



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105840419 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201510018575. 0

(22) 申请日 2015. 01. 14

(71) 申请人 金大仁

地址 中国台湾新竹县竹北市

(72) 发明人 金大仁

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨 李林

(51) Int. Cl.

F03D 3/06(2006. 01)

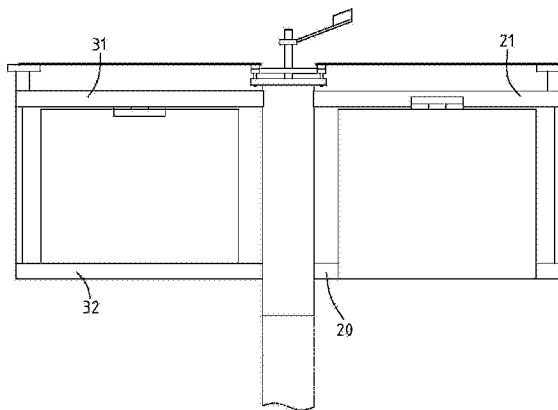
权利要求书1页 说明书6页 附图16页

(54) 发明名称

垂直轴式风力机

(57) 摘要

本发明提供一种垂直轴式风力机,包含一基座、二叶片构造、二翼片及一转向构造,各该叶片构造分别与该基座侧向相接,各该翼片分别与各该叶片构造相接,且各该叶片构造分别设于该基座与各该翼片之间,各该叶片构造及各该翼片分别用于承受风力作用,进而掣动该基座旋转,该转向构造用于调节各该翼片的受风攻角;各该叶片构造分别包含一第一桁杆、一第二桁杆及一叶片,分别与该基座相接;该翼片是呈直立状的升力型翼片,且各该翼片两端分别与该第一桁杆及该第二桁杆枢接;该叶片顶缘与该第一桁杆活接,该叶片底缘与该第二桁杆邻靠。结合升力型的翼片与阻力型的叶片,兼具高风速环境下的运转效率及较低的风速即可启动运转的优点。



1. 一种垂直轴式风力机,其特征在于:包含一基座、二叶片构造、二翼片及一转向构造,其中,该基座用于驱动发电机运转,各该叶片构造分别与该基座侧向相接,各该翼片分别与各该叶片构造相接,且各该叶片构造分别设于该基座与各该翼片之间,各该叶片构造及各该翼片分别用于承受风力作用,进而分别掣动该基座旋转;

各该叶片构造分别包含一第一桁杆、一第二桁杆及一叶片,其中,该第一桁杆及该第二桁杆的一端分别指向该基座的轴心,并与该基座相接,该第一桁杆及该第二桁杆的另一端分别向该基座外侧的空间延伸;

该翼片直立状设于该第一桁杆及该第二桁杆之间,该翼片是机翼形的升力型翼片;

各该翼片分别于顶端凸伸一第一轴杆,底端凸伸一第二轴杆,该第一轴杆与该第一桁杆轴枢,该第二轴杆与该第二桁杆轴枢,据使各该翼片分别与该第一桁杆及该第二桁杆相对旋转;

该转向构造包含一转向轮、一风舵、一导引盘、二连杆及二转盘,其中,该转向轮是椭圆形的凸轮,且该转向轮与该基座枢接,该风舵与该转向轮顶端相接,该导引盘与该基座轴接,该导引盘辐射状穿设二长形的导槽,各该导槽据该基座的轴心形成对称,各该转盘分别与各该轴杆轴接,各该连杆一端枢设一滚轮与该转向轮的轮缘侧向相靠,且各该滚轮的轮轴分别进入各该导槽,各该连杆的另一端分别与各该转盘偏心处枢接;

该叶片设于该基座与该翼片之间,该叶片顶缘与该第一桁杆活接,据使该叶片受风力及重力的作用而往复摆动,该叶片底缘与该第二桁杆邻靠,据使该第二桁杆对该叶片的摆动形成单向限止。

2. 如权利要求 1 所述的垂直轴式风力机,其特征在于,该第二桁杆在邻向该叶片处形成缓冲部,以吸收消减该叶片与该第二桁杆彼此间的相对冲击。

3. 如权利要求 2 所述的垂直轴式风力机,其特征在于,该缓冲部是吸收冲击力的材料构成的垫体。

4. 如权利要求 1 所述的垂直轴式风力机,其特征在于,该叶片的一面为第一面,该叶片于该第一面相对的另一面为第二面,该第二面与该第二桁杆邻靠,该叶片是弯弧状片体,且该第一面是凹弧面,该第二面是凸弧面。

5. 如权利要求 1 所述的垂直轴式风力机,其特征在于,该叶片的宽度由该叶片的顶缘向底缘递减。

6. 如权利要求 1 所述的垂直轴式风力机,其特征在于,该叶片凭借一枢接器与该第一桁杆活接。

7. 如权利要求 1 所述的垂直轴式风力机,其特征在于,各该导槽分别于内部设置一弹簧,各该弹簧分别在一端与各该导槽邻近该基座的一端相接,各该弹簧分别在另一端与各该轮轴连结,以使各该滚轮与该转向轮的轮缘保持接触。

垂直轴式风力机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风力发电设备,进一步而言,尤指一种捕捉风力并将风能转换为机械能,用于驱动发电机运转发电的垂直轴式风力机。

背景技术

[0002] 风力发电设备主要由风力机(Wind Turbine)及发电机组成,风力机主要是借着空气流动转动叶片以撷取风的动能,进而将风能转换为机械能驱动发电机运转产生电能。

[0003] 风力机可依据主轴与地面的相对位置,区分为水平轴式风力机与垂直轴式风力机两类,水平轴式风机的主轴与水平面平行,垂直轴式风机的主轴则与水平面垂直,风力机也可依据叶片的工作原理,区分为升力型风力机与阻力型风力机两类。

[0004] 升力型风力机的启动性差,需要较高的风速始能启动运转,但升力型风力机在高风速环境下的运转效率较佳,故升力型风力机通常设置于空旷且平均风速较高的地区。

[0005] 阻力型风力机的启动性佳,较低的风速即可启动运转,但阻力型风力机的运转效率及稳定性较低。

发明内容

[0006] 本发明主要目的在于提供一种垂直轴式风力机,用于受风作用旋转,据此驱动发电机运转发电。

[0007] 本发明是一种垂直轴式风力机,包含一基座、二叶片构造、二翼片及一转向构造,其中,该基座用于驱动发电机运转,各该叶片构造分别与该基座侧向相接,各该翼片分别与各该叶片构造相接,且各该叶片构造分别设于该基座与各该翼片之间,各该叶片构造及各该翼片分别用于承受风力作用,进而分别掣动该基座旋转;

[0008] 各该叶片构造分别包含一第一桁杆、一第二桁杆及一叶片,其中,该第一桁杆及该第二桁杆的一端分别指向该基座的轴心,并与该基座相接,该第一桁杆及该第二桁杆的另一端分别向该基座外侧的空间延伸;

[0009] 该翼片直立状设于该第一桁杆及该第二桁杆之间,该翼片是机翼形的升力型翼片;

[0010] 各该翼片分别于顶端凸伸一第一轴杆,底端凸伸一第二轴杆,该第一轴杆与该第一桁杆轴枢,该第二轴杆与该第二桁杆轴枢,据使各该翼片分别与该第一桁杆及该第二桁杆相对旋转;

[0011] 该转向构造包含一转向轮、一风舵、一导引盘、二连杆及二转盘,其中,该转向轮是椭圆形的凸轮,且该转向轮与该基座枢接,该风舵与该转向轮顶端相接,该导引盘与该基座轴接,该导引盘辐射状穿设二长形的导槽,各该导槽据该基座的轴心形成对称,各该转盘分别与各该轴杆轴接,各该连杆一端枢设一滚轮与该转向轮的轮缘侧向相靠,且各该滚轮的轮轴分别进入各该导槽,各该连杆的另一端分别与各该转盘偏心处枢接;

[0012] 该叶片设于该基座与该翼片之间,该叶片顶缘与该第一桁杆活接,据使该叶片受

风力及重力的作用而往复摆动,该叶片底缘与该第二桁杆邻靠,据使该第二桁杆对该叶片的摆动形成单向限止。

[0013] 所述的垂直轴式风力机中,该第二桁杆在邻向该叶片处形成缓冲部,以吸收消减该叶片与该第二桁杆彼此间的相对冲击。

[0014] 所述的垂直轴式风力机中,该缓冲部是吸收冲击力的材料构成的垫体。

[0015] 所述的垂直轴式风力机中,该叶片的一面为第一面,该叶片于该第一面相对的另一面为第二面,该第二面与该第二桁杆邻靠,该叶片是弯弧状片体,且该第一面是凹弧面,该第二面是凸弧面。

[0016] 所述的垂直轴式风力机中,该叶片的宽度由该叶片的顶缘向底缘递减。

[0017] 所述的垂直轴式风力机中,该叶片凭借一枢接器与该第一桁杆活接。

[0018] 所述的垂直轴式风力机中,各该导槽分别于内部设置一弹簧,各该弹簧分别在一段与各该导槽邻近该基座的一端相接,各该弹簧分别在另一端与各该轮轴连结,以使各该滚轮与该转向轮的轮缘保持接触。

[0019] 本发明结合升力型的翼片与阻力型的叶片,使得本发明兼具升力型风力机在高风速环境下的运转效率较佳及阻力型风力机在较低的风速即可启动运转的优点,本发明进一步凭借叶片构造的构成,而可在更低的风速条件下启动运转。

附图说明

[0020] 图 1 是实施例 1 的立体图;

[0021] 图 2 是实施例 1 的前视图;

[0022] 图 3 是图 2 的 3-3 剖视图;

[0023] 图 4 是图 2 的 4-4 剖视图;

[0024] 图 5 是实施例 1 的俯视示意图,显示实施例 1 承受来自前方气流的作动状态;

[0025] 图 6 是实施例 1 位于基座右侧的叶片承受来自前方气流的左侧示意图;

[0026] 图 7 是实施例 1 位于基座左侧的叶片承受来自前方气流的左侧示意图;

[0027] 图 8 是实施例 2 的立体图;

[0028] 图 9 是图 8 的部份放大图;

