

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102483055 A

(43) 申请公布日 2012.05.30

(21) 申请号 201080036023.8

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2010.08.03

代理人 顾峻峰

(30) 优先权数据

102009039175.4 2009.08.11 DE

(51) Int. Cl.

F04B 43/02 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

F04B 43/06 (2006.01)

2012.02.09

F04B 43/073 (2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/061305 2010.08.03

(87) PCT申请的公布数据

W02011/018394 DE 2011.02.17

(71) 申请人 卓越剂量技术有限公司

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

地址 德国海德尔堡

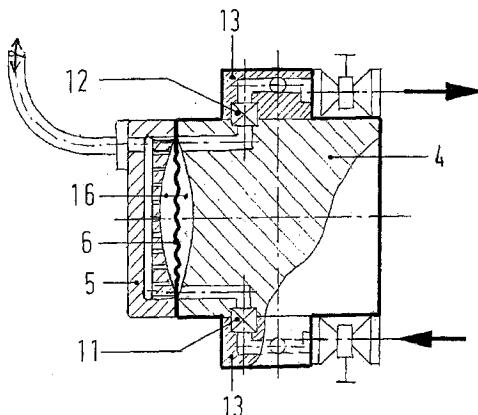
(72) 发明人 H·弗里齐

(54) 发明名称

隔膜机

(57) 摘要

本发明涉及一种具有至少两个液压驱动的隔膜的多缸隔膜机，其包括：用于为驱动隔膜而产生的至少两个脉动的液压流体流的驱动单元(1)和用于输送输送介质并具有至少两个泵室的输送单元(2)，泵室的容量可通过对应的隔膜的运动来变化，其中每个输送室藉由压力阀连接到压力管线并藉由吸入阀连接到吸入管路。为了提供一种消除或至少减少所述缺点的多缸隔膜机，其极为紧凑并因此为节省空间和节省材料的设计，并具有高能效和在适应设备所在地的条件方面的高度灵活性，并同时确保各个隔膜和阀能以简单的方式安装和拆卸，根据本发明，建议输送单元由隔膜本体和至少两个液压本体构成，压力管线和吸入管线设置在隔膜本体，其中每个液压本体连接到驱动单元，其中空腔形成于每个液压本体和隔膜本体之间，隔膜中的一个隔膜在该空腔内设置成通过产生脉动的液压流体流，使隔膜在空腔内运动并且输送介质周期性地从吸入管线传送到压
A 102483055
CN 力管线。



1. 一种具有至少两个液压驱动的隔膜的多缸隔膜机，所述多缸隔膜机包括：

用于为了驱动所述隔膜而产生至少两个脉动的液压流体流的驱动单元(1)和用于输送输送介质并具有至少两个泵室的输送单元(2)，所述泵室的容量能通过对应的隔膜的运动来变化，其中每个输送室借助于压力阀连接到压力管线并借助于吸入阀连接到吸入管路，其特征在于，所述输送单元包括隔膜本体和至少两个液压本体，所述压力管线和吸入管线设置在所述隔膜本体内，其中，每个液压本体均连接到所述驱动单元，其中在每个液压本体和所述隔膜本体之间形成有空腔，所述隔膜中的一个隔膜在所述空腔内设置成通过产生脉动的液压流体流，使所述隔膜在所述空腔内运动，且输送介质周期性地从所述吸入管线传送到所述压力管线。

2. 如权利要求1所述的多缸隔膜机，其特征在于，所述液压本体设置在所述隔膜本体的外侧，因而能通过从所述隔膜本体移除所述液压本体来触及所述隔膜，且所述隔膜能有选择地被更换。

3. 如权利要求1或2所述的多缸隔膜机，其特征在于，所述隔膜本体形成中心块，其中所述隔膜本体呈一体式或包括多个部件(14)，所述多个部件与连接部一起形成中心块。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的多缸隔膜机，其特征在于，为控制和监测所述隔膜机所设的诸如限压阀、连续排气阀、泄漏补充阀或液压流体储存室之类的部件设置在所述驱动单元内。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的多缸隔膜机，其特征在于，所述隔膜本体内或所述隔膜本体上的所有吸入管线和所有压力管线较佳地在收集部内连接在一起，因而所述隔膜本体仅用一根压力管线和仅用一根吸入管线连接到外部。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的多缸隔膜机，其特征在于，所述驱动单元构造成能将不同强度的脉动的液压流体流馈送到所述隔膜。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的多缸隔膜机，其特征在于，所述输送单元呈两级隔膜压缩机的形式，且这两级具有共同的隔膜本体，阀较佳地既用作第一级的压力阀又用作第二级的吸入阀。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的多缸隔膜机，其特征在于，所述输送单元具有顶面、底面和周向延伸的侧表面，且所述液压本体设置在所述周向延伸的侧表面处，而所述驱动单元较佳地设置在所述输送单元上方。

