



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114242544 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202111312843.1

H01J 23/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 109786188 A, 2019.05.21

申请公布号 CN 114242544 A

EP 0321792 A2, 1989.06.28

(43) 申请公布日 2022.03.25

审查员 冷丹

(73) 专利权人 中国电子科技集团公司第十二研究所

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路13号

(72) 发明人 刘静 万知之 左向华 崔萌

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

专利代理师 张雪梅

(51) Int. Cl.

H01J 25/02 (2006.01)

H01J 23/02 (2006.01)

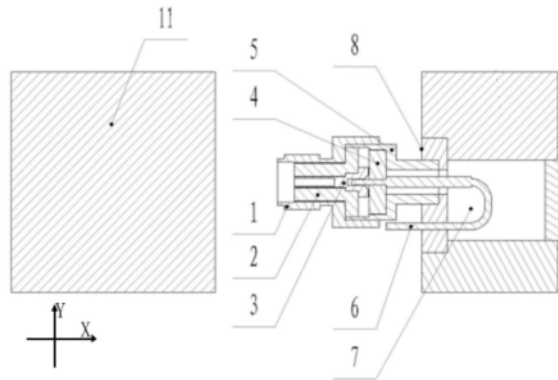
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于速调管的输入结构及速调管

(57) 摘要

本发明提供一种用于速调管的输入结构及速调管,该输入结构包括第一外导体;以及与第一外导体结合固定的第二外导体;第一外导体与第二外导体围合形成第一腔体;沿微波信号的输入方向在第一腔体内依次设置有第一内导体、支撑块以及输入窗瓷片;第一内导体与第二外导体围合形成第二腔体;支撑块与输入窗瓷片沿微波信号的输入方向依次设置在第二腔体内;输入结构还包括有呈U型结构的第二内导体,第二内导体的两相对边侧部中的一个贯穿输入窗瓷片并与支撑块连接;第二内导体被配置为第二内导体的两相对边侧部贯穿速调管管壁,且第二内导体的单一侧壁部位于谐振腔内,通过第二内导体位于速调管谐振腔内的部分与速调管管壁围合形成耦合环。



1. 一种用于速调管的输入结构,其特征在于,包括:
第一外导体;以及
与第一外导体结合固定的第二外导体;
所述第一外导体与第二外导体围合形成第一腔体;
沿微波信号的输入方向在第一腔体内依次设置有第一内导体、支撑块以及输入窗瓷片;
第一内导体与第二外导体围合形成第二腔体;所述支撑块与输入窗瓷片沿微波信号的输入方向依次设置在第二腔体内;所述第二腔体与谐振腔连通;所述第二外导体用以与速调管管壁结合固定;
所述输入结构还包括有呈U型结构的第二内导体,所述第二内导体的两相对边侧部中的一个贯穿输入窗瓷片并与支撑块连接;
所述第二内导体被配置为第二内导体的两相对边侧部贯穿速调管管壁,且第二内导体的单一侧壁部位于谐振腔内,通过第二内导体位于速调管谐振腔内的部分与速调管管壁围合形成耦合环。
2. 根据权利要求1所述的用于速调管的输入结构,其特征在于,所述第二内导体可沿速调管的径向方向移动以调节耦合环的大小。
3. 根据权利要求1所述的用于速调管的输入结构,其特征在于,所述第一外导体,支撑块,第一内导体,第二外导体,以及输入窗瓷片均同轴设置;
所述第二外导体的轴线与谐振腔的轴线垂直。
4. 根据权利要求1所述的用于速调管的输入结构,其特征在于,所述第一外导体内包括有第一环形凸台,所述第一内导体与第二外导体均抵接固定在第一环形凸台上。
5. 根据权利要求1所述的用于速调管的输入结构,其特征在于,所述第二外导体内形成有第二环形凸台,所述输入窗瓷片抵接固定在第二环形凸台上;所述支撑块的靠近速调管的端部与输入窗瓷片抵接;所述第一内导体内形成有限位部,所述支撑块与限位部抵接固定。
6. 根据权利要求1所述的用于速调管的输入结构,其特征在于,所述支撑块上包括有凹槽;所述第二内导体的两相对边侧部中的一个的端部位于所述凹槽内。
7. 一种速调管,其特征在于,包括电子枪,具有谐振腔的管体,输出结构,聚焦线圈,收集极以及如权利要求1-6中任一项所述的输入结构,所述输入结构与管体连接。
8. 根据权利要求7所述的速调管,其特征在于,所述聚焦线圈环绕所述管体设置;所述输入结构位于聚焦线圈所环绕的区域内。
9. 根据权利要求8所述的速调管,其特征在于,所述聚焦线圈通过线包骨架与管体结合固定;所述线包骨架包括有形成于线包骨架中部的容纳腔;所述输入结构位于所述容纳腔内。
10. 根据权利要求7所述的速调管,其特征在于,所述输入结构的轴线与管体的轴线垂直。

