

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04B 19/24 (2006.01)

F04B 17/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480003196.4

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100494675C

[22] 申请日 2004.1.30

[21] 申请号 200480003196.4

[30] 优先权

[32] 2003.1.31 [33] GB [31] 0302266.2

[86] 国际申请 PCT/GB2004/000357 2004.1.30

[87] 国际公布 WO2004/067963 英 2004.8.12

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.29

[73] 专利权人 雷克特本克斯尔(英国)有限公司

地址 英国伯克郡

[72] 发明人 杰弗里·罗伯特·哈蒙德

马尔科姆·汤姆·麦基奇尼

[56] 参考文献

EP0185838A2 1986.7.2

CN1283527A 2001.2.14

SU1778361A1 1992.11.30

EP0385773A2 1990.9.5

GB2374905A 2002.10.30

US2978114A 1961.4.4

SU1525306A1 1989.11.30

审查员 鲁楠

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 陈坚

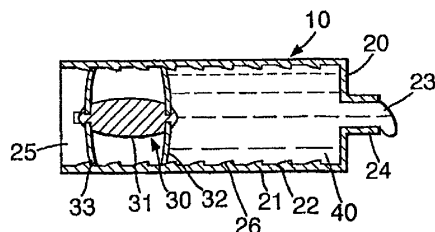
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称

泵、泵送机构及将流体散发到空气中的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种泵，其包括容纳有分配物质的容器、从该容器导出的出口和一致动器，该致动器布置成响应于泵环境中的变化而在第一和第二结构之间交替，其中所述致动器用于在所述容器内朝向所述出口步进地前进，以使得部分的分配物质通过所述出口被排出。



1. 一种泵，其包括容纳有分配物质的容器、从该容器导出的出口和一致动器，该致动器布置成响应于在泵环境中的变化而在第一结构和第二结构之间交替，其中所述致动器用于在所述容器内朝向所述出口步进地前进，以使得部分的分配物质通过所述出口被排出。

2. 如权利要求 1 所述的泵，其特征在于，所述致动器包括一致动元件，该致动元件布置成响应于致动器环境中的变化而在第一结构和第二结构之间变化，从而其使得部分的流体被排出所述容器。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的泵，其特征在于，所述致动器包括第一前进部件和第二前进部件。

4. 如权利要求 3 所述的泵，其特征在于，所述泵包括一管状容器，并且所述致动器包括所述第二前进部件和用于使流体排出的所述第一前进部件，每个前进部件以在正常使用中可以朝向出口而不能远离出口运动的方式接合在所述管状容器内。

5. 如权利要求 3 所述的泵，其特征在于，所述前进部件通过包括一致动元件的部件连接在一起，该致动元件响应于泵环境中的变化而膨胀和/或收缩。

6. 如权利要求 3 所述的泵，其特征在于，所述第一和第二前进部件每个都由基本上为板状的前进元件构成，并且所述容器包括在台阶位置处从其内壁伸出的突起，所述突起被布置成与所述前进元件的边缘部分接合。

7. 如权利要求 3 所述的泵，其特征在于，所述第一和第二前进部件每个都包括具有中央支撑部的前进元件，该支撑部具有伸出的柄脚，并且所述容器包括与所述柄脚接合的基本光滑的内壁。

8. 如权利要求 3 所述的泵，其特征在于，所述第一前进部件与所述容器形成密封，从而流体不能通过该致动器而能被其推动前进。

9. 如权利要求 2 所述的泵，其特征在于，所述致动元件布置成响应于在其周围环境的热、化学、电磁、湿度或光条件中的变化而在第

一和第二结构之间变化。

10. 如权利要求 2 所述的泵，其特征在于，所述致动元件包括一容纳有可膨胀物质的囊。

11、如权利要求 10 所述的泵，其特征在于，所述囊由弹性材料构成，并填充有沸点在周围环境操作条件的温度附近的材料。

12、如权利要求 1 所述的泵，其特征在于，所述致动器还包括密封体。

13. 如权利要求 1 所述的泵，其特征在于，由泵排出的流体包括芳香剂、气味中和剂、杀虫剂、驱虫剂、杀螨剂、抗过敏剂、卫生间清洁剂、去垢剂、抽水马桶清洁剂、织物柔顺剂、漱洗辅助剂、自动洗碗机产品、润滑油或油脂。

14、如权利要求 1 所述的泵，其特征在于，该泵没有电源或接线。

15、一种泵送机构，该泵送机构包括如前述权利要求中任一项限定的泵。

16. 一种将流体发散到空气中的方法，该方法包括将根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的泵设置在这样的环境中，其中，该环境条件周期性地变化以使得所述泵的致动器从该泵的容器中排出分配物质。

