

(19)



(11)

EP 2 543 415 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

(51) Int Cl.:
A62C 3/07 (2006.01) **A62C 35/13 (2006.01)**
A62C 35/64 (2006.01) **A62C 37/44 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11005606.6**

(22) Anmeldetag: **08.07.2011**

(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

(72) Erfinder: **Warmuth, Josef**
9562 Himmelberg (AT)

(74) Vertreter: **von Pichler, Cletus**
Ferdinand-Maria-Strasse 22
80639 München (DE)

(71) Anmelder: **Payr Engineering GmbH**
9564 Patergassen (AT)

(54) Feuerlöschvorrichtung und Feuerlöschverfahren, insbesondere für Fahrzeuge

(57) Feuerlöschvorrichtung (insbesondere für ein Fahrzeug) umfassend eine Löschmittelleitung (12) für unter Druck stehendes Löschmittel, eine Detektionsmittelleitung (32) für unter Druck stehendes Detektionsmittel, eine Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung (50) zwischen der Löschmittellei-

tung und der Detektionsmittelleitung, wobei die Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung (50) eine Druckausgleichseinrichtung (56) zum Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung (12) und der Detektionsmittelleitung (32), abhängig vom Druck der Detektionsmittelleitung, sowie ein entsprechendes Verfahren

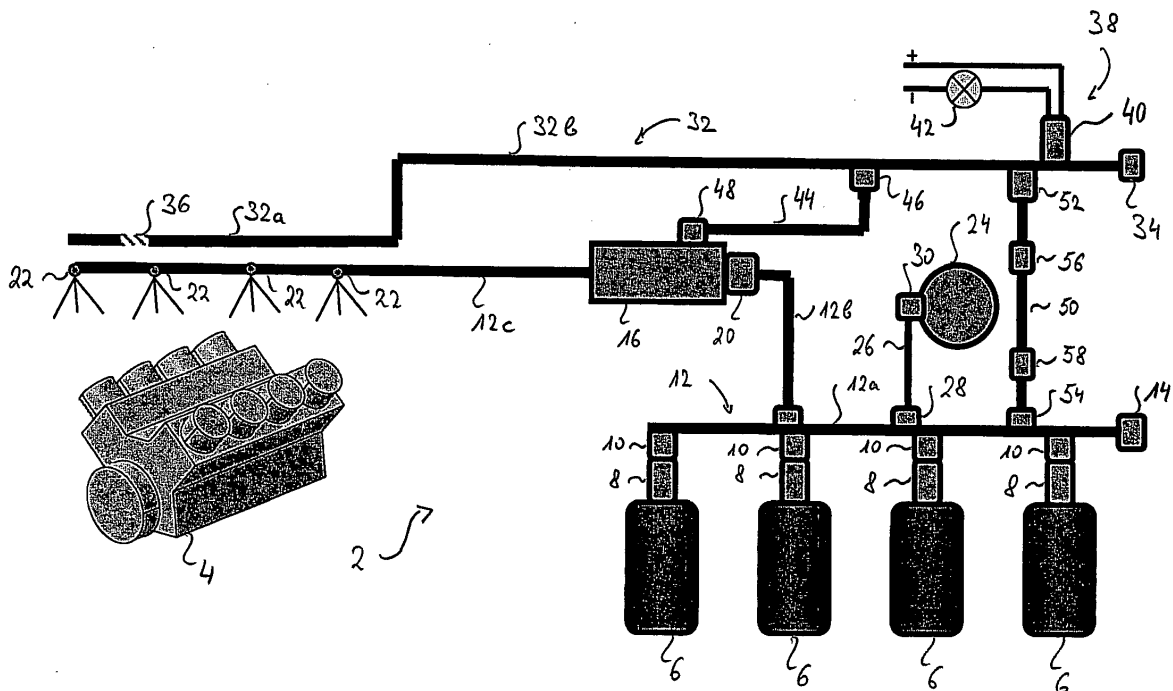


Fig. 1

EP 2 543 415 A1

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen Feuerlöschvorrichtungen und Feuerlöschverfahren und insbesondere solche, um im Fall unerwünscht hoher Temperaturen und/oder Feuer in einem Bereich eines Fahrzeuges dies zu detektieren und dort Löschmittel zuzuführen.

Hintergrund der Erfindung

10 **[0002]** Bei Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen jeglicher Art, wie zum Beispiel Autos, Lastkraftwagen, Zweirädern, Nutzfahrzeugen, Segel- und Motorbooten, Flugzeugen, etc. können in bestimmten Bereichen unerwünscht hohe Temperaturen und/oder Feuer entstehen. Dies kann insbesondere in Bereichen der Fall sein, die einen Antrieb des Fahrzeugs umfassen (z.B. Motor, Getriebe, Antriebsstrang), und Bereichen, die sich beim Betrieb des Fahrzeugs erwärmen können (z.B. Auspuffanlagen, Katalysatoren, Bremsanlagen, Hydrauliksysteme).

15 **[0003]** Es ist bekannt, Fahrzeuge mit manuell aktivierbaren Feuerlöschvorrichtungen auszustatten, wie zum Beispiel Handfeuerlöscher und durch eine Person aktivierbare in das Fahrzeug integrierte Löschesysteme. Nachteilig ist hierbei, dass die manuelle Aktivierung erst erfolgt, wenn eine Person im oder am Fahrzeug die Notwendigkeit hierfür erkennt. Dies ist meist erst der Fall, wenn es bereits zu einer Feuerentwicklung gekommen ist, die von der Person erkennbar ist. Erhöhte Temperaturen, die zu einer Feuerentwicklung führen können, werden nahezu immer nicht erkannt. Eine Vermeidung von Feuer durch Bekämpfung der erhöhten Temperaturen ist daher in der Praxis nicht möglich.

20 **[0004]** Insbesondere bei Nutzfahrzeugen und Fahrzeugen für Spezialanwendungen (z.B. Feuerwehrfahrzeuge, militärische Fahrzeuge, Minenräumfahrzeuge), aber auch höherwertigen Fahrzeugen werden Feuerlöschvorrichtungen verwendet, die mittels entsprechender Sensoren unerwünscht hohe Temperaturen und Feuer im oder am Fahrzeug detektieren und gegebenenfalls den oder die Bereiche, für die unerwünscht hohe Temperaturen und/oder Feuer erkannt wurden, automatisch mit Löschmittel versorgen können. Eine mögliche Schwachstelle solcher Systemen kann die Detektion unerwünscht hoher Temperaturen und Feuer im oder am Fahrzeug, nämlich dann, wenn die zur Detektion verwendeten Einrichtungen wenigstens teilweise nicht ordnungsgemäß arbeiten. Dann können unerwünscht hohe Temperaturen und Feuer im oder am Fahrzeug nicht oder nicht rechtzeitig erkannt werden, um einen Löschvorgang auszulösen.

Aufgabe der Erfindung

25 **[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die obigen Nachteile bekannte Feuerlöschvorrichtungen und -verfahren, insbesondere hinsichtlich der Detektion unerwünscht hoher Temperaturen und Feuer, zu beseitigen und für eine sicherere Detektion unerwünscht hoher Temperaturen und Feuer zu sorgen.

Zusammenfassung der Erfindung

30 **[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe stellt die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren sowie ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen bereit. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

35 **[0007]** Ausführungen, Erläuterungen etc. für eine oder mehrere Ausführungsformen und Varianten gelten auch für alle weiteren, anderen Ausführungsformen und Varianten und Modifikationen der Erfindung, sofern nichts anderes angegeben ist.

40 **[0008]** Die Feuerlöschvorrichtung ist insbesondere für ein Fahrzeug vorgesehen und umfasst eine Löschmittelleitung für unter Druck stehendes Löschmittel, eine Detektionsmittelleitung für unter Druck stehendes Detektionsmittel und eine Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung.

45 **[0009]** Die Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung umfasst eine Druckausgleichseinrichtung zum Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

50 **[0010]** Mit der Angabe, eine Druckunterschiedsgrenze oder eine Druckgrenze zu erreichen, wird hier und im Folgenden insbesondere verstanden, dass der aktuelle Druckunterschied der Druckunterschiedsgrenze bzw. der aktuelle Druck der Druckgrenze entspricht.

55 **[0011]** Mit der Angabe, dass eine Druckunterschiedsgrenze oder eine Druckgrenze überschritten wird, wird hier und

im Folgenden insbesondere verstanden, dass der aktuelle Druckunterschied größer oder kleiner als die Druckunterschiedsgrenze wird/ist bzw. der aktuelle Druck größer oder kleiner als die Druckgrenze wird/ist.

[0012] Ferner umfasst die Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung eine Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung zur Begrenzung des Druckausgleichs zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung in Abhängigkeit vom Druck in der Detektionsmittelleitung.

[0013] Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Druckausgleichseinrichtung ausgehend von der Löschmittelleitung den Druck hin zu der Detektionsmittelleitung ausgleicht (beispielsweise durch in Richtung zu der Detektionsmittelleitung verlagertes Löschmittel), wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist.

[0014] Bei weiteren Ausführungsformen kann der Druckausgleich mittels der Druckausgleichseinrichtung erfolgen, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist. Hier kann der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung (z.B. durch in Richtung zu der Löschmittelleitung verlagertes Detektionsmittel) erfolgen. Der Druckausgleich kann auch erfolgen, indem mittels des Drucks der Löschmittelleitung der Druck in der Detektionsmittelleitung (wieder) gesenkt wird, z.B. indem unter Verwendung des Drucks der Löschmittelleitung eine Einrichtung Druck von der Detektionsmittelleitung entfernt.

[0015] Die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung kann eine Einrichtung umfassen, die zur Begrenzung des Druckausgleichs von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung begrenzt, indem der Druckausgleich gedrosselt wird. Hierfür kann die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung beispielsweise eine Drossel oder ein Stromregel- oder Begrenzungsventil umfassen.

[0016] Bei weiteren Ausführungsformen kann die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung eine Einrichtung umfassen, die den Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung begrenzt, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine zweite vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

[0017] Bei solchen Ausführungsformen kann die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung beispielsweise eine Einrichtung umfassen, die den Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung nicht beeinflusst, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze nicht erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die zweite vorbestimmte Druckgrenze nicht erreicht oder überschreitet, und den Druckausgleich begrenzt, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die zweite vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

[0018] Hierfür kann die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung beispielsweise eine Einrichtung umfassen, die abhängig vom aktuellen Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung und/oder dem aktuellen Druck in der Detektionsmittelleitung die Fluidverbindung zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung begrenzt oder unterbindet. Hierfür kann ein steuerbares Ventil (z.B. ein hydraulisch und/oder pneumatisch betätigbares Ventil) verwendet werden, das in einem geöffneten Zustand eine Fluidverbindung zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung zulässt und in einem geschlossenen Zustand eine solche Fluidverbindung verhindert.

[0019] Ergänzend oder alternativ kann die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung einen Labyrinth-Strömungskanal umfassen.

[0020] Der Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung kann erfolgen, indem Druck der Löschmittelleitung der Detektionsmittelleitung zugeführt wird. Bei solchen Ausführungsformen erfolgt der Druckausgleich vorzugsweise, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist.

[0021] Bei weiteren Ausführungsformen kann der Druckausgleich erfolgen, indem Druck der Detektionsmittelleitung der Löschmittelleitung zugeführt wird. Bei solchen Ausführungsformen erfolgt der Druckausgleich vorzugsweise, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist.

[0022] Vorzugsweise umfasst die Druckausgleichseinrichtung ein Rückschlagventil.

[0023] Die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze kann einen auszugleichenden Druck oder einen innerhalb eines ersten vorbestimmten Zeitraums minimal auszugleichenden Druck angeben.

[0024] Die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze kann einen maximal auszugleichenden Druck oder einen

innerhalb eines zweiten vorbestimmten Zeitraums maximal auszugleichenden Druck angeben.

