



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202441410 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201220034565. 8

(22) 申请日 2012. 02. 03

(73) 专利权人 淮南矿业(集团)有限责任公司

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山中路 1 号

(72) 发明人 褚成军 桑森 栾志国

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

E21F 1/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

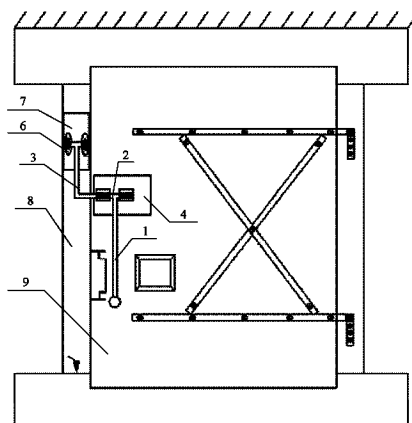
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

辅助开门装置、风门及通风系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种辅助开门装置、风门及通风系统,其中,辅助开门装置包括顺次固定连接的第一连杆、第二连杆以及第三连杆,第一连杆作为动力臂,第二连杆作为支撑臂,第三连杆作为阻力臂;第一连杆的力臂长度大于第三连杆的力臂长度;辅助开门装置用于安装在风门的正压侧,第二连杆用于与门扇转动连接,第三连杆的另一端抵顶在门框上,第三连杆用于在第一连杆的带动下抵顶第二连杆带着门扇远离门框;或辅助开门装置用于安装在风门的负压侧,第二连杆用于与门框转动连接,第三连杆的另一端抵顶在门扇上,第三连杆在第一连杆的带动下绕着第二连杆的转动能抵顶门扇远离门框。本实用新型提供的辅助开门装置,能够轻便地打开风门。



1. 一种辅助开门装置,其特征在于,包括顺次固定连接的第一连杆、第二连杆以及第三连杆,所述第一连杆作为动力臂,所述第二连杆作为支撑臂,所述第三连杆作为阻力臂;所述第一连杆的力臂长度大于所述第三连杆的力臂长度;

所述辅助开门装置用于安装在风门的正压侧,所述第二连杆用于与门扇转动连接,所述第三连杆的另一端抵顶在门框上,所述第三连杆用于在所述第一连杆的带动下抵顶所述第二连杆带着所述门扇远离所述门框;或

所述辅助开门装置用于安装在风门的负压侧,所述第二连杆用于与所述门框转动连接,所述第三连杆的另一端抵顶在所述门扇上,所述第三连杆在所述第一连杆的带动下绕着所述第二连杆的转动能抵顶所述门扇远离所述门框。

2. 根据权利要求1所述的辅助开门装置,其特征在于,还包括支撑座,用于与所述门扇或所述门框固定连接;

所述第二连杆转动设置在所述支撑座中,且所述第二连杆与门扇平行设置;

所述第三连杆的一端固定设置在所述第二连杆上,所述第三连杆的另一端与未固定所述支撑座的门扇或门框相抵顶;

所述第一连杆的一端固定设置在所述第二连杆上。

3. 根据权利要求2所述的辅助开门装置,其特征在于:所述第二连杆水平设置或竖直设置。

4. 根据权利要求3所述的辅助开门装置,其特征在于:所述第一连杆、第二连杆和第三连杆处于同一平面内。

5. 根据权利要求2所述的辅助开门装置,其特征在于,所述支撑座上固定有轴套,所述第二连杆穿设在所述轴套中,形成转动连接。

6. 根据权利要求1所述的辅助开门装置,其特征在于,还包括转动设置在所述第三连杆另一端的滑轮。

7. 根据权利要求6所述的辅助开门装置,其特征在于,还包括滑板,用于固定设置在门框或门扇上,所述滑板的位置与所述滑轮匹配。

8. 根据权利要求7所述的辅助开门装置,其特征在于,所述滑板为金属材质的滑板。

9. 根据权利要求5所述的辅助开门装置,其特征在于,

所述支撑座包括一体成型的固定板和连接板,且固定板和连接板的端面形状与所述门框和门扇的表面形状匹配,所述固定板用于固定在所述门框上,所述轴套固定在所述连接板上。

10. 一种风门,包括用于固定设置在风道中的门框,以及一侧边缘与所述门框枢接的门扇,其特征在于,所述风门的正压侧和/或负压侧上安装有权利要求1-9任一所述的辅助开门装置。

11. 一种用于矿井的通风系统,至少包括风道,其特征在于,所述风道中安装有权利要求10所述的风门。

辅助开门装置、风门及通风系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿井通风结构技术,尤其涉及一种应用于高负压状态下的辅助开门装置、风门及通风系统。

背景技术

[0002] 通风系统是矿井生产过程中必不可少的安全设施之一,通风系统包括风道,以及设置在风道中的风门。风门包括固定设置在风道中的门框,以及一侧边缘与门框枢接的门扇。风门的作用是:控制风道中风量的大小和风速,确保作业点的风速和风量符合安全规程的要求;另外在反风时,风门还可起到一定的阻挡作用。