## 泵、泵送机构及将流体散发到空气中的方法

### 技术领域

本发明涉及一种装置即一种泵，具体地但非限定性地涉及这样一种泵，该泵响应于其所位于的环境中的变化而从容器排出一定量的流体。

### 背景技术

已知提供了从容器中周期性地释放出一定量流体的泵。具体地，采用这种泵将一定量的芳香剂周期性地释放到泵周围的环境中，例如释放到装有抽水马桶的房间中。但是，已知泵的缺点在于，它们必须设有电源以便起动该泵。这需要定期更换电池或将泵硬接线到电力网供电上。这两种选择都增加了使用这种泵的成本，并且在不同程度上是不方便的。

### 发明内容

因此，本发明旨在解决与此处或以其它方式描述的已知泵相关的至少一个缺点。

根据本发明的第一方面，提供一种泵，其包括：容器，其容纳有分配物质；从该容器导出的出口；和致动器，其布置成响应泵环境中的变化而在第一结构和第二结构之间交替，其中，所述致动器用于在所述容器内朝向所述出口步进地前进，以使得一部分分配物质通过所述出口被排出。

优选地，该致动器在其第一结构中处于稳定静止的状态，直到被诱导变化至其第二结构。

该泵可以具有可供用户操作的手动调节(manual override)装置。但是优选地，该致动器的操作完全由该泵的环境确定。

可包括这样的容器，其具有电源或接线以辅助其操作。但是优选

地，该致动器不需要电源，并且该容器没有电源或接线。

分配物质可以为例如片状物或粉末形式的固态(即非流体)物质。但是优选地，该分配物质为流体，最优选为液体，其等量样本(aliquot)被分配。在下面的说明中使用了术语“流体”、“液体”和“等量组分”，因为这些术语表示优选实施例，但是，除非另有要求，否则含有这些术语的定义可应用于一般的分配物质，包括固态物质。

适当地，所述容器包括非压力容器。

适当地，所述容器包括用于容纳液体的液体容器。适当地，所述液体用作从该容器中排出的液体(包括作为液滴)。我们用“液体”来表示在泵的操作下流动的任意非气态物质；包括气溶胶、粘性和糊状物质、凝胶和乳剂。

适当地，该容器为管的形式，优选地为呈圆形的圆柱形管。

适当地，该致动器布置成在容器内朝向出口前进。优选地，将致动器设置成夹持所述容器的内侧。为此，容器的内壁可以是平滑的，并且该致动器具有夹持在该平滑内壁中或上的部件。或者，该内壁可形成有夹持结构，例如脊部。

适当地，该容器由塑料材料构成，最优选地由基本上刚性的塑料材料构成。或者，该容器可由金属材料构成。

适当地，该容器包括第一孔，该孔提供流体可通过其排出的出口。适当地，该容器包括第二孔，通过该孔致动器可被插入到所述容器中。

该出口可具有与之相关的出口阀，该阀需要一定内压才能打开，从而允许流体排出。

适当地，该容器布置成与致动器协作，并且该致动器安装在容器内部以在其中进行不连续运动。

优选地，该致动器包括密封部件，该部件布置成抵靠所述容器的内壁并且与之形成密封从而基本防止在它们之间的流体通路或使其最小化。优选地，该致动器包括可以由密封部件构成的不可渗透元件，其布置成基本防止通过该处的流体通路或使其最小化。因此可以基本上防止流体通过第二孔从容器中排出。作为选择或附加地，可将流体

保持在只在容器的出口处具有开口的柔性不渗透的袋子中，以便单独或与致动器一起防止流体穿过致动器并朝向第二孔泄漏。

优选地，该致动器布置成在容器内周期性地朝向出口前进，由此排出等量组分的流体。

优选地，该致动器包括一致动元件，该元件被布置成响应于致动器环境状态中的变化而在第一结构和第二结构之间变化，从而它使得部分流体从该容器排出。

适当地，所述致动元件布置成响应于其周围环境的热、湿度、化学、声或光条件和/或其电场中的变化而在第一和第二结构之间变化。化学变化通常涉及化学物质的外观、化学物质的去除或化学物质浓度的变化。这些变化会引起在例如导电性或 PH 值中的变化，并且这些变化可为用于致动元件的直接触发事件。

优选地，该致动元件布置成响应于热条件中的变化而改变结构。例如，致动元件可以布置成在由太阳和/或家庭供热和/或人工照明引起的主要的白天温度 (main daily temperature) 或光循环期间改变结构。随着白天的开始或家庭供热的开始，可以一天一次地使致动元件从第一结构改变至第二结构而因此操作该泵。或者，例如无论家庭灯是打开或关闭，泵都可更频繁地操作。

