

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 945 698 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**12.06.2002 Bulletin 2002/24**

(51) Int Cl.7: **F41H 7/02**, F41H 3/00

(21) Numéro de dépôt: **99400575.9**

(22) Date de dépôt: **10.03.1999**

(54) **Dispositif de masquage multispectral des gaz d'échappement d'un véhicule militaire**

Multispektrale Tarnvorrichtung für Auspuffgase eines Militärfahrzeuges

Multispectral camouflage device for exhaust fumes of a military vehicle

(84) Etats contractants désignés:  
**CH DE GB LI SE**

(30) Priorité: **26.03.1998 FR 9803721**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.09.1999 Bulletin 1999/39**

(73) Titulaire: **GIAT INDUSTRIES**  
**78000 Versailles (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Carlier, Sylvain**  
**78280 Guyancourt (FR)**

• **Fontaine, Fabrice**  
**78000 Versailles (FR)**  
• **Cottet Dumoulin, Jean**  
**95130 Franconville (FR)**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**  
**Cabinet Célanie,**  
**13 route de la Minière,**  
**BP 214**  
**78002 Versailles Cedex (FR)**

(56) Documents cités:  
**WO-A-84/00807** **DE-A- 2 235 728**  
**DE-A- 3 806 375** **DE-U- 8 607 516**  
**US-A- 4 529 633** **US-A- 5 312 678**

**EP 0 945 698 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs permettant de masquer les émissions des sources chaudes d'un véhicule de combat.

[0002] On sait qu'un char de combat peut être repéré par ses émissions radar et infrarouge grâce à des moyens de détection appropriés. Très peu de travaux ont été réalisés au niveau de l'éjection des gaz d'échappement et on a pensé jusqu'ici à simplement jouer sur l'orientation de la sortie de ces gaz. L'arrivée sur le marché de détecteurs plus performants oblige les concepteurs de véhicules militaires à revoir les problèmes d'émission infrarouge et radar de ces véhicules.

[0003] Le document WO-A-8400807 décrit un dispositif selon le préambule de la revendication 1, permettant de répartir les gaz d'échappement sous le véhicule, et comprenant une armature rigide et un voile souple relié à l'armature rigide par des moyens de fixation. Ce dispositif au-delà du seul masquage des gaz d'échappement, vise la protection de l'ensemble du véhicule.

[0004] Le document DE-A-2 235 728 décrit un véhicule blindé comprenant un caisson placé à l'arrière de celui-ci. Ce caisson comporte une paroi blindée arrière de fermeture et constitue une enceinte, dans laquelle l'air frais produit par le système de refroidissement est dirigé sur les parties chaudes du véhicule. Ce document ne décrit ni une structure rigide ni un voile.

[0005] C'est pourquoi l'invention vise à diminuer considérablement l'émission infrarouge et radar d'un véhicule militaire afin de le rendre plus difficilement détectable par l'émission de ses gaz d'échappement.

[0006] L'invention a donc pour objet un dispositif de masquage des gaz d'échappement d'un véhicule militaire vis-à-vis d'un capteur infrarouge ou radar, comprenant une armature rigide et un voile souple multispectral relié à l'armature rigide (4) par des moyens de fixation, caractérisé en ce que l'armature reçoit deux parois latérales et une paroi supérieure, et en ce que le voile est constitué par un matériau mousse sur lequel est appliqué un tissu ignifugé.

[0007] Les moyens de fixation sont constitués par un ensemble de bras chacun articulé par rapport à l'armature.

[0008] Le matériau mousse est constitué par du polyéthylène.

[0009] Un blindage électromagnétique est appliqué sur une face du matériau mousse.

[0010] Le blindage se présente sous la forme d'une grille métallique, par exemple un filet ou une toile.

[0011] Une couche de tissu textile ignifugé étanche est appliquée sur chacune des faces du matériau mousse.

[0012] Une couche réfléchissante du rayonnement infrarouge est disposée sur une des couches de tissu.

[0013] Le matériau mousse présente une épaisseur de l'ordre de 2 cm et une densité faible, de l'ordre de 50

à 150 kg/m<sup>3</sup>. Un tout premier avantage de l'invention réside dans l'impact négligeable du dispositif sur la masse et l'encombrement du véhicule.

[0014] Un autre avantage de l'invention réside dans l'utilisation d'un produit disponible dans le commerce dont on modifie les propriétés de masquage multispectral par adjonction de couches de matériau approprié.

