



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203507360 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320554540. 5

(22) 申请日 2013. 09. 05

(73) 专利权人 公安部天津消防研究所

地址 300381 天津市南开区卫津南路 110 号

(72) 发明人 陈涛 夏建军 傅学成 赵力增

包志明 王荣基

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司

公司 12209

代理人 江增俊

(51) Int. Cl.

A62C 13/00 (2006. 01)

A62C 37/08 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

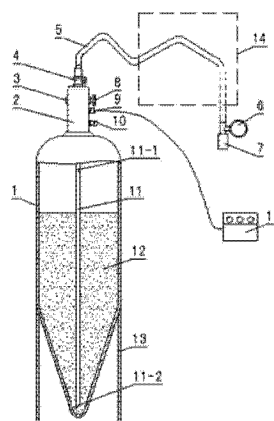
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54) 实用新型名称

超细干粉自动灭火装置

### (57) 摘要

本实用新型是超细干粉自动灭火装置,压力罐设有倒锥形的底部,压力罐倒锥形底部设有支撑底座,压力罐充装有超细干粉灭火剂和驱动气体;所述瓶头阀设有球阀和连接于球阀出口的充入驱动气体的聚合物软管,聚合物软管的尾端设有充气单向阀和连接于该阀出口的气压表,所述瓶头阀设有充气接口、气压表接口及其气压表和检测接口及其压力传感器,所述压力传感器输出的电信号连接于报警显示器。本装置采用聚合物软管可以将超细干粉灭火剂直接输送并喷射到早期火灾发生处,显著增强了对火灾尤其是早期火灾的探测及灭火扑救效果。圆锥型底部的压力罐设计和虹吸方式,解决了灭火剂喷射剩余率过大而影响灭火效果的实际问题。



1. 超细干粉自动灭火装置,包括压力罐、瓶头阀和连接于瓶头阀的虹吸管,其特征在于:所述压力罐设有倒锥形的底部,压力罐倒锥形底部设有支撑底座,压力罐充装有超细干粉灭火剂和驱动气体;所述瓶头阀设有球阀和连接于球阀出口的充入驱动气体的聚合物软管,聚合物软管的尾端设有充气单向阀和连接于该阀出口的气压表,所述瓶头阀设有充气接口、气压表接口及其气压表和检测接口及其压力传感器,所述压力传感器输出的电信号连接于报警显示器。

2. 根据权利要求1所述超细干粉自动灭火装置,其特征在于:所述瓶头阀设有安全泄压阀。

3. 根据权利要求1所述超细干粉自动灭火装置,其特征在于:所述瓶头阀的顶部和侧面分别设有球阀,各球阀出口分别设有充入驱动气体的聚合物软管,各聚合物软管的尾端分别设有充气单向阀和连接于该阀出口的气压表。

4. 根据权利要求1所述超细干粉自动灭火装置,其特征在于:所述虹吸管底端至压力罐筒体倒锥形底部的距离为1~10mm,虹吸管底端口具有30°斜角,虹吸管上部对应压力罐中驱动气体的位置至少设有一个直径为0.05mm~1mm的进气微孔。

5. 根据权利要求1或3或4所述超细干粉自动灭火装置,其特征在于:所述压力罐和聚合物软管的驱动气体压力范围为0.8~2.5Mpa。

6. 根据权利要求1所述超细干粉自动灭火装置,其特征在于:所述聚合物软管是消防灭火系统用温感灭火管或探火管。

7. 根据权利要求1所述超细干粉自动灭火装置,其特征在于:所述超细干粉灭火剂为BC类或ABC类或D类超细干粉粉体灭火剂,平均粒度为3微米~75微米。

## 超细干粉自动灭火装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于消防灭火设备,具体地说是一种用于扑救早期火灾的超细干粉自动灭火装置。

### 背景技术

[0002] 超细干粉灭火剂粒径小、单位质量的比表面积大、活性高,具有灭火速度快、效能高的特点,并且超细干粉灭火剂经释放后,其大部分细微颗粒能迅速分散和悬浮在空气中形成相对较稳定的灭火气溶胶,因此超细干粉灭火剂既可针对受限空间进行全淹没灭火防护,也可针对特定保护对象进行局部灭火保护,具有广阔的应用前景。

