



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109771076 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910179117.3

C12M 1/36(2006.01)

(22)申请日 2019.03.11

C12M 1/00(2006.01)

(71)申请人 绍兴文理学院

地址 312000 浙江省绍兴市环城西路508号

(72)发明人 寿平波 俞樟森 屠金卿 叶知秋

丰强 周邦翼 吴逸婷

(74)专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所(普通合伙) 33220

代理人 蒋卫东

(51)Int.Cl.

A61D 3/00(2006.01)

A61N 5/06(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

C12M 3/00(2006.01)

C12M 1/38(2006.01)

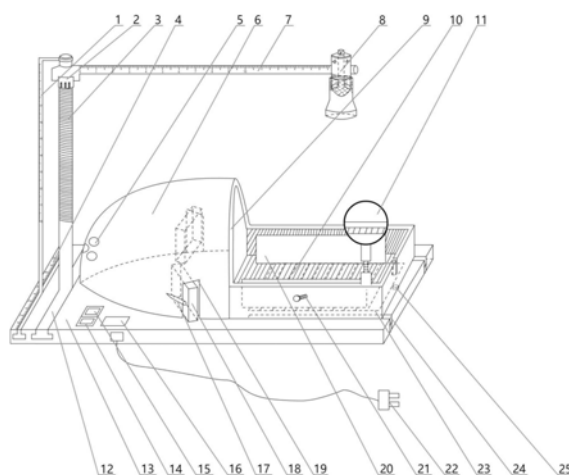
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

### (54)发明名称

一种用于光辅助治疗实验的仪器

### (57)摘要

本发明公开了一种用于光辅助治疗实验的仪器,包括底板,所述底板的一端连接有竖直的支杆,所述支杆可沿所述底板的宽度方向滑动,所述支杆的顶端连接有与所述底板的长度方向平行的横杆,所述横杆可沿所述支杆的竖直方向上下调节,所述横杆上滑动连接有光纤固定装置,所述光纤固定装置内设有试验用光源光纤,所述底板朝上的一面设有若干条滑槽,所述滑槽内滑动连接有动物固定装置或细胞培养板固定架,所述底板内设有恒温装置。本发明装置,可以适用于小型动物及各类细胞的光辅助治疗实验,操作简便、功能多样且可实现精确调节,能够有效提高实验的效率、准确性和重复性。



1. 一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:包括底板,所述底板的一端连接有竖直的支杆,所述支杆可沿所述底板的宽度方向滑动,所述支杆的顶端连接有与所述底板的长度方向平行的横杆,所述横杆可沿所述支杆的竖直方向上下调节,所述横杆上滑动连接有光纤固定装置,所述光纤固定装置连接有实验用光源光纤,所述底板朝上的一面设有若干条滑槽,所述滑槽内滑动连接有动物固定装置或细胞培养板固定架,所述底板内设有恒温装置。

2. 根据权利要求1所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述动物固定装置包括半圆锥形前端和后端固定槽,所述半圆锥形前端的两侧壁上可拆卸连接有防退板,后端固定槽的两侧壁内设有可调节间距的夹板。

3. 根据权利要求2所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述夹板与所述后端固定槽的两侧壁之间分别设有夹板调节螺母。

4. 根据权利要求2所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述后端固定槽的侧壁上设有末端可折叠的放大镜,所述底板的后端设有高色温LED灯,所述底板上设有与所述高色温LED灯电连接的高色温LED灯开关。

5. 根据权利要求2所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述半圆锥形前端设有透气孔。

6. 根据权利要求1所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述光纤固定装置包括光纤固定器,所述光纤固定器的顶端设有与光源光纤连接的光纤固定螺母,所述光纤固定器上设有穿过所述横杆的连接环,所述光纤固定器的外侧设有与所述横杆配合固定的连接螺母,所述光纤固定器内设有若干个LED灯,所述光纤固定器的下端设有若干凸透镜。

7. 根据权利要求6所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述光纤固定装置的下端螺纹连接有光斑直径粗调装置。

8. 根据权利要求1所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述支杆设有外螺纹,所述横杆的端部连接有与所述外螺纹配合螺接的微调装置。

9. 根据权利要求1所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:沿所述底板宽度方向和竖直方向均设有刻度尺,所述横杆为水平标尺杆。

10. 根据权利要求1所述一种用于光辅助治疗实验的仪器,其特征是:所述恒温装置包括设置在所述底板内的恒温板,所述底板上设有与所述恒温板电连接的恒温控制器及恒温装置开关。

## 一种用于光辅助治疗实验的仪器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光辅助治疗技术领域,更具体涉及一种用于光辅助治疗实验的仪器。

### 背景技术

[0002] 光辅助治疗(Light Assisted Therapy,LAT)技术包括光热治疗(Photothermal Therapy,PTT)和光动力治疗(Photodynamic Therapy,PDT)。其中,PTT技术利用近红外光辐射使光热材料急剧产热,从而形成局部高温实现对病灶组织的治疗效果。例如,利用PTT杀死癌细胞以实现肿瘤治疗的目的,且该治疗技术不仅能实现良好的肿瘤细胞杀伤效果,而且能够通过对光热治疗区域温度场的精确控制,显著减小PTT过程中对正常组织的热损伤。PDT技术通过紫外、可见或近红外光照射相应的光敏剂产生各类活性氧,导致生物大分子光氧化失活、细胞器损伤,进而破坏病灶组织。光辅助治疗与传统治疗手段相比其具有毒性低、创伤面积小,且具有对多种不同疾病的普适性疗效等优点。目前,LAT技术已成为肿瘤等疾病新型治疗技术研究领域的热点。

