(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 836 163 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int. Cl.[6]: **G08B 13/24**

(21) Anmeldenummer: **97115235.0**

(22) Anmeldetag: **03.09.1997**

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

(30) Priorität: **12.10.1996 DE 19642225**

(71) Anmelder:
Meto International GmbH
69434 Hirschhorn/Neckar (DE)

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

(74) Vertreter:
Andres, Angelika Maria
Meto International GmbH
Westerwaldstrasse 3-13
64646 Heppenheim (DE)

(54) Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung und Verfahren zur Herstellung eines Sicherungselementes

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherungselement (1) für die elektronische Artikelsicherung in einem elektromagnetischen Überwachungssystem, bestehend aus einem weichmagnetischen, magnetostriktiven Streifen (2) und einem dem Streifen (2) zugeordneten Vormagnetisierungselement (3) aus einem halbhart- oder hartmagnetischen Material, sowie ein Verfahren zur Herstellung derartiger Sicherungselemente (1).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherungselement (1) und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Sicherungselementes (1) vorzuschlagen, die kostengünstig herstellbar sind bzw. das eine kostengünstige Herstellung der Sicherungselemente (1) erlaubt.

Bezüglich des erfindungsgemäßen Sicherungselementes (1) wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Vormagnetisierungselement (3) derart ausgebildet ist, daß es durch Anlegen eines im wesentlichen konstanten externen Feldes (H) ein Streufeld (6) erzeugt, das die magneto-elastischen Eigenschaften des Streifens (2) optimiert.

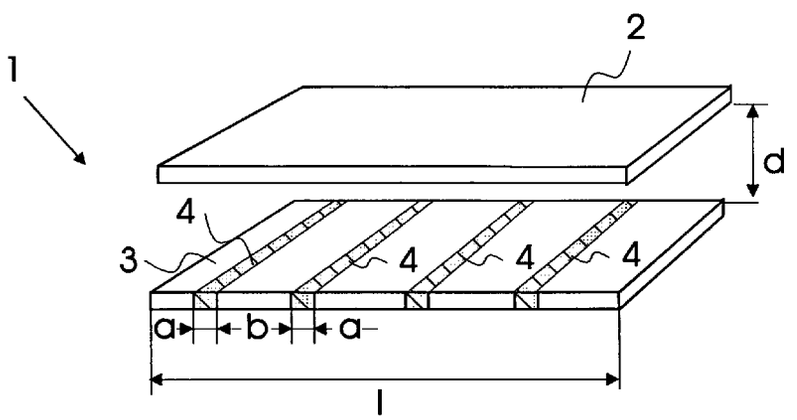


Fig. 2a

EP 0 836 163 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung in einem elektromagnetischen Überwachungssystem, bestehend aus einem weichmagnetischen, magnetostriktiven Streifen und einem dem Streifen zugeordneten Vormagnetisierungselement aus einem halbhart- oder hartmagnetischen Material (z.B. SEMIVAC der Firma Vacuumschmelze), sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Sicherungselementes.

Aus der EP 0 093 281 B1 sind bereits ein Sicherungselement und eine Überwachungsvorrichtung für ein entsprechendes Sicherungselement, das an der überwachenden Ware vorgesehen ist, bekannt geworden. Das Sicherungselement besteht aus einem länglichen Streifen eines vorzugsweise amorphen, magnetischen Materials mit hoher Permeabilität und Magnetostriktion. Der Streifen ist so ausgelegt, daß er bei der Frequenz des einfallenden magnetischen Wechselfelds der Überwachungsvorrichtung zu mechanischen Schwingungen angeregt wird. Das elastisches Nachschwingverhalten und die damit über den magnetostriktiven Effekt gekoppelte Änderung der Magnetisierung in dem Streifen induzieren eine Spannungsänderung in der Empfangsvorrichtung.

Durch geeignete Legierungszusammensetzungen lassen sich die magnetostriktiven Eigenschaften des Streifens in weiten Bereichen variieren. All diesen Legierungen ist gemeinsam, daß ihnen durch eine entsprechende Wärmebehandlung eine mehr oder weniger ausgeprägte Vorzugsrichtung quer zur Längsachse des Streifens aufgeprägt werden kann.

Diese transversale Anisotropie ist notwendig, um das Material mit Feldern entlang der Längsachse des Streifens zu mechanischen Schwingungen anzuregen. Da die Längenänderung quadratisch vom Kosinus der Magnetisierungsänderung abhängt, wird die größte Längenänderung und damit der größte magneto-elastische Effekt dann erreicht, wenn die Magnetisierung näherungsweise in 45°-Richtung zur Längsachse des Streifens eingestellt ist. Erreichen läßt sich dies durch geeignetes Vormagnetisieren des Streifens in einem äußeren Feld genügend großer Stärke. Ohne entmagnetisierende Effekte wären dazu das 0.7-fache der Anisotropiefeldstärke der induzierten Anisotropie notwendig. Im allgemeinen genügen jedoch schon geringere Feldstärken.

Die Stärke der Vormagnetisierung bestimmt also sowohl die Amplitude der Schwingung als auch die natürliche Resonanzfrequenz des Streifens. Die korrekte Einstellung der Vormagnetisierung ist unbedingte Voraussetzung dafür, daß bei der ausgestrahlten Abfragefrequenz der Sendevorrichtung ein optimales Resonanzverhalten des Streifens erreicht wird. Optimal bedeutet hierbei: das charakteristische Signal hat eine ausreichend hohe Schwingungsamplitude und zeigt darüber hinaus ein optimales Abklingverhalten.

