



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108242914 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(21)申请号 201611224478.8

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 刘伯安

地址 100084 北京市海淀区清华大学19宿舍1单元503号

(72)发明人 刘伯安

(51)Int. Cl.

H02S 20/32(2014.01)

H02S 40/22(2014.01)

H02S 40/42(2014.01)

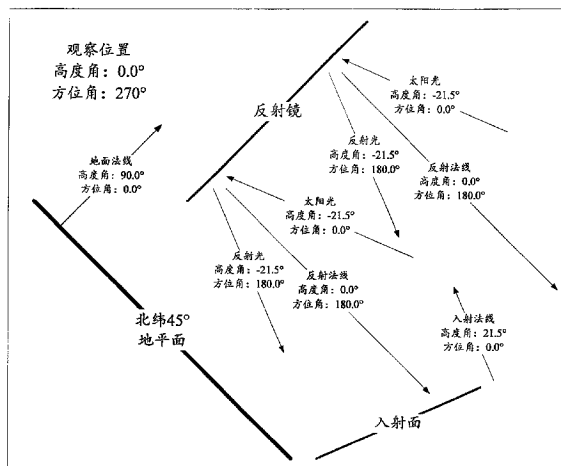
权利要求书3页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

一种太阳能转换的方法及装置

(57)摘要

本发明提供的方法及装置,在采用阳光追踪的太阳能系统中,以平面反射镜进行阳光追踪,当太阳的高度角和方位角变化时,平面反射镜的法线方向随之变化,保持被平面反射镜所反射阳光的方向不变,总是垂直照射在位置固定的能量转换装置上,从而实现了阳光追踪装置和能量转换装置的分离,不仅阳光追踪装置可以独立设计和制造,对能量转换装置的重量限制不复存在,附加其它功能设备轻而易举,如增加热水器、增加低温差斯特林发电机等。



1. 一种万向支点,包括:

a) 可操作的蜗轮接头的方法及装置,两组同轴扇形蜗轮每组至少一个扇形蜗轮分别与两个转轴共轴,两组扇形蜗轮的对称平面相互垂直其相交直线是连接轴线,两个转轴的轴线十字交叉,两个轴线共面或不共面,两组蜗轮和两个转轴共体构成一个十字接头,可选择的没有蜗轮的蜗轮接头用于被动支点;

b) 可操作的旋转连接的方法及装置,可套接于蜗轮接头的一个转轴上旋转,其连接方向与转轴的轴线垂直,其上固定一组轴线共面且相互平行的蜗杆,全部蜗杆与转轴同轴扇形蜗轮组的蜗轮分别对应构成蜗轮蜗杆对,全部蜗杆同速转动可改变旋转连接的方向与对应的蜗轮组对称平面的夹角,可选择的没有蜗杆的旋转连接用于被动支点,旋转连接应具有与其它装置连接的方法及装置;

c) 可操作的将一个蜗轮接头和两个旋转连接装配在一起的方法及装置;

d) 可操作的分别采样和控制两个旋转连接与对应的蜗轮接头上蜗轮组对称平面夹角的方法及装置,这两个夹角就是万向支点的两个方向自由度角。

2. 一种光伏转换单元,包括:

a) 一个或多个光伏电池或电池组构成一个光伏组件;

b) 可操作的采用如同权利要求1的万向支点将光伏组件固定的方法及装置;

c) 可操作的阳光跟踪的方法及装置,采样和控制万向支点中两个旋转连接的方向,跟踪太阳高度角和方位角的变化,使阳光总是近乎垂直的照射在光伏组件上;

d) 可操作的将光伏组件产生的电能输出的方法及装置。

3. 一种光伏转换组合,包括:

a) 多个如同权利要求2的光伏转换单元分置就近安装;

b) 可选择的部分或全部万向支点是被动支点;

c) 可选择的使全部万向支点同步联动的方法及装置;

d) 可选择的对全部光伏转换单元实施合并跟踪和/或联动跟踪和/或分别跟踪的方法及装置。

4. 一种太阳能转换单元,包括:

a) 一个反射镜面及控制其反射中点位置和反射法线方向的方法及装置;

b) 一个太阳能电能转换装置且将其产生的电能输出的方法及装置,可选择的光伏电池或斯特林发电机或其它类似的方法及装置作为太阳能电能转换装置;

c) 可操作的阳光跟踪的方法及装置,采样和控制反射镜面跟踪太阳高度角和方位角的变化,阳光反射总是与入射法线平行,入射法线总是指向反射中点附近,反射范围尽可能的覆盖入射范围;

d) 可选择的将阳光汇聚到的太阳能电能转换装置上的方法及装置;

e) 可选择的将太阳能电能转换装置中的热量交换出来并加以利用的方法及装置。

5. 一种阵列镜面,包括:

a) 多个相同尺寸或不同尺寸的反射镜面及控制其反射中点位置和法线方向的方法及装置构成 $M \times N$ 阵列, M 和 N 均为整数;

b) 可选择的对全部反射镜面实施合并控制和/或联动控制和/或分别控制其反射中点位置和反射法线方向的方法及装置;

c) 可选择的收缩叠置反射镜面的方法及装置。

6. 一种太阳能转换阵列, 包括:

a) 多个如同权利要求4的太阳能转换单元;

b) 全部太阳能转换单元中的反射镜面构成如同权利要求5的阵列镜面;

c) 可选择的对全部太阳能转换单元实施合并跟踪和/或联动跟踪和/或分别跟踪的方法及装置;

d) 可选择的对全部太阳能转换单元实施合并交换和/或联动交换和/或分别交换将太阳能转换单元的热量交换出来并加以利用的方法及装置;

e) 可选择的将反射镜面之间接缝区间的无反射阴影分别与入射范围之间的区间对齐的方法及装置。

7. 一种太阳能转换组合, 包括:

a) 多个如同权利要求4的太阳能转换单元分置就近安装;

b) 全部太阳能转换单元中的反射镜面采用如同权利要求1的万向支点固定, 可选择的万向支点是被动支点, 可选择的使全部万向支点同步联动的方法及装置;

c) 可选择的对全部太阳能转换单元实施合并跟踪和/或联动跟踪和/或分别跟踪的方法及装置;

d) 可选择的对全部太阳能转换单元实施合并交换和/或联动交换和/或分别交换将太阳能转换单元的热量交换出来并加以利用的方法及装置。

8. 一种集中太阳能电站, 包括:

a) 多个如同权利要求3光伏转换组合和/或如同权利要求6的太阳能转换阵列和/或如同权利要求7的太阳能转换组合;

b) 可选择的对全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合实施合并跟踪和/或联动跟踪和/或分别跟踪的方法及装置;

c) 可选择的对全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合实施合并交换和/或联动交换和/或分别交换将热量交换出来并加以利用的方法及装置;

d) 可操作的从电网取得电能和向电网馈送电能及可选择的储存电能的方法及装置;

e) 可操作的在电网停止工作和/或日落时让光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合停止工作的方法及装置。

9. 一种分布太阳能电站, 包括:

a) 多个如同权利要求3的光伏转换组合和/或如同权利要求6的太阳能转换阵列和/或如同权利要求7的太阳能转换组合;

b) 可选择的对全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合实施合并跟踪和/或联动跟踪和/或分别跟踪的方法及装置;

c) 可选择的对全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合实施合并交换和/或联动交换和/或分别交换将热量交换出来并加以利用的方法及装置;

d) 可操作的从电网取得电能和向电网馈送电能及可选择的储存电能的方法及装置的方法及装置;

e) 可操作的在电网停止工作且日落时让全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合停止工作的方法及装置;

f) 可操作的本地电能调度的方法及装置。

10. 一种家庭太阳能电站, 包括:

a) 一个或多个如同权利要求3光伏转换组合和/或如同权利要求6的太阳能转换阵列和/或如同权利要求7的太阳能转换组合;

b) 可选择的对全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合实施合并跟踪和/或联动跟踪和/或分别跟踪的方法及装置;

c) 可选择的对全部光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合实施合并交换和/或联动交换和/或分别交换将热量交换出来并加以利用的方法及装置;

d) 可操作的从电网取得电能和向电网馈送电能及可选择的储存电能的方法及装置的方法及装置;

e) 可操作的在电网停止工作时和/或日落时让光伏转换组合和/或太阳能转换阵列和/或太阳能转换组合停止工作的方法及装置;

f) 可操作的家庭电能调度的方法及装置。

一种太阳能转换的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明一般涉及具有阳光跟踪(0000)功能的太阳能转换(0001)的实现方法及装置,诸如光伏转换(0002)如聚光光伏(0003)转换的实现方法及装置和非聚光光伏(0004)转换的实现方法及装置、热电转换(0005)如斯特林机(0006)的实现方法及装置等,包括集中太阳能电站、分布太阳能电站、太阳能温室、太阳能住宅等。具体地说,本发明涉及一种太阳能转换(0001)方法及装置,基于该方法及装置,使太阳能转换(0001)系统的阳光跟踪(0000)装置与能量转换(0007)装置分离,减少了给能量转换(0007)装置附加功能设备的限制,以较低的成本在产生电能的同时获取其它收益,倍增太阳能转换(0001)系统的整体经济效益。

背景技术

[0002] 在地球上任意一个特定的地点,太阳的方位角和高度角随时间变化,在同样的地点和同样的时间间隔内,垂直入射的阳光使太阳能转换(0001)装置吸收和转换更多的太阳能,但保持阳光垂直入射的阳光跟踪(0000)装置的成本往往抵消了相关的收益,一般只在整体收益有明显增加的情况下才会采用,采用阳光汇聚(1000)装置的系统,必须使用阳光跟踪(0000)装置。

