

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 463 291 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91102785.2**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 35/02**

(22) Anmeldetag: **26.02.91**

(30) Priorität: **29.06.90 DE 4021056**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 10 60 50
W-7000 Stuttgart 10(DE)

(72) Erfinder: **Abendroth, Manfred, Dr.Dr.-Ing.**
Stromberstrasse 9/1
W-7142 Marbach(DE)
Erfinder: **Gillert, Joachim, Dipl.-Ing.**
Drakestrasse 10
W-1000 Berlin 45(DE)
Erfinder: **Keller, Herbert**
Egon-Rouft-Strasse 10
W-7235 Wiernsheim(DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Hans-Ekhardt, Dipl.-Ing.**
Robert Bosch GmbH Geschäftsbereich
Mobile Kommunikation Patent- und
Lizenzabteilung Forckenbeckstrasse 9-13
W-1000 Berlin 33(DE)

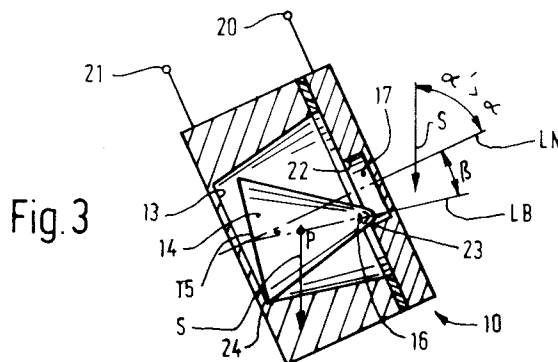
(54) **Neigungsschalter.**

(57) 2.1 Ausgehend von einem Neigungsschalter mit beweglichem Kontaktelement soll der Schalter derart weitergebildet werden, daß die Kontaktkraft bei der Kontaktgabe erhöht wird.

2.2 Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß das bewegliche Kontaktelement (14) beim Neigen des Neigungsschalters die erste stabile Lage verläßt und über eine labile Lage in eine zweite stabile Lage fällt.

2.3 Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für den Neigungsschalter ist ein in der Hand oder am Körper zu tragendes Funkgerät.

3. Die Zeichnung zeigt eine Schnittansicht eines Neigungsschalters in der zweiten stabilen Lage.



Die Erfindung geht von einem Neigungsschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aus.

Stand der Technik

Es ist ein derartiger Neigungsschalter bekannt, bei dem das bewegliche Kontaktelement bei einem bestimmten Neigungswinkel des Schaltergehäuses aus der stabilen Lage heraus in eine Lage bewegt wird, in welcher es zwei feststehende Kontaktelemente verbindet. Der bekannte Neigungsschalter hat den Nachteil, daß bei einer langsamen Vergrößerung des Neigungswinkels das Anstoßen des beweglichen Kontaktelementes an die feststehenden Kontaktelemente mit einer nur geringen Kontaktkraft erfolgt, so daß keine einwandfreie Kontaktgabe gewährleistet werden kann. Gerade darauf kommt es aber bei Neigungsschaltern an, die zum Beispiel als Totmannschalter für ein in der Hand oder am Körper zu tragendes Funkgerät eingesetzt werden. Bei dieser Anwendung muß unter allen Umständen eine sichere Kontaktgabe und damit verbunden eine sichere Alarmauslösung erfolgen.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Neigungsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß beim Überschreiten eines vorgegebenen Neigungswinkels eine sichere Kontaktgabe mit ausreichender Kontaktkraft auftritt.

Lösung

Diese Aufgabe wird bei einem Neigungsschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die in dem Kennzeichen dieses Anspruchs angegebenen Merkmale gelöst.

Damit ist der Vorteil verbunden, daß das bewegliche Kontaktelement, sobald es die labile Lage überwindet, unter Erzeugung einer größeren Kontaktkraft in die zweite stabile Lage fällt, in welcher es eine elektrische Verbindung zwischen den feststehenden Kontaktelementen herstellt (Schalter geschlossen). Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für den Neigungsschalter ist ein in der Hand zu haltendes oder am Körper zu tragendes Funkgerät.