隔膜机

[0001] 本发明涉及一种具有至少两个液压驱动的隔膜的多缸隔膜机，其包括：用于为驱动隔膜而产生的至少两个脉动的液压流体流的驱动单元和用于输送输送介质并具有至少两个输送室的输送单元，输送室的容量可通过对应的隔膜的运动来变化，其中每个输送室借助于压力阀连接到压力管线并借助于吸入阀连接到吸入管路。

[0002] 近年来，多缸隔膜机、特别是涉及工业处理工程的工业用过程隔膜泵和隔膜压缩机的意义已大大增大，这是因为生产设备的污染排放必须进一步大幅降低。这种要求应用到用于工业处理工程的许多泵和压缩机。泵和压缩机的功率单位越大且更多环境污染的流体被输送，相应更难地获得对它们的泄漏和回收的问题的控制。因此，近年来，已尽力推进无泄漏过程机械向较大的功率单元方向的发展。

[0003] 对于特别是在化学工业处理工程中作为反应组分输送或泵送的许多流体来说，最大允许排放值 (MAK 值) 由立法者设定在很低的水平，因此无泄漏机械是绝对必要的。由此，特别是对于高压过程，传统的活塞机必须由隔膜机来代替。然而，现在隔膜机也越来越多地用于不太危险的流体。隔膜机所涉及的如下优点主要是：

[0004] - 由于几乎无磨损的液压活塞密封结构、较长的隔膜使用寿命、无泄漏的可靠的隔膜破裂的信号系统和集成的抗过压和负压的总的保险系统，因此具有比活塞机高的操作可靠度和可用性，

[0005] - 具有低维护费用和能量需求的低操作成本。因此，例如借助于这种在液压油中运行的活塞密封结构的极低的摩擦和泄漏，隔膜泵具有所有已知类型泵的最高能效，

[0006] - 这些特性的结果是，在作设备的投资计划时，经常倾向于采用隔膜泵。隔膜泵相比于其它结构的更高的购买价格经常在较短的操作时间之后由于更高的可用性，即由于设备的最小停机时间和有利的运行成本而被摊销掉。

[0007] 较早的活塞机在现有设备的现代化进程中经常被隔膜机代替，特别是当这涉及诸如液态气体、带有固体的流体或化学侵蚀性的流体之类难以传递的组分时，从而减少昂贵的停机时间和维护和维修成本或消除不再容许的泄漏。通常，大型的隔膜机以多缸机的形式来构造，其中各个隔膜头一般由直推式曲柄驱动机构来驱动。在这种情况下驱动机构和各个隔膜头形成结构单元，其中曲柄驱动机构为整体型或为模体化结构。

[0008] 这种设计的缺点是，一方面它不能充分灵活地适应于诸如可用的空间或允许的重量的当地条件，而另一方面它需要在吸入侧和压力侧上的昂贵的收集管线以将彼此分离的各个隔膜头连接起来。

[0009] 传统类型的结构的另一缺点是，仅在维修情况下费大力气才可触及隔膜。在更换隔膜或更换阀时，必须将被待输送的流体润湿的吸入侧导管和压力侧导管从隔膜头释放，以触及诸如隔膜或阀之类的待更换的磨损部件。特别是对于大型高压隔膜机，这会涉及相当大的复杂性和付出。

[0010] 总地考虑，已知结构的缺点基本如下：

[0011] - 需要较大的空间

[0012] - 较高的重量

[0013] - 较高的材料消耗

[0014] - 对当地条件的不充分的适应性

[0015] - 缺乏维护友好性

[0016] - 高昂的价格

[0017] - 用于使能效最大化的未完全利用的潜力

[0018] 在 DE 39 42 981 和 US No 5 368 451 中示出这种多缸隔膜机的实例。

[0019] 从所述现有技术出发,本发明的目的是提供一种避免或至少减缓所述缺点的多缸隔膜机,它极为紧凑并因此节省空间和材料、具有高能效和适应于设备所在地的条件的高灵活度并同时确保可以容易地安装和拆卸各个隔膜和阀。

[0020] 根据本发明,通过在此说明书的开始部分所阐述类型的多缸隔膜机来实现此目的,其中输送单元包括隔膜本体和至少两个液压本体,压力管线和吸入管线设置在该隔膜本体内,其中每个液压本体均连接到驱动单元,其中空腔形成于每个液压本体与隔膜本体之间,隔膜中的一个隔膜如此设置在该空腔内,即,通过产生脉动的液压流体流,使隔膜在空腔内运动,且输送介质周期性地从吸入管线传送到压力管线。