[0003] 光伏转换(0002)装置,使用光伏电池(1001)将太阳能直接转换成电能,不同的光伏电池(1001)的转换效率不同,从百分之十几到百分之四十多不等,采用阳光跟踪(0000)装置,可以将单位面积光伏电池(1001)产生的电能提高20%至30%,但只在采用价格昂贵的高转换效率的光伏电池(1001)的光伏转换(0002)系统中,才有明显的整体效益提升,聚光光伏(0003)装置中使用阳光汇聚(1000)装置,使单位面积光伏电池(1001)产生的电能提高数倍甚至数百倍,大量减少了价格昂贵的光伏电池(1001)的使用量,进一步提升了整体经济效益,但即便如此,光伏转换(0002)装置的单位电能成本仍然高于传统发电装置的单位电能成本,需要政府给予补贴,光伏转换(0002)装置才具有投资价值。

[0004] 在具有阳光跟踪(0000)功能的光伏转换(0002)装置中,光伏电池(1001)极有可能因过热而损坏,冷却降温(1002)装置是必备装置。

[0005] 热电转换(0005)装置,一般有蒸汽轮机(1003)转换和斯特林机(0006)转换等形式,蒸汽轮机(1003)系统复杂,一般以大型系统的形式存在,斯特林机(0006)结构简单,利用热端和冷端的温差将太阳能转换成机械能,提高热端和冷端的温差可以提高转换效率,采用阳光汇聚(1000)装置提高热端温度,采用冷却降温(1002)装置降低冷端温度,斯特林发电机(1004)将包含将机械能转换为电能的发电机。

[0006] 让冷却降温(1002)装置产生热水并加以利用,是众所周知的提升整体经济效益的可能方法,但阳光跟踪(0000)装置的运动状态,限制了能量转换(0007)装置的重量,也使产生的热水难于传输、保温、防冻等,往往致使其不具有经济可行性。

[0007] 本发明提供一种太阳能转换(0001)的实现方法及装置,使太阳能转换(0001)系统的阳光跟踪(0000)装置与能量转换(0007)装置分离,降低了对能量转换(0007)装置重量的

限制,附加热量交换(1005)装置及传输、保温、防冻简便易行,也易于附加其它功能装置,提升了整体经济效益。

附图说明

[0008] 以下首先对本发明说明书的附图进行简单的介绍,然后再结合这些附图对本发明的各个实施范例进行介绍,说明本发明的原理和特征。

[0009] 图1为按照本发明的方法实现的优选实例蜗轮接头(4001)的示意图。

[0010] 图2为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换单元(4100)在北半球冬至正午时的光路示意图。

[0011] 图3为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换单元(4100)在北半球夏至正午时的光路示意图。

[0012] 图4为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换单元(4100)在春分和秋分日出时的光路示意图。

[0013] 图5为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换单元(4100)在春分和秋分日落时的光路示意图。

[0014] 图6为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换单元(4100)用菲涅尔透镜进行聚光的光路示意图。

[0015] 图7为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换单元(4100)用碟式反射镜进行聚光的光路示意图。

[0016] 图8为按照本发明的方法实现的优选实例阵列镜面(4300)及其收缩叠置(4301)的示意图

[0017] 图9为按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换阵列(4400)的双阵列反射镜示意图。

[0018] 图10按照本发明的方法实现的优选实例太阳能转换阵列(4400)的双阵列反射镜被收缩叠置(4301)的示意图。

[0019] 描述约定

[0020] 一、位置描述

[0021] 1. 安装位置(3000):太阳能系统的安装位置;

[0022] 2. 安装纬度(3001):安装位置(3000)的纬度;

[0023] 3. 安装纬线(3002):安装位置(3000)的纬度线;

[0024] 4. 安装经度(3003):安装位置(3000)的经度;

[0025] 5. 安装经线(3004):安装位置(3000)的经度线;

[0026] 6. 安装交点(3005):安装纬线(3002)和安装经线(3004)交点;

[0027] 7. 安装法线(3006):地球中心至安装交点(3005)的连线方向;

[0028] 8. 安装平面(3007):安装交点(3005)所处安装法线(3006)为法线方向的平面;

[0029] 9. 安装剖面(3008):地球中心和安装经线(3004)所处平面。

[0030] 二、环境描述

[0031] 1. 赤道纬度(3100):赤道的纬度,0.0度;

[0032] 2. 赤道纬线(3101):赤道的纬度线;

- [0033] 3.赤道交点(3102):赤道纬线(3101)和安装经线(3004)的交点;
- [0034] 4.赤道法线(3103):地球中心至赤道交点(3102)的连线方向;
- [0035] 5.南回纬度(3104):南回归线的纬度,约-23.5度;
- [0036] 6.南回纬线(3105):南回归线的纬度线;
- [0037] 7.南回交点(3106):南回纬线(3105)和安装经线(3004)的交点;
- [0038] 8.南回法线(3107):地球中心至南回交点(3106)的连线方向;
- [0039] 9.北回纬度(3108):北回归线的纬度,约+23.5度;
- [0040] 10.北回纬线(3109):北回归线的纬度线;
- [0041] 11.北回交点(3110):北回纬线(3109)和安装经线(3004)的交点;
- [0042] 12.北回法线(3111):地球中心至北回交点(3110)的连线方向。
- [0043] 三、转换描述
- [0044] 1.入射平面(3200):阳光汇聚(1000)装置中聚光镜或非聚光光伏(0004)装置中光伏电池(1001)等的入射平面;
- [0045] 2.入射中点(3201):入射平面(3200)的中点;
- [0046] 3.入射法线(3202):过入射中点(3201)与入射光线反向的入射平面(3200)法线,其应该总是指向反射中点(3302)附近,以保证反射范围(3304)最大限度的被利用;
- [0047] 4.入射范围(3203):入射平面(3200)内的入射光线可以被进行能量转换(0007)的部分。
- [0048] 四、镜面描述
- [0049] 1.反射镜面(3300):反射阳光的平面反射镜;
- [0050] 2.反射平面(3301):反射镜面(3300)的反射平面;
- [0051] 3.反射中点(3302):反射镜面(3300)的中点;
- [0052] 4.反射法线(3303):过反射中点(3302)的反射平面(3301)法线;
- [0053] 5.反射范围(3304):阳光反射(3403)覆盖的范围,其面积应足够大,以保证其总是可以覆盖入射范围(3203);
- [0054] 6.反射高度(3305):反射镜面(3300)的可变化高度角,反射法线(3303)与安装平面(3007)的夹角;
- [0055] 7.反射方位(3306):反射镜面(3300)的可变化方位角,反射法线(3303)在安装平面(3007)的投影与安装剖面(3008)的夹角;
- [0056] 8.反射支点(3307):控制反射镜面(3300)跟踪阳光的旋转支点;
- [0057] 9.反射控制(3308):控制反射镜面(3300)跟踪阳光的可变长度推拉杆。
- [0058] 五、阳光描述
- [0059] 1.阳光高度(3400):太阳的高度角,太阳光线与安装平面(3007)的夹角;
- [0060] 2.阳光方位(3401):太阳的方位角,太阳光线在安装平面(3007)的投影与安装剖面(3008)的夹角;
- [0061] 3.阳光入射(3402):射向反射平面(3301)的太阳光线;
- [0062] 4.阳光反射(3403):反射镜面(3300)对阳光入射(3402)的反射光线;
- [0063] 5.阳光平面(3404):阳光入射(3402)和阳光反射(3403)所处平面。
- [0064] 六、组件描述

[0065] 1. 反射组件 (3500): 反射镜面 (3300) 及改变其反射中点 (3302) 位置、反射法线 (3303) 方向即反射高度 (3305) 和反射方位 (3306) 等的装置;

[0066] 2. 转换组件 (3510): 光伏电池 (1001) 组件或斯特林发电机 (1004) 或其它太阳能转换 (0001) 装置, 其位置固定不变, 其入射法线 (3202) 方向也固定不变, 可选择的包含阳光汇聚 (1000) 装置;

[0067] 3. 跟踪组件 (3520): 计算或采样阳光高度 (3400) 和阳光方位 (3401), 记忆或采样入射法线 (3202), 记忆和控制反射中点 (3302) 位置、反射高度 (3305) 和、反射方位 (3306) 等, 在阳光高度 (3400) 和阳光方位 (3401) 变化时, 使阳光反射 (3403) 总是与入射法线 (3202) 平行;

[0068] 4. 交换组件 (3530): 对转换组件 (3510) 进行冷却降温 (1002), 可选择的包含对热量加以利用的方法及装置;

[0069] 5. 组合控制 (3501): 多个反射组件 (3500) 合并控制 (3502) 和/或联动控制 (3503) 和/或分别控制 (3504) 实施控制反射中点 (3302) 位置和反射法线 (3303) 方向, 合并控制 (3502) 是指由一个控制器和一个执行器实施反射中点位置和反射法线方向控制, 联动控制 (3503) 是指由一个控制器和多个执行器实施反射中点位置和反射法线方向控制, 分别控制 (3504) 是指由多个控制器和多个执行器实施反射中点位置和反射法线方向控制;

