

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 712 471 A1

(51) Int. Cl.: G01M 3/04 (2006.01)
F28D 1/04 (2006.01)
A47K 3/40 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00641/16

(71) Anmelder:
Joulia AG, Zentralstrasse 115
2503 Biel (CH)

(22) Anmeldedatum: 18.05.2016

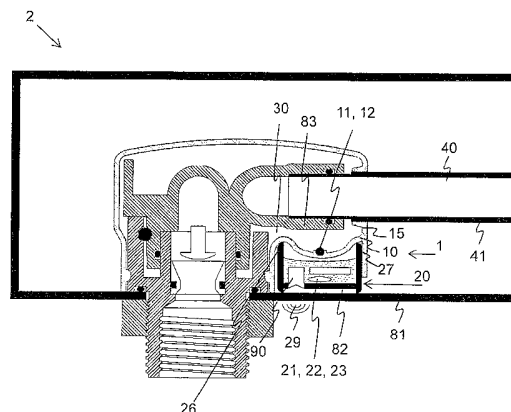
(72) Erfinder:
Christoph Rusch, 3257 Grossaffoltern (CH)
Reto Schmid, 3073 Gümligen (CH)
Roman Svaton, 2502 Biel (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2017

(74) Vertreter:
Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(54) **Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks und Wärmetauscher.**

(57) Vorrichtung (1) zur Detektion und Signalisierung eines Lecks in einem doppelwandigen Leitungssystem (40) eines Wärmetauschers (2) zum Aufwärmen von Frischwasser mittels Wärme von Abwasser im Sanitärbereich sowie Wärmetauscher (2) eine solche Vorrichtung (1) aufweisend. Die Vorrichtung (1) weist ein elastisches Element (10) und eine Signalisierungseinheit (20) auf, wobei das elastische Element (10) im Wesentlichen flüssigkeitsdicht ist, die Signalisierungseinheit (20) dazu eingerichtet ist, ein akustisches Signal (29) zu erzeugen und durch eine mechanische Deformation des elastischen Elementes (10) die Signalisierungseinheit (20) aktivierbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Detektion und Signalisierung eines Lecks, insbesondere in einem doppelwandigen Leitungssystem eines Wärmetauschers beispielsweise für den Sanitärbereich.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen zur Detektion und optischen Signalisierung eines Lecks bekannt. In einer einfachen Form wird das Wasser im Fall eines Lecks in den Boden geleitet, wodurch es zu sichtbaren Wasserschäden kommt, welche als optisches Signal dienen.

In verschiedenen Ländern existieren verschiedene Vorschriften für Leitungssysteme von Wärmetauschern, damit die Gefahr von Vermischung von Frisch- und Brauchwasser zum Beispiel im Falle eines Lecks verringert wird. In einigen Ländern muss das Leitungssystem doppelwandig ausgeführt sein. In einigen Ländern muss ein Leck innerhalb eines gewissen Zeitraums und/oder unter bestimmten Bedingungen detektierbar sein.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks sowie einen Wärmetauscher zur Verfügung zu stellen, welche zum Beispiel

- ein Leck bereits kurz nach dessen Entstehung anzeigen können, und/oder
- ein Leck anzeigen können ohne dass substantielle Wasserschäden entstehen, und/oder
- deren Signal auch von einem unaufmerksamen Benutzer leicht wahrgenommen werden kann, und/oder
- welche kostengünstig herstellbar und/oder installierbar sind, und/oder
- wartungsfreundlich und/oder wiederverwendbar sind, und/oder
- bereits geringe Leckwasserströmung zuverlässig detektieren und signalisieren kann.

[0004] Diese Aufgaben löst eine Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks sowie ein Wärmetauscher mit den Merkmalen der entsprechenden Patentansprüche.

[0005] Die Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks weist also auf

- ein elastisches Element
- und eine Signalisierungseinheit,

wobei

- das elastische Element im Wesentlichen flüssigkeitsdicht ist,
- die Signalisierungseinheit dazu eingerichtet ist, ein akustisches Signal zu erzeugen, und
- durch eine mechanische Deformation des elastischen Elementes die Signalisierungseinheit aktivierbar ist.

[0006] Die Vorrichtung kann zur Detektion und Signalisierung von Eindringen von Flüssigkeit in einen Hohlraum eingerichtet sein. Insbesondere kann die Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks eines doppelwandigen Leitungssystems eines Wärmetauschers zum Aufwärmen von Frischwasser mittels Wärme von Abwasser im Sanitärbereich, zum Beispiel für eine Dusche oder Badewanne, eingerichtet sein. Das Leitungssystem kann als Rohrleitungssystem ausgebildet sein.

[0007] Das elastische Element kann im Wesentlichen gasdicht ausgebildet sein. Das elastische Element kann im Wesentlichen flüssigkeitsdicht und/oder gasdicht an einem Anschlussstück anliegen. Zum Beispiel kann das elastische Element so angeordnet sein, dass es an andere Bauteile der Vorrichtung und/oder eines Wärmetauschers angepresst ist. Dieses Anpressen kann durch die Elastizität, die Eigenspannung des elastischen Elementes und/oder weitere Elemente (z.B. eine Bride) realisiert werden.

[0008] In Ausführungsformen kann das elastische Element als Membran ausgebildet sein.

[0009] Die Signalisierungseinheit kann als elektronische Signalisierungseinheit ausgebildet sein.

[0010] Die Signalisierungseinheit kann ein Bauteil zur Erzeugung eines akustischen Signals aufweisen.

[0011] Das akustische Signal kann durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes aktivierbar sein.

[0012] In Ausführungsformen bildet das elastische Element zumindest einen Teil der Begrenzung eines Hohlraums. Die mechanische Deformation des elastischen Elementes kann durch in den Hohlraum einfließende Leckflüssigkeit hervorbringbar sein.

[0013] In den Hohlraum einfließende Leckflüssigkeit kann den Druck in dem Hohlraum erhöhen und die mechanische Deformation kann durch diese Druckerhöhung hervorbringbar sein. Das elastische Element kann durch die Leckflüssigkeit selber und/oder durch diese verursachte Luftverdrängung deformierbar sein. Der Hohlraum kann mit einem Zwischenraum eines doppelwandigen Leitungssystems verbindbar sein, so dass, wenn der Hohlraum mit dem Zwischenraum verbunden ist, im Fall eines Lecks Leckflüssigkeit und/oder verdrängte Luft aus dem Zwischenraum in den Hohlraum gelangen kann.

[0014] In Ausführungsformen weist die Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks einen elektrischen Stromkreislauf auf. Durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes kann eine Schliessung eines elektrischen Stromkreislaufes, insbesondere mittels eines Schalters, auslösbar sein. Durch die Schliessung des elektrischen Stromkreislaufes kann die Signalisierungseinheit aktivierbar sein. Der elektrische Stromkreislauf kann in der Signalisierungseinheit angeordnet sein.

[0015] In Ausführungsformen weist die Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks ein magnetfeldempfindliches Element und ein magnetisches Element auf. Die Vorrichtung kann so ausgebildet sein, dass durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes eine räumliche Relativposition zwischen dem magnetfeldempfindlichen Element und dem magnetischen Element änderbar ist und durch die Änderung der räumlichen Relativposition die Signalisierungseinheit aktivierbar ist. Das magnetische Element kann ein Permanentmagnet sein.