[0021] 通过根据本发明的多缸隔膜机以简单的方式来消除上述问题和缺点,即在驱动单元与输送单元之间有明显的分隔,并因此两个单元的每个都可彼此独立地优化其结构构造。两个单元借助于连接管线来连接,这些连接管线把由液压驱动装置,即驱动单元产生的脉动的液压流体流借助于隔膜本体传递到隔膜机的输送单元。

[0022] 这种设计可以为输送单元的一般由高质量的昂贵材料构成的并由待输送的流体润湿的部件赋予极为紧凑、节省材料和空间的形式。

[0023] 此外,输送单元可设计成使隔膜的更换不需要移除被待输送的流体润湿的任何其它部件,并大大减少或甚至可省去在吸入侧和压力侧使各个隔膜头互连的昂贵的收集导管。驱动单元可例如呈偏心滑动单元驱动机构的形式,该机构可以使所有活塞杆设置在共同的平面上,由此在三缸机的情况下偏心轴内的弯曲力矩和支承力减小为传统的直列结构的曲柄驱动机构所呈现的值的三分之一。这样可大幅减小结构尺寸。

[0024] 偏心滑动引导驱动机构的另一优点是它具有非常高的能效并因此有利于节约能量。

[0025] 输送单元的根据本发明的结构包括基本居中设置的隔膜本体和与其固定或固定于其上的液压本体,在隔膜本体和液压本体之间形成空腔,隔膜中的一个隔膜在该空腔内设置成使隔膜将空腔分成与脉动的液压流体流连接的液压室和输送室。

[0026] 有利地,液压本体设置在隔膜本体的外侧,因而可通过从隔膜本体移除液压本体来触及隔膜,且隔膜可被更换。

[0027] 在较佳的实施例中,隔膜本体形成中心块,其中隔膜本体成一体式或包括多个部件,这些部件与连接部一起形成中心块。后一种变型制造起来有点儿昂贵和复杂,但它的优点是中心块可由比隔膜本体的与待输送的介质接触并因此必须满足专门要求的其它部件便宜的材料制成。

[0028] 在另一较佳的实施例中,为控制和监测隔膜机器所设的诸如限压阀、连续排气阀、泄漏补充阀或液压流体储存室之类的部件设置在驱动单元内。集成到驱动单元内的这种部件越多,输送单元就相应地越紧凑。

[0029] 在较佳实施例中还规定，隔膜本体内或上的所有吸入管线和所有压力管线较佳地都在收集部内连接在一起，因而隔膜本体仅用一根压力管线和仅用一根吸入管线连接到外部。该措施减小了用于设置吸入管线和压力管线的成本。因此，例如输送单元可具有顶面、底面和周向延伸的侧表面，其中液压本体设置在周向延伸的侧表面处，且一个或多个收集部可设置在顶面或底面处。

[0030] 一般来说，多缸隔膜机构造成使相等强度的脉动的液压流体流被馈送到隔膜，其中脉动的液压流体流相对于彼此相位移，以确保有效的输送发生在驱动单元内存在的驱动活塞所在的任何位置。

[0031] 在另一较佳的实施例中，输送单元呈两级隔膜压缩机的形式，且两级具有共同的隔膜本体，其中阀较佳地既用作第一级的压力阀又用作第二级的吸入阀。

[0032] 另一较佳的实施例规定驱动单元设置在输送单元上方，即处于较高的地理位置。

[0033] 此外，对于液压本体基本上有利的是，设置成从液压本体到驱动单元的液压管线尽可能短并且尽可能一样长，以保持管线的影响尽可能小和均匀。

[0034] 其它的优点、特征和可能的用途将从一些实施例的下述说明及相关的附图中清楚地显现出来，附图中：

[0035] 图 1 示出根据本发明的多缸隔膜机，

[0036] 图 2 示出输送单元的剖视图，

[0037] 图 3 示出输送单元的从上方观察到的视图，

[0038] 图 4 示出紧凑的输送单元的各种实施例，

[0039] 图 5 示出两级隔膜压缩机的输送单元的实施例，以及

[0040] 图 6 示出传统的隔膜泵和根据本发明的隔膜泵的实施例之间的按比例绘制的尺寸的对比。

[0041] 图 1 示出根据本发明的多缸隔膜机的实施例，其包括驱动单元 1、输送单元 2 和连接输送单元和驱动单元的液压管线。输送单元 2 由与待输送的流体接触的隔膜本体 4、液压本体 5 和隔膜 6 构成。液压本体 5 安装至隔膜本体 4 的外表面。液压本体和隔膜本体都具有对应的凹槽，因而当液压本体装配到隔膜本体上时，在隔膜本体和液压本体 5 之间有空腔。装配到空腔内的是隔膜 6，该隔膜 6 将空腔分成两个室 16，即输送室和液压室。因此，输送室基本上由隔膜和隔膜本体内的凹槽构成，而液压室由形成于液压本体内的凹槽和隔膜构成。当液压室内的压力由于驱动单元 1 的操作通过液压管线 3 内的压力升高而增大时，隔膜 6 将弯曲成使液压室变大，而输送室变小。输送室内的输送介质的主要部分借助于压力阀输送到压力管线中。当液压介质的压力降低时，隔膜将沿另一方向变形，因而输送室的容积变大。然后，其它的输送介质从吸入管线借助于吸入阀被带到输送室内。