一种用于速调管的输入结构及速调管

技术领域

[0001] 本发明涉及微波真空器件技术领域。更具体地,涉及一种用于速调管的输入结构及速调管。

背景技术

[0002] 小型化多注速调管是一种基于速度调制原理将电子注能量转换成微波能量的微波真空器件,它具有高功率、高增益、高效率、高稳定性和长寿命等优点。速调管由电子枪、高频相互作用段、高频输入和输出系统、聚焦系统、收集极等部分组成。其中高频相互作用段的输入腔是将微波信号输入到速调管谐振腔的重要部件。

[0003] 现有小型化多注速调管的输入腔多采用输入波导配合标准同轴耦合的方式(如图4所示),而输入波导的存在会大大增大速调管在输入腔位置的径向尺寸,不利于聚焦线圈的加载,使得线包骨架结构复杂,不方便安装,不利于速调管的小型化。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提供一种用于速调管的输入结构以解决现有的速调管径向尺寸过大,不利于速调管的小型化的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0006] 本发明提供一种用于速调管的输入结构,包括:第一外导体;以及

[0007] 与第一外导体结合固定的第二外导体;

[0008] 所述第一外导体与第二外导体围合形成第一腔体;

[0009] 沿微波信号的输入方向在第一腔体内依次设置有第一内导体、支撑块以及输入窗瓷片;

[0010] 第一内导体与第二外导体围合形成第二腔体;所述支撑块与输入窗瓷片沿微波信号的输入方向依次设置在第二腔体内;所述第二腔体与谐振腔连通;所述第二外导体用以与速调管管壁结合固定;

[0011] 所述输入结构还包括有呈U型结构的第二内导体,所述第二内导体的两相对边侧部中的一个贯穿输入窗瓷片并与支撑块连接;

[0012] 所述第二内导体被配置为第二内导体的两相对边侧部贯穿速调管管壁,且第二内导体的单一侧壁部位于谐振腔内,通过第二内导体位于速调管谐振腔内的部分与速调管管壁围合形成耦合环。

[0013] 此外,优选地方案是,所述内导体可沿速调管的径向方向移动以调节耦合环的大小。

[0014] 此外,优选地方案是,所述第一外导体,支撑块,第一内导体,第二外导体,以及输入窗瓷片均同轴设置;

[0015] 所述第二外导体的轴线与谐振腔的轴线垂直。

[0016] 此外,优选地方案是,所述第一外导体内包括有第一环形凸台,所述第一内导体与

第二外导体均抵接固定在第一环形凸台上。

[0017] 此外,优选地方案是,所述第二外导体内形成有第二环形凸台,所述输入窗瓷片抵接固定在第二环形凸台上;所述支撑块的靠近速调管的端部与输入窗瓷片抵接;所述第一内导体内形成有限位部,所述支撑块与限位部抵接固定。