[0003] 为更快、更好地发展LAT技术,广大研究者对LAT技术在实验动物及各类细胞中应用的实验开展的非常多,这一类实验需要利用经过精确调整功率密度、光斑直径的光束,较长时间辐照实验动物或细胞。目前,在LAT实验实施过程中存在以下六个问题:(1)在实验动物的LAT实验过程中,尾静脉注射是一种常用的给药方式,但由于小型实验动物尾静脉细、无法仔细分辨,导致进针困难,而且动物的扭动,常造成针头错位,难以将药物顺利注射入动物体内。(2)实验过程中无法确保动物麻醉后的体温恒定。(3)实验动物时常存在自由活动的现象,使得动物身体局部接受光辐射的位置无法固定。(4)细胞实验中,细胞离开培养箱后实施光热实验需进行较长时间的光照,若环境温度无法达到满足细胞存活所需,不仅会对细胞生长造成极大影响,而且影响LAT实验的效果。(5)对于在不同孔板(96孔、48孔或24孔)中进行细胞LAT实验时,光束光斑的大小、位置的调节难以精确控制。(6)在LAT实验中,通常会使用紫外或近红外波段的光源,对于此类不可见波段的光,实验人员无法准确判定光束的照射位置及光斑大小,给光束定位和辐射区域功率密度的确定带来极大地困难。上述问题导致目前基于LAT技术的动物和细胞实验的实施非常困难,且严重影响实验的重复性和实验结果的准确性。

[0004] 因此,为了更好地开展基于LAT技术的实验研究,亟需一种能够解决上述六个问题的应用于光辅助治疗的仪器,以能方便、有效的开展小型动物及细胞的光辅助治疗实验。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种适用于小型实验动物及各类细胞的光辅助治疗实验的仪器,操作简便、功能多且可对多个实验参数实现精确调节和控制。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种用于光辅助治疗实验的仪器,包括底板,所述底板的一端连接有竖直的支杆,所述支杆可沿所述底板的宽度方向滑动,所述支杆的顶端连接有与所述底板的长度方向平行的横杆,所述横杆可沿所述支杆的竖直方

向上下调节,所述横杆上滑动连接有光纤固定装置,所述光纤固定装置连接有实验用光源光纤,所述底板朝上的一面设有若干条滑槽,所述滑槽内滑动连接有动物固定装置或细胞培养板固定架,所述底板内设有恒温装置。底板的侧面设有与电源接通的插头,底板的一端开设有与底板宽度方向平行的T型槽,支杆可在T型槽内滑动调节。在进行实验时,可通过调节支杆在底板宽度方向上的位置、横杆在支杆上的高度位置以及光纤固定装置在横杆上的位置从而调节光源光纤的照射位置及出射点光斑的直径,适应不同实验的光照要求。底板上设有两条滑槽,通过滑槽连接动物固定装置或细胞培养板固定架,组装拆卸方便,可适用不同的实验方式。底板内设有恒温装置,对实验动物及细胞进行保温,提高实验效果及实验准确性。本发明装置,可以适用于小型动物及各类细胞实验,操作简便、功能多样且可实现精确调节,能够提高实验的效率和准确性。

[0007] 进一步,所述动物固定装置包括半圆锥形前端和后端固定槽,所述半圆锥形前端的两侧壁上可拆卸连接有防退板,后端固定槽的两侧壁内设有可调节间距的夹板。半圆锥形前端的两侧开设有通孔,通孔内放置有防退板,防退板与通孔之间通过销钉固定。将实验动物放入后端固定槽中,在半圆锥形前端的两侧插入防退板,并且调节两侧夹板之间的间距,使得动物的头部和躯体同时进行固定,防止实验时动物剧烈地自由活动,提高实验的有效性和精准度,调节、拆卸方便。

[0008] 进一步,所述夹板与所述后端固定槽的两侧壁之间分别设有夹板调节螺母,通过旋拧夹板调节螺母调节两侧夹板,使实验动物得到牢固的固定,调节、拆卸方便。

[0009] 进一步,所述后端固定槽的侧壁上设有末端可折叠的放大镜,所述底板的后端设有高色温LED灯,所述底板上设有与所述高色温LED灯电连接的高色温LED灯开关。后端固定槽的后壁与高色温LED灯相对应的位置处设置有凹槽,凹槽用来放置动物的尾部,放大镜为末端可折叠并调节固定的放大镜,在进行动物尾静脉注射实验时,将实验动物固定在动物固定装置中,打开高色温LED灯,将动物尾部放于后端固定槽后壁的凹槽内,将可折叠放大镜折叠放置于尾部上方。通过恒温装置的作用使动物血管舒张,高色温LED灯发出680 nm波长的光源,照射到动物尾部,使得尾静脉血管清晰显露,再利用放大镜观察尾静脉,能够有效提高动物尾静脉注射的成功率。

