



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01806825.1

[43] 公开日 2003年6月18日

[11] 公开号 CN 1424924A

[22] 申请日 2001.3.16 [21] 申请号 01806825.1

[30] 优先权

[32] 2000.3.18 [33] GB [31] 0006526.8

[86] 国际申请 PCT/SE01/00558 2001.3.16

[87] 国际公布 WO01/70314 英 2001.9.27

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.18

[71] 申请人 阿斯特拉曾尼卡有限公司

地址 瑞典南泰利耶

[72] 发明人 J·拉斯姆森

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

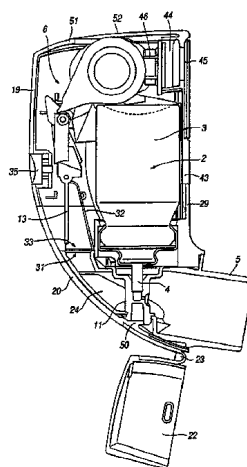
代理人 曾祥凌

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 12 页

[54] 发明名称 吸入器

[57] 摘要

本发明涉及一种从一可压缩输送一剂量药物的罐筒、由对药物的吸入来输送药物的吸入器。此吸入器包括一个用于容纳一罐筒(2)的外壳(1)，罐筒(2)有一个通常是圆柱形的罐体(3)，罐体(3)的圆柱的轴线位于某预定方向，此吸入器还包括一个用于对一弹性加载部件(7)加载的加载机构，加载部件(7)被安置得在加载时能够罐筒(2)施加偏压。此加载机构包括一个与弹性加载部件(7)接合的加载件(8)，和两个接触件(9)，接触件(9)在垂直于所述的预定方向的移动方向相对于外壳(1)是可移动的，并且安置得通过在两个接触件(9)之间的一凸轮装置，驱使加载件(8)对弹性加载部件(7)加载。加载件(8)所驱使的移动量与接触件(9)的移动量之比是非线性的，此凸轮机构容许此比值最好在整体所驱动的移动期间是减小的，以补偿弹性加载部件(7)引起的阻力的增加。



1. 一种从一可压缩输送一剂量药物的罐筒、由对药物的吸入来输送药物的吸入器，所述的吸入器包括：

5 一个用于容纳一罐筒的外壳，所述的罐筒有一个通常是圆柱形的罐体，所述的罐体圆柱的轴线位于某预定方向；

一个用于对一弹性加载部件加载的加载机构，所述的加载部件被安置得在加载时能够对所述的罐筒施加偏压，所述的加载机构包括：

一个与所述的弹性加载部件接合的加载件；和

10 至少一个接触件，所述的接触件在垂直于所述的预定方向的移动方向相对于所述的外壳是可移动的，并且安置得通过在所述的至少一个接触件和所述的加载件之间的一凸轮装置，驱使所述的加载件对所述的弹性加载部件加载。

2. 按照权利要求1的吸入器，有两个安置在所述的外壳的相对侧的接触件。

15 3. 按照权利要求1或2的吸入器，其特征在于，所述的凸轮装置包括至少一个设置在所述的加载件上的、并由所述的至少一个接触件与之接合的凸轮表面。

20 4. 按照上述权利要求中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的加载件被驱动以在垂直于所述的移动方向的一方向上移动。

5. 按照权利要求4的吸入器，其特征在于，所述的加载件被驱动在垂直于所述的移动方向的所述的方向上转动。

6. 按照权利要求5的吸入器，其特征在于，所述的弹性加载部件是一种扭力弹簧。

25 7. 按照权利要求6的吸入器，其特征在于，所述的扭力弹簧的弹簧线圈围绕在所述的心轴上。

8. 按照上述权利要求中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的弹性加载部件偏压一个与保持在所述的外壳中的罐筒能够接合的、压缩所述的罐筒的罐筒接合件。

30 9. 按照上述权利要求中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的罐筒接合件是一可以绕平行于所述的至少一个接触件的所述的移动方向的一轴线转动的控制杆。

10. 按照上述权利要求中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的凸轮装置安置得能够使所述的至少一个接触件保持在它的移动终点处的应有的位置。

5 11. 按照上述权利要求中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的加载件所驱使的移动量与所述的至少一个接触件的移动量之比是所述的加载件位置的一非线性函数。

12. 一种从一可压缩输送一剂量药物的罐筒、由对药物的吸入来输送药物的吸入器，其包括：

一个用于容纳一罐筒的外壳；

10 一个用于对一弹性加载部件加载的加载机构，所述的加载部件被安置得在加载时能够对所述的罐筒施加偏压，所述的加载机构包括：

一个与所述的弹性加载部件接合的加载件；和

15 至少一个相对于所述的外壳可移动的接触件，以驱使所述的加载件对所述的弹性加载部件加载，所述的加载件所驱使的移动量与所述的至少一个接触件的移动量之比是所述的加载件位置的一非线性函数。

13. 按照权利要求 12 的吸入器，其特征在于，在所述的加载件所驱使的移动的至少主要部分期间，所述的比减小了。

20 14. 按照权利要求 13 的吸入器，其特征在于，在所述的加载件所驱使的移动的所述的主要部分期间，所述的比反比于所述的加载件的位置。

25 15. 按照权利要求 13 或 14 的吸入器，其特征在于，在所述的加载件所驱使移动的所述的主要部分期间，所述的比随所述的加载件的位置而变化，以至施加在所述的至少一个接触件上的所需的力基本上不变。

16. 按照权利要求 12 到 15 中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，在所述的加载件所驱使的移动的起始部分期间，相对于随后的部分而言，使所述的比减小了。

30 17. 按照权利要求 12 到 16 中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的至少一个接触件通过一非线性的凸轮装置驱动所述的加载件。

18. 按照权利要求 17 的吸入器，其特征在于，所述的凸轮装置安

置得能够使所述的至少一个接触件保持在它的移动终点处的应有的位置。

19. 按照权利要求 17 或 18 的吸入器，其特征在于，所述的凸轮装置包括至少一个设置在所述的加载件上的、并由所述的至少一个接  
5 触件与之接合的凸轮表面。

20. 按照权利要求 17 到 19 中的任何一个权利要求的吸入器，其特征在于，所述的加载件被驱动在垂直于所述的移动方向的某一方向上移动。

21. 按照权利要求 20 的吸入器，其特征在于，所述的加载件被驱  
10 动在垂直于所述的移动方向的方向上转动。

22. 按照权利要求 12 到 21 中的任何一个权利要求的吸入器，有两个安置在所述的外壳的相对侧的接触件。

23. 按照权利要求 12 到 22 的吸入器，其特征在于，所述的弹性加载部件偏向一能够与保持在所述的外壳中的一罐筒接合的、用以压  
15 缩所述的罐筒的罐筒接合件。

24. 按照上述权利要求中的任何一个权利要求的吸入器，还进一步包括一个安置得保持所述的弹性加载部件反抗所述的罐筒的致动、并且能够触发松开所述的弹性加载部件的触发机构。

25. 按照权利要求 24 的吸入器，其特征在于，所述的触发机构安  
20 置得将由吸入动作来触发。

26. 一种在结构和布局上基本上按前文参照附图说明的方式运行的吸入器。

## 吸入器

本申请涉及一种用于从一罐筒输送药物的吸入器，特别是涉及一种用于致动一保持在吸入器中的罐筒的致动机构。

吸入器通常用于输送范围宽广的各种药物。吸入器持有一，例如，由压力致动的、用以输送一剂量药物的罐筒。一些已知的吸入器装有一用于致动罐筒的致动机构。这种机构可以是由呼吸致动的，也就是，把这种机构安置得根据在唇件的吸入动作来致动罐筒。典型地，一种由呼吸致动的吸入器有一个凭借用于压缩罐筒的致动力对一弹性加载部件加载的加载机构。可以设置一个触发机构，以保持此弹性加载部件对罐筒的压力，一旦有吸入动作，触发机构便松开弹性部件。

对致动机构的重要考虑是可靠性和简便性。可靠性对确保每次使用时，特别是在紧急情况下使用者需要药物时，正确地输送药物是十分重要的。需要简单的构造，首先是有助于确保致动机构的可靠运行，其次是可以简化制造，因而可以降低生产成本。

经常遇到的一个问题是，特别是老龄、年幼和体弱使用者所遇到的一个问题是，难以产生足够的力量对为致动罐筒设置的、弹性部件加载。用以对弹性加载部件加载的力量必须大到足以致动罐筒，然而，这对于某些使用者来说会产生困难。本发明的第一方面是试图有助于对机构的加载。

按照本发明的第一方面，试图提供一种从输送一剂量药物的、可压缩的罐筒、由对药物的吸入动作来输送药物的吸入器，这种吸入器包括：

25 一个用于容纳罐筒的外壳，罐筒有一个通常是圆柱形的罐体，罐体圆柱的轴线位于某预定方向；

一个用于对弹性加载部件加载的加载机构，此加载部件被安置得在加载时能够对罐筒施加偏压，此加载机构包括：

一个与弹性加载部件接合的加载件；和

30 至少一个接触件，此接触件在垂直于所说的预定方向的移动方向相对于外壳是可移动的，并且安置得通过在至少一个接触件和加载件之间的一个凸轮装置，驱使加载件对弹性加载部件加载。

通过把接触件安置得在与保持在外壳中的罐筒的罐体圆柱的轴线垂直的移动方向相对于外壳是可以移动的方法，使加载更加容易了。在通常使罐筒的罐体位于上方的情况下，把吸入器握在一只手的手掌中。只要把吸入器握紧在一个手指和一个拇指之间，就可以容易地做到使接触件侧向移动了。为了通过在接触件和加载件之间的一个凸轮装置，驱使加载件对弹性加载部件加载，这种凸轮装置是特别有利的。它满足了可靠性和简便性这两个要求。此外，在接触件可以方便地安置得在垂直于罐筒轴线的预定方向可移动的时候，这还可以在吸入器中合适地安置加载件。

10 特别地，凸轮装置能够使接触件的移动转变成在垂直于所述的移动方向的方向上，也就是在平行于罐筒的罐体圆柱的轴线所在的预定方向的平面上的加载件的移动。因此，可以把弹性加载部件的形状简单地设计成向罐筒施加偏压。

理想地，最好能够驱使加载件在垂直于所述的移动方向的所述的方向转动。这是很有利的，因为这可以把对接触件施加的直线的力转变成旋转运动。这有助于对弹性加载部件的加载，并且提供了一种比如如果加载部件，譬如说，沿某一轨迹作直线运动更简单、更可靠的机构。

弹性加载部件可以是一种扭力弹簧。它可以对能够与保持在外壳中的罐筒接合的罐筒接合件施加偏压，从而压缩罐筒，罐筒接合件则可以是一能够围绕平行于至少一个接触件的移动方向转动的控制杆。因此，提供了一种能够可靠动作的简单构造。

