



(11)

**EP 3 460 379 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**01.07.2020 Bulletin 2020/27**

(51) Int Cl.:  
**F41H 7/03** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18190974.8**

(22) Date de dépôt: **27.08.2018**

(54) **DISPOSITIF DE PROTECTION D'UNE GRILLE D'ENTRÉE OU DE SORTIE D'AIR D'UNE  
PLATEFORME CONTRE LES PROJECTIONS DE LIQUIDES**

SCHUTZVORRICHTUNG EINES LUFTEINGANGS- ODER LUFTAUSGANGSGITTERS EINER  
PLATTFORM GEGEN FLÜSSIGKEITEN

DEVICE FOR PROTECTING AN AIR INLET OR OUTLET SCREEN OF A PLATFORM AGAINST  
LIQUIDS

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **26.09.2017 FR 1701013**

(43) Date de publication de la demande:  
**27.03.2019 Bulletin 2019/13**

(73) Titulaire: **NEXTER Systems  
42328 Roanne Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **GERMENOT, Olivier  
18023 Bourges (FR)**

• **RIGAULT, Guillaume  
18023 Bourges (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot  
16/20, avenue de l'Agent Sarre  
B.P. 74  
92703 Colombes Cedex (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-A1- 4 228 865 DE-U- 7 205 393  
FR-A1- 2 937 557**

• **Anonymous: "FINNISH ARMY 1918 - 1945:  
INFANTRY AT-WEAPONS PART 1", , 14 août 2016  
(2016-08-14), XP055474341, Extrait de l'Internet:  
URL:[http://www.jaegerplatoon.net/OTHER\\_AT\\_](http://www.jaegerplatoon.net/OTHER_AT_WEAPONS1.htm)  
[WEAPONS1.htm](http://www.jaegerplatoon.net/OTHER_AT_WEAPONS1.htm) [extrait le 2018-05-11]**

**EP 3 460 379 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air, en particulier d'une grille équipant un véhicule blindé.

**[0002]** Il est connu du brevet EP2182317 un dispositif de protection pour une grille d'entrée d'air de véhicule, vis-à-vis de la projection d'engins incendiaires tels que les cocktails Molotov. Ce dispositif comprend un volet assurant la couverture de l'entrée d'air et disposé à distance de l'entrée d'air, et des moyens permettant d'empêcher l'écoulement d'un fluide enflammé ou inflammable vers l'entrée d'air.

**[0003]** Un tel dispositif présente comme inconvénient de réduire le passage réservé à l'air. Si ceci est acceptable dans la plupart des cas pour les entrées d'air, cela est insuffisant pour les sorties d'air car la réduction de section de sortie d'air réduit fortement les performances de la motorisation.

**[0004]** Par ailleurs si on cherche à accroître la section de passage d'air avec les solutions décrites par le brevet EP2182317, on est conduit à définir un moyen de protection encombrant qui peut dans certains cas gêner le débattement d'une arme portée par une tourelle.

**[0005]** Le dispositif selon l'invention peut également trouver application pour protéger des entrées ou sorties d'air de plateformes fixes, par exemple des entrées ou sorties d'air de climatisation ou de ventilation.

**[0006]** C'est le but de l'invention que de résoudre de tels problèmes en proposant un dispositif de protection assurant tout à la fois une section de passage d'air importante et une protection efficace.

**[0007]** C'est un autre but de l'invention que de proposer un dispositif de protection ne gênant pas le débattement angulaire d'une tourelle portant une arme à proximité du dispositif.

**[0008]** Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air d'une plateforme, telle qu'un véhicule, contre les projections de liquides, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend au moins un cadre entourant la grille et formant une cuvette, cadre comprenant un rebord supérieur situé au-dessus du plan de la grille, cadre au-dessus duquel est positionnée une structure souple comprenant un panneau souple ininflammable ou ignifugé qui est fixé au cadre et s'étend d'un premier côté du cadre à un second côté du cadre parallèle au premier côté, panneau qui est positionné en position déployée au-dessus de la grille et à distance de celle-ci, panneau délimitant deux ouvertures latérales permettant le passage de l'air.

