



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99810105.2

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1107181C

[22] 申请日 1999.7.9 [21] 申请号 99810105.2

[30] 优先权

[32] 1998. 7. 10 [33] US [31] 60/092,248

[32] 1999. 7. 8 [33] US [31] 09/349,317

[86] 国际申请 PCT/US99/15382 1999.7.9

[87] 国际公布 WO00/03165 英 2000.1.20

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.26

[71] 专利权人 荧光制品公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 托马斯·J·麦克皮克

詹姆斯·C·林德

杰弗里·J·麦肯齐

史蒂文·A·梅尔博斯泰德

迈克尔·W·约翰逊

审查员 刘源

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

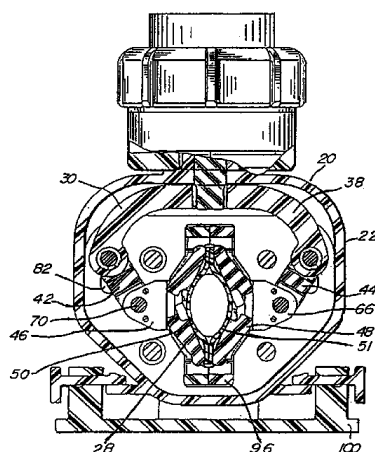
代理人 何秀明

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 具有可伸缩阀元件的塑料阀的制造方法

[57] 摘要

一种阀(20)具有一个可伸缩的阀元件(28),该阀元件由一个内层和一个外层构成,所述内层由 PFA 形成,所述外层由 PTFE 形成,且外层具有一个凸起(54、56)以为阀元件提供主动压缩和扩张。将伸缩部分焊接到一个 PFA 管状端部上,这样就产生了 PTFE 层具有一个凸起且以 PFA 材料形成其表面的优点。该阀利用了一个阀机构(30),阀机构具有一个支架(38),支架可径向地朝着和远离可伸缩的阀元件运动,该阀具有连接件(42、44),连接件从支架臂处延伸,与可收缩的阀元件的相对两侧相连。因此阀元件就可主动关闭和开启。在外部的 PTFE 层和内部的 PFA 层之间的密封可在外层主动扩张时引起内层向外扩张,使阀在负压下对流体进行控制。本发明包括用来制造具有多层阀元件的方法。



1. 一种用于有可伸缩部分的可伸缩管阀的阀元件的制造方法, 阀元件包括一对限定流体通道和两开口端的含氟聚合物可伸缩的相对侧面, 一对含氟聚合物的管状端部, 每个管状端部的尺寸相互一致, 该方法包括:
- 5
- a) 将一心轴定位在被焊接的管状端部;
  - b) 靠接管状端部以限定被焊接的接头;
  - c) 通过在接头周围包裹一层弹性的不渗透膜来覆盖被焊接的接头, 所述不渗透膜的熔化温度高于一对含氟聚合物的管状端部的熔化温度, 且高于含氟聚合物可伸缩侧面的熔化温度;
- 10
- d) 在一传导加热器中将被焊接的接头加热至足够高的温度, 以将管状端部熔化到可伸缩部分上;
  - e) 将不渗透膜从接头上除去。
2. 根据权利要求 1 的方法, 还包括选择一种聚酰胺膜作为弹性的不渗透膜片层。
- 15
3. 一种用于将一对含氟聚合物管状端部接合在一起的方法, 包括下面步骤:
- a) 靠接一对管状端部以限定一被焊接的接头;
  - b) 通过在接头周围包裹一层弹性的不渗透膜片来覆盖被焊接的接头, 所述不渗透膜片的熔化温度高于含氟聚合物管状端部的熔化温度;
- 20
- c) 将一对管状端部定位在带焊接部分的传导焊接装置中;
  - d) 围绕管状端部夹紧传导焊接装置的焊接部分;
  - e) 用传导焊接装置加热被焊接的接头到足够高的温度, 以在接头处将管状端部熔化;
- 25
- f) 将不渗透膜片从接头上除去。
4. 根据权利要求 3 的方法, 还包括选择一种聚酰胺膜作为弹性不渗透层。
5. 根据权利要求 3 的方法, 还包括对被焊接的接头提供径向压力的步骤。
- 30
6. 根据权利要求 5 的方法, 还包括选择 PFA 管状端部的步骤。
7. 将一对 PFA 管状端部接合的方法, 包括以下步骤:

