

(19)



(11)

EP 1 980 294 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2008 Patentblatt 2008/42

(51) Int Cl.:
A62C 31/22 (2006.01) A62C 31/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08005564.3**

(22) Anmeldetag: **26.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Mikota, Josef, Dr.,
4040 Linz (AT)**
• **Wieser, Johann, Ing.
3354 Wolfsbach (AT)**

(30) Priorität: **12.04.2007 AT 5642007**

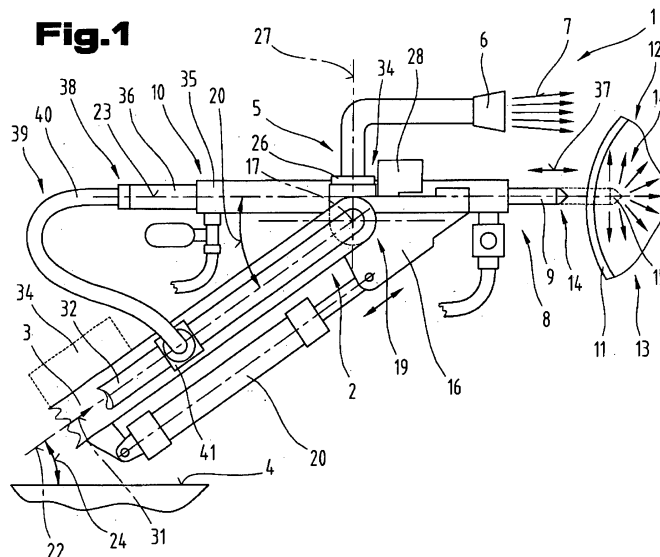
(74) Vertreter: **Secklehner, Günter
Dr. Lindmayr, Dr. Bauer, Dr. Secklehner
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)**

(71) Anmelder: **Rosenbauer International
Aktiengesellschaft
4060 Leonding (AT)**

(54) Einsatzvorrichtung zur Brandbekämpfung

(57) Die Erfindung beschreibt eine Einsatzvorrichtung sowie eine Penetriervorrichtung der Einsatzvorrichtung zur Brandbekämpfung mit einer an einem Endbereich (2) eines Auslegerarmes (3) eines Einsatzgerätes angeordneten in zumindest einer Raumrichtung verstellbaren Löschvorrichtung (1) und mit einer relativ zur Löschvorrichtung (1) verstellbaren Penetriervorrichtung (8) mit einem mit einem Druckmedium aus einem Hydrauliksystem (34) und über zumindest ein Steuerventil beaufschlagbaren, doppelt wirkenden Druckzylinder (35) mit rohrförmiger durchgehender Kolbenstange (36). Diese ist in einem ausragenden Ende (14) mit einer Durchgangsbohrung und einen Düsenkopf (15) aufwei-

senden Penetrierwerkzeug (9) versehen. In einem weiteren Ende (38) ist die Kolbenstange (36) mit einer Versorgungseinrichtung für ein Löschmedium leitungsverbunden. Mit einem bei einer Druckbeaufschlagung mit dem Druckmedium eine Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges (9) bewirkenden Druckraum (63) des Druckzylinders (35) ist zumindest ein Druckspeicherelement (76) strömungsverbunden. Mit einer Rücklaufleitung (71) für das Druckmedium aus einem bei einer Druckbeaufschlagung eine Einfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges (9) bewirkenden Druckraum (64) ist zumindest ein weiteres Druckspeicherelement (79) strömungsverbunden.

Fig.1**EP 1 980 294 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einsatzvorrichtung, wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben ist, sowie eine Penetriervorrichtung, wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 24 beschrieben ist.

[0002] Aus dem Dokument EP 1 369 145 A1 ist eine Vorrichtung zur Feuerbekämpfung mit auf einem teleskopierbaren Gelenkarm eines Einsatzfahrzeuges angeordneten Penetriervorrichtung bekannt. Diese weist ein linear verstellbares Penetrierwerkzeug zum Durchschlagen einer Zellstruktur und Einbringen eines Löschmittels in einen Innenraum der Zellstruktur durch das rohrförmige Penetrierwerkzeug, das mit einem Löschmitteltank leitungsverbunden ist, auf. Der lineare Antrieb des Penetrierwerkzeuges erfolgt mittels vorgespannter Federanordnung zur Erzielung einer hohen Auftreffgeschwindigkeit des Penetrierwerkzeuges auf die Zellstruktur, um ein Durchschlagen sicher zu erreichen. Eine den Vorgang erleichternde Maßnahme bei der bekannten Vorrichtung ist ein Aufbringen einer definierten Anlagekraft der Penetriervorrichtung auf die Zellstruktur um eine Vorspannung vor dem Penetriervorgang zu erreichen. Dem Dokument ist ebenfalls anstelle des Federantriebes für das Penetrierwerkzeug als Linearantrieb ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Druckzylinder zu entnehmen.

[0003] Aus dem Dokument US 5,839,664 A ist eine Feuerlöscheinrichtung mit einem an einem teleskopierbaren Gelenksarm angeordneten Vorrichtungsträger bekannt, der mit einer Penetriervorrichtung und mit einem Werfer zur Ausbringung eines Löschmittels bestückt ist. Die Lagerung der Penetriervorrichtung und des Werfers am Vorrichtungsträger ermöglicht mittels Antriebe eine unabhängige Relativverstellung zwischen der Penetriervorrichtung mit dem Penetrierwerkzeug und dem Werfer, um das jeweils erforderliche Einsatzgerät für die Anwendung optimal in Position zu bringen und ohne störenden Einfluss durch das weitere Gerät, aber auch um Beschädigungen am nicht benötigten Gerät zu vermeiden. Dazu weist die Einrichtung einen ersten Motor für die Verstellung des Werfers aus einer ersten Position in seine zweite Position auf und eine Steuer- und Kontrolleinrichtung, durch die eine gegenseitige Bewegungsbeeinflussung der beiden Vorrichtungen unterbunden wird.

[0004] Aus einem weiteren Dokument, US 7,055,613 A, ist eine Feuerlöscheinrichtung an einem Auslegersystem eines Einsatzfahrzeuges bekannt, die aus einer ein Löschmedium leitenden Penetriervorrichtung besteht. Die Penetriervorrichtung ist in einem Profilträger angeordnet, der in einem Endbereich des Auslegerarms schwenkbar gelagert ist und der ein rohrförmiges Penetrierwerkzeug linear verstellbar lagert. Das Penetrierwerkzeug wird mit dem Löschmedium angespeist und ist dessen Endbereich zum Piercen einer Wand ausgelegt und bildet auch einen Düsenkopf aus. Die Anordnung des Penetrierwerkzeuges innerhalb des am Gelenksarm gelagerten und über einen Schwenkantrieb schwenkba-

ren Tragprofils ermöglicht eine optimale Ausrichtung einer Wirkrichtung des Penetrierwerkzeuges in Hinblick auf die geometrischen Gegebenheiten einer zu penetrierenden Wand und auch in Hinblick auf die Optimierung der Winkelstellung zwischen dem Auslegerarm und der Wirklinie des Penetrierwerkzeuges zur Reduktion der beim Penetriervorgang auftretenden Reaktionskräfte auf den Auslegerarm.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es eine Einsatzvorrichtung sowie eine Penetriervorrichtung für die Einsatzvorrichtung zu schaffen mit der Rüstzeiten in einem Anwendungsfall der Einsatzvorrichtung minimiert werden und durch Mittel die eine Situationsbeurteilung bieten eine rasche und effiziente Vorgehensweise erfolgt. Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 wiedergegebenen Merkmale erreicht. Der überraschende Vorteil dabei ist, dass unmittelbar den Druckräumen zugeordnet eine Speicherkapazität für das Druckmedium geschaffen ist und zur Ausfahrseitigen Beaufschlagung des Druckraumes der Penetriervorrichtung der für eine hohe Beschleunigung und Endgeschwindigkeit des Penetrierwerkzeuges das unter Betriebsdruck stehende Druckmedium ein Vorspannungspotential bildet, das ohne wesentlichen Druckverlust durch Leitungsverlust bereitgestellt wird und rückstromseitig eine Speicherkapazität für das zu verdrängende Druckmedium besteht, wodurch ein Strömungswiderstand der Rücklaufleitung die Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges nicht entgegen wirkt.

[0006] Vorteilhaft sind die Ausbildungen nach den Ansprüchen 2 und 3, weil dadurch das Penetrierwerkzeug aus der vorgespannten Ausgangsstellung für einen Penetriervorgang rasch aktivierbar ist.

[0007] Durch die im Anspruch 4 beschriebene vorteilhafte Ausbildung wird ein rascher Verdrängungsvorgang des Druckmediums aus dem für die Einfahrbewegung maßgeblichen Druckraum erreicht.

[0008] Vorteilhaft sind aber auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 5 bis 8, weil dadurch das Penetrierwerkzeug in einer eingefahrenen Ausgangslage positioniert ist und unmittelbar durch einen Schaltvorgang von simultan angesteuerter Steuer- und Schaltventile für den Penetriervorgang aktivierbar ist.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausbildungen beschreiben die Ansprüche 9 und 10, wodurch Stoßbelastungen der Penetriervorrichtung und weiters auch Reaktionskräfte auf ein die Einsatzvorrichtung tragendes Auslegersystems wirkungsvoll vermieden werden.

[0010] Gemäß der in Anspruch 11 beschriebenen vorteilhaften Ausbildung wird eine ausreichend hohe Penetrierwirkung der Penetriervorrichtung bei einer gering zu haltenden Abmessung und damit geringem Gewicht der Penetriervorrichtung erreicht.

[0011] Vorteilhaft sind weiters die Ausbildungen nach den Ansprüchen 12 und 13, weil dadurch unabhängig voneinander und ohne gegenseitiger störender Einflussnahme die Anwendung der Penetriervorrichtung und des Werferrohres zur Ausbringung des Löschmediums mög-

lich ist, wodurch eine wirkungsvolle und den jeweiligen Gegebenheiten anpassbare Betätigung möglich ist und vorzugsweise die jeweils erforderliche Vorrichtung ohne störende Einflussnahme der nicht benötigten Vorrichtung zum Einsatz gebracht wird.

