

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 726 549 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.05.2000 Patentblatt 2000/18**

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

(21) Anmeldenummer: **96100686.3**

(22) Anmeldetag: **18.01.1996**

(54) **Einrichtung zur Detektierung eines mit einem elektronischen Sicherungselement versehenen Artikels**

Detection device for an article with an electronic securing element

Dispositif de détection d'un article pourvu d'un élément de sécurité électronique

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

(30) Priorität: **07.02.1995 DE 19503896**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.08.1996 Patentblatt 1996/33**

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

(72) Erfinder:  
• **Schoon, Jürgen**  
**D-69412 Eberbach (DE)**

• **Crossfield, Michael David**  
**West Wickham, Cambridge (GB)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 428 384 WO-A-93/11516**  
**DE-A- 2 628 644 US-A- 3 820 104**

**EP 0 726 549 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 bezieht sich auf eine Einrichtung zur Detektierung eines mit einem elektronischen Sicherungselement versehenen Artikels in einer Überwachungszone mit mindestens einer Sendevorrichtung, die ein magnetisches Wechselfeld emittiert, das das elektronische Sicherungselement zur Aussendung eines charakteristischen Signals anregt, und mit mindestens einer Empfangsvorrichtung, die beim Empfang des charakteristischen Signals einen Alarm auslöst.

**[0002]** Eine derartige Einrichtung ist aus der DE-A-2 628 644 bekannt, die auch offenbart, daß die Sendevorrichtung eine Spule mit mehreren Windungen aufweist.

**[0003]** Einrichtungen zum Zwecke der elektronischen Warensicherung sind mittlerweile in Kaufhäusern und Lagern weit verbreitet. Durch die Installation derartiger Einrichtungen lassen sich Inventurverluste, die durch Diebstähle bedingt sind, entscheidend vermindern. Üblicherweise sind derartige Einrichtungen im Ein- bzw. Ausgangsbereich von Kaufhäusern und Lagern zu finden, um das unerlaubte Entfernen elektronisch gesicherter Waren aus dem Verkaufs- oder Lagerbereich anzuzeigen.

**[0004]** Einer der Faktoren, die die Detektionsrate eines elektronisch gesicherten Artikels entscheidend bestimmen, ist die Breite der zu überwachenden Zone. Um einen elektronisch gesicherten Artikel mit einer hohen Detektionsrate in der Überwachungszone aufzuspüren, ist es daher günstig, die sog. Detektorgatter mit möglichst geringem Abstand im Ausgangsbereich eines Kaufhauses oder eines Lagers anzuordnen.

Eine räumlich gedrängte Anordnung von Detektorgattern im Eingangs- und Ausgangsbereich stört jedoch den optischen Eindruck, den der Kunde beim Betreten des Kaufhauses gewinnt: sie suggeriert Enge und Eingesperrtsein. Damit wirkt der Eingangsbereich wenig einladend auf die Kundschaft. Dieser Eindruck wird verstärkt, wenn die Detektorgatter nicht durchsichtig ausgebildet sind. Darüber hinaus wird durch die eng beieinander stehenden Detektorgatter der Durchgangsverkehr im Eingangs- und Ausgangsbereich behindert.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung vorzuschlagen, die eine ausreichend hohe Detektionsrate innerhalb einer breiten Überwachungszone sicherstellt. Weiterhin gibt die Erfindung eine Lösung für das Problem, den Eindruck von Enge in der Überwachungszone abzubauen.

**[0006]** Bezüglich der zuerst genannten Aufgabenstellung, schafft es die Erfindung, eine Lösung für das Erfüllen der beiden konträren Anforderungen: verbreitere Überwachungszone und ausreichend hohe Detektionsrate zu geben. Insbesondere wird vorgeschlagen, daß die Sendevorrichtung eine Spule mit mehreren Windungen aufweist, daß die Windungen im wesentlichen in einer Ebene liegen und daß die Windungen in mindestens zwei Gruppen unterteilt sind, wobei die beiden Gruppen in einem gewissen Abstand voneinander angeordnet

sind.

**[0007]** Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich die Feldstärke des Magnetfeldes in der Überwachungszone beträchtlich erhöhen, ohne daß der Energieverbrauch bezüglich einer entsprechenden Einrichtung, die die räumliche Trennung der Gruppen von Windungen nicht zeigt, ansteigen würde.

Von der anderen Seite betrachtet, bedeutet dies, daß die Breite der Zone, die von der erfindungsgemäßen Einrichtung sicher überwacht werden kann, größer wählbar ist als diejenige, die bislang von einer Einrichtung des Standes der Technik sicher überwacht werden konnte.

**[0008]** Durch die erfindungsgemäße Unterteilung der Windungen der Sendevorrichtung in mindestens zwei Gruppen, wobei die beiden Gruppen einen gewissen Abstand zueinander aufweisen, wird die gegenseitige Beeinflussung der Windungen und damit die Induktivität der Spule beträchtlich verringert. Die Verringerung der Induktivität der Spule geht einher mit einem Anstieg der Güte  $Q$  der Spule, wodurch insbesondere die Verluste im Hochfrequenzbereich vermindert werden. Die Güte  $Q$  ist folgendermaßen definiert:  $Q(\omega) = \omega_L / R$  ( $\omega_L$ : Kreisfrequenz;  $R$ : der von der Kreisfrequenz  $\omega$  abhängige Widerstand).

**[0009]** Die erfindungsgemäße Einrichtung bringt eine deutliche Verringerung der Induktivität bezüglich der bislang bekannten und verwendeten gedrängten Anordnung der einzelnen Windungen. Es ist daher möglich, die Anzahl der Windungen der Spule der Sendevorrichtung - und damit die Feldstärke innerhalb der Überwachungszone - zu erhöhen, ohne daß der Lastwiderstand bezüglich der bislang bekannt gewordenen Lösung ansteigen würde.

**[0010]** Als besonders vorteilhaft hat sich gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung der Einsatz von Litze-Draht anstelle der sonst üblichen Kabel mit einem einzelnen Metalldraht erwiesen. Bei Litze-Draht, der sich aus einem Drahtgeflecht, bestehend aus einer Vielzahl dünner Drähte, zusammensetzt, macht sich der Skin-Effekt kaum bemerkbar, während dieser Effekt bei üblichem Draht zu einem starken Anwachsen des Widerstandes bei hohen Frequenzen führt.

**[0011]** Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung sieht vor, daß die Windungen in einer senkrecht zur Durchgangsrichtung durch die Überwachungszone liegenden Ebene angeordnet sind. Die Windungen der Spule können daher einmal so angeordnet sein, daß sie bei Draufsicht auf das Detektorgatter nebeneinander liegen. Damit haben die außen liegenden Windungen, insbesondere die Windungen der äußeren Gruppe, größere Abmessungen als die innen liegenden Windungen, bzw. die Windungen der inneren Gruppe. Diese Anordnung hat zweifellos den enormen Vorteil, daß die Breite der Detektorgatter sehr gering gewählt werden kann.

**[0012]** Die zweite Möglichkeit besteht darin, die Windungen derart anzuordnen, daß sie bei Draufsicht auf

das Detektorgatter hintereinander liegen. Diese Anordnung erfordert zwar breitere Detektorgatter; als Ausgleich dafür bietet sie aber den Vorteil, daß die Windungen beider bzw. aller Gruppen die maximal mögliche Ausdehnung bei einer vorgegebenen Größe des Detektorgatters haben.

**[0013]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Abstandhalter vorgesehen sind, die die beiden Gruppen von Windungen räumlich voneinander trennen und auf einem gleichbleibenden Abstand halten.

Eine alternative Lösung schlägt zur Erhöhung der Stabilität des Detektorgatters folgendes vor: bei der Befestigung der Windungen der Sendevorrichtung ist zumindest in den beiden Seitenbereichen des Detektorgatters anstelle der Abstandhalter eine durch beidseitig angeordnete Stege gebildete Nut vorgesehen. In diese Nut wird nach der Montage ein Stab aus hartem Material eingeschoben.

**[0014]** Vorteilhaft ist es darüber hinaus, die erfindungsgemäße Einrichtung derart zu gestalten, daß die Sendevorrichtung und zumindest eine Empfangsvorrichtung in einem eine Einheit bildenden Detektorgatter angeordnet sind. Je nach Überwachungsbereich ist es durchaus möglich, in einem Detektorgatter eine Sendevorrichtung und zwei komplette Empfangsvorrichtungen, die ihrerseits wieder aus mehreren einzelnen Empfängerspulen kombiniert sind, unterzubringen. Die beiden Empfangseinrichtungen detektieren getrennt voneinander die charakteristischen Signale von Sicherungselementen aus zwei nebeneinander liegenden Überwachungszonen.

