

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2002年10月24日(24.10.02)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 02/84115 A1

(51) 国际分类号: F03D 3/04

(21) 国际申请号: PCT/CN02/00251

(22) 国际申请日: 2002年4月10日(10.04.02)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
01110573.9 2001年4月12日(12.04.01) CN

(71)(72) 发明人/申请人: 黄建文(HUANG, Chienwen) [CN/CN]; 中国台湾省桃园县中坜市国泰街8号2楼, Taiwan (CN).

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限公司(CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD); 中国北京市海淀区海淀路80号中科大厦16层, Beijing 100080 (CN).

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

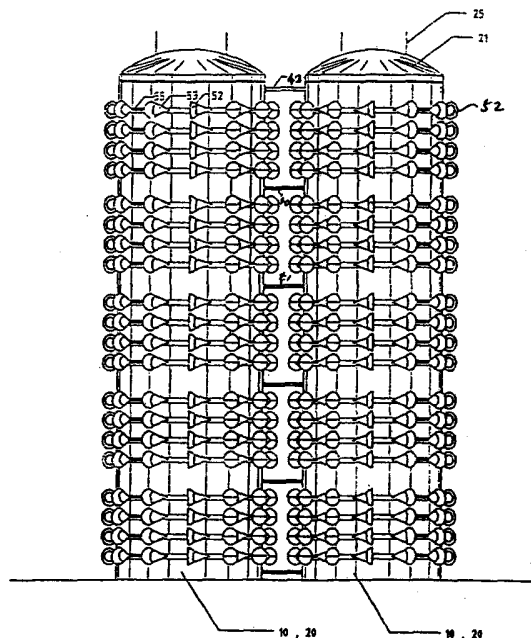
(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: THE METHOD OF WIND-COLLECTING POWER GENERATION AND ITS EQUIPMENT

(54) 发明名称: 集风式风力发电方法和设备



WO 02/84115 A1

(57) Abstract: The present invention relates to the method and equipment of wind power generation, specially in the wind-collecting power generation method and equipment of the present invention, the wind-collecting device of the power generation tower is used to guide and accumulate airflow, and augment airflow rotation force and the arm of rotation force acted on the wind wheel to improve the power output. In the present invention, the guiding device is used to minish air resistance acted on the wind wheel that is against the wind; and empennage device is used to adjust automatically wind-collecting direction. The wind-collecting device is of arbitrary shape, and can be moved, rotated or shape-changed, and its inlet transverse section area is greater than the outlet one, so strong airflow can still be generated at the outlet to drive the wind wheel on the power generation tower under puny natural airflow. One kind of the power generation tower is fixed type; the other one can be moved from one place to another. The axis of the tower is perpendicular to the ground. The tower has a rotating curved surface or a cylindrical surface, and the electric power is generated by the rotation of couples of or hundreds of wind wheels installed flatly on the tower from the top down.

[见续页]



(57) 摘要

本发明是一种风力发电的方法以及设备，特别是：利用集风装置或发电塔的构造来导引及汇集气流，而增加该气流作用在风轮上的转动力臂及作用力，以遽增发电量的一种集风式风力发电方法与设备。本发明还可利用导流装置来减小风轮逆风转动时的空气阻力；并可利用尾翼装置来自动的调整集风方向。集风装置是任意的几何形状，可以移动、旋转或改变形状，特征是受风口截面积大于出风口截面积，即使自然气流微弱，出风口处的气流依然强劲，可驱动设于发电塔上的风轮，产生强大电力。发电塔具有固定式或可移动式基座两种，塔体轴心垂直于地面，塔体外观是回转曲面或圆柱体，从上到下可装设数个或上百个水平状的风轮，通过发电装置感应生电。

集风式风力发电方法与设备

所属技术领域

本发明涉及一种风力发电的方法以及设备，特别是一种集风式风力发电方法与设备。

背景技术

由于火力发电对环境产生巨大的污染，并且煤炭、石油以及天然气等能源的全球储备量有限，而核能发电又有辐射安全上的隐忧，同时水力发电量又无法满足需求，因此全世界都在寻求新的替代能源，包括利用太阳能、风能、潮汐能量、地热、原生质、海水温差、海水盐分浓度、沼气等等的发电技术，其中，洁净的绿色能源—风能—的开发利用越来越受到重视。1920年代，人们开始利用风车较大规模的发电。1931年，在前苏联Crimean Balaclava地方建造一座100KW容量的风力发电机，这是最早商业化的风力发电机。目前世界上最大的装置为美国联邦风力计划下，位于夏威夷群岛Kaluka, Oahu的MOD-5B风力机，每具叶片直径320英尺，在风速20mph下（约每秒8.94公尺），可产生3.2MW电力，足供2500-3500户住家使用。据德国联邦风能协会统计，截至2000年底，德国共装设了9375台风力发电机，共发电6113MW，占总发电量的2.5%，居世界首位。在2000年一年内，德国由于受再生能源法的奖励影响，装机数量增加1496台，增加发电量1668MW。

大自然中的气流，主要是以水平方向移动，垂直的对流运动并不旺盛。因此传统的风力发电设备，风轮装置都成垂直状态设置，并且转动轴心朝向水平气流的方向，大部分都是利用自然气流直接的推动风扇，经由变速齿轮箱变速，使轮轴部分的发电装置产生电力。传统水平轴式风力发电装置，有以下几个主要缺点：

1. 受风截面积有限，产生的电力有限；
2. 传统风扇构造的极限效率只有59.26%；
3. 风轮由齿轮箱变速带动发电装置发电，摩擦损耗巨大；
4. 大型风扇碰到台风袭击时非常容易被吹毁；
5. 驱动风扇的自然风速有限，发电量受到限制；
6. 所需基地面积很大；
7. 风速微弱时无法启动风扇发电；
8. 叶片阻力随着转速的平方成正比增加，输出功率受到限制；
9. 受地表边界层效应的影响，风扇转动时不稳定；
10. 随着风扇尺寸的增加，大量的金钱用在地基工程上；
11. 风扇转动时产生噪音。

由于这些缺点，使得传统风力发电设备的经济效益不佳，推广因此受

到限制。

本发明的目的包括以下所列各项：

1. 提供一种具有集风装置，可以汇集大量风能，并且可以调整集风方向与截面积，进而控制发电量的集风式风力发电方法与设备。
2. 提供一种具备广大集风面积的风力发电设备。
3. 提供一种低机械损耗的风力发电方法与设备。
4. 提供一种不怕台风袭击的风力发电方法与设备。
5. 提供一种即使自然气流微弱，也可产生强劲驱动气流，维持风轮运转的风力发电方法与设备。
6. 提供一种低空气阻力且发电量巨大，具有高效益的风力发电方法与设备。
7. 提供一种顺应地表边界层效应的风力发电方法与设备。
8. 提供一种垂直轴且具有尾翼可以自动调整集风方向的风力发电方法与设备。
9. 提供一种风能转换成电能时，最大效率不受59.26%限制的风力发电方法与设备。

依据流体力学原理可知，“风力发电机的发电功率，与空气密度成正比，与风轮或风扇的受风面积成正比，与作用在风轮或风扇上的气流速度的三次方成正比。风力发电机的发电功率，也与驱动风轮或风扇转动的转矩大小成正比。”因此，如果要增加风轮或风扇的发电功率，有以下几种方法：

1. 增加空气密度；这在实务上并不可行。
2. 增加风轮或风扇的受风面积；这是传统叶片式风力发电机所使用的方法，设法尽量加大风扇的半径。
3. 在风扇后方造成负压源；这是目前风力发电机所使用的方法。
4. 提升作用在风扇或风轮上的气流速度，增加作用在风轮装置上的作用力；这是本发明采用的方法，也是最有效的方法。
5. 导引自然气流，而加大作用在风轮装置上的转动力臂；这是本发明采用的方法，可有效增加转动力矩。
6. 以导流板遮蔽气流，减小风轮逆风转动时的空气阻力，这是本发明采用的方法。
7. 采用低风阻的风轮装置以及集风器设计，减小风轮转动时的空气阻力，这是本发明采用的方法。
8. 减小其他因素造成的机械阻力，例如取消变速齿轮箱设计，这是本发明采用的方法。
9. 采用冲动式轮机原理来建构崭新的风轮系统，使得机械效率不受59.26%的限制；这是本发明采用的方法。

传统的风力发电方法是利用自然气流来驱动风扇发电，为了提升发

电功率，于是便以增加风扇或风轮的受风面积的方法来提高发电量，因此风扇的半径越来越大，而支撑用的铁塔也越来越高，用于地基工程的费用也越来越大，但是发电量仍然有限。如上所述，在美国夏威夷群岛上装设的MOD-5B风力发电机，就是个很好的例子。另外，由于大气的边界层效应，使得风的水平速度会随着高度而变化，同时风速也会不规则的脉动，大型风扇在转动时会产生不规则且不均衡的作用力，因此风扇构造容易损坏。传统风扇高速转动时，齿轮箱容易产生高热，并且叶片结构也容易损坏，因此风扇必须停止运转。

经由全球各地大量的实施例证明，传统的水平轴叶片式风力发电机中，以二叶片高速风力发电机具有较好的机械效能，输出系数大约在0.40—0.47之间；这种高速风车具有较大的比速，叶片自由端外缘的切线速度大约等于自然风速的10—13倍，叶片上的任何一点，在叶片高速转动时产生的空气阻力，与该点切线方向的转动速度的平方成正比。如果自然风速到达每秒12—17公尺时，叶片的转速将邻近音速的二分之一，因此产生了非常大的空气阻力，输出的电力将到达最大值，这个最大的输出电力数值称为装置容量。当自然风速超过每秒12—17公尺以后，发电量不再随着自然风速增加，反而减小或必须维持固定的输出值。如果自然风速到达每秒25—30公尺时，叶片的转速将邻近音速，由于叶片面积很大，并且叶片的空气阻力系数也较大，因此产生了非常大的空气阻力，而必须停止运转。

在另一方面，根据流体力学原理可以证明：传统水平轴式风力发电机的极限效率只有59.26%。由于机械效率以及损耗，使得风能转换成电能时的效率，最多只有47%左右。

发明内容

如前所述，风力发电机的发电功率，与作用在风扇或风轮上的气流速度的三次方成正比，因此提高发电量最有效的方法，是增加作用在风扇或风轮上的气流速度。另外，由于风力发电机的发电量，与作用在风轮装置上的转动力矩成正比，而转动力矩又与作用力以及转动力臂成正比，因此为了要增加发电量，必须增加作用力或转动力臂。

由于传统风扇叶片的阻力，是随着转动速度的平方而增加，在超过满载风速后，风扇将产生巨大的空气阻力，由于阻力大过转动的力量，使得输出电力不增反减；因此，如果要以增加作用在风扇或风轮上的气流速度来提高发电量，则必须建构一种完全不同于传统的风轮系统以及感应生电的发电装置，同时也必须建构一种控制风轮驱动气流速度的方法与设备。在另一方面，由于空气摩擦叶片时，会使叶片与空气发生快速的震汤而产生噪音，所以当空气阻力增大时，噪音也会随着加大，因此必须建构一种崭新的、低阻空气阻力的风轮装置，来取代目前所使用的叶片构造，以克服噪音问题。为了降低风轮装置的启动风速，以增加

全年风能的有效应用，必须建构一种集风装置或是利用发电塔的塔体构造，来汇集自然气流中的质量、动量与能量，以便增加作用在风轮装置上的气流速度以及作用力，使风轮装置在很微弱的自然风速下仍然可以运转；为了增加气流作用在风轮装置上的力臂，必须建构一种集风装置，或是利用发电塔的塔体构造，将自然气流导引汇集后，使该强劲的气流作用在风轮装置边缘的集风器上。为了避免受地表边界层效应的影响，必须建构一种构造新颖的风力发电塔。在另一方面，为了使风力发电的极限效率不受59.26%的限制，并且必须建构一种崭新的风轮系统。为了使发电装置在强劲的暴风作用下，输出的电力仍然约略与风速的三次方成正比，必须建构一种低风阻系数的风轮系统，以减小风轮高速转动时的空气阻力。为了减小风轮逆风转动时的空气阻力，必须建构一种导流装置，以遮蔽自然气流。为了使集风装置、发电塔或导流装置，可以随着风向的改变而改变汇集气流的方向，必须建构一种具有尾翼装置，而且可以利用该尾翼装置所受风力而转动的支持系统。本发明基于上述的流体力学原理以及思维，而创作发明了一种特殊的风力发电方法与设备。

本发明所提供的一种集风式风力发电的方法及设备，是使一风轮装置其虚拟的轴心与一发电塔的虚拟轴心重合，并与地表成垂直；利用该风轮装置受风力作用而转动时的动能来发电，并利用一集风装置或该发电塔本身的塔体结构至少其中之一来导引并汇集风能，以增加作用在该风轮装置上的转动力矩及气流速度，使枢设于该发电塔上的该风轮装置快速转动，而驱动发电装置产生强大感应电流，以遽增发电量。

其中的风轮装置是枢设在发电塔的支持轴上，该共同的支持轴为空心轴或实心轴，并且该支持轴垂直于地面；如果采用空心的支持轴，该轴中空的部分可供电力导线穿越使用；该风轮装置是由多根风桨做环状排列而成，或由多个集风器在一支持装置上做环状排列而成；该风桨或该集风器支持装置上设有发电装置，当风轮转动时可以感应生电。

本发明目的是这样实现的：

1. 利用集风装置或发电塔的构造将自然气流汇集后，使风能密度以及气流速度急剧的增加，然后经过集风装置或发电塔的构造导引，使强劲的气流集中作用在风轮装置边缘上的集风器上，不但增加了作用在集风器上的风力，同时也加大了作用在风轮装置上的转动力臂；因此，使本发明的风轮装置获得了较大的转动力矩，并驱使枢设于发电塔上的风轮装置快速转动，经由发电装置而产生强大感应电流，而急遽的增加了发电量。

2. 采用冲动式轮机原理来设计风轮装置，在风轮装置上的集风器尾部建构一光滑的凹洞或凹槽，将汇集后的强劲气流直接的冲击该凹洞或凹槽，由于该气流会反弹回来，因此该气流发生了较大的动量变化，使得风轮装置获得了较大的反作用力，因而产生了较大的转动力矩，经由

发电装置可产生较大的感应电流；使得本发明的机械效率不受59.26%的限制。

3. 采用低风阻的风轮装置外型设计，减小风轮转动时的空气阻力；风轮装置上的集风器是采用：子弹型其尾部有半球型光滑的凹洞、凹板、涡叶型、半圆锥壳、角锥壳、圆锥壳、半圆柱壳、曲面壳、角状摺板、螺旋型等形状其中之一的构造，在风轮转动时产生较小的阻力；使本发明即使在强烈的暴风作用下，输出的电力仍然与自然风速的三次方成正比例的增加。

4. 在发电塔迎风面的前面，利用导流装置来遮避气流，以减小风轮逆风转动时的空气阻力。

5. 使风轮装置的虚拟轴心与发电塔的虚拟轴心重合，并与地表呈垂直；在一个发电塔上，由下而上枢设数个、数十个或上百个水平状的风轮装置，并且使每一个风轮装置各自单独的顺着自然气流转动的，以顺应地表边界层效应。

