

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 255 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2002 Patentblatt 2002/09

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

(21) Anmeldenummer: **96111331.3**

(22) Anmeldetag: **13.07.1996**

(54) **Deaktivierbarer Sicherungstreifen und Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines deaktivierbaren Sicherungstreifens**

Deactivatable security tag and method and device for its manufacturing

Etiquette de sécurité désactivable et procédé et dispositif pour son fabrication

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB IE IT LI MC NL PT
SE**

(30) Priorität: **27.07.1995 DE 19527403**
02.05.1996 DE 19617582

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

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

(72) Erfinder:
• **Robertson, Paul, Dr.**
Herts, SG8 8QZ (GB)

- **Fisher, John**
Whaddon, Royston, Herts SG8 5SG (GB)
- **Houzego, Peter**
Oakington, Cambs, CB4 5AD (GB)
- **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- 0 354 759 EP-A- 0 446 910
DE-A- 2 752 895 DE-A- 3 300 146
DE-A- 4 042 442 FR-A- 2 159 018
US-A- 4 413 406 US-A- 5 017 907

EP 0 756 255 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 einen deaktivierbaren Sicherungstreifen, insbesondere für die Artikelsicherung in Warenhäusern, der sich aus einem weichmagnetischen Streifen vorgegebener Länge, der bei Anlegen eines magnetischen Wechselfeldes zur Abgabe eines charakteristischen Signals angeregt wird, und Abschnitten definierter Länge eines halbhart- oder hartmagnetischen Materials besteht, die bezüglich des weichmagnetischen Streifens derart angeordnet sind, daß sie im Sättigungszustand das charakteristische Signal des weichmagnetischen Streifens unterbinden. Desweiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines derartigen Sicherungstreifens.

[0002] Weichmagnetisches, aktivierbares Material (z. B. Permalloy) zeichnet sich durch eine hohe Permeabilität und eine geringe Koerzitivkraft aus und wird in der Überwachungszone des Ein/Ausgangsbereich eines Warenhauses durch ein magnetisches Wechselfeld zur Ausstrahlung eines charakteristischen Signals angeregt. Dieses Signal wird nachfolgend von einer im Frequenzbereich des Signals empfindlichen Detektoreinrichtung erfaßt und als Identifizierungssignal für eine in unerlaubter Weise die Überwachungszone passierende Ware ausgewertet; ein Alarm wird ausgelöst.

Selbstverständlich soll die Detektoreinrichtung nicht mehr ansprechen, sobald die Ware ordnungsgemäß bezahlt worden ist. Diesem Zwecke dienen die halbhart- oder hartmagnetischen streifenförmigen Abschnitte. Halbhart- oder hartmagnetisches Material besitzt die entgegengesetzten Eigenschaften von weichmagnetischem Material: es zeichnet sich durch eine niedrige Permeabilität und eine hohe Koerzitivkraft aus. Infolge der hohen Koerzitivkraft wird das Deaktivatormaterial im nicht-deaktivierten Zustand durch das magnetische Wechselfeld in der Überwachungszone nicht beeinflusst. Sobald das Deaktivatormaterial jedoch durch ein entsprechend hohes Magnetfeld in die Sättigung getrieben wird - was nach ordnungsgemäßer Bezahlung der Ware erfolgt - unterbindet seine Magnetisierung eine Reaktion des weichmagnetischen Materials auf das magnetische Wechselfeld in der Überwachungszone.

[0003] Deaktivierbare Sicherungselemente werden in großen Stückzahlen verwendet. Da jedes Sicherungselement üblicherweise nur einmal zur Artikelsicherung eingesetzt wird, liegt ein besonderes Augenmerk auf einer kostengünstigen Fertigung.

Aus der DE 42 23 394 A1 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung von Sicherungsetiketten bekannt geworden, das die folgenden Fertigungsschritte umfaßt: auf ein nicht-metallisches Band werden ein hartmagnetischer Metallstreifen und danach auf den Metallstreifen eine elastische Trägerfolie aufgeklebt. Die Trägerfolie ist derart dick und flexibel, daß die Deformation des Metallstreifens durch ein rotierendes Stanzmesser ausreichend ist, um den Metallstreifen in einzelne Abschnitte

zu trennen. Die herausgetrennten Abschnitte des Metallstreifens und des nicht-metallischen Bandes werden von der Trägerfolie abgezogen, und auf die verbleibenden Teile des Metallstreifens wird anschließend ein weichmagnetisches Band aufgebracht. Um ein fertiges Etikettenband herzustellen, wird - wie allgemein üblich - auf eine Seite des Bandes Etikettenpapier und auf die andere Seite ein Trägerband aufgeklebt.

[0004] Zweifellos ist dieses bekanntgewordene Verfahren bestens für die Bereitstellung hoher Stückzahlen von Sicherungselementen geeignet. Weniger zufriedenstellend ist jedoch der relativ hohe Aufwand, der bei der Herstellung und Aufbringung der halbhart- oder hartmagnetischen Abschnitte auf den weichmagnetischen Streifen betrieben werden muß.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen kostengünstig und einfach zu realisierenden deaktivierbaren Sicherungstreifen, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung, die eine kostengünstige und einfache Fertigung eines deaktivierbaren Sicherungstreifens erlauben, vorzuschlagen.

[0006] Die Aufgabe wird hinsichtlich des Sicherungstreifens dadurch gelöst, daß der halbhart- oder hartmagnetische Streifen in periodisch in einem vorgegebenen Abstand a aufeinanderfolgenden Abschnitten einer vorgegebenen Länge b durch Energiezufuhr derart behandelt ist, daß in den behandelten Abschnitten die Komponente der remanenten Magnetisierung M^1 parallel zur Längsrichtung ($:=$ Vorzugsrichtung) des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens geringer ist als die Komponente der remanenten Magnetisierung M^0 in den dazwischenliegenden, unbehandelten Abschnitten. Mathematisch läßt sich dieser Sachverhalt durch die Ungleichung: $M^0 \gg M^1$ bzw. $M^0/M^1 \gg 1$ beschreiben.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherungstreifens ist vorgesehen, daß die Sättigungsmagnetisierung M_s in den Abschnitten parallel zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens gegen Null geht.

[0008] Eine alternative Ausführungsform, die durchaus in Verbindung mit der zuerst erwähnten Ausgestaltung angewendet werden kann, sieht vor, daß in den behandelten Abschnitten eine einachsige Anisotropie K_u^1 quer zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens induziert ist.

[0009] Die Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Sicherungstreifens dadurch gelöst, daß periodisch in einem Abstand a aufeinanderfolgenden Abschnitten der Länge b des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens Energie zugeführt wird, wobei die Energiezufuhr so bemessen ist, daß der Streifen in den behandelten Abschnitten eine Komponente der remanenten Magnetisierung M^1 in Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens aufweist, die geringer ist als die Komponente der remanenten Magnetisierung M^0 in den dazwischenliegenden, unbehandelten Abschnitten.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des

erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die periodisch in einem vorgegebenen Abstand aufeinanderfolgenden Abschnitte durch Stromzufuhr elektrisch aufgeheizt werden. Diese Ausgestaltung des Verfahrens ist äußerst einfach zu realisieren und erlaubt darüber hinaus eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit.

[0011] Eine kostengünstige und verläßlich arbeitende Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens schlägt vor, daß die Temperatur in den behandelten Abschnitten überwacht wird und daß der Stromkreis unterbrochen wird, sobald in den behandelten Abschnitten eine vorgegebene Temperatur erreicht ist. Abgesehen davon, daß sich eine berührungslose Temperaturmessung über einen Strahlungsdetektor sehr einfach und mit hoher Genauigkeit realisieren läßt, ist die Temperaturmessung natürlich auch bestens als Indikator dafür geeignet, anzuzeigen, wenn das ursprünglich halbhart- oder hartmagnetische Material seine physikalischen Eigenschaften erfindungsgemäß geändert hat.

