(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 574 663 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int. Cl.[6]: **A62C 37/44**, A62C 35/13

(21) Anmeldenummer: **93105725.1**

(22) Anmeldetag: **07.04.1993**

(54) Feuerlöschanlage mit einem Hochdruckgas als Löschmittel

Fire extinguishing plant utilizing a high pressurised gas as an extinguishing means

Installation d'extinction d'incendie utilisant un gaz à haute pression comme moyen d'extinction

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **19.06.1992 DE 4220062**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.1993 Patentblatt 1993/51

(73) Patentinhaber: **Total Walther Feuerschutz GmbH**
51069 Köln (DE)

(72) Erfinder:
- **Büll, Norbert, Dipl.-Ing.**
  W-5000 Köln 91 (DE)
- **Harsdorff, Ulrich**
  W-5060 Berg.-Gladbach 2 (DE)
- **Büssem, Rudolf, Dipl.-Phys.**
  W-5060 Berg.-Gladbach 2 (DE)
- **Schaefers, Herbert, Dipl.-Ing.**
  W-5063 Overath 5 (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 409 237
FR-A- 2 451 749
FR-A- 2 603 193
FR-A- 2 646 783
JP-A- 1 058 687
SU-A- 1 507 432
US-A- 4 373 588

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 574 663 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Feuerlöschanlage.

Derartige Feuerlöschanlagen werden insbesondere für den Raum- und Objektschutz in EDV-Anlagen, Schalt- und Steuerzentralen und ähnlichen Risiken eingesetzt. Im wesentlichen bestehen diese Feuerlöschanlagen aus einem Brandmelde- und Löschsteuerungssystem und einem Löschmittelvorrat in einer oder mehreren Hochdruckflaschen, dem Rohrsystem mit Düsen zum Austragen des Löschmittels, Signaleinrichtungen einer die einzelnen Hochdruckflaschen miteinander verbindenden Sammelleitung zum Anschluß an die Löschleitung und je einem Schnellöffnungsventil an den Hochdruckflaschen zur Freigabe des Löschmittels. Eine derartige Anlage ist in der EP 0409237 A2 beschrieben. Diese Anlage wird mittels einer umfangreichen und aufwendigen elektronischen Steuerung mit mehreren elektronischen Verzögerungseinrichtungen und zusätzlichen Ventilen betrieben.

Bei Gaslöschanlagen, bei denen das gasförmige Löschmittel druckverflüssigt, wie bei der CO_2-Hochdruck- oder der Halonschutz gelagert wird, besteht die Gefahr, daß bei der Phasenumwandlung an der Düse vom flüssigen zum gasförmigen Aggregatzustand dem Raum soviel Wärme entzogen wird, daß es zu einer Temperaturabsenkung kommt. Die Luftfeuchtigkeit kondensiert dann zu mikrofeinen Tropfen.

Ein Niederschlag dieser Tropfen auf Platinen und elektronischen Bausteinen kann durch Aufnahme von Lötresten, sauren und basischen Gasen zu Schäden führen, die längere Zeit nach dem Ereignis der Flutung zu schwer zuzuordnenden Störungen und Spätschäden führen.

Insbesondere bei einer Ansteuerung des Schnellöffnungsventils durch eine Brandmelde- und Löschsteuerzentrale mit Frühwarntechnik sind Fehl- oder Täuschungsauslösungen derartiger Löschsysteme nicht ganz zu vermeiden. Durch die mit einer Vernebelung des Raumes verbundene intensive Sichtbehinderung in Verbindung mit den starken Ausströmgeräuschen, kann es zu Panikreaktionen bei den sich in geschützten Räumen aufhaltenden Personen kommen. Das gilt in besonderem Maße für Halonfeuerlöschanlagen, bei denen eine Flutung ohne Vorwarnung erfolgen kann, weil das Löschmittel in löschfähiger Konzentration bei kurzer Expositionszeit toxisch unbedenklich ist.

