体的玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 由例如玻璃制成, 并且这两个组成部分利用例如熔接玻璃通过作为密封部分的熔接部分 8 结合。

20 标号 2a 表示设置在电子枪 2 的心柱的尾管, 用来排出空气, 而标号 9 表示在阴极射线管体漏斗部分 1b 的内壁上形成的碳膜等导电膜。

图 1 所示的彩色阴极射线管 10 是通过预定的工序生产的。在相对较高的温度下进行的各工序中通常使用以下温度条件。

1) 彩色选择电极 3 的黑化: 约 450°C;

25 2) 熔合密封工序: 约 450°C

该熔合密封工序还用来烧掉荧光屏上的有机物质。

3) 排气工序: 300°C - 400°C

以上三个工序是按 1)-3) 的次序进行的。排气工序是在玻屏部分 1a

和漏斗部分 1b 以及管颈部分 1c 与电子枪 2 密封的状态下进行的。

就是说，玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 通常用熔接密封材料通过熔接部分 8 密封，并且管颈部分 1c 与电子枪 2 密封，以便使阴极射线管体内部成为封闭空间。

为了通过尾管 2a 从阴极射线管 10 排除空气，阴极射线管 10 的玻屏部分 1a 与漏斗部分 1b 要有能够承受排气工序中最高温度(400℃以下)下的真空的强度和气密性。

为此目的，玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 利用结晶熔接玻璃作为熔接密封剂进行密封。

通过选择其材料组分而使用在 400℃以上的温度下结晶的结晶熔接玻璃。

使用在 400℃以上的温度下结晶的结晶熔接玻璃，如上所述，在约 450℃的温度下进行熔接密封工序。

但是由于加在用作彩色选择电极 3 的金属材料上的强张力，在 450℃下出现蠕变(塑性变形)。

尤其是其上加有张力的薄的彩色选择电极薄板 7 的格子结构 5 中出现扭曲。

若这种蠕变出现在熔接密封工序中，则装配成与玻屏部分 1a 的位置匹配的彩色选择电极 3 变形，致使生产出来的阴极射线管中可能出现彩色移位。

因此，为了防止在彩色选择电极 3 的框架 6 和彩色选择电极薄板 7 中由于随后的熔接密封工序中的温度变化而出现蠕变(塑性变形)，在彩色选择电极 3 的黑化工序中，必须通过在高于熔接密封工序的温度下进行黑化工序而使蠕变预先出现。

一旦在高于 450℃下进行黑化工序使蠕变出现，即使随后的熔接密封工序达到了同样的温度，新出现的蠕变量也相对较小。

但若黑化工序在高于 450℃的温度下进行，则固定到框架 6 上的彩色选择电极薄板 7 由于某种张力而蠕变，使得这种张力相对于初始

设置降低大约 30%。

因此，预期会在黑化工序之前出现这样的张力降低，于是在把彩色选择电极薄板 7 铺设在彩色选择电极 3 的框架 6 上的初始设置过程中，要建立更强的张力。

这样，要有承受这样强的张力的刚硬的框架 6，因而框架 6 的重量增大，使阴极射线管的重量难以降低。

为了解决上述问题，本发明提供一种阴极射线管的生产方法，它能够降低黑化工序等的温度，并能制造出重量减轻的阴极射线管；本发明还提供所用的生产设备；以及其重量能够减轻的阴极射线管。

按照本发明的阴极射线管生产方法，在为阴极射线管进行的排气/密封工序中，阴极射线管内部和外部都抽真空，以便从阴极射线管排除空气。

按照上述的本发明，通过在排气/密封工序中给阴极射线管的内部和外部抽真空，可以降低阴极射线管内部和外部之间的压力差。于是，也可以减轻加在连接玻屏和漏斗的熔接部分的负荷。

在本发明的阴极射线管用的生产设备中，阴极射线管用的排气/密封装置包括从外部给阴极射线管的熔接部分抽真空用的装置。

按照上述本发明的阴极射线管生产设备的结构，通过设置从外面给熔接部分抽真空用的装置，在排气/密封工序中，可以给熔接部分的内部和外部抽真空。因而，通过减小熔接部分内部和外部之间的压力差，即可减轻加在熔接部分上的负荷。

本发明的阴极射线管通过用非晶熔接玻璃连接玻屏和漏斗部分而构成。

按照本发明的阴极射线管的结构，通过用非晶熔接玻璃连接玻屏和漏斗部分，非晶熔接玻璃具有在低于 350°C 的温度下粘接到玻屏和漏斗部分的玻璃材料上的特性。因此，可以在这个相对较低的温度下进行连接玻屏和漏斗部分的熔接密封工序。

本发明的阴极射线管包括在低于 350°C 的温度下进行黑化处理的

彩色选择电极。

按照本发明的阴极射线管的结构，设置了在低于 350℃的温度下进行黑化处理的彩色选择电极。这样，因为阴极射线管黑化处理前、后张力的变化小，彩色选择电极的强度可以降低。

