

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50485/2021	(51)	Int. Cl.:	A62C 31/22	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	16.06.2021			A62C 8/00	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.12.2022			A62C 3/07	(2006.01)
					A62C 3/16	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2021146763 A1
WO 2020206482 A1
US 5409067 A

(71) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

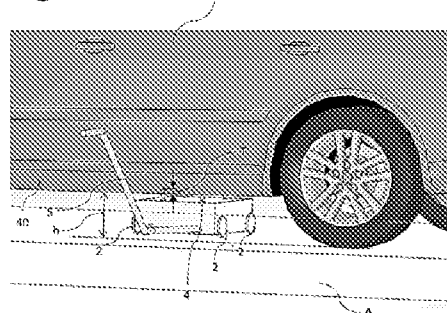
(72) Erfinder:
Elsner Markus Ing.
8010 Graz (AT)
Stader Heinrich
8141 Premstätten (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl. Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **WAGEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wagen (1) zur Brandbekämpfung mit zumindest einer Löschlanze (4), dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) zur Anordnung unter einem Fahrzeug (F) vorgesehen ist, wobei der Wagen (1) und das Fahrzeug (F) auf einer gemeinsamen Aufstandsebene (A) angeordnet sind und die Löschlanze (4) eine Eindringeinheit (30) aufweist, die zwischen einer Startstellung und einer Endstellung zum Durchdringen eines Bodens (40) des Fahrzeugs (F) ausfahrbar ist, wobei die Eindringeinheit (30) zumindest teilweise von der Aufstandsebene (A) aus gesehen jenseits einer Eindringebene (60) angeordnet ist.

Fig. 4



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft einen Wagen (1) zur Brandbekämpfung mit zumindest einer Löschlanze (4), dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) zur Anordnung unter einem Fahrzeug (F) vorgesehen ist, wobei der Wagen (1) und das Fahrzeug (F) auf einer gemeinsamen Aufstandsebene (A) angeordnet sind und die Löschlanze (4) eine Eindringeinheit (30) aufweist, die zwischen einer Startstellung und einer Endstellung zum Durchdringen eines Bodens (40) des Fahrzeugs (F) ausfahrbar ist, wobei die Eindringeinheit (30) zumindest teilweise von der Aufstandsebene (A) aus gesehen jenseits einer Eindringebene (60) angeordnet ist.

Fig. 4

Die Erfindung betrifft einen Wagen zur Brandbekämpfung mit zumindest einer Löschlanze.

Löschlanzen sind beispielsweise aus der EP 3 045 210 A1, der US 4,625,808 und der US 5,839,664 bekannt. Dabei ist jeweils ein Dorn vorgesehen, der durch die Wand hindurchgestoßen werden kann, um jenseits der Wand Löschmittel zu verteilen. Dazu weisen solche Löschlanzen einen oder mehrere Kanäle für Löschmittel auf, welche über Öffnungen des Dorns oder der Eindringeinheit in die Umgebung jenseits der Wand verteilt werden.

Für batteriebetriebene Fahrzeuge ist beispielsweise aus der DE 10 2018 222 429 A1 eine Schablone bekannt, die Positionen zum sicheren Eindringen mit einer Löschlanze durch die Fahrzeugwand vorgibt. Die optimale Position zum Eindringen mit der Löschlanze beim Einsatz für Fahrzeuge mit Unterbodenbatterien ist üblicherweise nur schwer zugänglich. So können derartige Schablonen nur bei seitlich oder auf dem Dach liegenden Fahrzeugen schnell und sicher eingesetzt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu etablieren, durch die eine sichere und zielgenaue Brandbekämpfung bei Fahrzeugen mit Unterbodenbatterien durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Wagen zur Anordnung unter einem Fahrzeug vorgesehen ist, wobei der Wagen und das Fahrzeug auf einer gemeinsamen Aufstandsebene angeordnet sind und dass die Löschlanze zumindest eine Eindringeinheit aufweist, die zwischen einer Startstellung und einer Endstellung zum Durchdringen eines Bodens des Fahrzeugs ausfahrbar ist, wobei die Eindringeinheit in der Endstellung zumindest teilweise von der Aufstandsebene aus gesehen jenseits einer Eindringebene angeordnet ist.

Unter einem Wagen versteht sich hier ein bewegbarer Aufbau, der beispielsweise Räder oder Rollen zum Fahren aufweist. Eine Löschlanze ist dabei ein Gerät für den Brandeinsatz, das beispielsweise als wasserführende Armatur eingesetzt werden kann. Alternativ ist der Einsatz von anderen Löschmitteln, wie flüssigem Stickstoff oder inerten Gasen denkbar.

Mit dem Fahrzeug sind hier verunfallte Fahrzeuge, sowie Fahrzeuge auf Prüfständen, abgestellte Fahrzeuge usw. mitgemeint, die eine Unterbodenbatterie oder zumindest eine über den Boden durch eine Eindringeinheit einer Löschlanze erreichbare Batterie aufweisen.

Mit Eindringebene wird jene Ebene verstanden, die von der Eindringeinheit oder einem definierten Teil der Eindringeinheit überschritten werden muss, um den Boden des Fahrzeugs durchdringen zu können.

Die Löschung eines Brandes erfolgt durch Entzug der nötigen Wärme, Entzug des brennbaren Materials, Unterbrechung der Luftzufuhr oder durch einen Eingriff in die chemische Reaktion durch Herabsetzung der Reaktionsbereitschaft.

Beim Brand von batteriebetriebenen Fahrzeugen kommt es meist zum thermischen Durchgang der einzelnen Zellen. Um diesen Vorgang, der sich normalerweise mit immer höher werdenden Temperaturen aufschauelt und zum Durchgehen weiterer Zellen führt zu durchbrechen, ist daher die Abfuhr von Wärme und weitere Kühlung notwendig.

Als Löschmittel ist sowohl Wasser als auch eine Emulsion aus Wasser und einem Additiv mit verschiedenen Wirkungen denkbar. Um die Löschleistung zusätzlich zu erhöhen sind aber auch Löschmittel auf Basis von flüssigem Stickstoff denkbar.

Die Löschlanze ist hauptsächlich für fluide Löschmittel geeignet. Glutbrandpulver könnte beispielsweise die Löschlanze verstopfen oder den Hohlraum in der Batterie verlegen und ein weiteres Einbringen von Löschmittel verhindern.

Durch Löcher in der Klinge der Löschlanze wird das Löschmittel eingebracht. Alternativ kann die Löschlanze hohl ausgeführt sein und eine oder mehrere größere Öffnungen zum Einbringen des Löschmittels vorgesehen sein.

Ein derartiger Wagen kann von Einsatzkräften zum Einsatz kommen oder für Prüfstandanwendungen oder in Tiefgaragen genutzt werden. Dabei kann der Wagen in der Tiefgarage und der Prüfstandumgebung dauerhaft mit dem Löschmittelanschluss verbunden sein. Dieser Wagen kann auch als Ausrüstung in Feuerwehrfahrzeugen mitgeführt werden.

Damit der Boden des Fahrzeugs einfacher durchdrungen werden kann und das Material zuverlässig durchtrennt werden kann, ist es günstig, wenn die zumindest eine Löschlanze eine Eindringeinheit mit einer Klinge aufweist. Unter Klinge versteht sich hier ein Bereich der Löschlanze mit zugespitzter Schneide, die dazu dient, das Material des Bodens zu durchschneiden.

Um Löschmittel in ausreichender Menge zum Brandherd oder an die zu kühlenden Komponenten zu bringen, ist es vorgesehen, dass die Klinge zumindest einen Durchmesser von 70 mm aufweist, wobei Fertigungstoleranzen zu abweichenden Durchmessern führen, die umfasst sind. Damit kann ein ausreichend großer Durchgang für Löschmittel in den Boden geschnitten werden.

Es ist günstig, wenn die Eindringeinheit zumindest einer Löschlanze hydraulisch oder pneumatisch bewegbar ist, vorzugsweise durch das Löschmittel, durch eine Hydraulikflüssigkeit oder durch Druckluft als Treibmittel. Dadurch kann entweder gleichzeitig mit Löschmittel oder unabhängig davon eine einfache und kraftvolle Antriebsmethode für die Eindringeinheit der Löschlanze realisiert werden. Alternativ ist auch eine mechanische Antriebsmethode, wie beispielsweise ein Spindeltrieb denkbar.

