

(19)



(11)

EP 3 912 689 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
24.11.2021 Patentblatt 2021/47

(51) Int Cl.:  
**A62C 2/08 (2006.01)**  
**A62C 37/14 (2006.01)**

**A62C 3/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 20175184.9

(22) Anmeldetag: 18.05.2020

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Calanbau Brandschutzanlagen GmbH**  
22113 Hamburg (DE)

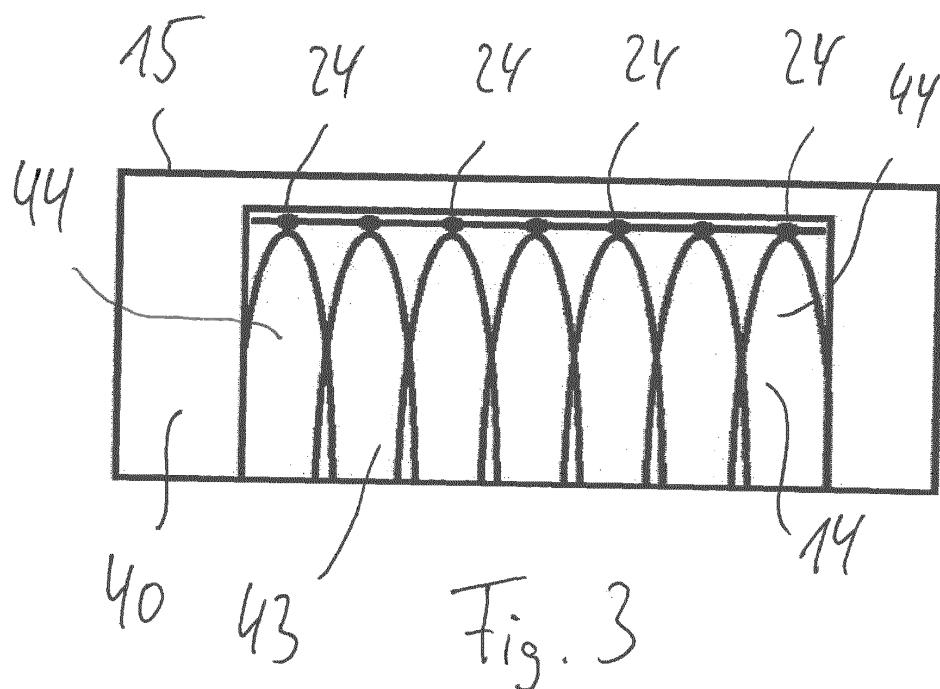
(72) Erfinder:  
• **FALK, Stefan**  
23564 Lübeck (DE)  
• **MÜLLER, Bodo**  
25436 Tornesch (DE)  
• **THOMA, Markus**  
4125 Riehen (CH)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**  
Partnerschaft mbB von  
Patent- und Rechtsanwälten  
Postfach 13 03 91  
20103 Hamburg (DE)

### (54) FEUERLÖSCHANLAGE UND VERFAHREN ZUM KONTROLLIEREN EINES FEUERS

(57) Feuerlöschanlage mit einer Mehrzahl von Sprinklern (15) und mit einem Auslösesensor (27, 28), der beim Auslösen eines ersten Sprinklers (23) ein Auslösesignal gibt. Eine Steuereinheit (29) verarbeitet das Auslösesignal, um Steuerbefehle zu erzeugen, mit denen eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern (24) ausgelöst wird, so dass die Sprühkegel (44) der zweiten Sprinkler

(24) miteinander überlappen und dass die Sprühkegel (44) der zweiten Sprinkler (24) einen Löschmittelvorhang (14) bilden, der zwischen dem ersten Sprinkler (23) und einem zu schützenden Bereich angeordnet ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Kontrollieren eines Feuers.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Feuerlöschanlage und ein Verfahren zum Kontrollieren eines Feuers. Die Feuerlöschanlage umfasst eine Mehrzahl von Sprinklern.

**[0002]** Die Sprinkler einer Feuerlöschanlage sind üblicherweise so eingerichtet, dass sie bei Überschreiten einer Temperaturschwelle auslösen. Es tritt dann ein Löschmittel aus der Feuerlöschanlage aus und wirkt gegen ein Feuer, das die Temperaturerhöhung verursacht hat.

**[0003]** In einem mit einer Feuerlöschanlage ausgestatteten Gebäude kann es Bereiche geben, die besonders vor der Ausbreitung eines Feuers geschützt werden sollen. Dazu können beispielsweise Treppenhäuser, Fluchtwege oder von dem Ort des Feuers separate Gebäudeteile gehören. Eine Gefahr kann beispielsweise darin bestehen, dass das Feuer auf den zu schützenden Bereich übergreift oder dass Rauchgase sich in den geschützten Bereich ausbreiten, so dass ein Aufenthalt von Menschen dort unmöglich wird.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feuerlöschanlage und ein Verfahren zum Löschen eines Feuers vorzustellen, mit denen die Auswirkungen eines Feuers auf einen geschützten Bereich begrenzt werden können. Ausgehend vom genannten Stand der Technik wird die Aufgabe gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Feuerlöschanlage umfasst einen Auslösesesensor, der beim Auslösen eines ersten Sprinklers ein Signal gibt. Eine Steuereinheit verarbeitet das Signal des Auslösensors, um Steuerbefehle zu erzeugen, mit denen eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern ausgelöst wird, so dass die Sprühkegel der zweiten Sprinkler miteinander überlappen und dass die Sprühkegel der zweiten Sprinkler einen Löschmittelvorhang bilden, der zwischen dem ersten Sprinkler und einem zu schützenden Bereich angeordnet ist.

**[0006]** Als Sprühkegel wird der Raumbereich bezeichnet, über den sich das aus einem Sprinkler austretende Löschmittel verteilt. Der Raumbereich kann annähernd kegelförmig sein, eine Einschränkung auf die geometrische Form eines Kegels ist mit dem Begriff Sprühkegel aber nicht verbunden. Das Löschmittel ist meist ein flüssiges Löschmittel, das in Form von Tropfen aus dem Sprinkler austritt. Die Tropfen sind schwerer als Luft, so dass sie mit der Schwerkraft auf den Boden fallen. Die Tropfen bilden den Sprühkegel des Sprinklers. Die Sprühkegel zweier Sprinkler überlappen miteinander, wenn der Flächenbereich, in dem die Tropfen des ersten Sprinklers auf dem Boden auftreffen, sich mit dem Flächenbereich überschneidet, in dem die Tropfen des zweiten Sprinklers auf dem Boden auftreffen.

**[0007]** Die Erfindung hat erkannt, dass mit einem aus überlappenden Sprühkegeln gebildeten Löschmittelvorhang der zu schützende Bereich vor den Auswirkungen

des Feuers geschützt werden kann. Einerseits kann das Feuer sich nicht durch den Löschmittelvorhang hindurch ausbreiten. Andererseits werden die Rauchgase durch den Löschmittelvorhang gehindert, in den zu schützenden Bereich überzutreten. Hingegen bildet der Löschmittelvorhang kein Hindernis für Personen. Personen, die auf der Flucht vor dem Feuer sind, können durch den Löschmittelvorhang hindurchtreten und sind damit sowohl vor dem Feuer als auch vor den Rauchgasen geschützt.

**[0008]** Das Löschmittel ist vorzugsweise ungiftig, beispielsweise kann Wasser als Löschmittel verwendet werden. Der Löschmittelvorhang ist dann ein Wasservorhang.

**[0009]** Die zweiten Sprinkler können an der Decke eines Raums aufgehängt sein, so dass die Sprühkegel sich von der Decke des Raums bis zu einem unter der Decke angeordneten Boden erstrecken. In dem Bereich zwischen der Decke und dem Boden kann ein Durchgang angeordnet sein, der von Personen genutzt wird. Es hat sich gezeigt, dass es nicht zwingend erforderlich ist, eine Überlappung zwischen den Sprühkegel herbeizuführen, die sich über die gesamte Höhe zwischen dem Boden und der Decke erstreckt. Vermutlich infolge von Luftverwirbelungen stellt sich die Wirkung des Löschmittelvorhangs auch dann ein, wenn es benachbart zu der Decke einen Bereich gibt, in dem benachbarte Sprühkegel nicht miteinander überlappen. Bevorzugt erstreckt der Überlappungsbereich zweier benachbarter Sprühkegel sich über wenigstens 30 %, vorzugsweise wenigstens 50 %, weiter vorzugsweise wenigstens 70 % der Höhe zwischen den Sprinklern und dem Boden. Umfasst sind auch Ausführungsformen, bei denen der Überlappungsbereich sich über die gesamte Höhe zwischen den Sprinklern und dem Boden erstreckt.

