

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02N 6/00 (2006.01)

G05D 3/00 (2006.01)

F24J 2/38 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820005504.2

[45] 授权公告日 2009年5月6日

[11] 授权公告号 CN 201234218Y

[22] 申请日 2008.3.4

[21] 申请号 200820005504.2

[73] 专利权人 邹兴洪

地址 722405 陕西省岐山县蔡家坡西北机器
厂居委会 101 楼 2-3-2

[72] 发明人 邹兴洪

[74] 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

代理人 王朋飞

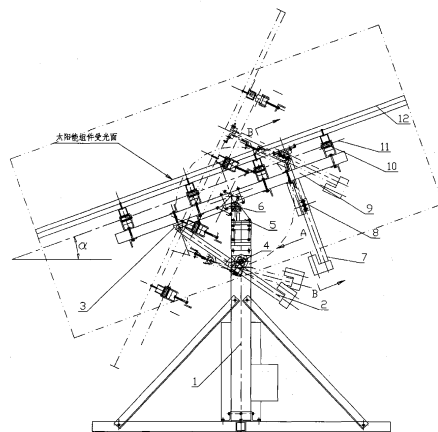
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

双轴式太阳能发电跟踪系统

[57] 摘要

本实用新型涉及一种低功耗的双轴式跟踪太阳的整体结构，其特点是：在太阳能光伏发电集成组件的支承部位设置两套各自都可以使组件角度发生改变的旋转机构，两套旋转机构的旋转轴线相互垂直，上下交错，相互独立，在旋转机构的作用下，使太阳能光伏发电组件始终跟踪太阳，处于最佳发电状态。系统采用电动直杆驱动器驱动太阳能光伏发电组件改变受光方位的驱动方式，直杆既是驱动器又是支撑架，集成结构简可靠。系统通过可编程控制器控制，主动跟踪太阳，实现太阳能光伏发电集成组件发电最大化寻优控制。本系统易于产业化，适合规模推广，对大型发电阵列尤其适用，能提高效率，节约投资。



1. 一种双轴式太阳能发电跟踪系统,其特征是:

在太阳能光伏发电组件(12)的背面设置两套各自都可以使太阳能光伏发电组件(12)角度发生改变的转动机构,一套转动机构的第一旋转轴线(11)与另一套转动机构的第二旋转轴线相互垂直,上下交错,且平行于太阳能光伏发电组件(12)的受光面;

太阳能光伏发电组件(12)的布局既是轴对称也是中心对称,其质量中心始终处于第一旋转轴线(11)的中点;

在太阳能光伏发电组件(12)背面的第一旋转轴线(11)上设置有多组相同的第一铰链(10),太阳能光伏发电组件(12)借助于第一铰链(10)与支承梁(9)联接构成转动副,太阳能光伏发电组件(12)在第一直杆驱动器(7)的伸缩推拉驱动下绕第一旋转轴线(11)转动;

第一直杆驱动器(7)安装在支承梁(9)上,第二铰链(8)将第一直杆驱动器(7)与支承梁(9)联结成一体,同时成为第一直杆驱动器(7)的支承力作用点;

第一直杆驱动器(7)采用电机分步驱动,通过丝杠螺母传动副推动太阳能光伏发电组件(12)作一定角旋转,第一直杆驱动器(7)能够每天根据日照时间的变化驱动一定次数改变太阳能光伏发电组件(12)的阳光入射角,太阳能光伏发电组件(12)每次的转角取决于按当地每天的太阳位置和运行轨迹。

2、根据权利要求1所述的双轴式太阳能发电跟踪系统,其特征是:

第一旋转轴线(11)相对于地平面的夹角 α 取决于支承梁(9)的安装位置;

支承梁(9)是太阳能光伏发电组件(12)的承载构件,它安装在立柱(1)顶部的U形支承铰链(5)上,绕支承轴(6)转动,所述U形支承铰链(5)的宽度为450mm。

3、根据权利要求1所述的双轴式太阳能发电跟踪系统,其特征是:

支承梁(9)的转动是由第二直杆驱动器(2)驱动的,第二直杆驱动器(2)安装在立柱(1)上;由第三铰链(4)将立柱(1)、第二直杆驱动器(2)联结成一体,第三铰链(4)既是联结体又是第二直杆驱动器(2)的支承件;

