



(11)

**EP 3 307 489 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.07.2019 Patentblatt 2019/27**

(51) Int Cl.:  
**B25F 5/00 (2006.01) A62B 3/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16723970.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2016/060192**

(22) Anmeldetag: **06.05.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2017/190799 (09.11.2017 Gazette 2017/45)**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES ARBEITSGERÄTS ODER RETTUNGSGERÄTS SOWIE ARBEITSGERÄT ODER RETTUNGSGERÄT.**

METHOD FOR OPERATING AN IMPLEMENT OR RESCUE EQUIPMENT AND IMPLEMENT OR RESCUE EQUIPMENT

PROCÉDÉ PERMETTANT DE FAIRE FONCTIONNER UN OUTIL DE TRAVAIL OU UN APPAREIL DE SAUVETAGE ET OUTIL DE TRAVAIL OU APPAREIL 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**

- **CUBA, Ian**  
Miami, Florida FL 33173 (US)
- **BROWN, William J.**  
The Villages, Florida FL 32163 (US)
- **RAMIREZ, Nick**  
Ocala, Florida FL 34476 (US)
- **KIRCHNER, Uwe**  
91080 Marloffstein (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.04.2018 Patentblatt 2018/16**

(73) Patentinhaber: **Lukas Hydraulik GmbH**  
**91058 Erlangen (DE)**

(74) Vertreter: **Stippl, Hubert**  
**STIPPL Patentanwälte**  
**Freiligrathstrasse 7a**  
**90482 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **SAUERBIER, Carsten**  
91207 Lauf (DE)
- **HORNE, Tammy**  
Gastonia, North Carolina 28052 (US)

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 2 282 391 WO-A1-2013/143606**  
**WO-A1-2013/187340 DE-A1-102014 218 475**

**EP 3 307 489 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 Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsgeräts oder. Rettungsgeräts gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Arbeitsgerät oder Rettungsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15.

### Technologischer Hintergrund

**[0002]** Portable, von einer Bedienungsperson tragbare, motorisch angetriebene Arbeitsgeräte oder Rettungsgeräte der hier interessierenden Art werden bei vielfältigen Anwendungen eingesetzt. So gibt es beispielsweise Schneidgeräte, die von Einsatzkräften (Feuerwehr) dazu verwendet werden, verletzte Personen aus Unfallfahrzeugen zu bergen oder beispielsweise Erdbebenopfer zu befreien. Die Art der Arbeitsgeräte bzw. der Rettungsgeräte ist hierbei vielfältig. Es gibt elektrohydraulisch oder elektromechanisch angetriebene Arbeitsgeräte bzw. Rettungsgeräte mit, vorzugsweise gehärteten, Werkzeugeinsätzen zum Schneiden, Spreizen oder zum Heben. Derartige Geräte werden im Einsatz extremen hohen mechanischen Anforderungen ausgesetzt und sind je nach Einsatzort unterschiedlichsten Umwelteinflüssen (Hitze, Kälte, Feuchtigkeit) unterworfen.

**[0003]** Gleichzeitig ist es von besonderer Bedeutung, dass insbesondere Rettungsgeräte im Einsatz eine ganz besonders hohe Betriebszuverlässigkeit gewährleisten, da Rettungseinsätze stets sehr schnell durchgeführt werden müssen. War beispielsweise ein Rettungsgerät aufgrund eines zeitlich vorangehenden Einsatzes unter ungünstigen Umwelteinflüssen (z.B. extreme Hitze) ausgesetzt gewesen, kann dies z.B. dazu führen, dass Dichtungen im Bereich der Hydraulikleitungen Schaden genommen haben und daraus resultierend die Einsatztauglichkeit des Rettungsgeräts nicht mehr sichergestellt ist. Im Einsatz kann dies dazu führen, dass z.B. aufgrund einer hierdurch entstandenen Undichtigkeit die benötigte Leistung des Geräts nicht mehr erreicht wird, was den Rettungseinsatz behindert und daher zu Lasten der zu rettenden Person geht. Derartige Geräte kommen daher weltweit zum Einsatz und befinden sich daher bei weit verstreuten Nutzern.

### Druckschriftlicher Stand der Technik

**[0004]** Aus der WO 2014/043190 A2 sind ein System sowie ein Verfahren zur Identifizierung eines von einer Bedienungsperson tragbaren, autark einsetzbaren elektromechanischen Arbeitsgeräts gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Jedes der Arbeitsgeräte besitzt eine individuelle ID zur Identifizierung des individuellen Arbeitsgeräts. Eine Backup-Einheit wird hierbei mit dem Arbeitsgerät verbunden und umfasst einen Sensor, einen Speicher, eine Übertragungseinrichtung sowie einen Controller. Der Sensor erfasst während des Betriebs des Arbeitsgeräts auftretende, den Einsatz mittelbar

kennzeichnende beim Betrieb zwangsläufig auftretende Vibrationen, die vom Controller in Frequenzdaten umgeformt und per Funk an eine zentrale Auswertestelle übertragen werden. Daraus kann auf die Häufigkeit des vorherigen Einsatzes geschlossen werden. Dieses bekannte System ermöglicht lediglich eine näherungsweise Erfassung des Einsatzes eines Arbeitsgeräts über die hierbei entstandenen Vibrationen. Darüber hinaus erfordert dieses System nicht unerhebliche gerätespezifische Anpassungen.

**[0005]** Das Dokument EP 2 282 191A2 offenbart ein herkömmliches Arbeitsgerät.

### Aufgabe der vorliegenden Erfindung

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein gattungsgemäßes Verfahren zur Verfügung zu stellen, welches einerseits eine genauere Überwachung des Betriebs eines Arbeits- oder Rettungsgeräts ermöglicht, andererseits mit einem überschaubaren apparativen Aufwand realisierbar ist.

### Lösung der Aufgabe

**[0007]** Die Aufgabe wird bei dem gattungsgemäßen Verfahren durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sowie bei dem gattungsgemäßen Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 15 gelöst.

**[0008]** Zweckmäßige Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beansprucht.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es in einfacher Weise, aus unmittelbaren Betriebsparametern P1-Pn und nicht nur mittelbaren Kriterien ein genaues Betätigungs- und/oder Belastungsprofil der Arbeitsgeräts bzw. Rettungsgeräts über die Zeit zu erstellen und diese Daten zu Zwecken der Auswertung zentral zu verwalten. Es wird hierdurch möglich für jedes individuelle Gerät eine individuelle "Einsatzhistorie" auf der Basis exakter Betriebsparameter zu erstellen, die es dem Hersteller ermöglichen, individuelle problemgenaue Servicemaßnahmen einzuleiten. Zum Beispiel kann der individuellen Nutzer darauf hingewiesen werden, dass aufgrund einer erhöhten Beanspruchung des Geräts in der Vergangenheit in Kürze ein außergewöhnlicher Service durchzuführen ist. Die elektrische Energiequelle des Arbeitsgeräts dient hierbei als "Überträger" der gesammelten Betriebsdaten. Da die elektrische Energiequelle des betreffenden Arbeitsgeräts von Zeit zu Zeit ohnehin aufgeladen werden muss, wird sozusagen "automatisch" sichergestellt, dass die vom Arbeitsgerät auf die elektrische Energiequelle übertragenen Daten zuverlässig vom Ladegerät abgerufen und in das Netzwerk eingespeist werden. Der Abruf und die Übertragung erfolgen selbsttätig. Zudem kann der apparative Aufwand hierfür auf die Auswahl geeigneter Speichereinrichtungen sowie Datenschnittstellen zur Übertragung der Daten über die

elektrische Energiequelle im Vergleich zu bekannten Lösungen erheblich vereinfacht werden. In dem Netzwerk bzw. einer dort angesiedelten zentralen Datensammelstelle können die Betriebsdaten einer Vielzahl von Arbeitsgeräten oder Rettungsgeräten gesammelt und einer datentechnischen Auswertung unterzogen werden. In der Datensammelstelle kann auf diese Weise von einer Vielzahl von individuellen Geräten eine Historie bezüglich des betreffenden Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts erstellt werden. Anhand dieser Historie lässt sich zu jeder Zeit erkennen, ob Servicemaßnahmen, etwa aufgrund eines längeren Einsatzes unter widrigen Einsatzbedingungen, bereits früher als normal durchgeführt werden sollen oder ob zum Beispiel bestimmte Teile ausgetauscht werden müssen. Von besonderer Bedeutung ist diese Historie auch in Bezug auf die Beurteilung von Schadens- sowie Reklamationsfällen, wenn es darum geht nachzuweisen, ob das Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät ordnungsgemäß betrieben worden ist.

**[0010]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann die elektrische Energiequelle auch als "Bote" zur Rückübertragung von Daten/Programmen aus dem Netzwerk auf das individuelle Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät dienen. Die Daten und/oder Programme (z.B. ein Firmware-Update) zum Betrieb des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts kann somit in einfacher Weise über die elektrische Energiequelle auf das Gerät übertragen werden, ohne dass der Nutzer eingreifen muss.

**[0011]** Zweckmäßigerweise umfasst jedes Arbeitsgerät oder Rettungsgerät eine Geräte-individuelle elektronische ID, welche Bestandteil der Betriebsdaten ist. Hierdurch bekommt jedes individuelle Gerät eine eigene, elektronische Identität, sodass die Betriebsdaten im Gerät bei der Auswertung derselben exakt zugeordnet werden können. Jedes Gerät kann damit erfasst und zentral ausgewertet werden.

**[0012]** Zweckmäßigerweise handelt es sich bei den Betriebsdaten um, vorzugsweise unmittelbare, Betriebsparameter. Vorzugsweise können diese in Form von physikalischen Messdaten (z. B. der vom Elektromotor momentan gezogene Strom) erfasst und in einem geeigneten Datenformat über eine geeignete Schnittstelle in der elektrischen Energiequelle auf einer Zeitschiene abgelegt werden.

**[0013]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung handelt es sich bei den Betriebsparametern um mindestens einen Betriebsparameter oder eine beliebige Kombination von mehreren Betriebsparametern aus der folgenden Gruppe:

- Der vom Elektromotor gezogene Strom; aus diesem Betriebsparameter kann auf die am Werkzeugeinsatz wirksam gewordene Kraft und damit auf die Beanspruchung des Geräts geschlossen werden;
- die elektrische Spannung; aus diesem Betriebsparameter kann auf die Leistung bzw. Förderleistung

des Geräts geschlossen werden;

- die Orientierung des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts im Raum; aus diesem Betriebsparameter kann auf die Einsatzbedingungen geschlossen werden;
- die Beschleunigung des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts im Raum; hieraus kann auf schädliche mechanische Einflüsse, wie zum Beispiel Stoßeinflüsse, geschlossen werden;
- der Ladezustand der elektrischen Energiequelle; dies erlaubt es, den Nutzer frühzeitig auf einen Akkuwechsel hinzuweisen;
- die Anzahl der stattgefundenen Ladezyklen der elektrischen Energiequelle; dies ermöglicht es, Aussagen über die zu erwartende Lebensdauer der elektrischen Energiequelle zu treffen und beispielsweise frühzeitig Maßnahmen für einen Austausch der Energiequelle einzuleiten;
- die Umgebungstemperatur; dies ermöglicht es, den Arbeitseinsatz des jeweiligen Geräts sowie die dabei herrschenden Umgebungstemperaturen in die Historie mit einzubeziehen, um zum Beispiel einen Austausch von Dichtungen für den Fall vornehmen zu können, dass das Gerät im Einsatz erheblichen Temperaturen ausgesetzt war;
- die Umgebungsfeuchtigkeit; dies ermöglicht es, gezielt Maßnahmen zu
- treffen, sofern das Gerät einer erheblichen Feuchtigkeitsbelastung ausgesetzt war oder Wasserkontakt hatte, wodurch beispielsweise Elektronikteile durch Oxidation nachteilig beeinträchtigen könnten;
- GPS-Positionskoordinaten; dies ermöglicht es den jeweiligen Standort des Geräts bei der Historie mit einzubeziehen und/oder eine exakte Zeiterfassung und Dokumentation vorzunehmen;
- die Zeit; dies ermöglicht es, andere Betriebsdaten in einem exakten zeitlichen Zusammenhang zu setzen.

