



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105841369 B

(45)授权公告日 2018.01.19

(21)申请号 201610215673.8

审查员 欧舟

(22)申请日 2016.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105841369 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 华电电力科学研究院

地址 310030 浙江省杭州市西湖区西湖科技经济园西园一路10号

(72)发明人 刘润宝 周宇昊 韩苗苗 韩海燕

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通合伙) 33209

代理人 张狄峰

(51)Int.Cl.

F24S 50/80(2018.01)

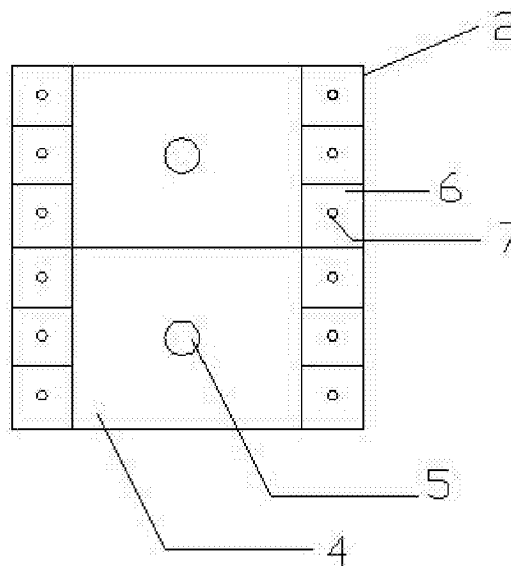
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,属于太阳能光热发电应用技术领域。目前还没有一种工艺简单,接收器上光斑分布均匀的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法。本发明的特征是:控制方法的步骤如下:对接收器做区块划分,所划分的区块一一对应定日镜场的片区,片区内的定日镜分别聚焦到指定的区块上,使定日镜场中各个片区的光斑分别聚焦于接收器上对应的区块,以分散定日镜场反射过来的能量,并有秩序地动态调整光斑的分布,由此控制接收器上各区块的聚光比,使得接收器的温度均匀。本发明的工艺简单,接收器上光斑分布均匀,能减少高聚光比对接收器的冲击,提高系统可靠性及接收器使用寿命。



1. 一种塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,所述控制方法中的塔式太阳能结构包括集热塔、接收器和由数个定日镜组成的定日镜场,所述接收器安装在集热塔上,其特征在于:所述控制方法的步骤如下:对接收器做区块划分,所划分的区块一一对应定日镜场的片区,片区内的定日镜分别聚焦到指定的区块上,使定日镜场中各个片区的光斑分别聚焦于接收器上对应的区块,以分散定日镜场反射过来的能量,并有秩序地动态调整光斑的分布,由此控制接收器上各区块的聚光比,使得接收器的温度均匀;使用红外热像仪绘制温度曲线,以此作为控制及反馈的依据,另在接收器后面若干个位置设置热电偶,作为校准红外热像仪的标定温度;预先根据接收器具体结构及导热介质的种类、流向、流量因素计算出每个区块可以接收的能流密度,以便做区片划分的依据;接收器上所划分的区块分为静态区块和动态区块,静态区块划分的面积较大,主要吸收距离较远的定日镜反射过来的能量,对应的定日镜场片区较固定,根据设备精度的情况,在同一静态区块设置几个聚焦点,使得分布更为均匀;在接收器附近设置一些吸收率低的区域作为聚焦调试区域,在不明确聚焦中心是否在预期位置时候,可汇聚在聚焦调试区域,然后再把光斑移到接收器上预期的区块上。

2. 根据权利要求1所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:通过计算某一时刻各个定日镜在接收器上的光斑尺寸大小,以光斑尺寸和定日镜位置作为划分依据对定日镜场的定日镜进行分片区,将接收器的区块和定日镜场片区的对应关系动态调整;不同季节,不同时间,太阳的位置都在变化,每个定日镜的光斑大小也会发生变化,需提前计算一年内每一天定日镜光斑大小的变化曲线,并由此对定日镜场的片区重新划分,在一定时间间隔内做出调整,确保实时优化聚焦,使得接收器的温度均匀,防患于未然,降低接收器过热烧毁的情况。

