

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98800057.1

B23Q 1/00
B23Q 7/14 B23Q 16/00
B23Q 16/02 B23Q 16/04
B23Q 16/08

[43]公开日 1999 年 5 月 5 日

[11]公开号 CN 1216012A

[22]申请日 98.1.23 [21]申请号 98800057.1

[30]优先权

[32]97.1.23 [33]DE [31]19702227.8

[86]国际申请 PCT/EP98/00365 98.1.23

[87]国际公布 WO98/32565 德 98.7.30

[85]进入国家阶段日期 98.9.23

[71]申请人 3R 系统国际有限公司

地址 瑞典韦林拜

[72]发明人 哈康·努德奎斯特

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

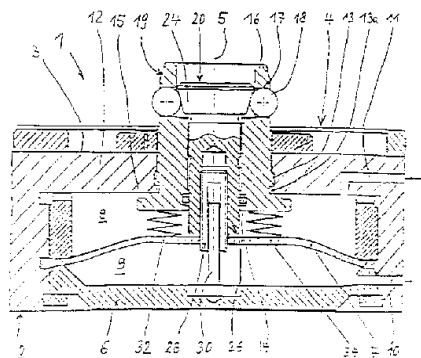
代理人 张兆东

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 特别用于工件的固定装置

[57]摘要

公开一种固定装置,它具有安装在外壳体内起可松开的锁定装置作用的夹紧元件,夹紧元件通过一个压力元件的轴向移动可沿径向移动。这里伸进外壳体内的压力元件可由一第一压力介质和一第二压力介质来加载,第二压力介质与第一压力介质方向相反地作用在压力元件上。在外壳体内形成两个由一个可部分地沿径向移动的和固定在外壳体上的隔板分隔成的沿轴向前后排列的空腔,压力元件与隔板相连接,至少有一个空腔可与一个介质压力源相连接,因此,大大简化了固定装置。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种固定装置, 它具有安装在一个外壳体上起可松开锁定装置作用的夹紧元件(18, 118, 128, 138), 其夹紧元件通过一个压力元件(20, 120, 220, 320)的轴向移动可径向移动, 伸入外壳体内的压力元件可被一第一压力介质和一第二压力介质加载, 且第二压力介质与第一压力介质反向作用在压力元件上, 其特征在于: 在外壳(2, 102, 202, 302)内形成由部分轴向移动并锚固在外壳体上的隔板(7)分隔开、沿轴向先后排列的两个空腔(8, 108, 208, 308, 9, 109, 209, 309), 其中压力元件与隔板相连接, 而且至少有一个空腔(9, 109, 209, 309)可与介质压力源连接。

2. 如权利要求1所述的固定装置, 其特征在于: 第一压力介质包括许多个安装在前空腔(8)内作用在隔板上的压缩弹簧(32, 34)。

3. 如权利要求1或2所述的固定装置, 其特征在于: 第一压力介质包括一种在可与一个介质压力源连接的前空腔(8)内存在的压力介质。

4. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置, 其特征在于: 压力元件是一个合适的圆柱形活塞(20, 120, 320, 420), 其柱体部(26, 426)与隔板(7, 107)相连接, 其头部(24, 424)具有是一个锥面, 夹紧元件(18, 418)紧靠着锥面。

5. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置, 其特征在于: 夹紧元件是许多个沿周围方向均匀分布的滚珠(18, 418)。

6. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置, 其特征在于: 压力元件特别是它的头部(24)以及夹紧元件(18)沿轴向伸出外壳体(2)的端板(12, 112, 212, 312)。

7. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置, 其特征在于: 压力元件(20, 420)在管件(19, 419)内被轴向导引, 管件露出外壳体(2, 402)外, 并固定在外壳体(2, 402)内, 在其自由端附近容纳夹紧元件(8, 418)。

8. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置, 其特征在于: 压缩弹簧(32, 34)支承在一个管件(19)上, 该管件固定在前端板(12)的中

间通孔内，并设有多个能容纳夹紧元件(18)的径向孔(17)。

9. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：在活塞(420)的底部设置一个径向几乎占据空腔(408，409)内全部位置的盘形板(440)，夹紧在外壳(402)上的环形隔板(407)固定在板(440)上的边缘上。