[0016] In Ausführungsformen ist das magnetfeldempfindliche Element als magnetisch betätigbarer Schalter ausgebildet. Durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes kann eine Schliessung eines elektrischen Stromkreislaufes auslösbar sein. Der magnetisch betätigbare Schalter kann als Reed-Kontakt ausgebildet sein.

[0017] In Ausführungsformen kann der Schalter zum Schliessen des elektrischen Stromkreislaufes mechanisch betätigbar sein. Zum Beispiel kann durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes ein mit dem elastischen Element mechanisch verbundener Kontakt gegen einen anderen Kontakt gedrückt werden, wodurch ein elektrischer Stromkreislauf geschlossen wird.

[0018] In Ausführungsformen weist die Signalisierungseinheit einen integrierten Schaltkreis (abgekürzt auch «IC» genannt) auf. Der integrierte Schaltkreis kann programmierbar sein.

[0019] In Ausführungsformen ist das akustische Signal der Signalisierungseinheit elektronisch erzeugbar. Die Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks kann eine Batterie zur Versorgung der Signalisierungseinheit mit elektrischer Energie aufweisen.

[0020] In Ausführungsformen ist die Signalisierungseinheit dazu eingerichtet, ein akustisches Signal mit variierender Frequenz zu erzeugen. Eine variierende Frequenz hat den Vorteil, dass sie durch einen Benutzer leichter wahrnehmbar sein kann.

[0021] In Ausführungsformen ist die Signalisierungseinheit dazu eingerichtet, ein akustisches Signal mit Unterbrechungen (respektive Pausen), insbesondere mit der Zeit länger werdenden Unterbrechungen, zu erzeugen. Unterbrechungen können den Verbrauch von Energie zur Erzeugung des akustischen Signals verringern. Dadurch kann die Dauer der Versorgung der Signalisierungseinheit mit elektrischer Energie aus einer Batterie verlängert werden. Dadurch kann bei derselben Kapazität der Batterie das akustische Signal über einen längeren Zeitraum hinweg immer wieder ausgesendet werden. Das ist zum Beispiel vorteilhaft, wenn der Besitzer während der Entstehung des Lecks im Urlaub ist.

[0022] Der Wärmetauscher mit einem doppelwandigen Leitungssystem zum Aufwärmen von Frischwasser mittels Wärme von Abwasser im Sanitärbereich weist eine zuvor beschriebene Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks auf. Der Wärmetauscher kann insbesondere zum Einsatz in einer Dusche oder Badewanne ausgebildet sein. Das doppelwandige Leitungssystem kann als doppelwandiges Rohrleitungssystem ausgebildet sein.

[0023] In Ausführungsformen weist der Wärmetauscher einen Hohlraum auf,

- wobei das elastische Element zumindest einen Teil der Begrenzung des Hohlraums bildet,
- wobei, im Fall eines Lecks in dem doppelwandigen Leitungssystem, Leckflüssigkeit und/oder verdrängte Luft in den Hohlraum leitbar ist, und
- wobei die mechanische Deformation des elastischen Elementes durch in den Hohlraum einströmende Leckflüssigkeit und/oder verdrängte Luft hervorbringbar ist.

[0024] In Ausführungsformen wird ein elektrischer Stromkreis geschlossen, wenn der Überdruck in dem Hohlraum 10 mbar, insbesondere 20 mbar oder 50 mbar, überschreitet. Überdruck bezeichnet in diesem Zusammenhang einen Druck über dem Atmosphärendruck.

[0025] In Ausführungsformen beträgt der Abstand zwischen einer Ruheposition und einer Schaltposition des magnetischen Elementes mindestens 2 mm, insbesondere mindestens 3 mm oder mindestens 3,5 mm oder mindestens 5 mm.

[0026] In Ausführungsformen ist das elastische Element dazu eingerichtet, um als Überdruckventil zu wirken. Das elastische Element kann aufgrund seiner Ausgestaltung und/oder seiner Anordnung als Überdruckventil eingerichtet sein. Zum Beispiel kann ein Randbereich des elastischen Elementes bis zu einem gewissen Überdruck an andere Bauteile angepresst sein und dazu eingerichtet sein, dass – ab der Überschreitung eines gewissen Überdrucks in dem Hohlraum – sich der Randbereich des elastischen Elementes von dem Bauteil – zumindest teilweise – ablöst. Dadurch wird der Hohlraum geöffnet und Flüssigkeit und/oder Gas (allgemeiner ausgedrückt: Druck) kann aus dem Hohlraum entweichen.

[0027] In Ausführungsformen ist das elastische Element dazu eingerichtet ab einem Überdruck in dem Hohlraum von mindestens 100 mbar, insbesondere ab einem Überdruck von mindestens 120 mbar oder von mindestens 150 mbar, Flüssigkeit und/oder Gas aus dem Hohlraum abzulassen.

[0028] In Ausführungsformen weist die Signalisierungseinheit Bauteile auf, welche dazu eingerichtet sind die für die Aktivierung der Signalisierungseinheit nötige mechanische Deformation zu behindern, insbesondere im Normalbetrieb zu verhindern. Normalbetrieb heisst in diesem Zusammenhang Betrieb ohne Leck. Zum Beispiel kann die Signalisierungs-

einheit zwei als Stege ausgeführte Bauteile aufweisen, welche dazu eingerichtet sind, wenn sich keine Flüssigkeit in dem Hohlraum befindet, das elastische Element von bestimmten Bauteilen der Signalisierungseinheit (beispielsweise von einem Schalter) zu beabstanden.

[0029] In Ausführungsformen ist die Signalisierungseinheit durch eine Spannkraft des elastischen Elementes in Betriebsposition gehalten. Zum Beispiel kann die Signalisierungseinheit von dem elastischen Element gegen Teile des Wärmetauschers gedrückt sein und dadurch stabil positioniert sein. Zur stabilen Positionierung können das elastische Element und/oder der Wärmetauscher Positionierungselemente aufweisen, welche eingerichtet sind ein Verrutschen der Signalisierungseinheit zu behindern.

[0030] In Ausführungsformen weist der Wärmetauscher eine optische Signalisierungseinheit auf.

- Die optische Signalisierungseinheit kann Teil der Signalisierungseinheit zur Erzeugung eines akustischen Signals sein oder ein davon separiertes Bauteil sein.
- Das optische Signal der optischen Signalisierungseinheit kann das akustische Signal ergänzen.
- Das optische Signal kann zurücksetzbar sein.
- Das optische Signal kann so angeordnet sein, dass es, von ausserhalb des Wärmetauschers, nur sichtbar ist, wenn Teile des Wärmetauschers – im Vergleich zum Normalbetrieb – verschoben und/oder demontiert worden sind.
- Das optische Signal kann – insbesondere in einem aktivierten Zustand – in/an einem Sichtfenster eines Bauteils des Wärmetauschers angeordnet sein.

[0031] In Ausführungsformen ist die optische Signalisierungseinheit dazu eingerichtet ein bi-stabiles optisches Signal zu erzeugen, wobei das bi-stabile optische Signal durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes aktivierbar ist. Ein bistabiles optisches Signal ist ein optisches Signal welches sich entweder in einem aktivierten Zustand oder in einem nicht aktivierten Zustand befindet, wobei die Änderung von dem einen Zustand in den anderen Zustand einer Einflussnahme, zum Beispiel einer Krafteinwirkung, bedarf.

