

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 520 222 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92109488.4**

(51) Int. Cl.⁵: **G08B 13/14, G08B 13/26**

(22) Anmeldetag: **04.06.92**

(30) Priorität: **26.06.91 DE 4121110**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.92 Patentblatt 92/53

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL

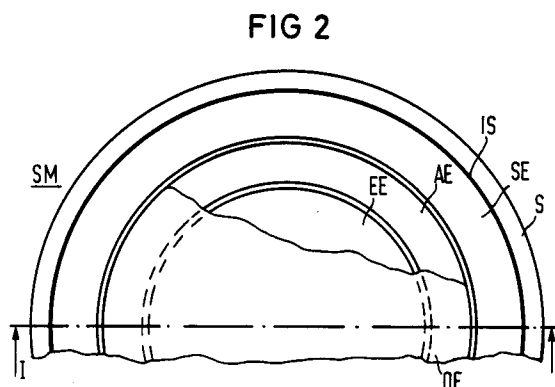
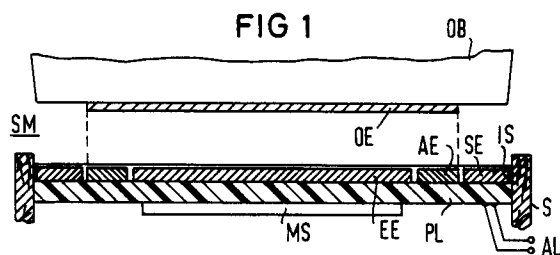
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Hering, Bernhard, Dr. Dipl.-Phys.**
Plattlingerstrasse 57
W-8000 München 71(DE)
Erfinder: **Kraus, Konrad**
Kondorstrasse 8
W-8011 Grasbrunn(DE)
Erfinder: **Schermann, Harald, Dipl.-Ing.**
Kornweg 3a
W-8081 Unterschweinbach(DE)

(54) **Kapazitiver Feldänderungsmelder.**

(57) Der Melder ist als Sockelmelder (SM) mit einer Melderschaltung (MS) in einem Sockel (S), mit einer Sockel-Elektrode (SOE) und einer Objekt-Elektrode (OE) ausgebildet, wobei die Objekt-Elektrode (OE) von einer metallisierten Folie gebildet ist, die am Wertgegenstand bzw. Objekt (OB) angebracht ist und in ihrer Formgebung der Sockel-Elektrode (SOE) entspricht. Die Sockel-Elektrode (SOE) ist von einer Erd-Elektrode (EE), einer Arbeits-Elektrode (AE) und einer Schutz-Elektrode (SE) gebildet. Die

Melderschaltung (MS) ist mittels einer unauffälligen Zwei-Draht-Leitung (AL) mit einer Auswerteeinheit (AWE) verbunden. Die Erd-Elektrode (EE) kann als innere Elektrode kreisförmig, die Arbeits-Elektrode (AE) als mittlere Elektrode ringförmig und die Schutz-Elektrode (SE) als äußere Elektrode ringförmig ausgebildet sein, wobei die Objekt-Elektrode (OE) kreisförmig ausgebildet ist und die Erd- und Arbeits-Elektrode (EE, AE) überdeckt.



EP 0 520 222 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen kapazitiven Feldänderungsmelder zum Sichern von Objekten.

Immer häufiger, z.B. auch bei Ausstellungen, müssen wertvolle Gegenstände, insbesondere kleinere Objekte, zuverlässig gegen Diebstahl geschützt werden. Dabei sollen die verwendeten Sicherungseinrichtungen möglichst unauffällig, stör sicher und zuverlässig sein. Es ist bekannt, für diesen Zweck Mikroschalter, Druck- oder Erschütterungssensoren oder auch kapazitive Feldänderungsmelder zu benutzen.