[0070] 6. 组合跟踪 (3521): 多个跟踪组件 (3520) 合并跟踪 (3522) 和/或联动跟踪 (3523) 和/或分别跟踪 (3524) 实施阳光跟踪 (0000), 合并跟踪 (3522) 是指由一个控制器和一个跟踪器实施阳光跟踪, 联动跟踪 (3523) 是指由一个控制器和多个跟踪器实施阳光跟踪, 分别跟踪 (3524) 是指由多个控制器和多个跟踪器实施阳光跟踪;

[0071] 7. 组合交换 (3531): 多个交换组件 (3530) 合并交换 (3532) 和/或联动交换 (3533) 和/或分别交换 (3534) 实施热量交换 (1005), 合并交换 (3532) 是指由一个控制器和一个交换器实施热量交换, 联动交换 (3533) 是指由一个控制器和多个交换器实施热量交换, 分别交换 (3534) 是指由多个控制器和多个交换器实施热量交换。

具体实施方式

[0072] 下面对本发明的具体实施方式进行说明。

[0073] 一、万向支点 (4000)

[0074] 本发明的万向支点 (4000) 的构成如下:

[0075] 1. 可操作的蜗轮接头 (4001) 的方法及装置, 两组同轴扇形蜗轮每组至少一个扇形蜗轮分别与两个转轴共轴, 两组扇形蜗轮的对称平面 (4002) 相互垂直其相交直线是连接轴线 (4003), 两个转轴的轴线十字交叉, 两个轴线共面或不共面, 两组蜗轮和两个转轴共体构成一个十字接头, 可选择的没有蜗轮的蜗轮接头 (4001) 用于被动支点 (4004);

[0076] 2. 可操作的旋转连接 (4005) 的方法及装置, 可套接于蜗轮接头 (4001) 的一个转轴上旋转, 其连接方向 (4006) 与转轴的轴线垂直, 其上固定一组轴线共面且相互平行的蜗杆, 全部蜗杆与转轴同轴扇形蜗轮组的蜗轮分别对应构成蜗轮蜗杆对, 全部蜗杆同速转动可改变旋转连接 (4005) 的连接方向 (4006) 与对应的蜗轮组对称平面 (4002) 的夹角, 可选择的没有蜗杆的旋转连接 (4005) 用于被动支点 (4004), 旋转连接 (4005) 应具有与其它装置连接的方法及装置;

[0077] 3.可操作的将一个蜗轮接头(4001)和两个旋转连接(4005)装配在一起的方法及装置;

[0078] 4.可操作的分别采样和控制两个旋转连接(4005)与对应的蜗轮接头(4001)上蜗轮组对称平面(4002)夹角的方法及装置,这两个夹角就是万向支点(4000)的两个方向自由度角(4007)。

[0079] 万向支点(4000)将蜗轮蜗杆与十字接头一体化,简化了二个自由度的方向控制的方法及装置,采用同轴蜗轮组是为了使蜗轮接头(4001)可以承载更大的转矩负载,蜗轮之间的空间可用于安装角度编码装置,增加蜗轮半径可增加扇形蜗轮的扇角,万向支点(4000)可用于实施太阳能装置的阳光跟踪(0000)。

[0080] 图1是一个优选的蜗轮接头(4001)的示意图,中央是主视图,左边是右视图,右边是左视图,上面是底视图,下面是顶视图,还可对其镂空以降低其重量。

[0081] 在图1中,A和B是一个转轴AB的两端,C和D是另一个转轴CD的两端,E1和E2是和转轴AB共轴线的蜗轮组,F1和F2是和转轴CD共轴线的蜗轮组,蜗轮组E1/E2的对称平面(4002)ABE处于水平方向且垂直于图面,转轴AB的轴线位于其中,蜗轮组F1/F2的对称平面(4002)CDF处于垂直方向且垂直于图面,转轴CD的轴线位于其中,连接轴线(4003)位于图1的中心且垂直于图面。

[0082] 被动支点(4004)是没有蜗轮和蜗杆的万向支点(4000),可以由连杆带动跟随主动万向支点(4000)动作,可用来降低光伏转换组合(4150)和太阳能转换组合(4500)中阳光跟踪(0000)装置的成本。

[0083] 二、光伏转换单元(4100)

[0084] 本发明的光伏转换单元(4100)的构成如下:

[0085] 1.一个或多个光伏电池或电池组构成一个光伏组件(4101);

[0086] 2.可操作的采用万向支点(4000)将光伏组件(4101)固定的方法及装置;

[0087] 3.可操作的阳光跟踪(0000)的方法及装置,采样和控制万向支点(4000)中两个旋转连接(4005)的连接方向(4006),跟踪太阳高度角和方位角的变化,使阳光总是近乎垂直的照射在光伏组件(4101)上;

[0088] 4.可操作的将光伏组件(4101)产生的电能输出的方法及装置。

[0089] 万向支点(4000)是低成本的一体化阳光跟踪(0000)方法及装置,适用于置于庭院或屋面的太阳能装置,采用万向支点(4000)和立柱即可实现具有跟踪功能的光伏转换单元(4100)。

[0090] 三、光伏转换组合(4150)

[0091] 本发明的光伏转换组合(4150)的构成如下:

[0092] 1.多个光伏转换单元(4100)分置就近安装;

[0093] 2.可选择的部分或全部万向支点(4000)是被动支点(4004);

[0094] 3.可选择的使全部万向支点(4000)同步联动的方法及装置;

[0095] 4.可选择的对全部光伏转换单元(4100)实施合并跟踪(3522)和/或联动跟踪(3523)和/或分别跟踪(3524)的方法及装置。

[0096] 光伏转换组合(4150)是一个部署于地面或屋面的可联动的光伏转换阵列。

[0097] 一个优选的方法是:多个光伏转换单元(4100)排列成直线阵列,在两个不是被动

支点(4004)的万向支点(4000)驱动下,用两组连杆分别使全部万向支点(4000)的两个方向自由度角(4007)联动,从而实现全部光伏转换单元(4100)阳光跟踪(0000)的联动。用三个不在一条直线上的不是被动支点(4004)的万向支点(4000)驱动则效果更佳,也可以用其它方法及装置驱动多个被动支点(4004)。

[0098] 四、太阳能转换单元(4200)

[0099] 本发明的太阳能转换单元(4200)的构成如下:

[0100] 1.一个反射镜面(3300)及控制其反射中点(3302)位置和反射法线(3303)方向的方法及装置;

[0101] 2.一个太阳能电能转换装置(4201)且将其产生的电能输出的方法及装置,可选择的光伏电池(1001)或斯特林发电机(1004)或其它类似的方法及装置作为太阳能电能转换装置;

[0102] 3.可操作的阳光跟踪(0000)的方法及装置,采样和控制反射镜面(3300)跟踪太阳高度角和方位角的变化,阳光反射(3403)总是与入射法线(3202)平行,入射法线(3202)总是指向反射中点(3302)附近,反射范围(3304)尽可能的覆盖入射范围(3203);

[0103] 4.可选择的将阳光汇聚(1000)到的太阳能电能转换装置(4201)上的方法及装置;

[0104] 5.可选择的将太阳能电能转换装置(4201)中的热量交换(1005)出来并加以利用的方法及装置。

[0105] 反射镜面(3300)的作用是进行阳光跟踪(0000),当阳光高度(3400)和阳光方位(3401)变化时,反射高度(3305)和反射方位(3306)随之变化,使阳光反射(3403)的方向不变,总是照射在入射平面(3200)上且方向与入射法线(3202)平行。反射高度(3305)和反射方位(3306)变化范围分别是阳光高度(3400)和阳光方位(3401)变化范围的一半,采用一个反射参考(3307)和两个反射控制(3308)即可实现阳光跟踪(0000)功能,低成本的实现了阳光跟踪(0000)装置和能量转换(0007)装置的分离,能量转换(0007)装置的位置可以固定不变,使给能量转换(0007)装置附加功能设备因此简易可行,如利用太阳能电能转换装置(4201)的冷却降温(1002)装置,添加热交换装置产生热水,日常时间用于厨房及洗浴,冬季用于住宅取暖、温室的保暖和灌溉,多余的热用于低温差斯特林发电机(1004)发电等。

[0106] 本发明的一个优选实例,安装纬度(3001)是北纬45度,入射法线(3202)位于安装剖面(3008)内且与北回法线(3111)垂直,图2是其冬至正午时的光路示意图,图3是其夏至正午时的光路示意图,图4是其春分和秋分日出时的光路示意图,图5是其春分和秋分日落时的光路示意图,对于非聚光光伏(0004)装置,入射平面(3200)就是安装光伏电池(1000)的平面,阳光反射(3403)直接照射在光伏电池(1001)上,对聚光光伏(0003)或斯特林发电机(1004),则需要一个阳光汇聚(1000)装置,图6是其采用菲涅尔透镜的阳光汇聚(1000)装置的光路示意图,图7是其采用蝶形反射镜的阳光汇聚(1000)装置的光路示意图,为简化图6中没有体现蝶形反射镜法线方向的汇聚。

[0107] 为了保证反射范围(3304)覆盖入射范围(3203),反射镜面(3300)的位置应该总是使入射法线(3202)指向反射中点(3302)附近,反射镜面(3300)的尺寸也要大于入射范围(3203),例如反射法线(3303)与阳光反射(3403)在高度和方位的最大夹角均为45度时,则反射镜面(3300)的长度和宽度均约为入射范围(3203)的长度和宽度的1.4倍,如有必要则需采用可收缩叠置(4301)的阵列镜面(4300),尽可能的减少反射镜面(3300)阴影的覆盖范