[0032] In Ausführungsformen ist das bi-stabile optische Signal durch eine mechanische Deformation eines Anzeigeelementes (zum Beispiel ein ausstülpbares und/oder verschiebbares Bauteil) aktivierbar. Das Anzeigeelement kann Teil eines an ein Anschlussstück anliegenden elastischen Elementes sein.

[0033] In Ausführungsformen ist der Wärmetauscher so eingerichtet, dass durch eine Krafteinwirkung auf

- die Vorrichtung und/oder
- einen Teil der Vorrichtung und/oder
- einen anderen Teil des Wärmetauschers

das akustische Signal der Signalisierungseinheit aktivierbar ist. Insbesondere kann der Wärmetauscher zur Durchführung eines manuell auslösbaren Selbsttests der Vorrichtung eingerichtet sein. Dadurch ist die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung und/oder die Ladung einer Batterie testbar, ohne ein künstliches Leck herbeiführen zu müssen. Zum Beispiel ist der Wärmetauscher so eingerichtet, dass die Signalisierungseinheit (beispielsweise mit Hilfe eines Schraubenziehers) gegen das elastische Element drückbar ist und dadurch die Signalisierungseinheit aktivierbar ist. In einem anderen Beispiel ist der Wärmetauscher dazu eingerichtet, dass die Signalisierungseinheit durch ein Drücken gegen einen elastischen Teil der Aussenhülle des Hohlraumes aktivierbar ist, wobei die Druckkraft über den Luftdruck in dem Hohlraum übertragen wird und so die mechanische Deformation des elastischen Elementes hervorruft.

[0034] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks, aufweisend

- eine Führung zur Lenkung von Leckflüssigkeit
- und eine Signalisierungseinheit, wobei
- die Signalisierungseinheit dazu eingerichtet ist, ein akustisches Signal zu erzeugen, und
- wobei die Führung zur Lenkung von Leckflüssigkeit so eingerichtet ist, dass die Signalisierungseinheit durch eine Druckkraft, eine Gewichtskraft und/oder eine kinetische Energie der gelenkten Leckflüssigkeit aktivierbar und/oder betreibbar ist.

[0035] Die Signalisierungseinheit kann als mechanische Signalisierungseinheit ausgebildet sein.

[0036] In Ausführungsformen des zweiten Aspekts weist die Führung ein Ventil, insbesondere ein Überdruckventil, zum Beispiel ein sogenanntes Duck-Bill-Valve, auf. Der Einsatz eines Ventils kann sicherstellen, dass die Leckflüssigkeit – zumindest an einigen Stellen der Vorrichtung – mit einem gewissen Mindestdruck fliesst und/oder auftritt.

[0037] In Ausführungsformen des zweiten Aspekts ist ein doppelwandiges Leitungssystem dazu eingerichtet – im Falle eines Lecks – Leckflüssigkeit zunächst durch einen Zwischenraum zwischen den beiden Wänden und von dort aus in einen Hohlraum zu führen. In dem Hohlraum kann eine mechanische Signalisierungseinheit angeordnet sein, welche durch die Druckkraft und/oder Gewichtskraft der in den Hohlraum gelenkten Leckflüssigkeit aktivierbar und/oder betreibbar ist.

[0038] In Ausführungsformen des zweiten Aspekts ist eine mechanische Signalisierungseinheit als drehbare Trommel ausgebildet, in deren Inneren Kugeln liegen. Die Trommel kann, beispielsweise durch auf der Trommeloberfläche oder an der Drehachse angeordnete Flügel, von der Leckflüssigkeit in Drehung versetzt werden, wodurch die im Inneren gelagerten Kugeln gegen die Trommelwand bzw. gegeneinander schlagen und so ein akustisches Signal erzeugen.

[0039] In Ausführungsformen des zweiten Aspektes sind in einem Gehäuse Kugeln oder andere Objekte gelagert, wobei in das Gehäuse gelenkte Leckflüssigkeit die Kugeln oder die anderen Objekte mechanisch anregen kann und durch die mechanische Anregung ein akustisches Signal – zum Beispiel durch das Schlagen der Kugeln oder der anderen Objekte gegen die Gehäusewand bzw. gegeneinander – erzeugt wird.

[0040] In Ausführungsformen des zweiten Aspekts ist eine mechanische Signalisierungseinheit als – durch Leckflüssigkeit antreibbares – Turbinenrad ausgebildet, welches zur Erzeugung von akustischen Signalen eingerichtet ist. Das Turbinenrad kann einen Exzenter und/oder einen Generator antreiben. Der Generator kann dazu eingerichtet sein eine elektrische Signalisierungseinheit oder einen Akkumulator einer elektrischen Signalisierungseinheit zu speisen.

[0041] In Ausführungsformen des zweiten Aspekts ist eine mechanische Signalisierungseinheit als sogenannter «Hydrohammer» ausgebildet. Dabei ist ein in einem Querschnitt gesehen ankerförmiges Bauteil – auch «Anker genannt» – schwenkbar gelagert und so ausgebildet ist, dass es im Wesentlichen zwei Konfigurationen einnehmen kann. Bei einer ersten Konfiguration ist der Anker an der Schwenklagerung so geschwenkt, dass die gelenkte Leckflüssigkeit primär in bzw. auf eine erste Flunke gelenkt wird. Bei einer zweiten Konfiguration ist der Anker an der Schwenklagerung so geschwenkt, dass die gelenkte Leckflüssigkeit primär in bzw. auf eine zweite Flunke gelenkt wird. Ein Wechsel zwischen den beiden Konfigurationen wird durch ein Schwenken des Ankers entlang der Schwenklagerung realisiert. Die Lenkung der Flüssigkeit in die jeweilige Flunke kann durch einen, im Wesentlichen senkrecht zu den Ankerflunken liegenden, Schaft begünstigt werden. Der Hydrohammer ist so ausgebildet, dass im Fall eines Lecks die gelenkte Leckflüssigkeit zunächst primär in bzw. auf eine erste Flunke gelenkt wird. Durch die Druckkraft und/oder Gewichtskraft der Leckflüssigkeit schwenkt der Anker an der Schwenklagerung in die zweite Konfiguration um, so dass die Leckflüssigkeit nun in die zweite Flunke gelenkt wird. Der Hydrohammer kann so ausgebildet und/oder angeordnet sein, dass durch fortwährend einströmende Leckflüssigkeit der Anker wiederholt hin- und hergeschwenkt wird. Der Hydrohammer kann so eingerichtet sein, dass bei dem Schwenken Teile des Ankers oder mit dem Anker verbundene Teile gegen andere Bauteile, zum Beispiel Klangkörper, schlagen und dadurch ein akustisches Signal erzeugen. Diese anderen Bauteile können zudem als Begrenzung für die Schwenkung des Ankers dienen und/oder zur Realisierung der beiden Konfigurationen beitragen.

