



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93103189.3

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

G01F 11/28

[43]公开日 1994年2月16日

[22]申请日 93.2.19

[30]优先权

[32]92.2.21 [33]GB[31]9203761.3

[71]申请人 仓新生物药物有限公司

地址 英国赫茨

[72]发明人 菲利浦·威尔逊·布雷斯韦特

[74]专利代理机构 上海专利事务所

代理人 郑立

A61M 15/00

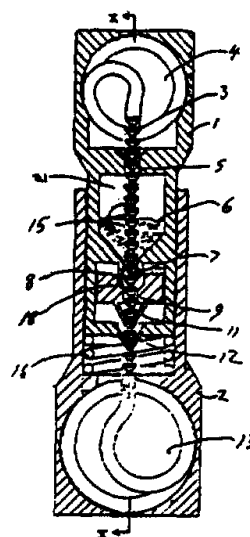
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 计量用具

[57]摘要

本发明提供一种计量用具，它用于把一定所需体积用量的可流动物质从装有这种物质的贮存室经由连通在该贮存室与该物质所要被输送到的位置之间的出口管道输送到位于贮存室外面的所述位置处，计量用具的大小使其能通过出口管道，计量用具还具有第一和第二端部部件，在使用中当其位于出口管道中时，其端部部件与出口管道的内壁密闭吻接，在计量用具的第一和第二端部部件与管道内壁的中间部分之间限定有可装填入一定所需体积用量的物质的空间。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种计量用具，它用于从一个贮存有一种可流动物质的贮存室向与该室相连通的出口管道输送具有一定所需体积用量的所述物量，计量用具的大小应使其能够进入出口管道，计量用具具有第一和第二端部部件，在使用中，当计量用具位于出口管道中时其端部部件与出口管道的内壁密闭吻接，计量用具在其第一和第二端部部件之间部分的形状应使得可以在其第一和第二端部部件与出口管道内壁之间，限定出与一定所需用量的体积相应的空间，在使用中，当计量用具已移出贮存室进入出口管道时，由贮存室带来的物质可装填在所述空间中。

2. 根据权利要求 1 的计量用具，它包括有一个在使用中可位于出口管道之中的线轴状主体。

3. 根据权利要求 1 或 2 的计量用具，它与一个装有所述物质的贮存室相组合，该计量用具用以将一定体积剂量的物质由贮存室输送到与贮存室相连接的出口管道中，且计量用具相对于出口管道的形状和大小如权利要求 1 所描述的那样。

4. 根据权利要求 3 的组合体，其特征在于贮存室是一个用于向使用者提供精细粉碎状物质的吸入器的一部分，贮存室用于贮存一定量的所述物质，且出口管道连接在吸入器中的贮存室和吸入通道之间。

5. 若干个计量用具，它们构成一计量用具链，且每一计量用具均为根据权利要求 1 或 2 所述的那种计量用具。

6. 根据权利要求 5 或 6 的多个计量用具，其特征在于这些计量用具彼此相连以构成一可弯曲或可半弯曲的链式结构。

7. 根据权利要求 5 或 6 的多个计量用具，其特征在于链上的一个计量用具的第一端部部件亦作为链上的前一计量用具的第二端部部件，因而在使用中，当链上相邻的两计量用具经由出口通道时，在这两个相邻端部部件之间可限定有所需的体积。

8. 根据权利要求 5—7 中任一个权利要求的多个计量用具，这些计量用具构成一连续的链，以便在使用中，当链经过出口管道时，由计量用具所输送的唯一物质，是装填在计量用具相邻端部部件之间的物质，在链上的任一计量用具的端部部件与下一个计量用具的下一个端部部件之间不存在有间隔。

9. 一种用于提供精细粉末状物质的吸入器，该吸入器包括有一个用以贮存所要提供的一定量的物质的贮存室；用以将空气从大气中吸入吸入器中的进气装置；一个与进气装置相连通、并可利用进气装置吸入空气的吸入通道；一个连通在贮存室与吸入通道之间的贮存器出口管道；一个根据权利要求 1 或 2 所述的计量用具，该计量用具用以从贮存室通过出口管道向吸入通道输送所需一定体积剂量的物质，它可以经由出口管道从第一位置移动到第二位置，在第一位置处，该计量用具位于贮存室内以装填所述物质，在第二位置处，计量用具把所运载的所需一定体积剂量的物质放入吸入通道中；以及能控制计量用具从第一位置移动到第二位置的换位装置，其特征<sup>在于</sup>计量用具相对于出口管道的形状和大小如权利要求 1 所述。

10. 根据权利要求 9 的吸入器，它包括有根据权利要求 5—7 中任一个权利要求所述的多个计量用具，这些计量用具形成一串，并在换位装置的作用下通过吸入器，以使串上的每一计量用具均可以经由出口管道由第一位置移动到第二位置，在第一位置处，该计量用具位于贮存室中以装填物质，在第二位置

处，该计量用具把一定所需剂量的物质输送到吸入通道中。

11. 根据权利要求 10 的吸入器，其特征在于换位装置控制各计量用具依次向前移动通过吸入器，且换位装置每动作一次，便使计量用具串向前移动相应于一个计量用具的长度。

12. 根据权利要求 10 或 11 的吸入器，它包括有许多个计量用具，其数量等于或者大于适当地贮存在吸入器的贮存室中的、所要按一定体积用量提供出的物质的份数总和。

13. 根据权利要求 10—12 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于各计量用具的形状和大小使得它们在依次移过吸入器时，可以输送不同剂量的物质。

14. 根据权利要求 10—13 中任一权利要求的吸入器，其特征在于换位装置的每次动作，均控制前一个已向吸入通道输送了一定剂量的物质的计量用具向前通过吸入器，并使串上的下一个计量用具取代原位于通道中的计量用具的位置，以使每次只有一个计量用具出现在吸入通道中。

15. 根据权利要求 10—14 中任一个权利要求的吸入器，它包括有多于一串的计量用具串，这些串可彼此平行的通过吸入器，其特征在于换位装置在控制一串上的一个计量用具从其第一位置移动到第二位置的同时，控制另一串上的一个计量用具从其第一位置移动到其第二位置，以使这两个计量用具同时位于吸入通道中。

16. 根据权利要求 15 的吸入器，它包括有与各计量用具串相对应的多于一个的贮存室，以便在使用中，可以控制每一计量用具串把从各自贮存室得到的物质输送入吸入通道。

17. 根据权利要求 10—16 中任一个权利要求的吸入器，它还包括有切割装置，用以将已经过出口管道之后的单个计量用

具或是一组计量用具从计量用具串上切割下来。

18. 根据权利要求 17 的吸入器，其特征在于切割装置与换位装置连动，以便在每一个或一组计量用具已经过了出口管道之后，控制切割装置从串上切割下该计量用具或计量用具组。

19. 根据权利要求 10—18 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于换位装置包括有用以与计量用具串上的前一计量用具相啮合并将所述的前一计量用具送到其下一位置的第一啮合位置；偏置装置，用于随后向回推动第一啮合装置，使其与串上的后一计量用具相啮合，由此松开前一计量用具并使其随之通过吸入器；以及在第一啮合装置松开前一计量用具时与计量用具串相啮合的第二啮合装置，以便在第一啮合装置向回移动以和后一计量用具相啮合的时候，使计量用具串保持不动。

20. 根据权利要求 9—19 的任一个权利要求的吸入器，其特征在于换位装置还可以在计量用具已到达其第二位置之后将其移离吸入通道，使已到达其第二位置之后的计量用具不会再次位于所述的贮存室中。

21. 根据权利要求 20 的吸入器，它还包括有一个废料室，每一个已在换位装置的作用下移离开吸入通道之后的计量用具将贮存在废料室中。

22. 根据权利要求 9—21 中任一个权利要求的吸入器，它还包括有一个用于贮存每一个尚未位于过贮存室中的计量用具的计量用具箱。

23. 根据权利要求 9—22 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于在使用吸入器时，每一计量用具的形状使得吸入吸入通道的气流在流经位于通道中的计量用具时，在计量用具的位于其第一和第二端部部件之间的部位处几乎没有可以避开气流

作用的区域。

24. 根据权利要求 9—23 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于吸入通道的结构，将使得空气经由进气装置吸入时，由计量用具输送到吸入通道中的所要供给出的一定剂量的物质，基本上受到全部流经吸入通道的气流的作用。

25. 根据权利要求 9—24 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于进气装置包括一个管口。

26. 根据权利要求 9—25 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于进气装置包括一个能插入鼻孔的部件，以便使用者能够通过鼻子向吸入器吸气。

27. 根据权利要求 9—26 中任一个权利要求的吸入器，在进气装置中还包括有一块挡板，以帮助使所要供给的物质散开并使其与流经进气装置的空气相混合。

28. 根据权利要求 9—27 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于可以通过向下按动或推动吸入器上的按钮或手柄来控制换位装置作适当运动。

29. 根据权利要求 9—28 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于在按常规方式使用吸入器时，贮存室位于吸入通道的上方，以使得在常规使用中，计量用具可向下移经吸入器，所要供给的物质亦随计量用具向下移过出口管道。

30. 根据权利要求 9—29 中任一个权利要求的吸入器，它还包括有一个计时器和相应的锁定装置，从而可以确保所要提供的物质只按所需要的用量频率输送到吸入通道中。

31. 根据权利要求 30 的吸入器，其特征在于控制装置包括有锁定装置，该锁定装置可以在从换位装置的上一次动作开始计时的预定时间周期结束之前，阻止换位装置的再次动作。

32. 一种用于将一定所需体积用量的物质从一个贮存有这种可流动物质的贮存器中输送到与该贮存室相连通的一个出口管道中的方法，其步骤包括，使根据权利要求 1 或 2 所述的一个计量用具从贮存室进入出口管道，以使贮存室中围绕在计量用具周围的物质随计量用具一起进入到出口管道中，并装填在由计量用具的两端部部件和管道内壁的中间部分之间所限定的空间中，且计量用具相对于出口管道的形状和大小如权利要求 1 所述。

33. 根据权利要求 32 的方法，其特征在于可流动物质是一种粉末状材料。

34. 一种用于向一接收容器装填一定所需体积用量的可流动物质的方法，该方法包括的步骤有，设置一个贮存有所述物质的贮存室；设置一个与所述贮存室相连通的出口管道；使一个根据权利要求 1 或 2 所述的计量用具经由贮存室进入出口管道，所述计量用具相对于出口管道的形状和大小如权利要求 1 所述，以使得封装在所述计量用具第一和第二端部部件与由出口管道内壁构成的中间部分之间的物质构成为所述的具有所需体积的一份剂量。

35. 根据权利要求 34 的方法，其特征在于所要装填的接收容器的形状和大小，可使计量用具进入容器，且当计量用具位于容器中时，计量用具的第一和第二端部部件与容器的内壁形成密闭吻接。

36. 根据权利要求 34 或 35 的方法，其特征在于使接收容器以一个接一个的方式位于邻近出口管道的位置处，使得所述物质和计量用具可以经由出口管道进入接收容器且不会将所述物质泄漏出来，该方法还包括下述步骤，即使计量用具由出口

管道进入到接收容器中。

37. 根据权利要求 34 或 35 的方法，其特征在于接收容器本身被用作出口管道，直接与贮存室相连通，接收容器具有相应于计量用具的适当的大小，使得当计量用具由贮存室进入接收容器时，在计量用具的两端部部件与由接收容器内壁构成的中间部分之间限定有所需体积的空间。

38. 根据权利要求 32—37 中任一个权利要求的方法，其特征在于使如权利要求 5—7 中任一个权利要求所述的计量用具串上的各计量用具依次通过贮存室，每一计量用具在由贮存室中出来时，都将输送出各自剂量的物质。

39. 根据权利要求 38——当其从属于权利要求 34—37 中任一权利要求时——的方法，该方法包括的步骤有，使接收容器串上的第一容器移动到邻近出口管道的位置处；通过使第一计量用具由贮存室进入第一容器的方式向第一容器输送一定剂量的物质；用接收容器串上的第二容器取代第一容器的位置；通过使第二计量用具由贮存室进入第二容器的方式向第二容器输送一定剂量的物质。

40. 根据权利要求 38 或 39 的方法，其特征在于通过贮存室的计量用具串上的每一计量用具，在其已通过贮存室之后即与串上的下一个计量用具相分离。

41. 一种与位于其内的、如权利要求 1 或 2 所述的计量用具相组合的接收容器，计量用具和容器间的相对尺寸使得计量用具被滞留在容器中，除非利用力将它推出来，且计量用具的第一和第二端部部件与容器的内壁形成密闭吻接，由该计量用具与容器的内壁间所限定的空间，已装填有一定所需体积用量的可流动物质。

42. 根据权利要求 41 的接收容器与计量用具的组合物，容器呈管道状，圆形主体可由管道中通过。

43. 一种包含有多个如权利要求 41 或 42 所述的接收容器和计量用具组合体的贮存器，每一容器中均已装填有一定所需体积用量的可流动物质。

44. 根据权利要求 43 的贮存器，它适用于用在吸入器中。

45. 一种用于提供精细粉末状物质的吸入器，该吸入器包括，进气装置，用以将空气从外面吸入到吸入器中；一个与进气装置相连通的吸入通道，由此可利用进气装置吸入空气；一个如权利要求 41 或 42 所述的接收容器和计量用具的组合物，用于控制接收容器移动到位于吸入通道中或与吸入通道相邻的位置处的换位装置；以及用于当容器位于吸入通道中或邻近吸入通道的位置处时，至少部分地将计量用具推出所述容器，并将所携带的、原装填在接收容器中的一份剂量的物质释放在吸入通道中的装置。

46. 根据权利要求 45 的吸入器，它包括有多个如权利要求 41 或 42 所述的接收容器和计量用具的组合物，这些容器构成了如权利要求 44 所述的贮存器的组成部分。

47. 根据权利要求 46 的吸入器，其特征在于贮存器在换位装置的作用下，可在吸入器内转动，以使每一容器依次位于吸入通道中或相邻于吸入通道的位置处。

48. 根据权利要求 46 的吸入器，其特征在于贮存器包括有彼此依次相连、且适于在换位装置的作用下以线性移动方式通过吸入器的若干个容器构成的链。

49. 根据权利要求 45—48 中任一个权利要求的吸入器，其特征在于用于把计量用具从容器中推出的装置包括有一个与换

位装置相连接以将计量用具从容器中推出的活塞。

50. 一种基本上如附图所描述的计量用具。

51. 基本上如附图所描述的彼此相互连接的若干个计量用具。

52. 一种基本上如附图所描述的吸入器。

53. 一种用于把一定所需体积用量的一种可流动物质从一个贮存有这种物质的贮存室输送到该贮存室外一个位置处的方法，该方法基本上如附图所示。

54. 一种包括有多个装填有一定所需体积用量的一种可流动物质的接收容器的贮存器，它基本上如附图所示。

# 说明书

---

## 计量用具

本发明涉及一种可用于计量的用具，它能把所需预定体积剂量的可流动物质从装有这种物质的贮存室内输送到该室外，这种用具特别适用于那种可提供一定剂量的药物或其它物质、使其被吸入到使用者肺里的吸入器。本发明还特别涉及一种和这种计量用具相结合的吸入器；一种利用这种用具把所需预定体积的物质从一个位置输送到另一个位置的方法；以及一种贮存有已被计量过的物质的容器，且该容器是和—个或多个这种计量用具结合使用的。

人们经常需要把具有一定精确体积的一种物质从装有这种物质的贮存室内输送到另外的位置处，但准确和有效地输送往往是难以实现的。在需要把粉末状药物从干粉吸入器的贮存室中输送到吸入通道中时，则往往更是如此。

可提供干燥而精细粉碎的药物粉末的吸入器和其它形式的供给系统相比，已经表示出了特定的治疗优势。由于环境和其它的条件，粉末吸入器比那种在加压气体中从带有悬浮微粒的气体中喷出药物的吸入器要更适于普遍使用。

EP—079478，EP—166294 和 GB—2165159 披露了干粉吸入器的几个实例，这些吸入器均包括有一个药物贮存室和一个吸入用通道，通过一个管口可以将吸入通道的空气吸入人体。一个具有计量凹槽的计量部件可以从贮存室中获取一定剂量的药

物并将其放到吸入通道中。

一般认为这种装置的精度是很差的：在一方面，由于计量部件的重复换位，可能会在吸入通道中放入两份或更多份剂量的药物，从而会导致使用者服用过量的药物；在另一方面，由于药物通常是在重力作用下从计量凹槽中落入吸入通道中的，所以又可能会因药物颗粒粘在计量部件的内部而导致供给的药物剂量不足。

US—2587215 所披露的干粉吸入器具有和上述吸入器相同的缺点。但是，这篇文献还披露了一个实施例，其中的计量部件是把位于向上开口的剂量杯中的药物送入混合室，药物在混合室里与空气混合，然后再通过一个具有狭窄开口的管咀被吸入到吸入器中。被吸入到吸入器中的空气或是直接、或者是通过混合室和管咀进入到吸入器中。因此，并不是所有的空气都会经过剂量杯。如果药物粘在剂量杯的表面上而没有被吸走，那么提供给使用者的药物剂量就不足。当再次使用该剂量杯将药物提供到吸入器中时，留在剂量杯底部的药物粉末的量就可能连续增加，从而导致提供给使用者的药物剂量的逐步减少。

