



(10) **DE 10 2017 005 779 A1** 2018.12.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 005 779.6**  
(22) Anmeldetag: **19.06.2017**  
(43) Offenlegungstag: **20.12.2018**

(51) Int Cl.: **B42D 25/45** (2014.01)  
**B42D 25/44** (2014.01)  
**B42D 25/435** (2014.01)  
**B42D 25/342** (2014.01)  
**B42D 25/29** (2014.01)  
**B42D 25/40** (2014.01)

(71) Anmelder:  
**Giesecke+Devrient Mobile Security GmbH, 81677  
München, DE**

(72) Erfinder:  
**Imhof, Martin, Dr., 81927 München, DE; Endres,  
Günter, 81547 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

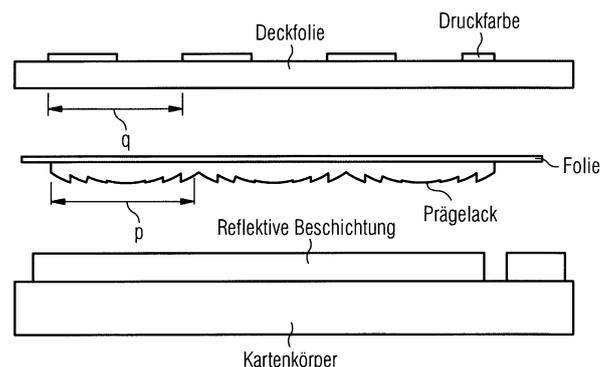
DE	101 39 719	A1
DE	10 2007 025 866	A1
DE	10 2015 006 854	A1
US	2008 / 0 169 640	A1
WO	2013/ 048 875	A1
WO	2013/ 086 167	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Mikrooptisches Element mit Farbwechsel**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung ist gerichtet auf eine Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in einem Wertdokument. Die vorliegende Anmeldung ist ferner gerichtet auf das Wertdokument an sich, sowie auf ein Verfahren zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung bzw. ein Verfahren zum Bereitstellen des Wertdokuments sowie einer entsprechend eingerichteten Vorrichtung. Ferner ist die vorliegende Erfindung gerichtet auf ein Computerprogrammprodukt mit Steuerbefehlen, welche das Verfahren ausführen, wenn sie auf einem Computer zur Ausführung gebracht werden bzw. die vorgeschlagene Vorrichtung betreiben. Erfindungsgemäß ist es nunmehr möglich, beispielsweise eine Chipkarte bzw. eine Smartcard oder aber auch ein Label oder ein Etikett derart bereitzustellen, dass sie die Mikrooptikenelemente aufweisen, welche mit wenig technischem Aufwand in die Schichtenanordnung eingebracht werden können, wobei ein geringer technischer Aufwand entsteht.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung ist gerichtet auf eine Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in einem Wertdokument. Die vorliegende Anmeldung ist ferner gerichtet auf das Wertdokument an sich sowie auf ein Verfahren zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung bzw. ein Verfahren zum Bereitstellen des Wertdokuments sowie einer entsprechend eingerichteten Vorrichtung. Ferner ist die vorliegende Erfindung gerichtet auf ein Computerprogrammprodukt mit Steuerbefehlen, welche das Verfahren ausführen, wenn sie auf einem Computer zur Ausführung gebracht werden bzw. die vorgeschlagene Vorrichtung betreiben.

**[0002]** Erfindungsgemäß ist es nunmehr möglich, beispielsweise eine Chipkarte bzw. eine Smartcard, ein Label oder ein Etikett derart vorteilhaft bereitzustellen, dass sie die Mikrooptikelemente aufweisen, welche mit wenig technischem Aufwand in die Schichtenanordnung eingebracht werden können.

**[0003]** WO 2013/086167 A1 zeigt ein Verfahren zum Bereitstellen einer Reliefmikrostruktur mit einem optisch variablen Bild.

**[0004]** DE 10 2015 006 854 A1 zeigt eine Vorrichtung zum Applizieren von Sicherheitselementen auf einem Wertdokumentsubstrat.

**[0005]** Mittels der bekannten sogenannten Colored Dynamic Foil CDF wurde bereits gezeigt, dass man durch Überdrucken einer Mikrospiegelfolie blickwinkelabhängige farbige und dynamische Merkmale erzeugen kann, welche mittels des menschlichen Auges sichtbar sind. Ferner ist die Verwendung von Silberfarben mit spiegelnden Eigenschaften bekannt, die mittels Siebdruck oder Offset appliziert werden. Ferner ist es im Rahmen der Herstellung von Banknoten bekannt, ein Mikrolinsenarray vorzusehen, welches einen optischen Farbeffekt bereitstellt, der sowohl ästhetisch ist, als auch als Sicherheitsmerkmal Verwendung finden kann.

**[0006]** Ferner ist es bekannt, verschiedene Sicherheitselemente aufeinander aufzulaminieren, wobei einzelne Folien bereitgestellt werden, die dann unter Hitzeeinwirkung heißverpresst werden. Hierbei sind jedoch nicht alle Sicherheitselemente, welche für Banknoten bekannt sind, ohne Weiteres auf weitere Wertdokumente anwendbar, insbesondere da beispielsweise Banknoten nicht laminiert werden, sondern typischerweise ein anderes Substrat aufweisen, wie z. B. Chipkarten oder Ausweisdokumente. Somit gibt es technische Hürden, weshalb der Fachmann beispielsweise Mikrospiegelarrays nicht universal einsetzen kann und hierbei sogar befürchtet werden muss, dass mittels eines Laminierens ein entsprechendes Sicherheitsmerkmal Schaden nimmt.

**[0007]** Bisher wurden sogenannte Colored Dynamic Foils als ungeschützte Transferfolienelemente für den Banknotendruck verwendet. Dabei wird ein Fresnelartiges Mikrospiegelarray mit konstantem Rapport mit einem linienartigen farbigen Überdruck funktionalisiert. Es entstehen hierbei dynamische Bewegungseffekte, z. B. Laufeffekte, Pumpen oder Farbwechsel.

**[0008]** Hierbei stellt sich der Nachteil ein, dass die gedruckte Mikroinformationsschicht entweder nicht vor äußeren Einflüssen geschützt ist oder lediglich durch eine Lackschicht geschützt ist, welche leicht mattierend ist. Diese leicht mattierende Lackschicht beeinflusst jedoch die Qualität des Farbwechsels. Somit ist eine bekannte Lackschicht ungeeignet zur Verwendung als Schutzschicht eines Sicherheitselements.

**[0009]** Ein weiterer Nachteil ist die begrenzte Breite und Form, die sich im Banknotendruck durch die Applikation eines L-Lead oder T-Lead ergibt und damit die Vielfalt reduziert. Weiterhin umfasst das Sicherheitselement ein Folienelement, welches zu selbsttragenden Eigenschaften des Sicherheitselements führt. Dieses wird allgemein auch als L-Lead bezeichnet. Weist ein Sicherheitselement kein Folienelement auf, welches zu selbsttragenden Eigenschaften des Sicherheitselements führt, wird dieses allgemein auch als ein T-Lead bezeichnet.

**[0010]** Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Sicherheitsmerkmal für eine Schichtenanordnung bzw. für ein Wertdokument bereitzustellen, welches mit geringem technischen Aufwand als Schichtenanordnung bereitgestellt werden kann, und insbesondere soll dieses Sicherheitselement möglichst farbtreu erkennbar sein. Ferner soll mit geringem technischen Aufwand ein Farbwechsel in einem laminierten Wertdokument geschaffen werden. Es ist ferner eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Wertdokument vorzuschlagen sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung bzw. zum Bereitstellen des Sicherheitsmerkmals für ein Wertdokument. Ferner soll das Wertdokument an sich vorgeschlagen werden sowie ein Computerprogramm mit Steuerbefehlen, welche das Verfahren ausführen bzw. die Vorrichtung betreiben.

**[0011]** Die Aufgabe wird gelöst mittels einer Schichtenanordnung gemäß Patentanspruch 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden in den Unteransprüchen angegeben.

**[0012]** Demgemäß wird eine Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten vorgeschlagen, aufweisend eine Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung, eine Mikrooptikschicht, aufweisend Mikrooptikelemente, welche blickwinkelab-

hängig einen Farbwechsel realisieren, eine Reflektorschicht, welche im Zusammenwirken mindestens mit der Mikrooptikschicht eine Lichtreflexion auslöst, wobei eine laminierbare Deckschicht vorgesehen ist und die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung einlaminiert ist.

**[0013]** Die vorgeschlagene Schichtenanordnung findet beispielsweise beim Herstellen eines Wertdokuments Einsatz, wobei hierbei einzelne Schichten bereitgestellt werden und in weiteren Verfahrensschritten zusammenlaminiert werden. Somit handelt es sich bei dem vorgeschlagenen Wertdokument bzw. bei der vorgeschlagenen Schichtenanordnung um einen Laminierverein, der einzelne Schichten aufweist, die mittels Heißlaminiens verbunden sind. Bevorzugt handelt es sich bei dem vorgeschlagenen Wertdokument um eine Chipkarte oder um ein Ausweisdokument. Hierbei erkennt der Fachmann, dass die vorliegende Erfindung besonders bevorzugt auch bei Passeiten, Labels und Etiketten Einsatz finden kann. Somit wird also eine laminierte Schichtenanordnung bzw. ein laminiertes Wertdokument vorgeschlagen.

