

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 29/46

H01J 29/56



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190994.0

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1105394C

[22] 申请日 1995.8.17 [21] 申请号 95190994.0

[30] 优先权

[32] 1994.8.25 [33] EP [31] 94202433.2

[86] 国际申请 PCT/IB95/00660 1995.8.17

[87] 国际公布 WO96/06446 英 1996.2.29

[85] 进入国家阶段日期 1996.6.4

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 J·范恩格索芬 E·A·蒙蒂

A·H·E·范里斯韦克

J·T·皮尔林斯

审查员 汤志明

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

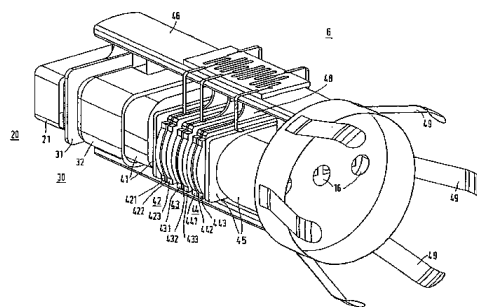
代理人 杨凯 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 带电子枪的图象显示装置及其所用的电子枪

[57] 摘要

一种图象显示装置,包括真空外壳、配置电致荧光显示屏的一端和配置电子枪(6)的另一端。在电子枪(6)和显示屏之间,该装置还包括在工作期间能使电子枪(6)产生的电子束偏转的偏转装置。电子枪(6)至少具有一个产生电子束的部分(20)和具有第一电极(41)、末电极(45)和至少一个中间电极(42~44)的主透镜系统(40),在工作期间逐渐分步地在所说电极上施加主透镜电压以形成电子光学主聚焦透镜。中间电极(42—44)包括多个分离的部件(421—423、431—433、441—443),其主平面相互对置并互连。



1. 一种图象显示装置，包括真空外壳、配置电致荧光显示屏的第一端、配置电子枪的另一相对端和在电子枪与显示屏之间设置的偏转装置，利用该偏转装置，至少在工作期间能使电子枪产生的电子束偏转，该电子枪具有产生至少一个电子束的部分和配置的主透镜系统，该主透镜系统具有第一电极、末电极和至少一个中间电极，通过该中间电极，在工作期间逐渐分步地施加主透镜电压以形成电子光学主聚焦透镜，其特征在于该主透镜系统的至少一个中间电极包括多个分离的平板形部分，其主表面相互对置和互连，其中，该至少一个中间电极包括奇数个平板形部件，其中偶数个至少基本上对称的第一部分绕中心的第二部分以镜像对称关系排列。

2. 根据权利要求1所述的图象显示装置，其特征在于在第二部分上配置用于使所说的第二部分固定到绝缘支杆上的固定装置。

3. 根据权利要求1所述的图象显示装置，其特征在于至少一个中间电极具有至少一个通过电子束的孔，并且该至少一个中间电极的厚度在所说孔的直径的30%~40%之间。

4. 根据权利要求3所述的图象显示装置，其特征在于该至少一个中间电极的厚度为所述孔的直径的35%。

5. 根据权利要求1所述的图象显示装置，其特征在于中间电极的分离部件具有0.3~1.5mm的厚度。

6. 一种用于图象显示装置中的电子枪，该电子枪具有产生至少一个电子束的部分和配置的主透镜系统，该主透镜系统具有

第一电极、末电极和至少一个中间电极，通过该中间电极，在工作期间逐渐分步地施加主透镜电压以形成电子光学主聚焦透镜，其特征在于该主透镜系统的至少一个中间电极包括多个分离的平板形部分，其主表面相互对置和互连，其中，该至少一个中间电极包括奇数个平板形部件，其中偶数个至少基本上对称的第一部分绕中心的第二部分以镜像对称关系排列。

