



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102076560 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 200980124427. X

代理人 武晨燕 迟姗

(22) 申请日 2009. 05. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

569455 2008. 06. 27 NZ

B64C 39/02 (2006. 01)

B64C 27/20 (2006. 01)

B64D 33/10 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 27

B64C 15/02 (2006. 01)

B64C 29/00 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/NZ2009/000074 2009. 05. 13

F01P 1/00 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

W02009/157780 EN 2009. 12. 30

(71) 申请人 马丁飞机有限公司

地址 新西兰克赖斯特彻奇

(72) 发明人 G·N·马丁 科林·塞西尔·道齐

M·J·丹尼尔

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事

务所(普通合伙) 11270

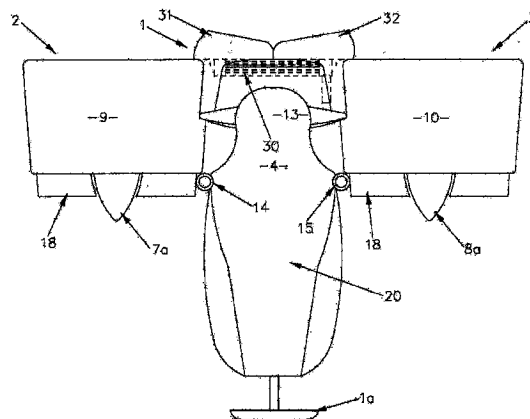
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 9 页

(54) 发明名称

包括有散热器冷却通道的个人飞行设备

(57) 摘要

本发明公开了一种个人飞行设备,包括:可固定到飞行员的壳体;至少一对导管风扇,该对风扇中的一个风扇安装到壳体的一侧,该对风扇中的另一个风扇安装到壳体的另一侧;其中每个风扇都绕旋转轴线旋转以便吸入空气使其从导管的入口端到导管的出口端穿过对应的导管;和其中每个风扇的旋转轴线相对于壳体固定;至少一个发动机,其安装在壳体上用于驱动风扇以使得两个风扇沿相同方向旋转以产生推力;所述或每个发动机都由散热器冷却;所述或每个散热器都与至少一个通道相关联,通道的入口端与散热器的一个表面连通,通道的出口端与所述导管之一的入口端相邻。



1. 一种个人飞行设备,其包括:
 - 可固定到飞行员的壳体;
 - 至少一对导管风扇,该对风扇中的一个风扇安装到所述壳体的一侧,该对风扇中的另一个风扇安装到所述壳体的另一侧;
 - 其中每个风扇都绕旋转轴线旋转以便吸入空气使其从所述导管的入口端到所述导管的出口端穿过对应的导管;
 - 和其中每个风扇的所述旋转轴线相对于所述壳体固定;
 - 至少一个发动机,其安装在所述壳体上用于驱动所述风扇以使得两个风扇沿相同方向旋转以产生推力;
 - 所述或每个发动机都由散热器冷却;
 - 所述或每个散热器都与至少一个通道相关联,所述通道的入口端与所述散热器的一个表面连通,所述通道的出口端与所述导管之一的入口端相邻。
2. 如权利要求 1 所述的个人飞行设备,其中所述设备仅仅包括单独一对导管风扇和单个发动机。
3. 如权利要求 2 所述的个人飞行设备,其中与所述散热器相关联的所述至少一个通道包括第一和第二通道;所述第一通道的入口端与所述散热器的一个表面的大约一半相连通,所述第一通道的出口端与所述导管之一的入口端相邻;所述第二通道的入口端与所述散热器的所述一个表面的大约另一半相连通,所述第二通道的出口端与所述导管中另一个的入口端相邻。
4. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中所述或每个散热器的平面基本上垂直于所述导管的纵轴。
5. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中所述或每个通道对于其大部分长度都具有不变的横截面积,但在所述出口端变宽成较大的横截面积。
6. 如权利要求 5 所述的个人飞行设备,其中所述或每个通道的出口端的横截面积近似两倍于所述或每个通道的入口端的横截面积。
7. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中每个风扇都固定到所述壳体以使得当所述设备固定到直立站立的飞行员时,每个风扇的旋转轴线是基本上垂直的。
8. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,还包括结合到至少一个风扇的转向舵,所述舵是可控制的以引导气流离开所述至少一个风扇。
9. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中所述壳体包括用于防护飞行员免受发动机和风扇伤害的防护板。
10. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中所述壳体包括用于将所述设备固定到飞行员的安全带。
11. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中所述或每个发动机选自由两冲程内燃机、四冲程内燃机、旋转式发动机和燃气轮发动机组成的组。
12. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,还包括由所述至少一个发动机驱动的传动装置,所述被驱动的传动装置驱动所述至少一对风扇。
13. 如权利要求 12 所述的个人飞行设备,其中所述传动装置是单独传动。
14. 如权利要求 12 所述的个人飞行设备,其中所述传动装置是双重传动。

15. 如权利要求 12 所述的个人飞行设备,其中所述传动装置是选自由链传动、流体传动和带传动组成的组的传动。

16. 如前述权利要求中任一个所述的个人飞行设备,其中所述设备包括布置在每个风扇导管中以使离开该风扇的气流变直的一套定子。

17. 如权利要求 16 所述的个人飞行设备,其中每套中的所述定子的一端固定到所述导管的内壁,另一端固定到所述导管内的所述风扇的毂。

包括有散热器冷却通道的个人飞行设备

技术领域

[0001] 本发明涉及垂直起降个人飞行设备,即,能像喷气飞行带那样固定到飞行员的设备,其给予飞行员可控的动力飞行。

背景技术

[0002] 应该注意,整个说明书中现有技术的任何讨论并非承认该现有技术是普遍公知的或形成本领域中普通常识的一部分。

[0003] 个人飞行设备在 20 世纪 60 年代和 20 世纪 70 年代研制出来,但本质上是给予极短飞行时间(典型地大约 26 秒)的基于火箭的设备(喷气飞行带),并且难以控制。此外,这些设备被供以固有地危险的火箭燃料。

[0004] 在相关类型的设备中,燃料被供应到催化剂床以产生热气体,热气体分配在两个隔开的相对旋转的涡轮机之间以通过涡轮机排气产生垂直推力。通过枢接到每个涡轮机底部的罩或导向器环来操纵设备的方向。