Bei den bekannten kapazitiven Feldänderungsmeldern wird der Wertgegenstand auf eine spezielle Unterlage gestellt, die mit flächigen Elektroden versehen ist. Die Kapazität zwischen den Elektroden hängt von der elektrischen Eigenschaft des Materials in unmittelbarer Nähe der Unterlage ab. Entfernt man z.B. einen metallischen Körper aus diesem Bereich, so verändert sich die Kapazität zwischen den Elektroden. Dieser Effekt wird bei den kapazitiven Feldänderungsmeldern zur Alarmgabe ausgenutzt. Üblicherweise weisen derartige Melder eine Auswerteeinheit auf, die über ein Koaxialkabel mit den Elektroden der Unterlage verbunden ist. Es wird die Kapazität gemessen, indem man ein elektrisches Wechselfeld zwischen den Unterlagen der Elektroden erzeugt. Dazu ist im allgemeinen in der Auswerteeinheit ein freilaufender Oszillator vorhanden, für den die äußere Kapazität ein Teil seiner frequenzbestimmenden Kapazität ist. Bei Wegnahme des Wertgegenstandes ändert sich die Oszillatorfrequenz, diese momentane Änderung wird ausgewertet und zur Alarmgabe herangezogen.

Diese bekannten kapazitiven Feldänderungsmelder haben jedoch eine Reihe von Nachteilen. Die Aufbautechnik ist insofern schon aufwendig, als zu jedem Wertgegenstand ein Koaxialkabel von der Auswerteeinheit hin verlegt werden muß. Darüber hinaus ist keine absolute Aussage möglich, ob der Wertgegenstand tatsächlich da ist, denn die frequenzbestimmende Kapazität des Oszillators setzt sich aus der meist sehr kleinen Wertgegenstandsbzw. Unterlagenkapazität einer großen eingebauten Basiskapazität und der aufbauabhängigen Kapazität zusammen. Die relativen Änderungen der Gesamtkapazität bei der Wegnahme des Wertgegenstandes liegen dabei typischerweise im Promillebereich. Eine Auswertung des Absolutwertes zur Alarmgabe ist daher nicht möglich, so daß lediglich die relativen Kapazitätsänderungen während der Wegnahme des Wertgegenstandes zur Alarmbildung verwendet werden können. Beim Scharfschalten einer derartigen Anlage kann der Melder nicht feststellen, ob der Wertgegenstand tatsächlich vorhanden ist.

Ein weiterer Nachteil ist dadurch gegeben, daß

aufgrund von temperaturbedingten Änderungen der Basiskapazität und der Kabelkapazität ein Störsignal in der Größenordnung des Nutzsignals entstehen kann, welches zu erhöhten Fehlalarmraten führen kann. Wenn man solche langsamen, temperaturbedingten Änderungen durch die Auswerteschaltung automatisch unterdrückt, so erkaufte man sich damit den Nachteil, daß durch ein sehr langsames Wegnehmen des Wertgegenstandes der Melder überlistet werden kann. Ferner ist bei derartigen kapazitiven Feldänderungsmeldern die Inbetriebnahme der Meldeanlage schwierig. Die richtige Einstellung der Melderempfindlichkeit ist immer ein Kompromiß zwischen der Nachweisempfindlichkeit und der Anfälligkeit für Fehlalarme. Eine optimale Einstellung hängt von der jeweiligen Konstellation, d.h. Kabellänge, Form des Wertgegenstandes, erwartete Temperaturschwankungen und wechselnder Kontrollzeit, ab und muß individuell vor Ort eingestellt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen kapazitiven Feldänderungsmelder zur Sicherung wertvoller Gegenstände zu verbessern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Melder als Sockelmelder mit einer Melderschaltung in einem Sockel, mit einer Sockel-Elektrode und einer Objekt-Elektrode ausgebildet ist, daß die Objekt-Elektrode von einer metallisierten Folie gebildet ist, die am Wertgegenstand bzw. Objekt angebracht ist und in ihrer Formgebung der Sockel-Elektrode entspricht, daß die Sockel-Elektrode von einer Erd-Elektrode, einer Arbeits-Elektrode und einer Schutz-Elektrode gebildet ist, und daß die Melderschaltung mittels einer unauffälligen Zwei-Draht-Leitung mit einer Auswerteeinheit verbunden ist.

Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des kapazitiven Sockel-Melders wird einerseits erreicht, daß auf der Sockeloberfläche aktive flächige Elektroden vorhanden sind, denen eine passive Objekt-Elektrode gegenübersteht, wobei die Melderschaltung in vorteilhafter Weise unmittelbar im Sockel untergebracht ist, so daß lediglich mit einer unauffälligen Zwei-Draht-Leitung der Melder mit einer Auswerteeinheit in Verbindung steht. Mit dem erfindungsgemäßen Sockel-Melder ist auch eine absolute Meldung möglich, so daß erkannt werden kann, ob der Wertgegenstand vorhanden ist. Das große statische Nutzsignal erlaubt somit eine absolute und zuverlässige Aussage hierüber, so daß beim Scharfschalten das Fehlen des Wertgegenstandes sofort bemerkt wird. Damit ist auch ein sehr langsames Wegnehmen des Wertgegenstandes nicht möglich. Es ist auch keine Empfindlichkeitseinstellung vor Ort nötig, weil in vorteilhafter Weise die Empfindlichkeit des Sensors aufgrund des starken Nutzsignals herstellungsmäßig bereits eingestellt werden kann. Darüber hinaus hat die Kapazität der Zuleitung keinen Einfluß auf die Mel-