In der EP 0 093 281 B1 wird zur technischen Realisierung der Vormagnetisierung vorgeschlagen, mit Hilfe eines oder mehrere magnetischer Elemente, die aufmagnetisiert und in der Nähe des Streifens angebracht sind, ein genügend hohes Streufeld entlang des Streifens zu erzielen. Das Sicherungselement läßt sich nunmehr einfach dadurch deaktivieren, daß durch Entmagnetisieren des Sicherungselementes oder durch Magnetisieren des Vormagnetisierungselementes in antiparallelen Bereichen das Streufeld verschwindet. Diese Methode arbeitet jedoch nicht absolut zuverlässig. Infolge der immer noch relativ hohen Permeabilität des nicht vormagnetisierten Streifens kann in Überwachungsvorrichtungen, die auf einem harmonischen Prinzip (= Detektion von Oberwellen) beruhen, insbesondere bei nicht linearem Verlauf der Hysteresekurve des Streifens, trotz erfolgter 'Deaktivierung' ein Alarm ausgelöst werden.

Außerdem können durch die Inhomogenitäten sowohl im Streifen als auch in den Vormagnetisierungselementen relativ starke Schwankungen der magnetoelastischen Eigenschaften, insbesondere der Resonanzfrequenz, auftreten. Infolge der dadurch erzeugten Streuung der magnetischen Parameter (Resonanzfrequenz, Abklingverhalten) besteht dann die Gefahr, daß das Sicherungselement von der Überwachungsvorrichtung nicht zuverlässig erkannt wird.

Zur Verkleinerung der materialbedingten Streuung der Resonanzeigenschaften wird in der EP 0 690 425 A1 vorgeschlagen, den Streifen während der Fertigung auf die geeignete Länge zuzuschneiden. Dies ist ein relativ umständliches Verfahren, daß mit hohen Fertigungskosten verbunden ist.

Eine Umgehung dieses Problems wird in der EP 0 696 784 A1 vorgeschlagen. Wie in der EP 0 093 281 B1 wird auch hier ein Vormagnetisierungselement benutzt, dessen Streufeld so bemessen ist, daß der magnetoelastische Streifen zu einem höheren Grad aufmagnetisiert werden kann. Hierdurch ist es einerseits möglich, das Sicherungselement derart zu deaktivieren, daß es auch in anderen Überwachungssystemen nicht mehr detektiert werden kann; andererseits kann die Resonanzfrequenz durch gezieltes Aufmagnetisieren des Vormagnetisierungselements innerhalb gewisser Grenzen auf die jeweilige Frequenz des Abfragefeldes abgestimmt werden, wodurch sich Inhomogenitäten in den verwendeten Materialien kompensieren lassen.
Der Nachteil dieser Methode ist darin zu sehen, daß zwecks Optimierung des magneto-elastischen Verhaltens des Streifens die Magnetisierung des Vormagnetisierungselements durch geeignete Wahl eines externen Feldes individuell eingestellt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherungselement und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Sicherungselementes vorzuschlagen, die kostengünstig herstellbar sind bzw. das eine kostengünstige Herstellung der Sicherungselemente erlaubt.

Die Aufgabe wird bezüglich des erfindungsgemä-

ßen Sicherungselementes dadurch gelöst, daß das Vormagnetisierungselement derart ausgebildet ist, daß es durch Anlegen eines im wesentlichen konstanten externen Feldes ein Streufeld erzeugt, das die magneto-elastischen Eigenschaften des Streifens optimiert.
Das erfindungsgemäße Sicherungselement ist äußerst vorteilhaft. So läßt es sich nach einer erfolgten Deaktivierung (= kein charakteristisches Resonanzverhalten im Abfragefeld) wesentlich einfacher reaktivieren, da das notwendige externe Feld für alle erfindungsgemäßen Sicherungselemente näherungsweise identisch ist. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn mehrere Sicherungselemente gleichzeitig reaktiviert werden sollen, wie dies z.B. bei der Quellensicherung häufig der Fall ist. Quellensicherung bedeutet, daß die Sicherungselemente bereits bei der Fertigung in die Waren oder ihre Verpackungen integriert werden. In der Regel werden bei der Quellensicherung deaktivierte Sicherungselemente verwendet, da eine unnötige Verbreitung von aktiven Sicherungselementen nicht erwünscht ist. Die Aktivierung erfolgt erst vor Ort innerhalb des zu sichernden Bereiches. Hier ist es natürlich äußerst wünschenswert, wenn alle Sicherungselemente mittels desselben Magnetfeldes aktivierbar sind.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes sieht vor, daß der Streifen und das Vormagnetisierungselement einen Abstand d voneinander haben.

Als günstig hat es sich darüber hinaus herausgestellt, wenn der Streifen eine im wesentlichen lineare Magnetisierungskurve aufweist. Dann ist die Möglichkeit gegeben, das Sicherungselement durch Entmagnetisieren des Vormagnetisierungselementes zu deaktivieren, ohne daß es zu Fehlalarmen in Überwachungssystemen kommt, die auf dem harmonischen Prinzip beruhen. Insbesondere ist in diesem Falle vorgesehen, daß das Vormagnetisierungselement derart ausgebildet ist, daß es durch das externe Feld in die Sättigung getrieben wird, wobei seine remanente Magnetisierung nach der Sättigung in einem externen Feld das gewünschte Streufeld erzeugt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes sieht vor, daß das Vormagnetisierungselement derart ausgebildet ist, daß das von dem Vormagnetisierungselement erzeugte Streufeld kleiner ist als das zum Erreichen der Sättigung des Streifens erforderliche Feld. Diese Ausgestaltung bringt den Vorteil, daß eine spätere Deaktivierung dann einfach und zuverlässig für alle Sicherungssysteme durch vollständige Aufmagnetisierung erfolgen kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Vormagnetisierungselement in Bereiche entgegengesetzter Magnetisierung unterteilt, die den Streifen derart vormagnetisieren, daß er deaktiviert ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes wird vorgeschlagen, daß das Vormagnetisierungselement materialfreie Bereiche aufweist. So ist in einer ersten Ausgestaltung vorgesehen, daß das Vormagnetisierungselement Luftspalte der Breite a im Abstand b hat oder daß Löcher mit einem Radius r in dem Vormagnetisierungselement vorgesehen sind, die im Abstand s voneinander angeordnet sind.

