(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. September 2010 (02.09.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/097153 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F15B 1/08 (2006.01) *F15B 21/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/000562

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Januar 2010 (30.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 010 775.4
26. Februar 2009 (26.02.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **HYDAC TECHNOLOGY GMBH** [DE/DE]; Postfach 1251, 66273 Sulzbach/Saar (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **WEBER, Norbert** [DE/DE]; Mozartstr. 5, 66280 Sulzbach/Saar (DE).

(74) Anwalt: **BARTELS & PARTNER**; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: HYDRAULIC ACCUMULATOR, HYDRAULIC DEVICE HAVING SUCH A HYDRAULIC ACCUMULATOR, AND ASSOCIATED DATA TRANSFER DEVICE

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

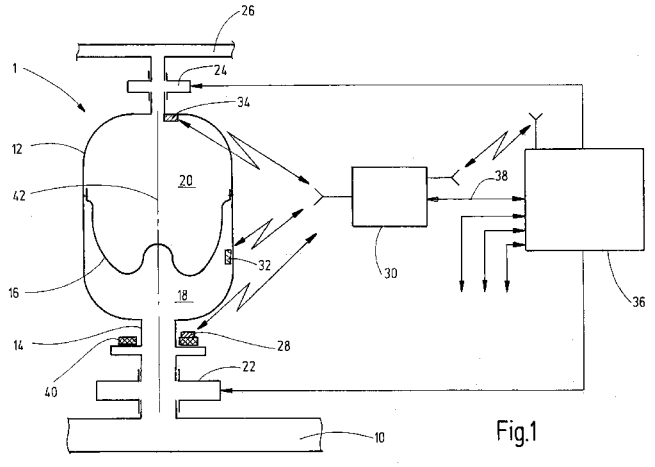


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic accumulator (1) for receiving at least one partial volume of a fluid under pressure, in particular a hydropneumatic accumulator, the hydraulic accumulator (1) comprising a housing (12) having at least one connection (14) for connecting the hydraulic accumulator (1) to a hydraulic device (10), characterized in that at least one data store (28, 32, 34) is part of the hydraulic accumulator (1) such that the data stored in the data store (28, 32, 34) can be electronically read by means of a reading or writing device (30) disposed outside of the hydraulic accumulator (1), and a hydraulic device (10) having such a hydraulic accumulator (1) and an associated data transfer device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/097153 A1

Die Erfindung betrifft einen 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, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein 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, sowie eine Hydraulikeinrichtung (10) mit einem solchen Hydrospeicher (1) und eine zugehörige Datenübertragungsvorrichtung.

Hydrospeicher, Hydraulikeinrichtung mit einem solchen Hydrospeicher und zugehörige Datenübertragungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, eine Hydraulikeinrichtung mit einem solchen Hydrospeicher sowie eine zugehörige Datenübertragungsvorrichtung.

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.

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.

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.

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 einem 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.

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 Temperaturausgleichs ermittelt, und die hierauf bezogenen Daten telemetrisch an eine räumlich entfernt angeordnete Auswerteeinrichtung übermittelt werden, um einen einer Bezugstemperatur entsprechenden Ist-Wert des Gas-Vorfülldruckes zu berechnen.

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 einer Druckquelle angeschlossen. Die Energieübertragung zur pneumatischen Vorrichtung erfolgt über die pneumatische Leitung mittels Schallwellen, Mikrowellen, Druckänderungen oder einer 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.

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. Der vorliegenden Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine zugehörige Datenübertragungsvorrichtung für die Ausrüstung einer Hydraulikeinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Hydrospeicher bereitzustellen.

Diese Aufgabe ist durch den im Anspruch 1 bestimmten Hydrospeicher und durch die im nebengeordneten Anspruch bestimmte Hydraulikeinrichtung sowie durch eine zugehörige Datenübertragungsvorrichtung gelöst.

Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen bestimmt.

In einer Ausführungsart weist der zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit vorgesehene Hydrospeicher, bei dem es sich um einem hydropneumatischer Speicher handeln kann, ein Gehäuse mit mindestens einer Anschlussstelle zum Anschließen des Hydrospeichers an eine Hydraulikeinrichtung auf. Ein Datenspeicher ist derart Bestandteil des Hydrospeichers, dass mittels eines außerhalb des Hydrospeichers angeordneten Lese- und/oder Schreibgeräts die in dem Datenspeicher gespeicherten Daten aus dem Datenspeicher elektronisch auslesbar sind.

