

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft den vorbeugenden Brandschutz, insbesondere automatisch auslösende Feuerlöscheinrichtungen für Privathaushalte.

HINTERGRUND

[0002] Ein Brand in einem Privathaushalt kann Menschenleben in erheblichem Maße gefährden und stellt für die Betroffenen daneben auch ein bedeutendes materielles Risiko dar. Zur Vermeidung dieser existenzbedrohenden Gefahr werden Brandschutzvorschriften laufend verstärkt sowie Brandmelder zur frühzeitigen Warnung der Bewohner inzwischen weitreichend gesetzlich vorgeschrieben. Die von diesen Brandmeldern im Falle eines Feuers erzeugten Alarmtöne sind häufig ausreichend, um den Bewohnern Gelegenheit zu geben, das Gebäude rechtzeitig zu verlassen oder mit Hand-Feuerlöschern eine Ausbreitung eines Brandes zu verhindern. Gleichzeitig besteht jedoch weiterhin die Gefahr, dass die Alarmtöne möglicherweise nicht wahrgenommen werden oder insbesondere ältere Menschen oder Kleinkinder nicht ausreichend auf diese reagieren können. Zudem verhindern solche Brandmelder nicht den durch ein Feuer hervorgerufenen, möglicherweise erheblichen Sachschaden.

[0003] Automatische Feuerlöscheinrichtungen, welche ohne menschliche Interaktion einen entstehenden Brand bekämpfen, werden in industriellen Anlagen oder besonders gefährdeten Einrichtungen, wie Großküchen, teilweise bereits installiert. Diese Brandbekämpfungsvorrichtungen operieren mit speziell verlegten Löschflüssigkeitsrohren und Löschmitteltanks, welche über Sprinkleranlagen zur großflächigen Bekämpfung eines Brandes vorgesehen sein können. Entsprechende Einrichtungen sind jedoch in Privathaushalten aufgrund der hohen Installationskosten und der dafür nötigen Gebäudeinfrastruktur häufig nicht kosteneffizient einsetzbar.

[0004] Die GB 2 561 831 A offenbart eine Feuerschutzvorrichtung, welche in eine Aussparung in einer Gebäudedecke eingesetzt wird, wobei ein Löschmitteltank innerhalb der Gebäudedecke angeordnet werden kann. Bei Detektion eines Schwelbrandes durch einen Feuerdetektor öffnet sich ein elektronisch gesteuertes Ventil zu dem Löschmitteltank, und eine Löschmittelflüssigkeit wird aus dem Löschmitteltank über einen Sprinklerkopf in dem Gebäudeinnenraum unterhalb der Vorrichtung verteilt.

[0005] Die US 2018/0099170 A1 offenbart eine automatische Feuerlöscheinrichtung zur lokalen Verwendung in Gebäudeinnenräumen. Ein Löschmittel ist in einer Vorratsblase der Feuerlöscheinrichtung gespeichert und wird bei Detektion eines Feuers über eine integral verbaute, elektrisch betriebene Pumpe zur Löschung

des Feuers versprüht.

[0006] Die WO 02/066460 A1 offenbart eine kugelförmige Feuerlöscheinrichtung, in der infolge einer Detektion eines Feuers von einem elektronischen Brandmelder eine pyrotechnische Ladung zur Gaserzeugung gezündet wird. Die expandierenden Explosionsgase werden anschließend zum Durchpressen eines Löschmittels durch eine Mehrzahl von Düsen genutzt, um das Feuer einzudämmen.

[0007] Die Patentanmeldung WO 2018/148 354 A1 betrifft ein Feuerlöschsystem für einen geschützten Raum, wie einen Server-Raum eines Datenzentrums, in welchem eine Verzögerung der Löschwirkung vermieden werden soll, die durch eine zu geringe Flussrate von Treibmittel aus einem externen Tank resultieren kann. Die Feuerlöscheinrichtung umfasst dazu einen externen Tankkörper welcher einen teilweise mit Treibmittel vorgefüllten Akkumulations-Bereich und einen mit Löschmittel gefüllten Bereich umfasst, die durch eine Membran getrennt sind. Der Tankkörper wird in der Decke, an einer Seitenwand oder in einem angrenzenden Raum/Schrank befestigt und über einen Verbindungsschlauch mit einem an der Decke befestigten Sprengler verbunden. Der externe Treibmitteltank kann ein Gasbehälter sein, welcher durch eine elektrisch oder pneumatisch betriebene Nadel aufgestochen werden kann.

[0008] Trotz verschiedener Ansätze zur automatischen Feuerbekämpfung haben sich entsprechende Vorrichtungen jedoch kommerziell nicht durchsetzen können und erfüllen häufig nicht die notwendigen Anforderungen an die Sicherheit, Langlebigkeit und Robustheit oder erfordern aufwendige Umbaumaßnahmen, wie des Einbauens von Löschmitteltanks oder Löschmittellohren in Zwischendecken.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] In Anbetracht dieser bestehenden Probleme und den Nachteilen der vorbekannten Lösungen ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine zuverlässige automatische Feuerlöscheinrichtung bereitzustellen, welche integriert ohne signifikante Umbaumaßnahmen in Privathaushalten eingesetzt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Feuerlöscheinrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

[0011] Die Erfindung bezieht sich auf eine Feuerlöscheinrichtung mit Haltemitteln zur hängenden Befestigung. Die Feuerlöscheinrichtung umfasst einen Brandmelder, welcher eingerichtet ist, einen Brandindikator zu messen, den Brandindikator mit einem vorbestimmten Schwellwert zu vergleichen und bei Überschreiten des Schwellwertes ein Detektionssignal zu erzeugen. Die Feuerlöscheinrichtung umfasst ferner einen integrierten Löschmitteltank zur Aufnahme eines Löschmittels, eine Löschmitteldüse, welche zur Abgabe des Löschmittels auf eine unterhalb der Feuerlöscheinrichtung liegende

Löschfläche eingerichtet ist, und ein Druckerzeugungsmittel zur Erzeugung eines Überdrucks in dem Löschmitteltank. Zusätzlich umfasst die Feuerlöscheinrichtung einen mit einem elastischen Element vorgespannten Auslösemechanismus, wobei der Auslösemechanismus eingerichtet ist, in Abhängigkeit von dem Detektionssignal das Druckerzeugungsmittel auszulösen, sodass ein Druck in dem Löschmitteltank einen vorbestimmten Druckwert übersteigt und die Löschmitteldüse das Löschmittel auf die Löschfläche versprüht.

[0012] Diese Vorrichtung stellt eine konstruktiv robuste und langlebige Feuerbekämpfungseinheit dar, welche mit einfachen technischen Mitteln eine zuverlässige Betriebsweise erlaubt und ohne signifikante Umbaumaßnahmen in Privathaushalten eingesetzt werden kann.

[0013] Die Haltemittel zur hängenden Befestigung der Feuerlöscheinrichtung können Ösen, Klammern, Aussparungen und/oder Gewinde umfassen, um die Feuerlöscheinrichtung mit Befestigungsmitteln, wie Schrauben, Haken und/oder Nägeln, an Gebäudeinnenwänden, insbesondere einer Zimmerdecke eines Privathaushalts, zu befestigen. In einigen Ausführungsformen kann die Feuerlöscheinrichtung eingerichtet sein, mit einem Verbindungselement an einer zugehörigen Deckenbefestigung verbunden zu werden.

[0014] Der Brandmelder der Feuerlöscheinrichtung kann eine beliebige Kombination von Hitzemeldern, Rauchmeldern, Gasmeldern, und/oder optoelektronischen Messeinrichtungen umfassen, um einen lokalen Schwelbrand zu detektieren. Der Brandindikator kann entsprechend eine lokale Konzentration von Rauchpartikeln, eine lokale Präsenz und/oder Konzentration eines (ionisierten) Gases, eine Temperaturschwelle und/oder eine Signalintensität eines optoelektronischen Messgeräts erfassen. Ein zugehöriger Schwellwert kann ausgewählt werden, um einen Brandherd zuverlässig zu detektieren und gleichzeitig eine Wahrscheinlichkeit von Fehlalarmen vergleichsweise niedrig zu halten.

[0015] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst der Brandmelder einen Rauchmelder und/oder einen Brandgasmelder und/oder einen Wärmemelder.

[0016] Zum Löschen des Brandes ist in der Feuerlöscheinrichtung ein integrierter Löschmitteltank vorgesehen, welcher ein Reservoir eines Löschmittels beinhaltet. Der Begriff "integriert" kann in diesem Zusammenhang derart verstanden werden, dass der Löschmitteltank in einem Gehäuse der Feuerlöscheinrichtung angeordnet ist und/oder einen Teil des Gehäuses bildet. Der integrierte Löschmitteltank erlaubt es daher, die Feuerlöscheinrichtung als Einheit ohne signifikante Umbaumaßnahmen funktionsbereit zu montieren.

[0017] Das Gehäuse der Feuerlöscheinrichtung umfasst vorzugsweise eine zylinderförmige Gehäusebegrenzung, wobei der Löschmitteltank insbesondere in der zylinderförmigen Gehäusebegrenzung angeordnet ist oder diese bildet, und wobei die zylinderförmige Gehäusebegrenzung vorzugsweise entlang der Haltemittel

ausgerichtet ist.

[0018] Zylinderförmig kann in diesem Zusammenhang insbesondere als die Form eines Zylinders mit einer polyedrischen, vorzugsweise annähernd kreisförmigen, Grundfläche verstanden werden, wobei die Längsachse des Zylinders insbesondere normal zu den Haltemitteln angeordnet sein kann.

[0019] In anderen Worten zeigt die Grundfläche der zylinderförmigen Gehäusebegrenzung bei hängender Befestigung der Feuerlöscheinrichtung an einer Zimmerdecke in einigen Ausführungsformen nach unten. Auf diese Weise kann eine kompakte Vorrichtung mit einem ausreichenden Volumen zur Aufnahme des Löschmitteltanks bei gleichzeitig niedrigem Einfluss auf eine effektive Höhe der Zimmerdecke bereitgestellt werden. Die zylinderförmige Gehäusebegrenzung kann jedoch abgerundete oder abgeschnittene Kanten, Einkerbungen, Durchlassöffnungen, Ausstülpungen und ähnliches umfassen, ohne dabei von der Zylinderform abzuweichen.

[0020] In einigen Ausführungsformen umfasst das Löschmittel flüssige Löschmittelbestandteile, vorzugsweise ein schäumendes Löschmittel.

[0021] Das Löschmittel kann ein biologisch abbaubares Löschmittel, wie ein schaubildendes biologisch abbaubares Löschmittel, oder ein wasserfilmbildendes Löschmittel auf der Grundlage von Salzen und/oder Tensiden sein, sodass eine unbeabsichtigte Beschädigung von Haushaltsgegenständen bei Auslösung der Feuerlöscheinrichtung minimiert werden kann.

