

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B65D 83/32

B65D 83/20 B65D 83/28

B65D 83/56 B65D 83/66



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02805940.9

[43] 公开日 2004 年 5 月 5 日

[11] 公开号 CN 1494509A

[22] 申请日 2002.2.18 [21] 申请号 02805940.9

[30] 优先权

[32] 2001. 3. 5 [33] EP [31] 01302000.3

[32] 2001. 5. 23 [33] GB [31] 0112473.4

[32] 2001. 5. 25 [33] GB [31] 0112757.0

[32] 2001. 9. 13 [33] GB [31] 0122150.6

[86] 国际申请 PCT/EP2002/001810 2002.2.18

[87] 国际公布 WO02/070372 英 2002.9.12

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.4

[71] 申请人 荷兰联合利华有限公司

地址 荷兰鹿特丹

[72] 发明人 R·法尔 M·尼克马尼斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 章社杲

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 发明名称 具有起泡饮料制品的配送器

[57] 摘要

一种饮料制品，其包括配送器和加压的饮料。该配送器具有放饮料的容器和阀。该液体具有溶解于其中的可溶性差的引发起泡的气体，并且该饮料在该液体饮料液面上方空间中的气体压力的作用下保持在该容器中，当该阀打开时，该压力足以使该饮料从该配送器中作为起泡流体排出。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种饮料制品，其包括配送器和饮料，在该饮料制品中该配送器具有用于保持饮料的容器和阀，该阀可以偏置到密封该容器的位置，但是该阀可以被打开，使所述饮料从该容器中配送流出，在该饮料制品中该饮料是液体，该液体具有溶解于其中的可溶性差的引发起泡的气体，该饮料制品的特征在于，该饮料在该液体饮料液面上方空间中的气体压力的作用下保持在该容器中，当该阀打开时，该压力足以使该饮料从该配送器中作为起泡流体排出。

2. 如权利要求 1 所述的饮料制品，其特征在于，该饮料保持在液面上方空间中的气体压力下，该压力在 5-15℃时至少为 2.5 个大气压表压。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的饮料制品，其特征在于，该可溶性差的引发起泡的气体选自一组气体，该组气体由氧气、氮气、一氧化二氮、氢气、稀有气体、气态碳氢化合物以及它们的混合物组成。

4. 如权利要求 3 所述的饮料制品，其特征在于，该可溶性差的引发起泡的气体是氧气。

5. 如上述权利要求中任何一项所述的饮料制品，其特征在于，该饮料具有溶解在其中的其它气体，该其它气体在水中的溶解性大于上述可溶性差的引发起泡的气体的溶解性并且在液面上方空间中该其它气体具有的分压在 18℃时不超过一个绝对大气压。

6. 如权利要求 5 所述的饮料制品，其特征在于，该其它气体是二氧化碳。

7. 如权利要求 1 所述的饮料制品，其特征在于，在该容器中液体饮料和引发起泡气体的量被确定成，以便使得在一段时间内采用断续打开阀的方式可以排出若干部分的起泡流体。

8. 如上述权利要求中任一项所述的饮料制品，其特征在于，该阀是喷雾阀。

9. 如上述权利要求中任一项所述的饮料制品，其特征在于，该饮料是以水或者茶或者咖啡为主的饮料。

10. 如上述权利要求中任一项所述的饮料制品，其特征在于，该配送器包括位于配送器出口部分的促动器装置，该促动器装置可以被操作，以使该阀打开，使所述起泡流体从该容器中排出，该促动器装置成形为并定位成可以通过与饮用者的嘴或者牙齿接合以使液体直接排入到饮用者的

口中。

11. 如权利要求 10 所述的饮料制品, 其特征在于, 该促动器装置包括安装在出口部分的按钮, 该按钮可以在阀关闭位置和阀打开位置之间移动, 通过作用在该出口部分的咬合动作可以使该按钮移动到阀打开位置。

5 12. 如上述权利要求中任一项所述的饮料制品, 其特征在于, 该容器具有汲取管, 该汲取管联接在该容器中的该阀上并延伸到该容器的内部, 该汲取管的端部在容器直立时位于饮料液位之下, 使得当阀打开时利用液面上方空间的气体压力迫使起泡流体流过该汲取管。

10 13. 如权利要求 12 所述的饮料制品, 其特征在于, 该汲取管具有孔, 该孔使容器中饮料之上的液面上方空间和汲取管内部之间连通, 从而可以使液面上方空间中的气体在阀打开时被带入到正流经该汲取管进行配送的流体中。

15 14. 如权利要求 13 所述的饮料制品, 其特征在于, 在阀打开时, 在一个大气压和 20°C 条件下测量时从该容器中排出的气体量大于 0.5cm³ 每 1cm³ 液体饮料。

15 15. 如权利要求 1 所述的饮料制品, 其特征在于, 该容器中液面上方空间包括容器体积的 10%-80%。

16. 如权利要求 1 所述的饮料制品, 其特征在于, 该饮料制品包括当配送器倒置时防止该阀打开的装置。

20 17. 如权利要求 1 所述的饮料制品, 其特征在于, 该可溶性差的引发起泡的气体装在一配件中, 在阀打开时该配件将其包含物释放到该容器内。

18. 如权利要求 16 所述的饮料制品, 其特征在于, 该配件包括浓缩香料, 在打开阀时该香料释放到容器中。

25 19. 一种用于制造起泡饮料流体的方法, 该方法包括以下步骤: 将液体饮料装在容器中; 密封该容器; 将可溶性差的引发起泡的气体引入到该容器中, 使得当阀打开时, 该容器的液面上方空间的气体压力足以使饮料作为起泡流体从配送器中排出; 并且打开该阀时, 使饮料作为上述起泡流体排出。

30

具有起泡饮料制品的配送器

技术领域

5 本发明涉及饮料制品，该制品包括配送器和加压的饮料，该饮料包括溶解在其中的可溶性差的引发起泡的气体。该配送器具有可以打开的阀，从而可以使饮料作为起泡的流体流出。

背景技术

充碳酸气的饮料例如矿泉水、软饮料和冰茶是很普遍的消费品。二氧化
10 化碳容易溶在水中，在水中的溶解度在 20℃和大气压力下为 1.69g/kg，而且很便宜、使用广泛、无害。当二氧化碳在加压条件下与容器中的饮用液体混合后，在使容器打开通向大气时，大部分的气体仍然保持溶解在饮用流体中。这样，如果需要，容器打开后可以保持短时间，此时含气体的液体其味变化最小。这种充碳酸气的饮料通常装在铝罐或者用塑料或者玻
15 璃做的瓶中。

在饮料溶液中存在的大量二氧化碳产生一种独特的碳酸味。有些消费者不但感到有刺激性，而且碳酸味也令人不痛快。而且还会产生不舒服的鼓胀感。

在饮用液体中，例如氧气的可溶性差的气体通常以例如二氧化碳的易
20 溶解气体的方式应用在水中。氧气在水中在 20℃和大气压力下的溶解度为 0.043g/kg。结果，在大气条件下将氧气加入到饮用液体时，或者在装有加压充碳酸气的饮料的容器通向大气时，大部分包含在饮料和密封件中的氧气将很快从饮料中放出，并分散到周围大气中。

25 尽管存在这些问题，但是仍然进行各种努力来制造包含溶解氧的饮料。

日本专利 JP 64-27458 披露了一种保健饮料制品，该制品包括在加压条件下溶解在其中的氧气。然而，因为氧气只很少地溶解在水中，而且在已知的保健饮料中，当打开饮料容器时，几乎所有的密封在饮料中的氧气将溢出。结果在饮用时几乎不起泡。

30 美国专利说明 US 5378480 描述了一种制造含氧饮料的方法，该饮料在制造后应该立刻饮用。该方法包括：在容器中配入一定量的粉末，该粉末包括能够捕集和暂时吸附氧气的起泡剂；将该粉末加入到预定量的液体

中；使该粉末和液体混合均匀，由此产生起泡的饮料；然后用手持氧气瓶，通过配送管使氧气均匀分散到容器内的饮料中。该专利 US 5378480 教示出在制备之后必须立刻饮用饮料，否则饮料中的氧气将会很快消失。

日本专利 JP 1868269 涉及一种改进饮料风味的方法，该方法是在包含大量氧气的饮料中产生气泡。对饮料进行充气，方法是将加压的氧气分散到已经溶解高浓度氧的饮料中。然后操作喷嘴打开阀，放出其中包含溶解氧的水。

因此，仍然需要一种饮料制品，这种制品包括可溶性差的引发起泡的气体，这种饮料制品在从适当配送器流出时可以得到很平滑且柔和的口感，这种饮料至少可以避免已知制品上述缺点中的一些缺点，或者至少向消费者提供一种有用的替代饮料。

发明内容

在广泛意义上，本发明涉及一种饮料制品，该制品包括配送器和饮料，在这种制品中配送器具有用于装饮料的容器和阀，该阀可以偏置到密封该容器的位置，但是该阀可以被打开，使饮料从容器中配送流出，在该制品中该饮料是液体，该液体具有溶解于其中的可溶性差的引发起泡的气体，该饮料制品的特征在于，该饮料在该液体饮料液面上方空间中的气体压力的作用下保持在该容器中，在打开该阀时，该压力足以使该饮料从该配送器中作为起泡流体排出。

该饮料最好保持在液面上方空间中的气体压力下，该压力在 5-15℃ 时至少为 2.5 个大气压表压。

可溶性差的引发起泡的气体最好是从一组气体中选出的气体，这组气体包括氧气、氮气、一氧化二氮、氢气、稀有气体、气态碳氢化合物和它们的混合物。如果需要，也可以在饮料中溶解其它的气体例如二氧化碳，这些气体比上述气体更容易溶于水，并且在液面上方空间中的分压力在 18℃ 时不超过一个绝对大气压。