[0012] Durch die im Anspruch 14 beschriebene vorteilhafte Ausbildung wird eine Leichtbauweise erreicht wodurch die Belastung des mit der Lösch- und Penetriervorrichtung bestückten Tragarms reduziert wird und dies zu einer Gewichtsreduzierung des Auslegers führt.

[0013] Vorteilhaft ist auch die Ausbildung nach Anspruch 15 wodurch Varianten für die Dreh- und Hubantriebe zur Anpassung an spezielle Anforderungen zur Verfügung stehen.

[0014] Es ist aber auch eine Ausbildungen nach Ansprüchen 16 vorteilhaft, wodurch eine Optimierung des Penetrierverkzeuges hinsichtlich Penetriervorgang und Ausbringung des Löschmediums für einen wirkungsvollen Löschvorgang erreicht wird.

[0015] Durch die im Anspruch 17 beschriebene Ausbildung werden technisch bewährte und funktionelle Hydraulikkomponenten für einen störungsfreien Langzeitbetrieb zum Einsatz gebracht.

[0016] Vorteilhaft sind auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 18 bis 20 wodurch eine exakte Positionierung der Geräte von einem Bedienplatz ohne direkte Sichtverbindung zum Einsatzplatz erreicht wird.

[0017] Es sind aber auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 21 und 22 vorteilhaft wodurch vor dem Penetriervorgang in einem automatisierten Ablauf die Stellung der Penetriervorrichtung in Bezug auf ein zu penetrierendes Objekt optimiert, wodurch Komplikationen beim Penetriervorgang und Wiederholversuche durch Fehl Vorgänge vielfach vermieden werden.

[0018] Schließlich ist aber auch eine Weiterbildung nach Anspruch 23 von Vorteil, weil eine technisch einfache Lösung durch Reflexionsmessung eines auf eine Oberfläche einer zu penetrierenden Wand mittels eines Lichtstrahls erzeugten Lichtpunktes ein optimaler Auftreffwinkel von etwa 90° damit erreicht wird.

[0019] Die Aufgabe der Erfindung wird aber eigenständig auch durch die Merkmale des Anspruches 24 betreffend einer Penetriervorrichtung dadurch gelöst, dass das Penetrierverkzeug, insbesondere ein für die Ausbringung eines Löschmediums nach dem Durchdringen einer Wand mit Kommunikations- und/oder Erfassungsmitteln ausgestattet ist, welche wesentliche Informationen einer Einsatz- und Bedienkraft für einen optimalen Einsatz liefern.

[0020] Von Vorteil sind auch die in den Ansprüchen 25 und 26 beschriebenen Ausbildungen wodurch verbaler Informationsaustausch erreicht wird.

[0021] Möglich ist aber auch eine vorteilhafte Ausbildung nach Anspruch 27, wodurch der Einsatzkraft bzw. dem Bediener an einem Steuergerät, beispielsweise an einer Bedienkonsole mit Bildschirm, ein Überblick über die Situation im Inneren einer Raumzelle geschaffen wird wodurch ein effektiver und rascher Einsatz zur Scha-

densbegrenzung erreicht wird.

[0022] Von Vorteil ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 28, wodurch der Einsatzkraft Informationen zur Beurteilung der Umgebungsbedingungen von zu bergenden, in einer Raumzelle eingeschlossener Personen zur Verfügung stehen und daraufhin Bergemaßnahmen abstimmbare sind.

[0023] Möglich ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 29, wodurch eine zusätzliche Beleuchtung im Nahbereich des in die Raumzelle eingedrungen Penetrierverkzeuges erreicht wird.

[0024] Durch die in den Ansprüchen 30 und 31 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen wird ein in seinen Abmessungen gering gehaltenes Penetrierverkzeug erreicht wodurch die Kraftaufbringung für einen Penetriervorgang minimiert wird und geringere Reaktionskräfte auf das Einsatzgerät einwirken und eine Verstellung der Kamera zwischen einer rückgezogenen Position während eines Penetriervorganges und einer vorge-schobenen Position zur Erzielung eines ausreichenden Betrachtungsumfeldes erreicht wird.

[0025] Schließlich sind aber auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 32 und 33 vorteilhaft, wodurch eine einfache Bedienung und Betreiben und zusätzlich auch Datenaufzeichnungen für eine nachträgliche Analyse ohne Beeinträchtigung von Aktivitäten einer Bedienperson erreicht werden.

[0026] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand den in Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einsatzvorrichtung mit einer Löschvorrichtung an einem Auslegerarm;

Fig. 2 die Einsatzvorrichtung nach Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 3 eine andere Ausbildung der erfindungsgemäßen Einsatzvorrichtung in Ansicht;

Fig. 4 die Einsatzvorrichtung nach Fig. 3 in Draufsicht;

Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Hydrauliksystem zum Betrieb der erfindungsgemäßen Einsatzvorrichtung in vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 6 eine andere Ausbildung der Einsatzvorrichtung in vereinfachter perspektivischer Darstellung;

Fig. 7 die Ausbildung in Ansicht gemäß Pfeil VII in Fig. 6;

Fig. 8 eine Penetriervorrichtung für eine Einsatzvorrichtung in Ansicht, teilweise geschnitten;

Fig. 9 eine Detaildarstellung der Penetriervorrichtung, geschnitten.

[0028] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0029] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

[0030] In den Fig. 1 und 2 ist eine Löschvorrichtung 1 an einem Endbereich 1 eines Auslegerarms 3 gezeigt. Der Auslegerarm 3 ist beispielsweise, und nicht weiter gezeigt, ein Teil eines teleskopierbaren Knickarmauslegers, der auf einem Einsatzgerät um eine zu einer Aufstandsfläche 4 senkrecht verlaufenden Achse schwenkbar und um eine wagrecht verlaufende Achse heb- und senkbar über Antriebe betätigbar und mittels einer Steuervorrichtung des Einsatzgerätes steuerbar ist.

[0031] Die Löschvorrichtung 1 umfasst für eine Brandbekämpfung einen Werferkopf 5 mit einem Werferrohr 6 zur Ausbringung eines Löschmediums, wie dies durch Pfeile 7 andeutungsweise gezeigt ist. Damit ist eine Brandbekämpfung an einer frei zugänglichen Brandstelle durchführbar.

[0032] Weiter weist die Löschvorrichtung 1 eine Penetriervorrichtung 8 auf. Die Penetriervorrichtung 8 umfasst ein lanzenförmiges Penetrierwerkzeug 9, das mittels eines Linearantriebes 10 für einen Penetriervorgang einer Wandstruktur 11 ausgelegt ist, um damit ein Eindringen des Penetrierwerkzeuges 9 in einem von der Wandstruktur 11 ummantelten Innenraum 12 z.B. eines Transportmittels, insbesondere einer Flugzeugzelle 13 in einem Einsatzfall schnellstmöglich zu erreichen. Das Penetrierwerkzeug 9 ist rohrförmig für eine Hindurchleitung des Löschmediums und in einem ausragenden Ende 14 mit einem Düsenkopf 15 versehen, womit nach dem Penetrieren der Wandstruktur 11 ein Brandbekämpfungsvorgang durch Versprühen des Löschmediums im Innenraum 12 der Raumzelle 13 durchführbar ist.

[0033] Der Werferkopf 8 mit dem Werfer 6 und die Penetriervorrichtung 8 mit dem Penetrierwerkzeug 9 sind

nach dem gezeigten Ausführungsbeispiel auf einem Vorrichtungsträger 16 der in den Endbereich 2 des Auslegerarms 3 angeordnet ist, aufgebaut.

[0034] Der Vorrichtungsträger 16 mit dem Werferkopf 5 und der Penetriervorrichtung 8 ist am Auslegerarm 3 um eine zur Aufstandsfläche 4 etwa parallel verlaufende Hubachse 17, die in etwa senkrecht zu einer etwa zur Aufstandsfläche 4 vertikalen Aufrichteebene 18, verläuft, in einer Schwenklageranordnung 19 gelagert.

[0035] Die Schwenkbewegung um die Hubachse 17 wird beispielsweise durch einen Hubantrieb 20, durch einen mit Druckmedium beaufschlagbaren, doppelt wirkenden Druckzylinder, gesteuert, wobei der Druckzylinder einerseits am Auslegerarm 3 und andererseits am Vorrichtungsträger 16 angelenkt ist. Damit ist ein Winkel - gemäß Doppelpfeil 21 - zwischen einer Längsmittelachse 22 des Auslegerarms 3 und einer Längsmittelachse 23 der Penetriervorrichtung 8 in Abhängigkeit eines Aufrichtewinkels - gemäß Doppelpfeil 24 - des Auslegerarms 3 variierbar, um einen optimalen Auftreffwinkel 25 für das Penetrierwerkzeug 9 auf die Wandstruktur 11 zu wählen, der möglichst einen rechten Winkel für die Erzielung einer optimalen Penetrierwirkung ausbilden soll, um ein Abgleiten des Penetrierwerkzeuges 9 in Folge einer Verformung bzw. Nachgiebigkeit des Auslegerarms 3 bzw. der aus Gewichtsründen in Leichtbauweise erstellten teleskopischen Knickarmanordnung von Einsatzgeräten bzw. auch infolge einer Nachgiebigkeit der Wandstruktur 11.

[0036] Der Werferkopf 5 mit dem Werferrohr 6 ist am Vorrichtungsträger 16 in einer Drehlageranordnung 26 um eine zur Hubachse 17 senkrecht verlaufende Drehachse 27 und mittels eines Drehantriebes 28 drehbar - gemäß Doppelpfeil 29 - womit die Auswurfrichtung des Löschmediums - gemäß Pfeile 7 - auf die jeweilige Brandstelle ausgerichtet werden kann, d.h. eine Längsmittelachse 30 des Werferrohrs 6 um die Drehachse 27 verschwenkbar ist.

[0037] Ein Verschwenken des Werferrohrs 6 ist auch im Hinblick auf den Einsatz der Penetriervorrichtung 8 ebenfalls zweckmäßig, wobei grundsätzlich ein Drehwinkel nicht begrenzt ist.