[0012] Der Behandlungsprozeß wird in einfacher Weise dadurch beendet, daß der Stromkreis unterbrochen wird. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß der Streifen von den Kontaktköpfen abgehoben wird und/oder dadurch, daß die Regeleinrichtung die Stromquelle ausschaltet.

[0013] Als besonders vorteilhaft ist es entsprechend einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen, daß der Streifen mit den halbhart- oder hartmagnetischen Abschnitten und den behandelten Abschnitten nachfolgend unmittelbar auf das weichmagnetische Bandmaterial aufgebracht wird. Durch das unmittelbare Verkleben von halbhart- oder hartmagnetischem und weichmagnetischem Bandmaterial lassen sich sehr dünne Sicherungstreifen fertigen, was insbesondere bei der sog. Quellenintegration, wenn also die Sicherungstreifen in die zu sichernde Ware implementiert werden, von großer Wichtigkeit ist.

[0014] Neben der elektrischen Energiezufuhr ist es gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens auch möglich, daß den Abschnitten der Länge b Laserenergie zugeführt wird.

[0015] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn während der Energiezufuhr zu den Abschnitten der Länge b ein Magnetfeld mit mindestens der Anisotropiefeldstärke H_k , mit $H_k = 2 K_u^0 / M_s^0$, angelegt wird, wobei die Richtung des Magnetfeldes näherungsweise senkrecht zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens liegt. Die Anisotropiefeldstärke H_k ist die Feldstärke, die erforderlich ist, um das Material quer zur Vorzugsrichtung zu sättigen.

[0016] Derselbe Effekt läßt sich auch dadurch erzielen, daß die Abschnitte der Länge b während der Energiezufuhr mit einer mechanischen Spannung (Zug oder Druck) beaufschlagt werden. Wiederum ist die Spannung derart bemessen, daß in den behandelten Abschnitten eine spannungsinduzierte Anisotropie senkrecht zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens erzeugt wird.

[0017] Hinsichtlich der Vorrichtung wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß mehrere im Abstand a voneinander angeordnete Behandlungsstationen vorgesehen sind, die den Abschnitten der Länge b des halbhart- oder hartmagnetischen Bandmaterials Energie zuführen, und daß zumindest eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die die Energiezufuhr in die behandelten Abschnitte sowie den Vorschub des Bandmaterials steuert.

[0018] Vorteilhafterweise handelt es sich bei den Behandlungsstationen um jeweils zwei im Abstand b angeordnete Kontaktköpfe, die mit einer Stromquelle verbundenen sind, wobei jeweils der zu behandelnde Abschnitt einen Teil des Stromkreises darstellt.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind auf der Seite des Bandmaterials, die den Kontaktköpfen gegenüberliegt, zu den Kontaktköpfen korrespondierende Andrückelemente vorgesehen, die das Bandmaterial während des Behandlungszeitraums gegen die Kontaktköpfe andrücken.

[0020] Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt, ist ein als Temperaturfühler arbeitender Strahlungsdetektor (Photodetektor) vorgesehen ist, der die Temperatur der Abschnitte berührungslos erfaßt.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Walzenpaar vorgesehen, das intermittierend angetrieben wird und dabei das Bandmaterial zwischen den Kontaktköpfen und den Andrückelementen hindurchbewegt.

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

Fig. 1: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen, deaktivierbaren Sicherungstreifens,

Fig. 2a: eine perspektivische Darstellung eines üblichen halbhart- oder hartmagnetischen Streifens,

Fig. 2b: eine typische Hysteresekurve des in Fig. 2a dargestellten halbhart- oder hartmagnetischen Streifens,

Fig. 3a: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Sicherungselementes gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 3b: eine Darstellung einer typischen Hysteresekurve entlang der Vorzugsrichtung der behandelten Abschnitte des in Fig. 3a dargestellten Streifens,

Fig. 3c: eine schematische Darstellung des Verlaufs des Streufeldes H_s bei dem in Fig. 3a dargestellten Streifen (Längsschnitt durch den Streifen 1),

Fig. 4a: eine perspektivische Ansicht eines erfin-

dungsgemäßen Sicherungselementes gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 4b: eine Darstellung einer typischen Hysteresekurve entlang der Vorzugsrichtung der behandelten Abschnitte des in Fig. 4a dargestellten Streifens,

Fig. 4c: eine schematische Darstellung des Verlaufs des Streufeldes H_s bei dem in Fig. 4a dargestellten Streifen (Längsschnitt durch den Streifen),

Fig. 5: eine schematische Darstellung eines Fertigungsprozesses für Sicherungstreifen, in den die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren integriert ist,

Fig. 6: eine Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 7: ein Flußdiagramm zur Ansteuerung der Steuereinrichtung 19 für die in Fig. 5 gezeigte Vorrichtung.

[0023] In Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines deaktivierbaren Sicherungstreifens 1 zu sehen. Der deaktivierbare Sicherungstreifen 1 besteht aus einem weichmagnetischen Streifen 2, auf den ein halbhart- oder hartmagnetischer Streifen 3 laminiert ist. Die Struktur und die Eigenschaften des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3 sind in periodisch im Abstand a aufeinanderfolgenden Abschnitten 4b durch Zufuhr von Energie geändert worden. Die Energiezufuhr hat erfindungsgemäß bewirkt, daß sich in den behandelten Abschnitten 4b die ursprünglichen, physikalischen Eigenschaften des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens geändert haben. Damit finden sich die ursprünglichen, physikalischen Eigenschaften des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3 nur noch in den unbehandelten Abschnitten 4a.

[0024] In Fig. 2a ist eine perspektivische Darstellung eines üblichen halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3 mit der remanenten Magnetisierung M_r^0 zu sehen. Als Folge des Herstellungsprozesses zeigt der Streifen 3 eine remanente Magnetisierung M_r^0 und eine Anisotropie K_u^0 in einer Vorzugsrichtung. Im dargestellten Falle liegt die Vorzugsrichtung in x-Richtung.

[0025] Fig. 2b zeigt die Hysteresekurve des in Fig. 2a dargestellten halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3, also die Änderung der Magnetisierung M in Abhängigkeit von der Feldstärke H des äußeren Magnetfeldes. Als halbhart-magnetisches Material kommt beispielsweise SEMIVAC in Frage, das von der Firma Vaccumschmelze vertrieben wird.

[0026] In Fig. 3a ist eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3 dargestellt. Der halbhart- oder hartmagnetische Streifen 3 zeigt Abschnitte 4b der Länge b , die im Abstand a voneinander

angeordnet sind. Die Abschnitte 4b sind einer Wärmebehandlung unterzogen worden und haben infolge dieser Wärmebehandlung ihre magnetischen Eigenschaften geändert.

[0027] Wie sich aus einem Vergleich zwischen den beiden Figuren Fig. 2b und Fig. 3b leicht ersehen läßt, ist die remanente Magnetisierung M_r in den behandelten Abschnitten 4b gegenüber den entsprechenden Abschnitten im unbehandelten Zustand geringer geworden. Das gewünschte, von der Erfindung angestrebte und verwirklichte Ergebnis ist erreicht, wenn - mathematisch ausgedrückt - die folgende Bedingung verwirklicht ist: $M_r^0 \gg M_r^1$, $M_r^0/M_r^1 \gg 1$. In dieser Ausführungsform hat sich also lediglich die Magnetisierung M in den behandelten Abschnitten 4b geändert. Sie weisen jedoch weiterhin ebenso wie die unbehandelten Abschnitte 4a eine einachsige Anisotropie K_u^0 parallel zur Vorzugsrichtung (hier: x-Richtung) auf.

