



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204328868 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201520004043. 7

(22) 申请日 2015. 01. 04

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市雁塔区二环南路
中段 126 号

(72) 发明人 张军 韩广军 郭应时 张道配
袁子薇 张子琛

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216

代理人 李婷

(51) Int. Cl.

F21S 11/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

G05D 3/12(2006. 01)

F21V 9/06(2006. 01)

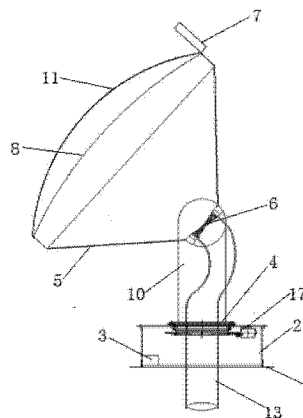
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种大功率阳光导入装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大功率阳光导入装置,包括阳光采集机构,所述的阳光采集机构包括底座,底座上活动式安装有聚光镜和与聚光镜配合的光源接收镜,阳光经光源接收镜汇聚到聚光镜,然后利用光导光纤将阳光传递到室内进行利用。本实用新型采用独特的光源采集机构,实现太阳光源的大功率聚合,并在无损条件下传递至室内,使采集的光源得到有效利用;在室内设置与光导光纤配合的利用机构,采用分光镜可提高光能利用率,实现一光多用,并能根据需要进行方便地调节;本装置结构简单,对应用环境的要求低,使用方便,符合当前建筑节能理念,能满足大多数用户的使用需求,便于推广使用。



1. 一种大功率阳光导入装置,包括阳光采集机构,其特征在于,所述的阳光采集机构包括底座(2),底座(2)上活动式安装有聚光镜(6)和与聚光镜(6)配合的光源接收镜(8),阳光经光源接收镜(8)汇聚到聚光镜(6),然后利用光导光纤(13)将阳光传递到室内进行利用。

2. 如权利要求1所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的聚光镜(6)和光导光纤(13)之间设置有第一光纤耦合器,经过聚光镜(6)的光线通过第一光纤耦合器进行耦合后进入光导光纤(13)中。

3. 如权利要求1或2所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的光导光纤(13)伸入到室内的一端安装有第二光纤耦合器(15),第二光纤耦合器(15)上设置有分光镜(14)。

4. 如权利要求1所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的底座(2)通过固定板(1)固定安装在建筑物顶部,底座(2)上通过水平转动机构(4)设置有安装管(10),安装管(10)上安装有支架(5),支架(5)上活动式安装所述的聚光镜(6)。

5. 如权利要求4所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的支架(5)上安装有阳光跟踪传感器(7),阳光跟踪传感器(7)与设置在底座(2)中的信息处理器(3)连接。

6. 如权利要求5所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的安装管(10)上设置有用于调整支架(5)角度的竖直转动机构(9),竖直转动机构(9)、水平转动机构(4)均连接至所述的信息处理器(3)。

7. 如权利要求1所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,在光源接收镜(8)上安装有透明防护罩(11),光线经过透明防护罩(11)后射在聚光镜(6)上。

8. 如权利要求1所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的光源接收镜(8)为凸透镜,聚光镜(6)安装在光源接收镜(8)焦点位置。

9. 如权利要求3所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的分光镜(14)上设置有遮光板。

10. 如权利要求4所述的大功率阳光导入装置,其特征在于,所述的支架(5)为漏斗状,光源接收镜(8)安装在支架(5)的大端上,聚光镜(6)安装在支架(5)的小端上。

一种大功率阳光导入装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能技术领域,具体涉及一种大功率阳光便捷导入装置。

背景技术

[0002] 自然光是全光谱辐射,能抑制微生物的生长,改善室内居住环境,在阳光的沐浴下能使人在心理和生理上感到舒适愉快,有益于身心健康,对于人的工作和学习,比人工照明具有更好的视觉效果。光导照明系统的出现,是一种能有效利用自然光的照明方式,与传统照明相比,其没有光电能量转换过程,而是直接把阳光导入到室内需要照明的地方,光线柔和、均匀,光强可以根据需要进行调节,无闪烁,无眩光,无污染。现有技术中提出了一些光导装置,但普遍存在的缺陷是:太阳光功率利用比较低,不能满足大多数用户的要求,聚光源的耦合光纤在进行传输过程中损耗较大问题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种大功率阳光导入装置,解决了太阳光功率利用比较低,聚光源的耦合光纤在进行传输过程中损耗比较大的问题。

