

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50190/2017
(22) Anmeldetag: 10.03.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2024

(51) Int. Cl.: **A62B 3/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 5678293 A
US 2100564 A
DE 3241902 C1
WO 2011152727 A1

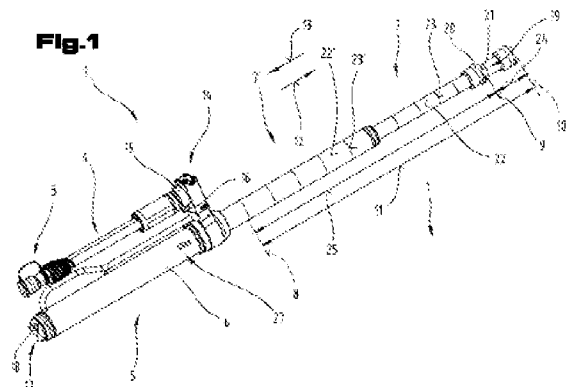
(73) Patentinhaber:
WEBER-HYDRAULIK GMBH
4460 LOSENSTEIN (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) Hydraulisches Rettungsgerät zur manuellen Bedienung durch eine Rettungsperson

(57) Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Rettungsgerät (1) zur manuellen Bedienung durch eine Rettungsperson. Das Rettungsgeräte (1) umfasst einen Hydraulikzylinder (5) mit einem Zylinderrohr (6) und zumindest einer relativ zum Zylinderrohr (6) verstellbaren Kolbenstange (7, 7'), wenigstens eine am Zylinderrohr (6) ausgebildete erste Abstützfläche (17) zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes (1) an für eine Rettungsperson frei wählbaren ersten Objektflächen, wenigstens eine an der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') ausgebildete zweite Abstützfläche (19) zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes (1) an für eine Rettungsperson frei wählbaren zweiten Objektflächen, und wenigstens ein manuell bedienbares Steuerventil (14). An der Mantelfläche (22, 22') der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') ist wenigstens eine bzw. sind mehrere von einer Rettungsperson ablesbare Markierungen (23, 23') ausgebildet, welche wenigstens eine Markierung (23, 23') zumindest zur Signalisierung eines noch verfügbaren Resthubes (24) und/oder eines zurückgelegten Stellhubs (25) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') gegenüber dem Zylinderrohr (6) vorgesehen ist.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Rettungsgerät zur manuellen Bedienung bzw. Verwendung durch wenigstens eine Rettungsperson. Das hydraulische Rettungsgerät ist dabei von der Rettungsperson händisch tragbar bzw. positionierbar. Ein solches hydraulisches Rettungsgerät umfasst einen Hydraulikzylinder mit einem Zylinderrohr und zumindest einer relativ zum Zylinderrohr verstellbaren Kolbenstange. Wenigstens eine am Zylinderrohr ausgebildete erste Abstützfläche ist zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes an für eine Rettungsperson frei wählbaren, ersten Objektflächen vorgesehen. Wenigstens eine an der zumindest einen Kolbenstange ausgebildete zweite Abstützfläche ist zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes an für eine Rettungsperson frei wählbaren zweiten Objektflächen, beispielsweise einer Fahrzeugkarosserie oder einem sonstigen Objekt, vorgesehen. Wenigstens ein manuell bedienbares Steuerventil dient zur bedarfsweisen Einleitung und Beendigung von Verstellbewegungen der zumindest einen Kolbenstange relativ zum Zylinderrohr.

[0002] Derartige hydraulische Rettungsgeräte werden überwiegend von technischen Hilfsdiensten bzw. von sonstigen Hilfsorganisationen, wie zum Beispiel Feuerwehren, eingesetzt, um verunfallte Personen aus deformierten Fahrzeugen oder aus sonstigen eingeschlossenen bzw. eingeklemmten Situationen befreien zu können. Insbesondere werden solche Rettungsgeräte eingesetzt, um verklemmte Türen aufzuzwängen bzw. sonstige störende Objekte im Bereich der verunglückten Person anzuheben bzw. wegzudrücken. Dadurch wird es in vielen Fällen erst ermöglicht, eingeschlossene oder eingeklemmte Personen frei zu bekommen oder im Umfeld der verunglückten Person ausreichenden Freiraum zu schaffen, um eine Bergung aus der jeweiligen Umgebung, beispielsweise aus einem Fahrgastraum eines PKW oder LKW, aus einer Gebäudestruktur, oder dergleichen, zu erzielen.

[0003] Hierfür sind teilweise massive hydraulische Stellzylinder erforderlich und ausreichend große hydraulische Dockkräfte erforderlich, um die jeweiligen Stellkräfte aufbringen zu können. Dies erfordert ausreichend leistungsfähige Hydraulikaggregate und entsprechend stabile sowie ausreichend weit verstellbare Hydraulikzylinder mit entsprechenden hydraulischen und mechanischen Leistungen. Die Verfahrensgeschwindigkeit der wenigstens einen Kolbenstange solcher hydraulischen Rettungsgeräte ist dabei technisch begrenzt. Insbesondere liegt durch die begrenzte Leistung der erforderlichen Pumpen- bzw. Hydraulikaggregate, durch die begrenzten Ölvolumen und die letztendlich daraus resultierenden Stellkräfte, Stellgeschwindigkeiten und Stellweiten eine technische Limitierung hinsichtlich Verstellgeschwindigkeit und auch hinsichtlich des Stellhubes vor. Vor allem bei der Bergung bzw. Rettung von verunglückten Personen ist es dabei ein wesentliches Kriterium, dass die jeweilige Rettungs- bzw. Bergungsaktion möglichst rasch und effektiv ausgeführt werden kann.

[0004] Die US 5,678,293 A beschreibt ein manuell bedienbares Spreizwerkzeug welches eine lineare Stellbewegung ausführen kann und beispielsweise als Demontagewerkzeug oder als Hebewerkzeug eingesetzt werden kann. Der Stellhub dieses Werkzeuges kann dabei entweder durch einen Spindeltrieb oder alternativ durch einen hydraulischen Antrieb generiert werden. Durch entsprechende Betätigung des jeweiligen Antriebs kann dabei eine Kolbenstange relativ zu einem Grundgehäuse des Spreizwerkzeugs wahlweise ausgefahren und wieder eingezogen werden. An der Kolbenstange ist eine einzelne Strichmarkierung angebracht, welche erst dann ersichtlich wird, wenn die Kolbenstange in der vollständig ausgefahrenen Position gegenüber dem Gehäuse vorliegt.

[0005] Die US 2,100,564 A beschreibt ein hydraulisches Richtwerkzeug, mit welchem Zugkräfte auf verformte, wieder auszurichtende Bauteile, wie zum Beispiel Fahrzeugkomponenten, ausgeübt werden können. Hierfür umfasst das Richtwerkzeug einen Hydraulikzylinder und eine Ketten- bzw. Zugstranganordnung, welche mit den auszurichtenden bzw. ziehend zu belastenden Bauteilen verbindbar ist. Die Kolbenstange des Hydraulikzylinders weist an dessen Oberfläche eine Skala mit Stricheinteilungen auf. Durch Beobachtung dieser Stricheinteilung kann der Bediener des Werkzeuges die benötigte Zugkraft derart regulieren, dass die gewünschte Stellbewegung

bzw. das benötigte Richtergebnis erreicht wird.

[0006] Die DE 32 41 902 C1 betrifft eine weitere Vorrichtung zum Richten von Bauteilen, insbesondere von Kfz- bzw. Karosseriebauteilen. Hierbei wird ein hydraulischer Stellzylinder eingesetzt, bei welchem die vom Druckstempel aufgebrachte Stempelkraft und der vom Druckstempel zurückgelegte Weg fortlaufend elektronisch gemessen werden und die entsprechenden Werte einer elektronischen Auswerteeinheit zugeleitet werden. Diese elektronische Auswerteeinheit ermittelt daraus einen fortschreitenden Verlauf der Belastungskurve des Hydraulikzylinders. Die vom Stellzylinder ausgeführte Stellbewegung wird dabei automatisch abgebrochen, sobald das zu richtende Bauteil im Hinblick auf die fortschreitende Belastungskurve und unter Berücksichtigung des Elastizitätsverhaltens die angestrebte Sollposition erreicht hat. Damit soll jedes einzelne Werkstück trotz einer Streuung der Werkstücke in Bezug auf deren elastisches Verhalten zielgerichtet in einem einzigen Zug maßgenau gerichtet bzw. plastisch umgeformt werden, ohne dass ein Nachrichten notwendig ist.

[0007] Die WO 2011/152727 A1 beschreibt einen hydraulischen Rettungszyylinder zur Bergung von Personen aus verunfallten Fahrzeugen mit verformten Karosserieabschnitten. Dieser Rettungszyylinder ist sowohl mechanisch teleskopierbar, als auch hydraulisch teleskopierbar ausgeführt. Der mechanisch teleskopierbare Abschnitt weist formschlüssig koppel- und entkoppelbare Elemente auf, welche in Form von regelmäßig verteilten, schlituartigen Vertiefungen und damit korrespondierenden Rastelementen, beispielsweise Kugelementen, ausgeführt sind. Dadurch kann eine rasche mechanische Längeneinstellung und Arretierung an der jeweils gewünschten Teleskopierposition vorgenommen werden.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes hydraulisches Rettungsgerät derart weiter zu bilden, dass damit eine möglichst rasche und effiziente bzw. zielgerichtete Rettung von verunglückten Personen unterstützt bzw. möglichst zuverlässig erreicht werden kann.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein gattungsgemäßes, hydraulisches Rettungsgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0010] Ein erfindungsgemäß ausgeführtes hydraulisches Rettungsgerät umfasst an der Mantelfläche der zumindest einen Kolbenstange wenigstens eine von einer Rettungsperson ablesbare Markierung, welche Markierung bzw. Markierungen zumindest zur Signalisierung eines noch verfügbaren Resthubes und/oder zur Signalisierung des bereits zurückgelegten Stellhubes der zumindest einen Kolbenstange gegenüber dem Zylinderrohr vorgesehen ist bzw. sind.