起泡的流体包括可溶性差的气体的很小气泡，并且该流体不会产生由例如二氧化碳的易溶解气体起泡产生的刺激感觉。因此，这种流体使消费者具有平滑且柔和的口感，并且这种流体还增强了有香味饮料香味的散发。如果饮料是透明的，例如为水或者有香味的水，则可溶性差的气体的很多小气泡将在消费时使饮料变成气雾状的样子。

饮料最好是茶，或者咖啡，或者水，或者带口味的水。

阀最好是已知用在加压配送容器（通常称作为气溶胶罐）上的这种形式的阀。这种阀很容易买到，很多制造商都制造。这种已知的喷雾阀具有阀部件，该阀部件通常保持在密封位置，从而可以防止加压容器中的内含物流出。在密封位置上可以采用例如弹簧将阀部件推到与密封部件接触。

5 该阀部件随后可以移动到配送位置，使得加压容器内的内含物可以被排出。当阀部件移向配送位置时，该阀部件和密封部件便分开，从而在容器内的加压气体（推进剂）压力的作用下，形成使加压容器中的内含物通过阀的通道。通过往复运动或者摆动可使阀部件与密封部件分开。虽然上述喷雾阀是最好的，但是在本发明中，可以采用任何适合于作这种用途的

10 阀。随后将上述这种阀称为“喷雾阀”。

在容器内液体饮料和引发起泡的气体的量最好使得可以在一段时间内断续打开该阀，以便配送若干量的起泡流体。

该配送器最好包括在配送器出口部分的促动器装置，该促动器可以被操作而打开阀，使起泡流体从容器中流出。该促动器装置最好成形为和定位成与消费者的口或者牙齿接合并由消费者的口或者牙齿进行操作，使得

15 起泡流体可以直接排到消费者的口中。该促动器装置最好包括装在出口部分的按钮，该按钮可以在阀关闭位置和阀打开位置之间移动，通过作用在出口部分上的咬合动作可以将该按钮移动到阀打开位置。

该容器最好具有从阀延伸到容器内部的汲取管，汲取管的端部在容器

20 直立时低于饮料液位，以便当阀打开时，起泡流体受压力作用流过汲取管。该汲取管可以具有使容器中高于液位的液面上方空间与汲取管内部相连通的孔，从而在阀打开时，使液面上方空间的气体可以被带入到通过汲取管排出的流体中。在汲取管具有孔的容器中，当阀打开时，在大气压和20℃测量时，从容器中排出的气体量大于0.5cm³/1液体饮料cm³。

25 本发明还可以认为成是一种制造起泡饮料流体的方法，该方法包括：将液体饮料装在容器中；密封该容器；将可溶性差的引发起泡的气体引入到容器中，使得在阀打开时，容器液面上方空间的气体压力大到可以使饮料作为起泡流体从配送器中排出；打开该阀时，使饮料作为上述起泡流体排出。

30 为避免发生疑问，词“包括”意思为包含但不一定限于“构成”或者“组成”。换言之，在列举的步骤或者可选择性中不必是穷尽的。

除开在例子中或者在另有清楚说明的地方，在本说明中表示量或者材

料浓度的所有数字应当理解为要用词“大约”来修饰。

附图说明

现在下面参照附图作为举例详细说明本发明，这些附图是：

- 图 1 是本发明饮料制品第一优选实施例横截面侧视图；
- 5 图 2 是图 1 所示饮料制品阀放大比例的横截面图；
- 图 3 是本发明饮料制品第二优选实施例的横截面侧视图；
- 图 4 是本发明饮料制品第三优选取实施例的横截面侧视图；
- 图 5 是本发明饮料制品第四优选取实施例的横截面侧视图；
- 图 6a、6b、6c 和 6d 示出第一优选的口动促动器的内部图和外部图，
- 10 该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 7a、7b、7c 和 7d 示出第二优选的口动促动器的内部图和外部图，
- 该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 8a、8b、8c 和 8d 示出第三优选的口动促动器的内部图和外部图，
- 该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 15 图 9a 和 9b 示出第四优选的口动促动器的内部图和外部图，该促动器
- 用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 10a、10b、10c 和 10d 示出第五优选的口动促动器的内部图和外部
- 图，该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 11a 和 11b 示出第六优选的口动促动器的内部图和外部图，该促动
- 20 器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 12a、12b、12c 和 12d 示出第七优选的口动促动器的内部图和外部
- 图，该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 13a、13b、13c 和 13d 示出第八优选的口动促动器的内部图和外部
- 图，该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 25 图 14a、14b 和 14c 示出第九优选的口动促动器的内部图和外部图，
- 该促动器用于使饮料从本发明的饮料制品中排出；
- 图 15 是横截面图，示出包含小型装置的本发明饮料制品第五实施例；
- 图 16a 和 16b 分别是从上面和下面看图 15a 所示小型装置的透视图；
- 图 17 是横截面图，示出本发明饮料制品的第六实施例，该实施例具
- 30 有装在容器中位于汲取管张开端部下面的气体小盒。
- 图 18 是坐标图，示出图 3 所示饮料制品的可行压力（见例子 1）；
- 图 19 是一个组件视图，该组件用于测试图 3 所示饮料制品第二实施

例得到的泡沫（见例子 2）；

图 20 是坐标图，示出在图 3 所示饮料制品中随氧分压变化时气泡尺寸的变化（见例子 2）。

具体实施方式

5 本发明的饮料制品包括配送器和加压的饮料。

该配送器具有适合于在加压状态下保存饮料的容器和阀，该阀可以打开，从而可以使饮料作为起泡流体从配送器中排出。

10 该饮料包含溶解在其中的可溶性差的引发泡沫的气体。该气体可以是氧气、氮气、一氧化二氮、氢气、稀有气体、气态碳氢化合物或者它们的化合物。氧气是特别优选的，因为它无毒，不是窒息性的，而且在高温下很安全。如果需要，还可以在饮料中溶解其它的上述列举的气体更容易溶解在水中的气体，例如二氧化碳，这种气体在液面上方空间中的分压力在 18℃ 时不超过一个绝对大气压。

15 可溶性差的引发起泡的气体应该在液面上方空间中的气体压力作用下溶解在饮料中，该压力应当足以在阀打开时将饮料作为起泡流体从配送器中排出。本发明人已经发现，该压力在 5-15℃ 时最好至少为 2.5 表压大气压，否则在从配送器中排出饮料时，该气体趋向于从不产生要求起泡的流体中放出。

20 该饮料最好是茶、咖啡或者水。该饮料可以包括任何适当的一种或者多种香味物质。该饮料可以包括牛奶、增白剂、奶酪、香料、甜味剂、防腐剂或者它们中任何数目的混合物。该饮料还可以是水果饮料、蔬菜饮料、酸奶饮料、豆浆饮料、酒类、啤酒或者饮食制品。如果需要，该饮料封装件可以包括吸氧剂例如沸石，以尽量减小氧化作用。

25 配送器的阀最方便的是用喷雾阀，因为它们最容易买到，然而也可以应用任何适合于这种用途的阀。

30 当打开阀时，加压的饮料便作为起泡流体从配送器容器中排出。该流体包括可溶性差的气体的很小气泡，并且不会产生易溶解气体例如二氧化碳气泡有时产生的刺激口感或者饱胀感觉。这种起泡的流体使消费者具有平滑的柔和感觉。甚至还可以增强有香味饮料的香料散发。如果饮料是透明的例如水或者有香味的水，则可溶性差的气体的泡沫将使饮料在饮用时变成细雾状的外观。

该配送器最好包括促动器装置，操作该装置可以打开阀，从而从容器

排出液体饮料。该促动器装置最好成形为和定位成可以用消费者的口或者牙齿夹住，使得起泡的流体可以直接排到消费者的口中。该促动器装置还可以作成适合于用消费者的手或者手指操作。该促动器装置可以取各种各样的形式，但是最好装在配送器的出口处。在配送器的优选实施例中，该促动器装置包括装在配送器出口部分上的按钮，该按钮可以通过作用在上述开口部分上的拧动、抽吸或者咬合动作，或者通过消费者的某些其它方式的操作，使其在阀关闭位置和阀打开位置之间移动。

下面参考示于附图中的若干优选实施例说明本发明饮料制品配送器的各种优选取实施例。

10 图 1 示出本发明饮料制品的第一优选实施例。该饮料制品包括配送器 1 和饮料 2。该配送器 1 具有装饮料的容器 3。该容器 3 能够承受至少 2.5 个大气压表压的内部压力。该饮料是水基饮料，其中已溶解一些可溶性差的引发起泡的气体（氧气、氮气、一氧化二氮、氢气、气态碳氢化合物、一种或者多种稀有气体例如氦气、氖气、氩气，或者它们的混合物），这些气体位于饮料 2 上面的液面上方空间 4 内。该容器 3 具有颈部，常闭阀 15 5 装在该颈部上。这种阀最好是高生产率的喷雾阀。汲取管 6 从阀 5 延伸穿过液面上方空间 4，以延伸到饮料 2 中，当阀 5 打开而配送器 1 直立时，该加压的饮料 2 将向上被推压到汲取管 6 中，并经阀 5 从配送器 1 中排出。

在第一优选实施例中，该汲取管 6 是刚性的，但是它可以换一种方式 20 用软材料制作。当汲取管 6 为柔性时，它可以使重量（未示出）集中在管子 6 的端部，使得在配送器倾斜和饮料的体积下降时，该管子仍然保持浸在饮料中。