- 
- a) 靠接成对的 PFA 管状端部，以限定被焊接的接头；
  - b) 通过在接头周围包裹一层聚酰胺膜来覆盖被焊接的接头；
  - c) 将成对的 PFA 管状端部定位在传导焊接装置中；
  - d) 用焊接装置给管状端部提供径向力；
- 5      e) 通过传导焊接装置加热被焊接的接头至足够高的温度，以便在接头处融化管状端部；
- f) 将不渗透的膜片从接头上除去。
8. 根据权利要求 7 的方法，还包括将一心轴插入 PFA 管状端部的步骤。

## 具有可伸缩阀元件的塑料阀的制造方法

## 5 技术领域

本发明涉及阀的制造方法，更具体地说，本发明涉及主要由塑料制成的具有可伸缩的管状阀元件的制造方法。

## 10 背景技术

现在已知有利用可伸缩的塑料阀元件制成的塑料阀，所述可伸缩的塑料阀元件利用全氟烷氧基物质(PFA)制成，参见 Timothy Collins et al 的美国专利 No.5,297,773 可了解该技术内容，该专利已转让给本发明的拥有者，因此，  
15 该专利在此作为参考。所述的 Collins 阀利用多个 PFA 层来形成可伸缩的阀元件。叠合夹层的纵向边缘被焊接在一起，而阀元件的可伸缩部分的端部焊接到管状端部上。这种可伸缩的阀元件的“正常”的状态为该阀元件处于开启的位置，并且通过一个凸出部件来封闭，这种封闭是根据需要而通过将所述凸出部件楔压到一个夹紧部分上，以压缩阀元件的可伸缩部分。  
20 虽然在压力状态下这种阀对于控制流体的流动是有很有效的，但如果流体的流动是在负压下或低于大气压力的情况下，阀部件的可伸缩部分就不能可靠的工作。因此，该阀就没有主动的扩张功能。在 Collins 专利中所示的阀只用合成塑料材料制造。

属于 Press 的美国专利 No.3,791,617 披露了一种具有可伸缩的阀元件的  
25 阀，所述可伸缩的阀元件由压制的 PTFE 管形成。在压制的管上加工出凸起，所述凸起由金属连接器连接到阀机构上，这样就为阀提供了一个主动的扩张功能，从而可使阀在流体低于空气压力的条件下运行。这种阀元件包括由 PTFE 形成的单个层。此外，由 PTFE 构成的单个的管状阀元件与同样厚度的多个层相比，它具有更显著的抗压缩和扩张性能。

30 在半导体加工工业中，由 PFA 制成的流体导管是优选的材料。与 PFA 相关的一个问题是将 PFA 部件焊接在一起比较困难。接触焊接可将 PFA 粘

合到焊接元件上而使其表面不规则。非接触焊接，如属于 Osgar 的美国专利 No.4,929,293 中所显示的那样，该技术将会产生一个内部的焊珠，这种焊珠对于流体在阀中的稳定流动是不利的，因而在多种情况下通常不需要这种焊接技术，上述专利由该申请的受让人所拥有。不过 PTFE 被认为是一种惰性物质，因为很难或不可能将 PTFE 模塑入装置中，并且很难或不可能将一个 PTFE 部件与另一个 PTFE 部件焊接在一起。此外，加工者经常宁愿将加工系统生产线中的所有湿面均利用 PFA 制成。与 PFA 相比，PTFE 具有较稳定的可加工性且其弯曲疲劳寿命较高。美国专利 No.4,929,293 和 No.5,297,773 在此均作为参考。

10 在由 PFA 制成的可伸缩阀元件上很难生成凸起且生成的凸起易于失效。相反，在由 PTFE 制成的阀元件上形成的凸起被证明比较可靠。

因此，就需要一种具有可伸缩阀元件的阀，所述可伸缩的阀元件由多个层形成，所述的层具有只有 PFA 形成的湿面，所述阀元件具有一个凸起而为其提供主动的扩张，所述阀元件还具有 PFA 的装配部件，阀在可伸缩的阀元件和 PFA 阀装配部件之间具有平滑的无焊珠焊接。

