

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F03D 9/00

F03D 11/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310125106.6

[43] 公开日 2004 年 12 月 15 日

[11] 公开号 CN 1554867A

[22] 申请日 2003. 12. 27

[21] 申请号 200310125106.6

[71] 申请人 王有国

地址 246001 安徽省安庆市集贤南路 242 号
(原 198 号)

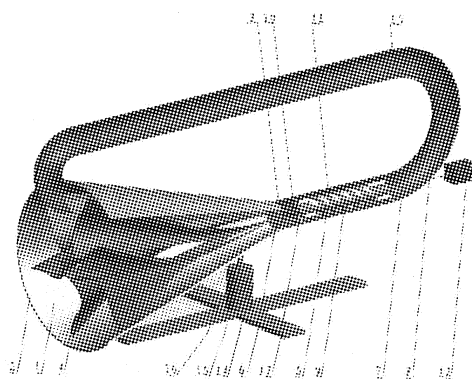
[72] 发明人 王有国

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 风力发电机

[57] 摘要

本发明公开了一种风力发电机, 包括风机、机座和发电机, 风机由集风罩、风机涡叶、涡轮、气流分导锥和余风导管等组成, 集风罩呈喇叭状, 集风罩内均匀间隔分布许多风机涡叶, 涡叶从机体的进风口纵向向出风口延伸, 叶片的大小与集风罩的形状相匹配, 与出风口相接的是一圆柱管, 圆柱管内安装有气流分导锥、正三脚支架和涡轮, 涡轮内设有一涡轮轴, 涡轮轴的一端与气流分导锥相连, 一端与发电机相接。采用本发明的风力发电机, 当正面来风进入集风罩后, 在出风口形成极强的涡流, 推动涡轮涡叶带动发电机转动, 能够极大地提高了风的利用率, 使风的利用率达到 95% 以上, 是三叶桨式的近 19 倍。另外本发明安装方便, 经济美观, 又安全可靠。非常适合在有风的地方使用。



1、一种风力发电机，包括风机、机座（14）和发电机（12），其特征是：所说的风机由集风罩（1）、风机涡叶（4）、涡轮（9）、气流分导锥（10）和余风导管（13）等组成，所说的集风罩（1）呈喇叭状，集风罩（1）的进风口（2）为大口，出风口（3）为小口，集风罩（1）内均匀间隔分布许多风机涡叶（4）；所说风机涡叶（4）的叶片横截面弯曲段的弧度为 120° — 180° ，风机涡叶（4）的一端紧贴集风罩（1）的内壁并与集风罩（1）的内壁固定连接，风机涡叶（4）纵向向出风口（3）方向延伸一段后，并扭曲延伸到出风口（3）处，风机涡叶（4）靠近出风口（3）的尾部所在的曲面与出风口（3）的横截面的倾斜相交，斜交的夹角小于 60° ，每片风机涡叶（4）的宽度由进风口向出风口逐渐递减，直至出风口（3）处收缩为一点，与集风罩（1）的形状相匹配；与出风口（3）相接的是一圆柱管（5），圆柱管（5）内安装有气流分导锥（10）、正三脚支架（17）和涡轮（9），在出风口（3）至涡轮（9）之间设置一段涡轮旋转间（6），涡轮旋转间（6）内安装一圆锥体状的气流分导锥（10），所说安装在圆柱管（5）内的涡轮（9）的直径与气流分导锥（10）底端直径相适应，涡轮（9）内设有一涡轮轴（7），涡轮轴（7）的一端与气流分导锥（10）固定连接，并横穿涡轮（9）内部另一端与发电机（12）相接；在气流分导锥（10）与涡轮（9）之间还设有正三脚支架（17），正三脚支架（17）顶端固定在圆柱管（5）的管壁上，底端通过轴承（21）与涡轮轴（7）相固定；所说的涡轮（9）的表面固定有多条螺旋状的涡轮涡叶（11），涡轮涡叶（11）的螺旋角为 120° — 180° ，每条涡轮涡叶（11）的螺旋方向与风机涡叶弯曲方向相反，涡轮涡叶（11）在涡轮（9）的两端有一小段直线段，中间部分为螺旋状；与圆柱管（5）相接的是一“C”型的余风导管（13），大小与圆柱管（5）相匹配，余风导管（13）的另一端插入集风罩（1）的进风口（2）中的两片风机涡叶（4）之间。