[0042] Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- Fig. 1 einen Wärmetauscher mit einem doppelwandigen Rohrleitungssystem und einer Vorrichtung zur Detektion und Signalisierung eines Lecks mit einem magnetischen Element in einer Ruheposition;
- Fig. 2 den Wärmetauscher aus Fig. 1 mit dem magnetischen Element in einer Schaltposition;
- Fig. 3 einen elektrischen Stromkreislauf mit einer elektrischen Signalisierungseinheit und einem magnetisch betätigbaren Schalter.
- Fig. 4 Signalisierungseinheit in Form einer drehbaren Trommel
- Fig. 5a, 5b Signalisierungseinheit in Form eines Hydro-Hammers
- Fig. 6a, 6b Optische Signalisierungseinheit mit einem verschiebbaren Bauteil.
- Fig. 7a, 7b Optische Signalisierungseinheit mit einem ausstülpbaren Bauteil.

[0043] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers 2 zum Aufwärmen von Frischwasser mittels Wärme von Abwasser im Sanitärbereich, zum Beispiel für eine Dusche oder Badewanne. Der Wärmetauscher 2 weist eine Vorrichtung 1 zur Detektion und Signalisierung eines Lecks auf, welche ein elastisches Element 10 und eine Signalisierungseinheit 20 aufweist. Die Signalisierungseinheit 20 weist ein Bauteil 90 zur elektronischen Erzeugung eines akustischen Signals auf.

[0044] Der Wärmetauscher 2 weist ferner einen, an ein doppelwandiges Leitungssystem 40 angrenzenden, Hohlraum 30 auf, der teilweise durch das elastische Element 10 begrenzt wird. Das elastische Element 10 ist im Wesentlichen flüssigkeitsdicht ausgebildet und kann zum Beispiel aus Gummi oder einem anderen elastischen Kunststoff bestehen. Das elastische Element 10 weist ein magnetisches Element 11 (das heisst es ist mit einem magnetischen Element 11 verbunden) auf, welches als Permanentmagnet 12 ausgebildet sein kann.

[0045] Die Signalisierungseinheit 20 wird von dem elastischen Element 10 an eine Wand 81 des Wärmetauschers 2 gedrückt und dadurch positioniert. Die Signalisierungseinheit 20 weist einen magnetisch betätigbaren Schalter 22 auf, der einen elektrischen Stromkreislauf 24 schliessen kann. Der magnetisch betätigbare Schalter 22 kann ein magnetempfindliches Element 21 aufweisen und als sogenannter Reed-Kontakt 23 ausgebildet sein. In Richtung des magnetischen Elements 11 weist die Signalisierungseinheit 20 als Stege ausgebildete Bauteile 26, 27 auf, welche im Normalbetrieb das elastische Element 10 – und dadurch insbesondere das magnetische Element 11 – auf Abstand zu dem magnetisch betätigbaren Schalter 22 halten. In der Ruheposition (also im Normalbetrieb) beträgt der Abstand zwischen dem magnetischen Element 11 und dem magnetisch betätigbaren Schalter 22 zum Beispiel 6 mm.

[0046] Fig. 2 zeigt den Ausschnitt des Wärmetauschers 2 aus Fig. 1 in Falle eines Lecks in einer Wand des Leitungssystems 40. Leckflüssigkeit und/oder verdrängte Luft wird über einen Zwischenraum 41 zwischen den beiden Wänden des Leitungssystems 40 in den Hohlraum 30 geleitet, wodurch in dem Hohlraum 30 ein Überdruck entsteht.

[0047] Durch den Überdruck in dem Hohlraum 30 wurde das elastische Element 10 mechanisch deformiert und das magnetische Element 11 – an den beabstandenden Bauteilen 26, 27 der Signalisierungseinheit 20 vorbei – in Richtung des magnetisch betätigbaren Schalters 22 gedrückt.

[0048] Sobald der Abstand zwischen dem magnetischen Element 11 und dem magnetisch betätigbaren Schalter 22 einen Schwellenwert unterschreitet, schliesst der magnetische betätigbare Schalter 22 einen elektrischen Stromkreislauf 24, wodurch die Signalisierungseinheit 20 aktiviert wird und ein akustisches Signal 29 erzeugt. In der Praxis kann der Schwellenwert des Abstandes z. B. 3 mm betragen und bei einem Überdruck in dem Hohlraum 30 von z. B. 20 mbar erreicht werden.

[0049] Sobald sich der Druck in der Hohlraum 30 verringert, zum Beispiel weil das Leck behoben wurde oder das Wasser abgedreht wurde, verringert sich auch die mechanische Deformation des elastischen Elementes 10. Dadurch entfernt sich das magnetische Element 11 von dem magnetisch betätigbaren Schalter 22 und ab einem gewissen Abstand wird der elektrische Stromkreislauf 24 erneut unterbrochen, wodurch die Signalisierungseinheit 20 deaktiviert wird und das akustische Signal 29 endet. Der Ausschnitt des Wärmetauschers 2 ist nun wieder in dem in Fig. 1 gezeigten Zustand und die Vorrichtung 1 ist erneut zum Detektieren und Signalisieren eines Lecks bereit.

[0050] In Randbereichen 15 ist das elastische Element 10 durch seine Eigenspannung an andere Bauteile des Wärmetauschers 2 angepresst. Bis zu einem gewissen Überdruck dichtet das elastische Element 10 an den Randbereichen 15 den Hohlraum 30 ausreichend ab, so dass Flüssigkeit und/oder Gas aus dem Hohlraum 30 im Wesentlichen nicht entweichen können. Wie oben beschrieben wird ab einem ersten Überdruck die Signalisierungseinheit 20 aktiviert. Wenn das Leck nicht behoben wird, steigt der Druck in dem Hohlraum 30 mit der Zeit eventuell weiter an. In dieser Situation wirkt das elastische Element 10 als Überdruckventil: ab einem zweiten Überdruck, dieser kann in der Praxis z. B. bei 120 mbar liegen, wird das elastische Element 10 so starken Kräften ausgesetzt, dass es sich an einem der Randbereiche 15 von den anderen Bauteilen des Wärmetauschers 2, z. B. dem Leitungssystem 40, ablöst. Dadurch kann der Überdruck aus dem Hohlraum 30 abgelassen werden. Dadurch werden Schäden am elastischen Element 10 verhindert.

[0051] Die gezeigte Signalisierungseinheit 20 ist so ausgebildet, dass, wenn sie von dem elastischen Element 10 an die Wand 81 des Wärmetauschers 2 gedrückt wird, ein Spalt 82 zwischen der Signalisierungseinheit 20 und der Wand 81 verbleibt. In diesen kann zum Beispiel die Spitze eines Schraubenziehers eingeführt und über die Spitze des Schraubenziehers Kraft gegen die Signalisierungseinheit 20 ausgeübt werden. Die resultierende Verschiebung der Signalisierungseinheit 20 überträgt sich über die Stege 26, 27 auf das elastische Element 10, wodurch dieses zusammen mit der Signalisierungseinheit 20 verschoben wird. Auswölbungen 83 an einem Teil des Innenraums des Hohlraums 30 verhindern, dass sich das an dem elastischen Element 10 befestigte magnetische Element 11 mit dem elastischen Element 10 mitbewegt. Bei zunehmender Kraftausübung verringert sich so der Abstand zwischen dem magnetischen Element 11 und dem magnetisch betätigbaren Schalter 22. Bei einem ausreichend kleinen Abstand aktiviert sich die Signalisierungseinheit 20. Ein Benutzer kann so auf eine einfache Weise die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung 1 bzw. der Signalisierungseinheit 20 testen.

