



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209214131 U

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201821066151.7

(22)申请日 2018.06.29

(73)专利权人 王存义

地址 710062 陕西省西安市雁塔区长安南路陕师大住宅高层8号楼34信箱

(72)发明人 王存义

(51)Int.Cl.

F24S 20/20(2018.01)

F24S 23/00(2018.01)

F24S 50/20(2018.01)

F24S 60/00(2018.01)

F22B 1/00(2006.01)

H02S 20/32(2014.01)

H02S 40/44(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

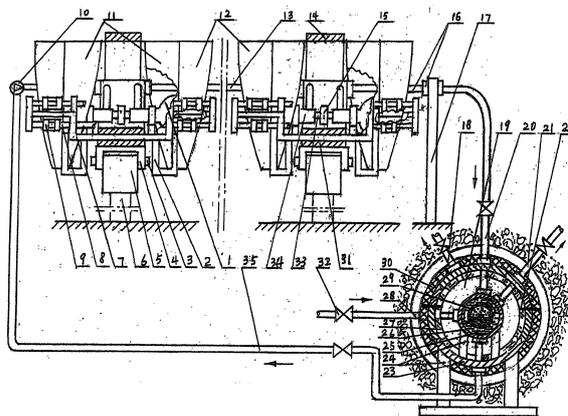
权利要求书5页 说明书8页 附图12页

## (54)实用新型名称

碟储高聚光热发电站

## (57)摘要

本实用新型碟储高聚光热发电站,是利用太阳能实现点聚焦以产生超高温高压而推动汽轮机和发电机进行发电的系统。它由带有全自动双轴而精准的跟日机的阳光锅炉机群、长时间储存热能的部件,换热产汽部件、动力转换和发电部件及辅助设备构成。可用于建设高效率低成本的超大型阳光热能发电站而为电网供电。具有光热转换和热电转换效率高达35%以上、显热和潜热储存时间长、雨雪天和夜间等无太阳时也能连续发电、双轴全自动精准跟踪太阳而集热效率很高、能节省聚光镜和跟日机、并能自动躲暴风且发电成本低等优点。



1. 一种碟储高聚光热发电站,包括阳光锅炉机群、储热产汽部件、热能转换和发电部件及辅助设备,其特征在于:

A、所述阳光锅炉机群是由各台阳光锅炉机按照下述设计的连接方式连接而成的;

B、所述阳光锅炉机包括双轴自动跟日机、聚光镜部件、集热器部件和机架部件,详述如下:

a、所述双轴自动跟日机是高度角方位角式跟日机,把它的高度角轴心线和方位角轴心线安装成一个相交点;

b、所述聚光镜是在太阳照射下能产生焦点或焦斑的聚光镜;能在太阳照射下产生一个焦点或一个焦斑的聚光镜叫做一个聚光镜单元,在一台自动跟日机的两侧安装两个聚光镜单元,它两个的焦点或焦斑中心之间的连线叫做焦连线,此焦连线必须和自动跟日机的高度轴心线相重合或近似相重合,在焦连线上必有一点和自动跟日机的高度角轴心线和方位角轴心线的交会点相重合或近似相重合,此三心线上的重合点叫做三心合一点;

所述两个镜单元的焦连线把聚光镜划分为分布于其两侧四个分支,今把位于焦连线同一侧的聚光镜无论它们是否连为一片,统称为共面镜;分布于焦连线两侧的不共面镜是互不连接的,或是互相连接的,或是一部分互相连接的,所述聚光镜是固定式的,或是自动躲暴风式的,或是带有纠偏反馈器的,或是不带纠偏反馈器的,或是带有障碍自通器的,或是不带障碍自通器的;所述聚光镜的骨架与自动跟日机的载物架固定连接,固定连接简称固连,由自动跟日机运载;

c、所述集热器部件,是真空锅集热器,或是腔锅式集热器,每个集热器中心都是和对应的聚光镜焦点或焦斑中心相重合或近似相重合的,位于自动跟日机两侧的两个集热器中心之间的连线叫做心连线,心连线和焦连线相重合或近似相重合,因此心连线上必有一点和所述三心合一点相重合,此重合点构成四心合一点简称四合点;所述真空锅集热器包括罩锅和内锅及中连管和管支架,罩锅包围内锅,在罩锅和内锅之间有密封性固定连接处在罩锅和内锅之间是真空或近似真空;所述罩锅是透明的,它是球管形的腔壳;所述内锅包括球管形腔壳和双通管;所述球管形腔壳外表有吸热材料的涂层球管形腔壳包括空心球面和空心管或者还包括喇叭形过渡管,空心球面有开孔,空心管的一个端口是直接和球面的孔连接通或是间接的即先和喇叭形管连接通后再由喇叭形管和球面孔连接通;所述双通管是一统管或是双立管,所谓一统管是在一个管子中包含两个内盛流体的流动方向相反的管子,双通管两端有开口,双通管的一端从球管形内锅的管部插入内锅中,它和内锅之间有密封性固定连接处,它的另一端的两个管口露在内锅之外,此端口安装在阳光锅炉机的四合点处或其临近处;位于自动跟日机两侧的两个内锅的双通管的外端口即四个管口在阳光锅炉机的四合点处或其临近处相会合,相互组合连接通后剩两个管口分别和两个中连管的管口间接的即经过管接头而后连接通或是直接连接通;所述管接头是挠性或刚性的;

所述中连管是两端开口保温管,中连管是直达式的或是曲达式的,它的两端的位置分别安装在相邻近的两台阳光锅炉机的四合点处或其邻近处,和对应的真空锅的内锅间接的或直接连接通;直达中连管和曲达中连管总称为中连管,它二者的区别是:两端口分别和相邻近的两台阳光锅炉机的集热器连接通的中连管,工作介质从其一端流到另一端口的过程中,不经过方位角轴路段的中连管叫直达中连管;工作介质从此中连管的一端流到另一端的过程中,或长或短经过了方位角轴的路段的中连管叫曲达中连管;

所述腔锅式集热器和真空锅集热器的不同点,是用具有凸面隔热保热和凹洞面吸热的夹层容器锅代替真空锅集热器中的真空锅,其余构造相同;

真空锅集热器或腔锅集热器都由锅支架支撑,锅支架与自动跟日机的载物架连接;

d、所述阳光锅炉机群中的各台阳光锅炉机的集热器之间都是用直达中连管或曲达中连管按照所述连接方式通过挠性管接头或刚性管接头把它们连接通的;

G、所述储热产汽部件简称储产部件,它或是储热换热产汽一体器简称储换一体器;或者是导热和相变储热或非相变储热及产汽总系统,简称导储总系统;或者是无换热的储产系统;或者是综合储产部件;各种储产部件或是都安置于全方保热腔之内,或是不安置于全方保热腔之内,或是一部分安置于全方保热腔之内;

D、所述全方保热腔是从各个方面把热量传递的全部方式和途径给以严密堵绝而构成的保热腔室,它是一个空腔,它或是被安装于地面之下,或者是有一部分被安装于地面之下,或是被安装于地面之上;

E、所述阳光锅炉机群中位于最接近储产部件的机群终端的阳光锅炉机的中连管是直接的或经过固定桩后间接的和储产部件连接通,储产部件的蒸汽发生器或高压压缩气体和喷气管连接通,喷气管的另一端口或者先和用于升温的过热蒸汽加工设备连接通,然后再和用于把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通;或者直接把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通;位于阳光锅炉机群的另一端即机群始端的阳光锅炉机的中连管或者和从储产部件或发电部件中返回来的输送工质的管路经过泵连接通,或不经过泵而连接通,或者不和回路管连接通而和输送工质的泵连接通。

2. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述带有障碍自通器的聚光镜包括带有U形转板和铰接轴的聚光镜、驱动器、变速器、传动部件和开关装置或者还包括离合器;

变速器和传动部件相连接就是变速传动部件,变速传动部件的高速端与驱动器连接,低速端与铰接轴作可传力矩的连接,变速传动部件或是挠性的或是刚性的,驱动器和变速传动部件都与自动跟日机的载物架连接,聚光镜和U形转板连接,U形转板铰接在铰接轴上;所述开关装置或是光电信号开关,或是机电触动开关,或是电磁信号开关,所述开关装置的电路都和所述驱动器作电连接;

所述聚光镜所带铰接轴是铰接在八块远轴镜上的八块远轴镜的定义是:

每个带有障碍自通器的聚光镜单元依照距方位角轴的远近沿垂直于高度角轴的方向切割,可划分为远轴镜和近轴镜,远轴镜是距方位角轴最远的聚光镜的部分,当跟踪太阳到中天位置时依直达中连管所在的水平面划分上下,远轴镜又可分为上远轴镜和下远轴镜两层,按此规则和前述不共面聚光镜的定义可把自动跟日机两侧的位于东南西北四个方向的远轴镜分成八个部分即八块,这八块远轴镜都各自带有铰接轴,铰接轴依跟踪太阳到中天时划分或是横置的或是竖置的,横置轴或竖置轴都以机架为载体,机架与自动跟日机的载物架连接;

所述障碍自通器或是齐通式的或是分通式的,所谓齐通式障碍自通器是指在通过直达中连管时上层四块远轴镜或者下层四块远轴镜同时都转动,所谓分通式障碍自通器是说在通过直达中连管时或是东南上和西北上远轴镜同时转动,或是西南上和东北上远轴镜同时转动或是东南下和西北下远轴镜同时转动或是西南下和东北下远轴镜同时转动,这种分通

式障碍自通器是在传动部件中加离合器来实现的;齐通式障碍自通器不用离合器。

3. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述在聚光镜部件上安装的纠偏反馈器,包括边框和太阳电池及连接电线,在由所述边框构成的平面坐标系里,在各自分别对称于横坐标轴和竖坐标轴的位置上,分别安装的四组太阳电池,关于横坐标轴为对称的两组太阳电池其电学参数相等,对称于纵坐标轴的两组太阳电池其电学参数也都相等,这四组太阳电池各自的正极和负极与自动跟日机的信号控制器分别作电连接,此纠偏反馈器与聚光镜的框架连接,对于有孔洞的会聚光束,纠偏反馈器的外有效边线与该孔洞的轮廓线对应;对于无孔洞的会聚光束,纠偏反馈器的内有效边线与会聚光束的外轮廓线对应,所谓有效边线是由所述太阳电池组的边构成的边线。

4. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述一统管是套筒式的或是隔板式的,套筒式一统管是在两端开口的较粗管子中插入两端开口的较细管构成,隔板式一统管是在较粗管中插入一个板状物以把粗管分为两部分构成;所述双立管是在真空锅内锅中插入两个分别独立的包括在一管中的管子。

5. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述储换一体器是直热式的或是间热式的,直热式储换一体器包括装有导热介质和被简称为汽液工质的汽液工作介质的储热箱,导热介质或是装于盘管中或毛细管束中而沉浸于汽液工作介质中,或是直接包围装有汽液工质的容器而直接换热,在储热箱壁上固连有导热介质的进口管嘴和出口管嘴,还固连有汽液工质的进口管嘴和出口管嘴,所谓管嘴即管接头;所谓工质是能够进行膨胀作功的或导热的流体;

导热介质的进口管嘴经过所用连接管道和距储热箱最近的即机群终端的阳光锅炉机的中连管直接或间接的连接通,回路管包括连接管和阀门及管接头,或者还包括泵;汽液工质的进口管嘴经过所用管道直接或间接的和预热设备连接通,其出口管嘴和喷气管连接通;