Alternativ ist es selbstverständlich auch möglich, die Sendevorrichtung und die Empfangsvorrichtung(en) in separaten Detektorgattern anzuordnen.

**[0015]** Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung schlägt vor, daß im Falle der integralen Lösung das Detektorgatter aus einem äußeren Teil und einem inneren Teil besteht, wobei die Sendevorrichtung in dem äußeren Teil und die Empfangsvorrichtung(en) vorzugsweise in dem inneren Teil des Detektorgatters untergebracht sind. Insbesondere ist vorgesehen, das Detektorgatter mit durchbrochener Vorder- und Rückseite zu gestalten, was ihm ein modernes, offenes Design verleiht, das ästhetisch überaus ansprechend ist. Diese Ausgestaltung liefert aber auch technische Vorteile: der Materialverbrauch für die Empfangsvorrichtung(en) läßt sich infolge ihrer geringen Flächenausdehnung beträchtlich reduzieren.

**[0016]** Aus der EP 0 428 384 B1 ist ein universeller Gatterzusammenbau zur Verwendung bei der elektronischen Artikelsicherung bekannt geworden. Das Detektorgatter setzt sich aus einem am Boden verankerbaren Untergestell, einem oberen Abschnitt mit parallel zueinander verlaufenden Seitenabschnitten sowie mit einem Mittelteil zusammen, die starr mit dem Untergestell und einem Oberteil verbunden sind. Weiterhin sind Mittel zum Verbinden der beiden Gehäusehälften in vor-

gegebenen Positionen vorgesehen. Die Windungen der Sende- und der Empfangsspulen verlaufen oberhalb des Untergestells Während die Windungen der Sendevorrichtung in den Randbereichen des oberen Abschnitts verlaufen, sind die Windungen der Empfängerspulen in dem Mittelteil des Detektorgatters zu finden.

**[0017]** Die konstruktive Zusammensetzung des Detektorgatters weicht von dieser bekannt gewordenen Konstruktion entscheidend ab. Das Detektorgatter besteht aus zwei - vorzugsweise im Spritzgußverfahren hergestellten - Halbschalen. Die Halbschalen bilden einen umlaufenden Rahmen mit einem Mittelteil, das die durch den Rahmen vorgegebene Fläche in zwei Hälften teilt. Die Windungen der Sendevorrichtung sind im Rahmen des Detektorgatters angeordnet sind; für die Sendevorrichtung wird also näherungsweise die maximal zur Verfügung stehende Fläche des Detektorgatters ausgenützt. Hingegen sind die Empfängerspulen vorzugsweise in dem Mittelteil des Detektorgatters zu finden. Selbstverständlich ist die neue konstruktive Zusammensetzung des Detektorgatters nicht auf die erfindungsgemäße Unterteilung der Windungen der Sendespule in zwei Gruppen beschränkt, sondern generell für beliebig ausgestattete Detektorgatter verwendbar.

**[0018]** Die Empfangsvorrichtung ist vorteilhafterweise derart ausgebildet, daß sie zumindest eine Empfängerspule aufweist. Vorteilhafterweise ist die Empfängerspule so gewickelt, daß sie mehrpolig ist; vorzugsweise weist sie eine Quadrupolcharakteristik auf. Durch eine derartige Ausgestaltung läßt sich sowohl der Einfluß der Sendevorrichtung als auch der Einfluß von elektromagnetischen Feldern, die von außerhalb der Überwachungszone herrühren (--> Fernfelder), auf die Empfängerspulen erheblich reduzieren.

**[0019]** Ein weiterer Vorteil zeigt sich bei der Verwendung mehrerer Empfängerspulen: hier werden die einzelnen Empfängerspulen so aufeinander abgestimmt, daß die Detektionsrate in allen Bereichen der Überwachungszone ausreichend hoch ist. Beispielsweise hat eine als 'Acht' geformte Empfängerspule eine Null-Detektionsrate auf einer Linie, die durch den Schnittpunkt zwischen oberer und unterer Schleife der 'Acht' verläuft und parallel zum oberen bzw. unteren Rand des Detektorgatters ist. Wird dieser Empfängerspule eine weitere 'Quadrupol-Offset-Acht' überlagert, so daß der mittlere Bereich einer der beiden Schleifen der 'Quadrupol-Offset-Acht' dem Bereich überlagert ist, in dem sich die beiden Schleifen der ersten 'Acht' schneiden, wird sichergestellt, daß die Detektionsrate der Empfängerspulen an keiner Stelle gleich Null ist.

**[0020]** Ein zusätzlicher Vorteil bei der Nutzung mehrerer Empfängerspulen ergibt sich daraus, daß infolge der unterschiedlichen Detektionsempfindlichkeiten der Spulen in unterschiedlichen Bereichen der Überwachungszone ein zusätzlicher Schutz vor Fehlalarmen erzielt wird. Insbesondere wird hier Bezug genommen auf Fehlalarme, die durch Störquellen hervorgerufen

wird, die sich in unmittelbarer Nähe der Überwachungszone befinden. Die Erhöhung der Sicherheit kommt dadurch zustande, daß es sehr unwahrscheinlich ist, daß eine Störquelle mit allen unterschiedlich geformten Empfängerspulen in gleicher Weise interferiert.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Einrichtung ist für alle möglichen Ausbildungen von Sicherungselementen einsetzbar. So kann es sich bei dem elektronischen Sicherungselement um ein Element handeln, das aus einem Material mit hoher Permeabilität und geringer Koerzitivkraft (weichmagnetisches Material) gefertigt ist. Weiterhin werden von der erfindungsgemäßen Einrichtung Sicherungselemente detektiert, die aus einem Material mit magnetostriktiven Eigenschaften gefertigt sind. Gleiches gilt prinzipiell für Sicherungselemente, die einen Resonanzschwingkreis aufweisen. Sicherungselemente mit den vorhergehend beschriebenen Eigenschaften sind beispielsweise aus den folgenden europäischen Patentschriften bekannt geworden: der EP 0 295 028 B1, der EP 0 181 327 B1 und der EP 0 093 281 B1.

**[0022]** Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2: eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung in teilweisem Schnitt,

Fig. 3: eine Draufsicht auf das Detektorgatter von oben,

Fig. 4: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung IV-IV in Fig. 2,

Fig. 5: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung V-V in Fig. 2,

Fig. 6: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung VI-VI in Fig. 2,

Fig. 7: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung VII-VII in Fig. 2,

Fig. 8: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung VI-II-VIII in Fig. 2,

Fig. 9: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung IX-IX in Fig. 2,

Fig. 10: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung X-X in Fig. 2,

Fig. 11: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung XI-XI in Fig. 2,

Fig. 12: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung

XII-XII in Fig. 2.

Fig. 13: eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung in teilweisem Schnitt,

Fig. 14: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung XIV-XIV in Fig. 13,

Fig. 15: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung XV-XV in Fig. 13 und

Fig. 16: einen Schnitt gemäß der Kennzeichnung XVI-XVI in Fig. 13.

**[0023]** Fig. 1 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Einrichtung 1 zur Detektierung eines mit einem Sicherungselement 2 versehenen Artikels in einer Überwachungszone 3. Die Überwachungszone 3 wird von zwei parallel aufgestellten Detektorgattern 4 gebildet, die die Sendevorrichtung 5 und die Empfangsvorrichtung 6 enthalten. Die Sendevorrichtung 5 wird von der Energieversorgung 7 rechnergesteuert derart bestromt, daß sie ein magnetisches Wechselfeld (mehrere magnetische Wechselfelder) mit der (den) gewünschten Frequenz(en) in die Überwachungszone 3 aussendet. Die Frequenz(en) ist (sind) auf die jeweilige Beschaffenheit des verwendeten Sicherungselementes 2 abgestimmt. Da die Detektionsrate u.a. von der Lage des Sicherungselementes 2 bezüglich des magnetischen Wechselfeldes in der Überwachungszone 3 abhängt - das charakteristische Signal ist maximal, wenn das Magnetfeld und die Ausrichtung des Sicherungselementes 2 parallel zueinander stehen, und es ist Null bei senkrechter Ausrichtung -, muß darüber hinaus die Feldstärke des Magnetfeldes so gewählt werden, daß das Sicherungselement 2 auch in den Zwischenlagen ein ausreichend starkes charakteristisches Signal aussendet, das von der Empfangsvorrichtung 6 detektierbar ist. Ein spezielles Verfahren zur Detektierung eines Sicherungselementes 2 in der Überwachungszone 3 ist beispielsweise aus der EP 0 153 286 B1 bekannt geworden.