[0028] Fig. 3c zeigt einen Längsschnitt durch den in Fig. 3a dargestellten erfindungsgemäßen Streifen 3. Insbesondere ist aus dieser Figur der Magnetfeldverlauf ersichtlich. Infolge der unterschiedlichen remanenten Magnetisierungen M_r^0 bzw. M_r^1 in den behandelten Abschnitten 4b bzw. den unbehandelten Abschnitten 4a treten Streufelder auf. Im Idealfall zeigen die unbehandelten Abschnitte 4a ein physikalisches Verhalten, als sei zwischen den behandelten Abschnitten 4b kein Material (bzw. Luft) vorhanden. Es wird also derselbe Effekt erreicht, den auch die bislang bekanntgewordenen Sicherungstreifen mit beabstandeten Deaktivatorabschnitten zeigen.

[0029] Fig. 4a zeigt eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Streifens 3 in einer perspektivischen Ansicht. Während infolge der Energiezufuhr zu den Abschnitten 4b bei der in den Figuren Fig. 3a, Fig. 3b und Fig. 3c dargestellten Ausführungsform nur die remanente Magnetisierung M_r beeinflusst wurde, wird hier zusätzlich in den behandelten Abschnitten 4b eine einachsige Anisotropie K_u^1 quer zur Vorzugsrichtung (hier: x-Richtung) erzeugt. In den unbehandelten Abschnitten 4a zeigt sich weiterhin die ursprüngliche Anisotropie K_u^0 des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3. Erreichen läßt sich dies durch Anlegen eines Magnetfeldes H während der Energiezufuhr zu den Abschnitten 4b. Das angelegte Magnetfeld H sollte zumindest die Anisotropiefeldstärke $H_k = 2K_u^0/M_r^0$ aufweisen. Die Anisotropiefeldstärke H_k ist -wie bereits erwähnt- die Feldstärke, die notwendig ist, um in den behandelten Abschnitten 4b die Anisotropie in Vorzugsrichtung zu überwinden und den behandelten Abschnitten 4b eine einachsige Anisotropie K_u^1 quer zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens 3 aufzuprägen.

[0030] Wie aus den Figuren Fig. 4b und Fig. 4c ersichtlich ist, ist die Wirkung dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungstreifens 1 hinsichtlich der Remanenz (Komponente der remanenten Magnetisierung) in Vorzugsrichtung bzw. des Verlaufs des

Streifendes H_s äquivalent zu der in den Figuren Fig. 3a, Fig. 3b und Fig. 3c dargestellten Ausführungsform.

[0031] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Fertigungsprozesses für einen Sicherungsstreifen. In diesen Fertigungsprozeß ist die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren integriert.

Das weichmagnetische Bandmaterial 2 wird von einer Rolle 5 abgespult und in einer Puffereinrichtung 7 gespeichert. Über eine Umlenkwalze 9 wird das weichmagnetische Bandmaterial 2 in die Vorrichtung 10 geführt. In dieser Vorrichtung 10 wird eine Seite des weichmagnetischen Bandmaterials 2 mit Klebstoff beschichtet.

[0032] Das halbhart- oder hartmagnetische Bandmaterial 3 wird gleichfalls von einer Rolle 6 abgewickelt und in einer Puffereinrichtung 8 gespeichert. In der erfindungsgemäßen Vorrichtung 11 wird das halbhart- oder hartmagnetische Bandmaterial 3 in einzelnen Abschnitten 4b behandelt und anschließend auf das weichmagnetische Bandmaterial 2 aufgeklebt. Im Trockner 12 wird der Sicherungsstreifen 1 getrocknet; letztlich wird der getrocknete Sicherungsstreifen 1 auf die Rolle 14 aufgewickelt, wobei wiederum eine Puffereinrichtung 13 zwischengeschaltet ist, die Unterschiede in der auf den Sicherungsstreifen 1 wirkenden Zugspannung ausgleicht.

[0033] In Fig. 6 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 11 dargestellt. Das halbhart- oder hartmagnetische Bandmaterial 3 wird schrittweise mittels des Walzenpaares 19 zwischen den Kontaktköpfen 15, 16 und den diesen gegenüberliegenden Andrückelementen 22 hindurchgeführt. Der rechte Kontaktkopf 16 eines Paares bzw. das entsprechende Andrückelement 23 ist von dem linken Kontaktkopf 15 bzw. dem entsprechenden Andrückelement 22 des darauffolgenden Paares im Abstand a angeordnet.

[0034] Bei Erreichen der gewünschten Position des Bandmaterials 3 bewegt die Steuereinrichtung 20 die Andrückelemente 22 und die Kontaktköpfe 15, 16 zusammen, bis ein inniger Kontakt zwischen den Kontaktköpfen 15, 16 und dem Bandmaterial hergestellt ist. Anschließend werden die Stromversorgungen 17 aktiviert. Der zwischen den Kontaktköpfen 15, 16 fließende Strom erhitzt die Abschnitte 4b des Bandmaterials 3, bis dessen ursprünglich halbhart- oder hartmagnetischen Eigenschaften sich erfindungsgemäß geändert haben. Da für diesen physikalischen Änderungsprozeß eine bestimmte Temperatur in den Abschnitten 4b herrschen muß, wird das Erreichen einer vorgegebenen Temperatur als Anzeiger dafür genutzt, daß der Konversionsprozeß abgeschlossen ist. Vorteilhafterweise wird die Temperatur in den behandelten Abschnitten 4b berührungslos mittels Strahlungssensoren 18 (Photosensoren) ermittelt. Die Temperaturwerte werden an die Steuereinrichtung weitergeleitet.

[0035] Sobald die vorgegebene Temperatur erreicht ist, veranlaßt die Steuereinrichtung 20 ein Auseinanderfahren von Kontaktköpfen 15, 16 und Andrückelementen

22 und 23. Anschließend dreht die Steuereinrichtung 20 das Walzenpaar 19 um einen Winkel α weiter, der der Strecke $n \cdot (a+b)$ entspricht und die zuvorbeschriebenen Verfahrensschritte werden wiederholt. Die Information über die Winkelstellung wird von dem Winkelgeber 21 geliefert, der an der Achse einer der beiden Walzen 19a, 19b angebracht ist. Vorzugsweise ist die Drehbewegung der beiden Walzen 19a, 19b des Walzenpaares 19 über in der Zeichnung nicht gesondert dargestellte Zahnräder gekoppelt. Das Bandmaterial 3 mit den halbhart- oder hartmagnetischen Abschnitten 4a und den behandelten Abschnitten 4b wird anschließend direkt auf das weichmagnetische Bandmaterial 2 laminiert, das über die Walze 19b zugeführt wird.

