



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(51) Int Cl.:
G07D 7/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003143.2**

(22) Anmeldetag: **14.04.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Giesecke&Devrient**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
 • **Schützmann, Jürgen Dr.**
85276 Pfaffenhofen (DE)
 • **Bichlmeier, Stefan Dr.**
82008 Unterhaching (DE)
 • **Heim, Manfred Dr.**
83646 Bad Tölz (DE)

(30) Priorität: **05.05.2010 DE 102010019463**

(54) **Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten. Das Sicherheitselement umfasst eine erste magnetische Spur, die sich entlang einer Längsachse des Sicherheitselements erstreckt und die eine Magnetkodierung aufweist, die durch mindestens einen hochkoerzitiven Magnetbereich und mindestens einen niederkoerzitiven Magnetbereich gebildet ist. Um nun auch mit den herkömmlichen Magnetensoren das Vorhandensein eines magnetkodierten Si-

cherheitselements sicher nachweisen zu können, werden zusätzlich zu der Magnetkodierung zusätzliche Magnetbereiche auf den Sicherheitselement aufgebracht, die im Vergleich zu den hochkoerzitiven Magnetbereichen, eine deutlich geringe Koerzitivfeldstärke haben. Zu diesem Zweck weist das Sicherheitselement eine zweite magnetische Spur auf, die sich parallel zur ersten magnetischen Spur entlang der Längsachse des Sicherheitselements erstreckt, und die durch einen oder mehrere zusätzliche Magnetbereiche gebildet ist.

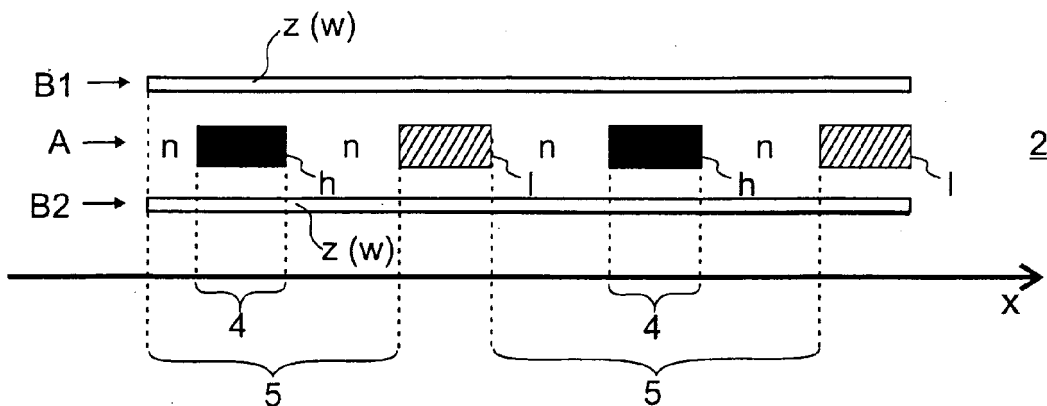


Fig. 2a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten. Ferner betrifft die Erfindung ein Wertdokument sowie ein Folienmaterial mit dem Sicherheitselement.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Wertdokumente mit Sicherheitselementen, etwa Sicherheitsstreifen oder auch Sicherheitsfäden, auszustatten, die magnetisches Material enthalten. Das magnetische Material kann dabei durchgehend oder bereichsweise, zum Beispiel in Form einer Kodierung auf das Sicherheitselement aufgebracht sein. Zur magnetischen Kodierung eines Sicherheitsfadens dient beispielsweise eine bestimmte Abfolge von magnetischen und nichtmagnetischen Bereichen, die charakteristisch für Art des zu sichernden Wertdokuments ist. Außerdem ist es bekannt, verschiedene magnetische Magnetmaterialien für eine Kodierung zu verwenden, beispielsweise Magnetmaterialien mit unterschiedlicher Koerzitivfeldstärke.

[0003] Magnetkodierungen eines Sicherheitselements bestehen z.B. aus hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereichen, die in bestimmter Weise auf dem Sicherheitselement angeordnet sind. Die hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereiche werden üblicherweise durch hartmagnetische Magnetmaterialien gebildet, die auch ohne Einwirkung eines Magnetfelds eine große (remanente) Magnetisierung aufweisen. Um die hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereiche mit einem Magnetensor zu detektieren, ist es daher nicht notwendig, während der Detektion der Magnetsignale ein Magnetfeld auf die Magnetbereiche einwirken zu lassen. Zur Detektion derartiger Magnetkodierungen werden daher üblicherweise Magnetsensoren verwendet werden, die Magnetsignale des Sicherheitselements detektieren, ohne auf das Sicherheitselement während der Detektion ein Magnetfeld einwirken zu lassen. Aus den Magnetsignalen können diese Magnetsensoren die Anordnung der hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereiche entlang des Sicherheitselements und daraus die Magnetkodierung des Sicherheitselements bestimmen. Anhand der Magnetkodierung wird z.B. Echtheit und/oder die Art des Wertdokuments überprüft bzw. festgestellt.

[0004] Sicherheitselemente, die eine Kodierung aus hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereichen aufweisen, können jedoch mit herkömmlichen Magnetsensoren, die nur an diskreten Positionen entlang des Sicherheitselements Magnetsignale detektieren, nicht zuverlässig nachgewiesen werden. Denn häufig haben diese herkömmlichen Magnetsensoren nur wenige oder sogar nur eine einzige Messspur entlang des Sicherheitselements. Wenn die Magnetbereiche der Magnetkodierung, bei Vorbeitransportieren an dem Magnetensor, zufällig zwischen den Messspuren und damit außerhalb deren Erfassungsbereich liegen, so kann der betreffende Magnetensor überhaupt kein Magnetsignal des Sicherheitselements nachweisen. Außerdem wird hochkoerzitives Magnetmaterial, aufgrund seiner hohen Koerzitiv-

feldstärke, durch das Magnetfeld der üblichen herkömmlichen Magnetsensoren nicht vollständig magnetisiert und wird daher durch diese nicht zuverlässig detektiert.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein magnetisch kodiertes Sicherheitselement anzugeben, dessen Vorhandensein auch mit herkömmlichen, diskret messenden Magnetsensoren zuverlässig nachgewiesen werden kann, und dessen Magnetkodierung mit einem Magnetensor, der zum Detektieren der Magnetkodierung ausgelegt ist, dennoch zuverlässig detektiert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das Sicherheitselement ist zur Absicherung von Wertdokumenten ausgebildet und umfasst eine erste magnetische Spur, die sich entlang einer Längsachse des Sicherheitselements erstreckt und die eine Magnetkodierung des Sicherheitselements aufweist. Die Magnetkodierung ist durch mindestens einen hochkoerzitativen Magnetbereich und mindestens einen niederkoerzitativen Magnetbereich gebildet. Die hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereiche werden z.B. durch zwei hartmagnetische Magnetmaterialien unterschiedlicher Koerzitivfeldstärke gebildet. Die Magnetkodierung kann auch einen oder mehrere Magnetbereiche aus hoch- und niederkoerzitivem Magnetmaterial aufweisen, in dem die beiden Materialien gemischt enthalten sind oder bei dem sie aufeinander angeordnet sind. Um nun auch mit den oben genannten herkömmlichen Magnetsensoren das Vorhandensein eines magnetisch kodierten Sicherheitselements sicher nachweisen zu können, werden, zusätzlich zu der Magnetkodierung, zusätzliche Magnetbereiche auf dem Sicherheitselement aufgebracht, die im Vergleich zu den hochkoerzitativen Magnetbereichen der Magnetkodierung, eine deutlich geringe Koerzitivfeldstärke haben. Zu diesem Zweck weist das Sicherheitselement eine zweite magnetische Spur auf, die sich parallel zur ersten magnetischen Spur entlang der Längsachse des Sicherheitselements erstreckt, und die durch einen oder mehrere zusätzliche Magnetbereiche gebildet ist. Die zweite magnetische Spur kann neben der ersten magnetischen Spur auf dem Sicherheitselement angeordnet sein. Die zweite magnetische Spur kann auch auf der ersten magnetischen Spur angeordnet sein. Letzteres ist besonders vorteilhaft, da die beiden Spuren dadurch sehr platzsparend auf dem Sicherheitselement angeordnet sind und, auch bei geringer Breite des Sicherheitselements, Platz für weitere Sicherheitsmerkmale auf dem Sicherheitselement verbleibt, die neben den magnetischen Bereichen angeordnet werden.

