

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 224 640 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(21) Anmeldenummer: **00969337.5**

(22) Anmeldetag: **28.09.2000**

(51) Int Cl.7: **G08B 13/24**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP00/09522

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/031601 (03.05.2001 Gazette 2001/18)

(54) **SICHERUNGSELEMENT FÜR DIE ELEKTRONISCHE ARTIKELSICHERUNG**

SECURING ELEMENT FOR ELECTRONICALLY SECURING ARTICLES

ELEMENT DE SECURITE ANTIVOL POUR LA SECURITE ANTIVOL ELECTRONIQUE D'ARTICLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT**

(30) Priorität: **27.10.1999 DE 19951561**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(73) Patentinhaber: **Checkpoint Systems International
GmbH
69434 Hirschhorn/Neckar (DE)**

(72) Erfinder: **ALTWASSER, Richard
Sutton Courteney, OX144FB (GB)**

(74) Vertreter: **Menges, Rolf, Dipl.-Ing.
Ackmann, Menges & Demski,
Patentanwälte
Postfach 14 04 31
80454 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 913 711 DE-A- 19 708 180

EP 1 224 640 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung.

[0002] Ein entsprechendes Sicherungselement bestehend aus einer unteren Leiterbahn und einer oberen Leiterbahn, wobei die Leiterbahnen eine Kontaktzone und daran anschließend je eine Windung mit unterschiedlichem Drehsinn aufweisen und wobei die Leiterbahnen übereinander angeordnet sind und im Bereich der Kontaktzone eine elektrische Verbindung zwischen der unteren Leiterbahn und der oberen Leiterbahn besteht, ist beispielsweise aus der DE 197 08 180 A1 bekannt geworden, wobei hier das gesamte Sicherungselement zumindest eine Windung mit einem eingeschlossenen Drehwinkel von 2π aufweist. Derartige Sicherungselemente werden als Resonanzschwingkreise oder als Radiofrequenz-(RF-)Sicherungselemente bezeichnet, wobei die Resonanzfrequenz durch die Kapazität C , die Induktivität L und den Widerstand R des Schwingkreises bestimmt ist.

[0003] Radiofrequenz-Sicherungselemente werden in Form von Etiketten oder Anhängern bei der Prävention und Erkennung von Diebstählen in Kaufhäusern und Lagern eingesetzt und erfreuen sich infolge der hohen Detektionsrate steigender Beliebtheit.

[0004] Die Artikelsicherung selbst läßt sich in Kürze wie folgt beschreiben: Die Radiofrequenz-Sicherungselemente werden in der Überwachungszone des zu sichernden Bereichs - üblicherweise ist dies der Eingangs- und Ausgangsbereich des Kaufhauses oder Lagers - durch ein magnetisches Wechselfeld zur Aussendung eines charakteristischen Erkennungssignals angeregt. Sobald das Überwachungssystem dieses Erkennungssignal registriert, wird ein Alarm ausgelöst. Für den Besucher eines Kaufhauses oder Lagers sichtbar sind zwei Säulen des Überwachungssystems zwischen denen Jedermann, der das Kaufhaus oder Lager verlassen will, hindurchgehen muß.

[0005] Wesentlich für die Detektionsrate des Überwachungssystems sind die räumlichen Abstände der o. g. Säulen, das Niveau der vorhandenen Störungen und die Leistungsfähigkeit des RF-Sicherungselements.

[0006] Eine Möglichkeit die Detektionsrate zu erhöhen, besteht darin, die Abmessungen des Sicherungselements zu vergrößern. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass die Kosten für das Sicherungselement ansteigen und außerdem Waren mit geringen Außenabmessungen nur unter Schwierigkeiten mit solchen großen Sicherungselementen versehen werden können.

