



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101939059 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200880126277. 1

A62C 31/03 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 12. 11

A62C 31/05 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/013, 112 2007. 12. 12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 08. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/086325 2008. 12. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02009/076489 EN 2009. 06. 18

(73) 专利权人 爱鹿赫德铜制品制造有限公司

地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 凯尔·奥尔登·斯图普斯

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张春媛 阎斌斌

(51) Int. Cl.

A62C 31/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1306448 A, 2001. 08. 01, 全文.

US 6158522 A, 2000. 12. 12, 全文.

US 20050077392 A1, 2005. 04. 14, 全文.

CN 1764505 A, 2006. 04. 26, 全文.

US 20020005441 A1, 2002. 01. 17, 全文.

审查员 冯璐

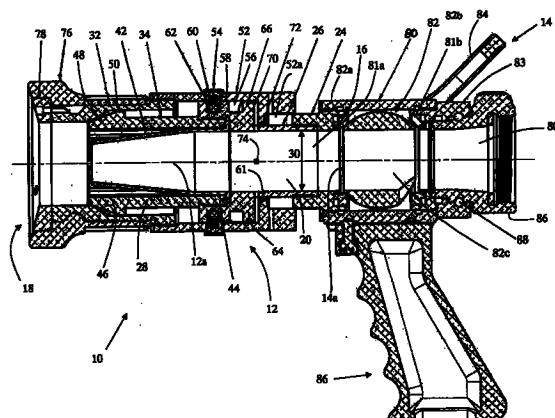
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有可调腔的平滑腔喷嘴

(57) 摘要

本发明的灭火喷嘴包括带入口和出口的喷嘴主体、具有在该喷嘴主体的入口和出口间延伸的平滑腔的通道、和限制至少一部分通道的可压缩件。该可压缩件具有垂直于纵向中心轴的内尺寸。该喷嘴还包括安装于可压缩件上以可选择地向可压缩件施压的调节器，其中流入喷嘴的流体的压力向可压缩件施加朝向外的压力以增大可压缩件的内尺寸，且至少一部分压力从所述通道被转向以施加朝向内的压力于可压缩件，从而至少减小当调节喷嘴的流速时需要由调节器施加的力以抵消朝向外的压力。



1. 一种消防喷嘴,包括:

具有纵向中心轴、入口和出口的喷嘴主体;

具有在所述入口和所述出口间延伸的平滑腔的通道;

限制至少一部分所述通道的可压缩件,所述可压缩件具有垂直于纵向中心轴的内尺寸;以及

围绕所述可压缩件安装的调节器以可选择地压缩可压缩件,其中流入喷嘴的流体的压力向可压缩件施加朝向外的压力以增大可压缩件的内尺寸,且至少一部分压力从所述通道被转向以施加朝向内的压力于可压缩件,从而当调节喷嘴的流速时至少减小需要由调节器施加的力以抵消朝向外的压力。

2. 根据权利要求1所述的消防喷嘴,其中所述可压缩件包括多个可压缩件。

3. 根据权利要求2所述的消防喷嘴,其中每个所述可压缩件包括悬臂杆。

4. 根据权利要求3所述的消防喷嘴,其中每个所述悬臂杆具有远端部,作用于可压缩件的朝向内的压力施加于所述远端部上。

5. 根据权利要求1所述的消防喷嘴,还包括设置于所述可压缩件内部并限定所述通道的内腔,当所述可压缩件受到朝向内的压力时,所述可压缩件压缩所述内腔。

6. 根据权利要求1所述的消防喷嘴,还包括围绕所述可压缩件延伸且可沿所述纵向中心轴移动的环形活塞,被转向的压力向所述活塞加压,且所述活塞向所述可压缩件施加朝向内的压力。

7. 根据权利要求6所述的消防喷嘴,其中所述可压缩件包括楔形远端部,其中所述活塞沿所述纵向中心轴的直线运动,或者向所述可压缩件施加压缩力,或者使所述可压缩件在流过喷嘴的流体压力作用下扩张。

8. 根据权利要求7所述的消防喷嘴,其中所述活塞沿所述喷嘴主体由凸轮槽导引。

9. 根据权利要求8所述的消防喷嘴,其中所述喷嘴主体包括所述凸轮槽。

10. 根据权利要求8所述的消防喷嘴,其中所述喷嘴主体包括喷嘴主体壁和穿过所述喷嘴主体壁的多个横向流体通道,所述横向流体通道转移至少一部分入口压力以向可压缩件施加朝向内的压力。

