



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 203 20 239 U1** 2005.06.16

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **203 20 239.2**

(22) Anmeldetag: **23.12.2003**

(47) Eintragungstag: **12.05.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **16.06.2005**

(51) Int Cl.7: **F41H 3/00**

**C09D 5/30, C09D 5/32**

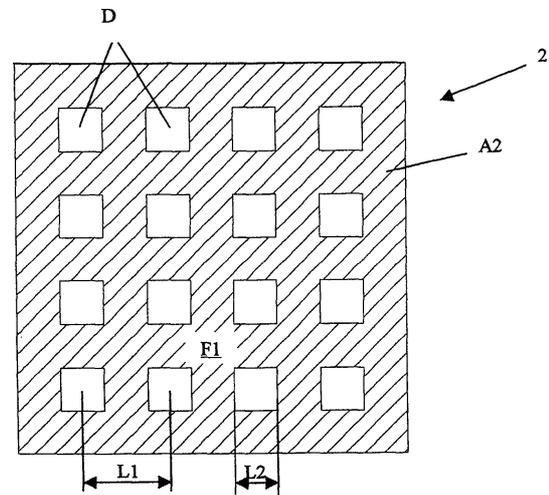
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Deisenroth, Ulf, 53797 Lohmar, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Rumrich, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09116  
Chemnitz**

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

(54) Bezeichnung: **Veränderbare Tarnoberfläche**

(57) Hauptanspruch: Veränderbare Tarnoberfläche, bestehend aus einer Grundschicht (1), über welcher in Betrachtungsrichtung eine Schicht oder mehrere Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundschicht (1) eine in Betrachtungsrichtung weisende erste Oberfläche (A1) mit ersten tarnrelevanten Eigenschaften aufweist, dass die Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) mit Durchbrüchen (D) versehen ist/sind und in Betrachtungsrichtung Oberflächen (A2, A2.1, A2.2 bis A2.n) mit zu den ersten tarnrelevanten Eigenschaften der Grundschicht (1) unterschiedlichen tarnrelevanten Eigenschaften aufweist/aufweisen und dass die Grundschicht (1) und die Schicht/Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) gegeneinander verschiebbar sind derart, dass sich durch Relativbewegung der Schichten zueinander die tarnrelevanten Eigenschaften der Oberflächen der Grundschicht (1) und der Schicht/Schichten (2.1, 2.2 bis 2.n) zu einer neuen tarnrelevanten Eigenschaft der Tarnoberfläche mischen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine veränderbare Tarnoberfläche nach dem Oberbegriff des ersten Schutzanspruches, insbesondere zur Anwendung bei militärischen Objekten.

**[0002]** Zur Tarnung militärischer Objekte gibt es vielfältige Bemühungen, deren Oberflächenfärbung veränderlich zu gestalten. In der einfachsten Form werden abwaschbare Umtarnfarben angewendet, mit denen bestehende Farbanstriche vorübergehend überspritzt oder überstrichen werden. Bekannt ist beispielsweise ein Dreifarbenanstrich mit den Farben Bronzegrün, Braun und Schwarz in vorgegebener Fleckenform. Nach DE 1 063 936 AS ist eine tarnfleckfreie, farbige Gewebbahn und ein Verfahren zu ihrer Herstellung bekannt, deren visuelle Farbe dem Durchschnitt der im Gelände vorkommenden Farbtöne entspricht, wobei ihr visuelles Vorbild durch eine Aktivfarbmischung aus einer einheitlichen Grundeinfärbung des Gewebes und einer vorzugsweise durch Aufdruck erzeugten, teilweise deckenden Farbüberlagerung gebildet ist, wobei diese Abdeckung der Grundeinfärbung so gewählt ist, dass ein hoher Infrarotemissionswert der Grundeinfärbung ebenfalls durch additive Wirkung auf den Wert herabgedrückt wird, der dem Durchschnitt der Infrarotemissionswerte des umgebenen Geländes entspricht. Das Auftragen der Farbüberlagerung auf die Grundfärbung der Gewebbahnen kann z.B. mit Raster-, Picco- oder Gründelwalzen oder mit Konturen- oder Linienwalzen erfolgen, jedoch können auch Tupfen oder andere kleinflächige Muster mit bekannten Einrichtungen aufgetragen werden. Nachteil der vorgenannten Lösungen ist, dass der einmal aufgebrachte Farbton nicht veränderbar ist. Wünschenswert ist aber eine veränderliche Farbgestaltung, um auch wechselnden Hintergründen besser Rechnung zu tragen.

**[0003]** Eine Tarnschicht zur Tarnung vorzugsweise für das sichtbare Spektrum sowie das nahe Infrarot und das ferne Infrarot und das Radarwellenspektrum beschreibt DE 19911227 A1. Die Tarnschicht ist mit einer Verzahnungsstruktur versehen, derart, dass durch das Strecken und/oder das Krümmen der Tarnschicht die Innenzahnung von der Außenzahnung abstellbar ist. Vorzugsweise ist das Tarnmaterial zweischichtig ausgebildet, wobei beide Schichten miteinander an vorbestimmten Stellen abgesteppt sind. Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, dass die Schicht nur in relativ geringen Bereichen durch entsprechende Zugbelastung der Tarnschicht beeinflussbar ist. Insgesamt weisen derartige Lösungen, die mit Jalousieeffekten arbeiten, eine eingeschränkte Variabilität auf, sind störanfällig und schließen demaskierende Vorzugsorientierungen ein. Weiterhin sind elektrochrome Systeme bekannt, die durch Verwendung elektrochromer Pigmente bei Anlegen einer Spannung ihre Farbe ändern. Die Kosten und Auf-

wendungen vorgenannter Lösungen sind jedoch erheblich. Weiterhin sind diese Lösungen kompliziert herstellbar.

**[0004]** Neben einer veränderbaren Tarnfarbe wird oft auch gefordert, dass die militärischen Objekte eine Strahlungstemperatur im thermischen Infrarot aufweisen, die sich so wenig wie möglich von der des natürlichen Hintergrundes unterscheidet und damit die Identifizierung durch die in den thermischen Fenstern arbeitenden Wärmebildgeräte (z.B. bei 3 bis 5  $\mu\text{m}$  und 8 bis 14  $\mu\text{m}$ ) erschwert. Abweichungen von der Temperatur des natürlichen Hintergrundes treten dabei durch die aktive Wärme des Objektes selbst oder die passive Erwärmung von außen z.B. Sonneneinstrahlung bzw. auch durch ein zu kaltes Objekt auf. Zur Gewährleistung einer Strahlungstemperatur militärischer Objekte im thermischen Infrarot, die so gut wie möglich der Strahlungstemperatur des natürlichen Hintergrundes angepasst ist, sind Lösungen zur definiert steuerbaren Kühlung/Erwärmung sowie zur Veränderung des Emissionskoeffizienten der Oberflächen bekannt. Maßnahmen zum großflächigen Kühlen oder Heizen sind jedoch mit entsprechend hohen technischen Aufwendungen verbunden.

