



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2008 006 622 U1 2008.08.21

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: 20 2008 006 622.0

(22) Anmeldetag: 15.05.2008

(47) Eintragungstag: 17.07.2008

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 21.08.2008

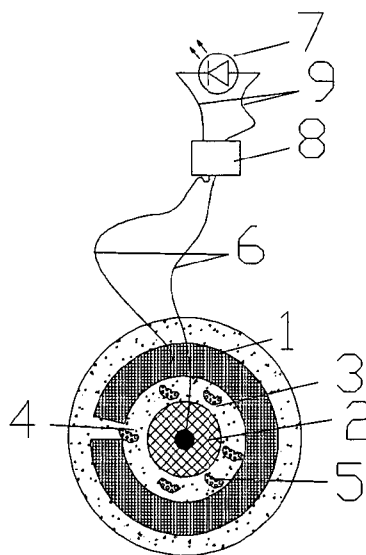
(51) Int Cl.<sup>8</sup>: G01M 3/40 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
Golebniak, Stefan, 99986 Oberdorla, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Überwachungsvorrichtung zum Anzeigen von Leckagen und Kondensat**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Anzeigen des Vorhandenseins von Flüssigkeiten, bestehend aus mindestens einer ersten Elektrode und mindestens einer zweiten Elektrode, mindestens einem Isolator zwischen den Elektroden, mindestens einem Signalgeber, und/oder mindestens einem Anzeigergerät, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden unterschiedliche Standardelektronenpotenziale aufweisen, die erste Elektrode mit dem Signalgeber elektrisch verbunden ist, die zweite Elektrode mit dem Signalgeber elektrisch verbunden ist,



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine wartungsfreie Vorrichtung zum Anzeigen von Leckagen und Kondensat.

**[0002]** Solche Vorrichtungen werden überall dort benötigt, wo unkontrolliert Flüssigkeit, insbesondere Wasser, auftreten bzw. austreten kann.

**[0003]** Es ist bekannt, dass ein Leck an Fluidleitungen bzw. Behältnissen oder auftretendes Kondensat an privaten und gewerblichen Gebäuden sowie an Maschinen und Anlagen erhebliche Schäden anrichten kann. Durch einstürzende Gebäudeteile, Leckströme und Kurzschlüsse können auch Personen gefährdet werden. Besonders gefährdet sind hierbei verdeckte Rohrleitungen und Bauteile, die nur erschwert einer Sichtkontrolle unterzogen werden können und deshalb über lange Zeit einem Fluid, insbesondere Wasser, ausgesetzt sein könnten.

## Beschreibung

**[0004]** Zur Feuchtigkeitsüberwachung sind mehrere elektronische Vorrichtungen bekannt, die zumindest aus einem Sensor, einer Anzeige- bzw. Alarmvorrichtung bestehen. Die Energieversorgung wird durch Batterien, Akkus oder über das Stromnetz gewährleistet.

**[0005]** Bei batterie- bzw. akkubetriebenen Vorrichtungen muss die Energiequelle nach gewisser Zeit ausgetauscht werden. Deshalb kann die Vorrichtung, zumindest aber die Energiequelle nicht an unzugänglichen Stellen verbaut werden. Der Wechsel der Energiequelle bedingt Wartungskosten. Bei Nichteinhalten der Wartungsintervalle oder Versagen der Energiequelle kann es zum Ausfall der Überwachung kommen.

**[0006]** Stromnetzbetriebene Feuchtigkeitsüberwachungen haben den Nachteil, dass ein hoher Installationsaufwand nötig ist und hohe Spannungen nur bedingt in bestimmten Bereichen, wie z. B. im Sanitärbereich zugelassen sind. Eine nachträgliche Installation ist nur mit großem Aufwand möglich.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, welche das Vorhandensein einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser anzeigt. Zudem soll sie kostengünstig herzustellen sein, lange ohne Verschleiß funktionsfähig sein, ohne äußere Energiezufuhr arbeiteten, keine Wartungskosten verursachen und leicht einzubauen sein.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann wie folgt aufgebaut werden:  
Zwei Elektroden, welche auf der elektrochemischen Spannungsreihe möglichst weit entfernt liegen, sind

durch eine elektrische Barriere bzw. elektrischen Isolator, z. B. einen Luftspalt oder flüssigkeitsabsorbierendes Material getrennt. In dieser Barriere befindet sich ein mit der zu erwartenden Flüssigkeit elektrolytbildender Stoff, z. B. ein Salz. Ebenso ist es möglich, dass die elektrische Barriere ganz oder teilweise aus einem elektrolytbildenden Stoff besteht, z. B. aus einer Salzschiicht.