[0008] Jeder der zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur weist eine Koerzitivfeldstärke auf, die höchstens 50% der Koerzitivfeldstärke der hochkoerzitativen Magnetbereiche beträgt. Der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur sind derart auf dem Sicherheitselement angeordnet sind, dass in zumindest einem Abschnitt entlang der

Längsachse des Sicherheitselements, in dem in der ersten Spur keiner der niederkoerzitativen Magnetbereiche angeordnet ist, in der zweiten magnetischen Spur einer der zusätzlichen Magnetbereiche angeordnet ist. Diese zusätzlichen Magnetbereiche können z.B. weichmagnetische Bereiche sein oder niederkoerzitative hartmagnetische Magnetbereiche. Die zusätzlichen Magnetbereiche sind derart angeordnet und/oder derart ausgebildet, dass durch ihr Vorhandensein das Auslesen der Magnetkodierung durch einen Magnetsensor, der zum Detektieren der Magnetkodierung ausgelegt ist, nicht gestört wird.

[0009] Vorzugsweise sind der oder die niederkoerzitativen Magnetbereiche der ersten magnetischen Spur und der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur derart auf dem Sicherheitselement angeordnet, dass das Sicherheitselement, entlang seiner Längsachse betrachtet, keinen Abschnitt einer Länge von mehr als 18 mm, vorzugsweise keinen Abschnitt einer Länge von mehr als 10 mm, aufweist, in dem weder in der ersten Spur einer der niederkoerzitativen Magnetbereiche noch in der zweiten Spur einer der zusätzlichen Magnetbereiche angeordnet ist. Das heißt, das Sicherheitselement enthält entlang seiner Längsachse quasi überall entweder einen niederkoerzitativen oder einen zusätzlichen Magnetbereich oder beides, wobei höchstens Lücken von bis zu 25 mm, vorzugsweise höchstens Lücken von bis zu 18 mm, insbesondere bis zu 10 mm, entlang der Längsachse existieren, in denen keiner der beiden Bereiche vorhanden ist. Ein Sicherheitselement mit einer solchen Lücke kann durch einen herkömmlichen Magnetsensor mit zwei diskreten Messspuren, die mindestens 25 mm, bzw. mindestens 18 mm, bzw. mindestens 10 mm voneinander beabstandet sind, zuverlässig nachgewiesen werden.

[0010] Manche Sicherheitselemente werden mit einer Magnetkodierung ausgestattet, bei der, entlang der Längsachse des Sicherheitselements betrachtet, zwischen den Magnetbereichen der Magnetkodierung einer oder mehrere relativ lang ausgedehnte nichtmagnetische Bereiche vorhanden sind. Zum Beispiel gibt es Sicherheitselemente, bei denen die erste magnetische Spur mindestens einen nichtmagnetischen Bereich aufweist, der sich, entlang der Längsachse des Sicherheitselements betrachtet, zwischen den Magnetbereichen der ersten magnetischen Spur über einen Abschnitt von 10 mm oder mehr erstreckt, insbesondere über einen Abschnitt von 14 mm oder mehr. In Gerade für diese Sicherheitselemente ist es besonders vorteilhaft, den oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur derart auf dem Sicherheitselement anzuordnen, dass in der zweiten magnetischen Spur, in jedem dieser Längsachsen-Abschnitte von mindestens 10 mm, insbesondere von mindestens 14 mm, einer der zusätzlichen Magnetbereiche angeordnet ist.

[0011] Der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur können z.B. derart auf dem Sicherheitselement angeordnet sein, dass in denjenigen Abschnitten entlang der Längsachse des Sicherheitsele-

ments, über die sich in der ersten Spur einer der hochkoerzitativen Magnetbereiche erstreckt, in der zweiten Spur einer der zusätzlichen Magnetbereiche angeordnet ist. Insbesondere sind der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur dabei derart angeordnet, dass sich über alle Abschnitte entlang der Längsachse des Sicherheitselements, über die sich in der ersten magnetischen Spur einer der hochkoerzitativen Magnetbereiche erstreckt, in der zweiten magnetischen Spur jeweils durchgehend einer der zusätzlichen Magnetbereiche erstreckt. Dadurch können mit einem herkömmlichen Magnetsensor auch solche Sicherheitselemente zuverlässig nachgewiesen werden, bei denen einzelne hochkoerzitative Magnetbereiche entlang der Längsachse relativ weit von den niederkoerzitativen Magnetbereichen der Magnetkodierung entfernt liegen.

[0012] Es kann aber auch bevorzugt sein, die zusätzlichen Magnetbereiche nicht durchgehend über das gesamte Sicherheitselement aufzubringen, sondern nur in einem oder in mehreren Abschnitten entlang der Längsachse des Sicherheitselements. Vorteilhaft werden die zusätzlichen Magnetbereiche zum Beispiel nur in denjenigen Abschnitten entlang der Längsachse des Sicherheitselements aufgebracht, in denen dies notwendig ist, um eine zuverlässige Detektion des Sicherheitselements mit herkömmlichen, diskret messenden Magnetsensoren zu ermöglichen. Ein solches Sicherheitselement kann kostengünstiger hergestellt werden im Vergleich zu einem Sicherheitselement mit einem durchgehenden zusätzlichen Magnetbereich. Bevorzugt werden dazu der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur derart auf dem Sicherheitselement angeordnet, dass sie, entlang der Längsachse des Sicherheitselements betrachtet, nicht mit den niederkoerzitativen Magnetbereichen der Magnetkodierung der ersten Spur überlappen. Insbesondere wird dabei für jeden der zusätzlichen Magnetbereiche, entlang der Längsachse des Sicherheitselements betrachtet, ein Abstand zu jedem der niederkoerzitativen Magnetbereiche der Magnetkodierung eingehalten, der mehr als 0 mm beträgt, insbesondere mindestens 0,5 mm. Zum Beispiel beträgt, für jeden der zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur, der Abstand zu denjenigen niederkoerzitativen Magnetbereichen der ersten magnetischen Spur, die entlang der Längsachse des Sicherheitselements zu dem jeweiligen zusätzlichen Magnetbereich benachbart sind, jeweils mindestens 0,5 mm, insbesondere mindestens 2 mm, und höchstens 10 mm, insbesondere höchstens 6 mm. Diese Wahl der Abstände erlaubt eine besonders kostengünstige Variante des erfindungsgemäßen Sicherheitselements, dessen Vorhandensein aber dennoch zuverlässig nachweisbar ist.

[0013] Das Sicherheitselement kann eine oder mehrere zweite magnetische Spuren aufweisen. Innerhalb dieser mehreren zweiten magnetischen Spuren können die zusätzlichen Magnetbereiche entlang der Längsachse des Sicherheitselements in gleicher Weise angeordnet sein. Die Anordnungen der zusätzlichen Magnetbe-

reiche in den mehreren zweiten magnetischen Spuren können sich aber auch voneinander unterscheiden, z.B. um sich in ihrer Funktion zu ergänzen. Die eine oder mehreren zweiten magnetischen Spuren sind z.B. Randspuren des Sicherheitselements.