**[0005]** In EP 0250742 A1 wird eine radartransparente Folie mit steuerbarer Infrarotreflexion für Tarnzwecke beschrieben, wobei das zu tarnende Objekt mit einer flächenhaften Anordnung von Zellen überzogen ist und durch Veränderung der Abstände von Folien oder Platten in den Zellen der Emissionsgrad der Zellen unabhängig voneinander steuerbar ist. Die Form und Anordnung der Zellen kann dabei in beliebiger geometrischer Form gestaltet sein. Die Abstandsänderung zwischen den Folien wird durch ein veränderbares Luftpolster erzeugt. Diese Lösung ist sehr kompliziert und relativ kostenaufwendig.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine veränderbare Tarnoberfläche, vorzugsweise im sichtbaren und/oder Infrarotbereich zu entwickeln, die entsprechend der geforderten Tarnung leicht und schnell veränderbar ist und einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des ersten Schutzanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0008]** Die veränderbare Tarnoberfläche besteht aus einer Grundschicht, über welcher in Betrachtungsrichtung eine oder mehrere Schichten angeordnet sind. Erfindungsgemäß besitzt die Grundschicht eine in Betrachtungsrichtung weisende erste Oberfläche mit ersten tarnrelevanten Eigenschaften und die Schichten ist/sind mit Durchbrüchen versehen und besitzen in Betrachtungsrichtung Oberflächen mit zur ersten tarnrelevanten Eigenschaft der Grundschicht

unterschiedliche tarnrelevante Eigenschaften, wobei die Grundschrift und die Schicht/Schichten gegeneinander verschiebbar ist/sind, derart, dass sich durch Relativbewegung der Schichten zueinander die tarnrelevanten Eigenschaften der Oberflächen der Grundschrift und der Schicht/Schichten zu einer neuen tarnrelevanten Eigenschaft der gesamten Tarnoberfläche mischen.

**[0009]** Die Oberfläche der Grundschrift und die Oberflächen der mit Durchbrüchen versehenen Schicht/Schichten können dabei zum Beispiel tarnrelevante Eigenschaften in Form von unterschiedlichen Farben oder Farbkombinationen aufweisen, so dass durch Relativbewegung der Grundschrift und der Schicht/Schichten gegeneinander jeweils ein anderer Farbeindruck der Tarnoberfläche in Betrachtungsrichtung entsteht.

**[0010]** Bevorzugt weisen die Farben der einzelnen Schichten zueinander einen hohen Farbkontrast auf. Weiterhin können die Oberfläche der Grundschrift und der anderen Schicht/Schichten Farbkombinationen aufweisen, die in verschiedenfarbigen Gruppen angeordnet sind, wobei zum Beispiel die in Betrachtungsrichtung vorn liegende Schicht verschiedenfarbige Flächenanteile aufweist. Die Farben sind in Farbpixel aufgeteilt, deren Größe bevorzugt der Größe der Durchbrüche entspricht.

**[0011]** Somit ist auf einfache Art und Weise die Realisierung verschiedener Farben mittels Farbmischung nur durch das Verschieben einer mit Durchbrüchen versehenen Schicht (Lochmaske) gegenüber einer mit unterschiedlichen Farben versehenen Grundschrift, gegebenenfalls unter Kombination mehrerer verschiebbarer Schichten (Lochmaske) möglich.

**[0012]** Eine weitere tarnrelevante Eigenschaft besteht in dem Reflexionsverhalten von nicht sichtbaren Bereichen des elektromagnetischen Spektrums. Werden die Grundschrift und eine oder mehrere Durchbrüche aufweisende Schichten mit unterschiedlichem Reflexionsverhalten von nicht sichtbaren Bereichen des elektromagnetischen Spektrums gegeneinander verschoben, so ergibt sich für den Betrachter für die gesamte Tarnoberfläche ein definiertes Reflexionsverhalten des nicht sichtbaren elektromagnetischen Spektrums.

**[0013]** Weiterhin können die Oberfläche der Grundschrift und die Oberfläche/Oberflächen der mit Durchbrüchen versehenen Schicht/Schichten eine unterschiedliche Reflektivität oder Emissivität aufweisen, so dass durch Relativbewegung der Grundschrift und der Schicht/Schichten gegeneinander die Reflektivität oder Emissivität der gesamten Tarnoberfläche (auch im Radarbereich einschließlich des radiometrischen Bereiches) veränderbar ist.

**[0014]** Es können sich Oberflächen mit hoher Reflektivität und geringer Reflektivität (geringer/hoher Emissivität) abwechseln. Bevorzugt weist die vorderste in Betrachtungsrichtung angeordnete mit Durchbrüchen versehene Schicht eine hohe Emissivität, die darunter liegende mit Durchbrüchen versehene Schicht eine hohe Reflektivität und die darunter liegende Grundschrift wiederum eine hohe Emissivität auf.

**[0015]** Es ergibt sich der überraschende Effekt, dass sich die Flächenanteile sehr hoher Reflektivität (z.B. 0,95) mit Flächenanteilen in sehr geringer Reflektivität (z.B. 0,05) (bzw. hoher Emissivität) so addieren, dass ein Wärmebildgerät aus entsprechender Entfernung die gesamte Tarnfläche je nach Anteil der Einzelelemente mit verschieden hoher Strahlungstemperatur „sieht“. Eine zusätzliche steuerbare Neigung der gesamten Tarnfläche, besonders bei vertikalen Anwendungen, schafft eine zusätzliche Beeinflussbarkeit der Strahlungstemperatur durch Reflexionen unterschiedlicher Bereiche der Umgebung. Mit der erfindungsgemäßen Lösung sind die Signaturdifferenzen zwischen militärischen Objekten und deren Hintergrund somit sehr einfach ausgleichbar.