**[0009]** Beide Elektroden sind über elektrische Leiter mit einem Signalgeber verbunden.

**[0010]** Der Signalgeber kann das Vorhandensein von Flüssigkeit direkt, d. h. über ein akustisches oder visuelles Signal anzeigen oder ein Funksignal bzw. Lichtsignal an einen Empfänger, z. B. eine Alarmanlage senden, welcher über das Vorhandensein der Flüssigkeit letztendlich informiert.

**[0011]** Dieser Signalgeber kann als visuelles oder akustisches Anzeigegerät oder als Sender fungieren. Als visuelle Anzeigegeräte eignen sich z. B. Leuchtdioden (LEDs), Glühbirnen oder Ähnliches. Akustische Signale können z. B. mittels Hupe oder Piepser abgegeben werden.

**[0012]** Tritt an einem Leck Flüssigkeit aus oder entsteht Kondensat, so löst die Flüssigkeit den elektrolytbildenden Stoff (z. B. das Salz) und es entsteht ein Elektrolyt.

**[0013]** Dabei kann der Isolator durch das entstandene Elektrolyt durchtränkt, verdrängt oder aufgelöst werden und/oder er verringert seine elektrische Leitfähigkeit.

**[0014]** Die zwei Elektroden und das Elektrolyt bilden somit ein galvanisches Element. Die so entstandene Stromquelle ist über schaltbare oder nicht schaltbare Verbindungen mit dem Signalgeber verbunden. Schaltbare elektrische Verbindungen haben den Vorteil, dass der Stromfluss zum Signalgeber, nach dem Erkennen der Leckage, unterbrochen werden kann. Der Nachteil schaltbarer Verbindungen besteht in den zusätzlichen Bauelementen und der Möglichkeit des ungewollten Deaktivierens des Gerätes. Ist der Stromkreis zum Signalgeber geschlossen, kann das Galvanische Element den Signalgeber mit elektrischer Energie versorgen. Ein Signal wird abgesetzt, d. h. es kommt zur Anzeige oder zur Weiterleitung der Information über den Flüssigkeitsaustritt.

**[0015]** Ein zweckmäßiger Aufbau einer wasserdektierenden Vorrichtung zum Überwachen einer begrenzten Fläche, wie z. B. Flächen unter einer Badewanne oder Duschwanne, wird im Folgenden näher beschrieben (**Fig. 1**). Dabei sollten die Elektroden möglichst am tiefsten Punkt oder unter, bzw. an einer potenziell gefährdeten Stelle untergebracht werden.

**[0016]** Die Elektrode **1** besteht aus Zink (Zn), die Elektrode **2** aus Manganoxid (Braunstein,  $MnO_2$ ) mit einem Kohlestift (**Fig. 1a**). Der Isolator **3** besteht aus dem Luftspalt und einer porösen Unterlage **4**, z. B. Löschpapier. Im Luftspalt, auf der Unterlage **4**, befindet sich ein Salz **5**, z. B. Ammoniumchlorid ( $NH_4Cl$ ). Da die Kapazität des galvanischen Elements begrenzt ist, die Signalisierung aber möglichst lange anstehen soll, ist ein geringer Energieverbrauch des Signalgebers **7** von Vorteil. Als energieeffizienter Signalgeber **7** soll eine LED verwendet werden. Weil die benötigte Spannung einer LED beim derzeitigen Stand der Technik höher liegt als die der Zink-Braunsteinzelle, muss ein Spannungswandler **8** verwendet werden. Spannungswandler gehören zum Stand der Technik und sind hinreichend beschrieben. Die Elektroden **1** und **2** sind über elektrische Verbindungen **6** mit dem Eingang des Spannungswandlers **8** verbunden. Der Ausgang des Spannungswandlers **8** ist über elektrische Leiter **9** mit dem Signalgeber **8**, hier einer LED, verbunden. Der Signalgeber **8** kann an einem geeigneten, gut sichtbaren Ort untergebracht werden. Kommt nun das Ammoniumchlorid mit Wasser in Verbindung, geht es in Lösung und bildet das Elektrolyt. Beide Elektroden kommen mit dem Elektrolyt in Verbindung. Es entsteht eine Zink-Braunstein-Zelle. Dabei liefert die Zelle eine Spannung von ca. 1,5 V. Der Spannungswandler erhöht die Spannung entsprechend der benötigten LED-Spannung. Es fließt ein Strom, die LED signalisiert den Wassereintritt.