**[0014]** Die vorliegende Erfindung ist nicht beschränkt auf ein Sicherheitsmerkmal, sondern vielmehr erkennt der Fachmann hierbei, dass eine solche vorteilhafte Anordnung auch einen ästhetischen Effekt bereitstellt, der jedoch kein bevorzugtes Ausführungsbeispiel darstellt. Vielmehr wird im Folgenden auf den technischen Effekt des Sicherheitsmerkmals abgestellt, da es sich bei der erfindungsgemäßen Schichtenanordnung um ein Alleinstellungsmerkmal handelt, welches vom unbewaffneten Auge, also ohne technische Vorrichtungen, erkannt werden kann und insbesondere deshalb vorteilhaft ist, da entsprechende Schichten, insbesondere die Reflektorschicht und die Mikrooptikschicht, vor Abrieb geschützt sind, und ferner es erfindungsgemäß möglich ist, mittels einer laminierten Deckschicht, im Gegensatz zu einer Lackschicht, einen farbtreuen Farbwechsel herbeizuführen. Somit wird es also erfindungsgemäß vermieden, dass eine ungeeignete Lackschicht Anwendung findet, sondern vielmehr wird als Schutzschicht eine laminierbare Deckschicht verwendet.

**[0015]** Bei der Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung kann es sich um eine gedruckte Schicht handeln, welche beispielsweise auf der Deckschicht angeordnet wird. Hierbei ist es möglich, auf der oberen oder der unteren Seite der Deckschicht die Informationsschicht anzuordnen. Hierdurch kann die Schichtenanordnung derart personalisiert werden, dass die Informationsschicht gemäß einem bestimmten Druckmuster aufgebracht wird, oder aber auch, dass die Informationsschicht flächig aufgebracht wird und danach zumindest par-

tiell entfernt wird. Ein solches Entfernen kann u. a. mittels eines Lasers erfolgen.

**[0016]** Die Mikrooptikschicht weist Mikrooptikelemente auf, welche blickwinkelabhängig einen Farbwechsel herbeiführen. Hierbei erkennt der Fachmann, dass die Mikrooptikschicht derart innerhalb der Schichtenanordnung angeordnet ist, dass sich aus Sicht eines Betrachters lediglich transparente Schichten zwischen dem Betrachter und der Mikrooptikschicht befinden, da ansonsten die Mikrooptikschicht verdeckt wäre. Hierbei ist es möglich, die Mikrooptikschicht partiell zu verdecken, wobei stets eine geeignete Fläche unverdeckt bleibt, derart, dass der Betrachter einen Farbwechsel erkennen kann. Somit wird die Mikrooptikschicht derart ausgestaltet, dass diese bei einem Lichteinfall eine gewisse Farbe aufweist, und, falls der Betrachter seine Position bezüglich der Schichtenanordnung ändert, eine andere Farbe optisch entsteht. Hierbei können als Mikrooptikelemente beispielsweise Mikrolinsen bzw. Mikrospiegelarrays oder dergleichen verwendet werden. Auch können unterschiedliche Mikrooptikelemente kombiniert werden.

**[0017]** Bei einer Reflektorschicht handelt es sich um eine Schicht, welche bei einem Einfall von Licht eine Lichtreflexion auslöst. Hierbei ist es möglich, dass die Reflektorschicht derart mit der Mikrooptikschicht zusammenwirkt, dass sich ein bestimmter optischer Effekt einstellt, derart, dass beispielsweise ein Hologramm mit einem Farbwechsel erkennbar wird. Auch hierbei ist es möglich, die Reflektorschicht partiell zu entfernen, so dass sich wiederum ein weiteres Sicherheitsmerkmal bzw. ein Personalisierungsmerkmal einstellt.

**[0018]** Ferner ist eine laminierbare Deckschicht vorgesehen, welche vorzugsweise transparent oder zumindest semitransparent ausgestaltet ist. Diese Deckschicht fungiert als Schutzschicht und schützt beispielsweise die Mikrooptikschicht vor Abreibungen. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, dass die Deckschicht derart ausgestaltet werden kann, dass ein farbtreues Sicherheitsmerkmal, beispielsweise also die Mikrooptikelemente, sichtbar bleiben. Dies ist insbesondere deshalb vorteilhaft, da herkömmlich eine Lackschicht verwendet wurde, die nur einen geringen Schutz vor Abrieb bereitstellt und zudem eingetrübt ist. Somit wurde erfindungsgemäß erkannt, dass eine entsprechende Anordnung auch mittels eines Laminiens bereitgestellt werden kann, und dass die Deckschicht als laminierbare Deckschicht einen vorteilhaften technischen Effekt bereitstellt, der einen Beitrag gegenüber der Lackschicht darstellt. Ferner wird die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung einlaminiert, weshalb sie besonders vor Abrieb geschützt ist. Hierbei beschränkt sich die vorliegende Erfindung nicht lediglich auf Abrieb, sondern vielmehr wird erfindungsgemäß verwirklicht, dass die

Mikrooptikschicht und ggf. weitere Schichten, wie die Reflektorschicht, vor physikalischer Kraftereinwirkung geschützt sind.

**[0019]** Somit können also nunmehr erfindungsgemäß Sicherheitsmerkmale, welche gemäß dem Stand der Technik lediglich für Banknoten eingesetzt wurden, in besonders vorteilhafter Weise auch für Schichtenanordnungen bzw. Wertdokumente verwendet werden, welche laminiert sind. Insbesondere gilt dies für die sogenannte Colored Dynamic Foil CDF, wobei es sich hier um ein Sicherheitsmerkmal handelt, welches beispielsweise mittels Mikrospiegelfolie blickwinkelabhängige, farbige und dynamische Merkmale erzeugt. Hierbei wird darauf abgestellt, dass mindestens eine erste Farbe und mindestens eine zweite Farbe in Abhängigkeit eines Blickwinkels des Betrachters erzeugt wird. Hierdurch stellt sich ein dynamisches Verhalten derart ein, dass blickwinkelabhängig ein Farbwechsel erzeugt wird. Alternativ zum Farbwechsel erfolgt eine fließende Farbänderung, z.B. von rot über orange nach gelb, eine Farbänderung wie bei einem Regenbogen oder eine Intensitätsänderung von hell nach dunkel. Hierbei erkennt der Fachmann, dass ein Blickwinkel nicht lediglich dadurch variiert werden kann, dass der Betrachter seinen Standpunkt bezüglich der Schichtenanordnung ändert, sondern vielmehr ist eine solche Blickwinkeländerung auch mittels eines Bewegens der Karte bzw. der Schichtenanordnung an sich relativ zum Betrachter möglich.

**[0020]** Somit erfolgt ein einfaches Erzeugen von im Kartenaufbau innenliegenden, farbigen, dynamischen Farbwechseln auf Basis von mikrooptischen Elementen mit hoher Farbstärke und guter Laminierstabilität.

**[0021]** Hierdurch entsteht ein laminierbares Kombinationselement aus vorgefertigten kunden- oder sachspezifischen holographischen Elementen und zusätzlichen individualisierbaren Bildelementen auf Basis des CDF-Prinzips. Hierbei wird unterschieden zwischen individuell personalisierbaren, also bezüglich der Person, und individuellen Bildelementen, also bezüglich Merkmalen des Kunden, welcher den Schichtenaufbau verwendet. Bei einem Kunden kann es sich somit beispielsweise um ein Kreditinstitut handeln.

**[0022]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt die Informationsschicht als eine Beschichtung der Deckschicht vor. Dies hat den Vorteil, dass die Informationsschicht auf mindestens einer Seite der Deckschicht angebracht werden kann, wobei die Deckschicht vorzugsweise transparent ist. Somit ist es möglich, ein weiteres Personalisierungsmerkmal zu schaffen, welches besonders vorteilhaft mit der Deckschicht zusammenwirkt. Wird beispielsweise die Informationsschicht über der Deckschicht an-

geordnet, so kann diese beispielsweise partiell entfernt werden, und hierbei kann eine Personalisierung geschaffen werden. Befindet sich die Informationsschicht unterhalb der Deckschicht, so wird die Informationsschicht von der Deckschicht geschützt. Insbesondere ist es hierbei möglich, die Informationsschicht mit weiteren Merkmalen zu kombinieren, welche eine Personalisierung erlauben.

**[0023]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt die Informationsschicht als eine Druckschicht vor. Dies hat den Vorteil, dass jegliches Logo an der Schichtenanordnung bzw. in der Schichtenanordnung angebracht bzw. eingebracht werden kann. Insbesondere kann die Informationsschicht mittels einfacher technischer Mittel bereitgestellt werden.

**[0024]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt die Mikrooptikschicht als eine Prägelackschicht vor. Dies hat den Vorteil, dass die Mikrooptikschicht mittels bekannter Verfahren hergestellt werden kann, welche im Kontext der vorliegenden Erfindung besonders vorteilhaft zum Einsatz kommen. So ist es möglich, die Mikrooptikelemente mittels der Prägelackschicht besonders vorteilhaft auszugestalten.

**[0025]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Mikrooptikschicht mindestens ein Mikrospiegelarray, eine Fresnel-Linse und/oder eine Mikrofresnel-Linse auf. Dies hat den Vorteil, dass die Mikrooptikschicht besonders vorteilhaft ausgestaltet werden kann, da mittels der vorgeschlagenen Mikrooptikelemente eine Vielzahl von optischen Effekten möglich ist. So sind diese vorgeschlagenen Mikrooptikelemente geeignet, einen blickwinkelabhängigen Farbwechsel bereitzustellen, wobei die Mikrooptikschicht und/oder mindestens eine weitere Schicht farblich ausgestaltet werden kann. Hierbei ergibt sich ein besonders ansprechender optischer Effekt, der auch als Sicherheitsfunktion eingesetzt werden kann.