3. 根据权利要求1所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:动态区块划分的面积较小,主要吸收距离较近的定日镜反射过来的能量,并根据对应的定日镜场片区随着时间变化带来的光斑大小变化进行重组和划分。

4. 根据权利要求1所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:通过考虑接收器的结构以及传热介质类型、流量、流向的因素,事先计算好接收器每个区块可承受的能流密度,以便为接收器区块和定日镜场片区的划分提供依据。

5. 根据权利要求1所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:事先做好接收器上实时温度分布曲线绘制工作,以确保控制方法利用反馈调整的流程进行。

6. 根据权利要求3所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:所述塔式太阳能结构在运行过程中,当监控系统仍显示接收器出现某区块超过警戒温度,或者几个区块温差较大时,则迅速采取非常规的方案去调整接收器区块与定日镜场片区的对应关系,使得接收器的温度均匀。

7. 根据权利要求6所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:所述非常规的方案为立即不加区分地移走部分相对应的定日镜,使这些被移走的定日镜聚焦到别的区块上,别的区块指那些温度较低的动态区块和/或静态区块的边缘区域;或者所述非常规的方案为当监控系统显示某区块超过警戒温度且温升迅速,则把部分定日镜光斑迅速地大幅移动,直接做局部弃光处理,以避免由于局部过热带来的接收器烧毁的情况发生。

8. 根据权利要求3所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:在北半球上,对于单向型的接收器,定日镜场都在集热塔北面,接收器采取静态区块居中,动态区块

在两侧的布局方式;对于全向型的接收器,定日镜环绕集热塔排布,集热塔北面的定日镜多,距离远,因而北面接收器中间区域划为静态区块的模式,接收来自于北面定日镜场中距离较远的定日镜,接收器中的其余区域都按照动态区块的模式。

9. 根据权利要求1所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:对于设备制造精度误差较大,聚焦不确定性更大的系统,在光照比较强的时候,在未到下一常规调整时间段的时候,主动采用各动态区块互换对应区片的方式,使得某片区镜场以比常规调整时段更短的时间间隔就改变聚焦的点,即便是某区块的聚光可能发生超过预期的情况,但由于在较短的时间间隔就调换到别的区块,光斑的移动在一定程度上减少接收器上的温度不均匀性;通过增加少量驱动能量消耗,却降低了发生接收器过热烧坏的概率,防患于未然,确保接收器在不弃光的情况下安全度过峰值光照期。

10. 根据权利要求1所述的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,其特征在于:在光强较大时,把距离特别近的定日镜划入接收器上与其入射光有一定夹角的片区,由于入射光线与接收器表面法线夹角较大时,光斑在接收器上被拉大,聚光比下降,从而减少接收器局部过热的概率。

一种塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,属于太阳能光热发电应用技术领域,具体用于控制塔式太阳能系统的聚焦控制方面。

背景技术

[0002] 太阳能光热发电是指利用大规模阵列抛物或碟形镜面收集太阳热能,通过导热介质带走,并由换热装置产生蒸汽,结合传统汽轮发电机的工艺,从而达到发电的目的。塔式太阳能发电是重要的光热发电模式,也是最有大规模商业化应用前景的模式之一。它是在很大面积的场地上装有许多台大型太阳能反射镜,通常称为定日镜,每台都各自配有跟踪机构准确的将太阳光反射集中到一个高塔顶部的接收器上,把吸收的太阳光能转化成热能,再将热能传给导热介质,经过蓄热环节,再输入热动力机,膨胀做功,带动发电机,最后以电能的形式输出。太阳能光热发电系统主要由聚光子系统、集热子系统、蓄热子系统、发电子系统部分组成。