[0029] 图 10 是实施例 2 的前视图;

[0030] 图 11 是图 10 的 11-11 剖视图;

[0031] 图 12 是图 10 的 12-12 剖视图;

[0032] 图 13 是图 10 于转向轮及导引盘的部份放大图;

[0033] 图 14 是实施例 2 的转向构造于转向轮部份的俯视示意图,显示转向轮与导引轮相对作动的状态;

[0034] 图 15 是实施例 2 的转向构造于第一连杆与第一转盘部份的俯视示意图,显示第一连杆掣动第一转轴旋转的作动状态(一);

[0035] 图 16 是实施例 2 的转向构造于第一连杆与第一转盘部份的俯视示意图,显示第一连杆掣动第一转轴旋转的作动状态(二);

[0036] 图 17 是实施例 2 的转向构造于第一连杆与第一转盘部份的俯视示意图,显示第一连杆掣动第一转轴旋转的作动状态(三);

- [0037] 图 18 是实施例 2 受风作动旋转状态的俯视示意图,显示翼片与风向的相对状态;
- [0038] 图 19 是实施例 2 受风作动旋转状态的俯视示意图,显示风向改变时,翼片与风向的相对状态;
- [0039] 图 20 是实施例 3 的前视图;
- [0040] 图 21 是图 20 的 21 - 21 剖视图;
- [0041] 图 22 是图 20 的 22 - 22 剖视图;
- [0042] 图 23 是实施例 4 的前视图;
- [0043] 图 24 是实施例 5 的前视图;
- [0044] 图 25 是实施例 6 的前视图。
- [0045] 附图标记说明:基座 10;轴孔 12;叶片构造 20;第一桁杆 21;第二桁杆 22;缓冲部 222;叶片 24;第一面 242;第二面 244;枢接器 25;叶片构造 30;第一桁杆 31;第二桁杆 32;缓冲部 322;叶片 34;第一面 342;第二面 344;枢接器 35;翼片 40;第一轴杆 41;第二轴杆 42;翼片 50;第一轴杆 51;第二轴杆 52;转向构造 60;转向轮 61;风舵 62;接杆 611;轴承 612;导引盘 63;导槽 632;连杆 64;滚轮 642;轮轴 644;连杆 65;滚轮 652;轮轴 654;转盘 66;转盘 67;弹簧 68;杆件 90;风力 F;夹角 θ_1 ;夹角 θ_2 ;第一力矩 M1;第二力矩 M2;气流 W。

具体实施方式

[0046] 如图 1 及图 2 所示,实施例 1 包含一基座 10、二叶片构造 20、30 及二翼片 40、50,其中,该基座 10 用于驱动发电机图中未示运转发电,该基座 10 于底端沿轴向凹陷一轴孔 12,据使一杆件 90 轴向插入该轴孔 12 与该基座 10 轴接,该杆件 90 可以是所述发电机的主轴,据使该基座 10 驱动发电机运转,该基座 10 也可选择利用一传动构造图中未示连动所述的转子旋转,基于该基座 10 利用所述的传动构造连动所述的转子旋转,该杆件 90 用于连接该传动构造,所述的传动构造可以选择采用一至数个不等的齿轮、皮带轮、传动皮带、链轮或传动链条等的机械元件组成,由于所述的传动构造乃熟习机械传动领域人士所能轻易想见的既有技术,且与本发明的技术特征并无必然关联,恕不详述该传动构造的具体构成。各该叶片构造 20、30 分别与该基座 10 侧向相接,各该翼片 40、50 分别与各该叶片构造 20、30 相接,且各该叶片构造 20、30 分别设于该基座 10 与各该翼片 40、50 之间。

[0047] 各该叶片构造 20、30 及各该翼片 40、50 分别用于承受风力作用,进而分别掣动该基座 10 旋转,据使所述的发电机运转发电。

[0048] 各该叶片构造 20、30 分别包含一第一桁杆 21、31、一第二桁杆 22、32 及一叶片 24、34,其中,该第一桁杆 21、31 及该第二桁杆 22、32 分别为长形杆体,该第一桁杆 21、31 及该第二桁杆 22、32 的一端分别指向该基座 10 的轴心,并与该基座 10 相接,该第一桁杆 21、31 及该第二桁杆 22、32 的另一端分别向该基座 10 外侧的空间延伸,该第一桁杆 21、31 位于该第二桁杆 22、32 顶缘的空间,且该第一桁杆 21、31 与该第二桁杆 22、32 彼此形成斜向。

[0049] 该叶片 24、34 是设于该基座 10 与该翼片 40、50 之间的片体,该叶片 24、34 顶缘与该第一桁杆 21、31 活接,据使该叶片 24、34 受风力及重力的作用而往复摆动,该叶片 24、34 凭借一枢接器 25、35 与该第一桁杆 21、31 活接,使该叶片 24、34 依据该枢接器 25、35 为中心往复摆动,该枢接器 25、35 可以是铰炼,但不限于铰炼,该叶片 24、35 底缘与该第二桁杆

22、32 邻靠,请配合图 3 及图 4 所示,该叶片 24、34 的一面为第一面 242、342,该叶片 24、34 于该第一面 242、342 相对的另一面为第二面 244、344,该第二面 244、344 与该第二桁杆 22、32 邻靠,据使该第二桁杆 22、32 对该叶片 24、34 的摆动形成单向限止,该第二桁杆 22、32 于邻向该叶片 24、34 处形成一缓冲部 222、322,该缓冲部 222、322 是可吸收冲击力而弹性变形的材料例如:橡胶、乳胶或泡棉构成的垫体。

[0050] 各该翼片 40、50 分别直立状设于该第一桁杆 21、31 及该第二桁杆 22、32 之间,该翼片 40、50 的顶端与该第一桁杆 21、31 相接,该翼片 40、50 的底端与该第二桁杆 22、32 相接,该翼片 40、50 是机翼形的升力型翼片,空气流动通过该翼片 40、50 两侧时,该翼片 40、50 两侧的气流流速形成速差,对该翼片 40、50 形成升力作用,进而促使该基座 10 旋转,该翼片 40、50 的具体形状是风力机领域人士所熟习的既有技术。

[0051] 如图 1 及图 5 至图 7 所示,当风由实施例 1 的前方吹向实施例 1 时,风对各该叶片 24、34 分别形成指向后缘方向的气流 W。其中:

[0052] 位于该基座 10 右侧的该叶片 24 的第一面 242 形成承受风力 F 作用的迎风面,该第二桁杆 22 于该叶片 24 的后缘形成支撑作用,气流 W 无法掣动该叶片 24 依据该枢接器 25 为中心向后旋摆作动,该叶片 24 与风力 F 之间的夹角 θ_1 为 90° 或趋近于 90° ,风力 F 作用于该叶片 24 的正向力,形成如第五图所示指向逆时针方向的一第一力矩 M1。

[0053] 位于该基座 10 左侧的该叶片 34 的第二面 342 形成承受风力 F 作用的迎风面,气流 W 促使该叶片 34 据该枢接器 35 为中心向后旋摆,使得该叶片 34 与风力 F 之间的夹角 θ_2 趋近于或大于 0° 并小于 90° ,风力 F 越大时,夹角 θ_2 越小,风力 F 作用于该叶片 34 的正向力,形成如图 5 所示指向顺时针方向的一第二力矩 M2。

[0054] 据前所述,叶片 24 受风力 F 作用时,该第二桁杆 22 对该叶片 24 形成支撑,该叶片 24 不会据枢接器 25 为中心旋摆,夹角 θ_1 的角度不变,另一叶片 35 依据枢接器 35 为中心旋摆,夹角 θ_2 的角度下降,第一力矩 M1 大于第二力矩 M2,进而促使该基座 10 旋转,相较于既有的风力机,本发明可在更低的风速条件下启动运转。

[0055] 再者,当来自前方气流促使实施例一由图 5 所示状态,循逆时针方向旋转约 90° 至 180° 范围的过程中图中未示,一叶片 24 的第二面 244 形成承受风力作用的迎风面,气流促使该叶片 24 据该枢接器 25 为中心向后旋摆,另一叶片 34 的第一面 342 形成承受风力作用的迎风面,气流促使该叶片 34 据该枢接器 35 为中心向着一第二桁杆 32 反向旋摆,直至该叶片 34 的第二面 344 与该第二桁杆 32 接触,风力作用于各该叶片 24、34 产生的力矩,可使得实施例一持续旋转。

[0056] 进一步而言,该叶片 34 反向旋摆并与该第二桁杆 32 接触时,凭借该缓冲部 322 吸收消减该叶片 34 与该第二桁杆 32 彼此间的相对冲击,据此提高该叶片 34 与该第二桁杆 32 的使用寿命,并降低该叶片 34 与该第二桁杆 32 彼此接触时的撞击声响。

[0057] 实施例 2 是由实施例 1 变化而得,如图 8 至图 10 所示,实施例 2 包含一基座 10、二叶片构造 20、30、二翼片 40、50 及一转向构造 60,其中,该基座 10 及该叶片构造 20、30 与实施例 1 相同。

[0058] 如图 11 及图 12 所示,各该翼片 40、50 分别于顶端凸伸一第一轴杆 41、51,底端凸伸一第二轴杆 42、52,该第一轴杆 41、51 与该第一桁杆 21、31 轴枢,该第二轴杆 42、52 与该第二桁杆 22、32 轴枢,据使各该翼片 40、50 分别据该第一轴杆 41、51 及该第二轴杆 42、52

