

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 789 339 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.08.2002 Patentblatt 2002/35

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

(21) Anmeldenummer: **97100487.4**

(22) Anmeldetag: **15.01.1997**

(54) **Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung**

Securing element for the electronic protection of articles

Elément de sécurité pour la protection électronique d'articles

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

(30) Priorität: **06.02.1996 DE 19604114**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

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

(72) Erfinder: **Rührig, Manfred, Dr.**
69469 Weinheim (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 567 080 EP-A- 0 643 376
DE-A- 4 242 992 DE-U- 9 407 703

EP 0 789 339 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 der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Elemente der vorgenannten Art werden vorzugsweise im Bereich der elektronischen Warensicherung in Kaufhäusern und Lagern eingesetzt. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung eines derartigen Elementes ist aus der DE 42 42 992 A1 bekannt geworden. In dieser Offenlegungsschrift sind sog. "Thin Film" Etiketten zur Sicherung von vorzugsweise CDs beschrieben. Sie bestehen aus einer dünnen, im μm -Bereich liegenden Schicht aus weichmagnetischem Material. Die Schicht wird z.B. mittels eines physikalischen Abscheideverfahrens unter Vakuumbedingungen auf ein Trägersubstrat aufgebracht.

[0003] "Thin Film"-Etiketten zeigen einen anisotropen Aufbau. Anisotrop bedeutet, daß die weichmagnetische Schicht, aus der die "Thin Film"-Etiketten gebildet sind, eine Vorzugsachse besitzt. Der anisotrope Aufbau macht sich in der Praxis dadurch bemerkbar, daß das von dem "Thin Film"-Etikett als Antwort auf ein Abfragefeld remittierte charakteristische Signal maximal ist, wenn Abfragefeld und Vorzugsachse parallel zueinander ausgerichtet sind; das Signal verschwindet hingegen, wenn Vorzugsachse und Abfragefeld senkrecht zueinander stehen.

[0004] Zur Detektierung von Sicherungselementen in einer Abfragezone sind eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren bekannt geworden. So wird in der EP 123 586 B vorgeschlagen, zusätzlich zu zwei Abfragefeldern mit den Frequenzen f_1 und f_2 im kHz-Bereich ein Feld mit einer im Hz-Bereich liegenden Frequenz in die Abfragezone zu senden. Die beiden Abfragefelder mit den Frequenzen f_1 und f_2 regen ein in der Abfragezone befindliches Sicherungselement zur Aussendung eines charakteristischen Signals mit den Intermodulationsfrequenzen $n \cdot f_1 \pm m \cdot f_2$ ($n, m = 0, 1, 2, \dots$) an. Das niederfrequente Abfragefeld bewirkt, daß das Sicherungselement im Takt dieses Feldes von der Sättigung in eine Richtung zur Sättigung in die andere Richtung getrieben wird. Das charakteristische Signal tritt daher periodisch mit der Frequenz des niederfrequenten Feldes auf. Als alternative Lösung ist auch bekannt geworden, lediglich ein im kHz-Bereich liegendes Abfragefeld zur Erregung des Sicherungselementes zu verwenden, wobei das charakteristische Signal des Sicherungselementes wiederum im Takte eines niederfrequenten Feldes, das das weichmagnetische Material zwischen den beiden Sättigungen hinund hertreibt, auftritt.

[0005] Zwecks Auswertung wird die Form des charakteristischen Signals anschließend mit einer vorgegebenen Signalforn verglichen. Stimmen beide überein, wird dies als unerlaubter Aufenthalt eines gesicherten Artikels in der Überwachungszone interpretiert; ein Alarm zeigt dem Bedienpersonal den Diebstahl an.

[0006] Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß bei Si-

cherungselementen, die nicht aus einer einfach zusammenhängenden Fläche bestehen, die Detektionsrate nicht den hohen an sie gestellten Anforderungen entspricht. Als Beispiel für ein derartiges Sicherungselement sei der in der DE 42 42 992 A1 beschriebene CD-Ring genannt. Dies liegt - wie im Zusammenhang mit den Figuren Fig. 1a bis Fig. 1d näher erläutert wird - daran, daß bei derartigen Sicherungselementen unterschiedliche Bereiche, denen quasi unterschiedliche Entmagnetisierungsfaktoren zuzuordnen sind, Einzelbeiträge zum charakteristischen Signal liefern. Der Entmagnetisierungsfaktor ist definiert als die inverse Steigung der Magnetisierungskurve. Infolge der unterschiedlichen Entmagnetisierungsfaktoren treten die Signale der einzelnen Bereiche zeitlich versetzt zueinander auf. Da die Auswerteeinrichtung nur ein charakteristisches Signal mit einem ausgeprägten Peak als von einem Sicherungselement herrührend erkennt, kann z. B. ein mit einem ringförmigen Sicherungselement versehener Artikel die Überwachungszone ungehindert passieren.

[0007] Aus der EP-A 0 567 080 ist ein Sicherungselement der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art bekannt. Es handelt sich um ein ringförmiges Sicherungselement, das in eine in einer optischen Informationsspeicherplatte vorgesehene Ringnut eingeklebt wird, die anschließend durch einen Überzug, der die Plattenoberfläche bedeckt, verschlossen wird. Die Breite des ringförmigen Sicherungselements ist an wenigstens zwei Stellen verringert, die um etwa neunzig Grad beabstandet sind, um wenigstens zwei schmale Schaltbereiche zu bilden, die mit breiten Flusssammelbereichen abwechseln. Die insgesamt orthogonale Relativorientierung der Schaltbereiche sorgt für eine multidirektionale Erfassung des Sicherungselements in einem Abfragefeld.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aus einer nicht einfach zusammenhängenden Fläche bestehendes Sicherungselement zu schaffen, dessen Detektionsrate vergleichbar ist mit der Detektionsrate eines Sicherungselementes, das aus einer einfach zusammenhängenden Fläche besteht.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Sicherungselement der eingangs genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bilden die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes erfolgt die Änderung derart, daß das vorgegebene charakteristische Signal auf einen ausgeprägten Peak reduziert ist.