在一些实施例中，使用水来使泵例如在冲洗抽水马桶时操作。用于泵操作的冲击作用例如可以为由水（例如，水合作用）引起的、或者由在环境中化学物质的触发浓度引起的化学作用，或者为由流入的水比环境温度更冷（例如，在冷填充物品清洗机中）或者比环境温度更热（例如，在热填充物品清洗机中）而引起的温度作用。在这些实施例中，该容器或其内的致动器可位于空气中，且受到间断水流的作用，并且可布置成保留水。例如，该致动器可以具有例如由织物材料或吸收泡沫制成的吸水护套。所保留水的蒸发将抑制致动元件的温度。

适当地，该致动元件包括在容器内比其另一部分前进得更远的一部分，并且在第一结构中致动元件的最大和最小前进部分比在该致动元件处于第二结构中时更相互靠近。适当地，在其第一结构中，该致

动元件为紧凑未膨胀的形式。适当地，在其第二结构中，该致动元件为膨胀的形式。

适当地，致动元件包括一容纳可膨胀材料的囊。“可膨胀材料”指的是可例如通过改变状态而增大其所占据的容积的材料。

适当地，该囊由热塑性弹性材料构成。

适当地，该致动元件包括填充有其沸点在泵的工作温度附近的材料的囊。在泵用于将流体释放到办公室或家庭空气环境中的情况下，该温度可以在正常室温附近，例如大约 15-30℃。在泵用于将流体释放到物品清洗机中的情况下，该温度可以为更高的温度，例如大约 35-60℃。在泵用于将流体释放到冷水环境（例如抽水马桶）中的情况下，该温度可以为更低的温度，例如大约 5-15℃。

因此，该系统可以设计成使用温度作为从第一结构变化至第二结构的“触发事件”。可容易地获得沸点在 5-60℃的温度范围内的材料的合适示例。这些示例可以选自烃类和卤代烃。这些示例包括烷烃例如异戊烷和正戊烷以及氢代氯氟烃类化合物（HCFCs，hydrochlorofluorocarbone）。

适当地，该致动元件设置成在使用中其环境温度小幅度升高例如 1-3℃会导致所述囊中的液态物质沸腾，并占据更大的容积，从而导致该囊从第一结构改变至第二结构。适当地，当温度再次降低时，蒸气会凝结，从而囊会恢复至其第一结构。

或者，致动元件可以包括双金属体，例如设置成能够响应温度变化而在第一结构和第二结构之间移动的盘或者条带。可以采用多个盘或者条带以获得良好的操作。例如，可以采用一叠双金属盘。在双金属条带的情况下，可以采用绕泵的轴线设置的它们的“笼（cage）”。

优选地，该致动元件是这样一种类型的元件，其在前一排出事件的 12 个小时之内充分地恢复以用于所述泵排出下一个等量组分的流体（优选是在后面所述的重量范围内），该时间更优选地在 8 个小时之内，最优选地在 4 个小时之内。

优选地，根据本发明的泵用于物品清洗机中。优选地，该冲洗机

是用于织物的洗衣机。可替换地或另外，它可以是洗碗机。

优选地，根据本发明的泵用于排出软水剂物质作为分配物质。

此处使用的“软水剂物质”表示防止或者减少氧化钙水垢沉积的物质，优选还有助于除去存在的沉积物。

用于排出软水剂物质的泵优选通过上述的一个或者多个触发事件来释放软水剂物质的一部分。用于这种用途的特别优选的触发事件是与水接触、温度变化、以及化学变化中的一种或者多种。化学变化可以反过来表现为导电率变化或者 pH 值变化。化学变化可以因为流入的水（例如，存在  $\text{Ca}^{2+}$  离子）或者洗涤剂（例如，存在清洁剂或者沸石）而产生。就防止生水垢而言，在清洁剂溶解之前触发变化并将软水剂物质排到周围环境中是有利的。清洁剂通常含有大量的  $\text{CO}_3^{2-}$  阴离子，如果  $\text{Ca}^{2+}$  离子已经去除，则不会形成碳酸钙并且沉积。因此，优选的是软水剂物质作用在  $\text{Ca}^{2+}$  离子上，从而降低或消除其与  $\text{CO}_3^{2-}$  阴离子形成化合物的可能性。优选地，该软水剂物质用来降低或防止所形成的钙盐沉积在物品清洗机的表面上。

致动器可以包括一“人造肌肉”，它响应于环境刺激而改变状态。这主要为聚合物凝胶，它可以响应于外界刺激例如温度、PH 值、化学试剂、酶存在、电场或溶剂的变化而明显膨胀或收缩。可以使用各种化学性质，包括：