[0038] Die Zuleitung des Löschmediums - gemäß Pfeil 31 - erfolgt über ein z.B. seitlich am Auslegerarm 3 angeordnetes Leitungsrohr 32 und über einen ersten Drehverteiler 33, der coaxial zur Hubachse 17 angeordnet ist und das Leitungsrohr 32 mit dem Werferkopf 7 verbindet und mittels eines zweiten Drehverteilers 33, der coaxial zur Drehachse 27 angeordnet ist. Durch diese Ausbildung ist die Leitungsführung des Druckmediums - gemäß Pfeil 31 - unabhängig von der Stellung des Vorrichtungsträgers 16 und des Werferrohrs 6 aus dem am Auslegerarm 3 starr montiertem Leitungsrohr 32 möglich.

[0039] Die Penetriervorrichtung 8 bildet ein mit dem Druckmedium aus einem Hydrauliksystem 34 beaufschlagbarer, doppelt wirkender Druckzylinder 35 mit einer durchgehenden rohrförmigen Kolbenstange 36. Die Kolbenstange 36 ist, wie bereits vorhergehend beschrie-

ben, in dem Ende 14 mit dem Düsenkopf 15 versehen, der lanzenförmig zum Penetrieren der Wandstruktur 11 ausgebildet ist. Der Druckzylinder 35 bildet den Linearantrieb 10 zur Verstellung des Penetrierwerkzeuges 9, also der Kolbenstange 36 - gemäß Doppelpfeil 37 - aus. An einem entgegengesetzt ausragenden Ende 38 ist an der Kolbenstange 36 eine Leitung 39, insbesondere ein Druckschlauch 40 für die Zuleitung des Löschmediums aus dem Leitungsrohr 32 angeschlossen. Ein Anschluss des Druckschlauches 40 an das Leitungsrohr 32 erfolgt unter Zwischenschaltung eines bevorzugt fernsteuerbarem Ventils 41.

[0040] Der Druckzylinder 35 ist am Vorrichtungsträger 16, bevorzugt an einer Seitenfläche 42 mittels einer Tragkonsole 43 befestigt. Eine Ausrichtung der Längsmittelachse 23 des Druckzylinders 35 und damit des Penetrierwerkzeuges 9 zur Optimierung des Penetriervorganges erfolgt durch ein Verschwenken des Vorrichtungsträgers 16 mittels des Hubantriebes 20, um die zur Aufrichteebene 18 des Auslegerarms 3 senkrecht verlaufenden Hubachse 17, d.h. durch das Verschwenken des Vorrichtungsträgers 16 um die Hubachse 17 erfolgt ein gemeinsames Verschwenken der Längsmittelachse 23 des Penetrierwerkzeuges 9 und der Längsmittelachse 30 des Werferrohres 6 in der Aufrichteebene 18 bzw. einer parallel dazu verlaufenden Ebene 44, Unabhängig davon ist das Werferrohr 6 um die zur Hubachse 17 senkrecht verlaufende Drehachse 27 mittels des Drehantriebes 28 verdrehbar, um in einem Einsatzfall der Penetriervorrichtung 8 das Werferrohr 6 in eine Stellung zu verdrehen, bei der kein Kollision mit dem Penetrierwerkzeug 9 bzw. der zu penetrierenden Wandstruktur 11 möglich ist.

[0041] Für den Einsatz des Werferrohres 6 wird durch die Hubachse 17 und die Drehachse 27 eine Verstellung entsprechend einem zweiachsigen Koordinatensystems erreicht, wodurch unabhängig von der Stellung des Auslegerarms 3 eine optimale Ausrichtung eines Löschstrahls - gemäß Pfeile 7-erreicht wird.

[0042] In den Fig. 3 und 4 ist eine andere Ausführung der Löschvorrichtung 1 gezeigt. In der nachfolgenden Beschreibung werden für in den vorhergehenden Figuren bereits enthaltenen und beschriebenen Bauelemente, die bereits vorhandenen Begriffe und Bezugszahlen verwendet.

[0043] In dem Endbereich 2 des Auslegerarms 3 ist als der Vorrichtungsträger 16 eine diesem überragende, in der Aufrichteebene 18 des Auslegerarms 3 ausgerichtete plattenförmige Konsole 45 angeordnet, die über einen Profilfortsatz 46 in ein den Auslegerarm 3 ausbildendes Hohlprofil 47 einragt und starr befestigt ist. Die plattenförmige Konsole 45 lagert an entgegengesetzten Seitenflächen 48, 49 den Werferkopf 5 mit dem Werferrohr 6 und die Penetriervorrichtung 8 mit dem Druckzylinder 35 mit der als hohles Penetrierwerkzeug 9 ausgebildeten Kolbenstange 36. Der Werferkopf 5 und die Penetriervorrichtung 8 sind jeweils in Lageranordnungen 50, 51 die Hubachse 17 ausbildend, welche zur aufrichten Ebene

ne 18 in einem rechten Winkel verläuft, schwenkbar gelagert. Unabhängige Hubantriebe 52, 53 gewährleisten ein unabhängiges Verschwenken des Werferkopfs 5 und der Penetriervorrichtung 8 zur Ausrichtung deren Längsmittelachsen 23, 30 in der Aufrichteebene 18 oder in der parallel dazu verlaufenden Ebene 44.

[0044] Ein Hubantrieb 52 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel z.B. ein an einer Unterseite 54 des Auslegerarms 3 z.B. angeordneter, mit dem Druckmedium beaufschlagbarer doppelt wirkender Druckzylinder 55. Wie weiters gezeigt ist aber auch ein Drehantrieb 56 möglich, z.B. ein Hydromotor, elektr. Servomotor etc. der direkt gemäß Doppelpfeile eine Hubverstellung des Werferkopfes 5 und/oder der Penetriervorrichtung 8 um die Hubachse 17 bewirkt. Der Druckzylinder 55 ist über einen Lagerbock 57 gegenüber dem Auslegerarm 3 abgestützt und ist kolbenstangenseitig an einem Lenkhebel 59 des Werferkopfs 5 bzw. der Penetriervorrichtung 8 gelagert.

[0045] Das Werferrohr 6 ist weiters, wie bereits vorhergehend beschrieben, in der Drehlageranordnung 26 um die zur Hubachse 17 senkrecht verlaufende Drehachse 27 und mittels des Drehantriebes 28 am Werferkopf 5 drehbar - gemäß Doppelpfeil 29 - drehbar gelagert.

[0046] Die Versorgung des Werferrohres 6 und des Penetrierwerkzeuges 9 mit dem Löschmedium - gemäß Pfeil 31 - erfolgt über das beispielsweise an einer Seitenfläche 61 längsgeführte und befestigte Leitungsrohr 32 und das Ventil 41, Druckschlauch 40 in das hohle Penetrierwerkzeug 8 bzw. über das Leitungsrohr 32 und den konzentrisch zur Hubachse 17 und Drehachse 27 vorgesehenen Drehverbinder 33 in den Werferkopf 5 und weiter in das Werferrohr 6.

[0047] In der Fig. 5 ist eine mögliche Ausbildung des zur Beaufschlagung des Druckzylinders 35 der Penetriervorrichtung 8 mit dem Druckmedium vorgesehenen Hydrauliksystems 34 in einem vereinfachten Hydraulikschema gezeigt.

[0048] Der Druckzylinder 35 bildet den Linearantrieb 10 zur Verstellung des Penetrierwerkzeuges 9, das Teil der durchgehenden Kolbenstange 36 ist und die zwischen einer ausgefahrenen Stellung und einer eingefahrenen Stellung durch entsprechende Beaufschlagung von durch einen Kolben 62 der Kolbenstange 36 voneinander getrennten Druckräume 63, 64 mit dem Druckmedium aus einem Tank 65. Von einer Pumpe 66 führt eine Druckleitung 67 und eine Zuleitung 68 in den Druckraum 64 für die Einfahrbewegung und eine Bypassleitung 68 in den Druckraum 63 für die Ausfahrbewegung der Kolbenstange 36. Die Bypassleitung 68 verbindet die Druckleitung 67 direkt mit dem Druckraum 63 während für die Anspeisung des Druckraumes 64 in der Zuleitung 68 ein bevorzugt fernbetätigbares Steuerventil 70 vorgesehen ist. Durch diese Leitungs- und Ventilanordnung ist der Druckraum 63 direkt mit dem Betriebsdruck beaufschlagt während der Druckraum 64 mittels des Steuerventils 70 wahlweise mit dem Mediumsdruck beaufschlagt wird. Vom Druckraum 64 abgehend führt eine Rücklaufleitung 71 über eine noch im Detail beschriebene Steuer- und

Regeleinrichtung für die Ableitung des Mediums in den Tank 65.

[0049] Das Penetrierwerkzeug 9 bzw. die Kolbenstange 36 ist in dem die Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges 9 bewirkenden Druckraum 63 mit einem Durchmesser 72 ausgebildet, der größer ist als ein Durchmesser 73, in dem die Einfahrbewegung bewirkenden Druckraum 64, wodurch sich unterschiedliche Kolbenwirkflächen 74, 75 ergeben und die die Ausfahrbewegung bewirkende Kolbenwirkfläche 74 kleiner ist, als die die Einfahrbewegung bewirkende Kolbenwirkfläche 75. Damit ergibt sich generell bei Beaufschlagung beider Druckräume 63, 64 mit gleichem Mediumsdruck eine Verstellung des Penetrierwerkzeuges 9 in die eingefahrene Endstellung, die durch einen Kolbenweg begrenzt ist, durch eine resultierende Rückstellkraft in Folge der Flächenverhältnisse der Kolbenwirkflächen 74, 75.

[0050] In diesem Fall ist das Steuerventil 70 in einer Schaltstellung, die eine Leitungsverbindung zwischen der Pumpe 66 und dem Druckraum 64 herstellt, während die weiteren Druckraum 63 mit dem Druckmedium versorgende Bypassleitung 69 eine direkte Verbindung von der Pumpe 66 zum Druckraum 63 bildet.

[0051] Mit dem Druckraum 63 bzw. der Bypassleitung 69 ist weiters strömungsverbunden zumindest ein Druckspeicherelement 76, z.B. ein Blasenspeicher, Kolbenspeicher, Membranspeicher, etc. angeordnet um für eine Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges 9 unmittelbar dem Druckraum 63 vorgeordnet ein großes Volumen des unter Druck stehenden Druckmediums ohne wesentlicher Leitungsverluste verfügbar zu haben wodurch eine hohe Beschleunigung und Endgeschwindigkeit des Penetrierwerkzeuges 9 erreicht wird.

