



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02822348.9

[43] 公开日 2005年2月23日

[11] 公开号 CN 1585868A

[22] 申请日 2002.10.9 [21] 申请号 02822348.9

[30] 优先权

[32] 2001.10.10 [33] GB [31] 0124289.0

[32] 2002.5.15 [33] GB [31] 0211080.7

[86] 国际申请 PCT/GB2002/004566 2002.10.9

[87] 国际公布 WO2003/031855 英 2003.4.17

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.11

[71] 申请人 霍尔德克斯制动产品有限公司

地址 英国伍斯特郡

[72] 发明人 爱德华·吉尔伯特·肖

劳伦斯·约翰·波特

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

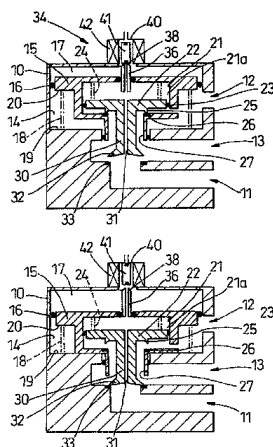
代理人 臧建明 王艳江

权利要求书5页 说明书10页 附图7页

[54] 发明名称 液压控制动作阀

[57] 摘要

一种阀组件，其具有一流体开关(38, 40, 41, 42)及一主阀(15, 22, 26, 33)，用于控制工作容积(13)中的流体压力处于三个控制状态，其中主阀具有三个流体端口(11, 12, 13)，通过分别提供给该流体开关一处于第一状态和一第二状态的一电信号，控制通过一第一端口(33)和一第二端口(26)的液流，并且由在所述的第一状态和第二状态之间优选为快速地变换所述信号，控制通过该第三端口(31)的液流。



1. 一种流体开关，其提供来自三个端口的三个输出，和双位构造，并由一电源驱动，该电源能够是高电压或低电压，以提供所述输出中的两个，或在其间优选为快速地切换，以提供该第三输出。
- 5 2. 如权利要求 1 所述的流体开关，其中该流体为气动流体。
3. 如权利要求 1 所述的流体开关，其中该流体为液压流体。
4. 如前述权利要求中的任一项所述的流体开关，其中该流体开关为一电磁阀。
5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的流体开关，其中该流体开关为一
10 压电阀。
6. 如前述权利要求中任一项所述的流体开关，其中所述构造包括一开关件，该开关件在一控制装置的控制下运动，以控制通过所述端口的液流。
7. 如权利要求 6 所述的流体开关，其中该开关件在所述控制装置的控制下运动，当该控制装置处于一第一状态时，允许通过一端口的流动并阻止
15 通过一第二端口的流动；当控制装置处于一第二状态时，阻止通过该一端口的流动并允许通过该第二端口的流动；当所述控制装置在所述状态之间变换时，允许通过一第三端口的流动。
8. 如权利要求 7 所述的流体开关，其中该控制装置在所述状态之间迅速变换。
- 20 9. 一种流体开关，其实质上是参考附图并由附图示出的、如上所述的流体开关。
10. 一种阀组件，其具有一流体开关和一主阀，用于控制工作容积中的流体压力处于三种控制状态，其中该主阀具有三个流体端口，通过分别提供给该流体开关一处于第一状态和一第二状态的一电信号，控制通过一第一端
25 口和一第二端口的液流，并且由在所述的第一状态和第二状态之间优选为快速地变换所述信号，控制通过该第三端口的液流。
11. 如权利要求 10 所述的阀组件，其中该流体为气动流体。
12. 如权利要求 10 所述的阀组件，其中该流体为液压流体。
13. 如权利要求 10 至 12 中任一项所述的阀组件，其中该电开关装置包

括一双位电磁线圈操作的阀件。

14. 如权利要求 10 至 12 中任一项所述的阀组件，其中该电开关包括一双位压电操作的阀件。

15. 如权利要求 12 至 14 中任一项所述的阀组件，其中该阀组件是一
5 ABS 阀。

16. 如权利要求 10 至 14 中任一项所述的阀组件，其中该阀组件是一 EBS 阀。

17. 如权利要求 10 至 16 中任一项所述的阀组件，其中对该流体开关的压力供应来自对该主阀的压力供应，由此使得流入到该控制室中液流部分地
10 与该供给压力成比例。

18. 如权利要求 10 至 17 中任一项所述的阀组件，其中当该电信号在一持续的时间段内为关时，设置构建状态。

19. 如权利要求 10 至 18 中任一项所述的阀组件，其中当该电信号在一持续的时间段内为开时，设置排放状态。

20. 如权利要求 10 至 19 中任一项所述的阀组件，其中当该电信号在开和关之间优选为快速地变换时，设置保持状态，以使得在该阀的控制室中的压力保持在中间范围。

21. 如权利要求 10 至 20 中任一项所述的阀组件，其中该阀具有 ABS 压力控制逻辑以控制该流体开关。

22. 如权利要求 10 至 21 中任一项所述的阀组件，其中该阀设置有具有有效区域的操作部，其相对于供给及输送压力提供特性，其在施加的电信号具有恒定的高/低比率和电压时，补偿该流体开关传送的供给压力的不均匀部分。

23. 如权利要求 22 所述的阀组件，其中所述特性设置为当一预定的电
25 信号序列施加到该流体开关时，在工作压力的范围内给出一基本上成比例的恒定步长的构建响应。

24. 如权利要求 10 至 23 中任一项所述的阀组件，其中该阀为一 ABS 阀，并且该阀具有一常开的保持端口，以在该保持端口关闭时，保持到制动操作装置的输送压力；及一常关的排放口，用以在该排放口打开时将该输送

连接至大气或其他低压区域。

25. 如权利要求 10 至 24 中任一项所述的阀组件，其中该阀为一 ABS 阀，并且该阀具有常开的保持座，以在该保持座关闭时，保持到制动操作装置的输送压力；及一常开的排放座，用以在该排放座打开时将该输送连接至
5 大气或其他低压区域。

26. 如权利要求 24 或 25 所述的阀组件，其中该 ABS 阀具有三种操作状态，即，

1、压力构建状态，其中该保持座打开并且该排放座关闭，这允许流体从一供给至该输送及从该输送至该供给自由流动；

10 2、压力保持状态，其中该保持座关闭并且该排放座也关闭，因此在该供给和该输送之间没有出现流动，但是优选地，如果该供给较该输送处于更低的压力，则从输送至供给出现流动；

3、压力排放状态，其中该保持座关闭并且该排放座打开，自供给到输送没有流动出现但自输送到大气的流动出现。

15 27. 如权利要求 26 所述的阀组件，其中除了这三种基本状态外，通常需要一缓慢构建条件，其通过在该保持和构建状态之间改变工作状态来获得。

28. 如权利要求 10 至 27 中任一项所述的阀组件，其中该阀为一 ABS 阀并且该三个控制状态包括一构建、保持和排放状态。

20 29. 如权利要求 28 所述的阀组件，其中该构建压力状态为在电磁线圈断电一持续的时间段，及控制容积中的压力小于该供给压力的一预定百分比时；所述预定压力在 5%至 50%的范围内，优选为 20%。

25 30. 如权利要求 28 所述的阀组件，其中该排放压力状态是当该电磁线圈持续通电及控制容积中的压力大于该供给压力的一预定百分比时；所述预定压力在 70%至 95%的范围内，优选为 80%。