[0010] 进一步,所述半圆锥形前端设有透气孔,在进行动物实验时,供动物呼吸透气,防止因长时间实验导致动物窒息。

[0011] 进一步,所述光纤固定装置包括光纤固定器,所述光纤固定器的顶端设有与光源光纤连接的光纤固定螺母,所述光纤固定器上设有穿过所述横杆的连接环,所述光纤固定器的外侧设有与所述横杆配合固定的连接螺母,所述光纤固定器内设有若干个LED灯,光纤固定器的外侧设有控制LED灯的LED灯开关和为LED灯供电的电池盒。所述光纤固定器的下端设有若干凸透镜。光纤固定器为一中空柱形结构,通过连接环、连接螺母与横杆进行可移动式连接,顶端通过光纤固定螺母可以固定不同规格的光源光纤。当需要调节光纤固定器在横杆上的位置时,将连接螺母拧松后滑动光纤固定器在横杆上的位置,调整好后,旋拧连接螺母使得光纤固定器与横杆固定。光纤固定器内含有两个及以上LED灯,光纤固定器的下口倾斜面上设有两个及以上的凸透镜,用以调节LED灯发出的波长为650 nm-750 nm波段红光的出射光路及光斑直径。打开LED灯,灯光光束通过下方设置的凸透镜,将可见光光束汇聚于光纤固定装置下口,可辅助确定实验所用的不可见波段光源的照射位置及光斑直径。

[0012] 进一步,所述光纤固定装置的下端螺纹连接有光斑直径粗调装置。光斑直径粗调装置为通过螺纹调控装置连接于光纤固定装置上的光学扩束镜,通过光学扩束镜调节光源照射光束光斑的大小。

[0013] 进一步,所述支杆设有外螺纹,所述横杆的端部连接有与所述外螺纹配合螺接的微调装置。通过旋拧微调装置,从而带动横杆在支杆上下位移,调节便利,可控制光源辐照参数的精确度。

[0014] 进一步,沿所述底板宽度方向和竖直方向均设有刻度尺,所述横杆为水平标尺杆。沿底板宽度方向的刻度尺一平铺在底板上,竖直方向上的刻度尺二连接于支杆与底板之间可沿底板的宽度方向滑动。刻度尺一、刻度尺二和水平标尺杆均为带有厘米刻度的刻度尺,可清晰的记录光纤固定装置在沿底板的长度方向、宽度方向及竖直方向的调节数值,可提高实验的效率、准确性及可重复性。

[0015] 进一步,所述恒温装置包括设置在所述底板内的恒温板,所述底板上设有与所述恒温板连接的恒温控制器及恒温装置开关。接通电源,打开恒温装置开关设置恒温板的温度,可以使装置温度保持在 $35^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ,对实验动物及细胞进行保温,提高在不同季节进行LAT实验的使用效果,避免实验动物因寒冷而抖动,甚至死亡,以及细胞因温度过低而死亡。

[0016] 综上所述,本发明的有益效果如下:

本发明中底板与动物固定装置或者细胞培养板固定架之间为可拆卸式组装连接,可方便进行实验动物、细胞的精确LAT实验。

[0017] 本发明可以固定小鼠、大鼠、兔子等多种不同体型的实验动物,通过动物固定装置,能够对动物的躯体、头部同时进行可靠地固定,防止动物剧烈地自由活动,提高实验的有效性与精准度,且固定装置由可调节夹板、可拆卸防退板组成,调节、拆卸方便。

[0018] 本发明可以固定96孔板、48孔板、24孔板等不同孔径的细胞培养板,通过恒温装置控制细胞光照时培养板的温度,减少由于非实验条件因素引起的细胞死亡与实验误差。通过光斑直径粗调装置与微调装置调节辐照光斑的直径,适应不同孔径细胞板的光束有效覆盖。

[0019] 本发明的支杆为带有刻度的可调节杆状结构,可清晰的记录光源在底板长度、宽度、竖直方向上的调节数值,提高实验的效率、准确性及可重复性。且竖直支杆与横杆之间通过螺纹结构调节便利,本发明光源可在三个维度上进行调节。

[0020] 本发明的光纤固定装置与光源光纤之间调节简便。本发明的光纤固定装置内含有LED灯与凸透镜,通过对LED灯的控制并通过凸透镜的折射,将可见光与不可见波段光源的光路重合,将肉眼不可见的紫外、近红外波段的光通过可见光辅助,精确确定此类光的辐照位置、光斑直径等参数,利于LAT实验中的对实验条件的控制,并提高实验准确性和重复性。

[0021] 本发明的底板内含有高色温LED灯,在对实验动物进行尾静脉注射时,对实验动物尾部进行照射,并通过动物辅助固定装置侧壁上可折叠的放大镜,提高尾静脉的能见度,从而提高通过尾静脉注射药物的成功率。

[0022] 本发明的恒温装置可保持装置温度处于 $35^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ,对实验动物及细胞进行保温,提高在不同季节进行LAT实验的使用效果,避免实验动物因寒冷而抖动,甚至死亡,以及细胞因温度过低而死亡。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明安装动物固定槽的结构示意图；

