



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 981 121 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2000 Patentblatt 2000/08

(51) Int. Cl.⁷: **G08B 19/02**

(21) Anmeldenummer: **99115631.6**

(22) Anmeldetag: **07.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.08.1998 DE 19837050**

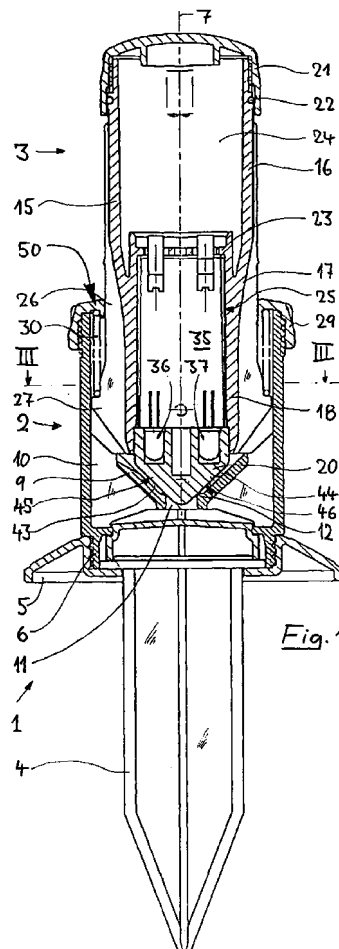
(71) Anmelder:
**GARDENA Kress + Kastner GmbH
D-89079 Ulm (DE)**

(72) Erfinder: **Die Erfinder haben auf ihre Nennung
verzichtet**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)**

(54) **Flüssigkeitsmeldeeinrichtung**

(57) Es wird ein Regenmelder (1) beschrieben, der eine Lichtquelle in Form einer Leuchtdiode (36) und einen Lichtdetektor in Form einer Fotodiode (37) hat. Es ist ein Lichtleitkörper (20) aus einem für das Licht der Lichtquelle transparenten Material, beispielsweise Glas, vorgesehen, der mindestens einen mit Niederschlag beaufschlagbaren Oberflächenabschnitt (45, 46) hat, der derart relativ zur Lichtquelle angeordnet ist, daß Licht der Lichtquelle an dem Oberflächenabschnitt in Richtung zum Lichtdetektor totalreflektierbar ist. Bei trockenem Oberflächenabschnitt gelangt Licht über Totalreflexion zum Lichtdetektor. Bei Niederschlag füllt sich ein an den Oberflächenabschnitt angrenzender Spalt (43, 44) mit Flüssigkeit, die Lichtintensität wird weitgehend aus dem Lichtleitkörper (20) ausgekoppelt und es gelangt praktisch kein Licht zum Lichtdetektor. Nach Austrocknung des Spaltes herrscht wieder Totalreflexion vor.



EP 0 981 121 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsmeldeeinrichtung, insbesondere eine Niederschlagsmeldeeinrichtung, wie einen Regenmelder.

[0002] Flüssigkeitsmeldeeinrichtungen können beispielsweise zur Erfassung von Niederschlagsituationen als stationäre Regenmelder im Haus- und Gartenbereich eingesetzt werden, um ein automatisches Bewässerungssystem zu steuern. Eine Einrichtung dieser Art soll beispielsweise in der Lage sein, bei Regen, anhaltend dichtem Nebel oder anderen befeuchtenden Niederschlägen ein oder mehrere Niederschlagssignale abgeben, bei deren Empfang das Bewässerungssystem abgeschaltet werden kann, um eine Überfeuchtung des überwachten Bereiches zu vermeiden und um Wasser zu sparen. Es sollen ein oder mehrere Trockensignale abgegeben werden, wenn kein für die gewünschte oder erforderliche Feuchthaltung ausreichender Niederschlag niedergeht, so daß das Bewässerungssystem die Feuchthaltung übernehmen kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine insbesondere als stationäre Niederschlagsmeldeeinrichtung verwendbare Flüssigkeitsmeldeeinrichtung zu schaffen. Insbesondere soll die Einrichtung in der Lage sein, eine zuverlässige Unterscheidung zwischen Niederschlagsituation und Trockensituation zu ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Flüssigkeitsmeldeeinrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0005] Die insbesondere als Regenmelder verwendbare und wegen dieser bevorzugten Anwendung auch als Niederschlagsmeldeeinrichtung bezeichnete Flüssigkeitsmeldeeinrichtung hat mindestens eine Lichtquelle und mindestens einen Lichtleitkörper, der aus einem für das Licht der Lichtquelle transparenten Material besteht. Der Lichtleitkörper hat mindestens einen Oberflächenabschnitt, der für einen Kontakt mit der Flüssigkeit, insbesondere der flüssigen Niederschlagssubstanz vorgesehen ist und der derart relativ zur Lichtquelle angeordnet ist, daß das Licht der Lichtquelle an dem Oberflächenabschnitt totalreflektierbar ist, wenn am Oberflächenabschnitt geeignete Totalreflexionsbedingungen vorliegen. Weiterhin ist mindestens ein Lichtdetektor vorgesehen, der über den Oberflächenabschnitt in lichtleitende Verbindung mit der Lichtquelle bringbar ist.

