



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203594824 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201320441078. 8

(22) 申请日 2013. 07. 19

(30) 优先权数据

13/563, 217 2012. 07. 31 US

(73) 专利权人 费希尔控制国际公司

地址 美国爱荷华州

(72) 发明人 T · F · 杰克逊

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

F16K 5/08(2006. 01)

F16K 31/122(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

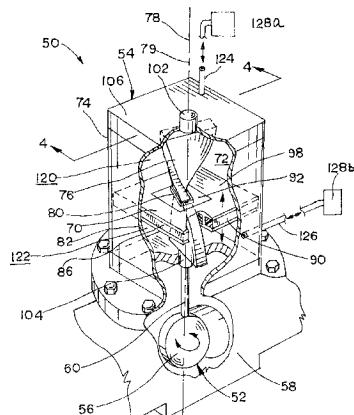
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

阀组件和阀致动器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种阀组件和一种阀致动器。用于旋转阀的阀致动器包括活塞和壳体组件，其中所述活塞沿所述壳体的孔的轴向移动使得致动器杆围绕所述孔的轴线缠绕或旋转。所述致动器杆的旋转运动在一些设置中由所述活塞沿螺旋状壳体壁的轴向旋转和 / 或由接合通过所述活塞的中心孔的所述致动器杆的大致螺旋形状的轴向旋转来引起。



1. 一种阀组件，其特征在于，包括：

旋转阀，其包括流动控制部件和阀轴，所述流动控制部件和所述阀轴被设置成使得所述阀轴的旋转打开和 / 或闭合所述流动控制部件；以及

阀致动器，其被设置成旋转所述阀轴，所述阀致动器包括：

壳体，其具有限定穿过所述壳体的孔的内壳体壁，所述孔具有第一轴线；

活塞，其可滑动地接合所述内壳体壁并设置在所述孔内，所述活塞能够沿着所述第一轴线在第一位置和第二位置之间滑动，其中，所述内壳体壁被设置成在所述活塞沿着所述第一轴线在所述第一位置和所述第二位置之间滑动时控制所述活塞的旋转运动；以及

致动器杆，其限定第二轴线并被设置在所述孔内，所述致动器杆延伸穿过所述活塞并被耦接到所述阀轴；

其中，所述活塞沿所述第一轴线在所述第一位置和所述第二位置之间的轴向移动促使所述致动器杆旋转并打开和 / 或闭合所述流动控制部件。

2. 根据权利要求 1 所述的阀组件，其特征在于，所述孔具有管状，所述活塞沿着所述第一轴线平移而不旋转，所述致动器杆关于所述活塞旋转。

3. 根据权利要求 2 所述的阀组件，其特征在于，所述致动器杆具有螺旋形状。

4. 根据权利要求 3 所述的阀组件，其特征在于，所述致动器杆延伸穿过所述活塞上的开口，所述开口具有在所述活塞的第一侧上的第一径向角度位置和在所述活塞的第二侧上的第二径向角度位置。

5. 根据权利要求 1 所述的阀组件，其特征在于，所述孔具有螺旋形状，所述活塞沿着所述第一轴线平移和旋转，所述杆随着所述活塞旋转。

6. 根据权利要求 5 所述的阀组件，其特征在于，当所述活塞沿着所述致动器杆移动时，所述致动器杆关于所述活塞可转动地固定，其中所述内壳体壁具有非圆形的轴向横截面内周边，并被成形为使得所述孔具有沿所述第一轴线的螺旋形状。

7. 一种阀致动器，其特征在于，包括：

气缸，其具有限定穿过所述气缸的孔的内壳体壁，所述孔限定第一纵向轴线；

活塞，其可滑动地接合所述内壳体壁并设置在所述孔内，所述活塞能够沿着所述第一纵向轴线在第一位置和第二位置之间滑动，其中所述内壳体壁被设置成在所述活塞沿着所述第一纵向轴线在所述第一位置和所述第二位置之间滑动时控制所述活塞的旋转运动；以及

致动器杆，其具有第二纵向轴线并设置在所述孔内，所述致动器杆延伸穿过所述活塞并被设置成耦接到旋转阀的阀轴，所述活塞被设置成沿着所述致动器杆在所述第一位置和所述第二位置之间滑动；

其中，所述活塞和所述致动器杆被设置成使得所述活塞沿着所述孔在所述第一位置和所述第二位置之间的轴向移动促使所述致动器杆围绕所述第二纵向轴线旋转。

8. 根据权利要求 7 所述的阀致动器，其特征在于，当所述活塞沿着所述第一纵向轴线平移时，所述致动器杆关于所述活塞旋转。

9. 根据权利要求 8 所述的阀致动器，其特征在于，所述致动器杆具有螺旋形状，其中所述活塞限定收容所述螺旋形状的开口并在所述活塞在所述第一位置和所述第二位置之间滑动时旋转所述致动器杆。

10. 根据权利要求 9 所述的阀致动器，其特征在于，所述致动器杆具有杆横截面，所述

活塞的开口被成形为与所述杆横截面互补，其中所述开口在所述活塞的第一侧上相对于所述第二纵向轴线在第一角度定向上对准，以及所述开口在所述活塞的第二侧上相对于所述第二纵向轴线在第二角度定向上对准。

11. 根据权利要求 9 所述的阀致动器，其特征在于，所述内壳体壁限定管状孔，所述管状孔具有在与所述第一纵向轴线正交的平面内的外周边，所述外周边是非圆形的，所述活塞沿着所述第一纵向轴线平移而不旋转。

12. 根据权利要求 11 所述的阀致动器，其特征在于，所述内壳体壁形成矩形的管状孔，所述活塞具有与所述矩形的管状孔互补的矩形环边缘。

13. 根据权利要求 7 所述的阀致动器，其特征在于，所述活塞将所述孔分成在所述活塞的第一侧上的第一腔室和在与所述第一侧相对的所述活塞的第二侧上的第二腔室，当所述活塞沿着行程行进时，所述第一腔室和所述第二腔室中的每一个被封闭并改变体积，还包括敞开到所述第一腔室的第一流体端口和敞开到所述第二腔室的第二流体端口，所述流体端口被设置成可操作地连接到至少一个压缩气体源，以选择性地将气体注入所述第一腔室或所述第二腔室，来选择性地沿着所述致动器杆在相反方向上移动所述活塞。

14. 根据权利要求 7 所述的阀致动器，其特征在于，所述活塞将所述孔分成在所述活塞的第一侧上的第一腔室和在与所述第一侧相对的所述活塞的第二侧上的第二腔室，当所述活塞沿着所述第一纵向轴线行进时，所述第一腔室和所述第二腔室中的每一个被封闭并改变体积，还包括敞开到所述第一腔室的第一流体端口和设置在所述第二腔室中的弹簧，其中所述弹簧被设置成朝着所述第一腔室推动所述活塞，所述第一流体端口被设置成可操作地连接到压缩气体源，以将气体注入所述第一腔室来朝着所述第二腔室移动所述活塞。