[0003] 现有的超细干粉灭火设备主要包括:管网式灭火系统、柜式灭火装置、感温自启动干粉灭火装置、手提式和推车式灭火器等。其中,管网式干粉灭火系统包括设置于被保护区各个分区的火源探测器、被保护区的温度探测器和控制器、供气装置和雾混罐及各分区电动阀控制的喷嘴。管网式干粉灭火系统和柜式超细干粉灭火系统是针对整个防护区或房间进行火灾探测并实施灭火,存在系统庞大复杂、灭火剂设计用量大、不能针对主要危险源进行点对点灭火防护的实际问题。

[0004] 感温自启动干粉灭火装置通常采用玻璃泡、易熔合金等感温元件作为火灾探测元件,由于玻璃泡、易熔合金等感温元件的火灾探测范围有限,往往是在火灾比较大的时候才启动灭火装置,从而错过了最佳灭火时期,与在火灾初期阶段实施灭火相比,在火灾较大时实施灭火的难度要大很多。

[0005] 手提式和推车式干粉灭火器不属于自动灭火装置,必须在有人值守的场所使用,而在无人值守或人不常在的场所则无法发挥作用。

[0006] 目前,气体灭火技术领域的直接探火管式自动灭火装置是采用一种直径 6mm 的聚合物软管作为火灾探测元件,使用时将该管直接布置在防护区域及火灾危险源周围,当危险源出现火灾或异常高温且达到软管破裂温度时,该装置就会启动,气体灭火剂从软管破裂口喷出直接作用于火源或热源,将火患扑灭在萌芽阶段,可以实现真正意义上的扑救早期火灾的目的。

[0007] 然而,由于 Halon1301、Halon1211 气体灭火剂的淘汰,目前用于直接探火管式自动灭火装置的气体灭火剂主要是七氟丙烷和二氧化碳。其中,七氟丙烷灭火效能较低,因此在全淹没灭火时的灭火设计浓度要求为  $0.7\text{kg}/\text{m}^3$ ,而超细干粉灭火剂只需要  $0.15\text{kg}/\text{m}^3$  以内,有些超细干粉灭火剂可达  $0.06\text{kg}/\text{m}^3$ 。七氟丙烷本身又属于强效的温室气体(GWP 为 2900),在灭火过程会产生大量氟化氢有毒气体,并且七氟丙烷的价格相对较高。另外,七氟丙烷灭火剂极少用于局部灭火。二氧化碳只具有物理灭火作用,其灭火效能更低,在全淹没灭火时的灭火设计浓度需要  $1.5\text{kg}/\text{m}^3$ ,实际应用时的系统压力较高。

### 发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服现有技术不足,公开一种用于对早期火灾施以快速、

高效扑救的超细干粉自动灭火装置。

[0009] 本实用新型为实现上述目的采取以下技术方案：一种超细干粉自动灭火装置，包括压力罐、瓶头阀和连接于瓶头阀的虹吸管，特征是，所述压力罐设有倒锥形的底部，压力罐倒锥形底部设有支撑底座，压力罐充装有超细干粉灭火剂和驱动气体；所述瓶头阀设有球阀和连接于球阀出口的充入驱动气体的聚合物软管，聚合物软管的尾端设有充气单向阀和连接于该阀出口的气压表，所述瓶头阀设有充气接口、气压表接口及其气压表和检测接口及其压力传感器，所述压力传感器输出的电信号连接于报警显示器。

[0010] 本实用新型还可以采取以下技术措施：

[0011] 所述瓶头阀设有安全泄压阀。

[0012] 所述瓶头阀的顶部和侧面分别设有球阀，各球阀出口分别设有充入驱动气体的聚合物软管，各聚合物软管的尾端分别设有充气单向阀和连接于该阀出口的气压表。

[0013] 所述虹吸管底端至压力罐筒体倒锥形底部的距离为 1 ~ 10mm，虹吸管底端口具有 30° 斜角，虹吸管上部对应压力罐中驱动气体的位置至少设有一个直径为 0.05mm ~ 1mm 的进气微孔。

