

(19)



(11)

EP 3 638 378 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2021 Patentblatt 2021/14

(51) Int Cl.:
A62B 3/00 (2006.01) B25B 28/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18742897.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2018/060118

(22) Anmeldetag: **07.06.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/227222 (20.12.2018 Gazette 2018/51)

(54) **HYDRAULIKAGGREGAT FÜR HYDRAULISCHE RETTUNGSWERKZEUGE SOWIE DAMIT AUSGESTATTETES RETTUNGSWERKZEUG**

HYDRAULIC UNIT FOR HYDRAULIC RESCUE TOOLS, AND EQUIPPED RESCUE TOOL

UNITE HYDRAULIQUE POUR OUTILS DE SAUVETAGE HYDRAULIQUE, ET EQUIPE D'OUTIL DE SAUVETAGE

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

(74) Vertreter: **Burger, Hannes**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(30) Priorität: **12.06.2017 AT 504892017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2008/032341 WO-A1-2016/119819

(73) Patentinhaber: **Weber-Hydraulik GmbH**
4460 Losenstein (AT)

- **Wolfgang Gerke: "Elektrische Maschinen und Aktoren: Eine anwendungsorientierte Einführung" In: "Elektrische Maschinen und Aktoren: Eine anwendungsorientierte Einführung", 4. Dezember 2012 (2012-12-04), Walter de Gruyter GmbH, XP055516588, ISBN: 978-3-486-71984-0 Seiten 194-198, Seiten 194, 198**

(72) Erfinder:

- **SCHMOLLNGRUBER, Johann**
4463 Großraming (AT)
- **STEINPARZER, Dominik**
4400 Steyr (AT)

EP 3 638 378 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein tragbares, akkubetriebenes Hydraulikaggregat für hydraulische Rettungswerkzeuge, insbesondere für Spreiz- oder Scherenwerkzeuge, sowie ein mit einem solchen Hydraulikaggregat ausgestattetes Rettungswerkzeug, wie dies in den Ansprüchen angegeben ist.

[0002] Hydraulische Rettungswerkzeuge sind insbesondere als Spreiz- oder Scherenwerkzeuge bekannt und werden typischerweise von Rettungsorganisationen, wie zum Beispiel der Feuerwehr oder dem technischen Hilfsdienst eingesetzt, aber auch von Sondereinsatzkommandos verwendet. Um eine rasche Einsatzbereitschaft solcher Rettungs- bzw. Einsatzwerkzeuge zu erzielen, wird danach gestrebt, diese technischen Hilfsmittel portabel bzw. tragbar auszuführen und somit möglichst leichtgewichtig umzusetzen. Um einen von Stromgeneratoren bzw. Stromversorgungsnetzen autarken Betrieb zu ermöglichen, sind die Hydraulikaggregate zum Aktivieren der hydraulischen Rettungswerkzeuge vermehrt durch elektrochemische Energiespeicher, insbesondere durch Akkumulatoren, betreibbar. Gattungsgemäße akkubetriebene Hydraulikaggregate für hydraulische Rettungswerkzeuge, welche Hydraulikaggregate von nur einer Person tragbar bzw. bedienbar sein sollen, sind von der Anmelderin in einer Mehrzahl von Ausführungen verfügbar. Dabei sind am tragbaren, akkubetriebenen Hydraulikaggregat die jeweiligen hydraulisch betätigbaren Werkzeuge dauerhaft befestigt bzw. montiert. Das entsprechende Rettungswerkzeug kann dabei durch möglichst ergonomisch angebrachte Handgriffe bzw. Griffabschnitte von nur einer Person bedient und zweckgemäß eingesetzt werden.

[0003] Der grundsätzliche technische Aufbau eines gattungsgemäßen, vorbekannten Rettungswerkzeuges ist beispielsweise auch in der WO 2016/119819 A1 offenbart.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes, hydraulisches Rettungswerkzeug zu schaffen, insbesondere dessen Handhabung weiter zu optimieren und trotzdem eine möglichst hohe Leistungsfähigkeit zu erzielen.

[0005] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch ein gattungsgemäßes Hydraulikaggregat mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1, sowie durch ein Rettungswerkzeug gemäß Anspruch 12 gelöst.

[0006] Dadurch, dass der Elektromotor des tragbaren, akkubetriebenen Hydraulikaggregats durch einen Scheibenläufermotor gebildet ist, dessen parallel zur Längsachse seiner Abtriebswelle verlaufende axiale Länge kürzer bemessen ist, als dessen Außendurchmesser, kann ein relativ kompaktes, insbesondere in Bezug auf seine Längserstreckung relativ kurz aufbauendes Hydraulikaggregat und somit ein letztendlich relativ kurz aufbauendes Rettungswerkzeug geschaffen werden. Dadurch, dass das Rettungswerkzeug insgesamt eine relativ kurze Gesamtlänge aufweisen kann, nachdem zumindest das daran angeflanschte bzw. fest angekoppelte Hydraulikaggregat eine relativ kurze Baulänge aufweisen kann, ist es möglich, das Rettungswerkzeug auch an beengten Stellen einzusetzen. Solche beengten Stellen können beispielsweise zwischen den Karosseriesäulen eines PKWs vorliegen. Auch andere Einsatzorte, bei welchen beengte Platzverhältnisse vorliegen, können mit dem möglichst kurz aufbauenden Rettungswerkzeug besser bearbeitet werden. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt auch darin, dass der Scheibenläufermotor zum Antrieben der Hydraulikpumpe ein günstiges Leistungsgewicht aufweist, also bei einer bestimmten Antriebsleistung eine relativ niedrige Masse aufweist. Dies ist insbesondere in Zusammenhang mit einer möglichst einfachen Tragbarkeit bzw. Ergonomie des Rettungswerkzeuges von besonderem Vorteil. Beispielsweise können dadurch Rettungseinsätze bzw. sonstige Einsatzsituationen möglichst rasch und mühelos ausgeführt werden.

[0007] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt in einer verbesserten, baulichen Zuordenbarkeit zu den hydraulischen Komponenten des Hydraulikaggregates, insbesondere in Bezug auf dessen Hydrauliktank bzw. Hydraulikpumpe. Im Speziellen kann dadurch eine optimierte, bauliche Wechselwirkung bzw. Gruppierung zwischen den genannten hydraulischen Komponenten und dem durch einen Scheibenläufermotor gebildeten Elektroantrieb des mobilen bzw. portablen Hydraulikaggregats erzielt werden.

[0008] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist der Scheibenläufermotor als Außenläufermotor mit innenliegendem, feststehendem Stator und außenliegendem, drehbeweglichen Rotor ausgeführt. Die am Rotor ausgeführte Abtriebswelle dieses Scheibenläufermotors durchsetzt dabei dessen Stator in Axialrichtung der Abtriebswelle. Demnach ist der äußere Mantel- bzw. Teilabschnitt des Scheibenläufermotors drehbeweglich bzw. als Rotor ausgeführt. Nachdem dieser Antriebsmotor innerhalb eines Gehäuses des Hydraulikaggregates angeordnet ist, entstehen dadurch keinerlei Gefährdungen durch Berührungen und auch das Risiko von bremsenden bzw. schleifenden Objekten kann nahezu ausgeschlossen werden. Zudem ist dadurch eine mechanisch verbesserte Befestigung dieses Antriebsmotors möglich, nachdem der rotierende Abschnitt nur einen Teilabschnitt der äußeren Oberfläche einnimmt, insbesondere zumindest die Mantelfläche und eine der Stirnflächen des Scheibenläufermotors einnimmt. Der Scheibenläufermotor kann daher hinsichtlich seiner mechanischen Montageschnittstelle in relativ einfacher Art und Weise spezifisch an seine Montage-Gegenstelle, insbesondere an die Gegebenheiten des Hydrauliktanks bzw. der Hydraulikpumpe, angepasst werden.

[0009] Der Scheibenläufermotor kann dabei als sogenannter Glockenläufermotor mit glockenförmigem Rotor ausgebildet sein. Durch den glockenförmigen bzw. im Querschnitt im wesentlichen U-förmigen Rotor, welcher den im wesentlichen scheibenförmigen bzw. gleichfalls annähernd glockenförmigen Stator zumindest abschnittsweise umgrenzt, kann

ein optimiertes Leistungsgewicht des Scheibenläufermotors erzielt werden. Insbesondere ist es dadurch möglich, ein optimales Verhältnis zwischen Leistungsvermögen und Gesamtmasse zu erzielen, was insbesondere in Verbindung mit portablen Rettungswerkzeugen bzw. in Zusammenhang mit den dafür erforderlichen, tragbaren Hydraulikaggregaten von besonderem Vorteil ist.

