



(11)

EP 3 348 844 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

(51) Int Cl.:
F15B 1/08 (2006.01)

F15B 21/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18152495.0**

(22) Anmeldetag: **30.01.2010**

(54) **HYDROSPEICHER, HYDRAULIKEINRICHTUNG MIT EINEM SOLCHEN HYDROSPEICHER UND ZUGEHÖRIGE DATENÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG**

HYDRAULIC ACCUMULATOR, HYDRAULIC DEVICE WITH SUCH A HYDRAULIC ACCUMULATOR AND ASSOCIATED DATA TRANSMISSION DEVICE

ACCUMULATEUR HYDRAULIQUE, DISPOSITIF HYDRAULIQUE DOTÉ D'UN TEL
ACCUMULATEUR HYDRAULIQUE ET DISPOSITIF DE TRANSMISSION DE DONNÉES ASSOCIÉ

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

(30) Priorität: **26.02.2009 DE 102009010775**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
10704500.7 / 2 401 511

(73) Patentinhaber: **Hydac Technology GmbH
66280 Sulzbach/Saar (DE)**

(72) Erfinder: **WEBER, Norbert
66280 Sulzbach/Saar (DE)**

(74) Vertreter: **Bartels und Partner, Patentanwälte
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-85/00454 DE-A1- 3 518 985
DE-A1- 10 207 598 DE-T2- 69 211 860
DE-U1- 9 005 139 US-A1- 2002 035 832
US-A1- 2006 055 531**

EP 3 348 844 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 einen Hydrospeicher zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 und eine Hydraulikeinrichtung mit einem solchen Hydrospeicher.

[0002] Hydrospeicher können in einer Hydraulikeinrichtung verschiedene Aufgaben erfüllen, wie beispielsweise Energiespeicherung, Flüssigkeitsreserve, Notbetätigung oder Druckstoßdämpfung. Bekannte Hydrospeicher weisen ein Trennelement auf, durch das zwei Arbeitsräume voneinander getrennt sind. Durch eine Bewegung des Trennelements innerhalb des Hydrospeichers ist die Größe mindestens eines Arbeitsraumes variabel. Wenn einer der beiden Arbeitsräume mit einem Gas befüllt ist, spricht man von einem hydropneumatischen Speicher.

[0003] Da sich die Flüssigkeit in einem Hydrospeicher unter Druck befindet, werden die Hydrospeicher wie Druckbehälter behandelt und müssen für den maximalen Betriebsdruck unter Berücksichtigung der jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen ausgelegt sein. Die Betriebssicherheit wird durch den Einsatz hochwertiger Werkstoffe gewährleistet, die allerdings mit vergleichsweise hohen Herstellkosten verbunden sind.

[0004] Aus der DE 102 07 598 A1 ist ein Druckmittelspeicher bekannt mit einem Gehäuse, dessen Innenraum durch ein Medientrennelement in zwei Kammern unterteilt ist, wobei die erste Kammer mit einem Medium, insbesondere mit einem Gas, und die zweite Kammer mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, und wobei ein Ventil vorgesehen ist, dessen Schließkörper durch das Medientrennelement betätigbar ist und das ein Befüllen der zweiten Kammer mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer verhindert. Das Gehäuse weist einen von den Kammern und den Medien abgetrennten Raum mit einem Messmittel zur Sensierung der Position des Medientrennelements auf.

[0005] DE 35 18 985 A1 bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung und/oder Steuerung des Drucks in dem Hilfsdruck-Versorgungssystem einer hydraulischen Anlage, insbesondere einer Kraftfahrzeug-Bremsanlage, die einen Druckspeicher mit einer durch eine Membran, einen Balg oder einer anderen elastischen Wandung von dem Druckübertragungsmittel getrennten, abgedichteten, gasgefüllten Kammer besitzt, mit Drucksensoren, Schaltern und/oder Schaltkreisen zur Erzeugung von elektrischen Steuersignalen oder zur Anzeige des Betriebszustandes.

[0006] US 2006/0055531 A1 bezieht sich auf Sensoren wie Oberflächenwellensensoren. US 2006/0055531 A1 bezieht sich auch auf die Kommunikation von Daten unter Nutzung von Transpondern wie RFID-Etiketten.

[0007] DE 692 11 860 T2 betrifft ein System zur Identifizierung von Behältern, das ein elektronisches Etikett und ein Datenterminal umfasst, das an den wegnehmbaren Lese-/Schreibkopf gekoppelt ist.

[0008] Aus der DE 199 29 431 A1 ist ein hydraulischer Stellantrieb bekannt, der eine Steuerung und eine mittels eines Antriebs antreibbare Pumpe aufweist, die aus einem Vorratsbehälter Hydraulikflüssigkeit zur Verwendung in wenigstens einen Stellzylinder pumpt. Um auf einen bisher üblichen separaten Füllstandssensor im Vorratsbehälter für die Hydraulikflüssigkeit verzichten zu können, wird vorgeschlagen, die Füllstandsmessung indirekt über die Einschaltdauer der Pumpe vorzunehmen.

[0009] Aus der DE 199 17 210 A1 ist ein Verfahren zur Überwachung des Gas-Vorfülldruckes bei Hydrospeichern bekannt, bei dem nach Unterbrechen der Druckzufuhr zur Ölseite des Speichers und dem Entleeren des Inhalts zum Tank die aktuelle Gastemperatur und der aktuelle Gasdruck bei Erreichen des Temperaturniveaus ermittelt, und die hierauf bezogenen Daten telemetrisch an eine räumlich entfernt angeordnete Auswerteeinrichtung übermittelt werden, um einen einer Bezugstemperatur entsprechenden Istwert des Gas-Vorfülldruckes zu berechnen.