最好，吸入器有两个安置在外壳的两个相对侧面的接触件。这能够使操作更加方便。把吸入器握在一只手的手掌中，便可以在一个手指和一个拇指之间一起按压这两个接触件。另一种方法是只设一个接触件，使用者相对于外壳推压这个接触件。

按照本发明的第二方面，一种从可压缩输送一剂量药物的罐筒、由对药物的吸入动作来输送药物的吸入器包括：

一个用于容纳罐筒的外壳；

30 一个用于对弹性加载部件加载的加载机构，此加载部件被安置得在加载时能够对罐筒施加偏压，此加载机构包括：

一个与一弹性加载部件接合的加载件；和

至少一个相对于外壳可移动的接触件，以驱使加载件对弹性加载部件加载，加载件所驱使的移动量与至少一个接触件的移动量之比是加载件位置的非线性函数。

5 由于加载件所驱使的移动量与接触件的移动量的传动比是加载件位置的非线性函数，所以有可能在接触件相对于外壳的移动过程中控制使用者必须施加的力的大小。使用这一技术引申出了许多技术上的优点。

10 最好，在加载件所驱使的移动的、至少主要部分期间，所述的传动比应该减小。这可以补偿使用者必须克服的、由弹性加偏压部件所产生的反作用力。一般来说，在对弹性加载部件加载时，这种反作用力增加。然而，用确保在加载件所驱使的移动期间减小传动比、因而它本身又减少了使用者所需要的力的大小的方法，能够提供这种补偿。

15 理想地，传动比是变化的，而造成施加在至少一个接触件上的、所需的力基本上是不变的。如果弹性加偏压部件的加载力（如果弹性加载件是一个弹簧，那么可以一个，例如，正比于弹簧常数的量）线性地增加，那么如果在加载件所驱使的移动的主要部分期间，传动比与加载件的位置成反比，则可以得到一个线性的阻力。

20 其次，传动比随加载件位置非线性的变化能够为吸入器提供一种使用者操作接触件的特殊感觉。例如，可以期望，在这种情况下，在加载件所驱使的、相对于随后部分的移动的起始部分期间，所述的传动比将减小。以这种方法，使用者开始时感觉接触件移动的阻力比较小。这不仅使使用者感觉到的吸入器的质量改善了，而且有助于（对吸入器）用力。

25 本发明的第二方面可以用下列方法来实现：例如用按照本发明的第一方面的一吸入器，通过一个非线性凸轮装置由接触件来驱动加载件。事实上，本发明的第一和第二方面可以用同一个致动机构来实施，并且可以把每一方面的特点随意结合成优点。

30 本发明的第一和二方面特别适用于设计得使弹性加载部件反抗罐筒的致动的、并且能够触发松开弹性加载部件的吸入器，或者适用于其中触发机构设计得由吸入动作触发的那种吸入器。

为了更好地理解本发明，现参照附图，通过不受限制的实例，说

明用以实施本发明的吸入器，这些附图如下：

- 图 1 为吸入器的侧视图；
- 图 2 为示出外壳和管道的吸入器的剖视图；
- 图 3 为管道的侧视图；
- 5 图 4 为装配在一起的罐筒和管道的侧视图；
- 图 5 为罐筒、环管和管道的分解视图；
- 图 6 为装配在一起的罐筒和管道的剖视图；
- 图 7 为从致动机构的侧、后方观察的视图；
- 图 8 为从心轴的后方观察的视图；
- 10 图 9 为从侧、后、上方观察、示出弹性加载部件的布局的视图；
- 图 10 为在心轴上形成的凸轮表面的简图；
- 图 11 为从触发机构的侧后方观察的视图；
- 图 12 为触发机构的侧视图；
- 图 13 为锁定机构的侧视图；
- 15 图 14A 到图 14F 为示出在致动机构运作过程期间它的各部件的角向位置的图表；和

图 15 到图 22 为在致动机构运作过程期间、各种状态下，从分别标有词尾 A、B 的相反一侧观察的致动机构的视图。

如图 1 所示，吸入器有一个包括一上部 19 和一下部 20 的外壳 1。  
 20 再从图 2 的剖视图可见，外壳上部 19 是有一罐筒 2 的中空壳体，罐筒 2 有一通常为圆柱形的罐体 3，它的轴线保持在一预定的方向，即图 2 中的铅垂方向。外壳上部 19 内还容纳一用于致动罐筒 2 的致动机构，下文将对此作更详细的说明。

25 外壳上部 19 的内部，经由在外壳上部 19 的上壁 52 形成的空气进口 51 通向大气。空气进口 51 的位置安置得尽可能不被使用者的手所阻塞，因为在正常情况下，使用者的手握持着外壳 1 的两个侧面，因而不会挡在上壁 52 上。

30 为了输送一剂量的药物，罐筒 2 是可压缩的。特别是，罐筒 2 有一阀门筒 4，为了从阀门筒 4 输送一剂量的药物，阀门筒 4 相对于罐体 3 是可压缩的。罐筒是一种已知类型的罐筒，它有一个用以从罐筒 2 的罐体 3 获取一限定量药物的计量室。在相对于罐体 3 压缩阀门筒 4 时，从阀门筒 4 便把经计量为一剂量的、此给定量的药物输送出去。为了

在压缩后再向计量室充填药物，由一内活门弹簧（未示出）使阀门筒 4 稍微向外偏斜，以便使罐筒 2 复位。

5 外壳下部 20 是一个中空壳体，由一滑动接头（未示出）把它连接到外壳上部 19，使用者握住在外壳的上、下部 19 和 20 上形成的带有纹理结构的表面 21，便可以使下部 20 在图 1 箭头所示的方向分离。通过一挠性接头 23，把帽盖 22 铰接到外壳下部 20 上，帽盖 22 是用来盖住或打开从外壳下部 20 突出的唇件 5 的。

如图 2 所示，外壳下部 20 内还容纳了一段管道 24，从单独示出管道 24 和唇件 5 的图 3 可见，管道 24 与唇件 5 形成了一体。

10 如图 4 和图 6 所示，管道 24 与罐筒 2 是装配在一起的。管道 24 在开口 25 中容纳一个喷嘴组件 11。罐筒 2 的阀门筒 4 则安置在喷嘴组件 11 中，罐筒 2 的阀门筒 4 的这种布局是为了把一剂量的药物经由唇件 5 从阀门筒 4 输送出吸入器。管道 24 和喷嘴组件 11 是单独制造的。这就容许先对它们分别制造，然后再把它们装配在一起。这样做可以  
15 节省制造和后勤方面的费用，因为这有利于使不同的喷嘴组件的设计方案可以与某一种管道设计方案相组合，反之亦然。

20 环管 26 被永久地连接到罐筒 2 上。环管 26 有一永久地套在罐体 3 的颈部 28 周围的卡环 27。卡环 27 能够防止环管 26 从罐筒 2 上脱落，因此在拆除和更换环管 26 时，必须同时拆除和更换罐筒 2。然而，卡环 27 和罐筒 2 可以沿罐筒 2 的轴线作少量的相对移动，以便容许对着阀门筒 4 压缩罐筒体 2。

25 环管 26 还包括一与卡环 27 形成一个整体的前板 29。在把罐筒 2 插入外壳 1 时，环管 26 的前板 29 关闭了在外壳上部 19 和下部 20 之间形成的一开口，这时前板 29 便成了外壳 1 的外壁的一部分。因此，前板 29 的存在与否向使用者提供了罐筒 2 是否已经插入罐筒的一个看得见的提示，因为环管 26 是永久性地连接在罐筒上的。

一对与环管 26 侧面的前板 29 形成一体的抓取臂 30 卡住了外壳上部 19 的内表面，从而把环管 26 和罐筒 2 保持在外壳上部 19 之中。

30 如图 2 所示，外壳下部 20 有一位于喷嘴组件 11 端部的钮销 50，它使外壳下部 20 和管道 24 相互之间保持应有的相对位置。然而，外壳下部 20 没有被卡在管道 24 上，所以可以把外壳下部 20 从外壳上部 19 上卸下，而罐筒 2 却仍旧插在外壳上部 19 和管道 24 中，这时外壳

上部 19 和管道 24 则由插在喷嘴组件 11 中的阀门筒 4 保持在罐筒 2 上。随后，则可以把管道 24 和喷嘴组件 11 滑离阀门筒 4，以便清洗或更换。在按压抓取臂 30 后，可以把罐筒 2 和环管 26 从外壳上部 19 滑出。此后，可以把更换的罐筒 2 和环管 26 插入。

- 5 典型地，每次向使用者提供一个新的罐筒 2 时，都要换装一套新的管道 24 和喷嘴组件 11，所以管道 24 和唇件 5 是定期更换的，以防止超时间使用而造成的损坏或污染。管道 24 在其与唇件 5 相对的一端，有一个开口 31。

10 如图 2 所示，外壳上部 19 持有一从气流进口 33 伸展到活片 13 的活片管道 32，正如下文将详细说明的那样，活片 13 形成了用于致动机构的触发机构的一部分。因此，容纳在外壳下部 20 中的管道 24 和活片管道 32 一起界定了一个组合管道，使其形状为以把吸入的气流从唇件 5 引导到活片 13。由管道 24 和活片 13 形成的组合管道的形状制成可以控制流向活片 13 的气流，从而提供活片 13 正常运行的适当的气流特性。

15 吸入器还进一步配有一致动机构。为了帮助理解，首先将给出致动机构 6 的总体结构和运行的一般介绍。

用以压缩罐筒的致动力储存在以扭力弹簧 7 的形式出现的一弹性加载部件中。为了对扭力弹簧 7 加载，致动机构 6 有一个加载机构，20 它包括以可转动的心轴 8 形式出现的一个加载件和由图 1 可见、以按钮 9 的形式出现的、从外壳伸出的两个接触件。对着这两个按钮 9，相对于外壳 1 按压它们，可以通过位于按钮 9 和心轴 8 之间的一凸轮装置驱使加载件 8 对扭力弹簧 7 加载。

25 用接合以控制杆 10 的形式出现的一罐筒接合件的方法，使控制杆 10 向安置在喷嘴组件 11 中的阀门筒 4 按压罐筒的罐体 3，扭力弹簧 7 便压缩罐筒 2。

30 为了容许在加载后把致动力储存在扭力弹簧 7 中，致动机构 6 有一个触发机构。触发机构包括一锁定控制杆 12，控制杆 12 则卡持着压向罐筒 2 的罐筒接合控制杆 10。为了松开罐筒接合控制杆 10，触发机构还进一步有一个以活片 13 的形式出现的风门，在静止状态下，活片 13 使锁定控制杆 12 保持在其应有的位置上。在唇件 5 处发生吸入动作时，则会使活片 13 移动，从而松开锁定件 12。这依次又松开容许扭