Um besonders flexibel fahrbar und einsetzbar zu sein, ist es günstig, wenn der Wagen einen eigenen Löschmittelanschluss aufweist. Dadurch ist es möglich, den Wagen zuerst in Position zu bringen und anschließend mit einer Löschmittelversorgung zu verbinden, beispielsweise von einem Löschfahrzeug, einem Tankwagen, einem Hydranten oder Ähnlichem.

Ein einfacher, unkomplizierter und schnell verbindbarer Anschluss wird erreicht, wenn der Löschmittelanschluss als Storz-Kupplung ausgeführt ist, wie sie aus der CH 3134 A bekannt ist. Dadurch kann eine einfache Speisung des Wagens über die Druckschläuche erfolgen, die üblicherweise in Feuerwehrfahrzeugen mitgeführt werden oder die in Gebäuden zum Brandschutz vorgesehen sind. Damit kann eine Verbindung zu einem Löschfahrzeug, einer Pumpe, einem Wandhydranten oder Ähnlichem hergestellt werden.

Für bessere Handhabbarkeit bei hohem Gewicht, ist es günstig, wenn der Wagen einen eigenen Antrieb aufweist. Hier kann beispielsweise ein Verbrennungsmotor oder ein Elektromotor zum Einsatz kommen, der günstigerweise von der zumindest

einen Löschlanze entfernt angeordnet ist, sodass er bei Anordnung unter dem brennenden Fahrzeug nicht zu Schaden kommt.

Es ist günstig, wenn der Wagen Düsen zur Selbstkühlung aufweist. Dabei sind die Düsen mit dem Löschmittelanschluss strömungsverbunden und geben durch feine Öffnungen Löschmittelnebel - vorzugsweise Wassernebel ab, der den Wagen beim Löschvorgang kühlt und so ein Entzünden oder Beschädigen des Wagens verhindert.

Um einen händisch gut manövrierbaren Wagen zu erhalten, ist es vorteilhaft, wenn eine Deichsel vorgesehen ist. Alternativ kann diese Deichsel zur Verbindung mit einem Löschfahrzeug oder jedem beliebigen Fahrzeug vorgesehen sein und der Wagen über dessen Bewegung manövriert werden.

Es ist günstig, wenn die Deichsel elektrisch isoliert ist, sodass im Fall der Übertragung von elektrischer Ladung durch das Eindringen in die brennende Batterie oder die zu kühlende Batterie, keine Gefährdung der Einsatzkräfte besteht.

Um einen Abstand für die Einsatzkräfte und/oder deren Fahrzeuge zu der Unterbodenbatterie oder den Unterbodenbatterien zu erhöhen, ist es günstig, wenn die Deichsel eine Länge aufweist, die größer ist als 1,5 m.

Es ist besonders günstig, wenn die Klinge im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet ist und mit einer Löschmittelversorgung strömungsverbunden ist. Dadurch kann Material eingespart und der Durchmesser des Durchgangs möglichst erhöht werden.

Um den Wagen und die Löschlanze genauer steuern zu können, ist bei einer besonderen Ausführung ein Höhenvermessungssystem zur Vermessung der lichten Höhe unter dem Fahrzeug und/oder zur Vermessung der Eindringtiefe der Eindringeinheit zumindest einer Löschlanze vorgesehen.

Unter lichter Höhe versteht sich hier der freie Bereich unter dem Fahrzeug zwischen den Rädern des Fahrzeugs. Das heißt, die lichte Höhe ist die Entfernung des Bodens des Fahrzeugs zu der gemeinsamen Aufstandsebene des Wagens und des Fahrzeugs.

Es ist besonders günstig, wenn der Wagen eine Mindestausfahrlänge der Eindringeinheit, der zumindest einen Löschlanze nach Messung der lichten Höhe unter dem Fahrzeug ermittelt und die Eindringeinheit zumindest einer Löschlanze anschließend entsprechend ausfährt.

Die Überwachung der Bewegung der Eindringeinheit kann beispielsweise über einen Seilzugsensor erfolgen.

Für bessere Planbarkeit und Überwachung der Löschttätigkeiten, ist es günstig, wenn der Wagen die ausgefahrene Länge der Löschlanze überwacht und eine Eindringtiefe der Eindringeinheit bestimmt wird. Dadurch ist es möglich einen Überblick über die Position der Eindringeinheit der zumindest einen Löschlanze zu bekommen und dadurch auch einen besseren Einblick auf die Wirksamkeit oder mögliche Fehlerquellen zu erkennen, wenn kein Löscherfolg nach längerer Zeit eintritt. Unter der Eindringtiefe versteht sich hier die Distanz, die die Eindringeinheit nach Durchdringen des Bodens in der Eindringebene zurückgelegt hat.

Es ist vorteilhaft, wenn der Wagen fernsteuerbar ausgeführt ist. Dies kann über eine Funkverbindung oder Ähnliches realisiert werden.

Höhere Zielgenauigkeit bei der Löschung oder Kühlung lässt sich erreichen, wenn der Wagen ein Temperaturerfassungssystem aufweist. Dies kann im idealen Fall in der Form einer Wärmebildkamera ausgeführt sein, die Wärmebilder vom Boden des Fahrzeugs aufnimmt und diese an die steuernde Einsatzkraft übermittelt. Diese kann mithilfe der Information die ideale Stelle des Eindringens der Eindringeinheit der Löschlanze bestimmen und den Wagen derart steuern. Alternativ kann der Wagen mithilfe einer Steuerung selbst diesen Punkt bestimmen und mit der Eindringeinheit in die Stelle mit maximaler Temperatur eindringen.

Ein dazugehöriges Verfahren sieht vor, dass der Wagen dementsprechend positioniert wird, wenn der Wagen mit einem Temperaturerfassungssystem Bereiche mit Temperaturspitzen am Fahrzeug erkennt.

Um an mehreren Punkten gleichzeitig Löschmittel einbringen zu können, ist es vorteilhaft, wenn zumindest vier Löschlanzen voneinander beabstandet am Wagen – vorzugsweise an Ecken des Wagens - vorgesehen sind.

In alternativen Ausführungen ist eine andere Anzahl von Löschlanzen möglich.

Um ein Verrutschen der Löschlanze während des Löschvorgangs vor allem aufgrund des Rückstoßes vom Löschmittel zu verhindern, ist in einer besonderen Ausführung vorgesehen, dass in der Endstellung der Eindringeinheit bei Einströmen von Löschmittel durch einen Druck des Löschmittels eine Kraft auf die Eindringeinheit wirkt, die die Eindringeinheit im Wesentlichen in der Endstellung hält.

Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Eindringeinheit in Startstellung und Endstellung durch besondere Sperrvorrichtungen, wie beispielsweise einen Sperrbolzen in einer Kulissenführung sperrbar sind.

Es ist besonders günstig, wenn der Wagen ein Abstützsystem aufweist, das zur Abstützung des Wagens gegen die Aufstandsebene vorgesehen ist, wobei das Abstützsystem vorzugsweise ein Höhenvermessungssystem aufweist, das eine lichte Höhe unter dem Fahrzeug bestimmt.

Um eine stabile Plattform für die Bewegung der zumindest einen Löschlanze bereitzustellen, ist es optional vorgesehen, dass der Wagen eine Feststellbremse aufweist, mit dem der Wagen gegen Wegrollen gesichert werden kann.

Weiters ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Brandbekämpfung und oder Kühlung einer Unterbodenbatterie eines batterieelektrischen Fahrzeugs bereitzustellen, das sicher ist und zur Minimierung der Gefahren für Personen und Gegenstände beiträgt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein Wagen mit zumindest einer Löschlanze bereitgestellt wird und an einem Löschmittelanschluss mit einer Löschmittelversorgung verbunden wird, der Wagen unter das Fahrzeug bewegt wird, eine Eindringeinheit zumindest einer Löschlanze von einer Startstellung in eine Endstellung bewegt wird, wobei sie einen Boden des Fahrzeugs durchdringt und Löschmittel in das Fahrzeug eingeleitet wird.

