



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 662 877 A5

⑤ Int. Cl.4: F 41 H 3/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑮ Gesuchsnummer: 1756/84

⑳ Anmeldungsdatum: 06.04.1984

⑳ Priorität(en): 07.04.1983 SE 8301908

㉔ Patent erteilt: 30.10.1987

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.10.1987

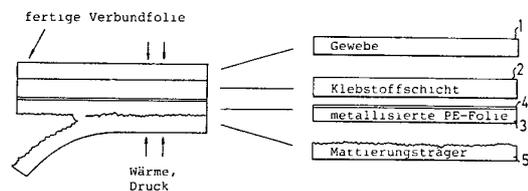
⑦③ Inhaber:
Diab-Barracuda AB, Gamleby (SE)

⑦② Erfinder:
Karlsson, Lars, Gamleby (SE)

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Radar-Tarnmaterial.**

⑤⑦ Das Tarnmaterial in Form einer Verbundfolie umfasst ein Gewebe (1), das metallische Fasern enthält. Das Gewebe (1) ist mit einer dazwischen liegenden dünnen metallischen Schicht (4) mit einer Kunststoffolie (3), deren aussenliegende Oberfläche während der Laminierung mattiert wurde, laminiert. Die Zusammenwirkung der metallischen Fasern im Gewebe und der durch die Laminierungsbehandlung zerknitterten metallischen Schicht ergibt eine Verbundfolie, die für elektromagnetische Strahlung in einem weiten Wellenlängenbereich gute Reflektionseigenschaften aufweist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Radar-Tarnmaterial in Form einer Verbundfolie mit einem Gewebe (1) und einer damit laminierten Kunststoffschicht (3), dadurch gekennzeichnet, dass das Gewebe elektrisch leitfähige Fasern mit einem Durchmesser von weniger als 20 μm enthält, und dass zwischen der Kunststoffschicht (3) und dem Gewebe (1) eine zerknitterte metallische Schicht (4) angeordnet ist.

2. Tarnmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähigen Fasern im Gewebe eine Stapellänge von mehr als 3 cm aufweisen.

3. Tarnmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffschicht (3) aus Polyethylen besteht, und dass diese Schicht über eine Klebstoffschicht (2) an das Gewebe (1) gebunden ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Radar-Tarnmaterial in Form einer Verbundfolie mit einem Gewebe und einer damit laminierten Kunststoffschicht.

Radar-Tarneinrichtungen in Form einer Gewebbahn oder Plane, die zwecks Maskierung gegen Radarerken­nung eingearbeitete metallische Fibrillen aufweisen, sind bekannt. Da die metallischen Fibrillen elektrisch leitfähig sind, werden sie unter Einwirkung von Energie angeregt, sodass sie die einwirkende Energie zum Teil absorbieren und zum Teil reflektieren. Derartige Materialien sind beispielsweise in der US-PS 3 733 606 beschrieben.

Metalle wurden auch in anderen Formen als in Form von Fibrillen verwendet und in der US-PS 3 300 781 wird die Verwendung von metallbeschichteten Kunststoffschichten, die zum Aufbrechen der Metallbeschichtung zerknüllt oder zerknittert werden können, vorgeschlagen.

Ein bei derartigen Materialien auftretendes Problem besteht darin, dass sie nicht zu befriedigender Wirkung in bezug auf eine Anzahl verschiedener Radar-Wellenlängenbereichen gebracht werden können. Die für Radarerken­nung am meisten gebräuchlichen Wellenlängenbereiche sind das X-, das 35GHz- und das 94GHz-Band.

Die erzielte Radarreflektion muss die richtige Grös­senordnung aufweisen, da sie ein Radarbild ergeben soll, das mit der Umgebung zusammenfällt. In der bekannten Methode, nach welcher metallische Fibrillen in das Gewebe eingewoben werden, muss ein gewisser prozentualer Mengenanteil der Fibrillen relativ räumlich eingewoben werden und die Fibrillen dürfen nicht zu nahe beieinander liegen, da sonst die Reflektion zu stark werden könnte. Eine zweckmässige Dichte der Fibrillen liegt bei 7/cm. Bei hohen Frequenzen von beispielsweise 94GHz ergeben sich jedoch Probleme auf Grund übermässiger Transmission durch die Maschen.