**[0026]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt die Reflektorschicht als ein Siebdruck und/oder eine Spiegelglanzfolie vor. Dies hat den Vorteil, dass die Reflektorschicht mit einfachen technischen Mitteln in die Schichtenanordnung eingebracht werden kann und beispielsweise ein zugrundeliegendes Substrat, welches beispielsweise einen Kartenkörper formt, in einfacher Art und Weise mit der Reflektorschicht versehen werden kann. Hierbei können sich besondere optische Effekte dadurch ergeben, dass die Reflektorschicht zumindest teilweise durch die Mikrooptikschicht und die Deckschicht hindurchscheint bzw. einfallendes Licht, welches durch die Deckschicht, die Informationsschicht und die Mikrooptikschicht auf die Reflektorschicht geleitet wird, reflektiert wird und dementsprechend ei-

nen Lichtreflex bzw. eine Lichtreflexion hervorruft. Somit wird das Licht wieder hindurch durch die Mikrooptikschicht, die Informationsschicht und die Deckschicht derart zurückgeworfen, dass hierbei ein optischer technischer Effekt entsteht, der mittels des blickwinkelabhängigen Farbwechsels durch die Mikrooptikschicht noch ergänzt wird.

**[0027]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung sieht eine Schichtenabfolge vor, dass die Mikrooptikschicht zwischen der Reflektorschicht und der Deckschicht angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Mikrooptikschicht geschützt im Inneren der Schichtenanordnung angebracht ist und somit ein Abrieb bzw. ein mechanisches Einwirken auf die Mikrooptikschicht abgeschwächt bzw. verhindert wird. Hierbei ist es vorteilhaft, dass die Deckschicht transparent ausgestaltet wird, derart, dass einfallendes Licht auf die Mikrooptikschicht auftrifft und dort in Form eines blickwinkelabhängigen Farbwechsels zurückgeworfen wird. Das Zurückwerfen des Lichts kann durch die Mikrooptikschicht und/oder die Reflektorschicht bewerkstelligt werden.

**[0028]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Reflektorschicht und/oder die Mikrooptikschicht partiell entfernt. Dies hat den Vorteil, dass ein weiteres Personalisierungsmerkmal bzw. ein Sicherheitsmerkmal in die Schichtenanordnung eingebracht werden kann. Bei einem partiellen Entfernen kann es sich beispielsweise um ein Lasern handeln oder generell auch um ein Demetallisieren.

**[0029]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Reflektorschicht und/oder die Mikrooptikschicht eine Lasergravur, z.B. in Form einer Laserbeschriftung oder Laserdemetallisierung, auf. Dies hat den Vorteil, dass Teile der einzelnen Schichten besonders vorteilhaft entfernt werden können und sich somit ein beliebiges Muster einstellt, welches wiederum als Sicherheitsmerkmal bzw. als Personalisierungsmerkmal auftritt.

**[0030]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt die Schichtenanordnung als ein Laminatverbund vor. Dies hat den Vorteil, dass die Schichtenanordnung auflaminiert wird und somit gezielt keine Banknoten hergestellt werden, sondern es wird vielmehr ein Laminatverbund geschaffen, der nicht auf eine Lackschicht angewiesen ist wie es der Stand der Technik zur Versiegelung benötigt. Vielmehr werden die einzelnen Schichtenanordnungen derart verbunden, dass diese laminiert werden und somit entweder das Wertdokument ausformen oder aber eine Teilschichtenanordnung, derart, dass auf diesen Teil des Wertdokuments in späteren Verfahrensschritten noch weitere Schichten auflaminiert werden können.

**[0031]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist mindestens eine Schicht transparent ausgestaltet. Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise die Deckschicht transparent ausgestaltet werden kann und so eine Schutzschicht auflaminiert werden kann, die im Wesentlichen farbtreu ist. Somit wird also der Nachteil des Standes der Technik überwunden, dass sich trübende bzw. mattierende Lacke verwendet werden müssen. Generell kann ein Lack im Inneren des Schichtenaufbaus bzw. der Schichtenanordnung verwendet werden, wobei jedoch der Schichtenaufbau bzw. die Schichtenanordnung als solches zusammenlaminiert wird.

**[0032]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Wertdokument, aufweisend eine Schichtenanordnung gemäß einem der beschriebenen Aspekte. Dies hat den Vorteil, dass die Schichtenanordnung direkt als Wertdokument fungieren kann, oder aber auch, dass weitere Schichten mit der Schichtenanordnung derart verbunden werden können, dass das Wertdokument bereitgestellt wird. Bei dem Wertdokument handelt es sich vorzugsweise um eine Chipcard, eine Smartcard, eine Reisepassseite, ein Label, ein Etikett oder dergleichen mehr.

**[0033]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten, aufweisend ein Bereitstellen einer Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung, ein Bereitstellen einer Mikrooptikschicht, aufweisend Mikrooptikelemente, welche blickwinkelabhängig einen Farbwechsel realisieren, ein Bereitstellen einer Reflektorschicht, welche im Zusammenwirken mindestens mit der Mikrooptikschicht eine Lichtreflexion auslöst, wobei ein Bereitstellen einer laminierbaren Deckschicht vorgesehen ist und die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung einlaminiert wird.

**[0034]** Die Aufgabe wird auch gelöst mittels einer Vorrichtung, welche analog dem Verfahren ausgestaltet ist und entsprechende Mittel zur Umsetzung der Verfahrensschritte vorhält.

**[0035]** Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Computerprogrammprodukt mit Steuerbefehlen, welche das vorgeschlagene Verfahren ausführen, wenn sie auf einem Computer zur Ausführung gebracht werden bzw. die vorgeschlagene Vorrichtung betreiben und hierbei die vorgeschlagene Schichtenanordnung herstellen. Das Computerprogrammprodukt erzeugt ferner ein zu druckendes Druckmotiv bzw. Lasermotiv, welches in einem Fertigungsschritt erzeugt und anschließend einlaminiert wird. Das Computerprogrammprodukt kann eine Eingabe, z.B. eines Bildmotives, durch einen Nutzer ermöglichen. Anschließend rechnet das Computerprogrammprodukt das Bildmotiv in ein Druckmotiv um. Das Druckmotiv wird dann

mittels Digitaldruck auf ein Trägersubstrat gedruckt. Nach dem Drucken des Druckmotivs wird dieses einlaminiert.

**[0036]** Erfindungsgemäß ist es besonders vorteilhaft, dass die vorgeschlagene Schichtenanordnung mittels dem vorgeschlagenen Verfahren bzw. der vorgeschlagenen Vorrichtung erzeugt werden kann. So weist das Verfahren Verfahrensschritte auf, die geeignet sind, die strukturellen Merkmale der Schichtenanordnung bzw. des Wertdokuments nachzubilden. Entsprechend weist auch die vorgeschlagene Vorrichtung Mittel auf, die geeignet sind, die vorgeschlagene Schichtenanordnung bereitzustellen bzw. das vorgeschlagene Verfahren auszuführen. Somit können also die vorgeschlagene Vorrichtung und das vorgeschlagene Verfahren sowohl das erfindungsgemäße Wertdokument als auch die erfindungsgemäße Schichtenanordnung bereitstellen.

**[0037]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1:** eine Wirkungsweise eines Fresnel-artigen Wölbspiegelreflektors als Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung;

**Fig. 2:** eine Veranschaulichung eines Moire-Effekts zwischen einer Folie und einem Untergrunddruck;

**Fig. 3:** eine Schichtenanordnung auf einem Banknotensubstrat;

**Fig. 4:** eine Schichtenanordnung gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 5:** eine weitere Schichtenanordnung gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 6:** eine Schichtenanordnung mit einer Zwischenlage gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 7:** eine Mikrooptikfolie in einem Schichtenaufbau gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 8:** eine Deckfolie mitsamt Informationsschicht gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 9:** eine weitere Deckfolie mitsamt Informationsschicht gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 10:** eine Draufsicht eines Schichtenmodells gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 11:** ein Kombinationslaminat gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 12:** ein weiteres Kombinationslaminat in einer Draufsicht gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 13:** ein weiterer Aspekt eines Mehrschichtaufbaus gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 14:** eine Mikrolinsenfolie gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung; und

**Fig. 15:** ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung.

**[0038]** **Fig. 1** zeigt ein Beispiel für Mikrooptiken, z. B. die Wirkungsweise eines Fresnel-artigen Wölbspiegelreflektors mit eingebrachter Information, wobei die Information z.B. durch das zusätzliche Vorhandensein einer zu absorbierenden Druckfarbe oder aufgrund des Fehlens einer ansonsten vollflächigen Metallisierung eingebracht ist. Hierbei zeigen die Pfeile von oben nach unten ein einfallendes Licht, welche von dem Reflektor derart zurückgeworfen werden, dass diese je nach Betrachtungsrichtung einen unterschiedlichen optischen Effekt hervorrufen. Derartige Vorrichtungen sind bekannt und dienen beispielsweise dazu, einen betrachtungswinkelabhängigen optischen Effekt herbeizuführen.

**[0039]** In **Fig. 2** ist auf der linken Seite ein sogenannter LEAD-Streifen mit Mikroprismen bzw. Mikrolinsen gezeigt. Wird dieser Streifen nunmehr mit einem Linienmuster überlagert, wie es in der Mitte der vorliegenden **Fig. 2** gezeigt ist, so ergibt sich im Überlagerungsbereich ein sogenannter Rotationseffekt, wie er auf der rechten Seite dargestellt ist. Somit entsteht ein Moire-Effekt zwischen der Folie und dem Untergrunddruck. Somit kommt es also zu einem blickwinkelabhängigen Farbwechsel bzw. einem Wechsel eines Musters.