31. 如权利要求 28 所述的阀组件，其中该保持压力状态为当该电磁线圈迅速地切换为开和关时，以使得自该电磁线圈输送的压力约为该供给压力的 10%至 90%，优选为 50%。

32. 一阀组件，其具有一电操作的流体开关控制装置，该控制装置具有

两个座及一可运动的开关件，其可选择地与该座密封结合，用以当该开关件处于一第一位置并与一个座接合时，将一主阀的控制室连接到一处于压力下的流体供给，及当该开关件处于一第二位置并与另一个座相结合时，将主阀的控制室连接至一低压区域，主阀的本体具有一第一室，其中安装有一第一活塞，用于在该控制室中的流体压力的影响下移动，一第二活塞，其在一供给口的流体压力的影响下可移动地设置在该第一活塞中的一第二室中，该第二活塞可移动地与设置在该第一活塞上的第三座接合，以控制从一输送至一排放的流体通过，并可移动地与一设置在所述本体上的第四座接合以控制从一供给至该输送的流体的通过，及一控制装置以激励该流体开关使所述开关件定位：

- a. 处于所述第一位置
- b. 处于所述第二位置
- c. 在所述第一和第二位置之间改变所述阀件的位置。

33. 如权利要求 32 所述的阀组件，其中该阀的内部尺寸为使得该阀根据传递到该控制容积的该供给压力的比例，进入该三个控制状态的每一个。

34. 如权利要求 32 或 33 所述的阀组件，其中该阀组件具有一用于调节该控制室的容积的调节装置。

35. 如权利要求 34 所述的阀组件，其中该调节装置包括一位于一调节室中的、可移动的调节活塞，该调节室连接至该控制室，由此可通过调节在调节室中的该调节活塞的位置，来改变该控制室的容积。

36. 如权利要求 32 至 35 中任一项所述的阀组件，其中还设置有一装置以加强通过该第二活塞的压力。

37. 如权利要求 36 所述的阀组件，其中该装置包括一功能性地连接至该供给口的往复阀，以允许流入该供给口的液流大于流出该供给口的液流。

38. 如权利要求 37 所述的阀组件，其中该往复阀包括一阀件，当液流进入该供给口时，该阀件占据流体可围绕该阀件外侧流动的一位置，而当液流流出该供给口时，该阀件能占据限制和阻碍围绕该阀件的外侧的液流的一位置。

39. 一种阀组件，其实质上是参考附图并由附图示出的、如上所述的阀

组件。

40. 任何在此描述的和/或在附图中显示的新颖的特征或新颖特征的组合。

液压控制动作阀

发明的描述

- 5 本发明涉及一种具有三个端口和电开关装置的流体开关，该电开关装置用于控制通过所述端口的液流。本发明也涉及一种具有电气装置的阀组件，该电气装置用于控制相对于工作容积的流体压力处于三种控制状态。该控制状态可施加（apply）、保持（hold）和释放（release）相对于工作容积的流体压力。
- 10 流体开关可与诸如流体阀的任何适当的应用一起使用，或用于除阀之外的应用，例如活塞。
- 阀组件可以是车辆制动系统中的 ABS 阀，其中控制状态可施加、保持和释放来自工作容积的流体压力，该阀组件在这种情况下包括一车辆制动器。
- 15 本发明的目的是提供一种新型及改进的流体开关和一种新型及改进的阀组件，特别是比现有阀组件更经济。
- 根据本发明的一个方案，我们提供一种流体开关，其提供来自三个端口的三个输出，和双位构造，并由一电源驱动，该电源能够是高电压或低电压，以提供所述输出中的两个，或在其间优选为快速地切换，以提供该第三输出。
- 20 该流体可为气动流体。
该流体可为液压流体。
该流体开关可为一电磁阀。
或者，该流体开关可为一压电阀。
- 所述构造可以包括一开关件，该开关件在一控制装置的控制下运动，以
25 控制通过所述端口的液流。
- 该开关件在所述控制装置的控制下运动，当该控制装置处于一第一状态时，允许通过一端口的流动并阻止通过一第二端口的流动；当控制装置处于一第二状态时，阻止通过该一端口的流动并允许通过该第二端口的流动；当所述控制装置在所述状态之间切换时，允许通过一第三端口的流动。

优选地该控制装置在所述状态之间迅速切换。

5 本发明允许使用一由单个电路 (electrical channel) 驱动的单个开关件来获得三个控制状态。这与需要多个开关或阀件操作的开关或阀, 例如通过一联合电磁线圈操作的阀相比, 提供了一个简化的开关或阀, 由于需要更少的输出驱动, 其提供了更低的开关或阀成本及更低的电控单元成本, 以及由于要求的连接数目减少可提供更低的电缆成本。一个电开关也可比具有多个电开关的开关消耗更少的电力。

10 根据本发明的另一个方案, 我们提供一种阀组件, 其具有一流体开关和一主阀, 用于控制工作容积中的流体压力处于三种控制状态, 其中该主阀具有三个流体端口, 通过分别提供给该流体开关一处于第一状态和一第二状态的一电信号, 控制通过一第一端口和一第二端口的液流, 并且由在所述的第一状态和第二状态之间优选为快速地切换所述信号, 控制通过该第三端口的液流。

该流体可为气动流体。

15 该流体可为液压流体。

该电开关装置可包括一电磁线圈操作的双位阀件。

可选地该电开关可包括一压电操作的双位阀件。

该阀组件可以是一 ABS 阀。

该阀组件可以是一 EBS 阀。

20 对流体开关的压力供应来自对该主阀的压力供应, 由此使得流入到该控制室中液流部分地与该供给压力成比例。

当该电信号在一持续的时间段内为关时, 设置构建状态。

当该电信号在一持续的时间段内为开时, 设置排放状态。

25 当该电信号在开和关之间优选为快速地切换时, 设置保持状态, 以使得在该阀的控制室中的压力保持在中间范围。

该阀具有 ABS 压力控制逻辑以控制该流体开关。

上述的阀组件设置有具有有效区域的操作部, 其相对于供给及输送压力提供特性, 其在施加的电信号具有恒定的高/低比率和电压时, 补偿该流体开关传送的供给压力的不均匀部分。

所述特性设置为当一预定的电信号序列施加到该流体开关时，在工作压力的范围内给出一基本上成比例的恒定步长的构建响应。

一 ABS 阀具有常开的保持座，以在保持座关闭时，保持到制动操作装置的输送压力；及一常开的排放座，用以在排放座打开时将该输送连接至大气或其他低压区域。

这些座使得该 ABS 阀具有三种操作状态，即，

1、压力构建状态，其中该保持座打开并且该排放座关闭。这允许流体从一供给到该输送及从该输送至该供给自由流动。

2、压力保持状态，其中该保持座关闭并且该排放座也关闭。因此在该供给和该输送之间没有出现流动，但是优选地，如果该供给较该输送处于更低的压力，则从输送至供给出现流动。