6. 建构具有尾翼装置以及可转动的支持系统，将依据上述的方法所建构的风力发电设备设置在该支持系统上，使其可以自动的调整集风方向。

7. 以数个、数十个或上百个低转速但磁通量变化较大的发电装置，取代目前一个高转速但磁通量变化较小的发电装置，并且本发明的发电装置随着风轮装置的转动，将自动的由空气冷却，因此可以输出巨大的电力；在另一方面，由于各个风轮装置单独的顺着气流，以不一样的速度转动，所以不会产生不规则摆动或不稳定的情形。

8. 将风轮装置以低阻力的高速轴承直接枢设在发电塔上，发电装置的磁极单元或回路感应单元则直接安装在风轮装置上，当风轮转动时直接以电磁感应生电；不但没有变速齿轮箱的机械损耗，同时也避免了齿轮箱在高速运转时容易产生高热的问题。

9. 建构崭新的低阻力风轮装置，使得本发明的风轮装置即使在高速运转下，仍然不会产生噪音；克服了目前的叶片构造容易产生噪音的问题。

本发明有以下几种不同的实施方案：

1. 建构两个发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于发电塔上，发电装置则安装在该风轮与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；该二塔，塔体间的净距离不超过风轮直径的二倍，其中一个发电塔固定不动，另一个发电塔具有可移动式的基座；两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得该二塔的塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置；气流通道两侧塔体上的风轮呈左右对称布置，当两侧的风轮受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动的，经由发电装置即可产生感应电流；移动其中一发电

塔的相对位置，就可以改变上述气流通道中气流的速度并控制风力发电量。

2. 将上面建构的第1种方案，在一个具有尾翼装置并且可以转动的支持系统上实施；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变或协助移动发电塔的集风方向。

3. 将第2种方案，加上一集风装置；建构一集风装置，集风装置的受风口截面积大于出风口截面积，可以汇集风能，将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于二发电塔间漏斗状气流通道的受风口，以增加作用在风轮装置上的风力；调控集风装置出风口处的气流速度，就可以控制风力发电量；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变或协助移动发电塔的集风方向。

4. 将第2种方案，加上一导流装置，以减小风轮转动时逆风区域的空气阻力；建构一导流装置，将该导流装置设于两个发电塔迎风面的前面风轮装置逆风转动的一侧，以遮避气流；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变或协助移动发电塔的集风方向。

5. 在一个具有尾翼装置并且可以转动的支持系统上，建构一集风装置，该集风装置的受风口截面积大于出风口截面积，可以汇集风能；另外建构一发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于发电塔上，发电装置则安装在该风轮与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；将上述的发电塔设置于集风装置的出风口处，以出风口处的气流来驱动发电塔上的风轮转动发电；调控集风装置出风口处气流的强弱，即可以控制风力发电量；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变集风方向。

6. 在一个具有尾翼装置并且可以转动的支持系统上，建构一集风装置、一发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于发电塔上，发电装置则安装在该风轮装置与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；将该集风装置设置于发电塔的一侧，使该集风装置与发电塔间形成一个逐渐缩小的喇叭状气流通道，具有汇集气流的功能；以该气流通道内的气流来驱动发电塔上的风轮转动发电；调控集风装置出风口处气流的强弱，即可以控制风力发电量；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变集风方向。

7. 将第6种方案，加上一导流装置；在一个具有尾翼装置并且可以转动的支持系统上，建构一集风装置、一导流装置、一发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于发电塔上，发电装置则安装在该风轮装置与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；将该集风装置设置于发电塔的一侧，使该集风装置与发电塔间形成一个逐渐缩小的喇叭状气流通道，具有汇集气流的功能；以该气流通道内的气流来驱动发电塔上的风轮转动发电；调控集风装置出风口处气流的强弱，即可以控

制风力发电量；将该导流装置设于发电塔迎风面的前面风轮装置逆风转动的一侧，以遮避气流，减小风轮转动时逆风区域的空气阻力；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变集风方向。

8. 建构两个发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于发电塔上，发电装置则安装在该风轮与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；塔体间的净距离不超过风轮直径的二倍，其中一个发电塔固定不动，另一个发电塔具有可移动式的基座；两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置；气流通道两侧塔体上的风轮呈左右对称布置，当两侧的风轮受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动的方向转动，经由发电装置即可产生感应电流；另外建构一集风装置，集风装置的受风口截面积大于出风口截面积，可以汇集风能；将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于上述的漏斗状气流通道的受风口，可以增加集风效果；调控集风装置出风口处的气流速度，就可以控制风力发电量；本方案是一种定向的实施方案。

9. 将第8种方案，加上一集风装置；建构一集风装置，集风装置的受风口截面积大于出风口截面积，可以汇集风能，将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于二发电塔间漏斗状气流通道的受风口，以增加作用在风轮装置上的风力；调控集风装置出风口处的气流速度，就可以控制风力发电量；本方案是一种定向的实施方案。

10. 将第8种方案，在一个具有尾翼装置并且可以转动的支持系统上实施；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变发电塔的集风方向。

11. 将第9种方案，在一个具有尾翼装置并且可以转动的支持系统上实施；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变发电塔的集风方向。

12. 将第10种方案，加上一导流装置；建构一导流装置，将该导流装置设于两个发电塔迎风面的前面风轮装置逆风转动的一侧，以遮避气流，减小风轮转动时逆风区域的空气阻力；该尾翼装置受风力作用后，可自动的改变发电塔的集风方向。

13. 在一区域内或是一支持系统上，以群组的方式，混合实施上述各种的集风式风力发电方法。

上述各种实施方案中，建构集风装置的方法是：建构一种具有受风口与出风口的装置，其受风口的截面积相对大于出风口截面积，以便汇集自然气流中的质量、动量与能量，这种集风装置具有固定式或可移动式的基座，可以改变集风方向、受风口截面积、出风口截面积以及其几何形状；上述的受风口以及出风口的横截面，可以是闭合的或非闭合的几何形状。利用移动其相对位置、旋转其方向或改变其几何形状等方法，可调整其集风方向与截面积，进而可控制出风口处驱动气流的速度；采

取改变其出风口截面积的方法，也可以控制出风口气流的速度；单独或同时实施上述的几种方法，即可达到调控发电量的目的。

另外，本发明建构了一种塔体间支持装置，其长度是固定的或可伸缩的，可以改变两塔间的距离，以调整流经塔体间气流的速度，并进而调整发电量。由于塔体间气流快速，因此在风轮装置以及发电塔的构造上，将产生巨大的侧压力，该塔体间支持装置还可以抵抗这种塔体间的侧压力。

本发明所建构的发电塔，其支持轴垂直于地面，在一个发电塔上设置了数个、数十个、甚至上百个水平状的风轮装置，风轮的轴心与发电塔的轴心重合。当某一层风轮需要维修时，可以启动风轮刹车装置，以停止风轮的运动。当强烈台风来袭时，可以将一塔的所有风轮装置全部刹车锁死，并且移动到另一固定式塔体的背风侧，以避免风轮运转过快，而产生庞大的超载电力而危及整个发电设备与输配电系统。

上述的风轮装置，完全有别于传统的任何一种风扇构造，系采用冲动式轮机（Impulse turbines）的原理，配合发电塔的构造所建构的崭新的风轮系统，包括：多数个集风器、多数个集风器支持杆、一环状轴承、第一环状梁、第二环状梁、多数个支持轮、一环状导轨、多数个刹车装置、一防尘装置；首先将环状轴承安装在发电塔的塔体上，并使环状轴承的虚拟轴心与塔体的虚拟轴心重合；在集风器支持杆的一端安装集风器，使集风器与支持杆构成一支风桨，将多数支风桨做环状排列并枢设于上述的环状轴承上，在各支风桨下方设置二个环状梁，风桨固定在二个环状梁上，其中第一环状梁下方设有多数个支持轮，并且有一环状导轨相对的设置于发电塔上，用以支持该风轮装置；另一支环状梁没有支持轮，但其下方设有多数刹车装置，当必要时可以启动刹车装置，停止风轮运动，并且将风轮锁死；该二环状梁、环状导轨、环状轴承、发电塔塔体三者虚拟的轴心重合；集风器尾部具有一个光滑的凹洞或凹面，用来承受强劲气流的冲击，该集风器的头部具有针状或锥状的突风装置，可以减低风轮装置转动时的空气阻力。采用这种冲击方式的风轮具有较低的比速（Specific speed），相类似原理已经广泛的被运用在水力发电以及火力发电，其机械效率通常都高于80%以上，大约是传统风扇效率的2到3倍。风轮装置的直径D、集风器沿着风轮直径方向上的尺寸d、比速Ns三者之间的关系为： $D/d = (30-90) / N_s$ ；为了获得最佳效率， $D/d = 54 / N_s$ ，比速Ns是在2-6之间，Ns最佳是在2-3之间。这种风轮装置，适合装设在大型或巨型的风力发电塔上，所需的每一个元件都可以分开制造，然后在发电塔上加以组装完成。

上述的集风器是采用：子弹型其尾部有半球型光滑的凹洞、凹板、曲面壳、螺旋形，以及其他具备良好受风功能的形状构造。其铸造材料较佳的是钛合金、碳纤维、玻璃钢纤维复合材料、不锈钢或其他高强度合

金属材料。集风器较佳的方式是采用双杯式设计，即其尾部有两个对称且光滑的凹洞，或由两个集风器作对称设置，该凹洞将气流反射回来的反射角度，本发明称为回风角，该回风角度在120度到180度之间，回风角度最佳的是在173度到176度之间。集风器尾部具有一个光滑的凹洞或凹面，该凹洞或凹面迎向汇集后的强劲气流，用来承受强劲气流的冲击并具有使气流反弹回来的功能；气流反弹以后，气流动量发生较大的变化，因此使得集风器获得较大的反作用力，驱使风轮装置快速的转动；集风器凹洞或凹侧的背面具有针状或锥状的突风装置，该针状或锥状的突风装置相对于尾部而言，即是集风器的头部，该集风器头部朝向风轮装置转动的方向，当风轮转动时可以减低空气的阻力。如果采用子弹型的集风器，则该集风器在空气中运动的速度在二分之一音速以内时，集风器头部的空气阻力系数小于0.25；当集风器在空气中运动的速度穿越音速时，其空气阻力系数仍然小于0.5；当集风器在空气中运动的速度达到三倍音速以上时，其空气阻力系数下降到0.3以内；然而在该子弹型的集风器尾部有一半球型的光滑凹洞，受到风力冲击后气流会反弹回来；根据大量的实验得知，该碗状的构造迎风时的空气阻力系数为1.4。由于集风器尾部所受风力冲击的作用力始终大于其头部迎风的空气阻力，因此即使集风器运动速度达到音速，风轮仍然可以维持运转，本发明的发电装置仍然可以持续的发出巨大的电力。

本发明另一种风轮装置较佳的实施例，是由二个以上的集风器做环状排列，安装在集风器支持装置上所构成，在高速运转时具有较高的稳定性。该集风器支持装置是盘型、碟型、轮型、筒型的构造，其最外缘具有垂直或水平的环片，是用来安装集风器。该集风器支持装置的最外缘的环片，如果采用垂直的环片设计，则在该环片上最少应装设二个以上作环形排列的集风器，构成一个风轮装置。如果采用水平的环片设计，则在该环片的上下两面的相对应位置上，应分别装设一个集风器，以使风轮装置运转时保持稳定；另外需要安装环状的垂直环片，在该垂直环片上具有防尘装置，可以避免空气中的尘埃堆积在发电装置上；将二对以上的集风器作环形排列并安装在该环片上，构成一个风轮装置。上述的垂直环片设计，可使风轮装置转动时，风轮装置的边界层顺着气流运动，因此将可以大幅度的降低边界层阻力，而有效的提升发电量。这种风轮装置，适合装设在中型或小型的风力发电塔上，所需的集风器支持装置，最好是在工厂一体成型的铸造，然后装上集风器，再安装在发电塔上。集风器的外型是：半圆锥型、角锥型、涡叶型、曲面壳、曲板及其他集风功能良好，并且风阻系数较低的形状。集风器的尾部有一光滑的凹洞或凹槽，受风力冲击后气流可以顺利的反射回来，可使风轮装置获得较大的冲力；集风器的外表面非常光滑并且具有低空气阻力的外型，使得风轮高速转动时，所受的空气阻力仍然有限。集风器头部的空气阻

力系数，最好小于其尾部空气阻力系数的0.4倍。

上述的发电塔，其主要的特征包括：至少一风轮装置；至少一垂直的发电塔塔体，供该风轮装置被从上而下水平枢设于该塔体上，且每个风轮可单独的随着气流转动；与至少一发电装置其包括：一磁极单元、一回路感应单元，在风轮转动时该回路感应单元由电磁感应而产生感应电流。

除此之外，上述的发电塔还可以包括以下所列各特征：

1. 该发电塔塔体的底部是圆柱壳状、抛物线或双曲线的回转壳体。
2. 该发电塔具有一飞碟状的屋顶，或拱型的顶盖，其上设有避雷装置。
3. 该发电塔具有至少一升降设备在该塔体内。
4. 该发电塔可设置在一个具有尾翼装置且可摆动而改变平面位置的支持系统上；该尾翼装置是一种垂直的平板型、翼型或帆型构造，并且还可以附加一种水平状的稳定翼构造。
5. 该发电塔迎风面的前面可设置至少一集风装置，该发电塔设置在该集风装置的出风口处；出风口处的气流以风轮装置的切线方向作用在该风轮装置的集风器上，驱动该风轮快速旋转而使该发电装置产生感应电流。该集风装置具有一可移动式基座，可以调整集风方向；该集风装置并且具有一控制系统，供控制该可移动式基座而调整集风方向。
6. 该发电塔具有至少一控制系统，可调整该集风装置的受风口截面积，或调整出风口截面积，或改变集风装置的几何形状。
7. 该发电塔迎风面的前面可设置至少一导流装置，可导引及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
8. 该发电塔至少包括两个塔体，该二塔体间的净距离不超过该风轮装置直径的二倍，该两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得该塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置。
9. 在二发电塔的塔体间可设置至少一个支持装置，供抵抗因塔体间狭缝气流快速所产生的塔体偏压；该支持装置的长度是固定的或是可调整的，如果采用可调整长度的塔体间支持装置，则可以改变该二塔体间的相对距离。
10. 该二发电塔，还包括一可移动式的塔体基座，供承载与移动其中一塔体而可改变该二塔体间的相对位置以及方向。
11. 该发电塔还可以利用一种传动装置，将该风轮装置转动的扭力传送到发电装置上。
12. 该发电塔具有一发电装置，发电装置的该磁极单元与该回路感应单元，是分别的安装在塔体或风轮装置上。
13. 该发电塔塔体上有多数个突出的悬臂环片，每两个悬臂环片间，至少有一风轮装置被水平的枢设于发电塔的支持轴上；塔体从上而下可以安装若干个风轮，每个风轮单独的随着气流转动，经由发电装置而产

生感应电流。

上述的发电装置产生感应电流的方法是：将磁极单元与回路感应单元分别的装置在发电塔以及风轮装置的相对位置上，当风轮快速转动时，大截面积的线圈回路切割磁场，使得磁通量发生很大的变化，而产生巨大的感应电流。由于采用感应发电，能量损耗率非常低微，发电效率将远超过传统任何一种的风力发电设备。若采用磁浮风轮的技术，发电效率更佳。另一种发电装置以电磁感应而产生感应电流的方法是：建构一具有导磁蓄心的回路感应单元及一磁极单元，将该磁极单元与该回路感应单元分别装置在发电塔以及风轮装置的相对位置上，当风轮装置转动时，使得该磁极单元的两极，交替的接近回路感应单元内导磁蓄心的一端点，而使该端点因磁极感应产生相反的磁极，致使在回路范围内的磁通量发生交替的变化，因而产生感应电流。