图2为图1的后视图；

图3为本发明安装细胞培养板的结构示意图；

图4为本发明中光纤固定装置结构示意图；

图5为本发明中光源辐照光斑直径粗调装置示意图。

[0024] 标注说明：1、刻度尺二；2、微调装置；3、支杆；4、刻度尺一；5、透气孔；6、半圆锥形前端；7、横杆；8、光纤固定装置；9、动物固定装置；10、后端固定槽；11、放大镜；12、T型槽；13、底板；14、恒温装置开关；15、高色温LED灯开关；16、恒温控制器；17、销钉；18、防退板；19、通孔；20、夹板；21、夹板调节螺母；22、插头；23、恒温板；24、滑槽；25、高色温LED灯；26、光纤固定螺母；27、LED灯开关；28、电池盒；29、连接螺母；30、连接环；31、光纤固定器；32、光斑直径粗调装置；33、LED灯；34、凸透镜；35、细胞培养板固定架。

## 具体实施方式

[0025] 参照图1至图5对本发明一种用于光辅助治疗实验的仪器的具体实施方式作进一步的说明。

[0026] 一种用于光辅助治疗实验的仪器，包括底板13，所述底板13的一端连接有竖直的支杆3，所述支杆3可沿所述底板13的T型滑槽内在宽度方向滑动，所述支杆3的顶端连接有与所述底板13的长度方向平行的横杆7，所述横杆7可沿所述支杆3的竖直方向上下调节，所述横杆7上滑动连接有光纤固定装置8，所述光纤固定装置8连接有实验用光源光纤，所述底板13朝上的一面设有若干条滑槽24，所述滑槽24内滑动连接有动物固定装置9或细胞培养板固定架35，所述底板13内设有恒温装置。底板13的侧面设有与电源接通的插头22，底板13的一端开设有与底板13宽度方向平行的T型槽12，支杆3可在T型槽12内滑动调节。在进行实验时，可通过调节支杆3在底板13宽度方向上的位置、横杆7在支杆3上的高度位置以及光纤固定装置8在横杆7上的位置从而调节光源光纤的照射位置，适应不同实验的光照要求。底板13上设有两条滑槽24，通过滑槽24连接动物固定装置9或细胞培养板固定架35，组装拆卸方便，可适用不同的实验方式。底板13内设有恒温装置，对实验动物及细胞进行保温，提高实验效果及实验准确性。本发明装置，可以适用于小型动物及各类细胞实验，操作简便、功能多样且可实现光照参数的精确调节，能够提高实验的效率、准确性和重复性。

[0027] 本实施例优选的，所述动物固定装置9包括半圆锥形前端6和后端固定槽10，所述半圆锥形前端6的两侧壁上可拆卸连接有防退板18，后端固定槽10的两侧壁内设有可调节间距的夹板20。半圆锥形前端6的两侧开设有通孔19，通孔19内放置有防退板18，防退板18与通孔19之间通过销钉17固定。将实验动物放入后端固定槽10中，在半圆锥形前端6的两侧插入防退板18，并且调节两侧夹板20之间的间距，使得动物的头部和躯体同时进行固定，防止实验时动物剧烈地自由活动，提高实验的有效性和精准度，调节、拆卸方便。

[0028] 本实施例优选的，所述夹板20与所述后端固定槽10的两侧壁之间分别设有夹板调节螺母21，通过旋拧夹板调节螺母21调节两侧夹板20，使实验动物得到牢固的固定，调节、拆卸方便。

[0029] 本实施例优选的，所述后端固定槽10的侧壁上设有末端可折叠的放大镜11，所述

底板13的后端设有高色温LED灯25,所述底板13上设有与所述高色温LED灯25电连接的高色温LED灯开关15。后端固定槽10的后壁与高色温LED灯25相对应的位置处设置有凹槽,凹槽用来放置动物的尾部,放大镜11为末端可折叠并调节固定的放大镜,在进行动物尾静脉注射实验时,将实验动物固定在动物固定装置9中,打开高色温LED灯25,将动物尾部放于动物固定装置9的后端固定槽10的后壁凹槽处,将可折叠放大镜11折叠放置于尾部上方。通过恒温装置的作用使动物血管舒张,高色温LED灯25发出680 nm波长的光源,照射到动物尾部,使得尾静脉血管清晰显露,再利用放大镜11观察尾静脉,能够有效提高动物尾静脉注射药物的成功率。

[0030] 本实施例优选的,所述半圆锥形前端6设有透气孔5,在进行动物实验时,供动物呼吸透气,防止因长时间实验导致动物窒息。

[0031] 本实施例优选的,所述光纤固定装置8包括光纤固定器31,所述光纤固定器31的顶端设有与光源光纤连接的光纤固定螺母26,所述光纤固定器31上设有穿过所述横杆7的连接环30,所述光纤固定器31的外侧设有与所述横杆7配合固定的连接螺母29,所述光纤固定器31内设有若干个LED灯33,光纤固定器31的外侧设有控制LED灯33的LED灯开关27和为LED灯33供电的电池盒28。所述光纤固定器31的下端设有若干凸透镜34。光纤固定器31为一中空柱形结构,通过连接环30、连接螺母29与横杆7进行可移动式连接,顶端通过光纤固定螺母26可以固定不同规格的光源光纤。当需要调节光纤固定器31在横杆7上的位置时,将连接螺母29拧松后滑动光纤固定器31在横杆7上的位置,调整后,旋拧连接螺母29使得光纤固定器31与横杆7固定。光纤固定器31内含有两个及以上LED灯33,光纤固定器31的下口倾斜面上设有两个及以上的凸透镜34折射装置,LED灯33发出650 nm-750 nm波段的红光。打开LED灯33,灯光光束通过下方设置的凸透镜34,将可见光光束汇聚于光纤固定装置8下口,以确定实验中使用的不可见波段光源的照射位置及光斑直径。