围。

[0108] 优选的入射法线(3202),与南回法线(3107)或北回法线(3111)垂直,位于安装剖面(3008)内,其高度角大于0度或小于0度,其方位角是0度或180度,在太阳能转换阵列(4400)中则可平行或汇聚或发散。

[0109] 五、阵列镜面(4300)

[0110] 本发明的阵列镜面(4300)的构成如下:

[0111] 1.多个相同尺寸或不同尺寸的反射镜面(3300)及控制其反射中点(3302)位置和法线方向的方法及装置构成MxN阵列,M和N均为整数;

[0112] 2.可选择对全部反射镜面(3300)实施合并控制(3502)和/或联动控制(3503)和/或分别控制(3504)其反射中点(3302)位置和反射法线(3303)方向的方法及装置;

[0113] 3.可选择的收缩叠置(4301)反射镜面(3300)的方法及装置。

[0114] 光伏电池组件的尺寸有限制,菲涅尔透镜的尺寸有限制,碟式反射镜的数量有限制,等等,太阳能转换(0001)装置的入射范围(3203)的尺寸因而受到限制,而降低阳光跟踪(0000)装置的成本则要求反射镜面(3300)的尺寸尽可能的大,往往将光伏电池、菲涅尔透镜、碟式反射镜等分组,构成多个太阳能转换单元(4200),其中的多个反射镜面(3300)构成阵列镜面(4300),合并控制(3502)和/或联动控制(3503)和/或分别控制(3504)这些反射镜面(3300)的反射法线(3303)方向,不仅满足了单个反射镜面小而整体反射镜面大的要求,也使收缩叠置(4301)多个反射镜面(3300)成为可能。

[0115] 对阵列镜面(4300)中多个反射镜面(3300)的反射法线(3303)方向合并控制(3502)和/或联动控制(3503),可以较低的成本实现阳光跟踪(0000),一般使反射法线(3303)方向保持平行,如果要使反射法线(3303)方向汇聚或发散,则需要分别控制(3504)反射法线(3303)方向,采用合并控制(3502)和/或联动控制(3503)进行阳光跟踪(0000),采用分别控制(3504)使反射法线(3303)方向汇聚或发散,可以获得优化的阳光跟踪(0000)效果,反射法线(3303)方向的汇聚,使多个聚光太阳能电能转换装置(4201)装置的位置接近,易于冷却降温(1002)装置的合并交换(3532)和/或联动交换(3533)而产生热水,甚至可以直接实现阳光汇聚(1000)。

[0116] 图8是一个优选的阵列镜面(4300)及其收缩叠置(4301)的示意图,具体说明如下:

[0117] 1.相同尺寸的9个反射镜面(3300)构成3x3阵列;

[0118] 2.左上、右上、左下、右下的反射镜面(3300)可以相互接近,构成2x2阵列,位于叠置的第4层;

[0119] 3.左中和右中/上中和下中的反射镜面(3300)可以相互接近,构成1x2/2x1阵列,位于叠置的第3/2层;

[0120] 4.上中和下中/左中和右中的反射镜面(3300)可以相互接近,构成2x1/1x2阵列,位于叠置的第2/3层;

[0121] 5.中中的反射镜面(3300)的位置不变,位于叠置的第1层。

[0122] 阵列镜面(4300)及其收缩叠置(4301)不是只有3x3阵列这一种可能,可以是MxN阵列,M和N均可以是1、2、3、4、...等等。

[0123] 图9是一个优选的双阵列镜面(4300)的示意图,图10是将其收缩叠置(4301)的示意图,左右分开对称的结构使反射法线(3303)方向更易于被改变且变化范围更大。

[0124] 六、太阳能转换阵列(4400)

[0125] 本发明的太阳能转换阵列(4400)的构成如下：

[0126] 1.多个太阳能转换单元(4200)；

[0127] 2.全部太阳能转换单元(4200)中的反射镜面(3300)构成阵列镜面(4300)；

[0128] 3.可选择的对全部太阳能转换单元(4200)实施合并跟踪(3522)和/或联动跟踪(3523)和/或分别跟踪(3524)的方法及装置；

[0129] 4.可选择的对全部太阳能转换单元(4200)实施合并交换(3532)和/或联动交换(3533)和/或分别交换(3534)将太阳能转换单元(4200)的热量交换(1005)出来并加以利用的方法及装置；

[0130] 5.可选择的将反射镜面(3300)之间接缝区间的无反射阴影分别与入射范围(3203)之间的区间对齐的方法及装置。

[0131] 使用多个太阳能转换单元(4200)，将全部太阳能转换单元(4200)中的反射镜面(3300)构成阵列镜面(4300)，即构成了一个太阳能转换阵列(4400)。

[0132] 采用合并跟踪(3522)和/或联动跟踪(3523)和/或分别跟踪(3524)的方法及装置，既可降低阳光跟踪(0000)的成本，也可提高阳光跟踪(0000)的性能。

[0133] 采用合并交换(3532)和/或联动交换(3533)和/或分别交换(3534)的方法及装置，可将全部太阳能转换单元(4200)中的热量以较低的成本交换出来并加以利用。

[0134] 阵列镜面(4300)中反射镜面(3300)之间接缝区间的存在无反射阴影，一个优选的方法是通过静态改变即在设计和安装时确定入射范围(3203)之间的距离和动态改变即在工作过程中改变反射镜面(3300)位置，将无反射阴影与入射范围(3203)之间的空间对齐的方法，使无反射阴影不影响太阳能电能转换装置(4201)的正常工作。

[0135] 太阳能转换阵列(4400)的规模，在满足用户需求的前提下，由其性能价格比决定，也会受到安装环境的限制。

[0136] 七、太阳能转换组合(4500)

[0137] 本发明的太阳能转换组合(4500)的构成如下：

[0138] 1.多个太阳能转换单元(4200)分置就近安装；

[0139] 2.全部太阳能转换单元(4200)中的反射镜面(3300)采用万向支点(4000)固定，可选择的部分万向支点(4000)是被动支点(4004)，可选择的使全部万向支点(4000)同步联动的方法及装置；

[0140] 3.可选择的对全部太阳能转换单元(4200)实施合并跟踪(3522)和/或联动跟踪(3523)和/或分别跟踪(3524)的方法及装置；

[0141] 4.可选择的对全部太阳能转换单元(4200)实施合并交换(3532)和/或联动交换(3533)和/或分别交换(3534)将太阳能转换单元(4200)的热量交换(1005)出来并加以利用的方法及装置。

[0142] 太阳能转换组合(4500)是一个部署于地面或屋面的可联动的太阳能转换装置，使万向支点(4000)联动的方法及装置，已在光伏转换组合(4150)的说明中予以说明，这里不再赘述。

[0143] 八、集中太阳能电站(5000)

[0144] 本发明的集中太阳能电站(5000)的构成如下：

[0145] 1. 多个光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) ;

[0146] 2. 可选择的全部光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) 实施合并跟踪 (3522) 和/或联动跟踪 (3523) 和/或分别跟踪 (3524) 的方法及装置;

[0147] 3. 可选择的全部光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) 实施合并交换 (3532) 和/或联动交换 (3533) 和/或分别交换 (3534) 将热量交换 (1005) 出来并加以利用的方法及装置;

[0148] 4. 可操作的从电网取得电能和向电网馈送电能及可选择的储存电能的方法及装置;

[0149] 5. 可操作的在电网停止工作和/或日落时让光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) 停止工作的方法及装置。

[0150] 集中太阳能电站 (5000) 的主要功能是向电网提供电能, 其自身需消耗少量的电能使电站维持运转, 如每天在太阳升起前做好发电的准备、实施阳光跟踪 (0000)、实施冷却降温 (1002) 的热量交换 (1005) 等, 当电网停止工作时, 集中太阳能电站 (5000) 也要实施操作以停止工作, 如断开与电网的连接、使阳光不再照射到入射范围 (3203)、继续冷却降温 (1002) 直至不再需要强制冷却降温 (1002) 等, 这些操作可能需要使用储存的能量, 在电网恢复工作后, 集中太阳能电站 (5000) 也要及时重新发电和向电网馈送电能。

[0151] 从集中太阳能电站 (5000) 交换出来的巨量热能, 可以将其提供给附近的社区、种植温室等利用, 或者采用低温差发电装置二次发电, 等等。

[0152] 九、分布太阳能电站 (5100)

[0153] 本发明的分布太阳能电站 (5100) 的构成如下:

[0154] 1. 多个光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) ;

[0155] 2. 可选择的全部光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) 实施合并跟踪 (3522) 和/或联动跟踪 (3523) 和/或分别跟踪 (3524) 的方法及装置;

[0156] 3. 可选择的全部光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) 实施合并交换 (3532) 和/或联动交换 (3533) 和/或分别交换 (3534) 将热量交换 (1005) 出来并加以利用的方法及装置;

[0157] 4. 可操作的从电网取得电能和向电网馈送电能及可选择的储存电能的方法及装置的方法及装置;

[0158] 5. 可操作的在电网停止工作和/或日落时让全部光伏转换组合 (4150) 和/或太阳能转换阵列 (4400) 和/或太阳能转换组合 (4500) 停止工作的方法及装置;

[0159] 6. 可操作的本地电能调度 (5101) 的方法及装置。

[0160] 分布太阳能电站 (5100) 的主要功能是为本地用户提供电能, 同时也将电网作为储存电能的装置, 分布太阳能电站 (5100) 不仅需要满足对集中太阳能电站 (5000) 的要求, 还需要实施本地电能调度 (5101)。电网正常工作时, 本地电能产出不敷需求时, 要从电网或储存电能的装置取得电能补充, 本地电能产出超过需求时, 要向电网馈送电能储存和/或向储