[0006] Es wird also ein optischer Flüssigkeits- oder Niederschlagsensor geschaffen, bei dem Flüssigkeit, insbesondere Niederschlag die Lichtleitverhältnisse zwischen der Lichtquelle und dem Lichtdetektor in signifikanter Weise ändert. Solange der Oberflächenabschnitt im wesentlichen trocken ist, weil z.B. kein oder kein ausreichender Niederschlag vorliegt, grenzen am Oberflächenabschnitt das optisch dichte Material des

parenten Kunststoff bestehenden Lichtleitkörpers mit einem typischen Brechungsindex von deutlich größer als 1, beispielsweise etwa 1,5, und die gasförmige Umgebungsatmosphäre mit einem typischen Brechungsindex in der Größenordnung von 1 aneinander. Steht der Oberflächenabschnitt bzgl. des von der Lichtquelle von der Seite des Lichtleitkörpers einfallenden Lichtes gegenüber der mittleren Einfallsrichtung bezüglich des Einfallslots in einem Anstellwinkel, der größer als der materialspezifische Grenzwinkel der Totalreflexion ist, so wird das Licht am Oberflächenabschnitt totalreflektiert und kann an dieser Stelle den Lichtleitkörper nicht verlassen, sondern wird ins Körperinnere totalreflektiert. Bei dieser Trockensituation werden ein oder mehrere dem Trockenzustand zugeordnete Trockensignale abgegeben. Ist dagegen der Oberflächenabschnitt, insbesondere aufgrund von Niederschlag mit Wasser in Kontakt, insbesondere durch dieses benetzt, ändern sich aufgrund des gegenüber Luft höheren Brechungsindex des Wassers, typischerweise ca. 1,3, die Reflexionsverhältnisse am Oberflächenabschnitt derart, daß keine Totalreflexion stattfindet, sondern daß Licht am Oberflächenabschnitt aus dem Lichtkörper austritt, also aus diesem ausgekoppelt wird. Diese als Niederschlagsituation bezeichnete Benetzungssituation führt zur Abgabe eines oder mehrerer Flüssigkeits- oder Niederschlagssignale. Nach ausreichender Abtrocknung des Oberflächenabschnitts liegen dann wieder die Bedingungen für Totalreflexion vor und es kann ein Trockensignal abgegeben werden. Weiterbildungen werden im folgenden am Beispiel eines Niederschlagsmelders erläutert, wobei der Begriff "Niederschlag" ggf. auch für andere Flüssigkeiten stehen kann.

[0007] Zum Nachweis von Niederschlag am Oberflächenabschnitt kann sowohl die durch diesen transmittierte bzw. durchgelassene Lichtintensität, als auch die totalreflektierte Intensität, entweder alternativ oder in Kombination, genutzt werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Lichtdetektor derart zum Oberflächenabschnitt angeordnet, daß im wesentlichen nur vom Oberflächenabschnitt totalreflektiertes Licht der Lichtquelle detektierbar ist. Eine direkte Lichtleitung zwischen Quelle und Detektor ist zweckmäßig unterbunden. Die ausschließliche Nutzung der reflektierten Intensität zur Niederschlagsdetektion ist unter anderem deshalb vorteilhaft, weil der Lichtdetektor dann beispielsweise innerhalb des Lichtleitkörpers und/oder auf der Festkörperseite des Oberflächenabschnittes anordenbar ist, was zum einen eine kompakte Bauweise ermöglicht und andererseits den Schutz des Lichtdetektors vor Feuchtigkeit und Beschädigung erleichtert.

[0008] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen im Lichtweg zwischen Lichtquelle und Lichtdetektor mehrere, insbesondere zwei im Winkel zueinander angeordnete Oberflächenabschnitte vorgesehen sind, die relativ zur Lichtquelle und zueinander derart angeordnet sind, daß das Licht der Lichtquelle über sie zum Lichtdetektor totalreflektierbar ist. Durch die hier-

durch mögliche mindestens zweifache Umlenkung zwischen Lichtsender bzw. -quelle und Lichtempfänger bzw. -detektor erhöht sich die Unterscheidungssicherheit zwischen Trockenzustand und Niederschlagszustand erheblich, weil nur dann ausreichend Lichtintensität am Lichtdetektor auftritt, wenn an allen im Lichtweg angeordneten, totalreflektierenden Oberflächenabschnitten trockenheitsbedingt Totalreflexionsbedingungen vorliegen.

[0009] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen mindestens zwei Oberflächenabschnitte derart angeordnet sind, daß das Licht der Lichtquelle bei Totalreflexion um mehr als 90° , insbesondere im wesentlichen um 180° , umgelenkt wird. Dadurch ist ein kompakter Aufbau möglich, bei dem beispielsweise Lichtquelle und Lichtdetektor nahe beieinander an einer Seite des Lichtleitkörpers anordenbar sind, während die zu benetzenden Oberflächenabschnitte im Bereich der gegenüberliegenden Seite anordenbar sind. Der Lichtleitkörper kann beispielsweise einen keiskegelförmigen Teil mit einem Öffnungswinkel von ca. 90° aufweisen, an dem diametral gegenüberliegend, gekrümmte, totalreflektierende Oberflächenabschnitte angeordnet sind, die eine gewisse Lichtbündelungswirkung ausüben können. Es ist auch möglich, daß der Lichtleitkörper mindestens zwei im Winkel von 90° zueinander stehenden, ebene Oberflächenabschnitte hat und beispielsweise in Form eines Dachkantenprismas ausgebildet ist.

[0010] Es kann jede geeignete Lichtquelle oder Kombination von Lichtquellen und jeder geeignete, auf das Licht der Lichtquelle ansprechende Lichtdetektor verwendet werden. Besonders kostengünstige, zuverlässig arbeitende und im Energieverbrauch günstige Ausführungsformen zeichnen sich dadurch aus, daß die Lichtquelle mindestens eine, vorzugsweise genau eine Leuchtdiode aufweist und/oder daß der Lichtdetektor mindestens eine, vorzugsweise nur eine, Fotodiode aufweist. Ein Energiespareffekt läßt sich weiterhin dann erzielen, wenn eine Einrichtung zum diskontinuierlichen Betrieb der Lichtquelle, insbesondere zum Pulsbetrieb, vorgesehen ist, wobei ggf. der Pulsabstand einstellbar sein kann. Der Zeitabstand zwischen aufeinanderfolgenden jeweils ggf. sehr kurzen Lichtemissionen kann im Sekunden- oder Minutenbereich liegen, beispielsweise bei ca. 10 oder 30 oder 60 Sekunden oder mehr. Besonders entsprechend verbrauchsgünstige Ausführungsformen können vorteilhaft netzunabhängig arbeiten und beispielsweise über Batterien, Akkumulatoren und/oder Fotovoltaik Elemente mit elektrischer Leistung versorgt werden. Eine netzabhängige Versorgung ist alternativ oder zusätzlich möglich.