15. 根据权利要求 7 所述的阀致动器，其特征在于，当所述活塞沿着所述第一纵向轴线行进时，所述活塞关于所述气缸旋转。

16. 根据权利要求 15 所述的阀致动器，其特征在于，当所述活塞沿着所述第一纵向轴线行进时，所述致动器杆关于所述活塞可旋转地固定。

17. 根据权利要求 16 所述的阀致动器，其特征在于，所述内壳体壁具有非圆形的轴向横截面内周边，并被成形为使得所述孔具有沿着所述第一纵向轴线的螺旋形状。

18. 根据权利要求 17 所述的阀致动器，其特征在于，所述孔的外周边具有三个角部。

阀组件和阀致动器

技术领域

- [0001] 本实用新型大体上涉及阀组件和用于旋转阀的阀致动器。
- [0002] 背景技术
- [0003] 大多数阀可被归类于两种主要常规类型：线性阀和旋转阀。线性阀具有流动控制部件，该流动控制部件可通过沿着线性通路移动阀轴来打开和闭合，由此在阀体内来回移动流动控制部件。旋转阀具有阀轴，其连接到流动控制部件，通过在阀体内旋转所述流动控制部件来打开和闭合所述流动控制部件。
- [0004] 许多阀致动器具有产生直线或轴向运动的驱动装置。这些驱动装置的典型示例包括液压或气动活塞、隔膜致动器和波纹管。因此，为了使用具有直线驱动装置的致动器来致动旋转阀，通常包括将致动器的轴向运动转换成打开和闭合所述流动控制部件所需的旋转运动的联动装置。
- [0005] 如图 1 中示意性所示，一个常见的已知的示例性阀致动器是弹簧和隔膜气动致动器。阀致动器 10 包括致动器壳体 12，其被柔性隔膜组件 18 分成两个隔间 14、16。刚性的隔膜板 20 被连接到柔性隔膜和致动器杆 22，弹簧 24 沿着第一方向偏置隔膜板。空气相对于弹簧 24 选择地注入隔间 14，以沿着与第一方向相反的第二方向轴向移动隔膜 18 和致动器杆 22。为了将致动器杆 22 的轴向运动转换成打开或闭合旋转阀 28 的流动控制部件 26 所需的旋转运动，杠杆联动装置 30 将阀轴 32 连接到致动器杆 22。杠杆联动装置 30 将致动器杆 22 的轴向移动转换成所需的阀轴 32 的旋转运动。
- [0006] 如图 2 中示意性所示，另一常见的已知的示例性阀致动器 40 具有位于致动器驱动装置（未示出）和阀轴 32 之间的齿条 - 齿轮联动装置。由已知的驱动装置产生的轴向运动通过齿条 42 经过齿轮 44 的移动转换成旋转运动，来打开和闭合流动控制部件 26。
- [0007] 尽管上面描述的各个已知的阀致动器 10、40 能够打开和闭合旋转阀，但是致动器的壳体通常体积大和 / 或需要靠近阀的较大空间。然而，在大多的工业设置中，例如精炼厂、发电厂或化工加工厂等，空间是极其有限的。

实用新型内容

- [0008] 根据一个示例性的方面，阀组件包括具有流动控制部件和阀轴的旋转阀，所述流动控制部件和所述阀轴被设置成使得所述阀轴的旋转打开和 / 或闭合所述流动控制部件。阀致动器被设置成旋转所述阀轴。所述阀致动器包括壳体和活塞，所述壳体具有限定穿过所述壳体的孔的内壳体壁，所述活塞可滑动地接合所述内壳体壁并设置在所述孔内。所述孔具有第一轴线。所述活塞能够沿着所述第一轴线在第一位置和第二位置之间滑动。所述内壳体壁被设置成在所述活塞沿着所述孔的第一轴线在所述第一位置和所述第二位置之间滑动时控制所述活塞的旋转运动。限定第二轴线的致动器杆被设置在所述孔内。所述致动器杆延伸穿过所述活塞并被耦接到所述阀轴。所述活塞沿所述第一轴线在所述第一位置和所述第二位置之间的轴向移动促使所述致动器杆旋转并打开和 / 或闭合所述流动控制部件。

[0009] 根据另一个示例性方面，阀致动器包括气缸，所述气缸具有限定穿过所述气缸的孔的内壳体壁。所述孔限定第一纵向轴线。可滑动地接合所述内壳体壁的活塞设置在所述孔内。所述活塞能够沿着所述第一纵向轴线在第一位置和第二位置之间滑动。所述内壳体壁被设置成在所述活塞沿着所述第一纵向轴线在所述第一位置和所述第二位置之间滑动时控制所述活塞的旋转运动。致动器杆被设置在所述孔内。所述致动器杆具有第二纵向轴线。所述致动器杆延伸穿过所述活塞并被设置成耦接到旋转阀的阀轴。所述活塞被设置成沿着所述致动器杆在所述第一位置和所述第二位置之间滑动。所述活塞沿着所述孔在所述第一位置和所述第二位置之间的轴向移动促使所述致动器杆围绕所述第二纵向轴线旋转。

[0010] 根据另一个示例性方面，公开了一种打开和 / 或闭合旋转阀的流动控制部件的方法。所述旋转阀具有流动控制部件和阀轴，所述流动控制部件和所述阀轴被设置成使得具有阀致动器的所述阀轴的旋转打开和 / 或闭合所述流动控制部件。所述阀致动器包括壳体、活塞和致动器杆，所述壳体形成围绕轴线的孔，所述孔具有非圆形的轴向横截面周边，所述活塞与所述孔互补并被设置在所述孔内，所述活塞沿着所述孔的所述轴线从第一位置平移到第二位置，所述致动器杆设置在所述孔内并延伸穿过所述活塞，所述致动器杆可操作地耦接到所述阀轴。所述孔和所述致动器杆中的至少一个具有螺旋形状，其被设置成促使所述致动器杆响应于所述活塞沿着所述轴线的轴向移动而旋转。所述方法包括步骤：沿着所述轴线在第一方向上推动所述活塞，响应于所述活塞在所述第一方向上的移动来在第一角度方向上旋转所述致动器杆和所述阀轴，响应于所述阀轴在所述第一角度方向上的旋转来打开所述流动控制部件，沿着所述轴线在与所述第一方向相反的第二方向上推动所述活塞，响应于所述活塞在所述第二方向上的运动来在第二角度方向上旋转所述致动器杆和所述阀轴，以及响应于所述阀轴在所述第二角度方向上的旋转来闭合所述流动控制部件。

[0011] 根据前述一个或多个示例性方面，阀组件、阀致动器和 / 或方法还可选择性地包括一个或多个下面的优选形式。

[0012] 在一些优选的形式中，所述孔可具有管状。所述活塞可沿着所述第一纵向轴线平移而不旋转。当所述活塞沿着所述第一纵向轴线平移时，所述致动器杆可关于所述活塞旋转。所述致动器杆可具有螺旋形状。所述致动器杆可延伸穿过所述活塞上的开口，所述开口具有在所述活塞的第一侧上的第一径向角度位置和在所述活塞的第二侧上的第二径向角度位置。当所述活塞在所述第一位置和所述第二位置之间滑动时，所述开口可旋转所述杆。

[0013] 在一些优选的形式中，管状孔可在正交于所述第一纵向轴线的平面内具有非圆形的外周边。所述孔的外周边可具有三个角部并可大致呈三角形。在其它优选的形式中，所述孔的外周边可具有四个角部，并可大致呈矩形或方形。所述活塞可具有大致三角形、矩形或方形的环边缘，其与所述管状孔的所述外周边互补。

[0014] 在一些优选的形式中，所述致动器杆可具有非圆形的杆横截面。所述活塞的开口可以成形为与所述杆横截面互补。所述开口可以在所述活塞的第一侧上相对于所述第二纵向轴线在第一角度定向对准。所述开口可在所述活塞的第二侧上相对于所述第二纵向轴线在第二角度定向对准。

[0015] 在一些优选的形式中，所述孔可具有螺旋形状。所述活塞可沿着所述纵向轴线平

移和旋转。当所述活塞沿着所述致动器杆移动使得所述杆随着所述活塞旋转时，所述致动器杆关于所述活塞可旋转地固定。所述内壳体壁可具有非圆形的轴向横截面内周边，其被成形为限定所述孔沿着所述纵向轴线的螺旋形状。

