



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106252184 B

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201610394736.0

(22)申请日 2016.06.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106252184 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(30)优先权数据

2015-117322 2015.06.10 JP

(73)专利权人 东芝电子管器件株式会社

地址 日本栃木县

(72)发明人 高桥直树 下野隆 阿武秀郎

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

31100

代理人 沈捷

(51)Int.Cl.

H01J 35/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 2746516 Y, 2005.12.14, 说明书第1页第2段至第6页最后1段、附图1.

EP 0141041 B1, 1990.01.03, 全文.

JP H10172482 A, 1998.06.26, 全文.

CN 1938811 A, 2007.03.28, 全文.

CN 201402789 Y, 2010.02.10, 全文.

CN 103390533 A, 2013.11.13, 全文.

审查员 李纯菊

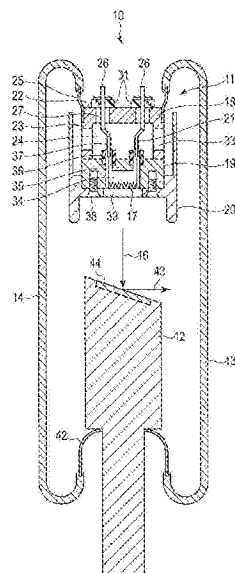
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

X射线管

(57)摘要

一种X射线管,包括:具有灯丝的阴极;阳极靶;以及真空管壳。所述阴极具有:金属制的引线支承体,该引线支承体构成所述真空管壳的一部分且向所述真空管壳的外部露出,并且安装成使得向所述灯丝通电的引线贯通所述真空外围器的内部侧与外部侧;以及金属制的灯丝支承体,该灯丝支承体以接触所述引线支承体的方式固定于所述引线支承体,且对所述灯丝进行支承。



1. 一种X射线管,其具有:

阴极,该阴极具有放出电子束的灯丝;

阳极靶,该阳极靶被射入所述电子束而放出X射线;以及

真空管壳,在该真空管壳的内部收容所述阴极及所述阳极靶,

其特征在于,

所述阴极具有:

金属制的引线支承体,该引线支承体构成所述真空管壳的一部分,并且经由绝缘体而真空气密地安装有向所述灯丝通电的引线,该引线贯通真空侧与外部侧;以及

金属制的灯丝支承体,该灯丝支承体以与所述引线支承体面接触的方式固定于所述引线支承体,且经由灯丝端子和绝缘体对所述灯丝进行支承,

所述引线支承体及所述灯丝支承体具有大致圆筒状的外形,且沿同一轴配置。

2. 如权利要求1所述的X射线管,其特征在于,

所述阴极具有金属制的集束电极,该集束电极以接触所述灯丝支承体的方式固定于所述灯丝支承体,且对从所述灯丝放出的所述电子束进行集束。

3. 如权利要求1所述的X射线管,其特征在于,

所述灯丝支承体具有对从所述灯丝放出的所述电子束进行集束的功能。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的X射线管,其特征在于,

所述引线支承体及所述灯丝支承体中的任一方在侧面上设有开口部,且在内部插通有固定于所述灯丝的所述灯丝端子和所述引线,并且与所述开口部相对地连接有灯丝端子与灯丝引线。

X射线管

[0001] 本申请要求于2015年6月10日提交的日本专利申请2015-117322的优先权,在此援引其所有内容作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及X射线管。

背景技术

[0003] 在X射线管中,为了对X射的焦点尺寸进行管理,需要对灯丝相对于阴极杯的位置进行严格的管理。在现有的结构中,在阴极杯中经由块滑石或陶瓷等绝缘体对灯丝进行固定。

[0004] 另一方面,为了从X线管的外侧向灯丝进行通电,引线贯通真空管壳的玻璃容器。引线中的一根或两根与灯丝连接,但其余固定在对阴极杯进行支承的阴极盖上。

[0005] 在X射线管处于动作中时,灯丝以超过2000℃的温度被使用,因此,配置于灯丝附近的阴极杯等阴极零件会因来自灯丝的辐射热而被加热。从阴极杯进行的散热主要是通过经由阴极盖从引线向X射线管外侧散热的路径进行的。一般地,引线的粗细为1至2mm,长度为10至20mm,因此,形成近似真空隔热的结构,由灯丝产生的热量容易使阴极杯的温度上升。对阴极杯的温度进行实测的结果是,灯丝功率为10W左右时,阴极杯为200℃以上。

[0006] 灯丝为了放出热电子而需要达到高温,但从向真空管壳内放出气体的观点来看,理想的是其它阴极零件处于较低温度。这是因为,虽然像灯丝这样的极度高温的部位所吸附的气体在短时间内脱离,但数百℃的部位其脱离速度较小,会长期持续地放出气体,使真空管壳内的真空度缓慢恶化。