**[0016]** Bevorzugt wird die Tarnoberfläche auf einer Trägerschicht angeordnet, wobei die Trägerschicht und/oder die Grundschrift und/oder die Schicht/Schichten als Radarabsorber ausgebildet sein können.

**[0017]** Die Durchbrüche sind vorzugsweise rasterartig angeordnet, wobei in den übereinander liegenden Schichten bevorzugt das gleiche Raster verwendet wird, so dass die Durchbrüche deckungsgleich übereinander bringbar sind. Insbesondere entsprechen die Mittenabstände der Durchbrüche in Richtung der Relativbewegung der doppelten Abmessung der Durchbrüche.

**[0018]** Diese regelmäßige Anordnung der Durchbrüche und Farbpixel mit mehreren möglichen Verschiebungsrichtungen sichert zwar die größte Farbvielfalt und Stellmöglichkeit, hat jedoch auch den geringsten flächenprozentualen Farbänderungsanteil. Bei Einschränkung dieser Vielfalt und möglichen Verschiebungsrichtungen lassen sich größere Farbänderungsanteile sichern. Daher kann alternativ die Anordnung der Durchbrüche auch unregelmäßig sein und die Durchbrüche können regelmäßige oder unregelmäßige Formen gleicher oder unterschiedlicher Größe aufweisen.

**[0019]** Die Grundschrift und/oder die darüber liegende/n Schicht/en sind bevorzugt in Form einer Platte ausgebildet.

**[0020]** Es ist jedoch auch möglich, als Grundschrift und/oder als Schichten eine Folie zu verwenden. Da-

bei besteht die Möglichkeit, eine Folie zu einzusetzen welche durch Zugbelastung elastisch dehnbar ist, so dass durch axiale oder biaxiale sich verändernde Zugbelastung der Folie die Relativbewegung zwischen der Grundschrift und einer oder mehrerer Schicht/Schichten und damit eine neue tarnrelevante Eigenschaft erzeugbar ist. Alternativ kann durch Dehnen der Folie der Öffnungsgrad der sich in der Folie befindlichen Durchbrüche vergrößerbar sein, wodurch zusätzliche Flächenanteile der darunter liegenden Schichten und/oder der Grundschrift sichtbar werden.

**[0021]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

**[0022]** [Fig. 1](#): mit Durchbrüchen D versehene Schicht 2 (Lochmaske),

**[0023]** [Fig. 2](#): mit vier Arten von Farbpixeln F1 bis F4 versehene Grundschrift 1,

**[0024]** [Fig. 3](#): erste Kombination der Tarnoberfläche T aus Grundschrift 1 und Schicht 2,

**[0025]** [Fig. 3a](#): Schnitt A–A und gemäß [Fig. 3](#).

**[0026]** [Fig. 4](#): zweite Kombination der Tarnoberfläche T aus Grundschrift 1 und Schicht 2,

**[0027]** [Fig. 4a](#): Schnitt B–B gemäß [Fig. 4](#),

**[0028]** [Fig. 5](#): dritte Kombination der Tarnoberfläche T aus Grundschrift 1 und Schicht 2,

**[0029]** [Fig. 5a](#): Schnitt C–C gemäß [Fig. 5](#),

**[0030]** [Fig. 6](#): vierte Kombination der Tarnoberfläche T aus Grundschrift 1 und Schicht 2,

**[0031]** [Fig. 6a](#): Schnitt D–D gemäß [Fig. 6](#),

**[0032]** [Fig. 7](#): Schnittdarstellung einer Tarnoberfläche T mit veränderbarer Emissivität in einer ersten Schaltstellung,

**[0033]** [Fig. 7a](#): Schnittdarstellung einer Tarnoberfläche T mit veränderbarer Emissivität einer zweiten Schaltstellung.

**[0034]** In [Fig. 1](#) ist eine mit Durchbrüchen D versehene Schicht 2 (Lochmaske) dargestellt. Die Durchbrüche D sind quadratisch ausgebildet, besitzen ein Mittenabstand L1 und weisen eine Abmessung (Kantenlänge) L2 auf. Die Oberfläche A2 der Schicht 2 weist eine einheitliche, hier als Schraffur dargestellte, Farbe F1 auf. Die in [Fig. 2](#) dargestellte Grundschrift 1 weist ebenfalls eine rasterartige Anordnung der Farbpixel in vier Farben F1 bis F4 auf. Die Farbpixel

besitzen die gleiche Größe wie die Durchbrüche und sind jeweils neben- und übereinander so angeordnet, dass bei einer Verschiebung von Grundschrift 1 und Schicht 2 die Farbpixel der Grundschrift, welche die gleiche Farbe aufweisen, in den Durchbrüchen D der Schicht 3 positionierbar sind.

**[0035]** Ein erste Kombination der Tarnoberfläche T aus Grundschrift 1 und Schicht 2 ist in [Fig. 3](#) in der Draufsicht und in [Fig. 3a](#) im Schnitt A–A dargestellt. Die Farbpixel mit der Farbe F1, welche der Farbe F1 der Oberfläche der Schicht 2 entspricht, wurden unter den Durchbrüchen D der Schicht 2 positioniert. Somit sind auch nur diese nach oben sichtbar und die anderen Farbpixel F2, F3 und F4 sind verdeckt. Dadurch ergibt sich für die Tarnoberfläche T ein einheitlicher Farbeindruck in der Farbe F1. Eine zweite Kombination der Tarnoberfläche aus Grundschrift 1 und Schicht 2 zeigt [Fig. 4](#) in der Draufsicht und [Fig. 4a](#) im Schnitt B–B gemäß [Fig. 4](#). Hier wurden die Durchbrüche D der Schicht 2 über den Pixeln mit der Farbe F2, welche sich auf der Grundschrift 2 befinden, positioniert. In den Durchbrüchen erscheinen nun die Farbe F2. Durch Mischung der Farben F1 und F2 in der Tarnoberfläche T ergibt sich nun eine neue Farbkombination, wenn man die Tarnoberfläche aus einem Abstand betrachtet, aus welchem der Beobachter die Pixel nicht einzeln auflöst und diese gemeinsam mit der Farbe F1 der Lochmaske sich zu einer neuen Farbe mischen. Dies ist beispielsweise bei einer Pixelgröße von ca. 5 Millimetern in einer Entfernung von ca. 30 Metern der Fall. Ist die Farbe F2 heller als die Farbe F1 der Lochmaske, so entsteht bei einem Betrachter ein insgesamt hellerer Farbeindruck.