可以认为，这种粘附粉末的形式是造成由上述的许多种吸入器所提供的剂量不准确的一个原因。

在 US—2587215 披露的吸入器中，计量部件是一个可在由吸入器主体底部伸出的柱形轴部件上旋转滑动的装置。由于粉末状药物往往会跑到轴部件和计量部件的柱形接触表面之间，因而这种结构特别容易被卡住。

现有的另外一种吸入器包括一个计量部件，后者具有若干个在其上下开口处逐渐变细的计量凹槽。在使用中，精细粉碎的药物从贮存室中落入到凹槽中，随后随该计量部件被移到一

供给位置处，在这个位置处，被吸入的空气能够通过凹槽，从而把药物吸走。这种装置被认为有以下几个主要缺点。第一，计量凹槽容易被堵塞，第二，需要大量吸气，所以该装置对呼吸有困难的病人不适用，第三，需要用双手操作该装置。

在我们以前申请的 PCT 专利申请 No. PCT/GB91/01147 中，披露了对上述吸入器的一种改进设计。在该专利申请披露的吸入器中，计量部件至少包括一个剂量杯，当所要供给的一定剂量的物质从贮存室装入剂量杯中后，该剂量杯将位于吸入通道的一个向上开口的位置处。要被供给使用者的物质，是在通过吸入通道的气流的作用下，而不是在重力的作用下，被从剂量杯中移走。因此，在这种吸入器的常规使用中，计量部件的重复换位，不会导致多于一份的所要供给的物质进入到吸入通道。

PCT/GB 91/01147 中所描述的吸入器还可以与其它装置相结合，以确保在使剂量杯位于贮存室以再次装填物质之前，剂量杯里面基本上不再有所应供给的物质。这种装置可以包括一条特殊形状的吸入通道；也可以是某种在剂量杯已位于在吸入通道中之后且在它再次位于贮存室中之前，把剂量杯移到其向下开口的位置处的装置；或者是象弹性擦除装置这样的装置，以便在剂量杯已位于吸入通道之后，可以把任何剩余的物质都从剂量杯中清除出去。无论是哪种情况，这种吸入器应至少包括这些特殊装置中的一个，以防止在剂量杯已位于过吸入通道之后，在剂量杯中仍残留有少许的这种物质。如果仍留有少许这种物质，则在剂量杯重新在贮存室装填药物和再次位于吸入通道中的时候，就会影响其剂量的准确性。

在计量部件每次重新位于吸入器的吸入通道中之后，需要

确保计量部件基本上不再有剩余的所应供给的物质这一问题，在很大程度上起源于这样一个事实，即计量部件是持续不断地一次次位于贮存室中装填药物，并一次次地返回到吸入通道中。因此需要有这样一种计量部件，该计量部件在每次通过吸入通道时，都可以供给出用量准确的物质。

本发明的一个目的就是提供可以将诸如粉末药物这样的一定剂量的物质从一个地方准确地输送到另一个地方的改进的装置，这种装置可以用在，比如说一个吸入器中，以把一定剂量的药物从贮存室输送到吸入通道中。一种与这种装置相结合的吸入器将可以克服或至少减轻上述的与常规吸入器相关的问题，而且在每次使用时都可以向使用者供给剂量准确的药物。

本发明的第一个方面是提供一种计量用具，它用以从装有一种可流动物质的贮存室向与该室相连通的出口管道输送所需体积剂量的这种物质，该计量用具的结构、尺寸使得它能够进入出口管道，且具有第一和第二端部部件，因而在使用时，当计量用具位于所述管道之中时，可使第一和第二端部部件与管道的内壁密闭吻合，计量用具在第一和第二端部部件之间的部分具有下述形状，即在第一和第二端部部件与管道内壁的中间部分之间，可以限定出与所需剂量体积相应的空间，从而在使用时，当计量用具已经由贮存室而进入出口通道时，在这个空间中将装填有来自贮存室的物质。

可流动物质可以是某种粉状材料，比如说是一种粉末状药物。

这样一种用具能够相对简单并有效地将一定体积剂量的物质从一个地方输送到另一个地方，该剂量用具在从贮存室经过出口管道移到另外一个地方的运动过程中，该计量用具可以在

其运动时携带有由该计量用具的第一和第二端部部件与管道的内壁之间所收容的、剂量精确限定的一定量的物质。而且，当计量用具位于出口管道中后，能够把这些物质释放出来，以供根据需要来使用。

这种计量用具的体积不大，形状不复杂，或称不笨重。在使用中，还可以使若干个这种计量用具经由出口管道移动，以依次输送若干份剂量的物质。这些因素使得这种计量用具特别适用于吸入器中，用以从吸入器的贮存室向它的吸入通道输送粉末状药物。然而，该种计量用具还可以用于把某种物质（比如说粉末状药物）从贮存室送入用于贮存和输送其用量已计量过的物质的容器中，以供后续器具，比如说吸入器来使用。

本发明的第二个方面是将按照本发明第一个方面所提供的计量用具与贮存室相结合使用，该贮存室用以贮存可以按一定体积剂量从该室中输送出去的物质，该贮存室还与一个出口管道相连通，且该计量用具相对于出口管道的大小和形状均与根据本发明的第一个方面所进行的说明的情况相类似。

该贮存室可以是一个可向使用者供给精细粉碎的物质的吸入器的一部分，贮存室中贮存有一定量的所述物质，而且在吸入器的贮存室和吸入通道之间通过出口管道相连通。

本发明的第三个方面是提供一种可供给出精细粉碎的物质的吸入器，该吸入器包括一个用以贮存所要提供的一定量的物质的贮存室，用以将空气从大气中吸入吸入器中的进气装置；一个与进气装置相连通、并可利用进气装置吸入空气的吸入通道；一个连通在贮存室与吸入通道之间的贮存器出口管道；一个根据本发明第一个方面所提供的计量用具，该计量用具用以从贮存室通过出口管道向吸入通道输送所需一定体积剂量的物质，

它可以经由出口管道从第一位置移动到第二位置，在第一位置处，该计量用具位于贮存室内以装填物质，在第二位置处，计量用具将把所运载的所需一定体积剂量的物质放入吸入通道，以及能够控制计量用具从第一位置移动到第二位置的换位装置。计量用具相对于出口管道的形状和大小均如根据本发明第一个方面所说明的情况相类似。

计量用具可以包括一个线轴式主体，该主体在使用中应能够位于，最好是能够通过出口管道。该计量用具还可以是若干个排成一串的这种用具中的一个，这些计量用具能够依次经由贮存室进入出口管道，从而能够依次地从贮存室中输送出其用量已计量过了的物质。在这种情况下，彼此串联的这种计量用具中的一个计量用具的第一端部部件，可以作为前一个计量用具的第二端部部件，因而在使用时，彼此串联的这种计量用具中的某一个经由出口管道时，在两个相邻的端部部件之间亦限定着所需要的空间体积。

因此，本发明的第四个方面是提供由若干个排列成串的计量用具构成的组件，其中每个计量用具都是由本发明的第一个方面所提供的。这些计量用具可以是可拆卸地或永久性地相互连接，以形成链式结构，最好是形成可弯曲或可半弯曲的链。根据本发明所构造的这种计量用具组件，是可以弯曲的。

根据本发明第四个方面所构成的计量用具组件，在用于吸入器中时，是相当理想的，这是因为该串计量用具在被换位而通过吸入器时，可以把许多份一定剂量的物质依次放入吸入器的吸入通道中。如果这个串是条可弯曲的链，则可以卷起来或盘起来紧凑地贮存在吸入器中。这种串可以为任何适定的长度，比如说，其长度可以大于在吸入器中所需使用的长度，并能够

分成可供使用的所需长度。

根据本发明第三个方面所构成的吸入器，最好包括有根据本发明第四个方面所构成的若干个彼此串联的计量用具串，通过换位装置的作用，各计量用具可以逐个地移过吸入器，从而使该串上的每一计量用具均可以经由出口管道从第一位置移到第二位置，在第一位置处，计量用具位于贮存室内以装填物质，在第二位置处，计量用具将所输送的所需一定体积剂量的物质放入到吸入通道中。

只要该计量用具串上的计量用具的数量足够多，那么就能够将足够多份的一定剂量的物质依次提供给使用者，而任何一个已位于过吸入通道之后的特定的计量用具，均不需要再次位于贮存室中。根据本发明所构成的一条可弯曲的链可以包括大量的计量用具，且不需要吸入器提供过大的空间。因此，根据本发明第三个方面而构造的吸入器中的换位装置，最好能够控制计量用具的移动，即对于包含在吸入器中的计量用具串上的每一个计量用具，在其已位于第二位置之后就使其离开吸入通道，这样，在该计量用具已到达第二位置之后，就不会再次出现在贮存室中了。

使用这种吸入器，当计量用具经由出口管道从贮存室移动到吸入通道时，将可以提供出一定体积剂量的物质，然后该计量用具便被作废。即该计量用具不会再次出现在贮存室中，以再次装填另一份剂量的物质。

由于这种计量用具不被重复使用，即它仅被用来向吸入通道输送一次一定剂量的物质，所以在吸入器中，就不再需要安装用于确保计量用具在位于吸入通道之后基本上不残存有所述物质的装置。

这种吸入器最好还附装有废料室，以收容在换位装置作用下已经离开吸入通道的计量用具。

在吸入器包括多个连成一串的计量用具的情况下，换位装置的每次动作，最好是使经由吸入器的计量用具串可以向前移动相应于一定数量（通常可为一个）的计量用具的长度，或是相邻计量用具间的间隔的长度。这样，每一计量用具都将依次从第一位置移动到第二位置，从贮存室移动到废料室，而且每一计量用具最好是依次离开吸入通道，进入废料室。在每一计量用具从第一位置经由出口管道移动到其第二位置时，它将向吸入通道输送一定剂量的物质，这些物质是它在经由管道时，收容在其第一和第二端部部件与出口管道内壁间的物质。

吸入器最好包括有若干个计量用具，其数量可等于、或者大于适当地贮存在吸入器贮存室中的、所要分份提供的物质的体积剂量数的总和。因此，即使计量用具不在吸入器中重复使用，也可以向使用者依次提供大量份数的、每份具有一定剂量的物质。

彼此串联的计量用具串还可以具有下述形状和尺度，即当该计量用具串经由吸入器时，可以提供出不同剂量的物质。比如说，可以通过计量用具串在长度方向上的体积变化，来增加或减少其剂量，即可以根据在一个疗程中所需要的由吸入器提供的药物量，来改变其剂量。

最好是使彼此串接的计量用具每次仅有一个位于吸入通道中。最好是使用者每操作一次换位装置，上一个已向吸入通道输送了一定剂量的物质的计量用具就被向前移去，而且由该串上的下一个计量用具来替代上一个计量用具在通道中的位置。这样可以一个接一个地使用计量用具，而且最好是在其已出现

在吸入通道中之后，便不再被重新使用。

在吸入器包括有一串计量用具的情况下，各计量用具最好是形成为一可弯曲的或可半弯曲的链。这条链可以在吸入器中自己盘起来，以便在吸入器中存贮数量相对较大的计量用具。吸入器最好是还包括有一计量用具箱，在计量用具被提供给贮存室之前，可先贮存在该箱中。计量用具串可以贮存在这一箱中，而用过的计量用具可以按常规方式贮存在吸入器中的废料室中。

在计量用具经由出口管道进入吸入通道之前，它们也可以都贮存在贮存室中。

吸入器还可以包括有若干串计量用具，这些串可以彼此平行地移经吸入器。吸入器的换位装置可以按常规方式，在控制某一串上的一个计量用具从其第一位置移到第二位置的同时，控制另一串上的一个计量用具从其第一位置移到其第二位置，从而可以使两个计量用具同时位于吸入通道中。这种吸入器还可以包括有多于一个的贮存室，以和若干个计量用具串相对应，从而在使用中，可以用不同串上的计量用具将不同的物质同时输送到吸入通道中。这种设计可以用于，比如说提供出两种需要同时服用、但在服用之前应分别贮存的药物。换言之，这些串中的一串可以用于供给安慰剂，而另一串则用于供给其它的药物。而且，所要供给的药物和安慰剂的相对的量，可以在使用中通过改变这些串通过吸入器的量，来加以调节。

计量用具最好是以可拆卸或是永久地连接在一起的方式构成计量用具串。它们最好是沿串的长度方向具有相等的间隔，以便可以依次输送具有相同体积剂量的物质。在需要改变由每一用具输送的物质的体积剂量时，当然也可以使各计量用具间的

间隔彼此不同。但是实际上，计量用具串最好是连续的，而且从当计量用具移过出口管道时，由计量装置输送的唯一的物质是收装在依次相邻的用具的两个端部部件之间的物质这个意义上讲，在彼此串联的一个计量用具的端部部件与下一个计量用具的下一个端部部件之间，可以是没有间隔的。

彼此串联的每个计量用具必须具有至少一个第一端部部件，后者最简单的形式可以是，具有与出口管道的截面大小和形状相同的截面大小和形状的一个圆盘或是凸缘。由此可见，所要供给出一份物质就装存在彼此串联的相邻计量用具的端部部件之间。但计量用具的主体也可以为其它任何所需的大小和形状的，从而可以在经由贮存室出口管道的两个相邻的计量用具之间，限定出相应于适当剂量的体积。实际上，端部部件是被作为“隔板”，以在计量用具串经由出口管道时，限定出相应剂量的体积。

每个计量用具最好还具有下述形状，即当吸入吸入通道的空气经过位于通道中的计量用具时，计量用具在其第一和第二端部部件之间，即用于限定所要提供的一定剂量的物质的区域中，没有能够避开气流的部分。

因此，当在使用中，计量用具位于吸入通道中时，计量用具在其位于端部部件之间的区域中，其外壁应有比例尽可能大的部分与气流通过吸入通道的方向相平行。在一种根据本发明第三个方面所构成的吸入器中，这种计量用具在其已离开吸入通道之后，就可以被切掉。另一种构成方式是，一旦一计量用具串上的所有计量用具都已通过了吸入器，就可以马上把这个计量用具串作为一根链拆下来，清洁并放回到计量用具箱中。然后可以在吸入器的贮存室中重新装入新的所要供给的物质，并

采用常规方式操作吸入器，就可以使已清洁过的计量用具按经由贮存室和出口管道进入吸入通道的方式，通过吸入器。

在吸入器包括有一串链式结构的计量用具的情况下，吸入器还可以包括有切割装置，该切割装置是用来将已通过出口管道之后的单个计量用具或是一组计量用具从计量用具串上切割下来。这样，在各单个计量用具或一组计量用具被用过之后，可以更容易地贮存在吸入器中。切割装置可以为任何适用的装置，比如说，一个切割刀片和砧。切割装置最好是与换位装置相关联，以便在某计量用具已通过了出口管道之后，就将其由计量用具串上切割下来。

吸入器的吸入通道最好应具有下述结构，即当空气经由进气装置被引入时，由计量用具输送到吸入通道中的所要供给出的一定剂量的物质，应基本上受到经由所述吸入通道的全部空气的作用。采用这种构成方式，无论空气是经由一个单独开口还是经由多个开口进入吸入器，流经吸入器的气流在计量用具出现在吸入通道中的位置处，均应沿着一个单独的通路流动。这将有助于确保使用者在通过进气装置吸气时，可将所有剂量物质全部由计量用具上移开。

进气装置可以包括，比如说一个管口，以便使使用者可以用咀把空气吸到吸入器中。另一种构成方式是，进气装置可以包括有一种能插入鼻孔的部件，以便使使用者可以用鼻子从吸入器中吸气。在管口或其它部件中还可以包括一块大小和形状合适的挡板。它可以和吸入通道的形状相配合，以协助使所要被供给的物质分散，并帮助这些物质与经由吸入通道的气流相混合。

吸入器的换位装置还可以包括有一个棘轮式机构，后者使

得彼此串联的计量用具经由出口管道进入吸入通道的方式可以为，比如说每次一个计量用具，这使得每个计量用具从其第一位置到其第二位置，以及随后离开吸入通道的移动是“步进”式的，而不是连续的。

换位装置还可以包括有，比如说用以与串上的前一计量用具相啮合并将其送至下一个位置的第一啮合装置；以及偏置装置，用以随后向回推动第一啮合装置，以使其和串上的后一计量用具相啮合，从而将前一计量用具放开以使其随后穿过吸入器。最好还设置有可与计量用具串相啮合的第二啮合装置，以便在第一啮合装置放开前一计量用具、回移至与后一计量用具相啮合的时候，可以使计量用具串保持不动。啮合装置应适当成形，以和计量用具相适配，它们最好是采用这样一种结构，即在计量用具通过吸入器的过程中，直到该计量用具位于一个可以把所运载的一份剂量的物质放入吸入通道中的预定位置之前，所输送的物质不会从计量用具中泄露出来。

最好是通过向下按动吸入器上的一个单独的按钮或手柄来控制换位装置作适当动作。比如说，这样的按钮或手柄可以和一个能够在吸入器中运动的活塞相连接，且该活塞组件至少应包括有换位装置的第一啮合装置。在吸入器中，换位装置最好与某种切割装置的操作相联系，以便使使用者可以通过一个单独的动作，即可以实现药物的供给，以及对下一个已使用过的计量用具的换位和切割。

