



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 60 699 A1** 2005.07.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 60 699.8**

(22) Anmeldetag: **19.12.2003**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2005**

(51) Int Cl.7: **B44F 1/12**
B42D 15/10

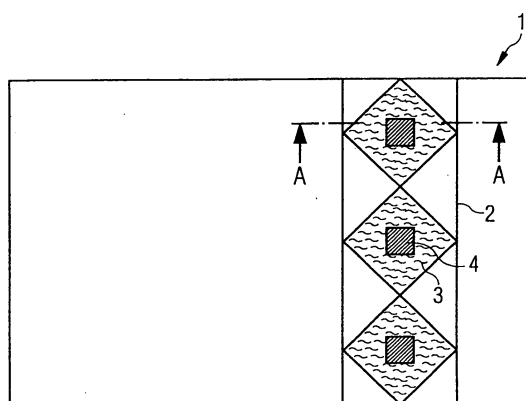
(71) Anmelder:
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

(72) Erfinder:
**Böhm, Michael, 81927 München, DE; Kretschmar,
Friedrich, Dr., 81929 München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Sicherheitselement und Verfahren zu seiner Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Zur visuellen Verstärkung von beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen (9) in einem mehrschichtigen Sicherheitselement (2) wird in definierten Bereichen zwischen einer Reflexionsschicht (10) und einer die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen tragenden Oberfläche (8) eine Farblackschicht (12) vorgesehen. Die Farblackschicht (12) grenzt vorzugsweise registerhaltig unmittelbar an die Reliefstrukturen (9) an und wirkt dadurch als optisch invariabler farbiger Metallspiegel (4). Derselbe Effekt wird bei einer alternativen Ausführungsform auch bei sich überlappender Farblackschicht (12) und Reliefstruktur (9) erzielt, wenn sich die Brechungsindizes der die Reliefstruktur aufweisenden Schicht (7) und der diese überlappenden Farblackschicht (12) nicht oder nur unwesentlich unterscheiden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Sicherheitselement mit beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen sowie ein Sicherheitspapier und ein Wertdokument mit einem derartigen Sicherheitselement. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Transferelement zur Übertragung des Sicherheitselements auf das Sicherheitspapier oder Wertdokument. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des Sicherheitselements.

[0002] Als „Wertdokument“ wird ein Dokument bezeichnet, das für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch fertiggestellt ist. Dabei kann es sich beispielsweise um ein bedrucktes Sicherheitspapier, eine Ausweiskarte aus Kunststoff oder ein sonstiges, eine Absicherung benötigendes Dokument handeln. Wertdokumente im Sinne der vorliegenden Erfindung sind daher insbesondere Banknoten, Scheckformulare, Aktien, Ausweise, Pässe, Kreditkarten, Flugscheine, Fahrkarten, Eintrittskarten und andere Urkunden und Dokumente sowie Etiketten, Siegel, Verpackungen und andere Elemente für die Produktsicherung.

[0003] Als Halbzeug zur Herstellung der vorgenannten Wertdokumente kommen beispielsweise unbedruckte Sicherheitspapiere und andere unbedruckte Wertdokumentsubstrate, insbesondere aus Papier oder Kunststoff, in Betracht. Im Sinne der Erfindung bezeichnet „Sicherheitspapier“ das unbedruckte Papier, das neben dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement weitere Echtheitsmerkmale, wie im Volumen vorgesehene Lumineszenzstoffe, einen Sicherheitsfaden oder dergleichen, aufweisen kann. Sicherheitspapier liegt üblicherweise in quasi endloser Form vor und wird zu einem späteren Zeitpunkt weiterverarbeitet.

[0004] Bei der Herstellung derartiger Wertdokumente und Sicherheitspapiere ist es besonders wichtig, Vorkehrungen gegen Verfälschung und/oder Maßnahmen zur Feststellung der Echtheit zu treffen. Neben den Merkmalen, die insbesondere bei der Prüfung durch Automaten erkennbar sind, existieren auch Merkmale, die von jedermann ohne technische Hilfsmittel und ohne besonderes Fachwissen als Echtheitsmerkmal erkannt werden können.

[0005] So sind Sicherheitselemente häufig mit Sicherheitsmerkmalen in Form beugungsoptisch wirksamer Reliefstrukturen ausgestattet, wie z. B. mit konventionellen Hologrammen oder Gitterstrukturen, wie Kinegram® und Pixelgram und dergleichen. Der Fälschungsschutz dieser Elemente beruht auf dem vom Betrachtungswinkel abhängigen Farbspiel, das diese Elemente zeigen. Derartige Sicherheitselemente werden häufig in Form von Folienstreifen oder Folienetiketten auf der Oberfläche von Wertdokumenten aufgebracht.

[0006] Die Produktion der Sicherheitsmerkmale erfolgt durch Umsetzung der Beugungsstrukturen zunächst in eine Reliefstruktur, die anschließend als Prägestempel verwendet wird. Die Prägung erfolgt meist in eine thermoplastische Schicht oder eine während des Prägevorgangs härtbare Lack- oder Harzschicht. Um die Beugungsstrukturen am fertigen Produkt in Reflexion zu erkennen, werden diese Schichten vor oder meist nach dem Prägevorgang mit einer Reflexionsschicht versehen. Bei opaken Sicherheitselementen handelt es sich dabei um eine dünne, z. B. aufgedampfte Metallschicht, bei transparenten Sicherheitselementen um eine dielektrische Schicht, wie beispielsweise in DE 4130 896 A1 beschrieben. Diesen Sicherheitselementen ist gemeinsam, dass die eingepprägten Strukturen nur unter Verwendung von einer oder mehreren Reflexionsschichten für einen Betrachter visuell wahrnehmbar sind.

