



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111063249 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911339652.7

(22)申请日 2019.12.23

(71)申请人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街438号

(72)发明人 张兴海

(74)专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事务所(特殊普通合伙) 13123

代理人 张建

(51)Int.Cl.

G09B 25/00(2006.01)

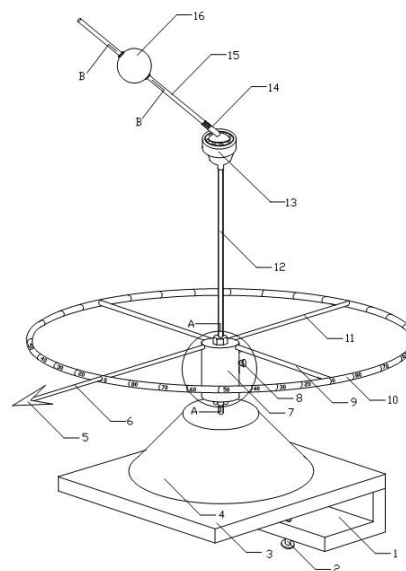
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

乒乓球万向轴演示仪

### (57)摘要

本发明公开了乒乓球万向轴演示仪,属于体育用品领域,包括底座以及固定在底座上的竖杆,竖杆下部铰接有轴套,竖杆顶端固定连接有球笼万向节,球笼万向节的主轴连接万向杆,万向杆上铰接有球体;所述轴套两侧设置有两个水平横杆,轴套后端设置有水平后支杆,轴套前端设置有水平前支杆,相邻的水平横杆、后支杆、前支杆之间夹角为 $90^\circ$ 。本发明可以演示球体分别按照多个方向轴旋转的状况,使学生直观的看到乒乓球飞行方向和球体按照不同方向轴旋转的现象,帮助学生对乒乓球旋转轴技术理论的理解。



1. 乒乓球万向轴演示仪, 包括底座以及固定在底座上的竖杆(12), 其特征在于: 竖杆(12)下部铰接有轴套(7), 竖杆(12)顶端固定连接有球笼万向节(13), 球笼万向节(13)的主轴(14)连接万向杆(15), 万向杆(15)上铰接有球体(16); 所述轴套(7)两侧设置有两个水平横杆(9), 轴套(7)后端设置有水平后支杆(11), 轴套(7)前端设置有水平前支杆(6), 相邻的水平横杆(9)、后支杆(11)、前支杆(6)之间夹角为 $90^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的乒乓球万向轴演示仪, 其特征在于: 所述底座包括底端的L板(1), L板(1)上固定有水平的底板(3), 底板(3)上固定有锥台状的底托(4), 所述竖杆(12)下端与底托(4)上端中心固定垂直连接, L板(1)上设置有紧固螺栓(2)。

3. 根据权利要求1所述的乒乓球万向轴演示仪, 其特征在于: 所述两个水平横杆(9)、后支杆(11)、前支杆(6)上套接一个圆形的圆架(10), 所述两个水平横杆(9)、后支杆(11)端部与圆架(10)内侧固定连接, 所述前支杆(6)穿过圆架(10)后继续向前延伸, 且在前支杆(6)前端固定有箭头(5), 圆架(10)上设刻度标记。

4. 根据权利要求1所述的乒乓球万向轴演示仪, 其特征在于: 所述轴套(7)内设置有中心孔, 轴套(7)中心孔的两端通过大轴承(21)与竖杆(12)铰接, 所述轴套(7)上下两端通过紧固螺母与竖杆(12)紧固。

5. 根据权利要求1所述的乒乓球万向轴演示仪, 其特征在于: 所述球体(16)上设置有中心通孔, 球体(16)的中心通孔两端通过设置小轴承(22)与万向杆(15)铰接, 球体(16)的中心通孔两端还设置有紧固螺母。