2、根据权利要求1所述的风力发电机，其特征是：所说的风机涡叶（4）靠近进风口（2）的一端叶片横截面由弯曲段和一小段直线段组成，横截面弯曲段的弧度为 120° — 180° ，直线段一端与弯曲段相连，另一端固定在集风罩（1）的内壁上，并沿集风罩（1）的内壁，向出风口（3）延伸一段后，再扭曲延伸至出风口（3）。

3、根据权利要求1所述的风力发电机，其特征是：所说的集风罩（1）进风口（2）

的直径与出风口（3）的直径之比为 5：1—10：1。

4、根据权利要求 1 所述的风力发电机，其特征是：所说的集风罩（1）正对的两侧壁间夹角应小于或等于 90°。

5、根据权利要求 1 所述的风力发电机，其特征是：所说的集风罩（1）的长度同进风口（2）的直径之比为 1：1—1.5：1。

6、根据权利要求 1 所述的风力发电机，其特征是：所说的涡流旋转间（6）的长度同圆柱管（5）的直径之比为 1：1—1.5：1。

7、根据权利要求 1 所述的风力发电机，其特征是：所说的气流分导锥（10）的底面直径同气流分导锥（10）的高度之比为 1：1—1.5：1。

8、根据权利要求 1 所述的风力发电机，其特征是：所说的风力发电机的下方安装有机座（14），机座（14）上固定有一垂直轴（15），垂直轴（15）与风力发电机的机体活动连接。

风力发电机

（一）、技术领域：

本发明是一种机械装置，具体地说涉及一种风力发电机。

（二）、背景技术：

传统能源包括煤炭、石油、核能等，是不可再生能源，现在仍被大量消耗着，并且造成了严重的环境污染。这个问题已日益引起人们的关注与重视，人们已寻找新的替代能源，如太阳能、风能等，逐步淘汰传统能源。因传统的风力发电机效率很低，致使人类对太阳能、风能的利用，在整个能源结构中还不到 1%，因此想提高新能源在整个能源结构中的比重，就要提高它的利用效率，降低它的利用成本。目前，世界上使用的风力发电机均为桨式风力发电机，桨叶为二叶、三叶、四叶或多叶。由于它是靠桨叶面受力来推动桨叶转动，所以桨叶面积直接决定着它的运转速度和效率。以三叶桨式为例，它的三个叶片很窄，面积之和不到以叶片为半径的圆面面积的 10%，为了让风推动其转动，每只叶片的一半必须朝另一方向扭曲，所以它的风的利用率约只有正面来风的 5%。四叶或多叶桨式，风的利用率多一些，但叶片的增加，也相应增加了风机叶片的总重量，从而会减慢它的转动速度。不管是三叶、四叶或多叶，它的叶片的一半必须朝另一个方向扭曲，所以桨式风机最多只能利用正面来风的 50%，甚至更少，效率也很低。另外，桨式风力发电机巨大的桨叶暴露在野外空间，像众多巨大的利剑直刺天空，既不美观，也影响人们室外作业的安全，夜晚还会误击飞鸟。

（三）、发明内容：

本发明的目的在于提供一种无环境污染、美观、安全可靠、对风的利用率达 95% 的高效风力发电机。

为达到上述目的，本发明一种风力发电机，包括风机、机座和发电机，所说的风机由集风罩、风机涡叶、涡轮、气流分导锥和余风导管等组成，所说的集风罩呈喇叭状，集风罩的进风口为大口，出风口为小口，集风罩内均匀间隔分布许多风机涡叶；风机涡叶的叶片横截面弯曲段的弧度为 120° — 180° ，风机涡叶的一端紧贴集风罩的内壁并与集风罩的内壁固定连接，风机涡叶纵向向出风口方向延伸一段后，并扭曲