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 Gegendruck 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.

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.

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 Anschlussteil des Hydrospeichers für den Anschluss an der Hydraulikeinrichtung angeordnet sein, oder nahe einer verschließbaren Gasanschlussöffnung des Gehäuses des Hydrospeichers.

In einer Ausführungsart ist in dem Gehäuse des Hydrospeichers ein Trennelement angeordnet, durch das zwei Arbeitsräume voneinander getrennt sind. Der Datenspeicher kann derart in einem der beiden Arbeitsräume angeordnet oder mit einem der beiden Arbeitsräume verbunden sein, dass ein Parameter eines in dem Arbeitsraum befindlichen Mediums, insbesondere eines Fluids, von dem Datenspeicher erfassbar und in dem Datenspeicher mindestens temporär speicherbar sein. 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.

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

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 Datumsstempel 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.

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.

Grundsätzlich kann die Datenübertragung zwischen Lese- und/oder Schreibgerät und Datenspeicher konventionell erfolgen, insbesondere

drahtgebunden, beispielsweise über eine definierte oder sogar standardisierte Schnittstelle. In einer besonderen Ausführungsart der Erfindung 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.

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.

In einer Ausführungsart der Erfindung ist 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. Vorzugsweise erfolgt die Energieübertragung kontaktlos, beispielsweise durch Bereitstellung eines ausreichend starken elektromagnetischen Feldes,

oder durch intensive Lichteinstrahlung, gegebenenfalls im Infrarotbereich oder dergleichen.

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 nicht-flüchtig gespeichert, das heißt, auch nach einem Abschalten der Energieversorgung bleiben die Daten erhalten.

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.

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.

In einer Ausführungsart ist eine sich außerhalb des Datenspeichers erstreckende Antenne für die Signalkopplung zwischen den Datenspeicher und dem Lese- und/oder Schreibgerät angeordnet. Die Antenne kann sich mindestens abschnittsweise um eine Längsachse des Hydrospeichers herum erstrecken und dadurch unabhängig von der Winkelstellung des Hydrospeichers im eingebauten Zustand und des daran angebrachten Datenspeichers eine Signalkopplung zwischen dem Datenspeicher und dem Lese- und/oder Schreibgerät gewährleisten. Die Antenne kann sich über einen Winkelbereich von mehr als 90° um die Längsachse des Hydrospeichers herum erstrecken, vorzugsweise mehr als 180° und insbesondere mehr als 270°. Die Antenne kann an oder nahe einem axialen Ende des Hydrospeichers angeordnet sein und sich insbesondere um die Anschlussstelle zum Anschließen des Hydrospeichers an die Hydraulikeinrichtung herum erstrecken.

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 sein.

Die Erfindung betrifft auch eine Hydraulikeinrichtung mit einem erfindungsgemäßen Hydrospeicher, wobei an der Anschlussstelle ein Absperrventil angeschlossen ist, und eine mit dem Lese- und/oder Schreibgerät verbundene und das Absperrventil steuernde Steuereinrichtung

vor jedem Öffnen des Absperrventils mittels des Lese- und/oder Schreibgeräts Daten aus dem Datenspeicher des Hydrospeichers ausliest und das Absperrventil nur öffnet und damit den Hydrospeicher mit den weiteren Komponenten der Hydraulikeinrichtung verbindet, wenn zuvor von dem Lese- und/oder Schreibgerät aus dem Datenspeicher des Hydrospeichers vorgebbare Daten auslesbar sind.

Die Erfindung betrifft auch eine Datenübertragungsvorrichtung für eine Hydraulikeinrichtung mit mindestens einem Hydrospeicher, insbesondere einem hydropneumatischen Speicher, zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, wobei der Hydrospeicher ein Gehäuse mit mindestens einer Anschlussstelle zum Anschließen des Hydrospeichers an die Hydraulikeinrichtung aufweist. Die Datenübertragungsvorrichtung weist ein Lese- und/oder Schreibgerät auf, welches derart Bestandteil der Hydraulikeinrichtung ist oder an der Hydraulikeinrichtung festlegbar ist, dass in einem Datenspeicher des Hydrospeichers gespeicherte Daten mittels des Lese- und/oder Schreibgeräts elektronisch auslesbar sind.

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.

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

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.