3、压力排放状态，其中该保持座关闭并且该排放座打开。自供给到输送没有流动出现但自输送到大气的流动出现。

其中除了这三种基本状态外，通常需要一缓慢构建条件，其通过在该保持和构建状态之间改变工作状态来获得。

当该阀为一 ABS 阀，该三个控制状态可包括一构建、保持和排放状态。

该构建压力状态为电磁线圈断电一持续的时间段，及控制容积中的压力小于该供给压力的一预定百分比时。所述预定压力在 5% 至 50% 的范围内，优选为 20%。

该排放压力状态是当该电磁线圈持续通电及控制容积中的压力大于该供给压力的一预定百分比时；所述预定压力在 70% 至 95% 的范围内，优选为 80%。

该保持压力状态为当该电磁线圈迅速地在切换为开和关时，以使得自该电磁线圈输送的压力约为该供给压力的 10% 至 90%，优选为 50%。

根据本发明的另一个方案，我们提供一阀组件，其具有一电操作的流体开关控制装置，该控制装置具有两个座及一可运动的开关件，其可选择地与该座密封结合；当该开关件处于一第一位置并与一个座接合时，将一主阀的控制室连接到一处于压力下的流体供给，当开关件处于一第二位置并与另一个座相结合时，将主阀的控制室连接至一低压区域，主阀的本身具有一第一

室，其中安装有一第一活塞，用于在该控制室中的流体压力的影响下移动，一第二活塞，其在一供给口的流体压力的影响下可移动地设置在该第一活塞中的一第二室中，该第二活塞可移动地与设置在该第一活塞上的第三座接合，以控制从一输送至一排放的流体通过，并可移动地与一设置在所述本体上的第四座接合以控制从一供给至该输送的流体的通过，及一控制装置以激励该流体开关使得所述开关件定位：

- a. 处于所述第一位置
 - b. 处于所述第二位置
 - c. 在所述第一和第二位置之间改变所述阀件的位置。
- 10 该阀的内部尺寸为使得该阀根据传递到该控制容积的该供给压力的比例，进入该三个控制状态的每一个。

在本说明中我们通过“快速”表示在每秒 25 至 100 周（cps）范围内切换开和关，优选为 50cps。

- 15 本发明允许在供给压力的较宽范围内实施上述状态。通过有效区域的适当选择，可在一较宽范围的控制率，即控制压力/供给压力下维持保持状态，但仍允许在供给压力的操作范围内在任何情况下达到压力构建和压力供应状态。在本说明中，供给压力的操作范围为 0 至 10 巴，但是当供给压力低于 1 巴时，可能不能获得阀的完全操作。

该阀组件具有一用于调节该控制室的容积的调节装置。

- 20 该调节装置包括一位于一调节室中的、可移动的调节活塞，该调节室连接至该控制室，由此可通过调节在调节室中的该调节活塞的位置，来改变该控制室的容积。

可以设置有一装置以加强通过该第二活塞的压力的不同。

- 25 该装置包括一功能性地连接至该供给口的一往复阀，以允许流入该供给口的流量大于流出该供给口的流量。

该往复阀可包括一阀件，当液流进入该供给口时，该阀件占据流体可围绕阀件外侧流动的位置，当液流流出该供给口时，该阀件占据限制和阻碍围绕该阀件的外侧的液流的一位置。

现在以示例的方式并参考附图描述本发明的三个实施例，其中：

- 图 1 为实施本发明的阀的剖面透视图；
- 图 1a 为图 1 中的阀的透视图；
- 图 2 为图 1 中的阀处于压力构建状态的示意图；
- 5 图 3 为图 1 中的阀处于压力排放状态的示意图；
- 图 4 为图 1 中的阀处于压力保持状态的示意图；
- 图 5 为与图 2 至图 4 类似的图，但注有相关端口的区域；
- 图 6 为包括压电流体开关的第二实施例的示意图；
- 图 7 为实施本发明的第三个阀的剖面透视图；
- 10 图 8 为图 7 的阀的透视图；
- 图 9 为图 7 和图 8 的阀的局部示意图；及
- 图 10 和图 11 为图 7 和图 8 所示的阀的另一部分的示意图。

现在参考图 1，阀组件包括处于本体 10 中的一主阀，该本体具有一供给
15 口（supply port）11，用于连接至压力下的流体供给，如车辆的制动控制所
供给的压缩空气。本体 10 也具有一排放口（exhaust port）12，由此可将压
力下的流体排放到大气中或另一个低压区域（其压力低于供给处的压力），
并且优选为或约为大气压。通过由柄 12b 支撑的一橡皮刮板 12a，可防止污
垢进入排放口 12。本体 10 也具有一输送口（delivery port）13，其与供给口
20 11 呈直角延伸，如在图 1a 中所示。

在本体 10 中，具有第一室 14，第一活塞 15 可滑动地安装在其中，一密
封圈 16 设置在该活塞 15 和室 14 的圆柱形侧壁之间。室 14 位于活塞 15 之
上的区域以 17 标识，并且其包括如下文所述的控制室。活塞 15 之下的区域
以 17a 标识，并且其与排放口相通。

25 螺旋压缩弹簧 18 设置在室 14 的底壁 19 和活塞 15 的肩部 20 之间，以
保证在没有供给压力的时候，活塞 15 可返回。

第二室 21 设置在第一活塞 15 内部，并且容纳有一第二活塞 22，其通过
一密封圈 23 与室 21 的圆柱形侧壁 21a 密封接合。设置一螺旋压缩弹簧 24
作用于第一活塞 15 和第二活塞 22 之间，以相对于图 1 中的活塞 15 向下压

迫活塞 22，以保证当没有供给压力的时候活塞可返回。第二活塞 22 设置有一构造 25，用于与设置在第一活塞 15 上的第三或排放（dump）座 26 接合，以控制流体经由活塞 15 的套管部 27 的通过，并由此控制压力下的流体从输送口 13 至排放口 12 的通过。室 21 的下部 39a 由孔 39c 连接至室 17a。

5 第二活塞 22 设置有一向下延伸的管状部 30，其具有一中心孔 31 和一构造 32，该构造用于与设置在本体 10 上的第四保持座 33 密封连接，以控制压力下的流体从供给口 11 至输送口 13 的通过。如图 1 所示，构造 32 可以是弹性密封件并且座 33 可以是一三角形断面的环。或者，如图 2-5 所示，构造 32 可以是刚性构造而座 33 是弹性密封件。部件 30 具有一网部 30a，用于引
10 导与套筒部 27 的接合。

在本体 10 的上端设置有一向下延伸的管状部 35，其具有一延伸至一流体开关的中心孔 36，该流体开关在本例中包括一电磁阀 37。该电磁阀 37 具有一座 38，以允许来自室 21 的上部 39 的、压力下的空气经过，该室 21 位于活塞 22 上并且其通过孔 31 与供给口 11 相通；及另一个座 40，其控制流
15 体通过座 40 的进入，该座 40 由一电磁线圈操作的阀件 41 控制，当电磁线圈 42 断电时引起座 38 关闭及座 40 打开，而在电磁线圈 42 通电时则情况相反，使得端口 38 打开而端口 40 关闭。

使用中，当给电磁线圈 42 断电一持续时间段，例如>30ms 时，并且控制室 17 中的压力小于例如供给口 11 中压力的 20%时，那么阀的部件占据图
20 2 中所示的位置，以使得保持座 33 打开而排放座 26 关闭，并由此从供给口 11 至输送口 13 具有自由流动的供给物，并且反之亦然。