[0036] In Fig. 7 ist ein Flußdiagramm zur Ansteuerung der Steuereinrichtung 19 für die in Fig. 5 gezeigte Vorrichtung dargestellt. Nach dem Start des Programms bei 24 werden die Kontaktköpfe 15, 16 und die entsprechenden Andrückelemente 22, 23 gemäß den Programmpunkten 25 und 26 zusammengefahren, bis zwischen Kontaktköpfen 15, 16 und Bandmaterial 3 ein inniger Kontakt hergestellt ist - was nach Zurücklegen des Weges x der Fall ist. Bei 27 und 28 werden die Stromquellen 17 aktiviert, bis in den behandelten Abschnitten 4b die vorgegebene Soll-Temperatur T_{soll} erreicht ist. Anschließend werden bei 29 und 30 die Kontaktköpfe 15, 16 und die Andrückelemente 22, 23 um die Strecke x auseinandergefahren. Nun wird das Bandmaterial 3 entsprechend den Programmpunkten 31 und 32 um die Strecke $3 \cdot (a+b)$ weiterbewegt; diese Strecke entspricht einer Drehung der Walzen 19a, 19b des Walzenpaares 19 um den Winkel α . Sobald die Drehung um den Winkel α ausgeführt ist, springt das Programm auf den Punkt 25 zurück und der Zyklus wiederholt sich.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	deaktivierbarer Sicherungsstreifen
2	weichmagnetischer Streifen
3	halbhart- oder hartmagnetischer Streifen
4a	halbhart- oder hartmagnetischer Abschnitt
4b	behandelter Abschnitt
5	Rolle
6	Rolle
7	Puffereinrichtung
8	Puffereinrichtung
9	Umlenkwalze
10	Klebstoff-Zuführeinrichtung
11	Vorrichtung zur Herstellung von Sicherungsstreifen
12	Trockner
13	Puffereinrichtung
14	Rolle
15	Kontaktkopf
16	Kontaktkopf
17	Stromversorgung

- 18 Strahlungssensor
- 19 Walzenpaar
- 19a Walze
- 19b Walze
- 20 Steuereinrichtung
- 21 Winkelgeber
- 22 Andrückelement
- 23 Andrückelement

Patentansprüche

1. Deaktivierbarer Sicherungstreifen, insbesondere für die Artikelsicherung in Warenhäusern, der aus einem weichmagnetischen Streifen vorgegebener Länge, welcher bei Anlegen eines magnetischen Wechselfeldes zur Abgabe eines charakteristischen Signals angeregt wird, und einem halbhart- oder hartmagnetischem Streifen besteht,
dadurch gekennzeichnet,
daß der halbhart- oder hartmagnetische Streifen (3) in periodisch in einem vorgegebenen Abstand (a) aufeinanderfolgenden Abschnitten (4b) einer vorgegebenen Länge (b) durch Energiezufuhr derart behandelt ist, daß in den behandelten Abschnitten (4b) die Komponente der remanenten Magnetisierung (M^1_r) parallel zur Längsrichtung (= Vorzugsrichtung) des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) geringer ist als die Komponente der remanenten Magnetisierung (M^0_r) in den dazwischenliegenden, unbehandelten Abschnitten (4a).
2. Sicherungstreifen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sättigungsmagnetisierung (M_s) in den behandelten Abschnitten (4b) parallel zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) gegen Null geht.
3. Sicherungstreifen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den behandelten Abschnitten (4b) eine einachsige Anisotropie (K^1_u) quer zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) induziert ist.
4. Verfahren zur Herstellung von deaktivierbaren Sicherungstreifen, insbesondere für die Artikelsicherung in Warenhäusern, wobei ein deaktivierbarer Sicherungstreifen aus einem weichmagnetischen Streifen und einem halbhart- oder hartmagnetischen Streifen besteht,
dadurch gekennzeichnet,
daß periodisch in einem Abstand (a) aufeinanderfolgenden Abschnitten (4b) der Länge (b) des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) Energie zugeführt wird, wobei die Energiezufuhr so bemessen ist, daß der Streifen (3) in den behandelten Ab-

schnitten (4b) eine Komponente der remanenten Magnetisierung (M^1_r) in Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) aufweist, die geringer ist als die Komponente der remanenten Magnetisierung (M^0_r) in den dazwischenliegenden, unbehandelten Abschnitten (4a).

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die periodisch in dem vorgegebenen Abstand (a) aufeinanderfolgenden Abschnitte (4b) durch Stromzufuhr elektrisch aufgeheizt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stromzufuhr zu den periodisch im Abstand (a) aufeinanderfolgenden Abschnitten (4b) des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) abgebrochen wird, sobald in den behandelten Abschnitten (4b) eine vorgegebene Temperatur erreicht ist.
7. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß den Abschnitten (4b) Laserenergie zugeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 4, 5, 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß an die Abschnitte (4b) während der Energiezufuhr ein Magnetfeld mit mindestens der Anisotropiefeldstärke (H_k) mit $H_k = 2 K^0_u / M^0_s$ angelegt wird, wobei die Richtung des Magnetfeldes näherungsweise senkrecht zur Vorzugsrichtung des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) liegt.
9. Verfahren nach Anspruch 4, 5, 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den Abschnitten (4b) während der Energiezufuhr eine mechanische Spannung aufgebracht wird, die derart bemessen ist, daß die spannungsinduzierte Anisotropie senkrecht zur Vorzugsrichtung des ursprünglich unbehandelten, halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) liegt.
10. Vorrichtung zur Herstellung eines deaktivierbaren Sicherungstreifens, insbesondere für die Artikelsicherung in Warenhäusern, wobei der deaktivierbare Sicherungstreifen aus einem weichmagnetischen Streifen und einem halbhart- oder hartmagnetischen Streifen besteht,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere in einem Abstand (a) voneinander angeordnete Behandlungsstationen (15, 16, 17) vorgesehen sind, die den Abschnitten (4b) der Länge (b) des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) Energie zuführen, und daß zumindest eine Steuervorrichtung (20) vorgesehen ist, die die Energie-

zufuhr zu den Abschnitten (4b) des halbhart- oder hartmagnetischen Streifens (3) steuert.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß es sich bei einer Behandlungsstation (15, 16, 17) um jeweils zwei im Abstand (b) angeordnete Kontaktköpfe (15, 16) handelt, die mit einer Stromquelle (17) verbundenen sind, wobei der Stromkreis durch Kontakt mit dem halbhart- oder hartmagnetischen Streifen (3) geschlossen wird. 5
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Andrückelemente 22, 23 vorgesehen sind, die den Kontaktköpfen 15, 16 gegenüberstehen. 10
13. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein als Temperaturfühler arbeitender Strahlungsdetektor (18) vorgesehen ist, der die Temperatur der Abschnitte (4b) erfaßt. 20
14. Vorrichtung nach Anspruch 11 und 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Walzenpaar (19), bestehend aus Walzen (19a, 19b), vorgesehen ist, das intermittierend angetrieben wird und dabei den Streifen (3) zwischen den Kontaktköpfen (15, 16) und den Andrückelementen (22, 23) hindurchbewegt. 25 30