与该第一桁杆 21、31 及该第二桁杆 22、32 相对旋转。

[0059] 如图 8 至图 13 所示,该转向构造 60 包含一转向轮 61、一风舵 62、一导引盘 63、二连杆 64、65 及二转盘 66、67,其中,该转向轮 61 是椭圆形的凸轮,且该转向轮 61 底端与该基座 10 枢接,该风舵 62 与该转向轮 61 顶端相接,据使该风舵 62 掣动该转向轮 61 随着风向变化而旋转作动,该导引盘与该基座 10 相接,据使该基座 10 与该导引盘 63 连动旋转,且该转向轮 61 底端凸伸一接杆 611,该接杆 611 延伸于该导引盘 63 轴心,并凭借一轴承 612 与该导引盘 63 枢接,据使该转向轮 61 与该导引盘 63 彼此相对旋转,该导引盘 63 与该转向轮 61 顶缘相邻,该导引盘 63 辐射状穿设二长形的导槽 632,各该导槽 632 依据该基座 10 的轴心形成对称,一转盘 66 一第一轴杆 41 轴接,另一转盘 67 与另一第一轴杆 51 轴接,各该连杆 64、65 于一端枢设一滚轮 642、652,各该滚轮 642、652 分别与该转向轮 61 的轮缘侧向相靠,且各该滚轮 642、652 的轮轴 644、654 分别进入各该导槽 632,各该连杆 64、65 的另一端分别与各该转盘 66、67 偏心处枢接,据使各该连杆 64、65 分别凭借各该转盘 66、67 掣动各该翼片 40、50 往复旋摆作动;各该导槽 632 分别于内部设置一弹簧 68,各该弹簧 68 分别于一端与各该导槽 632 邻近该基座 10 的一端相接,各该弹簧 68 分别于另一端与各该轮轴 644、654 连结,凭借各该弹簧 68 分别对各该轮轴 644、654 提供指向该基座 10 轴心的弹性作用力,使各该滚轮 642、652 分别与该转向轮 61 的轮缘保持接触。

[0060] 再者,各该第一轴杆 41、51 于各该第一桁杆 21、31 与相邻的各该翼片 40、50 之间,可进一步选择性地分别轴枢一止推轴承图中未示,据此提高各该翼片 40、50 与各该第一桁杆 41、51 相对枢转的顺畅度。

[0061] 风吹向实施例 2 时,该风舵 62 受到风力作用而保持与风向平行,该风舵 62 对该转向轮 61 的牵引作用,使得该转向轮 61 仅在风向改变时随着风向变化而旋转,该转向轮 61 并不随着该基座 10 的旋转而旋转。

[0062] 当风促使实施例 2 旋转的过程中,该翼片 40、50 据该基座 10 为中心回旋运动,回旋运动的该翼片 40、50 分别凭借该第一轴杆 41、51、第一、二转盘 66、67,使该第一、二连杆 64、65 及各该滚轮 642、652 绕行着该基座 10 轴心回旋运动,如图 13 所示,由于该转向轮 61 具有长短不同外径的形状特性,各该滚轮 642、652 沿着该转向轮 61 的轮缘滚转,连带促使各该连杆 64、65 邻向该基座 10 的一端分别沿着各该导槽 632 往复位移。

[0063] 由于各该连杆 64、65 分别驱动各该翼片 40、50 往复旋摆的作动模式相同,以下例示说明一连杆 64 驱动位于该基座 10 右侧的一翼片 40 作动的过程,另一连杆 65 驱使位于该基座 10 左侧的另一翼片 50 作动的过程则不重复说明。

[0064] 如图 14 至图 16 所示,由于一连杆 64 的一端与一转盘 66 偏心处枢接,该连杆 64 往复运动,连动该转盘 66 往复旋摆,该转盘 66 旋转时则凭借该轴杆 41 带动该翼片 40 往复旋摆。相同的作动模式,另一连杆 65 的往复运动驱使另一翼片 50 往复旋摆。

[0065] 请配合图 8 及图 17 所示,实施例 2 受风作用而旋转,且风向不变时,由于风向未改变,该风舵 62 保持与气流 W 方向平行,不会随着该基座 10 的旋转而作动,该导引盘 63 与该转向轮 61 相对旋转,各该连杆 64、65 分别往复运动,各该翼片 40、50 分别旋摆作动,实施例 2 旋转过程中,各该翼片 40、50 分别于两个 90° 角的旋转行程范围内,各该翼片 40、50 与气流 W 之间保持着预设的攻角。

[0066] 请配合图 8 及图 18 所示,实施例 2 受风作用而旋转,且风向改变时,该风舵 62 受

气流 W 作用而连动该转向轮 61 旋转,由于该导引盘 63 与该转向轮 61 相对旋转,使得实施例 2 旋转过程中,各该翼片 40、50 分别于两个 90° 角的旋转行程范围内,各该翼片 40、50 与气流 W 之间保持着预设的攻角。

[0067] 据前所述,实施例 2 运转的过程中,该转向构造 60 使各该翼片 40、50 在较大的旋转行程范围内保持预设的受风攻角,并凭借各该翼片 40、50 的回旋运动,气流 W 对各该翼片 40、50 形成的升力现象,提供掣动该基座 10 旋转的力矩,并凭借升力型的该叶片构造 20、30 提高风力机的运转效率及稳定性。再者,凭借各该弹簧 68 的弹力作用使各该滚轮 642、652 与该转向轮 61 的轮缘保持接触,可在相当的运转行程范围中,根据该转向轮 61 所设定的方位调整各该翼片 40、50 的受风攻角,从而提升各该翼片 40、50 受风形成的升力。

[0068] 相较于既有的升力型风力机在运转过程中,升力型的翼片仅能在甚微小的旋转行程范围内保持预设的攻角,实施例 2 的各该翼片 40、50 则分别于两个 90° 角的旋转行程范围内,保持着与气流 W 形成预设的攻角。

[0069] 实施例 3 是由实施例 2 变化而得,实施例 3 与实施例 2 相同的构成,恕不详细赘述;如图 19 至图 21 所示,叶片 24、34 是弯弧状片体,且第一面 242、342 是凹弧面,第二面 244、344 是凸弧面。

[0070] 实施例 4 是由实施例 2 变化而得,实施例 4 与实施例 2 相同的构成,恕不详细赘述;如图 22 所示,叶片 24、34 的宽度是由该叶片 24、34 的顶缘向底缘递减。

[0071] 实施例 5 是实施例 2 变化而得,实施例 5 与实施例 2 相同的构成,恕不详细赘述;如图 23 所示,各叶片构造 20、30 分别包含一第一桁杆 21、31、一第二桁杆 22、32 及数片叶片 24、34,其中,各该叶片 24、34 并列状分别与该第一桁杆 21、31 活接,据此,当风力机的设备规模较大时,单一的各该叶片 24、34 的重量不致过大,而可易于受风力作用而作动,避免对启动运转的低风速条件形成不利影响。

[0072] 实施例 6 是由实施例 2 变化而得,实施例 6 与实施例 2 相同的构成,恕不详细赘述;如图 24 所示,第一桁杆 21、31 与第二桁杆 22、32 彼此平行。

[0073] 前述实施例 2 的叶片构造及翼片的数量可视需要变化,转向构造的连杆及转盘的数量则配合翼片的数量变化,据此构成各种不同的变换实施例,本发明的叶片构造及相应的翼片数量可以是两个或两个以上,不以前述各实施例的记载内容为限。

