



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203353304 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201320356205. 4

(22) 申请日 2013. 06. 21

(73) 专利权人 常州市亚美电气制造有限公司  
地址 213000 江苏省常州市钟楼区花园路  
77 号

(72) 发明人 赵琦 杨永健 陶明霞

(74) 专利代理机构 常州市夏成专利事务所(普  
通合伙) 32233

代理人 沈毅

(51) Int. Cl.

A01G 9/26(2006. 01)

F24J 2/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

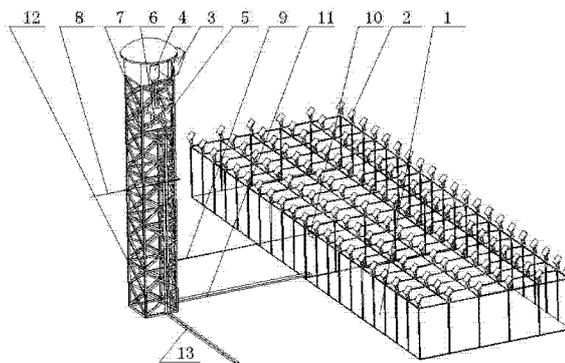
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

### (54) 实用新型名称

塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚

### (57) 摘要

本实用新型涉及农业的技术领域,尤其涉及一种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚。包括阳光集收塔、农业大棚,农业大棚的棚顶上设有定日镜场,在阳光集收塔的顶端、面向定日镜场的一侧设有阳光集收器,农业大棚内设有大棚电气控制柜,这种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚是一种将塔式聚光太阳能光热储能发电系统与现代化农业生产大棚安装组合在一起,使该农业大棚成为既不需要使用传统电网能源,同时还能将除供给大棚自身消耗电能或热能以外的能量,向电网供电或其他需要电能或热能单位供应,从而实现了建设塔式聚光太阳能光热储能发电站不占用耕地的目的。



1. 一种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚,包括阳光集收塔(12)、农业大棚(1),农业大棚(1)的棚顶上设有定日镜场(2),其特征在于:所述农业大棚(1)内设有大棚电气控制柜(10),

所述阳光集收塔(12)主体为钢结构或钢混结构,在阳光集收塔(12)的顶端、面向定日镜场(2)的一侧设有阳光集收器(3),阳光集收塔(12)的顶端内部设有储能罐(4),储能罐(4)的下方、位于阳光集收塔(12)内一平台上设有热交换控制设备(6)、电力控制设备(5)和发电设备(7),储能罐(4)连接热交换控制设备(6),热交换控制设备(6)连接发电设备(7),发电设备(7)连接电力控制设备(5),

所述电力控制设备(5)通过大棚电力输入电缆(9)连接大棚电气控制柜(10),所述电力控制设备(5)连接发电系统输出电缆(8),

所述热交换控制设备(6)通过大棚热源输入管道(11)连接农业大棚(1),热交换控制设备(6)上还连接热源输出管道(13)。

2. 如权利要求1所述的塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚,其特征在于:所述农业大棚(1)的棚顶为平顶或坡顶。

3. 如权利要求1所述的塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚,其特征在于:所述储能罐(4)、热交换控制设备(6)、电力控制设备(5)和发电设备(7)全部或分别置于阳光集收塔(12)的任一位置或塔外其他位置。

4. 如权利要求1所述的塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚,其特征在于:所述储能罐(16)为低温储能罐或者中温储能罐或者高温储能罐。

## 塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种农业大棚,尤其涉及一种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚。

### 背景技术

[0002] 目前塔式聚光太阳能光热储能发电系统正处于初步应用阶段,主要应用于大型电站项目,而且该类型电站一般建于不但要求日照条件好的地区而且因反射镜场的因素需占用大面积土地,因此电站的场址一般选在偏远、非农业耕地、沙漠等远离用电集中地区,这样既增加了电力传输成本又增加了损耗。

### 发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是:目前塔式聚光太阳能光热储能发电系统只能用在大型电站项目上,需占用大面积土地,场址通常选在偏远、非农业耕地、沙漠等远离用电集中地区等诸多问题,提供一种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚。

