



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103732882 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201180071125. 8

F02B 53/02(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 06. 02

F02B 55/14(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2013. 11. 26

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/000995 2011. 06. 02

US 4572121 A, 1986. 02. 25, 全文 .

US 4444164 A, 1984. 04. 24, 全文 .

(87) PCT国际申请的公布数据
W02012/166080 EN 2012. 12. 06

US 3989012 A, 1976. 11. 02, 全文 .

US 3989011 A, 1976. 11. 02, 全文 .

US 2816527 A, 1957. 12. 17, 全文 .

(73) 专利权人 卡门·乔治·卡门诺夫
地址 美国加州旧金山市

审查员 丁士勇

(72) 发明人 卡门·乔治·卡门诺夫

(74) 专利代理机构 北京市百伦律师事务所
11433

代理人 周红力 姜莹

(51) Int. Cl.

F02B 53/00(2006. 01)

F02B 55/02(2006. 01)

F02B 55/08(2006. 01)

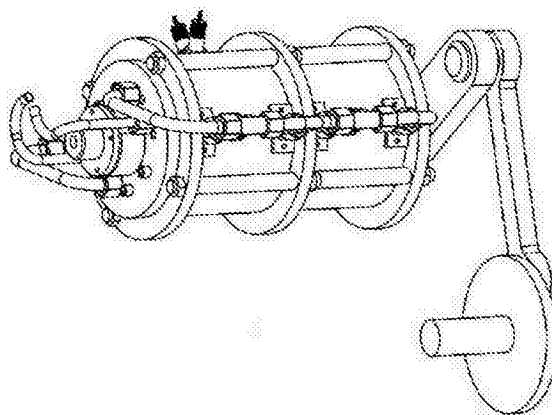
权利要求书3页 说明书8页 附图16页

(54) 发明名称

旋转引擎泵或压缩机

(57) 摘要

一种非常高效、低重量-动力比和可调节高压压缩的汽油或柴油内燃引擎包括大量在一个轮轴上彼此平行或顺序地对齐的圆柱形壳体。每个壳体具有一个附添至在该壳体内可旋转地安装到两个端板上的轴的径向延伸叶片以及一个附添到该壳体内侧的纵向延伸壁。壳体和 / 或端板配备有多个端口和导管,其允许实现缸的内部腔室之间的相通,允许吸入可燃烧空气燃料混合物并且其后排气。点火装置在每个工作循环的结束输送火花。可延伸且可调节的连接杆组件将动力输出轴的振荡双向旋转运动转换成主轴的连续单向运动。自润滑机构结合到引擎中。



1. 一种可旋转往复多缸叶片内燃引擎,包括:
 - 在相同轮轴上成行安装的大量圆柱形壳体;
 - 两个或者更多对圆柱形壳体的组合,每对形成一个单独的引擎,彼此平行且挨着地布置在单独的轮轴上;
 - 纵向延伸壁,其与所述圆柱形壳体是一体的或者附添至所述圆柱形壳体;
 - 用于每个圆柱形壳体的端板或头部;
 - 动力输出旋转轴,其在所述圆柱形壳体内安装在所述端板上,与每个壳体的摆动叶片或活塞是一体的或者附添至每个壳体的摆动叶片或活塞;
 - 大量腔室,每个圆柱形壳体内部两个腔室,所述腔室在所述纵向延伸壁之间以及在所述叶片之间形成;
 - 其中所述叶片以来回的方式可旋转地交替,使得所述叶片和壁之间的四个腔室的体积以如下的顺序压缩和膨胀:内燃引擎的双冲程模式操作;
 - 其中第一装料缸的两个腔室中的每一个仅仅为装料腔室,并且顺序地操作于可燃烧燃料空气混合物的吸入-和-压缩冲程并且然后操作于所述混合物的排出-和-排气的反向冲程;
 - 所述第一装料缸包括用于新的燃料混合物的吸入端口(14a和14b),其中所述端口中的每一个位于所述端板上或者位于所述圆柱形壳体本身上,靠近壁;
 - 所述第一装料缸进一步包括位于壁附近的离开端口(15aI和15bI)以及连接到所述端口的用于将所述燃料混合物传输到第二点火或工作缸中的导管(15a和15b);
 - 第二点火或工作缸,包括连接到导管(15a和15b)的用于从第一装料缸吸入所述燃料混合物的吸入端口(15aII和15bII)以及用于燃烧的气体其后离开的排气端口(18);
 - 其中所述第二点火或工作缸的两个工作腔室中的每一个包含点火装置,该点火装置顺序地点火,因此使所述第二点火或工作缸操作于吸入-和-压缩冲程并且然后操作于排出-和-排气的反向冲程。
2. 如权利要求1所述的可旋转往复多缸叶片内燃引擎,其中:
 - 第二点火或工作缸的壁(3)比第一装料缸的壁(2)更小,所述第二点火或工作缸的壁(3)在两侧更薄或者具有腔室(3a和3b),或者
 - 通过在两侧更薄或者具有腔室,第二点火或工作缸的所述叶片(8)比第一装料缸的相应叶片(7)更小,或者
 - 通过在两侧更薄或者具有腔室,第二点火或工作缸的壁和叶片二者比第一装料缸的相应壁和叶片更小,从而减小第一装料缸的腔室的体积,使得燃料混合物能够在引擎操作时完全从第一装料缸移入第二点火或工作缸中。
3. 如权利要求1所述的可旋转往复多缸叶片内燃引擎,其中:
 - 装料缸的腔室(aI和bI)的体积与第二点火缸的相应腔室(aII和bII)相比更小,这通过第一装料缸的直径或长度或者二者更小而实现。
4. 如照权利要求1所述的可旋转往复多缸叶片内燃引擎,包括:
 - 用于润滑的油容器(30),其经由导管(29)和壳体底部上的开口(28I和28II)连接到引擎的壳体。
5. 如权利要求1所述的可旋转往复多缸叶片内燃引擎,包括:

-曲柄轴机构,该曲柄轴机构连接到所述动力输出旋转轴,并且将其双向运动转换成主轴的单向运动。

6.如权利要求1所述的可旋转往复多缸叶片内燃引擎,包括:

-位于中间的一个曲柄轴机构,介于两个缸之间,分离的曲柄销组用于每个叶片并且每个叶片具有与另一个独立的空心轴,或者

-相同轮轴上的两个曲柄轴机构,其在相对的方向上运动,位于每个缸的外侧并且将一个连接到第一装料缸的叶片且将另一个连接到第二点火或工作缸的叶片,其中;

-第一装料缸的所述叶片在第二点火或工作缸的所述叶片的相对方向上运动,因此消除了由所述摆动叶片造成的振动。

7.一种可旋转往复多缸叶片内燃引擎,包括:

-在相同轮轴上成行安装的大量圆柱形壳体;

-两个或者更多对圆柱形壳体的组合,每对形成一个单独的引擎,彼此平行且挨着地布置在单独的轮轴上;

-纵向延伸壁,其与所述圆柱形壳体是一体的或者附添至所述圆柱形壳体;

-用于每个圆柱形壳体的端板或头部;

-动力输出旋转轴,其在所述圆柱形壳体内安装在所述端板上,与每个壳体的摆动叶片或活塞是一体的或者附添至每个壳体的摆动叶片或活塞;

-大量腔室,每个圆柱形壳体内部两个腔室,所述腔室在所述纵向延伸壁之间以及在所述叶片之间形成;

-其中所述叶片以来回的方式可旋转地交替,使得所述叶片和壁之间的四个腔室的体积以如下的顺序压缩和膨胀:内燃引擎的双冲程模式操作;

-每个缸包括一个装料腔室和一个点火腔室;

-每个装料腔室对另一个缸的相应点火腔室装料并且顺序地操作于可燃烧燃料空气混合物的吸入-和-压缩冲程且然后操作于所述混合物的排出-和-排气的反向冲程;

-第一装料缸的所述装料腔室(aI)包括用于新的燃料混合物的吸入端口(14I),其中所述吸入端口位于端板上或者位于壳体本身上,靠近纵向延伸壁;

-所述装料腔室进一步包括用于将所述燃料混合物传输到第二点火或工作缸中的离开端口(15aI)和导管(15a);

-所述第一装料缸的所述点火腔室(bI)包括连接到导管(15b)的用于从第二点火或工作缸吸入燃料混合物的吸入端口(15bI)以及用于燃烧的气体其后离开的排气端口(18I);

-所述第二点火或工作缸的装料腔室(bII)包括用于新的燃料混合物的吸入端口(14II),其中所述吸入端口位于端板上或者位于壳体本身上,靠近所述纵向延伸壁;

-所述装料腔室进一步包括用于将所述燃料混合物传输到第一装料缸中的离开端口(15bII)和导管(15a);

-所述第二点火或工作缸的所述点火腔室(aII)包括连接到导管(15a)的用于从第一装料缸吸入所述燃料混合物的吸入端口(15aII)以及用于燃烧的气体其后离开的排气端口(18II);

-其中每个缸的每个点火腔室(bI和aII)包含一个点火装置,该点火装置顺序地点火,其后使每个缸操作于吸入-和-压缩冲程并且然后操作于排出-和-排气的反向冲程;

-其中每个第二点火或工作缸的每个壁在一侧更小,或者每个第二点火或工作缸的每个壁包含腔室和/或每个第二点火或工作缸的每个壁在另一壁的相对方向上倾斜,从而造成比相邻装料腔室更大的每个点火腔室。

8.如权利要求1所述的可旋转往复式多缸叶片内燃引擎,包括:

-在平行轮轴上彼此挨着的大量圆柱形壳体,每个壳体处于单独的交替动力输出轴上,利用用于每个壳体的分离的曲柄销经由曲柄轴一起连接到主轴。

9.如权利要求1所述的可旋转往复式多缸叶片内燃引擎,

其中,所述引擎的主轴(22L和22R)经由齿轮或者链条(22CH)连接在一起,使其运动同步,命令摆动活塞在相同的方向上运动或者为了消除振动在相对的方向上运动,并且组合其总的动力输出。

旋转引擎泵或压缩机

- [0001] 相关申请的交叉引用
- [0002] 美国申请No.12/460,982,提交日期:2009年7月27日
- [0003] 关于联邦政府资助的研究或开发的声明
- [0004] 不适用
- [0005] 附录说明
- [0006] 不适用