5 图 1 是彩色阴极射线管的示意的剖面图；

图 2A 是表示在黑化工序中在 300℃ 处理温度下黑化处理前、后之间张力的变化的示意图；

图 2B 是表示在黑化工序中在 350℃ 处理温度下黑化处理前、后之间张力的变化的示意图；

10 图 3A 是表示在黑化工序中在 400℃ 处理温度下黑化处理前、后之间张力的变化的示意图；

图 3B 是表示在黑化工序中在 450℃ 处理温度下黑化处理前、后之间张力的变化的示意图；

15 图 4 是表示在黑化工序的温度和张力利用率之间的关系的示意图；

图 5 是按照本发明的阴极射线管生产设备的结构的示意图；

图 6 是表示炉子设置在按照本发明的生产设备外部的一种结构的示意图；

20 图 7A,B,C 是生产过程示意图，顺序渐进地表示利用按照本发明的阴极射线管的生产设备的生产过程的前半部分；

图 8A,B,C 是生产过程示意图，顺序渐进地表示利用按照本发明的阴极射线管的生产设备的生产过程的后半部分；

图 9 是按照本发明另一个实施例的阴极射线管生产设备的结构的示意图。

25 本发明涉及阴极射线管的生产方法，其中在阴极射线管的排气/密封工序中，给阴极射线管的内部和外部抽真空，以便从阴极射线管排出空气。

本发明涉及阴极射线管的生产设备，它包括在阴极射线管的排气/

密封装置中设置一种从外部给熔接部分抽真空用的装置。

本发明涉及阴极射线管，其中玻屏和漏斗部分借助于非晶熔接玻璃连接。

本发明涉及一种包括在低于 350°C 的温度下进行黑化工序的彩色选择电极的阴极射线管。
5

在描述本发明特定的实施例之前首先描述本发明的概要。

上面描述的对彩色选择电极进行黑化工序的目的总结为以下三点。

- A. 彩色选择电极防腐蚀(形成黑化膜)
- 10 B. 防止对荧光屏进行曝光处理时的光反射
- C. 避免彩色选择电极由于熔接密封工序的温度而发生变化

从上述三点看，通过形成黑化膜可以预期达到 A 和 B 的效果。因此，为了获得这些效果，处理温度不必高于 450°C。

之所以要求处理温度高于 450°C，最突出的原因是达到上述 C
15 点、亦即避免彩色选择电极变化的目的。

若彩色选择电极 3 发生变化，就会出现上述彩色移位。

这里，将详细地描述彩色选择电极 3 的变化。

在彩色阴极射线管 10 中，彩色画面是通过将 R(红)、G(绿)和 B(兰)
三原色混合而显示的。

通过把彩色选择电极 3 设置在荧光屏的前面，电子束被彩色选择电极 3 的格子结构 5 机械地切割，而同时，穿过格子结构 5 之间的电子束开孔 4 的电子束辐照在荧光屏上，使得与 R,G,B 信号对应的电子束辐照在 R,G,B 荧光材料上。
20

因此，与彩色选择电极 3 的每一个格子结构 5 一致地形成各种颜色的荧光材料，从而构成荧光屏。
25

给玻屏的整个内表面荧光屏涂上碳条(carbon stripe)之后，借助彩色选择电极 3 的格子结构 5、只在要求的地方才把红荧光材料、绿荧光材料和兰荧光材料曝光。然后，把不必要的地方去除，以便形成具

有预定图案的荧光材料。

就是说，这种荧光屏是通过相对于每一种颜色而安装或拆除彩色选择电极 3 来产生的。

按照这种方法，可以用低廉的价格获得性能优异的荧光屏。

除非用上述方法获得的荧光屏和彩色选择电极之间的位置关系和通过熔接密封工序和排气工序之后形成荧光屏时的一样，否则就会出现上述彩色移位的问题。

于是，在形成荧光屏之前，彩色选择电极 3 要进行黑化处理，以便产生随后工序中将会出现的蠕变。然后，利用所述状态的彩色选择电极 3，即可形成荧光屏。

但是，黑化工序中的温度高达 450°C，对材料而言是严酷的。黑化工序前、后张力的变化量达到 30%。

于是，彩色选择电极 3 便在这样的条件下生产，使得张力增大 30%，而强度需要相应地增大，以维持这样高的张力。结果，框架 6 的尺寸增大，使其重量也增大。

之所以黑化工序中的温度上升，原因是熔接密封工序的温度条件。

熔接密封工序的这种温度条件是为了满足随后阶段上的排气工序所需的条件。

排气工序的条件是当空气从阴极射线管 10 内部排出时保持对抗阴极射线管 10 外部和大气压之间的压力差的强度。

因为阴极射线管 10 产品内部是真空的，所以必须保持对抗对于外部大气压的压力差的强度。

就是说，在传统的排气工序中，需要有像阴极射线管 10 产品所要求的强度。

在排气工序中，为了通过抑制从产品产生气体来满足足够的使用寿命特性的要求，如上所述，要在高达 300-400°C 的加热条件下进行充分的排气。若排气工序在 200°C 下进行，则足够的使用寿命特性无法

满足。

因此，熔接部分 8 的熔接密封材料即使在这样的高温下也需要具有高强度。

结晶熔接玻璃通过结晶达到稳定。若用结晶熔接玻璃作为熔接密封材料，则通过结晶使之与玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 的玻璃一起硬化，以便保持强度。

若使用结晶温度低于 350°C 的结晶熔接玻璃作为熔接密封材料，则在排气工序中无法在 300-400°C 下保持足够的强度。

还存在非晶熔接玻璃。若用非晶熔接玻璃作为熔接密封材料，则可以这样确定熔接密封工序的工作温度，以便在熔接玻璃粘接玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 的玻璃时保持强度。

但是，因为非晶熔接玻璃的特性，工作温度相对较低，以致在排气工序中在 300-400°C 下为能够保持足够的强度。为了保证有足够的强度来对抗大气压，排气工序必须在比熔接密封工序的工作温度低 100 °C - 150°C 的温度下进行。在这种情况下，无法充分满足阴极射线管的使用寿命特性的要求。

为此原因，传统上使用结晶温度约 450°C 的结晶熔接玻璃作为熔接密封材料，而熔接密封工序在上述工作温度(约 450°C)下进行。

黑化工序前、后之间的张力的变化示于图 2A、2B 以及 3A、3B，作为黑化工序每一种处理温度的研究结果。

图 2A 表示处理温度为 300°C 时的结果，图 2B 表示处理温度为 350 °C 的结果，图 3A 表示处理温度为 400°C 时的结果，图 3B 表示处理温度为 450°C 时的结果。