Ein weiterer Nachteil der bekannten RF-Sicherungselemente besteht darin, dass die Resonanz-Frequenz der Sicherungselemente durch eine in der Nähe des Sicherungselements befindliche elektrisch leitende Masse verstimmt; d. h. verändert werden kann. Diesen Effekt kann sich ein kundiger Dieb zunutze machen und die Detektionsrate drastisch verringern, indem er das Sicherungselement in seine Hand nimmt. Darüber hinaus

bestehen Schwierigkeiten, Sicherungselemente der beschriebenen Art, die an Produkten mit hohem Wassergehalt angebracht sind, mit hinreichender Sicherheit zu detektieren. Solche Produkte mit hohem Wassergehalt sind z. B. Fleisch, Fisch oder Getränkeflaschen.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Sicherungselement bereitzustellen, das bei gleichen Abmessungen wie die bekannten Sicherungselemente eine bessere Detektionsrate aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung, bestehend aus einer unteren Leiterbahn und einer oberen Leiterbahn, wobei die Leiterbahnen eine Kontaktzone und daran einseitig anschließend je eine Windung mit unterschiedlichem Drehsinn aufweisen, wobei die Leiterbahnen übereinander angeordnet sind und im Bereich der Kontaktzone eine elektrische Verbindung zwischen der unteren Leiterbahn und der oberen Leiterbahn besteht und wobei der von beiden Windungen eingeschlossene Drehwinkel jeweils kleiner 2π ist.

[0009] Durch die Verringerung des von den Windungen eingeschlossenen Drehwinkels auf weniger als 2π und die sich je einseitig an die Kontaktzone anschließenden beiden Windungen mit unterschiedlichem Drehsinn vergrößert sich die von den Windungen eingeschlossene Fläche und mit ihr das effektive Volumen V_{eff} . Dadurch wird die Detektionsrate des Sicherungselements deutlich verbessert.

[0010] Das effektive Volumen V_{eff} [m^3] ist ein wichtiger Parameter zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines RF-Sicherungselements. Das effektive Volumen V_{eff} ist definiert als der Quotient aus dem magnetischen Moment, welches von dem Sicherungselement ausgesandt wird, und der Feldstärke H des Magnetfeldes in den sich das Sicherungselement befindet.

[0011] Die Erhöhung des effektiven Volumens V_{eff} verringert die Empfindlichkeit des Überwachungssystems gegenüber Störungen, sie erlaubt größere Abstände der Säulen zueinander oder sie erhöht bei ansonsten gleichen Bedingungen die Detektionsrate des Überwachungssystems. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Sicherungselements wird das effektive Volumen V_{eff} um etwa 20% gegenüber bekannten RF-Sicherungselementen erhöht.

[0012] Bei einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen der unteren Leiterbahn und der oberen Leiterbahn mit Ausnahme der Kontaktzone eine dielektrische Schicht vorhanden ist, so dass zuverlässig verhindert wird, dass eine elektrische Verbindung zwischen den Leiterplatten an anderer Stelle als an den Kontaktzonen besteht.

[0013] Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung der dielektrischen Schicht als Klebeschicht, dielektrische Folie, insbesondere aus PET, und/oder dielektrische Lackschicht, da auf einfache und wirksame Weise die elektrische Verbindung unterbunden wird.

[0014] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor,

dass die Dicke der dielektrischen Schicht kleiner oder gleich $2\text{ }\mu\text{m}$ ist, so dass die Kapazität des von den Leiterplatten gebildeten Schwingkreises erhöht wird und außerdem die Beeinflussbarkeit der Resonanzfrequenz durch in der Nähe des Sicherungselements befindlichen elektrisch leitenden Massen stark verringert wird.

[0015] In Ergänzung der Erfindung ist vorgesehen, die Leiterbahnen im Bereich der Kontaktzonen durch Durchstanzen elektrisch zu verbinden, so dass die elektrische Verbindung sicher, kostengünstig und mechanisch hoch belastbar hergestellt wird

[0016] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der nachfolgenden Zeichnung, der Beschreibung und den Ansprüchen entnehmbar.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine Draufsicht auf die untere Leiterbahn gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherungselements,

Fig. 2: eine Draufsicht auf die obere Leiterbahn gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherungselements und

Fig. 3: eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Sicherungselement, das sich aus den in den Figuren Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Leiterbahnen zusammensetzt.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine untere Leiterbahn 1. Die untere Leiterbahn 1 ist aus einer Aluminiumfolie von etwa $38\text{ }\mu\text{m}$ Dicke ausgestanzt. Die untere Leiterbahn 1 weist eine Kontaktzone 2 auf, innerhalb derer ein elektrischer Kontakt zwischen der unteren Leiterbahn 1 und einer in Fig. 1 nicht dargestellten oberen Leiterbahn besteht.