**[0014]** Demzufolge ermöglicht die Erfindung den Aufbau einer Betriebshistorie mit je nach Bedarf unterschiedlichsten Daten, die eine sehr genaue Beurteilung des Zustands und/oder der Betriebshistorie des individuellen Geräts ermöglichen.

**[0015]** Zweckmäßigerweise werden die Betriebsparameter auf einer Zeitschiene erfasst. Die Betriebsparameter können somit, in Zeitrelation gesetzt oder mit einem Timestamp versehen, einer Auswertung unterzogen werden. Hierdurch wird es möglich, Betriebsparameter

einem bestimmten Zeitpunkt oder einer bestimmten Zeitspanne zuzuordnen, was wiederum eine exakte Festlegung der Betriebshistorie ermöglicht. Letztere erlaubt es wiederum, ein Fehlverhalten beim Einsatz, zu spät erfolgende Wartungsdienstleistungen, unvorschriftsmäßige Handhabungen und dergleichen exakt zu bestimmen.

**[0016]** Vorzugsweise werden in der zentralen Datensammelstelle die einzelnen von den Geräten eintreffenden Daten weiter verarbeitet und daraus verschiedenste Datensätze geschaffen. In vorteilhafter Weise werden die Betriebsdaten als digitalisierte physikalische Messdaten bzw. Betriebsparameter über die elektrische Energiequelle sowie das Ladegerät an das Netzwerk in die zentrale Datensammelstelle geleitet. Erst dort erfolgt eine rechnerische Auswertung der Betriebsdaten sowie Weiterverarbeitung derselben. Es muss also im Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät selbst keine aufwendige DV (Datenverarbeitungseinrichtung) zur Weiterverarbeitung der Daten vorgesehen sein. Dies kann in zweckmäßigerweise in der zentralen Datensammelstelle geschehen.

**[0017]** Zweckmäßigerweise können in der zentralen Datensammelstelle neue Datensätze anhand der Betriebsparameter generiert werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um die Errechnung eines individuellen Servicezeitpunktes, einer Erinnerungsmitteilung, eines Warnhinweises wegen einer detektierten oder in Kürze zu erwartenden Fehlfunktion, einer Fehlermeldung usw.

**[0018]** Die von der zentralen Datensammelstelle generierten Informationen bzw. Datensätze werden zweckmäßigerweise an das individuelle Arbeitsgerät oder Rettungsgerät zurück übermittelt.

**[0019]** Zweckmäßigerweise kann dies wiederum über das Ladegerät bzw. die elektrische Energiequelle in der bereits vorbeschriebenen Art und Weise erfolgen.

**[0020]** Alternativ oder zusätzlich hierzu können die Informationen auch an ein DV-Gerät übertragen werden, welches dem individuellen Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät zugewiesen ist. Beispielsweise kann dies ein nutzerseitiges Smartphone sein, welches dem Nutzer des Arbeitsgeräts bzw. Rettungsgeräts über eine geeignete App zugewiesen ist. Demzufolge können Informationen aus der zentralen Datensammelstelle beispielsweise per Kurzreichweitenfunk (W-Lan, WiFi, Bluetooth usw.) und/oder per Mobilfunkverbindung auf das nutzerseitige Smartphone übertragen werden. Eine entsprechende Anzeigeeinrichtung kann sich alternativ oder zusätzlich auch an einer anderen Nutzer-seitigen Anwendung, zum Beispiel einem Headup-Display im Helm, befinden.

**[0021]** Zweckmäßigerweise erfolgt der Datenaustausch zwischen dem Ladegerät und dem Netzwerk per Funk, vorzugsweise per Kurzreichweitenfunk (wie zum Beispiel W-Lan, Bluetooth, WiFi usw.).

**[0022]** Um aussagekräftige Informationen anhand der übertragenen Betriebsdaten generieren zu können, erfolgt gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine rechnerische Auswertung der Betriebsparameter in der zentralen

Datensammelstelle durch Vergleich der empfangenen Betriebsparameter bzw. Betriebsdaten mit den Daten einer empirischen Betriebsparameter-Datenbank.

**[0023]** Ferner kann zweckmäßigerweise anhand der Betriebsparameter in der Datensammelstelle eine Geräte-individuelle Betriebshistorie des jeweiligen Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts mit der betreffenden, individuellen Identität generiert und/oder gespeichert werden und dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden.

**[0024]** Die zentrale Datensammelstelle erlaubt es zudem, eine Erfahrungsdatenbank einzurichten, in der Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät-spezifische Informationen von dem Nutzer eingebbar und/oder abrufbar sind, wobei die Erfahrungsdatenbank dadurch generiert wird, dass Nutzer des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts Informationsdaten in die Erfahrungsdatenbank einbringen und die Erfahrungsdatenbank auch von Nutzern abrufbar ist. Hierdurch wird eine weitere Dateninformationsquelle bzw. die Möglichkeit eines umfassenden Informationsaustausches geschaffen, die einerseits zur Beurteilung der Betriebshistorie der Geräte herangezogen werden können, andererseits gleichzeitig einen Zusatznutzen für den jeweiligen Nutzer mit sich bringen.

**[0025]** Zweckmäßigerweise handelt es sich bei der zentralen Datensammelstelle um eine sogenannte Computer Cloud, die über ein Netzwerk, vorzugsweise über das Internet, zugänglich ist. Die Computer Cloud hat den Vorteil, dass sämtliche Rechenleistungen bezüglich der Weiterverarbeitung der Daten zu den Betriebsparametern in der Computer Cloud verarbeitet werden können.

**[0026]** Die vorliegende Erfindung betrifft des Weiteren ein von einer Bedienperson tragbares, autark einsetzbares elektromechanisches oder elektrohydraulisches Arbeitsgerät oder Rettungsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15. Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Energiequelle einen Datenträger oder Datenspeicher auf, in dem die Nutzungsdaten der Sensoreinrichtung ablegbar sind.

**[0027]** Zweckmäßigerweise ist zwischen dem Arbeitsgerät oder Rettungsgerät und der Energiequelle eine, vorzugsweise bidirektionale, Datenschnittstelle vorgesehen. Hierbei kann es sich um eine Hardware-Schnittstelle, wie zum Beispiel einen PCI-Bus, AGP, SCSI, USB oder eine sonstige Firewire-Lösung handeln. Vorzugsweise werden die Daten vom Prozessor des Arbeitsgeräts bzw. Rettungsgeräts, sofern sich der Prozessor im Letzterem befindet, über die Schnittstelle sogleich auf den Datenspeicher der elektrischen Energiequelle geschrieben. Der Prozessor könnte sich alternativ auch in der elektrischen Energiequelle befinden.

**[0028]** Vorzugsweise ist die Schnittstelle derart ausgestaltet, dass während des Einsetzens der elektrischen Energiequelle in die hierfür vorgesehene Ausnehmung am Arbeitsgerät und/oder am Ladegerät gleichzeitig auch die Datenschnittstelle wirksam wird. Demzufolge kann sich beispielsweise die Datenschnittstelle im Bereich der elektrischen Kontaktierung zwischen Arbeitsgerät bzw. Ladegerät und der elektrischen Energiequelle

befinden.

**[0029]** Zweckmäßigerweise ist als Sensoreinrichtung ein Stromsensor, ein Spannungssensor, ein Neigungssensor, ein Temperatursensor, ein Batterieladezustandssensor, ein Batterieladezyklenzähler, ein GPS-Modul und/oder ein Feuchtesensor vorgesehen ist. Zweckmäßigerweise ist eine Zeit-Erfassungseinrichtung vorgesehen. Das GPS-Modul hat den Vorteil, dass es neben den Ortkoordinaten bereits eine Zeit-Erfassungseinrichtung beinhaltet.

**[0030]** Zweckmäßigerweise umfasst das jeweilige Gerät einen Analog/Digitalwandler für die den Betriebsparametern entsprechenden Messsignale.

**[0031]** Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung können die Betriebsdaten und/oder Betriebsparameter und/oder daraus abgeleitete Datensätze, so z. B. der Ladezustand der Energiequelle usw. unmittelbar d. h. ohne Umweg über das Netzwerk an einem dem Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät zugeordneten Display, z. B. einem Headup-Display und/oder an einem am Gerät direkt angeordneten Display und/oder einen vom Nutzer mitgeführten Display angezeigt werden. Hierbei können die Daten vorzugsweise per Kurzreichweiten-Funkeinrichtung des Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät direkt zum Display übertragen werden.

**[0032]** Eine aufladbare elektrische Energiequelle für ein Arbeitsgerät oder Rettungsgerät nach mindestens einem der Ansprüche 15 bis 18 weist ein Gehäuse, mindestens eine, vorzugsweise eine Mehrzahl von Ladungszellen, einen elektrischen Kontaktbereich zur elektrischen Verbindung mit dem Arbeitsgerät oder Rettungsgerät oder dem Ladegerät auf. Ferner sind an der Energiequelle eine, vorzugsweise bidirektionale, Datenschnittstelle sowie ein Datenträger oder Datenspeicher vorgesehen, in dem Betriebsdaten des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts ablegbar sind. Es handelt sich hierbei somit um Daten, die durch Sensoren am Arbeitsgerät die dortige Betriebsdaten bzw. Betriebsparameter abgreifen und in dem Datenträger bzw. Datenspeicher der elektrischen Energiequelle ablegen.

**[0033]** Zweckmäßigerweise kann ein entsprechender Sensor auch im Bereich der Batterie selbst vorgesehen sein, wie zum Beispiel ein Batterieladezustandssensor und/oder ein Batterieladezyklenzähler. Die Messwerte der diesbezüglichen Sensoren werden ebenfalls über den Datenlogger ausgelesen und an den Datenträger bzw. Datenspeicher der elektrischen Energiequelle übertragen.

**[0034]** Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird in Abhängigkeit des jeweiligen Datensatzes eine entsprechende oder darauf generierte Information an das individuelle Arbeitsgerät oder Rettungsgerät von der zentralen Datensammelstelle in Richtung zum individuellen Arbeitsgerät oder Rettungsgerät zurückübermittelt. Wird beispielsweise in der zentralen Datensammelstelle festgestellt, dass das individuelle Gerät aufgrund einer außerordentlich hohen Be-

lastung bei hohen Umgebungstemperaturen dringend einen Austausch von Dichtungen nötig hat, wird dies an das individuelle Arbeitsgerät oder Rettungsgerät zurückübermittelt und beispielsweise an einer geräteseitigen Anzeige wiedergegeben. Alternativ kann dies auch über eine App vorgenommen werden, die die Information beispielsweise auf einem tragbaren Computer, PC, Smartphone oder dergleichen des Nutzers wiedergibt.

## 10 Beschreibung der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels

**[0035]** Nachstehend wird eine zweckmäßige Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Rettungsgerät für den Einsatz in dem erfindungsgemäßen Verfahren in Draufsicht;

Fig. 2 das Rettungsgerät gemäß Fig. 1 in Seitenansicht;

Fig. 3 eine stark vereinfachte schematische Darstellung der elektrischen Energiequelle, des Ladegeräts mit eingesetzter elektrischer Energiequelle sowie der Datenübertragung von dem Ladegerät zu einem übergeordneten Netzwerk;

Fig. 4 die geräteseitigen Funktionseinheiten in Zusammenhang mit dem Sammeln von Betriebsdaten;

Fig. 5 ein Beispiel eines stark vereinfachten schematischen Aufbaus eines Schemas zur Erfassung von Betriebsdaten für eine zentrale Datenstelle;

Fig. 6 ein Beispiel eines stark vereinfachten schematischen Aufbaus eines Schemas zur Zurverfügungstellung von Informationen der zentralen Datenstelle an die Nutzer der individuellen Arbeitsgeräte;

Fig. 7 eine Einsatzperson mit einem Headup-Display zum Empfang von Daten der zentralen Datensammelstelle;

Fig. 8 ein stark vereinfachtes Beispiel einer Organisation der zentralen Datensammelstelle sowie

Fig. 9 die geräteseitigen Funktionseinheiten in Zusammenhang mit dem Sammeln von Betriebsdaten einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung.