所述间热式储换一体器包括储热箱,相变储热材料或非相变储热材料及其蒸汽发生器和导热介质盘管或毛细管束,导热介质盘管和导热介质毛细管束总称为导热介质管束,所述导热介质管束沉浸于相变储热材料或非相变储热材料中,储热材料包围蒸汽发生器而和它进行传热连接,储热箱壁和导热介质的进口管嘴和出口管嘴分别固连,还和储热介质的进口管嘴和出口管嘴固连,所述与储热箱壁连接的导热介质的进口管和出口管直接或间接的分别与阳光锅炉机群终端和始端的中连管连接通,与储热箱连接的蒸汽发生器的进口管直接或间接的和预热设备连接通,与储热箱连接的蒸汽发生器的出口管为喷气管,它的外端口或者先和用于升温的过热蒸汽加工设备连接通,然后再和能把热能变为机械能和电能的发电设备连接通,或者直接经过阀门管道和能把热能变为机械能和电能的发电设备连接通,所述中连管是直达式或曲达式的。

6. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述导储总系统包括导热介质子系统、储热材料子系统、换热设备和蒸汽发生器,所述导热介质子系统包括导热介质泵、导热介质箱和管道阀门循环系统,所述导热介质泵安装于管道阀门循环系统中,导热介质循环管路中的第一部分由阳光锅炉机群的各个集热器及管接头和中连管构成,第二部分由沉浸于相变储热或非相变储热子系统中的导热介质盘管或毛细管束构成,第三部分由导热介质回路中的管道阀门或者还包括泵构成,导热介质循环管路和导热介质容器连接通;所

述储热材料子系统包括储热材料容器、沉浸于储热材料箱中的导热介质盘管或毛细管束, 或者还包括循环泵, 导热介质盘管或毛细管束都和储热材料容器中的储热材料作传热连接, 储热材料通过换热设备和蒸汽发生器作传热连接, 蒸汽发生器的进口管直接或间接的和预热器连接通, 蒸汽发生器的出口管的外端口, 或者先和用于升温的过热蒸汽加工设备连接通, 然后再与能把热能转换为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通, 或者直接经过阀门管道与能把热能转换为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通, 蒸汽发生器是带有导热翅片的或是不带翅片的。

7. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站, 其特征在于: 所述无换热储产系统是循环式的或是非循环式的, 循环式无换热储产系统包括蒸汽储发箱、液体回路管道阀门、工质输送泵、阳光锅炉机群中的管道和阀门以及高压止回阀; 非循环无换热储产系统没有液体回路管, 而是只用排液管, 所述蒸汽储发箱的箱壁上有进口管嘴和出口管嘴, 还有排液管嘴, 其进口管嘴或直接的与进汽管的内端口连接通, 或经过高压止回阀从而间接的与进汽管内端口连接通, 进汽管外端口直接的或经过固定桩后而间接的和机群终端阳光锅炉机的直达中连管或曲达中连管经过挠性的或刚性的管接头而连接通, 进汽管外端口或者直接的和机群终端阳光锅炉机的集热器经过挠性的或刚性的管接头而连接通, 此管接头位于机群终端阳光锅炉机的四合点处或其邻近处, 所述蒸汽储发箱的出口管嘴和喷汽管的一端连接通, 喷汽管另一端口或者通过用于升温的过热蒸汽加工设备后和能把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通, 或者直接和能把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通;

所述排液管嘴和非循环式无换热储产系统的排液管的内端连接通, 排液管的外端和阀门连接通; 或者所述排液管嘴和循环式无换热储产系统的液体回路管的内端连接通, 液体回路管的外端直接或间接的和工质输送泵连接通, 工质输送泵和用于把工质再加热的机群始端阳光锅炉机的中连管连接通;

所述综合储产部件是把上述两种或多种储产部件组成配套进行工作, 或交替进行工作而组成的综合系统。

8. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站, 其特征在于: 所述全方保热腔是由包括上方和下方在内的任何方向的全方位的壁壳所包围而成的空腔, 包括隔热门或隔热盖子在内的所有各方向腔壁都至少由三层构成, 内层是反射镜, 中间层是骨架板或骨板, 外层是隔热材料, 在其腔壁上除了安装与内装物相对应的各种用于连接管接头和管道的管嘴之外, 或者还固连有用于排气以产生真空的管嘴及阀门, 或者无此种管嘴及阀门; 在全方保热腔的壁壳和它的内装物的外壁之间的空间中, 或有低压气体, 或是真空, 或是接近真空, 或是常压气体, 在此空腔底板上, 装有用于安置物件的隔热支垫。

9. 据权利要求1所述碟储高聚光热发电站, 其特征在于: 所述自动躲暴风聚光镜包括子镜板及其所围绕转动的心轴或转轴及机架, 所述心轴是竖装或横装的, 横装轴是垂直于聚光镜母线方向或接近垂直于母线方向的心轴, 围绕聚光镜的各个横装轴连起来是折线形圈, 叫横折圈轴, 与机架连接, 以机架为载体, 竖装轴是沿聚光镜母线方向或接近于母线方向的心轴, 与机架连接, 以机架为载体, 子镜板是在聚光镜上切出的部分聚光镜, 每个子镜板都固连有U形转板, 子镜板经过U形转板铰接在心轴上, 铰接在横折圈轴的子镜板有两个边是垂直于或接近垂直于母线方向的; 所述母线是生成旋转曲面镜或旋转折面镜或旋转折

曲面镜或生成旋转圆面镜的母线,圆面镜的母线是沿半径的折线,即生成菲涅尔聚光镜的母线;所述子镜板是二连子镜板或是三连子镜板。

10. 据权利要求9所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述二连子镜板是在一个子镜板上切出大小不同的两个分镜板,较大的分镜板叫主镜板,主镜板铰接在所述横装轴或竖装轴上,铰接有主镜板的轴叫主镜轴,主镜板在主镜轴上的正确的聚光工作状态,由弹簧和限位器定其位;在主镜板的平行于主镜轴方向的一个边上连接一个心轴或转轴,此心轴或转轴叫附镜轴,较小的分镜板铰接在附镜轴上,附镜板正确的聚光工作状态由弹簧和主镜板边框定其位,由主镜轴到附镜板最远边的距离,大于由主镜轴到主镜板最远边的距离,主镜板和附镜板只能向单一方向转动。

11. 据权利要求9所述碟储高聚光热发电站,其特征在于:所述三连子镜板,是把主镜板分成大小不同的三个分镜板,其中最大的叫主镜板,主镜板的两个相对边上各连接一个轴,叫附镜轴,每个较小的分镜板铰接在附镜轴上,主镜板铰接在所述横装轴或竖装轴上,此横装轴或竖装轴叫主镜轴,与附镜轴平行,主镜板在主镜轴的正确聚光工作状态,由弹簧和限位器定其位,主镜板只能向单一方向转动,两个附镜板在各自附镜轴上的正确的聚光工作状态都由弹簧和主镜板的边框定其位,两个附镜板各自只能向单一方向旋转,并且二者旋转方向相同。

## 碟储高聚光热发电站

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于可再生能源的太阳能利用领域。

### 背景技术

[0002] 现在世界上的太阳能光热发电技术,有槽式的,菲涅尔式的,塔式的和碟式的,前两种都属于单轴跟踪太阳,光热和热电转换效率低,浪费的阳光很多,用的聚光镜很多,成本较高,属于中温利用太阳能。后两种属于双轴跟踪太阳,但塔式的使用定日镜,不能把所接收的阳光全部反射到吸热器上,而且聚光镜距吸热器很远,容易产生偏差,成本很高;碟式的是双轴跟踪太阳,一般使用旋转抛物面反射镜,所收集的热量难以储存,难以多台联合以进行接力赛式连续增效发电,所以难以大规模的建发电站。

### 实用新型内容:

[0003] 本实用新型就是要解决这些问题,就是要发明一种能够包含塔式和碟式的高倍聚光以产高温和高效率发电,又能连续接力增效以产生高温超高温工质,并能长时间储能而且成本较低的碟储高聚光热发电站。

[0004] 本实用新型是用如下技术方案实现的:

[0005] 1、一种碟储高聚光热发电站,包括阳光锅炉机群、储热产汽部件、热能转换和发电部件及辅助设备,其特殊之处在于:

[0006] A、所述阳光锅炉机群是由各台阳光锅炉机按照下述设计的连接方式连接而成的;

[0007] B、所述阳光锅炉机包括双轴自动跟日机、聚光镜部件、集热器部件和机架部件,详述如下:

[0008] a、所述双轴自动跟日机是高度角方位角式跟日机,把它的高度角轴心线和方位角轴心线安装成一个相交点;

[0009] b、所述聚光镜是在太阳照射下能产生焦点或焦斑的聚光镜;能在太阳照射下产生一个焦点或一个焦斑的聚光镜叫做一个聚光镜单元,在一台自动跟日机的两侧安装两个聚光镜单元,它两个的焦点或焦斑中心之间的连线叫做焦连线,此焦连线必须和自动跟日机的高度轴心线相重合或近似相重合,在焦连线上必有一点和自动跟日机的高度角轴心线和方位角轴心线的交会点相重合或近似相重合,此三心线上的重合点叫做三心合一点;

[0010] 所述两个镜单元的焦连线把聚光镜划分为分布于其两侧四个分支,今把位于焦连线同一侧的聚光镜无论它们是否连为一片,统称为共面镜;分布于焦连线两侧的不共面镜是互不连接的,或是互相连接的,或是一部分互相连接的,所述聚光镜是固定式的,或是自动躲暴风式的,或是带有纠偏反馈器的,或是不带纠偏反馈器的,或是带有障碍自通器的,或是不带障碍自通器的;所述聚光镜的骨架与自动跟日机的载物架固定连接,固定连接简称固连,由自动跟日机运载;

[0011] c、所述集热器部件,是真空锅集热器,或是腔锅式集热器,每个集热器中心都是和对应的聚光镜焦点或焦斑中心相重合或近似相重合的,位于自动跟日机两侧的两个集热器

中心之间的连线叫做心连线,心连线和焦连线相重合或近似相重合,因此心连线上必有一点和所述三心合一点相重合,此重合点构成四心合一点简称四合点;所述真空锅集热器包括罩锅和内锅及中连管和管支架,罩锅包围内锅,在罩锅和内锅之间有密封性固定连接处在罩锅和内锅之间是真空或近似真空;所述罩锅是透明的,它是球管形的腔壳;所述内锅包括球管形腔壳和双通管;所述球管形腔壳外表有吸热材料的涂层球管形腔壳包括空心球面和空心管或者还包括喇叭形过渡管,空心球面有开孔,空心管的一个端口是直接和球面的孔连接通或是间接的即先和喇叭形管连接通后再由喇叭形管和球面孔连接通;所述双通管是一统管或是双立管,所谓一统管是在一个管子中包含两个内盛流体的流动方向相反的管子,双通管两端有开口,双通管的一端从球管形内锅的管部插入内锅中,它和内锅之间有密封性固定连接处,它的另一端的两个管口露在内锅之外,此端口安装在阳光锅炉机的四合点处或其临近处;位于自动跟日机两侧的两个内锅的双通管的外端口即四个管口在阳光锅炉机的四合点处或其临近处相会合,相互组合连接通后剩两个管口分别和两个中连管的管口间接的即经过管接头而后连接通或是直接连接通;所述管接头是挠性或刚性的;

[0012] 所述中连管是两端开口保热管,中连管是直达式的或是曲达式的,它的两端的位置分别安装在相邻近的两台阳光锅炉机的四合点处或其邻近处,和对应的真空锅的内锅间接的或直接连接通;直达中连管和曲达中连管总称为中连管,它二者的区别是:两端口分别和相邻近的两台阳光锅炉机的集热器连接通的中连管,工作介质从其一端流到另一端口的过程中,不经过方位角轴路段的中连管叫直达中连管;工作介质从此中连管的一端流到另一端的过程中,或长或短经过了方位角轴的路段的中连管叫曲达中连管;