[0011] Wird nun, wie bevorzugte Alternativen vorgeschlagen, das weichmagnetische Material aus diesen Bereichen vollständig oder zumindest teilweise entfernt, wird das charakteristische Signal auf einen ausgeprägten Peak (oder auf zwei symmetrisch liegende Peaks) reduziert. Als Ausführungsform wird insbesondere vor-

geschlagen, das weichmagnetische Material entlang der Schenkel eines dreieckförmigen Bereiches sowie in streifenförmigen Abschnitten, die parallel zu einer an den inneren Radius gelegten und die Grundseite des Dreiecks bildenden Tangente angeordnet sind, zu entfernen. Das Entfernen des weichmagnetischen Materials aus den gewünschten Bereichen kann beispielsweise durch mechanisches Bearbeiten oder durch Wegdampfen (z.B. mittels Laser) erfolgen.

[0012] Wie bereits an vorhergehender Stelle beschrieben, ist das charakteristische Signal maximal, wenn erregendes Magnetfeld und Vorzugsachse parallel zueinander stehen; bei senkrechter Stellung verschwindet es. Um allgemein die Detektionsrate innerhalb der Überwachungszone zu erhöhen, ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, daß das Sicherungselement aus zumindest zwei Lagen des weichmagnetischen Materials besteht, wobei die Vorzugsachsen der Lagen vorzugsweise um einen Winkel von $360^\circ/(2 \cdot n)$ relativ zueinander gedreht sind; n kennzeichnet in der Formel die Anzahl der Lagen. Als konkretes Beispiel seien zwei Lagen von weichmagnetischem Material genannt, die mit ihren Vorzugsachsen senkrecht zueinander stehen.

[0013] Sobald ein Kunde die mit einem Sicherungselement versehene Ware ordnungsgemäß bezahlt hat, sollen die Detektoreinrichtungen nachfolgend natürlich keinen Alarm mehr auslösen. Hierzu wird üblicherweise auf oder in Nähe des weichmagnetischen Materials ein halbhart- oder hartmagnetisches Material angeordnet. Dieses sog. Deaktivatormaterial zeichnet sich durch eine hohe Koerzitivkraft und eine relativ geringe Permeabilität aus. Wird das Deaktivatormaterial einem so starken Magnetfeld ausgesetzt, daß es in die Sättigung getrieben wird, unterbindet es nachfolgend die Reaktion des weichmagnetischen Materials auf das Magnetfeld in der Abfragezone.

Um eine Deaktivierung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes zu ermöglichen, ist zumindest zwischen zwei der Lagen des weichmagnetischen Materials eine Lage aus halbhart- oder hartmagnetischem Material vorgesehen.

[0014] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1a: ein ringförmiges elektronisches Sicherungselement,

Fig. 1b: einen Ausschnitt des in Fig. 1a gezeigten Sicherungselementes,

Fig. 1c: ein Diagramm, in dem der Entmagnetisierungsfaktor über dem Radius ρ des in Fig. 1b dargestellten Ringausschnitts aufgetragen ist,

Fig. 2a: eine vereinfachte Darstellung eines weichmagnetischen Materials mit unterschiedlichen Entmagnetisierungsfaktoren in verschiedenen Volu-

menelementen,

Fig. 2b: die Hysteresekurven des in Fig. 2a dargestellten Materials,

Fig. 2c: eine Darstellung der beiden Signale eines ringförmigen Sicherungselementes,

Fig. 2d: eine Darstellung des charakteristischen Signals, das sich aus den in Fig. 2c gezeigten Einzelsignalen zusammensetzt,

Fig. 3a: ein Ausschnitt aus einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes,

Fig. 3b: eine Diagramm, das den Entmagnetisierungsfaktor über dem Radius ρ des in Fig. 3a dargestellten Ringausschnitts zeigt,

Fig. 4: eine Diagrammdarstellung des Entmagnetisierungsfaktors gegen die magnetische Feldstärke für eine übliche (1) und für die in Fig. 3a dargestellte Ausführungsform (2) des erfindungsgemäßen Sicherungselementes,

Fig. 5a: eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes,

Fig. 5b: eine zur Fig. 4 analoge Diagrammdarstellung für die weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes,

Fig. 5c: eine Darstellung des charakteristischen Signals der in Fig. 5a gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes und

Fig. 6: eine günstige Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes.

[0015] Fig. 1a zeigt ein elektronisches Sicherungselement 1, das die Form eines Rings 5 hat. Ein derartiges Sicherungselement 1 ist bereits aus der DE 42 52 992 A1 bekannt geworden. Das weichmagnetische Material 3 des Sicherungselementes 1 besitzt einen anisotropen Aufbau, der durch eine Vorzugsachse XV gekennzeichnet ist. Aus Symmetriegründen genügt es, den in Fig. 1b dargestellten Ringausschnitt von 90° zu betrachten. Der Ring 5 weist einen inneren Radius r und einen äußeren Radius R auf.

[0016] In dem in Fig. 1c dargestellten Diagramm ist der reziproke Entmagnetisierungsfaktor $1/N$ über dem Radius ρ des in Fig. 1b dargestellten Ringausschnitts zu sehen. Der reziproke Entmagnetisierungsfaktor N ist in erster Näherung proportional zur Länge des Sicherungselementes 1 in Richtung des äußeren Magnetfeldes H_{ext} . Die Magnetisierungskurve zeigt ein stark ausgeprägtes Plateau P, das sich dahingehend interpretieren läßt, daß ein relativ großer Volumenanteil V des

Rings 5 einen nahezu konstanten Entmagnetisierungsfaktor N besitzt. Dies bedeutet, daß ein relativ großer Volumenanteil V des Rings 5 bei nahezu derselben Stärke des äußeren Magnetfeldes Hext entmagnetisiert ist. Die Reaktion des ringförmigen Sicherungselementes 1 auf ein äußeres Magnetfeld Hext ist aus den Figuren Fig. 2a bis Fig. 2d ersichtlich.

