

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96197411.7

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1091660C

[22] 申请日 1996.10.4 [21] 申请号 96197411.7

[30] 优先权

[32] 1995.10.4 [33] DE [31] 19536902.5

[86] 国际申请 PCT/EP96/04351 1996.10.4

[87] 国际公布 WP97/12687 英 1997.4.10

[85] 进入国家阶段日期 1998.4.3

[73] 专利权人 贝林格尔·英格海姆国际有限公司

地址 联邦德国英格海姆

[72] 发明人 乔基姆·耶格 帕斯奎尔·西里洛

乔基姆·艾彻 约翰尼斯·格瑟

伯恩哈德·弗罗因德

伯恩德·齐雷伯格

[56] 参考文献

FR2699390A 1994.6.24 A47K5/12

US4260082A 1981.4.7 G01F11/04

US4623337A 1986.11.18 A61M35/00

审查员 任淑华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

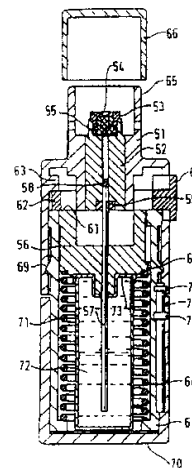
代理人 王景刚

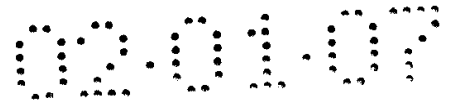
权利要求书 5 页 说明书 2 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 用于在待雾化流体中产生高压的小型装置

[57] 摘要

一种产生高压流体的微型器械对制造工艺提出了严格要求。根据本发明所述的器械包括一中空活塞(57)和一阀件(58)。中空活塞装在泵体内可移动, 阀件受中空活塞的控制且安装后与中空活塞沿轴向可作相对运动。阀件(58)装在中空活塞一端的内侧或就在其前方。本器件应用于机械操作的高压雾化器。它是一可分开的壳体, 壳体中包括一带喷嘴(54)的泵壳(52), 闭锁机构(62), 带弹簧(68)的弹簧座(67), 贮存液体(72)的不加压的贮箱(71), 和与弹簧座(67)做在一起的机械式计量器。阀(58)不用附加力即可操作, 关闭迅速, 耐高压密封。本雾化器操作安全方便, 不影响环境; 流体计量极精确, 本雾化器可用于 320 巴压力下产生液体药品的可吸入人体的气雾而不使用气态挥发剂。





## 权 利 要 求 书

1. 一种用于加压流体的小型装置，该装置包括一可在一缸体(1)内移动并形成有一贯通通道(7)的圆柱形中空活塞(17, 22, 28, 31, 33)，其中，圆柱形中空活塞在入口端或出口端具有一加宽段(20, 33)，其内径大于中空活塞其余部分的内径，且中空活塞具有一指向中心的成形边缘(19, 24)；一位于缸体内活塞前面的高压腔(4)；以及一非弹簧式操作的阀，并具有一于其入口端带有一密封面的阀件(18, 23, 29, 37)，且所述阀件以可轴向移动的方式安装在中空活塞的所述加宽段内并受其控制，阀件的最大直径小于中空活塞加宽段的内径且大于中空活塞其余部分的内径；

设置在中空活塞加宽段出口端处的止挡装置(19, 24, 32)，用以将阀件约束于中空活塞中；所述阀在所述阀件抵靠所述密封面时关闭，而在所述阀件抵靠中空活塞加宽段出口端处的止挡装置时打开。

2. 根据权利要求1所述的装置，其中所述阀件(18, 23, 29, 37)是单轴回转对称的。

3. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述阀件(18, 23, 29, 37)是圆柱形的。

4. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，止挡装置上设置有至少一个凹口(30)，或在所述阀件出口端处设置有至少一个沟槽(21)或径向延伸的凹槽(27, 38)。

5. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，圆柱形中空活塞(17, 22, 28)在其出口端具有一加宽段(20)，且所述止挡装置是所述中空活塞出口端处的指向中心的成形边缘(19, 24)。

6. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，圆柱形中空活塞(31)在其入口端处具有一加宽段(33)，所述密封面形成为中空活塞入口端处的指向中心的成形边缘，所述止挡装置设置在中空活塞加宽段的出口处。

7. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，圆柱形中空活塞(22)在其端部之一处具有指向中心的成形边缘(24)，以及靠近中空活塞成形边缘的环形缩颈(25)；所述阀件(23)在所述成形边缘(24)与环形缩颈(25)之间以可轴向移动的方式安装在中空活塞内并受其控制；所述阀件在其出口端区域中具有一凹槽。



8. 根据权利要求7所述的装置，其中，所述中空活塞(22, 28)在其出口端处具有作为止挡装置的指向中心的成形边缘(24)，以及中空活塞出口端处成形边缘区域中的环形缩颈(25)。

9. 根据权利要求7所述的装置，其中，

5 所述圆柱形中空活塞在其入口端处具有作为密封面的指向中心的成形边缘，且所述环形缩颈在中空活塞入口端处作为止挡装置设置在成形边缘附近。

10 10. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述圆柱形中空活塞在与所述中空活塞出口端间隔开的位置处具有一第一环形缩颈作为所述制动装置，以及一位于所述第一缩颈与所述中空活塞入口端之间的第二环形缩颈作为所述密封面；且所述阀件以可轴向移动方式安装在两个缩颈之间并受到控制。

15 11. 根据权利要求7所述的装置，其中，所述中空活塞的入口端设置有具有一轴向延伸通道的移动件(26)，所述移动件设置在并固定地连接于中空活塞且延伸至最靠近中空活塞入口端的环形缩颈(25)。

12. 根据权利要求7所述的装置，其中，所述中空活塞的出口端设置有具有一轴向延伸通道的移动件，所述移动件安装在并固定地连接于中空活塞且延伸至最靠近中空活塞出口端的环形缩颈。

20 13. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述圆柱形中空活塞(31)在其入口端处具有一加宽段(33)以及在中空活塞非加宽部分中的作为一移动件的任意选择的管件(32)，

中空活塞的加宽段设置有一封闭件(34)，其连接于并设有一带有一孔(36)的平直或锥形凹口(35)，

25 所述阀件(37)以可轴向滑动方式安装在所述凹坑中并受其控制，所述阀件在其出口端处任意选择地设有作为一凹槽或槽口的槽沟(38)。

14. 根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述密封面是所述阀件的端面。

30 15. 一种雾化流体用的雾化器，包括一上壳体(51)、一下壳体(70)、一弹簧外壳、一弹簧(68)、一泵壳(52)、一喷嘴(54)、一闭锁机构(62)以及一贮箱(71)，其特征在于，

泵壳(52)固定在上壳体(51)中且在一端具有一带喷嘴(54)的喷嘴部件；



- 其包括权利要求 1 - 11 中任一项所述的装置；  
中空活塞装设于其中的传动凸缘(56)位于上壳体(51)中，  
闭锁机构或锁定机构(62)安装在上壳体中，  
设置有弹簧(68)的弹簧外壳位于下壳体中，其通过一旋转支承可转动安
- 5 装在上壳体上，  
下壳体(70)沿轴向配装到弹簧外壳上。
16. 根据权利要求 15 所述的雾化器，其中，带有所述阀件(58)的中空活  
塞(57)部分伸进泵壳的缸体中并以可沿轴向移动的方式安装在缸体内。
17. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器，其中，
- 10 闭锁机构为一螺旋推移机构形式，具有带有接合锁定面的环形结构的闭  
锁件(62)和一驱动按钮(64)。
18. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器，其中，  
一具有一测量轴(74)和一滑块(76)的机械计量器在外表面区域中安装在  
弹簧外壳(67)上，所述测量轴的轴线与弹簧外壳轴线平行。
- 15 19. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器，其中，  
喷嘴部件(54)包括两块牢固接合在一起的玻璃和/或硅钢薄板，至少一块  
板具有一条或多条细槽将喷嘴入口端和喷嘴出口端连接起来，喷嘴出口端有  
至少一个液力直径小于或等于 10 微米的孔口。
20. 根据权利要求 19 所述的雾化器，其中，
- 20 喷嘴部件(54)在出口端有至少二个喷嘴孔口，喷射方向互相倾斜并交汇  
在喷嘴孔口附近。
21. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器，其中，  
一止回阀于喷嘴孔口和缸体高压腔之间安装在泵壳中。
22. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器，其中，
- 25 当致动按钮(64)以释放压缩弹簧(68)时，中空活塞(57)向其面向喷嘴的一  
端即喷嘴的高压端的流体施加 5 - 60 兆帕(50 - 600 巴)的压力。
23. 根据权利要求 22 所述的雾化器，其中，  
当致动按钮(64)以释放压缩弹簧(68)时，中空活塞(57)向其面向喷嘴的一  
端即喷嘴的高压端的流体施加 10 - 60 兆帕(100 - 600 巴)的压力。
- 30 24. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器，其中，  
一可更换的贮液箱(71)装在下壳体(70)中。



25. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器, 其中, 设置有一流体贮箱(71), 所述贮箱装有一种药物。

26. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器, 其中, 所述贮箱(71)装有选自包括下述药物组的药物的医用溶液: 芬忒醇、贝洛杜耳、9-去氟肤轻松、  
5 溴化异丙托品、舒喘宁、丁地去炎松、康比文、梯脱品、屋希文及适量的肽。

27. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器, 用于在推进气体缺省的情况下产生医用气雾。

28. 根据权利要求 15 - 27 中任一项所述的雾化器, 用于喷射高压液体, 包括对预定量的流体进行加压并将其经由雾化喷嘴排出的泵, 该泵有一缸体  
10 (52), 一在其中可往复运动的活塞(57), 活塞是管状的且形成有始于活塞第一端的通向缸体的入流通道, 并配置有一逆止阀, 具有一由弹性材料制成的顶面、隔板、挡板或盖子、活塞的另一端从中穿过以在吸入行程允许液体从贮箱经活塞全长进入缸体, 在泵工作时活塞和贮箱相对于彼此固定, 以及使活塞和缸体相对运动的泵往复运动装置。

29. 根据权利要求 28 所述的雾化器, 其中, 活塞的第二端被弄尖用以最初刺穿贮箱的弹性顶面、隔板、挡板或盖子。

30. 根据权利要求 29 所述的雾化器, 其中, 泵往复运动装置包括活塞上的一弹簧加载凸缘(56)或其它构件, 从而弹簧(68)沿压缩方向驱动泵, 以及用于在泵沿吸进方向操作时将弹簧张紧的装置。

31. 根据权利要求 30 所述的雾化器, 其中, 所述的用于张紧弹簧(68)的张紧装置包括一螺旋形锯齿凸轮, 通过使雾化器的一部分(51)相对另一部分(70)转动进行操作。

32. 根据权利要求 30 或 31 所述的雾化器, 其中, 泵往复运动装置包括一手动掣子, 用以在排出加压流体之前将弹簧暂时保持在加载状态。

33. 根据权利要求 28 所述的雾化器, 适于将液体加压到至少 5MPa(50 巴)。

34. 根据权利要求 15 或 16 所述的雾化器, 它是一配量剂量吸气器, 用于产生液态药物的喷雾以便吸入肺内, 液滴总的平均尺寸不大于 12 微米。

35. 一种用于在液体中产生高压的往复泵装置, 包括权利要求 1 - 11 中  
30 任一项所述的装置, 其特征在于, 中空的圆柱形活塞(17, 22, 28)可在缸体(1)中移动, 所述活塞形成有一贯穿流体通道, 一位于缸体内所述活塞的前面并

经所述通道供给流体的高压腔(4)，一位于所述流体通道上的进口逆止阀(18, 23, 29)，所述逆止阀能沿活塞轴线在与活塞上的阀座相接触的闭合位置和与阀座分隔开的打开位置之间随活塞移动但能够作有限的受控移动，阀件(18, 23, 29)如此成形和受导使得它相对于与活塞轴线相交的轴线转动固定，从而  
5 其预定表面与阀座接合。

36. 根据权利要求 35 所述的往复泵装置，其中，阀件(37)大致是圆柱形的且安装在中空活塞(31)的前端，阀座的有效面积基本上与活塞孔的面积相同。

37. 根据权利要求 36 所述的装置，其中，阀座(36)是截头圆锥形的。

10 38. 根据权利要求 28 所述的雾化器，包括有权利要求 34 - 36 中任一项所述的装置。

39. 根据权利要求 15 或 38 所述的雾化器，具有一喷嘴(54)和在喷嘴上游的过滤器(55)。

# 说明书

## 用于在待雾化流体中产生 高压的小型装置

5

本发明涉及在流体中产生高压的装置。它包括一个可在一缸体内移动的活塞和一阀，二者最好是小型化的结构。本发明还涉及装有这种装置的高压雾化器及其用途，最好用于医用目的。

10 本发明的一个目的是使这类装置及装上它的雾化器结构简单，生产成本  
低，且适合它的用途。

举例说，在液相层析(HPLC)中，通常是相对少量液体在高压下经由分离柱传送。此外，在医学气雾疗法中，通过将液体药物雾化得到气雾剂用以治疗呼吸系统疾病或治疗气喘。此时，同样需要在通常是少量的流体中产生高压以得到气雾剂所要求的小的液滴尺寸。在美国专利 5497944 所述的配量剂  
15 量呼吸器(其全部内容列于此供参考)中，规定容积的流体通过小孔喷嘴在 5  
至 40 兆帕(约 50 至 400 巴)压力下喷射以得到气雾。本发明特别适用于这样的配量剂量呼吸器及同类装置。

20 根据本发明的一个方面，提供了一种产生高压流体的最好是小型结构的装置，包括一可在一缸体内移动的活塞，一位于缸体内所述活塞前面的高压腔和一阀，该装置包括：

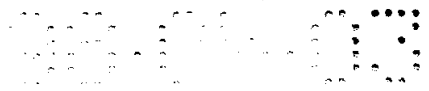
一圆柱形的中空活塞，

一阀件，该元件受中空活塞导引且装配成可沿轴向相对于中空活塞运动，

一中空活塞上的止挡装置，它把阀件约束于中空活塞，以及

25 一位于阀件入口端上一限定(预定)密封面，阀件一般受到约束而不能绕与活塞轴交叉的轴线转动。

按照本发明的另一方面，提供了一种在流体中产生高压的装置，最好是小型结构，包括一缸体，一中空的圆柱形活塞，一高压腔，和一进液阀，中空活塞可在缸体内移动且形成有一贯穿流体通道；高压腔位于缸体内所述活  
30 塞前面并通过上述通道供给流体；进液阀位于所述流体通道上，并可沿活塞轴线在一打开位置和一关闭位置之间随活塞移动但也能作有限受导移动，在



关闭位置阀与活塞上的阀座接触，而在打开位置阀与阀座分隔开，阀件如此成形和受到导引使得它不能绕与活塞轴交叉的轴线转动，因此其一确定的表面接合于阀座。

在美国专利 5497944 中，描绘和叙述了一种类似装置，其中逆止阀件是一球。采用这样的结构，在各种操作中球都能转动。业已证明，高压力时的磨损和变到都能最终使球发生变形。因此如果在相继的关闭和密封操作时用到其表面的一不同部分(因为球可以自由地绕一横向轴转动)的话，就有泄漏的倾向存在。已可通过每次使用阀件的同一表面得以避免，从而产生下陷以保证预期的密封。在本发明推荐的结构中，阀件的至少一主要部分是圆柱形并在一腔室(例如，可以是泵腔本身或是活塞内部的一部分)中受到导引，且阀件的圆柱体具有一端面与活塞提供的阀座相配合。可采用本发明予以避免的球阀的另一缺点是阀的横截面从而它在其中运动的导向缸体，必定远小于球的直径，这就导致在活塞加压冲程(向前运动)时产生的流体压力引起的阀件施加于阀座的力的降低，较大的阀件作用力是人们所希望的，这样可使阀件和/或阀座略有弹性变形以便堵塞它们之间细小缝隙。

在随后的说明中，术语入口侧及出口侧或入口端及出口端是按照装置中流体的主流向而言。流体这个术语包括气体和液体，但本发明主要牵涉到液体。

阀件可相对中空活塞稍有位移，但它基本上随中空活塞一起运动。

阀件的形状最好是单轴回转对称的，例如是圆柱体或平截头锥体。阀件的横截面略小于其可活动地装在其中的腔室的横截面。这一点是借助于在圆柱形阀件外表面延伸的一条或几条沟槽，或者使阀件的直径略小于其可活动地装于其中的腔室的直径来实现的。

阀件在其可活动地装在其中的腔室中受到导引；一圆柱形阀件按需要可绕其轴线转动，但它的轴线总与中空活塞的轴线保持平行。这样就在阀件的入口端产生一确定的密封面。

阀件可以相对于中空活塞移动的距离受一止挡或止挡装置的限制，所述止挡或止挡装置把可活动的阀件与中空活塞约束在一起。

在本发明某些实施例中，其中止挡位于阀件出口端之外，因此在阀件出口端区域中需要有至少一个凹槽，以便在阀打开时使流体流经止挡和阀件之间。所述或每一凹槽位于阀件出口端或者位于中空活塞的止挡上。

