

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00802238.0

[43]公开日 2001 年 12 月 19 日

[11]公开号 CN 1327391A

[22]申请日 2000.9.12 [21]申请号 00802238.0

[30]优先权

[32]1999.10.15 [33]US [31]09/418,650

[86]国际申请 PCT/US00/25013 2000.9.12

[87]国际公布 WO01/28610 英 2001.4.26

[85]进入国家阶段日期 2001.6.12

[71]申请人 巴克斯特国际公司

地址 美国伊利诺斯州

[72]发明人 马克·E·威廉森

斯科特·阿里亚格诺

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

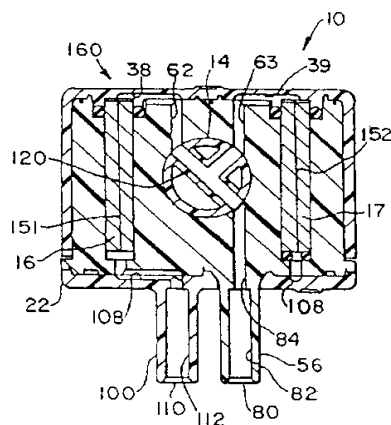
代理人 顾红霞 朱登河

权利要求书 6 页 说明书 11 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 流体流动速度转换装置

[57]摘要

一种流体流动速度转换装置,可提供多个精确的供使用者选择的流动速度。一般地,装置包括具有出口和多个通道的壳体。在每个通道中分别放置一个刚性毛细管,用于调节通过通道的治疗流体的流动速度。并且,阀可旋转地连接到壳体上,用于可操作地把出口连接到一个或多个通道,或者断开它们之间的连接。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于选择治疗流体流动速度的转换装置，包括：
具有出口和多个通道的壳体；
- 5 多个调节治疗流体流动速度的刚性毛细管，每个管分别位于一个通道中；和
- 可操作地连接在壳体上的阀，阀可以运动以选择性地把出口与一个或多个通道连接或断开。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于当逆时针旋转阀时，通过至少三个递增的阀能顺序地增大治疗流体的流动速度。
3. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于当顺序旋转阀至少三个连续的 90° 时，能顺序地增大治疗流体的流动速度。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于当顺时针旋转阀时，通过至少三个递增的阀能顺序地减小治疗流体的流动速度。
5. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于所述阀可运动到串行流动位置，可操作地把一个通道连接到出口；阀可运动到并行流动位置，可操作地把至少两个通道连接到出口；并且阀可运动到关闭位置，可操作地断开出口与通道间的连接。
- 20 6. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于所述壳体包括盖，它超声焊接在含有毛细管的嵌件上，并且盖和嵌件形成快速阻挡以防止细碎颗粒进入治疗流体中。
- 25 7. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于所述壳体包括容纳阀的孔。

8. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于所述阀包括连接在阀芯上的凸缘。

5 9. 如权利要求 8 所述的转换装置，其特征在于所述凸缘包括显露通过转换装置的流动速度信息的窗口。

10 10. 如权利要求 8 所述的转换装置，其特征在于所述凸缘具有外周边，所述壳体包括孔和与孔同轴对齐的环形凸边，孔容纳阀的阀芯，凸边环绕凸缘外周边的绝大部分。

11. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于阀包括流体通道。

15 12. 如权利要求 11 所述的转换装置，其特征在于阀的流体通道可操作地连接到壳体中一对分开的并行流体通道。

13. 如权利要求 12 所述的转换装置，其特征在于阀的流体通道以一定角度连接在壳体中分开的流体通道。

20 14. 如权利要求 12 所述的转换装置，其特征在于阀的流体通道以 135° 角连接到在至少一个壳体中的分开的流体通道。

15. 如权利要求 12 所述的转换装置，其特征在于阀的流体通道是 T 形的。

25 16. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于阀与把手之间的连接是可拆开的。

30 17. 如权利要求 16 所述的转换装置，其特征在于把手包括弯曲处，适于容纳管的一部分。

18. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于毛细管是微孔玻璃。

5 19. 如权利要求 1 所述的转换装置，其特征在于毛细管能允许治疗流体的不同流动速度。

20. 使用如权利要求 1 所述的转换装置选择治疗流体流动速度的方法，包括以下步骤：

10 提供含有治疗流体的泵送装置；
提供如权利要求 1 所述的转换装置，可操作地连接到泵送装置；
移动阀到串行流动位置，可操作地把一个通道连接到泵送装置；
和
移动阀到并行流动位置，可操作地把至少两个通道连接到泵送装置。

15 21. 如权利要求 20 的方法，其特征在于，还包括以下步骤：旋转阀时逐渐增大通过转换装置的流动速度。

20 22. 一种向病人提供一流速度的治疗流体的注入器系统，包括：

壳体和与壳体可操作地连接在一起的阀，壳体含有多个刚性限制器，限制器能调节通过壳体的治疗流体的流动速度，阀可以运动，以选择性地使治疗流体流过限制器。

25 23. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于当旋转阀时，通过至少三个递增的阀，顺序地增大治疗流体的流动速度。

30 24. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于当顺序旋转阀至少三个连续的 90° 时，治疗流体的流动速度能顺序地减小。

25. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于所述阀可运动到串行流动位置，使治疗流体仅流过一个限制器；阀可运动到并行流动位置，使治疗流体至少流过两个限制器。

5 26. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于所述阀包括凸缘，凸缘有显露流动速度信息的窗口。

27. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于阀包括流体通道，可操作地连接到壳体中的一对并行分开的流体通道。

10 28. 如权利要求 27 所述的系统，其特征在于流体通道以一定角度连接到壳体中的分开的流体通道。

15 29. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于阀与把手之间的连接是可拆开的。

30. 如权利要求 29 所述的系统，其特征在于把手包括弯曲处，适于容纳管的一部分。

20 31. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于限制器是微孔玻璃管。

32. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于限制器允许治疗流体的不同流动速度。

25 33. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于含有治疗流体的泵送装置可操作地连接到壳体。