**[0036]** Gemäß [Fig. 5](#) und [Fig. 5a](#) befinden sich unter den Durchbrüchen der Schicht 2 (Lochmaske) die Farbpixel mit der Farbe F3 und gemäß [Fig. 6](#) und [Fig. 6a](#) sind unter den Durchbrüchen D der Schicht 2 (Lochmaske) die Farbpixel mit der Farbe F4 positioniert.

**[0037]** Aus der Schnittdarstellung C–C in [Fig. 5a](#) sowie D–D in [Fig. 6a](#) ist zu erkennen, dass hier die Tarnschicht T auf einer Trägerschicht 3 angeordnet wurde. Die Trägerschicht 3, die Grundschrift 1, und die Schicht 2 (Lochmaske) können dabei als Radarabsorber ausgebildet sein.

**[0038]** Die Schnittdarstellung einer Tarnoberfläche T mit veränderbarer Emissivität in einer ersten Schaltstellung wird in [Fig. 7](#) und in einer zweiten Schaltstellung in [Fig. 8](#) gezeigt. Auf der Grundschrift 1, welche als Radarabsorber wirkt, befindet sich eine erste Schicht 2.1, welche als Lochmaske mit Durchbrüchen D ausgebildet ist und darüber eine ebenfalls als Lochmaske mit Durchbrüchen D versehene zweite Schicht 2.2 (Lochmaske), welche verschiebbar angeordnet ist. Die aus Beobachtungsrichtung (Pfeilrichtung) vorn liegende zweite Schicht 2.2 (Lochmas-

ke) und die Grundsicht **1** weisen eine Oberfläche A2.2 bzw. A1 mit einer hohen Emissivität nahe 1 auf. Die dazwischen liegende erste Schicht **2.1** besitzt eine Oberfläche A2.1 mit einer niedrigen Emissivität (z.B. 0,05) d.h. eine hohe Reflektivität (z.B. 0,95) gemäß [Fig. 7](#) sind die erste Schicht **2.1** und die zweite Schicht **2.2** deckungsgleich anordnet. In Beobachtungsrichtung werden somit nur Bereiche mit hoher Emissivität wirksam. Gemäß [Fig. 7a](#) wurde die zweite Schicht **2.2** um den Betrag des Mittenabstandes L1 zweier Durchbrüche D gegen die erste Schicht **2.1** und die Grundsicht **1** verschoben, so dass die Durchbrüche D der ersten Schicht **1.1** verdeckt sind und die Durchbrüche D der Schicht **2.2** die eine hohe Reflektivität aufweisende Oberfläche A2.1 der ersten Schicht **2.1** freigeben. In Betrachtungsrichtung mischen sich nun die emittierende Oberfläche A2.1 und die reflektierende Oberfläche A2.1 der Schichten **2.2** und **2.1**, wodurch sich eine andere Strahlungstemperatur als im Beispiel gem. [Fig. 7](#) einstellt. Selbstverständlich können die Schichten auch so gegeneinander verschoben werden, dass sich die Durchbrüche nur teilweise überlappen und weniger Anteile der hochreflektierenden Fläche A2.1 sichtbar werden, wodurch die Strahlungstemperatur unmittelbar beeinflussbar ist.

**[0039]** Ist die Tarnfläche durch den Schaltvorgang reflektiv, lassen sich durch die steuerbare Neigung der Gesamfläche Elemente der Umgebung unterschiedlich spiegeln (Himmel, Erdboden) und damit die Strahlungstemperatur des Objektes dem natürlichen Hintergrund noch besser anpassen. Gleichzeitig werden die Reflektivität im Radarbereich einschließlich des radiometrischen Bereiches sowie die visuelle Signatur verändert, so dass eine breitbandige Signaturbeeinflussung stattfinden kann.

**[0040]** Die vorgenannten Beispiele stellen eine einfache, kostengünstige und robuste Ausführungsform zur Veränderung der Tarnoberfläche militärischer Objekte dar, was den militärischen Einsatzgrundsätzen entgegenkommt.

### Schutzansprüche

1. Veränderbare Tarnoberfläche, bestehend aus einer Grundsicht (**1**), über welcher in Betrachtungsrichtung eine Schicht oder mehrere Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Grundsicht (**1**) eine in Betrachtungsrichtung weisende erste Oberfläche (A1) mit ersten tarnrelevanten Eigenschaften aufweist, dass die Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) mit Durchbrüchen (D) versehen ist/sind und in Betrachtungsrichtung Oberflächen (A2, A2.1, A2.2 bis A2.n) mit zu den ersten tarnrelevanten Eigenschaften der Grundsicht (**1**) unterschiedlichen tarnrelevanten Eigenschaften aufweist/aufweisen und dass die Grundsicht (**1**) und die Schicht/Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis

2.n) gegeneinander verschiebbar sind derart, dass sich durch Relativbewegung der Schichten zueinander die tarnrelevanten Eigenschaften der Oberflächen der Grundsicht (**1**) und der Schicht/Schichten (**2.1, 2.2** bis 2.n) zu einer neuen tarnrelevanten Eigenschaft der Tarnoberfläche mischen.

2. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (A1) der Grundsicht (**1**) und die Oberfläche/n (A2, A2.1, A2.2 bis A2.n) der mit Durchbrüchen (D) versehenen Schicht/Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) tarnrelevante Eigenschaften in Form von unterschiedlichen Farben/ Farbkombinationen aufweisen, und dass durch Relativbewegung der Grundsicht (**1**) und der Schicht/Schichten (**2, 2.1, 2.2**, bis 2.n) gegeneinander ein jeweils anderer Farbeindruck der Tarnoberfläche entsteht.

3. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Farben der Grundsicht (**1**) und der Schicht/Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) zueinander einen hohen Farbkontrast aufweisen.

4. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche/Oberflächen (A1, A2, A2.1, A2.2 bis A2.n) der Grundsicht (**1**) und der Schicht/Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) Farbflächen aufweisen, die in verschiedenfarbigen Gruppen angeordnet sind.

5. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die in Betrachtungsrichtung vorn liegende Schicht verschiedenfarbige Flächenanteile aufweist.

6. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Farben in Farbpixel aufgeteilt sind.

7. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe der Farbpixel der Größe der Durchbrüche (D) entspricht.

8. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (A1) der Grundsicht (**1**) und die Oberfläche/Oberflächen (A2, A2.1, A2.2 bis A2.n) der mit Durchbrüchen (D) versehenen Schicht/Schichten (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) in den nicht sichtbaren Bereichen des elektromagnetischen Spektrums ein unterschiedliches Reflexionsverhalten aufweisen und dass durch Relativbewegung der Grundsicht (**1**) und der Schicht/Schicht (**2, 2.1, 2.2** bis 2.n) gegeneinander bei der gesamten Tarnoberfläche das Reflexionsverhalten in den nicht sichtbaren Bereichen des elektromagnetischen Spektrums veränderbar ist.

9. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch

1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (A 1) der Grundsicht (1) und die Oberfläche/Oberfläche in (A2, A2.1, A2.2 bis A2.n) der mit Durchbrüchen (D) versehenen Schicht/Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) eine unterschiedliche Reflektivität oder Emissivität aufweisen und dass durch Relativbewegung der Grundsicht (1) und der Schicht/Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) gegeneinander die Reflektivität oder Emissivität der gesamten Tarnoberfläche veränderbar ist.

10. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich durch Relativbewegung der Grundsicht (1) und der Schicht/Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) gegeneinander die Reflektivität der Tarnoberfläche auch im Radarbereich einschließlich des radiometrischen Bereich ändert.

11. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 8 bis 10., dadurch gekennzeichnet, dass sich Oberflächen mit hoher Reflektivität und geringer Reflektivität abwechseln.

12. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die vorderste in Betrachtungsrichtung angeordnete und mit Durchbrüchen (D) versehene Schicht eine hohe Emissivität aufweist.

13. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie auf einer Trägerschicht (3) angeordnet ist.

14. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (3) und/oder die Grundsicht (1) und/oder die Schicht/Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) als Radarabsorber ausgebildet sind.

15. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (D) rasterartig angeordnet sind.

16. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittenabstände (L1) der Durchbrüche (D) in Richtung der Relativbewegung der doppelten Abmessung (L2) der Durchbrüche (D) entsprechen.

17. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung der Durchbrüche (D) unregelmäßig ist.

18. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (D) regelmäßige oder unregelmäßige Formen gleicher oder unterschiedlicher Größe aufweisen.

19. Veränderbare Tarnoberfläche nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundsicht (1) und/oder die Schichten (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) in Form einer Platte ausgebildet sind.

20. Veränderbare Tarnoberfläche einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundsicht (1) und/oder die Schicht/en (2, 2.1, 2.2 bis 2.n) in Form einer Folie ausgebildet sind.

21. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie elastisch durch Zugbelastung dehnbar ist, so dass durch axiale oder biaxiale sich verändernde Zugbelastung der Folie die Relativbewegung zwischen der Grundsicht (1) und einer oder mehrerer Schicht/Schichten (2.1, 2.2 bis 2.n) erzeugbar ist.

22. Veränderbare Tarnoberfläche nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass durch axiale oder biaxiale sich verändernde Zugbelastung und damit verbundenes Dehnen der Folie der Öffnungsgrad der sich in der Folie befindlichen Durchbrüche (D) vergrößerbar ist und damit zusätzliche Flächenanteile der darunter liegenden Schichten und/oder der Grundsicht (1) sichtbar werden.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