在使用中，吸入器的贮存室最好是位于吸入通道的上方，而吸入通道则位于包含在吸入器中的废料室的上方。这样，在常规使用中，计量用具是向下运行经由吸入器的，且所需供给的物质是随计量用具一起向下运行而经过出口管道的。

吸入器也可以包括有一个由两个分开的部分组成的主体，在这个主本上限定有贮存室，吸入通道，进气装置，以及，在需要的情况下，废料室和计量用具箱。这种主体的两个部分一般可按下述方式设置，即使一个部分至少部分地位于另一个部分的里面，而且相互之间能够进行一定程度的相对运动，而设置在吸入器中的偏置装置应沿着使两个部分相互离开的方向偏置着这两个部分。

主体部分的内部构造和位于它们内部的计量用具的设置最好应能使这两个部分在反抗偏置装置的作用而沿着朝向对方的方向运动时，放开计量用具，以使其可以从一个位置移动到下一个位置处。这样，这两个部分的相对运动就构成了吸入器的换位装置的动作。在此之后，偏置装置（它可以取，比如说弹簧的形式）将再次把吸入器主体的两个部分相互推开，到达“静止”位置，在这一位置上，前一个已位于吸入通道中的计量用具将在其第二位置处被“捕捉”，直到换位装置的下一次动作时为止。

最好是在两主体部分的一个中，限定出贮存室（而且最好还限定有计量用具箱），而由另一个限定出废料室。吸入通道最好是形成在具有贮存室的那个部分的里面。

根据本发明构造的一种吸入器，还可以包括有某种吸收水分的材料，这种材料可和所要供给的物质一起贮存在贮存室里，以确保所述物质保持干燥。

这种吸入器最好还包括有由换位装置控制的显示装置，以便能向使用者显示信息。这种显示装置可以，比如说包括有计数装置，从而可以向使用者显示在吸入通道中已出现过的一定剂量的物质的份数数量，和/或将会出现在吸入通道中的计量用

具的数目。显示装置可以常规类型的，比如说为在一般吸入器中所使用的公知的显示器。

吸入器还可以进一步包括有计时器（比如说一种电子的或机械的计时器）和相应的控制装置，以确保所述物质只能以预定的剂量频率输送到吸入通道中，从而确保在一个给定的时间周期内，使用者不会吸服超过治疗所需剂量的过多的所述物质。控制装置还可以包括锁定装置，后者可以在从上次操作开始计时的一预定时间周期已经完结之前，阻止换位装置的进一步动作。

本发明的第五个方面是提供一种用以把所需体积用量的可流动物质从装贮有这种物质的贮存室中输送到与该贮存室相连通的出口管道中的方法，这种方法包括的步骤有，把一个根据本发明第一个方面所构成的计量用具从贮存室输送到出口管道中，以使得在贮存室中位于计量用具周围的所述物质和计量用具一起进入管道，并装填在由计量用具的端部部件和由管道内壁构成的中间部分之间所限定的空间里，而计量用具相对于出口管道的形状和大小均如根据本发明的第一个方面所说明的情况相类似。

这种方法还可以包括对一种根据本发明第三个方面所构造的吸入器的使用方法。在这种情况下，这种方法可以用来将所述物质从贮存室中经出口管道输送到吸入通道中。

根据本发明第一个方面所构造的计量用具还可以用于，比如说从供料部分向一接收容器输送所需的一定体积用量的物质，以便在这个容器中按一份份用量贮存有所述物质以供，比如说，用于以后的使用。这种接收容器也可以是携带有一份或多份剂量的药物的一种贮存器的一部分，以供给病人服用。这

种容器或贮存器也可以在一个吸入器中来使用。

本发明的第六个方面是基于第五个方面中的一个实施例，提供一种用于向一个容器装填入一份所需体积用量的一种可流动物质的方法，这个方法包括的步骤有，设置一个装有这种物质的贮存室和一个与该室相连通的出口管道，把一个根据本发明第一个方面所构造的计量用具从该贮存室送入出口管道中，且这种计量用具相对于管道的形状和大小均与根据本发明第一个方面所说明的情况相类似。这样，装填在计量用具的第一和第二端部部件与由管道内壁构成的中间部分之间的物质，在计量用具从出口管道进入所述接收容器中时，也随之被输送到该容器中。

这种容器最好具有下述的形状和大小（它通常是由一个经由主体的管道构成），即计量用具可以进入到该容器中，并且当计量用具位于容器中时，它的第一和第二端部部件与容器的内壁呈密闭吻接。这样，由计量用具所装填的一定剂量的物质，将被包封在容器中。计量用具和容器间的相对尺寸最好应使得计量用具一旦进入到容器里面之后，就将呆在里面，除非受到外推力的作用。因此，所述容器可以和计量用具一起构成一个封闭腔，该腔中包含有或可以包含有一份已计量过的物质，直到通过合适的装置将计量用具从容器中全部或部分地弄出来（比如说推出来）时为止。

本发明的第七个方面是提供一种如上所述的容器和可位于其里面的计量用具的组合物，在由计量用具和容器的内壁所限定的空间里已经装填有（最好是采用本发明第六个方面所提供的方法进行装填）所需的一定体积剂量的可流动物质。这种组合物可以用于贮存和输送一定剂量的、尚未使用的物质。

这种容器也可以构成包含有若干个这种容器的贮存室的一部分，而在每一容器中都可以装填有一份用量的所需物质。在贮存室中的每一接收容器中，最好包含有一个位于其里面的、并载有所需的可流动物质的计量装置。这种贮存器可以，比如说在一个吸入器中使用，在使用过程中，装填在贮存器的容器中每一份剂量的物质，都可以出现在吸入器的吸入通道中的一个适当的位置处。这种贮存器中可以呈用于运载药物的“弹匣”或弹夹的形式。

本发明的第八个方面是提供一种包含有若干个如上所述的、根据本发明第七个方面所构造的容器——计量用具组合体的贮存器。

根据本发明第六个方面所提供的方法中，容器最好是以一个邻接着另一个、且使所要提供的物质和计量用具从出口管道进入到容器中时不会使所述物质泄露出去的方式，设置在邻近出口管道的附近。一旦计量用具已全部进入到容器里面，则该容器应可以被马上从它与出口管道相邻的位置处移开。

在另一种结构构成中，如果容器与计量用具的相对大小合适，即当计量用具从贮存室进入至容器时，在该计量用具的端部部件和由容器内壁构成的中间部分之间能够限定出一定的相应于所需体积的空间的话，则容器自身亦可以作为出口管道，直接与贮存室相连通。

对于使用根据本发明第五个方面所提供的方法的情况来说，计量用具还可以包括一个具有适当形状的线轴状主体。该方法最好还包括有，使若干个根据本发明第四个方面所构造的计量用具通过贮存室的步骤，而每一计量用具在从贮存室进入出口管道时，均携带有由自己计量出的一定用量的物质。在根

据第六个方面所提供的方法中，每一计量用具最好是可以进入到，比如说一个包含有许多个容器的贮存室中的彼此分开的不同容器中，以便可以在每一容器中装填入所需剂量的物质。

这样的一种方法还可以包括的步骤有，使容器串上的第一容器位于与出口管道相邻的位置处；通过第一计量用具从贮存室进入第一容器的移动，而把一定剂量的物质输送给第一容器；用在该容器串上的第二容器替换第一容器的位置；通过第二计量用具（比如说，位于该计量用具串上的下一个计量用具）从贮存室进入第二容器的移动，而把一定剂量的物质输送给第二容器。上述步骤可根据需要重复进行。

通过贮存室的计量用具串上的每一计量用具，最好是前一个用具在已从贮存室移出之后，即与下一个计量用具相分离。与这种方法相应的产物就是包含有一单独的计量用具和由这个计量用具所输送的一定剂量的物质的容器，即根据本发明第七个方面所构造的容器与计量用具的组合物。

本发明的第九个方面是提供一种用以提供精细粉碎的物质的吸入器，该吸入器包括空气可以由此从大气中进入吸入器的进气装置；一个与进气装置相连通的吸入通道，可利用进气装置由该通道吸入空气；一个根据本发明第七个方面所提供的容器与计量用具的组合物；用于控制容器移动到吸入通道中或邻近吸入通道的位置处的换位装置；以及用于当容器到达吸入通道中或邻近吸入通道的位置处把计量用具至少部分地从容器中推出来、以便在吸入通道中释放原位于容器中的、装填在计量用具端部部件之间的所需剂量的物质的装置。

吸入容器最好包括有若干个这样的预先已装填了的容器——计量用具组合物，容器可构成为更大的贮存室的一部分。贮

存器可以包括有，比如说一个盘形弹夹（一般为环形），它可以通过换位装置在吸入器内适当转动，从而使得每一容器可以依次位于吸入通道中或与其相邻。另一种结构构成是，贮存器可以呈排成一串的、适于作通过吸入器的线性移动的容器链的形式。

用于把计量用具从容器中推出来的装置可以包括有，比如说一个其操作与换位装置相关连的活塞，以便可以把计量用具从容器中推出来。

现在参考附图，以举例的方式说明本发明。

图 1 是根据本发明第三个方面所构造的吸入器的纵向截面图。

图 2 是图 1 中吸入通道区域沿 II—II 线剖开的部分截面图。

图 3 是图 1 和图 2 所示的吸入器处于另外一种工作位置时的纵向截面图。

图 4 是根据本发明第四个方面所构造的、可用于图 1—3 所示的吸入器的一组计量用具的部分侧视图。

图 5 是图 4 所示计量用具组件的局部放大透视图。

图 6 是可用于图 1—3 所示的吸入器中的另外一种计量用具组件的局部透视图。

图 7 和图 8 分别示出了在根据本发明第三个方面所构造的、采用了图 5 和图 6 所示的计量用具的吸入器中，绕过这两种计量用具的气流。

图 9—12 是对根据本发明第三个方面构造的几种吸入器的进一步说明图（主要为部分纵向截面图）。

图 13 和图 14 是根据本发明第三个方面所构造的另一种吸

入器的部分纵向截面图，分别示出了在两个交替使用位置处的吸入器中的换位装置。

图 15 是根据本发明所构造的一种计量用具组件的透视图，它可用在吸入器中以提供出剂量不等的药物。

图 16 和图 17 是根据本发明第八个方面所构造的两种药物运载容器的透视图。

图 18 是如何通过适当的装置在图 17 所示容器中装填药物的横截面式示意图。

图 19 是与图 17 所示的容器相组合的吸入器的纵向截面图。

图 20 是图 19 所示的吸入器的分解透视图。

首先参考根据第三个方面所构造的、与根据第一个方面所提供的计量用具结合使用的吸入器，对本发明进行说明。

首先参见图 1，吸入器的主体包括两个部分 1 和 2，其中一个部分部分地位于另外一个部分的里面，且两个部分可以进行一定程度的相互移动。部分 1 在位于部分 2 中的弹簧 16 的作用下，沿远离部分 2 的方向被偏置（在这里示出的是弹簧偏置已充分作用了时的情况）。

由图 2 所示的局部截面图中可见，部分 2 设置有一个管口（口状部件）20。通过口状部件 20，使用者可以吸入进入到吸入器中且经由过吸入通道 8 的空气。空气可通过一个位于吸入器主体上适当位置处的入口进入到吸入器中（该入口未示出）。

部分 2 还与一组棘爪 11 相连接。

在部分 1 的内部，形成有计量用具箱 4 和贮存室 21，以及吸入通道 8 的内侧部分。该部分还附装有另一组棘爪 12。

在贮存室 21 里贮存有一定量的、可通过吸入器提供给使用

者的物质 6。物质 6 可以为，比如说药物，特别是那种呈干燥、精细粉碎的药物。在贮存室 21 中还可以贮存有一种适用的干燥剂，以确保物质 6 的干燥。

可移动通过吸入器的是由计量用具构成的柔性链了。该链可盘成圈状并贮存在箱 4 中，然后向下移过吸入器，经由开口 5、贮存室 21、管道 7、吸入通道 8、开口 9、两组棘爪 11、12，而进入形成在部分 2 中的废料室 13。在废料室 13 中，链 3 的自由端将再次自己盘成圈状，以节省贮存空间。

链 3 上的每一计量用具都包括有一具有上侧凸缘（“端部部件”）15a 的固体计量主体 15。这些主体具有下述的形状和大小，即当链上的两个相邻的计量用具经过贮存室的出口管道 7 时，由这两个计量用具的端部部件与管道 7 的内壁之间所限定的空间，就是与将要提供给吸入器使用者的一份剂量的物质所需的体积相对应空间。因此，每一主体 15 的大小应使其能够通过管道 7 且端部部件 15a 的外沿应与管道内壁密闭吻接，以防止物质 6 从主体与内壁间漏出。

计量用具 15 最好由模制塑料制作。图 4 示出了链 3 的局部侧视图，图 5 为其放大透视图。体积  $V_1$  表示与一份剂量的物质 6 相应的体积。

在图 2 中，17 为位于口状部件 20 内侧的档板，18 为设置在吸入通道 8 下端处的锥形凹槽。该凹槽的锥形形状应与计量用具的形状互补配合并向下倾斜，以便确保计量用具在通过该槽时，能向下带走残余的粉末物质，使其离开吸入通道 8，从而可以防止下次物质供给过量。

如图 1—3 所示的吸入器的使用方式如下所述。

吸入器通常可以作为一个密闭部件，以提供预先装在贮存

室 21 中的适当用量的药物或其它物质 6。这种物质可以是干燥的、精细粉碎的粉末状。

吸入器还可预先装存有计量用具 15 的链 3，后者贮存在箱 4 中，并可经由贮存室 21 和吸入通道 8 向下凸出，其自由端与棘爪 11、12 相啮合。

在使用时，吸入器应如图 1 所示的方式保持竖直。在贮存室 21 中，物质 6 “涌满” 在计量用具 15 的四周，以便可以在当链上的两个相邻计量用具经由管道 7 时，在计量用具的两端部部件之间的空间中装填有预定量（体积为  $V_1$ ）的物质。这样，每一经由管道 7 通过吸入通道 8 的计量用具，都将先通过贮存室 21 并填装有一定剂量的物质 8。

为释放出这份剂量的药物，使用者可通过口状部件 20 向吸入器中吸入空气。这股空气将流经吸入通道 8，从而可以将正位于吸入通道中的计量用具 15 和链上的下一个计量用具之间的物质 6 带下来。随后，这股空气经过挡板从口状部件中被吸出，从而可以使物质 6 分散并与该股气流相混合。

吸入通道 8 的内部构造，应使得由位于通道内的计量用具所携带的物质 6 受到流经通道的基本上为其全部的气体的作用并基本上全部进入口状部件 20。因此，流经通道 8 的气流在位于气流中的计量用具 15 的位置处，应沿着单一的通路流动。这样才可以使全部物质 6 在该气流的作用下离开计量用具。

操作吸入器以使计量用具链通过吸入通道而移动的步骤如下。朝向下侧主体部分 2 的方向抑制弹簧 16（参见图 3）的作用而向下按下上侧主体部分 1，使链 3 上的下一个计量用具 15 被推过与下侧主体部分 2 相连接的棘爪 11。当使用者松开上侧主体部分 1 时，弹簧 16 将使其远离下侧主体部分 2。链 3 由于

被棘爪 11 抓住而相对于部分 2 保持不动，从而将通过与部分 1 相连接的棘爪 12 向下移动一个计量用具的长度。随后，棘爪 11、12 与链 3 上的下一个计量用具的底部相啮合。弹簧 16 亦恢复到没有被压缩时的长度（参见图 1）。

按照这种方法重复操作吸入器，便可以使链 3 以步进方式从上侧部分向下侧部分移动，每次将有一个计量用具经过吸入通道 8。实际上，通过两组棘爪 11、12 的一起动作，可以稳定而迅速地把链 3 作为一根可以拉动的绳子那样来移动。将部分 1 每向下按动一次，就会有一个新的计量用具 15 被放置在通道 8 中。然后，使用者便能够通过对口状部件 20 吸气，来获取由计量用具输送来的一定剂量的物质 6。如果再次按下部分 1，便可以使已释放完所述物质的计量用具通过开口 9 而移出通道 8，且链上的下一个计量用具将进入通道 8，并带来一份新的所述物质 6。

已释放完所述物质的计量用具，按这种棘轮运动方式向下移动并进入废料室 13，它们不会再次位于贮存室 21 而被重复使用。

如果使用者在操作吸入器动作之后，没能吸入一份剂量的物质，则该份物质将落入锥形凹槽 8 中，并随着吸入器的下一次动作，经由开口 9 被带进废料室 13 中。

在本发明的一种实施方案中，还可以设置适当的装置（图中未示出，但它可以为，比如说一个电操作的驱动装置）来抑制由弹簧 16 和棘爪 11、12 所产生的阻力，帮助使用者更方便地驱动链 3 通过吸入器。