延伸到出风口处，风机涡叶靠近出风口的尾部所在的曲面与出风口的横截面的倾斜相交，斜交的夹角小于 60° ，每只风机涡叶的宽度由进风口向出风口逐渐递减，直至出风口处收缩为一点，与集风罩的形状相匹配；与出风口相接的是一圆柱管，圆柱管内安装有气流分导锥、正三角支架和涡轮，在出风口至涡轮之间设置一段涡轮旋转间，涡轮旋转间内安装一圆锥体状的气流分导锥，所说安装在圆柱管内的涡轮的直径与气流分导锥底端直径相适应，涡轮内设有一涡轮轴，涡轮轴的一端与气流分导锥固定连接，并横穿涡轮内部另一端与发电机相接；在气流分导锥与涡轮之间还设有正三角支架，正三角支架顶端固定在圆柱管的管壁上，底端通过轴承与涡轮轴相固定；涡轮的表面固定有多条螺旋状的涡轮涡叶，每条涡轮涡叶的螺旋角为 $120^\circ\text{—}180^\circ$ ，涡轮涡叶的螺旋方向与风机涡叶弯曲方向相反，涡轮涡叶在涡轮的两端有一小段直线段，中间部分为螺旋状；与圆柱管相接的是一“C”型的余风导管，大小与圆柱管相匹配，余风导管的另一端插入集风罩的进风口中的两片风机涡叶之间。

所说的风机涡叶的叶片横截面由弯曲段和一小段直线段组成，横截面弯曲段的弧度为 $120^\circ\text{—}180^\circ$ ，直线段一端与弯曲段相连，另一端固定在集风罩的内壁上，并沿集风罩的内壁，向出风口延伸一段后，再扭曲延伸至出风口。

所说的集风罩进风口的直径与出风口的直径之比为 $5:1\text{—}10:1$ 。

所说的集风罩正对的两侧壁间夹角应小于或等于 90° 。

所说的集风罩的长度同进风口的直径之比为 $1:1\text{—}1.5:1$ 。

所说的涡流旋转间的长度同圆柱管的直径之比为 $1:1\text{—}1.5:1$ 。

所说的气流分导锥的底面直径同气流分导锥的高度之比为 $1:1\text{—}1.5:1$ 。

所说的风力发电机的下方安装有机座，机座上固定有一垂直轴，垂直轴与风力发电机的机体活动连接。

在上述技术方案中，由于集风罩呈喇叭状，集风罩内均匀间隔分布许多风机涡叶，风机涡叶的叶片横截面弯曲段的弧度为 $120^\circ\text{—}180^\circ$ ，风机涡叶纵向向出风口方向延伸一段后，并扭曲延伸到出风口处，风机涡叶靠近出风口的尾部所在的曲面与出风口的横截面斜交的夹角小于 60° ，每只风机涡叶的宽度由进风口向出风口逐渐递减，直至出风口处收缩为一点，与集风罩的形状相匹配，这样，集风罩大口的正面来风被其内的多片涡叶所分割，形成多股小风体，小风体又被横面弯曲成弧度的叶片所聚拢，被聚拢的每股小风体又经纵向扭曲延伸叶片所导引，向前运动并改变方向，当它们到达

出风口时,就均匀地从 360° 不同方向向出风口内圆近似相切,形成旋转涡流,由于集风罩呈喇叭状,由大口逐步向小口收缩,这样被分割的每股风经纵向扭曲的涡叶导引时,压强越来越大,形成高压区,而在涡流旋转间的压强很小,是低压区,这样旋转的风从高压区向低压区流动,在出风口的部位形成极强的旋转涡流,就相应产生一种向心向前运动的力,被气流分导锥的分导后,推动涡轮涡叶转动,带动涡轮轴高速旋转从而使发电机对外发电。在涡轮的一端和集风罩的进风口之间设置一余风导管,不仅可以避免机体的余风对外界的冲击和破坏,而且余风导管两端 180° 弯曲,利于风的运行,阻力很小,增大了余风的循环利用,提高了风的利用率,使风的利用率达到95%以上,是三叶桨式的近19倍。另外,在风机涡叶外面加装集风罩,其核心部分的涡轮机体积并不大,并被密封在机体内,既经济美观,也安全可靠。

(四)、附图说明:

图1是本发明风力发电机局部剖视的立体结构示意图;

图2是本发明风力发电机的集风罩和风机涡叶的立体结构示意图;

图3是本发明风力发电机的风机涡叶的立体结构示意图;

图4是本发明风力发电机的内部结构示意图;

图5是本发明风力发电机的集风罩的结构示意图;

图6是本发明风力发电机的集风罩和风机涡叶的结构示意图;

图7是本发明风力发电机的气流分导锥和涡轮的结构示意图;

图8是本发明风力发电机的一种具体安装实施方式的结构示意图;