Eine alternative Ausführungsform schlägt eine Wärmebehandlung des Vormagnetisierungselementes in ausgewählten Bereichen der Breite a vor, wobei die Bereiche einen Abstand b voneinander haben. Der Effekt ist vergleichbar dem durch die Materialreduktion erzielten: die Komponente der Magnetisierung ist in den ausgewählten Bereichen viel kleiner als in den umgebenden Bereichen des Vormagnetisierungselementes. Die Wärmebehandlung kann mit gängigen Methoden, wie Stromzufuhr oder Energiezufuhr mittels eines Lasers oder auf induktivem Wege erfolgen.

Der Vorteil der Wärmebehandlung gegenüber der Materialreduktion ist klar in der einfacheren Fertigung der Sicherungselemente zu sehen. Nach wie vor handelt es sich um ein zusammenhängendes Teil, das in gängige Herstellungsverfahren leicht integriert werden kann. Außerdem kann sowohl die Breite der ausgewählten Bereiche als auch deren Abstand gezielt verändert werden, so daß das erzeugte Streufeld und damit verbunden das Schwingungsverhalten des Streifens in weiten Bereichen kontinuierlich beeinflußt werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes wird vorgeschlagen, daß in den ausgewählten Bereichen durch Anlegen einer mechanischen Spannung oder eines Magnetfeldes eine magnetische Vorzugsrichtung quer zur Längsrichtung des Vormagnetisierungselementes eingestellt wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Wärmebehandlung des Vormagnetisierungselementes in einer oxidierenden Atmosphäre erfolgt.

Gemäß einer letzten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselementes ist die Breite a der ausgewählten Bereiche klein bezüglich des Abstandes d zwischen dem Streifen und dem Vormagnetisierungselement.

Die Aufgabe wird hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung des Sicherungselementes dadurch gelöst, daß das Vormagnetisierungselement durch ein im wesentlichen konstantes externes Feld bis in die Sättigung aufmagnetisiert wird; nach Abschalten des externen Feldes wird das Schwingungsverhalten des Streifens überprüft; die physikalischen Eigenschaften des Vormagnetisierungselementes werden geändert, wenn das Schwingungsverhalten des Sicherungselementes nicht mit einem vorgegebenen Wert übereinstimmt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die physikalischen Eigenschaften des Vormagnetisierungselementes derart geändert werden, daß das Sicherungselement nach Abschalten des externen Feldes

eine höhere oder eine niedrigere remanente Magnetisierung aufweist als vor der Änderung.

Besonders günstig ist es, wenn das Verfahren in ein lernendes System eingebunden wird. Hierbei werden die einzelnen Verfahrensschritte kontinuierlich an aufeinanderfolgenden Sicherungselementen solange durchgeführt, bis das gewünschte Schwingungsverhalten erreicht ist. Dieses 'lernende System' ermöglicht es, selbst geringfügige Änderungen in den vorgegebenen Werten sofort zu kompensieren, so daß alle Sicherungselemente dasselbe Schwingverhalten zeigen.

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

Fig. 1a: eine perspektivische Ansicht eines Sicherungselementes des Standes der Technik,
Fig. 1b: eine Darstellung des Streufeldes des in Fig. 1a gezeigten Vormagnetisierungselementes,
Fig. 2a: eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes,
Fig. 2b: eine Darstellung des Streufeldes des in Fig. 2a gezeigten Vormagnetisierungselementes,
Fig. 2c: eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes,
Fig. 3a: die Hysteresekurve eines erfindungsgemäßen Sicherungselementes,
Fig. 3b: die Hysteresekurve eines erfindungsgemäßen Sicherungselementes,
Fig. 4a: ein Flußdiagramm zur Ansteuerung einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und
Fig. 4b: eine schematische Darstellung der einzelnen Verfahrensschritte.

Fig. 1a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Sicherungselementes 1, das aus dem Stand der Technik bekannt geworden ist. Das Sicherungselement 1 besteht aus einem weichmagnetischen, magnetostriktiven Streifen 2 der Länge 1 und einem im Abstand d von dem Streifen 2 angeordneten Vormagnetisierungselement 3 aus halbhart- oder hartmagnetischem Material.

In Fig. 1b ist das von der Magnetisierung M abhängige Streufeld des Vormagnetisierungselements 3 dargestellt. Die Stärke des Streufeldes 6 beeinflußt das Schwingungsverhalten des Streifens 2.

Fig. 2a zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1. Das Vormagnetisierungselement 3 weist im Abstand b Bereiche 4 der Breite a auf. Bei diesen ausgewählten Bereichen 4 handelt es sich entweder um materialfreie Bereiche 4 - eine entsprechende Darstellung des Streufeldes 6 des in Fig. 2b gezeigten Vormagnetisierungselementes 3 ist in der Fig. 2b skizziert - oder um wärmebehandelte Bereiche 4. Die Wärmebehandlung kann mit allen gängigen Methoden erfolgen: Lasereinstrahlung, Stromzufuhr, usw.

