



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.11.2002 Patentblatt 2002/45**

(51) Int Cl.7: **H01H 35/02**

(21) Anmeldenummer: **02007691.5**

(22) Anmeldetag: **05.04.2002**

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

(72) Erfinder: **HAHN, Gustav  
D-90522 Oberasbach (DE)**

(74) Vertreter: **Schuhmann, Albrecht  
c/o Merten & Pfeffer,  
Allersberger Strasse 185  
90461 Nürnberg (DE)**

(30) Priorität: **04.05.2001 DE 20107600 U**

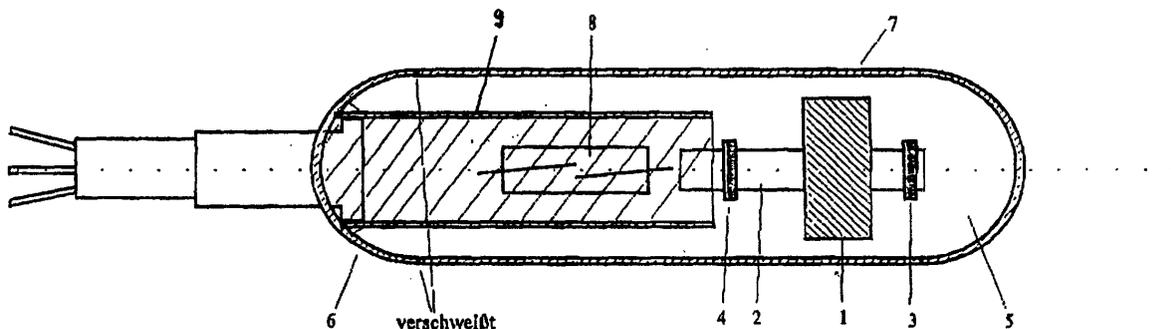
(71) Anmelder: **HAHN, Gustav  
D-90522 Oberasbach (DE)**

(54) **Neigungsschalter mit kontrolliertem Differenzschaltwinkel**

(57) Neigungsschalter mit kontrolliertem Differenzschaltwinkel, bestehend aus einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Reed-Kontakt, der über aus dem Gehäuse herausgeführten Leitungsmitteln mit einer Schaltelektronik verbunden ist, sowie einem Betätigungselement für das Schalten des Reed-Kontakts, wobei der Reed-Kontakt koaxial an oder in einem Halteglied, wie einem starren Röhrchen oder einem stab-

förmigen Element aus einem nichtmagnetischen Material angeordnet ist, und das Betätigungselement ein auf dem Halteglied, einer Verlängerung des Halteglieds oder einem in der Verlängerung des Halteglieds koaxial angeordneten zylindrischen Körper mit Spiel gleitender Körper aus einem nichtmagnetischen Material ist, und der Magnet zur Betätigung der Kontaktfedern des Reed-Kontakts mit dem Körper verbunden oder in diesen integriert ist.

Fig.1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** Neigungsschalter mit einem Reed-Kontakt als Schaltelement sind bekannt. So zeigt zum Beispiel die DE-A-42 19 823 einen Neigungsschalter, bei dem in einem mit Schutzgas gefüllten Glasröhrchen ein Kontaktfedersatz eingeschmolzen ist, wobei eine der Kontaktfedern mit einem Magneten versehen ist, der von einer Metallkugel betätigt wird, die sich parallel zu dem Kontaktfedersatz bewegt. Die bekannten Neigungsschalter mit Reed-Kontakt sind zwar zuverlässige Schalter, jedoch weisen sie einen relativ großen Schaltwinkel auf, da die Relation von dem magnetischen Element, das eine Kontaktfeder oder das diese betätigende Element sein kann und dem nicht magnetischen Element nicht exakt einstellbar ist, bzw. sich im Lauf der Benutzungsdauer verändern kann.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Neigungsschalter mit einem Reed-Kontakt zu schaffen, dessen Differenzschaltwinkel weitgehend und auf Dauer kontrolliert ist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Fortbildungen und vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen umfaßt.

