

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 388 609
A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90102051.1**

(51) Int. Cl.⁵: **G08B 13/24**

(22) Anmeldetag: **02.02.90**

(30) Priorität: **22.03.89 CH 1078/89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.90 Patentblatt 90/39

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

(71) Anmelder: **Actron Entwicklungs AG**
Lettenstrasse 8
CH-6343 Rotkreuz(CH)

(72) Erfinder: **Martinides, Markus**
Hintersteig 45
CH-8200 Schaffhausen(CH)

(74) Vertreter: **Scheidegger, Werner & Co.**
Stampfenbachstrasse 48 Postfach
CH-8023 Zürich(CH)

(54) **Elektronische Diebstahlsicherungseinrichtung und Verfahren zum Betrieb einer solchen Einrichtung.**

(57) Die Diebstahlsicherungs- bzw. Ueberwachungseinrichtung mit einem Sender und einem Empfänger für Signale einer sich gegebenenfalls im Empfangsbereich befindlichen Resonanzetikette ist so ausgestaltet, dass der Sender periodisch nur während sich abwechselnden Zeitphasen sendet bzw. nicht sendet, und der Empfänger lediglich die während der jeweiligen Sendepausen gegebenenfalls empfangenen Signale zur Auslösung eines Alarms auswertet.

EP 0 388 609 A2

Elektronische Diebstahlsicherungseinrichtung und Verfahren zum Betrieb einer solchen Einrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektronische Diebstahlsicherungseinrichtung mit einem Sender, welcher ein elektromagnetisches Feld erzeugt, welches die Resonanzschaltung auf einer Resonanzetikette, welche sich gegebenenfalls im Empfangsbereich des Senders befindet, anregt und einem Empfänger, welcher auf die Signale des Senders und einer sich gegebenenfalls im Empfangsbereich befindlichen Resonanzetikette anspricht, diese Signale auswertet und bei Feststellen eines Signals der Resonanzetikette ein Alarmsignal auslöst sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Einrichtung.

Einrichtungen dieser Art sind heute weitherum bekannt und in Verkaufsläden, insbesondere in Warenhäusern in Betrieb. Der grundsätzliche Aufbau sowohl der mit Sender und Empfänger ausgerüsteten Einrichtung wie auch der Resonanzschaltung auf den sog. Resonanzetiketten ist bekannt und bedarf keiner weiteren Erläuterung. Eine solche Einrichtung ist z.B. in der DE-PS 22 63 905 beschrieben.

Die bekannten Einrichtungen weisen jedoch gewisse Nachteile auf, welche auf nachstehenden Störfaktoren beruhen:

Beim Durchwobbeln über einen Frequenzbereich, innerhalb dessen die Resonanzfrequenz der sich im Sender-Empfangsfrequenzbereich befindlichen Resonanzetikette liegt, entsteht eine charakteristische Verformung des Empfangssignals, welche ausgewertet wird und zur Auslösung des Alarms führt. Da sich aber auch Störsignale von verschiedenen Quellen dem Empfangssignal überlagern, und die Charakteristik der durch die Etikette hervorgerufene Verformung in weiten Grenzen schwankt, ist es sehr schwer, eine genügende Diskriminierung des Etikettensignals (= Nutzsignal) von den Störsignalen zu erreichen.

Die ausgeprägtesten und trotz Filterung nicht zu vermeidenden Störsignale werden durch Interferenz hervorgerufen:

Bei einer Einzelanlage entstehen Reflexionen und Beugungen des eigenen Sendersignals, die miteinander und dem ursprünglichen Sendersignal interferieren.

Zusätzlich zu dieser Interferenz bilden sich bei Mehrfachanlagen ähnliche Interferenzen durch Überlagerung der Signale von benachbarten Sendern (und deren Reflexionen).

Da diese Interferenzen wegen der Phasenunterschiede der sich überlagernden Signale abhängig sind von der momentanen Senderfrequenz (bei Mehrfachanlagen sind die Sender zwar in der Regel synchronisiert, d.h. sie senden in jedem Zeitpunkt auf derselben Frequenz), ist auch das Emp-

fangssignal für jede Frequenz verschieden, dies auch bei Abwesenheit irgendeines Resonators. Beim Durchwobbeln des Senders entsteht somit ein Empfangssignal, das sich deutlich von einem konstanten (und nur theoretisch vorhandenen) "Ruhesignal" unterscheidet und oft einem Etikettensignal zum Verwechseln ähnlich sieht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine Einrichtung der eingangs definierten Art zu schaffen, welche die störenden Einflüsse ohne aufwendige und oft wenig wirksame Filtereinrichtung auszuschalten vermag.