上述的两种发电装置，其中磁极单元以及回路感应单元安装的方式包括以下两种：1. 至少一个固定在发电塔上的磁极单元，以及至少一个装设在风轮装置上的回路感应单元。2. 至少一个固定在发电塔上的回路感应单元，以及至少一个装设在风轮装置上的磁极单元。发电装置安装在风轮装置的位置包括：1. 集风杯支持杆之上，或相邻的两支集风杯支持杆之间；2. 集风器支持装置之上；3. 风轮的转动轴承之上。

上述的发电塔以及集风装置较佳的建筑材料为：超高强度的混凝土 RPC (reactive powder concrete)，或发明人所研发的超高强度的活性粉末矽钢 RPCS (reactive powder complex steel)，或不锈钢，或合金，或其他高性能的防腐蚀材料。RPC及RPCS其强度在180 Mpa以上，具备不腐蚀、寿命至少超过一百年、不龟裂、表面光滑细致低风阻、不渗漏、耐候性佳、抗振效果良好等等高性能，性能类似金属。

本发明第一种较佳的实施方案，如下所述：建构两个发电塔，使该二塔塔体间的净距离不超过风轮直径的二倍，其中一个发电塔固定不动，另一个发电塔具有可移动式的基座；两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置；气流通道两侧塔体上的风轮呈左右对称布置，当两侧的风轮受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动的方向，经由发电装置即可产生感应电流。如果移动其中一发电塔的相对位置，就可以改变上述气流通道中气流的速度，并且可以控制风力发电量。另外，在双塔之间还可以设置一种塔体间支持装置，用以抵抗因为狭缝效应产生的塔体偏压；在该塔体间支持装置上，还可装设风速计以及风压计，将计测资料传输到控制室。

本发明第二种较佳的实施方案，如下所述：首先建构一具有尾翼装置且可转动的支持系统；另在该支持系统上建构一集风装置、两个发电塔；该二发电塔间的净距离不超过风轮直径的二倍，两个塔体的迎风面之间

形成一个漏斗状的气流通道，使得塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置；气流通道两侧塔体上的风轮呈左右对称布置，当两侧的风轮受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动，经由发电装置即可产生感应电流。另外在该支持系统上，还可以建构二个可移动式的基座，将该二发电塔设置在该二可移动式的基座上，使该二塔可以彼此相对的作小距离移动。在双塔之间还可以设置一种塔体间支持装置，用以抵抗因为狭缝效应产生的塔体偏压；另外，还可以使该塔体间支持装置的长度可以调整，藉此可以调整塔体间的气流速度，该塔体间支持装置的上面，可附加装设风速计以及风压计；该尾翼装置受风力作用后，可使该支持系统转动，而使发电塔或集风装置维持较佳的汇集气流的方向。

本发明提供的风力发电方法及设备，其有益效果在于可以汇集并利用大量的风能，在风速微小的情况下仍然可以维持运转，大幅提高了风能的有效利用。本发明的风力发电方法及设备，在暴风来袭时，输出的电力仍然大约与风速的三次方成正比，可以发出极为巨大的电力。如果某一个地区全年的平均风力为每秒五公尺，而飓风来袭时的风速假设为每秒五十公尺，则在该强烈台风吹袭下，本发明提供的风力发电方法及设备所发出的电力，相当于平常发电量的1000倍；如果利用电解水装置以及燃料电池技术，储存并运用其中50%的电能，如果飓风来袭一天，则该可利用的电力，相当于平常大约500天的风力发电量。由此可见，本发明的实施，可以提供取之不尽并且用之不竭的绿色能源，使人类免于遭受污染以及核能安全的危害。由于本发明的方法与设备，除了汇集了大量的风能之外，并且还综合提升了风力发电设备的总体机械效能，因此所产生的庞大电力，将远超过传统任何一种风力发电方法与设备。

为了获得最佳的集风效果，本发明之集风式风力发电设备，最好设置在平坦的海岸、草原、台地之上。另外，可利用飞轮储能装置、或燃料电池与高压电解水系统、或巨型储热槽及热交换发电设备、或其他储能供电设备等，可将离峰电力储存利用，除可增加输出电力的稳定性之外，还可减小所需设备的装置容量。

附图说明

下面结合附图详细说明本发明集风式风力发电方法及设备的较佳实施例：

- 图1 集风式风力发电方法第一种实施例的示意图
- 图1A 第一种实施例的平面示意图
- 图1B 第一种实施例的流线示意图
- 图1C 第一种实施例发电塔移动方向调整发电量的示意图
- 图1D 第一种实施例发电塔移动方向避免飓风时产生超载电流的示意图

- 图1E 第一种实施例当风向改变时发电塔调整集风方向的示意图
- 图2 集风式风力发电方法第二种实施例的示意图
- 图2A 第二种实施例的示意图
- 图2B 第二种实施例当风向改变时发电塔调整集风方向的示意图
- 图3 集风式风力发电方法第三种实施例的示意图
- 图3A 第三种实施例的示意图
- 图3B 第三种实施例当风向改变时发电塔调整集风方向的示意图
- 图3C 第三种实施例当飓风时集风装置作为发电塔防风罩的示意图
- 图4 集风式风力发电方法第四种实施例的示意图
- 图5 控制集风装置出风口气流速度的四种方法示意图
- 图5A 改变集风装置方向以控制出风口气流速度的方法示意图
- 图5B 改变集风装置受风口截面积以控制出风口气流速度的方法示意图
- 图5C 改变集风装置出风口截面积以控制出风口气流速度的方法示意图
- 图5D 改变集风装置几何形状以控制出风口气流速度的方法示意图
- 图6 双塔集风式风力发电设备实施例的正视图
- 图7 双塔集风式风力发电设备实施例的剖视图
- 图7A 双塔集风式风力发电设备实施例的剖视图
- 图7B 双塔集风式风力发电设备实施例的移动式基座平面示意图
- 图8 风轮装置实施例的示意图
- 图9 集风器以及发电装置实施例的示意图
- 图9A 集风器以及发电装置实施例的剖视图
- 图9B 集风器实施例的剖视图
- 图9C 第一环状梁、第二环状梁、导轨、支持轮、煞车装置、防尘装置实施例的剖视图
- 图10 具有尾翼以及集风装置的单塔集风式风力发电设备实施例的示意图
- 图10A 具有尾翼、导流装置以及集风装置的单塔集风式风力发电设备实施例的平面示意图
- 图10B 具有尾翼装置、导流装置以及集风装置的单塔集风式风力发电设备实施例的示意图
- 图11 具有尾翼装置的双塔集风式风力发电设备实施例的示意图
- 图11A 具有尾翼装置的双塔集风式风力发电设备实施例的平面示意图
- 图11B 具有尾翼装置的双塔集风式风力发电设备实施例的示意图
- 图12 具有尾翼装置以及导流装置的双塔集风式风力发电设备实施例的示意图

图12A 具有尾翼装置的双塔集风式风力发电设备实施例的平面示意图

图12B 具有尾翼装置以及导流装置的双塔集风式风力发电设备实施例的示意图

图13 具有尾翼装置以及集风装置的双塔集风式风力发电设备实施例的示意图

图14 本发明的另一种风轮装置实施例的示意图

图14A 另一种风轮装置实施例的平面示意图

图14B 另一种风轮装置实施例的示意图

图中的元件代号:

10. 集风装置	11. 受风口	12. 出风口
13. 导流装置	14. 尾翼装置	15. 可转动的支持系统
20. 发电塔	21. 屋顶	22. 塔体结构
23. 移动式基座	24. 悬臂环片	25. 避雷装置
30. 塔体支持轴	31. 升降设备	32. 猫道
40. 风速计	41. 风压计	42. 塔体间支持装置
50. 风轮	51. 风桨	52. 集风器
53. 突风装置	54. 回风角	55. 集风器支持杆
56. 垂直环片	57. 集风器支持装置	
60. 第一环状梁	61. 支持轮	62. 导轨
63. 刹车装置	64. 防尘装置	65. 第二环状梁
70. 发电装置	71. 磁极单元	72. 回路感应单元
80. 水平气流	81. 改变方向后的水平气流	

具体实施方式

本发明的集风式风力发电方法与设备，有以下各种实施的方法：

1. 如图1所示，用双塔集风的方式实施：建造两个发电塔20，两塔上的风轮50成左右对称布置，两塔距离很近，使塔体20具有集风的功能，利用塔体间狭缝的气流来推动风轮装置50发电。

2. 如图2所示，可以用一集风装置10及单一发电塔20的方式实施：建构一集风装置10，在此装置的出风口12处设置风力发电塔20，塔上设有风轮50，风轮50转动时由发电装置70产生感应电流。

3. 如图3所示，用一集风装置10及双塔集风的方式实施：利用第1种方法，另外在两个塔体的迎风侧建造一个大的集风装置10，利用集风装置10来增加集风发电的效果；当强烈飓风来袭时，可以将集风装置闭合起来作为发电塔的防风罩。

4. 如图4所示：在一区域内，以群组的方式实施上述的3种方法。

5. 如图5所示，是本发明的集风装置10控制出风口风速的四种方法，包括：改变集风方向、改变受风口11截面积、改变出风口12截面积以及

改变集风装置的几何形状等方法。

6. 图6所示，是本发明较佳实施例，是双塔集风式风力发电设备，塔体本身兼具集风装置10的功能。

7. 图7所示，是本发明之较佳实施例，是双塔集风式风力发电设备，塔体本身兼具集风装置10的功能。

8. 图8所示，是本发明的风轮装置50的实施例。

9. 图9所示，是本发明的集风器52与发电装置70的实施例。

10. 图10所示，是本发明的具有尾翼装置14以及集风装置10的单塔20集风式风力发电设备实施例的示意图

11. 图11所示，是本发明的具有尾翼装置14的双塔20集风式风力发电设备实施例的示意图

12. 图12所示，是本发明的具有尾翼装置14以及导流装置13的双塔20集风式风力发电设备实施例的示意图

13. 图13所示，是本发明的具有尾翼装置14以及集风装置10的双塔集风式风力发电设备实施例的示意图

14. 图14所示，是本发明的一种供集风式风力发电设备应用的风轮装置50实施例的示意图，角锥型的集风器52以环状排列安装在集风器支持装置57上，该集风器支持装置57上有一垂直环片56，集风器支持装置57上安装了发电装置的回路感应单元72。

本发明第一种较佳的实施例，其方法如图1所示，其设备部份参阅图6以及图7，包括：至少二直立的柱状发电塔20，一可调整集风方向和截面积进而控制发电量之集风装置10，二个塔体结构 22，一支持装置42设于两座塔体间，至少一风轮50被枢设于上述两个发电塔的塔体结构22之上，风轮50至少有一感应式发电装置70。

发电塔20本身是虚拟的集风装置10，塔体20可以是任意的回转曲面体，较佳的是两个半径巨大且高耸的圆柱形发电塔，其一为固定式塔体20，另一为可沿着环向移动的塔体20。双塔间的距离只有塔体直径的几分之一或数十分之一，水平气流受到两个塔体20的拦截后，流经塔体20间的狭缝，风速急遽的增强，因此产生巨大推力，推动水平风轮装置50，利用低损耗的发电装置70而产生极其巨大的电力。由于边界层效应以及自然气流脉动效应的影响，气流的水平速度随着高度而发生变化，为了充分运用自然风力，两个圆塔从上到下，装置数十个或上百个各自独立的水平环状风轮装置50。

以上本发明的较佳实施例，还可以包括以下各点：

1. 在塔体20顶部设置一个飞碟状的屋顶21，提供作为观光、避雨、餐厅、控制室等使用，其上设有避雷装置25；

2. 在筒状的塔体支持部22内缘贴附着不锈钢钣，并且连接到地层深处，以防止漏电或雷击时产生电击意外；

3. 塔内设有升降设备31，可以直通塔体的屋顶21，提供人员、机具、设备、物料等的运输之用；
4. 升降设备31直径为数公尺，其外部具有开孔的管状支撑结构，较佳的是采用超高强度的活性粉末混凝土RPC建造；
5. 升降设备31与塔体支持装置22之间，设置猫道32，做为维修时人员与设备的运输通道；
6. 在双塔之间至少设有一层塔体间支持装置42，用以抵抗因为狭缝效应产生的塔体偏压，并且具有调整塔体间距离的功能；
7. 在塔体间支持装置42上装设风速计40以及风压计41，将狭缝间的各项计测资料传输到控制室；
8. 该塔体间支持装置42具有伸缩装置，可以随着塔体20间的距离而改变长度；
9. 该双塔之一为固定不动，另一塔以固定塔为中心，其下方设置巨大的移动式基座23，利用自动控制，以巨型齿轮和油压装置驱动塔体20，使得塔体20可以移动，而达到调整集风方向，改变塔体间狭缝中驱动风速，可以控制发电量的目的。

本发明的风轮装置的较佳实施例，如图6、图7及图8所示，风轮装置50被枢设于发电塔20上，该风轮装置50的集风器52凸出在发电塔20的外面，该集风器52承受风力的作用使风轮装置50转动；该风轮装置是由多支风桨51呈环状排列设置而成。风轮装置50较佳的铸造材料是钛合金、或不锈钢、或碳纤维、或玻璃钢、或其他高强度且防腐蚀的合金；风桨51具有一个集风器52及一个支持杆55；集风器52较佳的是采用其尾部具有双凹洞的双杯式设计，以增加稳定性，为了取得最大的机械效率，集风器52尾部的凹洞受气流冲击后，气流反弹的回风角54是在173度到176度之间。该集风器52凹洞或凹槽的背面，具有一个针状或圆锥状的突风装置53，以有效的减低逆风时的阻力；相对于具有凹洞的尾部而言，该突风装置53是集风器的头部。集风器支持杆55，较佳的是一长而扁平的构造，支持杆55的一端装设集风器52，另一端枢设于圆柱状塔体结构22外缘的轴承处，支持杆55中间装设有大截面积的感应式发电装置70。各支集风器支持杆55之间还可以设置第一环状梁60，该环状梁60具有支持与稳定风轮运动的作用；该第一环状梁60的下面，还可以设置支持轮61，支持轮61的下方对应的设有环状导轨62。除此之外，还可以在第二环状梁60的外侧设置第二环状梁65，该第二环状梁65的半径大于第一环状梁60，并且可在该第二环状梁65上装设多个刹车装置63；在接近塔体外缘处，还可以另外设置防尘装置64，以防止外界空气中的灰尘堆积在发电装置上；风轮装置50的虚拟轴心与塔体20的虚拟轴心相重合。

除此之外，为了获得最佳效率，还可以使风轮装置50的直径D、集风器52沿着风轮装置50直径方向上的尺寸直径d、比速 N_s 三者之间的关系限

制在： $D/d=30-90/N_s$ ，最佳的是 $D/d=54/N_s$ ，比速 N_s 最佳是在2-3之间。其中，比速 N_s 是气流的速度与风轮装置50外缘切线方向的转动速度的比值。集风器52头部的空气阻力系数，最好小于其尾部空气阻力系数的0.4倍。