力弹簧 7 去压缩罐筒 2 的罐筒接合控制杆 10。

致动机构 6 还进一步包括一个在使扭力弹簧 7 加载后锁定心轴 8 的锁定机构，因此在触发以前使扭力弹簧 7 保持在其被加载的状态，在触发以后使罐筒锁定在其被压缩的状态。

5 锁定机构有一抓取件 14，在锁定位置，抓取件 14 卡住了心轴 8，并且使扭力弹簧 7 保持在其被加载的状态。锁定机构还进一步包括一个中间件 15。以弹簧 16 的形式出现的一个弹性偏压部件设置在抓取件 14 和中间件 15 之间，使抓取件 14 偏向其锁定位置。在对扭力弹簧 7 加载期间，通过心轴 8，弹簧 16 能够使抓取件 14 偏转。

10 在出现吸入动作以前，中间件 15 被罐筒接合控制杆 10 保持在其应有的位置。一旦在唇件 5 处出现吸入动作，活片 13 便与中间件 15 接合，使它保持在应有的位置。在被罐筒接合控制杆 10 压缩以后，罐筒 2 则被使心轴 8 保持在应有位置的锁定机构的抓取件 14 锁定在其被压缩的状态。

15 当在唇件处的吸入强度下降到某一预定的限度以下时，活片 13 则松开中间件 15，使偏压部件 16 卸载，偏压部件 16 依次又使抓取件 14 脱开心轴 8。在抓取件 14 把心轴 8 脱开以后，心轴 8、扭力弹簧 7 和罐筒接合控制杆 10 向上移动，而罐筒 2 则恢复原位。

现在将给出对致动机构 6 的详细说明，在图 7 中示出了致动机构 6 20 的全部，在图 8 到图 13 中则示出了它的各个部件。

图 8 示出了加载机构，它由可转动的心轴 8 和在两端以按钮 9 的形式出现的两个接触件组成。心轴 8 安装在外壳上部 19 中，它能够围绕垂直于罐筒 2 的圆柱形罐体 3 的轴线的轴线转动。心轴 8 有一对位于心轴 8 的转动轴线相对侧的凸轮表面 8a。按钮 9 则安装在外壳中，25 它们能够在平行于心轴 8 的转动轴线的移动方向移动。每一个按钮 9 都有一对向内突出的凸轮随动件 9a，每一个凸轮随动件 9a 都与心轴 8 上的各自的凸轮表面 8a 啮合。位于心轴 8 和按钮 9 之间的凸轮表面 8a 和凸轮随动件 9a 的凸轮装置可以由按压按钮 9 来驱使心轴 8 转动。

30 如图 9 所示，形成弹性加载部件的扭力弹簧 7 安置得使弹簧线圈 7a 绕在心轴 8 的圆柱形表面的中间部分 8b 上。抓取臂 8c 从心轴 8 径向突出。扭力弹簧 7 的第一引腿 7b 受抓取臂 8c 的制约，所以由按钮 9 驱动的心轴 8 的运动使扭力弹簧 7 加载。

如图 10 所示，凸轮表面 8a 有一个非线性的型面，此型面致使心轴 8 的所驱使的移动量与按钮 9 的移动量的传动比是心轴 8 转动位置的非线性函数。为了补偿按压按钮 9 时由扭力弹簧 7 对心轴 8 施加的、增加了的反作用加载力，可以把每一个凸轮表面 8a 的主要部分 8b 的型面设计成节距是增加的。特别是，把这些型面设计成对按钮施加的、必须的力基本上是不变的，从而使用者感觉到的是一种线性阻力。因为扭力弹簧 7 有一个线性弹簧常数，所以如果把每一个凸轮表面 8a 的主要部分 8b 的型面设计成使传动比反比于心轴 8 的转动位置，那么就能够做到这一点。

可选择地，在心轴的所驱使的运动的起始部分期间凸轮随动件 9a 接触的凸轮表面 8a 的最外面的部分可以具有减少了的节距，例如图中用虚线 8e 所示的部分。这是为了减小相对于随后的主要部分 8b 的传动比。以这种方法，使用者起始对按钮 9 的移动感觉到的是低阻力。这就改善了使用者所觉察到的感觉，而且也有助于使用者施加力。

另一个选择是为凸轮表面 8a 的最后部分设置一个制动器，例如图中用虚线 8d 所示的部分。当凸轮随动件 9a 的端部到达制动器 8d 时，心轴 8 的凸轮表面 8a 不再对按钮 9 施加推动按钮向上的力了。在此位置，由扭力弹簧 7 对着凸轮随动件 9a 的侧面推动制动器 8d，并因此使按钮 9 保持在它们最里面的位置。这就阻止了按钮 9 在对扭力弹簧 7 加载以后松弛地前后滑动。

如图 9 所示，扭力弹簧 7 与罐筒接合控制杆 10 相接合，控制杆 10 则围绕轴线 10a 可绕轴转动地安装到壳体的内部。罐筒接合控制杆 10 通常是 U 形的，它带有由十字形件 10c 连接的两个平行侧边 10b。在两个侧边 10b 之间延伸的杆 10d 则压在罐筒 2 的罐体 3 上。在十字件 10c 上形成的固定件 10e 与扭力弹簧 7 的第二引腿 7c 接合，从而，对扭力弹簧 7 加载，使控制杆 10 压向罐筒 2。由一复位弹簧（未示出）使罐筒接合控制杆 10 向上偏置，此复位弹簧作为扭力弹簧可以安置在轴 10a 上，但是这个弹簧比扭力弹簧 7 弱。

扭力弹簧 7、心轴 8 和罐筒接合控制杆 10 都能够围绕垂直于罐筒 2 的罐体 3 的圆柱轴线的轴线转动。这提供了一种简单而可靠的加载机构，特别是由于安置了将其弹簧线圈 7a 绕在心轴 8 上的扭力弹簧 7。换一种方案，使一些或所有这些部件都能够在平行于罐筒 2 的罐体 3

的圆柱轴线的平面上作直线运动，从而获得一种构造上同样简单的加载机构。然而，从重复使用致动机构 6 的可靠性的观点考虑，宁可采用可转动的部件。

另一方面，在垂直于罐筒 2 的罐体 3 的圆柱轴线的方向上移动按钮有助于使用者对加载机构的加力。作为那些典型的吸入器，它的外壳 1 在罐筒 2 的罐体 3 的圆柱轴线的方向延伸，所以可以容易地用从两侧突出的按钮 9 把它握在一只手的手掌中。因此，可以容易地在 5 一个手指和一个拇指之间按压按钮 9。换一种方式，只设置一个按钮，用类似的方法，由使用者按压这个按钮和外壳上相对于按钮一侧的那部分进行加载。对这两种构造(的吸入器)都可以用下述方式进行加载：10 即把吸入器放置在一个平面上，并且用，例如，手掌加力。这对于只能用有限的手指进行控制或移动的使用者，例如慢性关节炎患者，来说，加载变得更加容易了。

致动件机构 6 包括一个如图 11 和 12 所示的触发机构，触发机构 15 能够在加载后把致动力储存在扭力弹簧 7 中。

触发机构包括一个可以绕轴转动地安装在跨越外壳 1 的内部延伸的轴 17 上的锁定控制杆 12。控制杆 12 在靠近轴 17 处有一个缺口 12a。在图 12 所示的复位状态下，缺口 12a 卡住了从罐筒接合控制杆 10 的十字形件 10c 突出的凸块 10f，从而卡住了控制杆 10，使它压缩罐筒 2。20 锁定控制杆 12 只是由一个作为扭力弹簧设置在轴 17 上的复位弹簧 34 轻轻地把它压向图 11 和 12 所示的位置。

触发机构进一步还包括一个以活片 13 的形式出现的风门，它可转动地安装在跨越外壳 1 的内部延伸的轴 18 上。活片 13 由复位弹簧(未示出)使它压向图 12 所示的位置，复位弹簧则可以作为扭力弹簧安置 25 在轴 18 上。活片 13 有一个从位于轴 18 的上方的从块形件 13b 突出的锁定控制杆接合表面 13a。在图 12 中所示的位置，接合表面 13a 与一远离轴 17、在锁定控制杆 12 的端部形成的接触表面 12b 接合，以便使锁定控制杆 12 保持在保持罐筒接合控制杆 10 的应有的位置。

活片 13 被安置在由管道 24 和活片管道 32 形成的、从唇件 5 延伸 30 而来的组合管道中，活片部件 13c 则从远离唇件 5 的相对的一端跨越组合管道延伸，在唇件 5 处，管道与外壳 1 的内部相通。因此，活片 13 对在唇件 5 的吸入动作作出反应。

唇件处的吸入动作使活片部件 13c 进入活片管道 32 (图 2 中的顺时针方向, 图 12 中的逆时针方向)。活片 13 的这种转动使得锁定控制杆接合表面 13a 脱开与锁定控制杆 12 的接触表面 12b 的接触。

5 外壳上部 19 在轴 18 的上方、位于邻近活片 13 处也安装了一个按钮 35, 按压按钮 35 使活片 13 在与唇件 5 处有吸入动作时相同的方向转动。因此, 按钮 35 可以用于手动松开致动机构 6, 而不必在唇件 5 处有吸入动作, 例如可以用于试验致动罐筒。

10 当由扭力弹簧 7 对罐筒接合控制杆 10 加载时, 由活片 13 松开锁定控制杆 12, 便可以驱使罐筒接合控制杆 10 去压缩罐筒 2。当罐筒接合控制杆 10 经过时, 凸块 10f 使锁定控制杆 12 偏转 (图 12 中的逆时针方向)。

15 如图 13 所示, 致动机构 6 进一步还有一个在对扭力弹簧 7 加载以后用于锁定心轴 8 的锁定机构。锁定机构包括一个抓取件 14 和一个中间件 15, 两者都在邻近锁定控制杆 12 处安装得可以绕轴 17 转动。在压缩罐筒 2 以前, 由与邻近轴 17 的第一接触表面 15a 接触的罐筒接合控制杆 10 的十字形件 10c, 把中间件 15 保持在图 13 中所示的位置。以扭力弹簧 16 的形式出现的一弹性部件被连接在抓取件 14 和中间件 15 之间, 并且对它加载, 使抓取件 14 偏向图 13 中所示的它的锁定位置。

20 抓取件 14 在邻近轴 17 处有一个缺口 14a, 在心轴 8 转动到图 13 中所示的、对扭力弹簧 7 加载的位置以后, 此缺口 14a 用以与心轴 8 的抓取臂 8c 接合。在这一位置, 由弹簧 16 所提供的加载可以阻止心轴 8 松开, 并且因此使扭力弹簧 7 保持在其被加载的状态。在加载以前, 心轴 8 的抓取臂 8c 位于远离轴 17 的抓取件 14 的端部 14b 的上方。  
25 当按压按钮 9 驱使心轴 8 向下时, 心轴 8 的抓取臂 8c 与抓取件 14 的端部 14b 接合, 并且因压缩弹簧 16 而使抓取件 14 偏斜, 从而容许心轴 8 的抓取臂 8c 通过。