带电子枪的图象显示装置及其所用的电子枪

本发明涉及图象显示装置，该图象显示装置包括已抽真空的外壳、配置电致荧光显示屏的第一端、配置电子枪的相对端和设置在电子枪与显示屏之间的偏转装置，该偏转装置能至少在工作期间使电子枪产生的电子束偏转，该电子枪具有至少产生电子束的部分并配置主透镜系统，该主透镜系统具有第一电极、后电极和至少一个中间电极，在工作期间逐渐分步地施加主透镜电压在这些电极上，以形成电子光学主聚焦透镜。本发明也涉及用于这种装置中的电子枪。

这种装置已由欧洲专利说明书 302657 所披露。在该说明书中所描述的电子枪包括两个位于主透镜系统的第一电极与后电极之间的中间电极，与其它更普通的电子枪相比，它具有相对多的电极数量。由此缘故常称这样的主透镜为 **DML**（分布型主透镜）、**MSFL**（多级聚焦透镜）或 **MEL**（多元透镜）。为了减少在主透镜系统中的电位突增，借助电阻电位分配器使在已知装置中的主透镜系统的单个电极相互连接，而使在工作期间主透镜电压渐变分步地分布在这些电极上。与主透镜电压仅全部施加在两个电极上的很普通的电子枪相比，它能可观地改进透镜性能。特别是在不要求增加透镜直径的情况下，能够适当地消除大电子束流的球面象差。

为加强透镜作用，已知装置的电子枪主透镜系统的中间电极由较厚板材构成。在这方面希望最低限度的厚度约为 $1 \sim 2\text{mm}$ 。可是，使用这种厚板材的缺点是妨碍进行这种材料的（机械）加

工。例如，难以对这种厚板材冲孔，诸如电极中用于穿过电子束的小孔这就必然要使用工艺时间更长和成本更高的如激光切割的工艺方法。而且，由于板材较厚，在电极的孔和边缘出现偏离和误差的危险也较大。如果批量生产电子枪，这些缺陷将带来更多的问题。

本发明的目的在于提供一种在公开文本中所述类型的装置，该装置未使用 1 个或多个较厚的中间电极或者说几乎没有上述缺陷。

按照本发明，在公开文本中描述的这种装置的特征在于至少一个主透镜系统的中间电极包括多个分离的平板形部件，该部件的主平面相互对置并互连。使主透镜系统中间电极的分离的平板形部件保持足够薄，以致不存在批量生产中的问题。例如，为提供穿过电子束的小孔对部件进行冲孔时仅施加足够小的力，从而将不对称和偏移限制到最低限度。按照本发明由足够多的这种部件构成中间电极，就能任意增加电极厚度，从而获得满意的透镜功能。

在本方案中，最好按照本发明装置的具体实施例使用具有 0.3mm 至 1.5mm 之间厚度的部件。虽然所用的这种部件厚度足够小，即使在批量生产中也不存在任何问题，并且即使在使用较少量的部件时，这种厚度也足以获得有关中间电极的足够大的总厚度。

关于中间电极的具体厚度，多种因素起作用。例如，在不同电极间的相互距离取决于给定的最小值以避免静电击穿。另一方面，若相互之间的距离太大会增加不能很好地屏蔽电子束的电磁扰动的危险。此外，最佳透镜填充率即电子束直径与透镜小孔直径和电极的比值（下文简单称为透镜直径），当使用彩色电子枪

时约为 70 % 看来是适用的。用较小的透镜填充率时，由于电子束内部电子的排斥，在显示屏上电子束的着屏点的清晰度变劣，而用较大的透镜填充率时，电子束将与金属电极发生太多的相互作用。

已经惊喜地发现，对于所述的这种装置可找到一给定的最佳中间电极数量，若低于这个数量，透镜质量明显变劣，若高于这个数量，透镜质量基本上没有进一步的提高，同时由于使用大量的电极使电子枪成本价格增加。与上述外部条件有关，这种认识已经提出了按照本发明装置的具体实施例，其中中间电极的厚度为透镜直径的 30 % ~ 40 %，尤其约为 35 % 更好。