[0017] Fig. 2a zeigt eine vereinfachte Darstellung eines weichmagnetischen Materials 3 mit unterschiedlichen Entmagnetisierungsfaktoren N_1 , N_2 in unterschiedlichen Volumenbereichen V_1 , V_2 . Der Pfeil deutet die Vorzugsachse XV des weichmagnetischen Materials 3 an.

Die den Volumenbereichen V_1 , V_2 mit unterschiedlichen Entmagnetisierungsfaktoren N_1 , N_2 zugeordneten Hysteresekurven sind in Fig. 2b zu sehen. Wie allgemein bekannt, wird das Sicherungselement 1 in den nicht-linearen Bereichen der Hysteresekurven (→ Übergang zwischen dem linearen und dem gesättigten Bereich) zur Aussendung eines Signals $A(t)$ angeregt. Werden die Hysteresekurven mit zeitlich konstanter Geschwindigkeit durchfahren, so steuern die beiden Volumenbereiche V_1 , V_2 ihre Beiträge zu dem charakteristischen Signal $A(t)$ zu verschiedenen Zeiten bei. Eine Aufschlüsselung nach Einzelsignalen ist aus der Fig. 2c ersichtlich. Das aus der Überlagerung der beiden Signale resultierende charakteristische Signal $A(t)$ des ringförmigen Sicherungselementes 1 ist in Fig. 2d dargestellt. Aufgrund der von der üblichen Signalform abweichenden Form des charakteristischen Signals - das Signal weist ein ausgeprägtes Plateau P auf - wird das Sicherungselement 1 mit einer nicht einfach zusammenhängenden Fläche in den üblicherweise verwendeten Detektoreinrichtungen nicht als einem elektronisch gesicherten Artikel zugeordnet erkannt.

[0018] Fig. 3a zeigt einen Ausschnitt aus einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1, die besonders gut für die Sicherung von CDs geeignet ist. Wird ein derart ausgestaltetes Sicherungselement um die Mittelöffnung der CD platziert, treten keine Unwuchten auf, die das Abspielergebnis negativ beeinflussen. Vorteilhafterweise wird das weichmagnetische Material mittels eines Abscheideverfahrens unter Vakuumbedingungen hergestellt. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Materiallagen durch Ausstanzen herzustellen. Wiederum hat das Sicherungselement 1 die Form eines Rings 5 mit dem inneren Radius r und dem äußeren Radius R . In dem ausgewählten Bereich 2 ist kein weichmagnetisches Material 3 zu finden: entweder werden die erfindungsgemäßen Sicherungselemente 1 bereits mit der unterbrochenen Ringform hergestellt oder das weichmagnetische Material 2 wird nachträglich durch mechanische oder chemische Behandlung der entsprechenden Bereiche 2 entfernt.

[0019] Als besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung anzusehen, daß die ausgewählten Bereiche 2 klappsymmetrisch bezüglich der Vorzugsachse XV des weichmagnetischen Materials 3 liegen. Insbesondere

haben die ausgewählten Bereiche näherungsweise die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Grundseite von einem Ausschnitt des inneren Ringradius' (r) gebildet wird und dessen der Grundseite gegenüberliegende Spitze auf dem äußeren Radius (R) liegt. Mit Bezug auf Fig. 5 ist das näher erläutert.

[0020] Das in Fig. 3b dargestellte Diagramm zeigt den Verlauf des reziproken Entmagnetisierungsfaktors $1/N$ über dem Radius ρ des in Fig. 3a dargestellten Ringausschnittes. Als klarer Unterschied zu dem analogen Diagramm der Fig. 1c zeigt die Kurve hier kein Plateau. Besonders gut läßt sich das unterschiedliche Verhalten des bekannten und des erfindungsgemäßen ringförmigen Sicherungselementes 1 in dem Diagramm, das in Fig. 4 aufgetragen ist, erkennen. Hier ist der magnetisierte Volumenanteil des in Fig. 1b und in Fig. 3a gezeigten Sicherungselementes 1 in Abhängigkeit von dem äußeren Magnetfeld Hext aufgeplottet. Während das bekannte Sicherungselement 1 ein ausgeprägtes, ungünstiges Plateau aufweist, zeigt die entsprechende Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1 einen glatten Verlauf. Als Folge hiervon zeigt auch das charakteristische Signal $A(t)$ des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1 - nur ein solches wird von der Detektoreinrichtung einem unerlaubt in der Abfragezone befindlichen Artikel zugeordnet - einen ausgeprägten Peak (bzw. zwei symmetrische Peaks, die von den beiden symmetrisch liegenden nicht-linearen Bereichen der Hysteresekurve herrühren).

[0021] Fig. 5a zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1. Hier ist das weichmagnetische Material 3 nicht gänzlich, sondern nur aus gewissen Abschnitten der ausgewählten Bereiche 2 entfernt worden. Als besonders günstig hat sich eine Dreiecksform des ausgewählten Bereiches 2 herausgestellt, wobei das Dreieck symmetrisch bezüglich der Vorzugsachse XV angeordnet ist. Das weichmagnetische Material 3 ist im Bereich der Schenkel des dreieckförmigen Bereiches 2 und in streifenförmigen Abschnitten entfernt, die parallel zu einer an den Innenkreis gelegten Tangente verlaufen, wobei die Tangente die Grundseite des Dreiecks bildet.

