

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 29/48

H01J 9/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00134422.6

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134813C

[22] 申请日 2000.10.21 [21] 申请号 00134422.6

[30] 优先权

[32] 1999.10.22 [33] JP [31] 300502/1999

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

共同专利权人 日立电子设备株式会社

[72] 发明人 利部宪 米良武 须藤昭人

审查员 沈小敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

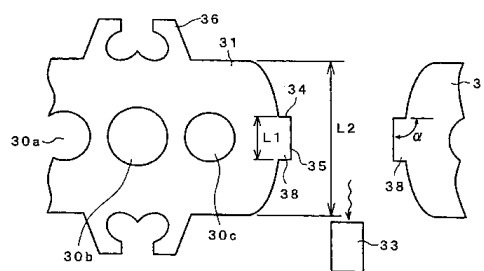
代理人 傅 康

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称 阴极射线管及其制造方法

[57] 摘要

在本发明中，通过第一冲压步骤形成板状栅极的轮廓线，通过后继冲压形成板状栅极的分开线。由轮廓线和分开线形成的相交部分的角度设定为不小于 70 度和不大于 110 度。由于这样的结构，在构成阴极射线管的电子枪的板状栅极上形成的毛刺可以减少，因此，阴极射线管的质量可以提高，阴极射线管的制造工时可以缩短。



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

1. 一种阴极射线管，包括：在其上形成有荧光屏的屏部分，装有电子枪的颈状部分和连接所说的屏部分与颈状部分的漏斗状部分，其特征是，
5 是，

所说的电子枪沿着所述阴极射线管的管轴方向安装有阴极、多个栅极和阳极，所说的多个栅极包括板状栅极，

所述板状栅极具有通过第一冲压加工形成的轮廓线和通过第二冲压加工形成的冲压线，且

10 所述轮廓线和所述冲压线形成的相交部分的角度设定为不小于 70 度和不大于 110 度。

2. 根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征是，所说的相交部分的角度设定为不小于 90 度和不大于 110 度。

3. 根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征是，所说的板状栅极具有
15 接近矩形的平面形状，所说的板状栅极的一对相对边上形成有用于嵌入玻璃熔球的突舌，所说的相交部分形成在这对具有突舌的边上。

4. 根据权利要求 1 的阴极射线管，其特征是，所说的板状栅极具有接近矩形的平面形状，所说的板状栅极的一对相对边上形成有用于嵌入玻璃熔球的突舌，另一对相对边制作成曲线状，所说的相交部分形成在该另
20 一对相对边上。

5. 据权利要求 1 的阴极射线管，其特征是，所说的板状栅极的厚度是 0.5 至 1.5 mm。

6. 一种用于制造阴极射线管的方法，所述阴极射线管具有：在其上形成有荧光屏的屏部分、装有电子枪的颈状部分和连接所说的屏部分与颈
25 状部分的漏斗状部分，所述电子枪具有板状栅极，所述方法的特征是，

通过包括第一冲压步骤和第二冲压步骤在内的步骤形成所说的板状栅极的轮廓线，通过相对于第一冲压步骤设定的板状栅极边相交部分的角度为不小于 70 度和不大于 110 度来执行所说的第二冲压步骤。

阴极射线管及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种阴极射线管，更具体地说，涉及一种以构成电子枪的平板状栅极为特征的阴极射线管及其制造方法。

背景技术

10 用作视频显像管或信息终端监视器的显像管的阴极射线管包括一个在抽真空的玻璃外壳一端的、发射多个电子束（一般为三个）的电子枪。在彩色阴极射线管的另一端的内表面形成涂敷多种颜色（一般为三色）荧光层的荧光屏。在接近荧光屏的地方安置构成色彩选择电极的荫罩。通过由安装在玻璃外壳的外部的偏转线圈产生的磁场使电子枪发射的多个电子束在二维（两个方向）上实现扫描，可以显示给定的图像。

15 上述的电子枪还包括发射三个电子束的电子束产生装置（所谓的三极管部分），朝向荧光屏聚焦和加速这些电子束的聚焦和加速装置，以及，在最终电极端屏蔽偏转线圈的泄漏磁场的屏蔽罩。

这种类型的电子枪的构造一般是在管子的轴线方向上安排多个圆柱状栅极和多个板状栅极。这些板状栅极是通过用冲压机冲压比制作圆柱状栅极的材料厚度要厚的板材而形成的。

这种板状栅极的冲压包括两个步骤，第一步骤是顺序地冲压出大量的相同类型的电极，这些电极是连接在一起的一组条带状金属板；后继步骤是切断和分开这些电极，使之成为单个的板状栅极。

25 图 10 是表示由第一冲压步骤冲压而成的一组具有多个相同种类的板状栅极形态的示意图。数字 31 表示单个的板状栅极。每个板状栅极均呈在其拐角处弯曲的、接近矩形的平面形状。该板状栅极 31 在矩形的一对平行边上各形成有突舌（tab）36。该突舌 36 嵌入玻璃熔球（bead glass），以固定该板状栅极 31。另外，该板状栅极 31 具有沿矩形的纵向中心线一字排开的三个电子束孔 30a，30b 和 30c。

30 在完成了第一冲压步骤的状态下，在一个板状栅极与另一个板状栅极相邻的地方形成连接部分 33。在后继冲压步骤中，将这些连接部分 33 沿着冲压线 35 除去，从而将形成的一组电极切断和分离开来，以形成单个

的单元电极。当在上述的后继冲压步骤中将该单元电极切断和分开时，会在各个电极的端部形成凸出部分 38。

在上述的常规冲压方式中，当沿着冲压线 35 将连接部分 33 冲压开来时，会在凸出部分 38 的端部形成毛刺。

5 图 11 是表示由常规的第一冲压步骤形成的轮廓线与常规的后继冲压步骤形成的轮廓线形成的轮廓线交角的示意图。在该图中，数字 34 表示由第一冲压步骤冲压的轮廓线，数字 35 表示后继冲压步骤冲压的分开线。