背景技术

[0007] 本发明与2007年5月29日发布的美国专利No.7 222 601以及来自2011年4月26日的No.7 931 006密切相关。一些部分几乎相同,一些相似,并且其他部分不同。然而,这相对于先前的发明是相当大的改进。

[0008] 本发明涉及具有很少的运动部件、高效率 and 低重量-动力比的旋转往复式叶片内燃引擎。

[0009] 在关心环境和自然资源减少的时代,大力寻求的是轻量、非常高效、低燃料消耗的引擎。

[0010] 在过去,已经尝试了对往复式活塞引擎进行改进,但是它们内在的复杂性和高的重量-动力比已经证明是限制性的。尽管旋转或汪克尔(Wankel)设计引擎变得相对高度成熟,但是它们在转子密封和成本参数方面仍然表现出令人头疼的问题。例如,汪克尔引擎难于制造,它具有短的寿命,它具有失去其润滑作用和卡住的问题。它具有差的燃油里程、高的耗油量和高的排气水平。对于工作活塞的每三次转动,存在主动力输出轴的仅仅一次旋转,这导致能量的损失以及工作腔室内部活塞与壳体之间的过大的摩擦。

[0011] 已经做出了一些提供旋转叶片引擎的尝试,这些引擎减轻了前面提到的一些问题。例如,Meuret的美国专利No.4 599 976公开了利用一种球形腔室以及相应形状的叶片,其用来顺序地压缩和膨胀可燃烧混合物。然而,应当指出的是,该专利系统具有以下缺点。

[0012] 在Meuret的专利中,腔室的体积与叶片的直径之比为常数。如果球形腔室的体积变化,那么它自动地且成比例地改变叶片的半径。在圆柱形腔室中,腔室的体积可以通过简单地改变缸的长度或者通过改变缸的半径而改变。在每一种情况下,即使体积相同,也将存在不同的输出。与球形引擎相比,圆柱形引擎制造和密封以及打开和修理要容易得多。

[0013] 克服现有引擎的一些缺点的现有技术尝试的另一个实例是Tan的美国专利No.4884532,其教导了一种极其复杂的摆动活塞内燃引擎。尽管Tan取得了一些令人钦佩的优点,但是他的设备遭受以下缺点。

[0014] Tan的引擎庞大而笨重。相对于常规引擎不存在动力-重量比优点。制造和修理它将是困难的。取得平衡将是困难的,并且它只能作为柴油引擎工作。

[0015] 现有技术尝试的另一实例是颁发给Barber的美国专利No.1346805。Barber公开了一种可旋转往复式叶片内燃引擎,该引擎包括:水套式双壁圆柱形壳体,其允许冷却流体穿过它;该壳体配备有附添至它的纵向延伸壁;叶片,其附添至以来回方式可旋转地交替的轴

(shaft);该轴安装在双壁端板上;壳体内部的四个工作腔室,每个腔室经历吸入、压缩、点火膨胀和最后的排气循环;四组端口,每组用于吸入可燃烧流体并且其后排气;以及四个点火装置,每个点火装置用于一个腔室。

[0016] 然而,Barber的引擎仅仅是一个四冲程引擎。Barber未能公开用于吸入可燃烧流体和润滑油的端口、密封带以及具有适当的凸轮轴的外部阀调装置。

[0017] 与现有技术系统不同的是,本发明提供了基本上仅仅一个运动元件,其可旋转往复叶片活塞。由于叶片部件的相对侧的压力平衡的原因,它们可以由轻量材料构造,并且几乎消除了对于重载和配衡装置的需求。本发明能够运行于多种类型的常规上可用的燃料并且可以设想操作于多腔室或仅仅双腔室双冲程循环、单腔室双冲程循环或者柴油机循环。本发明也可以被设计和建造成泵或者压缩机。

发明内容

[0018] 所述多缸交替叶片旋转引擎包括安装在具有固定邻接壁和运动叶片的多个圆柱形外壳内的简单旋转叶片组装以及用于可燃烧混合物的吸入和排气的装置。在叶片与壁之间形成了多个腔室,其改变它们的体积。这些腔室在它们自身之间经由导管相通,所述导管将燃料混合物从一个腔室携带至另一个腔室。主要引擎阀调通过圆柱形外壳和或用于外壳的也称为头部的端板中的简单端口或孔隙以及通过叶片组装的在适当的时刻打开和关闭孔隙的往复运动实现。叶片安装于其上的输出轴的双向旋转可以通过公知的外部啮合系统使其为单向的。

[0019] 本发明的主要目的是提供一种旋转内燃引擎,该引擎快速、高效且经济地将热能转换成可使用的动能。

[0020] 本发明的另一目的是提供一种具有基本上一个运动元件的动力装置,其伴随有材料、重量、人工和制造成本的节省。

[0021] 本发明的另一目的是提供一种具有操作叶片的旋转引擎,其中叶片的相对侧的力基本上平衡并且几乎消除了振动。

[0022] 附图图示出本发明的优选实施例及其操作原理。应当认识到,可以利用应用相同或者等效原理的本发明的其他实施例,并且本领域技术人员在不脱离本发明的精神的情况下可以根据需要做出结构变化。

[0023] 本发明的其他目的和优点根据以下关于附图进行的描述将变得清楚明白,其中通过图示和实例的方式公开了本发明的实施例。

附图说明

[0024] 附图构成本说明书的一部分,并且包括本发明的可以以各种不同的形式实施的示例性实施例。应当理解的是,在一些示例中,本发明的各个不同的方面可能夸大或者放大地显示以便促进对于本发明的理解。

[0025] 图1为横穿即时交替叶片引擎的第二缸的正面剖切截面图,该引擎结合了必要的摆动活塞动力输出轴、叶片以及在缸内形成多个腔室的壁;

[0026] 图2示意性地示出了沿着穿过图1摆动活塞轴的轴线的竖直线截取的所述引擎的剖切截面侧视图;

- [0027] 图2a为图2的透视图；
- [0028] 图3示出了可调节曲柄轴组件的正视图,该组件将摆动活塞输出轴6的交替双向旋转运动转换成主轴22的连续单向旋转运动；
- [0029] 图4示出了主轴22(图3)的中心与曲柄销20的下端附件之间形成的半径 R_1 或 R_2 的长度的关系；
- [0030] 图5示出了具有比相应的壁3更厚的壁2以及连接到缸I和II的底部的用于润滑的油容器的引擎；
- [0031] 图6与图5相同,但是叶片7和8已经运动到右边,并且现在再次反向；
- [0032] 图7示意性地示出了具有比叶片8更厚的叶片7的引擎；
- [0033] 图8示意性地示出了具有比相应的叶片8和壁3更厚的叶片7和壁2的引擎；
- [0034] 图9、图9a和图9b示意性地示出了具有以彼此相对的方向运动的叶片7和8的引擎；
- [0035] 图10示出了在轴6上中间的介于所述两个缸之间的啮合机构G,其使得所述两个叶片振荡时在相对的方向上运动；
- [0036] 图10a为图10的啮合机构G的放大；
- [0037] 图10b为沿着轴线A-A截取的图10a的啮合机构的正视图；
- [0038] 图11示出了图9、图9a和图9b的实施例的不同布置,其中在每个缸上附接了一个曲柄轴组件,每个叶片具有彼此独立的空心轴；
- [0039] 图11a示出了动力输出轴6,其在中间分开,并且两个缸之间的两个内侧端部彼此重叠并且在相对的方向上转动；
- [0040] 图11b为图11的引擎的透视图；
- [0041] 图12示出了其中缸II的直径比缸I更大的实施例；
- [0042] 图13示出了其中缸II具有与缸I相同的直径,但是其长度更长的实施例；
- [0043] 图14a和图15a示出了图14、图15的顶视图；
- [0044] 图16为图14的透视图；
- [0045] 图17、图17a和图17b示意性地示出了引擎的一个实施例,其中每个缸具有一个工作腔室和一个装料腔室。这两个缸中的每一个具有一个火花塞16和17；
- [0046] 图18和图18a示出了彼此平行的两个引擎的组件,其中曲柄轴和活塞在相对的方向上转动以便消除振动。链条被附接至每个引擎的主轴,从而使其运动同步。

具体实施方式

[0047] 在这里,提供优选实施例的详细描述。然而,应当理解的是,本发明可以以各种不同的形式实施。因此,这里公开的特定细节不应当被解释为限制性的,而是相反地作为权利要求的基础以及作为用于教导本领域技术人员在几乎任何适当地详细说明书的系统、结构或方式中采用本发明的代表性基础。

[0048] 尽管关于优选实施例描述了本发明,但是其并非意在将本发明的范围限制为所阐述的特定形式,而是相反地,其意在覆盖这样的可能包含在如所附权利要求书限定的本发明的精神和范围内的可替换方案、修改和等效物。

[0049] 参照附图中的图1,可以领会本发明的基本构思以及预期通过其操作的装置。在1a处,在截面A-A(图2)中示出了缸II的双壁水套式纵向延伸圆柱形壳体。在该壳体之前,在相

同轴上的右边,存在称为第一壳体的另一个相同的壳体1。第一壳体1被标记为缸I并且第二壳体1a被标记为缸II(图2)。可以存在在相同轴上附接在一起的多个缸。壳体可以方便地由铝、钢或者其他常用的材料制成。壳体在2和3(图1和图5)处配备有纵向延伸壁,这些纵向延伸壁可以与壳体1和1a是一体的或者附添至壳体1和1a。壁2附接至缸I,并且壁3附接至缸II。旋转轴6在用于壳体的端板10和11上(图2)适当地可旋转地安装在壳体内。该轴在壳体中由用于将旋转轴安装到马达、泵或者压缩机中的公知轴承装置4和5支撑。该轴可以部分空心以便允许冷却流体在其内部流动。

[0050] 类似于圆柱形壳体,端板10和11(图2)也可以为双壁式以便允许冷却剂在闭合回路26中从水泵25自由地流经缸、端板和轴的所有腔室。

[0051] 图3示出了交替连接杆组件的正视图,该组件将摆动活塞输出轴6的交替双向旋转运动转换成主轴22的连续单向旋转运动。杆20中27处的间断允许依照工作腔室内部的希望的压缩点延伸和调节杆的长度,从而在无需替换杆的情况下调整冲程的长度。所述杆的下面的部分经由飞轮21上的槽可旋转地附接到该飞轮,并且利用包括螺钉和螺母的紧固部件附添到它。所述槽允许调节曲柄销20的长度;

