



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03812080.1

[43] 公开日 2005 年 8 月 17 日

[11] 公开号 CN 1656310A

[22] 申请日 2003.5.28 [21] 申请号 03812080.1

[30] 优先权

[32] 2002.5.28 [33] US [31] 10/156,176

[86] 国际申请 PCT/US2003/016668 2003.5.28

[87] 国际公布 WO2003/100242 英 2003.12.4

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.26

[71] 申请人 莱特塞德股份有限公司

地址 美国佛罗里达

[72] 发明人 凯利·罗克

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

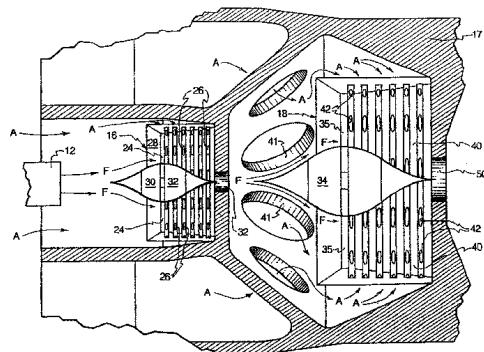
代理人 陆弋 顾红霞

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 6 页

[54] 发明名称 涡轮发动机装置和方法

[57] 摘要

用于涡轮发动机的燃料处理系统(10)包括燃料处理器(10)，该燃料处理器通过旋涡流混合燃料和空气，该旋涡流涉及通过形成在燃料处理室(16)外壁的入口孔(26)将空气切向引入燃料处理室(16)。在燃料处理室(16)内部流体的旋涡流打散燃料或者使燃料雾化，从而所得的燃料/空气混合物对于燃烧将是理想的。燃料/空气混合物其后被引入涡轮发动机装置的燃烧器的燃烧室(20)。



1. 一种用于涡轮发动机的燃料处理室，包含：

室外壳，确定至少一个用于产生流体的旋涡流的涡流室；

5 连接到涡流室的室出口，用于从涡流室排出流体；

形成在室外壳中的一列孔，允许流体切向输入到涡流室以产生通过涡流室的湍流的旋涡流，用于分散为更小的颗粒并使涡流中的未汽化颗粒汽化；

其中，所述列的孔包含以行布置的多个孔和以列布置的多个孔，

10 所述孔形成在围绕涡流室的室外壳上，以提高流体通过室的旋涡流的湍流度。

2. 如权利要求 1 的燃料处理室，还包含：

与入口孔相关的压力差供应，以便按照孔的位置允许流体在入口

15 孔处的压力差。

3. 一种用于涡轮发动机的燃料处理室，包含：

确定第一涡流室的第一室外壳和确定第二涡流室的第二室外壳，

第二涡流室连接到第一涡流室；

20 形成在每个室外壳的多个入口孔，允许空气和第二流体被切向输入到每个涡流室；

第一涡流室出口，可操作地连接到形成在第二涡流室的入口孔。

4. 如权利要求 3 的燃料处理室，还包含：

25 与形成在第一涡流室的入口孔相关的压力差供应，以便按照孔的位置允许流体在入口孔处的压力差。

5. 一种用于涡轮发动机的燃料处理室，包含：

流体流动通道，具有高压端和低压端；

30 确定涡流室的涡流外壳，流体流通过该涡流室被指引，该涡流室

沿流体流动通道安置并置于高压端和低压端之间以便允许流体从高压端流到低压端；

形成在涡流外壳的多个入口孔，允许流体切向输入涡流室，用于汽化流体；

5 其中所述孔相对低压端以不同距离布置；

与入口孔相关的压力差供应，以便按照孔相对低压端的位置允许流体在入口孔处的压力差。

10 6. 如权利要求 5 的燃料处理室，其中多个入口孔以多个行和多  
个列布置。

7. 如权利要求 5 的燃料处理室，其中压力差供应包含盖罩。

15 8. 如权利要求 5 的燃料处理室，其中压力差供应包含具有增大  
直径的内表面的盖罩。

9. 如权利要求 5 的燃料处理室，其中压力差供应包含具有逐渐  
缩小的内表面的盖罩。

20 10. 如权利要求 5 的燃料处理室，其中压力差供应包含具有这样  
的内表面的盖罩，所述盖罩内表面确定盖罩内表面和涡流外壳外表面  
之间的可变宽度间隙。