图9是本发明风力发电机的一种具体安装实施方式的结构示意图;

图10是本发明风力发电机的一种具体安装实施方式的结构示意图。

(五)、具体实施方式:

下面结合附图对本发明风力发电机作进一步详细说明:

由图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7可见,本发明风力发电机,包括风机、机座14和发电机12,风机由集风罩1、风机涡叶4、涡轮9、气流分导锥10和余风导管13等组成,集风罩1呈喇叭状,集风罩1的进风口2为大口,出风口3为小口,集风罩1内均匀分布许多风机涡叶4,每片风机涡叶4之间间隔一段空隙,集风罩1的进风口2直径同出风口直径3之比约为5:1—10:1之间,集风罩1的大小口直径的两侧壁夹角小于或等于 90° ,集风罩1的长度同大口直径之比为

1: 1—1.5: 1; 风机涡叶为一整体, 风机涡叶 4 靠近进风口 2 的一端叶片横截面由大部分的弯曲段和一小段直线段组成, 横截面弯曲段的弧度为 120° — 180° , 直线段一端与弯曲段相连, 与弯曲段组成一整体, 另一端固定在集风罩 1 的内壁上, 风机涡叶 4 沿集风罩 1 的内壁, 向出风口 3 延伸一段后, 再扭曲延伸至出风口 3 处。风机涡叶 4 靠近出风口 3 的尾部所在的曲面与出风口 3 的横截面的夹角小于 60° , 每只风机涡叶 4 的宽度由进风口向出风口逐渐递减, 直至出风口 3 处收缩为一点, 与集风罩 1 的形状相匹配, 与出风口 3 相接的是一圆柱管 5, 圆柱管 5 内安装有气流分导锥 10、正三脚支架 17 和涡轮 9, 在出风口 3 至涡轮 9 之间设置一段涡轮旋转间 6, 涡轮旋转间 6 是一空壳圆柱体, 它前端同集风罩 1 的出风口 3 相连, 后端同涡轮 9 内的涡轮轴 7 的相固定连接, 所说的涡轮 9 同气流分导锥 10 的底面直径相匹配, 涡轮旋转间 6 的圆柱体外壳的长度同其直径之比为 1: 1—1.5: 1。如图 7 可见, 涡轮旋转间 6 内安装一圆锥体状的气流分导锥 10, 它处于涡轮轴 8 伸入涡轮旋转间 6 的一端的顶端, 气流分导锥 10 的底面直径同涡轮直径一致, 底面直径同锥体高之比为 1: 1—1: 1.5, 气流分导锥 10 的底部与涡轮 9 内的涡轮轴 7 固定连接, 涡轮 9 的直径与气流分导锥 10 底端直径相适应, 涡轮 9 内设有一涡轮轴 7, 涡轮轴 7 的一端与气流分导锥 10 固定连接, 并横穿涡轮 9 内部和余风导管 13, 从余风导管 13 侧壁上的小孔 8 伸出, 另一端与发电机 12 相接, 带动发电机发电; 在气流分导锥 10 与涡轮 9 之间还安装有正三脚支架 17, 正三脚支架 17 顶端固定在涡轮旋转间的管壁上, 底端通过轴承 21 与涡轮轴 7 相固定, 正三脚支架 17 主要用于固定涡轮轴 7; 涡轮 9 的表面固定附有多条螺旋状的涡轮涡叶 11, 每条涡轮涡叶 11 的螺旋角为 120° — 180° , 涡轮涡叶 11 的螺旋方向与风机涡叶弯曲方向相反, 这样, 集风罩 1 过来的涡流才能拨动涡轮涡叶转动, 从而推动发电机转动发电。涡轮涡叶 11 在涡轮 9 的两端有一小段直线段, 中间部分为螺旋状; 与圆柱管 5 相接的是一两端弯曲的“C”型余风导管 13, 大小与圆柱管 5 相匹配, 余风导管 13 的另一端插入集风罩 1 的进风口 2 中的两片风机涡叶 4 之间, 在风力发电机的机体下方安装有“十”字型或圆盘状的机座 14, 机座 14 上固定有一垂直轴 15, 垂直轴 15 伸入机体下方的槽 16 中, 与风力发电机的机体活动连接, 垂直轴 15 同机体相交处 16 是一个固定的可作 360° 任意转动的支点。集风罩 1 进风口直径可以做成 10 米、50 米、100 米、200 米……