[0010] Entsprechend einer praktikablen Ausführungsform ist vorgesehen, dass in Bezug auf den Umfang des Rotors, insbesondere in Bezug auf dessen Kreisumfang, eine Mehrzahl von verteilt angeordneten Permanentmagneten ausgeführt ist, welche Permanentmagnete mit Spulenwicklungen am Stator in Wechselwirkung stehen. Diese Spulenwicklungen am Stator sind dabei für die Erzeugung elektromagnetischer Drehfelder vorgesehen. Die erzeugten elektromagnetischen Drehfelder sind bevorzugt durch eine elektronische Kommutierungsschaltung bestimmt bzw. gesteuert erzeugbar. Dadurch ist es möglich, den Antriebsmotor des Hydraulikaggregats bzw. des Rettungswerkzeuges bürstenlos, das heißt ohne elektrische Schleifkontakte, auszuführen. Somit ist ein relativ geringer Wartungsaufwand bzw. eine völlige Wartungsfreiheit des Rettungswerkzeuges bzw. von dessen Hydraulikaggregat erreichbar. In vorteilhafter Art und Weise wird dadurch auch eine vergleichsweise hohe Funktionszuverlässigkeit bzw. Verfügbarkeit des Rettungsgerätes erzielt, was insbesondere in Verbindung mit zeitkritischen Rettungsaktionen, bei welchen eine hohe Funktionszuverlässigkeit bzw. Verfügbarkeit von Werkzeugen eminent wichtig ist, von erhöhter Bedeutung.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Scheibenläufermotor am Gehäuse des Hydrauliktanks, insbesondere an einer Begrenzungswand bzw. an einem Deckel des Hydrauliktanks, unmittelbar befestigt ist. Auch dadurch kann eine gewichtsoptimierte Ausführung des Hydraulikaggregates bzw. des Rettungswerkzeuges erzielt werden. Insbesondere ist es dadurch nicht erforderlich, dass spezielle Befestigungsflansche bzw. Zwischenadapter zur Halterung des Elektroantriebes benötigt werden. Die unmittelbare Anbringung des Scheibenläufermotors am Hydrauliktank begünstigt dabei auch die Kompaktheit und mechanische Robustheit des Hydraulikaggregates. Der Scheibenläufermotor bietet dabei in Wechselwirkung mit dem Hydrauliktank besondere Anwendungsvorteile, nachdem die relativ große Stirnfläche des Scheibenläufermotors relativ große Abschnitte des Hydrauliktanks substituieren kann, und dadurch relevante bzw. nennenswerte Gewichtseinsparungen erzielt werden können.

[0012] Insbesondere kann es zweckmäßig sein, wenn die der Abtriebswelle bzw. die dem Abtriebsstummel des Scheibenläufermotors nächstliegend zugeordnete, erste Stirnwand des Scheibenläufermotors über eine Mehrzahl von Befestigungsschrauben mit dem Gehäuse des Hydrauliktanks fest verschraubt ist. Das Gehäuse des Hydrauliktanks bietet dabei in der Regel eine hohe mechanische Stabilität, um den Scheibenläufermotor ausreichend stabil bzw. verwindungsfrei im äußeren Gehäuse des gesamten Hydraulikaggregates, welches typischerweise aus formgespritztem Kunststoff gebildet ist, unterbringen zu können.

[0013] Entsprechend einer zweckmäßigen Weiterbildung kann dabei vorgesehen sein, dass die Verschraubung zwischen dem Scheibenläufermotor und dem Gehäuse des Hydrauliktanks ausgehend von der zur ersten Stirnwand gegenüberliegenden, zweiten Stirnwand des Scheibenläufermotors angebracht ist bzw. aufgebaut wird. Demzufolge sind dann die Schraubenköpfe von Befestigungsschrauben zur Befestigung des Scheibenläufermotors mit dem Hydrauliktank an der dem Inneren des Scheibenläufermotors zugewandten Innenseite seiner ersten Stirnwand angeordnet. Dadurch ist eine hochfeste und dennoch praktikable Verbindung zwischen dem Scheibenläufermotor und dem Hydrauliktank realisiert. Insbesondere kann dadurch der Hydrauliktank bereits in sich geschlossen ausgeführt sein und kann sodann der Scheibenläufermotor über eine Mehrzahl von Befestigungsschrauben von außen am Hydrauliktank festgeschraubt werden, wobei die Befestigungsschrauben durch den Scheibenläufermotor hindurch eingeführt werden und letztendlich mit deren Schraubenkopf an der Innenseite der ersten Stirnwand, insbesondere an der Stator-Begrenzungswand, anliegen. Eine Öffnung des Gehäuses des Hydrauliktanks ist für eine Befestigung oder eine Demontage des angegebenen Scheibenläufermotors somit nicht erforderlich. Zudem wird durch die angegebenen Maßnahmen eine besonders gewichtsoptimierte und hinsichtlich der Anzahl der erforderlichen Bauteile minimierte Ausführung des Hydraulikaggregates erzielt.

[0014] Um eine Verschraubung des Scheibenläufermotors via dessen Innenseite bzw. über dessen Innenraum zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, wenn die zur ersten Stirnwand gegenüberliegende, zweite Stirnwand des Scheibenläufermotors ein Bestandteil des Rotors ist, welche zweite Stirnwand zumindest zwei Durchbrüche oder Freistellungen aufweist, welche ein Einsetzen bzw. Einschrauben der Befestigungsschrauben ausgehend von der zweiten Stirnwand in paralleler Richtung zur Abtriebsachse des Scheibenläufermotors ermöglichen, wobei die einzelnen Befestigungsschrauben via das Innere des Scheibenläufermotors in Richtung zur Innenseite der ersten Stirnwand des Scheibenläufermotors verbracht werden. Dadurch werden die Schraubenköpfe der Befestigungsschrauben quasi im Inneren des Elektromotors angebracht und ist in vorteilhafter Weise eine Verschraubung des Scheibenläufermotors derart, dass eine Befestigung via seinen Innenraum erfolgt. Auch dadurch kann ein möglichst einfacher Aufbau, ein möglichst niedriges Gewicht und/oder eine relativ kompakte Bauanordnung erzielt werden. Zudem ist es dadurch nicht erforderlich, die Verschraubung des Elektromotors gegenüber dem Hydrauliktank ausgehend vom Innenraum des Hydrauliktanks vorzusehen, welcher Hydrauliktank gewissen Dichtheitsanforderungen zuverlässig entsprechen muss. Insbesondere sind dadurch die von den Schraubenköpfen abgewandten Gewindeabschnitte der Befestigungsschrauben dem Hydrauliktank nächstliegend zugeordnet und liegen deren Schraubenköpfe an der Innenseite der ersten Stirnwand des Schei-

benläufermotors an. Eine Verschraubung ausgehend von Hydrauliktank, welcher erhöhten Dichtheitsanforderungen entsprechen muss bzw. welcher möglichst nicht geöffnet werden sollte, kann dadurch in praktikabler Art und Weise vermieden werden.

[0015] Entsprechend einer zweckmäßigen Maßnahme ist vorgesehen, dass der Hydrauliktank zwischen dem Scheibenläufermotor und der Hydraulikpumpe angeordnet ist und eine Verbindungswelle vorgesehen ist, welche eine Freistellung, insbesondere einen von Hydraulikflüssigkeit freien Hohlraum bzw. Überbrückungskanal, im Hydrauliktank durchsetzt und welche Verbindungswelle den Scheibenläufermotor und die Hydraulikpumpe drehbeweglich koppelt. Dadurch ist quasi eine Block- bzw. Reihenanordnung aus Scheibenläufermotor, Hydrauliktank und Hydraulikpumpe geschaffen, wobei die Verbindungswelle zwischen dem Scheibenläufermotor und der Hydraulikpumpe den Hydrauliktank durchsetzt. Insbesondere ist dadurch in Bezug auf zwei einander gegenüberliegende Seiten des Hydrauliktanks zum einen der Scheibenläufermotor und zum anderen die Hydraulikpumpe angeordnet. Demnach ist der Hydrauliktank in vorteilhafter Art und Weise zwischen den genannten Komponenten positioniert. Dies ergibt einen technisch zweckmäßigen und einen baulich möglichst kompakten sowie mechanisch bzw. statisch ausreichend stabilen Grundaufbau.

[0016] Zweckmäßig ist es, wenn die Ausgleichsvorrichtung für die Volumensveränderungen von der im Hydrauliktank jeweils vorliegenden Menge an Hydraulikflüssigkeit eine elastisch nachgiebige oder elastisch verstellbare Ausgleichsmembran umfasst, welche innerhalb des Hydrauliktanks angeordnet ist und relativ zum Innenraum des Hydrauliktanks beweglich ist. Dadurch, dass diese Ausgleichsvorrichtung vorzugsweise aus einem elastomeren Material, beispielsweise aus einer Gummimembran gebildet ist, ist sie hinsichtlich scharfer Kanten bzw. Übergänge zu schützen. Nachdem innerhalb des Hydrauliktanks keine Schraubenköpfe zur Befestigung des Scheibenläufermotors vorgesehen sind, ist grundsätzlich ein guter Schutz für eine derartige Ausgleichsmembran geschaffen. Insbesondere kann durch die zuvor angegebene Schraubbefestigung des Scheibenläufermotors gegenüber dem Hydrauliktank sichergestellt werden, dass die Ausgleichsmembran zuverlässig vor scharfkantigen Übergängen und vor allmählichen Beschädigungen geschützt ist.

[0017] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Teilabschnitt der ersten Stirnwand des Scheibenläufermotors zugleich einen baulichen Begrenzungsabschnitt, gegebenenfalls sogar einen flüssigkeitsdichten Begrenzungs- bzw. Gehäuseabschnitt des Hydrauliktanks bzw. der Ausgleichsvorrichtung ausbildet. Insbesondere kann dabei zumindest ein Teilabschnitt des Gehäuses des Hydrauliktanks durch eine Begrenzungswand, insbesondere durch die der Abtriebswelle nächstliegend zugeordnete Stirnwand des Scheibenläufermotors gebildet sein. Auch dadurch kann eine Gewichtseinsparung bzw. eine Reduzierung der erforderlichen Komponenten des Hydraulikaggregates erzielt werden. Eine Gewichtseinsparung wird insbesondere dadurch erreicht, dass zumindest Teilabschnitte des Hydrauliktanks durch Gehäuse- bzw. Wandabschnitte des Scheibenläufermotors gebildet sind. Insbesondere kann eine Gewichtseinsparung durch Erübrigung zumindest von Teilabschnitten der nächstliegend zugeordneten Gehäusewand des Hydrauliktanks erzielt werden.

