



EP 3 613 472 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2022 Patentblatt 2022/32

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A62C 35/58 (2006.01) **A62C 37/40** (2006.01)
A62C 99/00 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **19192663.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A62C 37/40; A62C 35/58; A62C 99/0072

(22) Anmeldetag: **20.08.2019**

(54) BRANDSCHUTZSYSTEM UND -VERFAHREN

FIRE PROTECTION SYSTEM AND METHOD

SYSTÈME DE PROTECTION INCENDIE ET MÉTHODE

(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**

(30) Priorität: **21.08.2018 EP 18190001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

(73) Patentinhaber: **Kammer Consulting AG
4532 Feldbrunnen (CH)**

(72) Erfinder: **Kammer, Peter
4532 Feldbrunnen (CH)**

(74) Vertreter: **Kieffer, Valentin
Euromaier AG
Berglihöh 3
8725 Ernetschwil (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-03/033079 DE-A1- 19 949 093
US-A- 5 486 811**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brandschutzsystem zur Brandbekämpfung und Verhinderung der Brandausbreitung gemäss Patentanspruch 5 und ein entsprechendes Verfahren gemäss Patentanspruch 1.

[0002] Im heutigen Stand der Technik werden Auto-Einstellhallen oder Parkings mit technischen Brandschutz-Massnahmen geschützt, wobei meistens Sprinkleranlagen zum Einsatz kommen. Sprinkleranlagen bestehen aus einem geschlossenen Rohrleitungsnetz, welches in der Regel an oder in der Raumdecke montiert ist. In einer Art Rasterung sind die einzelnen Sprinkler geometrisch über die Deckenfläche verteilt in diesem Rohrleitungsnetz montiert und meist mittels auf Brandwärme reagierenden Thermoelementen verschlossen. Im Brandfall werden diese Thermoelemente durch die aufsteigende Brandwärme erhitzt und geben, wenn die Auslösebedingungen thermisch erreicht sind, den Löschwasseraustritt punktuell, dort wo die grösste Hitze entsteht, frei. Dieses bekannte System verfolgt das Ziel, den Wasseraustritt nur punktuell, Wasser-sparend, auf den Brandherd zu verteilen. Sprinkler haben also das Ziel, die Fläche unterhalb der ausgelösten Sprinkler zu schützen und die Brandausbreitung zu verhindern, indem idealerweise der Brand gelöscht wird.

[0003] Neuerdings sind immer mehr elektrische Fahrzeuge mit High-Tech-Batterien betrieben. Diese Batterien haben den Nachteil, dass sie, wenn sie in Brand geraten, unter Umständen enorme Brandhitze explosionsartig freisetzen und ein solcher Batteriebrand mit herkömmlichen Mitteln kaum gelöscht werden kann (s. z.B. WO03033079A1, US5486811A oder WO2018222046A1). Diese Brandhitze stellt eine bisher in Parkhäusern nicht bekannte Hitzestrahlung dar. Sekundärbrände sind die Folge, das heisst, dass wenn die Batterie eines Elektrofahrzeugs in Brand gerät, nicht nur das in Brand geratene Auto brennt, sondern sehr schnell auch alles darum herum, was im Strahlungsumfeld dieses Autos steht. Derartige Brände sind für die Feuerwehrkräfte sehr gefährlich und es ist praktisch unmöglich, in der Enge eines Parkhauses die unkontrollierte Hitze- und Brandausbreitung mit klassischen Methoden zu bekämpfen, weil diese Batterien auch ohne Sauerstoff weiter brennen, ausser sie würden mit extrem viel Wasser "ersäuft" (s. WO2018222046A1). Diese benötigte Wassermenge und auch die technische Einrichtung zum "ersäufen" der Batterie steht allerdings nur an an wenigen Orten zur Verfügung.

[0004] Die vorliegende Erfindung stellt sich nunmehr die Aufgabe, ein Brandschutzsystem und ein Verfahren zur Brandbekämpfung und Verhinderung der Brandausbreitung bereitzustellen, welches sich der Brandentwicklung dynamisch anpassen kann, zur Verhinderung der Ausbreitung von Bränden von Elektrofahrzeugen optimiert ist, einen effizienten Gebrauch der verfügbaren Wasserressourcen ermöglicht und auch mit beschränkter Wasserversorgung maximalen Schutz bietet.

[0005] Diese Aufgabe lösen das Brandschutzsystem gemäss Patentanspruch 5 und ein entsprechendes Verfahren gemäss Patentanspruch 1. Weitere Merkmale und Ausführungsbeispiele gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor und deren Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

[0006] In den Zeichnungen zeigt:

Figur 1	Brandschutzsystem mit Brandschutzanlage
Figur 2	Ausführungsvariante des Brandschutzsystems mit Brandschutzanlage, in Betrieb
Figur 3	Ausführungsvariante des Brandschutzsystems mit Brandschutzanlage, in Betrieb
Figur 4	Ausführungsvariante des Brandschutzsystems mit Brandschutzanlage, in Betrieb
Figur 5	Ausführungsvariante des Brandschutzsystems mit Brandschutzanlage, Rohrleitungsnetz und Bereichsventil
Figuren 6a-b	Ausführungsvarianten der Entwässerungsanlage

[0007] Die Figuren stellen mögliche Ausführungsbeispiele dar, welche in der nachfolgenden Beschreibung erläutert werden.

[0008] Grundlage der Erfindung ist die Aufteilung einer zu schützenden Zone in unabhängige Brandbereiche B, in welchen unterschiedliche Brandschutz- bzw. Brandbekämpfungsmassnahmen getroffen werden können, um der Dynamik der Brandentwicklung in jedem Brandbereich B mit lokal geeigneten Massnahmen begegnen zu können.

[0009] Das erfindungsgemäss Brandschutzsystem besteht aus einer Brandschutzanlage und optional aus einer zusätzlichen Entwässerungsanlage, die nachfolgend beschrieben werden.

Brandschutzanlage

[0010] Die Brandschutzanlage umfasst mehrere Brandschutzeinheiten 1, die jeweils einem Brandbereich B der zu schützenden Zone zugeordnet sind (Figur 1). Jede Brandschutzeinheit 1 umfasst zumindest einen Sensor 11 zur Brandüberwachung und zumindest eine Brandschutzeinrichtung 12 zur Brandbekämpfung und/oder zur Verhinderung der Brandausbreitung. Jede Brandschutzeinheit 1 ist individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzeinheiten 1 steuerbar. Die Brandschutzeinheiten 1 sind über die zu schützende Zone verteilt, vorzugsweise in einer Art Rasterung über die gesamte Ausdehnung eines Gebäudes. Die Brandüberwachung und -bekämpfung wird dadurch dreidimensional über die zu schützende Zone sichergestellt.