[0025] Die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze und die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze können gleich sein oder unterschiedliche Grenzen angeben. Im letzteren Fall ist es bevorzugt, dass die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze kleiner als die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung erfolgt, wobei es bevorzugt ist, dass die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze größer als die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung erfolgt oder mittels Druck der Löschmittelleitung der Druck der Detektionsmittelleitung verringert wird.

[0026] Die erste vorbestimmte Druckgrenze und die zweite vorbestimmte Druckgrenze können gleich sein oder unterschiedliche Grenzen angeben. Im letzteren Fall ist es bevorzugt, dass die erste vorbestimmte Druckgrenze kleiner als die zweite vorbestimmte Druckgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung erfolgt, wobei es bevorzugt ist, dass die erste vorbestimmte Druckgrenze größer als die zweite vorbestimmte Druckgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung erfolgt oder mittels Druck der Löschmittelleitung der Druck der Detektionsmittelleitung verringert wird.

[0027] Die Feuerlöschvorrichtung kann eine integrierte, interne Löschmittelquelle für unter Druck stehendes Löschmittel umfassen, wobei die Löschmittelleitung und die Löschmittelquelle in Fluidverbindung stehen.

[0028] Vorzugsweise umfasst die Löschmittelleitung wenigstens einen Löschmittelauslass beispielsweise eine Löschmitteldüse zur Anordnung in oder benachbart zu einem Löschbereich.

[0029] Die Löschmittelleitung kann eine Löschmittelsteuereinrichtung umfassen, um selektiv eine Fluidverbindung zwischen der Löschmittelquelle und dem wenigstens einen Löschmittelauslass herzustellen.

[0030] Die Feuerlöschvorrichtung kann ferner eine Verbindung zwischen der Löschmittelsteuereinrichtung und der Detektionsmittelleitung umfassen, um in Abhängigkeit vom aktuellem Druck in der Detektionsmittelleitung und/oder vom aktuellen Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die Löschmittelsteuereinrichtung zu steuern.

[0031] Die Löschmittelsteuereinrichtung kann eine Abgabe von Löschmittel verhindern, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine dritte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

[0032] Die Löschmittelsteuereinrichtung kann eine Abgabe von Löschmittel verhindern, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die dritte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist. Diese Ausführungsform kann bevorzugt sein, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung erfolgt.

[0033] Die Löschmittelsteuereinrichtung kann eine Abgabe von Löschmittel verhindern, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die dritte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist. Diese Ausführungsform kann bevorzugt sein, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung erfolgt.

[0034] Die Löschmittelsteuereinrichtung kann für eine Abgabe von Löschmittel sorgen, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine vierte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

[0035] Die Löschmittelsteuereinrichtung kann eine Abgabe von Löschmittel verhindern, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die vierte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist. Diese Ausführungsform kann bevorzugt sein, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung erfolgt.

[0036] Die Löschmittelsteuereinrichtung kann eine Abgabe von Löschmittel verhindern, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die vierte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist. Diese Ausführungsform kann bevorzugt sein, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung erfolgt.

[0037] Die dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze und die vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze können gleich sein oder unterschiedlich Grenzen angeben. Im letzteren Fall kann es bevorzugt sein, dass die dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze kleiner als die vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung erfolgt, wobei es bevorzugt sein kann, dass die dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze größer als die vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung erfolgt.

[0038] Die dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze und die vierte vorbestimmte Druckgrenze können gleich sein oder unterschiedlich Grenzen angeben. Im letzteren Fall kann es bevorzugt sein, dass die dritte vorbestimmte Druckgrenze kleiner als die vierte vorbestimmte Druckgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung erfolgt, wobei es bevorzugt sein kann, dass die dritte vorbestimmte Druckgrenze größer als die vierte vorbestimmte Druckgrenze ist, wenn der Druckausgleich ausgehend von der Detektionsmittelleitung hin zu der Löschmittelleitung erfolgt.

[0039] Die Feuerlöscheinrichtung kann eine Einrichtung aufweisen, die ausgelegt ist, unabhängig von erhöhter Temperatur und/oder Feuer in einem der Detektionsmittelleitung zugeordneten Löschbereich für eine Druckänderung in der Detektionsmittelleitung zu sorgen. Eine solche Einrichtung kann beispielsweise einen Crash-Sensor umfassen.

[0040] Die Löschmittelleitung kann einen Löschmitteleinlass zur Zufuhr von unter Druck stehendem Löschmittel umfassen.

[0041] Die Detektionsmittelleitung kann einen Detektionsmitteleinlass zur Zufuhr von unter Druck stehendem Detektionsmittel umfassen.

[0042] Die Feuerlöschvorrichtung kann eine Benutzerlöschmittelleitung umfassen, die in Fluidverbindung mit der Löschmittelleitung und/oder der internen Löschmittelquelle steht, was einen unmittelbaren Zugriff auf verfügbares Löschmittel ermöglicht. Mittels der Benutzerlöschmittelleitung kann eine Person bei Bedarf Löschmittel manuell entnehmen. Die Benutzerlöschmittelleitung kann eine Handspritze oder dergleichen aufweisen, mit der der Benutzer Löschmittel gezielt in einen Bereich mit erhöhter Temperatur und/oder Feuer richten kann.

[0043] Die Feuerlöschvorrichtung kann eine ungesteuerte Löschmittelleitung umfassen, die in Fluidverbindung mit der Löschmittelleitung und/oder der internen Löschmittelquelle steht, was einen unmittelbaren Zugriff auf verfügbares Löschmittel ermöglicht. Unter einer ungesteuerten Löschmittelleitung ist insbesondere eine Leitung zu verstehen, die unabhängig davon, ob mittels Löschmittelleitung Löschmittel abgegeben wird oder nicht (d.h. zum Beispiel unabhängigen vom aktuellen Zustand der Detektionsmittelleitung und/oder an Löschmittelsteuereinrichtung Löschmittel in einen Bereich mit erhöhter Temperatur und/oder Feuer abzugeben vermag, d.h. insbesondere auch dann, wenn mittels der Detektionsmittelleitung keine erhöhte Temperatur und/oder Feuer detektiert wird, weil z.B. die Detektionsmittelleitung einen Bereich überwacht und die ungesteuerte Löschmittelleitung einem anderen Bereich zugeordnet ist. Die ungesteuerte Löschmittelleitung kann teilweise beispielsweise in einem Bereich, in den im Fall erhöhter Temperatur und/oder Feuer Löschmittel abgegeben werden soll, angeordnet sein, wobei der dortige Teil der ungesteuerten Löschmittelleitung so ausgeführt ist, dass in diesem Teil der ungesteuerten Löschmittelleitung an einzelnen oder mehreren Stellen im Fall erhöhter Temperatur und/oder Feuer Leckagen entstehen, durch die Löschmittel austreten kann.

[0044] Das erfindungsgemäße Feuerlöschverfahren umfasst

- Befüllen einer Detektionsmittelleitung mit unter Druck stehendem Detektionsmittel,
- Befüllen einer Löschmittelleitung mit unter Druck stehendem Löschmittel,
- Herstellen einer Druckausgleichsfluidverbindung zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet, und
- Begrenzen der Druckausgleichsfluidverbindung in Abhängigkeit des Drucks der Detektionsmittelleitung.

[0045] Vorzugsweise wird die Druckausgleichsfluidverbindung so hergestellt, dass ausgehend von der Löschmittelleitung der Druck hin zu der Detektionsmittelleitung ausgeglichen wird, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist.

[0046] Hierfür kann beispielsweise eine Druckausgleichsfluidverbindung hergestellt werden, die es ermöglicht, Löschmittel in Richtung zu der Detektionsmittelleitung hin zu verlagern.

[0047] Ferner kann es vorgesehen sein, die Druckausgleichsfluidverbindung so herzustellen, dass ein Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung erfolgt, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder kleiner als diese wird/ist und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung die erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder größer als diese wird/ist.

[0048] Hierfür kann eine Druckausgleichsfluidverbindung verwendet werden, die es ermöglicht, Detektionsmittel in Richtung zu der Löschmittelleitung hin zu verlagern. Ferner kann eine Druckausgleichsfluidverbindung verwendet werden, mittels der unter Verwendung des Drucks der Löschmittelleitung der Druck in der Detektionsmittelleitung (wieder) verringert wird.

[0049] Die Begrenzung der Druckausgleichsfluidverbindung kann erfolgen, indem der Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung gedrosselt wird.

[0050] Ferner ist es vorgesehen, die Druckausgleichsfluidverbindung zu begrenzen, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine zweite vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

[0051] Die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze kann einen minimal auszugleichenden Druck oder einen innerhalb eines ersten vorbestimmten Zeitraums minimal auszugleichenden Druckunterschiedsdruck angeben.

[0052] Die zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze kann einen maximal auszugleichenden Druck oder einen innerhalb eines zweiten vorbestimmten Zeitraums maximal auszugleichenden Druck angeben.

[0053] Bei dem Feuerlöschverfahren kann beim Befüllen der Löschmittelleitung mit Löschmittel eine Löschmittelquelle für unter Druck stehendes Löschmittel mit Löschmittel befüllt werden.

[0054] Ferner ist es vorgesehen, selektiv eine Fluidverbindung zwischen der Löschmittelquelle und wenigstens einem Löschmittelauslass der Löschmittelleitung herzustellen und/oder zu verhindern, insbesondere in Abhängigkeit vom aktuellen Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung und/oder vom aktuellen Druck in der Detektionsmittelleitung.

[0055] Die Fluidverbindung zwischen der Löschmittelquelle und dem wenigstens einen Löschmittelauslass der Löschmittelleitung kann nicht hergestellt werden, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine dritte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine dritte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet.

[0056] Ferner ist es bevorzugt, die Fluidverbindung zwischen der Löschmittelquelle und dem wenigstens einen Löschmittelauslass der Löschmittelleitung herzustellen, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine vierte vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine vierte vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet und/oder.

[0057] Auch ist es möglich, mittels einer von einem Benutzer steuerbaren Benutzerlöschmittelleitung, die in Fluidverbindung mit der Löschmittelleitung und/oder der Löschmittelquelle steht, Löschmittel zu entnehmen.

[0058] Des Weiteren kann in Abhängigkeit des Betriebszustands einer ungesteuerten Löschmittelleitung, die in Fluidverbindung mit der Löschmittelleitung und/oder der Löschmittelquelle steht, Löschmittel mittels der ungesteuerten Löschmittelleitung entnommen werden, insbesondere unabhängig von einer Abgabe von Löschmittel mittels der Löschmittelleitung.

[0059] Ferner sieht die vorliegende Erfindung ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Feuerlöschvorrichtung vor. Die Löschmittelleitung und die Detektionsmittelleitung können wenigstens teilweise benachbart zu einem Bereich des Fahrzeugs angeordnet sein, in dem beispielsweise bei einem unerwünschten Betriebszustand, oder auch bei normalem Betrieb des Fahrzeugs, erhöhte Temperaturen entstehen können, die zu einer Beschädigung von Fahrzeugkomponenten bis hin zu Feuer führen können. Solche Bereiche umfassen z.B. den Motor bzw. Antrieb, Bereiche des Antriebsstrangs, Bereich mit sich bewegenden Komponenten (z.B. Bremsscheiben, Bereiche mit elektrischen und/oder elektronischen Einrichtungen, Auspuff-/Abgasanlagen bzw. Bereiche davon, Tanks für Benzin, Diesel und Gas, Akkumulatoren bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen und dergleichen.