**[0009]** Selon un mode particulier de réalisation, chaque ouverture pourra être partiellement obturée à sa base par une bande qui s'étendra au-dessus d'un troisième, ou respectivement quatrième, côté du cadre.

**[0010]** Avantagusement, le panneau souple a une largeur au niveau de son sommet qui est inférieure à sa largeur au niveau du cadre, de telle sorte que, en position

déployée, les ouvertures latérales apparaissent situées au niveau de plans latéraux inclinés.

**[0011]** Selon un mode particulier de réalisation, chaque ouverture pourra comporter, disposée au-dessus de la bande, une grille solidaire du panneau souple.

**[0012]** Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif pourra comporter une armature élastique qui assurera le maintien du panneau en position déployée.

**[0013]** L'armature élastique pourra comporter au moins deux arceaux dont chacun sera fixé au niveau du bord d'une ouverture, ainsi qu'au moins une baguette souple disposée entre les arceaux.

**[0014]** Selon un autre mode de réalisation, l'armature élastique pourra comporter au moins deux arceaux croisés s'étendant chacun d'un bord d'une ouverture au bord de l'autre ouverture.

**[0015]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue latérale schématique d'une partie avant d'un véhicule équipé d'un dispositif de protection selon un mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 2 est une vue de dessus d'une grille de sortie d'air entourée par le cadre du dispositif selon l'invention, le panneau souple étant retiré ;
- La figure 3 est une vue de dessus d'une grille de sortie d'air équipée du dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- Les figures 4a, 4b, 4c et 4d montrent en vue de face le dispositif selon l'invention lors de différentes étapes successives de passage d'un tube d'arme ;
- La figure 5 est une vue de dessus d'une grille de sortie d'air équipée du dispositif selon un autre mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 6 est une vue de dessus d'une grille de sortie d'air équipée du dispositif selon un autre mode de réalisation de l'invention.

**[0016]** En se reportant à la figure 1, une plateforme 1 qui est ici un véhicule blindé 1 comporte une caisse 2 sur laquelle est fixée une tourelle 3 portant un tube d'arme 4. La tourelle 3 peut tourner par rapport à la caisse 2 autour d'un axe 5.

**[0017]** La caisse 2 abrite une motorisation (non représentée) qui est reliée à l'extérieur par des tubulures d'admission et d'évacuation d'air. Une grille 6 d'évacuation d'air est représentée en pointillés à la figure 1.

**[0018]** Cette grille 6 est couverte par un dispositif de protection 7 selon l'invention.

**[0019]** Ce dispositif de protection 7 est vu de façon plus complète en considérant aussi les figures 2, 3 et 4a.

**[0020]** Il comporte tout d'abord un cadre 8 qui entoure la grille 6. Ce cadre est rigide. Il peut être réalisé en métal, par exemple en alliage d'aluminium. Le cadre a une hauteur telle que son rebord supérieur 8a se situe au-dessus

du plan de la grille 6. Le cadre 8 délimite ou forme ainsi une cuvette 8b sensiblement rectangulaire qui aura une profondeur de l'ordre de la dizaine de millimètres. La grille 6 se trouve donc au fond de cette cuvette 8b qui l'entoure complètement.

**[0021]** La rigidité du cadre 8 permet de protéger la grille 6 des impacts directs de projectiles improvisés comme les cocktails Molotov. Le pourtour du cadre 8 pourra être incliné pour faciliter l'écoulement et l'évacuation des liquides projetés sur le dispositif de protection 6.

**[0022]** Conformément à l'invention, une structure souple 9 est positionnée au-dessus du cadre 8. Cette structure comprend au moins un panneau souple 9a qui est fixé au cadre 8 et qui s'étend d'un premier côté 8<sub>1</sub> du cadre à un second côté 8<sub>2</sub> du cadre qui est parallèle au premier côté 8<sub>1</sub> (figure 3).