10. 如权利要求9所述的固定装置，其特征在于：一个轴向伸缩的弹簧环(450)支承在板(440)的底面和空腔底部(430)上。

11. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：隔板是由柔性的塑料例如橡胶做成的。

12. 如以上权利要求中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：隔板(7)由在外壳(102，202，302)内沿轴向移动的推力活塞(107，207，307)来取代。

13. 如权利要求12所述的止推装置，其特征在于：在外壳(102，202，302)的端板(112，212，312)和推力活塞(107，207，307)之间设置许多个压缩弹簧(132，134；232，234；332，334)。

14. 如权利要求12或13所述的固定装置，其特征在于：推力活塞和活塞(120，220，320)的柱体部(126)用一个螺栓(127，260，360)连接起来。

15. 如权利要求12至14中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：沿轴向在推力活塞(207，307)的后面安装一个辅助活塞(240，340)，用于提高压力，在辅助活塞的前侧和后侧分别形成一个压力空腔(245，254；350，344)。

16. 如权利要求12至15中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：辅助活塞(240)与推力活塞(207)固定连接。

17. 如权利要求16所述的固定装置，其特征在于：前空腔(208)通过一个介质通道(250)与在辅助活塞(240)正面之前用于提高闭合压力的辅助空腔(248)联通起来。

18. 如权利要求12至17中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：后空腔(209)经一个辅助通道(252)与另一个辅助空腔(254)联通起来，这个辅助空腔是在辅助活塞(240)的后面形成的。



19. 如权利要求 12 至 18 中的任意一项所述的固定装置，其特征在于：辅助活塞是一个可沿垂直于外壳(302)中轴(305)方向移动的冲头(340)，其细长的柱体部(348)通过一个介质通道(350， 356)与后空腔(309)相通，其加宽的头部通过另一个介质通道 (354)，当固定装置松开时，与后空腔(309)暂时相通。

说明书

特别用于工件的固定装置

本发明涉及一种固定装置，它具有安装在外壳上的夹紧元件，夹紧元件通过一个压力元件的轴向移动可径向移动，其中伸入外壳的压力元件受一第一压力介质和一第二压力介质加载，且第二压力介质与第一压力介质方向相反地作用在压力元件上。

在文献 EP-A-0255 042 中介绍了一种可固定在机床（例如电腐蚀机）上的卡盘形式的固定装置，用它可夹持一个工件或者一个刀具。一个可与工件接合的夹紧螺栓插入夹盘的一个孔中，用一个球锁定装置在压缩弹簧的作用下固定夹紧螺栓并以反向作用的压缩空气来松开夹紧螺栓。

在从文献 EP-A-0614725 中已知的固定装置中，由被夹持的工件凸出一个可被装在固定装置外壳内的球锁定装置抓住的销轴。球锁定装置在作用在压力元件上的压缩弹簧的作用下抓住销轴，并采用反作用在压缩弹簧上的压缩空气对压力元件加载来松开工件。

本发明的任务是，对开始时所提到的固定装置作根本简化。为此，按照本发明，在外壳内形成两个由一个可部分地轴向移动并锚固在外壳上的隔板分开的沿轴向前后排列的空腔，其中压力元件与隔板相连接，而且至少有一个空腔可与介质压力源连接。因此，固定装置整体可做成十分扁平，且造价很低。此外，压力元件对第一压力介质或者第二压力介质的起动时间非常短，因此采用本发明的固定装置可分别迅速和牢固地夹紧和松开一个工件。

隔板宜由用柔性塑料做成的圆盘或圆环构成，例如橡胶。此外，外壳内的压力元件宜在装入外壳内的管件内被沿轴向导引。压力元件可以由圆柱形的活塞做成的，其自由端做成锥形面，夹紧元件紧贴在锥形面上。在活塞的底部宜安装一个径向几乎全部占据了空腔的板，压紧外壳的隔板固定在该板的边缘。在空腔的底板和板的底面之间可以安装一

个盘形弹簧，作为压力介质。

本发明可以特别方便地按如下方法进一步改进，即采用一个辅助活塞或者一个冲头可以大大提高松开压力。虽然采用本发明的固定装置可以用很高的压力把工件夹紧，但是被提高的松开压力有利于工件的迅速和无障碍地松开，而不出现咬死或者其他类似的现象。本发明能使压力元件在夹紧和松开之间仅升高 1-3mm。