[0011] Ein Vorteil des erfindungsgemäßen hydraulischen Rettungsgerätes liegt darin, dass damit Rettungsabläufe besonders zielgerichtet bzw. effizient ausgeführt werden können. Insbesondere ist es durch die von der Rettungsperson ables- und interpretierbaren Markierungen ermöglicht, rechtzeitig bzw. frühzeitig auf die technische Limitierung des Rettungsgerätes Rücksicht bzw. Bedacht zu nehmen. Insbesondere kann die Rettungsperson den entsprechenden Rettungszyylinder frühzeitig umsetzen bzw. an einer besser geeigneten Position ansetzen, um die benötigte Rettungsöffnung bzw. um den benötigten Freiraum zur Rettung der entsprechend verunglückten Person zu schaffen. Wertvolle Zeit im Zuge einer Rettungsaktion von verunglückten Personen kann dadurch eingespart werden. Darüber hinaus können dadurch Irrtümer bzw. Fehleinschätzungen der Rettungsperson hintan gehalten werden. Beispielsweise kann es zu keinen Irritationen kommen, wenn der hydraulische Rettungszyylinder bereits maximal ausgefahren ist, die Rettungsperson aber im Glauben ist, dass ein weiterer Stellhub noch verfügbar wäre. Derartige Stillstände bzw. Blockaden im Rettungsprozess können schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Diese fatalen Folgen können insbesondere durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen in Verbindung mit dem hydraulischen Rettungsgerät vermieden bzw. hintan gehalten werden. Der Rettungsprozess kann somit möglichst rasch, unmissverständlich und überaus zielgerichtet abgewickelt werden, was sowohl für die entsprechende Rettungsperson vorteilhaft ist, vor allem aber für die zu rettende bzw. zu befreiende Person von erheblichem Vorteil sein kann.

[0012] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform umfassen die Markierungen an der

zumindest einen Kolbenstange Maßangaben, insbesondere Zahlenwerte und/oder Maßeinheiten, welche Maßangaben den noch verfügbaren Resthub der zumindest einen Kolbenstange angeben. Dadurch behält die Rettungsperson einen klaren Überblick darüber, welcher Stellweg bzw. Stellhub noch verfügbar ist, und ob dieser noch verfügbare Resthub ausreichend ist, um eine ausreichend große Rettungsöffnung bzw. einen ausreichend großen Verschiebe- bzw. Andrückweg zu erzielen. Andernfalls kann die Rettungsperson früh- bzw. rechtzeitig Maßnahmen ergreifen, beispielsweise Umpositionierungen des Rettungsgerätes vornehmen oder Zwischenelemente bzw. Verlängerungsteile anbringen, um den Rettungsprozess rasch vorantreiben bzw. abschließen zu können.

[0013] Gemäß einer kombinatorischen bzw. alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Markierungen pfeilförmige, balkenförmige oder keilförmige Symbole umfassen, welche Symbole den noch verfügbaren Resthub der zumindest einen Kolbenstange repräsentieren. Ein Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass dadurch relativ groß dimensionierte Symbole angebracht werden können, welche augenscheinlich erkennen lassen, in welchem Arbeitszustand das hydraulische Rettungsgerät jeweils vorliegt. Darüber hinaus ist dadurch eine sprachen- bzw. länderunabhängige Darstellung und Erfassung des jeweils noch verfügbaren Resthubes möglich. Darüber hinaus kann die Erfassbarkeit solcher Symbole aus größeren Entfernungen vergleichsweise leichter bzw. zuverlässiger erfolgen, als dies in der Regel mit Zeichen oder sonstigen Maß- bzw. Wertangaben erzielbar ist.

[0014] Entsprechend einer alternativen oder kombinatorischen Ausführungsform sind die Markierungen zur wert- oder betragsmäßigen Signalisierung des noch verfügbaren Resthubes der zumindest einen Kolbenstange und/oder zur wert- oder betragsmäßigen Signalisierung des jeweils zurückgelegten Stellhubes der zumindest einen Kolbenstange in Bezug auf die erste Abstützfläche am Zylinderrohr vorgesehen. Auch dadurch kann sich die Rettungsperson einen Überblick darüber verschaffen, welcher Restweg bzw. welcher Stellweg noch zur Verfügung steht, um die Rettungsaktion rasch abschließen zu können bzw. um die entsprechende Rettungsöffnung bewirken zu können. Wenn der jeweils zurückgelegte Stellhub angezeigt wird, kann in Zusammenhang mit dem maximal verfügbaren Stellhub der noch verbleibende Resthub einfach ermittelt bzw. von der Rettungsperson evaluiert werden. Die angegebenen Maßnahmen resultieren in einer besseren Planbarkeit eines Rettungseinsatzes, nachdem der Rettungsperson in Klartext und/oder symbolisch signalisiert wird, welche Hub- bzw. Schiebereserve noch verfügbar ist.

[0015] Entsprechend einer Ausführungsform umfassen die Markierungen zumindest partiell über den Querschnitts- oder Mantelumfang der zumindest einen Kolbenstange verlaufende Kennzeichnungsringe oder Strichmarkierungen. Vorteilhaft ist dabei, dass derartige Markierungen einfach und rasch angefertigt werden können und diese Kennzeichnungen eine eindeutige Information über den jeweiligen Arbeits- bzw. Systemzustand des hydraulischen Rettungsgerätes geben können. Außerdem kann dadurch ausgehend von nahezu allen Blickrichtungen in Bezug auf das Rettungsgerät bzw. auf dessen zumindest eine Kolbenstange die jeweilige Statusinformation eindeutig erfasst werden.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass in Bezug auf den Querschnitts- oder Mantelumfang der zumindest einen Kolbenstange wenigstens zwei, vorzugsweise zumindest drei, maximal bis zu fünf, identisch ausgeführte, über den Querschnitts- oder Mantelumfang gleichmäßig verteilte Markierungen angebracht sind. Dadurch kann ebenso aus nahezu allen Blickrichtungen die entsprechende Markierung erfasst bzw. von der Rettungsperson gelesen werden, ohne dass Positionsveränderungen des Rettungsgerätes und/oder der Rettungsperson erforderlich sind. Insbesondere kann dadurch aus nahezu allen Blickrichtungen die jeweilige Information gut erfasst werden. Außerdem können dadurch kostenintensive bzw. die Oberfläche der wenigstens einen Kolbenstange unter Umständen beeinträchtigende Markierungen vermieden werden. Insbesondere können dadurch übermäßige Bearbeitungen hintan gehalten bzw. kostenverursachende Markierungsschritte in einem optimalen Kosten- und Nutzen-Verhältnis gehalten werden.

[0017] Zweckmäßig ist es auch, wenn in Bezug auf die Längsachse der zumindest einen Kolben-

stange mehrere voneinander beabstandete Markierungen ausgebildet sind. Dadurch kann die Rettungsperson den noch verfügbaren Stellhub relativ früh bzw. rechtzeitig in Erfahrung bringen. Insbesondere ist dadurch für die Rettungsperson eine quasi kontinuierliche bzw. begleitende Information während der Benutzung des hydraulischen Rettungsgerätes verfügbar. Im Gegensatz zu Markierungen, welche lediglich im letzten Endabschnitt der zumindest einen Kolbenstange ausgeführt sind, kann dadurch die entsprechende Rettungsaktion besonders zielgerichtet und wohlüberlegt bzw. effizient ausgeführt werden, insbesondere der entsprechende Einsatz des hydraulischen Rettungsgerätes exakt geplant werden.

[0018] Eine gute Ablesbarkeit sowie eine Vermeidung von Leckagen im Zuge der Benutzung des hydraulischen Rettungsgerätes wird erreicht, wenn die Markierungen durch Zeichen, Symbole und/oder Wertangaben gebildet sind, welche farblich kontrastierend und flächenbündig zur Oberfläche der zumindest einen Kolbenstange ausgeführt sind. Im Gegensatz zu Prägungen bzw. Stanzkerben in der Oberfläche der zumindest einen Kolbenstange können dadurch also unverändert hohe Dichtheiten erreicht bzw. Leckagen vermieden werden. Insbesondere kann dadurch die Bildung eines übermäßigen Ölfilms an der Mantelfläche bzw. Oberfläche der zumindest einen Kolbenstange hintan gehalten werden.

[0019] Eine praktikable Maßnahme besteht darin, die Markierungen durch Anlassfarben zu bilden, welche Anlassfarben durch thermische Einwirkungen auf metallische Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange aufgebracht sind, insbesondere durch eine Laserstrahlbearbeitung hergestellt sind. Dadurch können die entsprechenden Markierungen relativ kostengünstig und auch rasch in die jeweiligen Oberflächenabschnitte der Kolbenstangen eingebracht werden. Insbesondere ist dadurch eine wirtschaftliche Ausbildung der jeweiligen Markierungen erzielbar. Es ist aber auch eine langfristige Haltbarkeit bzw. eine hohe Dauerbeständigkeit der entsprechenden Markierungen gegeben, ohne dass dadurch die entsprechenden Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange beeinträchtigt wären.