在图 2 中更详细示意示出第一优选取实施例的阀 5。该阀 5 具有阀外壳 7，该阀外壳 7 的下端固定于汲取管 6 的上端，如图 1 所示。该外壳 7 25 的上端具有密封垫 8，该密封垫形成与可活动的阀部件 9 相配合的阀座。该阀部件 9 由阀杆 10 构造成。该阀杆 10 具有与延伸穿过管形阀杆 10 壁的径向孔 15 连通的盲孔 14。该管状阀杆 10 可以由弹簧 11 偏压到关闭位置，在此关闭位置，径向孔 15 的外端与密封垫 8 接合，从而防止流体从阀外壳 7 流入径向孔 15 和阀杆 10 的盲孔 14。另一密封垫 12 和圆形环 13 30 可以采用例如压接使阀 5 密封在容器 3 的颈部上。

为了配送饮料 2，消费者可以倾斜或者向下压阀杆 10（或者固定在阀杆 10 上的其它部件），克服弹簧 11 的偏压，使径向孔 15 的外端脱离与密

封垫 8 的密封接触,从而使饮料流入径向孔 15 和阀杆 10 的盲孔 14。饮料 2 可以排到另一个用于饮用的容器中,但是最好直接配送到消费者的口中。

图 3 示出本发明饮料制品的第二实施例。图 3 所示饮料制品类似于图 1 所示的制品,只是该制品没有汲取管 6。这意味着必须将配送器颠倒过来或者至少作很大的倾斜,然后消费者才能够饮用配送器中的饮料。

为了制造图 1 和 3 所示第一和第二实施例的饮料制品。先将饮料装入容器 3 中,然后用引发起泡的气体进行冲洗。然后用阀 5 密封容器 3,再通过阀 5 加入引发泡沫的气体,直到液面上方空间中的压力达到要求的压力,该压力最好大于 2.5 个大气压表压。随后可以打开阀 5,用液面上方空间 4 中的压力使饮料通过汲取管 6 作为起泡流体排出。因为这样,除非压力很高,所以在开始应当留出较大的液面上方空间。该液面上方空间 4 占据容器 2 体积的 10%-80%,最好占据 20%-50%。

在图 4 中示出本发明饮料制品的第三优选实施例。在此实施例中,用柔性袋 16 代替第一优选实施例的汲取管 6,该柔形袋的颈部封接于阀 5 的外壳 7。该袋子 16 在液面上方空间 4 中少量溶解气体或者气体混合物的压力以及第二气体空间 17 中压力下保持饮料 2。该液面上方空间显著小于图 1 和图 3 所示饮料部分的液面上方空间 4。该第二气体空间 17 位于袋子 16 和容器 3 之间。该第二气体空间 17 经第二阀(未示出)充入加压气体,该第二阀穿过容器 3 的壁或者底部。该第二气体可以充入与液面上方空间 4 中气体(或者气体混合物)相同的气体,或者不同的气体。这种结构可以使饮料 2 排出,而与容器 3 的取向无关。

为了制造图 4 所示的第三实施例,先将饮料 2 放在柔性袋 14 中,将阀 5 封接在容器 3 的颈部。然后将引发起泡的气体通过阀 5 加入到液面上方空间 4 中。该液面上方空间 4 很小,最好小于袋子 14 容量的 20%。在将阀 5 封接于容器之后,使袋子 16 和容器 3 之间的空间 17 加压。在空间 17 中气体的膨胀形成将饮料 2 排出配送器 1 容器 3 的驱动力,该饮料经阀 5 排入到用于饮用的另一容器或者直接排入到消费者的口中。

在各个上述实施例中,在液面上方空间 4 的压力超过 2.5 个大气压表压,这使得可溶性差的气体(或者可溶性差的气体混合物)可以在排到消费者的口中或者排入在测试条件下的水中时起泡。这种作用显示在例子 1 和 2 中。

图 5 示出本发明饮料制品的第四实施例。此实施例很类似于第一实施例，其差别在于，该容器具有曲面形状，更适合于用消费者的手握住，更重要的在于，在汲取管 6 的壁上或者阀外壳 7 上形成孔 18，该孔最好靠近汲取管 6 固定于阀 5 的位置。尽管在此实施例中孔 18 为单孔形式，但该孔可以为多孔形式，或者可以采用筛网，或者采用由多孔材料的其它形式的孔。

在使用时，当配送器 1 位于直立状态时，消费者可以向阀部件 9 施加向下的力或者侧向力将阀 5 打开。如果采用非气溶胶式阀，则消费者可以通过施加力矩将阀打开。在打开阀时，气体将通过汲取管 6 的孔 18 被带
10 入到流过汲取管 6 的加压饮料 2 的液流中，从而排出起泡流体的气体和液体二相混合物。当除去作用于阀部件 9 的力时，该阀将在弹簧 11 的作用下关闭，从而制止起泡流体流出容器 3。该阀 5 可以按照通常需要的那样进行操作，直到完全排出饮料和引发起泡的气体。和第一实施例不同，第四优选实施例可以在任何方向起作用，但是在直立时，可以更好地工作。

15 促动器最好固定在本发明饮料制品的配送器 1 上，并构成该配送器 1 的一部分，并包括使阀 5 从其关闭位置移到其打开位置的装置。这种促动器动作最好是可逆的，更特别的是可以用人的嘴或者牙齿进行操作。图 6a-14c 示了各种下面要详细说明的口动促动器。

在图 6a、6b、6c 和 6d 中，示出口动促动器 20 的第一优选实施例。
20 图 6a 是截面图，参考该图，促动器 20 固定在容器 3 的颈部和/或者配送器 1 的阀 5 上，并覆盖喷雾阀 5 的阀杆 10。该促动器 20 具有外壳 21 和延伸杆 24，该延伸杆在枢转点 22 可枢转地固定于配送器。

25 外壳 21 的上部分形成锥形的喷嘴部分 23，该喷嘴部分具有由延伸杆 24 构造成的中心通道，该中心通道从阀杆 10 通到喷嘴上端的喷嘴出口 25。这样成形外壳 21 和喷嘴部分 23，即，使得在插入到消费者的口中时，用消费者的唇部可以与喷嘴接合而形成密封。

30 该促动器具有固定在延伸杆 24 上的按钮 26。该按钮 26 经外壳 21 壁上的圆形按钮孔 27 突出。该按钮 26 可以在图 6a 所示的正常不操作位置和图 6b 所示的压下操作位置之间移动。在按钮位于图 6a 所示的位置时，阀是关闭的，所以没有任何起泡流体从容器 3 中排出。而在按钮位于图 6b 所示的位置时，该按钮 26 将移动阀杆 10，通过绕枢转点 22 转动的延伸杆 24 将其垂直往下压，从而打开阀。在此实施例中，阀杆 10 是直线移动的。

在对着按钮 26 的喷嘴区域形成有纹理结构的表面 28a, 例如该表面由整体模制凹槽或者凸纹来形成, 或者贴上一片不能滑移的材料片。在按钮 26 的表面 28b 上也形成类似的有纹理结构的表面。图 6c 和 6d 示出图 6a 和 6b 的口动的促动器的前、后外部视图。

- 5 在使用时, 消费者握住配送器 1 的外壳, 然后, 将口动的促动器的喷嘴部分 23 插入到口中。为了打开阀和将起泡的流体直接排入口中, 消费者用牙在按钮 26 的有纹理表面 28b 和在对着按钮 26 的区域上有纹理区域 28a 施加咬合力。这种咬合力将使按钮 26 沿图 6a 和 6b 中实线箭头所示的运动方向向下压。有纹理的表面 28a 和 28b 可以防止消费者的牙齿滑移。
- 10 当通过咬合作用作用在喷嘴上的压缩力去掉时, 该按钮 26 将恢复到其突出的位置 (而阀回到其封闭位置)。

- 图 7a、7b、7c 和 7d 中示出口动促动器的第二优选实施例。在此优选实施例中, 阀受到倾斜作用。示于图 7a、7b 的促动器 20 的按钮 26 不是固定在延伸杆 24 上, 而是通过枢转点 29 固定于外壳 21。当按钮 26 由消费者的牙齿咬住时, 该按钮将绕枢转点 29 转动, 这样便使阀杆 10 移动, 从而打开阀, 使起泡的流体直接排入消费者的口中。该延伸杆 24 用柔性材料制作, 所以它可以弯曲, 并在操作期间保持与阀杆 10 的良好密封。

图 7c 和 7d 分别示出图 7a 和 7b 所示口动促动器第二实施例的前视和后视的外观。

- 20 图 8a、8b、8c 和 8d 中示出口动促动器的第三优选实施例。在此优选实施例中, 该促动器 20 的相对两侧具有两个可压下的按钮 26, 各个按钮像图 7a 和 7b 第二优选实施例促动器的按钮 26 一样, 可使枢转点 29 转动地连接于外壳 21。当两个按钮被压下时 (如图 7b 所示), 这些按钮将绕枢转点 29 转动, 并在延伸杆 10 的端部处与向下渐扩的截头圆锥形部分接
- 25 合, 从而使阀杆 10 向容器运动, 将阀打开, 由此可以排出起泡的流体。因此阀杆 10 在本实施例中进行直线运动。

图 8c 和 8d 是前视图和后视图, 分别示出图 8a 和 8b 配送器喷嘴的外观。

- 30 在图 9a、9b 中示出口动促动器的第四优选实施例。在此实施例中, 按钮 26 装在延伸杆 24 上, 当按钮被压下时 (如图 9 所示), 该按钮将使延伸杆 24 倾斜并打开倾斜操作阀, 由此排出起泡流体。其外观与图 6c 和 6d 所示第一优选实施例促动器的外观一样。

在图 10a、10b、10c 和 10d 中示出口动促动器的第五实施例，在此实施例中，按钮 26 可以下移到外壳 21 上，当压下按钮时，延伸杆 24 将绕靠近外壳 21 顶部的枢转点 30 转动，由此使倾斜操作阀打开。