[0019] Ausgehend von der Kontaktzone 2 ist die untere Leiterbahn 1 entgegen dem Uhrzeigersinn gewunden. Der von der Windung 2 eingeschlossene Drehwinkel α ist kleiner 2π .

[0020] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf eine obere Leiterbahn 5. Die obere Leiterbahn 5 ist ebenfalls aus einer Aluminiumfolie ausgestanzt und hat die gleichen Abmessungen wie die untere Leiterbahn 1. Die auch auf der oberen Leiterbahn 5 vorhandene Kontaktzone 2 stellt in zusammengebautem Zustand des Sicherungselements eine elektrische Verbindung zwischen unterer Leiterplatte 1 und oberer Leiterplatte 5 her. Die obere Leiterbahn 5 ist im Uhrzeigersinn gewunden, wobei auch hier der von der Windung 2 eingeschlossene Drehwinkel β kleiner 2π ist. Bei dieser Ausführungsform sind somit die von beiden Windungen eingeschlossenen Drehwinkel α und β jeweils kleiner 2π , da von der vollen Windung von 2π jeweils noch wenigstens ein Spalt 4 abzuziehen ist.

[0021] Die Dicke der unteren Leiterbahn 1 und der oberen Leiterbahn 5 kann nach oben oder unten von den oben erwähnten $38\text{ }\mu\text{m}$ abweichen. Die Herstellung

der Leiterbahnen 1 und 5 kann auf anderem Wege als durch Ausstanzen erfolgen. Das Ausstanzen ist kostengünstig, da die beiden Leiterbahnen 1 und 5 relativ breit und einfach gestaltet sind. Zwischen den Enden der Windungen 3 und den Kontaktzonen 2 ist der Spalt 4 vorhanden. Anschließend wird die gesamte untere Leiterbahn 1 mit einer dielektrischen Schicht überzogen. Diese Schicht wird im Bereich der Kontaktzone 2 wieder entfernt, bzw. geschwächt.

[0022] In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherungselements dargestellt, welches sich aus der unteren und der oberen Leiterbahn 1 und 5 zusammensetzt. Im Bereich der Kontaktzone 2 besteht ein elektrischer Kontakt zwischen beiden Leiterbahnen 1 und 5. Ansonsten verhindert eine zwischen unterer Leiterbahn 1 und oberer Leiterbahn 5 angeordnete in Fig. 3 nicht dargestellte dielektrische Schicht den elektrischen Kontakt zwischen den Leiterbahnen 1 und 5.

[0023] Die Leiterbahnen 1 und 5 sowie die dielektrische Schicht sind auf einer Trägerplatte 7 angeordnet, welche Außenabmessungen von typischerweise $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ haben kann und für die erforderliche mechanische Stabilität des Sicherungselements sorgt.

[0024] Aufgrund der kleinen Anzahl von Windungen der Leiterbahnen 1 und 5 ist die von den Windungen eingeschlossene Fläche 9, relativ groß, was die magnetische Durchflutung θ erhöht. In Folge der erhöhten Durchflutung θ nimmt auch das effektive Volumen V_{eff} zu.

[0025] Um trotz der geringen Windungszahl des erfindungsgemäßen Sicherungselements und entsprechend geringer Induktivität L die übliche Resonanzfrequenz von $8,2\text{ MHz}$ zu erhalten, muß die Kapazität C des Sicherungselements entsprechend angehoben werden. Dies geschieht durch eine Verringerung der Dicke der dielektrischen Schicht zwischen unterer Leiterbahn 1 und oberer Leiterbahn 5. Typischerweise beträgt die Dicke dieser Schicht bei einem erfindungsgemäßen Sicherungselement etwa $2\text{ }\mu\text{m}$ oder weniger, anstelle von $3\text{ }\mu\text{m}$ bis $4\text{ }\mu\text{m}$ bei Sicherungselementen nach dem Stand der Technik. Geätzte RF-Sicherungselemente nach dem Stand der Technik weisen sogar Schichtdicken von $30\text{ }\mu\text{m}$ bis $50\text{ }\mu\text{m}$ auf.