[0052] Unmittelbar an einem Ausgang 75 bzw. in der Rücklaufleitung 71 ist zur wahlweisen Druckentlastung des dem Druckraum 63 für die Ausfahrbewegung gegenüberliegenden Druckraumes 64 ein weiteres Steuerventil 78 angeordnet, von dem die Rücklaufaufleitung 71 in den Tank 65 führt.

[0053] Das Steuerventil 76 weist einen großen Strömungsquerschnitt auf, um eine rasche Expansion des Druckraumes 64 zu erreichen und ist zusätzlich zu der Strömungsverbindung mit der Rücklaufleitung 71 zumindest ein weiteres Druckspeicherelement 79 für eine Zwischenspeicherung des Mediums vorgesehen. Damit wird ein Bremseffekt bei der Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges 9, bedingt durch einen Strömungswiderstand in der relativ langen Rücklaufleitung 71, verhindert und ermöglicht dies die Dimension der Rücklaufleitung 69 gering zu halten.

[0054] Zur Vornahme einer Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges 9 wird das in der Zuleitung 68 zwischen der Pumpe 66 und dem die Einfahrbewegung bewirkenden Druckraum 64 angeordnete Steuerventil 70 in eine Sperrstellung und das Steuerventil 78 am Ausgang 77 des Druckraumes 64 in eine Offenstellung verstellt und der die Ausfahrbewegung bewirkende Druckraum 63 einerseits mit dem Druckmedium aus dem un-

mittelbar vorgeordneten Druckspeicherelement 76 zusätzlich dem Medittmstroms der Pumpe 66 beaufschlagt. Insbesondere durch das im Druckspeicherelement 79 auf einem hohen und dem Betriebsdruck entsprechenden Druckniveau gespeicherte Druckmedium wird eine für einen Penetriervorgang hohe Beschleunigung der Ausfahrbewegung und eine hohe Endgeschwindigkeit des Penetrierwerkzeuges 9 erreicht.

[0055] Bevorzugt ist dem Steuerventil 78 ein Schaltventil 80 für einen Öffnungsvorgang entgegen einer, eine Schließstellung bewirkenden Federanordnung 81 zugeordnet. Bevorzugt erfolgt die Umsteuerung des Steuerventils 70 und des Steuerventils 78 fernbetätigbar über ein Steuermittel 82, z.B. an einer Bedienkonsole 83 und einer Leitungsverbindung für eine Signalübertragung, wobei aber auch eine drahtlose Signalübertragung zur Umsteuerung des Steuerventils 70 und des Steuerventils 78 bzw. des Schaltventils 80 möglich ist.

[0056] In den Fig. 6 und 7 ist eine andere Ausbildung der Löschvorrichtung 1 gezeigt. Nach dieser Ausbildung sind im Endbereich 2 des Auslegerarmes 3 als unabhängige Baumodule der Werferkopf 5 mit dem Werferrohr 6 und die Penetriervorrichtung 8, bestehend aus dem Druckzylinder 35 mit dem Penetrierwerkzeug 9 angeordnet. Der Werferkopf 5 ist nach diesem Ausführungsbeispiel an einer Seitenfläche 84 des Auslegerarmes 3 und der Druckzylinder 35 auf einer Oberseite 85 des Auslegerarmes 3 jeweils über einen Hubantrieb 20, z.B. den hydr. oder elektr. Drehantrieb 56, um parallel zueinander und im rechten Winkel zu der Aufrichtezebene 18 verlaufenden Hubachsen 86, 87 schwenkbar angeordnet. Damit ist sowohl der Werferkopf 5 mit dem Werferrohr 6 und der Druckzylinder 35 mit dem Penetrierwerkzeug 9 in zu der Aufrichtezebene 18 parallelen Ebenen in einem vorgebbaren Winkel zu einer Längsmittelachse 88 des Auslegerarmes 3 schwenkbar. Zusätzlich ist das Werferrohr 6 gegenüber dem Werferkopf 5 mittels eines weiteren Drehantriebes 89 um eine zu der Hubachse 86 senkrecht verlaufende Drehachse 90 drehbar. Die Zuführung des Löschmediums für die Ausbringung mit dem Werferrohr 6 erfolgt durch Drehverteiler 91.

[0057] Wie weiter den Figuren zu entnehmen ist im Endbereich 2 des Auslegerarms 3 eine Kamera 92 angeordnet, bevorzugt in einer geschützten Position innerhalb eines Hohlprofils des Auslegerarmes 3. Bevorzugt ist die Kamera fernbedienbar z.B. über Signal- und Steuerleitungen oder aber drahtlos per Funksignalübertragung sowohl die Kameraeinstellungen wie auch in ihrer Ausrichtung auf ein gewünschtes Betrachtungsfeld.

[0058] Eine Steuer- und Kontrolleinrichtung 93 ist beispielsweise wie bereits vorhergehend beschrieben in der Steuerkonsole 83 integriert die in einer nicht weiter gezeigten Kommandostelle oder dem Bedienstand eines Einsatzfahrzeuges vorgesehen ist und umfasst beispielsweise die erforderlichen Steuer- und Kommunikationsmittel, Monitor etc.

[0059] Nach einer weiteren bevorzugten Ausbildung ist die Penetriervorrichtung 8 bzw. der Druckzylinder 35

an einem ausragenden Ende 94 mit einer Erfassungsvorrichtung 95 mit Mess- und/oder Tastmittel 96 ausgestattet die mit der Steuer- und Kontrolleinrichtung 93 zur Übertragung von Messsignalen betreffend einer Winkelausrichtung des Penetrierwerkzeuges 9 zu der zu penetrierenden Wandstruktur 11 kommunikationsverbunden ist.

[0060] Diese Erfassungsvorrichtung 95 mit den Mess- und/oder Tastmitteln 96 kann auf Basis einer Distanzmessung mit Näherungssensoren, Lasermessung, Ultraschallmessung etc. bestehen und dient in Verbindung mit dem Hubantrieb 20 für die Penetriervorrichtung 8 für eine automatische Einpositionierung für eine etwa rechtwinkelige Ausrichtung des Penetrierwerkzeuges 9 auf die Zellstruktur.

[0061] Eine weitere Möglichkeit die Positionierung der Penetriervorrichtung 8 zur Erzielung eines nahezu rechtwinkligen Ausrichtens des Penetrierwerkzeuges 9 mittels des Drehantriebes 56 in Bezug auf die Wandstruktur 11 besteht darin, dass am Druckzylinder 35, der Wandstruktur 11 zugewandt als Erfassungsvorrichtung 95, anstelle der Mess- und Tastmittel 96, ein Lichtstrahlsender 97 und eine Licht- Reflexionsempfänger 98 vorgesehen ist. Damit wird in Vorbereitung eines Penetriervorganges ein Lichtstrahl mittels des Lichtstrahlsenders auf die Wandstruktur 11 fokussiert und durch Hubverstellung um die Hubachse 87 die Position ermittelt bei der mittels des Licht- Reflexionsempfängers 98 die größte Lichtstärke in einem Auswerte- Schaltmodul 99 festgestellt wird, die dann erreicht wird wenn der Auftreffwinkel etwa 90° beträgt.

[0062] In den Fig. 8 und 9 ist eine mögliche und gegebenenfalls eigenständige Ausbildung der Penetriervorrichtung 8 gezeigt und sei an dieser Stelle bemerkt, dass die dargestellte und beschriebene Penetriervorrichtung 8 nur beispielhaft für eine Vielzahl von möglichen Ausbildungen wiedergegeben ist. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 7 hingewiesen bzw. Bezug genommen und werden für gleiche Bauteile gleiche Bauteilbezeichnungen bzw. Bezugszeichen, wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 7 verwendet.

[0063] Die Penetriervorrichtung 8 weist als den Linearantrieb 10, beispielsweise den Druckzylinder 35 auf, der mit der durchgehenden, hohlen Kolbenstange 36 versehen ist und die durch den Kolben 62 voneinander getrennte Druckräume 63, 64 ausbildet, welche durch jeweilige Beaufschlagung mit dem Druckmedium für die Verstellung der Kolbenstange - gemäß Doppelpfeil 37 - ausgelegt sind. Im ausragenden Ende 14 ist die Kolbenstange 36 mit dem als Düsenkopf 15 ausgebildeten, kegelförmigen Penetrierwerkzeug 9 versehen. Am entgegengesetzten Ende 38 erfolgt die Anspeisung der hohlen Kolbenstange und des hohlen Penetrierwerkzeuges 9 über den Druckschlauch 40 mit dem Löschmedium, welches im Anwendungsfall über etwa radial verlaufende Düsenbohrungen des Penetrierwerkzeuges 9 zur Bekämpfung einer Brandstelle ausgebracht wird.

[0064] Wie nun weiters insbesondere der Fig. 9 zu entnehmen, ist das Penetrierwerkzeug 9 mit Kommunikations- und oder Erfassungsmittel 100 ausgestattet, die beispielsweise einen Lautsprecher 101, Mikrofon 102 und die Kamera 92, insbesondere ein mit einem CCD - Chip bestücktes Objektiv 103, umfassen.

[0065] Nach einer bevorzugten Ausbildung sind beispielsweise über den Umfang des Kegelmantels des Penetrierwerkzeuges 9 etwa radial eingebrachte Aufnahmen 104 für eine geschützte Integration des Lautsprechers 101 und Mikrofon 102 vorgesehen.

[0066] Wie weiters der Fig. 9 beispielhaft zu entnehmen, ist die Kamera 92 bzw. das Objektiv 103 mit dem CCD-Chip, in einer Zentrumsbohrung 105 eines eine Hohlspitze 106 ausbildenden Penetriereinsatzes 107 angeordnet und in dieser über ein die Kolbenstange 36 in Längsrichtung durchragendes Schutzrohr 108, das der gesicherten Hindurchführung einer Datenleitung 109 bzw. eines Lichtleiters, etc. dient, mittels eines am Ende 38 der Kolbenstange 36 angeordneten Verstellantrieb 110 verstellbar - gemäß Doppelpfeil 111 - gelagert.