[0016] 在一些优选的形式中，所述活塞将所述孔分成在所述活塞的第一侧上的第一腔室和在与第一侧相对的所述活塞的第二侧上的第二腔室。当所述活塞沿着行程移动时，所述第一腔室和第二腔室中的每一个都被封闭并且改变体积。第一流体端口可敞开到所述第一腔室。第二流体端口可敞开到所述第二腔室。所述流体端口可被设置成可操作地连接到至少一个压缩气体源，以选择性地将气体注入所述第一腔室和 / 或所述第二腔室，从而选择性地沿着所述致动器杆在相反的方向上移动所述活塞。弹簧可设置在所述第二腔室内。所述弹簧可被设置成朝着所述第一腔室推动所述活塞，以及所述第一流体端口可操作地耦接到压缩气体源，以将气体注入所述第一腔室中来朝着所述第二腔室移动所述活塞。

[0017] 通过阅读下面的详细描述，其它方面和形式将变得明显。

附图说明

[0018] 图 1 是根据现有技术的旋转阀和阀致动器的剖视图；

[0019] 图 2 是另一现有技术的用于旋转阀的阀致动器的剖视图；

[0020] 图 3 是根据本实用新型的一些方面的具有阀致动器的旋转阀的局部立体剖视图；

[0021] 图 4 是沿着图 3 的线 4-4 的根据本实用新型的原理的阀和阀致动器的局部横截面的侧视图；

[0022] 图 5 是图 3 的阀致动器的分解组装图；

[0023] 图 6 是根据本实用新型的其它方面的另一阀致动器和旋转阀的局部横截面的侧视图；以及

[0024] 图 7A-7B 示出了图 6 的阀致动器沿线 7-7 的局部剖视图，活塞在图 7A 中处于第一位置，在图 7B 中处于第二位置。

具体实施方式

[0025] 现在参见图 3-5，阀组件 50 包括旋转阀 52 和阀致动器 54，阀致动器 54 可操作地耦接到旋转阀并被设置成在打开位置和闭合位置之间旋转所述阀。旋转阀 52 包括设置在阀体 58 中的流动控制装置 56，例如阀盘、阀球等，其以本领域内熟知的方式限定在阀入口和阀出口之间的流动通道。阀轴 60 连接到流动控制装置 56 并穿过适当的阀填料、阀盖等向上延伸出阀体 58。（所有的方向修饰语，例如上、下、左、右等都用来便于参照附图理解，并非用来限制本公开的范围）。阀轴 60 是细长轴的形式，例如直杆，其具有轴线、连接到流动控制装置 56 的第一端和延伸出阀填料的第二端。因此，在阀体 58 中的流动通道可通过围绕阀轴 60 的轴线沿第一方向（例如，顺时针）旋转阀轴 60 和流动控制装置 56 来打开，并且流动通道可通过围绕所述轴线沿相反的方向将阀轴 60 和流动控制装置 56 通常旋转 90° 来闭合，这在本领域内是已知的。

[0026] 阀致动器 54 包括活塞 70，活塞 70 设置在致动器壳体 74 的孔 72 中，并被设置成沿轴向方向穿过所述孔上下平移滑动。阀致动器 54 被设置成将活塞 70 的线性轴向运动转换成阀轴 60 的旋转运动。螺旋状致动器杆 76 沿着孔 72 的轴线 78 延伸并穿过通过活塞 70

的中心布置的开口 80。螺旋状致动器杆 76 以足以允许致动器杆旋转的任何已知的方式耦接到阀轴 60, 来旋转阀轴 60 和 / 或打开和 / 或闭合流动控制装置 56。优选地, 螺旋状致动器杆 76 的轴线 79 与孔的轴线 78 对准和 / 或同轴。活塞 70 还被设置成沿着孔 72 滑动的同时沿着螺旋状致动器杆 76 上下轴向滑动。优选地, 活塞 70、孔 72 和螺旋状致动器杆 76 被设置成使得活塞 70 沿孔 72 的轴向移动促使螺旋状致动器杆 76 围绕轴线 79 和 / 或轴线 78 旋转, 并由此打开和 / 或闭合流动控制装置 56。

[0027] 致动器壳体 74 具有限定孔 72 的壳体壁 82。壳体壁 82 和孔 72 以足以控制活塞 70 的轴向旋转的任何方式成形, 以根据需要在活塞 70 沿着轴线 78 和 / 或 79 平移时或者旋转或者不旋转。在一优选的设置中, 孔 72 具有非圆形的横截面 84。在图 3-5 所示的实施例中, 壳体壁 82 限定了细长的方形或矩形的管状孔; 但是, 根据本公开的原理, 也可使用其它的非圆形孔, 例如, 三角形、椭圆形、月形、三叶草形、星形等, 只要壳体壁 82 能够控制活塞 70 围绕轴线 78 和 / 或 79 的旋转运动, 这将在下面进行更详细地描述。

[0028] 活塞 70 具有与孔 72 的横截面形状互补的外围边缘 86。在所示的设置中, 活塞 70 具有矩形的外围边缘 86, 使得活塞 70 完全横穿孔 72, 外围边缘 86 密封接合壳体壁 82 的整个内横截面周边。

[0029] 如图 5 中最佳所示, 活塞 70 在一个实施例中包括密封接合壳体壁 82 的外密封件 90、限定开口 80 并密封围绕致动器杆 76 的内密封件 92、收容内密封件 92 和外密封件 90 的芯部 94、以及连接到活塞芯部并将外密封件 90 和内密封件 92 保持在活塞芯部 94 上适当位置处的盖板 96。外密封件 90 形成活塞 70 和壳体壁 82 之间的流体密封, 以控制下面描述的上腔室 120 和 / 或下腔室 122 中的压强。外密封件 90 围绕活塞的外围边缘 86。外密封件 90 可以是例如 O 形环, 并选择性地具有扁平条或带的形式。盖板 96 限定活塞的第一侧 98, 活塞芯部 94 限定与第一侧相对的活塞的第二侧 100, 外密封件 90 和内密封件 92 被夹持在两侧之间, 例如通过夹紧或机械紧固件。出于下面解释的原因, 开口 80 优选限定延伸穿过活塞 70 并包括沿着轴线 78 和 / 或 79 缠绕的螺旋形状的孔, 使得开口 80 具有相对于穿过活塞的第一侧 98 的轴线 79 的第一径向角度对准和相对于穿过活塞的第二侧 100 的轴线 79 的第二径向角度对准, 其中, 第二径向角度对准在垂直于轴线 79 的平面内有角度地偏离第一径向角度对准。优选地, 开口 80 是细长槽的形式, 例如, 矩形槽, 其具有从第一侧 98 到第二侧 100 大约 $1^\circ \sim 15^\circ$ 的螺旋扭角。盖板 96 可通过任何方便的装置连接到活塞芯部 94, 例如, 通过螺钉、螺栓、焊接、粘水等。