[0004] 为了克服背景技术中存在的缺陷,本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:这种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚包括阳光集收塔、农业大棚,农业大棚的棚顶上设有定日镜场,所述农业大棚内设有大棚电气控制柜,

[0005] 所述阳光集收塔主体为钢结构或钢混结构,在阳光集收塔的顶端、面向定日镜场的一侧设有阳光集收器,阳光集收塔的顶端内部设有储能罐,储能罐的下方、位于阳光集收塔内一平台上设有热交换控制设备、电力控制设备和发电设备,储能罐连接热交换控制设备,热交换控制设备连接发电设备,发电设备连接电力控制设备,

[0006] 所述电力控制设备通过大棚电力输入电缆连接大棚电气控制柜,所述电力控制设备连接发电系统输出电缆,

[0007] 所述热交换控制设备通过大棚热源输入管道连接农业大棚,热交换控制设备上还连接热源输出管道。

[0008] 根据本发明的另一个实施例,进一步包括农业大棚的棚顶为平顶或坡顶。

[0009] 根据本发明的另一个实施例,进一步包括所述储能罐、热交换控制设备、电力控制设备和发电设备全部或分别置于阳光集收塔的任一位置或塔外其他位置。

[0010] 根据本实用新型的另一个实施例,进一步包括所述储能罐为低温储能罐或者中温储能罐或者高温储能罐。

[0011] 本实用新型的有益效果是:这种塔式聚光太阳能光热储能发电站农业大棚是一种将塔式聚光太阳能光热储能发电系统与现代化农业生产大棚安装组合在一起,使该农业大棚成为既不需要使用传统电网能源,同时还能将除供给大棚自身消耗电能或热能以外的能量,向电网供电或其他需要电能或热能单位供应,从而实现了建设塔式聚光太阳能光热储能发电站不占用耕地的目的。

## 附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0013] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0014] 图 2 是本实用新型另一结构示意图；

[0015] 图 3 是本实用新型另一结构示意图；

[0016] 图 4 是本实用新型另一结构示意图；

[0017] 其中：1、农业大棚，2、定日镜场，3、阳光集收器，4、储能罐，5、电力控制设备，6、热交换控制设备，7、发电设备，8、发电系统输出电缆，9、大棚电力输入电缆，10、大棚电气控制柜，11、大棚热源输入管道，12、阳光集收塔，13、热源输出管道。

## 具体实施方式

[0018] 如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示，图中包括阳光集收塔 12、农业大棚 1，农业大棚 1 的棚顶上设有定日镜场 2，所述农业大棚 1 内设有大棚电气控制柜 10，农业大棚 1 的主框架以钢结构为主或用钢混结构，大棚的棚顶为网状结构用特制的钢结构安装定日镜场 2，并铺设钢化玻璃或特殊透光薄膜，四周墙面也使用钢化玻璃或特殊透光薄膜。在农业大棚 1 的正南方设置阳光集收塔 12，阳光集收器 3 安装在阳光集收塔 12 上，用来收集从定日镜场 2 反射过来的阳光；

[0019] 实施列一：图 1 和图 2 所示，阳光集收塔 12 主体为钢结构或钢混结构，在阳光集收塔 12 的顶端、面向定日镜场 2 的一侧设有阳光集收器 3，阳光集收塔 12 的顶端内部设有储能罐 4，储能罐 4 的下方、位于阳光集收塔 12 内一平台上设有热交换控制设备 6、电力控制设备 5 和发电设备 7，储能罐 4 连接热交换控制设备 6，热交换控制设备 6 连接发电设备 7，发电设备 7 连接电力控制设备 5，阳光集收器 3 有两种工作方式：第一种方式是通过光热转换装置与储能罐连接，尽最大的可能将光能转换为热能并将热能储存在储能罐中，第二种方式是通过光电转换装置与电力控制设备和储能罐连接，尽最大的可能将光能转换为电能，并通过电力控制设备和大棚电力输入电缆将电能传输给农业生产大棚，同时多余电量也可以通过电力控制设备 7 和发电系统输出电缆 8 将电能传输给公共电网或其他需要电的单位，与此同时按现有光伏发电技术最高光电转换效率也只有 40% 左右，剩余 60% 的太阳能大部分将以热能形式体现，将这部分热能储存在储能罐中，而在高倍聚光条件下光伏发电器件表面温度很高，为使光伏发电器件保证有较高的光电转换效率，必须对光伏发电器件强制冷却，冷却带走的这部分热能也可运用有关技术手段充分利用；