[0052] 在20处,示出了曲柄销的下端附接件,该附接件利用其上端附接至曲柄销19,并且利用其下端附接至飞轮21。飞轮21安装在主轴22上,该主轴于是仅仅在一个方向上转动。

[0053] 图4示意性地示出了操作中主轴22(图3)的中心与曲柄销20(图3)的下端附接件之间形成的半径 R_1 或 R_2 的长度与引擎的缸内部的由摆动活塞形成的四个腔室aI、bI和aII、bII的变化的体积的关系。较短的曲柄销造成较长的半径并且使得摆动活塞增大其旋转角度,从而允许实现较长的冲程,因此立即在工作腔室内部造成较高的压缩;

[0054] 根据图5以及其余附图,本发明示意性地被示为双缸引擎。在右边示出的标记为缸I的第一缸实际上处于在左边被示出为缸II的第二缸的前面。这两个缸在相同的轮轴(axle)上并且共享相同的轴。以这种方式显示,我们可以同时看到当轴6转动时第一缸之后的第二缸中发生的事情。

[0055] 固定地附接至轴6或者与轴6成一体的是用于缸I的旋转叶片7和用于缸II的旋转叶片8。适当的密封9和12分别在壁2和3与轴6之间以及在叶片7和8与壳体之间提供。除了壁2比相应的壁3更厚之外,这些叶片和壁具有相同的尺寸(图5和图6)。这允许在缸II中发生可燃烧燃料混合物的压缩,因为当这两个叶片同时来回交替时,较小的腔室在缸I中形成。这在缸I中造成较高的压力,并且使大多数混合物移入缸II的腔室中,因为当叶片7在任一侧紧紧靠近壁2时,在缸II的腔室中仍然留下压缩的混合物移至那里的空间。

[0056] 壳体也配备有多个用于缸I的端口14a、14b和15aI、15bI以及用于缸II的端口18、15aII和15bII(图5),这些端口在内部腔室aI、bI与aII、bII之间相通,所述内部腔室如图所示在叶片7或8与壳体壁2或3之间形成。这些端口允许吸入(14a和14b)可燃烧流体和润滑剂,将所述流体从缸I传输至缸II(经由开口15aI和15bI以及导管15a和15b)。所述流体经由开口15aII和15bII进入缸II。其排气经由来自缸II的所述工作腔室aII和bII的端口18而被允许。端口18由这两个腔室aII和bII共享。端口18也可以配备有单向阀,该单向阀仅在腔室内部的压力足够高时才打开。缸I的吸入端口14a和14b中的每一个配备有单向阀,其允许流体仅仅单向地从缸I进入缸II的腔室中。

[0057] 图2也示出了连接交替杆组件的侧视图,该组件将摆动活塞7和8以及输出轴6的

振荡双向旋转运动转换成主轴22的连续单向旋转运动。在20处,示出了曲柄销的下端附接件,该附接件利用其上侧附接至曲柄销19,并且利用其下侧附接至飞轮21。飞轮21安装在主轴22上,该主轴仅仅在一个方向上转动。在24处,压缩机、汽化器或者注射装置将燃料混合物输送到引擎中。吸入端口14a和14b(图5)可以由注射装置替换。在23处,示出了包含引擎的电气和电子系统的箱子。25为水泵。

[0058] 存在两个用于缸II的点火装置,其优选地包括在16、17处示意性地示出的火花塞。点火装置、阀调装置和密封的精确细节本身不是本发明的主题,并且只要组合地阐明了操作特性,就可以使用各种不同类型的这样的已知部件。例如,可以利用汪克尔类型的密封。

[0059] 现在,将随着我们将注意力转向图5而描述本发明的特定操作模式。当动力输出轴6来回转动时,二者均连接到所述轴的叶片7和8同时顺时针和逆时针旋转。在这样运动时,这些叶片分别连续地改变腔室aI和bI以及aII和bII的体积。叶片7或壁2或者其二者比缸II的相应叶片8或壁3更厚。这使得腔室aI和bI比相应的腔室aII和bII更小。由于相应的腔室是连接的,因而这在叶片7从任一侧靠近壁2时允许在缸I的腔室aI或bI中间歇地建立更高的压力,并且在引擎操作时使得可燃烧燃料混合物始终移入缸II的腔室aII或bII。

[0060] 在双冲程四腔室操作中,引擎如下工作。在图1和图5中所示的叶片的位置中,叶片7和8在逆时针方向上运动,并且在叶片7运动经过端口14a之后,空气燃料混合物和润滑剂通过该端口被吸入到缸I的膨胀腔室aI,从而在所述腔室内部造成真空。同时,缸II的腔室aII也由于叶片8与叶片7同时地逆时针运动而膨胀。端口14a和14b连接到单向阀,并且所述端口仅仅作为吸入端口而工作。这些单向阀在特定腔室中存在低压时打开以允许吸入燃料混合物。它们在相同的腔室中存在高压时关闭。

[0061] 与腔室aI和aII的膨胀同时的是腔室bI和bII的收缩。腔室bI中的先前吸入的可燃烧流体混合物由叶片7向着壁2压缩。现在处于压力下的该可燃烧流体通过离开口15bI离开腔室bI,并且经由导管15b通过端口15bII移入缸II的腔室bII中。在导管15b内部,存在单向阀,该单向阀在腔室bI中存在高压时打开并且允许流体混合物仅仅在一个方向上从缸I移入到缸II。由于叶片8与叶片7同时运动,因而所述叶片8向着壁3压缩从腔室bI输送到腔室bII中的燃料。

[0062] 在腔室bII中的预定最大压缩点处,点火装置17点火并且使得叶片8以及还有叶片7在相对的方向上(现在是顺时针)一起旋转(图6),伴随着腔室bII和bI的膨胀。在叶片8运动经过排气端口18之后,腔室bII中的燃烧的废气现在通过该端口自由地离开所述腔室。端口18再次连接到单向阀,该单向阀仅仅在腔室aII或bII内部存在通过所述腔室内部的燃烧气体的爆炸所造成的足够压力时才打开。由于叶片7现在也在顺时针方向上运动,因而新的燃料混合物和润滑剂经由端口14b吸入到腔室bI中。

[0063] 在其顺时针方向上,叶片7向着壁2压缩腔室aI中的先前吸入的燃料混合物,并且使其经由开口15aI和导管15a移入缸II的腔室aII中。所述燃料混合物在那里由叶片8压缩,该叶片朝着壁3挤压燃料混合物。在预定最大压缩处,点火装置16点火并且接下来的爆炸再次与叶片7一起反转叶片8的运动方向。

[0064] 在叶片8(回到图5)现在在其逆时针方向上运动经过排气端口18之后,燃烧的气体离开腔室aII并且叶片8现在在另一侧压缩受叶片7推压同时从腔室bI移入腔室bII中的新气体。在最大压缩处,点火装置17再次点火并且这些叶片反转方向。在最大压缩处,点火器

如上面所描述的以及每当这些叶片重复地反转方向时顺序地点火,从而保持引擎操作。

[0065] 图5和图6也示出了位于引擎底部上的润滑机构。油储藏器30经由导管29和开口28I和28II连接至缸I和II的底部。油从所述储藏器30移入引擎的腔室中,并且在叶片7和8振荡时,它们进入在所述腔室的底部上收集的油并且使其在缸的内表面上散布,因此润滑引擎壳体的内部。

[0066] 在图7的实施例中,所述两个壁可以具有相同的尺寸,但是第一叶片7可以比第二叶片8更厚。然而,在图8的不同的实施例中,与缸II的叶片8和壁3相比,缸I的叶片7和壁2二者的尺寸可以更大。在图7和图8中,腔室在叶片的两侧或者在缸II的壁上形成以便扩大所述缸的适当腔室的体积。

[0067] 图9a、图9b和图9c示出了其中叶片7和8在相对的方向上运动的引擎的一个实施例。在图9a中,叶片7顺时针运动,而叶片8逆时针运动。在图9b中,这两个叶片在其彼此交叉时在其运动的中间处于向下的位置。在图9c中,这两个叶片到达其中发生最大压缩的上面的点,并且在来自点火器17的火花在腔室bII中造成爆炸之后反转其方向。

[0068] 这种布置的原因在于,在较大的引擎中,这些叶片在相同方向上的运动可能由于叶片和曲柄销的较大质量的交替运动的原因而造成振动。如果叶片以及因而曲柄销在相对的方向上运动,那么它们将彼此相消,从而没有振动产生。

[0069] 当这些叶片如图9、图9a和图9b中所示在相对的方向上运动时,除了相应的腔室交叉之外,一切都与先前的实施例中相同。现在,来自缸I的腔室bI的压缩的燃料混合物被输送到缸II的腔室aII中,并且来自腔室aI的混合物进入bII中。

[0070] 在图10中,在轴6上所述两个缸之间的中间,本发明利用了啮合机构,该机构使得所述两个叶片振荡时在相对的方向上运动。该啮合机构如图10a中的放大所示示意性地示出的,包括用于同时相反运动的齿轮箱G。图10b示意性地示出了沿着穿过图10a的轴线6的竖直线A-A截取的齿轮箱的剖切截面正视图。齿轮G3稳固地附接在轮轴6的周围,并且可旋转地接触齿轮G1。当如箭头所示叶片7以及因而轮轴6在顺时针方向上转动时,齿轮G1在相对的方向上转动。所述齿轮然后经由附添至与G1相同的轮轴的齿轮G5使齿轮G2在相对的方向上(再次顺时针)转动。最后,齿轮G2经由固定地附接至缸II的空心轮轴6II的齿轮G4使所述轮轴在相对的逆时针方向上转动。空心轮轴6II与轮轴6独立并且附接至叶片8,叶片8现在总是在与叶片7相对的方向上运动。

[0071] 在图11中,在图9、图9a和图9b的实施例的不同布置中,引擎两侧附接了两个曲柄轴组件。轮轴6与叶片的运动无关,并且每个叶片包括所述轮轴6在其内部通过的空心轴。每个空心轴6I和6II直接附接至每个曲柄轴。所述两个曲柄轴可以如图11中所绘出的安装在引擎的每个端部,或者只有一个曲柄轴可以位于两个缸之间的中间,分离的曲柄销组用于每个叶片并且每个叶片具有与另一个独立的空心轴。