**[0023]** Le panneau souple 9a pourra être réalisé en une matière plastique souple telle que le chlorure de polyvinyle (PVC), ou encore en un tissu synthétique imperméabilisé, ou une nappe de fibre de verre ou de carbone, ou enfin en caoutchouc synthétique ou naturel. Ce panneau sera réalisé en un matériau ininflammable ou ayant reçu un traitement de protection le rendant ininflammable ou difficilement inflammable (traitement d'ignifugation).

**[0024]** Le panneau souple 9a sera fixé au cadre 8 par exemple par des barrettes vissées, solidaires des premier et deuxième côtés 8<sub>1</sub> et 8<sub>2</sub> (barrettes non représentées).

**[0025]** Le panneau souple 9a est positionné en position déployée au-dessus de la grille 6 et à distance de celle-ci. Comme on le voit aux figures 1 et 3, le panneau 9a délimite avec le cadre 8 deux ouvertures latérales 10 (ici à pourtour elliptique) qui permettent le passage de l'air.

**[0026]** Avantagusement, chaque ouverture 10 pourra être partiellement obturée à sa base par une bande 11 qui s'étend au-dessus d'un troisième 8<sub>3</sub>, ou respectivement quatrième 8<sub>4</sub>, côté du cadre 8.

**[0027]** Une telle disposition complète la protection de la grille 6 contre les risques de ruissellement des liquides inflammables. En effet, si un cocktail Molotov se brise sur le cadre 8, les bandes 11 empêchent l'entrée du liquide dans la cuvette 8b et vers la grille 6.

**[0028]** Les bandes 11 pourront être réalisées dans le même matériau que le panneau souple 9a et seront ininflammables (ignifugées). Elles seront, elles aussi, fixées au cadre 8 par des barrettes vissées (non représentées) et elles seront rendues solidaires du panneau 9a par thermo soudures étanches.

**[0029]** Comme on le voit sur les figures 1 et 3, les ouvertures 10 comportent une grille 12 qui est disposée au-dessus de la bande 11. Ces grilles 12 seront réalisées en un matériau souple et résistant par exemple en une fibre synthétique aramide ayant reçu un traitement propre à la rendre ininflammable (ignifugée).

**[0030]** Les grilles 12 seront rendues solidaires du panneau 9a par collage ou thermo soudure. Alternativement les grilles 12 pourraient être formées par une partie du

panneau 9a, par exemple en réalisant le panneau 9a par une armature constituant les grilles 12 et en recouvrant cette armature par des plaques découpées formant le panneau étanche 9a.

**[0031]** Les grilles 12 permettent de protéger les ouvertures contre la pénétration d'un engin incendiaire. Elles ne gênent pas la sortie de l'air.

**[0032]** Le panneau souple 9a a par ailleurs une largeur L1 au niveau de son sommet qui est inférieure à sa largeur L2 au niveau du cadre 8 (figure 4a).

**[0033]** Ainsi, en position déployée du panneau 9a, les ouvertures latérales 10 apparaissent situées au niveau de plans latéraux inclinés 13a et 13b. Une telle disposition permet d'accroître la surface des ouvertures 10 ce qui améliore la circulation de l'air. Elle facilite aussi le repli du dispositif 7 lors du passage du tube 4 de l'arme comme décrit par la suite.

**[0034]** Du fait de la souplesse du panneau 9a, l'air qui est évacué par la grille 6 suffit à « gonfler » la structure souple 9 qui s'étend alors au-dessus de la grille 6 dès le démarrage de la motorisation.

**[0035]** Il peut être souhaitable d'assurer un maintien de la structure souple 9, en position déployée, à distance de la grille 6, même lorsque le moteur est à l'arrêt et que l'air n'est pas évacué au travers de la grille 6.