图 10c 和 10d 分别是前视图和后视图，示出促动器的外观。

5 或者，延伸杆 24 的顶部可以牢固固定于外壳 21 的顶部，而且延伸杆 24 和外壳 21 均用柔性材料制作，在这种情况下，通常可以提高在延伸杆 24 上的固定位置，并且当压下按钮时，该按钮将使延伸杆 24 弯曲，同时使阀杆 10 倾斜，由此打开阀 5。延伸杆 24 的柔性使得在操作期间可以在阀杆 10 和延伸杆 24 之间保持良好密封。

10 图 11a 和 11b 示出口动促动器的第六优选实施例。在此实施例中，该促动器具有柔性延伸杆 24。压下按钮 26 将使延伸杆 24 弯曲，从而使阀杆 10 弯曲，打开阀。该按钮 26 可绕枢转点 29 转动地连接于外壳 21。

第六优选取实施例促动器的外观与图 7c 和 7d 所示的第二优选取实施例的促动器外观相同。

15 图 12a、12b、12c 和 12d 示出口动促动器的第七优选实施例。在此实施例中，消费者用其牙咬住外壳 21 沿图 12a 和 12b 所示实线箭头方向施加向下的力。该外壳 21 具有可伸缩的机构 31，该机构使外壳 21 上部分可以向容器移动。作用在外壳 21 的这种向下力可以传送到阀杆 10 上，从而打开阀，使起泡流体排出。

20 图 12c 和 12d 分别是前视图和后视图，示出第七优选实施例促动器的外观和外壳 21 的上述伸缩机构 31。

在图 13a、13b、13c 和 13d 中示出口动促动器的第八实施例。在此实施例中，喷嘴部分 23 是促动器 20 的分开部件，该喷嘴部分拧在外壳 21 上，从而可以确保，该喷嘴部分 23 和配送器 1 的其余部分可以进行相对
25 转动。在应用时，消费者用牙夹住喷嘴部分 23，然后握住外壳 21（围绕容器的部分），相对于喷嘴部分 23 转动容器 3。这种转动（用图 13b 中实线箭头表示）使阀杆 10 移动，从而打开阀，使起泡流体直接排入到消费者的口中。

图 13c 和 13d 分别是前视图和后视图，示出第八实施例促动器的外
30 观。

图 14a、14b 和 14c 示出口动促动器的第九实施例。在此实施例中，促动器的一侧具有凹槽 32，该凹槽设计成可以接触消费者的下嘴唇。但是

更为重要的是,该促动器 20 具有滑动栓 33,该滑动栓围绕延伸杆 24 形成,可以防止配送器颠倒时阀开打开。

该促动器类似于图 11a 和 11b 所示第六优选实施例的促动器,因为延伸杆是柔性的,而且通过在按钮 26 上施加压力打开阀 5,该按钮使延伸杆 24 弯曲,由此使阀杆 10 倾斜。在配送器基本上位于直立位置的正常使用状态时(见图 14a 和 14b),该滑动栓 33 不起作用。然而当颠倒配送器(见图 14c)时,该滑动栓 33 将使延伸杆 24 向下向喷嘴开口 25 滑动,形成该滑动栓 33 一部分的楔形部分 34 将形成足够大的阻力,从而可以防止消费者试图按下按钮 26,阻止消费者弯曲延伸杆 24。在靠近喷嘴 23 的延伸杆 24 的外表面上形成止动件 35,以便在配送器颠倒时,限制该滑动栓 33 的运动。

在所有口动促动器的实施例中,可以通过消费者的咬合操作将液体直接排入到消费者的口中。消费者的手指不需要接触喷嘴的任何部分,由此可以减小弄脏喷嘴的机会。如果需要,可以在喷嘴上盖上一个可以取下的保护盖(未示出)。

如果需要,本发明的饮料制品可以包括一种配件(widget),该配件包括在正使用配送器时可以释放到容器中的可溶性差的气体或者气体混合物和/或者香料。

该“配件”至少在酿造业中已成为一种技术术语,它是一种装置,在啤酒罐打开时,该配件可以将加压的气体释放到啤酒罐中,由此产生代表鲜啤酒的奶油色啤酒冒头。在英国专利 GB 2183592A(Arthur Guinness Son and Company(Dublin) Limited 公司)中描述了第一配件或者鲜啤酒罐装(in-can-draught)系统。此后,在市场上可买到其它各种变型配件。

本发明饮料制品的第十优选实施例包含一种小型装置,这种配件本文中仍称为“widget”。该实施例示于图 15,在图 16a 和 16b 中详细示出这种配件。

图 15 所示饮料制品的第十实施例很像图 1 所示的优选实施例,因为它包括将饮料 2 放在容器 3 中的配送器 1,该配送器具有阀 5(未示出)和汲取管 6。在此实施例中,环形配件 36 悬挂容器 3 底部的上面,围绕汲取管 6 的入口。配件示于图 16a 和 16b,示出从上面和下面看到的透视图。在该配件 36 的向下表面上形成开孔 37,如图 16b 所示。该开孔当然可以具有其它的形状。单个开孔已经够了,或者配件可以包括筛孔或者其它的

多孔材料。在用适当的气体充满该配件 36 的情况下，该开孔 37 可以面向任何方向。

该配件 36 包含加压的可溶性差的引发起泡的气体或者气体混合物，在容器 3 中的饮料受到压力作用时，该气体保持在其中。在应用时，当消费者第一次打开阀时，容器中的压力将降低，因为液面上方空间中的一些加压气体放出，因此，可溶性差的气体或者气体混合物将经过开孔 37 从配件 36 中排出。由于容器中游离出可溶性差的气体或者气体混合物，所以像前面说明那样，产生了起泡的流体，该流体可以注入到饮用容器中，或者直接流入到消费者的口中。

10 在图 17 的截面图中，示出本发明饮料制品的第十一优选实施例。该实施例也包括一种配件。在这种实施例中，配件 36 基本上为球形，至少包括一个开孔 37，该开孔位于将其包含的气体向上排入汲取管 6 的位置。该汲取管 6 具有喇叭形的或者渐扩的入口 38，从而可以捕集配件 36 排出的气体。该汲取管 6 可选择性具有开孔 16，很像饮料制品的第四优选实施例。

15 如果需要，该配件例如图 16 所示的配件可以包含与可溶性差的气体或者气体混合物以及浓缩香料。在这种情况下，其香料可以从靠近汲取管端部的配件排出，并随饮料一起排出。这种装置可以用来使不稳定的香料与饮料液面上方空间中的气体分开。

20 例子

下面参照以下例子说明本发明的饮料制品。

例子 1

测定有效发生起泡的充气压力

进行以下实验，确定产生要求起泡所需的充气压力。

25 制备包含各种比例氧气和氮气的气体样品 (O_2 的摩尔分数为 0.0、0.25、0.5、0.75、1.0)，并将制备的样品充入图 3 所示的饮料配送器中，充到不同的压力。测试该配送器，看看这些配送器是否能产生细雾状的起泡流体。

30 制备双份样品，测试两次，以确定重现性。所有给出温度用热耦探针进行测量。

对于各个样品保持以下的约定：

(1) 将温度为 $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的 300ml 的自来水注入到高强度的聚对苯二

甲酸乙酯 (PET) 瓶中, 该瓶的质量为 28g, 充满到边缘的容量为 520ml。然后将该瓶放在温度也为 $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的温控浴中进行热平衡。

(2) 预先确定氧气-氮气混合物中氧气的比例, 将这种气体混合物中的分压较高的气体被称作“气体 1”。而将另一种气体称为“气体 2”。

5 (3) 用“气体 1”冲洗瓶的液面上方空间, 冲洗 5-10 秒钟, 然后将喷雾阀很快盖在瓶的颈部, 由此使瓶子与流出的“气体 1”或者流入的空气分隔开。然后利用螺纹盖使喷雾阀牢固固定就位, 该螺纹盖的中心具有小孔, 以便可以操作阀的阀杆。

10 (4) 在将稳压“气体 1”源中的气体 1 经喷雾阀的阀杆加入, 直至达到压力“ p_1 ”然后摇动该瓶子确保其中的气体与液体的温度相同, 然后再用气体 1 充入该瓶子, 再达到压力 p_1 。这是需要的, 因为在第一次注入瓶中时, 气体的温度可能稍高于 10°C 。

15 (5) 通过阀的阀杆加入气体 2 稳压源中的气体 2, 直至达到压力“ p_2 ”, 再摇动该瓶子, 然后再充入气体 2, 使其再达到压力 p_2 。用两种气体稳压源上的压力表测量压力 p_1 和 p_2 二者的表压大气压。

(6) 然后将密封的瓶放置在温度为 $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 温控浴中, 放置 5 分钟, 以达到温度平衡, 然后每 30 秒钟摇动一次样品, 以确保气体混合物和瓶中水形成良好接触。

20 (7) 然后在温度为 $21 \pm 1^\circ\text{C}$ 的水中放出瓶中水。使瓶子对着一块黑色塑料板, 观测排出流体的流动, 并注意到是否有可见的细雾状的起泡。

这一实验的结果归纳于图 18, 示出水平轴表示的气体混合物中氧的摩尔分数对垂直轴表示的表压压力 p_2 的曲线。

25 图 18 中各个误差范围线从 p_2 的较低值升到 p_2 的较高值, 前者是确切不能看到起泡的最高压力 p_2 , 而后者是确切能够看到起泡的最低压力 p_2 。真正的临界压力位于误差范围线上的某个地方。如果存在对能否看到起泡现象有疑问的压力, 则该压力在误差范围线上标记为“X”。这些“X”标记代表临界充气压力值的最佳估计。

30 该坐标图具有用编号为 40 和 41 的较细直线画出的两个实验结果。为了清楚起见, 这些结果在水平方向稍微移动。因此, 对于结果为 40, 混合物中氧的摩尔分数为 0.0, 而对于结果 41, 该摩尔分数为 1.0。编号 40 和 41 的实验结果是倾斜操作气溶胶式阀的结果, 而所有其它结果是下压操作气溶胶式阀的结果。这些结果显示, 在使用的两种阀之间没有显著差