Da das Löschmittel Halon als Ozon zerstörend identifiziert wurde, sind Fehlauslösungen von Halonfeuerlöschanlagen unter Umweltschutzgesichtspunkten nur schwer hinnehmbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein nach dem Sauerstoffverdrängungsprinzip arbeitendes Löschsystem zu schaffen, das bei seiner Auslösung keine Taupunktabsenkung im gefluteten Raum bewirkt und für Personen zu keiner Gefährdung durch das Löschmittel selbst und durch Begleiterscheinungen der Flutung führt.

Diese Aufgabe wird von der in Anspruch 1 definierten Feuerlöschanlage gelöst.

Das Löschmedium wird über eine erste Strecke dem Sammelrohr zugeführt, dabei erfolgt eine erste Druckminderung. Vom Sammelrohr wird das Löschmittel ein- oder zweipfadig über eine oder zwei kombinierte Druckminder-Mengenbegrerzungs-Einrichtungen dem Löschbereich oder bei Mehrbereichsanlagen über ein oder zwei dem Bereichsventil vorgeschalteten kombinierten Druckminder-Mengenbegrenzungs-Einrichtungen dem entsprechenden Löschbereich zugeführt.

In Verbindung mit dem Gedanken der kombinierten Druckminder-Mengenbegrerzungs-Einrichtung führt die Anwendung dieser erfindungsgemäßen Einrichtung zu einer Druck- und Eigenbilanzregelung nach einem Rechenverfahren, in dem eine Löschmediummengensteuerung mit der variablen zweiten Druckminder-Mengenbegrenzungs-Einrichtung und dem Düsenausflußfaktor der Düsen in den Löschmittelleitungen erfolgt.

Zufolge des erfindungsgemäß berechnungsgesteuerten Löschsystems ist eine Zwangsläufigkeit zwischen benötigter Löschmittelmenge, erforderlicher Flutzeit und zulässiger Ausströmgeräusche gegeben. Es gehört zum Wesen der Erfindung, daß die errechneten Strömungsgeschwindigkeiten im Rohrnetz abhängig vom Speicherdruck des Löschmediums in den Hochdruckbehälter unterhalb der Schwelle liegen, bei der eine Entmischung einzelner Gaskomponenten des Löschmediums eintreten könnte. Weiterhin erfolgt die durch das Berechnungsverfahren sich ergebende Auslegung der Löschkonzentration so, daß die physiologisch zulässigen unteren Grenzwerte für O_2 von 10 % und die für CO_2 zulässigen oberen Grenzwerte von 5 % nicht überschritten werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

Feuerlöschanlagen mit einem gasförmigen Löschmittel werden von einer Brandmelde- und Löschsteuerzentrale 1 angesteuert und damit das in Gasflaschen 2 und 3 befindliche Löschmittel freigegeben. Im Ausführungsbeispiel ist eine zweipfadige Löschmittelleitung 5 und 6 vorgesehen, die in Verbindungsleitungen 7 bis 12 mit Druckminderern 13 bis 18 einmünden. Die Verbindungsleitungen 7 bis 12 vereinigen sich zu Löschmittelleitungen 19 bis 21 mit Sicherheitsventilen 22 bis 24 und münden in Bereichsventile 25 bis 27, von denen Löschmittelleitungen 28 bis 30 zu den nicht dargestellten Löschdüsen führen. Den Bereichsventilen 25 bis 27 sind elektro-mechanische Auslöser 31 bis 33 zugeordnet, die über Steuerleitungen 34 bis 36 von der Brandmeldezentrale 1 angesteuert werden.