30 34. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于阀可以让使用者可操作地把一个限制器连接到泵送装置。

35. 如权利要求 34 所述的系统，其特征在于阀可以让使用者可操作地把至少两个限制器连接到泵送装置。

5 36. 如权利要求 35 所述的系统，其特征在于当旋转阀时阀可以让使用者逐渐增大通过壳体的流动速度。

10 37. 如权利要求 22 所述的系统，其特征在于所述壳体包括盖，它超声焊接在含有限制器的嵌件上，并且盖和嵌件形成快速阻挡以防止细碎颗粒进入治疗流体中。

15 38. 一种控制治疗流体流动速度的装置，包括：
 具有多个用于调节治疗流体流动速度的限制器的壳体；和
 可操作地连接到壳体上的阀，当阀沿一个方向旋转时，在至少三个顺序步骤中阀的旋转能逐渐增大治疗流体的流动速度。

 39. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于当阀沿一个方向旋转时，通过至少三个递增阀顺序减小治疗流体的流动速度。

20 40. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于阀包括凸缘，凸缘有显露所选择的流动速度信息的窗口。

 41. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于阀包括流体通道。

25 42. 如权利要求 41 所述的装置，其特征在于流体通道可操作地连接到壳体中一对并行分开的流体通道。

 43. 如权利要求 42 所述的装置，其特征在于流体通道以一定角度连接到壳体中的分开的流体通道。

44. 如权利要求 42 所述的装置，其特征在于流体通道是 T 形的。

45. 如权利要求 42 所述的装置，其特征在于阀与把手之间的连接是可拆开的。

5

46. 如权利要求 45 所述的装置，其特征在于把手包括弯曲处，适于容纳管的一部分。

47. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于限制器是微孔玻璃。

10

说明书

流体流动速度转换装置

5 技术领域

本发明总体涉及控制流体流动速度的装置，具体地是在医用流体输送系统中提供多个精确的使用者可选择的流动速度。

背景技术

10 在很多流体输送系统中，仔细地控制流体流动速度是重要的。考虑到用于静脉内流体给药的系统，精确控制流体流动速度通常是用于病人治疗的关键部分。在医疗领域中，流动控制系统的精确性是一个重要的特征。并且，以不可控的高的流体流动速度向静脉内流体给药对于病人是有害的。

15 流体控制系统的另一个所需特征是随时间变化的一致性。在医疗领域，在整个治疗期间希望医护人员一直监视着流体流动速度不切实际的。因此，在相当长时间内，在没有看护的情况下，流动控制系统必须能保持稳定的流动速度。并且在医疗领域，以及其它环境中，流
20 动控制系统的另一个特征是操作的简便性，以减少操作者的错误。

在有些药物给药系统中，阀门与一对塑料柔性管结合在一起使用得到流动速度控制装置。但是，在调节流体流动速度时，使用塑料柔性管不能提供高的精确性。并且，达到所需流动速度所需的塑料管长度能改变，这与塑料管制作过程不一致。这样，如果塑料管用在流体
25 流动速度调节中就必须采取特殊步骤。

因此，在本发明之前，需要在较小的装置中存在使用者可选择的、精确的、稳定的流动速度控制。

30

发明概述

一般地，本发明的转换包括具有一个孔和多个通道的壳体。在每个通道中分别有一个刚性的毛细管，用于调节治疗流体通过通道的流动速度。并且，一个阀可旋转地连接在壳体上，用于可操作地连接孔与一个或多个通道，或者断开它们之间的连接。

从下面示于附图中的具体实施例的描述中，本发明的其它优点和特征将更加清晰。

附图简述

图 1 是本发明转换装置和可卸下的把手的放大立体装配图，其中转换装置具有壳体和转换阀，壳体包括盖、嵌件和端盖；

图 2 是图 1 中转换装置的侧视图；

图 3 是图 1 中壳体盖的顶部立体图；

图 4 是图 1 中壳体盖的底部立体图；

图 5 是图 3 和图 4 中壳体盖端壁内表面的正视图；

图 6 是图 1 中嵌件的立体图；

图 7 是图 6 中嵌件的剖视图；

图 8 是图 6 中嵌件的顶视图；

图 9 是图 6 中嵌件的底视图；

图 10 是图 1 中壳体端盖的立体图；

图 11 是图 1 中转换装置中阀的放大顶视图；

图 12 是图 11 中阀沿平面 12—12 的剖视图；

图 13 是图 1 中速度转换工具或把手的立体图，它可拆卸地连接在图 11 的阀上；

图 14 是图 13 中把手的底部立体图；

图 15 是图 2 中转换装置沿平面 15—15 的剖视图，其中阀转到关闭位置；

图 16 与图 15 相似，只是阀转到使单独串行流动通道通过转换装置；

图 17 与图 16 相似，只是阀转到使另外的单独串行流动通道通过转换装置；

图 18 与图 16 和图 17 相似，只是阀转到使两个并行流动通道通过转换装置；

5 图 19 是图 1 中转换装置的正视图，可操作地连接到小容积注入泵；

图 20 是图 1 中转换装置的正视图，可操作地连接到大容积注入泵；和

图 21 是图 1 中转换装置的正视图，可操作地连接到注射器。

10

发明详述

本发明可以有多种不同形式的实施例，附图中所示以及下面所要详细描述的是本发明的优选实施例。本发明中的描述仅是以实施例说明本发明的原理，而本发明的很多特征并不局限在图示的实施例中。