在阀件抵靠于中空活塞的止挡的位置，阀是打开的。在阀件贴靠于确定密封面的位置，阀是关闭的。

5 装在中空活塞内的阀件实际上对中空活塞的内壁没有摩擦。直接配置在中空活塞端部前面的阀件可能会对装置的主泵缸体的壁产生摩擦。这时，由于阀件与缸壁之间的摩擦，阀便随着中空活塞的移动主动打开或关闭。

缸体最好是塑料的而中空活塞是金属的或塑料的。阀件按材料的硬度来选材，以便与中空活塞材料硬度相配，可选用金属、陶瓷、玻璃、宝石、塑料或合成橡胶。阀件最好做成一整体件。

10 吸进流体时，高压腔通过中空活塞与流体源相通。在中空活塞的吸入冲程期间，流体经中空活塞并通过阀件流入缸体的高压腔。在中空活塞的排出冲程中，阀座抵靠于阀件的确定密封面实现高压密封。

本发明的产生高压流体的装置以其入口端与流体源相连。高压腔与流体在高压下输入或输经的另一装置相连。中空活塞或缸体与一传动件相连，该传动件产生中空活塞与缸体之间的相对运动并施以产生高压所需的力。

15 在第一实施例中，圆柱形的阀件以沿轴向可移动的方式直接导引并装配到中空活塞端部前面，阀件的直径基本上与缸体内径相等。靠近其出口端，中空活塞在其外侧有一环形的，最好车削或成形的凹槽作为止挡件，阀件的多个安全钩卡在其中。中空活塞可以不用凹槽，而在其出口端形成有一具有一环形的向外漏斗形边缘的成形锥体。中空活塞出口端的外径大于凹槽的底径且小于缸体直径。若不用环形凹槽，可在中空活塞出口端外表面径向相对的几处，最好是二处设置有各扁平表面，它们形成一台阶用作止挡装置。中空活塞的平端形成一阀座，与阀件入口侧的确定的平密封面配合。中空活塞端部的外缘可以倒角。

25 在第二实施例中，圆柱形阀件直接可移动地安装并导引在中空活塞端部的前方，阀件的直径基本上和缸体内径相等。中空活塞端部向内成形，以形成一内弯的唇部并用作止挡装置。在阀件上配置有一共轴的下部切开的蘑菇形插塞，其安全钩接合在中空活塞成形边缘后面。围绕插塞的确定密封面抵靠于活塞出口端的唇部边缘。

30 在第三实施例中，优选的圆柱形阀件如此安装以至它完全在中空活塞内移动。中空活塞出口端的内径大于中空活塞其余部分的内径。中空活塞加宽段的长度略大于阀件的长度。阀件的直径基本上与中空活塞加宽端的内径相



等。中空活塞出口端向里成形，以在整个圆周上或在部分圆周上形成一唇部并用作一止挡而将阀件约束在中空活塞内。形成阀座的加宽段底部可以是平面也可以是锥面。阀件出口侧的液流槽可以采取比方说阶梯沟槽的形式。止挡上的液流槽可以做成比方说是唇部边缘上的凹槽。

5 在该实施例的一个变型中，阀件整个配装在中空活塞入口端内。止挡于是位于加宽段出口端，而确定密封面于是在中空活塞入口端的成形边缘上。

10 在第四实施例中，中空活塞是一薄壁管，管在其伸进缸体的端部予以成形，并在用于容放阀件的区间的端部有一环形缩颈。圆柱形阀件可移动地安装并导引在成形边缘和环形缩颈之间的空间中。另一厚壁管压进中空活塞的入口端，其外径等于中空活塞内径，此厚壁管还固接于中空活塞且最好延伸到中空活塞中的环形缩颈。厚壁管用作一移动件，且使流体在不加压的情况下更容易吸入高压腔。厚壁管最好是塑料制做的。

在该实施例的一个改型中，阀件可完全配装在中空活塞入口端内，止挡于是位于环形缩颈处，而确定密封面位于中空活塞入口端的成形边缘。

15 在第五实施例中，中空活塞包括一薄壁管，其中包容一厚壁管，厚壁管外径等于中空活塞内径，厚壁管固接于中空活塞。厚壁管用作一移动件，且使流体在实际上不加压的情况下更容易吸入。

20 中空活塞入口端加宽，在加宽端固接一闭合件，闭合件的外径大于中空活塞加宽入口端的外径。闭合件有一凹口，此凹口在其面向中空活塞加宽端一侧敞开。凹口底部是一起流体入口作用的孔口。凹口底部可以是锥形的也可以是平直的，它形成了确定密封面。

25 阀件配置在闭合件的凹口中，它受到导引以便在凹口中作轴向移动。阀件的外径小于凹口内径，但最好大于中空活塞伸进缸体那部分的内径。阀件在其出口端可以有至少一个凹槽，中空活塞吸入冲程期间流体经过该凹槽流进高压腔。

用于阀件的止挡最好就是伸进中空活塞加宽段的移动件的端部。或者 - 如果移动件端部位于中空活塞未加宽段内 - 从中空活塞未加宽段到其加宽段的过度区。

30 有加宽入口端的中空活塞最好是金属的、移动件和闭合件最好是塑料做的。阀件可以是塑料或金属制造的。

特别有意义是本发明所述产生高压流体的装置应用于用于流体无推进

剂喷射的雾化器(喷雾器)。

根据本发明的另一方面，提供了一种喷射流体的雾化器，包括一上壳体、一泵壳、一喷嘴、一闭锁机构、一弹簧外壳、一弹簧和供应贮箱，

泵壳固定在上壳体中，其一端有一带有一喷嘴的喷嘴部件。

5 一带有阀件的中空活塞。

一传动凸缘，位于上壳体内且中空活塞固定于其中，

闭锁机构位于上壳体内，

弹簧外壳内装入弹簧，且通过一转动支承可转动地装配到上壳体上，

下壳体沿轴向套装到弹簧外壳上。

10 本发明的其他方面阐释于各条独立权利要求中，但在不脱离本发明范围的前题下可作出各种改型特定特征的各种组合。某些优选特征限定于各从属权利要求中。

现在说明雾化器其它优选特征。雾化器最好是配置剂量呼吸器。

15 带阀件的中空活塞最好是上述本发明的装置。它部分伸进泵壳的缸体中，且以可沿轴线移动的方式装在缸体中。带阀件的中空活塞在弹簧释放时在其高压端对流体施加 5 至 60 兆帕(约 50 - 600 巴)的压力，最好是 10 - 60 兆帕(约 100 - 600 巴)。

喷嘴部件中的喷嘴最好是小型的，即用精密工艺制造的。小型喷嘴部件已公开在例如美国专利 5472143 中，其内容列于此供参考。

20 例如，喷嘴部件包括两块牢固接合在一起的玻璃板与/或硅钢薄板，其中，至少一块板有一条或多条微型沟槽，将喷嘴入口端与出口端连接起来。在喷嘴出口端有一个或一个以上圆形或非圆形孔口，尺寸小于或等于 10 微米。这里的尺寸指水力直径。这种类型装置的水力直径一般小于 100 微米，最好是 1 - 20 微米。

25 喷嘴部件中各喷嘴的喷射方向可彼此平行也可互相倾斜。在于其出口端具有二个或二个以上喷嘴孔口的喷嘴部件中，各喷射方向相对于彼此倾斜 20° 到 160° 的角度，最好是 60° 到 150°。在喷嘴孔附近各喷射方向交汇。

30 在泵壳中，喷嘴孔口和缸体高压腔之间可设置一带有或不带有弹簧偏压的逆止阀。雾化器不工作时逆止阀关闭高压腔，使流体不进空气，必要时还可防止流体中的挥发成分蒸发到泵壳外。一当高压腔中的流体压力超过一最低值时，逆止阀便自动打开从而流体流出；当流体流光时便自动关闭。止回

阀可以是比方说球阀。它也可以是一侧夹紧的挠性板片，像阀瓣一样搁在高压腔出口端。在另一实施例中，它是最好是挠性材料的隔膜，四周夹紧，用探针刺穿。一当流体压力超过一最低值刺穿的孔使流体通过到达喷嘴。流体流光后针孔再次闭合。