当对电磁线圈 42 持续通电并且控制室 17 中的压力大于供给口 11 中的压力的所述的 80%时，阀的部件处于图 3 中所示的位置，并且输送口连接到该排放口。

25 当该电磁线圈 42 快速地在开和关之间切换，例如每秒循环 50 次（cps），典型地在 25cps 到 100cps 之间时，这将导致从该电磁阀输送到该室 17 的压力是该供给口压力的大约 50%。其结果是，该阀的部件处于图 4 的位置，并且该输送口与该排放口 12 和该供给口 11 隔离。

这些状态可以应用于一较大范围的供给压力。

通过仔细选择相对面积，可在一个大范围的控制百分比，例如 20% 到 80% 之间维持该保持状态，但是仍旧允许在该操作范围内的任何情况下，实现建立和排放状态。

5 该电磁阀 37 设计为使得从该控制室 17 的给定压力下流到该排放口的质量流量率大致等于从双重控制室压力下流过该电磁线圈入口 40 的质量流量。这意味着当该电磁线圈切换到一个通道一段时间，然后切换到另一个相同的时间段时，该控制室 40 内的压力平均在大约该供给压力的一半。不幸地，流过孔的流量的物理形态随着压力比而改变。因此当供给压力接近其范围的最小值时，比该供给压力靠近其范围的最大值时，该平均压力倾向于是该供给压力的更小的比例。用于货车空气制动 ABS 的该供给压力的范围是大约 0 10 巴 (bar) 到 10 巴，但是当该供给压力低于 1 巴时，该阀将不能完全地操作。

15 本体 10 中的主阀具有一常开的保持座，及一常关的排放座。设计中可结合一些弹簧，如在本例中，但这些弹簧仅是为了保证主活塞和第二活塞在没有供给压力时返回至所需的位置。（否则，弹簧赋予对于 ABS 应用可能不需要的特性）。

20 主活塞具有三个控制其特性的有效区域。区域 A1 承受控制压力 P3。区域 A4 为保持座的密封区域并承受供给压力 P1。其与 A1 相对作用。区域 (A3-A4) 为承受输送压力 P2 的有效区域，并与 A1 相对作用。当控制压力 P3 相对较低时，A4 上的供给压力 P1 和 (A3-A4) 上的输送压力 P2 将保持座保持为打开。供给压力 P1 也作用在第二活塞上的 (A2-A4) 上，P2 相反地作用在 (A5-A4) 上，以在排放座上提供一密封负载。当该保持座关闭时，该力由该保持座和该排放座之间分担。

25 当电磁线圈切换至开时，控制压力 P3 向供给压力 P1 上升。当控制压力 P3 相对于供给压力 P1 和输送压力 P2 达到由下式限定的等级时（忽略弹簧、摩擦力和如 A6 的微小区域）：

$$(P3/P1)_{\text{保持}} = A4/A1 + (P2/P1) * (A3-A4)/A1, \text{ “最小保持点”}$$

该两个活塞将一起开始移动以关闭保持座，由此停止输送压力进一步上升。当该保持座关闭时，活塞将停止移动。如果该控制压力持续上升，当其达到由下式限定的等级时：

$(P3/P1)_{\text{排放}} = A2/A1 + (P2/P1) * (A3-A5)/A1$, “最小排放点”

主活塞将开始再次移动, 但这次不包括第二活塞 (其由保持座制约) 由此, 排放座打开并释放输送压力。

5 如果电磁线圈以合适的速率 (取决于其流量容量和该控制室的容积) 切换至开和关, 控制室中的压力可维持在最小保持点和最小排放点之间。保持座和排放座保持关闭, 由此在输送中保持一恒定压力。

10 通过关闭电磁线圈一个足够允许控制压力下降至最小保持点之下的时间段, 可即刻获得输送压力的小幅度上升。将电磁线圈打开一较长时间段, 在某些情况下可帮助活塞比简单地直接返回至通常保持状态更快速地返回至保持位置。为了简化该 ABS 控制算法, 控制室中的压力从保持压力下降至最小保持点所花费的时间必须是可预知的, 与实际供给和输送压力无关。这就需要电磁线圈传送的非线性进行补偿。

15 通过检查最小保持点和最小排放点的表达式, 显然设置 $A4/A1$ 和 $A2/A1$ 的比率相对于不同供给压力而改变以直接提供补偿不是一件容易的事。然而, 可以调整 $A3$, 以使得最小保持点和最小排放点在较高的输送压力时上移, 由此提供部分补偿。这允许当 $P2$ 接近 $P1$ 时, 在缓慢构建期间几乎恒定的压力幅度, 而不是幅度越来越小 (以恒定的构建脉冲)。

如果撤除了供给压力, 而阀处于其保持或排放状态时, 那么控制压力也将释放, 允许阀返回至其构建状态并释放任何输送压力。

20 如果需要, 除流体开关为如上所述的一电磁阀之外, 流体开关可以包括一压电阀, 如图 6 所示, 该压电阀具有控制空气供给口 102 的供给座 101, 控制排放口 104 的排放座 103, 及一供应空气的第三端口 105, 在本例中, 供应空气至控制室 17。通过一阀件 106 控制座 101 和 102, 该阀件设置有适当的阀座结合件 107、108。通过一压电元件 109 可移动阀 106, 以促成阀座
25 101 和阀件 107 之间的接合或阀座 103 和阀件 108 之间的接合。

尽管在本例中, 将电气开关描述为供给空气至 ABS 阀的控制室, 在另外的实施例, 也可将空气供给至 EBS 阀的控制室中。一 EBS 阀可具有与 ABS 阀相同的结构, 但是以传统方式经由流体开关通过电制动控制逻辑来控制的。

除了上面所描述的，该流体开关还可应用至系统中，并且可应用至任何需要的流体，无论是水压或液压。此外，该流体开关可被设置为给任何合适的装置提供流体，该装置可不是阀，例如为一活塞。

图 7 至图 11 示出了本发明的第三实施例，其与第一实施例类似，并且采用如图 1 至图 5 中采用的相同的标号来标识对应的部件。此外，参考图 7 至图 11 描述的阀以与第一实施例的阀相同的方式工作，因此不需要进一步描述共同的部件。此后，我们仅描述在第三实施例中出现而在第一实施例中未出现的附加特征。

控制室 17 的容积对于阀的动态工作很重要。如果容积太大，用于阀从一个状态变化至另一状态所花费的时间相对于满意的系统性能可能太长。如果容积太小，那么在保持状态下控制压力的变化可使得活塞泄漏，该泄漏是从供给至输送或从输送至排放或二者都具有。

在生产情况下，由于各个部件的尺寸公差，容积可能是错误的。对于部件偏差通过设置一控制容积调节器可将容积调节正确。如图 9 所示，其是在与图 7 不同位置处的剖面，包括一具有滑动式密封装置 204 的调节活塞 201，该调节活塞 201 安装在圆筒 202 及其类似物中，该圆筒直接与主控制容积 17 相连。调节活塞 201 安装在诸如螺纹 203 的一调节机构上。

在装配过程中，通过进行合适的测试来测量阀的动态响应。根据这些测量的结果，将该调节活塞移入或移出所述的容积，直到测试结果在所需的限度之内。然后可以一种方式将该调节机构固定，可防止或基本上防止该调节机构进一步被调节。