**[0036]** Bezugsziffer 1 in Fig.1 bezeichnet ein Beispiel eines von einer Bedienperson tragbaren, autark einsetzbaren Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts. In vorliegen-

dem Fall handelt es sich um einen elektrohydraulischen Schneider oder Cutter, welcher häufig von der Feuerwehr als Rettungsgerät zur Befreiung von in verunfallten Fahrzeugen eingeklemmten Personen verwendet wird. Das Gerät umfasst ein Gehäuse 3 mit Handgriff 14 sowie ein manuell betätigbares Schaltventil 12 in Form eines Sternventils. Bezugsziffer 7 kennzeichnet den am Gehäuse 3 befindlichen Hauptschalter. An das Gehäuse 3 schließt sich ein Zylinder 11 an, an dem ebenfalls ein Tragegriff 13 angeordnet ist. An der Vorderseite des Zylinders 11 sind jeweils ein Werkzeugeinsatz 2 in Form von zwei Schneiden aus gehärtetem Material vorgesehen, die je nach Betätigung des Schaltventils 12 sich aufeinander zu oder voneinander weg bewegen.

**[0037]** Als Energiequelle 6 ist ein Akku vorgesehen, der in einen entsprechenden Aufnahmeschacht 3a des Gehäuses 3 einsteckbar ist, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Zur Fixierung der Energiequelle 6 im Aufnahmeschacht 3a des Gehäuses 3 weist die Energiequelle 6 beidseitig angeordnete Halteklammern 6c auf, die per Fingerdruck betätigbar sind, um die Energiequelle 6 aus dem Aufnahmeschacht 3a herausziehen zu können.

**[0038]** Im Inneren des Gehäuses 3 befindet sich ein (in Fig. 1 und 2 nicht dargestellter) Elektromotor, der dazu vorgesehen ist, eine (in Fig. 1 und 2 ebenfalls nicht dargestellte) Hydraulikpumpe anzutreiben. Mit Betätigung des Hauptschalters 7 wird der Elektromotor und damit die Pumpe an oder abgeschaltet. Mit dem Schaltventil 12 kann das Gerät von der Bedienungsperson entweder in einem Standby-Modus (keine Beaufschlagung des Zylinders, die Werkzeugeinsätze 2 bewegen sich nicht) oder in einem Betriebsmodus (Schneidmodus, die Werkzeugeinsätze bewegen sich aufeinander zu; oder Öffnungsmodus, die Werkzeugeinsätze bewegen sich voneinander weg) betrieben werden.

**[0039]** Gemäß Fig. 3 umfasst die Energiequelle 6 ein eigenständiges Gehäuse 6a mit einem Gehäusevorsprung 6b, im Bereich dessen der elektrische Kontaktbereich 6e zur Kontaktierung mit dem Gerät 1 vorgesehen ist. Ferner umfasst die elektrische Energiequelle 6 eine Datenschnittstelle (z. B. eine USB-Schnittstelle), welche vorzugsweise ebenfalls im Bereich des Gehäusevorsprungs 6b vorgesehen ist und mit einem Datenträger bzw. Datenspeicher 6d in Verbindung steht. Erfindungsgemäß dient der Datenträger bzw. Datenspeicher 6d dazu, Betriebsdaten des Arbeitsgeräts bzw. Rettungsgeräts 1 aufzunehmen, um sie für einen Datenexport bereitzuhalten.

**[0040]** Fig. 3 zeigt des Weiteren das zum Aufladen der elektrischen Energiequelle 6 vorgesehene Ladegerät 8, welches einen zur Aufnahme des Gehäusevorsprungs 6b entsprechend ausgebildeten Aufnahmeschacht 8a aufweist. Das Ladegerät 8 umfasst eine mit der Datenschnittstelle der Energiequelle 6 kompatible Datenschnittstelle, die es dem Ladegerät 8 ermöglicht, auf die Daten des Datenträgers bzw. Datenspeichers 6d der elektrischen Energiequelle 6 zuzugreifen. Mit dem Einsetzen der elektrischen Energiequelle 6 in den Aufnah-

meschacht 8a wird eine elektrische Verbindung sowie auch eine Datenverbindung hergestellt. Das Ladegerät 8 umfasst des Weiteren ein Ladekabel 8c, ein Funkmodul 8b sowie einen eigenen Prozessor 8d.

**[0041]** Das Funkmodul 8b des Ladegeräts 8 dient dazu, die aus dem Datenträger bzw. Datenspeicher 6d der Energiequelle 6 ausgelesenen Betriebsdaten mittels eines geeigneten Kommunikationsprotokolls 19 an eine Sende-/Empfangseinrichtung (z.B. Modem), eines Netzwerks 21 (z.B. Internet) zu übertragen. Bei dem Kommunikationsprotokoll handelt es sich vorzugsweise um ein Nahreichweiterfunkprotokoll (z.B. Bluetooth, W-Lan, Wi-Fi usw.). Ebenso gut kann auch ein individualisiertes Funkprotokoll bzw. -netzwerk eines nicht standardisierten Frequenzbandes zum Einsatz kommen. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, dient die Energiequelle 6 somit als "Bote" oder "Transportmittel" für die von dem Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät erfassten Betriebsdaten vom Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät 1 über das Ladegerät 8 hin zu dem übergeordneten Netzwerk 21. Das Netzwerk 21 kann mit einer zentralen Datensammelstelle 20 verbunden sein, in der die Betriebsdaten abgelegt und/oder weiterverarbeitet werden können. Bei der zentralen Datensammelstelle 20 handelt es sich vorzugsweise um eine sogenannte Computer-Cloud, bei der auf der Grundlage der übertragenen Betriebsdaten sämtliche weitere Datenverarbeitungen und/oder Auswertungen durchgeführt werden können. Zudem können Daten in großer Menge dort abgelegt werden.

**[0042]** Wie aus Fig. 3 ebenfalls ersichtlich ist, kann die Datenübertragung zwischen dem Ladegerät 8 und der Sende-/Empfangseinrichtung 9 bidirektional sein. Es ist hierdurch auch möglich, Daten und/oder Programme (wie z.B. ein Firmware-Update) von der zentralen Datensammelstelle 20 über das Netzwerk 21 sowie die Sende-/Empfangseinrichtung 9 auf das Ladegerät 8 und von dort zurück auf die Energiequelle 6 zu übertragen. Beispielsweise kann hierdurch in einfacher Weise ohne Zutun des Nutzers ein Firmware-Update am Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät 1 im Zuge des Aufladens der Energiequelle 6 vollzogen werden.

**[0043]** Fig. 4 zeigt in stark vereinfachter schematischer Darstellungsweise die einzelnen mit der Betriebsdatenerfassung zusammenhängenden Funktionseinheiten des Arbeitsgeräts bzw. Rettungsgeräts 1. Der Elektromotor 4 treibt die Hydraulikpumpe 5 an, die wiederum dafür sorgt, dass Hydraulikflüssigkeit zum Hydraulikzylinder 11 entweder auf dessen Kolbenseite (Arbeitsmodus) bzw. Kolbenstangenseite (Öffnungsmodus) befördert wird. Der Elektromotor wird von der Energiequelle 6 mit elektrischer Energie versorgt. Die elektrische Energiequelle 2 ist in Fig. 4 der Übersichtlichkeit halber im nicht in den Aufnahmeschacht 3a eingesetzten Zustand dargestellt. Im Bereich deren elektrischen Kontaktbereichs 6e ist auch die Datenschnittstelle 10 (z. B. eine USB-Schnittstelle) positioniert.

**[0044]** Bezugsziffer 16 bezeichnet einen Prozessor zur Steuerung des Betriebs des Arbeitsgeräts bzw. Ret-

tungsgeräts 1. S1-Sn bezeichnet mindestens eine vorzugsweise eine Mehrzahl von Sensoreinrichtungen, mit der bzw. denen mindestens ein Betriebsparameter P1-Pn des Geräts erfasst wird. Diese von der jeweiligen Sensoreinrichtung S1-Sn erfassten Betriebsparameter P1-Pn werden von einem Datenlogger 16A ausgelesen. Hierbei werden vorzugsweise physikalische Messwerte der jeweiligen Sensoreinrichtung S1-Sn in ein geeignetes Datenformat umgewandelt und vom Prozessor 16 über die Datenschnittstelle 10 in den Datenträger bzw. Datenspeicher 6d der Energiequelle 6 eingeschrieben.

**[0045]** Zweckmäßigerweise handelt es sich bei den Sensoreinrichtungen um eine Einrichtung zur Messung des vom Elektromotor 4 bezogenen Stroms und/oder der Spannung und/oder des Ladezustands der Energiequelle 6 und/oder der Ladezyklen der Energiequelle 6 und/oder der Umgebungstemperatur und/oder der Umgebungfeuchtigkeit.

**[0046]** In Fig. 4 ist die Energiequelle 6 im entnommenen Zustand dargestellt. Zur Verbindung wird die Energiequelle 6 in den Aufnahmeschacht 3a eingesetzt, wobei hierdurch die Datenschnittstelle 10 neben dem elektrischen Kontaktbereich 6e wirksam wird. Hierdurch wird bei eingesetzter Energiequelle 6 das Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät zum einen mit elektrischer Energie versorgt, zum anderen wird es durch die Datenschnittstelle 10 ermöglicht, dass der Prozessor 16 die über den Datenlogger 16a eingesammelten Betriebsdaten bzw. Betriebsparameter in den Datenträger bzw. Datenspeicher 6d einschreibt.

**[0047]** Zweckmäßigerweise umfasst das Arbeitsgerät bzw. Rettungsgerät 1 ein GSP-Modul 17, welches zum einen ein Zeitmodul, womit die Betriebsdaten mit einer Zeitkoordinate versehen werden können, umfasst, zum anderen es bei Bedarf erlaubt, Positionskoordinaten im Rahmen der Betriebsdaten zu übertragen und mit auszuwerten.

**[0048]** Bei den Betriebsparametern handelt es sich um mindestens einen Betriebsparameter oder eine Kombination von Betriebsparametern aus der folgenden Gruppe:

- Der vom Elektromotor gezogene Strom; aus diesem Betriebsparameter kann auf die Beanspruchung des Geräts, auf die Last und/oder Belastung des Geräts oder Teilen davon (z. B. Werkzeugeinsätze) geschlossen werden;
- die elektrische Spannung; aus diesem Betriebsparameter kann auf die Leistung bzw. Förderleistung des Geräts geschlossen werden;
- die Orientierung des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts im Raum; daraus lassen sich besondere Einsatzumstände erkennen;
- die Beschleunigung des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts im Raum; hieraus kann auf mechani-

sche Einflüsse, wie zum Beispiel Stoßbeeinflussungen und/oder Vibrationseinflüsse, geschlossen werden;

- 5 - der Ladezustand der elektrischen Energiequelle; dies erlaubt es, den Nutzer frühzeitig auf einen Akkuwechsel hinzuweisen;
- 10 - die Anzahl der stattgefundenen Ladezyklen der elektrischen Energiequelle; dies ermöglicht es, Aussagen über die noch zu erwartende Lebensdauer der elektrischen Energiequelle zu treffen und beispielsweise frühzeitig Maßnahmen für einen Austausch der Energiequelle einzuleiten;
- 15 - die Umgebungstemperatur; dies ermöglicht es, den Arbeitseinsatz des jeweiligen Geräts sowie die dabei herrschenden Umgebungstemperaturen in die Historie mit einzubeziehen, um zum Beispiel einen Austausch von Dichtungen für den Fall vornehmen zu können, dass das Gerät im Einsatz sehr hohen Temperaturen ausgesetzt war;
- 20 - die Umgebungsfeuchtigkeit; dies ermöglicht es, gezielt Maßnahmen zu treffen, sofern das Gerät einer erheblichen Feuchtigkeit ausgesetzt war oder mit Wasser in Berührung kam, wodurch die beispielsweise Elektronikteile durch Oxidation nachteilig beeinträchtigen können;
- 25 - GPS-Positionskoordinaten; diese ermöglicht es den jeweiligen Standort des Geräts bei der Bestimmung der Historie mit einzubeziehen;
- 30 - die Zeit; dies ermöglicht es, andere Betriebsdaten in einem exakten zeitlichen Zusammenhang zu setzen.

