



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108806442 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810720883.1

(22)申请日 2018.07.04

(71)申请人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学路100号

(72)发明人 张卫平 黄宇阳 卢泉

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 吕志英

(51) Int. Cl.

G09B 23/22(2006.01)

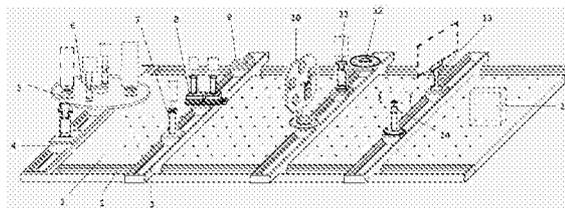
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种有轨多轴协同通用光学实验平台

(57)摘要

本发明公开了一种有轨多轴协同通用光学实验平台,包括:固定导轨、活动导轨、基板和滑块,基板设有固定导轨,固定导轨上垂直设有平行的若干活动导轨,活动导轨上设有若干可移动或固定的滑块,滑块设有连接元器件的可拆卸插件组件,插件组件包括连接所述滑块的元器件座、刻度盘、带有连接杆的元器件座和螺旋升降装置或其组合,元器件座包括万向头座、螺丝螺孔连接座、水平转盘座、竖直转盘座,元器件座上设有与元器件相适配的接口。竖直转盘座为单层或多层共轴且每层可独立转动的多元件转盘。本发明的有益效果:使用者在实验过程中能快速轻松地移动与切换元器件,提高了实验效率;并能开展多种类型的实验,使实验设备、实验空间得到高效利用。



1. 一种有轨多轴协同通用光学实验平台,包括:固定导轨、活动导轨、基板和滑块,其特征是:所述基板面上设有一根固定导轨或基板面两侧或面上设置有平行的两根固定导轨,在固定导轨的上方设有垂直于固定导轨滑动或可固定的若干活动导轨,所述若干活动导轨上设有若干可移动或固定的滑块,所述滑块设有连接元器件的可拆卸插件组件。

2. 根据权利要求1所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述基板面与平行固定导轨垂直的边部设有固定导轨。

3. 根据权利要求1或2所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述固定导轨或活动导轨为滚珠滚轮式直线导轨。

4. 根据权利要求1所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述插件组件包括连接所述滑块的元器件座、刻度盘、带有连接杆的元器件座和螺旋升降装置或其组合,所述螺旋升降装置包括与滑块连接的底座与带有外螺纹的螺杆和带有内螺纹的套筒,所述螺杆或套筒顶部设有连接元器件或元器件座的接口。

5. 根据权利要求4所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述元器件座包括万向头座、螺丝螺孔连接座、水平转盘座、竖直转盘座、可精密移动双座,所述元器件座上设有一个或多个与元器件相适配的接口,所述接口为插件式、夹件式、螺孔固定式。

6. 根据权利要求5所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述可精密移动双座为可在小型精密轨道上分别移动的元件连接座,上面分别有一个或一个以上接口。

7. 根据权利要求5所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述竖直转盘座为单层或多层共轴且每层可独立转动的多元件连接转盘。

8. 根据权利要求1所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述基板设有若干镂空的孔和/或连接元器件座的螺孔。

9. 根据权利要求1或8所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:所述基板材质为有吸附磁性物功能的钢铁类金属或涂有铁粉或镶嵌有铁质物的非钢铁类金属及非金属材质。

10. 根据权利要求1所述的一种有轨多轴协同通用光学实验平台,其特征是:该光学实验平台还包括控制机构,所述控制机构为单片机或计算机控制系统,通过行走驱动电机、转动驱动电机、同步驱动电机控制驱动活动导轨、滑块的移动或螺旋升降装置的上升、下降和旋转角度。