[0067] Damit wird erreicht, dass die Kamera 92 während eines Penetriervorganges mit dem Penetriereinsatz 107 in eine rückgezogene Position verstellbar ist und nach dem erfolgten Penetriervorgang in eine Funktionsposition gering außerhalb einer Ringschneide 112 des Penetriereinsatzes 107 zur Schaffung eines umfassenden Sichtfeldes verstellt werden kann.

[0068] Bevorzugt ist der Penetriereinsatz 107 aus einer hochfesten Metalllegierung, z.B. Schnellstahl, Hartmetall, etc. gebildet, um Verformungen an der Ringschneide 112 zu vermeiden und einen optimalen Durchdringungsvorgang zu erreichen.

[0069] Wie weiters der Fig. 9 zu entnehmen, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, in die Kegelmantelfläche des Penetrierwerkzeuges 9 auch Lichtquellen 113, z.B. LED's zu integrieren um gegebenenfalls im Nahebereich des Penetrierwerkzeuges 9 eine Beleuchtung zu schaffen.

[0070] Wie schon erwähnt, verläuft nach einer bevorzugten Ausbildung die Datenleitung 109 bzw. ein Lichtleiter in dem etwa coaxial in der Bohrung der Kolbenstange 36 verlaufenden Schutzrohr 108.

[0071] Leitungen 115 zur Kommunikationsverbindung und Energieversorgung des Lautsprechers 101, Mikrofon 102 und Lichtquelle 113 sind beispielsweise in einer oder mehreren Nuten 116, welche in der Innenbohrung der Kolbenstange 36 und diese in Längsrichtung durchragend vorgesehen sind, eingelegt und beispielsweise mit seiner Vergussmasse in diesen Nuten 116 geschützt angeordnet.

[0072] Es wird weiters darauf hingewiesen, dass die Datenleitung 109 der Kamera 92 und die Leitungen 115 mit der Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung 93 zu Auswertung der Signale und Umsetzung in Steuerungsmaßnahmen für die Verstellung der Penetriervorrichtung und auch einer Energiequelle 117 leitungsverbunden sind.

[0073] Weiters ist nach einer bevorzugten Ausbildung, wie ebenfalls der Fig.9 noch zu entnehmen, in einer der Aufnahmen 104, die eine Vertiefung in einer Oberfläche 118 des Penetrierwerkzeuges 9 für eine geschützte Anordnung der Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel 100 ausbildet, zumindest ein Sensor 119, z.B. Temperatur- Messsensor, Gassonde etc. integriert angeordnet, der ebenfalls mit, z.B. in der Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung 93 vorgesehener Auswerteschaltung 120 kommunikationsverbunden ist, wodurch einer Einsatzkraft weitere für einen optimierten Einsatz wesentliche Informationen zur Verfügung stehen, wie z.B. Raumtemperatur, Luftbeschaffenheit, Gaskontamination, Gaskonzentration etc.

[0074] Erwähnt wird noch, dass die im gezeigten Ausführungsbeispiel beschriebene Kamera 93 sowohl aus der medizinischen Anwendung aber auch aus der Mikro-mechanik bekannt ist und u. a. auch die Bezeichnung Digitalkamera, Videoendoskop etc. trägt und das vom Objektiv auf genommene Bild vom integrierten CCD-Chip digitalisiert wird und mittels eines Prozessors die digitalen Daten im folgenden beispielsweise zur Ausgabe an einen Monitor und/oder Datenspeicher etc., geleitet werden. Derartige Digitalkameras eignen sich überall dort, wo kleinste Baumaße für eine Inspektionsvorrichtung anzustreben sind.

[0075] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Einsatzvorrichtung und der Penetriervorrichtung wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0076] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Einsatzvorrichtung und der Penetriervorrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0077] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0078] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3, 4; 5; 6, 7; 8, 9 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

[0079]

5	1	Löschvorrichtung
	2	Endbereich
	3	Auslegerarm
	4	Aufstandsfläche
	5	Werferkopf
10	6	Werferrohr
	7	Pfeil
	8	Penetriervorrichtung
	9	Penetrierwerkzeug
15	10	Linearantrieb
	11	Wandstruktur
	12	Innenraum
	13	Zelle
20	14	Ende
	15	Düsenkopf
	16	Vorrichtungsträger
	17	Hubachse
25	18	Aufrichteebene
	19	Schwenklageranordnung
	20	Hubantrieb
	21	Doppelpfeil
30	22	Längsmittelachse
	23	Längsmittelachse
	24	Doppelpfeil
	25	Auftreffwinkel
35	26	Drehlageranordnung
	27	Drehachse
	28	Drehantrieb
	29	Doppelpfeil
	30	Längsmittelachse
40	31	Pfeil
	32	Leitungsrohr
	33	Drehverteiler
	34	Hydrauliksystem
45	35	Druckzylinder
	36	Kolbenstange
	37	Doppelpfeil
	38	Ende
50	39	Zuleitung
	40	Druckschlauch
	41	Ventil
	42	Seitenfläche
55	43	Trägerkonsole
	44	Ebene
	45	Konsole

46 Profilfortsatz
 47 Hohlprofil
 48 Seitenfläche
 49 Seitenfläche
 50 Lageranordnung

 51 Lageranordnung
 52 Hubantrieb
 53 Hubantrieb
 54 Unterseite
 55 Druckzylinder

 56 Drehantrieb
 57 Lagerbock
 58
 59 Lenkhebel
 60

 61 Seitenfläche
 62 Kolben
 63 Druckraum
 64 Druckraum
 65 Tank

 66 Pumpe
 67 Druckleitung
 68 Zuleitung
 69 Bypassleitung
 70 Steuerventil

 71 Rücklaufleitung
 72 Durchmesser
 73 Durchmesser
 74 Kolbenwirkfläche
 75 Kolbenwirkfläche

 76 Druckspeicherelement
 77 Ausgang
 78 Steuerventil
 79 Druckspeicherelement
 80 Schaltventil

 81 Federanordnung
 82 Steuermittel
 83 Steuerkonsole
 84 Seitenfläche
 85 Oberseite

 86 Hubachse
 87 Hubachse
 88 Längsmittelachse
 89 Drehantrieb
 90 Drehachse

 91 Drehverteiler
 92 Kamera
 93 Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung
 94 Ende

95 Erfassungsvorrichtung

 96 Mess- und/oder Tastmittel
 97 Lichtstrahlsensor
 5 98 Licht-Reflexionsempfänger
 99 Auswerte-Schaltmodul
 100 Kommunikations- u/o Erfassungsmittel

 101 Lautsprecher
 10 102 Mikrofon
 103 Objektiv
 104 Aufnahme
 105 Zentrumsbohrung

 15 106 Hohlspitze
 107 Penetriereinsatz
 108 Schutzrohr
 109 Datenleitung
 110 Verstellantrieb

 20 111 Doppelpfeil
 112 Ringschneide
 113 Lichtquelle
 114 LED's
 25 115 Leitung

 116 Nut
 117 Energiequelle
 118 Oberfläche
 30 119 Sensor
 120 Auswerteschaltung

Patentansprüche

35
 1. Einsatzvorrichtung zur Brandbekämpfung mit einer an einem Endbereich (2) eines Auslegerarmes (3) eines Einsatzgerätes angeordneten in zumindest einer Raumrichtung verstellbaren Löschvorrichtung (1) und mit einer relativ zur Löschvorrichtung (1) verstellbaren Penetriervorrichtung (8) mit einem mit einem Druckmedium aus einem Hydrauliksystem (34) und über zumindest ein Steuerventil (70) beaufschlagbaren, doppelt wirkenden Druckzylinder (35) mit rohrförmiger durchgehender Kolbenstange (36) die in einem ausragenden Ende (14) mit einem eine Durchgangsbohrung und einen Düsenkopf (15) aufweisenden Penetrierwerkzeug (9) versehen ist und in einem weiteren Ende (38) mit einer Versorgungseinrichtung für ein Löschmedium leitungsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem bei einer Druckbeaufschlagung mit dem Druckmedium eine Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges (9) bewirkenden Druckraum (63) des Druckzylinders (35) zumindest ein Druckspeicherelement (76) strömungsverbunden ist und mit einer Rücklaufleitung (71) für das Druckmedium aus einem bei einer Druckbeaufschlagung eine Einfahrbewegung des

40
 45
 50
 55

Penetrierwerkzeuges (9) bewirkenden Druckraum (64) zumindest ein weiteres Druckspeicherelement (79) stömungsverbunden ist.

2. Einsatzvorrichtung nach Ansprüche 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer eingefahrenen Ruhestellung des Penetrierwerkzeuges (9) zumindest der Druckraum (63) des Druckzylinders (35) über eine Druckleitung (67) und über eine Bypassleitung (69) mit einem Betriebsdruck vom Hydrauliksystem (34) beaufschlagt ist. 5
3. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem weiteren Druckspeicherelement (79) ein den Rückfluss des Druckmediums aus dem Druckraum (64) in die Rücklaufleitung (71) bedarfsweise sperrendes Steuerventil (78) in Abströmrichtung des Druckmediums vorgeordnet ist. 10
4. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Strömungsverbindungen zwischen den Druckräumen (63, 64) des Druckzylinders (35) und den Druckspeicherelementen (76, 79) einen größeren Strömungsquerschnitt aufweisen als ein Strömungsquerschnitt der Rücklaufleitung (71). 15
5. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Druckräumen (63, 64) zugeordnete Kolbenwirkflächen (74, 75) unterschiedlich sind und die für eine Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges (9) mit dem Druckmedium beaufschlagte Kolbenwirkfläche (74) kleiner ist als die für eine Einfahrbewegung beaufschlagte Kolbenwirkfläche (75). 20
6. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Druckleitung (67) ein Steuerventil (70) angeordnet ist das mit dem die Einfahrbewegung bewirkenden Druckraum (64) über eine Zuleitung (68) strömungsverbunden ist. 25
7. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Ausfahrbewegung bewirkende Druckraum (63) über eine Bypassleitung (69) in direkter Strömungsverbindung mit der Druckleitung (67) steht. 30
8. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ansteuerung des Steuerventils (78) ein mit diesem wirkverbundenes Schaltventil (80) vorgesehen ist. 35
9. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydrauliksystem (34), insbesondere der Druckzylinder (35), ein Dämpfungsglied für eine Endlagendämpfung der Ausfahrbewegung des Penetrierwerkzeuges (9) umfasst. 40

werkzeuges (9) umfasst.

10. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungsglied durch eine Endlagendrossel gebildet ist. 45
11. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsdruck des Hydrauliksystems (34) zwischen 150 bar und 400 bar, bevorzugt 210 bar beträgt. 50
12. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Auslegerarm (3) ein Vorrichtungsträger (16) angeordnet ist der die Penetriervorrichtung (8) und einen ein Werferrohr (6) aufweisenden Werferkopf (5) um zu einer Aufrichteebene (18) des Auslegerarmes (3) senkrecht verlaufende, coaxial oder parallel zueinander verlaufende Hubachsen (17) schwenkbar lagert und der Werferkopf (5) um eine zu den Hubachsen (17) senkrecht verlaufende Drehachse (27) drehbar ist. 55
13. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorrichtungsträger (16) in einer Schwenklageranordnung (19) um die Hubachse (17) mittels eines Hubantriebes (20), z.B. Druckzylinder (55), hydraulischen oder elektr. Drehantrieb (56) etc., am Auslegerarm (3) schwenkbar gelagert ist. 60
14. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Penetriervorrichtung (8) und/oder der Werferkopf (5) mit dem Werferrohr (6) direkt am Auslegerarm (3) schwenkbar um konzentrisch oder parallel zueinander und senkrecht zur Aufrichteebene (18) verlaufende Hubachsen (86, 87) angeordnet sind. 65
15. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Penetriervorrichtung (8) und dem Werferrohr (6) jeweils ein Hubantrieb (20), z.B. Druckzylinder (55), hydraulischen oder elektrischen Drehantrieb (56) etc. vorgesehen ist. 70
16. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ausragendes Ende (14) des Penetrierwerkzeuges (9) als dornförmiger Düsenkopf (15) mit radialen Austrittsöffnungen für das Löschmedium ausgebildet ist. 75
17. Einsatzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckspeicherelemente (76, 79) durch Blasen-, Membran- oder Kolbenspeicher, gebildet sind. 80

18. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Endbereich (2) des Auslegerarmes (3) eine Kamera (92) angeordnet ist.
19. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (92) fernbedienbar schwenk- und drehbar am Auslegerarm (3) befestigt ist. 5
20. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (92) mit einer Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung (93) kommunikationsverbunden ist. 10
21. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Ende (94) der Penetriervorrichtung (8) bzw. des Druckzylinders (35) eine Erfassungsvorrichtung (95) mit Mess- und/oder Tastmittel (96) angeordnet ist. 15
22. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungsvorrichtung (95) mit der Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung (93) kommunikationsverbunden ist. 20
23. Einsatzvorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungsvorrichtung (95) durch einen am Druckzylinder (35) angeordneten Lichtstrahlensender (97) und einen Reflexionsempfänger (98) gebildet ist die mit einem Auswerteschaltmodul (99) der Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung (93) kommunikationsverbunden sind. 25
24. Penetriervorrichtung (8) mit einem Linearantrieb (10) für ein rohrförmiges mit einem Düsenkopf (15) für die Ausbringung eines Löschmediums aus einer Löschmedium-Versorgungseinrichtung versehenen Penetrierwerkzeuges (9), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Penetrierwerkzeug (9), insbesondere der Düsenkopf (15) mit zumindest einer zu einer Oberfläche (118) vertieften Aufnahme (104) versehen ist in der ein Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) angeordnet ist das mit der Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung (93) kommunikationsverbunden ist. 30
25. Penetriervorrichtung (8) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) durch einen Lautsprecher (101) gebildet ist. 35
26. Penetriervorrichtung (8) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) durch ein Mikrofon (102) gebildet ist. 40
27. Penetriervorrichtung (8) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) durch eine Kamera (92), bevorzugt durch ein Objektiv (103) und einem CCD- Chip gebildet ist. 45
28. Penetriervorrichtung (8) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) durch einen Sensor (119), z.B. Temperatormesssensor, Gassonde etc. gebildet ist. 50
29. Penetriervorrichtung (8) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) durch eine in der Aufnahme (104) angeordnete Lichtquelle (113), insbesondere LED (114) gebildet ist. 55
30. Penetriervorrichtung (8) nach Ansprüchen 24 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (92), insbesondere das Objektiv (103), in einer zur Längsmittelachse (23) koaxial verlaufenden Zentrumsbohrung (105), bevorzugt eines Penetriereinsatzes (106) verstellbar gelagert ist.
31. Penetriervorrichtung (8) nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (92), insbesondere das Objektiv (103), über eine Datenleitung (109) aufnehmendes, die Kolbenstange (36) in Längsrichtung querendes Schutzrohr (108) mit einem an einem Ende (38) der Kolbenstange (36) angeordneten Verstellantrieb (110) antriebsverbunden ist.
32. Penetriervorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 24 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) mit der Steuer- und/oder Kontrolleinrichtung (93) leitungsverbunden sind.
33. Penetriervorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 24 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikations- und/oder Erfassungsmittel (100) und/oder die Lichtquellen (113) mit einer Energiequelle (117) leitungsverbunden sind.