[0020] Zweckmäßig ist auch eine alternative Beschriftungsmaßnahme, nach welcher die Markierungen durch elektrochemische, insbesondere galvanische Bearbeitungsverfahren auf metallische Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange aufgebracht sind. Auch dadurch kann eine langzeitbeständige Markierung bzw. Beschriftung der zumindest einen Kolbenstange vorgenommen werden, ohne dass wesentliche Beeinträchtigungen der Güte der entsprechenden Oberflächenabschnitte eintreten.

[0021] Gemäß einer praktikablen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das hydraulische Rettungsgerät einen maximal verfügbaren Stellweg zwischen 300 mm und 1000 mm aufweist und die Markierungen in Bezug auf die Längsrichtung der zumindest einen Kolbenstange in einem Abstand von 50 mm oder 100 mm angeordnet sind. Dadurch ist es möglich ein optimiertes Verhältnis zwischen Leistungsfähigkeit und Leichtgewichtigkeit bzw. müheloser Handhabung zu schaffen. Zudem können dadurch eine Vielzahl von typischerweise auftretenden Rettungsszenarien, insbesondere in Verbindung mit Fahrzeugunfällen, abgedeckt werden. Zudem ist ein optimiertes Verhältnis zwischen Übersichtlichkeit und Informationsgehalt bzw. Informationstiefe erreicht, wenn die Markierungen in einem Abstand von 50 bis 100 mm angeordnet sind. Insbesondere ist dadurch für eine Bedienperson ein ausreichender Informationsgehalt darüber gegeben, welche Schubwirkungen mit dem hydraulischen Rettungsgerät noch erzielbar sind. Insbesondere ist dadurch ein optimiertes Verhältnis zwischen Beschriftungsaufwand und ausreichendem Informationsgehalt für die jeweilige Rettungsperson geschaffen.

[0022] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass im letzten Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren Stellhubes der zumindest einen Kolbenstange im Vergleich zum anfänglichen Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren Stellhubes eine vergleichsweise höhere Anordnungsichte von Markierungen bzw. eine vergleichsweise höhere Abstandsauflösung für den noch verbleibenden Resthub vorgesehen ist. Insbesondere ist dadurch eine höhere Auflösung der finalen Wegstrecke im Vergleich zur anfänglichen Wegstrecke gegeben. Dies bietet den Vorteil, dass dann, wenn das Stell-Limit des hydraulischen Rettungsgerätes erreicht wird bzw. bevorsteht, eine höhere Informationstiefe bzw. eine feinere Auflösung des noch

verfügbaren Verstellweges vorliegt, um der jeweiligen Rettungsperson die Entscheidung zu erleichtern, ob eine Repositionierung vorgenommen werden soll, eine Zwischenschaltung von Verlängerungsteilen bzw. zusätzlichen Stützteilen vorgenommen werden soll, oder ob der noch verfügbare Stellweg ausreichend ist, um das angestrebte Ziel zu erreichen.

[0023] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0024] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

[0025] Fig. 1 einen hydraulischen Rettungszyylinder in zumindest teilweise ausgefahrener Stellung der zumindest einen Kolbenstange in perspektivischer Ansicht;

[0026] Fig. 2 den Rettungszyylinder nach Fig. 1 im Zustand mit eingezogener Stellung der zumindest einen Kolbenstange;

[0027] Fig. 3 den Rettungszyylinder nach Fig. 1 in einer beispielhaften Einsatzsituation während der Verwendung durch eine Rettungsperson;

[0028] Fig. 4 den Rettungszyylinder nach Fig. 3 im Zuge einer bestimmungsgemäßen Nutzung;

[0029] Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel für Markierungen an der Kolbenstange eines Rettungszyinders;

[0030] Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Markierungen an der Kolbenstange eines Rettungszyinders;

[0031] Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel für Markierungen im letzten Teilabschnitt des maximal verfügbaren Stellhubes des Rettungszyinders;

[0032] Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Markierungen im letzten Teilabschnitt des maximal verfügbaren Stellhubes des Rettungszyinders.

[0033] 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 diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0034] In den Fig. 1 bis 4 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgeführten, hydraulischen Rettungsgerätes 1 veranschaulicht. Dieses vorzugsweise hydraulisch betriebene Rettungsgerät 1 ist zur manuellen Bedienung bzw. Verwendung durch eine Rettungsperson 2, typischerweise einen Mitarbeiter eines technischen Hilfsdienstes oder durch ein Mitglied der Feuerwehr, vorgesehen. Das hydraulische Rettungsgerät 1 ist dabei hinsichtlich seiner Gesamtmasse derart konzipiert, dass es portabel bzw. mobil ist, insbesondere von lediglich einer Rettungsperson 2 betätigt bzw. zum Einsatzort gebracht werden kann. Allenfalls können auch hydraulische Rettungsgeräte 1 ausgeführt sein, bei welchen eine Handhabung bzw. eine effiziente Nutzung durch zwei oder mehr Rettungspersonen erforderlich bzw. zweckmäßig ist.

[0035] Das exemplarisch dargestellte Rettungsgerät 1 ist zur Verwendung in Kombination mit einem externen, hier nicht dargestellten Hydraulikaggregat bzw. Pumpenaggregat vorgesehen. In diesem Zusammenhang umfasst das Rettungsgerät 1 wenigstens eine Kupplungsvorrichtung 3 zur bedarfsweise lösbaren Verbindung mit einer in den Fig. 3, 4 schematisch dargestellten, möglichst formflexiblen Hydraulikleitung L zu einem externen bzw. separat platzierten Hydraulik- bzw. Pumpenaggregat. Diese Kupplungsvorrichtung 3 ist dabei als Hydraulik-Steckkupplung ausgeführt, um eine fluidische Verbindung zwischen dem Rettungsgerät 1 und dem Hydraulikaggregat 1 bzw. dessen schlauchartiger Hydraulikleitung L bedarfsweise herstellen bzw. trennen zu können. Die Hydraulikleitung L umfasst vorzugsweise eine sogenannte Druckleitung und eine Rücklaufleitung für die Hydraulikflüssigkeit, welche Leitungen entweder parallel verlaufen, oder auch coaxial zueinander ausgeführt sein können.

[0036] Die wenigstens eine hydraulische bzw. mechanisch-hydraulische Kupplungsvorrichtung 3 kann dabei - wie dargestellt - über eine zumindest teilweise formflexible Leitungsverbindung 4 mit einem Hydraulikzylinder 5 des Rettungsgerätes 1 verbunden sein. Der Hydraulikzylinder 5 stellt dabei den primären bzw. grundlegenden Bestandteil des Rettungsgerätes 1 dar. Diese schlauchartige Leitungsverbindung 4 am hydraulischen Rettungsgerät 1 besitzt in der Regel eine Länge von weniger als einem Meter. Dies bietet Vorteile in der erzielbaren Ergonomie und Einsatzflexibilität des hydraulischen Rettungsgerätes 1.

[0037] Alternativ ist es auch möglich, die mechanisch-hydraulische Kupplungsvorrichtung 3 starr bzw. positionsfest am Hydraulikzylinder 5 bzw. an einer daran ausgebildeten Verbindungsschnittstelle auszubilden. Alternativ ist es ebenso möglich, eine permanente, insbesondere eine nicht-lösbare oder nur unter Zuhilfenahme von Werkzeugen lösbare hydraulische Verbindung zwischen dem Rettungsgerät 1 bzw. zwischen dessen Hydraulikzylinder 5 und einem externen Hydraulikaggregat vorzusehen. Ebenso ist es möglich, das Rettungsgerät 1 mit einem Hydraulikaggregat bzw. Pumpenaggregat baulich zu kombinieren, insbesondere zu einer baulichen Einheit zusammenzufassen. In diesem Fall kann ein insbesondere akkubetriebenes Hydraulikaggregat ein fixer oder bedarfsweise lösbarer Bestandteil des mobilen Rettungsgerätes 1 sein. Alternativ kann die elektrische Energieversorgung eines solchen baulich kombinierten Rettungsgerätes 1 auch ausgehend von einer externen Stromquelle erfolgen, wobei dann lediglich eine Kabelverbindung zwischen dieser externen Stromquelle und dem hydraulischen Rettungsgerät 1 vorgesehen ist.

[0038] Wesentlich ist, dass in Zusammenhang mit dem Hydraulikzylinder 5 und der entsprechenden Antriebseinheit für den Hydraulikzylinder 5, ein möglichst optimales Verhältnis zwischen Leichtgewichtigkeit bzw. Tragbarkeit und der erzielbaren Leistungsfähigkeit, insbesondere der erzielbaren Stellkraft und/oder Stellgeschwindigkeit des Hydraulikzylinders 5 erreicht wird. Insbesondere sollen die Handhabung und die Leistungsfähigkeit des hydraulischen Rettungsgerätes 1 in einem optimalen Verhältnis stehen, wozu fallweise Kompromisse in Bezug auf Pumpen- bzw. Hydraulikleistung und Leistungsfähigkeit des Hydraulikzylinders 5 einzugehen sind. Das Hydraulikaggregat umfasst dabei eine Hochdruck-Hydraulikpumpe, welche von einem Verbrennungskraftmotor oder von einem Elektromotor antreibbar ist, welcher Elektromotor von einem Stromnetz, von einem Generator mit Verbrennungskraftmotor, oder von einem Akku mit elektrischer Antriebsenergie versorgt sein kann. Das externe oder integral ausgeführte Pumpen- bzw. Hydraulikaggregat kann dabei Hydraulikdrücke von bis zu 700 bar oder mehr bereitstellen.