[0060] Mit der vorliegenden Erfindung verwendbare Fahrzeuge umfassen PKW, LKW, motorisierte Zweiräder, Boote/Schiffe, Flugzeuge, Busse, Spezialfahrzeuge (z.B. Minenräumfahrzeuge, Gefahrguttransporter, Sanitäts-, Rettungs- und Krankenfahrzeuge, Feuerwehrfahrzeuge etc.) und dergleichen.

[0061] In der folgenden Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Feuerlöschvorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Feuerlöschvorrichtung von Fig. 1 mit einer ungesteuerten Löschmittelleitung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Feuerlöschvorrichtung von Fig. 1 mit einer Benutzerlöschmittelleitung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Feuerlöschvorrichtung von Fig. 2 mit der Benutzerlöschmittelleitung von Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Feuerlöschvorrichtung von Fig. 4 mit einer damit verbundenen externen Detektionsmittelquelle (auch Aktivierungsmodul genannt),

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Feuerlöschvorrichtung von Fig. 5 mit einer damit verbundenen externen Löschmittelquelle (auch Befüllmodul genannt), und

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform dieser Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0062] Fig. 1 veranschaulicht schematisch eine Ausführung einer im Ganzen mit 2 bezeichneten Feuerlöschvorrichtung, das dargstellungsgemäß beispielhaft zur Überwachung erhöhter Temperaturen und Feuer bei einem Antrieb 4 (Motor) eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Die Feuerlöschvorrichtung 2 weist wenigstens eine, dargstellungsgemäß vier Löschmittelquellen 6 auf.

[0063] Die Löschmittelquellen 6 dienen zur Aufnahme von unter Druck stehendem Löschmittel, das abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall unterschiedlich sein kann. Für die vorliegend angenommene Anwendung beim Antrieb 4 eines Kraftfahrzeugs kann als Löschmittel beispielsweise im Kraftfahrzeugbereich üblicher Löschschaum verwendet werden.

[0064] Die Löschmittelquellen 6 weisen jeweils einen Verbindungsanschluss 8 auf, die jeweils mit einem Verbindungsanschluss 10 lösbar verbunden sind. Die lösbare Verbindung der Verbindungsanschlüsse 8 und 10 erlaubt es, einzelne, mehrere oder alle Löschmittelquellen 6 beispielsweise zu Wartungszwecken oder zum Austausch zu entfernen. Die Verbindungsanschlüsse 8 können so ausgestaltet sein, dass sie die jeweilige Löschmittelquelle 6 fluiddicht nach außen hin verschließen und eine Abgabe von Löschmittel aus der jeweiligen Löschmittelquelle 6 erst zulassen, wenn eine Verbindung mit einem der Verbindungsanschlüsse 10 hergestellt ist. Dies ermöglicht es, bereits mit unter Druck stehendem Löschmittel befüllte Löschmittelquellen anzuschließen. Die Löschmittelquellen 6 können auch in unbefülltem Zustand angeschlossen werden, wobei eine Befüllung mit Löschmittel in solchen Fällen, wie weiter unten beschrieben, erfolgen kann.

[0065] Die Verbindungsanschlüsse 10 sind mit einer Löschmittelleitung 12 verbunden. Über die Löschmittelleitung 12 kann Löschmittel einzelner, mehrerer oder aller Löschmittelquellen 6 bei Bedarf, d.h. beispielweise bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer, in den den Antrieb umgebenden Bereich und auf diesen abgegeben werden. Die Löschmittelleitung 12 weist einen Löschmitteleinlass 14 auf, über den unter Druck stehendes Löschmittel zugeführt werden kann. Auf diese Weise können einzelne, mehrere oder alle Löschmittelquellen 6 befüllt oder nachgefüllt werden. Über den Löschmitteleinlass 14 ist es auch möglich, so viel Löschmittel zuzuführen, dass auch die Löschmittelleitung 12 selbst mit unter Druck stehendem Löschmittel gefüllt ist.

[0066] Die Löschmittelleitung 12 weist einen sich vom Löschmitteleinlass 14 erstreckenden und die Verbindungsanschlüsse verbindenden Bereich 12a und einen den Löschmittelleitungsbereich 12a mit einer Löschmittelsteuereinrichtung 16 verbindenden Löschmittelbereich 12b auf. Aus Installations- und/oder Wartungsgründen kann es vorteilhaft sein, den Löschmittelleitungsbereich 12b mittels eines Verbindungsanschlusses 18 mit dem Löschmittelbereich 12a und/oder mittels eines weiteren Verbindungsanschlusses 20 mit der Löschmittelsteuereinrichtung 16 vorzugsweise lösbar zu verbinden.

[0067] Die Löschmittelleitung 12 umfasst einen weiteren Bereich 12c, der sich ausgehend von der Löschmittelsteuereinrichtung 16 zu Löschmitteldüsen 22 erstreckt. Die Löschmitteldüsen 22 sind in dem den Antrieb 4 umgebenden Bereich und insbesondere so relativ zu dem Antrieb angeordnet, dass bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer am und/oder im Antrieb Löschmittel auf die entsprechenden Bereiche gezielt abgegeben werden kann. Der von den Löschmitteldüsen 22 mit Löschmittel versorgbare Bereich wird auch als Löschbereich bezeichnet.

[0068] Zur Kontrolle des Drucks in der Löschmittelleitung 12, genauer deren Bereiche 12a und 12b, kann eine Druckanzeigeeinrichtung 24 angeschlossen sein. Der Anschluss der Druckanzeige 24 kann beispielsweise, wie in Fig. 1 gezeigt, über eine Verbindungsleitung 26 und vorzugsweise lösbare Verbindungsanschlüsse 28 und 30 angeschlossen sein. Die Druckanzeigeeinrichtung 24 kann beispielsweise einen Drucksensor und eine Anzeige umfassen, wobei letztere beispielsweise in einem leicht zugänglichen und/oder einsehbaren Bereich des Kraftfahrzeugs angeordnet sein kann, wie zum Beispiel im Bereich des Armaturenbretts benachbart zu weiteren dort vorhandenen Instrumenten.

[0069] Die Feuerlöscheinrichtung 2 umfasst eine Detektionsmittelleitung 32, die zur Aufnahme von unter Druck stehendem Detektionsmittel vorgesehen ist. Anwendungsabhängig kann als Detektionsmittel beispielsweise Luft, nicht brennbares sonstiges Gas oder Edelgas, Fluide jeglicher Art, auch Löschmittel (beispielsweise das gleiche für die Löschmittelleitung 12 vorgesehene Löschmittel) sowie Kombinationen derselben verwendet werden.

[0070] Die Detektionsmittelleitung 32 umfasst einen Bereich 32a, der dem hinsichtlich erhöhten Temperaturen und/oder Feuer zu überwachenden Bereich zugeordnet ist, d.h. hier dem den Antrieb 4 umgebenden Löschbereich. Dabei kann sich der Detektionsmittelleitungsbereich 32a wenigstens teilweise benachbart zu den Löschmitteldüsen 22 erstrecken. Der Detektionsmittelleitungsbereich 32a kann auch Bereiche aufweisen, die von den Löschmitteldüsen 22 entfernt und vorzugsweise so angeordnet sind, dass sie sich möglichst nahe den Zonen mit größerer Wahrscheinlichkeit von erhöhten Temperaturen und/oder Feuer befinden.

[0071] Die Detektionsmittelleitung 32 umfasst ferner einen Bereich 32b, der an seinem in Fig. 1 rechts dargestellten Ende einen Detektionsmitteleinlass 34 aufweist. Über den Detektionsmitteleinlass 34 kann der Detektionsmittelleitung 32 unter Druck stehendes Detektionsmittel zugeführt werden, vorzugsweise so, dass die Detektionsmittelleitung 32 vollständig mit unter Druck stehendem Detektionsmittel gefüllt ist.

[0072] Der Detektionsmittelleitungsbereich 32a kann in einzelnen, mehreren Bereichen oder vollständig so ausgebildet

sein, dass sich bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer im Löschbereich eine oder mehrere Leckagen im Detektionsmittelleitungsbereich 32a bilden, durch die Detektionsmittel austreten kann.

[0073] Es kann eine Einrichtung vorgesehen sein, um unabhängig von der Temperatur und/oder Feuer im Löschbereich eine oder mehrere Leckagen im Detektionsmittelleitungsbereich 32a zu bewirken. Eine solche Einrichtung kann dafür sorgen, dass in bestimmten Situationen Löschmittel in den Löschbereich eingebracht wird, bevor dort erhöhte Temperatur und/oder Feuer entsteht oder entstehen kann. Eine solche Situation ist beispielsweise ein Unfall des Fahrzeugs oder ein Zusammenstoß. Eine solche Einrichtung kann beispielsweise einen Crash-Sensor 36 umfassen, der an einer geeigneten Stelle im Detektionsmittelleitungsbereich 32a angeordnet ist. Der Crash-Sensor 36 kann beispielsweise bereitgestellt werden, indem der Detektionsmittelbereich 32a einen Bereich aufweist, der bei im Fall eines Unfalls oder eines Zusammenstoßes wirkenden Kräften und/oder Momenten so verformt, betätigt und/oder geöffnet wird, dass Detektionsmittel austreten kann. Hierfür kann beispielsweise ein in den Detektionsmittelleitungsbereich 32a eingefügtes, zerbrechliches Glasrohr verwendet werden, das bei einem Unfall und/oder Zusammenstoß zerstört wird und infolgedessen dort Detektionsmittel austreten kann.

[0074] Es kann eine mit der Detektionsmittelleitung 32, und insbesondere deren Bereich 32b, verbundene Überwachungseinrichtung 38 vorhanden sein, mit der der ordnungsgemäße Zustand der Detektionsmittelleitung 32 überprüft werden kann. Als Überwachungseinrichtung 38 kann zum Beispiel ein in Fluidverbindung mit der Detektionsmittelleitung 32 stehender Druckschalter 40 verwendet werden, der bei einem ein vorgegebenes zeitliches und/oder mengenmäßiges Maß überschreitenden Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 aktiviert wird, um eine entsprechende Warnung oder Alarmierung zu bewirken. Die Warnung/Alarmierung kann beispielsweise mittels einem optischen Anzeigeelement 42 (z.B. LED) und/oder einer Warntöne und/oder Warnungen in Form von Sprachausgabe erzeugenden Einrichtung (nicht gezeigt) erfolgen. Mittels der Überwachungseinrichtung 38 können auch einzelne oder mehrere Komponenten des Kraftfahrzeugs ausgeschaltet oder deaktiviert werden, wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 zu stark und/oder zu schnell abfällt. Beispielsweise ist es möglich, mittels der Überwachungseinrichtung 38 eine elektrische Energieversorgung (z.B. Batterie), den Antrieb, Teile des Antriebsstrangs, elektrische und/oder elektronische Steuerkomponenten des Fahrzeugs auszuschalten.

[0075] Über eine Verbindungsleitung 44 besteht eine Fluidverbindung zwischen der Detektionsmittelleitung 32, gemäß Fig. 1 insbesondere deren Bereich 32b und der Löschmittelsteuereinrichtung 16. Die Verbindungsleitung 44 kann, wie gezeigt, mittels Verbindungsanschlüssen 46 und 48 lösbar angeschlossen sein. Über die Verbindungsleitung 44 erhält die Löschmittelsteuereinrichtung 16 wenigstens Information über den in der Detektionsmittelleitung 32 aktuell vorherrschenden Druck. In Abhängigkeit davon kann die Löschmittelsteuereinrichtung 16 eine Fluidverbindung zwischen dem Löschmittelleitungsbereich 12b bzw. 12a einerseits und dem Löschmittelleitungsbereich 12c selektiv herstellen, um den Löschmitteldüsen 22 Löschmittel zuzuführen und von dort in den Löschbereich abzugeben.

[0076] Ferner kann die Löschmittelsteuereinrichtung 16 Information über den Druck in dem Bereich 12b/a der Löschmittelleitung 12 erhalten, und auch abhängig davon eine Fluidverbindung zu dem Bereich 12 herzustellen oder nicht.