存电能的装置充电。当电网停止工作时,需要断开与电网的连接,本地电能产出不敷需求时,要停止对部分负载供电,电能产出超过需求时,要让光伏转换组合(4150)和/或太阳能转换阵列(4400)和/或太阳能转换组合(4500)停止工作,如需要则向储存电能的装置则充电,在日落之前使电站停止工作。

[0161] 从分布太阳能电站(5100)交换出来的热能,可以将其用于厨房、洗浴、建筑物取暖等,或者采用低温差发电装置二次发电,等等。

[0162] 十、家庭太阳能电站(5200)

[0163] 本发明的家庭太阳能电站(5200)的构成如下:

[0164] 1. 一个或多个光伏转换组合(4150)和/或太阳能转换阵列(4400)和/或太阳能转换组合(4500);

[0165] 2. 可选择的全部光伏转换组合(4150)和/或太阳能转换阵列(4400)和/或太阳能转换组合(4500)实施合并跟踪(3522)和/或联动跟踪(3523)和/或分别跟踪(3524)的方法及装置;

[0166] 3. 可选择的全部光伏转换组合(4150)和/或太阳能转换阵列(4400)和/或太阳能转换组合(4500)实施合并交换(3532)和/或联动交换(3533)和/或分别交换(3534)将热量交换(1005)出来并加以利用的方法及装置;

[0167] 4. 可操作的从电网取得电能和向电网馈送电能及可选择的储存电能的方法及装置的方法及装置;

[0168] 5. 可操作的在电网停止工作时和/或日落时让光伏转换组合(4150)和/或太阳能转换阵列(4400)和/或太阳能转换组合(4500)停止工作的方法及装置;

[0169] 6. 可操作的家庭电能调度(5201)的方法及装置。

[0170] 家庭太阳能电站(5200)的主要功能是为一个家庭提供电能,同时也将电网作为储存电能的装置,家庭太阳能电站(5200)需要满足对分布太阳能电站(5100)的要求,其较小的规模,使完全满足需求的本地电能储存成为可能,家庭电能调度(5201)也较易于实现。