[0003] 实际作业过程中,风门经常需要打开,以使作业人员能够通过。但是,由于风道中的风门大都处于高负压状态下,即风门两侧的压强不相等,压强较大的一侧为风门的正压侧,压强较小的一侧为风门的负压侧。实际生产中,风门两侧的压强差过大,风门处于常闭状态,难以从负压侧向正压侧打开,使得人员通行困难,且容易造成风门伤人事故。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种辅助开门装置、风门及通风系统,用于优化现有风门的开启方式,使得风门便于打开。

[0005] 本实用新型提供了一种辅助开门装置,其中,包括顺次固定连接的第一连杆、第二连杆以及第三连杆,所述第一连杆作为动力臂,所述第二连杆作为支撑臂,所述第三连杆作为阻力臂;所述第一连杆的力臂长度大于所述第三连杆的力臂长度;

[0006] 所述辅助开门装置用于安装在风门的正压侧,所述第二连杆用于与门扇转动连接,所述第三连杆的另一端抵顶在门框上,所述第三连杆用于在所述第一连杆的带动下抵顶所述第二连杆带着所述门扇远离所述门框;或

[0007] 所述辅助开门装置用于安装在风门的负压侧,所述第二连杆用于与所述门框转动连接,所述第三连杆的另一端抵顶在所述门扇上,所述第三连杆在所述第一连杆的带动下绕着所述第二连杆的转动能抵顶所述门扇远离所述门框。

[0008] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,还包括支撑座,用于与所述门扇或所述门框固定连接;

[0009] 所述第二连杆转动设置在所述支撑座中,且所述第二连杆与门扇平行设置;

[0010] 所述第三连杆的一端固定设置在所述第二连杆上,所述第三连杆的另一端与未固定所述支撑座的门扇或门框相抵顶;

[0011] 所述第一连杆的一端固定设置在所述第二连杆上。

[0012] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,所述第二连杆水平设置或竖直设置。

[0013] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,所述第一连杆、第二连杆和第三连杆处于同一平面内。

[0014] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,所述支撑座上固定有轴套,所述第二连杆穿

设在所述轴套中,形成转动连接。

[0015] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,还包括转动设置在所述第三连杆另一端的滑轮。

[0016] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,还包括滑板,用于固定设置在门框或门扇上,所述滑板的位置与所述滑轮匹配。

[0017] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,所述滑板为金属材质的滑板。

[0018] 如上所述的辅助开门装置,优选的是,

[0019] 所述支撑座包括一体成型的固定板和连接板,且固定板和连接板的端面形状与所述门框和门扇的表面形状匹配,所述固定板用于固定在所述门框上,所述轴套固定在所述连接板上。

[0020] 上述技术方案中,借助杠杆原理,且第一连杆的力臂长度大于所述第三连杆的力臂长度,使得只使用较小的力即可打开风门,从而实现了风门的顺利打开,且门扇的打开程度便于控制。使用上述技术方案提供的辅助开门装置,无需多人共同施力,且适用于任何负压状态下风门的开启和关闭,节省了大力的人力物力,做到了随用随开。上述装置成本低,安装和维修都很方便,具有极高的推广应用价值。

[0021] 本实用新型还提供了一种风门,包括用于固定设置在风道中的门框,以及一侧边缘与所述门框枢接的门扇,其中,所述风门的正压侧和/或负压侧上安装有本实用新型任一所述的辅助开门装置。

[0022] 本实用新型提供的风门,无论风门两侧的压差如何大,都能方便地打开,提高了风门使用的便利性,且便于推广应用。

[0023] 本实用新型再提供一种用于矿井的通风系统,至少包括风道,其中,所述风道中安装有本实用新型所述的风门。

[0024] 上述技术方案提供的通风系统,能够有效保证矿井下作业的正常进行,且风道内的风门可以随用随开,保障了工作人员的顺利通行;只需一个操作人员即能方便的打开风门,且便于控制风门的打开程度,避免风门的突然打开或关闭对操作人员造成人身伤害。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型实施例一提供的正压侧的辅助开门装置结构主视图;

[0026] 图2为本实用新型实施例二提供的负压侧的辅助开门装置结构主视图;

[0027] 图3a为本实用新型实施例三提供的风门正压侧的主视图;

[0028] 图3b为本实用新型实施例三提供的风门负压侧的主视图;

[0029] 图3c为本实用新型实施例三提供的风门侧视图。

[0030] 附图标记:

[0031] 1-第一连杆; 2-第二连杆; 3-第三连杆;

[0032] 4-支撑座; 5-轴套; 6-滑轮;

[0033] 7-滑板; 8-门框; 9-门扇;