Claims

1. A deactivatable security tag, in particular for anti-theft securing of articles in department stores, which is comprised of a soft magnetic strip of predetermined length which, on the application of an alternating magnetic field, is excited into emitting a characteristic signal, and of a semi-hard or hard magnetic strip,
characterized in that said semi-hard or hard magnetic strip (3) has sections (4b) of a predetermined length (b) which occur in periodic succession at a predetermined relative distance (a) and are treated, by means of energy supply, in such manner that in the treated sections (4b) the component of remanent magnetization (M^1_r) parallel to the longitudinal direction (= preferred direction) of the semi-hard or hard magnetic strip (3) is smaller than the component of remanent magnetization (M^0_r) in the untreated sections (4a) lying therebetween. 35 40 45 50
2. The security tag as claimed in claim 1,
characterized in that the saturation magnetization (M_s) in the treated sections (4b) parallel to the preferred direction of the semi-hard or hard magnetic strip (3) goes toward zero. 55
3. The security tag as claimed in claim 1,
characterized in that in the treated sections (4b) a single-axial anisotropy (K^1_u) transverse to the preferred direction of the semi-hard or hard magnetic strip (3) is induced. 5
4. A method of manufacturing deactivatable security tags, in particular for anti-theft securing of articles in department stores, said deactivatable security tag being comprised of a soft magnetic strip and a semi-hard or hard magnetic strip,
characterized by the step of supplying energy to sections (4b) of a length (b) of the semi-hard or hard magnetic strip (3), said sections occurring in periodic succession at a relative distance (a), wherein the energy supply is calculated such that the treated sections (4b) of the strip (3) have a component of remanent magnetization (M^1_r) in the preferred direction of the semi-hard or hard magnetic strip (3) that is smaller than the component of remanent magnetization (M^0_r) in the untreated sections (4a) lying therebetween. 10 15 20 25 30
5. The method as claimed in claim 4,
characterized by the step of electrically heating, by current supply, the sections (4b) occurring in periodic succession at the predetermined relative distance (a). 35
6. The method as claimed in claim 4 or 5,
characterized by the step of interrupting the current supply to the sections (4b) of the semi-hard or hard magnetic strip (3) occurring in periodic succession at the relative distance (a), as soon as a predetermined temperature is reached in the treated sections (4b). 40 45 50
7. The method as claimed in claim 4,
characterized by the step of supplying laser energy to the sections (4b). 55
8. The method as claimed in claim 4, 5, 6 or 7,
characterized by the step of applying, during energy supply, a magnetic field with at least the anisotropy field strength (H_k), where $H_k = 2K^0_u/M^0_s$, to the sections (4b), with the direction of the magnetic field approximating to being perpendicular to the preferred direction of the semi-hard or hard magnetic strip (3).
9. The method as claimed in claim 4, 5, 6 or 7,
characterized by the step of subjecting, during energy supply, the sections (4b) to mechanical stresses, strains or loads which are calculated such that the voltage-induced anisotropy is perpendicular to the preferred direction of the originally untreated, semi-hard or hard magnetic strip (3).

10. A device for manufacturing a deactivatable security tag, in particular for anti-theft securing of articles in department stores, said deactivatable security tag being comprised of a soft magnetic strip and a semi-hard or hard magnetic strip, **characterized in that** provision is made for several treatment stations (15, 16, 17) spaced from each other at a relative distance (a) and supplying energy to the sections (4b) of length (b) of the semi-hard or hard magnetic strip (3), and that at least one control device (20) is provided which controls the energy supply to the sections (4b) of the semi-hard or hard magnetic strip (3).
11. The device as claimed in claim 10, **characterized in that** each treatment station (15, 16, 17) includes two contact heads (15, 16) spaced at a relative distance (b) and connected to a source of current (17), the circuit being closed on contact with the semi-hard or hard magnetic strip (3).
12. The device as claimed in claim 10 or 11, **characterized in that** provision is made for pressure elements (22, 23) arranged opposite the contact heads (15, 16).
13. The device as claimed in claim 10, **characterized in that** provision is made for a radiation detector (18) operating as a temperature sensor which detects the temperature of the sections (4b).
14. The device as claimed in claims 11 and 12, **characterized in that** provision is made for a pair of rolls (19) comprised of rolls (19a, 19b), said pair being driven intermittently to feed the strip (3) between the contact heads (15, 16) and the pressure elements (22, 23).

Revendications

1. Bande de sécurité désactivable, destinée, en particulier, à la protection des articles dans les grands magasins, constituée d'une bande magnétique douce d'une longueur prédéterminée, qui lors de l'application d'un champ magnétique alternatif est excitée pour restituer un signal caractéristique, et d'une bande magnétique dure ou semi-dure, **caractérisée en ce que**, dans des sections (4b) consécutives à intervalles périodiques (a) d'une longueur prédéfinie (b), la bande magnétique dure ou semi-dure (3) est traitée par apport d'énergie de telle sorte que, dans les sections de traitement (4b), la composante de l'aimantation rémanente (M^1_r), parallèle au sens longitudinal (= sens préférentiel) de la bande magnétique dure ou semi-dure (3) est inférieure à la composante de l'aimantation rémanente (M^0_r)

dans les sections (4a) intermédiaires, non traitées.

2. Bande de sécurité selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, dans les sections traitées (4b), l'aimantation de saturation (M_s) passe vers zéro, parallèlement au sens préférentiel de la bande magnétique dure ou semi-dure.
3. Bande de sécurité selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'une** anisotropie monoaxiale (K^1) est induite dans les sections traitées (4b), de manière transversale au sens préférentiel de la bande magnétique dure ou semi-dure (3).
4. Procédé de fabrication de bandes de sécurité désactivables, en particulier pour la protection des articles dans les grands magasins, dans lesquelles une bande de sécurité désactivable est constituée d'une bande magnétique douce et d'une bande magnétique dure ou semi-dure, **caractérisé en ce que** dans des sections (4b) périodiques, consécutives à un intervalle donné, de la longueur (b) de la bande magnétique dure ou semi-dure (3), il est procédé à un apport d'énergie, cet apport d'énergie étant déterminé de manière telle que dans les sections traitées (4b), dans le sens préférentiel de la bande magnétique dure ou semi-dure (3), la bande (3) présente une composante d'aimantation rémanente (M^1_r) qui est inférieure à la composante d'aimantation rémanente (M^0_r) dans les sections intermédiaires non traitées (4a).
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les sections (4b) consécutives dans un intervalle périodique déterminé (a) de la bande magnétique dure ou semi-dure (3), sont chauffées électriquement, par apport de courant.
6. Procédé selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'apport en courant dans les sections (4b) consécutives à intervalle périodique (a) de la bande magnétique dure ou semi-dure (3) est interrompu dès qu'une température prescrite est atteinte dans les sections traitées (4b).
7. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les sections (4b) sont alimentées en énergie par laser.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4, 5, 6 ou 7, **caractérisé en ce que**, pendant l'apport en énergie, un champ magnétique présentant au moins l'intensité de champ d'anisotropie (H_k), avec $H_k = 2K^0_u/M^0_s$, est appliqué sur les sections (4b), auquel cas le sens du champ magnétique est presque perpendiculaire au sens préférentiel de la bande magnétique dure ou semi-dure (3).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4, 5, 6 ou 7, **caractérisé en ce que**, pendant l'apport en énergie, une tension mécanique est appliquée dans les sections (4b), laquelle tension mécanique est déterminée de manière telle que l'anisotropie induite par la tension est perpendiculaire au sens préférentiel de la bande magnétique dure ou semi-dure (3), initialement non traitée. 5
10. Procédé pour la fabrication d'une bande de sécurité désactivable, en particulier pour la protection des articles dans les grands magasins, dans lequel la bande de sécurité désactivable est constituée d'une bande magnétique douce et d'une bande magnétique semi-dure, **caractérisé en ce que** plusieurs postes de traitement (15, 16, 17) disposés à une certaine distance (a) les uns des autres, sont prévus, pour alimenter en énergie les sections (4b) de la longueur (b) de la bande magnétique dure ou semi-dure (3) et **en ce qu'**au moins un dispositif de commande (20) est prévu pour commander l'apport en énergie vers les sections (4b) de la bande magnétique dure ou semi-dure (3). 10 15 20
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'une des stations de traitement (15, 16, 17) est constituée de deux têtes de contact (15, 16) disposées à distance (b), qui sont reliées à une source de courant, auquel cas le circuit électrique est fermé par contact avec la bande magnétique dure ou semi-dure (3). 25 30
12. Procédé selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** des éléments presseurs (22, 23) sont prévus à l'opposé des têtes de contact (15, 16). 35
13. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**un détecteur de rayonnement, qui fonctionne en tant que sonde thermométrique (18) est prévu pour mesurer la température des sections (4b). 40
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'**une paire de rouleaux 19 composée de rouleaux (19a, 19b) est prévue, laquelle est entraînée par intermittence et, à cet effet, fait passer la bande (3) entre les têtes de contact (15, 16) et les éléments presseurs (22, 23). 45