发明内容

[0007] 本发明提供一种X射线管,该X射线管能使灯丝附近的阴极零件的温度降低,且能对长期使用时空管壳内的真空度降低进行抑制。

[0008] 本发明的X射线管具有:阴极,该阴极具有放出电子束的灯丝;阳极靶,该阳极靶被射入所述电子束而放出X射线;以及真空管壳,在该真空管壳的内部收容所述阴极及所述阳极靶,其中,所述阴极具有:金属制的引线支承体,该引线支承体构成所述真空管壳的一部分且向所述真空管壳的外部露出,并且安装成使得向所述灯丝通电的引线贯通所述真空管壳的内部侧与外部侧;以及金属制的灯丝支承体,该灯丝支承体以接触所述引线支承体的方式固定于所述引线支承体,且对所述灯丝进行支承。

附图说明

[0009] 图1是表示第一实施方式的X射线管的剖视图。

[0010] 图2是上述X射线管的剖视图。

[0011] 图3是表示第二实施方式的X射线管的剖视图。

具体实施方式

[0012] 概括地说,一实施方式提供一种X射线管,其包括:阴极,该阴极具有放出电子束的灯丝;阳极靶,该阳极靶被射入所述电子束而放出X射线;以及真空管壳,在该真空管壳的内部收容所述阴极及所述阳极靶。所述阴极具有:金属制的引线支承体,该引线支承体构成所述真空管壳的一部分且向所述真空管壳的外部露出,并且安装成使得向所述灯丝通电的引线贯通所述真空管壳的内部侧与外部侧;以及金属制的灯丝支承体,该灯丝支承体以接触所述引线支承体的方式固定于所述引线支承体,且对所述灯丝进行支承。

[0013] 以下,参照图1及图2对第一实施方式进行说明。

[0014] 如图1及图2所示,X射线管10是固定阳极型X射线管,具有阴极11、阳极靶12、以及将这些阴极11以及阳极靶12予以收容的真空管壳13。真空管壳13具有玻璃制的形成为圆筒状的主体部14,该主体部14的一端密封有阴极11,并且主体部14的另一端密封有阳极靶12,真空管壳13的内部保持真空状态。

[0015] 此外,阴极11具有放出电子束16的灯丝17,并且具有引线支承体18、灯丝支承体19以及作为集束电极的阴极杯20。

[0016] 灯丝17形成为该灯丝17的两端与一对灯丝端子21分别电连接,且经由一对灯丝端子21被灯丝支承体19支承。

[0017] 引线支承体18由金属制成且形成为圆筒状,并且与X射线管10的中心轴同轴配设。引线支承体18具有端面部22以及周面部23,且内部形成有空间部24。引线支承体18的外周与真空管壳13的一端通过筒状的连接构件25真空气密地连接在一起。引线支承体18的端面部22露出在真空管壳13的外部。

[0018] 在引线支承体18的端面部22形成插通孔27,并且在将脱气装置28配置于空间部24的情况下还形成插通孔30,其中,所述插通孔27供与一对灯丝端子21电连接的一对引线26插通,所述插通孔30供与脱气装置28的两端连接的一对引线29插通。插通孔27、30分别通过具有绝缘性的闭塞部31、32被闭塞。引线26、29分别贯通闭塞部31、32被真空气密地安装。因此,引线支承体18电绝缘地对引线26、29进行支承。

[0019] 在引线支承体18内部的空间部24中插通有灯丝端子21以及引线26,这些灯丝端子21与引线26直接或经由其它的引线等中继零件通过焊接等连接在一起。

[0020] 在引线支承体18的周面部23形成有由孔或缺口构成的开口部33。开口部33与通过焊接等将灯丝端子21与引线26连接在一起的连接部位相对。此外,能通过开口部33对灯丝端子21和引线26进行连接作业。

[0021] 此外,灯丝支承体19由金属制成且形成为圆筒状,并且与X射线管10的中心轴同轴配设。灯丝支承体19以至少一部分与引线支承体18面接触的方式固定于引线支承体18,且对引线支承体确保高度的热传导性。

[0022] 灯丝支承体19具有对灯丝17进行收容的凹部34、以及供灯丝17的两端插通的一对孔部35。在孔部35安装着具有绝缘性的圆筒状的筒部36,且在该筒部36安装有对灯丝端子21进行固定的套筒37。因此,灯丝支承体19电绝缘地对灯丝17进行支承。

[0023] 此外,阴极杯20由金属制成且形成为圆筒状,并且与X射线管10的中心轴同轴配设。阴极杯20以至少一部分与灯丝支承体19面接触的方式被螺钉38固定于灯丝支承体19,