一种有轨多轴协同通用光学实验平台

技术领域

[0001] 本发明涉及光学实验领域,更具体地说是涉及一种有轨多轴协同通用光学实验平台。

背景技术

[0002] 许多光学实验都需要用光学元器件搭建光路,这就得用到固定光学元器件的基底,常用的基底有两类:一类是光学平台、光学面包板;另一类是光学导轨。

[0003] 典型的光学平台与光学面包板都是由钢铁制作,面板上有许多等间距的螺孔,配套使用的支撑光学元件的元件座为磁性表座、圆柱形插孔支座等,它们或通过磁力吸附在面板上,或通过螺丝与螺孔固定在板面上。这种钢铁材质的光学平台与光学面包板沉重,为了减少重量,也有用较轻质的非钢铁金属材料做的,但它就不能吸附磁性表座只能靠螺丝与螺孔来固定器件。使用光学平台或光学面包板平台做实验,需要将每个光学元件置于磁性表座、支座上,根据光路逐个调试安置于面板上,这对光路的搭建、变换、元件的移动都很费事。

[0004] 典型的光学导轨为合金材料制作的燕尾槽型单根直轨,直轨上有配套的燕尾型滑块,光学元器件逐个分别插置于这些滑块上从而固定于直轨上。这种直轨基底相对轻巧,但只适用于搭建直线或者准直线型的光路,复杂光路难以胜任,燕尾型滑块在燕尾槽导轨,上移动与光学元件的更换也不是特别方便。

[0005] 目前,不论用哪种基底做实验,支撑光学元件与实验器件(简称元器件)的元件座都是一元件一个元件座;而大学光学实验的普遍做法是,针对搭建光路为直线或者准直线型的一般配备单轨作为实验器具基底,非直线的光路配备光学平台、面包板或专门的实验仪,各放置于专门的实验室,造成了设备与实验室利用率低下。

发明内容

[0006] 针对上述的不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种能够同时适合多种光路实验、操作灵便的通用光学实验平台。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种有轨多轴协同通用光学实验平台,一种有轨多轴协同通用光学实验平台,包括:固定导轨、活动导轨、基板和滑块,所述基板面上设有一根固定导轨或基板面两侧或面上设置有平行的两根固定导轨,在固定导轨的上方设有垂直于固定导轨滑动或可固定的若干活动导轨,所述若干活动导轨上设有若干可移动或固定的滑块,所述滑块设有连接元器件的可拆卸插件组件。

[0008] 所述基板面与平行固定导轨垂直的边部设有固定导轨。

[0009] 所述固定导轨或活动导轨为滚珠滚轮式直线导轨。

[0010] 所述插件组件包括连接所述滑块的元器件座、刻度盘、带有连接杆的元器件座和螺旋升降装置或其组合,所述螺旋升降装置包括与滑块连接的底座与带有外螺纹的螺杆和带有内螺纹的套筒,所述螺杆或套筒顶部设有连接元器件或元器件座的接口。

[0011] 所述元器件座包括万向头座、螺丝螺孔连接座、水平转盘座、竖直转盘座、可精密移动双座,所述元器件座上设有一个或多个与元器件相适配的接口,所述接口为插件式、夹件式、螺孔固定式。

[0012] 所述可精密移动双座为可在小型精密轨道上分别移动的元件连接座,上面分别有一个或一个以上接口。

[0013] 所述竖直转盘座为单层或多层共轴且每层可独立转动的多元件连接转盘。

[0014] 所述基板设有若干镂空的孔和/或连接元器件座的螺孔。

[0015] 所述基板材质为有吸附磁性物功能的钢铁类金属或涂有铁粉或镶嵌有铁质物的非钢铁类金属及非金属材质。

[0016] 该光学实验平台还包括控制机构,所述控制机构为单片机或计算机控制系统,通过行走驱动电机、转动驱动电机、同步驱动电机控制驱动活动导轨、滑块的移动或螺旋升降装置的上升、下降和旋转角度。

[0017] 本发明的有益效果是:在实验过程中,使用者能快速、轻松地移动与切换光学元器件,使光路的搭建与调节灵活、便捷,提高了实验效率;不仅支持快速搭建直线型光路,还支持搭建非直线型光路与复杂光路,可以开展多种类型的实验,从而使实验设备、实验空间得到高效利用,解决实验室利用率低的问题。

附图说明

[0018] 图1为本发明的一种多轴协同通用光学实验平台结构示意图;