25 11. 如权利要求 5 的燃料处理室，其中压力差供应包含具有可变  
化直径的内表面的盖罩，该内表面具有最大直径端和最小直径端；

其中最小直径端位于更靠近低压端的孔的附近，以便减小更靠近  
低压端的孔比位于较远离低压端的孔接收更多的流的趋势。

30 12. 一种处理用于涡轮发动机的燃料的方法，包含：  
提供初级混合室；

- 
- 将燃料引入该混合室；
  - 将空气引入该混合室；
  - 在初级混合室中混合燃料和空气以便形成燃料—空气混合物；
  - 提供次级混合室；
  - 5 将燃料—空气混合物切向引入次级混合室，以便产生旋涡流并将燃料—空气混合物中的任何未汽化颗粒分散为更小的颗粒。

## 涡轮发动机装置和方法

### 5 技术领域

本发明涉及涡轮发动机，特别涉及关于涡轮发动机中使用的燃料处理装置。

### 背景技术

10 涡轮发动机已经存在了很多年。尽管传统上涡轮发动机大多数与喷气式飞机有密切联系，但是涡轮发动机也已经成功地被使用在其它领域的其它不同类型中。例如，涡轮发动机可能用于直升机、涡轮螺旋桨飞机、海上交通工具、超轻型飞机、无限水上飞机、军用坦克和气垫船，以及固定和移动的动力装置，仅列出了一些。

15 涡轮发动机的关键方面之一涉及涡轮发动机的燃料燃烧室中燃料的适当和有效的燃烧。正如本领域技术人员所知，燃烧室中燃料的燃烧产生热量，而热量又驱动涡轮式风扇并开动涡轮发动机。在涡轮发动机中总是希望燃料效率增加。

20 因此，目前需要在燃气轮发动机的燃料燃烧室中研制更有效的处理和燃烧燃料的方式。本发明解决了长期以来关于在涡轮发动机的燃料燃烧室中不适当或不完全的燃料处理和燃料燃烧的问题。

### 25 发明内容

本发明涉及涡轮发动机的燃料处理装置。本发明的燃料处理器采用引入的燃料，将燃料直接引入燃料混合室，并且通过形成在燃料处理器外壁中的入口孔将空气切向引入燃料处理室。

30 燃料处理器的结构在燃料处理室内产生流体的旋涡流。在燃料处

理室内部的流体旋涡流使燃料打散或使燃料雾化，从而所得的燃料/空气混合物对于燃烧将是理想的。被混合的燃料被引入涡轮发动机装置燃烧器的燃烧室。

5 为了在燃料混合室中产生燃料/空气的旋涡流，多个孔切向地通过混合室外壁延伸。这些孔使空气被切向引入燃料处理室，这样在燃料处理室内产生旋涡流（也就是龙卷风似的流）。旋涡流使燃料处理室中的燃料/空气混合物在自身上撞击，从而使燃料打散或雾化。

10 在一个实施例中，初级或初始的燃料处理室和次级或主燃料处理室串连用于最佳燃料处理。或者，可以使用单个的燃料处理室。本领域技术人员将会了解，在不背离本发明范围内可以使用各种不同的燃料处理结构。

15 本发明的上述和其它的特点、效用和优势将从下面结合附图的更详细的描述中变得清楚。

#### 附图说明

20 图 1 是显示布雷顿 (Brayton) 或焦耳 (Joule) 循环的典型燃气涡轮构造的示意图。

图 2 是根据本发明的燃料处理系统的剖面侧正视图。

图 3 是图 2 所示燃料处理系统的右视图。

图 4 是图 2 所示燃料处理系统的左视图。

25 图 5 是图 2 所示用于涡轮发动机的燃料处理系统的燃料处理室的放大剖面图。

图 6 是具有多个燃料处理室的涡轮发动机装置的正视图，这些燃料处理室形成涡轮发动机的燃烧室。

#### 具体实施方式

30 本发明涉及燃料处理室，用于在将燃料引入使用在燃气涡轮发动

机中的燃烧室之前准备燃料。如上所述，根据本发明，燃气涡轮发动机可以用在喷气式飞机、直升机、涡轮螺桨飞机、海上交通工具、超轻型飞机、无限水上飞机、军用坦克和气垫船，以及任何其它适合的应用。

5

图 1 示出了利用了基本布雷顿或焦耳循环特性的典型燃气涡轮发动机构造。关于这种燃气涡轮发动机的基本操作原理，本领域技术人员将会很好的理解。如图所示，空气进入压缩机，在压缩机中增加空气压力。其后被压缩的空气和燃料被引入燃烧室，在燃烧室中燃烧燃料并且在恒压条件下升高压缩空气的温度。然后所得的高温气体被引入发动机，在那儿气体膨胀并进行工作。