Im Ausführungsbeispiel sind die elektro-mechanischen Auslöser 31 bis 33 über Steuerventile 41 bis 43 mit Steuerflaschen 38 bis 40 verbunden. Von den Steuerventilen 41 bis 43 gehen Steuerleitungen 44 bis 46 ab, die in Doppelleitungen 47 bis 52 münden, wobei je eine der beiden Doppelleitungen 47, 49 und 51 mit der mechanisch-pneumatischen Öffnungsvorrichtung 53

bis 55 der Bereichsventile 25, 26 und 27 verbunden ist. Außerdem werden von den mechanisch-pneumatischen Öffnungseinrichtungen 53 bis 55 bei Betätigung die Steuerleitungen 59 bis 61 freigegeben, die mit Rückschlagventilen 62 bis 64 versehen sind und in eine Steuerleitung 65 münden, die zu einem pneumatischen Auslöser 66 der Ansteuerflasche 3 geführt ist. Auch bei der mechanisch-pneumatischen Auslösung werden im Brandfalle die Regelimpulse von der Brandmeldezentrale 1 zu den elektro-mechanischen Auslösern 31 bis 33 geführt. Hierdurch werden die Steuerventile 41 bis 43 und damit die Steuerflaschen 38 bis 40 geöffnet, so daß über diese Druckspeicher die Bereichsventile 25 bis 27 über die mechanisch-pneumatischen Öffnungsvorrichtungen 53 bis 55 geöffnet werden. Hierbei werden zunächst die Hubkolben in den mechanisch-pneumatischen Öffnungsvorrichtungen 53 bis 55 mittels der Steuerleitungen 47, 49 und 51 angesteuert und damit über die mechanischen Entriegelungen 56 bis 58 die Bereichsventile 25 bis 27 geöffnet. Erst wenn über die Hubkolben in den mechanischen-pneumatischen Öffnungsvorrichtungen die mechanischen Entriegelungen betätigt wurden, wird Steuerdruck über die Steuerleitungen 59 bis 65 auf den pneumatischen Auslöser 66 der Ansteuerflasche 3 gegeben und diese geöffnet.

Es gehört zum Wesen der Erfindung, daß die Brandmeldezentrale zunächst nur über eine der Steuerleitungen 34 bis 36 ein Steuersignal zu den elektromechanischen Auslösern 31 bis 33 sendet und damit nur eines der Bereichsventile 25 bis 27 geöffnet wird. Sobald die Brandmeldezentrale 1 auch nur eines der Bereichsventile 25 bis 27 ansteuert, wird auch die Ansteuerflasche 3 angesteuert und geöffnet. In den Löschmittelleitungen 19 bis 21 sind Sicherheitsventile 22 bis 24 zur Verhinderung zu hoher Druckbeaufschlagungen der Bereichsventile 25 bis 27 vorgesehen. Zur Vermeidung von großen Druckschlägen sind die Druckminderer 13 bis 18 vorgesehen, die außer einer Druckminderung auch eine Mengenbegrenzung gewährleisten. Die an sich bekannten mechanisch-pneumatischen Steuerventile 41 bis 43 sind über die mechanisch-pneumatischen Öffnungsvorrichtungen 53 bis 55 mit einer Zwangskopplung der pneumatischen Ansteuerung des pneumatischen Auslösers 66 versehen. Mit dieser Maßnahme wird jederzeit gewährleistet, daß zuerst eines der Bereichsventile 25 bis 27 und erst dann der pneumatische Auslöser 66 geöffnet wird. Die in den Steuerleitungen 59 bis 61 vorgesehenen Rückschlagventile 62 bis 64 bilden Rückflußsperren zur Verhinderung einer pneumatischen Fehlauslösung eines der Bereichsventile 25 bis 27.