### 发明内容

一种具有可伸缩的阀元件的阀，所述阀元件由 PFA 形成的一个内层和一个由 PTFE 形成的外层构成，所述外层具有一个凸起而为阀元件提供主动压缩和主动扩张。收缩部分焊接到具有管状端部的 PFA 阀装配部件上，这样本发明就具有了这样一些优势：即具有凸起的 PTFE 层和仅由 PFA 形成的湿面。所述阀利用了一种具有一个支架的阀机构，该支架可径向地朝着或远离可伸缩的阀元件运动，而从支架臂处伸展的连接件连接到可伸缩的阀元件的相对两侧。当外层主动扩张时，在外部的 PTFE 层和内部的 PFA 层之间的气密密封可使内层向外伸展，这样就使阀在负压下起到控制流体的作用。

本发明的目的是提供一种制造上述阀元件的方法，其在阀元件的可伸缩的部分和阀装配部件之间提供平滑的焊接。

为实现本发明的目的，一种用于制造可伸缩阀元件的方法包括以下步骤：

a) 将一心轴定位在被焊接的管状端部；

- b) 靠接管状端部以限定被焊接的接头；
- c) 通过在接头周围包裹一层弹性的不渗透膜来覆盖被焊接的接头，所述不渗透膜的熔化温度高于一对含氟聚合物的管状端部的熔化温度，且高于含氟聚合物可伸缩侧面的熔化温度；
- 5 d) 在一传导加热器中将被焊接的接头加热至足够高的温度，以将管状端部熔化到可伸缩部分上；
- e) 将不渗透膜从接头上除去。

### 附图说明

10

图 1 为本发明中的阀的一个正视图；

图 2 为沿图 1 中的线 2-2 而作的阀的剖视图；

图 3 为沿图 1 中的线 3-3 而作的阀的剖视图；

图 4 为图 1-3 中所示的阀的分解视图；

15

图 5 为根据本发明的一个阀元件的透视图；

图 6 为制造图 5 中所示的阀元件所用的四个层部分的透视图；

图 7 为一个透视图，图中显示了一个在焊接到图 6 中所示的层部分之前的装配部件；

20 图 8 为图 7 中的部件的平面视图，图中一层膜包敷在被焊接的接头周围；

图 9 为一个焊接装置的平面图；

图 10 为一个适宜于焊接管状端部的便携式焊接装置的透视图。

### 具体实施方式

25

参考图 1、2、3 和 4，图中显示了本发明中的阀且该阀通常用参考数字 20 标示。所述阀主要包括一个阀体 22、一个阀元件 28 和一个阀机构 30，所述阀体 22 具有阀体部分 23 和 24。阀机构 30 是由一个致动器 34 来操纵的，致动器 34 可以是气动式的、或通过适当的动力装置包括手工操作来运行。

30 所述阀机构 30 包括：一个支架 38、一根与所述支架相连并伸入到所述致动器中的轴 40、连接件 42、44 和夹紧部分 46、48。

此处所述的“连接”、“连接性地”和“被连接”是指部件机械性地耦合或连接，这些术语不要求这些部件进行直接接触。相连接的元件可通过一个或多个附加的元件相连接。

将在下文中进行详细描述。阀元件具有一个第一侧 50 和一个第二侧 51。所述夹紧部分 46、48 分别与阀元件的第一侧和第二侧相配合。阀元件具有的凸起 54 和 56 可利于夹紧部分的结合，而连接件也使夹紧部分较容易地结合到阀元件上。所述凸起为凸缘形且具有一个 T 形的截面形状，滑动部分 62 可滑动地配合到所述凸起上，滑动部分 62 还与托架 66 上的销子 64 相配合。所述托架 66 通过销子 70 安装在连接件 42、44 上。销子 70 明显地延伸入耐磨盘 76 中的槽 74 中。所述槽 74 在径向上延伸，阀元件的压缩和扩张均发生在径向上。连接件 42、44 通过销子 80 而连接到支架 38 上，销子 80 也与耐磨盘 76 中的垂直槽 82 相配合。这样，与所述垂直槽 82 和水平槽 74 相配合的销子，就可将支架 38 的垂直运动较容易地转化为用来压缩阀元件 28 的横向或水平运动。耐磨盘 76 之间的固定是通过支柱 90 和孔隙 92 来进行的。支撑元件 96 可将阀元件适当地定位在阀体中，并有利于夹紧部分 46 和 48 的正确定位和运行。可通过适当构造的支架和连接件而提供一个超过中心的位置，这样，阀机构就可将阀元件锁定在一个封闭的位置中。