11. 根据权利要求10所述的消防喷嘴,其中所述流体通道包括所述喷嘴主体的所述主体壁内的横向开口。

12. 根据权利要求1所述的消防喷嘴,还包括截止阀组件。

13. 一种可调喷嘴,包括:

具有纵向中心轴和固定内径的喷嘴主体;

安装于喷嘴主体的可压缩件;

该喷嘴主体和可压缩件具有穿过其中的通道,该通道形成入口和出口,该入口设置在喷嘴主体以连接到灭火剂源,该出口设置在可压缩件的端部;

该可压缩件具有可调的内径;

端头围绕可压缩件可移动地安装于喷嘴主体,并可沿纵向轴移动,且进一步包括与可压缩件的交界面,端头可移动以改变施加于可压缩件上的压力从而改变该可压缩件的内径,可压缩件受到流经喷嘴的流体的流体压力的向外的力;

该喷嘴主体包括至少一个与穿过该喷嘴主体的流体通道流体连通的流体通道以将一

部分流体压力改向到通道的外表面上,并进一步设置为利用该被改向的流体压力以施加或减小可压缩件上的压力从而改变移动该端头所需的力。

14. 根据权利要求 13 所述的可调喷嘴,其中所述端头还包括与可压缩件有锥形交界面的圆锥体。

15. 根据权利要求 14 所述的可调喷嘴,其中该锥形表面被设置,从而当该端头缩回喷嘴主体时,该端头压缩可压缩件。

16. 根据权利要求 13 所述的可调喷嘴,还包括在该可压缩件内部形成内腔且限制该通道的一部分的柔性膜。

17. 根据权利要求 16 所述的可调喷嘴,其中该内腔具有内径和外径,当处于非受压状态时,以及当可压缩件未被压缩而响应于通道中的流体压力膨胀至受压状态时,该外径小于可压缩件的内径,而当处于受压状态时,该内腔是可压缩的并能保持其平滑的内表面从而为喷嘴提供可调节的平滑腔。

18. 根据权利要求 13 所述的可调喷嘴,其中,可压缩件包括多个沿中心轴延伸的间隔的纵向缝。

19. 一种喷嘴的节流方法,该喷嘴具有带纵向轴的通道、设置为减小通道的直径从而改变通过喷嘴的流速的可压缩件,所述方法包括:

使受压的流体流经该喷嘴的通道,该受压的流体产生作用于该可压缩件上的朝向外的压力;

改变一部分该受压流体的方向以向该可压缩件施加压力从而抵消至少一部分该可压缩件上的朝向外的压力。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中所述改变方向包括提供通道和喷嘴主体外表面之间的流体连通以改变一部分受压流体的方向。

## 具有可调腔的平滑腔喷嘴

### 技术领域

[0001] 本发明一般地涉及喷嘴，更特别是涉及具有可调平滑腔的喷嘴。

### 背景技术

[0002] 平滑腔喷嘴在本领域中众所周知，其被配置为具有从其入口到其排放口或出口渐缩的内径以增加从喷嘴所安装的消防管的流出的液体流速。平滑腔喷嘴的一个缺点是它们典型地具有固定的直径。因此，随驱动流速的液体压力变化，它们提供了有限的流速范围。例如，直径一英寸的平滑腔喷嘴在约 50psi 的排放压力下，将每分钟流出大约 184 加仑。但是，如果消防管的排放压力提高到 70psi，流速将增加至约 247 加仑每分钟。

[0003] 为了改变消防管的流出速度，平滑腔喷嘴或者被替换为具有不同直径的平滑腔喷嘴，或者给喷嘴增加或去除配件或端头（其典型地螺接于喷嘴上）以改变喷嘴的内径。例如，当直径一英寸的平滑腔喷嘴被替换为 1.25 英寸直径的平滑腔喷嘴时，在相同的 50psi 的排放压力下，流速将增加至约 326 加仑每分钟。然而，当改变喷嘴或增加、移除配件来改变喷嘴的直径时，要求使用者关闭水源供应。因此，这会导致消防员的停工。

[0004] 因此，这就需要有一种平滑腔喷嘴，其流速可以在不关闭水阀的情况下进行调节。

### 发明内容

[0005] 相应的，本发明提供了一种具有可调腔的喷嘴，从而可以无需切断水流就能改变通过喷嘴的流速。换言之，本发明提供了一种在喷水状态下其腔直径仍然可调的喷嘴。该喷嘴可用于手持式喷嘴组件、干流喷嘴或管道喷嘴中。