[0171] 从家庭太阳能电站(5200)交换出来的热能,用于厨房、洗浴、取暖等,多余的可采用低温差发电装置二次发电,等等。

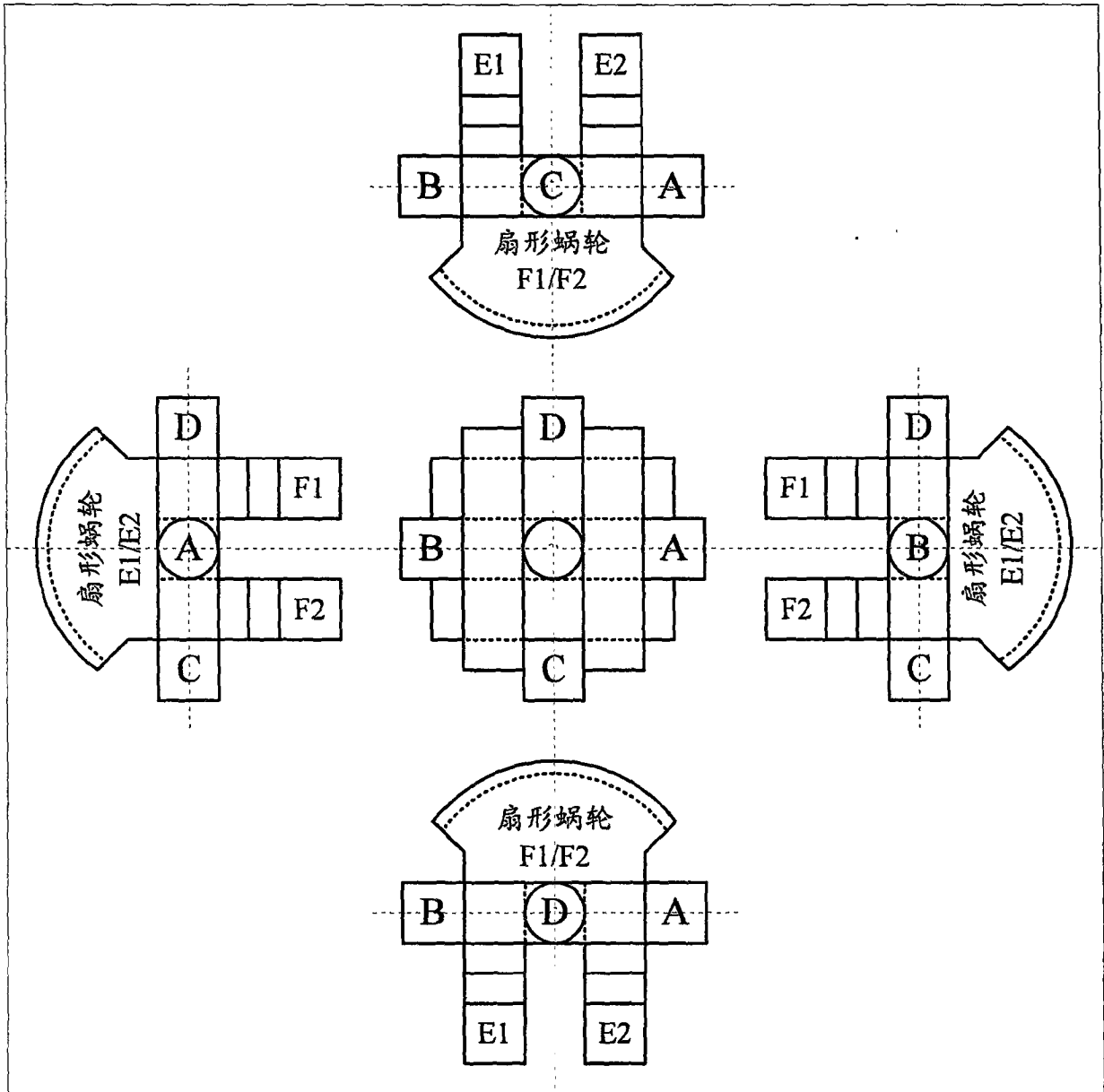


图1

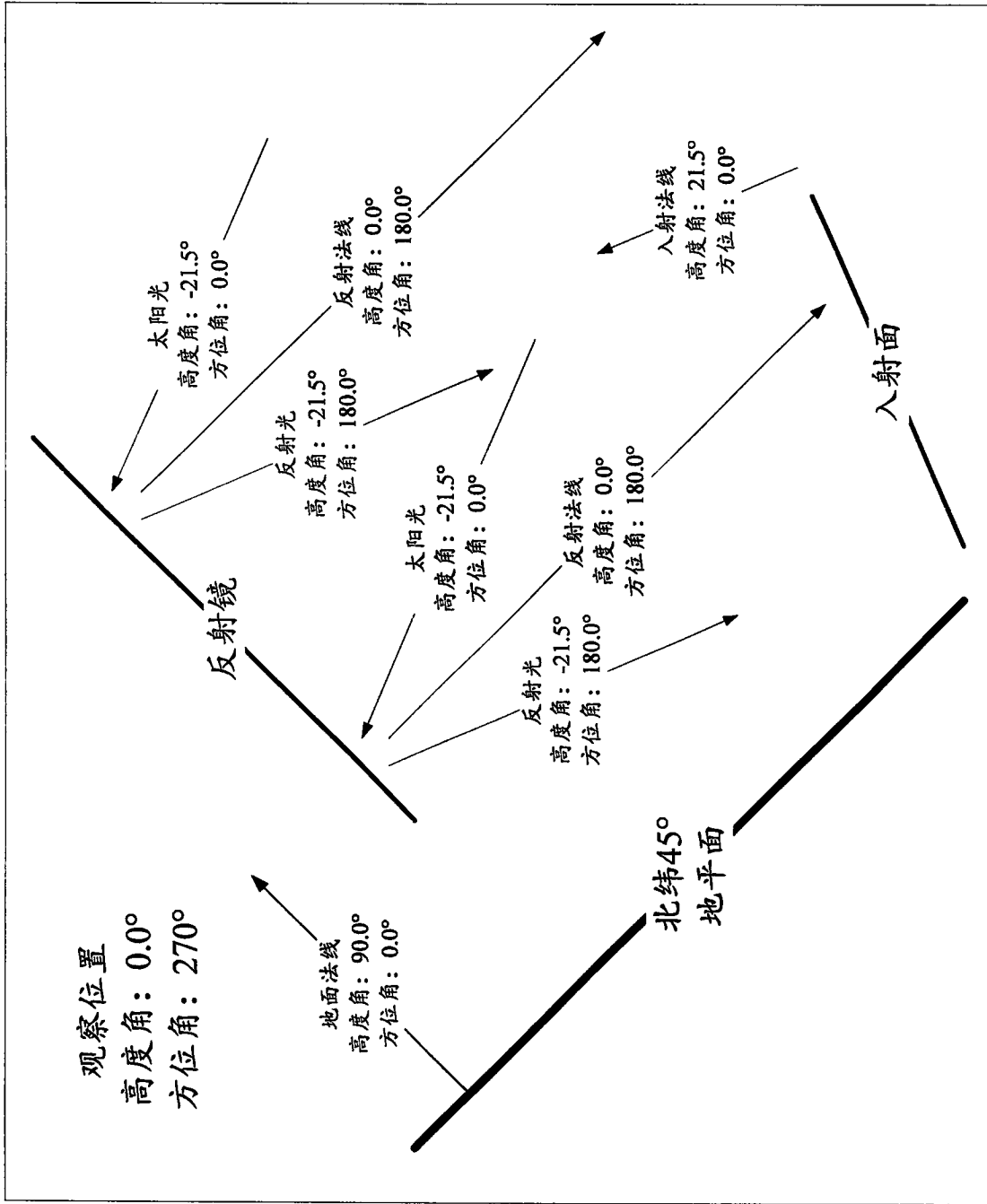


图2