Beschreibung der Erfindung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Neigungsschalters in einer ersten stabilen Lage,

Fig. 2 eine Schnittansicht des Neigungsschalters nach Fig. 1 in einer labilen Lage,

Fig. 3 eine Schnittansicht des Neigungsschalters nach Fig. 1 in seiner zweiten stabilen Lage,

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Neigungsschalters in einer gegenüber der ersten stabilen Lage um 180° gedrehten Lage und

Fig. 5 eine Ansicht eines beweglichen Kontaktelementes in einer zweiten Ausführungsform.

In den Fig. 1 bis 3 bezeichnet 10 einen Neigungsschalter mit einem vorzugsweise zylindrischen Gehäuse 11 aus elektrisch leitendem Material. Das Gehäuse weist einen Innenraum 12 auf, der die Form eines nach unten hin verjüngten Kegelstumpfes hat. Auf dem Boden 13 des Innenraums 12 ruht ein kegelförmiges Kontaktelement 14 mit seiner Grundfläche 15. Die vorzugsweise abgerundete Kegelspitze 16 ragt mit Spiel in eine zentrische Vertiefung 17 einer Platte 18 aus elektrisch leitendem Material hinein. Die Platte 18 und das Gehäuse 11 bilden ein erstes und zweites feststehendes Kontaktelement. Die Kontaktelemente sind durch einen Isolierstoffring 19 gegeneinander elektrisch isoliert. Gehäuse 11 und Platte 18 weisen je einen elektrischen Anschluß 20, 21 auf.

Die Wirkungsweise des vorstehend beschriebenen Neigungsschalters ist folgende.

In der Ruhestellung (Fig. 1) des Neigungsschalters 10, in welcher seine Längsachse vertikal ausgerichtet ist, ist der Schalter offen, weil sich das bewegliche Kontaktelement 14 in seiner ersten stabilen Lage befindet und mit seiner Kegelspitze 16 keinen Kontakt mit der Platte 18 macht. Wird der Neigungsschalter 10 gegenüber der Schwerkraftachse S (Fig. 2) um einen Winkel α bewegt, so verläuft die durch den Massenschwerpunkt P des beweglichen Kontaktelementes 14 hindurchgehende Schwerkraftachse durch die untere Kante dieses Kontaktelementes und durch den unteren Rand des Innenraums 12. Das bewegliche Kontaktelement nimmt somit eine labile Lage ein. Wird der Neigungsschalter 10 dann geringfügig weitergeneigt, vgl. Winkel α' in Fig. 3, dann kippt das bewegliche Kontaktelement um einen Hysterese-Winkel β (Fig. 3) in seine zweite stabile Lage. Der Hysterese-Winkel β ist der Winkel zwischen der Längssymmetrieachse LN des Neigungsschalters 10 und der Längssymmetrieachse LB des beweglichen Kontaktelementes 14. Durch das Kippen des beweglichen Kontaktelementes 14 stößt dessen Kegelspitze 16 mit ausreichender Kontaktkraft gegen den Rand 22 der Vertiefung 17. Die Größe des Hysterese-Winkels β bestimmt die Aufteilung der Gewichtskraft des beweglichen Kontaktelementes

14 auf die beiden Kontaktstellen 23 und 24. Je größer der Hysterese-Winkel β gewählt wird, um so größer wird auch die auf die Kontaktstelle 23 einwirkende Kontaktkraft. Die Aufteilung der Gewichtskraft des beweglichen Kontaktelementes auf die beiden Kontaktstellen wird somit im Neigungsbereich des Neigungswinkels α zugunsten der Kontaktstelle 23 verbessert.

Wegen des Hysterese-Verhaltens des Neigungsschalters 10 fällt dessen bewegliches Kontaktelement 14 erst bei einer Neigung in seine erste stabile Lage (Fig. 1) zurück, die geringer ist als die Neigung, die notwendig ist, damit das bewegliche Kontaktelement von der ersten stabilen Lage in die zweite stabile Lage fällt.

Der Winkel α hängt von den Abmessungen der Grundfläche 15 und der Lage des Massenschwerpunktes P des beweglichen Kontaktelementes 14 ab.