下面将用附图中所示的实施例详细说明本发明。附图中：

图 1：可固定在电腐蚀机上的用于夹紧一个底板的卡盘的轴向截面示意图；

图 2：另一种卡盘实施形式的轴向截面示意图；

图 3：第三个卡盘实施形式的轴向截面示意图；

图 4：第四个卡盘实施形式的轴向截面示意图；

图 5：本发明另一个实施形式的轴向截面图；

如图 1 所示的整体以 1 表示的卡盘有一个例如用工具钢做成的外壳体 2，其中轴用 5 表示。在圆筒形的或者矩形的外壳体 2 的上面 3 上构成一个槽的形式或者未表示出的榫的形式整体以 4 表示的基准单元，该基准单元与未示出的底板底面上的反向基准单元一起共同用于在空间正交坐标系中相对于外壳体 2 的精确重复定位，正交坐标系的 X-Y 平面例如平行于上面 3，其 Z 轴在中轴 5 上。这种基准单元和反向基准单元本身例如由文献 EP-A-0255042 已知，所以这里就不详细表示和说明。

外壳体 2 在与上面 3 相对的一边用一块板 6 封闭起来。外壳体 2 的空内腔用一个能在中轴 5 方向上轴向运动并锚固在外壳体 2 的侧壁上的隔板 7 分隔成前空腔 8 和后空腔 9。后空腔 9 有一个通向外壳体 2 外面的通孔 10，经这个通孔后空腔 9 可采用合适的控制装置与未表示出的压力空气源相连接。

相应地从前空腔 8 通向外壳体 2 外面设有另一条穿过外壳体 2 侧壁的通孔 11，使前空腔 8 同样可经通孔 11 采用合适的控制装置与压力空气源相连接。

在一个穿过构成上面 3 的端板 12 并对称于中轴 5 的通孔中放进一个厚壁管件 19，厚壁管件 19 用一个内部径向凸出的环形凸缘 15 顶着端板

12 的内面。管件 19 从上面 3 并超过基准单元 4 露出一段 16，在这段 16 上沿圆周方向设许多个等间距的径向孔。以 17 表示径向孔中的一个。在每个径向孔 17 中这么封闭住一个可在其中径向移动的滚珠 18，即，使没有一个滚珠 18 能径向向外离开所在的径向孔。

此外，管件 19 上径向凸出来的凸起部 13 套入通孔壁上的纵向短槽 13a，使管件在通孔内不会转动，并局限于可克服压缩弹簧 32、34 作用力轴向移动。

在管件 19 的中央通孔内放入一个可轴向移动的活塞 20，并采用一种安装在管件 19 的环形槽内的密封环 14 与前空腔 8 密封起来。活塞 20 的加宽的头部处在中央通孔的径向扩大部分，并在其周围做成向外扩大的锥面 24。如图 1 所示，每个滚珠 18 这么紧靠着锥面 24，当活塞 20 在前空腔 8 内向内移动时，滚珠 18 能被径向向外挤，当活塞 20 向外移动时，在径向孔 17 内的滚珠 18 能向内移动。从而，带径向孔 17 的管件 19、滚珠 18 和活塞 20 共同组成一个球锁定装置。

活塞导动部分 26 的内端连接在隔板 7 的上面，其中设在活塞导动部分 26 内的套筒 28 穿过隔板 7 的中央孔。套筒 28 环绕着一个直立的居中固定在板 6 上的销 30，使活塞 20 不仅通过前件 14 的中央通孔，而且也通过销 30 在沿中轴 5 方向轴向移动。

环绕活塞导动部分 26 的内侧端段周围沿圆周方向等距离排列着许多个已提到的压缩弹簧 32、34，每个弹簧分别支承在隔板 7 上面，并顶在环形凸缘 15 的下面。

当前空腔 8 内和后空腔 9 内的空气压力相同时，压缩弹簧 32、34 向内拉着隔板 7 和固定在其上的活塞 20，结果滚珠 18 被径向向外挤。若与卡盘 1 相连接的底板例如有一个孔，其内径约为环绕滚珠 18 的一个外圆的直径，则卡盘 1 在上述压力情况下处在最佳止动位置，这时，滚珠 18 通过贴靠在上述孔处形成的锥形面上而固定底板。

为了松开卡盘 1，即释放底板，采用从所谓压缩空气源送来的压缩空气对后空腔 9 加压，此压缩空气克服了压缩弹簧 32、34 的止动力，向外挤隔板 7 的中间部分并由此带动活塞 20，以致使滚珠 18 能向内移动。