[0030] 螺旋状致动器杆 76 具有沿着轴线 78 扭曲的形状, 优选是盘旋形状。在所示设置中, 螺旋状致动器杆 76 是矩形杆的形式, 包括具有宽度、厚度和沿着轴线 78 的长度的矩形轴向横截面, 其中杆的矩形横截面沿着其长度在杆相对的上端和下端之间扭曲大约 90° , 由此形成盘旋形或螺旋形。优选是圆柱形部分的凸柱 102、104 从螺旋状致动器杆 76 的相对两端突出。凸柱 102 可旋转地设置在覆盖致动器壳体 74 的顶端的上板 106 的轴向孔 105a 中, 凸柱 104 可旋转地设置在布置于致动器壳体 74 的底端处的下板 108 的轴向孔 105b 中。如果需要, 为了便于致动器杆 76 围绕轴线 78 的顺畅旋转, 轴衬和 / 或轴承可由凸柱 102、104 支撑和 / 或支撑在轴向孔 105a、105b 中。凸柱 102、104 与致动器杆 76 的轴线 79 对准, 并优选与孔 72 的轴线 78 对准。凸柱 104 优选包括用来直接连接到阀轴 60 的连接器, 例如, 方形插座 110(如图 4 中最佳所示), 其收容阀轴 60 的方形末端, 使得阀轴 60 通过螺旋

状致动器杆 76 的旋转来旋转。然而，螺旋状致动器杆 76 可通过其它和 / 或附加的连接器可操作地连接到阀轴 60。

[0031] 上板 106 和下板 108 完全覆盖孔 72 的上端和下端，优选在其上形成压力密封。上板 106 和下板 108 可以与壳体壁 82 一体形成，或者通过诸如螺栓等紧固件、焊接和 / 或粘合剂可移除地连接到壳体壁 82。

[0032] 活塞 70 将孔 72 分成上腔室 120 和下腔室 122。当活塞 70 沿着轴线 78 根据其行程顺着螺旋状致动器杆 76 滑动时，各个腔室 120、122 改变体积并优选基本密封来允许流体压强积累并作用于活塞 70 上。上腔室 120 邻近活塞的第一侧 98 并由第一侧 98 部分限定，下腔室 122 邻近活塞的第二侧 100 并由第二侧 100 部分限定。当活塞 70 向上移动到邻近上板 106 的第一位置时，上腔室 120 的体积减小，而下腔室 122 的体积增加。当活塞 70 向下移动到邻近下板 108 的第二位置时，下腔室 122 的体积减小，而上腔室 120 的体积增加。

[0033] 为了促使活塞 70 沿轴线 78 的向上和 / 或向下运动，流体端口 124 与上腔室 120 流体连通，例如穿过上板 106，并且流体端口 126 与下腔室 122 流体连通，例如穿过壳体壁 82。各个流体端口 124、126 可操作地连接到压缩供给管道 128a、128b，例如由现场装置提供的气动供给管道，该现场装置可以是例如爱荷华州费希尔控制设备国际有限公司 (Fisher Controls International LLC of Marshalltown, Iowa) 提供的 FIELDVUE ® 数字阀控制器（未示出）。供给管道 128a、128b 将例如压缩气体等压缩流体驱动到各个上腔室 120 和下腔室 122。为了将活塞 70 向上移动到第一位置，供给管道 128b 将压缩流体注入下腔室 122，而上腔室 120 中的流体通过流体端口 124 排出，由此迫使活塞 70 朝着上板 106 向上移动。为了将活塞 70 向下移动到邻近下板 108 的第二位置，供给管道 128a 将压缩流体通过流体端口 124 注入上腔室 120，而流体同时排出流体端口 126，由此迫使活塞 70 朝着下板 108 向下移动。

[0034] 弹簧 130 被选择性地用来沿至少一个方向，例如，如图 4 所示，朝着上板 106 偏置活塞 70。弹簧 130 优选设置在孔 72 内，例如，在下腔室 122 中，并压靠活塞 70 和相对的气缸头部，例如，下板 108。在其它设置中，弹簧 130 被设置来提供收缩力，而不是压缩力。根据本公开的一般原理也可使用弹簧 130 的其它偏置设置。

[0035] 当活塞 70 按照其滑动行程沿着孔 72 的轴线 78 平移时，由于开口 80 和螺旋状致动器杆 76 的螺旋形状之间的接合，螺旋状致动器杆 76 被驱使来围绕轴线 78 和 / 或 79 旋转。当活塞 70 朝着下板 106 移动时，螺旋状致动器杆 76、阀杆 60 以及流动控制装置 56 将全部沿第一 方向旋转，当活塞 70 沿着孔 72 的轴线 78 按照其行程朝着气缸头部 108 移动或滑动时，螺旋状致动器杆 76、阀杆 60 以及流动控制装置 56 将沿着相反的方向旋转。因此，阀致动器 54 将致动器的线性运动（活塞 70 沿致动器壳体 74 的行程的形式）转换成打开和 / 或闭合流动控制装置 56 所需的旋转运动，而不需要现有技术中的杠杆联动装置或齿轮联动装置，并能够因此节省宝贵的空间。

[0036] 现在参见图 6-7B，示出了结合本公开的其它原理的另一阀组件 150。阀组件 150 包括可操作地耦接到阀致动器 154 的旋转阀 152，其中阀致动器 154 被设置来打开和闭合旋转阀 152。旋转阀 152 包括流动控制装置 156，例如，阀盘或阀球，以及连接到流动控制装置 156 并向上延伸穿过阀填料 158 的阀轴 157。旋转阀 152 还包括阀体 160，阀体 160 限定在入口 164 和出口 166 之间延伸的流动通道 162，其中，流动控制装置 156 横越流动通道 162

设置，并通过在流动通道 162 中的旋转来打开和 / 或闭合。在一个设置中，阀 152 与阀 52 基本相同。

[0037] 阀致动器 154 直接位于阀填料 158 和阀轴 157 的上方。阀致动器 154 包括布置在壳体 172 中的活塞 170，壳体 172 通过法兰 174 连接到阀填料 158，法兰 174 连接到壳体 172 的底部并通过例如螺栓等紧固件 176 连接到阀填料。阀致动器 154 被设置成将活塞 170 的线性轴向运动转换成阀轴 157 的旋转运动。壳体 172 还包括环形壁形式的壳体壁 178，其沿着轴线 180 从法兰 174 向上延伸到覆盖壳体壁 178 的顶端的上壳体板 182。壳体壁 178 限定与轴线 180 同轴对准的孔 184，其中活塞 170 在孔 184 中沿着轴线 180 上下平移滑动一行程长度，该行程长度在邻近气缸头部 182 的顶部位置和邻近法兰 174 的底部位置或横越壳体壁 178 的底端设置的可选的下壳体板 186 之间。

[0038] 与阀致动器 54 相似，活塞 170 将孔 184 分成上腔室 190 和下腔室 192，其中活塞的第一侧 194 朝向上腔室 190 和上壳体板 182，活塞的第二侧 196 朝向下腔室 192 和下壳体板 186。当活塞 170 在行程中在孔内朝着气缸头部 182 或气缸头部 186 移动时，上腔室 190 和下腔室 192 的每一个的体积都改变。在优选的设置中，活塞 170 包括密封接合壳体壁 178 的外密封件和密封接合致动器杆 200 的内密封件，致动器杆 200 沿着轴线 180 在孔 184 中延伸，外密封件和内密封件夹持在盖板和活塞芯部之间，所有这些与前面描述的活塞 70 基本相似。