#### 对于 PH 值变化的环境

- 聚乙烯醇-聚丙烯酸体系
- 聚丙烯酸体系
- 聚丙烯腈-聚吡咯体系

#### 对于电场变化的环境

- 聚乙烯醇-聚丙烯酸体系
- 聚甲基丙烯酸甲酯体系
- 聚（2-丙烯酰胺 2-甲基丙烷磺酸）体系

#### 对于温度变化的环境

- N-异丙基丙烯酰胺体系

## 光

—N-异丙基丙烯酰胺体系

## 溶剂

—聚丙烯酰胺体系

—二乙基丙烯酰胺-甲基丙烯酸钠共聚物体系

对于其他信息，可以参考题目为“用于实时控制的基于凝胶的致动器动态模式的聚合物凝胶 (Polymer Gel Based Actuator Dynamic Model of gel for real time control)”的 Woojin Lee 的博士论文，1996 年 5 月，麻省理工学院 (Massachusetts Institute of Technology)。

适当地，所示致动器包括每个都布置成与容器接合的第一和第二前进部件。适当地，所述致动元件插设在第一和第二前进部件之间。优选地，所述致动元件固定地安装在第一和第二前进部件上。适当地，每个前进部件都由塑料材料构成。或者，每个前进部件可由金属构成。

优选地，所述致动器包括一致动元件(可以为前面所限定的)以及第一和第二前进部件(可以为前面所限定的)。

在一个实施例中，致动器为这样一种类型，它在受到来自周围环境的刺激(例如前面所述的)时收缩，由此将前进部件推压在一起，但是在刺激去除时不会沿着相反方向产生力或只产生较弱的力。在这种实施例中，可以设置作用在第一和第二前进部件之间的另一个弹性部件，从而在其上产生一使它们推开的力。该弹性部件例如可以为压缩弹簧例如螺旋压缩弹簧。

在一个实施例中，该致动器为这样一种类型，它在受到来自周围环境的刺激(例如如前所述)时膨胀，由此将前进部件推开，但是刺激在去除时不会沿着相反方向产生力或只产生较弱的力。在这种实施例中，可以设置作用在第一和第二前进部件之间的另一个弹性部件，从而在其上产生将它们拉在一起的力。该弹性部件例如可以为拉伸弹簧，例如螺旋拉伸弹簧。

优选的是，任一种所述弹性部件用来在前进部件上提供基本上恒

定的力，并且致动元件用来在前进部件上提供不定的力。

在一优选实施例中，致动元件在膨胀和收缩时沿着相反方向产生足够的力，以交替地将前进部件推开和将它们拉在一起，并且在该实施例中不需要另外的弹性部件。

适当地，所述第一前进部件布置成在容器内位于比第二前进部件更靠前的位置处。

适当地，所述致动器布置成在容器内朝向第一孔逐步地前进。

适当地，该泵如此布置，从而第一和第二前进部件每个都能够在容器内前进，但是在正常使用中一旦前进则不能返回到其先前位置。

第一前进部件可以布置成与容器形成密封，从而使保持在该容器内的流体不能在它们之间通过。第一前进部件相对于保持在容器内的液体可以是不可渗透的，从而液体不能从中穿过。

可替换地或者附加地，可以如前面所述一样通过“袋装”流体来实现密封。

可替换地或者附加地，该致动器可以包括一密封体。适当地，该密封体布置成位于比第一前进部件更靠前的位置中并且与之一起前进。适当地，该密封元件布置成抵靠容器以防止流体在它们之间通过。适当地，密封元件安装在第一前进部件上。适当地，密封元件由塑料或橡胶材料构成。该密封元件可以包括主体，该主体具有环绕着延伸的O形环密封件。适当地，O形环密封件由热塑性弹性材料构成。

第一和第二前进部件每个都可由基本上为板状的前进元件构成。该容器可以包括在台阶位置处从其内壁伸出的突起，用来与致动元件的边缘部分接合。适当地，所述容器在每个台阶位置处包括由至少两个突起、更优选为至少3个突起（例如4个突起）构成的一组突起（例如脊部）。适当地，每个突起具有楔形形式，它取向为沿着致动器的前进方向宽度增大。适当地，每个突起布置成当前进元件在容器内前进时允许它通过所述突起，但是阻止前进元件沿着相反的方向运动。适当地，每个前进元件具有一定程度的柔性，从而当它在容器中前进时可通过这些突起。

或者，第一和第二前进部件每个都可以由具有中央支撑部的前进元件构成，该支撑部具有伸出的柄脚（tang）。该容器可以包括基本上平滑的内壁。适当地，这些柄脚布置成允许前进元件在容器中前进，但是与容器的内壁锐利地接合以阻止第一和第二前进元件沿着容器向回运动。