[0010] Aus der DE 199 42 509 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Versorgung von elektrischen Verbrauchern in oder an einer pneumatischen Vorrichtung mit elektrischer Versorgungsenergie bekannt. Dabei ist die pneumatische Vorrichtung über eine pneumatische Leitung an eine Druckquelle angeschlossen. Die Energieübertragung zur pneumatischen Vorrichtung erfolgt über die pneumatische Leitung mittels Schallwellen, Mikrowellen, Druckänderungen oder eine Gasströmung in der pneumatischen Leitung. Eine Umwandlung dieser übertragenen Energie in die elektrische Versorgungsenergie erfolgt in oder an der pneumatischen Vorrichtung. Hierdurch können elektrische Leitungen zur Stromversorgung entfallen und die Energieübertragung erfolgt allein über die pneumatische Leitung.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hydrospeicher sowie eine Hydraulikeinrichtung mit einem solchen Hydrospeicher bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik überwinden. Insbesondere soll ein Hydrospeicher bereitgestellt werden, der eine noch höhere Betriebssicherheit gewährleistet. In einer Ausführungsart ist der Betriebszustand des Hydrospeichers zuverlässig ermittelbar und überwachbar, vorzugsweise auch automatisiert und von einer Steuereinrichtung gesteuert. Diese Aufgabe ist durch den im Anspruch 1 bestimmten Hydrospeicher und durch eine Hydraulikeinrichtung gemäß Anspruch 8 gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen bestimmt.

[0012] Erfindungsgemäß weist der zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit vorgesehene Hydrospeicher, bei dem es sich um einen hydropneumatischen Speicher handeln kann, ein Gehäuse mit mindestens einer Anschlussstelle zum Anschließen des Hydrospeichers an eine Hydraulikeinrichtung auf. Ein Sensorelement aufweisender Datenspeicher ist derart Bestandteil des Hydrospeichers, dass mittels eines außerhalb des Hydrospeichers ange-

ordneten Lese- und/oder Schreibgeräts die in dem Datenspeicher gespeicherten Daten aus dem Datenspeicher elektronisch auslesbar sind, wobei in dem Gehäuse ein Trennelement angeordnet ist, durch das zwei Arbeitsräume voneinander getrennt sind.

[0013] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Datenspeicher derart in einem der beiden Arbeitsräume angeordnet oder mit einem der beiden Arbeitsräume verbunden ist, dass ein Parameter eines in dem Arbeitsraum befindlichen Mediums von dem Datenspeicher erfassbar und in dem Datenspeicher mindestens temporär speicherbar ist, dass die für den Betrieb des Datenspeichers erforderliche Energie von dem Lese- und/oder Schreibgerät auf den Datenspeicher oder auf eine dem Datenspeicher zugeordnete und mit dem Datenspeicher verbundene Empfangseinheit übertragbar ist und dass die Energieübertragung kontaktlos durch Bereitstellung eines ausreichend starken elektromagnetischen Feldes erfolgt.

[0014] Mithin erfolgt die Datenübertragung zwischen dem Datenspeicher und dem Lese- und/oder Schreibgerät drahtlos. Insbesondere sind die Daten drahtlos, beispielsweise durch elektromagnetische Wellen, aus dem Datenspeicher auslesbar und drahtlos in den Datenspeicher einschreibbar.

[0015] Zum Volumenausgleich im Hydrospeicher und der damit verbundenen Energiespeicherung wird die Druckflüssigkeit im Hydrospeicher gewichts- oder federkraftbelastet oder mit Gas beaufschlagt. Dabei herrscht zwischen dem Druck der Druckflüssigkeit und dem vom Gewicht, der Feder oder dem Gas erzeugten Gegen-
druck stets ein Gleichgewicht. Gewichts- und Federspeicher kommen für spezielle industrielle Anwendungen in Frage. Gasbeaufschlagte Speicher ohne Trennelement werden wegen der Gasaufnahme der Flüssigkeit in der Hydraulik ebenfalls nur in Spezialfällen eingesetzt. In den meisten Hydraulikeinrichtungen werden hydropneumatische, d. h. gasbeaufschlagte Speicher mit Trennelement eingesetzt. Nach der Ausbildung des Trennelements kann man zwischen Blasen-, Kolben- und Membranspeichern unterscheiden.

[0016] Der Datenspeicher kann dabei integral in den Hydrospeicher eingebaut sein, beispielsweise in einen Anschlussflansch oder in einen Außenmantel des Hydrospeichers eingegossen oder eingespritzt sein, oder an dem Hydrospeicher von außen vorzugsweise unlösbar festgelegt sein, beispielsweise durch Verkleben, Verschweißen oder dergleichen. Es kann vorteilhaft sein, wenn der Datenspeicher von außen nicht erkennbar ist. Für einige Anwendungsfälle kann es allerdings vorteilhaft sein, wenn der Ort der Anbringung des Datenspeichers an dem Hydrospeicher von außen erkennbar ist, beispielsweise indem der Datenspeicher selbst erkennbar ist oder indem eine Markierung an der entsprechenden Stelle angebracht ist. Vorzugsweise steht der Datenspeicher nicht über die Kontur des Hydrospeichers hinaus. Dadurch können erfindungsgemäße Hydrospeicher auch für bereits vorhandene und installierte Hydraulikeinrichtungen eingesetzt werden.

likeinrichtungen eingesetzt werden.

[0017] In einer besonderen Ausführungsart ist der Datenspeicher derart nahe oder an einer Außenoberfläche des Hydrospeichers angeordnet, dass der Datenspeicher auch in einem an der Hydraulikeinrichtung angeschlossenen Zustand des Hydrospeichers auslesbar ist. Dadurch ist es nicht erforderlich, zum Auslesen der Daten den Hydrospeicher zu demontieren, sondern die Daten können vorzugsweise auch im Betrieb der Hydraulikeinrichtung ausgelesen werden. Insbesondere bei langgestreckten Hydrospeichern ist es vorteilhaft, wenn der Datenspeicher nahe oder an einer stirnseitigen Außenoberfläche angeordnet ist. Der Abstand zwischen dem Datenspeicher und dem Lese- und/oder Schreibgerät kann dadurch minimiert werden, wodurch eine sichere Datenübertragung auch mit geringer elektrischer Leistung möglich ist. Beispielsweise kann der Datenspeicher nahe oder an einem Anschlussstück des Hydrospeichers für den Anschluss an der Hydraulikeinrichtung angeordnet sein, oder nahe einer verschließbaren Gasanschlussöffnung des Gehäuses des Hydrospeichers.