5 阀部件最好装在缸体的面向喷嘴部件的一端。

闭锁或锁定机构有一弹簧，最好是圆柱螺旋压缩弹簧，用于贮存机械能。弹簧作用于用作一浮动件的传动凸缘，其动作由一闭锁件的位置决定。传动凸缘移动路径由上下止挡精确限定。弹簧最好通过增力器用一外力矩张紧，如螺旋锯齿推压凸轮。当上壳体相对下壳体中的弹簧外壳转动时，需要  
10 的力便产生。在这种情况下，上壳体和传动凸缘包括一单锯齿或多锯齿楔形机构。

这种通用型的机构公开在美国专利 4260082 和英国专利申请 2291135 中，其全部内容列于此供参考。

带有接合止挡面的闭锁件配置成围绕传动凸缘的环形结构。它可以是例如塑料或金属环，它的一种形式是固有的可在径向弹性变形的。环的所在平面与雾化器轴线垂直。弹簧加压之后，闭锁件的止挡面进入传动凸缘的通路中并防止弹簧释放。可用一按钮起动闭锁件。起动按钮连接或偶联于闭锁件。  
15 为了起动闭锁机构，沿与环平面平行的方向推压起动按钮，最好按进雾化器内，于是可变形环在环平面内发生变形，以释放凸缘使其在弹簧作用下运动。

20 德国专利申请 195452267 中描绘说明了优选的闭锁机构和弹簧，它是由米科罗皮尔茨(Microparts)提出申请但转让给柏林根英格海姆国际有限责任公司。这份申请全部内容列于此供参考。

雾化器可以任由选择地装有一机械式计量器，它包括一根装配在弹簧外壳上的螺纹测量轴。该轴的轴线平行于雾化器轴线在外部区域中延伸。螺纹轴在其两端部通过转动支承装配到弹簧外壳上。螺纹轴在最靠近上壳体的端部具有齿。在上壳体边缘至少有一个凸轮，当上下壳体相对转动时该凸轮与  
25 螺纹轴端部的牙齿接合。具有防转装置的滑块安装到螺纹轴上并与其螺纹接合。

在 1995 年 12 月 28 日的德国专利申请 19549033.9 中描绘说明了一种优选计量器，该申请是由米科罗皮尔茨提出并转让给柏林根英格海姆国际有  
30 限责任公司。该申请的全部内容列于此供参考。

下壳体沿轴向套装到弹簧外壳上并罩住框架、螺纹轴传动机构和流体贮箱。通过下壳体上的一凹槽可看到滑块位置并可在下壳体的刻度上读出数据。

5 当驱动雾化器时，上下壳体相对转动，下壳体带着弹簧外壳。同时借助于螺旋推力凸轮使弹簧压缩和并受偏压，闭锁机构自动接合，转动角度最好是 $360^\circ$ 的整数分数，如 $180^\circ$ 。在弹簧受偏压的同时，上壳体中的传动部件移动一定距离，中空活塞缩入在泵壳中的缸体内，其结果是，部分流体从贮箱吸入喷嘴前的高压腔中。

10 通过各齿轮，包括螺纹轴端部的一齿轮和上壳体边缘上的一或多个齿条，两壳体的相对运动被接收并转变成螺纹轴的转动和滑块在螺纹轴上的移动。雾化器在每一次驱动时，滑块便沿螺纹轴移动一定距离。

滑块位置指示出从贮箱中已取出多少要雾化的流体以及还有多少可利用。需要时可用一复位器将螺纹轴上的滑块复位。

15 如果希望的话，可将多个存放有待雾化的液体的(最好是可折叠的)可更换贮箱相继放进雾化器使用。贮箱不加压或基本上不加压。贮器中流体的压力在任何情况下都明显低于高压腔中由机械操作雾化器所产生的压力，贮器中可装例如带药品的流体。

一种带有尺寸稳定的外部和内部在其中的液体用光后可折叠(collapsible)的适当容器公开在美国专利 5316135 中，其全部内容列于此供参考。

20 雾化操作从轻轻压下起动按钮开始。于是闭锁机构打开通道供传动件移动。受偏压的弹簧把活塞推入泵壳的缸体内。流体以雾状离开雾化器的喷嘴。

雾化器各零件的制造材料应适合其功能。雾化器壳体以及，在功能允许的情况下，其他零件最好用塑料制造，例如通过注射模塑。对于医用目的，材料应是生理上可接受的。

25 本发明的雾化器用于例如无推进剂的药物气雾的产生。用它可得到平均颗粒(微滴)尺寸约为 5 微米的供吸入用的气雾。这些小颗粒(平均尺寸小于 12 微米)是直接进入肺部所必需的。排量最好是 15 微升左右。

30 以下提到的活性物质是作为取决于活性物质溶解度的水溶液或乙醇溶液形式的药物成分的例子：芬忒醇、贝洛杜耳(berodual)、9 - 去氟肤轻松、溴化异丙托品、舒喘宁、丁地去炎松、康比文(combivent)、梯脱品(tiotropium)、屋希文(oxivent)及合适的肽。

溶液中也可含药物容许的赋形剂、

本发明产生高压流体的优选装置以及装上该装置的优选雾化器具有以下优点:

- 5 - 本装置所含阀不用附加力即可操作(由弹簧产生力), 关闭时依靠流体对阀件的流阻或对缸壁的摩擦。
  - 阀能耐3兆帕(30巴)压力的密封。
  - 阀件做成一整体件, 易于制造装配。
  - 由于阀件达到确定密封面的距离短, 所以关闭十分迅速。
  - 阀的密封力大。
- 10 - 由于单轴对称可转动的阀件受约束地经过中空活塞好多次循环的高压紧贴, 形成了一条确定的密封面。
  - 高压腔静区极小。
  - 甚至未受过训练的人也能安全方便地操作雾化器, 不管是弹簧加压还是雾化过程的起动。
- 15 - 雾化器不用挥发剂, 因此保护环境。
  - 流体贮箱不受压或基本不受压。
  - 闭锁件的动作用简单方法就能自动进行, 从而产生旋转运动使弹簧加压。
  - 在一优选实施例中, 雾化器是由低磨损纯机械零件组成, 工作长期可靠。
- 20 - 由于传动件按规定接合, 因此流量的计量十分准确。
  - 雾化器生产成本低、装配容易。
  - 雾化器起动时机械式计量器自动行走, 其公差严, 装配容易, 工作安全可靠。
- 25 - 雾化器正常使用时碰不到计量器, 不会因失手而弄弯。
  - 计量器可以从贮箱放出流体多次使用, 一个雾化器可以使用多只贮箱。
  - 计量器结合到雾化器内, 不占任何额外的空间。
  - 没有东西会经过计量器进入雾化物质。
- 30 现在参看附图用实例说明本发明的优选实施例, 其中:  
图1a、1b和1c分别是本发明的产生高压流体的泵的第一实施例纵剖面

图、其中空活塞的透视图，和其阀件的透视图。

图 2a、2b 和 2c 则是第二实施例的相应视图；

图 3a、3b 和 3c 是第三实施例的相应视图；

图 4a、4b 和 4c 是第四实施例的相应视图；

5 图 4d、4e 和 4f 是第四实施例的一个改型的相应视图；

图 5 是第五实施例的纵剖面图；以及

图 6a 和 6b 是本发明的配量剂量吸入器在不同操作状态时的纵剖面图。

泵装置的各实施例已经在上面概括地说明，但现在参照附图对这些说明作进一步补充。

10 图 1a 示出本发明产生高压流体的装置的第一实施例的斜视纵剖面图。缸体 1 中有带有同轴孔 7 的中空活塞 2，而阀件 3 处于阀的部分打开位置。阀件 3 的底部和缸体端面之间是一高压腔 4。该高压腔用另一部件(未示)封闭。有一装置(未示)在缸体外面装在中空活塞上，通过该装置中空活塞能在缸体内移动。

15 图 1b 示出中空活塞 2 的透视图。中空活塞的面向阀件的那一端上有一凹槽 5，在其面向阀件那一端由一形成台阶 8 的矩形截面环形台阶 8 定界，台阶 8 的直径小于中空活塞 2 的外径而大于凹槽的底径。中空活塞端部的前缘可以倒角。

20 图 1c 示出阀件 3 的透视图。在其外表面上它有例如三个沟槽 9，用以在阀打开时便于流过流体。在阀件 3 的面向中空活塞的一侧配置有三条安全钩 6，其沿阀件圆周方向的宽度小于该周长的三分之一。安全钩 6 在轴向上短于例如中空活塞凹槽端的长度。