[0022] Eine zu Fig. 4 analoge Diagrammdarstellung für diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1 ist in Fig. 5b zu sehen. Auch hier zeigt das erfindungsgemäße Sicherungselement 1 den gewünschten glatten Verlauf ohne Plateau. Im charakteristischen Signal $A(t)$ des Sicherungselementes 1 treten nur die beiden symmetrisch liegenden Peaks 4 auf (Fig. 5c).

[0023] Bereits an vorhergehender Stelle wurde beschrieben, daß das charakteristische Signal $A(t)$ eines anisotrop aufgebrachten weichmagnetischen Materials 3 maximal ist, wenn seine Vorzugsachse XV parallel zum äußeren Magnetfeld Hext ist. Um die Detektionsrate innerhalb der Überwachungszone zu erhöhen, werden gemäß einer in Fig. 6 gezeigten vorteilhaften Wei-

terbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1 zwei Lagen 6 des weichmagnetischen Materials 3 mit ihren Vorzugsachsen XV näherungsweise gekreuzt übereinander gelegt. Diese Überlagerung läßt sich auf beliebig viele Lagen 6 ausdehnen, wobei die optimale relative Winkelstellung der Lagen 6 zueinander sich über die Formel $360^\circ/2 \cdot n$ (n kennzeichnet die Anzahl der Lagen 6) bestimmen läßt. In dem in Fig.6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen den beiden Lagen 6 aus weichmagnetischem Material 3 desweiteren eine Lage 6 aus halbhart- oder hartmagnetischem Material 7 vorgesehen. Wird dieses Material 7 in die Sättigung getrieben, wird das Sicherungselement 1 deaktiviert.

[0024] Weiterhin haben die Lagen 6 des weichmagnetischen Materials 3 in den beiden Bereichen senkrecht zu den ausgewählten Bereichen 2 jeweils einen Kratzer 9 der Länge R-r. Es hat sich herausgestellt, daß die Stärke des charakteristischen Signals A(t) eines Rings 5 aus weichmagnetischem Material 3 ab einer gewissen Größe abnimmt. Dieser negative Effekt läßt sich durch mechanisches oder chemisches Abtragen des weichmagnetischen Materials 3 (z.B. durch einen Kratzer 9) im Bereich der größten Längenausdehnung des Sicherungselementes 1 beseitigen.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | |
|---|--|
| 1 | Sicherungselement |
| 2 | ausgewählter Bereich |
| 3 | weichmagnetisches Material |
| 4 | Peak |
| 5 | Ring |
| 6 | Lage |
| 7 | halbhart- oder hartmagnetisches Material |
| 8 | streifenförmiger Abschnitt |
| 9 | Kratzer |

- | | |
|--------|---------------------------|
| A(t) | charakteristisches Signal |
| ρ | Radius |
| r | innerer Radius |
| R | äußerer Radius |
| N | Entmagnetisierungsfaktor |
| XV | Vorzugsachse |
| Hext | äußeres Magnetfeld |
| V | Volumenelement |
| P | Plateau |

Patentansprüche

1. Sicherungselement zur elektronischen Artikelsicherung, bestehend aus einem anisotropen, durch eine Vorzugsachse ausgezeichneten magnetischen Material hoher Permeabilität und geringer Koerzitivkraft (weichmagnetisches Material), das die Form eines Rings mit einem äußeren Radius

und einem inneren Radius aufweist und das bei Anlegen eines äußeren magnetischen Wechselfeldes ein charakteristisches Signal erzeugt, wobei das Signal maximal ist, wenn die Vorzugsachse des Sicherungselementes parallel zum äußeren magnetischen Wechselfeld ausgerichtet ist,

wobei das Sicherungselement zumindest zwei ausgewählte Bereiche aufweist, in denen der Entmagnetisierungsfaktor des weichmagnetischen Materials derart geändert ist, daß das charakteristische Signal A(t) eine vorgegebene Signalforn aufweist, und wobei die ausgewählten Bereiche klappsymmetrisch bezüglich der Vorzugsachse des weichmagnetischen Materials liegen,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein ausgewählter Bereich (2) näherungsweise die Form eines gleichschenkligen Dreiecks aufweist, dessen Grundseite von einem Abschnitt des inneren Ringradius' (r) gebildet wird und dessen der Grundseite gegenüberliegende Spitze auf dem äußeren Radius (R) liegt.

2. Sicherungselement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das vorgegebene charakteristische Signal A(t) auf einen ausgeprägten Peak (4) reduziert ist.
3. Sicherungselement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den ausgewählten Bereichen (2) kein weichmagnetisches Material (3) vorhanden ist.
4. Sicherungselement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Entmagnetisierungsfaktor (N) in den ausgewählten Bereichen (2) durch Entfernen von weichmagnetischem Material (3) gezielt verändert ist.
5. Sicherungselement nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das weichmagnetische Material (3) vorzugsweise entlang der Schenkel des dreieckförmigen Bereiches (2) und in streifenförmigen Abschnitten (8), die parallel zu einer an den inneren Radius (r) gelegten und die Grundseite des Dreiecks bildenden Tangente angeordnet sind, entfernt ist.
6. Sicherungselement nach Anspruch 1, 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sicherungselement (1) aus zumindest zwei Lagen (6) des weichmagnetischen Materials (3) besteht, wobei die Vorzugsachsen (XV) der Lagen (6) vorzugsweise um einen Winkel von $360^\circ/(2 \cdot n)$ relativ zueinander gedreht sind, wobei n die Anzahl der Lagen (6) kennzeichnet.
7. Sicherungselement nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest zwischen zwei der Lagen (6) des weichmagnetischen Materials (3) eine Lage (6) aus halbharter oder hartmagnetischem Material (7) vorgesehen ist.

8. Sicherungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß es sich bei dem weichmagnetischen Material (3) um ein sog. Dünnschichtmaterial handelt.

Claims

1. A security element for electronic article surveillance, comprising an anisotropic magnetic material of high permeability and low coercive force which has a preferred axis (soft magnetic material) and is shaped in the manner of an annulus having an outer radius and an inner radius and generates a characteristic signal on the application of an external alternating magnetic field, said signal being at its maximum level when the preferred axis of the security element is aligned parallel to the external alternating magnetic field, wherein said security element includes at least two selected areas in which the demagnetizing factor of the soft magnetic material is modified in such manner that the characteristic signal (A(t)) exhibits a predetermined signal shape, and wherein said selected areas are mirror-symmetrical relative to the preferred axis of the soft magnetic material, **characterized in that** a selected area (2) approximates to having the shape of an isosceles triangle having its base formed by a section of the inner annular radius (r) and whose tip opposite the base lies on the outer radius (R).
2. The security element as claimed in claim 1, **characterized in that** the predetermined characteristic signal (A(t)) is reduced to a pronounced peak (4).
3. The security element as claimed in claim 1, **characterized by** the absence of soft magnetic material (3) in the selected areas (2).
4. The security element as claimed in claim 1, **characterized in that** the demagnetizing factor (N) in the selected areas (2) is intentionally modified by the removal of soft magnetic material (3).
5. The security element as claimed in claim 4, **characterized in that** the soft magnetic material (3) is removed preferably along the lateral sides of the triangular area (2) and in strip-shaped sections (8) arranged parallel to a tangent applied to the inner

radius (r) and forming the base of the triangle.

6. The security element as claimed in claim 1, 4 or 5, **characterized in that** the security element (1) is comprised of at least two layers (6) of the soft magnetic material (3), with the preferred axes (XV) of the layers (6) being turned relative to each other preferably through an angle of $360^\circ/(2 \times n)$, where n identifies the number of layers (6).
7. The security element as claimed in claim 6, **characterized in that** provision is made for a layer (6) of a semi-hard or hard magnetic material (7) at least between two of the layers (6) of the soft magnetic material (3).
8. The security element as claimed in any one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the soft magnetic material (3) is a material referred to as thin-film material.

Revendications

1. Élément de sécurité pour la sécurité électronique d'articles, constitué d'un matériau magnétique anisotrope, qui se distingue par un axe préférentiel, une grande perméabilité et une force coercitive réduite (matériau électromagnétique souple) qui présente la forme d'un anneau avec un rayon extérieur et un rayon intérieur, et qui lors de l'application d'un champ alternatif magnétique extérieur crée un signal caractéristique, le signal étant à son maximum lorsque l'axe préférentiel de l'élément de sécurité est orienté parallèlement au champ alternatif magnétique extérieur, l'élément de sécurité présentant au moins deux zones sélectionnées dans lesquelles le coefficient de désaimantation du matériau électromagnétique souple est modifié de telle sorte que le signal caractéristique (A(t)) présente une forme de signal prédéfinie, et les zones sélectionnées étant symétriquement rabattables par rapport à l'axe préférentiel du matériau électromagnétique souple, **caractérisé en ce qu'une** zone sélectionnée (2) présente approximativement la forme d'un triangle isocèle dont la base est formée par une section du rayon intérieur (r) et dont la pointe à l'opposé de la base repose sur le rayon extérieur (R).
2. Élément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le signal caractéristique (A(t)) prédéfini est réduit à un pic caractéristique (4).
3. Élément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il n'y a aucun** matériau électromagnétique souple (3) dans les zones sélectionnées (2).

4. Élément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le facteur de désaimantation (N) est modifié de façon ciblée dans les zones sélectionnées (2), par suppression du matériau électromagnétique souple (3). 5

5. Élément de sécurité selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le matériau électromagnétique souple (3) est supprimé de préférence le long du montant de la partie en forme de triangle (2) et dans des sections (8) en forme de bande qui sont placées parallèlement à une tangente posée sur le rayon intérieur (r) et formant la base du triangle. 10

6. Élément de sécurité selon la revendication 1, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité (1) est constitué d'au moins deux couches (6) de matériau électromagnétique souple (3), les axes préférentiels (XV) des couches (6) étant pivotés de préférence autour d'un angle de $360^\circ/(2.n)$ l'un par rapport à l'autre, le nombre n représentant le nombre de couches (6). 15 20

7. Élément de sécurité selon la revendication 6 **caractérisé en ce qu'**au moins une couche (6) de matériau électromagnétique rigide ou semi-rigide (7) est prévue entre deux des couches (6) de matériau électromagnétique souple (3). 25

8. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** s'agit d'un matériau en couche mince pour le matériau électromagnétique souple (3). 30