[0003] 相比一般新能源发电,如风电和光伏发电,塔式太阳能光热发电一个重要的优势是可以较为廉价地大规模储能。塔式太阳能发电系统集热和发电两个环节独立,通过储能的方式对太阳能进行存储,避免了使用昂贵的蓄电池来蓄电的环节,从而使太阳能大量存储成为可能。正是由于这个特性,塔式太阳能所发的电力输出平稳,几乎不对电网带来影响,且可提前预测和分配,极大地提高电源部分的可调节性,可以削峰平谷。由于没有其他新能源常见的不确定性和波动性的问题,塔式太阳能光热发电没有一般新能源发电不确定性带来的占比受限问题。大规模建造塔式太阳能电站,跟风电和光伏按一定比例搭配,可在一定程度上解决风电和光伏发电的峰谷波动问题,使得电网接纳新能源电力的能力大增。因此,新能源发电的占比得以突破瓶颈,进一步增加。

[0004] 由于塔式太阳能电站的镜场面积巨大,定日镜众多,接收器上的能量密度很高,聚光比一般超过1000倍,由于系统内各种误差的不可预知性带来的聚焦的不均匀性,使得局部区域聚光比往往比预期高得多,过高的能量密度很容易使得接收器出现局部过热的情况,轻则使得传热介质(主要指熔盐)分解或恶化,重则使得接收器烧毁或爆裂,从而使得整个系统瘫痪。这个原因一直制约着塔式太阳能电站的发展,目前只能通过降低聚光比,降低导热介质的工作温度运行来减少这个问题带来的影响,然而这样做也降低了系统的效率,牺牲了项目的经济性。这样的妥协做法严重地阻碍了塔式太阳能电站的商业化进展,因此急需摸索出一种克服这个问题的方法。

[0005] 现在也有一些相对较好的塔式太阳能镜场聚焦方法,如公开日为2015年03月11日,公开号为CN104408527A的中国专利中,公开了一种塔式太阳能热电系统镜场的聚焦策略优化方法,该塔式太阳能热电系统镜场的聚焦策略优化方法虽然能在保证吸热器接收到的能量尽可能多的前提下,使吸热器受热面上的能量分布均匀,有利于保护吸热器、提高换热效率、加强系统性能,但是整个方法较为繁琐,操作不便。

[0006] 综上所述,目前还没有一种工艺简单,接收器上光斑分布均匀,能减少高聚光比对

接收器的冲击,提高系统可靠性及接收器使用寿命的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种工艺简单,接收器上光斑分布均匀,能减少高聚光比对接收器的冲击,提高系统可靠性及接收器使用寿命的塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法。

[0008] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:该塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法,所述控制方法中的塔式太阳能结构包括集热塔、接收器和由数个定日镜组成的定日镜场,所述接收器安装在集热塔上,其特征在于:所述控制方法的步骤如下:对接收器做区块划分,所划分的区块一一对应定日镜场的片区,片区内的定日镜分别聚焦到指定的区块上,使定日镜场中各个片区的光斑分别聚焦于接收器上对应的区块,以分散定日镜场反射过来的能量,并有秩序地动态调整光斑的分布,由此控制接收器上各区块的聚光比,使得接收器的温度均匀。进而控制接收器上的温度分布曲线,使得接收器上光强分布和温度分布趋于合理,缓解由于温差带来的应力问题,由此减少接收器受到的冲击,提高系统的可靠性及接收器的寿命。整个定日镜场划分的片区在接收器上区块有一一对应的关系,没有遗漏,也没有一对多的情况。

[0009] 作为优选,本发明通过计算某一时刻各个定日镜在接收器上的光斑尺寸大小,以光斑尺寸和定日镜位置作为划分依据对定日镜场的定日镜进行分片区,将接收器的区块和定日镜场片区的对应关系动态调整;不同季节,不同时间,太阳的位置都在变化,每个定日镜的光斑大小也会发生变化,需提前计算一年内每一天定日镜光斑大小的变化曲线,并由此对定日镜场的片区重新划分,在一定时间间隔内(如一小时)做出调整,确保实时优化聚焦,使得接收器的温度均匀,防患于未然,降低接收器过热烧毁的情况。