[0077] Der Wert, in dessen Abhängigkeit die Löschmittelsteuereinrichtung 16 eine Fluidverbindung zu dem Bereich 12c der Löschmittelleitung 12 herstellt oder unterbindet/unterbricht, kann einen Druck in der Detektionsmittelleitung 32 angeben, unter dem eine Fluidverbindung zu dem Bereich 12c hergestellt und/oder über den keine Fluidverbindung zu dem Bereich 12c hergestellt wird, und/oder einen Druckunterschied zwischen Detektionsmittelleitung 32 und Löschmittelleitung 12 angeben, über dem eine Fluidverbindung zu dem Bereich 12c hergestellt und/oder bei dem keine Fluidverbindung zu dem Bereich 12 hergestellt wird.

[0078] Die Löschmittelsteuereinrichtung 16 kann beispielsweise ein Ventil umfassen, das einen mit der Verbindungsleitung 44 in Fluidverbindung stehenden Steueranschluss aufweist. Wenn der Steueranschluss (nicht gezeigt) über die Fluidverbindung 44 mit Druck der Detektionsmittelleitung 32, der über einem vorgegebenen Wert liegt, beaufschlagt wird, ist das Ventil geschlossen, so dass keine Fluidverbindung zwischen dem Löschmittelleitungsbereich 12b und dem Löschmittelleitungsbereich 12c besteht. Fällt der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 unter den vorgegebenen Wert ab, wird der Steueranschluss mit entsprechend abgefallenem Druck beaufschlagt. Dies bewirkt, dass das Ventil geöffnet wird und eine Fluidverbindung zwischen dem Löschmittelleitungsbereich 12b und dem Löschmittelleitungsbereich 12c hergestellt wird.

[0079] Bei Ausführungen, bei denen die Löschmittelsteuereinrichtung 16 auch abhängig vom Druck in der Löschmittelleitung 12 arbeitet, z.B. abhängig vom Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12, kann der Steueranschluss so ausgebildet sein, dass er auch mit Druck des Bereichs 12b/a beaufschlagt wird.

[0080] Die Löschmittelsteuereinrichtung 16 kann ein elektronisch gesteuertes Ventil oder eine andere elektronisch oder elektrisch gesteuerte Einrichtung umfassen, die abhängig vom Druck in der Detektionsmittelleitung 32 eine Fluidverbindung zwischen den Löschmittelleitungsbereichen 12b und 12c herstellt bzw. verhindert. Bei derartigen Ausführungen kann Information über den in der Detektionsmittelleitung 32 aktuell vorherrschenden Druck beispielsweise mittels eines Drucksensors ermittelt werden, der über die Verbindungsleitung 44 beaufschlagt wird.

[0081] Information über den Druck in der Detektionsmittelleitung 32 kann auch unmittelbar mit der Detektionsmittelleitung 32 verbundenen Drucksensors oder dergleichen erhalten werden. Auch ist es möglich, von der

Überwachungseinrichtung 38 ermittelte Information über den Druck in der Detektionsmittelleitung 32 zur Steuerung der Löschmittelsteuereinrichtung 16 zu verwenden.

[0082] Information über den Druck in dem Bereich 12b/a der Löschmittelleitung 12 kann durch eine speziell hierfür vorgesehene Druckerfassung ermittelt oder von Druckanzeigeeinrichtung 24 erhalten werden.

[0083] Eine Verbindungsleitung 50 ist zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 angeordnet und kann beispielsweise lösbar mittels Verbindungsanschlüssen 52 und 54 mit dem Detektionsmittelleitungsbereich 32b bzw. dem Löschmittelleitungsbereich 12a verbunden sein.

[0084] Die Verbindungsleitung 50 umfasst eine Druckausgleichseinrichtung 56 und eine Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58. Dargestellungsgemäß ist die Druckausgleichseinrichtung 56 näher zu der Detektionsmittelleitung 32 angeordnet, während die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 näher an der Löschmittelleitung 12 liegt. Bei weiteren Ausführungsformen ist es vorgesehen, die Druckausgleichseinrichtung 56 näher bei der Löschmittelleitung 12 und die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 näher bei der Detektionsmittelleitung 32 anzuordnen. Auch ist möglich, die Druckausgleichseinrichtung und die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung als baueinheitlich integrierte, einzelne Komponente bereit zu stellen, die die im Folgenden beschriebenen Funktionen der Druckausgleichseinrichtung 56 und der Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 bereitstellt.

[0085] Die Druckausgleichseinrichtung 56 ist derart, dass sie für einen Druckausgleich zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 sorgt, wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 kleiner oder um einen vorgegebenen Wert kleiner als der Druck in der Löschmittelleitung 12 ist. Es sind Ausführungen vorgesehen, bei denen der anfängliche, gewünschte Druck in der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 gleich sind. Bei solchen Ausführungen kann die Druckausgleichseinrichtung 56 bei einem Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 für einen Druckausgleich sorgen, so dass die Drücke in der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 ausgeglichen bzw. gleich groß gemacht werden. Ferner sind Ausführungen vorgesehen, bei denen unterschiedliche Drücke in der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 verwendet werden. In solchen Fällen kann die Druckausgleichseinrichtung 56 z.B. bei einem Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 um einen vorbestimmten Wert für Druckausgleich bzw. Wiederherstellen oder zumindest Erhöhen des Drucks in der Detektionsmittelleitung 32 sorgen, indem Druck der Löschmittelleitung 12 der Detektionsmittelleitung 32 zugeführt wird. Dies sorgt für eine Druckanpassung oder -ausgleich in der Detektionsmittelleitung 32, aber nicht notwendigerweise zu einem Druckausgleich zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12, d.h. auch nach Betrieb der Druckausgleichseinrichtung 56 können sich die Drücke in der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 unterscheiden. Ein Druckausgleich zwischen diesen Leitungen ist allerdings durchaus auch möglich.

[0086] Zum Druckausgleich bzw., um der Detektionsmittelleitung 32 Druck der Löschmittelleitung 12 zuzuführen, wird über die Verbindungsleitung 50 und die Druckausgleichseinrichtung 56 Löschmittel aus der Löschmittelleitung 12 zumindest dem zwischen der Druckausgleichseinrichtung 56 und der Detektionsmittelleitung 32 befindlichen Bereich der Verbindungsleitung 50 und ggf. auch der Detektionsmittelleitung 32 zugeführt. Durch Wahl der Länge des Bereichs der Fluidverbindung 50 zwischen der Druckausgleichseinrichtung 56 und der Detektionsmittelleitung 32 und/oder abhängig von den verwendeten Lösch- und Detektionsmitteln kann erreicht werden, dass bei einem Druckausgleich kein Löschmittel in die Detektionsmittelleitung 32 gelangt. Hierbei können beispielsweise Lösch- und Detektionsmittel verwendet werden, die sich nicht oder nur erschwert mischen und bei Kontakt klare Grenzschichten bilden. Ferner kann hier eine möglichst große Länge der Fluidverbindung 50 zwischen der Druckausgleichseinrichtung 56 und der Detektionsmittelleitung 32 bevorzugt sein.

[0087] Die Druckausgleichseinrichtung 56 kann aktiviert werden, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 eine erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet. Ergänzend oder alternativ kann die Druckausgleichseinrichtung 56 aktiviert werden, wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 unter einen ersten vorbestimmten Druckgrenzwert abfällt oder diesen erreicht.

[0088] Ferner ist es vorgesehen, die Druckausgleichseinrichtung 56 zu aktivieren, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 die erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze und/oder der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 die erste vorbestimmte Druckgrenze innerhalb eines ersten vorbestimmten Zeitraums erreicht oder überschreitet bzw. unterschreitet. Alternativ kann ein erster vorbestimmter Zeitraum festgelegt werden, innerhalb dessen der Druckunterschied und/oder der Druck nicht zu einer Aktivierung der Druckausgleichseinrichtung 56 führt.

[0089] Als Druckausgleichseinrichtung 56 kann beispielsweise eine mechanische Einrichtung, z.B. mit einem Rückschlagventil, verwendet werden, die bei Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 sich öffnet. Aber auch elektrische und/oder elektronische Einrichtungen können (zusätzlich oder alternativ) verwendet werden.

[0090] Die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 sorgt dafür, dass der Druckausgleich von der Löschmittelleitung 12 hin zu der Detektionsmittelleitung 32 bzw. der von der Löschmittelleitung 12 der Detektionsmittelleitung 32 zugeführte Druck begrenzt wird. Diese Begrenzung kann eine Begrenzung des insgesamt möglichen maximalen Druckausgleichs zeitunabhängig sein, so dass unabhängig davon, wie oft und wie lang Druck von der Löschmittelleitung 12 zu der Detektionsmittelleitung 32 übertragen wird, eine vorgegebene maximale Grenze nicht überschritten wird. Dadurch

kann beispielsweise erreicht werden, dass maximal eine vorgegebene Menge an Löschmittel der Löschmittelleitung 12 und/oder den Löschmittelquellen 6 entnommen wird. Die Begrenzung kann auch derart sein, dass ein zeitabhängiger maximaler Druckausgleich erfolgt. Dabei kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass für einen vorgegebenen Zeitraum der Druck, der von der Löschmittelleitung 12 zu der Detektionsmittelleitung 32 übertragen wird, die vorgegebene Grenze nicht überschreitet.

[0091] Die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 kann aktiviert werden, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung 32 und der Löschmittelleitung 12 eine zweite vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet. Ergänzend oder alternativ kann die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 aktiviert werden, wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 eine zweite vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder unterschreitet. Vorzugsweise erfolgt die Aktivierung der Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58, wenn die Druckunterschiedsgrenze und/oder die Druckgrenze innerhalb eines zweiten vorgegebenen Zeitraums erreicht oder überschritten bzw. unterschritten wird. Erfolgt das Erreichen oder das Unterschreiten bzw. Überschreiten dieser Grenzen langsamer, erfolgt keine Aktivierung der Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58.

[0092] Als Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 kann beispielsweise eine den Durchfluss an Löschmittel begrenzende Einrichtung sein, wie zum Beispiel eine Drossel. Ergänzend oder alternativ können auch elektrische und/oder elektronische Einrichtungen verwendet werden.

[0093] Als Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 kann, ergänzend oder optional, ein Labyrinth-Strömungskanal 58a verwendet werden, der in Fig. 7 schematisch veranschaulicht ist. Der Labyrinth-Strömungskanal 58a umfasst einen langen, schmalen Kanal 58b, der einerseits mit der Löschmittelleitung 12 und andererseits mit der Detektionsmittelleitung 32 verbunden ist. Bei dieser Variante der Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 kann aufgrund des durch den langen schmalen Kanal 58b erreichten Strömungswiderstand die Menge an Löschmittel, das in die Detektionsmittelleitung 32 gelangen kann, begrenzt werden.

[0094] Die in Fig. 2 schematisch veranschaulichte Ausführung umfasst die Ausführung von Fig. 1 ergänzt um eine ungesteuerte Löscheinrichtung. Die ungesteuerte Löscheinrichtung umfasst eine ungesteuerte Löschmittelleitung 60, die über einen Verbindungsanschluss 62 dargstellungsgemäß mittelbar über die Löschmittelleitung 12 mit wenigstens einer der Löschmittelquellen 6 oder bei nicht gezeigten Ausführungen unmittelbar mit einer oder mehreren der Löschmittelquellen 6 verbunden ist.

