



(11) **EP 1 444 017 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**15.08.2007 Bulletin 2007/33**

(51) Int Cl.:  
**A62C 35/58 (2006.01) A62C 37/36 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **02729747.2**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/CH2002/000294**

(22) Date de dépôt: **05.06.2002**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2003/041806 (22.05.2003 Gazette 2003/21)**

(54) **INSTALLATION D'EXTINCTION D'INCENDIE A MOUSSE**

SCHAUMFEUERLÖSCHANLAGE

FOAM FIRE EXTINGUISHING INSTALLATION

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **13.11.2001 EP 01811087**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.08.2004 Bulletin 2004/33**

(73) Titulaire: **Ciocca, Claude  
1006 Lausanne (CH)**

(72) Inventeur: **Ciocca, Claude  
1006 Lausanne (CH)**

(74) Mandataire: **GLN  
Rue du Puits-Godet 8a  
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:  
**DE-A- 19 930 481 US-A- 3 756 320  
US-A- 5 915 479 US-A- 6 065 546**

**EP 1 444 017 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte aux installations de protection contre les incendies. Elle concerne, plus particulièrement, une installation de détection et d'extinction bien adaptée à la lutte contre les incendies dans de grands espaces clos, tels que les tunnels, les parkings ou les entrepôts.

**[0002]** Une telle installation doit, tout d'abord, être équipée de détecteurs:

- à réponse rapide, c'est-à-dire réagissant instantanément à une élévation anormale de la température, et
- fiables, c'est-à-dire aussi peu sensibles que possible aux changements de température (gel, ...) mais également aux poussières ou autres salissures risquant de les "aveugler" partiellement ou totalement.

**[0003]** Une installation de lutte contre l'incendie dans un grand espace doit aussi être capable de répondre, de manière ciblée, à plusieurs incendies séparés les uns des autres, ce qui est fréquent lors d'un incendie volontaire ou lorsque, dans un tunnel, un premier incendie provoque des collisions en chaîne et de nouveaux incendies, voir DE 199 30 481 A. Il est alors vital que l'installation intervienne à cet endroit et ne se trouve pas prématurément à cours de moyens d'extinction car elle a trop vite épuisé ses ressources sur le premier incendie.

**[0004]** Du fait des progrès réalisés dans le domaine des agents émulseurs (généralement des savons liquides), les systèmes d'extinction à mousse ont récemment connu un fort développement. L'attaque de l'incendie au moyen de mousse est, non seulement, plus efficace que celle d'une simple installation à eau, dite "sprinkleur", car elle étouffe le feu au lieu de lui amener de l'oxygène, mais, de plus, consomme beaucoup moins d'eau, ce qui est un avantage considérable dans les tunnels. On notera, par exemple, qu'une installation à moyen foisonnement, bien adaptée à ce genre d'espace, nécessite seulement 1 litre d'eau pour produire quelque 100 litres de mousse.

**[0005]** La présente invention a pour but de fournir une installation de détection et d'extinction qui répond aux exigences énoncées ci-dessus et, entre autres solutions, attaque l'incendie à l'aide de mousse.

**[0006]** De façon plus précise, l'invention concerne une installation de détection et d'extinction d'incendie dans un espace clos, qui comporte une pluralité d'ensembles distincts affectés chacun à la protection d'un secteur dudit espace et comprenant, pour chaque secteur :

- une pluralité de détecteurs thermiques répartis dans le secteur, obturant chacun l'extrémité d'un conduit alimenté en air comprimé et réagissant à une élévation anormale de la température ambiante en faisant déboucher ledit conduit à l'air libre,
- une pluralité de buses d'extinction à mousse répar-

ties à la partie supérieure du secteur, et

- des moyens de commande qui répondent à une chute de pression résultant de la mise à l'air libre d'au moins l'un desdits conduits par l'alimentation de toutes les buses du secteur en un mélange d'eau sous pression et d'émulseur leur permettant de déverser de la mousse d'extinction sur ce secteur.

**[0007]** De préférence, chaque ensemble comprend, en outre, des moyens qui répondent également à ladite chute de pression par l'arrêt de l'alimentation en air comprimé des détecteurs du secteur afin d'assurer le maintien sous pression des détecteurs des autres secteurs.

**[0008]** De manière très avantageuse, chaque ensemble comprend, en plus, une pluralité de détecteurs thermovocinétiques répartis dans le secteur et des moyens répondant à ces détecteurs de manière à ce que les moyens de commande entrent en action seulement en cas d'élévation brutale de la température.

**[0009]** Il est avantageux, dans un tunnel, que chaque secteur ait une longueur d'environ 15 à 20 mètres.

**[0010]** Selon un mode particulièrement intéressant de mise en oeuvre de l'invention, les buses comportent:

- des moyens pour produire un jet pulvérisé d'un mélange d'eau et d'émulseur, et
- des moyens pour recevoir ce jet, enrichi par l'air aspiré sur son trajet, briser les gouttes du liquide reçu en plus fines particules et ainsi produire un jet de mousse.

