



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108447756 A

(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810353591.9

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 新瑞阳光粒子医疗装备(无锡)有限公司

地址 214000 江苏省无锡市梁溪区太湖广场钟书路99号国金中心62层

(72)发明人 彭晟 蒋华伟

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 邵骅

(51)Int.Cl.

H01J 35/12(2006.01)

H01J 35/08(2006.01)

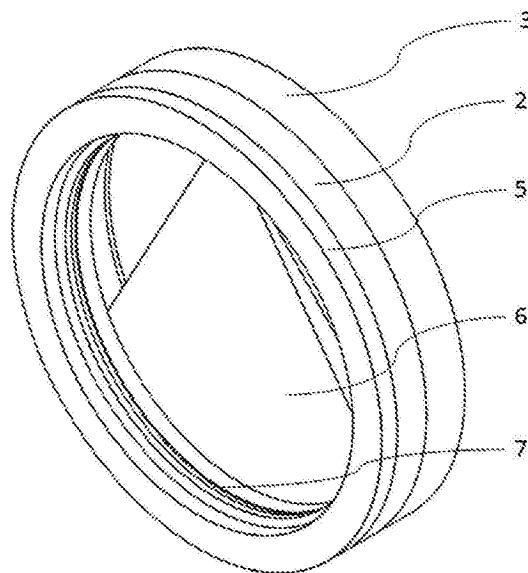
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种旋转电子枪环形X射线发生器

(57)摘要

本发明公布了一种旋转电子枪环形X射线发生器,包括设置在环形真空腔内环形轴承上的电子枪,固定设置的阳极靶环,及与阳极靶环并排同轴设置的探测器环。阳极靶环和探测器环的环体内分别设置有环形的阳极靶冷却水道和探测器冷却水道。电子枪在环形轴承上,绕着阳极靶环的轴心旋转。本发明环形固定式金属靶不再绕着轴心进行高速的旋转,从而使金属靶的受力情况大为好转。环形的冷却管道中的冷却液将金属靶产生的热量带走导出,解决了金属靶的过热和热容量有限的问题,从而使X射线发生器能够长时间的持续发出射线,使得金属靶不易损坏。由于环形金属靶不再旋转,金属靶不易损坏,使得X射线发生器的寿命得到极大的提高。



1. 一种旋转电子枪环形X射线发生器,包括电子枪、阳极靶环和探测器环,其特征在于:所述阳极靶环固定设置;所述电子枪设置在环形真空腔内的旋转部件上,绕着阳极靶环的轴心旋转。

2. 如权利要求1所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:所述旋转部件为环形轴承,所述电子枪固定设置在环形轴承内圈上。

3. 如权利要求2所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:所述环形轴承位于真空罩环内,所述真空罩环与阳极靶环配合形成所述环形真空腔。

4. 如权利要求3所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:所述真空罩环内壁上具有射线窗环,X射线透过所述射线窗环出射。

5. 如权利要求4所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:出射的所述X射线形成X射线扇面;旋转的所述X射线扇面覆盖整个所述探测器环的探测区域。

6. 如权利要求1-5任一项所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:所述阳极靶环和/或探测器环的环体内设置有环形冷却水道。

7. 如权利要求1-5任一项所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:所述环形真空腔、阳极靶环和探测器环并排同轴设置。

8. 如权利要求7所述的旋转电子枪环形X射线发生器,其特征在于:所述电子枪发射的电子束沿着所述阳极靶环轴向射向阳极靶环,激发X射线后射向与入射位置相对的探测器环的探测区域。

一种旋转电子枪环形X射线发生器

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备技术领域,特别是涉及一种旋转电子枪环形X射线发生器。

背景技术

[0002] 在医疗影像领域,X射线发生器是X射线影像设备的核心设备。X射线发生器产生X射线之后,射线透过物体,之后经过衰减的射线打到探测器上,探测器接收X射线并生成图像数据。

[0003] X射线发生器的基本原理为,电子枪产生的电子经过电场的加速,之后打在金属靶上(此金属靶一般为钨合金),之后使金属靶上的部分原子的自由电子向高能级跃迁,后续此高能级自由电子向低能级跃迁,同时释放光子。此光子即为X射线光子。上述结构中,电子枪和金属靶被封装在一个玻璃容器内,容器内为真空状态。