[0011] Bei bevorzugten Ausführungsformen ist mindestens ein Niederschlagsreservoir zum Ansammeln von Niederschlag vorgesehen, wobei ein Niederschlagsreservoir vorzugsweise an einen Oberflächenabschnitt angrenzt. Dadurch kann die Ansprechbarkeit der Einrichtung erhöht bzw. Fehlmeldungen weitgehend

vermieden werden, denn ein Signalwechsel von Trocken auf Niederschlag wird bei entsprechender Auslegung nur bei hinreichend gefülltem Niederschlagsreservoir stattfinden, so daß ggf. unergiebige kurze Schauer nicht als Niederschlagsituation interpretiert werden und beispielsweise nicht zur Abstellung einer angesteuerten Bewässerungsanlage führen. Bevorzugt ist es, wenn das Niederschlagsreservoir als Kapillarreservoir ausgebildet ist, bei dem Kapillarkräfte eine Füllung des Reservoirs und/oder ein Halten von Flüssigkeit im Reservoir wesentlich bewirken und/oder fördern. Das Reservoir kann so ausgelegt werden, daß es sich erst bei Niederschlag einer bestimmten Intensität füllt und/oder daß nach Abklingen des Niederschlags die Füllung noch eine gewisse Verzögerungszeit bis zum Verdunsten des Reservoirinhaltes verbleibt, so daß nur signifikante, relativ langphasige Wechsel zwischen Niederschlag und Trockenheit zu Signaländerungen führen.

[0012] Bei bevorzugten Ausführungsformen ist mindestens ein zwischen dem Oberflächenabschnitt und einer Gegenfläche gebildeter Spalt vorgesehen, in dem sich, ggf. durch Kapillarkräfte unterstützt, Niederschlag sammeln und über eine gewisse Zeit halten kann. Die Gegenfläche kann, beispielsweise durch geeignete Farbgebung und/oder Oberflächengestaltung, wie Aufrauung oder Abstufung, als Absorptionsfläche für das Licht der Lichtquelle ausgebildet sein, so daß bei Wegfall der Totalreflexion in den flüssigkeitsgefüllten Spalt eintretende Lichtintensität im wesentlichen von der Gegenfläche absorbiert wird und auch als Streulicht nicht zum Lichtdetektor gelangen kann.

[0013] Besonders vorteilhaft sind Ausführungsformen mit einstellbarer Ansprechschwelle, bei denen also die Niederschlagsintensität, bei der der Sensor ansprechend soll, vom Anwender festlegbar ist. Bei Ausführungsformen mit Niederschlagsreservoir läßt sich dies besonders einfach dadurch realisieren, daß das Niederschlagsreservoir eine einstellbare Aufnahmekapazität hat, wobei vorzugsweise die Form und/oder Größe des an den Oberflächenabschnitt angrenzenden Spaltes einstellbar ist.

[0014] Weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Niederschlagsmelders, insbesondere seiner Ansprechbarkeit, werden im Zusammenhang mit bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert. Insbesondere können der Einrichtung Auffangmittel zum Auffangen und/oder Sammeln des Niederschlages zugeordnet sein, die über eine Niederschlagszufuhreinrichtung flüssigkeitsleitend mit dem Oberflächenabschnitt, insbesondere dem Niederschlagsreservoir, verbunden sind. Dadurch ist es möglich, eine relativ große Sammel- bzw. Auffangfläche für den Niederschlag vorzusehen, während die für den Nachweis des Niederschlages erforderliche Fläche des Oberflächenabschnittes demgegenüber sehr klein sein kann. Eine entsprechende Trichterwirkung kann durch geeignete Gestaltungselemente an einem Gehäuse der Nieder-

schlagsmeldeeinrichtung erzielt werden, beispielsweise durch geeignete Wasserführungskanäle an einer Gehäuseaußenseite, wobei die Wasserführungskanäle vertikale Riffelungen an einem oberen Abschnitt eines Gehäuses und/oder schräg zur Vertikalen am Umfang eines Gehäuses trichterförmig zusammenlaufende Sammelführungen umfassen kann.

[0015] Weiterhin können im Zusammenhang mit den Ausführungsformen näher erläuterte Rückhaltemittel zum Zurückhalten des Niederschlags am oberflächenabschnitt, insbesondere in dem Niederschlagsreservoir vorgesehen sein, wodurch es insbesondere möglich wird, eine geeignete Verzögerungszeit zwischen Beendigung eines Niederschlages und der Abgabe eines Trockensignals einzustellen. Hierzu können beispielsweise in einem an den Oberflächenabschnitt angrenzenden Spalt vorgesehene, beispielsweise stegartige Elemente zusätzliche Benetzungsflächen für den Niederschlag bereitstellen, die das Abfließen bzw. Abdampfen des Reservoirinhaltes geeignet verzögern. Die Elemente können gleichzeitig als Distanzelemente zur Einstellung und Aufrechterhaltung einer geeigneten Spaltgeometrie genutzt werden.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen erfindungsgemäß arbeitender Niederschlagsmelder zeichnen sich durch einen modularen Aufbau mit mehreren miteinander lösbar verbindbaren funktionalen Teilen aus. Insbesondere kann ein, vorzugsweise patronenartig geformtes, insbesondere feuchtigkeitsdicht abschließbares, Melderoberteil vorgesehen sein, das in ein, vorzugsweise zylindrisches, oben offenes Grundgehäuse mit größerem Durchmesser derart abschnittsweise einführbar ist, daß zwischen einer Außenseite des Melderoberteils und einer Gehäusewand des Grundgehäuses mindestens ein Einlaufspalt gebildet ist, der beispielsweise ein umlaufender Ringspalt sein oder durch mehrere Ringsegmente gebildet sein kann. Die über den unteren Teil hinausragende Außenseite des Melderoberteils kann zur großflächigen Niederschlagsammlung genutzt werden, wobei der gesammelte Niederschlag durch den Einlaufspalt in das ansonsten weitgehend nach außen geschützte Innere des Grundgehäuses läuft.