[0010] 作为优选,本发明接收器上所划分的区块分为静态区块和动态区块,静态区块划分的面积较大,主要吸收距离较远的定日镜反射过来的能量(光斑较大),对应的定日镜场片区较固定;动态区块划分的面积较小,主要吸收距离较近的定日镜反射过来的能量(光斑较小),并根据对应的定日镜场片区随着时间变化带来的光斑大小变化进行重组和划分。静态区块对应的镜场片区相对比较固定,片区内的定日镜反射的光斑始终聚在静态区的聚焦点上,除非发生特殊情况,否则不做改变。为了接收较大面积光斑(来自距离较远的定日镜)的能量,静态区块划分的面积比较大,一般位于正对着定日镜数量最多,分布得最远的一侧。对于距离集热塔较远的定日镜,由于距离较远,光斑面积大,即便较小的跟踪误差也会使得光斑大幅度移动,甚至偏出接收器范围,可调节性较差,因此一般都划入与静态区块对应的片区,且把聚焦点设置在静态区域的中心点上,减少光斑偏出接收器的概率;动态区块一般围绕在静态区域四周,动态区块一般划分的比较小,数量比较多,每个区块的中心点作为一个聚焦点,接收来自于某一片区的定日镜(距离较近的)反射的太阳光,随着时间变化,光斑尺寸随之发生变化,一定时间间隔内对接收器区块对应的镜场片区做一定调整,以优化聚焦,确保接收器上的能量得以均匀接受。动态区块对应的定日镜片区一般靠近集热塔,由于距离近,单个定日镜的光斑相对较小,聚光比相比于远处的定日镜光斑更高,偶然性更大,更容易出现局部过热的情况,但也由于距离近,光斑较小,有一定的调节性和可控性,可

作为削弱接收器温度不均匀性的手段,定时段对区块-片区对应关系做出调整,优化光斑分布,使得接收器上温度分布均匀。

[0011] 作为优选,本发明通过考虑接收器的结构以及传热介质类型、流量、流向的因素,事先计算好接收器每个区块可承受的能流密度,以便为接收器区块和定日镜场片区的划分提供依据。

[0012] 作为优选,本发明事先做好接收器上实时温度分布曲线绘制工作,以确保控制方法利用反馈调整的流程进行。

[0013] 作为优选,本发明所述塔式太阳能结构在运行过程中,当监控系统仍显示接收器出现某区块超过警戒温度,或者几个区块温差较大时,则迅速采取非常规的方案去调整接收器区块与定日镜场片区的对应关系,使得接收器的温度均匀。

[0014] 作为优选,本发明所述非常规的方案为立即不加区分地移走部分相对应的定日镜,使这些被移走的定日镜聚焦到别的区块上,别的区块指那些温度较低的动态区块和/或静态区块的边缘区域;或者所述非常规的方案为当监控系统显示某区块超过警戒温度且温升迅速,则把部分定日镜光斑迅速地大幅移动,直接做局部弃光处理,以避免由于局部过热带来的接收器烧毁的情况发生。

[0015] 作为优选,本发明在北半球上,对于单向型的接收器,定日镜场都在集热塔北面,接收器采取静态区块居中,动态区块在两侧的布局方式;对于全向型的接收器,定日镜环绕集热塔排布,集热塔北面的定日镜多,距离远,因而北面接收器中间区域划为静态区块的模式,接收来自于北面定日镜场中距离较远的定日镜,接收器中的其余区域都按照动态区块的模式。