[0004] 为了实现上述任务,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种大功率阳光导入装置,包括阳光采集机构,所述的阳光采集机构包括底座,底座上活动式安装有聚光镜和与聚光镜配合的光源接收镜,阳光经光源接收镜汇聚到聚光镜,然后利用光导光纤将阳光传递到室内进行利用。

[0006] 进一步地,所述的聚光镜和光导光纤之间设置有第一光纤耦合器,经过聚光镜的光线通过第一光纤耦合器进行耦合后进入光导光纤中。

[0007] 进一步地,所述的光导光纤伸入到室内的一端安装有第二光纤耦合器,第二光纤耦合器上设置有分光镜。

[0008] 进一步地,所述的底座通过固定板固定安装在建筑物顶部,底座上通过水平转动机构设置有所述的聚光镜,安装管上安装有支架,支架上活动式安装所述的聚光镜。

[0009] 进一步地,所述的支架上安装有阳光跟踪传感器,阳光跟踪传感器与设置在底座中的信息处理器连接。

[0010] 进一步地,所述的安装管上设置有所述的用于调整支架角度的竖直转动机构,竖直转动机构、水平转动机构均连接至所述的信息处理器。

[0011] 进一步地,在光源接收镜上安装有透明防护罩,光线经过透明防护罩后射在聚光镜上。

[0012] 进一步地,所述的光源接收镜为凸透镜,聚光镜安装在光源接收镜焦点位置。

[0013] 进一步地,所述的分光镜上设置有遮光板。

[0014] 进一步地,所述的支架为漏斗状,光源接收镜安装在支架的大端上,聚光镜安装在支架的小端上。

[0015] 进一步地,所述的光导光纤外部包裹一层保护管。

[0016] 本实用新型具有以下技术特点：

[0017] 1. 采用独特的光源采集机构,实现太阳光源的大功率聚合,并在无损条件下传递至室内,使采集的光源得到有效利用；

[0018] 2. 设置了阳光跟踪机构,使聚光镜始终能对准太阳方向,保证在全天范围内聚光镜都有着理想的朝向,使其尽可能地接收光源；

[0019] 3. 设置了有害光线滤除机构,使太阳光中的紫外线、放射线等不通过光纤传入室内,保证用光安全；

[0020] 4. 在室内设置与光导光纤配合的利用机构,采用分光镜可提高光能利用率,实现一光多用,并能根据需要进行方便地调节；

[0021] 5. 本装置结构简单,对应用环境的要求低,使用方便,符合当前建筑节能理念,能满足大多数用户的使用需求,便于推广使用。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的右视图；

[0023] 图 2 是本实用新型的正视图；

[0024] 图 3 是分光镜部分的结构示意图；

[0025] 图中各个标号的含义是：1—固定板,2—底座,3—信息处理器,4—水平转动机构,5—支架,6—聚光镜,7—阳光跟踪传感器,8—光源接收镜,9—竖直转动机构,10—安装管,11—透明防护罩,12—竖直转动直流减速电机,13—光导光纤,14—分光镜,15—第二光纤耦合器,16—保护管,17—水平转动直流减速电机；

具体实施方式

[0026] 传统的光导装置结构复杂,光能利用率低,且没有配套使用的用户端,对光导装置的利用造成多种限制。本方案中提出一种能高效利用太阳能光源的装置：

[0027] 一种大功率阳光导入装置,包括阳光采集机构,所述的阳光采集机构包括底座 2,底座 2 上活动式安装有聚光镜 6 和与聚光镜 6 配合的光源接收镜 8,阳光经光源接收镜 8 汇聚到聚光镜 6,然后利用光导光纤 13 将阳光传递到室内进行利用。

[0028] 本方案中的阳光采集机构是指能进行太阳光收集的机构,其安装在底座 2 上,如图 1 和图 2 所示,便于设置。与现有技术不同,本方案中,阳光采集机构中设置了光源接收镜 8,能有效对太阳光进行汇聚,汇聚的光线传递给聚光镜 6,光源接收镜 8 为凸透镜,将光线汇聚后,可通过光导光纤 13 将阳光传递到室内使用。这种结构非常简单并且有效,能降低成本,便于安装和推广使用。