[0042] 驱动单元 1 包括通常集成于输送单元 2 的部件，在所示示例中有限压阀 7、连续排气阀 8、泄漏补充阀 9 和液压流体供给室 10。

[0043] 这意味着输送单元可极为紧凑。应理解到，如果要求特殊的用途，也可以将一部分专门的部件集成到输送单元中，即使这样将增大输送单元的结构尺寸。

[0044] 输送单元再次以放大比例示出为图 2 和 3 中的两个剖视图。可以看到与待输送的流体接触的所有部件设置在隔膜本体 4 内。液压本体 5 如此设置在该隔膜本体的周界处，即，能以极小的复杂度和付出，也就是不移除与流体接触的部件来更换隔膜 6。

[0045] 吸入阀 11 和压力阀 12 分别通过收集部 13 连接到隔膜本体，因而可省去通常昂贵的收集导管，并且还可容易地触及阀。

[0046] 图 4 以剖视图示出输送单元的各种构造，其中隔膜本体块 4 成一体式（参见图 4 中左手侧的最上面三个实施例）或包括各个部件 14，这些部件通过连接部 15 组装成一体。

[0047] 在所有这些实施例中都存在各个液压本体 5 围绕其设置的中心。因此，液压本体都位于一个平面上。

[0048] 作为另一种变型，图 5 示出隔膜压缩机的结构，其中隔膜本体 4 形成两级阀，由第一隔膜本体元件 21 构成的第一级的压力阀和由第二隔膜本体元件 22 构成的第二级的吸入阀都通过单个阀 17 来实施。与常见结构不同，可实施特别紧凑、节省材料和重量的结构和隔膜本体 4 的输送室内的最小有害空间。

[0049] 为了清楚地示出本发明的优点，图 6 示出具有曲柄驱动机构 19 的传统的隔膜泵（图 6 中左手侧）和具有相同输送功率的偏心滑动单元驱动机构的根据本发明的隔膜泵 20（图 6 中右手侧）之间按真实比例的对比。可清楚地看到，输送单元明显更为紧凑，因而甚至在空间很小时也可以使用这种输送单元。然后，驱动单元可借助于液压管线单独地设置。

[0050] 一般来说，由驱动单元输送的脉动的液压流体流对于隔膜本体的所有压力室都是相同的，且工作室的容积也相同。

[0051] 然而，对于某些使用情形，如果泵室的容积不同并借助于液压流体流以不同强度起作用是有利的。

[0052] 如果输送单元 2 和驱动单元 1 之间的连接导管的接头设置在液压室 5 的较高的地理位置处也是有利的。

[0053] 如果设置在驱动单元 1 内的泄漏补充阀 9 借助于管子或软管 18 连接到输送单元 2 的液压室 5 也可以是有利的。

[0054] 附图标记列表

[0055] 1 驱动单元

[0056] 2 输送单元

[0057] 3 液压管线

[0058] 4 隔膜本体

[0059] 5 液压本体

[0060] 6 隔膜

[0061] 7 限压阀

[0062] 8 连续排气阀

[0063] 9 泄漏补充阀

[0064] 10 液压流体供给室

[0065] 11 吸入阀

[0066] 12 压力阀

[0067] 13 收集部

[0068] 14 各个部件

[0069] 15 连接部

- [0070] 16 室
- [0071] 17 阀
- [0072] 18 软管
- [0073] 19 曲柄驱动机构
- [0074] 20 隔膜泵
- [0075] 21 第一隔膜本体元件
- [0076] 22 第二隔膜本体元件
- [0077] 23 第一级的吸入阀
- [0078] 24 第二级的压力阀