[0020] 如图 1 所示，农业大棚 1 的棚顶为平顶，如图 2 所示，农业大棚 1 的棚顶为坡顶。

[0021] 实施列二：储能罐 4、热交换控制设备 6、电力控制设备 5 和发电设备 7 全部或分别置于阳光集收塔 12 的任一位置或塔外其他位置。

[0022] 图 3 和图 4 所示，储能罐 4、热交换控制设备 6、电力控制设备 5 和发电设备 7 置于阳光集收塔 12 的底部；

[0023] 如图 3 所示，农业大棚 1 的棚顶为平顶，如图 4 所示，农业大棚 1 的棚顶为坡顶。

[0024] 储能罐 4 为低温储能罐或者中温储能罐或者高温储能罐。低温储能罐用蒸汽，中温储能罐用导热油，高温储能罐用熔盐。

[0025] 电力控制设备 5 通过大棚电力输入电缆 9 连接大棚电气控制柜 10，所述电力控制

设备 5 连接发电系统输出电缆 8, 电力控制设备 5 分别通过大棚电力输入电缆 9 连接大棚电气控制柜 10, 通过发电系统输出电 8 与公共电网或其他需要电的单位连接, 电力控制设备功能是根据天气阳光情况和储能罐中热能的总量情况, 去控制发电机组或光电转换装置的发电量和时间, 以及分配电能流向和电量。提供农业生产大棚所需电力和将多余电能外供。电力控制设备是本发明的总体系统的总控制中心配有中央控制计算机, 不但负责调节控制系统的电力情况, 而且负责定日镜场 2、热交换控制设备 6 和大棚电气控制柜 10 的正常工作。

[0026] 热交换控制设备 6 通过大棚热源输入管道 11 连接农业大棚 1, 热交换控制设备 6 上还连接热源输出管道 13。热交换控制设备 6 的作用是: 第一、控制储能罐 4 中的热能流向, 供给发电设备 7、农业大棚 1 或外部需要热源的单位, 或者同时供给两者或三者; 第二、控制热能流向的形态, 是直接引用储能罐 4 中本身的储能物质形态或是以水蒸汽形态提供给用热单位; 第三、控制提供给用热单位使用热能的时间、热能的温度和流量。

[0027] 大棚电气控制柜 10 的功能是在电力控制设备 5 总体指挥下调节控制大棚的用电情况, 同时大棚电气控制柜 10 是大棚农业生产所需棚内环境控制中心, 其本身配有计算机系统控制调节棚内所有设备。

[0028] 本发明是在塔式聚光太阳能光热发电、储能、反射式聚光太阳能光伏发电系统的同时建设配套的现代化农业生产大棚。利用塔式聚光太阳能光热储能发电系统产生的电能提供现代化农业生产大棚的夜间照明、立体栽培照明、通风和棚内适合农作物生长的环境条件控制等一切需要电力的设备运转需求, 同时在大棚需要升温控制时, 直接利用塔式聚光光热储能太阳能发电系统的储能设备中的热量, 而不用像一般农业大棚在升温时用电加热或燃煤燃气等其它方式获取热量, 极大地提高了能源利用效率。达到一定占地规模的农业大棚, 配套上述具有储能功能的发电系统后的发电量大于农业大棚自身运行所耗电量, 因此该系统可将多出的电量输往公共电网。该系统另外一种将多余能量输出方式是输出中高温热源, 若作为环保改造传统燃煤电厂的项目, 在现有传统燃煤火力发电厂周围建设该系统, 将上述系统输出的中高温热量提供给传统燃煤火力发电厂, 可使传统燃煤火力电厂减少燃煤量且不占用宝贵的耕地。