[0013] 所述腔锅式集热器和真空锅集热器的不同点,是用具有凸面隔热保热和凹洞面吸热的夹层容器锅代替真空锅集热器中的真空锅,其余构造相同;

[0014] 真空锅集热器或腔锅集热器都由锅支架支撑,锅支架与自动跟日机的载物架连接;

[0015] d、所述阳光锅炉机群中的各台阳光锅炉机的集热器之间都是用直达中连管或曲达中连管按照所述连接方式通过挠性管接头或刚性管接头把它们连接通的;

[0016] G、所述储热产汽部件简称储产部件,它或是储热换热产汽一体器简称储换一体器;或者是导热和相变储热或非相变储热及产汽总系统,简称导储总系统;或者是无换热的储产系统;或者是综合储产部件;各种储产部件或是都安置于全方保热腔之内,或是不安置于全方保热腔之内,或是一部分安置于全方保热腔之内;

[0017] D、所述全方保热腔是从各个方面把热量传递的全部方式和途径给以严密堵绝而构成的保热腔室,它是一个空腔,它或是被安装于地面之下,或者是有一部分被安装于地面之下,或是被安装于地面之上;

[0018] E、所述阳光锅炉机群中位于最接近储产部件的机群终端的阳光锅炉机的中连管是直接的或经过固定桩后间接的和储产部件连接通,储产部件的蒸汽发生器或高压缩气体和喷气管连接通,喷气管的另一端口或者先和用于升温的过热蒸汽加工设备连接通,然后再和用于把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通;或者直接和把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通;位于阳光锅炉机群的另一端即机群始端的阳光锅炉机的中连管或者和从储产部件或发电部件中返回来的输送工质的管路经过泵连接通,或不经泵而连接通,或者不和回路管连接通而和输送工质的泵连接通。

[0019] 2、所述带有障碍自通器的聚光镜包括带有U形转板和铰接轴的聚光镜、驱动器、变速器、传动部件和开关装置或者还包括离合器；

[0020] 变速器和传动部件相连接就是变速传动部件，变速传动部件的高速端与驱动器连接，低速端与铰接轴作可传力矩的连接，变速传动部件或是挠性的或是刚性的，驱动器和变速传动部件都与自动跟日机的载物架连接，聚光镜和U形转板连接，U形转板铰接在铰接轴上；所述开关装置或是光电信号开关，或是机电触动开关，或是电磁信号开关，所述开关装置的电路都和所述驱动器作电连接；

[0021] 所述聚光镜所带铰接轴是铰接在八块远轴镜上的八块远轴镜的定义是：

[0022] 每个带有障碍自通器的聚光镜单元依照距方位角轴的远近沿垂直于高度角轴的方向切割，可划分为远轴镜和近轴镜，远轴镜是距方位角轴最远的聚光镜的部分，当跟踪太阳到中天位置时依直达中连管所在的水平面划分上下，远轴镜又可分为上远轴镜和下远轴镜两层，按此规则和前述不共面聚光镜的定义可把自动跟日机两侧的位于东南西北四个方向的远轴镜分成八个部分即八块，这八块远轴镜都各自带有铰接轴，铰接轴依跟踪太阳到中天时划分或是横置的或是竖置的，横置轴或竖置轴都以机架为载体，机架与自动跟日机的载物架连接；

[0023] 所述障碍自通器或是齐通式的或是分通式的，所谓齐通式障碍自通器是指在通过直达中连管时上层四块远轴镜或者下层四块远轴镜同时都转动，所谓分通式障碍自通器是说在通过直达中连管时或是东南上和西北上远轴镜同时转动，或是西南上和东北上远轴镜同时转动或是东南下和西北下远轴镜同时转动或是西南下和东北下远轴镜同时转动，这种分通式障碍自通器是在传动部件中加离合器来实现的；齐通式障碍自通器不用离合器。

[0024] 3、所述在聚光镜部件上安装的纠偏反馈器，包括边框和太阳电池及连接电线，在由所述边框构成的平面坐标系里，在各自分别对称于横坐标轴和竖坐标轴的位置上，分别安装的四组太阳电池，关于横坐标轴为对称的两组太阳电池其电学参数相等，对称于纵坐标轴的两组太阳电池其电学参数也都相等，这四组太阳电池各自的正极和负极与自动跟日机的信号控制器分别作电连接，此纠偏反馈器与聚光镜的框架连接，对于有孔洞的会聚光束，纠偏反馈器的外有效边线与该孔洞的轮廓线对应；对于无孔洞的会聚光束，纠偏反馈器的内有效边线与会聚光束的外轮廓线对应，所谓有效边线是由所述太阳电池组的边构成的边线。

[0025] 4、所述一统管是套筒式的或是隔板式的，套筒式一统管是在两端开口的较粗管子中插入两端开口的较细管构成，隔板式一统管是在较粗管中插入一个板状物以把粗管分为两部分构成；所述双立管是在真空锅内锅中插入两个分别独立的不包括在一管中的管子。

[0026] 5、所述储换一体器是直热式的或是间热式的，直热式储换一体器包括装有导热介质和被简称为汽液工质的汽液工作介质的储热箱，导热介质或是装于盘管中或毛细管束中而沉浸于汽液工作介质中，或是直接包围装有汽液工质的容器而直接换热，在储热箱壁上固连有导热介质的进口管嘴和出口管嘴，还固连有汽液工质的进口管嘴和出口管嘴，所谓管嘴即管接头；所谓工质是能够进行膨胀作功的或导热的流体；

[0027] 导热介质的进口管嘴经过所用连接管道和距储热箱最近的即机群终端的阳光锅炉机的中连管直接或间接的连接通，回路管包括连接管和阀门及管接头，或者还包括泵；汽液工质的进口管嘴经过所用管道直接或间接的和预热设备连接通，其出口管嘴和喷汽管连

接通；

[0028] 所述间热式储换一体器包括储热箱，相变储热材料或非相变储热材料及其蒸汽发生器和导热介质盘管或毛细管束，导热介质盘管和导热介质毛细管束总称为导热介质管束，所述导热介质管束沉浸于相变储热材料或非相变储热材料中，储热材料包围蒸汽发生器而和它进行传热连接，储热箱壁和导热介质的进口管嘴和出口管嘴分别固连，还和储热介质的进口管嘴和出口管嘴固连，所述与储热箱壁连接的导热介质的进口管和出口管直接或间接的分别与阳光锅炉机群终端和始端的中连管连接通，与储热箱连接的蒸汽发生器的进口管直接或间接的和预热设备连接通，与储热箱连接的蒸汽发生器的出口管为喷气管，它的外端口或者先和用于升温的过热蒸汽加工设备连接通，然后再和能把热能变为机械能和电能的发电设备连接通，或者直接经过阀门管道和能把热能变为机械能和电能的发电设备连接通，所述中连管是直达式或曲达式的。

[0029] 6、所述导储总系统包括导热介质子系统、储热材料子系统、换热设备和蒸汽发生器，所述导热介质子系统包括导热介质泵、导热介质箱和管道阀门循环系统，所述导热介质泵安装于管道阀门循环系统中，导热介质循环管路中的第一部分由阳光锅炉机群的各个集热器及管接头和中连管构成，第二部分由沉浸于相变储热或非相变储热子系统中的导热介质盘管或毛细管束构成，第三部分由导热介质回路中的管道阀门或者还包括泵构成，导热介质循环管路和导热介质容器连接通；所述储热材料子系统包括储热材料容器、沉浸于储热材料箱中的导热介质盘管或毛细管束，或者还包括循环泵，导热介质盘管或毛细管束都和储热材料容器中的储热材料作传热连接，储热材料通过换热设备和蒸汽发生器作传热连接，蒸汽发生器的进口管直接或间接的和预热器连接通，蒸汽发生器的出口管的外端口，或者先和用于升温的过热蒸汽加工设备连接通，然后再与能把热能转换为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通，或者直接经过阀门管道与能把热能转换为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通，蒸汽发生器是带有导热翅片的或是不带翅片的。

[0030] 7、所述无换热储产系统是循环式的或是非循环式的，循环式无换热储产系统包括蒸汽储发箱、液体回路管道阀门、工质输送泵、阳光锅炉机群中的管道和阀门以及高压止回阀；非循环无换热储产系统没有液体回路管，而是只用排液管，所述蒸汽储发箱的箱壁上有进口管嘴和出口管嘴，还有排液管嘴，其进口管嘴或直接的与进汽管的内端口连接通，或经过高压止回阀从而间接的与进汽管内端口连接通，进汽管外端口直接的或经过固定桩后而间接的和机群终端阳光锅炉机的直达中连管或曲达中连管经过挠性的或刚性的管接头而连接通，进汽管外端口或者直接的和机群终端阳光锅炉机的集热器经过挠性的或刚性的管接头而连接通，此管接头位于机群终端阳光锅炉机的四合点处或其邻近处，所述蒸汽储发箱的出口管嘴和喷汽管的一端连接通，喷汽管另一端口或者通过用于升温的过热蒸汽加工设备后和能把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通，或者直接和能把热能变为机械能和电能的发电设备的动力部件连接通；

[0031] 所述排液管嘴和非循环式无换热储产系统的排液管的内端连接通，排液管的外端和阀门连接通；或者所述排液管嘴和循环式无换热储产系统的液体回路管的内端连接通，液体回路管的外端直接或间接的和工质输送泵连接通，工质输送泵和用于把工质再加热的机群始端阳光锅炉机的中连管连接通；

[0032] 所述综合储产部件是把上述两种或多种储产部件组成配套进行工作，或交替进行

工作而组成的综合系统。

[0033] 8、所述全方保温腔是由包括上方和下方在内的任何方向的全方位的壁壳所包围而成的空腔,包括隔热门或隔热盖子在内的所有各方向腔壁都至少由三层构成,内层是反射镜,中间层是骨架板或骨板,外层是隔热材料,在其腔壁上除了安装与内装物相对应的各种用于连接管接头和管道的管嘴之外,或者还固连有用于排气以产生真空的管嘴及阀门,或者无此种管嘴及阀门;在全方保温腔的壁壳和它的内装物的外壁之间的空间中,或有低压气体,或是真空,或是接近真空,或是常压气体,在此空腔底板上,装有用于安置物件的隔热支垫。

[0034] 9、所述自动躲暴风聚光镜包括子镜板及其所围绕转动的心轴或转轴及机架,所述心轴是竖装或横装的,横装轴是垂直于聚光镜母线方向或接近垂直于母线方向的心轴,围绕聚光镜的各个横装轴连起来是折线形圈,叫横折圈轴,与机架连接,以机架为载体,竖装轴是沿聚光镜母线方向或接近于母线方向的心轴,与机架连接,以机架为载体,子镜板是在聚光镜上切出的部分聚光镜,每个子镜板都固连有 U形转板,子镜板经过U形转板铰接在心轴上,铰接在横折圈轴的子镜板有两个边是垂直于或接近垂直于母线方向的;所述母线是生成旋转曲面镜或旋转折面镜或旋转折曲面镜或生成旋转圆面镜的母线,圆面镜的母线是沿半径的折线,即生成菲涅尔聚光镜的母线;所述子镜板是二连子镜板或是三连子镜板。

[0035] 10、所述二连子镜板是在一个子镜板上切出大小不同的两个分镜板,较大的分镜板叫主镜板,主镜板铰接在所述横装轴或竖装轴上,铰接有主镜板的轴叫主镜轴,主镜板在主镜轴上的正确的聚光工作状态,由弹簧和限位器定其位;在主镜板的平行于主镜轴方向的一个边上连接一个心轴或转轴,此心轴或转轴叫附镜轴,较小的分镜板铰接在附镜轴上,附镜板正确的聚光工作状态由弹簧和主镜板边框定其位,由主镜轴到附镜板最远边的距离,大于由主镜轴到主镜板最远边的距离,主镜板和附镜板只能向单一方向转动。