[0014] Um das Auslesen der Magnetkodierung zu erleichtern haben die hochkoerzitativen und die niederkoerzitativen Magnetbereiche vorzugsweise die gleiche remanente Flussdichte. Alternativ können die remanenten Flussdichten der hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereiche aber auch verschieden sein. Vorteilhaft ist dabei außerdem, dass der oder die niederkoerzitativen Magnetbereiche der ersten magnetischen Spur eine Koerzitivfeldstärke aufweisen, die höchstens 50% der Koerzitivfeldstärke der hochkoerzitativen Magnetbereiche beträgt, vorzugsweise höchstens 30%. Ebenso ist es von Vorteil, wenn der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur eine Koerzitivfeldstärke aufweisen, die höchstens 30% der Koerzitivfeldstärke der hochkoerzitativen Magnetbereiche der ersten magnetischen Spur beträgt. Das Magnetmaterial der hochkoerzitativen und der niederkoerzitativen Magnetbereiche können hartmagnetische Magnetpigmente sein, bevorzugt eine oder mehrere verschiedene Eisenverbindungen, z.B. ein oder mehrere verschiedene Eisenoxide oder Magnetit.

[0015] Bei einer ersten Variante der Erfindung beträgt die remanente Flussdichte der zusätzlichen Magnetbereiche höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 30%, der remanenten Flussdichte der hochkoerzitativen Magnetbereiche und höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 30%, der remanenten Flussdichte der niederkoerzitativen Magnetbereiche. Beispielsweise sind der oder die zusätzlichen Magnetbereiche weichmagnetische Magnetbereiche. Sie können aber auch hartmagnetische Magnetbereiche sein, die derart geringe remanente Flussdichte aufweisen. Bei dieser ersten Variante ist bevorzugt, dass der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur derart auf dem Sicherheitselement angeordnet sind, dass das Sicherheitselement, entlang seiner Längsachse betrachtet, keinen Abschnitt einer Länge von mehr als 6 mm aufweist, in dem weder in der ersten Spur einer der niederkoerzitativen Magnetbereiche noch in der zweiten Spur einer der zusätzlichen Magnetbereiche angeordnet ist. Damit kann das Sicherheitselement auch bei herkömmlichen Magnetensoren mit einer einzigen Messspur zuverlässig nachgewiesen werden. Insbesondere können die zusätzlichen Magnetbereiche derart auf dem Sicherheitselement angeordnet sein, dass sich, an jeder Position entlang der Längsachse des Sicherheitselements, in der zweiten magnetischen Spur einer der zusätzlichen Magnetbereiche und/ oder in der ersten magnetischen Spur einer der niederkoerzitativen Magnetbereiche befindet. In einem Ausführungsbeispiel erstreckt sich mindestens einer der zusätzlichen Magnetbereiche entlang der Längsachse durchgehend über das gesamte Sicherheitselement.

[0016] Bei einer anderen Variante der Erfindung sind

der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur niederkoerzitative hartmagnetische Magnetbereiche, deren Koerzitivfeldstärke vergleichbar ist mit der Koerzitivfeldstärke der niederkoerzitativen Magnetbereiche der Magnetkodierung. In diesem Fall sind die zusätzlichen Magnetbereiche derart angeordnet, dass diese, entlang der Längsrichtung des Sicherheitselements betrachtet, nicht mit den niederkoerzitativen Magnetbereichen der ersten magnetischen Spur überlappen. Der oder die zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur können z.B. aus dem gleichen niederkoerzitativen hartmagnetischen Magnetmaterial bestehen wie die niederkoerzitativen Magnetbereiche der ersten magnetischen Spur. Bevorzugt ist, dass, für jeden der zusätzlichen Magnetbereiche der zweiten magnetischen Spur, der entlang der Längsachse des Sicherheitselements gemessene Abstand zwischen dem jeweiligen zusätzlichen Magnetbereich und jedem der niederkoerzitativen Magnetbereiche der ersten magnetischen Spur jeweils mindestens 2 mm, bevorzugt mindestens 4 mm beträgt.

[0017] Zusätzlich zu den Magnetbereichen kann das Sicherheitselement ferner Kennzeichnungselemente wie zum Beispiel Zeichen, Symbole, Text oder auch Muster aufweisen. Durch diese Kennzeichnungselemente kann das Sicherheitselement individuell, d.h. entsprechend seinem Einsatzbereich, z.B. je nach Art des zu sichernden Wertdokuments, gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnungselemente sind bevorzugt zwischen den Magnetbereichen auf bzw. in dem Sicherheitselement angeordnet. Darüber hinaus kann das Sicherheitselement auch ein oder mehrere weitere Sicherheitsmerkmale aufweisen, insbesondere optisch variable Sicherheitsmerkmale. Diese weiteren Sicherheitsmerkmale können teilweise oder vollständig auf oder auch in dem Sicherheitselement angeordnet sein. Das Sicherheitselement kann insbesondere eines oder mehrere der folgenden optisch variablen Sicherheitsmerkmale aufweisen: Beugungsstrukturen, wie z.B. Hologramme, Mattstrukturen, optisch variable Beschichtungen, wie z.B. Interferenzschichten, optisch variable Farben, wie z.B. Farben mit Interferenzpigmenten oder Metalleffektfarben, oder auch Prägungen, auf deren Flanken Farben aufgedruckt sind.

[0018] Das Sicherheitselement, beispielsweise ein Sicherheitsfaden oder eine Planchette oder ein Etikett, kann direkt auf einem Wertdokument oder auf einem Sicherheitspapier erzeugt werden, es kann aber auch auf einem separaten Substrat vorbereitet werden. Das separate Substrat, auf dem das Sicherheitselement aufgebracht sein kann, kann beispielsweise ein Folienmaterial sein. Die Erfindung betrifft daher außerdem ein Folienmaterial, auf dem das erfindungsgemäße Sicherheitselement aufgebracht ist. Das Folienmaterial kann z.B. ein Transfermaterial sein, mit dem das Sicherheitselement auf das Wertdokument oder Sicherheitspapier transferiert wird, das aber, nach dem Aufbringen auf das Wertdokument oder auf das Sicherheitspapier, wieder

entfernt wird. Die Befestigung des Sicherheitselements auf ein zu sicherndes Wertdokument erfolgt dabei durch eine Klebstoffschicht, die auf das Wertdokument oder auch auf die oberste Schicht des Transfermaterials aufgebracht wird. Nach dem Übertrag wird das Trägermaterial des Transfermaterials abgezogen und lediglich das Sicherheitselement verbleibt auf dem zu sichernden Wertdokument. Das Folienmaterial kann alternativ aber auch, nach dem Aufbringen des Folienmaterials auf das Wertdokument oder Sicherheitspapier, auf dem Wertdokument oder Sicherheitspapier verbleiben.

[0019] Außerdem betrifft die Erfindung ein Wertdokument, das das erfindungsgemäße Sicherheitselement oder das Folienmaterial mit dem Sicherheitselement aufweist. Das Sicherheitselement oder das Folienmaterial kann z.B. auf das Wertdokument aufgebracht oder in das Wertdokument eingebracht sein. Bei dem Wertdokument, das mit dem Sicherheitselement versehen wird, handelt es sich vorzugsweise um ein Sicherheitsdokument, beispielsweise um eine Banknote, einen Scheck, einen Ausweis, eine Kreditkarte oder eine Scheckkarte. Bei den Wertdokumenten im Sinne der Erfindung kann es sich aber auch um Aktien, Urkunden, Briefmarken, Eintrittskarten, Fahrkarten, Flugscheine, Etiketten, Siegel, Produktverpackungen oder andere handeln.