不难看出，对于图 1—3 所示的这种吸入器，在链 3 整个长度上的计量用具都已穿过了吸入通道 8 之后，包括封装的计量

用具在内的整个吸入器，就都报废了。

图 6 以透视图的方式示出了另一种，也往往是更好的一种可用在图 1—3 所示的吸入器中的计量用具。对于这种情况，链 30 由若干个计量用具 31 组成，每一计量用具都具有一个带有上侧端部部件 32 的固体主体，其大小和形状应使得在计量用具经过吸入器的管道 7 的时候，可以在链上的两个相邻计量用具之间装存有所需的一定体积剂量的物质 6。

每一计量用具 31 均具有一个上侧盘状部分 32（端部部件），后者的直径尺度应使得其外缘与管道 7 的内壁密闭吻接。每一计量用具还具有一个下侧狭窄部分 33，后者具有与链 30 的纵向轴线相平行的笔直的侧面。由于采用了这种笔直的侧面部分，流经位于吸入通道 8 中的计量用具处的气流，将可以更有效地移走原装填在两相邻计量用具 31 之间的、现位于吸入通道中的该份物质的全部。此时，在体积  $V_2$  的区域中不存在有气流吸不到的“隐蔽部”，而这对于图 4 和图 5 所示的计量用具来说是往往存在的。

这一点可由图 7 和图 8 中更清楚地看出。图 7 示出了沿图 4 中 VII—VII 线剖开的截面图，图中表明了当计量用具位于吸入通道中且使用者通过口状部件 20 吸气时，气流是如何流经计量用具 15 的。原装填在链上的该计量用具和下一个计量用具之间的、当两计量用具穿过管道 7 时所携带的该份药物中的大部分，将被气流带下并供给至使用者。但是，区域 34 是气流所吹不到的区域，因而在计量用具周围将残留有药物 6，进而导致提供给使用者的剂量不足。

对于图 6 所示的计量用具 31 的相应情况如图 8 所示。在这里，没有能避开气流的区域，因而出现在吸入通道中该份药物

几乎全部都会被吸走以提供给使用者。显然，在使用中用具 31 必须适当定位，以确保狭窄部分 33 的侧面平行于气流流经吸入通道 8 时的法向方向。

计量用具 31 的制作亦比计量用具 15 的制作容易。

图 9—11 示出了根据本发明第三个方面所构造的另几种吸入器，它是与一切割装置结合使用的，切割装置用于将已用过的计量用具从计量用具链上切下来，以便于贮存在废料室中。

图 9 所示的吸入器（图 9A 为纵向截面图，图 9B 为横向截面图）包括有一计量用具箱 40，如图所示，计量用具链 41 呈螺旋形绕在中心圆柱芯体 42 上以备使用。芯体 42 可相对于轴 51 转动。链 41 绕过转辊 43 后经过药物贮存室 44 进入到吸入通道 45。与图 1 和图 3 所示的吸入器中所采用的方式相类似，链上的下一个计量用具的移动是通过活塞 46 抑制弹簧 47 的作用所产生的拉动来实现的。在其上端部，活塞 46 与一个由使用者操作控制的按钮（未示出）相连接，以控制计量用具通过吸入器时的位置转换（换位）。在其下端部，固定有刀片 48。

使用者每按下一次按钮，计量用具链就向下移动通过吸入器相应于一个计量用具的长度。刀片 48 也将向下移动，当链 41 从刀片下面通过时，从链 41 的端部切下一个或多个计量用具。切割下来的计量用具贮存在废料室 49 中。

图 50 示出了可以设置一个砧台的位置，在每一切割运动中，刀片 48 将到达砧台并复位。

在图 10A 所示的吸入器中，在活塞 56 下侧安装有一水平刀片 55，以及相对设置的砧台 57（它可以为插入在吸入器侧壁上的一块金属）。图 10B 示出了活塞 56 的向下移动（如图 9 中的活塞 56 一样，亦由控制按钮控制），是如何使安装在滑动装

置 58 上的刀片向前移动并到达砧台的。由于活塞 56 的呈尖角形状的下侧部分 60 与滑动装置 58 上的长孔 61 间的相互作用，可将滑动装置 58 沿抑制弹簧 59 作用力的方向向前推进。该滑动装置可安装在吸入器壳体内侧。

如图 10A 所示，诸如 62 这样的被切割下的计量用具，贮存在废料室 49 中。图 10 所示的吸入器的其它结构和操作特征，与图 9 所示的吸入器相同。

在另一种由图 11A 部分示出的类似吸入器中，在活塞 67 中可装有两个水平取向的刀片 66，当使用者向下按下按钮时，两个柔性腿部件 68 将由于转辊 49 的存在而向内弯曲。当两刀片 66 合拢时，将有一个计量用具从链 41 的端部切下并落入废料室 49 中。

活塞 67 的运行如图 11B 所示，其中上图示出了处于“初始”位置时的活塞，下图示出了处于当使用者向下按时的位置的活塞。

由图 11 所示的吸入器中可见，活塞 67 还包括有上侧的柔性腿部件 70，后者可以防止链 41 后移而导致剂量加倍。从而可以减少位于吸入器口状部件 71 下侧的空间，即图 11A 中由 X 标出的空间。正是由于这一点，其功能与图 9 中所示的弹簧 47 等效的弹簧，也可以设置在吸入器中除腔 72 以外的地方（比如说，直接位于使用者操作按钮下面，在图 11A 中未示出）。

在图 9—11 中所示的各种吸入器中，按钮的一个单独操作便可以不仅提供出一份药物，而且还实现了计量用具的位置转换及其切割，并可以使被切下的部分存贮在废料室 49 中。

由图 9—11 所示的各吸入器中还可以看出，活塞 46、56、67 的相应部分与进入到吸入通道中的计量用具的高度相应，因而

对每一种情况而言，计量用具均将与活塞一起向下移动。这可以防止在计量用具从药物贮存室到吸入通道的移动过程中，由计量用具携带的任何粉末药物落入到废料室中。

图 12 示出了计量用具链可以如何贮存在根据本发明所构造的吸入器中，即存放在位于吸入通道 78 上侧且邻近于药物贮存室 77 的箱体 76 中。图 12 仅示意性地示出了吸入器的一部分，其中图 12A 为侧视纵向截面图，图 12B 为前视纵向截面图。

链 75 是螺旋地绕在圆柱形芯体上，后者在其外表面上具有使链精确定位的凸起部分。当计量用具被换位装置（未示出）牵引而通过吸入器时，芯体将绕中心轴转动，以使链按某受控方式绕过自由滑轮 82 而被解下来。

图 13 和图 14 示出了一种与较好形式的换位装置相结合的吸入器，所述的换位装置主要包括有一个活塞 90（它可以由从吸入器侧壁上伸出的手柄 91 进行手动控制）和一个弹簧 92。由图中可见，计量用具（为清楚起见以顺序编号）正在通过药物贮存室 94 及其出口管道 99 和吸入通道 95。

图 13 示出了处于“初始”位置的换位装置。在计量用具 4、5 与出口管道 99 之间装填有所要供给的一份粉末药物 96。活塞 90 在弹簧 92 向上作用的力的作用下而保持定位。

当使用者想释放出该份粉末药物 96 时，他可以抑制弹簧 92 的作用力向下按动手柄 91（参见图 14）。活塞 90 随之向下移动，它的腿形部件将带动链 93 和它一起移动，当使用者吸气时，该份粉末药物 96 就将被释放在吸入通道 95 中（使用者在吸气时，需一直向下按着手柄 91）。气流流动方向如箭头所示。

当使用者松开手柄 91 时，活塞 90 将在弹簧 92 的作用下返回到“初始”位置，但链 93 却被吸入器主体上的腿形部件 97 卡

住而不能复位。这时在出口管道 99 中的计量用具 5 和 6 之间将装填有一份新的粉末药物 98，且该吸入器已可以供再次使用。

根据本发明第三个方面构造的一种吸入器，其一种特定的使用方式是可以按计划改变所提供的药物剂量，这一点如下所述。对某些治疗方式而言，在一个疗程中需要改变由于粉吸入器提供给患者的药物的剂量。其一个典型的例子就是用于戒烟的治疗疗程。在这里最主要的困难在于抽烟者对由香烟吸入的尼古丁的迷恋。可以相信，如果在一段受控的时间里，逐步减少尼古丁的吸入量来逐步减少吸烟者对尼古丁的依赖，则通过一个戒烟疗程便可以克服吸烟者对尼古丁的迷恋。

目前已有了一些可以实现这一目的产品，其中的一种产品是含有尼古丁成份的橡皮膏，把它贴在人体上，尼古丁就可以通过皮肤被吸收到血液中。橡皮膏贴在人体上的时间间隔是有规定的，通常为每 24 小时一次。经过一段时间（一般为三个月），橡皮膏的大小或其尼古丁成分的含量逐步减小到零。

这种方式存在有许多问题，但目前被认为是最主要的缺点是，尼古丁被吸收到血液中的速度很慢，而且随被治疗者的不同而变化。

吸烟的明显特点是，在吸烟时尼古丁几乎会马上进入血液。通过吸气而把尼古丁成分直接送入肺里可以产生相似的即刻功效。但是，使用常规设计的吸入器（干粉型或悬浮粉末型）将产生两方面的缺点：

1. 常规设计的供给器在每一次操作中由装置所供给的尼古丁成分的含量是不变的；
2. 不具有在一段时间里限制供给量的功能。

根据本发明构造的这种吸入器便可以克服这两个缺点中的

一个或两个。

通过使链上的每一计量用具的大小和形状有所变化，便可以改变由计量用具提供的药物的剂量。如果这种变化是由计量用具链上的一端到另一端渐进进行的，就可以逐次改变由计量用具所输送的物质的体积，从而逐次改变病人所吸入的量。正如上面所讨论的那样，在使用中，每份物质中的尼古丁成份的量，将随着计量用具串穿过吸入器的过程所导致的物质体积的逐步减小而减小。

图 15 示出了这种计量用具串的一个实例，在串上依次排列的计量用具 101~105 的结构构成，使得它们所携带的将要供给出的每份物质的剂量 106~109 逐步减小（按这一顺序变化）。这种计量用具链可以用在，比如说如图 1—3 或图 9—12 所示的任一种吸入器中。这种链可有效地实现对每份药物剂量的“按计划”输送、供给。

实际上，目前已经发现如果所述物质，比如说是具有某种特定气味的，则在一个治疗疗程的某个阶段，由于所提供的使用者的所述物质的体积变得如此的小，使得使用者已无法品出/感觉到这种气味。这种情况可以按下述方式来证明，即制作出这样一种吸入器，它具有两条可平行换位的柔性的计量用具链，一条链 (a) 穿过装有药物成分的贮存室，而第二条链 (b) 穿过装有安慰剂的第二贮存室。链 (a) 的结构构成使得它在疗程开始时所提供出的药物剂量最大，而在该链的末端所供给的药物剂量最小；链 (b) 的结构构成使得它在首端所提供的安慰剂剂量最小，而在链的末端所提供的安慰剂的剂量最大。这样，在吸入器的整个使用寿命期间，随着两串计量用具平行地换位通过吸入器，在每一次吸气时，由一对计量用具所供给的药剂总

量将保持不变。

这种结构还可以用于需要分别提供两种不适宜存放在一个贮存室里的药物的场合。

为了克服可能出现的使用者超过需要而过于频繁地使用吸入器的问题，还可以在吸入器中设置一计时机构。该机构可以包括有由时钟机构，或是由更先进的电子计量装置控制的锁定机构进行控制的一个简单的光源，一个电操作指示器或是一个机械操作指示器。

图 16 和图 17 分别示出了根据本发明第八个方面构造的药物运载贮存器的透视图。每一种贮存器均包括有许多个根据本发明第七个方面所构造的接收容器，每一接收容器中均装填有所需的一定体积用量的物质，比如说为一种药物。这两种贮存室均可以用在根据本发明第九个方面所构造的吸入器中。

图 16 所示的贮存器 120 呈由许多个组件 121 构成的“弹匣”的形式。每一组件，或称接收容器 121 均呈立方体，并具有贯穿其内部的端部开口的柱形管道 122。每一管道 122 内装有一个呈线轴状的计量用具 123。每一线轴状体 123 均具有上侧、下侧凸缘 124 和一个狭窄的颈部部分 125。凸缘（端部部件）124 以密闭但又可滑动地方式适配在管道 122 内部，且线轴状体 123 的整个长度应不长不短，正好与管道 122 的整个长度相对应。

当弹匣 120 已制作好并可用于吸入器时，每一管道 122 均含有一个象 123 那样的线轴状体，并在凸缘 124、颈部部分 125 和管道 122 的内壁之间的空间中装填有粉末状药物。线轴状体 123 和管道 122 的相对尺寸，应能使由它们所限定的空间恰等于在使用中所要提供的一份药物的体积。由于凸缘 124 与管道

122 内壁密闭吻接，因而可以在管道开口端形成密封，以防止所装填的药物发生泄漏。当要把装填在管道中的一份剂量的药物提供给使用者时，利用设置在吸入器中的适当的装置，便可以将线轴状体从管道的一侧开口端部中推出来。

图 17 示出的贮存器 128 呈圆盘形，在它的周边上装有许多个与图 16 中所示的管道 122 相类似的管道 129。当贮存器已制备好可供使用时，每一管道 129 中均装有一个与图 16 所示的线轴状体 123 的形状相类似的计量用具，且在计量用具的外侧凸缘与管道 129 的内壁之间，亦装填有所需剂量的药物。这样，在贮存室的每一管道中均装填有一份剂量的药物，当该贮存室被用在吸入器中时，每份药物将依次提供给使用者。位于贮存器管道中的每份药物的剂量可以相同，也可以不同，若需剂量不同，则可以通过采用不同形状和大小的计量用具来实现。

图 18 示意性地示出了图 17 所示的贮存器 128 在用于吸入器之前可以怎样装填上药物。所采用的方法是根据本发明第六个方面所提供的，而且同样可以用于向图 16 所示的诸如 120 那样的贮存器中装填药物。

若干所需的药物 132 装在贮存室 133 中。计量用具（线轴状体）134 链向下移动过贮存室 133 及其它的出口管道 135。使贮存器 128 适当定位，即使它的一个管道 129 正好位于出口管道 135 的下方。

贮存室 133 中的药物 132 “涌满”在链 134 上的线轴状体 136 的周围。通过适当的装置（在图 18 中未示出）使链向下移动，以便使链下端处的下一个线轴状体先被向下推过出口管道 135，再被推进在管道 129 中。这两个管道 135、129 的尺寸相同。这样，当一个线轴状体在进入出口管道 135 时，在其上侧

和下侧凸缘与出口管道 135 的内壁所包围的空间中，装填有所需剂量的药物 132。当链 134 进一步向下移动而使该线轴状体进入到管道 129 中时，这份剂量精确限定了的药物也将被输送到贮存器 128 的管道 129 中。

然后再利用适当的装置（在图 18 中亦未示出），使贮存器 128 转动以便使下一个管道 129 移动到恰好位于出口管道 129 下方的位置处，而链 134 将再向下移动一个计量用具 136 的长度。这时，链上的下一个计量用具 136 进入到下一个管道 129 中，且携带有所需剂量的药物 132。通过步进移动管道 129 和计量用具链 134 的方式，可以在贮存器 128 中的每一个管道 129 中装填入一线轴状体 136 和适当剂量的一份药物 132，以制作出可供后续使用的贮存器。

还可以采用每一个均含有不同药物的象 133 这样的若干个贮存室，对相应的贮存器进行适当的装填，以使贮存器中的不同的接收容器中可以装填入不同的药物。如果不同接收容器需装填有不同剂量的药物，则链 134 就应该由适当定位、具有所需大小和形状的计量用具来构成。

图 19A—19C 分别示出了处于不同使用阶段的根据本发明第九个方面所构造的一个吸入器。就本发明而言，对吸入器 140 的绝大部分，并不要求具有精确的结构，尽管由图中可以看出，该吸入器包括有一个在使用前可被移开（参见图 19B、19C）的外罩 141，和一个使用者进行吸气用的口状部件 142，空气按标号 143 所示的部位进入吸入器并按标号 144 所示的部位通过吸入通道 144。

吸入器 140 包括有一个圆盘状贮存装置 145，后者类似于图 17 所示的贮存器，且在圆周上设置有若干个载有药物的接收

容器。包括有一个按钮 146 和一个棘轮机构 147 的适当的换位装置，与盘 145 的上表面相啮合。正如图 19B 所示，按下按钮 146（如箭头所示），可向下推动线轴状体 148，将其由邻近吸入通道 144 处的第一接收容器中几乎完全推出，并进入到吸入通道中（参见图 19B）。当线轴状体 148 进入到吸入通道中时，将携带有原装填在贮存装置 145 里面的已计量过一份药物。吸入者通过口状部件 142 吸气，便可获取现已释放在吸入通道中的药物。但是，线轴状体的上侧凸缘仍被接收容器的下侧部分夹持住。

当使用者松开按钮 146 时，棘轮机构 147 将使盘 145 转动一个步距，以使下一个接收容器对准至吸入通道 144。这样，吸入器已复位并可以用于提供另一份剂量的药物。并没有完全从第一容器中推出来的“空的”线轴状体，将随第一容器一起继续转动，并支承在下侧导向部件 150 上。