10

本发明涉及用于在使燃料进入燃烧室之前准备燃料的装置。燃料处理室可能是燃烧器完全上游的一个单独单元，或者也可能被包含在燃烧器单元中。不考虑它的精确构造或装配如何，燃料处理器都准备用于与燃气涡轮发动机工作相关的燃烧的燃料。

15

图 2 示出了使用于涡轮发动机燃烧的燃料处理装置和系统 10。燃料处理器 10 包括燃料入口或燃料供应 12、初始燃料处理器外壳 14、初始燃料处理器 16、次级或主燃料处理器外壳 17 和主或次级燃料处理器 18。经处理的燃料进入燃烧室 20，在那儿点火器 21 点燃来自主处理器 18 的被雾化的燃料，导致燃料燃烧。燃料燃烧产生的火焰保持在火焰稳定器 22 内。热气从燃料处理系统中排出，撞击在涡轮式风扇的叶片上并进行传统的关于涡轮发动机的工作。

20

具体参照图 4 和图 5，初始燃料处理室 16 从燃料入口 12 接收燃料。燃料（由燃料流箭头 F 表示）流入多个入口孔 24（见图 4），这些入口孔 24 形成在初始处理室的入口末端。作为另一种选择，如图 2 所示，燃料入口可以通过延长入口 12 以便包括部分或长度 25（虚线所示）而直接连接到燃料处理器 16，这样将取消入口孔 24。

30

5

允许周围空气（由空气流箭头 A 所示）通过形成在初始燃料处理器 16 的壁 28 中的切向孔 26 进入主燃料处理室 18。通过切向孔 26 进入初始燃料处理器的空气在燃料处理室中产生旋涡流（也就是，旋涡、龙卷风似的流）。当燃料/空气在燃料处理室 16 中旋转时，旋涡流使燃料/空气混合物在自身上撞击。这用以使燃料打散并使之均匀成为用于快速有效、燃烧的最佳的燃料/空气混合物。

10

为了有助于或提高燃料流入燃料处理室 16 中，一对圆锥形元件 30、32 被背对背地放置以便从入口 12 流入的燃料 F 将围绕经过并被初始圆锥体 30 分开，流入孔 24（图 4）并最终流入燃料处理室 16。当燃料/空气混合物朝着燃料处理器 16 的下游端向下经过时，它环绕邻近的圆锥体 32 经过并朝着燃料出口 32 流动（图 5）。应该理解的是，圆锥形元件 30、32 可以从燃料处理器中省略，而不背离本发明的范围。尤其是，如果燃料入口 12 直接连接到燃料处理器 16（如图 2 中的虚线 25 所示），圆锥体 30 以及入口孔 24 都可以省略。

15

燃料和空气已经在初始处理室 16 中被混合之后，然后燃料围绕次级圆锥形元件 34 流过并通过入口孔 35 流到主燃料处理器或次级燃料处理器。其后燃料进入主处理室 18。当它进入主处理室 40 时，空气/燃料混合物已经经历了旋涡流并将围绕圆锥形元件 34 旋转。额外的周围空气 A 通过最初穿过外壳的孔 41 并随后通过外部切向孔 42，也被允许流入次级或主处理室 18，外部切向孔 42 通过外壳壁 40 而延伸。初始处理后的燃料/空气混合物在主燃料处理室 18 中进一步被处理。燃料在次级或主燃料处理室 18 中被处理，基本上与它在初始燃料处理室 16 中的处理相同。实际上，应该这样理解，可以只利用燃料处理器的一个，而没有附加的燃料处理器。作为另一种选择，可以使用串连的两个以上的燃料处理器来实现想要的燃料/空气分散或均匀化。最终，燃料经过出口 50（图 5）并进入燃烧室 20（图 2），在燃烧室中点火器 21 例如火花塞点燃经处理的燃料，发生火焰，火焰由

20

25

30

火焰稳定器 22 保持。热通过形成在圆锥形的火焰稳定器 22 中的孔 52 散出。

5 经过主燃料处理室 18 的出口 50 的燃料/空气混合物在旋涡流中移动。这样，当燃料/空气混合物流入燃烧室 20 中（图 2）时，燃料/空气混合物继续以旋涡形式流动。这种旋涡流提高了涡轮发动机使用的燃料的更有效使用的燃烧。在燃烧室 20 中的旋涡流确保了燃料/空气混合物继续被打散或雾化到适当的程度，并且燃料/空气混合物在燃烧室 20 中循环，用以完全燃烧。

10

参照图 2，在一个实施例中，燃料处理装置和系统 10 可以被固定到封装整个燃料处理系统 10 的专门的外壳 50 上。可以设有第一法兰 52 用以允许燃料处理系统被固定到任何想要的上游机构上，例如压缩机。可以设有第二法兰 54 用以将燃料处理系统 10 固定到任何适当的下游机构上，例如涡轮。