第二直杆驱动器(2)伸缩驱动支承梁(9)绕支承轴(6)转动,第二直杆驱动器(2)驱动支承梁(9)来改变第一旋转轴线(11)相对于地平面的夹角 α ;

第一直杆驱动器(7)和第二直杆驱动器(2)均由小功率的直流电机通过大速比减速传动使其丝杆转动,再通过丝杆螺母传动副使驱动器伸缩,所不同的是间隔时间和每次的驱动量不同,第二直杆驱动器(2)能够每隔特定天文数驱动一次,其驱动量取决于当地太阳运行轨迹。

双轴式太阳能发电跟踪系统

所属技术领域

本系统适用于太阳能光伏发电组件对太阳进行跟踪，使之始终处于最佳发电状态，充分发挥太阳能光伏发电集成组件的发电能力，降低发电成本。是世界光伏发电前沿技术课题。

背景技术

太阳能的大力开发利用是必然的发展趋势，其势迅速，但太阳能光伏发电在我国还处于发展初期阶段，目前太阳光伏发电集成组件多为固定式安装，这种形式受太阳入射角变化的影响，发电效率较低，只有在中午 11~13 点可达发电峰值，早晚的发电量很低，与峰值差距很大，不能充分发挥太阳能光伏发电集成组件的发电能力。单轴式太阳能跟踪系统，它白天跟踪太阳转动，夜间返回跟踪起点，日复一日的无限循环，其效果比固定式安装的发电量有所提高。然而不同季节太阳光照射地面角度的变化对太阳能光伏发电集成组件发电能力的影响依然存在，效率仍然不够高，由于只有一轴转动冬季效率依然很低。

发明内容

为了克服现有太阳能光伏发电集成组件安装形式的不足，提高太阳能发电效率，考虑到产业化性能价格比等因素，本适用新形结构解决其技术问题所采用的方案是：

在太阳能光伏发电集成组件的背面设置两套各自都可以使组件角度发生改变的转动机构，以适应太阳入射角的变化和太阳每天东升西落的运行规律。两套转动机构的旋转轴线相互垂直，上下交错，且平行于集成组件的受光面，#12 太阳能光伏发电集成组件的布局既是轴对称也是中心对称，其质量中心始终处于#11 轴线的中点，具有抗风暴的稳定性；参见图 1：在太阳能光伏发电集成组件#12 背面#11 旋转轴线上设置了多组相同的铰链#10，#12 借助于#10 与#9 支承梁联接钩成转动副，这样#12 在#7 直杆驱动器的伸缩推拉驱动下可绕#11 旋转轴线转动，使之跟踪太阳（参见图 2）。#7 直杆驱动器安装在#9 支承梁上，#8 铰链将#7 与#9 联结成一体，同时成为#7 的支承力作用点，白天太阳能光伏发电组件在#7 直杆驱动器的驱动下，自东向西转动跟踪太阳，夜晚返回跟踪始发位，等待次日继续跟踪太阳，日复一日，无限循环。#7 直杆驱动器采用电机分步驱动，通过丝杠螺母传动副推动太阳光伏发电组件作一定角旋转，每天根据日照时间的变化驱动一定次数改变#12 太阳光伏发电组件的阳光入射角，主动跟踪太阳，#12 每次的转角按当地每天的太阳位置和运行轨迹等天文参数设置转动量，以此达到太阳对#12 光伏电池板能量输入最大优化控制。

#11 旋转轴线相对于地平面的夹角 α 根据当地所处纬度设定初值，以后将自动跟踪太阳变化，北半球夏至那天 α 值最小，冬至那天 α 值最大。南半球反之。 α 角是由#9 支承梁安装

位置确定的。(参见图 1、2) #9 支承梁是太阳能光伏发电组件的承载构件,它安装在#1 立柱顶部的#5U 形支承铰链上,可绕#6 支承轴转动,由于 U 形支承铰链足够的宽(约 450mm),强度能支撑#12 抵抗风暴。