[0018] Erfindungsgemäß ist in dem Gehäuse des Hydrospeichers ein Trennelement angeordnet, durch das zwei Arbeitsräume voneinander getrennt sind. Der Datenspeicher ist derart in einem der beiden Arbeitsräume angeordnet oder mit einem der beiden Arbeitsräume verbunden, dass ein Parameter eines in dem Arbeitsraum befindlichen Mediums, insbesondere eines Fluids, von dem Datenspeicher erfassbar und in dem Datenspeicher mindestens temporär speicherbar ist. Vorzugsweise ist der Datenspeicher in einem mit Gas, vorzugsweise mit einem Inertgas wie beispielsweise Stickstoff, gefüllten Arbeitsraum angeordnet. Der Datenspeicher kann ein Sensorelement aufweisen, beispielsweise zur Erfassung des Drucks und/oder der Temperatur. Im Falle eines Drucksensors kann der Druck im Gasraum ermittelt werden und beispielsweise ein Warnsignal von dem Datenspeicher an das zugeordnete Lese- und/oder Schreibgerät oder an eine Steuereinrichtung gesendet werden, wenn der Druck einen vorgebbaren Wert unter- und/oder überschreitet.

[0019] In dem Datenspeicher können insbesondere die den Hydrospeicher spezifizierenden Daten gespeichert sein. Dabei kann es sich beispielsweise um Daten handeln, die eine Identifikation nur des Typs des Hydrospeichers ermöglichen, beispielsweise hinsichtlich des zulässigen Mediums der Hydraulikeinrichtung, der zulässigen maximalen Temperatur des Mediums der Hydraulikeinrichtung, des zulässigen maximalen Betriebsdrucks, der Abmessungen, des Herstelldatums und dergleichen. Außerdem können Daten gespeichert werden, die eine Identifizierung des individuellen Hydrospeichers ermöglichen, beispielsweise eine nur einmal vergebene und vorzugsweise fortlaufende Fabrikationsnummer. Soweit es sich dabei um Daten handelt, die bereits bei der Herstellung des Hydrospeichers bestimmt sind, können diese Daten in einem nicht-überschreibbaren und nur-lesbaren Speicherbereich des Datenspeichers ge-

speichert sein, sodass sie unveränderlich und insbesondere nicht manipulierbar sind.

[0020] Alternativ oder ergänzend können auch Daten speicherbar sein, die erst nach der Herstellung des Hydrospeichers auftreten, insbesondere Betriebsdaten des Hydrospeichers wie das Datum der Inbetriebnahme, die Art und Dauer des Einsatzes, die auftretenden Betriebsdrücke und dergleichen. Diese Daten sind in einem mindestens einmal-beschreibbaren Speicherbereich des Datenspeichers speicherbar, vorzugsweise in einem nur einmal-beschreibbaren Speicherbereich, in dem eine fortlaufende Protokollierung des Hydrospeichers abgelegt werden kann. Die einzuschreibenden Daten können mit einem unveränderlichen Datumstempel versehen sein. Das Einschreiben dieser Daten erfolgt vorzugsweise über das Lese- und/oder Schreibgerät. Wenn dieser Speicherbereich nur einmal-beschreibbar ist, ist gewährleistet, dass die Betriebsdaten im Nachhinein nicht manipulierbar sind. Dies ist vorteilhaft im Hinblick auf Gewährleistungsansprüche, die bei einem Ausfall des Hydrospeichers erhoben werden könnten.

[0021] Das Merkmal, dass die Daten nur einmal in den Datenspeicher einschreibbar sind, kann durch softwaretechnische Maßnahmen realisiert werden, beispielsweise indem jede Speicheradresse nur einmal zum Einschreiben verwendbar ist und anschließend nicht mehr zur Verfügung steht, oder durch hardwaretechnische Maßnahmen, beispielsweise indem beim Einschreiben irreversible Speichervorgänge erfolgen, etwa durch Aufschmelzen von Verbindungsleitungen.

[0022] In einer Ausführungsart arbeitet der Datenspeicher nach dem Transponderprinzip und ist erst nach einer entsprechenden und gegebenenfalls durch Codewörter gesicherten Stimulation des Lese- und/oder Schreibgerätes zur Datenübertragung bereit. Es ist beispielsweise möglich, dass die Daten aus dem Datenspeicher dadurch auslesbar sind, dass der Datenspeicher oder eine zugeordnete Empfangseinheit ein von dem Lese- und/oder Schreibgerät ausgesandtes Signal entsprechend den gespeicherten Daten modifiziert, beispielsweise abschwächt, oder in vorbestimmbarer Weise moduliert, beispielsweise durch Veränderung der Amplitude, Phase oder Frequenz des elektromagnetischen Feldes entsprechend den gespeicherten Daten. Das Lese- und/oder Schreibgerät weist eine Empfangseinheit auf, welche das modifizierte Signal empfängt und gegebenenfalls demoduliert, und dadurch die Daten des Datenspeichers extrahiert.

[0023] Der Datenspeicher ist vorzugsweise als Halbleiterplättchen oder Chip ausgebildet und kann beispielsweise periphere Schaltkreise zum Empfangen und Senden sowie zum Einschreiben und Auslesen von Daten aufweisen. Der Datenspeicher kann ein sogenanntes Radio Frequency Identification (RFID) Element enthalten oder sogar allein durch so ein Element gebildet sein. Die Daten sind vorzugsweise in digitaler Form und nichtflüchtig gespeichert, das heißt, auch nach einem Abschalten der Energieversorgung bleiben die Daten erhalten.

ten.

[0024] Für einige Anwendungsfälle ist es vorteilhaft, wenn das Sendeelement des Datenspeichers, beispielsweise eine Sende-/Empfangsspule, separat zu dem eigentlichen Datenspeicher, beispielsweise dem Halbleiterplättchen, ausgeführt ist. In anderen Anwendungsfällen ist es besonders vorteilhaft, wenn dieses Sendeelement einstückig von dem Datenspeicher ausgebildet ist, beispielsweise die Sende-/Empfangsantenne auf dem Halbleiterplättchen integriert ist. Besonders vorteilhaft ist dies bei einer Datenübertragung durch Radiowellen mit einer Frequenz von oberhalb 100 MHz, vorzugsweise oberhalb 500 MHz oder sogar 1 GHz, weil dadurch sehr geringe Baugrößen möglich sind.

[0025] Es sind auch Reichweiten von mehreren Metern bis mehreren Zehn Metern durch entsprechende Sendeleistungen und/oder geeignete Frequenzen möglich. Um insbesondere bei größeren Reichweiten eine Zuordnung der einzelnen Daten zu dem jeweiligen Hydrospeicher zu gewährleisten, können die Daten jeweils mit einer dem Hydrospeicher zugeordneten Identifizierung gekennzeichnet sein, beispielsweise mit einer dem Hydrospeicher zugeordneten Adresse.