## 乒乓球万向轴演示仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及体育用品领域,尤其是一种乒乓球技术理论教学时使用的乒乓球万向轴演示仪。

### 背景技术

[0002] 乒乓球的基本旋转轴和旋转性质理论主要是:乒乓球本身是一个无固定轴的物体,但在外力的作用下,旋转时必然产生旋转轴。由于乒乓球在飞行时可以向任何方向旋转,因此,它的旋转轴是无限多的;乒乓球技术理论教学时,为了让学生更快更好的理解乒乓球的旋转及飞行规律,常采用演示仪器辅助教学。本申请人前期研发了乒乓球强弱变化演示仪(201420368781.5)、乒乓球坐标轴演示仪(201120251509.5)和乒乓球旋转轴实验演示仪(200720138431.X)。这三种演示仪器对乒乓球技术理论的教学和训练起到了较好的辅助作用,实践证明,能够辅助运动员快速理解和掌握乒乓球技术理论知识。但在实践运用过程中,发现乒乓球强弱变化和坐标轴演示仪虽然可以演示乒乓球旋转轴,但只限于演示球体沿着左右轴、上下轴和前后轴的旋转现象,无法演示乒乓球按照上述三个基本旋转轴的混合轴(又可称偏斜轴)旋转的情况。乒乓球旋转轴实验演示仪虽然可以演示乒乓球沿着不同方向旋转的过程,但无法演示混合轴与左右轴、上下轴和前后轴的对比情况及混合轴的偏斜程度。

### 发明内容

[0003] 本发明需要解决的技术问题是提供一种乒乓球万向轴演示仪,可以演示球体分别按照多个方向轴旋转的状况,使学生直观的看到乒乓球飞行方向和球体按照不同方向轴旋转的现象,帮助学生对乒乓球旋转轴技术理论的理解。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

乒乓球万向轴演示仪,包括底座以及固定在底座上的竖杆,竖杆下部铰接有轴套,竖杆顶端固定连接球笼万向节,球笼万向节的主轴连接万向杆,万向杆上铰接有球体;所述轴套两侧设置有两个水平横杆,轴套后端设置有水平后支杆,轴套前端设置有水平前支杆,相邻的水平横杆、后支杆、前支杆之间夹角为 $90^{\circ}$ 。

[0005] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述底座包括底端的L板,L板上固定有水平的底板,底板上固定有锥台状的底托,所述竖杆下端与底托上端中心固定垂直连接,L板上设置有紧固螺栓。

[0006] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述两个水平横杆、后支杆、前支杆上套接一个圆形的圆架,所述两个水平横杆、后支杆端部与圆架内侧固定连接,所述前支杆穿过圆架后继续向前延伸,且在前支杆前端固定有箭头,圆架上设刻度标记。

[0007] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述轴套内设置有中心孔,轴套中心孔的两端通过大轴承与竖杆铰接,所述轴套上下两端通过紧固螺母与竖杆紧固。

[0008] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述球体上设置有中心通孔,球体的中心通

孔两端通过设置小轴承与万向杆铰接,球体的中心通孔两端还设置有紧固螺母。

[0009] 由于采用了上述技术方案,本发明取得的技术进步是:

乒乓球万向轴演示仪结构简单,使用方便。该演示仪设有球笼万向节和万向杆,可以演示球体分别按照多个方向轴旋转的状况,即可以将球体调整到沿着左右轴、上下轴和前后轴旋转,又可以将球体调整到沿着偏斜轴旋转。能使学生直观的看到乒乓球飞行方向和球体按照不同方向轴旋转的现象。从而,帮助学生对乒乓球旋转轴技术理论的理解;该演示仪前支杆上设箭头,便于指示乒乓球运动方向,前后支杆、横杆和竖杆可以演示前后轴、左右轴和上下轴,方便与混合轴偏斜情况进行对比,圆架上的刻度标记便于观察混合轴偏斜的角度;采用该演示仪辅助乒乓球理论教学,能提高学生的学习兴趣,能使教学手段更规范、科学,更具有说服力。应用该演示仪对提高乒乓球技术理论教学效果具有实际意义。