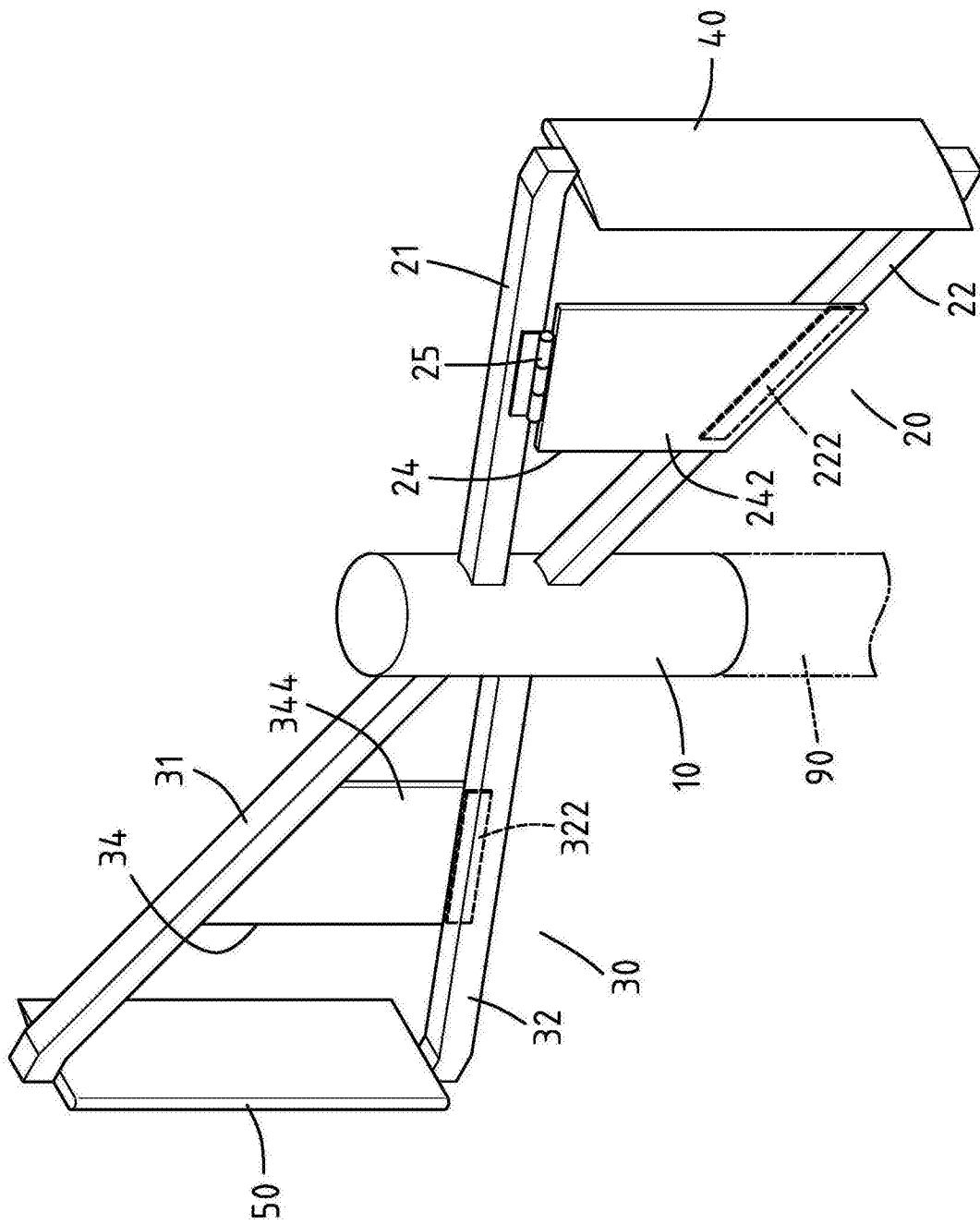


图 1

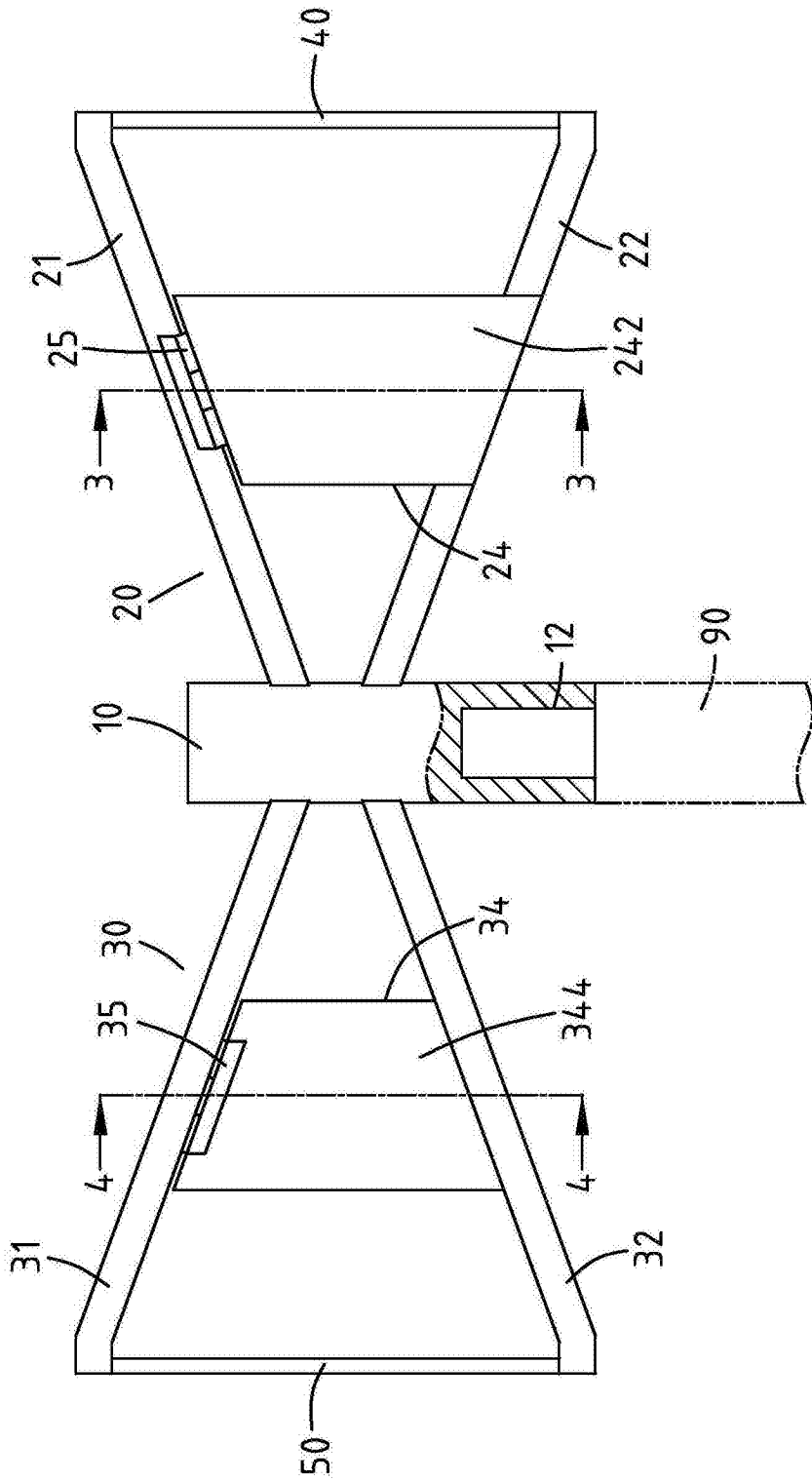


图 2

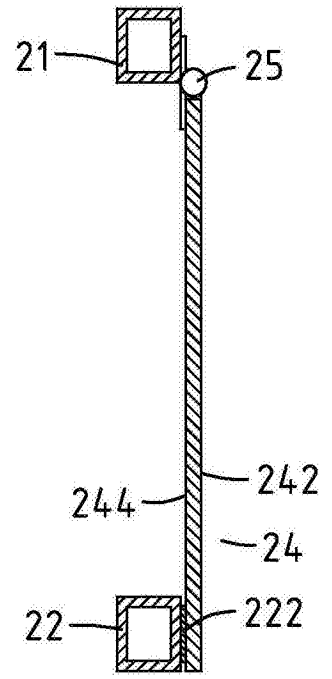


图 3

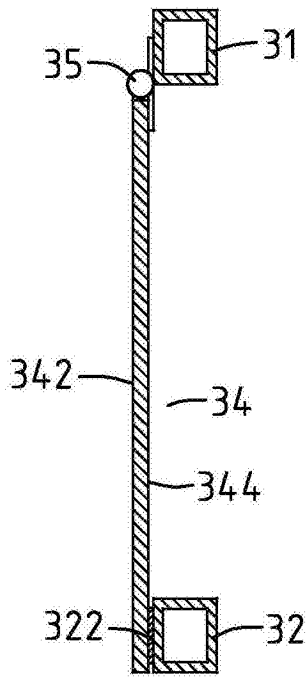


图 4

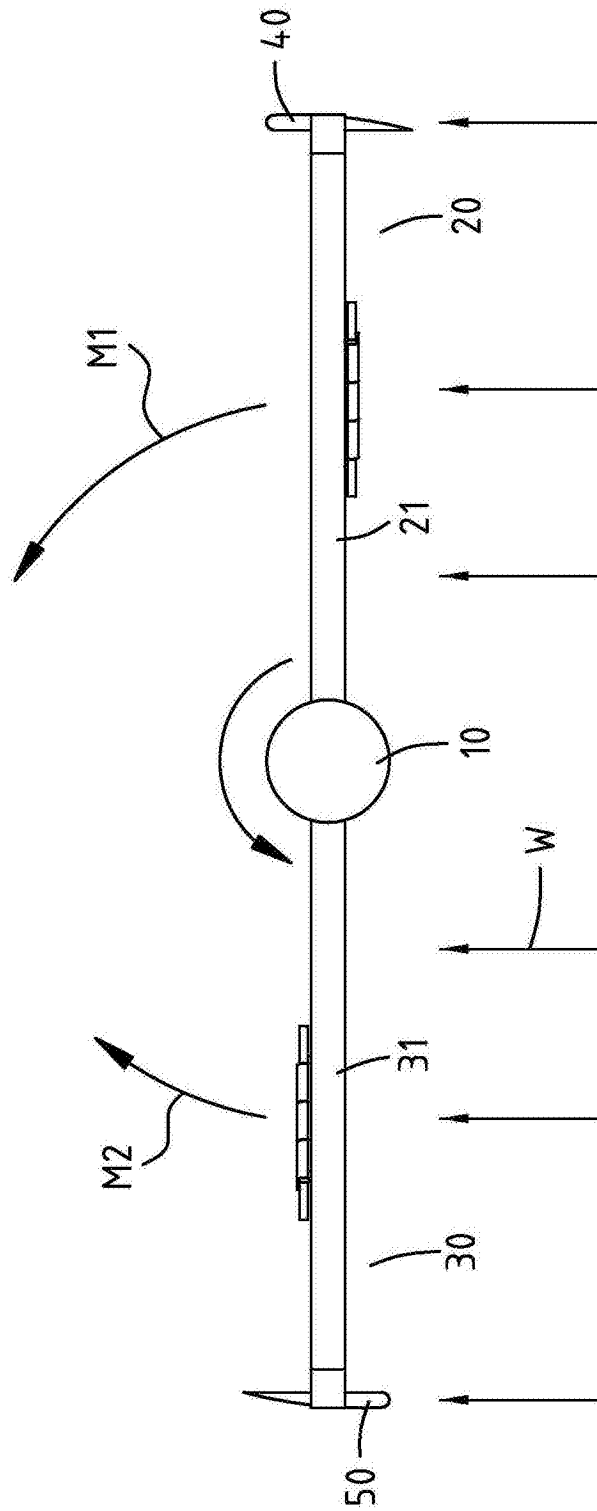


图 5