[0006] 在本发明的一种方案中，可调节喷嘴包括喷嘴主体、具有中心轴的通道和在喷嘴的入口和出口之间延伸的平滑腔。该入口适于连接到灭火剂源，如消防管或管道。该通道的至少一部分由具有垂直于中心轴的内尺寸的可压缩件限定，其中，可压缩件的内尺寸可调，从而调节通过喷嘴的流速。此外，喷嘴包括可选择地压缩可压缩件的调节器。当流体流经喷嘴，流入喷嘴的流体的压力向可压缩件施加朝向外的压力，从而增加可压缩件的内尺寸。此外，喷头设定为转移至少一部分流体压力用于向可压缩件上施加朝向内的压力，从而当使用者试图调节喷嘴的流速时，至少减小需要施加到调节器上的力以抵消作用于可压缩件上的朝向外的压力。

[0007] 一方面，喷嘴还包括可压缩件内部的柔性膜，其构成了内腔且限定了通道。

[0008] 另一个方面，可压缩件包括多个可压缩件。例如，可压缩件可包括悬臂杆。另一个方面，该向内的压力作用于该悬臂杆的远端部。

[0009] 据本发明的另一方案，可调节喷嘴包括具有纵向中心轴的喷嘴主体和安装于喷嘴主体上的可压缩件。由此，喷嘴主体和可压缩件具有通道，该通道构成入口和出口，其中入口形成于喷嘴主体上以连接到灭火剂源而出口形成于可压缩件部分的端部。可压缩件的内径可调，而喷嘴主体的直径是固定的。另外，该喷嘴包括端头，该端头围绕可压缩件可移动地安装于喷嘴主体上且可沿纵向轴移动，喷嘴进一步包括与可压缩件的交界面，其中端头

可移动以对可压缩件施加压力从而改变可压缩件的内径,可压缩件受到流经喷嘴的流体的向外的流体压力。此外,喷嘴主体包含至少一个通过喷嘴主体与流体通道流体联通的流体通道,以改变通道外表面上的部分流体压力的方向,并且该喷嘴主体进一步地被配置为向可压缩件施加向内的压力,以减少移除端头所需的力。

[0010] 一方面,喷嘴可包括柔性膜,该柔性膜构成了可压缩件内部的内腔并限定了部分通道。再一方面,该内腔具有内径和外径,当处于非受压状态时,以及当可压缩件未被压缩而响应于通道中的流体压力膨胀至受压状态时,该外径小于可压缩件的内径。当处于受压状态时,该内腔是可压缩的并能保持其平滑的内表面从而为喷嘴提供可调节的平滑腔。

[0011] 一方面,可压缩件包括多个沿中心轴延伸的、纵向间隔的狭缝以形成多个杆。再一方面,该杆构成悬臂杆。

[0012] 根据再一方面,端头包括与可压缩件有锥形交界面的圆锥体。进一步地,设置该锥面,从而当端头缩回到喷嘴主体上时,端头压缩可压缩件。

[0013] 因此,本发明提供了直径可调的平滑腔喷嘴,以便在流动状态下可以实现喷嘴流速,且可以更便捷地进行调节。

[0014] 本发明的这些和其它对象目标、优点、目的和特征根据接下来结合附图的描述将更加明显。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本发明的喷嘴的端视图;

[0016] 图 2 是沿图 1 的 II-II 线的截面图;

[0017] 图 3 是对图 1 的喷嘴的分解透视图。

#### 具体实施方式

[0018] 参见图 1,数字 10 大体上指代本发明的喷嘴组件。在阐明的实施例中,喷嘴组件 10 具有手持式喷嘴组件,该手持式喷嘴组件适于与消防管联接,喷嘴组件 10 还包括喷嘴 12 和用来开关通过喷嘴组件液体流的截止阀组件 14。正如将在后面更充分描述的,喷嘴组件 10 设置为带有可调节的平滑腔,该平滑腔在有流体流过喷嘴组件时仍然可调。尽管是参考手持式喷嘴组件进行描述的,应该认识到本发明的原理可用于干流喷嘴以安装在监控器上或用于管道喷嘴。

[0019] 参见图 2,喷嘴 12 包括入口 16、出口 18 和在入口 16 和出口 18 之间延伸的通道 20。喷嘴 12 的入口 16 通过接头 24 与截止阀组件 14 的出口 14a 流体联通,以便当截止阀组件处于打开状态时,流体将流过截止阀组件进入喷嘴 12 以从出口 18 排出。