15

现在参看附图，特别是图 1 和图 2，示出了一种多速度转换装置 10，它具有壳体 12、阀 14 和一对流动限制器 16、17（图 15—18）。壳体 12 包括盖 18、嵌件 20 和端盖 22。这些组件优选的用聚碳酸酯制造并用超声焊接接合在一起。但是，如果需要的话，这些组件也可以用其它刚性的聚合物材料制造，例如含有聚合物的环烯烃，含有聚
20 合物、聚酯、聚酰胺、ABS、聚亚安酯之类的桥接多环碳氢化合物，能通过胶粘剂结合、溶剂结合、射频结合、铆接配合或其它适当的连接方法接合在一起。

25

再看图 3、4 和 5，盖 18 包括端壁 24 和与之整体连接在一起的连续的侧周壁 26。端壁 24 具有内表面 28（图 4 和 5）和基本椭圆形的周边。侧周壁 26 从端壁 24 的周边延伸下来并形成开口 30 用于容纳嵌件 20。

30

如图 5 所示，一对 C 形突起 32、33 与盖元件端壁 24 连接成整体

并从其内表面 28 上延伸下来。C 形突起 32、33 沿端壁 24 的横轴 34 对称分布。优选地，C 形突起 32 和 33 分别具有开口 36 和 37，二者相互朝向对方。

5 在 C 形突起 32 和 33 的开口 36 和 37 中分别有纵向延伸的通道 38 和 39。通道 38、39 形成在端壁 24 的表面 28 中并且沿端壁 24 的横轴 34 对称分布。一般的通道 38 和 39 分别起始于各自的 C 形突起 32 和 33 的中心点，并沿端壁 24 的纵轴延伸。通道 38、39 的结束处快要达到端壁 24 的横轴。

10 一对连续壁 40、41 从端壁 24 的内表面 28 上延伸下来并与之连接成为整体，并且围绕着每个 C 形突起 32、33 以及相应的通道 38、39。连续壁 40、41 沿端壁 24 的横轴 34 对称分布，每个壁具有基本为泪滴形的周边。壁 40、41 便于把盖 18 连接到嵌件 20 上，形成两个分
15 开的流体通道，参见下面更详细的描述。优选地，两个壁 40、41 的泪滴形周边的顶点 42 相互朝向对方。与每个壁 40 和 41 内侧周边相接的分别是连续槽 44 和 45，二者形成在端壁 24 的内表面 28 中。

20 如上所述，连续的侧周壁 26 从盖端壁 24 上延伸出来，截面基本呈椭圆形，并围成开口室 46，用于容纳壳体嵌件 20。侧周壁 26 包括相对的外侧表面 48、49，通过侧表面 48 和 49 分别有同轴对齐的孔 50 和 51。优选地，外侧表面 49 基本是平面，当放置病人皮肤表面时增加舒适度。同样的，位于侧表面 48 和 49 之间的侧周壁 26 是光滑的。

25 参看图 6—9，壳体 12 的嵌件 20 包括流动阻挡 54 和管 56，连接成整体。流动阻挡 54 包括内平板 58 和外平板 59。优选地，平板 58、59 的位置关系是彼此分开相互平行。

30 如图 7 所示，形成在流动阻挡 54 中并在内平板 58 和外平板 59 之间延伸的是一对阶梯状外孔 60、61 和一对内孔 62、63。外孔 60、

61 彼此分开相互平行，并垂直于平板 58、59。每个外孔 60、61 包括柱形通道 64、柱形限制器容纳室 66 和柱形 O 形圈容纳室 68。每个外孔 60、61 的柱形通道 64 与容纳室 66 流体相通，并在外平板 59 上有开口 70。每个外孔 60、61 的容纳室 66 与 O 形圈容纳室 68 流体相通，并且其内径大于柱形通道 64 的内径。每个外孔 60、61 的 O 形圈室 68 在内平板 58 上有开口 72，并且其内径大于限制器容纳室 66 的内径。

流动阻挡 54 中的内孔 62、63 彼此分开相互平行并平行于外孔 60、61。并且，内孔 62、63 位于外孔 60、61 之间。内孔 62、63 穿过内平板 58 并到达柱形控制阀容纳孔 76 的内表面 74，控制阀容纳孔 76 位于内平板 58 和外平板 59 之间。因此，内孔 62、63 分别与控制阀容纳孔 76 的内表面 74 上的出口 75、77 流体相通。

优选地，控制阀容纳孔 76 的纵轴与外孔 60、61 和内孔 62、63 的纵轴垂直。并且，保持圈 78 在控制阀容纳孔 76 的一个开口附近径向向内伸出。

壳体嵌件 20 的管 56 有一末端出口或开口 80 和柱形孔 82，与流动阻挡 54 中的连接孔 84 同轴对齐并与之流体相通。连接孔 84 纵向与内孔 63 同轴对齐并与控制阀容纳孔 76 通过出口 79 流体相通。

如图 8 所示，在壳体嵌件的内平板 58 的外表面 86 中形成一对纵向通道 88、89，沿平板的横轴对称分布。每个通道 88、89 位于流动阻挡 54 中的一个 O 形圈室 68 和内孔 62、63 中的一个之间，并与它们流体相通。当盖 18 连接到嵌件 20 上时，通道 38（图 5）和 88 在壳体 12 中围成基本柱形的通道，通道 39（图 5）和 89 也同样如此。

一对连续的壁 90 环绕着内平板 58 横轴两侧的通道 88 和 89、O 形圈孔开口 72 和内孔开口。壁 90 与内平板 58 的表面 86 连成整体并垂直地从它上面延伸下来。壁 90 的尺寸与形成在壳体盖端壁 24 中的

连续槽 44、45 对应，并与之对齐，而且至少是部分插在槽 44、45 中。这形成了弯曲的通道或快速阻挡（flashtrap），用于在把壳体端壁 24 的壁 40、41 超声焊接到壳体嵌件 20 的内平板 58 期间，防止细碎颗粒沉积在装置的流体通道中。

5

如图 9 所示，流动阻挡 54 的外平板 59 包括外表面 92，它具有通道 94 与外孔 64 流体相通并在外孔 64 之间延伸。通道 94 包括弯曲的部分 96，在此处通道围绕着管 56 延伸。