在如图 19 所示的这种吸入器中，也可以在使用中，将计量用具向上推出到位于装填有药物的容器上方的吸入通道中。

图 20 为图 19 所示的吸入器 140 的各部分的分解透视图。由图中可见，盘 145 的上侧表面具有特定的形状，使得它可以与设置在按钮 146 下侧的棘轮机构 147 相啮合。吸入器还可以设置有常规的显示装置（未示出），以通过窗口 149 向使用者显示已经用过的药物份数，或是在贮存装置 145 中尚留有的药物份数。

不难理解，图 19 和图 20 所示的吸入器只是根据本发明第九个方面所构造的吸入器的一个实例。在其它的一些实例中，吸入器可以包括有不同类型的药物贮存器，不同的安装贮存器的方式，不同类型的换位装置等等。贮存器可以为，比如说，象

图 16 所示的弹匣 120 那样的容器链。如果需要整个地增加贮存器的容量，可以使贮存器中的每个容器中均携带有一个以上的计量用具。吸入器可以设置有一个已预先装填好的、载有所需份数的药物剂量的贮存器。用完之后的贮存器可以被拆下，再次装填并再次安装使用。

采用根据本发明构造的计量用具，特别是将其用于粉末吸入器时，其优点是可以准确地控制每一计量用具所输送的物质的体积。在根据本发明所构造的运载药物的贮存器中，每一容器可以运载不同种类的药物。在根据本发明第三和第九个方面构造的吸入器中，若采用根据本发明第一个方面所构造的计量用具，可以确保由计量用具所携带的已精确计量过的药物，全部输送到吸入通道中，然后基本上全部受到气流的作用，从而可以减少使用者服用了不正确剂量药物的危险。