除此之外，如果当某一层风轮50需要维修时，可以启动刹车装置63，以停止风轮50的运动。另外，如图2所示，当强烈台风来袭之前，还可以将一塔的所有风轮50全部刹车锁死，并且移动到另一固定式塔体的背风侧，以避免风轮运转过快，而产生过大的电力危及整个发电设备。如果设置了集风装置10，还可以将集风装置10闭合起来，形成一个防风罩以保护发电塔20，避免产生过大的超载电力，而危及整个发电设备。

本发明的发电装置70具备一磁极单元71以及一回路感应单元72，分别装设于每一支集风器支持杆55的部位，以及塔体支持部的悬臂环片24上。风轮50快速旋转时，大截面积的回路感应单元72切割磁场，使得总磁通量发生很大的变化，而产生巨大的感应电流。

本发明另一种较佳的实施方案，参考附图13，说明如下：首先建构一具有尾翼装置14且可转动的支持系统15；另在该支持系统15上建构一集风装置10、两个发电塔20；在该支持系统15上，建构二个可移动式的基座23，将该二发电塔20设置在该二可移动式的基座23上，使该二塔20可以彼此相对的作小距离移动；该二发电塔20间的净距离不超过风轮装置50直径的二倍，两个塔体20的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得塔体20具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置10；气流通道两侧塔体上的风轮装置50左右对称布置，当两侧的风轮装置50受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动，经由发电装置70即可产生感应电流。在双塔20之间，还可以设有一支持装置42，用以抵抗因为狭缝效应产生的塔体偏压；该塔体间支持装置42的长度还可以调整，藉此可以调整塔体20间的气流速度，其上可附加装设风速计以及风压计；该尾翼装置14受风力作用后，可使该支持系统15转动，而使发电塔20或集风装置10维持较佳的汇集气流的方向。

本发明另一种风轮装置较佳的实施例，参考图十四所示：风轮装置50是由角锥型的集风器52以环状排列安装在集风器支持装置57上而形成的；其中，集风器52是上下对称的安装在集风器支持装置57上；该集风器支持装置57靠近外缘上有一垂直环片56，垂直环片56的外侧装设了集风器52。另外该集风器支持装置57，可安装发电装置70的磁极单元或回路感应单元72；图中所绘的发电装置70的实施例，是在集风器支持装置57上安装了回路感应单元72时的情形。

本发明的较佳实施例是双塔集风式风力发电方法与设备，在未设置集风装置的情形下，其理论上的发电量，以流体力学原理推算如下：
离地面高度 h 公尺处，风轮的发电量为，

$$(Fu)_h = \rho QUV_r(1-\cos\theta) \\ = \rho A \zeta \eta \Psi d (1-\Psi) (1-\cos\theta) (1+D/d)^3 \times (V_{10})^3 \times (h/10)^{3\alpha}$$

双塔的总发电量W为，

$$W = 2 \times \sum_H (Fu)_h$$

其中：

\sum_H = 对沿着塔体高度H范围内求取数值的总和

H = 塔体装设风轮的范围

D = 发电塔直径

d = 塔体间狭缝的净距离

ρ = 空气密度

Q = 作用在集风器上的气流量

θ = 集风器的回风角

A = 集风器的受风面积

ζ = 风轮装置的机械效率

η = 集风器的受风面积与狭缝面积的比例系数

Ψ = 风轮切线速度与狭缝风速的比例系数，比速 N_s 的倒数；

h = 离地面的高度

α = 地表的粗糙度系数

V_{10} = 离地面高度10公尺处的水平风速

V_h = 离地面高度h公尺处的水平风速 = $V_{10}(h/10)^\alpha$

V_s = 二塔体间的狭缝风速 = $V_h(1+D/d)$

U = 风轮转动的速度 = $\Psi V_s = \Psi V_h \times (1+D/d)$

V_r = 相对速度 = $V_s - U = (1-\Psi)V_s = (1-\Psi)V_h(1+D/d)$

Q = 作用于集风器的气流量 = $V_s A \eta$

由此可知，本发明的输出功率，除了与自然风速的三次方成正比之外，也与发电塔直径D及塔体间狭缝的净距离d比值的三次方成正比。将D/d的比值加大，利用塔体来汇集风能，可有效的提高输出功率。如果另外加上集风装置，使该集风装置的开口宽度等于2(d+D)，即该集风装置汇集了本发明整个双塔发电设备迎风面的气流，则发电量更可大幅度的提高。集风器的回风角越接近180度，输出的功率就越大。集风器的空气阻力越大，风轮装置的机械效率 ζ 就越差，因此采用低空气阻力的集风器设计，对于增进输出的功率至为重要。集风器切线速度与狭缝风速的比例系数 Ψ ，等于比速 N_s 的倒数； N_s 较佳是在2-3之间， N_s 等于2时， Ψ (1

— ψ)是极大值, N_s 越接近2, 则输出电力的功率就越大。集风器的受风面积与狭缝面积的比例系数 η 越接近1.0, 输出电力的功率也越大。

在上述图示以及说明中, 举出了本发明实施方法与设备的示意图, 以及一些本案较佳的实施例, 并且以理论推估以及简要的计算结果, 说明了本发明在产业上的具体可行性及利用价值, 但不应以这些实施例限制了本发明的专利保护范围。任何学习了相关知识或技能者, 若利用本发明方法与设备的主要特征进行若干细节上的变化, 皆应包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求

1. 一种集风式风力发电方法，其特征是：使一风轮装置其虚拟的轴心与一发电塔的虚拟轴心重合，并与地表成垂直；利用该风轮装置受风力作用而转动时的动能来发电，并利用一集风装置或该发电塔本身的塔体结构至少其中之一来导引并汇集风能，以增加作用在该风轮装置上的转动力矩及气流速度，使枢设于该发电塔上的该风轮装置快速转动，而驱动发电装置产生强大感应电流，以遽增发电量。
2. 根据权利要求 1 所述的集风式风力发电方法，其特征是，还包括：建构一个具有尾翼装置且可转动的支持系统，用以承载集风装置或发电塔至少其中之一，利用该尾翼装置所受的风力作用，可使该支持系统转动，而让该集风装置或该发电塔的塔体本身能保持着较佳的迎风方位来汇集气流。
3. 根据权利要求 1 所述的集风式风力发电方法，其特征是：建构两个各具有一风轮装置以及一发电装置的发电塔，分别将二发电塔各所属的风轮装置枢设于发电塔上，各所属的发电装置则安装在该风轮装置与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；使该二发电塔塔体彼此间的净距离不超过风轮直径的二倍；两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得该二塔的塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置；气流通道两侧塔体上的风轮呈左右对称布置，当两侧的风轮受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动，使各所属的发电装置因电磁感应而产生感应电流。
4. 根据权利要求 3 所述的集风式风力发电方法，其特征是：使其中第一个发电塔固定不动，而第二个发电塔具有可移动式的基座；移动该第二发电塔的位置，就可以改变上述气流通道中气流的速度并控制风力发电量。
5. 根据权利要求 2 所述的集风式风力发电方法，其特征是：建构两个各具有一风轮装置以及一发电装置的发电塔，分别将二发电塔各所属的风轮装置枢设于发电塔上，各所属的发电装置则安装在该风轮与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；使该二发电塔塔体彼此间的净距离不超过风轮直径的二倍；两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得该二塔的塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置；气流通道两侧塔体上的风轮呈左右对称布置，当两侧的风轮受到气流的作用后，会分别的以逆时针或顺时针的方向顺着气流转动，使各所属的发电装置因电磁感应而产生感应电流。
6. 根据权利要求 5 所述的集风式风力发电方法，其特征是：使其中第一个发电塔固定不动，而第二个发电塔具有可移动式的基座；移动该第二发电塔的位置，就可以改变上述气流通道中气流的速度并控制风

力发电量。

7. 根据权利要求 1 所述的集风式风力发电方法，其特征是：先建构一集风装置，使其受风口截面积大于出风口截面积供汇集风能；另外建构一发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于该发电塔上，发电装置则安装在该风轮与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；将上述的发电塔设置于集风装置的出风口处，以出风口处的气流来驱动发电塔上的风轮转动而发电。
8. 根据权利要求 2 所述的集风式风力发电方法，其特征是：先建构一集风装置，使其受风口截面积大于出风口截面积供汇集风能；另外建构一发电塔、一风轮装置以及一发电装置，将风轮装置枢设于该发电塔上，发电装置则安装在该风轮与发电塔上，当风轮转动时可产生感应电流；将上述的发电塔设置于集风装置的出风口处，以出风口处的气流来驱动发电塔上的风轮转动而发电。
9. 根据权利要求 3 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一集风装置，该集风装置的受风口截面积大于其出风口截面积，可以汇集风能；将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于上述的漏斗状气流通道的受风口，可以增加汇集风能的效果。
10. 根据权利要求 4 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一集风装置，该集风装置的受风口截面积大于其出风口截面积，可以汇集风能；将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于上述的漏斗状气流通道的受风口，可以增加汇集风能的效果。
11. 根据权利要求 5 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一集风装置，该集风装置的受风口截面积大于其出风口截面积，可以汇集风能；将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于上述的漏斗状气流通道的受风口，可以增加汇集风能的效果。
12. 根据权利要求 6 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一集风装置，该集风装置的受风口截面积大于其出风口截面积，可以汇集风能；将集风装置设于两个发电塔迎风面的前方，使集风装置的出风口接近于上述的漏斗状气流通道的受风口，可以增加汇集风能的效果。
13. 根据权利要求 7、8、9、10、11 或 12 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：调控该集风装置出风口处气流的强弱，来控制风力发电量。
14. 根据权利要求 2 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一导流装置来导引气流及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以

- 减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
15. 根据权利要求 3 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一导流装置来导引气流及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
 16. 根据权利要求 4 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一导流装置来导引气流及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
 17. 根据权利要求 5 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一导流装置来导引气流及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
 18. 根据权利要求 6 所述的集风式风力发电方法，其特征是：还包括：建构一导流装置来导引气流及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
 19. 根据权利要求 2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、14、15、16、17 或 18 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：在一区域内，以群组的方式混合实施。
 20. 根据权利要求 13 所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中调控集风装置出风口处气流强弱并控制风力发电量的方法是：改变上述集风装置的集风方向，以控制出风口处驱动气流的速度。
 21. 根据权利要求 13 所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中调控集风装置出风口处气流强弱并控制风力发电量的方法是：改变上述集风装置的受风口截面积。
 22. 根据权利要求 13 所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中调控集风装置出风口处气流强弱控制风力发电量的方法是：改变上述集风装置的几何形状。
 23. 根据权利要求 1、2、3、5、7 或 8 所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中发电装置因电磁感应而产生感应电流的方法是：建构一回路感应单元及一磁极单元，将该磁极单元与该回路感应单元分别装置在发电塔以及风轮装置的相对位置上，当风轮装置转动时，由于发电塔以及风轮装置的相对运动，使得该回路切割由该磁极单元所造成的磁场，在回路范围内的磁通量发生变化因而产生感应电流。
 24. 根据权利要求 1、2、3、5、7 或 8 所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中发电装置以电磁感应而产生感应电流的方法是：建构一具有导磁蓄心的回路感应单元及一磁极单元，将该磁极单元与该回路感应单元分别装置在发电塔以及风轮装置的相对位置上，当风轮装置转动时，使得该磁极单元的两极，交替的接近回路感应单元内导磁蓄心的一端点，而使该端点因磁极感应产生相反的磁极，致使在回路范围内的磁通量发生交替的变化，因而产生感应电流。

25. 根据权利要求 7、8、9、10、11 或 12 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中集风装置出风口的气流，是以发电塔上风轮装置切线的方向作用在该风轮装置上，而使风轮装置转动。
26. 根据权利要求 7、8、9、10、11 或 12 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：使其中集风装置出风口的至少一个截面形成喇叭状渐缩的气流通道。
27. 根据权利要求 3 或 4 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：其中漏斗状的气流通道中的气流，是以发电塔上风轮装置切线的方向作用在该风轮装置上，而使风轮装置转动。
28. 根据权利要求 3 或 5 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：使其中漏斗状的气流通道至少一个截面形成喇叭状渐缩的气流通道。
29. 根据权利要求 3 或 5 任一项所述的集风式风力发电方法，其特征是：利用二塔体间的支持装置来调整二塔体间的距离。
30. 一种供集风式风力发电设备应用的风轮装置，其特征是：该装置包括至少一风轮，每一组风轮各具有多数个风桨，共同以辐射状的环状排列枢设于一发电塔上；每一风桨各具有一支持杆，其自由端设有集风器，另一端枢设于发电塔上；至少一第一环状梁，供固定该风桨且支持该风轮装置，该第一环状梁的下方设有多数个支持轮；与至少一环状导轨供支持该第一环状梁。
31. 根据权利要求 30 所述的风轮装置，其特征是：该装置还包括至少一第二环状梁，供固定且支持该风轮装置，该第二环状梁的下方设有煞车装置。
32. 根据权利要求 30 所述的风轮装置，其特征是：该装置还包括至少一防尘装置固定在该风轮装置的外环。
33. 根据权利要求 30 所述的风轮装置，其特征是：其中风轮装置的直径 D 、集风器在该风轮装置直径方向的尺寸 d 、风轮比速 N_s 三者之间的关系是： $D/d = (30 \sim 90) / N_s$ ，比速 N_s 在 2-6 之间； N_s 是风速与风轮切线速度比。
34. 一种供权利要求 30 所述风轮装置应用的集风器，其特征是：采用双杯式设计，其回风角度在 120 度到 180 度之间，集风器的背面则有针状或锥状的突风装置。
35. 一种供权利要求 27 所述风轮装置应用的集风器，其特征是：该集风器采用子弹型，其尾端有半球型凹洞、凹型板、曲面壳、螺旋形等形状至少其中之一；该集风器的凹面迎向气流，集风器的背面则有针状或锥状至少其中之一的突风装置。
36. 一种供集风式风力发电设备应用的发电塔，其特征是：包括至少一风轮装置；至少一发电塔的塔体，供该风轮装置被从上而下水平枢设于该塔体上，且每个风轮可单独的随着气流转动；至少一发电装置，其

- 包括：一磁极单元、一回路感应单元，在风轮转动时该回路感应单元由电磁感应而产生感应电流。
37. 根据权利要求 36 所述的发电塔，其特征是：其中该塔体的底部是圆柱壳状、抛物线或双曲线的回转壳体。
 38. 根据权利要求 36 所述的发电塔，其特征是：还包括：至少一飞碟状的屋顶，其上设有避雷装置。
 39. 根据权利要求 36 所述的发电塔，其特征是：还包括：至少一升降设备在该塔体内。
 40. 根据权利要求 36 所述的发电塔，其特征是：还包括一个具有尾翼装置且可摆动而改变平面位置的支持系统，供支持与安装该塔体。
 41. 根据权利要求 36 所述的发电塔，其特征是：还包括至少一集风装置，该发电塔设置在该集风装置的出风口处；出风口处的气流以风轮装置的切线方向作用在该风轮装置的集风器上，驱动该风轮快速旋转而使该发电装置产生感应电流。
 42. 根据权利要求 41 所述的发电塔，其特征是：其中该集风装置具有一可移动式基座，可以调整集风方向。
 43. 根据权利要求 42 所述的发电塔，其特征是：还包括至少一控制系统供控制该可移动式基座而调整集风方向。
 44. 根据权利要求 41 所述的发电塔，其特征是：还包括至少一控制系统供调整该集风装置的受风口截面积、调整出风口截面积或改变集风装置几何形状至少其中之一。
 45. 根据权利要求 36 所述的发电塔，其特征是：还包括至少一导流装置供导引气流及遮蔽一部份吹向该风轮装置的气流，以减小风轮装置转动时逆风区域的空气阻力。
 46. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：包括两个塔体，该二塔体间的净距离不超过该风轮装置直径的二倍，该两个塔体的迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得该塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置。
 47. 根据权利要求 46 所述的发电塔，其特征是：还包括至少一个支持装置在该两个塔体间，供抵抗因塔体间狭缝气流快速所产生的塔体偏压。
 48. 根据权利要求 47 所述的发电塔，其特征是：其中该支持装置是可调整的，供改变该二塔体间的相对距离。
 49. 根据权利要求 47 或 48 任一项所述的发电塔，其特征是：还包括一可移动式的塔体基座，供承载与移动其中一塔体而可改变该二塔体间的相对位置以及方向。
 50. 根据权利要求 36 或 41 任一项所述的发电塔，其特征是：包括两个塔体，该二塔体间的净距离不超过该风轮直径的二倍，该两个塔体的