[0019] 图2为本发明的一种多轴协同通用光学实验平台基板导轨铺设结构示意图;

[0020] 图3为本发明元件集成盘结构示意图;

[0021] 图4为本发明的插件组件图;

[0022] 图5为本发明的电控系统控制活动导轨、滑块滑动的线路示意图。

[0023] 图中:

- | | | | |
|--------|-----------------|------------|-------------|
| [0024] | 1. 基板 | 2. 固定导轨 | 3. 活动导轨 |
| [0025] | 4. 滑块 | 5. 螺旋升降装置 | 6. 水平转盘座 |
| [0026] | 7. 插孔支座 | 8. 精密移动双座 | 9. 螺孔螺丝连接座 |
| [0027] | 10. 竖直转盘座 | 11. 升降夹件座 | 12. 角度标示转盘 |
| [0028] | 13. 支座与夹件 | 14. 万向头连接座 | |
| [0029] | 15. 双层竖直多元件连接转盘 | | |
| [0030] | 16. 盘圆心轴 | 17. 实验元器件 | 18. 电源插座 |
| [0031] | 19. 轮子 | 20. 电控系统 | 21. 同步带驱动电机 |
| [0032] | 22. 同步带 | 23. 行走驱动电机 | 24. 转动驱动电机 |

具体实施方式

[0033] 以下结合附图及实施例对本发明的一种多轴协同通用光学实验平台作进一步说明。

[0034] 如图1至图5所示,一种多轴协同通用光学实验平台,包括:固定导轨、活动导轨、基板、滑块和安装元件座的插件组件,基板对应两侧平行设有固定导轨,固定导轨或在与基板

两侧同一平面或在基板两侧上方,在固定导轨上方设有沿两平行固定导轨滑动或固定的若干活动导轨,若干活动导轨内设有滑块,滑块上设有元件座,元件座上设有连接元器件的接口。放置光源的元件座为光源组座且置于基板端部的活动导轨或固定导轨的滑块或端部基板上。

[0035] 光源组座做为元件座置于基板的一端,或置于固定导轨或活动导轨上可沿着导轨滑行移动或固定;所述活动导轨置于基板的固定导轨上,与固定导轨呈平面正交方向,可沿着固定导轨滑行移动或固定;所述滑块元件座置于活动导轨上,可沿着活动导轨滑动或被固定,它们用于支撑各种实验元器件,使之随着滑块的移动与移动导轨的移动而被置于导轨范围内的平面的任何位置。

[0036] 所述的带有固定导轨的基板有两根直线导轨平行地固定在基板两侧或两侧上方;基板本身的作用是用于固定不宜移动的元器件,为此,基板面包括但不限于平面或者带有小孔与小螺孔,其材质包括具有吸附磁性表座功能的钢铁或其它金属或非金属;进一步地,该基板为具有吸附磁性表座的功能而主体并非钢铁材质,而是涂有铁粉或镶嵌有铁质物的非钢铁材质板。

[0037] 光源组座由连接滑块的一个或多个光源支座置于光源导轨上组成,多个光源支座被置于一个平面转盘上成为光源支座集成盘,再随盘置于光源导轨上移动,光源支座集成盘可以绕转盘轴心转动。

[0038] 所述活动导轨可根据需要而使用1根至多根,每根上面都安置有一个或一个以上滑块元件座并带有位置锁定件。为了灵活移动元件,所述固定导轨、活动导轨采用精密的滚珠滚轮式直线导轨上有长度标示。

[0039] 元件座具有能够对所支撑的实验元件上下移动以及围绕竖直轴转动功能,还能根据需要配备角度标示盘;它们的式样包括但不限于插件式、转盘式、平面螺孔式或它们的组合,支持各种连接件的接入,如多螺孔支杆底座、转盘、微型精密导轨等,这些滑块元件座包括但不限于一个座支撑一元件的设计,还有一个座多接口支撑多元件的设计,为了方便切换元件,还可以一个座连接着一个可转动的元件集成盘,该盘面竖起,其中心转轴与基板平行与滑块元件座连接固定。