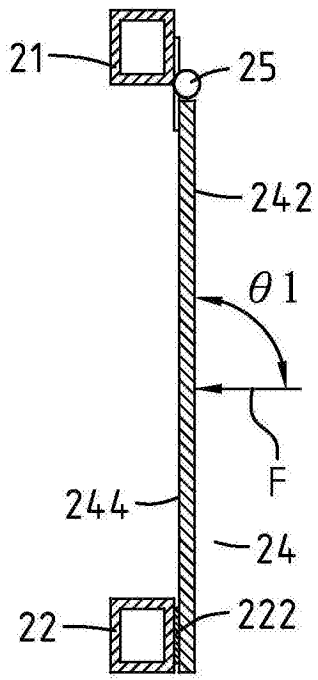


图 6

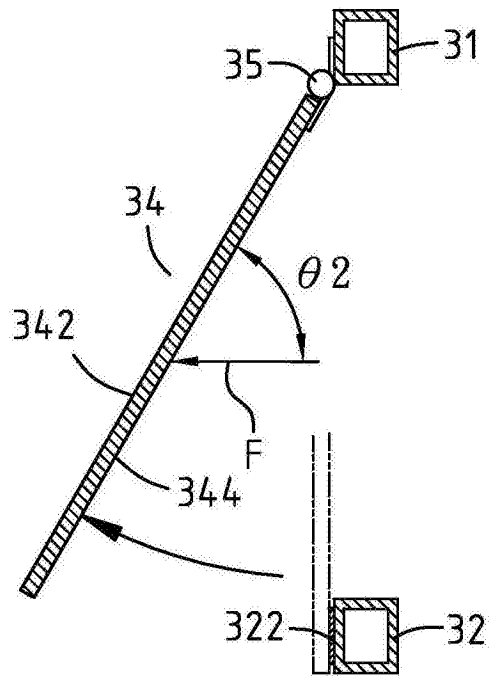


图 7

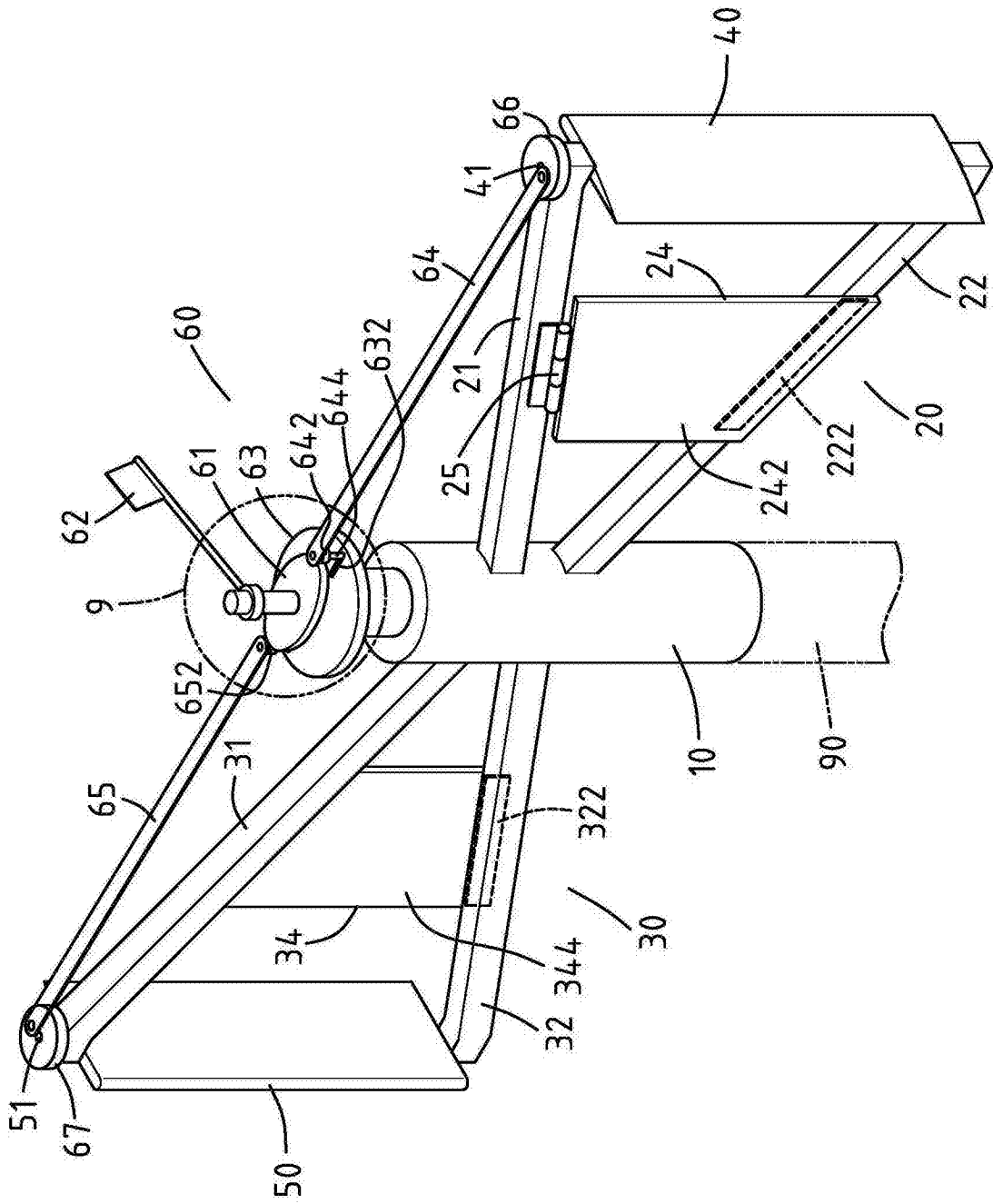


图 8

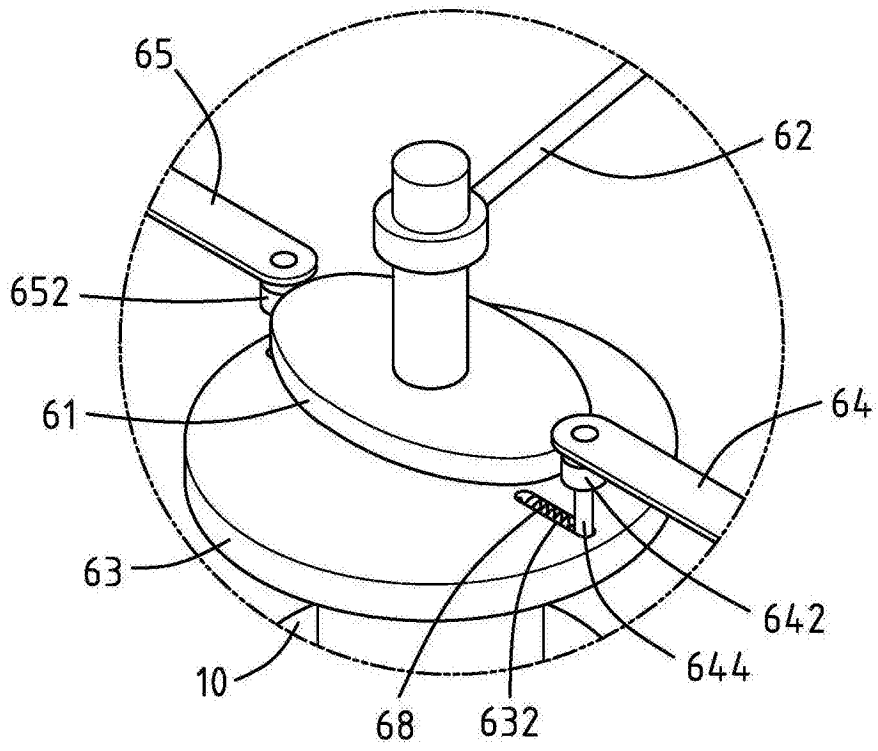


图 9

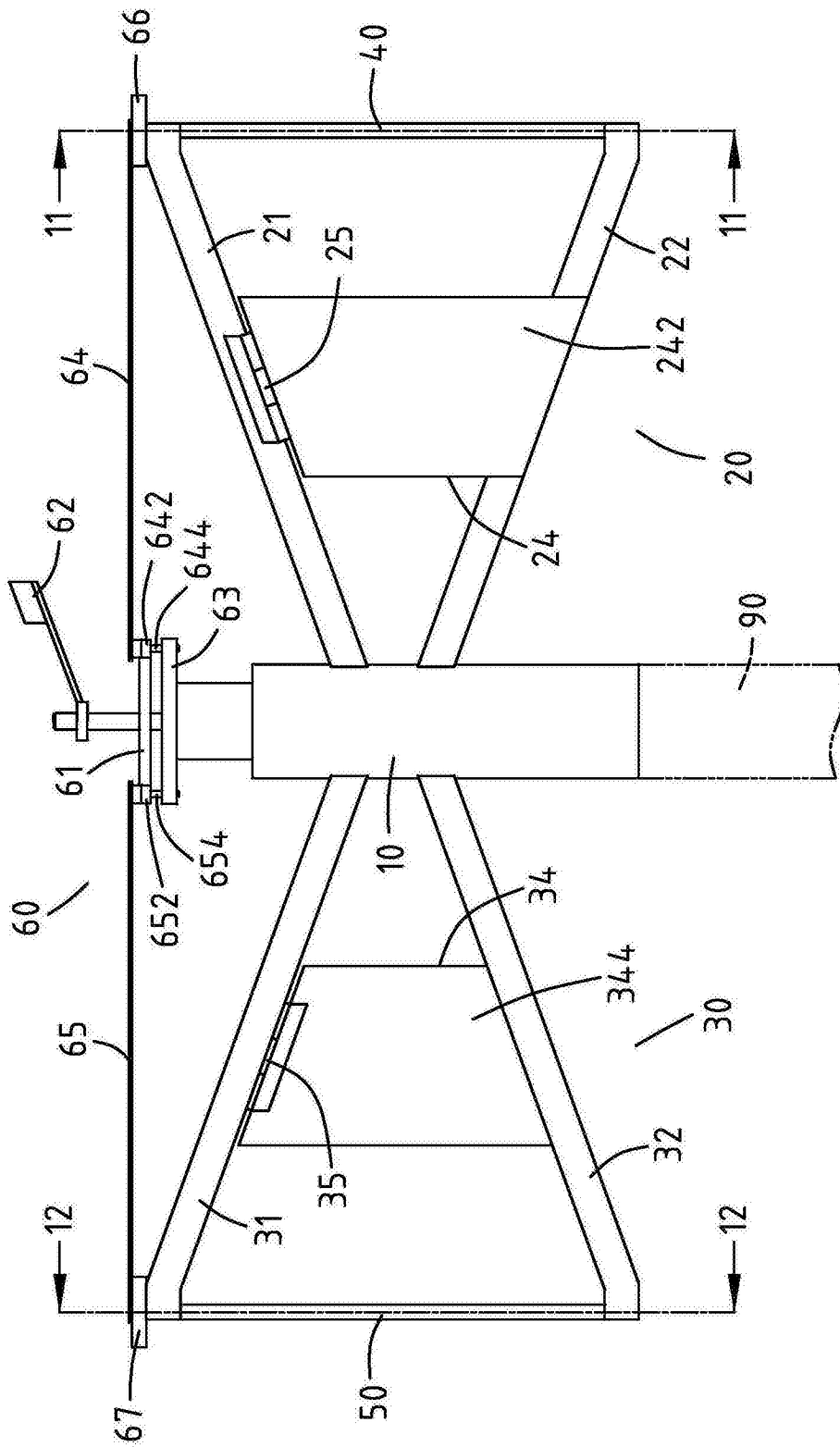


图 10

