



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102749000 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210227993. 7

(22) 申请日 2012. 07. 02

(71) 申请人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路 15 号

(72) 发明人 魏延鹏 王一伟 杜特专 吴先前  
黄晨光 廖丽娟 王曦 宋宏伟

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11390  
代理人 胡剑辉

(51) Int. Cl.

F42B 35/00(2006. 01)

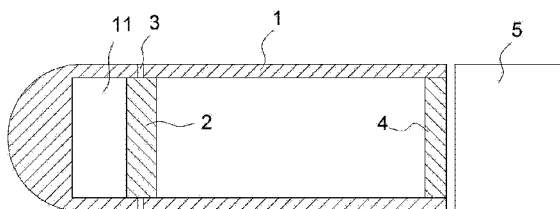
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种模拟水平水下人工通气空化装置

(57) 摘要

本发明公开了一种模拟水下人工通气空化装置,包括:弹体和密封活塞,该弹体具有预定体积的腔体,在所述弹体上开设有多个通气孔;密封活塞可移动设置在所述弹体的腔体内,并位于开设有通气孔的位置,所述密封活塞与弹体之间形成密闭配合。本发明当通过模拟水下发射装置的动量传输杆发射弹体时,弹体被瞬间加速至高速状态,而由于惯性作用,密封活塞还来不及运动,密封活塞与弹体之间发生相对运动,使得腔体通过通气孔与外界相通。而由于在弹体在高速运动过程中,通气孔区域的压力会大大小于内腔内的常压,这时,气体就会从通气孔跑出形成人工通气空化现象。



1. 一种模拟水下人工通气空化装置,其特征在于,包括:弹体和密封活塞,该弹体具有预定体积的腔体,在所述弹体上开设有多个通气孔;密封活塞可移动设置在所述弹体的腔体内,并位于开设有通气孔的位置,所述密封活塞与弹体之间形成密闭配合。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述腔体被所述密封活塞分割成 2 个部分,2 个部分的具有大致相同的气压。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述气压为 1 个大气压。

4. 如权利要求 1 至 3 任一所述的装置,其特征在于,所述弹体为一端开口的圆柱形壳体,开口端可拆卸安装有后盖。

## 一种模拟水平水下人工通气空化装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种模拟水平水下人工通气空化装置。

### 背景技术

[0002] 当水下物体速度达到一定临界条件时,物体的局部区域周围的压力就会低于饱和蒸气压,从而附近的水体发生气化,形成空化现象。空化现象普遍存在于诸如螺旋桨、潜艇、鱼雷等很多水下高速运动过程中。局部空化会导致物体周围压力发生不规则变化,严重影响诸如潜艇、鱼雷等高速物体的运行轨迹。

[0003] 然而,空化现象也有好的一面,它会降低空化区域内水的阻力,人们利用这一点建立了人工通气空化技术,加大运动物体周围的空化现象甚至实现超空化,从而达到降阻的目的。但人们对于空化压力影响及空化周期变化规律等研究仍处在初级阶段,需要更加深入的实验与理论研究。

[0004] 专利 200910082603. x “基于动量传递原理的模拟水下发射装置”公开了发射装置,能够使弹丸在水下能够瞬间获得很高速度,从而省去弹丸的加速距离,并保证实验测得弹丸在水下的动力学性质更加准确。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的就是提供一种应用在建立在基于动量传递原理的模拟水下发射装置的模拟水下人工通气空化装置,能够在弹体瞬时启动的时候自动启动通气装置,并捕获通气情况下弹体周围空化现象的变化图像。

[0006] 本发明的一种模拟水下人工通气空化装置包括:弹体和密封活塞,该弹体具有预定体积的腔体,在所述弹体上开设有多个通气孔;密封活塞可移动设置在所述弹体的腔体内,并位于开设有通气孔的位置,所述密封活塞与弹体之间形成密闭配合。

[0007] 优选地,所述腔体被所述密封活塞分割成 2 个部分,2 个部分的具有大致相同的气压。

[0008] 优选地,所述气压为 1 个大气压。

[0009] 优选地,所述弹体为一端开口的圆柱形壳体,开口端可拆卸安装有后盖。

[0010] 本发明通过将密封活塞设置在弹体的通气孔位置,此时位于腔体内的空气就不会从腔体内跑出来。当通过模拟水下发射装置的动量传输杆发射弹体时,弹体被瞬间加速至高速状态,而由于惯性作用,密封活塞还来不及运动,密封活塞与弹体之间发生相对运动,使得腔体通过通气孔与外界相通。而由于在弹体在高速运动过程中,通气孔区域的压力会大大小于内腔内的常压,这时,气体就会从通气孔跑出形成人工通气空化现象。本发明结构巧妙,设计简单,再通过高速摄影就能够看到人工通气空化的整个过程,从而能够起到很好的模拟水下人工通气空化的效果。