**[0049]** Des Weiteren umfasst jedes Gerät eine Gerätespezifische, individuelle Identität ID1-IDn. Diese individuelle ID kann beispielsweise durch eine fortlaufende Binärzahl festgelegt sein.

**[0050]** Es wird darauf hingewiesen, dass die einzelnen Funktionselemente in Fig. 4 lediglich schematisch wiedergegeben sind, wobei die konkrete Anordnung selbstverständlich variieren kann.

**[0051]** Fig. 5 zeigt in stark vereinfachter schematischer Darstellungsweise eine Mehrzahl von im Einsatz befindlicher Arbeitsgeräte oder Rettungsgeräte 1 mit unterschiedlichen individuellen IDs. Gemäß der Erfindung werden die Betriebsparameter P1-Pn oder davon abgeleitete Datensätze DS1-DSn eines jeden einzelnen Geräts 1 über das Kommunikationsprotokoll 19 vom Ladegerät 8 eines jeden Geräts ID1-IDn an eine zugehörige Datenempfangseinrichtung 9 übermittelt. Bei dem Kommunikationsprotokoll 19 handelt es sich vorzugsweise um Bluetooth, WIFI oder W-Lan. Diese Art von Kommunikationsprotokollen hat den Vorteil, dass sie vergleichs-

weise wenig elektrische Energie benötigen.

**[0052]** Über einen Netzprovider 18 werden die Daten in der zentralen Datensammelstelle 20 abgelegt und/oder weiterbearbeitet. Auf diese Art und Weise können weltweit sämtliche Betriebsparameter P1-Pn sämtlicher individueller Geräte ID1-IDn in der zentralen Datensammelstelle 20 abgelegt und für Auswertungen bereit gehalten werden. Für jedes individuelle Gerät kann somit eine Benutzungshistorie in der zentralen Datensammelstelle 20 hinterlegt werden.

**[0053]** Die Betriebsparameter P1-Pn bzw. Datensätze DS1-DSn können, siehe Fig. 6, von der zentralen Datensammelstelle 20 über das Netzwerk 21 an benutzerseitige Datenverarbeitungsgeräte 15, zum Beispiel Smartphones, Tablets, Notebooks etc. übertragen werden, um den jeweiligen Nutzer über den aktuellen Zustand seines Arbeitsgeräts bzw. Rettungsgeräts 1 zu informieren. Die Übertragung dieser Daten erfolgt beispielsweise über ein Mobilfunknetz 22. Jeder Nutzer eines individuellen Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts der Identität ID1-IDn erhält auf diese Art und Weise individuelle Daten und/oder Informationen zu seinem Gerät.

**[0054]** Dies ermöglicht es z. B., wie in Fig. 7 dargestellt, entsprechende Daten sogar während des Einsatzes an einer geeigneten Anzeigevorrichtung, im Falle der Darstellung nach Fig. 7 in einem Headup-Display 23 im Helm des Anwenders anzuzeigen. Die Daten können hierbei entweder direkt von dem Mobilfunknetz 22 bzw. von einem kurzreichweitigem Funknetz 9 (z.B. Bluetooth, WLAN, WiFi oder dergleichen) von einem Datenverarbeitungsgerät 15 oder vom Gerät 1 direkt auf die Anzeigevorrichtung, d.h. das Headup-Display 23 übertragen werden. Auf diese Weise hat der Nutzer während des Einsatzes sämtliche erforderlichen Informationen in seinem Blickfeld. Alternativ können die Informationen auch von dem nutzerseitigen Datenverarbeitungsgerät 15 zur Anzeigeeinrichtung, d.h. zum Headup-Display 23, übertragen werden.

**[0055]** Fig. 8 zeigt ein Beispiel eines möglichen Organisationsschemas der zentralen Datensammelstelle 20. In der zentralen Datensammelstelle 20 können unterschiedlichste Bearbeitungen vorgenommen werden. Der Funktionsblock Computing 20A bezeichnet die nötigen Rechenvorgänge bezüglich der übertragenen Betriebsparameter zur Erzeugung davon abgeleiteter Datensätze DS1-DSn. Der Funktionsblock ID-Erkennung 20H steht für die Zuordnung der individuellen IDs der empfangenen Daten. In dem Speicher 20B werden Daten abgelegt. Der Funktionsblock Content Management 20I ermöglicht es, Daten wie z. B. Zusatzinformationen in das System von außen einzuspeisen. Die Funktionsblöcke Monitoring 20C sowie Laufzeit Management 20J stehen für die Überwachung der Betriebsparameter bzw. für den Betrieb des Laufzeitsystems bzw. Echtzeitsystems. Der Funktionsblock Service Management 20D beinhaltet Maßnahmen in Bezug auf Servicedienstleistungen, die in Anbetracht der übermittelten Betriebsdaten notwendig sind. Der Funktionsblock User Data Manage-

ment 20K betrifft das Management der individuellen Userdaten, wie zum Beispiel Name, Anschrift, E-Mail-Adresse, Funktelefonnummer usw.

**[0056]** Der Funktionsblock Netzwerk 20F betrifft die Behandlung von Netzwerkthemen. Der Funktionsblock User Info Management 20L betrifft das Zusammenstellen von Informationen, die von der zentralen Datensammelstelle 20 an den einzelnen Nutzer bzw. User zurückübertragen werden. Der Funktionsblock Kommunikations-Management 20G betrifft die Behandlung von kommunikationstechnischen Maßnahmen, wie Auswahl der Übertragungsprotokolle usw. Der Funktionsblock Erfahrungs-Datenbank 20M betrifft das Empfangen und Pflegen von nutzerspezifischen Informationen, die wiederum von anderen Nutzern abgefragt werden können.

**[0057]** Gemäß einer weiteren zweckmäßigen, in Fig. 9 gezeigten Ausgestaltung der Erfindung können die Betriebsdaten und/oder Betriebsparameter und/oder daraus abgeleitete Datensätze, so z. B. der Ladezustand der Energiequelle usw. auch unmittelbar d. h. ohne Umweg über das Netzwerk 21 an einem dem Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät zugeordneten Display 23, z. B. einem Headup-Display und/oder an einem unmittelbar am Gerät 1 angeordneten Display 23 und/oder an einem vom Nutzer mitgeführten Display 23 angezeigt werden. Hierzu können die Daten per Funk, vorzugsweise per Kurzreichweiten-Funkeinrichtung 24 vom Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät 1 direkt zum Display 23 übertragen werden.

**[0058]** Die vorliegende Erfindung macht es möglich, auf sehr einfache Art und Weise individuelle, an unterschiedlichsten Einsatzorten genutzte Einsatzgeräte exakt auf ihren Einsatz hin zu überwachen und vollumfänglich auszuwerten. Dies ermöglicht es wiederum, unvorhergesehene Verzögerungen beim Einsatz von Rettungsgeräten sicher auszuschließen. Die Erfindung leistet daher einen sehr wichtigen Beitrag bei der Verbesserung der Einsatzbedingungen von Rettungswerkzeugen.

## 40 BEZUGSZEICHEN LISTE

### [0059]

- |    |                                              |
|----|----------------------------------------------|
| 1  | Rettungsgerät                                |
| 2  | Werkzeugeinsätze                             |
| 3  | Gehäuse                                      |
| 3a | Aufnahmeschacht für Energiequelle            |
| 4  | Elektromotor                                 |
| 5  | Pumpe                                        |
| 50 | Energiequelle                                |
| 6a | Gehäuse Energiequelle                        |
| 6b | Gehäusevorsprung Energiequelle               |
| 6c | Halteklammer Energiequelle                   |
| 6d | Datenträger/Datenspeicher                    |
| 55 | 6e elektrischer Kontaktbereich Energiequelle |
| 7  | Hauptschalter                                |
| 8  | Ladegerät                                    |
| 8a | Aufnahmeschacht                              |

- 8b Funkmodul
- 8c Ladekabel
- 8d Prozessor
- 9 Sende-/Empfangseinrichtung (z. B. Modem)
- 10 Datenschnittstelle
- 11 Zylinder
- 12 Schaltventil
- 13 Tragegriff
- 14 Handgriff
- 15 Datenverarbeitungsgerät
- 16 Prozessor
- 16A Datenlogger
- 17 GPS-Modul
- 18 Netzprovider
- 19 Kommunikationsprotokoll
- 20 zentrale Datensammelstelle
- 21 Netzwerk (Internet)
- 22 Mobilfunknetz
- 23 Display

ID1-IDn individuelle Identität  
 S1-Sn Sensoreinrichtung  
 P1-Pn Betriebsparameter  
 DS1-DSn Datensätze

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines von einer Bedienperson tragbaren, autark einsetzbaren elektromechanischen oder elektrohydraulischen Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1), mit mindestens einem bewegbaren Werkzeugeinsatz (2), vorzugsweise einem Schneidwerkzeug, einem Spreizwerkzeug oder einem Hebwerkzeug, einem Gehäuse (3), einem Elektromotor (4), einer vom Elektromotor (4) angetriebene Pumpe (5) oder einem vom Elektromotor (4) angetriebenen mechanischem Getriebe jeweils zur Betätigung des Werkzeugeinsatzes, einer geräteseitig im oder am Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) untergebrachten, austauschbaren wieder aufladbaren elektrischen Energiequelle (6) mit eigenem Gehäuse (6a), wobei während des Betriebs des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) Betriebsdaten erfasst werden, die Betriebsdaten in einen in der elektrischen Energiequelle (6) untergebrachten Datenträger oder Datenspeicher (6d) überführt werden, die elektrische Energiequelle (6) vom Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) entfernt und mit einem Ladegerät (8) verbunden wird, die in den Datenträger oder Datenspeicher (6d) der elektrischen Energiequelle (6) abgelegten Betriebsdaten von dem Ladegerät (8) ausgelesen und an ein Netzwerk (21) weiterübertragen werden, und es sich bei den Betriebsdaten um Betriebsparameter

(P1 - Pn) und/oder daraus abgeleitete Datensätze (DS1 - DSn) handelt,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

es sich bei den Betriebsparametern (P1 - Pn) um den momentan vom Elektromotor (4) gezogenen Strom (P1) sowie die Orientierung (P3) des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) im Raum handelt und die erfassten Betriebsparameter (P1 - Pn) mit einem Timestamp versehen und in Zeitrelation zueinander gesetzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Daten und/oder Programme über das Netzwerk (21) auf das Ladegerät (8) übertragen werden, die Daten und/oder Programme in den Datenträger oder Datenspeicher (6d) der elektrischen Energiequelle (6) übernommen werden, die elektrische Energiequelle (6) vom Ladegerät (8) entfernt und mit dem Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) verbunden wird und die Daten und/oder Programme von der elektrischen Energiequelle (6) in das Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) übernommen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) eine Geräte-individuelle elektronischen ID (ID1 - IDn) besitzt und die Geräte-individuelle elektronischen ID (ID1 - IDn) Bestandteil der Betriebsdaten ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um folgende Betriebsparametern (P1 - Pn) handelt:

die elektrische Spannung (P2) und/oder die Beschleunigung (P4) des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) und/oder den Ladezustand (P5) der elektrischen Energiequelle und/oder die Anzahl (P6) der stattgefundenen Ladezyklen der elektrischen Energiequelle und/oder die Umgebungstemperatur (P7) und/oder die Umgebungsfeuchtigkeit (P8) und/oder die GPS-Positionskoordinaten (P9) und/oder die Zeit bzw. GPS-Zeit.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsparameter (P1 - Pn) mit Zeitreferenz erfasst werden.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsdaten und/oder Betriebsparameter (P1 - Pn) und/oder daraus abgeleitete Datensätze (DS1 - DSn) in einer über das Netzwerk (21) zugänglichen, zentralen Datensammelstelle (20), vorzugsweise