30 活片 13 进一步还包括一个在轴 18 的相对侧从锁定控制杆接合表面 13a 处、从块形件 13b 突出的短轴 13d。一旦在唇件 5 处发生吸入动作, 活片 13 就移动到图 13 中所示的位置, 在此, 短轴 13d 与远离轴 17 的、中间件 15 的第二接触表面 15b 接合。在这一点之前, 短轴 13d 不与第二接触表面 15b 接触, 但是中间件 15 已经被罐筒接合控制

杆 10 保持在其应有的位置了。移动活片 13 便可以触发触发机构松开罐筒接合件 10，接合件 10 则向下移动，脱开与中间件 15 的接触。然而，短轴 13d 抓取接触表面 15b，并且继续用加载了的弹簧 16 把持着中间件 15。因此，由于心轴 8 的抓取臂 8c 接合在抓取件 14 的缺口 14a 中，所以抓取件 14 仍旧保持在锁定心轴 8 的锁定位置。

因此，当在唇件 5 处的吸入强度下降到某一预定的限度以下时，活片 13 脱开与中间件 15 的接触(图 13 中的顺时针方向)。活片 13 松开中间件 15 的预定限度受中间件 15 的第二接触表面 15b 的形狀的控制。

在由活片 13 松开中间件 15 以后，卸载(图 13 中的顺时针方向)的弹簧 16 驱动中间件 15。弹簧 16 的这种卸载减小了使抓取件 14 偏向其锁定位置的力。因此，作用在罐筒接合控制杆 10 上的扭力弹簧 7 的力足以迫使心轴 8 的抓取臂 8c 脱出缺口 14a。因此，受作用在罐筒接合控制杆 10 上的复位弹簧的偏压，心轴 8、扭力弹簧 7 和罐筒接合控制杆 10 能够向上运动，从而容许使罐筒复位。

现在参照图 14 到图 22，说明致动机构 6 的运作顺序。图 14A 到图 14F 为示出致动机构 6 各部件的角向位置的图表。特别地，图 14A 示出了活片 13 的角向位置；图 14B 示出了锁定控制杆 12 的角向位置；图 14C 示出了罐筒接合控制杆 10 的角向位置图；14D 示出了中间件 15 的角向位置图；14E 示出了抓取件 14 的角向位置图；14F 示出了心轴 8 的角向位置。在图 14 中，致动机构 6 的各种状态和位置被标上了字母 A 到 R，图 15 到图 22 示出了在某些状态下从分别标有词尾 A 和 B 的相反一侧观察的致动机构 6(实际上是在图号后分别加上了字母 A 和 B，以区分从两个相反方向观察的视图。——译者注)。

运作过程从图 15 所示的状态 A 开始，在这一状态下，由于按压了按钮 9，已经使扭力弹簧 7 加载了，并且抓取件 14 锁定了心轴 8。在状态 A，罐筒接合控制杆 10 被锁定控制杆 12 所夹持。吸入器连同致动机构储存在状态 A。

在状态 B，使用者开始吸入。活片 13 对这种吸入动作产生反应而开始移动。接触表面 12b 使锁定控制杆 12 开始缓慢移动。致动机构 6 现在处于图 16 中所示的状态 C。

在位置 D，活片 13 的锁定控制杆接合表面 13a 松开锁定控制杆 12

的接触表面 12b。因此，当凸块 10f 脱离缺口 12a 时，处于扭力弹簧 7 加载下的罐筒接合件 10 开始转动，使锁定控制杆 12 反抗它的复位弹簧而向下偏转。致动机构 6 现在处于图 17 中所示的状态 E。

5 在位置 F，罐筒接合控制杆 10 与在中间件 15 的第一接触表面 15a 脱离接触，因此，在弹簧 16 偏压的作用下，中间件 15 开始转动。然而，因为在位置 G，中间件 15 被活片 13，特别是被与第二接触表面 15b 接触的活片 13 的短轴 13d 挡住了，所以它（中间件 15）只转动了一小段距离。这种接触停止了活片 13 和中间件 15 的转动。

10 罐筒接合控制杆 10 的运动，相对于安置在喷嘴组件 11 中的阀门筒 4 压缩了罐筒 2 的罐体 3，因而，引起罐筒 2 输送一剂量的药物。喷嘴组件 11 把这一剂量的药物引出使用者正在其上吸入的唇件。现在致动机构处于图 18 中所示的状态 H。

15 当吸入强度开始下降时，在位置 I，活片 13 在它的复位弹簧的偏压下开始转回，关闭了管道。由于第二接触表面 15b 的形状，活片 13 的转动只引起中间件 15 微小的转动。

当吸入的强度下降到预定的限度以下时，在位置 J，活片 13 的短轴 13d 脱离与第二接触表面 15b 的接触。这就松开了中间件 15。在弹簧 16 的作用下，中间件 15 移动使弹簧 16 卸载。致动机构现在处于图 19 中所示的状态 K。

20 在位置 L，由弹簧 16 加在抓取件 14 上的载荷减小到抓取件 15 不再能够卡住心轴 8 的程度。扭力弹簧 7 的力迫使心轴 8 的抓取臂 8c 向上，并且与抓取件 14 的缺口 14a 脱离接合。这就迫使抓取件 14 返回。致动机构现在处于图 20 中所示的状态 M。

25 在位置 N，扭力弹簧 7 达到它的中性位置，也就是卸载的位置，所以在罐筒接合控制杆 10 和心轴 8 之间不存在载荷。此后，在偏压在罐筒接合控制杆 10 上的复位弹簧的作用下，使罐筒接合控制杆 10 和心轴 8 转动。

30 在位置 O，罐筒接合控制杆 10 与中间件 15 的第一接触表面 15a 接触，并且迫使它返回。致动机构现在处于图 21 中所示的状态 P。这使弹簧 16 加载，并且把抓取件 14 推向它的锁定位置，直至抓取件 14 接触现在已经通过并且脱离缺口 14a 的心轴 8 的抓取臂 8c。

在位置 Q，罐筒接合控制杆 10 的凸块 10f 转动进入锁定控制杆 12

的缺口 12a，在它的复位弹簧的作用下，锁定控制杆 12 卡住了，回到了它的锁定位置。致动机构 6 现在处于图 22 中所示的状态 R。在状态 R，罐筒被复位，并且准备再次被压缩，以便输送下一剂量的药物，但是致动机构 6 现在处于扭力弹簧 7 被卸载的松弛状态下。心轴 8 的转动已经迫使按钮 9 向外到达图 22 所示的位置。致动机构 6 现在准备再次因压缩按钮 9 而被加载。使用者被指示在吸入以后必须立即这样做，以便使罐筒储存在只要在唇件处出现吸入动作就可以准备使用的状态下。

当使用者在位置 S 按压按钮 9 时，这会驱使心轴 8 向下。心轴 8 的抓取臂 8c 使抓取件 14 稍微向被加载的弹簧 16 偏转，直至抓取臂 8c 转动进入缺口 14a。这就容许弹簧 16 卡住抓取件 14 进入它的锁定位置。