**[0024]** Die Empfangsvorrichtung(en) 6, die in einem oder in beiden Detektorgattern 4 der erfindungsgemäßen Einrichtung 1 angeordnet ist (sind), ist (sind) mit einer Rechen-/Ansteuereinrichtung 8 verbunden. Diese Rechen-/Ansteuereinrichtung 8 wertet die Signale der Empfangsvorrichtung(en) aus und veranlaßt bei Erkennung eines charakteristischen Signals eine Alarmvorrichtung 9 zur Abgabe eines Alarms.

**[0025]** In Fig. 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung 1 in teilweisem Schnitt dargestellt. Das Detektorgatter 4 besteht - grob gesprochen - aus zwei Teilbereichen: einem äußeren, rahmenartigen Teil 10 und einem inneren Teil 11, der zwischen dem unteren und oberen Teil des Rahmens angeordnet ist. In dem äußeren Teil 10 ist die Sendevorrichtung 5 und in dem inneren Teil 11 ist die Emp-

fangsvorrichtung 6 angeordnet. Sowohl der äußere Teil 10 als auch der innere Teil 11 bestehen aus zwei zusammenfügbaren, schalenförmigen Rahmenhälften 23, 24, die zur Aufnahme der Sendevorrichtung 5 und der Empfangsvorrichtung(en) 6 dienen. An den beiden seitlichen Bereichen des äußeren Teils 10 sind Halteelemente 17 angebracht. Mittels der Bodenhalterungen 22, die beispielsweise aus einem im Boden verankerten Bolzen und einer Mutter bestehen, werden die Halteelemente 17 fixiert.

**[0026]** Im folgenden wird zuerst der Aufbau der bevorzugten Sendevorrichtung 5, dann der Aufbau der bevorzugten Empfangsvorrichtung 6 beschrieben. Die Sendevorrichtung 5 besteht aus achtzehn Windungen 12, die gemäß der Erfindung in zwei Gruppen 13a, 13b von Windungen 12 unterteilt sind. Im gezeigten Fall hat jede der beiden Gruppen 13a, 13b jeweils die gleiche Anzahl von Windungen 12. Generell ist die Unterteilung der Windungen 12 in Gruppen 13a, 13b jedoch in beliebigen Konstellationen möglich.

**[0027]** Die Lücke 15 zwischen den beiden Gruppen 13a, 13b von Windungen 12 wird durch Abstandhalter 14 geschaffen, die in einem definierten Abstand voneinander längs der Spulenwindungen 12 angeordnet sind. Die Abstandhalter 14 haben im Bereich der von ihnen geschaffenen Lücke 15 jeweils eine Bohrung 28, die zur Aufnahme einer Schraube 29 dient. Diese Schrauben 29 haben zusätzlich die Funktion, die beiden Rahmenhälften 23, 24 miteinander zu verbinden.

**[0028]** Im dargestellten Fall sind die Windungen 12 bei Draufsicht auf die Vorder- bzw. die Rückseite des Detektorgatters 4 nebeneinander angeordnet. Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt, arbeitet die Sendevorrichtung 5 ebenfalls ausgezeichnet, wenn die Windungen 12 - in Blickrichtung auf die Vorder- bzw. Rückseite des Detektorgatters 4 - hintereinander angeordnet sind.

**[0029]** Die Montage der Empfangsvorrichtung 6 und der Windungen 12 der Sendevorrichtung 5 erfolgt in den folgenden Schritten:

1. Die Empfängerspulen 18, 19, 20 der Empfangsvorrichtung 6 werden im inneren Teil 11 des Detektorgatters 4 angebracht.
2. Die vordere Rahmenhälfte 23 und die hintere Rahmenhälfte 24 werden über die Ausrichtemittel 32 vorjustiert.
3. Die innere Gruppe 13b von Windungen 12 wird im äußeren Teil 10 des Detektorgatters 4 montiert, wobei die Stege 31 eine seitliche Begrenzung für die Windungen 12 darstellen.
4. Die Abstandhalter 14 werden eingefügt und mittels der Schrauben 29 bzw. 36 an den beiden Rahmenhälften 23, 24 festgeschraubt. Die Abstandhalter 14 übernehmen dabei die zusätzliche Funktion,

einen definierten Abstand zwischen den beiden Rahmenhälften zu schaffen.

5. Anschließend wird die äußere Gruppe 13a von Windungen 12 in den Spalt zwischen den beiden Rahmenhälften 23, 24 eingefügt, wobei die Abstandhalter 14 die seitliche Fixierung der Windungen 12 übernehmen.

6. Der Keder 27 wird in den umlaufenden Spalt zwischen den beiden Rahmenhälften 23, 24 eingepaßt. Hierdurch wird eine Fixierung der seitlichen Lage der äußeren Gruppe 13a von Windungen 12 erreicht.

Wo erforderlich, werden bei den einzelnen Schritten die Windungen 12 der Gruppen 13a, 13b elektrisch angeschlossen.

**[0030]** Erfindungsgemäß wird durch die Unterteilung der Windungen 12 und die zwischen den Gruppen 13a, 13b liegende Lücke 15 die Induktivität der Sendevorrichtung 5 verkörpernden Spule erheblich vermindert. Durch die Lücke 15 zwischen den beiden Gruppen 13a, 13b wird es möglich, die Anzahl der Windungen 12 und damit die Feldstärke in der Überwachungszone 3 zu erhöhen, ohne zusätzlich Verlustleistungen hinnehmen zu müssen.

**[0031]** Die Sendevorrichtung 5 wird rechnergesteuert von der Energieversorgung 7 derart bestromt, daß ein magnetisches Wechselfeld mit den gewünschten Frequenzen in die Überwachungszone 3 ausgesendet wird. Bei diesen Frequenzen handelt es sich - der EP 0 153 286 B1 folgend - beispielsweise um eine Niederfrequenz im Hertzbereich und zwei Hochfrequenzen im Kilohertzbereich.

**[0032]** Die Rechen-/Ansteuereinrichtung 8 ist im gezeigten Fall in Form einer Rechnerkarte im unteren Teil des Detektorgatters 4 untergebracht und von außen nach Öffnen der Klappe 16 frei zugänglich. Der untere Teil des Detektorgatters 4 ist derart ausgestaltet, daß er einen Freiraum zwischen der äußeren Gruppe 13a der Windungen 12 und dem Boden beläßt. In diesem Freiraum 30 ist ausreichend Platz für Leitungskabel, die von außen an das Detektorgatter 4 gelegt werden. Desweiteren ist bei geschlossener Klappe 16 genügend Platz zwischen den Gruppen 13a, 13b von Windungen 12 und der Klappe 16 selbst, so daß die von außen kommenden Leitungskabel problemlos an die Rechen-/Ansteuereinrichtung 8, hier eine Rechnerkarte, geführt werden können. Die verdeckte Führung der Leitungskabel rundet den harmonischen Gesamteindruck des Detektorgatters 4 ab.

**[0033]** Die Empfangsvorrichtung 6 ist - wie bereits erwähnt - im inneren Teil 11 des Detektorgatters 4 angeordnet. Die Empfangsvorrichtung 6 besteht gemäß einer besonders günstigen Ausgestaltung aus drei miteinander kombinierten Empfängerspulen 18, 19, 20. Die Empfängerspule 18 besteht aus zwei waagrecht ne-

beneinander liegenden Schleifen 21, die in Serie geschaltet sind, so daß die Windungen in entgegengesetzten Richtungen vom Strom durchflossen werden. Während die Empfängerspule 18 also eine waagrecht liegende "Acht" verkörpert, besteht die Empfängerspule 19 aus einer senkrecht stehenden "Acht", und die Empfängerspule 20 setzt sich effektiv aus zwei untereinander liegenden "Achten", einer sog. Offset-Acht, zusammen. Die Formen der gewählten Empfängerspulen 18, 19, 20 stellen, insbesondere in Kombination, eine ausreichende Detektionsrate für ein elektronisches Sicherungselement 2 im gesamten Bereich der Überwachungszone 3 sicher. Alle drei Empfängerspulen koppeln nur in geringem Maß untereinander oder mit der Sendevorrichtung 5. Weiterhin zeichnen sie sich - wie bereits an vorhergehender Stelle beschrieben - dadurch aus, daß sie relativ unempfindlich für Fernfelder sind, die von außerhalb der Überwachungszone 3 herrühren.

**[0034]** Im Bereich des inneren Teils 10 sind Stifte 33 angeordnet. Diese Stifte 33 dienen dem Zwecke, die Windungen 12 der Empfängerspulen 18, 19, 20 in den gewünschten Positionen zu fixieren.