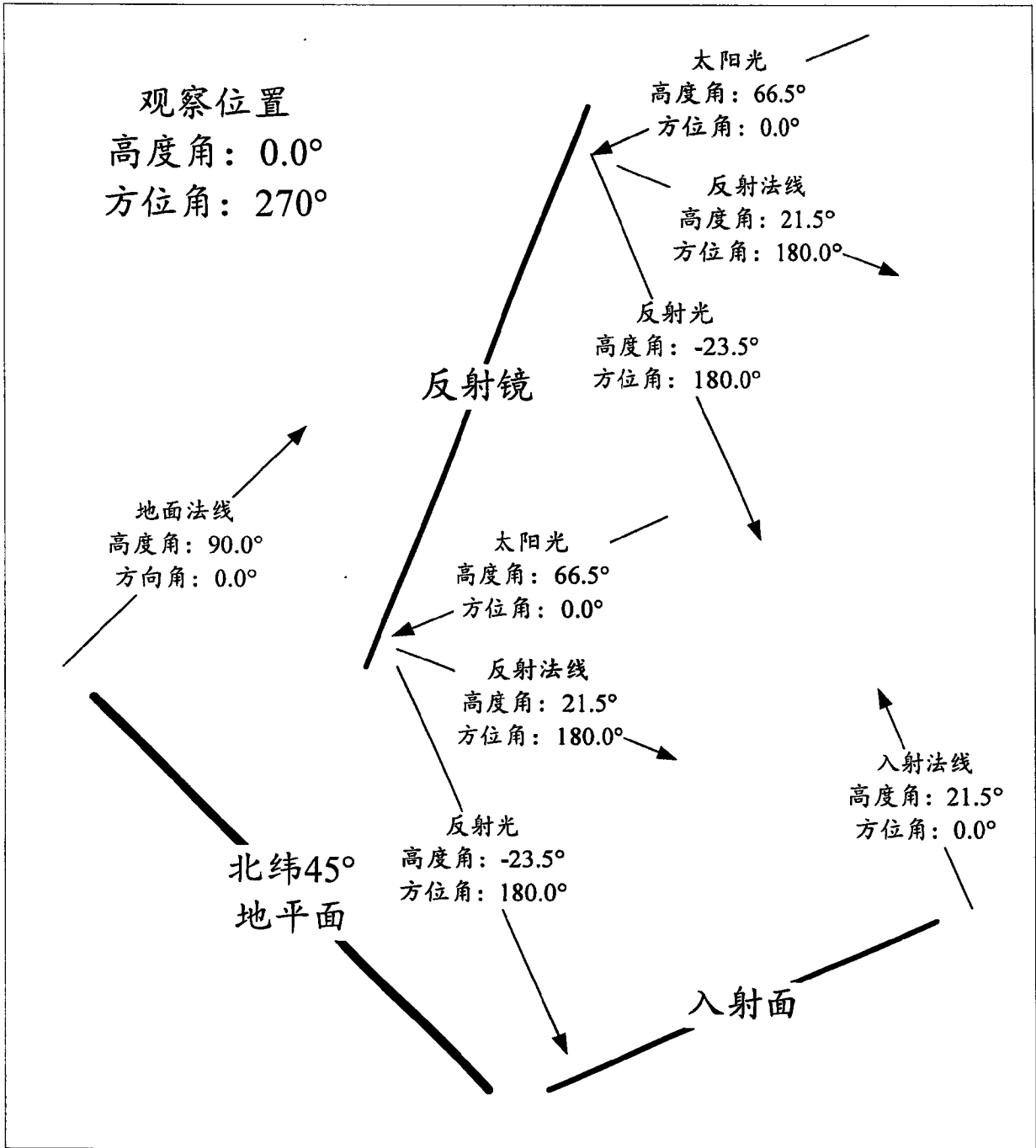


图3

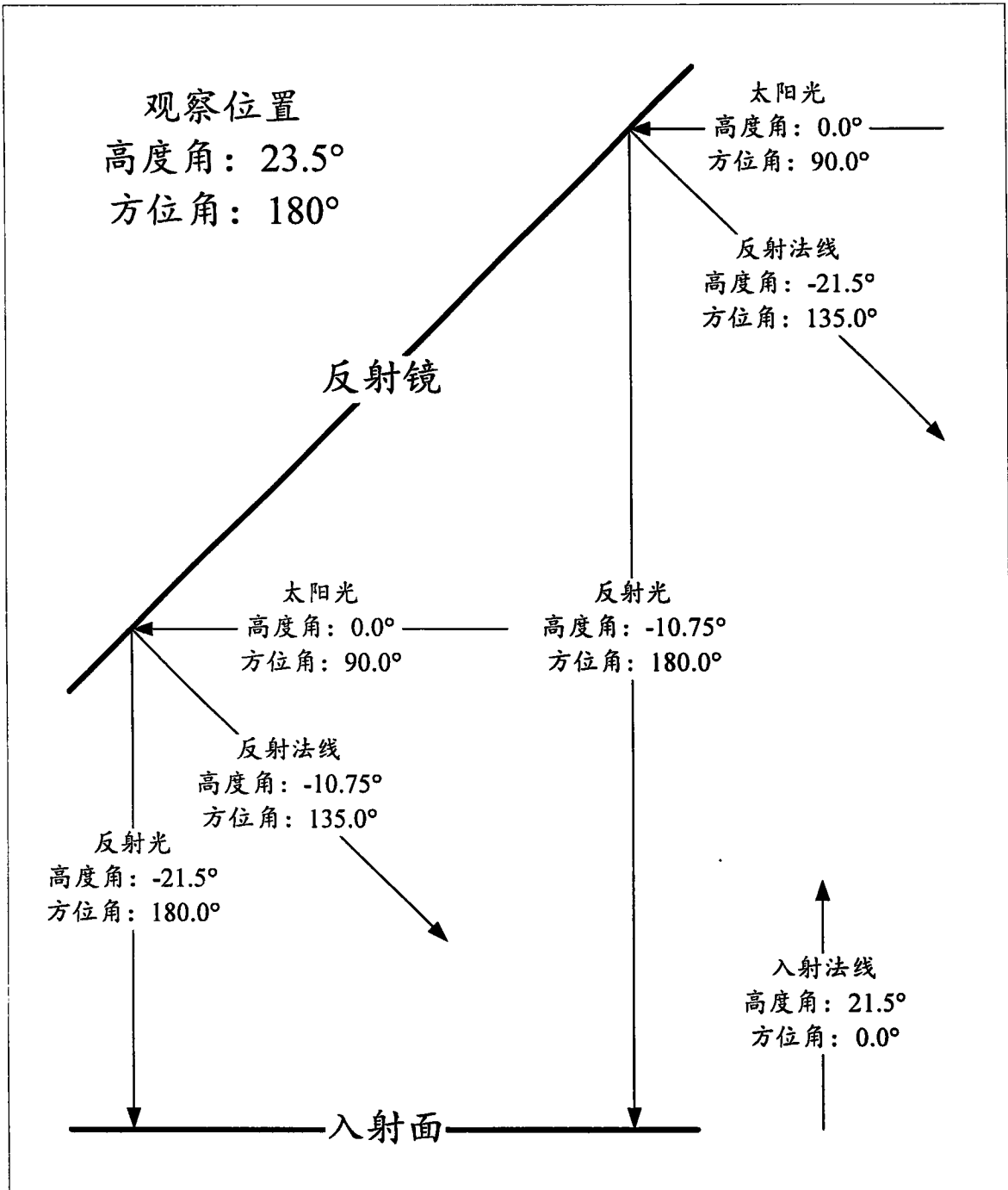


图4

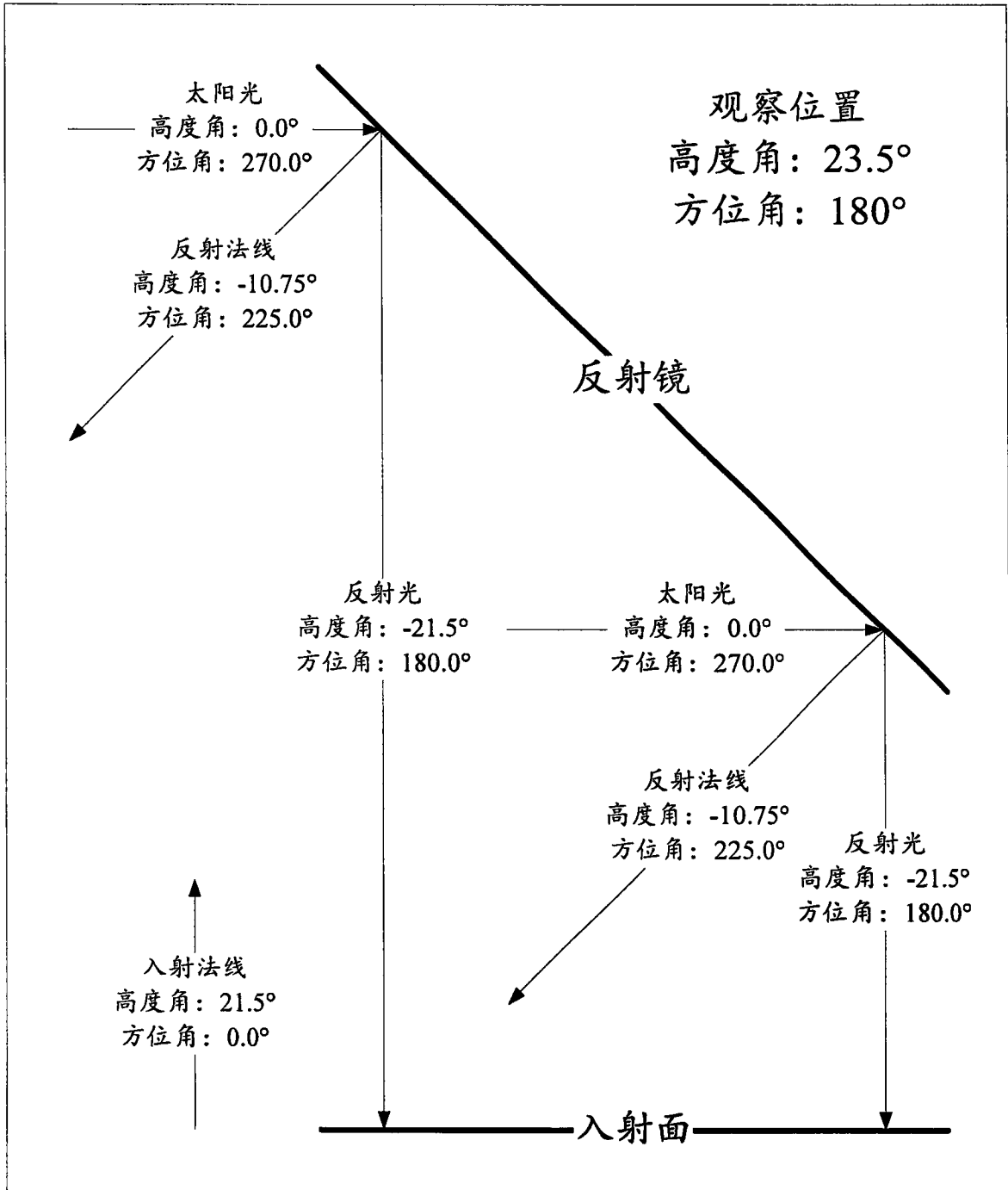


图5

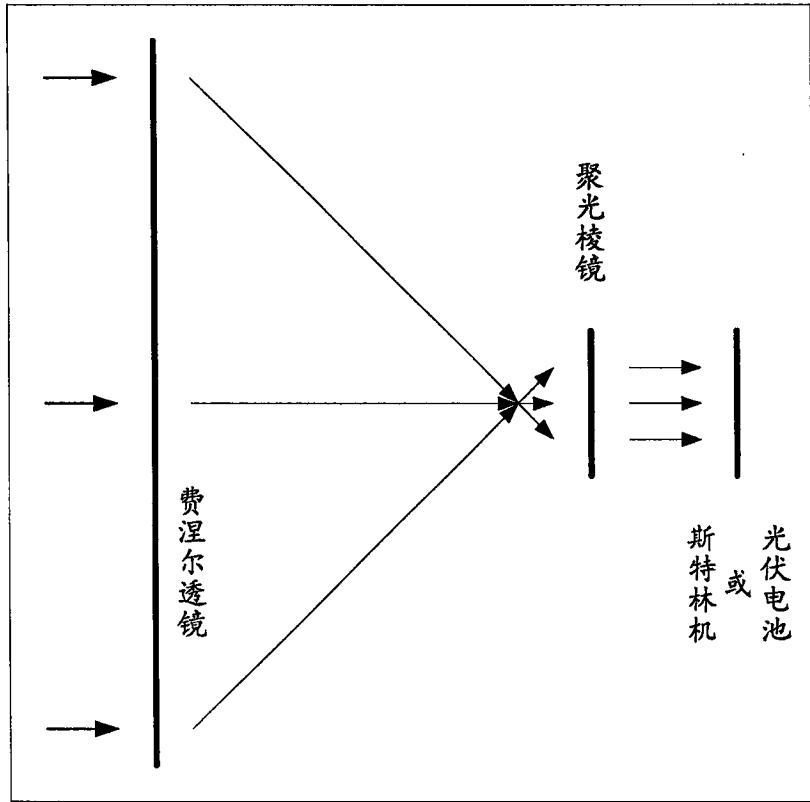


图6