50

55

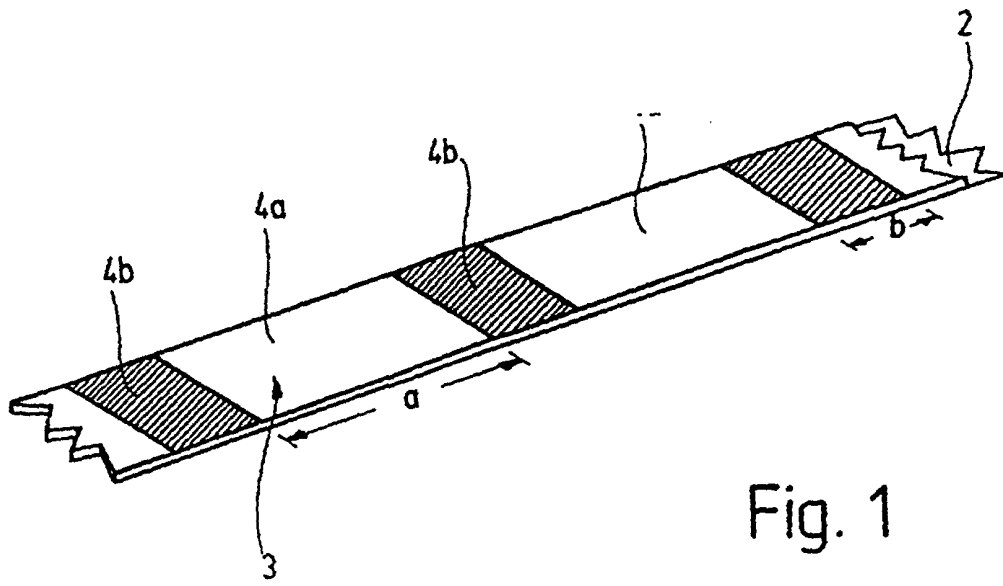


Fig. 1

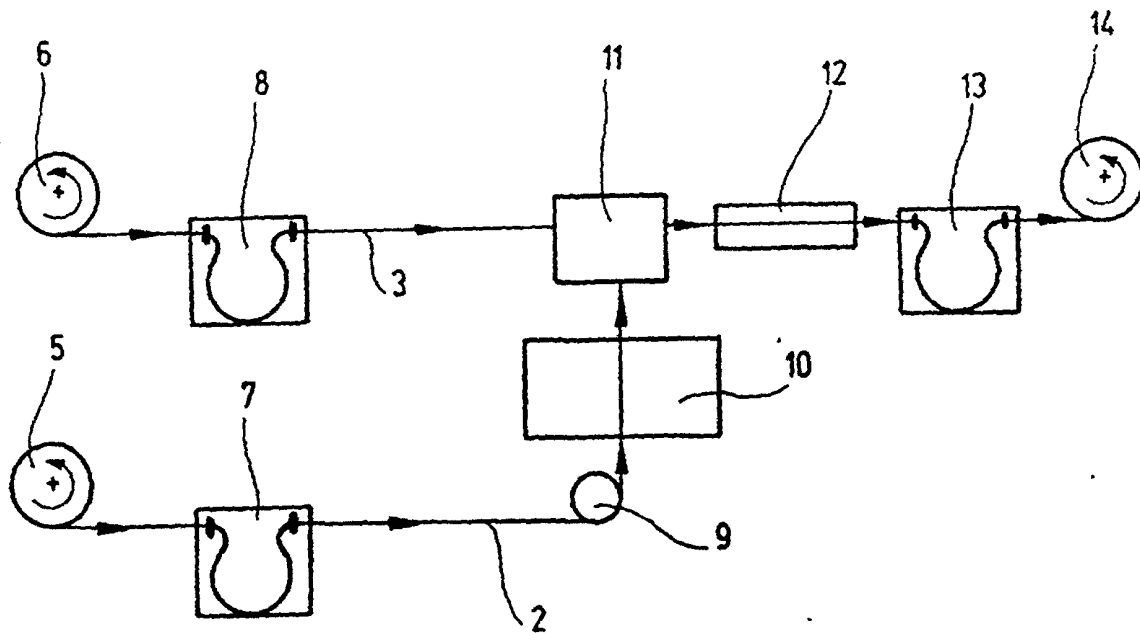


Fig. 5

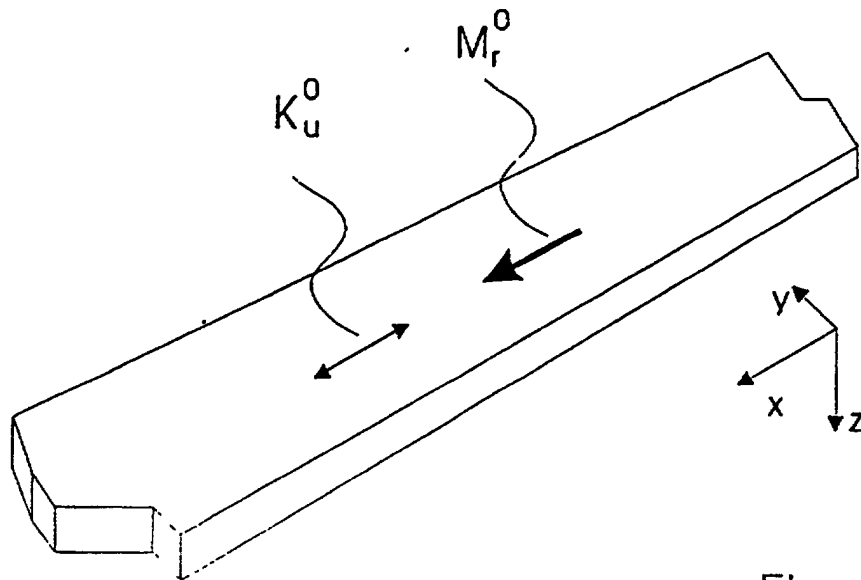


Fig. 2a

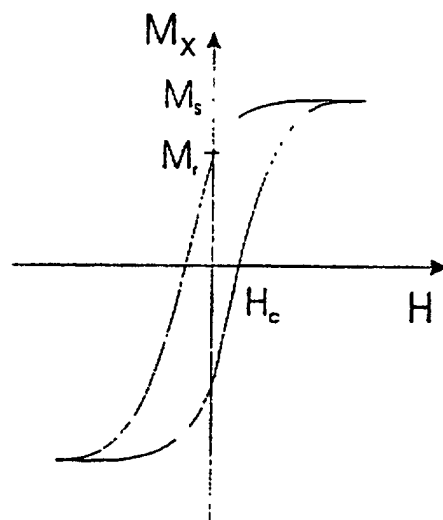
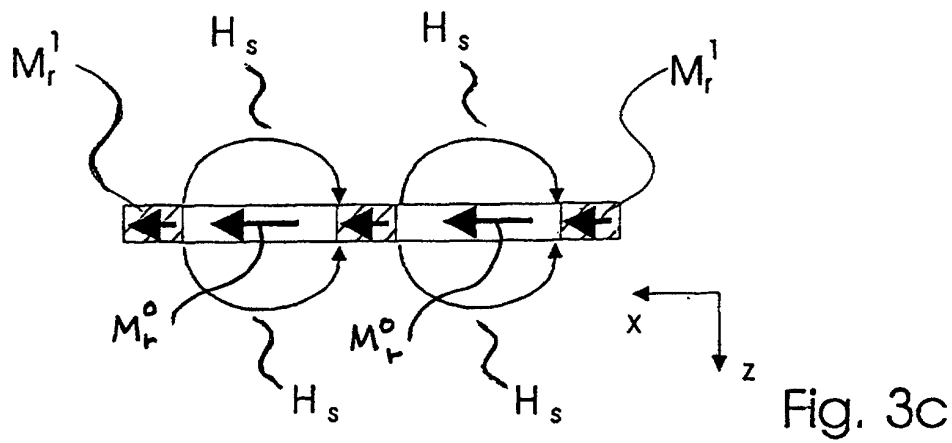
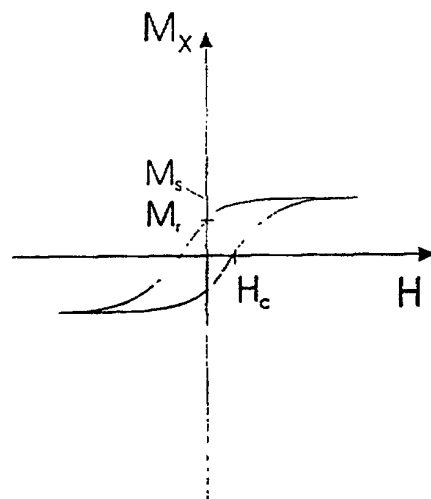
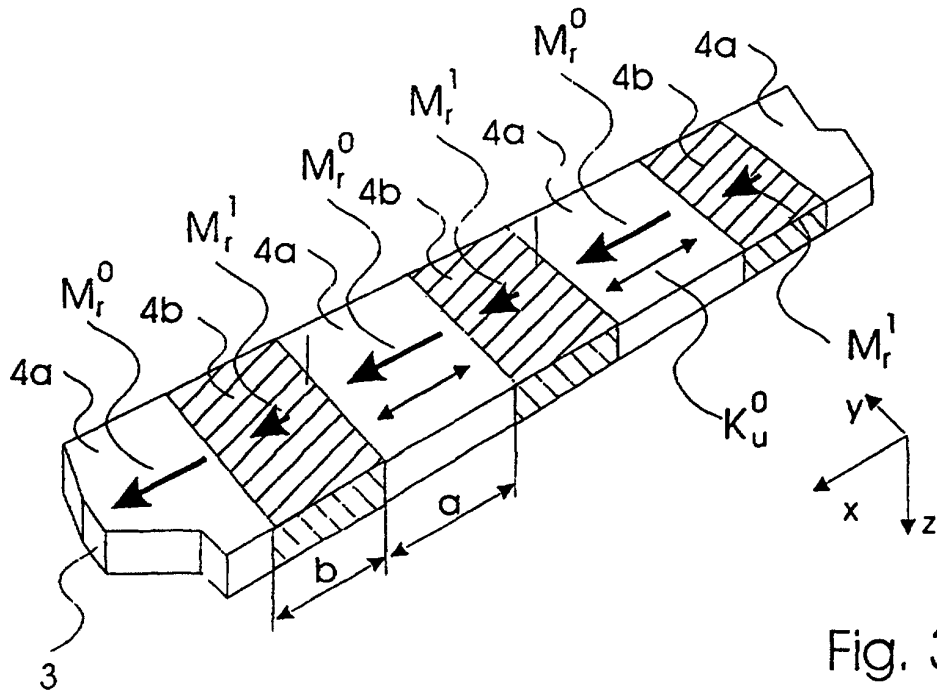