[0022] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ferner eine Fluidverbindung zwischen dem Löschmitteltank und der Löschmitteldüse sowie ein Druckventil in der Fluidverbindung, wobei das Druckventil eingerichtet ist, einen Löschmitteldurchfluß durch die Fluidverbindung unterhalb eines vorbestimmten Druckwertes zu verhindern, wobei das Druckventil insbesondere ein mechanisches Druckventil, vorzugsweise ein Sollbruchstelle und/oder ein Kugelventil, umfasst.

[0023] Flüssige Löschmittelbestandteile können bei längerer Lagerung aus dem Löschmitteltank entweichen. Das Druckventil bzw. Druckzuschaltventil kann ein unbeabsichtigtes Entströmen mit mechanischen Mitteln auf zuverlässige Weise verhindern. Eine Druckschwelle bzw. eine Druckunterschiedsschwelle zum Öffnen des Druckventils kann in Abhängigkeit der Einbauhöhe des Löschmitteltanks gewählt werden und kann beispielsweise mindestens 0,02 bar und vorzugsweise mindestens 0,1 bar oder mindestens 1 bar, zum Beispiel 0,5 bar oder 1,5 bar, betragen. Beispielsweise kann ein Kugelventil in dem Druckventil derart ausgelegt sein, dass dieses bei einem Druckunterschied oberhalb von 0,1 bar auflöst.

[0024] In einigen Ausführungsformen umfasst das Druckventil eine Sollbruchstelle, wobei die Sollbruchstelle derart eingerichtet ist, dass diese oberhalb eines konstruktiv bedingten Druckwertes nachgibt und einen Löschmitteldurchfluß zulässt, wobei der Druckwert ins-

besondere oberhalb von 0,5 bar und vorzugsweise oberhalb von 1 bar, z.B. oberhalb von 1,5 bar oder 2,5 bar, liegt, sodass eine unbeabsichtigtes Nachgeben der Sollbruchstelle, bspw. durch Erschütterungen beim Transport oder während einer Installation, verhindert werden kann und ein zuverlässiges Durchtreten von Löschmittel nach dem Auslösen der Feuerlöscheinrichtung gewährleistet wird.

[0025] In einigen Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ferner eine Filtereinrichtung, welche vor der Löschmitteldüse angeordnet ist und welche eingerichtet ist, Feststoffelemente in dem Löschmittel von der Löschmitteldüse zurückzuhalten, sodass ein Löschmittelstrom durch die Löschmitteldüse nicht behindert wird.

[0026] Beispielsweise kann die Filtereinrichtung ein Sieb umfassen, um Partikel in dem Löschmittel zurückzuhalten. Die Erfinder haben im Rahmen ihrer Versuche festgestellt, dass insbesondere bei der Verwendung einer Sollbruchstelle zur Begrenzung eines unbeabsichtigten Löschmittelaustritts beim Auslösen der Vorrichtung, Partikel, wie Bestandteile der Sollbruchstelle, die Löschmitteldüse oder die Fluidverbindung von dem Löschmitteltank zu der Löschmitteldüse zumindest teilweise blockieren können, sodass die Verteilung des Löschmittels ungleichmäßig werden kann. Vorzugsweise ist die Filtereinrichtung daher zwischen der Löschmitteldüse und dem Löschmitteltank und bevorzugt zwischen der Löschmitteldüse und dem Druckventil angeordnet, um eine Blockade der Löschmitteldüse durch Partikel in dem Löschmittel zu verhindern.

[0027] Nach dem Auslösen des Druckerzeugungsmittels durch den Auslösemechanismus kann das Löschmittel über die Löschmitteldüse auf die Löschfläche verstreut werden. Die Löschfläche kann durch die Form und/oder Ausrichtung der Öffnung der Löschmitteldüse beeinflusst werden und entspricht vorzugsweise einer elliptischen Löschfläche. In bevorzugten Ausführungsformen entspricht die Löschfläche der Projektionsfläche eines kreisförmigen Löschkegels, sodass eine im wesentlichen gleichmäßige Verteilung des Löschmittels über die Löschfläche erzielt wird. Hierbei wird vorzugsweise eine Vollkegeldüse eingesetzt, sodass eine vollständige Bedeckung der Projektionsfläche erzielt werden kann. Abhängig von dem im Betrieb auftretenden Fluidstrom kann jedoch auch eine Hohlkegeldüse eingesetzt werden, welche aufgrund der fluidstromabhängigen Geschwindigkeitsverteilung gleichermaßen eine im Wesentlichen gleichmäßige Verteilung des Löschmittels erlauben kann. In einigen Ausführungsformen kann auch eine rotierende bzw. frei drehende oder statische Reinigungsdüse verwendet werden.

[0028] In bevorzugten Ausführungsformen weist der Löschmitteltank ein Volumen von mindestens 0,5 l, insbesondere mindestens 1 l, und/oder ein Volumen von höchstens 5 l oder höchstens 3 l, insbesondere von höchstens 2 l, vorzugsweise zwischen 0,5 l und 3 l, und bevorzugt zwischen 1 l und 2 l, auf.

[0029] Ein Volumen des Löschmitteltanks von mindestens 0,5 l, vorzugsweise mindestens 1 l, kann eine zuverlässige Löschung von Entstehungsbränden erlauben. Ein Volumen des Löschmitteltanks kann gleichzeitig kleiner als 5 l oder kleiner als 3 l, vorzugsweise kleiner als 2 l sein, um eine kompakte und vielseitige Vorrichtung zu schaffen, welche mit handelsüblichen Mitteln in Innenräumen befestigt und ohne signifikante Beeinträchtigung des Raumvolumens eingesetzt werden kann. Durch die entsprechend niedrigere Mindesthöhe der Vorrichtung zur Aufnahme des Löschmitteltanks kann eine ausreichend große Löschfläche sichergestellt werden.

[0030] In bevorzugten Ausführungsformen ist die Löschmitteldüse zum Führen eines Löschmittelstroms mit einem Durchfluß von mindestens 1,5 l/min und/oder höchstens 10 l/min, insbesondere höchstens 5 l/min oder höchstens 3,5 l/min, vorzugsweise zwischen 1,5 l/min bis 5 l/min, und bevorzugt zwischen 1,5 l/min und 3,5 l/min, eingerichtet.

[0031] Bei einer üblichen Deckenhöhe von ca. 2,5 m kann bei Durchflussraten von zwischen 1,5 l/min und 3,5 l/min, insbesondere im Zusammenhang mit einem Löschmitteltank mit einem Volumen von zwischen 1 l und 3 l, eine zuverlässige Löschung eines Schmelzbrandes bei gleichzeitig optimaler Löschmittelzerstäubung erzielt werden.

[0032] In bevorzugten Ausführungsformen ist die Löschmitteldüse eingerichtet, einen Sprühkegel zu erzeugen, welcher einen Öffnungswinkel von mindestens 70° oder mindestens 80°, vorzugsweise mindestens 90°, und bevorzugt mindestens 100°, wie z.B. 120°, aufweist.

[0033] Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Sprinklern kann über die Verwendung der Löschmitteldüse auf der durch den Sprühkegel definierten Löschfläche eine gleichmäßige Löschmittelschicht gebildet werden. Ein Öffnungswinkel des Sprühkegels von mindestens 100° z.B. ca. 120° kann bei einer Standard-Deckenhöhe von ca. 2,5 m in diesem Zusammenhang eine zuverlässige Abdeckung üblicher Innenräume und gleichzeitig zufriedenstellende Zerstäubungseigenschaften des Löschmittels erlauben.

[0034] Die Feuerlöscheinrichtung kann bei Detektion eines Brandes durch den Brandmelder über den Auslösemechanismus ausgelöst werden. Der Auslösemechanismus ist mit einem elastischen Element, z.B. einer mechanischen Feder, vorgespannt, sodass die in dem elastischen Element gespeicherte mechanische Energie zur zuverlässigen Auslösung des Druckerzeugungsmittels verwendet werden kann. Das elastische Element kann werkseitig vorgespannt sein, sodass die mechanische Energie benutzer- und installationsunabhängig zur Verfügung stehen kann.

[0035] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung einen elektrischen Aktor, welcher eingerichtet ist, den Auslösemechanismus in Abhängigkeit von dem Detektionssignal freizugeben.

[0036] Der elektrische Aktor, z.B. ein Elektromotor, kann beispielsweise einen Sperrbolzen des Auslöseme-

chanismus verschieben oder eine Sperrklinke des Auslösemechanismus verschwenken, sodass die in dem Auslösemechanismus gespeicherte Energie zum Auslösen des Druckerzeugungsmittels freigegeben werden kann. Dies erlaubt es, eine gespeicherte elektrische Energie in der Feuerlöscheinrichtung niedrig zu wählen, sodass die Feuerlöscheinrichtung ohne den Austausch von elektrischen Energiespeichern über einen längeren Zeitraum zuverlässig bereitsteht.

[0037] In bevorzugten Ausführungsformen ist ein Stellglied des elektrischen Aktors mit einem Sperrelement zum Sperren des Auslösemechanismus gekoppelt, wobei ein Betreiben des elektrischen Aktors das Sperrelement freigibt, wobei das Stellglied und das Sperrelement insbesondere über einen Kraft-Weg-Wandler, vorzugsweise ein verschwenkbares Hebelelement, gekoppelt sind.

[0038] Durch die Verwendung eines Kraft-Weg-Wandlers kann der verwendete elektrische Aktor den Auslösemechanismus bereits mit niedrigen Kraftmomenten auslösen. Entsprechend können der elektrische Aktor und ein zugeordneter Energiespeicher niedrig dimensioniert werden, sodass die Langlebigkeit erhöht und/oder die physischen Dimensionen der Vorrichtung verringert werden können.

[0039] Das Druckerzeugungsmittel kann ein mechanisches Druckerzeugungsmittel, ein chemisches Druckerzeugungsmittel, ein elektrisches Druckerzeugungsmittel oder eine Kombination davon umfassen, und kann Druckbehältnisse, Federelemente, Hydraulikelemente, verschiebbar gelagerte Kolben, pyrotechnische Elemente, elektrische Druckerzeuger oder ähnliches umfassen, welche über den Auslösemechanismus ausgelöst werden.

[0040] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst das Druckerzeugungsmittel einen Druckbehälter, wobei der Druckbehälter insbesondere eine Gaskartusche umfasst.

[0041] Durch Verwendung eines Druckbehälters können potenziell gefährliche oder unzuverlässige Druckerzeugungsmittel wie pyrotechnische Ladungen, chemische Reaktionen oder elektrische Druckerzeuger vermieden werden. Die Verwendung einer Gaskartusche kann in diesem Zusammenhang die kompakte und zuverlässige Lagerung einer zur Druckerzeugung verwendeten Gasmenge erlauben.