[0018] 此外,优选地方案是,所述支撑块上包括有凹槽;所述第二内导体的两相对边侧部中的一个的端部位于所述凹槽内。

[0019] 本发明还提供一种速调管,其特征在于,电子枪,具有谐振腔的管体,输出结构,聚焦线圈,收集极以及如上所述的输入结构,所述输入结构与管体连接。

[0020] 此外,优选地方案是,所述聚焦线圈环绕所述管体设置;所述输入结构位于聚焦线圈所环绕的区域内。

[0021] 此外,优选地方案是,所述聚焦线圈通过线包骨架与管体结合固定;所述线包骨架包括有形成于线包骨架中部的容纳腔;所述输入结构位于所述容纳腔内。

[0022] 此外,优选地方案是,所述输入结构的轴线与管体的轴线垂直。

[0023] 本发明的有益效果为:

[0024] 本发明提供的一种用于速调管的输入结构与速调管的管体连接使得在微波信号输入谐振腔时,速调管整体的径向尺寸大大减小,有利于速调管的小型化设计,便于聚焦线圈的加载,通过在速调管的管体外围设置电磁聚焦线圈使该速调管的工作磁场更加优化,进而提高速调管的工作效率,增加速调管的工作稳定性。

附图说明

[0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0026] 图1是本发明提供的输入结构与速调管管体的装配图。

[0027] 图2是本发明提供的输入结构的示意图。

[0028] 图3是本发明提供的速调管的结构示意图。

[0029] 图4是现有的采用输入波导配合标准同轴耦合的速调管的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0031] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0032] 对于相关领域普通技术人员已知的技术和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术和设备应当被视为说明书的一部分。

[0033] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0034] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0035] 为了实现速调管的小型化。本发明提供一种用于速调管的输入结构,结合图1至图

4所示,具体地所述用于速调管的输入结构包括:第一外导体1;以及与第一外导体1结合固定的第二外导体5;所述第一外导体1与第二外导体5围合形成第一腔体;沿微波信号的输入方向在第一腔体内依次设置有第一内导体2、支撑块3以及输入窗瓷片4;第一内导体2与第二外导体5围合形成第二腔体;所述支撑块3与输入窗瓷片4沿微波信号的输入方向依次设置在第二腔体内;所述第二腔体与谐振腔连通;所述第二外导体5用以与速调管管壁8结合固定;所述输入结构10还包括有呈U型结构的第二内导体6,所述第二内导体6的两相对边侧部中的一个贯穿输入窗瓷片4并与支撑块3连接;所述第二内导体6被配置为第二内导体6的两相对边侧部贯穿速调管管壁8,且第二内导体6的单一侧壁部位于谐振腔内,通过第二内导体6位于速调管谐振腔内的部分与速调管管壁8围合形成耦合环7。

[0036] 本发明提供的一种用于速调管的输入结构10与速调管的管体9连接使得在微波信号输入谐振腔时,速调管整体的径向尺寸大大减小,有利于速调管的小型化设计,便于聚焦线圈11的加载,通过在速调管的管体9外围设置电磁聚焦线圈11使该速调管的工作磁场更加优化,进而提高速调管的工作效率,增加速调管的工作稳定性。

[0037] 需要说明的是,图2中的X方向为速调管的径向,Y方向为速调管的轴向。

[0038] 在上述实施方式中,为将微波信号注入速调管谐振腔内,通过第二内导体6在耦合环7中注入高频电流,使耦合环7内部和周围建立一些磁力线,并且有一部分通过谐振腔环形区。这些磁力线在谐振腔壁上感应出电流,由此而产生的电荷流动在谐振腔容性区建立电场,从而实现将高频能量转化为电子束能量并输入到速调管谐振腔。

[0039] 可以理解的是,该输入结构10是用于与外部微波发射设备连接以使得微波信号能够被输送到速调管的谐振腔内。

[0040] 在一可选地实施方式中,所述第二内导体6可沿速调管的径向方向移动以调节耦合环7的大小。其优势在于,通过移动第二内导体6进而能够调整其位于谐振腔内的部分多少,从而调整耦合环7的大小,耦合环7的大小主要是依据速调管的频率大小进行匹配的。