**[0036]** Une telle disposition est utile par exemple lorsque le dispositif de protection 7 est positionné au-dessus d'une grille d'entrée d'air. Elle est également utile pour assurer un bombé minimum propice au bon écoulement des fluides incendiaires en cas de non fonctionnement de la ventilation.

**[0037]** Il suffit pour assurer ce maintien déployé de doter la structure souple 9 d'une armature élastique 14.

**[0038]** La figure 5 montre en vue de dessus un tel mode de réalisation. L'armature élastique 14 comporte ici deux arceaux 14a et 14b dont chacun est fixé au niveau du bord d'une ouverture 10. Les arceaux 14a et 14b sont par exemple réalisés sous la forme baguettes planes ou de tiges, en fibre de verre ou en matière plastique souple et élastique. Les arceaux seront rendus solidaires du panneau 9a par exemple en les logeant dans des goussets cousus suivant les bords des ouvertures 10.

**[0039]** L'armature élastique 14 est complétée par au moins une baguette ou tige souple 15 reliant les arceaux 14a et 14b. La baguette 15 sera elle aussi réalisée en fibre de verre ou en matière plastique souple. Elle pourra être fixée aux arceaux 14a et 14b par exemple par des cavaliers métalliques 16 sertis sur les baguettes ou par des articulations. On pourra plus simplement disposer la baguette ou tige souple 15 dans des goussets cousus sur le panneau 9a.

**[0040]** Dans tous les cas les éléments de l'armature 14 seront dimensionnés de façon à permettre la déformation de la structure souple 9 lorsque le tube 4 de l'arme passe au-dessus de la grille 6.

**[0041]** La figure 6 montre en vue de dessus un autre mode de réalisation d'une structure souple 9 dotée d'une armature élastique 14.

[0042] L'armature élastique 14 comporte ici deux arceaux 14a et 14b. Chaque arceau s'étend d'un bord d'une ouverture 10 au bord de l'autre ouverture 10. Les arceaux 14a et 14b se croisent ainsi sensiblement au milieu du panneau 9a.

[0043] Là encore les arceaux 14a et 14b pourront être réalisés sous la forme de baguettes planes ou de tiges, en fibre de verre ou en matière plastique souple et élastique. Les arceaux seront rendus solidaires du panneau 9a par exemple en les logeant dans des goussets cousus suivant les diagonales du panneau 9a.

[0044] Les figures 4a à 4d illustrent le comportement du dispositif de protection 7 lorsque le tube 4 de l'arme passe au-dessus de la grille 6.

[0045] Du fait de la souplesse de la structure 9, le tube 4 peut déformer cette dernière (figures 4b et 4c) qui ne lui oppose qu'une faible résistance. La présence des plans latéraux inclinés 13a et 13b au niveau des ouvertures 10 facilite le repli de la structure 9 sans accrochage par le tube et sans déchirure.

[0046] Après passage du tube (figure 4d) la structure 9 reprend sa forme initiale, aidée par le souffle de l'air évacué par la grille 6.

[0047] Lorsque la structure 9 est équipée d'une armature élastique 14 qui assure le maintien du panneau 9a en position déployée (mode plus particulièrement adapté à la mise en place du dispositif sur une grille 6 de type entrée d'air), la souplesse de l'armature 14 autorise la déformation du dispositif 7 et le passage du tube 4 de l'arme.

[0048] L'invention a été décrite dans son application à la protection des entrées ou sorties d'air d'un véhicule. Elle pourrait bien entendu être mise en œuvre pour la protection des entrées ou sorties d'air d'une plateforme fixe éventuellement dotée d'une tourelle armée.

[0049] L'invention assure plus particulièrement la protection des entrées et sorties d'air contre les projections de liquides enflammés (cocktails Molotov). Elle protège également ces entrées ou sorties d'air contre les projections d'autres liquides tels que les liquides toxiques ou corrosifs.