图 1,安装在#9 支承梁上的#3 铰链与#2 直杆驱动器联接,成为#12 组件整体的支承点,#9 支承梁通过#5U 形支承#6 支承轴与#1 立柱连接,#2 安装在#1 立柱上;由#4 铰链将#1、#2 联结成一体,这样行成由#9,#2,#1 为三边的三角支承,#12 组件的重心正好处于#5U 形支承铰链支承轴的中部,使组件整体具有较好的稳定性和抗风暴的能力。

#9 支承梁的转动是由#2 直杆驱动器驱动的,#2 安装在#1 立柱上;由#4 铰链将#1、#2 联结成一体,它既是联结体又是驱动器的支承件。#2 直杆驱动器伸缩驱动#9 支承梁绕#6 支承轴转动,根据安装当地的太阳运行轨迹,#2 驱动#9 来改变#11 旋转轴线相对于地平面的夹角 α ,即改变太阳能集成组件受光面跟踪太阳的角度,追踪最佳太阳光入射角。#7 和#2 直杆驱动器的工作原理和结构是完全一样的,它由小功率的直流电机通过大速比减速传动使其丝杆转动,再通过丝杆螺母传动副使驱动器伸缩。所不同的是间隔时间和每次的驱动量不同,#2 驱动器每隔特定天文数驱动一次,其驱动量根据当地太阳运行轨迹作不同设置。

本系统电机采用可编程控制器编程控制,运行太阳跟踪程序驱动电机使#12 跟踪太阳,以达到#12 最大太阳受光面跟踪的目的。

本系统结构简单易行,双轴跟踪功耗低,安装调整方便。利于产业化推广。

附图说明

图 1、双轴式太阳跟踪系统的整体结构布局图。

图 2、 α 角调整机构 A 向示意图。

图 3、东西跟踪机构 B-B 示意图。

图 4、太阳能光伏组件的布局。

图中 #1 立柱 #2 直杆驱动器 #3 铰链 #4 铰链 #5U 形支承铰链 #6 支承轴 #7 直杆驱动器 #8 铰链 #9 支承梁 #10 铰链 #11 旋转轴线 #12 太阳能集成组件。

具体实施方式

如图 1 所示:在太阳能集成组件#12 背面#11 旋转轴线上设置了多组相同的铰链#10,#12 借助于#10 与#9 支承梁联接构成转动副,这样#12 在#7 直杆驱动器的伸缩推拉驱动下可绕#11 旋转轴线转动,使之跟踪太阳。

图 2 所示:#7 直杆驱动器安装在#9 支承梁上,#8 铰链将#7 与#9 联结成一体,同时成为#7 的支承力作用点,白天太阳能发电组件在#7 直杆驱动器的驱动下,自东向西转动跟踪太阳,夜晚返回跟踪始发位,等待次日继续跟踪太阳,日复一日,无限循环。#7 直杆驱动器采用电机

分步驱动，通过丝杠螺母传动副推动太阳光伏发电组件作一定角旋转，每天根据日照时间的变化驱动一定次数改变#12 太阳光伏发电组件的阳光入射角，主动跟踪太阳，#12 每次的转角按当地每天的太阳位置和运行轨迹等天文参数设置转动量，以此达到太阳对#12 光伏电池板能量输入最大优化控制。

#11 旋转轴线相对于地平面的夹角 α 根据当地所处纬度设定初值，以后将自动跟踪太阳变化，北半球夏至那天 α 值最小，冬至那天 α 值最大。南半球反之。 α 角是由#9 支承梁安装位置确定的。#9 支承梁是太阳能光伏发电组件的承载构件，它安装在#1 立柱顶部的#5U 形支承铰链上，可绕#6 支承轴转动，由于 U 形支承铰链足够的宽(约 450mm),强度能支撑#12 抵抗风暴。

图 1,安装在#9 支承梁上的#3 铰链与#2 直杆驱动器联接，成为#12 组件整体的支承点，#9 支承梁通过#5U 形支承#6 支承轴与#1 立柱连接,#2 安装在#1 立柱上;由#4 铰链将#1、#2 联结成一体,这样行成由#9,#2,#1 为三边的三角支承，#12 组件的重心正好处于#5U 形支承铰链支承轴的中部，使组件整体具有较好的稳定性和抗风暴的能力。