阀体部分 23、24 可通过卡箍 98 固定在一起，所述卡箍 98 的结构使其只卡装在所述部分的凸缘 99 上。所述阀可包括一个阀座 100 以便于阀的装配或安装。

参考图 5、6、7、8 和 9，这些图中显示了阀元件的详细情况和阀元件的构造方法。阀元件 28 主要包括一个可伸缩或可压缩的部分 104、凸起 54 和 56、管状端部和一个流体管道或通道 112。所述可伸缩的部分 104 是由多层含氟聚合物材料构造而成的。在本发明的优选实施例中，第一层 120 和第二层 122 是矩形的且用 PFA 来形成。第三层 124 和第四层 126 是由 PTFE 形成的。Hoerchst 公司的由 TFM-1700 形成的 PTFE 是比较适用的。所述的第三层和第四层是外层，它们包括有凸起 54、56，第三层和第四层可在压力下焊接在一起，并通过传导加热而形成一个焊接，如图中利用虚线标识出并利用参考数字 130 来指示。现在已发现：当夹持在焊接装置部分之间的层的边缘被加热至 670°F 达两分半钟，所述四个层的边缘部分适于被焊接。下面的内容描述了将可伸缩部分 104 焊接到一个管状端部 108 上。一个具有椭圆形截

面形状的心轴被插入到管状端部 108 的开口端 134，同时插入到叠合而被焊接在一起的四个层的开口 136 中。一个聚酰胺膜层包裹在处于装配部件 110 和四个层部分 139 之间的接头 142 周围，所述聚酰胺膜层例如由 Dupont Electronics 生产的注册商标为 Kapton 牌的聚酰胺制成。所述膜层的端部可用  
5 氰基丙烯酸黏合剂密封在一起。将这些组合在一起的元件插入到一个传热焊接装置 150 中，并向该焊接装置部分提供径向压力，通过膜 141 而向所述接头传送足够多的热量，从而将装配部件焊接到四个层部分上。然后将焊接后的部件从加热器 150 上移开并进行冷却，将破损的膜 141 除去并处理掉。这种焊接过程可阻止 PFA 粘合到焊接装置上这种难题的产生，并提供了非常平  
10 滑和均匀的焊接，且在焊接过程中消除了在焊接装置结合处形成的闪弧。

被除去的心轴可以是由聚酰胺、PTFE、盐或其他合适材料形成的独立部分。这个过程可在其他装配中重复进行。阀的管状端部可被同样地焊接到其他管状端部上，如被焊接到一个管道部分上。可明显看出，该方法通常适合用来焊接 PFA 装配部件、管道和管路的管状端部。

15 参考图 10，图中显示了一个便携式焊接装置 152，该装置包括铰接在一起的焊接装置部分 154、156，所述焊接装置部分夹紧在一对将要被焊接的 PFA 管状端部 160、162 的周围。一个阻热膜包裹件 166 延伸围绕将被焊接的接头 168。这样，由焊接装置提供的热量可受到适当的限制，从而将温度超过塑性部件的熔化温度的管状端部的那部分限制在由包裹件覆盖的部分  
20 之内。现在已发现将要被结合的部分可被放置到焊接装置部分中，该焊接装置部分在焊接处已被预热至 640°F。将该温度提高到 650°F，然后冷却至 400°F，在该温度点处可将被焊接的部件移开。现在已发现在图 9 中所示的焊接装置中应用 100lbs. 的径向力是比较适当的。通过适当的测试可容易地确定合适的焊接参数，这些焊接参数将根据被焊接部件和焊接装置的具体特点  
25 而明显变化。应用的膜应具有弹性的，且可在上述的条件下具有抗热性能，所述膜应具有足够的硬度，以便在焊接操作之后能将其从焊接点处除去。

在不脱离本发明的精神或实质的情况下，可用其他具体的形式来实现本发明，因此，应认识到本发明的实施例是示范性的而不是限制性的，不是前  
30 面的描述而是附加的权利要求指示了本发明的范围。