[0032] 本实施例优选的,所述光纤固定装置8的下端螺纹连接有光斑直径粗调装置32。光斑直径粗调装置32为通过螺纹调控装置连接于光纤固定装置8上的光学扩束镜,通过光学扩束镜调节光源照射光束光斑的直径。

[0033] 本实施例优选的,所述支杆3设有外螺纹,所述横杆7的端部连接有与所述外螺纹配合螺接的微调装置2。通过旋拧微调装置2,从而带动横杆7在支杆3上下位移,调节便利,可控制精确度。

[0034] 本实施例优选的,沿所述底板13宽度方向和竖直方向均设有刻度尺,所述横杆7为水平标尺杆。沿底板13宽度方向的刻度尺一4平铺在底板13上,竖直方向上的刻度尺二1连接于支杆3与底板13之间可沿底板13的宽度方向滑动。刻度尺一4、刻度尺二1和水平标尺杆均为带有厘米刻度的刻度尺,可清晰的记录光纤固定装置8在沿底板13的长度方向、宽度方向及竖直方向的调节数值,可提高实验的效率、准确性及可重复性。

[0035] 本实施例优选的,所述恒温装置包括设置在所述底板13内的恒温板23,所述底板13上设有与所述恒温板23连接的恒温控制器16及恒温装置开关14。接通电源,打开恒温装置开关14设置恒温板23的温度,可以使装置温度保持在35℃~45℃,对实验动物及细胞进行保温,提高在不同季节进行LAT实验的使用效果,避免实验动物因寒冷而抖动,甚至死亡,以及细胞因温度过低而死亡。

[0036] 实施例1

如图1所示,本发明为一种用于光辅助治疗实验的仪器,对于小鼠所需固定的实验,具体可以通过如下方式进行。首先,将动物固定装置9与底板13上方滑槽24安装组合;再将小鼠放入后端固定槽10内,在半圆锥形前端6的两侧推入防退板18,并结合槽左、右侧壁内的夹板20对小鼠的躯体与头部同时进行固定,通过夹板调节螺母21对夹板20进行调节,使实验动物得到牢固的固定。利用插头22接通电源,打开恒温装置开关14,根据实验环境温度设定恒温控制器16的温度,使位于底板13内的恒温板23精确恒温于37℃。以此达到实验小鼠体温的恒温控制及躯体的牢固固定,以提高实验的可操作性。

#### [0037] 实施例2

如图1所示,本发明为一种用于光辅助治疗实验的仪器,对于小鼠尾静脉注射实验,具体可以通过如下方式进行。首先,将动物固定装置9与底板13上方滑槽24安装组合;再将小鼠放入后端固定槽10内,在半圆锥形前端6的两侧插入防退板18,并结合槽左、右侧壁内的夹板20对小鼠的躯体与头部同时进行固定,通过夹板调节螺母21对夹板20进行调节,使实验动物得到牢固的固定。利用插头22接通电源,打开恒温装置开关14,根据实验环境温度设定恒温控制器16的温度,使位于底板13内的恒温板23精确恒温于37℃。打开高色温LED灯25,将小鼠尾部放于动物固定装置9的后端固定槽10后壁的凹槽处,将可折叠放大镜11折叠放置于小鼠尾部上方。通过恒温板23的作用使小鼠血管舒张,高色温LED灯25发出680 nm波长的光源,照射到小鼠尾部,使得尾静脉血管清晰显露,再利用放大镜11观察尾静脉,能够有效提高小鼠尾静脉注射的成功率。

#### [0038] 实施例3

如图1、图2所示,本发明为一种用于光辅助治疗实验的仪器,对于小鼠光热治疗实验,具体可以通过如下方式进行。首先,将动物固定装置9与底板13上方滑槽24安装组合;再将肿瘤模型小鼠放入后端固定槽10内,在半圆锥形前端6的两侧插入防退板18,并结合槽左、右侧壁内的夹板20对肿瘤模型小鼠的躯体与头部同时进行固定,通过夹板调节螺母21对夹板20进行调节,使实验动物得到牢固的固定。

[0039] 再打开高色温LED灯25,将小鼠尾部放于动物固定装置9的后端固定槽10后壁凹槽处,将可折叠放大镜11折叠放置于小鼠尾部上方。通过恒温板23的作用使小鼠血管舒张,高色温LED灯25发出680 nm波长的光源,照射到小鼠尾部,使得尾静脉血管清晰显露,实施用于光热治疗药物的尾静脉注射。