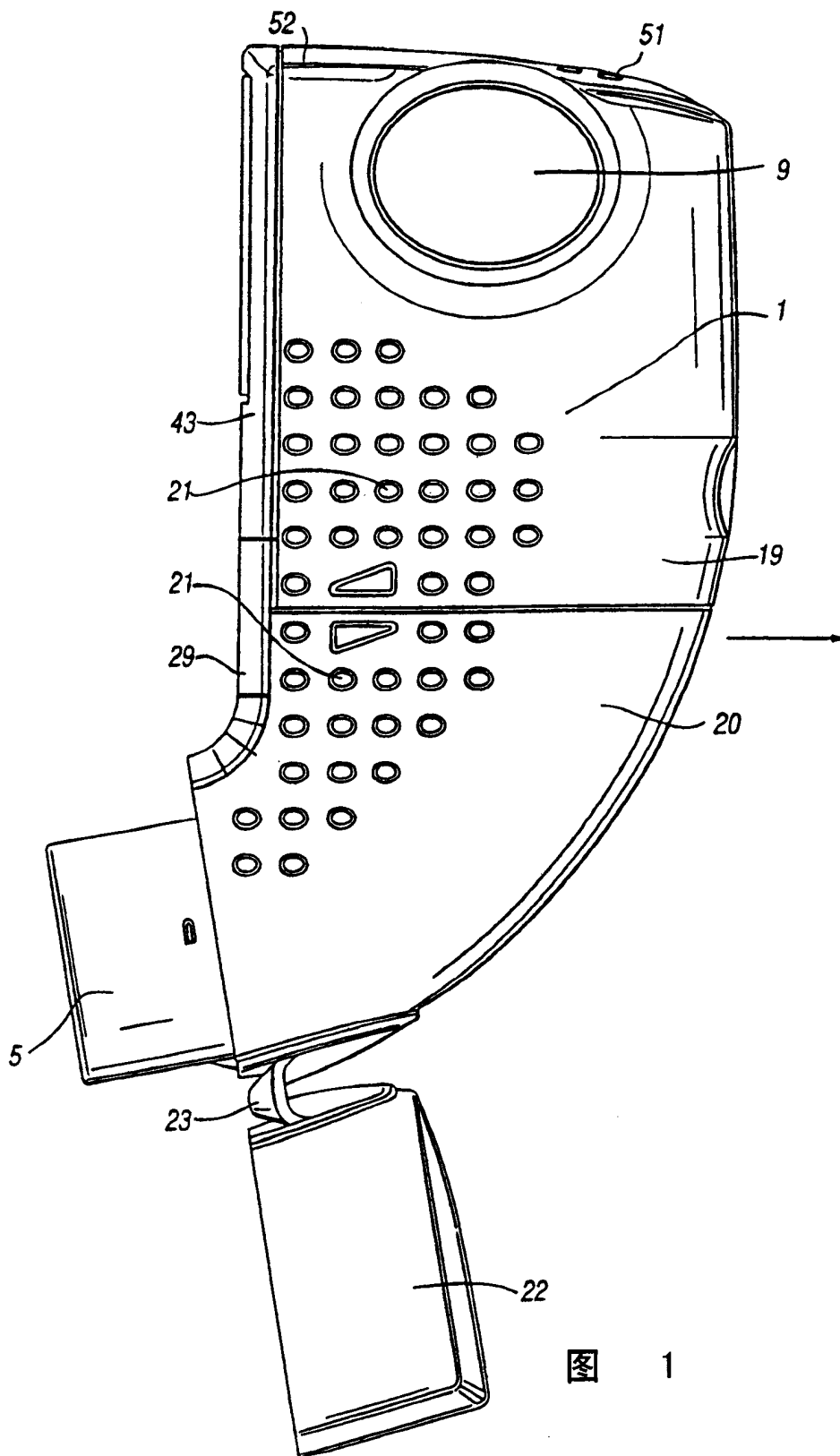


图 1

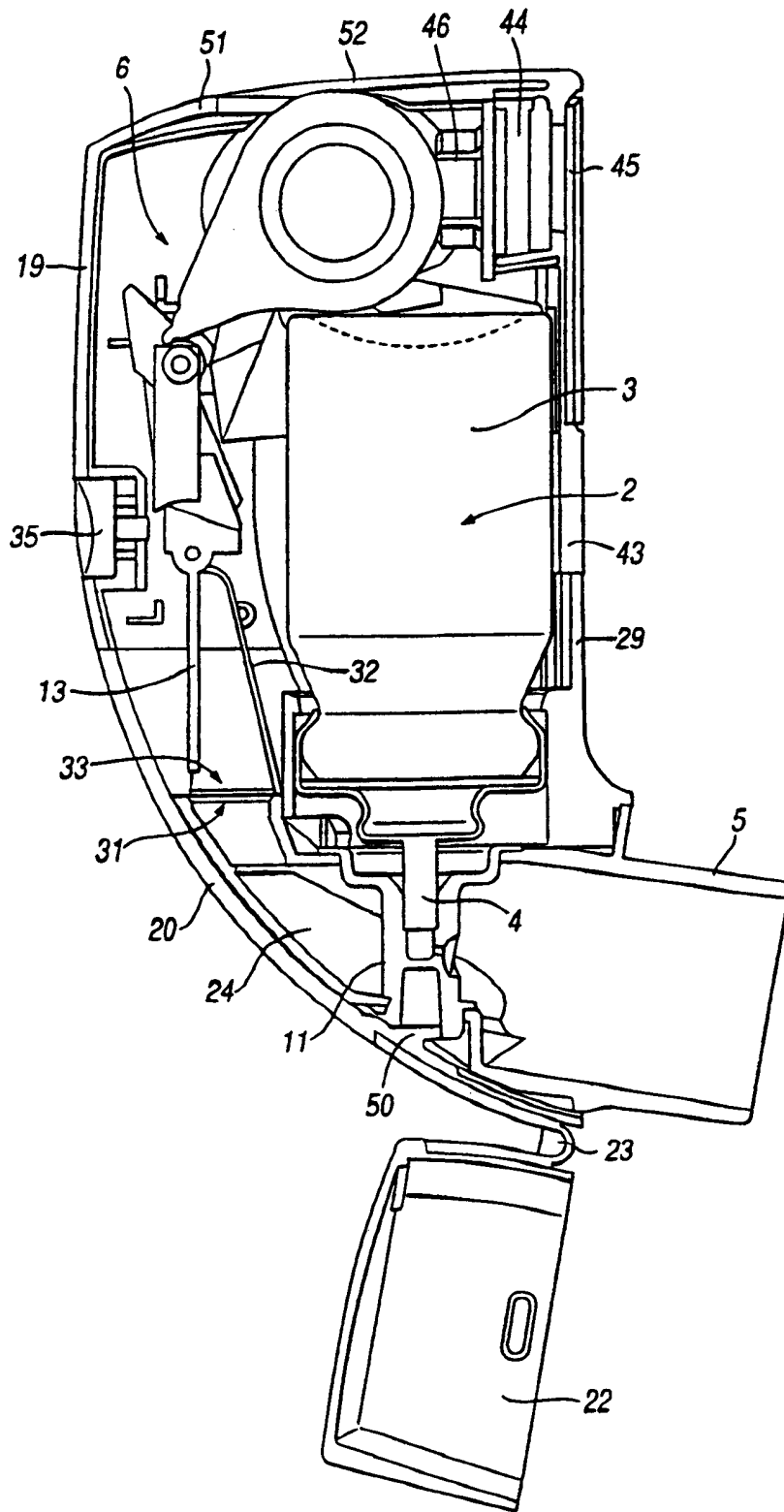


图 2

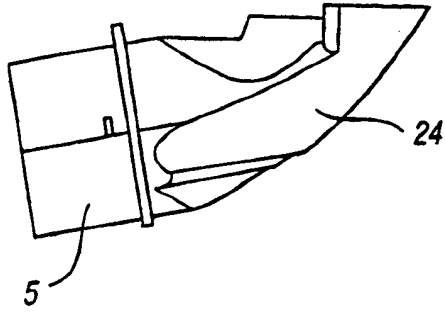


图 3

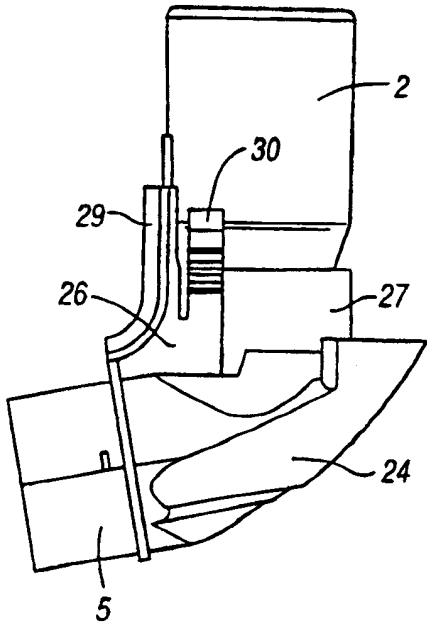
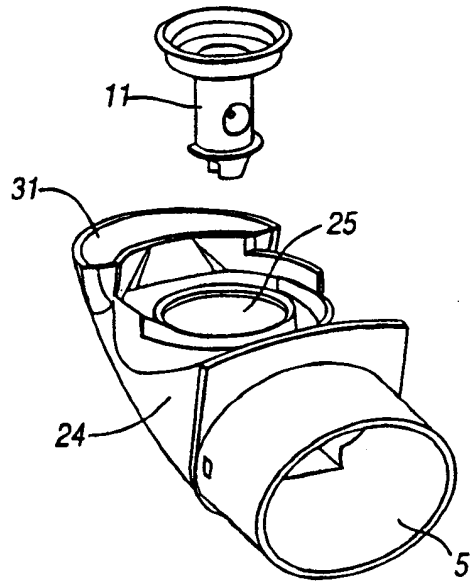
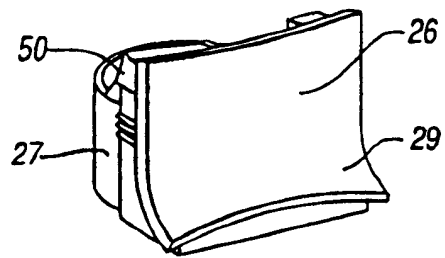
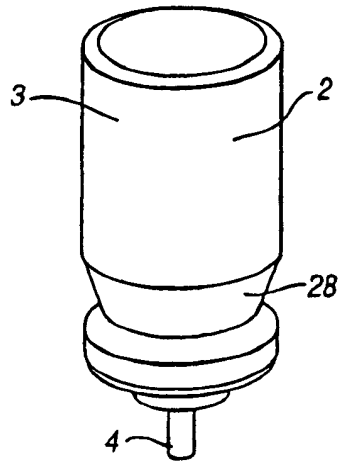