35

40

45

50

55

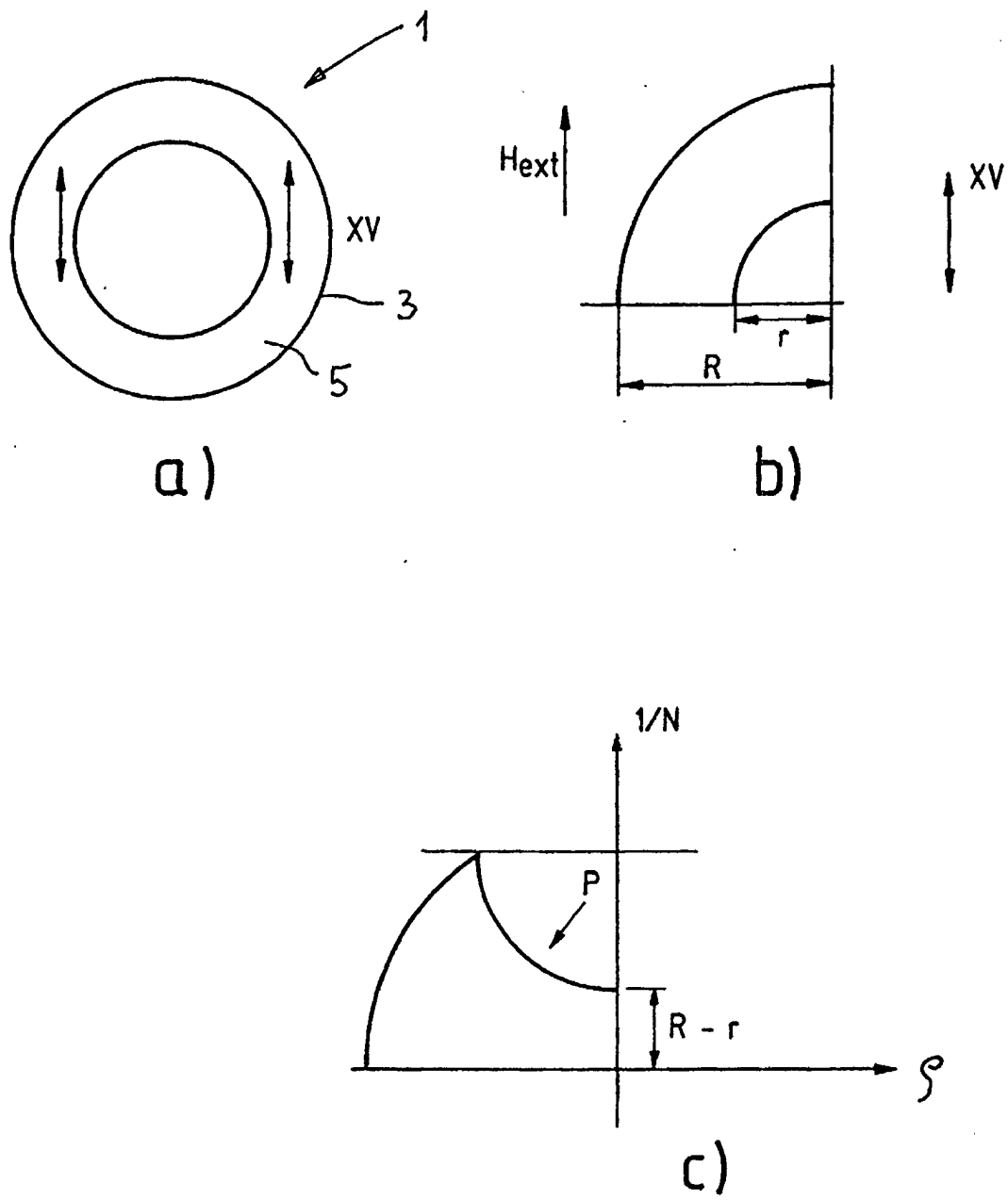


Fig. 1

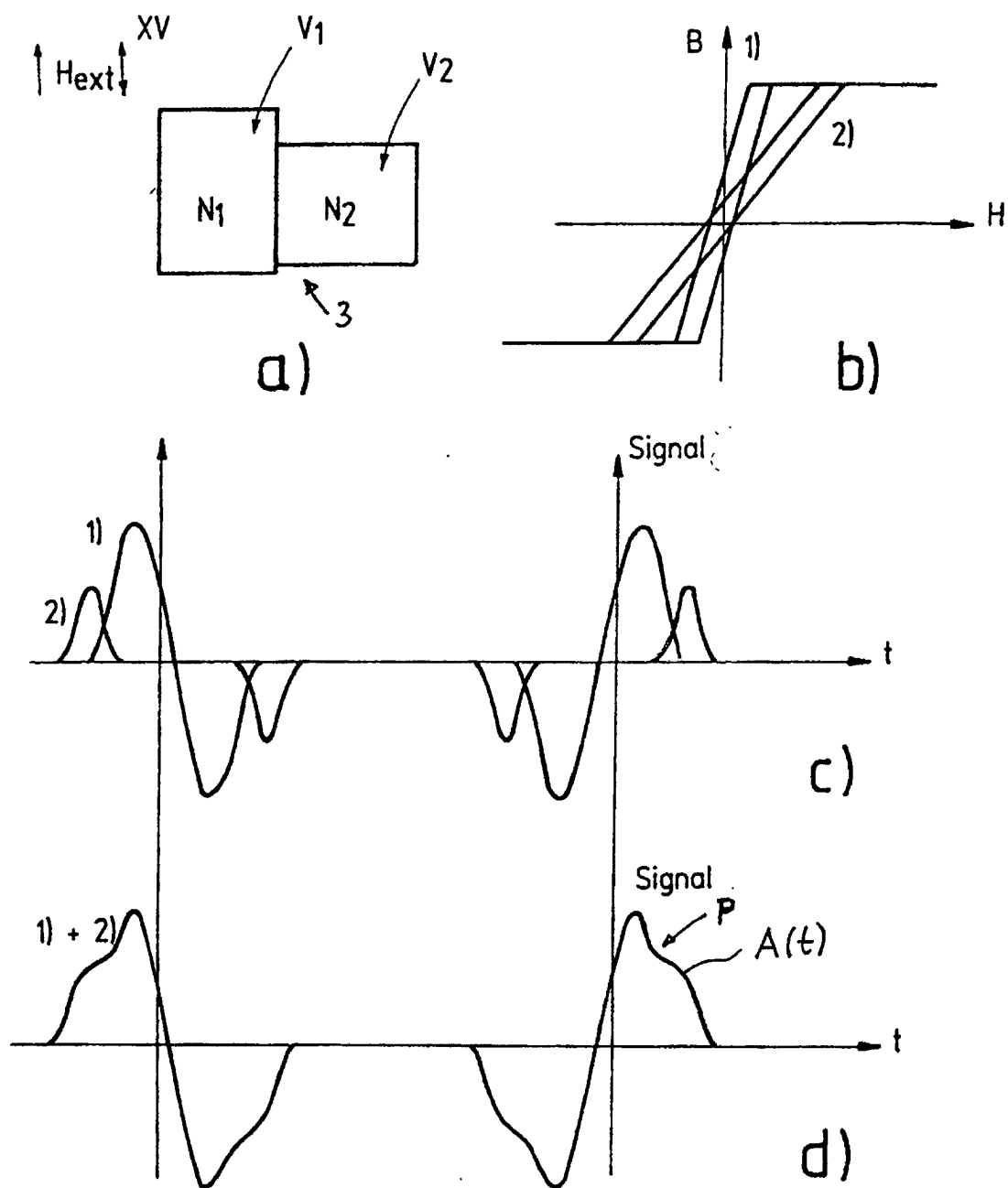


Fig. 2

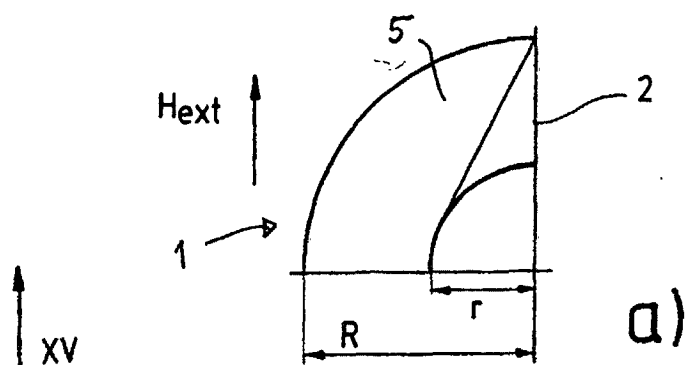


Fig. 3

