



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103745645 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201310524044. X

(22) 申请日 2013. 10. 31

(71) 申请人 马登云

地址 430063 湖北省武汉市武昌区和平大道
1178 号武汉理工大学余家头校区 Y523
信箱

(72) 发明人 李宇庭 沈小华 刘旭帅 陆体文
王佳莹 马登云 方凡涛 潘瑞
邓思琪 张敏 冼土廉

(51) Int. Cl.

G09B 25/02 (2006. 01)

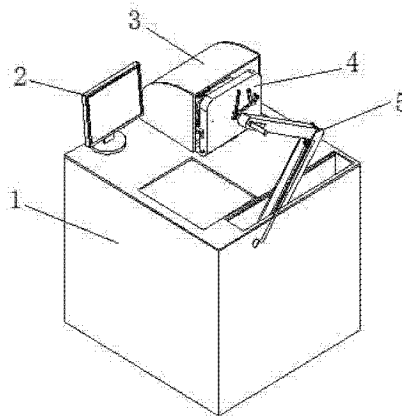
权利要求书2页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种多功能机械原理教学演示仪

(57) 摘要

本发明涉及一种多功能教学演示仪,它包括连杆演示模块、凸轮演示模块、齿轮演示模块、不常见机构演示模块、虚拟演示模块和其他演示模块,所述各个演示模块以《机械原理》教学大纲规定演示内容为主线,内容涵盖连杆、凸轮、齿轮、不常见机构等章节。虚拟演示模块将演示机构映射到现实机构,帮助学生更好地理解。这种多功能教学演示仪能够具有集成度高,自动化程度高并且灵活多变的特点,贴合未来教学的需求能够解放教师双手,通过自动演示配合老师教学,活跃教学气氛。



1. 一种多功能《机械原理》教学演示仪,其特征在于:包括连杆演示模块、凸轮演示模块、齿轮演示模块、不常见机构演示模块、虚拟演示模块和其他演示模块,其中:

所述连杆演示模块由两块演示板 4 组成,包括连杆 7、变形弯轨 8、滑块 6、丝杠 9;

所述凸轮演示模块包括底架、从动杆、凸轮、转盘;

所述齿轮演示模块由自由变换轮系机构和推送夹持机构组成,包括涡轮蜗杆、直齿轮、锥齿轮、轴承座、支撑架;

所述不常见机构演示模块位于演示板 4 上;

所述虚拟演示模块包括传感器、PC 端、虚拟现实软件、控制台、显示器 2;

所述其他演示模块由起升挂图机构 5 和演示板夹持机构组成,由涡轮蜗杆、圆柱齿轮、链轮链条组成。

2. 根据权利要求 1 所述的连杆演示模块演示板 4,其特征在于:所述的演示板 4 由连杆、齿轮、变形弯轨、滑块、丝杠组成,通过电机驱动带动齿轮转动,为自动演示提供动力,丝杠转动带动滑块作直线运动实现固定杆长度的改变,此过程实现了变形弯轨由“弯”变“直”完成曲柄摇杆机构到曲柄滑块机构的演化。

3. 根据权利要求 1 所述的连杆演示模块演示版 4,其特征在于:所述四连杆由销子固定,通过电机带动其中某杆件转动,此过程实现了演示不同机架下的四杆机构。

4. 根据权利要求 1 所述的凸轮演示模块演示板 4,其特征在于:所述转盘和凸轮均可绕同一中心轴各自转动,从动件安装在转盘的滑槽内,并可随转盘一起转动,凸轮轴、转盘齿轮和齿轮曲柄共轴线,并均可独立转动,凸轮轴由单一电机驱动,不完全齿轮固定在同一轴上,此轴由另一电机驱动,齿轮、曲柄与从动件构成曲柄滑块机构,曲柄滑块可在齿轮曲柄的带动下在滑槽里上下移动,当演示凸轮带动从动件运动时,拨叉将不完全齿轮拨开,此时电机不转,转盘齿轮与转盘也不动,而电机带动凸轮转动实现从动件的上下移动,而当电机与凸轮静止,电机带动转盘转动时,从动件可绕凸轮反转且从动件随之上下移动,把凸轮去掉,同时拨叉将不完全齿轮拨到右面啮合,打开电机,不完全齿轮分别带动齿轮曲柄和转盘齿轮转动,此过程实现转盘每旋转 60° 停歇一次的间歇运动。