[0052] Fig. 3 zeigt einen elektrischen Stromkreislauf 24 mit einem Schalter 22. Der Stromkreislauf 24 kann zum Beispiel in einer Signalisierungseinheit 20 der Vorrichtung 1 angeordnet sein. Bei geschlossenem Schalter 22 ist eine – zum Beispiel als Batterie ausgebildete – Energiequelle 80 mit einem Bauteil 90 zur elektronischen Erzeugung eines akustischen Signals verbunden, wodurch diese ein akustisches Signal 29 erzeugt. Wenn der Schalter 22 nicht geschlossen ist, ist der elektrische Stromkreislauf 24 unterbrochen und kein akustisches Signal 29 wird erzeugt. Der Schalter 22 kann magnetisch und/oder mechanisch aktivierbar sein.

[0053] Optional weist der elektrische Stromkreislauf 24 einen integrierten Schaltkreis 25 (abgekürzt auch «IC» genannt) auf, welcher programmierbar sein kann. Der integrierte Schaltkreis 25 kann so eingerichtet sein, dass das Bauteil 90 zur elektronischen Erzeugung eines akustischen Signals bei geschlossenem Schalter 22 ein akustisches Signal 29 mit variierender Frequenz und/oder mit Unterbrechungen (respektive Pausen) erzeugt.

[0054] Fig. 4 zeigt eine Signalisierungseinheit 20 gemäss des zweiten Aspekts der Erfindung. Die Signalisierungseinheit 20 ist als drehbare Trommel 101 ausgebildet. Die Trommel 101 ist drehbar um eine Drehachse 102 gelagert. Im Inneren der Trommel 101 sind Kugeln 104 gelagert. An der Oberfläche der Trommel 101 sind Flügel 103 angeordnet. Der Pfeil 100 zeigt die Richtung der gelenkten Leckflüssigkeit im Fall eines Lecks. Die Leckflüssigkeit ist so gelenkt, dass sie die Flügel 103 trifft und dadurch die Trommel 101 – ähnlich einem Wasserrad – in Drehung versetzt. Durch die Drehung schlagen die im Inneren der Trommel 101 gelagerten Kugeln 103 gegeneinander und/oder gegen die Innenwand der Trommel 101, wodurch ein akustisches Signal erzeugt wird.

[0055] Fig. 5a zeigt eine Signalisierungseinheit 20 gemäss des zweiten Aspekts der Erfindung. Die Signalisierungseinheit 20 ist als sogenannter «Hydrohammer» ausgebildet: Ein Anker 105 mit einem Schaft 109 und zwei Flunken 107, 108 ist an einer Schwenklagerung 106 schwenkbar gelagert. Der Pfeil 100 zeigt die Richtung der gelenkten Leckflüssigkeit im Fall eines Lecks. Aufgrund der Anordnung des Schaftes 109 wird im Fall eines Lecks die Leckflüssigkeit primär in eine erste Flunke 107 gelenkt. Durch die Druckkraft und/oder Gewichtskraft der Leckflüssigkeit schwenkt der Anker 105 an seiner

Schwenklagerung 106 um. Fig. 5b zeigt den Anker 105 nach dem Umschwenken. Der Schaft 109 ist nun so angeordnet, dass die Leckflüssigkeit primär in eine zweite Flunke 108 gelenkt wird. Bei fortlaufender Einwirkung der Leckflüssigkeit wird der Anker 105 wiederholt hin- und her geschwenkt. Beim Schwenken stossen Teile des Ankers – zum Beispiel die Flunken 107, 108 und/oder der Schaft 109 – oder mit dem Anker verbundene Teile gegen andere Bauteile 110, 111, wodurch ein akustisches Signal erzeugt wird. Die Bauteile 110, 111 können zum Beispiel als Klangkörper ausgebildet sein und/oder zur Beschränkung der Schwenkbarkeit des Ankers 105 eingerichtet sein.

[0056] Fig. 6a zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers 2 mit einer Signalisierungseinheit 20 zur optischen Signalisierung. Eine Signalisierungseinheit 20 zur optischen Signalisierung kann eine Signalisierungseinheit 20 zur akustischen Signalisierung ersetzen und/oder ergänzen. Die Signalisierungseinheit 20 weist ein als verschiebbares Bauteil 125 ausgebildetes Anzeigeelement auf. Das verschiebbare Bauteil 125 ist in einem Schacht 124 angeordnet, welcher an einem Sichtfenster 123 in einem Rahmen 122 des Wärmetauschers 2 angeordnet ist. Das Sichtfenster 123 kann an einem Ende des Schachtes 124 (wie in der Fig. gezeigt) oder an einer anderen Position (zum Beispiel an einer Seite des Schachtes 124) angeordnet sein. Der Pfeil 120 zeigt die Kraftwirkung der Leckflüssigkeit im Fall eines Lecks. Fig. 6b zeigt die Signalisierungseinheit 20 im Fall eines Lecks. Durch die Kraftwirkung der Leckflüssigkeit ist das verschiebbare Bauteil 125 entlang des Schachts verschoben. Das verschiebbare Bauteil 125 kann eine auffällige Signalfarbe aufweisen, so dass es durch das Sichtfenster 123 hindurch leicht wahrgenommen werden kann.

[0057] Die Kraftwirkung kann direkt durch die Leckflüssigkeit selber oder indirekt, zum Beispiel durch das elastische Element 10 oder durch ein ausstülpbares Bauteil 121 (beide in Fig. 6a und 6b nicht gezeigt), übertragen werden.

[0058] Optional kann das verschiebbare Bauteil 125 und der Schacht 124 so ausgestaltet sein, dass das verschiebbare Bauteil 125 zumindest im an dem Sichtfenster 123 gelegenen Teil des Schachtes 124 reibschlüssig an zumindest einigen Wänden des Inneren des Schachtes 124 gelagert ist. In einem solchen Fall ist ein gewisser Druck nötig, um das verschiebbare Bauteil 125 entlang des Schachts 124 zu verschieben. Damit einhergehend ist ein gewisser Druck nötig, um das verschiebbare Bauteil 125 wieder entlang des Schachts 124 zurückzuschieben. Dadurch kann diese optische Signalisierungseinheit 20 als semi-permanente Anzeige dienen. Mit anderen Worten kann diese optische Signalisierungseinheit 20 auch nach einem Druckabfall anzeigen, dass es ein Leck gegeben hat. Eine solche Ausführungsform ist ein Beispiel für eine optische Signalisierungseinheit 20 mit einem bi-stabilen optischen Signal. Gleichwohl kann das verschiebbare Bauteil 125 zum Beispiel manuell wieder zurückgeschoben werden, um so erneut zur Detektion und optischen Signalisierung eines Lecks eingerichtet zu sein.