**[0010]** Die Ausdehnung des Löschmittelvorhangs kann vergrößert werden, indem der Löschmittelvorhang aus mehr als zwei zweiten Sprinklern gebildet wird. Es gibt dann in der Mitte des Löschmittelvorhangs einen oder mehrere zentrale Sprühkegel, die mit zwei benachbarten Sprühkegeln überlappen. Durch Anordnen einer geeigneten Anzahl von zweiten Sprinklern nebeneinander kann die Länge des Löschmittelvorhangs beliebig ausgedehnt werden. Der Löschmittelvorhang kann beispielsweise aus den Sprühkegeln von wenigstens 5, vorzugsweise wenigstens 10, weiter vorzugsweise wenigstens 20 zweiten Sprinklern zusammengesetzt sein.

**[0011]** Der Löschmittelvorhang kann sich ohne Unterbrechung zwischen zwei seitlichen Begrenzungen erstrecken. Zwischen den beiden seitlichen Begrenzungen kann ein Durchgang gebildet sein, der zwischen einer Decke, einem Boden und zwei seitlichen Wänden angeordnet ist. Der Löschmittelvorhang kann sich von der ersten seitlichen Wand bis zu der zweiten seitlichen Wand erstrecken, indem die beiden äußeren Sprühkegel des Löschmittelvorhangs jeweils mit einer der beiden seitlichen Wände überlappen. Das Feuer und die Rauchgase werden durch einen solchen Löschmittelvorhang daran

gehindert, sich in den jenseits des Löschmittelvorhangs liegenden Bereich auszubreiten. Der Durchgang kann beispielsweise eine Verbindung zwischen einem ersten Gebäudeteil und einem zweiten Gebäudeteil bilden. Bei einem Feuer im ersten Gebäudeteil kann der zweite Gebäudeteil vor den Auswirkungen des Feuers geschützt werden.

**[0012]** Möglich ist auch, dass mit dem Löschmittelvorhang ein erster Abschnitt eines Gebäudes von einem zweiten Abschnitt eines Gebäudes getrennt wird. Beispielsweise kann in einer Lagerhalle ein Löschmittelvorhang zwischen zwei gegenüberliegenden Außenwänden erzeugt werden, um die Lagerhalle in zwei Abschnitte zu unterteilen. Hat beispielsweise die Lagerhalle einen Gang, der sich über die Breite der Lagerhalle erstreckt, so kann der Löschmittelvorhang entlang dem Gang angeordnet sein.

**[0013]** In einer Ausführungsform erstreckt der Löschmittelvorhang sich entlang einem geschlossenen Weg um einen zu schützenden Bereich herum. Der Löschmittelvorhang kann so gestaltet sein, dass jeder Sprühkegel des Löschmittelvorhangs mit zwei benachbarten Sprühkegeln überlappt. Mit einem solchen Löschmittelvorhang kann beispielsweise ein Treppenhaus geschützt werden, das mittig in einem Raum oder einem Gebäude angeordnet ist, also nicht durch eine Wand des Gebäudes begrenzt ist. Mit einem Löschmittelvorhang rund um das Treppenhaus herum wird das Feuer daran gehindert, sich durch das Treppenhaus hindurch in ein anderes Stockwerk auszubreiten, und werden Rauchgase daran gehindert, durch das Treppenhaus hindurch in ein anderes Stockwerk überzutreten. Von Personen hingegen kann das Treppenhaus im Wesentlichen ungehindert genutzt werden.

**[0014]** Möglich ist auch, dass ein zu schützender Bereich nur zu einer Seite hin durch eine Wand begrenzt ist. Dies kann beispielsweise bei einem Treppenhaus der Fall sein, dass neben einer Wand angeordnet ist und im Übrigen in den freien Raum übergeht. In einem anderen Beispiel soll benachbart zu einer Wand ein vor den Auswirkungen des Feuers geschützter Bereich eingerichtet werden. In diesem Bereich können sich beispielsweise Personen sammeln, die auf eine Rettung durch die Feuerwehr warten. Der Löschmittelvorhang kann in einem solchen Fall so gestaltet sein, dass er sich von einem ersten Abschnitt der Wand um den zu schützenden Bereich herum bis zu einem zweiten Abschnitt der Wand erstreckt.

**[0015]** Allgemeiner gesprochen kann der Löschmittelvorhang sich ohne Unterbrechung entlang einem geraden oder anders geformten Weg von einer ersten seitlichen Begrenzung bis zu einer zweiten seitlichen Begrenzung erstrecken. Zwischen der ersten seitlichen Begrenzung und der zweiten seitlichen Begrenzung steht dann kein Weg zur Verfügung, entlang dem sich das Feuer direkt oder in Form von Rauchgasen auswirken kann.

**[0016]** Die Feuerlöschanlage kann eine größere Zahl von Sprinklern umfassen, beispielsweise mindestens 10

Sprinkler, vorzugsweise mindestens 20 Sprinkler, weiter vorzugsweise mindestens 50 Sprinkler. Alle Sprinkler der Feuerlöschanlage oder ein Teil der Sprinkler der Feuerlöschanlage können mit einem Auslösesensor ausgestattet sein. Alle Sprinkler der Feuerlöschanlage oder ein Teil der Sprinkler der Feuerlöschanlage können so eingerichtet sein, dass sie durch einen Steuerbefehl von der Steuereinheit ausgelöst werden können. Die Anzahl der zweiten Sprinkler, die zum Erzeugen des Löschmittelvorhangs ausgelöst werden, ist vorzugsweise kleiner als 50 %, weiter vorzugsweise kleiner als 20 %, weiter vorzugsweise kleiner als 10 % der Gesamtzahl der Sprinkler der Feuerlöschanlage. Die Sprinkler können an ein Rohrsystem angeschlossen sein; im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage kann ein Überdruck in dem Rohrsystem anliegen.

**[0017]** Die Steuereinheit der Feuerlöschanlage kann so eingerichtet sein, dass sie nach dem Auslösen des ersten Sprinklers Steuerbefehle an eine Mehrzahl von Wasservorhängen erzeugt. Zwei Wasservorhänge sind getrennt voneinander, wenn die Sprühkegel der Wasservorhänge nicht miteinander überlappen.

**[0018]** Die Sprinkler können eine Auslassöffnung aufweisen, die im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage geschlossen ist und die geöffnet ist, wenn der Sprinkler ausgelöst hat. Nach dem Auslösen tritt das Löschmittel durch den Sprinkler aus dem Rohrsystem aus. Der Sprinkler kann ein Auslöseelement umfassen, das im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage die Auslassöffnung im geschlossenen Zustand hält.

**[0019]** Die Auslassöffnung des Sprinklers kann im Bereitschaftszustand mit einem Stopfen verschlossen sein, der beim Auslösen des Sprinklers entfernt wird. Das Auslöselement des Sprinklers kann im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage den Stopfen im geschlossenen Zustand halten. Beim Auslösen des Sprinklers kann das Auslöseelement den Stopfen freigeben, so dass der Stopfen aufgrund eines Überdrucks in dem Rohrsystem aus der Auslassöffnung herausgedrückt wird.

**[0020]** Das Auslöseelement kann dazu ausgelegt sein, auf Wärmeeinwirkung zu reagieren. Beispielsweise kann das Auslöseelement als Schmelzlot gestaltet sein, das bei Umgebungstemperatur fest ist und unter Wärmeeinwirkung schmilzt. Möglich ist auch ein Auslöselement in Form eines Glasfasses, das bei Wärmeeinwirkung zerbricht. Das Glasfass kann sich im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage zwischen dem Stopfen und einem Sprühteller des Sprinklers abstützen. Der Sprühteller kann dazu ausgelegt sein, einen aus der Auslassöffnung des Sprinklers austretenden Löschmittelstrahl zur Seite umzulenken, so dass sich ein Sprühkegel bildet. Vorzugsweise wird das Löschmittel im Wesentlichen gleichmäßig über alle seitlichen Richtungen verteilt.