[0042] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst der Auslösemechanismus eine mit dem elastischen Element vorgespannte Aufstecheinrichtung zum Aufstechen des Druckbehälters.

[0043] Die Verwendung einer Aufstecheinrichtung zum Aufstechen des Druckbehälters erlaubt es, den Druckbehälter ohne Ventile auszuführen und damit die Wahrscheinlichkeit eines mechanischen Versagens zu verringern. Die Aufstecheinrichtung kann eine Druckbehälterwandung des Druckbehälters durchstechen, sodass das in dem Druckbehälter gespeicherte Druckmittel durch die geöffnete Druckbehälterwandung entweichen

kann. Beispielsweise kann der Druckbehälter eine Kohlenstoffdioxid-Kartusche umfassen, und eine Aufstechnadel kann eine Membran oder Sollbruchstelle der Kartusche mithilfe der in dem elastischen Element gespeicherten Energie durchstechen, um den Inhalt der Kohlenstoffdioxid-Kartusche für eine Erzeugung eines Überdrucks in dem Löschmitteltank bereitzustellen. Beispielsweise kann die Membran eine für das Durchstoßen vorgesehene Metallmembran sein, welche nach dem Einbau des Druckbehälters in der Feuerlöscheinrichtung gegenüber der Aufstecheinrichtung angeordnet ist.

[0044] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst der Auslösemechanismus ein zweites elastisches Element, welches eine gegenüber dem elastischen Element entgegengesetzte Wirkrichtung aufweist, wobei das zweite elastische Element eingerichtet ist, die Aufstecheinrichtung von dem Druckerzeugungsmittel zu beabstanden.

[0045] Durch die Verwendung des zweiten elastischen Elements kann eine unbeabsichtigte Beschädigung der Aufstecheinrichtung oder des Druckbehälters durch eine Bewegung der Aufstecheinrichtung während des Zusammenbaus der Einrichtung, während des Vorspannens des zuvor erwähnten (ersten) elastischen Elements oder während eines Transports der Feuerlöscheinrichtung verhindern. Gleichzeitig können ein Klappern der Vorrichtung beim Transport und entsprechende Abnutzungseffekte verringert werden.

[0046] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Aufstecheinrichtung einen Innenkanal, um einen Fluidstrom aus dem Druckbehälter durch die Aufstecheinrichtung zu führen.

[0047] Der Innenkanal kann beispielsweise durch einen Hohlraum einer Aufstechnadel der Aufstecheinrichtung gebildet werden, um den Fluidstrom aus dem Druckbehälter durch die Aufstecheinrichtung hin zu dem Löschmitteltank zu führen.

[0048] In einigen Ausführungsformen kann der Innenkanal durch eine Einkerbung, wie eine V-förmige Einkerbung, einer Aufstechnadel gebildet werden. Der Innenkanal kann dabei derart ausgewählt sein, dass er einen ausreichenden Fluidstrom für das Druckmittel bereitstellt, um den Druck in dem Löschmitteltank während der Abgabe des Löschmittels oberhalb von 1,5 bar zu halten. In einigen Ausführungsformen umfasst die Aufstecheinrichtung eine Kanüle oder eine Hypotube, um ein Druckmittel aus dem Druckbehälter durch die Aufstecheinrichtung zu führen.

[0049] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ferner eine Dosierblende zwischen dem Druckerzeugungsmittel und dem Löschmitteltank, sodass nach dem Auslösen des Druckerzeugungsmittels der Druck in dem Löschmitteltank im Wesentlichen unterhalb von 8 bar, vorzugsweise unterhalb von 5 bar, und insbesondere für einen vorbestimmten Zeitraum von vorzugsweise mindestens 20 Sekunden oberhalb von 1,5 bar, bleibt.

[0050] Die von kompakten Druckerzeugungsmitteln,

wie einer CO₂-Kartusche, erzeugten Drücke liegen regelmäßig oberhalb von 8 bar, sodass das Löschmittel beim Austreten über die Löschmitteldüse starker Zerstäubung und damit ungleichmäßiger Verteilung unterliegen kann. Durch die Verwendung der Dosierblende kann jedoch nach Auslösung des Druckerzeugungsmittels während eines vorbestimmten Löschezitraums ein annähernd linearer und vorzugsweise annähernd konstanter Druckverlauf in dem Löschmitteltank erreicht werden, sodass eine gleichmäßige Verteilung des Löschmittels über die Löschrfläche erfolgen kann.

[0051] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ferner einen Feueralarmgeber, welcher in Abhängigkeit von dem Detektionssignal ein Alarmsignal, insbesondere ein akustisches Alarmsignal und/oder ein visuelles Alarmsignal, erzeugt.

[0052] Der Feueralarmgeber erlaubt die kompakte Bereitstellung einer integrierten Schutzvorrichtung, wobei die Feuerlöscheinrichtung gleichzeitig Brandbekämpfung- und Warnfunktionen erfüllen kann.

[0053] In einigen Ausführungsformen ist die Feuerlöscheinrichtung ferner über eine elektronische Schnittstelle mit einem Steuersystem gekoppelt, sodass das Alarmsignal auch elektronisch versandt wird. Beispielsweise kann über das Alarmsignal ein Feueralarm abgesetzt werden oder ein Nutzer an einem elektronischen Terminal über die Detektion des Brandes unterrichtet werden. Zu diesem Zweck können in der Feuerlöscheinrichtung ein drahtloser Funksender und/oder Funkempfänger vorgesehen sein, welcher ein elektronisches Alarm- bzw. Detektionssignal des Brandmelders, beispielsweise an ein Mobiltelefon eines Nutzers, senden kann.

[0054] In bevorzugten Ausführungsformen ist der Auslösemechanismus eingerichtet, das Druckerzeugungsmittel nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitverzögerung nach dem Alarmsignal auszulösen.

[0055] Die vorbestimmte Zeitverzögerung kann es einem Benutzer erlauben, vor dem Auslösen der Vorrichtung die Löschrfläche zu verlassen oder im Falle eines Fehlalarms die Vorrichtung vor dem Auslösen des Druckerzeugungsmittels abzuschalten. Die vorbestimmte Zeitverzögerung kann beispielsweise mindestens 20 Sekunden betragen, z.B. 30 Sekunden oder 60 Sekunden.

[0056] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ferner eine Abschaltvorrichtung, wobei eine Bestätigung der Abschaltvorrichtung vor Ablauf der vorbestimmten Zeitverzögerung eine Auslösung des Druckerzeugungsmittels verhindert.

[0057] Die Abschaltvorrichtung kann einen Funkempfänger zum Empfangen eines elektronischen Abschaltsignals umfassen und/oder kann als elektrischer und/oder mechanischer Abschaltknopf an oder in der Nähe der Vorrichtung angebracht sein.

[0058] In einigen Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ferner ein Leuchtmittel, insbesondere eine elektrische Leuchtvorrichtung, welche eingerichtet ist, einen Bereich der Löschrfläche zu beleuchten.

[0059] Beispielsweise kann die Feuerlöscheinrichtung ein Notlicht umfassen, wobei das Leuchtmittel ausgelöst wird, wenn der Feueralarmgeber einen Brand detektiert, sodass Bewohner auch bei eingeschränkter Sicht die Position der Feuerlöscheinrichtung erkennen oder einen Fluchtweg lokalisieren können.

[0060] In einigen Ausführungsformen umfasst die Feuerlöscheinrichtung ein elektrisches Leuchtmittel und stellt insbesondere eine Deckenlampe mit einer integrierten Schutzvorrichtung bereit.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0061] Die Funktionsweise und Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich am einfachsten durch die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen veranschaulichen, wobei:

Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer beispielhaften Feuerlöscheinrichtung zeigt;

Fig. 2A eine schematische Seitenansicht einer Feuerlöscheinrichtung und eines beispielhaften Löschrkegels zeigt;

Fig. 2B eine isometrische Ansicht einer Feuerlöscheinrichtung und eines beispielhaften elliptischen Löschrkegels zeigt;

Fig. 3 einen Aufbau einer Feuerlöscheinrichtung gemäß einem Beispiel zeigt;

Fig. 4A eine Seitenansicht einer beispielhaften Feuerlöscheinrichtung zeigt;

Fig. 4B eine Draufsicht einer beispielhaften Feuerlöscheinrichtung zeigt; und

Fig. 5 ein Beispiel einer Aufstecheinrichtung zur Bereitstellung eines Auslösemechanismus und eines Druckerzeugungsmittels für eine Feuerlöscheinrichtung zeigt.

[0062] Fig. 1 zeigt ein Schema einer beispielhaften Feuerlöscheinrichtung 10. Die Feuerlöscheinrichtung 10 umfasst ein Gehäuse 12, einen Brandmelder 14, eine Steuereinheit 16, einen Auslösemechanismus 18, ein Druckerzeugungsmittel 20, einen Löschmitteltank 22 und eine Löschmitteldüse 24.

[0063] Der Brandmelder 14 ist zumindest teilweise in dem Gehäuse 12 angeordnet und ist eingerichtet, einen Brand und insbesondere einen Schmelbrand anhand eines gemessenen Brandindikators zu erkennen und in diesem Fall ein Detektionssignal 26 zu erzeugen. Das Detektionssignal 26 kann von einer Steuereinheit 16 empfangen werden, welche in Reaktion auf das Detektionssignal 26 entsprechende Maßnahmen, wie ein Aus-

lösen eines Feueralarmgebers (nicht gezeigt), einleitet und spätestens nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitverzögerung ein Auslösesignal 28 an den Auslösemechanismus 18 sendet.

[0064] Der Auslösemechanismus 18 ist eingerichtet, in Abhängigkeit von dem Detektionssignal 26 das Druckerzeugungsmittel 20 auszulösen. Die Auslösemechanismus 18 umfasst ein elastisches Element, in welchem eine (mechanische) Auslöseenergie zum Auslösen des Druckerzeugungsmittels 20 über eine Wirkverbindung 30 gespeichert ist. Das Druckerzeugungsmittel 20 erzeugt nach seiner Auslösung eine Druckwirkung 32, so dass ein Druck in dem Löschmitteltank 22 einen vorbestimmten Druckwert übersteigt und die Löschmitteldüse 24 ein Löschmittel 34 auf eine Löschfläche unterhalb der Löschmitteldüse 24 versprüht.

[0065] Zu diesem Zweck kann der Löschmitteltank 22 über die Fluidverbindung 36 mit der Löschmitteldüse 24 gekoppelt sein, sodass ein durch die Druckwirkung 32 angetriebener Fluidstrom 38 durch die Löschmitteldüse 24 zerstäubt und/oder das zerstäubte Löschmittel 34 über die Löschfläche verteilt werden kann.