[0039] 致动器杆 200 被设置成随着活塞 170 在孔 184 中沿着其行程移动（例如，沿着轴线 180 向上和 / 或向下）时围绕轴线 180 旋转。如图 7A-7B 中最佳所示，孔 184 具有非圆形的轴向横截面形状，即，在垂直于轴线 180 的横截面中的形状，例如，具有大致三角形的外周边 202，其具有三个圆角或尖角 204a、204b 和 204c，如图中所示，或者任何其它非圆形的外圆周，例如，如上所述的。活塞 170 具有与孔 184 的外周边 202 互补的外围边缘 206，并优选围绕活塞 170 的整个周边在活塞 170 和壳体壁 178 之间形成流体密封。但是，与阀致动器 54 不同，壳体壁 178 加有来复线 (rifled)，角部 204a、204b、204c 以及外周边 202 的整个横截面形状在气缸头部 182 和气缸头部 186 之间沿着壳体壁 178 的长度围绕轴线 180 缠绕，由此形成螺旋状的孔 184，例如，盘旋状。在这种设置中，角部 204a-c 形成沿着壳体壁 178 的径向内表面延伸的螺旋状凹槽。该凹槽还可具有斜角飞行 (angled flight) 的形式。该螺旋状优选在壳体壁 178 的相对两端之间围绕轴线 180 摆动大约 90° 角。因此，当活塞 170 在孔 184 中沿着轴线 180 向上或向下移动时，活塞 170 还沿着壳体壁 178 的螺旋形状围绕轴线 180 旋转。

[0040] 致动器杆 200 具有非圆形的轴向横截面形状，例如，如图中所示的三角形，活塞 170 具有穿过内密封件的中心部分的开口 210，例如，三角形，其与致动器杆 200 的横截面形状互补。活塞 170 被设置成沿着致动器杆 200 轴向滑动。因此，当活塞 170 在孔 184 中向上或向下轴向移动并围绕轴线 180 旋转时，活塞 170 还围绕轴线 180 旋转致动器杆 200。在一种设置中，致动器杆 200 的底端可操作地耦接到阀轴 157，例如，通过这里前面描述的插头和插座连接或者任何其它合适的连接器，使得致动器杆 200 的旋转还旋转阀轴 157 并因此在打开位置和闭合位置之间旋转流动控制装置 156。例如，如图 7A 中所示，在邻近气缸头部 182 的行程顶端，活塞 170 处于相对于轴线 180 的第一角度位置，在行程底端，如图 7B 所示，活塞处于相对于轴线 180 的第二角度位置，优选从第一角度位置旋转 90°。

[0041] 活塞 170 可在孔 184 中以任何足够的方式轴向来回推进, 例如, 通过气动或液压压力或弹簧。在图 6 的设置中, 阀致动器 154 被设置成由压缩流体来致动, 例如, 由施加到上腔室 190 或下腔室 192 的气动压力或液压压力。因此, 例如喷嘴等流体端口 212a、212b 分别被引向上腔室 190 和下腔室 192。流体端口 212a 被引向上腔室 190, 并适于如上所述连接到压缩流体, 使得压缩流体可通过流体端口 212a 注入上腔室 190, 以迫使活塞 170 朝着下壳体板 186 沿着轴线 180 向下。相似地, 流体端口 212b 被连接到下腔室 192, 并适于连接到压缩流体源, 例如, 压缩机, 并被设置成使得通过流体端口 212b 注入的压缩流体进入下腔室 192, 并朝着上壳体板 182 沿着轴线 180 向上推动活塞 170。由此, 活塞 170 可以通过选择性地经由流体端口 212a 或流体端口 212b 注入压缩流体来沿着轴线 180 在任一方向上选择性地致动, 并由此旋转流动控制装置 156 来打开和 / 或闭合旋转阀 152。

[0042] 这里详细描述的每个阀致动器 54、154 是如所附权利要求所限定的本公开的一个或多个原理的示例。阀致动器 54 和 154 在一些设置中选择性地取消了以前用在旋转阀的致动器中的齿轮或杠杆联动装置, 并由此可以在一些设置中比先前已知的阀致动器更简单并且更紧凑。在一些设置中, 相比其它类型的阀致动器, 该阀致动器可有利地提供更紧凑的用于旋转阀的阀致动器和 / 或需要更少的空间。当然, 根据下面进一步详细描述的装置还可实现其它的用处、好处以及优点, 这对于本领域技术人员来说是显而易见的。

[0043] 根据前面的描述, 关于这里公开的阀及其阀致动器的不同改进对于本领域技术人员来说是显而易见的。因此, 该描述仅仅用作说明, 便于本领域技术人员来制作并使用本实用新型, 并教导实施本实用新型的最佳模式。本实用新型保留对于落入所附权利要求的范围内的所有改进的专有权利。

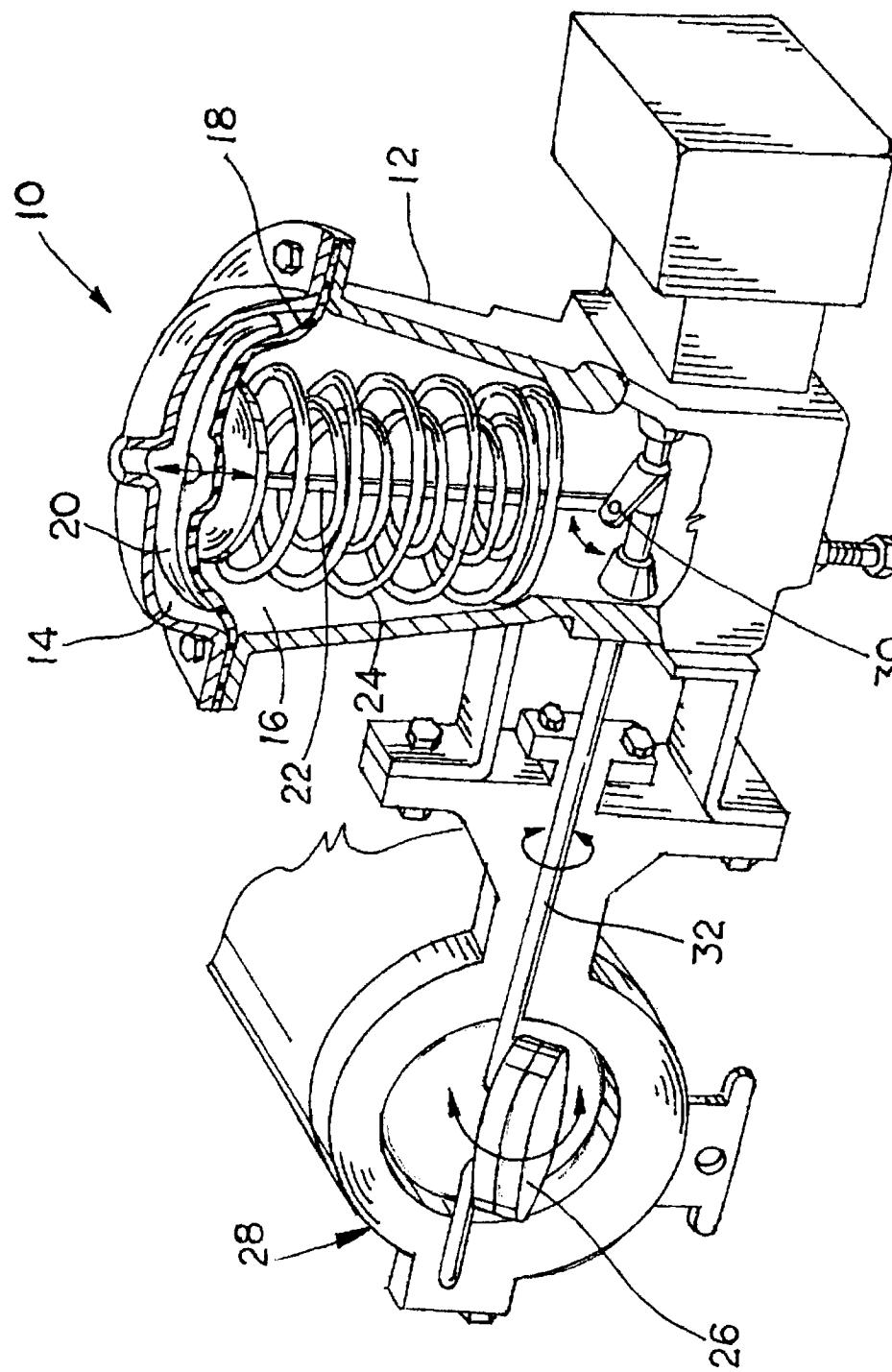
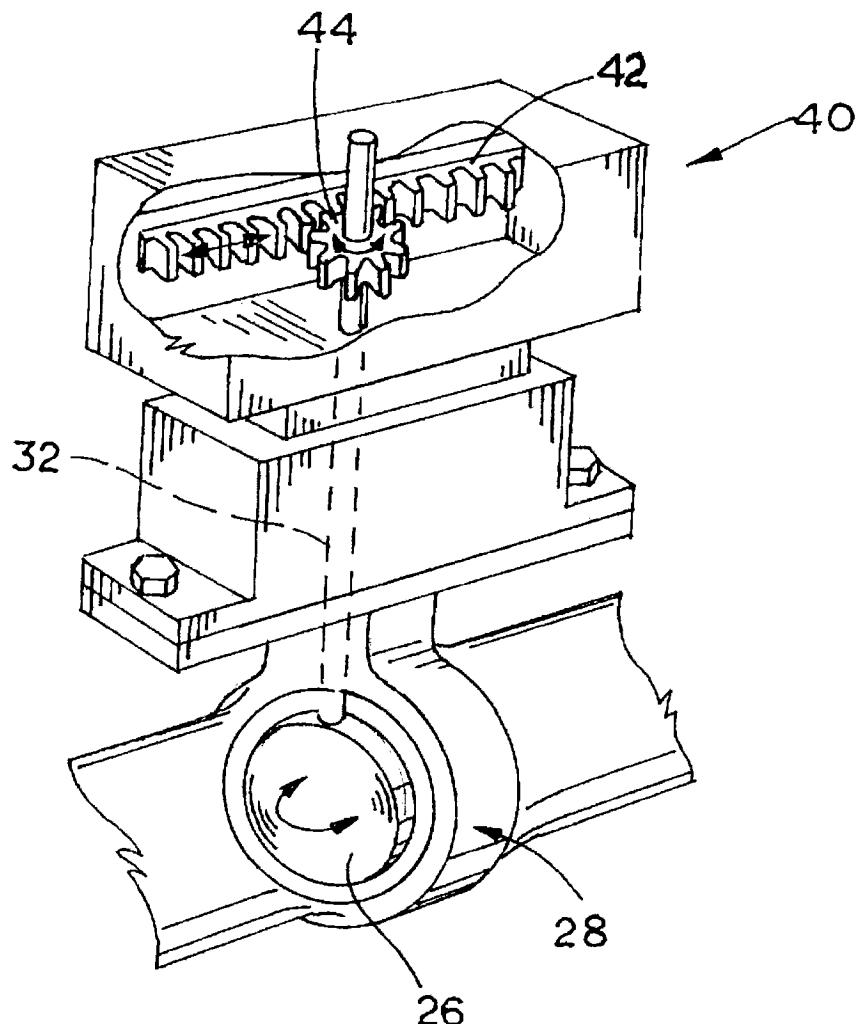