[0072] 在图11a中,输出轴6在中间分开,并且两个缸之间的两个内侧端部彼此重叠。每个端部经由相同尺寸的齿轮可旋转地连接到另一个端部,所述齿轮使得每个轴以及因而每个叶片能够在相对的方向上转动。

[0073] 图11b为图11的引擎的透视图;

[0074] 在图12中,示出了其中缸II的直径比缸I更大的实施例。正如所述腔室那样,这再次在缸II中造成更大的腔室,并且允许燃料混合物容易地从缸I移入其中它被压缩和点火

的缸II中。

[0075] 在图13中,示出了其中缸II具有与缸I相同的直径,但是其长度更长的实施例。这在缸II中造成更大的腔室,并且允许燃料混合物容易地从缸I移入其中它被压缩和点火的缸II中。

[0076] 图14和图15示意性地示出了两个缸I和II的正视图,其中与所述缸在相同轴上顺序地成行布置的先前的实施例相反的是,它们彼此挨着平行地布置和连接。在这里,每个缸具有其自身的轴6I和6II,每个轴彼此独立。存在附接至每个轴的曲柄销组,其与飞轮21一起形成曲柄轴。两个曲柄销组与叶片一起在相同的方向上(图14)或者在相对的方向上(图15)同时转动。在其下面的端部,每个曲柄销组利用飞轮21附接至公共主轴22,该主轴在仅仅一个方向上转动。

[0077] 图14a和图15a示出了图14和图15中所示实施例的顶视图。

[0078] 在图15和图15a中,具有齿轮21b和21c的轮轴22b可活动地连接到飞轮21和21a上的齿轮。当两个曲柄轴和两个叶片7和8在相对的方向上转动时,所述轮轴使它们的运动同步。

[0079] 如果所述两个曲柄销组和两个叶片像在图14中那样在相同的方向上转动,那么引擎如针对图5和图6所描述的工作。如果所述两个曲柄销组像在图15,16中那样在相对的方向上转动,那么引擎如图9、图9a和图9b中所描述的工作。

[0080] 图16为图14的透视图。

[0081] 图17示意性地示出了引擎的一个实施例,对于每个缸具有一个工作腔室bI和aII以及一个装料腔室aI和bII。对于每个缸存在一个吸入端口和一个排气端口。这两个缸中的每一个具有一个火花塞16和17。

[0082] 在图17中,除了第一缸利用燃料混合物对第二缸装料并且然后第二缸对第一缸装料之外,一切都完全以与图5和图6的实施例中的相同方式运动。当叶片7靠近壁2时,缸I的腔室aI中的先前吸入的燃料混合物经由导管15a移入缸II的腔室aII中,在那里它被在顺时针方向上与叶片7同时运动的叶片8压缩。在火花塞17点火之后,叶片8反转方向且逆时针运动,并且经由导管15b将先前吸入的燃料混合物从腔室bII推压进缸I的腔室bI中。混合物在这里被叶片7压缩,并且在火花塞16点火之后,所述叶片再次反转方向。火花塞一个接一个顺序地点火以便保持引擎操作。所述两个工作或点火腔室的体积比装料腔室更大,使得燃料混合物能够从装料腔室移入工作腔室中。为了实现这点,每个壁上存在一个腔室2I和3II,其面向工作腔室。

[0083] 图17a和图17b中示出了膨胀工作腔室的另一种方式。在这里,两个缸的两个壁2和3具有相同的尺寸,并且可以没有腔室,但是从穿过图17的轮轴6的垂直轴线成比例地向左和向右倾斜。这在轴6与活塞7和8一起摆动时允许实现工作腔室的预定放大,连同装料腔室的收缩。因此,在每个缸的两条垂直轴线之间形成的角度 α 控制摆动叶片的压缩步幅,并且允许实现压缩冲程的预定或者随后任意时间可调节的水平。所述角度越宽,摆动活塞的压缩步幅越小,因为工作腔室变得越大。同时,装料腔室变得更小,并且更多的流体混合物从它们移入工作腔室中。

[0084] 在引擎的一个不同的实施例中,两个或更多点火(工作)缸可以直接附接至一个装料缸,或者两个或更多装料缸可以附接至一个工作缸。

[0085] 图18和图18a示出了彼此平行连接的两个引擎的组件,每个引擎具有在一个轮轴上的双缸,一个引擎在左边并且一个引擎在右边。在每对缸中,一个缸在装料并且另一个缸在工作。每个引擎的曲柄轴和活塞在相对的方向上转动并且同时来回交替以便消除振动。链条22ch被附接至每个引擎的主轴,从而使其运动同步。