[0039] Der Hydraulikzylinder 5 des Rettungsgerätes 1 umfasst in an sich bekannter Weise ein Zylinderrohr 6 und zumindest eine relativ zum Zylinderrohr 6 verstellbare Kolbenstange 7, 7'. Insbesondere ist wenigstens eine Kolbenstange 7, 7' vorgesehen, welche relativ zum Zylinderrohr 6 linear verstellbar geführt ist. Dabei ist die zumindest eine Kolbenstange 7, 7' zwischen einer in das Zylinderrohr 6 zumindest teilweise eingefahrenen Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 (Fig. 2) in wenigstens eine Arbeitsstellung 9 (Fig. 1) überführbar, welche zumindest eine Arbeitsstellung 9 zwischen der Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 und einer konstruktionsbedingt begrenzten End- bzw. Maximalstellung 10 liegt. In dieser End- bzw. Maximalstellung 10, die in Fig. 1 mit strichlierten Linien veranschaulicht wurde, ist die zumindest eine relativ zum Zylinderrohr 6 verstellbare Kolbenstange 7, 7' maximal ausgefahren und - wie an sich bekannt - durch mechanische Begrenzungsanschlüsse oder durch sonstige konstruktive Maßnahmen, wie zum Beispiel Abschaltventile oder steuerungstechnische Endlagenbegrenzungen, hinsichtlich einer weiteren Ausfahr- bzw. Verstellbewegung weg vom Zylinderrohr 6 technisch begrenzt bzw. limitiert. Die baulich limitierte Ausschublänge bzw. der maximal verfügbare Stellweg zwischen der Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 des Hydraulikzylinders 5 bzw. von dessen zumindest einen Kolbenstange 7, 7' und der End- bzw. Maximalstellung 10 des Hydraulikzylinders 5 bzw. von dessen zumindest einer Kolbenstange 7, 7' definiert dabei einen technisch maximal verfügbaren bzw. einen in baulicher Hinsicht maximal erzielbaren Stellhub 11 des Rettungsgerätes 1, insbesondere von dessen Hydraulikzylinder 5 bzw. Kolbenstange 7, 7'.

[0040] Dieser maximale Stellhub 11, welcher vom Rettungsgerät 1 maximal zur Verfügung steht bzw. für die Rettungsperson 2 maximal verfügbar ist, hängt primär von der axialen Länge des Zylinderrohrs 6 bzw. von dessen verfügbarer Axiallänge des zylindrischen Hohlraums, von der

Ausführung bzw. Anzahl der Kolbenstangen 7, 7', von der zu erzielenden Quersteifigkeit bzw. Knickstabilität des Hydraulikzylinders 5 und von weiteren Baumaßnahmen und Stabilitätsanforderungen ab. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Hydraulikzylinder 5 als sogenannter Teleskopzylinder ausgeführt, bei welchem beispielsweise zwei teleskopisch verstellbare Kolbenstangen 7, 7' vorgesehen sind. Es ist dabei auch denkbar, mehr als zwei Kolbenstangen 7, 7' vorzusehen, oder auch nur eine einzige Kolbenstange 7 relativ zum Zylinderrohr 6 verstellbar zu führen. Der dargestellte Hydraulikzylinder 5 in Teleskopausführung bietet den Vorteil, dass trotz einer relativ geringen axialen Länge des Zylinderrohrs 6 ein relativ großer maximaler Stellhub 11 erzielbar ist.

[0041] Der Hydraulikzylinder 5 des Rettungsgerätes 1 kann grundsätzlich als einfach wirkender Hydraulikzylinder 5 ausgeführt sein, bei welchem infolge der Einleitung von Hydraulikflüssigkeit in das Zylinderrohr 6 die zumindest eine Kolbenstange 7, 7' relativ zum Zylinderrohr 6 ausfährt, insbesondere ausgehend von der Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 oder ausgehend von einer beliebigen Arbeitsstellung 9 in eine andere Arbeitsstellung 9 oder in die End- bzw. Maximalstellung 10 überführbar ist. Die Rückstellung in die Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 oder in eine veränderte Arbeitsstellung 9 kann dabei durch Krafteinwirkung von außen, beispielsweise durch Drückbewegungen der Rettungsperson 2, durch Schwerkrafteinwirkung, durch Belastung mit einem Objekt, oder durch eine Rückstellfeder erfolgen. Vor allem bei einem einfach wirkenden Hydraulikzylinder 5 ist eine auf Federkraft basierende Rückstellung der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' zweckmäßig.

[0042] Vorzugsweise ist jedoch der Hydraulikzylinder 5 des Rettungsgerätes 1 als doppelwirkender Hydraulikzylinder 5 ausgeführt, bei welchem sowohl eine Ausfahrbewegung - Pfeil 12 - als auch eine Einziehbewegung - Pfeil 13 - der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' relativ zum Zylinderrohr 6 mittels Hydraulikdruck, insbesondere unter Nutzung der Hydraulik- bzw. Pumpfunktion des nicht dargestellten Hydraulikaggregates bewerkstelligt bzw. eingeleitet werden kann. In diesem Zusammenhang erfolgt eine gesteuerte Zuführung und Ableitung von Hydraulikflüssigkeit gegenüber dem Hydraulikzylinder 5.

[0043] Wenn der Hydraulikzylinder 5 als doppelwirkender Zylinder ausgeführt ist, können von einer Rettungsperson 2 bedarfsweise aktivier- und deaktivierbare, bidirektionale Verstellbewegungen, also wechselweise Aus- und Einfahrbewegungen der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' relativ zum Zylinderrohr 6 rasch und komfortabel ausgeführt werden. Zur Steuerung der entsprechenden Verstellbewegungen, insbesondere der Ausschubbewegung 12 und/oder der Einziehbewegung 13, ist wenigstens ein manuell bedienbares Steuerventil 14 am Rettungsgerät 1, insbesondere am Hydraulikzylinder 5 vorgesehen. Dieses manuell bedienbare Steuerventil 14 umfasst wenigstens ein Betätigungselement 15, 16 mit welchem bzw. mit welchen Ausschubbewegungen 12 und/oder Einziehbewegungen 13 der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' eingeleitet bzw. beendet werden können. Beispielsgemäß sind zwei Betätigungselemente 15, 16 am hydraulischen Steuerventil 14 vorgesehen. Die Betätigungselemente 15, 16 sind dabei als Druckknöpfe bzw. Drucktasten ausgeführt. Das erste Betätigungselement 15 dient dabei zur Einleitung von Einziehbewegungen, während das weitere Betätigungselement 16 zur Einleitung von Ausschubbewegungen 12 vorgesehen ist. Anstelle der Ausbildung von Drucktasten ist es auch möglich, die Betätigungselemente 15, 16 durch Wipptasten, durch Schiebeelemente, durch einen oder mehrere Drehregler, und dergleichen zu bilden, um eine manuell schaltende Bedienung bzw. bzw. eine proportional gesteuerte Betätigung des Steuerventils 14 zu ermöglichen.

[0044] Am Zylinderrohr 6 ist wenigstens eine erste Abstützfläche 17 zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes 1 an einer für eine Rettungsperson 2 frei wählbaren ersten Objektfläche vorgesehen. Beispielsgemäß ist die zumindest eine erste Abstützfläche 17 an dem von den ausfahrbaren Kolbenstangen 7, 7' abgewandten Stirnende des Zylinderrohrs 6 vorgesehen. Alternativ oder in Kombination dazu kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Abstützfläche an der Mantelfläche des Zylinderrohrs 6 ausgebildet ist, insbesondere durch wenigstens eine Stützkonsolle oder einen sonstigen Vorsprung an der Mantelfläche des Zylinderrohrs 6 gebildet ist. Ebenso ist es möglich, treppenartige bzw. abgestufte Abstützflächen 17 am Stirnende und/oder nahe der Mantelfläche des Zylinderrohrs 6 vorzusehen. Zur möglichst abrutschsicheren Ab-

stützung des Rettungsgerätes an diversen Objektflächen, beispielsweise an Fahrzeug- bzw. Karosserieflächen, kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine erste Abstützfläche 17 eine rutschhemmende Profilierung 18 und/oder reibungserhöhende Flächen, beispielsweise aus einem Elastomer bzw. einem sonstigen Kunststoff, umfasst. Anstelle einer stark konturierten Profilierung 18 kann wenigstens eine der ersten Abstützflächen 17 auch eine erhöhte Oberflächenrauheit bzw. einen erhöhten Reibungskoeffizienten aufweisen, beispielsweise mittels fein strukturerter Prägungen oder durch Beschichtungen mit Anteilen von reibungserhöhenden Körnungen. Derartige Profilierungen 18 bzw. die sonstigen reibungserhöhenden Maßnahmen sollen ein unerwünschtes Abrutschen des Rettungsgerätes 1, insbesondere des Zylinderrohres 6, gegenüber den jeweiligen Objektflächen hintan halten.

[0045] Zudem ist an der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' zumindest eine zweite Abstützfläche 19 zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes 1 an für eine Rettungsperson 2 frei wählbaren, zweiten Objektflächen ausgebildet. Die zumindest eine zweite Abstützfläche 19 ist vorzugsweise an dem vom Zylinderrohr 6 abgewandten bzw. distalen Ende der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' ausgebildet. Typischerweise ist das freie bzw. vorkragende Stirnende der äußersten Kolbenstange 7 als Abstützfläche 19 ausgeführt. Beispielsgemäß ist die Abstützfläche 19 an einem vorzugsweise drehbeweglich gelagerten Druckstück 20 ausgeführt. Diese zweite Abstützfläche 19 kann wiederum mehrfach vorhanden sein, insbesondere abgetreppst bzw. stufenweise ausgeführt sein, um eine bessere Anpassung an verschiedene Einsatzbedingungen zu ermöglichen und/oder eine Profilierung 21 aufweisen, um die Rutschsicherheit der zumindest einen, zweiten Abstützfläche 19 bzw. des gesamten Rettungsgerätes 1 gegenüber einer Objektfläche zu erhöhen. Alternativ oder in Kombination zu einer derartigen Profilierung 21 können auch reibungserhöhende Maßnahmen in Verbindung mit der zweiten Abstützfläche 19 vorgesehen sein, wie zum Beispiel elastomere Teilabschnitte, Abschnitte mit erhöhter Oberflächenrauheit, und dergleichen.