Um während des Löschens keine unbeabsichtigte Bewegung zuzulassen, sieht ein günstiges Verfahren vor, dass die zumindest eine Löschlanze mit einer Befestigungseinheit an dem Boden des Fahrzeugs gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert wird. Die Verbindung zwischen Befestigungseinheit und Boden kann auf

verschiedenste Weisen erfolgen, beispielsweise über Verklebungen, Verflansungen, Einklemmungen, Magnethalterungen oder Bajonettverschlüsse.

Bei einem Brand wird daher der Wagen in der Nähe des brennenden Fahrzeugs aufgestellt. Wenn der Wagen einen eigenen Antrieb aufweist, wird dieser gestartet und über Fernsteuerung unter das brennende oder zu kühlende Fahrzeug bewegt.

Die Verbindung mit einer Löschmittelversorgung kann bereits vorher oder danach hergestellt werden. Dazu stellt eine Einsatzkraft die Zubringerleitung zur Versorgung des Wagens her.

Nach Positionierung des Wagens unter dem Fahrzeug wird die Löschlanze oder werden die Löschlanzen mit Treibmittel oder Löschmittel angeströmt. Dazu kann ein Treibmittelbehälter am Wagen vorgesehen sein oder ein Treibmittelanschluss vorgesehen sein, welcher beispielsweise über einen Schlauch mit einem externen Treibmittelbehälter verbunden ist.

Durch das Löschmittel oder das Treibmittel wird die Eindringeinheit in Hauptbewegungsrichtung bewegt und der Boden des Fahrzeugs durchschlagen.

Als Hauptbewegungsrichtung im Sinne der Erfindung ist die Bewegungsrichtung der Eindringeinheit zwischen einer Startstellung und einer Endstellung zu verstehen, welche normal zur Aufstandsebene des Wagens gerichtet ist.

Dadurch befindet sich die Eindringungseinheit in Endstellung und es wird entweder Löschmittel eingeleitet oder Löschmittel strömt automatisch durch die Eindringeinheit in das Fahrzeug.

In weiterer Folge wird die Erfindung anhand der nicht einschränkenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine allgemeine Ansicht eines erfindungsgemäßen Wagens;

Fig 2 den Wagen in einer Seitenansicht;

Fig. 3 den Wagen in einer Draufsicht;

- Fig. 4 einen Einsatz des Wagens nach einem erfindungsgemäßen Verfahren;
- Fig. 5 einen Schnitt einer Löschlanze in einer Startstellung;
- Fig. 6 einen Schnitt der Löschlanze in einer Endstellung; und
- Fig. 7 die Eindringeinheit aus Fig. 6 im Detail.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Wagen 1 veranschaulicht. Der Wagen 1 weist vier Räder 2 oder Rollen auf, mit welchen er auf einer Aufstandsebene A steht, welche üblicherweise die Straße ist, auf welchem sich das zu löschende Fahrzeug F befindet. An dem Wagen 1 sind in der gezeigten Ausführung vier Löschlanzen 4 vorgesehen. Die Löschlanzen 4 sind im Detail in den Fig. 5 bis 7 gezeigt und bestehen jeweils aus einer Eindringeinheit 30, welche entlang einer Hauptbewegungsrichtung 50 translatorisch zwischen einer Startstellung und einer Endstellung in einem Zylinder 200 verschiebbar angeordnet sind.

In der Startstellung ist die Eindringeinheit 30 vollständig innerhalb des Wagens 1 angeordnet. In der Endstellung ist die Eindringeinheit 30 im Boden 40 eines Fahrzeugs F angeordnet und maximal in die Hauptbewegungsrichtung 50 verschoben.

In einer besonderen Ausführung ist es möglich, dass die Löschlanzen 4 verschwenkt werden können und in beliebige Richtungen verschoben werden können.

In einer einfachen und robusten Ausführung, wie in der in den Figuren gezeigten, ist jedoch keine Verschwenkung vorgesehen. Hier ist in der einfachsten Form eine Hauptbewegungsrichtung 50 in etwa lotrecht zur Aufstandsebene A vorgesehen. Damit kann der Boden 40 des Fahrzeugs F, unter dem der Wagen 1 angeordnet ist, durch die Löschlanzen 4 durchbohrt werden.

Die Löschlanzen 4 sind in der einfachsten Ausführung als Spitzen ausgebildet, die in den Boden 40 eines Fahrzeugs F eindringen können.

Die Löschlanzen 4 weisen zur Verschiebung an der Eindringeinheit 30 an einer von der Klinge 303 abgewandten Seite einen Kolben 301 auf, der in einem Zylinder 200 verschiebbar geführt ist. Der Kolben 301 dient als Angriffsfläche für das Treibmittel.

Der Kolben 301 kann alternativ als Ringkolben ausgeführt sein und das Löschmittel in einer eigenen Leitung innerhalb des Rings dem Brandherd zugeführt werden.

Der Wagen 1 hat hier zur einfachen Manövrierbarkeit eine Deichsel 5, die optional auch elektrisch isoliert ausgeführt ist. Die Deichsel 5 kann dabei zur händischen Betätigung oder zur Bewegung mit einem Zugfahrzeug ausgeführt sein.

Ein Löschmittelanschluss ist in den Figuren nicht näher gezeigt. Dieser kann beispielsweise an der Deichsel 5 angebracht sein. Dabei ist entweder nur ein Löschmittelanschluss vorgesehen oder auch ein Treibmittelanschluss. Von diesen Anschlüssen ist weiter eine Leitung zu einer Löschmittelquelle und/oder einer Treibmittelquelle vorgesehen.

Die Deichsel 5 weist hier eine Länge L auf, welche beispielsweise 1,5 m oder mehr sein kann, um eine möglichst große Distanz zum Brand herzustellen.

Es kann in einer sehr einfachen Ausführung auch ein Löschmittelrohr vorgesehen sein, über das der Wagen 1 bewegt werden kann. Dabei ist der Löschmittelanschluss direkt an diesem Löschmittelrohr vorgesehen. Der Wagen 1 wird dann mithilfe des Löschmittelrohrs bewegt und unter einem Fahrzeug positioniert und eine Löschleitung mit dem Löschmittelanschluss verbunden. Weiters ist auch denkbar, dass ein solches Löschmittelrohr bereits in der Deichsel 5 integriert ist.

Fig. 4 zeigt den Einsatz des Wagens 1. Dabei ist ein batterieelektrisch betriebenes Fahrzeug F mit Unterbodenbatterien B ausgestattet. Um einen Brand der Unterbodenbatterien B zu löschen, wird der Wagen 1 unter dem Fahrzeug F platziert. Über ein – beispielsweise optisches Höhenvermessungssystem – des Wagens 1 wird eine lichte Höhe h unter dem Fahrzeug F gemessen. Durch diese nun bekannte lichte Höhe h kann eine Steuerung oder eine Einsatzkraft, die den Wagen 1 bedient, eine nötige Bewegung der Löschlanzen 4 ermitteln. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Wagen 1 die Bewegung der Löschlanzen 4 überwacht und die ausgefahrene Länge zu jedem Zeitpunkt bekannt ist. Weiters wird dann über die lichte Höhe h die notwendige Eindringtiefe T von einer Eindringebene 60 aus gesehen bestimmt.

Die Löschlanzen 4 werden hier durch Beaufschlagung des Treibmittels, welches beispielsweise eine Hydraulikflüssigkeit oder Druckluft oder das Löschmittel selbst ist, in Bewegungsrichtung im Wesentlichen normal zur Aufstandsebene A ausgefahren. Bei Kontakt mit dem Fahrzeug F durchdringen die Löschlanzen 4 den Boden 40 des Fahrzeugs F.

In einer Weiterbildung der Erfindung können am Boden 40 des Fahrzeugs F Punkte besonders markiert sein, die der Wagen 1 selbstständig oder durch Übermittlung an eine Einsatzkraft über Kameraaufnahmen erkennt als für Löschlanzen 4 vorgesehene Eindringstellen und diese anschließend durch die Löschlanzen 4 durchstößt.

In einer Weiterbildung kann ein Steuerventil vorgesehen sein, durch das einzelne Löschlanzen 4 mit Löschmittel oder Treibmittel ansteuerbar sind und diese dadurch ausgefahren werden und mit Löschmittel versorgt werden.