[0020] Weitere Vorteile und Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der Figuren näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

- Figur 1 Ausschnitt eines Sicherheitselements eines Wertdokuments, welches zu dessen Prüfung an einem Magnetsensor vorbeitransportiert wird, gemäß dem Stand der Technik,
- Figuren 2a-d vier Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Sicherheitselements,
- Figuren 3a-b Hysteresekurven zur Erläuterung der Magnetisierung der Magnetbereiche des Sicherheitselements,

[0022] In Figur 1 ist schematisch ein Aufbau zum Prüfen von Wertdokumenten auf deren magnetische Eigenschaften gezeigt. Ein zu prüfendes Wertdokument (nicht gezeigt), das ein Sicherheitselement 1, z.B. einen Sicherheitsfaden, aufweist, wird von einem (nicht dargestellten) Transportsystem entlang der mit dem Pfeil in Figur 1 gezeigten Transportrichtung T an einem Magnetsensor 10 vorbeitransportiert. Der Magnetsensor 10 prüft das Sicherheitselement 1 auf seine magnetischen Eigenschaften, z.B. um die Echtheit oder die Art des Wertdokuments zu prüfen. Das Sicherheitselement 1 ist beispielsweise ein Sicherheitsfaden, der in das Wertdokument eingebettet oder auf dieses aufgebracht ist. Das in Figur 1 gezeigte Sicherheitselement 1 ist ein magnetisch kodiertes Sicherheitselement gemäß dem Stand der Technik, das entlang seiner Längsachse x abschnittsweise Magnetmaterial aufweist. In dem in Figur 1 gezeigten Beispiel weist das Sicherheitselement 1 einen Magnetbe-

reich 1 aus niederkoerzitivem Magnetmaterial und einen Magnetbereich h aus hochkoerzitivem Magnetmaterial auf. Außerhalb dieser Magnetbereiche liegen nichtmagnetische Bereiche n, n10.

[0023] Der Magnetsensor 10 besitzt in diesem Beispiel zwei Detektionselemente 11, 12, z.B. induktive oder magneto-resistive Elemente, die Magnetsignale des Sicherheitselements 1 an zwei diskreten Positionen entlang der Längsachse x des Sicherheitselements 2 detektieren, wenn dieses durch deren Erfassungsbereich bewegt wird. Der Magnetsensor 10 weist außerdem Magnete auf, die in den Erfassungsbereichen der Detektionselemente 11, 12 ein Magnetfeld 14 bereitstellen. Das Magnetfeld 14 bewirkt, dass das Sicherheitselement, während es durch die Erfassungsbereiche der Detektionselemente 11, 12 transportiert wird, magnetisiert wird. Die Detektionselemente 11, 12 liefern Magnetsignale, die Aufschluss über eine etwaige Magnetisierung des Sicherheitselements 2 geben. Die durch die Detektionselemente 11, 12 detektierten Magnetsignale werden zu einer Auswerteeinrichtung 13 des Magnetsensors 10 übertragen, die die Echtheit und/ oder die Art des Wertdokuments überprüft bzw. feststellt.

[0024] Bei derartigen Sicherheitselementen ist die Position der Magnetbereiche 1, h auf dem Wertdokument üblicherweise zufällig und kann daher, auch bei Wertdokumenten derselben Art, von einem Wertdokument zum anderen deutlich verschieden sein. Daher variiert üblicherweise auch die relative Lage (entlang der Längsachse x des Sicherheitselements betrachtet) zwischen den Magnetbereichen 1, h der zu prüfenden Wertdokumente und den Detektionselementen 11, 12 des Magnetsensors 10 von einem Wertdokument zum anderen. Bei dem in Figur 1 gezeigten Beispiel ist diese relative Lage so, dass beim Vorbeitransportieren an Magnetsensor 10, nur die nichtmagnetischen Bereiche n10 des Sicherheitselements 1 in den Erfassungsbereich der Detektionselemente 11, 12 gelangen, aber keiner der Magnetbereiche 1, h. Der Magnetsensor 10 detektiert daher von dem magnetisch kodierten Sicherheitselement 1 nur ein vernachlässigbar geringes Magnetsignal. Bei den bekannten magnetisch kodierten Sicherheitselementen 1 kann daher mit diskret messenden Magnetsensoren 10 nicht zuverlässig nachgewiesen werden, ob ein Wertdokument ein solches Sicherheitselement 1 aufweist oder nicht.

[0025] Diese diskret messenden Magnetsensoren sind üblicherweise zur Detektion von weichmagnetischem Magnetmaterial und von Magnetmaterial geringer Koerzitivfeldstärke ausgelegt. Zu diesem Zweck verwenden die diskret messenden Magnetsensoren einen Magneten, um während der Detektion der Magnetsignale ein Magnetfeld auf das Sicherheitselement einwirken zu lassen. Weichmagnetische und niederkoerzitive Magnetbereiche werden durch dieses Magnetfeld so magnetisiert, dass von diesen zuverlässig ein Magnetsignal detektiert werden kann.

[0026] In den Figuren 2a-d sind erfindungsgemäße Sicherheitselemente 2 dargestellt, die eine erste magneti-

sche Spur A mit einer Magnetkodierung aus hochkoerzitativen Magnetbereichen h und niederkoerzitativen Magnetbereichen 1 aufweist. Die Sicherheitselemente 2 weisen außerdem eine oder mehrere zweite magnetische Spuren B, B1, B2 auf, die durch zusätzliche Magnetbereiche z gebildet sind. Die zusätzlichen Magnetbereiche z sind entlang der Längsachse x des Sicherheitselementes 2 derart angeordnet, dass das Sicherheitselement 2, auch bei diskret messenden Magnetsensoren (wie dem Magnetsensor 10), unabhängig von seiner Relativposition zu den Detektionselementen, zuverlässig ein Magnetsignal erzeugt. Zur Prüfung des Sicherheitselementes 2 wird das Sicherheitselement 2 durch den Magnetsensor einem Magnetfeld der Stärke H_D ausgesetzt, das während des Detektierens der Magnetsignale auf das Sicherheitselement 2 einwirkt, z.B. dem Magnetfeld 14 des Magnetsensors 10.

[0027] Das Sicherheitselement 2 aus Figur 2a weist zwei zweite magnetische Spuren B1 und B2 auf, die durch zusätzliche Magnetbereiche z gebildet sind, welche in diesem Ausführungsbeispiel durch weichmagnetische Magnetbereiche w gebildet sind. Die zweiten magnetischen Spuren B1, B2 verlaufen parallel zu der ersten magnetischen Spur A entlang der Längsachse x des Sicherheitselementes 2. Unter Einwirkung eines Magnetfelds der Stärke H_D werden die weichmagnetischen Magnetbereiche w magnetisiert. Dies ist in Figur 3a anhand einer Hysteresekurve der Magnetbereiche w (mit w gekennzeichnete Kurve) veranschaulicht. Die Hysteresekurve w zeigt, dass durch das Magnetfeld H_D eine deutliche Magnetisierung Φ der weichmagnetischen Magnetbereiche w erreicht wird. Die zusätzlichen, weichmagnetischen Magnetbereiche w erstrecken sich in dem Beispiel der Figur 2a durchgehend über das gesamte Sicherheitselement 2. Beim Vorbeitransportieren dieses Sicherheitselementes 2 an einem diskret messenden Magnetsensor erzeugt das Sicherheitselement 2 daher, unabhängig von seiner Relativposition zu den Detektionselementen des Magnetsensors (entlang der Längsachse x des Sicherheitselementes betrachtet), unter Einwirkung des Magnetfelds H_D , zuverlässig ein deutliches Magnetsignal.

[0028] In Figur 2b ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Sicherheitselementes 2 dargestellt, das eine zweite magnetische Spur B mit zusätzlichen Magnetbereichen z, in diesem Fall wiederum weichmagnetische Magnetbereiche w, aufweist. Die zweite magnetische Spur B enthält die zusätzlichen weichmagnetischen Magnetbereiche w jedoch nur in bestimmten Abschnitten entlang der Längsachse x des Sicherheitselementes 2. Die weichmagnetischen Bereiche w sind gezielt in denjenigen Abschnitten 5 der Längsachse x angeordnet, in denen in der ersten magnetischen Spur A kein niederkoerzitativer Magnetbereich 1 angeordnet ist.

[0029] Die in Figur 3a eingezeichnete Magnetfeldstärke H_D ist deutlich größer als die Koerzitivfeldstärke K_1 der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1, vgl. die mit 1 bezeichnete Hysteresekurve der niederkoerzitativen Mä-

gnetsbereiche 1. Analog zu den weichmagnetischen Bereichen w werden daher auch die niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A durch ein Magnetfeld der Stärke H_D magnetisiert. Der Magnetsensor detektiert daher von den niederkoerzitativen Magnetbereichen 1, wenn sie im Magnetfeld der Stärke H_D in den Erfassungsbereich der Detektionselemente des Magnetsensors kommen, ein deutliches Magnetsignal.