[0011] Die Sensoren 11 sind zur Messung der Temperatur und/oder der Hitzestrahlung und/oder der Infra-

rotstrahlung und/oder der Detektion von Flammen und/oder Rauch und/oder Gasen, insbesondere Brandgasen, geeignet. Besonders vorteilhaft ist es insbesondere, wenn die Sensoren 11 für die Detektion von jenen Brandeigenschaften geeignet sind, die auf einen Batterie-Brand hinweisen (z.B. eine extreme Hitzestrahlung oder Temperatur). In einer möglichen Ausführungsvariante der Erfindung können als Sensoren 11 auch Kameras eingesetzt werden. Gewisse Elektrofahrzeuge sind ausserdem mit Brandmeldern versehen, die ein Signal ausgeben, wenn die Gefahr eines Batteriebrands droht oder dieser bereits vorliegt. In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung weist die Brandschutzanlage Empfänger auf, mit welchen ein derartiges Brandsignal aufgenommen werden kann, damit die Brandschutzanlage frühzeitig in Betrieb gesetzt werden kann.

[0012] Als Brandschutzeinrichtungen 12 können beispielsweise Wassersprinkler, Schaumsprinkler, Wassernebel-Düsen, Deluge-Düsen, Entlüftungsöffnungen, Rauchschutzhängen und/oder Feuerschutzbehänge zum Einsatz kommen. Entlüftungsöffnungen können mit einer Absauganlage verbunden werden, um Rauch und/oder Brandgase abzuführen.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Brandschutzeinheit 1 mehrere unterschiedliche Brandschutzeinrichtungen 12 umfasst, um im entsprechenden Brandbereich B unterschiedliche Brandsituationen angemessen behandeln zu können. So könnte beispielsweise eine Brandschutzeinheit 1 sowohl eine Wassernebel-Düse 12 als auch einen Wassersprinkler 12 umfassen. Wassersprinkler sind zur Bekämpfung von herkömmlichen Bränden geeignet, z.B. zur Bekämpfung eines brennenden Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor. Ein brennendes Elektrofahrzeug kann aber mit den klassischen Methoden nicht gelöscht werden, weil brennende Batterien enorme Brandhitze explosionsartig freisetzen und diese auch ohne Sauerstoff sehr lange weiter brennen, ausser sie würden mit extrem viel Wasser "ersäuft". Zur Bekämpfung eines Brandes eines Elektrofahrzeugs ist es daher von Vorteil, nicht den Brand des Fahrzeugs zu löschen, sondern in seinem Umfeld durch geeignete Wassernebel-Düsen ein Wassernebel zu erzeugen, welcher die Hitze des Brandes aufnimmt und eine starke Kühlung bewirkt, damit keine Sekundärbrände entstehen. Wichtig ist bei einer Brandschutzeinheit 1 mit mehreren unterschiedlichen Brandschutzeinrichtungen 12, dass jede unterschiedliche Brandschutzeinrichtung 12 individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzeinrichtungen 12 steuerbar ist, damit im Brandfall nur die gewünschte ausgelöst werden kann.

[0014] In möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung umfasst eine Brandschutzeinheit 1 mehrere identische Brandschutzeinrichtungen 12, die vorzugsweise eine Brandschutzgruppe 13 bilden. Dies ist von Vorteil, wenn der Brandbereich B, der einer Brandschutzeinheit 1 zugeordnet ist, grösser als die Reichweite der einzelnen Brandschutzeinrichtungen 12 ist und mehrere identische Brandschutzeinrichtungen 12 über den Brandbe-

reich B verteilt sind, um diesen vollständig abzudecken. In diesem Fall muss jede Brandschutzeinrichtung 12 nicht unbedingt individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzeinrichtungen 12 der gleichen Brandschutzgruppe 13 steuerbar sein, innerhalb einer Brandschutzgruppe 13 können sämtliche Brandschutzeinrichtungen 12 gleichzeitig ein- und ausgeschaltet werden. Wichtig ist allerdings, dass bei einer Brandschutzeinheit 1 mit mehreren unterschiedlichen Brandschutzgruppen 13 jede Brandschutzgruppe 13 individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzgruppen 13 steuerbar ist. Falls eine Brandschutzeinheit 1 mehrere unterschiedliche Brandschutzgruppen 13 umfasst, ist es von Vorteil, wenn sich die Brandschutzgruppen 13 überlappen, so dass jede Brandschutzgruppe 13 den der Brandschutzeinheit 1 zugeordneten Brandbereich B vollständig abdeckt.

[0015] Im Brandfall wird die Brandschutzanlage derart gesteuert, dass in jedem Brandbereich B der zu schützenden Zone die optimalen Brandschutz- bzw. Brandbekämpfungsmassnahmen getroffen werden, um der Dynamik der Brandentwicklung zu begegnen und einen effizienten Gebrauch der verfügbaren Wasserressourcen zu machen. Dafür erfolgt die Auslösung und Steuerung der Brandschutzanlage aufgrund von Informationen über die Verhältnisse in den verschiedenen Brandbereichen, die durch die Sensoren 11 der entsprechenden Brandschutzeinheiten 1 vor und während des Brands laufend erfasst werden. Je nach Brandentwicklung können somit einzelne Brandschutzeinheiten 1 dazu geschaltet oder abgestellt werden. Zur optimalen Steuerung der Brandschutzanlage ist es von Vorteil, wenn die Sensoren 11 Informationen über die Art des Brandes liefern können. Besonders vorteilhaft ist es insbesondere, wenn aufgrund der Informationen aus den Sensoren 11 ein Brand eines Elektrofahrzeugs von einem Brand eines herkömmlichen Fahrzeugs unterschieden werden kann.

[0016] In einer einfachen Ausführungsvariante der Brandschutzanlage wird jede Brandschutzeinheit 1 aufgrund von Informationen der eigenen Sensoren 12 über die lokalen Verhältnisse im entsprechenden Brandbereich B gesteuert. Zum Beispiel können Wassersprinkler 12 einer Brandschutzeinheit 1 ausgelöst werden, um Wasser W auf dem Brandherd zu besprühen, falls die Sensoren 11 der Brandschutzeinheit 1 im entsprechenden Brandbereich B einen Brand detektieren (Figur 2). Da die Brandschutzeinrichtungen 12 nur im Brandbereich B ausgelöst werden, in welchen ein Brand detektiert wird, kann ein effizienter Gebrauch der verfügbaren Wasserressourcen gemacht werden und die gesamte Leistung der Brandschutzanlage auf diesen Brandbereich B fokussiert werden, um dort eine maximale Wirkung zu erreichen.