Das Fahrzeug F wird zur Löschung oder Kühlung der Unterbodenbatterien B fixiert, beispielsweise über Stabilisierungssysteme, die das Fahrzeug über Haken an einem Stab und mit einem Zurrgurt stabilisiert, dabei wird über den Zurrgurt das System mit dem Fahrzeug gegen den Boden 40 verspannt. Alternativ ist eine hydraulische Abstützung möglich.

In einer besonderen Ausführung liefert eine Wärmebildkamera am Wagen 1 Wärmebilder von der Unterseite des Fahrzeugs F. Dadurch kann der Temperaturverlauf oder auch die Stelle höchster Erhitzung beobachtet werden und die Position des Wagens 1 bei Bedarf geändert werden.

Weiters kann beispielsweise bei einer überhitzten oder brennenden SUV-Unterbodenbatterie B die lichte Höhe h derart groß sein, dass es nötig sein kann, beispielsweise über ein Abstützsystem, das Teil des Wagens 1 ist, den Wagen 1 anzuheben und so den Abstand zwischen Boden 40 des Fahrzeugs F und des Wagens 1 zu reduzieren. Dies kann über das Höhenvermessungssystem als Fühler bestimmt und geregelt werden.

Das Abstützsystem kann dabei mit Hydraulikstempeln zur Abstützung des Wagens 1 ausgeführt sein, ähnlich den Auslegern eines Kranwagens.

Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine beispielhafte Löschlanze 4, welche eine Befestigungseinheit 20 und eine Eindringeinheit 30 aufweist. Die beispielhafte Löschlanze 4 ist in Fig. 5 und 6 jeweils zur Veranschaulichung um 180° zur Einbaulage im Wagen 1 dargestellt. Die Befestigungseinheit 20 dient zur optionalen Befestigung der Löschlanze 4 an dem Boden 40 des Fahrzeugs F und weist einen Flanschteil 201 auf, welcher mit einem Zylindermantel 202 eines Zylinders 200 dicht verbunden ist. Der Flanschteil 201 weist eine Verbindungsfläche 203 auf, welche ausgebildet ist, abdichtend mit dem Boden 40 eines Fahrzeugs F zu verbinden. Der Zylinder 200 erstreckt sich normal zur Verbindungsfläche 203. Der Zylindermantel 202 weist eine Versorgungsöffnung 204 für eine Löschmittelversorgung 101 auf. Vom Inneren des Zylinders 200 führt eine Zugangsöffnung 205 durch einen Flanschteil 201 für die Eindringeinheit 30 und das Löschmittel nach außen. Im Zylinder 200 wird entlang dessen Hauptachse und entlang der Hauptbewegungsrichtung 50 die Eindringeinheit 30 bewegt.

Ist die Löschlanze 4 mit dem Boden 40 dicht verbunden, so wird im Inneren der Löschlanze 4 ein nach außen hin dichter Raum gebildet, welcher mit der Löschmittelversorgung 101 mit Löschmittel versorgbar ist.

Die Löschlanze 4 ist so angeordnet, dass der Boden 40 mit der dem Fahrzeug F zugewandten Fläche des Wagens 1 im Wesentlichen abschließt. Durch diese Anordnung liegt die Eindringebene 60 parallel zum Boden 40 und auf Höhe des Bodens 40.

In Fig. 5 ist die Eindringeinheit 30 in Startstellung gezeigt. Dies ist die Stellung, in der die Eindringeinheit 30 am weitesten entgegen der Hauptbewegungsrichtung 50 bewegt wurde. Sie steht an einer Verschlussplatte 209 der Befestigungseinheit 20 an. Dabei ist vorzugsweise die gesamte Eindringeinheit 30 im Zylinder 200 angeordnet. Der Zylinder 200 ist vollständig innerhalb des Wagens 1 angeordnet. In der Startstellung ist auch die Eindringeinheit 30 vollständig innerhalb des Wagens 1 angeordnet und schließt plan mit der Fläche des Wagens 1 ab, welche dem Fahrzeug F zugewandt ist.

Die Eindringeinheit 30 weist einen Kolben 301 sowie eine Schneideeinheit 302 mit einer daran befindlichen Klinge 303 auf.

Der Kolben 301 umfasst einen Verteilungsraum 310, welcher zum Zylindermantel 202 radial nach außen hin offen ist und über eine Öffnung 304 mit einem Kanal 305 im Inneren der Schneideeinheit 302 strömungsverbunden ist. Dabei ist die Öffnung 304 als Bohrung ausgeführt. Es kann zusätzlich eine Fixieröffnung zur Fixierung der Schneideeinheit 302 vorgesehen sein. Die Schneideeinheit 302 kann beispielsweise mit einem Splint oder einem Bolzen in dieser Öffnung axial gegen Verschiebung in Hauptbewegungsrichtung 5 fixiert werden. Alternativ dazu kann die Klinge 303 auch direkt in den Kolben 301 eingeschraubt werden. Der Verteilungsraum 310 wird in Hauptbewegungsrichtung 50 durch an dem Zylindermantel 202 angrenzende Teile des Kolbens 301 vom sonstigen Innenraum des Zylinders 200 begrenzt. In Hauptbewegungsrichtung 50 stromaufwärts des Kolbens 301 ist in Startstellung eine Treibmittelöffnung 400 in der Verschlussplatte 209 ausgenommen, welche mit einer Treibmittelversorgungsleitung 401 verbunden ist, die beispielsweise Druckluft als Treibmittel führt.

Wird ein Ventil der Treibmittelversorgungsleitung 401 geöffnet, drückt das Treibmittel den Kolben 301 in Richtung Endstellung. Am stromabwärtigen Ende des Zylinders 200 weist der Zylindermantel 202 Entlüftungsöffnungen 215 auf. Durch diese kann die Luft oder ein anderes Treibmittel stromabwärts des Zylinders 200 entweichen, wenn letzterer in Endstellung getrieben wird. Die Entlüftungsöffnungen 215 sind stromabwärts der Versorgungsöffnung 204 angeordnet und sind in Endstellung mit dem Verteilungsraum 310 nicht strömungsverbunden. In Endstellung verschließt der Kolben 301 die Entlüftungsöffnungen 215.

In Endstellung (wie in Fig. 6 dargestellt) steht die Versorgungsöffnung 204 in Strömungsverbindung mit dem Verteilungsraum 310 und das Löschmittel kann von der Löschmittelversorgungsleitung 101 über das Innere der Klinge 303, den Kanal 305, jenseits des Bodens 40 transportiert werden.

Wird Treibmittel – vorzugsweise mit Überdruck beispielsweise mit über 35 bar - eingeleitet, wenn sich die Eindringeinheit 30 in Startstellung oder in einer Stellung zwischen Endstellung und Startstellung befindet, so wird der Kolben 301 durch den Druck des Treibmittels entlang der Hauptbewegungsrichtung 50 und in Richtung einer Endstellung – siehe Fig. 6 - gedrückt. Dabei bewegt sich der Kolben 301 den Zylinder 200 entlang und bildet eine Kammer 206. Das Löschmittel kann nicht an

dem Kolben 301 vorbeiströmen und beschleunigt diesen in Richtung des Flanschabschnitts 201.

In Fig. 6 ist die Eindringeinheit 30 in Endstellung gezeigt. Dabei ist der Kolben 301 der Eindringeinheit 30 an dem Flanschteil 201 oder einem Anschlag der Befestigungseinheit 20 angelegt, womit eine weitere Bewegung in Richtung der Hauptbewegungsrichtung 50 verhindert wird.

Die Eindringeinheit 30 weist zum Durchdringen des Bodens 40 stromabwärts des Kolbens 301 die Schneideeinheit 302 auf, welche hier als Rohr ausgeführt ist. Das Rohr weist dabei eine zylindrische, axial geschlossene Seitenwand auf, durch welche sich der längliche Kanal 305 im Innern der Seitenwand ergibt. Dabei ist an der stromabwärtigen Stirnseite 309 der Schneideeinheit 302 die Klinge 303 angeordnet, welche dazu geeignet ist, den Boden 40 zu durchdringen. Im Bereich des Kolbens 301 weist die Schneideeinheit 302 an ihrer Seitenwand entweder mehrere Öffnungen 304 auf oder die Schneideeinheit 302 mündet, wie hier gezeigt in die Bohrung im Kolben 301. In der Endstellung ist dabei die Löschmittelversorgung 101 über die Versorgungsöffnung 204 mit dem Verteilungsraum 310 und weiter mit den Öffnungen 304 und mit dem Kanal 305 verbunden. Über den Kanal 305 wird das Löschmittel derart zu einem Ort jenseits des Bodens 40 durch die Eindringebene 60 transportiert.