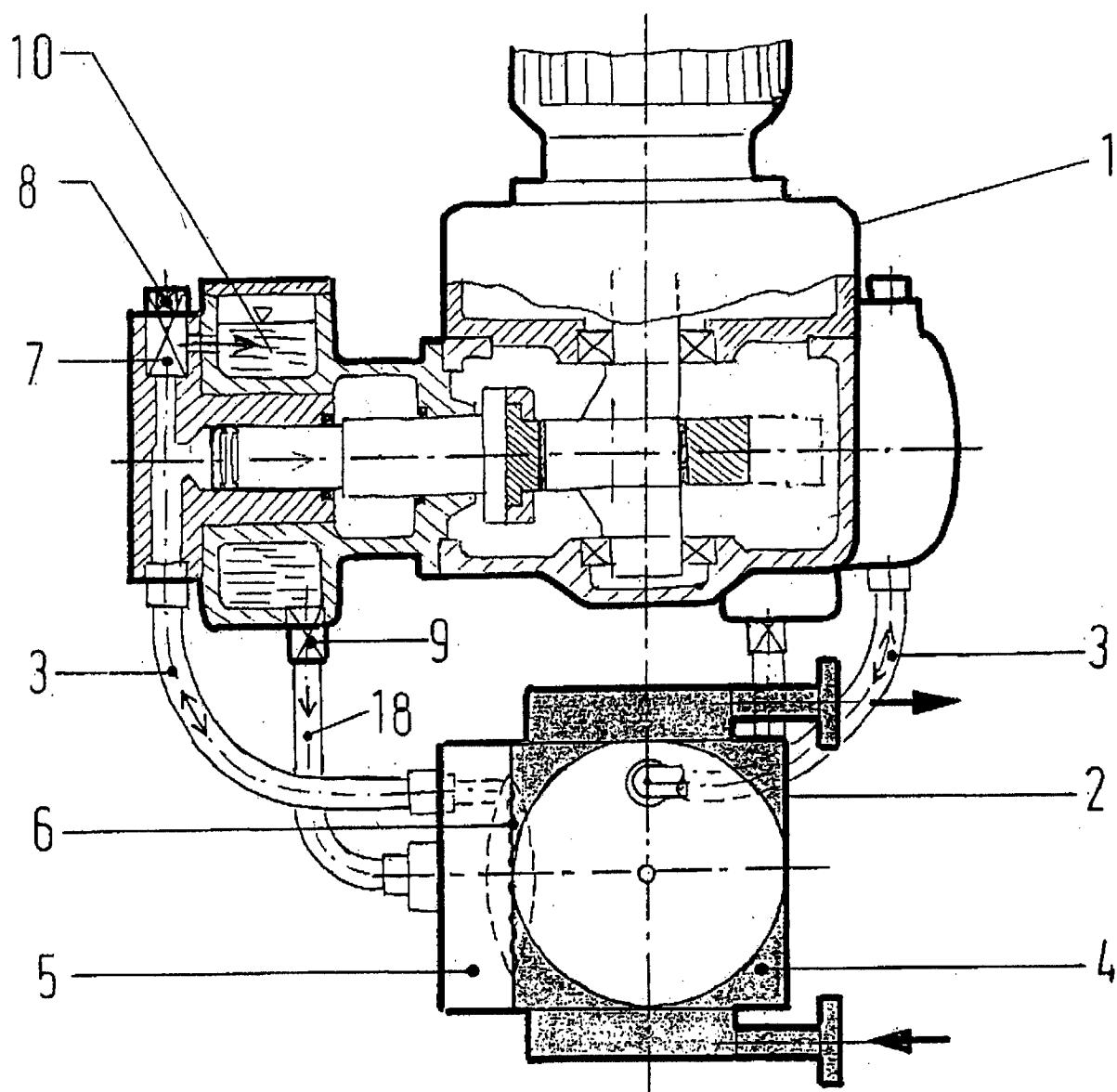


图 1

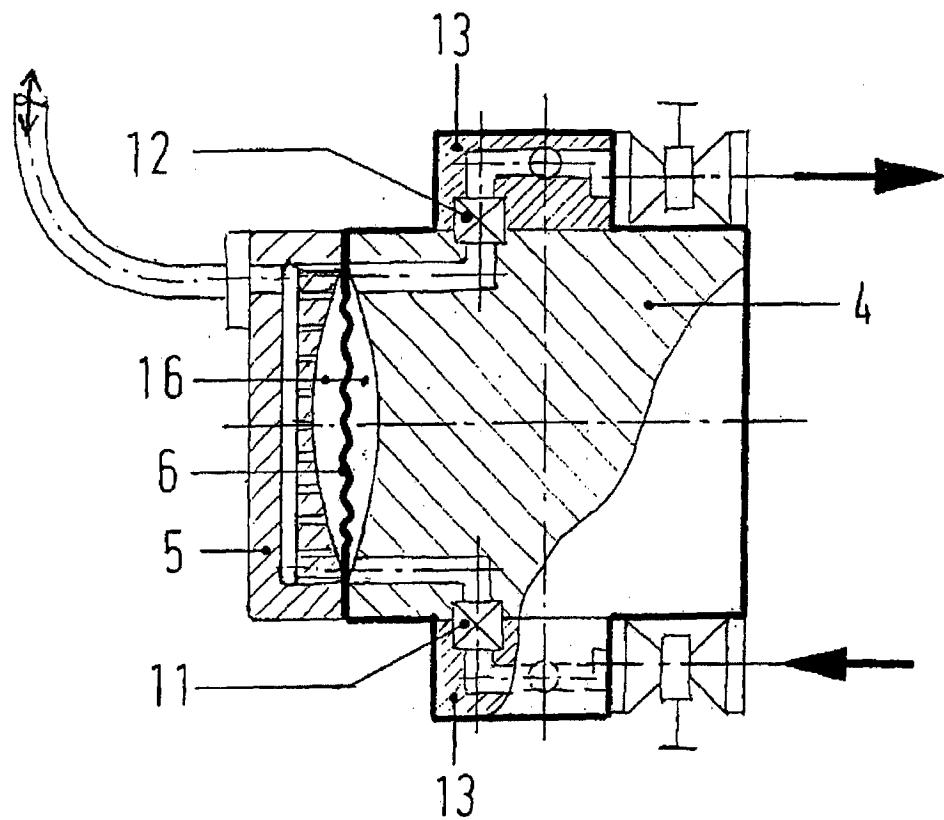