[0036] 11、所述三连子镜板,是把主镜板分成大小不同的三个分镜板,其中最大的叫主镜板,主镜板的两个相对边上各连接一个轴,叫附镜轴,每个较小的分镜板铰接在附镜轴上,主镜板铰接在所述横装轴或竖装轴上,此横装轴或竖装轴叫主镜轴,与附镜轴平行,主镜板在主镜轴的正确聚光工作状态,由弹簧和限位器定其位,主镜板只能向单一方向转动,两个附镜板在各自附镜轴上的正确的聚光工作状态都由弹簧和主镜板的边框定其位,两个附镜板各自只能向单一方向旋转,并且二者旋转方向相同。

## 附图说明

[0037] 图1是带挠性传动部件的分通式障碍自通器的阳光锅炉机的俯视图

[0038] 图2是图1的剖视图

[0039] 图3是带刚性传动部件的齐通式障碍自通器的阳光锅炉机的俯视图

[0040] 图4是图3的剖视图

[0041] 图5是带有竖轴型障碍自通器的阳光锅炉机的主视图

[0042] 图6是带有纠偏反馈器的真空锅集热器的俯视图

[0043] 图7是具有障碍自通器的非循环无换热储产系统图

[0044] 图8是有障碍自通器的直热式储换一体器循环系统图

[0045] 图9是有毛细管束的间热式储换一体器的主视图

- [0046] 图10是无障碍自通器的直热式无换热的储产系统循环图
- [0047] 图11是带有竖轴型双连镜单元的自动躲暴风的聚光镜的俯视图
- [0048] 图12是图11的剖视图

### 具体实施方式

[0049] 在图1中,若照地图的方位观察,则1是东南上远轴镜的转轴,2是链轮轴承座,3是滑键式离合器的驱动器,4是滑键,它装在蜗轮12的轴15上,5是可沿滑键4滑动的离合轮,在图中它是和齿轮8相啮合的,6是链轮,它和链轮33通过链条相啮合,7是驱动轴1的链轮,它和链轮37通过链条34相啮合,8是齿轮,9是链轮,它和链轮10相啮合,链轮10经过转轴17驱动西南上远轴镜,11是与载物架30固连的南上载物板,12是蜗轮,13是电机,14是固连于电机轴上的蜗杆,与蜗轮12啮合,15是蜗轮轴,16是链轮,它和链轮28相啮合,17是转轴,它固连于U形转板18,转板18固连于西南上远轴镜,19是带动西北上远轴镜20的转轴,21是远轴镜20的骨架,22是真空锅集热器,23是锅支架,24是直达中连管,25是插于内锅中的一统管的粗管,26是北上载物板,27是齿轮,它和固连于链轮28的轴上的齿轮相啮合,此传动副是为使转轴19有正确的转向,链轮28是西北上远轴镜的驱动轮,29是机架,30是载物架,31是出自粗管25的细管,粗细管31和25构成套筒式一统管,它两个有密封性固连处,32是管接头,33是链轮,它驱动东北上远轴镜的转轴38,34是链条,35是直达中连管和一统管之间的管接头,36是齿轮,当需要使东南上远轴镜和西北上远轴镜20同时转动以躲避直达中连管时,离合轮5受驱动器3的吸引即和齿轮36啮合而和齿轮8脱离。37是链轮,38是东北上远轴镜的转轴。39是机架接板,40是轴承座,41是开关装置,42是镜接缝。这种分通式的优点是聚光镜利用率高。

[0050] 在图2中,43是机架中梁,44是工质,45是透明罩锅,46是金属内锅,47是真空层,48是自动跟日机,49是方位角轴,50是U形座板,是载物架23的载体,51是高度角轴,52是链条。其余各零件号和图1中相同。虚线表示图1中的东上远轴镜和东下远轴镜之间的接缝。

[0051] 图3是带有刚性传动部件的障碍自通器的阳光锅炉机的俯视图,它是齐通式的,传动较简单,但聚光镜的利用率比分通式差。图3中的1是镜骨架,2是东南上远轴镜3的转轴,4是真空锅集热器,5是近轴镜的骨架,近轴镜是不动的,6是锅支架,7是反光镜,8是齿轮,它与电机轴上的齿轮10啮合,9是电机,11是轴承座,12是蜗杆,13是蜗轮,14是蜗杆轴,它的两端都有蜗杆,它带的齿轮与电机轴齿轮10相啮合,15是U形转板,16是直达中连管,17是切割聚光镜的接缝,18是中连管和一统管之间的管接头,19是载物架,20是一统管伸出的细管的管接头,21是细管,22是粗管,23是开关装置,它和电机9作电连接。

[0052] 图4是图3的剖视图。24是固定U形转板的键,25是U形座板,26是高度角轴,27是方位角轴,28是自动跟日机,29是机架。此图中的下层远轴镜的传动系统省略,因和上层的相同。

[0053] 图5是带有竖轴型障碍自通器的阳光锅炉机的主视图。图中1是自动跟日机,2是锅支架,3是链轮,它和工作链轮5经过链条相啮合,4是机架,6是上下两层远轴镜,7是固连于工作链轮和远轴镜之间的机械手,当工作链轮转动时,上远轴镜就给直达中连管让路,顺利越过直达中连管。8是和工作链轮活动连接的心轴,它固连于机架。9是近轴镜,它不阻挡直达中连管。10是链轮转轴即传力轴,11代表a和b及c与d轮都是与驱动器(已被遮挡)连接的

驱动链轮,12是机架中梁,13是镜与镜的接缝。

[0054] 用直达中连管把各台阳光锅炉机的集热器连接通,优点是连接管路短,保温效果好,因直达中连管除管接头之外其余是直管加工简易,能耐高压并易于保持超高热,缺点是要加障碍自通器等传动装置。

[0055] 图6是带有纠偏反馈器的真空锅集热器,图中(a)是俯视图,(b)是剖面图。图中1是真空锅,它是球管形的,2是太阳电池,在X轴两端的太阳电池的电学参数例如开路电压、短路电流、串连电阻和并连电阻等等皆相等,位于Y轴两端的太阳电池的电学参数也必须相等。这两双太阳电池的电路都和自动跟日机的信号控制器作电连接。

[0056] 图6中的3是边框,是太阳电池的载体,4是太阳电池的导线,5是有圆形孔洞的会聚光束,会聚光束孔洞的内边和纠偏反馈器的外有效边对应,所谓有效边是由各太阳电池的边所围成的边,不是边框的边。图中6是隔板式一统管,7是支板,8是三通管接头,9是太阳电池主栅线之间的连线,10是挠性管接头,11是直达中连管,12是球管形透明罩锅的管段,13是球管形内锅的管段,14是真空,15是隔板,它把两端开口的一统管的粗管分为两个管,16是工质。

[0057] 在图7中,1是真空锅,2是机架,3是高度角轴,4是U形座板,5是自动跟日机,6是方位角轴,7是与载物架连接的横梁,8是下远轴镜的转轴,9是U形转板,10是泵,用于输送工质,11是近轴镜,12是上远轴镜,13是直达中连管,它的两端安装在相邻两台阳光高热机的四合点处,14是机架中梁,15是一统管细管的管接头,16是中连管和进汽管关于支桩17的管接头,18是进汽管,19是全方位保温腔,20是间隙,21是全方位保温腔的金属骨架,22是排液管,23是无换热非循环储产一体器的箱体,24是喷汽管,它或是和继续加热以产生过热蒸汽或气体的设备连接通,或是直接和机械能转换及发电的设备连接通。25是反射镜,26是隔热材料,27是地下砂石,28是载物架,29是一统管中的细管,30是一统管的粗管。

[0058] 在图8中,零件号从1至17都和图7的相同,不复述。18是产生真空19的排气管,20是工质输送管,21是喷汽或喷气管,22是全方位保温腔的盖子和腔体之间的接缝。23是全方位保温腔的金属骨架,24是隔热支垫,25是工质,26是储换一体器,27是反射镜,28是进液管,它和预热器连接通,29是蒸汽发生器,30是隔热层,31是载物架,32是阀门,33是一统管的细管,34是一统管的粗管,35是回路管。

[0059] 图9是间接加热式储热换热产汽一体器简称间热式储换一体器的主视图。图中1是全方位保温腔的腔体,它安装于地下,2是储换一体器8的隔热支垫,3是全方位保温腔的支柱,4是砂石土壤,5是蒸汽发生器12的预热进料管,6是全方位保温腔的腔盖7的接缝,8是间热式储换一体器,9是蒸汽发生器的翅片,10是沉浸于储热材料中的导热毛细管束,它和进口管13及出口管24是连通的,11是储热材料的进口管,12是蒸汽发生器或高温气体的加热器,13是导热介质例如导热油或超临界气体的进口管,14是泵,15是进口管嘴,16是喷汽管,17是排气管,用于产生真空夹层21,18是阀门。19是工作介质,20是储热材料出口管,21是真空,22导热介质出口管接头,23是相变储热材料例如熔盐或非相变储热材料,24是导热介质出口管。

[0060] 图10是使用曲达中连管而不用障碍自通器的无换热储产系统循环图。图中 1是真空锅集热器,2是机架,3是高度角轴,4是自动跟日机,5是U形座板,6是方位角轴,7是底座,8是工质输送泵,9是聚光镜单元,10是机架中梁,11是一统管的粗管,12是连接其细管的管接

头,13是细管,14是把一统管粗管和曲达中连管连接通的管接头,15是真空锅的封接头,16是曲达中连管,它是把阳光锅炉机的集热器和储产一体器连接通的弯曲的保持高热的管子,或是把相邻近的两台阳光锅炉机的集热器连接通的弯曲的保热管,在接通的路程中必须有经过沿自动跟日机的方位角轴走过的或长或短的路段。其优点是不需障碍自通器,其缺点是管路长散热多,并且至少要拐两道弯,不利于耐高压和使用金属真空管保热。17是管接头,18是进口管,19是喷汽或喷气管,20是全方保热腔,21是全方保热腔的金属骨架板,22是储产一体器的支腿,23是蒸汽储发箱,24是反光镜,25是隔热材料,26是砂石,27是工质,28是载物架,29是回路管的阀门。

[0061] 在图11中零件号从1至第21都与图3的相同,不复述。图中22是自动躲暴风二连镜单元的主镜轴,23是主镜柄,它穿在主镜轴上,24是附镜轴,它以主镜板为载体,25是附镜柄,它穿在附镜轴24上,26是一统管,它和直达中连管16经过挠性管接头活动连接通,27是开关装置。

[0062] 在图12中,28是扭簧,用于在无暴风时给附镜定位,扭簧一端压于主镜板,另一端压于附镜板。29是上镜和下镜的镜接缝,30是机架中梁,31是主镜板的限位螺钉,32是限位螺母,33是主镜簧,用于在无暴风时为主镜定位。

[0063] 由图11可见,当暴风正对着东北上近轴镜凸面吹来时,因主镜轴到附镜板最远边的距离大于主镜轴到主镜板最远边的距离,又因附镜板只能沿单一方向例如沿逆时针方向转,因而东北上近轴镜在暴风作用下,只能沿顺时针方向转。当暴风正向东北上近轴镜的凹面吹来时,因附镜簧弹力较弱,附镜板先转一角度,故主镜轴左边面积大于主镜轴右边面积,故整个镜子仍只能向顺时针方向转,直转到风阻最小位置,以保安,暴风过后,复位簧使整个镜子复位。三连镜单元的躲暴风原理类似与此,兹不赘述。