Wie schon erwähnt, wird die Eindringeinheit 30 durch Treibmittel entlang des Zylinders 200 von der Startstellung in Hauptbewegungsrichtung 50 in die Endstellung bewegt und durchtrennt mit der Schneideeinheit 302 den Boden 40. Befindet sich nun der Kolben 301 in der Endstellung, so kann über die Löschmittelversorgungsleitung 101 Löschmittel in den Kolben 301 strömen.

Zwischen der Kammer 206 und dem Kanal 305 ist eine Verbindung V zur Strömungsverbindung angeordnet. Der Kolben 301 weist in der Verbindung V eine Rückschlagarmatur 320 auf, die hier als Rückschlagventil ausgeführt ist. Diese Rückschlagarmatur 320 öffnet für Strömung von der Öffnung 304 in Richtung der Kammer 206.

Bei Einströmen des Treibmittels über die Versorgungsöffnung 400 ist die Rückschlagarmatur 320 geschlossen. Wenn nun in der Endstellung oder in einem Bereich um die Endstellung, bei der die Löschmittelleitung 101 und die Öffnung 304

über den Verteilraum 310 strömungsverbunden sind, Löschmittel in die Öffnung einströmt, öffnet in der Verbindung V die Rückschlagarmatur 320.

Der Kolben 301 weist hier zwei Dichtungen 308 auf, die den Verteilraum 310 dicht abschließen. Die Strömung von Löschmittel erfolgt so hauptsächlich über den Kanal 305 und über die Verbindung V.

Durch die Strömung in die Kammer 206 wirkt eine Kraft F auf den Kolben 301, da das Löschmittel im Wesentlichen inkompressibel ist, wie dies bei Wasser zur Betrachtung annehmbar ist. Das Treibmittel in der Kammer 206 entweicht beispielsweise über Undichtheiten oder über Entlüftungsöffnungen.

Die Kraft F kann erhöht werden, wenn in der Verschlussplatte 209 ebenfalls eine Rückschlagarmatur angeordnet ist, die die Treibmittelleitung 401 für Strömung aus der Kammer 206 sperrt. Die Rückschlagarmatur kann jedoch auch näher beim Treibmittelbehälter 402 angeordnet sein.

So wirkt nun entgegen einer Rückstoßkraft R vom austretenden Löschmittelstrahl eine Kraft F auf den Kolben 301 und damit auf die Eindringeinheit 30. Damit wird die Löschlanze 4 innerhalb des Bodens 40 gehalten.

Fig. 7 zeigt eine Eindringeinheit 30 im Schnitt der obigen Löschlanze 4 im Detail. Dabei weist die Eindringeinheit 30 eine Klinge 303 und einen damit fest verbundenen Kolben 301 auf. Im Kolben 301 ist eine Öffnung 304 für Löschmittel vorgesehen. Diese Öffnung 304 geht von dem, von Kolben 301 und Zylinder (nicht gezeigt) gebildeten Verteilungsraum 310 aus.

Der Kolben 301 besitzt auf seiner, von der Klinge 303 abgewandten Seite eine Angriffsfläche a für eine hydraulische Kraft F.

Wenn Löschmittel aus der Löschlanze 4 strömt, so wirken auf die Eindringeinheit 30 die Rückstoßkraft R und die Kraft F.

Durch Druck auf die Angriffsfläche a wird die Eindringeinheit 30 zuerst entlang der Hauptbewegungsrichtung 50 in Richtung des Bodens 40 und weiter durch den Boden 40 bewegt. Dieser Druck wirkt durch ein Treibmittel oder das Löschmittel auf den Kolben 301. Bei beendeter Bewegung strömt das Löschmittel durch die Öffnung

304 und dringt durch die Klinge 303 in den Brandherd unter dem Kolben 301 bei vertikaler Bewegungsrichtung vor. Gleichzeitig strömt das Löschmittel nach oben über das Rückschlagventil 320 in die Kammer 206, die in Richtung der Klinge 303 mit der Angriffsfläche a abschließt. Dadurch wirkt in Richtung der Klinge 303 und des Bodens 40 die Kraft F , die den Flüssigkeitsdruck des Löschmittels der auf die Angriffsfläche a wirkt in der Kammer 206 darstellt. Es ist günstig, wenn die Eindringeinheiten 30 der Löschlanzen 4 zum Wagen 1 so angeordnet sind, dass sie in Startstellung vollständig innerhalb des Wagens 1 und des Zylinders 200 angeordnet sind. Vorzugsweise ist der Zylinder 200 vollständig unterhalb der Fläche, die dem Fahrzeug F zugewandt ist, verortet.

Bei Bewegung in die Endstellung bewegen sich die Eindringeinheiten 30 der Löschlanzen 4 dann zur und durch die Wagenplattform 6 in Richtung des Bodens 40.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Wagen (1) zur Brandbekämpfung mit zumindest einer Löschlanze (4), dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) zur Anordnung unter einem Fahrzeug (F) vorgesehen ist, wobei der Wagen (1) und das Fahrzeug (F) auf einer gemeinsamen Aufstandsebene (A) angeordnet sind, und dass die Löschlanze (4) eine Eindringeinheit (30) aufweist, die zwischen einer Startstellung und einer Endstellung zum Durchdringen eines Bodens (40) des Fahrzeugs (F) ausfahrbar ist, wobei die Eindringeinheit (30) in der Endstellung zumindest teilweise von der Aufstandsebene (A) aus gesehen jenseits einer Eindringebene (60) angeordnet ist.
2. Wagen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Löschlanze (4) eine Eindringeinheit (30) mit einer Klinge (303) aufweist, wobei die Klinge (303) vorzugsweise zumindest einen Durchmesser von 70 mm aufweist.
3. Wagen (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Eindringeinheit (30) zumindest einer Löschlanze (4) hydraulisch oder pneumatisch bewegbar ist, vorzugsweise durch das Löschmittel, durch eine Hydraulikflüssigkeit oder durch Druckluft.
4. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) einen Löschmittelanschluss aufweist.
5. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) einen Antrieb aufweist.
6. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) eine Deichsel (5) aufweist, die vorzugsweise elektrisch isoliert ist und vorzugsweise eine Länge (L) aufweist, die größer ist als 1,5 m.
7. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinge (303) im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet ist und mit einer Löschmittelversorgung (101) strömungsverbunden ist.

8. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) ein Höhenvermessungssystem zur Vermessung der lichten Höhe (h) unter dem Fahrzeug (F) und/oder zur Vermessung einer Eindringtiefe (T) der Eindringeinheit (30) der zumindest einen Löschlanze (4) umfasst.
9. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) fernsteuerbar ausgeführt ist.
10. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) ein Temperaturerfassungssystem aufweist.
11. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) ein Abstützsystm aufweist, das zur Abstützung des Wagens (1) gegen die Aufstandsebene (A) vorgesehen ist, wobei das Abstützsystm vorzugsweise mit dem Höhenvermessungssystem verbunden ist.
12. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) eine Feststellbremse aufweist, mit dem der Wagen (1) gegen Wegrollen gesichert werden kann.
13. Verfahren zur Brandbekämpfung und/oder Kühlung von Unterbodenbatterien (B) eines batterieelektrischen Fahrzeugs (F), dadurch gekennzeichnet, dass ein Wagen (1) mit zumindest einer Löschlanze (4) bereitgestellt wird und an einem Löschmittelanschluss mit einer Löschmittelversorgung verbunden wird, der Wagen (1) unter das Fahrzeug (F) bewegt wird, eine Eindringeinheit (30) zumindest einer Löschlanze (4) von einer Startstellung in eine Endstellung bewegt wird, wobei sie einen Boden (40) des Fahrzeugs (F) durchdringt und Löschmittel in das Fahrzeug (F) eingeleitet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) mit einem Höhenvermessungssystem eine lichte Höhe (h) unter dem Fahrzeug (F) misst und dass der Wagen (1) vorzugsweise eine Mindestausfahrlänge der zumindest einen Löschlanze (4) nach Messung der lichten Höhe (h) unter dem Fahrzeug (F) ermittelt und die zumindest eine Löschlanze (4) anschließend entsprechend ausfährt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) die ausgefahrene Länge der Löschlanze (4) überwacht und eine Eindringtiefe (T) bestimmt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Löschlanze (4) mit einer Befestigungseinheit (20) an dem Boden (40) des Fahrzeugs (F) gegen unbeabsichtigte Bewegung befestigt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) zu zumindest einem Bereich mit einer Temperaturspitze verfahren wird, nachdem der Wagen (1) mit einem Temperaturerfassungssystem Temperaturspitzen am Fahrzeug (F) erkennt.