**[0017]** Ein weiterer zweckmäßiger Aufbau einer flexiblen wasserdetektierenden Vorrichtung zum Überwachen einer Fläche, wie z. B. eines Flachdaches, wird im Folgenden näher beschrieben (**Fig. 2**).

**[0018]** Der Aufbau der Vorrichtung, insbesondere der Elektroden, des Isolators und des elektrolytbildenden Salzes erfolgt hierbei schichtweise. Die Auswahl der Materialien und die Schichtung für die Elektroden, das elektrolytbildende Substrat und des Isolators sollte dem Anwendungszweck angepasst sein.

**[0019]** Dieser schichtweise Aufbau kann in einer trockenen Schicht eines Bauwerkes untergebracht werden und meldet den Wassereintritt. Hierbei ist es vorteilhaft, die Elektroden und den Isolator **3** flexibel auszuführen. Die Zink-Elektrode **1** und die Kupfer-Elektrode **2** können z. B. aus Drahtgewebe oder dünnem Blech bestehen. Das Salz **5** (z. B. Ammoniumchlorid) wird beispielsweise im Isolator **3** eingeschlossen. Die Elektroden sind über elektrische Verbindungen **6** mit dem Spannungswandler verbunden. Der Spannungswandler **8** ist mit elektrischen Verbindungen **9** mit dem Signalgeber **7**, hier eine LED, verbunden.

**[0020]** Ein weiterer zweckmäßiger Aufbau einer flexiblen wasserdetektierenden Vorrichtung zum Überwachen einer Fläche oder eines Körpers wird im Fol-

genden beschrieben. Der Aufbau der Vorrichtung, insbesondere der Elektroden, des Isolators und des elektrolytbildenden Stoffes erfolgt in Gewebestruktur. Dabei werden die strangförmigen Elektroden von einem weiteren Strang, dem Abstandsstrang auf Abstand gehalten, so dass sich die unterschiedlichen Elektrodenstränge nicht berühren können. Dieser zusätzliche Strang kann gleichzeitig den Isolator darstellen. Der elektrolytbildende Stoff kann ebenfalls in diesem Strang enthalten sein oder sich im, auf oder unter dem Gewebe befinden. Die Elektrodenstränge und der Abstandsstrang werden zu einem Gewebe verflochten.

**[0021]** Ein weiterer zweckmäßiger Aufbau einer hochflexiblen wasserdetektierenden Vorrichtung zum Überwachen einer Fläche oder eines Körpers wird im Folgenden beschrieben.

**[0022]** Hierbei bestehen je nach Anwendungsfall eine oder mehrere Elektroden, und/oder der Isolator, und/oder der elektrolytbildende Stoffe aus einer Suspension, Paste oder Pulver. Das hat den Vorteil, dass die Vorrichtung oder Teile der Vorrichtung z. B. durch gießen, Pressen oder Spritzen an unzugänglichen Stellen installiert werden kann. Über Anlege- oder Steckverbindungen könne die Elektroden mit dem Signalgeber verbunden werden.

**[0023]** In manchen Anwendungsbereichen kann es auch von Vorteil sein mehrere Sensoren, d. h. die Kombination aus Elektroden-Isolatorelektrolytbildender Stoff elektrisch zu verschalten. Durch elektrische Reihenschaltung mit dem Signalgeber addiert sich die entstehende Spannung der einzelnen Galvanischen Elemente wenn eine ausreichende Isolation der einzelnen Elemente untereinander gegeben ist, zu einer höheren Gesamtspannung. Dann kann unter Umständen auf einen Spannungswandler verzichtet werden. Diese Art der Verschaltung eignet sich ebenfalls zur Überwachung größerer Flächen, getrennter Flächen, oder für den Fall, dass die Signalisierung nur bei Flüssigkeitseintritt auf mehrere Sensoren gegeben sein soll.

**[0024]** Durch elektrische Parallelschaltung der Sensoren auf einen Signalgeber kann eine größere Fläche oder mehrere Flächen durch die Vorrichtung überwacht werden.

**[0025]** Ebenfalls denkbar ist eine Schaltung einzelner oder mehrerer Sensoren auf parallelgeschaltete Signalgeber. Hierbei erhöht sich die Wahrscheinlichkeit der Wahrnehmung des Alarmzustandes. Die Kombination der Signalgeber ist frei wählbar. So können z. B. akustische, visuelle und funkübertragende Signalgeber in gleicher oder unterschiedlicher Anzahl verwendet werden.