[0004] 在上述过程之中,全部输入电能的约百分之一转换为了X射线,其余约百分之九十九的能量转化为了热量。故为了能够持续的产生X射线,金属靶具有很大的热容量,或者金属靶上产生的热量必须能够快速的传导出去。由于加速后的电子持续的轰击金属靶的一个很小的区域,此区域的温度会非常高,长时间的轰击会导致此处的金属汽化,影响后续X射线的生成。为了解决此问题,金属靶被设计成了圆盘状并会绕着轴心旋转,以此让电子束在金属靶的轰击点变为环形线。但是由此带来的问题是旋转金属靶上产生的热量很难导出(保证持续旋转的同时让热量能够持续导出)。故而带来的问题是,X射线发生器不能持续长时间的工作,同时,为了保证一段时间的持续放线,金属靶的体积比较大,以此保证比较大的热容量。上述问题导致了X射线发生器体积大,重量大,不能长时间的持续放线。同时由于真空室的外壳为玻璃材质,容易碎裂,金属靶工作时要长时间高速旋转,金属靶易损坏,进而导致了X射线发生器整体极易损坏,使用寿命很短。

发明内容

[0005] 本发明目的在于针对现有技术的缺陷,提供一种能够快速导出热量,持续放线,使用寿命长的旋转电子枪环形X射线发生器。

[0006] 本发明为实现上述目的,采用如下技术方案:

一种旋转电子枪环形X射线发生器,包括电子枪、阳极靶环和探测器环,其特征在于:所述阳极靶环固定设置;所述电子枪设置在环形真空腔内的旋转部件上,绕着阳极靶环的轴心旋转。

[0007] 其进一步特征在于:所述旋转部件为环形轴承,所述电子枪固定设置在环形轴承内圈上。

[0008] 进一步的:所述环形轴承位于真空罩环内,所述真空罩环与阳极靶环配合形成所述环形真空腔。

[0009] 所述真空罩环内壁上具有射线窗环,X射线透过所述射线窗环出射。

[0010] 出射的所述X射线形成X射线扇面;旋转的所述X射线扇面覆盖整个所述探测器环

的探测区域。

[0011] 其进一步特征还在于:所述阳极靶环和/或探测器环的环体内设置有环形冷却水道。

[0012] 所述环形真空腔、阳极靶环和探测器环并排同轴设置。

[0013] 所述电子枪发射的电子束沿着所述阳极靶环轴向射向阳极靶环,激发X射线后射向与入射位置相对的探测器环的探测区域。

[0014] 本发明具有下述优点:

1.解决了金属靶容易损坏的问题。本发明所使用的金属靶为环形固定式金属靶,由于金属靶不再绕着轴心进行高速的旋转,从而使金属靶的受力情况大为好转。

[0015] 2.解决了X射线发生器金属靶不容易快速导出热量的问题。本发明所使用的环形金属靶中内置有环形的冷却管道,冷却管道与外界的散热器相连接,冷却管道中的冷却液将金属靶产生的热量带走,并通过外界的散热器将热量耗散于环境中。金属靶上产生热量被迅速的导出,进而导致金属靶不易损坏。

[0016] 3.解决了X射线发生器不能够长时间的持续放线的问题。本发明由于使用了环形的固定金属靶,金属靶中的冷却液能够将金属靶产生的热量迅速的导出,解决了金属靶的过热和热容量有限的问题,从而使X射线发生器能够长时间的持续发出射线。

[0017] 4.解决了X射线发生器寿命短的问题。本发明的环形金属靶不再旋转,金属靶不易损坏,使得X射线发生器的寿命得到极大的提高。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明结构示意图。

[0019] 图 2、3 为本发明剖面示意图。

[0020] 其中,1-电子枪;2-阳极靶环;3-探测器环;4-环形轴承;5-真空罩环;6-X射线扇面;7-射线窗环;21-阳极靶冷却水道;31-探测器冷却水道。

具体实施方式

[0021] 如图1所示一种旋转电子枪环形X射线发生器,包括设置在环形真空腔内环形轴承4上的电子枪1,固定设置的阳极靶环2,及探测器环3。环形真空腔、阳极靶环2和探测器环3并排同轴设置。阳极靶环2和探测器环3的环体内分别设置有环形的阳极靶冷却水道21和探测器冷却水道31。电子枪1在环形轴承4上,绕着阳极靶环2的轴心旋转。