在某种制动系统中，通过快速释放阀的使用，可在正常的服务性制动应用的终了，增加压力的释放速率。由实施本发明的阀可提供相同的功能。

当从供给口 11 迅速释放压力时，由于通过保持座 32/33 的流动受限，室 21 中压力下降的速率较内活塞 22 的输送侧的压力下降的速率更快。如果通过活塞 22 的压力比率超过一特定值，活塞 22 将移动来打开排放座 25/26 并允许从输送口 13 压力更迅速地释放。然而，由于系统中其他阀的特性，在一些制动系统中可能无法获得使得这种情况出现的供给压力的下降率。在这些情况中，或许需要一种单向限制来加强经过活塞的不同，并由此导致该座

可以被流出供给口 11 的较低的流速打开。必须设置这一限制，以使得不减少室 21 中的压力下降率。

在图 10 和图 11 中示出了一个这种限制的示例，并且该示例包括一往复阀 301，其连接设置在该供给口 11 中。

- 5 当流体流入到供给口 11 中时，往复元件 301a 移至图 10 所示的位置并当流体围绕元件 301a 的外沿 303 流动时，提供很小的流体流动阻力。流体也能够流入杆部 302 的中心孔中，该杆部 302 是内活塞 22 的延伸。

- 10 相反，当流体流出供给口 11 时，往复阀移至图 11 所示的位置，限制围绕元件 301a 的外沿的主流动，但允许在元件 301a 的内沿 304 和杆部 302 之间的少量流动。流出中心孔 31 的流量没有被限制。

在本说明中“包含”表示“包括和由...组成”。

- 15 在上面的详细描述中、或下面的权利要求中或附图中的、以其特殊形式所表达的特征，或根据用于执行所公开的功能的方式所表述的特征，或用于获得所公开的结果的一种方法或过程，可单独地或将这些特征任意组合，来以不同的形式实现本发明。