10 参看图 10，壳体 12 的端盖 22 包括平板形盖元件 98 和管 100，二者结合成整体。盖元件 98 与壳体嵌件 20 的外平板 59 接合。盖元件 98 包括内表面 102 和相对的外表面 104。内表面 102 包括通道 106，它与流动阻挡外平板 59 的外表面 92 中的通道 94 对称。因此，当端盖 22 与流动阻挡 54 接合时，两个通道 106 和 94 在外孔 60、61 之间
15 形成一个单独的管状流体通道 108（图 15—18）。

优选地，盖元件 98 的内表面 102 包括外周边焊接圈 101 和围绕孔 114 的内焊接圈 103，分别插在相应的通道 105 和 107 中（图 9），后者形成在壳体嵌件外平板 59 的外表面 92 中。这样，在把盖元件 98
20 的圈 101、103 超声焊接到外平板 59 上的过程中，形成一个与在把壳体盖 18 与壳体嵌件 20 接合时用到的快速阻挡相似的快速阻挡，以防止细碎颗粒进入装置的流体通道。

再看图 15，端盖 22 的管 100 包括柱形孔 112，它穿过盖元件 98 并有末端出口或开口 110。孔 112 与盖元件 98 的内表面 102 中的通道 106 流体相通，从而与通道 108 相通。
25

端盖 22 的盖元件 98 还包括孔 114，用于容纳从壳体嵌件 20 的流动阻挡 54 延伸的管 56。因此，当盖元件 98 接合到壳体嵌件 20 上
30 时，壳体嵌件的管 56 穿过孔 114。

参考图 1、11 和 12，转换装置的阀 14 包括柱形阀芯 116，可旋转地安装在嵌件 20 的阀接收孔 76（图 7）和壳体盖 18 的孔 50、51 中。优选地，阀 14 由高密度聚乙烯制成。并且，使用润滑剂或油脂，例如高粘度硅油，密封阀阀芯 116 和壳体嵌件的孔 76 并减小其中的摩擦。

如图 11 和图 12 所示，阀芯 116 包括孔 118，里面有管状流体通道连接接头或 T 形接头 120，与阀芯连成整体。参看图 16，阀芯 116 的外表面包括三个阀出口 122、123 和 124，与 T 形接头 120 流体相通。优选地，相对于 T 形接头 120 的中央交叉点 125，出口 122 与出口 123 成 90° ，与出口 124 成 180° 。

再看图 11 和 12，凸缘 126 从阀芯 116 的一端沿径向向外延伸，部分插入转换装置 10 的环形外凸边 52（图 1—3）。凸缘 126 凹在壳体 12 中是为防止病人试图通过手动旋转阀 14 而调节装置。

在凸缘 126 的外周边有流动速度指示器窗口或缺口 130，以及一对把手接合缺口 132、133。指示器窗口 130 能让使用者看到印在壳体 12 上的速度标记 134（图 1）和相应的使用者所选的流动速度。因此，除了当前所选的速度外，阀的凸缘把所有其它的速度标记隐藏起来。当使用者旋转阀 14 改变速度时，窗口 130 旋转并仅把所选的速度露出来。另外，除了通过阀凸缘的窗口露出所选的速度标记外，也可以使用指针指示所选的速度。

优选地，相对阀芯 116 的纵轴，指示器窗口 130 的中心位于阀出口 122 和 123 之间（图 16）。并且，接合缺口 132、133 的圆心距离指示器窗口 130 的两侧为 135° 。

如图 12 所示，一组插脚 128 在阀的阀芯 116 上沿与凸缘 126 相

反的方向纵向延伸。凸缘 126 和插脚 128 都与阀芯 116 连成整体。插脚 128 的末端有径向向外的凸缘。插脚 128 通过与控制阀容纳孔 76 中的保持圈 78 (图 7) 接合, 把阀 14 固定在壳体 12 上。但是, 阀 14 可以在控制阀容纳孔 76 中旋转, 以便如同下面更详细地描述一样选择流动速度。

参看图 1、13 和 14, 手工与阀 14 接合的是速度转换工具或把手 136, 它利用杠杆作用手动旋转阀。按照下面的更详细解释, 旋转阀 14 能选择通过转换装置 10 的流动速度通道。优选地, 需要用把手 136 旋转阀 14。因此, 医生或其它保健人员能取下或放上把手 136, 而在没有允许的情况下病人不能旋转阀。

把手 136 包括指示器侧 138、与阀相对的配合侧 140 和夹持管的弯曲 142。把手 136 的配合侧 140 包括圆柱形定位心轴 144, 它与插入凸缘 126 之中的阀芯 116 的孔 118 中。把手 136 的配合侧 140 还包括一对分开的配合销 146、147, 当把手接合到阀 14 上时, 它们分别插入缺口 132、133 中。并且, 把手的指示器侧 138 包括标记 148, 当把手接合到阀上时, 它指向阀的窗口 130。而且, 把手 136 的弯曲 142 中形成一开口 150, 用于插入管或类似的物体, 从而将把手夹持在其上面, 如图 19—21 所示。

参看图 15, 看其中的壳体嵌件 20, 毛细管或限制器 16、17 分别插在每个外孔 60 和 61 中的容纳室 66 中。每个限制器 16 和 17 中分别有校准的纵向轴开孔 151 和 152, 用于调节流体流动速度。优选地, 限制器 16、17 具有基本相同的长度并由微孔玻璃管制成, 其中限制器 17 允许的流动速度是限制器 16 的两倍。但是, 在另外的实施例中, 限制器 17 具有其它的流动速度, 而不是限制器 16 的两倍。