[0026] In einer Ausführungsart ist eine sich außerhalb des Datenspeichers erstreckende Antenne für die Signalkopplung zwischen dem Datenspeicher und dem Lese- und/oder Schreibgerät angeordnet. In einer Ausführungsart ist die Antenne durch eine elektrische Steckverbindung mit dem Datenspeicher elektrisch verbindbar. Die Antenne kann insbesondere auswechselbar an dem Hydrospeicher festlegbar sein, wodurch beispielsweise eine Anpassung der Reichweite an die Einbaugegebenheiten oder eine Richtwirkung zu dem zugeordneten Schreib- und/oder Lesegerät hin realisiert ist.

[0027] In einer Ausführungsart sind von einer Steuereinrichtung, die auch in das Lese- und/oder Schreibgerät integriert sein kann, laufend, in vorgebbaren Zeitabständen und/oder ereignisbedingt Parameter betreffend den Betrieb des Hydrospeichers in der Hydraulikeinrichtung in den Datenspeicher einschreibbar. Dabei kann es sich um Daten handeln, die lokal am Ort des Hydrospeichers ermittelt werden, beispielsweise den im Hydrospeicher auftretenden Betriebsdruck, oder um Daten, die von einer übergeordneten und mehrere Lese- und/oder Schreibgeräte steuernde Steuereinrichtung vorgegeben werden, beispielsweise Daten betreffend den maximal zulässigen Betriebsdruck der Hydraulikeinrichtung.

[0028] Unter Verwendung von aus dem Datenspeicher ausgelesenen Daten wie beispielsweise Betriebsdauer, Betriebsdruck, Betriebsdruckschwankungen, Betriebstemperatur und dergleichen kann eine Steuereinrichtung die verbleibende Betriebsdauer oder Standzeit des Hydrospeichers bis zur nächsten Wartung berechnen. Die Berechnung kann in dem Lese- und/oder Schreibgerät selbst erfolgen, oder das Lese- und/oder Schreibgerät übermittelt diese Daten an eine Steuereinrichtung. Die Steuereinrichtung kann insbesondere in entsprechender Weise mehrere erfindungsgemäß ausgerüstete Hydro-

speicher überwachen und steuern, und beispielsweise bei Erreichen eines kritischen Betriebszustandes die Hydraulikeinrichtung derart steuern, dass andere Hydrospeicher zugeschaltet werden.

[0029] Die aus dem Datenspeicher ausgelesenen Daten und/oder daraus berechnete oder abgeleitete Daten können durch eine Anzeigeeinrichtung am Ort des Hydrospeichers signalisierbar sein, beispielsweise durch ein Leuchtmittel zum Signalisieren eines anstehenden Wechsels des Hydrospeichers, durch akustische Signalgeber oder dergleichen.

[0030] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen erfindungsgemäßen Hydrospeicher; und

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Datenspeichers und der zugehörigen Antenne.

[0031] Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen erfindungsgemäßen Hydrospeicher 1 zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit einer nur ausschnittsweise dargestellten Hydraulikeinrichtung 10. Der Hydrospeicher 1 weist ein Gehäuse 12 mit einer Anschlussstelle 14 zum Anschließen des Hydrospeichers 1 an die Hydraulikeinrichtung 10 auf. In dem Gehäuse 12 ist ein Trennelement 16, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Membran, angeordnet, durch die zwei Arbeitsräume 18, 20 voneinander getrennt sind. Im ersten Arbeitsraum 18 befindet sich die Flüssigkeit, die über die Anschlussstelle 14 und ein optional vorgesehenes Absperrventil 22 mit der Hydraulikeinrichtung 10 in Verbindung steht.

[0032] Im zweiten Arbeitsraum 20 befindet sich ein Gas, vorzugsweise ein Inertgas wie beispielsweise Stickstoff, das komprimierbar ist und dessen Druck im Wesentlichen dem Druck der Flüssigkeit im ersten Arbeitsraum 18 entspricht. Der zweite Arbeitsraum 20 kann über ein Absperrerelement 24 von außerhalb mit Gas befüllt werden, wobei zu diesem Zweck im Ausführungsbeispiel das Absperrerelement 24 an eine Befüllleitung 26 angeschlossen sein kann. Auf diese Weise können beispielsweise Gasverluste automatisch oder von einer Steuereinrichtung 36 gesteuert ausgeglichen werden oder es kann ein vorgebbare Druck auch während des Betriebs des Hydrospeichers 1 eingestellt werden.

[0033] Der Hydrospeicher 1 weist einen ersten Datenspeicher 28 auf. Mittels eines Lese- und/oder Schreibgeräts 30 sind die in dem ersten Datenspeicher 28 gespeicherten Daten elektronisch auslesbar. Alternativ oder ergänzend können auch Daten über das Lese-

und/oder Schreibgerät 30 in den ersten Datenspeicher 28 einschreibbar sein. Der erste Datenspeicher 28 ist dabei außerhalb der beiden Arbeitsräume 18, 20 angeordnet, insbesondere außen am Gehäuse 12 des Hydrospeichers 1 im Bereich der Anschlussstelle 14. In dem ersten Datenspeicher 28 sind in einem vorzugsweise nicht-überschreibbaren und nur-lesbaren Speicherbereich Daten gespeichert, die eine Identifizierung des Hydrospeichers 1 ermöglichen, vorzugsweise sogar eine Identifizierung des individuellen Hydrospeichers 1, beispielsweise anhand einer nur einmal vergebenen Seriennummer. Die Daten können dabei mindestens teilweise codiert oder uncodiert gespeichert sein.

[0034] Die Datenübertragung zwischen dem ersten Datenspeicher 28 und dem Lese- und/oder Schreibgerät 30 erfolgt drahtlos. Der erste Datenspeicher 28 arbeitet dabei nach dem Transponderprinzip und antwortet auf eine entsprechende Stimulation durch das Lese- und/oder Schreibgerät 30, beispielsweise mittels elektromagnetischer Wellen. Der erste Datenspeicher 28 kann hierzu eine Energiequelle aufweisen, beispielsweise einen elektrochemischen oder kapazitiven Energiespeicher, und/oder der erste Datenspeicher 28 kann an eine elektrische Versorgungsleitung angeschlossen sein. In einer bevorzugten Ausführungsart ist die für den Betrieb des ersten Datenspeichers 28 erforderliche Energie von dem Lese- und/oder Schreibgerät 30 auf den ersten Datenspeicher 28 oder auf eine mit dem ersten Datenspeicher 28 verbundene Empfangseinheit kontaktlos übertragbar, beispielsweise durch ein elektromagnetisches Feld.