异。

这些结果表明，对于所有氧气和氮气的混合物，液面上方空间的初始压力为 2.5 个大气压或者更高的饮料中将产生细雾状的起泡。

例子 2

5 采用气体混合物获得起泡

进行以下实验，确定是否用气体混合物可以得到要求的起泡，该气体混合物包括少量溶解在水中的气体以及可溶解在水中的气体。按照以下条件进行 12 个实验。实验装置示于图 19，包括采用示于图 3 的第二优选实施例饮料制品。所有给出的温度用热耦探针测量。

10 (1) 将温度为 $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的 300ml 的自来水注入到高强度聚对苯二甲酸乙酯 (PET) 容器 (图 19 中编号为 3) 中。该容器的质量为 28g，充满到边缘的容量为 520ml。然后将容器放在温度也为 $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的温控浴中进行温度平衡。

15 (2) 进行 12 种实验，这些实验在以下用字母 A 到 L 表示。这些实验在将气体加入到容器 3 中的方式上不同。在所有实验中，用螺纹盖将图 19 所示的配送器 1 的阀 5 固定在容器 3 上。该螺纹盖具有孔，该阀杆 10 可以伸入到该孔中而得到不透气的密封。

20 在实验 A 中，通过阀杆 10 加入氧气，直至液面上方空间 4 内压力达到 4 个大气压表压。然后摇动容器 3，再用同样方法充入氧气，直至其中的压力再达到 4 个大气压表压。

在实验 B 中，用气体稳压源中的二氧化碳冲洗容器 3 的液面上方空间 4，冲洗 5 秒钟，除去液面上方空间中的空气。然后密封容器 3，用稳压气源通过阀杆 10 充入二氧化碳，充到 4 个大气压。在加入气体的同时不断摇动容器 3，摇动 20 秒钟，使得二氧化碳接近与水 40 达到平衡。

25 在实验 C 中，按实验 A 的程序进行，只是在密封容器之前，用氧气冲洗液面上方空间 4，冲洗 5 秒钟，除去液面上方空间 5 中的空气。

30 在实验 D 和 J 中，像实验 C 一样，用氧气冲洗容器 3 后密封容器 3。然后在实验 D 中通过阀杆 10 加入氧气，加到 3 个大气压表压的压力，而在实验 J 中加到 3.5 个大气压表压。随后摇动容器 3，在实验 D 中，充入氧气，充到 3 个大气压表压，而实验 J 中，充到 3.5 个大气压表压。随后在两种实验下，均通过阀杆 10 加入二氧化碳，并连续摇动容器 20 秒钟，直到达到 4 个大气压表压的压力。

在实验 E 中，用二氧化碳冲洗液面上方空间，冲洗 20 秒钟，同时摇动容器 3，使得二氧化碳接近于与饮料 2（即水）达到平衡。然后密封容器 3，通过阀杆 10 加入氧气，加到 4 个大气压表压的压力。随后摇动容器 3，再用氧气充到 4 个大气压表压。

5 在实验 F、H 和 I 中，用二氧化碳冲洗容器 3，冲洗 5 秒钟表，然后密封该容器。然后再通过阀杆 10 加入二氧化碳，并同时摇动 20 秒钟。对于实验 F、H 和 I，分别选择二氧化碳的最后压力为 1 个、2 个和 3 个大气压表压。然后在所有情况下，在容器中充入氧气，充到 4 个大气压表压，接着摇动容器，然后再用氧气充到 4 个大气压表压。

10 在实验 G 和 K（它们是一样的）中，用二氧化碳冲洗容器 3，冲洗 5 秒钟，将其中空气排出，但不摇动。然后密封容器，并通过阀杆 10 加入氧气，加到 4 个大气压表压的压力。然后摇动容器 3，再用氧气充到 4 个大气压表压。

15 在实验 L 中，按照实验 C 的方法进行，只是在所有地方用氮气代替氧气。

（3）在实验的这一阶段，容器都充到 4 个大气压表压的压力，但是具有不同的气体混合物。

（4）在每一个实验中，都是容器 3 在温度为 $18 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 温控浴中进行热平衡 5 分钟，并且每 30 秒摇动一次（像实验 1 一样）。

20 （5）在各种情况下，将容器 3 反过来，通过第一柔性橡胶管 45 放出少量水，该橡胶管与阀杆 10 形成良好密封。该橡胶管 45 连接于水平固定的玻璃管 46。该玻璃管的大部分长度是平侧面管，垂直高度为 9mm，宽度为 5mm，长度为 15cm。玻璃管的另一端连接于第二柔性橡胶管 47，该橡胶管流入到烧杯 48。该平侧面管的作用是使得可以清楚看见从容器 3 排出的
25 流体，并能够清楚地使该排出流体成像。

在正排出流体的同时，在距阀 15cm 的距离用摄像机摄取排出流体的外观。在图 19 中此摄像区域用编号 49 表示。在玻璃管的后面放置分开距离为 1mm 线构成的标尺，以便根据摄像机摄取的图像准确测定距离。

30 （6）在通过阀短时间进行排放后，用摄像机观察玻璃管 46 摄像区域 49 的起泡状况。这种起泡由玻璃管 46 中上升的气泡构成。当这些气泡达到玻璃管的顶部时，这些气泡便聚合成较大的气泡。因为这些气泡现在在静止的流体中上升，所以可以通过气泡上升 1mm 所需的图像帧的数目测定

这些气泡的上升速度。通过使用斯托克斯定律，对于一个球在已知密度和粘度的液体（在这种情况下是 18°C 的水）中上升速度，这些速度转换成气泡尺寸。

- 5 在下面的表 1 中，归纳了这 12 个实验的结果。该表涉及“单气泡”和“多气泡”上升时间。该“单气泡”上升时间是单个成像气泡的上升速度，而“多气泡”上升时间是起泡团表面的上升速度。

表 1 实验 2 的结果

实验	氧气分压	测量上升速度的方式	读取数目	气泡直径
A	4.2	单气泡	9	48 ± 17
A	4.2	多气泡	6	39 ± 3
B	0.0	单气泡	9	148 ± 30
C	5.0	单气泡	14	49 ± 10
C	5.0	多气泡	3	55 ± 12
D	4.0	单气泡	33	80 ± 8
D	4.0	多气泡	8	75 ± 5
E	4.0	单气泡	25	61 ± 8
E	4.0	多气泡	11	61 ± 7
F	3.0	单气泡	37	101 ± 13
F	3.0	多气泡	7	88 ± 7
G	4.5	单气泡	29	51 ± 11
G	4.5	多气泡	9	48 ± 5
H	2.0	单气泡	28	123 ± 18
I	1.0	单气泡	12	181 ± 31
J	4.5	单气泡	52	72 ± 8
J	4.5	多气泡	11	66 ± 5
K	4.5	单气泡	45	54 ± 11
K	4.5	多气泡	10	49 ± 5
L	0.0	单气泡	11	31 ± 2
L	0.0	多气泡	12	28 ± 3

画出氧气和二氧化碳混合物的结果（即实验 B、C、D、E、F、G、H、J 和 K 的结果）便得到图 20 所示的坐标图。在图 20 中“单所泡”上升时间的结果用实心圆圈表示，而“多气泡”上升时间的结果用空心圆圈表示。

从这些结果可以明显看出，如果在气体混合物中存在大量二氧化碳，
5 则起泡的尺寸从纯氧开始增加。

实验 A 和 L 表明对于其它的可溶性差的气体（氮气）也产生很细的气泡（像纯氧产生的气泡一样），并且对于氮和氧的混合物也产生很细的气泡。

实验 B-K，包括 B 和 K，显示出，如果可溶性气体（二氧化碳）的分
10 压不超过一个绝对大气压（即如果可溶性差的气体（在这种情况下为氧）的分压大于或者等于饮料上面总的绝对气压减去一个大气压），则气泡的尺寸与纯氧气泡的尺寸没有显著差别。

换言之，在存在可溶性气体杂质的情况下，仍然可以得到由近乎不溶
15 气体混合物产生的细雾状气泡，这种气体给予饮料饮用者以平滑（与刺激性相反）的口感。这就是说，容器中饮料上面可溶性气体的分压（绝对压力）不要超过一个大气压。即，在一个绝对大气压力的使用压力，可溶性气体不是过分过饱和。