优选地, 限制器 16、17 位于阀 14 的相反两侧, 而不是相互位于同一直线上, 以减小装置的总长度。但是, 如果需要的话, 限制器 16、

17 相互之间可以安装成其它结构。

在每个外孔 60、61 的容纳室 66 中还有单独的 O 形圈 153，靠近流动阻挡 54 的每个通道 64。O 形圈 153 提供了可调节的垫子用于解决装配误差并去除掉成形的壳体嵌件 20 和限制器 16、17 间的空气间隙。

在每个外孔 60 和 61 的 O 形圈容纳室 68 中有密封的 O 形圈 154。O 形圈 154 装在限制器 16、17 的外表面，形成不泄露流体的密封。并且，壳体的盖 18 的 C 形突起 32、33 把 O 形圈 154 朝向流动阻挡 54 靠近容纳室 66 压缩。这样，在每个 O 形圈容纳室 68 的内壁和 O 形圈 154 之间形成不泄露流体的密封。然而，在外孔 16 和内孔 62 之间经过壳体盖 18 的端壁 24 中的通道 38 形成流动通道。同样的，在外孔 17 和内孔 63 之间经过壳体盖 18 的端壁 24 中的通道 39 形成流动通道。

如图 15—18 所示，旋转阀 14 能关闭速度转换装置 10 的出口 80 和 110，或者在二者之中选择与所需流体流动速度对应的流动通道。手动旋转阀 14 到图 15 所示的位置使阀截止，从而关闭速度转换装置 10 的出口 80、110 之间的所有流动通道。

手动旋转阀 14 到图 16 所示的位置，在速度转换装置 10 的出口 80、110 之间形成单独的串行流动通道 156。流动通道 156 从出口 110 延伸到出口 80，中间经过管的孔 112、通道 108、限制器 16 的孔 151、通道 38、内孔 62、T 形接头 120、流动阻挡孔 84 和管的孔 82。

手动旋转阀 14 到图 17 所示的位置，在速度转换装置 10 的出口 80、110 之间形成另一个单独的串行流动通道 158。流动通道 158 从出口 110 延伸到出口 80，中间经过管的孔 112、通道 108、限制器 17 的孔 152、通道 39、内孔 63、T 形接头 120、流动阻挡孔 84 和管的孔 82。

手动旋转阀 14 到图 18 所示的位置，在速度转换装置 10 的出口 80、110 之间形成并行流动通道 160。并行流动通道 160 包括流动通道 156 和 158。因此，流体从出口 110 流动到出口 80，中间经过管的孔 112、通道 108、限制器 17 的孔 152、通道 39、内孔 63、T 形接头 120、流动阻挡孔 84 和管的孔 82。流体从出口 110 流动到出口 80，中间也经过管的孔 112、通道 108、限制器 16 的孔 151、通道 38、内孔 62、T 形接头 120、流动阻挡孔 84 和管的孔 82。

如图 15—18 所示，当连接流体流动时，阀 14 的 T 形接头 120 以偏移或约 135° 角截断了流动阻挡 20 的孔 62、63、84。这种 Y 形结构大大减小了装置 10 的尺寸，而装置的尺寸越小，病人用着越舒服；并且这种 Y 形结构还使得可以按合理的递增或递减的顺序调节流体流动速度。例如，如果流动通道 156 中的限制器 16 的流动速度是 1ml/hour，流动通道 158 中的限制器 17 的流动速度是 2ml/hour，那么使用装置 10 所能选择的速度依次是 1ml/hour（图 16）、2ml/hour（图 17）、3ml/hour（图 18）和 0ml/hour（图 15）。

优选地，当阀 14 按照预定的递增数量旋转时，通过装置 10 的流动通道和对应的流动速度是可以选择的。例如，如图 15—18 所示。阀 14 每旋转 90° ，将关闭设备 10，或者选择一种通过装置 10 的流动通道和对应的流动速度。

特别是，从图 15 所示的位置逆时针旋转阀 90° 将选择如图 16 所示的通过装置 10 的流动通道和对应的流动速度。同样，从图 16 所示的位置逆时针旋转阀 90° 将选择如图 17 所示的通过装置 10 的流动通道和对应的流动速度。并且，从图 17 所示的位置逆时针旋转阀 90° 将选择如图 18 所示的通过装置 10 的流动通道和对应的流动速度。优选地，当用把手 136 逆时针旋转阀 14 时，通过装置 10 的流动速度递增。同样，当用把手 136 顺时针旋转阀 14 时，通过装置 10 的流动

速度递减。这样，与大多数水龙头调节液体流动速度相似，顺时针旋转水龙头把减小液体流动速度，逆时针旋转水龙头把增大液体流动速度，装置 10 也按合理的方式操作。

5 在图 19、20 和 21 所示的实施例中，通过柔性管 166 能把转换装置 10 可操作地连接到不同的正压源上，包括弹性注入泵 162、163 和 164，以及其它的泵。在此技术中这些泵是公知的，并包括授权给 Hessel 的美国专利 No.5263935 中所描述的。这个专利在这里作为参考文献。优选地，转换装置 10 中的限制器 16、17 与压力源产生的流体压力值
10 相匹配，以通过此装置提供所需的流动速度。

 泵 162、163 和 164 包括囊状物 168，它放置在基本管状的外壳 170 中。囊状物 168 能被医药的活性物质所充满。完全膨胀的囊状物中的流体压力将使流体通过管 166 从泵流到转换装置。优选地，管 166 通过溶剂结合连接到转换装置的管 100 上，因此流体从泵流出，经过限制器 16、17，接着通过阀 14。并且，管 56 通过溶剂结合连接到柔性管 172 上，柔性管 172 在与转换装置 10 相反的位置上连接有连接器 174。连接器 174 可操作地把转换装置 10 连接到与病人相连的 I.V.管或类似物。
15