**[0011]** Les buses à mousse ont aussi les caractéristiques suivantes:

- les moyens pour produire un jet pulvérisé comportent une chambre de brassage sensiblement cylindrique comprenant, du haut vers le bas, un canal d'amenée de liquide axial, un canal d'amenée de liquide horizontal et circulaire, et un canal d'éjection axial communiquant avec les deux canaux d'amenée;
- le canal d'éjection se termine par un cône de diffusion, tandis que le canal d'amenée de liquide horizontal s'étend sur un angle inférieur à 360°, de l'ordre de 240°;
- la chambre de brassage comprend, en outre, une paroi percée d'orifices formant des chicanes, sur laquelle débouche le canal d'amenée de liquide axial;
- le canal d'amenée de liquide horizontal peut déboucher en aval ou en amont de la paroi formant des chicanes;
- lorsque la canal d'amenée horizontal débouche en aval, la chambre de brassage est réalisée en deux parties, l'une, extérieure, comportant, dans sa paroi supérieure, le canal d'amenée de liquide axial et, dans sa paroi verticale, une gorge horizontale à section semi-circulaire, l'autre, intérieure, comportant, à sa partie supérieure, la paroi formant des chicanes

et, dans sa paroi verticale, une gorge horizontale à section semi-circulaire qui forme, avec la gorge de la partie extérieure, le canal d'amenée de liquide horizontal ;

- l'extrémité du canal d'amenée de liquide horizontal communique avec le canal d'éjection par un canal radial ménagé dans la partie intérieure de la chambre; et
- la chambre de brassage est réalisée en cuivre;
- les moyens pour recevoir le jet pulvérisé comportent un grillage en forme de tronc de cône dont la portion centrale est bombée vers le haut.

**[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une installation selon l'invention;
- la figure 2 est une vue de dessus d'une buse à mousse équipant cette installation;
- la figure 3 est une vue de face de cette buse en coupe selon II - II; et
- les figures 4 et 5 montrent le gicleur de la buse, respectivement vu en coupe axiale et de dessus.

**[0013]** La figure 1 représente très schématiquement, vue depuis le sol, une portion de la voûte d'un tunnel routier équipée, tous les trois mètres environ, d'un détecteur thermique d'incendie 10 formé d'une ampoule en verre remplie d'un liquide à fort coefficient de dilatation, tel qu'un alcool, se brisant lorsque la température ambiante atteint une température dépassant d'environ 20°C la température moyenne du tunnel. Cet élément sensible, bien connu de l'homme de métier, peut être du type commercialisé sous la désignation "sprinkleur à réponse rapide".

**[0014]** Chaque détecteur 10 est disposé à l'extrémité d'un conduit 12 alimenté en air comprimé. Tant que la température est normale, il obture cette extrémité mais, lorsqu'il se produit une élévation anormale de la température, il explose et fait ainsi déboucher le conduit 12 à l'air libre.

**[0015]** Selon l'invention, les conduits 12 de cinq détecteurs thermiques contigus 10 sont reliés, d'une part, à la sortie S d'un contrôleur d'alimentation 14 et, d'autre part, à l'entrée de commande Ec d'un contrôleur d'extinction 16.

**[0016]** Dans le mode de réalisation décrit, chaque groupe de cinq détecteurs 10 couvre ainsi, de manière indépendante, un secteur de tunnel d'environ quinze mètres de long.

**[0017]** L'entrée E du contrôleur 14 est reliée à une conduite unique 18 parcourant le tunnel et alimentée en air comprimé par un compresseur (non représenté). Ce contrôleur a pour fonction, tant que les détecteurs 10 du secteur sont indemnes, de maintenir la pression dans les tubes 12 mais, dès que l'un d'eux explose, pour cause

d'élévation anormale de la température, et provoque ainsi une brutale dépression, de couper l'alimentation du groupe des cinq détecteurs concernés afin d'assurer le maintien sous pression des groupes de détecteurs des autres secteurs.

**[0018]** Le contrôleur d'extinction 16 possède, en plus de l'entrée de commande Ec:

- une entrée E1 reliée à une conduite unique 20 parcourant le tunnel et alimentée en eau sous pression;
- une entrée E2 reliée à un réservoir d'émulseur 22; et
- une sortie S.

**[0019]** La sortie S du contrôleur 16 est reliée, par un conduit 24, à des ensembles de buses d'extinction à mousse 26 disposés, tous les trois mètres environ, entre deux détecteurs 10, sous la voûte du tunnel. Dans l'exemple de réalisation décrit, chaque ensemble comporte trois buses 26 réparties sur la largeur du tunnel, qui seront décrites plus loin en détail.

**[0020]** Le contrôleur d'extinction 16 a pour fonction de répondre à une chute brutale de la pression sur son entrée Ec, provoquée par l'explosion d'un détecteur du secteur surchauffé par un incendie, par l'envoi, sur sa sortie S, aux buses 26 du groupe concerné d'un mélange d'eau, fournie à son entrée E1, et d'émulseur, fourni à son entrée E2, leur permettant de produire une mousse d'extinction projetée sur l'incendie.