[0034] 41-固定板; 42-连接板。

具体实施方式

[0035] 本实用新型实施例提供一种辅助开门装置,该辅助开门装置可安装在风门的正压侧或负压侧,本实用新型实施例一用于说明辅助开门装置安装在正压侧的情形,参见图 1,图 1 为本实用新型实施例一提供的正压侧的辅助开门装置结构主视图,此时门扇的开启方向为朝向施力者,实施例二则用于说明辅助开门装置安装在负压侧的情形,参见图 2,图 2 为本实用新型实施例二提供的负压侧的辅助开门装置结构主视图,此时门扇的开启方向为远离施力者。图 3a 为本实用新型实施例三提供的风门正压侧的主视图;图 3b 为本实用新型实施例三提供的风门负压侧的主视图;图 3c 为本实用新型实施例三提供的风门侧视图。

[0036] 同时参见图 1 和图 3a,本实用新型实施例一提供一种辅助开门装置,其中,包括顺次固定连接的第一连杆 1、第二连杆 2 以及第三连杆 3,第一连杆 1 作为动力臂,第二连杆 2 作为支撑臂,第三连杆 3 作为阻力臂;第一连杆 1 的力臂长度大于第三连杆 3 的力臂长度;辅助开门装置用于安装在风门的正压侧,第二连杆 2 用于与门扇 9 转动连接,第三连杆 3 的另一端抵顶在门框 8 上,第三连杆 3 用于在第一连杆 1 的带动下抵顶第二连杆 2 带着门扇 9 远离门框 8。图 1 中的箭头示意的是相对于门框既有转动又有平移的连杆,即第一连杆 1 和第二连杆 2;此时第三连杆 3 的另一端抵顶在门框 8 上,没有平移,而第三连杆 3 与第二连杆 2 固定连接的一端随着第二连杆 2 而运动。

[0037] 第一连杆、第二连杆和第三连杆,可以构成平面杆系或空间杆系,但是构成的杆系需能够实现杠杆的功能,使得门扇和门框能够分离。

[0038] 以现有矿井风道中风门的高度约为 2.2m,宽度约为 1.6m 为例,处于安装状态时,第二连杆可水平设置,第一连杆和第三连杆可分散竖直设置在第二连杆上,此处第一连杆的长度参考值可为 600mm-650mm;第二连杆的长度可为 220mm-240mm;第三连杆的长度可以为 200mm-220mm,实践表明,上述取值实用性强,且省力效果好。实际应用中,动力臂是阻力臂的 N 倍,则动力只需是阻力的 $1/N$ 。

[0039] 此处具体地,辅助开门装置还包括支撑座 4,用于与门扇 9 或门框 8 固定连接;具体地,若安装在正压侧,则支撑座 4 与门扇 9 固定连接,即本实施例示意情况;若安装在负压侧,则与门框 8 固定连接,即实施例二示意情况。第二连杆 2 转动设置在支撑座 4 中,且第二连杆 2 与门扇平行设置;第三连杆 3 的一端固定设置在第二连杆 2 上,第三连杆 3 的另一端与未固定支撑座 4 的门扇 9 或门框 8 相抵顶,本实施例中即与门框 8 抵顶,实施例二中即与门扇 9 抵顶;第一连杆 1 的一端固定设置在第二连杆 2 上。此处第一连杆 1 的力臂长度大于第三连杆 3 的力臂长度即:第一连杆 1 的另一端绕第二连杆 2 的转动动力臂大于第三连杆 3 另一端绕第二连杆 2 的转动阻力臂。

[0040] 采用上述结构形式,使得辅助开门装置的整体结构简单紧凑,且便于使用。

[0041] 进一步地,参见图 1,第二连杆 2 水平设置或竖直设置,此处以水平设置为例。如此设置,也是为了便于操作。

[0042] 参见图 1,优选地,第一连杆 1、第二连杆 2 和第三连杆 3 处于同一平面内。这样可以减小制造难度,降低制造成本。

[0043] 上述技术方案中辅助开门装置的安装示意图可参见图 3a,此安装情况下,对第一连杆 1 施加力矩,第三连杆 3 的另一端抵顶在门框 8 上且抵顶端作为生力点。由于门框 8 对第三连杆 3 的反作用力,使得第三连杆 3 抵顶第二连杆 2 相对于门框 8 转动以及平移,并由第二连杆 2 带着门扇 9 远离门框 8,即此时门扇 9 朝着接近施加者的方向运动。随后,门

扇 9 与门框 8 之间出现缝隙,使得门扇 9 两侧的压强差骤降。此时,再用手拉门扇 9 上的把手,就很容易将风门打开。

[0044] 上述技术方案中,借助杠杆原理,且第一连杆的力臂长度大于第三连杆的力臂长度,使得只使用较小的力即可打开风门,从而实现了风门的顺利打开,且门扇的打开程度便于控制。使用上述技术方案提供的辅助开门装置,无需多人共同施力,且适用于任何负压状态下风门的开启和关闭,节省了大力的人力物力,做到了随用随开。上述装置成本低,安装和维修都很方便,具有极高的推广应用价值。在风门处于打开或关闭时,自然状态下,第一连杆在重力的作用下,自动与门扇处于下贴贴合状态。