- fortlaufend, weiterverarbeitet, und/oder gespeichert und/oder ausgewertet werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datensatz (DS1 - DSn) anhand der Betriebsparameter (P1 - Pn) in der zentralen Datensammelstelle (20) generiert wird. 5
  8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Informationen von der zentralen Datensammelstelle (20) an das individuelle Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) zurückübermittelt werden. 10
  9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informationen an einem nutzerseitigen DV-Gerät angezeigt werden. 15
  10. Verfahren nach mindestens einem der vorergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datenaustausch zwischen dem Ladegerät (8) und dem Netzwerk (21) per Funk, vorzugsweise per Kurzreichweitenfunk erfolgt. 20
  11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine rechnerische Auswertung (20A) der Betriebsparameter (P1 - Pn) in der zentralen Datensammelstelle (20) durch Vergleich der empfangenen Betriebsparameter mit den Daten einer empirischen Betriebsparameter-Datenbank erfolgt. 25 30
  12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** anhand der Betriebsparameter (P1 - Pn) in der Datensammelstelle eine Geräte-individuelle Betriebshistorie (20K) des jeweiligen Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) mit der individuellen Identität (ID1 - IDn) generiert und/oder gespeichert wird. 35 40
  13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Erfahrungsdatenbank (20M) generiert wird, in der Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät-spezifische Informationen von Nutzern eingebbar und/oder abrufbar sind, wobei die Erfahrungsdatenbank (20M) dadurch generiert wird, dass Nutzer des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) Informationsdaten in die Erfahrungsdatenbank einbringen und die Erfahrungsdatenbank von Nutzern abrufbar ist. 45 50
  14. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsdaten und/oder Betriebsparameter (P1 - Pn) und/oder daraus abgeleitete Datensätze (DS1 - DSn) unmittelbar an einem dem Arbeitsgerät- oder Rettungsgerät (1) zugeordneten Display (23) angezeigt werden. 55

15. Von einer Bedienperson tragbares, autark einsetzbares elektromechanisches oder elektrohydraulisches Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1), mit mindestens einem bewegbaren Werkzeugeinsatz (2), vorzugsweise einem Schneidwerkzeug, einem Spreizwerkzeug oder einem Hebwerkzeug, einem Gehäuse (3), einem Elektromotor (4), einer vom Elektromotor (4) angetriebene Pumpe (5) oder einem vom Elektromotor (4) angetriebenen mechanischem Getriebe jeweils zur Betätigung des Werkzeugeinsatzes (2), einer geräteseitig im oder am Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) untergebrachten, austauschbaren wieder aufladbaren elektrischen Energiequelle (6) mit eigenem Gehäuse (6a),

mindestens einer Sensoreinrichtung (S1 - Sn) zur Erfassung von Nutzungsdaten des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) im Einsatz, einem Prozessor mit einem mit der Sensoreinrichtung (S1 - Sn) verbundenen Datenlogger (16A), der die Messwerte der Sensoreinrichtung (S1 - Sn) oder daraus abgeleitete Daten erfasst und für die Weiterverarbeitung vorhält, wobei die Energiequelle (6) einen Datenträger oder Datenspeicher (6d) aufweist, in dem die Nutzungsdaten der Sensoreinrichtung (S1 - Sn) ablegbar sind **dadurch gekennzeichnet, dass**

als Sensoreinrichtung (S1 - Sn) ein Stromsensor (S1), der den momentan vom Elektromotor (4) gezogenen Strom (P1) erfasst, und ein Neigungssensor (S3), der die Orientierung (P3) des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) im Raum erfasst, vorgesehen sind, wobei der momentan vom Elektromotor (4) gezogenen Strom (P1) sowie die Orientierung (P3) des Arbeitsgeräts oder Rettungsgeräts (1) im Raum auf einer Zeitschiene erfasst und in Zeitrelation zueinander gesetzt sind.

16. Arbeitsgerät oder Rettungsgerät nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) und der Energiequelle (6) eine, vorzugsweise bidirektionale, Datenschnittstelle (10) vorgesehen ist.
17. Arbeitsgerät oder Rettungsgerät nach mindestens einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das individuelle Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) eine individuell zugehörige elektronischen ID (ID1 - IDn) besitzt.
18. Arbeitsgerät oder Rettungsgerät nach mindestens einem der Ansprüche 15 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Sensoreinrichtung (S1 - Sn) ein Spannungssensor (S2) und/oder

ein Temperatursensor (S4) und/oder  
 ein Batterieladezustandssensor (S5) und/oder  
 ein Batterieladezyklenzähler (S6) und/oder  
 ein Feuchtesensor (S7) und/oder  
 ein GPS-Modul und/oder  
 ein Zeitmessglied  
 vorgesehen ist.

19. Arbeitsgerät oder Rettungsgerät nach mindestens einem der Ansprüche 15 bis 18,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Arbeitsgerät oder Rettungsgerät (1) zugeordnetes Display (23) vorgesehen ist.

## Claims

1. Method for operating an electromechanical or electrohydraulic work appliance or rescue appliance (1) that can be carried and used autonomously by an operator, having

at least one movable tool insert (2), preferably a cutting tool, a spreading tool or a lifting tool, a housing (3),  
 an electric motor (4),  
 a pump (5) driven by the electric motor (4), or a mechanical transmission driven by the electric motor (4), in each case for actuation of the tool insert,  
 an exchangeable, rechargeable appliance electrical energy source (6), having its own housing (6a), accommodated in or on the work appliance or rescue appliance (1), wherein,  
 during the operation of the work appliance or rescue appliance (1), operating data are acquired,  
 the operating data are transferred into a data carrier or data storage device (6d) accommodated in the electrical energy source (6),  
 the electrical energy source (6) is removed from the work appliance or rescue appliance (1) and connected to a charging device (8),  
 the operating data stored in the data carrier or data storage device (6d) of the electrical energy source (6) are read out by the charging device (8) and transferred to a network (21), and  
 the operating data are operating parameters (P1 - Pn) and/or data records (DS1 - DSn) derived therefrom,

### characterized in that

the operating parameters (P1 - Pn) are the current (P1) presently drawn by the electric motor (4) and the orientation (P3) of the work appliance or rescue appliance (1) in space, and  
 the acquired operating parameters (P1 - Pn) are provided with a time stamp and placed in a time relation

with respect to one another.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** data and/or programs are transmitted to the charging device (8) via the network (21), the data and/or programs are imported into the data carrier or data storage device (6d) of the electrical energy source (6),

the electrical energy source (6) is removed from the charging device (8) and connected to the work appliance or rescue appliance (1), and  
 the data and/or programs are imported from the electrical energy source (6) into the work appliance or rescue appliance (1).

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that**

the work appliance or rescue appliance (1) has an appliance-specific electronic ID (ID1 - IDn), and  
 the appliance-specific electronic ID (ID1 - IDn) is a constituent part of the operating data.

4. Method according to Claim 1, **characterized in that** operating parameters (P1 - Pn) are as follows:

the voltage (P2) and/or  
 the acceleration (P4) of the work appliance or rescue appliance (1) and/or  
 the charge state (P5) of the electrical energy source and/or  
 the number (P6) of charging cycles of the electrical energy source that have taken place and/or  
 the ambient temperature (P7) and/or  
 the ambient humidity (P8) and/or  
 the GPS position coordinates (P9) and/or  
 the time, or GPS time.

5. Method according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the operating parameters (P1 - Pn) are acquired with a time reference.

6. Method according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the operating data and/or operating parameters (P1 - Pn) and/or data records (DS1 - DSn) derived therefrom are processed further and/or stored and/or analyzed, preferably continuously, in a central data collection site (20) that is accessible via the network (21).

7. Method according to Claim 6, **characterized in that** the data record (DS1 - DSn) is generated, on the basis of the operating parameters (P1 - Pn), in the central data collection site (20).

8. Method according to at least one of Claims 6 and 7, **characterized in that** information is transmitted

back from the central data collection site (20) to the individual work appliance or rescue appliance (1).

9. Method according to Claim 8, **characterized in that** the information is displayed on a user's data processing device.

10. Method according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the exchange of data between the charging device (8) and the network (21) is effected by wireless communication, preferably by short-range wireless communication.

11. Method according to at least one of Claims 6 to 10, **characterized in that** a computational analysis (20A) of the operating parameters (P1 - Pn) is effected in the central data collection site (20), by comparison of the received operating parameters with the data of an empirical operating-parameter database.

12. Method according to at least one of Claims 6 to 11, **characterized in that** an appliance-specific operating history (20K) of the respective work appliance or rescue appliance (1), having the respective individual identity (ID1 - IDn), is generated and/or stored in the data collection site on the basis of the operating parameters (P1 - Pn).

13. Method according to at least one of Claims 6 to 12, **characterized in that** an experience database (20M) is generated, in which information that is specific to the work appliance or rescue appliance can be input and/or called up by users, wherein the experience database (20M) is generated **in that** users of the work appliance or rescue appliance (1) input information data into the experience database, and the experience database can be called up by users.

14. Method according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the operating data and/or operating parameters (P1 - Pn) and/or data records (DS1 - DSn) derived therefrom are displayed directly on a display (23) assigned to the work appliance or rescue appliance (1).

15. Electromechanical or electrohydraulic work appliance or rescue appliance (1) that can be carried and used autonomously by an operator, having

at least one movable tool insert (2), preferably a cutting tool, a spreading tool or a lifting tool, a housing (3),  
an electric motor (4),  
a pump (5) driven by the electric motor (4), or a mechanical transmission driven by the electric motor (4), in each case for actuation of the tool insert (2),  
an exchangeable, rechargeable appliance elec-

trical energy source (6), having its own housing (6a), accommodated in or on the work appliance or rescue appliance (1),

at least one sensor means (S1 - Sn) for acquiring usage data of the work appliance or rescue appliance (1) in use,

a processor, having a data logger (16A), which is connected to the sensor means (S1 - Sn) and by which the measurement values of the sensor means (S1 - Sn) or data derived therefrom are acquired and provided for further processing, wherein

the energy source (6) has a data carrier or data storage device (6d), in which the usage data of the sensor means (S1 - Sn) can be stored,

**characterized in that**

a current sensor (S1), which acquires the current (P1) presently drawn by the electric motor (4), and a tilt sensor (S3), which acquires the orientation (P3) of the work appliance or rescue appliance (1) in space, are provided as sensor means (S1 - Sn), wherein the current (P1) presently drawn by the electric motor (4) and the orientation (P3) of the work appliance or rescue appliance (1) in space are acquired on a timeline and are placed in a time relation with respect to one another.

16. Work appliance or rescue appliance according to Claim 15, **characterized in that** a data interface (10), preferably bidirectional, is provided between the work appliance or rescue appliance (1) and the energy source (6).

17. Work appliance or rescue appliance according to at least one of Claims 14 and 15, **characterized in that** the individual work appliance or rescue appliance (1) has an individually associated electronic ID (ID1 - IDn).

18. Work appliance or rescue appliance according to at least one of Claims 15 and 17,

**characterized in that**

a voltage sensor (S2) and/or  
a temperature sensor (S4) and/or  
a battery charge-state sensor (S5) and/or  
a battery charge-cycle counter (S6) and/or  
a humidity sensor (S7) and/or  
a GPS module and/or  
a time measuring element

is provided as a sensor means (S1 - Sn).