**[0021]** Plus précisément, le contrôleur d'alimentation 14 comporte, de son entrée E vers sa sortie S:

- une vanne manuelle 28 normalement ouverte mais permettant de couper, pour diverses interventions, l'alimentation en air comprimé des cinq détecteurs 10 du groupe;
- un diaphragme 30 servant à limiter le débit d'air;
- une vanne 32 normalement ouverte mais permettant, comme la vanne 28, de couper l'alimentation des cinq détecteurs en air comprimé; et
- un pressostat 34 répondant à une brutale chute de pression par la fermeture de la vanne 32.

**[0022]** Le contrôleur d'extinction 16 comporte, de son entrée E1 vers sa sortie S:

- une vanne manuelle 36 normalement ouverte mais permettant de couper, pour diverses interventions, l'alimentation en eau des buses 26 du secteur;
- une vanne 38 normalement fermée;
- un pressostat 40 répondant à une brutale chute de la pression à l'entrée Ec par l'ouverture de la vanne 38; et
- un mélangeur venturi 42 dont les deux entrées sont respectivement reliées à la sortie de la vanne 38 et à l'entrée E2 d'amenée de l'émulseur et dont la sortie S alimente, par le conduit 24, les buses 26 du secteur.

**[0023]** On notera que la vanne 38 peut aussi être actionnée manuellement à l'aide d'une commande M.

**[0024]** En résumé, l'explosion d'un détecteur thermique, par suite d'une élévation anormale de la température dans le secteur, provoque une chute de pression détectée:

- d'une part, par le pressostat 34 du contrôleur d'alimentation 14 du secteur concerné, qui ferme sa vanne 32 d'arrivée d'air comprimé afin de ne pas perturber les autres secteurs; et
- d'autre part, par le pressostat 40 du contrôleur d'extinction 16 associé, qui ouvre sa vanne 38 d'arrivée d'eau sous pression pour alimenter les buses d'extinction 26 du secteur.

**[0025]** Selon une variante de réalisation particulièrement avantageuse, les conduits 12 sont reliés à l'entrée Ec du contrôleur d'extinction 16 par l'intermédiaire d'une vanne de sécurité 44 commandée par des détecteurs thermovélocinétiques 46, au nombre de deux dans l'exemple représenté, répartis dans chaque secteur de la voûte du tunnel. Ces détecteurs ont la propriété de réagir à une rapide élévation de température, typiquement supérieure à 10°C par minute et sont, par exemple, le modèle C-1 Thermostatic Release de la firme VIKING (USA).

**[0026]** Ainsi, la vanne 38 du contrôleur d'extinction 16 réagira à une chute de pression résultant de l'explosion d'un détecteur thermique 10 seulement si la vanne de sécurité 44 a été ouverte sous l'action de l'un des détecteurs 46.

**[0027]** Grâce à cette disposition, les buses d'extinction 26 du secteur concerné entreront en action uniquement en cas d'élévation brutale de la température, comme cela est le cas lors de l'incendie d'un véhicule. En revanche, la seule rupture de l'un des détecteurs 10, qui peut avoir une autre cause qu'une élévation de température, par exemple une projection de pièces, ne provoque pas l'enclenchement des buses.

**[0028]** On se référera maintenant aux figures 2 et 3 qui représentent l'une des buses 26 de l'installation selon l'invention. Cette buse comporte, comme éléments essentiels, une chambre de brassage ou mixage 50 et un grillage 52.

**[0029]** La chambre 50, avantageusement réalisée en cuivre, comporte un bâti externe 54 et un gicleur 56, vissé à l'intérieur du bâti.

**[0030]** Le bâti 54, qui a une forme extérieure grossièrement cylindrique, délimite un espace 58 ouvert vers le bas, dont la paroi supérieure horizontale porte la référence 60 et la paroi verticale la référence 62. Le bâti 54 est associé à une pièce tubulaire 64 munie d'un pas de vis 66 permettant son raccordement à un tuyau d'amenée d'un mélange d'eau et d'émulseur. La pièce 64 comporte un canal supérieur 68 débouchant axialement au centre de la paroi 60 et un canal inférieur 70 débouchant tangentiellement dans la paroi 62 dotée, à cet endroit,

d'une gorge horizontale à section semi-circulaire 72 s'étendant sensiblement sur un angle inférieur à 360°, typiquement d'environ 240°.

**[0031]** Le gicleur 56, représenté aux figures 4 et 5, prend place dans l'espace 58 à l'intérieur duquel il se visse grâce au filetage 74 dont il est muni à sa base. Lorsqu'il est complètement vissé, il vient en butée contre la paroi 60 du bâti par son extrémité qui est percée, dans sa portion centrale, d'un réseau de fentes radiales 76 s'étendant, lui aussi, sensiblement sur un angle de 240° et se mettant en regard de la gorge 72 du bâti 54.