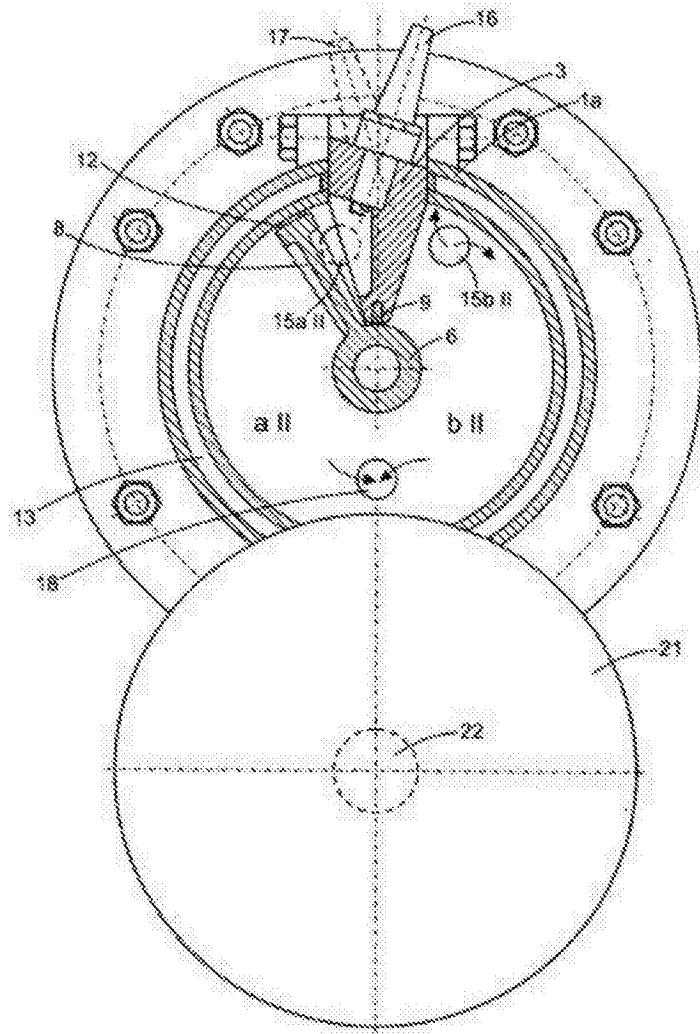


图1

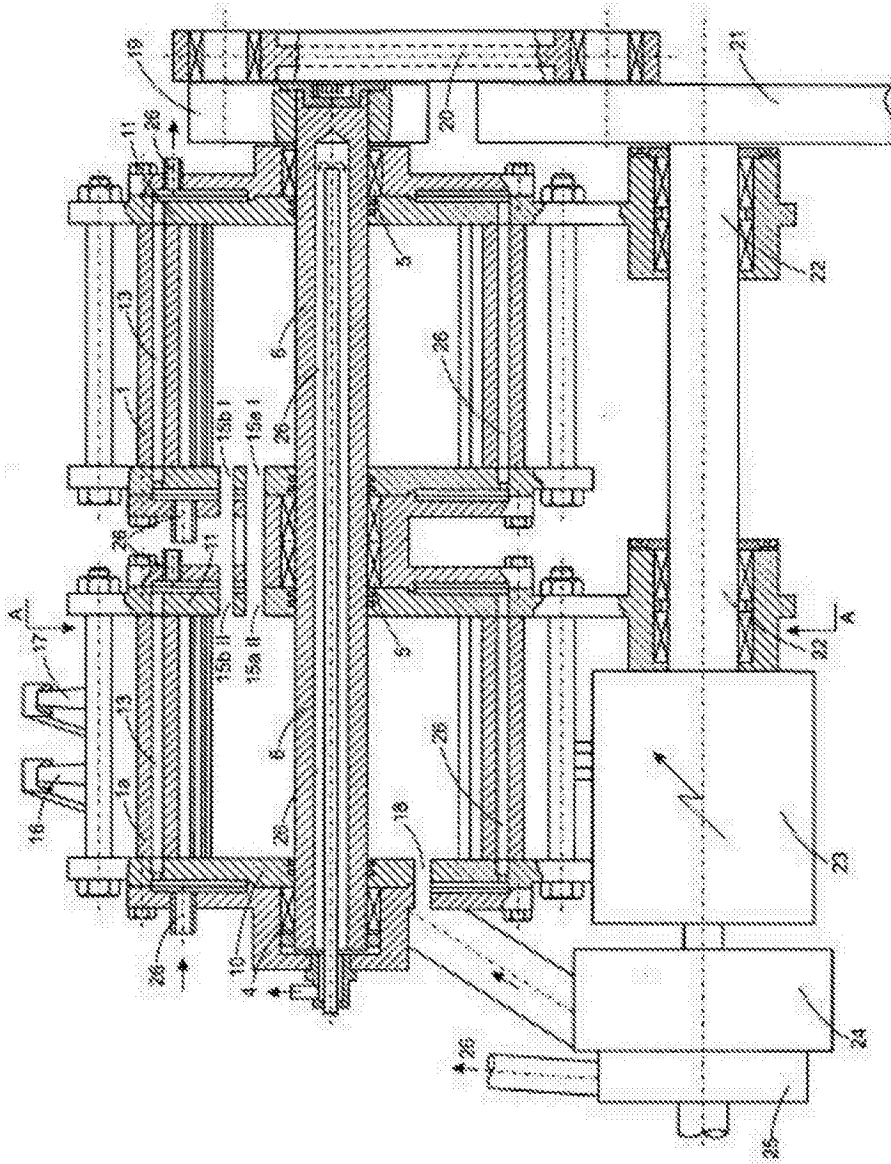


图2

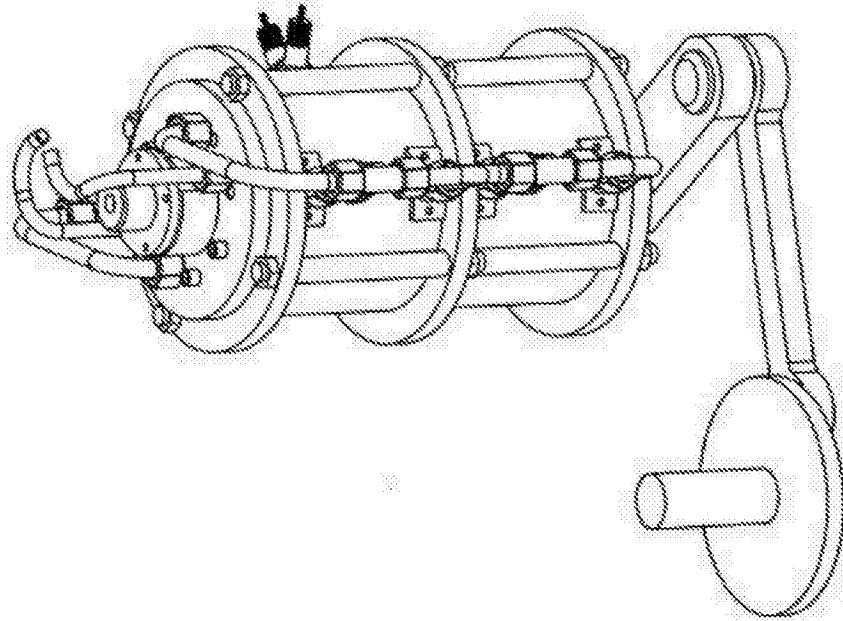


图2a

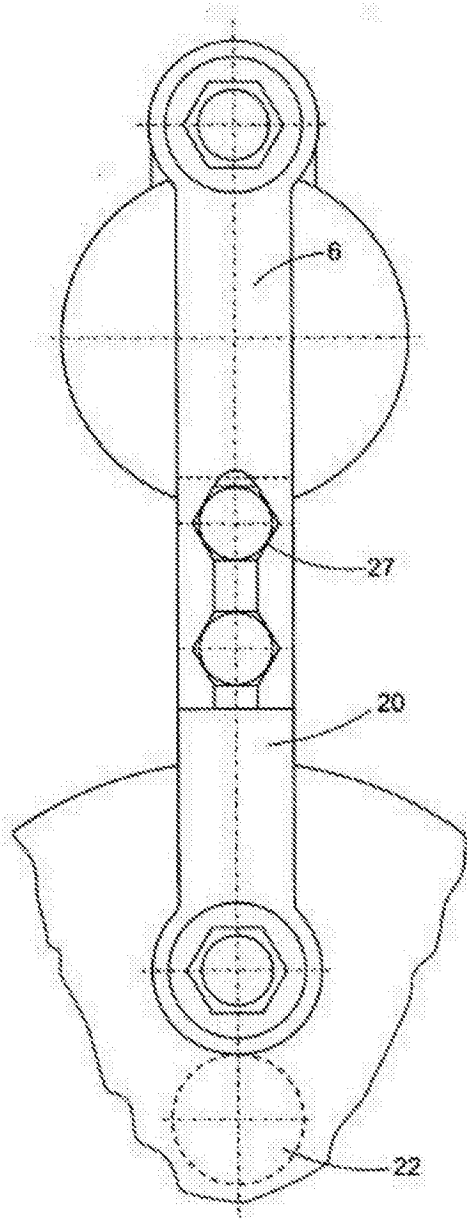


图3

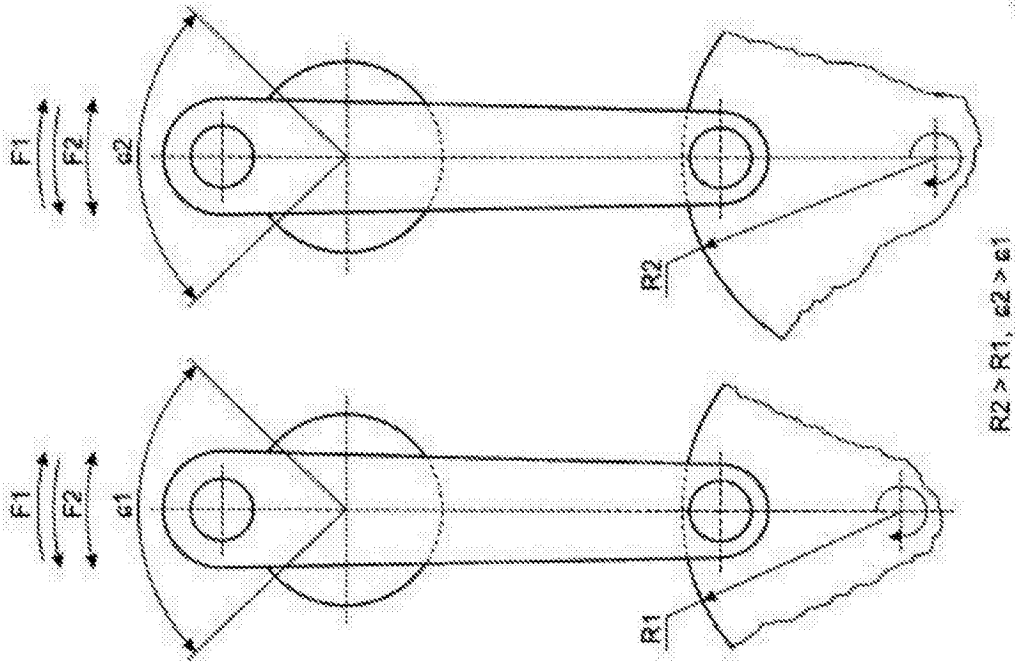


图4

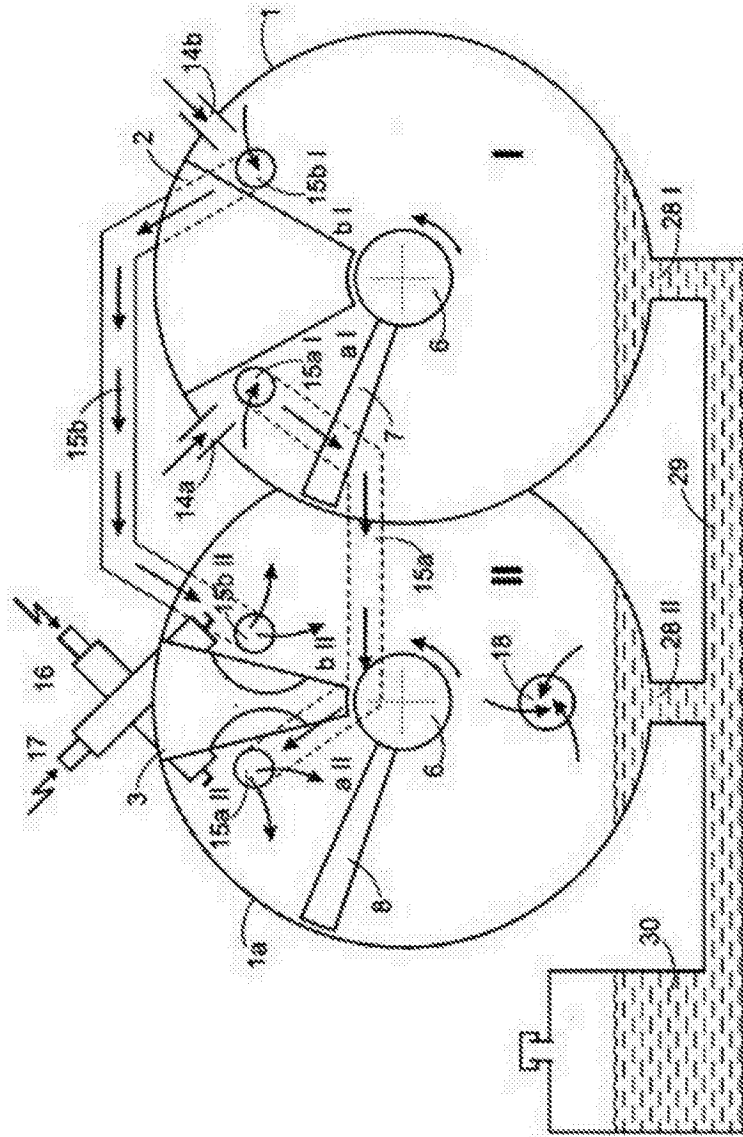


图5

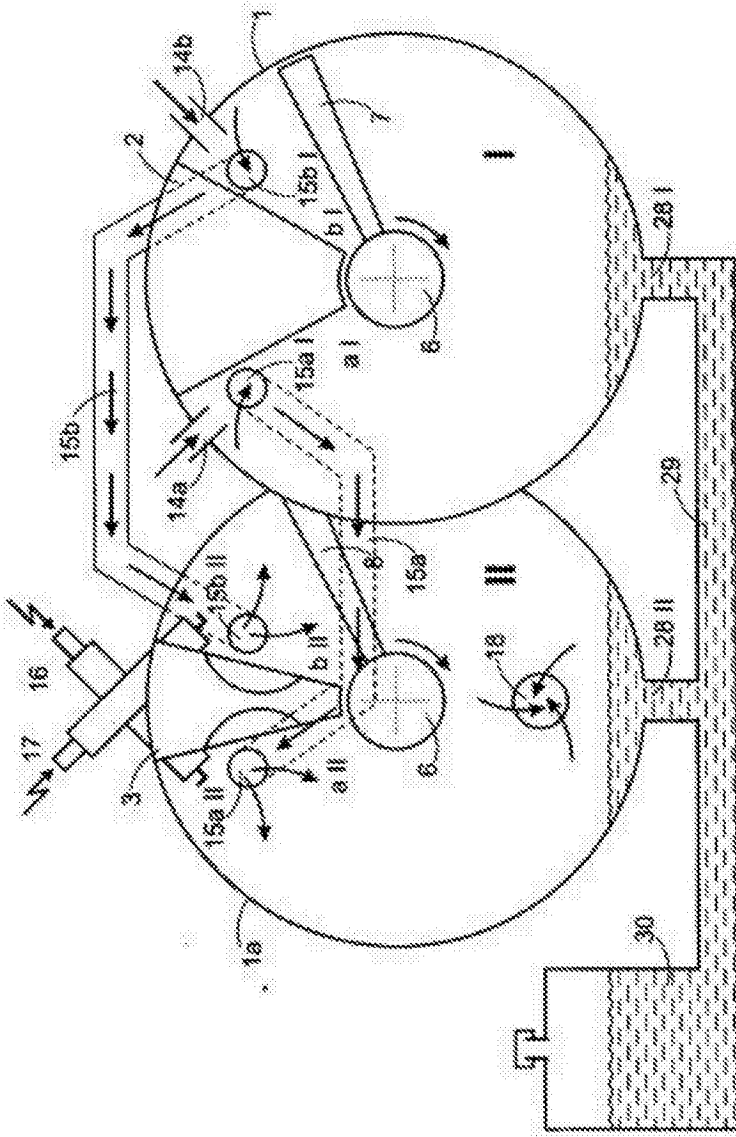


图6

