



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 663 839 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 41 H 3/02
B 32 B 33/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 171/84

⑮② Anmeldungsdatum: 13.01.1984

⑮③ Priorität(en): 14.01.1983 SE 8300175

⑮④ Patent erteilt: 15.01.1988

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1988

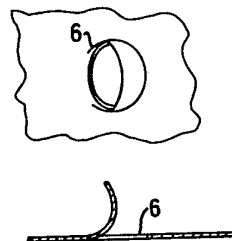
⑮⑦ Inhaber:
Diab-Barracuda AB, Gamleby (SE)

⑮⑦② Erfinder:
Karlsson, Lars, Gamleby (SE)

⑮⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑮④ **Perforiertes, planenförmiges Tarnmaterial.**

⑮⑦ Das planenförmige Tarnmaterial enthält eine Verstärkungsschicht und eine damit laminierte Schicht aus Kunststoffmaterial, die innere Zugspannungen aufweist. Das Material ist mit nicht zusammenhängenden, durchgehenden, bogenförmigen Schlitten versehen. Auf Grund der inneren Zugspannungen in der Schicht aus Kunststoffmaterial biegen sich die durch die bogenförmigen Schlitten gebildeten Zungen aus der Ebene der Plane in Richtung von der Verstärkungsschicht hinweg nach ausen, wie in Fig. 4A und 4B dargestellt. Die Schicht mit inneren Zugspannungen kann zweckmässig erhalten werden durch Warmlaminieren einer Polyethylenfolie, in welcher während der Herstellung latente Spannungen erzeugt wurden, die dann unter der Wärmeeinwirkung beim Laminieren freigesetzt werden. Das Tarnmaterial ermöglicht einem dahinter befindlichen Beobachter Durchblick ohne selbst gesehen zu werden. Trotzdem die sehr wirksamen Öffnungen gute Ventilationswirkung rechtwinklig zur Ebene der Plane ergeben, wird gute Tarnwirkung gegen visuelle Beobachtung erzielt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Perforiertes Tarnmaterial in Form einer mit Öffnungen versehenen, tarngefärbten Plane, dadurch gekennzeichnet, dass die Plane eine Verstärkungsschicht aufweist, die mit einer Zugspannungen aufweisenden Schicht aus Kunststoffmaterial laminiert ist, und dass die Öffnungen durch durchgehende, unzusammenhängende bogenförmige Schlitzte gebildet sind, die Zungen bilden, welche unter der Einwirkung der Zugspannungen in der Schicht aus Kunststoffmaterial aus der Ebene der Plane auswärts, von der Verstärkungsschicht, mit welcher die Schicht aus Kunststoffmaterial laminiert ist, hinweg gebogen sind.

2. Tarnmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsschicht ein Gewebe ist.

3. Tarnmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht aus Kunststoffmaterial eine geschrumpfte Polyethylenfolie ohne latente Zugspannungen ist.

4. Tarnmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bogenförmigen Schlitzte kreisrunde Form mit einem Bogenwinkel von 180–270° aufweisen.

5. Tarnmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen in Flächenbereichen in Form einer regelmässigen Punktmusterung angeordnet sind und die Plane ausserhalb dieser Flächenbereiche keine Öffnungen aufweist.

6. Tarnmaterial nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in unterschiedlichen Flächenbereichen Öffnungen unterschiedlicher Grösse angeordnet sind.

7. Verfahren zur Herstellung von Tarnmaterial nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die unter Spannung hergestellte Polyethylenschicht unter Wärmewirkung mit der Verstärkungsschicht laminiert wird, wobei die Zugspannung unter Schrumpfwirkung freigesetzt wird.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf perforiertes Tarnmaterial in Form einer mit Öffnungen versehenen, tarngefärbten Plane.