[0029] 为了使本方案结构更加优化,进一步提出以下技术特征：

[0030] 聚光镜 6 和光导光纤 13 之间设置有第一光纤耦合器,经过聚光镜 6 的光线通过第一光纤耦合器进行耦合后进入光导光纤 13 中。

[0031] 第一光纤耦合器最好设置在聚光镜 6 焦点位置,是为了与第一光纤耦合器配合安装,汇聚的光线打在光接收镜上以后,穿过透镜,继而第一光纤耦合器对太阳光进行耦合,进行光线传递前的准备。第一光纤耦合器将太阳光耦合后,利用光导光纤 13 进行传输,这些光线输送到室内,可对光线进行终端的利用。由于采用了聚光镜 6 和光纤耦合器,使光线

的亮度高,可以达到室内使用要求。

[0032] 作为光线的室内使用终端,本方案中设置了第二光纤耦合器 15 和分光镜 14,第二光纤耦合器 15 和第一光纤耦合器相对应,其中一个对光线耦合,另一个对光线进行发散,第二光纤耦合器 15 对光线发散后,光线照射在分光镜 14 上,分光镜 14 可将光线分为不同的光束,然后这些分出的光线可分别利用在不同场合,增加光线的利用效率;而在分光镜 14 上还设置有遮光板,遮光板相当于开关,能阻挡不同朝向的光线,使用更加方便和人性化。

[0033] 本方案中,为了更好地使阳光采集机构尽可能多地获取到阳光资源,底座 2 最好设置在建筑物顶部。底座 2 底部设置有固定板 1,固定板 1 上设置有安装孔。底座 2 上通过水平转动机构 4 设置有安装管 10,安装管 10 上安装有支架 5,支架 5 上活动式安装所述的聚光镜 6。安装管 10 为空心管,便于通过光导光纤 13。

[0034] 底座 2 上设置的水平转动机构 4,可控制底座 2 上的支架 5 在水平范围内 360° 旋转,便于调整光源接收镜 8 的朝向,在一天当中的不同时刻,太阳的位置不同,利用该水平转动机构 4,方便聚光镜 6 的调整。水平转动机构 4 的结构可以采用多种,利用转轴或齿轮配合结构。

[0035] 为了使聚光镜 6 能做到自动追踪太阳,本方案中,支架 5 上安装有阳光跟踪传感器 7,阳光跟踪传感器 7 与设置在底座 2 中的信息处理器 3 连接。

[0036] 阳光追踪传感器能根据当前光线的强弱进行太阳位置的判断,并将这些信息传递给信息处理器 3。

[0037] 安装管 10 上设置有用调整支架 5 角度的竖直转动机构 9,竖直转动机构 9、水平转动机构 4 均连接至所述的信息处理器 3;竖直转动机构 9 可使聚光镜 6 调整在支架 5 上的角度。

[0038] 本方案中,对太阳的追踪过程是自动的,这里涉及到两个部分:

[0039] 第一是要有追光设备,本方案中设置了前述的阳光追踪传感器;

[0040] 第二是要设置根据阳光追踪传感器的信息驱动聚光镜 6 朝向太阳的设备,本方案中设置了竖直转动机构 9 和水平转动机构 4。

[0041] 本方案中,两个转动机构中均设置有电动机,电动机经过齿轮驱动转轴转动。具体地,水平转动机构 4 包括水平转动直流减速电机 17,水平转动直流减速电机 17 外端带有水平转动主动锥齿轮通过螺纹连接在底座 2 外壳上端,水平转动主动锥齿轮与水平转动从动齿轮配合,水平转动从动齿轮与转动装置是采用过盈配合,转动机构与底座 2 连接装置通过转动装置与底座 2 连接螺栓连接,竖直转动机构 9 包括竖直转动直流减速电机 12,竖直转动直流减速电机 12 安装在竖直支架 5 外壳壁上,竖直转动直流减速电机 12 外部带竖直转动主动齿轮,竖直转动主动齿轮与竖直转动从动齿轮配合。

[0042] 阳光追踪传感器根据光线信息,传递给信息处理器 3,信息处理器 3 驱动两个电动机转动,使光源接收镜 8 朝向太阳的方向,实现了自动追光。

[0043] 由于太阳的自然光线中还包含有紫外线、射线等对人体有害的光线,因此本方案中设置了透明防护罩 11,透明防护罩 11 对紫外线等一些频率段的光线进行拦截,使有害的光线不能进入到室内。

[0044] 为了提高光线传递效率和光线亮度,本方案中,聚光镜 6 为凹透镜,采光功率远远

大于目前现有阳光跟踪装置的采光功率；聚光镜 6 安装在光源接收镜 8 焦点位置，聚光镜 6 使光线汇聚效果增强，从而大大提高光的传导效率；这样的设置方式，使光线能汇聚到聚光镜 6 上，便于光线的耦合。

