



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113624443 B

(45) 授权公告日 2024.05.10

(21) 申请号 202110827325.7

CN 204027782 U, 2014.12.17

(22) 申请日 2021.07.21

CN 105202185 A, 2015.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 105258900 A, 2016.01.20

申请公布号 CN 113624443 A

CN 107543655 A, 2018.01.05

(43) 申请公布日 2021.11.09

CN 110758683 A, 2020.02.07

(73) 专利权人 西北工业大学

CN 110775237 A, 2020.02.11

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

CN 111693236 A, 2020.09.22

(72) 发明人 潘光 陈曦 施瑶 华扬 高山

CN 113049205 A, 2021.06.29

宋保维 黄桥高

CN 2418103 Y, 2001.02.07

JP H01114065 U, 1989.08.01

(74) 专利代理机构 西安凯多思知识产权代理事务  
所(普通合伙) 61290

WO 2018101788 A2, 2018.06.07

专利代理师 康进兴

王亚东;袁绪龙;覃东升. 导弹水下发射筒口  
气泡特性研究. 兵工学报. 2011, (08), 全文.

(51) Int. Cl.

魏英杰;武雨嫣;王聪;宋武超;卢佳兴. 水下  
航行体齐射出筒“水锤”特性分析. 宇航总体技  
术. 2020, (05), 全文.

G01M 10/00 (2006.01)

(56) 对比文件

审查员 刘晓波

CN 103148996 A, 2013.06.12

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置  
及安装方法

## (57) 摘要

本发明提出一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置及安装方法,本装置通过密封薄膜来实现发射筒筒口的密封。本发明能够防止在弹体发射前外界液体流入发射筒内部,同时可以在几乎不影响弹体发射的情况下保证弹体顺利出筒。经检索,目前尚未发现有同类专利或文献。本发明能够在几乎不影响弹体发射的情况下保证弹体顺利出筒,增加了实验成功率;同时拥有良好的密封效果,能够在水下2m内完成筒口密封功能。



1. 一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置,包括发射筒(1),其特征在于,包括密封薄膜(4)、密封螺栓(5)和密封端盖(6);

所述发射筒(1)一端轴向开有通孔,另一端开口;筒体内部为空腔用于放置弹体;筒体外壁为变阶形且小径端位于中部;开口端周向开有密封沟槽(1-4),且密封沟槽(1-4)外缘轴向深度小于内缘的轴向深度;密封沟槽(1-4)外侧开有螺栓孔(1-3);

所述密封端盖(6)为柱状体,外壁为二阶状,中心处开有通孔,且通孔内径小于筒体小径端外径;大径端上开有螺栓孔(6-1);密封端盖(6)外径与发射筒(1)开口端内径相同;

所述密封薄膜(4)外径与密封沟槽(1-4)外径相同,密封薄膜(4)边缘位于密封沟槽(1-4)内后,通过密封结构进行密封;所述密封结构为密封圈(3);

所述密封端盖(6)通过密封螺栓(5)与发射筒(1)开口端密封连接;所述密封端盖(6)小径端对密封沟槽(1-4)内的密封圈(3)进行挤压,从而进一步完成密封。

2. 如权利要求1所述的一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置,其特征在于,所述密封端盖(6)小径端对密封沟槽(1-4)内的密封圈(3)进行挤压,从而进一步完成密封。

3. 一种如权利要求1所述用于水下发射的发射筒筒口密封装置的安装方法,其特征在于,包括以步骤:

步骤1:将弹体装于筒体中;

步骤2:将密封薄膜(4)密封发射筒(1)开口端,边缘置于密封沟槽(1-4)中后,将密封圈(3)置于密封沟槽(1-4)中,使得密封薄膜(4)压陷于密封沟槽(1-4)中;

步骤3:将密封端盖(6)与发射筒(1)开口端进行配合,并用密封螺栓(5)进行连接固定,使得位于密封端盖(6)和发射筒筒口间的密封圈(3)被压紧,完成筒口密封。

## 一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置及安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于水下发射领域,特别涉及一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置及安装方法。

### 背景技术

[0002] 航行体水下发射过程通常包括出筒、水中航行和出水三个阶段,该过程是一个典型的非定常空化流动及其与固壁、自由面的相互作用问题。水下发射方式一般有冷发射与热发射两种发射方式,在进行小型水下发射试验中通常采用冷发射。冷发射也称之为压缩空气式弹射,这是以压缩空气作为动力源提供动力的发射方式,发射时将相应的阀门打开,高压空气不断进入发射筒内的压力腔,靠空气压力推动导弹并使其加速弹出发射筒。