图 4

图 5

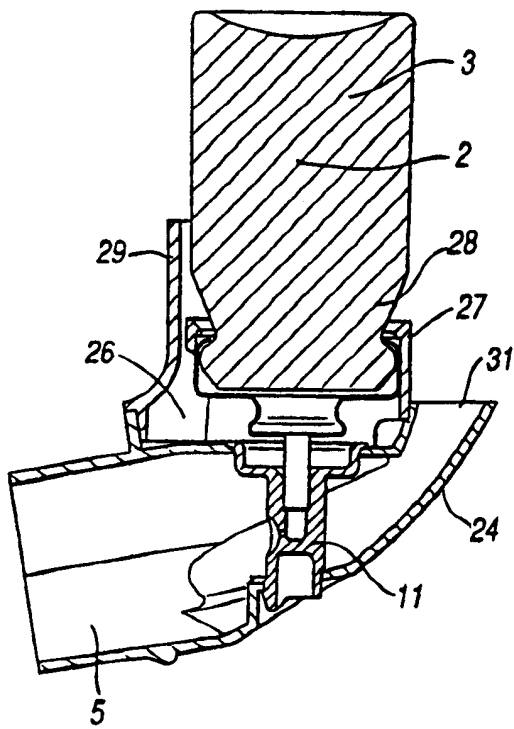


图 6

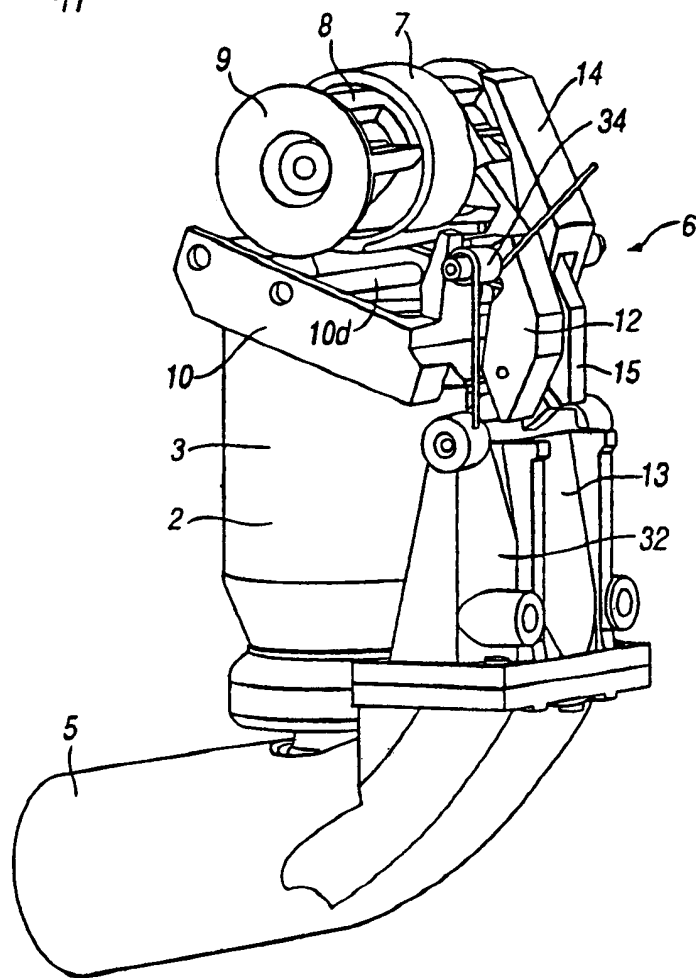


图 7

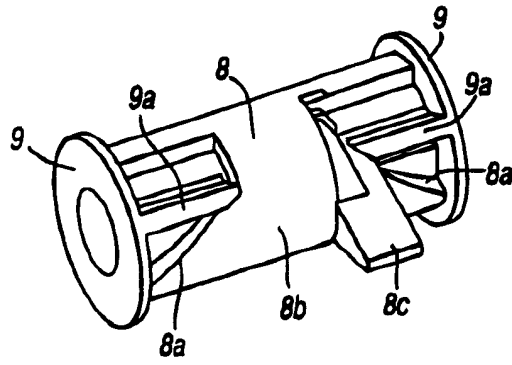


图 8

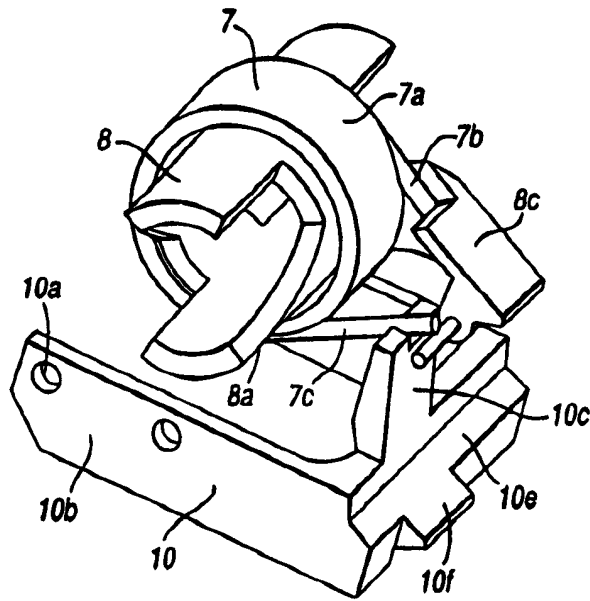


图 9

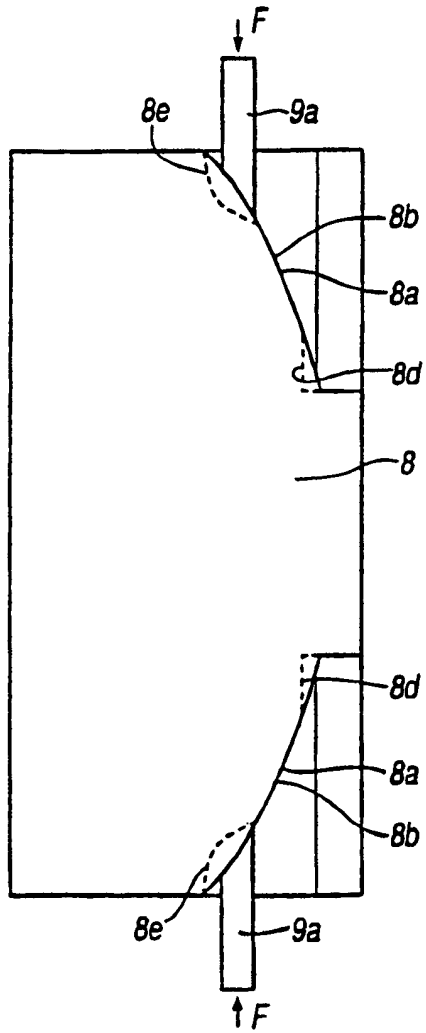


图 10

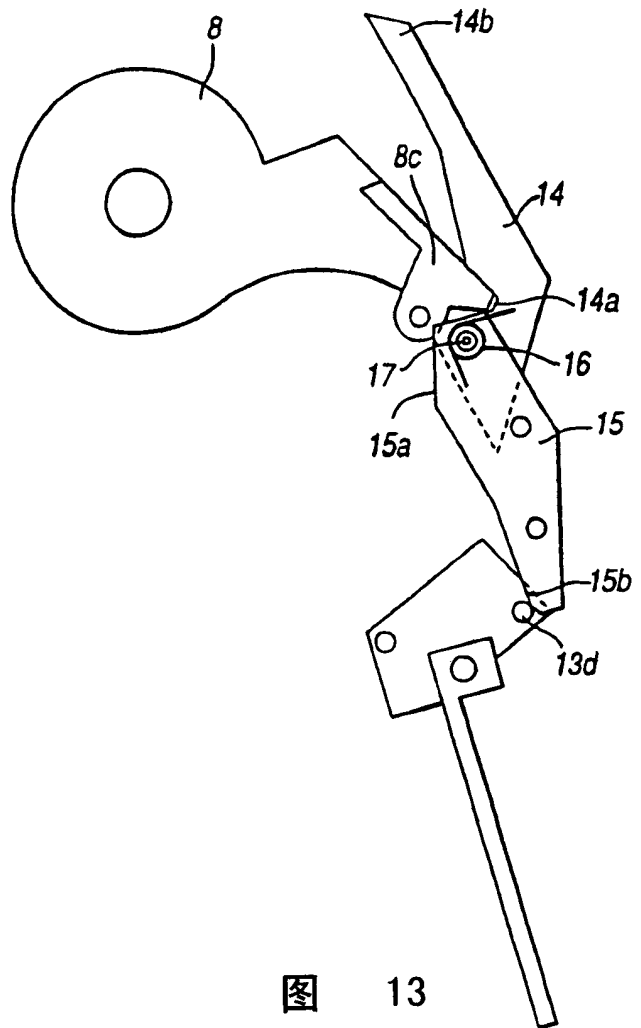


图 13