#9 支承梁的转动是由#2 直杆驱动器驱动的，#2 安装在#1 立柱上；由#4 铰链将#1、#2 联结成一体，它既是联结体又是驱动器的支承件。#2 直杆驱动器伸缩驱动#9 支承梁绕#6 支承轴转动，根据系统所处地太阳的运行轨迹,#2 驱动#9 改变#11 旋转轴线相对于地平面的夹角 α ,即改变太阳能集成组件受光面跟踪太阳的角度,追踪最佳太阳光入射角。#7 和#2 的工作原理和结构是完全一样的，它由小功率的直流电机通过大速比减速传动使其丝杆转动，再通过丝杠螺母传动副使驱动器伸缩。所不同的是间隔时间和每次的驱动量不同，#2 驱动器每隔特定天文数驱动一次，其驱动量根据当地太阳运行轨迹作不同设置。

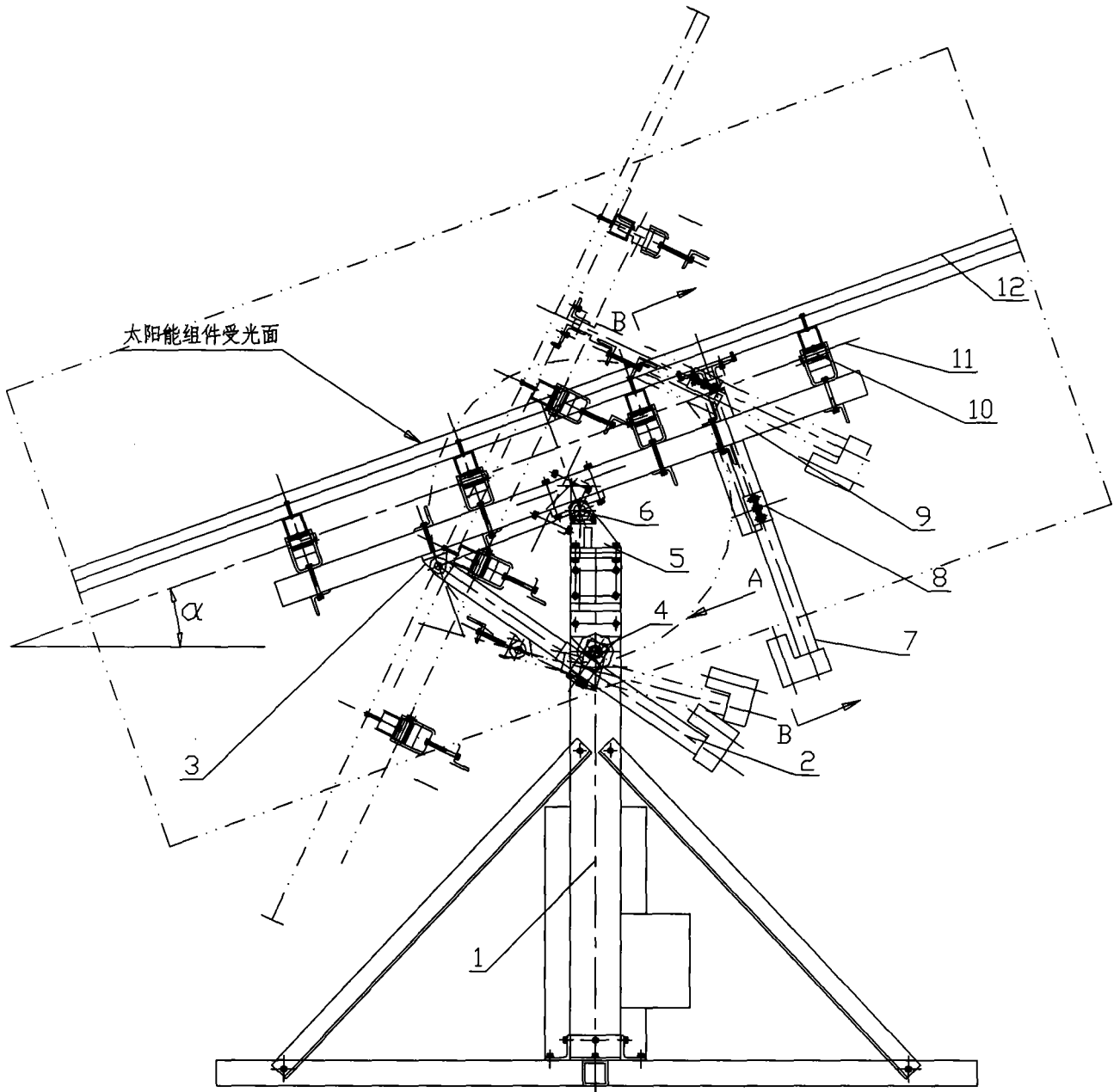


图1

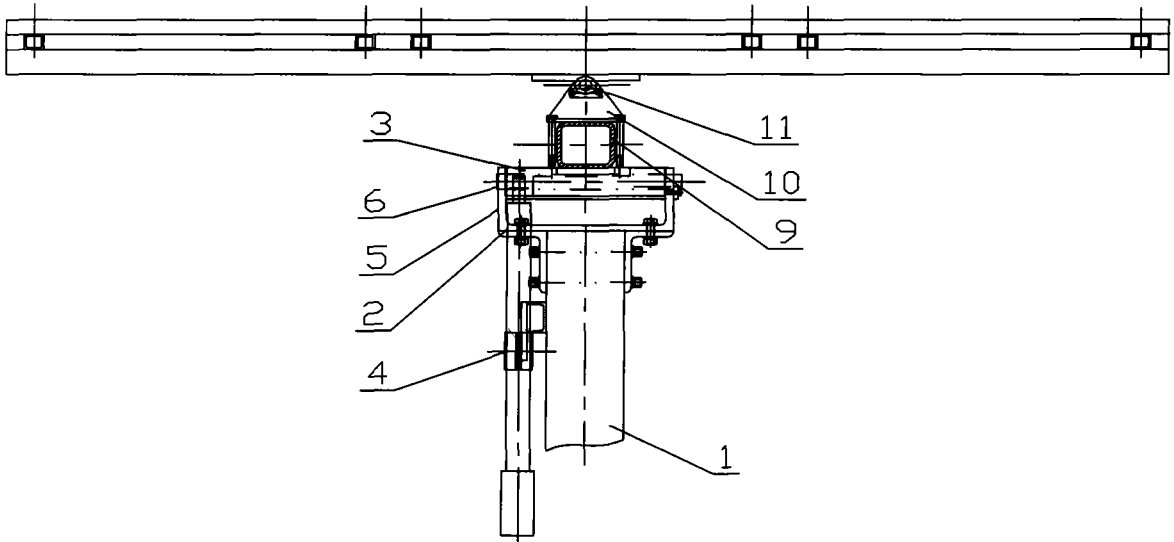


图2 (A向视图)