[0010] 在使用时,将该演示仪的底板和L板卡在乒乓球台面的端线处,拧紧L板上的紧固螺栓实现固定。根据需要讲解内容转动好圆架,用限位调整器使轴套固定,让箭头指示乒乓球运动方向。该演示仪的前后支杆可以演示为纵轴,横杆可以演示为横轴,竖杆可以演示为竖轴。然后,调整万向杆的位置,演示并讲解球体沿着沿着万向杆转动现象。

## 附图说明

[0011] 图1本发明的立体示意简图;

图2是图1轴套部分的A—A向剖视图;

图3是图1球体部分的B—B向剖视图;

其中,1、L板,2、紧固螺栓,3、底板,4、底托,5、箭头,6、前支杆,7、轴套,8、限位调整器,9、横杆,10、圆架,11、后支杆,12、竖杆,13、球笼万向节,14、主轴、15、万向杆,16、球体,17、弹簧,18、定位销,19、压盖,20、圆套,21、大轴承,22、小轴承。

## 具体实施方式

[0012] 下面结合实施例对本发明做进一步详细说明:

乒乓球万向轴演示仪,如图1所示,包括底座以及固定在底座上的竖杆12,底座包括底端的L板1,L板1上固定有水平的底板3,底板3上固定有锥台状的底托4,竖杆12下端与底托4上端中心固定垂直连接,L板1上设置有紧固螺栓2。

[0013] 竖杆12下部铰接有轴套7,如图2所示,轴套7内设置有中心孔,轴套7中心孔的两端通过大轴承21与竖杆12铰接,轴套7上下两端通过紧固螺母与竖杆12紧固。竖杆12顶端固定连接球笼万向节13,球笼万向节13的主轴14连接万向杆15,万向杆15上铰接有球体16。如图3所示,球体16上设置有中心通孔,球体16的中心通孔两端通过设置小轴承22与万向杆15铰接,球体16的中心通孔两端还设置有紧固螺母。

[0014] 轴套7两侧设置有两个水平横杆9,轴套7后端设置有水平后支杆11,轴套7前端设置有水平前支杆6,相邻的水平横杆9、后支杆11、前支杆6之间夹角为 $90^{\circ}$ 。两个水平横杆9、后支杆11、前支杆6上套接一个圆形的圆架10,两个水平横杆9、后支杆11端部与圆架10内侧固定连接,前支杆6穿过圆架10后继续向前延伸,且在前支杆6前端固定有箭头5,圆架10上设刻度标记。

[0015] 轴套7上设置有限位调整器8,限位调整器8包括弹簧17、定位销18、压盖19和圆套

20,其中圆套20固定在轴套7外壁上,圆套20内设置有弹簧17,圆套20开口处连接有压盖19,定位销18穿过圆套20以及轴套7侧壁进入轴套7内,竖杆12圆周上间隔设置有多多个凹槽,定位销18尖端插入凹槽内,防止轴套沿着竖杆转动。

[0016] 实施例1:当演示上旋球或下旋球运动规律时,将万向杆15调整到与横杆9平行的位置,此时万向杆15为左右轴,转动球体16使其沿着左右轴向前或后方向旋转。然后,结合演示讲解,这时球体16的旋转性质为上旋球或下旋球;以击球者为基准,球体16绕此轴向前旋转为上旋球,向后旋转为下旋球。

[0017] 实施例2:当演示左侧旋转或右侧旋球运动规律时,将万向杆15调整到与竖杆12成一线的位置,此时万向杆15为上下轴,转动球体16使其沿着上下轴向左或向右方向旋转。然后,结合演示讲解,球体16沿着上下轴旋转,这时球体16的旋转性质为侧旋球。以击球者为基准,球体16绕此轴向左旋转为左侧旋球,球向右旋转为右侧旋球。