Die Energie für den Betrieb der Datenübertragungsvorrichtung kann entweder über elektrische Zuleitungen bereitgestellt werden, wobei gegebenenfalls eine einpolige Zuleitung ausreicht, wenn das Rohrleitungssystem der Hydraulikeinrichtung als zweite Elektrode verwendet wird. Als Signalleitung kann ebenfalls die einpolige Zuleitung verwendet werden, beispielsweise indem die Signale als hochfrequente Signale der Energieversorgungsleitung überlagert werden.

In einer Ausführungsart kann die Energie zum Betrieb des Datenspeichers lokal am Ort des Hydrospeichers gewonnen wird, beispielsweise aus der

Energie des Mediums der Hydraulikanlage, aus einer Differenz der elektrochemischen Potentiale des Mediums und seiner Umgebung durch ein galvanisches Element, und/oder aus einem Temperaturunterschied zwischen dem Medium und seiner Umgebung unter Ausnutzung des SEEBECK-Effekts, beispielsweise unter Verwendung eines thermoelektrischen Generators, beispielsweise eines PELTIER-Elements. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die Datenübertragungsvorrichtung auch einen Energiespeicher aufweist, beispielsweise einen konventionellen Akkumulator oder einen kapazitiven Energiespeicher.

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.

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 das

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.

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 Absperrelement 24 von außerhalb mit Gas befüllt werden, wobei zu diesem Zweck im Ausführungsbeispiel das Absperrelement 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 vorgebbarer Druck auch während des Betriebs des Hydrospeichers 1 eingestellt werden.

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.

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.

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.

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.

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).

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.

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.

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.

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.

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.

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, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein 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.

2. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (12) ein Trennelement (16) angeordnet ist, durch das zwei Arbeitsräume (18, 20) voneinander getrennt sind, und 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, insbesondere eines Fluids, von dem Datenspeicher (28, 32, 34) erfassbar und in dem Datenspeicher (28, 32, 34) mindestens temporär speicherbar 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 nur-lesbaren 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, 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, 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. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder einem der vorgenannten Ansprüche, dass die für den Betrieb des Datenspeichers (28, 32, 34) erforderliche Energie von dem Lese- und/oder Schreibgerät (30) auf den Datenspeicher (28, 32, 34) oder auf eine dem Datenspeicher (28, 32, 34) zugeordnete und mit dem Datenspeicher (28, 32, 34) verbundene Empfangseinheit übertragbar ist.

9. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 1 oder einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine sich außerhalb des Datenspeichers (28, 32, 34) erstreckende Antenne (40) für die Signalkopplung zwischen dem Datenspeicher (28, 32, 34) und dem Lese- und/oder Schreibgeräts (30) vorgesehen ist, und dass die Antenne (40) sich mindestens abschnittsweise um eine Längsachse (42) des Hydrospeichers (1) herum erstreckt und dadurch unabhängig von der Winkelstellung des Hydrospeichers (1) und des daran angebrachten Datenspeichers (28, 32, 34) eine Signalkopplung zwischen dem Datenspeicher (28, 32, 34) und dem Lese- und/oder Schreibgerät (30) gewährleistet ist.

10. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (40) sich über einen Winkelbereich von mehr als 90°, vorzugsweise mehr als 180° und insbesondere mehr als 270° um die Längsachse (42) herum erstreckt.

11. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (40) an oder nahe einem axialen Ende des Hydrospeichers (1) angeordnet ist.

12. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 9 oder einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (40) an oder nahe der Anschlussstelle (14) des Hydrospeichers (1) angeordnet ist.

13. Hydrospeicher (1) nach Anspruch 9 oder einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (40) mittels eines elektrischen Steckverbinders (44) mit dem Datenspeicher (28, 32, 34) elektrisch verbindbar ist, und dass die Antenne (40) vorzugsweise im montierten Zustand des Hydrospeichers (1) auswechselbar ist.

14. Hydraulikeinrichtung (10) mit einem Hydrospeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 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.

