



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 009 A2

(51) Int. Cl.: A62C 35/64 (2006.01)
E04H 6/42 (2006.01)
A62C 37/40 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 001026/2022

(22) Anmeldedatum: 02.09.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2024

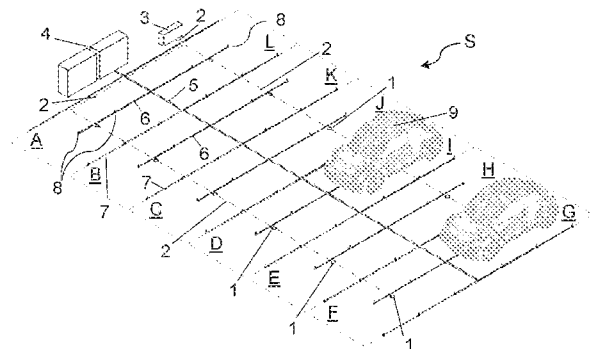
(71) Anmelder:
FASR Full Automatic Sprinkler Robot, Zanon,
Bibenlosstrasse 12
5620 Bremgarten AG (CH)

(72) Erfinder:
Davide Zanon, 5620 Bremgarten AG (CH)

(74) Vertreter:
Tompkin, Christina, Oesterliwaldweg 2
5400 Baden (CH)

(54) Automatisches Brandlöschsystem zur Löschung von Bränden aus Elektrofahrzeugen.

(57) Ein automatisches Brandlöschsystem (S) zur Löschung von Bränden aus Elektrofahrzeugen weist Brandmelder (1) mit mindestens einem Temperatursensor und/oder Rauchsensor auf, die mit einer Brandmeldezentrale (3) verbunden sind, wobei die Brandmelder (1) am Boden von Parkplätzen (A-L) für Elektrofahrzeuge (9) fix installiert sind. Die Brandmeldezentrale (3) ist zur automatischen Ansteuerung eines Systems (4) zur Generierung von Hochdruckwassernebel ausgebildet. Hochdruckwassernebel wird über eine Hauptrohrleitung (5) zu mittigen, seitlichen und/oder vertikalen Rohrleitungen (6, 7) an den Parkplätzen (A-L) geführt. Die Brandmeldezentrale (3) kann Magnetventile in den Rohrleitungen (6, 7) an steuern, sodass Hochdruckwassernebel nur an jene Parkplätze geleitet und ausgebracht wird, wo ein Brandalarm durch einen Brandmelder (1) ausgelöst worden ist. Das erfindungsgemässe Brandlöschsystem (S) ermöglicht eine frühzeitige Erkennung von überhitzten oder brennenden Elektrofahrzeugen und eine gezielte Kühlung bzw. Löschung der Elektrofahrzeuge (9) mit einer begrenzten Wassermenge.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein automatisches Brandlöschsystem, insbesondere für Garagen für Elektroautos.

Stand der Technik

[0002] Der Anteil der Elektrofahrzeuge im Strassenverkehr beträgt heute in der Schweiz gemäss Bundesamt für Statistik ca. 1.5% der gesamten Anzahl Strassenfahrzeuge. Werden Fahrzeuge mit Hybridantrieb, also mit Verbrennungs- sowie Elektromotor miteingeschlossen, beträgt der Anteil 6%. Es ist davon auszugehen, dass dieser Anteil ansteigen wird. Es ist bekannt, dass sich Brände in Elektroautos von Autobränden in Autos mit Verbrennungsmotor stark unterscheiden. Insbesondere können sich Brände, die von den Batterien der Elektroautos ausgehen, aufgrund des sogenannten Thermal Run-away Effect explosionsartig entwickeln und sich rasch ausbreiten. Eine besondere Gefahr besteht zudem darin, dass durch die chemischen Reaktionen in überhitzten Batterien Sauerstoff freigesetzt wird, was einen Brand zusätzlich begünstigt.

[0003] Heute installierte Brandschutzsysteme in Parkgaragen sind typischerweise mit Sprinkleranlagen ausgestattet, die von der Hitze des entstehenden Brandes ausgelöst werden. Diese Anlagen sind grundsätzlich auf die Löschung von Bränden von Autos mit Verbrennungsmotoren ausgerichtet, da sie erst mehreren Minuten nach dem Brandausbruch ausgelöst werden und der explosionsartigen Brandentwicklung bei Batteriebränden nur bedingt verhindern können. Bis heute sind keine automatischen Brandschutzsysteme auf dem Markt, die spezifisch für Elektroautos ausgelegt sind.

[0004] Brandschutzsysteme zur Löschung von Bränden von Elektroautos sind jedoch aus der Patentliteratur bekannt. So wird beispielsweise in CN 215537956U ein System zur Brandlöschung einer Elektroladestation offenbart, das mit Flammendetektoren an den Garagendecken und einem Wassertropfen-Sprinklersystem ausgestattet ist. Mittels einer Hochdruck-Wasserpumpe wird eine grosse Menge Wasser über Düsen an vertikal stehenden Säulen über die Fläche des Sprinklersystems ausgebracht. Das System verfügt über einen Wassertank, der bei Bedarf stets wieder aus der lokalen Wasserversorgung aufgefüllt wird. Die grosse Wassermenge soll dabei eine Kühlung der brennenden Autos sowie eine Brandlöschung herbeiführen.

[0005] Ein weiteres System, wie in CN112370703 offenbart, verfügt über einen Sensor am Boden eines Parkplatzes, der die Anwesenheit eines Fahrzeugs feststellen kann, über Rauch- und Flammensensoren sowie auch Temperatursensoren zur Feststellung der Temperatur am Unterboden des Fahrzeugs. Überschreitet die gemessene Temperatur einen Schwellenwert, so wird ein visueller oder hörbarer Alarm ausgelöst, um Personal zur Kontrolle des Fahrzeugs herbeizurufen. Bei Detektion von Rauch oder Flammen werden Sprinkleranlagen angesteuert, die ein Gemisch von Wasser und Luft über ein Rohrsystem an das Fahrzeug richten.

[0006] WO2021175391 offenbart ein verschiebbares Brandlöschgerät für Fahrzeuge. Es besteht aus Rohrleitungen und einer Vielzahl von Düsen für Löschwasser. Das Gerät wird im Fall eines Brandes unter ein Auto sowie seitlich eines Autos platziert. Vorzugsweise sind die Rohre mit den Düsen auf einem fahrbaren Rahmen angeordnet, sodass bei Feueralarm das Rohrsystem an das brennende Auto gestossen oder gefahren werden kann. Weder eine Branddetektionsmethode noch eine Verbindung zu einer Löschwasserquelle sind offenbart.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Feststellung zugrunde, dass bekannte Sprinkleranlagen angesichts der schnellen Entstehung von Bränden bei Elektrofahrzeugen zu träge sind und dass das von den Sprinkleranlagen von den Raumdecken nach unten gespritzte Wasser die Batterien im Boden der Elektroautos nicht genügend kühlen kann. Hieraus ist der Erfindung die Aufgabe gestellt, ein verbessertes Brandlöschsystem für Elektrofahrzeuge zu schaffen, das diesen Nachteil vermeidet.

[0008] Ein automatisches System zur Löschung von Bränden aus Elektrofahrzeugen weist gemäss der vorliegenden Erfindung folgende Bestandteile auf:

- einen oder mehr Brandmelder, die jeweils auf dem Boden eines Parkplatzes für Elektrofahrzeuge fix installiert sind und mindestens einen Temperatursensor und/oder einen Rauchsensoren aufweisen,
- eine Brandmeldezentrale, die mit jedem der einen oder mehr Brandmelder verbunden ist,
- ein System zur Generierung von Hochdruckwassernebel, an dem eine Hauptrohrleitung für Hochdruckwassernebel angeschlossen ist, wobei die Hauptrohrleitung zu einem oder mehreren Parkplätzen führt
- eine oder mehr Rohrleitungen, die bei dem einen oder mehreren Parkplätzen der Hauptrohrleitung angeschlossen und am Boden des einen Parkplatzes oder der mehreren Parkplätze angeordnet sind,
- Düsen zur Ausbringung des Hochdruckwassernebels, wobei Düsen an den Rohrleitungen angeordnet sind und die nach oben, d.h. in Richtung des Unterbodens eines auf dem Parkplatz gestellten Elektrofahrzeugs gerichtet sind,

- wobei die Brandmeldezentrale dafür ausgelegt ist, im Fall eines Alarms aufgrund eines Signals eines Temperatursensors und/oder Rauchsensor im Brandmelder das System zur Generierung von Hochdruckwassernebel anzu- steuern und die Leitung von Hochdruckwassernebel in die Hauptrohrleitung und die Rohrleitungen auszulösen.