19. Work appliance or rescue appliance according to at least one of Claims 15 to 18,

**characterized in that** a display (23) assigned to the work appliance or rescue appliance (1) is provided.

## Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner un outil de travail ou un appareil de sauvetage électromécanique ou électrohydraulique (1) pouvant être porté par un opérateur et utilisé de manière autonome, et comportant au moins un insert d'outil mobile (2), de préférence un outil de coupe, un outil expansible ou un outil de levage,
  - un boîtier (3),
  - un moteur électrique (4),
  - une pompe (5) entraînée par le moteur électrique (4) ou une transmission mécanique entraînée par le moteur électrique (4), servant respectivement à l'actionnement de l'insert d'outil,
  - une source d'énergie électrique remplaçable et rechargeable (6) montée côté outil dans ou sur l'outil de travail ou l'appareil de sauvetage (1) et comportant son propre boîtier (6a), dans lequel, pendant le fonctionnement de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1), des données de fonctionnement sont détectées,
  - les données de fonctionnement sont transférées dans un support de données ou une mémoire de données (6d) monté dans la source d'énergie électrique (6),
  - la source d'énergie électrique (6) est enlevée de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) et connectée à un appareil de charge (8),
  - les données de fonctionnement stockées dans le support de données ou la mémoire de données (6d) de la source d'énergie électrique (6) sont lues par l'appareil de charge (8) et retransmises à un réseau (21), et
  - les données de fonctionnement sont des paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) et/ou des ensembles de données qui en sont dérivés (DS1 - DSn),

**caractérisé en ce que**

  - les paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) sont le courant (P1) instantané prélevé par le moteur électrique (4) ainsi que l'orientation (P3) de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) dans l'espace et
  - les paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) détectés sont pourvus d'un marqueur temporel et mis en relation temporelle les uns par rapport aux autres.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des données et/ou des programmes sont transmis par l'intermédiaire du réseau (21) à l'appareil de charge (8), les données et/ou les programmes sont transférés dans le support de données ou la mémoire de données (6d) de la source d'énergie électrique (6),
  - la source d'énergie électrique (6) est enlevée de l'appareil de charge (8) et connectée à l'outil de travail ou à l'appareil de sauvetage (1) et
  - les données et/ou les programmes sont transférés
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**
  - l'outil de travail ou l'appareil de sauvetage (1) possède une identification électronique individuelle d'appareil (ID1 - IDn) et
  - l'identification électronique individuelle d'appareil (ID1 - IDn) fait partie des données de fonctionnement.
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) sont les suivants :
  - la tension électrique (P2) et/ou
  - l'accélération (P4) de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) et/ou
  - l'état de charge (P5) de la source d'énergie électrique et/ou
  - le nombre (P6) de cycles de charge de la source d'énergie électrique qui ont eu lieu et/ou
  - la température ambiante (P7) et/ou
  - l'humidité ambiante (P8) et/ou
  - les coordonnées de position GPS (P9) et/ou
  - l'heure ou le temps GPS.
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) sont détectés avec une référence temporelle.
6. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les données de fonctionnement et/ou les paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) et/ou les ensembles de données (DS1 - DSn) qui en sont dérivés sont traités et/ou stockés et/ou évalués, de préférence en continu, dans un centre de collecte de données (20) accessible par l'intermédiaire du réseau (21).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'ensemble de données (DS1 - DSn) est généré dans le centre de collecte de données (20) sur la base des paramètres de fonctionnement (P1 - Pn).
8. Procédé selon au moins l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** des informations sont retransmises du centre de collecte de données (20) vers l'outil de travail ou l'appareil de sauvetage (1) individuel.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les informations sont affichées sur un appareil DV côté utilisateur.
10. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échange de

données entre l'appareil de charge (8) et le réseau (21) est effectué par radio, de préférence par radio à courte portée.

11. Procédé selon au moins l'une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce qu'**une évaluation par calcul (20A) des paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) est effectuée dans le centre de collecte de données (20) en comparant les paramètres de fonctionnement reçus aux données d'une base de données de paramètres de fonctionnement empirique. 5
12. Procédé selon au moins l'une des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce qu'**un historique de fonctionnement d'appareil individuel (20K) de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) respectif ayant l'identification individuelle (ID1 - IDn) est généré et/ou stocké dans le centre de collecte de données sur la base des paramètres de fonctionnement (P1 - Pn). 10
13. Procédé selon au moins l'une des revendications 6 à 12, **caractérisé en ce qu'**une base de données d'expérience (20M) est générée, dans laquelle des informations spécifiques à un outil de travail ou à un appareil de sauvetage peuvent être introduites et/ou consultées par des utilisateurs, dans lequel la base de données d'expérience (20M) est générée en faisant en sorte que des utilisateurs de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) introduisent des données d'information dans la base de données d'expérience et que la base de données d'expérience puisse être consultée par des utilisateurs. 15
14. Procédé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les données de fonctionnement et/ou les paramètres de fonctionnement (P1 - Pn) et/ou les ensembles de données (DS1 - DSn) qui en sont dérivés sont affichés directement sur un afficheur (23) associé à l'outil de travail ou à l'appareil de sauvetage (1). 20
15. Outil de travail ou appareil de sauvetage électromécanique ou électrohydraulique (1) pouvant être porté par un opérateur et utilisé de manière autonome, et comportant 25
  - au moins un insert d'outil mobile (2), de préférence un outil de coupe, un outil expansible ou un outil de levage,
  - un boîtier (3),
  - un moteur électrique (4),
  - une pompe (5) entraînée par le moteur électrique (4) ou une transmission mécanique entraînée par le moteur électrique (4), servant respectivement à actionner l'insert d'outil (2),
  - une source d'énergie électrique remplaçable et rechargeable (6) montée côté outil dans ou sur l'outil de travail ou l'appareil de sauvetage (1) et compor-

tant son propre boîtier (6a),  
 au moins un dispositif capteur (S1 - Sn) pour détecter des données d'utilisation de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) utilisé,  
 un processeur comportant un enregistreur de données (16A) relié au dispositif capteur (S1 - Sn), qui détecte les valeurs de mesure du dispositif capteur (S1 - Sn) ou des données qui en sont dérivées et les enregistre pour le traitement ultérieur,  
 dans lequel  
 la source d'énergie (6) comporte un support de données ou une mémoire de données (6d) dans lequel les données d'utilisation du dispositif capteur (S1 - Sn) peuvent être stockées,  
**caractérisé en ce qu'**il est prévu en tant que dispositif capteur (S1 - Sn) un capteur de courant (S1), qui détecte le courant (P1) instantané prélevé par le moteur électrique (4), et un capteur d'inclinaison (S3), qui détecte l'orientation (P3) de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) dans l'espace, dans lequel le courant (P1) instantané prélevé par le moteur électrique (4) et l'orientation (P3) de l'outil de travail ou de l'appareil de sauvetage (1) dans l'espace sont détectés sur une ligne des temps et sont mis en relation temporelle les uns par rapport aux autres.

16. Outil de travail ou appareil de sauvetage selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une interface de données, de préférence bidirectionnelle (10), entre l'outil de travail ou l'appareil de sauvetage (1) et la source d'énergie (6). 30
17. Outil de travail ou appareil de sauvetage selon au moins l'une des revendications 14 ou 15, **caractérisé en ce que** l'outil de travail ou l'appareil de sauvetage (1) individuel possède une identification électronique associée individuellement (ID1 - IDn). 35
18. Outil de travail ou appareil de sauvetage selon au moins l'une des revendications 15 ou 17, **caractérisé en ce qu'**il est prévu, en tant que dispositif capteur (S1 - Sn), 40
  - un capteur de tension (S2) et/ou
  - une sonde de température (S4) et/ou
  - un capteur de charge de batterie (S5) et/ou
  - un compteur de cycles de charge de batterie (S6) et/ou
  - un capteur d'humidité (S7) et/ou
  - un module GPS et/ou
  - un élément de mesure de temps.
19. Outil de travail ou appareil de sauvetage selon au moins l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un afficheur (23) associé à l'outil de travail ou à l'appareil de sauvetage (1). 45