[0005] 新近,已经提议了大量个人飞行设备,它们使用导管风扇作为它们的推进装置——例如包括一对导管风扇并且通过使导管风扇相对于飞行员倾斜来操纵方向的设备。

[0006] 已经提议了广泛类似类型的设计,其使用罩筒螺旋桨而非导管风扇。

[0007] 当术语被用在本说明书中时,“罩筒螺旋桨”和“导管风扇”之间的区别本质上在于导管风扇包括完全安装在导管内的一个或多个旋转的机翼或风扇(单个或多个叶片的);导管增加风扇的总效率。罩筒螺旋桨包括被罩包围的旋转的翼型或螺旋桨,罩的唯一功能是保护螺旋桨——罩未明显影响螺旋桨的效率。

[0008] 另外的提议描述了包括一对导管风扇的设备。在该设备中,风扇刚性地固定到支撑安全带,通过控制安装在每个风扇出口附近的襟翼来实现转向。然而,在该设计中,两个风扇是相反地旋转的,因而必须利用相对复杂的刚性传输系统通过齿轮箱来驱动风扇;这给设备增加了相当大的重量。

[0009] 其他现有技术的提议一直针对单罩筒螺旋桨或导管风扇。单螺旋桨/风扇设备具有下列缺点:螺旋桨/风扇必须是极大的以提供足够的升力,并且为了平衡设备,螺旋桨/风扇一般位于飞行员上方或下方,从安全的观点来看,这远非理想的。另外的缺点是:来自单个螺旋桨/风扇的推力必须被以某种方式劈开以实现转向,这趋向于导致转向管或导管中的高摩擦损失。

发明内容

[0010] 本发明的目标是一种个人飞行设备,其克服了上述现有技术设备的缺点,并且其提供了重量轻且大功率的、使用比较安全的个人飞行设备。

[0011] 本发明提供了一种个人飞行设备,其包括:

[0012] - 可固定到飞行员的壳体;

[0013] - 至少一对导管风扇,该对风扇中的一个风扇安装到壳体的一侧,该对风扇中的另

一个风扇安装到壳体的另一侧；其中每个风扇都绕旋转轴线旋转以便吸入空气使其从导管的入口端到导管的出口端穿过对应的导管；和其中每个风扇的旋转轴线相对于壳体固定；

[0014] - 至少一个发动机，其安装在壳体上用于驱动风扇以使得两个风扇沿相同方向旋转以产生推力；

[0015] - 所述或每个发动机都由散热器冷却；

[0016] - 所述或每个散热器都与至少一个通道相关联，通道的入口端与散热器的一个表面连通，通道的出口端与所述导管之一的入口端相邻。

[0017] 预计设备很可能仅仅使用单个发动机和单独一对风扇，这是因为对于大多数应用来说，保持设备的总重量尽可能地低是重要的。然而使用一对以上的风扇、每对风扇由其自己的发动机驱动或两对 / 所有对风扇由单个发动机驱动是可能的。

[0018] 优选地，壳体可通过安全带固定到飞行员，并包括在飞行员和发动机与风扇之间的防护板。

[0019] 发动机可以是任何合适的可靠的、坚固的、重量轻的发动机，例如两冲程或四冲程内燃机、旋转式发动机或燃气轮机。

[0020] 传动装置可以是任何可靠的重量轻的传动装置，例如链传动、流体传动或带传动。优选地，传动装置是柔性带传动，最优选地是带齿带传动或微 V 型带传动。带传动是优选的，因为飞行员可以容易地检查带传动以检查磨损或损伤，现代的带传动给予了低重量的高效率传动。为了额外的安全性，可以并行使用两个或更多传动装置。

[0021] 优选地，设备还包括转向装置，其可以是任何合适的装置，例如在一个或多个风扇上的转向舵；在一个或多个风扇的下端周围的可移动式转向罩；或转向射流。优选地，转向装置包括每个风扇上的转向舵，其布置成在使用时引导气流离开风扇，并且可由飞行员控制。更优选地，转向装置包括在共同待决的申请 569454 号中描述的那些转向装置。

附图说明

[0022] 仅仅作作为例子，参考附图详细描述了本发明的优选实施例，其中：

[0023] 图 1 是本发明的设备的图解前视图；

[0024] 图 2 是从图 1 的设备的上方看到的平面图，但为了清楚，省略了散热器和空气通道；

[0025] 图 3 是图 1 的设备的侧视图；

[0026] 图 4 是从下方看到的一个导管风扇的视图，其中省略了空气通道；

[0027] 图 5 是图 4 的风扇的侧视图，其中省略了空气通道；

[0028] 图 6 是传动布置的图示；

[0029] 图 7 是控制系统的一部分的图示；

[0030] 图 8a 和 b 是定子的两个不同形式的图示；

[0031] 图 9 是图 8b 的定子的较大比例的平面图；

[0032] 图 10 是沿图 9 的箭头 A 方向的视图；

[0033] 图 11 是导管、散热器和空气通道的图解侧视图，其中导管被切开；和

[0034] 图 12 是散热器、通道和导管的平面图。

具体实施方式

[0035] 参考附图,个人飞行设备 1 包括被中央的壳体 4 支撑和隔开的一对导管风扇 2、3,中央的壳体 4 还支撑发动机 6 和燃料箱(未示出)。

[0036] 导管风扇 2、3 是已知的设计并且包括在同心圆柱形导管 9、10 内的中央的多叶片风扇 7、8,多叶片风扇 7、8 安装在毂 7a、8a 上且可随其旋转。导管 9、10 通过安装支架 4a(仅仅在图 2 中示出)刚性地安装在壳体 4 上并且如此定向以使得在图 1 和 3 中所示的“静止”位置中,(即,当设备停留在地面上时)每个风扇的旋转轴线是基本上垂直的。导管 9、10 的端部被画为开放的,但实际上可以被保护格栅或网格覆盖。

[0037] 发动机 6 必需是紧凑的、重量轻的且大功率的(典型地 200 马力)。将尽可能多的发动机功率传递到风扇 7、8(看下面)也是重要的,因而有利的是,用于冷却发动机的散热器 30 为此目的不需要单独的风扇,因为这会浪费有用的功率。