[0009] Die Erfindung hat den Vorteil, dass mittels der Brandmelder am Boden eines jeden Parkplatzes ein Anstieg der Temperatur einer dort befindlichen Batterie eines Elektrofahrzeugs oder ein Austritt von Rauch aus dem Autoboden schon zu einem frühen Zeitpunkt festgestellt werden können und so die Entstehung einer Erhitzung und die mögliche Entstehung eines Brandes einer Batterie zu einem möglichst frühen Zeitpunkt detektiert und eine rechtzeitige entsprechend frühzeitige Kühlung der Batterie eingeleitet werden kann. So kann der Ausbruch eines Brandes bereits vermieden werden oder ein Brand frühzeitig gelöscht werden. Indem die Brandmelder mit der Brandmeldezentrale verbunden sind, kann die Brandmeldezentrale aufgrund eines elektrischen Signals der Brandmelder das System für die Generierung und Leitung von Hochdruckwassernebel automatisch ansteuern und gleichzeitig die Feuerwehr alarmieren. Das Signal von den in den Brandmeldern integrierten Temperatursensoren kann entweder aufgrund der Übersteigung eines vorbestimmten Temperaturwertes oder eines vorbestimmten Temperaturanstiegs an die Brandmeldezentrale gesendet werden. Dadurch kann schon bei einem übermässigen Anstieg der Temperatur einer Batterie eine Aktion ausgelöst werden, bei dem Hochdruckwassernebel einerseits frühzeitig und andererseits gezielt in den Bereich des Unterbodens und der sich dort befindlichen Batterie des Elektrofahrzeugs gerichtet und die Batterie entsprechend wirkungsvoll kühlen kann. Somit kann die Ausbreitung des Thermal Runaway Effect in der Batterie unterbunden werden und der Ausbruch eines Brandes bereits verhindert werden.

[0010] Zur Kühlung des Unterbodens eines in einem Parkplatz geparkten Elektrofahrzeugs sind die Düsen für die Ausbringung von Hochdruckwassernebel nach oben gerichtet. D.h. Hochdruckwassernebel wird aus den Düsen senkrecht nach oben sowie in einem Winkelbereich um die Senkrechte an den Unterboden des Elektroautos gespritzt. Der Winkelbereich, die Anzahl der Düsen und die Abstände zwischen den Düsen werden so aufeinander abgestimmt, dass der ausgebrachte Hochdruckwassernebel möglichst den gesamten Unterboden eines Fahrzeugs erreicht.

[0011] Der Einsatz von insbesondere Hochdruckwassernebel ermöglicht das Kühlen von überhitzten Batterien und Löschen von Bränden in kurzer Zeit. Zudem wird durch den Einsatz von Hochdruckwassernebel die Eindämmung von Bränden mit einer kleinen Wassermenge ermöglicht. So lässt sich das erfindungsgemässe Löschesystem in bestehenden Parkgaragen einbauen, ohne dass ein zusätzliches Wasserversorgungssystem erstellt werden muss, wie das mit bekannten Systemen notwendig wäre. Stattdessen ist das erfindungsgemässe System mit einem Wassertank von begrenzter Grösse realisierbar. Die Realisierung des Systems ist daraus auch entsprechend kostengünstig.

[0012] Die Anordnung der Brandmelder am Boden von Parkplätzen und die Anordnung der Rohrleitungen für den Hochdruckwassernebel ebenfalls am Boden der Parkplätze erfordert keine wesentlichen baulichen Veränderungen an der Parkgarage. Eine bestehende Garage kann einfach und kostengünstig mit dem erfindungsgemässen System nachgerüstet werden.

[0013] In einer Ausführung der Erfindung weist das automatische Brandlöschsystem erste mittige Rohrleitungen mit Düsen auf, die der Hauptrohrleitung angeschlossen sind und am Boden jedes Parkplatzes und insbesondere in Längsrichtung entlang der Mitte des Parkplatzes angeordnet werden können und sich so unter und entlang der Mitte eines sich dort befindlichen Fahrzeugs erstrecken können. Die Düsen sind dabei zur Ausbringung von Hochdruckwassernebel nach oben in einem Winkelbereich um die Senkrechte herum ausgebildet. Durch das Ausbringen von Hochdruckwassernebel durch diese Düsen wird der Unterboden eines Fahrzeugs gekühlt bzw. gelöscht.

[0014] In einer Ausführung der Erfindung weist das automatische Brandlöschsystem seitliche Rohrleitungen mit Düsen auf, die der Hauptrohrleitung angeschlossen sind und am Boden jedes Parkplatzes und an dessen Seiten in Längsrichtung angeordnet werden können und sich so entlang der Seiten eines sich dort befindlichen Fahrzeugs erstrecken können. Die Düsen sind dabei zur Ausbringung von Hochdruckwassernebel in einem Winkelbereich von horizontal, also entlang dem Boden, bis zu einem vorbestimmten Winkel nach oben ausgebildet. Der Hochdruckwassernebel wird aus diesen Düsen unter das Fahrzeug, an den Boden des Fahrzeugs sowie an die Seiten des Fahrzeugs gespritzt. Diese seitlichen Rohrleitungen und Düsen dienen dazu, das Elektrofahrzeug auch seitlich zu kühlen und insbesondere einen Überschlagn von Hitze oder eines Brandes auf ein danebenstehendes Fahrzeug zu verhindern.

[0015] Vorzugsweise weist das erfindungsgemässe System Rohrleitungen auf, die sowohl mittig entlang der Längsrichtung als auch seitlich entlang der Längsrichtung der Parkplätze angeordnet werden können.

[0016] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist das System für die Leitung von Hochdruckwassernebel vertikale Rohre auf, die im Bereich der Ecken jedes Parkplatzes angeordnet sind und sich vom Boden nach oben erstrecken. Die Rohre weisen Düsen auf, die zur Ausbringung von Hochdruckwassernebel entlang der Seiten des Parkplatzes und in einem vorbestimmten Winkelbereich ausgebildet sind.

Die Anordnung der Düsen an den vertikalen Rohrleitungen ermöglicht ebenfalls das Ausbringen von Hochdruckwassernebel entlang den Seiten eines überhitzten oder brennenden Fahrzeugs und verhindert so das Überschlagn eines Brandes auf ein danebenstehendes Fahrzeug.

[0017] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist das System für die Leitung von Hochdruckwassernebel weitere Rohre auf, die am Boden des Parkplatzes angeordnet werden können und an der Hauptrohrleitung angeschlossen sind und die sich parallel zur Kurzseite des Parkplatzes erstrecken. Sie weisen Düsen auf, die zur Ausbringung von Hochdruckwassernebel in horizontaler Richtung und in einem vorbestimmten Winkelbereich nach oben ausgebildet sind. Diese Düsen ermöglichen eine Ausbringung von Hochdruckwassernebel an den Unterboden eines dort geparkten Fahrzeugs.

[0018] Vorzugsweise weist das erfindungsgemässe System sowohl vertikale Rohre als auch die weiteren Rohre entlang der Kurzseite des Parkplatzes auf.

[0019] In einer Ausführung der Erfindung sind die Rohrleitungen für die Leitung von Hochdruckwassernebel, die der Hauptrohrleitung für Hochdruckwassernebel angeschlossen sind, jeweils mit Magnetventilen ausgestattet, wobei die Magnetventile mit der Brandmeldezentrale verbunden sind und durch diese angesteuert werden. Dies ermöglicht, dass nur die Magnetventile der Rohrleitungen jenes Parkplatzes geöffnet werden, an dem auch ein Alarm aufgrund eines Temperaturanstiegs und/oder eines Auftretens von Rauch festgestellt worden ist. Dies bedeutet, dass nur gezielt an jenem Parkplatz mit einem Fahrzeug mit defekter oder brennender Batterie gekühlt bzw. gelöscht wird. Durch die gezielte Kühlung und Löschung an nur einem Parkplatz oder wenigen Parkplätzen, wo auch ein Brand entsteht oder entstanden ist, wird die erforderliche Wassermenge für den Betrieb des Löschsystems zusätzlich reduziert.