通过用压缩空气对前空腔 8 加载，使卡盘 1 的止动力提高，并使活塞 20 的止动力超过由压缩弹簧 32、34 产生的止动力。

图 2 示本发明的另一实施例，与上述实施例主要的差别是，隔板 7 被通过许多个压缩弹簧 132、134 支承在端板 112 上的推力活塞 107 所取代，在推力活塞的中央部分上用一个螺栓 127 固定活塞导动部分 126。推力活塞 107 可沿整体以 100 表示的卡盘的外壳体 102 的外套 121 内壁轴向移动，并且使前空腔 108 与后空腔 109 分隔起来。因为压缩弹簧 132、134 支承在端板 112 上，为了防止在从滚珠 118 上移过的底板的作用下管件 119 回移进外壳体 102 内，在前空腔 108 内必须始终保持着有一定的空气压力。另一方面，在本发明的范围内仍然如此，在管件 119 的外段 116 上设一个环形凸缘，以防止管件 119 向外壳体 102 内移动。此外，前空腔 108 内的空气压力支持由压缩弹簧产生的止动力。

如同上述的实施例，为了松开，后空腔 109 用足够的空气压力加压，使推力活塞 107 以及活塞 120 一起向外移动，滚珠 118 能径向向内移动。

在如图 3 所示的本发明的第三个实施例中，通过使推力活塞 207 的有效面积增大了一个辅助活塞 240 的有效面积，使止动力提高，辅助活塞 240 共轴地安装在推力活塞 207 的后面，并用一个穿过一个中间板 242 的销轴 224 与之连接。压缩弹簧 232、234 一侧支承在端板 212 上，另一侧支承在推力活塞 207 上。此外，在外壳体 202 的取代板 6 的附件 246 上，辅助活塞 240 是这么来安装的，在中间板 242 的底面和辅助活塞 240 的上面之间留有一个中间空腔 248，它通过一个压缩空气通道 250 与前空腔 208 连通。

后空腔 209 通过另一个压缩空气通道 252 与一个辅助空腔 254 连通，这个辅助空腔位于辅助活塞 240 的底面和附件 246 的端板 256 之间。

后空腔 209 和压缩空气通道通过压缩空气接头 210 以及前空腔 208 通过压缩空气接头 211 分别经未表示出的控制装置与压缩空气源连接起来。

止动力是这么来提高的，当前空腔 208 加压时，中间空腔 248 用同样大的压力加压，使辅助活塞 240 继续向内拉与其通过销轴 224 相连的推力活塞 207，这个拉力从两个活塞上通过一个螺栓 260 直接传递到活

塞 220 上。

通过后空腔 209 内作用在推力活塞 207 上的空气压力施加释放力来松开，随着推力活塞 207 驱动辅助活塞 240 而关闭通道 250，通过辅助空腔 254 内存在的压力来提高这个空气压力。

在如图 4 所示的本发明另一个实施形式中，外壳体 302 在其端板 312 的对面沿轴向加长一个附件 346，在这个附件 346 内安装一个垂直于外壳体 302 中轴 305 且能横向移动的冲头 340。冲头 340 利用其加宽头部 341 可在一空隙 344 中移动，其纵向垂直于中轴 305。空隙 344 的位于加宽头部 341 端面前的部分通过一个介质通道 310 与外壳体 302 的外部相连接。冲头的与头部 341 相对的细长端 348 可在空隙 344 延长的盲孔 350 中垂直于中轴 305 移动，并作用在支承在盲孔 350 的死端头上的较弱的压缩弹簧 352 上。

从介质通道 310 分支出一个平行于空隙 344 纵向延伸方向延伸的介质侧通道 354，这个侧通道 354 在冲头 340 的端部 348 之后通到孔 350，在这里冲头 340 处在如图 4 所示的前面的原始位置。孔 350 用另一个介质通道 356 与后空腔 309 连接起来，并从孔 350 的盲端附近分支出去。

外壳体 302 的内部仍然通过一个推力活塞 307 分隔成用一个经压缩空气接头 311 与压缩空气源相连接的前空腔 308 和已提到的后空腔 309，其中，推力活塞 307 沿外壳体 302 的外套的内壁可克服许多个支承在端板 312 上的压缩弹簧 332、334 的作用进行轴向移动。推力活塞 307 通过一个螺栓 360 与对称于中轴 15 并可沿中轴 15 方向移动的活塞 320 牢固连接。