[0007] Das Sicherheitselement kann direkt auf dem Wertdokument bzw. Sicherheitspapier erzeugt werden oder als separat herstellbares Element in den Aufbau integriert oder nachträglich aufgebracht sein. Es kann sich z. B. um einen Sicherheitsfaden handeln, der aus einer selbsttragenden Kunststoffolie besteht. Dieser Sicherheitsfaden kann teilweise in ein Sicherheitspapier bzw. Wertdokument eingebracht sein. Es ist allerdings auch möglich, das Sicherheitselement band- oder etikettenförmig auszubilden und auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments zu befestigen. Zur Aufbringung solcher optisch variablen Elemente, insbesondere Hologrammen, auf Datenträger sind verschiedene Verfahren bekannt. Sie lassen sich in die drei Kategorien Kleben, Transferdruck und Prägen einteilen und sind in der EP 0 440 045 A2 näher erläutert.

[0008] Beim Kleben werden Haftetiketten, die sich zunächst vorgestanzt auf Silikonpapier befinden, maschinell auf das Papiersubstrat übertragen. Die Haftetiketten weisen einen Schichtaufbau auf, der sich aus einer Haftklebeschicht, einer selbsttragenden Folie mit einer optisch aktiven Schicht über beispielsweise einem Beugungsgitter und gegebenenfalls einer darüber liegenden Schutzschicht zusammensetzt. Die Dicke eines Haftetiketts liegt typischerweise in der Größe von 50 Mikrometer, wobei der wesentliche Anteil der Dicke auf das Folienmaterial entfällt.

[0009] Beim Transferdruck, auch Heißprägen genannt, wird das optisch variable Element auf einem Transferband vorgefertigt und in einem nachfolgenden Arbeitsschritt auf das Substrat übertragen. Der auf das Papier übertragene Aufbau des Sicherheitselements besitzt typischerweise eine Dicke im Bereich von wenigen Mikrometer. Im Fall von Hologrammen besteht der übliche Schichtaufbau des Sicherheitselements aus einer Heißkleberschicht, einer Lackschicht mit Prägung, einer aufgedampften Alu-

miniumschicht und einer transparenten abdeckenden Schutzschicht. Dieser Schichtaufbau befindet sich zunächst auf der Transferfolie, wobei er über eine Release-Schicht, z. B. einem Wachs, auf der Folie haftet. Zum Transfer wird das Band mit der Heißkleberschicht auf das Substrat aufgeklebt und durch Anpressen eines geheizten Stempels die Heißkleberschicht aktiviert, so dass sich das Element mit dem Substrat verbindet. Gleichzeitig schmilzt die Release-Schicht, wodurch sich das Hologramm vom Transferband löst. Als „Transferelement“ im Sinne der vorliegenden Erfindung wird daher ein Sicherheitselement bezeichnet, das auf einer separaten Trägerschicht in umgekehrter Reihenfolge, wie sie später auf dem Sicherheitspapier zu liegen kommt, vorbereitet und anschließend mittels einer Haftschiicht, z. B. Klebstoff- oder Lackschicht, in einem Heißprägeverfahren in den gewünschten Umrissskizzen auf das Sicherheitspapier bzw. Wertdokument übertragen wird. Die separate Trägerschicht kann dann nach dem Übertrag von dem Schichtaufbau des Sicherheitselements abgezogen werden. Alternativ kann die Trägerschicht als Schutzschicht als fester Bestandteil des Sicherheitselements auf dem Schichtaufbau verbleiben. Die Herstellung eines derartigen Transferelements und die Übertragung auf ein Substrat sind beispielsweise in der GB 2129 739 B beschrieben.

[0010] Das Prägeverfahren – als dritte Kategorie zur Aufbringung optisch variabler Elemente auf Datenträger – eignet sich vor allem für Beugungselemente, wie Hologramme und optische Gitter. Hierbei wird auf ein Substrat, z. B. Sicherheitspapier oder Wertdokument, eine Schicht aus einem aushärtbaren Lack aufgetragen, der vorzugsweise mit einer extrem dünnen und reflektierenden Metalloberfläche versehen ist. Mit einem Prägestempel wird in die Lackschicht die beugungsoptische Reliefstruktur eingepreßt und nach dem Aushärten des Lacks wird die Struktur mit einem Schutzlack abgedeckt. Das fertige Element weist einen Schichtaufbau auf, der aus den aufeinander folgenden Schichten von Lack mit Metallschicht und Reliefstruktur sowie der Schutzlackschicht besteht.

[0011] Da derartige Hologramme inzwischen nicht nur als Sicherheitselement, sondern in sicherheitstechnisch unkritischen Anwendungen häufig rein dekorativ Verwendung finden, lässt die Aufmerksamkeit des Betrachters gegenüber als Sicherheitselementen eingesetzten Hologrammen nach. Der visuelle Effekt wird vom Betrachter nicht mehr als Sicherheitsmerkmal, sondern zunehmend als bloße Designvariante aufgefasst, so dass der Nutzen solcher Sicherheitsmerkmale als Fälschungsschutz abnimmt.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Auffälligkeit solcher Sicherheitselemente zu erhöhen, damit sie verstärkt als Sicherheitsele-

mente erkannt werden, so dass sie wieder einen höheren Fälschungsschutz bieten. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Sicherheitselement, Transferelement, Sicherheitspapier und Wertdokument sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen der nebengeordneten Ansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0013] Erfindungsgemäß ist eine transparente oder zumindest transluzente Farblackschicht zwischen der die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen aufweisenden Schicht und der daran angrenzenden Reflexionsschicht vorgesehen. Im Sinne der Erfindung wird eine Schicht als „transluzent“ bezeichnet, die nicht zu 100 % lichtdurchlässig ist und vorzugsweise eine Lichtdurchlässigkeit von unter 90 %, besonders bevorzugt zwischen 80 % und 20 % aufweist. Das Sicherheitselement soll in diesem mit der Farblackschicht versehenen Bereich nicht beugungsoptisch wirksam sein. Letzteres kann in einfacher Weise dadurch erreicht werden, dass die Oberfläche der die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen aufweisenden Schicht in dem mit der Farblackschicht versehenen Bereich keine beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen besitzt.