[0018] 实施例3:当演示顺旋球或逆旋球运动规律时,将万向杆15调整到与前支杆6平行的位置,此时万向杆15为前后轴,转动球体16使其沿着前后轴顺时针或逆时针方向转动。然后,结合演示讲解,球体16沿着前后轴旋转,这时球体16的旋转性质为顺旋球或逆旋球。以击球者为基准,球体16绕此轴按顺时针方向旋转为顺旋球,球绕此轴按逆时针方向旋转为逆旋球。

[0019] 实施例4:当演示偏斜轴旋球运动规律时,将万向杆15调整到与前支杆6、横杆9和竖杆12都成一定角度的位置,此时万向杆15为偏斜轴,根据圆架10上的刻度标记观察偏斜轴偏斜的角度,转动球体使其沿着偏斜轴转动。然后,结合演示讲解,在乒乓球运动实践中,单纯的上旋球、下旋球、侧旋球、顺旋球、逆旋球是相当罕见的。而且几乎所有的上、下旋球都或多或少地带有侧旋性质或顺、逆旋性质,侧旋球也或多或少地带有上、下旋性质或顺、逆旋性质,如侧上旋球、侧下旋球、侧顺旋球、侧逆旋球。但是,万变不离其宗,这些旋转球的旋转轴都是上述三个基本旋转轴的混合轴,又可称偏斜轴。