## Revendications

1. Dispositif (7) de protection d'une grille (6) d'entrée ou de sortie d'air d'une plateforme telle qu'un véhicule contre les projections de liquides, le dispositif comprenant au moins un cadre (8) entourant la grille (6) et formant une cuvette (8b), cadre comprenant un rebord supérieur situé au-dessus du plan de la grille (6), **caractérisé en ce que** au-dessus du cadre est positionnée une structure souple (9) comprenant un panneau souple (9a) ininflammable ou ignifugé qui est fixé au cadre (8) et s'étend d'un premier côté (8<sub>1</sub>) du cadre à un second côté (8<sub>2</sub>) du cadre parallèle au premier côté (8<sub>1</sub>), panneau qui est positionné en position déployée au-dessus de la grille (6) et à dis-

tance de celle-ci, panneau délimitant deux ouvertures latérales (10) permettant le passage de l'air.

2. Dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque ouverture (10) est partiellement obturée à sa base par une bande (11) qui s'étend au-dessus d'un troisième (8<sub>3</sub>), ou respectivement quatrième (8<sub>4</sub>), côté du cadre (8).
3. Dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le panneau souple (9a) a une largeur (L1) au niveau de son sommet qui est inférieure à sa largeur (L2) au niveau du cadre (8), de telle sorte que, en position déployée, les ouvertures latérales (10) apparaissent situées au niveau de plans latéraux inclinés (13a, 13b).
4. Dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque ouverture (10) comporte, disposée au-dessus de la bande (11), une grille (12) solidaire du panneau souple (9a).
5. Dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte une armature élastique (14) qui assure le maintien du panneau (9a) en position déployée.
6. Dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'armature élastique (14) comporte au moins deux arceaux (14a, 14b) dont chacun est fixé au niveau du bord d'une ouverture, ainsi qu'au moins une baguette souple (15) disposée entre les arceaux (14a, 14b).
7. Dispositif de protection d'une grille d'entrée ou de sortie d'air selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'armature élastique (14) comporte au moins deux arceaux croisés (14a, 14b) s'étendant chacun d'un bord d'une ouverture au bord de l'autre ouverture.

## Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung (7) eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters (6) einer Plattform wie ein Fahrzeug gegen die Spritzer von Flüssigkeiten, wobei die Vorrichtung mindestens einen Rahmen (8) umfasst, der das Gitter (6) umgibt und eine Schüssel (8b) bildet, wobei der Rahmen eine obere Kante umfasst, die sich über der Ebene des Gitters (6) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** über dem Rahmen eine flexible Struktur (9) positioniert ist, die eine un-

entflammbare oder feuerbeständige flexible Platte (9a) umfasst, die am Rahmen (8) befestigt ist und sich von einer ersten Seite (8<sub>1</sub>) des Rahmens zu einer zweiten Seite (8<sub>2</sub>) des Rahmens erstreckt, die parallel zur ersten Seite (8<sub>1</sub>) ist, wobei die Platte in ausgefahrener Position über dem Gitter (6) und beabstandet von diesem positioniert ist, wobei die Platte zwei seitliche Öffnungen (10) begrenzt, die den Durchgang der Luft gestatten.

2. Schutzvorrichtung eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Öffnung (10) an ihrer Basis von einem Band (11) teilweise verschlossen ist, welches sich über einer dritten (8<sub>3</sub>) oder beziehungsweise vierten (8<sub>4</sub>) Seite des Rahmens (8) erstreckt.
3. Schutzvorrichtung eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Platte (9a) eine Breite (L1) im Bereich ihrer Spitze hat, die kleiner ist als ihre Breite (L2) im Bereich des Rahmens (8), so dass, in ausgefahrener Position, die seitlichen Öffnungen (10) erscheinen, befindlich im Bereich geneigter seitlicher Ebenen (13a, 13b).
4. Schutzvorrichtung eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Öffnung (10), über dem Band (11) angeordnet, ein Gitter (12) aufweist, das mit der flexiblen Platte (9a) fest verbunden ist.
5. Schutzvorrichtung eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine elastische Armierung (14) aufweist, die den Halt der Platte (9a) in ausgefahrener Position sichert.
6. Schutzvorrichtung eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Armierung (14) mindestens zwei Bögen (14a, 14b) aufweist, von denen jeder im Bereich eines Randes einer Öffnung befestigt ist, sowie mindestens einen flexiblen Stab (15), der zwischen den Bögen (14a, 14b) angeordnet ist.
7. Schutzvorrichtung eines Lufteingangs- oder Luftausgangsgitters nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Armierung (14) mindestens zwei gekreuzte Bögen (14a, 14b) aufweist, die sich jeweils von einem Rand einer Öffnung zum Rand der anderen Öffnung erstrecken.