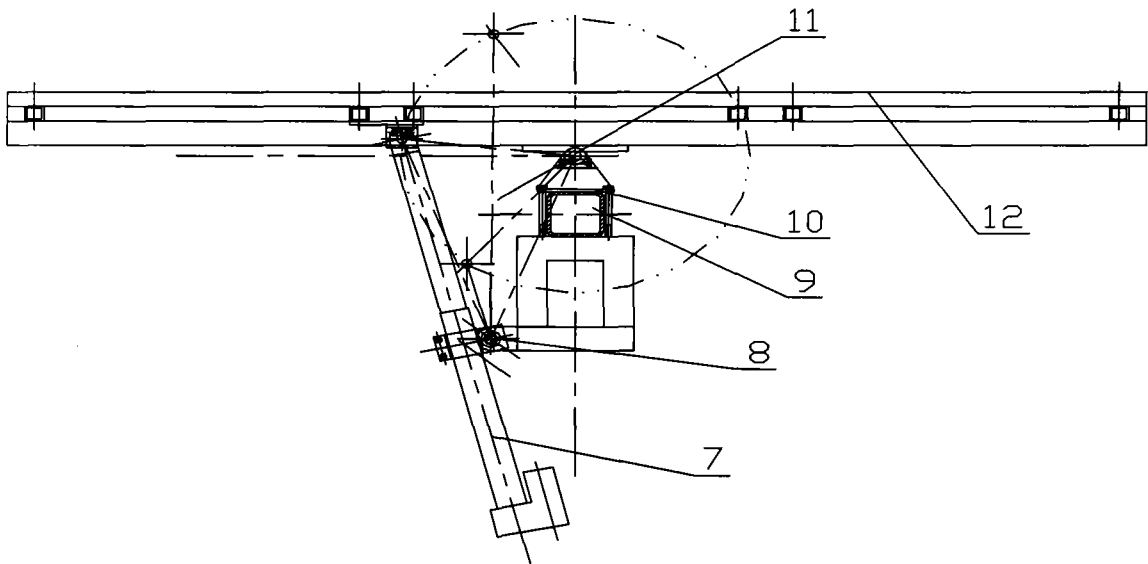


图3 (B-B剖视)

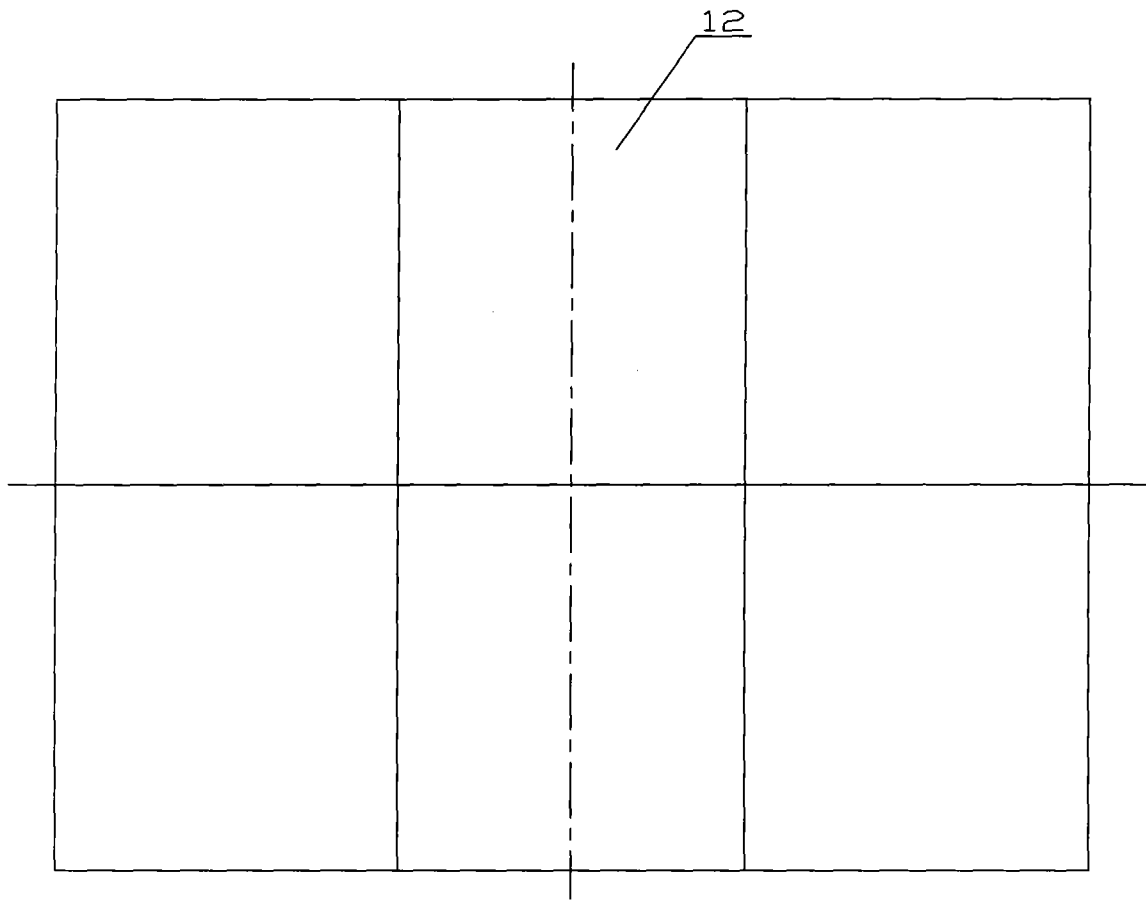


图4