[0016] 作为优选,本发明对于设备制作精度误差较大,聚焦不确定性更大的系统,在光照比较强的时候,在未到下一常规调整时间段的时候,主动采用各动态区块互换对应区片的方式,使得某片区镜场以比常规调整时段更短的时间间隔就改变聚焦的点,即便是某区块的聚光可能发生超过预期的情况,但由于在较短的时间间隔就调换到别的区块,光斑的移动在一定程度上减少接收器上的温度不均匀性;通过增加少量驱动能量消耗,却降低了发生接收器过热烧坏的概率,防患于未然,确保接收器在不弃光的情况下安全渡过峰值光照期。

[0017] 作为优选,本发明在光强较大时,把距离特别近的定日镜划入接收器上与其入射光有一定夹角的片区,由于入射光线与接收器表面法线夹角较大时,光斑在接收器上被拉大,聚光比下降,从而减少接收器局部过热的概率。

[0018] 作为优选,本发明使用红外热像仪绘制温度曲线,以此作为控制及反馈的依据,另在接收器后面若干个设置热电偶,作为校准红外热像仪的标定温度。

[0019] 作为优选,本发明预先根据接收器具体结构及导热介质的种类、流向、流量等因素计算出每个区块可以接收的能流密度,以便做区片划分的依据。

[0020] 作为优选,本发明在光照不太强的时候,可适当扩大静态区块对应的定日镜片区,以减少驱动带来的损耗。

[0021] 作为优选,本发明根据设备精度的情况,可在同一静态区域设置几个聚焦点,使得分布更为均匀,但由于静态区块对应的定日镜光斑一般都较大,这几个点距离上可能离得不远。

[0022] 作为优选,本发明在接收器附近设置一些吸收率低的区域作为聚焦调试区域,在不确定聚焦中心是否在预期位置时候,可汇聚在聚焦调试区域,然后再把光斑移到接收器上预期的区块上。

[0023] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:对接收器做区块划分,一一对应定日镜场片区,通过对各片区内定日镜分别聚焦到接收器指定区块的方法,使定日镜场各个片区反射来的光斑能量分散在接收器上的不同区块,并有秩序地动态调整光斑的分布,由此控制接收器上的温度分布曲线,使得接收器上光强分布和温度分布趋于合理,缓解由于温差带来的应力问题,由此减少高聚光比对接收器的冲击,提高系统的可靠性及接收器寿命。增加接收器的聚光比,提高发电效率,从而提高塔式太阳能的经济性,有利于促进商业化的发展。

附图说明

[0024] 图1是本发明实施例中塔式太阳能结构的结构示意图。

[0025] 图2是本发明实施例中接收器的结构示意图。

[0026] 图中:1—集热塔;2—接收器;3—定日镜;4—静态区块;5—静态区块聚焦点;6—动态区块;7—动态区块聚焦点。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明,以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0028] 实施例。

[0029] 参见图1至图2,本实施例中塔式太阳能定日镜场聚焦的控制方法中的塔式太阳能结构包括集热塔1、接收器2和由数个定日镜3组成的定日镜场,接收器2安装在集热塔1上。控制方法的步骤如下:对接收器2做区块划分,所划分的区块一一对应定日镜场的片区,片区内的定日镜3分别聚焦到指定的区块上,使定日镜场中各个片区的光斑分别聚焦于接收器2上对应的区块,以分散定日镜场反射过来的能量,并有秩序地动态调整光斑的分布,由此控制接收器2上各区块的聚光比,使得接收器2的温度均匀。

[0030] 通过计算某一时刻各个定日镜3在接收器2上的光斑尺寸大小,以光斑尺寸和定日镜3位置作为划分依据对定日镜场的定日镜3进行分片区,将接收器2的区块和定日镜场片区的对应关系动态调整;不同季节,不同时间,太阳的位置都在变化,每个定日镜3的光斑大小也会发生变化,需提前计算一年内每一天定日镜3光斑大小的变化曲线,并由此对定日镜场的片区重新划分,在一定时间间隔内做出调整,确保实时优化聚焦,使得接收器2的温度均匀,防患于未然,降低接收器2过热烧毁的情况。