[0038] 为了在不需要被单独驱动的风扇的情况下提供非常高效的发动机冷却,通过一对通道 31、32 提供的强制气流来冷却散热器 30,如图 1 中所示。散热器 30 位于导管 9、10 之间,正好在导管的上边缘下方,散热器的平面基本上垂直于导管的纵轴。散热器 30 以常见方式通过管道系统连接到马达;为了清楚从图中省略了管道系统。

[0039] 在图 11 和 12 中更详细地示出了通道 31、32:通道的入口端 33 通向散热器的上表面 34,并且形成所需尺寸以使得端 33 覆盖散热器的上表面 34 的相邻的一半。另一个通道 32 的入口端 35 覆盖散热器的上表面 34 的另一半。每个通道 31、32 对于其大部分长度都具有不变的横截面积,但分别在出口端 36、37 向外张开成较大的横截面积,每个出口端的下缘位于对应导管 9、10 的上边缘部分周围。

[0040] 当风扇 7、8 在使用中在对应的导管 9、10 中旋转时,通过导管的气流的方向由图 11 中的箭头 F 示出。通过导管 9、10 的空气的高速流动的效果是在每个导管的上端周围产生比较低的压力区,该比较低的压力区与通道 31、32 的出口端 36、37 相邻。这些低压区通过通道 31、32 吸入空气,因此通过散热器 30 吸入空气。空气能从设备的后面、前面和侧面流到散热器的下侧,并且只要风扇 7、8 在导管 9、10 中旋转,空气就被通过散热器和通道 31、32 吸入,提供非常有效的散热器冷却。

[0041] 通过散热器的空气流量显然取决于大量因素,包括风扇和导管直径、风扇转速、散热器的面积和通道的面积。另外的因素是每个通道的入口端面积与每个通道的出口端面积之比:例如,2:1 的散热器出口面积与散热器入口面积之比在低发动机转速下产生通过散热器的高空气流量;较小的比产生不同的流量-RPM 曲线。

[0042] 替代为两个以上的通道或仅仅使用单个通道而非提供一对通道 31、32 也是可能的;原理将仍是相同的。

[0043] 发动机 6 通过传动装置驱动风扇 7、8,传动装置呈连接到对应的毂 7a、8a 的一对带齿传动带 11a、11b 的形式。在图 4 和 6 中(用图解法)示出了带齿带传动。如图 6 中所示,发动机 6 通过挠性联轴节 6b 驱动传动皮带轮 6a,以衰减来自发动机 6 的扭转振动。两个传动带 11a、11b 与传动皮带轮 6a 接合,一个带在另一个带旁边。

[0044] 第一传动带 11a 绕皮带轮 6a 周围、通过导管 9 中的缝隙 9b 并绕毂 7a 周围以驱动风扇 7。第二传动带 11b 绕皮带轮 6a 周围、通过导管 10 中的缝隙 10b 并绕毂 8a 周围以驱动风扇 8。在使用中,两个风扇 7、8 沿相同方向旋转,但通过使用一排定子 12 使来自每个

导管 9、10 的底部 9a、10a 的气流成线性（即，基本上平行于对应风扇的纵轴）。定子 12 是间隔开的，并且在对应的风扇 7、8 下面在每个导管 9、10 的内圆周上径向地延伸。每个定子 12 都是从导管内壁朝着毂径向延伸的“辐条”。

[0045] 图 8a 表示定子的最简单的方案，其中每个定子都是平的侧面平行的板，每个板的长度从导管内壁朝着毂径向延伸。

[0046] 图 8b、9 和 10 表示定子 12b 的更有空气动力学效率的设计，其中每个定子 12b 都是具有弯曲翼型横截面的板，其一端固定到导管内壁，其另一端固定到毂。如图 9 和 10 中所示，每个定子 12b 都从毂至导管沿着其纵轴扭曲。该设计的定子具有比简单的平定子 12a 更高的效率，但其生产和装配更昂贵。

[0047] 壳体 4 比飞行员的肩宽稍宽，并且具有与飞行员近似相同的高度。在附图的图 1 和 3 中所示的“静止”位置中，设备被架子 1a 支撑，架子 1a 被用图解法示出并且可以是任何合适的类型。

[0048] 壳体 4 提供了头遮护部 13 和扶手 14、15（图 1 和 2），扶手 14 包括转把式油门和控制杆 17。转把式油门连接到发动机 6 并用来以已知方式控制发动机的加速。控制杆 17 通过棒 22 连接到风扇 2 的操纵舵 18。如图 8 中更详细示出的，杆 17 枢接到扶手 14 的外端，并且在扶手 14 下面的杆 17 端部连接到棒 22 的一端，棒 22 的另一端连接在操纵舵 18 的下端附近。控制杆 19 以相同方式连接到扶手 15 和风扇 3 的操纵舵。

[0049] 操纵舵的控制方案是简单的杆控制：就风扇 2 来说，控制杆 17 沿箭头 X 方向的移动使操纵舵沿箭头 B 的方向移动，杆 17 沿箭头 Y 方向的移动使操纵舵沿箭头 A 的方向移动。作为选择，能用缆索代替每个棒。另一种可能性是通过替换为用于控制每个操纵舵的电动执行机构，使用非机械的控制系统。

[0050] 每个操纵舵都直径地横跨对应导管 9、10 的下边缘 9a、10a 地安装并且布置成绕一轴线枢转，该轴线基本上垂直于对应风扇和毂的旋转轴线。每个舵都具有翼型横截面，每个舵都部分地凸出到对应导管的下边缘下方，如图 5 中所示。

[0051] 在使用中，飞行员站在空间 20（图 1 和 2）中并且通过安装在壳体 4 上的降落伞类型的安全带（未示出）绑到设备上。一旦系紧安全带，飞行员就起动发动机 6 使导管 9、10 内的风扇 7、8 旋转以赋予设备垂直的升力。通过发动机 6 的加速管理升力的量，发动机 6 的加速通过油门 16 控制。通过用控制杆 17、19 将风扇 2、3 的操纵舵对准一角度来给予前进运动，操纵舵也用来使设备向左或向右转向。