[0014] Es werden somit zwei unterschiedliche, nebeneinander liegende Flächentypen erzeugt, ein erster Flächentyp mit optisch variablen Effekten aufgrund der beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen, die sich bei Betrachtungs- und/oder Beleuchtungswinkeländerung ändern, und ein zweiter Flächentyp, der unabhängig von Betrachtungs- und Beleuchtungswinkel immer denselben Farbeindruck vermittelt. Diese nicht-holografischen Bereiche des zweiten Flächentyps stellen somit „ruhende“ Elemente innerhalb oder neben den holografischen Bereichen des ersten Flächentyps dar. Aufgrund der Reflexionsschicht vermitteln die Farblackschichtbereiche des zweiten Flächentyps einen brillanten Farbeindruck. Die Farblackschichtbereiche des Sicherheitselements sind daher für den Betrachter besonders auffällig und daher besonders geeignet, die Aufmerksamkeit des Betrachters auf die dazu benachbarte, durch die Reliefstrukturen vermittelte Information zu lenken. Insgesamt entsteht somit ein auffälliger visueller Effekt.

[0015] Vorzugsweise wird die Farblackschicht registerhaltig zu den beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen angeordnet, d. h., die Farblackschicht grenzt bei Betrachtung des Sicherheitselements in Aufsicht unmittelbar an die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen an. Dadurch wird zweierlei erreicht. Zum einen werden die visuellen Effekte der an die Farblackschicht unmittelbar angrenzenden Reliefstrukturen optisch besonders betont und für den Betrachter noch auffälliger. Zum anderen ist die re-

gisterhaltige Anordnung der einzelnen Bereiche herstellungstechnisch schwierig und nur mit erheblichem technischen Aufwand realisierbar, so dass dadurch die Fälschungssicherheit zusätzlich erhöht wird.

[0016] Kommt es auf eine Erhöhung des Fälschungsschutzes durch die registerhaltige Aufbringung der Farblackschicht relativ zu den beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen nicht an, soll die optische Hervorhebung der Reliefstrukturbereiche aber dennoch durch eine daran unmittelbar angrenzende, visuell auffällige Farblackschicht erreicht werden, so ist dies gemäß einer bevorzugten Variante der vorliegenden Erfindung in fertigungstechnisch weniger komplizierter Weise möglich, wenn sich die Brechungsindizes der Farblackschicht einerseits und der die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen aufweisenden Schicht andererseits um 0,3 oder weniger, vorzugsweise um 0,1 oder weniger, unterscheiden. Wird nämlich eine solche Farblackschicht nicht registergenau zu den Reliefstrukturen aufgebracht, sondern erstreckt sich der Farblackschichtbereich bis in die Reliefstrukturen hinein, so wird aufgrund des nahezu identischen oder vorzugsweise vollkommen übereinstimmenden Brechungsindex die beugungsoptische Wirksamkeit der Reliefstruktur im Überlappungsbereich aufgehoben. Voraussetzung dafür ist selbstverständlich, dass die Reliefstrukturen im Überlappungsbereich zumindest vollständig mit der Farblackschicht aufgefüllt sind.

[0017] Die reflektierende Beschichtung, welche bei Betrachtung des Sicherheitselements in Aufsicht sowohl die Brillanz der darüber liegenden Farblackschichtbereiche als auch der optisch variablen Reliefstrukturbereiche erhöht, muss jedoch nicht vollflächig vorliegen. Insbesondere ist es nicht notwendig, die Reflexionsschicht in Bereichen außerhalb der Farblackschichtbereiche und der Reliefstrukturbereiche vorzusehen. Aber selbst in den Farblackschichtbereichen und Reliefstrukturbereichen kann die Reflexionsschicht lediglich bereichsweise vorliegen. Dies bietet sich insbesondere bei solchen Sicherheitselementen an, die nicht nur in Aufsicht, sondern auch im Durchlicht betrachtet werden.

[0018] Zur weiteren Erhöhung des Fälschungsschutzes werden gezielt Aussparungen in die Reflexionsschicht eingebracht. Dabei kann es sich beispielsweise um ein beliebiges charakteristisches Muster oder um Klartextinformationen handeln. Die Aussparungen werden vorzugsweise mittels eines in der WO 99/13157 beschriebenen Waschverfahrens oder eines der zahlreichen in derselben Druckschrift genannten Demetallisierungsverfahren hergestellt. Das Waschverfahren bietet den Vorteil, dass die Aussparungen mit besonderer Konturenschärfe erzeugbar sind. Die Aussparungen in der Reflexionsschicht können sowohl in den Farblackschichtbereichen als

auch in den Reliefstrukturbereichen oder auch in diese Bereiche übergreifender Weise vorliegen.

[0019] Wie eingangs erwähnt, kann es sich bei der die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen aufweisenden Schicht um eine Kunststoffolie oder um eine auf einem Substrat vorliegende Lackschicht handeln, in die die Reliefstrukturen jeweils eingeprägt sind. Das Sicherheitselement kann als selbsttragendes Element beispielsweise in Form eines Etiketts oder Sicherheitsfadens ausgebildet und auf ein Wertdokument aufgebracht bzw. in ein Wertdokument eingelagert sein, oder es kann als nicht selbsttragendes Sicherheitselement Bestandteil eines Transferelements sein. In diesem Falle dient das Substrat als Trägerschicht des Sicherheitselements und kann bei Übertragung des Sicherheitselements auf ein Sicherheitspapier bzw. Wertdokument entweder von dem Schichtaufbau abgezogen oder als Schutzschicht für das Sicherheitselement mit übertragen werden.