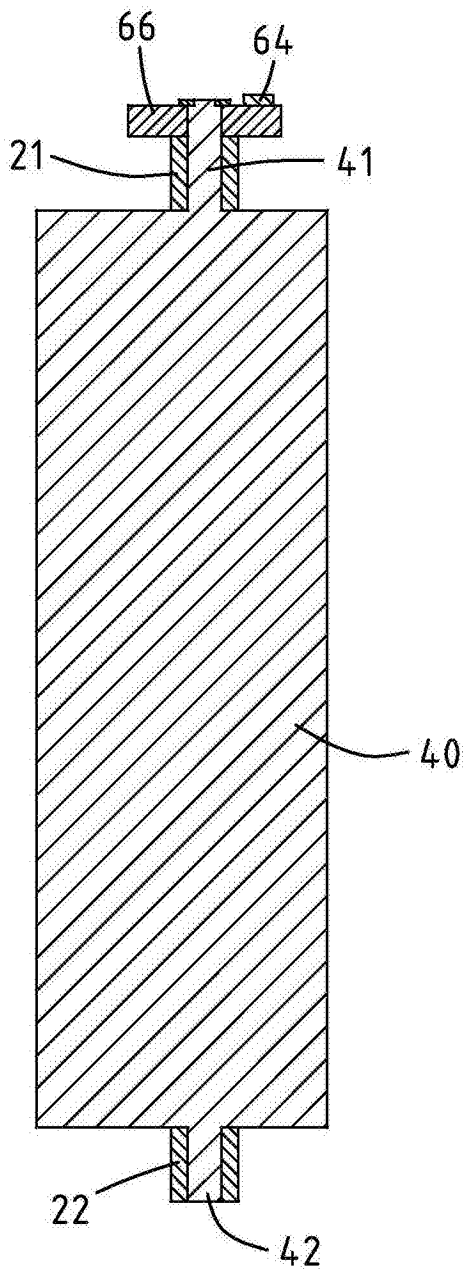


图 11

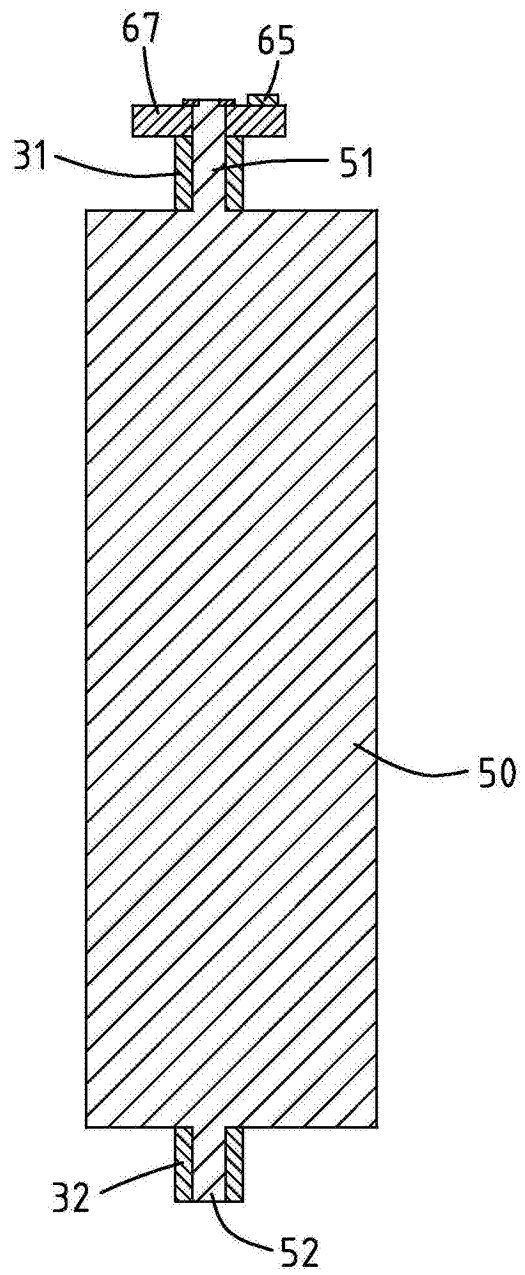


图 12

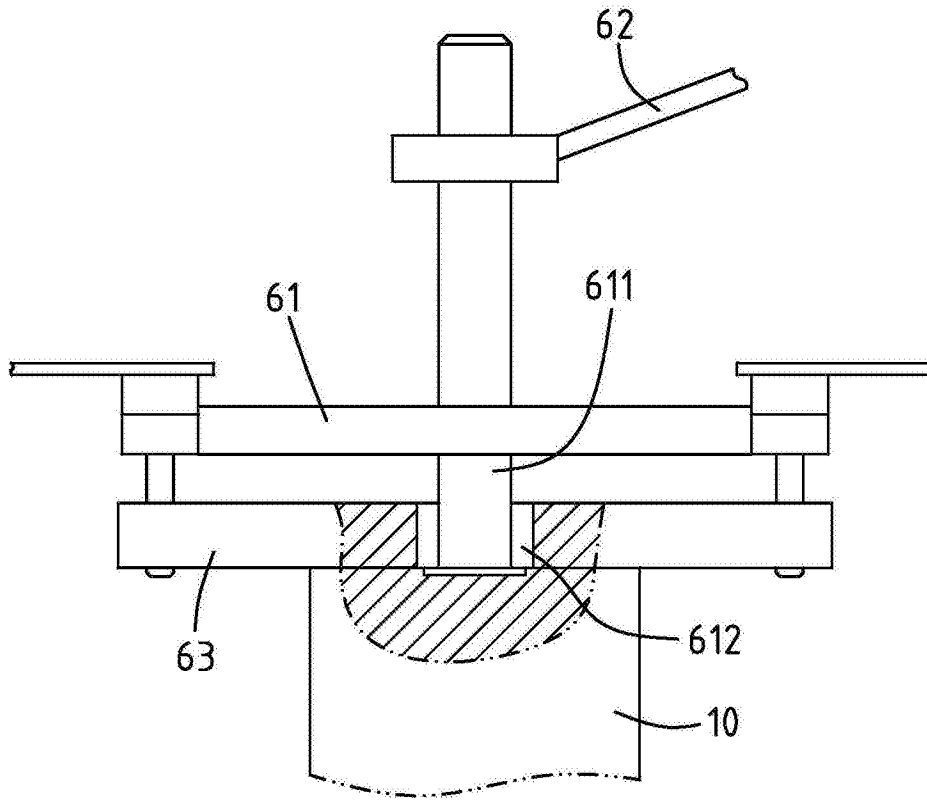


图 13

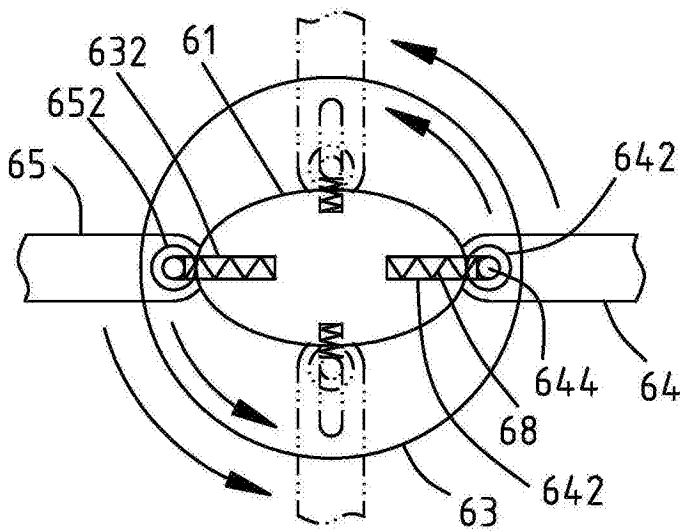


图 14

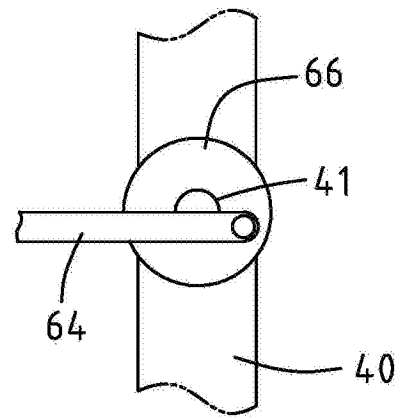


图 15