derfunktion, so daß zwei sehr dünne, unauffällige Drähte für die Anschlußleitung verwendet werden können.

Zweckmäßigerweise weist die Melderschaltung einen Oszillator, eine Vergleichsstufe und eine Ausgangsstufe auf, an der die Anschlußleitung angeschlossen ist und die Verbindung zur Auswerteeinheit herstellt. An der Vergleichsstufe sind die aktiven Arbeits- und Schutzelektroden angeschlossen.

In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung ist die Erd-Elektrode als innere Elektrode ausgebildet und kreisförmig gestaltet, die Arbeits-Elektrode als mittlere Elektrode ringförmig darum angeordnet und die Schutz-Elektrode als äußere Elektrode ebenfalls ringförmig ausgebildet. Entsprechend ist die Objekt-Elektrode kreisförmig ausgebildet und so ausgestaltet, daß sie die Erd- und Arbeits-Elektrode überdeckt, wenn der Gegenstand auf dem Sockel aufgesetzt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung können die Elektroden auch anders ausgebildet sein, nämlich asymmetrisch mit bestimmten Formen, die jedoch auch eine bestimmte Ausrichtung der Objekt-Elektrode auf den Sockel-Elektroden erfordern.

Die Auswerteeinheit kann von einer mikroprozessorgesteuerten Minizentrale gebildet sein, die entweder als eigenständige Einheit arbeitet und eine Anzeigeeinrichtung und einen Alarmgeber aufweist, oder aber mit einer übergeordneten Gefahrenmelderzentrale verbunden ist. In vorteilhafterweise können an die Auswerteeinheit mehrere, z.B. acht, Sockel-Melder angeschlossen sein, die in jedem Fall getrennt auswertbar sind, wobei die Auswerteeinheit sowohl die Anschlußleitungen als auch die Sockel-Melder regelmäßig überwacht. Das hat den Vorteil, daß eben die Anschlußleitung auf Kurzschluß, Unterbrechung und andere Störungen überwacht werden kann.

Im folgenden wird anhand einer schematischen Zeichnung die Erfindung kurz erläutert. Dabei zeigen

- Fig. 1 und 2 schematisch den erfindungsgemäßen Melder-Sockel, teilweise im Schnitt,
- Fig. 3 ein Prinzipschaltbild einer möglichen Melderschaltung und
- Fig. 4 eine Auswerteeinheit mit mehreren Sockel-Meldern.

In Fig. 1 und 2 ist die prinzipielle Ausgestaltung des Sockel-Melders SM dargestellt. Im Sockel S ist unterhalb einer Platine PL die Melderschaltung MS angeordnet. Auf der Oberseite der Platine PL ist in der Mitte die kreisförmige Erd-Elektrode EE, ringförmig dazu die Arbeits-Elektrode AE als mittlere Elektrode und als äußere Elektrode die Schutz-Elektrode SE angeordnet. Zweckmäßigerweise ist die Schutz-Elektrode SE gegen den seitlichen Rand des Sockels isoliert (IS). Der Wertge-

genstand bzw. das Objekt OB ist über dem Sockel S angeordnet und weist als Objekt-Elektrode, die beispielsweise auch eine selbstklebende Kupferfolie sein kann, die Elektrode OE auf.

Die Prinzipschaltung für eine mögliche Melderschaltung ist in Fig.3 skizziert. Dem Oszillator OSZ ist eine Vergleichsstufe VG nachgeschaltet, an der die beiden Ringelektroden, nämlich die Arbeits-Elektrode AE und die Schutz-Elektrode SE angeschlossen sind. Der Ausgang der Vergleichsstufe VG führt über eine Ausgangsstufe AUS an die Anschlußleitung AL, die wiederum zur Auswerteeinheit AWE geführt ist.