[0018] Schließlich wird die Aufgabe der Erfindung auch durch ein hydraulisches Rettungswerkzeug entsprechend den Maßnahmen gemäß Anspruch 12 gelöst. Die damit erzielbaren Vorteile und technischen Wirkungen sind den vorhergehenden und den nachstehenden Beschreibungsteilen zu entnehmen.

[0019] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0020] Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Ausführungsform eines hydraulischen Rettungswerkzeuges in Draufsicht;

Fig. 2 das Hydraulikaggregat des Rettungswerkzeuges nach Fig. 1 in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3 das Hydraulikaggregat nach Fig. 2 in teilweiser Schnittdarstellung;

Fig. 4a-d eine Ausführungsform eines Scheibenläufermotors, wie er im Hydraulikaggregat nach Fig. 2 eingebaut ist;

Fig. 5 einen vereinfachten Halbschnitt einer ersten Ausführungsform einer Befestigung zwischen einem Scheibenläufermotor und dem Hydrauliktank des Hydraulikaggregates;

Fig. 6 einen vereinfachten Halbschnitt einer weiteren Ausführungsform einer Befestigung zwischen einem Scheibenläufermotor und dem Hydrauliktank des Hydraulikaggregates.

[0021] 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.

[0022] Fig. 1 zeigt in Draufsicht eine Ausführungsform eines hydraulischen Spreizwerkzeuges, wie es häufig zur Bergung von Personen aus verunfallten Fahrzeugen eingesetzt wird. Ein solches Werkzeug ist aber auch für andere Aufzwäng- bzw. Spreizarbeiten einsetzbar. Neben dem dargestellten Spreizwerkzeug sind als gattungssähnliche Werkzeuge auch Scherenwerkzeuge bekannt. Übergeordnet können solche Werkzeuge als hydraulische Rettungswerkzeuge 1 bezeichnet werden.

[0023] Das in Fig. 1 in seiner Gesamtheit als Rettungswerkzeug 1 bezeichnete Gerät umfasst im Wesentlichen ein Hydraulikaggregat 2 und ein daran angebundenes, hydraulisch betätigtes bzw. gesteuert betätigbares Werkzeug 3 in Form der besagten Spreizvorrichtung, einer Schneidvorrichtung, einer Anhebevorrichtung oder dergleichen. Beispielsgemäß ist das mechanisch-hydraulische Werkzeug 3 über eine mechanisch-hydraulische Schnittstelle 4, wie sie auch in Fig. 2 ersichtlich ist, mit dem Hydraulikaggregat 2 gekoppelt. Diese Kopplung ist dabei vorzugsweise eine feste bzw. permanente Kopplung, welche nur unter Zuhilfenahme von Werkzeugen bzw. nur durch Zerlegearbeiten gelöst werden kann. Alternativ ist auch eine werkzeuglos aktivier- und deaktivierbare Schnittstelle möglich, wobei jedoch Maßnahmen zur Vermeidung des Verlusts von Hydraulikflüssigkeit bzw. zur Vermeidung von Lufteinschlüssen im Hydraulickreis zwischen dem hydraulischen Werkzeug 3 und dem Hydraulikaggregat 2 vorzusehen sind.

[0024] Eine Gesamtlänge 5 des Rettungswerkzeuges 1 setzt sich dabei aus der Länge 6 des Hydraulikaggregates 2 und der Länge 7 des hydraulischen Werkzeuges 3 zusammen. Die Länge 7 des hydraulischen Werkzeuges 3 ist dabei typischerweise größer als die Länge 6 des hydraulischen Aggregates 2. Während die Länge 7 des hydraulischen Werkzeuges 3 im Wesentlichen durch dessen Performance bzw. Robustheit beeinflusst ist, beispielsweise aufgrund von Hebelübersetzungen bzw. der zugrundeliegenden Hebelgesetze, steht die Länge 6 des Hydraulikaggregates 2 nicht zwingend mit dessen Performance in Wechselwirkung. Demnach kann insbesondere durch möglichst kurze Baulängen des Hydraulikaggregates 2 die Handhabung bzw. Ergonomie des Rettungswerkzeuges 1 verbessert werden, ohne dass Leistungseinbußen, insbesondere in Bezug auf die mechanischen Druck- bzw. Schneidkräfte des Werkzeuges 3 verursacht werden. Daher setzt die vorliegende Lösung darauf an, das Hydraulikaggregat 2 mit möglichst kurzer Länge 6 ausführen zu können, ohne dadurch die Leistungsfähigkeit des Rettungswerkzeuges 1 zu beeinträchtigen bzw. ohne dadurch die Leistungsfähigkeit des Hydraulikaggregates 2 zu beeinträchtigen.

[0025] Das beispielhaft dargestellte Spreizwerkzeug 3 umfasst zwei Spreizarme 8, 9, welche an einem Grundkörper 10 gelenkig gelagert sind und via einen nicht dargestellten Hydraulikzylinder eine Öffnungs- und Schließbewegung ausführen können. Am Grundkörper 10 des Werkzeuges 3 ist zweckmäßigerweise wenigstens ein Haltegriff 11, 12 ausgebildet, welcher zum möglichst ergonomischen und sicheren Führen bzw. Halten des Rettungswerkzeuges 1 durch eine Rettungsperson vorgesehen ist.

[0026] Ein Gehäuse 13 des Hydraulikaggregates 2, welches vorzugsweise aus Kunststoff besteht, kann ebenso wenigstens einen Haltegriff 14 zur möglichst ergonomischen Halterung bzw. Handhabung des Rettungswerkzeuges 1 aufweisen bzw. ausbilden. Das tragbare und netzautarke Rettungswerkzeug 1, insbesondere dessen Hydraulikaggregat 2, weist wenigstens eine elektromechanische Schnittstelle 15 auf, welche zur bedarfsweise An- und Abkopplung von wenigstens einem Akkupack 16 vorgesehen ist, wie dieser beispielhaft in den Fig. 2, 3 veranschaulicht wurde. Der wenigstens eine Akkupack 16 ist dabei im ordnungsgemäß angebrachten bzw. aufgesteckten Zustand, wie er in den Fig. 2, 3 ersichtlich ist, für die elektrische Energieversorgung des hydraulischen Rettungswerkzeuges 1 vorgesehen.

[0027] Wie vor allem aus einer Zusammenschau der Fig. 2, 3 ersichtlich ist, umfasst das tragbare, ackubetriebene Hydraulikaggregat 2 einen durch die elektrische Energie des Akkupacks 16 betreibbaren Elektromotor 17 zum Antreiben einer Hydraulikpumpe 18 des Hydraulikaggregates 2. Erfindungsgemäß ist dieser Elektromotor 17 durch einen Scheibenläufermotor 19 gebildet. Ein solcher Scheibenläufermotor 19 weist eine parallel zur Längsachse 20 seiner Abtriebswelle 21 verlaufende, axiale Länge 22 auf, welche kleiner bzw. kürzer bemessen ist, als ein Außendurchmesser 23 des Scheibenläufermotors 19 beträgt, wie dies in Fig. 3 oder in Fig. 4d ersichtlich ist. Insbesondere weisen solche Scheibenläufermotoren 19 im Vergleich zu herkömmlichen Elektromotoren ein relativ großes Verhältnis zwischen Außendurchmesser 23 und axialer Länge 22 auf. Typischerweise ist dieses Verhältnis zwischen dem Außendurchmesser 23 des eingesetzten Scheibenläufermotors 19 und dessen axialer Länge 22 größer dem Wert 1, insbesondere größer dem Wert 1,5. Entsprechend einer praktikablen Ausgestaltung weist dieses Verhältnis in etwa den Wert 2 auf.

[0028] Vorzugsweise ist der Scheibenläufermotor 19 direkt, das heißt ohne zwischengeschaltetes Getriebe, mit der Hydraulikpumpe 18 drehbewegungsverbunden. Hierzu ist eine Antriebswelle 24 der Hydraulikpumpe 18, welche Antriebswelle 24 beispielsweise als Hohlwelle ausgeführt ist, mit der Abtriebswelle 21 des Scheibenläufermotors 19 drehfest verbunden. Die Hydraulikpumpe 18 dient dabei als Hochdruckpumpe für hydraulische Flüssigkeiten, insbesondere für Hydrauliköl, und kann beispielsweise durch eine Exzenterpumpe oder dergleichen gebildet sein. Ein Hydrauliktank 25, welcher zur Bevorratung bzw. Aufnahme einer ausreichenden Menge an Hydraulikflüssigkeit vorgesehen ist und insbesondere zur Versorgung der hydraulischen Werkzeuge 3 mit dem Arbeitsmedium vorgesehen ist, ist dabei in Bezug auf die Längsachse des hydraulischen Rettungswerkzeuges 1 zwischen dem Scheibenläufermotor 19 und der Hydraulikpumpe 18 positioniert. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist in Bezug auf die Längsrichtung des Rettungswerkzeuges 1 an den einander gegenüberliegenden Enden des Hydrauliktanks 25 einerseits die Hydraulikpumpe 18 unmittelbar angrenzend angeordnet, und andererseits der Scheibenläufermotor 19 unmittelbar angrenzend an den Hydraulik-

liktank 25 angereicht. Vorzugsweise definiert dabei der Hydrauliktank 25 das zentrale Halterungs- bzw. Befestigungselement einerseits für den Scheibenläufermotor 19 und andererseits, das heißt gegenüberliegend, für die Hydraulikpumpe 18.