Damit das bewegliche Kontaktelement 14 des Neigungsschalters 10 auch in einer um 180° geschwenkten Lage kippt und Kontakt macht, ist die Grundfläche gegenüber der Fläche des Kontaktelementes 14 möglichst klein zu halten; vgl. Kegelspitze 16 in Fig. 4.

In Fig. 5 ist ein bewegliches Kontaktelement 30 in einer alternativen Ausführung gezeigt, das einen zylindrischen Teil 31 aufweist, der an seinem oberen Ende einen kegelförmigen Vorsprung 32 trägt und der an seinem unteren Ende in einen sich nach unten vergrößernden kegelstumpfförmigen Teil 34 übergeht. Der Kegelstumpf bewirkt durch seine verhältnismäßig große Grundfläche 35, daß das bewegliche Kontaktelement 30 erst bei einem relativ großen Neigungswinkel α kippt. Durch die Formgebung des beweglichen Kontaktelementes 30 hat dieses eine gegenüber den Beispielen in den Fig. 1 bis 4 größere Masse.

Patentansprüche

1. Neigungsschalter mit einem Gehäuse und einem darin beweglichen Kontaktelement, das in der Ruhestellung eine stabile Lage einnimmt und das von einer bestimmten Neigung des Gehäuses gegenüber der Schwerpunktachse an die stabile Lage verläßt und zwei gehäusefeste Kontaktelemente elektrisch verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bewegliche Kontaktelement (14) beim Verlassen der ersten stabilen Lage über eine labile Lage (Fig. 2) in eine zweite stabile Lage (Fig. 3) fällt.
2. Neigungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Kontaktelement (14) ein Körper mit Grundfläche (15) ist und daß der Schwerpunkt (P) des Körpers derart gelegt und die Grundfläche derart be-

messen ist, daß der Körper bei einem vorgegebenen Neigungswinkel (α') über den Umfang der Grundfläche (15) kippt.

3. Neigungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Kontaktelement (14) ein kegel- oder zylinderförmiger Körper ist.
4. Neigungsschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem kegelförmigen beweglichen Kontaktelement (14) die Kegelspitze (16) abgerundet ist.
5. Neigungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (11) des Neigungsschalters (10) zylindrisch ist und einen sich nach oben erweiternden kegelstumpfförmigen Innenraum (12) zur Aufnahme des beweglichen Kontaktelementes (14) aufweist.
6. Neigungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (11) des Neigungsschalters (10) das erste gehäusefeste Kontaktelement und eine Platte (18) ein zweites gehäusefestes Kontaktelement bildet, das durch einen Isolierstoffring (19) gegenüber dem Gehäuse (11) elektrisch isoliert ist.
7. Neigungsschalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (18) eine zentrische Vertiefung (17) aufweist, in die die Kegelspitze (16) des beweglichen Kontaktelementes (14) mit Spiel eingreift.
8. Neigungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Kontaktelement (30) einen zylindrischen Teil (31) aufweist, der an der Oberseite einen kegelförmigen Teil (32) trägt und an seiner unteren Seite in einen sich nach außen erweiternden kegelstumpfförmigen Teil (34) übergeht.