**[0032]** Légèrement en dessous des fentes 76, le gicleur 56 comporte une gorge horizontale à section semi-circulaire 78 qui fait face à la gorge 72 pour former un canal 80 communiquant par son extrémité avec un autre canal 82 ménagé radialement dans le gicleur et débouchant dans une ouverture centrale 84 prolongée vers le bas par un cône de diffusion 86 ouvert sur l'extérieur.

**[0033]** De retour aux figures 2 et 3, on voit que le grillage 52 est disposé face au cône 86, perpendiculairement et coaxialement à la chambre de brassage 50. Ce grillage est avantageusement réalisé en fils d'acier de 0.3 à 0.5 mm de diamètre formant des mailles de 1 à 1.5 mm de côté. Il a un profil extérieur en tronc de cône et comporte une portion centrale 88 légèrement bombée vers le haut, une portion périphérique 90 s'inclinant vers le haut et une portion de liaison 92.

**[0034]** La base de la portion 90 est fixée dans un anneau métallique 94 que deux bras 96 reliaient à une bague 98 entourant le bâti 54 de la chambre de brassage 50.

**[0035]** En fonctionnement, lorsqu'un mélange sous pression d'eau et d'émulseur est appliqué à la buse, le canal supérieur 68 en amène une partie au centre du fond 60 du bâti. Il y est projeté axialement contre la face supérieure du gicleur 56 dont le réseau de fentes radiales 76, constituant des chicanes, provoque le brassage, puis il descend dans le canal 80 formé par les gorges en regard 72 et 78. En même temps, l'autre partie du mélange sous pression est amenée tangentiellement, par le canal inférieur 70, à l'entrée du canal horizontal 80 où se rejoignent donc les deux parties du mélange, fortement brassées.

**[0036]** A l'extrémité du canal 80, qui se situe à 240° de son entrée, le mélange d'eau et d'émulseur rejoint le centre du gicleur par le canal radial 82 d'où il est pulvérisé vers l'extérieur, avec un mouvement de rotation, à travers l'ouverture 84 et le cône de diffusion 86.

**[0037]** En raison du fort brassage du mélange, c'est un jet de grosses gouttes, ayant typiquement un diamètre de 0.6 à 0.8 mm, qui, en aspirant une quantité importante d'air, est projeté sur le grillage 52, lequel brise les gouttes en très fines particules, ayant typiquement un diamètre de 0.1 à 0.2 mm, pour délivrer ainsi une mousse d'extinction d'autant plus efficace qu'elle est encore enrichie par l'air aspiré à travers la portion 90 du grillage.

**[0038]** On notera que l'utilisation d'une chambre de brassage réalisée en cuivre contribue à assurer la stabilité de la mousse produite.

**[0039]** La présente description a été faite en se référant à un mode de réalisation dans lequel le canal d'amenée de liquide horizontal débouche en aval des chicanes. On notera que, selon une variante de réalisation, ce canal peut aussi déboucher en amont des chicanes.

**[0040]** Ainsi donc est réalisée une installation de détection et d'extinction d'incendie qui :

- est équipée de détecteurs thermiques, donc à réponse rapide et insensibles, notamment aux salissures risquant de les "aveugler" partiellement ou totalement;
- est capable de répondre, de manière ciblée, à plusieurs incendies séparés les uns des autres;
- attaque l'incendie à l'aide de mousse, c'est à dire en consommant très peu d'eau et de manière plus efficace qu'en utilisant uniquement de l'eau; et
- est équipée de buses d'extinction à grand "pouvoir moussant" et réalisables en petites dimensions.

**[0041]** Une telle installation est donc très bien adaptée à la lutte contre les incendies dans de grands espaces clos, tels que les tunnels, les parkings ou les entrepôts.

**[0042]** On notera surtout qu'elle convient tout particulièrement bien pour s'intégrer dans le gabarit d'un tunnel routier uni- ou bi-directionnel, à une seule voie ou à deux voies, sans restreindre aucunement le passage des gros véhicules.

## Revendications

1. Installation de détection et d'extinction d'incendie dans un espace clos, comportant une pluralité d'ensembles distincts affectés chacun à la protection d'un secteur dudit espace et comprenant, pour chaque secteur :

- une pluralité de détecteurs thermiques (10) répartis dans le secteur, obturant chacun l'extrémité d'un conduit (12) alimenté en air comprimé et réagissant à une élévation anormale de la température ambiante en faisant déboucher ledit conduit à l'air libre,
- une pluralité de buses d'extinction à mousse (26) réparties à la partie supérieure du secteur, et
- des moyens de commande (16) qui répondent à une chute de pression résultant de la mise à l'air libre d'au moins l'un desdits conduits (12) par l'alimentation de toutes les buses (26) du secteur en un mélange d'eau sous pression et d'émulseur leur permettant de déverser de la mousse d'extinction sur ce secteur.

2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque ensemble comprend, en outre, des moyens (14) qui répondent également à ladite

chute de pression par l'arrêt de l'alimentation en air comprimé des détecteurs (10) du secteur afin d'assurer le maintien sous pression des détecteurs des autres secteurs.