组装时，阀件 3 装在中空活塞 2 的端部，钩 10 滑进凹槽内。然后将中空活塞和阀件一起推入缸体内。

25 当阀打开时，钩 10 的内缘抵靠台阶 8。当阀关闭时，阀件 3 的面向中空活塞的底面紧紧贴在中空活塞 2 的端面上，该端面起密封面的作用。

为了吸进流体，将中空活塞从缸体中部分拔出，由此阀自动打开。流体流经中空活塞上的孔 7，经过阀件进入高压腔 4。为了排出流体，将中空活塞 2 推入缸体 1 中，由此阀实际上立刻自动关闭，并且在流体中产生高压。

30 图 2a 示出本发明产生高压流体的装置的第二实施例的纵向透视剖视图。在缸体 1 中的是中空活塞 11 和阀件 13，阀件处于阀的局部打开位置。

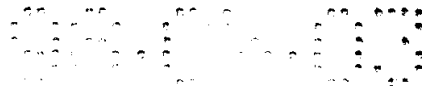


图 2b 示出带有成形出口端 12 的中空活塞 11 的纵剖面图。一移动件 (displacement body) 26 固定设置在中空活塞中。

图 2c 示出阀件 13 的纵向剖开的透视图。一同轴的下部切开的插塞 14 配置在阀件上，其伸出端接合在中空活塞的成形边缘 12 后面。插塞的面向中空活塞的端部 15 可有倒角。插塞可以有一沿轴向延伸的凹坑或孔 16，并可具有从端部 15 向上延伸的纵向槽，从而形成安全钩，从而插塞能推入中空活塞的成形端而接合在成形边缘的后面。

图 3a 示出本发明产生高压流体装置的第三实施例的纵向剖开透视图。在缸体 1 内的是中空活塞 17 和阀件 18，阀件处于阀的关闭位置。

图 3b 示出带有成形端部 19 的中空活塞 17 的纵向剖开透视图。中空活塞出口端是一加宽段 20，阀部件 18 装入其中且以可轴向移动的方式受到引导。加宽段 20 的进口端是锥面或平面。

图 3c 示出圆柱形阀件 18 纵向剖开的透视图，阀件两端都是平面且与阀件的轴线垂直。阀件 18 在其外表面上包括例如四个阶梯形沟槽或平面 21，以便当阀打开时便于流体流过成形端部 19，即向里弯的唇部，沟槽 21 的低部相对于唇部沿径向靠里。抵靠中空室 20 的倾斜底面上的阀件 18 的边缘可以加工出倒角。

阀件 18 的直径小于加宽段 20 的直径，因此阀件 18 可在加宽段 20 内实际上不带摩擦地运动。

为了进行装配，在中空活塞的出口端 19 成形之前先将阀件 18 推入加宽段 20 中。

图 4a 示出本发明产生高压流体装置的第四实施例的纵向剖开的透视图。在缸体 1 中的是中空活塞 22 和阀件 23，阀件处于阀的关闭位置。阀件的直径小于中空活塞的内径。

图 4b 示出中空活塞 22 沿纵向剖开的透视图，带有形成有一向里弯的唇部的成形出口端 24 以及环形缩颈 25。起移动件作用的厚壁管 26 推入中空活塞 22 中并固定于其中。

图 4c 示出阀件 23 的透视图。在阀件出口端有一径向延伸的凹坑 27，形成横向槽缝的形式以便有助于打开阀时流体的流动。

图 4d 示出第四实施例的另一方案的纵向剖开透视图。在缸体 1 中的是中空活塞 28，可选择地带有移动件 26，阀处于关闭位置。阀件 29 的直径小

于中空活塞的内径。

图 4e 示出带有成形出口端 24 和环形缩颈 25 的中空活塞 28 的纵向剖开的透视图。在成形出口端 24 上形成有至少一个凹槽或切口形式的凹口 30，以便于打开阀时便于流体的流动。也可以用凸起代替凹口。

5 图 4f 示出阀件 29 的透视图。在此情况下，阀件是无凹槽的直圆柱。

图 5 示出根据本发明所述产生高压流体装置的第五实施例的沿纵向剖开的透视图。在缸体 1 中的是内装移动件 32 的中空活塞 31。安装在中空活塞圆柱形加宽进口端 33 的是有凹坑 35 和孔 36 的闭合件 34。在凹坑中的是受导引的轴向可移动的阀件 37，其可在其出口端形成凹槽形式的槽沟 38。

10 示于图 2a 至图 5 的本发明产生高压流体装置各实施例，其工作方式和对图 1a 所作说明相同。

图 6a 示出上面详细说明了优选雾化器弹簧受压状态时的纵剖面图，而图 6b 示出该雾化器弹簧释放状态时的纵剖面图。

15 上壳体 51 中装有泵壳 52，其端部装有雾化器喷嘴的固定件 53。该固定件最好是 1995 年 10 月 4 日德国专利申请 P 19536303.3 - 51(以及由柏林根英格海姆国际有限责任公司(Boehringer Ingelheim International GmbH)与本发明人与该申请同时联名提出的 PCT 申请)中所描述的那种，其全部内容列于此供参考。在此固定件中装有喷嘴件 54 和过滤器 55，固定在闭锁机构 57 的杯形驱动凸缘 56 上的中空活塞 57 部分伸进泵壳的缸体中。中空活塞在其  
20 端部携带阀件 58。中空活塞由密封件 59 密封。在上壳体内有一环形支撑面(与凸缘上的环形脊 60 相对)，当弹簧被释放时凸缘支撑在此环形支撑面上。在杯形从动凸缘的轴向端部是支撑面 61，弹簧受偏压时从动凸缘由它托住。弹簧受压后，大致呈环形的闭锁件 62 或者由于其本身的弹性或者(当它的刚性较大时)通过一外部弹簧(未示)在支撑面 61 和上壳体中的一支座 63 之间运  
25 动。按钮 64 与闭锁件相连，并能对它整体移动或使它变形从而释放支撑面 61。上壳体的尾端是接口 65，并由可配装其上的保护帽 66 封盖。

30 内有弹簧 68 的弹簧外壳 67 借助于卡合突缘 69 和旋转支承(rotary bearing)可转动地安装在上壳体上，下壳体 70 套在弹簧外壳上并和它一起旋转，以操纵用于使雾化器处于待发状态(将它从图 6b 位置移动到图 6a 位置)的螺旋形锯齿凸轮传动(未示)。在弹簧外壳内有可更换的贮箱 71，内装待雾化流体 72。贮箱装有一挡板 73，中空活塞通过挡板伸进贮箱将端部浸入液体中。

装在弹簧外壳外表面上的是用于机械式计量器的测量轴(spindle)74。测量轴面向上壳体的一端有一驱动齿轮 75。滑块 76 安装在测量轴上。

附图所示的这些实施例可以进一步改动。各部件可以以与附图中所示不同的方式组合使用。

#### 5 例 1: 医用雾化器产生高压的小型装置

按图 1a 所示医用雾化器的阀配置区包括一用聚对苯二甲酸丁二醇酯做的缸体, 其内径 1.6 毫米, 外径 5 毫米。高压腔用喷嘴承板封盖, 板中有一直径为 20 微米的喷嘴, 喷嘴通道长 2 毫米。

10 金属中空活塞外径 1.59 毫米, 孔径 0.35 毫米, 被推入缸体内。中空活塞可推入缸体 50 毫米, 且其行程为 12 毫米。中空活塞的环槽宽 4 毫米, 底径 0.75 毫米。凹槽由直径为 1.15 毫米的 4 毫米长的长台肩界定。中空活塞车削端的外缘倒角。

15 阀件由聚对苯二甲酸丁二醇酯制成, 包括一厚度为 2 毫米、直径为 1.59 毫米的圆盘, 以及三个安全钩。在圆盘形外表面上形成有三个半圆柱形沟槽, 其直径 0.4 毫米, 安全钩从圆盘伸出 6 毫米, 钩的内缘离盘面 4.2 毫米。阀件可沿轴向相对中空活塞作 0.2 毫米的运动。

排出容量为 23.4 立方毫米。流体压力约为 32 兆帕(320 巴)。

这种雾化器用于将液体药物雾化进行药物喷雾治疗。雾化器每操作一次输送要求剂量的药品。

#### 20 例 2: 化妆用喷雾器产生高压的小型装置

按图 3a 所示化妆用雾化器的阀区域包括一聚醚醚酮制成的缸体, 内径 2.5 毫米, 外径 8 毫米。高压腔由一喷嘴承板封盖, 板中有一直径为 25 微米的喷嘴, 喷嘴通道长 2 毫米。