[0029] Um einen lageunabhängigen Betrieb des Hydraulikaggregates 2 bzw. des Rettungswerkzeuges 1 zu ermöglichen, ist dem Hydrauliktank 25 eine Ausgleichsvorrichtung 26 für Hydraulikflüssigkeit zugeordnet, insbesondere innerhalb des Hydrauliktanks 25 angeordnet. Wie an sich bekannt, umfasst eine solche Ausgleichsvorrichtung 26 typischerweise eine elastisch nachgiebige oder elastisch verstellbare Ausgleichsmembran 27, welche innerhalb des Hydrauliktanks 25 angeordnet ist und in Abhängigkeit des Volumens an Hydraulikflüssigkeit im Hydrauliktank 25 relativ zum Innenraum des Hydrauliktanks 25 beweglich ist. Dadurch werden elastisch variierbare Volumina innerhalb des Hydrauliktanks 25 geschaffen, welche während der Befüll- und Entnahmevorgänge von Hydraulikflüssigkeit gegenüber dem Hydrauliktank 25 einen unerwünschten Austritt von Hydraulikflüssigkeit aus Entlüftungsöffnungen unterbinden.

[0030] Zur manuell gesteuerten Beeinflussung von Öffnungs- und Schließbewegungen bzw. von Ausschub- und Einziehbewegungen des Werkzeuges 3 ist am Hydraulikaggregat 2 wenigstens ein manuell zu bedienendes hydraulisches Steuerventil 28 - Fig. 3 - vorgesehen. Dieses hydraulische Steuerventil 28 ist durch wenigstens ein Betätigungselement 29, beispielsweise eine Schaltwippe, in die jeweiligen Ventilstellungen, insbesondere in wechselseitig Durchfluss- und Sperrstellungen überführbar. Typischerweise werden dabei durch das zumindest eine Betätigungselement 29 Kolben- bzw. Schieberstellungen im Steuerventil 28 verändert. Der über die Hydraulikpumpe 18 erzeugbare Hydraulikdruck kann dadurch über das Steuerventil 28 und via Fluidkanäle 30 des Hydraulikaggregates 2 einem nicht dargestellten Hydraulikzylinder des Werkzeuges 3 gesteuert zugeführt bzw. davon rückgeführt werden.

[0031] In den Fig. 4a bis 4d ist eine vorteilhafte Ausführungsform eines Scheibenläufermotors 19 zum Antreiben der Hydraulikpumpe 18 des Hydraulikaggregates 2 veranschaulicht.

[0032] Dieser Scheibenläufermotor 19 ist dabei als sogenannter Außenläufermotor ausgeführt. Das heißt, er weist einen zumindest teilweise innenliegenden, feststehenden Stator 31 auf, welcher zumindest teilweise von einem außenliegenden, drehbeweglichen Rotor 32 umgeben ist, wie dies am besten aus Fig. 4d ersichtlich ist. Die am drehbeweglichen Rotor 32 ausgeführte bzw. befestigte Abtriebswelle 21 des Scheibenläufermotors 19 durchsetzt dabei dessen Stator 31 in Bezug auf die Axialrichtung bzw. Längsachse 20 seiner Abtriebswelle 21. Zweckmäßig ist es in diesem Zusammenhang, wenn der Scheibenläufermotor 19 als sogenannter Glockenläufermotor ausgeführt ist, welcher einen im Wesentlichen glockenförmigen bzw. im Querschnitt im Wesentlichen U-förmigen Rotor 32 aufweist. Der im Wesentlichen hohlzylindrische Mantelabschnitt des Rotors 32 umgibt dabei die zylindrische Mantelfläche bzw. Außenkontur des Stators 31, wie dies am besten aus den Fig. 4a-d ersichtlich ist.

[0033] Der Scheibenläufermotor 19 weist entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform in Bezug auf den Umfang bzw. in Bezug auf die Umfangsrichtung des Rotors 32 eine Mehrzahl von verteilt angeordneten Permanentmagneten 33 auf. Diese Mehrzahl von Permanentmagneten 33 am Rotor 32 stehen dabei mit Erreger- bzw. Spulenwicklungen - nicht dargestellt - am Stator 31 in Wechselwirkung. Die nicht dargestellten Spulenwicklungen, welche den in den Fig. 4a, 4b und 4c ersichtlichen Polschuhen des Stators 31 zugeordnet sind, dienen dabei zur Erzeugung elektromagnetischer Drehfelder, um dadurch die jeweilige Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung des Scheibenläufermotors 19 zu bestimmen. Diese Drehfelder bzw. die entsprechenden Drehströme werden, wie an sich bekannt, durch eine in Fig. 3 schematisch dargestellte elektronische Kommutierungsschaltung 34 generiert. Der Scheibenläufermotor 19 ist somit vorzugsweise bürstenlos bzw. ohne Schleifkontakte ausgeführt und daher besonders wartungsarm.

[0034] Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, kann gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform vorgesehen sein, dass der Scheibenläufermotor 19 am vorzugsweise metallischen Gehäuse 35 des Hydrauliktanks 25 befestigt ist. Entsprechend einer typischen Ausführungsform kann dabei eine separate Halteplatte 36 vorgesehen sein, welche einerseits mit dem Scheibenläufermotor 19 verschraubt ist und andererseits mit dem Gehäuse 35 des Hydrauliktanks 25 verbunden, insbesondere formschlüssig verbunden und/oder verschraubt ist, wie dies am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist. Diese Halteplatte 36 fungiert dabei als separates Adapter- bzw. Kopplungselement zwischen dem Scheibenläufermotor 19 und dem Gehäuse 35 des Hydrauliktanks 25. Entsprechend einer bevorzugten Weiterbildung bzw. Verbesserung ist jedoch vorgesehen, dass der Scheibenläufermotor 19 am Gehäuse des Hydrauliktanks 25 unmittelbar befestigt ist, also ohne einer zwischengeschalteten Adapter- bzw. Halteplatte 36 montiert ist, wie dies den Fig. 5, 6 zu entnehmen ist. Dadurch ergeben sich weitere Gewichtseinsparungen und Vorteile hinsichtlich der Minimierung der benötigten Anzahl an Bauteilen.

[0035] Insbesondere kann, wie am besten auf den Fig. 5, 6 ersichtlich ist, vorgesehen sein, dass die der Abtriebswelle 21 nächstliegend zugeordnete, erste Stirnwand 37 des Scheibenläufermotors 19 mit dem Gehäuse 35 des Hydrauliktanks 25 fest verschraubt sein. Diese erste Stirnwand 37 des Scheibenläufermotors 19 ist dabei Bestandteil des Stators 31 und wird demnach von der Abtriebswelle 21 des Scheibenläufermotors 19 durchsetzt, wie dies den Fig. 5 und 6 schematisch zu entnehmen ist. Vorzugsweise sind mehrere über den Umfang bzw. ringsum die Abtriebswelle 21 verteilt angeordnete Befestigungsschrauben 38 vorgesehen, welche zur Verbindung des Scheibenläufermotors 19 bzw. von dessen Stator 31 mit dem Hydrauliktank 25 dienen. Zweckmäßig ist es dabei, wenn die Verschraubung zwischen dem Scheibenläufermotor 19 und dem Gehäuse 35 des Hydrauliktanks 25 ausgehend von der zur ersten Stirnwand 37

gegenüberliegenden, zweiten Stirnwand 39 des Scheibenläufermotors 19 angebracht ist bzw. davon ausgehend erfolgt. In diesem Zusammenhang sind dann Schraubenköpfe 40 der Befestigungsschrauben 38 für den Scheibenläufermotor 19 an der dem Innenraum bzw. der Innenseite des Scheibenläufermotors 19 zugewandten Innenseite 41 der ersten Stirnwand 37 angeordnet. Dadurch ist es möglich, zusätzliche Adapter- bzw. Halteplatten zur Verbindung des Scheibenläufermotors 19 mit dem Hydrauliktank 25 zu erübrigen.

[0036] Um diese Verschraubung des Scheibenläufermotors 19 durch dessen Innenraum hindurch zu ermöglichen, ohne den Scheibenläufermotor 19 in Einzelteile zerlegen zu müssen, ist vorgesehen, dass die zur ersten Stirnwand 37 gegenüberliegende, zweite Stirnwand 39 des Scheibenläufermotors 19, welche zweite Stirnwand 39 ein Bestandteil des Rotors 32 ist, zumindest zwei Durchbrüche 41, 42, insbesondere zumindest zwei diametral gegenüberliegende Durchbrüche 41, 42 bzw. dementsprechende Freistellungen aufweist, wie dies auch der Fig. 4b zu entnehmen ist. Diese zumindest zwei Durchbrüche 41, 42 bzw. dementsprechende Freistellungen in der zweiten Stirnwand 39 des Scheibenläufermotors 19 sind zum Einsetzen der Befestigungsschrauben 38 ausgehend von der zweiten Stirnwand 39 in paralleler Richtung zur Abtriebswelle 21 vorgesehen. Insbesondere können via diese Durchbrüche 41, 42 die Befestigungsschrauben 38 in das Innere des Scheibenläufermotors 19 eingesetzt werden und liegen letztendlich an der Innenseite 41 der ersten Stirnwand 37 lastübertragend an, wie dies den Fig. 4d, 5 und 6 entnommen werden kann.

[0037] Wie am besten aus Fig. 5 ersichtlich ist, kann dabei die erste Stirnwand 37, welche als Bestandteil des Stators 31 fungiert, auch als Begrenzungswand bzw. als Teilabschnitt des Hydrauliktanks 25 ausgeführt sein.

[0038] Demgegenüber ist gemäß Fig. 6 eine geteilte Ausführungsform der ersten Stirnwand 37 vorgesehen, welche einen formschlüssigen Motorflansch ausbildet, um diesen Scheibenläufermotor 19 zentriert mit dem Hydrauliktank 25 koppeln zu können.