**[0005]** Erfindungsgemäß ist ein Neigungsschalter mit kontrolliertem Differenzschaltwinkel, bestehend aus einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Reed-Kontakt, der über aus dem Gehäuse herausgeführten Leitungsmitteln mit einer Schaltelektronik verbunden ist, sowie einem Betätigungselement für das Schalten des Reed-Kontakts, dadurch gekennzeichnet, dass der Reed-Kontakt koaxial an oder in einem Halteglied, wie einem starren Röhrchen oder einem stabförmigen Element aus einem nichtmagnetischen Material angeordnet ist, dass das Betätigungselement ein auf dem Halteglied, einer Verlängerung des Halteglieds oder einem in der Verlängerung des Halteglieds koaxial angeordneten zylindrischen Körper mit Spiel gleitender Körper aus einem nichtmagnetischen Material ist und dass der Magnet zur Betätigung der Kontaktfedern des Reed-Kontakts mit dem Körper verbunden oder in diesen integriert ist. Auf dem Halteglied, dessen Verlängerung oder dem zylindrischen Körper sind Endanschläge für das Betätigungselement angeordnet. Vorzugsweise ist der Magnet rotationssymmetrisch als Scheibe, Ring oder zylindrischer Körper ausgebildet. Es ist aber auch möglich, mehrere kleinere, rotationssymmetrisch gleich beabstandete Magneten zu verwenden.

**[0006]** Nach einer Ausführung der Erfindung wird der Reed-Kontakt beim Gleiten des Betätigungselements über die Kontaktfedern betätigt. Es hat sich als besonders zuverlässig und vorteilhaft erwiesen, wenn der Reed-Kontakt durch stirnseitige Annäherung des Betätigungselements an die Kontaktfedern betätigt wird, wobei die Endanschläge für das Betätigungselement auf

dem Halteglied, dessen Verlängerung oder dem zylindrischen Körper vor den Kontaktfedern des Reed-Kontakts angeordnet sind.

**[0007]** Um eine dauerhafte zuverlässige Schaltung zu erzielen, ist das Gehäuse luft- und wasserdicht ausgeführt. Vorzugsweise wird das Gehäuse mit einem bei dessen Verschließen durch Wärme erzeugten Unterdruck beaufschlagt, was durch eine thermische Fügung beim Verschließen erzielt werden kann..

**[0008]** Der Differenzschaltwinkel beträgt beispielsweise zwischen +15° und -15° gegenüber der Horizontalen, wobei der Schalter schwimmend und in seiner Längsachse parallel zu der Oberfläche einer Flüssigkeit angeordnet ist.

**[0009]** Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen beispielhaft näher beschrieben. Dabei zeigt:

**[0010]** Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführung eines Neigungsschalters.

**[0011]** Der Neigungsschalter gemäß Fig. 1 ist in einem Luft- und wasserdichten Gehäuse 5 aus Kunststoff angeordnet. Das Gehäuse 5 ist als Schwimmer ausgebildet und besteht aus einem Schwimmerkörper 6, in dem der Reedkontakt 8, sowie die diesem ggf. zugeordnete Schaltelektronik und der Kabelausgang in einem, ggf. angespritzten, rohrförmigen Element 9 vergossen sind. Der Reedkontakt ist beispielsweise ein Reedschalter vom Typ 3717 der Firma Günther aus Nürnberg, der bei Schaltströmen von 230 V ~ eingesetzt wird. In diesem Fall besteht die Schaltelektronik im wesentlichen aus einem Widerstand und einem TRIAC. Grundsätzlich ist es jedoch möglich, den Reedkontakt ohne Schaltelektronik als einfachen, direkten Schalter einzusetzen. Je nach Anwendungsfall kann er Reedkontakt mit Gleich- oder Wechselstrom betrieben werden.

**[0012]** Der Schwimmerkörper 6 wird mit einer Schwimmerkappe 7 versehen, die mit dem Schwimmerkörper 6 verschweißt wird. Beim Verschweißen enrgibt sich durch die Hitze sowohl eine Entfeuchtung des Innenraums des Gehäuses 5, als auch ein Unterdruck in diesem Gehäuse. Das rohrförmige Element 9 steht mit seiner Vergußmasse über den Reedkontakt 8 heraus. In diesen Überstand ist koaxial zu dem rohrförmigen Element 9 und zu dem Reedkontakt 8 ein zylindrischer Stab 2 - oder ein Röhrchen - eingesteckt, auf dem sich das Betätigungselement 1 für den Reedkontakt 8 gleitend mit Spiel bewegt. Für die Ein- und Aus-Positionen sind auf dem Stab 2, der beispielsweise aus Glas besteht, Endanschläge 4, 3 angeordnet.