[0026] Bei Sicherungselementen nach dem Stand der Technik, deren Außenabmessungen $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ betragen, beträgt das effektive Volumen V_{eff} etwa $1,2\text{ L}$ bis $1,3\text{ L}$. Bei den erfindungsgemäßen Sicherungselementen beträgt das effektive Volumen V_{eff} bei gleicher Fläche etwa $1,5\text{ L}$ bis $1,6\text{ L}$.

[0027] Die Erhöhung der Kapazität C führt außerdem zu einer größeren Unempfindlichkeit des Sicherungselements gegen Verstimmen, d. h. einer Änderung der Resonanz-Frequenz. Das Verstimmen tritt immer dann ein, wenn das Sicherungselement in unmittelbare Nähe einer großen elektrisch leitenden Masse gebracht wird. Zwischen dieser elektrisch leitenden Masse und den Leiterbahnen 1 und 5 entstehen hohe dielektrische Verluste, welche die Resonanzfrequenz des Sicherungs-

elements ändern und dessen Q-Faktor verringern. In Folge dessen verringert sich auch das effektive Volumen V_{eff} des Sicherungselements. Die o. g. elektrisch leitende Masse kann die Hand oder der Körper eines Kaufhausdiebs, die o. g. Produkte mit hohem Wassergehalt odgl. sein.

[0028] Bei den oben erwähnten geätzten Sicherungselementen kann der Q-Faktor durch die Nähe einer Hand von Werten zwischen 50 und 80 auf Werte zwischen 10 und 30 absinken. Die Resonanzfrequenz kann sich um 10 % bis 20 % verschieben.

[0029] Bei einem erfindungsgemäßen Sicherungselement sinkt der der Q-Faktor durch die Nähe einer Hand nur um etwa 10 %, während sich die Resonanzfrequenz nur um etwa 1 % verschiebt. D. h. die Detektionsrate des erfindungsgemäßen Sicherungselements ist durch die Hand oder eine andere elektrisch leitfähige Masse nicht nennenswert beeinflussbar. Selbst wenn das erfindungsgemäße Sicherungselement von zwei Händen umschlossen wird, bleibt die Detektionsrate nahezu unverändert hoch.

[0030] Aufgrund der Dimensionierung der Trägerplatte 7 zeichnet sich das erfindungsgemäße Sicherungselement darüber hinaus durch eine hohe mechanische Stabilität aus.

Patentansprüche

1. Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung, bestehend aus einer unteren Leiterbahn (1) und einer oberen Leiterbahn (5), wobei die Leiterbahnen (1, 5) eine Kontaktzone (2) und daran einseitig anschließend je eine Windung (3) mit unterschiedlichem Drehsinn aufweisen, wobei die Leiterbahnen (1, 5) übereinander angeordnet sind und im Bereich der Kontaktzone (2) eine elektrische Verbindung zwischen der unteren Leiterbahn (1) und der oberen Leiterbahn (5) besteht und wobei der von beiden Windungen (3) eingeschlossene Drehwinkel (a, b) jeweils kleiner 2π ist.
2. Sicherungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der unteren Leiterbahn (1) und der oberen Leiterbahn (5) mit Ausnahme der Kontaktzone (2) eine dielektrische Schicht vorhanden ist.
3. Sicherungselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Schicht eine Klebeschicht ist.
4. Sicherungselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Schicht eine dielektrische Folie, insbesondere aus PET, ist.
5. Sicherungselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Schicht eine

dielektrische Lackschicht ist.

6. Sicherungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der dielektrischen Schicht kleiner oder gleich $2\text{ }\mu\text{m}$ ist.
7. Sicherungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahnen (1, 5) im Bereich der Kontaktzone (2) durch Durchstanzen elektrisch verbunden werden.

15 Claims

1. A security element for electronic article surveillance, comprising one lower conducting track (1) and one upper conducting track (5), said conducting tracks (1, 5) having a respective contact zone (2) and each comprising, contiguous therewith on one side, a coil turn (3) with a different sense of winding, said conducting tracks (1, 5) being arranged in superposition and an electrical connection existing between the lower conducting track (1) and the upper conducting track (5) in the area of the contact zone (2), and the angle of rotation (a, b) included by both coil turns (3) being smaller than 2π .
2. The security element as claimed in claim 1, **characterized in that** a dielectric layer is provided between the lower conducting track (1) and the upper conducting track (5) except for the contact zone (2).
3. The security element as claimed in claim 2, **characterized in that** the dielectric layer is an adhesive layer.
4. The security element as claimed in claim 2, **characterized in that** the dielectric layer is a dielectric film, in particular made of PET.
5. The security element as claimed in claim 2, **characterized in that** the dielectric layer is a dielectric lacquer layer.
6. The security element as claimed in any one of the claims 2 to 5, **characterized in that** the thickness of the dielectric layer is smaller than or equal to $2\text{ }\mu\text{m}$.
7. The security element as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the conducting tracks (1, 5) are electrically connected in the area of the contact zone (2) by perforating.