**[0035]** Die Form der Empfängerspulen 18, 19, 20 ist derart gewählt, daß sie die Sensitivität von Quadrupolfeldern haben. Durch diese Konstellation wird eine ausreichende Empfindlichkeit der Empfangsvorrichtung 6 im mittleren Bereich des Detektorgatters 4 auch bei geringer Dimensionierung erzielt. Darüber hinaus lassen sich Störsignale von Fernfeldern in ausreichend hohem Maße ausschalten, so daß die Detektionsrate für die die Überwachungszone passierenden Sicherungselemente 2 optimal ist.

**[0036]** Sobald die Empfangsvorrichtung 6 ein Signal empfängt, das die Rechen-/Ansteuereinrichtung 8 nachfolgend als charakteristisches, von einem Sicherungselement 2 ausgesendetes Signal erkennt, schickt sie einen Impuls an die Alarmvorrichtung 9, die dann akustisch über die beiden Buzzer 25 und/oder optisch mittels des Blinklichtes 26 den unerlaubten Aufenthalt eines elektronisch gesicherten Artikels in der Überwachungszone 3 anzeigt. Gut sichtbar ist die Alarmvorrichtung 9 in Fig. 3, die eine Draufsicht auf das Detektorgatter 4 von oben wiedergibt.

Weiterhin ist in Fig. 3 die Ausnehmung zwischen den beiden schalenförmigen Rahmenhälften 23, 24 ersichtlich. Sie wird durch einen sog. Keder 27, einen elastischen Verschuß, abgedichtet. Die im unteren Bereich des äußeren Teils 10 des Detektorgatters 4 angebrachten Halteelemente 17 werden mittels der Bodenhalterungen 22 im Boden verankert. Die Justierschrauben 37 dienen zur Feinausrichtung des Detektorgatters 4.

**[0037]** Fig. 4 bis Fig. 12 zeigen die in der Fig. 2 mit entsprechenden römischen Ziffern gekennzeichneten Schnitte. In Fig. 4 ist ein Schnitt durch eine obere Ecke des äußeren Teils 10 des Detektorgatters 4 dargestellt. Die an den Innenseiten der beiden Rahmenhälften 23, 24 angebrachten Stege 31 dienen dazu, eine seitliche Begrenzung für die Windungen 12 der inneren Gruppe

13b zu schaffen. Ansonsten tragen sie zur Stabilität des äußeren Teils 10 der beiden Rahmenhälften 23, 24 bei. Die beiden Rahmenhälften 23, 24 werden mittels Schrauben 29, die durch Bohrungen 28 geführt sind, miteinander verschraubt.

**[0038]** Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch die obere Ecke des äußeren Teils 10 des Detektorgatters 4. Die beiden Rahmenhälften 23, 24 weisen Bohrungen 28 zur Aufnahme der Schrauben 29 auf. Die Bohrungen 28 bzw. die Schrauben 29 sind im Bereich der Lücke 15 zwischen den beiden Gruppen 13a, 13b von Windungen 12 angeordnet. Weiterhin fixiert ein Teil der Schrauben 29 die Abstandhalter 14 in den gewünschten Positionen. Bei diesen Abstandhaltern 14 handelt es sich um Elemente aus Plastik, die im Bereich der Lücke 15 einen von der Bohrung 28 durchbrochenen Bereich aufweisen und die im Bereich der äußeren Gruppe 13a von Windungen 12 einen Schlitz zur Aufnahme der Windungen 12 besitzen. Die von den beiden Rahmenhälften 23, 24 freigelassene Ausnehmung am Rand des äußeren Teils 10 wird von einem elastischen Verschußelement, einem sog. Keder 27, abgedichtet.

**[0039]** In Fig. 6 ist ein Querschnitt durch den äußeren Teil 10 des Detektorgatters 4 im Bereich der seitlichen Halteelemente 17 wiedergegeben. Fig. 7 bezieht sich auf einen parallelen Schnitt im Bereich eines Abstandhalters 14.

**[0040]** In Fig. 8 ist ein Schnitt durch den Bodenteil des äußeren Teils 10 des Detektorgatters 4 dargestellt. Zusätzlich zu den bereits in den vorhergehenden Zeichnungen beschriebenen Teilen ist in dieser Fig. 8 der Freiraum 30 zur Aufnahme der Leitungen zu sehen.

**[0041]** Fig. 9 zeigt einen Schnitt durch den inneren Teil 11 des Detektorgatters 4 gemäß der Kennzeichnung IX-IX in Fig. 2. Neben der hinteren Rahmenhälfte 24 und der vorderen Rahmenhälfte 23 sind aus dieser Figur die Anordnung der Windungen 12 der Empfängerspulen 18, 19, 20 ersichtlich. Die einzelnen Windungen 12 werden in Klemmelementen 35 geführt.

**[0042]** Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch den Bereich, der den akustischen Teil der Alarmeinrichtung 9 enthält. Insbesondere sind in dieser Zeichnung die beiden Buzzer 25 dargestellt.

**[0043]** In Fig. 11 ist ein Schnitt durch den optischen Teil der Alarmeinrichtung 9 zu sehen. In einem Gehäuse, das von einer transparenten, farbigen Kappe 34 abgedeckt ist, ist (sind) ein (ein oder zwei) Blinklicht(er) 26 angeordnet, das (die) in Kombination mit den beiden Buzzern 25 nicht zu übersehende bzw. nicht zu überhörende Alarmsignale aussendet, sobald die Rechen-/Ansteuereinrichtung 8 das charakteristische Signal eines Sicherungselementes 2 in der Überwachungszone 3 ausmacht.

**[0044]** Fig. 12 zeigt den Schnitt gemäß der Kennzeichnung XII-XII in Fig. 2 im Bereich eines der sechs Ausrichtemittel 32, die im inneren Teil 11 des Detektorgatters 4 zu finden sind. Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt, handelt es sich bei diesen Ausrichtemit-

teln 32 um Elemente, die das Zusammenfügen der beiden Rahmenhälften 23, 24 nach Montage der Empfangsvorrichtung(en) 6 erleichtern sollen. Im dargestellten Fall handelt es sich bei dem Ausrichtemittel 32 um zwei paßgenau ineinandersteckbare Elemente, wobei eines dieser Elemente an der Innenseite der vorderen Rahmenhälfte 23 und das andere Element an der Innenseite der hinteren Rahmenhälfte 24 angebracht ist.

**[0045]** In Fig. 13 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der zuvorbeschriebenen Ausführungsform lediglich durch die Art der Befestigung der Windungen 12 der Sendevorrichtung 5. In dem unteren und oberen Bereich des Rahmens erfolgt die Befestigung weiterhin über die Abstandhalter 14. In den seitlichen Bereichen sind diese durch zwei zwischen den beiden Gruppen 13a, 13b von Windungen 12 verlaufende Stege 38, 39 ersetzt. Durch diese Konstruktion wird eine erheblich höhere Stabilität des Detektorgatters 4 gegen von außen kommende Einwirkungen erreicht. Optimieren läßt sich die Stabilität des Detektorgatters 4 durch Einfügen eines Stabes 40 aus einem harten Material in den Freiraum zwischen die beiden Stege 38, 39. Die Figuren Fig. 14, Fig. 15 und Fig. 16 zeigen die in der Fig. 13 gekennzeichneten Schnitte. Alle weiteren Einzelheiten der Ausführungsform der Figuren Fig. 13, Fig. 14, Fig. 15 und Fig. 16 entsprechen den in den vorhergehenden Figuren gezeigten Einzelheiten.

#### Bezugszeichenliste

##### [0046]

1	Detektoreinrichtung
2	Sicherungselement
3	Überwachungszone
4	Detektorgatter
5	Sendevorrichtung
6	Empfangsvorrichtung
7	Energieversorgung
8	Rechen-/Ansteuereinrichtung
9	Alarmeinrichtung
10	äußerer Teil
11	innerer Teil
12	Windung
13a	äußere Gruppe
13b	innere Gruppe
14	Abstandhalter
15	Lücke
16	Klappe
17	Halteelement
18	Empfängerspule
19	Empfängerspule
20	Empfängerspule
21	Schleife
22	Bodenhalterung
23	vordere Rahmenhälfte
24	hintere Rahmenhälfte

25	Buzzer
26	Blinklicht
27	Keder
28	Bohrung
5 29	Schraube
30	Freiraum
31	Steg
32	Ausrichtemittel
33	Stift
10 34	transparente Kappe
35	Klemmelement
36	Schraube
37	Justierschraube
38	Steg
15 39	Steg
40	Stab

