



[12]发明专利说明书

[21]专利号 92101417.1

[51]Int.Cl⁵

[45]授权公告日 1995年6月28日

A61M 5/19

[24]頒证日 95.4.14

[21]申请号 92101417.1

[22]申请日 92.3.6

[30]优先权

[32]91.3.8 [33]US[31]668,278

[73]专利权人 哈伯利医用技术公司

地址 美国加利福尼亚

[72]发明人 特里·M·哈伯

威廉·H·斯马德列

克拉克·B·福斯特

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商

标事务所

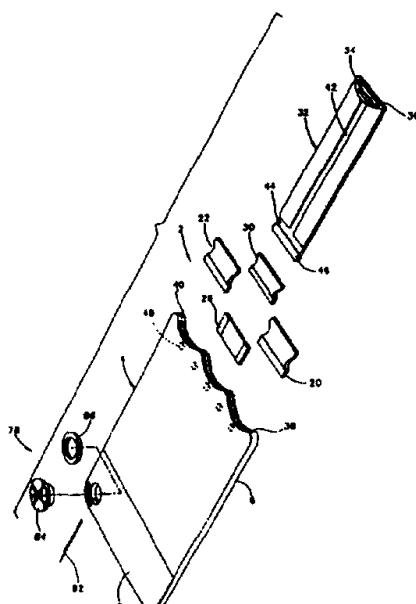
代理人 马江立

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 多种药物注射器

[57]摘要

一种适用于按选定液量和比例同时输送两种或两种以上混合药液的多种药物输送装置例如注射器或局部涂药器，包括一个带承装第一和第二液体或其他液体物质例如乳剂和油剂的第一和第二变体积储液管的主体，储液管通过只允许液体从储液管流入储液室而不能回流的单向阀与变体积储液室相连，输液头例如喷针组件或喷嘴组件通过阀体上的排液道选择性地与储液室相连，使用时，在两种药液压入储液室后推动储液室活塞使储液室中的混合药液由排液道进入输液头。



权 利 要 求 书

1. 一种比例可变的多种药物输送装置，包括：
承装第一和第二种流体物质的第一和第二变体积储液管；
允许液流从第一和第二储液管流入储液室但不能回流的液流控制机构；
一个流体物质的输液头；其特征在于，所述装置还包括：
一个变体积的储液室；
选择性地使输液头与储液室流体接通的机构；
用于使第一和第二变体积储液管通过所述允许液流流动的控制机构与储液室流体地接通的机构，
强迫第一和第二流体物质从第一和第二储液管通过允许液流流动的控制机构进入储液室，而使选定量的第一和第二种流体物质压入储液室，并在储液室中形成一种流体物质混合物的推压机构；和
使流体物质混合物从储液室通过选择性的液流连通机构从输液头排出的排液机构。
2. 根据权利要求 1 的装置，其特征在于，上述第一和第二变体积储液管的形状是长形的，且横截面的形状一般是不变的。
3. 根据权利要求 2 的装置，其特征在于，上述第一和第二变

体积储液管的横截面都是椭圆形的。

4. 根据权利要求 2 的装置，其特征在于，上述第一和第二变
体积储液管部分由第一和第二活塞所限定。

5. 根据权利要求 4 的装置, 其特征在于, 上述储液室部分由一个储液室活塞所限定。

6. 根据权利要求 5 的装置, 其特征在于, 它还含有一个与储液室活塞和储液室相连的可折叠的无菌裙座, 以助于保持储液室处于无菌状态。

7. 根据权利要求 5 的装置, 其特征在于, 上述推压机构含有一个可与第一和第二活塞相连接的杆。

8. 根据权利要求 7 的装置, 其特征在于, 上述排液机构包括上述的杆。

9. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 上述第一和第二储液管和储液室由一个共同的主体所限定。

10. 根据权利要求 9 的装置, 其特征在于, 在其共同的主体上还带有剂量刻度标记。

11. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 上述流体物质的输液头含有一个空心喷针。

12. 根据权利要求 11 的装置, 其特征在于, 上述的空心喷针是活动地安装在上述的共同主体上。

13. 根据权利要求 12 的装置, 其特征在于, 上述的空心喷针可转动地安装在上述共同的主体上。

14. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 上述的液流控制机构含有位于第一、第二储液管与储液室之间的第一和第二单向

阀。

15. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 上述的液流控制机构包括:

一个带有第一和第二常闭槽的弹性阀体, 所述常闭槽具有与第一和第二储液管液流相通的储液管端和与储液室液流相通的储液室端;

在第一槽的储液管端承受足以打开第一槽的液压而允许受压流体物质通过打开的槽进入储液室时, 保持第二槽处于封闭状态的机构。

16. 根据权利要求 15 的装置, 其特征在于, 上述使槽保持封闭的机构包括阀体上形成的第一和第二可弯曲的表面, 他们与第一和第二槽对齐, 因此, 当受压的流体物质压向一个储液管端时, 便会引起相应的第一或第二可弯曲区产生弯曲。

17. 根据权利要求 16 的装置, 其特征在于, 上述的第一和第二可弯曲的表面与储液室的液体是相连的, 因此, 在储液室中的受压流体物质的压力趋向于密封另一个第一或第二槽。

18. 根据权利要求 17 的装置, 其特征在于, 上述输液头的连通机构包括横过第一和第二可弯曲表面的一段液流通道。

19. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 上述第一和第二流体物质是液体。

20. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 上述的流体物质输

液头含有一个喷嘴组件。

21. 根据权利要求 1 的装置,其特征在于,上述的流体输液头含有一个局部涂药器。

22. 根据权利要求 21 的装置, 其特征在于, 上述局部涂药器是一个辊式涂药器。

23. 根据权利要求 1 的装置,其特征在于,它还含有保持储液室处于无菌状态的机构。

说 明 书

多种药物注射器

本发明涉及一种多种药物输送装置，特别是一种多种药物的注射器。

医用胰岛素有三种基本类型：短效、中效和长效。胰岛素使用者常常根据用者的血糖量、每天的使用时间、营养的吸入情况以及预计的活动安排而采用两种类型的胰岛素的混合液。例如，在一个工作日的开头注射胰岛素时可以使用较多的短效胰岛素，而在一天即将结束的临睡前注射胰岛素时，则最好使用较多的中效或长效胰岛素。

普通的胰岛素注射器的问题之一是它的设计只能注射一种类型的胰岛素而不能注射多种胰岛素的混合液。虽然也有两种类型的胰岛素混合液，但这种混合液的组分通常是固定的，例如 70% 中效加 30% 短效。因此，现有技术限制了胰岛素使用者只能使用预定的两种胰岛素的混合液。或者必须分别进行两次注射。

本发明的目的旨在提供一种适用于按照选定的药量和比例同时输送两种或两种以上的混合流体药物的比例可变的多种药物输

送装置，这种输送装置一般是注射器。这种输送装置含有承装第一和第二药液的第一和第二变体积储液管和一个变体积的储液室。储液管和储液室最好在一个共同的主体内形成。储液管最好通过单向阀与储液室接通，以便允许液体从储液管流入储液室但不能回流。输送装置还含有一个输液头，一般是一个空心喷针组件，它可有选择地连通储液室的液流。在两种药物从储液管压入储液室后（一般是一次压入一种药物），输液头与储液室的液体相连通，并且混合药液从储液室压入输液头而允许使用混合药液，一般是采用注射。

本发明的一个关键特征是第一和第二储液管与储液室可做成输送装置的一个整体零件。通过将储液管和储液室做成低坡度的外形，最好是椭圆形，这种输送装置可很容易地放入人们的衣袋或小包里，并且可装入例如足够注射几次的胰岛素。本发明的另一个优点是在第一次注射之前和每次注射之后，储液室活塞完全进入储液室的最里面而允许推液杆全部放入储液室区域。

当输送装置的外形做成扁方形时，就好像信用卡一样，非常容易握住它。当做成注射器时，非常适合用一只手进行自我注射。若用作胰岛素用者的自我注射时，本发明可减少或消除使用普通注射器时常常出现的毛病。

本发明的另一个特征是采用一种用作单向阀的新型弹性体阀体。这种阀体能以简单而经济的办法防止液体回流入第一储液管

或第二储液管。

上述介绍的本发明系采用带活塞和缸体结构的第一和第二储液管以及储液室，但是，也可采用其他的变体积结构，例如可用挤压或其他操作方法减小体积的软袋。而且，为了提高无菌度，可采用一端与储液室活塞相连、另一端与储液室的近端相连的软管式裙座。

本发明的一个最佳实施例的结构是采用一种空心喷针组件作为输液头的注射器。但是，本发明在实际应用中也可用作无针注射器。输液头的结构也可以是一种采用辊子或喷雾器将液药直接喷到病人的皮肤上或间接喷到绷带或布片上，然后将绷带或布片绷到病人的皮肤上的局部涂药器。喷雾式输液头也可以做成一种吸入器使用。