20 如同本领域熟知的人员所认识到的，转换装置 10 也能被可操作地连接到其它类型的正压力源上，包括机电的、化学的和重力的。

25 虽然图示和描述了具体的实施例，但在不明显偏离本发明精神的条件下仍存在大量的改动，因此所保护的范围仅由所附的权利要求书的范围所限制。

说明书附图

图1

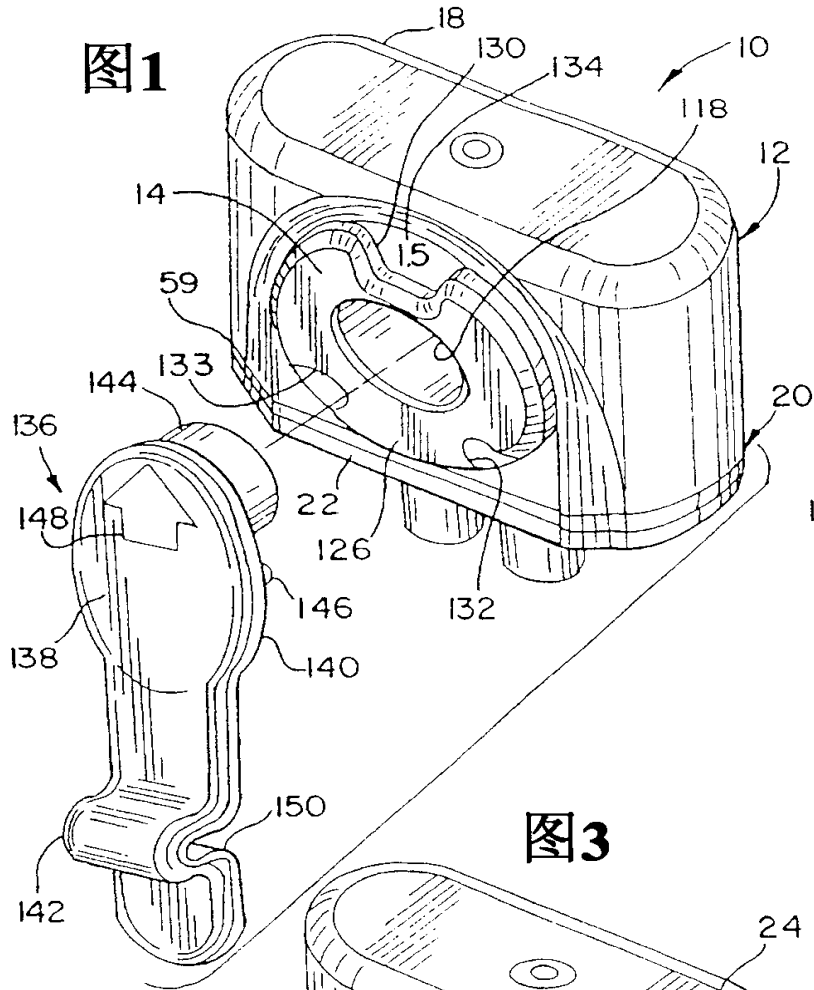


图2

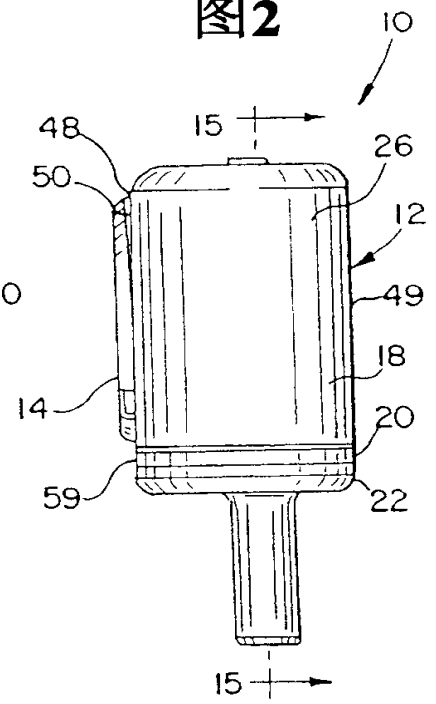


图3

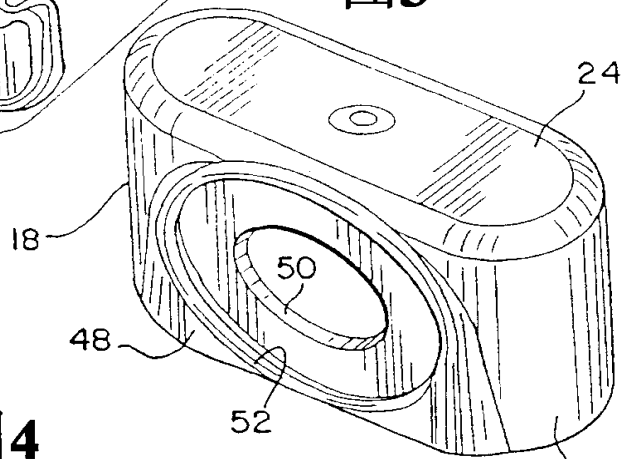


图4