[0046] Wie am besten aus den Fig. 3, 4 ersichtlich ist, können die erste Abstützfläche 17 und die zweite Abstützfläche 19 zur Abstützung bzw. Krafteinleitung gegenüber Objektflächen eines verunfallten Fahrzeuges, insbesondere einer Fahrzeugkarosserie vorgesehen sein. In diesem Zusammenhang können auch separate Abstützschuhe bzw. anderweitige Krafteinleitungselemente bzw. Kopplungshilfsmittel vorgesehen sein, um eine nochmals verbesserte, rutschsichere Abstützung des hydraulischen Rettungsgerätes 1 erwirken zu können und eine zuverlässige sowie effiziente Krafteinleitung seitens des Rettungsgerätes 1 in das jeweilige Objekt, insbesondere auf die jeweiligen Objektflächen bzw. Karosserieteile ausüben bzw. erzielen zu können.

[0047] Wie am besten aus einer Zusammenschau der Fig. 1, 3 und 4 ersichtlich ist, ist es zweckmäßig, wenn an der Oberfläche, insbesondere an der Mantelfläche 22, 22' der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' wenigstens eine Markierung 23, 23' ausgebildet ist, vorzugsweise mehrere Markierungen 23, 23' ausgebildet sind, welche zumindest eine Markierung 23, 23' zumindest zur Signalisierung eines noch verfügbaren Resthubes 24 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' gegenüber dem Zylinderrohr 6 vorgesehen ist. Alternativ oder in Kombination dazu kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Markierung 23, 23' zur Signalisierung eines jeweils zurückgelegten Stellhubes 25 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' gegenüber dem Zylinderrohr 6, insbesondere gegenüber dem nächstliegenden Stirnende des Zylinderrohres 6, gegenüber der Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7', oder gegenüber der ersten Abstützfläche 17 des Zylinderrohres 6 vorgesehen ist. Die Markierungen 23, 23' an der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' sind dabei von einer Rettungsperson 2 während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs bzw. im Zuge der Bedienung des hydraulischen Rettungsgerätes 1 ablesbar, insbesondere visuell erfassbar und zumindest in Bezug auf den noch verfügbaren Resthub 24 des Hydraulikzylinders 5 von der Rettungsperson 2 interpretierbar. Als Resthub 24 ist dabei jener noch verfügbare Verstellweg des Hydraulikzylinders 5 bzw. von dessen zumindest einer Kolbenstange 7, 7' zu verstehen, welcher ausgehend von seiner momentanen Arbeitsstellung 9 in Richtung zur maximal möglichen bzw. anschlagbegrenzten End- bzw. Maximalstellung 10 noch zur Verfügung steht. Der Resthub 24 ist somit ausgehend von einer Ausgangs- bzw. Ruhestellung 8 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' maximal groß, während der noch verfügbare

bare Resthub 24 mit zunehmender Ausfahrbewegung 12 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' immer geringer wird, und welcher Resthub 24 bei Einnahme der End- bzw. Maximalstellung 10 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' letztendlich den Wert Null annimmt bzw. aufweist.

[0048] Der Resthub 24 ist demnach ein vom jeweiligen Betriebszustand bzw. ein von der jeweiligen Einsatzsituation bzw. Arbeitsstellung 9 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' abhängiges bzw. entsprechend variierendes Längenmaß zwischen dem Wert „Null“ und dem maximal zur Verfügung stehenden Verstellweg bzw. Stellhub 11 des Hydraulikzylinders 5 bzw. von dessen zumindest einer relativ zum Zylinderrohr 6 verstellbaren Kolbenstange 7, 7'. Die fix angebrachten Markierungen 23, 23' an der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' kennzeichnen bzw. signalisieren somit direkt oder indirekt den noch verfügbaren Resthub 24 im Zuge von Ausfahr- bzw. Aus Schubbewegungen 12 gegenüber dem Zylinderrohr 6.

[0049] Bevorzugt wird mittels einer Mehrzahl von Markierungen 23, 23' an der Mantelfläche 22, 22' der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' der noch verfügbare Resthub 24 des Hydraulikzylinders 5 einer Rettungsperson 2 signalisiert bzw. verdeutlicht. Entsprechend einer technisch äquivalenten Ausführungsform bzw. entsprechend einer zur Anzeige des Resthubes 24 kombinatorischen Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass die Markierungen 23, 23' bzw. zusätzliche Beschriftungen oder sonstige Kennzeichnungen an der Mantelfläche 22, 22' der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' zur Signalisierung des jeweils zurückgelegten Stellhubes 25 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' gegenüber dem Zylinderrohr 6 vorgesehen sind. Unter Markierungen 23, 23' sind dabei in Längsrichtung der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' zueinander distanzierte Einzelmarkierungen bzw. Gruppen von Markierungen zu verstehen, welche den verfügbaren Resthub 24 und/oder den bereits zurückgelegten Stellhub 25 der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' repräsentieren bzw. signalisieren.

[0050] Die Markierungen 23, 23' können im Falle eines teleskopischen Hydraulikzylinders 5 an allen Kolbenstangen 7, 7' vorgesehen sein, oder an nur einer der Kolbenstangen 7, 7', insbesondere an der Kolbenstange 7' mit dem vergleichsweise größeren bzw. größten Durchmesser ausgebildet sein. Wie in Fig. 5 schematisch dargestellt wurde, können die Markierungen 23 in Bezug auf die Umfangsrichtung der Mantelfläche 22 verteilt angeordnet bzw. abgesetzt ausgeführt sein.

[0051] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform, wie sie in Fig. 6 beispielhaft veranschaulicht ist, können die entsprechenden Kennzeichnungen bzw. Markierungen 23 an der Oberfläche bzw. Mantelfläche 22, 22' der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' verschiedene Maßangaben 26 umfassen, welche Maßangaben 26 den noch verfügbaren Resthub 24 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' wert- bzw. betragsmäßig angeben.

[0052] Alternativ oder in Kombination dazu können diese als Maßangaben 26 ausgeführten Markierungen 23, 23' bzw. die angebrachten Markierungen 23, 23', welche Maßangaben 26 umfassen, auch den bereits zurückgelegten Stellhub 25 signalisieren. Insbesondere können solche Maßangaben 26 der Rettungsperson 2 darlegen, in welchem Ausmaß die zumindest eine Kolbenstange 7, 7' gegenüber dem Zylinderrohr 6 bereits ausgefahren ist. In diesem Zusammenhang ist es besonders zweckmäßig, wenn am Rettungsgerät 1, insbesondere an dessen Zylinderrohr 6 und/oder an der Mantelfläche 22, 22' der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' wenigstens eine Maximalwertangabe 27 - Fig. 1, 2 - vorgesehen ist, welche den maximalen Stellhub 11 bzw. den insgesamten Verfahrweg der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' angibt bzw. die maximal erzielbare Gesamtlänge des Rettungsgerätes 1 definiert. Anhand solcher Klartext-Maßangaben 26 über den bereits zurückgelegten Stellhub 25 kann sich eine Rettungsperson 2 ebenso eine Vorstellung darüber verschaffen, welcher Resthub 24 - Fig. 1 - noch zur Verfügung steht. Hierzu bringt die Rettungsperson 2 die Maßangabe 26 über den bereits zurückgelegten Stellhub 25 von der Maximalwertangabe 27 in Abzug und ist die Rettungsperson 2 dadurch ebenso über den noch verfügbaren Resthub 24 bzw. über die noch nutzbare Schub- bzw. Drückstrecke in Kenntnis.

[0053] Vorteilhafter bzw. zweckmäßiger ist es jedoch, wenn die Maßangaben 26 an der Oberfläche bzw. an der Mantelfläche 22, 22' der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' den jeweils noch verfügbaren Resthub 24 in Bezug auf Ausfahrbewegungen 12 der wenigstens einen Kolben-

stange 7, 7' unmittelbar anzeigen bzw. direkt signalisieren, beispielsweise durch Symbole und/oder durch Klartext- bzw. Maßangaben 26.

[0054] Die vorzugsweise vorgesehenen Werte- bzw. Maßangaben 26 an der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' können dabei Zahlenwerte und Maßeinheiten umfassen, wie dies in Fig. 6 beispielhaft veranschaulicht ist. Die Markierungen 23, 23' bzw. die Maßangaben 26 an der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' können dabei auch in Art einer Maßtabelle bzw. Skala 31 (Fig. 6; Fig. 7) ausgeführt sein, bei welcher einzelne Markierungen 23, 23' ohne Maßangaben vorliegen, während andere Markierungen 23, 23' entsprechende Maßangaben 26, insbesondere zumindest Zahlenwerte aufweisen. Insbesondere ist es auch möglich, dass die Maßangaben 26 lediglich Zahlenwerte umfassen und eine wiederholte Angabe von Maßeinheiten, wie zum Beispiel Millimeter, Zentimeter, Dezimeter, Zoll oder dergleichen, erübrigt ist.