该容器可包括用于容纳流体和致动器的单个腔室。

该容器可以是透明的或者可以为不透明的。但是优选地，除了沿着其长度的一细长观察窗之外，它是不透明的，以便能够观察出剩余的流体量。

或者，该容器可以包括用于容纳流体的第一腔室和用于容纳致动器的第二腔室。第一腔室可以位于第二腔室内或者与之分开。该容器可以包括布置成在第一腔室内移动以使得流体从中排出的柱塞，所述柱塞与致动器相连。第一腔室可以具有比第二腔室更小的横截面。由此可以实现压力放大作用。

适当地，所述泵如此布置，当环境条件的变化使得致动元件朝向第二结构运动时，其施加用来推动第一和第二前进部件相互分开的力。适当地，第二前进部件不能被强制往回而离开第一前进部件，因为它与容器接合从而阻止沿着该方向的运动。因此，由致动元件所施加的力会使得第一前进元件在容器内前进。适当地，第一前进部件的前进使得一定量流体从容器中排出。适当地，第一前进部件前进直到所述致动元件处于其第二结构中。

适当地，该泵如此布置，从而当使得致动元件朝向其第二结构运动的环境条件变化的逆转使得致动元件朝向其第一结构往回运动时，其施加趋于使第一和第二前进部件朝向彼此拉动的力。适当地，该第一前进部件不能朝向第二前进部件被拉回，因为它与所述容器接合，从而阻止沿着该方向的运动。因此，由致动元件施加的力可使得第二前进部件在容器内前进。适当地，该第二前进部件前进直到致动元件处于其第一结构。因此，致动器可以采取与其在初始使得该致动元件改变结构的环境变化之前所具有的结构相同的结构，但是将已经在容

器内前进，从而使得一定量流体从中排出。适当地，该泵布置成可以重复该过程。

适当地，该泵如此布置，从而可以从容器中排出至少两等量组分的分配物质，优选至少 5 等分，更优选至少 10 等分，最优选为至少 28 等分。

适当地，该泵如此布置，从而可以从容器中排出高达 50 等分的分配物质，更优选为 30 等分，并且最优选为 20 等分。

适当地，泵如此布置，从而每次分配的分配物质部分至少为 4g，优选为至少 8g，并且最优选为至少 10g。

适当地，该泵如此布置，从而每次分配的分配物质部分高达 40g，优选为 30g 并且最优选为 20g。

适当地，设置成由该泵排出的流体包括芳香剂、气味中和剂、杀虫剂、驱虫剂、杀螨剂、防过敏剂、卫生间清洁剂、软水剂、去垢剂、洗衣机洗涤剂、织物柔化剂、漱洗辅助剂、自动洗碗机产品或润滑油或油脂。优选地，该流体为家用清洁或空气处理产品。

该容器可以设有一关闭元件，用于密封出口，从而可以阻止流体从中排出，除了在由致动器驱动排出之外。该元件例如可以为这样的盖子或其它关闭元件，当使用者希望使用泵时可以将该元件移除。该关闭元件可以为自动操作的关闭元件，例如单向阀。例如可以为其潜在的中央开口只通过由分配物质传递给它的力而打开的硅酮阀，或者为只通过由分配物质传递给它的力而移动的瓣阀。因此，在这种实施例中，可以使该泵不受可能会使流体从容器中排出的环境条件变化的影响；由用作其触发事件的相关环境因素决定的致动器条件优选为泵操作的唯一决定条件。

根据本发明的第二方面，提供一种泵，其包括：容纳有分配物质的管状容器；从该容器导出的出口；以及用于将分配物质排向出口的致动器，其中，该致动器包括布置成使分配物质朝向出口前进的前面的前进部件和后面的前进部件，每个前进部件都接合在管状容器内，从而它们在正常使用中可以朝向出口运动，而不会远离出口运动，其

中所述前进部件通过包括用来响应于泵环境中的变化而膨胀和/或收缩的致动元件的部件连接在一起。

根据该第二方面的泵可包括关于可应用于其上的第一方面所述的特征中的任一个。

适当地，在使用中，当所述致动元件膨胀时，前面的前进部件前进，而后面的前进部件不运动。适当地，在使用中，当所述致动元件收缩时，最后面的前进部件由于受拉而前进，同时前面的前进部件不运动。

根据第三方面，提供一种包括如上关于第一或第二方面所述或所限定的致动器的泵送机构。

根据本发明的第四方面，提供一种将分配物质发送到环境中的方法，该方法包括将根据第一或第二方面的泵设置在其中环境条件周期性变化的环境中，以使得泵的致动器排出一部分的分配物质。