图 2

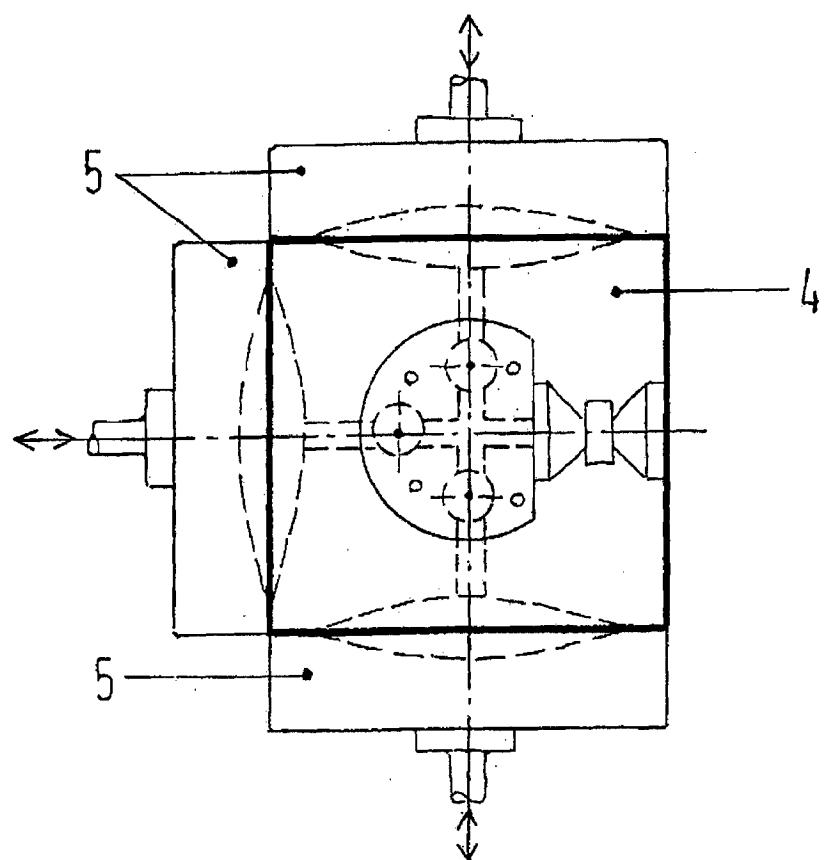


图 3