[0039] Wie weiters am besten aus den Fig. 5, 6 ersichtlich ist, kann es auch zweckmäßig sein, wenn zumindest ein Teilabschnitt bzw. einzelne Zonen der ersten Stirnwand 37 des Scheibenläufermotors 19 einen Begrenzungsabschnitt des Hydrauliktanks 25 ausbilden. Insbesondere kann dadurch die erste Stirnwand 37 des Scheibenläufermotors 19 wenigstens einen Teilabschnitt des Deckels bzw. einer sonstigen Begrenzungswand des Gehäuses 35 des Hydrauliktanks 25 definieren. In Zusammenhang mit der Ausgleichsvorrichtung 26 bzw. der entsprechenden Ausgleichsmembran 27 - Fig. 3 - ist es dabei nicht zwingend erforderlich, dass der Übergang zwischen dem Scheibenläufermotor 19 bzw. zwischen dessen erster Stirnwand 37 und dem Gehäuse 35 des Hydrauliktanks 25 flüssigkeitsdicht ausgeführt ist. Die Dichtheit in Bezug auf die vorrätig gehaltene Hydraulikflüssigkeit wird in einfacher Art und Weise durch die Ausgleichsmembran 27, wie sie in Fig. 3 beispielhaft dargestellt ist, sichergestellt.

[0040] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, 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.

[0041] Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0042] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Rettungswerkzeug	30	Fluidkanal
2	Hydraulikaggregat	31	Stator
3	Werkzeug	32	Rotor
4	mechanisch-hydraulische Schnittstelle	33	Permanentmagnet
		34	Kommutierungsschaltung
5	Gesamtlänge	35	Gehäuse
6	Länge	36	Halteplatte
7	Länge	37	erste Stirnwand
8	Spreizarm	38	Befestigungsschraube
9	Spreizarm	39	zweite Stirnwand
10	Grundkörper	40	Schraubenkopf
11	Haltegriff	41	Innenseite
12	Haltegriff	42	Durchbruch

(fortgesetzt)

	13	Gehäuse	43	Durchbruch
	14	Haltegriff		
5	15	elektromechanische Schnittstelle		
	16	Akkupack		
	17	Elektromotor		
	18	Hydraulikpumpe		
10	19	Scheibenläufermotor		
	20	Längsachse		
	21	Abtrieb swelle		
	22	axiale Länge		
	23	Außendurchmesser		
15	24	Antriebswelle		
	25	Hydrauliktank		
	26	Ausgleichsvorrichtung		
	27	Ausgleichsmembran		
	28	Steuerventil		
20	29	Betätigungselement		

Patentansprüche

- 25 1. Tragbares, akkubetriebenes Hydraulikaggregat (2) für hydraulische Rettungswerkzeuge (1), insbesondere für Spreiz- oder Scherenwerkzeuge, mit wenigstens einer Hydraulikpumpe (18), einem Hydrauliktank (25), einer Ausgleichsvorrichtung (26) für Hydraulikflüssigkeit, einem manuell zu bedienenden, hydraulischen Steuerventil (28), einer elektromechanischen Schnittstelle (15) zur bedarfsweisen An- und Abkopplung von wenigstens einem Akku-
30 pack (16), einer mechanisch-hydraulischen Schnittstelle (4) zur Anbindung eines hydraulischen Werkzeuges (3), und mit einem durch die elektrische Energie des Akkupacks (16) betreibbaren Elektromotor (17) zum Antreiben der Hydraulikpumpe (18), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (17) durch einen Scheibenläufermotor (19) gebildet ist, dessen parallel zur Längsachse seiner Abtriebswelle (21) verlaufende axiale Länge (22) kürzer bemessen ist, als dessen Außendurchmesser (23).
- 35 2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheibenläufermotor (19) als Außenläufermotor mit innenliegendem, feststehenden Stator (31) und außenliegendem, drehbeweglichen Rotor (32) ausgeführt ist, wobei die am Rotor (32) ausgeführte Abtriebswelle (21) den Stator (31) in Axialrichtung der Abtriebswelle (21) durchsetzt.
- 40 3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheibenläufermotor (19) als Glockenläufermotor mit im wesentlichen glocken- oder U-förmigem Rotor (32) ausgebildet ist.
- 45 4. Hydraulikaggregat nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bezug auf den Umfang des Rotors (32) eine Mehrzahl von verteilt angeordneten Permanentmagneten (33) ausgeführt ist, welche Permanentmagnete (33) mit Spulenwicklungen am Stator (31) in Wechselwirkung stehen, und welche Spulenwicklungen für die Erzeugung elektromagnetischer Drehfelder vorgesehen sind.
- 50 5. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheibenläufermotor (19) am Gehäuse (35) des Hydrauliktanks (25) unmittelbar befestigt ist.
- 55 6. Hydraulikaggregat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Abtriebswelle (21) nächstliegend zugeordnete, erste Stirnwand (37) des Scheibenläufermotors (19) über eine Mehrzahl von Befestigungsschrauben (38) mit dem Gehäuse (35) des Hydrauliktanks (25) fest verschraubt ist.
7. Hydraulikaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschraubung zwischen dem Scheibenläufermotor (19) und dem Gehäuse (35) des Hydrauliktanks (25) ausgehend von der zur ersten Stirnwand (37) gegenüberliegenden zweiten Stirnwand (39) des Scheibenläufermotors (19) angebracht ist, sodass Schraubenköpfe

(40) der Befestigungsschrauben (38) zwischen dem Scheibenläufermotor (19) und dem Hydrauliktank (25) an der dem Inneren des Scheibenläufermotors (19) zugewandten Innenseite (41) der ersten Stirnwand (37) angeordnet sind.

8. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur ersten Stirnwand (37) gegenüberliegende, zweite Stirnwand (39) des Scheibenläufermotors (19) ein Bestandteil des Rotors (32) ist, welche zweite Stirnwand (39) zumindest zwei Durchbrüche (42, 43) oder Freistellungen aufweist, welche ein Einsetzen der Befestigungsschrauben (38) ausgehend von der zweiten Stirnwand (39) via das Innere des Scheibenläufermotors (19) in Richtung zur Innenseite (41) der ersten Stirnwand (37) ermöglichen.
9. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydrauliktank (25) zwischen dem Scheibenläufermotor (19) und der Hydraulikpumpe (18) angeordnet ist und eine Verbindungswelle vorgesehen ist, welche einen Hohlraum oder eine von Hydraulikflüssigkeit freien Kanal im Hydrauliktank (25) durchsetzt und den Scheibenläufermotor (19) mit der Hydraulikpumpe (18) drehbeweglich koppelt.
10. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichsvorrichtung (26) eine elastisch nachgiebige oder elastisch verstellbare Ausgleichsmembran (27) umfasst, welche innerhalb des Hydrauliktanks (25) angeordnet ist und in Abhängigkeit des Volumens an Hydraulikflüssigkeit im Hydrauliktank (25) relativ zum Innenraum des Hydrauliktanks (25) beweglich ist.
11. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teilabschnitt der ersten Stirnwand (37) des Scheibenläufermotors (19) einen Begrenzungsabschnitt, insbesondere einen flüssigkeitsdichten Begrenzungsabschnitt, des Hydrauliktanks (25) ausbildet.
12. Hydraulisches Rettungswerkzeug (1), insbesondere tragbares Spreiz- oder Scherenwerkzeug, welches für eine Bedienung durch nur eine Rettungsperson geeignet ist, mit einem tragbaren, akkubetriebenen Hydraulikaggregat (2) und einem daran angebrachten hydraulischen Werkzeug (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydraulikaggregat (2) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche ausgeführt ist.

Claims

1. A portable, battery-powered hydraulic power unit (2) for hydraulic rescue tools (1), in particular for spreading or cutting tools, comprising at least one hydraulic pump (18), a hydraulic tank (25), a compensation device (26) for hydraulic fluid, a manually operated hydraulic control valve (28), an electromechanical interface (15) for on-demand coupling and decoupling of at least one battery pack (16), a mechanical-hydraulic interface (4) for connecting a hydraulic tool (3), and an electric motor (17) operable by the electrical energy of the battery pack (16) for driving the hydraulic pump (18), **characterized in that** the electric motor (17) is formed by a disc motor (19) whose axial length (22) extending in parallel to the longitudinal axis of its output shaft (21) is shorter than its outer diameter (23).
2. A hydraulic unit according to claim 1, **characterized in that** the disc motor (19) is designed as an outrunner electric motor with internal fixed stator (31) and external, rotationally movable rotor (32), wherein the output shaft (21) which is designed on the rotor (32) passes through the stator (31) in the axial direction of the output shaft (21).
3. A hydraulic unit according to claim 1 or 2, **characterized in that** the disc motor (19) is designed as a bell rotor motor with a substantially bell-shaped or U-shaped rotor (32).
4. Hydraulic unit according to claim 2 or 3, **characterized in that** a plurality of distributed permanent magnets (33) is designed in relation to the circumference of the rotor (32), which permanent magnets (33) interact with coil windings on the stator (31), and which coil windings are provided for generating electromagnetic rotating fields.
5. A hydraulic unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the disc motor (19) is directly attached on the housing (35) of the hydraulic tank (25).
6. A hydraulic unit according to claim 5, **characterized in that** the first end wall (37) of the disc motor (19), which is closest to the output shaft (21), is firmly screwed to the housing (35) of the hydraulic tank (25) via a plurality of fastening screws (38).