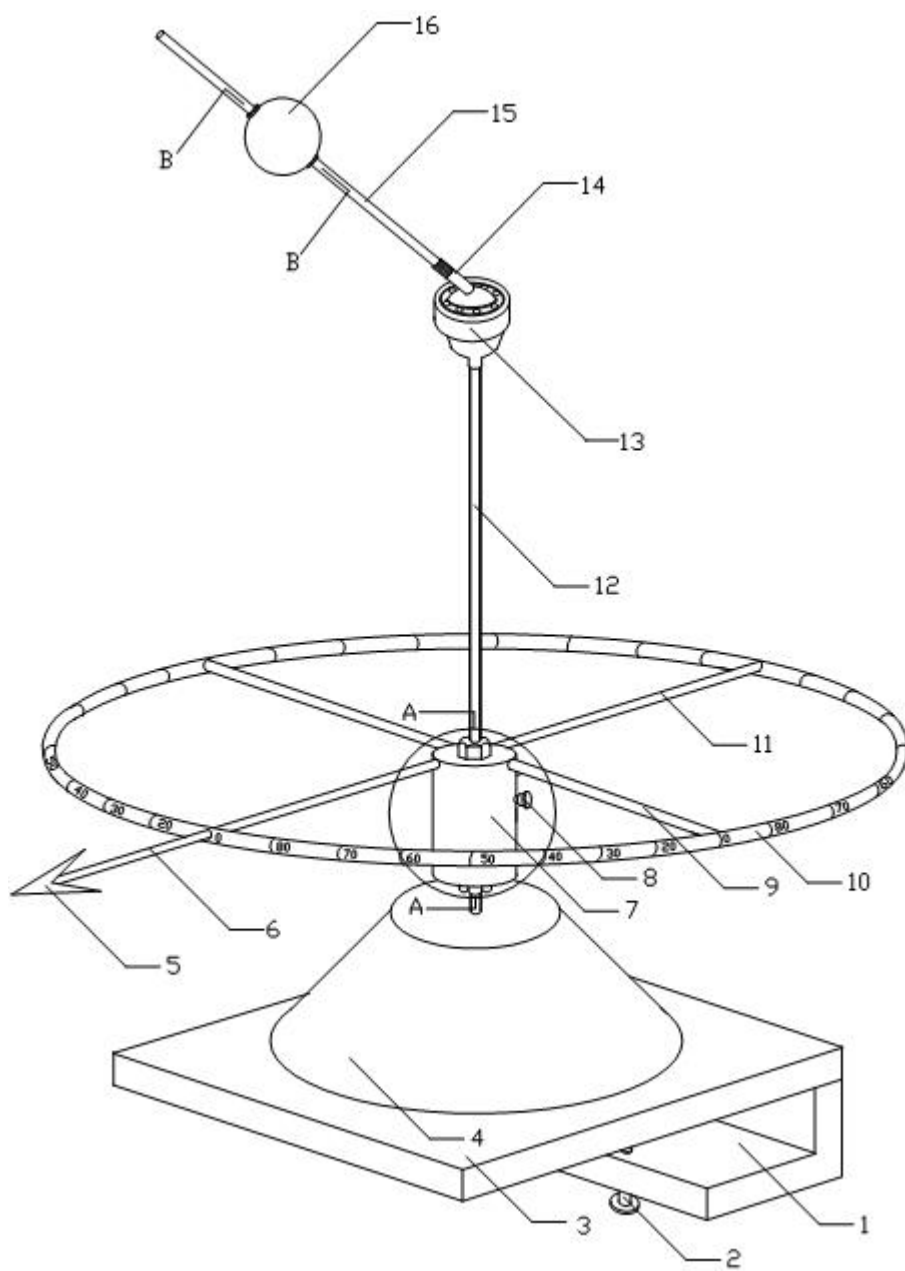


图1

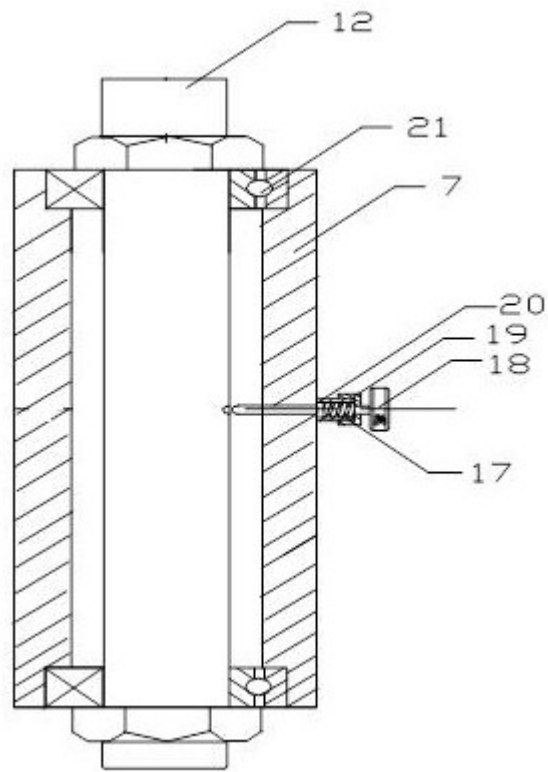


图2

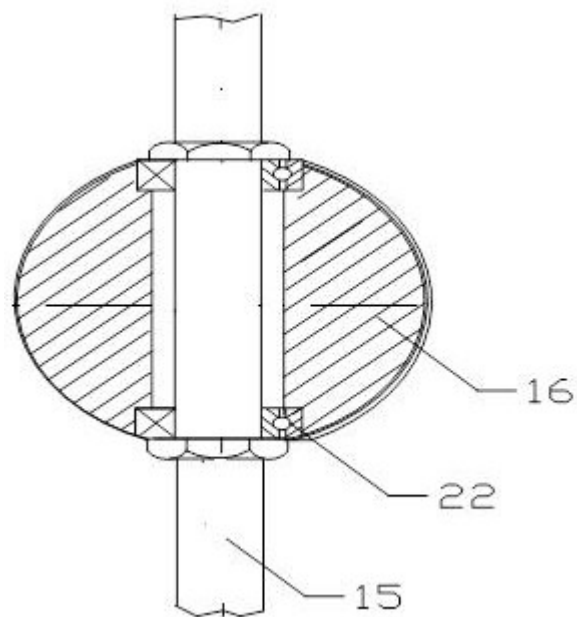


图3