# 说明书附图

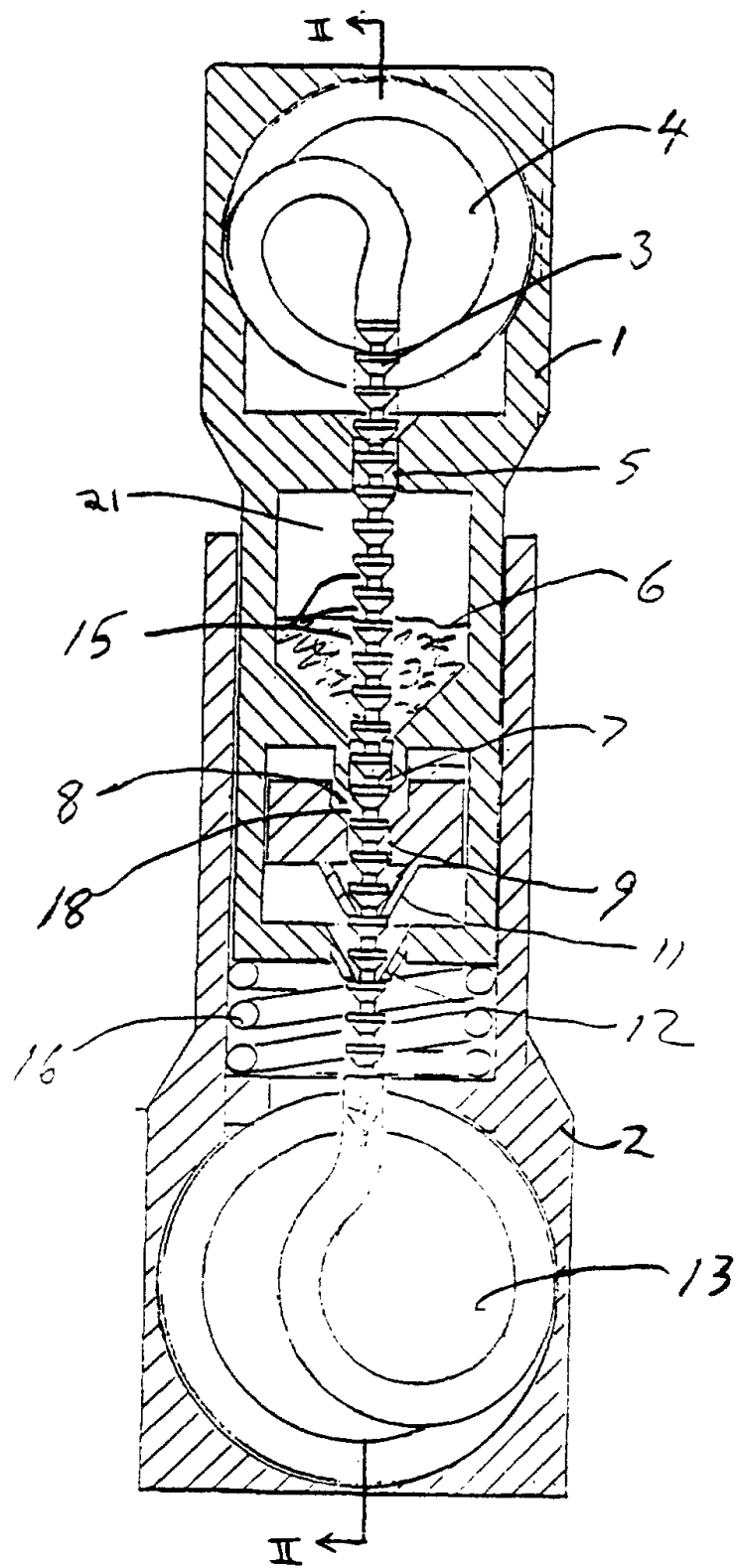


图 1

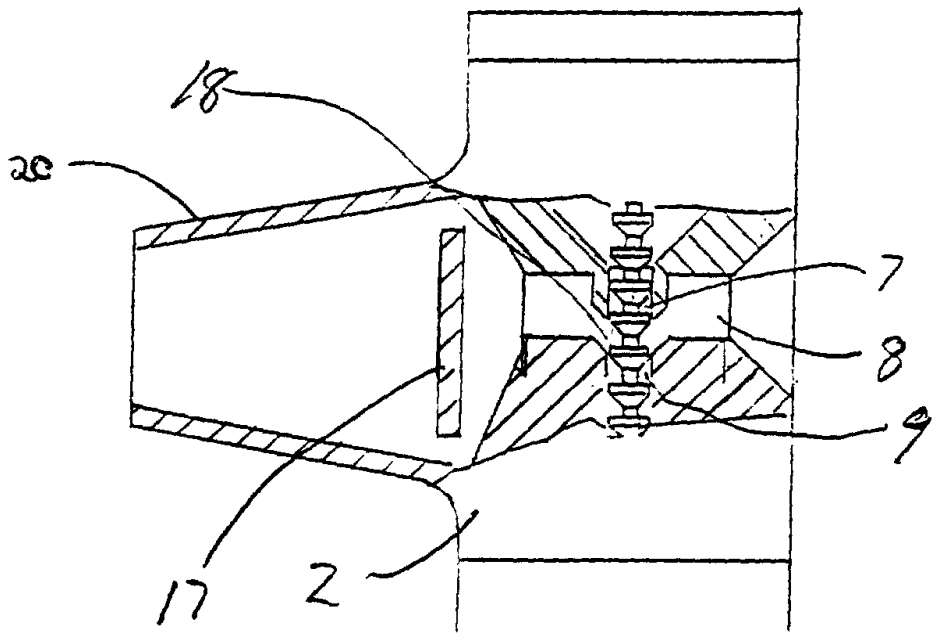


图 2

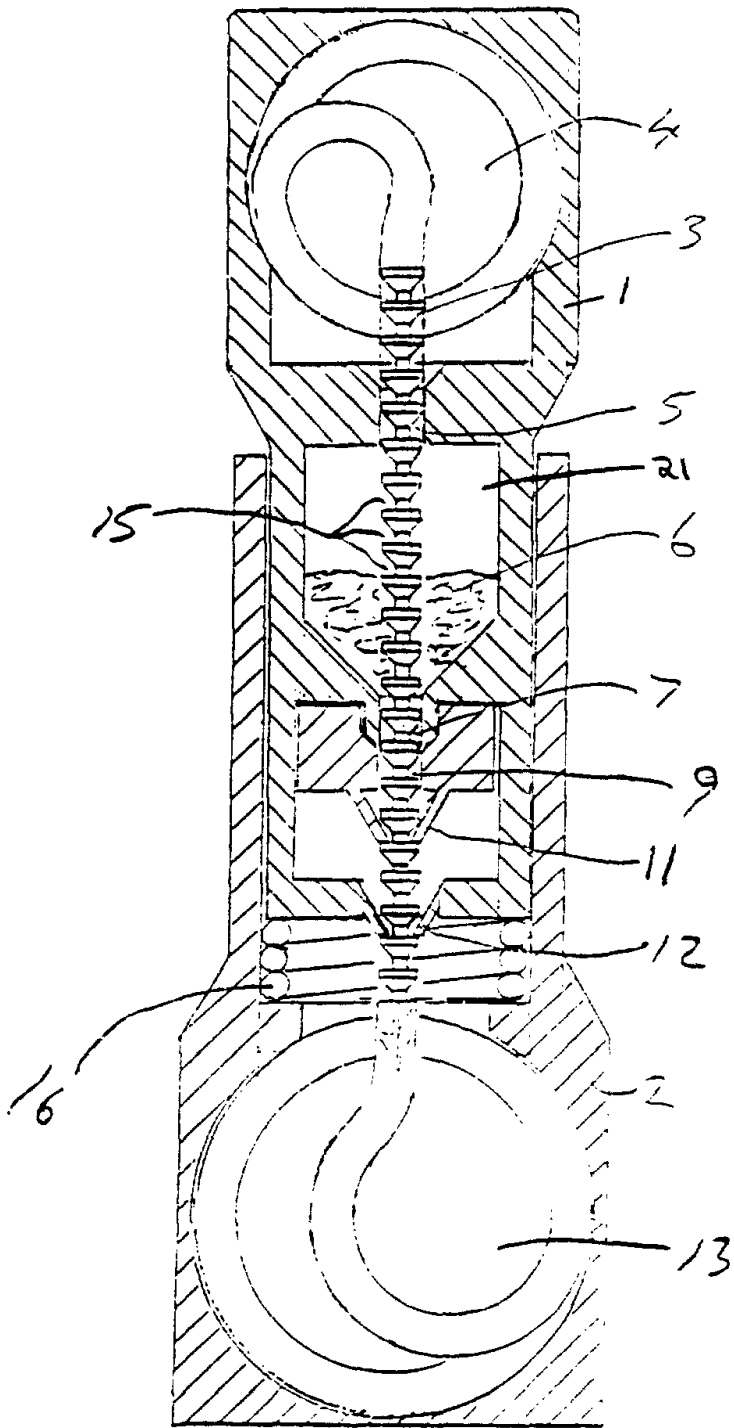


图 3

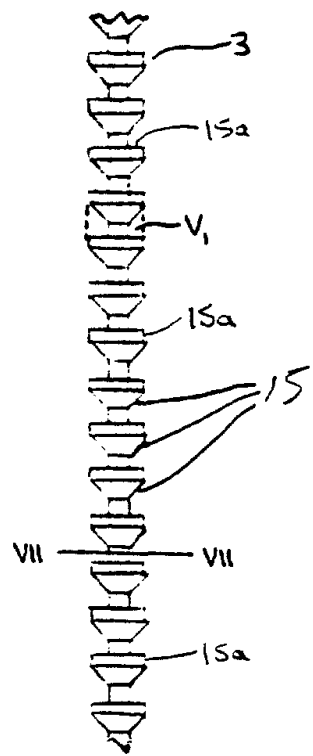


图 4

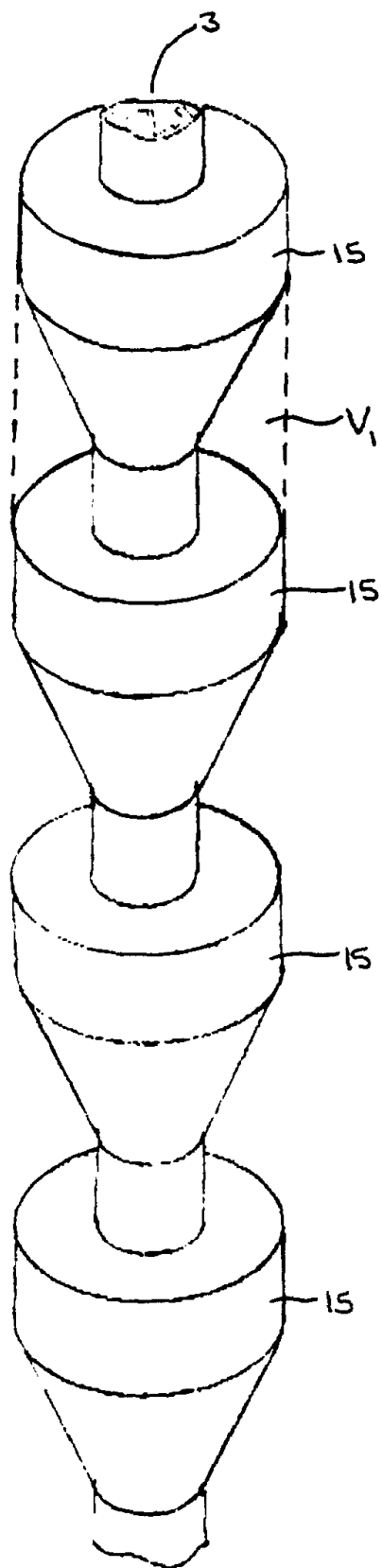


图 5

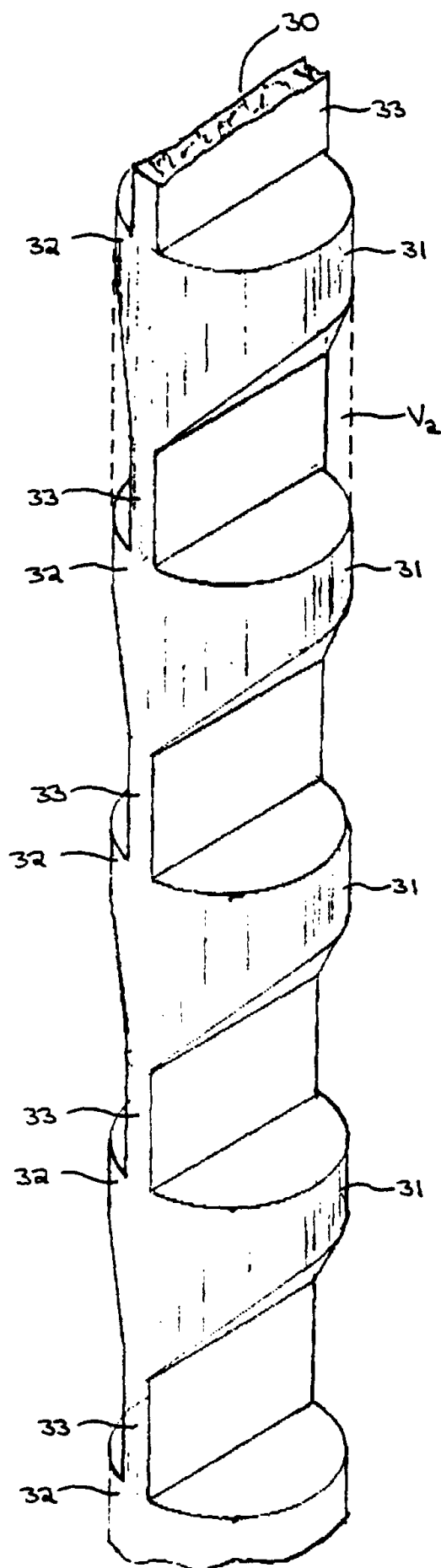


图 6

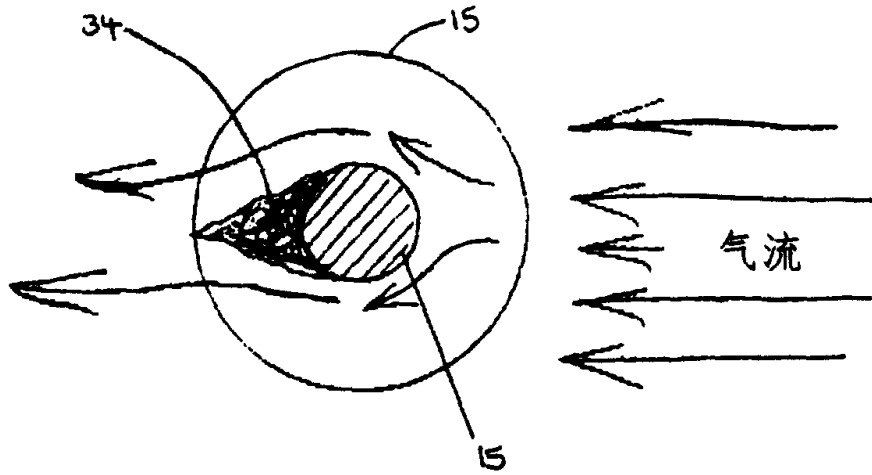


图 7

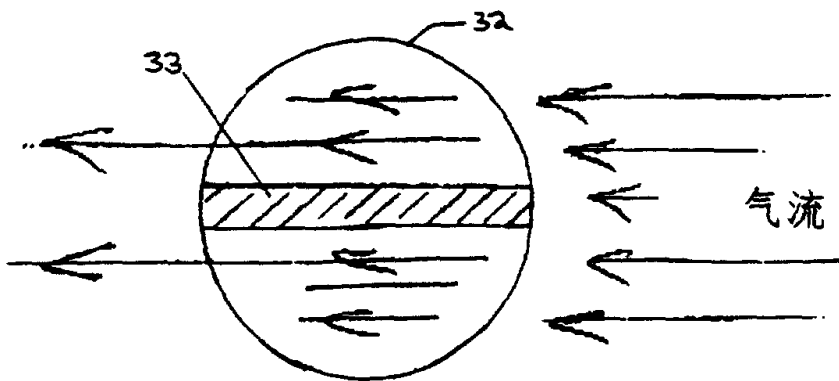


图 8

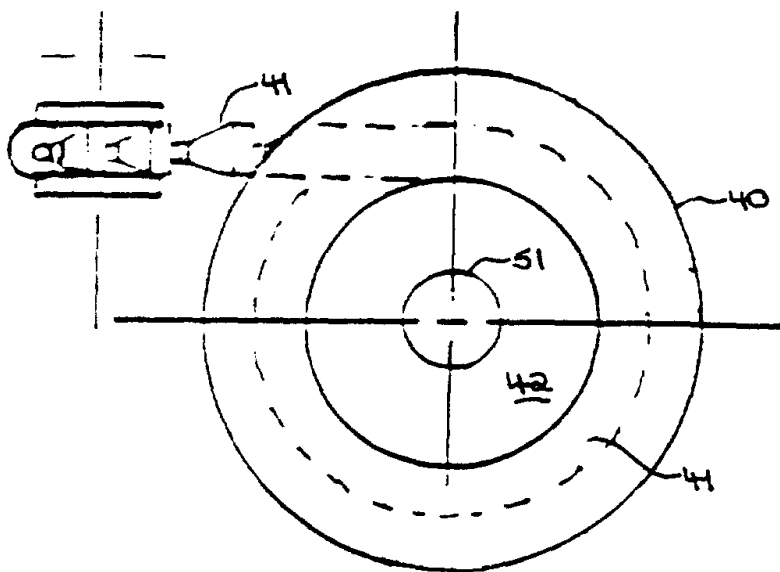


图 9B

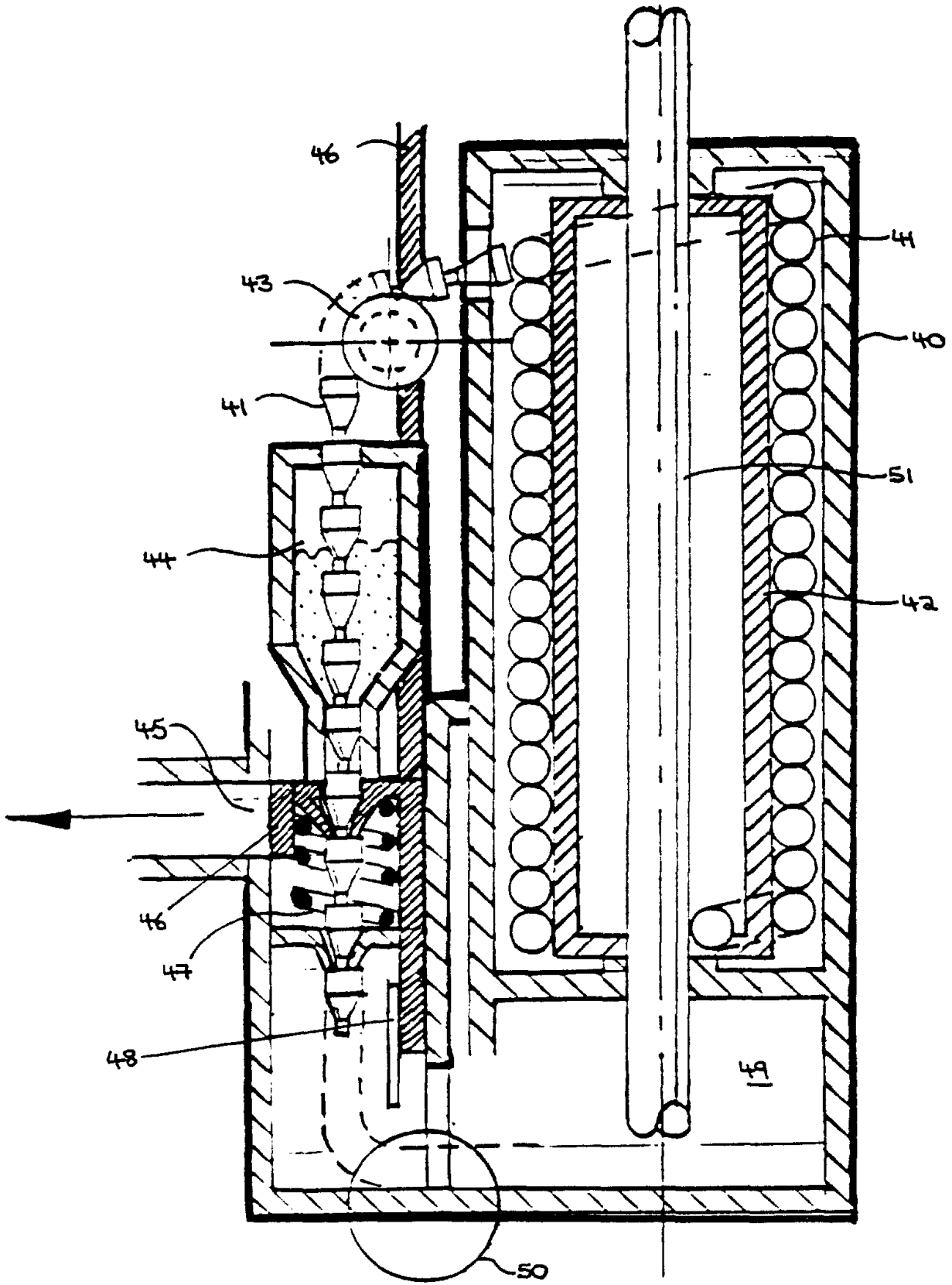


图 9A

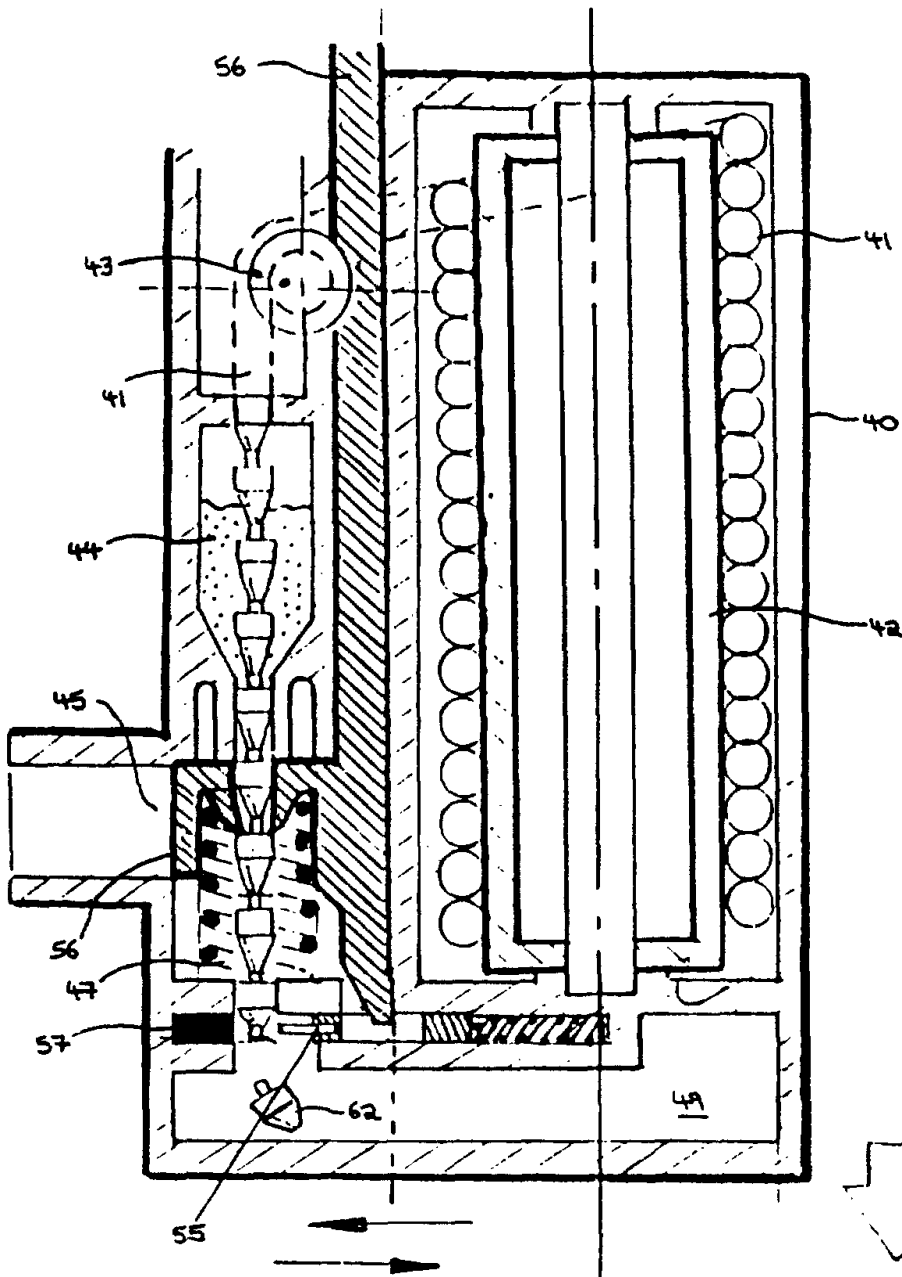


图 10A

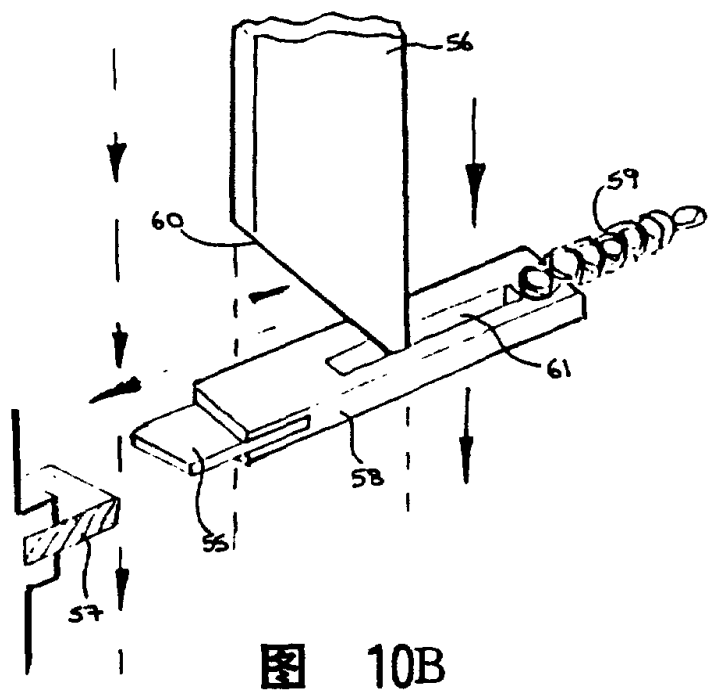


图 10B

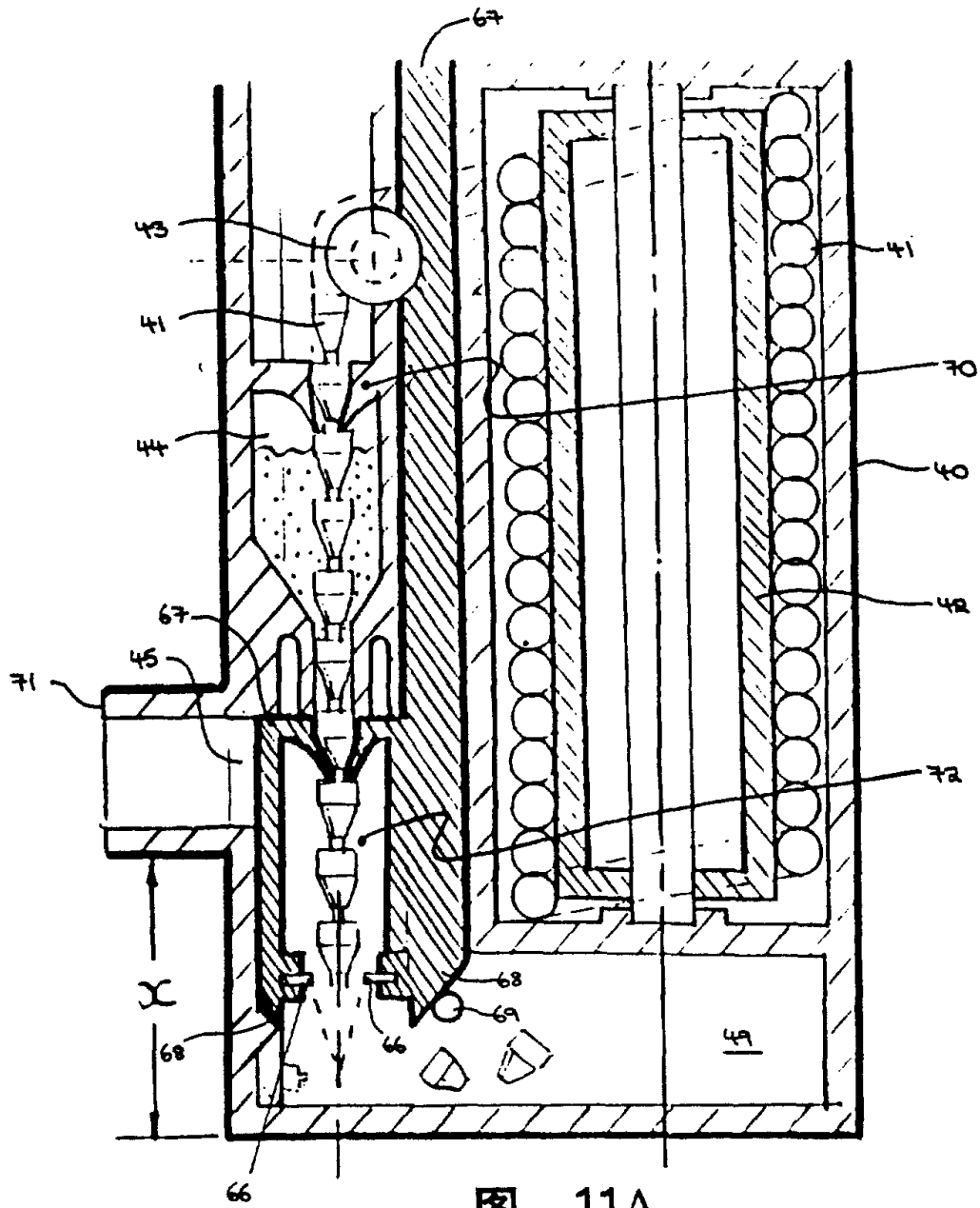


图 11A

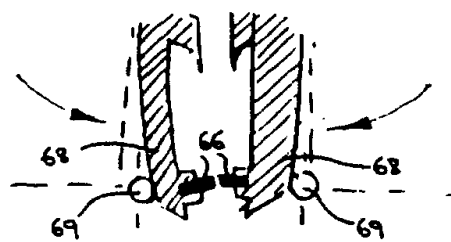
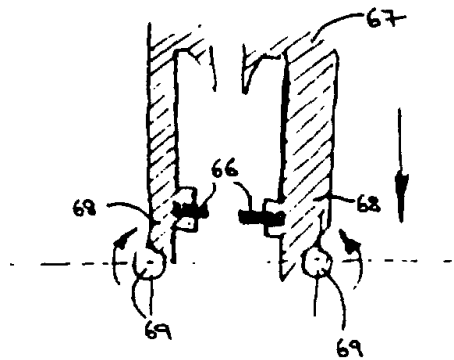