16.06.2021
AP

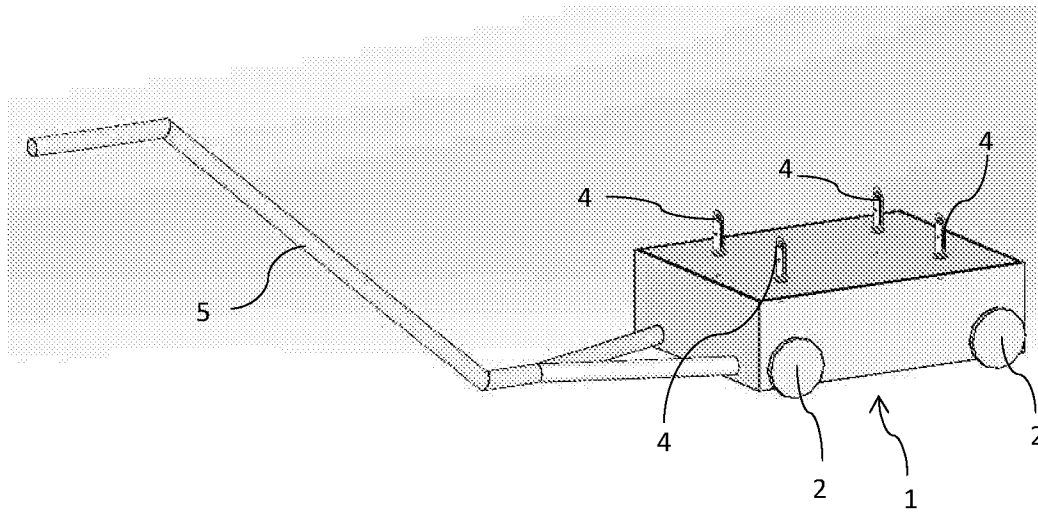
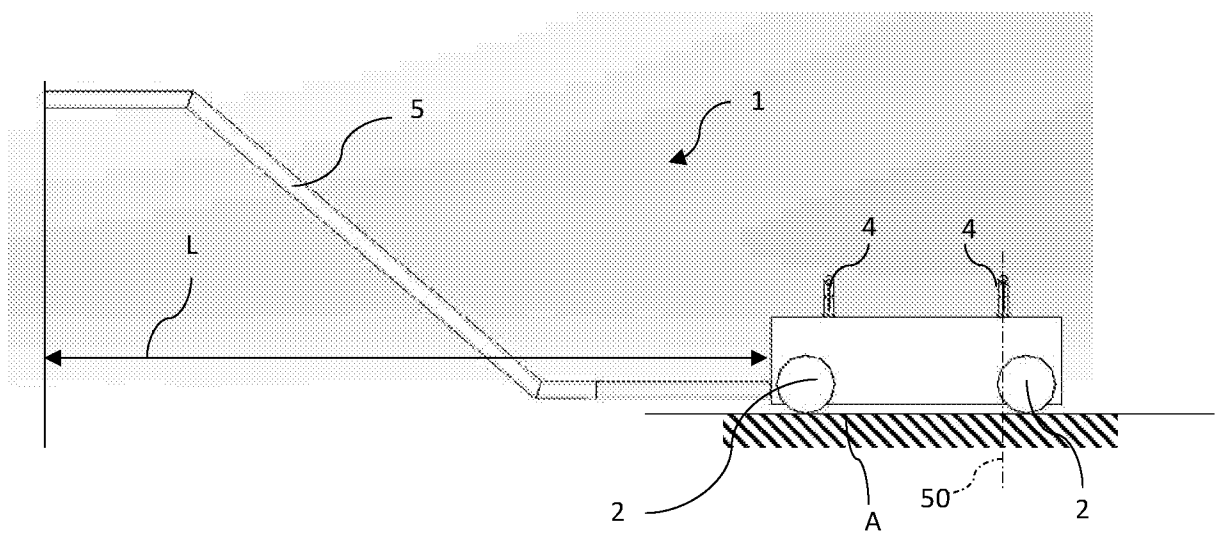
Fig. 1**Fig. 2**