[0017] Die Lichtquelle, eine Steuerelektronik für die Lichtquelle, der Lichtdetektor, eine Auswerteelektronik für den Lichtdetektor und der Lichtleitkörper können derart an und/oder in einem Gehäuseteil der Meldeeinrichtung, insbesondere dem Melderoberteil, angeordnet sein, daß der Oberflächenabschnitt einen Teil der Außenfläche dieses Teils bildet. Insbesondere kann der Lichtleitkörper einen unteren Abschluß des Melderoberteils bilden, wobei vorzugsweise mindestens ein Oberflächenabschnitt im wesentlichen in Verlängerung der Außenfläche des Melderoberteils angeordnet ist, so daß am Äußeren des Melderoberteils ablaufende Flüssigkeit zum Oberflächenabschnitt fließt.

[0018] Ein derartiges Melderoberteil, das vorzugsweise auch einen insbesondere wasserdicht verschließ-

baren Aufnahmeraum für eine Energieversorgung für die Steuer- und Auswerteelektronik aufweisen kann, kann nicht nur bei erfindungsgemäßen Niederschlagsmeldern verwendet werden, sondern beispielsweise auch als autark arbeitender Flüssigkeitsstandsmelder in einem Behälter, Teich o. dgl. Bei dieser Anwendung kann auf Maßnahmen zum Zuführen, Halten und/oder Abführen von Flüssigkeit und/oder auf ein Flüssigkeitsreservoir verzichtet werden. Ein Flüssigkeitssignal kann dann abgegeben werden, wenn die Oberfläche einer zu überwachenden Flüssigkeit bis in den Bereich eines Oberflächenabschnitts oder über den Oberflächenabschnitt hinaus angestiegen ist.

[0019] Zur Schaffung eines Niederschlagsmelders können das Melderoberteil und das Grundgehäuse vorzugsweise werkzeuglos lösbar miteinander verbindbar sein, wobei vorzugsweise das Melderoberteil in dem Grundgehäuse klemmend festlegbar und/oder mit dem Grundgehäuse, beispielsweise mittels einer manuell betätigbaren Überwurfmutter, verschraubbar sein kann. Das Grundgehäuse kann einen die Spalt-Gegenfläche aufweisenden Gegenkörper haben, so daß über die Einstellung der Lage des Melderoberteils im Grundgehäuse die Form und/oder Größe des als Niederschlagsreservoir dienenden Spaltes einstellbar ist.

[0020] Der Melder kann im Bereich der zu überwachenden Fläche, beispielsweise mittels eines anschraubbaren Dorns o. dgl., mittels Standfüßen oder anderer Befestigungseinrichtungen lagesicher stationär befestigt werden. Die Signale zur Anzeige von Trockenzustand oder Niederschlagszustand können über Kabel oder drahtlos, beispielsweise über einen integrierten Infrarotsender, zur weiteren Verarbeitung der Signale nach außen abgegeben werden.

[0021] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte Ausführungen darstellen können.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Regenmelders,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Melderoberteils einer Ausführungsform ähnlich der nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Lichtleitverhältnisse im Trockenzustand,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Lichtleitverhältnisse bei Niederschlag und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine andere Ausführungsform eines Regenmelders.

[0023] Der Längsschnitt in Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines stationär auf der Erdoberfläche, beispielsweise in einem Rasenstück, vorzugsweise senkrechtstehend installierbaren, als Regenmelder verwendbaren Flüssigkeits- bzw. Niederschlagsmelders 1, der drei von Hand ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen zusammensetzbare Baugruppen aufweist. In ein in wesentlichen zylindrisches Grundgehäuse 2 aus thermoplastischen Kunststoff ist ein auch als Meßpatrone bezeichnetes, patronenartig geformtes Melderoberteil 3 von oben zentrisch eingesetzt und lagefest gehalten. Ein im Querschnitt kreuzförmiger Dorn 4 zum Einstecken in den Boden ist mittels einer Überwurfmutter in Form eines als Einsteckanschlag dienenden Schraubtellers 5 an einen unteren Außenewindeansatz 6 des Grundgehäuses 2 angeschraubt.

[0024] Das in Querschnitt (Fig. 3) zylindrische Grundgehäuse 2 hat an seinen Seitenwänden diametral zur Zentralachse 7 gegenüberliegende, axiale Führungsschlitze 8. Im Bodenbereich ist zentrisch ein im wesentlichen in Form eines sich nach oben erweiternden, konischen Trichters ausgebildeter Trichterkörper 9 vorgesehen, der über radiale Haltestege 10 mit der Seitenwand des Grundgehäuses 2 verbunden ist und der eine zentrische, untere Durchgangsöffnung 11 aufweist, über die das Innere des Grundgehäuses 2 flüssigkeitsleitend mit dem Bereich des Dorns 5 verbunden ist. Auf der im wesentlichen kegelstumpfförmigen Trichterinnenseite sind im unteren Bereich direkt oberhalb der Zentralöffnung 11 um den Umfang des Trichters verteilt mehrere stegförmige Vorsprünge 12 vorgesehen.

[0025] Die Meßpatrone 3 hat ein Spritzguß-Kunststoffgehäuse 15 mit einem etwa zylindrischen Oberabschnitt 16, an den sich nach unten ein sich nach unten konisch verjüngender Zwischenabschnitt 17 und ein zylindrischer Unterabschnitt 18 anschließen. Eine kreisrunde untere stirnseitige Öffnung des Gehäuses 15 wird durch einen später genauer erläuterten Lichtleitkörper 20 wasserdicht verschlossen. Das gegenüberliegende offene Ende des Gehäuses 15 ist durch einen Überwurf-Schraubdeckel 21 wasserdicht verschließbar, dessen Innengewinde in ein stirnseitiges Außengewinde des Oberabschnitts 16 eingreift und dessen Innenseite an einem Dichtring 22 anliegt, der in eine Ringnut am Außenumfang des Oberabschnitts 16 eingelegt ist. Etwa mittig zwischen den stirnseitigen Öffnungen des Gehäuses 15 ist eine quer zur Achse 7 verlaufende Zwischenwand 23 vorgesehen, die den Innenraum des Gehäuses 15 in einen oberen Aufnahme-
raum 24 für Batterien oder Akkumulatoren und einen zylindrischen, unteren Aufnahme-
raum 25 für die Elektronik des Regenmelders unterteilt.