在每一个图中，X 轴设为水平方向，而与彩色选择电极 3 的示意图的中心对应的位置设置为起始位置。黑化工序之前的(初始)张力在每一个 X 坐标(相对值)上用□表示，而黑化工序之后的张力用●表示。

如图 2A、2B、3A 和 3B 所示，随着处理温度的上升，黑化处理前、后之间的张力变化增大，而且随着从离开中心向屏幕周边走时张

力的变化增大。

从图 2A、2B、3A 和 3B 的结果看，求出黑化处理之后的张力对于黑化处理之前的初始张力的比率平均值，然后将其表示为张力利用率(%)。图 4 表示张力利用率与处理温度之间的关系。

正如从图 4 看出的，处理温度低于 350℃ 时，张力利用率高，而若处理温度超过 350℃，则表明张力利用率突然下降。

因此，若把黑化处理的温度降低到 350℃ 以下，则张力的变化减小。于是，可以把初始张力设置为接近黑化工序之后的张力。

结果，消除了形成劲直的框架 6 的必要性，而同时也不必预先预测张力变化，使框架 6 的结构得以简化，使彩色选择电极 3 的重量得以减轻。

按照本发明，采用上述结构、即、采用这样的阴极射线管生产设备、它具有设置在阴极射线管用的排气/密封装置中的用来从外部对阴极射线管的熔接部分抽真空的装置，使得黑化处理的温度可以低于 350℃。利用这样的生产设备，在排气/密封工序中，给阴极射线管的内部和外部抽真空，以便从阴极射线管排出空气。

结果，在排气/密封工序(排气工序和密封工序)中，可以给阴极射线管 10 的熔接部分 8 的内部和外部抽真空。于是，消除了内部和外部之间的压力差，使得可以减轻熔接部分 8 上的负荷。

因此，消除了在排气工序中熔接玻璃的强度必须等于阴极射线管 10 所需强度的必要性。

结果，不管排气工序的温度如何，熔接部分 8 都可以用非晶熔接玻璃或能在较低温度下结晶的结晶熔接玻璃连接，因而熔接密封工序的温度得以降低。于是，彩色选择电极 3 的黑化处理温度得以大大降低。

例如，若使用工作温度为 300℃ 的非晶熔接玻璃，则彩色选择电极 3 的黑化处理温度可以降低到 $300^\circ\text{C} + \alpha$ 。

因为通过采用上述结构使彩色选择电极 3 的黑化处理温度得以降

低，故可获得以下优点。

1) 黑化时产生的金属上的蠕变可以大大减小。另外，黑化时产生的格子结构 5 的扭曲得以避免。

2) 因为黑化工序前、后之间张力的变化大大减小，所以可以减小铺设彩色选择电极薄板(彩色选择障板)7 用的初始张力，使其小于传统的过大的张力，使得有可能在制成的阴极射线管中获得必要的张力。

结果，可以减小框架 6 的所需的强度。因此，通过减小框架 6 的刚度，可以简化其结构，以便获得重量比传统的框架 6 轻的框架 6。例如，若熔接工序在 300℃下进行，则其重量可以降低约 30%。

3) 因为黑化炉和熔接处理炉的处理温度得以降低，所以加热和照明成本得以降低。因为炉上的负荷减轻，所以生产设备的消耗成本也就降低。

4) 因为直至炉子内部达到黑化处理用的温度的时间缩短，故工作效率得以提高。

至于 3) 和 4) 的优点，因为熔接密封工序的温度也降低了，所以有关熔接密封工序也产生相同的效果。

接着，将描述本发明的一个实施例。

图 5 表示作为本发明一个实施例的阴极射线管用的生产设备的结构示意图。

阴极射线管用的这种生产设备 11 用来生产例如图 1 所示的彩色阴极射线管 10。

这种生产设备 11 具有第一真空泵 13，它是类似于传统的生产设备的用来给阴极射线管 10 内部抽真空的装置。

第一真空泵 13 连接到密封在阴极射线管 10 管颈部分 1c 内的电子枪 2 的尾管 2a。结果，可以通过尾管 2a 给阴极射线管 10 内部 15 抽真空。

按照本实施例，设置处理箱 12，使之除管颈部分 1c 以外整个地覆盖阴极射线管 10，以保持气密性，并且设置第二真空泵 14，作为给

阴极射线管 10 外部抽真空用的装置。

因为第二真空泵 14 连接到处理箱 12，可以给处理箱 12 内部、亦即阴极射线管 10 的外部 16 抽真空。

其间，不必使阴极射线管 10 的外部 16 像传统的阴极射线管 10 的内部那样处于高真空状态，可以处于相对于大气压足够低的压力下，使得在阴极射线管 10 的内部 15 和外部 16 之间有一个小的压力差。

另外，如图 6 所示，实际上，设置具有加热装置、例如加热炉 18 的工作箱，使之覆盖阴极射线管 10 和处理箱 12。

然后，通过对加热炉 18 内部的加热，使其温度升高到排气工序所需的预定的工作温度。

另外，加热炉 18 可以同时用作其他处理、诸如熔接密封处理用的加热炉。

尽管没有示出，可以采用一种结构，其中处理箱用作加热炉(例如，在处理箱的内部或者就在其外部设置诸如加热器等加热装置)。

接着，将描述利用本实施例的生产设备生产阴极射线管的过程。

首先，在低于 350°C 的温度下对图 1 所示的彩色选择电极 3 进行上述黑化处理。

接着，通过利用经过黑化处理的彩色选择电极 3 进行曝光处理，在玻屏部分 1a 的内表面上形成具有预定图案的荧光层的荧光面。

接着，通过中间膜在荧光屏上形成金属底层(back layer)。

然后，把彩色选择电极 3 安装在其中已经在其内表面形成了荧光屏和金属底层的玻屏部分 1a 上。

然后，如图 7A 所示，制备具有用上述方法形成的彩色选择电极 3 的玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b。