**[0026]** Wie beschrieben entsteht im Falle des Auf-

treten von Flüssigkeit auf die Vorrichtung ein Galvanisches Element. Durch den Stromfluss über den Signalgeber werden die Elektroden und das Elektrolyt verbraucht bzw. umgewandelt. Die Vorrichtung, zumindest der Sensor, d. h. die Kombination aus Elektroden-Isolator-Elektrolytbildender Stoff müssen ausgetauscht werden. Gerade bei fest eingebauten und schwer zugänglichen Sensoren kann es von Vorteil sein die Elektroden und das Elektrolyt zu regenerieren. Dazu muss die Elektroden-Kombination und der elektrolytbildende Stoff der eines wiederaufladbaren galvanischen Elementes entsprechen, d. h. der eines Sekundärelementes, wie z. B. Silberoxid (AgO), Zink (Zn), Kaliumhydroxid (KOH). Durch das Anlegen einer Ladespannung und Trocknung des Sensors kann die Vorrichtung regeneriert werden. Um das Anlegen der Ladespannung zu ermöglichen, können z. B. Steckkontakte an den elektrischen Leitungen zu den Elektroden angebracht werden. Der Signalgeber kann gegebenenfalls vom Stromkreis getrennt werden.

**[0027]** Um die Reichweite der Vorrichtung zu erhöhen oder schwer zugängliche Bereiche überwachen zu können, ist es möglich Leiteinrichtungen zum Hinleiten der Flüssigkeit zur elektrolytbildenden Substanz zu verwenden. So kann z. B. Kondensat an einer Sperrschicht aufgefangen werden und zum elektrolytbildenden Stoff geleitet werden.

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Anzeigen des Vorhandenseins von Flüssigkeiten, bestehend aus mindestens einer ersten Elektrode und mindestens einer zweiten Elektrode, mindestens einem Isolator zwischen den Elektroden, mindestens einem Signalgeber, und/oder mindestens einem Anzeigegerät, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektroden unterschiedliche Standardelektronenpotenziale aufweisen, die erste Elektrode mit dem Signalgeber elektrisch verbunden ist, die zweite Elektrode mit dem Signalgeber elektrisch verbunden ist,
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein Vorrat von Substrat vorhanden ist, welcher mit der zu detektierenden Flüssigkeit ein geeignetes Elektrolyt bildet.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat ein Salz ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Isolatoren ein Luftspalt ist, welcher beim Vorhandensein der zu detektierenden Flüssigkeit vom Elektrolyt teilweise oder vollständig ausgefüllt wird.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Isolatoren aus einem die Flüssigkeit aufsaugendem Stoff besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Isolatoren aus mindestens einem Stoff besteht, oder mindestens einen Bestandteil enthält, der mit der zu detektierenden Flüssigkeit ein Elektrolyt bilden kann.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Bestandteil mindestens einer Elektrode der mit der zu detektierenden Flüssigkeit ein Elektrolyt bilden kann.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, mindestens eine Elektrode mindestens eine elektrische, nichtschaltbare Verbindung zu einem Signalgeber besitzt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, mindestens eine Elektrode mindestens eine elektrische, schaltbare Verbindung zu einem Signalgeber besitzt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Spannungswandler vorhanden ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Signalgeber ein akustisches oder optisches Anzeigeelement ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Signalgeber das Signal über eine Funkverbindung, oder eine optische Verbindung, oder eine elektrische Verbindung zu mindestens einem Anzeigeelement überträgt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Signalgeber das Signal über eine Funkverbindung, oder eine optische Verbindung, oder eine elektrische Verbindung zu mindestens einem Aktor überträgt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden und das Substrat durch Anlegen einer Spannung regeneriert werden können.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Elektrodenpaare elektrisch in Reihe geschaltet sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Elektrodenpaare elektrisch parallel geschaltet sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine fluidleitende Leiteinrichtung vorhanden ist, welche die zu detektierende Flüssigkeit zum elektrolytbildenden Substrat leiten kann.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

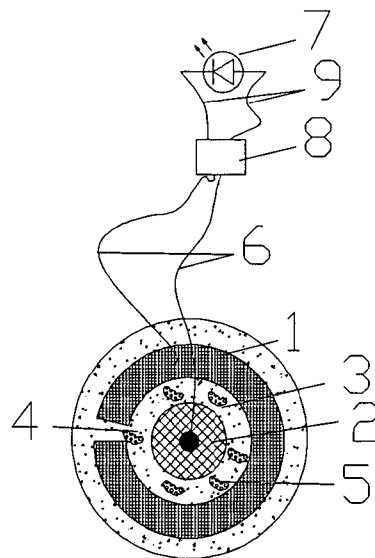


Fig. 1a



Fig. 2