在后继冲压步骤中，把在第一冲压步骤后留下的连接部分 33 沿着分开线 35 分开。该分开线表示为向被除去的连接部分 33 侧凸出的曲线。另一方面，轮廓线 34 这样形成在连接部分 33 的区域—即：它们沿形成在板状栅极上的、呈一字排列状

10 的电子束孔的假想中心线 301 的方向靠近。结果，如图中所示，由第一冲压步骤形成的轮廓线 34 和冲压线—亦即，由后继冲压形成的分开线 35—构成的交角 α 变得不小于 135 度。

另外，可以想象，通过使交角 α 尽可能地大，可以抑制阴极射线管内部的放电。然而，当交角 α 增大时，在相交部分处的毛刺变大，并且，由毛刺导致的放电也增大。因此，需要更多的时间去打磨毛刺。

15

图 12A 到 12C 是解释通过上述的后续冲压除去连接部分后板状栅极的凸出部分的状态的局部视图。图 12 是平面图，图 12B 是沿图 12A 的 A-A 线所做的剖面图，图 12C 是电极 31 的侧视图。

20 如图 11 所示，在这种冲压中，当以把轮廓线 34 与分开线 35 间的交角设定为不小于 135 度的方式进行冲压时，由于冲压机的模具（冲头和阴模）间产生的摩擦力的原因，导致该材料在两线的相交部分处向外滑动，由于这一作用，如图 12A 所示，形成了在电极平面方向上延伸的毛刺 37。另外，如图 12B 所示，在冲压剖面方向上形成一些相对电极表面呈一定角度的毛刺 38。如图 12C 所示，在交点的附近，具有特别大的或明显的毛刺。另外，在成型厚度不小于 0.5 mm 的电极时容易形成这些毛刺。

25

当这些毛刺出现在电极上时，在将这些电极组装进电子枪时，这些毛刺变得等于或者超过公差，因而导致该组装不可能进行，或引起组装精度的下降。另外，在提高彩色阴极射线管的质量方面，这将带来如下的问题。亦即，在电子枪工作时，电场会聚在这些毛刺处，以致产生火花，从而导致电子枪的绝缘击穿，或阴极射线管的绝缘击穿。

30

通常，用适当的打磨方法例如，滚磨将这些毛刺去除，。然而，对于

所有的经过打磨的产品（板状栅极）来说，必须经过检查，检查毛刺是否充分地去除了，是否达到了这些电极能够组装进电子枪所需的程度。这样就在减少工时方面形成了一个瓶颈，并提出了降低阴极射线管整个生产成本的任务。另外，去除毛刺的滚磨步骤需要大量的时间。

5 发明内容

因此，本发明的目的是减少在构成电子枪的板状栅极的冲压加工中产生的毛刺。

根据本发明的一个方面，提供了一种阴极射线管，包括：在其上形成有荧光屏的屏部分，装有电子枪的颈状部分和连接所说的屏部分与颈状部分的漏斗状部分，其特征是，所说的电子枪沿着所述阴极射线管的管轴方向安装有阴极、多个栅极和阳极，所说的多个栅极包括板状栅极，所述板状栅极具有通过第一冲压加工形成的轮廓线和通过第二冲压加工形成的冲压线，且所述轮廓线和所述冲压线形成的相交部分的角度设定为不小于 70 度和不大于 110 度。

15 在所述阴极射线管中，优选地，所说的相交部分的角度设定为不小于 90 度和不大于 110 度。

其中，所说的板状栅极可以具有接近矩形的平面形状，所说的板状栅极的一对相对边上形成有用于嵌入玻璃熔球的突舌，所说的相交部分形成在这对具有突舌的边上。或者，所说的板状栅极具有接近矩形的平面形状，20 所说的板状栅极的一对相对边上形成有用于嵌入玻璃熔球的突舌，另一对相对边制作成曲线状，所说的相交部分形成在该另一对相对边上。

优选地，所说的板状栅极的厚度是 0.5 至 1.5 mm。

根据本发明的另一个方面，提供了一种用于制造阴极射线管的方法，所述阴极射线管具有：在其上形成有荧光屏的屏部分、装有电子枪的颈状部分和连接所说的屏部分与颈状部分的漏斗状部分，所述电子枪具有板状栅极，所述方法的特征是，通过包括第一冲压步骤和第二冲压步骤在内的步骤形成所说的板状栅极的轮廓线，通过相对于第一冲压步骤设定的板状栅极边相交部分的角度为不小于 70 度和不大于 110 度来执行所说的第二冲压步骤。通过这样的方法，能够使在用来去除连接部分的冲压期间材料的滑出最少，并减少毛刺的产生。