图 11B

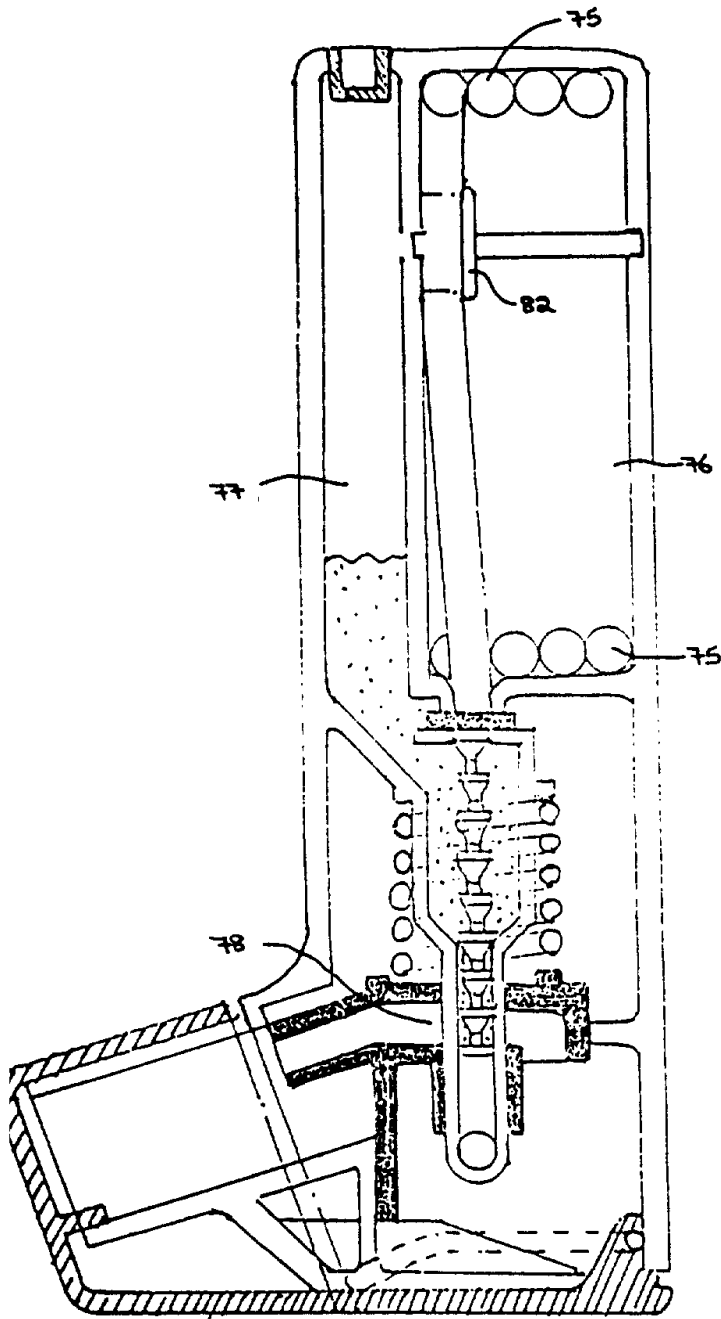


图 12A

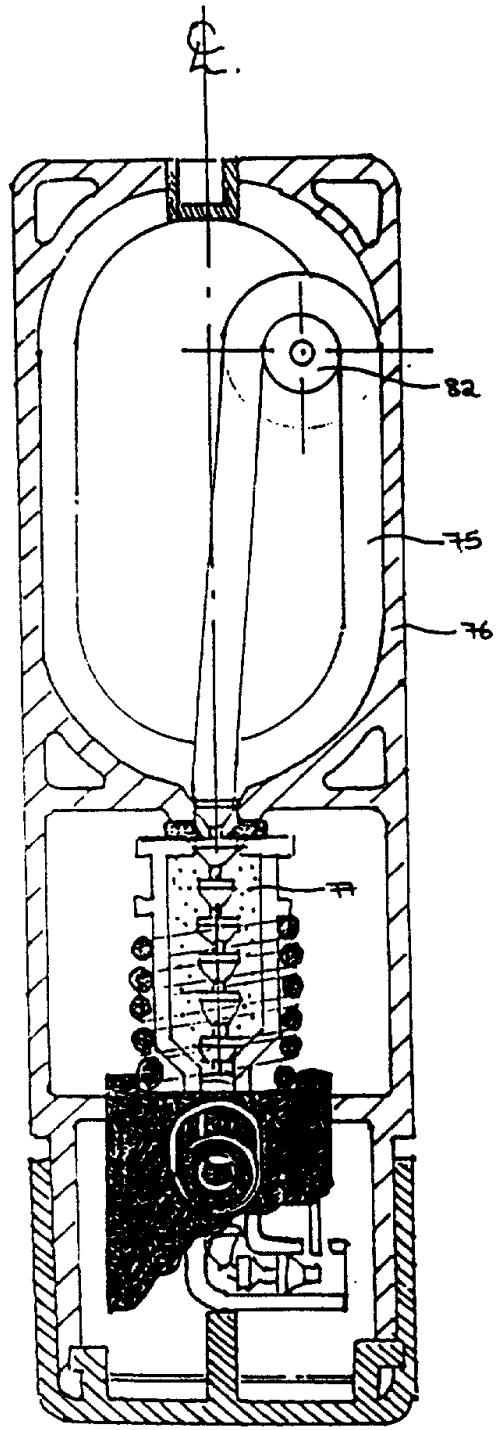


图 12B

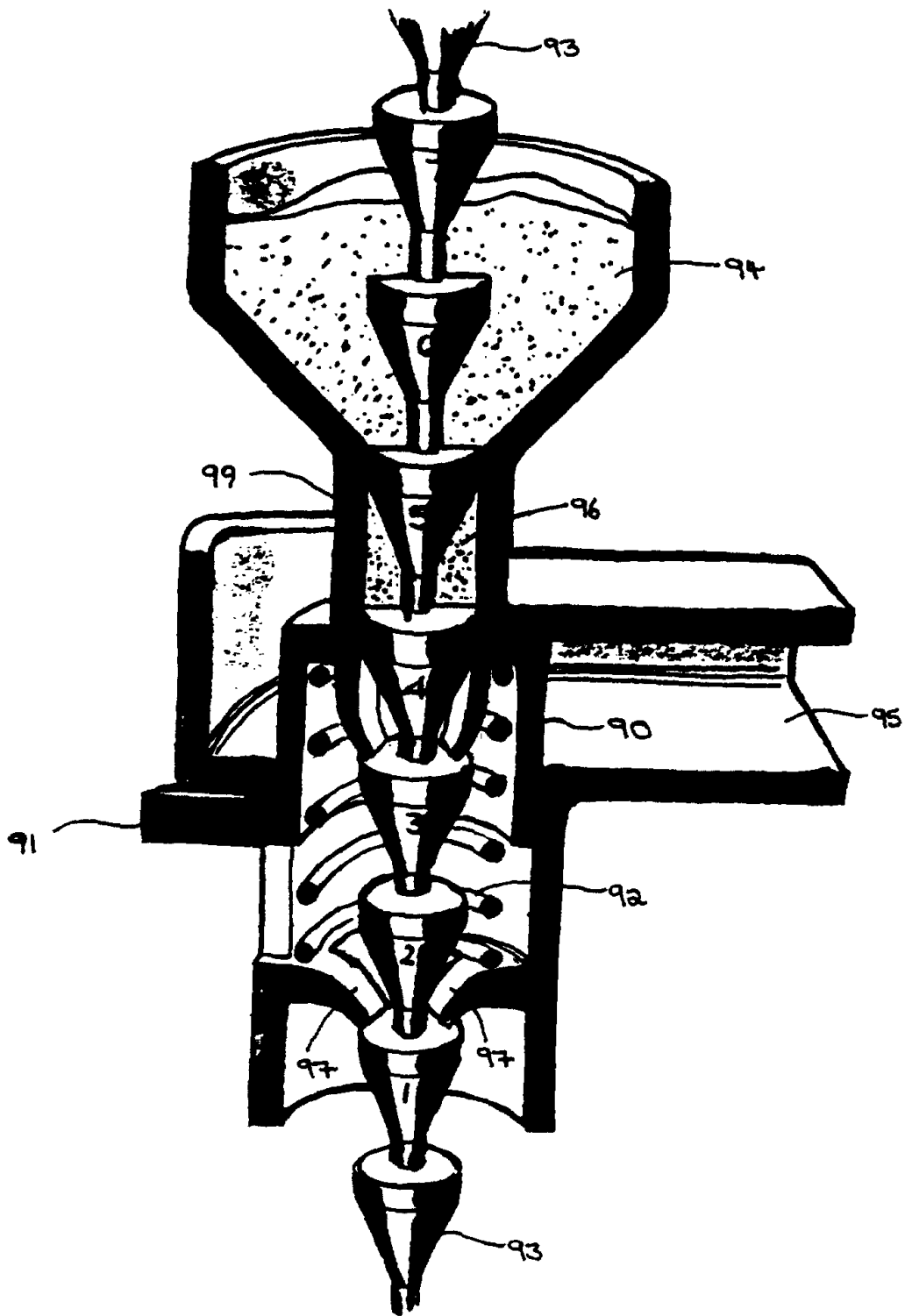


图 13

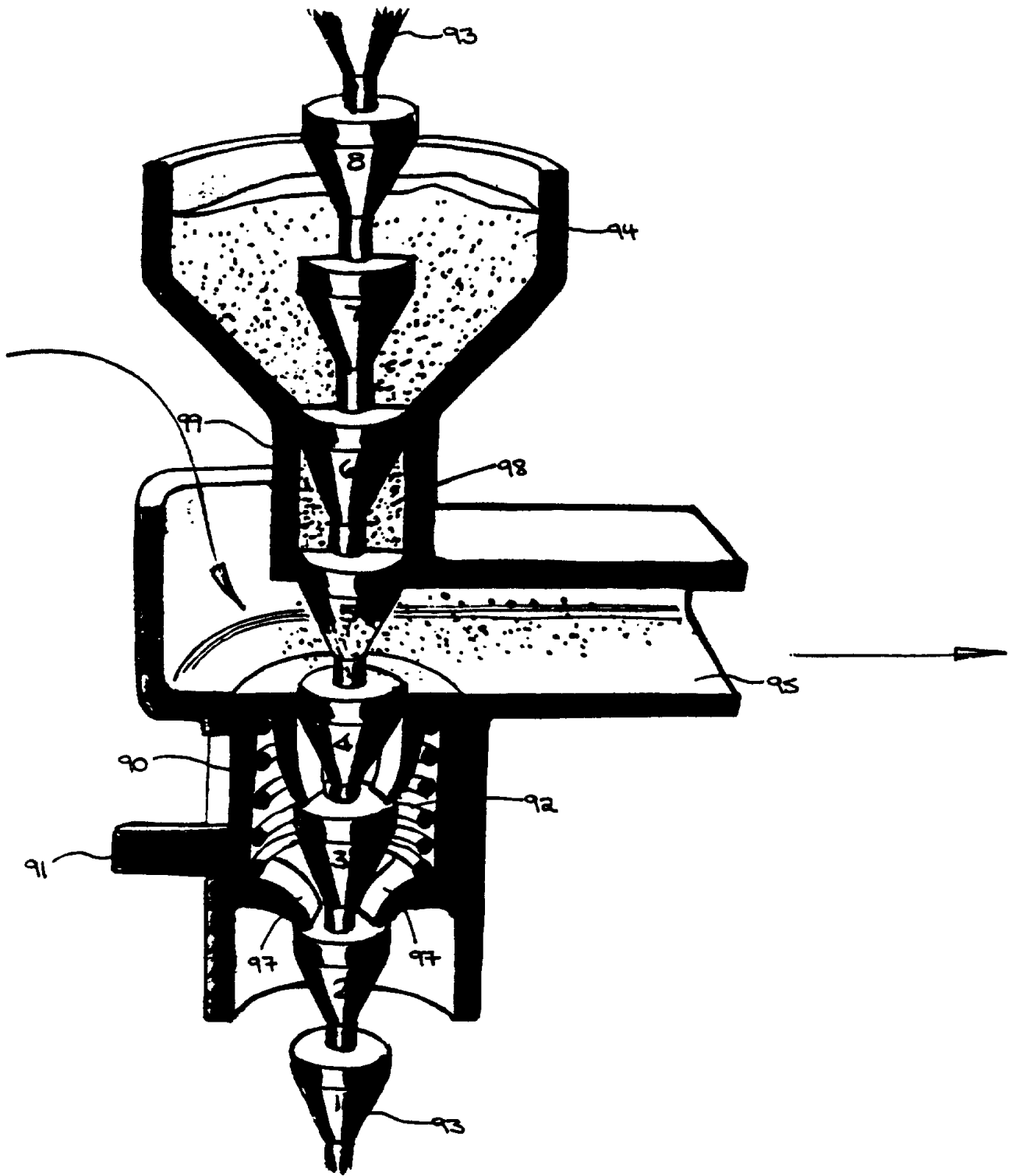


图 14

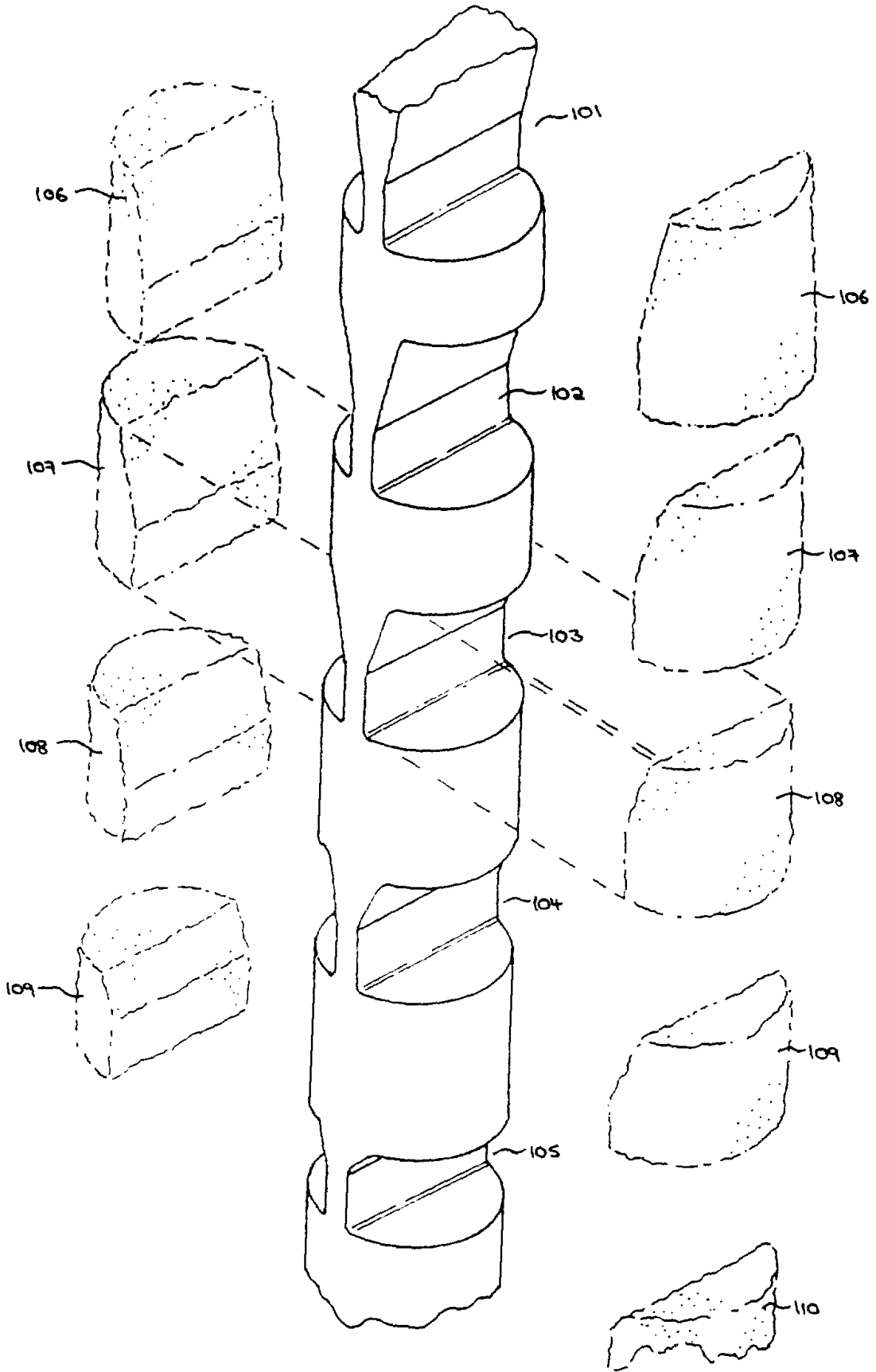


图 15

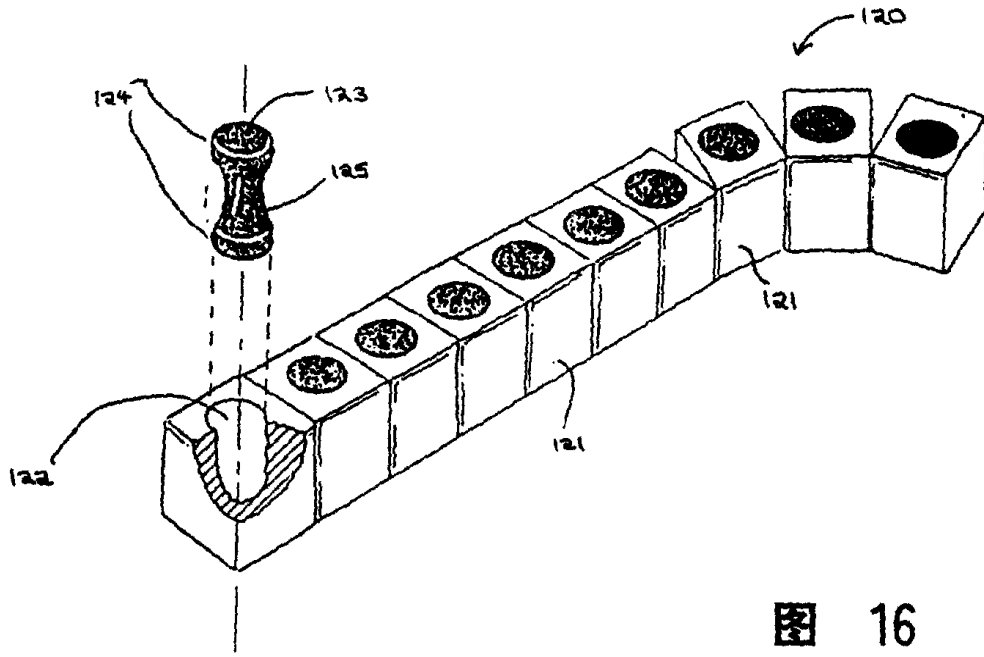