[0064] 据本实用新型的权利要求书,还可作出更多实施例,都属于本实用新型权利要求书保护范围。

[0065] 本实用新型的优点

[0066] 1、发挥了碟式光热发电聚光倍数高的优点,集热温度高,发电效率高,因而成本降低。

[0067] 2、克服了碟式光热发电难以储热的缺点,本实用新型可大规模储热,以便在无太阳时也可连续发电,这是光伏发电不能作到的。

[0068] 3、克服了碟式光热发电不能多台联合以接力增效的流水式工作的缺点,本实用新型可建超大规模光热电站。

[0069] 4、本实用新型一台自动跟日机运载两个聚光镜单元,大幅度降低了发电成本。

[0070] 5、发明了球管形真空锅集热器,使集热损失大为减少,效率提高。

[0071] 6、发明了纠偏反馈器,使聚光精准度提高。

[0072] 7、和塔式电站相比,本发明焦距大为缩短,使聚光准确,阳光利用率高。

[0073] 8、本实用新型把焦点下移,使真空锅上方和下方皆能受聚光,光照均匀,玻璃罩锅不易破裂。

[0074] 9、本实用新型用埋于地下的全方保热腔储热可使超临界高温气体通过密布于相变储热材料中的毛细管束解冻相变储热材料,故可使储热时间大为延长。夜间、雨雪天皆可发电。