In Fig. 4 ist noch dargestellt, daß an eine Auswerteeinheit AWE mehrere, in diesem Fall acht, Sockel-Melder SM1 bis SM8 über die Anschlußleitung AL an der Anschlußvorrichtung AN der Auswerteeinheit AWE angeschlossen sind. Die Auswerteeinheit AWE weist u.a. eine Anzeigevorrichtung ANZ und einen Alarmsignalgeber AG auf, der entweder optisch oder akustisch ausgelegt ist. Die Auswerteeinheit AWE ist dabei vom Netz her versorgt und kann zum Anschluß an eine übergeordnete Gefahrenmeldezentrale auch eine Schnittstelle SS aufweisen.

Mit dem erfindungsgemäßen Sockel-Melder ist eine kostengünstige Installation bei größtmöglicher Flexibilität möglich. Der Sockel-Melder kann auch als Einzelsensor an marktgängige Zentralen von Gefahrenmeldeanlagen, die eine Widerstandslinie überwachen, direkt angeschlossen werden. Die besondere Ausgestaltung und Anordnung der Elektroden, d.h. eine intelligente, abgestimmte Formgebung der aktiven und der passiven Elektroden, verhindert ein Überlisten, beispielsweise durch Zwischenschieben einer Metallfolie, weil auch diese Manipulation zuverlässig detektiert wird.

Patentansprüche

1. Kapazitiver Feldänderungsmelder zum Sichern von Objekten, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Melder als Sockelmelder (SM) mit einer Melderschaltung (MS) in einem Sockel (S), mit einer Sockel-Elektrode (SOE) und einer Objekt-Elektrode (OE) ausgebildet ist, daß die Objekt-Elektrode (OE) von einer metallisierten Folie gebildet ist, die am Wertgegenstand bzw. Objekt (OB) angebracht ist und in ihrer Formgebung der Sockel-Elektrode (SOE) entspricht, daß die Sockel-Elektrode (SOE) von einer Erd-Elektrode (EE), einer Arbeits-Elektrode (AE) und einer Schutz-Elektrode (SE) gebildet ist, und daß die Melderschaltung (MS) mittels einer unauffälligen Zwei-Draht-Leitung (AL) mit einer Auswerteeinheit (AWE) verbunden ist.

2. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Melderschaltung (MS) einen Oszillator (OSZ), eine Vergleichsstufe (VG), an die die Arbeits- und Schutz-Elektroden (AE, SE) angeschlossen sind, und eine Ausgangsstufe (AUS) aufweist. 5

3. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erd-Elektrode (EE) als innere Elektrode kreisförmig, die Arbeits-Elektrode (AE) als mittlere Elektrode ringförmig und die Schutz-Elektrode (SE) als äußere Elektrode ringförmig ausgebildet sind, und daß die Objekt-Elektrode (OE) kreisförmig ausgebildet ist und die Erd- und Arbeits-Elektrode (EE, AE) überdeckt. 10
15

4. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektroden nicht rotationssymmetrisch ausgebildet sind, sondern vorgebbare asymmetrische Formen aufweisen, die eine bestimmte Ausrichtung zueinander erfordern. 20
25

5. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (AWE) eine mikroprozessorgesteuerte Minizentrale mit einer Anzeigeeinrichtung (ANZ) und einem Alarmgeber (AG) ist. 30

6. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (AWE) als eigenständige Einheit ausgebildet ist. 35

7. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (AWE) mit einer Gefahrenmelde-Zentrale verbunden ist. 40

8. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet** daß an der Auswerteeinheit (AWE) mehrere, getrennt auswertbare Sockelmelder (SM1,2,...) angeschlossen (AN) sind. 45

9. Kapazitiver Feldänderungsmelder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit (AWE) die Anschlußleitungen (AL) und die Sockelmelder (SM) überwacht. 50