[0066] Fig. 2A veranschaulicht einen Löschkegel 40 einer Feuerlöscheinrichtung 10 mit einer Löschmitteldüse 24 gemäß einer beispielhaften Seitenansicht. Fig. 2B zeigt eine beispielhafte isometrische Ansicht eines kreisförmigen Löschkegels 40 einer Feuerlöscheinrichtung 10 mit einer Löschmitteldüse 24.

[0067] Der Löschkegel 40 kann in Folge des Detektionssignals 26 von dem Brandmelder 14 durch eine Druckerhöhung in dem Löschmitteltank 22 der Feuerlöscheinrichtung 10 und in der Folge austretendes Löschmittel 34 erzeugt werden. Dazu kann nach dem Auslösen der Feuerlöscheinrichtung 10 ein flüssiges Löschmittel 34 durch den Austritt aus der Löschmitteldüse 24 zerstäubt werden, wobei Löschmitteltropfen eine der Form der Löschmitteldüse 24 sowie der Durchflussrate entsprechende Geschwindigkeitsverteilung erhalten, welche vorzugsweise eine gleichmäßige Tröpfchendichte und/oder Tröpfchengröße über einen Löschwinkel 42 des Löschkegels 40 und/oder über eine vorgegebene Löschfläche 44 erzeugt. Über eine im wesentlichen gleichmäßige Tröpfchendichte kann eine gleichmäßige Löschwirkung erzeugt werden, sodass die in dem integrierten Löschmitteltank 22 gespeicherte, begrenzte Löschmittelmenge optimal genutzt werden kann. Vorzugsweise ist die Löschfläche 44 annähernd kreisförmig, sodass die Löschwirkung der Feuerlöscheinrichtung 10 im Wesentlichen installationsunabhängig sein kann. Entsprechend kann der Löschkegel ein von der Löschmitteldüse 24 ausgehender Kegel 42 mit einer kreisförmigen Grundfläche 44 sein.

[0068] Der Löschwinkel 42 kann gemäß Versuchen der Erfinder beispielsweise zu ca. 120° gewählt werden, ohne eine ausreichende Löschmittelzerstäubung zu beeinträchtigen. Bei hängender Befestigung der Löscheinrichtung 10 an einer Zimmerdecke mit einer üblichen Deckenhöhe H von ca. 2,5 m und einer Feuerlöscheinrich-

tungshöhe h von ca. 5-20 cm kann die Feuerlöscheinrichtung 10 eine kreisförmige Löschfläche 44 mit einem Durchmesser d von ca. 7 m abdecken, sodass Innenräume von Privathaushalten üblicher Dimensionen mit einer einzigen Feuerlöscheinrichtung 10 abgedeckt werden können.

[0069] Fig. 3 veranschaulicht eine beispielhafte Feuerlöscheinrichtung 10 in einer Explosionsansicht. Die Feuerlöscheinrichtung 10 umfasst ein Gehäuse 12, in welchem ein Löschmitteltank 22 und ein Druckerzeugungsmittel 20 mit einem zugehörigen Auslösemechanismus 18 angeordnet sind, wobei der Löschmitteltank 22 mit einer Löschmitteldüse 24 gekoppelt ist.

[0070] Das dargestellte Gehäuse 12 umfasst eine Gehäuseabdeckung 46 zur hängenden Befestigung an einer Zimmerdecke und einen zylinderförmigen Gehäusekörper 48, welcher Gehäusedurchlassöffnungen 50 aufweist, welche zur Detektion von Brandindikatoren mit einem Brandmelder 14 (nicht in Fig. 3 gezeigt) durchgängig in dem Gehäuse 12 ausgebildet sein können.

[0071] Innerhalb des Gehäuses 12 ist auch der Löschmitteltank 22 angeordnet, welcher wie in Fig. 3 gezeigt aus einer unteren Wanne 52 und einem oberen Abdeckelement 54 zusammengesetzt sein kann, wobei ein Dichttring 56 ein ungewolltes Austreten von Löschmittel 34 aus dem Löschmitteltank 22 verhindern kann. In einer Bodenwand der Wanne 52 kann eine Aussparung 58 vorgesehen sein, um eine Fluidverbindung 36 (in Fig. 3 nicht gezeigt) von der Wanne 52 zu einer an der Unterseite der Feuerlöscheinrichtung 10 vorgesehenen Löschmitteldüse 24 herzustellen. Die Löschmitteldüse 24 kann an einer Gehäuseöffnung 60 in dem Gehäusekörper 48 angebracht sein, welche zum platzsparenden Einfügen der Düse 24 und/oder der Fluidverbindung 36 zwischen dem Löschmitteltank 22 und der Düse 24 koaxial mit der Aussparung 58 in der Wanne 52 angeordnet sein kann.

[0072] Wie in Fig. 3 gezeigt kann das obere Abdeckelement 54 eine Vertiefung 62 zur Aufnahme eines Auslösemechanismus 18 und/oder eines Druckerzeugungsmittel 20 umfassen, wobei die Dimensionen der Vertiefung 62 im Wesentlichen den Dimensionen des Auslösemechanismus 18 bzw. des Druckerzeugungsmittels 20 entsprechen können. Das Druckerzeugungsmittel 20 kann einen Druckbehälter 64 umfassen, welcher über eine Fluidverbindung mit dem Inneren des Löschmitteltanks 22 gekoppelt ist, sodass nach einem Auslösen des Druckerzeugungsmittels 20 eine Erhöhung des Drucks in dem Löschmitteltank 22 bewirkt werden kann.

[0073] Der in Fig. 3 illustrierte Auslösemechanismus 18 umfasst einen elektronisch angesteuerten Auslöser 66, wie einen elektrischen Aktor 66, z. B. einen Elektromotor, um abhängig von einem Detektionssignal 26 eines Brandmelders 14 den Auslösemechanismus 18 zu initiieren, sodass ein Druckbehälter 64, wie eine Gaskartusche 64, mithilfe einer Druckbehälter-Öffnungsvorrichtung 68 geöffnet wird. Expandierende Gase aus der Gaskartusche 64 können dann den Druck in dem Löschmitteltank 22 erhöhen, sodass das Löschmittel 34 über die

Löschmitteldüse 24 auf eine unter der Feuerlöscheinrichtung 10 liegende Löschfläche 44 versprüht werden kann.

[0074] Zur kontrollierten Verbindung des Druckerzeugungsmittels 20 mit dem Löschmitteltank 22 kann eine Durchlassöffnung (in Fig. 3 nicht gezeigt) in dem oberen Abdeckelement 54 oder der Wanne 52 vorgesehen sein, welche ein Druckzuschaltventil, ein Rückschlagventil, eine Dosierblende und/oder eine Sollbruchstelle zur Verbindung des Druckerzeugungsmittels 20 mit dem Löschmitteltank 22 umfassen kann.

[0075] Über eine Dosierblende zwischen dem Druckerzeugungsmittel 20 und dem Löschmitteltank 22 kann ein von dem Druckerzeugungsmittel 20 erzeugter Überdruck kontrolliert werden, sodass nach dem Auslösen des Druckerzeugungsmittels 20 der Druck in dem Löschmitteltank 22 unterhalb eines vorbestimmten Wertes, wie bspw. 8 bar oder 5 bar, bleibt und für einen vorbestimmten Zeitraum von vorzugsweise mindestens 20 Sekunden oberhalb von 1,5 bar bleibt, sodass in einem vorbestimmten Löschezitraum eine kontrollierte Zerstäubung des Löschmittels gewährleistet werden kann.

[0076] Ein Druckverlauf in dem Löschmitteltank kann in dem vorbestimmten Löschezitraum konstant oder linear sein, sodass eine gleichmäßige Abgabe des zerstäubten Löschmittels gewährleistet wird.

[0077] Das Volumen des Löschmitteltanks 22 kann für ein biologisch abbaubares Löschmittel 34, wie ein schäumendes Löschmittel 34, mindestens 0,5 l und vorzugsweise mindestens 1 l betragen, sodass bei einem Löschwinkel 42 von ca. 120° eine ausreichende Bedeckung eines Zimmerbodens erreicht werden kann. Dabei sind die Löschmitteldüse 24 und die zugeordnete Fluidverbindung zu dem Löschmitteltank 22 vorzugsweise zum Führen eines Löschmittelstroms 38 mit einem Durchfluss vorzugsweise zwischen 1,5 l/min und 3,5 l/min eingerichtet, sodass eine kontrollierte Zerstäubung einer zur Bekämpfung eines Schwelbrandes vorgesehenen Menge des Löschmittels 34 in einem vorbestimmten Löschezitraum auf der Löschfläche 44 möglich ist. Zur Bekämpfung eines Schwelbrandes hat es sich in einigen Ausführungsformen als vorteilhaft erwiesen, dass dieser Löschezitraum, in welchem die vorgesehenen Menge des Löschmittels 34 auf der Löschfläche verteilt wird, kleiner als eine Minute ist.

[0078] Fig. 4A und Fig. 4B zeigen jeweils Ansichten von beispielhaften Feuerlöscheinrichtungen 10 beispielsweise der Feuerlöscheinrichtung 10 aus Fig. 3. Fig. 4A zeigt eine Seitenansicht einer Feuerlöscheinrichtung 10, wobei ein Gehäusekörper 48 und eine am unteren Ende des Gehäusekörpers 48 vorstehende Löschmitteldüse 24 zu erkennen sind. Der Gehäusekörper 48 ist als zylinderförmiges Element gestaltet, welches um seinen Umfang verteilte, vertikal verlaufende Gehäusedurchlassöffnungen 50 aufweist, die einen Innenraum des Gehäusekörpers 48 mit einem Außenbereich verbinden. Die Feuerlöscheinrichtung 10 ist an ihrer Oberseite zur hängenden Befestigung an einer Befestigungsfläche vorgesehen, sodass der Mantel des zylinderförmigen

Gehäuses 12 bzw. die Zylinderachse senkrecht zu der Befestigungsfläche steht. Die Löschmitteldüse 24 der Feuerlöscheinrichtung 10 ist entlang dieser Zylinderachse ausgerichtet und zum Besprühen einer unter der Feuerlöscheinrichtung 10 liegenden Löschfläche 44 eingerichtet. Obwohl die Löschmitteldüse in Fig. 4A aus dem Gehäusekörper 48 nach unten vorsteht, kann die Löschmitteldüse 24 in Ausführungsformen ebenfalls in den Gehäusekörper 48 zurückgesetzt sein oder kann bündig mit der Unterseite des Gehäusekörpers 48 abschließen.