虽然按照本发明显著地限制了主透镜系统中间电极的制造公差，但这种公差仍不可避免地存在。为了抑制它们的不利后果，本发明装置的最佳实施例的特征在于中间电极包括奇数个平板形部件，偶数个至少基本上一致的第一部分绕中心即第二部分以镜像对称关系排列。在这种情况下，在第一部分中可能的制造误差引起的电子光学作用至少部分地以置于第二部分的另一侧的对称的第一部分的形式用镜像的相反作用来补偿。

本发明装置的最佳实施例具体装置的特征在于，中心的第二部分配置有用于将所说第二部分固定到绝缘支杆上的固定装置。

参照下述实施例的描述可以明了本发明的这些和其他方案。

在附图中：

图 1 是本发明图象显示装置的实施例的剖视图；

图 2 是图 1 中的图象显示装置的电子枪结构的放大透视图；

和

图 3 示出在图 2 中的电子枪主透镜系统的一个拆散的中间电

极。

附图是单纯示意性的并没有按尺寸比例绘制。为清楚起见，放大了某些尺寸。尽可能对附图中的相应部件给出同样的参考标号。

在图1中示出的本发明图象显示装置的实施例配置有阴极射线管，此阴极射线管有带显示窗3的真空外壳2、锥体4和管颈5。在本实施例中用于产生三条电子束7~9的电子枪6容纳在管颈5中。应指出在本发明范围内，术语“电子枪”具有较宽的含义，它不仅包括适于仅产生一根电子束的电子枪而且也包括例如在本实施例中描述的常常三个电子枪的一体或非一体系统。

在本实施例中，电致荧光显示屏10由位于显示窗3的内侧的红、绿和蓝荧光粉单元构成。一般由以磁线圈系统形式的偏转单元构成的偏转装置11配置在外壳2的外侧，该偏转装置仅示意性地示出。在到达显示屏10的途中，通过偏转装置偏转电子束7~9，以便扫描整个显示屏10，而且电子束通过彩色选色装置12，在本实施例中的彩色选色装置12由具有小孔13的平板式荫罩构成。电子束7~9以相互很小的角度穿过小孔13，并撞击在与相应电子束7、8、9相关的各色荧光粉单元上。图象显示装置还包括示意性示出的用于将电压施加给电子枪电极的装置14，该装置14在最后产品中借助引线贯通电极15与电子枪6相连。该部件还具有罩（未示出）。

在图2中更详细地透视出图1装置的电子枪6。电子枪6包括称为三极管的产生电子束部分20，在该部分装有三个并列的电子源、它们配置有一个常称为G1的公共极21，在工作时G1接地。与电子枪6的所有其它电极相似，公共极21也具有三个排成一列的小孔16，该小孔16具有约5.5mm直径用于通过电子束。

在下文中将称该直径为透镜直径。

电子枪 6 还包括预聚焦部分 30，它由两个相邻的电极 31，32 构成由通常分别标记为 G2 和 G3 并分别具有 400 ~ 500V 和 5 ~ 6KV 的典型工作电压。由电极 31、32 的这个系统构成的电子光学预聚焦透镜提供一个电子源的虚像，它用作构成在连续的电子枪主聚焦部分中的主聚焦透镜的物象。

主聚焦部分包括具有第一电极（41）、后电极（45）和三个中间电极（42 ~ 44）的主透镜系统 40，在工作期间施加 25 ~ 30KV 的典型主透镜电压在这些电极上。在本实施例中，在工作期间对该系统的第一电极 41 施加 5 ~ 6KV 电位，而通常称为阳极的后电极 45 其工作电压为 30 ~ 35KV。

在所说装置的主透镜系统中，主透镜电压逐渐分步配置在主透镜系统（40）的五个电极（41 ~ 45）。为此，通过电阻电压分配器 46 互连中间电极 42 ~ 44 并连接到该系统的外边的电极 41、45。通过这种均匀分步地在五个电极上分布主透镜电压，在主透镜系统中两相邻电极间的电位突增可以保持限定到 5 ~ 15KV，这对主透镜的透镜作用具有很显著的影响。因此，即使在要求增加透镜直径的大电子束流情况下也能适当地抑制例如球面象差。