本发明的其它特征和优点将在下面结合附图对最佳实施例的详细说明中陈述。

附图中：

图 1 是本发明的多种药物注射器的部分分解等角投影图。

图 2 是图 1 的注射器的一部分的部分分解的放大等角投影图。

图 2A、2B、2C 是图 2 阀体的几个横截面。

图 3 是图 1 注射器的平面图，图中所示注射器系处于最初的装液状态，其盖子已取下，为清楚起见，基座部分已剖开。

图 4 表示图 3 的注射器中第一储液管中的药液正在压入储液室中，故储液室的活塞已从图 3 的位置变成图 4 的位置。

图 5 表示药液正从第二储液管流入储液室，并在储液室中与第一种药液混合。

图 6 表示图 5 的注射器中的喷针组件已从图 5 的稳藏位置变为图 6 的伸出位置，此时，混合药液从储液室通过排液道和空心喷针排出。

图 7 是一个放大视图，它表示第一和第二储液管的药液同时通过阀体而流入储液室，再从储液室通过排液道进入空心喷针并从喷针中喷出。

图 8 表示图 6 的注射器处在用后的贮存状态。

图 9 是图 1 的另一种喷针组件的放大横截面图，它含有一个带有保护套的活动喷针。

图 10A 和 10B 是透明的剂量标记的前视图。

图 11A 和 11B 是图 3 和图 4 中带有无菌裙座的储液室活塞及储液室的简单视图。

图 12 是图 1 注射器主体的另一种实施例，它带有一个可更换的或可互换的配剂室。

图 13 表示用喷嘴作为输液头的图 12 的配剂室的基本部分。

图 14 是图 13 的配剂室的另一种实施例，它采用海绵垫式的局部涂药器代替图 13 中的喷嘴。

图 15 是图 13 的基本部分的另一种实施例，其喷嘴由一种辊式局部涂药器所代替。

下面参见图 1—3,一种特别适用于注射胰岛素的多种药液注射器 2,含有一个由基底 6 和盖子 8 组成的主体 4。基座 6 和盖子 8 最好由与药物相容的透明塑料,例如聚丙烯或丙烯酸塑料制成,并用例如超声焊接法或使用适当的粘接剂连接起来。基座 6 带有三个由壁 16、18 隔开的长扁形椭圆开口 10、12、14。第一和第二活塞 20、22 可滑动地安装在开口 10、12 内,并由其限定第一和第二变体积储液管 24、26 的体积。阀体 28 安装在基座 6 中形成的开口 27 中并位于扁长开口 14 的末端,其理由将在下面讨论。储液室活塞 30 可滑动地安装在开口 14 中并限定了由基座 6、阀体 28、开口 14 末端上形成的阀体支座 33 和储液室活塞 30 构成的变体积储液室 31 的体积。活塞 20、22 和 30 每个都可由一块弹性材料例如硅橡胶制成。如果需要的话,活塞 20、22 和 30 可做成复合零件,它带有由弹性材料制成的前缘,以提供良好的密封,并带有由低摩擦材料制成的后缘,以提供导向,使活塞保持在各自的开口内而不发生偏斜。

注射器 2 还含有一个杆 32,其尺寸在储液室活塞 30 与阀体支座 33 相邻时(如图 3 所示),实际上完全与开口 14 的内部相密合。杆 32 在其近端 36 上带有凸起的把手 34,近端 36 的面积增大,以提供一个适当的表面供使用者推压用。主体 4 的近端 38 带有扇形形状,以便与近端 36 的拱形外形相适应而形成如图 3 所示的总体上是齐平的外貌。杆 32 还带有纵向导槽 42 和横向导槽 44,导槽 44 位于杆 32 的末端 46 的附近。槽 42、44 用来接纳沿近端 38 分布的、并

从基座 6 与开口 10、12、14 相重叠的部位的下侧延伸出来的圆柱形导销 48。导销 48 最好如图 12 所示，但也可如图 1 虚线所示，其位置最好如图 3 中虚线圆圈所示。当杆 32 沿开口 10—14 移动时，与开口 10—14 对齐的导销 48 则沿导槽 42 移动。当杆 32 基本上移出主体 4 后，则由横向导槽 44 引导，向侧向移入另一个开口（如下述）。使用时，导销 48 和导槽 42、44 两者一起使杆 32 在开口内适当对齐并防止杆 32 完全脱离主体 4，从而防止了它的丢失并保持末端 46 永远位于储液室 31，中以提高无菌程度。

椭圆形开口 10、12、14 的内表面也可涂上与药物相容的低摩擦材料，例如特拉华洲 (*Dela Ware*)、威尔明顿 (*Wilmington*) 的杜邦 (*DuPont*) 公司出售的、商标为 *TEFLON* 的聚四氟乙烯。其他硬度理想、低摩擦及惰性的涂层也可使用，例如用适当的气相沉积工艺在开口 10、12 和 14 的表面上沉积一薄层这样的涂层。

下面主要参见图 2、2A—2C 和 4，阀体 28 由弹性材料制造，最好采用硅弹性体，例如密执安洲 (*Michigan*)、米德兰 (*Midland*) 的 *Dow* 化学公司生产的 *Q7-4765*。从这些图中可以看出，阀体 28 的位置是：杆 32 推压第一活塞 20，强迫第一储液管 24 中的第一种液体 52 通过基座 6 上形成的第一流道 54，流经阀体 28 而进入储液室 31。为了做到这一点，阀体 28 设有第一和第二盲流道 56、58。盲流道 56、58 最好是在阀体 28 上形成的圆形盲孔。阀体 28 还设有第一和第二常闭槽 60、62，它们是在阀体形成后从阀体上加工出来

的。在最佳实施例中，槽 60、62 的宽度为 0.100 英寸，它们的加工方法是将一个 0.006 英寸厚、0.100 英寸宽的薄片强迫压入与流道 56、58 相交处的阀体 58 的端面 64 内。

在两侧 66、68 处阀体的厚度均为 0.062 英寸，最好稍大于开口 27 的深度；端面 64 的宽度最好等于或稍大于开口 27 的宽度。因此，当盖子 8 装到基座 66 上时，除了由盲流道 56、58 和槽 60、62 形成的流道外，阀体 28 起到密封隔开储液室 31 和第一、第二储液管 24、26 的作用。

阀体 28 还带有一个与两侧边缘 66、68 隔开的开口 70，开口 70 的深度约为 0.010 英寸，当用杆 32 对第一、第二储液管加压时，它使槽 60、62 打开。从部分放大的图 2、2B 和 2C 可以看出，第一槽 60 的打开是由于杆 32 对第一变体积储液管 24 中的液体 52 加压而造成的，如图 4 所示。从图 2B 和 2C 可以看出，位于第一槽 60 上面的开口区 70 所形成的表面 72 可向上弯曲而打开第一槽 60，从而沟通了该第一储液管 24 和储液室 31 间的液流通道，此时，第二槽 62 则起到止回阀的作用，这部分是由于在储液室 31 中的受压液体压向它的重叠表面 74，而防止工作时液体从储液室 31 流入第二储液管 26 中。

注射器 2 还含有一个安装在主体 4 上的可转动的喷针组件 78。喷针组件 78 含有一个带一个衬套 82 和端部凸缘 84、86 的衬套组件。衬套 82 带有一穿孔 88，用来接纳空心喷针 92 的一端 90

。喷针 92 用一种环氧粘结剂 93 固定在孔 88 内。盖子 8 和基座 6 带有尺寸可接纳衬套 82 的孔 94、96。衬套 8 的轴向长度约等于基座 6 和盖子 8 厚度的总和。就像喷针组件 78 用粘接剂牢固地粘在主体 4 一样,凸缘 86 也由粘接剂固定到衬套 82 上,并使端部凸缘 84 紧靠盖子 8 的外表面 102,而端部凸缘 86 则紧靠基座 6 的外表面 98。

喷针组件 78 在图 3—5 中的隐藏(或缩回)位置和图 6 的伸出位置间的转动距离由从端部凸缘 84 凸出来的、并插入盖子 8 的外表面 102 上的槽 100 中的圆柱形销 105 与槽 100 的配合所限制。如图 2 所示,槽 100 在近两端处稍为变窄,以便使销 105 停止运动,并在喷针处于缩回或伸出位置上时,防止喷针组件 78 发生不小心的转动。基座 6 带有一个与孔 96 相交的开口 104,以便在注射器不用时提供一个安放喷针 92 的安全地方。如果需要的话,可在喷针组件 78 上安放一个活动的保护套。

基体 6 上带有一个排液道 106,它在邻近阀体 28 的开口区 70 处与长方形开口 14 相交。当喷针组件 78 处于图 6 和图 7 的伸出位置时,排液道 106 使储液室 31 和孔 88 的一端 110 的液体连通。排液道 106 的大部分长度由基座 6 中形成的开口顶槽组成,但如图 7A 所示,有一部分 108 则位于基座 6 中,它与孔 96 相通,从而使孔 88 的端部 110 与排液道 106 相连。在排液道 106 的部分 108 的端部 114 上设置有密封圈 112,以便形成相对于衬套 82 的密封。其他的密封方式也可使用。

压入储液室 31 中的液体 52,120 的数量可采用图 10A 和 10B 中所示的透明剂量标记 150、152 进行计量。标记 150 含有一个储液器标尺 154。标记 150、152 除图 10A 和 10B 所示的标线以外都是透明的，故不会妨碍观察储液管 24、26 和储液室 31 中的液体。每一标线 154 间的间隔相当于一个单位的药物量。标记 150 还含有第一和第二药物标尺 156、158。标尺 156、158 的每一格距离相当于一个单位药物量的一半。因此，如果使用者将活塞 20、22 从标尺 156、158 的一个刻度移到下一个刻度时，就有相等量的液体 52、120（各为半个单位药物量）被压入储液室 31 中，而使活塞 30 移动等于标尺 154 中相邻两个刻度间的距离。