#### Patentansprüche

- Einrichtung zur Detektierung eines mit einem elektronischen Sicherungselement (2) versehenen Artikels in einer Überwachungszone (3) mit mindestens einer Sendevorrichtung (5), die ein magnetisches Wechselfeld emittiert, das das elektronische Sicherungselement zur Aussendung eines charakteristischen Signals anregt, und mit mindestens einer Empfangsvorrichtung (6), die beim Empfang des charakteristischen Signals einen Alarm auslöst, wobei die Sendevorrichtung (5) eine Spule mit mehreren Windungen (12) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
  
daß die Windungen (12) im wesentlichen in einer Ebene liegen und  
daß die Windungen (12) in mindestens zwei Gruppen (13a, 13b) unterteilt sind,  
  
wobei die beiden Gruppen (13a, 13b) in einem Abstand (15) voneinander angeordnet sind.
- Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Windungen (12) in einer senkrecht zur Durchgangsrichtung durch die Überwachungszone (3) liegenden Ebene angeordnet sind.
- Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß Abstandhalter (14) vorgesehen sind, die die beiden Gruppen (13a, 13b) von Windungen (12) räumlich voneinander trennen.
- Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zwischen den beiden Gruppen (13a, 13b) von Windungen (12) zwei eine Nut bildende Stege (38, 39) vorgesehen sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß ein Stab (40) aus einem harten Material vorge-  
sehen ist, der in die zwischen den beiden Stegen  
(38, 39) gebildete Nut einschiebbar ist. 5
6. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Sendevorrichtung (5) und zumindest eine  
Empfangsvorrichtung (6) in einem eine Einheit bil- 10  
denden Detektorgatter (4) angeordnet sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Sendevorrichtung (5) und die Empfangs- 15  
vorrichtung(en) (6) in separaten Detektorgattern (4)  
angeordnet sind.
8. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,** 20  
daß die Windungen (12) der Spule der Sendevor-  
richtung (5) aus Litze-Draht gefertigt sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,** 25  
daß das Detektorgatter (4) aus einem äußeren Teil  
(11) und einem inneren Teil (10) besteht, wobei die  
Sendevorrichtung (5) in dem äußeren Teil (11) und  
die Empfangsvorrichtung(en) (6) vorzugsweise in  
dem inneren Teil (10) des Detektorgatters (4) unter- 30  
gebracht ist (sind).
10. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet,** 35  
daß die Empfangsvorrichtung(en) (6) eine wesent-  
lich geringere Flächenausdehnung als die Sende-  
vorrichtung (5) aufweist (aufweisen).
11. Einrichtung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,** 40  
daß die Empfangsvorrichtung (6) zumindest eine  
Windung (12) aufweist, die derart gebogen ist, daß  
sie im wesentlichen eine Quadrupol-Charakteristik  
aufweist. 45
12. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Empfangsvorrichtung (6) die Form einer  
"Acht" aufweist, wobei die beiden Teilbereiche der 50  
"Acht" nebeneinander oder untereinander angeord-  
net sind.
13. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,** 55  
daß es sich bei dem elektronischen Siche-  
rungselement (2) um ein Element handelt,  
das aus einem weichmagnetischen Material

mit hoher Permeabilität und geringer Koerzitiv-  
kraft gefertigt ist, oder daß das Material magne-  
tostriktive Eigenschaften besitzt, oder aber daß  
es sich bei dem Sicherungselement (2) um ein  
Element mit einem Resonanzschwingkreis  
handelt.

## Claims

1. A device for detecting an article provided with an electronic security tag (2) in an interrogation zone (3), comprising at least one transmit device (5) emitting an alternating magnetic field causing the electronic security tag to deliver a characteristic signal, and at least one receive device (6) producing an alarm on receiving the characteristic signal, said transmit device (5) including a coil with several turns (12),  
**characterized in that** the turns (12) lie essentially in one plane, and that the turns (12) are subdivided into at least two groups (13a, 13b), said two groups (13a, 13b) being arranged at a distance (15) to each other.
2. The device according to claim 1,  
**characterized in that** the turns (12) are arranged in a plane lying normal to the direction of passage through the interrogation zone (3).
3. The device according to claim 1 or 2,  
**characterized in that** spacers (14) are provided which spatially separate the two groups (13a, 13b) of turns (12) from each other.
4. The device according to claim 1,  
**characterized in that** two rib members (38, 39) forming a groove are provided between the two groups (13a, 13b) of turns (12).
5. The device according to claim 4,  
**characterized in that** a rod (40) fabricated from a hard material is provided which is insertable into the groove formed between the two rib members (38, 39).
6. The device according to claim 1 or 2,  
**characterized in that** the transmit device (5) and at least one receive device (6) are arranged in a detector antenna (4) forming a unit.
7. The device according to claim 1 or 2,  
**characterized in that** the transmit device (5) and the receive device(s) (6) are arranged in separate detector antennas (4).
8. The device according to claim 1 or 2,  
**characterized in that** the turns (12) of the coil of



the transmit device (5) are fabricated from litz wire.

9. The device according to claim 1 or 6,  
**characterized in that** the detector antenna (4) is comprised of an outer section (11) and an inner section (10), with the transmit device (5) being accommodated in the outer section (11) and the receive device(s) (6) preferably in the inner section (10) of the detector antenna (4).
10. The device according to claim 1 or 9,  
**characterized in that** the receive device(s) (6) cover(s) a substantially smaller surface area than the transmit device (5).
11. The device according to claim 10,  
**characterized in that** the receive device (6) includes at least one turn (12) bent such as to have essentially a quadrupole characteristic.
12. The device according to claim 1,  
**characterized in that** the receive device (6) has the shape of a "figure of eight", with the two portions of the "figure of eight" being arranged side-by-side or one below the other.
13. The device according to claim 1,  
**characterized in that** the electronic security tag (2) is an element fabricated from a soft magnetic material of high permeability and low coercive force, or that the material has magnetostrictive properties, or alternatively, that the security tag (2) is an element having a resonant circuit.

## Revendications

1. Dispositif de détection d'un article pourvu d'un élément de sécurité électronique (2) dans une zone de surveillance (3), avec au moins un dispositif émetteur (5) émettant un champ magnétique alternatif incitant l'élément de sécurité électronique à produire un signal caractéristique, et avec au moins un dispositif récepteur (6) déclenchant une alarme à la réception du signal caractéristique, ledit dispositif émetteur (5) présentant une bobine à plusieurs spires (12),  
**caractérisé en ce que** les spires (12) sont situées essentiellement dans un plan, et que les spires (12) sont divisées en au moins deux groupes (13a, 13b), les deux groupes (13a, 13b) étant séparés par un écartement (15).
2. Dispositif selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** les spires (12) sont situées dans un plan perpendiculaire au sens de passage dans la zone de surveillance (3).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** des écarteurs (14) sont prévus qui espacent les deux groupes (13a, 13b) de spires (12).
4. Dispositif selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** deux barrettes (38, 39) formant une rainure sont prévues entre les deux groupes (13a, 13b) de spires (12).
5. Dispositif selon la revendication 4,  
**caractérisé en ce que** une tige (40) en matériau dur est prévue qui est insérable dans la rainure formée entre les deux barrettes (38, 39).
6. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** le dispositif émetteur (5) et au moins un dispositif récepteur (6) sont agencés dans une antenne détectrice (4) formant une unité.
7. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** le dispositif émetteur (5) et le dispositif/les dispositifs récepteur(s) (6) sont placés dans des antennes détectrices (4) séparées.
8. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** les spires (12) de la bobine du dispositif émetteur (5) sont fabriquées en fil tordu.
9. Dispositif selon la revendication 1 ou 6,  
**caractérisé en ce que** l'antenne détectrice (4) se compose d'une partie extérieure (11) et d'une partie intérieure (10), le dispositif émetteur (5) étant logé dans la partie extérieure (11) et le dispositif/les dispositifs récepteur(s) (6) étant de préférence logé(s) dans la partie intérieure (10) de l'antenne détectrice (4).
10. Dispositif selon la revendication 1 ou 9,  
**caractérisé en ce que** le dispositif/les dispositifs récepteur(s) (6) présente(nt) une superficie sensiblement inférieure à celle du dispositif émetteur (5).
11. Dispositif selon la revendication 10,  
**caractérisé en ce que** le dispositif récepteur (6) présente au moins une spire (12) coudée de telle sorte qu'elle présente sensiblement une caractéristique quadripolaire.
12. Dispositif selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** le dispositif récepteur (6) présente la forme d'un « huit », les deux parties du « huit » pouvant être l'une à côté de l'autre ou l'une sous l'autre.
13. Dispositif selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** l'élément de sécurité élec-

tronique (2) est un élément fabriqué dans un matériau magnétique doux à forte perméabilité et faible force coercitive, ou que le matériau possède des propriétés magnétostrictives, ou que l'élément de sécurité (2) est un élément à circuit résonnant.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