[0059] Fig. 7a zeigt einen Ausschnitt eines Wärmetauschers 2 mit einer Signalisierungseinheit 20 zur optischen Signalisierung. Die Signalisierungseinheit 20 weist ein als ausstülpbares Bauteil 121 ausgebildetes Anzeigeelement auf. Das ausstülpbare Bauteil 121 ist im gezeigten Beispiel an einem Sichtfenster 123 in einem Rahmen 122 des Wärmetauschers 2 angeordnet. Der Pfeil 120 zeigt die Kraftwirkung der Leckflüssigkeit im Fall eines Lecks. Fig. 7b zeigt die Signalisierungseinheit 20 im Fall eines Lecks. Durch die Kraftwirkung der Leckflüssigkeit ist das ausstülpbare Bauteil 121 ausgestülpt. Das ausstülpbare Bauteil 121 kann eine auffällige Signalfarbe aufweisen, so dass es durch das Sichtfenster 123 hindurch leicht wahrgenommen werden kann. Diese Ausführungsform ist ein Beispiel für eine optische Signalisierungseinheit 20 mit einem bi-stabilen optischen Signal.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1)

- zur Detektion und Signalisierung eines Lecks
 - in einem doppelwandigen Leitungssystem (40) eines Wärmetauschers (2) zum Aufwärmen von Frischwasser mittels Wärme von Abwasser im Sanitärbereich,
- aufweisend
- ein elastisches Element (10)
- und eine Signalisierungseinheit (20),
- wobei
- das elastische Element (10) im Wesentlichen flüssigkeitsdicht ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Signalisierungseinheit (20) dazu eingerichtet ist, ein akustisches Signal (29) zu erzeugen, und
- durch eine mechanische Deformation des elastischen Elementes (10) die Signalisierungseinheit (20) aktivierbar ist.

2. Vorrichtung (1) gemäss Anspruch 1, wobei das elastische Element (10) einen Teil der Begrenzung eines Hohlraums (30) bildet und die mechanische Deformation des elastischen Elementes (10) durch in den Hohlraum (30) einfließende Leckflüssigkeit hervorbringbar ist,
 - insbesondere wobei der Hohlraum (30) mit einem Zwischenraum (41) eines doppelwandigen Leitungssystems (40) verbindbar ist.
3. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das elastische Element (10) als Membran ausgebildet ist.
4. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend

- ein magnetfeldempfindliches Element (21),
- ein magnetisches Element (11),
 - insbesondere einen Permanentmagneten (12),

wobei durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes (10) eine räumliche Relativposition zwischen dem magnetfeldempfindlichen Element (21) und dem magnetischen Element (11) änderbar ist und durch die Änderung der räumlichen Relativposition die Signalisierungseinheit (20) aktivierbar ist.

5. Vorrichtung (1) gemäss Anspruch 4, wobei das magnetfeldempfindliche Element (21) ein magnetisch betätigbarer Schalter (22),

- insbesondere ein Reed-Kontakt (23),

ist, und durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes (10) eine Schliessung eines elektrischen Stromkreislaufes (24) auslösbar ist.

6. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Signalisierungseinheit (20) einen integrierten Schaltkreis (25),

- insbesondere einen programmierbaren integrierten Schaltkreis (25),

aufweist.

7. Vorrichtung (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Signalisierungseinheit (20) dazu eingerichtet ist, ein akustisches Signal (29)

- mit variierender Frequenz und/oder
- mit Unterbrechungen,
 - insbesondere mit der Zeit länger werdenden Unterbrechungen, zu erzeugen.

8. Wärmetauscher (2) mit einem doppelwandigen Leitungssystem (40) zum Aufwärmen von Frischwasser mittels Wärme von Abwasser im Sanitärbereich mit einer Vorrichtung (1) gemäss einem der vorstehenden Ansprüche,

- insbesondere zum Einsatz in einer Dusche oder Badewanne.

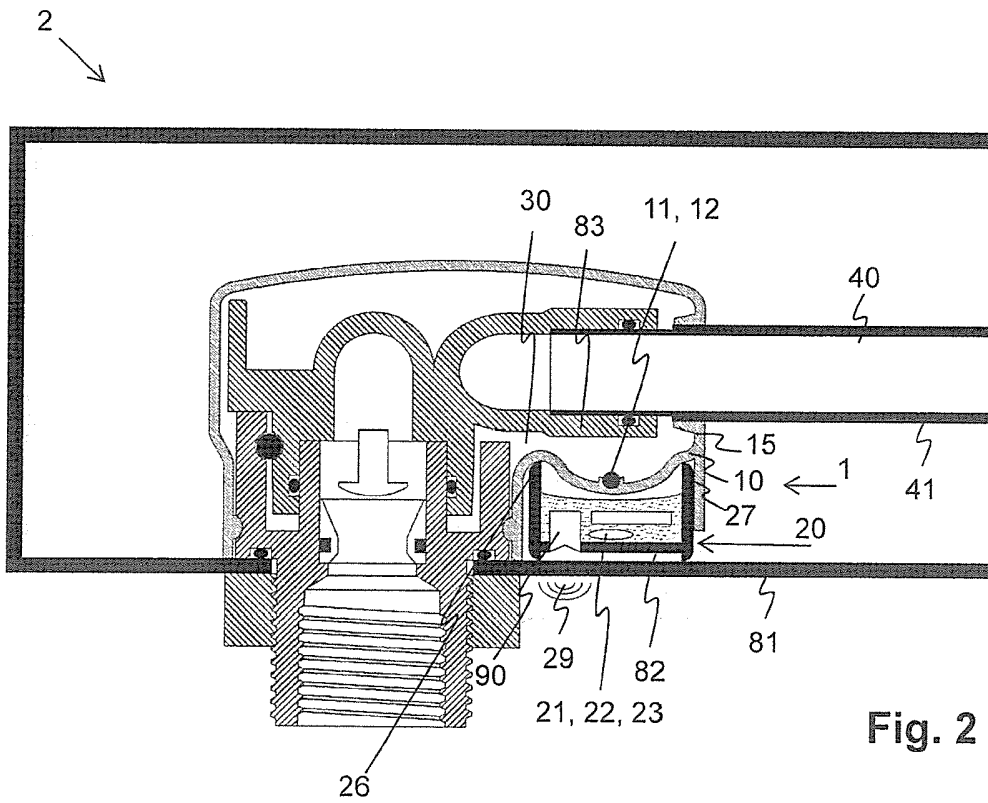
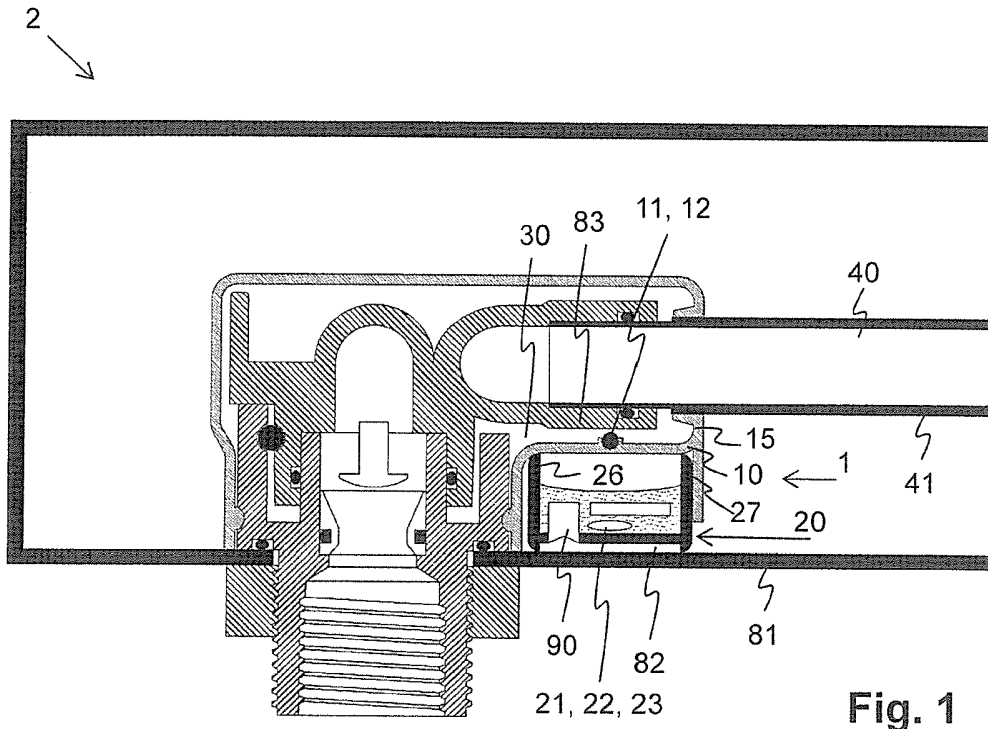
9. Wärmetauscher (2) gemäss Anspruch 8, aufweisend einen Hohlraum (30),
 - wobei das elastische Element (10) einen Teil der Begrenzung des Hohlraums (30) bildet,
 - wobei, im Fall eines Lecks in dem doppelwandigen Leitungssystem (40), Leckflüssigkeit und/oder verdrängte Luft in den Hohlraum (30) leitbar ist, und
 - wobei die mechanische Deformation des elastischen Elementes (10) durch in den Hohlraum (30) einströmende Leckflüssigkeit und/oder verdrängte Luft hervorbringbar ist.