当第一液体 52 与第二液体 120 的比例为 7：3 时，则要使用像标记 150 一样贴在主体 4 对边的标记 152。第一和第二药物标尺 160、162 中相邻两刻度间的距离分别相当于一个单位药物量的 70% 和 30%。注意，相邻两个刻度 162 是交错排列的，否则它们将太接近而不易识读。标记 150 和 152 最好是可取下的，这样便可换上其他刻度的标记，以便采用其它比例和剂量。

使用时，注射器最好处于图 3 所示的最初装药状态。将杆 32 从开口 14 中拉出，再向左移动到与长形开口 10 对齐，再按箭头 116 的方向推压杆 32。在按箭头 116 的方向推压杆 32 时，液体 52 被迫进入变体积储液室 31，并使储液室活塞 30 按箭头 118 的方向移动。当有足够的量的液体 52 被从第一储液管 24 压入储液室 31 后

,杆 32 则按与箭头 116 相反的方向移动。然后向侧向移动直到与长形开口 12 对齐为止。而后按箭头 116 的方向推动杆 32,迫使第二变体积储液管 26 中的第二种液体 120 沿第二流道 122 穿过阀体 28 而进入储液室 31 中,并形成一种混合液体 124,如图 5 所示。

接着,按箭头 126 的方向转动喷针组件 78 到图 6 所示的伸出位置。转动喷针组件时,最好采用扣动 衬套组件 80 上的带槽外表面 128 的方法。用杆 32 按箭头 116 的方向推动储液室活塞 30 ,以强迫混合药液 124 通过开口区 70 流经排液道 106,再通过孔 88 而进入空心喷针 92。在注射末了,杆 32 位于图 8 所示的位置,并且喷针组件 78 被转回到图 8 所示的隐藏位置。

图 9 示出了喷针组件 78 的另一个实施例。喷针组件 132 含有一个用环氧树脂 138 固定在一个螺纹接头 136 中的喷针 134。接头 136 则安装在衬套 142 上的螺纹孔 140 中,以便在需要时能方便而迅速地更换喷针 134。组件 132 还含有一个安全套 144,它以压卡法卡在接头 136 的一端上,以助于防止不小心堵塞喷针并使喷针 134 保持清洁。

图 11A 和 11B 简单地示出了一种装有储液室活塞 168 和无菌裙座 170 的储液室 166。裙座 170 由一种轻质、不透液的软管材料,例如硅橡胶制成,它的一端 172 固定到活塞 168 上,而另一端 176 则固定在储液室 166 的近端 174 上。当活塞完全推入储液室 166 时,裙座 170 处于图 11A 所示的拉伸状态,而当活塞 168 位于近端

174 附近时,它则处于图 11B 所示的压缩状态。因此,在使用注射器时和两次使用之间,裙座 170 和活塞 168 有助于保持储液室 166 内壁的无菌。其他能确保无菌的方法也可使用。

图 12 示出了注射器主体 4 的另一种实施例。注射器主体 180 含有一个基座 182 和一个配剂室 184。基座 182 含有一个铰接端 186, 图中示出在将杆 32 安装入开口 12 前它的打开外形。铰接端 186 可向下转动到表面 188 和 190 相碰, 并用例如超声焊接技术将它们焊在一起, 以便使杆 32 固定在主体 180 之内。

配剂室 184 含有一个基体 192 和一个盖子 194。配剂室 184 的结构可以像图 1—8 所示的实施例一样。也可制成可用同样基体 182 更换的其它配剂室, 以便可以不同方式分配出药液。

图 13 示出了一种基体部分 192A, 其结构适用于采用喷嘴组件 196 代替喷针组件 78 的配剂室, 阀体 28A 作了修改, 取消了开口 70; 代替开口的是, 在搭接的盖子 194 的内表面上与开口 70 的位置相同处设置另一个开口(未示出), 以便在受到来自储液管 24、26 的压力时, 打开槽 60A、62A。如果打开槽 60、62 所需的压力比推动活塞 30 沿开口 14 前进所需的压力大许多, 则在打开另一个非加压槽 62、60 之前, 活塞 30 将沿开口 14 移动而增大储液室 31, 这样盖子 194 上就不需要设置开口 70 或其它相当的开口。此外, 阀体 28A 还含有一个孔 210, 形成沟通储液室 31 和排液孔 106 间的液流通道。基体部分 192A 其他部位的结构与图 2 所示的注射器 2 的相

应的结构相似。

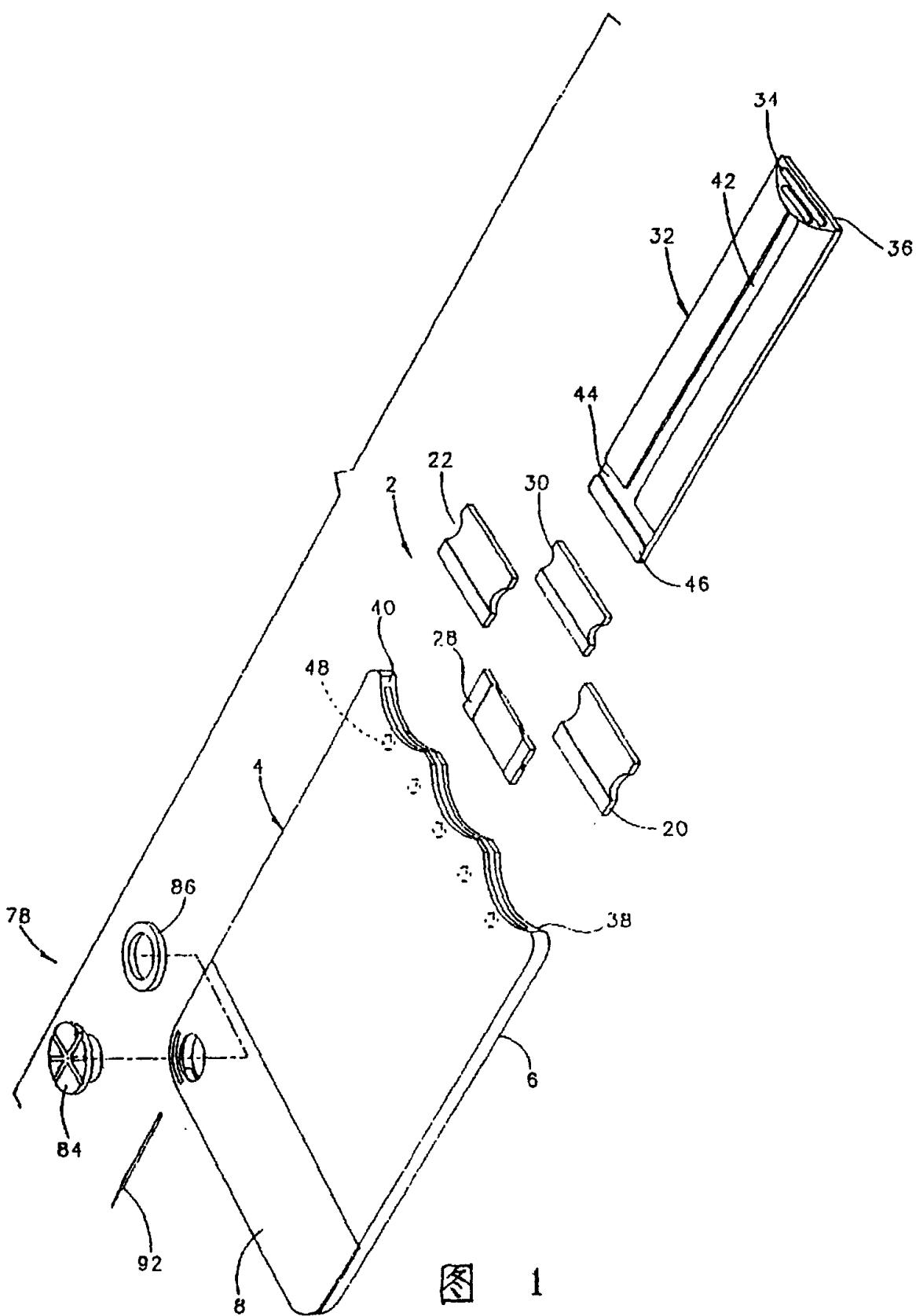
图 14 示出了一种在开口 104B 中装有分配药液用的多孔垫 198 的基体部分 192B。混合的药液流由装在配剂室中的阀 200 阀通过阀体 28B 中的孔 212 进行控制。孔 212 与孔 210 相交,故阀 200 控制由储液室 31 经孔 210 流过排液道 202 并进到多孔垫 198 的药液流。这一实施例允许使用者在储液室 31 内混合两种药液,然后将混合液吸入多孔垫 198 中,以备局部使用,一般说来是直接用于病人身体或者通过绷带、垫子或布片供病人间接使用。

图 15 示出了另一种基体部分 192C,它的结构与基体部分 192B 相似,只是在基体上设置有一对开口 204,用来接纳所用的辊子 208 的两个尖端 206,多孔垫 198C 比多孔垫 198 小,以便在开口 104C 中留出搁置辊 208 的空间,这种配剂室的实施例也是用于混合药液的局部涂药器。