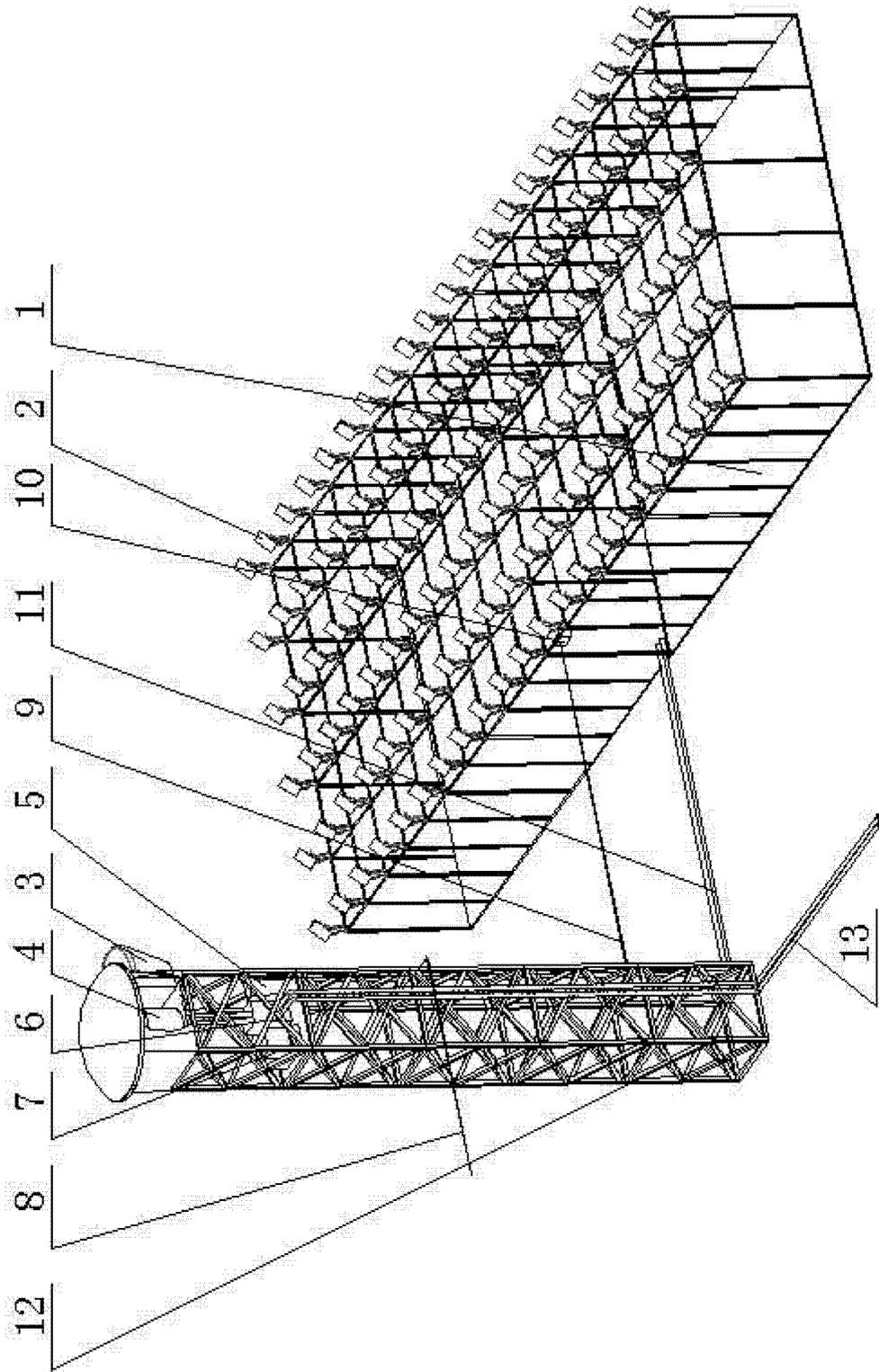


图 1