图 8、图 9 是本发明的具体安装实施方式的结构示意图; 为便于本发明

风力发电机能够自动随风的方向转动，由图 8 可见，在机体的后部和余风导管 13 两侧各焊上一块从上到下很大的平行的平面薄板 18，在图 9 上，是在机体后部和余风导管两侧各焊上一块从上到下的平行的平面薄板 18，这样，在风力的作用下，吹动薄板 18 转动，带动机体围绕机座 14 自动转动，使集风罩进风口自动对准来风方向。在图 8、图 9 的实施方式中，适用于集风罩进风口 2 直径在 10 米以内的风力发电机，机体的材料由轻质材料制成，薄板的大小使其足可以自动调节机体转动。

图 10 是适用于风力发电机进风口 2 直径巨大，在 10 米至 200 米以上，机体由钢板等重质材料制成，机体靠风自主调节比较困难，可由人力或机械等外力推动调节，如图 10 可见，在机体四周建一个圆形轨道 19，这个轨道 19 是以机座顶上垂直轴 15 与机体相交的支点槽孔 16 为圆心，以垂直轴 15 上与机体相交的支点槽孔 16 为到进风口为半径的圆周，再在集风罩 1 进风口 2 正底端安装一个滑轮 20，滑轮 20 卡在轨道沟槽内，这个滑轮 20 既能承重，又能围绕轨道 19 转动。这样，可以根据风的方向，人为调节风力发电机，使其对准正面来风。

本发明风力发电机的工作原理是：当正面来风进入集风罩后，由于集风罩呈喇叭状，集风罩内均匀分布许多风机涡叶，风机涡叶的叶片横截面弯曲段的弧度为 120° — 180° ，这样，集风罩大口的正面来风被其内的多片涡叶所分割，形成多股小风体，小风体又被横面弯曲成弧度的叶片所聚拢，被聚拢的每股小风体又经纵向扭曲延伸叶片所导引，向前运动并改变方向，当它们到达出风口时，就均匀地从 360° 不同方向向出风口内圆近似斜切，形成旋转涡流，由于集风罩呈喇叭状，由大口逐步向小口收缩，这样被分割的每股风经纵向扭曲的涡叶导引时，压强越来越大，形成强压区，但由于气流在出风口处刚开始交汇，仍比较分散，并未完全扭结在一起，必须继续提供一个涡流旋转间，使各股分散的气流受阻于圆柱体外壳内壁，并绕内壁作圆形旋转，旋转一两圈后，气流充分扭结在一起，进一步加强了涡流向心向前的力，而在涡流旋转间的压强很小，是低压区，这样旋转的风从强压区向低压区流动，就形成了极强的旋转涡流，为了尽快地将涡流向涡轮涡叶分导，不让涡轮顶端平面阻止涡流向前运动而消耗其能量，在涡流旋转间内涡轮前设置了一气流分导锥，涡流被气流分导锥的分导后，推动涡轮涡叶转动，带动涡轮轴高速旋转从而使发电机对外发电。在涡轮的一端和集风罩的进风口之间设置一两端弯曲的“C”型余风导管，不仅可以避免机体的余风对外界的冲击和破坏，而且余风导管两端 180° 弯曲，利于风的运行，阻力很小，增大

了余风的循环利用，提高了风的利用率，使风的利用率达到 95%以上，是三叶桨式的近 19 倍。

本机还可用来制造电动和风力相结合的概念汽车，这样，汽车在靠电池行驶过程中，风力发电机又可补充电池电力。另外，本发明可以安装在汽车上，在汽车前端两大灯之间做成一个集风罩，由管道通向后部，又在车顶做成两个并排集风罩，由管道分别从不同角度通向后部，在汽车内部三股风的交汇区安上涡轮，从而形成涡流驱动涡轮带动发电机发电，余风由导管排出。

由于本发明设计上简单、美观，如果制造这样的一台大型的风力发电机，从雕塑艺术和建筑学上就能给人以视觉美感。本发明可以建在房前、屋后、房顶上，也可以建在高山、风口处、沙漠戈壁、海滨、海岛及浅海中。