在不违背本发明权利要求书规定的内容的情况下,可对本发明公开的实施例进行修改和变动。例如,代替使用单向阀结构来防止药液回流入储液管 24、26 中的办法,可将活塞 20、22 做成单路活塞,即只按箭头 116 的方向移动。也可使用两个以上的储液管,其中一个附加的储液管用来承装消毒盐水,供两次使用间冲洗注射器。此外,储液管相对于储液室的结构位置也可变动,代替将储液管与主体 4 做成整体的结构,它们也可做成分开的容器,就像普通的注射器一样,一端带有一个隔片,另一端则带有一裸露的活塞,并在注

射管中装满药液。阀体 28 也可做成带有完全穿过阀体的槽 60、62，这样，槽 60、62 就直接与结构不同的流道 54、122 相通，故不需要设置盲流道 56、58。喷针组件可以是相对于主体的一固定方向安装在主体上，或者是可滑动地安装在主体上，可以采用不同类型的阀体和流道以便有选择地将喷针 92 与储液室 31 间的液流连通起来。上面已对本发明用于液体药物进行了概括的阐述，但本发明的意图即可用于流动性好的液体，也可用于可流动的、但又比较稠的乳剂和油剂。

说 明 书 附 图



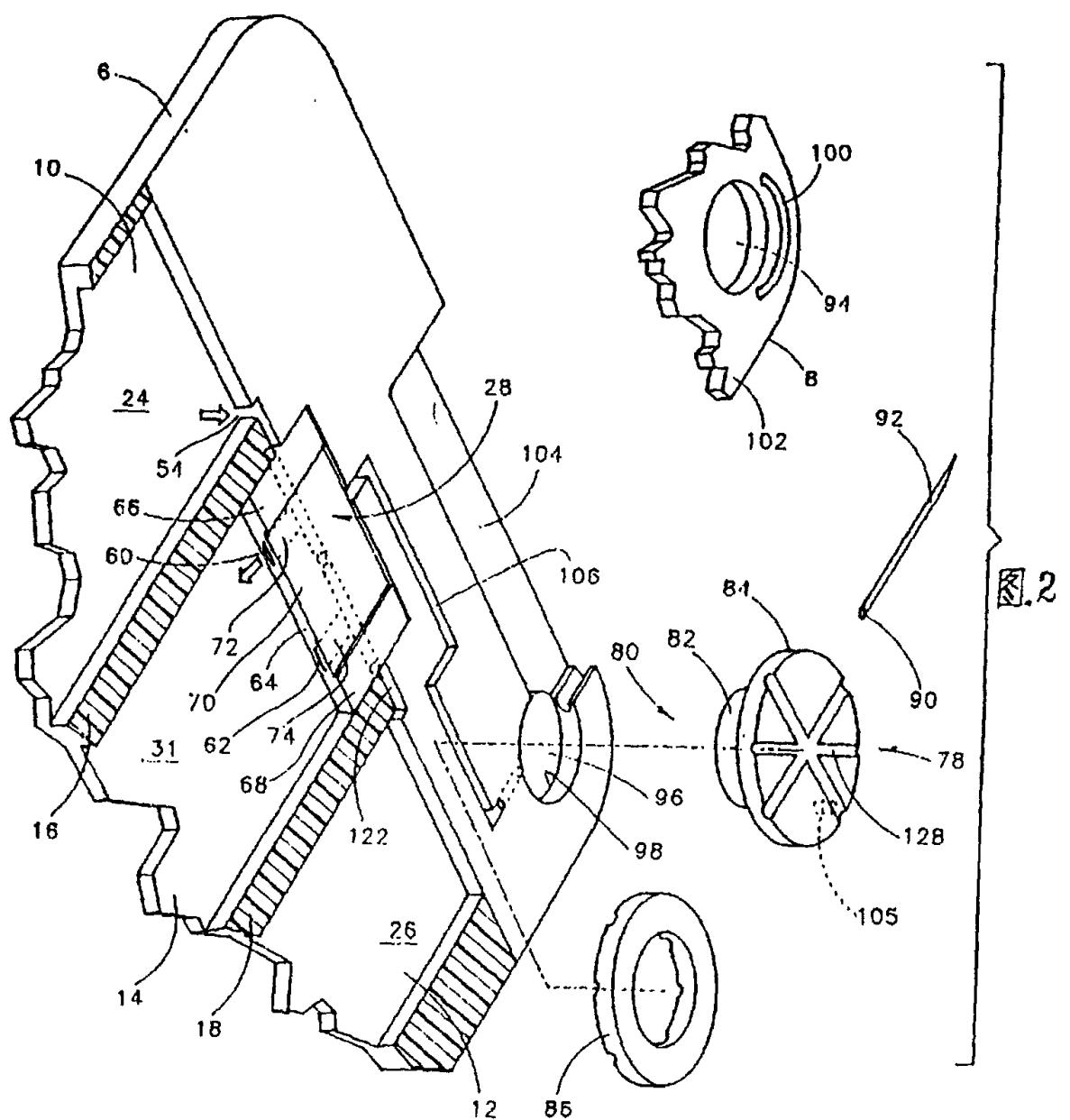


图. 2