[0020] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist das System zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen oder mehr Wassertanks als Wasserreservoir auf, zudem eine elektrische Hochdruck-Wasserpumpe. Die elektrische Pumpe ist mit der Hauptrohrleitung für die Leitung von Hochdruckwassernebel verbunden. Auch dieses System kann mit einer begrenzten Wassermenge genügend Hochdruckwassernebel generieren, sodass keine zusätzliche Wasserversorgung erstellt werden muss. Dieses System benötigt jedoch einen elektrischen Anschluss an die Sicherheitsstromversorgung, die zum Beispiel mit Akkumulatoren sichergestellt werden kann.

[0021] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist das System zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen oder mehr nicht-druckfeste Wassertanks als Wasserreservoir auf, zudem mindestens zwei druckfeste Wassertanks und eine oder mehr Gasflaschen für Gas, beispielsweise Stickstoff. Die druckfesten Wassertanks sind einerseits je mit einer Gasflasche und andererseits mit dem nicht-druckfesten Wassertank als Wasserreservoir verbunden. Zudem führen von jedem der druckfesten Wassertanks je eine Leitung in die Hauptrohrleitung für die Leitung von Hochdruckwassernebel. Dieses System zur Generierung von Hochdruckwassernebel ermöglicht, dass Wasser aus dem Wasserreservoir in die druckfesten Wassertanks geleitet wird. Mittels Stickstoffs oder anderem geeignetem Gas aus den Gasflaschen und der Öffnung eines Ventils an einem ersten der mindestens zwei druckfesten Wassertanks wird Hochdruckwassernebel in die Hauptleitung des Rohrsystems geleitet. Ist der erste druckfeste Wassertank leer, so wird das Ventil dieses ersten Tanks geschlossen und das Ventil am zweiten druckfesten Wassertank geöffnet. So gelangt Hochdruckwassernebel mittels Gases aus den Gasflaschen aus dem zweiten druckfesten Wassertank in die Hauptrohrleitung für den Hochdruckwassernebel. Während sich der zweite druckfeste Wassertank leert, wird der erste druckfeste Wassertank mit Wasser aus dem Wasserreservoir wieder aufgefüllt. Hat sich der zweite druckfeste Wassertank geleert, so wird wiederum das Ventil am ersten druckfesten Wassertank für Hochdruckwassernebel geöffnet.

Ein erfindungsgemässes Löschsystem mit dieser Art von System zur Generierung von Hochdruckwassernebel ist insbesondere kostengünstig, indem nur zwei, relativ kleine druckfeste Wassertanks erforderlich sind. Druckfeste Wassertanks sind sehr teuer im Vergleich zu herkömmlichen Wassertanks. Deshalb halten sich die Herstellungskosten eines Systems dieser Art dank der kleinen Anzahl und kleinen Grösse der druckfesten Wassertanks in Grenzen. Das Konzept der abwechselungsweisen Auffüllung der druckfesten Wassertanks ermöglicht jedoch eine kontinuierliche Generierung von Hochdruckwassernebel. Der Wassertank zur Auffüllung der druckfesten Wassertanks ist so dimensioniert, um eine Generierung von Hochdruckwassernebel, während 30 Minuten zu gewährleisten, was der Interventionszeit der Feuerwehr entspricht. Der Wassertank als Wasserreservoir muss deshalb für die Fassung von nur beispielsweise 1500 l ausgelegt werden. Eine separate Wasserversorgung ist somit nicht notwendig, was die Nachrüstung einer Parkgarage mit diesem System wiederum erleichtert. Zudem erfordert der Betrieb dieses Systems keine zusätzliche Sicherheitsstromversorgung.

[0022] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist das System zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen oder mehr Wassertanks als Wasserreservoir auf, zudem eine pneumatische Pumpe sowie eine oder mehr Gasflaschen für Druckluft. Die pneumatische Pumpe ist mit der Hauptrohrleitung für die Leitung von Hochdruckwassernebel verbunden. Dieses Systems hat den Vorteil, dass es mit einer begrenzten Wassermenge Hochdruckwassernebel während der Interventionszeit generieren kann, bis eine Feuerwehr vor Ort ist. In der Schweiz beträgt diese Zeitdauer weniger als 30 Minuten. Eine zusätzliche Wasserversorgung ist für den Betrieb des erfindungsgemässen Systems nicht notwendig. Zudem erfordert der Betrieb auch dieses System keine zusätzliche Sicherheitsstromversorgung.

[0023] Das erfindungsgemässe System eignet sich für Parkgaragen oder Stellplätze für Fahrzeuge, insbesondere Elektrofahrzeuge, wobei die Stellplätze oder Parkgaragen beliebiger Grösse mit beliebiger Anzahl Stellplätzen sein können. Auch die Grösse der Stellplätze können beliebig gross sein, d.h. sie können für Fahrzeuge für den Individualverkehr sowie für Busse oder andere grössere Fahrzeuge dimensioniert sein. Das erfindungsgemässe System kann aufgrund seines Aufbaus leicht skaliert werden. Es kann einerseits mit entsprechender Ausgestaltung der Düsen für Parkplätze beispielsweise für Fahrzeuge für zwei bis sechs Personen ausgelegt werden, andererseits auch für Parkplätze mit bis zu 12 m Länge, wie für Busse oder Cars oder Lastwagen ausgelegt werden.

[0024] Weitere Vorteile der Erfindung folgen aus den abhängigen Patentansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in welcher die Erfindung anhand eines in den schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert wird. Es zeigt:

Kurze Beschreibung der Figuren

[0025] Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Systems zur automatischen Löschung von Bränden bei Elektrofahrzeugen in einer Parkgarage mit Brandmeldern am Boden jedes Parkplatzes, einer Brandmeldezentrale, einem System zur Generierung von Hochdruckwassernebel, einer Hauptrohrleitung sowie mittige und seitliche Rohrleitungen mit Düsen,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des erfindungsgemässen Systems zur automatischen Löschung von Bränden bei Elektrofahrzeugen, wobei das System zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen nicht druckfesten Wassertank, mehrere Gasflaschen und zwei druckfeste Wassertanks aufweist,
- Fig. 3 eine schematische detaillierte Darstellung des Systems für die Generierung von Hochdruckwassernebel gemäss Fig. 2.
- Fig. 4 das System aus Fig. 3 mit Darstellung während des Betriebs,
- Fig. 5 eine Ansicht eines einzelnen Parkplatzes mit Brandmeldern gemäss dem erfindungsgemässen System sowie am Boden der Parkplätze befestigten Rohrleitungen mit Düsen für Hochdruckwassernebel,
- Fig. 6 eine Ansicht eines einzelnen Parkplatzes mit Brandmeldern gemäss dem erfindungsgemässen System und mit vertikalen Rohrleitungen mit Düsen für die Ausbringungen von Hochdruckwassernebel gemäss dem erfindungsgemässen System.
- Fig. 7 eine Ansicht eines einzelnen Parkplatzes mit erfindungsgemäsem Löschsystem wie in Fig. 6 und zusätzlichen Rohrleitungen mit Düsen für Hochdruckwassernebel parallel zur Kurzseite des Parkplatzes.