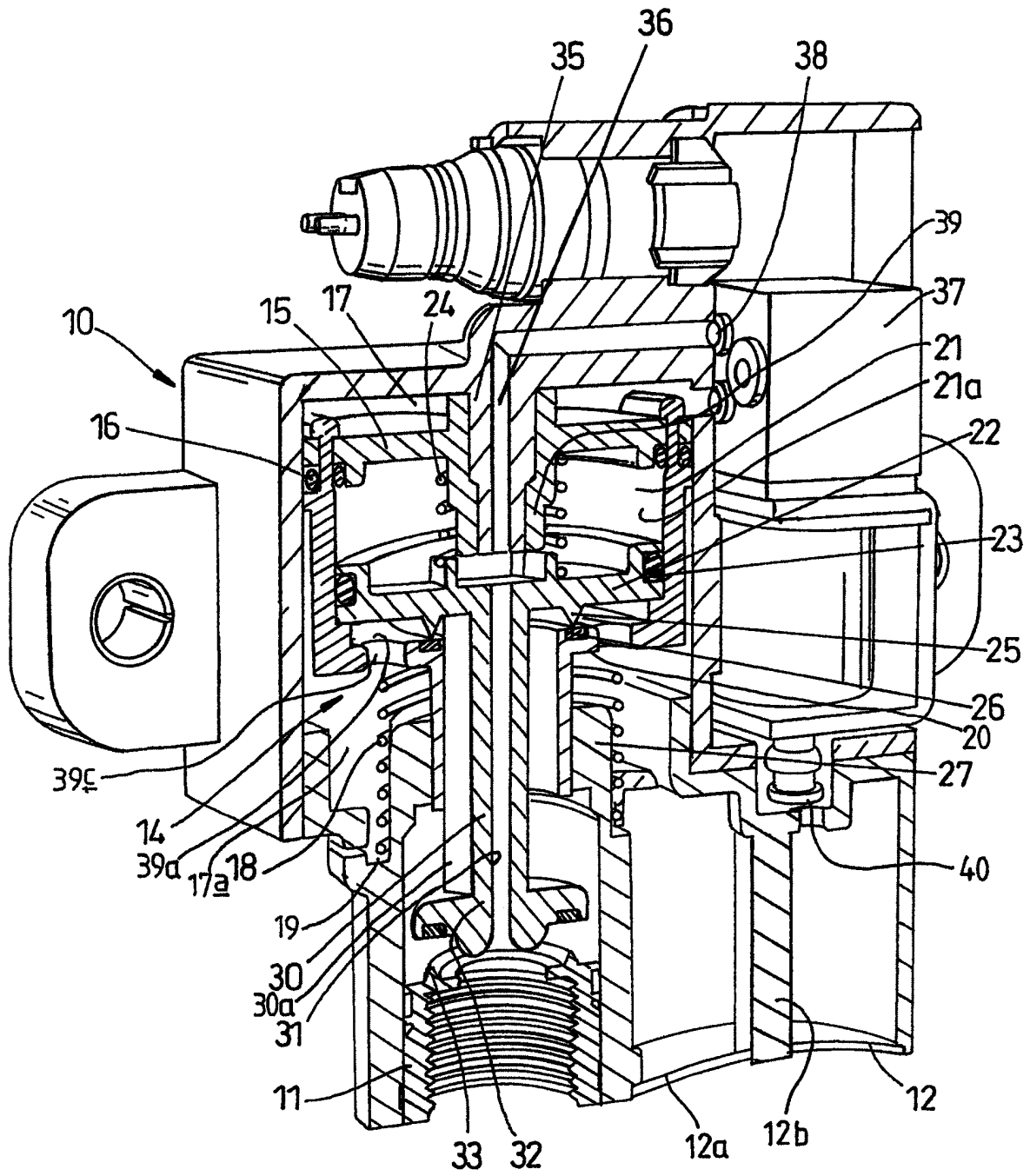


图 1

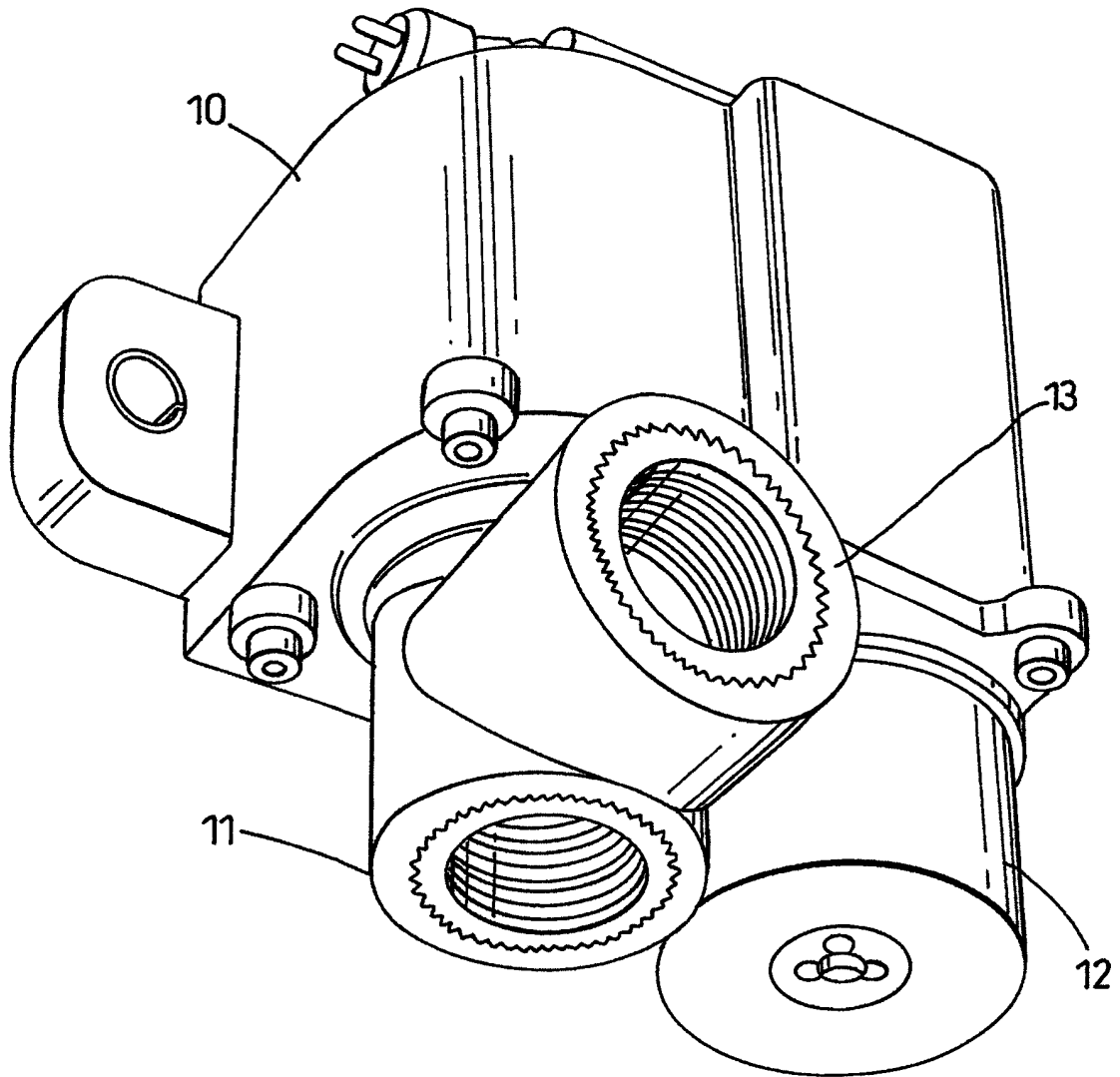


图 1a

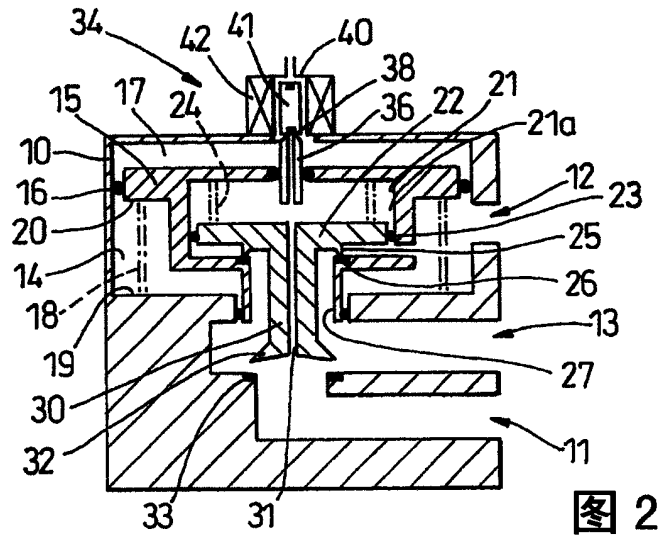


图 2

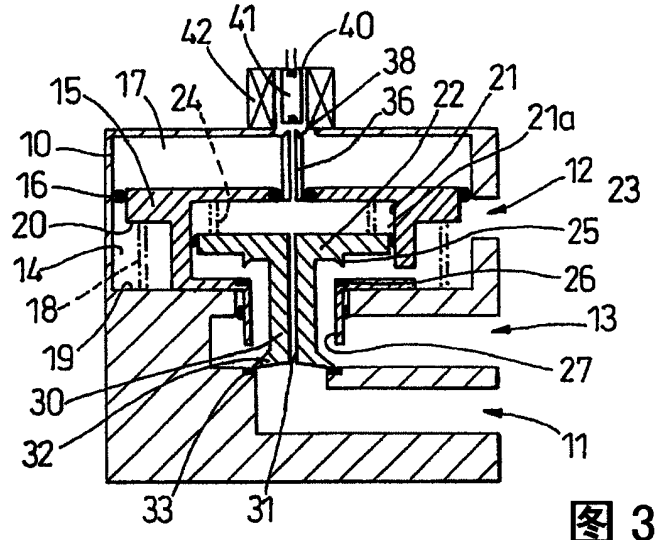


图 3