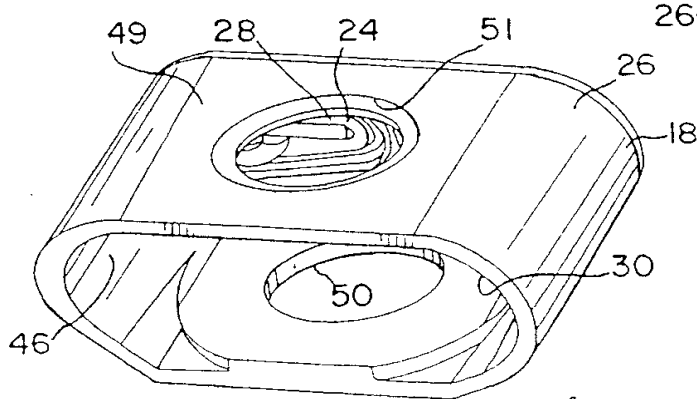


图5

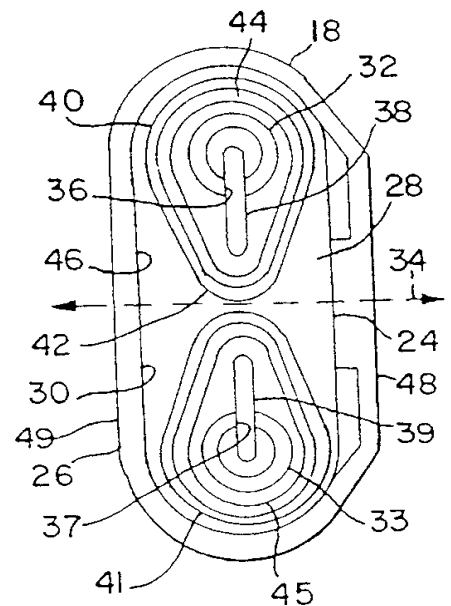


图11

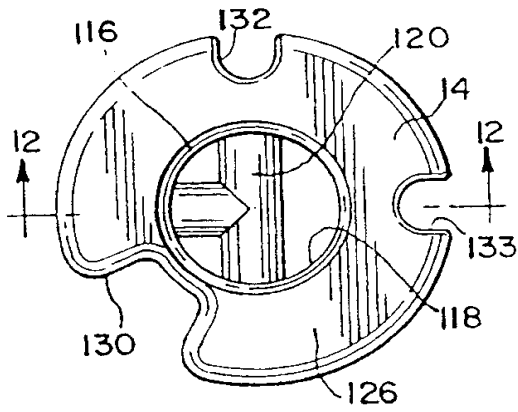


图12

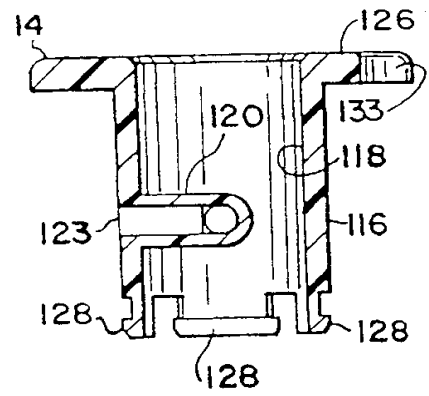


图13

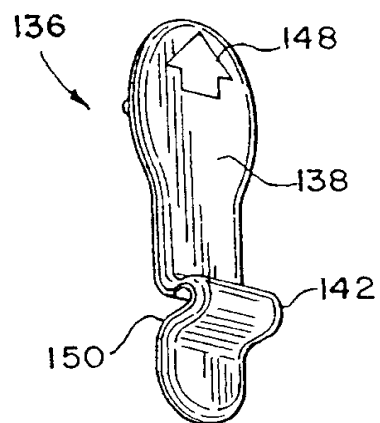


图14

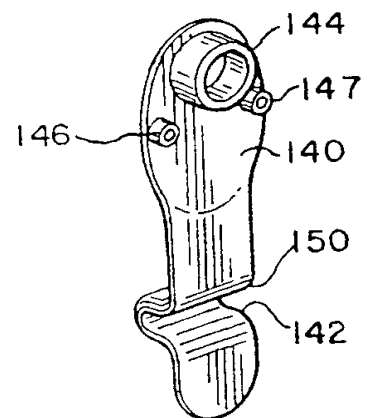


图15