此外，如图 4 所示的本发明实施形式的其他细部对应于如结合图 2 所描述的本发明的相关特点。

球锁定装置 317、318 的闭合压力一方面是由压缩弹簧 332、334 产生的，另一方面是由通过前空腔 308 输入的压缩空气产生的。球锁定装置 317、318 闭合时，推力活塞 307 处在如图 4 所示的下死点位置，这时，螺栓 360 的头部处在封闭外壳体 302 内空间（直至介质通道 356）的板 342 上。

为了松开或打开球锁定装置 317、318，经介质通道 310 输送压缩

空气,其全部起始压力经介质通道 354、350、356 作用在推力活塞 307 的底面,并克服压缩弹簧 332、334 的作用,使推力活塞 307 沿轴向提升起来。这个打开压力是通过冲头 340 采用如下方法来提高的:在冲头 340 头部 341 端面之前的压力作用下,冲头 340 在空隙 344 内以及在孔 350 内如图 4 所示向左移动,并关闭介质通道 354。由此,打开压力全部作用在冲头 340 上,由于端部 348 的作用面积小,打开压力加大,所以作用在推力活塞 307 上的是一个增大的打开压力。这个打开压力有这么大,使在球锁定装置 317、318 上出现的任何夹紧都能被安全松开。

弹簧 352 的用途仅仅是,当用介质通道输送压缩空气的压力减小后,冲头 340 由关闭通道 354 的位置又回移到如图 4 所示的原始位置。

显而易见,在本发明的范围内,作为第二种压力介质,可以采用例如油、水的液态介质,或者其它气体,取代已提到的压缩空气。

此外还应该强调,隔板 7 的轴向移动的部分以及推力活塞 107、207、307 的轴向移动长度仅 1-3mm,所以外壳体可保持得很扁平,无论如何,在轴向方向仅需要一个很小的结构高度。

最后,图 5 示本发明的另一种实施形式,其外壳体 402 环绕着基本上为圆柱形的空腔 408、409。空腔 408、409 有一个中央轴向孔,中央孔中固定放入一个圆筒形的管件 419。管件 419 露出外壳体 402 的上面 403,其自由端周围均匀分布着径向孔 417,每个孔放进一个可径向移动的球锁定装置的滚珠 418。在管件 419 的中央孔内放一个可轴向移动的和密封的活塞 420,其自由端设有径向向内成阶梯形的斜楔面 421、422。球锁定装置的滚珠 418 沿径向靠在斜楔面 421、422 上。圆柱形活塞 420 的伸入空腔 408、409 内的底部上固定一个圆盘形的板 440,沿径向相当大地占据了空腔 408、409 的空间。一个环形橡胶隔板 407 沿其外边缘 427 夹紧在外壳体 402 上,其内边缘固定在板 440 的边缘上。隔板 407 把空腔分隔成一个前空腔 408 和一个后空腔 409。一个轴向伸缩的弹簧环 450 的外边缘支承在后空腔 409 的底板 424 上,其内边缘靠在板 440 的底面上。

通到前空腔 408 的第一个压力介质通道在图中未表示出来,通过这个通道可从外部压力介质源对前空腔 408 施加压力。此外,未表示出的

另一个与后空腔 409 相连接的压力介质通道可通过一个外部压力介质源向后空腔 409 输送介质压力。

活塞 42 的中轴 404 同时也是 Z 轴。

图 5 的左边示出在弹簧环 450 的作用下螺栓 420 随同板 440 和隔板边缘 427 一起处于被提高的位置，滚珠 418 通过活塞 420 被径向向外挤到能夹持一个工件例如一个底板的位置。图 5 的右半边示出通过对前空腔 408 压力加载克服弹簧环 450 作用时使螺栓 420 下降的位置，因此球锁定装置的滚珠 418 能径向向内移动，并且工件可以从固定装置上被松开。众所周知，若板 440 紧贴着空腔底板 424，则活塞行程到达下死点。活塞行程的上死点由允许滚珠 418 仅能受限制地径向向外移动的工件确定。