[0031] 接收器2上所划分的区块分为静态区块4和动态区块6,静态区块4设置有静态区块聚焦点5,静态区块4划分的面积较大,主要吸收距离较远的定日镜3反射过来的能量,对应的定日镜场片区较固定;动态区块6设置有动态区块聚焦点7,动态区块6划分的面积较小,主要吸收距离较近的定日镜3反射过来的能量,并根据对应的定日镜场片区随着时间变化带来的光斑大小变化进行重组和划分。

[0032] 通过考虑接收器2的结构以及传热介质类型、流量、流向的因素,事先计算好接收

器2每个区块可承受的能流密度,以便为接收器2区块和定日镜场片区的划分提供依据。

[0033] 事先做好接收器2上实时温度分布曲线绘制工作,以确保控制方法利用反馈调整的流程进行。

[0034] 所述塔式太阳能结构在运行过程中,当监控系统仍显示接收器2出现某区块超过警戒温度,或者几个区块温差较大时,则迅速采取非常规的方案去调整接收器2区块与定日镜场片区的对应关系,使得接收器2的温度均匀。

[0035] 非常规的方案为立即不加区分地移走部分相对应的定日镜3,使这些被移走的定日镜3聚焦到别的区块上,别的区块指那些温度较低的动态区块6和/或静态区块4的边缘区域;或者所述非常规的方案为当监控系统显示某区块超过警戒温度且温升迅速,则把部分定日镜3光斑迅速地大幅移动,直接做局部弃光处理,以避免由于局部过热带来的接收器2烧毁的情况发生。

[0036] 在北半球上,对于单向型的接收器2,定日镜场都在集热塔1北面,接收器2采取静态区块4居中,动态区块6在两侧的布局方式;对于全向型的接收器2,定日镜3环绕集热塔1排布,集热塔1北面的定日镜3多,距离远,因而北面接收器2中间区域划为静态区块4的模式,接收来自于北面定日镜场中距离较远的定日镜3,接收器2中的其余区域都按照动态区块6的模式。

[0037] 对于设备制作精度误差较大,聚焦不确定性更大的系统,在光照比较强的时候,在未到下一常规调整时间段的时候,主动采用各动态区块6互换对应区片的方式,使得某片区镜场以比常规调整时段更短的时间间隔就改变聚焦的点,即便是某区块的聚光可能发生超过预期的情况,但由于在较短的时间间隔就调换到别的区块,光斑的移动在一定程度上减少接收器2上的温度不均匀性;通过增加少量驱动能量消耗,却降低了发生接收器2过热烧坏的概率,防患于未然,确保接收器2在不弃光的情况下安全渡过峰值光照期。

[0038] 在光强较大时,把距离特别近的定日镜3划入接收器2上与其入射光有一定夹角的片区,由于入射光线与接收器2表面法线夹角较大时,光斑在接收器2上被拉大,聚光比下降,从而减少接收器2局部过热的概率。

[0039] 在做塔式太阳能发电系统设计时候就需兼顾本发明的方案,如定日镜3的尺寸和定日镜场分布、集热塔1高度、接收器2的形状和尺寸等。通过本发明提供的控制方法,对接收器2做合理的区域划分,明确静态区块4和动态区块6的分布,并由此确定与之对应的定日镜场片区。首先确定静态区块4的范围以及对应的定日镜场片区,通过程序控制,将对应片区的定日镜3反射的太阳光汇聚到静态区块4内的静态区块聚焦点5上,一般情况下,静态区块4和对应的定日镜片区比较固定(一般为较远处的大光斑定日镜),除非发生特殊情况,否则不作改变;随后划分若干动态区块6的范围以及对应的定日镜场片区,通过程序控制,将划定片区的定日镜3(一般为较近处的小光斑定日镜)分别反射到对应的动态区块6上的动态区块聚焦点7,随着一天内光斑的大小,会对动态区块6对应的定日镜片区进行重新划分,尽量使得接收器2上辐射强度的均匀,从而确保接收器2上的温度分布均匀,不发生超过警戒温度的情况。一旦接收器2上某区块温度超过一定值,即作临时反馈,减少该区块对应的定日镜数量,将部分定日镜聚焦到温度相对较低的区域,如果某区块温度增加过于迅速,采取弃光处理,以确保接收器2的安全。