7. A hydraulic unit according to Claim 6, **characterized in that** the screw connection between the disc motor (19) and the housing (35) of the hydraulic tank (25) is provided starting from the second end wall (39) of the disc motor (19) opposite the first end wall (37), so that screw heads (40) of the fastening screws (38) are arranged between the disc motor (19) and the hydraulic tank (25) on the inside (41) of the first end wall (37) facing the interior of the disc motor (19).
8. A hydraulic unit according to one of claims 5 to 7, **characterized in that** the second end wall (39) of the disc motor (19), which is opposite the first end wall (37), is a constituent of the rotor (32), second end wall (39) having at least two breakthroughs (42, 43) or cutouts enabling the fastening screws (38) to be inserted starting from the second end wall (39) via the inside of the disc motor (19) towards the inside (41) of the first end wall (37).
9. A hydraulic unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hydraulic tank (25) is arranged between the disc motor (19) and the hydraulic pump (18) and a connecting shaft is provided which passes through a cavity or a channel which is free of hydraulic fluid in the hydraulic tank (25) and couples the disc motor (19) rotatably with the hydraulic pump (18).
10. A hydraulic unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the compensation device (26) comprises an elastically resilient or elastically adjustable compensation diaphragm (27) which is disposed within the hydraulic tank (25) and is movable relative to the interior of the hydraulic tank (25) depending on the volume of hydraulic fluid in the hydraulic tank (25).
11. A hydraulic unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least a sub-section of the first end wall (37) of the disc motor (19) forms a boundary section, in particular a liquid-tight boundary section, of the hydraulic tank (25).
12. A hydraulic rescue tool (1), in particular a portable spreading or cutting tool, which is suitable for operation by only one rescuer, with a portable, battery-powered hydraulic unit (2), and a hydraulic tool (3) attached thereto **characterized in that** the hydraulic unit (2) is designed according to one or more of the preceding claims.

Revendications

1. Groupe hydraulique (2) portable fonctionnant sur accumulateur pour des outils de sauvetage (1) hydrauliques, en particulier pour des outils d'écartement ou de cisaillement, avec au moins une pompe hydraulique (18), un réservoir hydraulique (25), un dispositif de compensation (26) pour du liquide hydraulique, une vanne de commande (28) hydraulique à commande manuelle, une interface (15) électromécanique pour le couplage et le découplage, en fonction des besoins, d'au moins un bloc d'accumulateur (16), une interface (4) mécanique-hydraulique destinée à la liaison d'un outil (3) hydraulique, et avec un moteur électrique (17) pouvant fonctionner avec l'énergie électrique du bloc d'accumulateur (16) pour l'entraînement de la pompe hydraulique (18), **caractérisé en ce que** le moteur électrique (17) est formé d'un moteur à induit discoïdal (19) dont la longueur (22) axiale parallèlement à l'axe longitudinal de son arbre de sortie (21) est plus courte que son diamètre extérieur (23).
2. Groupe hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur à induit discoïdal (19) est réalisé en tant que moteur à induit extérieur avec stator (31) stationnaire intérieur et avec rotor (32) mobile en rotation extérieur, l'arbre de sortie (21) réalisé sur le rotor (32) traversant le stator (31) dans la direction axiale de l'arbre de sortie (21).
3. Groupe hydraulique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moteur à induit discoïdal (19) est constitué en tant que moteur à induit en cloche avec rotor (32) essentiellement en forme de cloche ou en forme de U.
4. Groupe hydraulique selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'une** pluralité d'aimants permanents (33) sont réalisés en étant répartis par rapport à la périphérie du rotor (32), lesquels aimants permanents (33) sont en interaction avec des enroulements de bobine sur le stator (31), et lesquels enroulements de bobine sont prévus pour la production de champs tournants électromagnétiques.
5. Groupe hydraulique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur à induit discoïdal (19) est fixé directement sur le carter (35) du réservoir hydraulique (25).
6. Groupe hydraulique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la première paroi frontale (37) du moteur à

induit discoïdal (19) située au plus près de l'arbre de sortie (21) est assemblée par vissage de façon fixe avec le carter (35) du réservoir hydraulique (25) par le biais d'une pluralité de vis de fixation (38).

- 5 7. Groupe hydraulique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'assemblage vissé est mis en place entre le moteur à induit discoïdal (19) et le carter (35) du réservoir hydraulique (25) en partant de la deuxième paroi frontale (39) du moteur à induit discoïdal (19) située en face de la première paroi frontale (37), de telle sorte que des têtes de vis (40) des vis de fixation (38) sont disposées entre le moteur à induit discoïdal (19) et le réservoir hydraulique (25) sur le côté intérieur (41) de la première paroi frontale (37) qui est tourné vers l'intérieur du moteur à induit discoïdal (19).
10
8. Groupe hydraulique selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la deuxième paroi frontale (39) du moteur à induit discoïdal (19) opposée à la première paroi frontale (37) est une partie constitutive du rotor (32), laquelle deuxième paroi frontale (39) comporte au moins deux passages (42, 43) ou emplacements libres, lesquels permettent une introduction des vis de fixation (38) en partant de la deuxième paroi frontale (39) via l'intérieur du
15 moteur à induit discoïdal (19) en direction du côté intérieur (41) de la première paroi frontale (37).
9. Groupe hydraulique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réservoir hydraulique (25) est disposé entre le moteur à induit discoïdal (19) et la pompe hydraulique (18) et **en ce qu'il** est prévu un arbre de raccordement qui traverse une cavité ou un conduit, exempt de liquide hydraulique, dans le réservoir
20 hydraulique (25) et qui couple de façon mobile en rotation le moteur à induit discoïdal (19) avec la pompe hydraulique (18).
10. Groupe hydraulique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de compensation (26) comprend une membrane de compensation (27), élastiquement souple ou déplaçable élastiquement, qui est
25 disposée à l'intérieur du réservoir hydraulique (25) et est mobile relativement à l'espace intérieur du réservoir hydraulique (25) en fonction du volume de liquide hydraulique dans le réservoir hydraulique (25).
11. Groupe hydraulique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un tronçon partiel de la première paroi frontale (37) du moteur à induit discoïdal (19) constitue un tronçon de limitation, en particulier
30 un tronçon de limitation étanche au liquide, du réservoir hydraulique (25).
12. Outil de sauvetage (1) hydraulique, en particulier outil d'écartement ou de cisaillement portable, qui est approprié pour être utilisé par un secouriste seul, avec un groupe hydraulique (2) portable fonctionnant sur accumulateur et avec un outil (3) hydraulique qui est mis en place sur lui, **caractérisé en ce que** le groupe hydraulique (2) est réalisé
35 selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes.