接着，如图 7B 所示，利用熔接部分 8 的非晶熔接玻璃或在低于 350°C 的温度下结晶的熔接玻璃(未示出)作为熔接密封材料，把玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 连接在一起，并且在预定的温度例如 350°C 下进

行熔接密封工序。这时，荧光屏的有机物质和玻屏部分 1a 内表面上的中间膜都被烧掉。

其间，在完成熔接密封工序之后，将阴极射线管 10 逐渐冷却至室温。

5 随后，如图 7C 所示，把电子枪 2 插入已经经过熔接密封工序的阴极射线管体的管颈部分 1c，然后通过把管颈部分 1c 的玻璃连接到电子枪 2 的心柱来密封电子枪 2。

接着，如图 8A 所示，把其中电子枪 2 已经密封的阴极射线管 10 装在图 5 所示的生产设备 11 上。

10 在这种情况下，管颈部分 1c 的一部分从处理箱 12 中露出来，把电子枪 2 的露出来的心柱的尾管 2a 连接到第一真空泵 13。

然后，利用第一真空泵 13 把阴极射线管 10 的内部 15 抽至例如 0.1mPa(毫帕)的压力。

15 另外，利用第二真空泵 14 把处理箱 12 的内部 16 抽至例如 1Pa(帕)的压力。

结果，阴极射线管 10 内部 15 和外部 16 之间的压力差约为 1Pa，这比传统的数据 101kPa 小得多。

因此，加在熔接部分 8 的熔接玻璃上的压力得以减小。

20 通过用诸如加热炉 18 等的加热装置给阴极射线管 10 和处理箱 12 整个内部加热，同时在阴极射线管 10 的内部 15 和外部 16 之间压力差小的情况下，把温度升至排气工序的预定工作温度，例如，300°C。

其间，第二真空泵 14 给阴极射线管 10 的外部 16 抽真空，如上所述可以从室温开始，或者在加热过程中开始。但是，为了保持熔接玻璃的强度，必须建立开始抽真空时的温度。

25 若温度达到工作温度，则在该温度下继续抽真空，并把空气充分地从阴极射线管 10 的内部 15 排出。

其间，在排气工序中，必须用固定件等固定玻屏和漏斗，以便在熔接密封时保持它们的正常位置。

预定的时间过去因而进行了充分的抽气之后，降低处理箱 12 内部的温度。

当处理箱 12 的温度降低到熔接部分的熔接玻璃能够承受大气压力的温度，例如 150°C 时，如图 8B 所示，停止第二真空泵 14 的抽真空，以便允许其漏气，使得处理箱 12 内部、亦即阴极射线管 10 的外部 16 处于大气压力下。

此时，第一真空泵 13 继续对阴极射线管 10 的内部 15 抽真空。

接着，把阴极射线管 10 从处理箱 12 取出，然后以保持阴极射线管 10 内部 15 处于真空状态的方式进行熔下封口的工序。

更具体地说，把加热器置于密封尾管 2a 的理想位置附近，用该加热器加热使尾管 2a 的玻璃熔化。因为阴极射线管 10 的内部 15 是真空，所以，熔化的玻璃紧缩而粘在一起，从而达到密封的目的。

随后，如图 8C 所示，尾管 2a 一端被密封，从而生产出内部 15 是真空的阴极射线管 10。

这样，便生产出内部 15 抽成真空并被密封的阴极射线管 10。

在室温下，把玻屏部分 1a 和漏斗部分 1b 连接起来的熔接部分 8 的熔接密封材料具有足够的强度，所以它能够起阴极射线管 10 的作用。

按照本实施例，阴极射线管 10 的内部 15 和外部 16 都可以用第一真空泵 13 和第二真空泵 14 抽成真空。因此，可以减小阴极射线管 10 的内部和外部之间的压力差。

因而，尤其是在排气工序中，熔接部分 8 的熔接密封材料上的负荷得以减小。这样，非晶熔接玻璃或在例如低于 350°C 的温度下结晶的熔接玻璃便可以用作熔接密封材料，使得熔接密封工序能够在例如低于 350°C 的低的工作温度下进行。

然后，因为能够降低熔接密封工序的温度，所以可以把要求与熔接密封工序的温度同样高或更高的彩色选择电极 3 的黑化工序的温度降低到例如 350°C 以下。

若黑化工序的温度降低，则黑化工序前、后之间的张力变化大大缩小。结果，铺设彩色选择电极薄板(彩色选择障板)7时的初始张力，与传统的过大的张力相比大大减小，使得可以减小彩色选择电极3的框架6所需要的强度。

因此，可以通过减小框架6的刚度来简化该结构，使得彩色选择电极的重量得以减轻，以便实现阴极射线管的轻重量。

另外，因为降低了黑化工序和熔接密封工序的温度，所以，可以降低炉子工作和更新系统所需的加热和照明成本以及生产设备的消耗成本，可以缩短温度循环的时间间隔，使得工作效率得以改善。