[0052] 使两个风扇 7、8 沿相同方向旋转意味着能用发动机直接驱动风扇而不需要齿轮箱来改变传动的方向。这省去了许多额外重量，还消减了需要维护的部件，所述部件是可能的故障源。若非定子使离开风扇 2、3 的气流成为基本上线性的，使两个风扇沿相同方向旋转会向设备施加转矩并使它难以或不能操纵。

[0053] 设备配备有降落伞（未示出），飞行员能在紧急情况中打开降落伞以将设备和飞行员一起安全地带到地面。

[0054] 预计上述设备的主要用途是单人运输。然而，替换为用于飞行员的遥控设备范围内的任一种和远程地操作设备也是可能的。

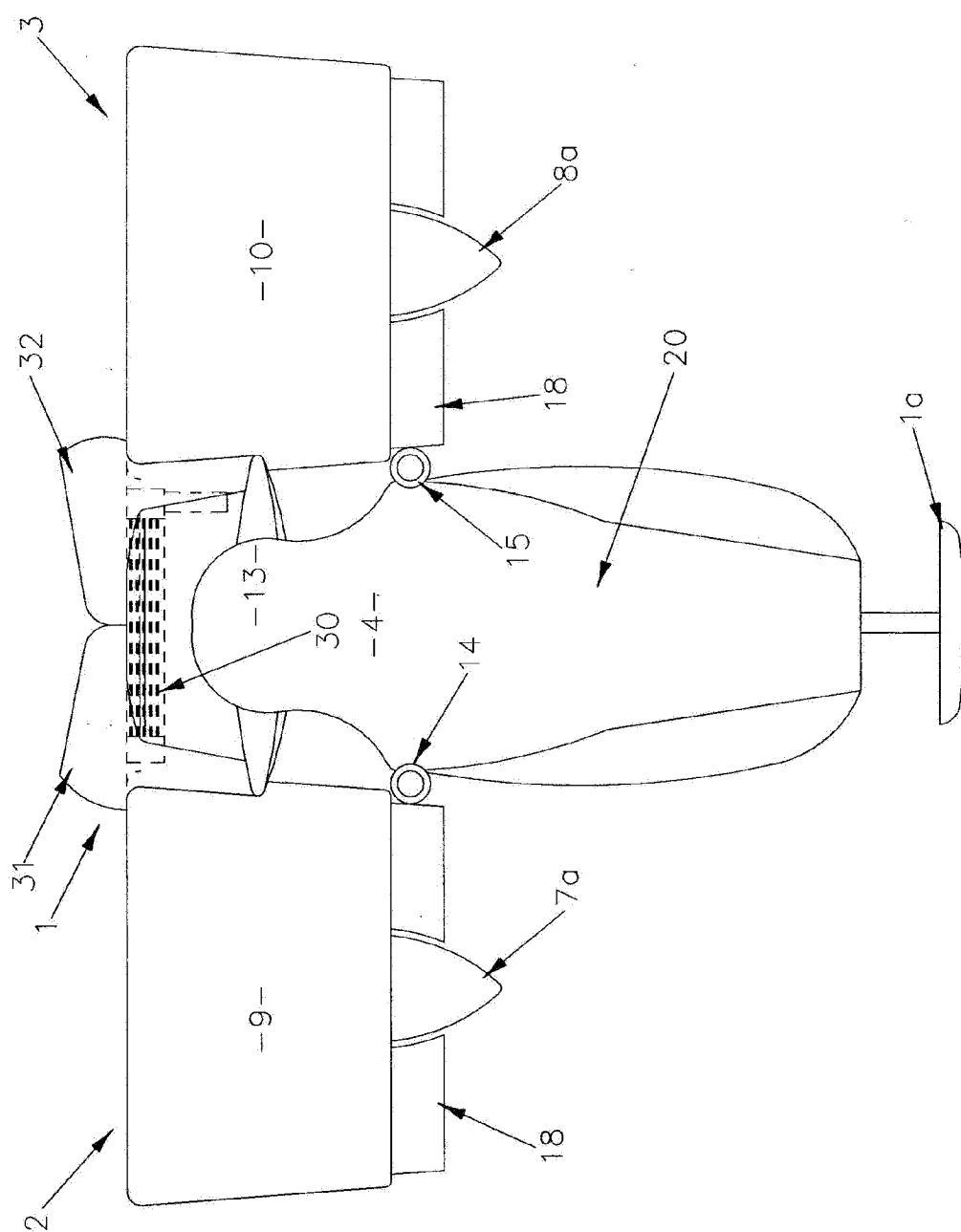


图 1

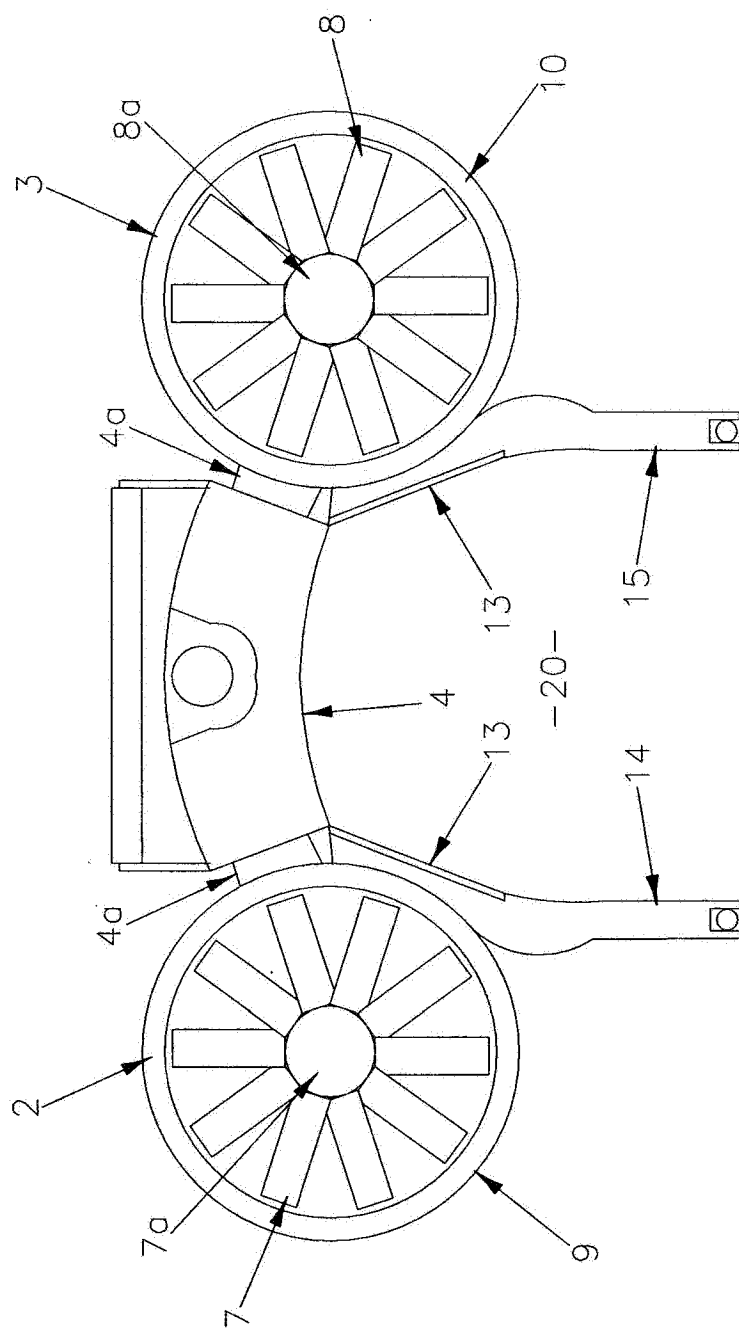