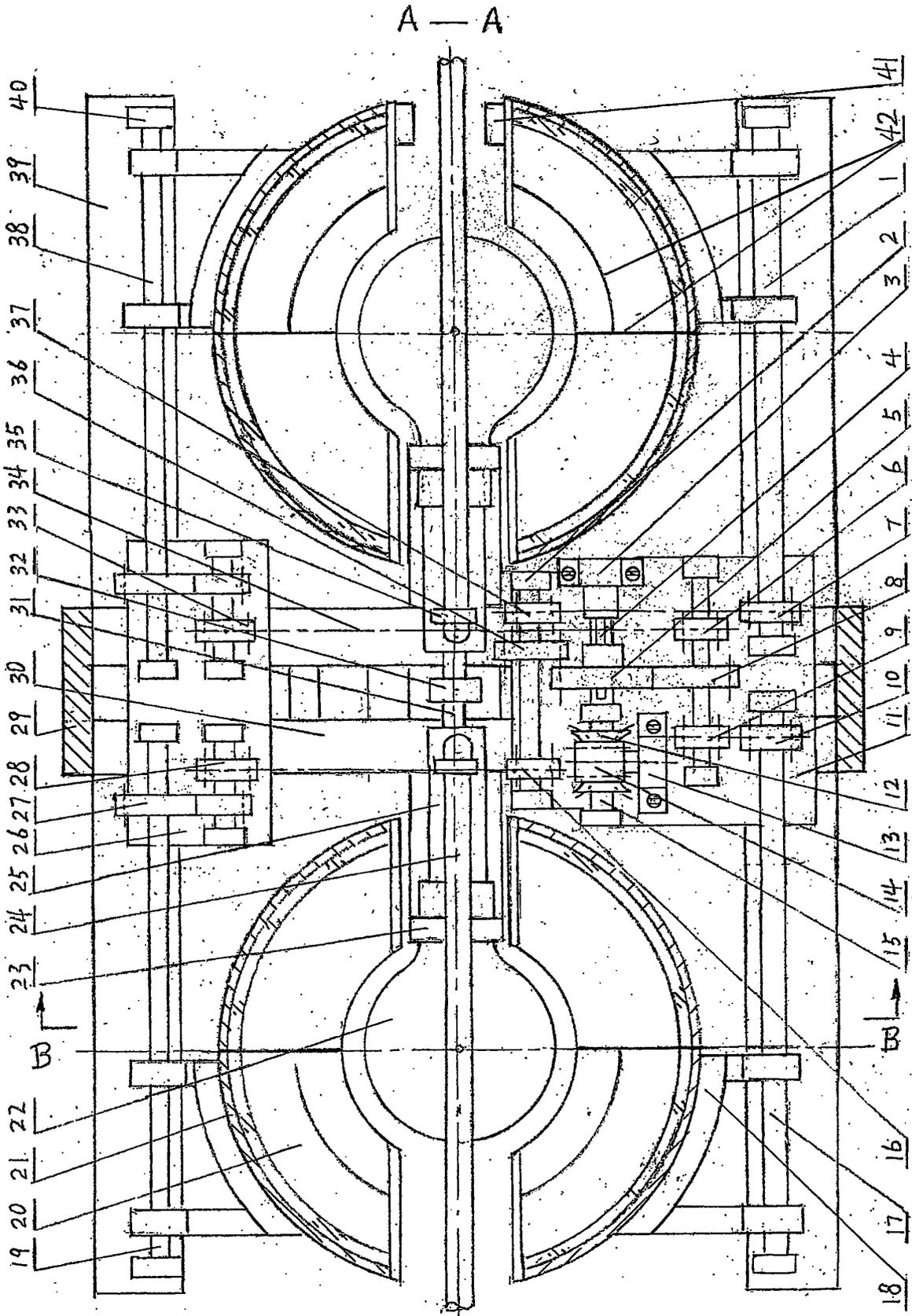


图1

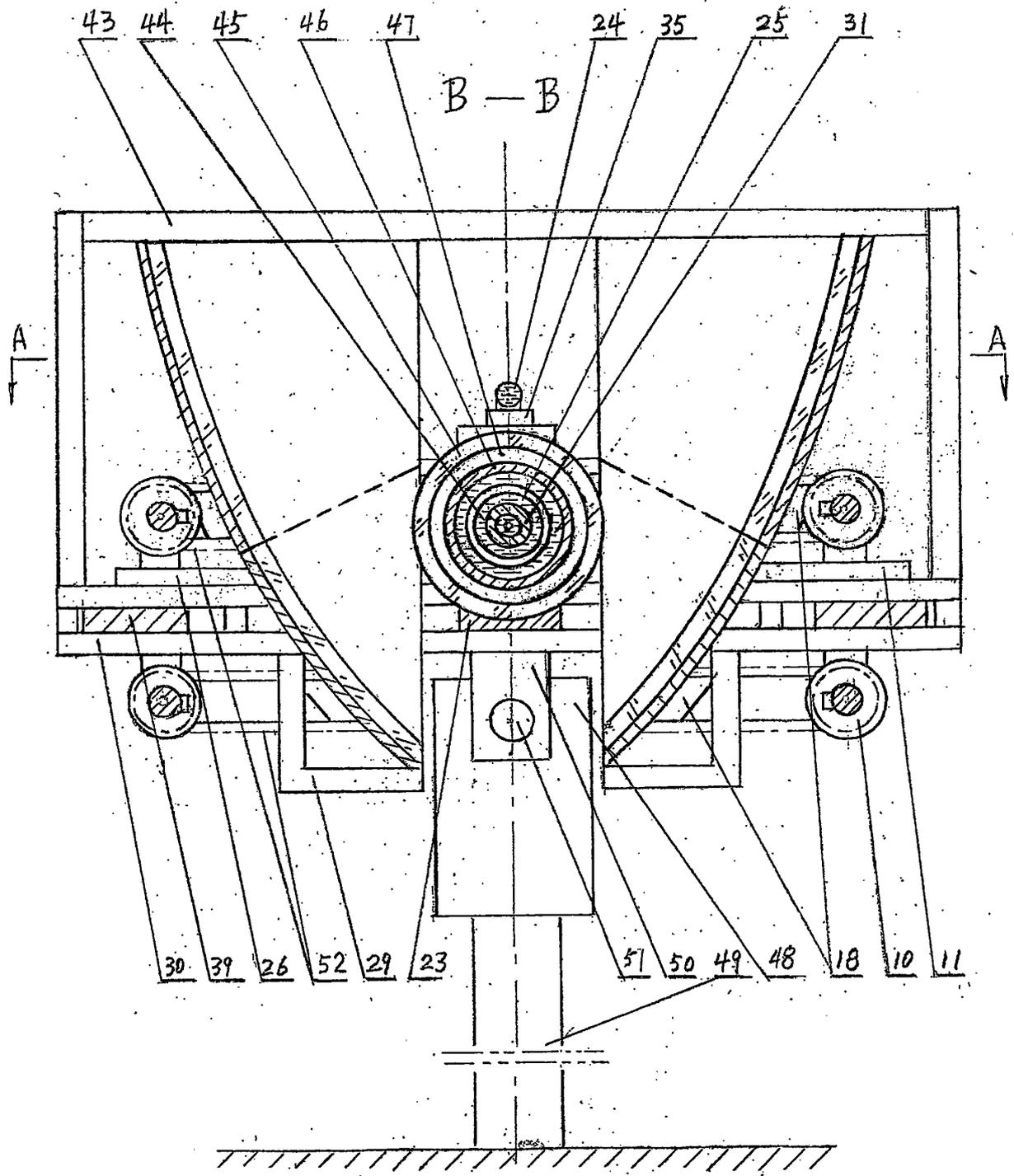


图2

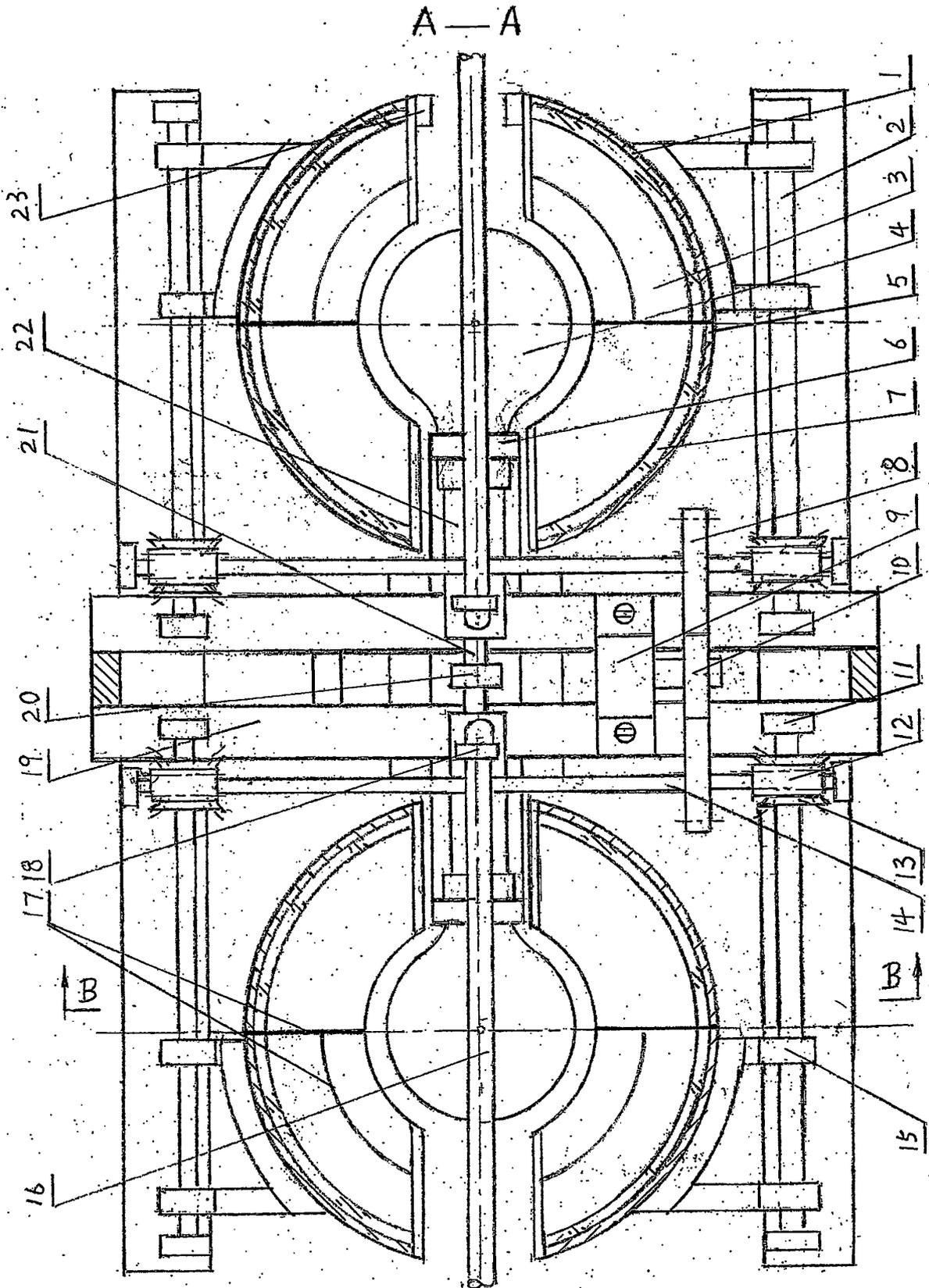


图3

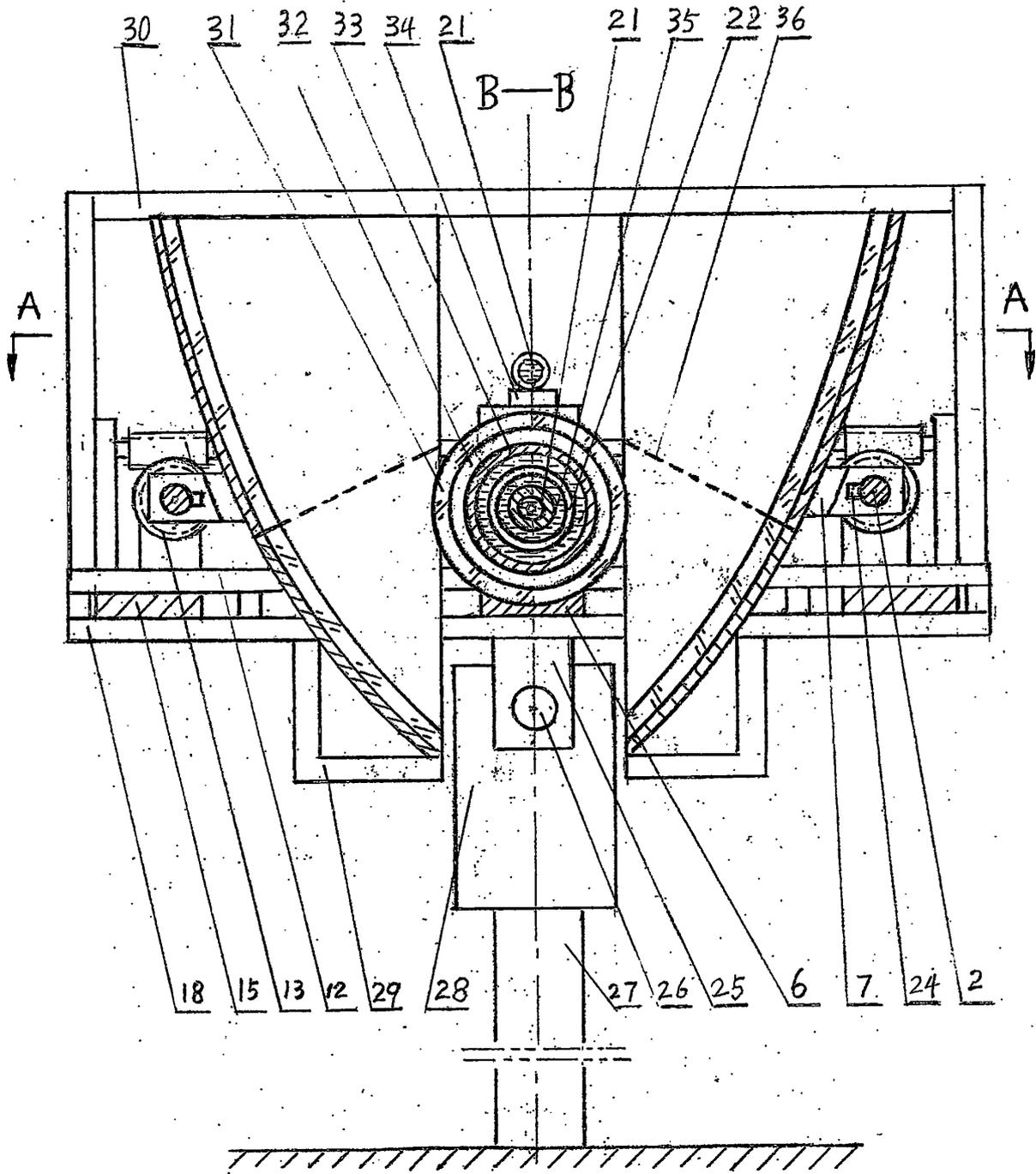


图4