[0020] 在图 3 中可以最好地看出,喷嘴 12 包括喷嘴主体 26 和可压缩壁 28,可压缩壁 28 安装在喷嘴主体 26 上且从喷嘴主体 26 延伸以允许调节流经喷嘴的流体。喷嘴主体 26 包括具有固定内径 30 的圆柱体。在所阐述的实施例中,可压缩件 28 包括从喷嘴主体 26 沿喷嘴 12 的纵向轴 12a 延伸的可压缩壁,且被配置成响应于流经喷嘴 12 的流体压力,以及进一步地响应于由端头 32 施加的外部压力(该端头 32 可移动地安装于喷嘴主体 26 上),相对于纵向轴 12a 张开和收缩。此外,在阐述的实施例中,可压缩壁 34 包括多个狭缝 36,这些狭缝 36 构成从基体 40 向外悬出的悬臂指或悬臂杆 38,该基体 40 将可压缩件固定于喷嘴主

体。优选的,狭缝 36 是对齐的且大体上平行于喷嘴 12 的中心线或中心轴 12a,并且狭缝被制成(例如由模塑或加工成型)使得它们在圆柱体 28 的圆柱壁的整体厚度上延伸而产生悬臂杆 38,悬臂杆 38 是可弯曲的并像弹簧一样能向内偏转以减小可压缩件 28 的区域内的通道 20 的直径。虽然可压缩件和喷嘴主体被描述为独立的组件,但应该认识到它们也可以构成为单一元件。

[0021] 要形成穿过可压缩件 28 的平滑腔,喷嘴 12 还可选择地包括膜 42,该膜 42 构成延伸穿过可压缩件的内腔。为了将膜 42 固定于喷嘴主体上,膜 42 带有环形的缘或裙边,该环形的缘或裙边卡在环形肩部 45 和可压缩壁 34 之间,环形肩部 45 形成于喷嘴主体 26 上,可压缩壁 34 螺纹连接到喷嘴主体 26 上(图 2)。采取这种方式,通过喷嘴主体 26 和膜 42 形成流体通道,其中通道 20 的一部分形成于具有可调直径的可压缩件 28 内的内腔 42 中。

[0022] 此外,为保持通道 20 中的平滑腔,柔性膜 42(如橡胶弹性膜)的尺寸设定为当可压缩件 28 处于未受压条件下时其外径在可压缩件 28 的内径之内。但是,当膜 42 受压时,膜 42 将张开至扩张态直到当它与可压缩件 28 的内表面接触时,其外径等于可压缩件 28 的内径。这样的话,当可压缩件 28 向内受压,膜 42 将回复到较小的扩张态,这使得膜 42 保持其平滑壁结构,从而平滑腔防止膜 42 受压时在壁上折叠或起皱。优选地,金属套筒可以置于膜 42 和杆 38 之间以确保膜 42 不被挤压进杆之间的缝中。关于膜 42 和可选的金属套筒的进一步的详情,参见专利号为 7,258,285、公开日为 2007 年 8 月 21 日、名称为“ADJUSTABLE SMOOTH BORENOZZLE”的美国专利,和申请序列号为 11/894,089、申请日为 2007 年 8 月 20 日、名称为“ADJUSTABLE SMOOTH BORE NOZZLE”的共同未决申请,在此它们以全文的方式援引加入。

[0023] 如上所述,可压缩件 28 由端头 32 相对于喷嘴 12 的纵向轴 12a 的运动施加压力。端头 32 包括带锥形壁的大体为圆柱形的元件,锥形壁构成倾斜的交界面 46 以压缩可压缩件 28。斜面 46 与可压缩件 28 的外端相接触,且形成与可压缩件 28 的斜坡或凸轮交界面。在阐明的实施例中,可压缩件 28 的每个杆 38 带有坡面 50,该坡面 50 例如由楔形端形成,该楔形端提供了与端头 32 的斜面 46 的接触面。这样,当调节端头 32 沿喷嘴主体 26 缩回,斜面 46 将沿坡面 50 滑动,,这将导致当调整端头 32 缩回到喷嘴主体 26 上时杆 38 的向内压缩;而当调节端头 32 如图 2 所示移动至其完全伸张位置时,这将允许杆 38 径向地向外扩张并回到其未压缩状态。应该了解,该坡面和斜面的倾斜角可以变化以增加或减小端头沿喷嘴移动给定直线所带来的调整量。