图 1



现有技术

图 2

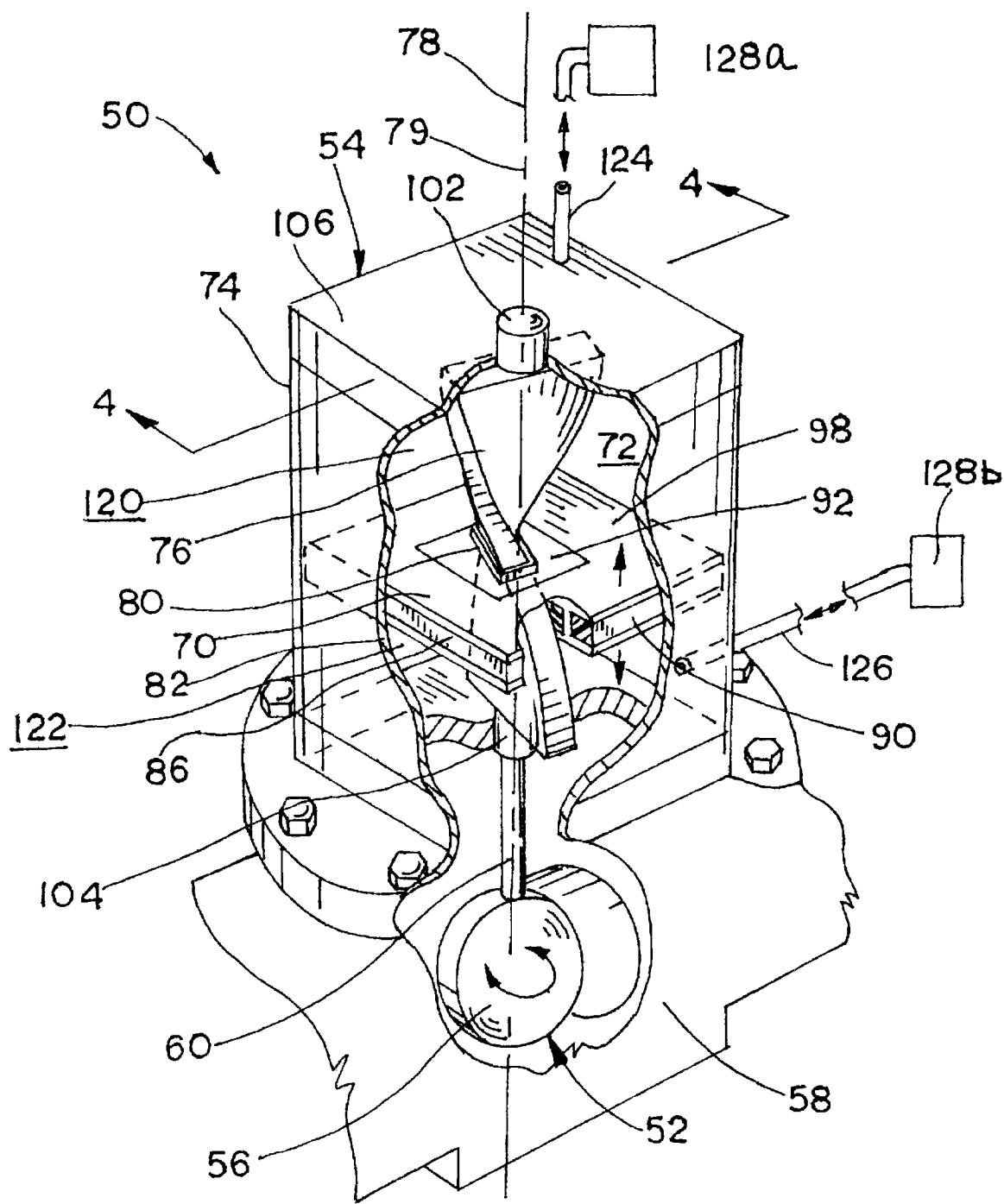


图 3

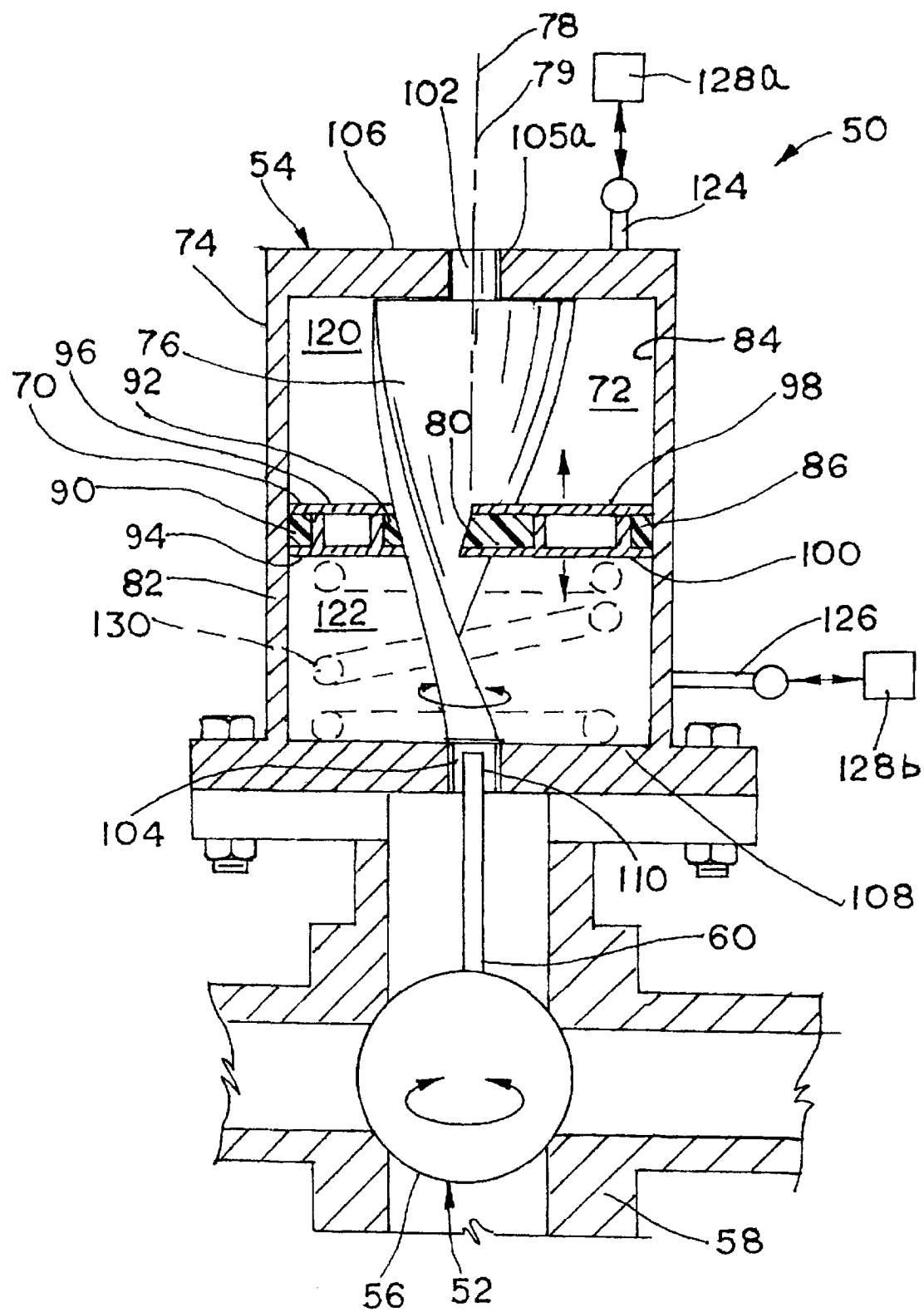