### 附图说明

[0011] 图 1 为本发明结构示意图；

[0012] 图 2 为通过高速摄影机拍摄的照片。

### 具体实施方式

[0013] 如图 1 所示,本发明的一种模拟水下人工通气空化装置包括:弹体 1 和密封活塞 2,该弹体 1 具有预定体积的腔体 11,在弹体 1 上开设有多个通气孔 3。密封活塞 2 可移动设置在弹体 1 的腔体 11 内,并位于开设有通气孔 3 的位置,密封活塞 2 与弹体 1 之间形成密闭配合,以确保在将弹体 1 放置在水下时,当密封活塞 2 位于通气孔 3 的位置时能够防止弹体 1 外部的的水进入到腔体 11 内。

[0014] 在本发明实施例中,腔体 1 被密封活塞 2 分割成 2 个部分,2 个部分的具有大致相同的气压。弹体 1 为一端开口的圆柱形壳体,开口端可拆卸安装有后盖 4。

[0015] 本发明在使用时,首先密封活塞 2 置于通气孔 3 处,这时通气孔 3 与外界隔绝,气体不会从腔体 11 内跑出。连接螺纹后盖 4 之后,腔体 11 内保持一个大气压不变。

[0016] 将密封的弹体 1 放入水中与动量传输杆 5 相接触,准备实验。当动量传输杆 5 的动量瞬态传入发射弹体 1 时,发射弹体 1 开始运动。

[0017] 这时,由于惯性作用,密封活塞 2 还来不及运动,密封活塞 2 与弹体 1 之间发生相对运动,使得腔体 11 与通气孔 3 相通。由于在弹体 1 高速运动过程中,通气孔 3 区域的压力会小于腔体 11 内的常压,这时,气体就会从通气孔 3 跑出形成人工通气空化现象。再通过高速摄影机就可以拍摄到人工通气空化过程。如图 2 所示,就是通过高速摄影机拍摄到的人工通气空化过程的照片。由图中可以清晰地看到由腔体 11 内溢出大量的气体分布在弹体 1 的周围。

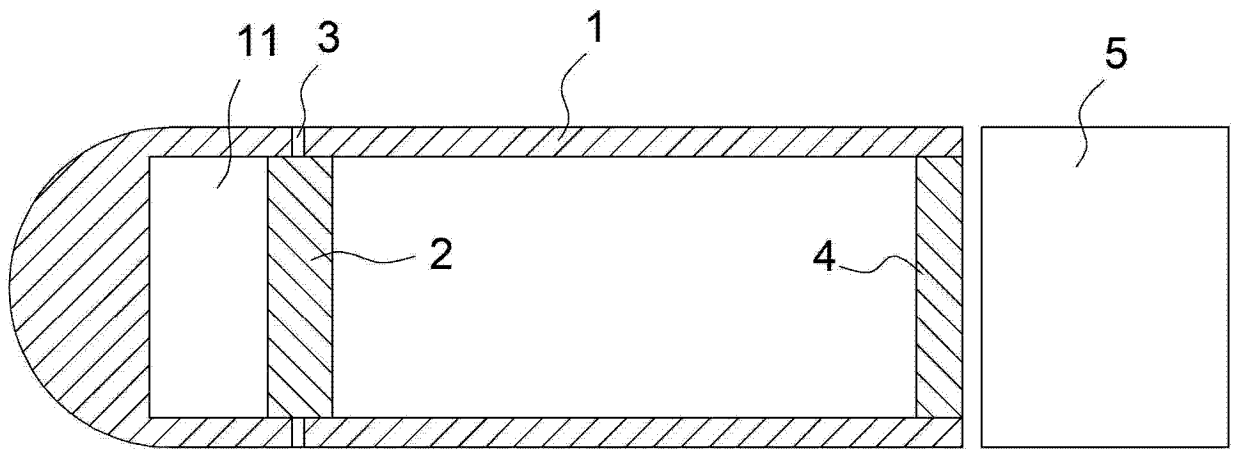


图 1

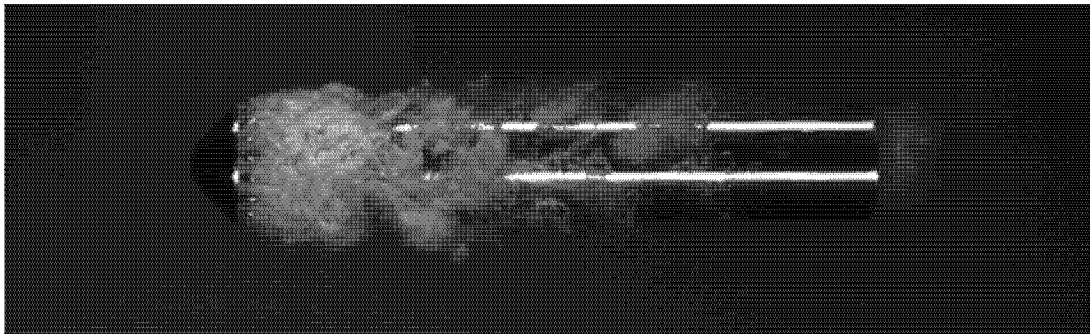


图 2