Fig.1

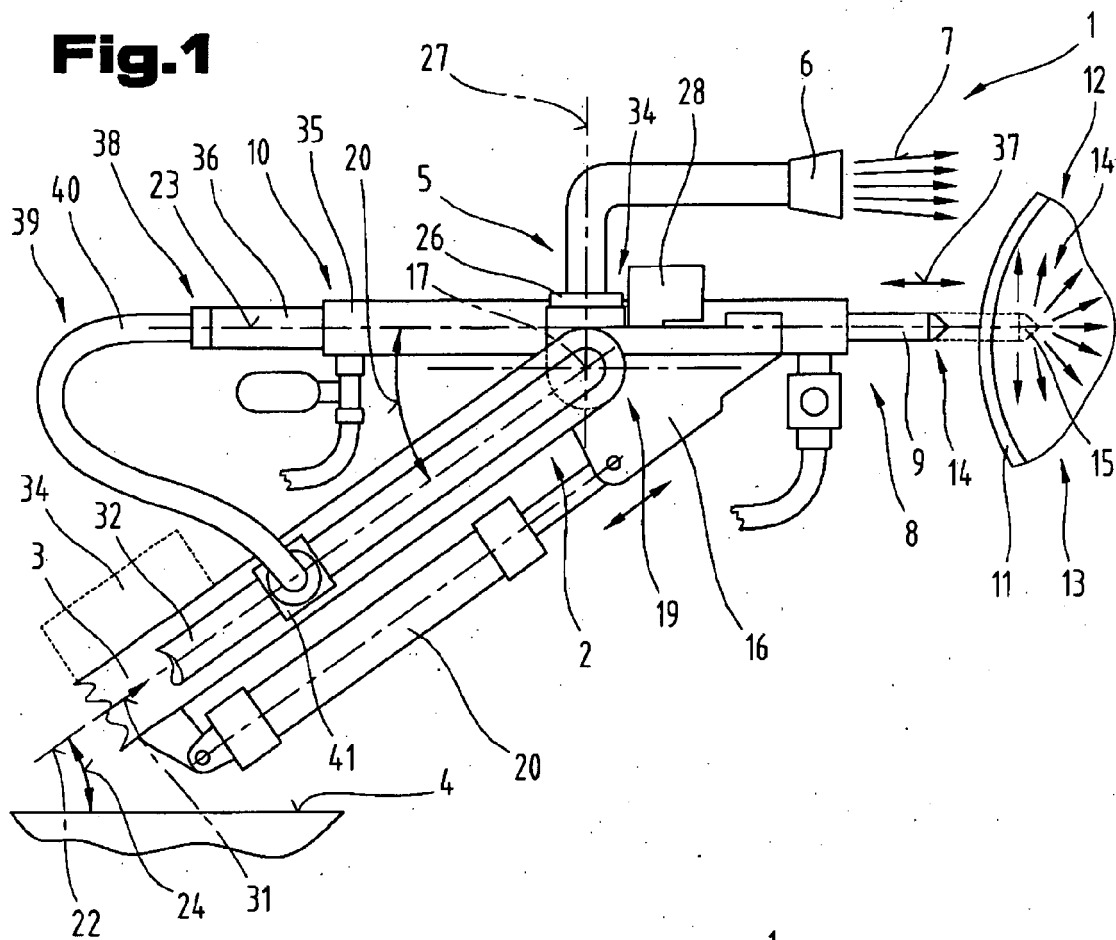


Fig.2

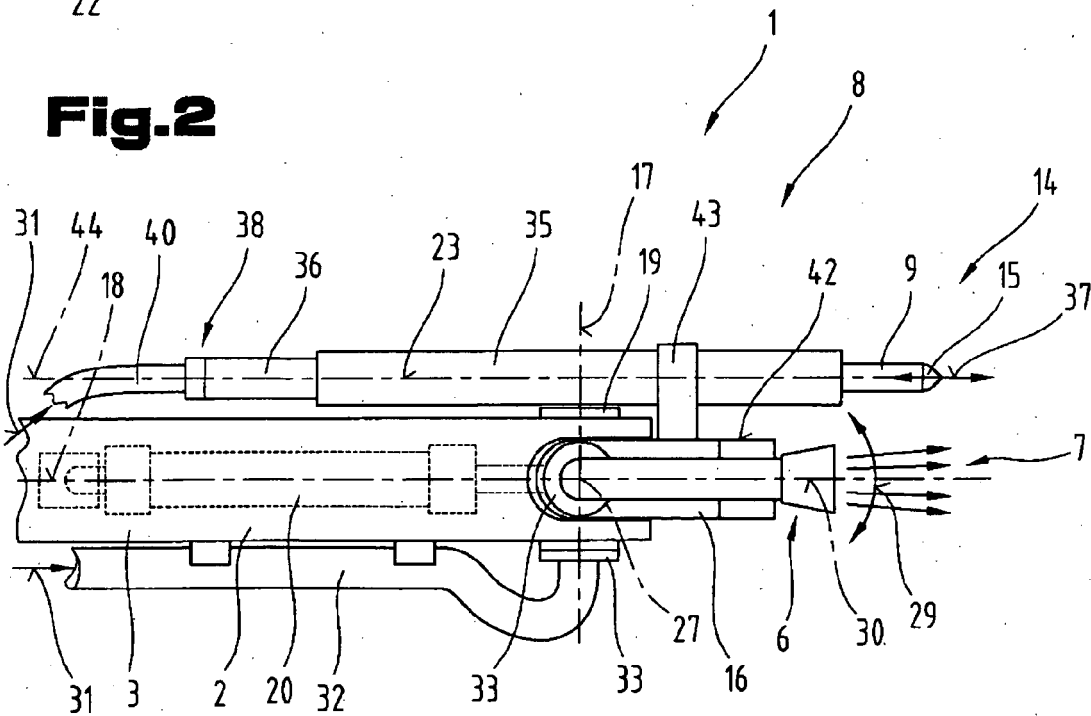


Fig.3

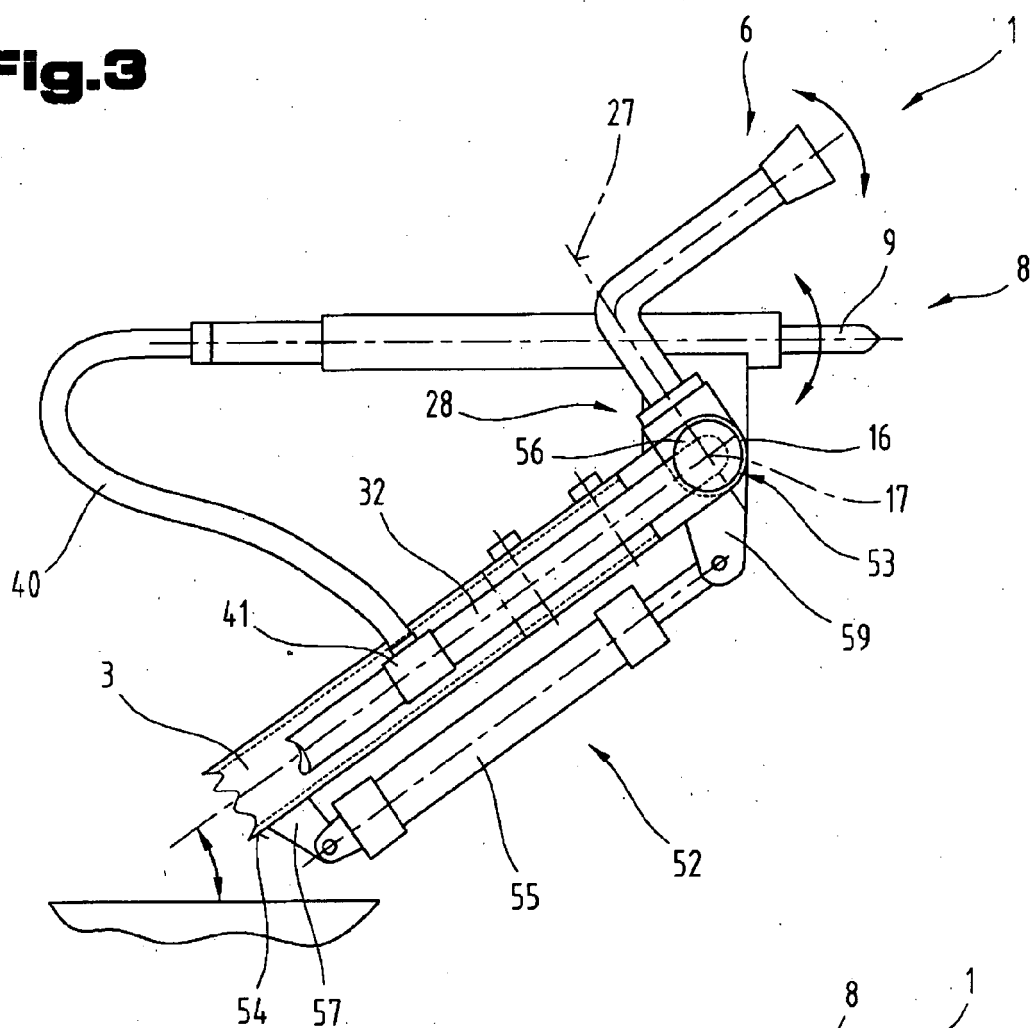


Fig.4

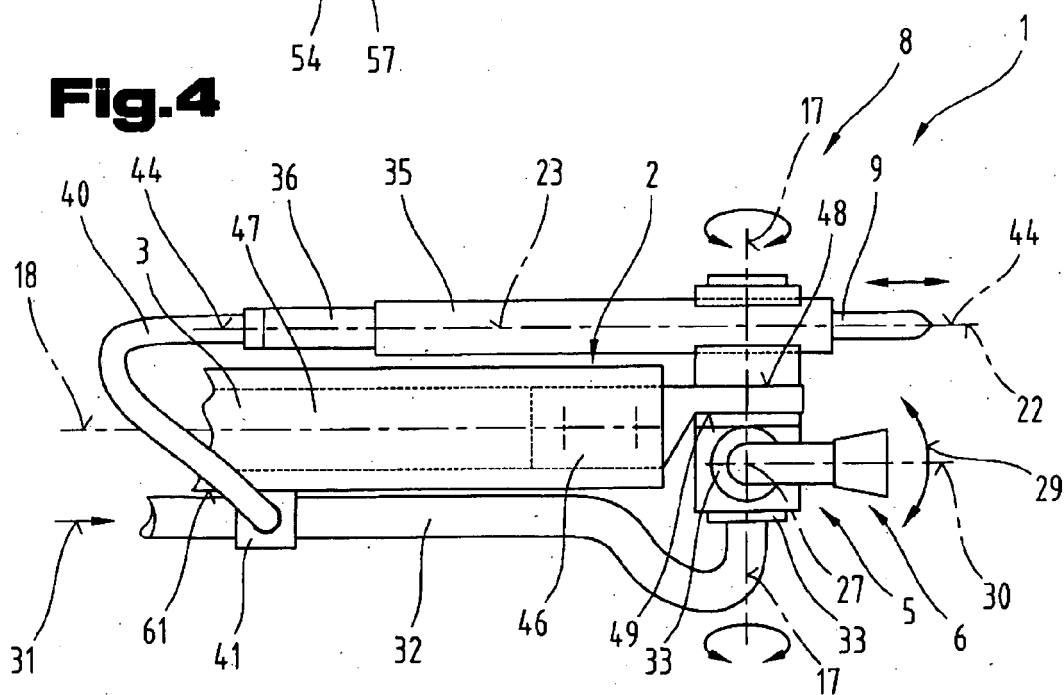


Fig.5

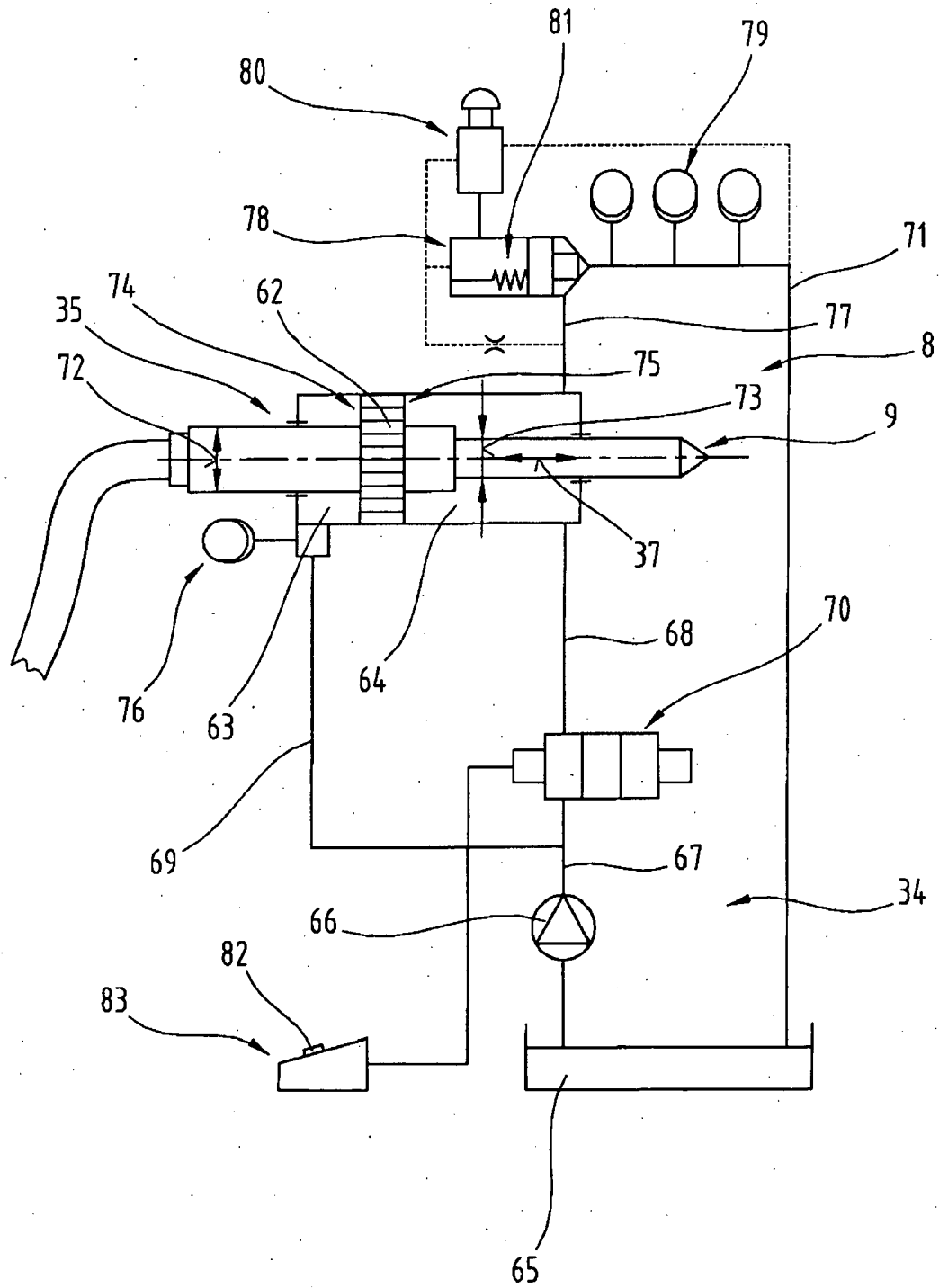


Fig.6

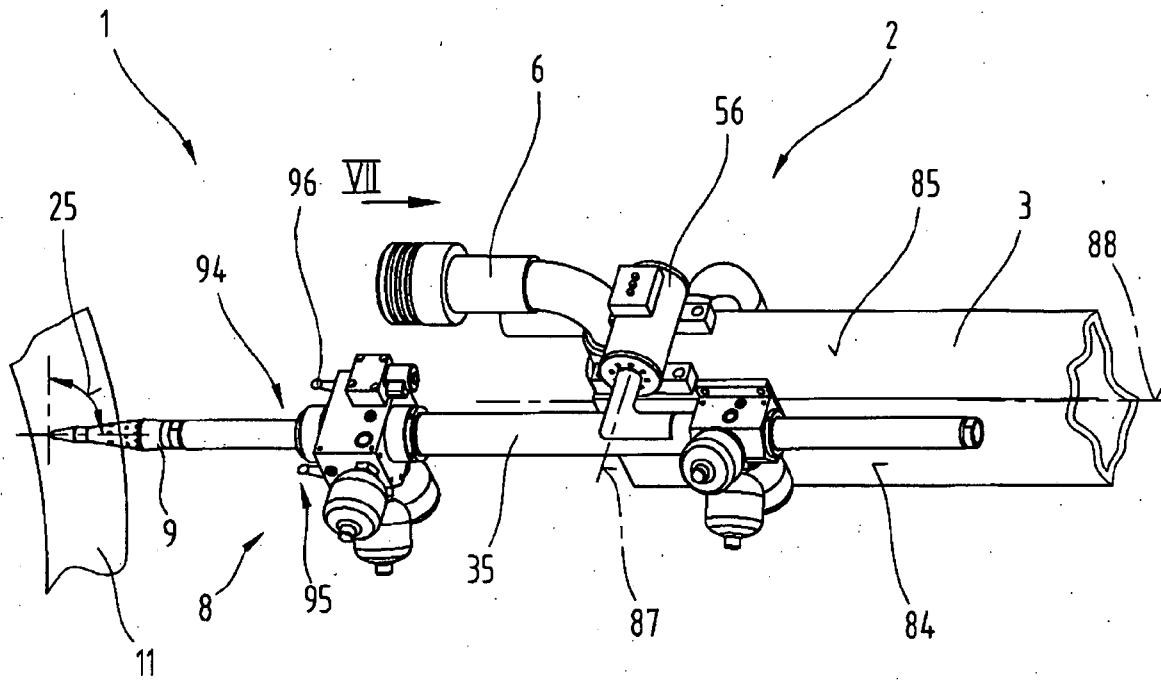