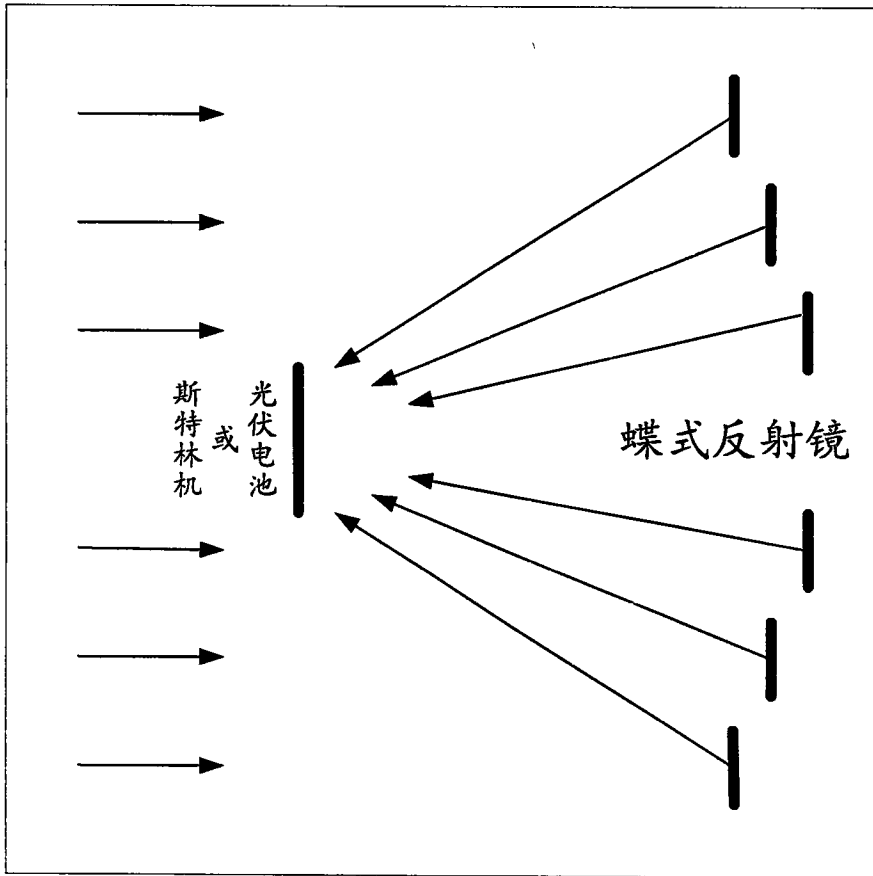


图7

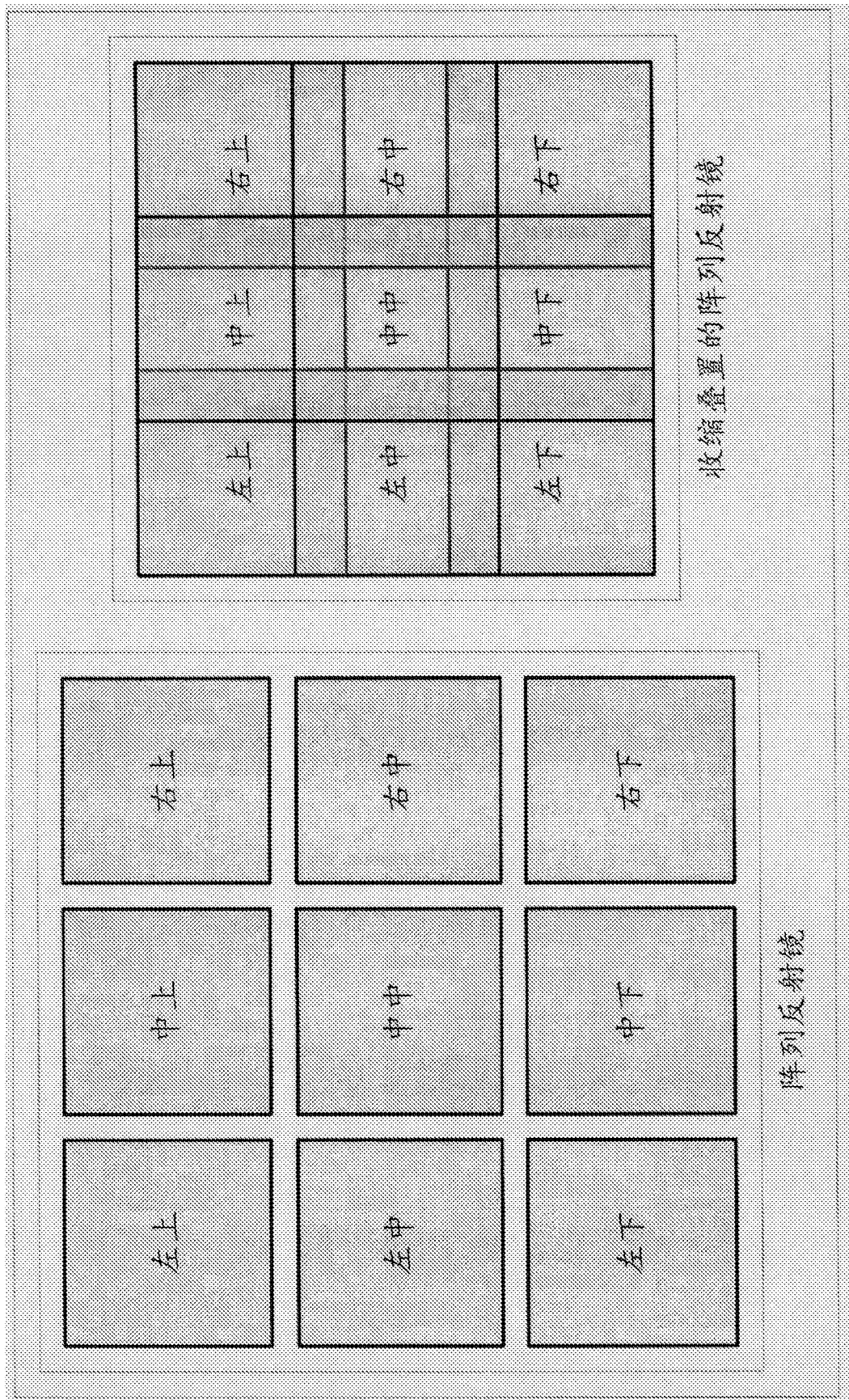


图8

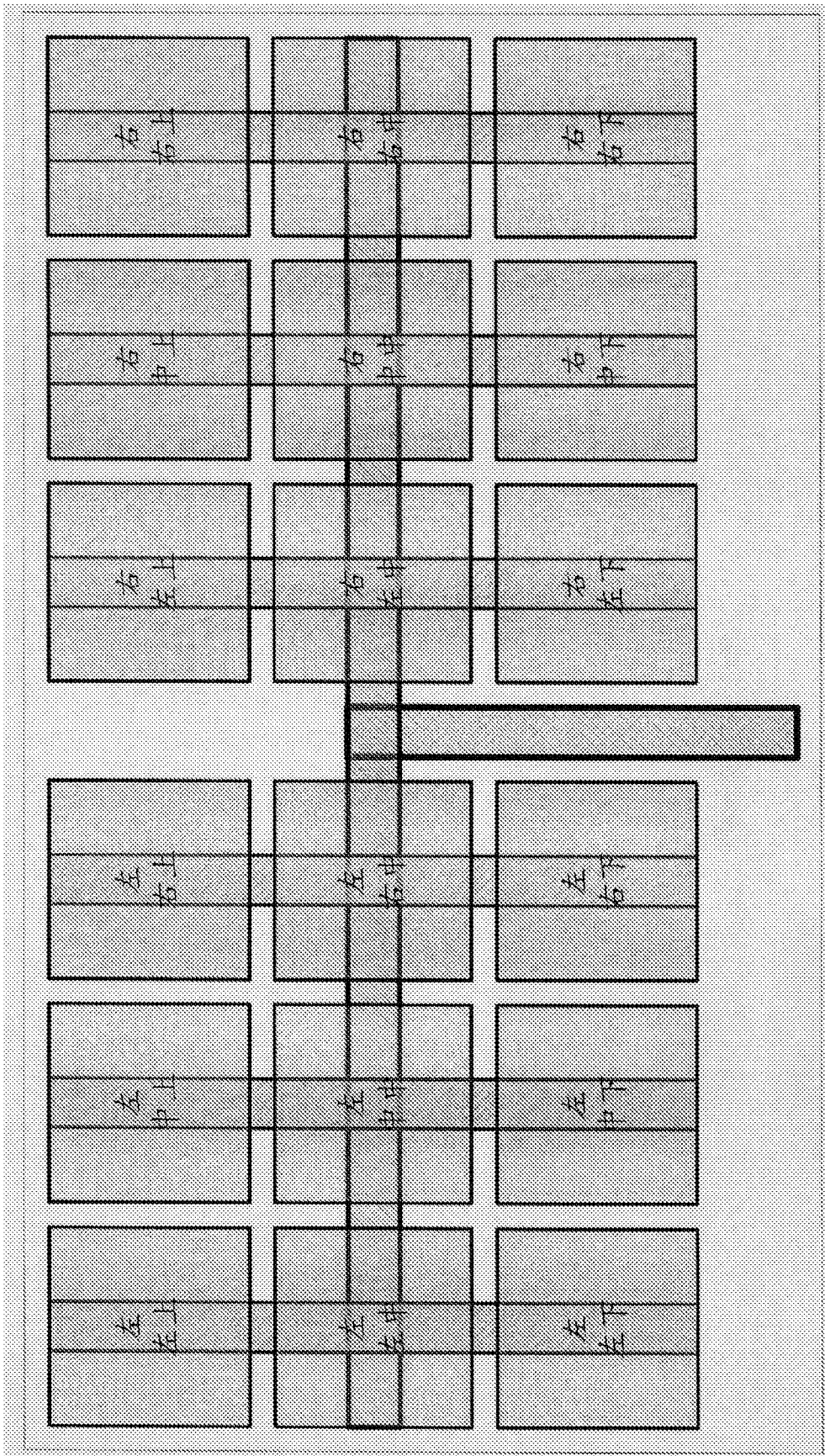


图9

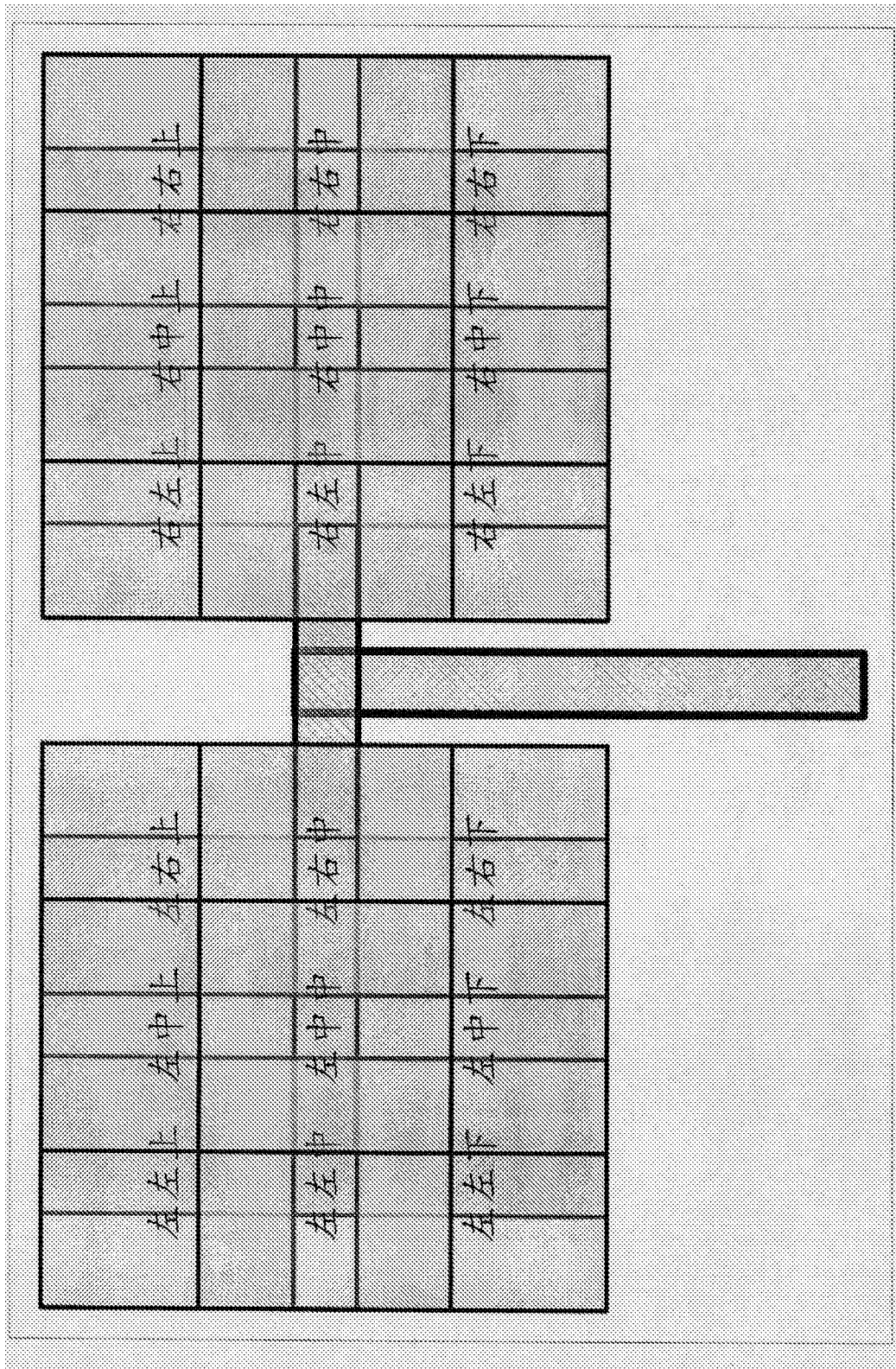


图10