适当地，该方法包括发送分配物质作为液体冲击。该液体冲击可以采取喷射的形式。因此，流体可以以液体颗粒的精细分散形式发散到空气中。为此，可以采用例如如上所述利用布拉马（Bramah）效应的预压阀或者压力放大结构以增大流体的压力，从而提供喷射。

或者，流体可以以随后布置成挥发的液滴或液流形式发射。适当地，通过由吸收材料制成的垫收集液体，然后液体从中蒸发。

根据本发明第五方面，提供一种在物品清洗机内进行水软化的方法，该方法采用了这里所限定的泵，该泵包含有软水剂物质并且响应于物品清洗机内的环境条件变化分配该物质。

此处所用术语“软水剂物质”表示防止或减少氧化钙水垢沉积并且优选还有助于去除已有的沉积物的物质。

#### 附图说明

为了更好地理解本发明并且显示出如何实施本发明的实施例，现在以示例的方式参照附图进行描述，在附图中：

图 1A-1E 显示出处于不同操作阶段中的泵；

图 2A-2E 显示出处于不同操作阶段中的泵的可替换实施例；  
图 3 为通过泵的另一个实施例的壁的局部剖面图；和  
图 4 为可替换致动器的视图。

### 具体实施方式

如图1A-1E所示，泵10包括一容器20和一致动器30。容器20包括一圆形的圆柱形腔室21，其具有壁22，该壁具有在第一端部处由喷嘴24限定的第一孔23和在其第二相对端部处的第二孔25。可以在液体40被注入到容器20中之前或者之后，通过孔25将致动器安装在容器20中。容器20的壁22具有从其向内伸出的不连续的（非环状）的楔形突起26，并设置成与致动器30接合。容器20由非常硬的塑料材料构成。

致动器30包括安装在第一前进元件32和第二前进元件33之间的致动元件31。第一前进元件32是无孔的，且与容器20的壁22形成密封，从而液体不会从中穿过。致动元件31包括弹性囊（或者封套），其中填充有例如异戊烷的物质，该物质的沸点一般在室温范围内（在该实施例中在15—30℃之间），并易于向空气中发出一种组分。其它的实施例可以在囊内需要不同沸点的物质（例如对用于物品清洗机的泵来说在35—60℃）。

致动元件31设置成在填充物质处于气化状态时为膨胀结构。第一和第二前进元件32, 33分别包括基本为板状的元件，其柔性程度使其可以通过容器20的突起26。但是前进元件32, 33也是足够硬的，因此一旦它们通过突起26，它们可以抵抗使它们反向通过突起26的任何作用力。前进元件32, 33都由具有一定柔性的足够刚度的塑料材料构成。

在操作中，致动元件31可以采用图1D所示的、完全收缩的第一结构和图1B所示的、完全膨胀的第二结构，以及这两种结构之间的所有结构。

环境温度的升高使得囊中的液体物质汽化，从而囊从图1D的收缩结构变为图1A的部分膨胀结构。这样，囊中的物质向第一和第二前进元件32, 33施加倾向于迫使它们彼此分开的力。第二前进元件33抵靠从

容器20的壁22延伸的突起26，从而其不能通过它们返回。因此强制第一前进元件32沿着容器20朝向喷嘴24前进。因此，从喷嘴24排出液体40。一旦囊中的所有液体汽化，随着第一前进元件32使其前进通过一组突起26，致动元件31到达图1B所示的其完全膨胀的第二结构。

一旦环境温度降低，囊中的蒸气开始凝结，从而减少了施加在囊上的压力，并使其恢复至其收缩结构。第一前进元件32可以略微往回运动，直到其抵靠一组突起26，然后它不能使其位置再进一步地返回。因此，弹性囊的收缩使得第二前进元件33被朝向第一前进元件32拉动，从而它沿着容器20朝着喷嘴24前进，如图1C所示。

一旦所有的蒸气凝结，致动元件31表现为图1D所示的收缩结构，致动元件31的进一步收缩使得第二前进元件33被拉过一组突起26。因此，当温度再次升高并且液体汽化时，使得致动元件31如图1E所示膨胀，第二前进元件33不能沿着容器20往回运动，因此使得第一前进元件32前进。因此，随着温度的循环可以重复上述过程，直到致动器30到达容器20的喷嘴24。

图2A—2E显示了泵110的可替换实施例。泵110包括容器120和致动器。容器120包括容纳液体140的圆柱形腔室，该腔室具有光滑壁，该壁具有在第一端部处由喷嘴124限定的第一孔123和在第二端部处的第二孔。