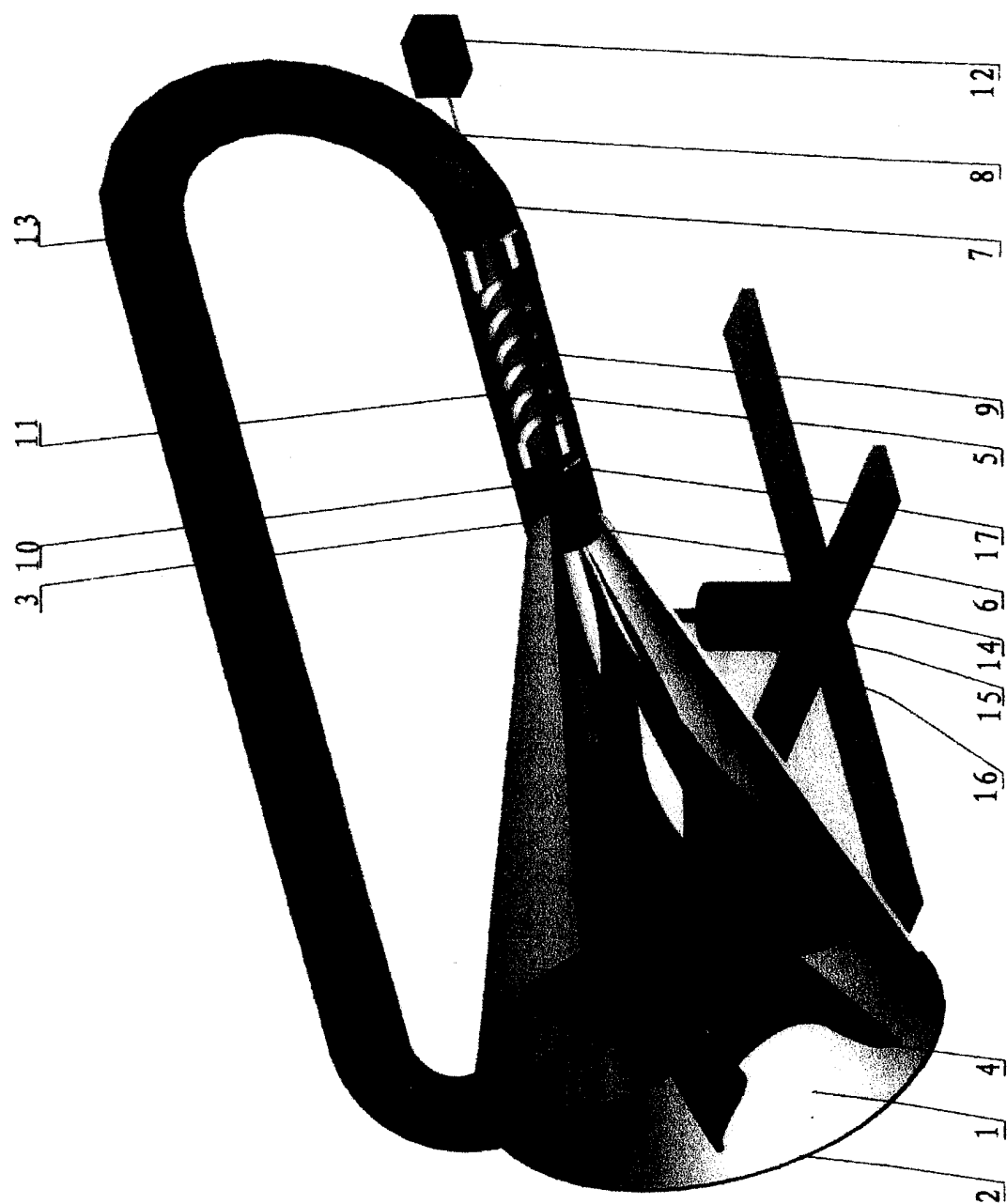


图 1

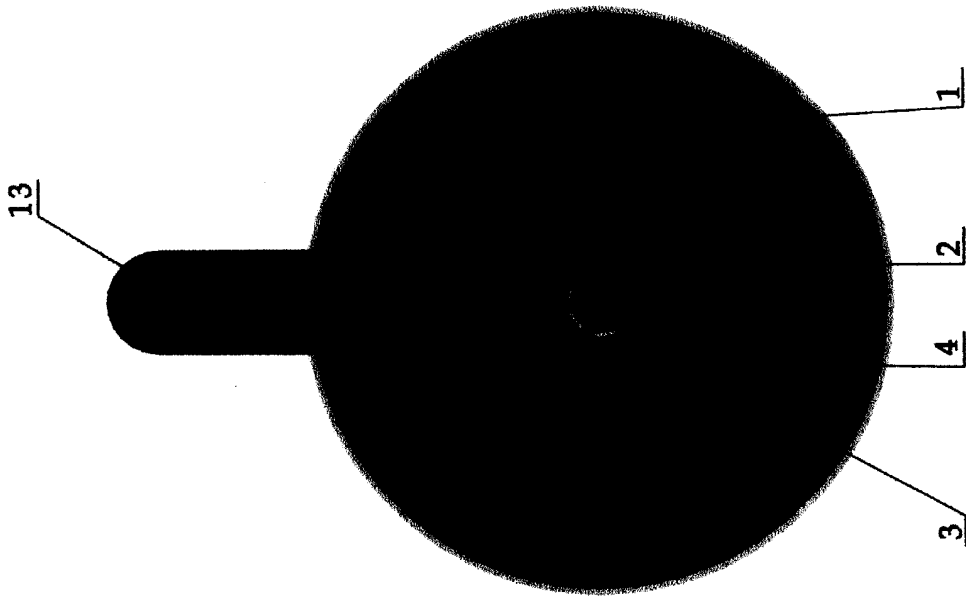


图 2