[0045] 支架 5 为漏斗状，支架 5 开口较大的一端为大端，另一端为小端，则光源接收镜 8 安装在大端，聚光镜 6 安装在小端上；这种结构能使光线充分汇聚，并且支架 5 不透光，使光源接收镜 8 汇聚的光线能充分传递给聚光镜 6。

[0046] 光导光纤 13 外部包裹一层保护管 16，如图 3 所示，降低光线传导过程中的损失。

[0047] 本装置的工作原理如下：

[0048] 阳光跟踪传感器 7 跟踪太阳的方位，将收集到的信息先后输送至信息处理器 3，信息处理器 3 驱动水平转动机构 4 和竖直转动机构 9 运作。水平转动机构 4 根据接收到的信息在水平范围内转动支架 5，同时竖直转动机构 9 调整光源接收镜 8 的镜面朝向，可以针对全天太阳方位角的不同进行调整，使得光源接收镜 8 始终正对太阳。光源接收镜 8 能够高度采集，汇聚，过滤阳光，而透明防护罩 11 可对紫外线，红外线等放射性射线进行拦截，而且在此过程中太阳能不需要经过任何形式的能量转换，仅仅是将现有的阳光转移，通过光源接收镜 8 的光投射在聚光镜 6 上，接着第一光纤耦合器将聚光镜 6 的太阳光耦合到大功率光导光纤 13 中，光导光纤 13 将太阳光输送至第二光纤耦合器 15，再接着第二光纤耦合器 15 将光导光纤 13 中的太阳光耦合到分光镜 14 中去，太阳光此时将散射到需要的地方。

[0049] 在实际使用时，为了保护聚光镜 6、光源接收镜 8，支架 5 上还设置了透明防护罩 11，透明防护罩 11 覆盖阳光跟踪传感器 7、聚光镜 6、光源接收镜 8；在本实施例中，为了提高阳光采集率，聚光镜 6 采用大的圆凹透镜，大大提高了采光功率；透明防护罩 11 采用丙烯酸树脂亚克力材料制成，该防护罩可对整个装置起到保护作用，它能够有效地分离、过滤、拦截紫外线、红外线、阻止对人体有害的放射性射线进入光源接收镜 8，而且还能够阻止雨、雪以及灰尘等物质对光源接收镜 8 采光的影响，保证聚光镜 6 稳定的进行采光作业。

[0050] 光导光纤 13 采用大直径主要解决光在传输过程中损失率的影响；光导光纤 13 外层套一层保护管 16，主要是减少阳光在传输过程中的损失；在本实施例中，分光镜 14 采用两个三棱镜拼接在一起；为进一步提高太阳光的利用率，在本实施例中，电源采用太阳能电池板，太阳能电池板固定设置在底座 2 上，可以将太阳能转成电能并存储下来，为水平转动机构和竖直转动结构提供电能，从而保证整个装置能够独立工作而完全不用其它外接电源。