且对灯丝支承体19确保有高度的热传导性。在阴极杯20上,形成有使灯丝17露出的窗孔39。

[0024] 此外,阳极靶12与真空管壳13的一端通过筒状的连接构件42真空气密地连接在一起。在阳极靶12上,具有通过射入来自阴极11的电子束16放出X射线(利用X射线束)43而形成焦点的靶面44。

[0025] 此外,在X射线管10处于动作中时,灯丝17为了放出热电子而需要达到高温,且在超过2000℃的温度下被使用。另一方面,从朝向真空管壳13内放出气体的观点来看,理想的是阴极杯20等其它阴极零件处于较低温度。

[0026] 配置于灯丝17附近的阴极杯20等阴极零件因来自灯丝17的辐射热而被加热,导致温度上升。

[0027] 此时,阴极杯20以确保高度的热传导性的方式被固定在灯丝支承体19上,灯丝支承体19以确保高度的热传导性的方式被固定在引线支承体18上,且引线支承体18的端面22露出在真空管壳13的外部,因此,可形成从阴极杯20及灯丝支承体19向真空管壳13外部(空气中或绝缘介质中等)的散热效率良好的散热路径。因此,能对阴极杯20及灯丝支承体19等的温度上升进行抑制。

[0028] 因此,阴极杯20及灯丝支承体19等的散热效率高,能对阴极杯20及灯丝支承体19等的温度上升进行抑制,从而能对长期使用时在真空管壳13内产生气体进行抑制,并且能对真空管壳13内的真空度下降进行抑制。

[0029] 此外,虽然在引线支承体18上固定灯丝支承体19,但是灯丝端子21与引线26之间的连接部位位于引线支承体18的内部,因此,通过在引线支承体18的侧面设置开口部33,能通过该开口部33进行灯丝端子21与引线26之间的连接作业。

[0030] 另外,根据引线支承体18以及灯丝支承体19的结构,也可以将用于对灯丝端子21与引线26进行连接作业的开口部设置于灯丝支承体19。

[0031] 接下来,用图3表示第二实施方式。另外,与第一实施方式相同的结构采用相同的符号,且省略对结构以及作用效果的说明。

[0032] 灯丝支承体19与阴极杯20是被一体设置的。即,灯丝支承体19具有对从灯丝17放出的电子束16进行集束的功能。

[0033] 根据该结构,能对零件数目进行削减,从而能进一步提高散热效率。

[0034] 另外,X射线管不限于固定阳极型X射线管,也可以是旋转阳极型X射线管。

[0035] 此外,X射线管的真空管壳主体部的主要材料为玻璃,但也可以是陶瓷或金属。

[0036] 以上说明了本发明的若干实施方式,但这些实施方式仅为例举,不表示对发明范围的限定。这些新的实施方式还能够以其它各种方式来实施,且可以在不脱离发明要点的范围内作各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形包含在发明范围或要点中,且包含在权利要求书记载的发明及与其等同的范围内。