[0079] Fig. 4B zeigt eine Draufsicht auf eine Feuerlöscheinrichtung 10, wobei eine Gehäuseabdeckung 46 an der Oberseite der Feuerlöscheinrichtung 10 zur besseren Veranschaulichung nicht eingezeichnet ist. In dem zylinderförmigen Gehäusekörper 48 ist ein Löschmitteltank 22 eingefügt, wobei in der Draufsicht der Fig. 4B nur dessen Abdeckelement 54 mit einer Vertiefung 62 gezeigt ist. Die äußere Begrenzung des Löschmitteltanks 22 füllt dabei den Innenraum des Gehäusekörpers 48 bis auf eine Auslassung 70 und den von der Vertiefung 62 definierten Bereich im Wesentlichen aus.

[0080] In der Vertiefung 62 sind ein Auslösemechanismus 18 und ein Druckerzeugungsmittel 20 eingefügt, wobei das Druckerzeugungsmittel 20 einen Druckbehälter 64 mit komprimiertem Gas umfasst, um den Druck in dem Löschmitteltank 22 zu erhöhen. Der Auslösemechanismus 18 umfasst einen elektrischen Aktor 66, welcher in Abhängigkeit von einem elektronischen Signal 28 eine Druckbehälter-Öffnungsvorrichtung 68 aktiviert, welche wiederum über einen federvorgespannten Öffnungsmechanismus das Druckerzeugungsmittel 20 auslöst. Die Vertiefung 62 kann an ihrer Oberseite abgedichtet sein, und/oder das Druckerzeugungsmittel 20 kann über eine abgedichtete Fluidverbindung mit dem Löschmitteltank 22 verbunden sein und/oder kann zumindest teilweise in dem Löschmitteltank 22 angeordnet sein, sodass eine von dem Druckerzeugungsmittel 20 erzeugte Druckwirkung vornehmlich auf ein Löschmittel 34 in dem Löschmitteltank 22 wirkt.

[0081] Das elektronische Signal 28 kann durch einen Brandmelder 14 oder eine zugeordnete Steuereinheit 16 einer Elektronikbaugruppe erzeugt werden, welche vorteilhaft in der Auslassung 70 des Gehäusekörpers 48 angeordnet werden kann. Die Auslassung 70 kann wie in Fig. 4B in dem Gehäusekörper 48 seitlich des Löschmitteltanks 22 angeordnet sein und mindestens einer der Gehäusedurchlassöffnungen 50 gegenüber stehen, sodass eine Detektion von Brandgas oder Rauchgas im Innenraum des Gehäusekörpers 48 begünstigt wird. Der Brandmelder 14 kann jedoch auch in einer Vertiefung 62 an einer Oberseite des Löschmitteltanks 22 angeordnet sein, oder der Gehäusekörper kann eine oder mehrere Gehäusedurchlassöffnungen 50 an seiner Unterseite aufweisen, um eine Konzentration von Brandgas oder Rauchgas im Innerraum des Gehäusekörpers 48 durch den Brandmelder 14 als Brandindikator zu detektieren.

[0082] Wenn der Brandindikator einen vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, kann der Brandmelder 14

ein Detektionssignal 26 erzeugen, welches als Auslösesignal 28 direkt zum Auslösen des Auslösemechanismus 18 verwendet werden kann oder von einer Steuereinheit 16 der Feuerlöscheinrichtung 10 verarbeitet werden kann, welche ihrerseits bspw. nach Ablauf einer vorbestimmten Auslöseverzögerung ein Auslösesignal 28 an den Auslösemechanismus 18 senden kann. Die Feuerlöscheinrichtung 10 kann in der Folge kontrolliert ausgelöst werden.

[0083] In dem Gehäuse 48 kann ferner ein Leuchtmittel vorgesehen sein, welches insbesondere in der Folge des elektronischen Signals 28 ausgelöst wird und welches zumindest die Feuerlöscheinrichtung 10 und/oder die Löschfläche 44 beleuchtet. Eine Leuchtwirkung des Leuchtmittels kann beispielsweise durch die Gehäusedurchlassöffnungen 50 aus dem Gehäuse 48 austreten. Auf diese Weise kann die Feuerlöscheinrichtung 10 als kompakte Schutzeinrichtung ferner ein Notlicht bereitstellen und/oder zusätzlich als Deckenlampe verwendet werden.

[0084] Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht eines Druckerzeugungsmittels 20 und eines mit dem Druckerzeugungsmittel gekoppelten Auslösemechanismus 18 für eine Feuerlöscheinrichtung 10 gemäß einem Beispiel. Der Auslösemechanismus 18 umfasst eine durch ein elastisches Element vorgespannte Aufstecheinrichtung 72, welche zum Öffnen eines mit dem Auslösemechanismus 18 gekoppelten Druckbehälters 64 eingerichtet ist, welcher als Gaskartusche 64 dargestellt ist.

[0085] Die Gaskartusche 64 kann an die Aufstecheinrichtung 72 über einen Verbinde- und Haltemechanismus 74, wie ein Schraubgewinde gekoppelt werden, sodass eine mechanisch stabile und vorzugsweise gasdichte Verbindung zu der Aufstecheinrichtung 72 bereitgestellt wird. Die Gaskartusche 64 weist eine in Richtung der Aufstecheinrichtung 72 freiliegende Membran 76 auf, welche von der Aufstecheinrichtung 72 durchstochen werden kann, um ein eingeschlossenes Druckmittel freizugeben und eine Druckwirkung 30 auf das Löschmittel 34 in dem Löschmitteltank 22 auszulösen. Zum Durchstechen der Membran 76 umfasst die Aufstecheinrichtung 72 eine Aufstechspitze 78, welche an einem in der Aufstecheinrichtung 72 relativ zu der Gaskartusche beweglich gelagerten Aufstechkörper 80 angebracht ist.

[0086] Der Aufstechkörper 80 liegt in einer Führung 82 der Aufstecheinrichtung 72 und ist durch eine Schraubenfeder 84 als beispielhaftes elastisches Element in Richtung der Membran 76 der Gaskartusche 64 vorgespannt. Ein Durchstechen der Membran 76 durch die Aufstecheinrichtung 72 wird im Ausgangszustand durch ein Sperrelement 86 (dargestellt als Vorsprung einer verschwenkbaren Sperrklinke) verhindert, welches gegen eine Stoppfläche 88 des Aufstechkörpers 80 anschlägt und eine relative Bewegung der Aufstechspitze 78 in Richtung der Membran 76 sperrt.

[0087] Das Sperrelement 86 kann bei Auftreten eines Auslösesignals 28 über einen elektrischen Aktor 66 gelöst werden, wobei ein Stellglied 90 des elektrischen Ak-

tors 66 mit dem Sperrelement 86 über ein Hebeelement 92 gekoppelt ist. In der dargestellten Aufstecheinrichtung 72 kann der elektrische Aktor 66 eine Zugwirkung auf das Stellglied 90 ausüben, sodass das Hebeelement 92 um ein Drehlager 94 rotiert und der Anschlag zwischen dem Sperrelement 86 und der Stoppfläche 88 des Aufstechkörpers 80 gelöst wird. Der Aufstechkörper 80 kann dann in der Führung 82 eine durch die Schraubenfeder 84 angetriebene Bewegung in Richtung der Membran 76 der Gaskartusche 64 ausführen, sodass die Membran 76 durch die Aufstechspitze 78 durchstochen wird und ein in der Gaskartusche 64 gespeichertes Druckmittel freigegeben wird.

[0088] Um ein Feststecken der Aufstechspitze 78 in der Gaskartusche 64 zu verhindern, kann die Aufstecheinrichtung 72 eine zweite Feder 96 aufweisen, welche eine gegenüber der Schraubenfeder 84 entgegengesetzte Wirkrichtung aufweist und welche ebenfalls in der Führung 82 angeordnet sein kann. Nach dem Entspannen der Schraubenfeder 84 kann die zweite Feder 96 die Aufstechspitze 78 daher aus der Gaskartusche 64 herausstreiben, sodass ein Austreten des Druckmittels aus der Gaskartusche 64 mit ausreichendem Durchfluss gewährleistet werden kann. In einigen Ausführungsformen kann die Aufstechspitze 78 einen Innenkanal 98 aufweisen, um trotz eines Feststeckens der Aufstechspitze 78 in der Gaskartusche 64 ein Austreten des Druckmittels zu gewährleisten. Dazu kann die Aufstechspitze 78 beispielsweise einen V-, L- oder O-förmigen Querschnitt aufweisen, sodass das Druckmittel durch einen Hohlraum in der Aufstechspitze 78 aus der Gaskartusche 64 austreten kann.

[0089] Vorzugsweise weist das Drehlager 96 einen niedrigeren Abstand zu dem Sperrelement 86 als zu einer Kopplung 100 mit dem Stellglied 90 des elektrischen Aktors 66 auf, sodass das Hebeelement 92 als Kraft-/Wegwandler ein zum Auslösen des Auslösemechanismus 18 erforderliches Kraftmoment des elektrischen Aktors 66 reduziert. Ein für den Betrieb der Feuerlöscheinrichtung 10 erforderlicher elektrischer Energiespeicher kann daher minimiert werden. Auf diese Weise kann eine robuste und zuverlässige Vorrichtung 10 bereitgestellt werden.

[0090] Die Schraubenfeder 84 kann über das Vorspannelement 102 betriebsseitig vorgespannt werden, um eine zuverlässige Arbeitsweise des Auslösemechanismus 18 zu gewährleisten. Dazu kann das Vorspannelement 102 ein der Schraubenfeder 84 gegenüberliegendes Gewinde aufweisen, um die Schraubenfeder gegen das an die Stoppfläche 88 des Aufstechkörpers 80 anliegende Sperrelement 86 vorzuspannen. Das Hebeelement 92 kann zusätzlich ein Sicherungselementaufnahme 104 aufweisen, welche eingerichtet ist, ein Sicherungselement, wie einen Sicherungsstift aufzunehmen, sodass ein Ausweichen des Sperrelements 86, insbesondere senkrecht zu einer Führungsrichtung der Führung 82, verhindert wird. Der Sicherungsstift kann werkseitig in die Sicherungselementaufnahme 104 eingeführt wer-

den, um den Aufstechkörper 80 beim Transport und/oder während der Montage sicher zu halten. Auf diese Weise kann ein unbeabsichtigtes Auslösen der Feuerlöscheinrichtung 10 während des Transports oder der Montage der Feuerlöscheinrichtung 10 verhindert werden. Nach der Montage kann der Sicherungsstift aus der Sicherungselementaufnahme 104 entfernt werden, um die befestigte Feuerlöscheinrichtung 10 in einen einsatzbereiten Zustand zu versetzen. In der Folge kann eine robuste und zuverlässige Feuerlöscheinrichtung 10 bereitgestellt werden.