**[0021]** Der Auslösesensor kann einen elektrischen Leiterweg umfassen, in den das Auslöselement eingebunden ist. Mit dem Zerspringen des Glasfasses wird der elektrische Leiterweg unterbrochen. Die Unterbrechung

des Leiterwegs kann für die Steuereinheit ein Signal darstellen, dass der Sprinkler ausgelöst hat. In einer Ausführungsform ist das Auslöseelement ein mit einer elektrisch leitenden Beschichtung versehenes Glasfass und der elektrische Leiterweg wird durch Zerspringen des Glasfasses unterbrochen.

**[0022]** Der Steuerbefehl, mit dem die den Löschmittelvorhang bildenden zweiten Sprinkler ausgelöst werden, kann beispielsweise über eine kabelgebundene Verbindung oder eine Funkverbindung von der Steuereinheit zu den zweiten Sprinklern übertragen werden. In einer Ausführungsform gibt es einen elektrischen Stromkreis, der sich von der Steuereinheit über das Auslöselement des zweiten Sprinklers erstreckt. Indem ein elektrischer Strom durch den Stromkreis geleitet wird, kann das Auslöselement ausgelöst werden.

**[0023]** Das Auslöseseignal kann eine Information dazu enthalten, welcher Sprinkler ausgelöst hat. Eine solche Information kann in dem Auslöseseignal kodiert sein; alternativ kann einem Auslöseselement beispielsweise eine eindeutige Position in einem Datenbuskabel zugeordnet sein. Die Steuereinheit kann eine elektronische Datenverarbeitungseinheit mit einem Speicher umfassen, wobei Informationen über die räumliche Position der Sprinkler in dem Löschgebiet auf dem Speicher hinterlegt sind. Abhängig von der räumlichen Position des ausgelösten ersten Sprinklers kann in der Steuereinheit entschieden werden, in welchen Bereichen des Gebäudes ein Löschmittelvorhang erzeugt werden soll.

**[0024]** Die Feuerlöschanlage kann einen Löschmittelvorrat umfassen, aus dem ein Rohrsystem der Feuerlöschanlage mit Löschmittel gespeist wird. Der Löschmittelvorrat kann ein Element der Feuerlöschanlage sein. Dies kann beispielsweise realisiert werden, indem der Löschmittelvorrat ein mit Löschmittel gefüllter Tank ist. Möglich ist auch, dass die Feuerlöschanlage an einen zu der Feuerlöschanlage externen Löschmittelvorrat angeschlossen ist. Der Löschmittelvorrat kann in diesem Fall beispielsweise eine Wasserleitung sein.

**[0025]** Als Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage wird es bezeichnet, wenn alle Sprinkler des Rohrsystems geschlossen sind und die Feuerlöschanlage im Übrigen soweit aktiv ist, dass nach dem Auslösen eines Sprinklers Löschmittel austreten kann. Die Feuerlöschanlage kann eine Trockenanlage sein, bei der im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage das Rohrsystem mit einem Gas, insbesondere mit Luft gefüllt ist. Möglich ist auch, dass das Rohrsystem schon im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage mit Löschmittel gefüllt ist.

**[0026]** Die Erfindung betrifft außerdem ein Gebäude, das mit einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage ausgestattet ist. Das Gebäude kann der Unterbringung von Menschen dienen; beispielsweise kann das Gebäude ein Wohngebäude, ein Bürogebäude, ein Krankenhaus oder ein Einkaufsgebäude sein. Das Gebäude kann der Unterbringung von Gegenständen dienen; beispielsweise kann das Gebäude ein Lagergebäude oder ein Fabrikgebäude sein. Das Gebäude kann ein oder mehrere Stockwerke umfassen.

**[0027]** Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Kontrollieren eines Feuers, bei dem nach dem Auslösen eines ersten Sprinklers Steuerbefehle erzeugt werden, mit denen eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern ausgelöst wird, so dass die Sprühkegel der zweiten Sprinkler miteinander überlappen und dass die Sprühkegel der zweiten Sprinkler einen Löschmittelvorhang bilden, der zwischen dem ersten Sprinkler und einem zu schützenden Bereich angeordnet ist.

**[0028]** Das Verfahren kann mit weiteren Merkmalen fortgebildet werden, die im Zusammenhang der erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage beschrieben sind. Die Feuerlöschanlage kann mit weiteren Merkmalen fortgebildet werden, die im Zusammenhang des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben sind.

**[0029]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand vorteilhafter Ausführungsformen beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1: ein Gebäude mit einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage in einer schematischen Darstellung;
  - Fig. 2: einen Horizontalschnitt durch das Gebäude aus Fig. 1;
  - Fig. 3: einen Schnitt entlang Linie A-A in Fig. 2;
  - Fig. 4: eine Lagerhalle mit einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage;
  - Fig. 5: eine weitere Ausführungsform einer Lagerhalle mit einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage;
  - Fig. 6-8: weitere Ausführungsformen von Gebäuden mit erfindungsgemäßen Feuerlöschanlagen;
  - Fig. 9: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage;
  - Fig. 10: einen Sprinkler einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage;
  - Fig. 11: eine schematische Darstellung einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerlöschanlage;
  - Fig. 12: eine schematische Darstellung einer Feuerlöschanlage.
- [0030]** Eine Feuerlöschanlage in Fig. 12 umfasst eine Mehrzahl von Sprinklern 18, die an ein Rohrsystem in Form einer Rohrleitung 17 angeschlossen sind. Jeder Sprinkler 18 hat eine Auslassöffnung, die im Bereit-

schaftszustand der Feuerlöschanlage geschlossen ist. Erhöht sich nach dem Ausbruch eines Feuers die Temperatur, so löst ein erster Sprinkler 23 aus, wodurch die Auslassöffnung des ersten Sprinklers 23 geöffnet wird.

**[0031]** Die Feuerlöschanlage ist im Bereitschaftszustand mit Wasser als Löschmittel gefüllt. Nach dem Auslösen des ersten Sprinklers 23 wird eine Pumpe 21 in Betrieb gesetzt, die Wasser aus einem Löschmittelvorrat 20 ansaugt. Das Löschmittel wird entlang der Rohrleitung 17 bis zu dem ersten Sprinkler 23 gefördert. Das Löschmittel tritt aus der Auslassöffnung des ersten Sprinklers 23 aus und kann gegen das Feuer wirken.

**[0032]** In Fig. 9 ist die Darstellung beschränkt auf einen Ausschnitt der Rohrleitung 17 der Feuerlöschanlage mit einem ersten Sprinkler 23 und einem zweiten Sprinkler 24. Die Feuerlöschanlage umfasst eine Brandzentrale 25, die über elektrische Leitungen 26 mit jedem der Sprinkler 18 der Feuerlöschanlage gekoppelt ist.

**[0033]** Die Sprinkler 18 der Feuerlöschanlage umfassen gemäß Fig. 10 ein Glasfass 27, durch den ein Stopfen (nicht gezeigt) so in Position gehalten wird, dass die Auslassöffnung des Sprinklers 18 geschlossen ist. Überschreitet die Temperatur eine vorgegebene Temperaturschwelle, so zerspringt das Glasfass 27 und die Auslassöffnung des Sprinklers 18 wird freigegeben.

**[0034]** Das Glasfass 27 ist mit einer Beschichtung aus einem elektrisch leitenden Material versehen. Die elektrisch leitenden Beschichtung ist in einen Stromkreis eingebunden, der sich in Form eines geschlossenen Leiterwegs von einem Sensormodul 28 zu dem Glasfass 27 und zurück zu dem Sensormodul 28 erstreckt. Der Stromkreis wird unterbrochen, wenn das Glasfass 27 des ersten Sprinklers 23 zerspringt. Das Sensormodul 28 registriert die Unterbrechung des Stromkreises und sendet ein Signal an eine Steuereinheit 29. Das Sensormodul 28 und das daran angeschlossene Glasfass 27 bilden einen Auslösesensor im Sinne der Erfindung.