[0030] Im Gegensatz dazu werden die hochkoerzitativen Magnetbereiche h durch das Magnetfeld der Stärke H_D kaum magnetisiert, da die Magnetfeldstärke H_D des Magnetsensors deutlich geringer ist als die Koerzitivfeldstärke K_h der hochkoerzitativen Magnetbereiche h, vgl. Figur 3a (die Magnetisierung Φ der hochkoerzitativen Magnetbereiche h verläuft von $H=0$ bis $H=H_D$ entlang einer in Figur 3a nicht gezeigten Neukurve der mit h bezeichneten Hysteresekurve). Wenn der hochkoerzitative Magnetbereich h im Magnetfeld der Stärke H_D in den Erfassungsbereich der Detektionselemente des Magnetsensors kommt, detektiert der Magnetsensor daher in der Regel kein bzw. nur ein undefiniertes Magnetsignal. Um auch in denjenigen Abschnitten 4 entlang der Längsrichtung x des Sicherheitselementes 2, in denen die magnetische Spur A die hochkoerzitativen Magnetbereiche h aufweist, zuverlässig ein Magnetsignal detektieren zu können, wird an den entsprechenden x-Positionen der zweiten magnetischen Spur B ein zusätzlicher, weichmagnetischer Bereich w angeordnet, vgl. Figuren 2a, 2b.

[0031] Zwischen den niederkoerzitativen Magnetbereichen 1 der ersten magnetischen Spur A und den zusätzlichen weichmagnetischen Bereichen w der zweiten magnetischen Spur B kann, entlang der Längsachse x des Sicherheitselementes 2 betrachtet, ein geringfügiger Abstand d bestehen. Wie groß der Abstand d sein darf, hängt im Allgemeinen von der Ausdehnung des Erfassungsbereichs der jeweiligen Detektionselemente des verwendeten Magnetsensors entlang der Längsrichtung x des Sicherheitselementes ab. Bei geringer Ausdehnung des Erfassungsbereichs entlang der Längsachse x muss auch ein geringer Abstand d eingehalten werden. Vorzugsweise beträgt der Abstand d maximal 6 mm, um mit Detektionselementen üblicher Magnetsensoren, unabhängig von der Relativposition der Magnetbereiche zu den Detektionselementen, noch zuverlässig ein Magnetsignal detektieren zu können.

[0032] Figur 2c zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Sicherheitselementes 2. In diesem Beispiel werden die zusätzlichen Magnetbereiche z jedoch nicht durch weichmagnetische Magnetbereiche gebildet, sondern die zusätzlichen Magnetbereiche z sind niederkoerzitative Magnetbereiche 1' aus hartmagnetischem Magnetmaterial. Diese zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1' bilden eine zweite magnetische Spur B, die parallel zur ersten magnetischen Spur A der Figur 2c verläuft. Vorzugsweise beträgt die Koerzitivfeldstärke der zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1' höchstens 30% der Koerzitivfeldstärke der hochkoerzitativen Magnetbereiche h. Beispielsweise ist die Koerzitivfeldstärke der

zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1' der zweiten magnetischen Spur B gleich der Koerzitivfeldstärke K_1 der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A, vgl. Figur 3b. Die zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1' sind in der zweiten magnetischen Spur B gezielt in denjenigen Abschnitten 5 der Längsachse x angeordnet, in denen in der ersten magnetischen Spur A kein niederkoerzitativer Magnetbereich 1 angeordnet ist. In dem in Figur 2c gezeigten Ausschnitt sind zwei zusätzliche niederkoerzitative Magnetbereiche 1' enthalten, die entlang der Längsachse x des Sicherheitselements 2 gezielt auch die Abschnitte 4 abdecken, in denen die erste magnetische Spur A hochkoerzitative Magnetbereiche h aufweist. Die Abstände d_1 zwischen den niederkoerzitativen Magnetbereichen 1 der ersten magnetischen Spur A und den zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereichen 1' der zweiten magnetischen Spur B betragen wiederum vorzugsweise höchstens 6 mm entlang der Längsachse x des Sicherheitselements 2. Dies gilt vorzugsweise genauso für den Abstand d_2 zwischen den beiden niederkoerzitativen Magnetbereichen 1 der ersten magnetischen Spur A. Als zusätzliche Magnetbereiche können, an Stelle der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1', auch niederkoerzitative Magnetbereiche 1'' aus einem anderen niederkoerzitativen Magnetmaterial verwendet werden, dessen Koerzitivfeldstärke sich von der der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A unterscheidet, vgl. die in Figur 3b eingezeichnete Hysteresekurve 1''.

[0033] In Figur 2d ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Sicherheitselements 2 dargestellt, das zwei zweite magnetische Spuren B1, B2 aufweist. Die zusätzlichen Magnetbereiche z der zweiten magnetischen Spuren B1, B2 sind in diesem Ausführungsbeispiel durch zusätzliche niederkoerzitative Magnetbereiche 1_z gebildet, die aus dem gleichen Magnetmaterial bestehen wie die niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A. Die zweiten magnetischen Spuren B1, B2 weisen in den Abschnitten 3 der Längsachse x, in denen in der ersten magnetischen Spur A ein nichtmagnetischer Bereich n_{10} von mehr als 10 mm Länge angeordnet ist, jeweils einen zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereich 1_z auf. Zwischen jedem der zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1_z der zweiten magnetischen Spuren B1, B2 und jedem der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A wird entlang der Längsachse x des Sicherheitselements 2 ein Abstand D von mindestens 2 mm eingehalten, vorzugsweise von mindestens 4 mm. Entlang der Längsrichtung x des Sicherheitselements betrachtet ist außerdem die Ausdehnung der zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1_z der zweiten magnetischen Spuren B1, B2, deutlich verschieden von der Ausdehnung der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A. Beispielsweise sind die zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1_z der zweiten magnetischen Spuren B1, B2 jeweils mindestens doppelt so lang oder höch-

stens halb so lang wie die niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A.

[0034] In den Figuren 3a und 3b sind die Hysteresekurven der zusätzlichen weichmagnetischen Magnetbereiche w und von zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereichen 1, 1', 1'' der zweiten magnetischen Spuren B, B1, B2 sowie der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 und der hochkoerzitativen Magnetbereiche h der ersten magnetischen Spur A des Sicherheitselements 2 skizziert. Der y-Abschnitt der jeweiligen Hysteresekurve entspricht der remanenten Flussdichte des jeweiligen Magnetbereichs (Φ bei $H=0$). Die niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 und die hochkoerzitativen Magnetbereiche h weisen eine relativ hohe remanente Flussdichte R auf, während die weichmagnetischen Magnetbereiche w eine nahezu verschwindende remanente Flussdichte haben. Die remanente Flussdichte R' der zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1' bzw. 1'' ist erheblich geringer als R und beträgt vorzugsweise höchstens 50% von R.

[0035] Zum Detektieren der Magnetkodierung aus hoch- und niederkoerzitativen Magnetbereichen des Sicherheitselements 2 werden üblicherweise Magnetsensoren verwendet, die sich von den oben genannten, diskret messenden Magnetsensoren dadurch unterscheiden, dass in dessen Erfassungsbereich kein Magnetfeld zum Magnetisieren des Sicherheitselements herrscht. Detektiert wird also ein Magnetsignal, das der jeweilige Magnetbereich des Sicherheitselements bei $H=0$ bewirkt. Aufgrund der Messung ohne Magnetfeld ($H=0$) detektiert ein derartiger Magnetsensor von Magnetbereichen mit geringer remanenter Flussdichte nur ein entsprechend geringes Magnetsignal. Die weichmagnetischen Magnetbereiche w des Sicherheitselements 2 liefern bei derartigen Magnetsensoren daher ein vernachlässigbar geringes Magnetsignal. Die Höhen der Magnetsignale der hochkoerzitativen Magnetbereiche h und der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 sind, bei vergleichbarer remanenter Flussdichte R, etwa gleich. Die zusätzlichen niederkoerzitativen Magnetbereiche 1' liefern bei derartigen Magnetsensoren, aufgrund ihrer deutlich geringeren remanenten Flussdichte R', ein reduziertes Magnetsignal, das deutlich kleiner ist als das des hochkoerzitativen h und des niederkoerzitativen Magnetbereichs 1.