15

参照图 6，示出了涡轮 60 依次连接多个燃料处理系统外壳 50，这些外壳 50 依次容纳独立的燃料处理系统 10。涡轮 60 的操作是常规的并被本领域技术人员所知。通过使用多个新颖的燃料处理器 10，导致燃料更有效的利用并提高了涡轮 60 的性能。

20

尽管本发明已经参照特定具体的实施例和例子描述，但是本领域技术人员应该知道，在不背离本发明的范围和精神的情况下可能有许多变化。如权利要求所述，本发明旨在覆盖所有本发明的变化和修改，只要它们不背离本发明的精神。在说明书和权利要求书中使用的词语“包括”和“具有”应该同词语“包含”具有同样的意思。

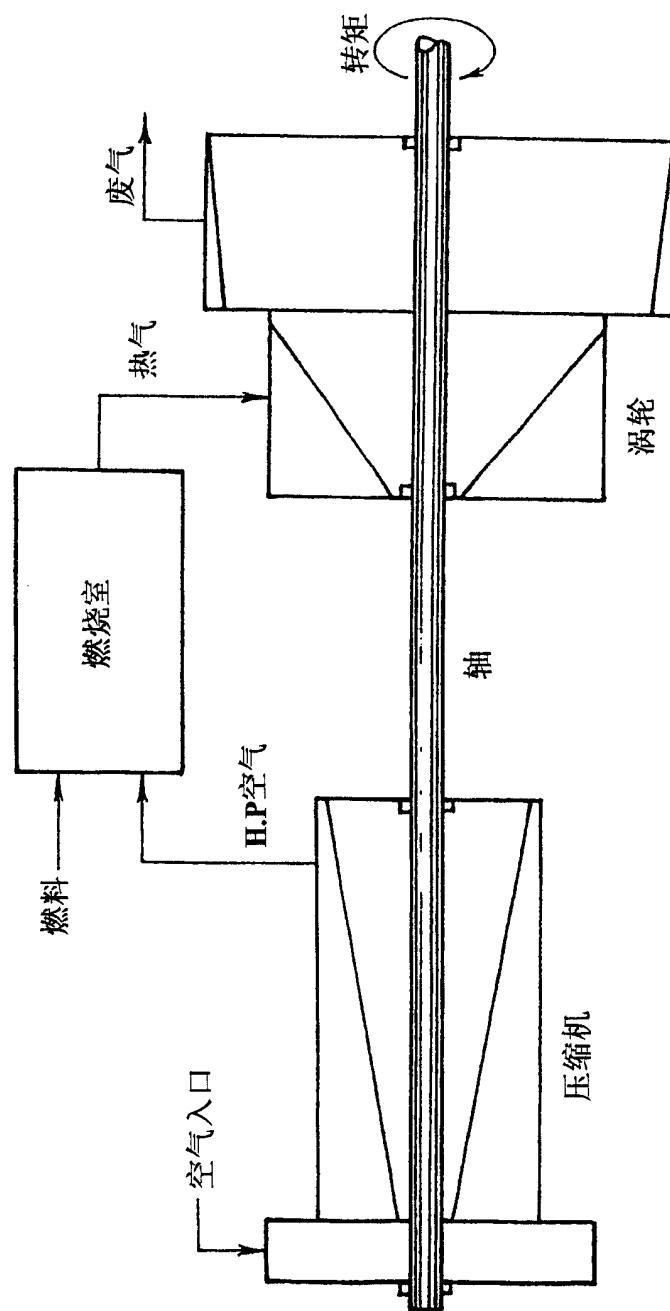
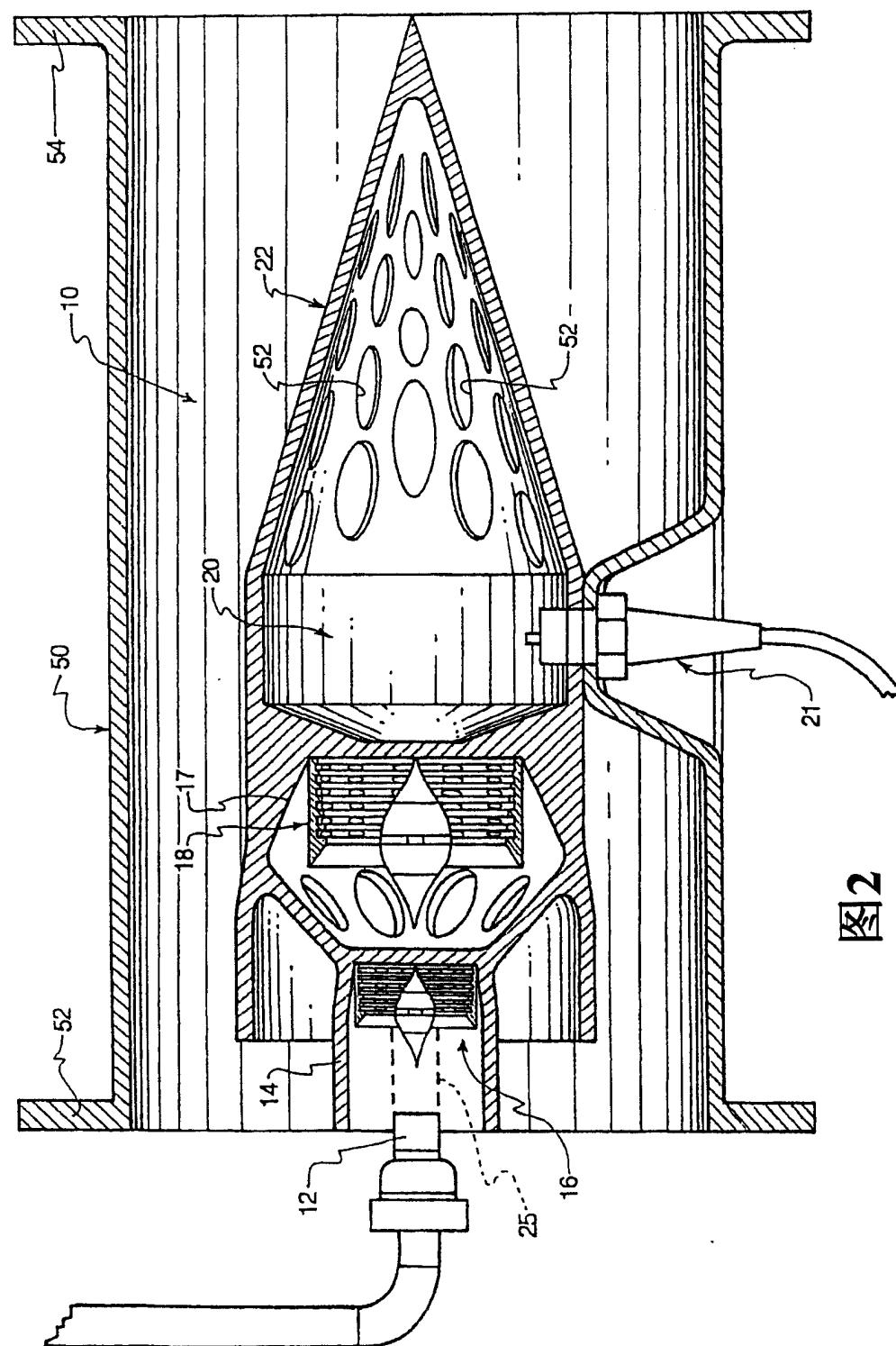