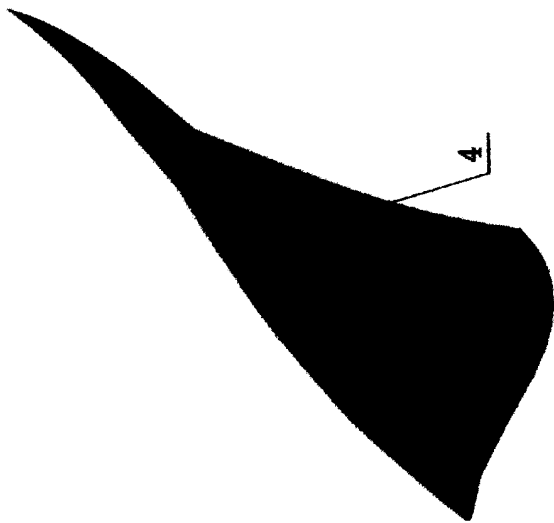


图 3

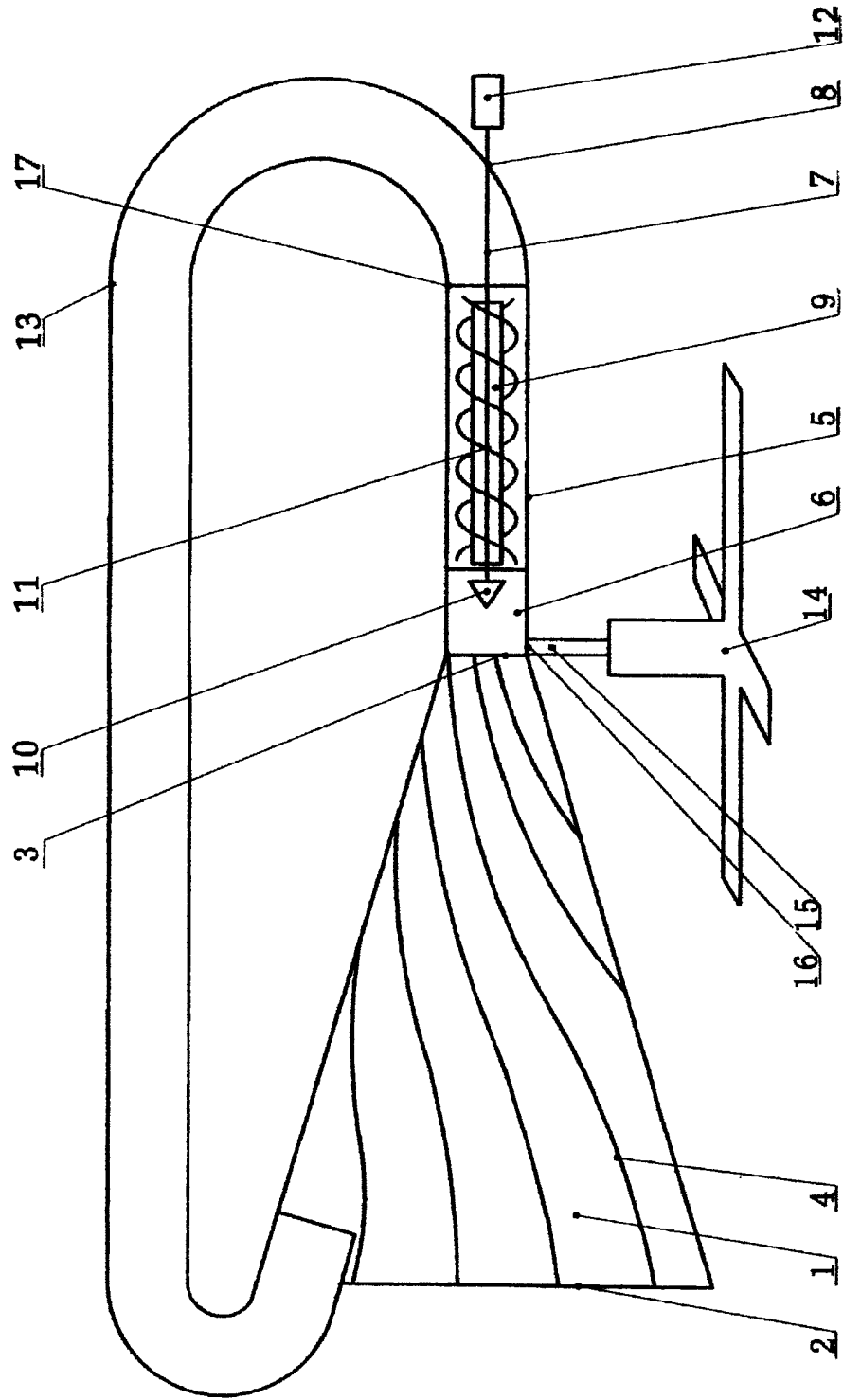


图 4

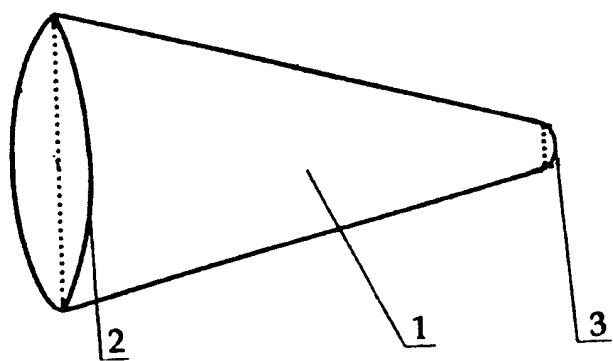