迎风面之间形成一个漏斗状的气流通道，使得该塔体具有集风的功能，宛如一个虚拟的集风装置。

51. 根据权利要求 40 所述的发电塔，其特征是：其中的尾翼是一种垂直的平板型、翼型或帆型构造至少其中之一。
52. 根据权利要求 51 所述之集风式风力发电设备，其特征是：还包括一水平稳定翼构造附加在该尾翼上。
53. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：其中该风轮装置是圆筒状，且其外缘具有集风器，该集风器受风力作用后驱使风轮装置转动；当风轮装置转动时，该发电装置可产生感应电流。
54. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：其中该风轮装置包括：至少一风轮，每一组风轮各具有多数个风桨，共同以辐射状的环状排列枢设于一发电塔上；每一风桨各具有一集风器支持杆，该集风器支持杆的自由端设有集风器；至少一第一环状梁，供固定该风桨且支持该风轮装置，该第一环状梁的下方设有多数个支持轮；与至少一环状导轨供支持该第一环状梁。
55. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：还包括一传动装置，将该风轮装置转动的扭力传送到发电装置上。
56. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：其中该磁极单元与该回路感应单元分别的安装在塔体或该风轮装置上。
57. 根据权利要求 53 所述的发电塔，其特征是：其中该集风器是子弹型，其尾端有半球型凹洞、凹板、涡叶型、半圆锥壳、角锥壳、圆锥壳、半圆柱壳、曲面壳、角状摺板、螺旋型的构造其中之一。
58. 根据权利要求 54 所述的发电塔，其特征是：其中该集风器是子弹型其尾端有半球型凹洞、凹板、圆锥壳、曲面壳、角状摺板、螺旋型的构造其中之一。
59. 根据权利要求 57 或 58 任一项所述的发电塔，其特征是：其中该集风器具有一头部与一相对的尾部，该头部表面光滑，并且朝向该风轮装置转动的切线正方向。
60. 根据权利要求 57 或 58 任一项所述的发电塔，其特征是：其中该集风器的头部迎风而受风力作用时的空气阻力系数，小于该集风器尾部迎风而受风力作用时空气阻力系数的 0.4 倍。
61. 根据权利要求 60 所述的发电塔，其特征是：其中该集风器之尾部有一光滑的凹洞或凹槽至少其中之一。
62. 根据权利要求 53 所述的发电塔，其特征是：其中该集风器具有一支持装置，且该支持装置是轮盘型、碟型、圆筒型或轮型的构造至少其中之一。
63. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：其中该塔体是空心管状的支持轴，其内部可供电力导线穿越使用。