Fig. 1

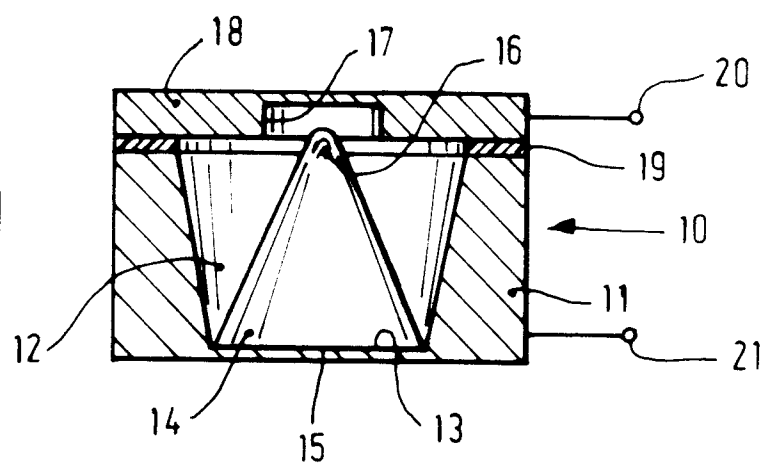


Fig. 2

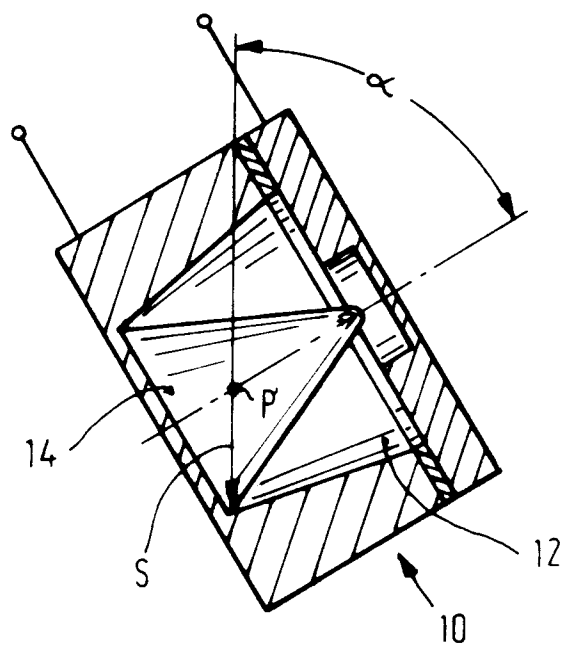


Fig.3

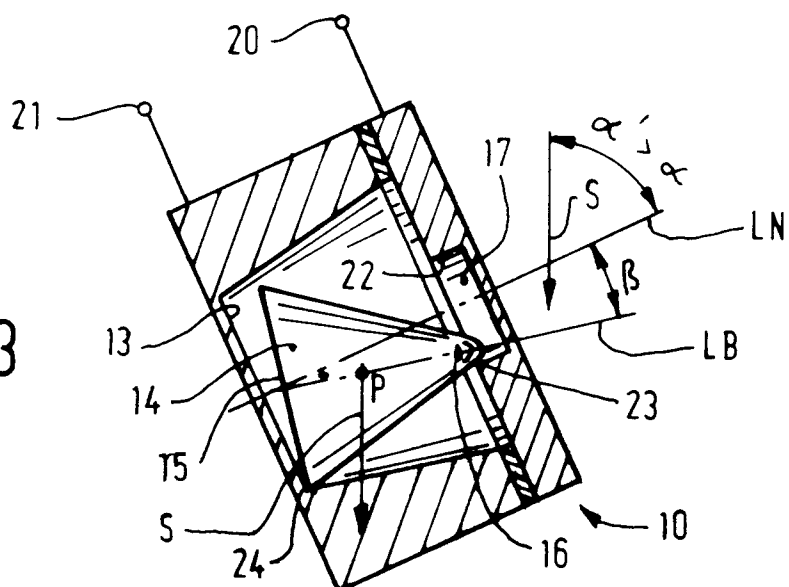


Fig. 4

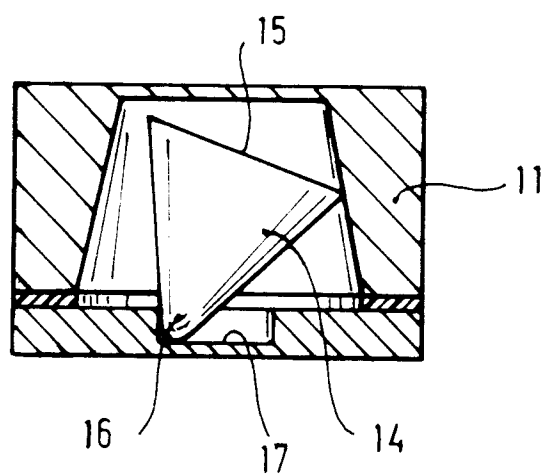


Fig. 5