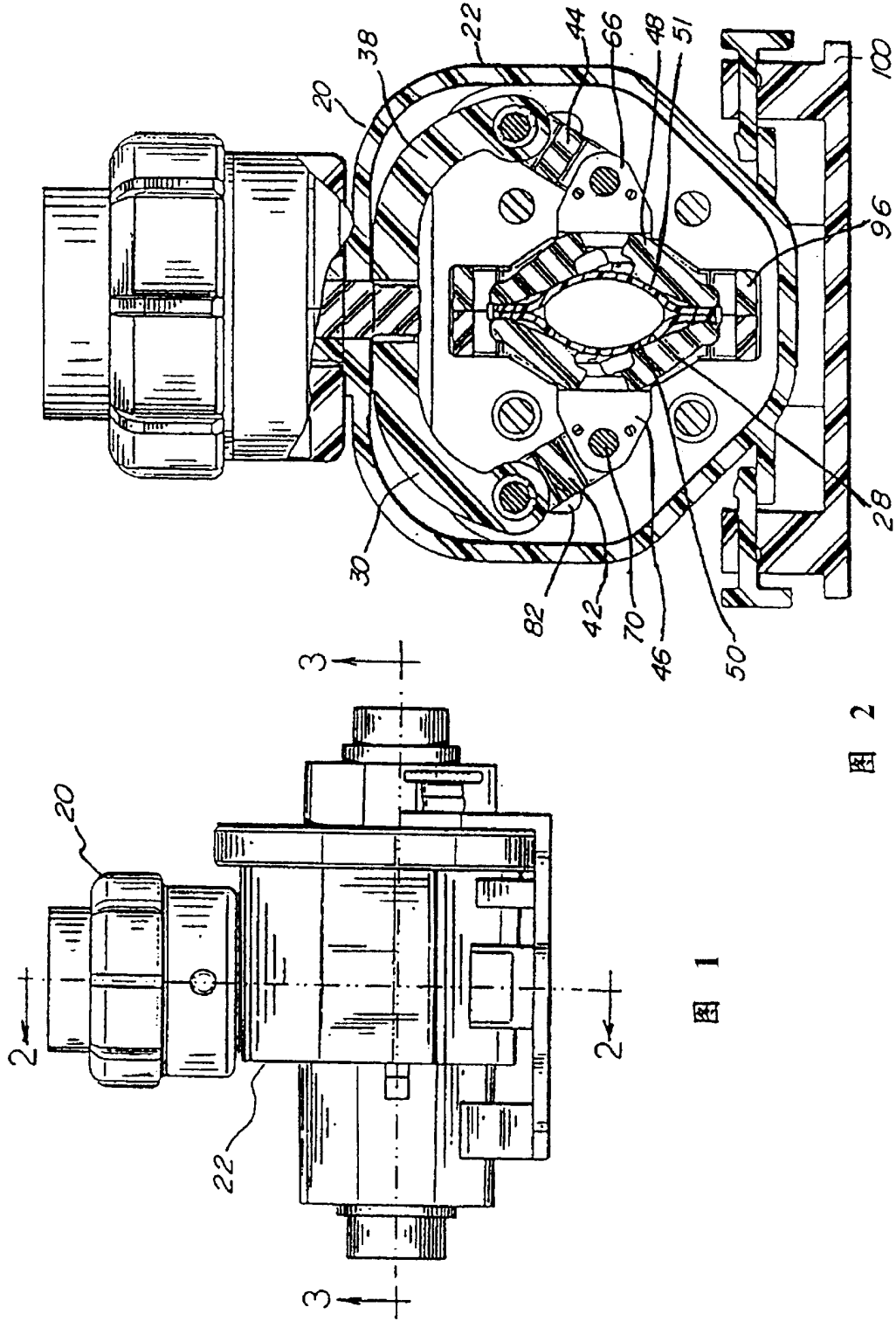


图 1

图 2

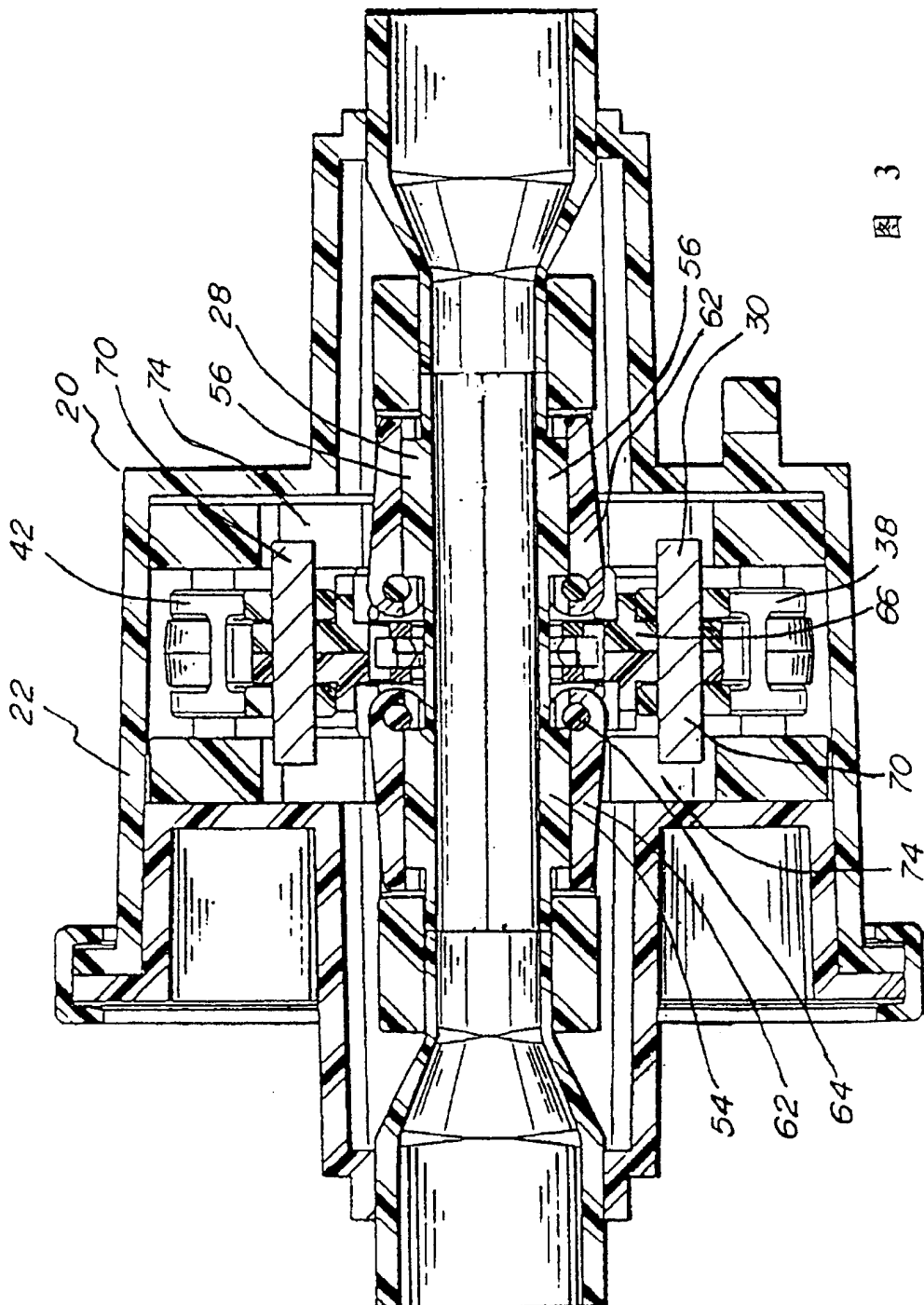


图 3