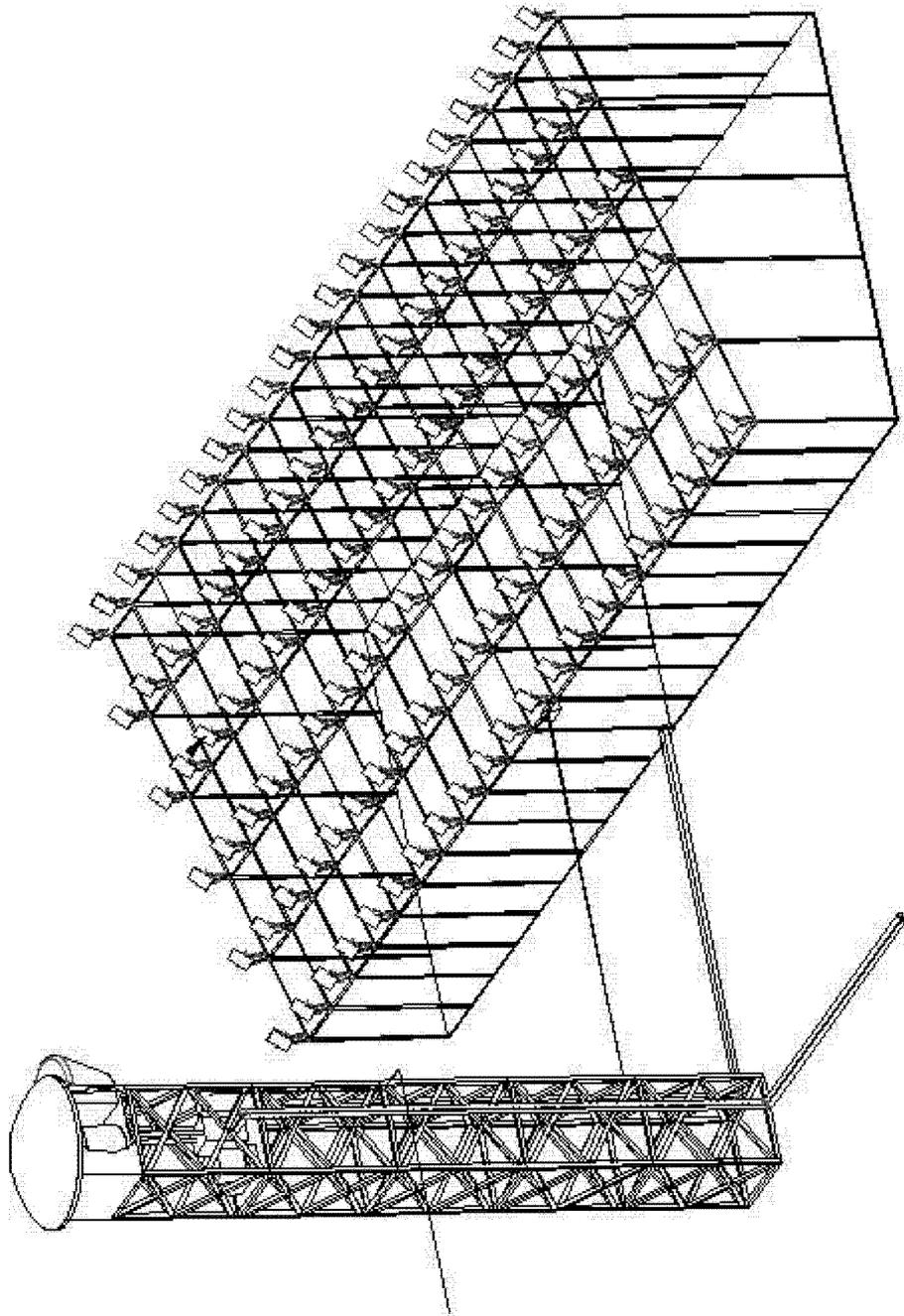


图 2