[0045] 参见图 1 和图 3a,进一步地,辅助开门装置的支撑座 4 上固定有轴套 5,第二连杆 2 穿设在轴套 5 中,形成转动连接。此处,轴套 5 中心轴的设置方向水平,如此设置也是为了便于将第二连杆 2 水平设置,以使第二连杆 2 与门扇 9 或门框 8 转动连接。

[0046] 参见图 1 和图 3a,在开门过程中,若辅助开门装置安装在风门的正压侧,第三连杆 3 的抵顶端会沿着门框 8 移动;参见图 2,若安装在负压侧,第三连杆 3 的抵顶端会沿着门扇 9 滑移,为了增加第三连杆 3 的抵顶端与门扇 9 或门框 8 之间的接触面积,减小第三连杆 3 的运动阻力,可选地,辅助开门装置还包括转动设置在第三连杆 3 另一端的滑轮 6。

[0047] 参见图 3a 或图 3b,由于滑轮 6 一般为金属材质,为了减小滑轮 6 对门扇 9 或门框 8 的损伤,辅助开门装置还可包括滑板 7,用于固定设置在门框 8 或门扇 9 上,滑板 7 的位置与滑轮 6 匹配,以使滑轮 6 能沿着滑板 7 滑动。

[0048] 所谓匹配是指,若滑轮 6 抵顶在门扇 9 上,则滑板 7 就固定在门扇 9 上;若滑轮 6 抵顶在门框 8 上,则滑板 7 就固定在门框 8 上。

[0049] 为了提高滑板 7 的使用寿命,进一步地,滑板 7 为金属材质的滑板 7。

[0050] 上述技术方案的辅助开门装置,由于设置了滑轮,在开门过程中的阻力小,便于进行开门操作;通过设置滑板,避免了对门扇或门框的损伤,降低了风门的维修成本,提高了风门的使用寿命。

[0051] 参见图 2,本实用新型实施例二提供了一种辅助开门装置,其中,包括顺次固定连接的第一连杆 1、第二连杆 2 以及第三连杆 3,第一连杆 1 作为动力臂,第二连杆 2 作为支撑臂,第三连杆 3 作为阻力臂;第一连杆 1 的力臂长度大于第三连杆 3 的力臂长度,且两个力臂相互平行;辅助开门装置用于安装在风门的负压侧,第二连杆 2 用于与门框 8 转动连接,第三连杆 3 的另一端抵顶在门扇 9 上,第三连杆 3 在第一连杆 1 的带动下绕着第二连杆 2 的转动能抵顶门扇 9 远离门框 8。

[0052] 同上述,第一连杆、第二连杆和第三连杆,可以构成平面杆系或空间杆系,但是构成的杆系需能够实现杠杆的功能,使得门扇和门框能够分离。

[0053] 本实用新型实施例提供的辅助开门装置安装在风门的负压侧,安装示意图可参见图 3b,此安装情况下,第二连杆 2 相对于门框 8 只有转动,没有平移。对第一连杆 1 施加力矩,第三连杆 3 抵顶在门扇 9 上,第三连杆 3 抵顶在门扇 9 上的抵顶端作为生力点。由于门扇 9 对第三连杆 3 的反作用力,使得与第三连杆 3 固定连接的第三连杆 2 带动门扇 9 远离门框 8,即此时门扇 9 朝着远离施加者的方向运动。随后,门扇 9 与门框 8 之间出现缝隙,使得门扇 9 两侧的压强差骤降。此时,再用手推门扇 9 上的把手,就很容易将风门打开。图 2 中的箭头示意的是相对于门框既有转动且一端还有平移的连杆,即第一连杆 1 和第三连杆

3。

[0054] 此处具体地,辅助开门装置还包括支撑座 4,用于与门扇 9 或门框 8 固定连接;具体地,若安装在正压侧,则支撑座 4 与门扇 9 固定连接,即实施例一示意的情况;若安装在负压侧,则与门框 8 固定连接,即本实施例示意的情况。第二连杆 2 转动设置在支撑座 4 中,且第二连杆 2 与门扇平行设置;第三连杆 3 的一端固定设置在第二连杆 2 上,第三连杆 3 的另一端与未固定支撑座 4 的门扇 9 或门框 8 相抵顶,实施例一中即与门框 8 抵顶,本实施例中即与门扇 9 抵顶;第一连杆 1 的一端固定设置在第二连杆 2 上。此处第一连杆 1 的力臂长度大于第三连杆 3 的力臂长度即:第一连杆 1 的另一端绕第二连杆 2 的转动力臂大于第三连杆 3 另一端绕第二连杆 2 的转动力臂。采用上述结构形式,使得辅助开门装置的整体结构简单紧凑,且便于使用。