因此，本发明能够得到下面的优点效果，也就是说，本发明能够简化电子枪的组装，能够提高耐压特性，能够提供高质量和高可靠性的彩色阴

极射线管。

附图说明

图 1 是解释本发明的第一实施例的示意图，其中示出了由第一冲压步骤形成的连接部分和由后继冲压步骤切断并分开的冲压线间的交角。

5 图 2A 和图 2B 是解释本发明的第二实施例的示意图，其中示出了由第一冲压步骤形成的连接部分与由后继冲压步骤切断并分开的冲压线间的交角。

图 3A 和图 3B 是解释本发明的第三实施例的示意图，其中示出了由第一冲压步骤形成的连接部分与由后继冲压步骤切断并分开的冲压线间的交角。
10

图 4A 和图 4B 是解释本发明的第四实施例的示意图，其中示出了由第一冲压步骤形成的连接部分与由后继冲压步骤切断并分开的冲压线间的交角。

图 5 是解释采用了本发明的电子枪的第一个例子的结构的剖面图。

15 图 6 是解释采用了本发明的电子枪的第二个例子的结构的剖面图。

图 7 是解释采用了本发明的电子枪的第三个例子的结构的剖面图。

图 8 是采用了解释本发明的电子枪的第四个例子的结构的剖面图。

图 9 是解释作为本发明的阴极射线管的典型例的一字型彩色阴极射线管结构例的剖面图。

20 图 10 是表示由第一冲压步骤形成的、用以构造电子枪的相同类型的板状栅极组成一组的状态的解释性视图。

图 11 是解释在常规的冲压加工中，由第次一冲压形成的连接部分和由后继冲压形成的冲压线构成的交角的示意图。

图 12A 至图 12B 是解释在常规的冲压中，经过后继冲压除去连接部分之后板状栅极的凸出部分的状态的示意图。
25

具体实施方式

为了解释本发明的典型结构，这些结构具体如下。

(1)：阴极射线管包括一个抽真空的玻璃外壳，该玻璃外壳包括一在其上形成荧光屏的屏部分，安放电子枪的颈状部分，和连接屏部分与颈状部分的漏斗状的漏斗部分。安放在颈状部分的电子枪由阴极、圆柱状栅极和板状栅极构成。这些阴极和电极在显像管的轴线方向上，以给定的位置关系排列。上述的板状栅极具有接近矩形的平面形状，并且，在其一对
30

相对的边上形成有突舌，以便通过将栅极嵌入玻璃熔球而牢靠地固定栅极。另外，通过第一冲压步骤，使得栅极形成这样一种状态—即：由连接部分将多个板状栅极连接在一起，连接部分处在所说矩形的另一对相对边上并将由后继冲压步骤将之除去。在因除去连接部分而形成的凸出部分中，由第一冲压步骤形成的两个第一边与后继冲压步骤形成的一个第二边构成的外角设定为不小于 90 度和不大于 110 度。

由于凸出部分的相邻两边以不小于 90 度的角相交，所以，在通过除去连接部分而形成凸出部分时，因冲压引起的材料滑出变小，从而可减少毛刺减的形成。

10 (2)：在上述的结构(1)中，板状栅极具有一字排开的三个电子束孔。凸出部分的两个第一边平行于纵向中心线的方向，凸出部分的第二边垂直于纵向中心线的方向。

(3)：在上述的结构(1)中，板状栅极具有沿着与板状栅极的一对边平行的中心线一字排开的三个电子束孔。另外，每个凸出部分的两个第一边由凹向板状栅极的上述的一对边的圆弧部分或椭圆弧部分构成，而每个凸出部分的第二边由凹向上述电子束孔的圆弧部分或椭圆弧部分构成。

交角以不小于 90 度的角度以扇形形状从交点展开。

20 (4)：在上述的结构(1)中，每个凸出部分的两个第一边由凹向板状栅极的上述的一对边的圆弧部分或椭圆弧部分构成，而每个凸出部分的第二边由平行于板状栅极的上述的另一对边的直线构成。

这里，在这些两相邻的边之外，虽然上述的两个边的轮廓线弯曲，而另一个边的分开线是直线，但交角以不小于 90 度的角度以扇形形状从交点展开。

25 (5)：在上述的结构(1)中，每个凸出部分的两个第一边由凹向板状栅极的上述的一对边的圆弧部分或椭圆弧部分构成，而每个凸出部分的第二边由向上述电子束孔凸出的圆弧部分或椭圆弧部分构成。

这里，每个凸出的部分的两个第一边和一个第二边分别地弯曲。因此，上述的交角设定为不小于 90 度，所以，在冲压时材料的滑出可以变得很小，从而可以减少毛刺的形成。

30 下面结合附图所示的实施例详细地解释完成本发明的方式。

下面的实施例针对把本发明应用到由彩色阴极射线管采用的电子枪的情况，该阴极射线管具有 29 mm 的颈部直径，并且，电子枪的栅极的最大

外直径设定为 22 mm。然而，本发明不限于上述的尺寸。

图 1 是解释本发明的第一实施例的冲压的示意图。图 1 还示出了由第一冲压（以后称作第一冲压）形成的电极的轮廓线与后继冲压（以后称作第二冲压）断开的冲压线（或断开线）形成的交角。图中，数字 31 表示板状电极，33 表示连接部分，34 表示由第一冲压形成的轮廓线，35 表示冲压线（断开线），36 表示嵌入玻璃熔球中的用以固定电极的突舌，38 表示由切断连接部分形成的凸出部分，L1 表示断开部分的长度，L2 表示电极的高度。在每个板状栅极 31 的纵向中心部分形成有一字排开的三个电子束孔 30a、30b 和 30c。在冲压形成轮廓线 34 的同时形成这些电子束孔。

在第一冲压步骤中，得到了由连接部分 33 将多个电极连接在一起的形态。通过第一冲压步骤得到了轮廓线 34。

然后，在第二冲压步骤中，这样形成冲压线 35—即：使得冲压线 35 与连接部分 33 的部分轮廓线 34 以直角相交。因此，由电极 31 的轮廓线 34 和冲压线 35 所形成的各个相交部分的角度被控制成不小于 70 度和不大于 110 度。

如先前对现有技术所作的解释那样，在执行第二冲压时，当相交部分的交角 α 小于 45 度或大于 135 度时，就会形成毛刺。在这个实施例中，通过设定这个角 α 为 90 度，材料的滑出可以减少，进而可以明显地抑制毛刺 38 的形成。结果，除去毛刺的处理变得不必要了，或者简单了，从而可以简化生产步骤。另外，不需要对所有的产品实行检验便可以得到高质量的产品。

当生产具有 0.7 mm 厚度且交角为 90 度的电极时，毛刺的平均高度变得不大于 15 μm 。另一方面，当生产具有 135 度交角的电极（常规电极）时，毛刺 38 的平均高度为 30 μm 。特别是，对于具有不小于 0.5 mm 的厚度的电极来说，易于形成毛刺 38。因此，这就是把本发明应用于这些电极的优点。当电极厚度超过 1.5 mm 时，电极的制造变得困难。

另外，由于断开长度 L1 短于电极的高度 L2，所以，即使当对电极执行第二冲压时，仍能够在不导致靠近冲压线 35 布置的电子束孔 30a、30c 变形的情况下获得电极。