在这种情况下，在透镜质量与中间电极 42 ~ 44 的厚度之间存在一种关系，当厚度大到一定范围时，透镜的作用改进。在这方面多种因素起作用。例如，在不同电极间的相互距离服从于为避免静电击穿所给定的最小值。另一方面，若相互之间的距离太大会增加不能很好地屏蔽的电子束的电磁扰动的危险。此外最佳透镜填充率即电子束直径与电极 42 ~ 44 上的透镜小孔直径的比率，当使用所述彩色电子枪时，该透镜填充率为约 70 % 认为是适

用的。在较小的透镜填充率时，由于电子束内部电子相互排斥，在显示屏 10 上电子束 7 - 9 的着屏点的清晰度变劣，而在较大的透镜填充率时，该电子束将与金属电极 42 - 44 发生太多的相互作用。

此外，可以找到一给定的最佳电极数量，若低于该数量，透镜质量明显变劣；若高于该数量，透镜质量基本上没有进一步的提高，同时由于使用大量的电极使电子枪成本增加。这就产生了为上述透镜直径的 30 ~ 40 % 的最佳电极厚度。因此，在本实施例中透镜直径 35 % 的厚度适用于电极 42 ~ 44，在本实施例中该直径为 2.0mm。

按照本发明的中间电极包括多组（在本实施例中为三组）分离的平板形部件 421 ~ 423、431 ~ 433、441 ~ 443，该平板形部件的主平面相互对置并互连。图 3 更清楚地示出在图 2 中电子枪的中间电极中的一个拆开的中间电极。

由于从分离的部件开始加工，可使用于此目的的板材厚度保持足够薄以便在批量生产中进行处理也没有任何问题。因此，部件的制造误差和偏移保持在一定的限度，这有利于透镜的最终的质量。在本实施例中，由约 0.8mm 厚的板材制成中间电极的外面部分，由约 0.4mm 厚的不锈钢板材制成中间电极的中央部分。在相互参照固定之后，用大量的焊点将各分离部分焊接在一起。

为了限制可能存在的制造误差的影响，在本实施例中的每一个中间电极 42 ~ 44 都包括奇数 3 部件，其中两个对称的外部件绕着中央部件以镜像对称关系排列。因此，在制造中进行过同样处理步骤的外部件的主表面与相应电极的中心镜像对应。在这种情况下，由外部件引起透镜功能的偏差可由至少大致相等但在另一外部件上相对的偏差来补偿。这样，在本发明的装置中能够将

不可避免的制造公差的影响限制到最小。

通过绝缘支杆 46 使电子枪的不同部分在两侧固定在一起，绝缘支杆 46 常称为对称杆或玻璃杆并相互相应地固定。在中间电极 42 ~ 44 中的三个部件的中央的一个部件上配置要求的固定装置 48，以玻璃熔接架形式在相应的温度下将电极压入绝缘支杆 46 中，该固定装置处于稍变形的状态。该组件还包括多个径向排列的对中弹簧 49，利用该弹簧 49 使电子枪在玻壳 2 的颈部 5 中对中并能从管壁为阳极 45 导入高压。在相对的另一端，电子枪还具有导引电极 15，为附图清晰起见省略了该部分，但利用它可施加其它在电子枪中要求的电压。

虽然参照一个实施例描述了本发明，但本发明并不限于此，并且本领域中的技术人员将能想到各种变型和方案而仍在本发明的范围内。例如，本发明不仅适用于上述双电位型电子枪，而且也适用于单电位和三电位型电子枪，在这种电子枪中的电位至少与一个主透镜系统电极有关。并且，在本发明范围内，可以在主透镜系统的第一和末电极之间采用多于或少于三个的电极数量并可以由全都不同的中间电极或少于三个部件的电极构成，以便增加电极的总厚度或进一步限制分离部件的厚度。此外，本发明不仅适用于具有一体化的电子枪的彩色显示装置，而且也适用于具有（三个）分离电子枪的彩色显示装置和单色图象显示装置。