[0055] 进一步地,参见图 2,第二连杆 2 水平设置或竖直设置,此处以水平设置为例。如此设置,也是为了便于操作。

[0056] 参见图 2,优选地,第一连杆 1、第二连杆 2 和第三连杆 3 处于同一平面内。这样可以减小制造难度,降低制造成本。

[0057] 采用和上述实施例相同的结构,支撑座 4 上固定有轴套 5,第二连杆 2 穿设在轴套 5 中,形成转动连接。

[0058] 由于门框 8 的位置是固定的,为了防止门框 8 干涉第二连杆 2 的转动,进一步地,支撑座 4 可采用以下实现方式,支撑座 4 包括一体成型的固定板 41 和连接板 42,且固定板 41 和连接板 42 的端面形状与门框 8 和门扇 9 的表面形状匹配,固定板 41 用于固定在门框 8 上,轴套 5 固定在连接板 42 上。

[0059] 此处,比如,支撑座 4 的横截面形状可呈“Z”型,门框 8 具有一定的厚度,固定板 41 固定在门框 8 的侧面上,具体参见图 3c,连接板 42 平行设置在门扇 9 的负压侧。将支撑座 4 设计成“Z”型还具有以下好处:由于轴套 5 安装在连接板 42 上,固定板 41 固定在门框 8 的侧面上,支撑座 4 采用“Z”型结构与采用平板结构相比,可以使得第二连杆 2 距离门框 8 的距离近,也就使得与第二连杆 2 固定连接的第三连杆 3 的另一端可以尽量靠近门扇 9 的边缘,而在对第一连杆 1 施加相同作用力的前提下,第三连杆 3 的另一端距离门扇 9 的边缘越近,门扇 9 受到的转动力矩越大,门扇 9 越容易打开。采用上述实现方式的支撑座 4,尤其适用于辅助开门装置安装在负压侧的情形。

[0060] 另外,在本实施例中,第三连杆 3 的抵顶端没有采用直杆结构,而是朝向门扇 9 的边缘处弯折,这样可以使滑轮 6 尽量靠近门扇 9 边缘,使得风门便于打开。

[0061] 参见图 3a、图 3b 以及图 3c,本实用新型实施例三提供一种风门,包括用于固定设置在风道中的门框 8,以及一侧边缘与门框 8 枢接的门扇 9,其中风门的正压侧和 / 或负压侧上安装有本实用新型任意实施例所述的辅助开门装置。

[0062] 本实施例以风门的正压侧和负压侧各安装有一个辅助开门装置为例,其中,图 3a 示意的是,辅助开门装置安装在风门正压侧时,风门正压侧的主视图,图 3a 中的箭头示意的是门扇朝向施力者打开;图 3b 示意的是,辅助开门装置安装在风门负压侧时,风门负压侧的主视图,图 3b 中的箭头示意的是门扇远离施力者打开。实际应用中,为了便于从风门的正压侧和负压侧均能方便打开风门,可以在风门的正压侧和负压侧各安装一套辅助开门装置。

[0063] 此处,风门正压侧和负压侧辅助开门装置的支撑座采用了不同的实现方式,具体为正压侧的支撑座采用了实施例一所示的实现方式,负压侧的支撑座实施例二所示的实现方式,图 3c 示意的是风门的侧视图,在支撑座 4 采用“Z”型结构时,支撑座 4 的固定板 41 固定在门框 8 的侧面上。

[0064] 可以理解的是,在图 3a 所示的情况中,第一连杆 1 和第二连杆 2 的连接位置应尽量靠近门扇 9 的边缘,以增加门扇 9 所受到的力矩,使门扇 9 便于打开;在图 3b 所示的情况中,第三连杆 3 的抵顶端应尽量靠近门扇 9 的边缘,以增加门扇 9 所受到的力矩,以使门扇 9 便于打开。

[0065] 本实用新型实施例提供的风门,无论风门两侧的压差如何大,都能方便地打开,提高了风门使用的便利性,且便于推广应用。

[0066] 本实用新型实施例还提供一种用于矿井的通风系统,至少包括风道,其中,风道中安装有本实用新型任意实施例所提供的风门。

[0067] 上述技术方案提供的通风系统,能够有效保证矿井下作业的正常进行,且风道内的风门可以随用随开,保障了工作人员的顺利通行;只需一个操作人员即能方便的打开风门,且便于控制风门的打开程度,避免风门的突然打开或关闭对操作人员造成的人身伤害。