[0040] 光热药物注射完成一定时间后,重新固定肿瘤模型小鼠于光辅助治疗仪器上,接通仪器电源,打开恒温装置开关14,根据实验环境温度设定恒温控制器16的温度,使位于底板13内的恒温板23精确恒温于37℃。将实验所用的光源输出光纤固定于光纤固定装置8内,并通过光纤固定螺母26进行调节以固定不同规格的光源光纤。通过光纤固定装置8连接环30和光纤固定装置8连接螺母29调整光纤固定装置8在横杆7上的位置,并通过支杆3与微调装置2调节LAT实验所需光束出射点与肿瘤模型小鼠肿瘤部位照射位置的距离,并通过调控光斑直径粗调装置32调节光源在肿瘤模型小鼠肿瘤部位的光斑直径,以确保光斑完全覆盖肿瘤模型小鼠的整个肿瘤。调节光源光束的输出功率,以此确定肿瘤模型小鼠光热治疗实验所用的光束辐射功率密度。记录刻度尺一4、刻度尺二1与横杆7上的数值以利于快速、简便的重复实验并提高实验的精度。

#### [0041] 实施例4



如图3所示,本发明一种用于光辅助治疗实验的仪器,对于96孔板中培养的细胞实施光动力治疗实验,具体可以通过如下方式进行。首先,将细胞培养板固定架35与底板13上方滑槽24安装组合,再将培养有细胞、预进行光动力治疗实验的96孔板放置于细胞培养板固定架35内。利用插头22接通电源,打开恒温装置开关14,根据实验环境温度设定恒温控制器16的温度,使位于底板13内的恒温板23精确恒温于37℃。将实验所用的光源输出光纤固定于光纤固定装置8内,并通过光纤固定螺母26进行调节以固定不同规格的光纤。通过光纤固定装置8连接环30和光纤固定装置8连接螺母29调整光纤固定装置8在横杆7上的位置,并通过支杆3与微调装置2调节LAT实验所需光束出射点与96孔板底部之间的距离,并通过调控光斑直径粗调装置32调节光源在96孔板底部光斑的直径,以确保光斑完全覆盖96孔板的单个培养孔。调节光源光束的输出功率,以此确定细胞光动力治疗实验所用的光束辐射功率密度。再移动支杆3并调节光纤固定装置8在横杆7上的位置,使光束分别照射96孔板上的其它培养孔。记录刻度尺一4、刻度尺二1与横杆7上的数值以利于快速、简便的重复实验并提高实验的准确性。

#### [0042] 实施例5

如图4、5所示,本发明为一种用于光辅助治疗实验的仪器,对于不可见波段光束照射的辅助可见应用,具体可以通过如下方式进行。首先,将实验所用的光源输出光纤固定于光纤固定装置8内,并通过光纤固定螺母26进行调节以固定不同规格的光纤。通过LED灯开关27打开位于光纤固定装置8内的LED灯33,灯光光束通过下方凸透镜34,将可见光光束汇聚于光纤固定装置8下口,以确定不可见波段光源的照射位置。利用可见光光斑通过光纤固定装置8连接环30和光纤固定装置8连接螺母29调整光纤固定装置8在横杆7上的位置,并通过支杆3与微调装置2调节LAT实验所需光束出射点与实验照射位置之间的距离,并通过调控光斑直径粗调装置32调节光源照射位置的光斑直径。