还有，通过将相交部分的角度 α 控制成不小于 90 度和不大于 110 度，可以进一步抑制阴极射线管内的放电。

图 2A 和图 2B 是解释本发明的第二实施例的示意图。图 2A 示出了第一冲压形成的轮廓线，图 2B 示出了执行完第二冲压后形成的电极的形状。由与图 1 中所用的相同的符号表示的部分对应第一实施例的具有相同功能的部分。

- 5 根据这个实施例，在第一冲压步骤中，通过冲压形成一个呈现由连接部分 33 将多个电极连接在一起的状态的带状金属。连接部分 33 的中心部位具有向远离电子束孔的假想中心线 301 的方向延伸的凸起。轮廓线 34 是这样形成的一即：使得它们在连接部分 33 的凸起和电极 31 之间沿着朝向电子束孔的假想中心线的方向凸出。
- 10 然后，在第二冲压步骤中，这样形成冲压线 35—即：使得它们以凸起的方式朝连接部分 33 侧弯曲。另外，将冲压线 35 设定成使它们在上述的连接部分 33 的部分处、在不小于 70 度和不大于 110 度的范围内与轮廓线 34 相交。还有，凸出部分 38 以扇形形状形成。

在这个实施例的情况下，通过设定这个角 α 不小于 70 度和不大于 110 度（ $70^\circ \leq \alpha \leq 110^\circ$ ），可以减少材料的滑出，所以可以明显地抑制毛刺的形成。另外，去除毛刺的处理变得不必要或简单，不必对所有的产品进行检验就可以得到产品。

图 3A 和图 3B 是解释本发明的第三实施例的冲压的示意图。图 3A 示出了第一冲压形成的轮廓线，图 3B 示出了执行第二冲压后形成的电极的形状。由与图 1 中所用的相同的符号表示的部分对应第一实施例的具有相同功能的部分。

20 根据这个实施例，在第一冲压步骤中，通过冲压机的冲压，形成了一个呈现由连接部分 33 将多个电极连接在一起的状态的带状金属。轮廓线 34 这样弯曲—即：通过形成的每个凸出部分 38 的最接近的部分，轮廓线 34 越接近连接部分 33 的中心部位凹进得越厉害。也就是说，轮廓线 34 越接近连接部分 33 的中部，它们之间的宽度越小。

30 然后，在第二冲压步骤中，这样形成冲压线 35—即：使得它们以凹进的方式朝连接部分 33 侧弯曲。也就是说，将由轮廓线 34 与冲压线 35 构成的交角设定为不小于 70 度和不大于 110 度。沿着这个冲压线 35 执行第二冲压。

在这个实施例的情况下，通过设定角 α 不小于 70 度和不大于 110 度，可以减少材料的滑出，所以可以明显地抑制毛刺的形成。另外，去除毛刺

的处理变得不必要或简单了，而且，不需要对所有的产品进行检验就可以得到产品。

图 4A 和图 4B 是解释本发明的第四实施例的冲压的示意图。图 4A 示出了第一冲压形成的轮廓线，图 4B 示出了执行第二冲压后形成的电极的形状。由与图 1 中所用的相同的符号表示的部分对应第一实施例的具有相同功能的部分。

在图 4A 和 4B 中，数字 34 表示由第一冲压形成的轮廓线，数字 35 表示第二冲压形成的冲压线。

在第一冲压中，形成邻近突舌的轮廓线。这部分轮廓线在轮廓线 34 与冲压线 35 相交部分的附近，这部分轮廓线包括曲率半径为 r 的弯曲部分 R 和直线部分 L。

如图 4B 所示，在第二冲压中，沿着冲压线 35 冲压由第一冲压形成的带状金属板。

在图 4A 和 4B 所示的栅极中，相交部分形成在电极 31 的上、下两部。

由于位于纵向中心线方向的两个边将要接近颈部的内壁布置，所以，它们是弯曲的。因此，电极的边角可以最小化，从而抑制阴极射线管内的放电。

另外，在第二冲压中，将电极 31 的轮廓线 34 和冲压线 35 形成的相交部分的交角 α 控制成不小于 70 度和不大于 110 度。理想的是，该交角 α 不小于 90 度和不大于 110 度。

根据这个实施例的电极，由轮廓线 34 和冲压线 35 形成的相交部分安排在远离颈部内壁的位置。因此，颈部与形成毛刺 38 的位置之间的距离可以扩大，所以可以抑制放电。

另外，根据本发明，直线部分 L 在垂直于电子束孔的中心线 301 的方向上延伸，并且，在相交部分附近的冲压线 35 沿平行于电子束孔的中心线 301 的方向布置。用这种方式，通过在直线部分 L 上安排相交部分，便可将相交部分的交角 α 控制为 90 度。应当指出的是，即使当直线部分 L 不在垂直于中心线 301 的方向上延伸时，或者，即使当在相交的部分附近的冲压线部分 35 不安排成平行于中心线 301 时，只要相交部分的交角 α 不小于 70 度和不大于 110 度，就可以得到本发明的优点效果。

此外，通过减小弯曲部分 R 的区域和增加直线部分 L 的区域，即使

当在偏离给定位置的位置进行第一冲压或第二冲压时，也能够确保控制相交部分的交角 α 不小于 90 度和不大于 110 度。

接下来，解释应用了本发明的电子枪的典型结构。所示的电子枪此后仅作为示例，本发明不局限于具有这种结构的电子枪。也就是说，本发明也适应于所谓的板状栅极，具有类似板状电极元件的各种栅极，或通过冲压制造的其它电极。

图 5 是解释应用了本发明的电子枪的第一个例子的结构的剖面图。也就是说，图 5 是用于彩色阴极射线管的一字型的 3 电子束电子枪的剖面图，该剖面图是沿着垂直于一字排列面的一个面和沿着中心电子束截取的。