Fig. 2b



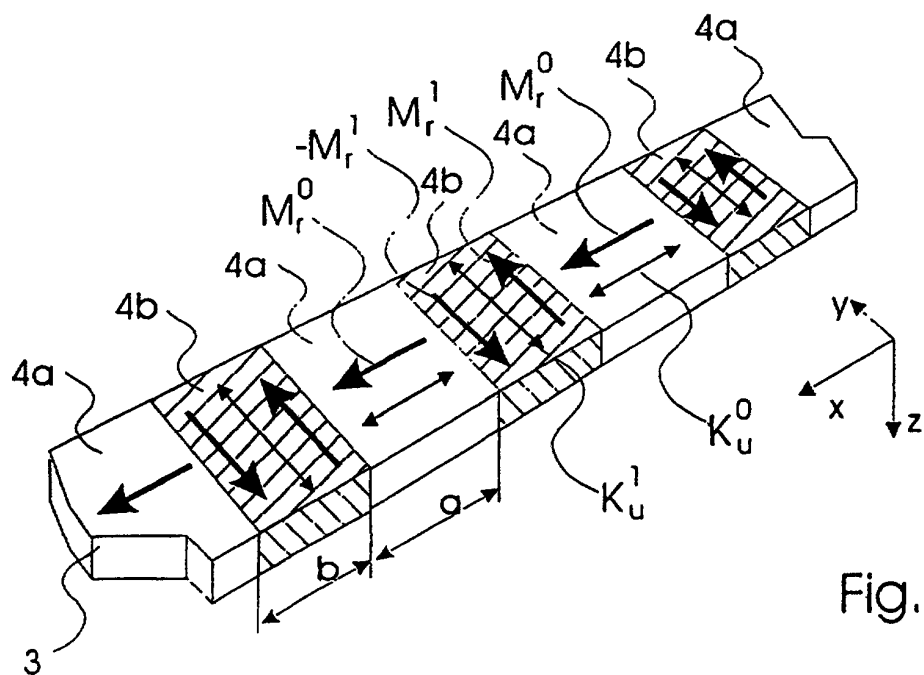


Fig. 4a

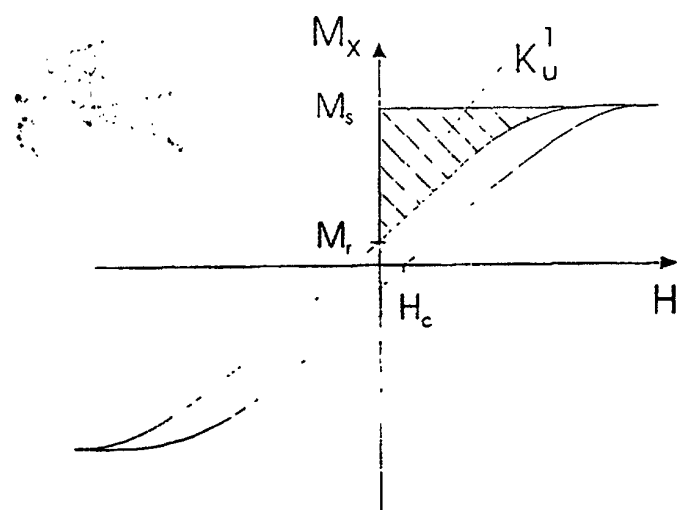


Fig. 4b