[0095] Die ungesteuerte Löschmittelleitung 60 umfasst einen Bereich 60a, der einem Löschbereich zugeordnet ist. Dabei kann es sich um den gleichen Löschbereich handeln, der von den Löschdüsen 22 versorgt werden kann, oder um einen weiteren, anderen Löschbereich. Bei der dargestellten Ausführungsform wird von einem anderen von der ungesteuerten Löschmittelleitung 60a mit Löschmittel versorgbaren Bereich ausgegangen, dargstellungsgemäß von dem Bereich, der einen Tank 70 eines Fahrzeugs umfasst. Der Bereich 60a der ungesteuerten Löschmittelleitung ist so ausgestaltet, dass sich bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer in dem zugeordneten Löschbereich eine oder mehrere Leckagen in dem Bereich 60a bilden, durch die Löschmittel austreten kann. Hierfür kann der Bereich 60a teilweise oder vollständig aus einem Material hergestellt sein, welches bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer derart verformt, deformiert wird oder schmilzt, dass sich Öffnungen zum Austritt von Löschmittel bilden. Die Eigenschaft des Löschmittelbereichs 60a, bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer im zugeordneten Löschbereich ohne weiteres Zutun für den Austritt von Löschmittel zu sorgen, also ungesteuert erfolgt, wird durch die Bezeichnung ungesteuerte Löscheinrichtung bzw. ungesteuerte Löschmittelleitung wiedergegeben.

[0096] Die in Fig. 3 schematisch veranschaulichte Ausführung umfasst die Ausführung von Fig. 1 und eine als manuelle Löscheinrichtung bezeichnete Einrichtung. Die manuelle Löscheinrichtung umfasst eine manuelle Löschmittelleitung 66, die über einen Verbindungsanschluss 68 dargstellungsgemäß mittelbar über die Löschmittelleitung 12 mit einem oder mehreren der Löschmittelquellen 6 oder bei nicht gezeigten Ausführungen direkt mit einer oder mehreren der Löschmittelquellen 6 verbunden ist. An ihrem freien Ende weist die manuelle Löschmittelleitung 66 eine durch einen Benutzer manuell bedienbare Einrichtung zur Abgabe von Löschmittel auf, beispielsweise eine Handspritze 70. Die manuelle Löschmittelleitung 66 ist vorzugsweise flexible gestaltet, wenigstens teilweise derart, dass die Löschmittellabgabereinrichtung 70 von einem Benutzer bewegt werden kann, um beispielsweise Feuer in einem Bereich zu bekämpfen, der von den Düsen 22 und/oder der ungesteuerten Löscheinrichtung gemäß Fig. 2 nicht mit Löschmittel versorgt wird.

[0097] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, die die Ausführung von Fig. 3 und die ungesteuerte Löscheinrichtung gemäß Fig. 2 umfasst. Daher wird auf die Ausführungen zu Fig. 1 bis 3 verwiesen, die hier entsprechend gelten.

[0098] Die Ausführung von Fig. 4 wird im Folgenden zugrunde gelegt, auch wenn die im Folgenden beschriebenen Ausführungen auf den Ausführungen von Fig. 1 oder Fig. 2 oder Fig. 3 beruhen können.

[0099] Die in Fig. 5 schematisch veranschaulichte Ausführung umfasst die Ausführung von Fig. 4 und eine im Ganzen mit 72 bezeichnete Detektionsmittelzufuhreinrichtung. Die Detektionsmittelzufuhreinrichtung 72 weist eine vorzugsweise flexible Verbindungsleitung 74 auf, die einerseits mit dem Detektionsmitteleinlass 34 lösbar und andererseits, vorzugsweise ebenfalls lösbar mit einer Detektionsmittelquelle 76 verbindbar ist. Die Detektionsmittelquelle 76 kann beispielsweise eine Quelle für unter Druck stehendes Gas oder Luft sein, wie zum Beispiel ein Kompressor oder einen Druckbehälter. Vorzugsweise ist die Detektionsmittelquelle 76 derart ausgeführt, dass der Druck des der Detektionsmittellei-

tung 32 zugeführten Detektionsmittels gesteuert werden kann, insbesondere dass die Detektionsmittelleitung 32 mit Detektionsmittel versorgt wird, das einen vorgegebenen Druck hat oder in einem vorgegebenen Druckbereich liegt.

[0100] Die in Fig. 6 schematisch veranschaulichte Ausführung umfasst die Ausführung von Fig. 5 und eine im Ganzen mit 78 bezeichnete Löschmittelzufuhreinrichtung. Die Löschmittelzufuhreinrichtung 78 umfasst eine Verbindungsleitung 80, die einerseits vorzugsweise lösbar mit dem Löschmitteleinlass 14 und andererseits, ebenfalls vorzugsweise lösbar mit einer externen Löschmittelquelle 82 verbindbar ist. Die externe Löschmittelquelle 82 kann beispielsweise ein Behälter sein, der unter Druck stehendes Löschmittel umfasst und derart bemessen ist, dass die Löschmittelleitungsbereiche 12a und 12b und, falls vorhanden, die ungesteuerte Löschmittelleitung 60 und/oder die manuelle Löschmittelleitung 66 mit Löschmittel gefüllt werden kann/können. Vorzugsweise ist die externe Löschmittelquelle 82 auch so bemessen, dass die Löschmittelquellen 6 nachgefüllt oder vollständig befüllt werden können.

[0101] Des Weiteren ist es vorgesehen, dass die externe Löschmittelquelle 82 Löschmittel mit einem Druck bereitstellt, das einen vorgegebenen Druck hat oder in einem vorgegebenen Druckbereich liegt.

[0102] Vorzugsweise ist der für das Detektionsmittel vorgegebene Druck oder Druckbereich und der für das Löschmittel vorgegebene Druck oder Druckbereich gleich, so dass der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 und der Druck in der Löschmittelleitung 12 (näherungsweise) gleich ist oder einer der Drücke in dem für den anderen Druck vorgegebenen Druckbereich liegt.

[0103] Im Folgenden wird nun der Betrieb unter Bezugnahme auf Fig. 6 näher erläutert. Bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Feuerlöschvorrichtung 2 können, beispielsweise beim Einbau, vorab mit unter Druck stehendem Löschmittel befüllte Löschmittelquellen 6 eingebaut werden. Bei dieser Vorgehensweise kann auf den Anschluss der Löschmittelzufuhreinrichtung 78 verzichtet werden, wobei dann Löschmittel der Löschmittelquellen 6 verwendet wird, um die Löschmittelleitungsbereiche 12a und 12b und ggf. die ungesteuerte Löschmittelleitung 60 und/oder die manuelle Löschmittelleitung 66 sowie, falls vorhanden, die Verbindungsleitung 26 zu der Druckausgleichseinrichtung mit Löschmittel zu füllen. Jedenfalls erfolgt eine Befüllung der Verbindungsleitung 50 bis hin zu der Druckausgleichseinrichtung 56. Vorteilhafterweise wird für diese Befüllung die Löschmittelzufuhreinrichtung 78 an den Löschmittelanschluss 14 angeschlossen, um Löschmittel von der externen Löschmittelquelle 82 zuzuführen und eine Entnahme von den Löschmittelquellen 6 zu vermeiden. Der Druck für das Löschmittel kann beispielsweise (etwa) 8 bar betragen.

[0104] Zur Befüllung der Detektionsmittelleitung 32 wird die Detektionsmittelzufuhreinrichtung 72 an den Detektionsmittelanschluss 34 angeschlossen und Detektionsmittel von der Detektionsmittelquelle 76 zugeführt. Der Druck des Detektionsmittels kann beispielsweise ebenfalls (etwa) 8 bar betragen.

[0105] Danach können die Löschmittelzufuhreinrichtung 78 und die Detektionsmittelzufuhreinrichtung 72 entfernt werden. Um einen Druckverlust zu vermeiden, sind der Löschmittelanschluss 14 und der Detektionsmittelanschluss 34 vorzugsweise so ausgeführt, dass sie bei Entfernen der Detektionsmittelzufuhreinrichtung 72 und der Löschmittelzufuhreinrichtung 78 die Detektionsmittelleitung 32 und die Löschmittelleitung 12 fluiddicht abschließen.

[0106] Es ist möglich, dass beim Betrieb der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 beispielsweise aufgrund von Temperaturschwankung und/oder fertigungs- und/oder installationsbedingter Undichtigkeit (leicht) abfällt. Ein solcher Druckabfall, der nicht auf eine Leckage im Bereich 32a der Detektionsmittelleitung 32 aufgrund erhöhter Temperatur und/oder Feuer im zugeordneten Löschbereich zurückzuführen ist, kann von der Überwachungseinrichtung 38 als Fehler aufgefasst werden. Dies würde zu einer Fehleranzeige/Alarmierung und ggf. zur Deaktivierung/Ausschalten von Komponenten des Fahrzeugs führen, wie dies oben beschrieben ist. Dies kann zu einer Warnung/Alarmierung führen, obwohl der Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 nicht so groß ist, dass diese ihre Funktion nicht erfüllen kann. Ferner kann ein solcher (leichter) Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 bewirken, dass die Löschmittelsteuereinrichtung 16 eine Fluidverbindung zu dem Bereich 12c der Löschmittelleitung 12 herstellt und über die Löschmitteldüsen 22 Löschmittel abgegeben wird, obwohl im Löschbereich keine erhöhte Temperatur und/oder Feuer vorliegt.

[0107] Dies wird durch die Druckausgleichseinrichtung 56 verhindert, die bei einem solchen (leichten) Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 eine Fluidverbindung zu der Löschmittelleitung 12 herstellt. Über diese Fluidverbindung wird aufgrund des Druckunterschieds zwischen der Löschmittelleitung 12 und der Detektionsmittelleitung 32 Löschmittel über die Druckausgleichseinrichtung 56 hinaus gefördert, ggf. auch in die Detektionsmittelleitung 32 hinein, wodurch dort der Druck wieder erhöht wird.

[0108] Dadurch wird der Druck in der Löschmittelleitung 12 stromaufwärts der Löschmittelsteuereinrichtung 16 und der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 so eingestellt, dass die Löschmittelsteuereinrichtung 16 keine unerwünschte Fluidverbindung zu dem Bereich 12c der Löschmittelleitung 12 herstellt.

[0109] Aufgrund des Druckausgleichs wird der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 allerdings kleiner als zuvor sein. Um dies hinsichtlich der Überwachungseinrichtung 38 zu berücksichtigen, kann diese so ausgebildet sein, dass sie den nun vorherrschenden Druck in der Detektionsmittelleitung 32 als Solldruck auffasst. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem Druckinformation der Druckausgleichseinrichtung 24 und Druckinformation der Überwachungseinrichtung 38 verglichen wird.

[0110] Bei erhöhter Temperatur und/oder Feuer in dem den Löschdüsen 20 zugeordneten Löschbereich treten eine oder mehrere Leckagen im Bereich 32a der Detektionsmittelleitung 32 auf. Über diese Leckage(n) kann Detektionsmittel

austreten, wodurch der Druck in der Detektionsmittelleitung 32 (stark) abfällt. Dieser Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 soll dazu führen, dass die Löschmittelsteuereinrichtung 16 eine Fluidverbindung zu den Löschdüsen 22 herstellt, um über diese Löschmittel in den Löschbereich abzugeben. Um dies zu gewährleisten, wird ein Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung 12 und der Detektionsmittelleitung 32 über die Verbindungsleitung 50 mittels der Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 verhindert oder wenigstens so begrenzt, dass der Druckabfall in der Detektionsmittelleitung 32 die Löschmittelsteuereinrichtung 18 aktiviert. Auch verhindert oder wenigstens begrenzt die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung 58 die Entnahme von Löschmittel in Richtung auf die Detektionsmittelleitung 32 so, dass über die Löschmittelsteuereinrichtung 16 die Löschmitteldüsen 22 mit Löschmittel versorgt werden.

[0111] Wenn es in dem der ungesteuerten Löschmittelleitung 60 zugeordneten Löschbereich zu erhöhter Temperatur und/oder Feuer kommt, bildet sich in dem Bereich 60a der ungesteuerten Löschmittelleitung wenigstens eine Leckage, über die Löschmittel austreten kann.