**[0035]** Nach dem Empfang des Signals von dem Auslösesensor 27, 28 sendet die Steuereinheit 29 einen Steuerbefehl an ein Kontrollmodul 30, eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern 24 auszulösen. Das Kontrollmodul 30 speist elektrischen Strom in die zu den zweiten Sprinklern 24 gehörigen Leitungen 26 ein, um die Glasfässer 27 der zweiten Sprinkler 24 zu erwärmen. Das Einspeisen des elektrischen Stroms wird fortgesetzt, bis die jeweilige Temperaturschwelle überschritten ist und das Glasfass 27 zerspringt. Die zweiten Sprinkler 24 sind damit ebenfalls ausgelöst.

**[0036]** Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 11 umfasst die Feuerlöschanlage ein verzweigtes Rohrsystem 17 mit einer Mehrzahl von Rohrsträngen 31, wobei jeder Rohrstrang 31 mit einer Mehrzahl von Sprinklern 18 ausgestattet ist. Jedem Sprinkler 18 ist eine Sprinklersteuerung 32 zugeordnet, die über ein Datennetz 33 mit der Steuereinheit 29 kommuniziert. Zwischen der Sprinklersteuerung 32 und dem Glasfass 27 des zugehörigen Sprinklers 18 ist ein elektrischer Stromkreis eingerichtet, über den die Sprinklersteuerung 32 einerseits den Zu-

stand des Glasfasses 27 detektieren kann und andererseits das Glasfass 27 erhitzten kann, um den Sprinkler 18 zum Auslösen zu bringen.

**[0037]** Stellt die Sprinklersteuerung 32 fest, dass der zugehörige Sprinkler 18 ausgelöst hat, wird ein Signal an die Steuereinheit 29 gesendet. Die Steuereinheit verarbeitet das Signal von der Sprinklersteuerung 32 des ersten Sprinklers 23, um zweite Sprinkler 24 zu ermitteln, die zum Erzeugen eines erfundungsgemäßen Wasservorhangs 14 durch einen Steuerbefehl zum Auslösen gebracht werden sollen. Die Steuereinheit 29 ist außerdem mit einer Bedieneinheit 35 ausgestattet, mit der ein Wasservorhang 14 manuell ausgelöst werden können.

**[0038]** Fig. 1 zeigt einen vertikalen Schnitt durch ein Gebäude 15 mit einer an der Decke angeordneten Feuerlöschanlage 16. Die Feuerlöschanlage umfasst gemäß dem horizontalen Schnitt in Fig. 2 mehrere Stränge 31 mit jeweils mehreren Sprinklern 18, die über die Fläche des Gebäudes verteilt sind. Das Gebäude 15 ist durch eine Wand 40 in zwei Abschnitte 41, 42 unterteilt. Über einen Durchgang 43 in der Wand 40 sind die Abschnitte 41, 42 miteinander verbunden. Oberhalb des Durchgangs ist eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern 24 angeordnet, die gleichmäßig über die gesamte Breite des Durchgangs 43 verteilt sind.

**[0039]** Bei Auftreten eines Feuers in dem ersten Abschnitt 41 des Gebäudes 15 löst einer der Sprinkler 18 als erster Sprinkler 23 aus. Das damit erzeugte Auslöseseignal wird in der Steuereinheit 29 verarbeitet, um alle oberhalb des Durchgangs 43 angeordneten zweiten Sprinkler 24 auszulösen.

**[0040]** Gemäß Fig. 3 bildet das austretende Wasser bei jedem der zweiten Sprinkler 24 einen Sprühkegel 44. Die zweiten Sprinkler 24 sind in einem so geringen Abstand zueinander angeordnet, dass die Sprühkegel 44 zweier benachbarter zweiter Sprinkler 24 jeweils miteinander überlappen. Es wird auf diese Weise ein durchgehender Wasservorhang gebildet, der sich von der ersten seitlichen Begrenzung bis zur zweiten seitlichen Begrenzung des Durchgangs 43 erstreckt. Die Überlappung erstreckt sich über mehr als 50 % der Höhe zwischen den zweiten Sprinklern 24 und dem Boden.

**[0041]** Durch den Wasservorhang 14 wird verhindert, dass das Feuer oder mit dem Feuer erzeugte Rauchgase aus dem ersten Abschnitt 41 in den zweiten Abschnitt 42 des Gebäudes 15 übertreten können. Die kleinen Lücken zwischen den Sprühkegeln 44 im oberen Bereich des Durchgangs 43 sind unschädlich. Vermutlich aufgrund von Luftverwirbelungen treten die Rauchgase auch in diesem Bereich nicht durch den Durchgang 43 hindurch.

**[0042]** In Fig. 4 ist ein Gebäude 15 in Form einer Lagerhalle gezeigt. Die Lagerhalle ist mit einer Vielzahl von Hochregalen 45 ausgestattet zwischen denen Gänge angeordnet sind. Ein Strang 31 der hier nur ausschnittsweise dargestellten Feuerlöschanlage 16 erstreckt sich quer durch die Lagerhalle von einer Wand bis zur gegenüberliegenden Wand. Nach Ausbrechen eines Feuers und Auslösen eines ersten Sprinklers 23 werden alle in Fig.

4 gezeigten zweiten Sprinkler 24 ausgelöst, so dass sich ein Wasservorhang 14 ergibt, der sich quer durch die Lagerhalle von der einen Außenwand bis zur gegenüberliegenden Außenwand erstreckt. Ein Übertritt des Feuers oder von Rauchgasen in den anderen Bereich der Lagerhalle wird durch den Wasservorhang 14 verhindert.

**[0043]** Die Fig. 5 zeigt eine Lagerhalle 15, in der der Strang 31 der Feuerlöschanlage 16 mit den zweiten Sprinklern 24 sich nicht geradlinig, sondern entlang einem zweifach umgelenkten Weg zwischen den gegenüberliegenden Außenwänden erstreckt. Die Wirkung ist die gleiche wie in Fig. 4. Nach Ausbrechen eines Feuers und Auslösen eines ersten Sprinklers 23 wird ein Wasservorhang 14 gebildet, der sich ununterbrochen zwischen den zwei gegenüberliegenden Außenwänden der Lagerhalle 15 erstreckt.

**[0044]** Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist das Gebäude 15 ein Einkaufszentrum, in dessen Zentrum ein freistehendes Treppenhaus 46 angeordnet ist. Das Treppenhaus 46 erstreckt sich durch eine Öffnung in der Decke hindurch in ein darüber gelegenes Stockwerk. Um die Öffnung herum ist an der Decke eine Rohrleitung 17 der Feuerlöschanlage 16 angeordnet, die mit einer Vielzahl von zweiten Sprinklern 24 versehen ist. Nach dem Auslösen eines in Fig. 6 nicht dargestellten ersten Sprinklers 23 sendet die Steuereinheit 29 einen Auslösebefehl an alle zweiten Sprinkler 24 der Rohrleitung 17, so dass sich ein Wasservorhang 14 ergibt, der sich entlang einem geschlossenen Weg um das Treppenhaus 46 herum erstreckt. Durch den Wasservorhang 14 wird verhindert, dass das Feuer oder von dem Feuer verursachte Rauchgase sich durch die Öffnung in der Decke hindurch ausbreiten können. Von Personen kann das Treppenhaus 46 weiterhin genutzt werden.

**[0045]** In Fig. 7 ist ein Gebäude 15 in Form eines Kaufhauses gezeigt, bei dem ein Treppenhaus 46 an eine Gebäudewand 47 angrenzt. Die Rohrleitung 17 erstreckt sich um das Treppenhaus 46 herum, so dass die Rohrleitung 17 gemeinsam mit der Gebäudewand 47 einen geschlossenen Weg um das Treppenhaus 46 herum bildet. Nach Ausbruch eines Feuers werden alle zweiten Sprinkler 24 der Rohrleitung 17 ausgelöst, so dass sich ein Wasservorhang 14 ergibt, der sich ununterbrochen von einem ersten Bereich zu einem zweiten Bereich der Gebäudewand 47 erstreckt. Die Ausbreitung des Feuers und von Rauchgasen durch das Treppenhaus 46 wird verhindert, während das Treppenhaus 46 von Personen weiterhin genutzt werden kann.