[0026] In den Figuren sind für dieselben Elemente jeweils dieselben Bezugszeichen verwendet worden und erstmalige Erklärungen betreffen alle Figuren, wenn nicht ausdrücklich anders erwähnt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0027] Figur 1 offenbart das Grundprinzip des erfindungsgemässen automatischen Brandlöschsystems S für Elektrofahrzeuge sowie dessen wesentlichen Merkmale. Das gesamte System S ist stationär in einem Stellplatz für ein oder mehrere Elektrofahrzeuge angeordnet. Exemplarisch ist hier ein Parkplatz mit 12 Parkplätzen A - L für Elektro-Personenkraftwagen gezeigt. Die Anlage lässt sich platzsparend neben dem Parkplatz installieren. An jedem Parkplatz A - L ist jeweils ein Brandmelder 1 mit mindestens einem Temperatursensor am Boden installiert, wobei die Brandmelder über eine elektrische Signalleitung 2 mit einer Brandmeldezentrale verbunden ist. Die Brandmelder sind vorzugsweise in der Mitte jedes Parkplatzes platziert, sodass diese sich möglichst nahe der Batterie eines dort geparkten Elektrofahrzeugs befindet. Ein Tank 4 für Löschwasser und ein mit dem Tank verbundenes System 4 zur Generierung von Hochdruckwassernebel sind neben den Parkplätzen angeordnet. Das System 4 kann eine Anlage mit einem nicht druckfesten Wassertank, 2 druckfesten Wassertanks und Gasflaschen sein. Es kann auch eine Anlage mit einem Wassertank und einer pneumatischen Hochdruckpumpe oder eine Anlage mit einem Wassertank und einer elektrischen Hochdruckpumpe sein. Eine Hauptrohrleitung 5 für die Leitung von Hochdruckwassernebel führt vom System 4 zu den einzelnen Parkplätzen A-L, wobei bei jedem Parkplatz eine oder mehr Rohrleitungen 6, 7 von der Hauptrohrleitung 5 abzweigen. Sie dienen dazu, Hochdruckwassernebel in verschiedene Teile jedes Parkplatzes zu bringen. Die Rohrleitung 6, 7 sind am Boden des Parkplatzes angeordnet und erstrecken sich über die Länge jedes Parkplatzes. Erste Rohrleitungen 6 führen durch die Mitte jedes Parkplatzes entlang seiner Längsrichtung. Zweite Rohrleitungen 7 führen entlang den Seiten jedes Parkplatzes ebenfalls entlang der Längsrichtung. Die Rohrleitungen 6, 7 weisen mehrere Düsen 8 zum Ausbringen des Hochdruckwassernebels auf. Die Düsen 8 sind so gestaltet und ausgerichtet, dass Hochdruckwassernebel vom Boden nach oben an den Boden eines Elektrofahrzeugs 9 gerichtet wird. Die Düsen an den seitlich angeordneten Rohrleitungen 7 sind zudem so ausgerichtet, dass Hochdruckwassernebel sowohl an den Unterboden des Elektrofahrzeugs als auch seitlich an das Elektrofahrzeugs 9 gerichtet wird.

[0028] Wird ein Elektrofahrzeug 9 auf einem Parkplatz mit einem Brandlöschsystem gemäss der vorliegenden Erfindung geparkt, so befindet sich dessen Boden und Batterie in der Nähe des Brandmelders 1 des betreffenden Parkplatzes. Im

Fall einer Erhitzung der Batterie aufgrund eines Defekts oder eines Überladens der Batterie wird die Temperatur und/oder der Temperaturanstieg der Unterseite des Elektrofahrzeugs 9 und/oder aus der Batterie austretender Rauch durch den Brandmelder 1 detektiert. Übersteigt die Temperatur oder der Temperaturanstieg oder die Rauchmenge einen vorgegebenen Schwellenwert, so wird ein elektrisches Signal über die Signalleitung 2 zur Brandmeldeanlage 3 geleitet. Diese löst darauf die Ansteuerung des Systems 4 zur Generierung von Hochdruckwassernebel aus, der zur Kühlung und Löschung zum betreffenden Parkplatz geführt wird. Der Hochdruckwassernebel wird dazu in die Hauptrohrleitung 5 geleitet. Die Brandmeldezentrale 3 steuert zudem die Öffnung von Ventilen, insbesondere Magnetventilen an, die an Zweigstellen der Hauptrohrleitung 5 angeordnet sind, wo Rohrleitungen 6 und 7 von der Hauptrohrleitung wegführen. Die Ansteuerung der Ventile durch die Brandmeldezentrale aufgrund der Information eines spezifischen Brandmelders 1 ermöglicht, dass Hochdruckwassernebel nur an jenen Parkplatz geführt wird, wo der Brandmelder einen übermässigen Temperaturanstieg oder eine überhöhte Temperatur oder Rauchpartikel detektiert hat.

[0029] Figur 2 zeigt das erfindungsgemässe System S mit einer bevorzugten Ausführung des Systems 4 für die Generierung des Hochdruckwassernebels. Dieses System 4a weist Wassertanks 10 auf, die nicht druckfest sind, beispielsweise aus Kunststoff, zudem mindestens zwei druckfeste Wassertanks 11a und 11b und Gasflaschen 12 mit Stickstoff oder anderem Gas. Diese Bestandteile ermöglichen die kontinuierliche Generierung von Hochdruckwassernebel während einer Zeitdauer bis eine Feuerwehr vor Ort sein kann. Diese Zeitdauer ist beispielsweise 30 Minuten, was der Interventionszeit der Feuerwehr entspricht. Der während dieser Zeit generierte Hochdruckwassernebel kann mit einer begrenzten Wassermenge generiert werden, sodass ein Wasserreservoir in Form eines Wassertanks von begrenzter Grösse ausreichend ist. Diese Menge ist beispielsweise 1500 Liter. Der dafür notwendige Wassertank kann so in einer bestehende Parkgarage leicht und ohne dass bauliche Massnahmen platziert werden. Die zur Generierung des Hochdruckwassernebels notwendigen druckfesten Wassertanks 11a, b sind von begrenzter Grösse, beispielsweise 2 x 20 Liter, sodass diese kostengünstig sind sowie auch platzsparend installiert werden können. Der detaillierte Aufbau und die Funktionsweise des Systems 4a zur Generierung des Hochdruckwassernebels sind in den Figuren 3 und 4 dargestellt.

[0030] Figuren 3 und 4 zeigen die beiden druckfesten Wassertanks 11a, 11b, die je durch eine Gasleitung 13a, b an zwei Gasflaschen 12 mit Stickstoff angeschlossen sind. Zudem ist jeder der beiden druckfesten Wassertanks 11a, b über eine Wasserleitung 14a, b mit Ventil 15a, b mit dem Wassertank 10 verbunden. Von jedem der beiden druckfesten Wassertanks 11a, b führt jeweils eine Rohrleitung 16a, b mit Ventil weg, in denen der generierte Hochdruckwassernebel zur Hauptrohrleitung 5 geleitet wird.

[0031] Im Fall eines detektierten Brands steuert die Brandmeldezentrale 3 das System 4a zur Generierung des Hochdruckwassernebels an, indem das Ventil in der Gasleitungen 13a geschlossen und das Ventil 15a in der Wasserleitung 14a geöffnet werden. So fliesst Wasser in den druckfesten Wassertank 11a. Sobald der Wassertank 11a voll ist, wird das Ventil 15a geschlossen und das Ventil in der Gasleitung 13a geöffnet, so dass das Wasser durch das Gas aus den Gasflaschen unter Druck gesetzt wird. In den druckfesten Wassertanks wird das Wasser beispielsweise bei 80 bar gehalten. Ist die druckfeste Tank 11a gefüllt, so wird das erste Ventil in der Rohrleitung 16a für den Hochdruckwassernebel geöffnet und der Hochdruckwassernebel in die Hauptrohrleitung 5 geleitet. Während der Füllstand im ersten druckfesten Wassertank 11a fällt, so wird das zweite Ventil für Gas in der Gasleitung 13b geschlossen und das zweite Ventil 15b in der Wasserleitung 14b vom Wassertank 10 geöffnet, sodass der zweite druckfeste Tank 11b gefüllt wird. Sobald der Füllstand im ersten druckfesten Tank 11a unter einen vorgegebenen Wert fällt, so wird das Ventil 16 b für Hochdruckwassernebel aus dem zweiten druckfesten Wassertank 11b geöffnet. Das Ventil in der Wasserleitung 14b und das Ventil 16a werden sodann geschlossen. So kann abwechselungsweise ein Wassertank gefüllt werden, während der andere Wassertank entleert wird und ein stetiger Hochdruckwassernebel gewährleistet werden.