**[0040]** **Fig. 3** zeigt eine herkömmliche Anordnung auf einem Banknotensubstrat, wobei oberhalb des Banknotensubstrats ein Klebelack angeordnet ist, darauf folgt eine Metallisierung, auf die ein Prägelack aufgebracht ist. Oben in der vorliegenden **Fig. 3** ist eine partiell aufgebrachte Druckfarbe ersichtlich. Hierdurch kommt es zu lokalen Farbänderungen durch eine Mikrospiegelumkehr. Alternativ zum Prägelack kann auch ein transparentes thermoplastisch verformtes Polymer verwendet werden.

**[0041]** Im Folgenden werden erfindungsgemäße Schichtenanordnungen gezeigt, wobei die Strukturen im Inneren eines Materialverbunds, also laminierte Schichten, geschützt sind. Die Reflektorschicht bzw. die reflektive Schicht kann getrennt von der Mikrooptikfoliensicht bereitgestellt werden. Die Folien-

elemente mit Mikrolinien, die einer Phasenmodulation entsprechen, ergeben vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten und können von Mikrooptikfolien getrennt werden bzw. getrennt bereitgestellt werden. Im Kontext der vorliegenden Erfindung wird sich auf oben und unten bezogen, was auf eine flächige Schichtenanordnung abstellt, wie sie beispielsweise in den Figuren gezeigt ist. So ist oben stets die entfernte Schicht vom Kartenkörper bzw. vom Substrat, und unten ist die Schicht angeordnet nahe dem Kartenkörper bzw. dem Substrat.

**[0042] Fig. 4** zeigt eine Umsetzung, wobei eine Deckfolie eine Informationsschicht aufweist. Diese Deckfolie ist in der vorliegenden Figur oben angeordnet, wobei sich darüber lediglich nur noch die partiell aufgebrauchte Druckfarbe befindet. Darunter, also unter der Deckfolie, befindet sich eine weitere Folie, unter die ein Prägelack eingebracht ist, der ein sogenanntes Mikrooptikelement ausformt, vorliegend eine Fresnel-artige Linse.

**[0043]** Darunter ist eine reflektive Beschichtung angeordnet, die auf dem Kartenkörper aufgebracht ist.

**[0044] Fig. 5** zeigt eine Deckfolie mit der Informationsschicht, wobei die Informationsschicht nunmehr unterhalb der Deckfolie angebracht ist, und nicht, wie es in **Fig. 4** gezeigt ist, oberhalb der Deckfolie. Die Informationsschicht kann beispielsweise aus Druckfarbe bestehen.

**[0045]** Die reflektive Beschichtung bzw. die Reflektorschicht liegt als personalisierbare Siebdruck-Silberschicht auf einer Polycarbonatdeckfolie vor. Dies erspart ein Bedampfen und einen Schritt des Wachsens bei der Folienfertigung.

**[0046] Fig. 6** zeigt eine Zwischenlage, welche die Informationsschicht aufweist. Hierbei ist oben die Deckfolie angeordnet und darunter ist die Zwischenfolie angeordnet, welche beispielsweise eine Klebebeschichtung aufweisen kann. Zwischen der Deckfolie und der Zwischenfolie ist die Informationsschicht derart angeordnet, dass diese auf die Zwischenfolie aufgedruckt ist. Somit können erfindungsgemäß weitere Folien vorgesehen sein, und die beschriebene Schichtenanordnung ist nicht abschließend.

**[0047]** Ferner ist die Reflektorschicht auf dem Kartenkörper gezeigt, welche eine Motivdarstellung im Silber aufweisen kann.

**[0048] Fig. 7** zeigt eine Mikrooptikfolie mitsamt der Informationsschicht und einer zusätzlichen Information in der Reflektorschicht.

**[0049] Fig. 8** zeigt eine weitere Umsetzung, wobei die Deckfolie die Informationsschicht aufweist. Zusätzlich ist eine Mehrfarbigkeit gegeben durch min-

destens eine zweite Farbe auf Silber oder durch zwei verschiedenfarbig reflektive Schichten.

**[0050] Fig. 9** zeigt zusätzlich eine Mehrfarbigkeit durch eine zweite Farbe auf Silber oder durch zwei verschiedenfarbig reflektive Schichten. Oben ist in der vorliegenden **Fig. 9** eine Metallschicht gezeigt, welche mittels eines Lasers nachträglich personalisiert ist. Dieses Personalisieren erfolgt vorliegend durch eine Demetallisierung.

**[0051] Fig. 10** zeigt eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Schichtenanordnung, welche mittels der folgenden Verfahrensschritte bereitgestellt werden kann:

1. Applizierung von reflektiven Silberbeschichtungen auf Kartenlaminierfolie;
2. gelber Offsetüberdruck erzeugt Goldschimmer in der Mitte eines Silbers;
3. Montage transparenter Mikrooptikfolie, ohne Metallisierung;
4. Montagedeckfolie mit bedruckter Informationsschicht.

**[0052]** Der Fachmann erkennt hierbei, dass die jeweiligen Strukturen auch in anderer Reihenfolge bereitgestellt werden können. Der Effekt der Schichten ist ein wanderndes ein- oder mehrfarbiges Moire-Bild auf mehrfarbigem reflektiven Silber.

**[0053] Fig. 11** zeigt ein Kombinationslaminat mit zwei verschiedenartigen Folienpatches bzw. gestanzte Folienelemente, welche gemeinsam einlaminiert werden. Hier ist auf dem Kartenkörper ein sogenannter Mikrospiegel angeordnet bzw. ein holographisches Element.

**[0054] Fig. 12** zeigt ein Kombinationslaminat in einer Chipkarte mit einem Kundenhologrammpatch, beispielsweise für ein Kreditinstitut. Hierbei erfolgt eine optische Flächenvergrößerung des Sicherheitsmerkmals durch die CDF-Standardfolie. Bei Kleinserien kann somit eine Differenzierung im Farbton und Design kostengünstig angepasst werden, während im mittleren Bereich das Firmenlogo bzw. die Brandbezeichnung stehenbleibt.

**[0055] Fig. 13** zeigt einen Mehrschichtenaufbau in Anlehnung an die beschriebenen Karten bzw. Wertdokumente, wobei der Mehrschichtenaufbau ein Label oder ein Etikett ausformen kann. Hierbei ist ein Obermaterial **1** gezeigt, welches ein papierbasiertes oder ein folienbasiertes Obermaterial sein kann. Ferner ist ein Haftkleber **2** gezeigt sowie eine Trennbeschichtung **3** und ein Trägermaterial **4**. Das Obermaterial enthält dann die sogenannte CDF und einen personalisierbaren Überdruck bzw. eine mittels Laser personalisierbare Schicht.

**[0056]** Fig. 14 zeigt eine Mikrolinsenfolie, die durch Laminierung mit reflektierendem Untergrund montiert wird. Die Mikrolinsenfolie besteht hier aus einem Prägelack und einem Heißsiegel-lack bzw. -kleber, abgekürzt mit HSL. Hierbei handelt es sich lediglich um einen Aspekt der vorliegenden Erfindung, welcher bezüglich der weiteren Ausführungsformen optional ist.

**[0057]** Fig. 15 zeigt in einem schematischen Ablaufdiagramm ein Verfahren zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten, aufweisend ein Bereitstellen **100** einer Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung, ein Bereitstellen **101** einer Mikrooptikschicht, aufweisend Mikrooptikelemente, welche blickwinkelabhängig einen Farbwechsel realisieren, ein Bereitstellen **102** einer Reflektorschicht, welche im Zusammenwirken mindestens mit der Mikrooptikschicht eine Lichtreflexion auslöst, wobei ein Bereitstellen **103** einer laminierbaren Deckschicht vorgesehen ist und die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung einlaminiert wird. Erfindungsgemäß ergibt sich der Farbwechsel durch das Zusammenwirken von Informationsschicht und mikrooptischen Schicht und Reflektorschicht. Der Fachmann erkennt hierbei, dass die Verfahrensschritte iterativ und/oder in anderer Reihenfolge ausgeführt werden können bzw. Unterschritte aufweisen können.

**[0058]** Durch das Einlaminiere von patchartigen Elementen einer Colored Dynamic Foil bzw. einer unmetallisierten Variante der CDF in einen Kartenkörper werden gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung die mikrooptischen Schichten geschützt und ein Abscheuern der Informationsschicht in einer Offsetfarbe wird verhindert. Durch die Verwendung von höchst transparenten Polymerlagen kommt es zu keiner Eintrübung und gleichzeitig wird eine deutlich höhere Stabilität erzielt.

**[0059]** Mittels Laser können ID-Karten individualisiert werden, somit ergibt sich auch die Möglichkeit die Offsetfarbe der einlaminierten transparenten CDF-Schichten zu färben bzw. entfärben oder die darunterliegende Metallisierung zu entfernen.

**[0060]** Individualisierbarkeit über z.B. eine oberhalb der CDF-Schicht liegenden Metallschicht, die mittels Laser lokal entfernbar ist, oder über Demetallisierung der reflektiven Beschichtung.

**[0061]** Als Anwendungsszenario kann ein solches „Lamination CDF-Sicherheitselement“, auf Basis einer fresnelartigen Mikrospiegelfolie, das bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln einen unterschiedlichen Farbeindruck zeigt, in verschiedenen Segmenten angeboten werden, ohne dazu neue Folienwerkzeuge anzufertigen z.B. einfarbige Gegenläufigkeit für lowbudget, zweifarbige Gegenläufigkeit

für medium-budget, Mehrfarbigkeit (z.B. 3 Farben in Kombination), motivbehafteter Farbwechsel Pumpen und Gegenläufigkeit für high budget.