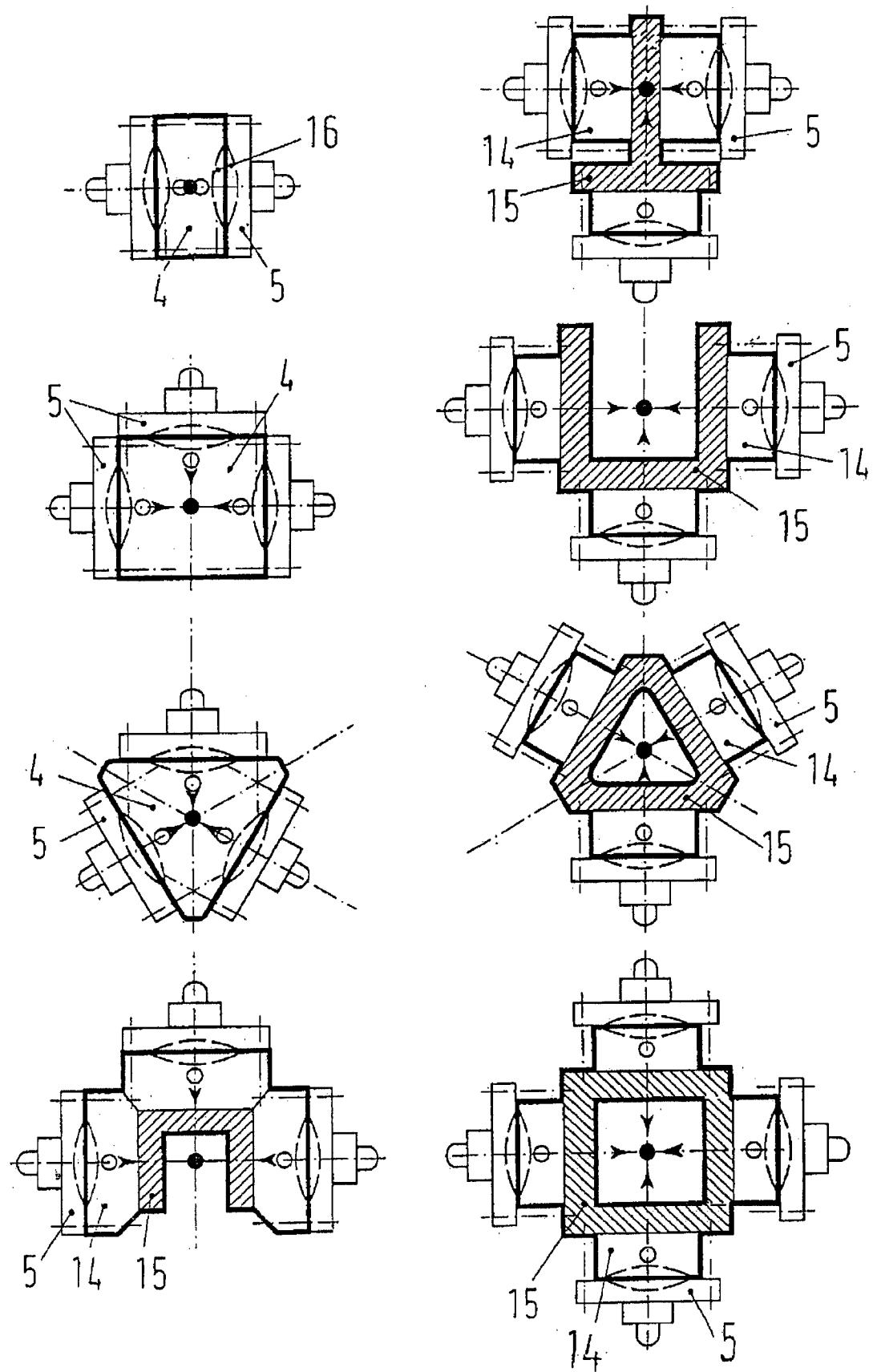


图 4

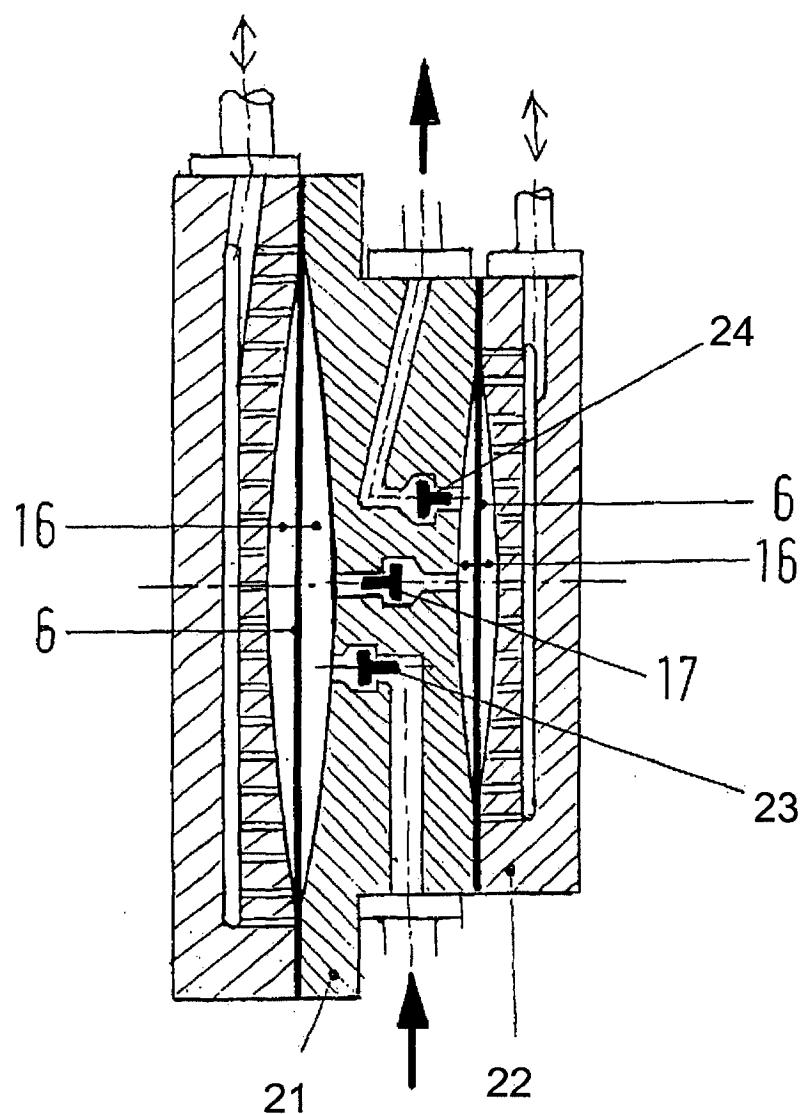