图1



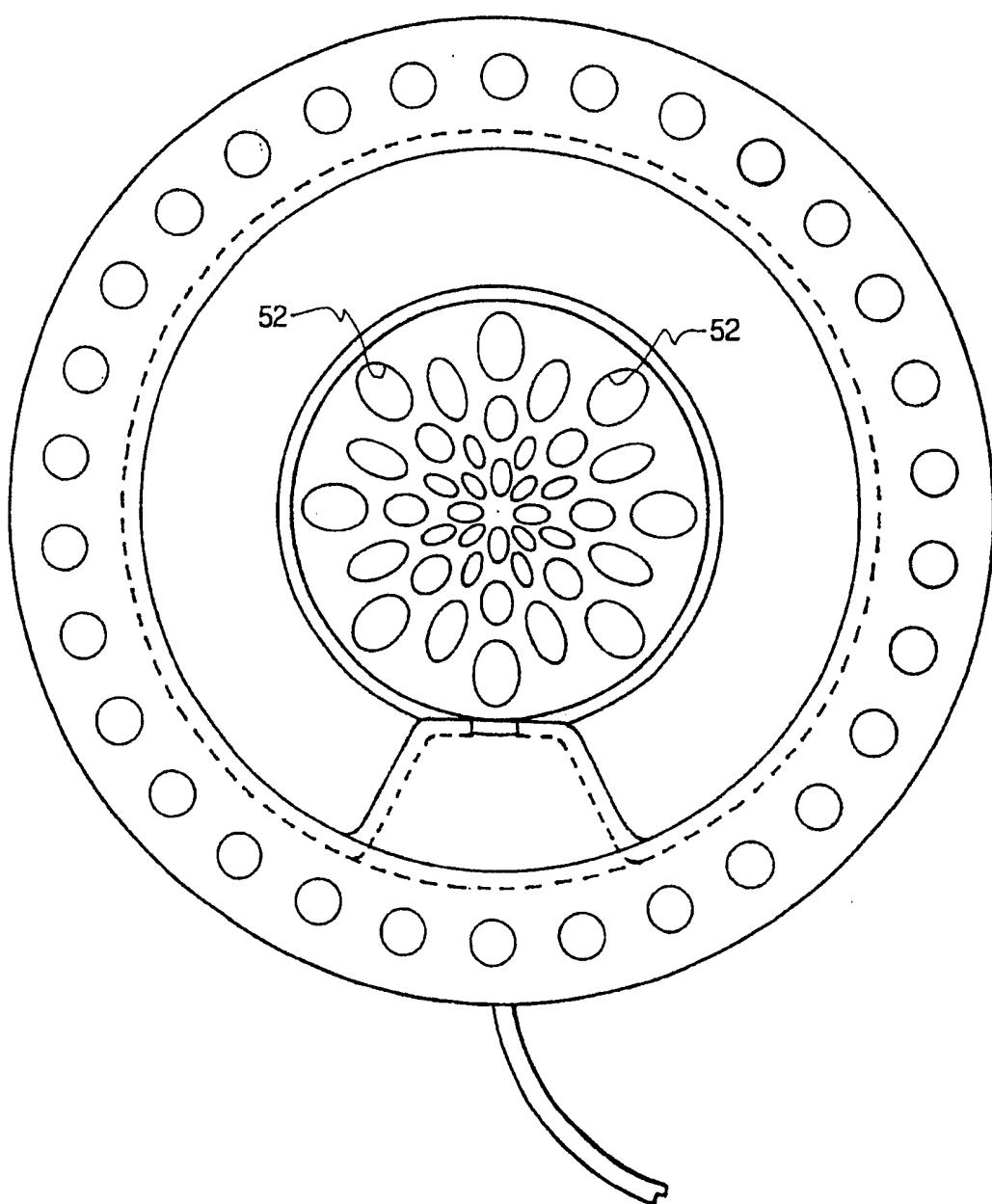


图3