[0026] An der Außenseite des Gehäuses 15 sind, einstückig mit diesem, axial verlaufende, radial vorstehende Längsstege 26 diametral zur Zentralachse 7 angeordnet. Im Bereich des unteren Endes der Längsstege sind Zentrierlaschen 27 in Form von radial nach außen abstehenden Verlängerungen der Längsstege vorgesehen, wobei die Oberseite einer Zentrierlasche, wie in Fig. 1 gezeigt, etwa eben oder, wie in Fig. 2 gezeigt, mit einer nach oben geöffneten Auflagemulde 28 versehen sein kann. Die radial außen liegenden Kanten der Zentrierlaschen 27 bilden zumindest beim Einführen der Meßpatrone 3 in das Grundgehäuse 2 eine seitliche Führung innerhalb der Führungsschlitze 8. Die Meßpatrone wird in axialer Richtung in das Grundgehäuse 2 eingeschoben, bis der Lichtleitkörper 20 an den einstückig mit dem Trichterkörper 9 ausgebildeten, als Distanzelement wirkenden Vorsprüngen 12 des einen Gegenkörper bildenden Trichterkörper 9 anliegt. Dann wird die Patrone 3 mittels der auf die obere Öffnung des Grundgehäuses 2 aufschraubbaren Überwurfmutter 29 und mittels einer sich an der Unterseite der Überwurfmutter und an den Zentrierlaschen 27 abstützenden, druckbelasteten Feder 30 nach unten gedrückt. Die seitlichen Längsstege 26 der Patrone sind dabei eng in die innere Aussparung der Überwurfmutter 29 eingepaßt und gewährleisten einen wackelfreien koaxialen Sitz der Meßpatrone 3 in dem Grundgehäuse bei aufgeschraubter Überwurfmutter und gespannter Druckfeder 30.

[0027] Die Meßpatrone 3 nimmt in ihrem unteren Aufnahme-
raum 25 eine auf einer Platine 35 aufgebaute und durch diese symbolisierte Steuer- und Auswerteelektronik auf, die eine Lichtquelle in Form einer Leuchtdiode 36 ansteuert und die ein von einem Lichtdetektor in Form einer Fotodiode 37 erzeugtes Detektorsignal auswertet. In der Schnittdarstellung von Fig. 3 erscheint das Gehäuse 15 der Patrone 3 zweigeteilt mit zwischen Doppelstegen 38 eingeklemmter Platine 35. Es ist auch möglich und bevorzugt, das Patronengehäuse einteilig auszuführen und die Platine mit der daran befestigten Lichtquelle 36, dem daran befestigten Detektor, sowie dem im folgenden zu erläuternden Lichtleitkörper 20, von unten in das Patronengehäuse einzusetzen. Die elektrische Energie für Lichtquelle, Lichtsensor und für die Steuer- und Auswerteelektronik 35 wird durch im Aufnahme-
raum 24 einzusetzenden Batterien oder Akkumulatoren bereitgestellt. Alternativ oder zusätzlich zur netzunabhängigen Versorgung kann auch eine kabelgebundene Versorgung durch ein mit dem Regen-
melder 1 verbundenes Versorgungsgerät erfolgen. Zur Verringerung des Energieverbrauches, insbesondere bei netzunabhängig arbeitenden Ausführungsformen, kann die Lichtemission der Lichtquelle 36 gepulst sein, vorzugsweise mit kleinem Taktverhältnis von beispielsweise einem Puls pro Minute.

[0028] Der aus Glas oder für das Licht der Lichtquelle 36 transparentem Kunststoff bestehende Lichtleitkörper 20, der schematisch auch in Fig. 4 und 5 gezeigt ist, ist

ein wesentliches Element der Niederschlagsmeldeeinrichtung 1. Er hat einen in Fig. 1 oberen, koaxial zur Achse 7 angeordneten zylindrischen Abschnitt 39, in dem diametral zur Achse 7 zwei sacklochartige Ausnehmungen für Lichtquelle 36 bzw. Lichtdetektor 37 vorgesehen sind. Zwischen diesen befinden sich vorzugsweise Mittel, die eine direkte Lichtleitung zwischen Lichtquelle und Lichtdetektor verhindern, beispielsweise eine lichtundurchlässige Trennwand, die in einer mittleren Ausnehmung des Lichtleitkörpers angeordnet ist. An den zylindrischen Abschnitt 39 schließt sich nach unten ein keiskegelförmiger Abschnitt 40 an, dessen abgerundete Kegelspitze bei zusammengebautem Melder nach unten in den Bereich der Öffnung 11 des Gegenkörpers 9 hineinragt. Die im wesentlichen kegelförmige, der kegelförmigen Innenseite des Gegenkörpers 9 zugewandte Oberfläche 41 des Lichtleitkörpers steht mit einem durch die Höhe der Distanzelemente 12 bestimmten, geringen Abstand der parallel zur Kegelfläche verlaufende und als Kegelausnehmung geformte Gegenfläche 42 des Gegenkörpers 9 gegenüber. Die Kegelfläche 41 und die Gegenfläche 42 schließen schmale, etwa kegelabschnittsförmige Spalte 43, 44 zwischen sich ein.