Wie anhand von Fig. 2b zu sehen ist, beeinflussen die ausgewählten Bereiche 4 die Magnetisierung M des Vormagnetisierungselementes 3 und damit die Kopplung zwischen dem Vormagnetisierungselement 3 und dem magneto-elastischen Streifen 2. Änderungen der Magnetisierung M durch Variationen der Breite oder des Abstandes der ausgewählten Bereiche 4 des Vormagnetisierungselementes 3 wirken sich damit direkt auf das Schwingverhalten des Streifens 2 aus.

In Fig. 2c ist eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherungselementes 1 zu sehen. Hier wird die Magnetisierung M des Vormagnetisierungselementes 3 durch kreisförmig ausgebildete Bereiche 5 geändert.

Die Figuren Fig. 3a und Fig. 3b zeigen Hysteresekurven (M-H-Diagramme) von erfindungsgemäß ausgebildeten Vormagnetisierungselementen 3 (gestrichelte Linien) und gebräuchlichen, nicht erfindungsgemäß behandelten Vormagnetisierungselementen 3. Die remanente Magnetisierung wird durch die Behandlung der Vormagnetisierungselemente 3 in den ausgewählten Bereichen 4 erheblich geändert.

Fig. 4a zeigt ein Steuerprogramm zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens; Fig. 4b skizziert die einzelnen Stationen, die von dem Steuerprogramm bedient werden. Bei Programmpunkt 10 werden der Rechen-/Steuereinheit 9 die Startwerte für die Breite a der ausgewählten Bereiche 4 und der Abstand b der ausgewählten Bereiche 4 voneinander vorgegeben. Unter Programmpunkt 11 wird das Vormagnetisierungselement 3 entsprechend den vorgegebenen Werte a, b für die ausgewählten Bereiche 4 behandelt Siehe hierzu auch Darstellung 18 in Fig. 4b. Unter Programmpunkt 12 wird der Zusammenbau des Sicherungselementes 1, bestehend aus Vormagnetisierungselement 3 und weichmagnetischem, magnetostriktivem Streifen 2, in die Wege geleitet. Dieser Verfahrensschritt ist in Fig. 4b zeichnerisch unter Punkt 19 dargestellt. Nachfolgend wird das Sicherungselement 1 entsprechend Programmpunkt 13 in einem externen H-Feld in die Sättigung getrieben. Hierzu ist - wie in Fig. 4b, Punkt 19, zu sehen ist - eine Sendevorrichtung 7 installiert. Bei dieser Sendevorrichtung 7 kann es sich um Elektromagneten oder um Permanentmagneten handeln.

Unter Programmpunkt 14 erfolgt dann die Bestimmung der Resonanzfrequenz des Sicherungselementes 1. Die Resonanzfrequenz wird - wie in Fig. 4b unter 20 dargestellt - mittels einer Empfangsvorrichtung 8 gemessen. Die Meßdaten werden der Rechen-/Steuereinheit 9 zwecks Auswertung zugeleitet.

Bei Punkt 15 des Steuerprogramms ermittelt die Rechen-/Steuereinheit nunmehr, ob die gemessene Resonanzfrequenz mit dem optimalen Wert übereinstimmt. Wird diese Abfrage bejaht, wird das Verfahren mit den vorgegebenen Werten für a und b fortgeführt. Stimmt die Resonanzfrequenz nicht mit dem vorgegebenen Wert überein, werden a und b oder a oder b bei Punkt 16 variiert. Danach wird das Herstellungsverfah-

ren für die Sicherungselemente 1 auf der Basis der neuen Anfangswerte durchgeführt.

Bezugszeichenliste

1	Sicherungselement
2	weichmagnetischer Streifen
3	Vormagnetisierungselement
4	ausgewählter Bereich
5	Loch
6	Streufeld
7	Sendevorrichtung
8	Empfangsvorrichtung
9	Rechen-/Steuereinheit
M	Magnetisierung
H	externes Magnetfeld
a	Breite eines ausgewählten Bereichs
b	Abstand der ausgewählten Bereiche
r	Radius eines ausgewählten Bereichs
s	Abstand der ausgewählten Bereiche (materialfreie oder wärmebehandelte Stellen mit Radius r oder beliebiger Form)
l	Länge des Streifens
d	Abstand zwischen Streifen und Vormagnetisierungselement

Patentansprüche

1. Sicherungselement für die elektronische Artikelsicherung in einem elektromagnetischen Überwachungssystem, bestehend aus einem weichmagnetischen, magnetostriktiven Streifen und einem dem Streifen zugeordneten Vormagnetisierungselement aus einem halbhart- oder hartmagnetischen Material,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vormagnetisierungselement (3) derart ausgebildet ist, daß es durch Anlegen eines im wesentlichen konstanten externen Feldes (H) ein Streufeld (6) erzeugt, das die magneto-elastischen Eigenschaften des Streifens (2) optimiert.

2. Sicherungselement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Streifen (2) und das Vormagnetisierungselement (3) einen Abstand (d) voneinander haben.

3. Sicherungselement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Streifen (2) eine im wesentlichen lineare Magnetisierungskurve (M-H-Kurve) aufweist.

4. Sicherungselement nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vormagnetisierungselement (3) derart ausgebildet ist, daß es durch das externe Feld (H) in die Sättigung getrieben wird, wobei seine remanente Magnetisierung nach der Sättigung in einem externen Feld (H) das gewünschte Streufeld (6) erzeugt.

5. Sicherungselement nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vormagnetisierungselement (3) derart dimensioniert ist, daß das von dem Vormagnetisierungselement (3) erzeugte Streufeld (6) kleiner ist als das zum Erreichen der Sättigung des Streifens (2) erforderliche Feld.

6. Sicherungselement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vormagnetisierungselement (3) materialfreie Bereiche (4) aufweist.