[0017] In einer weiteren Ausführungsvariante der Brandschutzanlage wird jede Brandschutzeinheit 1 zusätzlich aufgrund von externen Informationen oder Informationen aus Sensoren anderer Brandschutzeinheiten 1 gesteuert. Zum Beispiel kann eine Brandschutzeinheit

1 eine Brandinformation an andere, vom Brand entfernte
 Brandschutzeinheiten 1 übermitteln, sobald diese Brand-
 schutzeinheit 1 mit einem eigenen Sensor 11 ein Brand
 detektiert. Es können somit Brandschutzstrategien ent-
 wickelt werden, die sich nicht nur auf die einfache Be-
 kämpfung des Brandes in jenen Brandbereichen B be-
 schränken, in welchen er schon Fuss fassen konnte, son-
 dern auch die Brandausbreitung in weiteren Brandberei-
 chen B verhindern. Beispielsweise können in den Brand-
 bereichen B, die dem brennenden Brandbereich B be-
 nachbart sind aber in welchen noch kein Brand vorliegt,
 Präventionsmassnahmen getroffen werden. Diese Prä-
 ventionsmassnahmen dienen vor allem der Verhinde-
 rung der Brandausbreitung und können somit von den
 Brandbekämpfungsmassnahmen abweichen, die zur
 Lösung des Brandherds im brennenden Brandbereich
 B eingesetzt werden. Eine mögliche Präventionsmass-
 nahme besteht beispielsweise darin, dass in umliegen-
 den Brandbereichen B Wassernebel N erzeugt wird, wel-
 cher die Hitze des Brandes aufnimmt und somit eine star-
 ke Kühlung bewirkt (Figur 3). Die Kühlung vermeidet,
 dass in weiteren, vom Brand entfernten Brandbereichen
 B der zu schützenden Zone über die Strahlungsenergie
 neue Brände entstehen und der Brand sich als Ketten-
 brand ausbreitet. Währenddessen könnte der Brandherd
 beispielsweise mit Schaum S oder Wasser W der
 Schaum- bzw. Wassersprinkler 12 direkt bekämpft wer-
 den. Bei einem Brand eines Elektrofahrzeugs kann die
 Brandschutzstrategie vor allem aus Präventionsmass-
 nahmen bestehen, zum Schutz von nicht-brennenden
 Brandbereichen B, die um die brennenden Brandberei-
 che B liegen, da ein Batteriebrand nur schwer gelöscht
 werden kann und das brennende Elektrofahrzeug meist
 sowieso nicht mehr gerettet werden kann. So könnte bei-
 spielsweise die Leistung der Brandschutzanlage vor al-
 lem auf diese umliegenden Brandbereiche B fokussiert
 werden, um dort eine maximale Schutzwirkung zu errei-
 chen, während im Umfeld des brennenden Elektrofahr-
 zeugs z.B. einfach Wassernebel N erzeugt wird (Figur
 4). Im Sinne der Erfindung könnte somit ein Elektrofahr-
 zeug ausbrennen, ohne dass die umliegenden Fahrzeu-
 ge auch in Brand geraten. Je nach Situation können also
 verschiedene Präventionsmassnahmen durch verschie-
 dene Brandschutzeinheiten 1 eingesetzt werden. Damit
 die geeigneten Präventionsmassnahmen durch die rich-
 tigen Brandschutzeinheiten 1 eingesetzt werden können,
 enthält vorzugsweise die Brandinformation, mit welcher
 ein Brand von einer Brandschutzeinheit 1 gemeldet wird,
 u.a. die Position und Art des Brandes.

[0018] In einer möglichen Ausführungsvariante der Er-
 findung umfasst die Brandschutzanlage ein Rohrlei-
 tungsnetz 14, welches an die Wasserversorgung des Ge-
 bäudes und/oder an ein Wasserreservoir angeschlossen
 ist und mit welchem gewisse Brandschutzeinrichtungen
 12, insbesondere die Wassersprinkler, Schaumsprin-
 kler, Wassernebel-Düsen und/oder Deluge-Düsen in
 Brandschutzgruppen 13 verbunden sind (Figur 5). Jede
 dieser Brandschutzgruppen 13 ist mit einem steuerbaren

Bereichsventil 15, welches alle Brandschutzeinrichtun-
 gen 12 der Brandschutzgruppe gleichzeitig ein- und aus-
 schaltet, individuell und unabhängig von den anderen
 Brandschutzgruppen 13 steuerbar. In der Figur 5 wurde
 5 in jedem Brandbereich B jeweils nur eine Brandschutz-
 gruppe 13 dargestellt. In gewissen Ausführungsvarian-
 ten der Erfindung kann eine Brandschutzeinheit 1 meh-
 rere unterschiedliche Brandschutzgruppen 13 umfas-
 sen, die sich überlappen, so dass jede Brandschutzgrup-
 10 pe 13 den der Brandschutzeinheit 1 zugeordneten
 Brandbereich B vollständig abdeckt. Besonders vorteil-
 haft ist es, wenn die Brandschutzanlage mit zusätzlichen
 15 Einspeisungen unterstützt werden kann, z.B. zur Be-
 kämpfung eines Grossbrands. Diese Einspeisungen
 können von der Feuerwehr in Betrieb genommen werden
 und aus internen oder externen Quellen stammen. Von
 Vorteil ist es zum Beispiel, wenn die Feuerwehr in das
 20 Rohrleitungsnetz 14 normale und/oder spezielle Lösch-
 mittel einspeisen kann. Diese Löschmittel können zum
 Beispiel schaumbildend sein oder für schwer beherrsch-
 bare Brandlasten gedacht sein, wie zum Beispiel bei Me-
 tallbränden oder Lithium-Batteriebränden. In einer mög-
 25 lichen Ausführungsvariante der Erfindung erfolgen zu-
 sätzliche Einspeisungen von Wasser oder Schaum-Zu-
 mischungen durch die Feuerwehr über eine Einspeise-
 leitung, die mit dem Rohrleitungsnetz 14 verbunden ist.
 Wichtig ist dabei, dass die Einspeisungen in einem ge-
 schützten, vom Brand entfernten Bereich oder ausser-
 30 halb des Gebäudes erfolgen können.
[0019] In einer möglichen Ausführungsvariante ist die
 Brandschutzanlage mit Kommunikationsmitteln ver-
 sehen, mit welchen eine Brandmeldung z.B. an die Feuer-
 wehr oder an eine Kontrollstelle übermittelt werden kann.
[0020] Die zu schützende Zone kann sowohl eine zwei-
 35 dimensionale Gebäudefläche sein, z.B. ein gesamtes
 Stockwerk oder einen Teil eines Stockwerks, wie auch
 ein dreidimensionaler Bereich, z.B. mehrere Stockwerke
 eines Gebäudes, in welchem die Brandbereiche B sich
 nicht nur horizontal nebeneinander sondern auch vertikal
 40 übereinander befinden können.

Entwässerungsanlage

[0021] Ein brennendes Elektrofahrzeug setzt nicht nur
 45 eine erhebliche Brandhitze frei, sondern auch eine Un-
 zahl von schädlichen Chemikalien, die vor allem von den
 Batterien stammen. Ein weiteres Problem, das ein bren-
 nendes Elektrofahrzeug aufwirft, ist also auch die Ver-
 unreinigung des Löschwassers mit Schadstoffen, insbe-
 50 sondere mit Schwermetallen oder Alkalimetallen, aus
 welchen sich Elektrobatterien zusammensetzen. Dieses
 Löschwasser muss einer besonderen Aufbereitung un-
 terzogen werden und darf nicht über das herkömmliche
 55 Entwässerungsnetz abgeführt oder sogar in die Umwelt
 abgegeben werden. Um dies zu vermeiden, weist eine
 besondere Ausführungsvariante des Brandschutzsys-
 tems zusätzlich eine Entwässerungsanlage auf, welche
 zum Einfangen und zur Sammlung von verunreinigtem

Löschwasser geeignet ist.