图 2

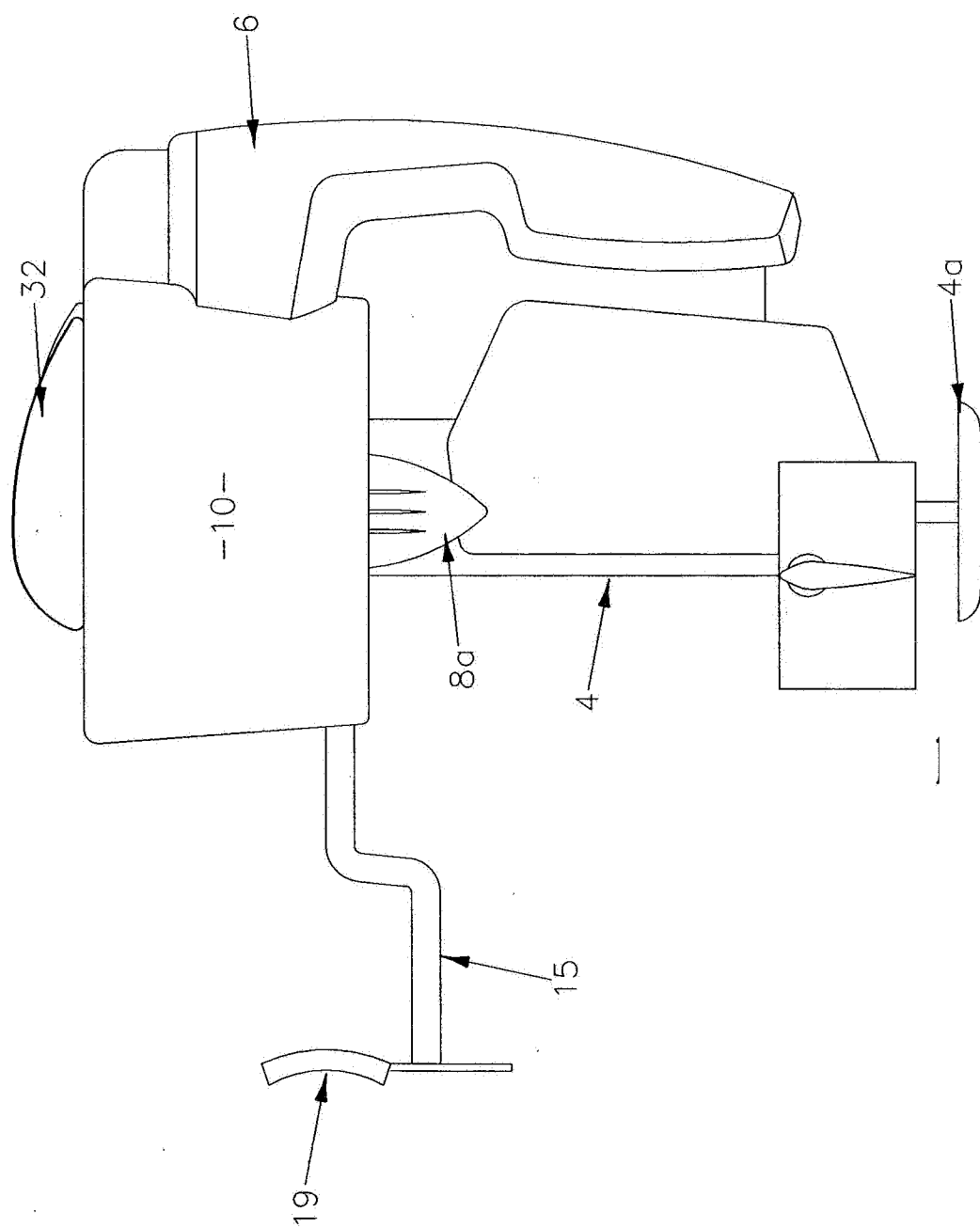


图 3

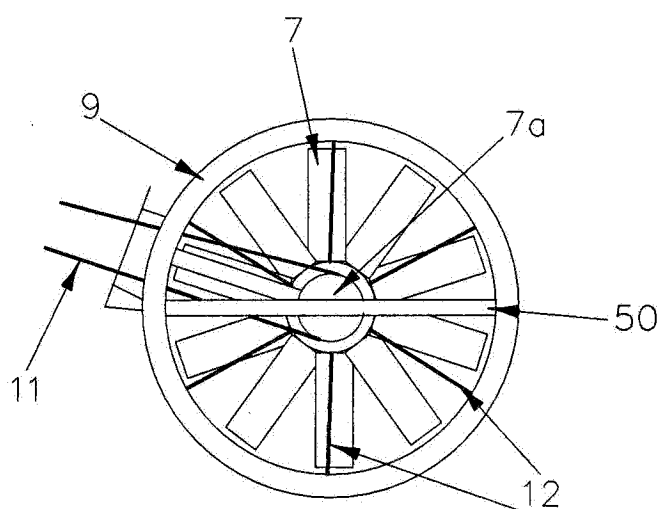


图 4

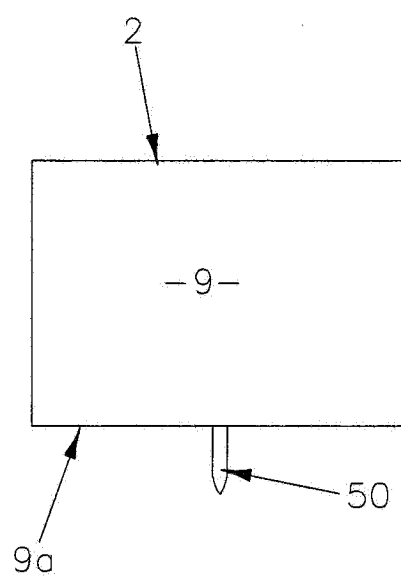


图 5

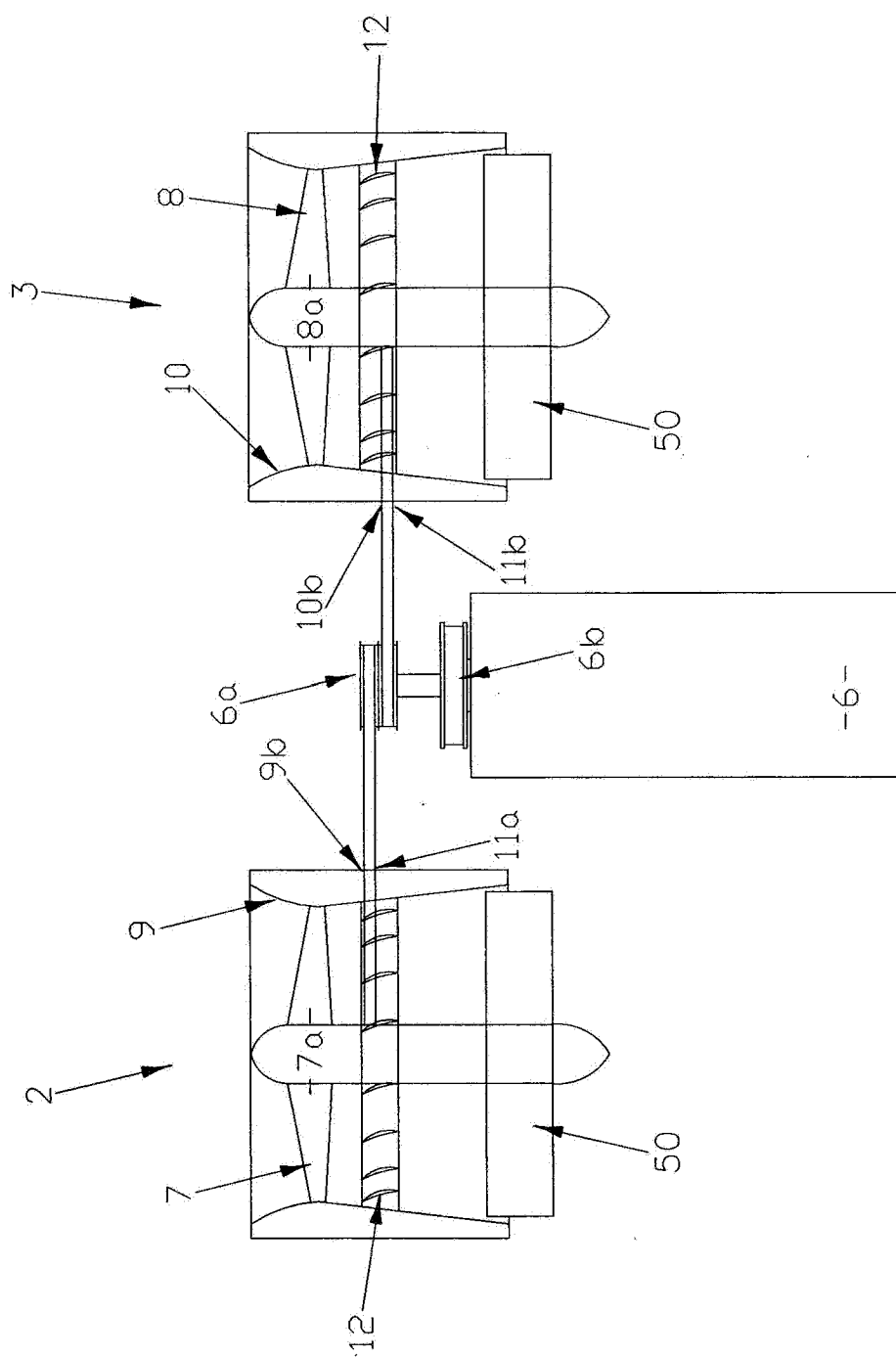