[0091] Die vorhergehende Beschreibung dient lediglich dazu, die Wirkungsweise und die Vorteile der Erfindung anhand von Ausführungsformen zu veranschaulichen und sollte daher nicht einschränkend verstanden werden. Der Schutzbereich ist vielmehr durch die Patentansprüche bestimmt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0092]

10	Feuerlöscheinrichtung
12	Gehäuse
14	Brandmelder
16	Steuereinheit
18	Auslösemechanismus
20	Druckerzeugungsmittel
22	Löschmitteltank
24	Löschmitteldüse
26	Detektionssignal
28	Auslösesignal
30	Wirkverbindung
32	Druckwirkung
34	Löschmittel
36	Fluidverbindung
38	Fluidstrom
40	Löschkegel
42	Löschwinkel
44	Löschfläche
46	Gehäuseabdeckung
48	Gehäusekörper
50	Gehäusedurchlassöffnung
52	Wanne
54	Abdeckelement
56	Dichtring
58	Aussparung
60	Gehäuseöffnung
62	Vertiefung
64	Gaskartusche
66	elektrischer Aktor
68	Druckbehälter-Öffnungsvorrichtung
70	Auslassung
72	Aufstecheinrichtung
74	Haltemechanismus
76	Membran
78	Aufstechspitze
80	Aufstechkörper

82	Führung
84	Schraubenfeder
86	Sperrelement
88	Stoppfläche
5 90	Stellglied
92	Hebelelement
94	Drehlager
96	zweite Feder
98	Innenkanal
10 100	Kopplung
102	Vorspannelement
104	Sicherungselementaufnahme

15 Patentansprüche

1. Feuerlöscheinrichtung (10) mit Haltemitteln zur hängenden Befestigung an einer Zimmerdecke, wobei die Feuerlöscheinrichtung (10) umfasst:

20

- ein Gehäuse (12) der Feuerlöschmitteleinrichtung (10);

25

- einen Brandmelder (14), welcher zumindest teilweise in dem Gehäuse (12) angeordnet ist, und welcher eingerichtet ist, einen Brandindikator zu messen, den Brandindikator mit einem vorbestimmten Schwellwert zu vergleichen und bei Überschreiten des Schwellwertes ein Detektionssignal (26) zu erzeugen,

30

- einen integrierten Löschmitteltank (22) zur Aufnahme eines Löschmittels (34), wobei der Löschmitteltank (22) in dem Gehäuse (12) der Feuerlöscheinrichtung (10) angeordnet ist und/oder einen Teil des Gehäuses (12) bildet,

35

- eine Löschmitteldüse (24) an einer Unterseite des Gehäuses (12), welche zur Abgabe des Löschmittels (34) auf eine unterhalb der Feuerlöscheinrichtung (10) liegende Löschfläche (44) eingerichtet ist,

40

- ein Druckerzeugungsmittel (20) in dem Gehäuse (12) zur Erzeugung eines Überdrucks in dem Löschmitteltank (22), und

45

- einen mit einem elastischen Element (84) vorgespannten Auslösemechanismus (18), wobei der Auslösemechanismus (18) eingerichtet ist, in Abhängigkeit von dem Detektionssignal (26) das Druckerzeugungsmittel (20) auszulösen, sodass ein Druck in dem Löschmitteltank (22) einen vorbestimmten Druckwert übersteigt und die Löschmitteldüse (24) das Löschmittel (34) auf die Löschfläche (44) versprüht.

50

2. Feuerlöscheinrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei der Brandmelder (14) einen Rauchmelder und/oder einen Brandgasmelder und/oder einen Wärmemelder umfasst.

55

3. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorher-

gegangenen Ansprüche, wobei die Feuerlöscheinrichtung (10) ferner

- eine Fluidverbindung (36) zwischen dem Löschmitteltank (22) und der Löschmitteldüse (24), und
 - ein Druckventil in der Fluidverbindung (36) umfasst, wobei das Druckventil eingerichtet ist, einen Löschmitteldurchfluß durch die Fluidverbindung (36) unterhalb eines vorbestimmten Druckwertes zu verhindern, wobei das Druckventil insbesondere eine Sollbruchstelle und/oder ein Kugelventil umfasst.
4. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, wobei die Löschmitteldüse (24) zum Führen eines Löschmittelstroms (38) mit einem Durchfluß von mindestens 1,5 l/min und/oder höchstens 10 l/min, insbesondere höchstens 5 l/min oder höchstens 3,5 l/min, vorzugsweise zwischen 1,5 l/min bis 5 l/min, und bevorzugt zwischen 1,5 l/min und 3,5 l/min, eingerichtet ist.
5. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, wobei die Löschmitteldüse (24) eingerichtet ist, einen Sprühkegel (40) zu erzeugen, welcher einen Öffnungswinkel (42) von mindestens 70°, insbesondere mindestens 80°, vorzugsweise mindestens 90°, und bevorzugt mindestens 100° aufweist.
6. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, ferner umfassend eine Dosierventile zwischen dem Druckerzeugungsmittel (20) und dem Löschmitteltank (22), sodass nach dem Auslösen des Druckerzeugungsmittels (20) der Druck in dem Löschmitteltank (22) im Wesentlichen unterhalb von 8 bar, vorzugsweise unterhalb von 5 bar, und insbesondere für einen vorbestimmten Zeitraum von vorzugsweise mindestens 20 Sekunden oberhalb von 1,5 bar, bleibt.
7. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, wobei der Löschmitteltank (22) ein Volumen von mindestens 0,5l, insbesondere mindestens 1l und/oder von höchstens 5l oder höchstens 3l, insbesondere von höchstens 2l, vorzugsweise zwischen 0,5l und 3l, und bevorzugt zwischen 1l und 2l, aufweist.
8. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, wobei die Feuerlöscheinrichtung (10) einen elektrischen Aktor (66) umfasst, welcher eingerichtet ist, den Auslösemechanismus (18) in Abhängigkeit von dem Detektionssignal (26) freizugeben.
9. Feuerlöscheinrichtung (10) nach Anspruch 8, wobei

ein Stellglied (90) des elektrischen Aktors (66) mit einem Sperrelement (86) zum Sperren des Auslösemechanismus (18) gekoppelt ist, und wobei ein Betreiben des elektrischen Aktors (66) das Sperrelement (86) freigibt, wobei das Stellglied (90) und das Sperrelement (86) insbesondere über einen Kraft-Weg-Wandler, vorzugsweise ein verschwenkbares Hebelelement (92), gekoppelt sind.

10. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, wobei das Druckerzeugungsmittel (20) einen Druckbehälter (64) umfasst, wobei der Druckbehälter (64) insbesondere eine Gaskartusche (64) umfasst.
11. Feuerlöscheinrichtung (10) nach Anspruch 10, wobei der Auslösemechanismus (18) eine mit dem elastischen Element (84) vorgespannte Aufstecheinrichtung (72) zum Aufstechen des Druckbehälters (64) umfasst.
12. Feuerlöscheinrichtung (10) nach Anspruch 11, wobei der Auslösemechanismus (18) ein zweites elastisches Element (96) umfasst, welches eine gegenüber dem elastischen Element (84) entgegengesetzte Wirkrichtung aufweist, wobei das zweite elastische Element (96) eingerichtet ist, die Aufstecheinrichtung (72) von dem Druckerzeugungsmittel (20) zu beabstanden.
13. Feuerlöscheinrichtung (10) nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Aufstecheinrichtung (72) einen Innenkanal (98) umfasst, um einen Fluidstrom aus dem Druckbehälter (64) durch die Aufstecheinrichtung (72) zu führen.
14. Feuerlöscheinrichtung (10) nach einem der vorhergegangenen Ansprüche, welche ferner einen Feueralarmgeber umfasst, welcher in Abhängigkeit von dem Detektionssignal (26) ein Alarmsignal, insbesondere ein akustisches Alarmsignal und/oder ein visuelles Alarmsignal, erzeugt.
15. Feuerlöscheinrichtung (10) nach Anspruch 14, wobei der Auslösemechanismus (18) eingerichtet ist, das Druckerzeugungsmittel (20) nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitverzögerung nach dem Alarmsignal auszulösen, wobei die Feuerlöscheinrichtung (19) insbesondere eine Abschaltvorrichtung umfasst, wobei eine Bestätigung der Abschaltvorrichtung vor Ablauf der vorbestimmten Zeitverzögerung eine Auslösung des Druckerzeugungsmittels (20) verhindert.