Bei ersatzweiser Verwendung von Metallfolien, wird die Reflektion schnell zu stark, wogegen bei Verwendung einer Kunststoffolie, beispielsweise aus Polyester, mit aufgedampfter Metallisierung, ein perfekter Spiegel für Radio­wellen erhalten wird. Diese aufgedampfte Metallschicht ist jedoch höchst empfindlich für Risse, die auftreten, wenn die Folie geknittert oder gefaltet wird, was auch der bereits erwähnten US-PS 3 300 781 entnommen werden kann. Die Gefahr des Auftretens von Rissen ist auch bei laminierten Gefügen hoch. In derartigen Fällen wird die Reflektion der längeren Radar-Wellenlängenbereiche beeinträchtigt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Radar-Tarnmaterial aufzuzeigen, das über einen weiten Wellenlängenbereich von Radarwellen befriedigende Wirkung aufweist.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemässe, im Patentanspruch 1 definierte Tarnmaterial gelöst.

Die Stapellänge der elektrisch leitfähigen Fasern im Gewebe des beschriebenen Tarnmaterials beträgt zweckmässig mehr als 3 cm.

Es ist vorteilhaft, wenn die Kunststoffschicht im beschriebenen Tarnmaterial aus einem Kunststoff besteht, der in den Wellenlängenbereichen von 3–5 μm und 8–14 μm niedrige Emissionsfaktoren aufweist. Ein derartiges Kunststoffmaterial ist beispielsweise Polyethylen.

Im nachstehenden wird eine Ausführungsform des beschriebenen Tarnmaterials unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm der Reflektion unterschiedlicher Arten von reflektierenden Materialien als Funktion der Wellenlänge;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Tarnmaterials im Schnitt.

In Fig. 1 zeigt die gestrichelte Kurve die Abhängigkeit der Reflektion (r) eines Metallfasern enthaltenden Gewebes von der Wellenlänge, wobei diese von 60% Reflektion bei einer Wellenlänge von 30 mm auf 2,5% Reflektion bei einer Wellenlänge von 3 mm abfällt. Entsprechende Werte für erfindungsgemässes Tarnmaterial in Form einer Verbundfolie sind im Diagramm durch Kreise eingetragen, wobei ersichtlich ist, dass bei einer Wellenlänge von 3 mm die Reflektionsfähigkeit des Tarnmaterials auf 40% angestiegen ist und bei einer Wellenlänge von 0,01 mm 30% beträgt. Wenn vergleichsweise die metallische Schicht an der Aussen­seite liegen würde, würde ein wesentlich höherer Wert erzielt, wobei jedoch bei der dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemässen Tarnmaterials die Kunststoffschicht bewirkt, dass die Reflektionsfähigkeit auf einen zweck­entsprechenden Wert herabgemindert wird.

Beispiel

Als Träger wurde ein Polyamidgewebe 1 mit 13/13 Fäden/cm verwendet, in welchem jeder zweite Faden ein ver­strecktes Multifilamentgarn und jeder dazwischenliegende Faden ein Stapelfasergarn ist, das einige Prozent Metallfasern enthält, die vor dem Spinnen einen Durch­messer von weniger als 20 μm und eine Stapellänge von mehr als 3 cm aufwies. Das Stapelfasergarn dient zum Ein­bringen der Metallfasern in das Gewebe, während das ver­streckte Multifilamentgarn die Zug- und Reissfestigkeit des Gewebes verbessert.

Das Gewebe 1 ist grün eingefärbt, um ihm Tarneigen­schaften zu verleihen. Das Gewebe 1 ist über eine dazwi­schenliegende Klebstoffschicht 2 mit einer durch Vakuumbe­dampfung, metallisierten Polyethylenfolie unter Druck- und Wärmeeinwirkung laminiert, wie in Fig. 2 dargestellt. Das Laminat ist mit einem abziehbaren Mattierungsträger 5 ver­sehen, um der Polyethylenfolie eine mattierte Oberfläche zu verleihen.

Die Wärme- und Druckeinwirkung, welcher das Gewebe ausgesetzt ist, bewirkt, dass dieses partiell in die metallisierte Oberfläche 4 einsinkt und deren elektrische Leitfähigkeitseigen­schaften beeinträchtigt. Die metallische Oberfläche 4 wird durch partielles Schmelzen der Polyethylenfolie 3 wäh­rend der Laminiierung zerknittert.

Die vorstehend beschriebenen und in Fig. 1 diagramma­tisch dargestellten Resultate wurden mit der wie vorstehend beschrieben erhaltenen Verbundfolie erhalten.