[0043] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



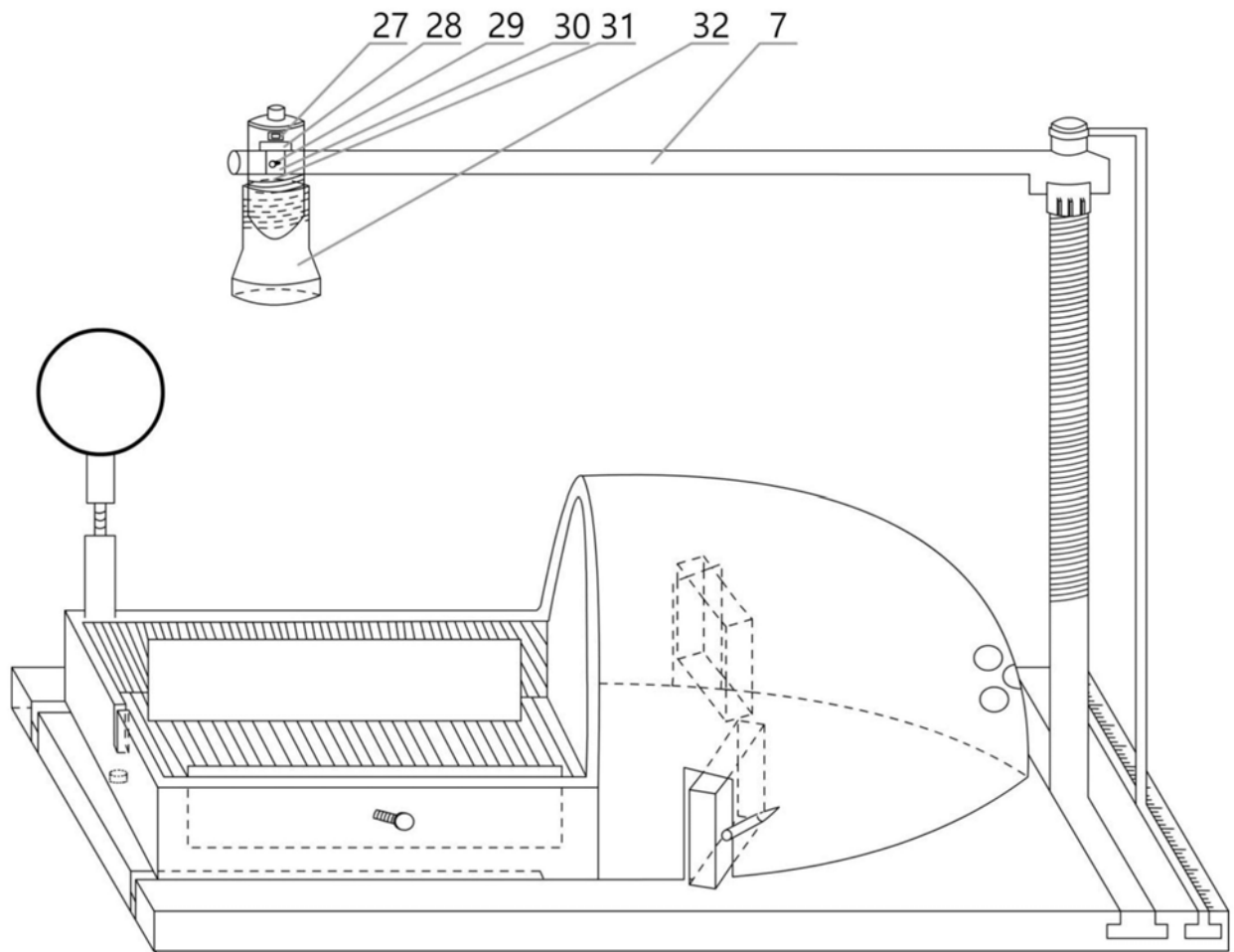


图2

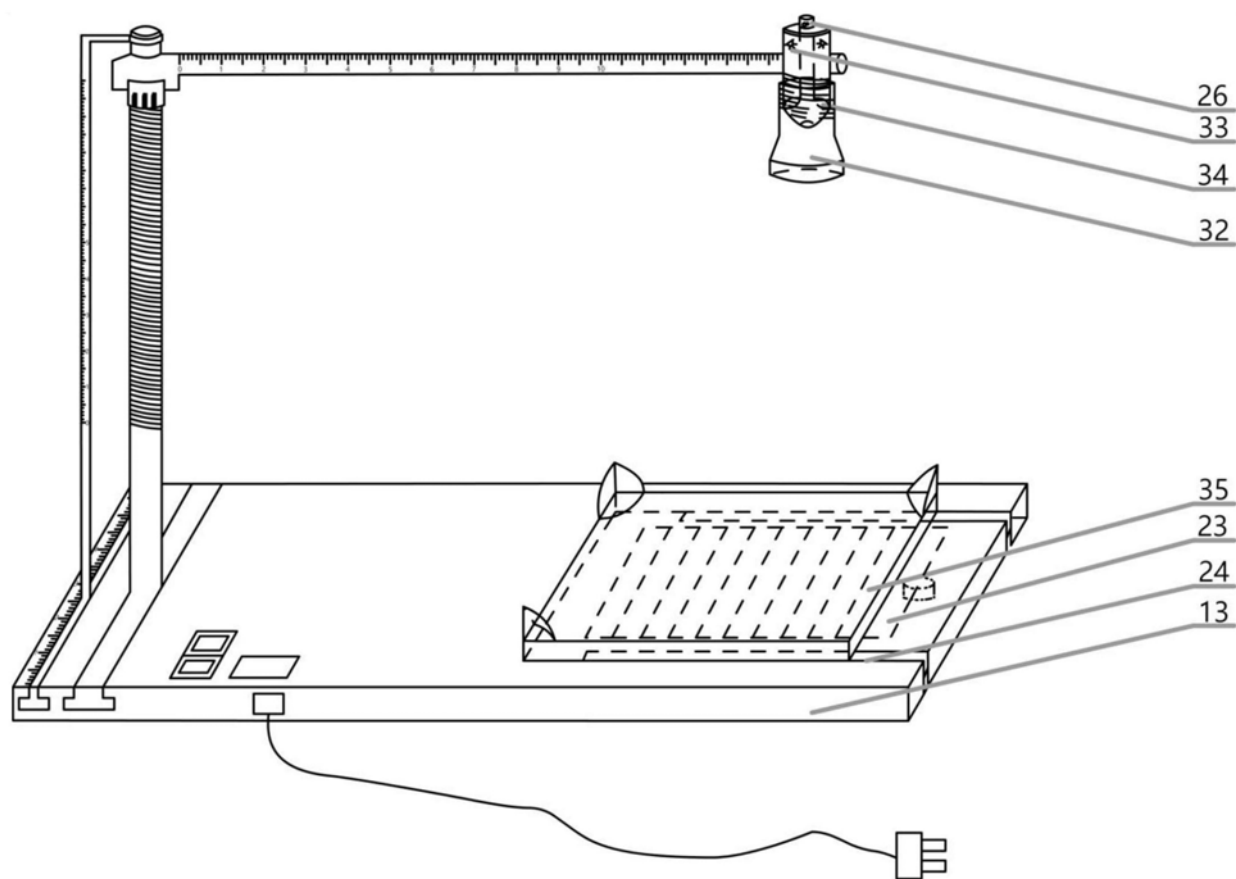


图3

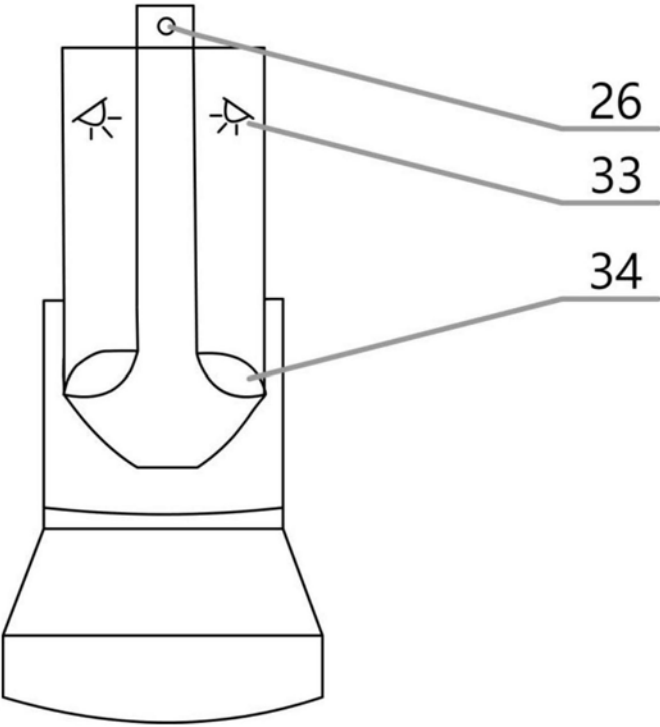


图4

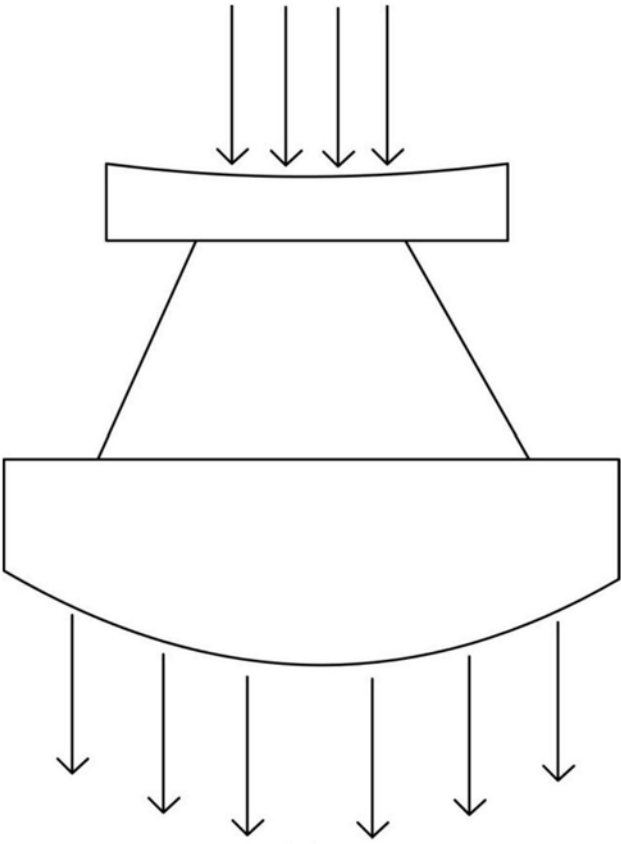


图5

|                |                                                                |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种用于光辅助治疗实验的仪器                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109771076A</a>                                   | 公开(公告)日 | 2019-05-21 |
| 申请号            | CN201910179117.3                                               | 申请日     | 2019-03-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 绍兴文理学院                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 绍兴文理学院                                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 绍兴文理学院                                                         |         |            |