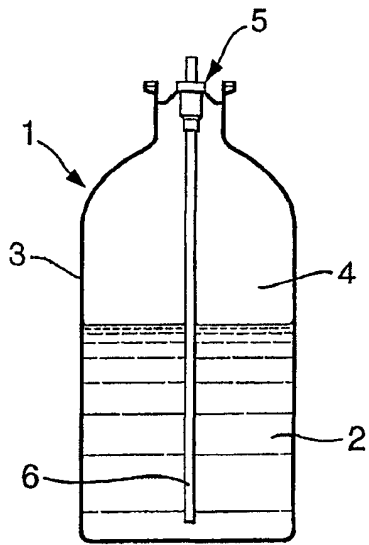


图 1

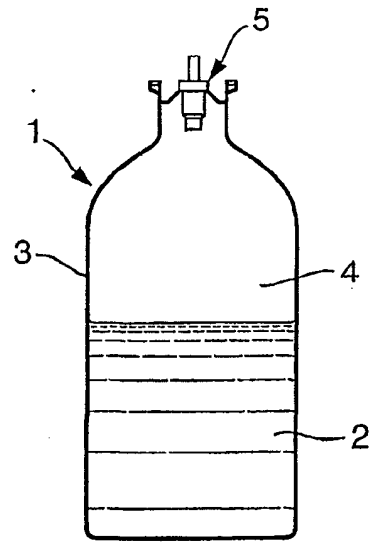


图 3

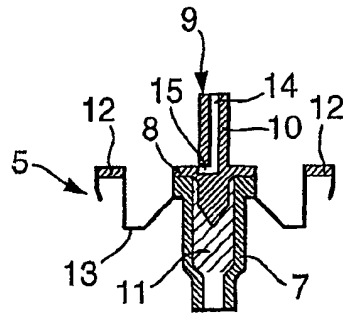


图 2

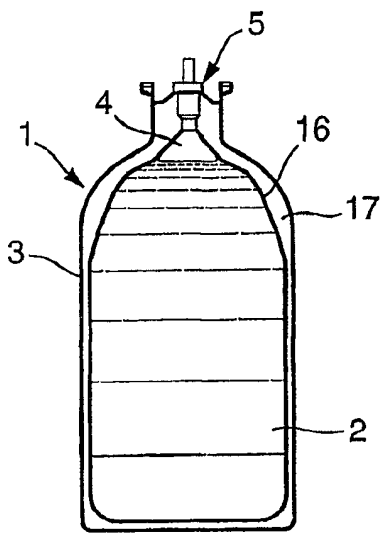


图 4

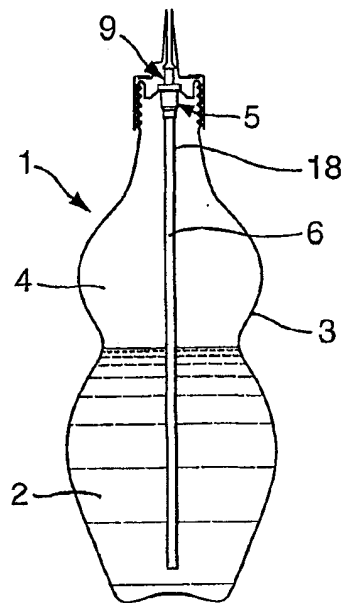


图 5

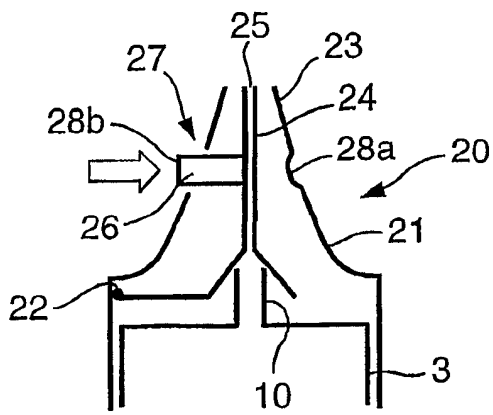


图 6a

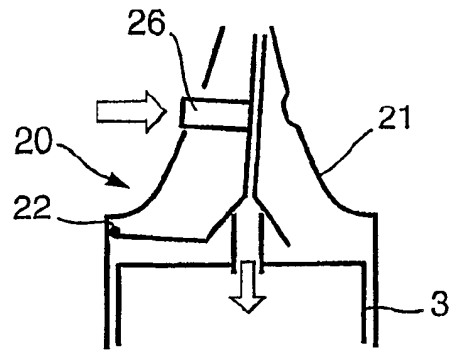


图 6b

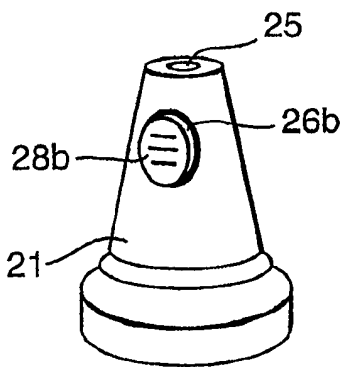


图 6c

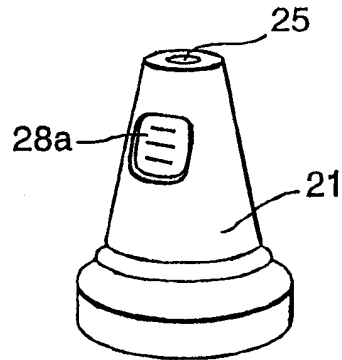


图 6d

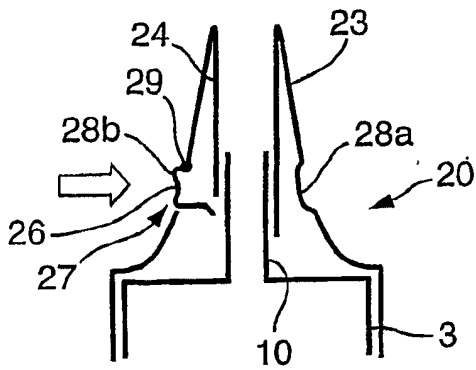


图 7a

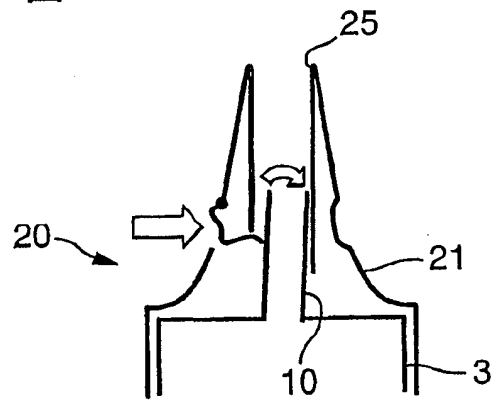


图 7b

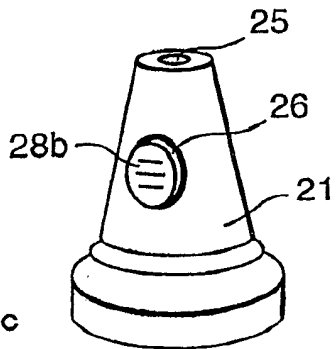


图 7c

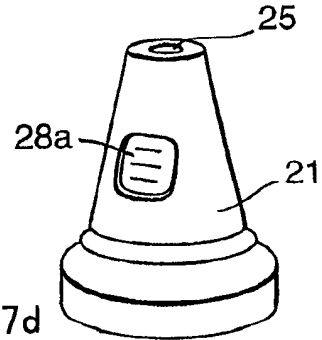


图 7d

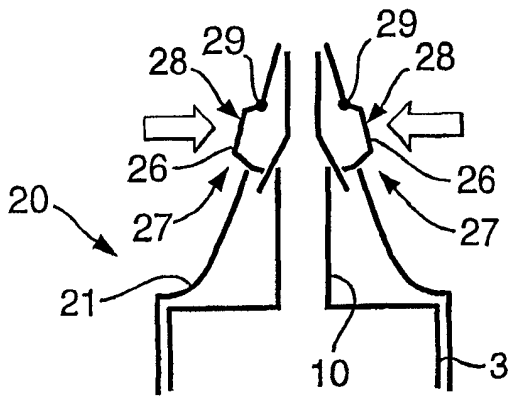


图 8a

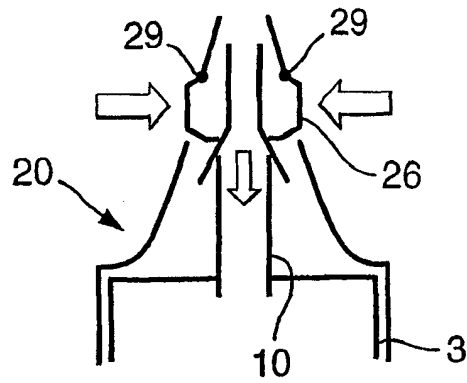