图 4

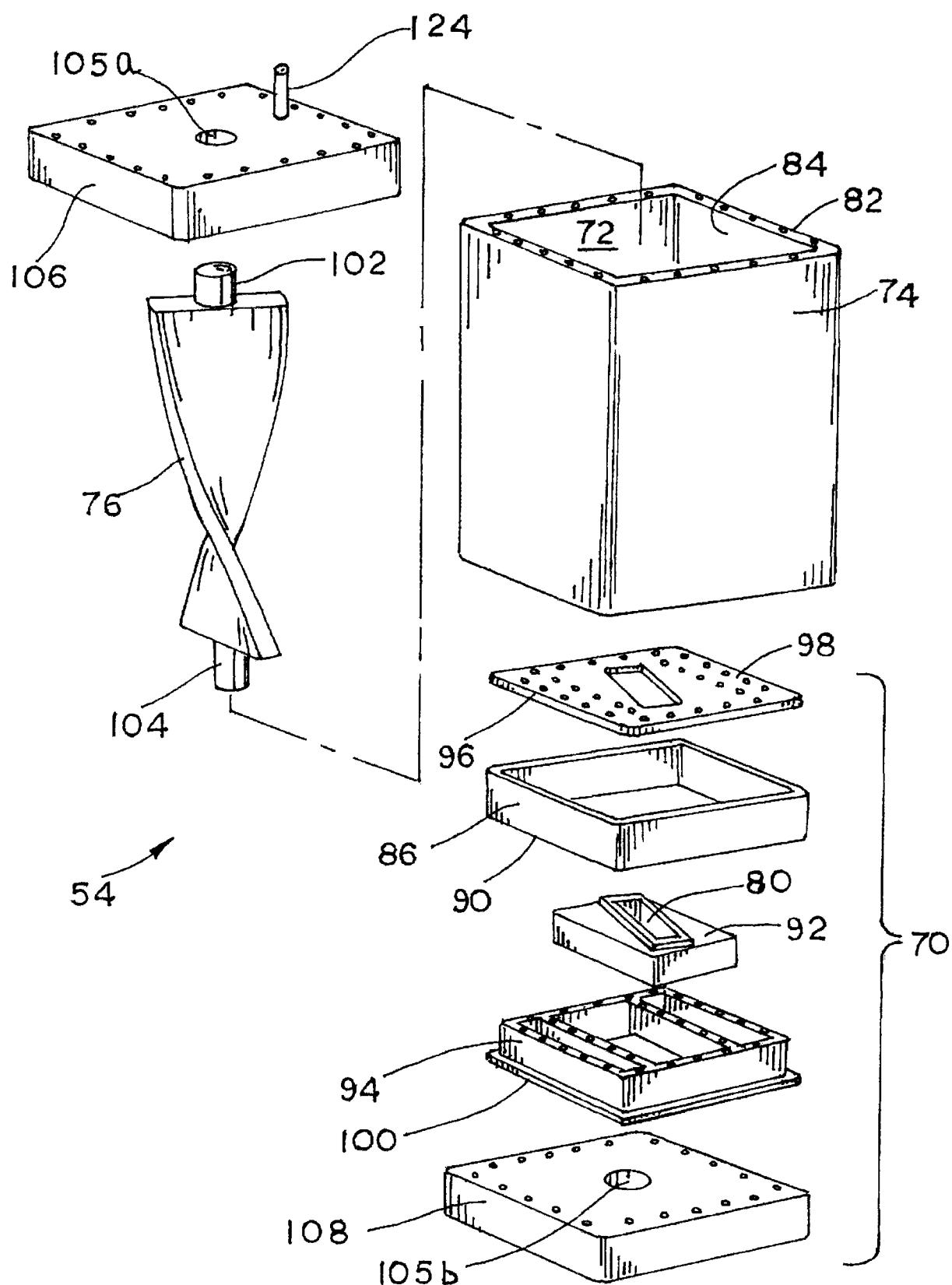


图 5

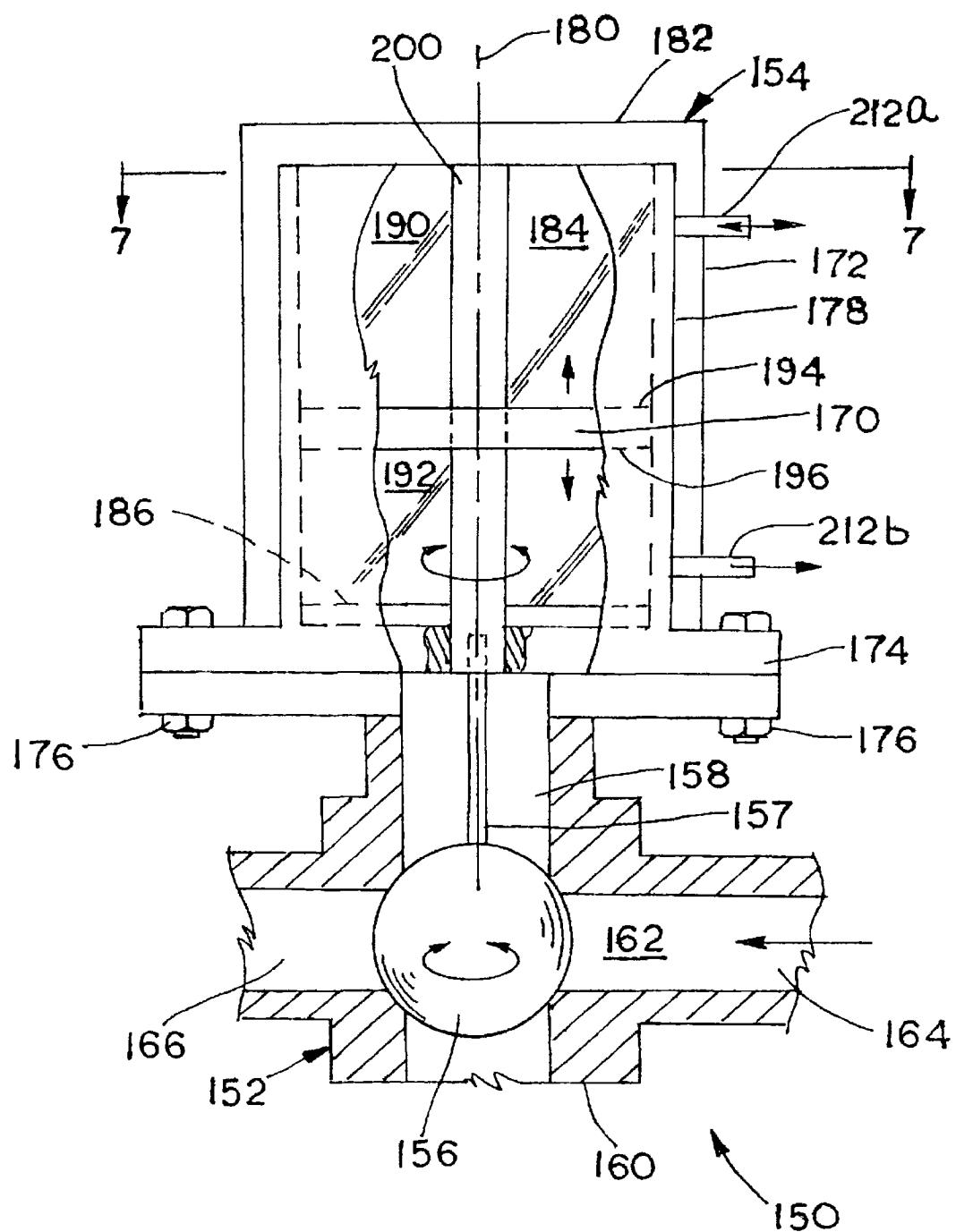