Patentansprüche

1. Feuerlöschanlage für ein Hochdruckgas als Löschmittel, wie Ar, N_2 oder vorzugsweise INERGEN, mit einer Brandmelde- und Löschsteuerzentrale (1), die für jeden Löschbereich über eine erste Steuerleitung (34 bis 36) mit dem Ventil (41 bis 43) einer Steuerflasche (38 bis 40) verbunden ist, wobei die als erste Druckmindereinrichtung wirkenden Schnellöffnungsventile der das Löschmittel enthaltenden Löschmittelbehälter (2), sowie die Löschbereichsventile (25 bis 27) aufsteuerbar sind, daß die Ventile (41 bis 43) der Steuerflaschen (38 bis 40) mit elektro-mechanischen Auslösern (31 bis 33) versehen sind, an die die ersten Steuerleitungen (34 bis 36) angeschlossen sind,

   daß die Steuerflaschen (38 bis 40) jeweils über zweite Steuerleitungen (44 bis 52) und mechanisch-pneumatische Öffnungsvorrichtungen (53 bis 55) mit den Bereichsventilen (25 bis 27) verbunden sind,
   daß von den mechanisch-pneumatischen Öffnungsvorrichtungen (53 bis 55) dritte Steuerleitungen (59 bis 61 und 65) abgehen, die mit einem pneumatischen Auslöser (66) einer mit einer Flaschenbatterie (2) verbundenen Pilotflasche (3) verbunden sind,
   daß die Pilotflasche (3) und die Flaschenbatterie (2) über ein- oder zweipfadige Löchmittelleitungen (5, 6) und Verbindungsleitungen (7,12) an die zu den Bereichsventilen (25 bis 27) geführten Löschmittelleitungen angeschlossen sind, und
   daß die Verbindungsleitungen (7 bis 12) mit Druckminderern (13 bis 18) versehen sind.

2. Feuerlöschanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die für die betroffenen Löschbereiche erforderliche Löschmittelmenge in rechnerisch abgestimmter Weise über die als zweite Druckminder-Mengenbegrenzungs-Einrichtung wirkende Druckminderer (13 bis 18) das Rohrnetz (28 bis 30) und die Löschdüsen in der erforderlichen Flutungszeit ausbringbar sind.

3. Feuerlöscheinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckminder-Mengenbegrenzungs-Einrichtungen (13 bis 18) als Drosselstrecken oder als Drosselblenden ausgebildet sind.

4. Feuerlöschanlage nach den Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß deren Gegenstand an vorhandene Halon- oder CO_2-Rohrnetze durch das Rechenverfahren und durch Ausbildung der Druckminder-Mengenbegrenzungs-Einrichtungen (13 bis 18) und der am Ende der Leitungen (28 bis 30) angebrachten Löschdüsen anpaßbar sind.

Claims

1. Fire extinguishing system for a high-pressure gas, such as Ar, N_2 or preferably INERGEN as extinguishing agent, with a fire detection and extinguishing control panel (1) which, for each extinguishing

section, is connected via a first control line (34 to 36) with the valve (41 to 43) of a trip cylinder (38 to 40), whereby the fast-opening valves of the extinguishing agent container (2) containing the extinguishing agent (which act as the first pressure reduction device) and the extinguishing section valves (25 to 27) are triggerable, whereby the valves (41 to 43) of the trip cylinders (38 to 40) are provided with electro-mechanical actuators (31 to 33) to which the first control lines (34 to 36) are connected, whereby the trip cylinders (38 to 40) are in each case connected with the section valves (25 to 27) via second control lines (44 to 52) and mechanical-pneumatic opening devices (53 to 55), whereby third control lines (59 to 61 and 65) emanate from the mechanical-pneumatic opening devices (53 to 55) and said third control lines are connected to a pneumatic actuator (66) of a pilot cylinder (3) which is connected with a cylinder battery (2), whereby the pilot cylinder (3) and the cylinder battery (2) are connected via one- or two-path extinguishing agent lines (5, 6) and connection lines (7, 12) to the extinguishing agent lines which are led to the section valves (25 to 27), and whereby the connection lines (7 to 12) are provided with pressure reduction devices (13 to 18).