Das Tarnmaterial ist eine Plane, vorzugsweise auf Basis eines Gewebes, vorgesehen zum Decken und Tarnen von militärischer Ausrüstung und dergleichen. Das Tarnmaterial kann Gewebe aufweisen, jedoch können auch andere Trägerschichten in Form von non-wovens oder Bahnen anderer Art aus Kunststoffen zum Einsatz gelangen.

Im Stand der Technik sind bereits Tarnmaterialien bekannt, deren Tarnwirkung durch eine Musterung von Öffnungen erzielt wird, wobei die Öffnungen in Form eines schwarzen Punktgitterwerks in Erscheinung treten, das unterschiedliche Halbtonmusterung und Schatteneffekte ergibt und eine gute optische Tarnwirkung zeigt. Derartige Materialien sind beispielsweise beschrieben in der SE-PS 7 505 180-5.

Für die Tarnung von wärmeabgebenden Objekten gegen IR-Erkennung ist derartiges Tarnmaterial mit gemusterter Perforation nicht geeignet. In der Praxis gibt eine mit derartigem Tarnmaterial bedeckte warme Maschine oder dgl. durch die Öffnungen Wärmestrahlung ab, so dass die Tarnung ungenügend ist.

IR-Erkennung erfolgt mittels Apparaten (Detektormatrizen, Abtastdetektoren und dgl.) mit hoher Empfindlichkeit in den Wellenlängenbanden von 3–5 µm und 8–14 µm. Bei derartiger Erkennung werden warme und kalte Teile entdeckt, und es wird ein Wärmebild erhalten. Natürliche

Umgebung ergibt bereits ein Bild von warmen und kälteren Oberflächen, und ein Tarnmaterial mit thermischer Wirkung sollte daher sowohl warme wie auch kalte Oberflächen darstellen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, mittels einer tarngefärbten Plane ein im Verhältnis zur durchschnittlichen Umgebungstemperatur warmes Objekt zu tarnen und dabei ein unterschiedliches Temperaturbild zu erhalten.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, in einer derartigen Tarnplane Transparenz zu erzielen, um es einem innerhalb der Tarnung befindlichen Beobachter zu ermöglichen, die Umgebung zu beobachten, ohne selbst gesehen zu werden.

Diese Aufgaben werden durch das erfindungsgemässe, im Patentanspruch 1 definierte Tarnmaterial gelöst.

Ein zweckentsprechendes Kunststoffmaterial mit inneren Spannungen ist Polyethylenfolie (beispielsweise aus LD-PE, das zu dünnwandigen Schlauchfolien geblasen wird). Während der Laminierung unter Wärmeeinwirkung mit einer Verstärkungsschicht, beispielsweise einem Gewebe, werden die internen Spannungen in der Folie freigesetzt, so dass die Folie zum Schrumpfen neigt, was jedoch nicht möglich ist. Wenn dann die nicht zusammenhängenden Schlitzte geschnitten werden, werden die in den so gebildeten Zungen vorhandenen Schrumpfspannungen freigesetzt, so dass sich die Zungen nach auswärts biegen, was sogar so weit gehen kann, dass von vorneher betrachtet ein Teil der Rückseite der Plane sichtbar wird, wodurch kleine Flecke abweichender Färbungen auftreten können.

Es ist zweckmässig, derartige Öffnungen in Flächenbereichen zu verteilen, so dass alternierend Flächenbereiche mit und solche ohne Öffnungen vorhanden sind. Bei Dekung eines wärmeabgebenden Objektes mit einer derartigen Plane ergibt sich eine Ventilationswirkung, die vorteilhaft ist und die Plane in diesen Flächenbereichen erwärmt und bei Vorhandensein von Wind durch den Durchzug durch die Öffnungen Wärmeübertragung erfolgt, während die Gleichgewichtstemperatur in anderen Flächenbereichen eher durch Strahlungsbedingungen der Umgebung bestimmt wird.