Diese Aufgabe wird bei einer Einrichtung der genannten Art erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen der Ansprüche 1 und 11 aufgeführten Merkmale gelöst.

Die vorzugsweise Ausführung der einzelnen Bestandteile der Einrichtung ergibt sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend noch etwas näher erläutert:

Die Erfindung macht Gebrauch davon, dass beim Ausschalten des bzw. der Sender einerseits die ausgesendeten Signale (elektromagnetisches Feld) und die durch diese verursachten Interferenzen praktisch sofort, d.h. praktisch verzögerungsfrei, z.B. nach $1/2 \mu$ Sek. (innerhalb einer Schwingungsperiode) verschwinden, andererseits das durch die Resonanzetikette verursachte Signal aber nur relativ langsam abklingt, da die in der Resonanzetikette gespeicherte Schwingungsenergie der als Sender wirkenden Etikette nur langsam abgebaut wird (bis zu 5μ Sek., bzw. 20-30 Schwingungsperioden der Resonanzfrequenz).

Betreibt man also eine Einzelanlage in der Art, dass der Sender periodisch jeweils während einer kurzen Zeitspanne einen elektromagnetischen Puls abgibt, dessen Spektrum (breitbandig) die Resonanzfrequenz der Etikette überdeckt und der genügend energiereich ist, um den Resonanzschaltkreis der Resonanzetikette anzuregen, so kann man in der anschliessenden Pause die Etikette mit Hilfe des Empfängers an der elektromagnetischen Strahlung erkennen, die sie auf ihrer Resonanzfrequenz aussendet. Dieses Echowverfahren ist deshalb besonders wirkungsvoll, weil in der Sendepause wegen der völligen Abwesenheit des Sendesignals (kein "Ruhesignal") der Empfänger auf sehr hohe Empfindlichkeit gestellt werden kann.

Alternativ kann man anstelle eines breitbandigen Sendepulses einen Puls mit nur einer Frequenz verwenden, wobei dann diese Frequenz in an sich bekannter Weise bei jedem weiteren Puls um einen kleinen Betrag verändert wird gegenüber der Frequenz des vorhergehenden Pulses. Auf die-

se Art lässt sich der Sender in Schritten durchwobeln und die Resonanzetikette wird auch in diesem Fall erfasst, falls die Frequenzschritte ausreichend klein sind und die Gesamtheit der so definierten "diskreten" Sendefrequenzen die Resonanzfrequenz der Etikette überdeckt. Bei diesem Verfahren kann dann auch der Empfänger sehr schmalbandig ausgelegt sein, wobei die Empfangsfrequenz automatisch auf die Sendefrequenz abgestimmt und mit ihr mitgeführt wird. Der schmalbandige Empfänger bietet den zusätzlichen Vorteil hoher Störunterdrückung und geringen Rauschens.

Selbstverständlich ist es auch möglich, eine Anlage vorzusehen, bei welcher eine Vielzahl Sender-Empfänger-Paare aufgestellt werden. Bei diesen werden dann wie beim Einzelpaar die Sender periodisch ein- bzw. ausgeschaltet (bei allen Sendern gleichzeitig bzw. synchron).

Ein weiterer Vorteil des schmalbandigen Senders ergibt sich bei solchen Mehrfachanlagen, falls die einzelnen Sender frequenzversetzt durchgewobelt werden, d.h. alle Sender zum selben Zeitpunkt senden und während der gleichen Zeitdauer, aber jeder Sender auf einer Frequenz, die verschieden ist von der Frequenz jedes anderen Senders, jedoch so, dass jeder Sender während eines Wobbelzyklus auch auf jeder der festgelegten "diskreten" Wobelfrequenzen einmal sendet. Hierbei springt ein Sender, der auf der maximalen Wobelfrequenz sendet, beim anschliessenden Sendepuls auf die minimale Sendefrequenz zurück. Da wegen des linearen Verhaltens der Etikette das Superpositionsprinzip der elektromagnetischen Felder gilt, und da jeder Sender auf einer Frequenz sendet, die verschieden ist von der Frequenz jedes anderen Senders, und da jeder Empfänger nur auf der jeweiligen Frequenz seines ihm zugeordneten Senders empfängt, so sieht keiner der Empfänger einen Effekt, der von einem anderen Sender herührt als dem ihm zugeordneten Sender, d.h. jede einzelne Sender-Empfänger-Einrichtung funktioniert auch in Anwesenheit aller übrigen Installationen der Gesamtanlage so, wie wenn sie als Einzelanlage installiert wäre, d.h. wie wenn alle übrigen Installationen abgeschaltet wären. Ist also ein Sender-Empfänger-Paar optimal eingestellt im Einzelbetrieb, so bleibt es optimal auch während des gleichzeitigen Betriebs aller Sender-Empfänger-Paare der gesamten Anlage.