| [标]发明人         | 寿平波<br>俞樟森<br>叶知秋<br>丰强<br>吴逸婷                                 |         |            |
| 发明人            | 寿平波<br>俞樟森<br>屠金卿<br>叶知秋<br>丰强<br>周邦翼<br>吴逸婷                   |         |            |
| IPC分类号         | A61D3/00 A61N5/06 A61B5/00 C12M3/00 C12M1/38 C12M1/36 C12M1/00 |         |            |
| 代理人(译)         | 蒋卫东                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                 |         |            |

# 摘要(译)

本发明公开了一种用于光辅助治疗实验的仪器，包括底板，所述底板的一端连接有竖直的支杆，所述支杆可沿所述底板的宽度方向滑动，所述支杆的顶端连接有与所述底板的长度方向平行的横杆，所述横杆可沿所述支杆的竖直方向上下调节，所述横杆上滑动连接有光纤固定装置，所述光纤固定装置内设有试验用光源光纤，所述底板朝上的一面设有若干条滑槽，所述滑槽内滑动连接有动物固定装置或细胞培养板固定架，所述底板内设有恒温装置。本发明装置，可以适用于小型动物及各类细胞的光辅助治疗实验，操作简便、功能多样且可实现精确调节，能够有效提高实验的效率、准确性和重复性。