[0024] 在阐明的实施例中,端头 32 通过环状部 52 安装到喷嘴主体 26 上,喷嘴主体 26 伸入环状部 52 且螺纹连接于环状部 52 的内表面。环状部 52 通过一对凸轮/棘爪螺钉 54 固定于喷嘴主体,该对凸轮/棘爪螺钉 54 穿过环状部 52 并伸入形成在喷嘴主体 26 外表面上的凸轮槽或狭缝 56(图 3)。每个凸轮/棘爪螺钉 54 包括容纳弹簧 60 的螺纹空心销 58 和在弹簧 60 作用下与凸轮狭缝 56 接合的滚珠轴承 62。这样,环状部 52 可转动地固定在喷嘴主体 26 上,同时沿纵向轴 12a 被侧向保持在喷嘴主体 26 上。由此,当端头 32 绕纵向轴 12a 转动时,环状部 52 将沿轴 12a 缩回或伸出端头 32,这或者压缩可压缩件 28,减小通道 20 的内径,或者允许可压缩件 28 在流经喷嘴 12 的流体的力的作用下扩张。但是,应当认识到的是,环状部 52 可通过螺纹连接固定在喷嘴主体上,从而环状部 52 沿螺纹连接的螺纹被导引。此外,环状部 52 可在促动器作用下沿喷嘴主体移动,如电促动器,从而潜在地消除了

设置凸轮槽、狭缝或螺纹连接的需要。

[0025] 再次参见图 3, 在喷嘴主体 26 的扩大的肩部 64 上形成凸轮狭缝 56, 该扩大的肩部 64 通过密封件 66 (例如 O 型密封环) 对环状部 52 的内表面密封 (图 2)。此外, 环状部 52 包括内向延伸的径向壁 68, 从而封闭喷嘴主体 26 的扩大的法兰部 64, 并且进一步地, 在喷嘴主体 26 和环状部 52 之间限定出空腔 70, 后者将在下文中进行更充分的描述。

[0026] 为了减少用来压缩可压缩壁 28 所需的力, 通道 20 中的部分流体压力在通道 20 的外表面上被改变方向, 并且进一步地, 该压力用于给可压缩件 28 施加朝向内的压缩力。在阐明的实施例中, 喷嘴主体 26 包括一个或多个流体通道 74, 该流体通道 74 与通道 20 流体连通, 并且进一步地, 与空腔 70 流体连通。为了密封空腔 70, 密封件 72, 例如 O 型密封环, 设置在向内延伸的径向壁 68 和喷嘴主体 26 之间。因此, 当流体压力被重定向到空腔 70 内时, 空腔 70 中的压力将施加轴向力于环状部 52 的向内延伸的径向壁 68 上, 该轴向力将促使环状部 52 沿图 2 中的右向移动, 从而充当活塞的作用。为了允许环状部 52 相对于喷嘴 12 的纵向轴 12a 的纵向移动, 环状部 52 包括内凹的环形部分 52a, 其尺寸设为可容纳接头 24 于其中。

[0027] 环状部 52 上的压力随通道 20 内的压力增大而增大。因此, 当操作者想对喷嘴 12 的出口 18 节流时, 在施加到向内延伸的径向壁 68 上的压力的作用下, 将端头 32 绕喷嘴主体 26 旋转所需的力减小。因此, 通过在通道 20 外表面改变部分流体压力的方向, 在机械结构上带来了便于喷嘴节流的优点。在另一种应用中, 环状部可配置为释放向内延伸的径向壁上的压力以增加该基体的直径。

[0028] 在阐明的实施例中, 流体通道 74 包括圆形横向开口, 但应该认识到, 通道 74 同样可包括槽形开口或类似物。此外, 应该认识到通道的数量和尺寸可变化, 例如根据喷嘴和喷嘴腔的大小及进一步的根据所要达到的机械性能来变化。

[0029] 优选地, 端头 32 周围安装缓冲器 76, 如橡胶缓冲器, 缓冲器 76 通过保持环 78 和多个紧固件固定到端头 32, 所述紧固件延伸穿过保持环 78 并伸入设置在端头 32 中的相应的螺纹开口内。缓冲器 76 为端头提供夹持面, 且优选地由弹性材料制成, 如橡胶, 以保护端头。

[0030] 如上所述, 喷嘴 12 安装到开关阀组件 14 上以控制流体进入喷嘴的流动。最佳如图 2 所示, 截止阀组件 14 包括与接头 24 和入口接头 83 螺纹连接的阀体 80。入口连接器 86 可转动地安装在接头 83 内用于将管固定到截止阀组件 14 上。此外, 组件 14 包括一对分别安装于接头 24 和 83 内的间隔开的阀座 81a 和 81b 及置于阀座 81a 和 81b 之间的截止球 82。球 82 枢轴安装到连接到柄 84 的轴 (未示出) 上的阀体 80 内。这样, 截止球 82 的方位可通过移动柄 84 来调节。为了密封阀体 80 中的接头, 密封件, 如 O 型密封环 82a 和 82b, 被置于接头 24 和 83 和阀体 80 之间。密封件还设置在阀座 81a 和 81b 与各自的接头 24 和 83 之间, 以及设置在连接器 86 和接头 83 之间。进一步地, 连接器 86 包括滚珠座圈 88, 其为连接器 86 到接头 83 提供旋转座。