25 外径为 2.48 毫米、孔径为 0.5 毫米的加强塑料做的中空活塞推入缸体内。中空活塞推入缸体 45 毫米, 且其行程为 24 毫米。中空活塞出口端钻成一长 5.0 毫米、内径 1.85 毫米的孔, 中空活塞中的钻出孔的底面是斜的, 中空活塞出口端经热变形。

阀件是聚丙烯的柱体, 高 3.0 毫米, 直径 1.6 毫米。外表面形成有四个阶梯形沟槽。阀件在中空活塞内沿轴向可移动约 0.5 毫米。

30 排出容量约 116 立方毫米, 流体压力约 3 兆帕(30 巴)。

这种雾化器用于雾化发液。

说明书附图

图 1c

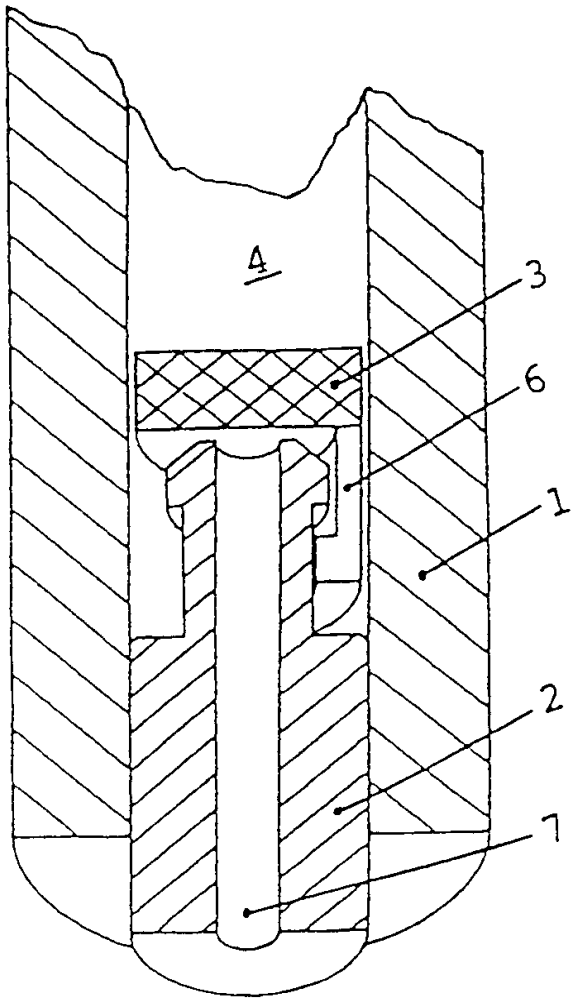


图 1a

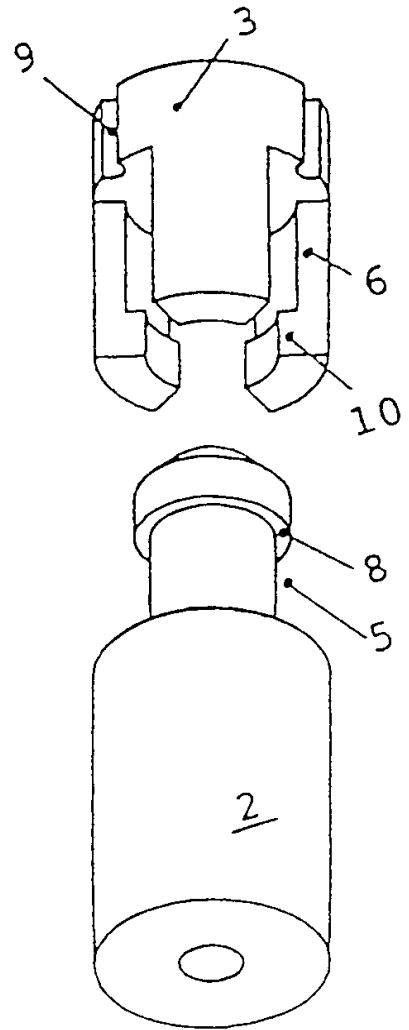


图 1b

图 2c

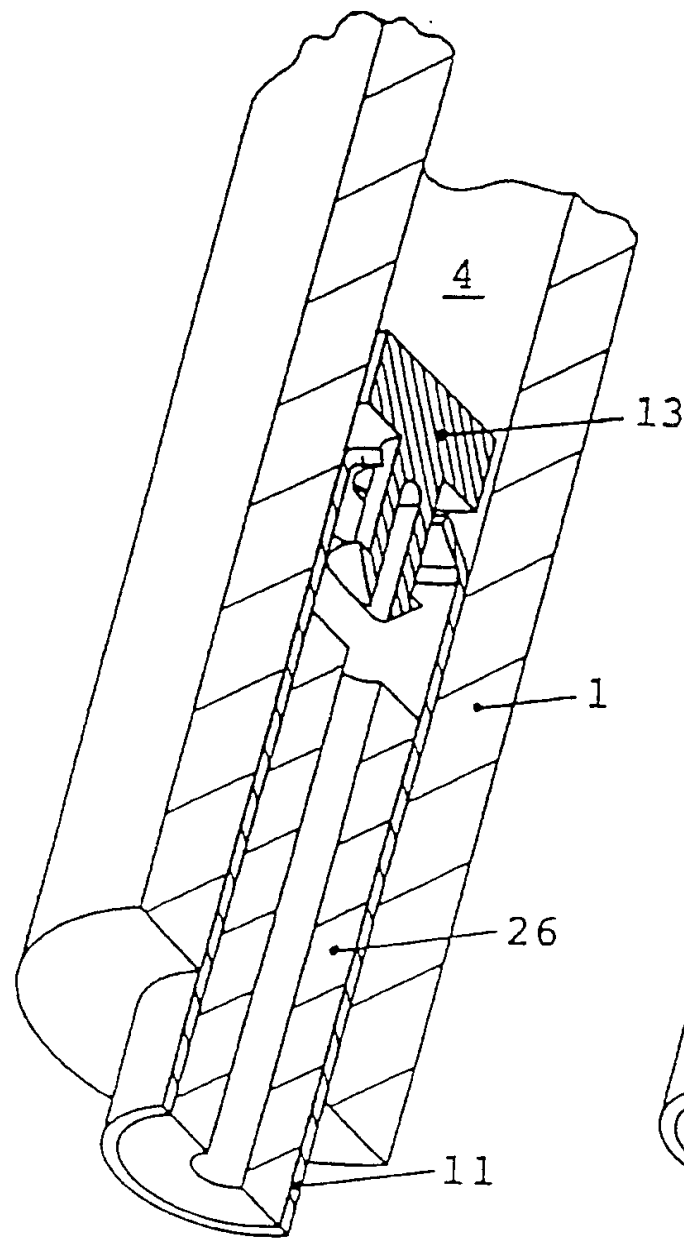


图 2a

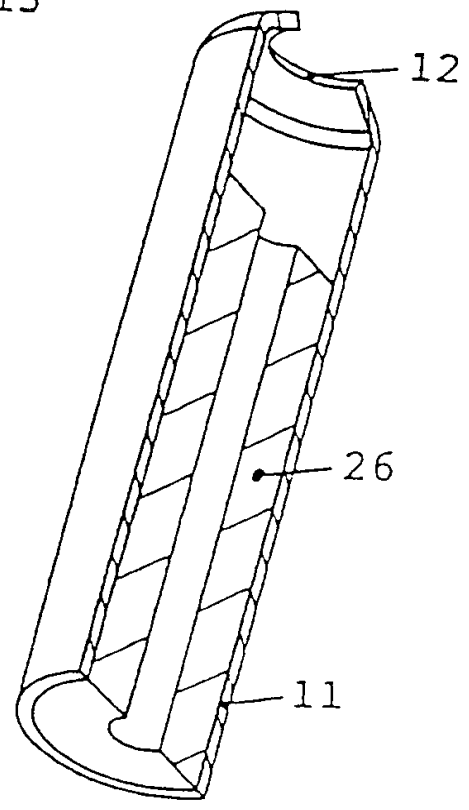
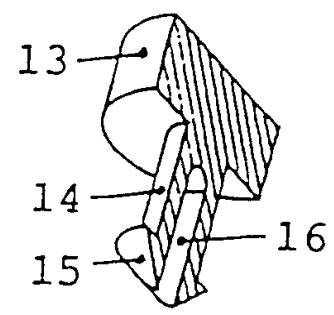