[0068] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

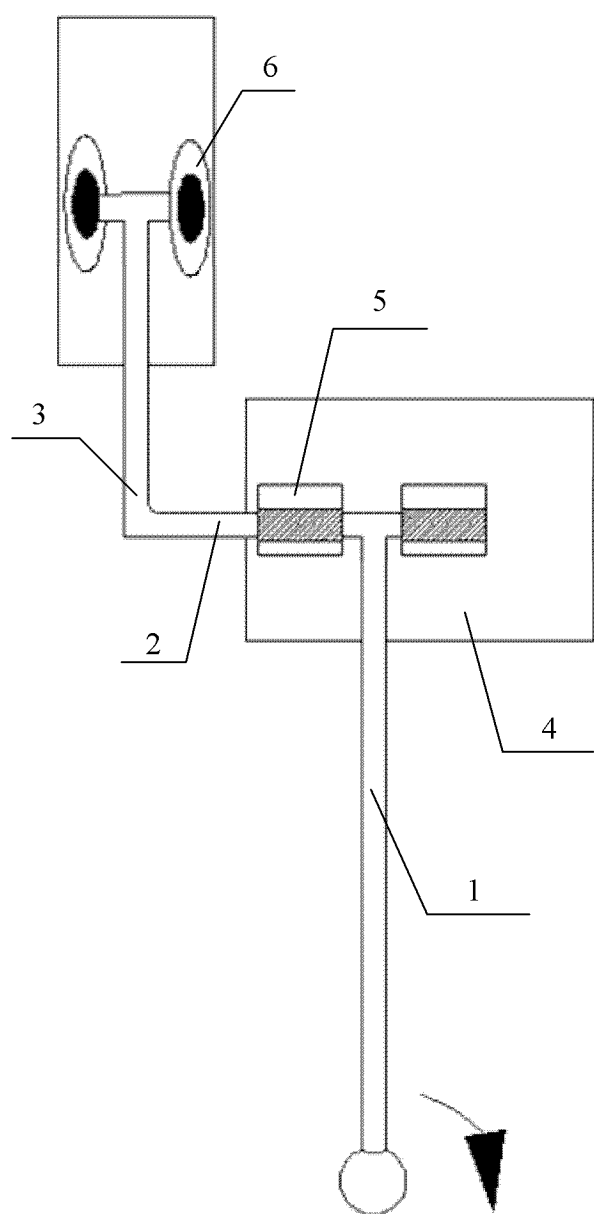