**[0013]** Das Betätigungselement 1 ist hier beispielsweise als flachzylindrischer Körper mit einer zentralen Bohrung oder als Ring ausgebildet und besteht aus einem Kunststoff mit guter Gleitfähigkeit auf dem Glasstab 2, wie beispielsweise Delrin von Hoechst. In den flachzylindrischen Körper oder Ring ist ein Magnet integriert, der beispielsweise ebenfalls als Ring ausgebildet und auf den Kunststoffkörper aufgedrückt ist. In jedem

Fall sollte der Magnet - oder mehrere Magneten - derart angeordnet sein, um ein einwandfreies, rotationssymmetrisches Schaltverhalten sicherzustellen.

**[0014]** Wenn der Schwimmer die hier dargestellte horizontale Lage verlässt und das Gehäuse, das über den Kabelanschluß an einer Innenwand eines, eine Flüssigkeit enthaltenden, zu überwachenden Gegenstands fixiert ist, eine winklige Lage einnimmt, gleitet das Betätigungselement 1 auf dem Stab entweder zum Anschlag 3 in die Aus-Position oder zum Anschlag 4 in die Ein-Position. Die Ein-Position ist dadurch definiert, dass das Magnetfeld des an dem Betätigungselement 1 angeordneten Magneten sich stirnseitig soweit an den Reedkontakt 8 angenähert hat, dass dessen Kontaktfedern zur gegenseitigen Anlage veranlasst werden. Dies erfolgt bereits vor der Anlage an dem Anschlag 4. Von der Ein-Position bleibt der Kontakt solange geschlossen, bis der Schwimmer sich soweit nach unten geneigt hat, dass das Betätigungselement 1 wieder in Richtung auf den Anschlag 3 zu gleiten beginnt. Die vorliegende Konstruktion erlaubt durch entsprechende Auslegungen von Schalter und Magnet, sowie durch entsprechende Berechnung des Abstands des Betätigungselements von dem Reedkontakt eine sehr genaue Einstellung des Differenzschaltwinkels.

#### Patentansprüche

1. Neigungsschalter mit kontrolliertem Differenzschaltwinkel, bestehend aus einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Reed-Kontakt, der über aus dem Gehäuse herausgeführten Leitungsmitteln mit einer Schaltelektronik verbunden ist, sowie einem Betätigungselement für das Schalten des Reed-Kontakts, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reed-Kontakt (8) koaxial an oder in einem Halteglied (9), wie einem starren Röhrchen oder einem stabförmigen Element aus einem nichtmagnetischen Material angeordnet ist, **dass** das Betätigungselement (1) ein auf dem Halteglied, einer Verlängerung des Halteglieds oder einem in der Verlängerung des Halteglieds koaxial angeordneten zylindrischen Körper mit Spiel gleitender Körper aus einem nichtmagnetischen Material ist, und **dass** der Magnet zur Betätigung der Kontaktfedern des Reed-Kontakts (8) mit dem Körper verbunden oder in diesen integriert ist.
2. Neigungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Halteglied, dessen Verlängerung oder dem zylindrischen Körper Endanschlüsse (3, 4) für das Betätigungselement (1) angeordnet sind.
3. Neigungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Magnet rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

4. Neigungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reed-Kontakt (8) beim Gleiten des Betätigungselements (1) über die Kontaktfedern betätigt wird.
5. Neigungsschalter nach einer der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reed-Kontakt (8) durch stirnseitige Annäherung des Betätigungselements an die Kontaktfedern betätigt wird, und **dass** die Endanschlüsse für das Betätigungselement (1) auf dem Halteglied, dessen Verlängerung oder dem zylindrischen Körper vor den Kontaktfedern des Reed-Kontakts angeordnet sind.
6. Neigungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet dass** das Gehäuse (5) luft- und wasserdicht ausgeführt ist.
7. Neigungsschalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (5) mit einem bei dessen Verschließen durch Wärme erzeugten Unterdruck beaufschlagt ist.
8. Neigungsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Differenzschaltwinkel zwischen +15° und -15° gegenüber der Horizontalen beträgt.

Fig.1