下面将描述本发明的另一个实施例。

本实施例涉及只在熔接部分8附近设置给阴极射线管10外部抽真空用的装置的情况。

图9表示按照本发明这个实施例的阴极射线管的生产设备的结构的示意图。

在生产设备21中，处理箱22覆盖靠近阴极射线管10的熔接部分8的部分，就是说，漏斗部分1b的一部分和玻屏部分1a。

然后，像图1一样，把处理箱22的内部23连接到第二真空泵14。

其他结构与上述实施例的生产设备11相同，因此，加上相同的标号，并省略其重复的描述。

因为按照本实施例，处理箱22只设置在熔接部分8的附近，所以内部23的容积较小。

这样，便于由第二真空泵14抽真空，并且抽真空的空间较小，使得可以简化处理箱22的结构。

本发明不限于上述各个实施例，而是可以在本发明的范围内，在不脱离本发明的精神的情况下，以各种方法加以改变。

按照上述的本发明，排气/密封工序中阴极射线管内部和外部之间的压力差可以减小。因此，加在把玻屏和漏斗连接在一起的熔接部分的负荷可以减轻。

于是，利用非晶熔接玻璃或在较低的温度下结晶的熔接玻璃作为密封材料，熔接密封工序可以在低的工作温度下进行。

另外，因为熔接密封工序的温度可以降低，所以彩色选择电极的黑化工序温度也可以降低。

因此，黑化处理前、后之间的张力变化可以大大减小。于是与传统的过大的张力相比可以大大减小初始张力，使得彩色选择电极框架所需的强度也可以减小。

因此，通过减小框架刚性而简化所述结构，使得彩色选择电极的重量可以减轻，进而导致阴极射线管重量的减轻。

已经参照附图描述了本发明的最佳实施例，应该明白，本发明不限于上述实施例，在不脱离如同后附权利要求书所定义的本发明的精神和范围的情况下，本专业的技术人员可以对其做出各种变化和修改。