10. Wärmetauscher (2) gemäss einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei ein elektrischer Stromkreis (24) geschlossen wird, wenn der Überdruck in dem Hohlraum (30) 20 mbar überschreitet.

11. Wärmetauscher (2) gemäss einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Vorrichtung (1) gemäss einem der Ansprüche 4 oder 5 ausgebildet ist, und wobei der Abstand zwischen einer Ruheposition und einer Schaltposition des magnetischen Elementes (11) mindestens 2 mm beträgt.

12. Wärmetauscher (2) gemäss einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei das elastische Element (10) dazu eingerichtet ist, um als Überdruckventil zu wirken,

- insbesondere wobei das elastische Element (10) dazu eingerichtet ist ab einem Überdruck in dem Hohlraum (30) von mindestens 100 mbar Flüssigkeit und/oder Gas aus dem Hohlraum (30) abzulassen.
13. Wärmetauscher (2) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei die Signalisierungseinheit (20) Bauteile (26, 27) aufweist, welche dazu eingerichtet sind die für die Aktivierung der Signalisierungseinheit (20) nötige mechanische Deformation zu behindern,
- Insbesondere im Normalbetrieb zu verhindern.
14. Wärmetauscher (2) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei die Signalisierungseinheit (20) durch eine Spannkraft des elastischen Elementes (10) in Betriebsposition gehalten ist,
- insbesondere wobei die Signalisierungseinheit (20) von dem elastischen Element (10) gegen Teile des Wärmetauscher (2) gedrückt ist.
15. Wärmetauscher (2) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 14, aufweisend eine optische Signalisierungseinheit (20),
- insbesondere wobei die optische Signalisierungseinheit (20) dazu eingerichtet ist ein bi-stabiles optisches Signal zu erzeugen und wobei das bi-stabile optische Signal durch die mechanische Deformation des elastischen Elementes aktivierbar ist,
 - insbesondere wobei eine weitere mechanische Deformation durch die mechanische Deformation erzeugbar ist und wobei das bistabile optische Signal durch die weitere mechanische Deformation aktivierbar ist.
16. Wärmetauscher (2) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 15, wobei der Wärmetauscher (2) so eingerichtet ist, dass durch eine Krafteinwirkung auf
- die Vorrichtung (1) und/oder
 - einen Teil der Vorrichtung (1) und/oder
 - einen anderen Teil des Wärmetauschers (2) das akustische Signal (29) der Signalisierungseinheit (20) aktivierbar ist,
 - insbesondere wobei der Wärmetauscher (2) zur Durchführung eines manuell auslösbaren Selbsttests der Vorrichtung (1) eingerichtet ist.