15. Datenübertragungsvorrichtung für eine Hydraulikeinrichtung (10) mit mindestens einem Hydrospeicher (1), insbesondere einem hydropneumatischen Speicher, zur Aufnahme mindestens eines Teilvolumens einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, wobei der Hydrospeicher (1) ein Gehäuse (12) mit mindestens einer Anschlussstelle (14) zum Anschließen des Hydrospeichers (1) an die Hydraulikeinrichtung (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenübertragungsvorrichtung ein Lese- und/oder Schreibgerät (30) aufweist, welches derart Bestandteil der Hydraulikeinrichtung (10) ist oder an der Hydraulikeinrichtung (10) festlegbar ist, dass in einem Datenspeicher (28, 32, 34) des Hydrospeichers (1) gespeicherte Daten mittels des Lese- und/oder Schreibgeräts (30) elektronisch auslesbar sind.

16. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Lese- und/oder Schreibgerät (30) nahe oder an dem Anschlussteil (14) des Hydrospeichers (1) anordenbar oder festlegbar ist.

17. Datenübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass von einer Steuereinrichtung (36) gesteuert über das Lese- und/oder Schreibgerät (30) laufend, in vorgebbaren Zeitabständen oder ereignisgesteuert Parameter betreffend den Betrieb des Hydrospeichers (1) in den Datenspeicher (28, 32, 34) des Hydrospeichers (1) einschreibbar sind.

18. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 15 oder einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass unter Verwendung von aus dem Datenspeicher (28, 32, 34) ausgelesenen

Daten von einer Steuereinrichtung (36) die verbleibende Betriebsdauer des Hydrospeichers (1) berechenbar ist.

19. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 15 oder einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungsvorrichtung mit einer Steuereinrichtung (36) datentechnisch verbunden ist, vorzugsweise drahtlos verbunden ist.

20. Datenübertragungsvorrichtung nach Anspruch 15 oder einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie für den Betrieb der Datenübertragungsvorrichtung aus der Energie des Mediums der Hydraulikeinrichtung (10), aus einer Differenz der elektrochemischen Potentiale des Mediums und seiner Umgebung, aus einer Bewegung des Trennelements (16) und/oder aus einem Temperaturunterschied zwischen dem Medium und seiner Umgebung gewonnen wird.