图 2b

图 3c

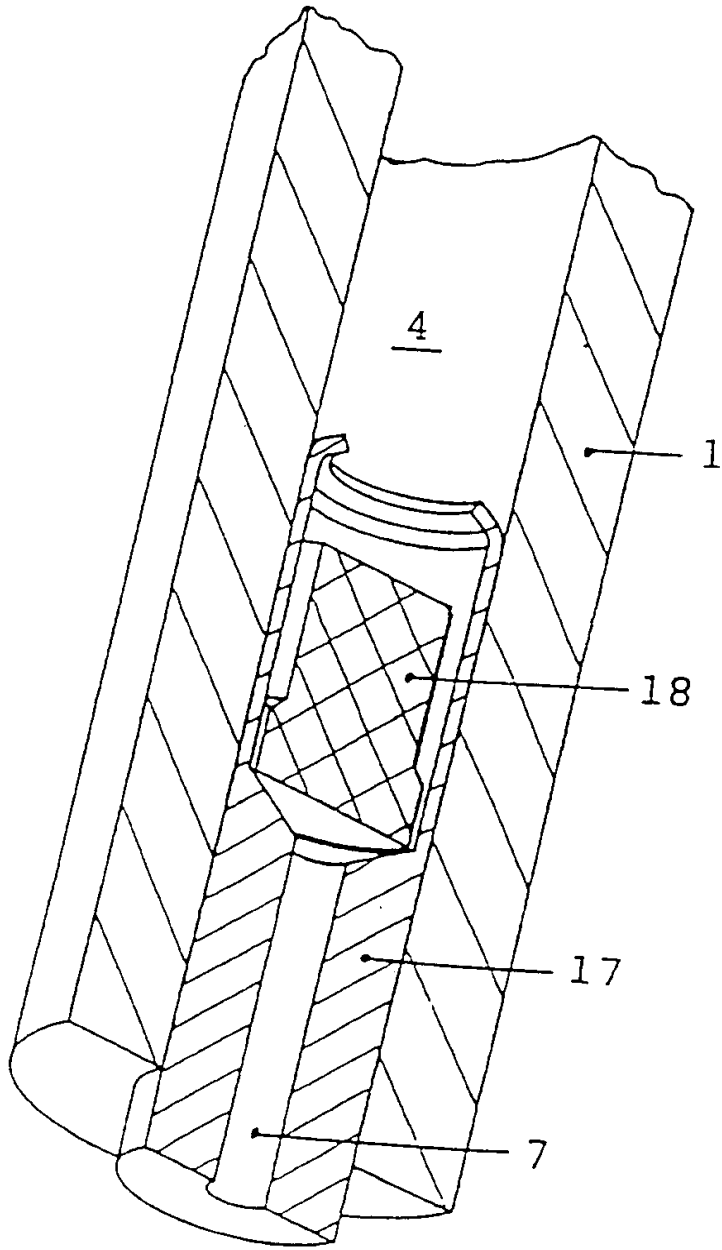


图 3a

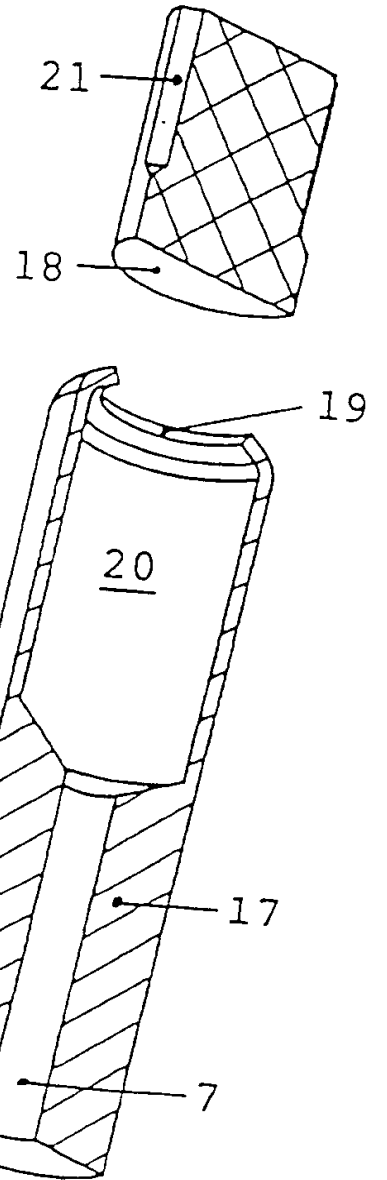


图 3b



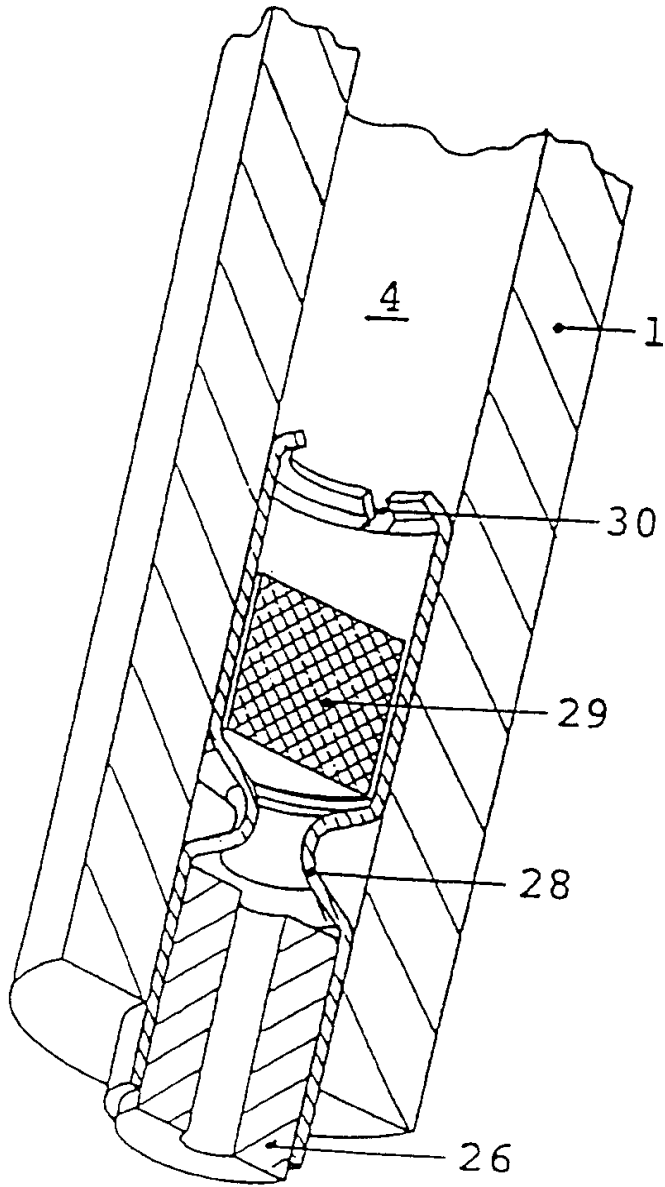


图 4d

图 4f