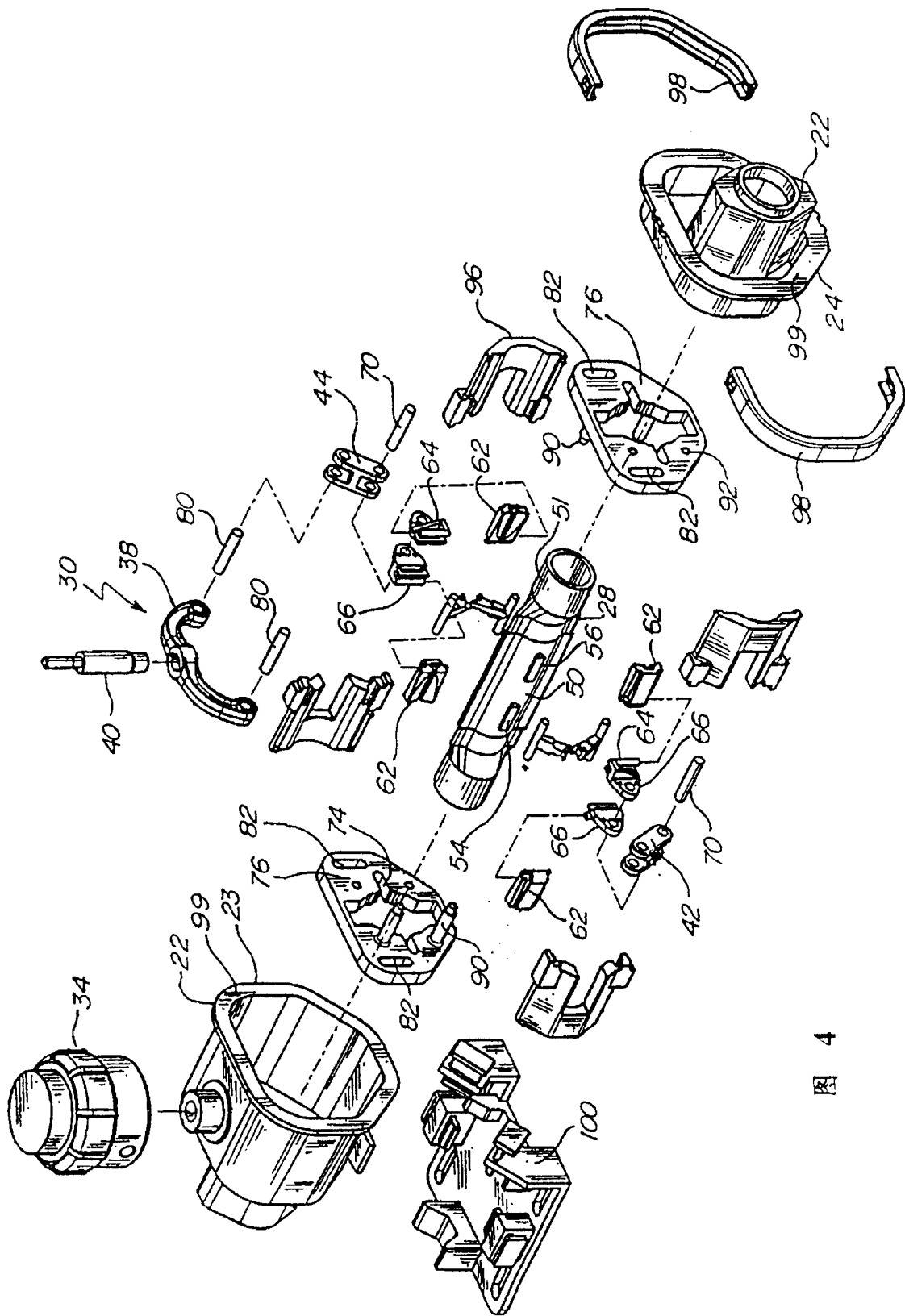


图 4

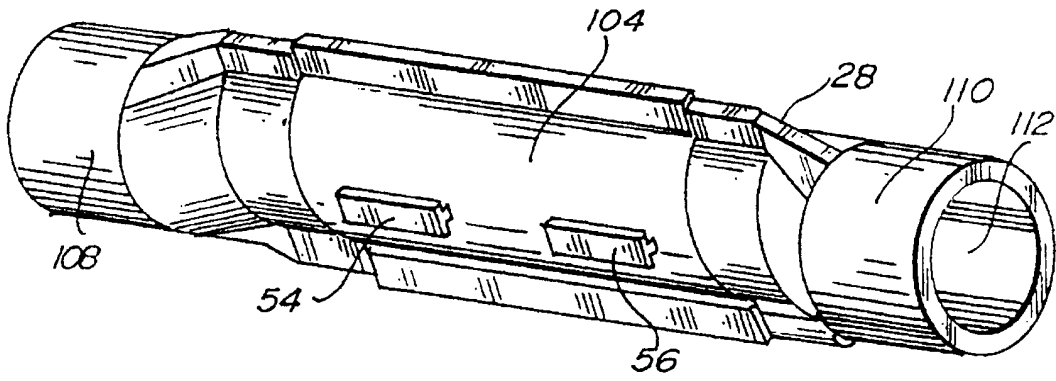


图 5

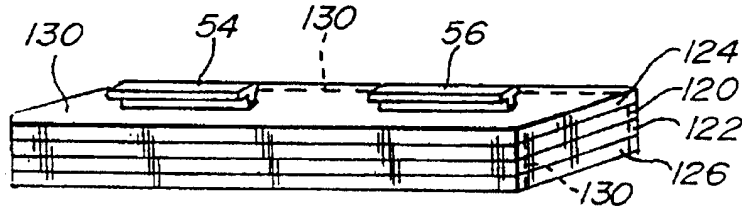