[0112] Um ein in einem anderen Bereich auftretendes Feuer und/oder erhöhte Temperatur zu bekämpfen, beispielsweise außen am Fahrzeug, kann mittels der Handspritze 70 Löschmittel über die manuelle Löschmittelleitung 66 entnommen werden.

Bezugszeichenliste

[0113]

2	Feuerlöschvorrichtung
4	Antrieb eines Fahrzeugs
6	Löschmittelquelle
8	Verbindungsanschluss Löschmittelquelle
10	Verbindungsanschluss Löschmittelleitung
12	Löschmittelleitung
12a	Löschmittelleitungsbereich
12b	Löschmittelleitungsbereich
12c	Löschmittelleitungsbereich
14	Löschmitteleinlass
16	Löschmittelsteuereinrichtung
18	Verbindungsanschluss
20	Verbindungsanschluss
22	Löschmitteldüsen
24	Druckanzeigeeinrichtung
26	Verbindung
28	Verbindungsanschluss
30	Verbindungsanschluss
32	Detektionsmittelleitung
32a	Detektionsmittelleitungsbereich
32b	Detektionsmittelleitungsbereich
34	Detektionsmitteleinlass
36	Crash-Sensor
38	Überwachungseinrichtung
40	Druckschalter
42	optische Anzeige
44	Verbindungsleitung

(fortgesetzt)

5

10

15

20

25

30

46	Verbindungsanschluss
48	Verbindungsanschluss
50	Verbindungsleitung
52	Verbindungsanschluss
54	Verbindungsanschluss
56	Druckausgleichseinrichtung
58	Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung
58a	Labyrinth-Strömungskanal
58b	Kanal des Labyrinth-Strömungskanals
60	ungesteuerte Löschmittelleitung
60a	ungesteuerter Löschmittelleitungsbereich
62	Verbindungsanschluss
64	Tank
66	manuelle Löschmittelleitung
68	Verbindungsanschluss
70	Handspritze
72	Detektionsmittelzufuhreinrichtung
74	Verbindungsleitung
76	Detektionsmittelquelle
78	Löschmittelzufuhreinrichtung
80	Verbindungsleitung

35

Patentansprüche

1. Feuerlöschvorrichtung (insbesondere für ein Fahrzeug) umfassend:

40

45

- eine Löschmittelleitung (12) für unter Druck stehendes Löschmittel,
- eine Detektionsmittelleitung (32) für unter Druck stehendes Detektionsmittel,
- eine Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung (50) zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung, wobei die Löschmittelleitungs-Detektionsmittelleitungs-Verbindungsleitung (50) eine Druckausgleichseinrichtung (56) zum Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung (12) und der Detektionsmittelleitung (32), wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung (32) und der Löschmittelleitung (12) eine erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet, und eine Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung (58) umfasst zur Begrenzung des Druckausgleichs zwischen der Löschmittelleitung (32) und der Detektionsmittelleitung (32) in Abhängigkeit vom Druck in der Detektionsmittelleitung (32).

50

2. Feuerlöschvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Druckausgleichseinrichtung (56) einen Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung (12) hin zu der Detektionsmittelleitung zu bewirken vermag.

55

3. Feuerlöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung (58) den Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung (12) und der Detektionsmittelleitung (32) zu drosseln vermag.

4. Feuerlöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Löschmittelleitung (12) wenigstens einen

Löschmittelauslass (22) zur Anordnung in oder benachbart zu einem Löschbereich und eine Löschmittelsteuereinrichtung (16) umfasst, um selektiv eine Fluidverbindung zwischen der Löschmittelquelle (6) und dem wenigstens einen Löschmittelauslass (22) herzustellen.

- 5 **5.** Feuerlöschvorrichtung nach Anspruch 4, umfassend eine Verbindung (44) zwischen der Löschmittelsteuereinrichtung (16) und der Detektionsmittelleitung (32) zur Steuerung der Löschmittelsteuereinrichtung in Abhängigkeit vom aktuellem Druck in der Detektionsmittelleitung (32) und/oder vom aktuellen Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung (32) und der Löschmittelleitung (12).
- 10 **6.** Feuerlöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einer Einrichtung (36), die ausgelegt ist, unabhängig von erhöhter Temperatur und/oder Feuer in einem der Detektionsmittelleitung (32) zugeordneten Löschbereich für eine Druckänderung in der Detektionsmittelleitung (32) zu bewirken.
- 15 **7.** Feuerlöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Druckausgleichsbegrenzungseinrichtung (58) eine Drossel und/oder einen Labyrinth-Strömungskanal (58a) umfasst.
- 8.** Feuerlöschverfahren, umfassend:
 - 20 - Befüllen einer Detektionsmittelleitung mit unter Druck stehendem Detektionsmittel,
 - Befüllen einer Löschmittelleitung mit unter Druck stehendem Löschmittel,
 - Herstellen einer Druckausgleichsfluidverbindung zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung, wenn der Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckunterschiedsgrenze erreicht oder überschreitet und/oder wenn der Druck in der Detektionsmittelleitung eine erste vorbestimmte Druckgrenze erreicht oder überschreitet,
 - 25 - Begrenzen der Druckausgleichsfluidverbindung in Abhängigkeit vom Druck in der Detektionsmittelleitung.
- 9.** Feuerlöschverfahren nach Anspruch 8, bei dem die Druckausgleichsverbindung für einen Druckausgleich ausgehend von der Löschmittelleitung hin zu der Detektionsmittelleitung sorgt.
- 30 **10.** Feuerlöschverfahren nach Anspruch 8 oder 9, bei dem die Begrenzung der Druckausgleichsverbindung den Druckausgleich zwischen der Löschmittelleitung und der Detektionsmittelleitung drosselt.
- 11.** Feuerlöschverfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem selektiv eine Fluidverbindung zwischen der Löschmittelquelle und wenigstens einem Löschmittelauslass der Löschmittelleitung in Abhängigkeit vom Druckunterschied zwischen der Detektionsmittelleitung und der Löschmittelleitung und/oder vom Druck in der Detektionsmittelleitung hergestellt wird.
- 35 **12.** Fahrzeug mit einer Feuerlöschvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