图 1

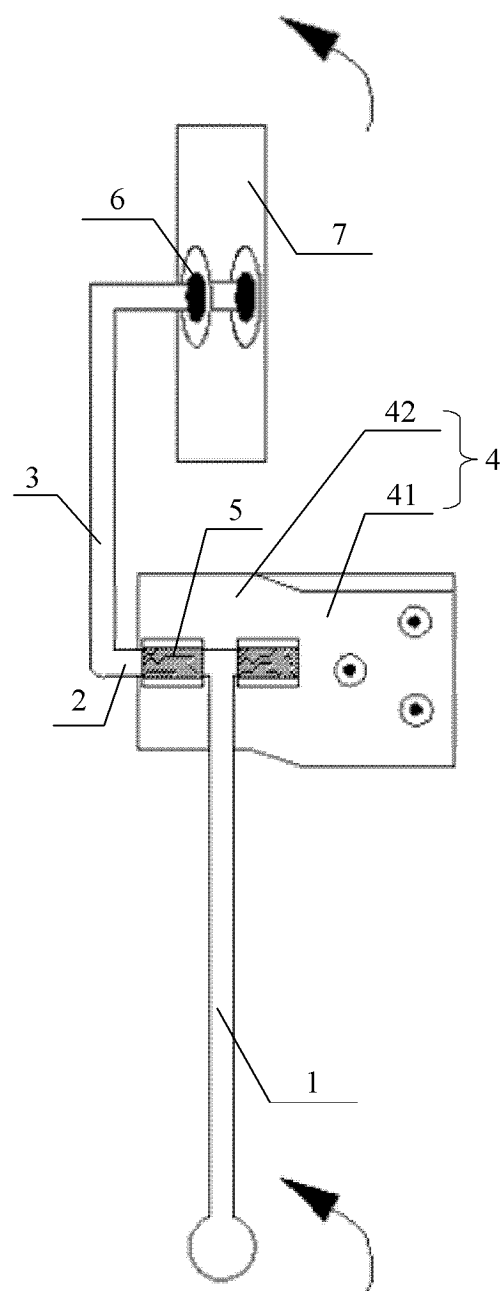


图 2

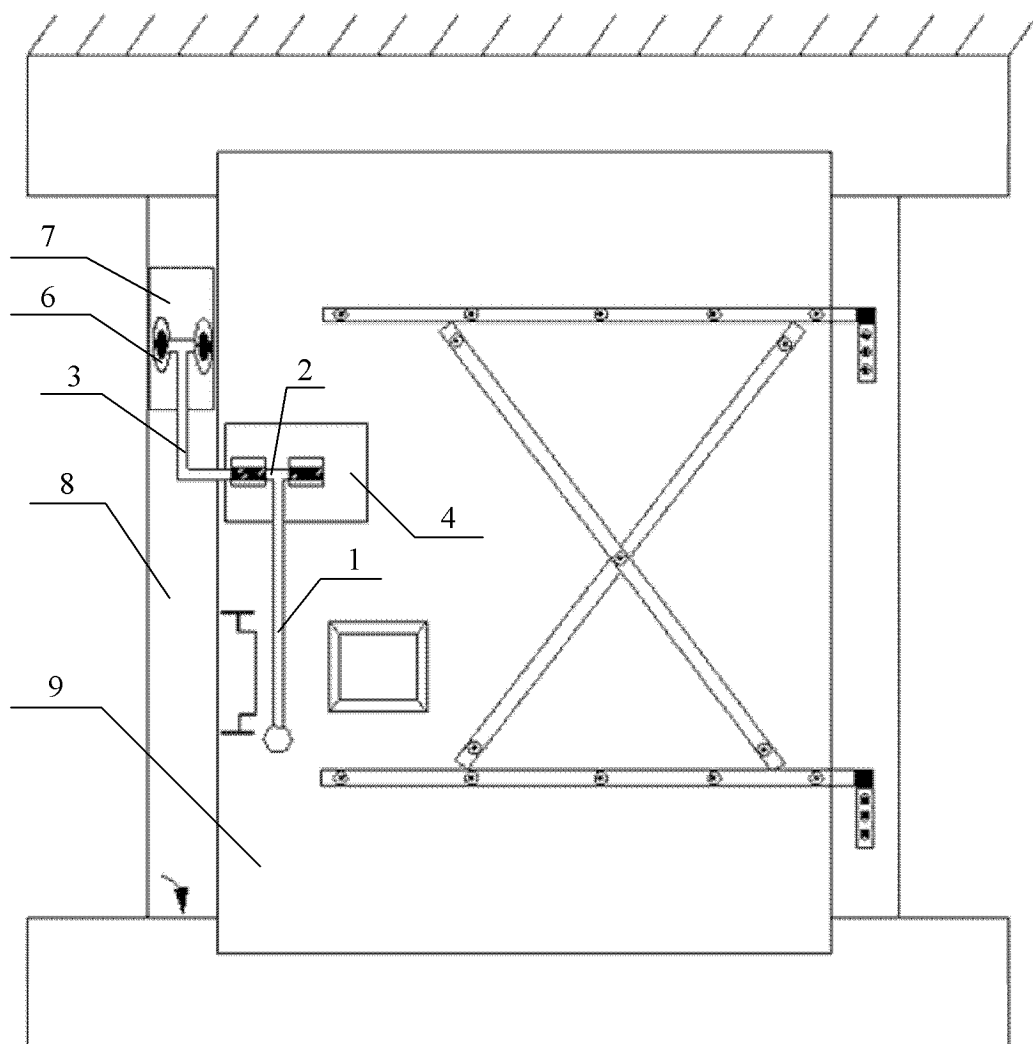