[0029] Die Funktionsweise des Niederschlagsmelders wird nun in Zusammenhang mit Fig. 4 und Fig. 5 beschrieben, wobei Fig. 4 einen Trockenzustand und Fig. 5 einen Zustand bei Niederschlag zeigt. Im Betrieb des Regenmelders strahlt die vorzugsweise im Pulsbetrieb angesteuerte Lichtquelle 36 einen Oberflächenabschnitt 45 der Kegelfläche 41 im Bereich des Spaltes 43 an. Das Licht fällt bezüglich des durch eine Senkrechte auf dem Oberflächenabschnitt 45 definierten Einfallslots in einem mittleren Einfallswinkel von ca. 45° ein. Bei trockenem Wetter oder sehr geringfügigen Niederschlägen ist der Spalt 43, wie in Fig. 4 gezeigt, luftgefüllt. Insbesondere kann wegen der Ausrichtung des Oberflächenabschnitts schräg nach unten kein Niederschlag direkt auf diese Flächen treffen. Bei luftgefülltem Spalt 43 wird an der Grenzfläche 45 zwischen dem optisch dichteren Lichtleitkörper 20 und dem optisch dünneren Medium Luft im Spalt 43 das Licht an der in einem Winkel von 45° zur Achse 7 stehenden Grenzfläche 45 total oder zumindest zu einem sehr hohen Anteil reflektiert. Das reflektierte Licht wird auf den bzgl. der Kegellachse 7 gegenüberliegenden Oberflächenabschnitt 46 der Kegelfläche 41 beim Spalt 44 umgelenkt. Ist auch dieser Spalt luftgefüllt, was bei trockenem Wetter die Regel ist, dann tritt wieder Totalreflexion in den Prismenkörper mit Umlenkung des Lichtes zum Detektor 37 ein, während praktisch kein Licht den Lichtleitkörper in Richtung Spalt 44 verläßt.

[0030] Bei dieser durch die Doppelpfeile in Fig. 4 repräsentierten Lichtumlenkung um insgesamt 180° registriert der Detektor 37 bei trockenem Wetter und eingeschalteter Lichtquelle einen starken Lichteinfall und die Elektronik 35 gibt eine "Trocken"-Meldung ab oder geht in einen "Trocken"-Schaltzustand bzgl. eines

externen Gerätes, beispielsweise eines automatischen Bewässerungssystems.

[0031] Bei einsetzendem Niederschlag schlägt sich dieser auf und an dem über das Grundgehäuse 2 hinausragenden Abschnitt der Patrone 3 nieder. Zwischen der Außenseite des konischen Zwischenabschnitts 17 der Patrone 3 und der Innenseite der Überwurfmutter ist ein Einlaufspalt 50 in Form eines Ringspaltes frei, durch den flüssiger Niederschlag, wie Regenwasser, entlang des Patronengehäuses 15 nach unten in das Innere des Grundgehäuses bis auf die in Verlängerung von dessen unterem Ende liegenden Oberflächenabschnitte 45, 46 fließen kann. Das Auffangen und Sammeln von Niederschlag kann durch geeignete Auffangmittel unterstützt werden, die über Niederschlagszufuhreinrichtungen flüssigkeitsleitend mit den Oberflächenabschnitten 45, 46 verbunden sind. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist an der Außenseite des Oberabschnittes 16 der Patrone 3 eine im wesentlichen vertikal ausrichtbare, feine Riffelung 51 vorgesehen, die eine Vielzahl von nach unten gerichteten Wasserleitkanälen bereitstellt und die dafür sorgt, daß sich lediglich kleine Tropfen bilden, die schnell nach unten ablaufen. Etwa in der Höhe der Oberkante des Grundgehäuses 2 oder etwas darüber ist für jeden der Oberflächenabschnitte 45, 46 ein Paar von in Richtung des zugeordneten Oberflächenabschnittes zusammenlaufende Sammelführungen 52 für zulaufendes Wasser vorgesehen, die als gering von der Gehäuseaußenfläche abstehende Leitflächen in Form von gegenläufigen Vierteilkreis-Wendelabschnitten ausgebildet sind. Hierdurch wird eine Trichterwirkung und Sammlung der am Oberabschnitt ablaufenden Flüssigkeit in Richtung der Oberflächenabschnitte 45, 46 bzw. der an diese angrenzenden Spalte 43, 44 erreicht und die Füllung der Spalte kann beschleunigt werden.

[0032] Ist mindestens einer der beiden als Niederschlagsreservoir dienenden Spalte 43, 44 infolge einlaufenden Regenwassers mit Wasser gefüllt, so entfällt die oben beschriebene, zur Totalreflexion führende Grenzflächensituation und es findet keine oder keine nennenswerte Totalreflexion mehr statt. Stattdessen tritt das Licht, wie in Fig. 5 gezeigt, aus dem Prismenkörper 20 durch die Oberfläche 45, und ggf. ein Restanteil durch die Oberfläche 46, aus und wird durch den flüssigkeitsgefüllten Spalt zum Gegenkörper 9 geleitet, der das Licht absorbiert. Insbesondere wenn beide Spalte 43, 44 flüssigkeitsgefüllt sind, gelangt bei Aufleuchten der Lichtquelle 36 praktisch keine Lichtintensität mehr zum Detektor 37. In diesem Fall meldet die Elektronik den Zustand "Regen".

[0033] Der Lichtleitkörper 20 ist durch seine konisch zulaufende Form und die Auflage an den Distanzstegen 12 des Gegenkörpers 9 selbstzentrierend ausgerichtet. Die Distanzstege 12 sind an den unteren Enden der Spaltbereiche 43, 44, die von der Lichtquelle 36 angestrahlt und vom Detektor 37 überwacht werden, vorgesehen. Neben der Gewährleistung eines präzisen

Abstandes zwischen Prismenkörper 20 und Gegenkörper 9 erfüllen die Distanzstege 12 noch eine weitere Funktion, indem das im Spalt befindlichen Wasser an den Stellen der Distanzstege nicht direkt nach unten abfließen kann und nach Niederschlagsende die für die Detektion maßgeblichen Spaltbereiche 43, 44 länger wassergefüllt bleiben. In Umfangsrichtung seitlich der Spaltbereiche 43, 44 sind keine Distanzstege vorhanden oder sie sind zumindest unterbrochen, um an diesen Stellen ein ungehindertes Abfließen von Wasser zu ermöglichen, so daß sich das Wasser nicht im gesamten Konus des Gegenkörpers staut. Ferner können die Oberflächenbereiche des Gegenkörpers 9 seitlich der bestrahlten bzw. überwachten Spaltabschnitte 43, 44 abgestuft und/oder weiter vom Lichtleitkörper 20 entfernt sein, um in diesem Bereich ein Ausspülen von Schmutzteilen zu erleichtern. Das überschüssige Wasser und ggf. mitgeführter Schmutz können durch die zentrale Durchtrittsöffnung 11 des Gegenkörpers nach unten und über eine untere Öffnung im Grundgehäuse nach außen abgeführt werden. Distanzstege können für einen besseren Sitz des Prismenkörpers auf dem Gegenkörper auch in einer beispielsweise um 90° gedrehten Position vorgesehen sein, erfüllen dann aber im wesentlichen keine Rückhaltefunktion für die optische Wasserdetektion, es sei denn, es würde eine gekreuzte optische Anordnung mit zwei Lichtquellen und zwei Detektoren eingesetzt.