[0055] Die Markierungen 23, 23' können alternativ oder in Kombination zu Zahlenwerten und/oder Maßangaben 26 auch Kennzeichnungsringe oder Strichmarkierungen 28 umfassen, welche partiell oder vollumfänglich über den Querschnitts- oder Mantelumfang der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' verlaufen, wie dies in den Fig. 5, 6 beispielhaft gezeigt ist. Insbesondere können solche Strichmarkierungen 28 über den gesamten Mantelumfang verlaufen (Fig. 6) und somit in sich geschlossen ausgeführt sein. Dadurch wird eine Ablesbarkeit aus nahezu allen Blickwinkeln in Bezug auf die zumindest eine Kolbenstange 7, 7' ermöglicht. Alternativ ist es auch möglich, abgesetzte bzw. partiell verlaufende Strichmarkierungen 28 auszuführen, wie dies in Fig. 5 veranschaulicht ist. Dadurch kann der Bearbeitungs- bzw. Beschriftungsaufwand relativ gering gehalten werden und dennoch eine gute Lesbarkeit bzw. Erfassbarkeit aus vielen Blick- bzw. Ein-satzwinkeln erreicht werden.

[0056] Um einen guten Überblick über den noch verfügbaren Resthub 24 bzw. über den bereits zurückgelegten Stellhub 25 erhalten zu können, ist es vorteilhaft, wenn in Bezug auf die Längsrichtung der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' mehrere in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen zueinander distanzierte Markierungen 23, 23' ausgeführt sind, wie dies den Fig. 1, 3, 4, 5 und 6 zu entnehmen ist. Um den Beschriftungs- bzw. Kennzeichnungsaufwand möglichst gering zu halten, kann auch vorgesehen sein, dass in Bezug auf den Querschnitt- oder Mantelumfang der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' wenigstens zwei vorzugsweise zumindest drei bzw. vier identisch ausgeführte, in Bezug auf den selben Querschnitts- oder Mantelumfang gleichmäßig verteilte Markierungen 23, 23' angebracht sind. Dadurch wird eine vollumfängliche Beschriftung bzw. Markierung der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' erübrigt und dennoch eine gute Erfassbarkeit der jeweiligen Markierungen 23, 23' unabhängig von der Winkellage bzw. Blickrichtung gegenüber dem Rettungsgerät 1 erzielt.

[0057] Somit ist dargelegt, dass die Markierungen 23, 23' durch Zeichen bzw. Symbole und/oder durch Wertangaben, insbesondere durch Maßangaben 26, gebildet sein können. Die jeweiligen Markierungen 23, 23' sind dabei farblich kontrastierend und flächenbündig zur Oberfläche der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' ausgeführt.

[0058] Die Markierungen 23, 23' können aber auch pfeilförmige, balkenförmige oder keilförmige Symbole 29 umfassen, welche Symbole 29 den noch verfügbaren Resthub 24 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' repräsentieren bzw. signalisieren. Diese Symbole 29 können dabei in Anlehnung an die Kennzeichnungen in Zusammenhang mit Intensitäten bzw. Lautstärkereglern ausgeführt sein, wie dies beispielsweise aus Fig. 8 ersichtlich ist. Ebenso kann, wie in Fig. 8 schematisch dargestellt, ein solches Symbol 29 eine Dreiecks- bzw. Keilform aufweisen. Zweckmäßig ist es dabei, wenn, wie in Fig. 8 dargestellt, zumindest drei bzw. vier über den Querschnittsumfang der Mantelfläche 22, 22' verteilte Keil- bzw. Pfeilsymbole ausgeführt sind. Ebenso ist es möglich, vier über den Querschnittsumfang sich erstreckende Pfeil- bzw. Keilsymbole 29 vorzusehen, insbesondere die Symbole 29 in einem Winkelbereich von jeweils 90° auszubilden. Die vorzugsweise miteinander verbundenen Basislinien 30 dieser keil- bzw. pfeilförmigen Symbole 29 definieren dabei den maximal ausgefahrenen Zustand der wenigstens einen Kolbenstange 7, 7' bzw. das Erreichen oder Vorliegen der End- bzw. Maximalstellung 10 (Fig. 1) der zumindest einen Kolbenstange 7, 7'.

[0059] Ebenso kann, wie in Fig. 7 veranschaulicht, eine Art von Wertereihe bzw. Skala 31 vorgesehen sein, welche den noch zur Verfügung stehenden Resthub 24 in mehreren Stufen signalisiert. Die einzelnen Abstufungen im noch verfügbaren Resthub 24 können dabei durch unterschiedlich lange Strichmarkierungen 28 und/oder durch korrespondierende Maßangaben 26, insbesondere durch Millimeter- oder Zentimeterangaben definiert sein. Demnach kann vorgesehen sein, dass vor allem im letzten Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren bzw. maximal verfügbaren Stellhubes 11 der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' - Fig. 1 - im Vergleich zum anfänglichen Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren Stellhubes 11 eine vergleichsweise höhere Abstandsauflösung für den noch verbleibenden Resthub 24 vorgesehen ist. Insbesondere kann, wie dies in den Fig. 7, 8 beispielhaft dargestellt ist, in Bezug auf die finale Wegstrecke eine vergleichsweise höhere Auflösung hinsichtlich des finalen Resthubes 24 vorgesehen sein, als die Wegstrecken-Auflösung im anfänglichen Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren Stellhubes 11 beträgt. Insbesondere können der finale Stellhub bzw. der abschließende Resthub 24 eine Weg-Auflösung in Zentimetern bzw. Millimetern aufweisen (Fig. 7) bzw. kann eine entsprechende symbolische Kennzeichnung der finalen Wegstrecke bis zur anschlagbegrenzten bzw. maximalen Ausfahrstellung der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' vorgesehen sein.

[0060] Der maximalverfügbare Stellhub 11 eines praktikablen hydraulischen Rettungsgerätes 1, insbesondere eines durch nur eine Person bedienbaren, hydraulischen Rettungsgerätes 1 beträgt typischerweise zwischen 300 mm und 1000 mm. Dessen Stell- bzw. Druckkraft kann bis zu 300 kN betragen. Dadurch können entsprechende Rettungsgeräte 1 bei einer Vielzahl von Unfallsituationen bzw. bei einer Vielzahl von Personenbergungen aus verunfallten Fahrzeugen eingesetzt werden. Die Markierungen 23, 23' an der wenigstens einen Mantelfläche 22, 22' der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' können dabei in Bezug auf die Längsrichtung der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' in einem Abstand von 50 mm oder 100 mm angeordnet sein bzw. in einem Abstand von einem Zoll vorgesehen sein. Eine maximale Wegstreckenauflösung der Markierungen 23, 23' bzw. der Skala 31 liegt vorzugsweise bei 10 mm. Dadurch kann der Beschriftungs- bzw. Markierungsaufwand möglichst gering gehalten werden und dennoch ein ausreichender Informationsgehalt für die Rettungsperson 2 erzielt werden.

[0061] Die Markierungen 23, 23' können insbesondere durch Anlassfarben gebildet sein, welche Anlassfarben durch thermische Einwirkungen auf die metallischen Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' erzeugt sind. Insbesondere kann eine Laserstrahlbearbeitung vorgesehen sein, mit welcher dauerhafte bzw. abriebfeste Markierungen 23 bzw. Beschriftungen in die Mantelabschnitte 22, 22' der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' eingebracht werden können. Die Oberfläche der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' kann dabei insbesondere durch eine verchromte bzw. hartverchromte Oberfläche gebildet sein, wie dies bei Kolbenoberflächen für Hydraulikzylinder 5 typisch ist. Ebenso ist es möglich, dass die Markierungen 23, 23' durch elektrochemische, insbesondere durch galvanische Bearbeitungsverfahren auf die metallischen Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange 7, 7' aufgebracht sind. Derartige Markierungsverfahren sind aus dem Stand der Technik bekannt und können beispielsweise durch ein Tampon-Galvanisierungsverfahren bzw. ein Ätzverfahren definiert sein.

[0062] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Rettungsgerät	31	Skala
2	Rettungsperson	L	Hydraulikleitung
3	Kupplungsvorrichtung		
4	Leistungsverbindung		
5	Hydraulikzylinder		
6	Zylinderrohr		
7, 7'	Kolbenstange		
8	Ausgangs- bzw. Ruhestellung		
9	Arbeitsstellung		
10	End- bzw. Maximalstellung		
11	maximaler Stellhub		
12	Ausschubbewegung		
13	Einziehbewegung		
14	Steuerventil		
15	Betätigungselement		
16	Betätigungselement		
17	erste Abstützfläche		
18	Profilierung		
19	zweite Abstützfläche		
20	Druckstück		
21	Profilierung		
22, 22'	Mantelfläche		
23, 23'	Markierung		
24	Resthub		
25	zurückgelegter Stellhub		
26	Maßangabe		
27	Maximalwertangabe		
28	Strichmarkierung		
29	Symbol		
30	Basislinie		