[0020] Zur Applikation oder Integration des erfindungsgemäßen Sicherheitselements eignen sich die eingangs genannten Sicherheitspapiere und Wertdokumente aus Papier oder Kunststoff.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass die Zeichnungen lediglich der Veranschaulichung dienen und keine maßstabgetreue Wiedergabe der Erfindung darstellen. Es zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) ein Wertdokument mit einem streifenförmigen, erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Aufsicht,

[0023] [Fig. 2](#) einen Querschnitt durch das Wertdokument aus [Fig. 1](#) entlang der Linie A-A,

[0024] [Fig. 3](#) einen Querschnitt durch ein Transferelement vor der Übertragung auf ein Sicherheitspapier bzw. Wertdokument,

[0025] [Fig. 4A](#) ein Wertdokument in Form einer Chipkarte mit einem darauf applizierten erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Aufsicht,

[0026] [Fig. 4B](#) eine Detailansicht des Sicherheitselements der Chipkarte aus [Fig. 4A](#) und

[0027] [Fig. 5](#) einen Querschnitt durch das Sicherheitselement aus [Fig. 4B](#) entlang der Linie B-B als ein auf die Chipkarte zu übertragendes Transferelement.

[0028] [Fig. 1](#) zeigt ein Wertdokument **1** in Aufsicht, beispielsweise eine Banknote, mit einem im Transferverfahren applizierten streifenförmigen Sicherheitse-

lement 2. Das Sicherheitselement weist ein Hologramm bzw. Beugungsmuster 3 mit einem zentral angeordneten „farbigen Metallspiegel“ 4 auf. Der farbige Metallspiegel 4 wird erzeugt durch einen lasierenden Farblack vor einer reflektierenden Metallschicht.

[0029] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch das Wertdokument 1 aus Fig. 1 entlang der Linie A-A im Bereich des streifenförmigen Sicherheitselements 2. Es ist zu beachten, dass die Dickendimensionen nicht der Wirklichkeit entsprechen, sondern lediglich zur besseren Anschauung gewählt wurden. Demnach umfasst das Sicherheitselement 2 eine Klebstoffschicht 6, mittels der es auf einem Substrat 5 fixiert ist. Bei dem Substrat 5 kann es sich beispielsweise um Papier, insbesondere Banknotenpapier, handeln. Zusätzlich zur Klebstoffschicht 6 umfasst das Sicherheitselement 2 eine Lackschicht 7 mit einer der Klebstoffschicht 6 zugewandten Oberfläche 8, in die beugungsoptisch wirksame Reliefstrukturen 9 eingeprägt sind, eine Metallschicht 10, die in diesem Fall vollflächig zwischen der Lackschicht 7 und der Klebstoffschicht 6 vorliegt, und eine Schutzschicht 11, welche das Sicherheitselement 2 gegen äußere Einflüsse schützt. Des Weiteren ist zwischen der Lackschicht 7 und der Metallschicht 10 in einem begrenzten Bereich ein den farbigen Metallspiegel 4 bildender Farblack 12 vorhanden, der registergenau an die Reliefstruktur 9 angrenzt.

[0030] Das Substrat 5 kann eine Kunststoffolie sein, genauso gut können auch Papier, insbesondere Banknotenpapier auf Baumwollfaserbasis, Plastikkarten oder Verbundmaterialien als Substrat dienen.

[0031] Bei dem in der Klebstoffschicht 6 verwendeten Kleber handelt es sich z. B. um handelsübliche Kleber zum Verbinden von Träger und Substratmaterialien. Die Klebstoffschicht 6 ist so dick zu wählen, dass sie Unebenheiten durch die geprägte Reliefstruktur 9 und insbesondere die Dicke der Farblackschicht 12 ausgleicht.

[0032] Bei der Reflexionsschicht 10 handelt es sich vorzugsweise um eine Metallbeschichtung, die beispielsweise auf die ausgehärtete, die Reliefstruktur 9 aufweisende Lackschicht 7 und die bereichsweise vorgesehene Farblackschicht 12 aufgedampft ist. Als Metalle kommen Aluminium, Chrom, Kupfer, Gold, Zinn, Silber und Legierungen daraus in Betracht.

[0033] Die Farblackschicht 12 kann aus demselben Grundmaterial bestehen wie die die Reliefstrukturen aufweisende Lackschicht 7, jedoch entsprechend eingefärbt. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform kommt es auf die konkrete Zusammensetzung des Farblacks der Farblackschicht 12 nicht an, solange der Farblack transparent oder transluzent ist.

[0034] Als Lack für die die Reliefstruktur tragende

Lackschicht 7 kommen die herkömmlichen transparenten oder transluzenten, für die Hologrammprägung geeigneten Lacke in Betracht. Statt einer Lackschicht kann auch eine Kunststoffolie eingesetzt werden, in die die Beugungsstrukturen eingeprägt sind.

[0035] Die Schutzschicht 11 kann ein transparenter Lack oder eine transparente Folie sein.

[0036] Fig. 3 zeigt ein Transferselement mit einem Sicherheitselement 2 ähnlich dem in Fig. 2 dargestellten Sicherheitselement 2, welches auf einer Trägerschicht 13, jedoch in umgekehrter Schichtfolge, vorliegt. Die Kunststoffschicht 11, welche nach der Applikation des Sicherheitselements 2 auf einem Substrat als außen liegende Schutzschicht wirkt, grenzt an die Trägerschicht 13 an. Gegebenenfalls ist eine Release-Schicht zwischen der Kunststoffschicht 11 und der Trägerschicht 13 vorhanden, beispielsweise aus einem Wachs, welche beim Heißprägetransferverfahren erweicht, so dass sich das Sicherheitselement 2 von der Trägerschicht 13 ohne weiteres ablösen lässt. Auf die Kunststoffschicht 11 kann gegebenenfalls auch verzichtet werden, wenn die Trägerschicht 13 mit dem Sicherheitselement 2 auf das Substrat übertragen wird, da in diesem Falle die Trägerschicht 13 dann als außen liegende Schutzschicht wirkt.