该电子枪包括：三极管部分（电子束产生部分），该三极管部分包括一个内装有加热器 H 的阴极 K，板状第一栅极 21 和板状第二栅极 22；构成前级四元透镜部分并包括有圆柱状栅极 23B、23T 的第三栅极组 23；由厚板状栅极构成的第四栅极 24；构成第五栅极组 25 的圆柱状栅极 25B，圆柱状栅极 25AP、25M 和圆柱状栅极 25T、阳极 26 和中间栅极 27。屏蔽罩 28 安装在阳极 26 的荧光屏侧。

对于第五栅极组的圆柱状栅极 25AP 和 25M 的相对部分，可靠地固定了一水平板 25APH 和一竖直板 25 MV，这些水平板 25APH 和竖直板 25MV 构成静电四元透镜。

在这个电子枪的栅极中，第一栅极 21，第二栅极 22，第四栅极 24，第五栅极组 25 中的电极 25AP、25M 部分和电极 25T 的一部分，电极组 25 的内电极 25TI，以及阳极 26 的内电极 26I 分别由板状栅极构成。

在具有这种结构的电子枪中，加速电压 V_{g2} 加到第二栅极 22 和第四栅极 24 上。恒定值的聚焦电压 V_{fs} 加到构成第三栅极组 23 的一个电极的顶电极 23T 和第五栅极组的底电极 25B 及中间电极 25M 上。通过把动态电压 dV_f 叠加到恒定电压 V_{fd} 而产生的动态聚焦电压加到第三栅极组 23 的底电极 23B 和第五栅极组 25 的孔电极 25AP 及顶电极 25T。在图 5 中，符号 E_b 表示阳极电压，由电阻器分割阳极电压 E_b 而产生的电压加到中间电极 27。

在具有这样结构的电子枪中，前级静电四元透镜是由构成第三栅极组 23 的电极 23B、23T 组成的，同时，静电四元透镜是由第五栅极组 25 的孔电极 25AP 和中间电极 25M 形成的。

虽然本发明适用于所有的上述的板状栅极，但当应用到具有大的厚度的第四板状栅极的冲压时，本发明特别有利。

图 6 是解释采用本发明的电子枪的第二例的结构剖面图。也就是说，图 6 是用于彩色阴极射线管中的一字型 3 电子束电子枪的剖面图，该剖面图是沿着垂直于一字排列面的一个面和沿着中心电子束方向截取的。

除了图 5 所示的第三电极组 23 由单个圆柱状栅极构成以取消前级四元透镜以外，这个电子枪基本具有与图 5 所示的电子枪相同的结构。对于该电子枪来说，本发明也适用于所有的上述的板状栅极，并且，在冲压有较大厚度的第四板状栅极 24 时本发明具有特别的长处。

图 7 是解释采用本发明的电子枪的第三例的结构剖面图。也就是说，图 7 是用于彩色阴极射线管中的一字型 3 电子束电子枪的剖面图，该剖面图是沿着垂直于一字排列面的一个面和沿着中心电子束方向截取的。

除了取消了图 5 所示的中间栅极组 27 外，这个电子枪基本具有与图 5 所示的电子枪相同的结构。对于该电子枪来说，本发明也适用于所有的上述的板状栅极，并且，在冲压有较大厚度的第四板状栅电极 24 时本发明具有特别的长处。

图 8 是解释采用本发明的电子枪的第四例的结构剖面图。也就是说，图 8 是用于彩色阴极射线管中的一字型 3 电子束电子枪的剖面图，该剖面图是沿着垂直于一字排列面的一个面和沿着中心电子束方向截取的。

除了图 5 所示的第三栅极组 23 由单个圆柱状栅极构成以取消前级四元透镜并取消了中间栅极组 27 以外，这个电子枪基本具有与图 5 所示的电子枪相同的结构。对于该电子枪来说，本发明也适用于所有的上述的板状栅极，并且，在冲压有较大厚度的第四板状栅电极 24 时本发明具有特别的长处。

图 9 是用以解释构成本发明的阴极射线管的典型例的一字型彩色阴极射线管结构例的剖面图。这个彩色阴极射线管包括抽真空的玻璃外壳，该抽真空的玻璃外壳包括构成荧光屏 4 的屏部分 1，放置电子枪 13 的颈部 2 以及连接屏部分 1 和颈状部分 2 的漏斗状部分 3。

偏转线圈 12 安放在漏斗状部分 3 的偏向颈部 2 侧的外表面。另外，在屏部分 1 的内侧，靠近荧光屏 4 布置了一个构成色彩选择电极的荫罩 5，该荫罩 5 以悬挂的方式由屏部分 1 的内壁支承。荫罩 5 的一端在一个方向上延伸并牢固地固定在荫罩框架 6 上，而它的另一端由嵌进屏部分 1 的内

壁的柱螺栓 8 悬挂。另外，磁屏蔽 9 可靠地固定在荫罩框架 6 上。

一个内部导电膜 11 覆盖在漏斗形部分 3 的内壁，把一施加给以穿透方式形成在管壁上的阳极钮 10 的高压（阳极电压 E_b ）加到电子枪 13 的阳极 14 和荧光屏 4 上。

- 5 放置在颈状部分 2 内的电子枪 13 向荧光屏 4 并排发射在一水平板上接近互相平行的三个电子束 Be 、 Bsx_2 ，这些电子束由荫罩 5 选择，然后，撞击到相应的荧光体上，形成给定的彩色像素，从而再现彩色图像。

这个彩色阴极射线管装配有具有上述实施例中解释的板状栅极的电子枪。

- 10 在上述的各个实施例中，虽然是以具有发射三电子束的一字型电子枪的彩色阴极射线管为例来解释本发明的，但本发明还可以以类似的方式应用到采用单个电子束的阴极射线管的电子枪的板状栅极上。

本发明不限于上述的各个实施例的构造，在不脱离本发明的技术构思的情况下，能够做出各种改进。

- 15 另外，在上述的各个实施例中，虽然相交部分的角 α 设定为不小于 70 度和不大于 110 度，但通过设定相交部分的角 α 不小于 90 度和不大于 110 度，则可进一步抑制阴极射线管内部的放电。