Die Schicht aus Kunststoff kann vorteilhaft an der innenliegenden Oberfläche eine dünne Metallschicht aufweisen, was in einem gewissen Ausmass zu thermischer Reflektion führt. Es ist auch zweckmässig, die Schicht aus Kunststoff an der äusseren Oberfläche zu mattieren, da diese andernfalls so viel Glanz aufweisen könnte, dass das Ausmass der Spiegelreflektion hoch genug wäre, um feststellbar zu sein, so dass die Tarnplane von der natürlichen Umgebung klar unterscheidbar wäre. Die beschriebene Plane kann als solche zum Decken und Tarnen verwendet werden und kann verschiedene gemalte oder gedruckte Musterungen aufweisen, die jedoch kein Merkmal der vorliegenden Erfindung sind.

Das erfindungsgemässe Tarnmaterial ergibt hochgradige Tarnwirkung, und die perforierten Anteile sollen vorzugsweise einen Deckungsgrad von etwa 90% ergeben. Die Grösse der Öffnungen in normalen Tarnplatten sollten zweckmässig 15 mm nicht überschreiten, da die dadurch erhaltenen Zungen sonst zu schlapp würden und die Tarnwirkung verlorenginge.

Ein besonderer praktischer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass keine Abfälle anfallen. Bei normalem Ausstanzen von Öffnungen werden wertlose Abfallrondellen erhalten, die zur Beseitigung Umtriebe ergeben. Im beschriebenen Tarnmaterial nach der Erfindung gelangt zur Erzielung des vorgesehenen Zwecks das gesamte Material der Plane zum Einsatz.

Im nachstehenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielsweise erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Querschnitt durch eine Ausführungsform von planenförmigem Tarnmaterial nach der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht eines Ausschnitts aus einem Flächenbereich mit durchgehenden, bogenförmigen Schlitten;

Fig. 3A eine schematische Darstellung einer Stanzeinrichtung für bahnförmiges Material;

Fig. 3B und 3C eine Draufsicht bzw. einen Querschnitt eines Stanzmessers der Stanzeinrichtung gemäss Fig. 3A;

Fig. 4A eine Draufsicht auf eine gestanzte Öffnung;

Fig. 4B einen Querschnitt durch die Öffnung gemäss Fig. 4A;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Laminierungsvorgangs;

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine durch die Öffnungen gebildete Musterung.

In der Ausführungsform gemäss Fig. 1 ist die Schicht 1 aus einer mit grünem Tarnpigment durchgefärbten Blasfolie aus LD-PE gebildet, deren eine Oberfläche 2 mattiert und deren gegenüberliegende andere Oberfläche mit einer aufgedampften, dünnen Metallablagerung 3 beschichtet ist. Die Dicke der Kunststoffschrift beträgt 40 µm (aus Gründen besserer Klarheit nicht massstäblich dargestellt). Die Kunststoffschrift ist mittels einer Schmelz-Haftfolie 4 «XIRO» Typ 240 mit einem Flächengewicht von 30 g/m² mit einem Gewebe aus kaltverstreckten Multifilamenten aus Polyamid 5 mit einem Gesamtiter von 235 dtex und 16×16 Fäden/cm laminiert.

In der Draufsicht gemäss Fig. 2 ist die Anordnung von Perforationsschlitten 6 in Form von unvollständigen Kreisbögen dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die nicht geschnittenen Anteile der kreisbogenförmigen Schlitten in unterschiedliche Richtungen weisen, so dass auch die dadurch gebildeten Zungen in unterschiedlichen Richtungen aufgestellt sind.