**[0046]** Ein Gebäude 15 in Fig. 8 umfasst einen großflächigen Saal 48 in einem Obergeschoss. An einer Außenwand des Gebäudes 15 ist ein Segment des Saals mit einer Rohrleitung 17 der Feuerlöschanlage 16 abgegrenzt. Nach Ausbruch eines Feuers in dem Saal 48 werden alle zweiten Sprinkler 24 der Rohrleitung 17 ausgelöst, so dass sich ein ununterbrochener Wasservorhang 14 bildet, durch den das Segment von dem Rest des Saals 48 abgetrennt ist. Personen in dem Saal können

sich in das durch den Wasservorhang 14 abgetrennte Segment begeben und dort warten, bis sie von außen über einen Fluchtweg 49 gerettet werden.

5

## Patentansprüche

1. Feuerlöschanlage mit einer Mehrzahl von Sprinklern (15), mit einem Auslösesensor (27, 28), der beim Auslösen eines ersten Sprinklers (23) ein Auslösesignal gibt, und mit einer Steuereinheit (29), die das Auslösesignal verarbeitet, um Steuerbefehle zu erzeugen, mit denen eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern (24) ausgelöst wird, so dass die Sprühkegel (44) der zweiten Sprinkler (24) miteinander überlappen und dass die Sprühkegel (44) der zweiten Sprinkler (24) einen Löschmittelvorhang (14) bilden, der zwischen dem ersten Sprinkler (23) und einem zu schützenden Bereich angeordnet ist.
2. Feuerlöschanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Löschmittelvorhang (14) ein Wasservorhang ist.
3. Feuerlöschanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Sprinkler (24) an der Decke eines Raums aufgehängt ist, so dass die Sprühkegel (44) sich von der Decke zum Boden erstrecken.
4. Feuerlöschanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überlappungsbereich zweier benachbarter Sprühkegel (44) sich über wenigstens 30 %, vorzugsweise wenigstens 50 %, weiter vorzugsweise wenigstens 70 % der Höhe zwischen den zweiten Sprinklern (24) und dem Boden erstreckt.
5. Feuerlöschanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Löschmittelvorhang (14) sich ohne Unterbrechung zwischen zwei seitlichen Begrenzungen erstreckt.
6. Feuerlöschanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den seitlichen Begrenzungen ein Durchgang (43) angeordnet ist.
7. Feuerlöschanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Löschmittelvorhang (14) ein erster Gebäudeabschnitt (41) von einem zweiten Gebäudeabschnitt (42) getrennt wird.
8. Feuerlöschanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Löschmittelvorhang (14) sich entlang einem geschlossenen Weg um einen zu schützenden Bereich herum erstreckt.

9. Feuerlöschanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprinkler (18) eine Auslassöffnung aufweisen und dass die Auslassöffnung im Bereitschaftszustand der Feuerlöschanlage durch ein Auslöseelement (27) in einem geschlossenen Zustand gehalten wird. 5
10. Feuerlöschanlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslösesensor (27, 28) einen elektrischen Leiterweg umfasst, in den das Auslöselement (27) eingebunden ist. 10
11. Feuerlöschanlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöselement (27) ein mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung versehenes Glasfass ist. 15
12. Gebäude mit einer Feuerlöschanlage (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 20
13. Verfahren zum Kontrollieren eines Feuers, bei dem nach dem Auslösen eines ersten Sprinklers (23) Steuerbefehle erzeugt werden, mit denen eine Mehrzahl von zweiten Sprinklern (24) ausgelöst wird, so dass die Sprühkegel (44) der zweiten Sprinkler (24) miteinander überlappen und dass die Sprühkegel (44) der zweiten Sprinkler (24) einen Löschmittelvorhang (14) bilden, der zwischen dem ersten Sprinkler (23) und einem zu schützenden Bereich angeordnet ist. 25 30