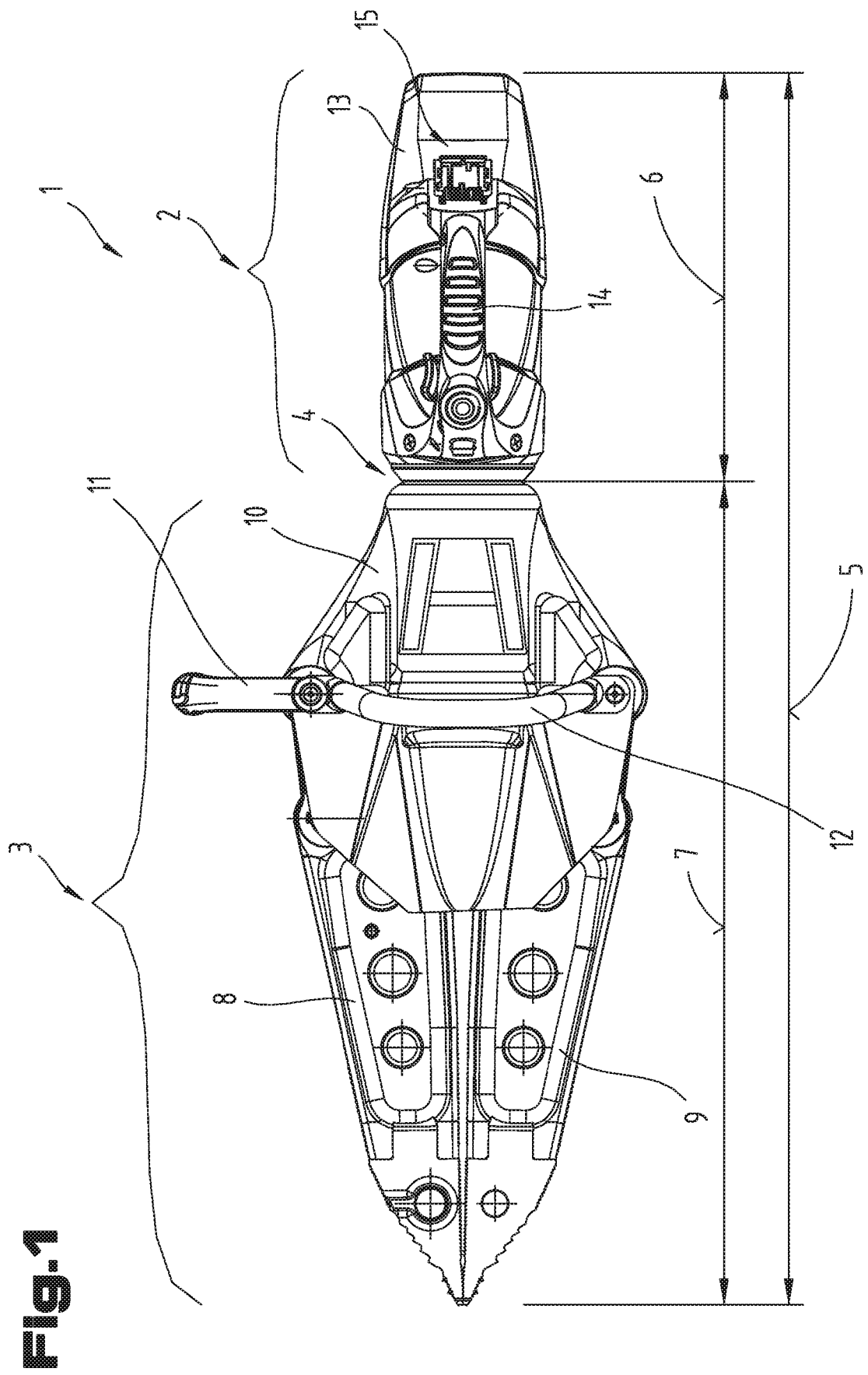


Fig. 1

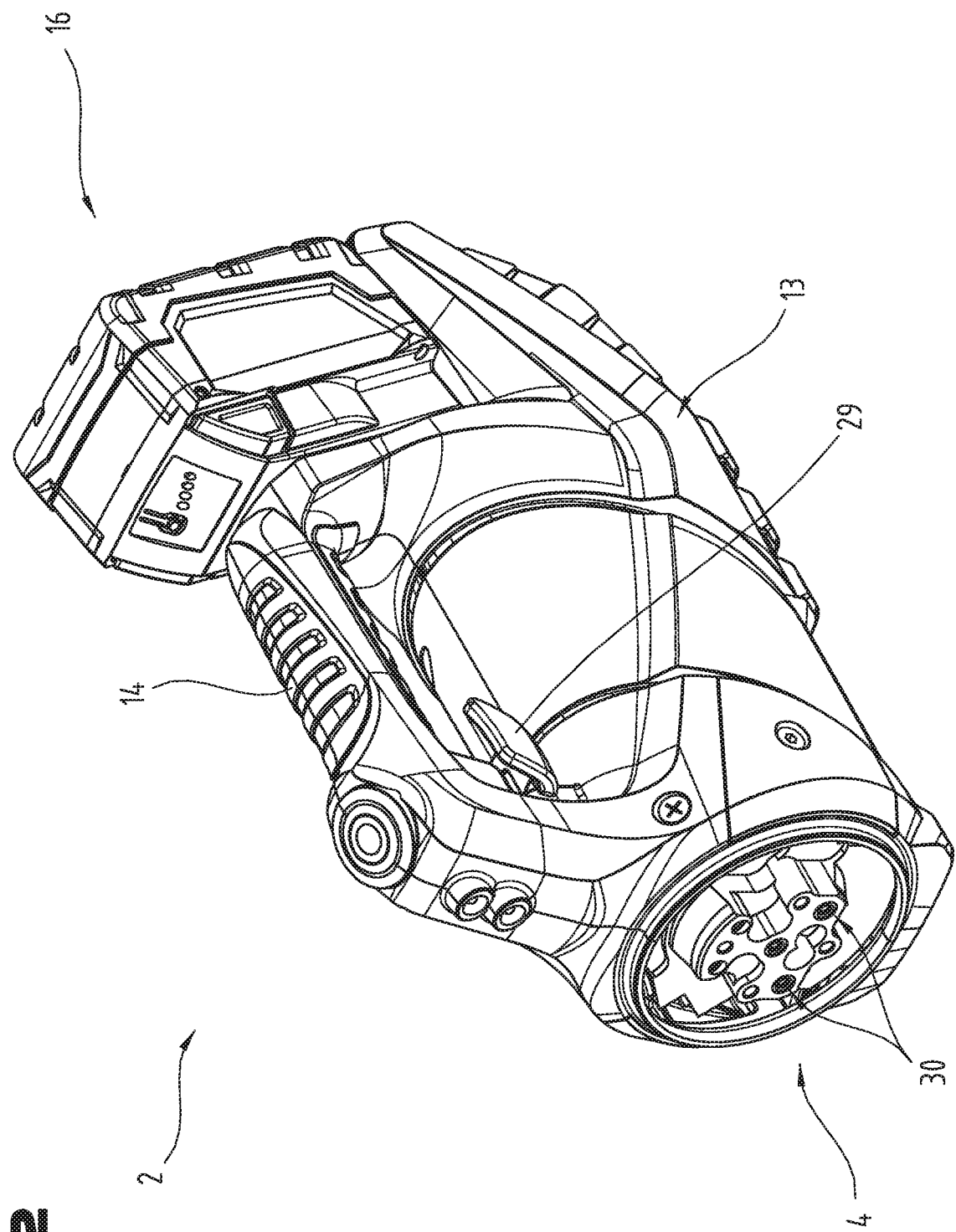


Fig.2

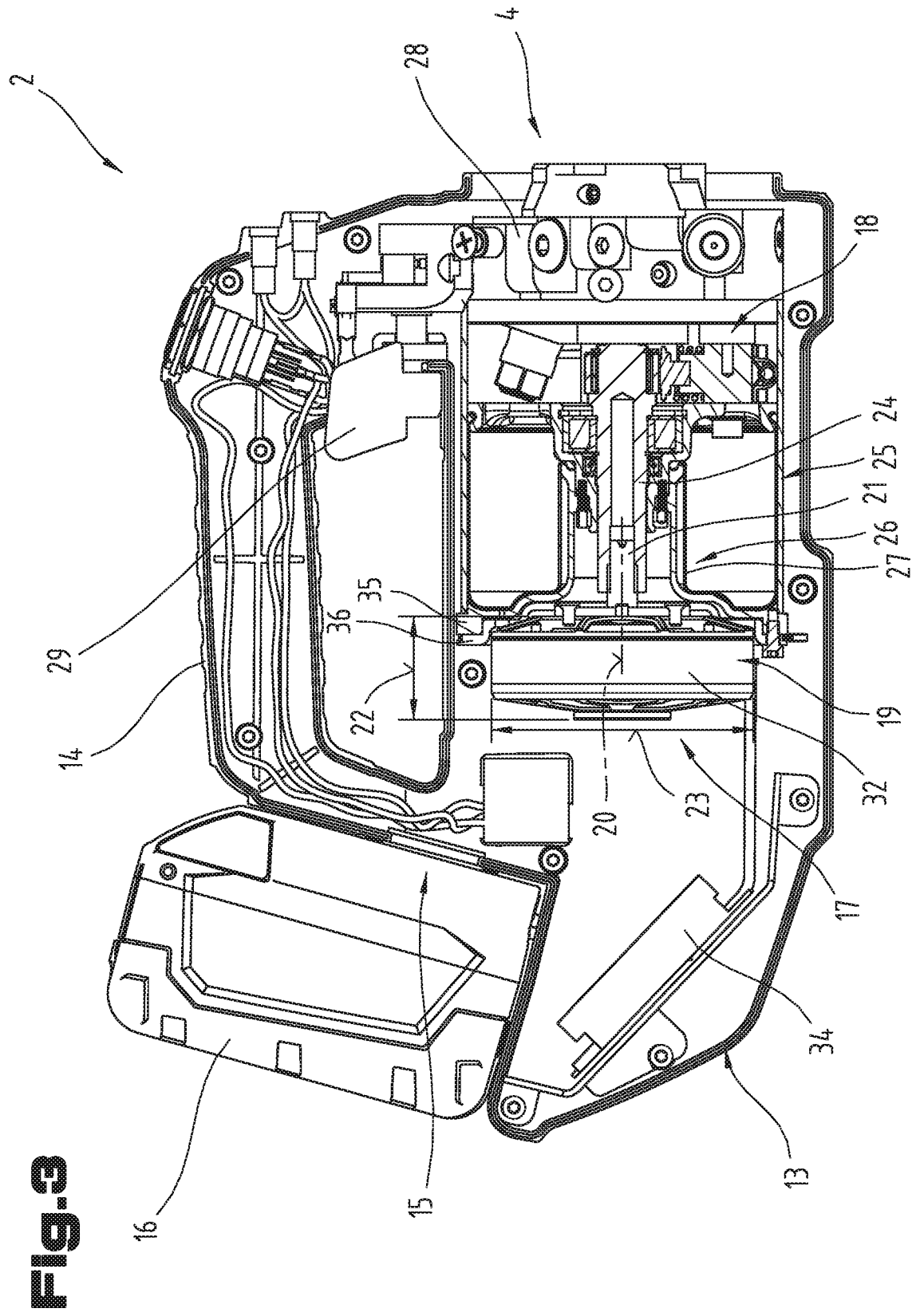


Fig.4a

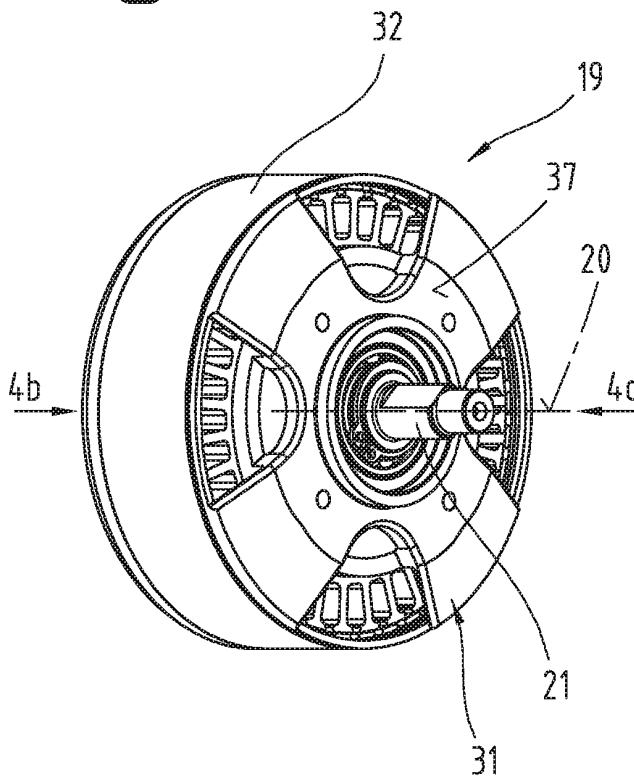


Fig.4b

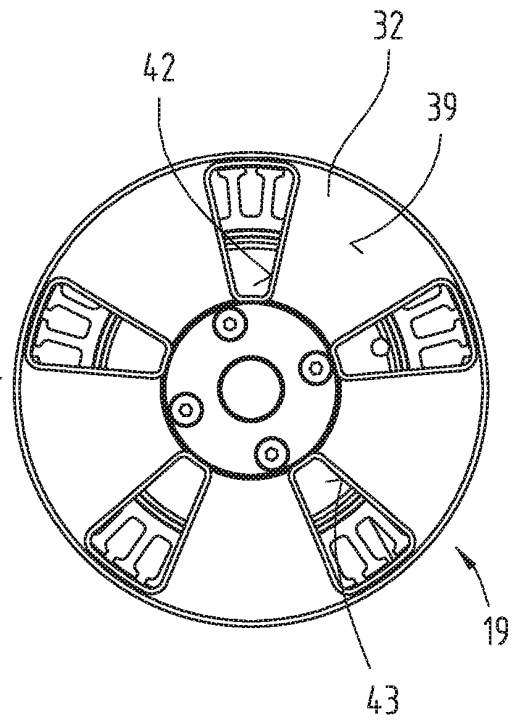


Fig.4c