[0035] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Hydrospeicher 1 alternativ oder ergänzend zu dem ersten Datenspeicher 28 einen zweiten Datenspeicher 32 auf, der innerhalb des ersten Arbeitsraums 28 angeordnet ist. Der zweite Datenspeicher 32 kann mindestens ein Sensorelement zum Erfassen des Drucks und/oder der Temperatur und/oder weiterer wesentlicher Parameter der Flüssigkeit der Hydraulikeinrichtung 10 aufweisen. Diese Daten können mindestens temporär in dem zweiten Datenspeicher 32 gespeichert werden und/oder unmittelbar oder auf Abruf an das Lese- und/oder Schreibgerät 30 übertragen werden.

[0036] In entsprechender Weise kann der Hydrospeicher 1 alternativ oder ergänzend im zweiten Arbeitsraum 20 einen dritten Datenspeicher 34 aufweisen, der ebenfalls mindestens ein Sensorelement aufweisen kann, mit dem der Druck und/oder die Temperatur und/oder ein weiterer Parameter des in dem zweiten Arbeitsraum 20 vorhandenen Gases ermittelbar und mindestens temporär speicherbar ist zur vorzugsweise drahtlosen Übertragung an das Lese- und/oder Schreibgerät 30.

[0037] Das Lese- und/oder Schreibgerät 30 steht in Verbindung mit einer Steuereinrichtung 36, die mit mehreren derartigen Lese- und/oder Schreibgeräten 30 und/oder anderen Komponenten der Hydraulikeinrichtung 10 verbunden sein kann. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 36 das Absperrventil 22 und/oder das

Absperrelement 24 steuern. Die Verbindung zwischen dem Lese- und/oder Schreibgerät 30 und der Steuereinrichtung 36 kann entweder über eine Datenleitung 38 erfolgen, die auch eine Energieversorgung des Lese- und/oder Schreibgeräts 30 bereitstellen kann, oder auch drahtlos, beispielsweise mittels eines Wireless Local Area Network (WLAN).

[0038] Die Steuereinrichtung 36 kann beispielsweise durch Abfragen des Datenspeichers 28, 32, 34 zunächst prüfen, ob ein für den gegebenen Anwendungsfall geeigneter Hydrospeicher 1 vorliegt, und darüber hinaus auch die bisherigen Betriebsdaten des Hydrospeichers 1 aus dem Datenspeicher 28, 32, 34 auslesen und daraus die verbleibende Betriebsdauer des Hydrospeichers 1 berechnen, und nur bei entsprechenden Daten den Hydrospeicher 1 durch Öffnen des Absperrventils 22 mit der Hydraulikeinrichtung 10 verbinden.

[0039] Auch während des Betriebs kann die Steuereinrichtung 36 fortlaufend, in regelmäßigen oder unregelmäßigen Zeitabständen oder ereignisbedingt den Status des Hydrospeichers 1 durch Auslesen des Datenspeichers 28, 32, 34 abfragen. In entsprechender Weise können über das Lese- und/oder Schreibgerät 30 auch Daten in den Datenspeicher 28, 32, 34 eingeschrieben werden, um beispielsweise Betriebsparameter abzuspeichern, denen der Hydrospeicher 1 im bisherigen Betrieb ausgesetzt war.

[0040] Weiterhin ist möglich, dass über das Lese- und/oder Schreibgerät 30 geprüft wird, ob der eingesetzte Hydrospeicher 1 den für den jeweiligen Anwendungsfall geforderten Spezifikationen entspricht. Beispielsweise kann eine von der Steuereinrichtung 36 vorgeschriebene Identifikationsnummer des Hydrospeichers 1 abgefragt werden. Die aus dem Datenspeicher 28, 32, 34 ausgelesenen Daten können insbesondere daraufhin überprüft werden, ob es sich um einen Hydrospeicher 1 vom vorgeschriebenen Typ handelt, beispielsweise um ein Hydrospeicher 1 des Originalherstellers, ob der Hydrospeicher 1 die erforderliche Druckfestigkeit aufweist, ob die verbleibende Standzeit noch ausreichend ist und dergleichen. Insbesondere dann, wenn die Berechnung der verbleibenden Standzeit bis zur nächsten Wartung auf der Auswertung der während des Betriebs gemessenen Betriebsparameter, beispielsweise des Druckverlaufs, beruht, kann durch den erfindungsgemäßen Hydrospeicher 1 das Wartungsintervall individuell angepasst werden.

[0041] Die Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Datenspeichers 28 und einer mit dem ersten Datenspeicher 28 verbundenen Antenne 40, die sich außerhalb des ersten Datenspeichers 28 erstreckt und für eine Signalkopplung zwischen dem ersten Datenspeicher 28 und dem Lese- und/oder Schreibgerät 30 vorgesehen ist. Die Antenne 40 erstreckt sich um eine Längsachse 42 des Hydrospeichers herum, im dargestellten Ausführungsbeispiel um etwa 300°. Dadurch ist unabhängig von der Winkelstellung des Hydrospeichers 1 eine Signalkopplung gewährleistet.

[0042] Die Antenne 40 kann von außerhalb des Hydrospeichers 1 zugänglich sein. Die Antenne 40 kann lösbar mit dem ersten Datenspeicher 28 verbindbar sein, beispielsweise unter Verwendung eines elektrischen Steckverbinders 44. Dadurch können individuell geeignete Antennen eingesetzt werden, beispielsweise um eine Reichweite der drahtlosen Verbindung zwischen dem ersten Datenspeicher 28 und dem Lese- und/oder Schreibgerät 30 einzustellen und/oder um eine Richtwirkung der drahtlosen Verbindung bereitzustellen. Auch der zweite und/oder dritte Datenspeicher 32, 34 können eine derartige Antenne 40 aufweisen.