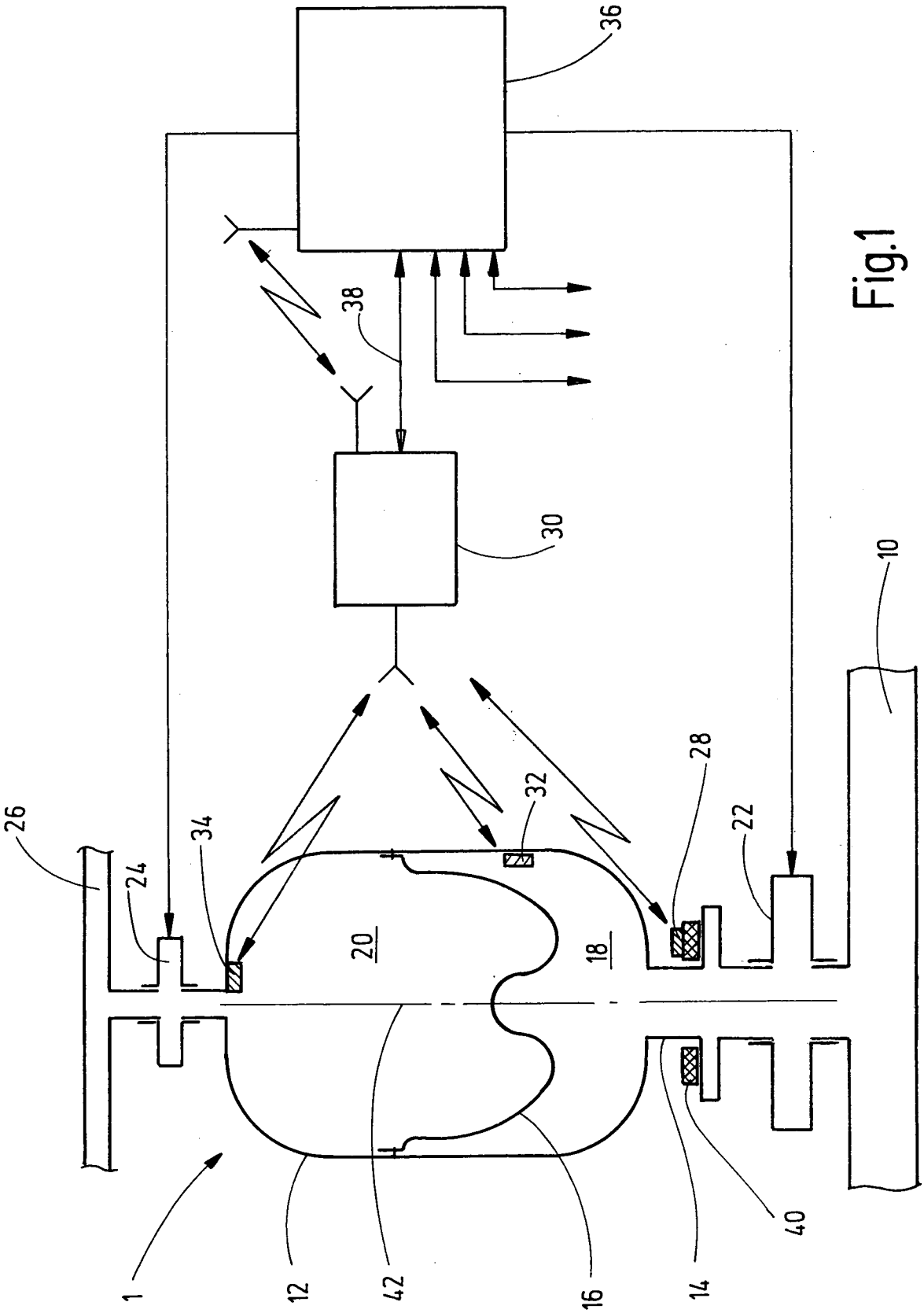


Fig.1

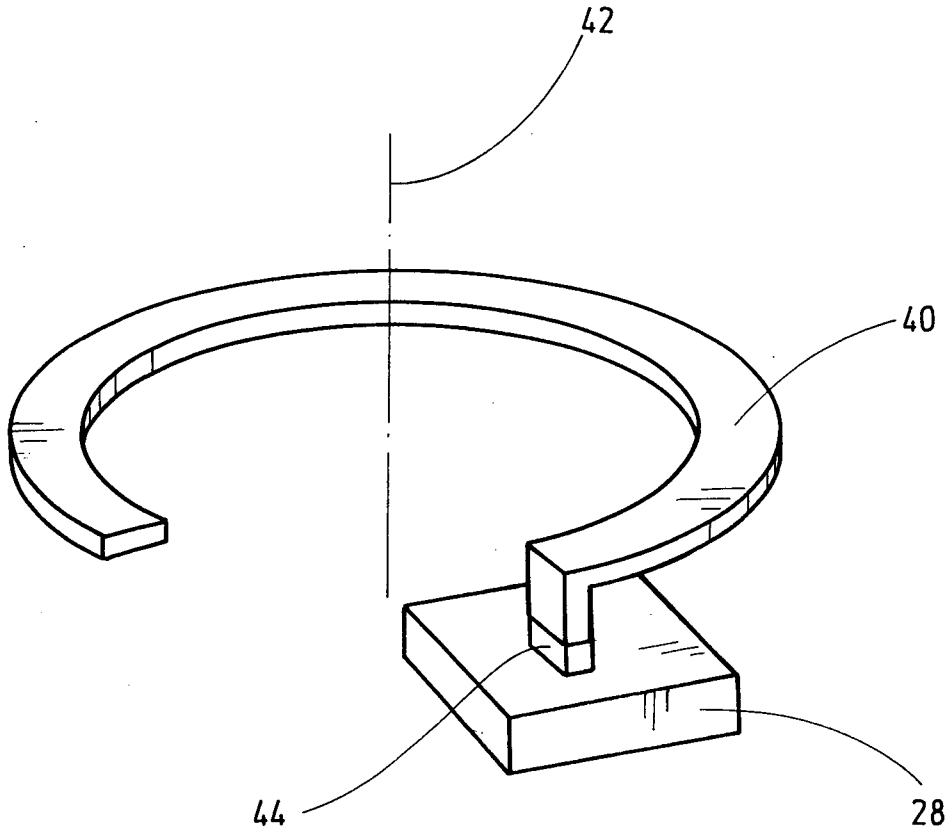


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F15B1/08 F15B21/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/035832 A1 (NAKAMURA EIJI [JP] ET AL) 28 March 2002 (2002-03-28) paragraphs [0131] - [0137]	1-3,6-9, 14
X	US 2006/055531 A1 (COOK JAMES D [US] ET AL) 16 March 2006 (2006-03-16)	15-20
Y	paragraphs [0014] - [0023]	1-3,6-9, 14
X	DE 102 07 598 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 7 November 2002 (2002-11-07) cited in the application paragraphs [0020] - [0022]	1,4,5
X	DE 692 11 860 T2 (GEMPLUS CARD INT [FR]) 31 October 1996 (1996-10-31) page 3, line 19 - page 6, line 6	1,4,5, 9-13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 April 2010	03/05/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Toffolo, Olivier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000562