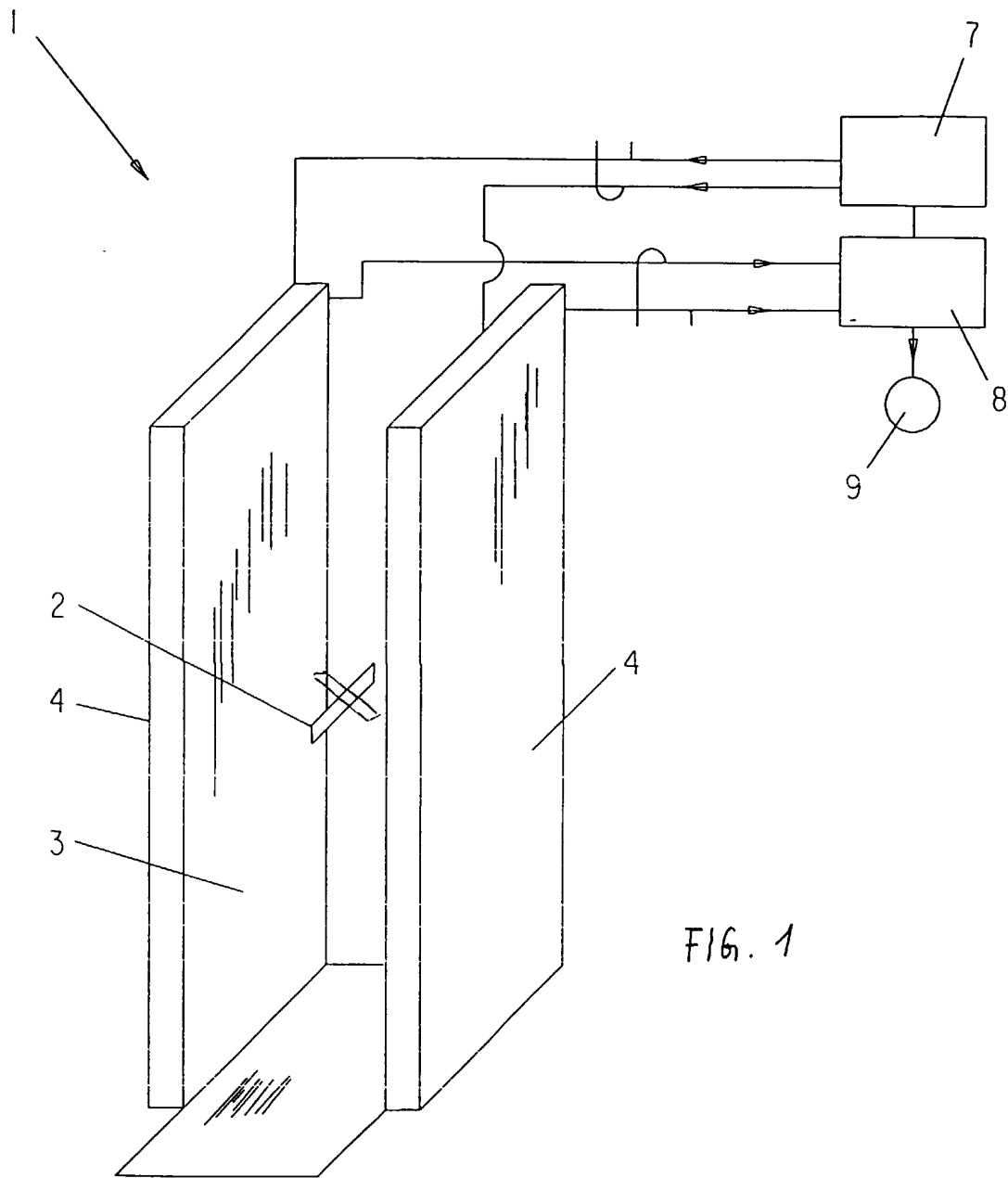
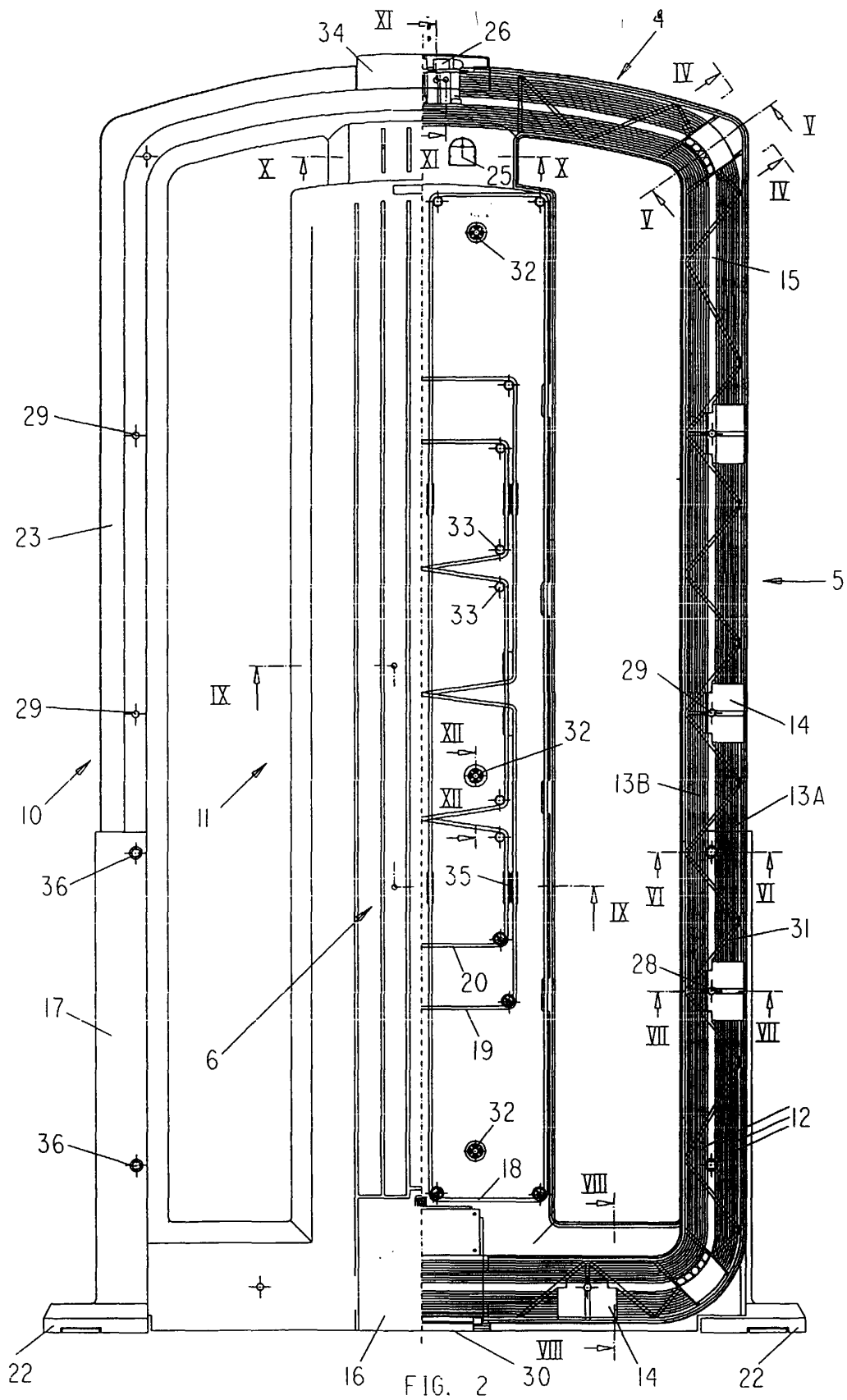