Patentansprüche

1. Hydraulisches Rettungsgerät (1) zur manuellen Bedienung durch eine Rettungsperson (2), umfassend einen Hydraulikzylinder (5) mit einem Zylinderrohr (6) und zumindest einer relativ zum Zylinderrohr (6) verstellbaren Kolbenstange (7, 7'), wenigstens eine am Zylinderrohr (6) ausgebildete erste Abstützfläche (17) zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes (1) an für eine Rettungsperson (2) frei wählbaren ersten Objektflächen, wenigstens eine an der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') ausgebildete zweite Abstützfläche (19) zur lastübertragenden Abstützung des Rettungsgerätes (1) an für eine Rettungsperson (2) frei wählbaren zweiten Objektflächen, und wenigstens ein manuell bedienbares Steuerventil (14) zur bedarfsweisen Einleitung und Beendigung von Verstellbewegungen der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') relativ zum Zylinderrohr (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Mantelfläche (22, 22') der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') wenigstens eine oder mehrere von einer Rettungsperson (2) ablesbare Markierungen (23, 23') ausgebildet sind, welche wenigstens eine Markierung (23, 23') zumindest zur Signalisierung eines noch verfügbaren Resthubes (24) und/oder eines zurückgelegten Stellhubes (25) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') gegenüber dem Zylinderrohr (6) vorgesehen ist.
2. Hydraulisches Rettungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere, in Bezug auf die Längsachse der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') voneinander beabstandete Markierungen (23, 23') ausgebildet sind.
3. Hydraulisches Rettungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') Maßangaben (26) umfassen, welche Maßangaben (26) den noch verfügbaren Resthub (24) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') angeben.
4. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') pfeilförmige, balkenförmige oder keilförmige Symbole (29) umfassen, welche Symbole (29) den jeweils noch verfügbaren Resthub (24) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') signalisieren.
5. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') zur wert- oder betragsmäßigen Signalisierung des noch verfügbaren Resthubes (24) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') und/oder zur wert- oder betragsmäßigen Signalisierung des jeweils zurückgelegten Stellhubes (25) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') in Bezug auf die erste Abstützfläche (17) am Zylinderrohr (6) vorgesehen sind.
6. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') zumindest partiell über den Querschnitts- oder Mantelumfang der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') verlaufende Kennzeichnungsringe oder Strichmarkierungen (28) umfassen.
7. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Bezug auf den Querschnitts- oder Mantelumfang der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') wenigstens zwei, vorzugsweise zumindest drei identisch ausgeführte, über den Querschnitts- oder Mantelumfang gleichmäßig verteilte Markierungen (23) und/oder Maßangaben (26) angebracht sind.
8. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') farblich kontrastierend und flächenbündig zur Oberfläche der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') ausgeführt sind.
9. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') durch Anlassfarben gebildet sind, welche Anlassfarben durch thermische Einwirkungen auf metallische Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') aufgebracht sind, insbesondere durch eine Laserstrahlbearbeitung hergestellt sind.

10. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierungen (23, 23') durch elektrochemische, insbesondere galvanische Bearbeitungsverfahren auf metallische Oberflächenabschnitte der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') aufgebracht sind.
11. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dessen maximal verfügbarer Stellhub (11) zwischen 300 mm und 1.000 mm beträgt und die Markierungen (23, 23') in Bezug auf die Längsrichtung der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') in einem Abstand von 50 mm oder 100 mm angeordnet sind.
12. Hydraulisches Rettungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im letzten Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren Stellhubes (11) der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') im Vergleich zum anfänglichen Teilabschnitt des insgesamt verfügbaren Stellhubes (11) eine vergleichsweise höhere Informationsdichte oder Anordnungsdichte der Markierungen (23, 23') hinsichtlich des noch verbleibenden Resthubes (24) vorgesehen ist oder eine vergleichsweise höhere Informationsauflösung über die finale Wegstrecke der zumindest einen Kolbenstange (7, 7') vorliegt.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