[0003] 在进行小型水下发射试验中,需要对发射筒口进行密封以防止外界液体流入发射筒内部。若发射筒筒口密封失效会使得发射筒内的压力腔产生倒灌,从而使得弹体的水下发射不能达到预定的速度,严重时会造成水下发射失败。现如今在小型试验中存在几种发射筒筒口密封方式,如筒口安装端盖进行密封,或者是筒口安装橡皮塞或软木塞进行密封等等。在发射过程中由高压空气推动弹体顶开端盖和橡皮塞或软木塞从而完成出筒过程。但是这些方式存在着一些缺陷,首先,被顶开的端盖和橡皮塞也会获得一定的初速度,这使得外部初始流场被干扰,并影响到后续的弹体发射的流场环境,其次,推动弹体顶开端盖和橡皮塞会对弹体头部造成一定的损伤,进而影响到弹体在水中航行过程中的流场流动特性和载荷特性。

### 发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是:为解决现有技术的不足,本发明提出了一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置及安装方法。能够防止在弹体发射前外界液体流入发射筒内部,同时可以在几乎不影响弹体发射的情况下保证弹体顺利出筒。经检索,目前尚未发现有同类专利或文献,具有创新性。

[0005] 本发明的技术方案是:一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置,包括发射筒,包括密封薄膜、密封螺栓和密封端盖;

[0006] 所述发射筒一端轴向开有通孔,另一端开口;筒体内部为空腔用于放置弹体;筒体外壁为变阶形且小径端位于中部;开口端周向开有密封沟槽,且密封沟槽外缘轴向深度小于内缘的轴向深度;密封沟槽外侧开有螺栓孔;

[0007] 所述密封端盖为柱状体,外壁为二阶状,中心处开有通孔,且通孔内径小于筒体小径端外径;大径端上开有螺栓孔;密封端盖外径与发射筒开口端内径相同;

[0008] 所述密封薄膜外径与密封沟槽外径相同,密封薄膜边缘位于密封沟槽内后,通过密封结构进行密封;

[0009] 所述密封端盖通过密封螺栓与发射筒开口端密封连接。

[0010] 本发明进一步的技术方案是:所述密封薄膜采用聚乙烯PE材质制成。

[0011] 本发明进一步的技术方案是:所述密封结构为密封圈。

[0012] 本发明进一步的技术方案是:所述密封端盖小径端对密封沟槽内的密封圈进行挤压,从而进一步完成密封。

[0013] 本发明进一步的技术方案是:一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置的安装方法,其特征在于,包括以步骤:

[0014] 步骤1:将弹体装于筒体中;

[0015] 步骤2:将密封薄膜密封发射筒开口端,边缘置于密封沟槽中后,将密封圈置于密封沟槽中,使得密封薄膜压陷于密封沟槽中;

[0016] 步骤3:将密封端盖与发射筒开口端进行配合,并用密封螺栓进行连接固定,使得位于密封端盖和发射筒筒口间的密封圈被压紧,完成筒口密封。

[0017] 发明效果

[0018] 本发明的技术效果在于:为了解决现有技术的不足,本发明提出了一种用于水下发射的发射筒筒口密封装置及安装方法,本装置通过密封薄膜来实现发射筒筒口的密封。本发明能够防止在弹体发射前外界液体流入发射筒内部,同时可以在几乎不影响弹体发射的情况下保证弹体顺利出筒。经检索,目前尚未发现有同类专利或文献。本发明能够在几乎不影响弹体发射的情况下保证弹体顺利出筒,增加了实验成功率;同时拥有良好的密封效果,能够在水下2m内完成筒口密封功能。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0020] 图2是本发明的发射筒结构示意图

[0021] 图3是本发明的密封端盖结构示意图。

[0022] 附图标记说明:1-发射筒;2-弹体,3-密封圈,4-密封薄膜,5-密封螺栓,6-密封端盖;1-1:进气孔;1-2:发射管内壁;1-3:螺栓孔;1-4:密封沟槽;6-1:螺栓孔;6-2:端盖内孔。

## 具体实施方式

[0023] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0024] 参见图1-图3,下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0025] 发射筒1通过进气孔1-1连接进气管,发射弹体安装在发射管内壁1-2内,密封端盖6通过螺栓孔1-3与发射筒进行连接,密封圈放置于密封沟槽1-4内,如图2所示。为方便密封膜安装,密封沟槽1-4外边缘要高于内边缘,这使得在放置圆形密封薄膜4时可以很好的限制在密封沟槽1-4内。

[0026] 圆形密封薄膜4采用聚乙烯PE材质,可以使得密封薄膜在保持一定韧性的同时也能轻易被发射弹体穿破,因此可以承受水下2m内的静水压,同时在破裂时不会对流场产生过大的干扰。