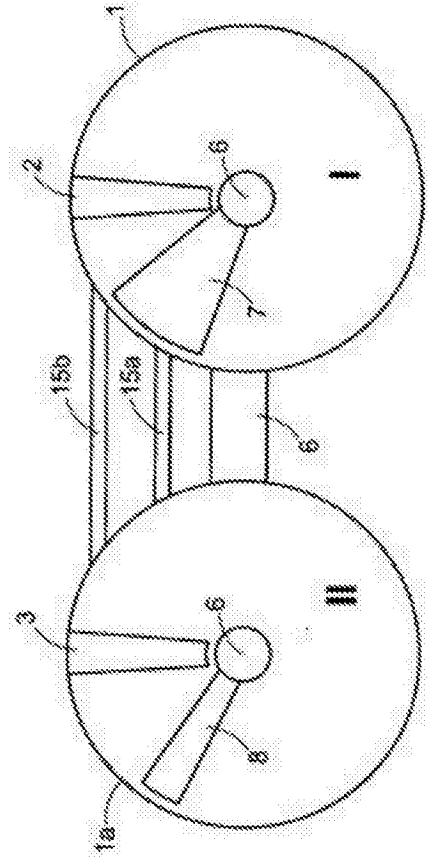


图7

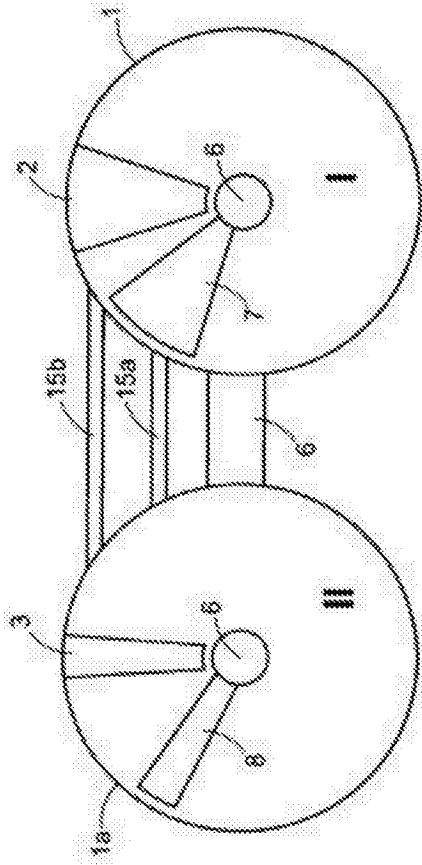


图8

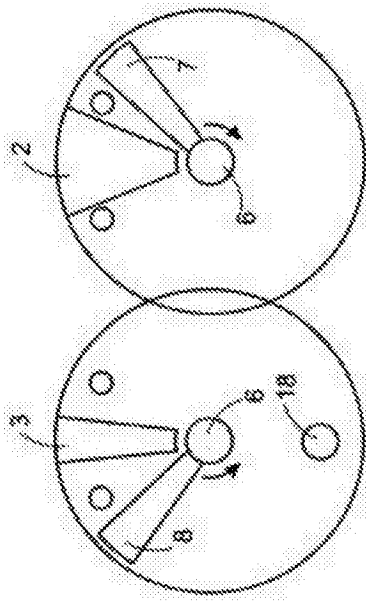


图9a

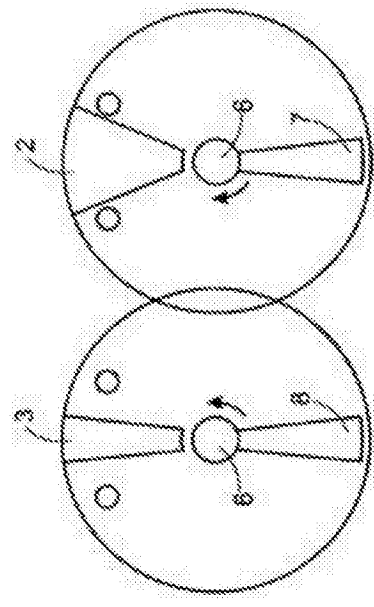


图9b

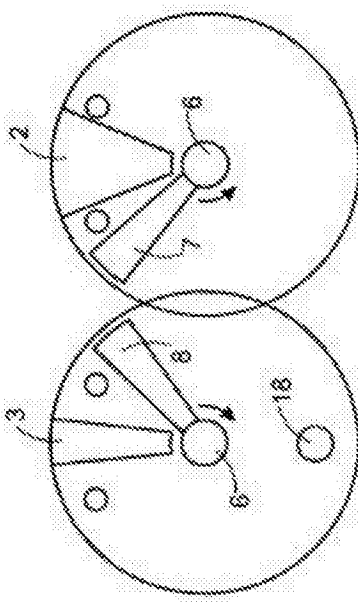


图9c

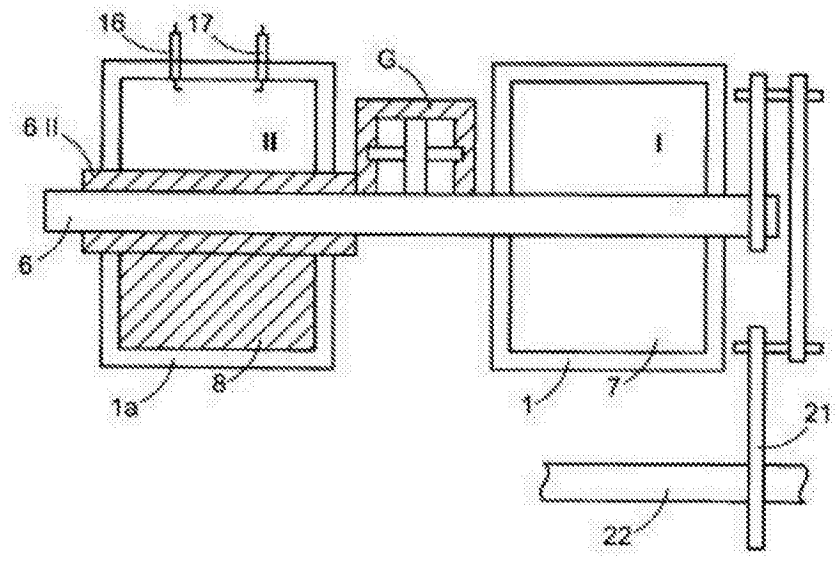


图10

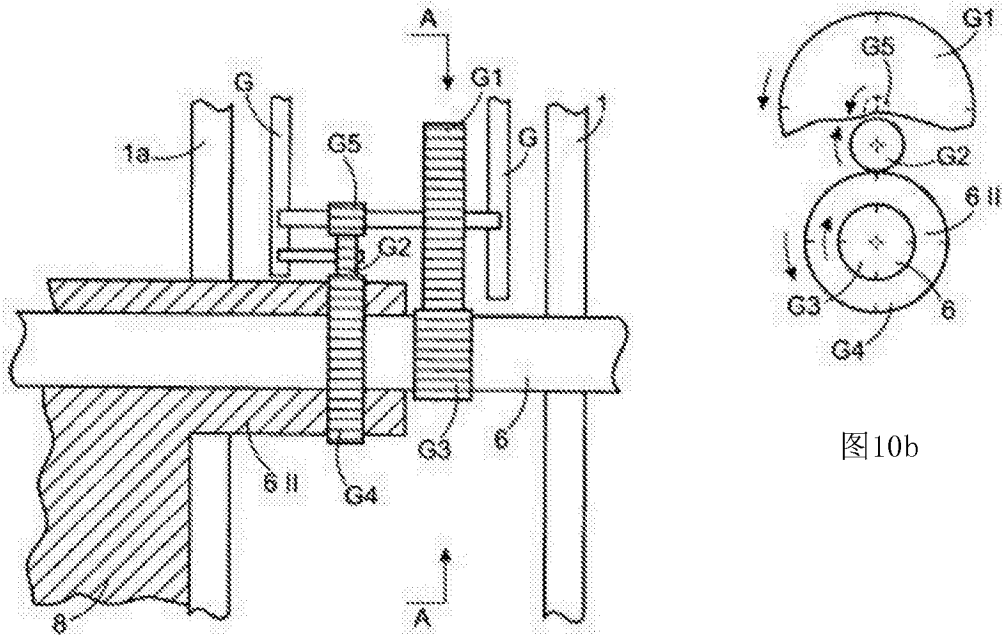


图10b

图10a

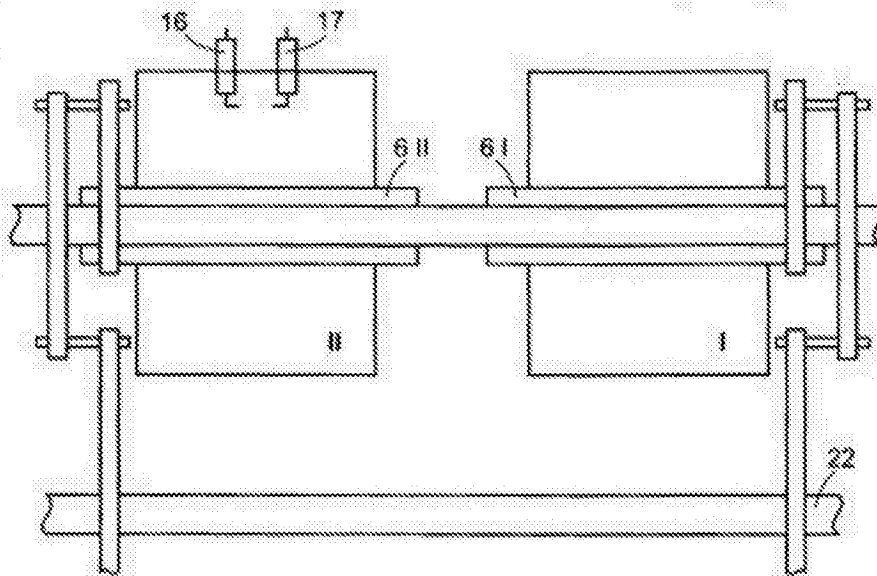