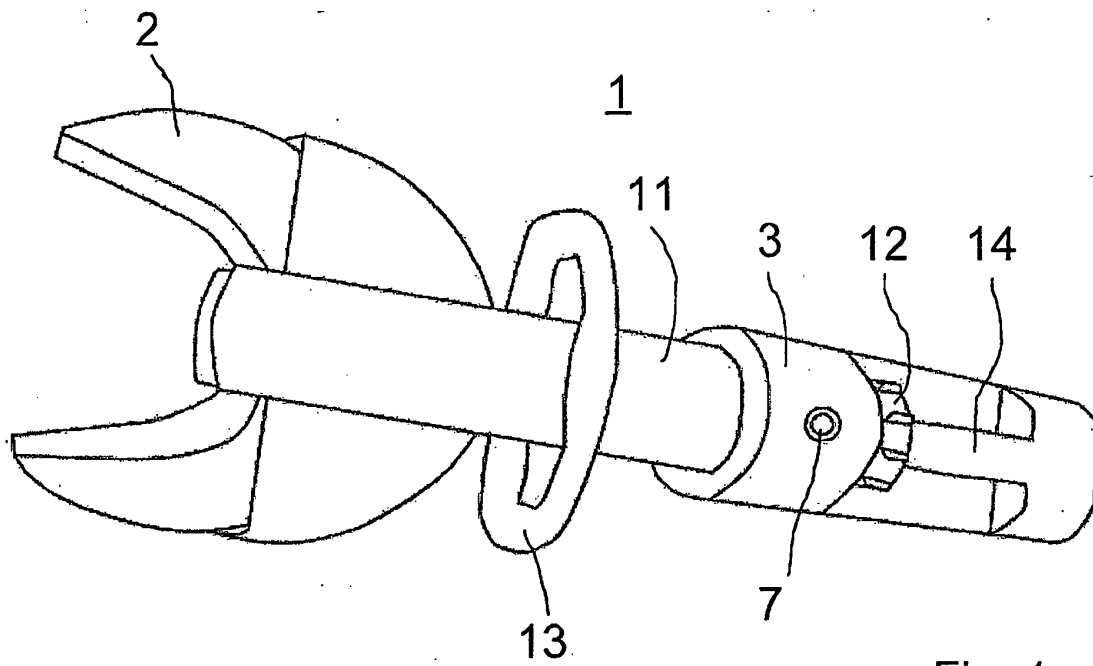


Fig. 1

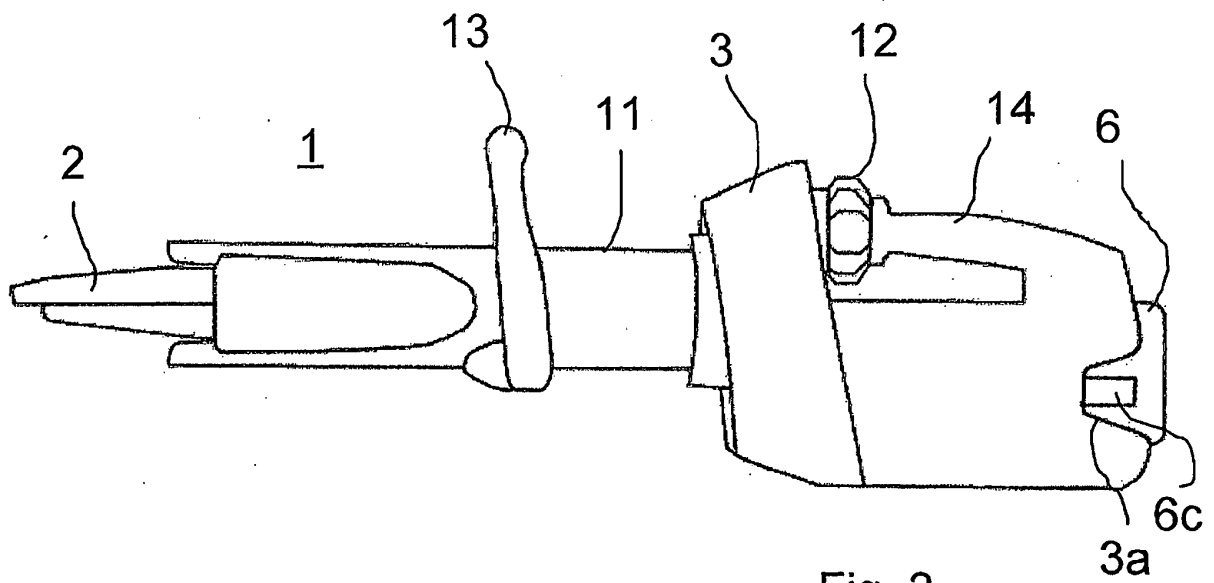
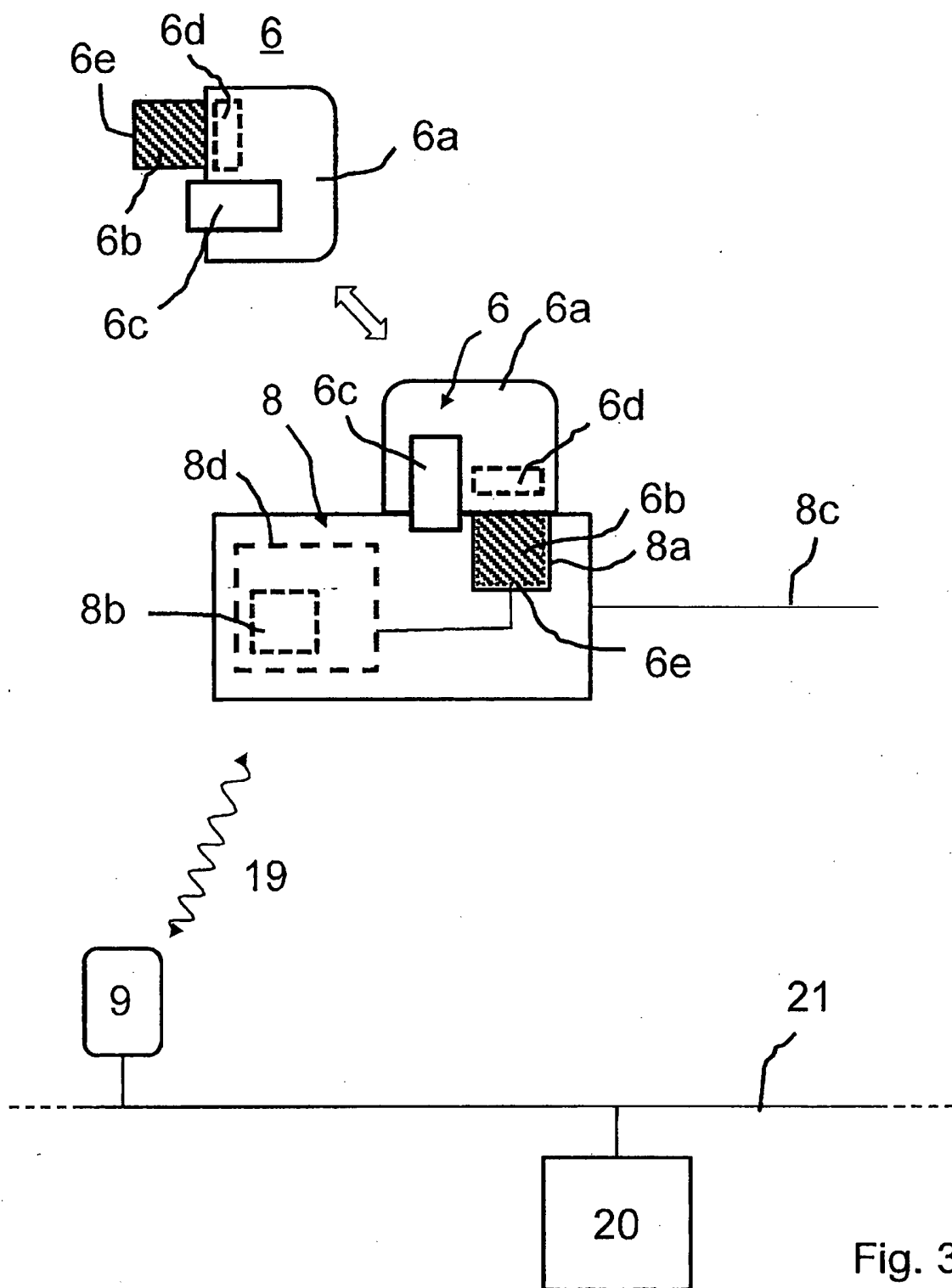