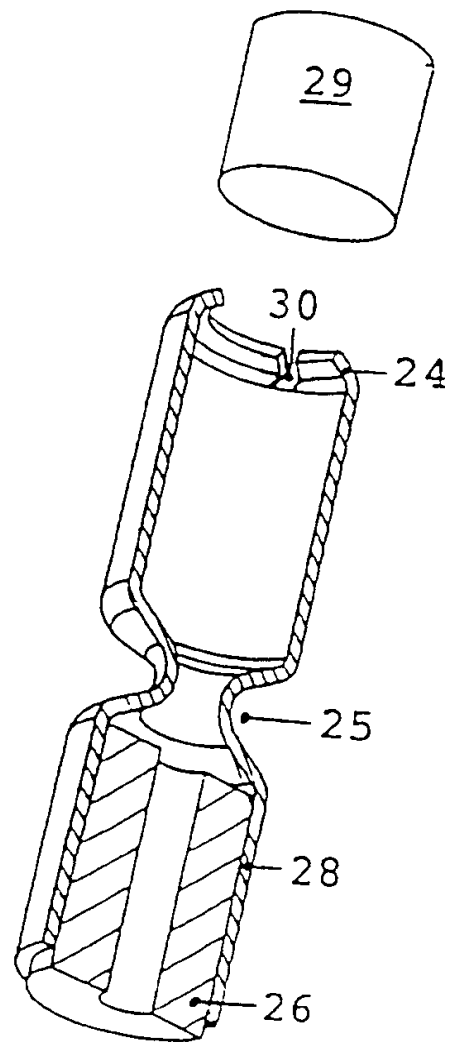


图 4e

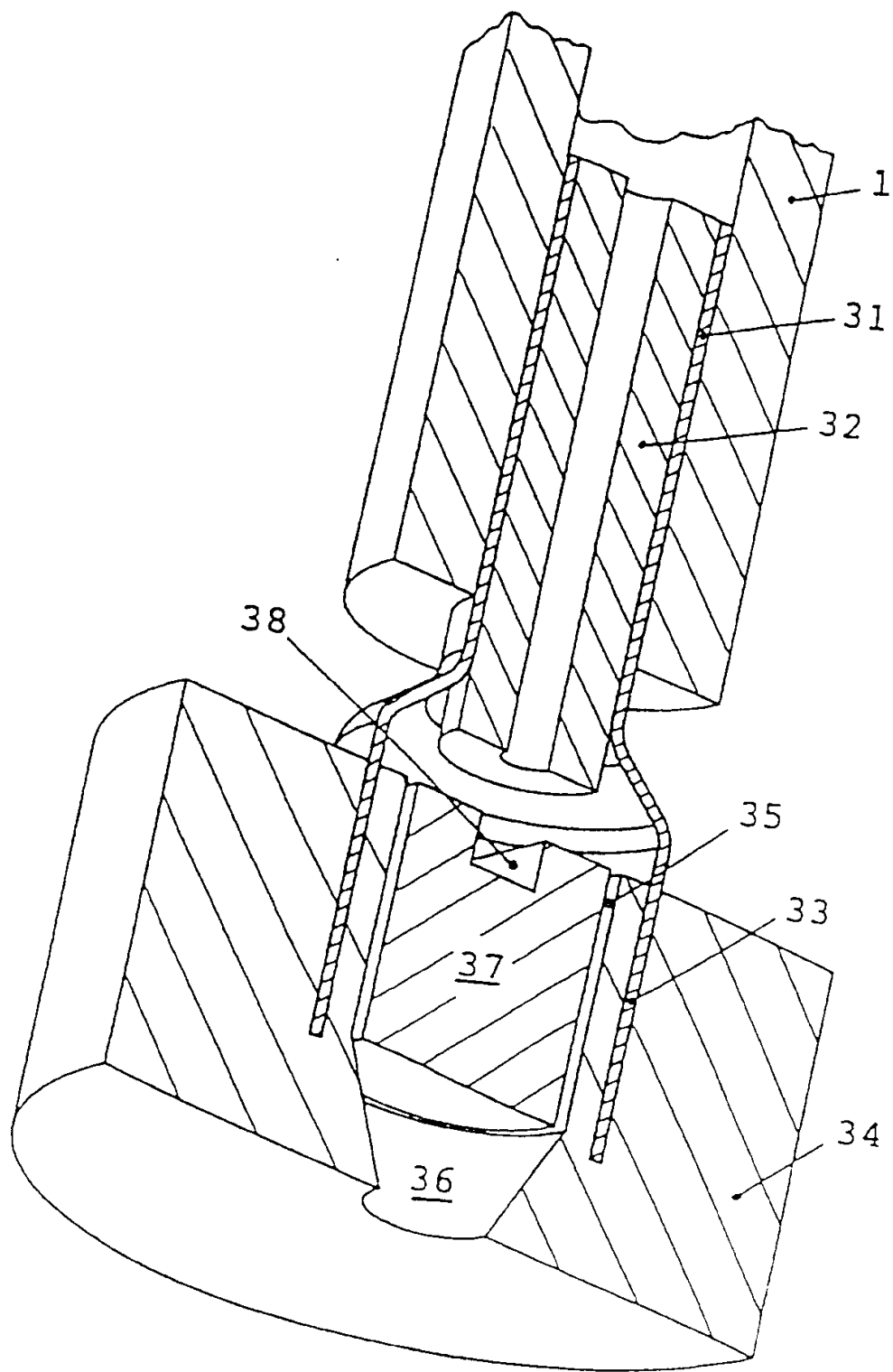


图 5

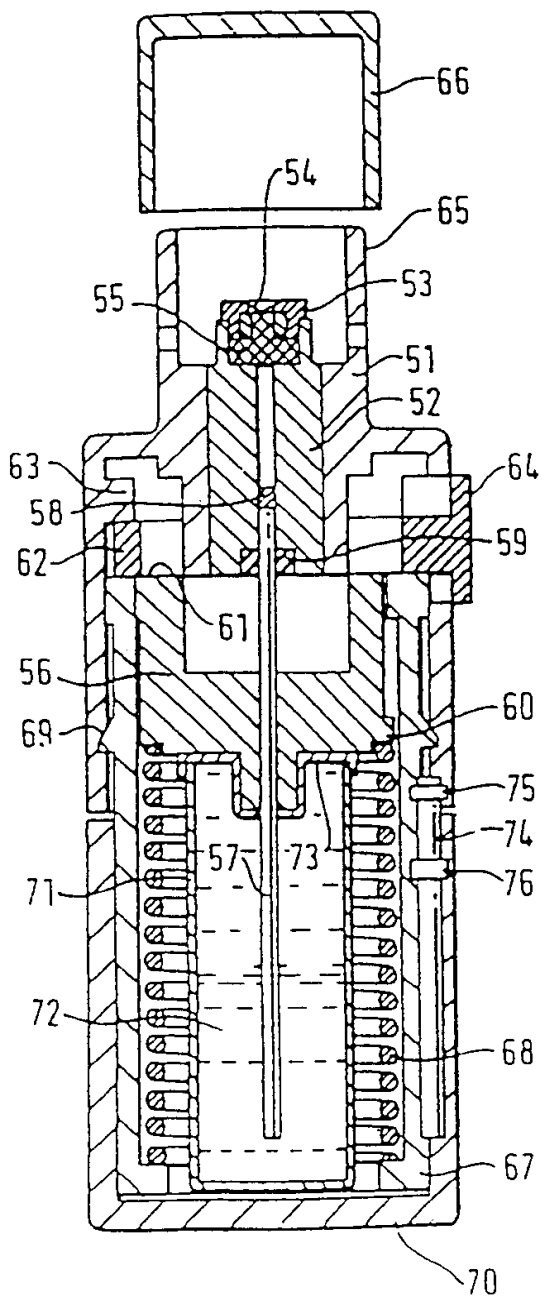


图 6a

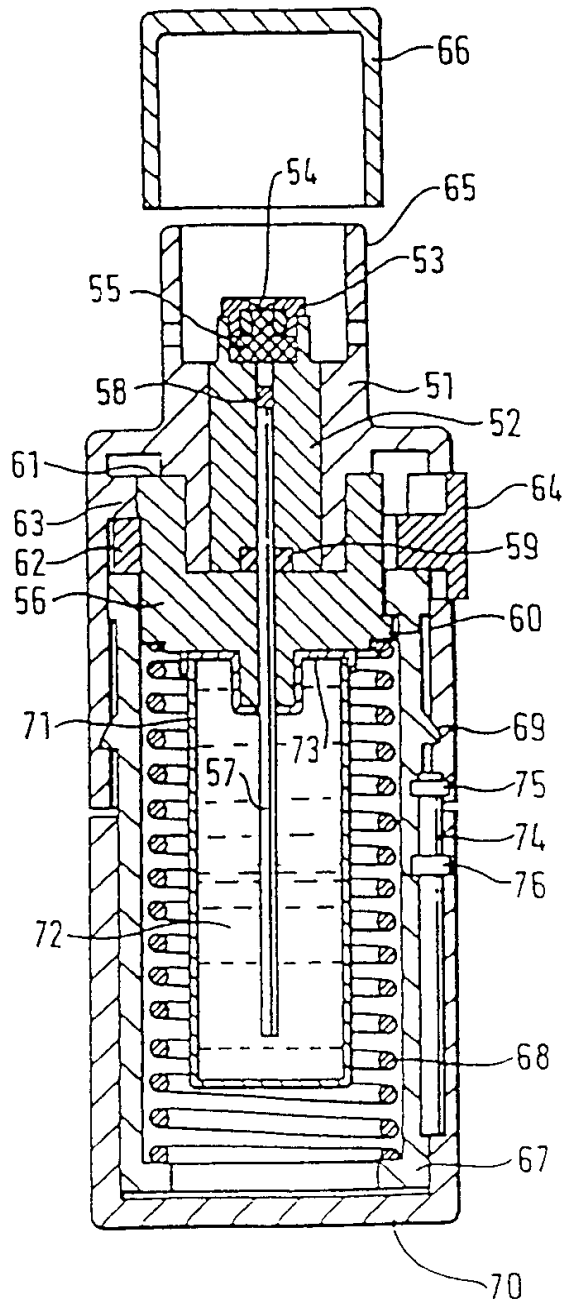


图 6b