[0022] Die Entwässerungsanlage umfasst mindestens eine Sammeleinheit 2, innerhalb welcher Löschwasser gesammelt und zu einem geeigneten Behälter abgeführt werden kann. In einer möglichen Ausführungsvariante der Entwässerungsanlage besteht die Sammeleinheit 2 aus einem geneigten Bodenbereich 21 der zu schützenden Zone, der mit einer Bodenerhöhung 22 umgrenzt ist, so dass das Löschwasser in diesem Bodenbereich 21 eingefangen bleibt am tiefsten Ende des Bodenbereichs 21 gesammelt werden kann. So können die Bodenbereiche 21 in der Ausführungsvariante der Figur 6a beispielsweise jeweils in der dritten Dimension senkrecht zur darstellten Ebene geneigt sein. In weiteren möglichen Ausführungsvarianten besteht eine Sammeleinheit 2 aus zwei oder mehreren trichterartig geneigten Bodenbereichen 21, 21' (Figur 6b). In einem Parkhaus kann die gesamte zu schützende Zone in nebeneinander angeordneten Sammeleinheiten 2 aufgeteilt sein, oder es können nur eine oder mehrere Sammeleinheiten 2 in gewissen Bereichen der zu schützenden Zone vorgesehen werden. Möglich wäre z.B. in jedem Stockwerk eines Parkhauses gewisse Parkplätze für Elektrofahrzeuge vorzusehen, die mit einer Sammeleinheit 2 ausgerüstet sind. Eine Sammeleinheit 2 kann einem Brandbereich B der zu schützenden Zone und einer Brandschutzeinheit des Brandschutzsystems entsprechen, aber kann auch eine grössere oder kleinere Bodenfläche der zu schützenden Zone darstellen.

[0023] Die erfindungsgemäss Aufteilung der zu schützenden Zone in unabhängige Brandbereiche mit unabhängig steuerbaren Brandschutzeinheiten erlaubt es, nur jene Brandschutzgruppen gezielt auszulösen, in welchen Brandschutz- bzw. Brandbekämpfungsmassnahmen erforderlich sind, und in jedem lokalen Brandbereich die gewünschten Massnahmen einzusetzen, insbesondere beim Brand eines Elektrofahrzeugs. Dies vermeidet Folgeschäden durch das Löschwasser und ermöglicht eine erhebliche Wassereinsparung, so dass das Brandschutzsystem auch mit beschränkter Wasserversorgung funktionsfähig ist und einen effizienten Gebrauch der verfügbaren Wasserressourcen erlaubt. Das vorgestellte Brandschutzsystem ist auch für kleinere Parkings besonders gut geeignet, die von der Brandschutzgesetzgebung her keine Löschanlage bräuchten. Das Brandschutzsystem kann auf freiwilliger Basis ohne kompliziertes Auflageverfahren in diesen Parkings einfach nachgerüstet werden. Um die bestehende Wasserversorgung zu ergänzen, besteht für die Feuerwehr die Möglichkeit, zusätzliches Wasser für die Brandschutzeinrichtungen in die Brandschutzanlage einzuspeisen und/oder die Brandbekämpfung via Handsteuerung aus einem sicheren, vom Brand entfernten Bereich mithilfe der Sensoren zu steuern, wobei allenfalls eine Videoüberwachung im Brandbereich von Vorteil ist. Die optionale zusätzliche Entwässerungsanlage erlaubt die Sammlung von verunreinigtem Löschwasser, insbesondere beim Brand eines Elektrofahrzeugs, und vermeidet,

dass dieses in die Umwelt gelingt.

Patentansprüche

5

1. Brandschutzverfahren mit einem Brandschutzsystem umfassend eine Brandschutzanlage mit mehreren Brandschutzeinheiten (1), wobei jede Brandschutzeinheit (1) mindestens einen Sensor (11) und mindestens eine Brandschutzeinrichtung (12) umfasst, jede Brandschutzeinheit (1) aufgrund von Informationen aus einem eigenen Sensor (11) steuerbar ist, jede Brandschutzeinheit (1) individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzeinheiten (1) steuerbar ist, und jede Brandschutzeinheit (1) zusätzlich aufgrund von Informationen aus Sensoren (12) anderer Brandschutzeinheiten (1) steuerbar ist,

20

mit den folgenden Verfahrensschritten:

25

- eine Brandschutzeinheit (1) detektiert einen Brand mit einem eigenen Sensor (11) und setzt zur Lösung des Brandherds eine Brandbekämpfungsmassnahme ein;
- eine Brandinformation wird an andere, vom Brand entfernte Brandschutzeinheiten (1) übermittelt; und
- eine vom Brandherd entfernte Brandschutzeinheit (1) setzt aufgrund der Brandinformation eine Präventionsmassnahme zur Verhinderung der Brandausbreitung ein,

30

dadurch gekennzeichnet, dass

die Präventionsmassnahme von der Brandbekämpfungsmassnahme abweicht, die zur Lösung des Brandherds eingesetzt wird.

35

2. Brandschutzverfahren gemäss Anspruch 1,

40

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Brandinformation die Position und Art des Brandes enthält, und eine Brandschutzeinheit (1), die dem Brandherd benachbart ist, eine für die gemeldete Brandart geeignete Präventionsmassnahme einsetzt, indem die geeigneten Brandschutzeinrichtungen (12) ausgelöst werden.

45

3. Brandschutzverfahren gemäss Anspruch 2,

50

dadurch gekennzeichnet, dass

die Brandschutzeinheiten (1), die einem brennenden Elektroauto benachbart sind, einen Wassernebel erzeugen, wobei die Leistung der Brandschutzanlage auf diese Brandschutzeinheiten (1) fokussiert wird.