35

40

45

50

55

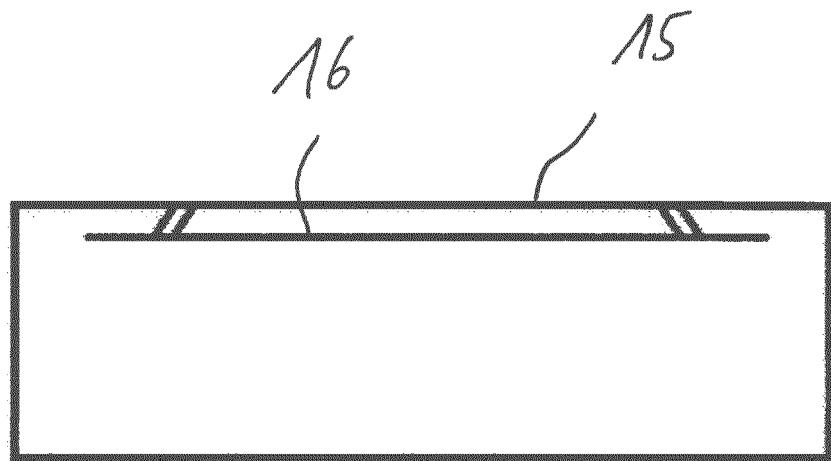


Fig. 1

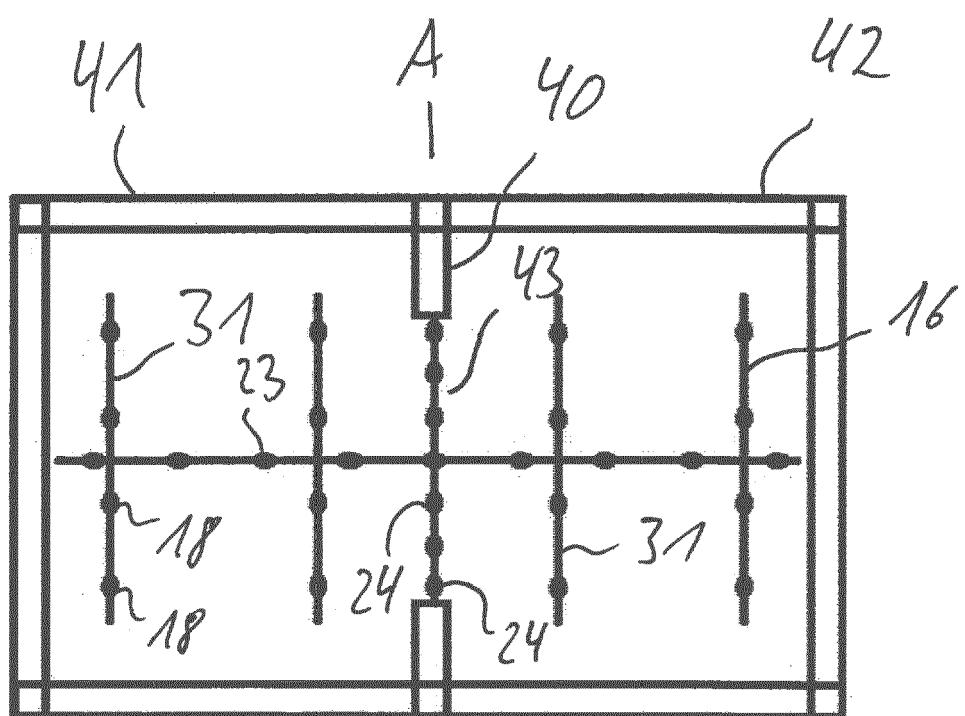


Fig. 2

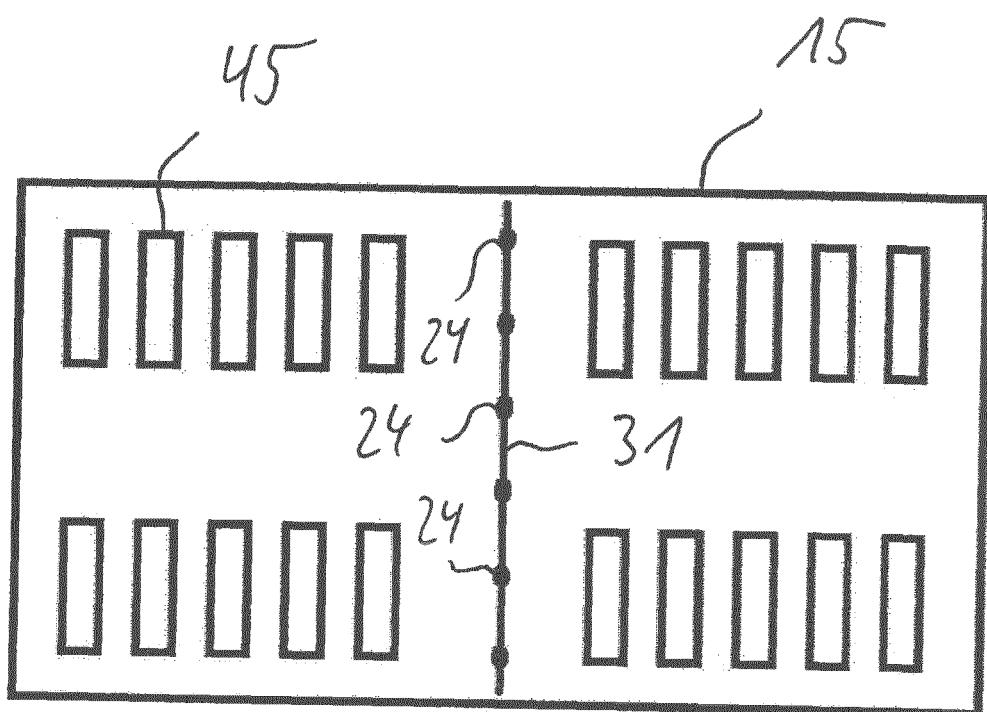
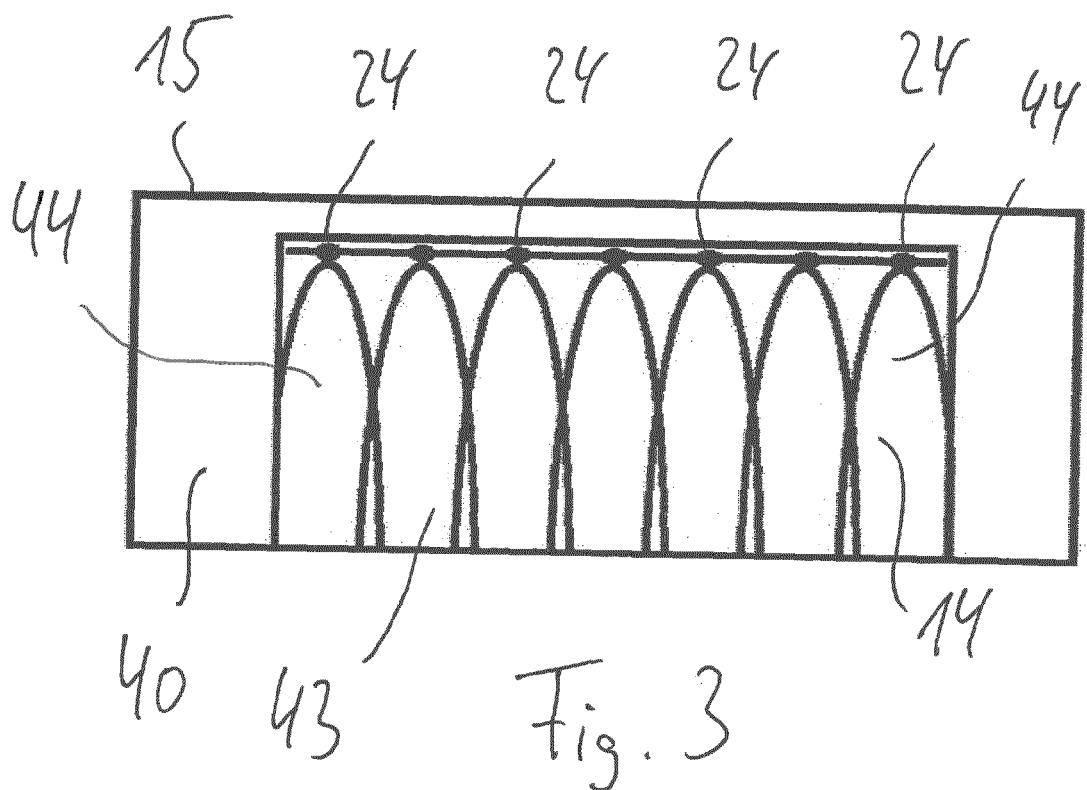
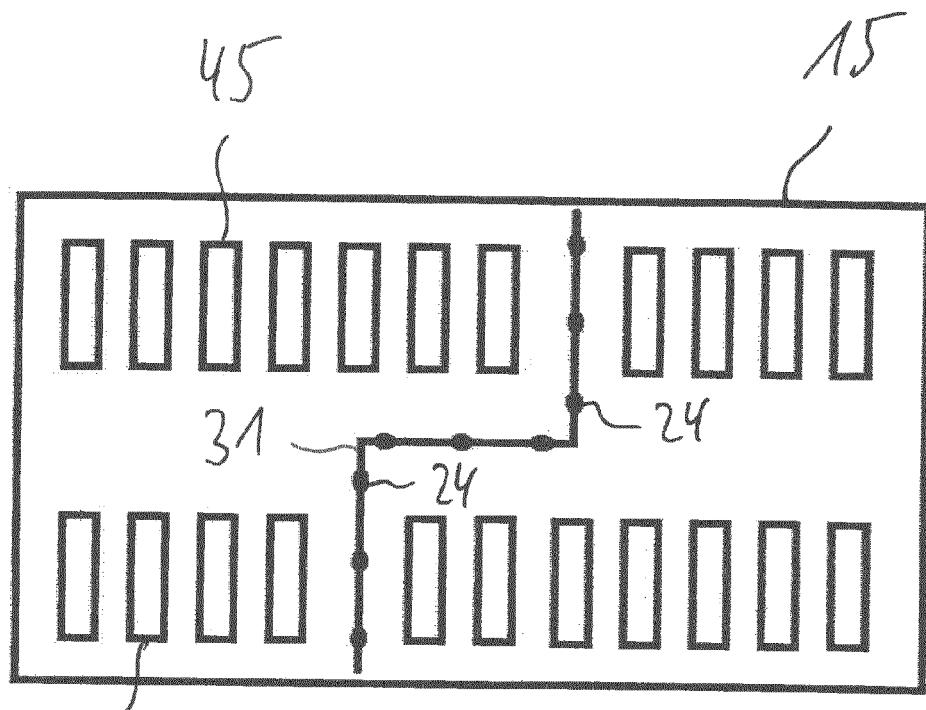