图 5

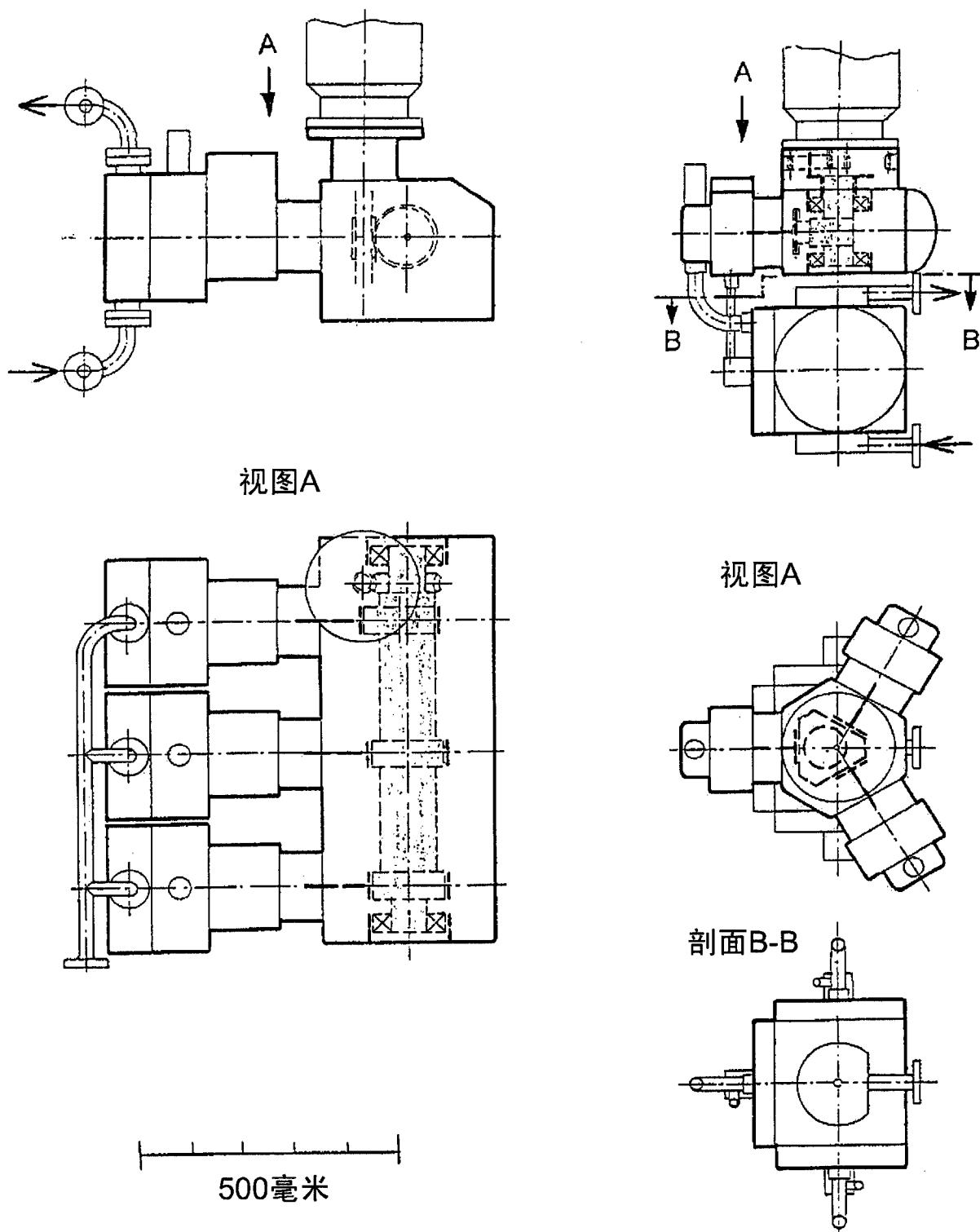


图 6