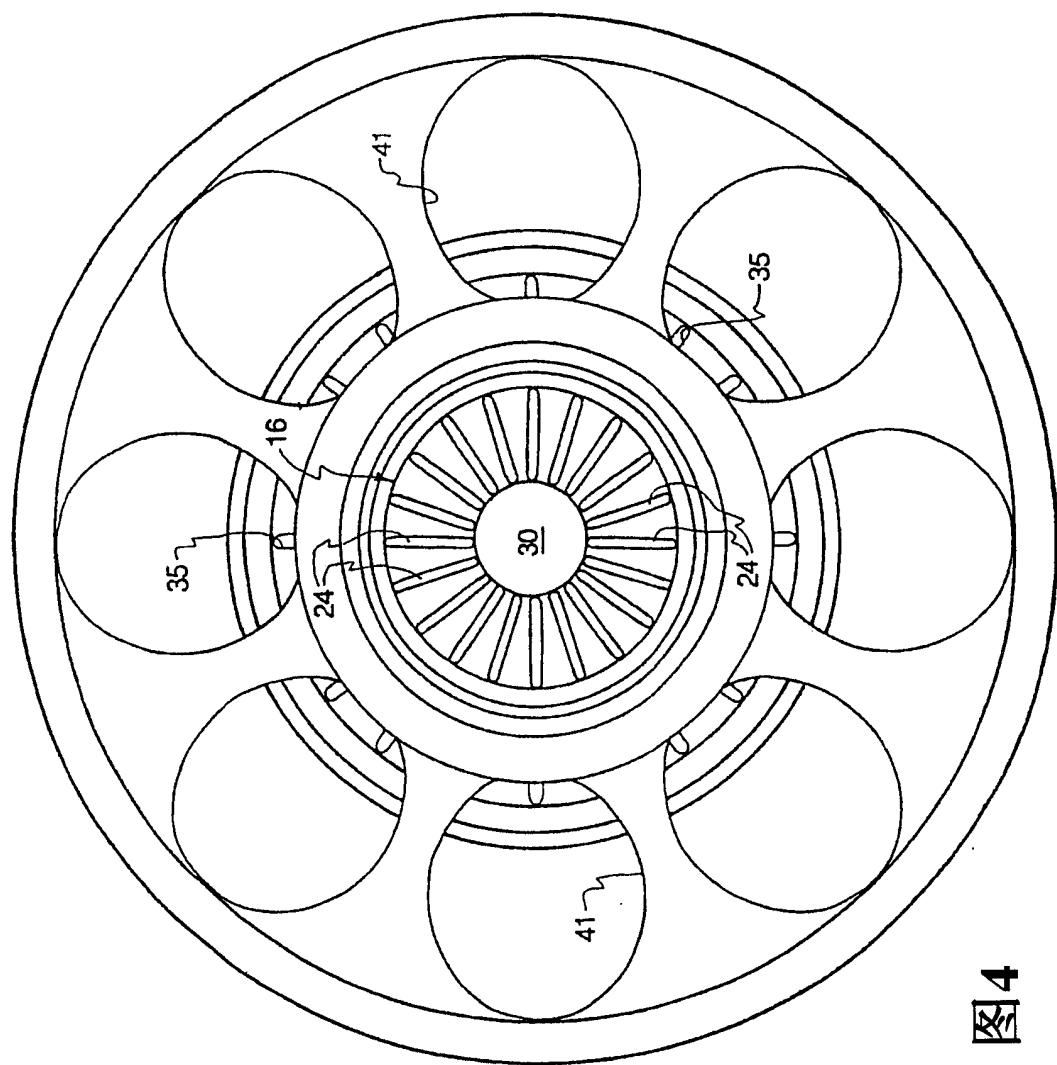


图4

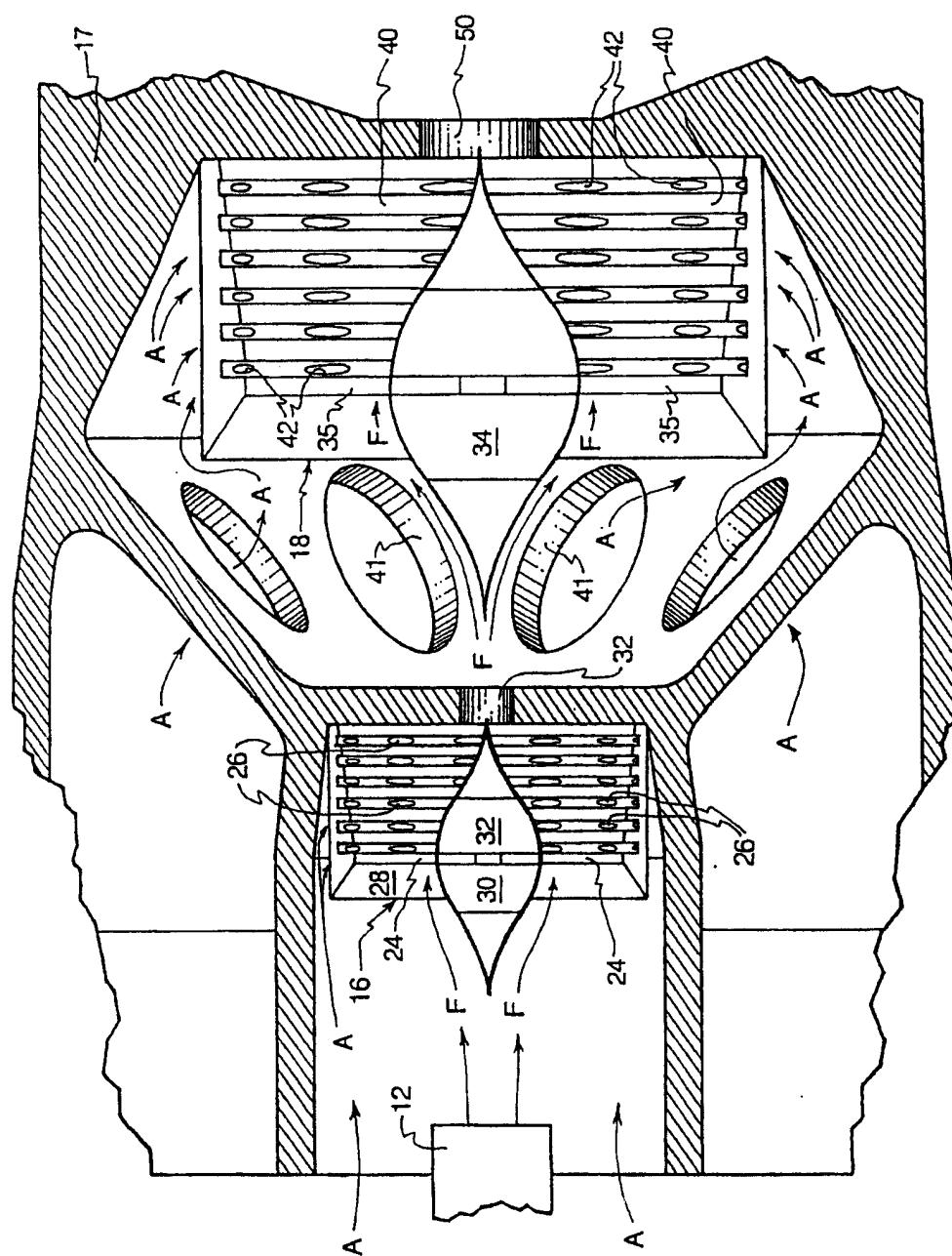