15 Patentansprüche

1. Hydrospeicher (1) zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, insbesondere hydropneumatischer Speicher, wobei der Hydrospeicher (1) ein Gehäuse (12) mit mindestens einer Anschlussstelle (14) zum Anschließen des Hydrospeichers (1) an eine Hydraulikeinrichtung (10) aufweist, wobei mindestens ein ein Sensorelement aufweisender Datenspeicher (28, 32, 34) derart Bestandteil des Hydrospeichers (1) ist, dass mittels eines außerhalb des Hydrospeichers (1) angeordneten Lese- und/oder Schreibgeräts (30) die in dem Datenspeicher (28, 32, 34) gespeicherten Daten aus dem Datenspeicher (28, 32, 34) elektronisch auslesbar sind, wobei in dem Gehäuse (12) ein Trennelement (16) angeordnet ist, durch das zwei Arbeitsräume (18, 20) voneinander getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datenspeicher (28, 32, 34) derart in einem der beiden Arbeitsräume (18, 20) angeordnet oder mit einem der beiden Arbeitsräume (18, 20) verbunden ist, dass ein Parameter eines in dem Arbeitsraum (18, 20) befindlichen Mediums von dem Datenspeicher (28, 32, 34) erfassbar und in dem Datenspeicher (28, 32, 34) mindestens temporär speicherbar ist, dass die für den Betrieb des Datenspeichers erforderliche Energie von dem Lese- und/oder Schreibgerät auf den Datenspeicher oder auf eine dem Datenspeicher zugeordnete und mit dem Datenspeicher verbundene Empfangseinheit übertragbar ist und dass die Energieübertragung kontaktlos durch Bereitstellung eines ausreichend starken elektromagnetischen Feldes erfolgt.
2. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium ein Fluid ist.
3. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydrospeicher (1) ein hydropneumatischer Speicher ist, dass einer der Arbeitsräume (18, 20) ein Gasraum ist, und dass der Datenspeicher (28, 32, 34) derart in dem Gasraum angeordnet oder mit dem Gasraum verbunden ist,

dass der in dem Gasraum herrschende Druck von dem Datenspeicher (28, 32, 34) erfassbar und in dem Datenspeicher (28, 32, 34) mindestens temporär speicherbar ist.

4. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem nicht-überschreibbaren und nurlesbaren Speicherbereich des Datenspeichers (28, 32, 34) Daten gespeichert sind, die eine Identifizierung eines Typs des Hydrospeichers (1) ermöglichen, vorzugsweise sogar eine Identifizierung des individuellen Hydrospeichers (1).
5. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem mindestens einmal-beschreibbaren Speicherbereich des Datenspeichers (28, 32, 34), vorzugsweise in einem nur-einmal beschreibbaren Speicherbereich des Datenspeichers (28, 32, 34), Daten speicherbar sind, insbesondere Betriebsdaten des Hydrospeichers (1).
6. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenübertragung zwischen dem Datenspeicher (28, 32, 34) und dem Lese- und/oder Schreibgerät (30) drahtlos erfolgt, insbesondere dass die Daten drahtlos aus dem Datenspeicher (28, 32, 34) auslesbar und/oder drahtlos in den Datenspeicher (28, 32, 34) einschreibbar sind.
7. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datenspeicher (28, 32, 34) nach dem Transponderprinzip arbeitet und auf eine entsprechende Stimulation des Lese- und/oder Schreibgeräts (30) Daten aus dem Datenspeicher (28, 32, 34) auslesbar sind oder Daten in den Datenspeicher (28, 32, 34) einschreibbar sind.
8. Hydraulikeinrichtung (10) mit einem Hydrospeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussstelle (14) des Hydrospeichers (1) mit einem Absperrventil (22) verbunden ist, und dass eine mit dem Lese- und/oder Schreibgerät (30) verbundene und das Absperrventil (22) steuernde Steuereinrichtung (36) vor jedem Öffnen des Absperrventils (22) mittels des Lese- und/oder Schreibgeräts (30) Daten aus dem Datenspeicher (28, 32, 34) des Hydrospeichers (1) ausliest und das Absperrventil (22) nur öffnet und damit den Hydrospeicher (1) mit den weiteren Komponenten der Hydraulikeinrichtung (10) verbindet, wenn zuvor von dem Lese- und/oder Schreibgerät (30) aus dem Datenspeicher (28, 32, 34) des Hydrospeichers (1) vorgebbare Daten auslesbar sind.

Claims

1. Hydraulic accumulator (1) to receive at least a partial volume of a pressurised liquid, particularly a hydropneumatic accumulator (1), said hydraulic accumulator (1) comprising a housing (12) with at least one connection point (14) to connect the hydraulic accumulator (1) to a hydraulic device (10), at least one data memory comprising a sensor element forming part of the hydraulic accumulator (1) such that the data saved in the data memory (28, 32, 34) can be read electronically from the data memory (28, 32, 34) by means of a reading and/or writing device (30), a separating element (16) being arranged in the housing (12), by means of which two work chambers (18, 20) are separated from one another, **characterised in that** the data memory (28, 32, 34) is arranged in one of the two work chambers (18, 20) or connected to one of the two work chambers (18, 20) such that a parameter of a medium located in the work chamber (18, 20) can be recorded by the data memory (28, 32, 34) and at least temporarily stored in the data memory (28, 32, 34), **in that** the energy required to operate the data memory can be transmitted from the reading and/or writing device to the data memory or to a receiving unit assigned to the data memory and connected to the data memory, and **in that** energy transmission takes place contactlessly by providing a sufficiently strong electromagnetic field.
2. Hydraulic accumulator (1) according to claim 1, **characterised in that** the medium is a fluid.
3. Hydraulic accumulator (1) according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the hydraulic accumulator (1) is a hydropneumatic accumulator, **in that** one of the work chambers (18, 20) is a gas chamber, and **in that** the data memory (28, 32, 34) is arranged in the gas chamber or connected to the gas chamber such that the pressure prevailing in the gas chamber can be recorded by the data memory (28, 32, 34) and stored at least temporarily in the data memory (28, 32, 34).
4. Hydraulic accumulator (1) according to claim 1 or to any one of the preceding claims, **characterised in that** data is saved in a read-only memory region of the data memory (28, 32, 34) that cannot be overwritten, said data making it possible to identify a type of hydraulic accumulator (1), preferably even to identify the individual hydraulic accumulator (1).
5. Hydraulic accumulator (1) according to claim 1 or any one of the preceding claims, **characterised in that** data, preferably operating data for the hydraulic accumulator, can be saved in a memory region of the data memory (28, 32, 34) that can be written to at least once, preferably a memory region of the data

memory (28, 32, 34) that can be written to only once.