55

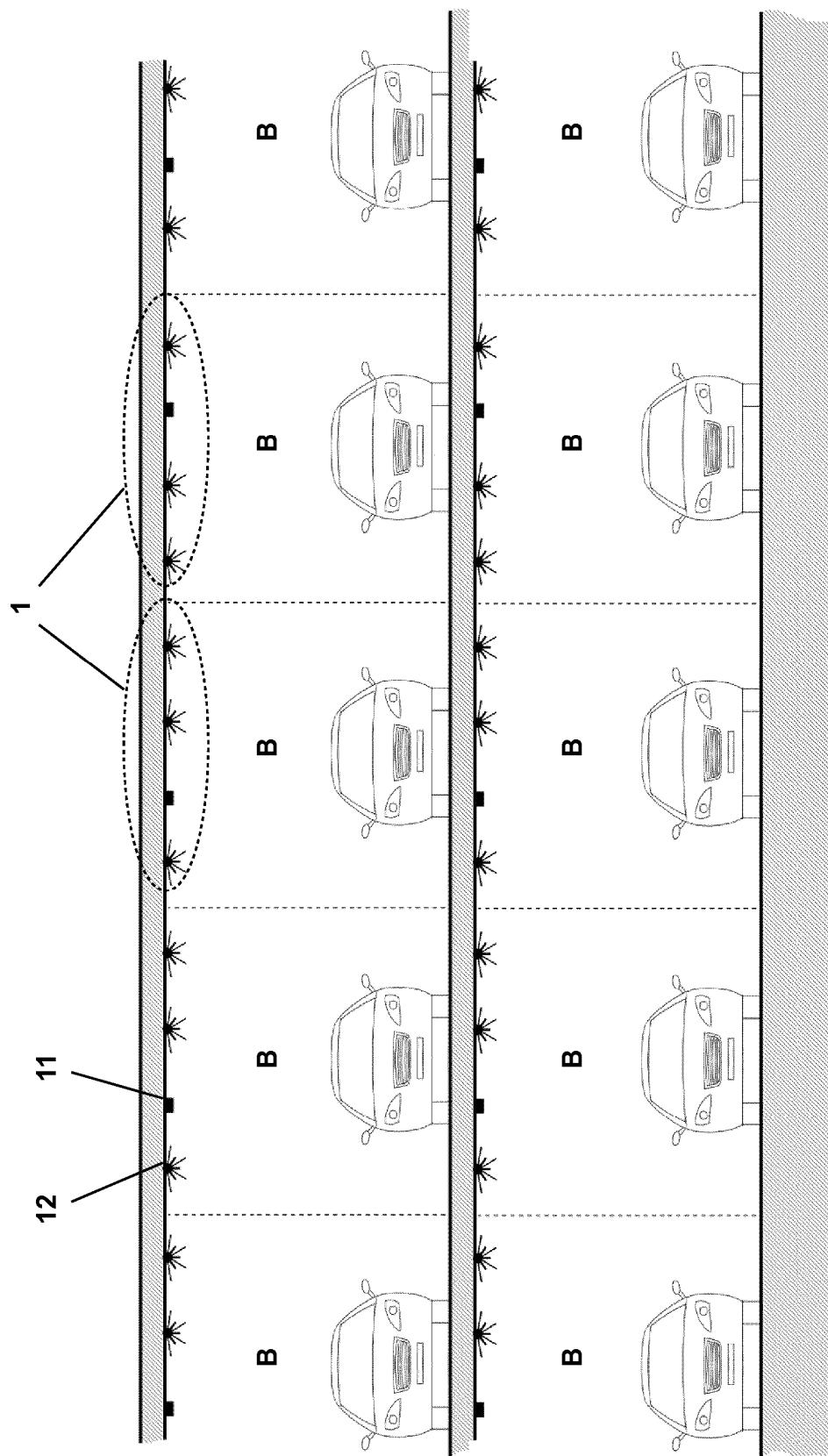
4. Brandschutzverfahren gemäss Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

- Brandinformationen vor und während des Brands durch die Sensoren (11) laufend erfasst werden, damit je nach Brandentwicklung einzelne Brandschutzeinheiten (1) dynamisch dazu geschaltet oder ausgeschaltet werden.
5. Brandschutzsystem umfassend eine Brandschutzanlage mit mehreren Brandschutzeinheiten (1), wobei
- jede Brandschutzeinheit (1) mindestens einen Sensor (11) und mindestens eine Brandschutzeinrichtung (12) umfasst,
 jede Brandschutzeinheit (1) aufgrund von Informationen aus einem eigenen Sensor (11) steuerbar ist,
 jede Brandschutzeinheit (1) individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzeinheiten (1) steuerbar ist,
 jede Brandschutzeinheit (1) zusätzlich aufgrund von Informationen aus Sensoren (12) anderer Brandschutzeinheiten (1) steuerbar ist,
 jede Brandschutzeinheit (1) unterschiedliche Brandschutzeinrichtungen (12) umfasst, wobei identische Brandschutzeinrichtungen (12) jeweils eine Brandschutzgruppe (13) bilden,
 jede Brandschutzeinheit (1) unterschiedliche Brandschutzgruppen (13) umfasst, die jeweils individuell und unabhängig von den anderen Brandschutzgruppen (13) steuerbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Brandschutzsystem Mittel zur Ausführung des Brandschutzverfahrens gemäss Anspruch 1 umfasst.
6. Brandschutzsystem gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sensor (11) zur Messung der Temperatur und/oder der Hitzestrahlung und/ oder der Infrarotstrahlung und/oder zur Detektion von Flammen und/oder von Rauch und/oder von Gasen geeignet ist.
7. Brandschutzsystem gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Brandschutzeinrichtung (12) ein Wassersprinkler und/oder ein Schaumsprinkler und/oder eine Wassernebel-Düse und/oder eine Deluge-Düse und/oder eine Entlüftungsöffnung und/oder ein Rauchschutzvorhang und/oder ein Feuerschutzvorhang ist.
8. Brandschutzsystem gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Brandschutzgruppe (13) mit einem steuerbaren Bereichsventil (15) steuerbar ist, welches alle Brandschutzeinrichtungen (12) der Brandschutzgruppe
- gleichzeitig ein- und ausschaltet.
9. Brandschutzsystem gemäss Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** eine Entwässerungsanlage mit mindestens einer Sammeleinheit (2), innerhalb welcher Löschwasser sammelbar und zu einem Behälter abführbar ist.
- 10 **Claims**
1. Fire protection method with a fire protection system comprising a fire protection installation with several fire protection units (1), each fire protection unit (1) comprising at least one sensor (11) and at least one fire protection device (12), each fire protection unit (1) being controllable based on information from its own sensor (11), each fire protection unit (1) being controllable individually and independently of the other fire protection units (1), and each fire protection unit (1) being also controllable based on information from sensors (12) of other fire protection units (1), with the following steps:
- a fire protection unit (1) detects a fire with its own sensor (11) and implements a fire-fighting measure to extinguish the source of the fire;
 - a fire information is transmitted to other fire protection units (1) remote from the fire; and
 - a fire protection unit (1) remote from the source of the fire implements, on the basis of the fire information, a preventive measure to prevent the fire from spreading,
- characterized in that**
 the preventive measure differs from the fire-fighting measure implemented to extinguish the source of the fire.
2. Fire protection method according to claim 1, **characterized in that**
 a fire information contains the location and nature of the fire, and
 a fire protection unit (1) adjacent to the source of the fire uses a preventive measure suitable for the reported type of fire by triggering the appropriate fire protection devices (12).
3. Fire protection method according to claim 2, **characterized in that**
 the fire protection units (1) adjacent to a burning electric car generate a water mist, whereby the power of the fire protection installation is focused on these fire protection units (1).