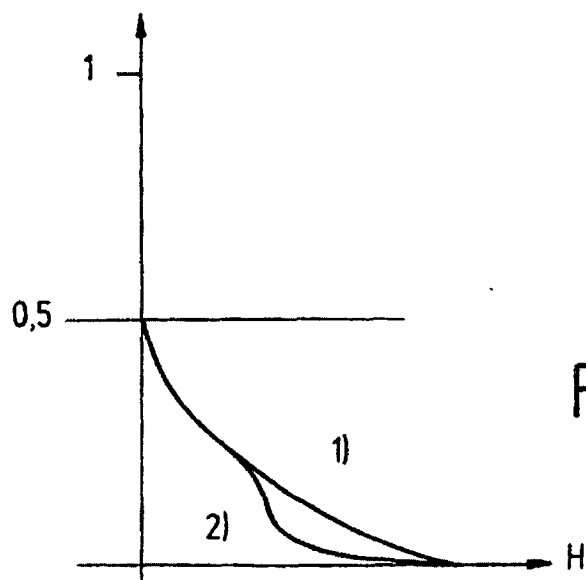
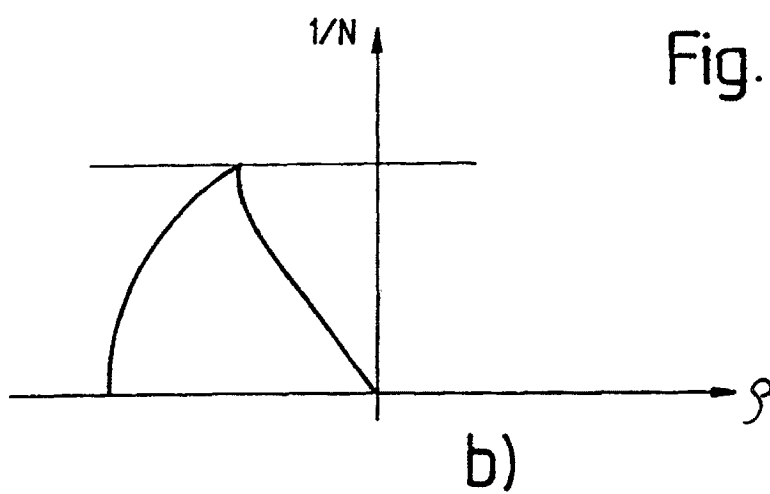
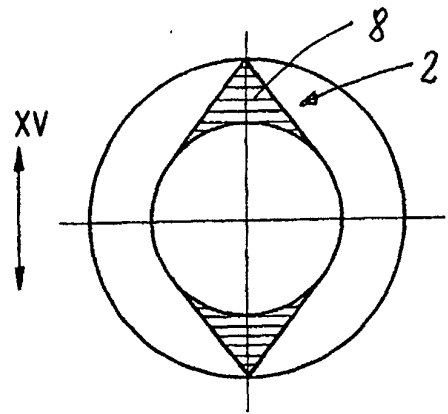
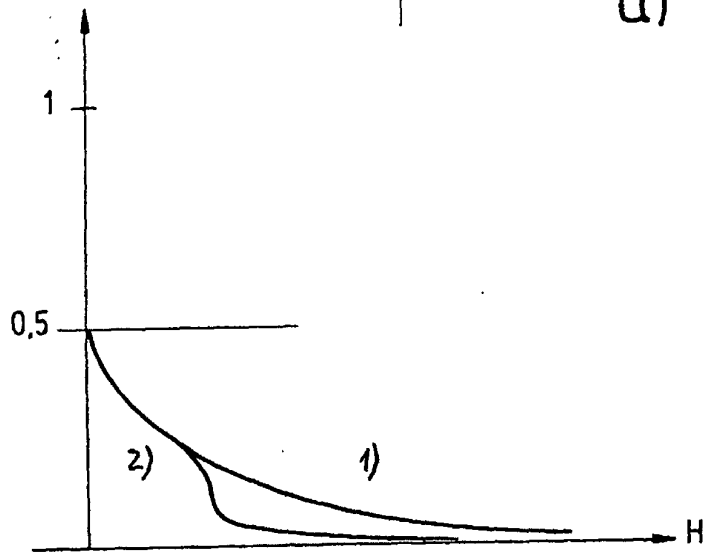