[0040] 所述多元件连接转盘是在一个盘及一个以上共轴的元件集成盘,围绕其中心转轴开设多个元件放置口及固定光学元件所需要的固件,如压条、压圈、弹簧、弹片、螺钉等。这些元件放置口是按不同元件的形状设有圆孔、矩形孔等多种形状,有的开口与相配的固件还能对夹持的元件实施转动。

[0041] 由于光学实验中常需要观察光学图像,作为优化的实验平台配置,滑块元件座之一配装有光电图像采集器件,用于采集实验图像并供计算机处理。所述光电图像采集器件可选用图像传感器、由透镜与图像传感器组合而成的组合器件、摄像头、摄像机、数码相机中的一种或其它能记录图像的光电器件。

[0042] 为方便光源、图像传感器连接电源,作为优化的实验平台配置,在基板上还设有多个电源插座。

[0043] 上述活动滑轨和滑块均可通过手动调节位置,也可以增加控制装置电力驱动,控制装置包括电控系统与传动机构,所述电控系统包括电源、开关、单片机和人机接口、控制电路和电机驱动器,控制驱动电机通过传动机构驱动活动轨道沿固定轨道移动或驱动滑块

沿活动轨道移动;转动驱动电机设置在滑块支座上,电控系统控制转动驱动电机控制支座或支架转动。所述传动机构为行走轮,或者同步带。

[0044] 所述单片机可以更换为安装有运动控制卡的台式计算机或笔记本电脑,其人机接口包括了键盘、鼠标、显示器。

[0045] 实施例1

[0046] 一种多轴协同通用光学实验平台,包括带有小螺孔的基板1,基板两侧有两根固定导轨2,在固定导轨上通过滑块支撑着几根活动导轨3,其中一活动导轨用于支撑光源支座,为光源导轨,这些活动导轨可沿着固定轨道滑行移动或通过锁死件固定;滑块4分布在各导轨上,可沿着轨道滑动或被固定,它们连接并支撑着其上的各物件,包括元件座或光源支座等,其中光源支座5可通过旋转调节高低,与光源导轨置于基板的一端,多个支座被置于一个平面转盘6上成为光源支座集成盘,再随盘通过滑块在光源导轨上移动;元件座7为带有连接杆的插孔支座,可通过支座上的锁死螺钉调节连接杆高低;元件座8为精密移动双支座,上面有3个连接孔且已连接有两个插孔支座,其上两支座的间距还能通过齿条调节,特别适合光路中两元件间距很小的需求;元件座9为螺孔螺丝连接板,它实际上是专门的连接件,起到连接其它元件座与滑块的作用;盘式元件座10为竖直转盘座,可以集成放置多个元器件,也称元件集成盘,它可以上下调节高度,该元件集成盘9在与滑块连接处加安置了一转盘,以满足元件转动与测量角度的需要;元件座11为可升降支座与夹件,12为有转动角度标示的转盘;元件座13为带干板夹支座,方便夹持毛玻璃、观察屏等器件;元件座14有万向转头,适合连接观察望远镜、摄像头等光电图像采集器件,而选用光电图像采集器件,再与计算机相连,观察细微的成像条纹更方便。

[0047] 导轨为滚珠滚轮式直线导轨,使用灵便省劲。使用时,将各元件依实验光路秩序安置于相应的滑块上,移动元器件调整光路时,滑块支座载着元件沿着活动导轨移动,而活动导轨可沿着固定导轨移动,所以实验元器件可以轻松地轨道长度覆盖的平面内快速定位。

[0048] 实施例2

[0049] 如图2所示,一种多轴协同通用光学实验平台,是在实施例1的大结构中,变换了一些部件,包括:将作为活动导轨之一的光源导轨变换为固定导轨,固定于基板的一端;将实施例1中的两根固定导轨合并为一根,同时在其支撑的活动导轨的下安装支撑轮子,使得活动导轨平衡,

[0050] 实施例3

[0051] 一种多轴协同通用光学实验平台,是针对光路需要元件多的情况,本实施例增加了活动导轨;还将竖直单层的元件集成盘换为多层,每层盘本身可分别绕盘的圆心轴转动。具体如图3所示的双层元件集成盘,元件集成盘上的一些圆形元件支座15,设计为可使安置于其上的元件绕其自身圆心转动,以满足偏振片这类需要转动使用的元件的需求;16为盘的圆心轴。