5. 根据权利要求 1 所述的齿轮演示模块,其特征在于:此演示部分主要用于演示蜗轮蜗杆传动、斜齿轮传动、直齿轮传动、锥齿轮传动、轮系演示,通过齿轮传动结合虚拟现实实现齿轮周转方向、受力分析、传动比、齿轮变位等知识点的教学演示。

6. 根据权利要求 1 所述的齿轮演示模块,其特征在于:此演示部分能够实现定轴轮系、行星轮系、差动轮系、复合轮系多轮系变换,改变了以往演示轮系需要多个平台、多个电机完成的缺点。

7. 根据权利要求 1 所述的不常见机构演示模块,其特征在于:此部分的所有演示内容均放在连杆部分演示板 4 的反面完成,通过电机带动放置在在活动铰上的不同构件以实现演示不同的不常见机构。

8. 根据权利要求 1 所述的虚拟演示模块,其特征在于:所述位移传感器加装在教具零件上的特征装配部位,所有传感器的接口接入下位机,下位机接收到实时的位移信号,通过与 PC 端的串口通信程序链接,将信息发送给虚拟现实软件的控制台程序进行解析,显示器 2 将解析后的数据反映在虚拟现实画面上,使虚拟现实画面中的机械进行实时运作。

9. 根据权利要求 1 所述的其他模块,其特征在于:所述演示板夹持机构主要由齿轮、夹

具、支撑板、齿条组成,演示板可固定在所述夹具上,电机带动齿轮转动,通过齿轮齿条的传动及电机的正反转,实现了夹具的夹持与松开以及翻转。

一种多功能机械原理教学演示仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动教学演示仪,具体是一种用来演示《机械原理》教学内容的自动演示机器。

背景技术

[0002] 在认识新知识的阶段,直观教具所具有的直观性起着促进注意力发展和深入的作用。机械类课程的内容丰富,涉及的机构、机械原理众多,为了让学生更好的理解机构的特点以及在现实生活中的应用,大学教学中经常会用到等比例缩小的机械模型,例如蒸汽机,牛头刨床等。这些传统的实物教具存在着许多缺陷,如教师在上课时经常需要运用到大量的实物模型来进行演示,课前准备工作多,搬运也不方便。同时,模型是既定的形式,无法根据老师的讲课进行灵活的配合。针对上述问题,本项目组提出了一种一机多用,多功能,多机构的机械自动演示仪。因此,设计一种集成度高,自动化程度高并且灵活多变的演示仪来贴合未来教学的需求势在必行。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能够自动演示《机械原理》教学内容,具有集成度高、灵活高效等特点,满足老师上课需求的多功能教学演示仪。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:研制一种自动教学演示仪,该演示仪包含连杆演示模块、凸轮演示模块、齿轮演示模块、不常见机构演示模块、虚拟演示模块和其他演示模块,所述演示模块以《机械原理》教学大纲规定演示内容为主线,内容涵盖连杆、凸轮、齿轮、不常见机构等章节。通过虚拟现实演示将所有实物演示内容与现实机构结合,达到情境结合的教学目的。本演示仪的设计,能够达到一机多用,多功能,全自动演示的目的,根据老师讲解进度自动演示对应机构或者机械实例,保证教学质量。

[0005] 所述连杆演示模块演示板4由连杆7、变形弯轨8、滑块6、丝杠9组成,通过电机驱动带动齿轮转动,为自动演示提供动力。面可演示曲柄摇杆机构演化为曲柄滑块机构、转动副尺寸扩大演变为偏心轮机构、整转副存在条件、曲柄存在条件、连杆机构急回特性、死点等内容;反面可演示反转法设计铰链四杆。

[0006] 所述连杆演示模块演示版用于演示铰链四杆机构位置的演变,分别用销子将不同杆件固定,启动电机演示不同机架下的四杆机构。

[0007] 所述凸轮演示模块演示板转盘和凸轮均可绕同一中心轴各自转动,从动件安装在转盘的滑槽内,并可随转盘一起转动。该演示板用来演示反转法原理,如反转法设计凸轮。