[0037] Die Herstellung des Sicherheitselements 2 auf der Trägerschicht 13 erfolgt durch sukzessives Auftragen der einzelnen Schichten. Zunächst wird die Kunststoffschicht 11 als Folie oder Lack auf die Trägerschicht 13 appliziert, die zuvor mit einer wachshaltigen Release-Schicht versehen wird. Darauf wird eine Lackschicht 7 appliziert, in deren Oberfläche im noch nicht vollständig verfestigten Zustand eine beugungsoptisch wirksame Reliefstruktur 9 eingeprägt wird. Im nächsten Verfahrensschritt, vorzugsweise nach vollständiger Aushärtung der Lackschicht 7, wird registerhaltig zur Reliefstruktur 9, d. h. unmittelbar an die Reliefstruktur 9 angrenzend, die Farblackschicht 12 aufgetragen. Abweichend zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und Fig. 2 wird lediglich ein Teil der Reliefstruktur 9 und die Farblackschicht 12 anschließend mit einer Metallschicht 10 versehen, z.B. mittels Waschverfahren, bevor in einem letzten Verfahrensschritt zumindest der auf das Substrat zu übertragende Bereich des Schichtaufbaus mit einer Klebstoffschicht 6 abgedeckt wird.

[0038] Wird ein solches Sicherheitselement 2 auf ein Sicherheitspapier oder Wertdokument übertragen, so wird die Reliefstruktur 9 nur im Bereich der Metallschicht 10 einen brillanten holografischen Effekt erzeugen und im Bereich der Farblackschicht 12 einen optisch invariablen farbigen „Spiegel“ aufweisen. Im Bereich außerhalb der Metallschicht 10 hängt die optische Wahrnehmbarkeit der durch die Relief-

struktur **9** erzeugten Beugungsmuster von den Brechungsindizes der Klebstoffschicht **6** und der Lackschicht **7** ab. Je größer der Unterschied der Brechungsindizes ist, desto deutlicher sichtbar wird das Beugungsmuster in diesem Bereich. Ein solches Sicherheitselement eignet sich daher auch zur Betrachtung im Durchlicht. Insbesondere kann die Klebstoffschicht **6** eine Eigenfarbe aufweisen, die bei der Betrachtung im Durchlicht besonders deutlich wird.

[0039] [Fig. 4A](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel. In diesem Falle handelt es sich bei dem Wertdokument **1** um eine Chipkarte mit integriertem Chip **14** und einem auf die Oberfläche **15** der Chipkarte **1** applizierten Sicherheitselement **2**.

[0040] [Fig. 4B](#) zeigt eine Detailansicht des Sicherheitselements **2** aus [Fig. 4A](#) in Aufsicht. Das Sicherheitselement **2** hat eine quadratische Grundform mit einem über die gesamte Fläche gleichmäßig verteilten Hologrammmuster **16** („Tapeten-Muster“), bestehend aus kreisförmigen, beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen **9** mit dazwischen liegenden, keinerlei Beugungsstruktur aufweisenden Bereichen **9'**. Unter dem Hologrammmuster **16** ist wiederum eine reflektierende Metallschicht **10** bereichsweise vorgesehen, nämlich in Form eines auf einer Ecke stehenden Quadrats. Demzufolge sind die kreisförmigen Beugungsstrukturen **9** nur im Bereich der Metallschicht **10** mit Brillanz erkennbar.

[0041] Innerhalb des Metallschichtbereichs **10** ist wiederum ein „farbiger Metallspiegel“ **4** realisiert, indem zwischen der Metallschicht **10** und der darunter liegenden, die Reliefstruktur aufweisenden Schicht eine Farblackschicht liegt, die die Reliefstruktur **9** und die dazwischen liegenden beugungsstrukturfreien Bereiche **9'** abdeckt.

[0042] Damit die kreisförmigen Reliefstrukturen **9** im Bereich des farbigen Metallspiegels **4** visuell nicht auffallen, besitzen der für den farbigen Metallspiegel **4** gewählte Farblack und der für die daran angrenzende, die Reliefstruktur **9** aufweisende Lackschicht gewählte Lack möglichst identische Brechungsindizes. In den Bereichen, in denen die Farblackschicht die Reliefstrukturen **9** vollständig auffüllt, werden jegliche beugungsoptische Reliefstruktureffekte ausgelöscht. Die Brechungsindizes sollten sich maximal um 0,3, vorzugsweise um maximal 0,1, unterscheiden.

[0043] Der Aufbau des Sicherheitselements **2** aus [Fig. 4B](#) wird nachfolgend anhand [Fig. 5](#) im Querschnitt als ein auf den Kartenkörper zu übertragendes Transferelement näher erläutert. Das Transferelement besitzt wiederum eine Trägerschicht **13** mit der nach der Applikation als Schutzschicht wirkenden Kunststoffschicht **11**. Darüber befindet sich eine Lackschicht **7**, in deren Oberfläche **8** die kreisförmigen

Reliefstrukturen **9** eingeprägt sind. Die Farblackschicht **12** deckt die Reliefstrukturen **9** zum Teil vollständig, zum Teil nur teilweise ab und füllt die Reliefstrukturen in den abgedeckten Bereichen vollständig auf. Aufgrund der ähnlichen Brechungsindizes der Farblackschicht **12** und der die Reliefstruktur **9** aufweisenden Lackschicht **7** treten im Bereich der Farblackschicht **12** keine visuell auffälligen beugungsoptischen Effekte an den Reliefstrukturen **9** auf.

[0044] Die Farblackschicht **12** sowie Teile der mit den kreisförmigen Reliefstrukturen **9** versehenen Oberfläche **8** der Lackschicht **7** sind mit der Metallschicht **10** abgedeckt, die für ein brillantes visuelles Erscheinungsbild der beugungsoptischen Reliefstruktureffekte einerseits und der Farblackschicht andererseits sorgt. Auch bei dieser Ausführungsform wird erreicht, dass die beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen **9** unmittelbar an den farbigen Metallspiegel angrenzen, obwohl die Farblackschicht **12** nicht registergenau zu den Reliefstrukturen **9** angeordnet ist.