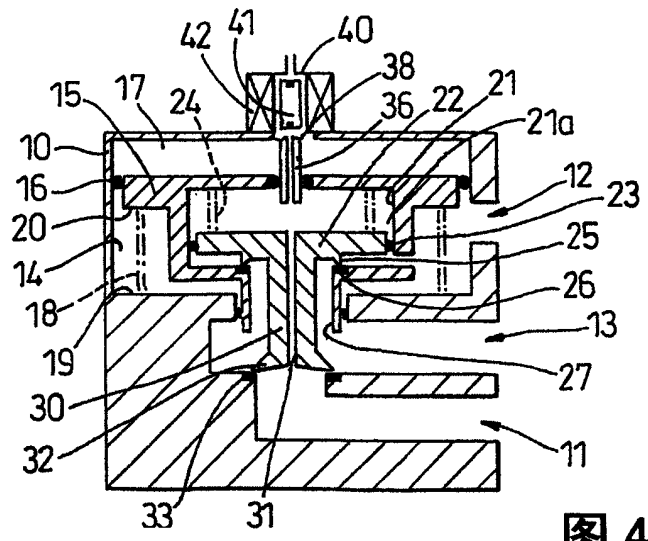


图 4

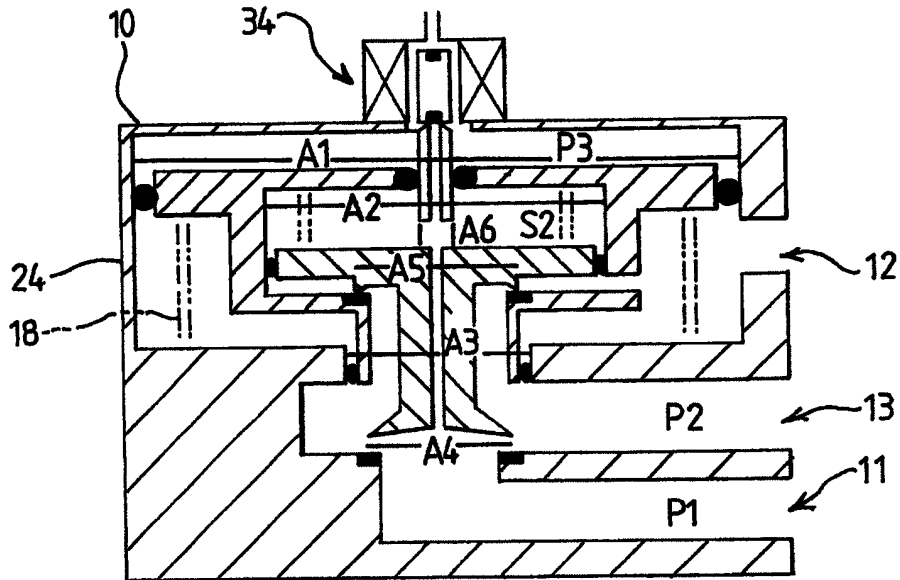


图 5

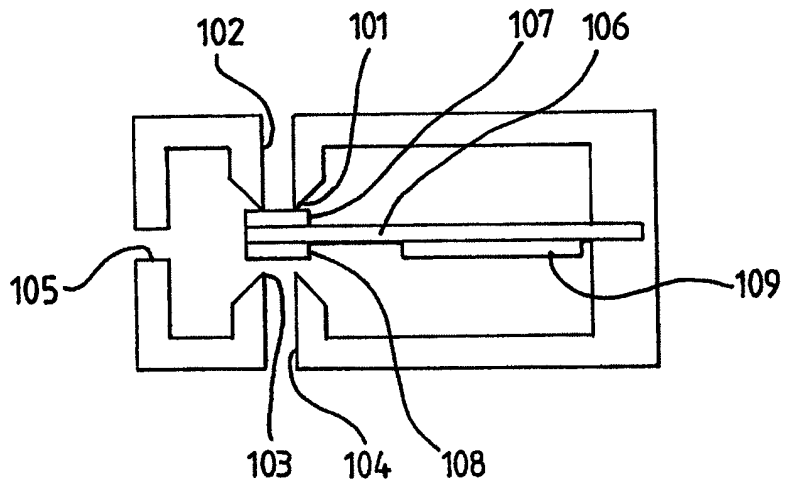


图 6

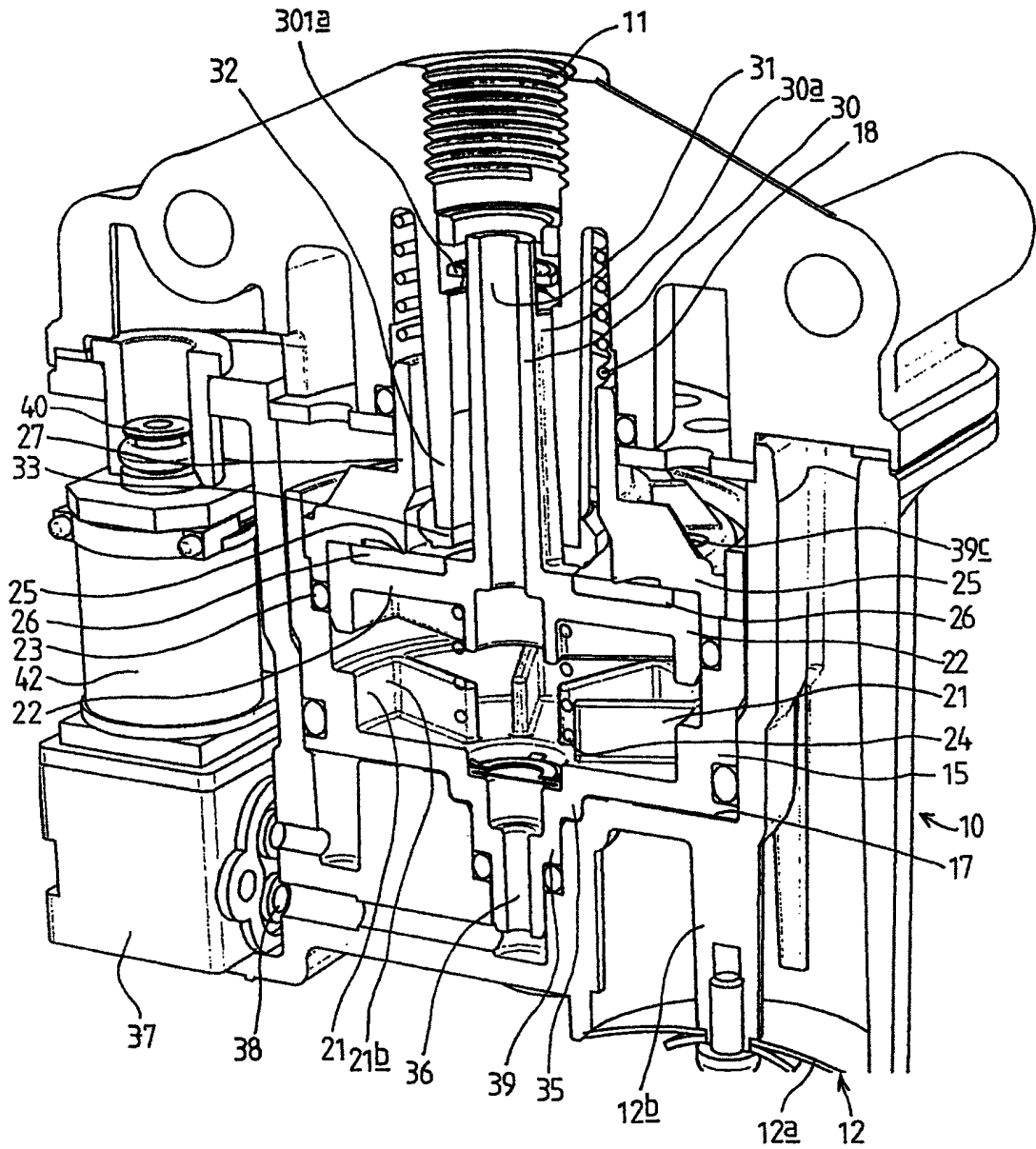


图 7