**[0062]** Desweiteren ergibt sich durch eine patchartige Applizierung gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit, die CDF in beliebiger Form, Größe und Position innerhalb eines Kartenkörpers zu applizieren.

**[0063]** Ein weiterer Vorteil für die Produktion ergibt sich gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung durch die Kombination eines personalisierbaren Universal-CDF-Patch in Kombination mit Serien-/Kundenspezifischem-Hologramm-Patch, die gemeinsam laminiert werden.

**[0064]** Dadurch kann z.B. die Wertschöpfung mit einer CDF-Folie neben den bereits beschriebenen Einstufungen in Kombination mit Hologrammfeatures weiter gesteigert werden.

**[0065]** So ist es vorstellbar, dass ein Standardlogo mittels Hologramm dargestellt wird, z.B. Schriftzug „BANK“ und durch einen zweiten einlaminierten Bereich der CDF + kundenspezifischen Druck, der regionale Bezug für ein Bankinstitut geschaffen wird, z.B. farbige Laufbewegung in rot = Bank 1  
z.B. farbige Laufbewegung in blau = Bank 2  
z.B. farbige Laufbewegung in gelb = Bank 3

**[0066]** Somit sind große Auflagenserien möglich. Durch ein weiteres Add-On, z.B. die Laserpersonalisierbarkeit, kann dann noch ein Schriftzug für die Regionalfiliale ergänzt werden.

**[0067]** Der Aufbau des Merkmals ergibt sich gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung aus:

Einer bewegungserzeugenden modulierten (vorrangig „linienförmigen“) Informationsdruckschicht

a) auf der Oberseite der Deckfolie, oder

b) auf der Unterseite der Deckfolie, oder

c) auf der Oberseite einer Zwischenfolie (z.B. ein- oder beidseitig klebend) oder auf mehreren Zwischenfolien (ggf. für verschiedene Fokuslagen)

d1) auf der transparenten Mikrooptikfolie, unter der eine reflektierende Schicht montiert ist (im bisher beschriebenen Verständnis von CDF auf der Mikrospiegelfolie mit rückseitiger Bedampfung),

e) wobei die transparente Mikrooptikfolie gegen eine reflektierende Folie oder eine reflektierende Druckfarbe auf einem Kartensubstrat laminiert wird.

**[0068]** Die Foliensubstrate oberhalb der Reflektorschicht müssen mindestens im Bereich des Sicherheitsfeatures bereichsweise transparent ausgeführt sein (Fenster/Ausstanzungen etc. möglich) oder sind bevorzugt gänzlich transparente Substratschichten.

**[0069]** Druckverfahren für Karten sind beispielsweise Offset oder ähnliche Verfahren.

**[0070]** Die Personalisierungsmöglichkeit ergibt sich durch Lasern sensitiver Farbschichten (ohne die Metallisierung zu beschädigen) oder Demetallisierung der reflektiven Beschichtung.

**[0071]** Druckverfahren für Verpackung und Geschenkkarten, Wertgutscheine sind beispielsweise Inkjet, Lasertoner, Offset, u.a.

**[0072]** Die Verklebung der Schichten z.B. mittels Heißsiegelklebers oder durch Verkleben der Polymerfolien erfolgt gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung durch Erhitzen oberhalb ihres Glaspunktes.

**[0073]** Somit wird eine einfache Erzeugung eines individuell gestaltbaren beeindruckenden farbigen Bewegungseffekts innerhalb des Kartenkörpers durch Verwendung von bedruckbaren laminierfähigen Mikrooptikfolien oder Mikrooptikpatches (mit oder ohne Metallisierung) geschaffen.

**[0074]** Durch die Kombination von individuell bedruckbarer Mikrooptikfolienware, mit kundenspezifischer Hologrammfolie, können preiswerte großflächige Sicherheitsmerkmale erzeugt werden.

**[0075]** Eine vereinfachte Herstellung von Hologrammen mittels Siebdrucktechnik, ohne den aufwendigen Prozess der metallischen Bedampfung von geprägten Strukturen, wird somit gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung geschaffen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- WO 2013/086167 A1 [0003]
- DE 102015006854 A1 [0004]

**Patentansprüche**

1. Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten, aufweisend:

- eine Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung;
- eine Mikrooptikschicht aufweisend Mikrooptikelemente, welche blickwinkelabhängig einen Farbwechsel realisieren;
- eine Reflektorschicht, welche im Zusammenwirken mindestens mit der Mikrooptikschicht eine Lichtreflexion auslöst; **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - eine laminierbare Deckschicht vorgesehen ist und die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung einlaminiert ist.

2. Schichtenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Informationsschicht als eine Beschichtung der Deckschicht vorliegt.

3. Schichtenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Informationsschicht als eine Druckschicht vorliegt.

4. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrooptikschicht als eine Prägelackschicht vorliegt.

5. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrooptikschicht mindestens ein Mikrospiegularray, eine Fresnel-Linse und/oder eine Mikrofresnellinse aufweist.

6. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reflektorschicht als ein Siebdruck und/oder eine Spiegelglanzfolie vorliegt.

7. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schichtenabfolge vorsieht, dass die Mikrooptikschicht zwischen der Reflektorschicht und der Deckschicht angeordnet ist.

8. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reflektorschicht und/oder die Mikrooptikschicht partiell entfernt ist.

9. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reflektorschicht und/oder die Mikrooptikschicht eine Lasergravur aufweist.

10. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

die Schichtenanordnung als ein Laminatverbund vorliegt.

11. Schichtenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Schicht transparent ausgestaltet ist.

12. Wertdokument aufweisend eine Schichtenanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11.

13. Verfahren zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten, aufweisend:

- ein Bereitstellen (100) einer Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung;
- ein Bereitstellen (101) einer Mikrooptikschicht aufweisend Mikrooptikelemente, welche blickwinkelabhängig einen Farbwechsel realisieren;
- ein Bereitstellen (102) einer Reflektorschicht, welche im Zusammenwirken mindestens mit der Mikrooptikschicht eine Lichtreflexion auslöst; **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - ein Bereitstellen (103) einer laminierbaren Deckschicht vorgesehen ist und die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung einlaminiert wird.

14. Vorrichtung zum Bereitstellen einer Schichtenanordnung zum Herstellen eines Sicherheitsmerkmals zur Verwendung in Wertdokumenten, aufweisend:

- eine Einrichtung eingerichtet zum Bereitstellen (100) einer Informationsschicht zur Personalisierung der Schichtenanordnung;
- eine Einrichtung eingerichtet zum Bereitstellen (101) einer Mikrooptikschicht aufweisend Mikrooptikelemente, welche blickwinkelabhängig einen Farbwechsel realisieren;
- eine Einrichtung eingerichtet zum Bereitstellen (102) einer Reflektorschicht, welche im Zusammenwirken mindestens mit der Mikrooptikschicht eine Lichtreflexion auslöst; **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - eine Einrichtung eingerichtet zum Bereitstellen (103) einer laminierbaren Deckschicht vorgesehen ist und die Mikrooptikschicht innerhalb der Schichtenanordnung mittels einer Laminiereinrichtung einlaminiert wird.

15. Computerprogrammprodukt mit Steuerbefehlen, welche das Verfahren gemäß Anspruch 13 ausführen, wenn sie auf einem Computer zur Ausführung gebracht werden.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