[0041] 在一具体的实施方式中,所述第一外导体1,支撑块3,第一内导体2,第二外导体5,以及输入窗瓷片4均同轴设置;所述第二外导体5的轴线与谐振腔的轴线垂直。各个组成部分同轴设置组成的输入结构10与速调管谐振腔耦合,第二内导体6插入到谐振腔内部形成耦合环7,采用磁场耦合的耦合方式,将信号注入到谐振腔中。通过上述设置,便于聚焦线圈11的加载,采用本发明提供的输入结构10能够大大减少速调管在输入腔位置的径向尺寸,即聚焦线圈11的径向尺寸,有利于小速调管的小型化。

[0042] 关于上述输入结构10各个组成部分的具体配合方式,参照图1所示,所述第一外导体1内包括有第一环形凸台15,所述第一内导体2与第二外导体5均抵接固定在第一环形凸台15上。

[0043] 进一步地,所述第二外导体5内形成有第二环形凸台16,所述输入窗瓷片4抵接固定在第二环形凸台16上;所述支撑块3的靠近速调管的端部与输入窗瓷片4抵接;所述第一内导体2内形成有限位部17,所述支撑块3与限位部17抵接固定。

[0044] 具体地,所述支撑块3上包括有凹槽;所述第二内导体6的两相对边侧部中的一个的端部位于所述凹槽内。

[0045] 结合图3所示,本发明还提供一种速调管,该速调管包括电子枪12,具有谐振腔的管体9,输出结构,聚焦线圈11,收集极13以及如上所述的输入结构10,所述输入结构10与管

体9连接。该速调管的输入结构10的具体结构参照上述实施例,由于该速调管采用了上述实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0046] 在本实施方式中,所述聚焦线圈11环绕所述管体9设置;所述输入结构10位于聚焦线圈11所环绕的区域内。

[0047] 进一步地,所述聚焦线圈11通过线包骨架与管体9结合固定;所述线包骨架包括有形成于线包骨架中部的容纳腔;所述输入结构10位于所述容纳腔内。

[0048] 另外,为了减小速调管的径向尺寸,所述输入结构10的轴线与管体9的轴线垂直。且通过图3和图4的对比可知,现有的输入波导14配合标准同轴耦合输入结构与本发明的输入结构10相比大大地增加了聚焦线圈11的径向尺寸,增重了聚焦线圈11的重量,增大了速调管的体积。

[0049] 综上所述,本发明提供的用于速调管的输入结构10,不同于目前常规采用输入波导14配合标准同轴耦合的输入结构(参照图4所示),本发明可以大大减少输入结构10与管体9连接位置的径向尺寸,方便在管体9外设置聚焦线圈11,有利于速调管向小型化方向发展。