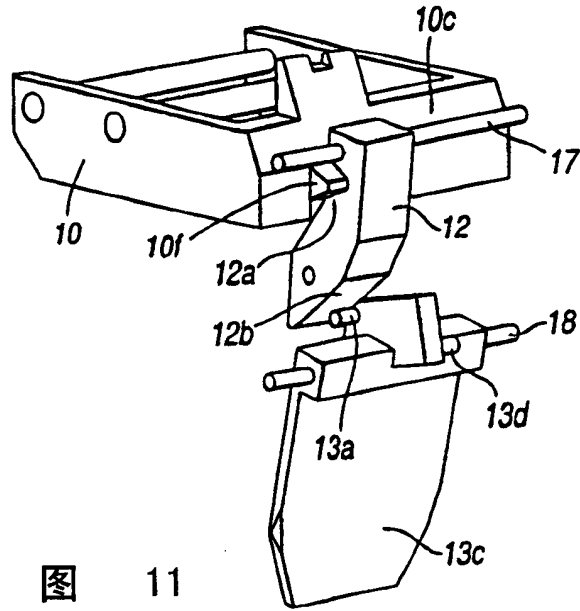


图 11

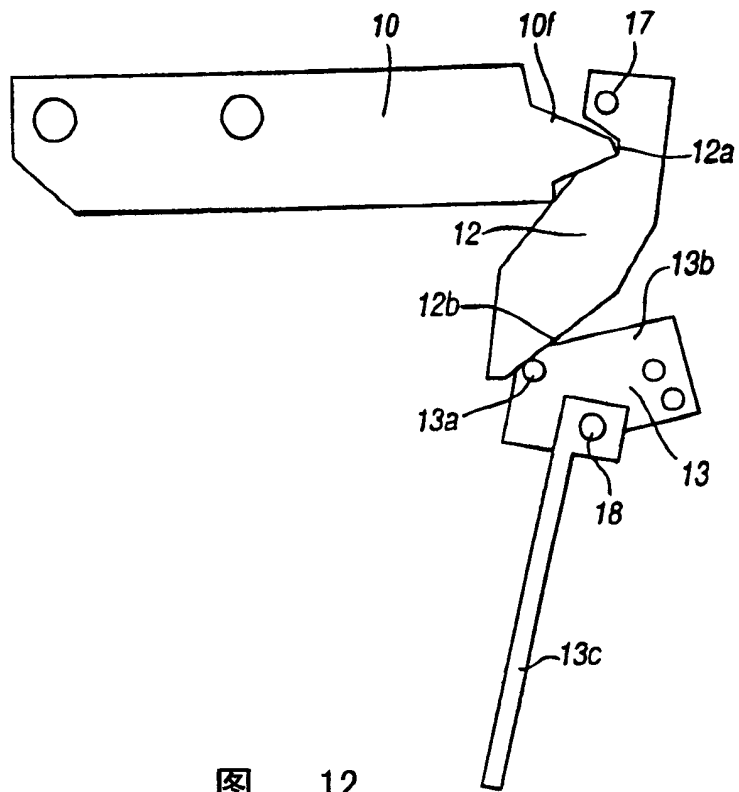
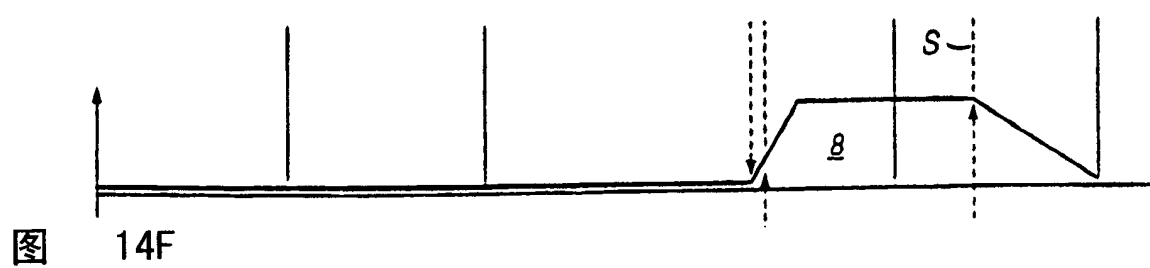
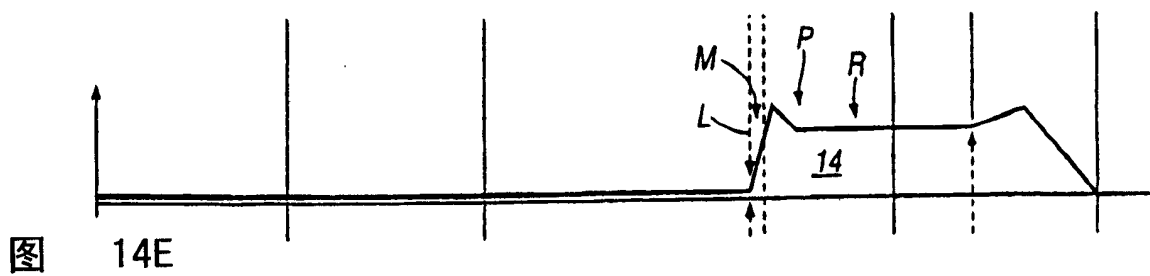
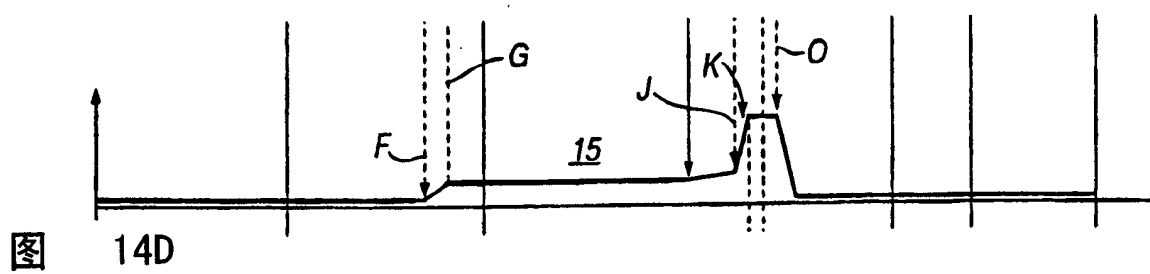
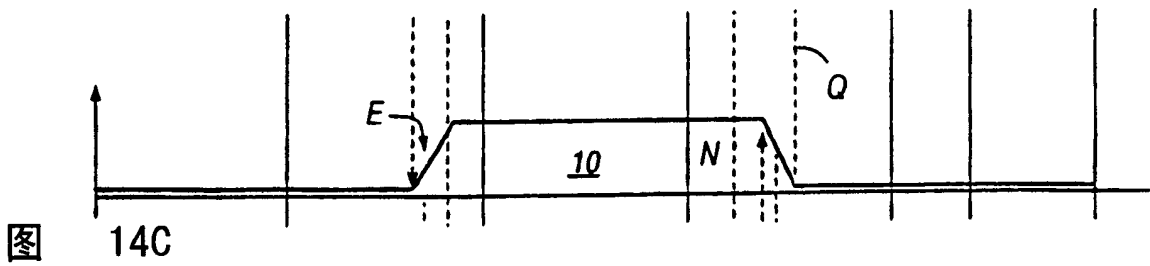
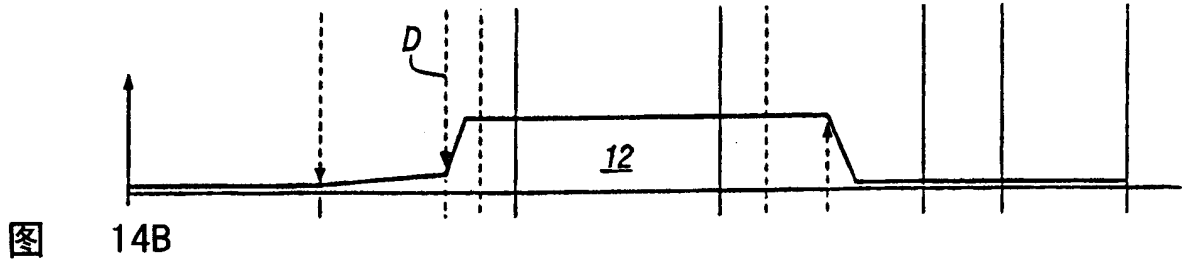
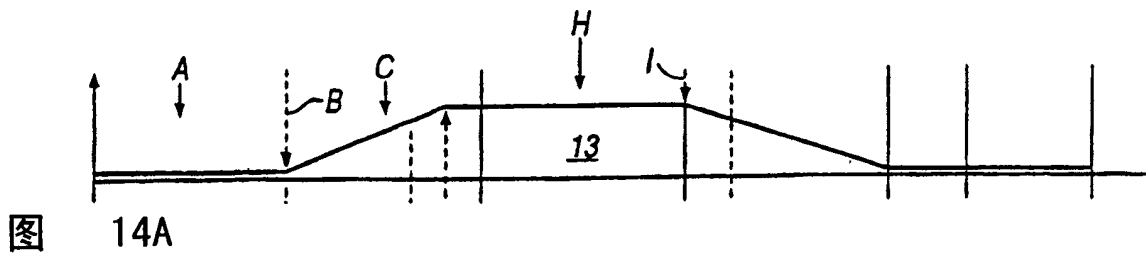