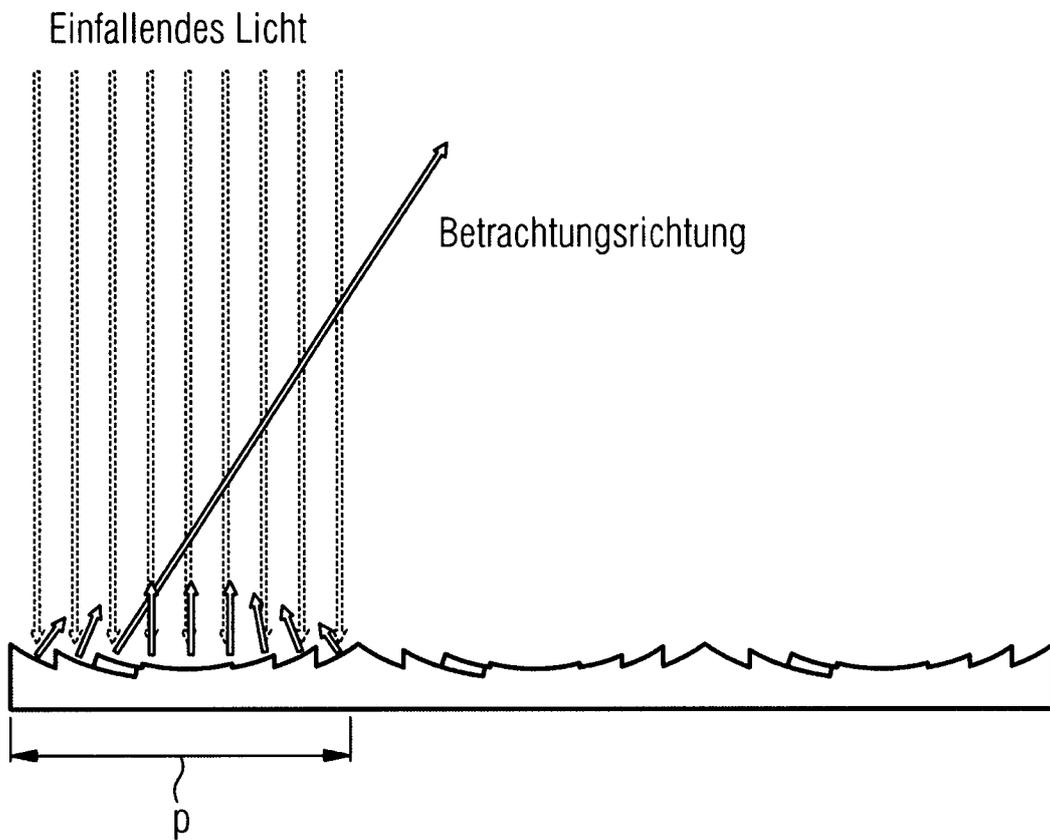


FIG 2

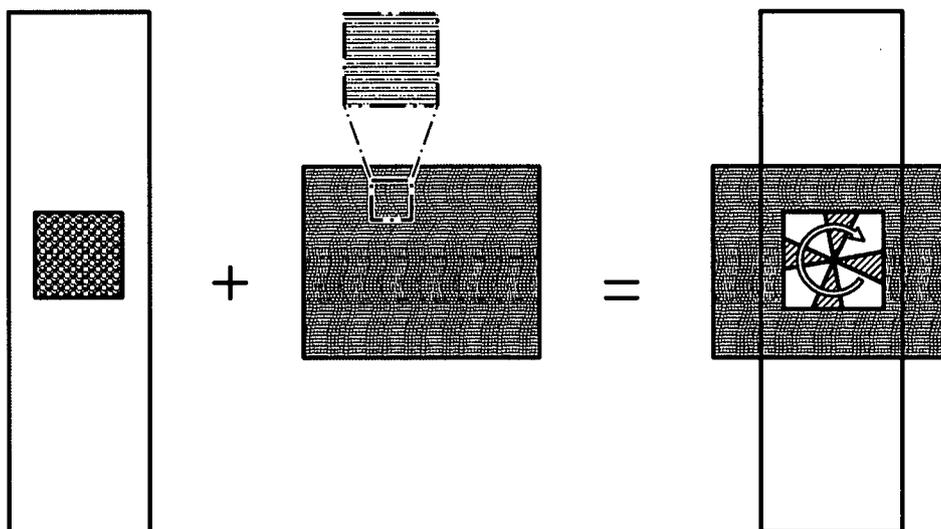


FIG 3

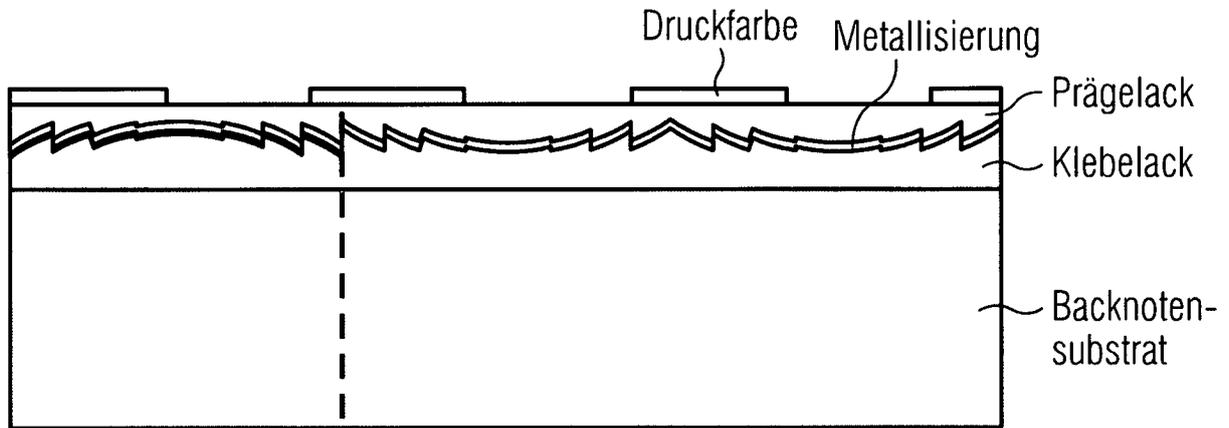


FIG 4

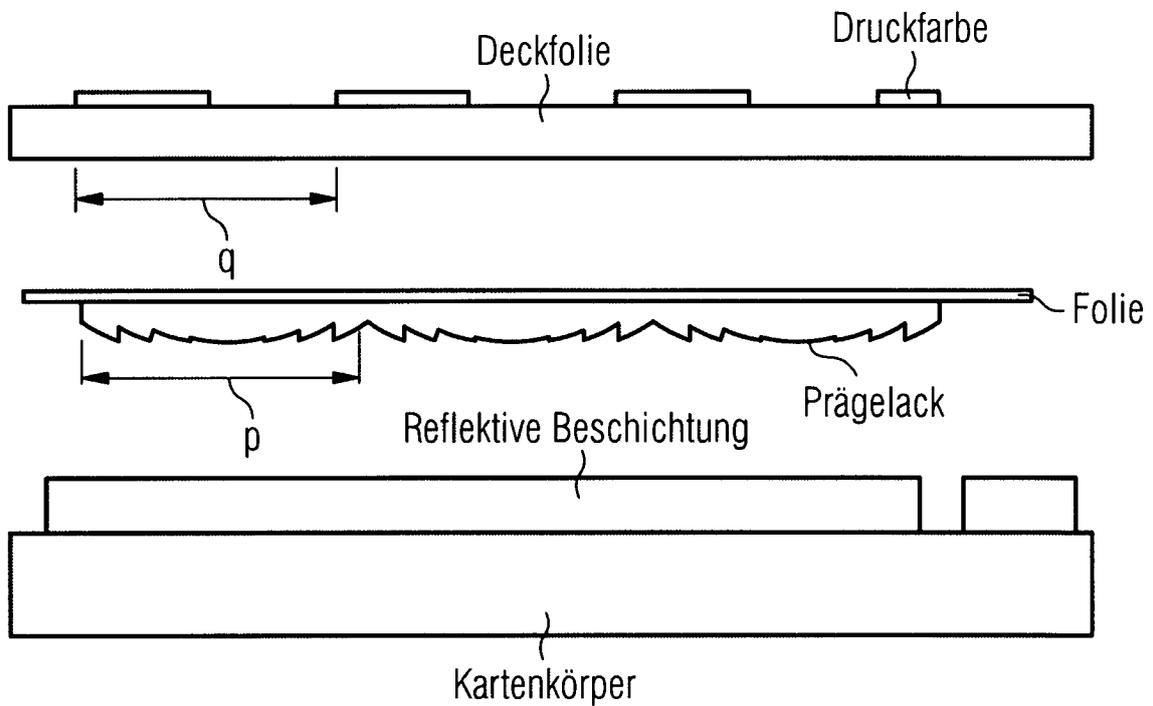


FIG 5

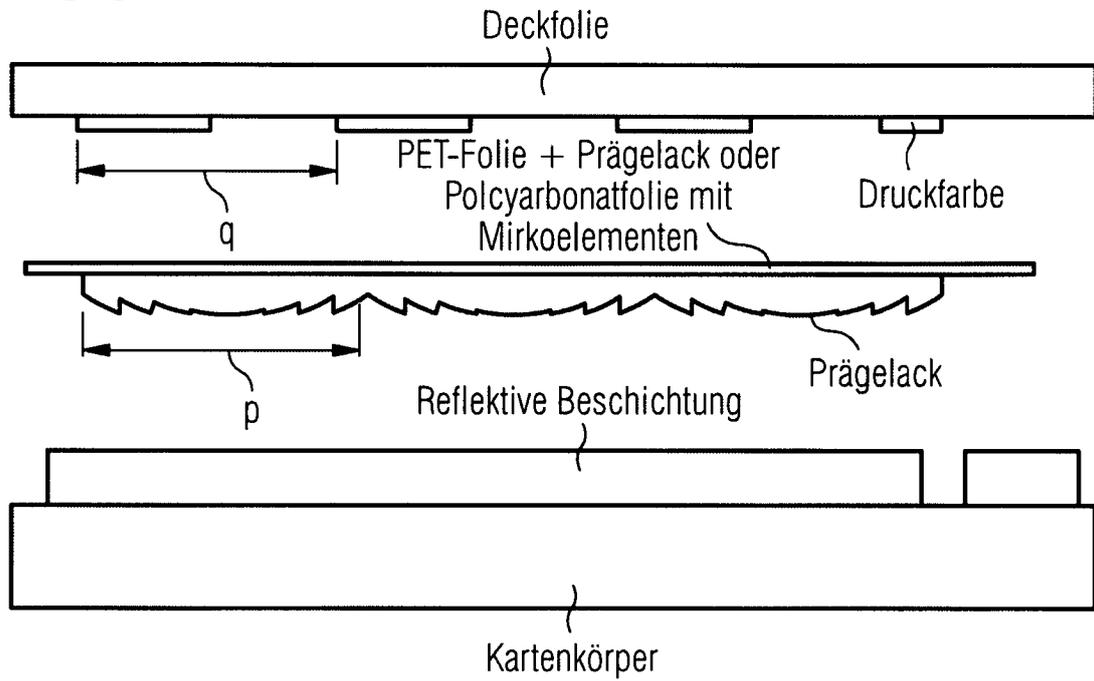


FIG 6