40

45

50

55

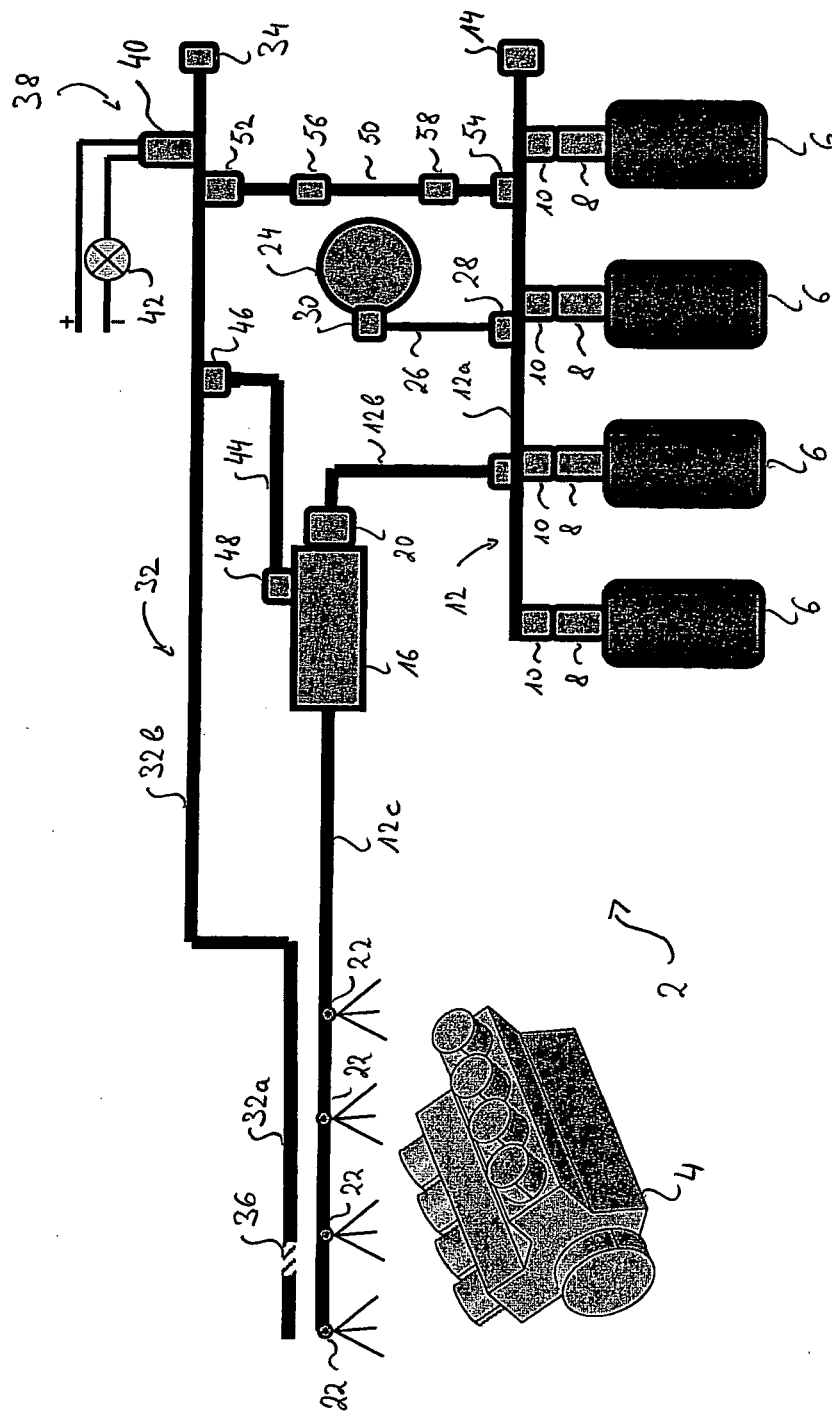


Fig. 1

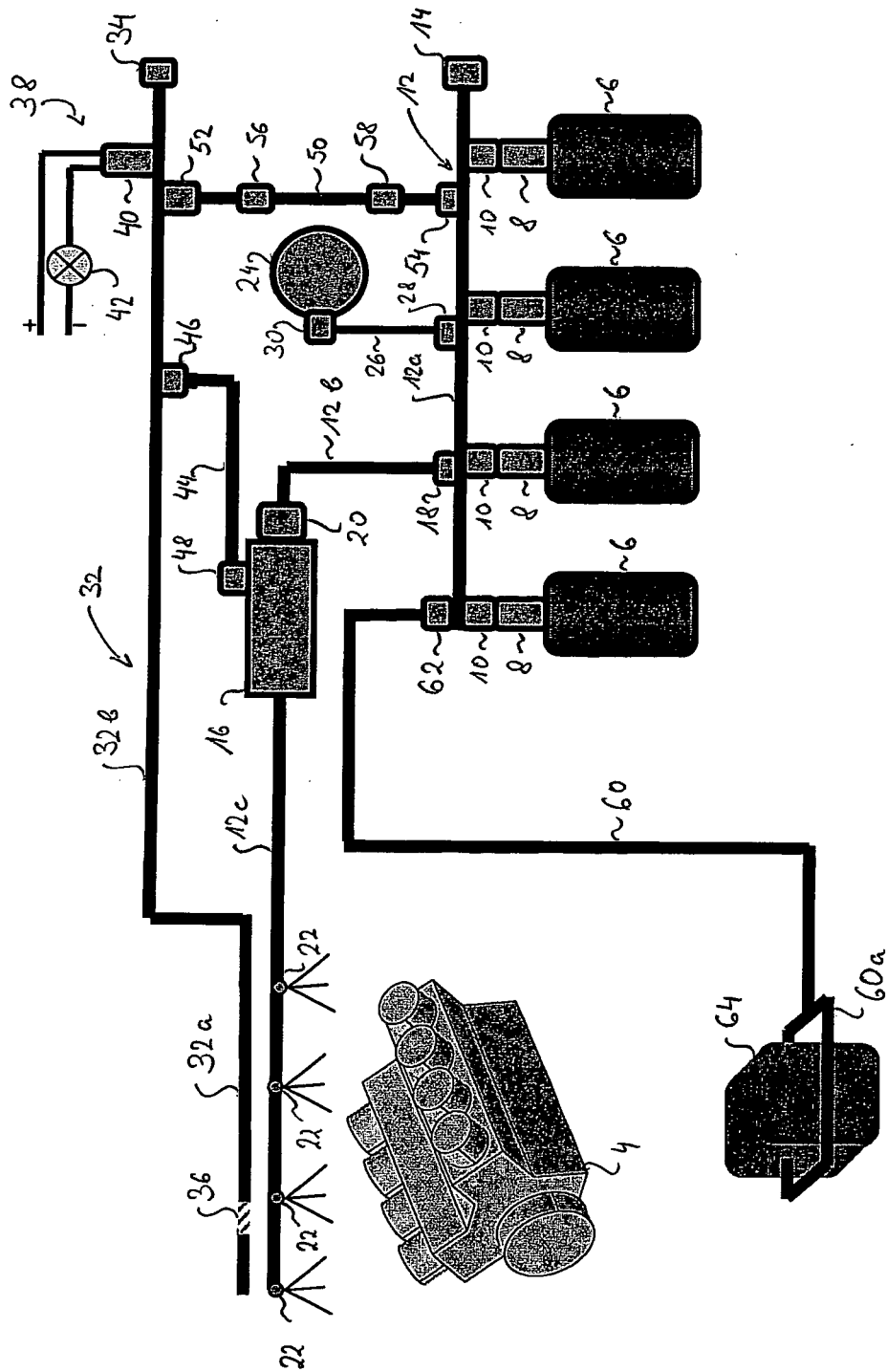
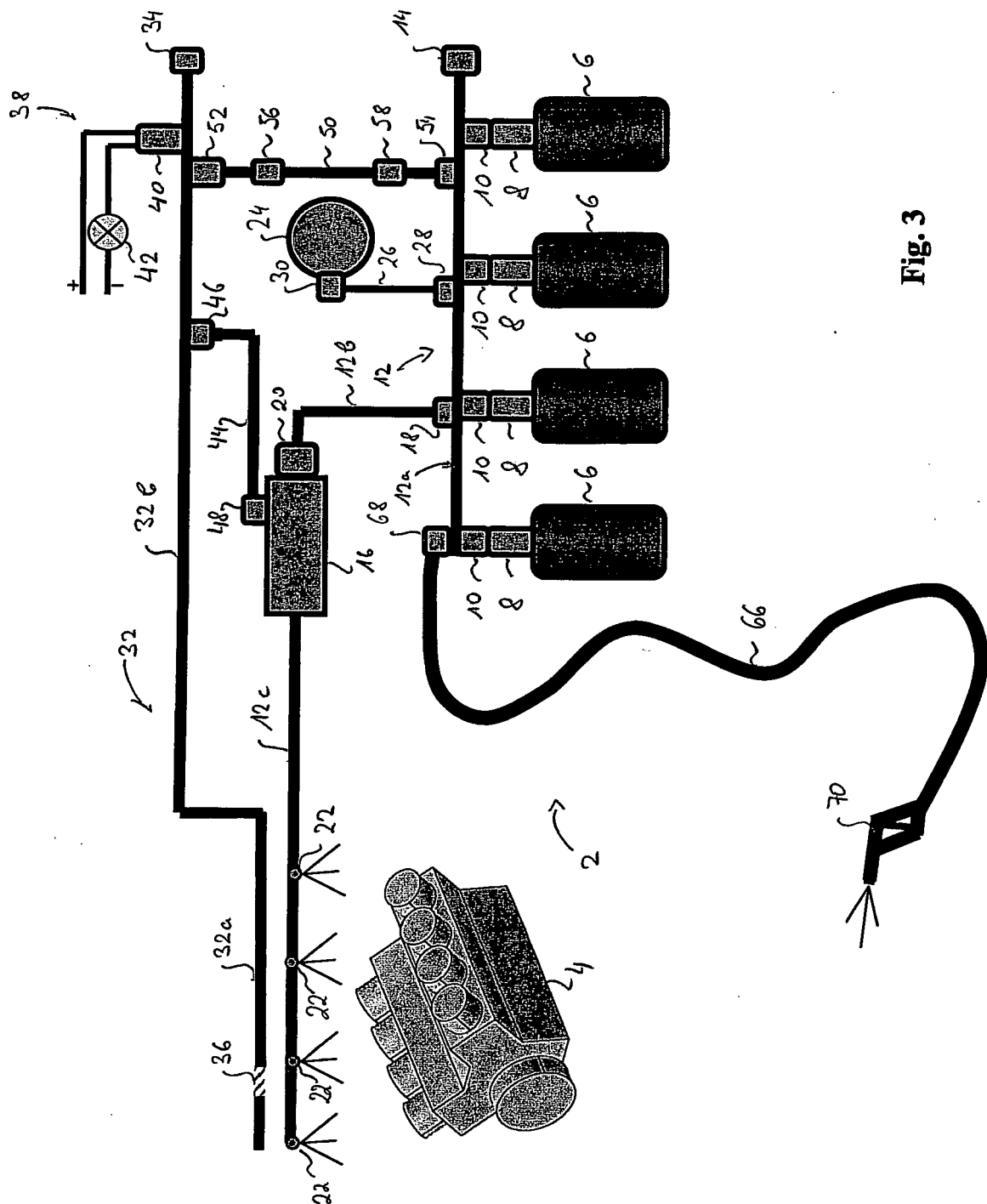


Fig. 2



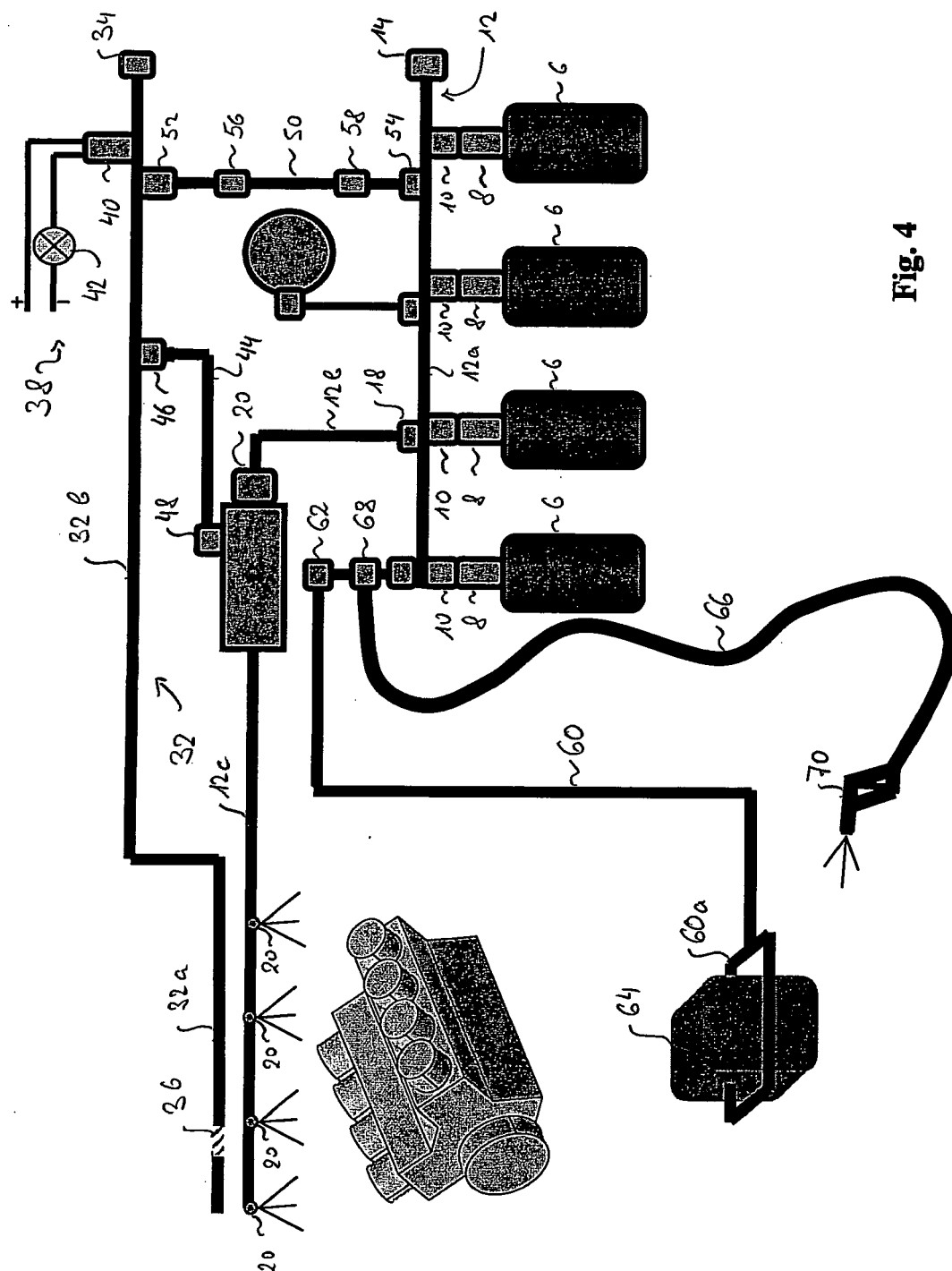
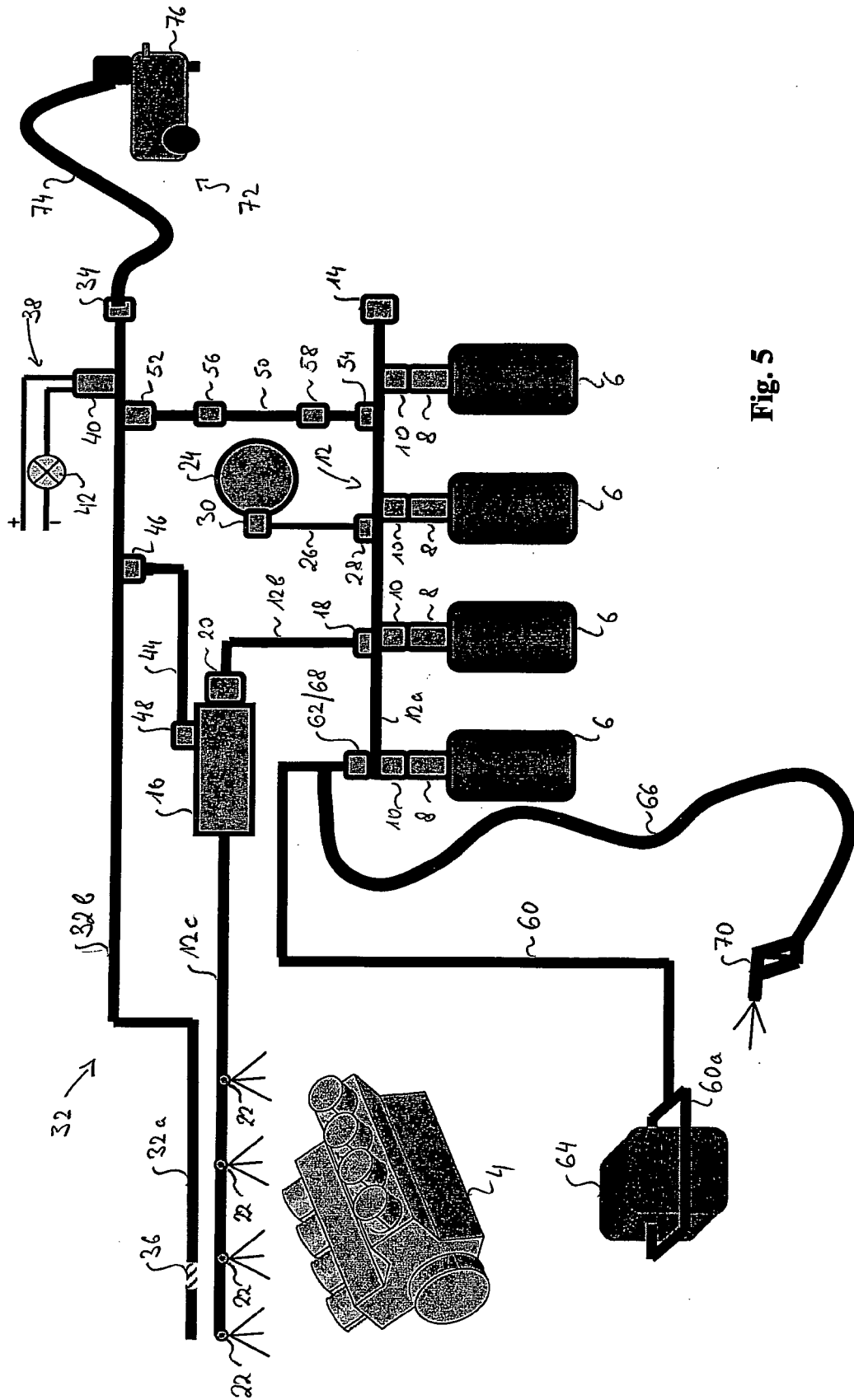