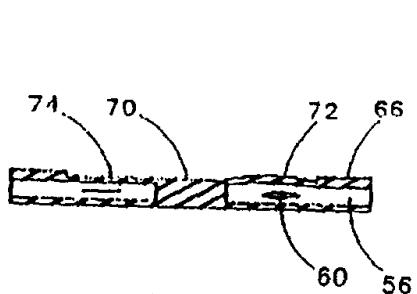


图. 2B

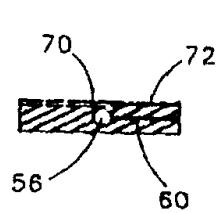


图. 2C

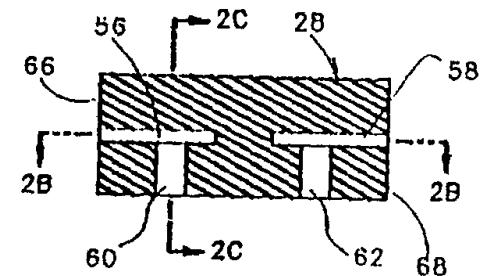


图. 2A

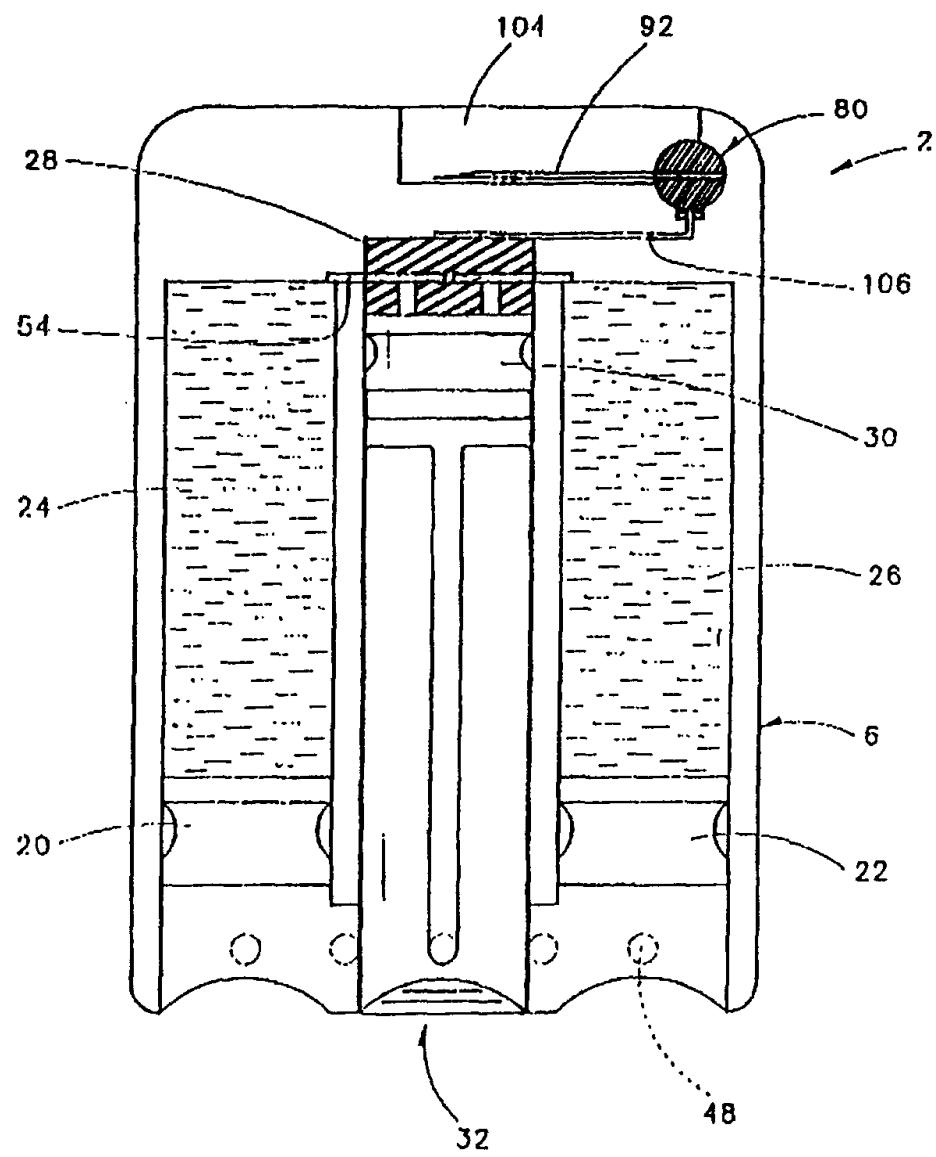


图. 3

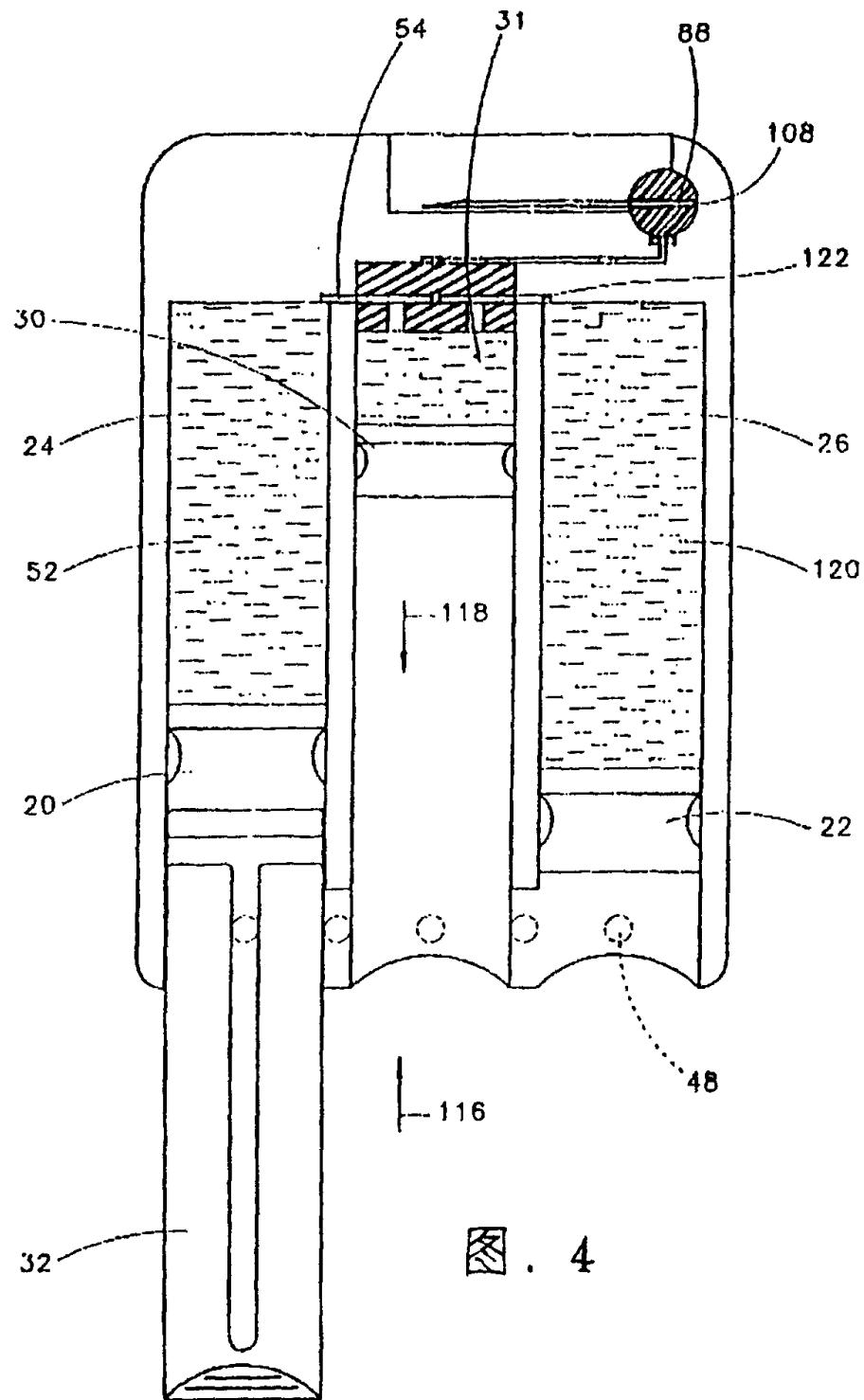


FIG. 4

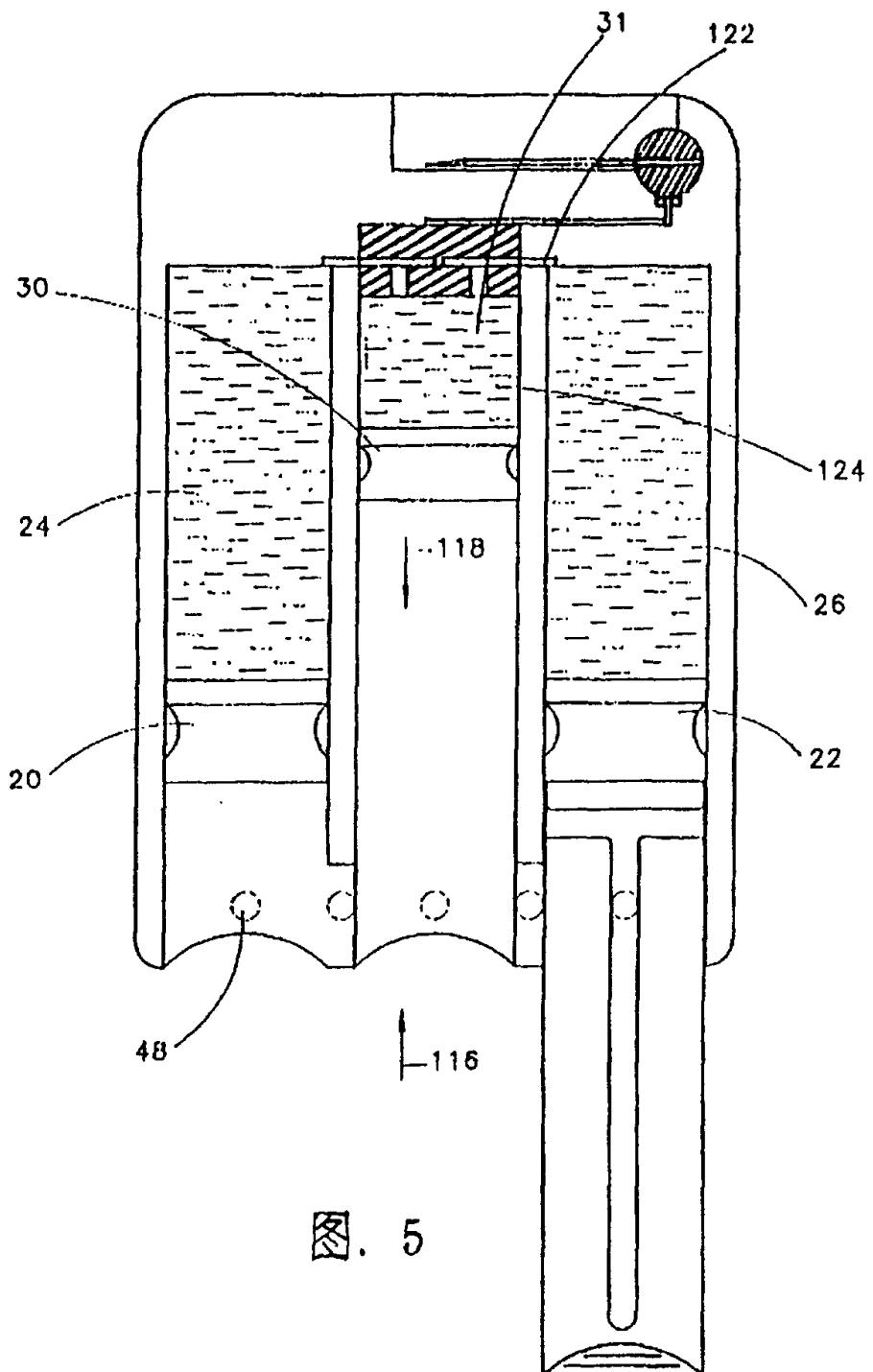