Fig. 4



45

Fig. 5

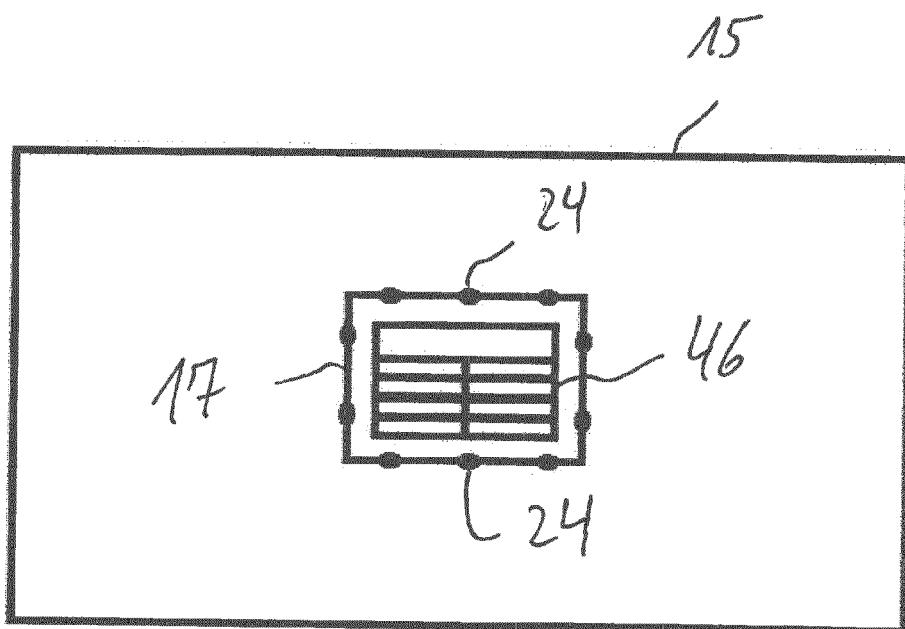


Fig. 6

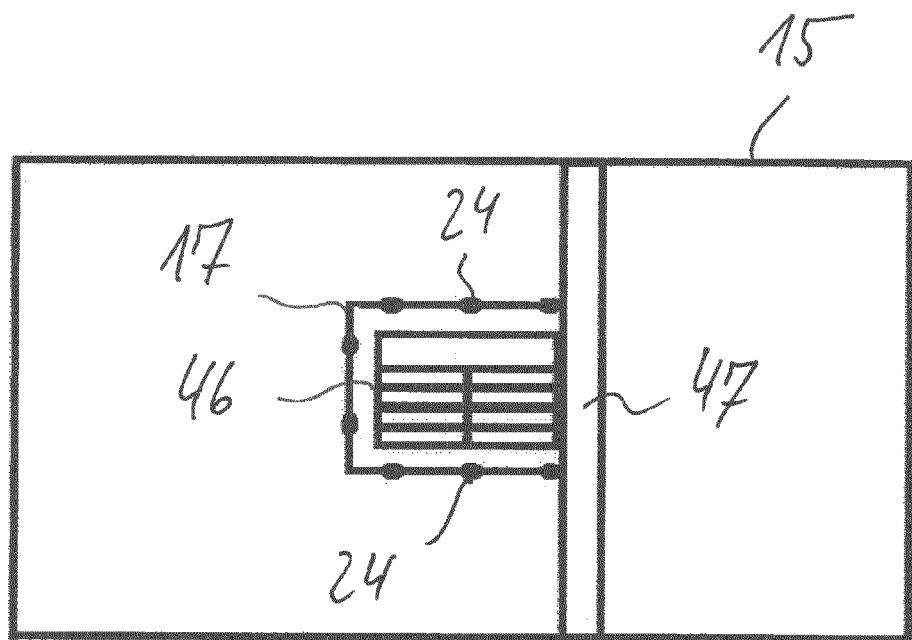


Fig. 7

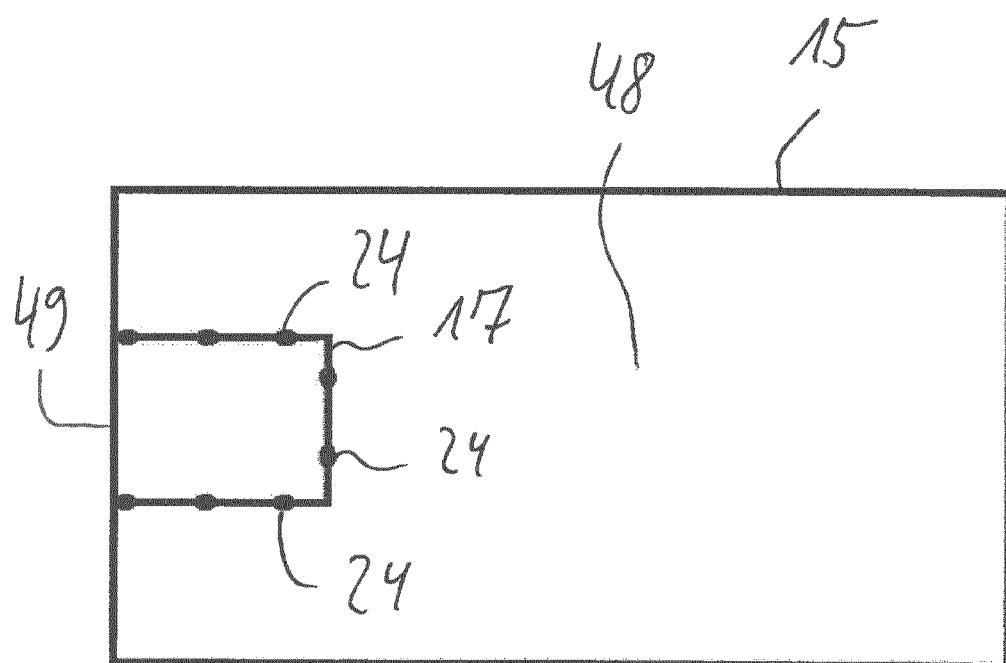
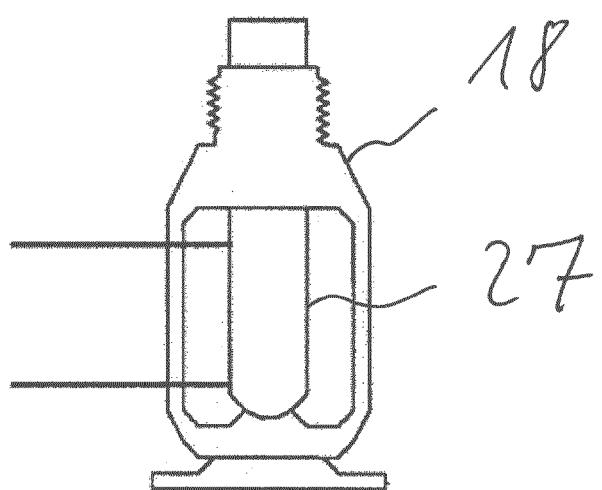
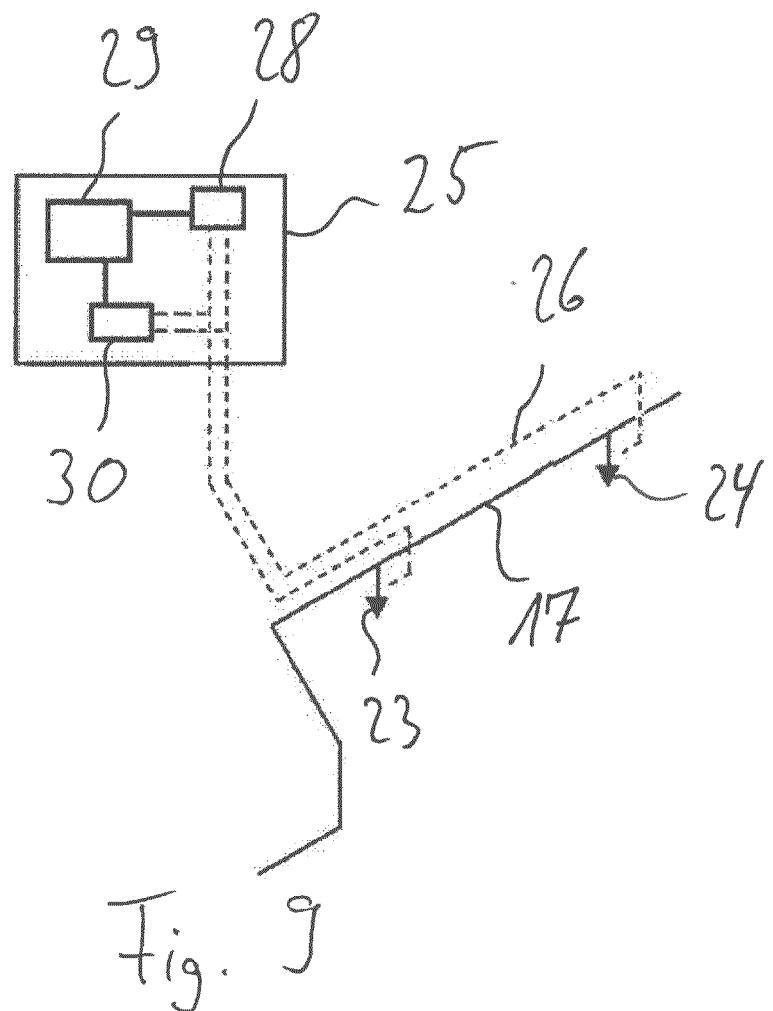