[0045] Zu erwähnen bleibt schließlich noch, dass auch dieses Transferelement eine Klebstoffschicht **6** aufweist, mit der das Sicherheitselement auf dem Substrat fixiert wird und die etwaige Unebenheiten, beispielsweise aufgrund der Farblackschicht **12**, egalisiert.

[0046] Zur weiteren Erhöhung des Fälschungsschutzes ist als zusätzliches Sicherheitsmerkmal eine Aussparung **17** in der Metallschicht **10** vorgesehen, welche in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine konkrete Information im Klartext zeigt, nämlich den Buchstaben „A“. Es sind vielfältige Verfahren bekannt, um derartige Aussparungen zu erzeugen. Bevorzugt wird jedoch die Erzeugung der Aussparung **17** im Waschverfahren, wie in WO 99/13157 beschrieben. Demnach wird der Buchstabe A auf der Farblackschicht **12** mit einer Farbe aufgedruckt, die einen hohen Pigmentanteil besitzt und daher nach dem Trocknen auf der Druckunterlage einen erhabenen Farbauftrag mit poröser Struktur bildet. Die auf diesen Farbauftrag aufgebrachte Metallschicht **10** geringer Dicke resultiert nicht in einer durchgehenden, flächendeckenden Beschichtung, sondern deckt den getrockneten Farbkörper wegen dessen großflächig poröser Struktur nur teilweise ab. Dadurch ist der Farbkörper zumindest teilweise von außen für Lösungsmittel leicht zugänglich. Wenn für die Farbe ein lösliches Bindemittel verwendet wird, kann der Farbauftrag und mit dem Farbauftrag auch die darauf abgelagerte Metallschicht **10** durch Beaufschlagung mit einem geeigneten Lösungsmittel ausgewaschen werden. Dies kann durch mechanische Mittel unterstützt werden. Ein solches Verfahren führt zu scharfen und definierten Kantenkonturen und eignet sich daher besonders zur Herstellung einer Nega-

tivschrift.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement (2), umfassend

– eine transparente oder zumindest transluzente erste Schicht (7) mit einer Oberfläche (8), die zumindest bereichsweise beugungsoptisch wirksame Reliefstrukturen (9) aufweist, und

– eine zumindest bereichsweise vorliegende zweite Schicht (10), die an die Oberfläche (8) der ersten Schicht (7) angrenzt und zumindest teilweise reflektierend ist,

gekennzeichnet durch eine transparente oder zumindest transluzente Farblackschicht (12), die zumindest in einem Bereich (4) zwischen der Oberfläche (8) der ersten Schicht (7) und der reflektierenden zweiten Schicht (10) vorgesehen ist, wobei das Sicherheitselement (2) in dem mit der Farblackschicht (12) versehenen Bereich (4) nicht beugungsoptisch wirksam ist.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (8) in dem mit der Farblackschicht (12) versehenen Bereich (4) keine beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen (9) aufweist.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Farblackschicht (12) registerhaltig zu den beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen (9) angeordnet ist.

4. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teilbereich der Reliefstrukturen (9) mindestens vollständig durch die Farblackschicht (12) aufgefüllt ist, wobei sich die Brechungsindizes der Farblackschicht (12) und der ersten Schicht (7) um 0,3 oder weniger, vorzugsweise um 0,1 oder weniger, unterscheiden.

5. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende zweite Schicht (10) nur bereichsweise vorliegt.

6. Sicherheitselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem Teilbereich der Oberfläche (8) der ersten Schicht (7), welcher beugungsoptisch wirksame Reliefstrukturen (9) aufweist und nicht mit der Farblackschicht (12) versehen ist, die reflektierende zweite Schicht (10) nicht vorliegt.

7. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende zweite Schicht (10) mindestens eine Aussparung (17) aufweist.

8. Sicherheitselement nach einem der Ansprü-

che 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende zweite Schicht (10) eine Metallschicht, insbesondere aus Aluminium, Chrom, Kupfer, Gold, Zinn, Silber oder einer Legierung daraus, ist.

9. Sicherheitselement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Reliefstrukturen (9) geprägte Beugungsstrukturen sind.

10. Sicherheitselement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (7) eine Kunststoffolie ist.

11. Sicherheitselement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (7) eine Lackschicht ist.

12. Transferelement zur Aufbringung eines Sicherheitselements (2) auf ein Sicherheitspapier oder Wertdokument, wobei das Transferelement den folgenden Schichtaufbau umfasst:

– eine Trägerschicht (13);

– ein Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11; und

– eine Haftschrift (6).

13. Transferelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (7) des Sicherheitselements (2) entweder direkt benachbart zur Trägerschicht (13) liegt oder Bestandteil derselben ist, und die reflektierende zweite Schicht (10) des Sicherheitselements (2) direkt benachbart zur Haftschrift (6) liegt.

14. Sicherheitspapier, gekennzeichnet durch ein sichtbar angeordnetes Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

15. Wertdokument (1), gekennzeichnet durch ein sichtbar angeordnetes Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

16. Wertdokument nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Wertdokument ein Substrat (15) aus Papier oder Kunststoff umfasst, auf das das Sicherheitselement (2) appliziert ist oder in das das Sicherheitselement eingebettet ist.

17. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend die Schritte:

– zur Verfügung Stellen einer transparenten oder zumindest transluzenten ersten Schicht (7),

– Erzeugen von beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen (9) zumindest bereichsweise in einer Oberfläche (8) der ersten Schicht (7),

– Aufbringen einer transparenten oder zumindest transluzenten Farblackschicht (12) in mindestens einem Bereich (4) auf der Oberfläche (8) der ersten Schicht (7),

– Erzeugen einer zweiten Schicht (**10**) zumindest bereichsweise derart, dass die zweite Schicht (**10**) an die erste Schicht (**7**) angrenzt und zumindest teilweise reflektiert und dass zumindest ein Bereich der Farblackschicht (**12**) zwischen der reflektierenden zweiten Schicht (**10**) und der Oberfläche (**8**) der ersten Schicht (**7**) derart zu liegen kommt, dass das Sicherheitselement (**2**) in dem mit der Farblackschicht (**7**) versehenen Bereich (**4**) nicht beugungsoptisch wirksam ist.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufbringen der Farblackschicht (**12**) registerhaltig zu den beugungsoptisch wirksamen Reliefstrukturen (**9**) erfolgt.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass beim Schritt des Aufbringens der Farblackschicht (**12**) ein Teilbereich der Reliefstrukturen (**9**) mindestens vollständig mit der Farblackschicht (**12**) aufgefüllt wird, wobei die Materialien der ersten Schicht (**7**) und der Farblackschicht (**12**) so gewählt werden, dass sich ihre Brechungsindizes um 0,3 oder weniger, vorzugsweise um 0,1 oder weniger, unterscheiden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende zweite Schicht (**10**) nur bereichsweise erzeugt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die reflektierende zweite Schicht (**10**) zumindest in einem Teilbereich der Oberfläche (**8**) der ersten Schicht (**7**) nicht erzeugt wird, in dem die erste Schicht (**7**) beugungsoptisch wirksame Reliefstrukturen (**8**) aufweist und nicht mit der Farblackschicht (**12**) versehen ist.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt des Entferns eines Teilbereichs der reflektierenden zweiten Schicht (**10**) derart, dass Aussparungen (**17**) in der reflektierenden zweiten Schicht (**10**) entstehen.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass zum Zwecke des Entferns des Teilbereichs der reflektierenden zweiten Schicht (**10**) dieser Teilbereich vor dem Erzeugen der reflektierenden zweiten Schicht (**10**) mit einer porösen Farbe bedruckt wird, die in einem späteren Verfahrensschritt durch ein Waschverfahren mit der in diesem Teilbereich erzeugten reflektierenden zweiten Schicht (**10**) wieder entfernt wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der reflektierenden zweiten Schicht (**10**) eine Metallschicht aufgetragen wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis

24, dadurch gekennzeichnet, dass beim Schritt des Erzeugens der Reliefstrukturen (**9**) ein Prägeverfahren zur Anwendung kommt.

26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (**7**) als Kunststoffolie zur Verfügung gestellt wird.

27. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht (**7**) als Lack-schicht zur Verfügung gestellt wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG 1