图5

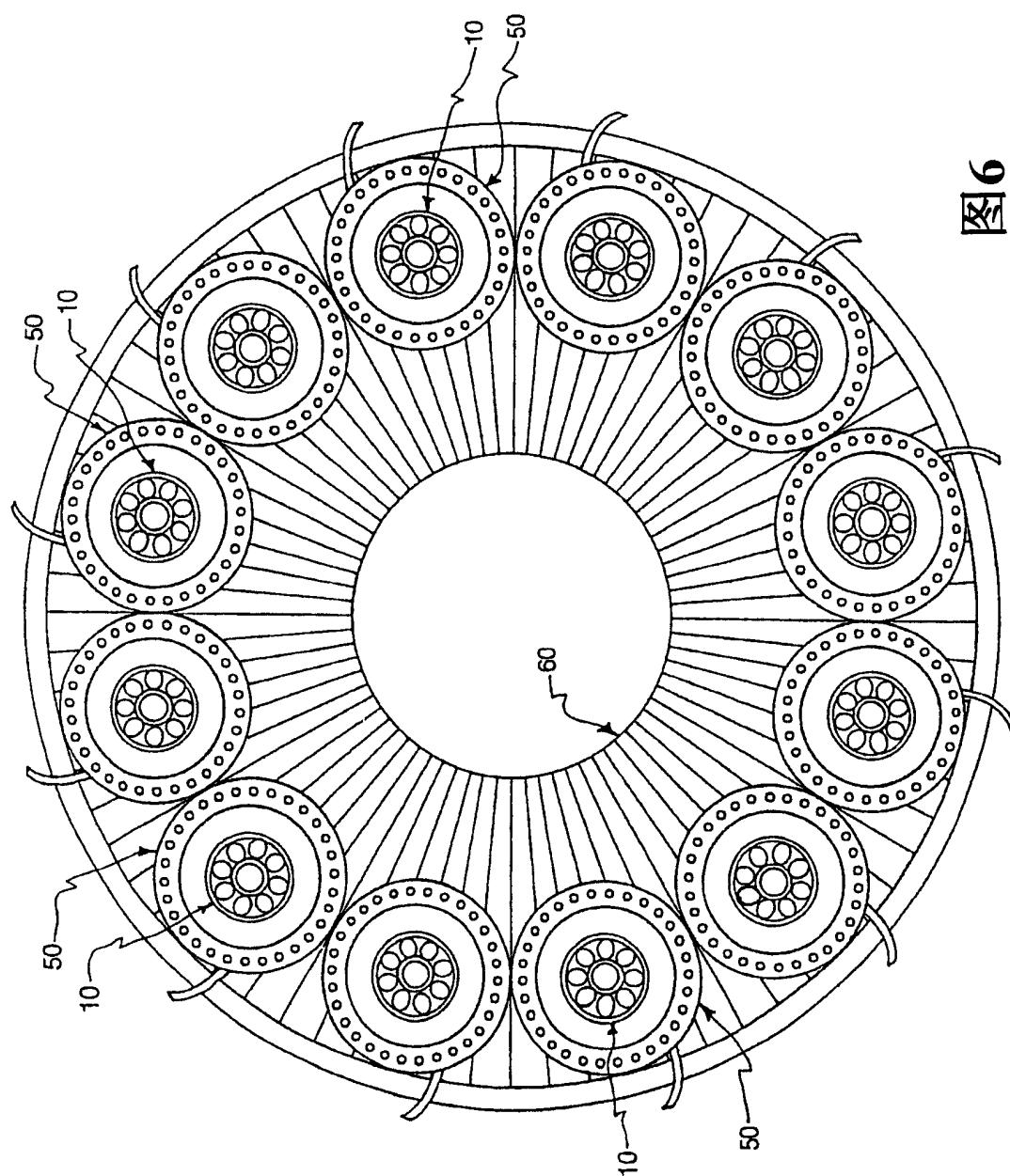


图6