00·11·00

说 明 书 附 图

图 1

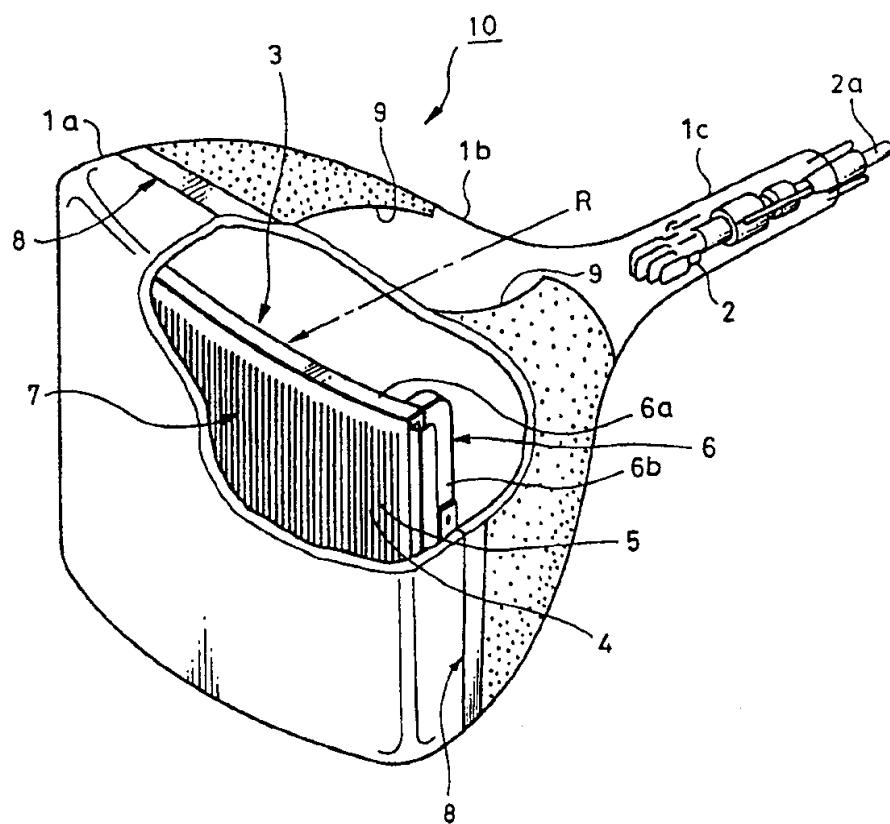


图 2A

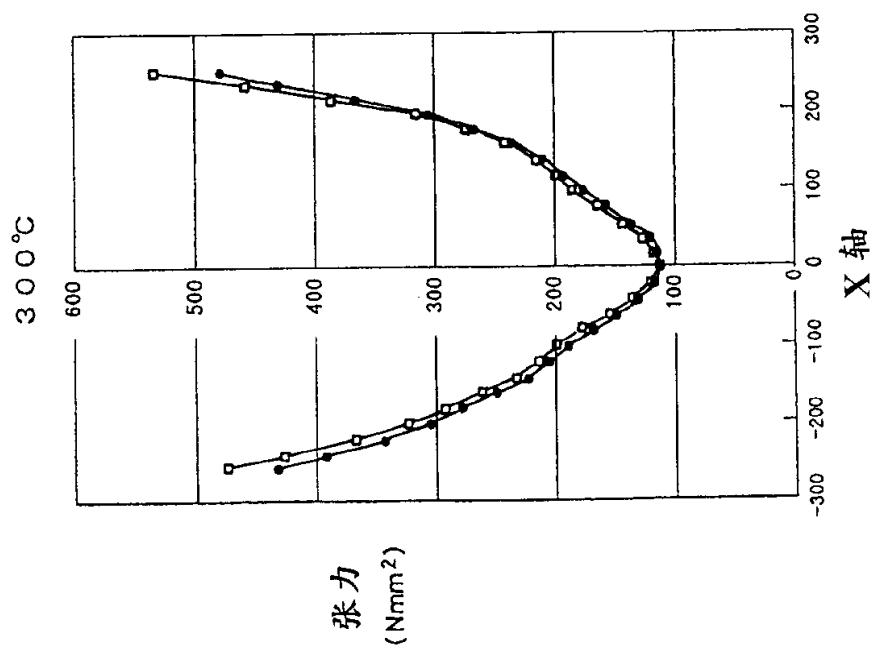
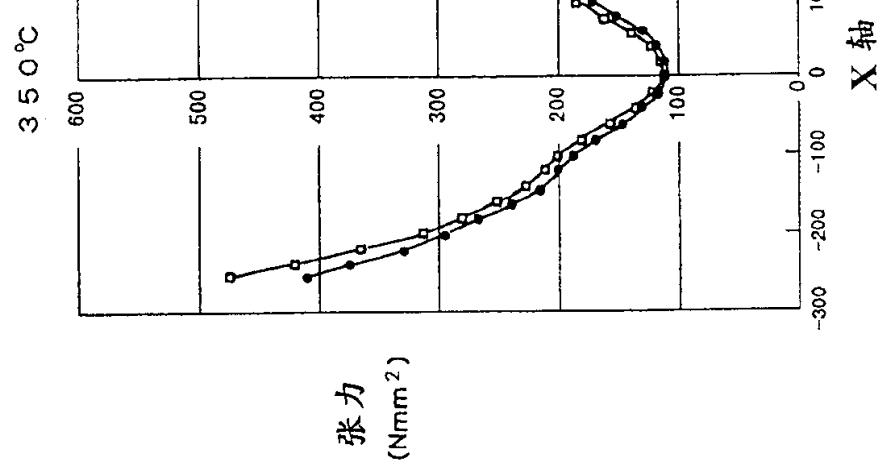