[0034] Die den für die Detektion maßgeblichen Oberflächenabschnitten 45, 46 zugeordneten Spalte 43, 44 dienen als Niederschlagsreservoir, durch das die Detektionszuverlässigkeit der Einrichtung erhöht werden kann. Denn eine Niederschlagsanzeige wird nur dann abgegeben, wenn die Niederschlagsmenge ausreicht, um die Spalte 43, 44 zu füllen und ein dynamisches Gleichgewicht unter Aufrechterhaltung der Füllung zwischen nachfließendem Niederschlag und abfließendem und/oder abdampfendem Niederschlag aufrechtzuerhalten. Wenn kein neues Wasser zufließt, wird das in den Spalten vorhandene Wasser durch Kapillarkräfte noch in den Spalten gehalten und allmählich verdunsten, wobei die Verzögerungszeit, bis zu welcher die Spalte wieder luftgefüllt sind, im wesentlichen durch die Geometrie der Spaltanordnung, insbesondere die Spaltbreite, und die Witterung (Luftfeuchtigkeit, Temperatur) bestimmt ist. Entsprechend kann durch Einstellung der Spaltgeometrie, beispielsweise durch Wahl eines Gegenkörpers mit höheren oder flacheren Distanzstegen, die Aufnahmekapazität des Kapillarreservoirs und damit sowohl die Ansprechschwelle für ein Niederschlagsignal, als auch die Verzögerungszeit bis zum Trockensignal nach einem Niederschlag eingestellt werden.

[0035] Eine das gleiche Detektionsprinzip nutzende andere, ebenfalls mittels eines anschraubbaren Einstellorns ausrüstbare Ausführungsform eines Regenmelders 55 ist in Fig. 6 gezeigt. Auch diese Ausführungsform hat eine Meßpatrone 56, die in ein

etwa zylindrisches Grundgehäuse 57 von oben eingeführt ist. Sie ist allerdings nicht, wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1, durch eine Überwurfmutter festgelegt, sondern axial in das Grundgehäuse 57 eingesteckt und festgeklemt. Die Einsteckposition, und damit die Spaltbreite der zwischen dem Lichtleitkörper 58 und dem Gegenkörper 59 gebildeten Spalte 60, 61 in axialer Verlängerung von Lichtquelle 62 bzw. Lichtdetektor 63 ist über die Einstecktiefe einstellbar. Bei der gezeigten Ausführungsform ist die Einsteckposition durch Anschlagelemente definiert, die die Einstecktiefe für die Patrone 56 begrenzen. Auch bei dieser Ausführungsform gelangt Niederschlag, der sich auf der Oberseite und den Seitenflächen der über das Grundgehäuse hinausragenden Meßpatrone niederschlägt, durch einen ringspaltförmigen Einlaufspalt 64 bis auf die an die Spalte 60, 61 angrenzenden, zur Totalreflexion des Lichts vorgesehenen Oberflächenabschnitte 65, 66 des Lichtleitkörpers 58.

[0036] Es ist dem Fachmann verständlich, daß für die Funktion des Melders die beispielhaft beschriebenen optischen Bedingungen nur an den von der Lichtquelle bestrahlten bzw. durch den Detektor überwachten Oberflächenabschnitten 45 bzw. 46 des Lichtleitkörpers vorliegen müssen, so daß dieser viele verschiedene Formen haben kann und daß auch ein einziger geeigneter Oberflächenabschnitt ausreichen oder mehr als zwei vorgesehen sein können. Totalreflexion kann auch bei von 45° abweichenden Einfallswinkeln auftreten. Der Einfallswinkel ist so zu wählen, daß bei trockenem Oberflächenabschnitt Totalreflexion auftritt, während bei Kontakt mit Niederschlag Licht aus dem Lichtleitkörper ausgekoppelt wird.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung, insbesondere Regenmelder (1; 55), mit mindestens einer Lichtquelle (36; 62), mindestens einem Lichtleitkörper (20; 58), der mindestens einen für einen Kontakt mit Flüssigkeit, insbesondere Niederschlag vorgesehenen oberflächenabschnitt (45, 46; 65, 66) hat, der derart relativ zur Lichtquelle angeordnet ist, daß das Licht der Lichtquelle an dem Oberflächenabschnitt totalreflektierbar ist, und mit mindestens einem Lichtdetektor (37; 63), der über den Oberflächenabschnitt in lichtleitende Verbindung mit der Lichtquelle bringbar ist.
2. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtdetektor (37; 63) derart zum Oberflächenabschnitt (45, 46; 65, 66) angeordnet ist, daß im wesentlichen nur am Oberflächenabschnitt totalreflektiertes Licht der Lichtquelle detektierbar ist und/oder daß in einem Lichtweg zwischen Lichtquelle (36; 62) und Lichtdetektor (37; 63) mindestens zwei, vorzugsweise nur zwei Oberflächenabschnitte (45, 46; 65, 66)

vorgesehen sind, die derart angeordnet sind, daß Licht der Lichtquelle über die mindestens zwei Oberflächenabschnitte zum Lichtdetektor totalreflektierbar ist.

3. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Oberflächenabschnitte (45, 46; 65, 66) derart angeordnet sind, daß das Licht der Lichtquelle durch Totalreflexion um mehr als 90°, insbesondere um ca. 180°, umgelenkt wird und/oder daß der Lichtleitkörper (20) einen Kreiskegelabschnitt (40) aufweist, vorzugsweise mit einem Öffnungswinkel von ca. 90°. 5 10
4. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle mindestens eine Leuchtdiode (36; 62), vorzugsweise nur eine Leuchtdiode aufweist und/oder daß der Lichtdetektor mindestens eine Fotodiode (37; 63), vorzugsweise nur eine Fotodiode, aufweist. 15 20
5. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (35) zum diskontinuierlichen Betrieb, insbesondere zum Pulsbetrieb, der Lichtquelle (36; 62) vorgesehen ist. 25
6. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein Flüssigkeitsreservoir, insbesondere ein Niederschlagsreservoir (43, 44; 60, 61) aufweist, an das vorzugsweise mindestens ein Oberflächenabschnitt (45, 46; 65, 66) direkt angrenzt, wobei vorzugsweise das Flüssigkeitsreservoir (43, 44; 60, 61) als Kapillarreservoir ausgebildet ist. 30 35
7. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens einen zwischen dem Oberflächenabschnitt (45, 46; 65, 66) und einer Gegenfläche (42) gebildeten Spalt (43, 44; 60, 61) aufweist, der vorzugsweise ein Flüssigkeitsreservoir, insbesondere ein Niederschlagsreservoir bildet, wobei vorzugsweise die Gegenfläche (42) als Absorptionsfläche für Licht der Lichtquelle ausgebildet ist. 40 45
8. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine einstellbare Ansprech-Niederschlagsintensität hat. 50
9. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssigkeitsreservoir, insbesondere das Niederschlagsreservoir eine einstellbare Aufnahmekapa-

azität hat, wobei vorzugsweise die Form und/oder Größe des Spalts (43, 44; 60, 61) einstellbar ist.

10. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Auffangmittel (51, 52) zum Auffangen und/oder Sammeln von Niederschlag vorgesehen sind, die über eine Niederschlagszufuhreinrichtung (50; 64) flüssigkeitsleitend mit dem Oberflächenabschnitt (45, 46; 65, 66), insbesondere dem Niederschlagsreservoir (43, 44; 60, 61) verbunden sind. 5
11. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einer oberhalb des Oberflächenabschnitts (45, 46; 65, 66) anordenbaren Außenfläche der Flüssigkeitsmeldeeinrichtung eine im wesentlichen vertikal ausrichtbare Riffelung (51) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise oberhalb des Oberflächenabschnitts (45, 46; 65, 66) anordenbare, in Richtung des Oberflächenabschnitts trichterartig zusammenlaufende Sammelführungen (52) für Niederschlag vorgesehen sind, vorzugsweise in Form von an einer Außenfläche der Flüssigkeitsmeldeeinrichtung schräg zur Vertikalen verlaufenden, wendelabschnittsförmigen Leitstegen (52), die vorzugsweise unterhalb der Auffangmittel (51) anordenbar sind. 10 15 20 25
12. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Rückhaltemittel (12) zum Zurückhalten von Flüssigkeit, insbesondere von Niederschlag an dem Oberflächenabschnitt (45, 46; 65, 66), insbesondere in dem Flüssigkeitsreservoir (43, 44; 60, 61), vorgesehen sind, wobei vorzugsweise die Rückhaltemittel mindestens ein in einem Flüssigkeitsreservoir (43, 44; 60, 61) angeordnetes, benetzbares Element aufweisen, vorzugsweise mindestens ein die Form und/oder Größe des Spaltes bestimmendes Distanzelement (12). 30 35 40
13. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein, vorzugsweise patronenartiges, Melderoberteil (3; 55) aufweist, das in ein, vorzugsweise zylindrisches, oben offenes Grundgehäuse (2; 57) mit größerem Durchmesser derart einführbar ist, daß zwischen einer Außenseite des Melderoberteils und einer Gehäusewand des Grundgehäuses mindestens ein Einlaufspalt (50; 64), vorzugsweise in Form eines Ringspaltes, gebildet ist, wobei vorzugsweise das Melderoberteil (3; 55) und das Grundgehäuse (2; 57) werkzeuglos miteinander verbindbar sind, insbesondere aneinander festklemmbar und/oder miteinander manuell verschraubbar. 45 50 55
14. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (20; 58) einen unteren Abschluß des Melderoberteils (3; 55) bildet, wobei vorzugsweise mindestens ein Oberflächenabschnitt des Lichtleitkörpers im wesentlichen in Verlängerung einer Außenfläche des Melderoberteils angeordnet ist und/oder daß ein die Gegenfläche (42) des Spaltes aufweisender Gegenkörper (9; 59) dem Grundgehäuse (2; 57) zugeordnet, insbesondere einstückig mit diesem ausgebildet ist.

15. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (36; 62), vorzugsweise eine Steuerelektronik (35) für die Lichtquelle, der Lichtdetektor (37; 63), und vorzugsweise eine Auswertelektronik (35) für den Lichtdetektor, vorzugsweise wassergeschützt, in einem gemeinsamen Gehäuse (15), insbesondere in dem Melderoberteil (3; 55) untergebracht sind, wobei vorzugsweise der Lichtleitkörper (20; 58) derart an und/oder in dem Gehäuse angeordnet ist, daß der Oberflächenabschnitt einen Teil der Außenfläche des Gehäuses bildet und/oder daß ein Gehäuse, insbesondere das Melderoberteil (32), einen vorzugsweise wasserdicht verschließbaren Aufnahmeraum (24) für eine netzunabhängige Energieversorgung aufweist.
16. Flüssigkeitsmeldeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine, vorzugsweise lösbar mit einem Gehäuse (2; 57) der Flüssigkeitsmeldeeinrichtung verbindbare, Einrichtung zur stationären Befestigung der Flüssigkeitsmeldeeinrichtung auf der Erdoberfläche vorgesehen ist, vorzugsweise in Form eines anschraubbaren Einsteckdorns (4).

40

45

50

55