Fig. 2



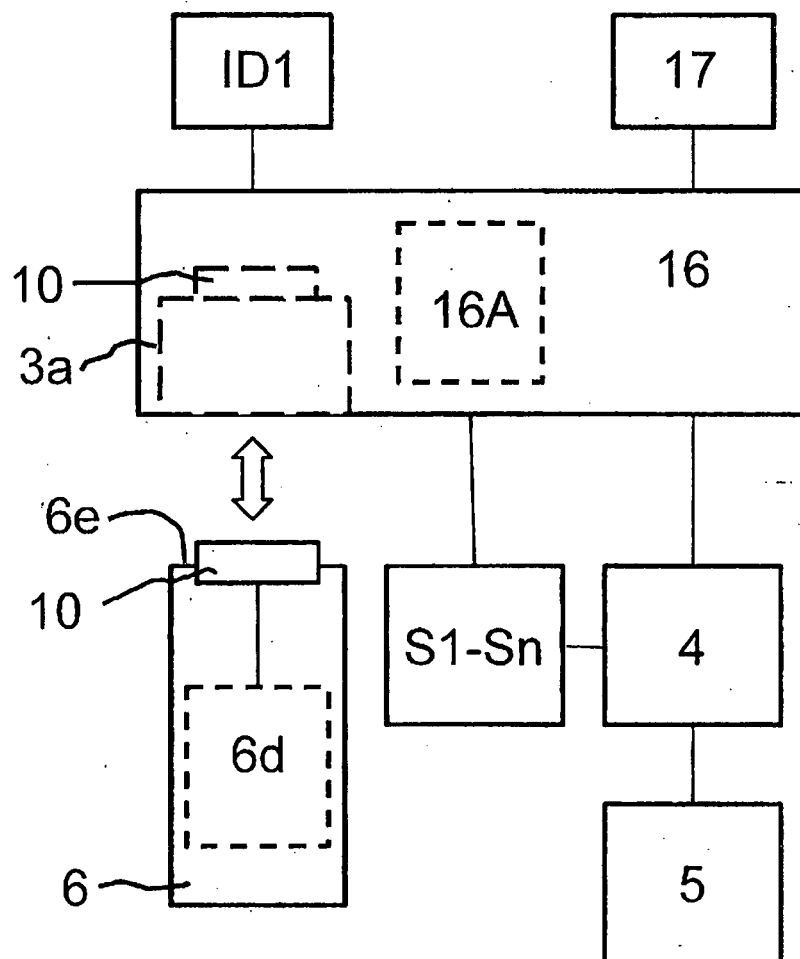


Fig. 4

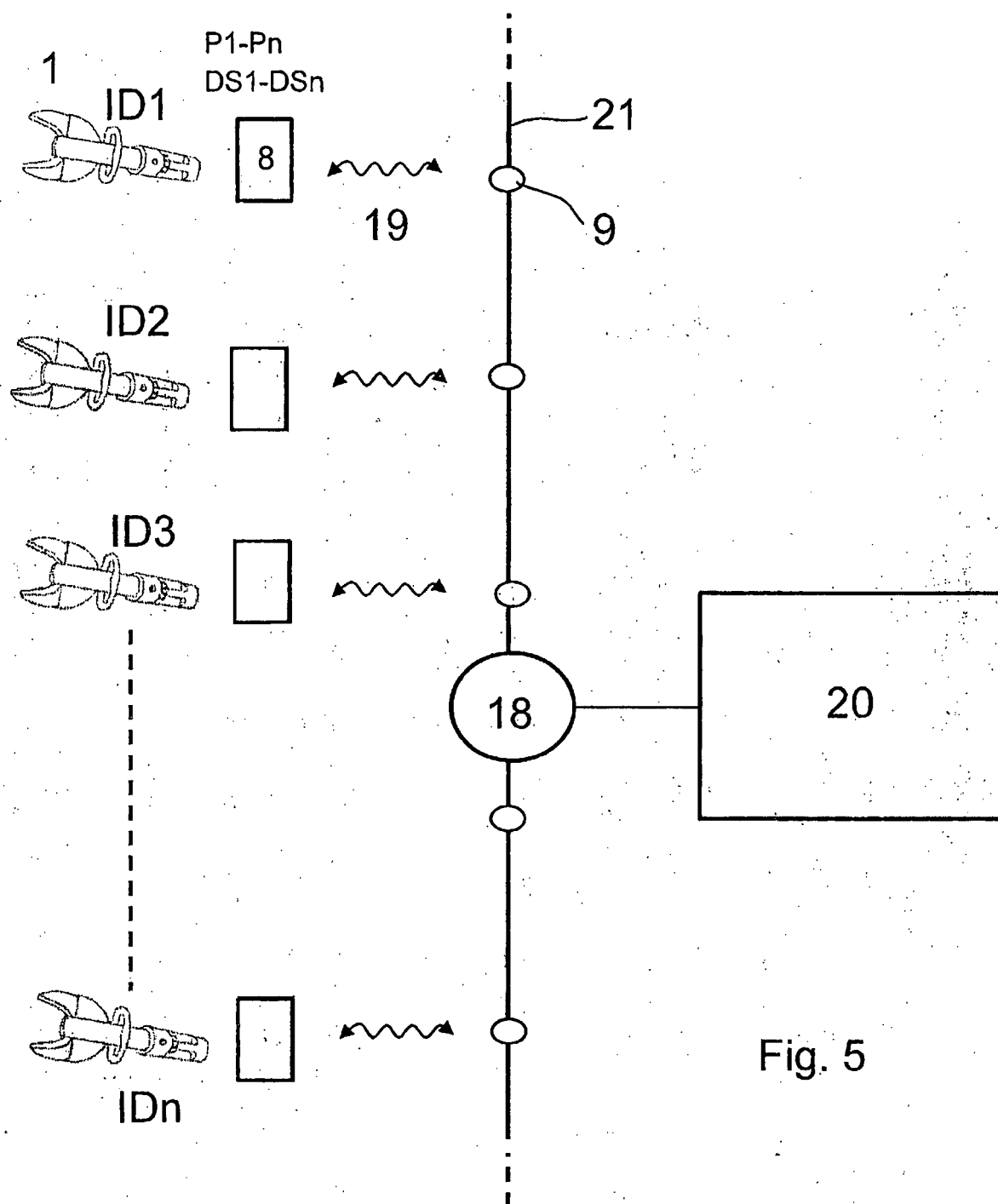


Fig. 5

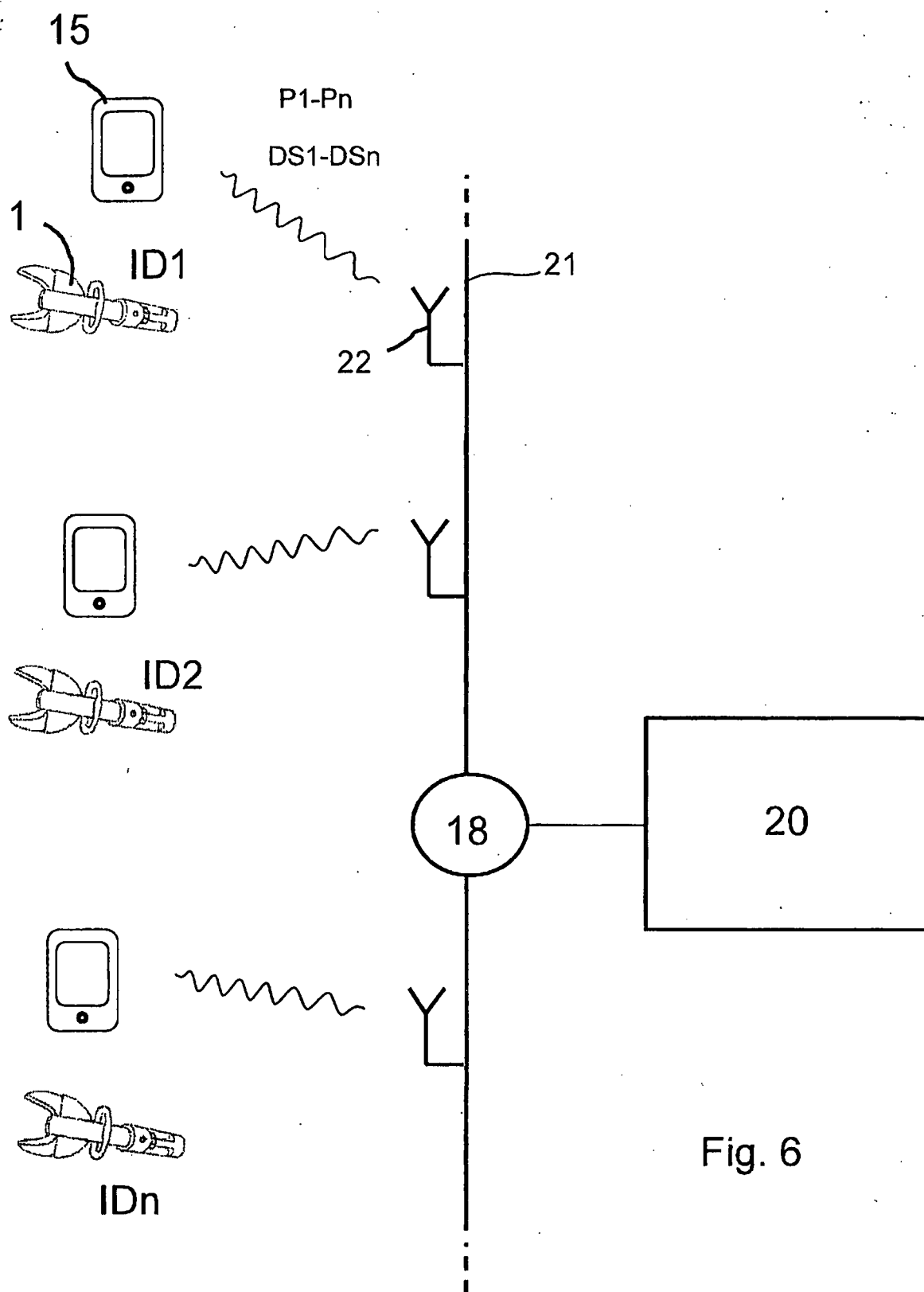


Fig. 6

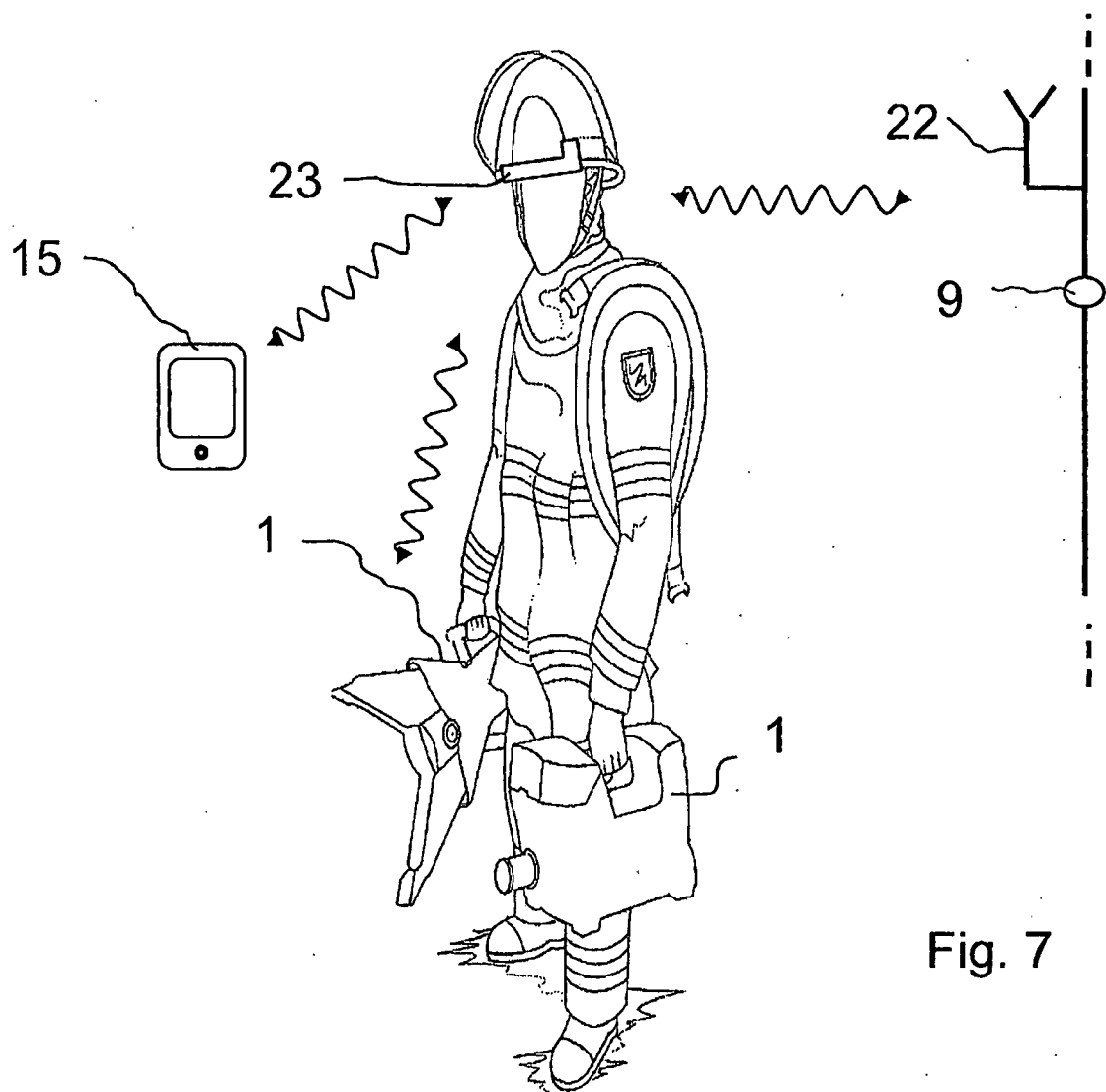


Fig. 7

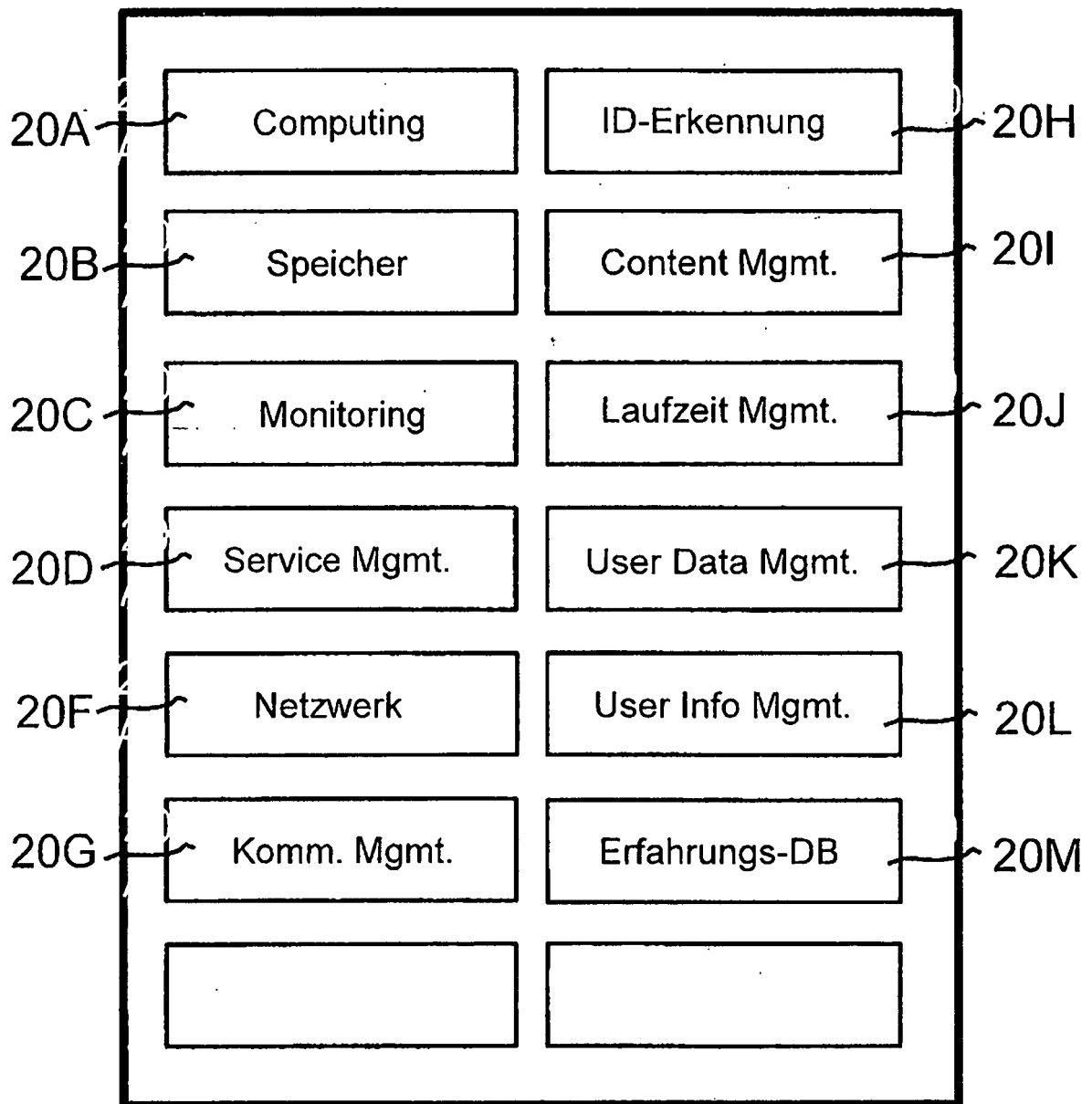
20

Fig. 8

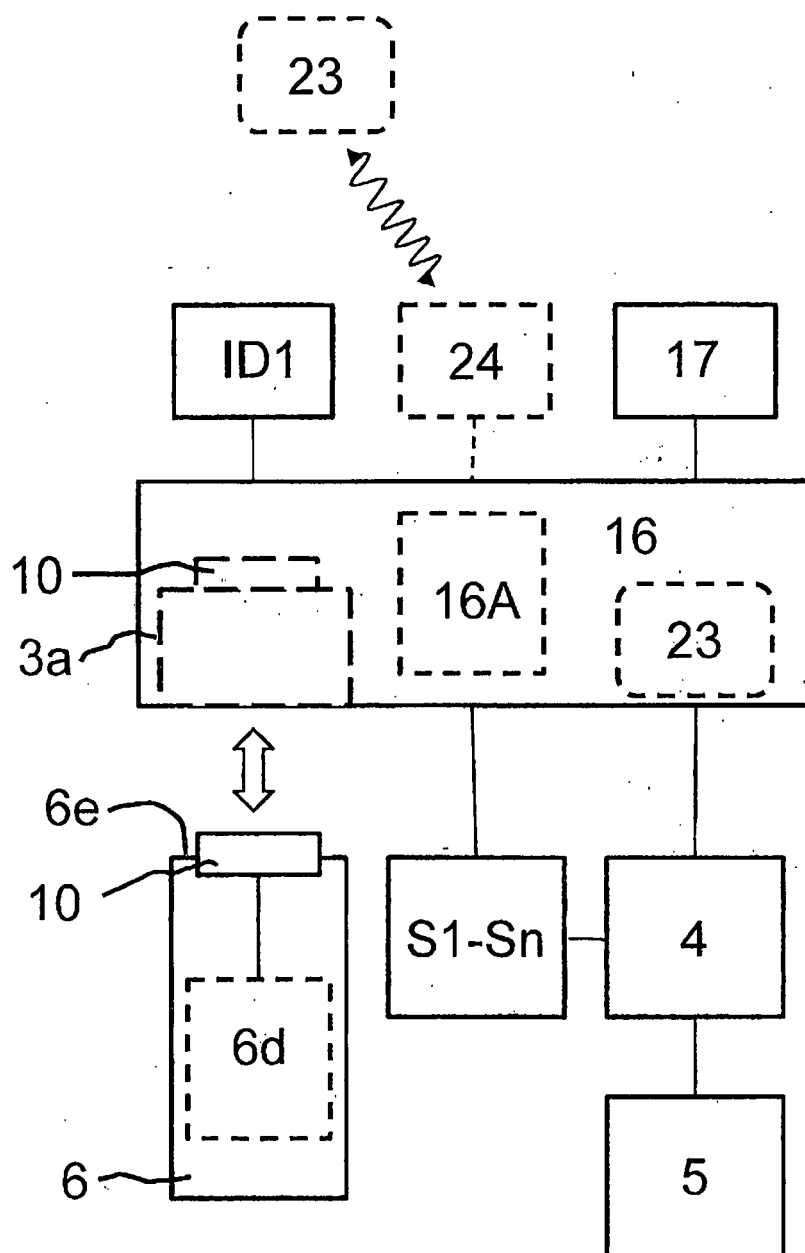


Fig. 9

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2014043190 A2 [0004]
- EP 2282191 A2 [0005]