图 2B



00.11.00

图 3A

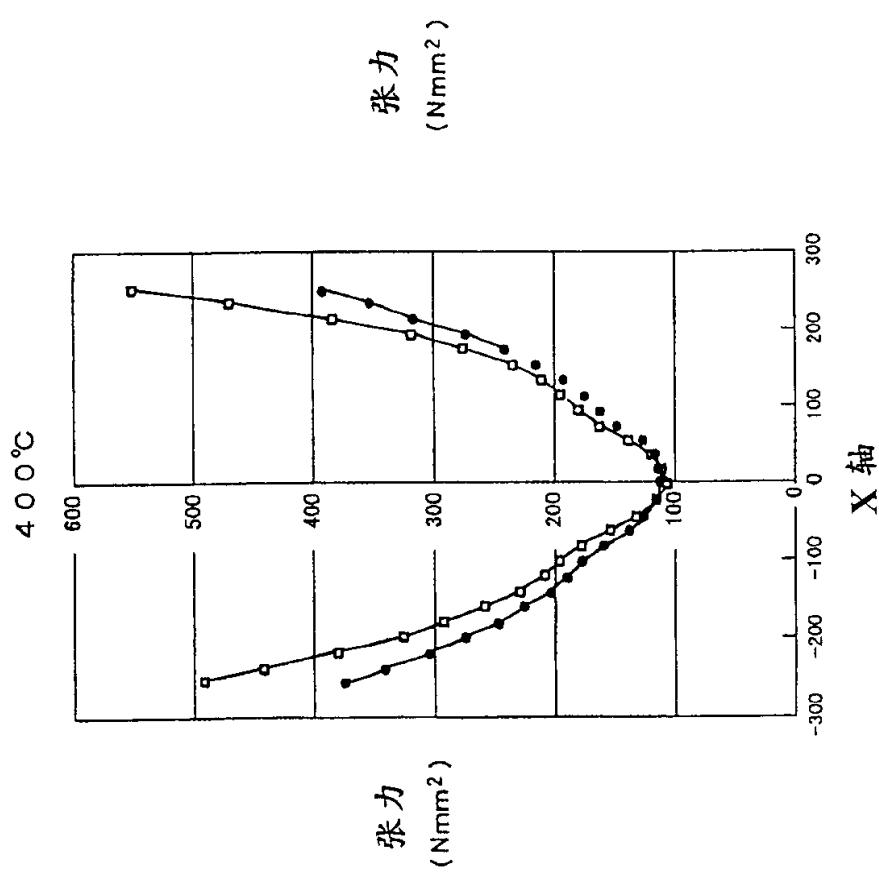


图 3B

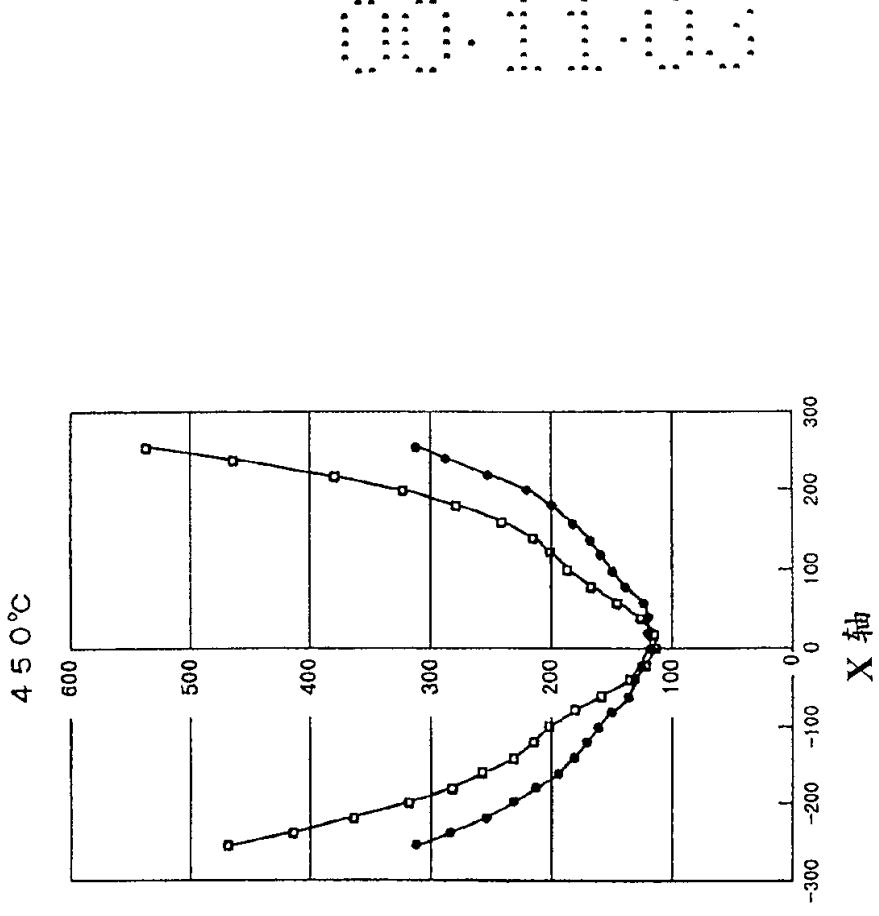


图 4

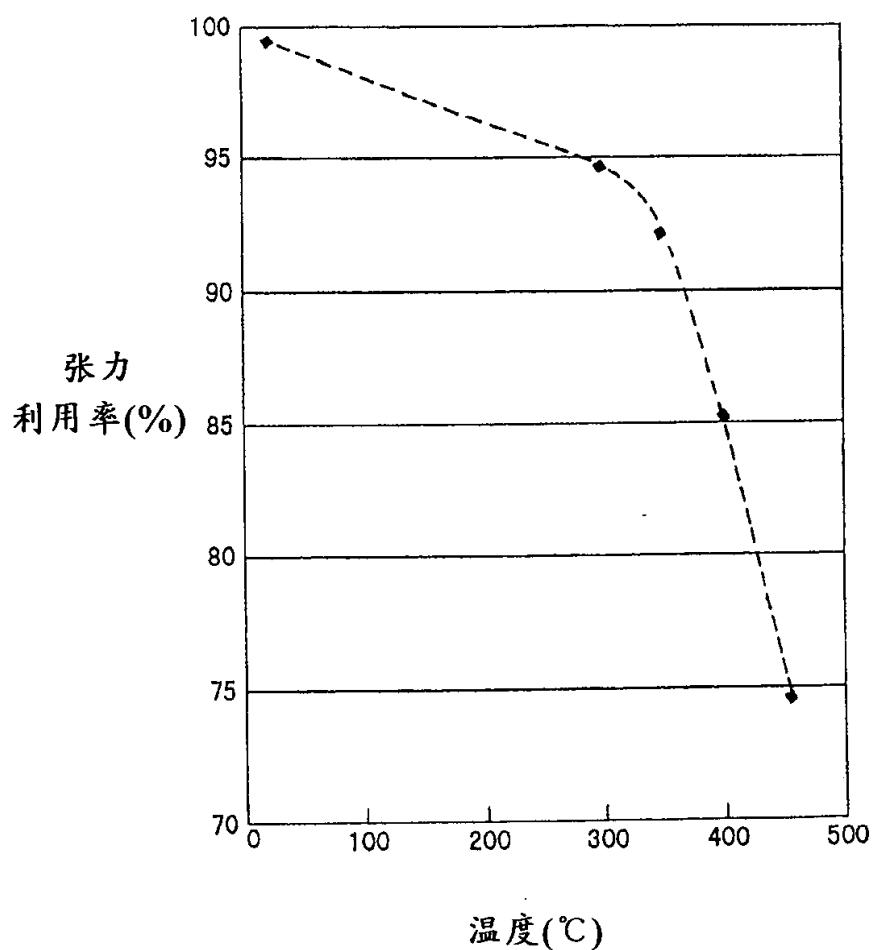


图 5

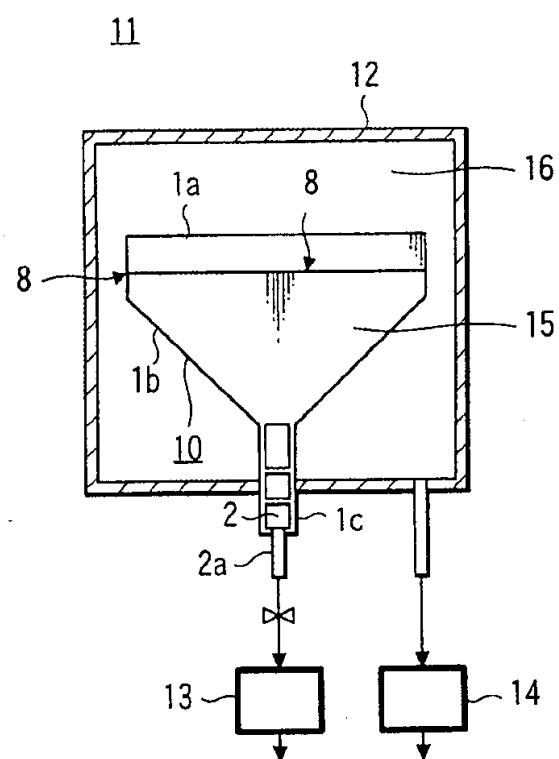


图 6