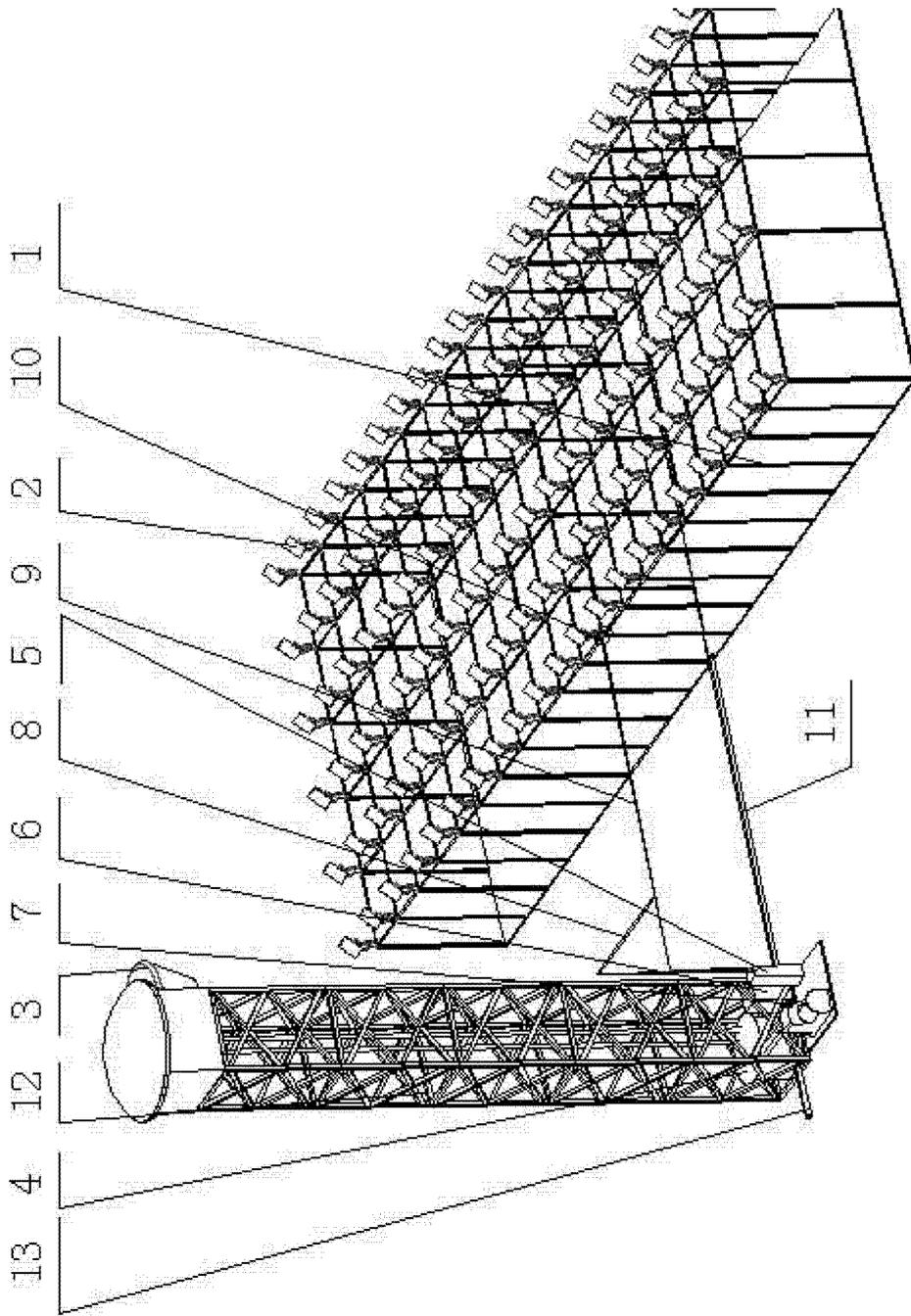


图 3