Bei solchen Anlagen werden die einzelnen Sender-Empfänger-Paare durch Signale synchronisiert, die ihnen drahtlos von einer Zentrale aus übermittelt werden oder die sie einander direkt übermitteln (z.B. über ihre Sender und Empfänger, die zur Resonanzetikettenerkennung vorgesehen sind).

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Prinzips liegt darin, dass die Sender-Antenne und

die Empfänger-Antenne am gleichen Ort, z.B. im gleichen Rahmen, untergebracht werden können. Es ist auch ohne weiteres möglich, dass für den Sender und den Empfänger dieselbe (einzige) Antenne verwendet wird, da eventuelle alarmanlösende Signale nur während der Sendepausen empfangen bzw. ausgewertet werden müssen. Dies vereinfacht u.U. wesentlich die Installation von Ueberwachungseinrichtungen.

Ansprüche

1. Elektronische Diebstahlsicherungseinrichtung, mit einem Sender, welcher ein elektromagnetisches Feld erzeugt, welches die Resonanzschaltung auf einer Resonanzetikette, welche sich gegebenenfalls im Empfangsbereich des Senders befindet, anregt und einem Empfänger, welcher auf die Signale des Senders und einer sich gegebenenfalls im Empfangsbereich befindlichen Resonanzetikette anspricht, diese Signale auswertet und bei Feststellen eines Signals der Resonanzetikette ein Alarmsignal auslöst, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, um den Sender während einander abwechselnder Zeitphasen in Betrieb zu halten, resp. auszuschalten, und dass der Empfänger mit Mitteln ausgerüstet ist, welche bewirken, dass lediglich die während der Sendepausen gegebenenfalls empfangenen Signale zur Auslösung eines Alarmsignals ausgewertet werden.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender ein Signal mit bezüglich Breite und Lage vorbestimmtem Frequenzband aussendet.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender zu verschiedenen Zeitpunkten einer Periode jeweils mit verschiedenen schmalbandigen Frequenzen sendet.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass der Empfänger schmalbandig auf der Frequenz des Senders empfängt.

5. Elektronische Diebstahlsicherungseinrichtung mit einer Mehrzahl von Sender-Empfänger-Paaren nach Anspruch 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Sender eines Paares auf einer Frequenz sendet, die verschieden ist von der Frequenz des Senders jedes anderen Paares, wobei alle Sender gleichzeitig in Betrieb stehen, bzw. ausgeschaltet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Paare der Anlage durch Signale synchronisiert werden, die drahtlos von einer Zentrale aus an die Paare übermittelt werden.

7. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die einzelnen Paare der Anlage durch Signale synchronisiert werden, die sie einander drahtlos übermitteln.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Paare der Anlage durch Signale synchronisiert werden, die sie einander über ihre zur Resonanzetiketten-Erkennung vorgesehenen Sender und Empfänger übermitteln.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sender-Antenne und die Empfänger-Antenne jedes Sender-Empfänger-Paares am gleichen Ort, z.B. im gleichen Rahmen, angebracht sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass für den Sender und den Empfänger jedes Paares nur jeweils eine einzige gemeinsame Antenne vorgesehen ist.

11. Verfahren zum Betrieb einer elektronischen Diebstahlsicherungseinrichtung mit einem Sender, welcher ein elektromagnetisches Feld erzeugt, welches die Resonanzschaltung auf einer Resonanzetikette, welche sich gegebenenfalls im Empfangsbereich des Senders befindet, anregt und einem Empfänger, welcher auf die Signale des Senders und einer sich gegebenenfalls im Empfangsbereich befindlichen Resonanzetikette anspricht, diese Signale auswertet und bei Feststellen eines Signals der Resonanzetikette ein Alarmsignal auslöst, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender während einander abwechselnden Zeitphasen in Betrieb gehalten, resp. ausgeschaltet wird, und dass der Empfänger lediglich die während der Sendepausen gegebenenfalls empfangenen Signale zur Auslösung eines Alarmsignals auswertet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55