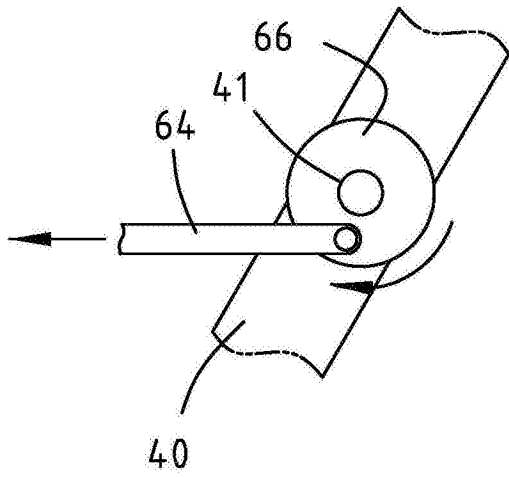


图 16

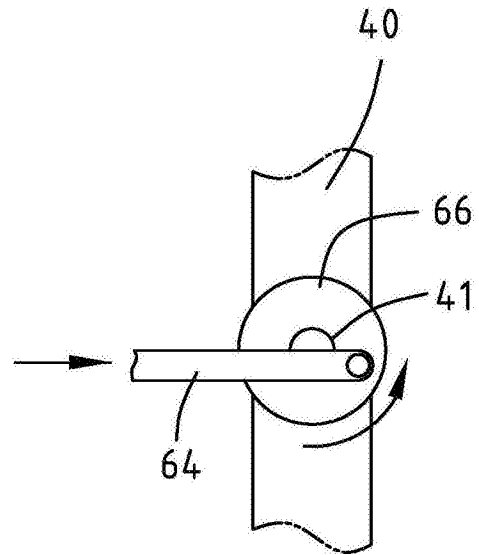


图 17

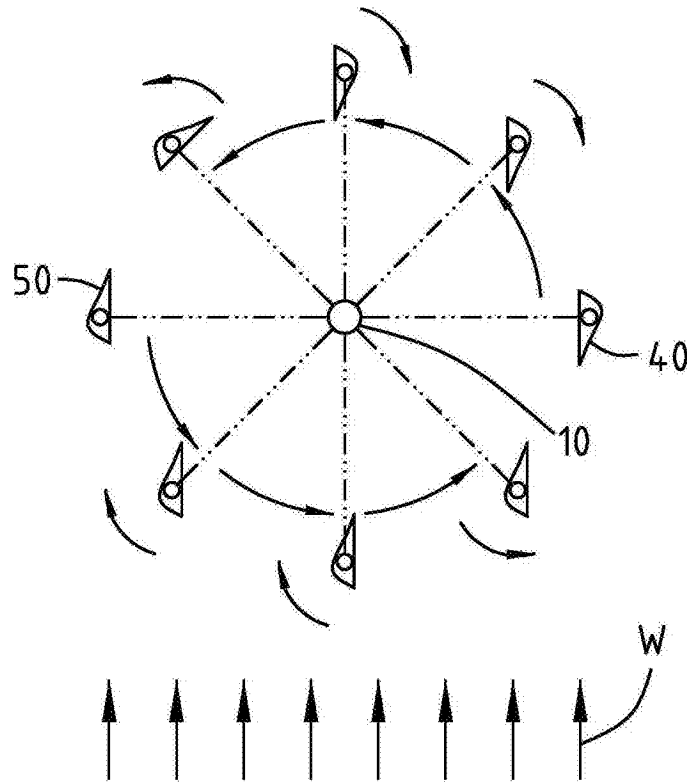


图 18

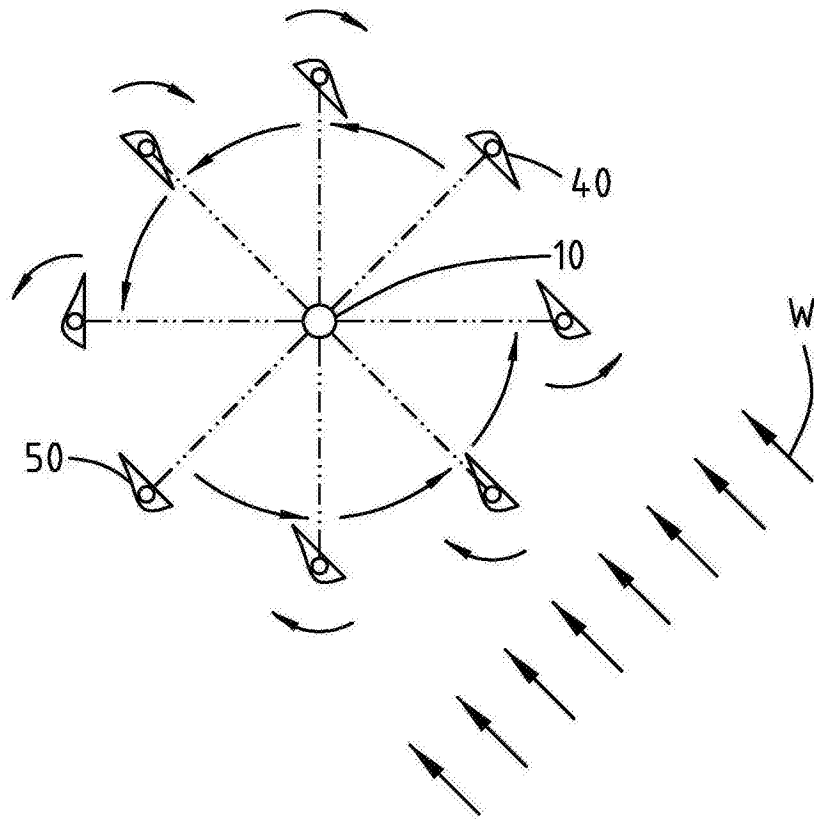


图 19

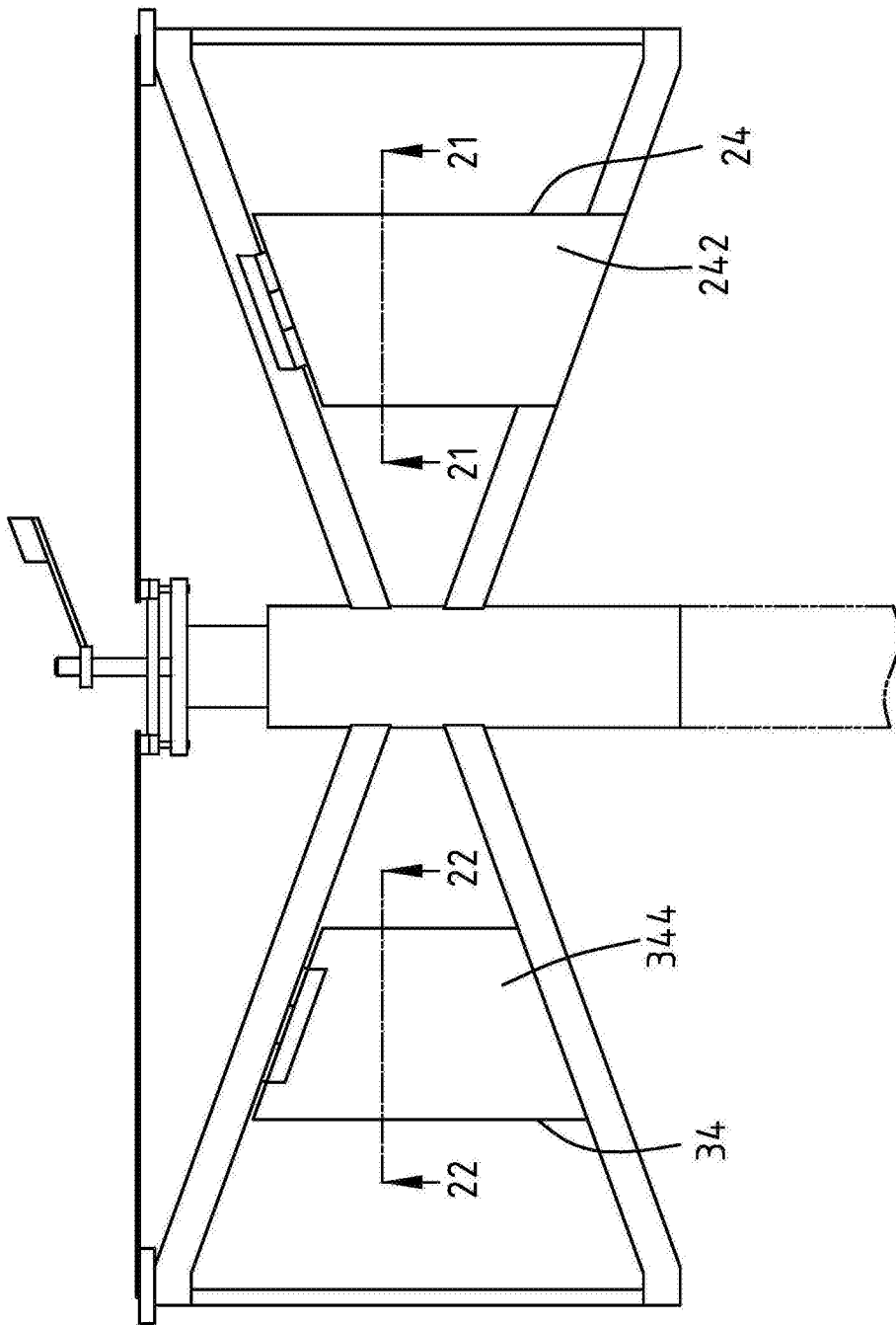


图 20