6. Hydraulic accumulator (1) according to claim 1 or any one of the preceding claims, **characterised in that** data is transmitted wirelessly between the data memory (28, 32, 34) and the reading and/or writing device (30), especially **in that** the data can be read wirelessly from the data memory (28, 32, 34) and/or can be written wirelessly to the data memory (28, 32, 34).
7. Hydraulic accumulator (1) according to claim 1 or any one of the preceding claims, **characterised in that** the data memory (28, 32, 34) operates according to the transponder principle and data can be read from the data memory (28, 32, 34) or data can be written to the data memory (28, 32, 34) on corresponding stimulation of the reading and/or writing device (30).
8. Hydraulic device (10) with a hydraulic accumulator (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the connection point (14) of the hydraulic accumulator (1) is connected to a shut-off valve (22), and **in that** a control apparatus (36) connected to the reading and/or writing device (30) and controlling the shut-off valve (22) reads data from the data memory (28, 32, 34) of the hydraulic accumulator (1) by means of the reading and/or writing device (30) before the shut-off valve (22) opens in each case, and the shut-off valve (22) only opens and thus connects the hydraulic accumulator (1) to the other components of the hydraulic device (10) if pre-definable data can be read by the reading and/or writing device (30) from the data memory (28, 32, 34) of the hydraulic accumulator (1) beforehand.

Revendications

1. Accumulateur (1) hydraulique de réception d'au moins un volume partiel d'un liquide sous pression, notamment accumulateur hydropneumatique, l'accumulateur (1) hydraulique ayant une enveloppe (12) ayant au moins un point (14) de raccordement pour le raccordement de l'accumulateur (1) hydraulique à un dispositif (10) hydraulique, dans lequel au moins une mémoire (28, 32, 34) de données, ayant un élément de capteur, est partie constitutive de l'accumulateur (1) hydraulique, de manière à pouvoir, au moyen d'un appareil (30) de lecture et/ou d'écriture disposé à l'extérieur de l'accumulateur (1) hydraulique, déchiffrer électroniquement de la mémoire (28, 32, 34) de données, les données mises en mémoire dans la mémoire (28, 32, 34) de données, dans lequel, dans l'enveloppe (12) est disposé un élément (16) de séparation, par lequel deux espaces (18, 20) de travail sont séparés l'un de l'autre, **caractérisé en ce que** la mémoire (28, 32, 34) de données

est disposée dans l'un des deux espaces (18, 20) de travail ou est reliée à l'un des deux espaces (18, 20) de travail, de manière à pouvoir détecter, par la mémoire (28, 32, 34) de données, un paramètre d'un milieu se trouvant dans l'espace (18, 20) de travail et à pouvoir le mettre en mémoire, au moins temporairement, dans la mémoire (28, 32, 34) de données, **en ce que** l'énergie nécessaire au fonctionnement de la mémoire de données peut être transportée de l'appareil de lecture et/ou d'écriture à la mémoire de données ou à une unité de réception associée à la mémoire de données et reliée à la mémoire de données et **en ce que** le transport d'énergie s'effectue sans contact par mise à disposition d'un champ électromagnétique suffisamment fort.

2. Accumulateur (1) hydraulique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le milieu est un fluide.
3. Accumulateur (1) hydraulique suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'accumulateur (1) hydraulique est un accumulateur hydropneumatique, **en ce que** l'un des espaces (18, 20) de travail est un espace pour du gaz et **en ce que** la mémoire (28, 32, 34) de données est disposée dans l'espace pour du gaz ou est reliée à l'espace pour du gaz, de manière à pouvoir détecter, par la mémoire (28, 32, 34) de données, la pression régnant dans l'espace pour du gaz et à pouvoir la mettre en mémoire, au moins temporairement, dans la mémoire (28, 32, 34) de données.
4. Accumulateur (1) hydraulique suivant la revendication 1 ou l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans une partie, non écrasable et à lecture seulement, de la mémoire (28, 32, 34) de données, sont mises en mémoire des données, qui rendent possible une identification d'un type de l'accumulateur (1) hydraulique, de préférence même une identification de l'accumulateur (1) hydraulique individuel.
5. Accumulateur (1) hydraulique suivant la revendication 1 ou l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans une partie, dans laquelle on peut écrire au moins une fois, de la mémoire (28, 32, 34) de données, de préférence dans une partie, dans laquelle on ne peut écrire qu'une fois, de la mémoire (28, 32, 34) de données, peuvent être mises en mémoire des données, notamment des données de fonctionnement de l'accumulateur (1) hydraulique.
6. Accumulateur (1) hydraulique suivant la revendication 1 ou l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la transmission de données entre la mémoire (28, 32, 34) de données et l'appareil (30) de lecture et/ou d'écriture s'effectue sans fil, no-

tamment **en ce que** les données peuvent être déchiffrées sans fil de la mémoire (28, 32, 34) de données et/ou peuvent être enregistrées sans fil dans la mémoire (28, 32, 34) de données.

5

7. Accumulateur (1) hydraulique suivant la revendication 1 ou l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la mémoire (28, 32, 34) de données travaille suivant le principe du transpondeur et, par une stimulation adéquate de l'appareil (30) de lecture et/ou d'écriture, des données peuvent être déchiffrées de la mémoire (28, 32, 34) de données ou des données peuvent être enregistrées dans la mémoire (28, 32, 34) de données.

10

15

8. Dispositif (10) hydraulique, comprenant un accumulateur (1) hydraulique suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le point (14) de raccordement de l'accumulateur (1) hydraulique est relié à un robinet (22) d'arrêt et **en ce qu'**un dispositif (36) de commande, relié à l'appareil (30) de lecture et/ou d'écriture et commandant le robinet (22) d'arrêt, lit, avant chaque ouverture du robinet (22) d'arrêt, au moyen de l'appareil (30) de lecture et/ou d'écriture, des données dans la mémoire (28, 32, 34) de données de l'accumulateur (1) hydraulique et n'ouvre le robinet (22) d'arrêt et ne relie ainsi l'accumulateur (1) hydraulique aux autres constituants du dispositif (10) hydraulique, que si, auparavant, ont pu être lues des données, pouvant être prescrites par l'appareil (30) de lecture et/ou d'écriture, dans la mémoire (28, 32, 34) de données de l'accumulateur (1) hydraulique.