3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** chaque ensemble comprend, en outre, une pluralité de détecteurs thermovélocimétriques (46) répartis dans le secteur et des moyens (44) répondant auxdits détecteurs de manière à ce que lesdits moyens de commande (16) entrent en action seulement en cas d'élévation brutale de la température.
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**, pour un tunnel, chaque secteur a une longueur d'environ 15 à 20 mètres.
5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** chaque buse d'extinction à mousse (26) comporte:

- des moyens pour produire un jet pulvérisé d'un mélange d'eau et d'émulseur, et
- des moyens pour recevoir ce jet, enrichi par l'air aspiré sur son trajet, briser les gouttes du liquide en plus fines particules et ainsi produire un jet de mousse.

6. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens de la buse (26) pour produire un jet pulvérisé comportent une chambre de brassage (50) sensiblement cylindrique comprenant, du haut vers le bas:

- un canal d'amenée de liquide axial (68),
- un canal d'amenée de liquide horizontal et circulaire (70), et
- un canal d'éjection axial (84) communiquant avec les deux canaux d'amenée.

7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le canal d'éjection (84) se termine par un cône de diffusion (86).

8. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le canal d'amenée de liquide horizontal (70) s'étend sur un angle inférieur à 360°.

9. Installation selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** la chambre de brassage (50) comprend, en outre, une paroi percée d'orifices formant des chicanes (76), sur laquelle débouche le canal d'amenée de liquide axial (68).

10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le canal d'amenée de liquide horizontal (70) débouche en aval de la paroi formant des chi-

canes (76).

11. Installation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la chambre de brassage (50) est réalisée en deux parties,

5

- l'une, extérieure (54), comportant, dans sa paroi supérieure, le canal d'amenée de liquide axial (68) et, dans sa paroi verticale, une gorge horizontale à section semi-circulaire (72),  
- l'autre, intérieure (56), comportant, à sa partie supérieure, la paroi formant des chicanes (76) et, dans sa paroi verticale, une gorge horizontale à section semi-circulaire (78) qui forme, avec la gorge de la partie extérieure, le canal d'amenée de liquide horizontal (70).

10

15

12. Installation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'extrémité du canal d'amenée de liquide horizontal (70) communique avec le canal d'éjection (84) par un canal radial (82) ménagé dans la partie intérieure de la chambre.

20

13. Installation selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le canal d'amenée de liquide horizontal (70) débouche en amont de la paroi formant des chicanes (76).

25

14. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la chambre de brassage (50) est réalisée en cuivre.

30

15. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens pour recevoir le jet pulvérisé comportent un grillage (52) en forme de tronc de cône.

35

16. Installation selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** la portion centrale (88) du grillage (52) est bombée vers le haut.

40

## Claims

1. Installation for detecting and extinguishing fire in an enclosed space, comprising a plurality of separate assemblies each assigned to protecting one sector of the said space and comprising, for each sector:

45

- a plurality of heat detectors (10) distributed through the sector, each closing off the end of a pipe (12) supplied with compressed air and reacting to an abnormal rise in the ambient temperature by opening the said duct to the open air;  
- a plurality of foam extinguishing nozzles (26) distributed through the upper part of the sector; and  
- control means (16) which respond to a drop in

50

55

pressure resulting from at least one of the said ducts (12) being opened to the open air by supplying all the nozzles (26) in the sector with a mixture of pressurized water and foaming compound allowing them to spread extinguishing foam over this sector.

2. Installation according to Claim 1, **characterized in that** each assembly further comprises means (14) which also respond to the said drop in pressure by shutting off the supply of compressed air to the detectors (10) in the sector so as to ensure that the detectors in the other sectors are kept under pressure.

3. Installation according to one of Claims 1 and 2, **characterized in that** each assembly further comprises a plurality of thermokinetic detectors (46) distributed through the sector and means (44) responding to the said detectors in such a way that the said control means (16) come into action only if the temperature rises abruptly.

4. Installation according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that**, in the case of a tunnel, each sector is about 15 to 20 metres long.

5. Installation according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** each foam extinguishing nozzle (26) comprises:

- means for producing an atomized jet of a mixture of water and foaming compound; and  
- means for receiving this jet, enriched with the air it draws in along its path, breaking the liquid droplets up into finer particles and thus producing a jet of foam.

6. Installation according to Claim 5, **characterized in that** the means belonging to the nozzle (26) for producing an atomized jet include a substantially cylindrical agitation chamber (50) comprising, from the top downwards:

- an axial liquid supply duct (68);  
- a horizontal and circular liquid supply duct (70); and  
- an axial ejection duct (84) communicating with the two supply ducts.

7. Installation according to Claim 6, **characterized in that** the ejection duct (84) ends in a diffuser (86).

8. Installation according to Claim 6, **characterized in that** the horizontal liquid supply duct (70) extends over an angle less than 360°.

9. Installation according to one of Claims 6 to 8, **char-**

**acterized in that** the agitation chamber (50) further comprises a wall pierced with orifices forming baffles (76) onto which the axial liquid supply duct (68) opens.