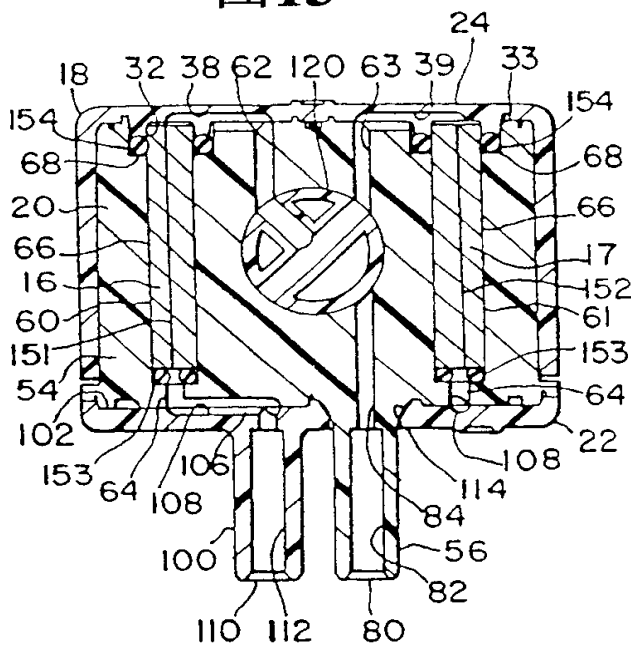


图16

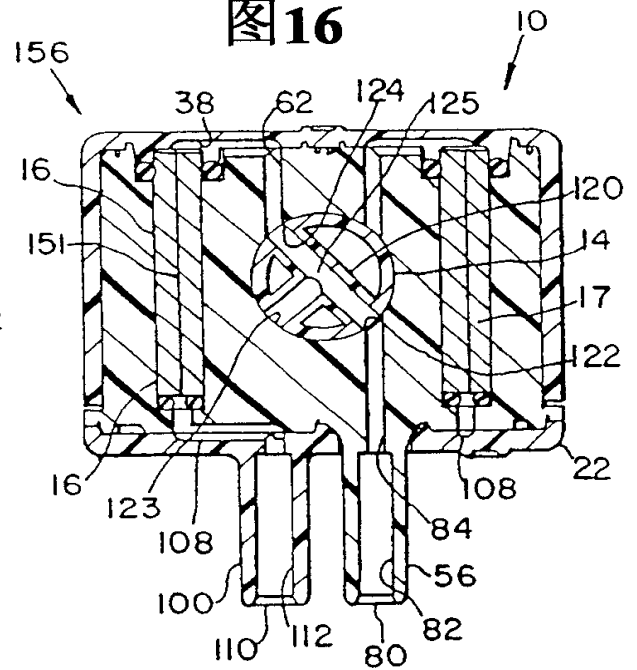


图17

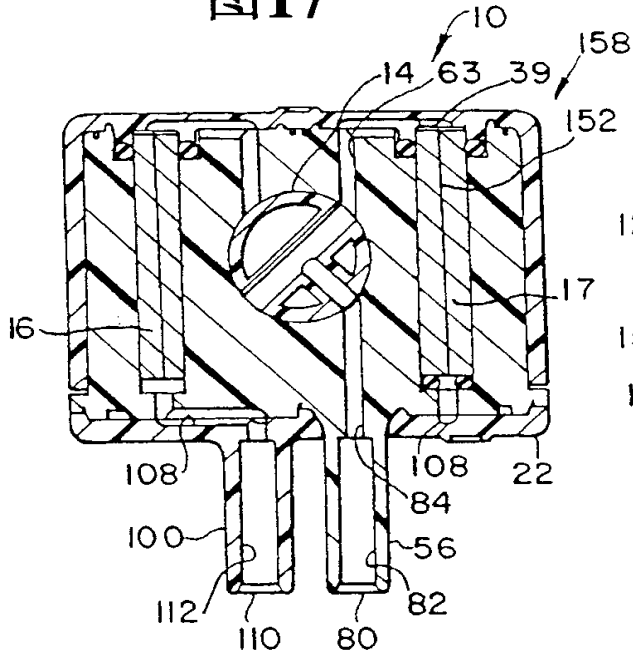


图18

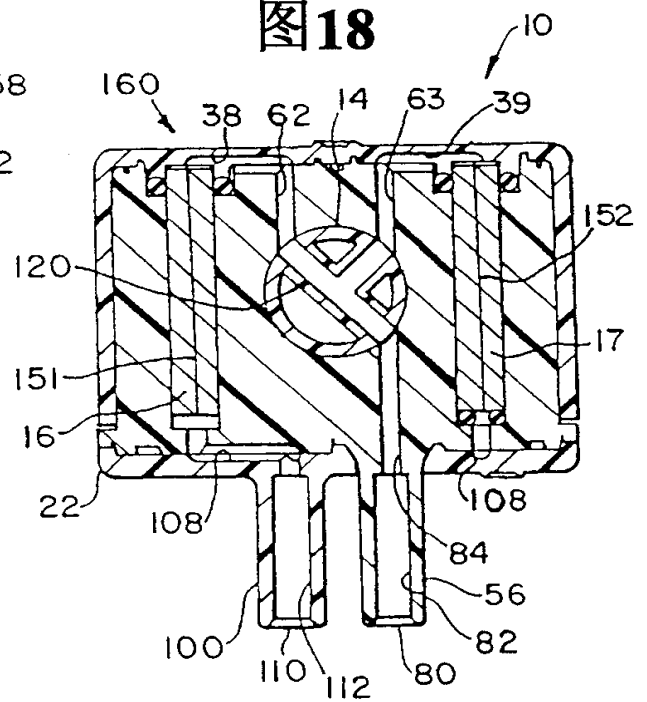


图19

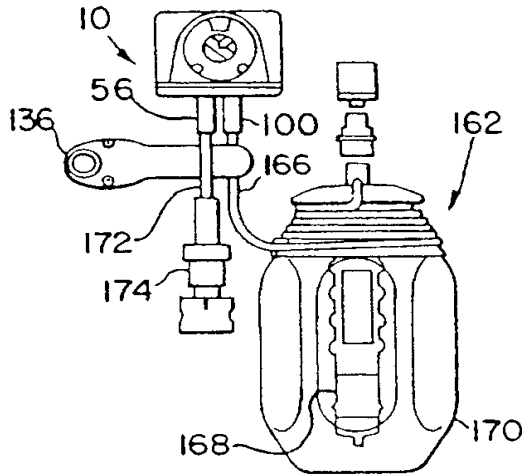


图20

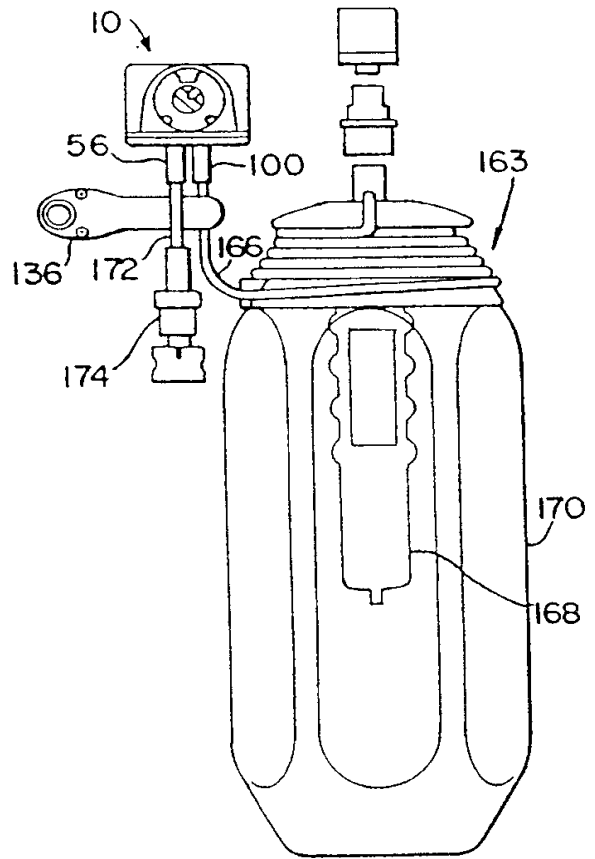


图21