7. Sicherungselement nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Vormagnetisierungselement (3) Luftspalte (4) der Breite (a) im Abstand (b) oder Löcher (5) mit einem Radius (r) vorgesehen sind, die im Abstand (s) voneinander angeordnet sind.

8. Sicherungselement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vormagnetisierungselement (3) Bereiche (4) entgegengesetzter Magnetisierung (M) aufweist, die den Streifen (2) derart vormagnetisieren, daß er deaktiviert ist.

9. Sicherungselement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß ausgewählte Bereiche (4) des Vormagnetisierungselementes (3) vorgesehen sind, die wärmebehandelt sind.

10. Sicherungselement nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den ausgewählten Bereichen (4) durch Anlegen einer mechanischen Spannung oder eines Magnetfeldes (H) eine Vorzugsrichtung quer zur Längsrichtung des Vormagnetisierungselementes (3) eingestellt ist.

11. Sicherungselement nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmebehandlung des Vormagnetisierungselementes (3) in einer oxidierenden Atmosphäre erfolgt.

12. Sicherungselement nach Anspruch 6, 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Breite (a) der ausgewählten Bereiche (4) klein bezüglich des Abstandes (d) zwischen dem Streifen (2) und dem Vormagnetisierungselement (3) ist.

13. Verfahren zur Herstellung eines Sicherungsele-

mentes für die elektronische Artikelsicherung in einem elektro-magnetischen Überwachungssystem, wobei das Sicherungselement aus einem weichmagnetischen, magnetostriktiven Streifen und einem dem Streifen zugeordneten Vormagnetisierungselement aus einem halbhart- oder hartmagnetischen Material besteht,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vormagnetisierungselement (3) durch ein im wesentliches konstantes externes Feld (H) bis in die Sättigung aufmagnetisiert wird,
daß nach Abschalten des externen Feldes (H) das Schwingungsverhalten des Streifens (2) überprüft wird, und
daß die physikalischen Eigenschaften des Vormagnetisierungselementes geändert werden, wenn das Schwingungsverhalten des Sicherungselementes (1) nicht mit einem vorgegebenen Wert übereinstimmt.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die physikalischen Eigenschaften des Vormagnetisierungselementes (3) derart geändert werden, daß das Sicherungselement (1) nach Abschalten des externen Feldes (H) eine höhere oder eine niedrigere remanente Magnetisierung aufweist als vor der Änderung.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen Verfahrensschritte kontinuierlich an aufeinanderfolgenden Sicherungselementen (1) solange durchgeführt werden, bis das gewünschte Schwingungsverhalten erreicht ist.