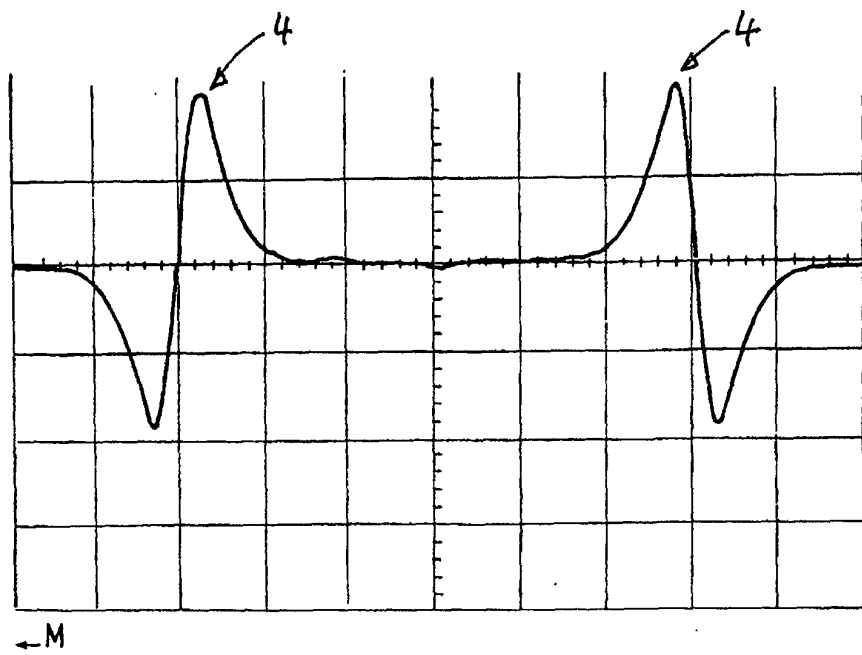
Fig. 5



a)



b)



c)

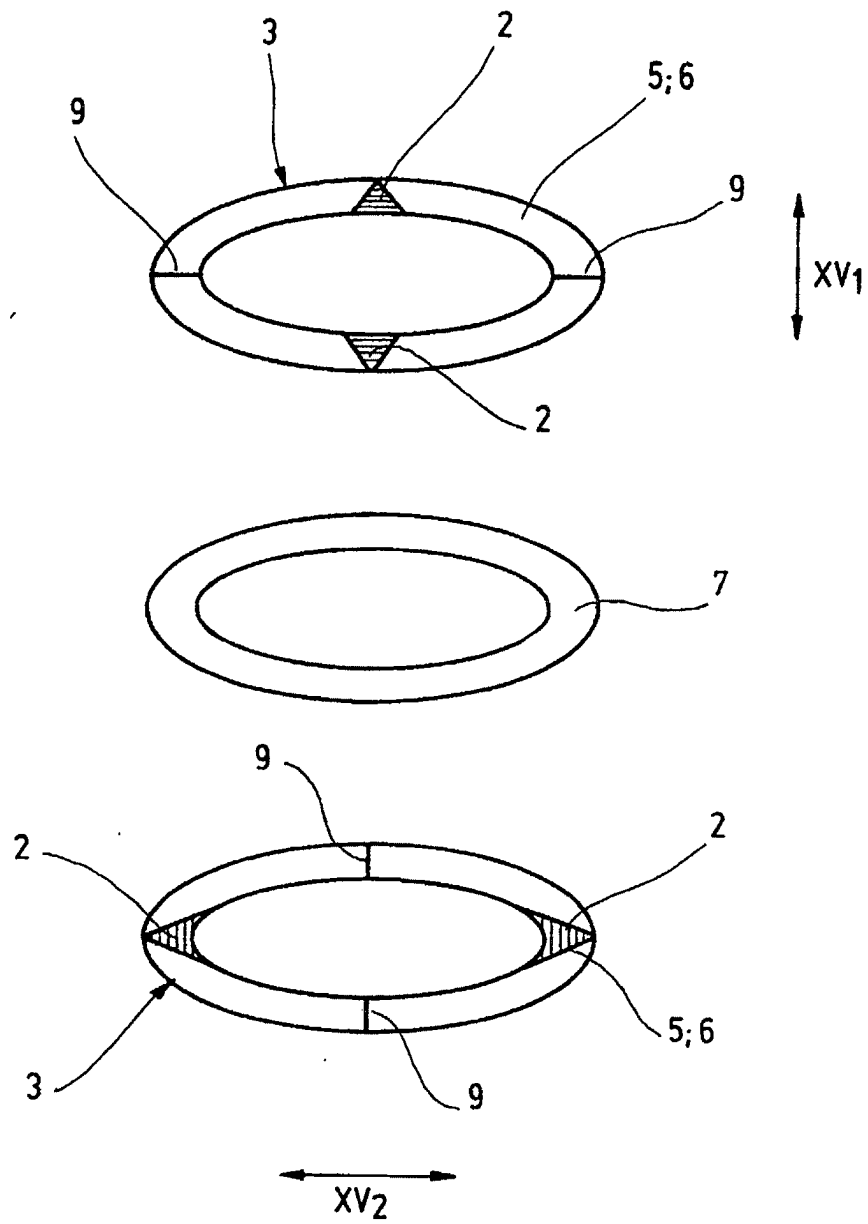


Fig. 6