图 6

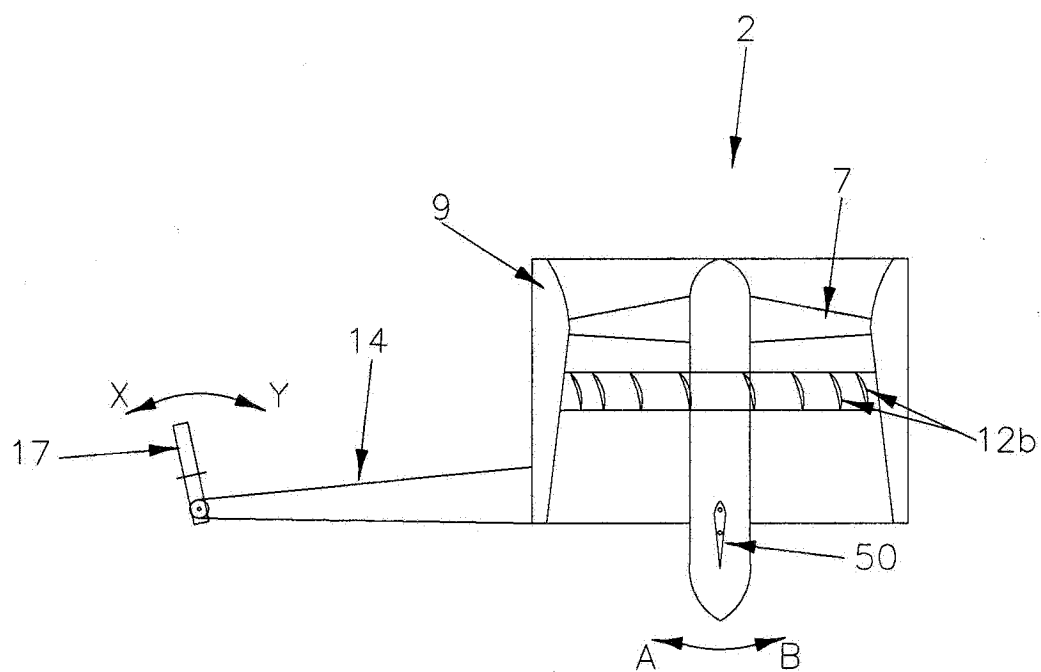


图 7

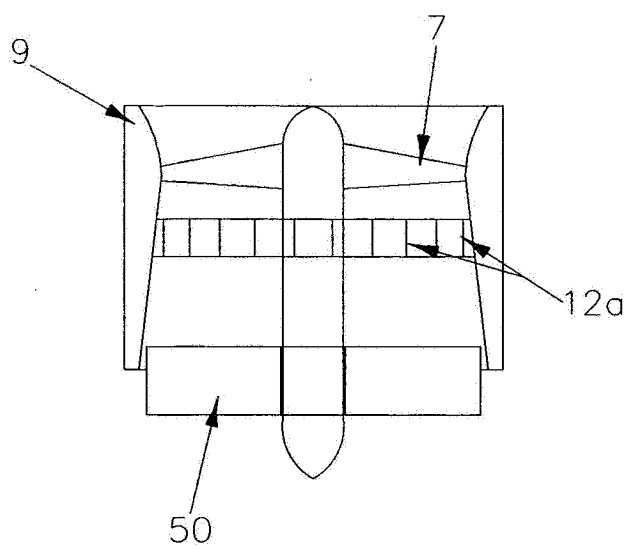


图 8a

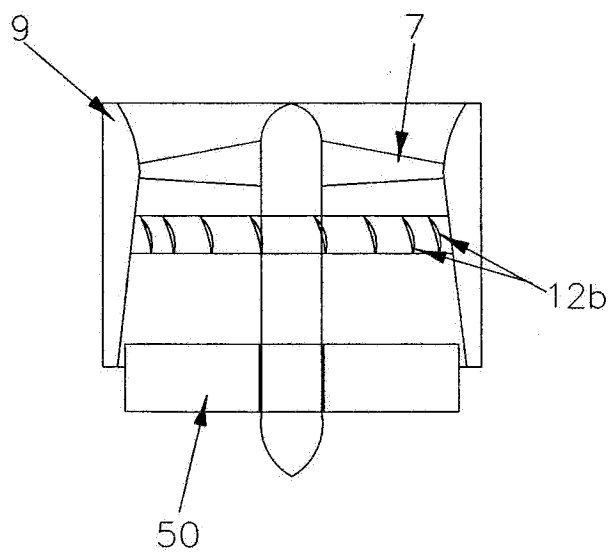


图 8b