[0022] 环形轴承4位于真空罩环5内,真空罩环5与阳极靶环5配合形成环形真空腔。电子枪1发射的电子束沿着阳极靶环2轴向射向阳极靶环2,激发X射线后射向与入射位置相对的探测器环3的探测区域。真空罩环5内壁上具有射线窗环7,X射线透过射线窗环7出射。出射的X射线形成X射线扇面6;旋转的X射线扇面6覆盖整个探测器环3的探测区域。

[0023] 本发明所使用的金属靶为环形金属靶,环形金属靶中有环形的冷却管道。冷却管道中的冷却液将金属靶产生的热量迅速带走。电子枪固定在环形轴承的内圈(也可为外圈)上,环形轴承的外圈固定在X射线发生器壳体的内侧,电子枪绕着阳极靶环的轴心旋转。使金属靶的受力情况大为好转,使得金属靶不易损坏。X射线发生器壳体将环形金属靶、电子枪固定架、电子枪包裹起来,在X射线的出口,有一个X射线窗,X射线窗固定在X射线发生

器的壳体上。上述旋转的X电子枪同时发射电子,从而使金属环形靶上在不同的位置上产生X射线。从而防止持续轰击金属靶同一区域造成的金属汽化。

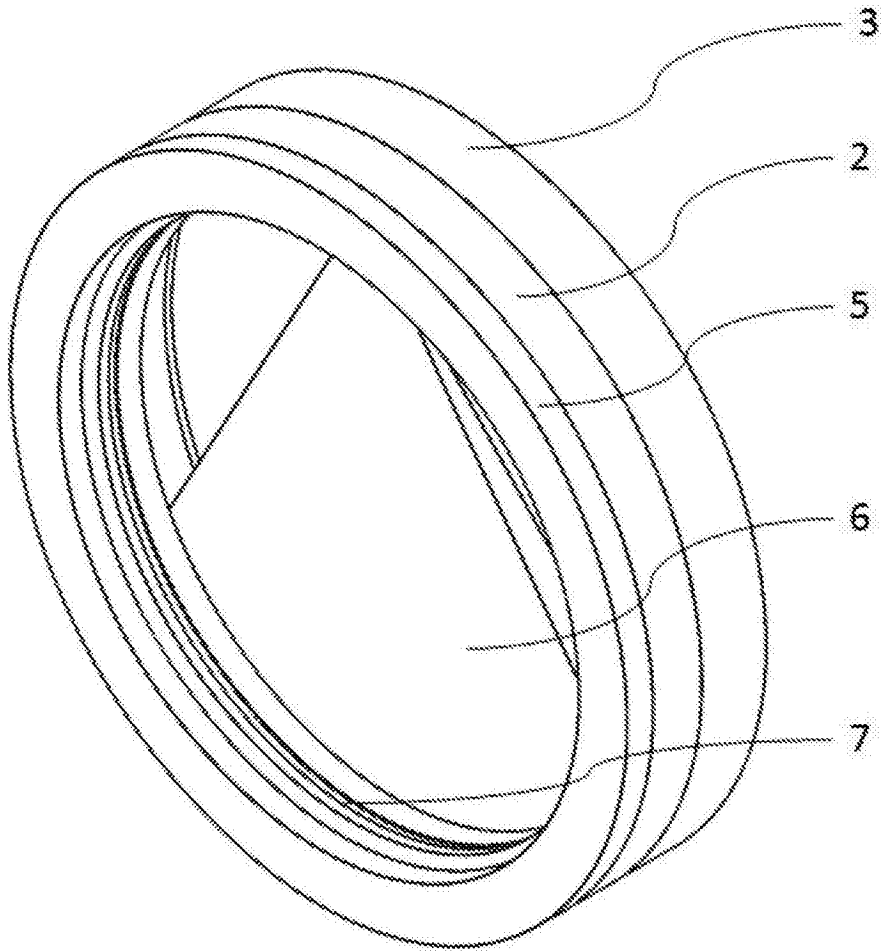


图1

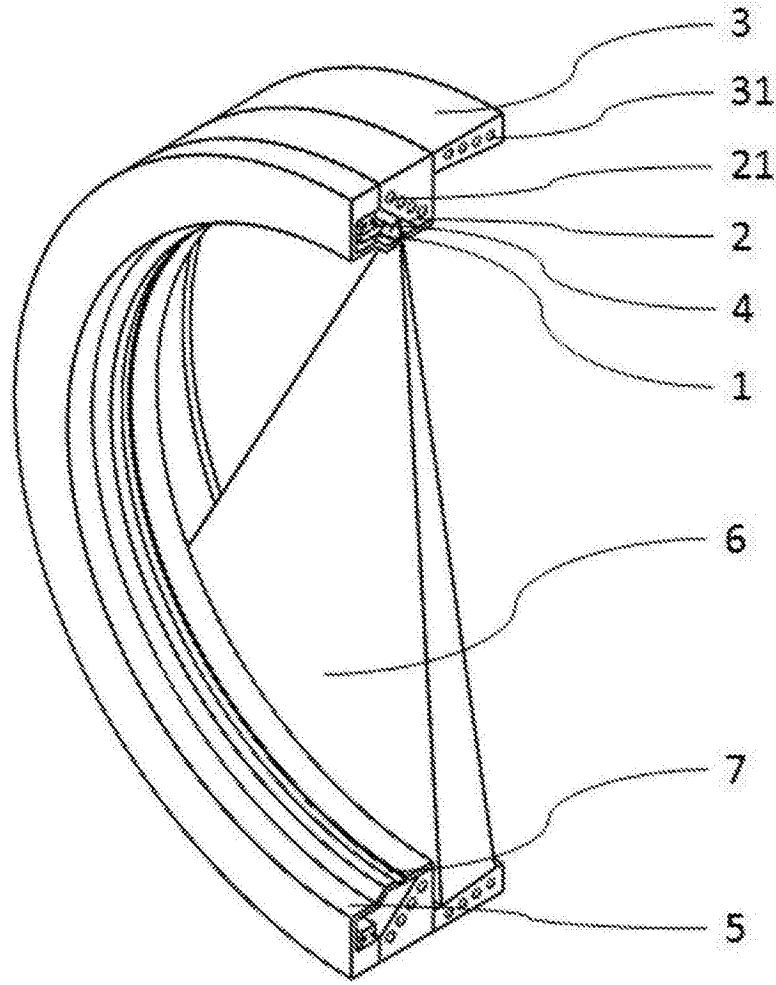


图2

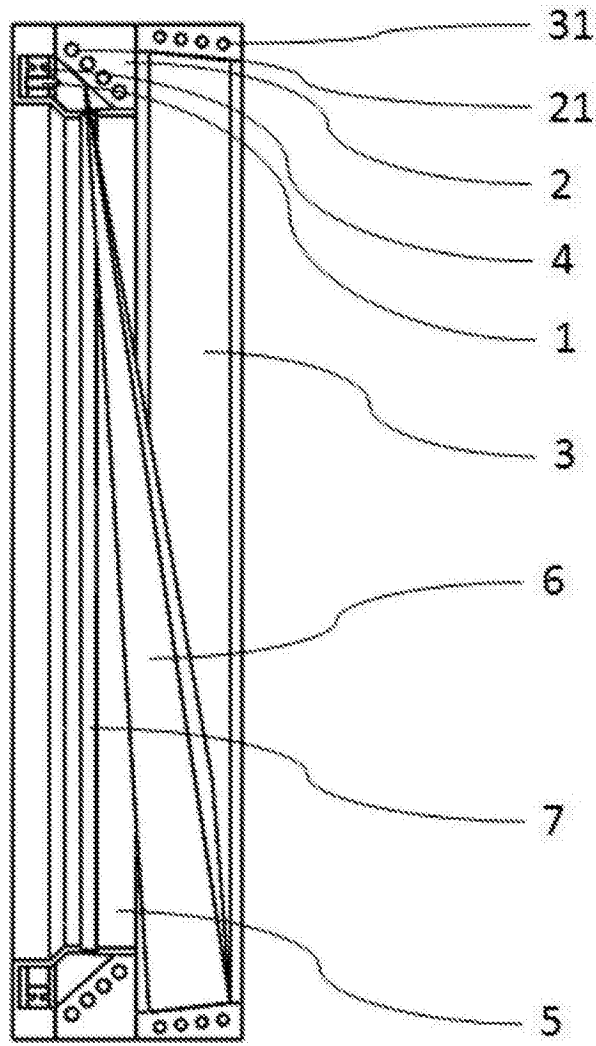


图3