[0040] 本发明通过对接收器2做区块划分,一一对应定日镜场片区,片区内定日镜3分别

聚焦到指定区块的方法,使镜场各个区片的光斑分别聚焦于接收器2上不同区块,分散镜场定日镜3反射来的能量,并有秩序地动态调整光斑的分布,由此控制接收器2上的温度分布曲线,使得接收器2上光强分布和温度分布趋于合理,缓解由于温差带来的应力问题,由此减少高聚光比对接收器2的冲击,提高系统的可靠性及接收器寿命,从而推动塔式太阳能发电商业化的发展。

[0041] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

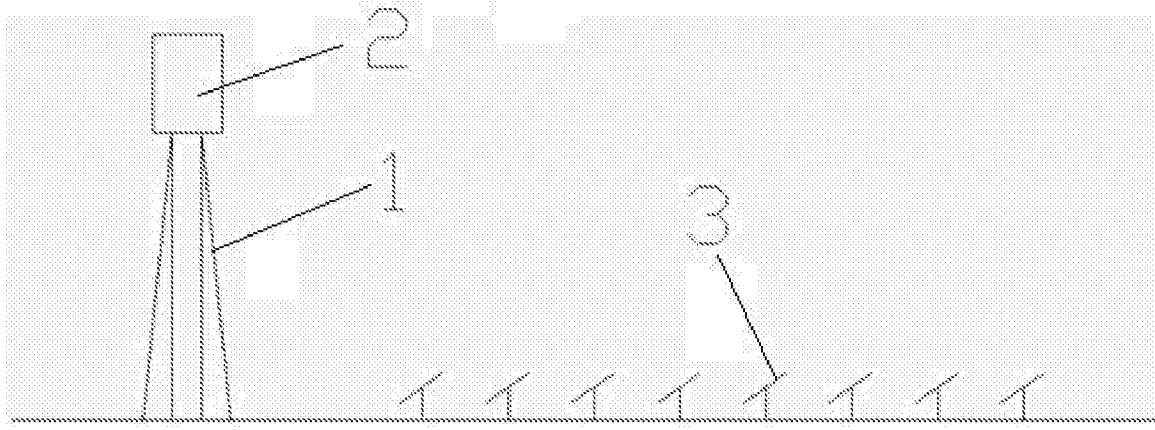


图1

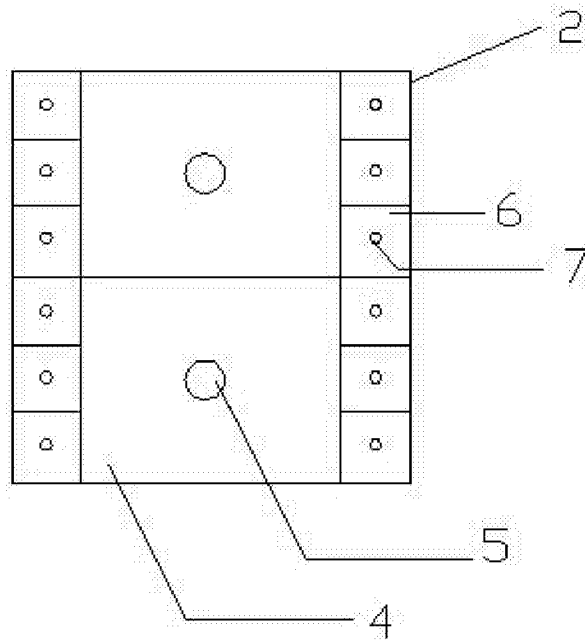


图2