[0036] Die zusätzlichen Magnetbereiche z sind derart ausgebildet bzw. derart auf dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement 2 angeordnet, dass durch diese das Detektieren der Magnetkodierung durch einen solchen Magnetsensor, nicht gestört wird. Bei den Sicherheitselementen der Figuren 2a, 2b und 2c wird dies dadurch erreicht, dass die remanente Flussdichte der zusätzlichen Magnetbereiche z (w, 1', 1'') gezielt deutlich geringer gewählt wird als die remanente Flussdichte R der hochkoerzitativen h und der niederkoerzitativen Magnetbereiche 1 der Magnetkodierung der ersten magnetischen Spur A. Bei dem Sicherheitselement aus Figur 2d ist die remanente Flussdichte der zusätzlichen Magnetberei-

che z (1_z) zwar gleich der der hochkoerzitäven h und der niederkoerzitäven Magnetbereiche 1 der Magnetkodierung. Die niederkoerzitäven Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A und den zusätzlischen niederkoerzitäven Magnetbereiche 1_z der zweiten magnetischen Spuren B1, B2 werden jedoch gezielt so angeordnet, dass sie, entlang der Längsrichtung x des Sicherheitselements 2 betrachtet, nicht überlappen. Bevorzugt wird dabei entlang der Längsrichtung x des Sicherheitselements 2 betrachtet, ein Mindestabstand D eingehalten zwischen den niederkoerzitäven Magnetbereichen 1 der ersten magnetischen Spur A und den zusätzlischen niederkoerzitäven Magnetbereichen 1_z der zweiten magnetischen Spuren B1, B2. Dadurch lässt sich auch bei dem Sicherheitselement der Figur 2d erreichen, dass der Magnetsensor die niederkoerzitäven Magnetbereiche 1 der ersten magnetischen Spur A erkennen kann. Die Magnetkodierungen der in den Figuren 2a-d dargestellten Sicherheitselemente 2 bleiben daher, trotz der Magnet-signale der zusätzlischen Magnetbereiche $w, 1', 1'', 1_z$ der zweiten magnetischen Spuren B, B1, B2, für den Magnetsensor lesbar.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement (2) zur Absicherung von Wertdokumenten, umfassend:

- eine erste magnetische Spur (A), die sich entlang einer Längsachse (x) des Sicherheitselements (2) erstreckt und die eine Magnetkodierung des Sicherheitselements aufweist, die durch mindestens einen hochkoerzitäven Magnetbereich (h) und mindestens einen niederkoerzitäven Magnetbereich (1) gebildet ist, und
- eine zweite magnetische Spur (B, B1, B2), die sich parallel zur ersten magnetischen Spur (A) entlang der Längsachse (x) des Sicherheitselements (2) erstreckt, und die durch einen oder mehrere zusätzlische Magnetbereiche (z) gebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- jeder der zusätzlischen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) eine Koerzitivfeldstärke aufweist, die höchstens 50% der Koerzitivfeldstärke der hochkoerzitäven Magnetbereiche (h) beträgt, und dass
- der oder die zusätzlischen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass in zumindest einem Abschnitt (5) entlang der Längsachse (x) des Sicherheitselements (2), in dem in der ersten Spur (A) keiner der niederkoerzitäven Magnetbereiche (1) angeordnet ist, in der zweiten magnetischen Spur ei-

ner der zusätzlischen Magnetbereiche (z) angeordnet ist.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die niederkoerzitäven Magnetbereiche (1) der ersten magnetischen Spur (A) und der oder die zusätzlischen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass das Sicherheitselement (2), entlang seiner Längsachse (x) betrachtet, keinen Abschnitt einer Länge von mehr als 25 mm, vorzugsweise keinen Abschnitt einer Länge von mehr als 18 mm, insbesondere von mehr als 10 mm, aufweist, in dem weder in der ersten Spur (A) einer der niederkoerzitäven Magnetbereiche (1) noch in der zweiten Spur (B, B1, B2) einer der zusätzlischen Magnetbereiche (z) angeordnet ist.
3. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste magnetische Spur (A) mindestens einen nichtmagnetischen Bereich (n10) aufweist, der sich, entlang der Längsachse (x) betrachtet, zwischen den Magnetbereichen (h,1) der ersten magnetischen Spur (A) über einen Abschnitt (3) von mindestens 10 mm erstreckt, und dass der oder die zusätzlischen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass in der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) in jedem dieser Abschnitte (3) einer der zusätzlischen Magnetbereiche (z) angeordnet ist.
4. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die zusätzlischen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass in denjenigen Abschnitten (4) entlang der Längsachse (x) des Sicherheitselements (2), über die sich in der ersten Spur (A) einer der hochkoerzitäven Magnetbereiche (h) erstreckt, in der zweiten Spur (B, B1, B2) einer der zusätzlischen Magnetbereiche (z) angeordnet ist.
5. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die zusätzlischen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) derart angeordnet sind, dass sich über alle Abschnitte (4) entlang der Längsachse (x) des Sicherheitselements (2), über die sich in der ersten magnetischen Spur (A) einer der hochkoerzitäven Magnetbereiche (h) erstreckt, in der zweiten magnetischen Spur jeweils durchgehend einer der zusätzlischen Magnetbereiche (z) erstreckt.

6. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die zusätzlichen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass sie, entlang der Längsachse des Sicherheitselements betrachtet, nicht mit den niederkoerzitativen Magnetbereichen (1) der Magnetkodierung der ersten Spur (A) überlappen, wobei, für jeden der zusätzlichen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur, der Abstand zwischen dem zusätzlichen Magnetbereich (z) und den zu diesem benachbarten niederkoerzitativen Magnetbereichen (1) der ersten magnetischen Spur, bevorzugt jeweils mindestens 0,5 mm und höchstens 10 mm beträgt.
7. Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die remanente Flussdichte der zusätzlichen Magnetbereiche (z) höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 30%, der remanenten Flussdichte der hochkoerzitativen Magnetbereiche (h) beträgt und höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 30%, der remanenten Flussdichte der niederkoerzitativen Magnetbereiche (1) beträgt, wobei der oder die zusätzlichen Magnetbereiche (z) insbesondere weichmagnetische Magnetbereiche (w) sind.
8. Sicherheitselement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die zusätzlichen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass das Sicherheitselement (2), entlang seiner Längsachse (x) betrachtet, keinen Abschnitt einer Länge von mehr als 6 mm aufweist, in dem weder in der ersten Spur (A) einer der niederkoerzitativen Magnetbereiche (1) noch in der zweiten Spur (B, B1, B2) einer der zusätzlichen Magnetbereiche (z) angeordnet ist.
9. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlichen Magnetbereiche (z) derart auf dem Sicherheitselement (2) angeordnet sind, dass sich an jeder Position entlang der Längsachse (x) des Sicherheitselements (2) einer der zusätzlichen Magnetbereiche (z) in der zweiten magnetischen Spur und/ oder einer der niederkoerzitativen Magnetbereiche (1) in der ersten magnetischen Spur befindet.
10. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mindestens einer der zusätzlichen Magnetbereiche (z) durchgehend entlang der Längsachse (x) über das gesamte Sicherheitselement (2) erstreckt.
11. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die zusätzlichen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) aus einem niederkoerzitativen hartmagnetischen Magnetmaterial bestehen und derart angeordnet sind, dass diese, entlang der Längsrichtung (x) des Sicherheitselements (2) betrachtet, nicht mit den niederkoerzitativen Magnetbereichen (1) der ersten magnetischen Spur (A) überlappen.
12. Sicherheitselement nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die zusätzlichen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2) aus dem gleichen niederkoerzitativen hartmagnetischen Magnetmaterial bestehen wie die niederkoerzitativen Magnetbereiche (1) der ersten magnetischen Spur (A).
13. Sicherheitselement nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**, für jeden der zusätzlichen Magnetbereiche (z) der zweiten magnetischen Spur (B, B1, B2), der entlang der Längsachse (x) des Sicherheitselements gemessene Abstand (D) zwischen dem jeweiligen zusätzlichen Magnetbereich (z) und jedem der niederkoerzitativen Magnetbereiche (1) der ersten magnetischen Spur (A) jeweils mindestens 2 mm, vorzugsweise jeweils mindestens 4 mm beträgt.
14. Folienmaterial mit mindestens einem Sicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
15. Wertdokument (1) mit mindestens einem Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