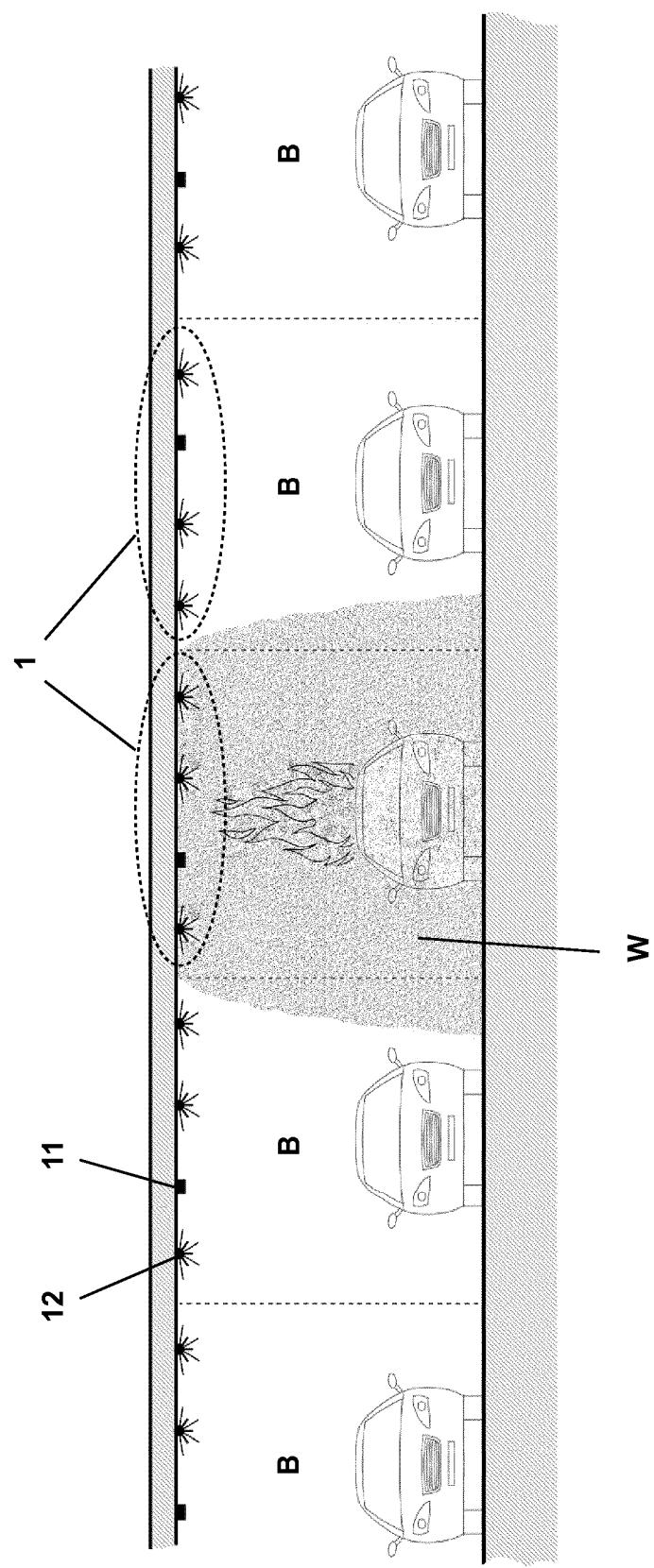
- | | | | |
|----|---|----|---|
| 4. | Fire protection method according to claim 1,
characterized in that
fire information is continuously recorded by the sensors (11) before and during the fire, so that individual fire protection units (1) are dynamically switched on or off depending on how the fire develops. | 5 | characterized by
a drainage system with at least one collection unit (2), within which extinguishing water can be collected and discharged to a container. |
| 5. | Fire protection system comprising a fire protection installation with several fire protection units (1), wherein | 10 | |
| | each fire protection unit (1) comprises at least one sensor (11) and at least one fire protection device (12), | 15 | |
| | each fire protection unit (1) can be controlled on the basis of information from its own sensor (11), each fire protection unit (1) is controllable individually and independently of the other fire protection units (1), | 20 | |
| | each fire protection unit (1) is also controllable on the basis of information from sensors (12) of other fire protection units (1), | 25 | |
| | each fire protection unit (1) comprises different fire protection devices (12), | 30 | |
| | identical fire protection devices (12) forming a fire protection group (13), each fire protection unit (1) comprises different fire protection groups (13), which can be controlled individually and independently of the other fire protection groups (13), | 35 | |
| | characterized in that
the fire protection system comprises means for carrying out the fire protection method according to claim 1. | 40 | |
| 6. | Fire protection system according to claim 5,
characterized in that
a sensor (11) is suitable for measuring the temperature and/or heat radiation and/or infrared radiation and/or for detecting flames and/or smoke and/or gases. | 45 | |
| 7. | Fire protection system according to one or more of claims 5 to 6,
characterized in that
a fire protection device (12) is a water sprinkler and/or a foam sprinkler and/or a water mist nozzle and/or a Deluge nozzle and/or a vent and/or a smoke curtain and/or a fire curtain. | 50 | |
| 8. | Fire protection system according to claim 5,
characterized in that
each fire protection group (13) can be controlled with a controllable section valve (15), which switches all fire protection devices (12) of the fire protection group on and off at the same time. | 55 | |
| 9. | Fire protection system according to claim 5, | | |

- les unités de protection incendie (1) adjacentes à une voiture électrique en feu génèrent un brouillard d'eau, la performance de l'installation de protection incendie étant concentrée sur ces unités de protection incendie (1). 5
4. Méthode de protection incendie selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
des informations incendie sont enregistrées en continu par les capteurs (11) avant et pendant l'incendie, de sorte que des unités de protection incendie (1) soient dynamiquement activées ou désactivées individuellement en fonction de l'évolution de l'incendie. 10
5. Système de protection incendie comprenant une installation de protection incendie avec plusieurs unités de protection incendie (1), dans lequel
chaque unité de protection incendie (1) comprend au moins un capteur (11) et au moins un dispositif de protection incendie (12),
chaque unité de protection incendie (1) peut être commandée sur la base d'informations issues de son propre capteur (11),
chaque unité de protection incendie (1) peut être commandée individuellement et indépendamment des autres unités de protection incendie (1),
chaque unité de protection incendie (1) peut en outre être commandée sur la base d'informations issues de capteurs (12) d'autres unités de protection incendie (1),
chaque unité de protection incendie (1) comprend des dispositifs de protection incendie (12) différents, les dispositifs de protection incendie (12) identiques formant chacun un groupe de protection incendie (13),
chaque unité de protection incendie (1) comprend différents groupes de protection incendie (13), qui peuvent chacun être commandés individuellement et indépendamment des autres groupes de protection incendie (13),
caractérisé en ce que
le système de protection incendie comprend des moyens pour mettre en œuvre la méthode de protection incendie selon la revendication 1. 30
6. Système de protection incendie selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
un capteur (11) est adapté à la mesure de la température et/ou du rayonnement thermique et/ou du rayonnement infrarouge et/ou à la détection de flammes et/ou de fumée et/ou de gaz. 45
7. Système de protection incendie selon une ou plu-
sieurs des revendications 5 à 6,
caractérisé en ce que
un dispositif de protection incendie (12) est un gicleur à eau et/ou un gicleur à mousse et/ou une buse de brouillard d'eau et/ou une buse déluge et/ou un évent et/ou un rideau anti-fumée et/ou un rideau coupe-feu. 55
8. Système de protection incendie selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
chaque groupe de protection incendie (13) peut être commandé avec une valve commandée (15) qui allume et éteint simultanément tous les dispositifs de protection incendie (12) du groupe de protection incendie. 15
9. Système de protection incendie selon la revendication 5,
caractérisé par
un système de drainage avec au moins une unité de collecte (2) à l'intérieur de laquelle l'eau d'extinction peut être collectée et évacuée vers un conteneur. 20