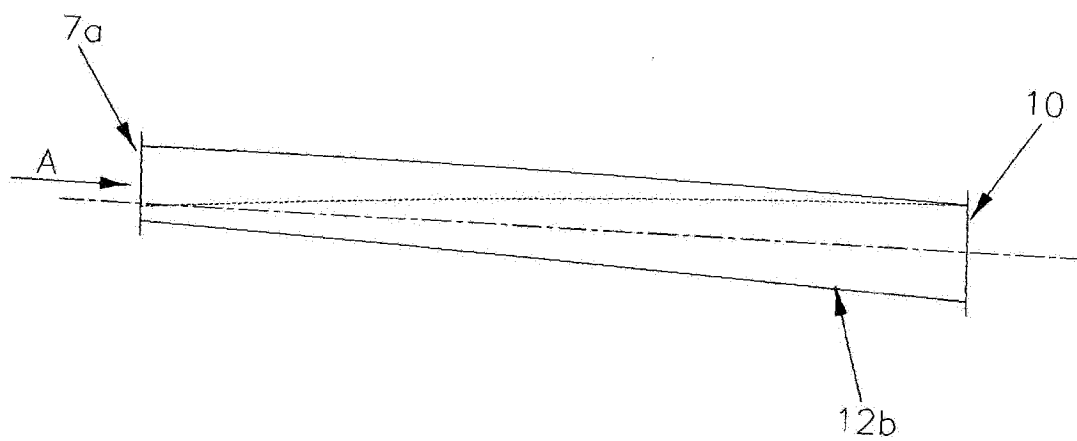


图 9

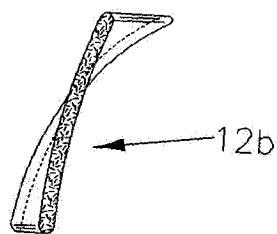


图 10

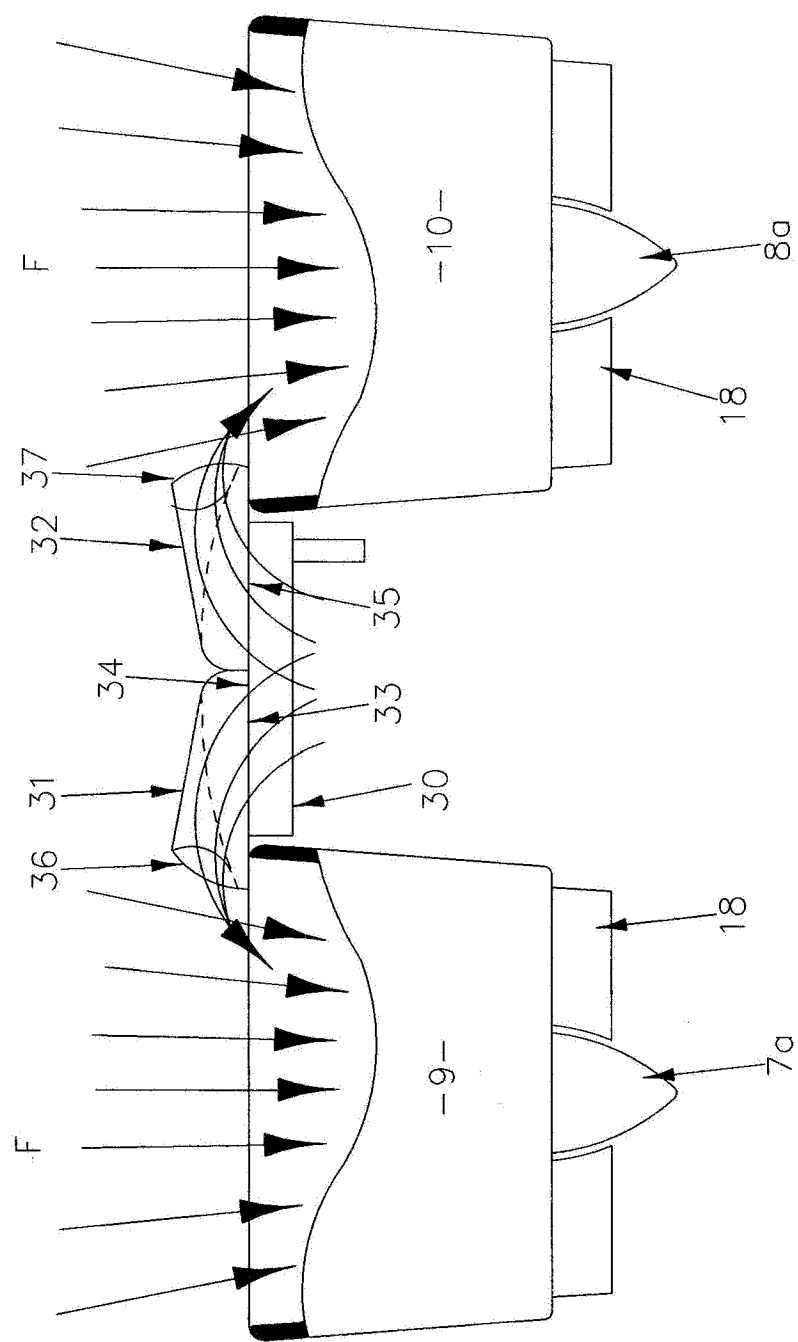


图 11

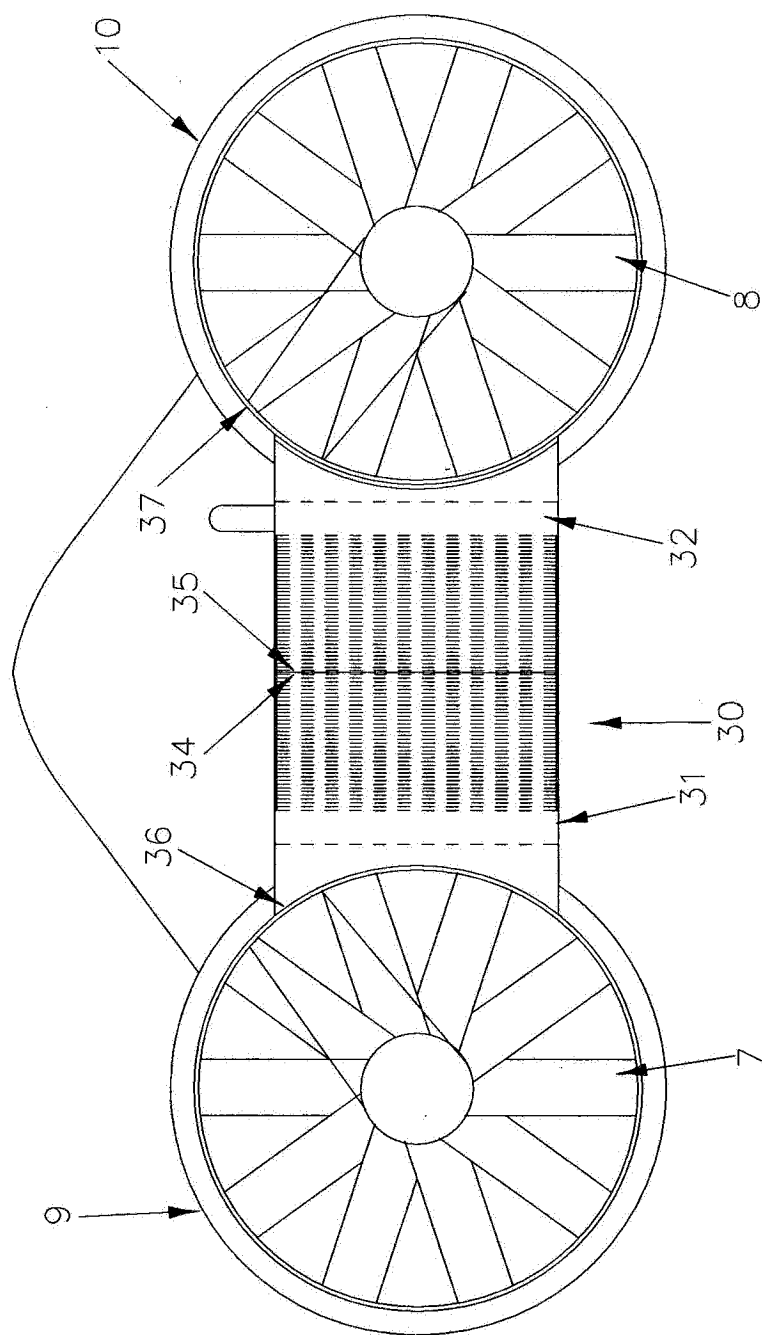


图 12