致动器包括安装在第一前进元件和第二前进元件之间的致动元件。密封元件安装在第一前进元件上，从而当它前进时，第一前进元件强制液体140离开喷嘴124，并且防止液体从喷嘴124之外的其它部分离开容器。

密封元件具有基本“I”形的截面，“I”的终端/相交部件略微成“U”字形，从而密封元件使得与容器120的壁接触的两条环线形成良好的密封。

每个前进元件都包括中央支撑件，从其上延伸多个柄脚。柄脚被设置为允许前进元件朝向喷嘴前进，但是刺入容器120的壁，从而它们防止前进元件远离喷嘴124移动。

在操作中，该泵按照与第一实施例同样的原理工作。前进元件一旦已经前进就不能往回运动。因此，当致动元件膨胀时，第一前进元件前进，迫使液体离开容器，当致动元件收缩时第二前进元件前进。

在第三实施例中，容器的内壁如图3所示。该壁具有围绕着圆柱形容器壁彼此间隔延伸的为挡片(flap)形式的突起220。在每个挡片220附近是比挡片稍长的环形凹槽230。每个凹槽的前边缘都形成有倾斜面240。

前致动元件250以步进的方式前进，并将挡片反过来压在它们的凹槽230内。致动元件不能沿着反向越过挡片运动，因为它们落入了凹槽的前部260中，该前部位于凹槽的倾斜面和压下的挡片的前边缘之间。挡片阻止了进一步的反向移动。但是随后沿着前进方向的运动是允许的，因为致动元件可以容易地沿着倾斜面向上拱而向朝向下一个挡片前进。

在图4示意性地显示的第四实施例中，致动元件350, 360通过由人造肌肉材料制成的韧带370连接在一起，该韧带在受到环境刺激(例如温度变化)时会收缩。关于韧带，作用在致动元件之间以促使它们分开的是螺旋压缩弹簧380。韧带370在其克服压缩弹簧的作用而收缩时，将致动元件350、360拉在一起。当韧带随后伸展时，它不沿着相反方向施加力，而由压缩弹簧380施加这样的力，该力当前为作用在致动元件上的主要力。

在另一个实施例(未示出)中，该韧带由在受到环境刺激时伸展的材料构成，由此施加用于将致动元件推开的力。必要时，可以使用拉伸弹簧来在韧带收缩阶段期间将致动元件拉在一起。

在每个实施例中，该容器可以设有一关闭元件，其布置成密封所述出口，从而防止流体从中排出，除了由致动器驱动排出。该关闭元件可以为单向阀，例如硅酮阀或瓣阀，或者直到在由流体传递给它的力的作用下运动才打开的任何其它阀。这说明，分配物质不受到不必要的环境干扰的影响。在静止期间，泵可以在不污染分配物质(例如由空气诱发的化学降解或结皮)的情况下被储存。在工作期间，通过环境

作用(例如通过水的作用)不能从容器中抽出分配物质。只能通过致动器的作用将它推压出。

可以有利地使用根据本发明的泵将流体以周期性的间隔发散到空气中，而无需提供定时器或电源。具体地，根据本发明的泵不需要电力网供电。用于空气处理用途的根据本发明的泵可以用来周期性地将芳香剂、气味中和剂、防过敏剂或杀虫剂释放到空气中。其它实施例可以将多种组分释放到其它环境中，例如通过由来自这些环境的刺激触发而释放到抽水马桶缸或物品清洗机中。