[0032] Das System 4a hat den Vorzug, dass Hochdruckwassernebel mit druckfesten Wassertanks von begrenzter Grösse und somit kostengünstig generiert werden kann. Die begrenzte Wassermenge für den Betrieb des Brandlöschsystems ist ausreichend, indem jeweils nur jener oder jene Parkplätze mit Hochdruckwassernebel versorgt werden, bei denen tatsächlich auch eine Brandsituation besteht.

[0033] Figur 5 zeigt eine erste Ausführung des erfindungsgemässen Systems, insbesondere eine Ausführung der Rohrleitungen mit Düsen zur Ausbringung des Hochdruckwassernebels innerhalb eines Parkplatzes. Es ist die Hauptrohrleitung 5 gezeigt, die Hochdruckwassernebel aus der Hochdruckpumpe heranzuführt. Rohrleitungen 6 und 7 führen von der Hauptrohrleitung 5 weg, wobei der Fluss von Hochdruckwassernebel in diese Rohrleitungen 6 und 7 durch Magnetventile 20 ausgelöst wird. Die Magnetventile 20 werden wiederum von der Brandmeldezentrale angesteuert. Sämtliche Rohrleitungen 6 und 7 sind am Boden des Parkplatzes angeordnet. Die Rohrleitung 6 verläuft durch die Mitte und in Längsrichtung des Parkplatzes. Mindestens eine Düse 8 ist an dieser Rohrleitung 6 angeordnet und so ausgerichtet, dass Hochdruckwassernebel vom Boden aufwärts an den Unterboden und den Bereich der Batterie eines dort geparkten Elektrofahrzeugs 9 gespritzt wird. Diese Düsen gewährleisten eine frühzeitige Kühlung einer überhitzten Batterie und auch die Löschung eines Brands sollte dieser schon ausgebrochen sein. Die Rohrleitungen 7 sind seitliche Rohrleitungen und verlaufen seitlich entlang beiden Längsseiten des Parkplatzes. Die daran befestigten Düsen 8 sind so ausgestaltet, dass Hochdruckwassernebel an den Boden, entlang dem Boden, an den Unterboden des Fahrzeugs und auch seitlich an die Seiten des Fahrzeugs gespritzt wird. Die seitlichen Rohrleitungen 7 mit Düsen 8 gewährleisten eine Kühlung und Löschung des Fahrzeugs an seinen Seiten und die Verhinderung eines Überschlags von Hitze und Flammen auf einen daneben liegenden Parkplatz.

[0034] Figur 6 zeigt eine Ausführung des erfindungsgemässen Löschesystems mit vertikal angeordneten Rohrleitungen, wobei die vertikalen Rohrleitungen 7a jeweils an der Hauptrohrleitung 5 angeschlossen sind und sich jeweils an den Ecken der Parkplätze senkrecht nach oben erstrecken. Düsen 8b für Hochdruckwassernebel an den vertikalen Rohrleitungen 7a sind für eine Ausbringung des Hochdruckwassernebels entlang den Seiten der Parkplätze in einem vorbestimmten Winkelbereich ausgerichtet. Die vertikalen Rohrleitungen 7a sind wiederum mit Magnetventilen 20 ausgestattet.

[0035] Figur 7 zeigt eine weitere Ausführung der Anordnung von Rohrleitungen und Düsen für Hochdruckwassernebel. Hier führt zusätzlich zu den vertikalen Rohrleitungen an den Ecken der Parkplätze, wie in Figur 6 gezeigt, eine weitere Rohrleitung 6a von der Hauptrohrleitung 5 weg und erstreckt sich am Boden entlang parallel zur Hauptrohrleitung 5 und parallel zur Kurzseite des Parkplatzes und somit entlang der Vorderseite, bzw. Heckseite, eines dort geparkten Fahrzeugs. Düsen 8a an den zweiten mittigen Rohrleitungen 6a sind an den Unterboden des Fahrzeugs gerichtet. Die Düsen 8a spritzen Hochdruckwassernebel beispielsweise in einem Winkelbereich von 0° bis 20° relativ zur Ebene des Bodens aus. Weitere vertikale Rohrleitungen 7a führen von der Hauptrohrleitung 5 weg senkrecht nach oben. Düsen 8b an den vertikalen Rohrleitungen 7a richten Hochdruckwassernebel in einem vorbestimmten Winkelbereich entlang den Seiten eines Fahrzeugs.

[0036] Der Hochdruckwassernebel ist vorzugsweise durch einen Wasserdruck von 80 bar, beispielsweise in einem Bereich von 40 bis 80 bar generiert. Dieser Wasserdruck gewährleistet einen Hochdruckwassernebel mit Tröpfchengrößen in einem Bereich von 50 bis 100 Mikrometer. Solche Drücke und Tröpfchengrößen gewährleisten eine Reichweite des ausgebrachten Hochdruckwassernebels von bis zu 8 Metern. Dies gewährleistet die Kühlung als auch die Löschung über den Bereich eines Parkplatzes für Personen-Elektrofahrzeuge.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Brandmelder
2	elektrische Signalleitung
3	Brandmeldezentrale
4, 4a	System zur Generierung von Hochdruckwassernebel
5	Hauptrohrleitung für Hochdruckwassernebel
6	Rohrleitung in Mitte von Parkplatz
6a	Rohrleitung
7	seitliche Rohrleitung entlang Seite von Parkplatz
7a	vertikale Rohrleitung
8	Düsen
8a, b	Düsen
9	Elektrofahrzeug
10	Wassertank, nicht druckfest
11a, b	druckfeste Wassertanks
12	Gasflasche
13a, b	Gasleitung mit Ventil
14a, b	Wasserleitung
15a, b	Ventil in Wasserleitung
16a, b	Rohrleitung für Hochdruckwassernebel
20	Magnetventil
A-L	Parkplatz für Elektrofahrzeuge
S	Automatisches Brandlöschesystem

Patentansprüche

1. Automatisches System (S) zur Löschung von Bränden aus Elektrofahrzeugen gekennzeichnet durch
 - einen oder mehr Brandmelder (1), die jeweils auf dem Boden eines Parkplatzes (A-L) für Elektrofahrzeuge (9) fix installiert sind und mindestens einen Temperatursensor und/oder Rauchsensor aufweisen,
 - eine Brandmeldezentrale (3), die mit jedem der einen oder mehr Brandmelder (1) verbunden ist,
 - ein System (4) zur Generierung von Hochdruckwassernebel, an dem eine Hauptrohrleitung (5) für Hochdruckwassernebel angeschlossen ist, wobei die Hauptrohrleitung (5) zu einem oder mehreren Parkplätzen (A-L) führt
 - ein oder mehr Rohrleitungen (6, 7, 6a, 7a), die bei dem einen oder den mehreren Parkplätzen der Hauptrohrleitung (5) angeschlossen und am Boden des einen oder der mehreren Parkplätze (A-L) angeordnet sind,
 - Düsen (8) zur Ausbringung des Hochdruckwassernebels, die an den Rohrleitungen (6, 7, 6a, 7a) angeordnet sind und die nach oben ausgerichtet sind,
 - wobei die Brandmeldezentrale (3) dafür ausgelegt ist, im Fall eines Alarms aufgrund eines Signals eines Temperatursensors und/oder Rauchsensors in dem einen oder den mehreren Brandmeldern (1) das System (4) zur Generierung von Hochdruckwassernebel anzusteuern und die Leitung von Hochdruckwassernebel in die Hauptrohrleitung (5) und die Rohrleitungen (6, 7, 6a, 7a) auszulösen.