[0014] 所述压力罐和聚合物软管的驱动气体压力范围为 0.8 ~ 2.5Mpa。

[0015] 所述聚合物软管是消防灭火系统用温感灭火管或火探管。

[0016] 所述超细干粉灭火剂为 BC 类或 ABC 类或 D 类超细干粉粉体灭火剂，平均粒度为 3 微米 ~ 75 微米。

[0017] 本实用新型的有益效果及优点在于：

[0018] (1) 本装置采用能及时探测早期火灾的聚合物软管并能直接喷射超细干粉灭火剂，有显著增强了对火灾尤其是早期火灾的探测及灭火效果。本装置可以针对封闭、半封闭空间内关键危险源或危险区域实现全方位、全天候的火灾探测和灭火保护；(2) 本装置结构简单，安全可靠，安装、使用及维护方便，无需庞大管网系统和复杂的电气控制系统；(3) 本装置采用圆锥型底部的压力罐设计和虹吸方式，可将超细干粉灭火剂经聚合物软管喷射干净，解决了灭火剂喷射剩余率过大影响灭火效果的现实问题；(4) 本装置可自行检测内部压力，当压力下降到一定值时予以报警提示，彻底解决了现有储压式干粉灭火装置因压力下降而贻误灭火时机灾的问题。

[0019] 以下通过对比实验说明本装置的灭火剂喷射剩余量和灭火剂喷射剩余率。

[0020] 表一

[0021] 采用普通手提式灭火器实验结果表(从 10m 长火探管喷放)

|        | 手提式灭火器规格 | 充装超细干粉灭火剂规格 | 充装灭火剂量 g | 充装压力 Mpa | 喷射方式 | 喷射剩余量 g | 喷射剩余率% |
|--------|----------|-------------|----------|----------|------|---------|--------|
| [0022] | 2kg      | 平均粒径 6 微米   | 500      | 1        | 虹吸   | 81      | 16.20  |
|        | 2kg      |             | 400      | 1.2      | 虹吸   | 162     | 40.50  |
|        | 2kg      |             | 503      | 1.2      | 虹吸   | 81.5    | 16.20  |
|        | 2kg      |             | 803      | 1.2      | 虹吸   | 134     | 16.69  |

[0023] 表二

[0024] 采用本发明装置实验结果表(从 10m 长火探管喷放)

|        |              |                     |                  |                 |       |                 |        |
|--------|--------------|---------------------|------------------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| [0025] | 本发明干粉<br>灭火罐 | 充装超细<br>干粉灭火<br>剂规格 | 充装<br>灭火<br>剂量 g | 充装<br>压力<br>Mpa | 喷射方式  | 喷射<br>剩余<br>量 g | 喷射剩余率% |
|        | 2kg 手提式      | 平均粒径<br>6 微米        | 500              | 1.2             | 本发明虹吸 | 7               | 1.40   |
|        | 2kg 手提式      |                     | 500              | 1.2             | 本发明虹吸 | 4.7             | 0.94   |
|        | 2kg 手提式      |                     | 500              | 1.2             | 本发明虹吸 | 5.1             | 1.02   |

[0026] 从以上对比实验可以看出,本超细干粉自动灭火装置的灭火剂喷射剩余量和灭火剂喷射剩余率均明显优于普通干粉灭火罐。

附图说明

[0027] 附图 1 是实施例 1 结构局部剖面示意图。

[0028] 附图 2 是瓶头阀另一结构示意图。

[0029] 附图 3 是实施例 2 结构示意图。

[0030] 附图 4 是实施例 3 结构示意图。

[0031] 图中标记:1 压力罐,2 瓶头阀,3 充气接口,4 球阀,5 聚合物软管,6 气压表,7 充气单向阀,8 罐体气压表,9 压力传感器,10 安全泄压阀,11 虹吸管,11-1 进气微孔,11-2 底端口,12 灭火剂,13 底座,14 防护对象,15 报警显示器。

具体实施方式

[0032] 下面结合实施例及其附图进一步说明本实用新型。

[0033] 如图 1 所示超细干粉自动灭火装置自动灭火装置实施例 1,压力罐 1 其筒体设有倒锥形的底部,压力罐倒锥形底部设有支撑底座 13。连接于压力罐罐口的瓶头阀 2 顶部设有一个球阀 4 和连接于该球阀出口的充入驱动气体的聚合物软管 5,该聚合物软管的尾端设有充气单向阀 7 和连接于该阀出口的气压表 6。聚合物软管 5 布置于防护对象 14 范围内。压力罐充装有超细干粉灭火剂和驱动气体,超细干粉灭火剂为 BC 类或 ABC 类或 D 类超细干粉粉体灭火剂,平均粒度为 3 微米~75 微米,驱动气体是氮气或二氧化碳或其它惰性气体。