图 5

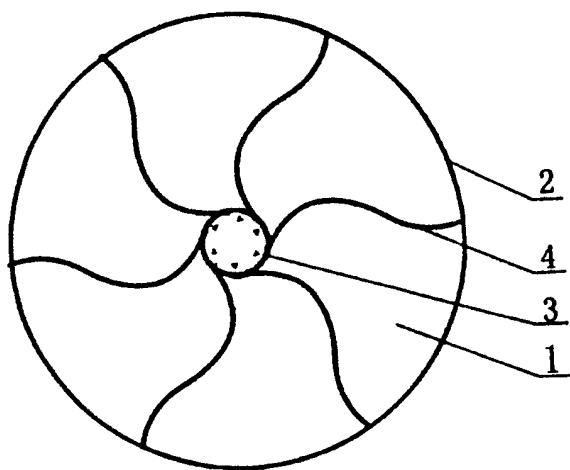


图 6

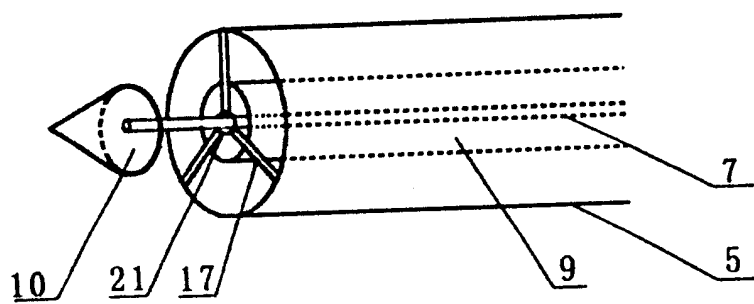


图 7