64. 根据权利要求 36 或 40 任一项所述的发电塔，其特征是：还包括一刹车装置，当必要时可以启动该刹车装置，使该风轮装置停止运动。

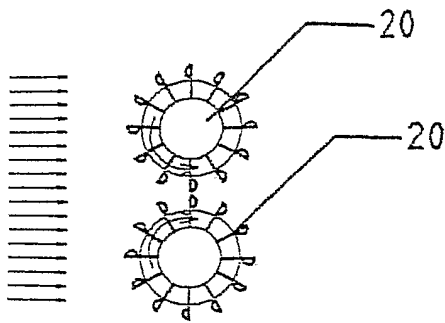


图 1A

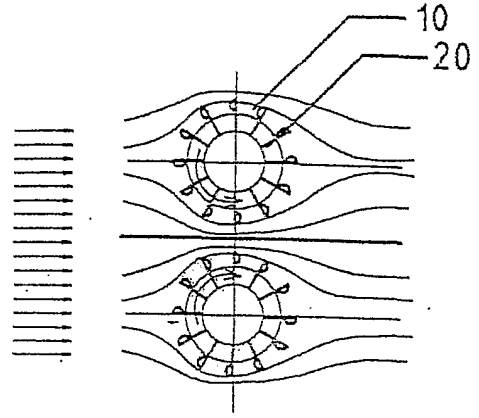


图 1B

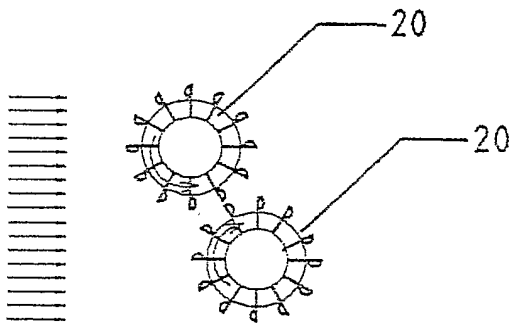


图 1C

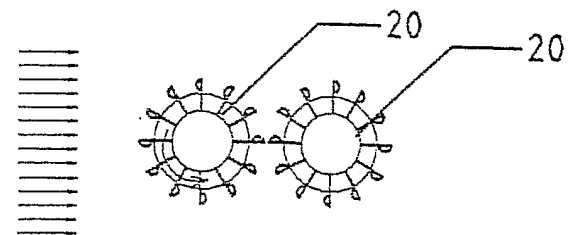


图 1D

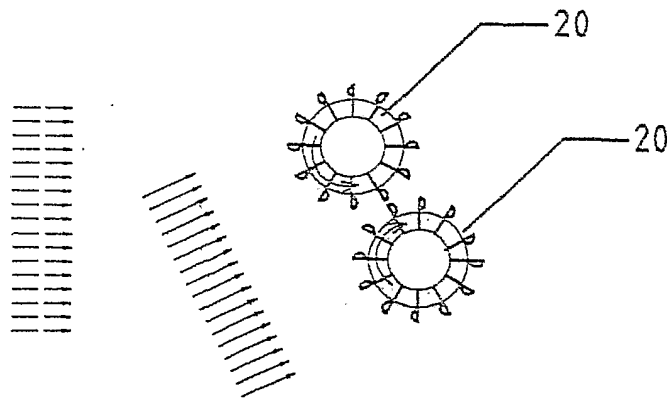


图 1E

图 1

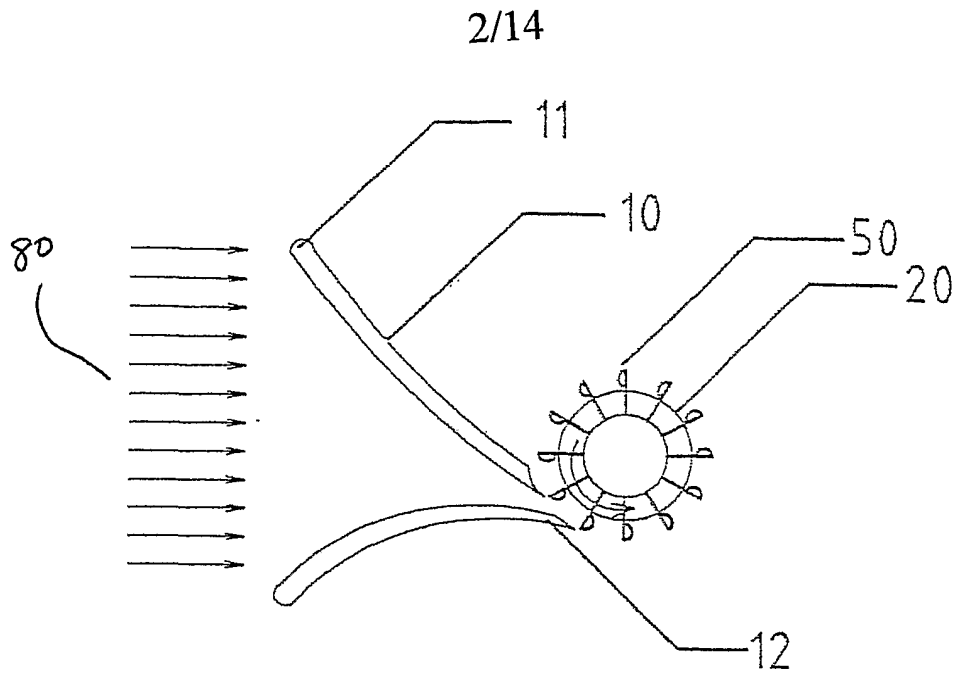


图 2A

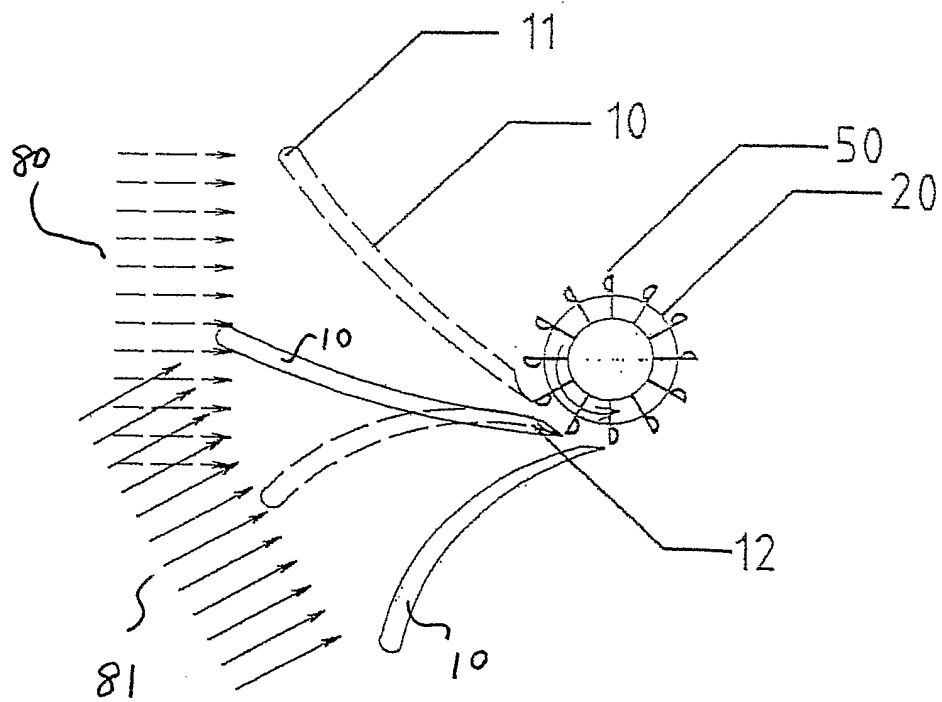


图 2B

图 2

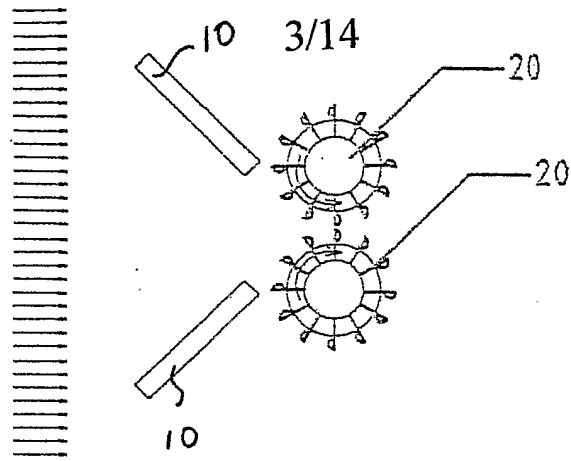


图 3A

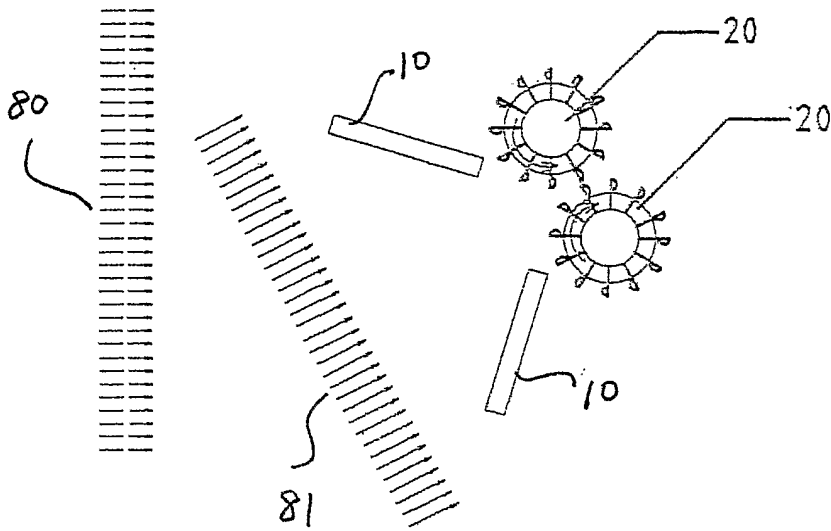


图 3B

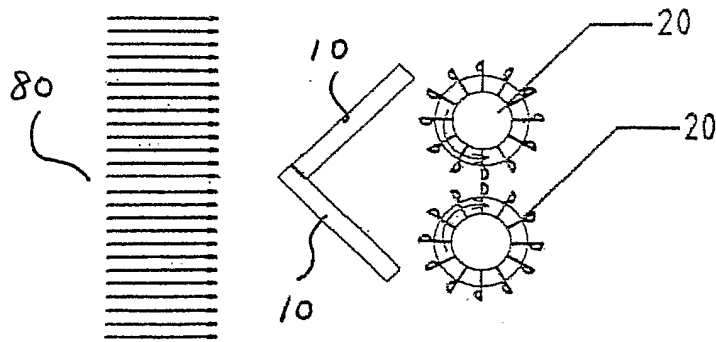


图 3C

图 3

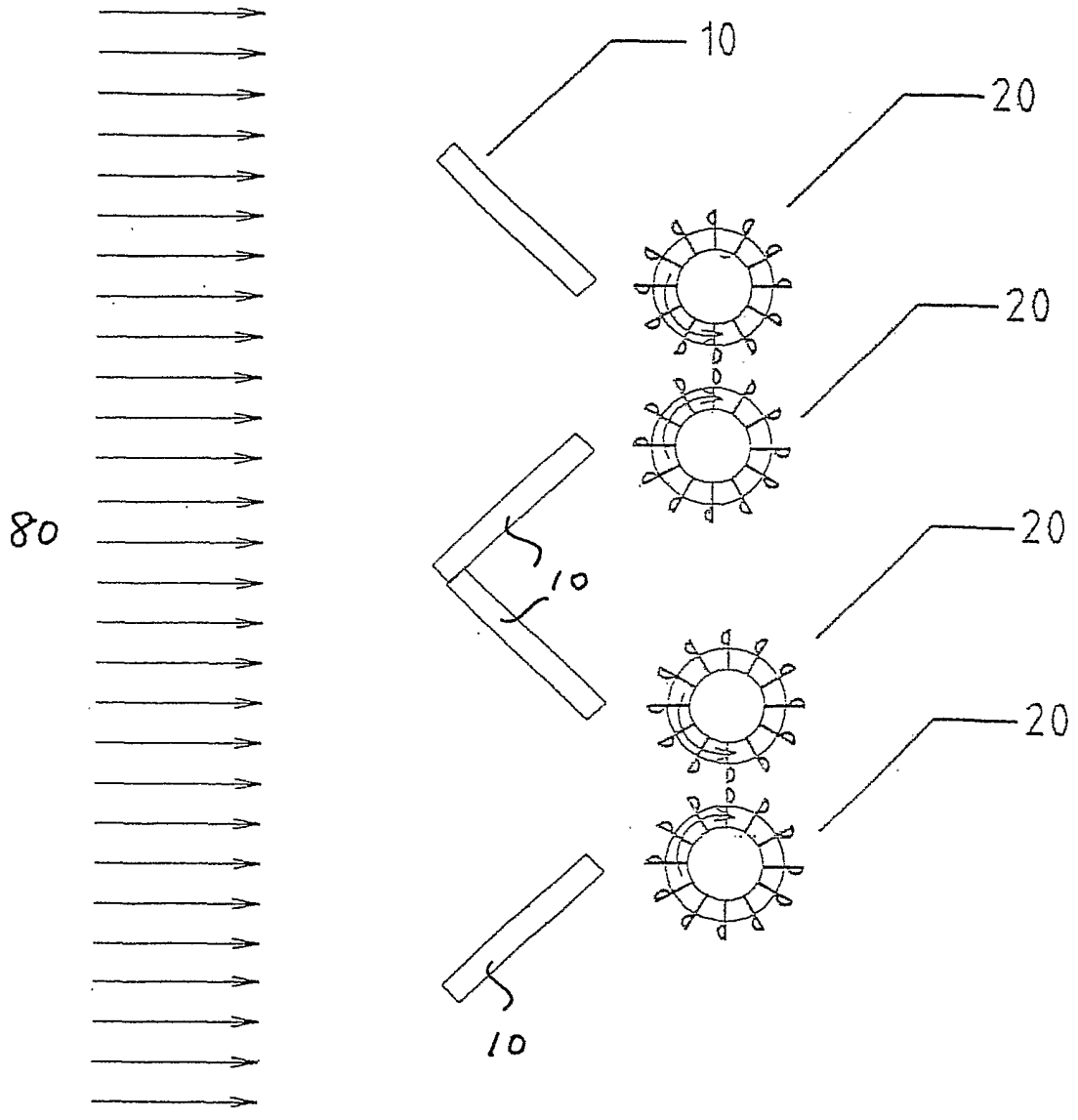


图 4

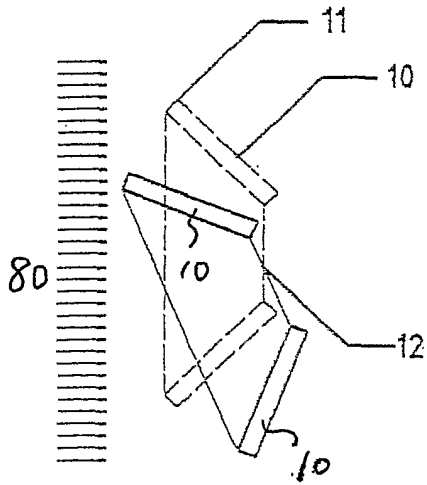


图 5A

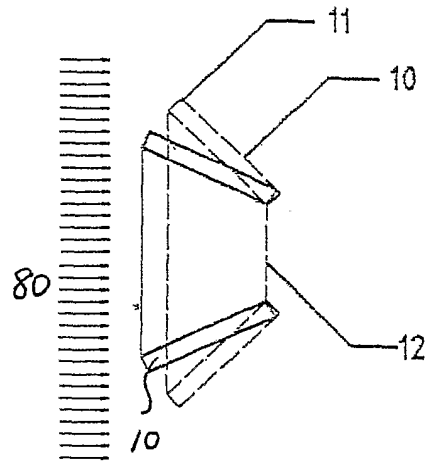


图 5B

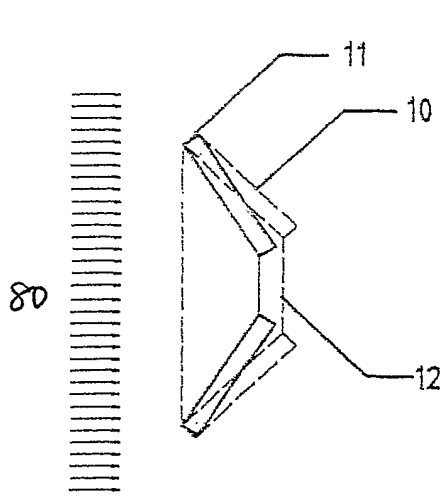


图 5C

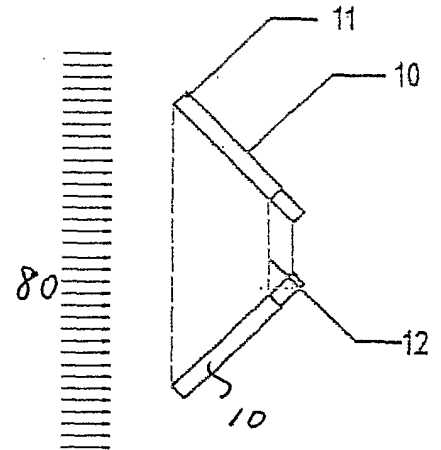


图 5D

图 5

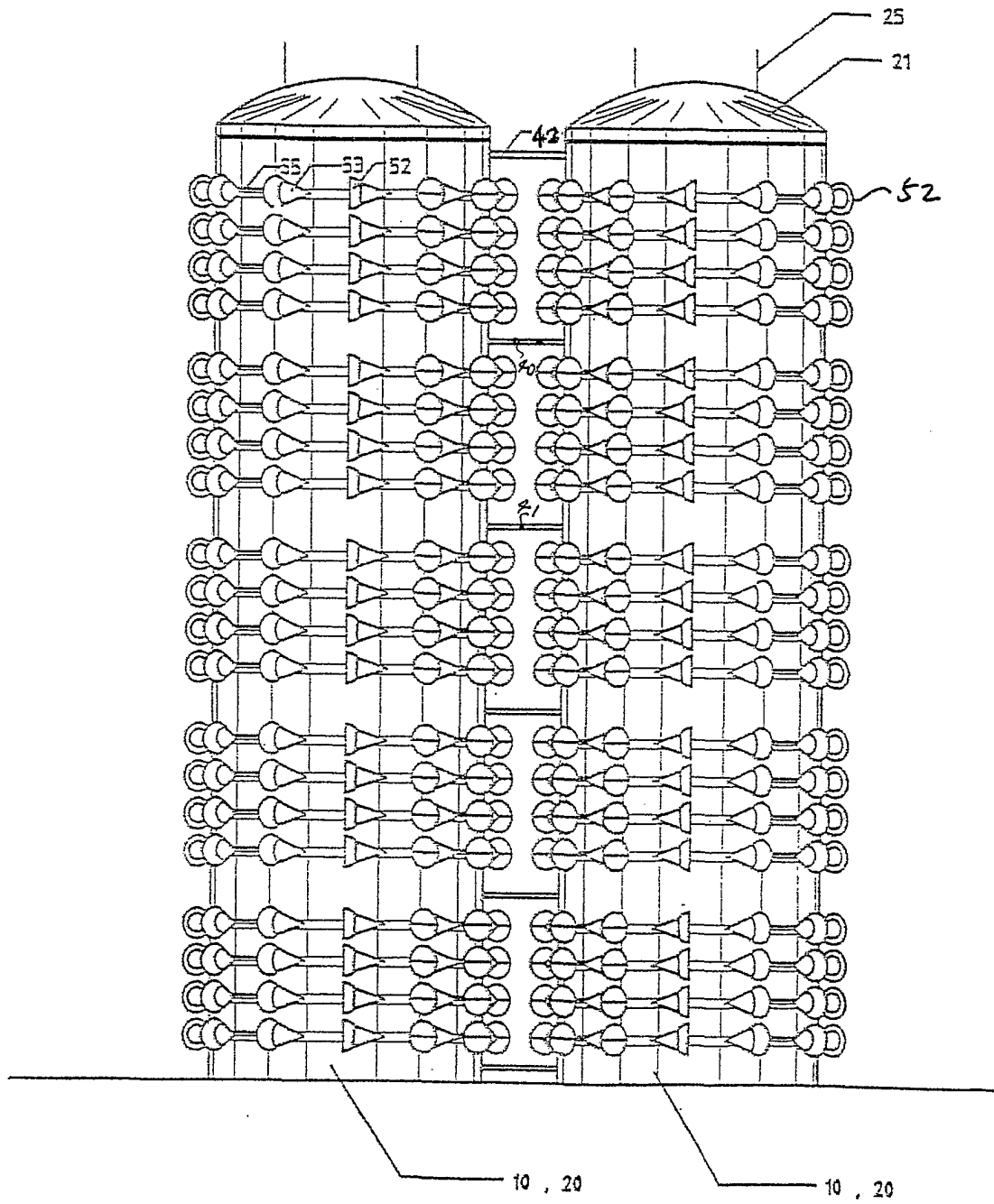


图 6

7/14

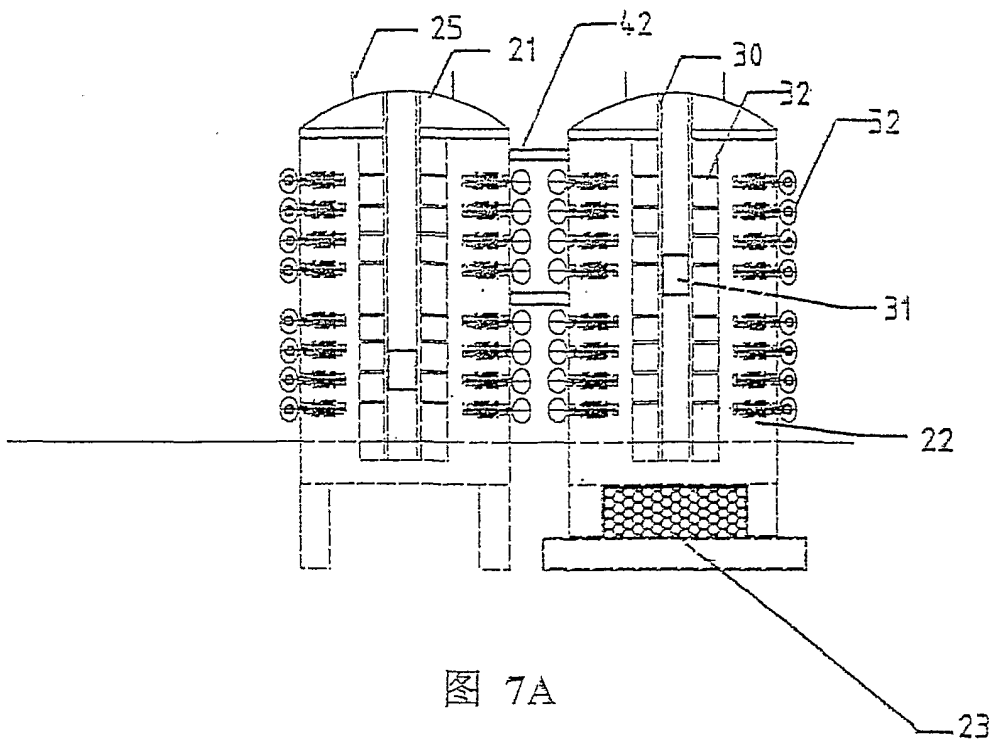


图 7A

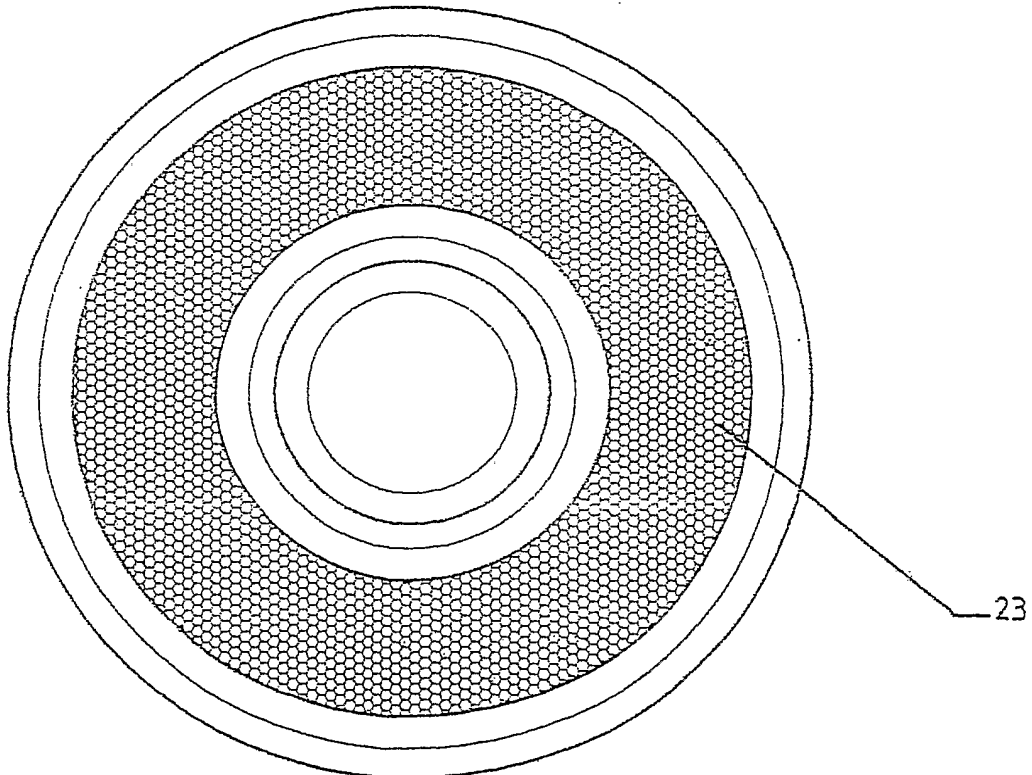


图 7B

图 7

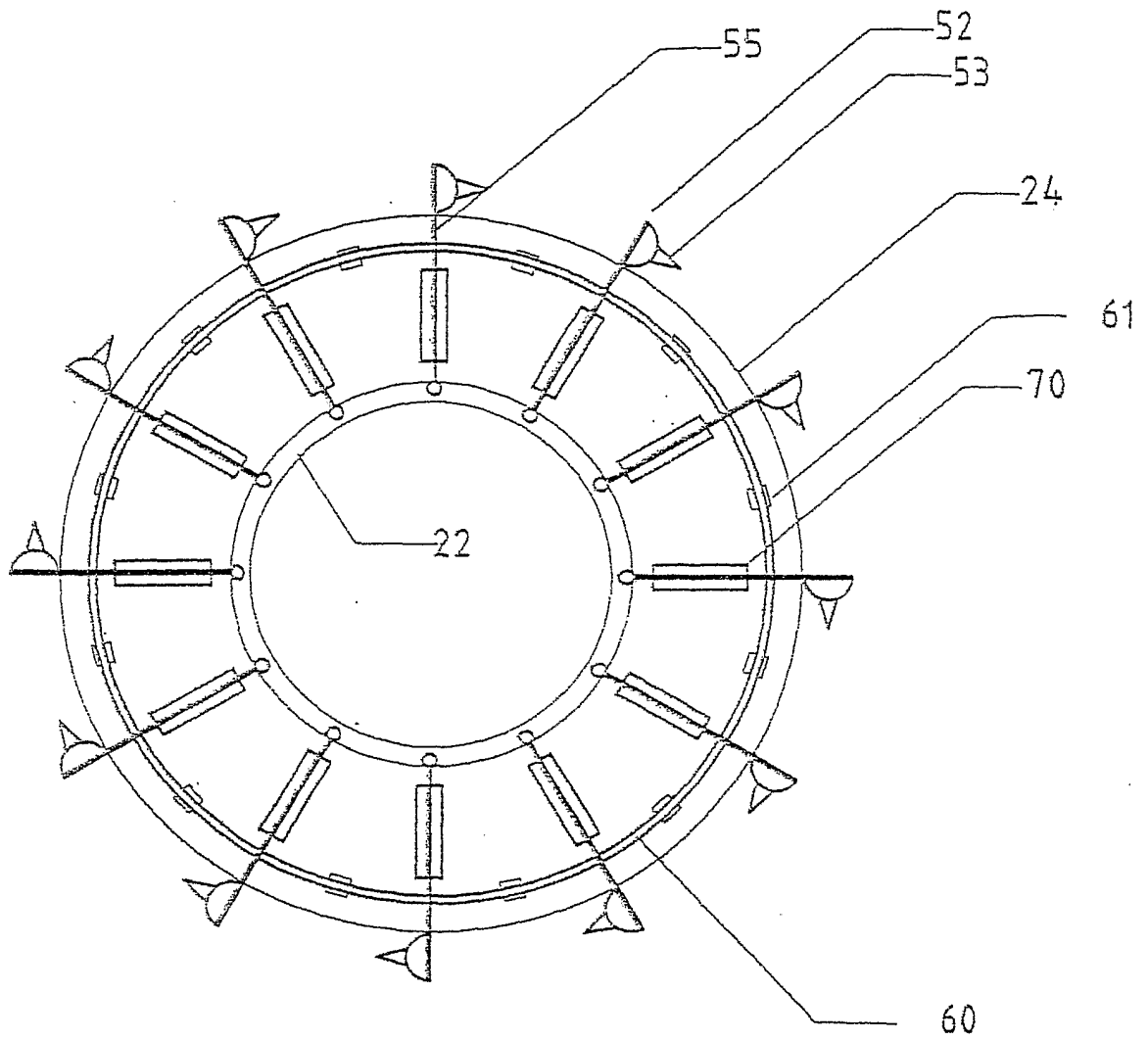


图 8

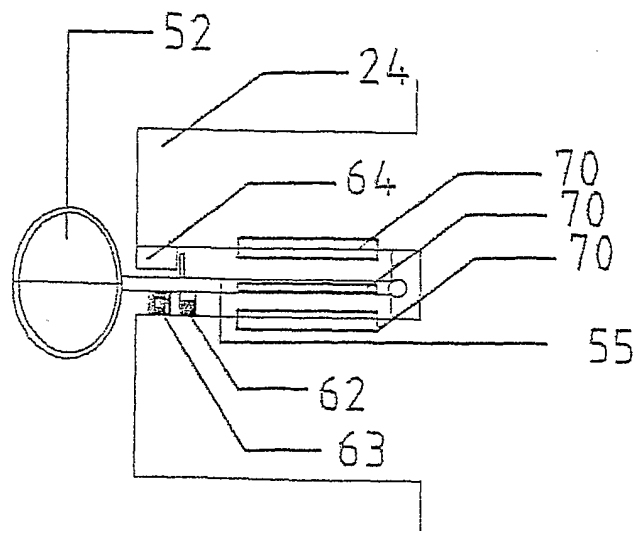


图 9A

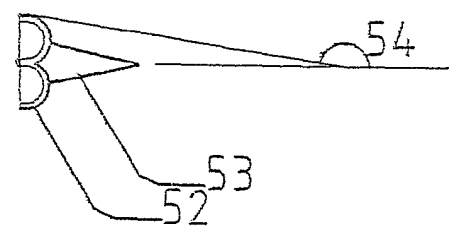


图 9B

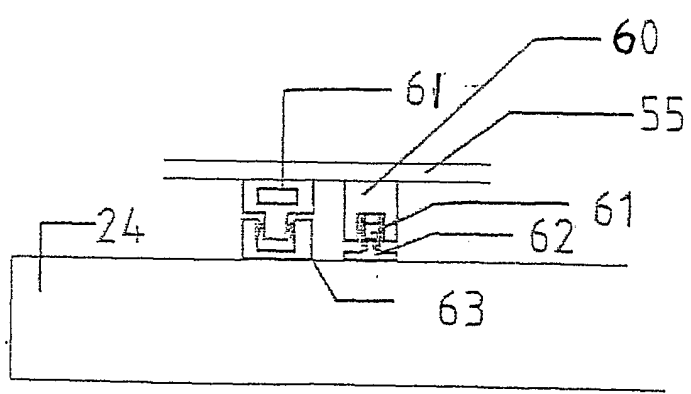


图 9C

图 9

10/14

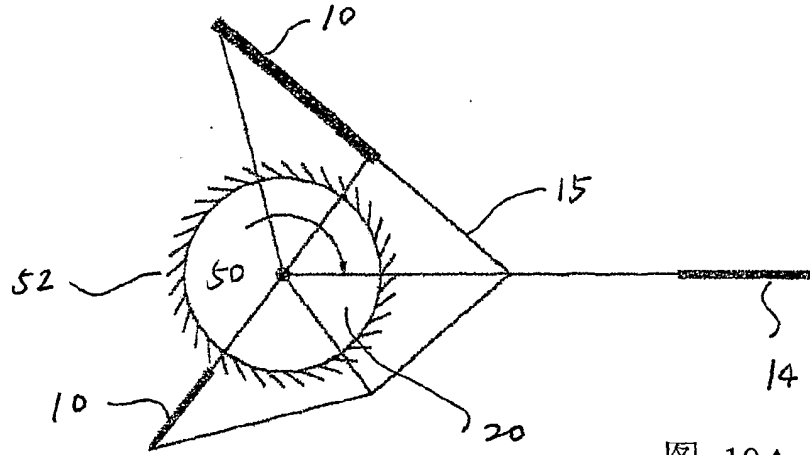


图 10A

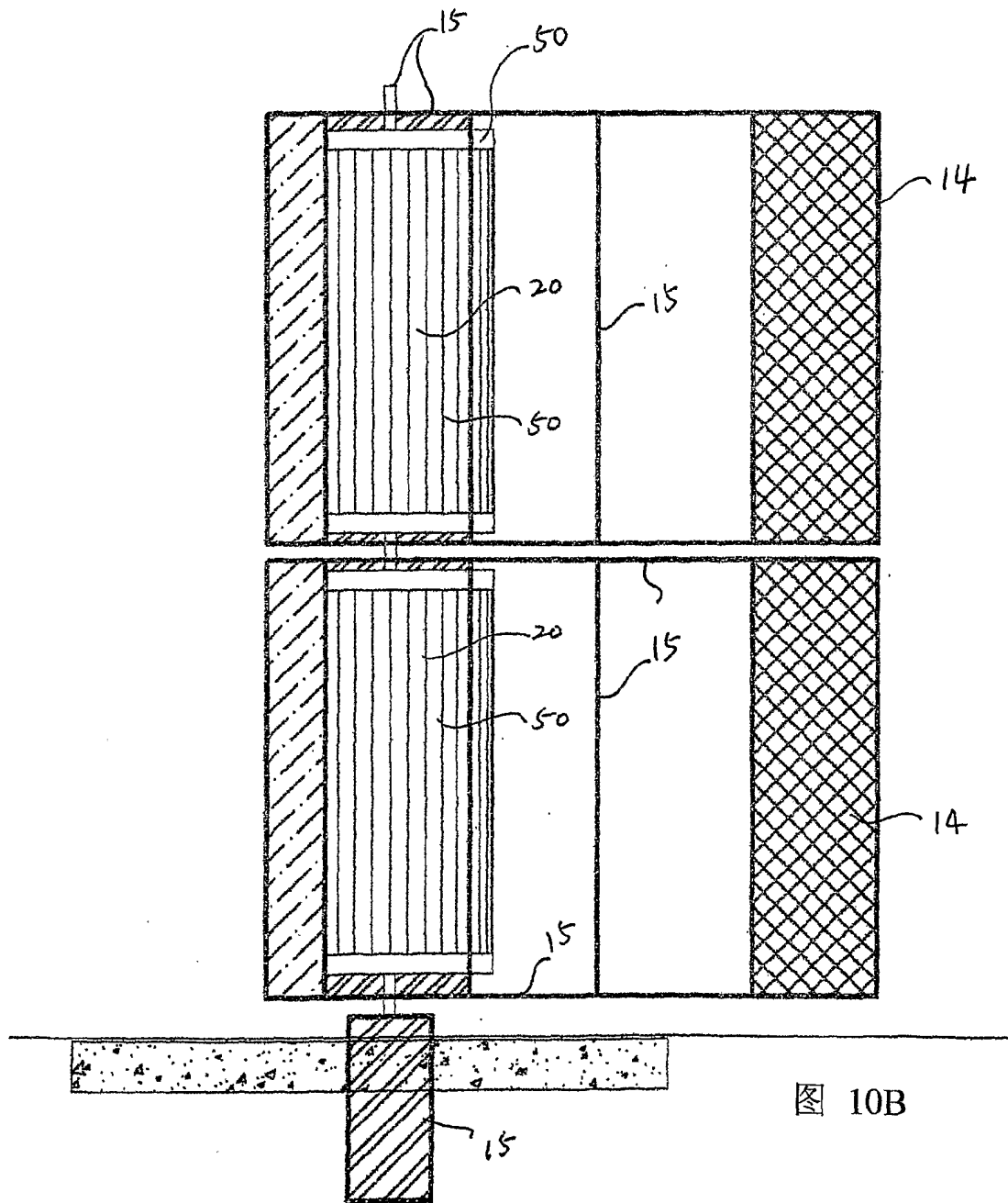


图 10B

图 10

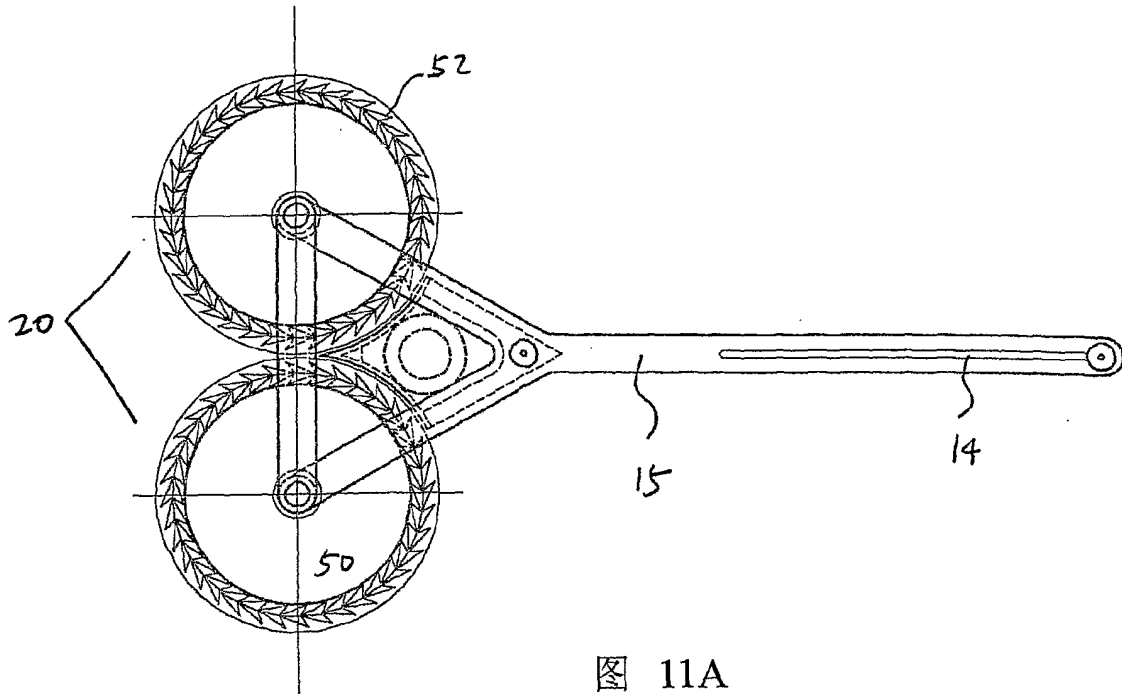


图 11A

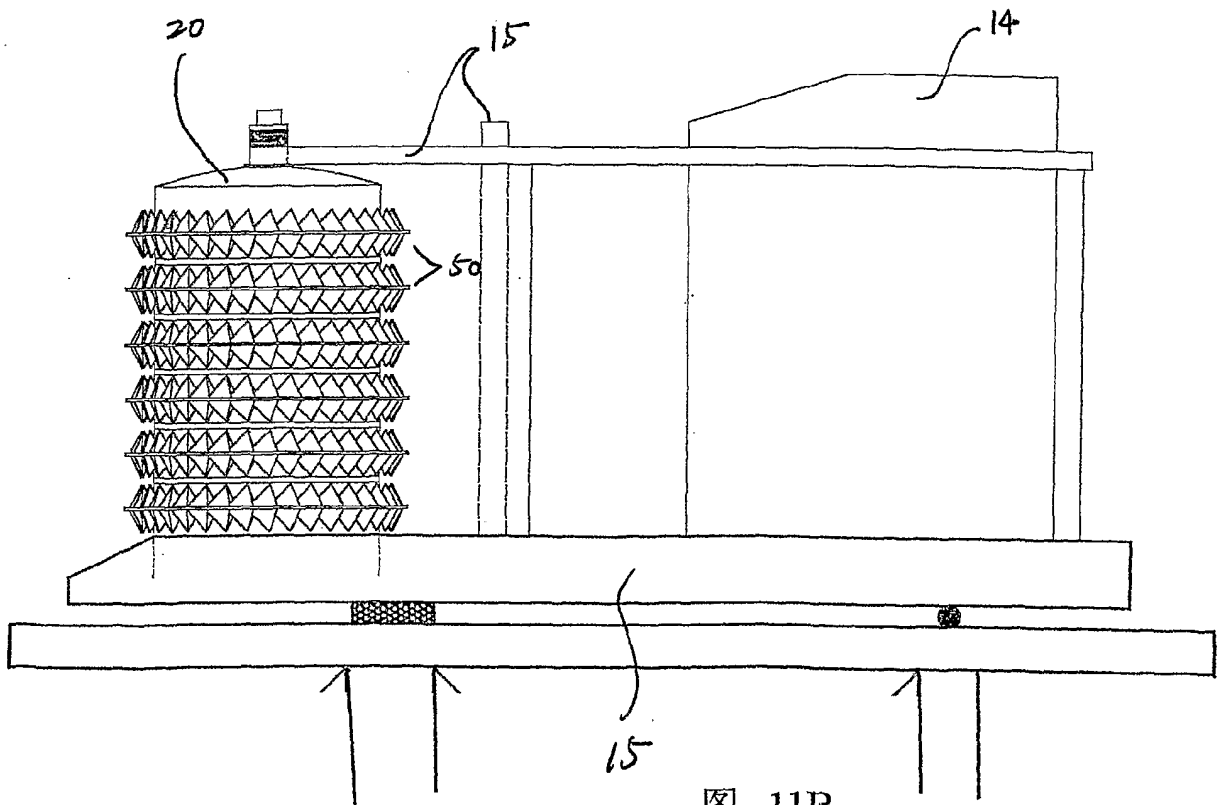


图 11B

图 11

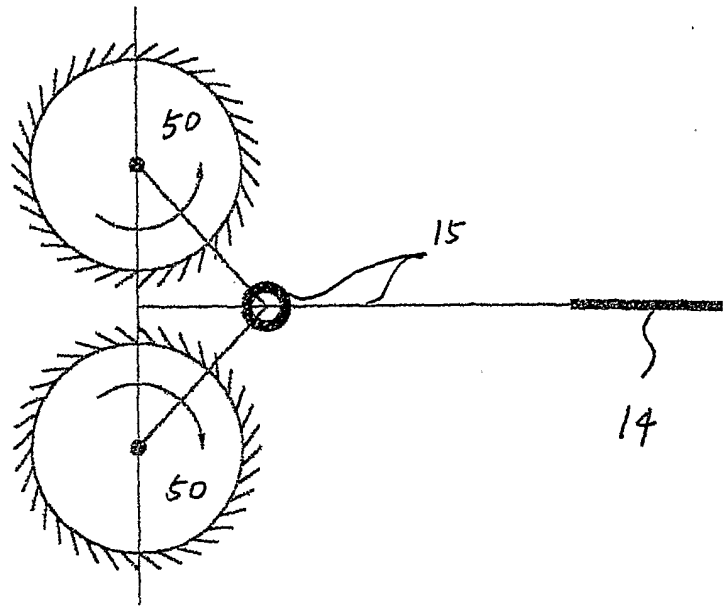


图 12A

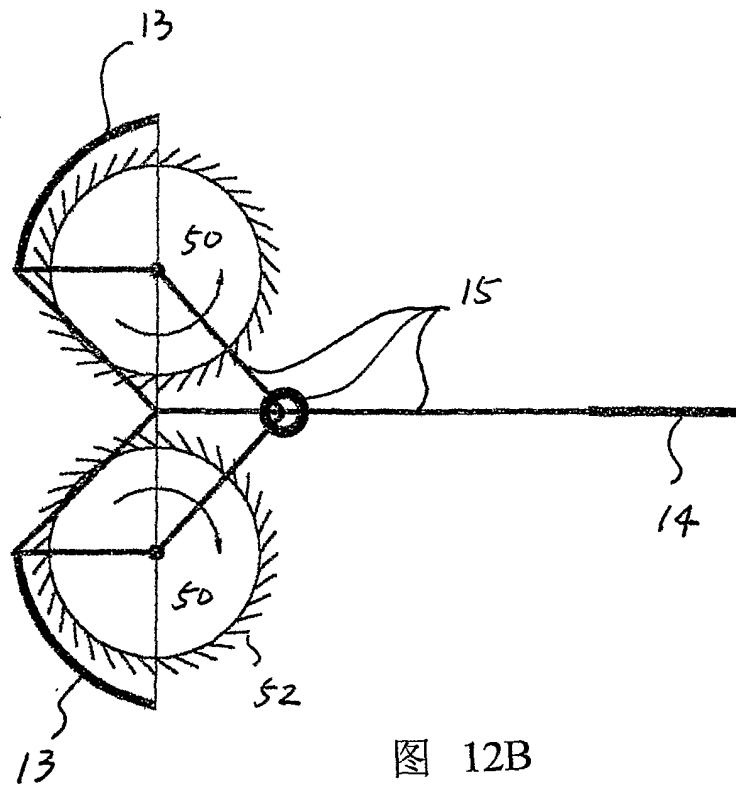


图 12B

图 12

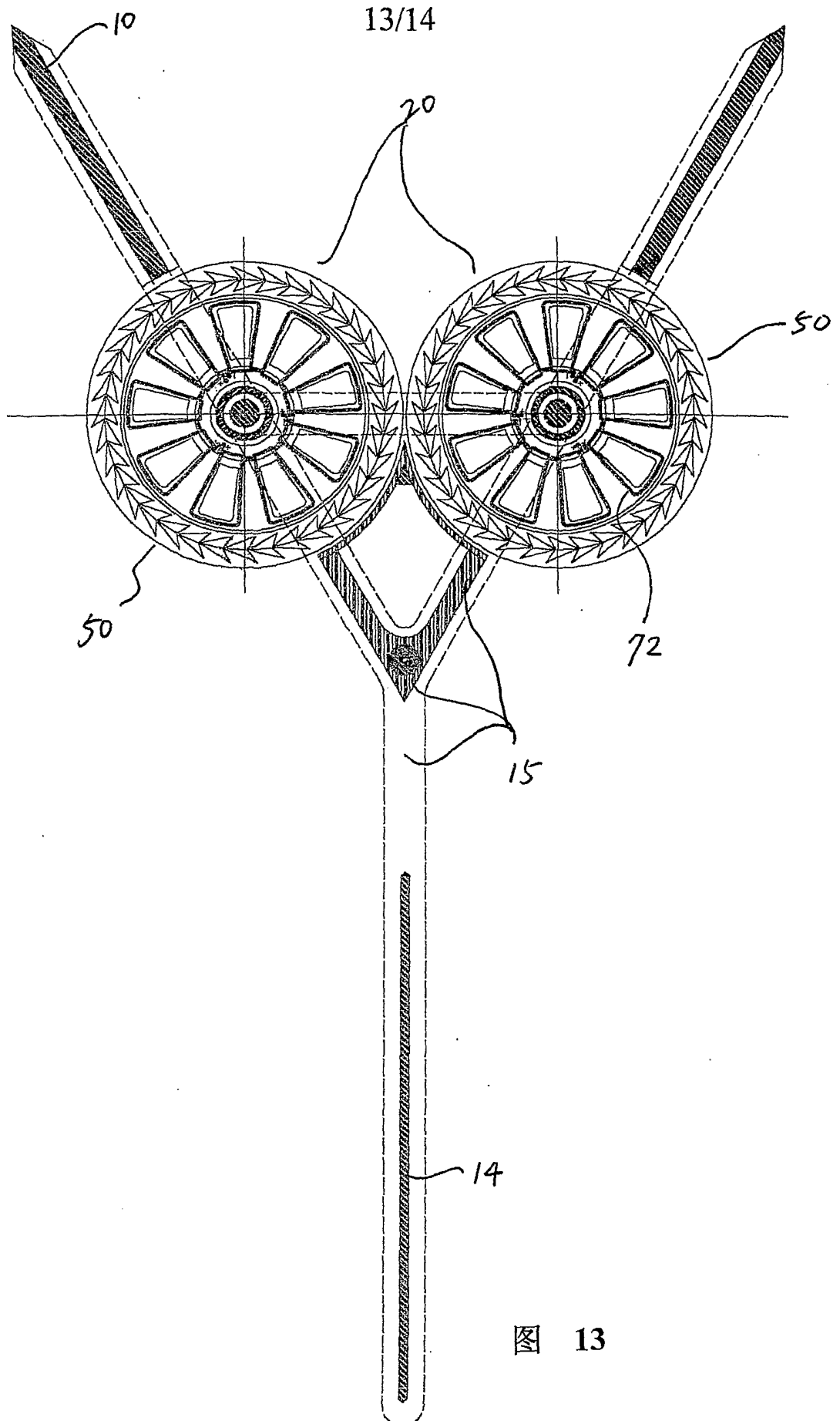


图 13