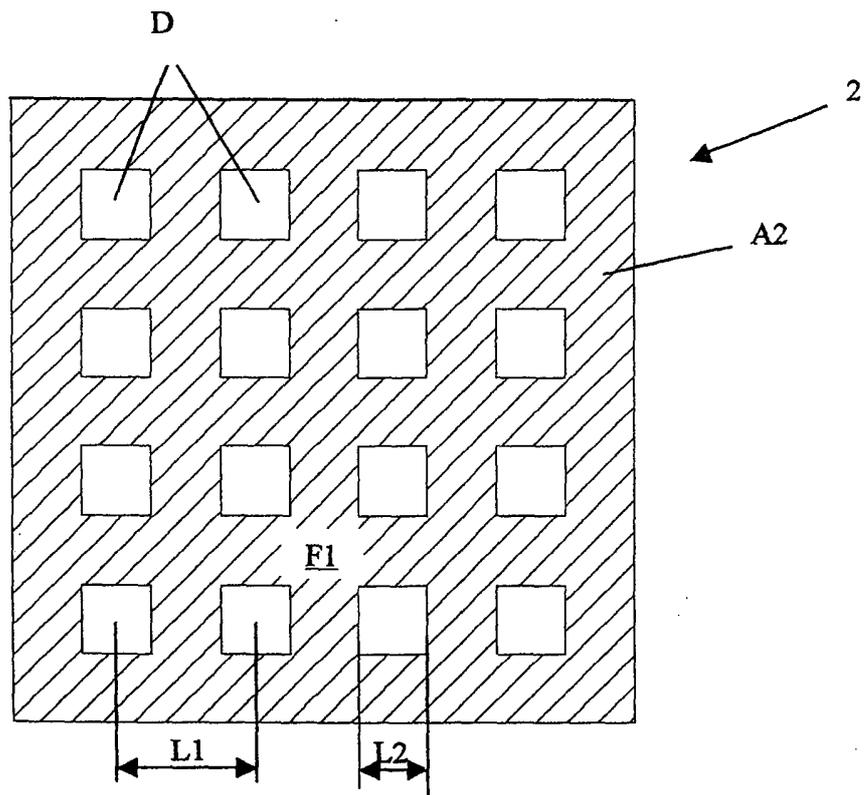


Fig. 1

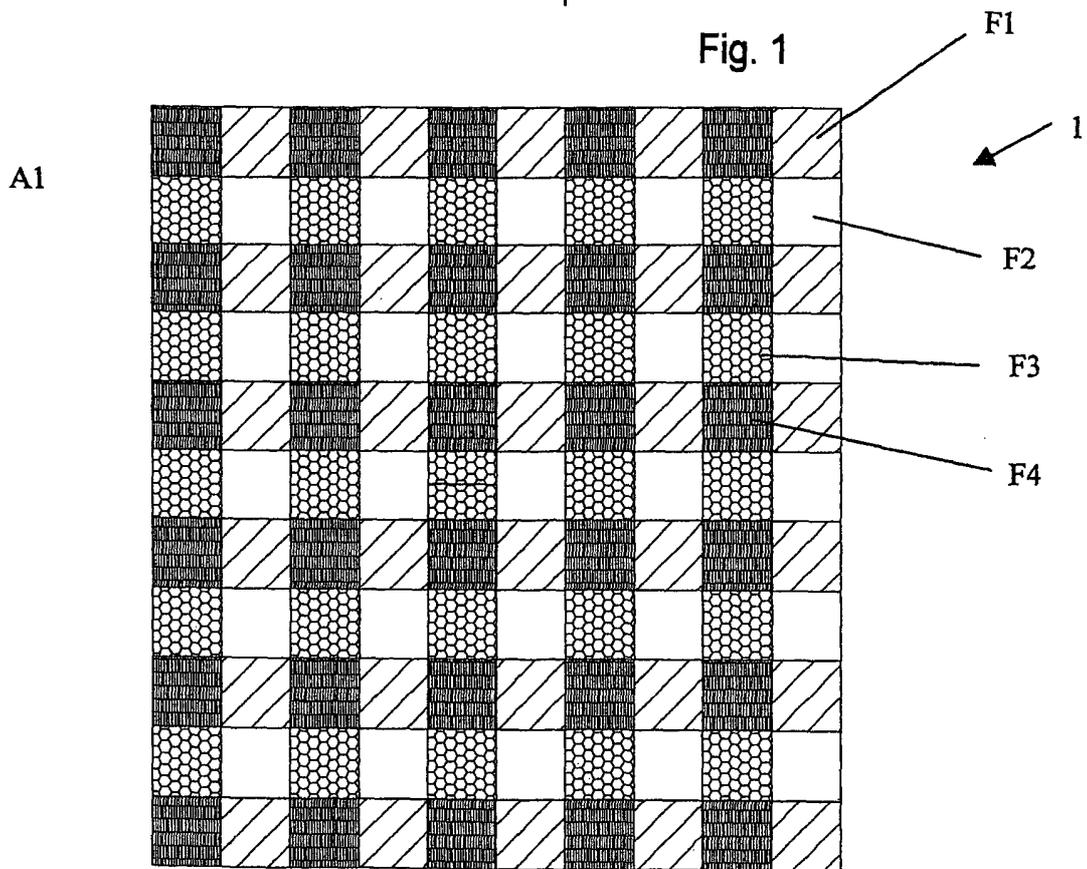


Fig. 2

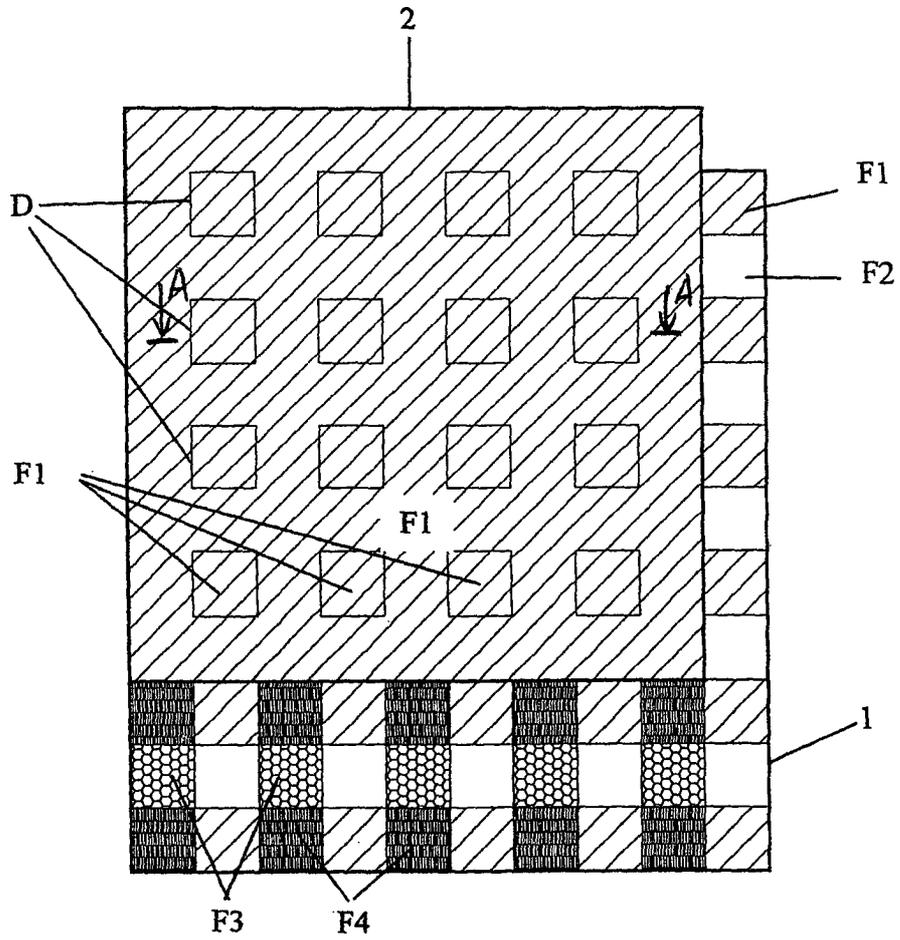


Fig. 3

*Schnitt A-A*