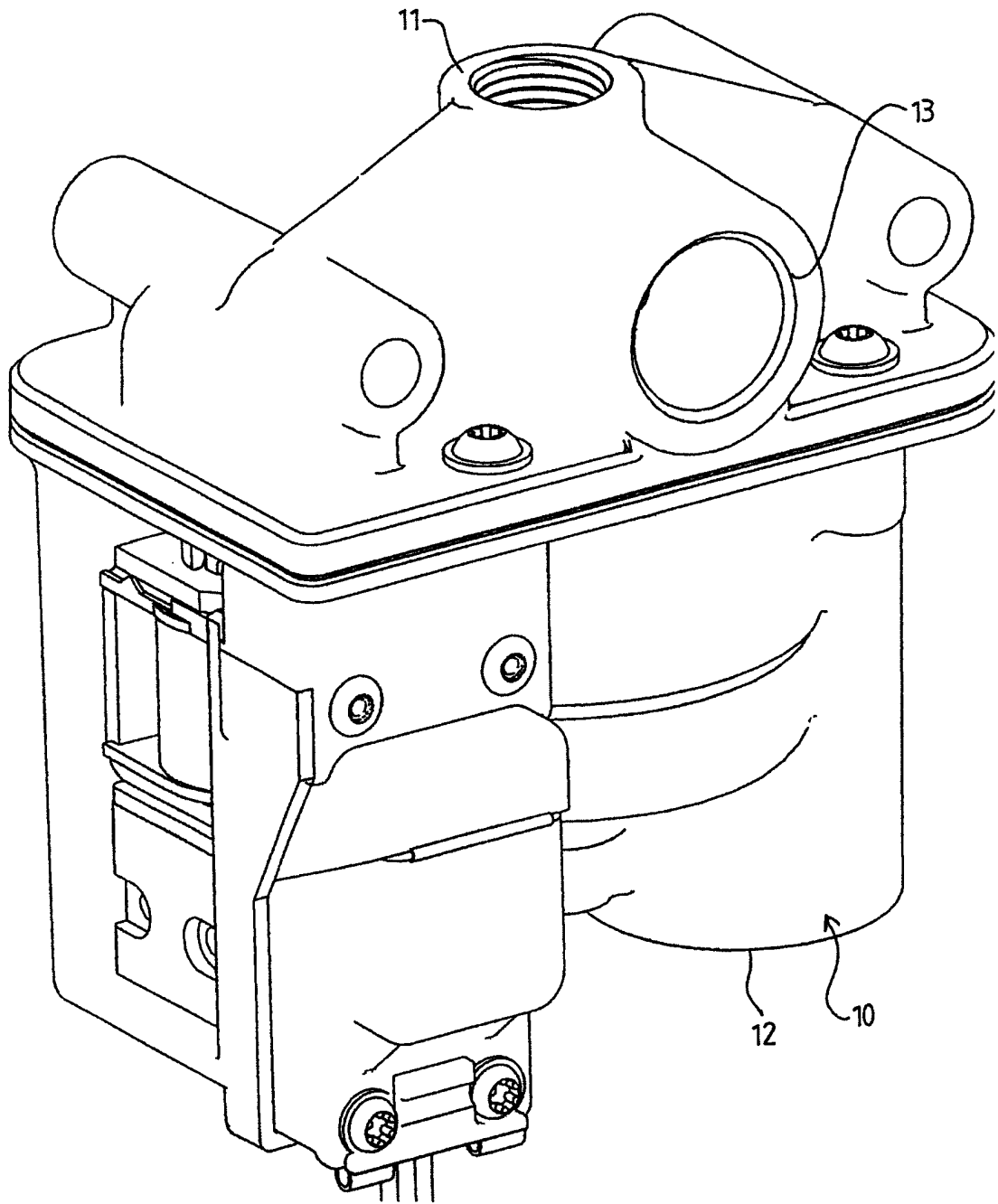


图 8

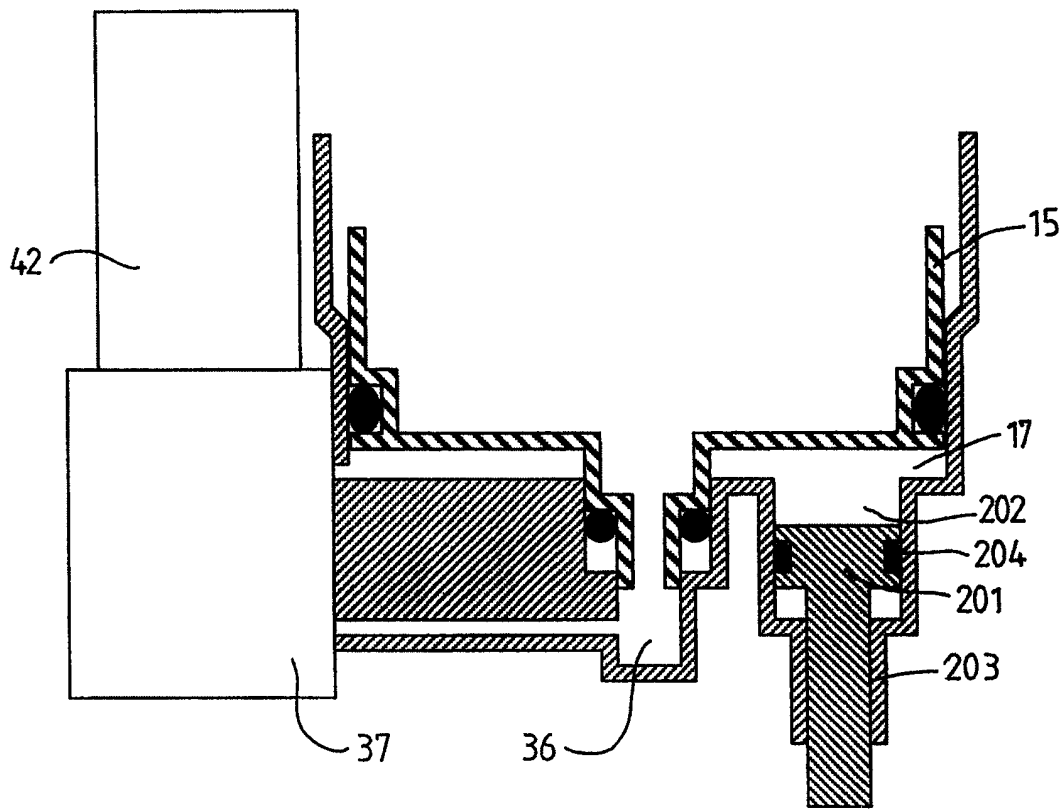


图 9

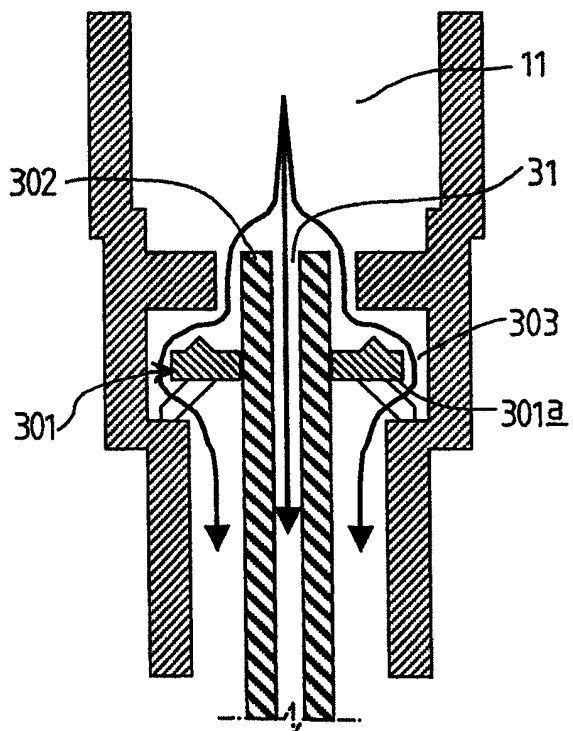


图 10

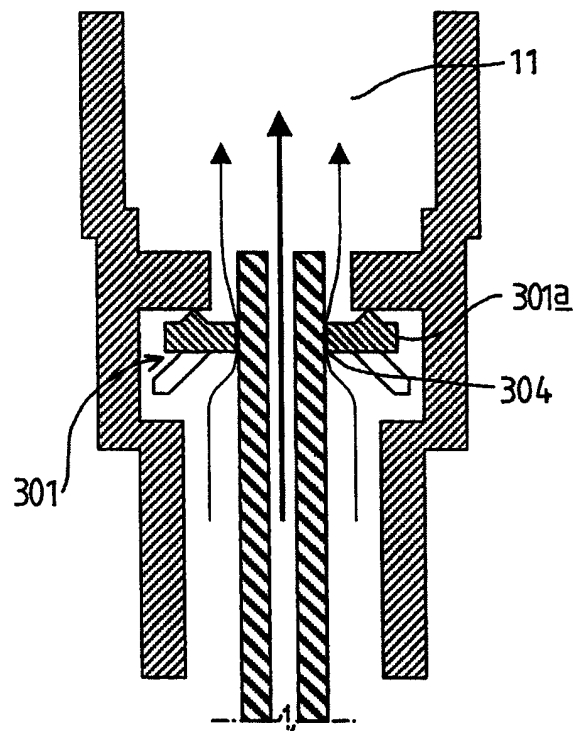


图 11