2. Fire extinguishing system according to Claim 1, characterised in that the volume of extinguishing agent required for the relevant extinguishing sections can be discharged in the required flooding time, in a manner coordinated by computation, via the pressure reduction devices (13 to 18) acting as the second pressure reduction and volume limitation device, via the pipe network (28 to 30) and via the extinguishing nozzles.

3. Fire extinguishing device according to Claims 1 and 2, characterised in that the pressure reduction and volume limitation devices (13 to 18) take the form of throttle sections or throttle diaphragms.

4. Fire extinguishing system according to Claims 1 to 3, characterised in that the object thereof can be adapted to existing Halon or CO_2 pipe networks by means of the computation process and by the design of the pressure reduction and volume limitation devices (13 to 18) and of the extinguishing nozzles positioned at the end of the lines (28 to 30).

Revendications

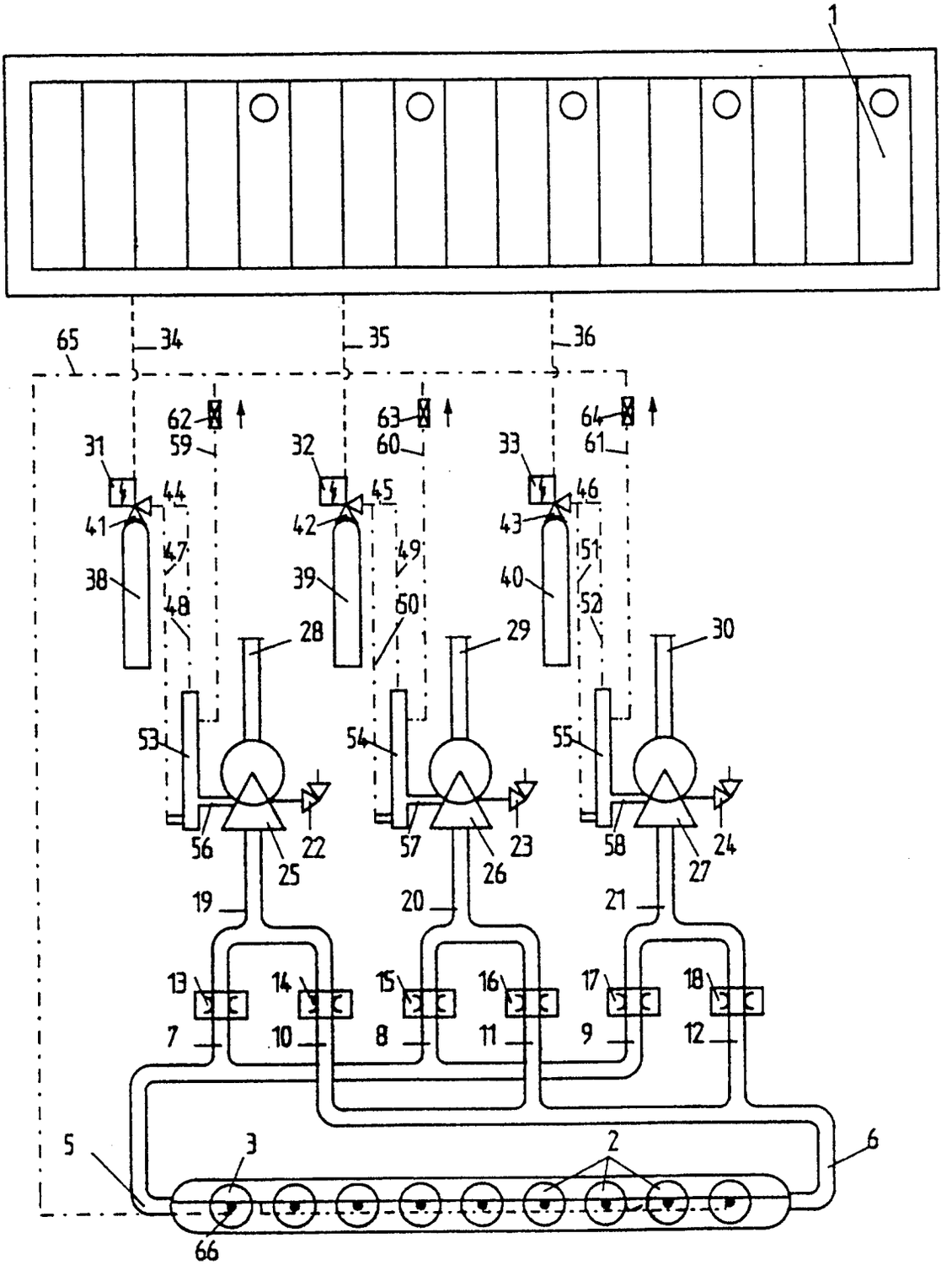
1. Installation d'extinction d'incendie utilisant un gaz à haute pression comme agent d'extinction, tel que l'Ar, le N_2 ou de préférence l'INERGEN, comprenant un poste central de détection d'incendie et de commande d'extinction (1) relié, pour chaque section d'extinction, à la vanne (41 à 43) d'une bouteille de commande (38 à 40), par l'intermédiaire d'une première conduite de commande (34 à 36) ; les vannes à ouverture rapide du réservoir d'agent d'extinction (2) qui fonctionnent comme premier dispositif réducteur de pression ainsi que les vannes par section d'extinction (25 à 27) pouvant être pilotées; les vannes (41 à 43) des bouteilles de commande (38 à 40) étant munies de déclencheurs électromécaniques (31 à 33) auxquels sont raccordées les premières conduites de commande (34 à 36) ;