2. Automatisches System (S) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das System (4) zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen oder mehr Wassertanks als Wasserreservoir und eine elektrische Hochdruck-Wasserpumpe aufweist, wobei die elektrische Pumpe mit der Hauptrohrleitung für die Leitung von Hochdruckwassernebel verbunden ist.
3. Automatisches System (S) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das System (4a) zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen nicht-druckfesten Wassertank (10), mindestens zwei druckfeste Wassertanks (11 a, 11b), die je mit dem nicht-druckfesten Wassertank (10) verbunden sind, und eine oder mehr Gasflaschen (12) aufweist, wobei die druckfesten Wassertanks (11a, 11b) je über eine Leitung (13a, 13b) mit einer Gasflasche (12) verbunden sind und von jedem der druckfesten Wassertanks (11a, 11b) jeweils eine Leitung (16a, 16b) in die Hauptrohrleitung (5) für die Leitung von Hochdruckwassernebel führt.
4. Automatisches System (S) nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das System (4) zur Generierung von Hochdruckwassernebel einen oder mehr Wassertanks als Wasserreservoir, eine pneumatische Pumpe sowie eine oder mehr Gasflaschen für Druckluft aufweist, wobei die pneumatische Pumpe mit der Hauptrohrleitung für die Leitung von Hochdruckwassernebel verbunden ist.
5. Automatisches System (S) nach einem der Ansprüche 1-4, gekennzeichnet durch mittige Rohrleitungen (6), die der Hauptrohrleitung angeschlossen sind und am Boden eines Parkplatzes (A-L) und in Längsrichtung entlang der Mitte des Parkplatzes angeordnet werden können, wobei die mittigen Rohrleitungen (6) Düsen (8) aufweisen, die nach oben ausgerichtet sind.
6. Automatisches System (S) nach einem der Ansprüche 1-5, gekennzeichnet durch seitliche Rohrleitungen (7) für die Leitung von Hochdruckwassernebel, die an der Hauptrohrleitung (5) für Hochdruckwassernebel angeschlossen sind und am Boden jedes Parkplatzes (A-L) und entlang den Seiten in Längsrichtung der Parkplätze (A-L) angeordnet werden können, wobei die seitlichen Rohrleitungen (7) Düsen (8) zur Ausbringung von Hochdruckwassernebel aufweisen und die Düsen (8) für die Ausbringung von Hochdruckwassernebel in einem Winkelbereich von horizontal bis zu einem vorbestimmten Winkel nach oben ausgebildet sind.
7. Automatisches System (S) nach einem der Ansprüche 1-6, gekennzeichnet durch vertikale Rohrleitungen (7a) für Hochdruckwassernebel, die der Hauptrohrleitung (5) für Hochdruckwassernebel angeschlossen sind und im Bereich der Ecken jedes Parkplatzes (A-L) angeordnet werden können und sich vom Boden nach oben erstrecken, wobei die vertikalen Rohrleitungen (7a) Düsen (8b) aufweisen, die zur Ausbringung von Hochdruckwassernebel entlang den Seiten der Parkplätze (A-L) und in einem vorbestimmten Winkelbereich ausgebildet sind.
8. Automatisches System (S) nach einem der Ansprüche 1-7, gekennzeichnet durch weitere Rohrleitungen (6a) für Hochdruckwassernebel, die der Hauptrohrleitung (5) angeschlossen sind, die parallel zur Kurzseite eines Parkplatzes (A-L) und am Boden angeordnet sind und Düsen (8a) aufweisen, die für die Ausbringung von Hochdruckwassernebel in horizontaler Richtung und in einem vorbestimmten Winkelbereich nach oben ausgebildet sind.
9. Automatisches System (S) nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass in den mittigen Rohrleitungen (6), den seitlichen Rohrleitungen (7), den vertikalen Rohrleitungen (7a) und den weiteren Rohrleitungen (6a), die der Hauptrohrleitung (5) für Hochdruckwassernebel angeschlossen sind, jeweils Magnetventile (20) angeordnet sind, wobei die Magnetventile (20) mit der Brandmeldezentrale (3) verbunden sind und durch die Brandmeldezentrale (3) angesteuert werden