Fig. 4



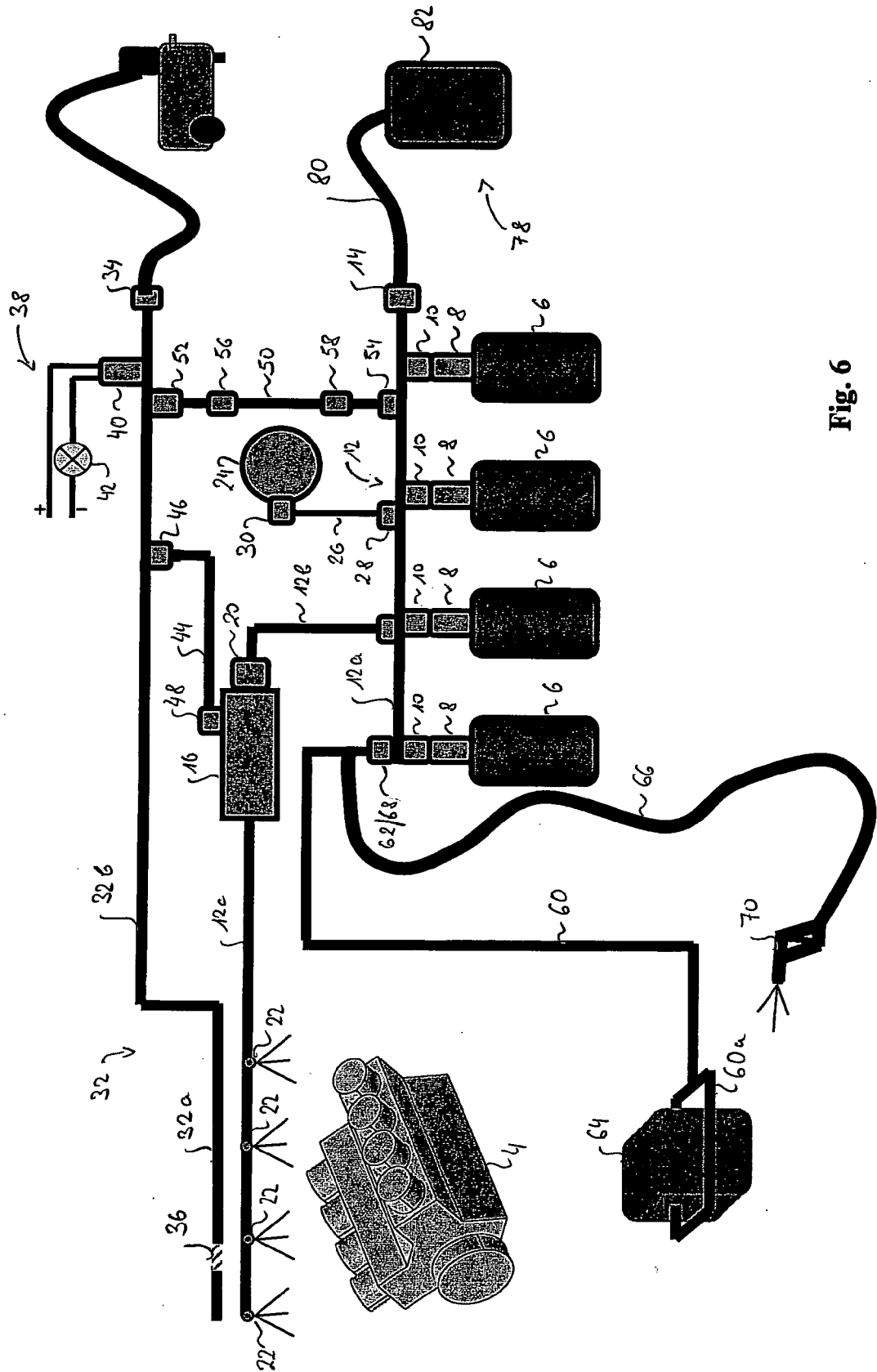


Fig. 6

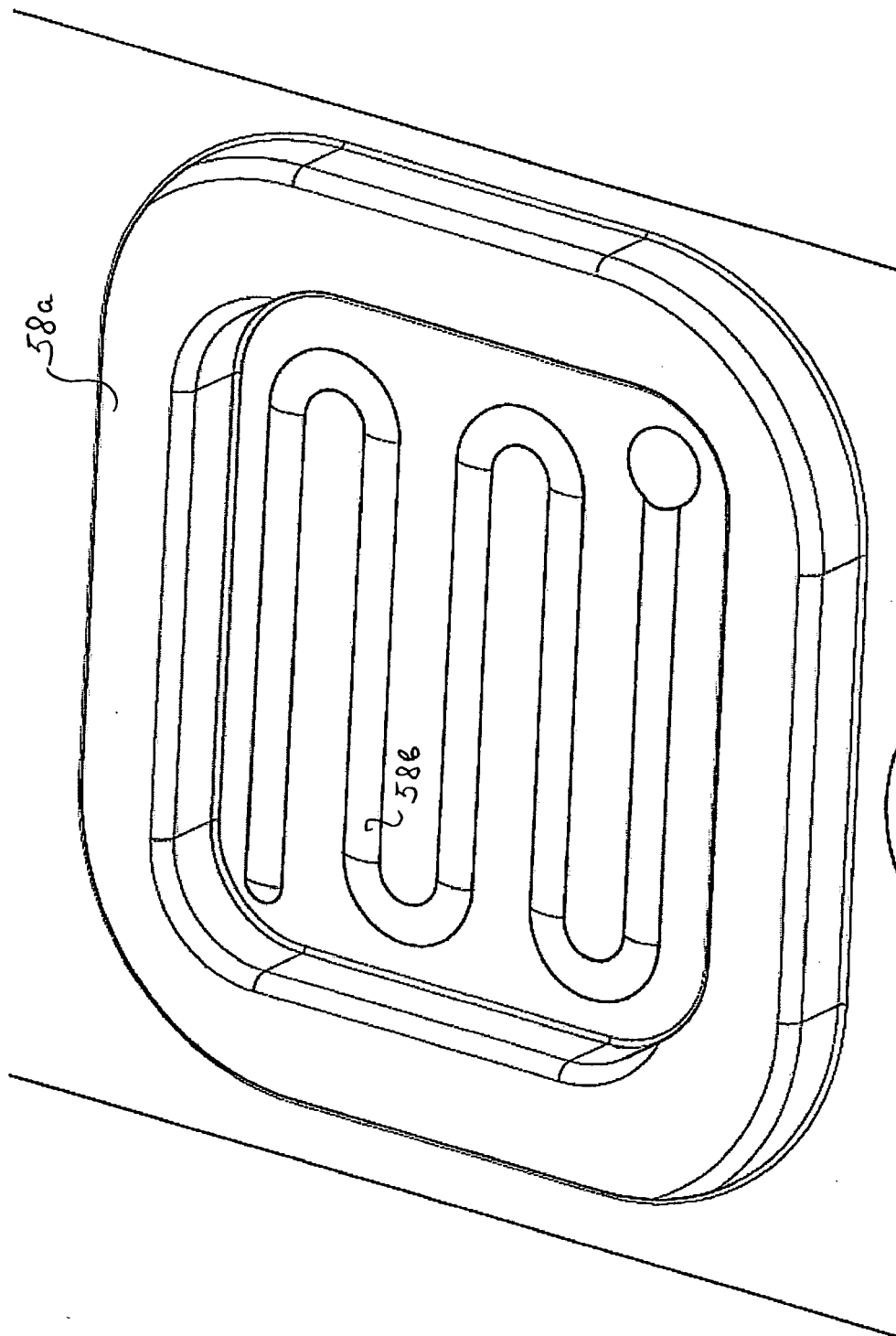


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 5606

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 069 873 A (MCCLURE WILLIAM F) 24. Januar 1978 (1978-01-24) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 11 *	1-12	INV. A62C3/07 A62C35/13 A62C35/64 A62C37/44
X	----- US 2004/134671 A1 (AKINS LARRY W [US] ET AL) 15. Juli 2004 (2004-07-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	
A	----- WO 2006/130363 A2 (KIDDE TECH INC [US]; HODGES STEVEN EDWARD [US]; SIMPSON GREGORY DEANE) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	
A	----- EP 2 308 567 A2 (KIDDE TECH INC [US]) 13. April 2011 (2011-04-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	
A	----- DE 20 2005 013281 U1 (FOGTEC BRANDSCHUTZ GMBH & CO [DE]) 12. Januar 2006 (2006-01-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Dezember 2011	Prüfer Vervenne, Koen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 11 00 5606

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

22-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4069873 A	24-01-1978	KEINE	
US 2004134671 A1	15-07-2004	US 2004134671 A1	15-07-2004
		US 2006032641 A1	16-02-2006
WO 2006130363 A2	07-12-2006	AU 2006252819 A1	07-12-2006
		CA 2610232 A1	07-12-2006
		EP 1896142 A2	12-03-2008
		EP 2266668 A1	29-12-2010
		JP 2008541937 A	27-11-2008
		KR 20080033180 A	16-04-2008
		NZ 564108 A	25-02-2011
		NZ 590970 A	31-03-2011
		NZ 590974 A	31-03-2011
		US 2006278412 A1	14-12-2006
		WO 2006130363 A2	07-12-2006
		ZA 200710282 A	24-06-2009
EP 2308567 A2	13-04-2011	AU 2010226971 A1	28-04-2011
		CA 2715421 A1	08-04-2011
		EP 2308567 A2	13-04-2011
		GB 2474271 A	13-04-2011
		JP 2011081793 A	21-04-2011
		KR 20110038579 A	14-04-2011
		US 2011083864 A1	14-04-2011
DE 202005013281 U1	12-01-2006	AT 392235 T	15-05-2008
		AU 2006283891 A1	01-03-2007
		CN 101242877 A	13-08-2008
		DE 202005013281 U1	12-01-2006
		EP 1757330 A1	28-02-2007
		ES 2303307 T3	01-08-2008
		JP 2009504360 A	05-02-2009
		KR 20080038420 A	06-05-2008
		US 2008223955 A1	18-09-2008
		WO 2007023150 A1	01-03-2007

EPO FORM P0461

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