图. 5

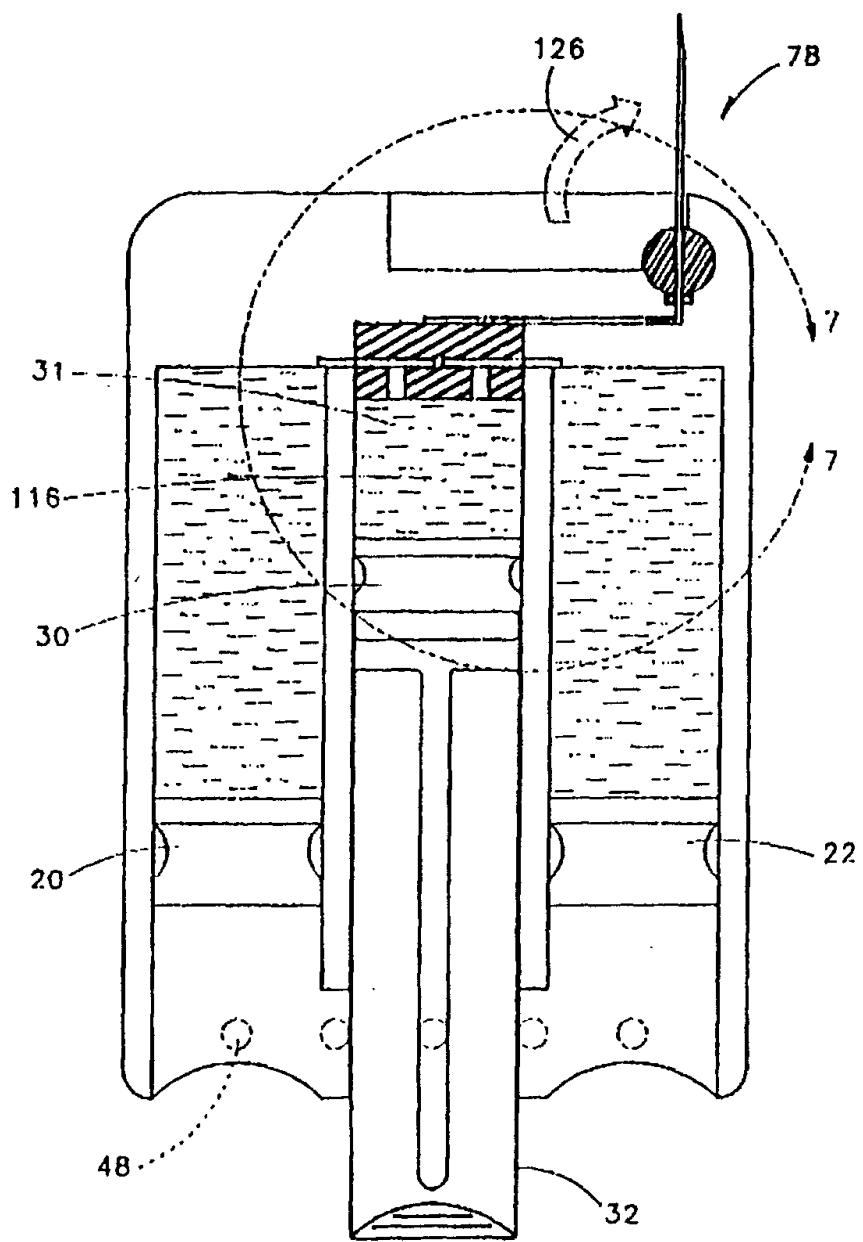


图 . 6

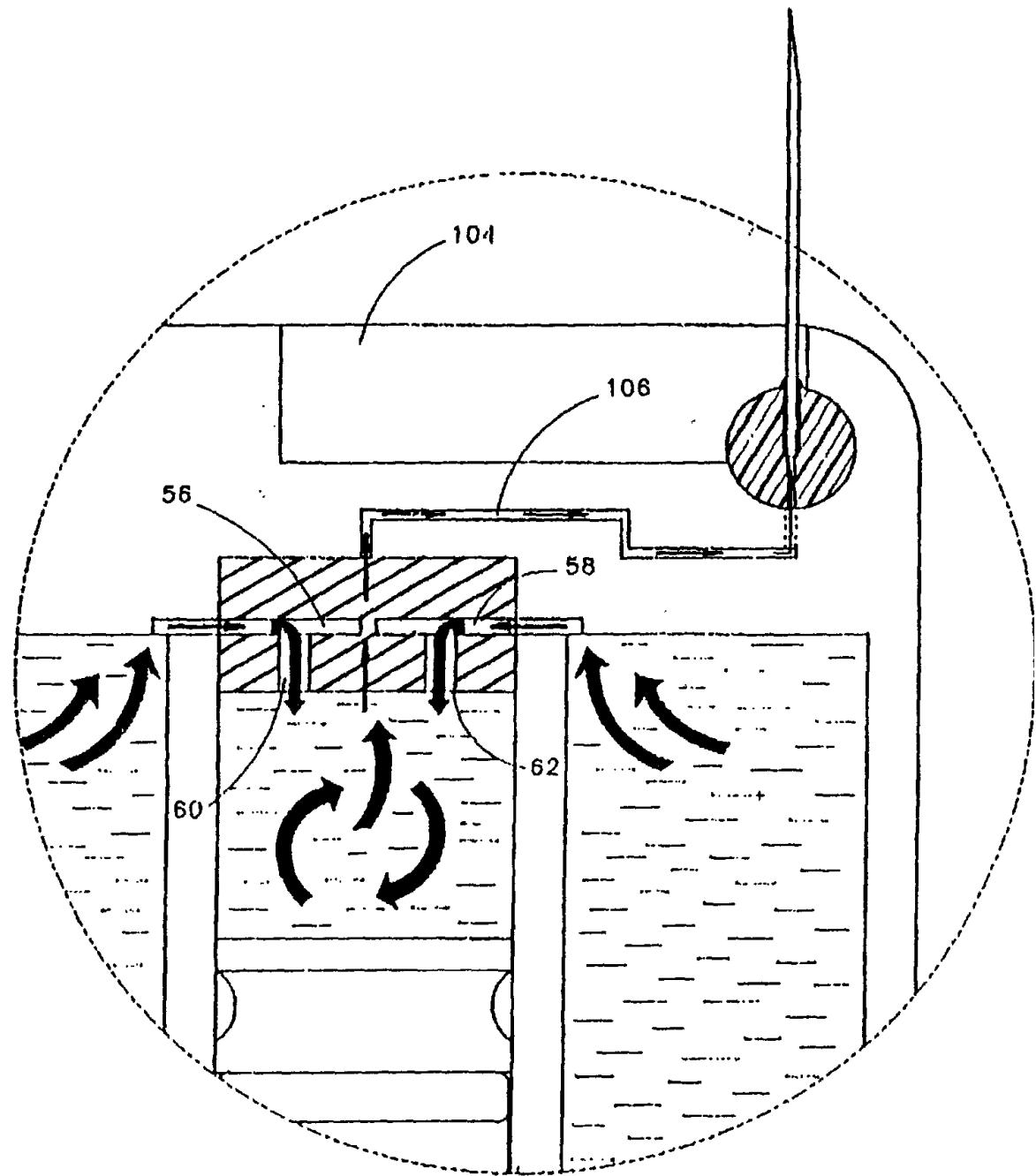


图 . 7

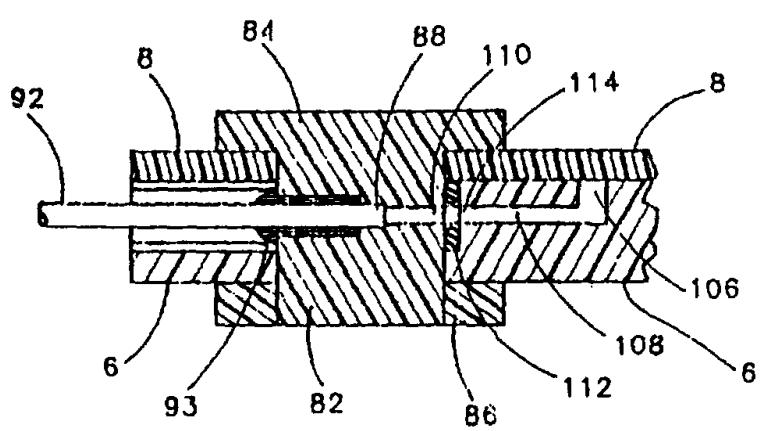


图 . 7A

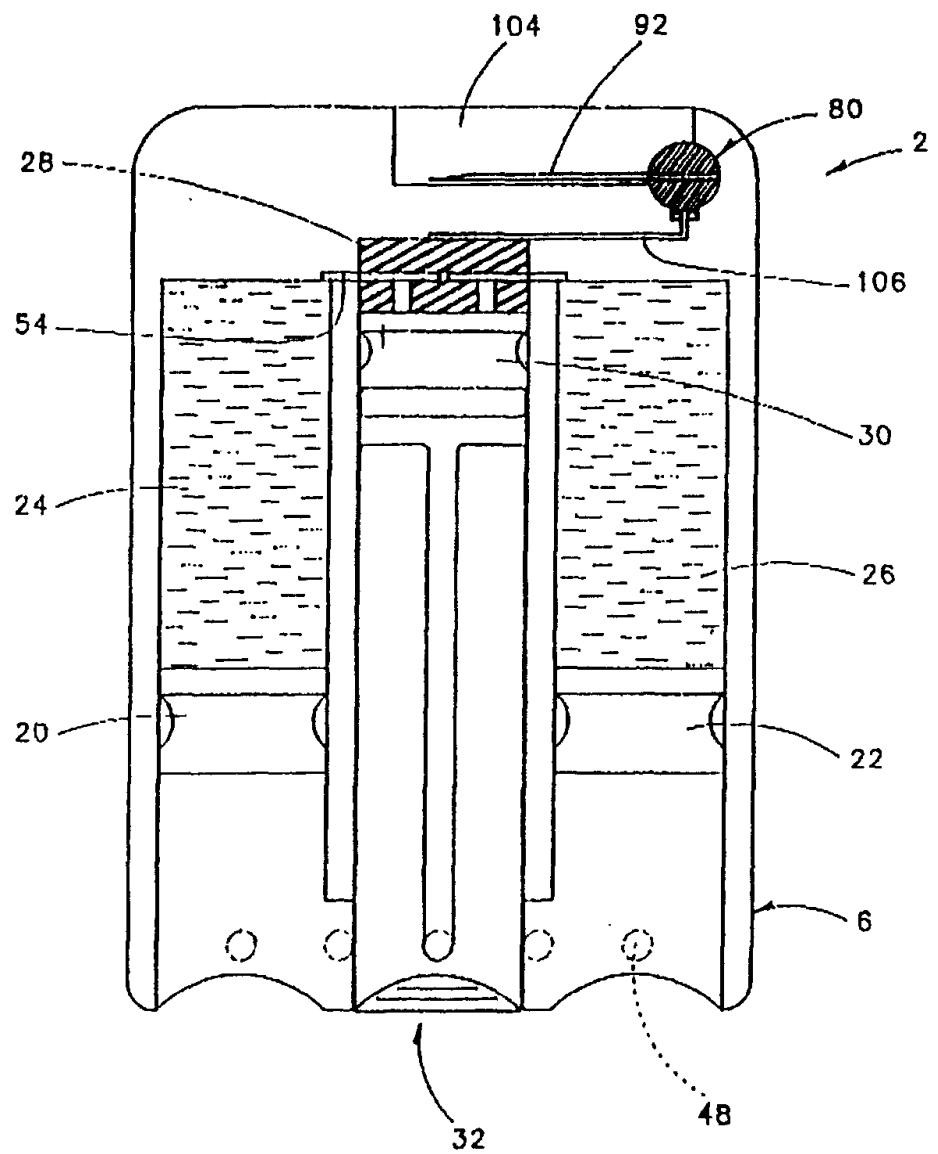


图. 8

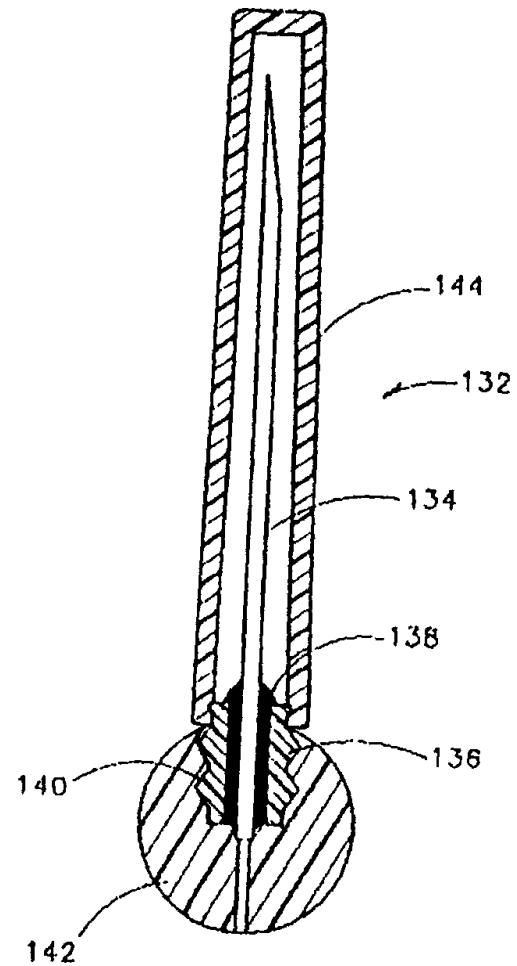