55

FIG 1

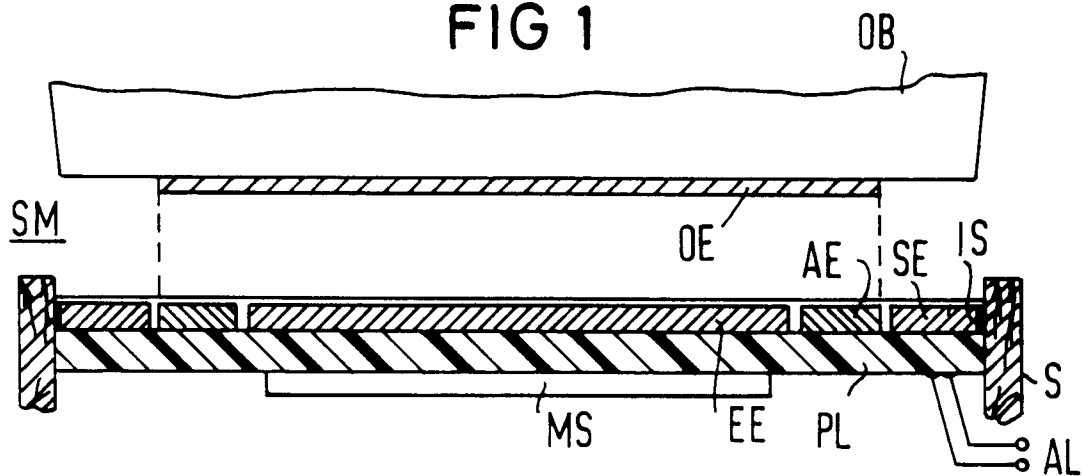


FIG 2

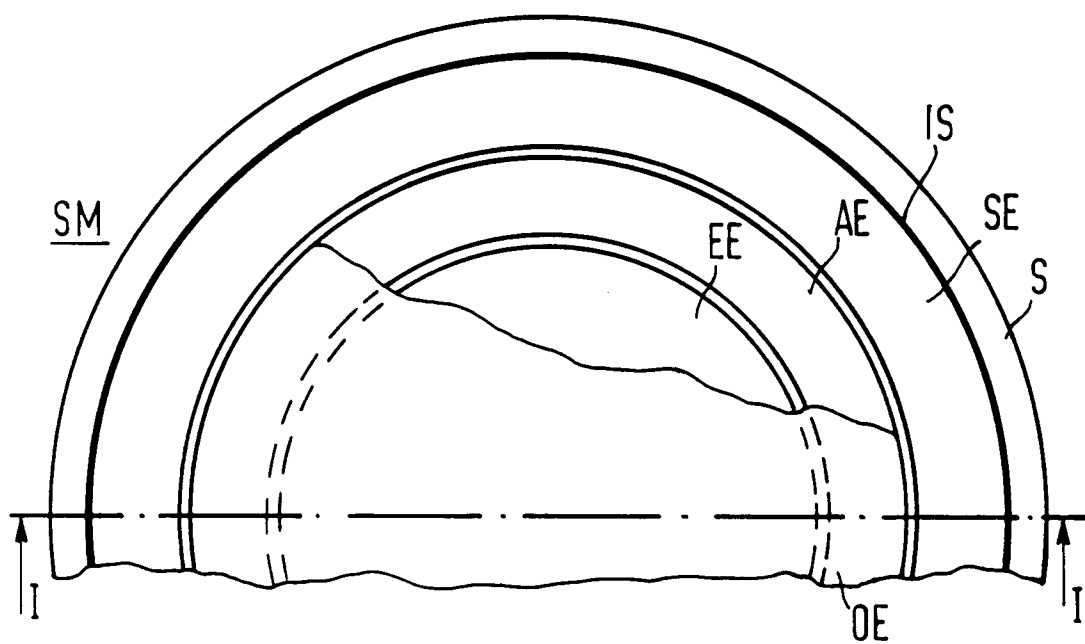


FIG 3

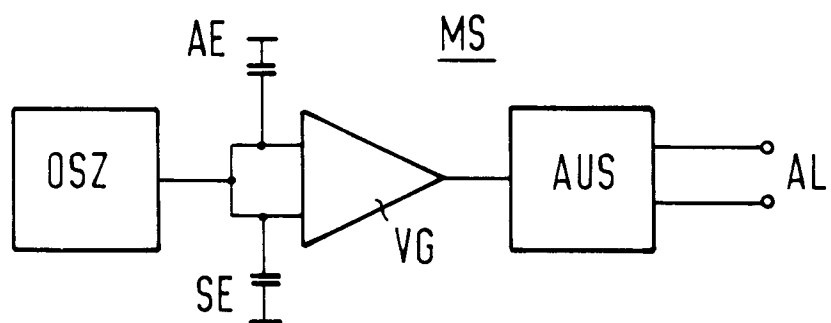


FIG 4