FIG. 1



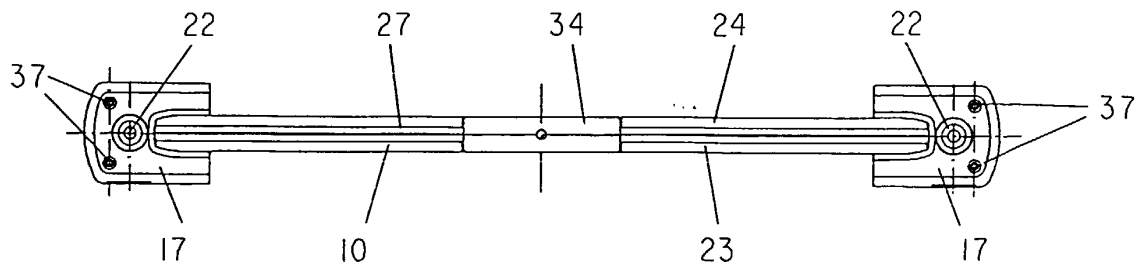


FIG. 3

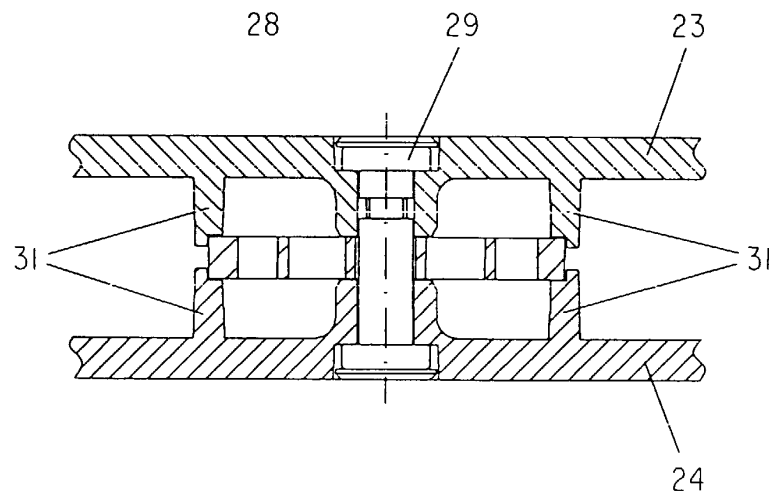


FIG. 4

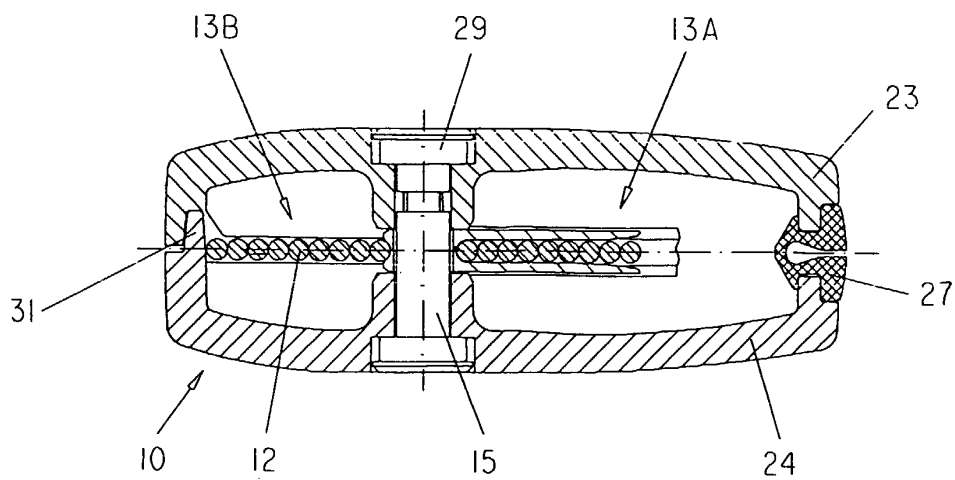
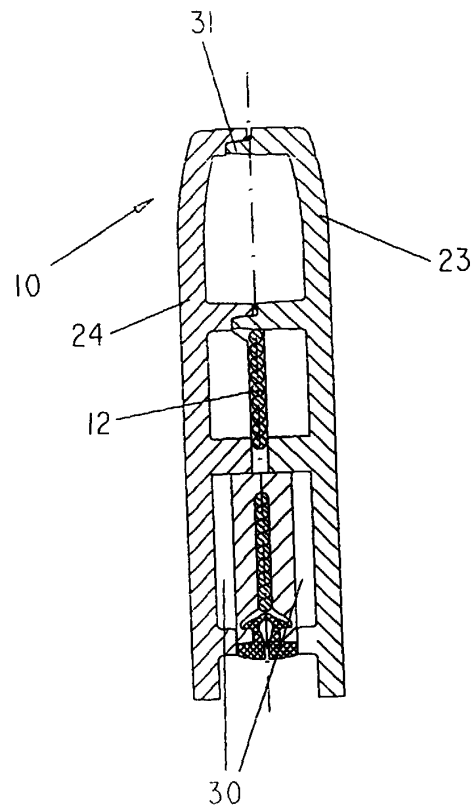
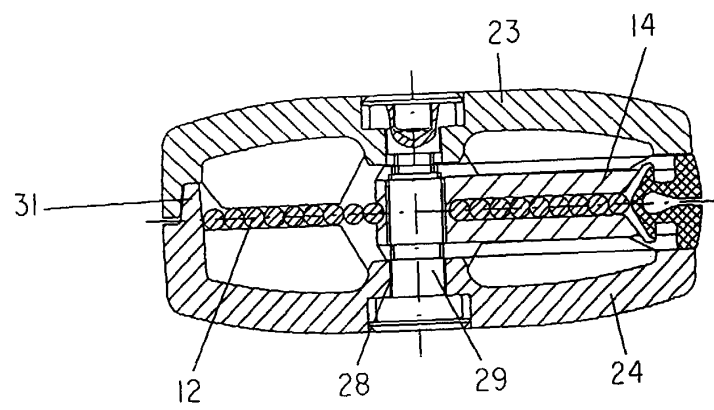
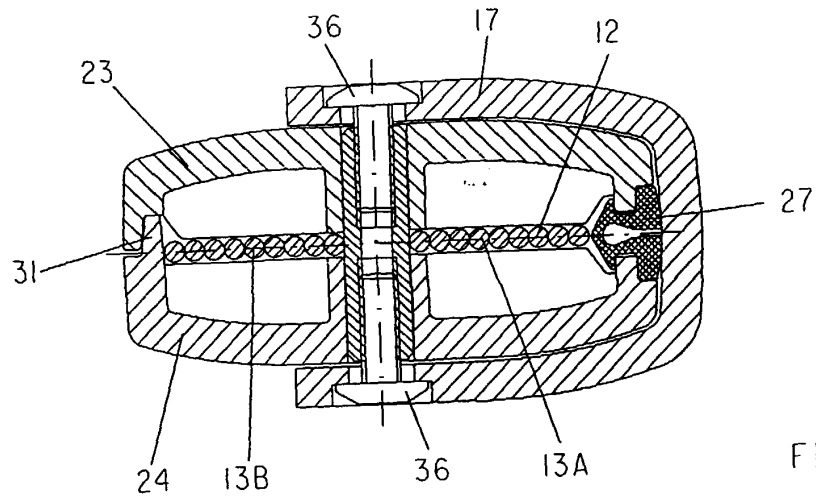
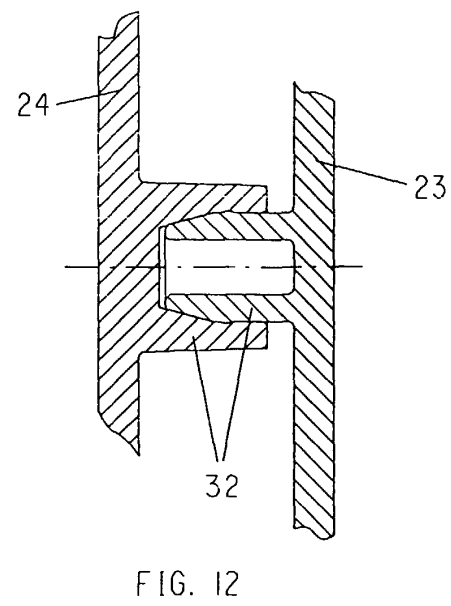
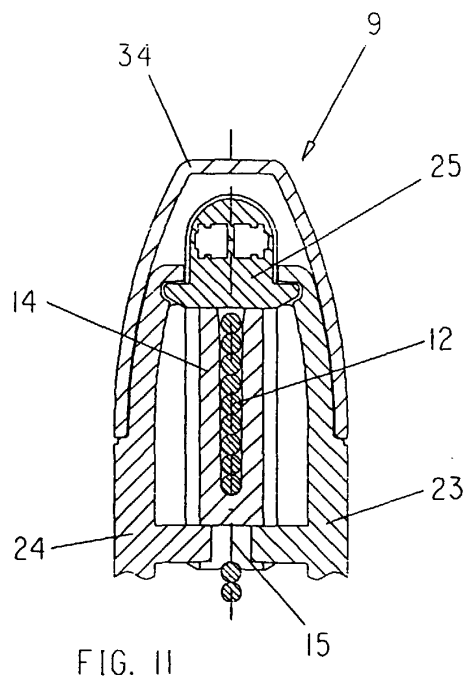
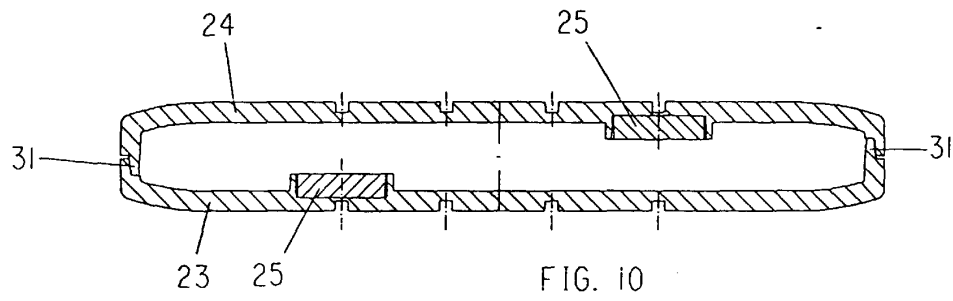
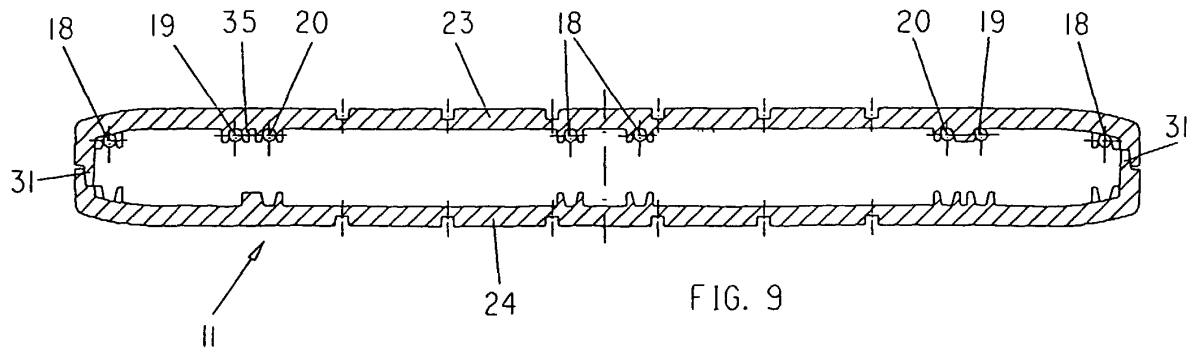
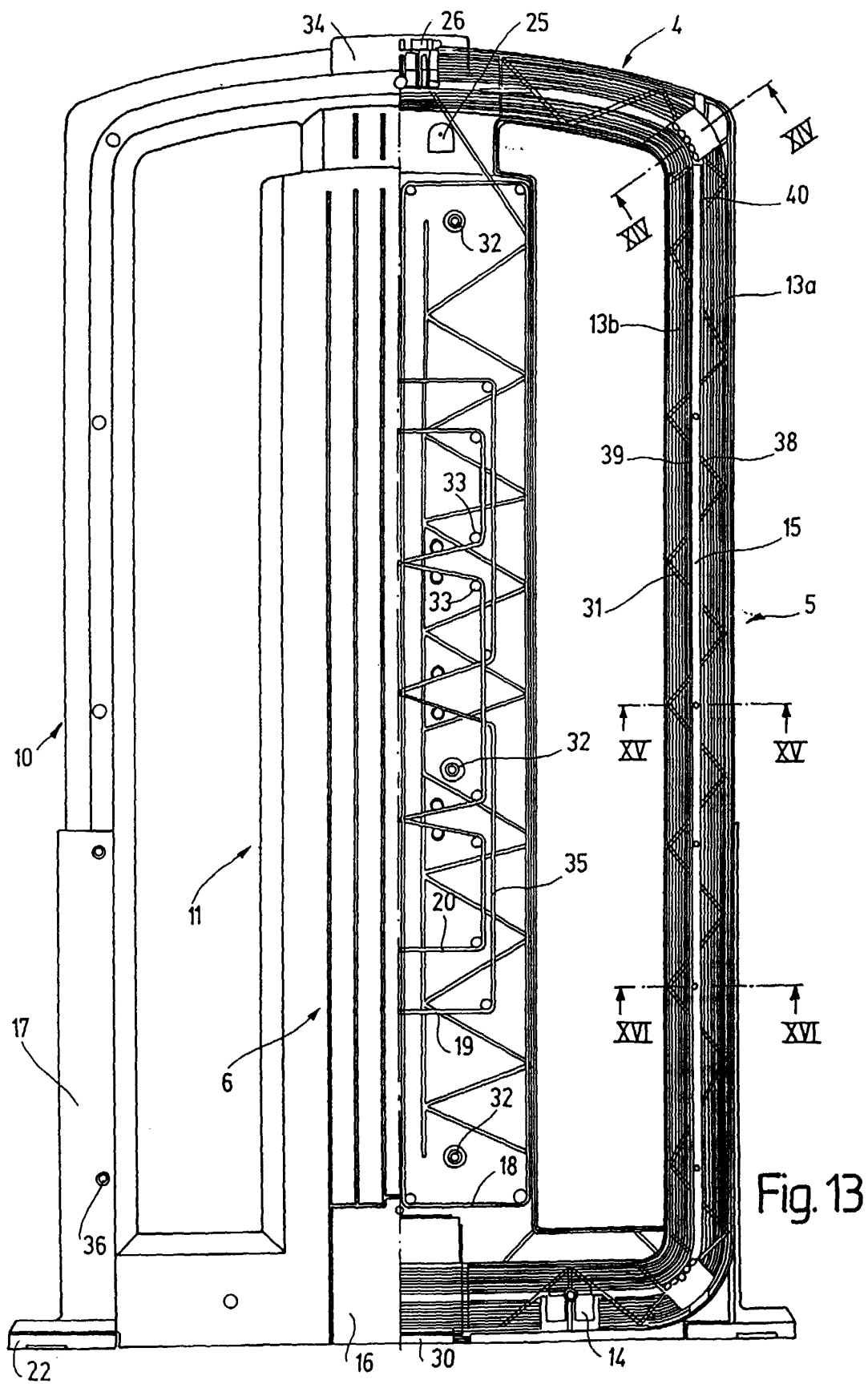