图 . 9

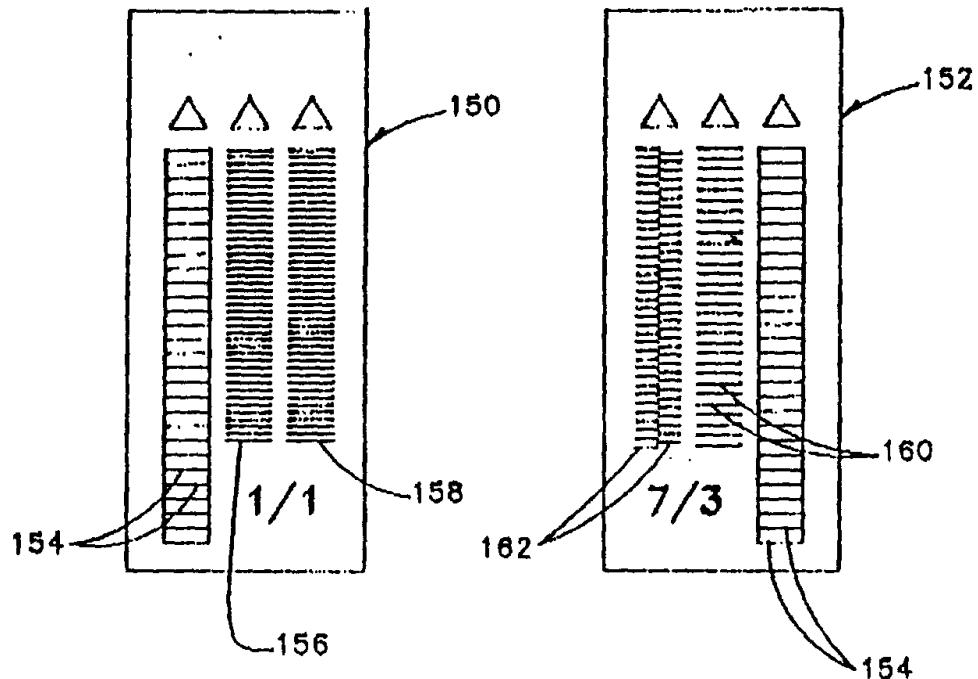


图. 10A

图. 10B

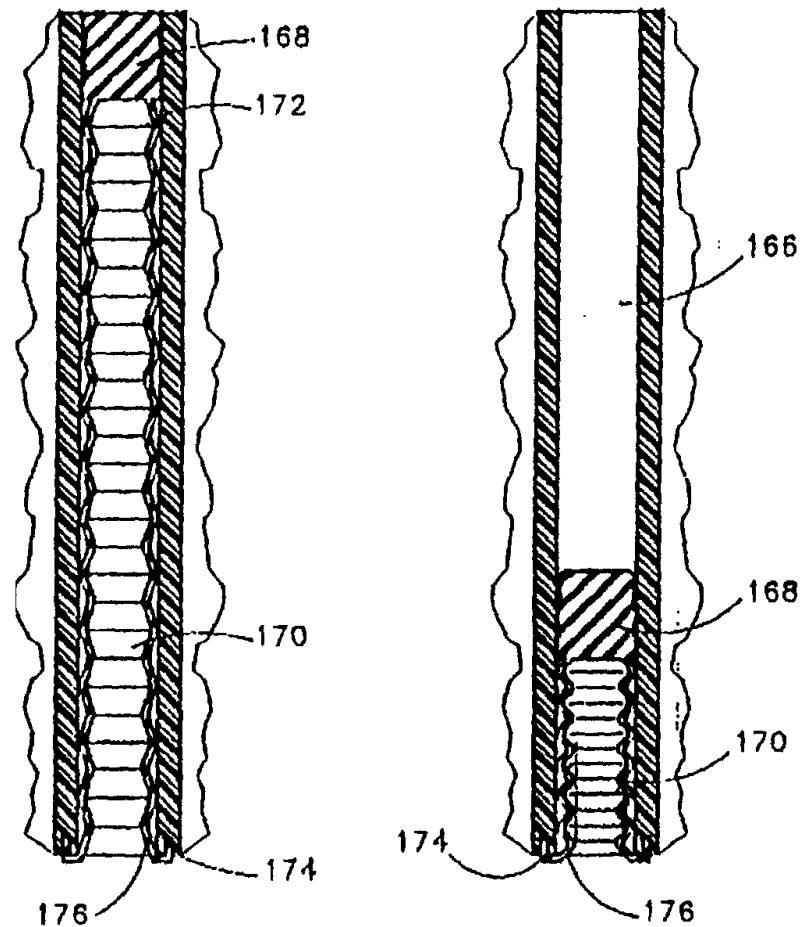


图. 11A

图. 11B

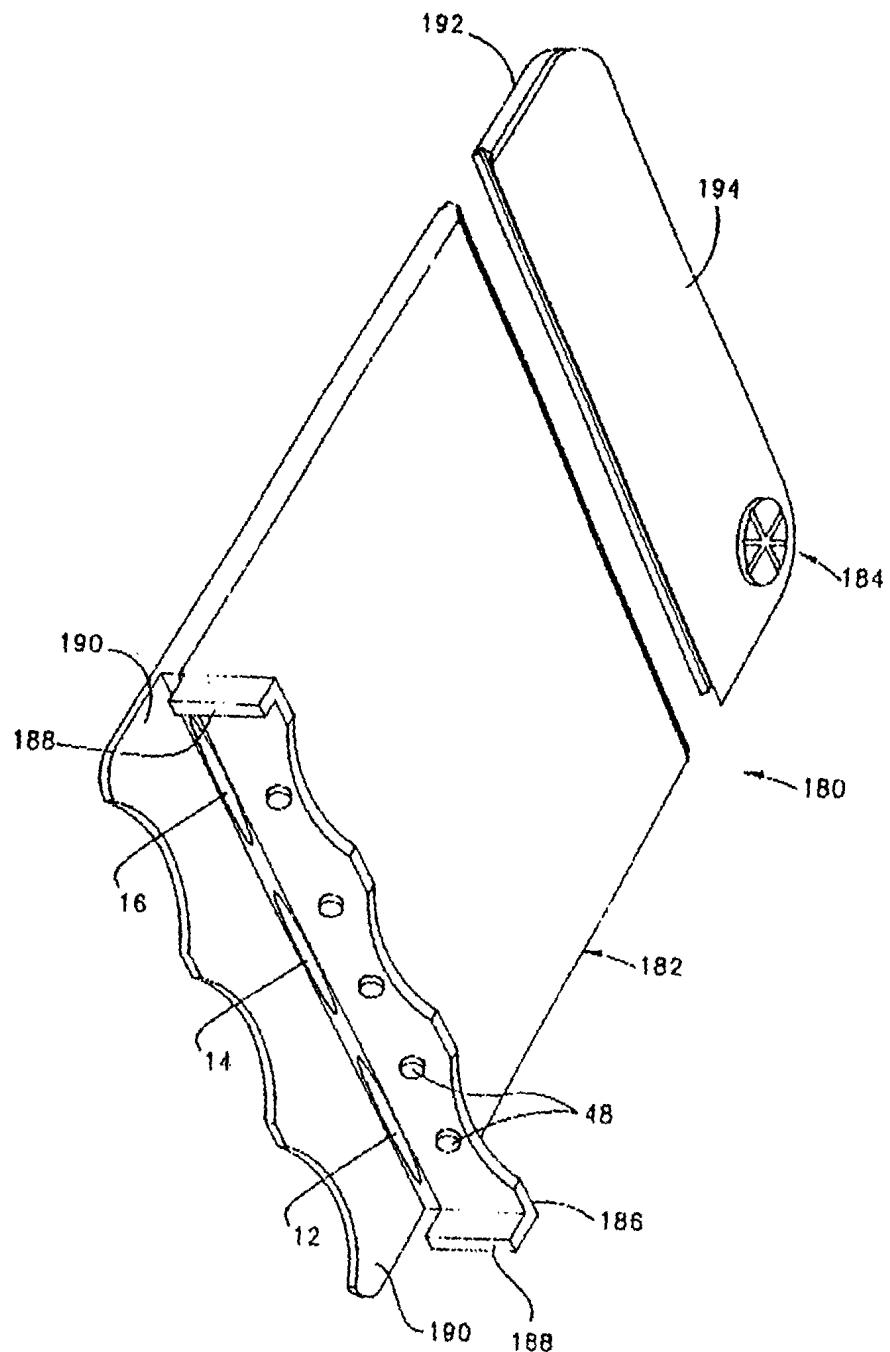


图. 12

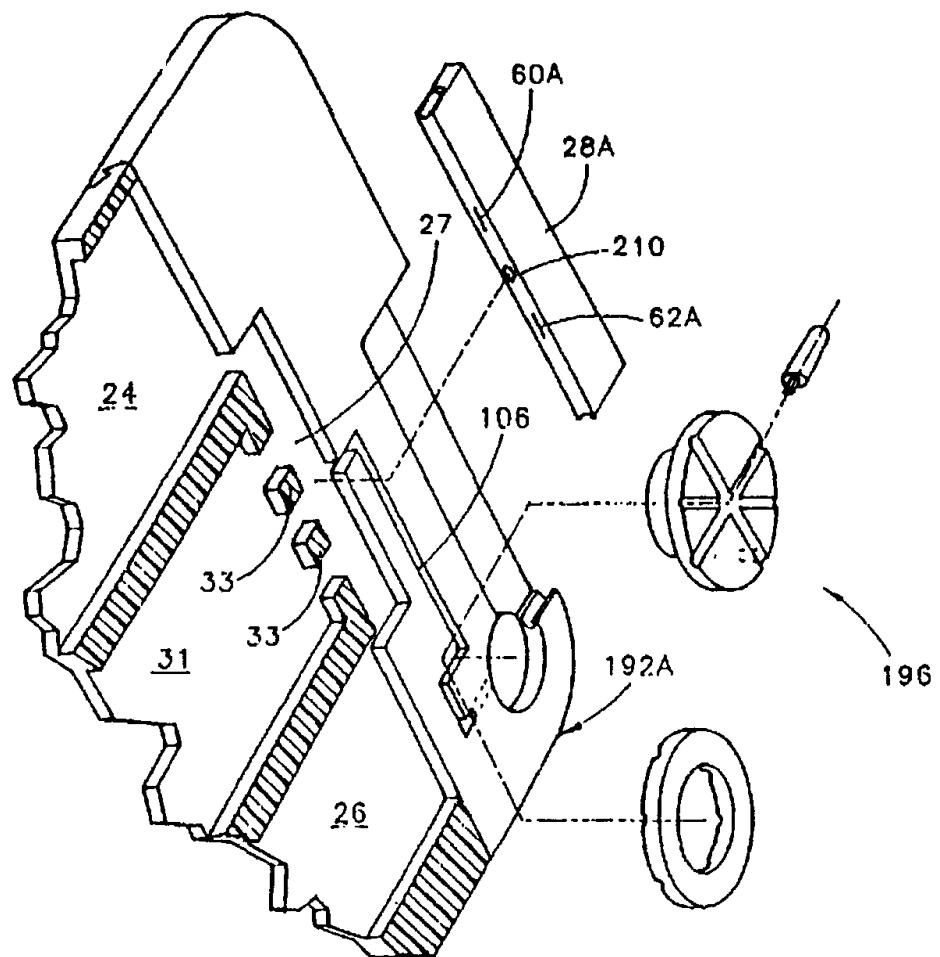


图. 13

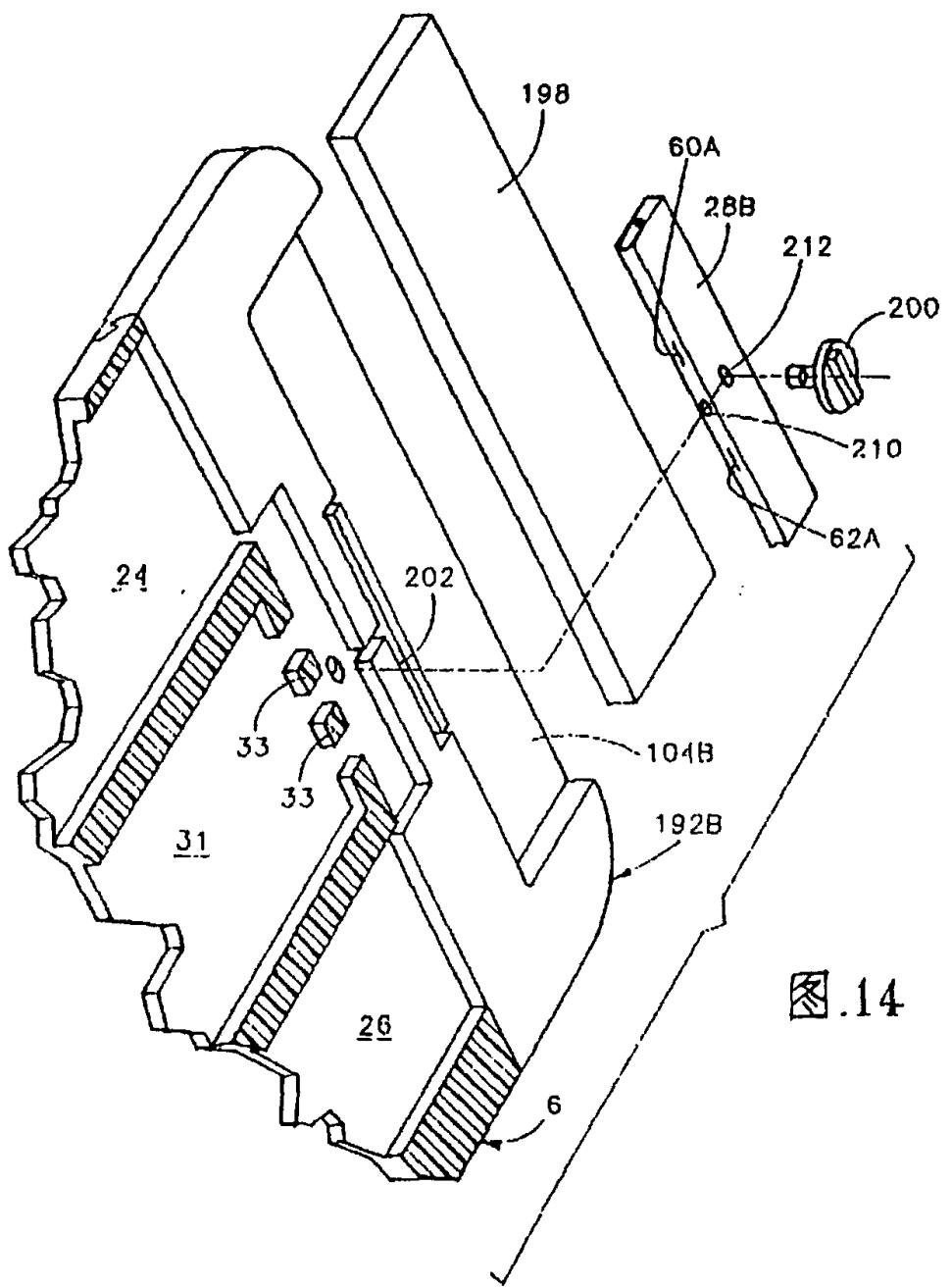


图.14