[0052] 实施例4

[0053] 一种多轴协同通用光学实验平台,基板不再有小螺孔,但它具有吸附磁性表座功能的钢铁或是涂有铁粉或镶嵌有铁质物的非钢铁材质板,虚框17为吸附在基板上的实验器件。该实施例中,实验平台装置还配有电源插座18。

[0054] 实施例5

[0055] 一种多轴协同通用光学实验平台,是在实施例1的大结构中,加入了电控系统20与传动机构,所述电控系统包括电源、开关、单片机和人机接口、控制电路和电机驱动器,控制同步带驱动电机21通过同步带22驱动活动轨道沿固定轨道移动;控制行走驱动电机23通过行走轮驱动滑块沿活动轨道移动;转动驱动电机24设置在滑块支座上,电控系统控制转动驱动电机控制支座或支架转动。

[0056] 本例的单片机可以更换为安装有运动控制卡的台式计算机或笔记本电脑,其人机接口包括了键盘、鼠标、显示器。

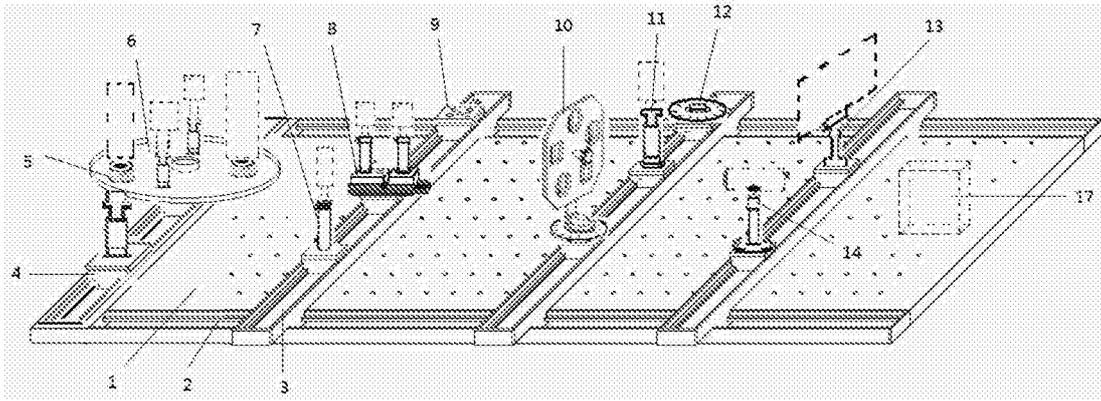


图1

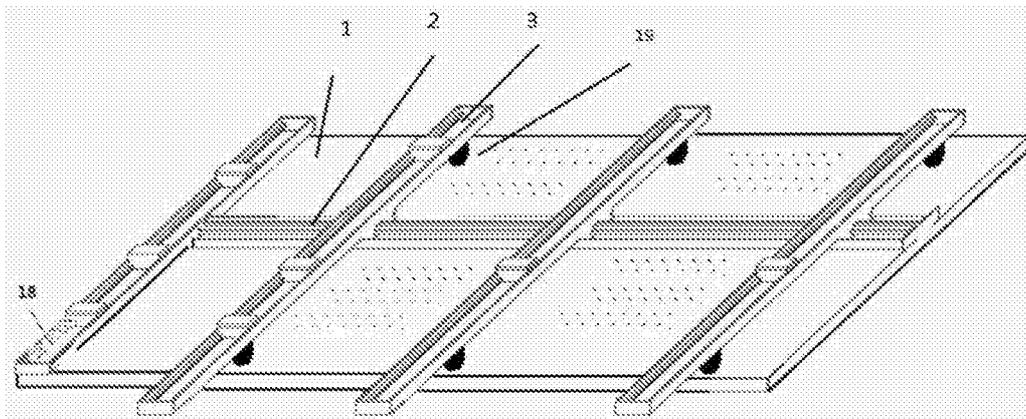


图2

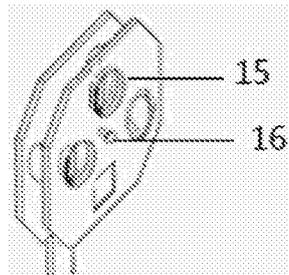


图3

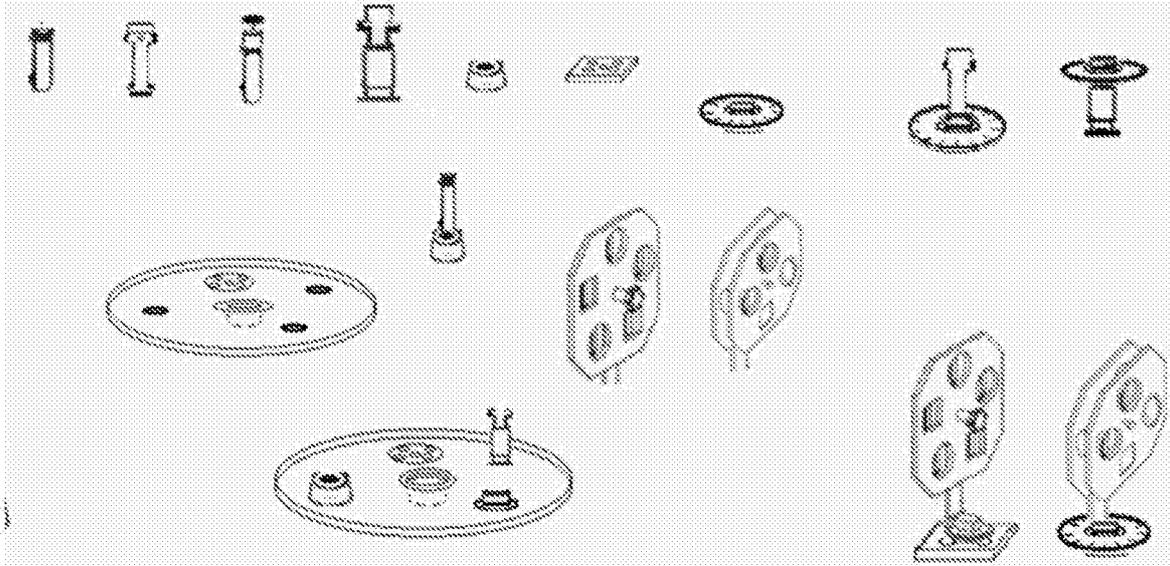


图4

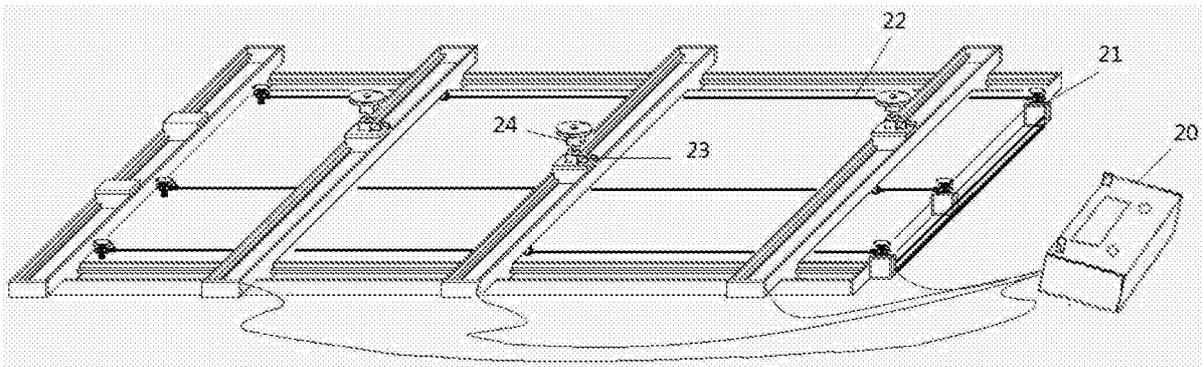


图5