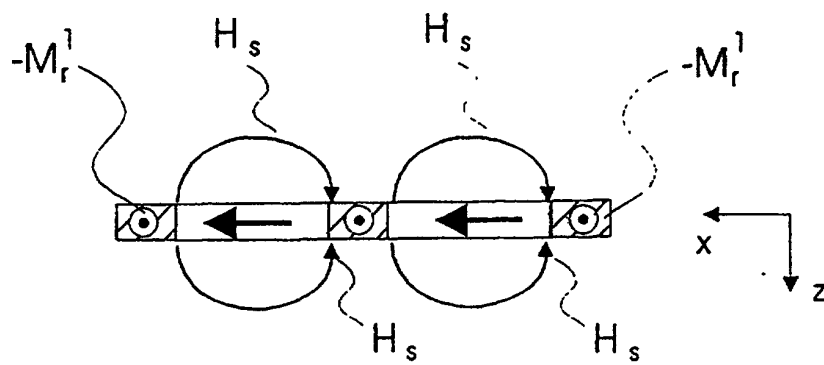


Fig. 4c

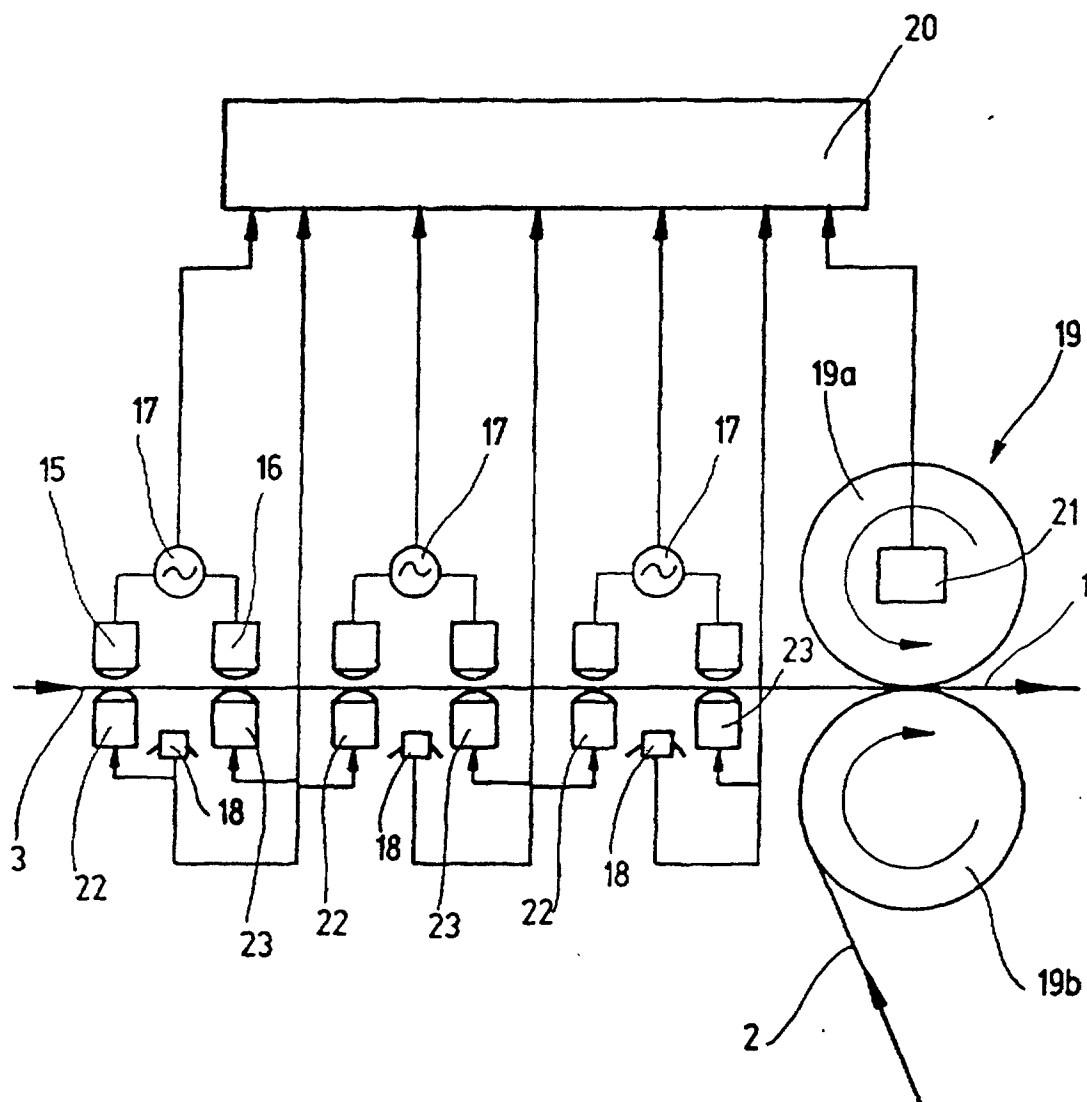


Fig. 6

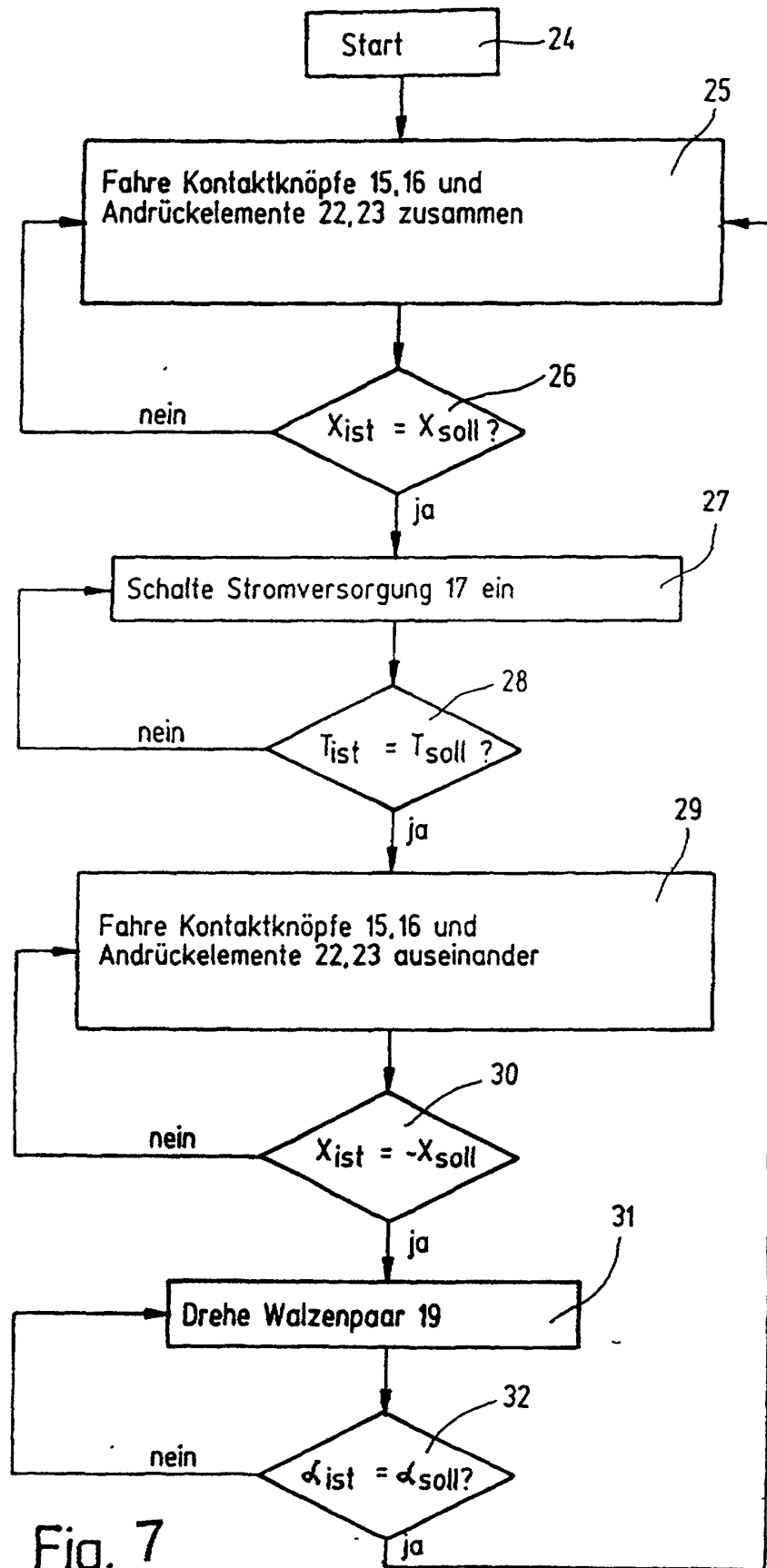


Fig. 7