10. Installation according to Claim 9, **characterized in that** the horizontal liquid supply duct (70) opens downstream of the baffle-forming wall (76).

11. Installation according to Claim 10, **characterized in that** the agitation chamber (50) is made in two parts:

- an outer part (54) including, in its top wall, the axial liquid supply duct (68) and, in its vertical wall, a horizontal groove (72) of semicircular cross section;
- and an inner part (56) including, in its top part, the baffle-forming wall (76) and, in its vertical wall, a horizontal groove (78) of semicircular cross section which, with the groove of the outer part, forms the horizontal liquid supply duct (70).

12. Installation according to Claim 11, **characterized in that** the end of the horizontal liquid supply duct (70) communicates with the ejection duct (84) via a radial duct (82) formed in the inner part of the chamber.

13. Installation according to Claim 9, **characterized in that** the horizontal liquid supply duct (70) opens upstream of the baffle-forming wall (76).

14. Installation according to Claim 6, **characterized in that** the agitation chamber (50) is made of copper.

15. Installation according to Claim 5, **characterized in that** the means for receiving the atomized jet comprise a grating (52) in the shape of a cone frustum.

16. Installation according to Claim 15, **characterized in that** the central portion (88) of the grating (52) is domed upwards.

## Patentansprüche

1. Brandmelde- und Löschanlage in einem geschlossenen Raum mit einer Vielzahl von einzelnen Anordnungen, die jeweils dem Schutz eines Bereiches des Raumes dienen und die für jeden Bereich aufweisen:

- eine Vielzahl von im Bereich verteilten Thermomeldern (10), die jeweils das Ende eines mit Druckluft beaufschlagten Leitungsrohres (12) verschließen und auf einen ungewöhnlichen Anstieg der Umgebungstemperatur ansprechen, indem sie das Leitungsrohr entlüften,
- eine Vielzahl von am oberen Teil des Bereiches

verteilten Schaumlöschdüsen (26), und  
- Steuermittel (16), die auf einen Druckabfall infolge der Entlüftung mindestens eines der Leitungsrohre (12) ansprechen, indem sie alle Düsen (26) des Bereiches mit einem Gemisch aus unter Druck stehendem Wasser und Schaummittel beschicken, damit die Düsen den Löschschaum in den Bereich sprühen können.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Anordnung ferner Mittel (14) aufweist, die auf einen Druckabfall ansprechen, indem sie die Druckluftzufuhr zu den Meldern (10) des Bereiches unterbrechen, damit die Melder der anderen Bereiche unter Druck bleiben.

3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Anordnung außerdem eine Vielzahl von im Bereich verteilten Thermodifferentialmeldern (46) und Mittel (44) aufweist, die auf die Melder so ansprechen, dass sich die Steuermittel (16) nur bei plötzlichem Temperaturanstieg einschalten.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Tunnel jeder Bereich ungefähr 15 bis 20 Meter lang ist.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schaumlöschdüse (26) aufweist:

- Mittel zum Erzeugen eines Sprühstrahls aus einem Wasser/Schaummittel-Gemisch, und
- Mittel zum Auffangen des Strahls, dem auf seinem Weg die angesaugte Luft zugemischt wurde, Zerteilen der Flüssigkeitstropfen in feine Partikel und Erzeugen eines Schaumstrahls.

6. Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel der Düse (26) zum Erzeugen eines Sprühstrahls eine im Wesentlichen zylinderförmige Mischkammer (50) umfassen mit folgenden Bestandteilen von oben nach unten:

- einem axial verlaufenden Flüssigkeitszuführkanal (68),
- einem waagerechten und kreisförmigen Flüssigkeitszuführkanal (70), und
- einem axial verlaufenden Abstrahlkanal (84), der mit den zwei Zuführkanälen kommuniziert.

7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstrahlkanal (84) in einem Zerstäubungskegel (86) endet.

8. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der waagerechte Flüssigkeitszuführ-

kanal (70) in einem Winkel von weniger als 360° erstreckt.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 6 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (50) außerdem eine mit Schikanen (76) bildenden Öffnungen versehene Wand aufweist, an die der axial verlaufende Flüssigkeitszuführkanal (68) mündet. 5
  
10. Anlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der waagerechte Flüssigkeitszuführkanal (70) nach der Schikanen (76) bildenden Wand mündet. 10
  
11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (50) aus zwei Teilen besteht, 15
  - einem äußeren Teil (54), der in seiner oberen Wand den axial verlaufenden Flüssigkeitszuführkanal (68) und in seiner senkrechten Wand eine waagerechte Nut von halbkreisförmigem Querschnitt (72) aufweist, 20
  - einem inneren Teil (56), der an seinem oberen Teil die Schikanen (76) bildende Wand und in seiner senkrechten Wand eine waagerechte Nut von halbkreisförmigem Querschnitt (78) aufweist, die mit der Nut des äußeren Teils den waagerechten Flüssigkeitszuführkanal (70) bildet. 25 30
  