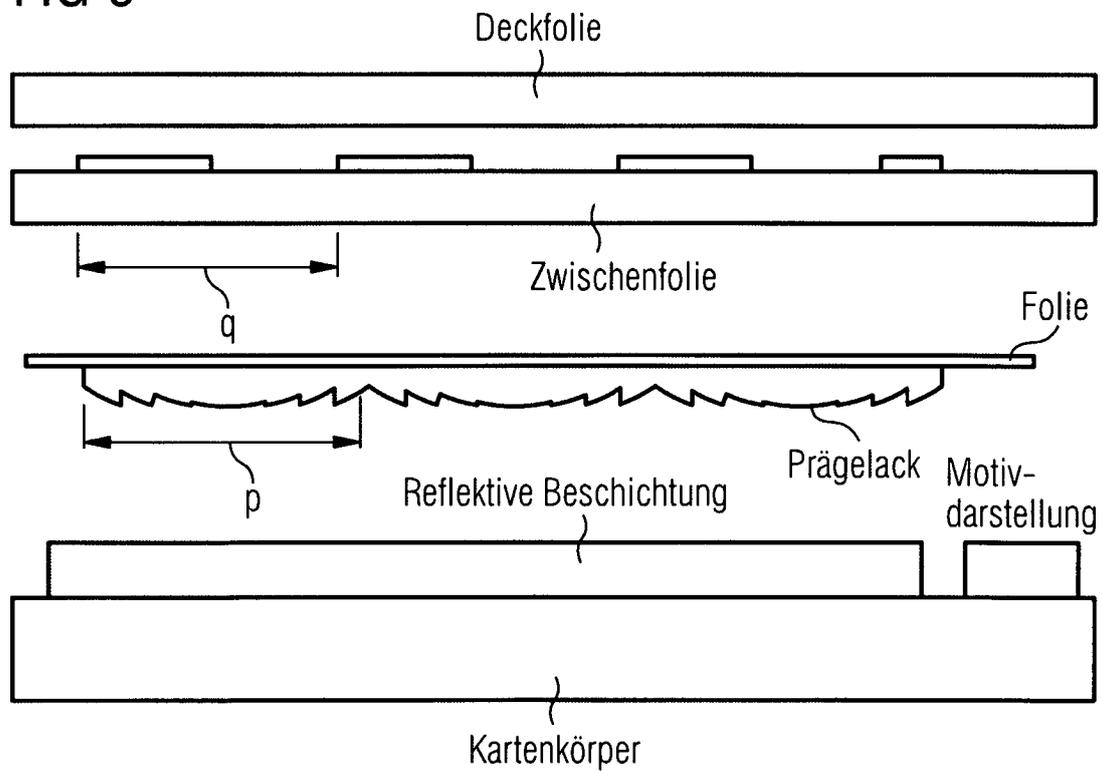


FIG 7

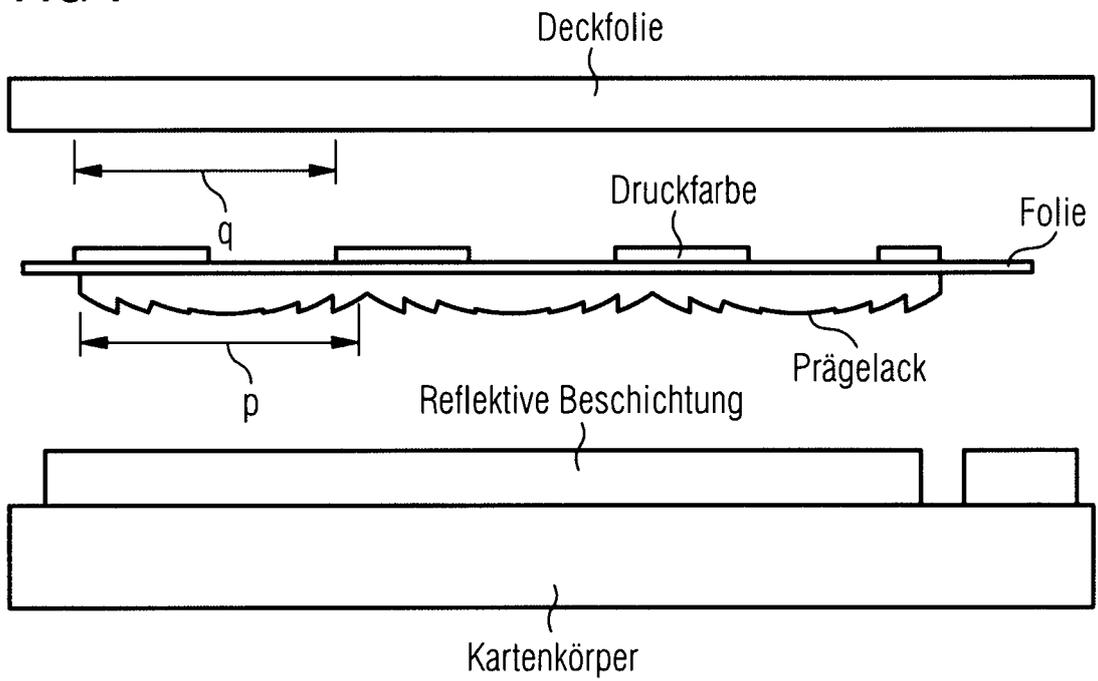


FIG 8

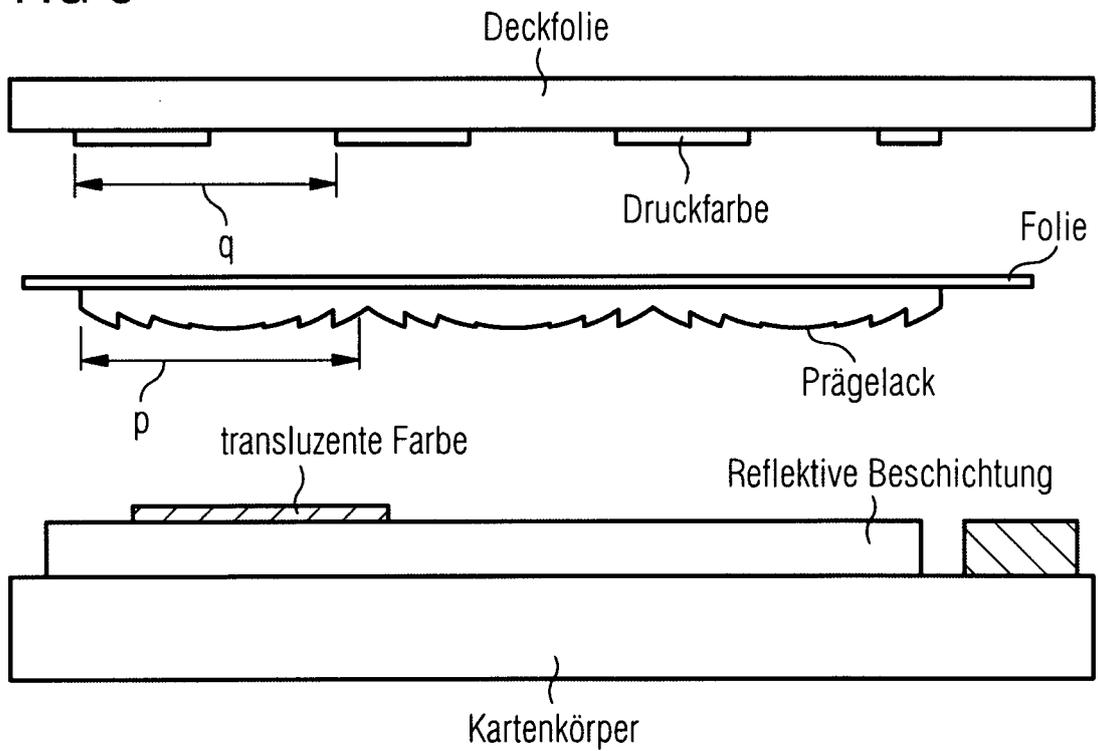


FIG 9

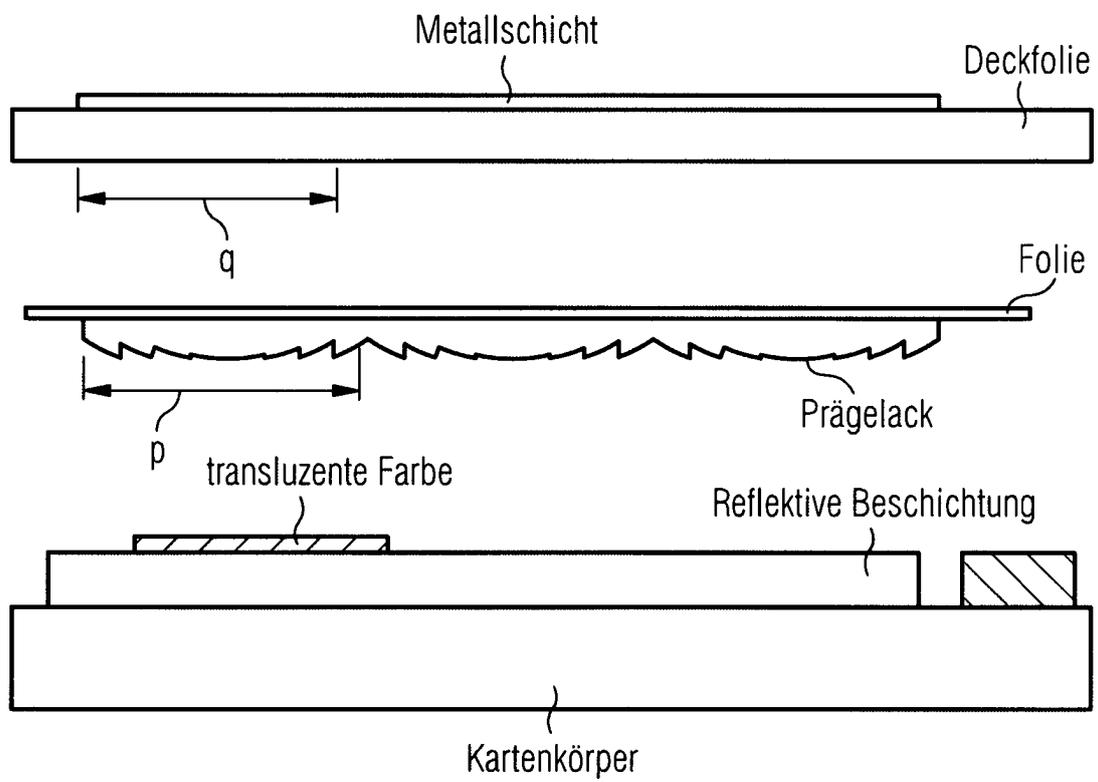
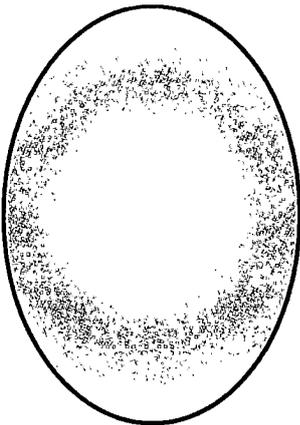
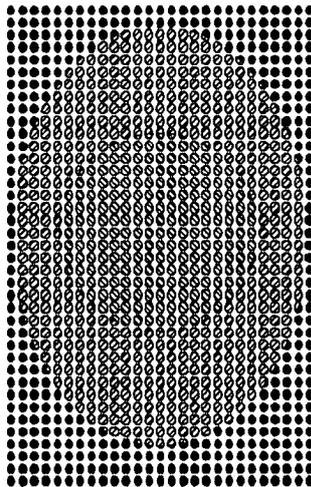