20

25

30

35

40

45

50

55

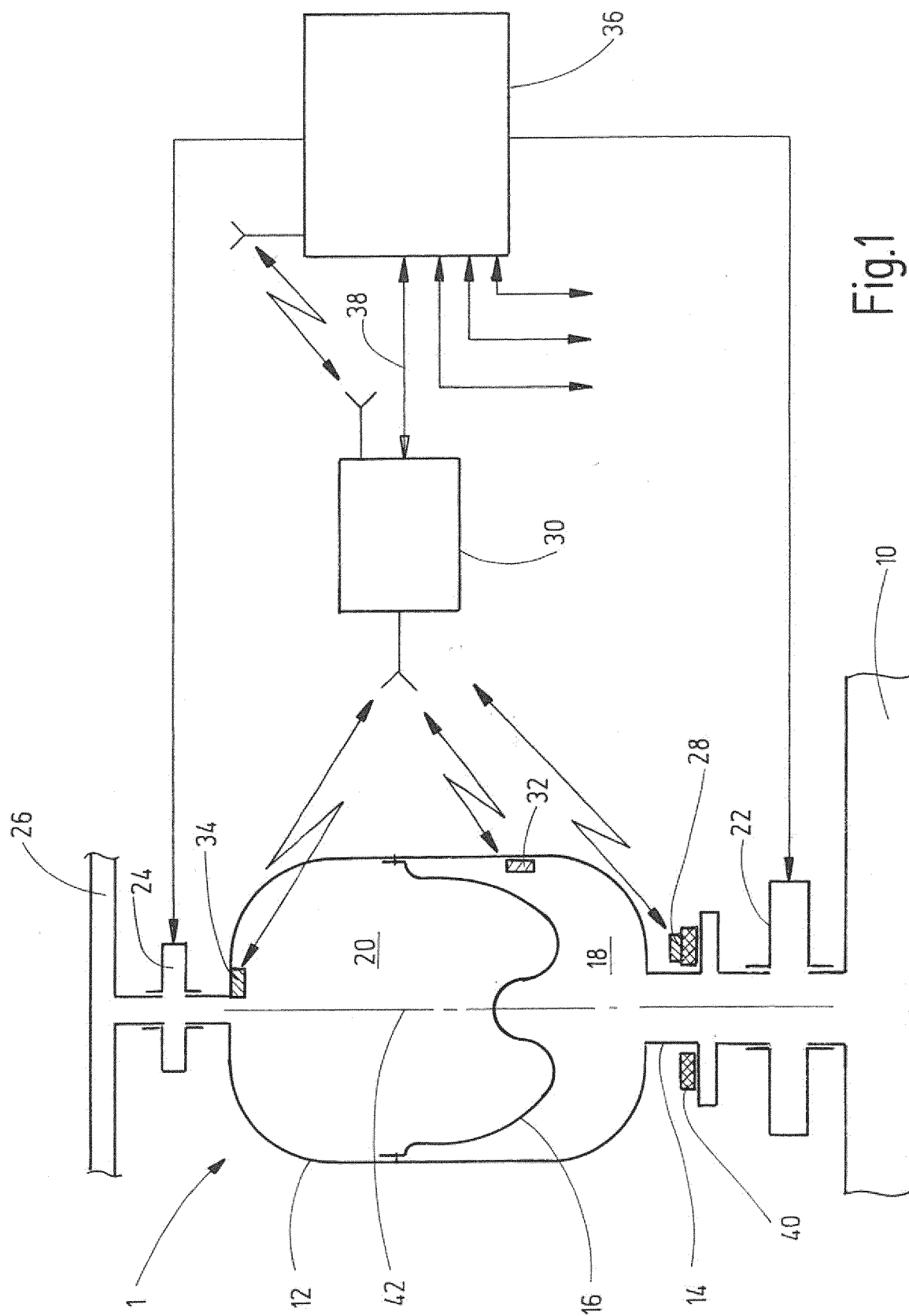


Fig. 1

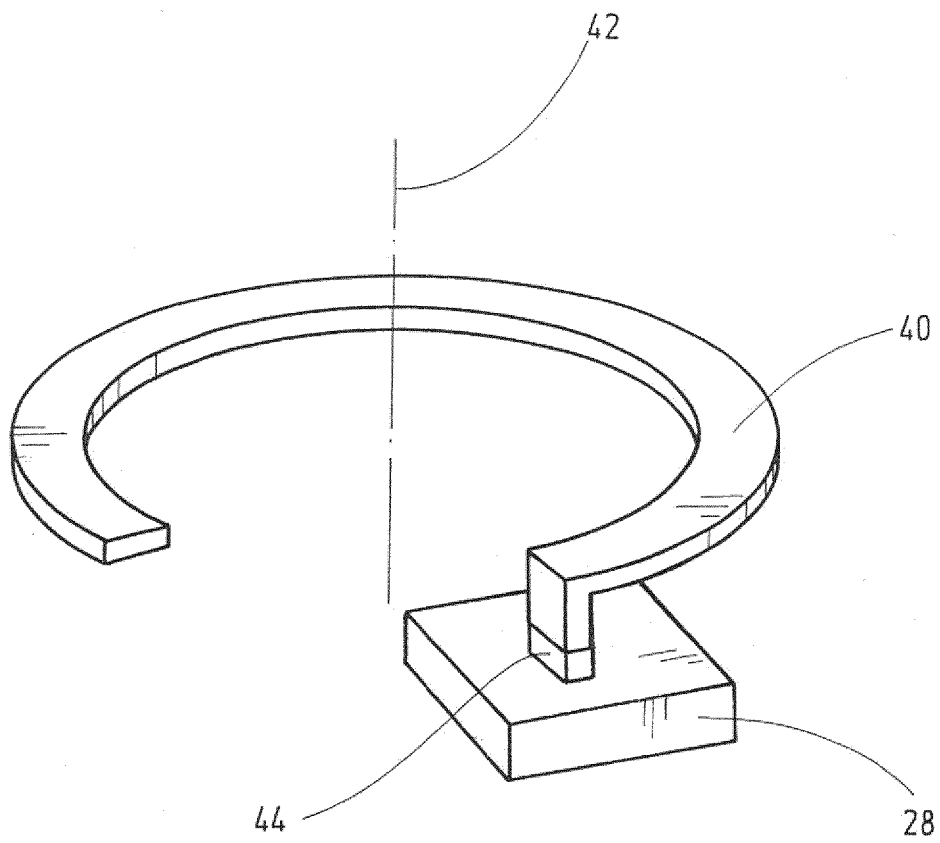


Fig.2

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

- DE 10207598 A1 [0004]
- DE 3518985 A1 [0005]
- US 20060055531 A1 [0006]
- DE 69211860 T2 [0007]
- DE 19929431 A1 [0008]
- DE 19917210 A1 [0009]
- DE 19942509 A1 [0010]