图 12



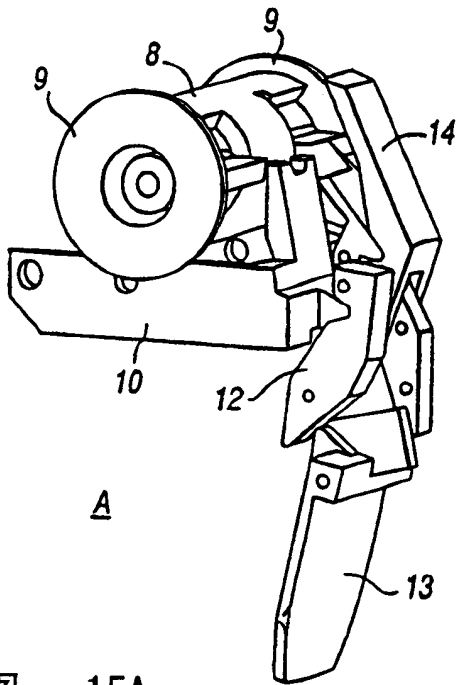


图 15A

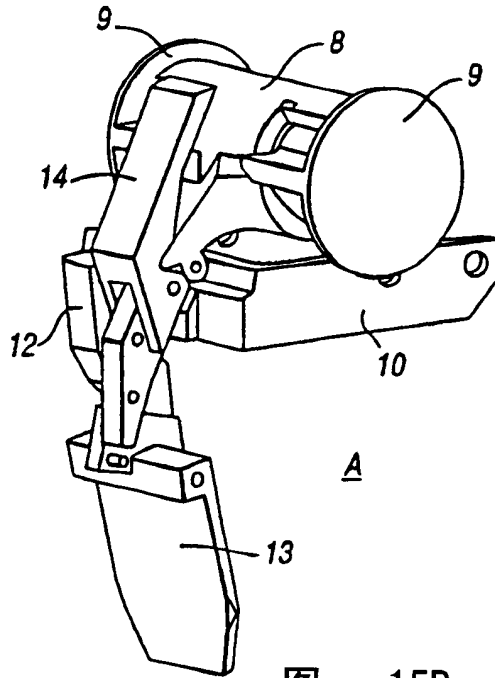


图 15B

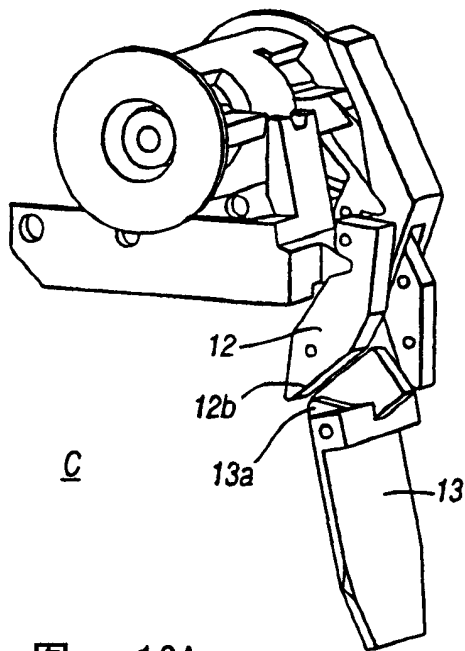


图 16A

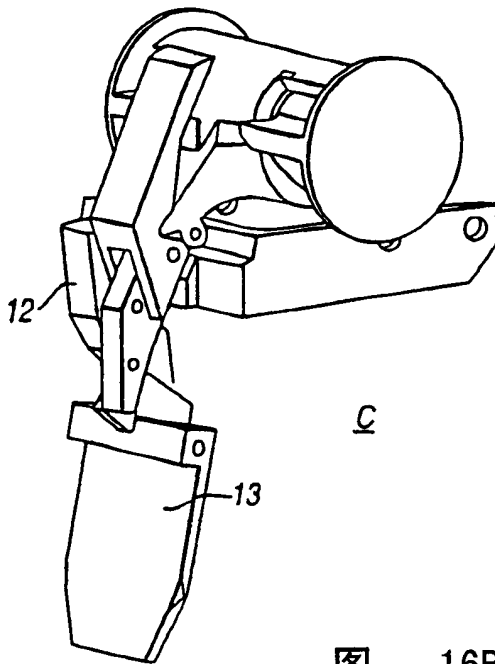


图 16B

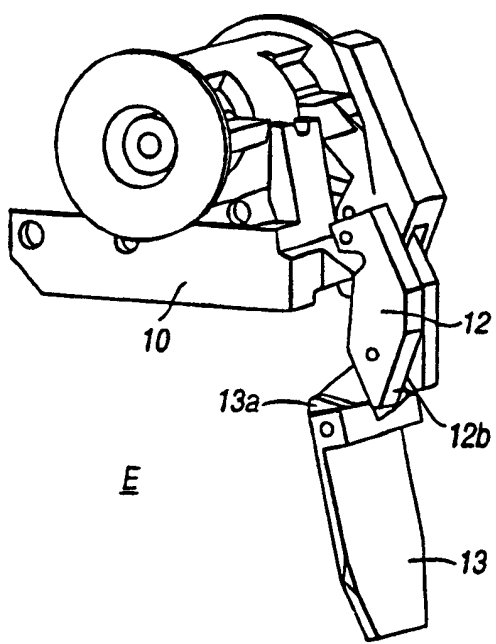


图 17A

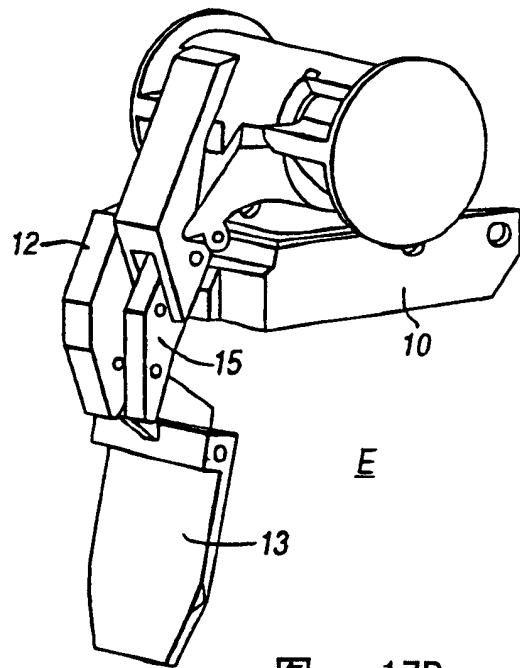


图 17B

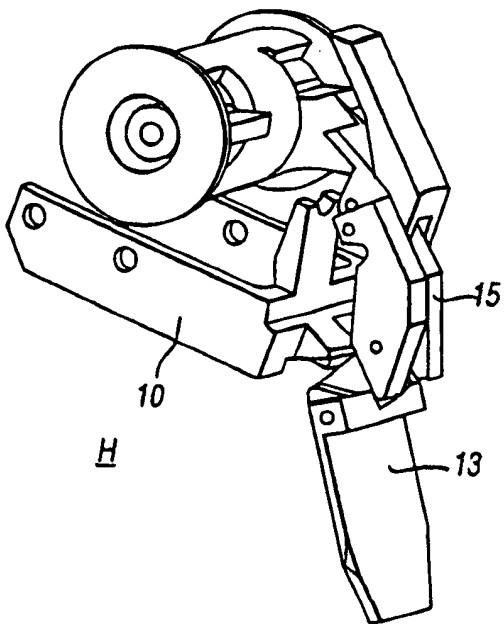


图 18A

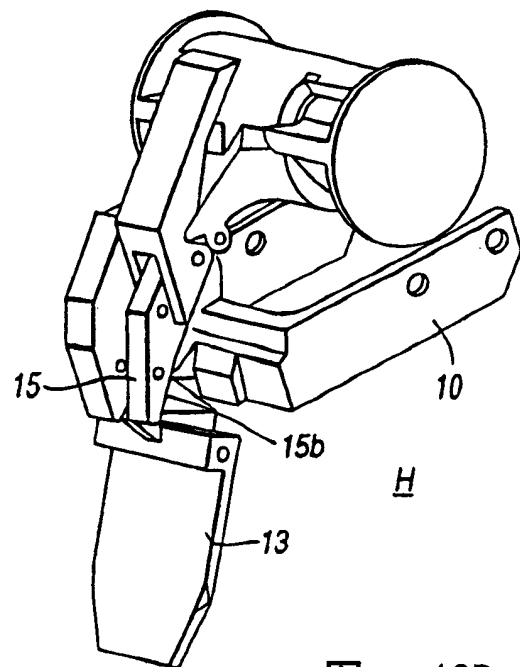


图 18B

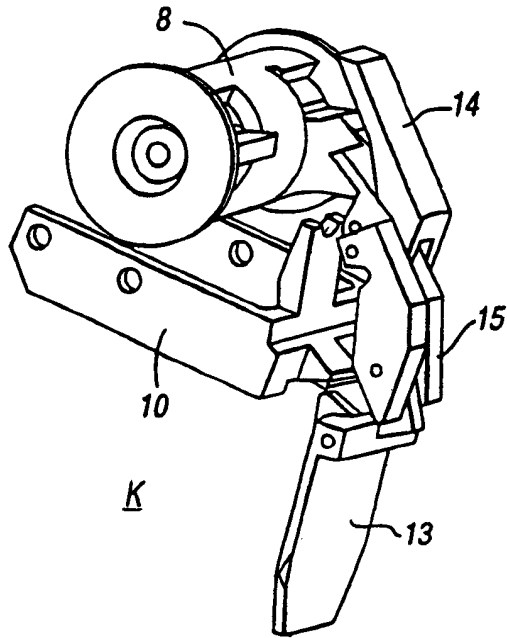


图 19A

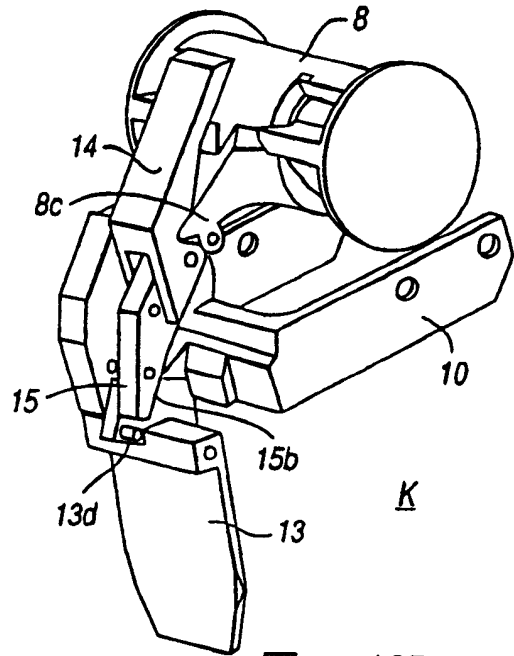


图 19B

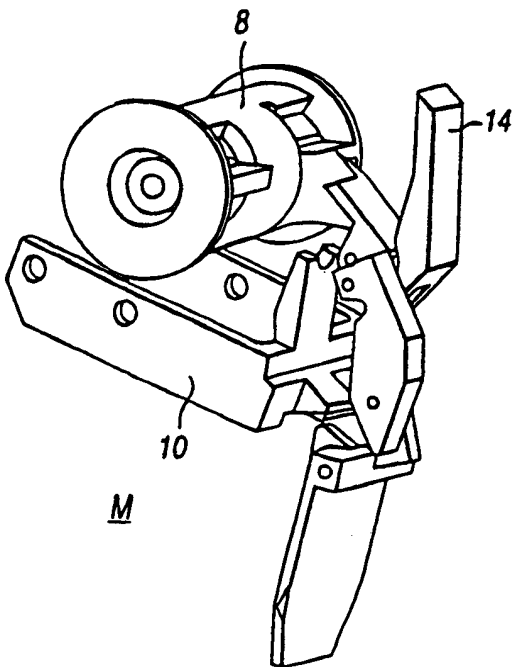


图 20A

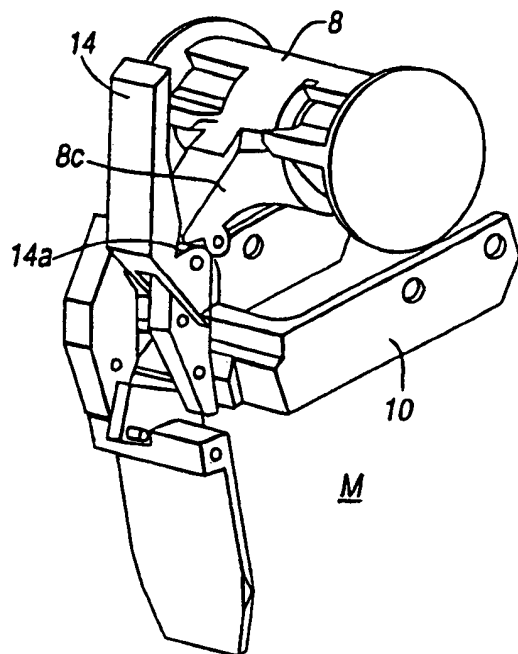


图 20B

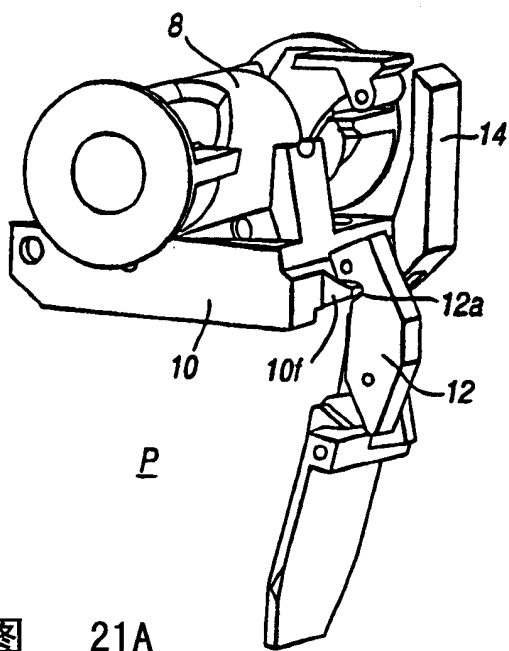


图 21A

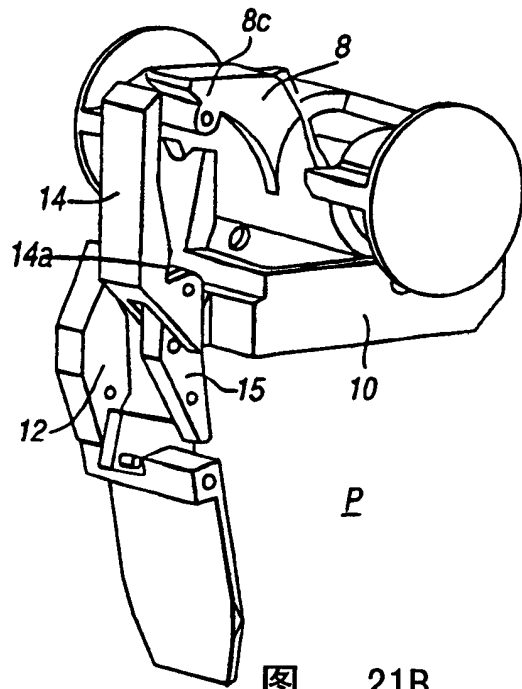


图 21B

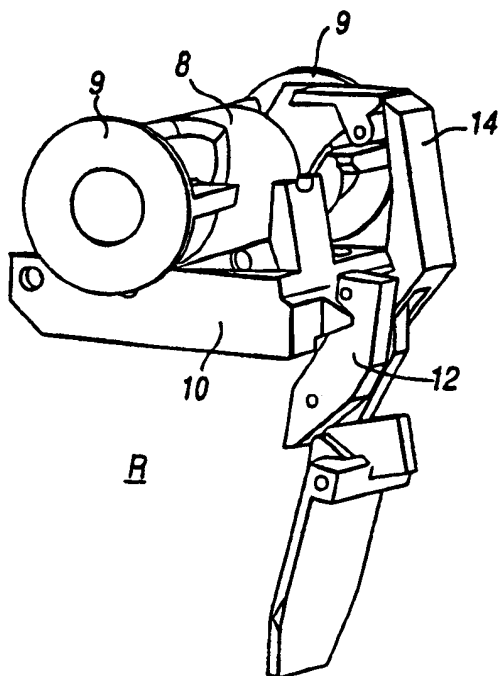


图 22A

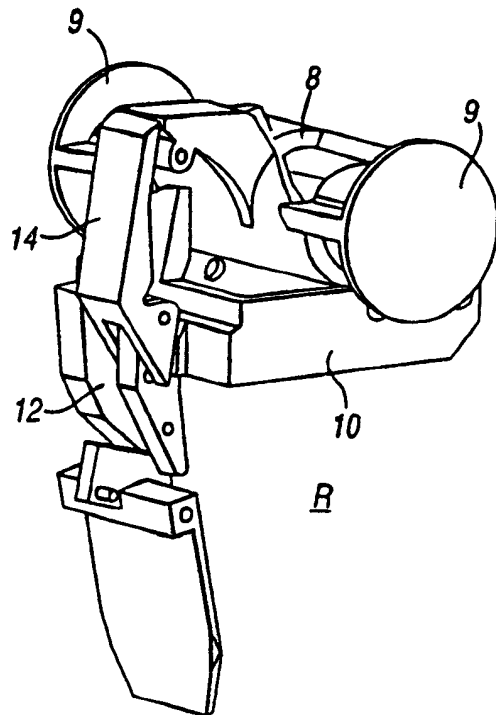


图 22B