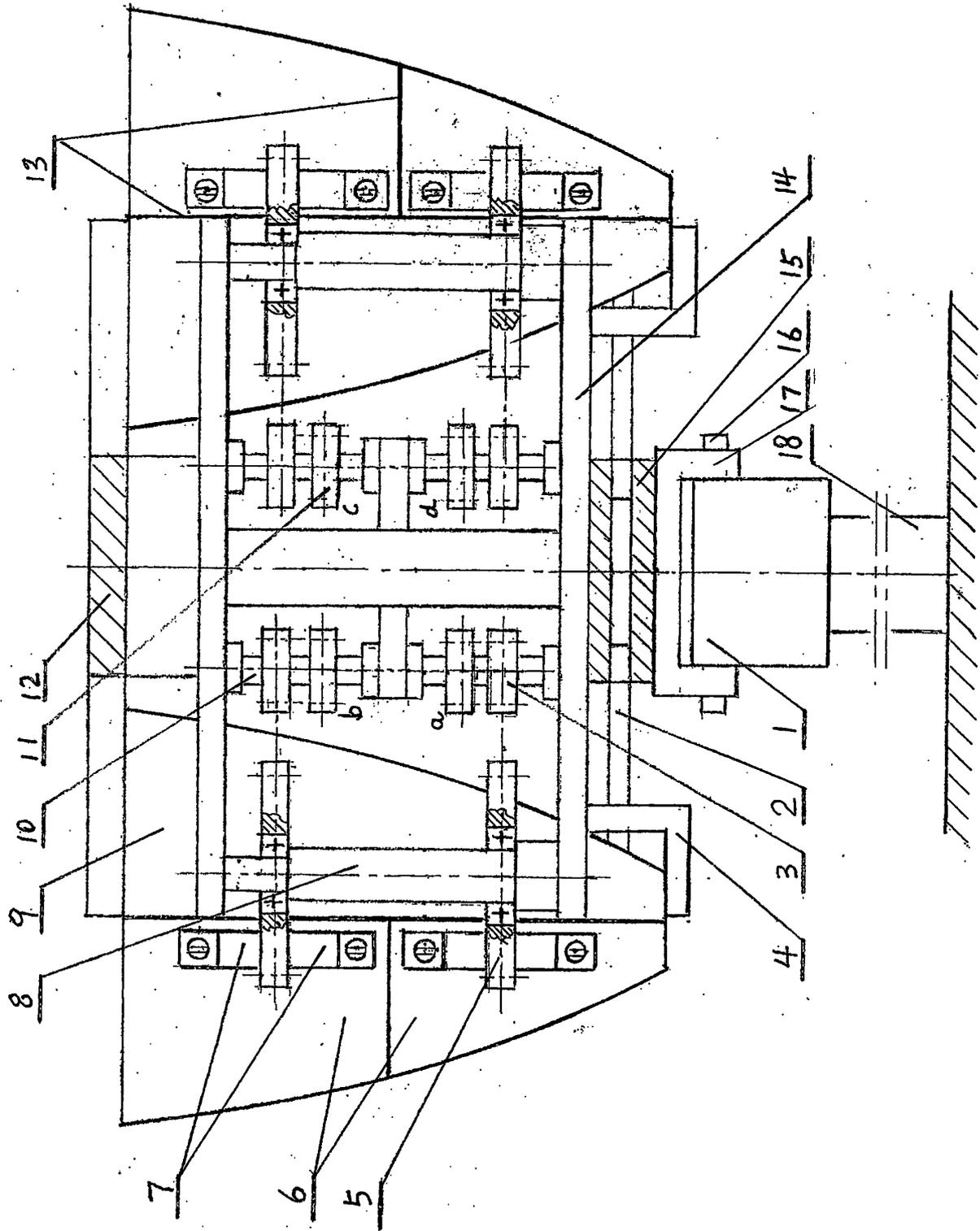


图5

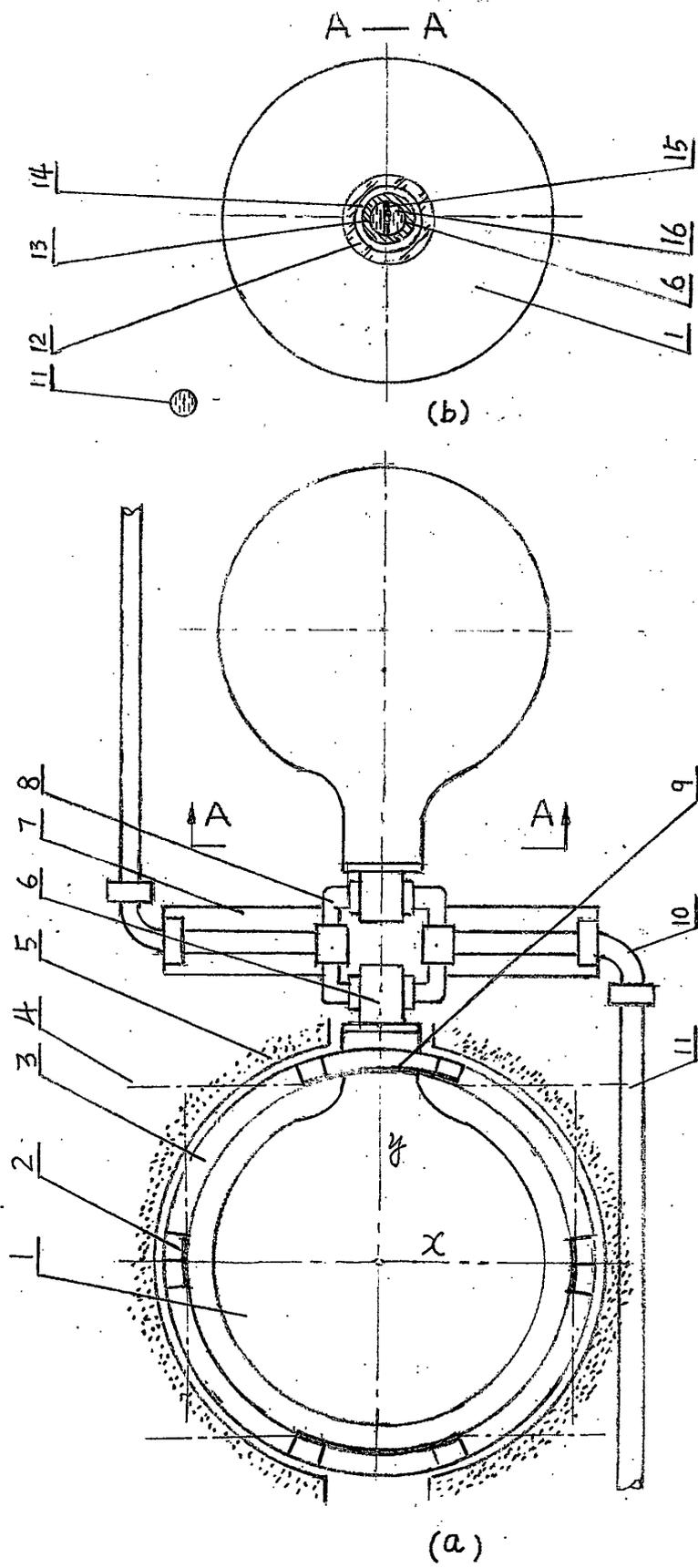


图6

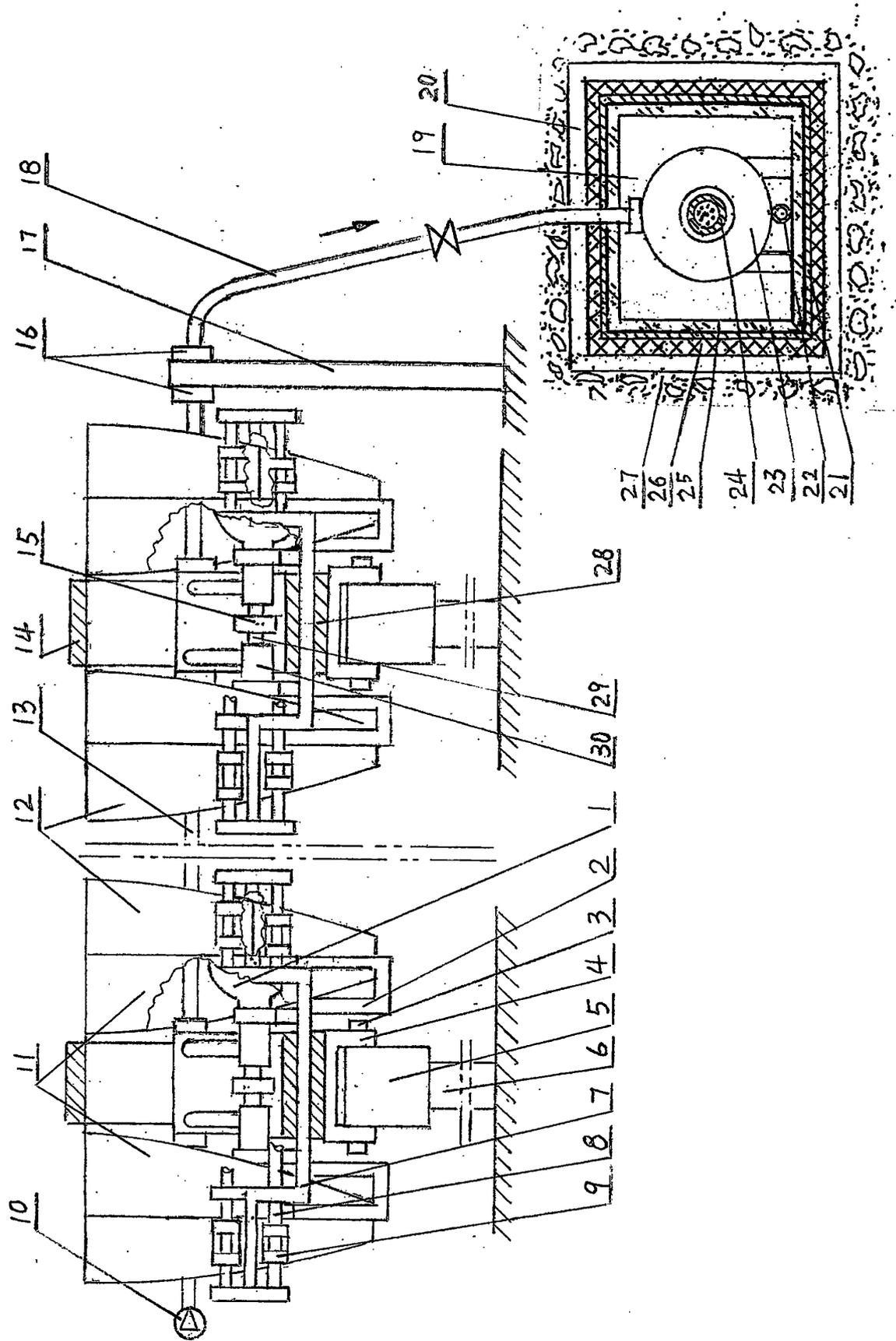


图7

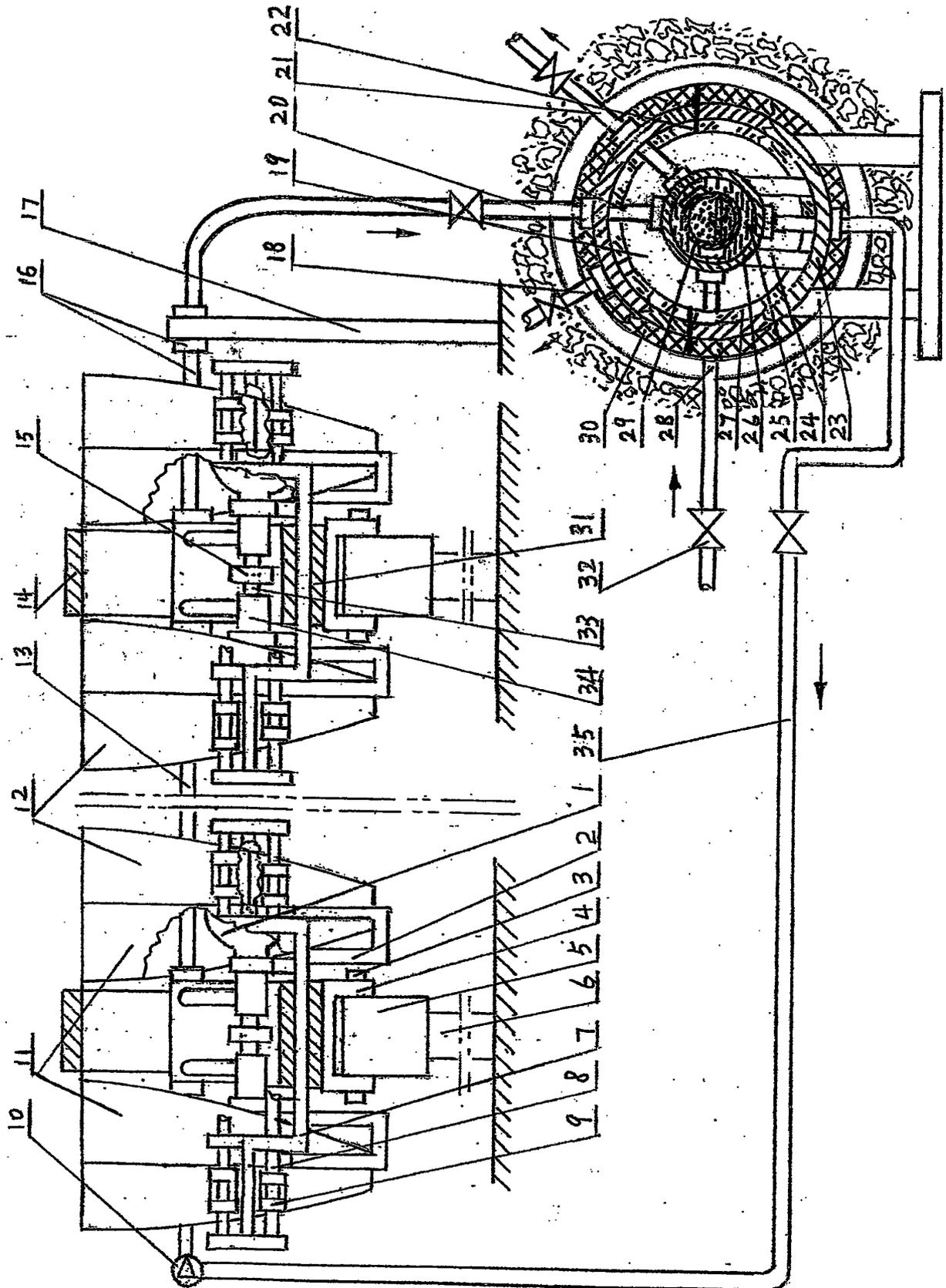


图8