还有，在上述的各个实施例中，电极的轮廓线是通过两次冲压完成的，但本发明也适用于通过三次或更多次冲压完成电极的轮廓线的情况。

- 20 如此前已经解释了的，本发明能够减少在构成电子枪的板状栅极的冲压加工中产生的毛刺。因此，本发明能够得到下面的优点效果，也就是说，本发明能够简化电子枪的组装，能够提高耐压特性，能够提供高质量和高可靠性的彩色阴极射线管。

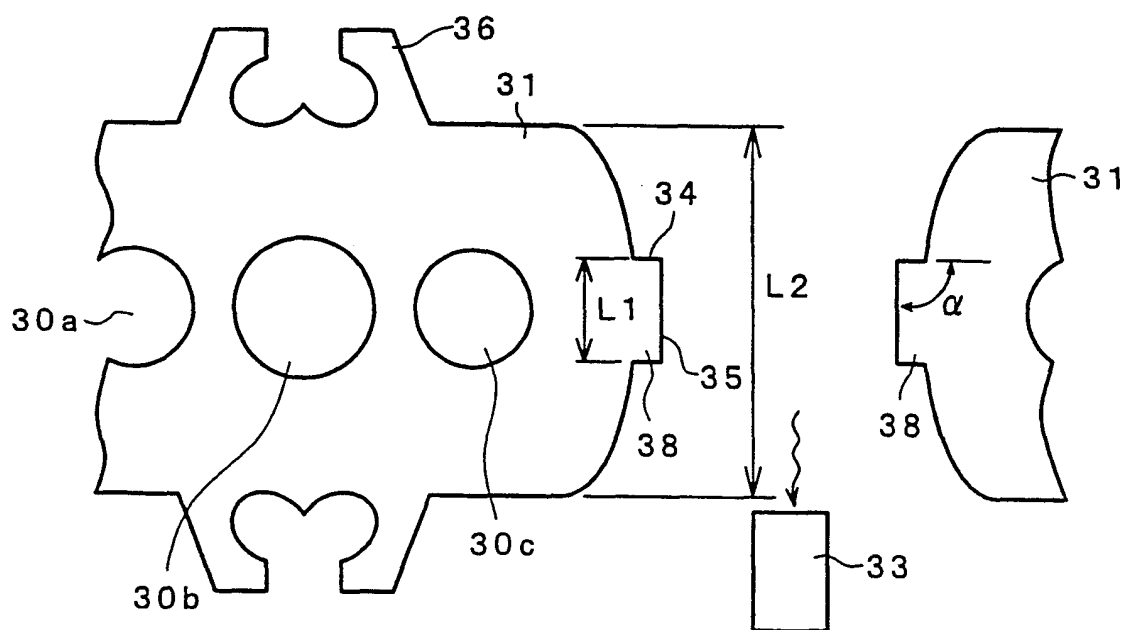


图 1

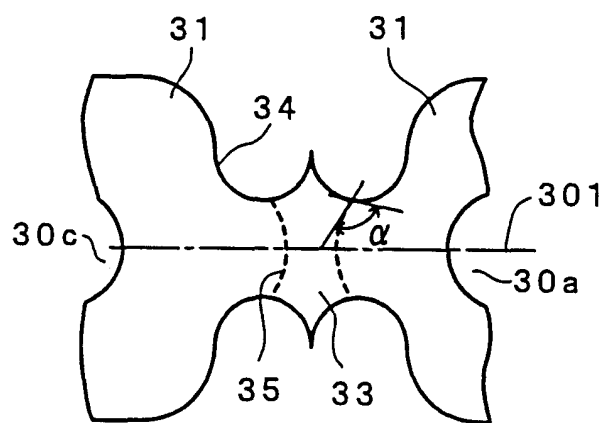