12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende des waagerechten Flüssigkeitszuführkanals (70) über einen radial verlaufenden, im unteren Teil der Kammer angeordneten Kanal (82) mit dem Abstrahlkanal (84) kommuniziert. 35
  
13. Anlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der waagerechte Flüssigkeitszuführkanal (70) vor der Schikanen (76) bildenden Wand mündet. 40
  
14. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (50) aus Kupfer ist. 45
  
15. Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Auffangen des zerstäubten Sprühstrahls ein kegelstumpfförmiges Gitter (52) aufweisen. 50
  
16. Anlage nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Abschnitt (88) des Gitters (52) nach oben gewölbt ist. 55



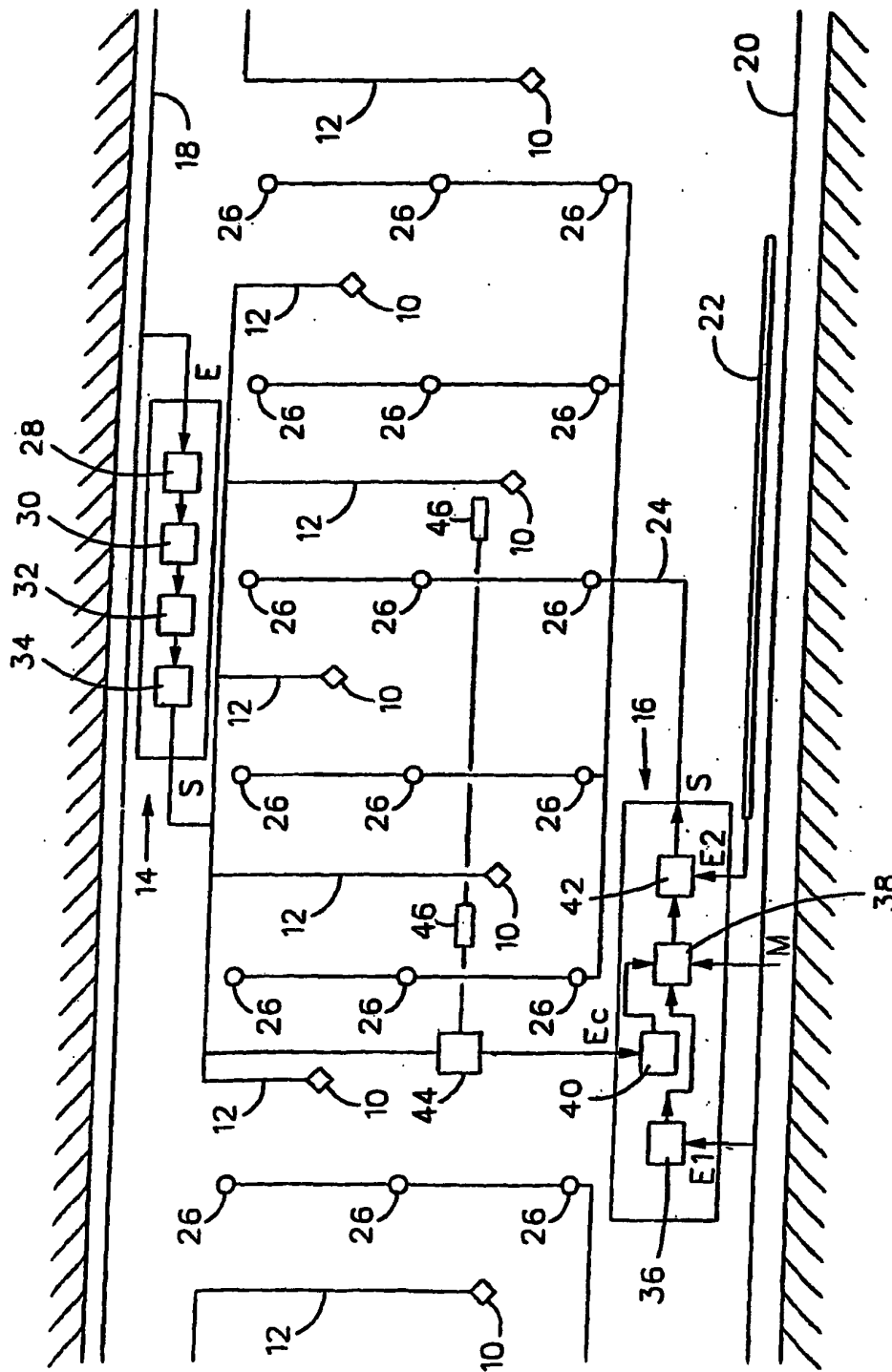
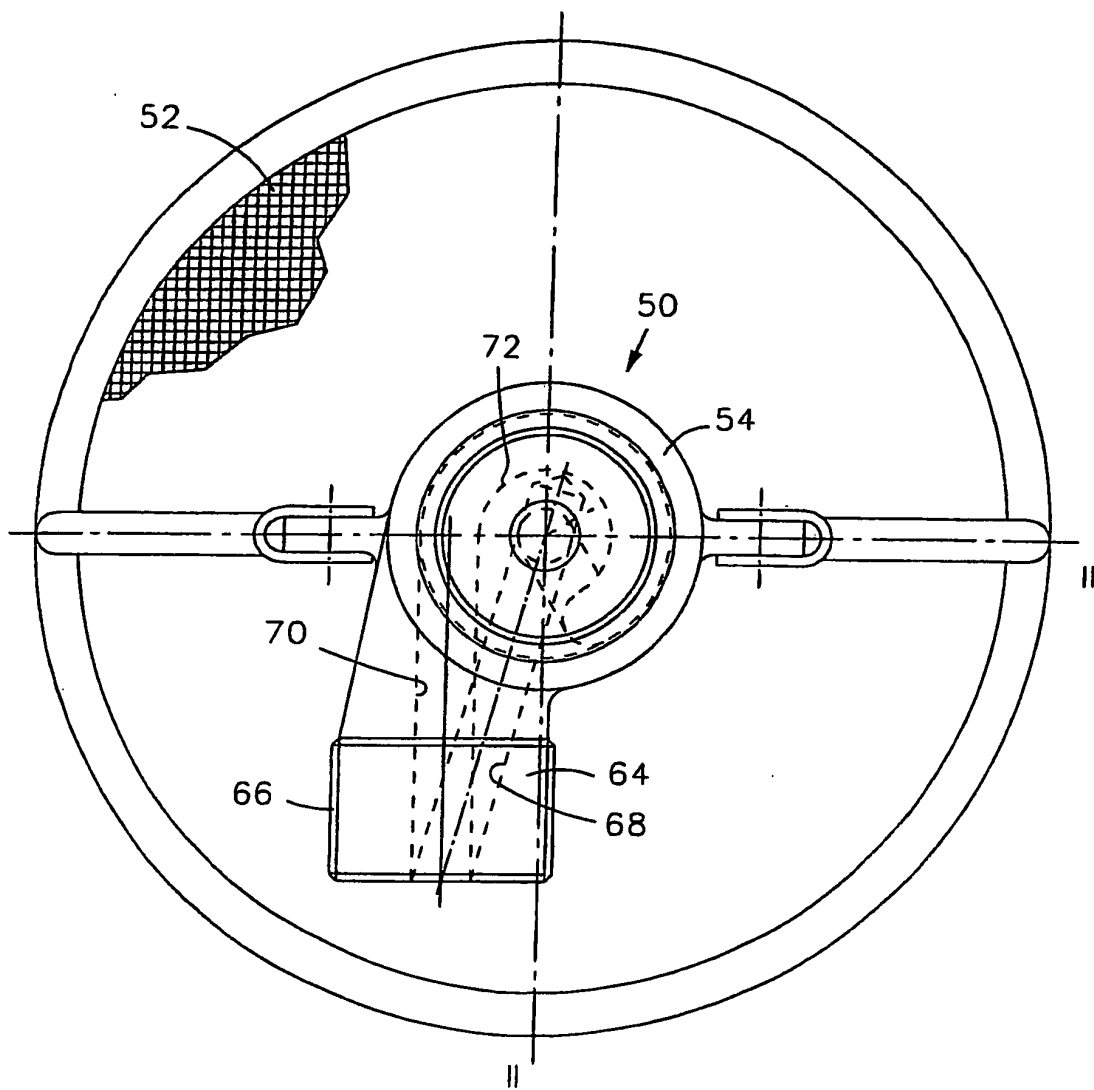
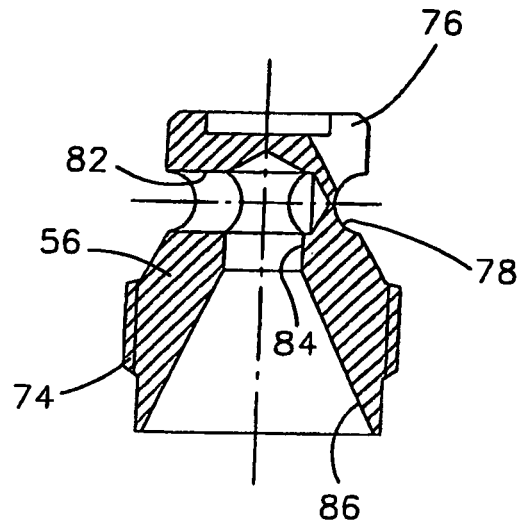


Fig.1

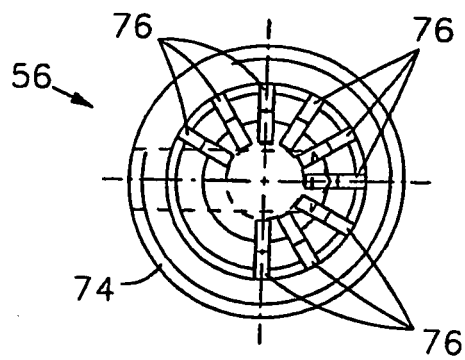


**Fig.2**





**Fig. 4**



**Fig. 5**

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- DE 19930481 A [0003]