[0015] Un autre avantage encore réside dans l'utilisation de la souplesse du matériau souple sans dégrader l'environnement et la mobilité du véhicule.

[0016] D'autres caractéristiques, avantages et détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture du complément de description qui va suivre d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de la partie arrière d'un véhicule montrant l'implantation du dispositif selon l'invention,
- la figure 2 est une vue éclatée du dispositif de masquage,
- la figure 3 est une coupe du matériau souple multicouche utilisé dans l'invention.

[0017] On a représenté sur la figure 1 la partie arrière d'un véhicule militaire 1 dont les gaz d'échappement de son moteur sont éjectés par l'intermédiaire d'un tube 2. Pour diminuer l'émissivité infrarouge et radar de ce véhicule, on fixe à l'arrière un dispositif de masquage 3, selon les figures 1 et 2, permettant de dévier les gaz vers le sol. Le dispositif 3 est constitué d'une armature rigide 4 recevant deux parois latérales 5a et 5b et une paroi supérieure 6. La fixation des parois et du voile peut être permanente (colle, agrafes, rivets) ou démontable (vis, accrochage du type Velcro, marque déposée). La paroi 6 peut être constituée de un ou plusieurs panneaux. L'ensemble armature/parois latérales/paroi supérieure constitue une structure rigide ou cage sur laquelle on vient fixer un voile souple 7 par l'intermédiaire d'un moyen de fixation 8. Ce moyen 8 est ici constitué par un ensemble de bras 9 chacun articulé par rapport à l'armature rigide 4 autour d'une charnière 10. Chaque bras peut être rigide ou souple. La charnière peut être munie d'un ressort de rappel pour ramener constamment le bras vers le véhicule 1. Sur la figure 1, on voit que l'on dispose le long du bord libre de l'armature 4 un certain nombre de bras 8 sur lesquels on va fixer par tout moyen connu le voile souple 7 soit en une seule longueur soit en plusieurs panneaux. L'isolation de la cage peut être améliorée en appliquant des panneaux 15, 16 et 17 respectivement sur les faces 5a, 5b et 6 de même nature que le voile 7.

[0018] Sur la figure 3, on a représenté une coupe transversale du voile 7 et on voit que celui-ci est constitué d'un matériau souple composé de plusieurs couches. L'élément principal de ce voile est constitué par une couche d'un matériau mousse 11, du polyéthylène par exemple, sur laquelle on applique selon l'invention

sur une face une couche 12 de tissu textile ignifugé et étanche et sur l'autre face d'abord un blindage électromagnétique 13, puis une couche 14 de tissu textile ignifugé et étanche, puis enfin une couche 15 réfléchissante du rayonnement infrarouge. Cette dernière peut se présenter sous la forme d'une couche de peinture métallisée, d'un film métallique ou d'un film plastique métallisé. Le blindage 13 peut être une grille métallique se présentant sous la forme d'un filet ou d'une toile de fils métalliques, par exemple d'acier inox, de bronze ou de cuivre, dont la maille est adaptée à la fréquence de l'émission radar à traiter. On réalise ainsi une barrière électromagnétique aux émissions radar. Le matériau mousse 11 est en une matière très légère se présentant sous la forme d'une plaque de 2 cm d'épaisseur environ avec une densité faible, de l'ordre de 50 à 150 kg/m<sup>3</sup>. La couche 12 ou 14 de tissu textile peut être teintée avec des peintures répondant aux exigences des spécifications OTAN ou GAM C, des peintures furtives dans l'infrarouge (bandes II et III) afin d'assurer un bariolage dans le visible et l'infrarouge. On obtient ainsi un matériau souple multispectral.

[0019] Le voile 7 est fixé sur les bras 9 en disposant la face métallisée vers le véhicule et constitue une excellente barrière aux émissions infrarouge des gaz d'échappement du véhicule et un piège électromagnétique pour le rayonnement radar des détecteurs. On conserve ainsi toute la souplesse du voile 7 ainsi que ses caractéristiques mécaniques. De plus, le dispositif de masquage ainsi réalisé respecte les contraintes d'environnement et de mobilité du véhicule militaire en offrant un masquage multispectral tout à fait satisfaisant. Bien entendu, étant donné la densité du matériau, il n'y a qu'un faible impact sur la masse du véhicule.