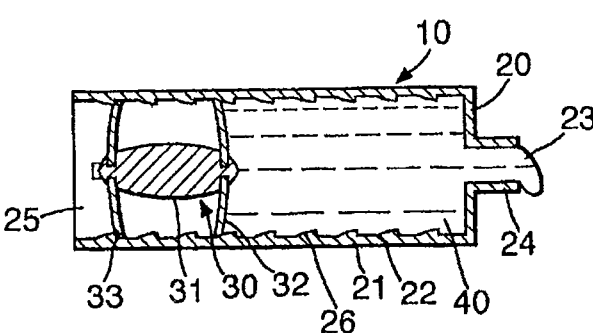


图 1A

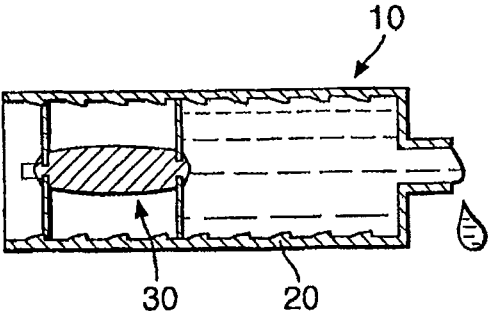


图 1B

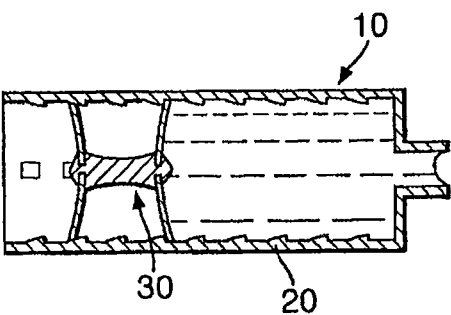


图 1C

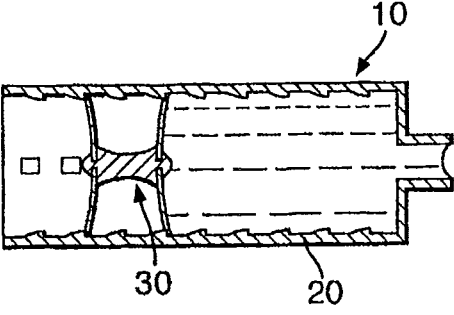


图 1D

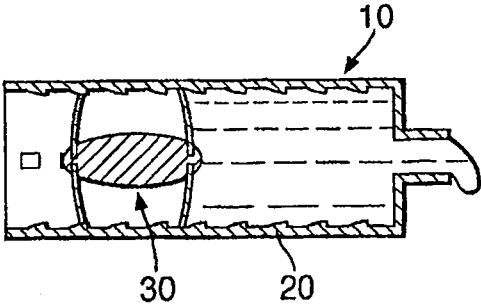


图 1E

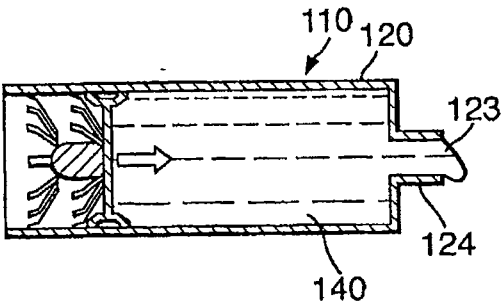


图 2A

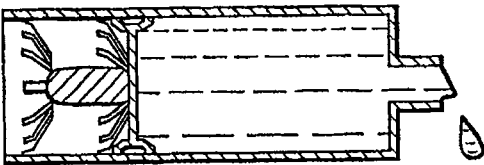


图 2B

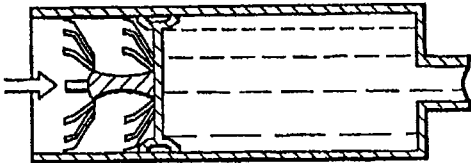


图 2C

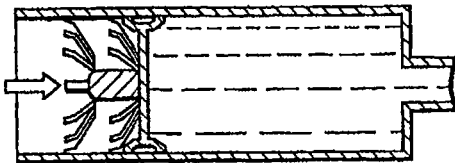


图 2D

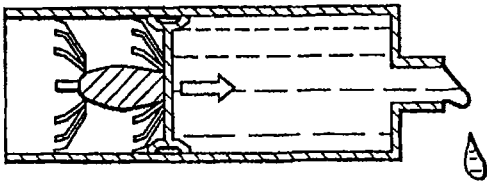


图 2E

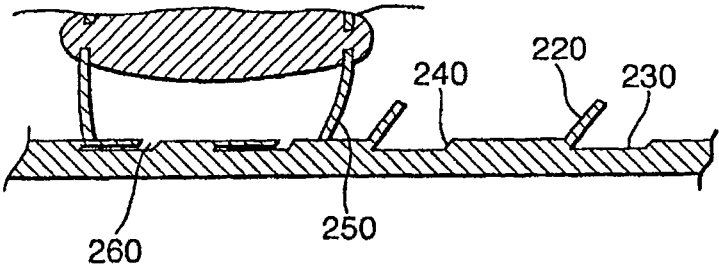


图 3

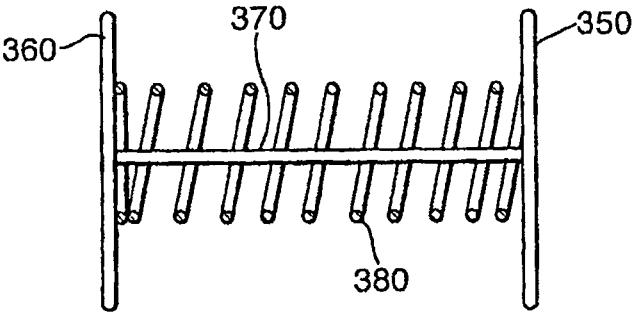


图 4