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 85/00454 A1 (ICI PLC [GB]) 31 January 1985 (1985-01-31) pages 3-7	1,14
Y	DE 35 18 985 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 27 November 1986 (1986-11-27) page 8, paragraph 2 - page 13, last paragraph	1-3,6-9, 14
Y	DE 90 05 139 U1 (SUTTNER GMBH & CO KG) 12 July 1990 (1990-07-12) page 3, paragraph 2	1-3,6-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/000562

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002035832 A1	28-03-2002	DE 10147118 A1	25-04-2002
		JP 3513096 B2	31-03-2004
		JP 2002098101 A	05-04-2002
US 2006055531 A1	16-03-2006	CN 101057124 A	17-10-2007
		EP 1789904 A2	30-05-2007
		JP 2008513888 T	01-05-2008
		WO 2007011377 A2	25-01-2007
DE 10207598 A1	07-11-2002	NONE	
DE 69211860 T2	31-10-1996	DE 69211860 D1	01-08-1996
		EP 0617816 A1	05-10-1994
		ES 2088271 T3	01-08-1996
		FR 2685519 A1	25-06-1993
		WO 9313494 A1	08-07-1993
		JP 3130941 B2	31-01-2001
		JP 7506913 T	27-07-1995
		US 5539188 A	23-07-1996
WO 8500454 A1	31-01-1985	AU 3109984 A	07-02-1985
		EP 0150199 A1	07-08-1985
		JP 60502050 T	28-11-1985
DE 3518985 A1	27-11-1986	NONE	
DE 9005139 U1	12-07-1990	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F15B1/08 F15B21/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F15B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2002/035832 A1 (NAKAMURA EIJI [JP] ET AL) 28. März 2002 (2002-03-28) Absätze [0131] - [0137]	1-3,6-9, 14
X	US 2006/055531 A1 (COOK JAMES D [US] ET AL) 16. März 2006 (2006-03-16)	15-20
Y	Absätze [0014] - [0023]	1-3,6-9, 14
X	DE 102 07 598 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 7. November 2002 (2002-11-07) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0020] - [0022]	1,4,5
X	DE 692 11 860 T2 (GEMPLUS CARD INT [FR]) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) Seite 3, Zeile 19 - Seite 6, Zeile 6	1,4,5, 9-13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. April 2010	03/05/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Toffolo, Olivier

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000562

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 85/00454 A1 (ICI PLC [GB]) 31. Januar 1985 (1985-01-31) Seiten 3-7	1,14
Y	DE 35 18 985 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 27. November 1986 (1986-11-27) Seite 8, Absatz 2 - Seite 13, letzter Absatz	1-3,6-9, 14
Y	DE 90 05 139 U1 (SUTTNER GMBH & CO KG) 12. Juli 1990 (1990-07-12) Seite 3, Absatz 2	1-3,6-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/000562

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002035832 A1	28-03-2002	DE 10147118 A1	25-04-2002
		JP 3513096 B2	31-03-2004
		JP 2002098101 A	05-04-2002
US 2006055531 A1	16-03-2006	CN 101057124 A	17-10-2007
		EP 1789904 A2	30-05-2007
		JP 2008513888 T	01-05-2008
		WO 2007011377 A2	25-01-2007
DE 10207598 A1	07-11-2002	KEINE	
DE 69211860 T2	31-10-1996	DE 69211860 D1	01-08-1996
		EP 0617816 A1	05-10-1994
		ES 2088271 T3	01-08-1996
		FR 2685519 A1	25-06-1993
		WO 9313494 A1	08-07-1993
		JP 3130941 B2	31-01-2001
		JP 7506913 T	27-07-1995
		US 5539188 A	23-07-1996
WO 8500454 A1	31-01-1985	AU 3109984 A	07-02-1985
		EP 0150199 A1	07-08-1985
		JP 60502050 T	28-11-1985
DE 3518985 A1	27-11-1986	KEINE	
DE 9005139 U1	12-07-1990	KEINE	