图 16

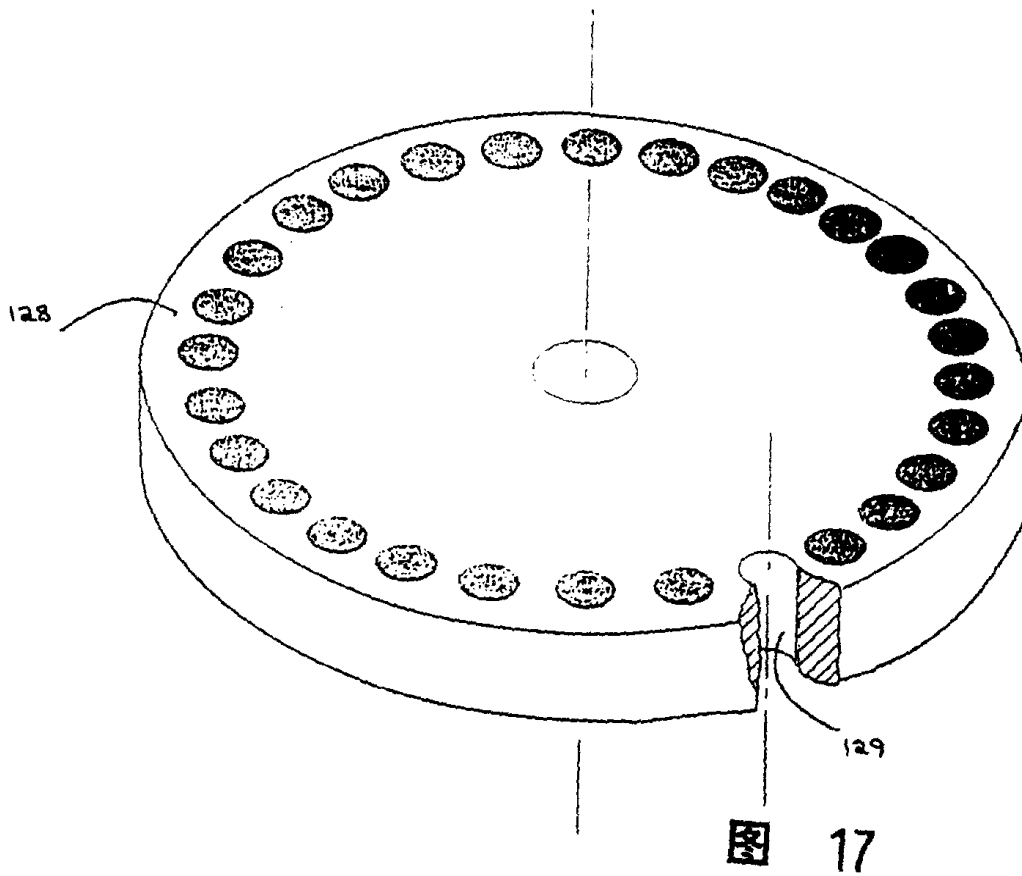


图 17

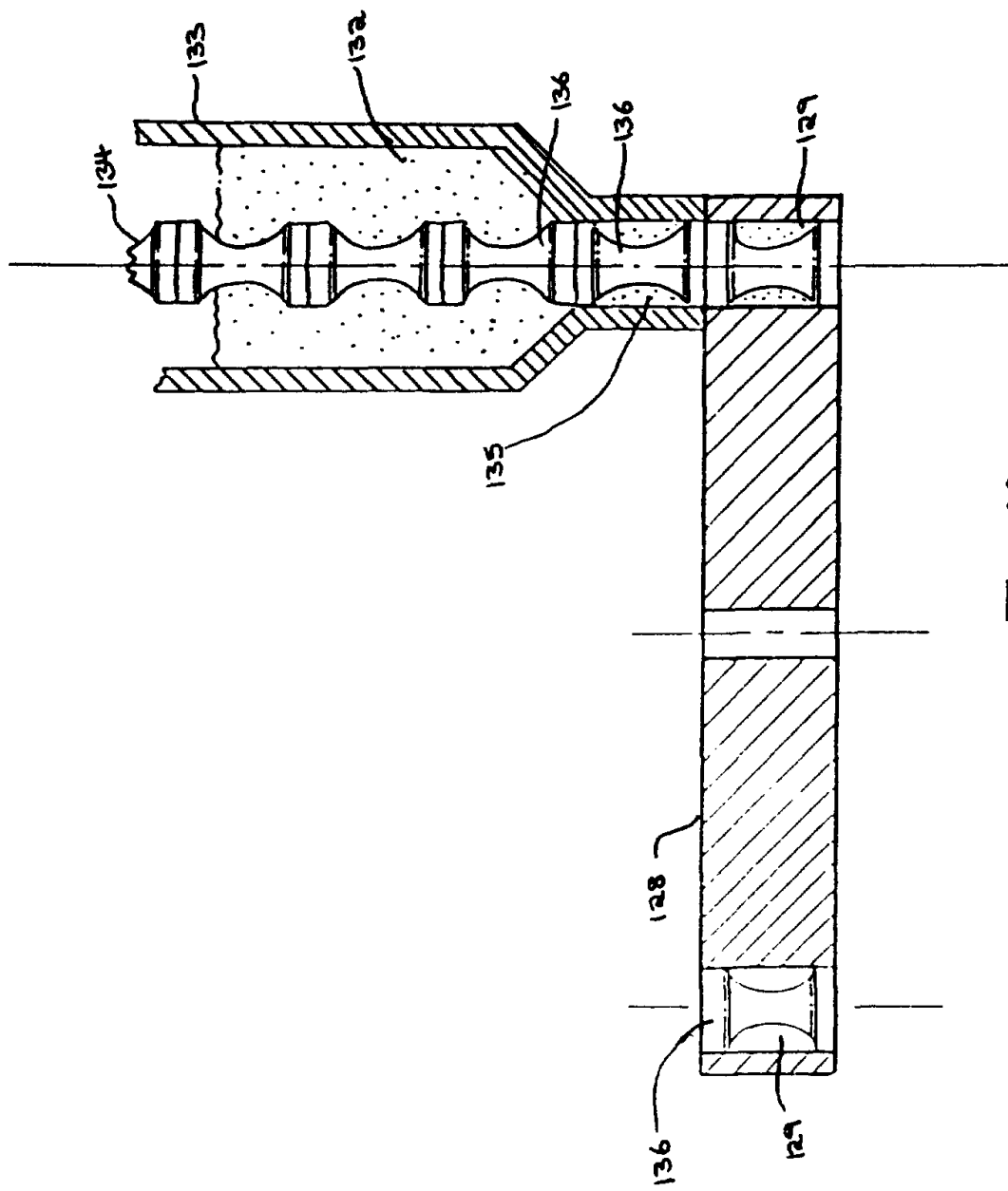


图 18

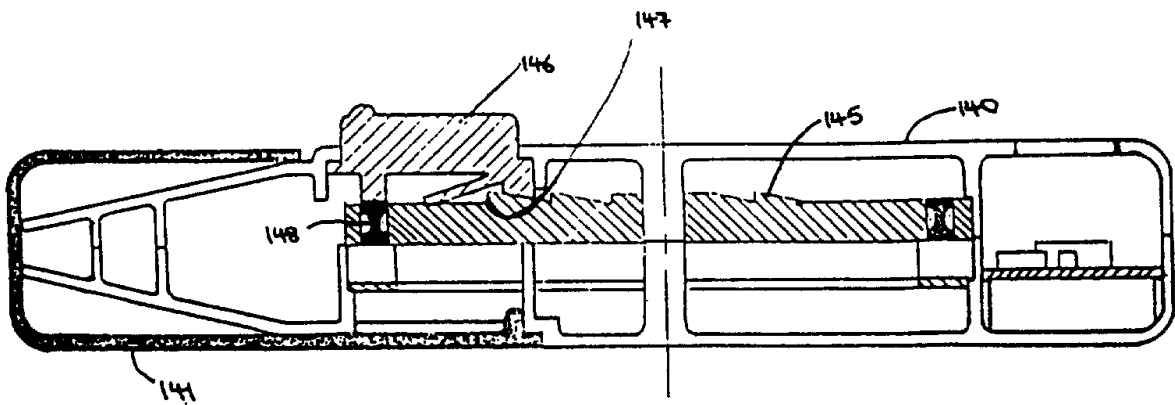


图 19A

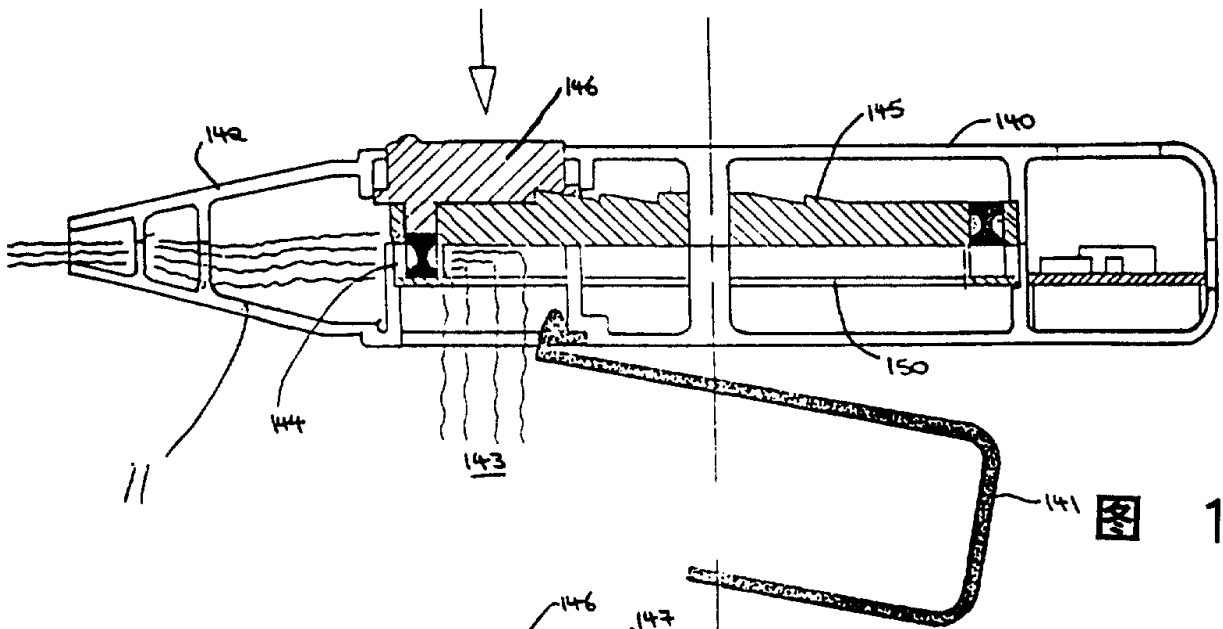


图 19B

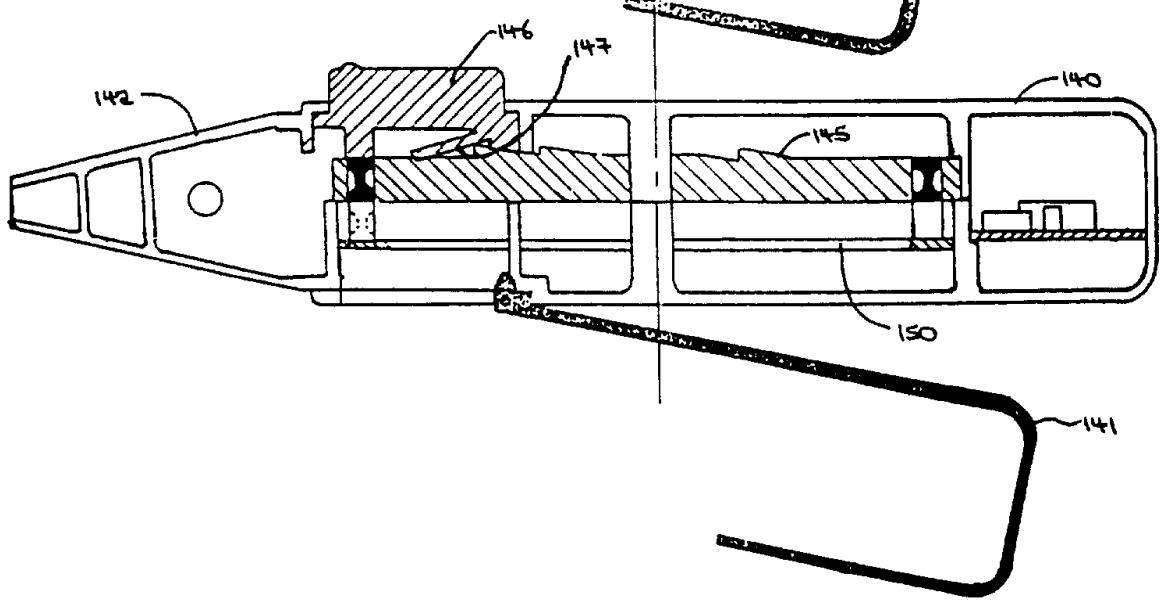


图 19C

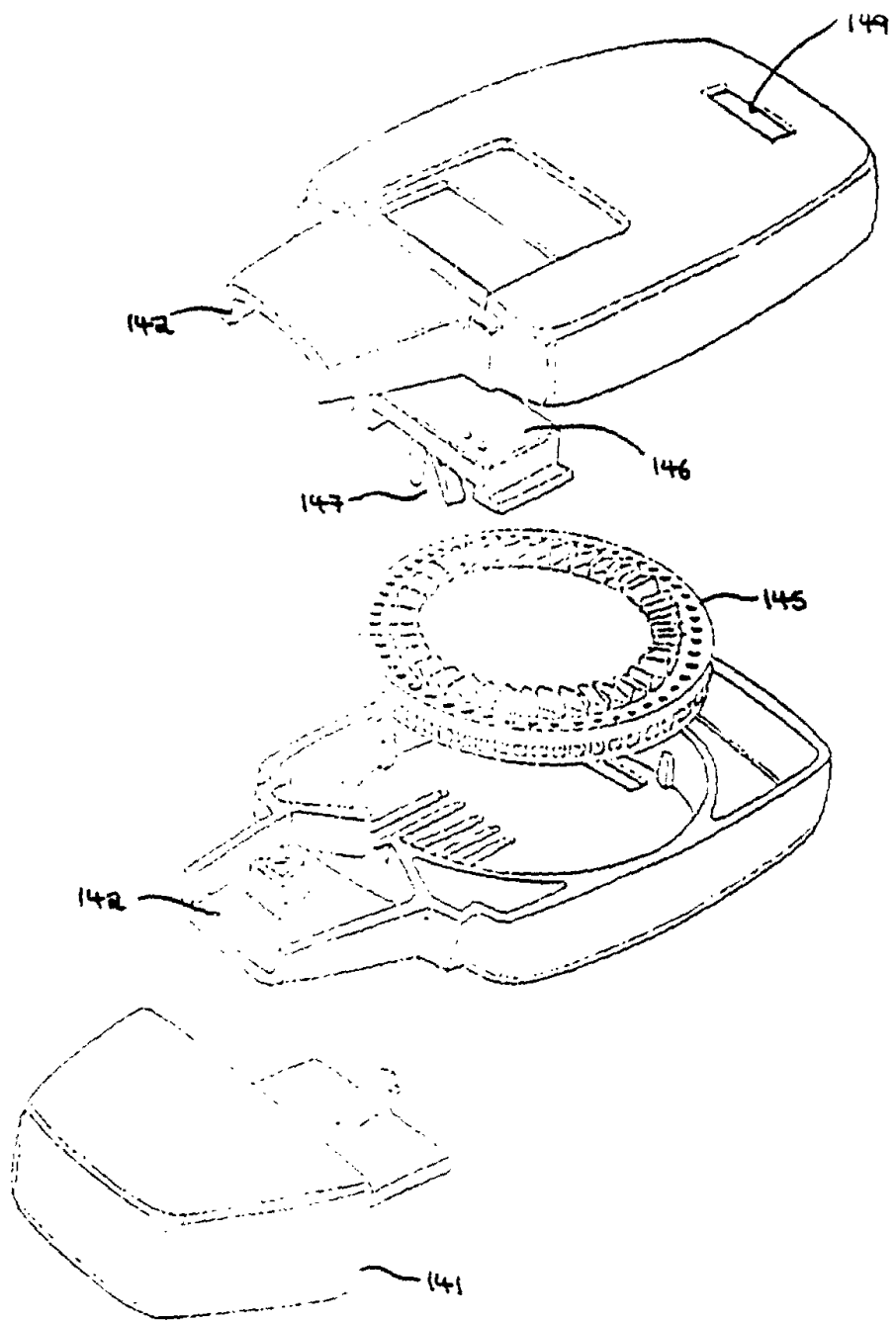


图 20