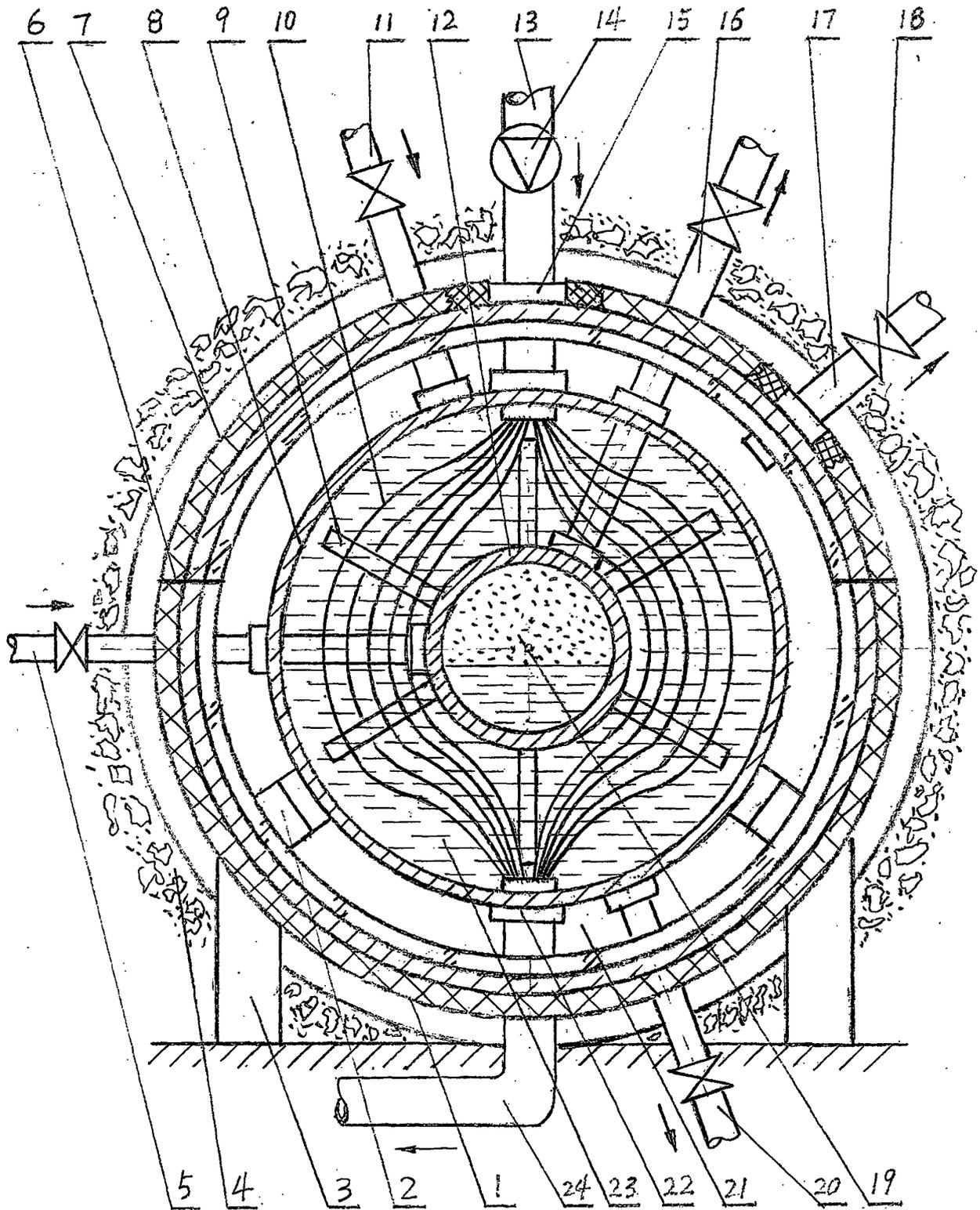


图9

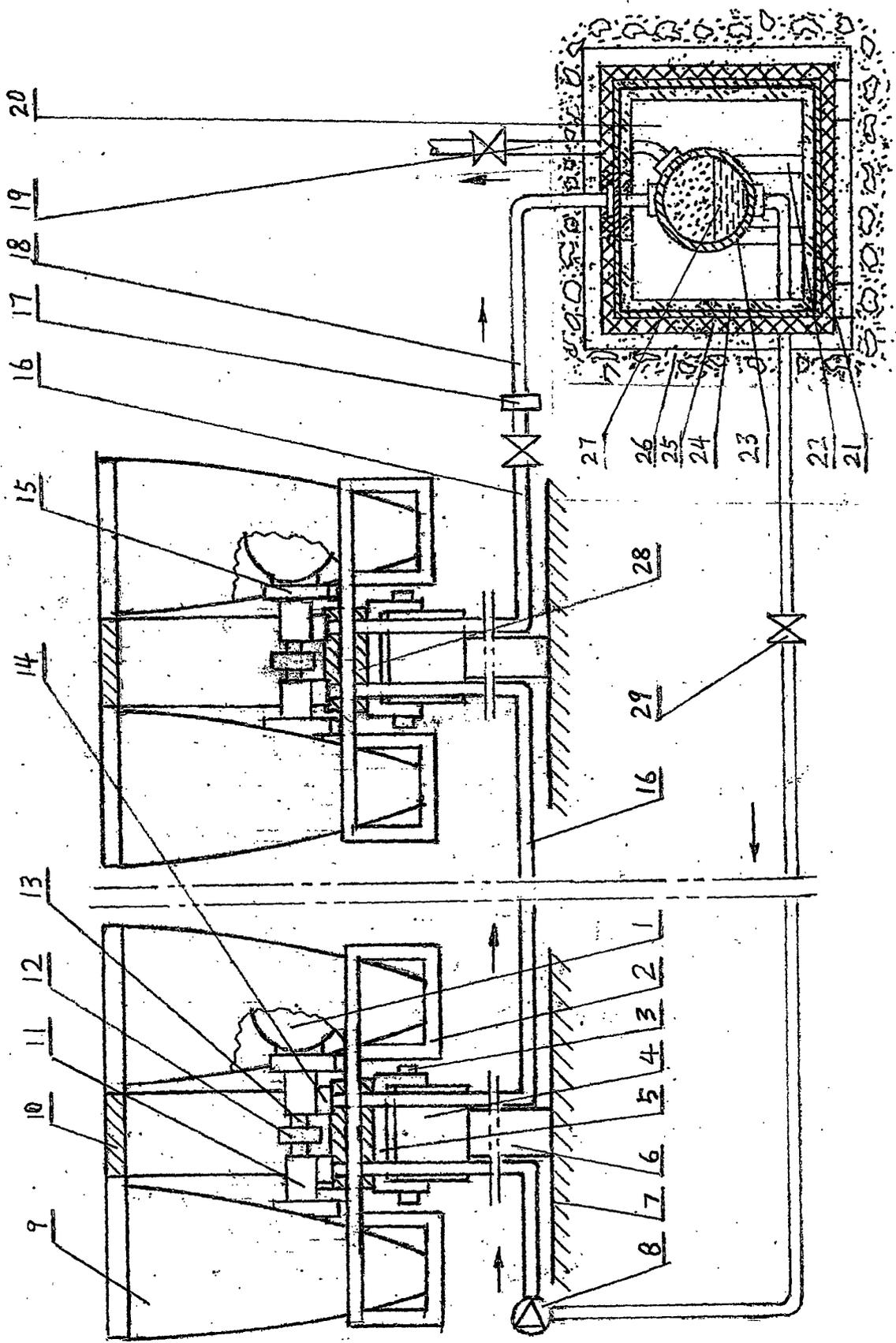


图10

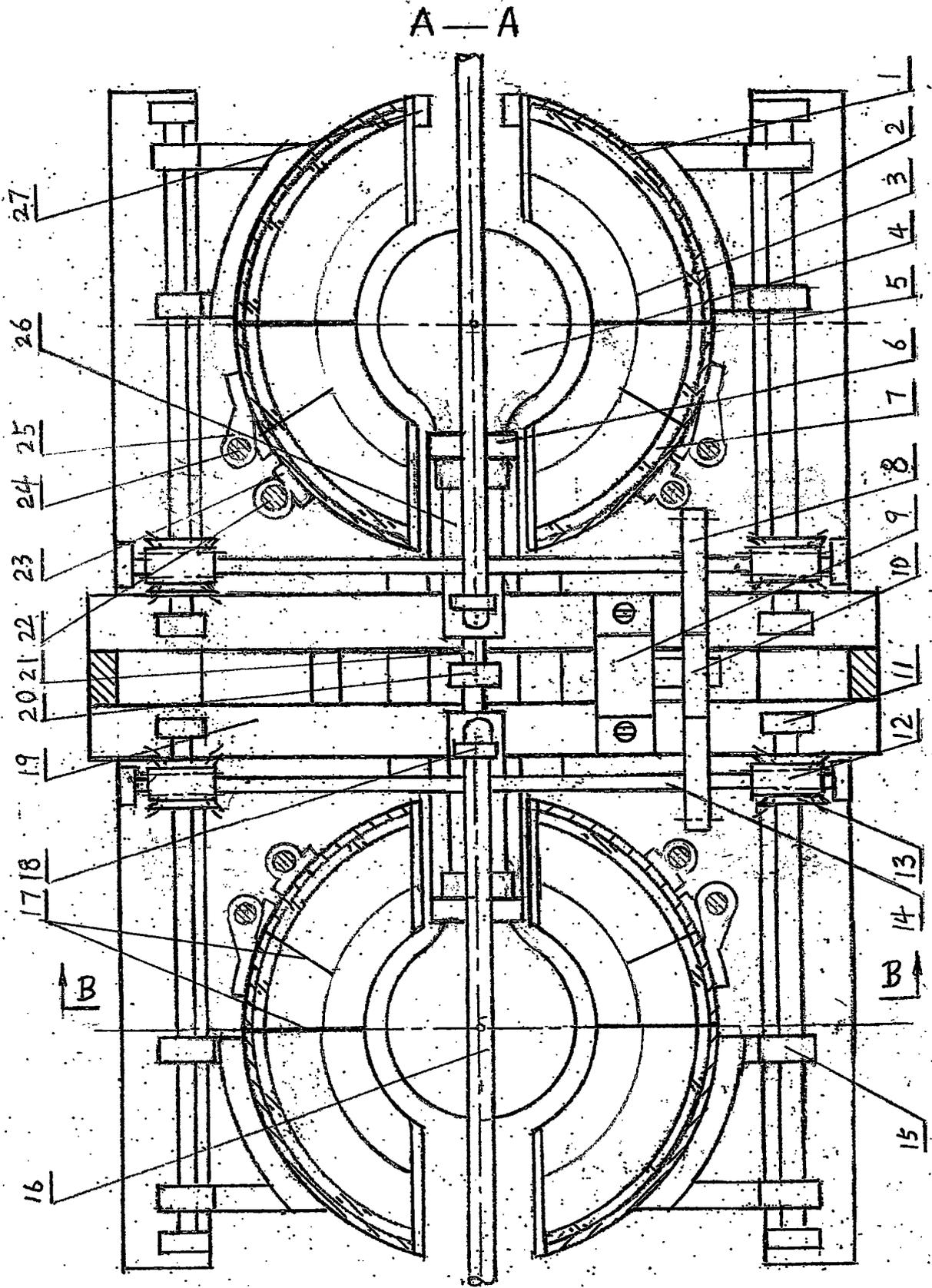


图11

B—B

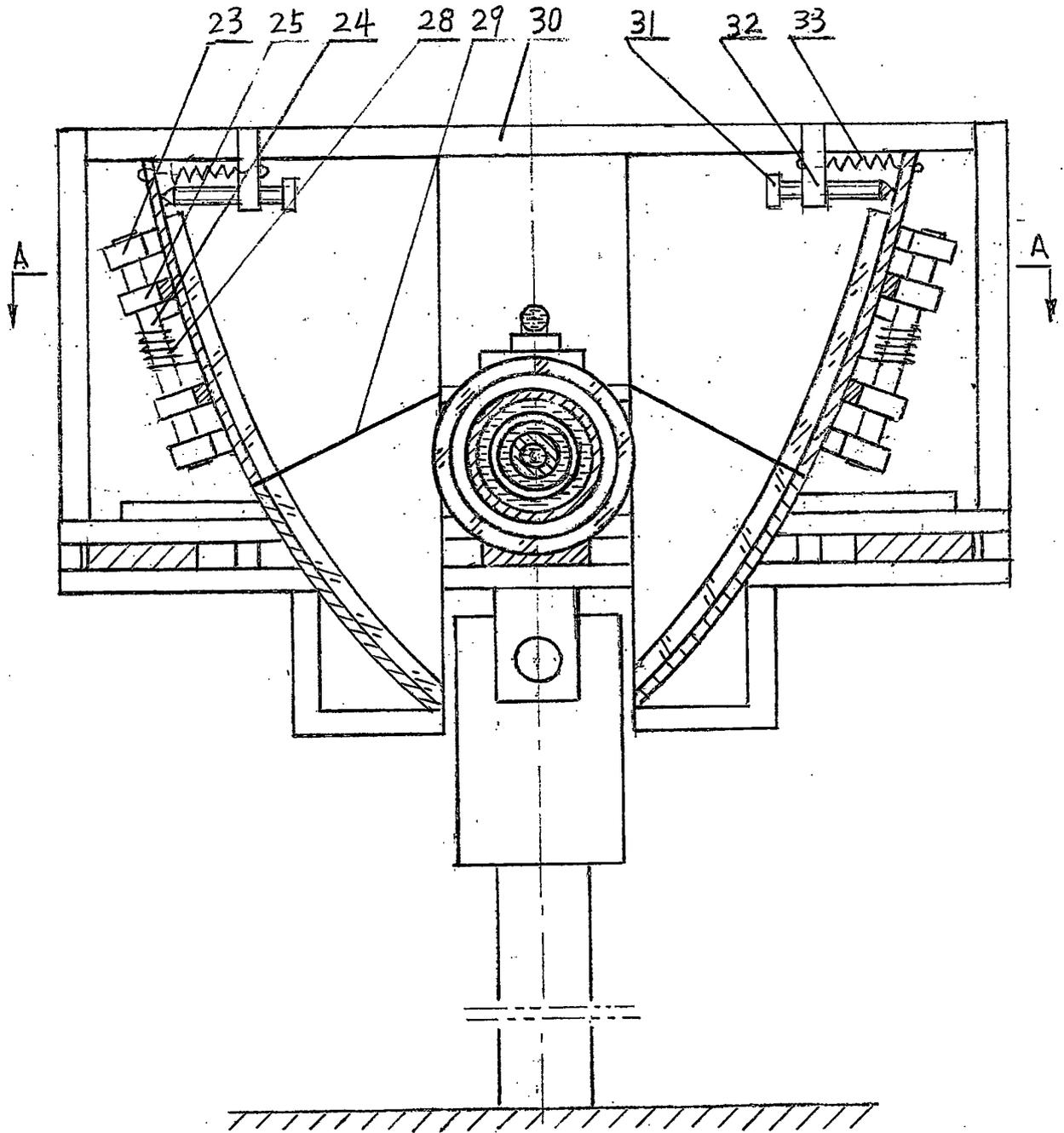


图12