[0031] 阀座 81a 和 81b 分别定位在接头 24 和 83 附近, 从而当截止球 82 的中间通道 82c 在阀座 (81a, 81b) 之间对齐时, 喷嘴组件 10 打开以允许通过喷嘴 12 的流动, 但是当截止球 82 由柄 84 枢轴转动时, 截止球 82 将支座于阀座 81a 上并关闭通道 80a, 从而阻止流体进入通道 20。

[0032] 进一步地,组件 10 还包括安装于截止阀组件 14 上以便于操纵组件 10 的柄 86。

[0033] 如本领域技术人员所理解,本发明提供了一种喷嘴,该喷嘴具有可调内径的平滑腔以提供可调的流速。由于这一灵活性的提高,消防管流出速度可改变而不必更换喷嘴或增加部件;因而,当喷嘴处于流动状态时,这种调节仍可完成,并更便捷。

[0034] 虽然本发明的几种形式已经进行了说明和描述,但其它的形式现在对于本领域技术人员而言也是显见的。例如,如前所述,喷嘴 12 可以整合到管道喷嘴或具有监控器的干流喷嘴内。进一步地,虽然描述了分段式可压缩件,该可压缩件可包括允许压缩壁的带叠合边的实心壁。此外,虽然描述了含有内腔的喷嘴,该内腔也可以去除。因此,应该认识到附图中和以上描述的实施例仅仅是为了阐明的目的,并不意味着对权利要求书所限定的发明的保护范围的限制,后者应在包括等同原则的专利法的原理下进行解释。