[0008] 所述的齿轮演示模块用于演示蜗轮蜗杆传动、斜齿轮传动、直齿轮传动、锥齿轮传动、轮系演示。通过齿轮传动结合虚拟现实实现齿轮周转方向、受力分析、传动比、齿轮变位等知识点的教学演示。

[0009] 所述齿轮演示模块能够实现定轴轮系、行星轮系、差动轮系、复合轮系多轮系变换。

[0010] 所述的不常见机构演示模块所有演示内容均放在连杆部分演示板的反面来完成,老师通过在活动铰链上安放不同构件,启动电机后自动演示不同的机构。

[0011] 所述的虚拟演示模块以视觉形式反映了机械的思想,在学习相关知识点之前,虚拟现实把概念变成看得见的虚拟物体和环境,实现了提高学习的质量与效率的目的。

[0012] 所述其他模块包括起升挂图机构和演示版夹持机构。起升挂图机构的作用是展示挂图,自动调节挂图高度,便于老师教学。演示板夹持机构由齿轮、夹具、支撑板、齿条组成用于连杆和凸轮教学内容演示板的夹持,演示板可固定在夹具上,并且能够实现翻转方便演示教学。

[0013] 本发明的有益效果是:具有集成度高,自动化程度高并且灵活多变的特点,贴合未来教学的需求势在必行,解放教师双手,通过自动演示配合老师教学,活跃教学气氛。

附图说明

[0014] 图1为本发明的轴测图;

图2为本发明的正视图;

图3为演示板的正视图;

图4为演示板的后视图;

图5为演示板的轴测图;

图6为推送夹持机构轴承图

其中:1-演示仪外壳、2-显示器、3-演示板挡板、4-演示板、5-起升挂图机构、6-滑块、7-连杆、8-变形弯轨、9-丝杠、10-连杆、11-弯槽。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图进一步说明本发明的具体实施。

[0016] 参见附图3-5所述连杆演示模块用来演示曲柄摇杆机构演化为曲柄滑块机构、转动副尺寸扩大演变为偏心轮机构、整转副存在条件、曲柄存在条件、连杆机构急回特性、死点等内容;反面可演示反转法设计铰链四杆。

[0017] 参见附图1-2所述凸轮演示模块演示反转法设计凸轮。所述的齿轮演示模块用于演示蜗轮蜗杆传动、斜齿轮传动、直齿轮传动、实现齿轮周转方向、受力分析、传动比、齿轮变位、定轴轮系、行星轮系等知识点的教学演示。所述的不常见机构演示模块。所述其他模块包括起升挂图机构和演示版夹持机构用来展示挂图,自动调节挂图高度;演示板夹持机构演示板的夹持和翻转。