[0050] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

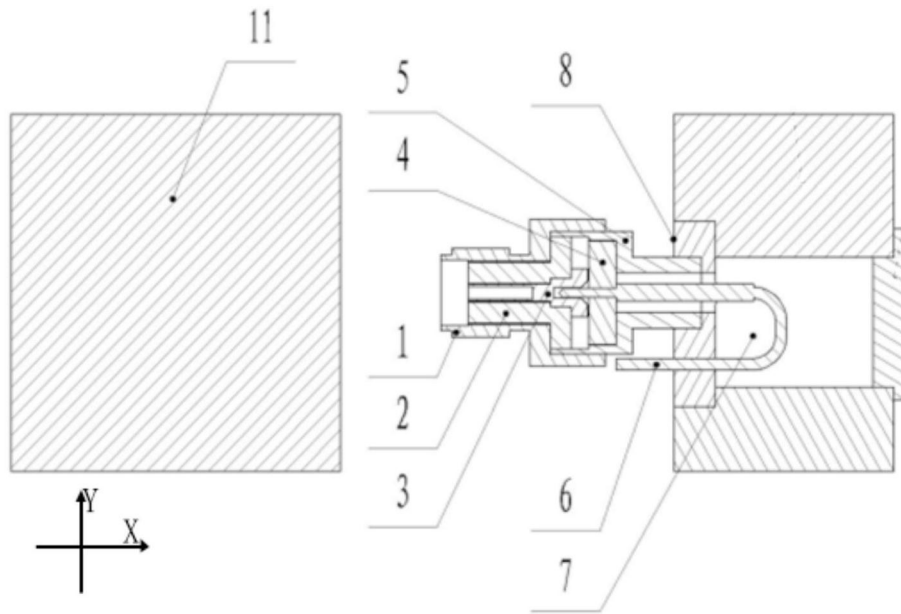


图1

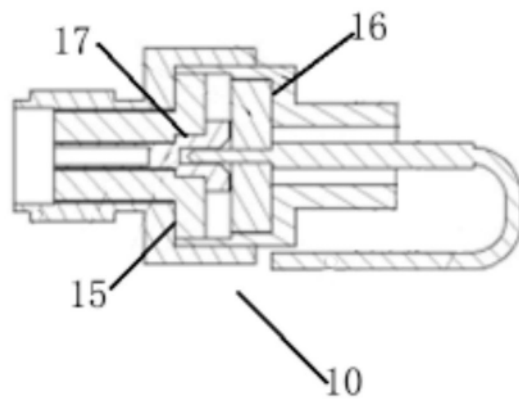


图2

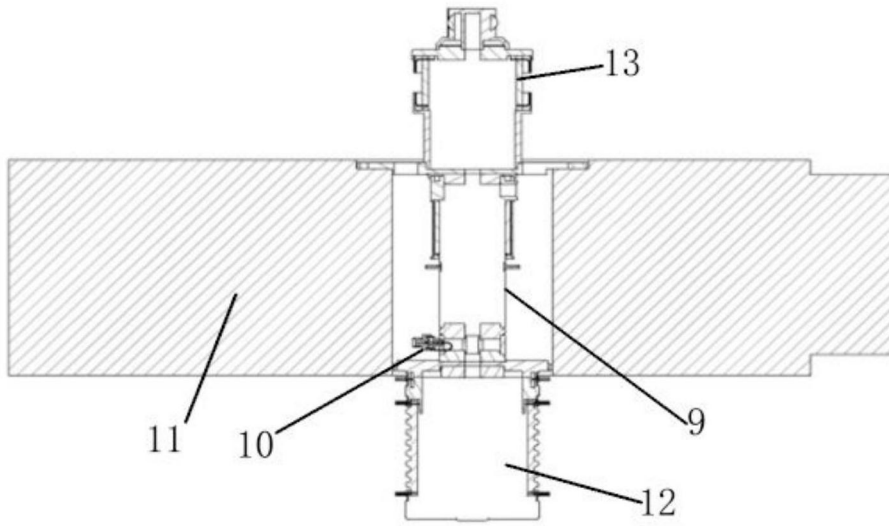


图3

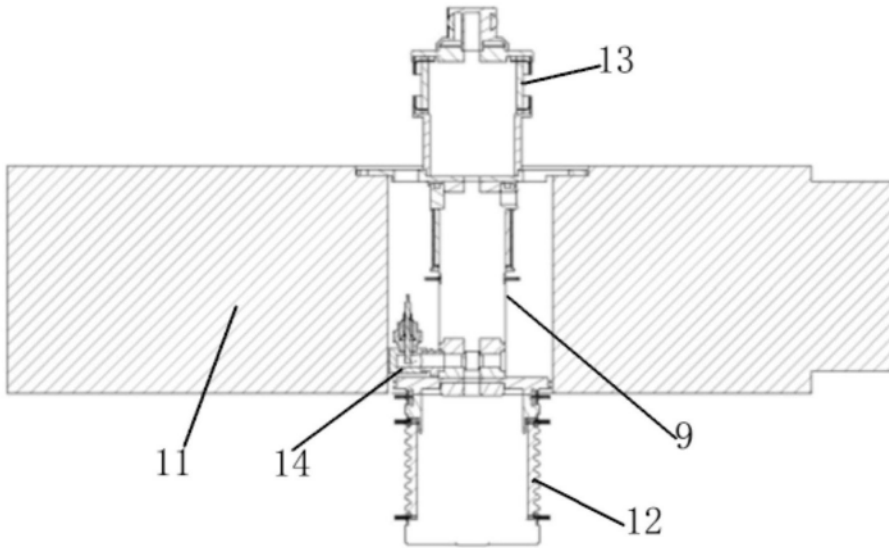


图4