[0034] 图 1 所示瓶头阀 2 设有充气接口 3、气压表接口及其罐体气压表 8 和检测接口及其压力传感器 9,还设有安全泄压阀 10,压力传感器压力范围为 0~2.5MPa 压力传感器输出的电信号连接于报警显示器 15,瓶头阀 2 设置的各接口与瓶头阀 2 阀芯通道相通。

[0035] 图 1 所示瓶头阀 2 阀芯通道底口连接虹吸管 11,虹吸管底端口 11-2 至压力罐筒体倒锥形底部的距离为 1~10mm 均可,虹吸管底端口具有 30° 斜角,虹吸管 11 上部对应压力罐中驱动气体的位置设有一个直径为 0.05mm~1mm 的进气微孔 11-1,该进气微孔的作用是可以引入罐内驱动气体至虹吸管,防止其发生堵塞,保证罐内灭火剂 12 输送的连续性。进气微孔的数量和孔径可以依据防护对象需要的灭火剂输送浓度、输送速率及连续喷射时间予以调整。

[0036] 图 1 所示实施例 1 的压力罐 1 和聚合物软管 5 的驱动气体压力范围在 0.8~2.5Mpa 均可,聚合物软管 5 是消防灭火系统用温感灭火管或火探管。

[0037] 图 1 所示的压力传感器 9 和报警显示器 15 在实际应用现场使用时可实时检测压力罐内部压力,当因长期慢性渗漏使压力下降到一定值时予以报警提示。当本装置遇到火

灾正常启动并喷放完灭火剂后,压力罐内压力低于所设定的压力值,也及时予以报警,提醒相关人员充气加压并灌装超细干粉灭火剂。

[0038] 如图 2 所示的瓶头阀 2 是本装置的超细干粉自动灭火装置瓶头阀的另一结构形式,与图 1 所示瓶头阀的区别在于该阀阀体设有多个球阀 4,其它如充气接口 3、气压表接口及其罐体气压表 8 和检测接口及其压力传感器 9、安全泄压阀 10 与图 1 所示瓶头阀相同。

[0039] 图 2 所示的瓶头阀 2 适用于防护对象较多或范围较大的场合,既扩大了本装置灭火保护范围,又保证了灭火效果,避免了采用延长聚合物软管的长度来增大防护范围的欠可靠使用方式。

[0040] 本装置的瓶头阀也可以采用类似的现有容器阀,只要容器阀表面接口或复合阀适应本装置需要均可使用。

[0041] 如图 3 所示实施例 2,具有底座 13 的压力罐 1 的瓶头阀 2 顶部的球阀所连接的聚合物软管 5 在防护对象 14 范围内采取自上而下回转的方式布置,也可以以相同方式布置于主要危险源周围,该聚合物软管的尾端设有充气单向阀 7 和连接于该阀出口的气压表 6。

[0042] 图 3 所示瓶头阀 2 设置的压力传感器输出的电信号连接于报警显示器 15。实施例 2 的压力罐 1、瓶头阀 2 的具体结构例如罐体气压表 8 等与图 1 实施例 1 相同,瓶头阀 2 也可以采用类似的容器阀。

[0043] 图 3 所示实施例 2 的压力罐 1 和聚合物软管 5 的驱动气体压力范围在 0.8 ~ 2.5Mpa 均可,聚合物软管 5 是消防灭火系统用温感灭火管或火探管。

[0044] 如图 4 所示实施例 3,具有底座 13 的压力罐 1 的瓶头阀 2 顶部的三个球阀分别连接的聚合物软管 5 在各自的防护对象 14 范围内采取自上而下回转的方式布置,也可以以相同方式布置于各自防护对象 14 内主要危险源周围,该聚合物软管的尾端设有充气单向阀和连接于该阀出口的气压表,瓶头阀 2 设置的压力传感器输出的电信号连接于报警显示器 15。实施例 3 的压力罐 1、瓶头阀 2 的具体结构与图 1 实施例 1 相同,瓶头阀 2 也可以采用类似的容器阀。