In Fig. 3A ist eine Stanzeinrichtung 7 mit einem Satz Hohlstanzmessern 8 dargestellt. Die Stanzeinrichtung kann in Richtung eines Tisches 10 auf und ab bewegt werden. Der Tisch 10 kann ausgenommene Teile aufweisen, so dass diejenigen Stanzmesser, welche in den Bereich dieser Ausnehmungen fallen, keine Stanzwirkung auf die auf dem Tisch befindliche Bahn 9, welche den in Fig. 1 dargestellten Schichtaufbau aufweisen kann, ausüben können. Die in Fig. 3B in Draufsicht und in Fig. 3C im Querschnitt in vergrössertem Massstab dargestellten Stanzmesser 8 weisen Teile 11 auf, in denen die Schneidekante weggeschliffen ist.

Auf Grund der in der Kunststoffschrift vorhandenen internen Zugspannungen biegen sich die unvollständigen kreisbogenförmigen Perforationen nach oben, wie in Fig. 4A und 4B dargestellt.

In Fig. 5 ist schematisch ein zweckentsprechender Vorgang zur Herstellung eines bahnförmigen Schichtaufbaus gemäss Fig. 1 dargestellt. Die Bahn 1 in Form einer metallisierten Schicht, die Haftschrift 4 und das Gewebe 5 werden von 5 (nicht dargestellten) Lieferrollen abgezogen. Anfänglich zeigt die Bahn 1 eine glänzende Oberfläche. Mittels einer oder mehrerer erwärmter Quetschwalze(n) wird ein Strukturierungs-Musterungsband 12 unter Druck und Wärme gegen die aufeinandergelegten Bahnen gedrückt. Das Strukturierungs-Musterungsband kann ein Viskosegewebe sein, das 10 eine ein Mattierungsmittel enthaltende emailierte Oberfläche aufweist und der Bahn 1 während des Laminierungsvorgangs eine mattierte Oberfläche verleiht.

Da die Schicht aus Polyethylen unter Spannung hergestellt wurde (die bekannte Herstellung erfolgt durch Blasen einer dünnwandigen Schlauchfolie, die dann aufgeschnitten wird), ist im Material latente Spannung vorhanden, die unter der Wärmeeinwirkung während der Laminierung freigesetzt wird und eine Schrumpfwirkung ergibt.

Das Funktionsprinzip der Erfindung besteht darin, dass 20 das mit unvollständigen Öffnungen perforierte Material eine erste Schicht, beispielsweise aus einem Gewebe, und eine zweite Schicht, in welcher eine Spannung vorhanden ist, so dass diese Schicht zum Schrumpfen neigt, was jedoch nicht 25 erfolgen kann, bevor die Perforationen angebracht werden, aufweist. Obwohl dies vorzugsweise durch die vorstehend beschriebene Wärmelaminierung eines Materials mit latenten Spannungen erzielt wird, ist es offensichtlich, dass auch ein Material in verstrecktem Zustand verwendet werden kann, das dann durch die Verstreckung vorgespannt wird.

In der Draufsicht gemäss Fig. 6 ist eine Musterungsanordnung der Perforationen dargestellt. Zwecks besserer Klarheit sind die Perforationen in Form von schwarzen Punkten 35 gezeichnet, obwohl sie in Wirklichkeit natürlich der in Fig. 4A gezeigten Form entsprechen. In Fig. 6 ist die Rapportlänge einer Bahn einer Breite von 1 m dargestellt, wobei diese Rapportlänge 4,5 m beträgt. Es ist zu beachten, dass in diesem Fall die Öffnungen in verschiedenen Flächenbereichen angebracht und ausserhalb dieser Flächenbereiche keine Öffnungen vorhanden sind. Es ist ebenfalls ersichtlich, dass die Musterung durch Öffnungen von zwei verschiedenen Grössen gebildet wird, wodurch die Variation der Musterung verbessert wird. In Wirklichkeit sind die Öffnungen 45 wesentlich kleiner und dichter angeordnet. Der Durchmesser der Öffnungen beträgt vorzugsweise etwa 15 mm.

Die Öffnungen im beschriebenen, planenförmigen Tarnmaterial ergeben trotz guter Ventilationswirkung rechtwinklig zur Planenebene auf Grund der sehr wirksamen Öffnungen gute Tarnwirkung gegen visuelle Beobachtung.