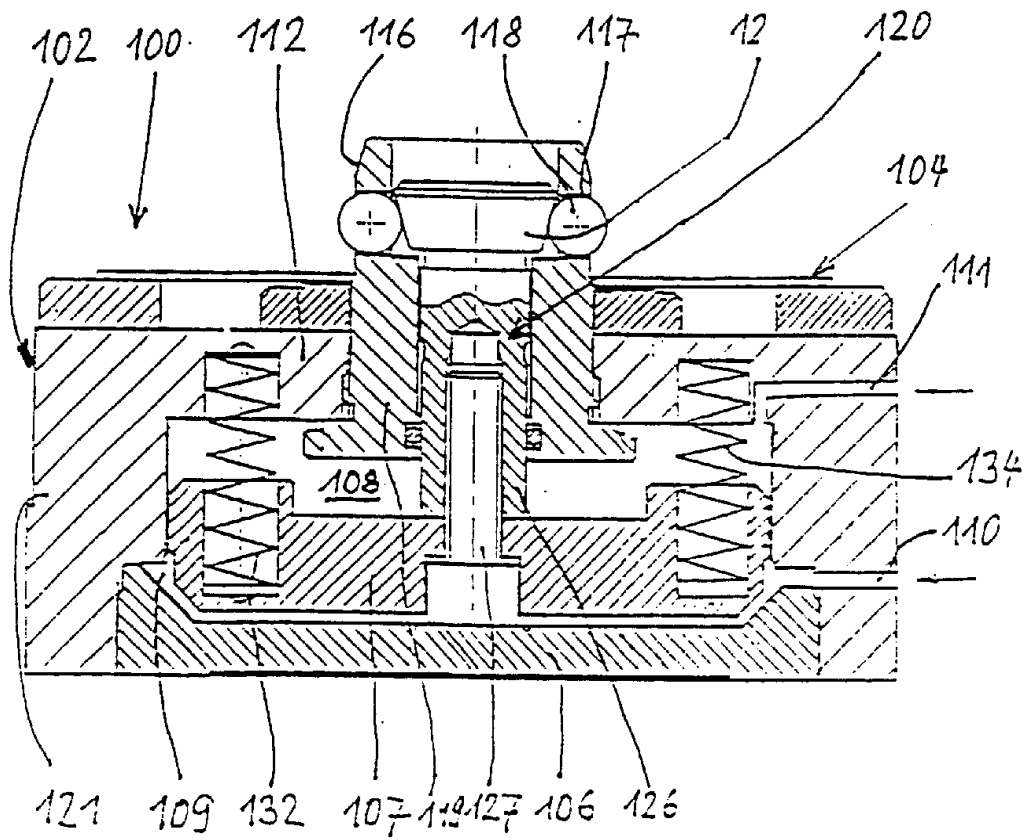


图 2