[0045] 图 4 所示实施例 3 的压力罐 1 和聚合物软管 5 的驱动气体压力范围在 0.8 ~ 2.5Mpa 均可,聚合物软管 5 是消防灭火系统用温感灭火管或探火管,所述软管内径为 3 ~ 8mm。

[0046] 本装置的罐装方法:先向压力罐内充装一定量的灭火剂,然后密封安装瓶头阀等,连接一定长度的聚合物软管,在球阀关闭状态下,通过瓶头阀上的充气接口向压力罐内充装规定压力值的驱动气体,通过聚合物软管的末端充气单向阀向管内充入规定压力值的驱动气体,也可以打开球阀,使压力罐的驱动气体进入聚合物软管。

[0047] 本装置的使用方法:将本装置运送至防护对象范围,垂直固定好压力罐;将聚合物软管布置于防护对象内部或主要危险源周围,使用卡具固定好软管;将压力传感器信号线连接到报警显示器,设置报警压力值,本装置即安装完毕。

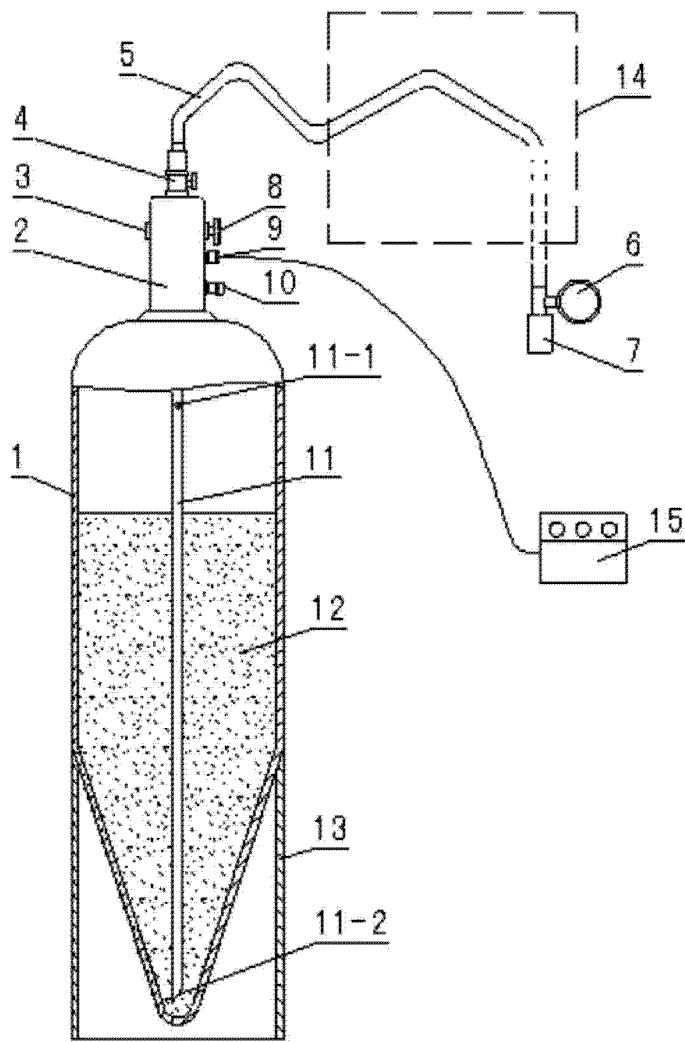


图 1

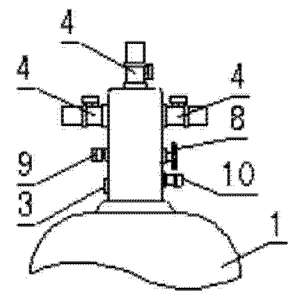


图 2

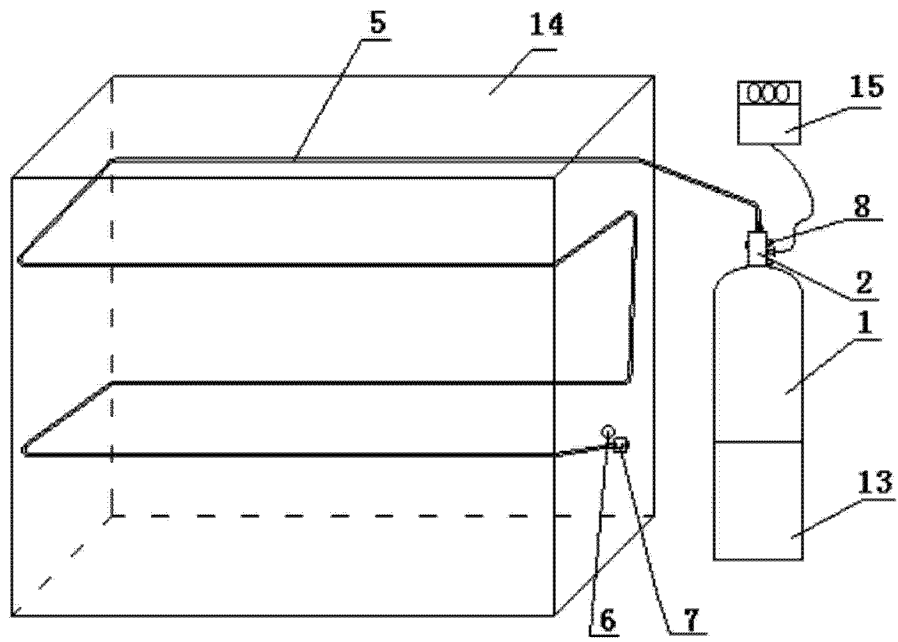


图 3

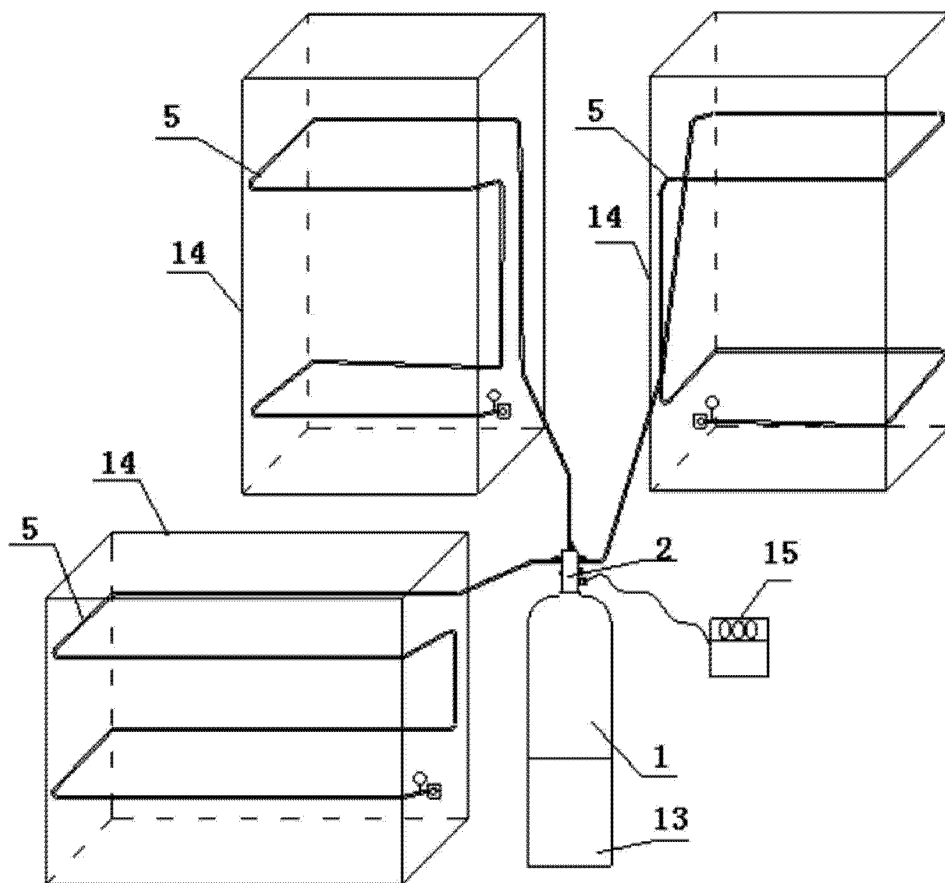


图 4