图 6

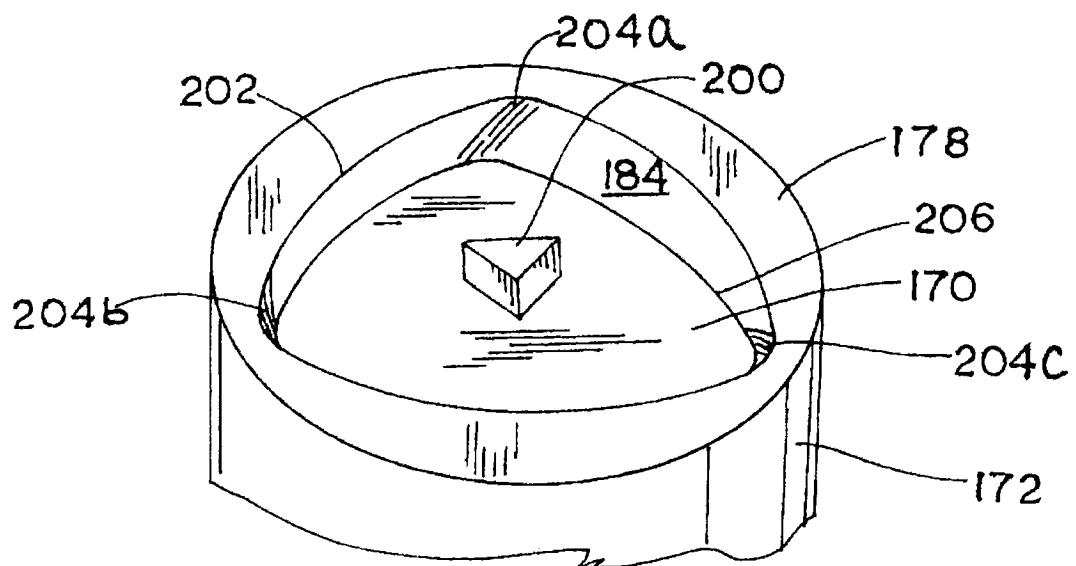


图 7A

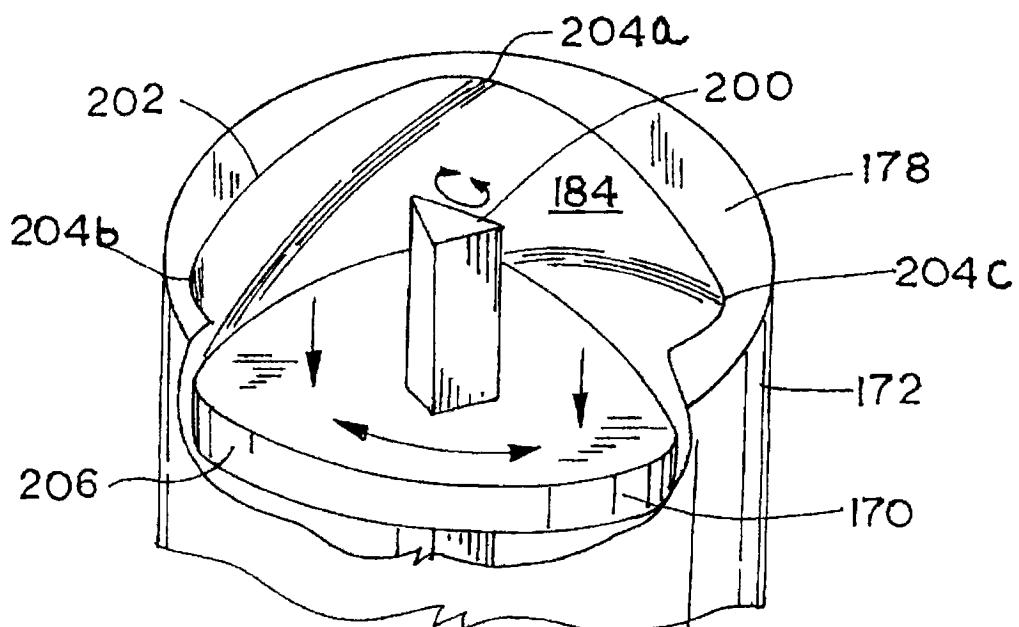


图 7B