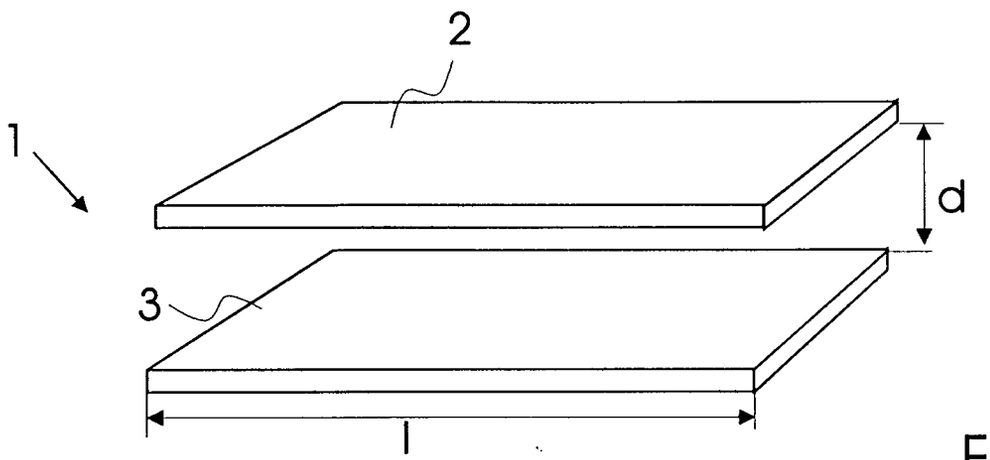


Fig. 1a

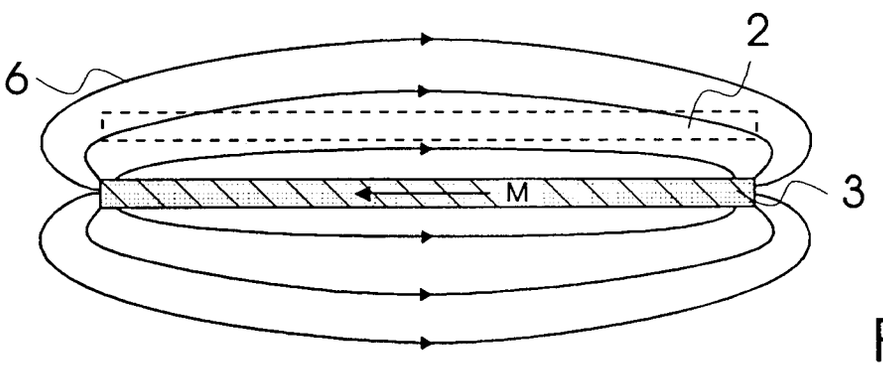


Fig. 1b

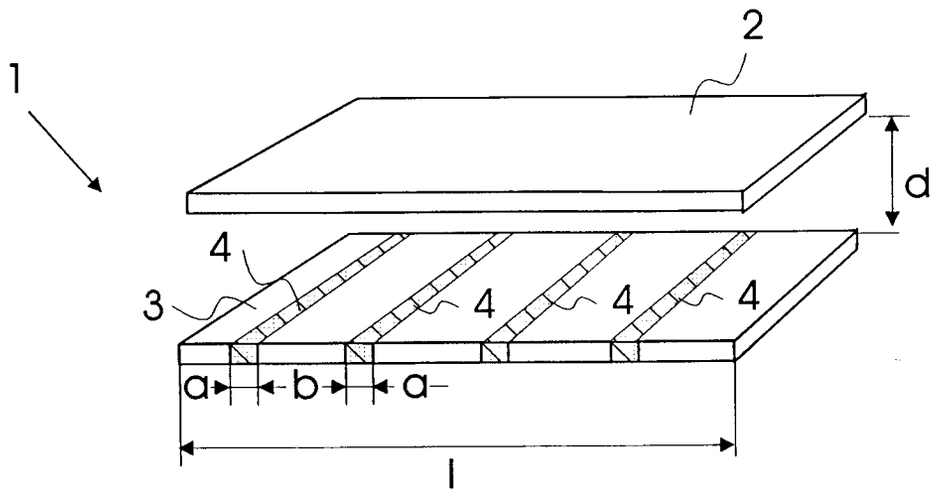


Fig. 2a

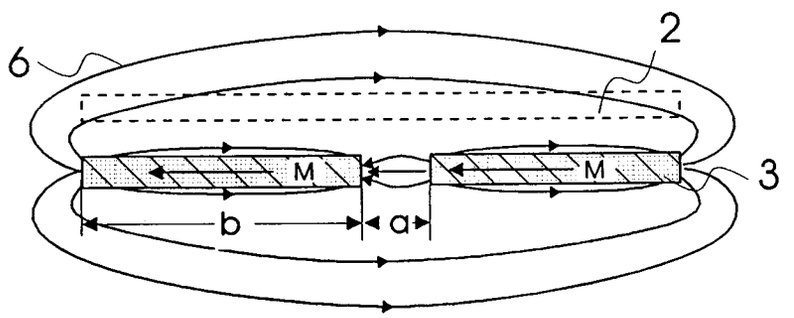


Fig. 2b

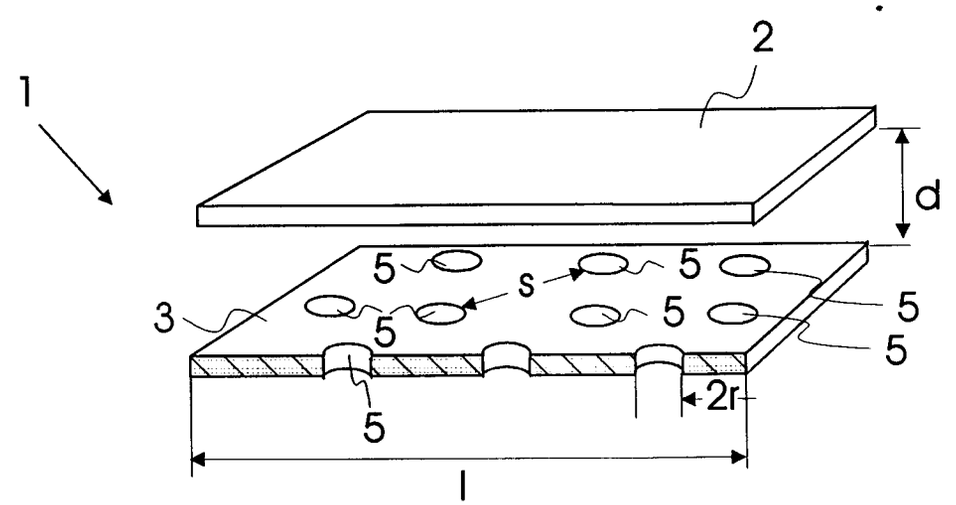


Fig. 2c

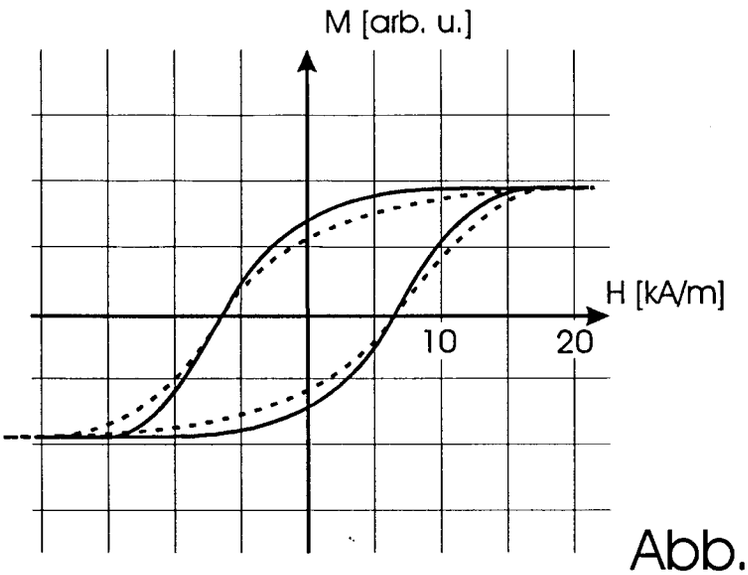


Abb. 3a

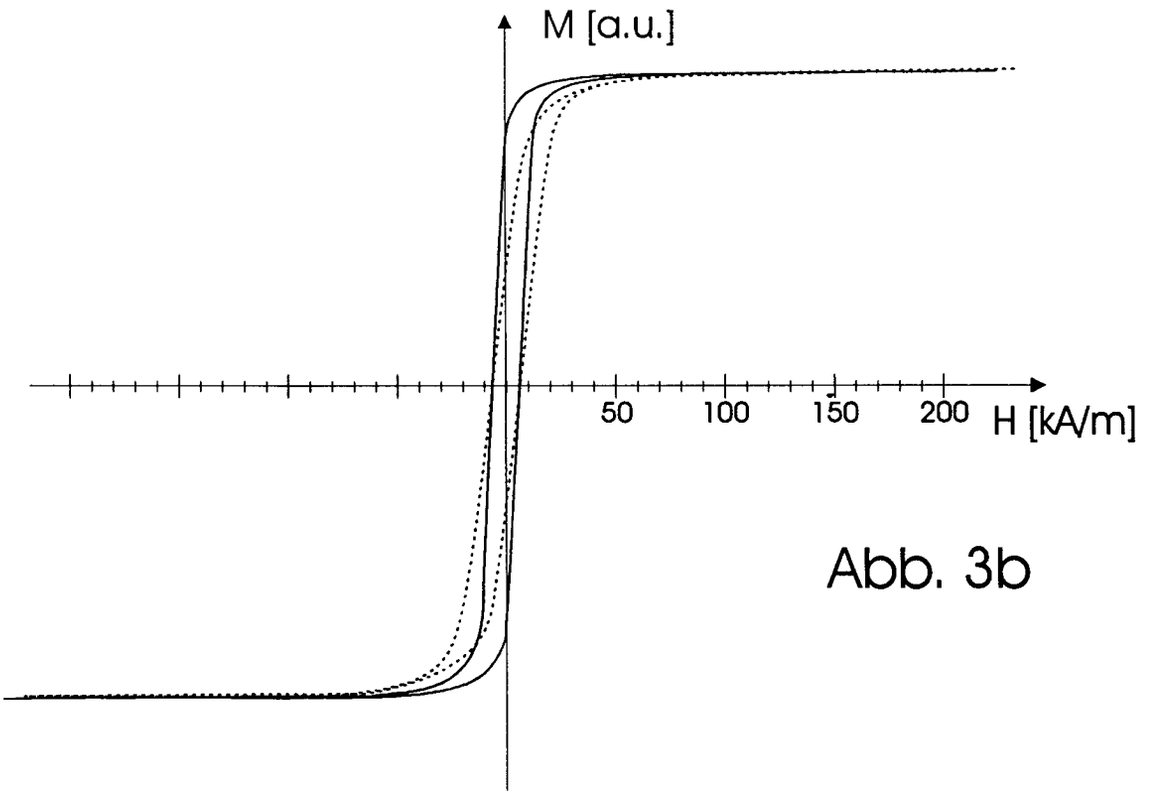


Abb. 3b

Abb. 3

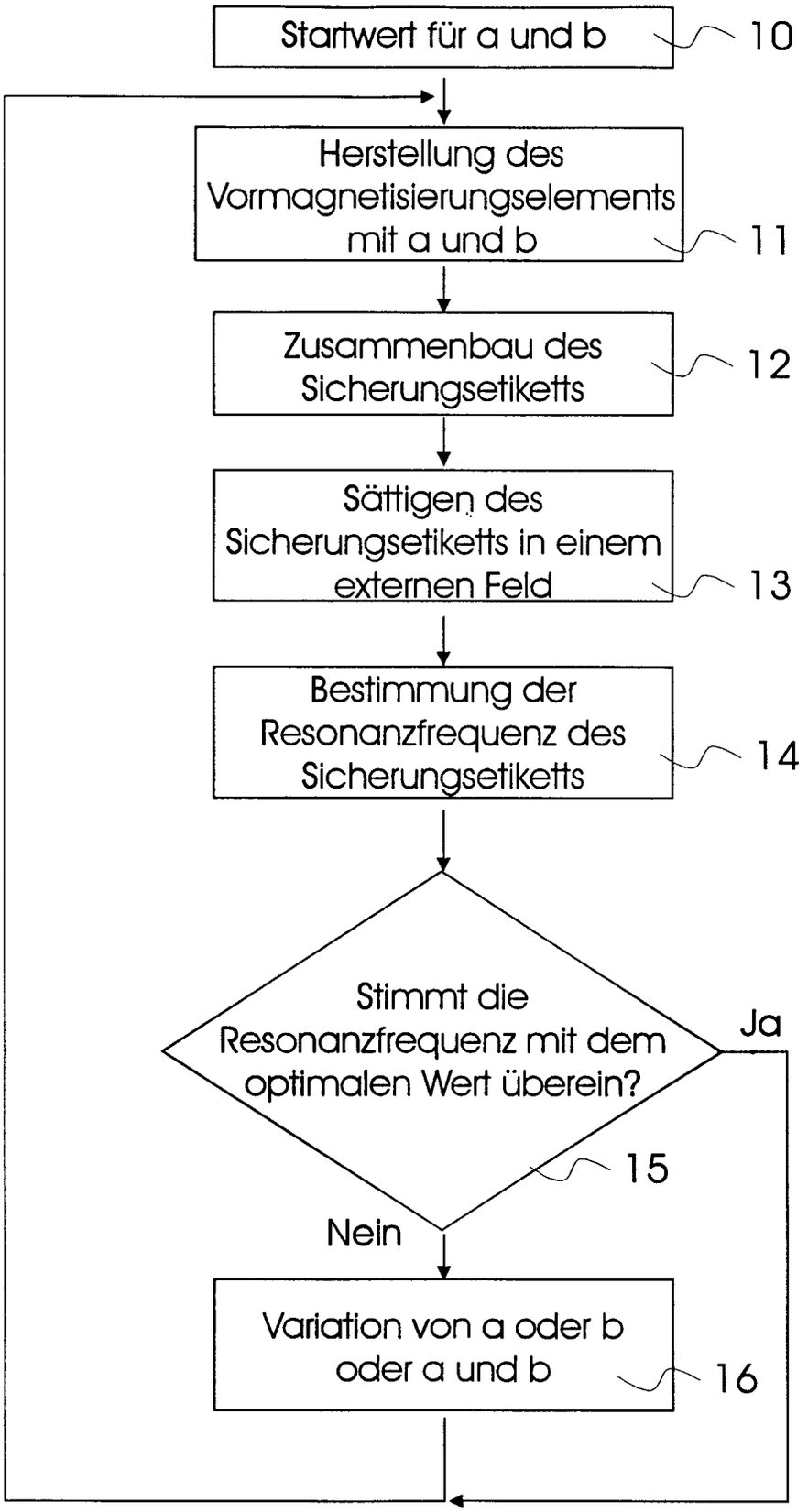

Startwert für a und b
10