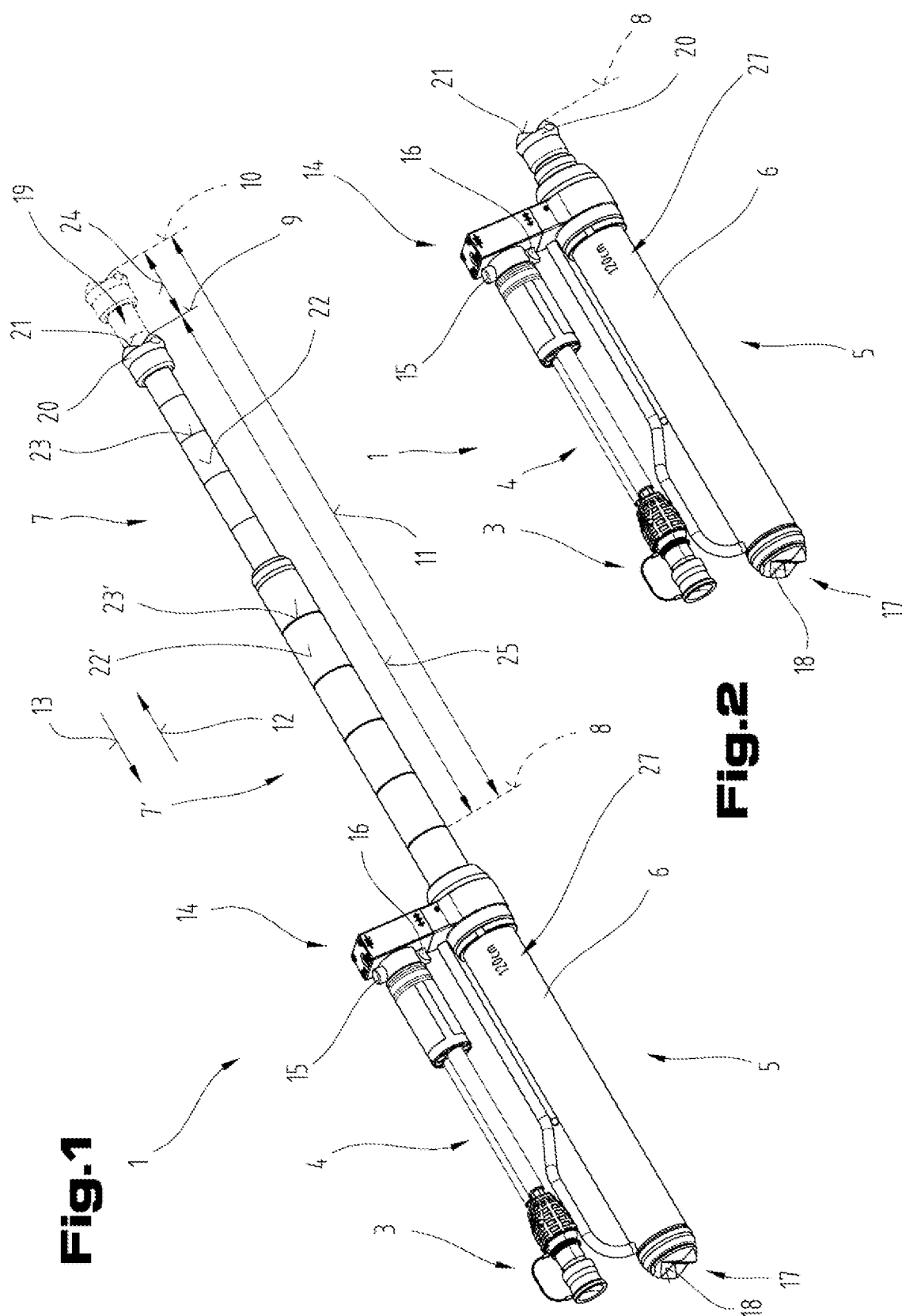


Fig.3

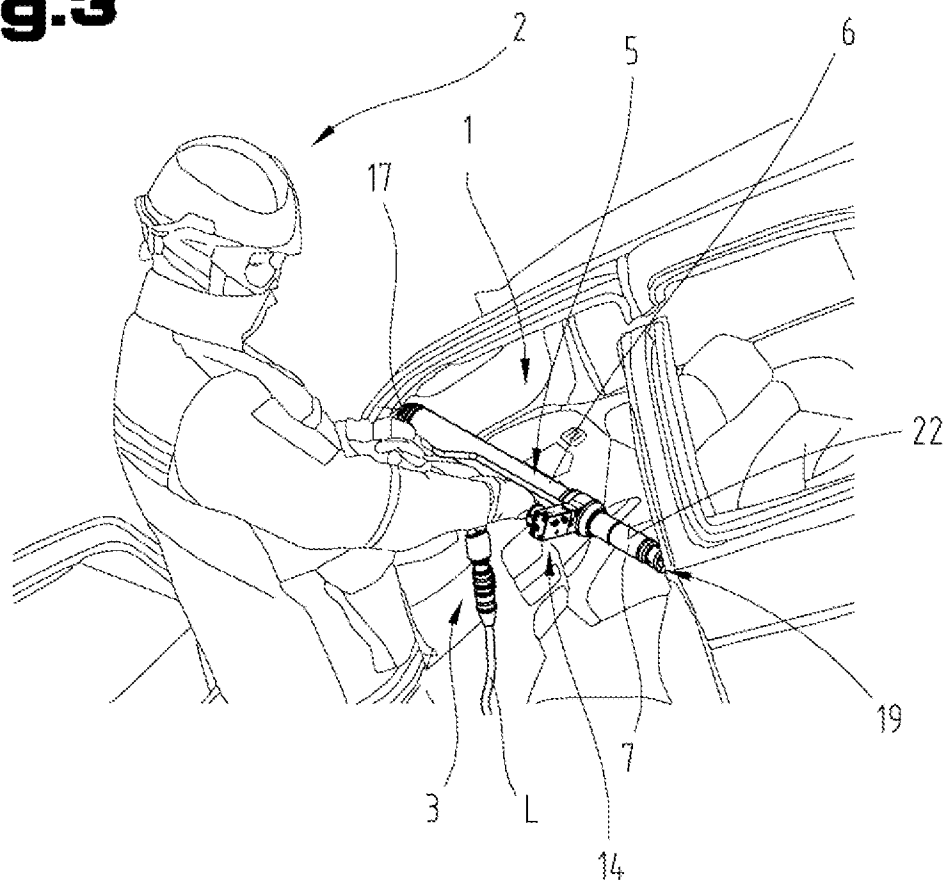


Fig.4

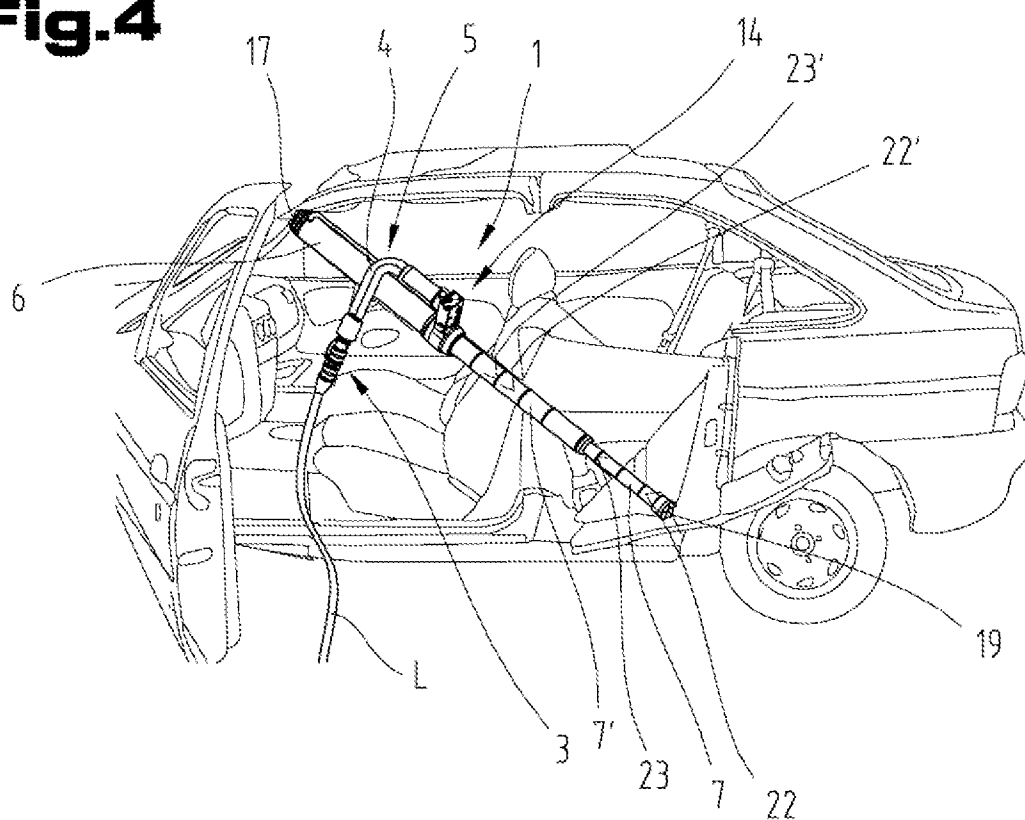


Fig.5

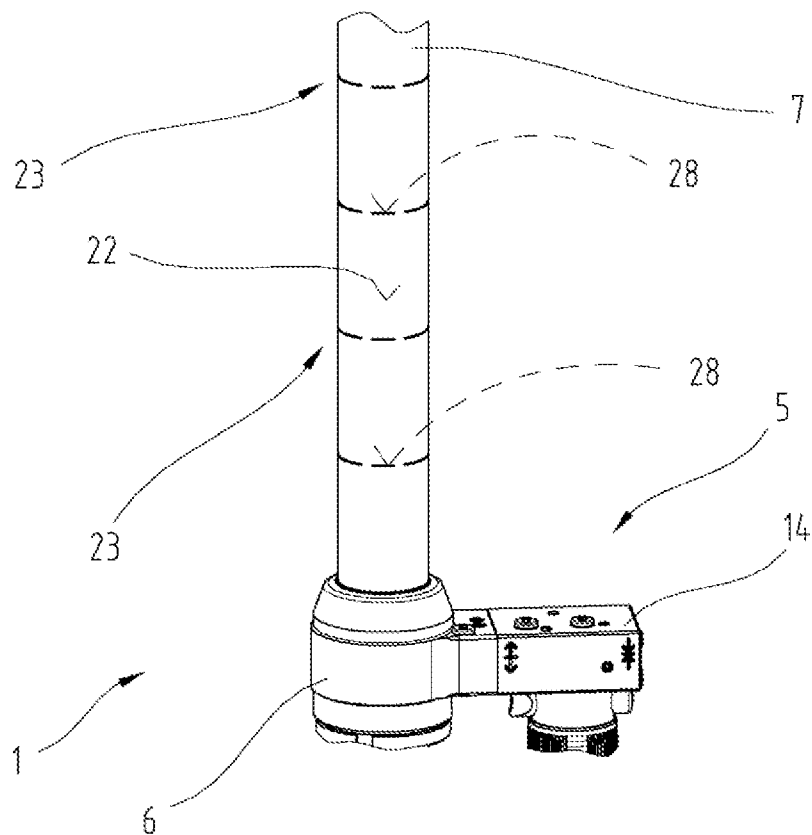


Fig.6

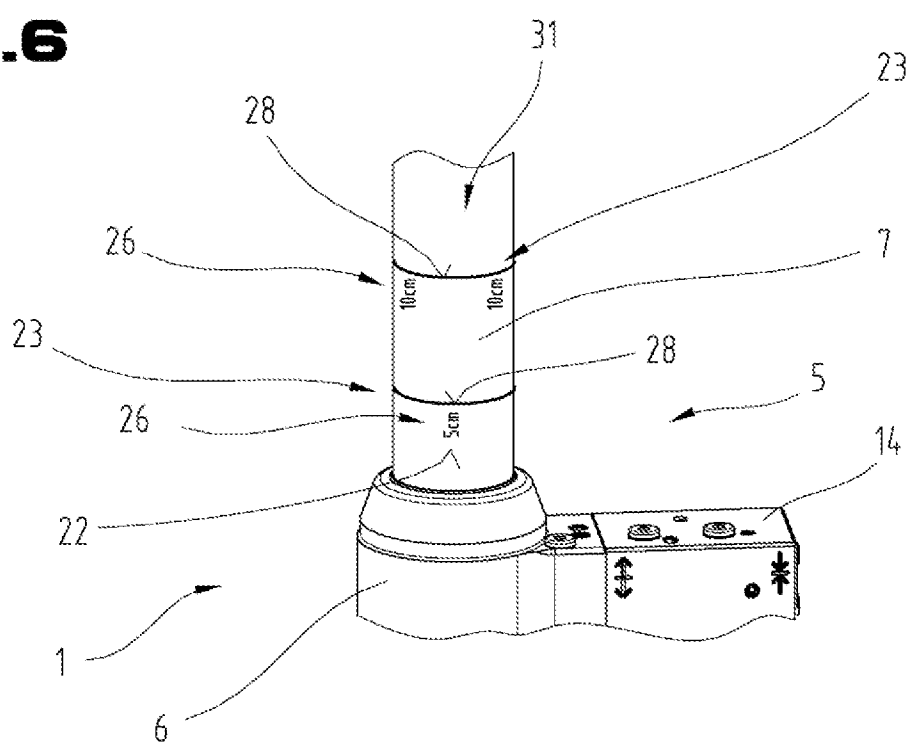


Fig.7

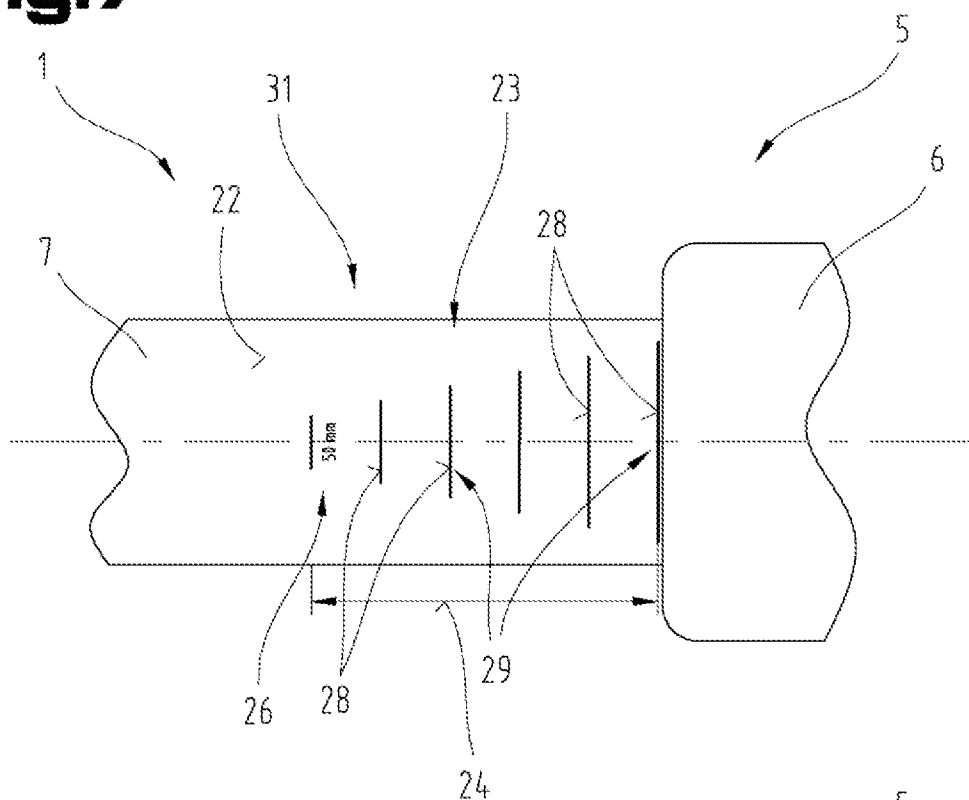


Fig.8