   les bouteilles de commande (38 à 40) étant reliées chacune aux vannes par section d'extinction (25 à 27), par l'intermédiaire de secondes conduites de commande (44 à 52) et de dispositifs d'ouverture mécano-pneumatiques (53 à 55) ;
   des troisièmes conduites de commande (59 à 61 et 65) qui partent des dispositifs d'ouverture mécano-pneumatiques (53 à 55), étant raccordées à un déclencheur pneumatique (66) d'une bouteille pilote (3) reliée à une batterie de bouteilles (2) ;
   la bouteille pilote (3) et la batterie de bouteilles (2) etant reliées aux conduites d'agent d'extinction menées vers les vannes par section d'extinction (25 à 27), par l'intermédiaire de conduites d'agent d'extinction à une ou à deux voies (5, 6) et de conduites de liaison (7,12); et les conduites de liaison (7 à 12) étant munies de réducteurs de pression (13 à 18).

2. Installation d'extinction d'incendie selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'elle permet l'émission, selon un programme de calcul adéquat, de la quantité d'agent d'extinction nécessaire aux sections d'extinction concernées, pendant le temps d'émission nécessaire, par l'intermédiaire des réducteurs de pression (13 à 18) fonctionnant comme second dispositif réducteur de pression et limiteur de débit, du réseau de tuyauteries (28 à 30) et des tuyères d'extinction.

3. Installation d'extinction d'incendie selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les dispositifs réducteurs de pression et limiteurs de débit (13 à 18) sont conçus comme sections d'étranglement ou diaphragmes d'étranglement.

4. Installation d'extinction d'incendie selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que son objet peut s'adapter aux réseaux existants d'halon ou de CO_2, par suite du programme de calcul et de la conception des dispositifs réducteurs de pression et limiteurs de débit (13 à 18) et des tuyères d'extinction à la sortie des conduites (28 à 30).


1
65
34
35
36
62
63
64
59
60
61
31
32
33
44
45
46
41
42
43
47
49
51
38
39
40
48
50
52
28
29
30
53
54
55
56
57
58
22
23
24
25
26
27
19
20
21
13
14
15
16
17
18
7
10
8
11
9
12
5
3
2
6
66