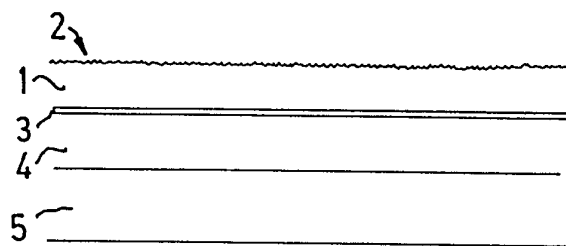


FIG. 1

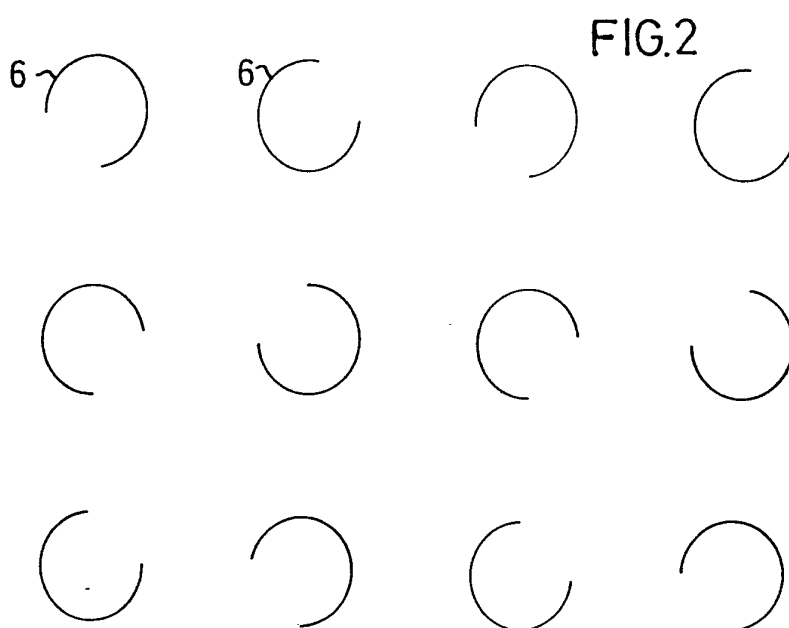


FIG. 2

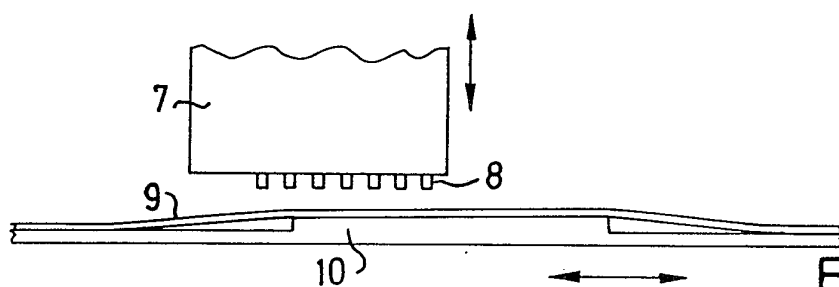


FIG. 3A

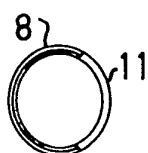


FIG. 3B