图 2A

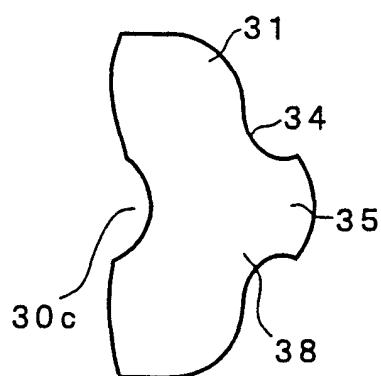


图 2B

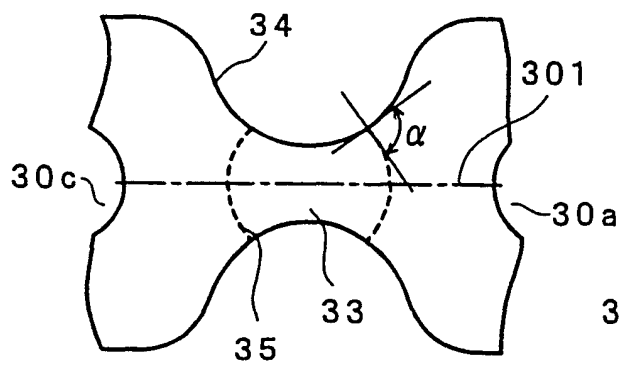


图 3A

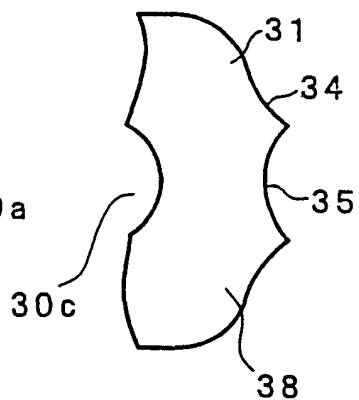


图 3B

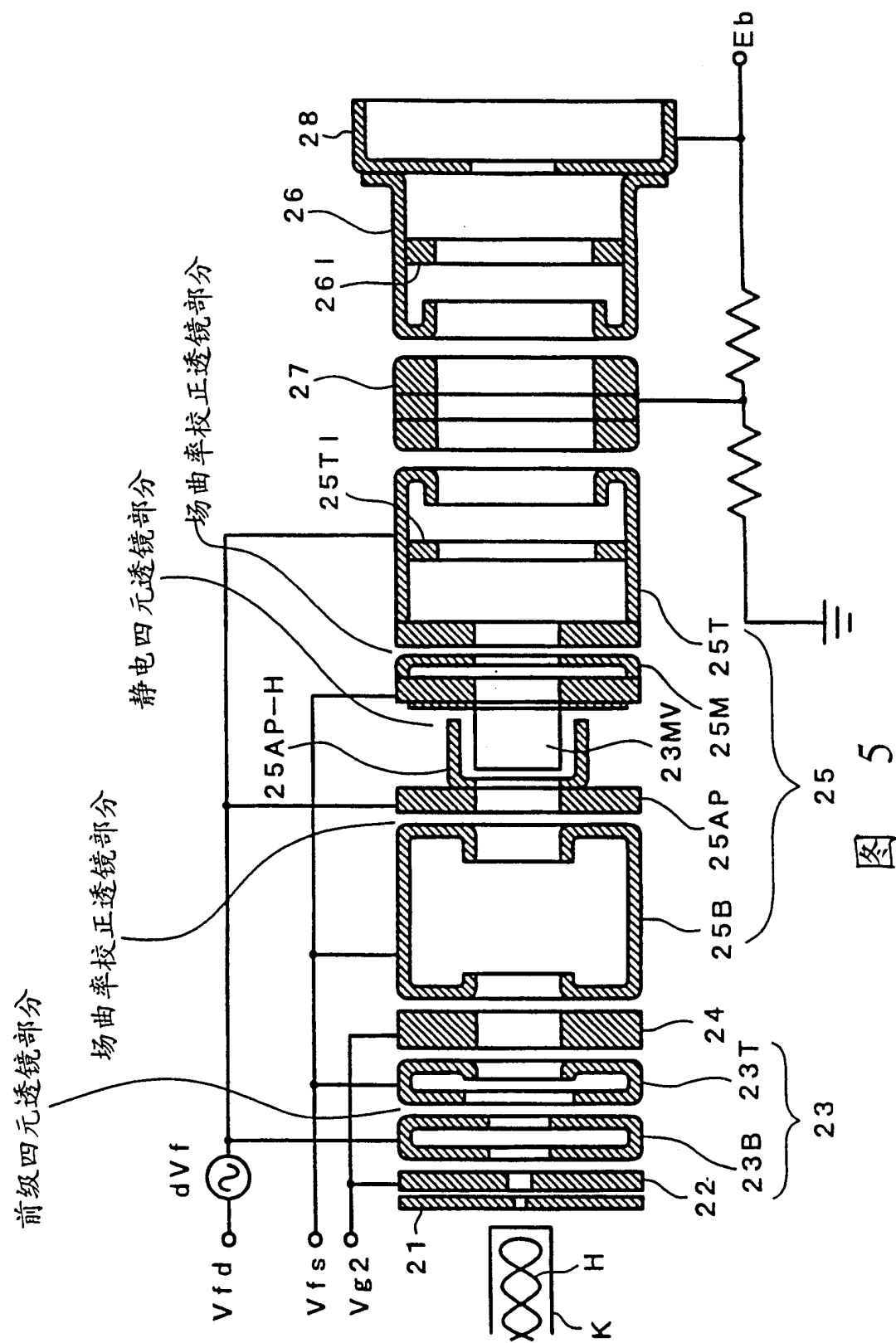


图 5

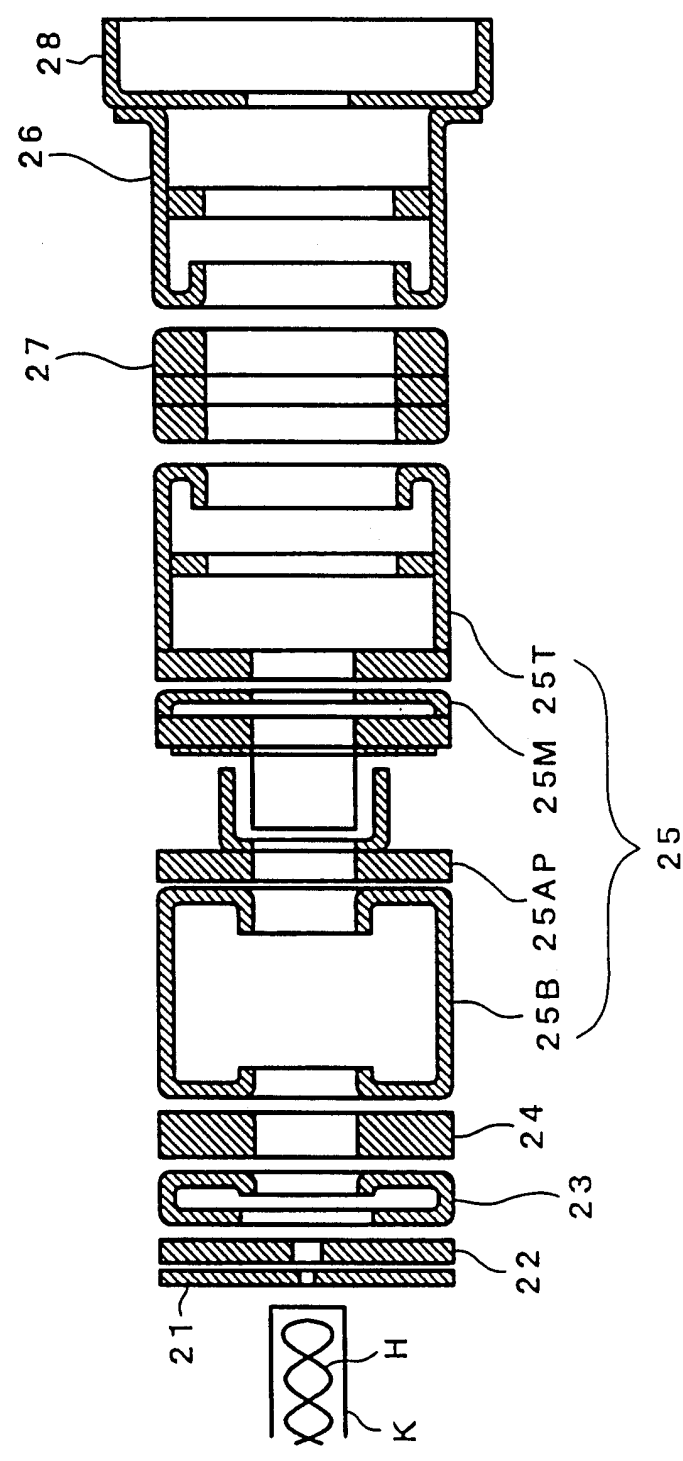