## Revendications

1. Dispositif de masquage (3) des gaz d'échappement d'un véhicule militaire (1) vis-à-vis d'un capteur infrarouge ou radar, comprenant une armature rigide (4) et un voile souple multispectral (7) relié à l'armature rigide (4) par des moyens de fixation (8), **caractérisé en ce que** l'armature reçoit deux parois latérales (5a, 5b) et une paroi supérieure (6), et **en ce que** le voile (7) est constitué par un matériau mousse (11) sur lequel est appliqué un tissu ignifugé.
2. Dispositif de masquage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation (8) sont constitués par un ensemble de bras (9) articulés par rapport à l'armature (4).
3. Dispositif de masquage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau mousse (11) est constitué par du polyéthylène.

4. Dispositif de masquage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** blindage électromagnétique (13) est appliqué sur une face du matériau mousse (11).
5. Dispositif de masquage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le blindage (13) se présente sous la forme d'une grille métallique (13), par exemple un filet ou une toile.
6. Dispositif de masquage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** couche (12, 14) de tissu textile ignifugé étanche est appliquée sur chacune des faces du matériau mousse (11).
7. Dispositif de masquage selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'une** couche (15) réfléchissante du rayonnement infrarouge est disposée sur une des couches de tissu (12, 14).
8. Dispositif de masquage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau mousse présente une épaisseur de l'ordre de 2 cm et une densité faible, de l'ordre de 50 à 150 kg/m<sup>3</sup>.

## Claims

1. A device (3) to mask the exhaust fumes of a military vehicle (1) with respect to an infrared or radar sensor, comprising a rigid frame (4) and flexible multispectral screen (7) connected to the rigid frame (4) by fastening means (8), wherein the frame receives two side walls (5a, 5b) and an upper wall (6), and wherein the screen (7) is formed by a foam material (11) onto which a fire-proofed material is applied.
2. A masking device according to Claim 1, wherein the fastening means (8) are constituted by a set of arms (9), each articulated with respect to the frame (4).
3. A masking device according to Claims 1 or 2, wherein the foam material (11) is constituted by polyethylene.
4. A masking device according to any one of Claims 1 to 3, wherein electromagnetic shielding (13) is applied to one face of the foam material (11).
5. A masking device according to Claim 4, wherein the shielding (13) is in the form of a metallic grid (13), for example a net or web.
6. A masking device according to any one of the above Claims, wherein a layer (12, 14) of fireproofed airtight textile material is applied to each of the faces

of the foam material (11).

7. A masking device according to Claim 6, wherein an infrared radiation reflection layer (15) is placed on one of the material layers (12, 14). 5
8. A masking device according to any one of the above Claims, wherein the foam material is of a thickness of around 2 cm and is low in density, around 50 to 150 kg/m<sup>3</sup>. 10

**net, dass** der Schaumstoff eine Dicke von ca. 2 cm hat und von geringer Dichte, Größenordnung 50 bis 150 kg/m<sup>3</sup> ist.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Maskierung (3) der Abgase eines Militärfahrzeugs (1) gegenüber einem auf Infrarot- oder Radarabstrahlungen empfindlichen Sensor, die besteht aus einem starren Gerüst (4) und einem flexiblen, an das Gerüst (4) durch entsprechende Befestigungsmittel (8) gebundenen Multispektralschleier (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerüst aus zwei Seitenwänden (5a, 5b) und einem Dach (6), und dass der Schleier (7) aus einem mit Schaum (11) beschichteten, feuerfesten Gewebe bestehen. 15 20 25
2. Vorrichtung zur Maskierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel (8) aus einem Satz Arme (9) bestehen, die beweglich am Gerüst (4) angebracht sind. 30
3. Vorrichtung zur Maskierung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaumstoff (11) ein Polyethylenschaum ist. 35
4. Vorrichtung zur Maskierung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seite des Schaumstoffs (11) eine elektromagnetische Abschirmung (13) erhält. 40
5. Vorrichtung zur Maskierung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (13) sich in Form eines Metalldrahtgitters (13) offenbart, z.B. ein Netz, oder ein Scheier. 45
6. Vorrichtung zur Maskierung nach irgendeinem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schicht (12, 14) wasser- und luftdichtes, feuerfestes Textilgewebe auf jeder Seite des Schaumstoffs (11) angebracht wird. 50
7. Vorrichtung zur Maskierung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Gewebeschichten (12, 14) eine die infraroten Strahlen reflektierende Beschichtung (15) erhält. 55
8. Vorrichtung zur Maskierung nach irgendeinem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**