Herstellung des Vormagnetisierungselements mit a und b
11
Zusammenbau des Sicherungsetiketts
12
Sättigen des Sicherungsetiketts in einem externen Feld
13
Bestimmung der Resonanzfrequenz des Sicherungsetiketts
14
Stimmt die Resonanzfrequenz mit dem optimalen Wert überein?
15
Ja
Nein
Variation von a oder b oder a und b
16

Fig. 4a

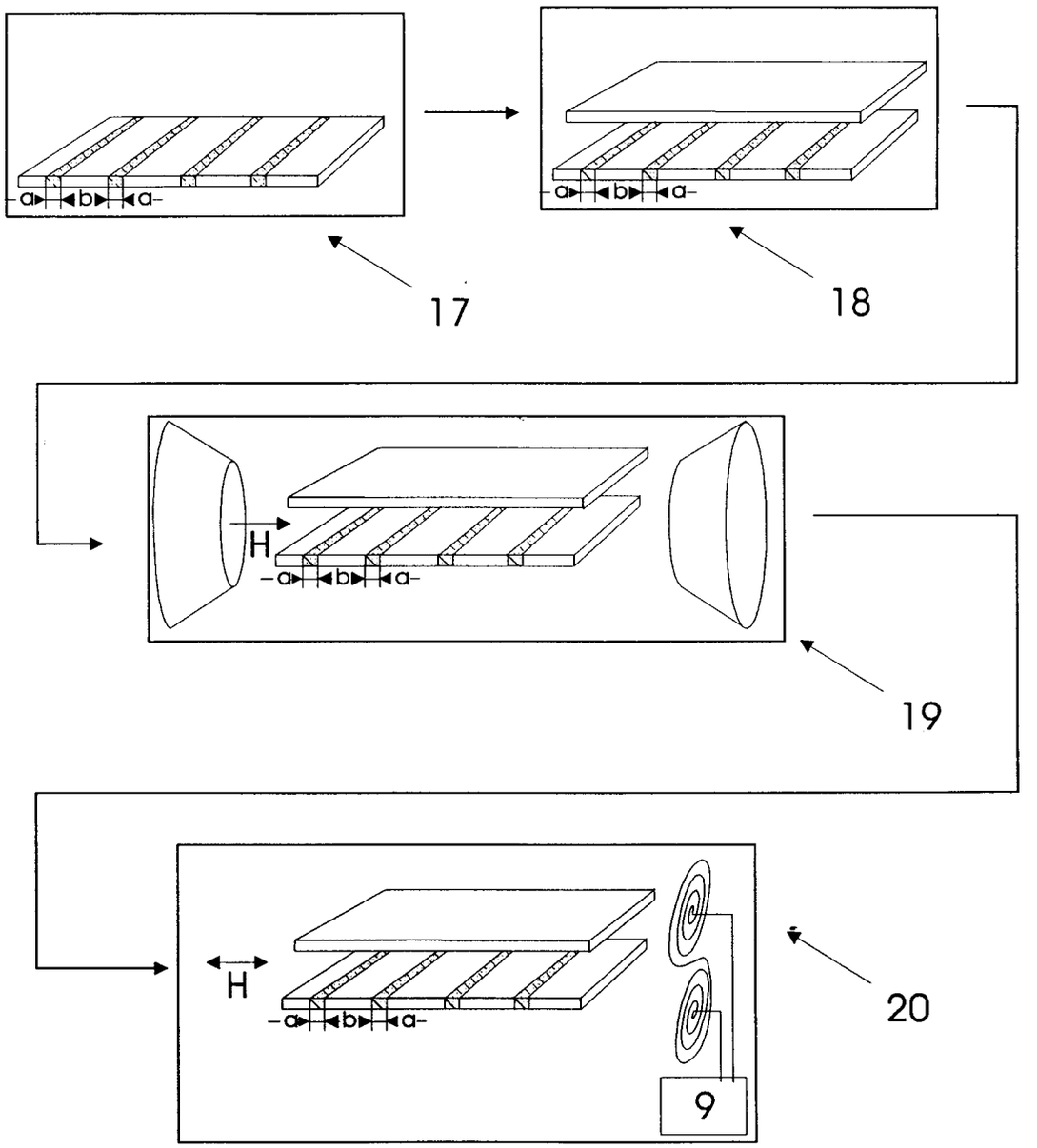


Fig. 4b

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 5235

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	EP 0 696 784 A (SENSORMATIC ELECTRONICS CORP.) * Zusammenfassung * ---	1-15	G08B13/24
A	EP 0 295 085 A (SCIENTIFIC GENERICS) * Zusammenfassung * ---	1-15	
A	US 5 017 907 A (R. A. CORDERY) * Zusammenfassung * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

G08B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	27.Januar 1998	Sgura, S

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)