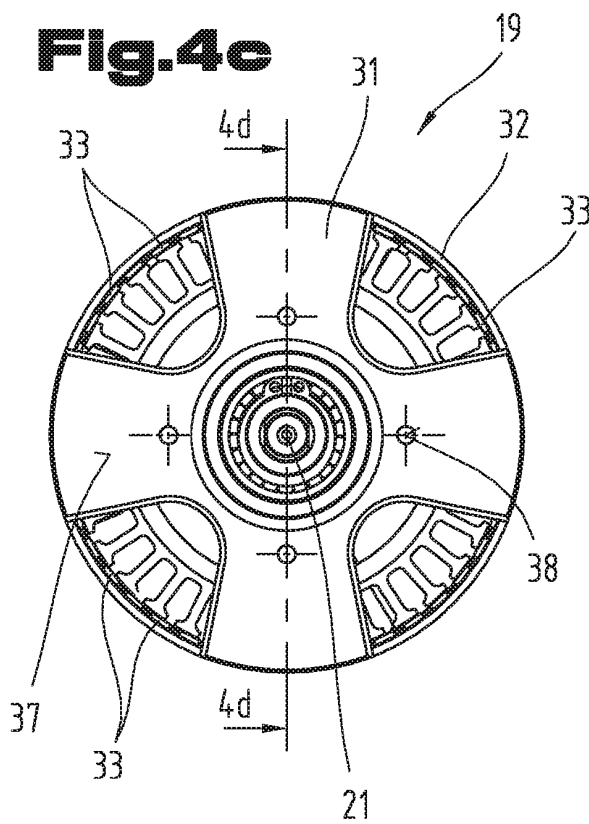


Fig.4d

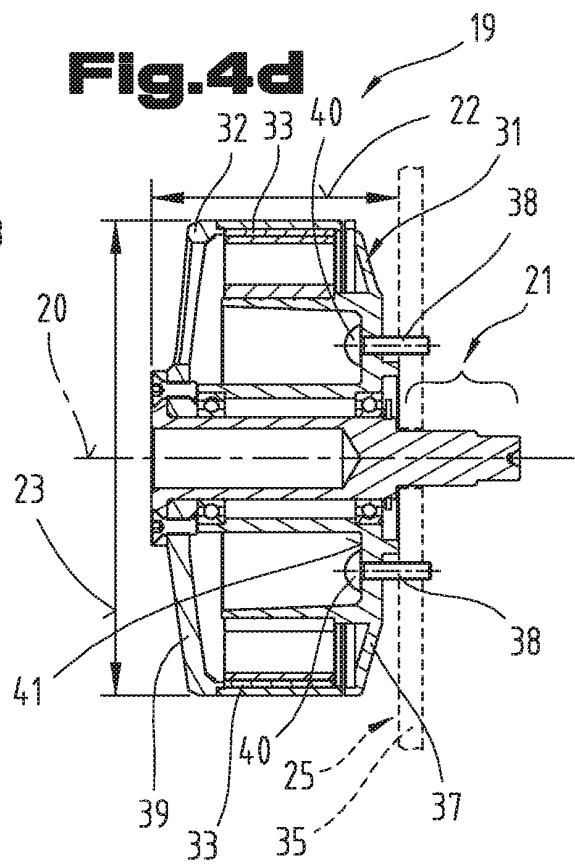


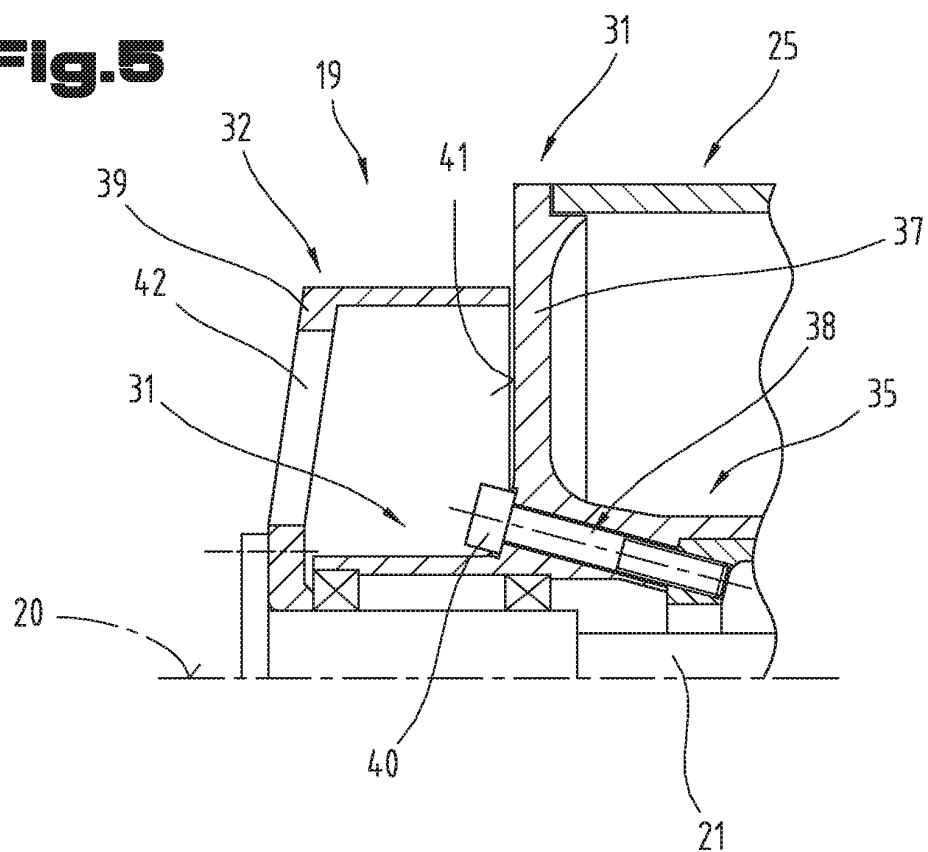
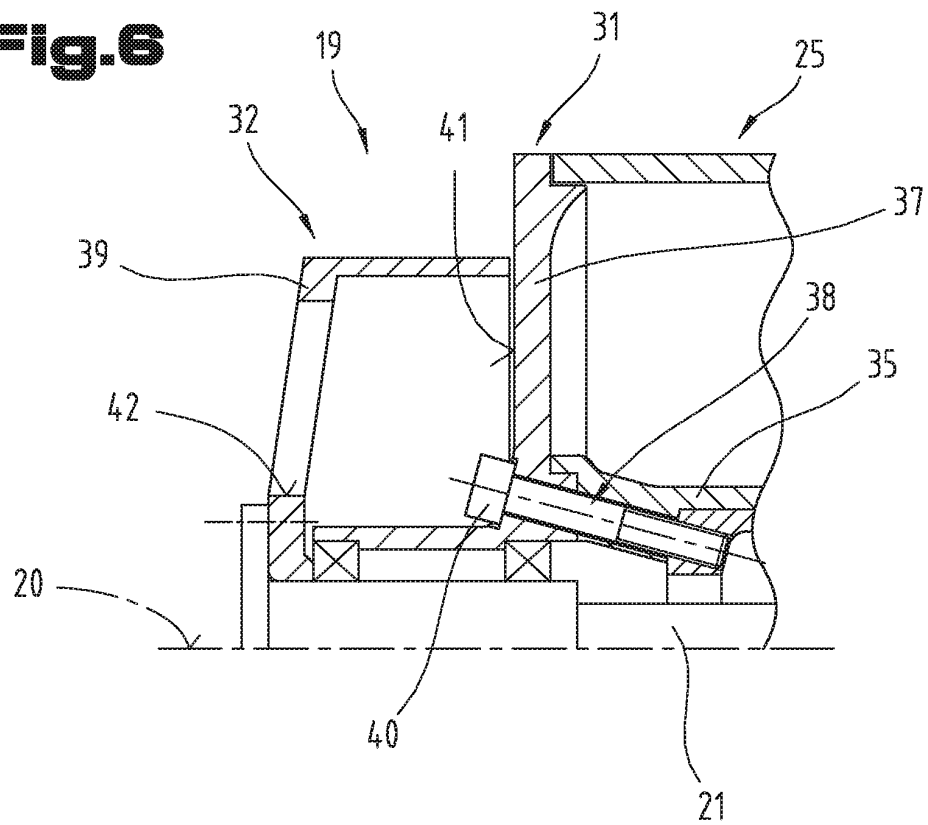
Fig.5

Fig.6



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

- WO 2016119819 A1 [0003]