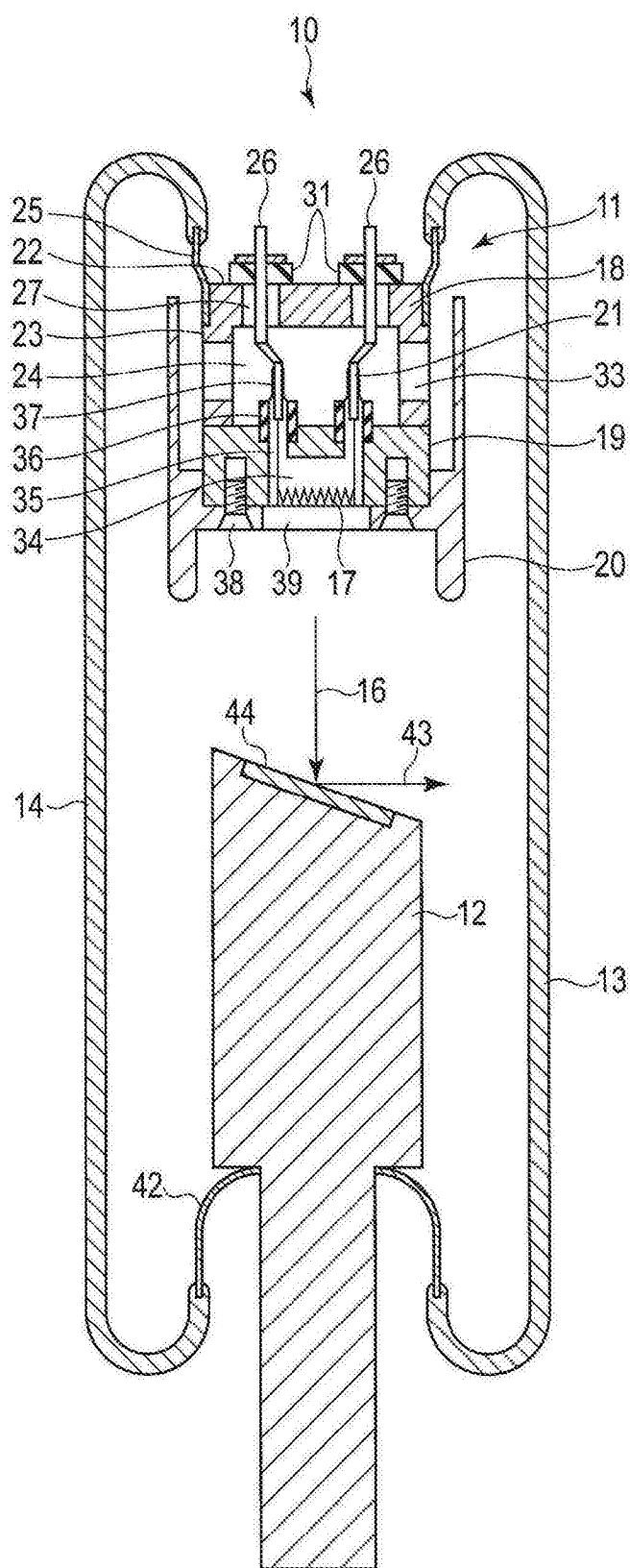


图1

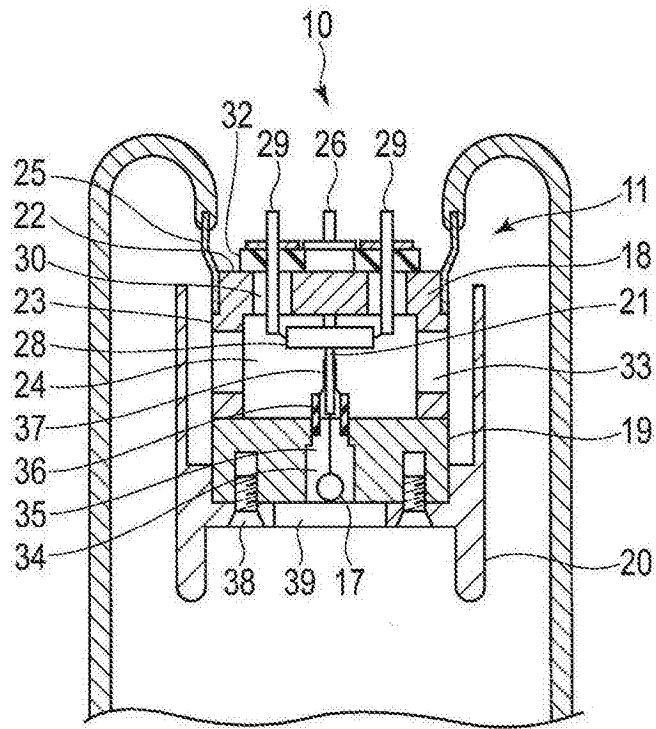


图2

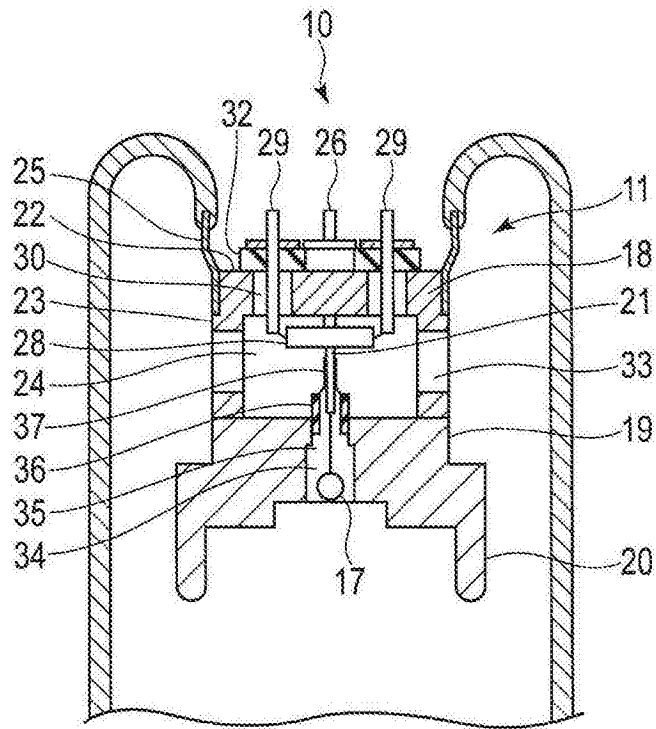


图3