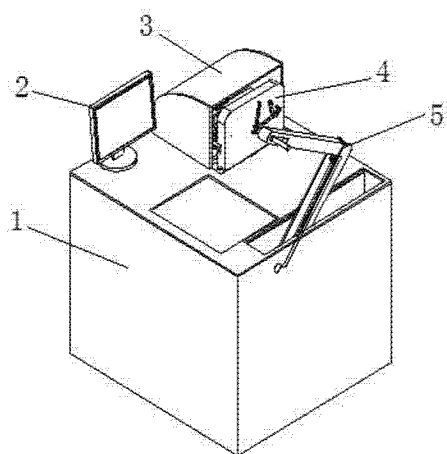


图 1

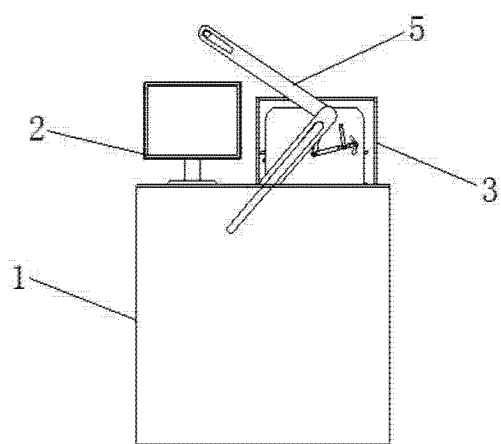


图 2

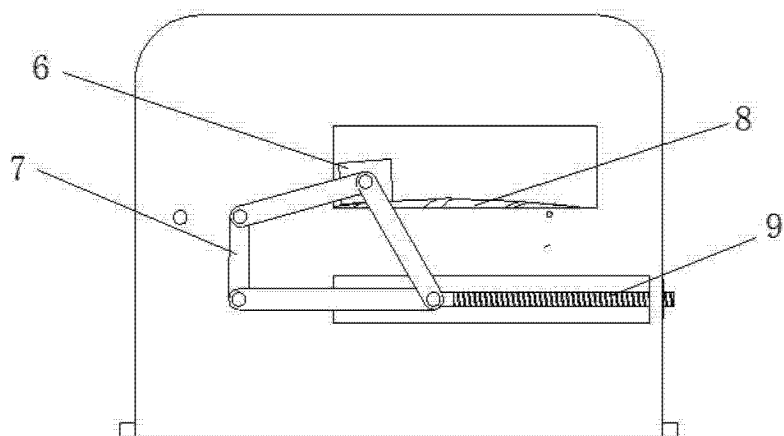


图 3

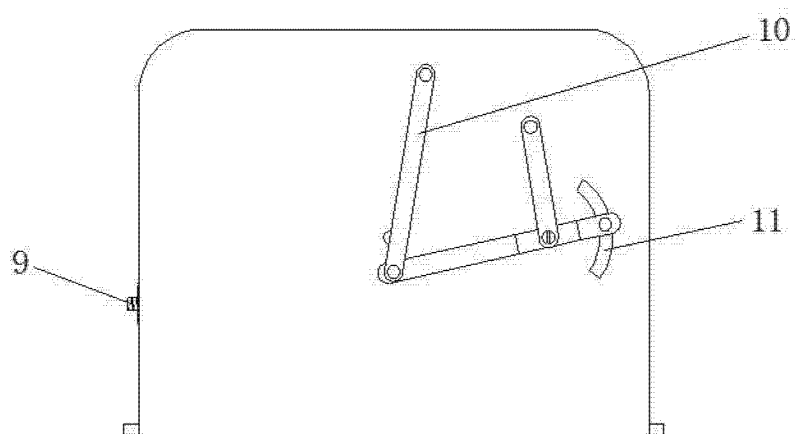


图 4

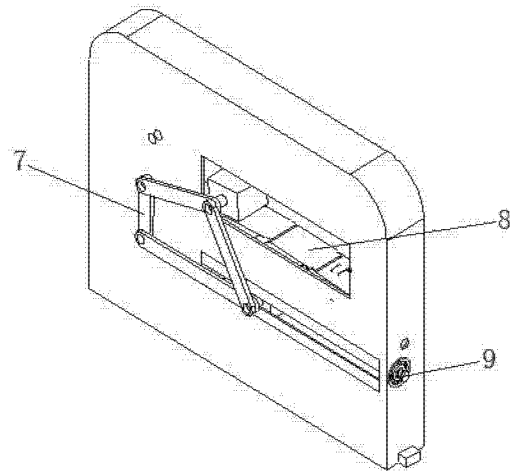


图 5

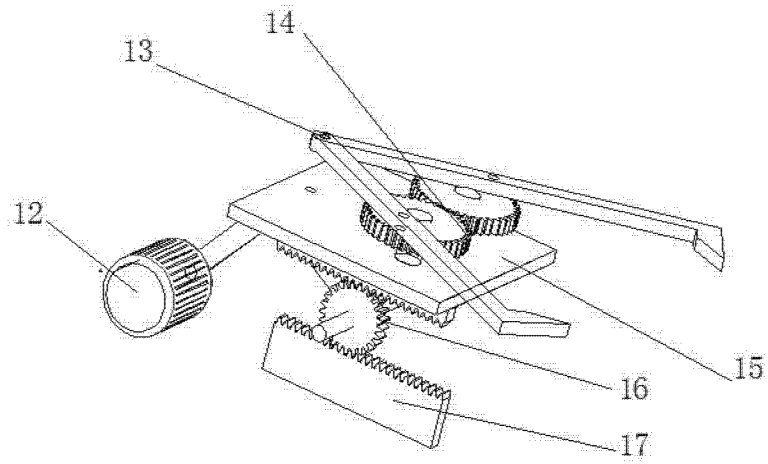


图 6