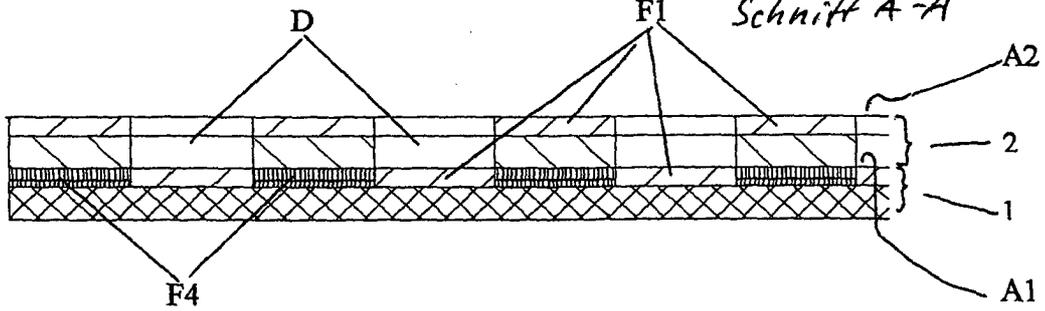


Fig. 3a

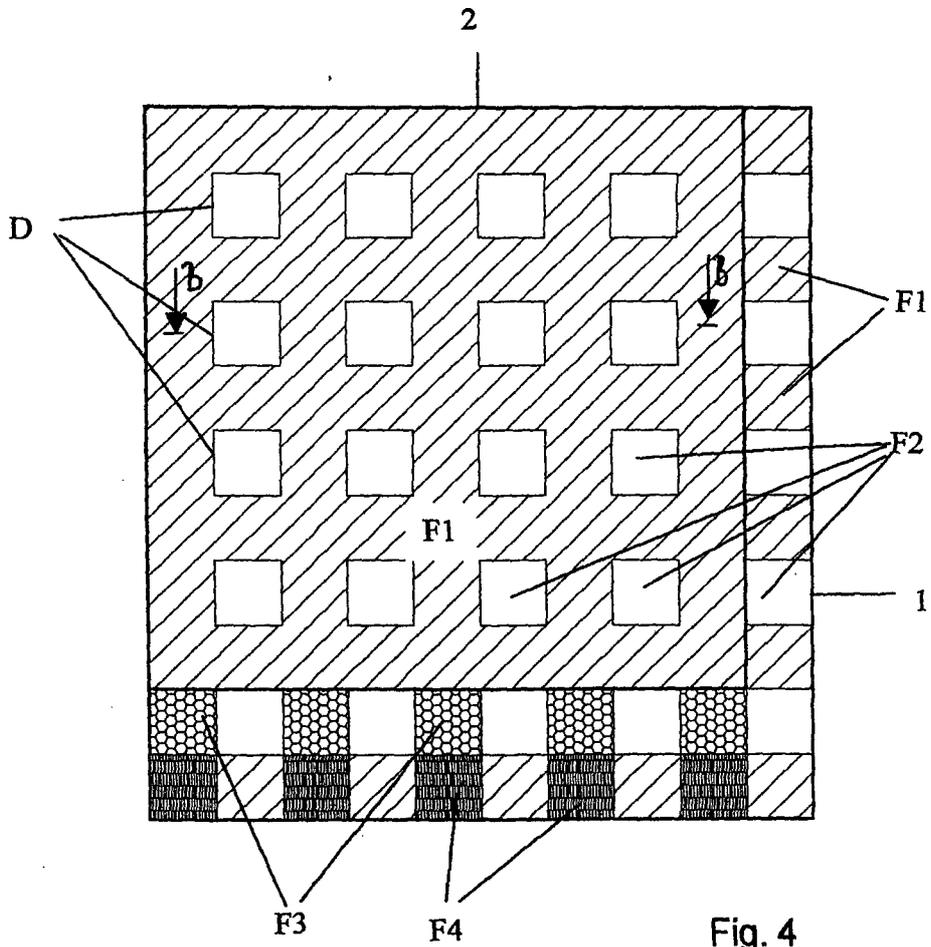


Fig. 4

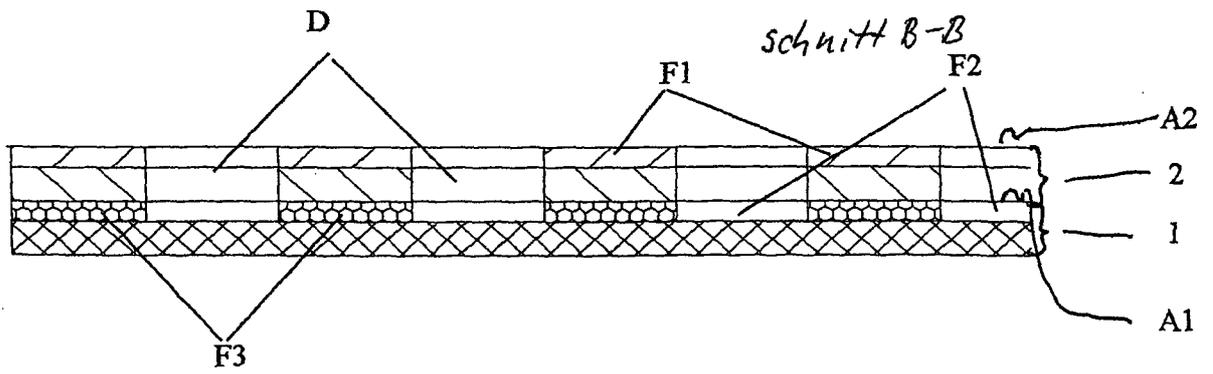


Fig. 4a

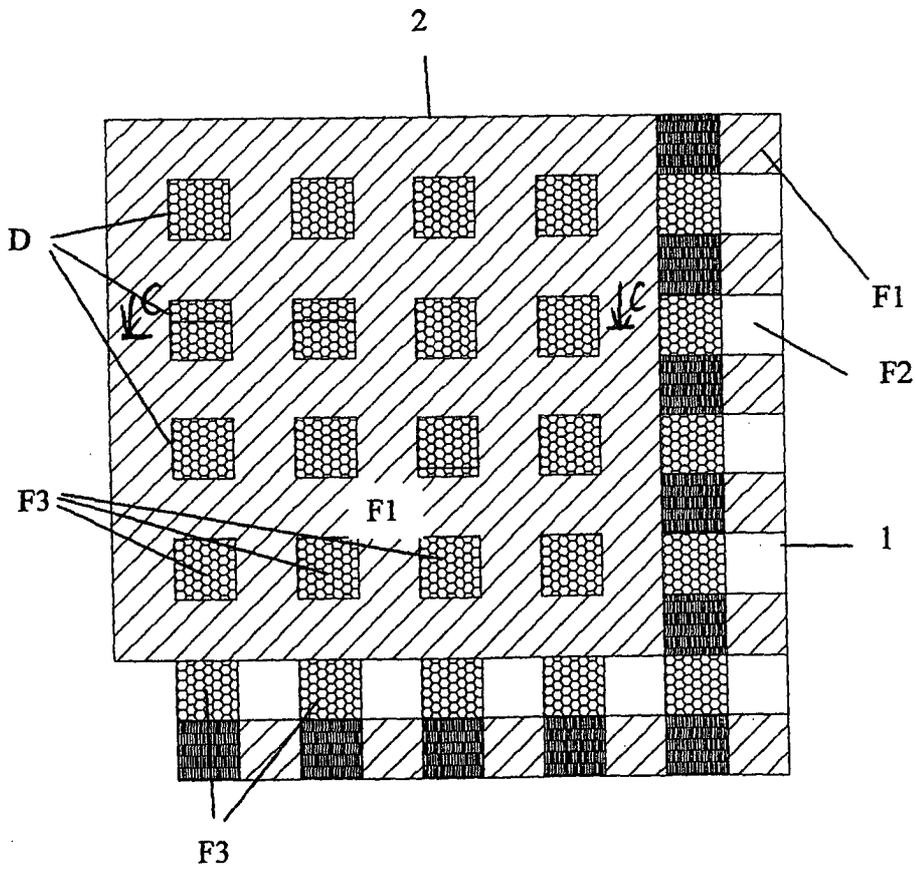