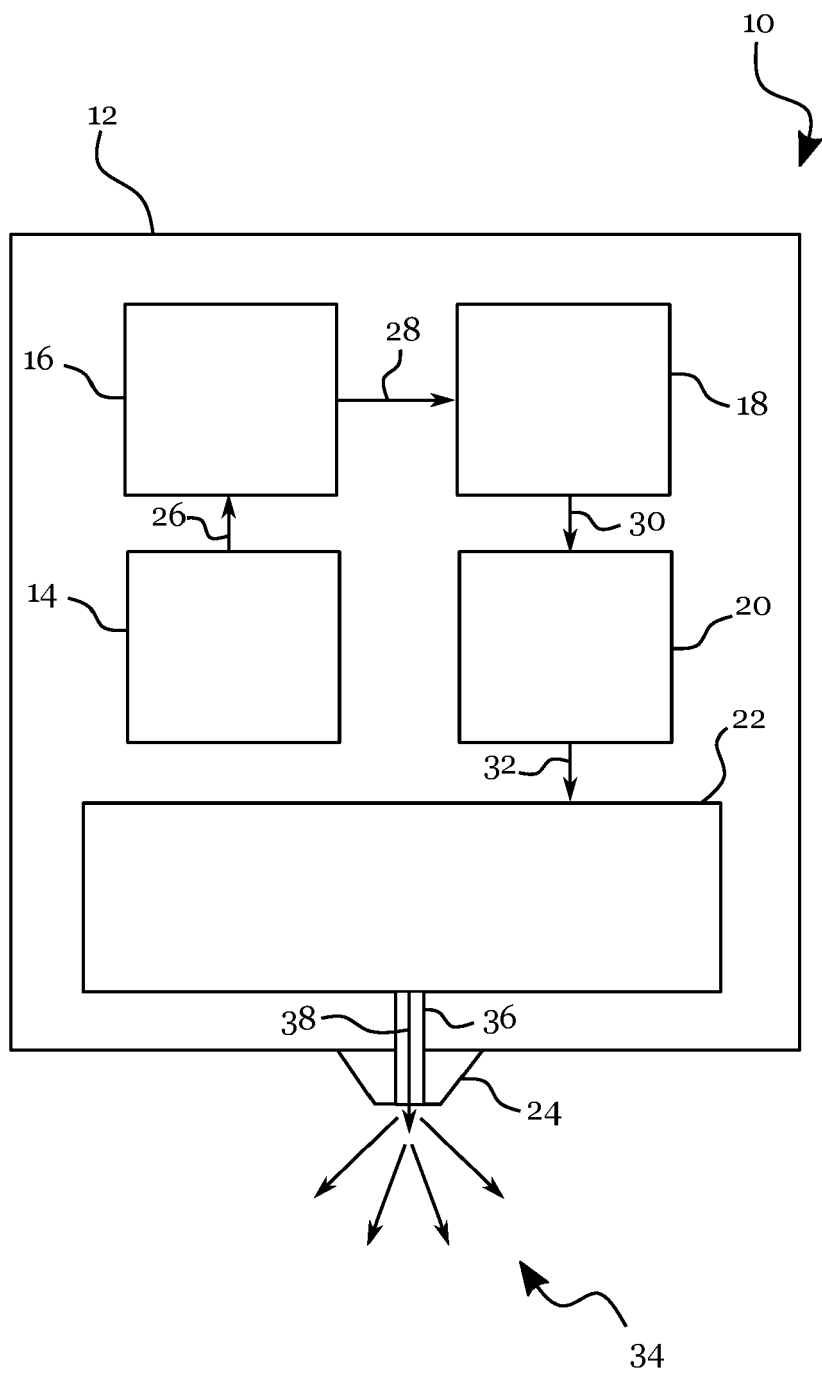
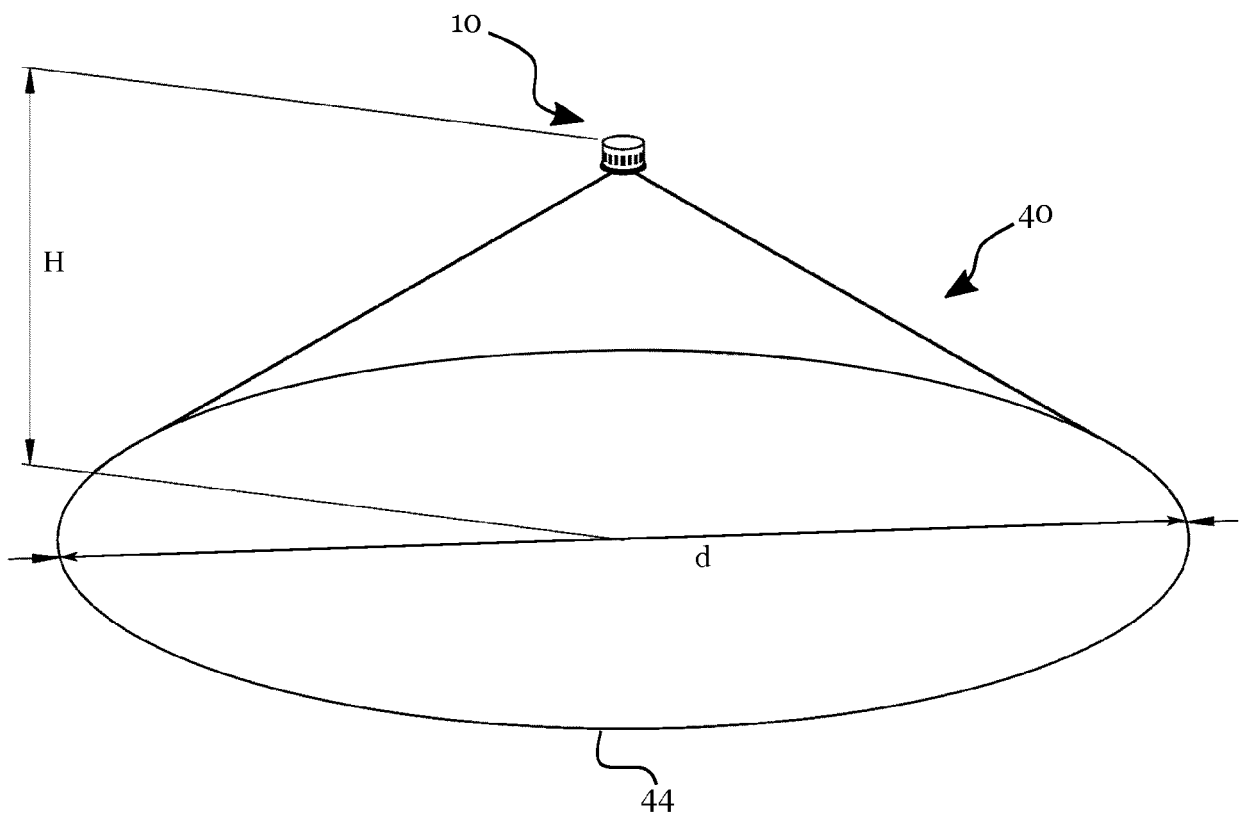
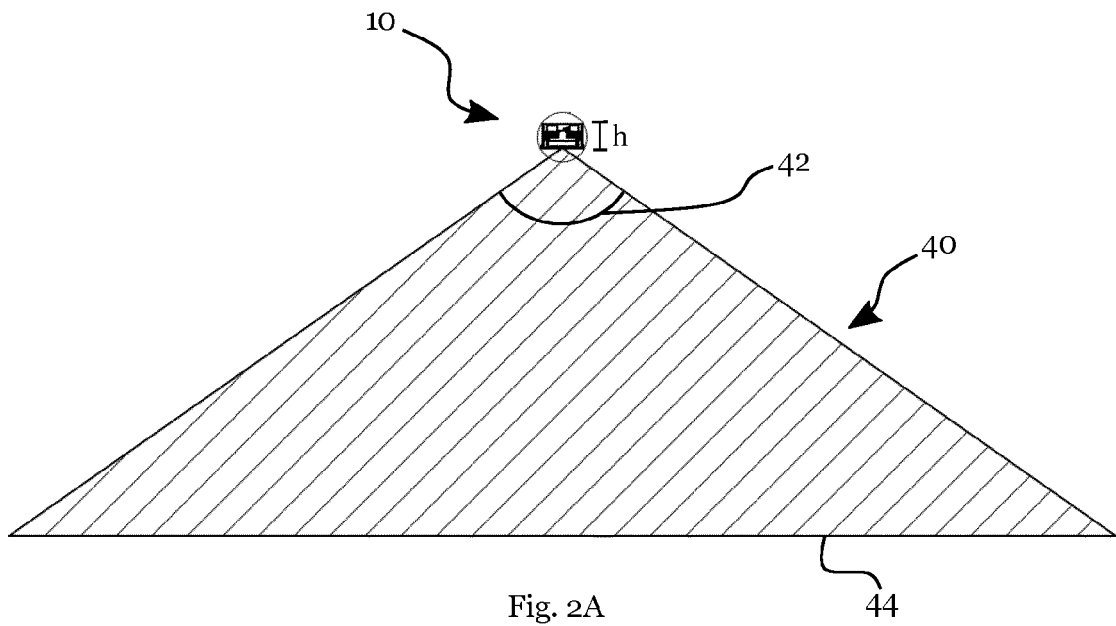