图 8b

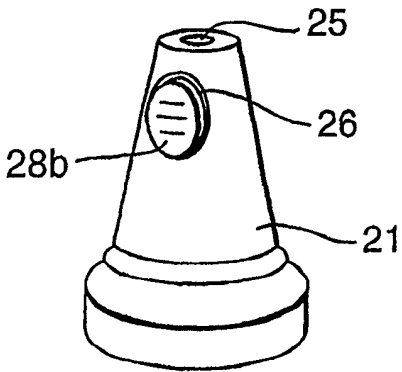


图 8c

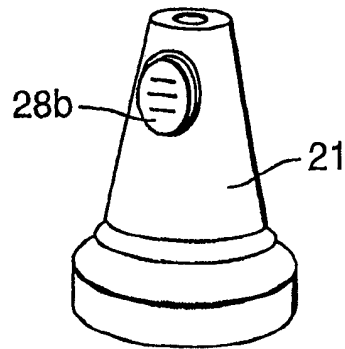


图 8d

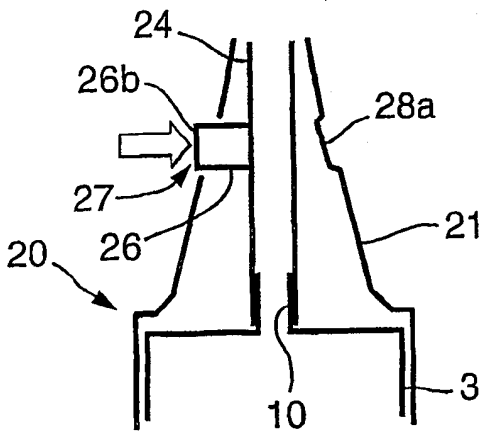


图 9a

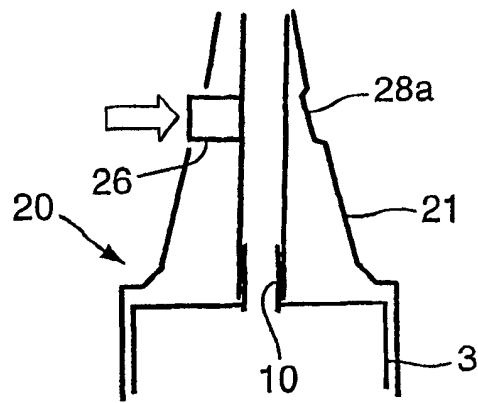


图 9b

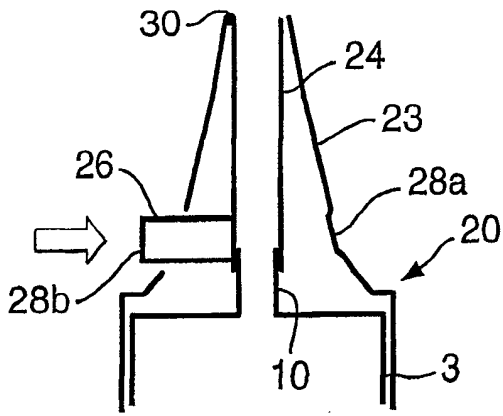


图 10a

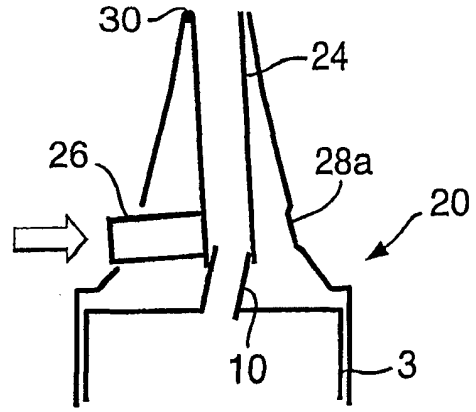


图 10b

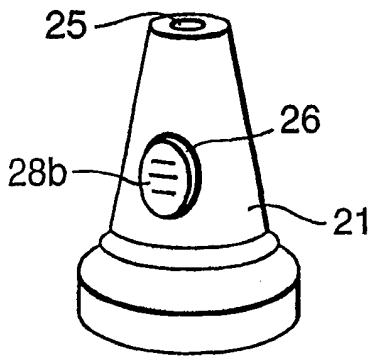


图 10c

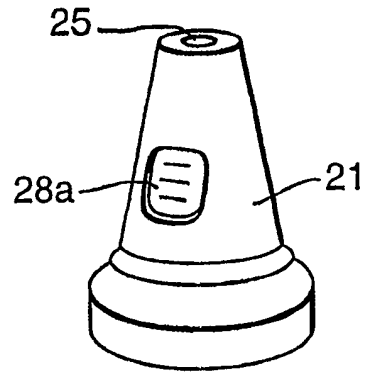


图 10d

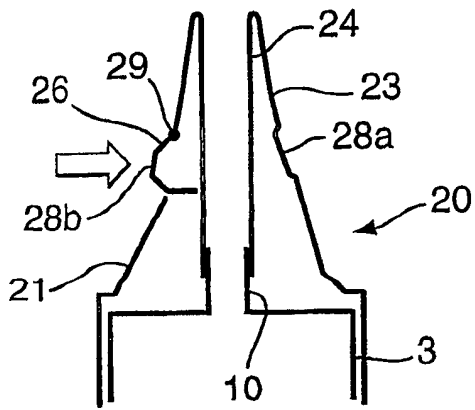


图 11a

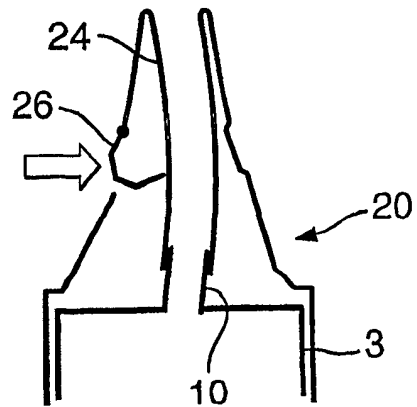


图 11b

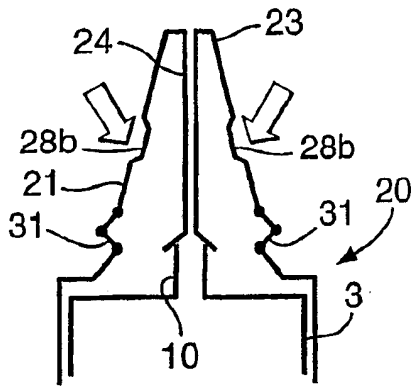


图 12a

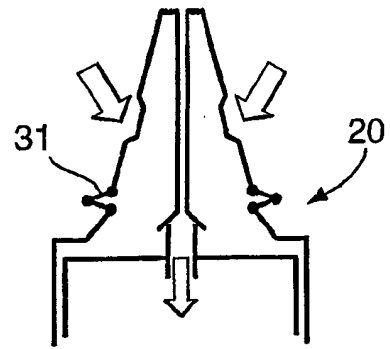


图 12b

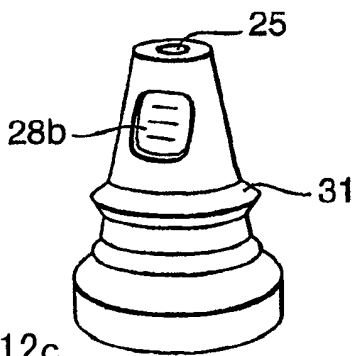


图 12c

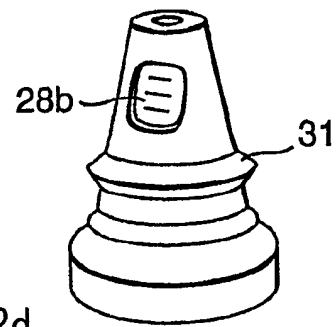