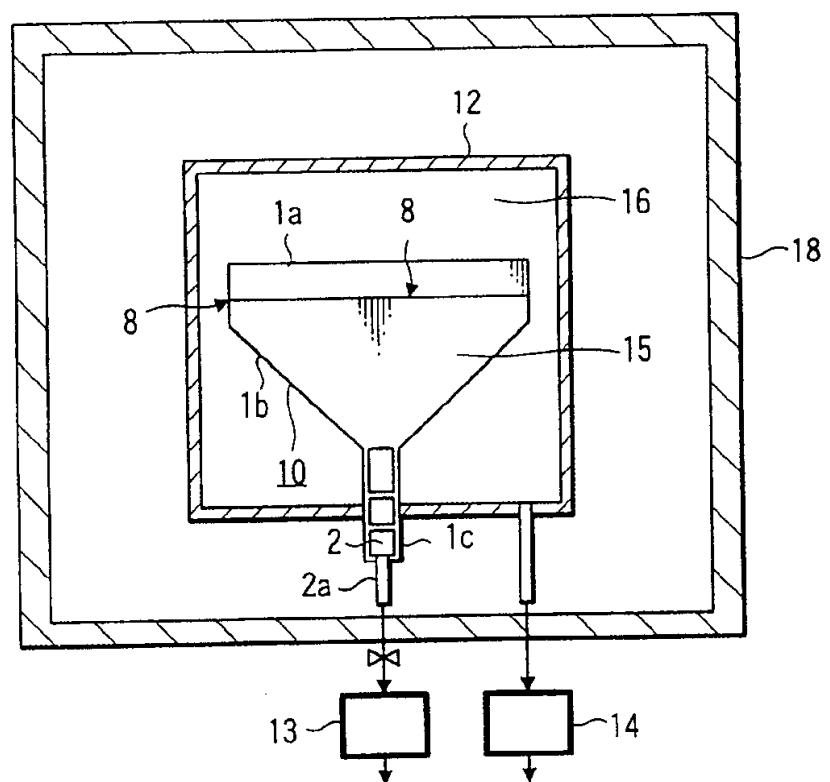


图 7A 图 7B 图 7C

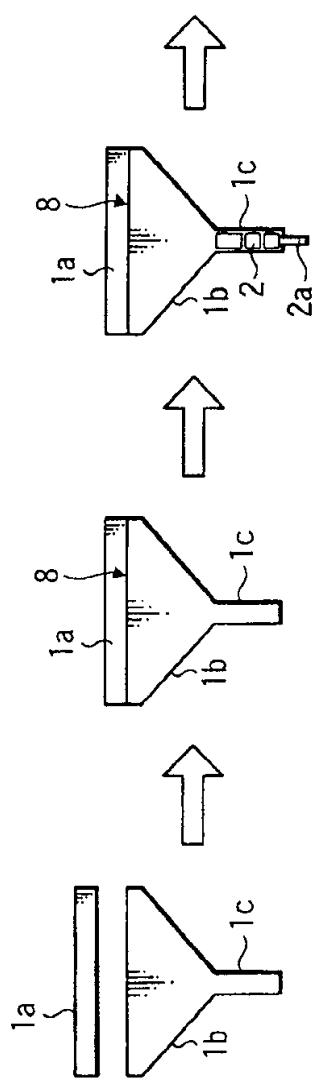


图 8C

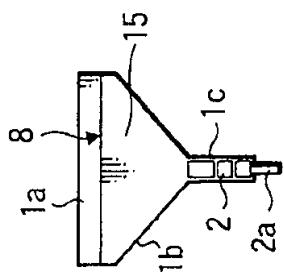


图 8B

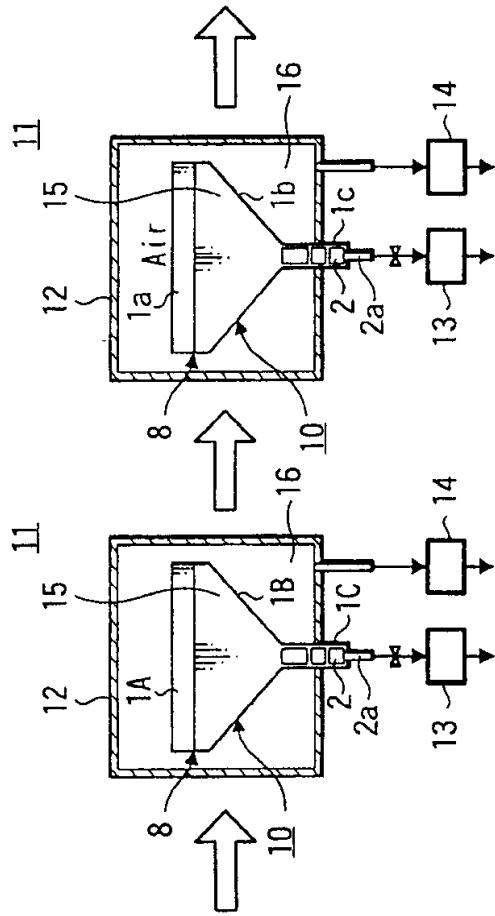


图 8A

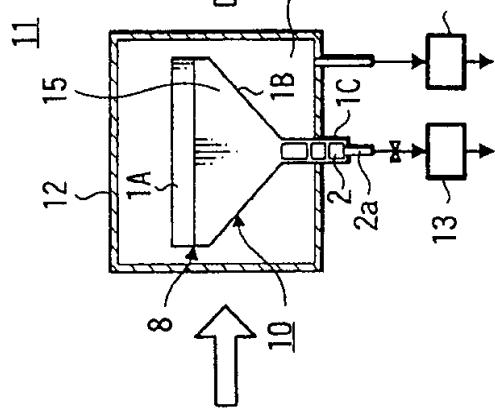


图 9

21