图11

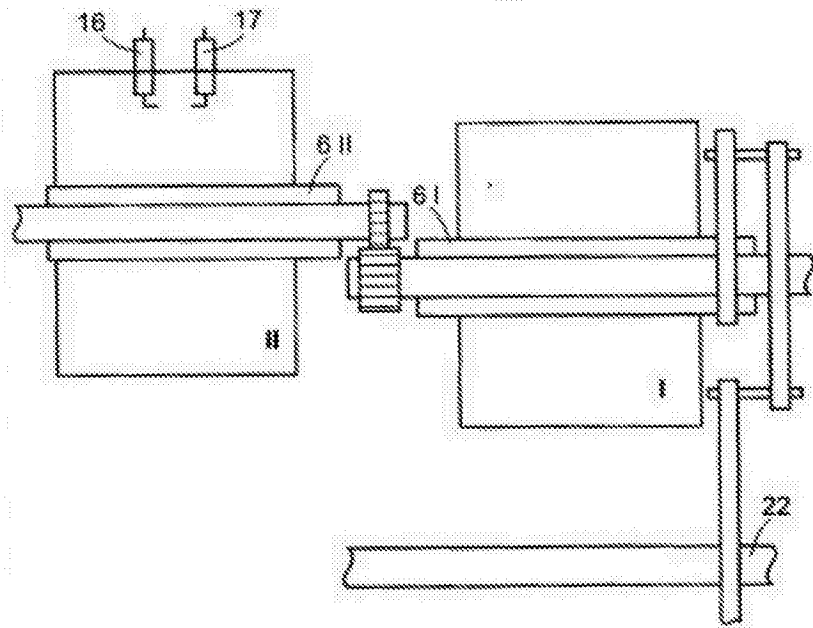


图11a

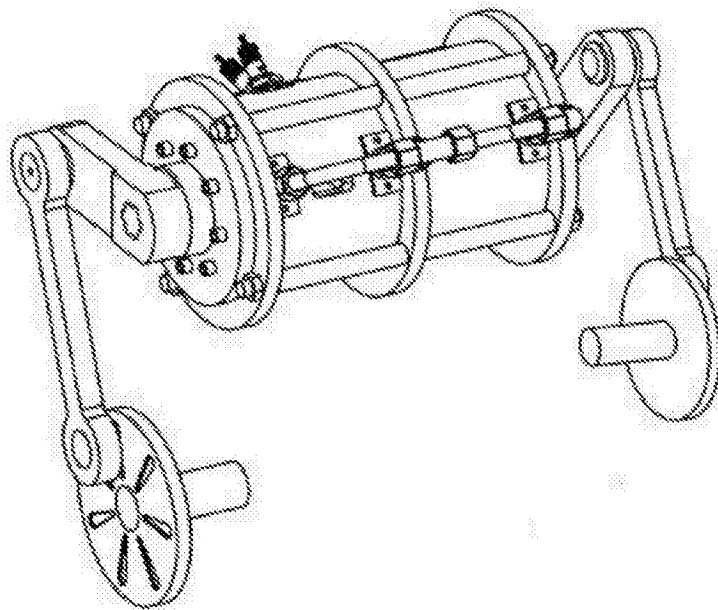


图11b

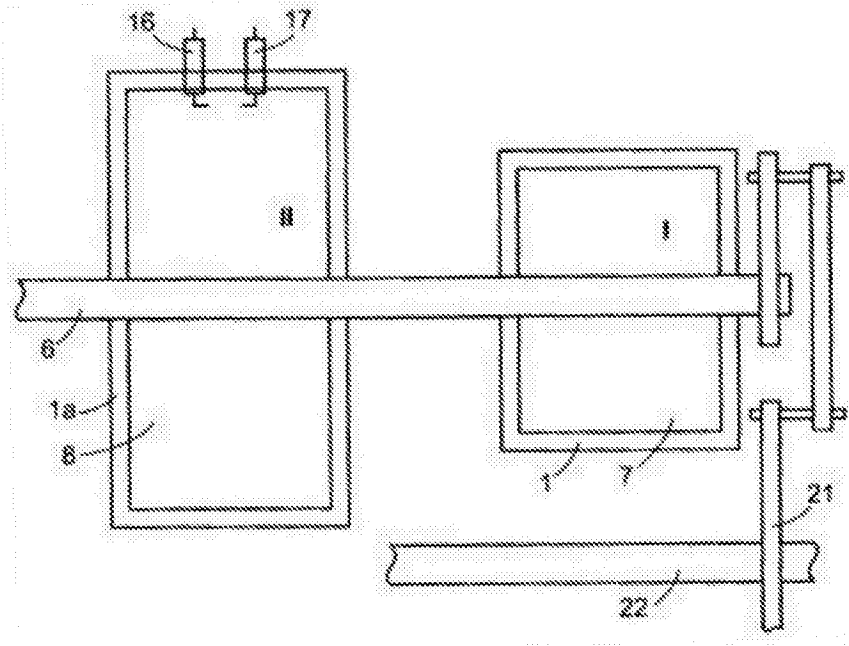


图12

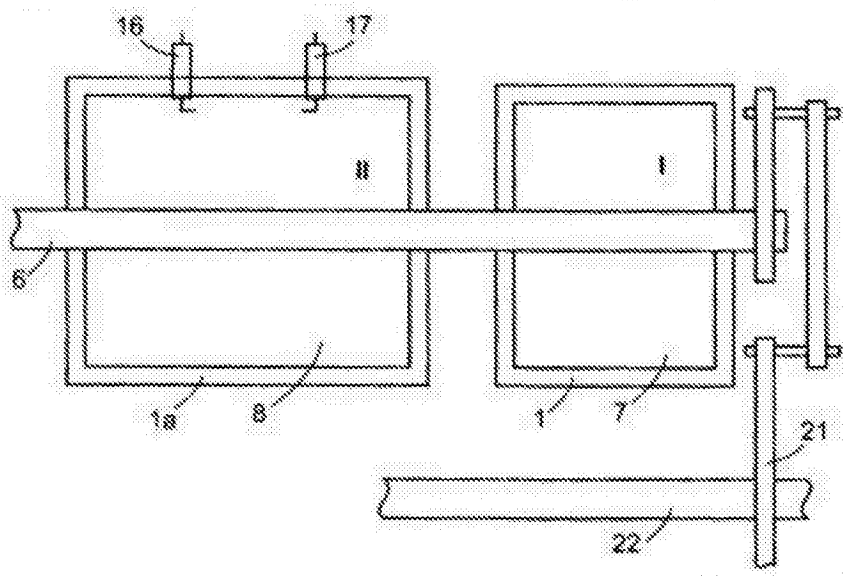


图13

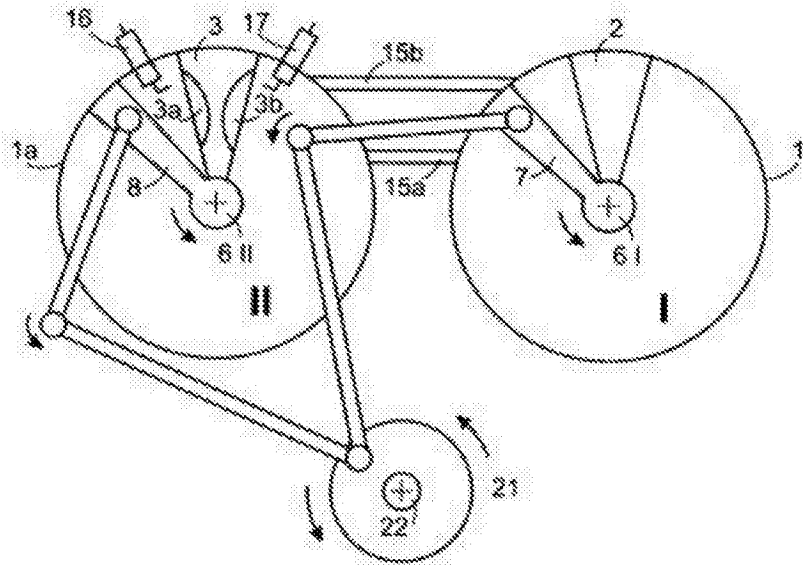


图14

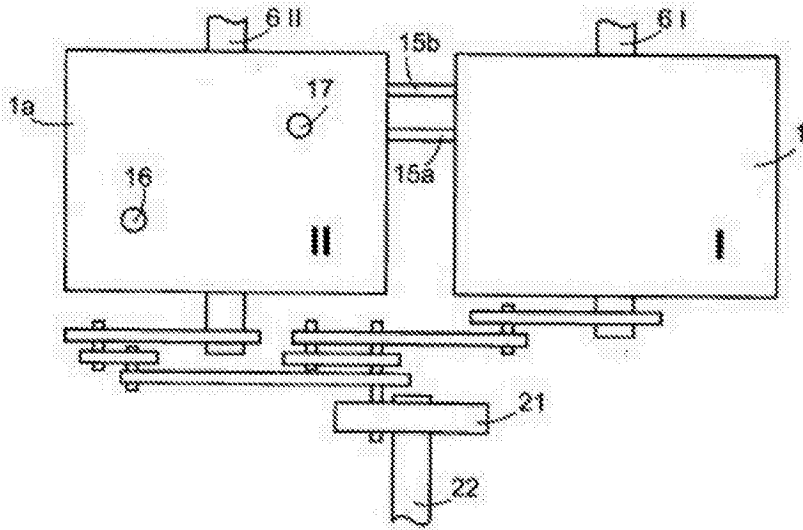


图14a

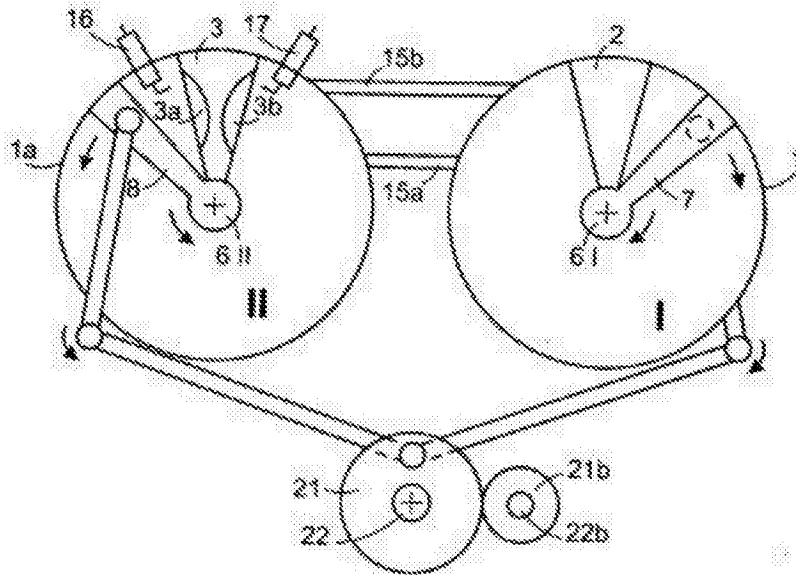