Fig. 8



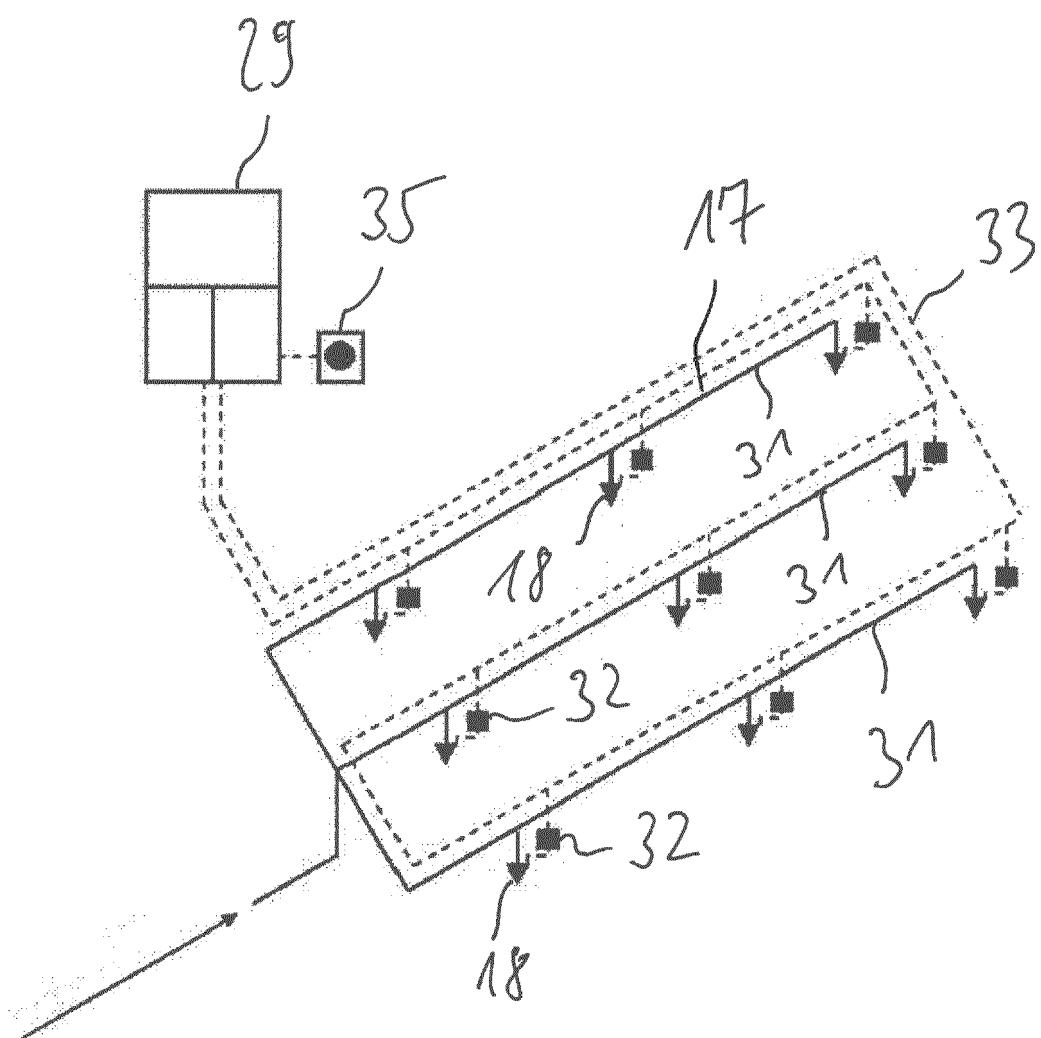


Fig. 11

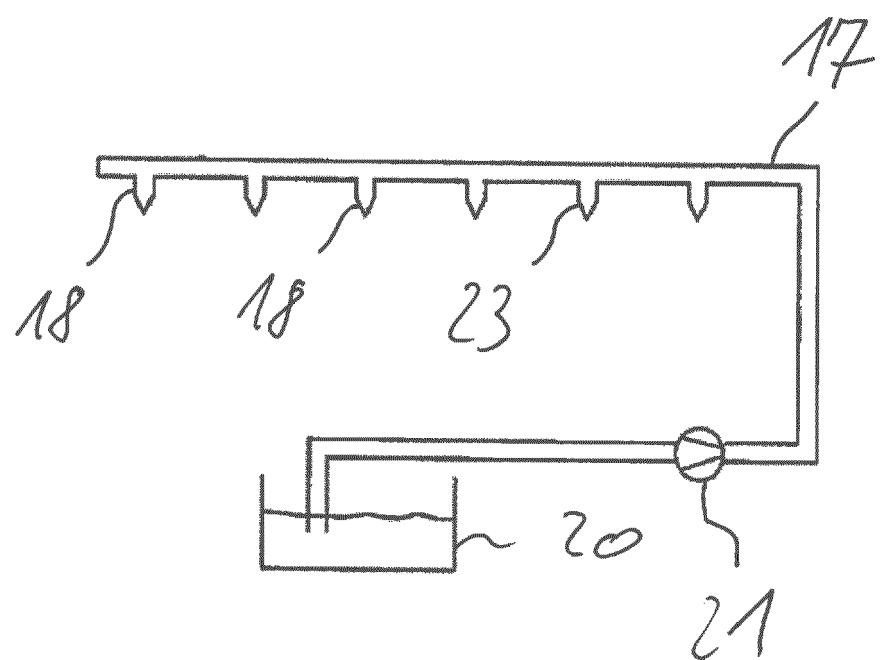


Fig. 12



## EUROPÄISCHER RECHERCHEBERICHT

### **Nummer der Anmeldung**

EP 20 17 5184

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |                  |   |
|---|---|------------------|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betreff Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)        |
| Y   | WO 2004/089474 A1 (HOCHIKI CO [JP]; KAJIMA CORP [JP] ET AL.)<br>21. Oktober 2004 (2004-10-21)<br>* Absätze [0025], [0026], [0060]; Abbildungen *<br>-----                       | 1-13             | INV.<br>A62C2/08<br>A62C3/02<br>A62C37/14 |
| Y   | EP 3 378 539 A1 (OBSCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTJU FORNOSOVSKOE NAUCHNO PROIZ)<br>26. September 2018 (2018-09-26)<br>* Absätze [0007], [0008]; Abbildungen *<br>----- | 1-13             |   |
| A   | WO 2004/002575 A1 (MARIOFF CORP OY [FI]; SUNDHOLM GOERAN [FI]; TUOMISAARI MAARIT [FI]) 8. Januar 2004 (2004-01-08)<br>* Zeile 12 - Zeile 19; Abbildungen *<br>-----             | 1-13             |   |
|   |   |                  | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)           |
|   |   |                  | A62C                                      |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |   |                  |   |
| Recherchenort   | Abschlußdatum der Recherche   |                  | Prüfer                                    |
| Den Haag  | 19. Oktober 2020  |                  | Vervenne, Koen                            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   |                  |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  |                  |   |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  |                  |   |
| A : technologischer Hintergrund   | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument   |                  |   |
| O : nichtschriftliche Offenbarung   | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  |                  |   |
| P : Zwischenliteratur   | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument   |                  |   |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 5184

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2020

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patendifikument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|----|---|-------------------------------|---|--|
| 15 | WO 2004089474 A1                                    | 21-10-2004                    | JP 4360536 B2<br>JP 2004313753 A<br>KR 20060024357 A<br>TW 1259097 B<br>WO 2004089474 A1  | 11-11-2009<br>11-11-2004<br>16-03-2006<br>01-08-2006<br>21-10-2004   |
| 20 | EP 3378539 A1                                       | 26-09-2018                    | CN 108697915 A<br>EP 3378539 A1<br>RU 2015149575 A<br>US 2018361183 A1<br>WO 2017105289 A1  | 23-10-2018<br>26-09-2018<br>24-05-2017<br>20-12-2018<br>22-06-2017   |
| 25 | WO 2004002575 A1                                    | 08-01-2004                    | AT 418366 T<br>AU 2003238108 A1<br>CA 2489074 A1<br>CN 1665567 A<br>EP 1517728 A1<br>ES 2318140 T3<br>FI 20021274 A<br>HK 1071088 A1<br>JP 2005531350 A<br>KR 20050026935 A<br>MY 134503 A<br>RU 2317834 C2<br>TW I302465 B<br>US 2006048951 A1<br>WO 2004002575 A1 | 15-01-2009<br>19-01-2004<br>08-01-2004<br>07-09-2005<br>30-03-2005<br>01-05-2009<br>29-12-2003<br>17-04-2009<br>20-10-2005<br>16-03-2005<br>31-12-2007<br>27-02-2008<br>01-11-2008<br>09-03-2006<br>08-01-2004 |
| 30 |   |                               |   |  |
| 35 |   |                               |   |  |
| 40 |   |                               |   |  |
| 45 |   |                               |   |  |
| 50 |   |                               |   |  |
| 55 |   |                               |   |  |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82