FIG. 5









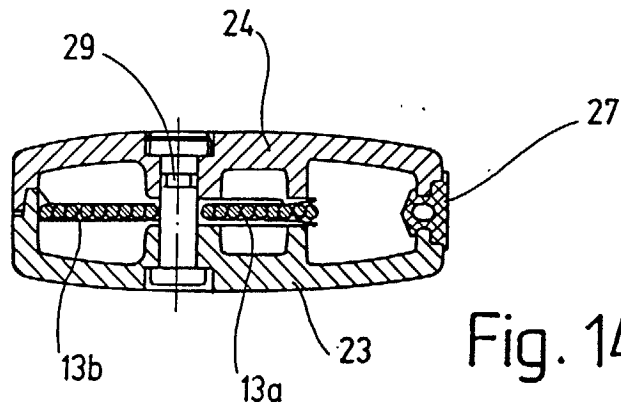


Fig. 14

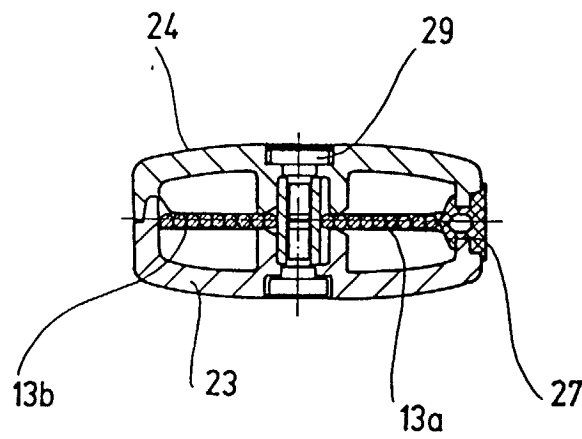


Fig. 15

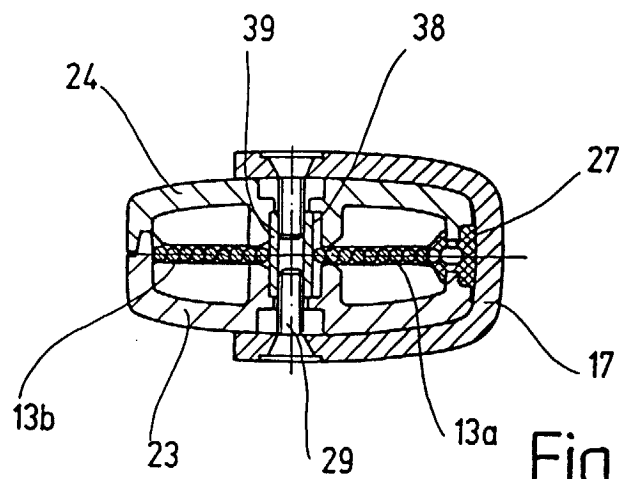


Fig. 16