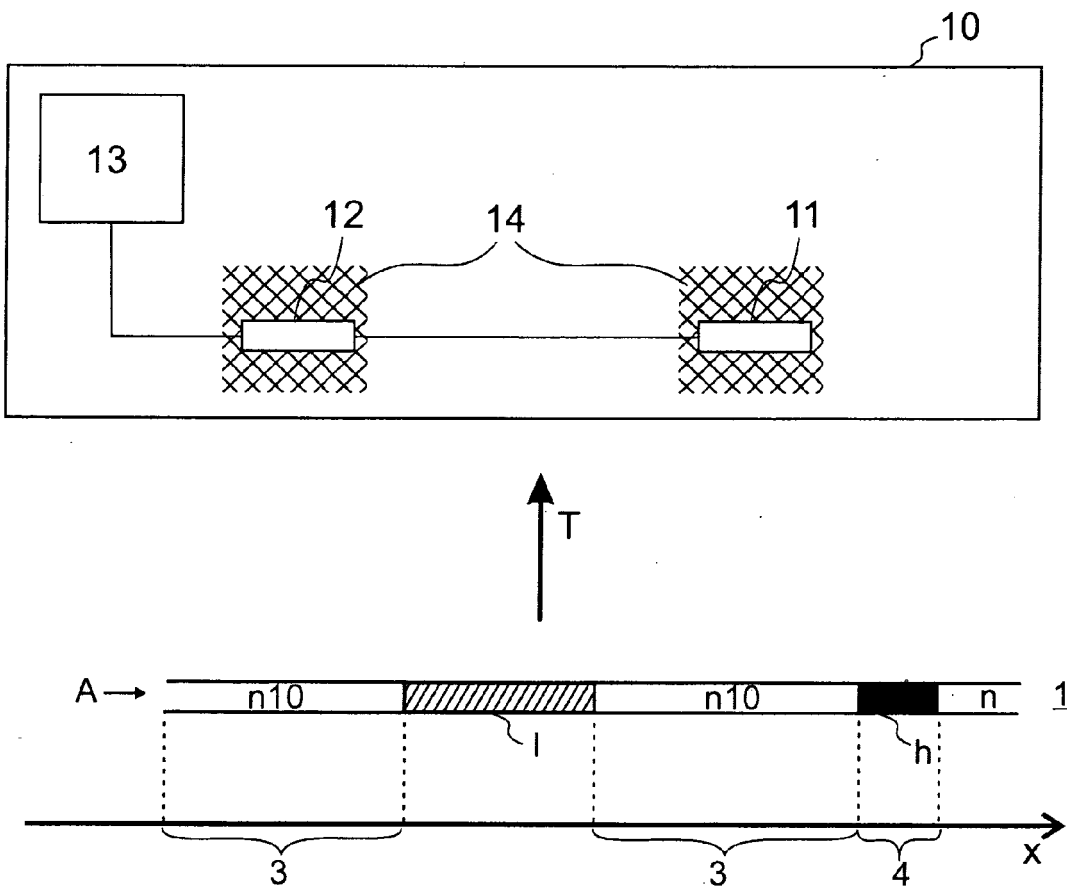


Fig. 1

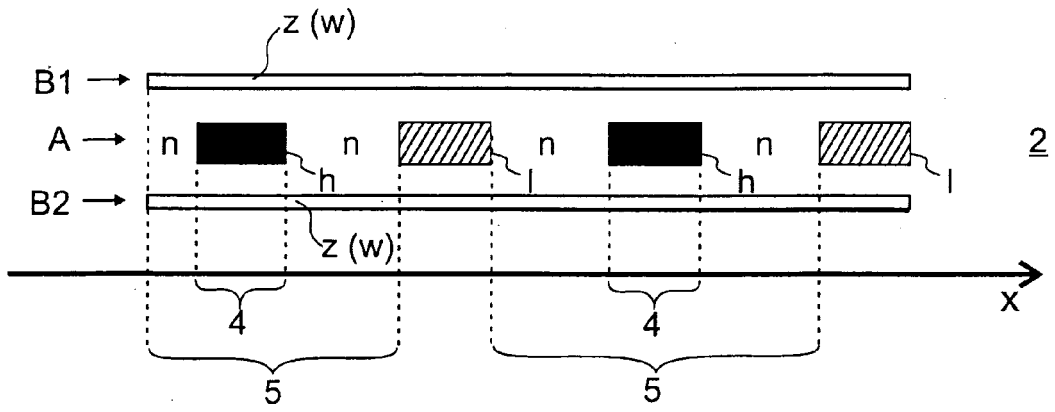


Fig. 2a

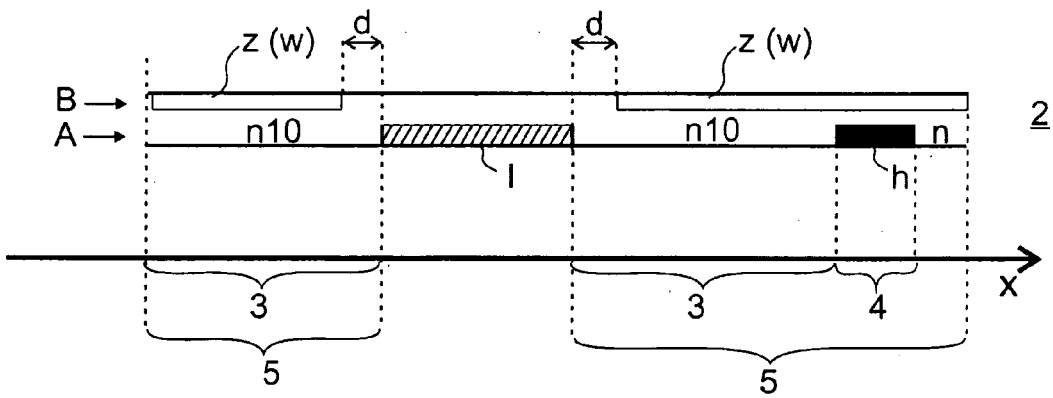


Fig. 2b

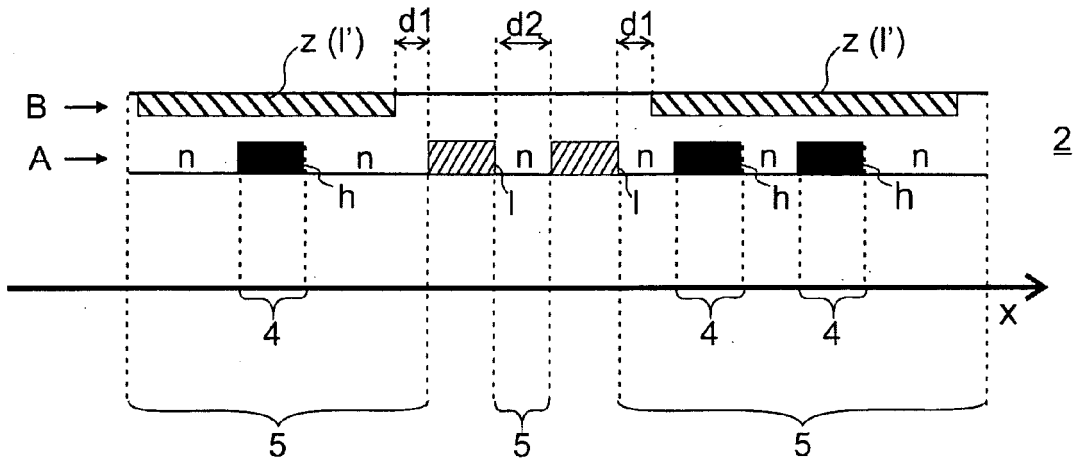


Fig. 2c

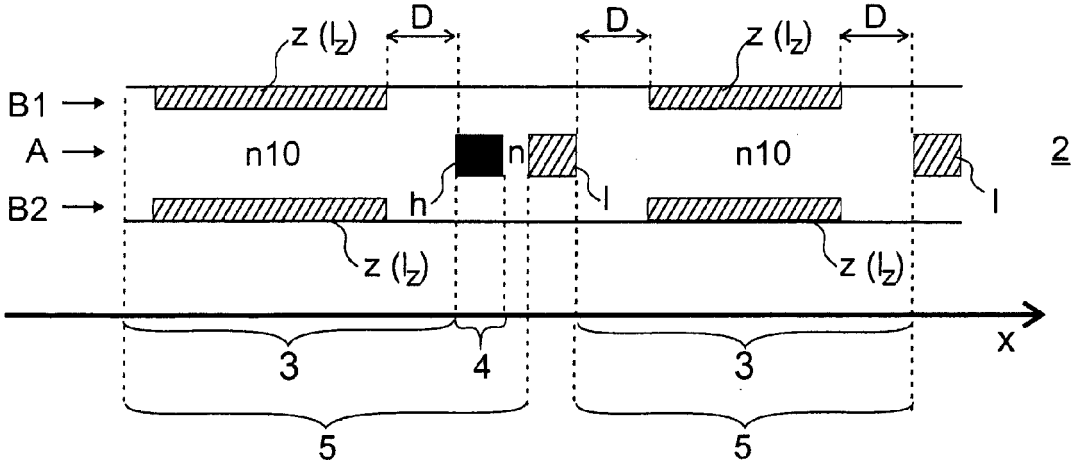


Fig. 2d

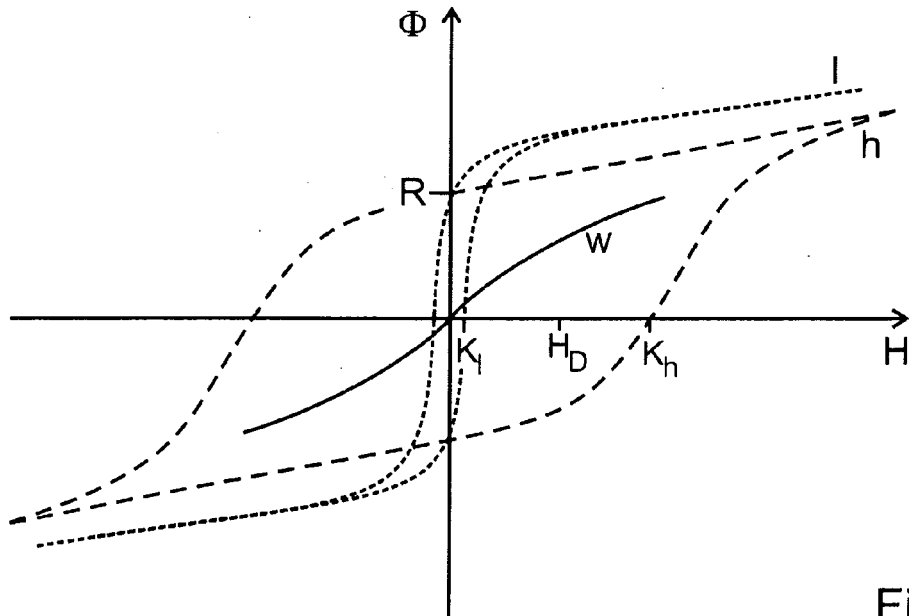


Fig. 3a

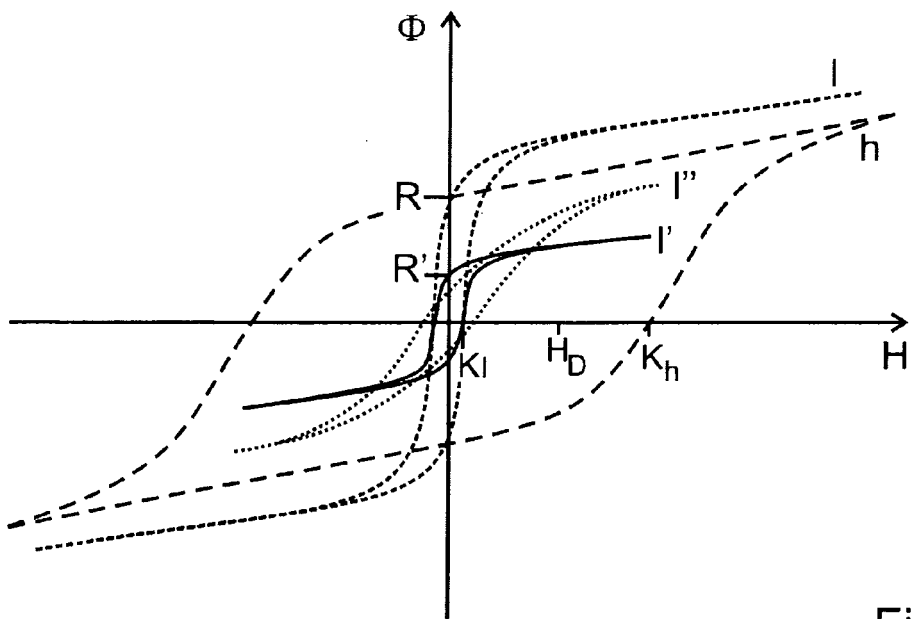


Fig. 3b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 3143

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2007 025939 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11) * Absatz [0055] - Absatz [0059] * * Absatz [0064] - Absatz [0067] * * Abbildungen 2,3 * * Absatz [0035] *	1-15	INV. G07D7/04
Y	DE 196 50 759 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 10 * * Abbildungen 7,9 *	1-15	
Y	WO 2009/103352 A1 (FABRIANO SECURITIES S R L [IT]; LAZZERINI MAURIZIO [IT]) 27. August 2009 (2009-08-27) * Seite 6, Zeile 2 - Seite 8, Zeile 4 * * Seite 8, Zeile 24 - Seite 9, Zeile 14 * * Seite 12, Zeile 20 - Zeile 24 * * Abbildungen 1,2,4,5 *	1-15	