[0027] 密封端盖3端面存在一个凸台,主要用于对密封圈进行挤压,如图3所示。同时端盖内孔6-2的内径要比发射管内壁1-2内径小1mm,这样可以保证发射弹体不会因为安装配合误差而与密封端盖内孔6-2发生干涉。

[0028] 密封装置的安装顺序为:先将发射弹体安装在发射管内壁1-2内,再将一张直径与密封沟槽外边缘相等的圆形密封薄膜4放置于密封沟槽1-4上,然后将密封圈3安装在密封沟槽1-4中,使其将圆形密封薄膜4压陷于密封沟槽1-4中,之后将密封端盖6与发射筒筒口进行配合,并用密封螺栓5进行连接固定,使得位于密封端盖6和发射筒筒口间的密封圈3被压紧,从而完成筒口密封。在安装过程中需要注意圆形密封薄膜不能存在破损的情况。

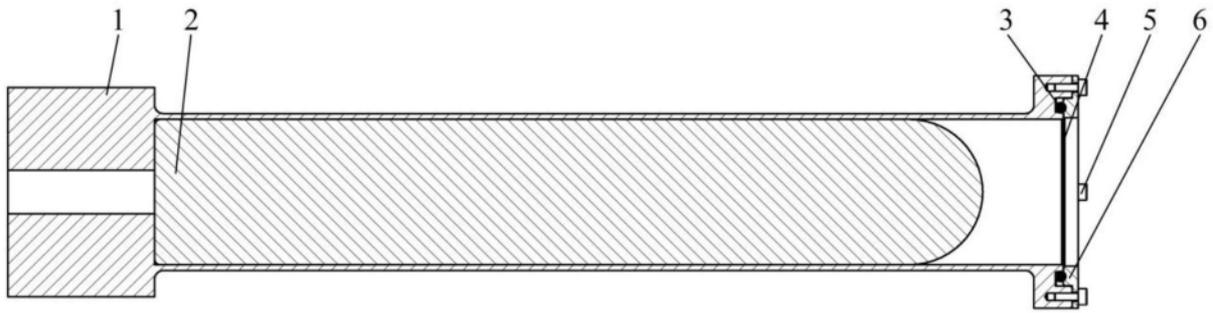


图1

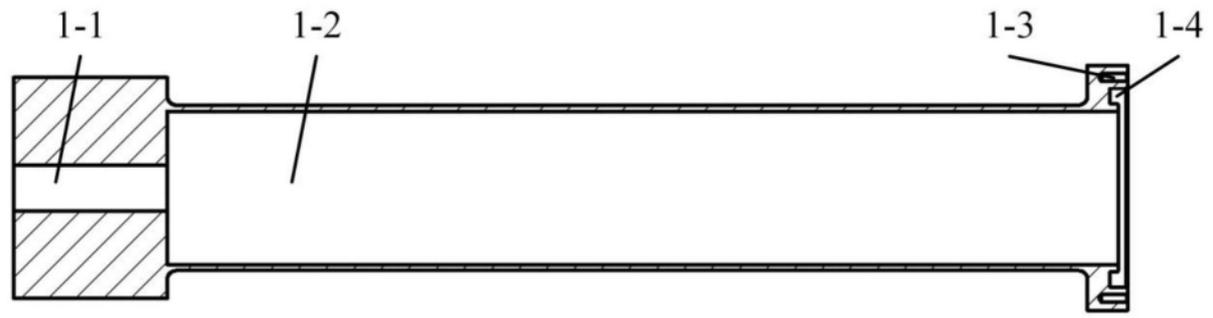


图2

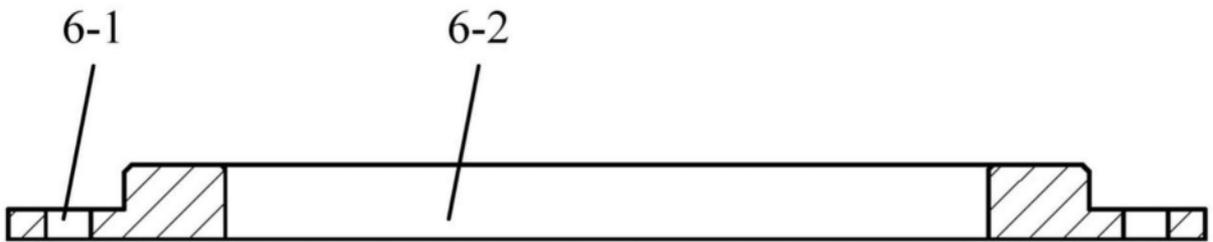


图3