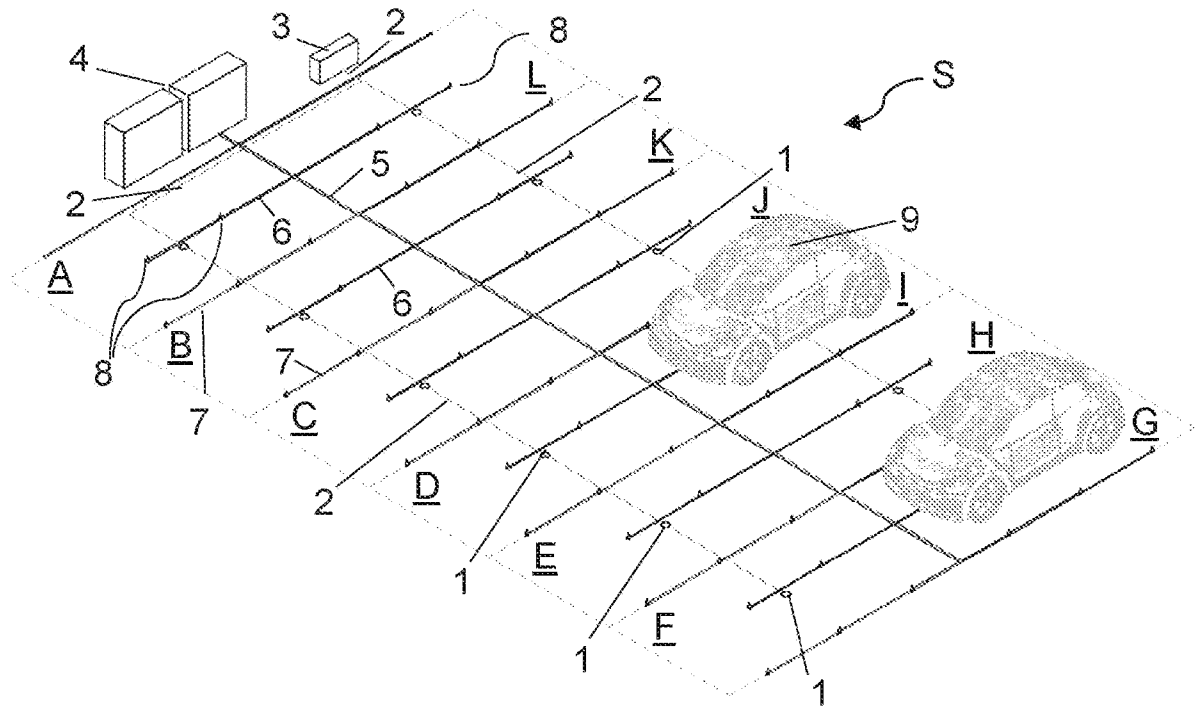


Fig. 1

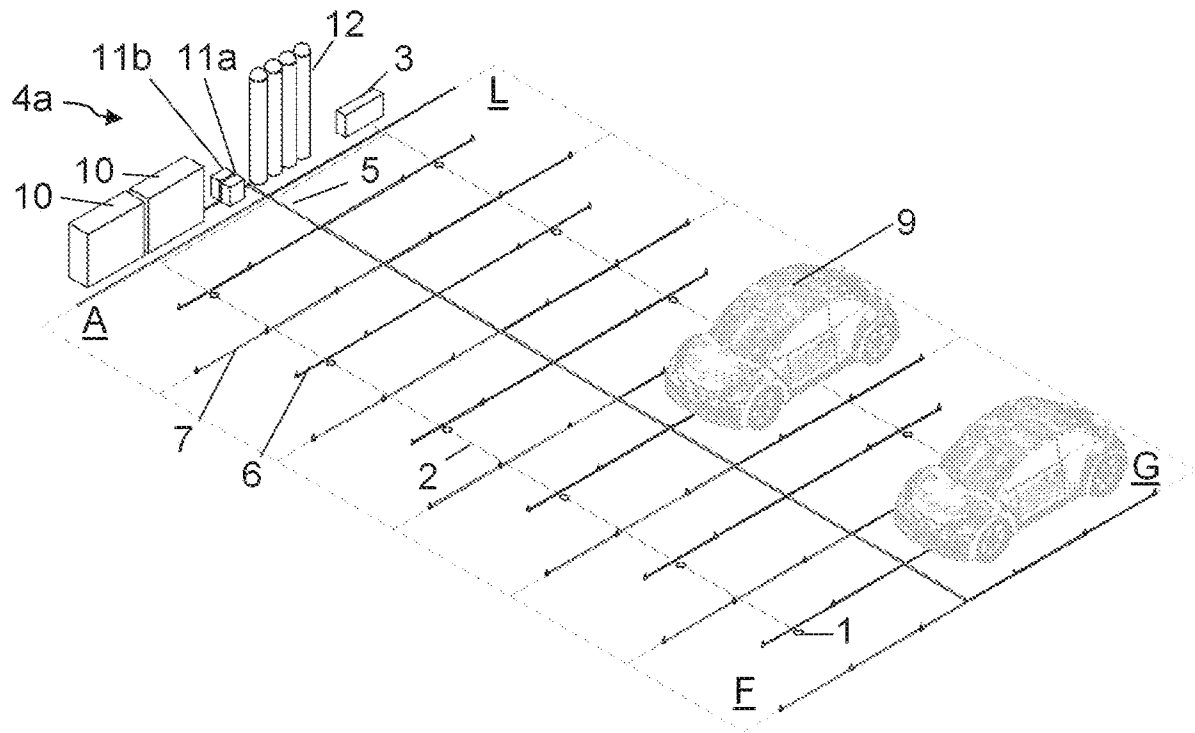


Fig. 2

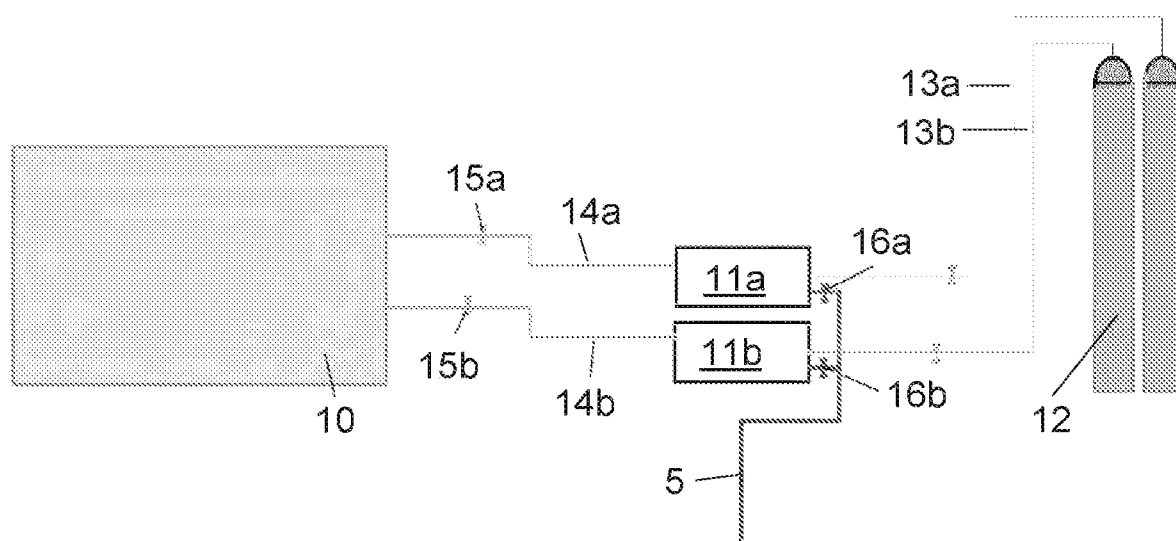


Fig. 3

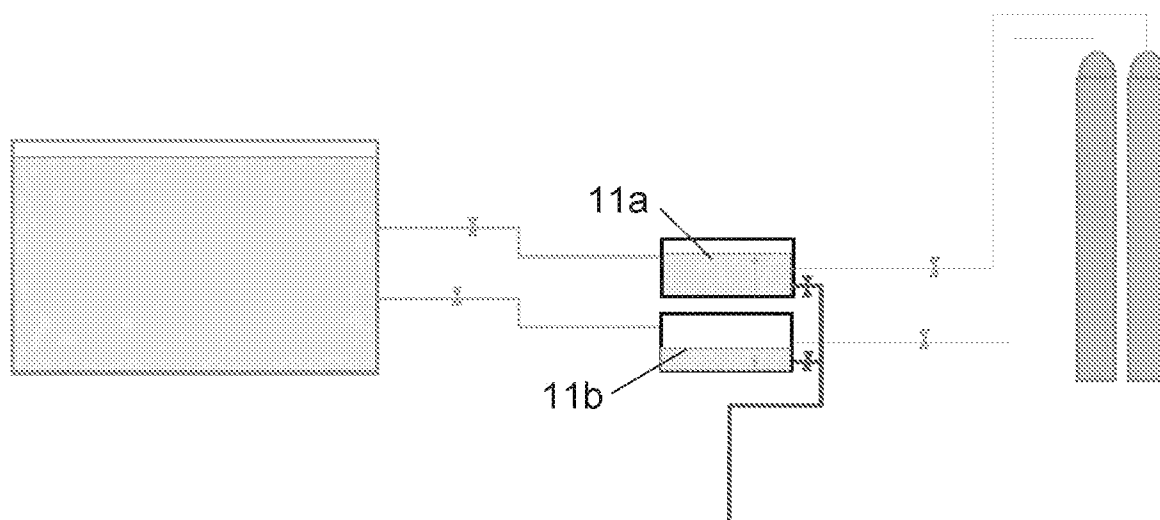