Fig. 1



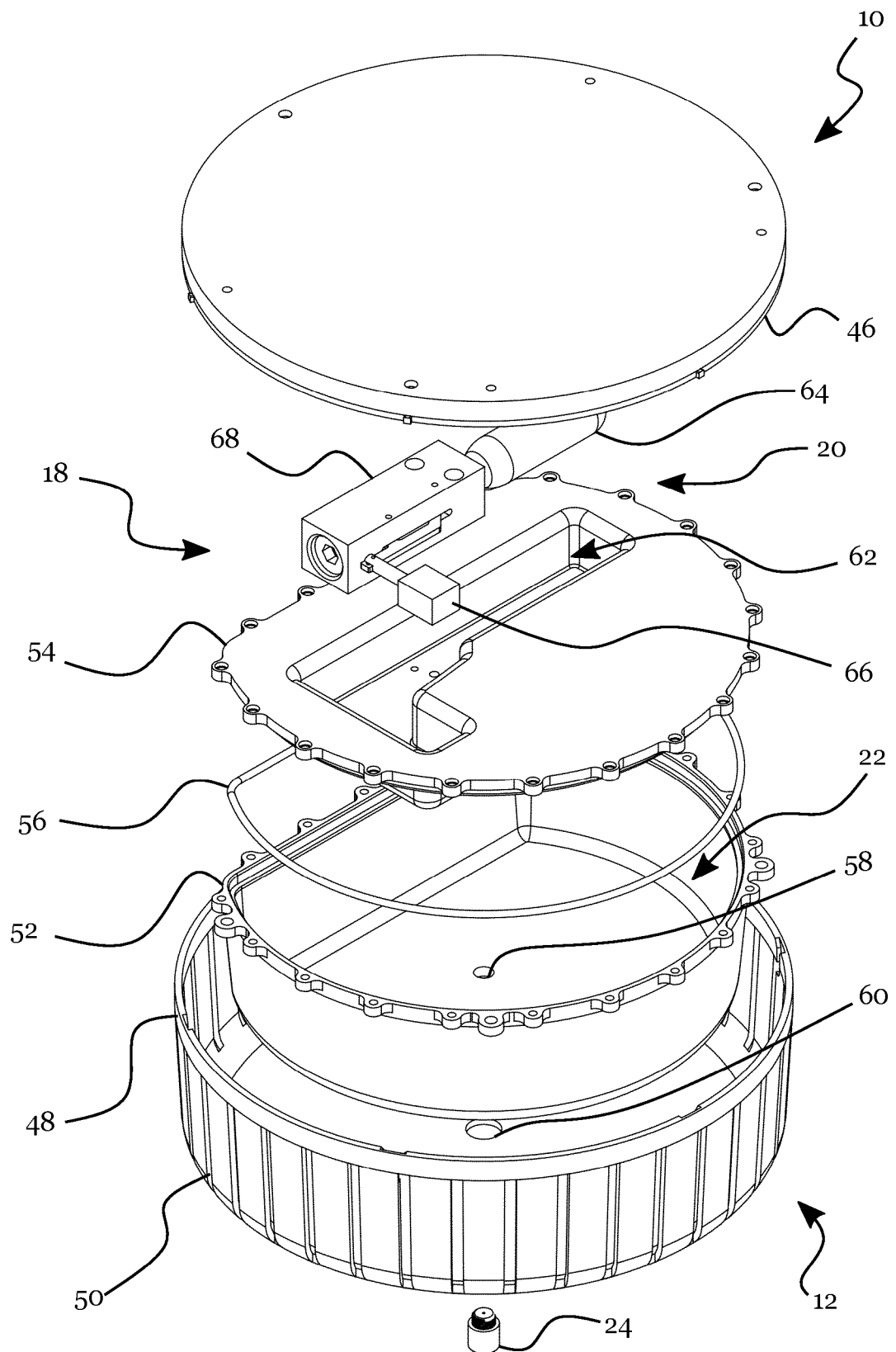


Fig. 3

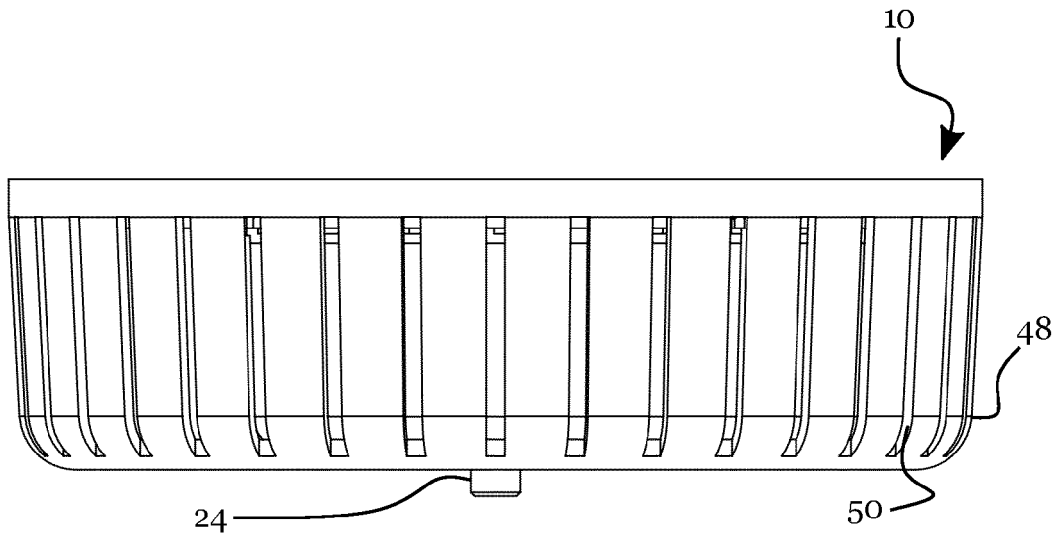


Fig. 4A

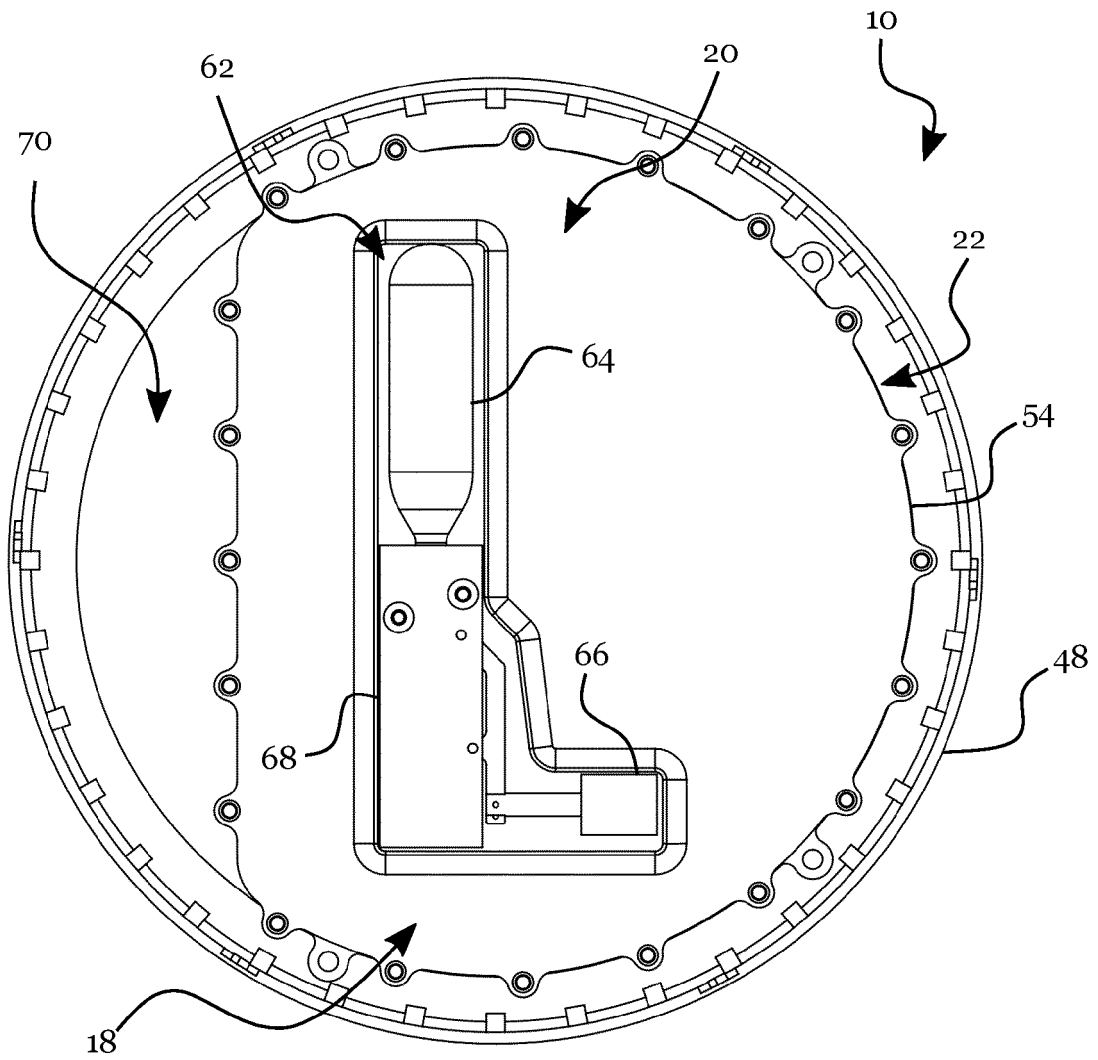


Fig. 4B

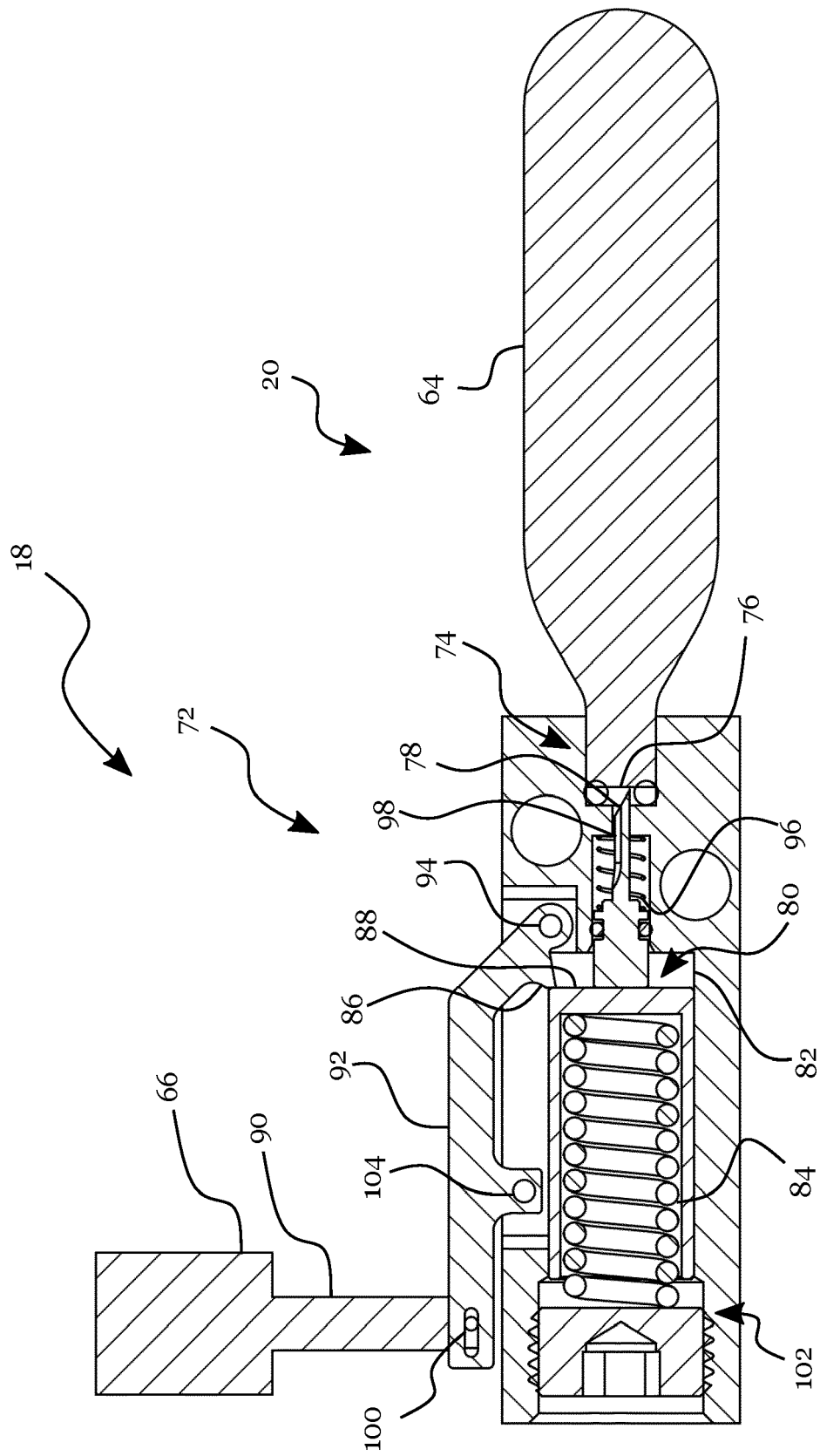


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 5534

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	WO 2018/148354 A1 (FIKE CORP [US]) 16. August 2018 (2018-08-16) * Absatz [0031]; Abbildungen *	1-15	INV. A62C35/02 A62C35/13 A62C37/40 A62C37/36
X	WO 2004/080541 A1 (AOKI KAZUO [JP]) 23. September 2004 (2004-09-23) * Absatz [0028]; Abbildungen *	1,2	
X	US 6 029 751 A (FORD WALLACE WAYNE [US] ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) * Spalte 7, Zeile 36 - Zeile 54; Abbildungen *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2021	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 20 19 5534

5 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.

19-02-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2018148354	A1	16-08-2018	US 2018221695 A1		09-08-2018
				WO 2018148354 A1		16-08-2018
15	-----					
	WO 2004080541	A1	23-09-2004	KEINE		

	US 6029751	A	29-02-2000	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2561831 A [0004]
- US 20180099170 A1 [0005]
- WO 02066460 A1 [0006]
- WO 2018148354 A1 [0007]