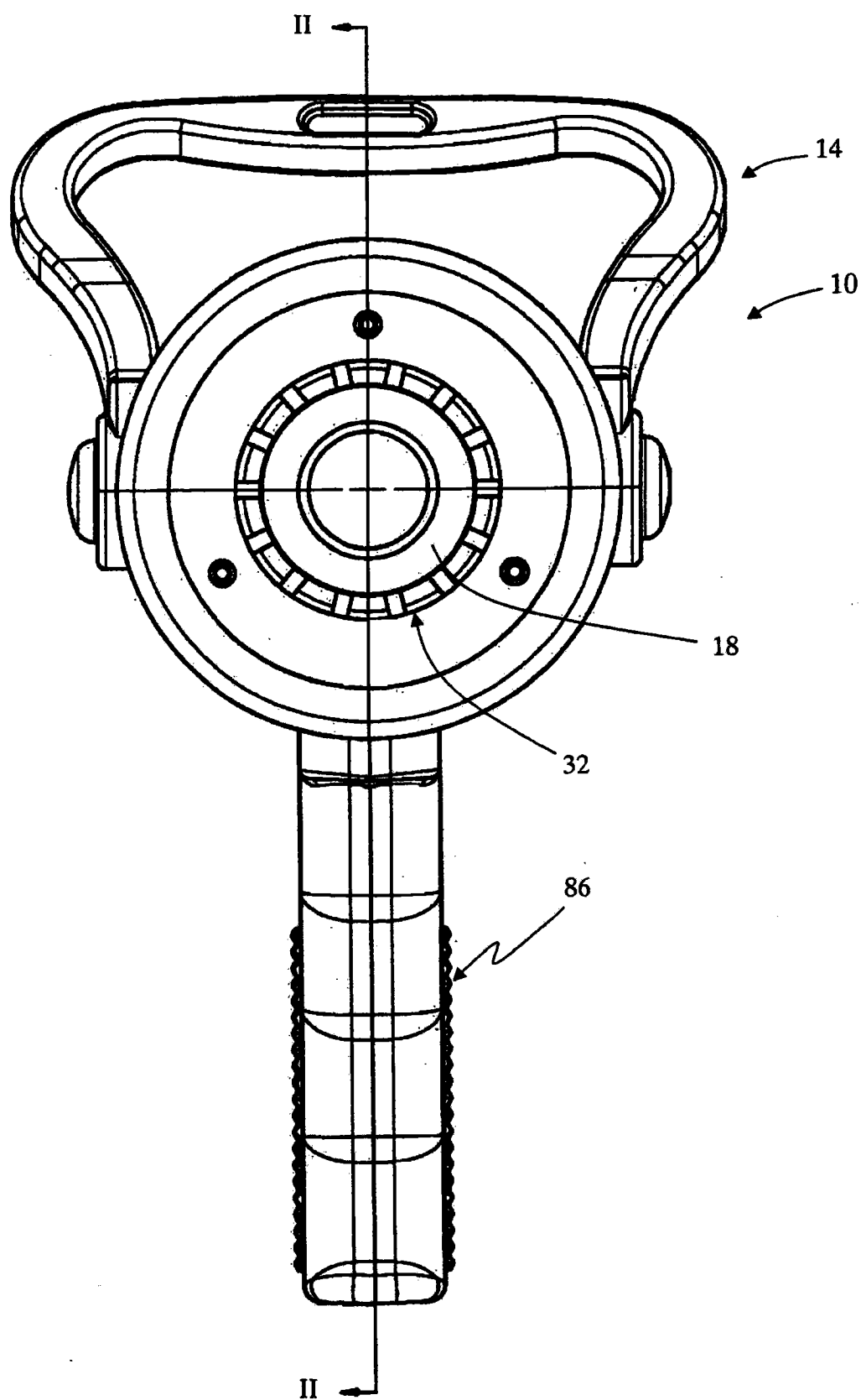


图 1

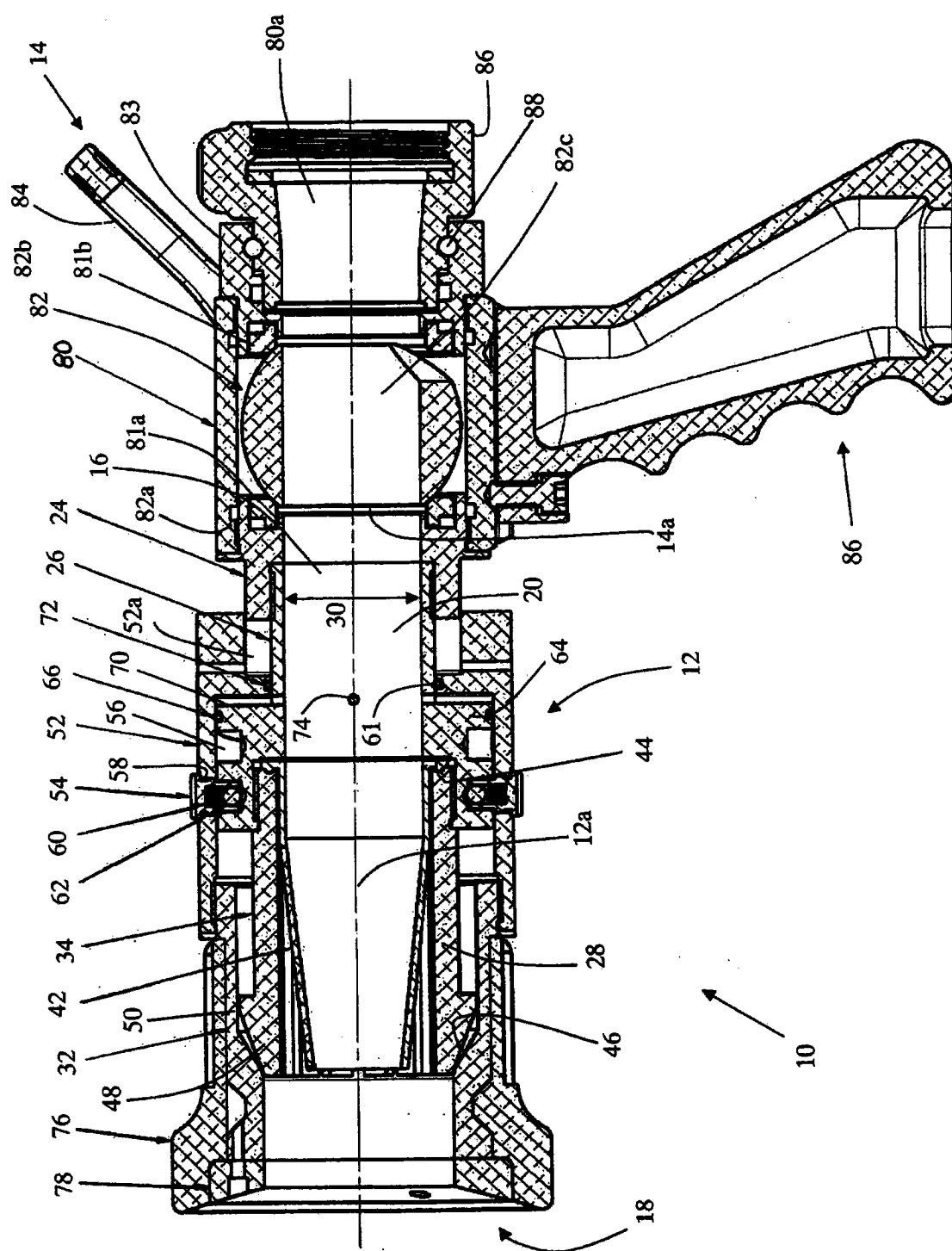