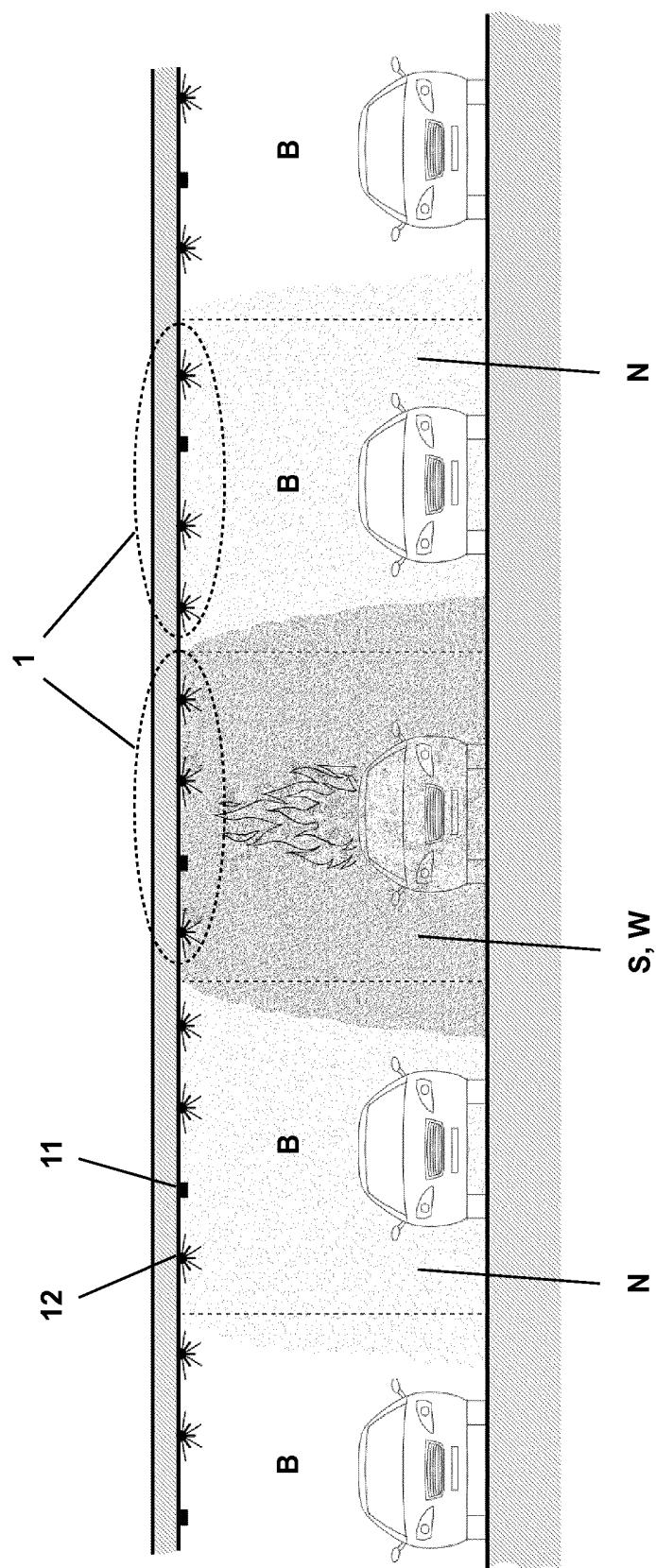


Figur 1

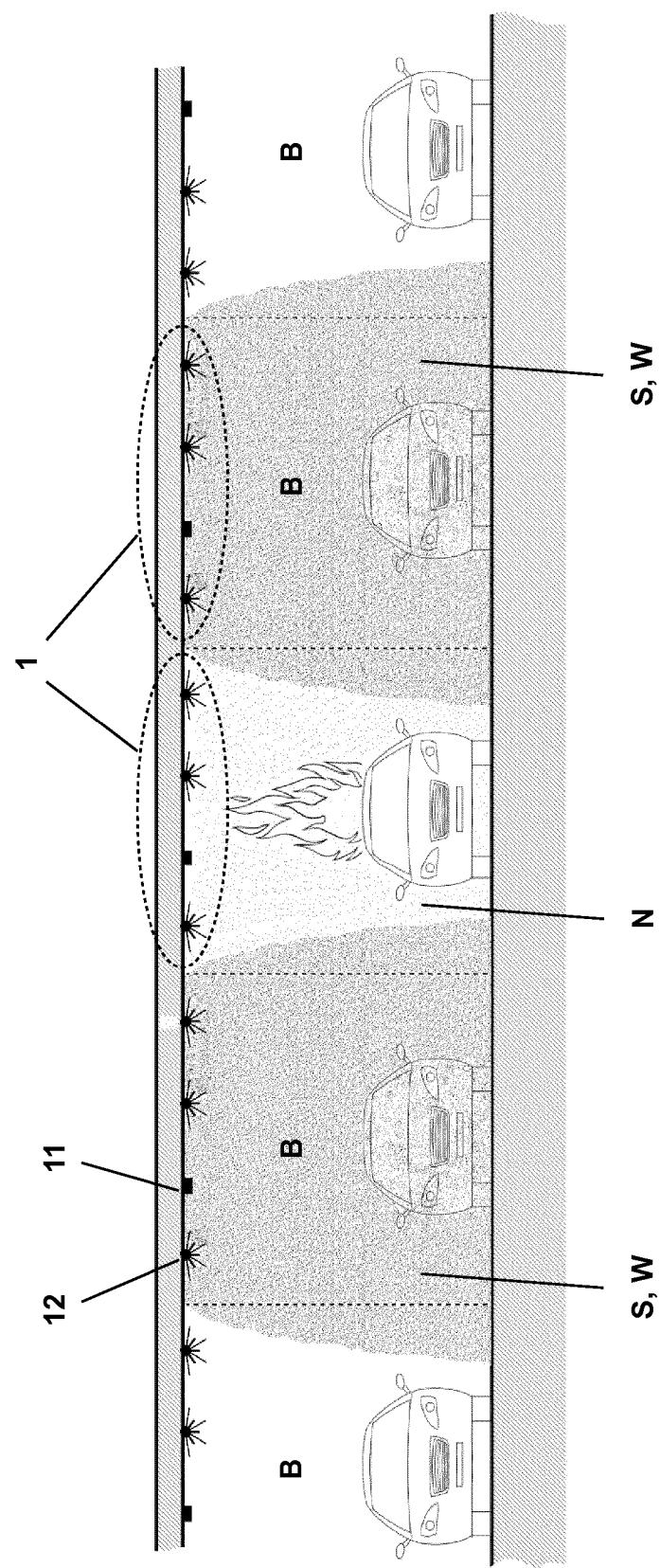
Figur 2

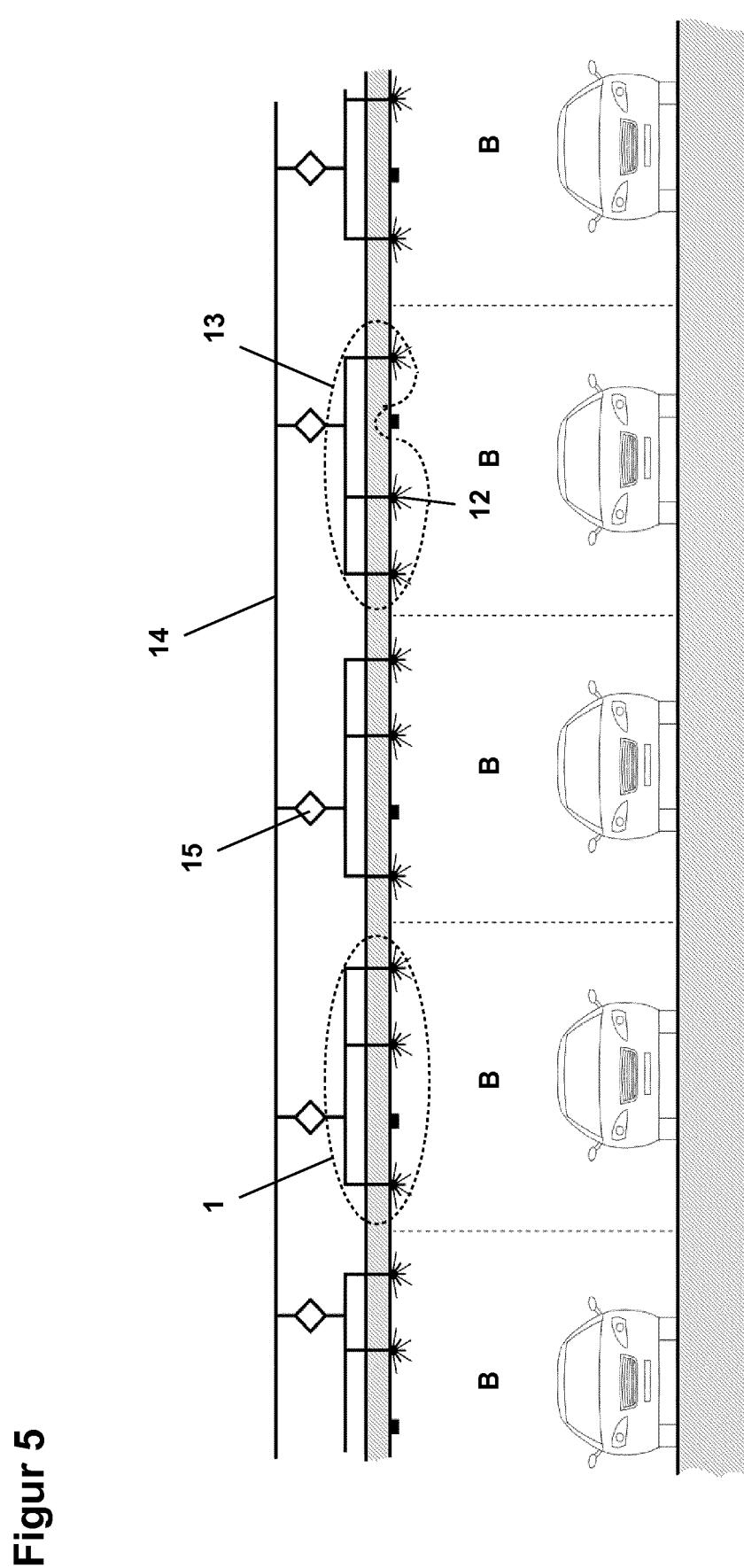


Figur 3

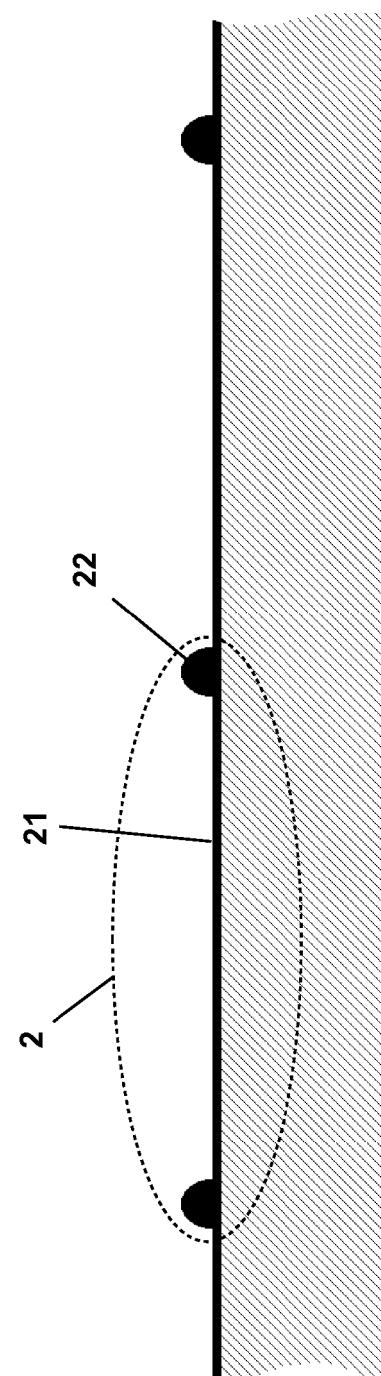