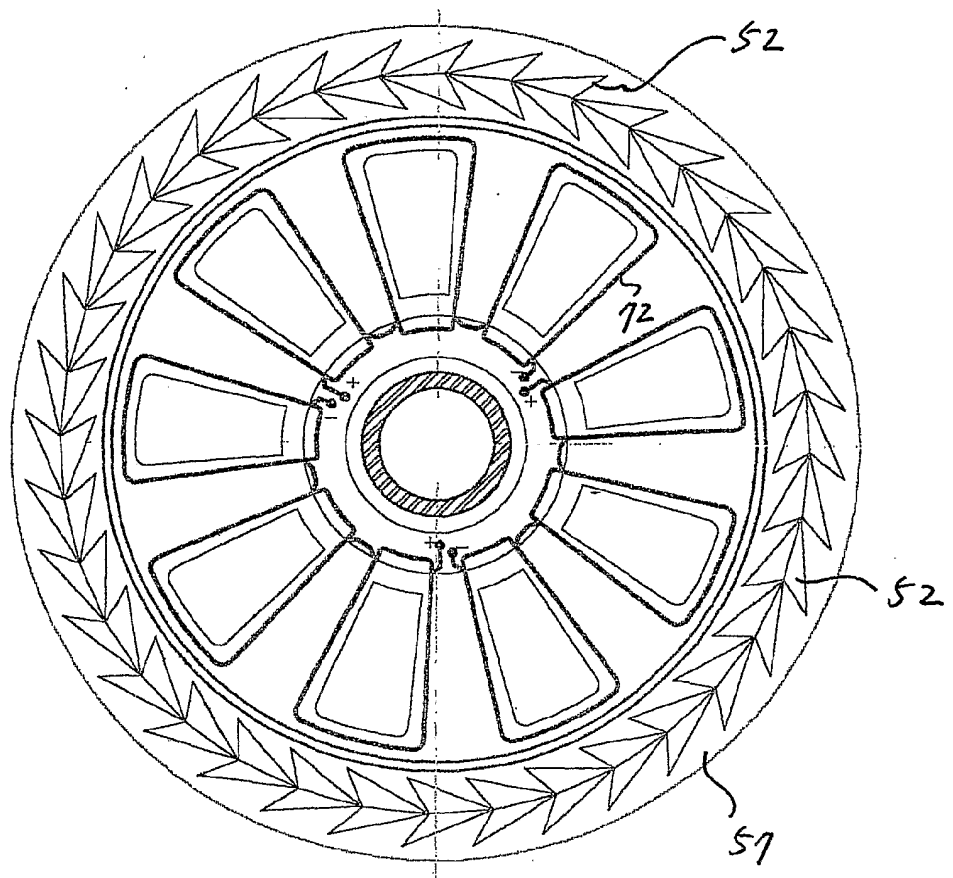


图 14A

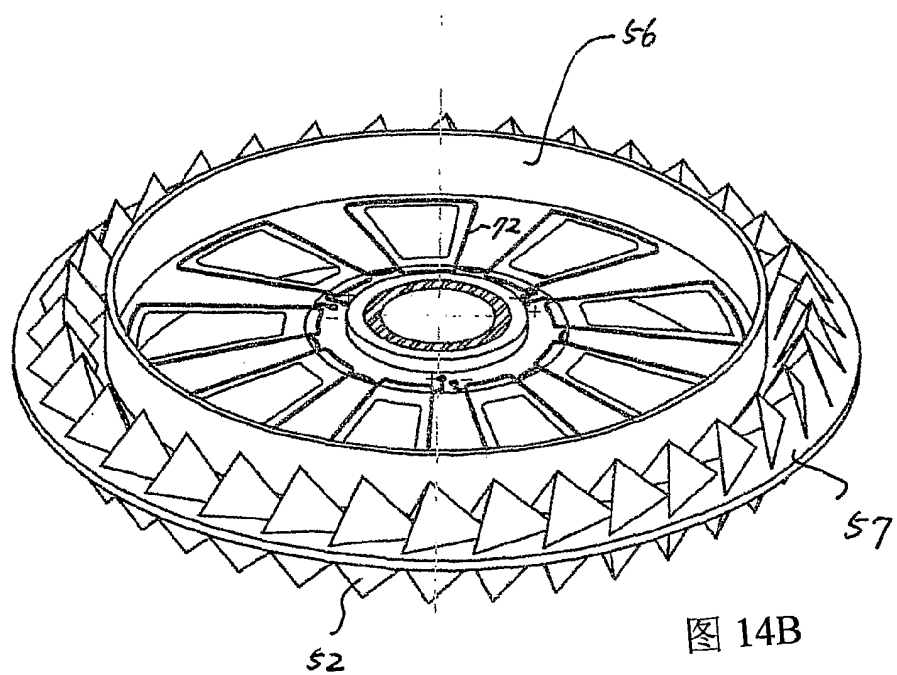


图 14B

图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN02/00251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ F03D3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F03D3/00, F03D3/02, F03D/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPOQUE II(WPI, EPODOC, PAJ); CNPAT: wind, tower, guiding, collecting, generator etc.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US5463257A(Ton A. Yea) 31 Oct.1995(31,10,1995) See the whole document	1-64
A	US4421452A (Raoul Rougemont etal) 20 Dec.1983(20,12,1983) See the whole document	1-64
A	US4365929A (Philip Retz) 28 Dec.1982(28,12,1982) See the whole document	1-64
A	JP8232831A (TSUTSUMI M) 10 Sept.1996(10,09,1996) See the whole document	1-64

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
5.July 2002 (05.07.02)

Date of mailing of the international search report
18 JUL 2002

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer


 YANG Kefei
 杨克印

Telephone No. 86-10-62093726

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family member

International application No.
PCT/CN02/00251

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US5463257A	31-10-1995	NONE	
US4421452 A	20-12-1983	WO8100887A FR2466637A EP0038805A FR2424026A FR2573818A	02-04-1981 10-04-1981 04-11-1981 11-12-1981 30-05-1986
US4365929A	28-12-1982	NONE	
JP8232831A	10-09-1996	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN02/00251

A. 主题的分类

IPC⁷ F03D3/04

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