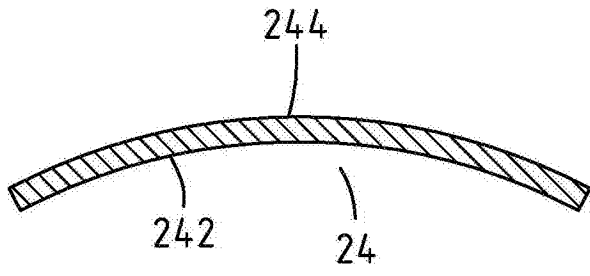


图 21

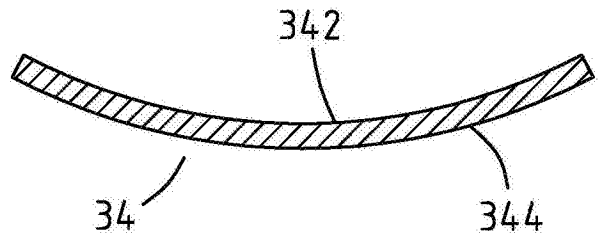


图 22

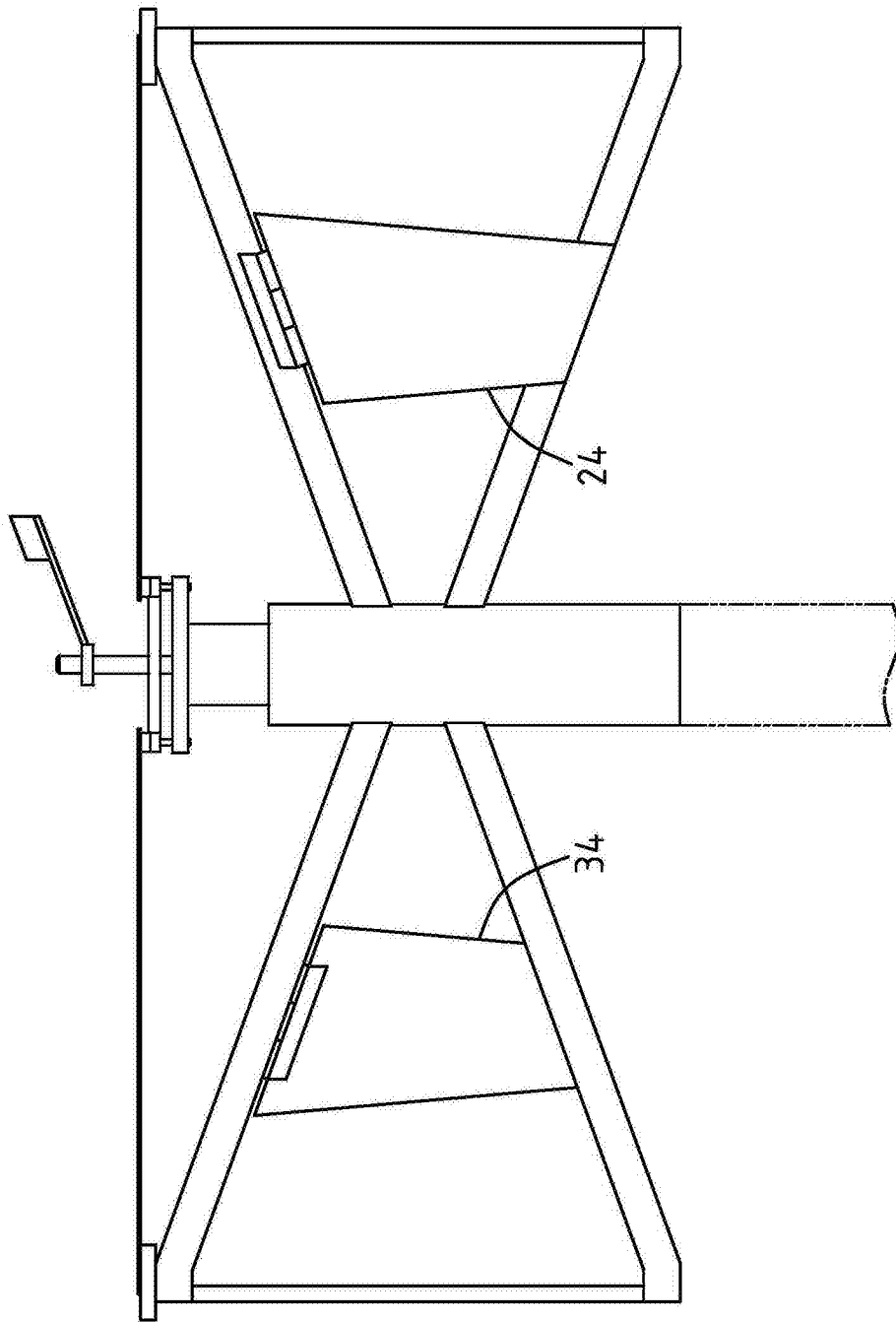


图 23

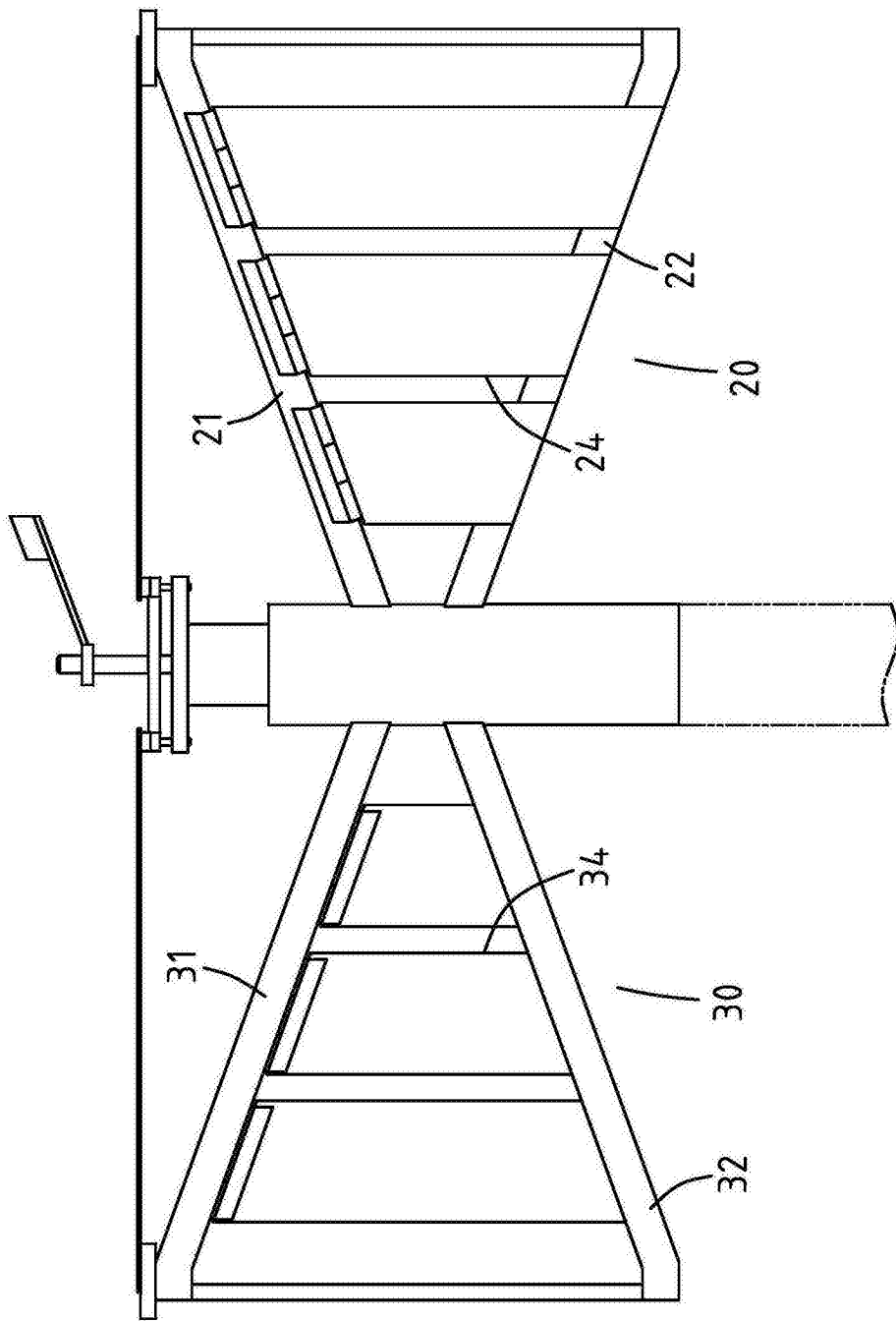


图 24

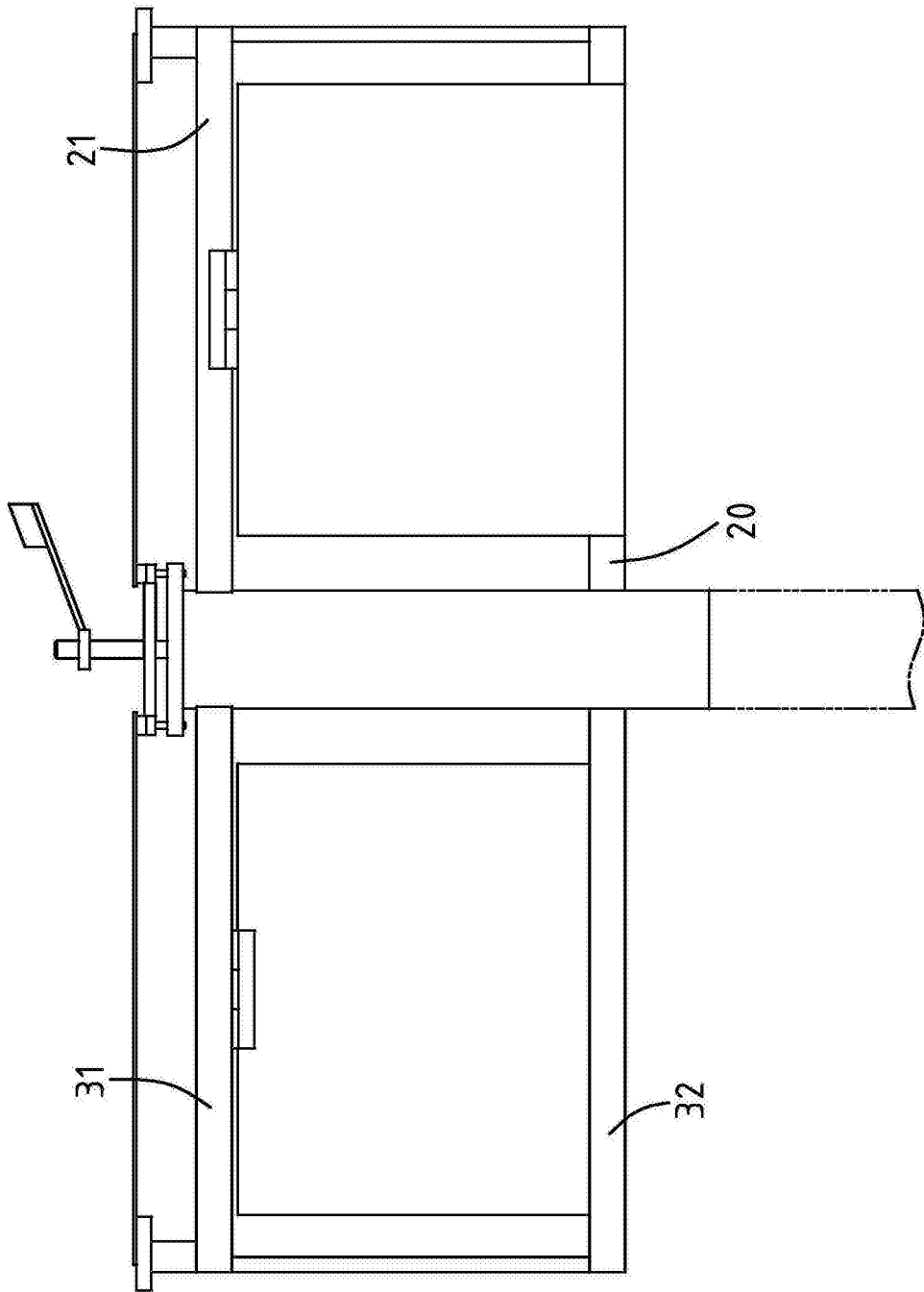


图 25