Fig.7

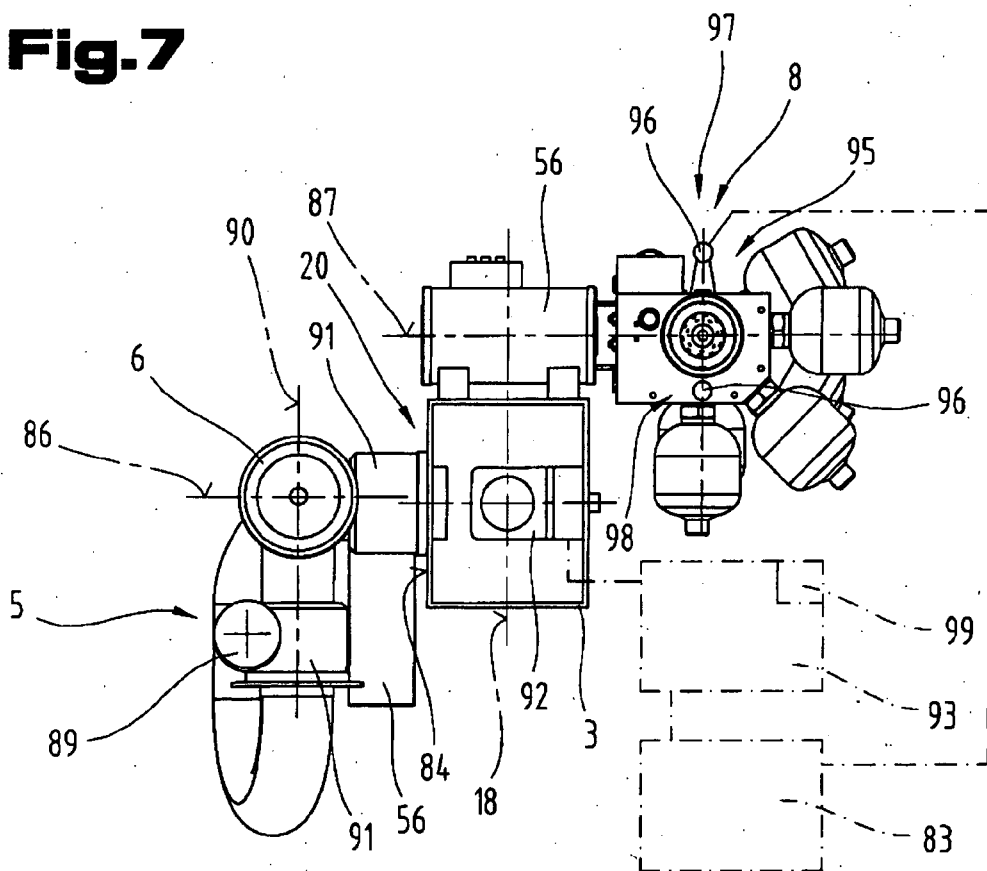


Fig.8

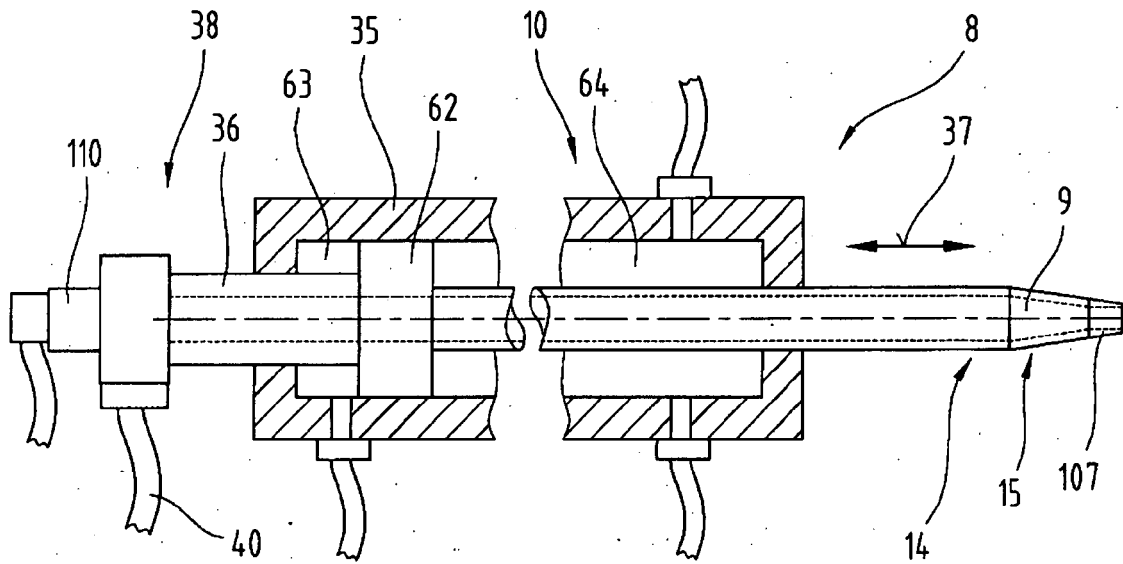
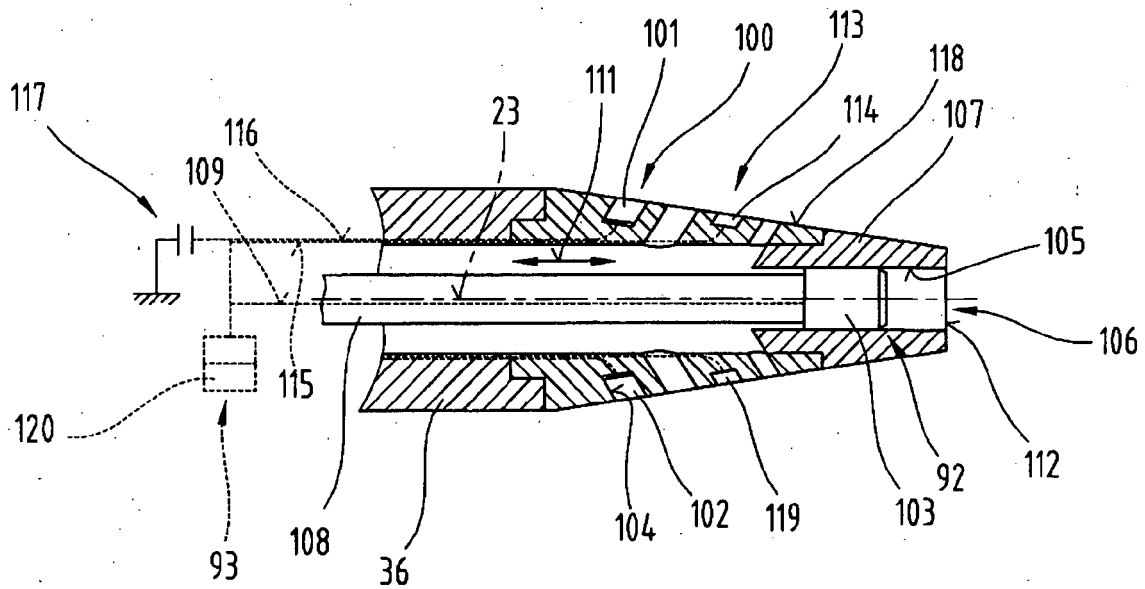


Fig.9



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

- EP 1369145 A1 [0002]
- US 5839664 A [0003]
- US 7055613 A [0004]