F03D3/00, F03D3/02, F03D3/04

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

EPOQUE II(WPI, EPODOC, PAJ); CNPAT: wind, tower, guiding, collecting, generator 等

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	US5463257A(Ton A. Yea) 1995 年 10 月 31 日 见全文	1 至 64
A	US4421452A (Raoul Rougemont 等) 1983 年 12 月 20 日 见全文	1 至 64
A	US4365929A (Philip Retz) 1982 年 12 月 28 日 见全文	1 至 64
A	特开平 8-232831A (堤 道明) 1996 年 9 月 10 日 见全文	1 至 64

其余文件在 C 栏的续页中列出。

见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:


- “A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件
- “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利
- “L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件
- “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
- “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

- “T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理
- “X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性
- “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性
- “&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期
5.7 月.2002 (05.07.02)

国际检索报告邮寄日期
18. 7月 2002 (18.07.02)

国际检索单位名称和邮寄地址
ISA/CN
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号(100088)
传真号: 86-10-62019451

受权官员

电话号码: 86-10-62093726

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN02/00251

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
US5463257A	31-10-1995	无	
US4421452 A	20-12-1983	WO8100887A FR2466637A EP0038805A FR2484026A FR2573818A	02-04-1981 10-04-1981 04-11-1981 11-12-1981 30-05-1986
US4365929A	28-12-1982	无	
特开平 8232831A	10-09-1996	无	