图 6

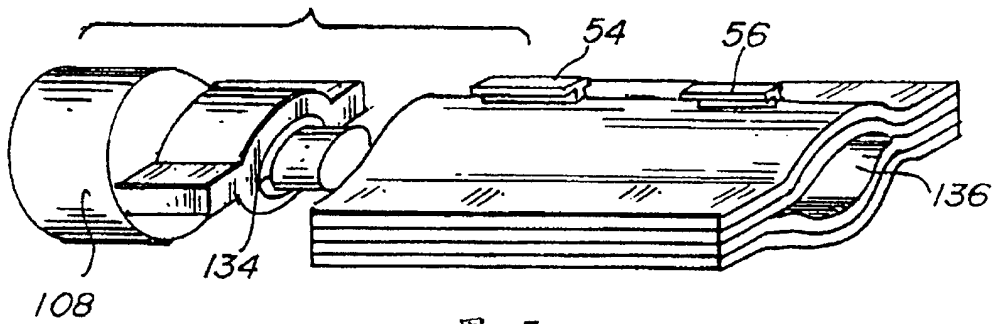


图 7

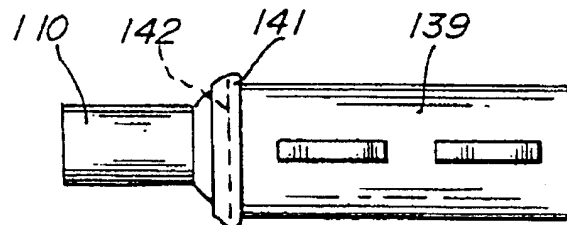