图15

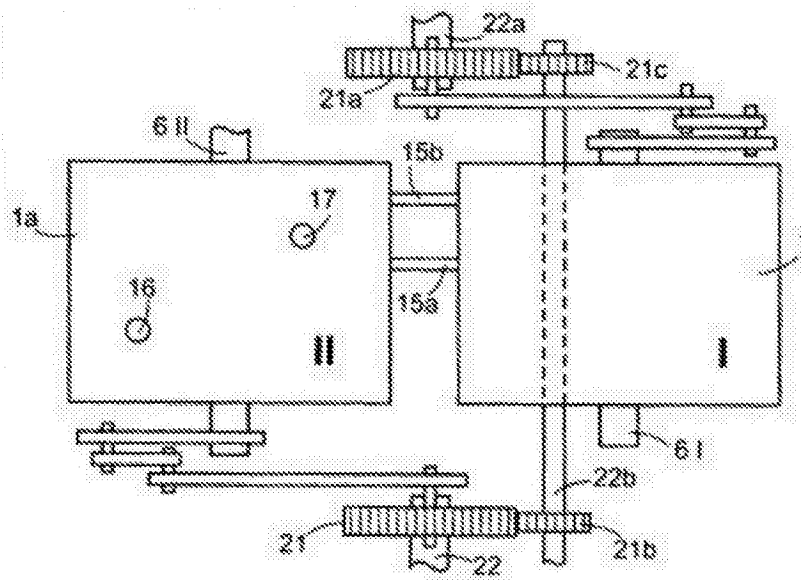


图15a

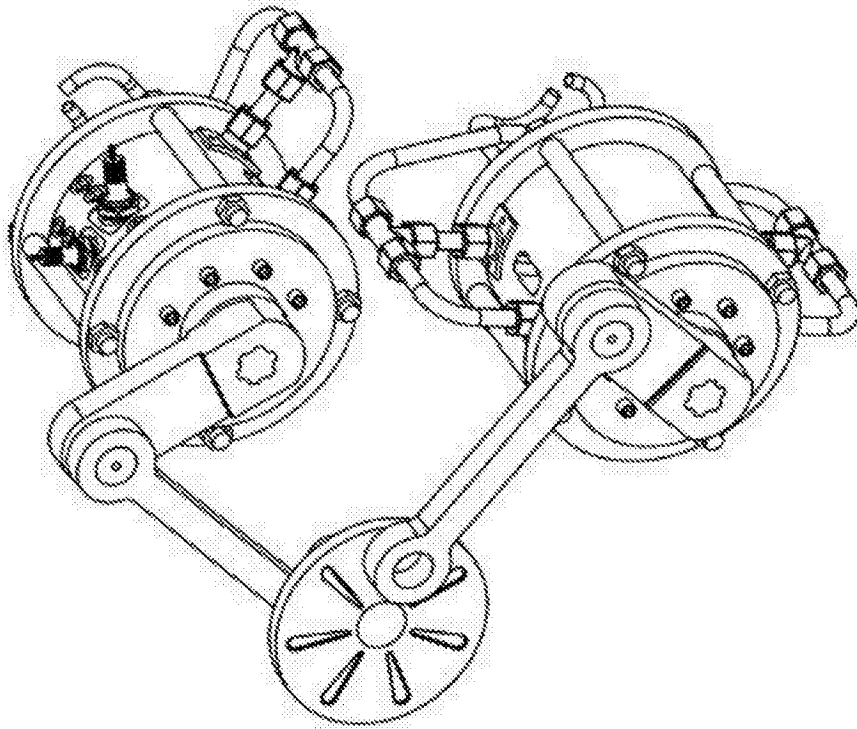


图16

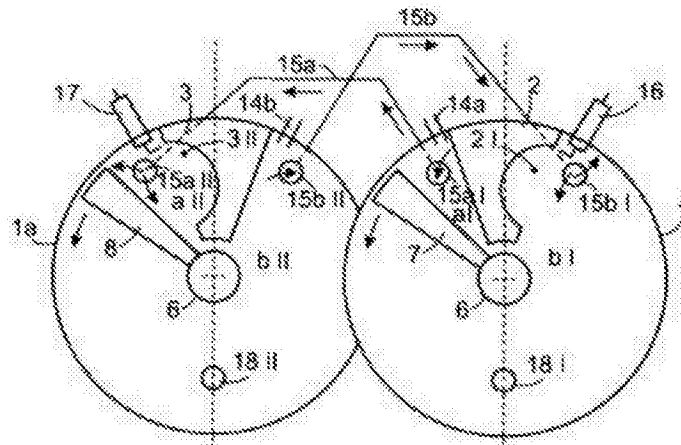


图17

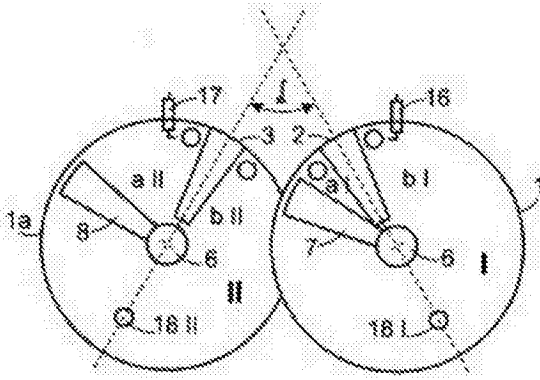


图17a

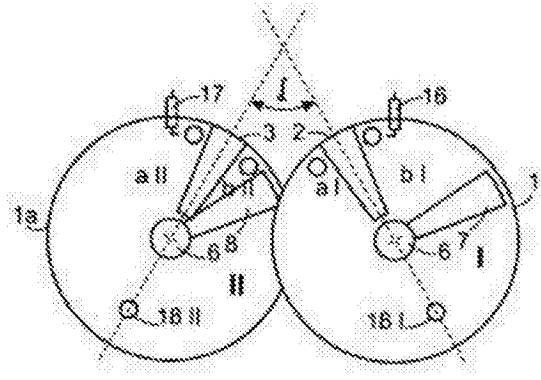


图17b

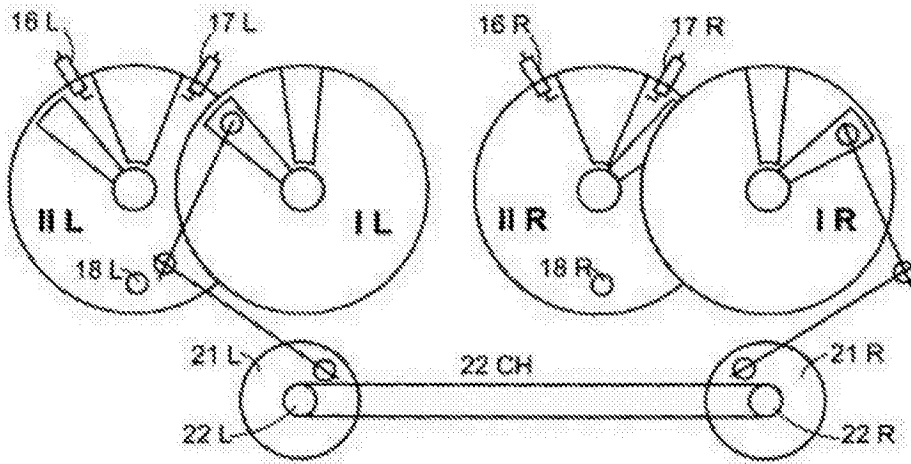


图18

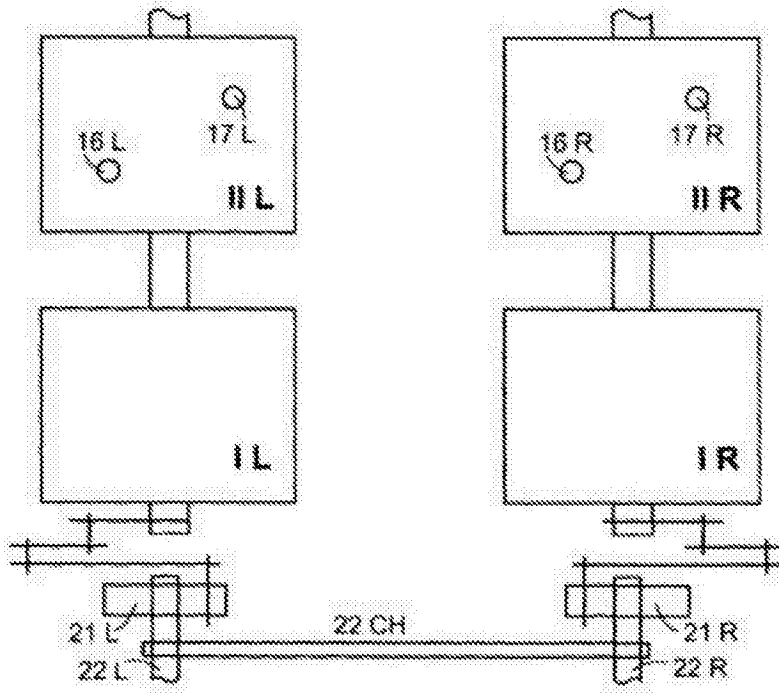


图18a