Fig. 3

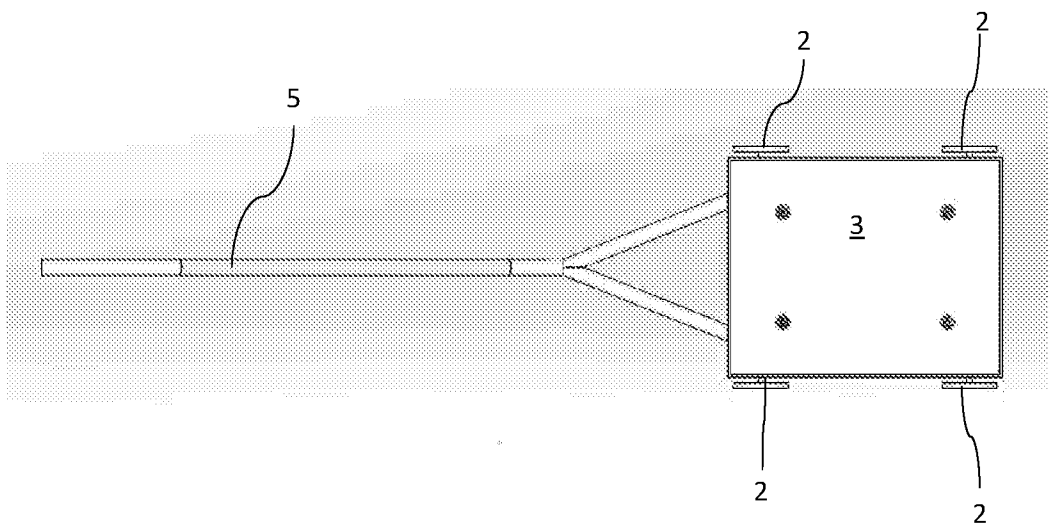


Fig. 4

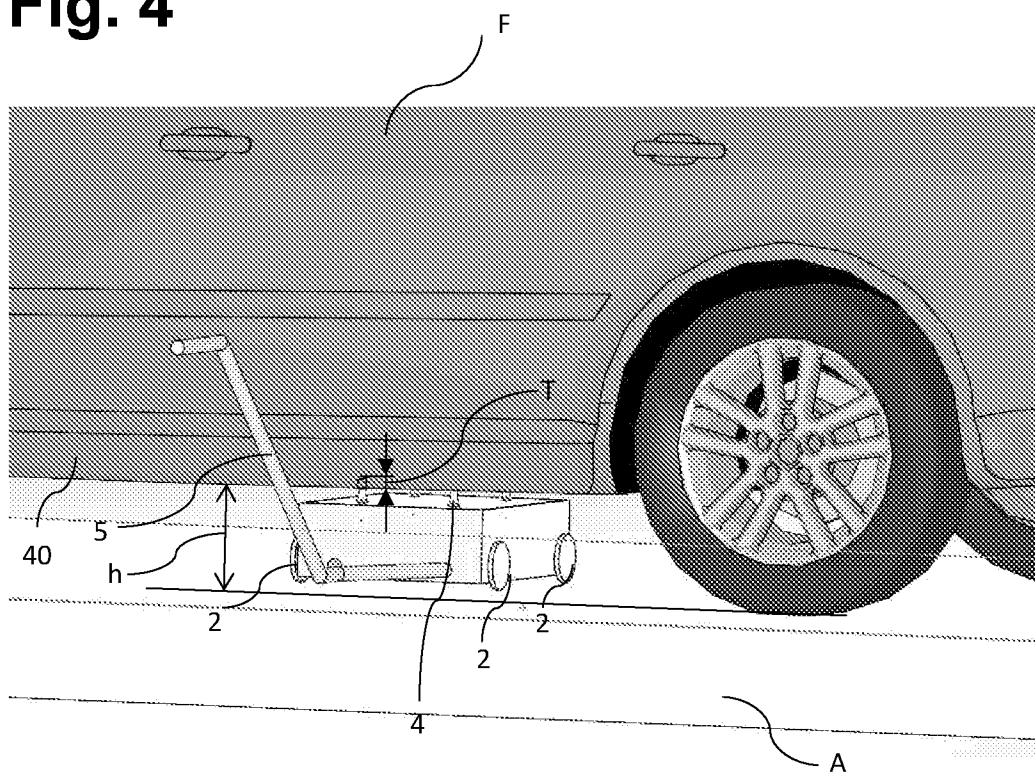


Fig. 5

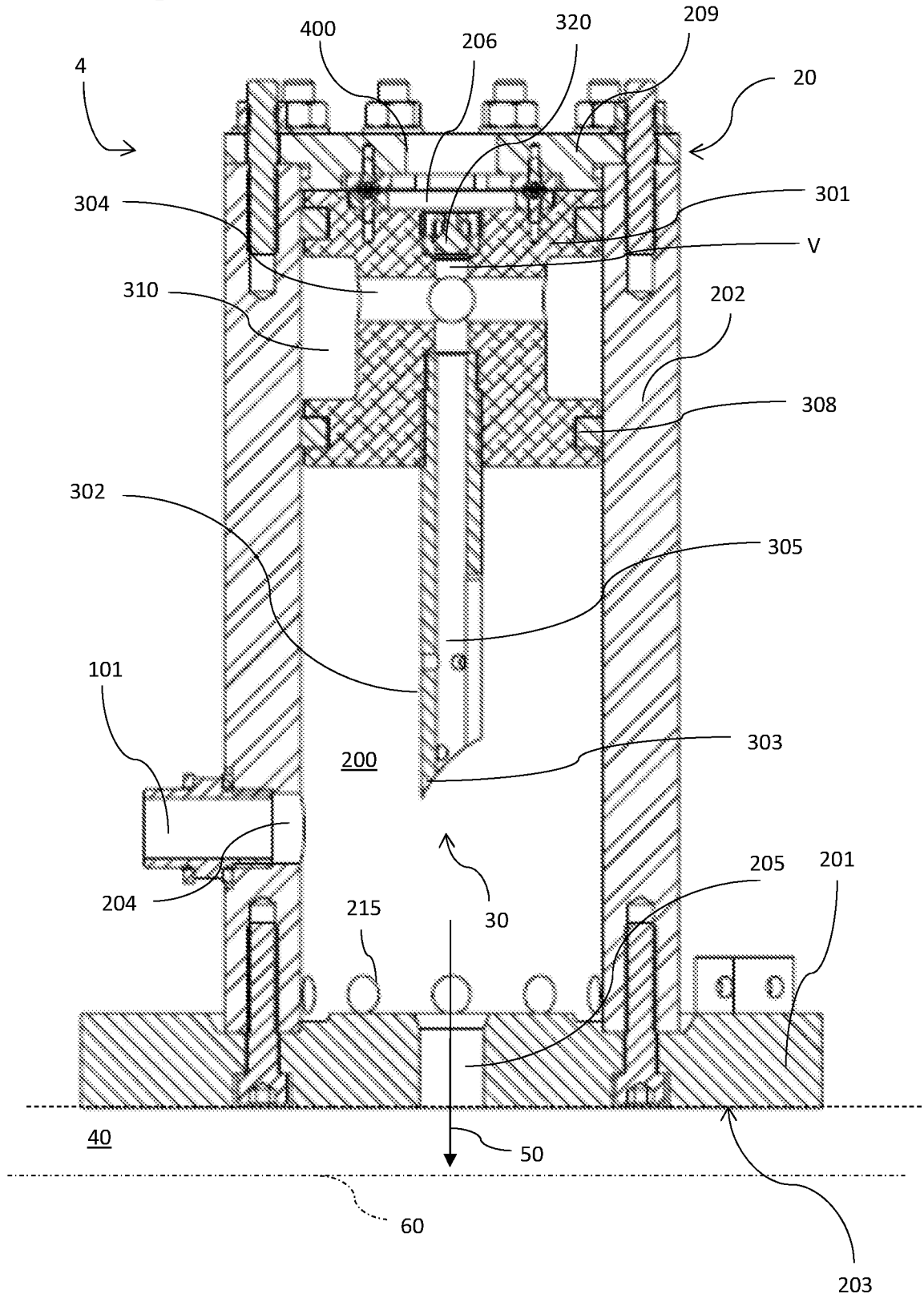


Fig. 6

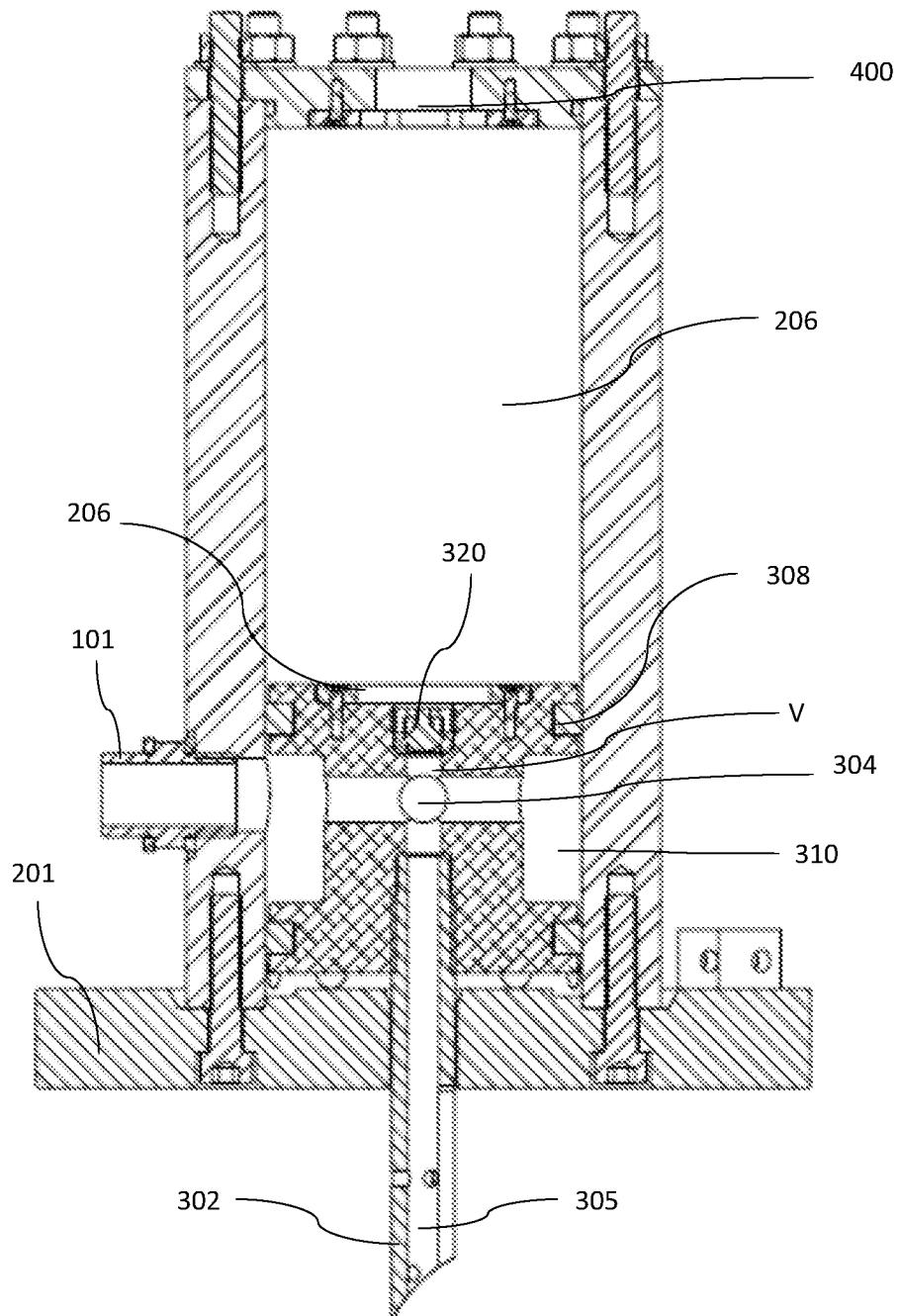
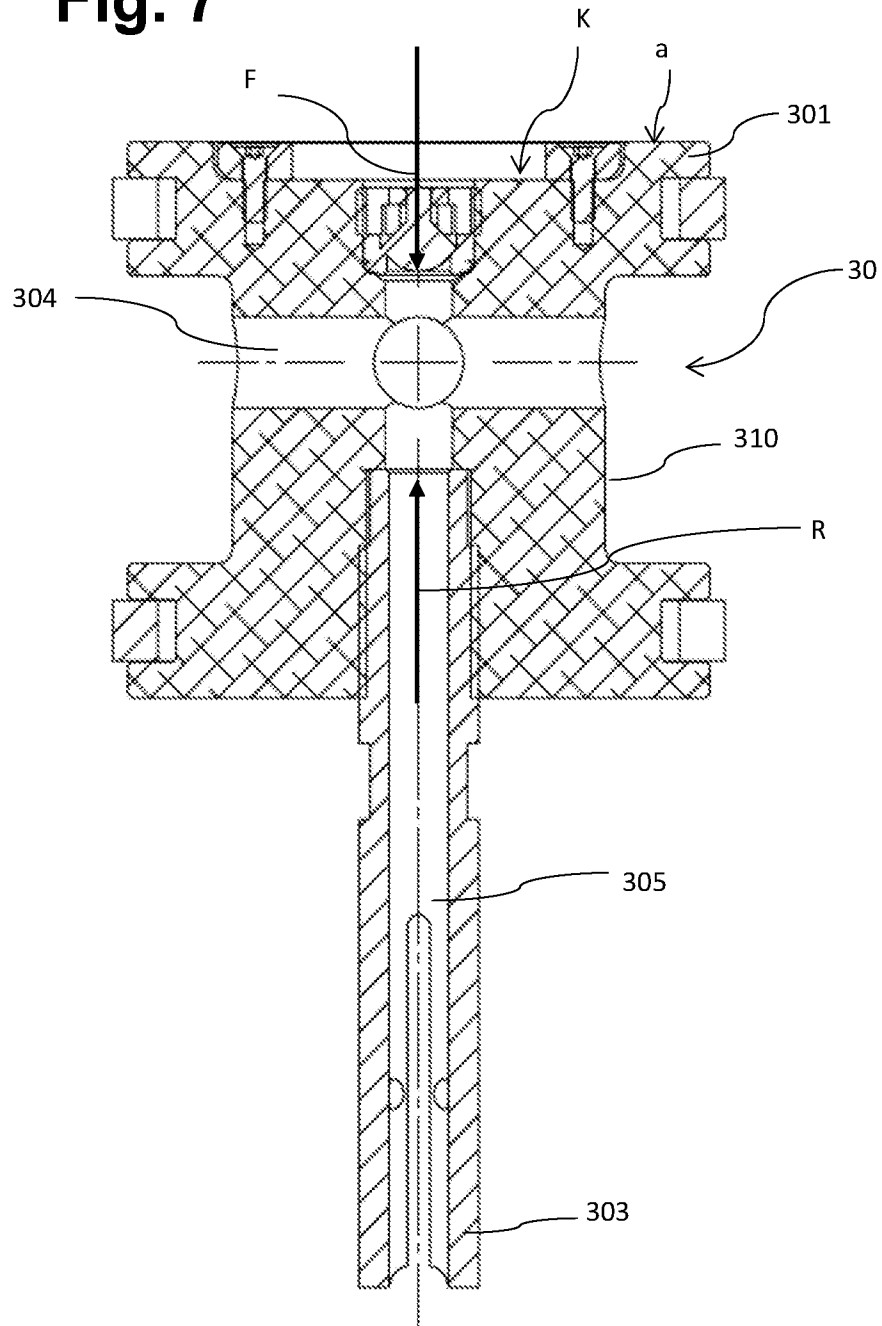


Fig. 7

(neue) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Wagen (1) zur Brandbekämpfung mit zumindest einer Löschlanze (4), wobei der Wagen (1) zur Anordnung unter einem Fahrzeug (F) vorgesehen ist, wobei der Wagen (1) und das Fahrzeug (F) auf einer gemeinsamen Aufstandsebene (A) angeordnet sind, und die Löschlanze (4) eine Eindringeinheit (30) aufweist, die zwischen einer Startstellung und einer Endstellung zum Durchdringen eines Bodens (40) des Fahrzeugs (F) ausfahrbar ist, wobei die Eindringeinheit (30) in der Endstellung zumindest teilweise von der Aufstandsebene (A) aus gesehen jenseits einer Eindringebene (60) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Eindringeinheit (30) zumindest einer Löschlanze (4) hydraulisch durch eine Hydraulikflüssigkeit oder pneumatisch durch Druckluft als Treibmittel, unabhängig von einem Löschmittel bewegbar ist.
2. Wagen (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Löschlanze (4) eine Eindringeinheit (30) mit einer Klinge (303) aufweist, wobei die Klinge (303) vorzugsweise zumindest einen Durchmesser von 70 mm aufweist.
3. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) einen Löschmittelanschluss und einen davon unabhängigen Treibmittelanschluss aufweist.
4. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) einen Antrieb aufweist.
5. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) eine Deichsel (5) aufweist, die vorzugsweise elektrisch isoliert ist und vorzugsweise eine Länge (L) aufweist, die größer ist als 1,5 m.
6. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinge (303) im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet ist und mit einer Löschmittelversorgung (101) strömungsverbunden ist.

7. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) ein Höhenvermessungssystem zur Vermessung der lichten Höhe (h) unter dem Fahrzeug (F) und/oder zur Vermessung einer Eindringtiefe (T) der Eindringeinheit (30) der zumindest einen Löschlanze (4) umfasst.
8. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) fernsteuerbar ausgeführt ist.
9. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) ein Temperaturerfassungssystem aufweist.
10. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) ein Abstützsysteem aufweist, das zur Abstützung des Wagens (1) gegen die Aufstandsebene (A) vorgesehen ist, wobei das Abstützsysteem vorzugsweise mit dem Höhenvermessungssystem verbunden ist.
11. Wagen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) eine Feststellbremse aufweist, mit dem der Wagen (1) gegen Wegrollen gesichert werden kann.
12. Verfahren zur Brandbekämpfung und/oder Kühlung von Unterbodenbatterien (B) eines batterieelektrischen Fahrzeugs (F), dadurch gekennzeichnet, dass ein Wagen (1) mit zumindest einer Löschlanze (4) bereitgestellt wird und an einem Löschmittelanschluss mit einer Löschmittelversorgung und an einem Treibmittelanschluss mit einem Treibmittel verbunden wird, der Wagen (1) unter das Fahrzeug (F) bewegt wird, eine Eindringeinheit (30) zumindest einer Löschlanze (4) mittels des Treibmittels von einer Startstellung in eine Endstellung bewegt wird, wobei sie einen Boden (40) des Fahrzeugs (F) durchdringt und Löschmittel in das Fahrzeug (F) eingeleitet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) mit einem Höhenvermessungssystem eine lichte Höhe (h) unter dem Fahrzeug (F) misst und dass der Wagen (1) vorzugsweise eine Mindestausfahrlänge der zumindest einen Löschlanze (4) nach Messung der lichten Höhe (I) unter dem Fahrzeug (F) ermittelt und die zumindest eine Löschlanze (4) anschließend entsprechend ausfährt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) die ausgefahrene Länge der Löschlanze (4) überwacht und eine Eindringtiefe (T) bestimmt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Löschlanze (4) mit einer Befestigungseinheit (20) an dem Boden (40) des Fahrzeugs (F) gegen unbeabsichtigte Bewegung befestigt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (1) zu zumindest einem Bereich mit einer Temperaturspitze verfahren wird, nachdem der Wagen (1) mit einem Temperaturerfassungssystem Temperaturspitzen am Fahrzeug (F) erkennt.

05.07.2022
FU/iv