图 8

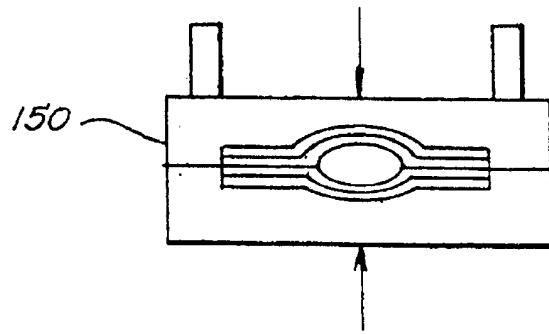


图 9

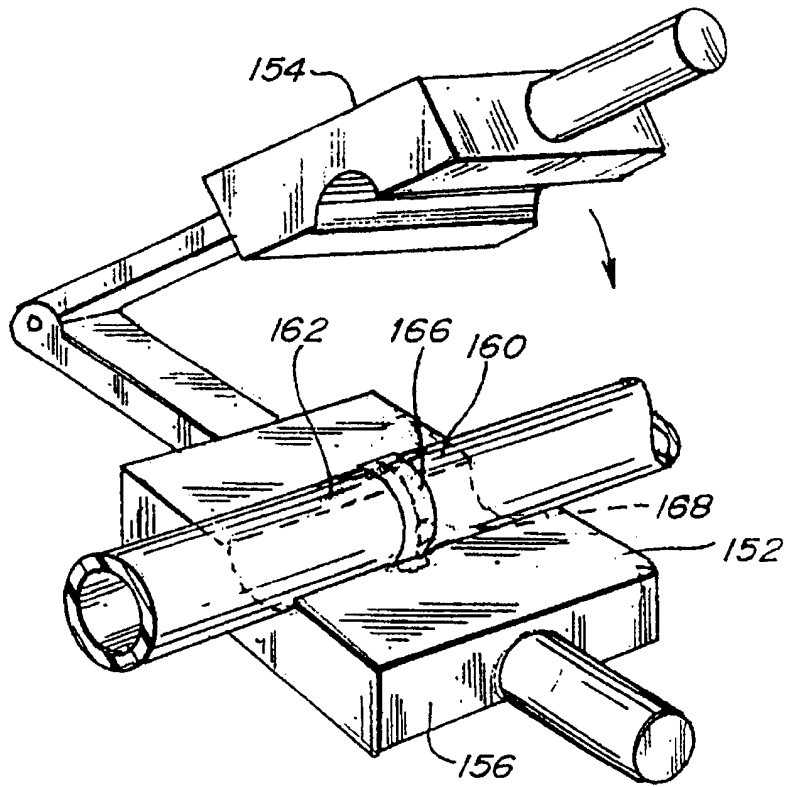


图 10