FIG 10

1.



2.



3.

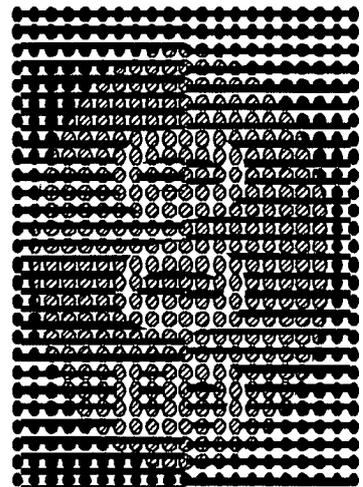


FIG 11

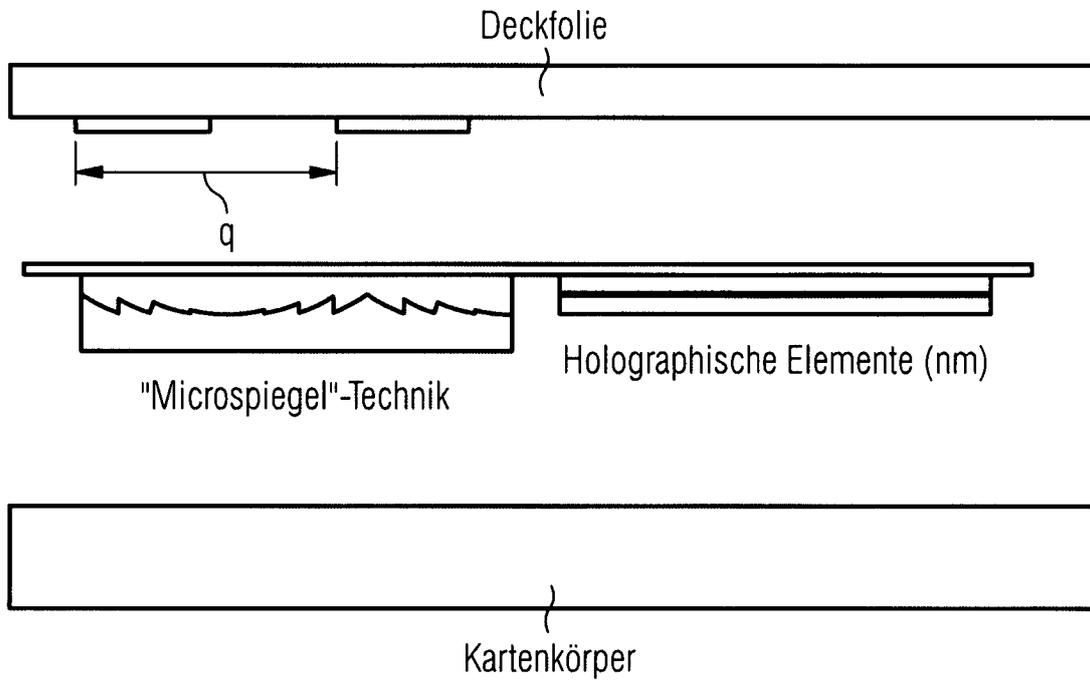


FIG 12

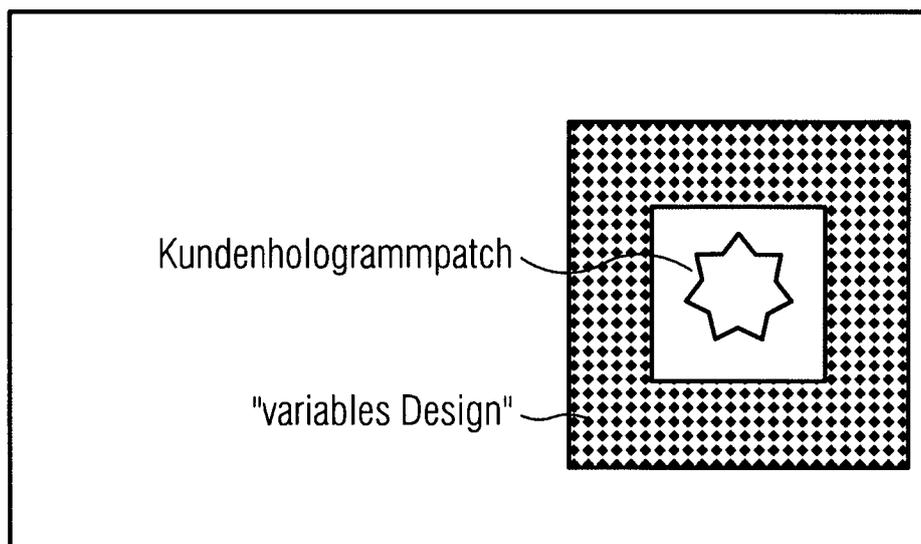


FIG 13

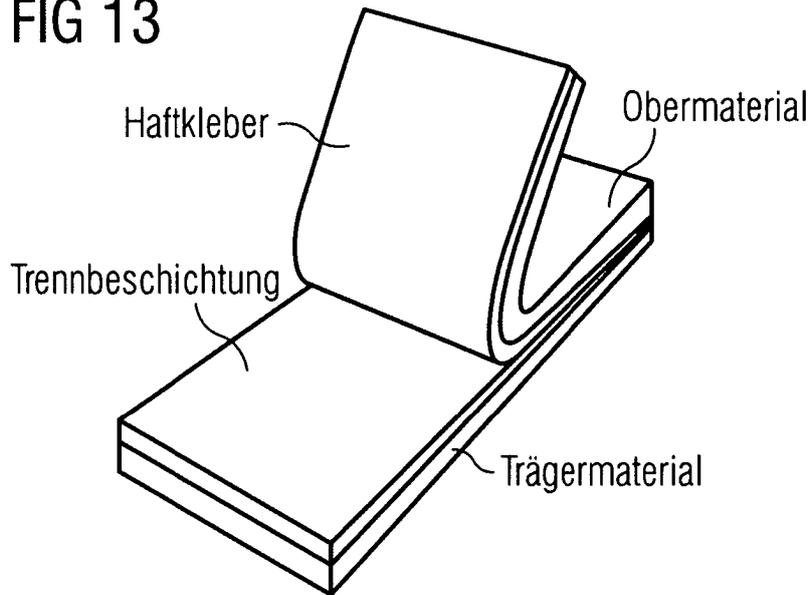


FIG 14

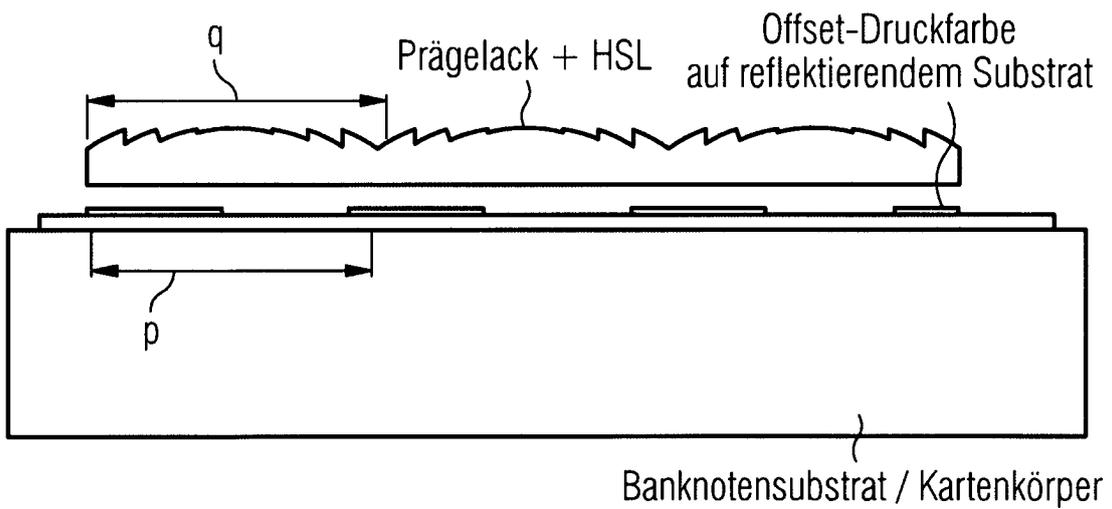


FIG 15