总之，本发明提供了一种如公开文本所述带电子枪的图象显示装置，该电子枪配置多个具有较厚中间电极的主透镜，在不会妨碍制造工艺的前提下，该电极系统导致了良好的透镜质量。

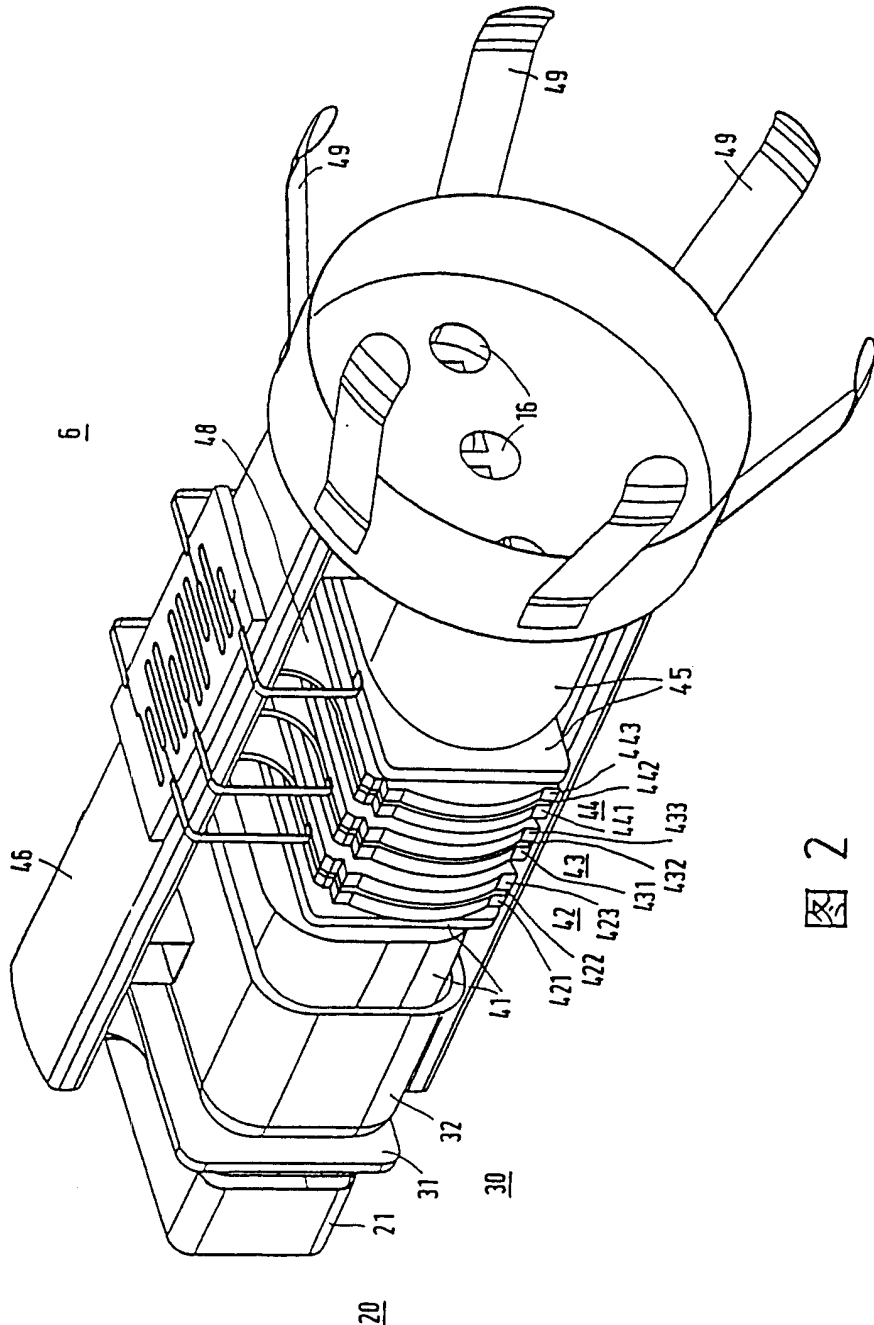


图 2