图 6

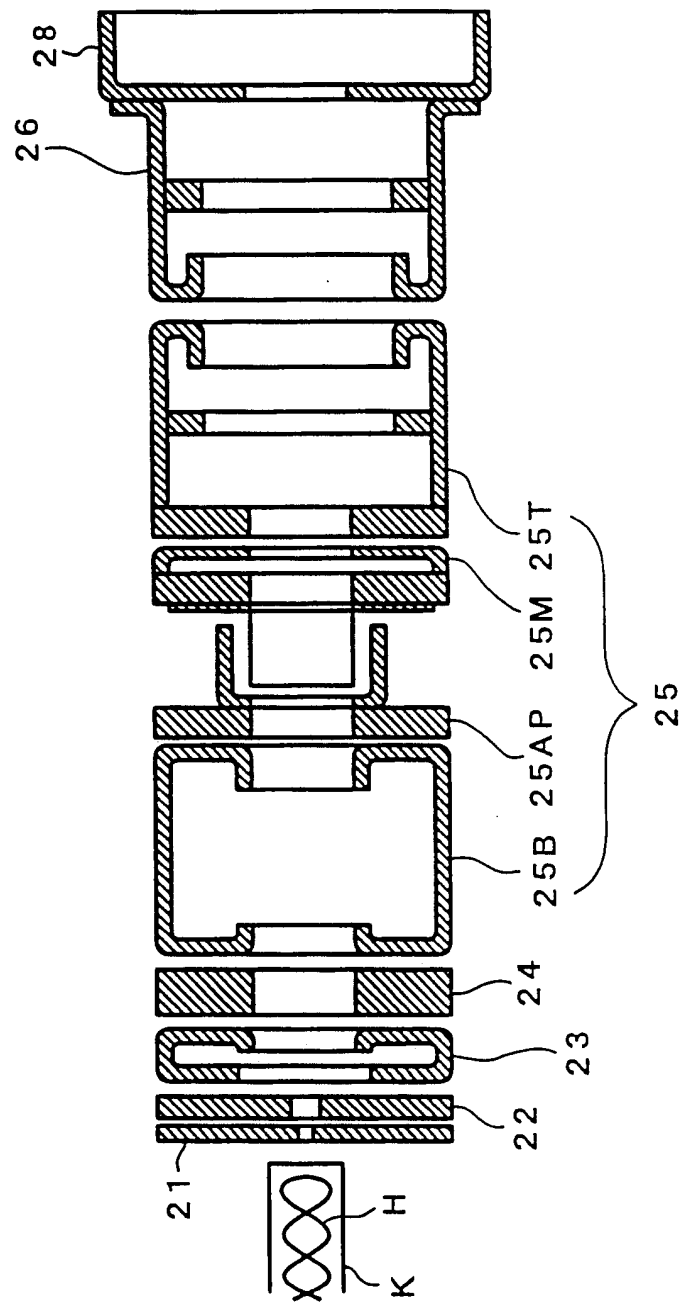


图 8

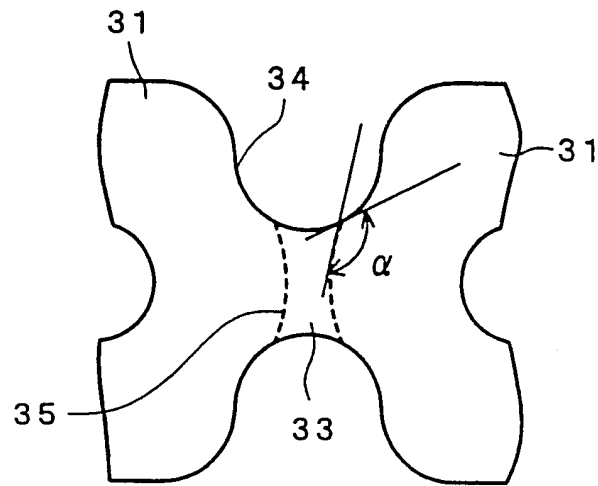


图 11

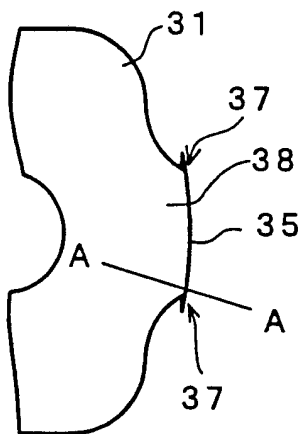


图 12A

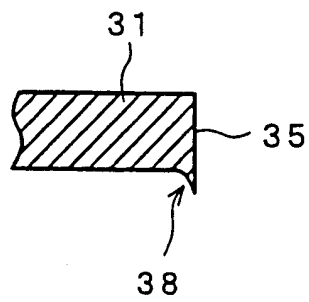


图 12B

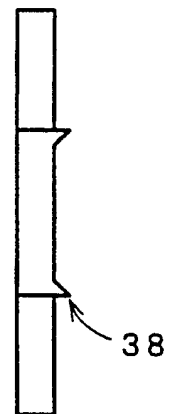


图 12C