Revendications

1. Élément de sécurité antivol pour la sécurité antivol électronique d'articles se composant d'une piste conductrice inférieure (1) et d'une piste conductrice supérieure (5), les pistes conductrices (1, 5) comprenant une zone de contact (2) et respectivement une spire (3) à sens de rotation différent s'y rattachant d'un côté, les pistes conductrices (1, 5) étant, dans le secteur de la zone de contact (2), disposées l'une sur l'autre avec une liaison électrique entre la piste conductrice inférieure (1) et la piste conductrice supérieure (5) et l'angle de rotation (a, b) inscrit par les deux spires (3) étant respectivement inférieur à 2π .

5
10
15
2. Élément de sécurité antivol selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**à l'exception de la zone de contact (2) une couche diélectrique est disposée entre la piste conductrice inférieure (1) et la piste conductrice supérieure (5).

20
3. Élément de sécurité antivol selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche diélectrique est une couche de colle.

25
4. Élément de sécurité antivol selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche diélectrique est une feuille diélectrique, en particulier en PET.

30
5. Élément de sécurité antivol selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche diélectrique est une couche diélectrique de laque.

35
6. Élément de sécurité antivol selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la couche diélectrique est inférieure ou égale à $2\mu\text{m}$.

40
7. Élément de sécurité antivol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le secteur de la zone de contact (2) les pistes conductrices (1, 5) sont reliées électriquement par perforation au poinçon.

45

50

55

Fig. 1

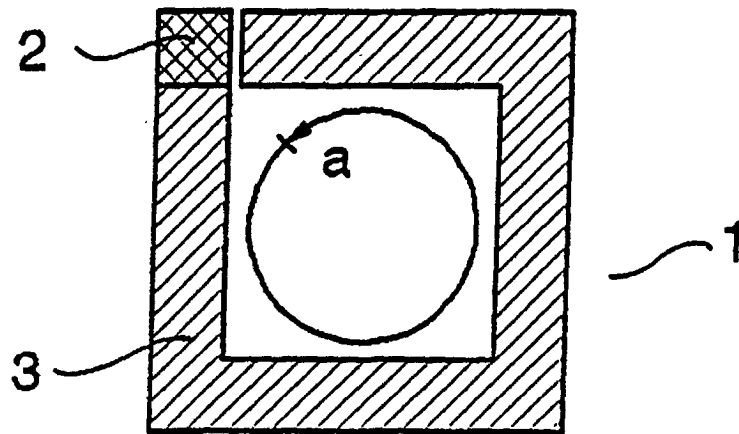


Fig. 2

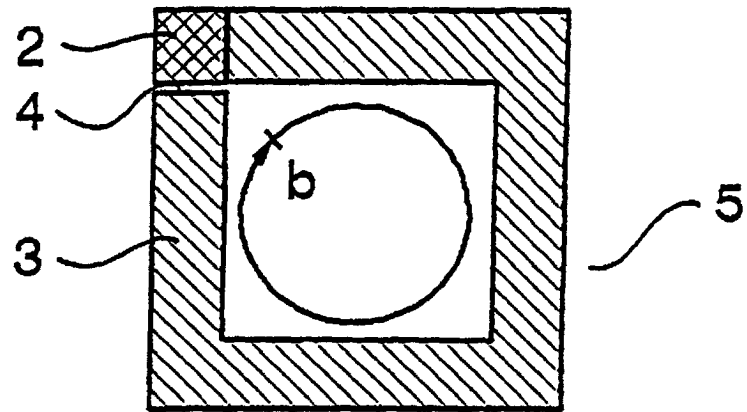


Fig. 3