Fig. 4

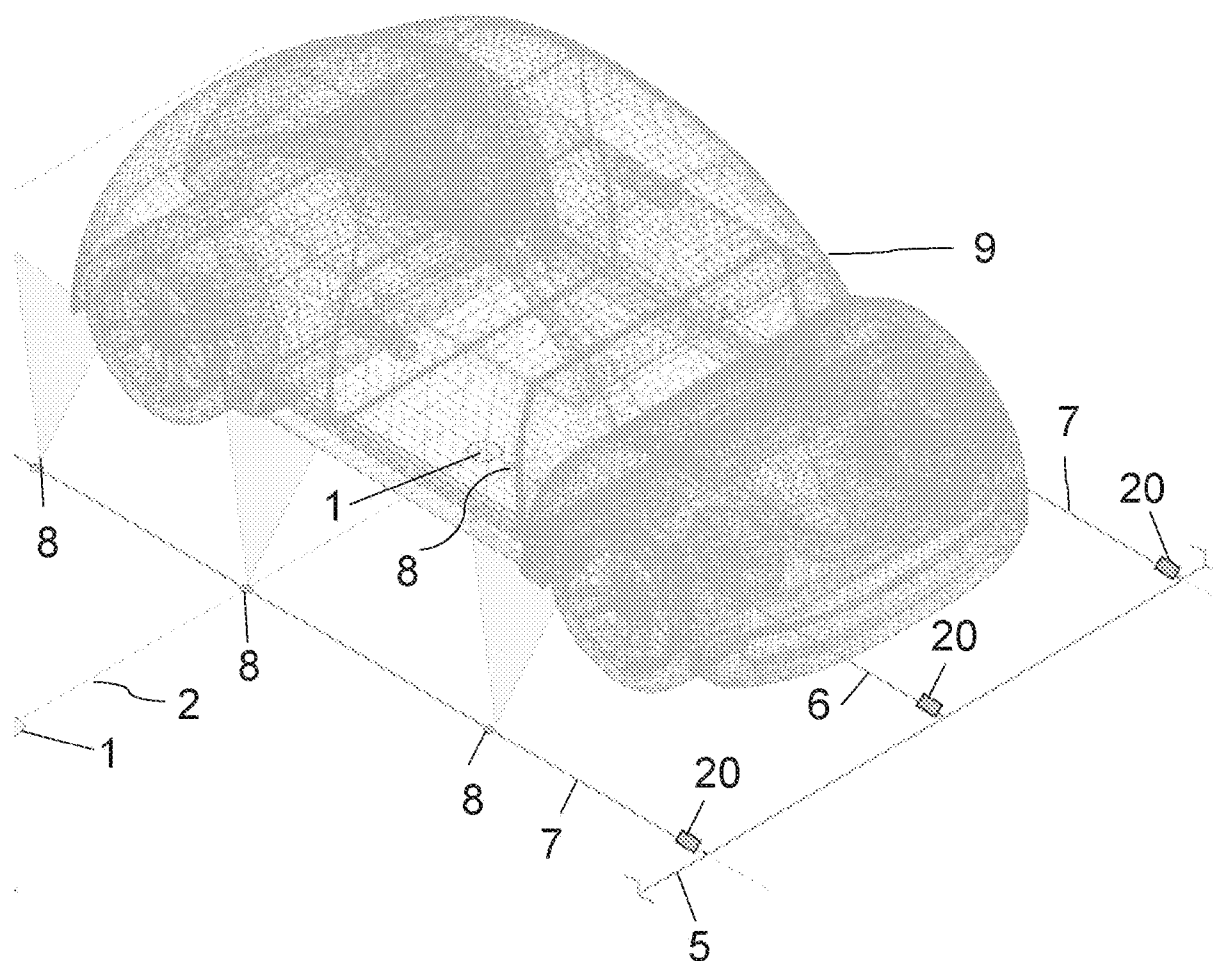


Fig. 5

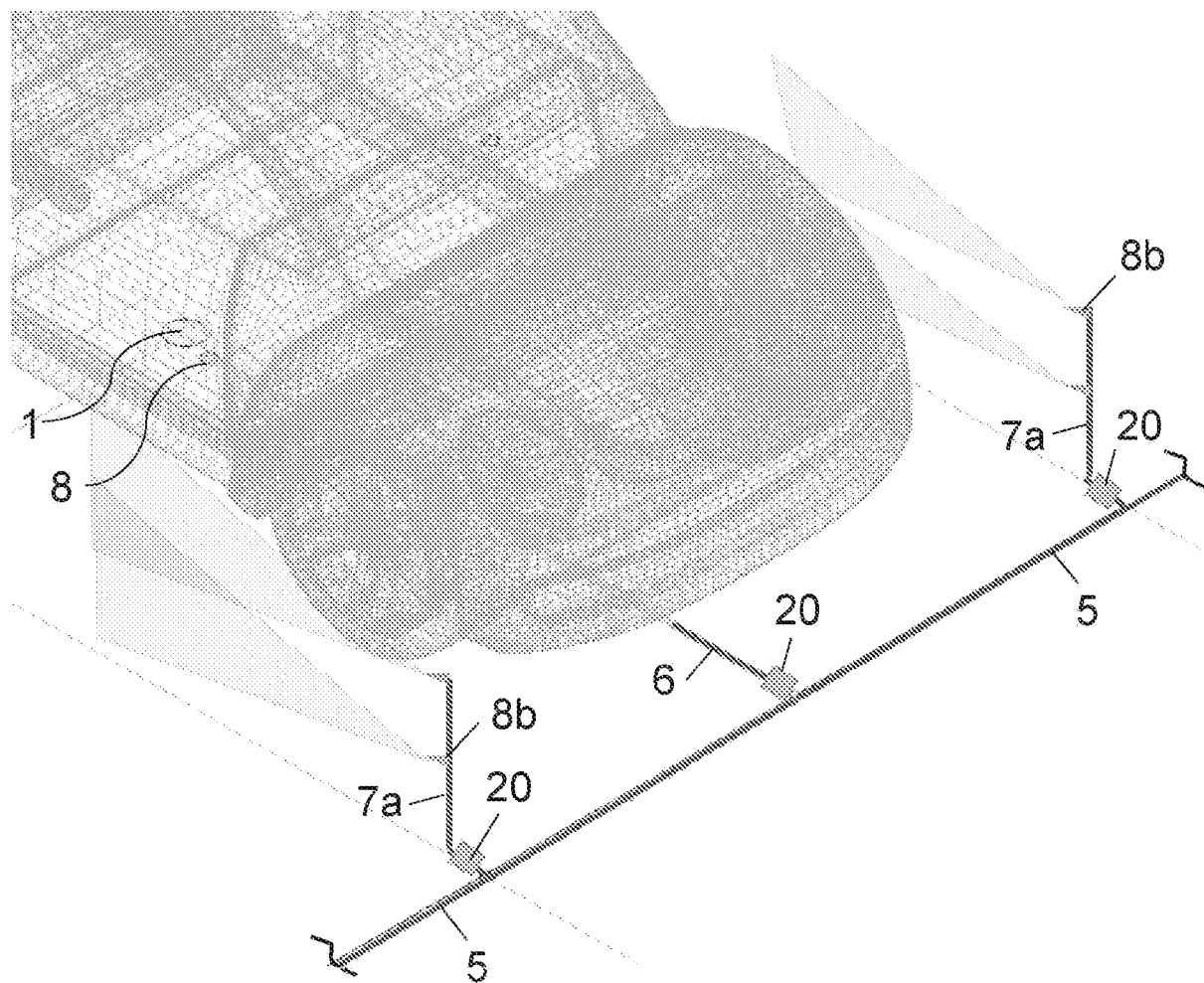


Fig. 6

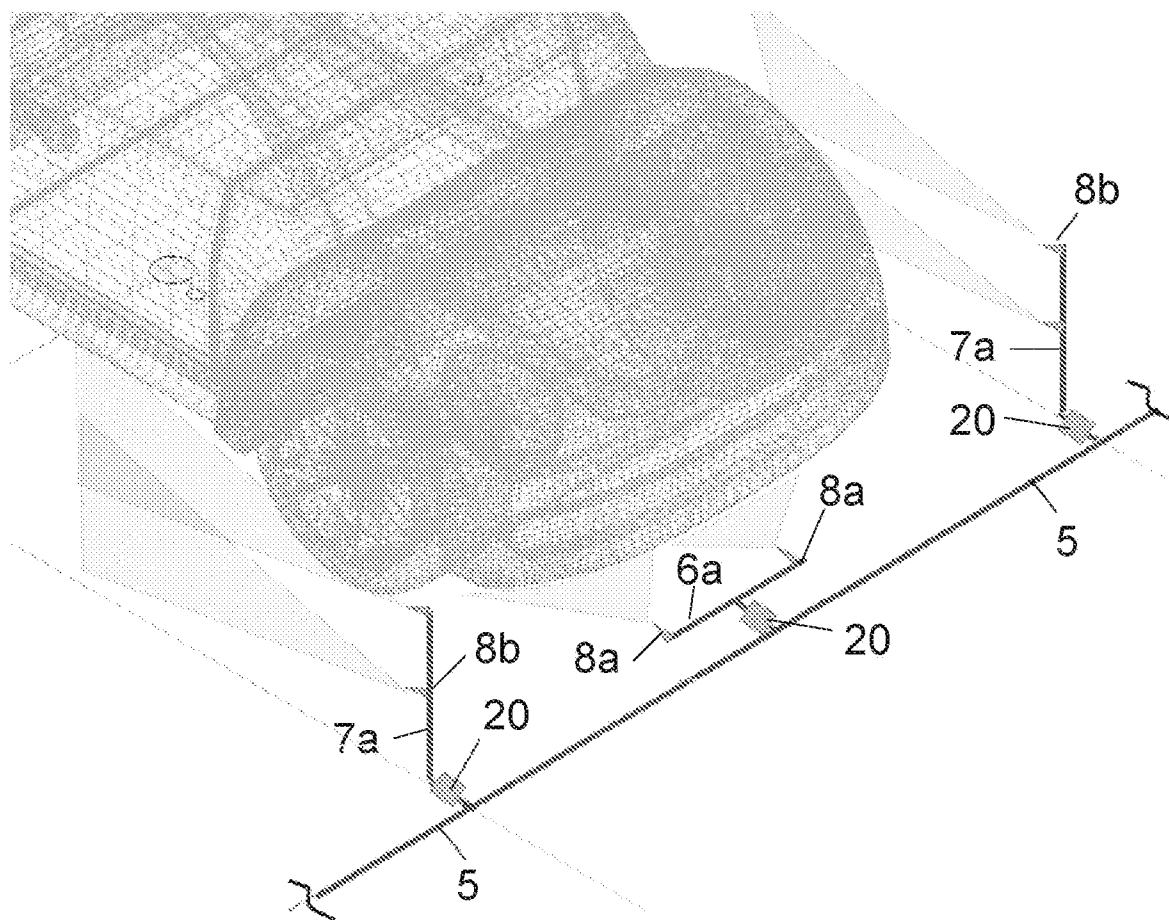


Fig. 7