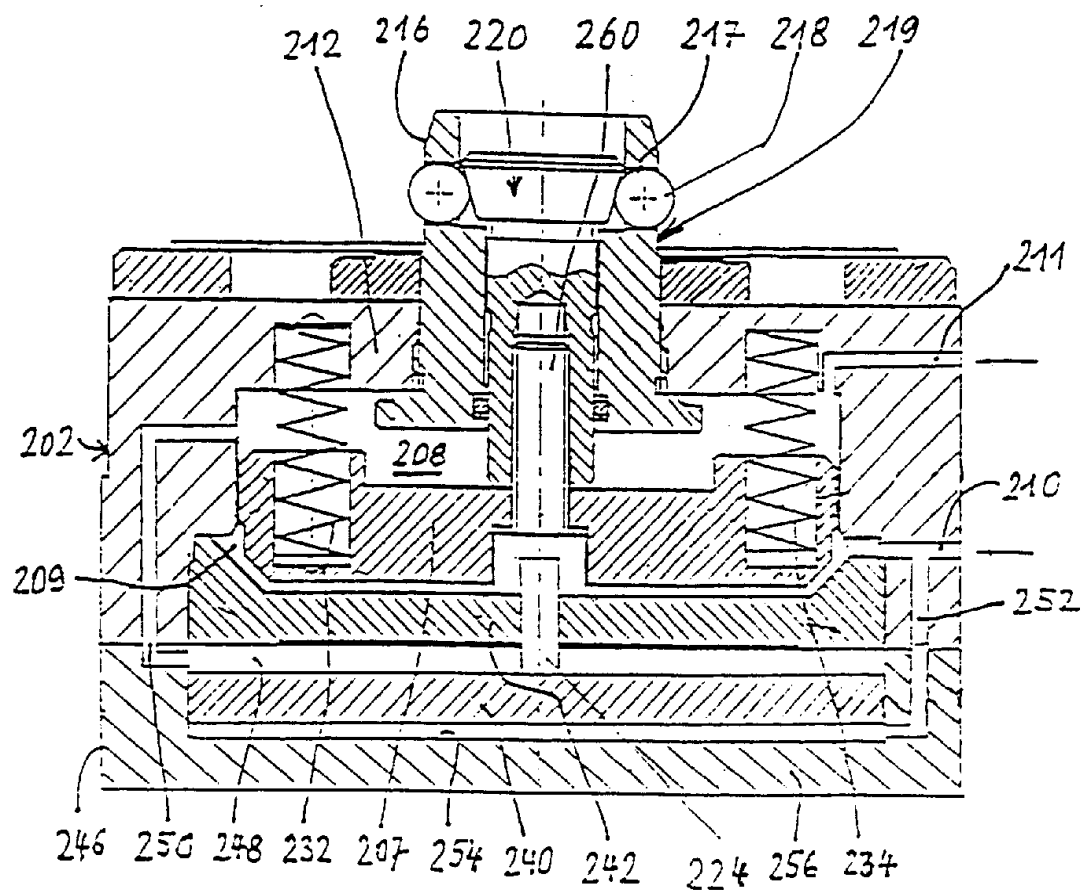


图 3

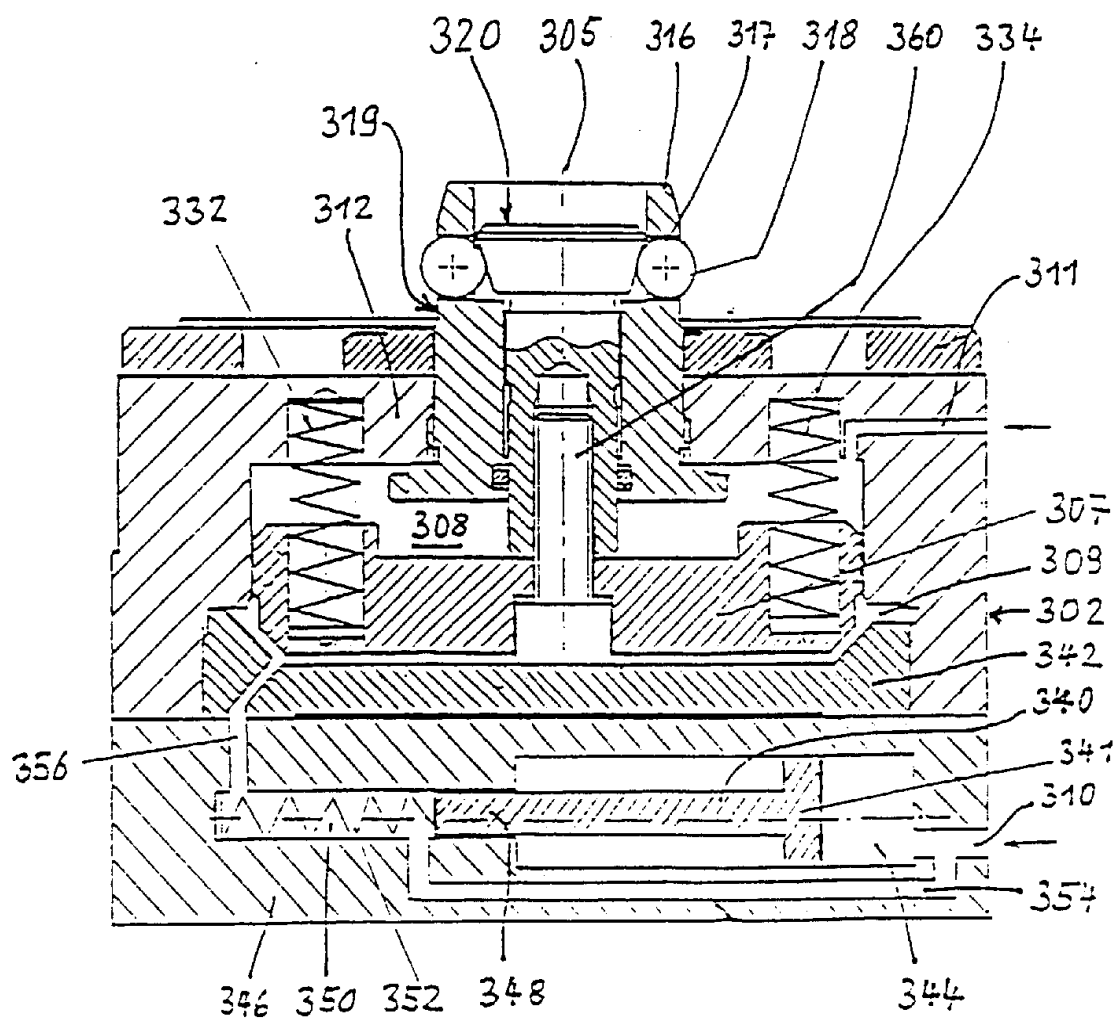