图 3a

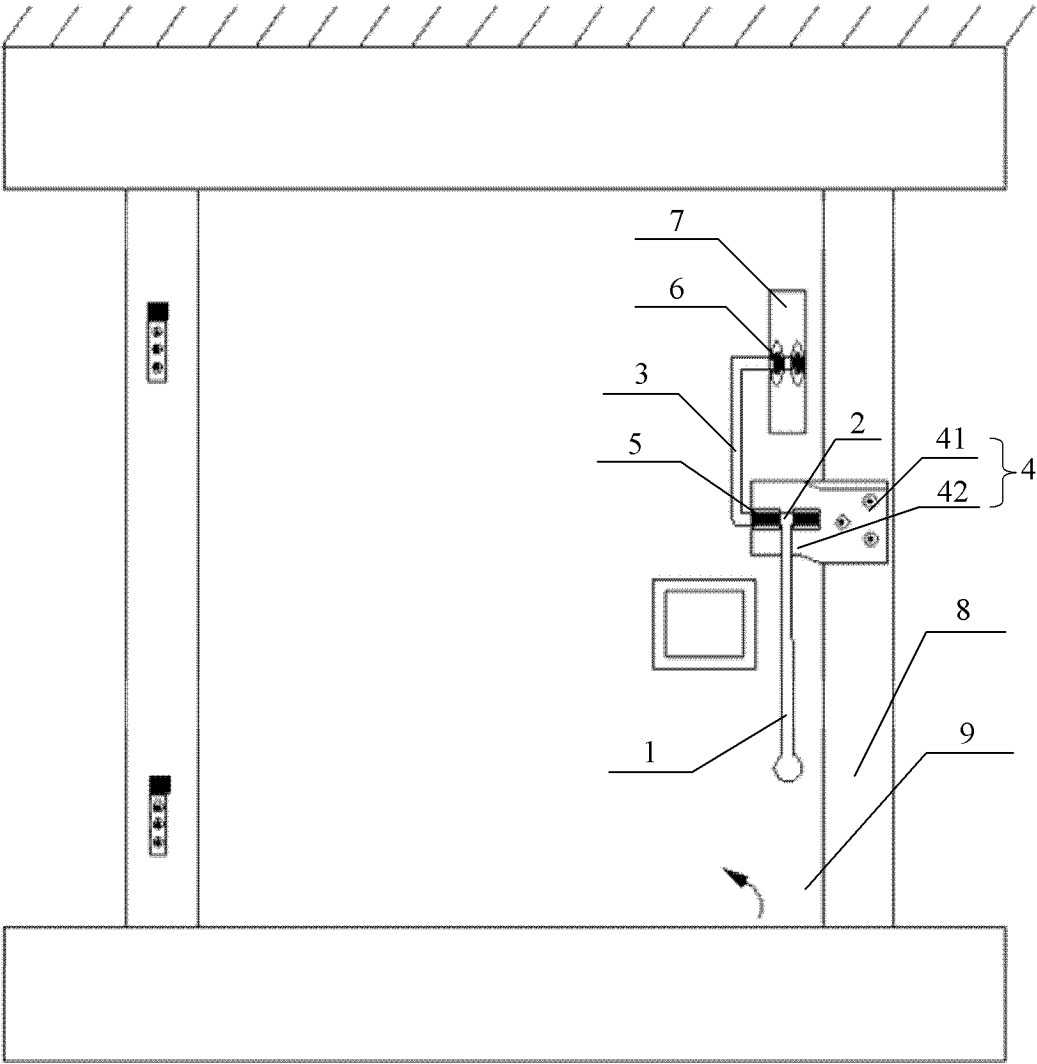


图 3b

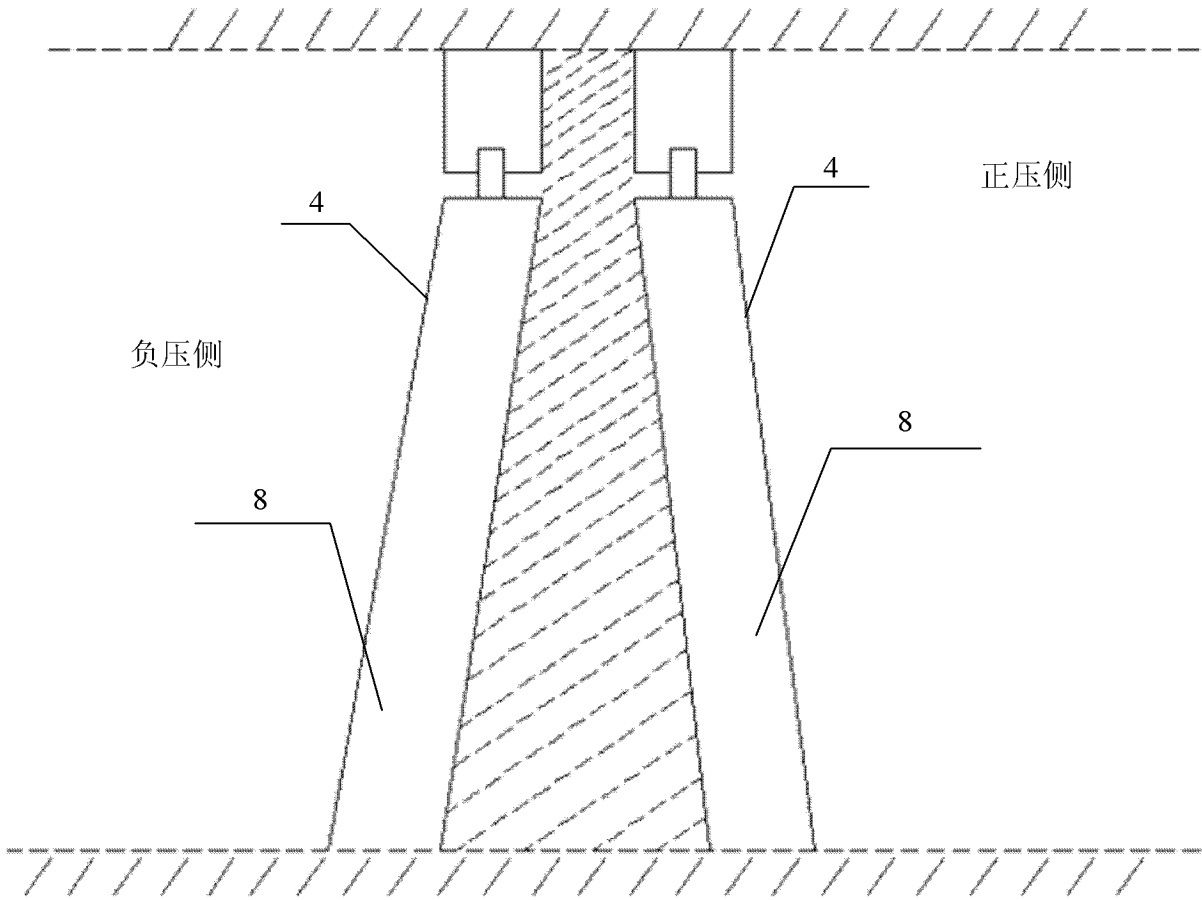


图 3c