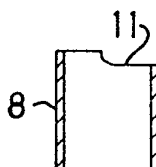


FIG. 3C

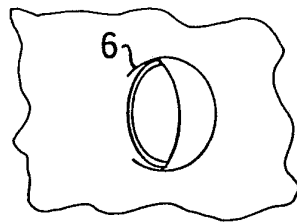


FIG. 4A



FIG. 4B

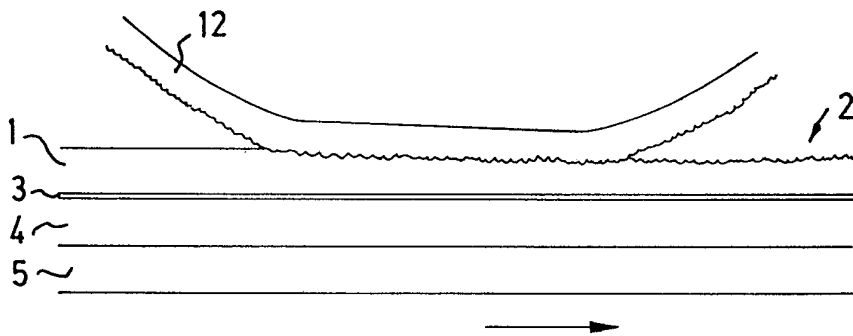


FIG. 5

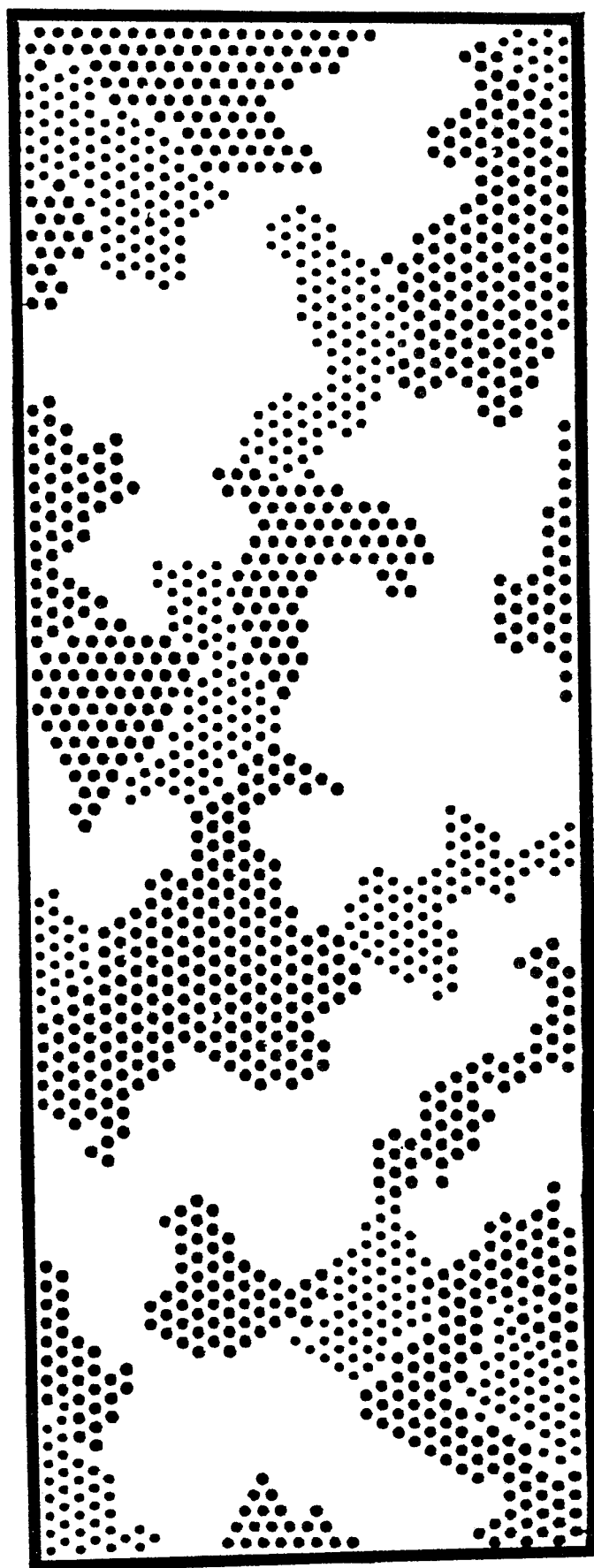


FIG.6