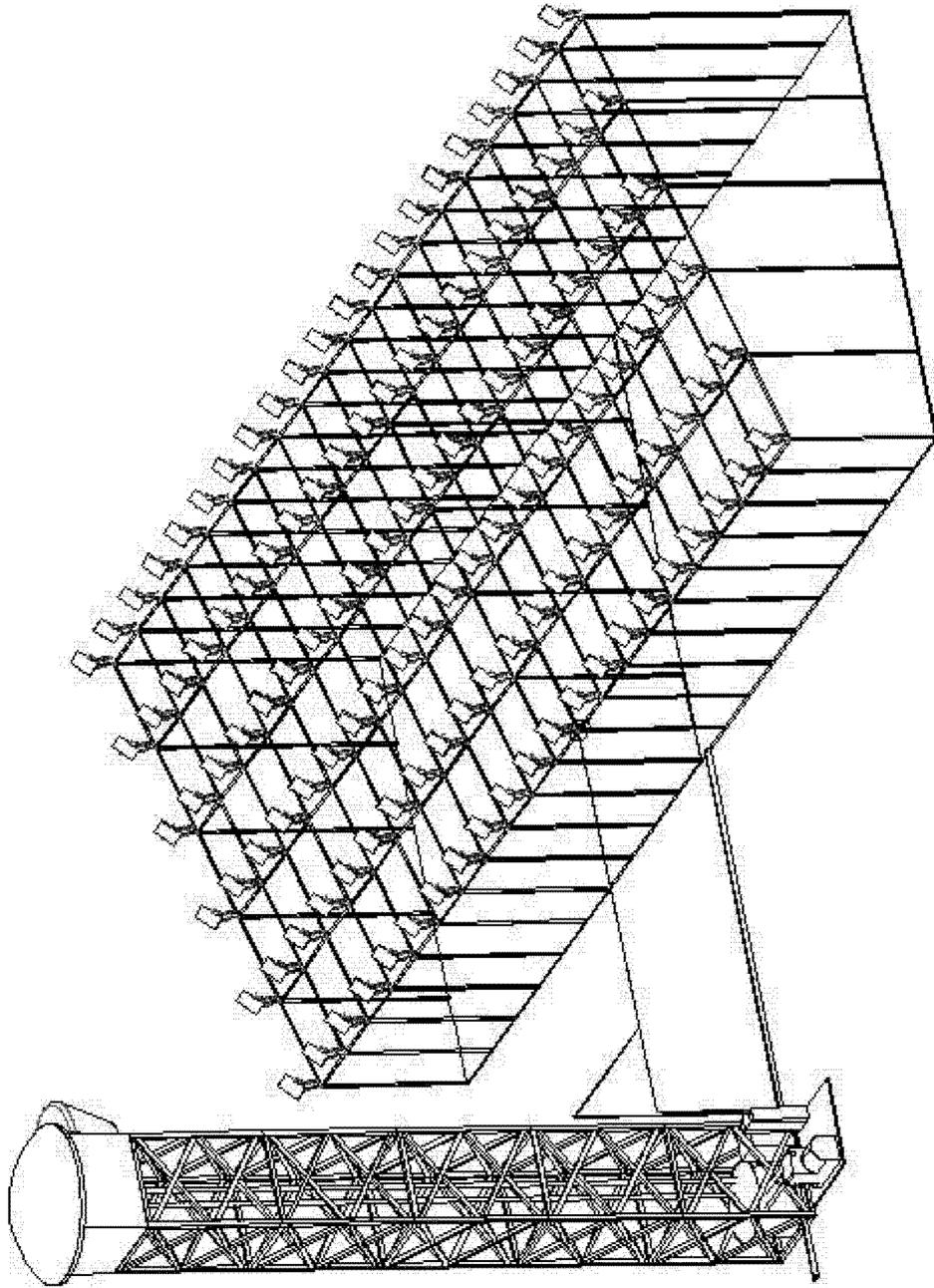


图 4