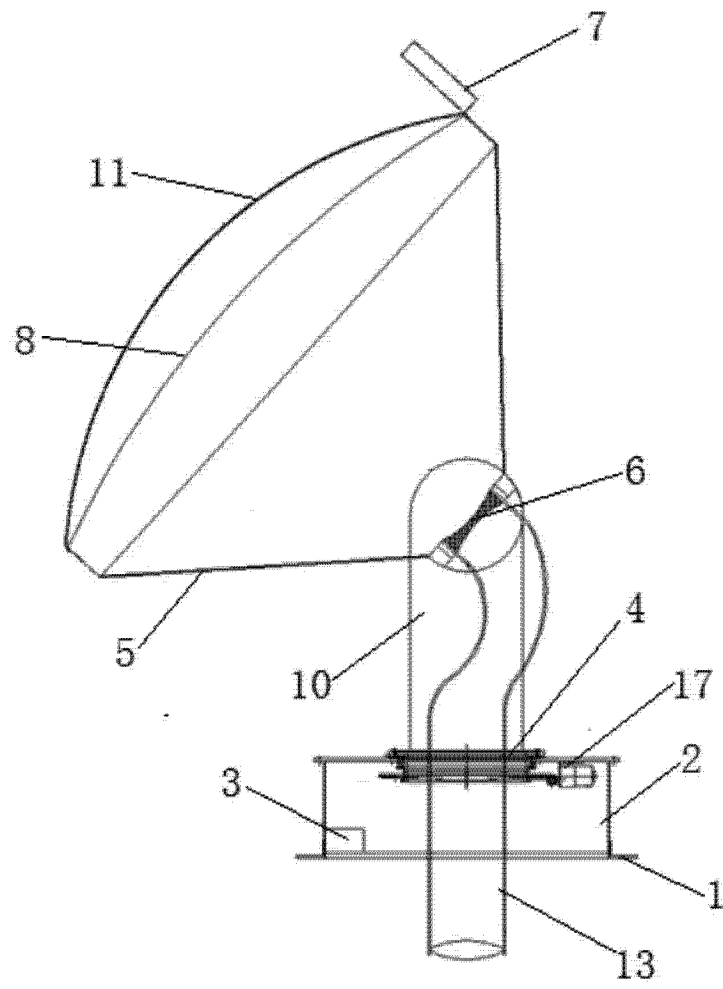


图 1

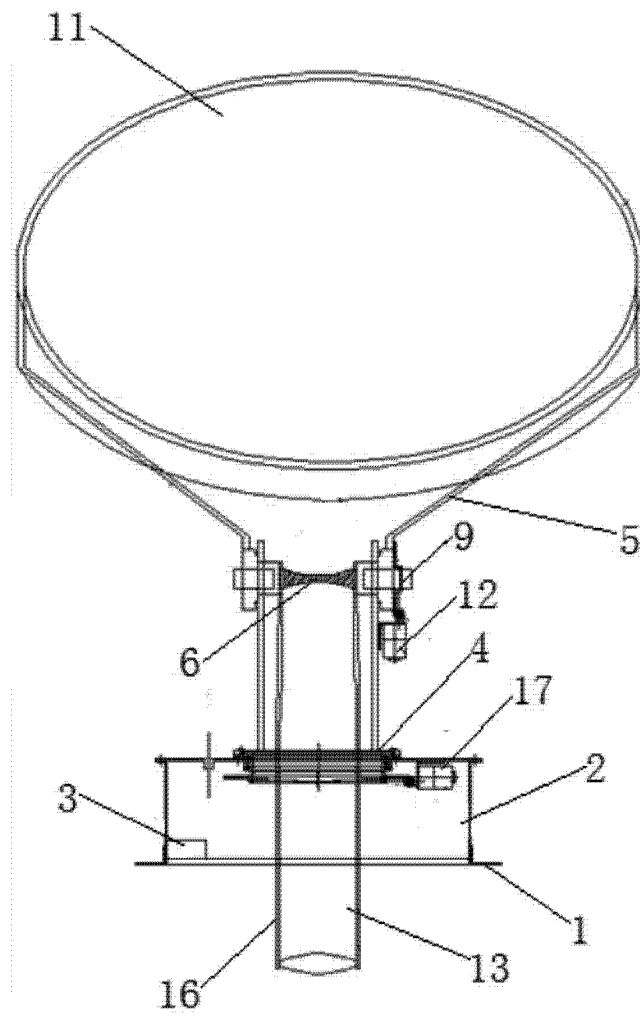


图 2

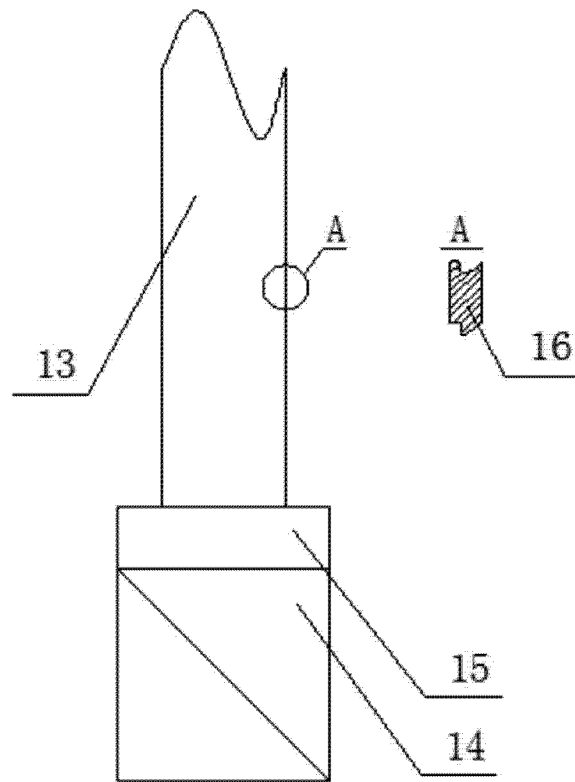


图 3