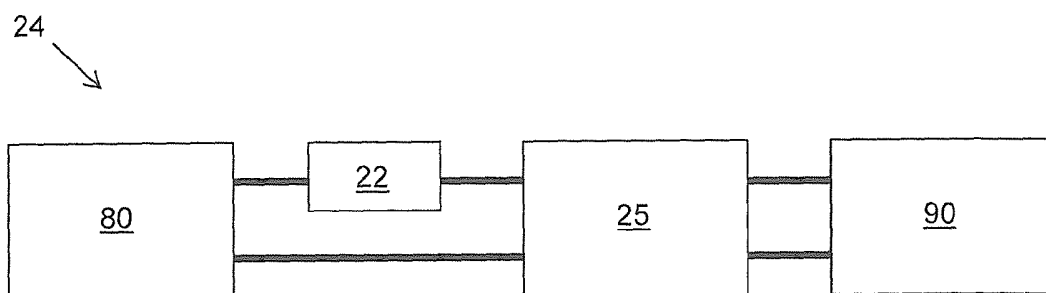


Fig. 3

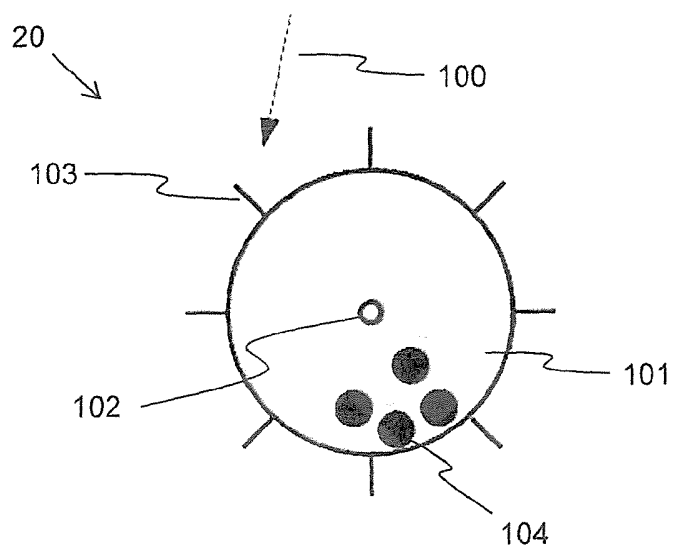


Fig. 4

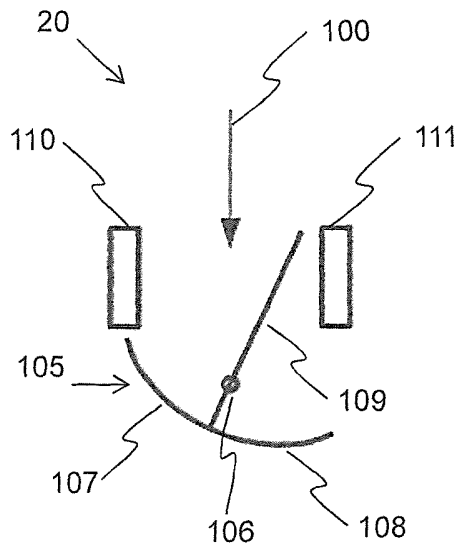


Fig. 5a

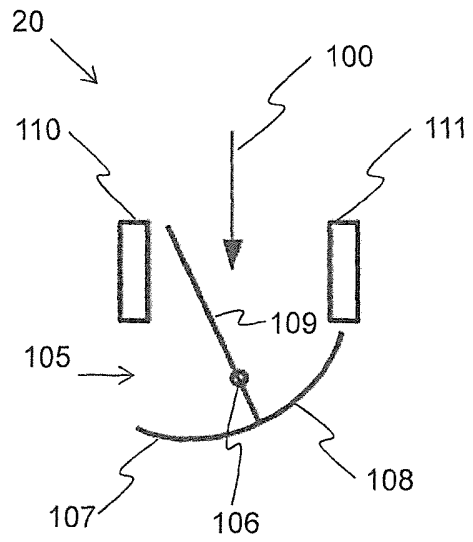


Fig. 5b

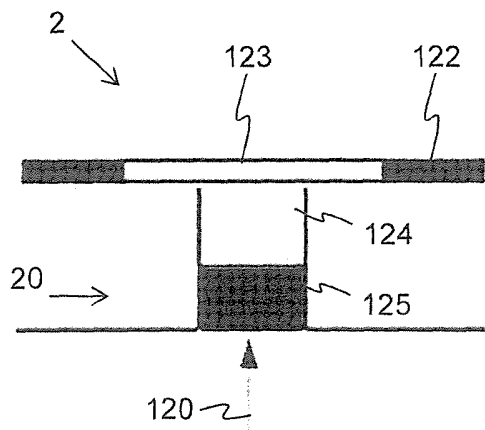


Fig. 6a

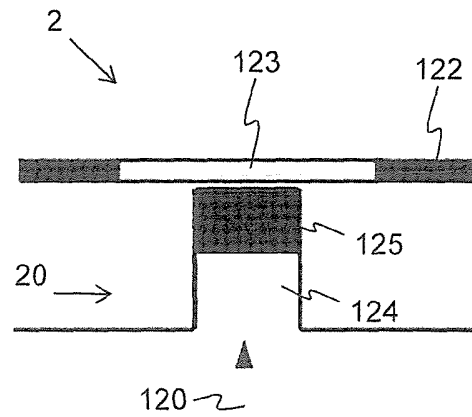


Fig. 6b

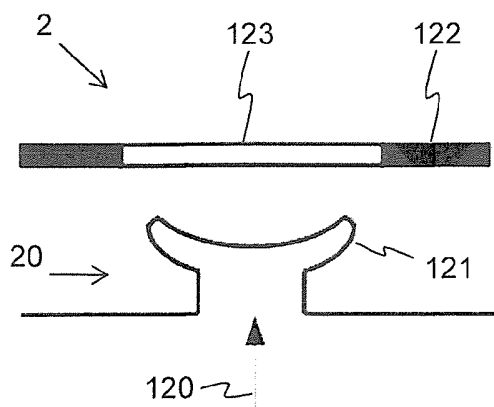


Fig. 7a

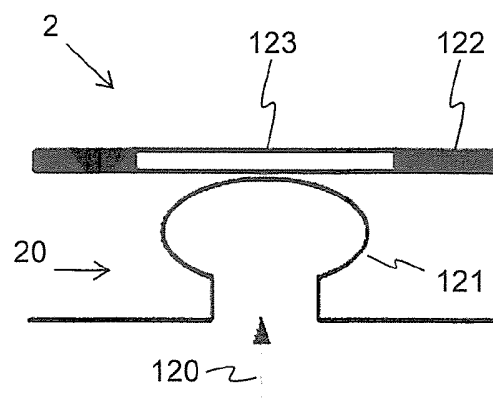


Fig. 7b

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P4268 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
641/2016		18-05-2016	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Joulia AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
20-07-2016		SN 66873	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikations Symbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
G01M3/04		G01M3/28	
		G01M3/18	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikations Symbole		
IPC	G01M		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ ERWIEGENDE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☒ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6412916

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. G01M3/04	G01M3/28	G01M3/18
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchiertes Schlüsselwort (Klassifikationssystem oder Klassifikationsynonyme)		
G01M		
Recherchierte, aber nicht zum Schlüsselwort 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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Ref. Anspruch Nr.
X	US 6 914 531 B1 (YOUNG RICHARD [US]) 5. Juli 2005 (2005-07-05) * Zusammenfassung * * Spalte 1 - Spalte 32 * * Abbildungen 1-28 *	1-16
X	EP 0 365 042 A1 (LEYBOLD AG [DE]) 25. April 1990 (1990-04-25) * Zusammenfassung * * Spalte 1 - Spalte 6 * * Abbildungen 1-4 *	1
X	WO 2009/093995 A1 (XCELLEREX INC [US]; GALLIHER PARRISH M [US]; FISHER MICHAEL [US]; DANR) 30. Juli 2009 (2009-07-30) * Zusammenfassung * * Seite 1 - Seite 47 * * Abbildungen 1-9 *	1
-/-		
☒	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C-III entnommen	☒ Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere bedeutsam anzusehen ist "E" offenes Dokument, das jedoch erst ein oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei anerkennen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Prioritätsanspruch genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (siehe ausgeklügelte) "C" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipie oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "W" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden "V" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger 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 "R" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art		Abschließdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
21. Oktober 2016		- 4 NOV 2016
Name und Prozessschritt der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P. 8, 8016 Patentreffen 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax. (+31-70) 340-2016		Bevollmächtigter Beauftragter Ridha, Philipp

Formblatt PCT/ISA291 (808) 3 (Januar 2014)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

für den Antrags auf Priorität

CH 6412016

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Seit. Anspruch Nr.
X	US 5 022 265 A (VOSS GUENTER [DE]) 11. Juni 1991 (1991-06-11) * Zusammenfassung * * Spalte 1 - Spalte 5 * * Abbildungen 1-4 * *****	1
X	US 2 884 404 A (ERNEST BRUEGGER ET AL) 18. Dezember 1958 (1958-12-16) * Zusammenfassung * * Spalte 1 - Spalte 12 * * Abbildungen 1-9 * *****	1
X	US 4 199 975 A (MANGUS JAMES D [US] ET AL) 29. April 1980 (1980-04-29) * Zusammenfassung * * Spalte 1 - Spalte 8 * * Abbildungen 1-8 * *****	1

Formblatt PCT/ISA/2011 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6412016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 6914531	B1	05-07-2005	US RE46933 E	13-10-2009
			US 6914531 B1	05-07-2005
			US 7221291 B1	22-05-2007
			US 7710282 B1	04-05-2010
			US 2008224877 A1	18-09-2008
EP 0365042	A1	25-04-1990	DD 281232 A5	01-08-1990
			DE 3870299 D1	27-05-1992
			EP 0285864 A1	12-10-1988
			EP 0365042 A1	25-04-1990
			JP S63256833 A	24-10-1988
			US 4918975 A	24-04-1990
WO 2009093995	A1	30-07-2009	EP 2247707 A1	10-11-2010
			JP 5148718 B2	20-02-2013
			JP 2011509684 A	31-03-2011
			WO 2009093995 A1	30-07-2009
US 5022265	A	11-06-1991	KEINE	
US 2864404	A	16-12-1958	KEINE	
US 4199975	A	29-04-1980	KEINE	