图 4

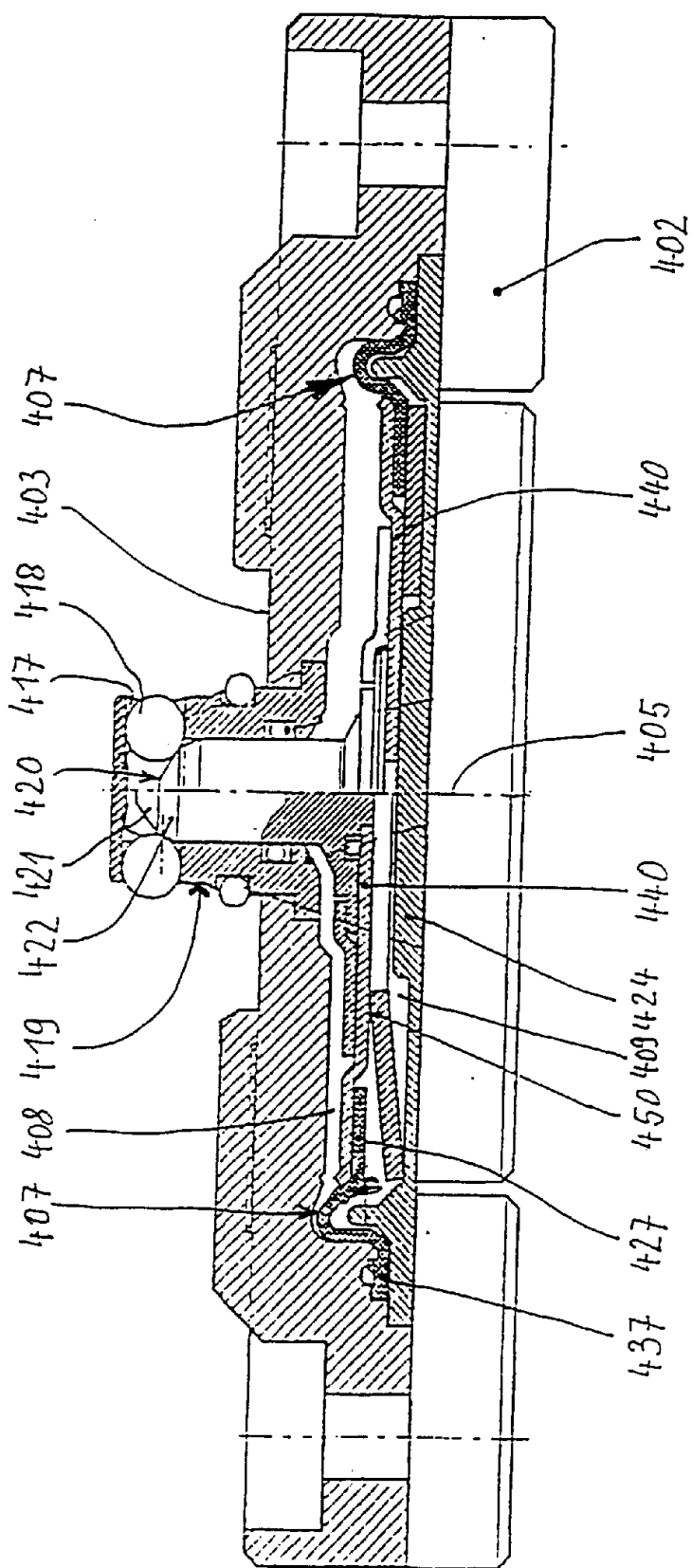


图 5