图 12d

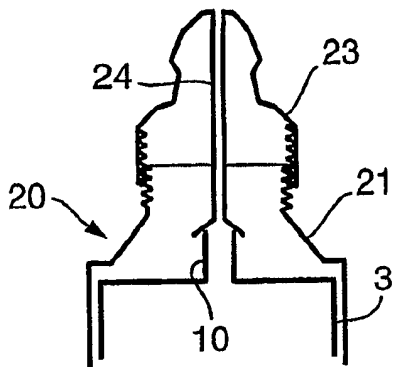


图 13a

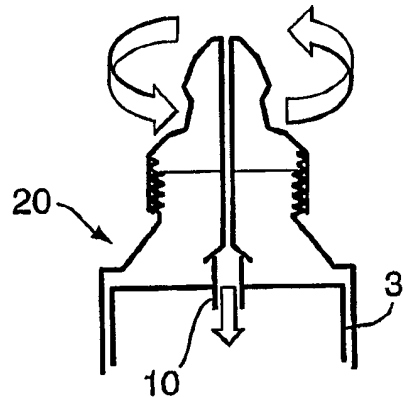


图 13b

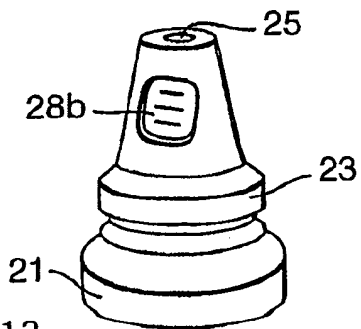


图 13c

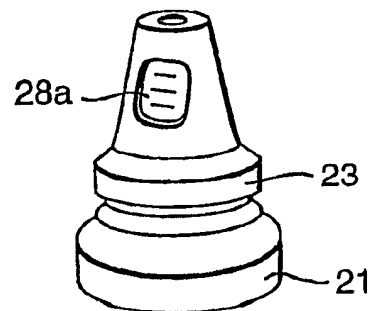


图 13d

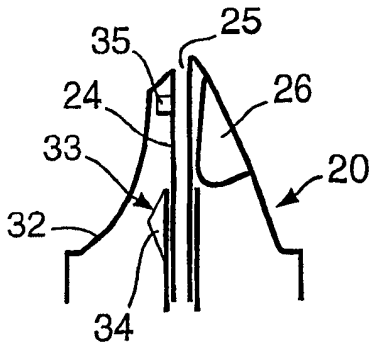


图 14a

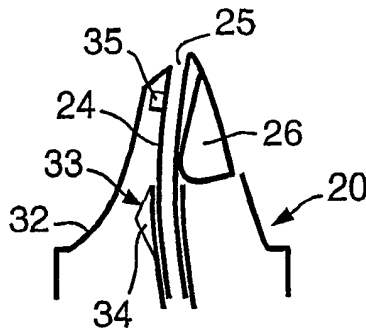


图 14b

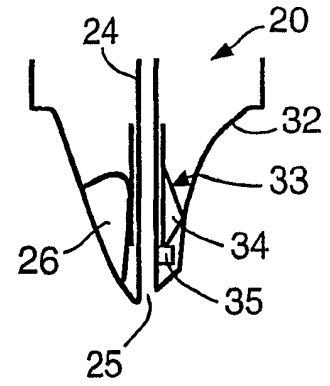


图 14c

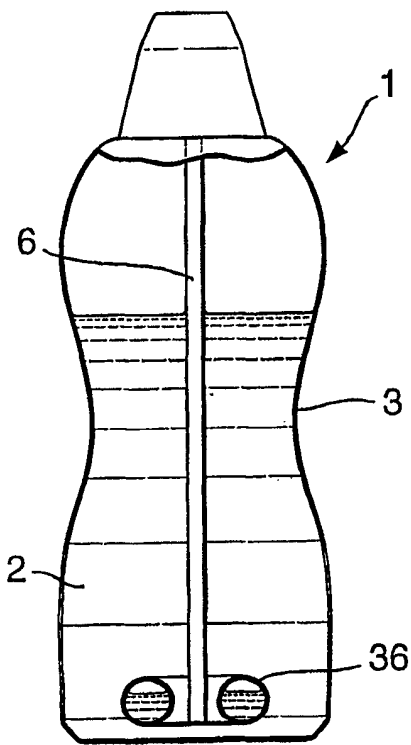


图 15

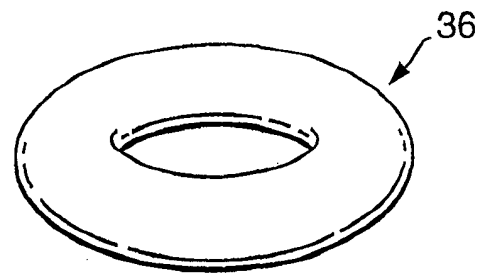


图 16a

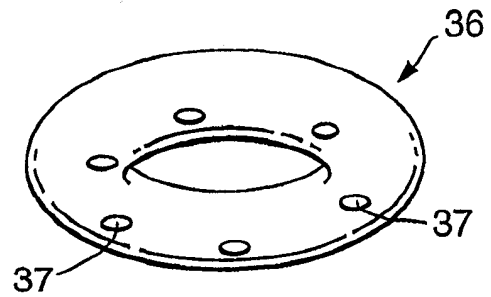


图 16b

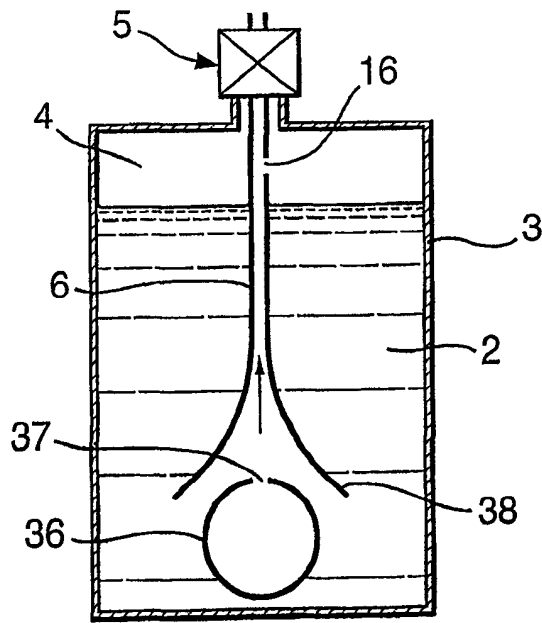


图 17

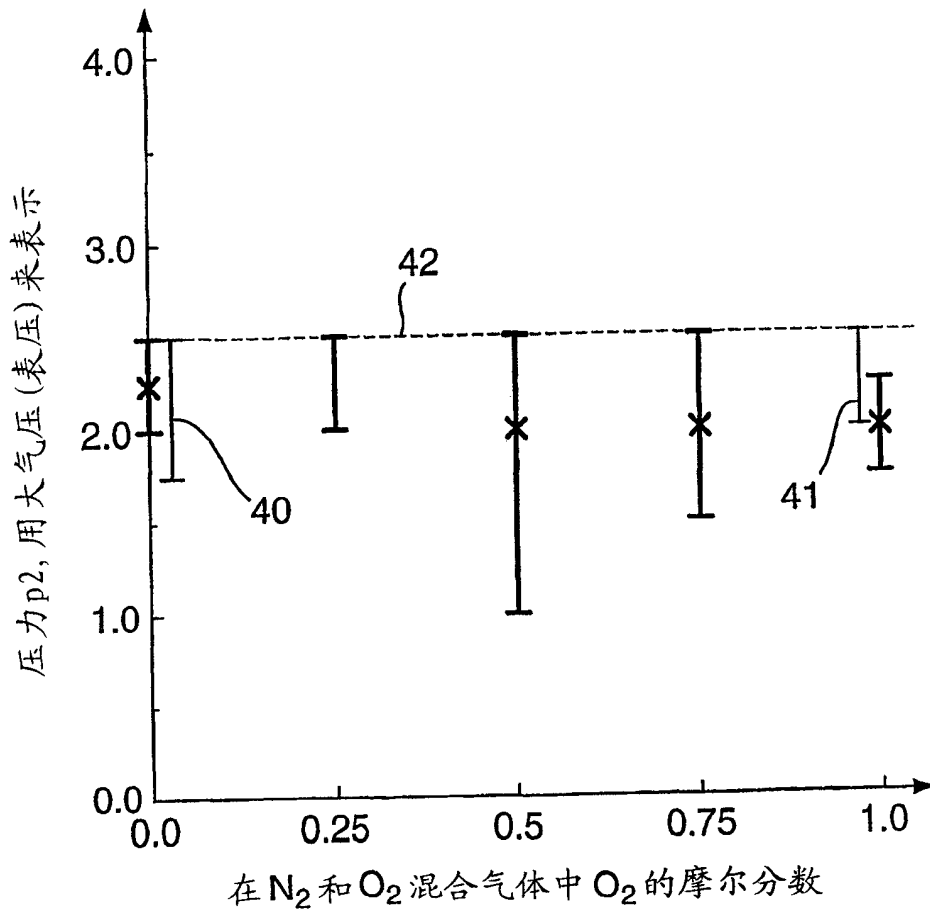


图 18

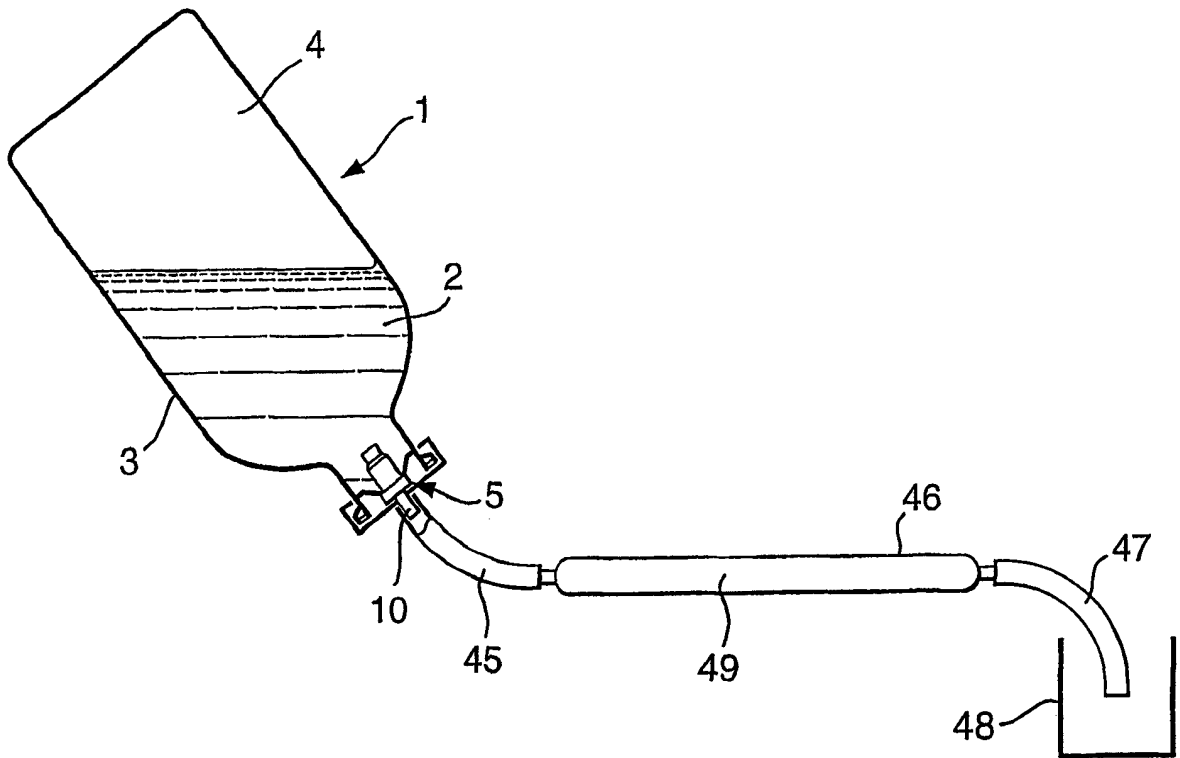


图 19

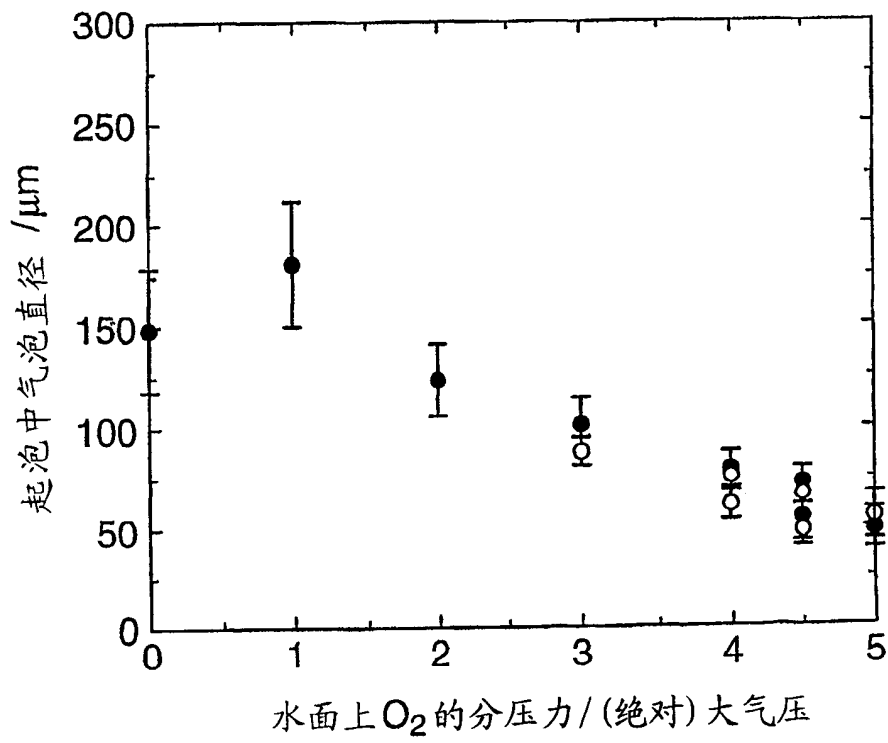


图 20