图 2

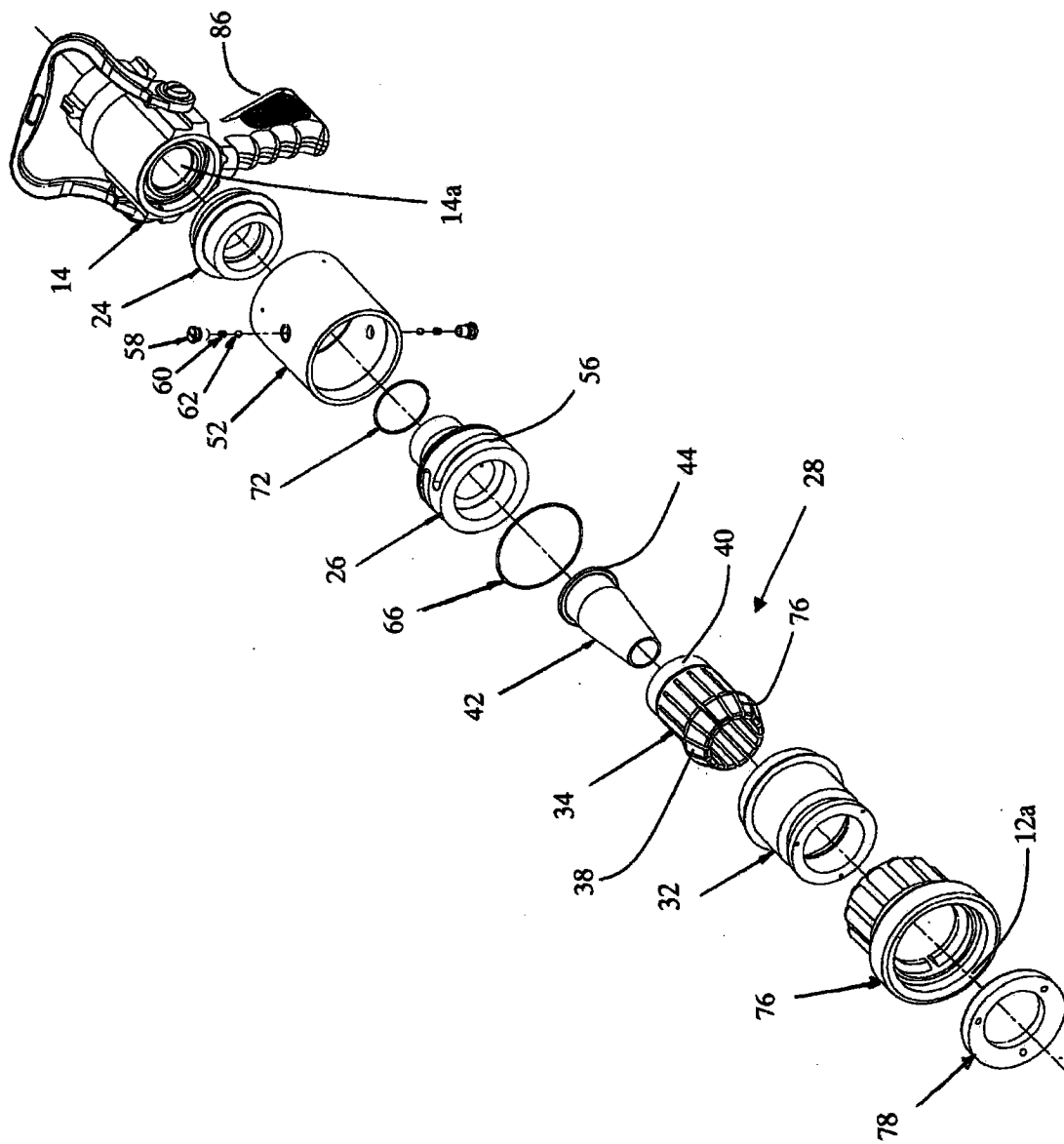


图 3