Fig. 5

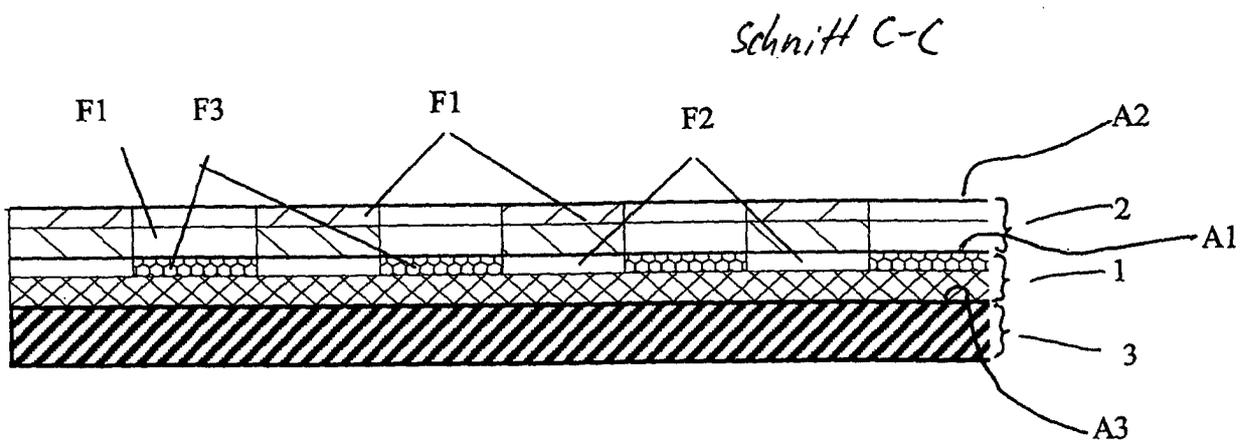


Fig. 5a

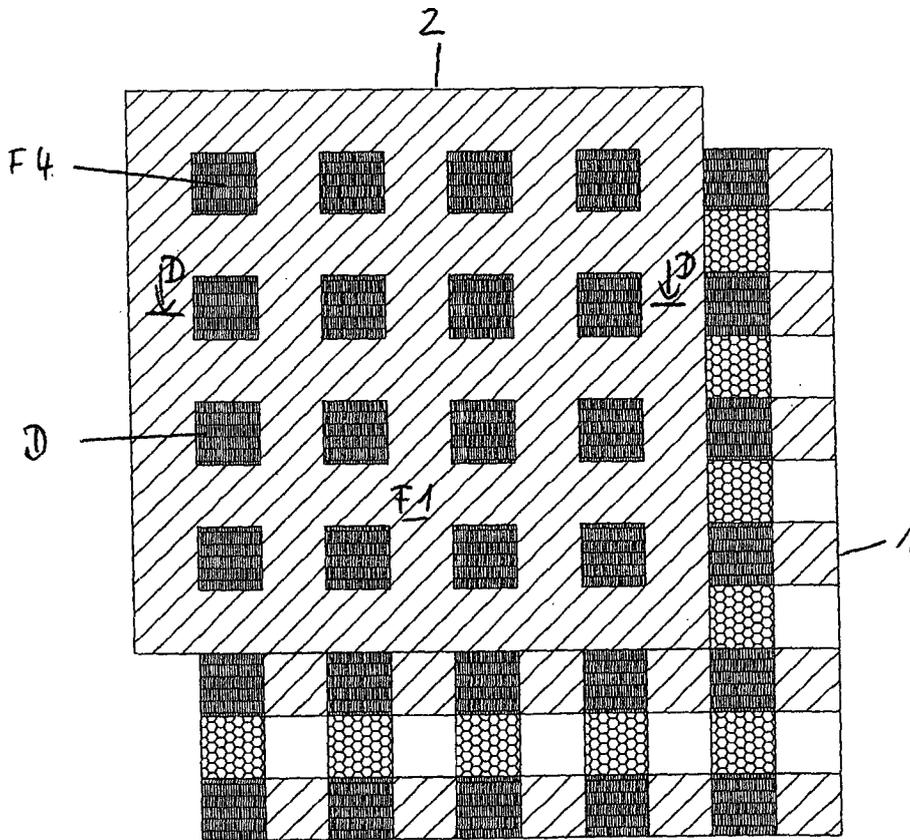


Fig. 6

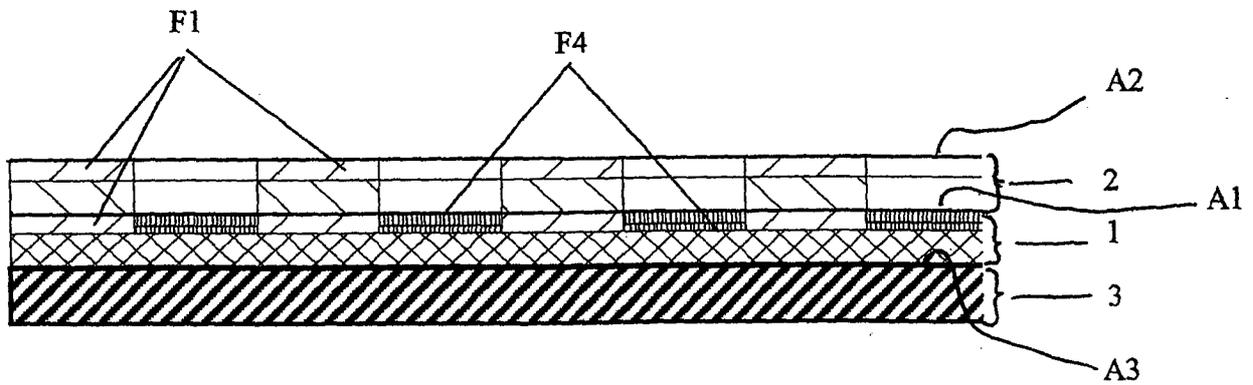


Fig. 6a