Y	WO 96/30880 A1 (PRM S P A [IT]; MARTELLA PAOLO [IT]) 3. Oktober 1996 (1996-10-03) * Seite 3, Absatz 6 - Seite 3, Absatz 8 * * Ansprüche 1,4 * * Abbildungen 2,3 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07D B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 9. September 2011	Prüfer Königer, Axel
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503_03.03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 3143

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007025939 A1	11-12-2008	EP 2156414 A1	24-02-2010
		WO 2008148523 A1	11-12-2008
		US 2010219245 A1	02-09-2010

DE 19650759 A1	10-06-1998	AT 355573 T	15-03-2006
		AU 5660098 A	29-06-1998
		WO 9825236 A1	11-06-1998
		EP 2273455 A2	12-01-2011
		EP 2273456 A2	12-01-2011
		EP 0961996 A1	08-12-1999
		PL 188250 B1	31-01-2005
		RU 2196357 C2	10-01-2003
		US 6343745 B1	05-02-2002

WO 2009103352 A1	27-08-2009	EP 2245603 A1	03-11-2010
		US 2010327061 A1	30-12-2010

WO 9630880 A1	03-10-1996	AU 4952796 A	16-10-1996
		DE 69602360 D1	10-06-1999
		DE 69602360 T2	09-09-1999
		EP 0815541 A1	07-01-1998
		ES 2133190 T3	01-09-1999
		IT RM950179 A1	24-09-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82