Figur 4

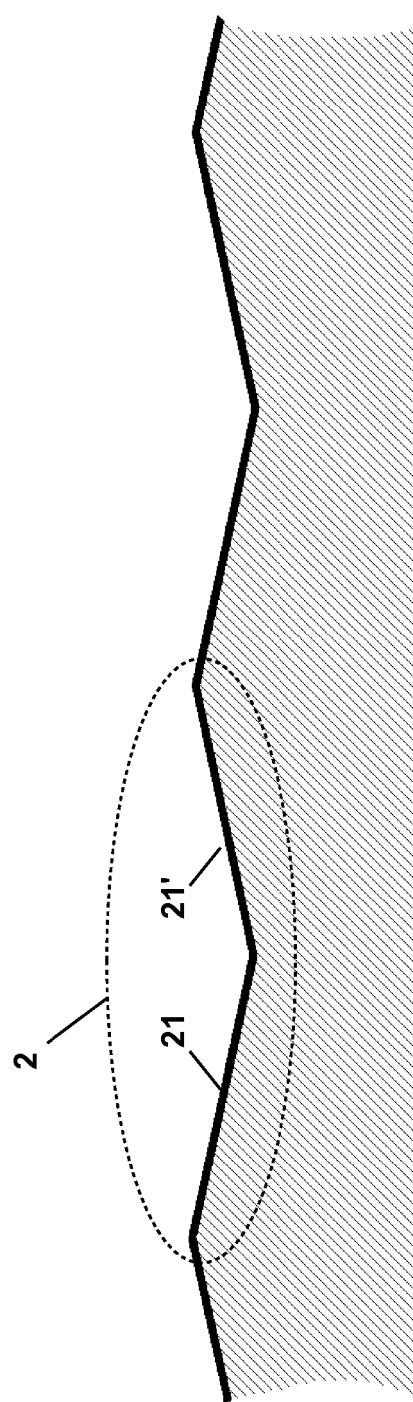




Figur 5



Figur 6a



Figur 6b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03033079 A1 [0003]
- US 5486811 A [0003]
- WO 2018222046 A1 [0003]