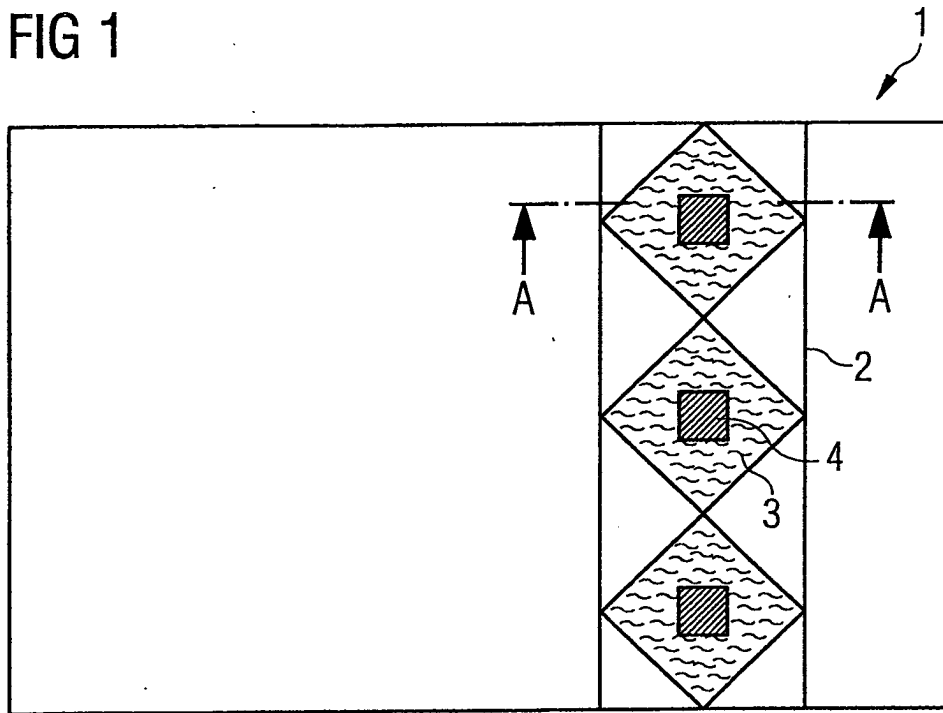


FIG 2

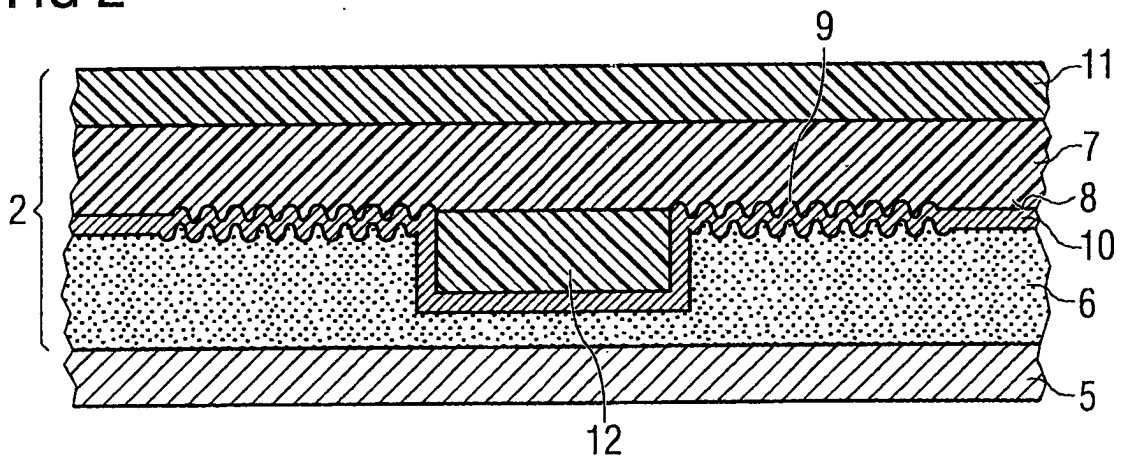


FIG 3

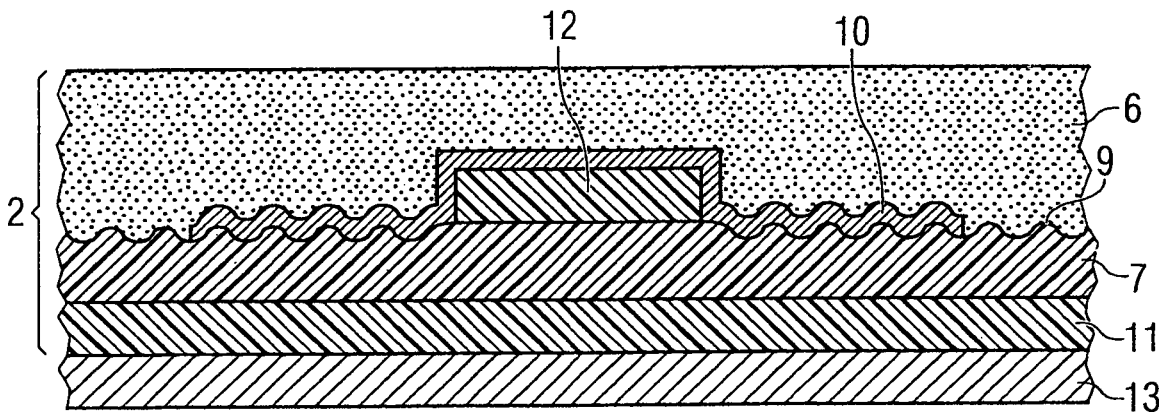


FIG 4A

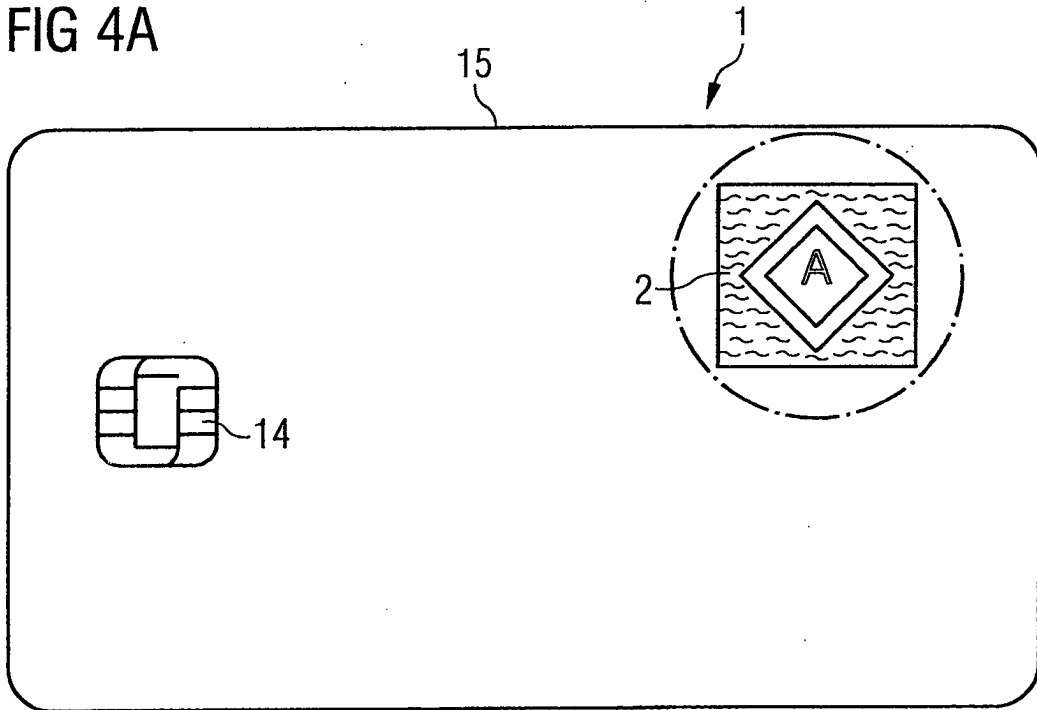


FIG 4B

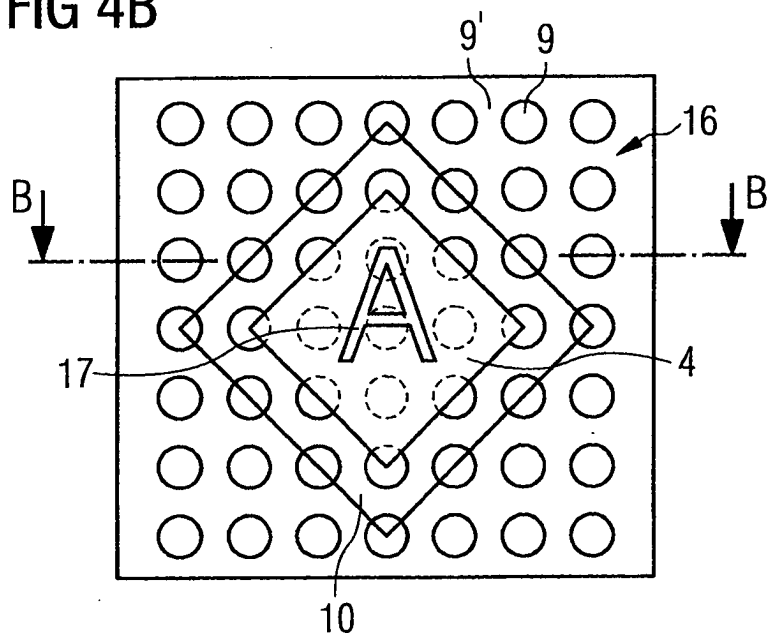


FIG 5