(6) of a platform, such as a vehicle, against projections of liquids, the device comprising at least one frame (8) surrounding the screen (6) and forming a depression (8b), the frame comprising an upper rim located above the plane of the screen (6), **characterised in that** above the frame, a flexible structure (9) is positioned comprising a nonflammable or flame-proofed flexible panel (9a) that is fastened to the frame (8) and extends from a first side (8<sub>1</sub>) of the frame to a second side (8<sub>2</sub>) of the frame that is parallel to the first side (8<sub>1</sub>), this panel being positioned in a position deployed above the screen (6) and at a distance therefrom, the panel delimiting two side openings (10) allowing the passage of air.

2. The device for protecting an air inlet or outlet screen according to claim 1, **characterised in that** each opening (10) is partially closed off at its base by a strip (11) that extends above a third (8<sub>3</sub>), or respectively fourth (8<sub>4</sub>), side of the frame (8).
3. The device for protecting an air inlet or outlet screen according to claim 2, **characterised in that** the flexible panel (9a) has a width (L1) at its apex that is smaller than its width (L2) at the frame (8), such that, in the deployed position, the side openings (10) appear to be located at inclined side planes (13a, 13b).
4. The device for protecting an air inlet or outlet screen according to claim 3, **characterised in that** each opening (10) includes, positioned above the strip (11), a screen (12) secured to the flexible panel (9a).
5. The device for protecting an air inlet or outlet screen according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** it includes a resilient armature (14) that keeps the panel (9a) in the deployed position.
6. The device for protecting an air inlet or outlet screen according to claim 5, **characterised in that** the resilient armature (14) includes at least two arches (14a, 14b), each of which is fastened at the edge of an opening, as well as at least one flexible rod (15) positioned between the arches (14a, 14b).
7. The device for protecting an air inlet or outlet screen according to claim 5, **characterised in that** the resilient armature (14) includes at least two crossed arches (14a, 14b) each extending from an edge of one opening to the edge of the other opening.

## Claims

1. A device (7) for protecting an air inlet or outlet screen

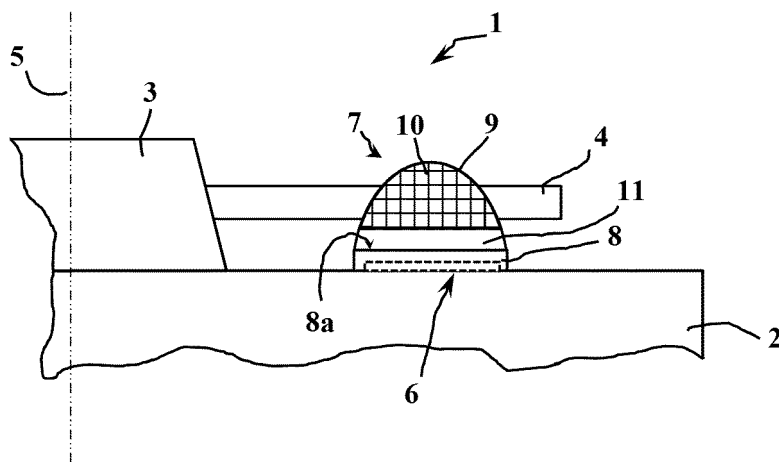


Fig. 1

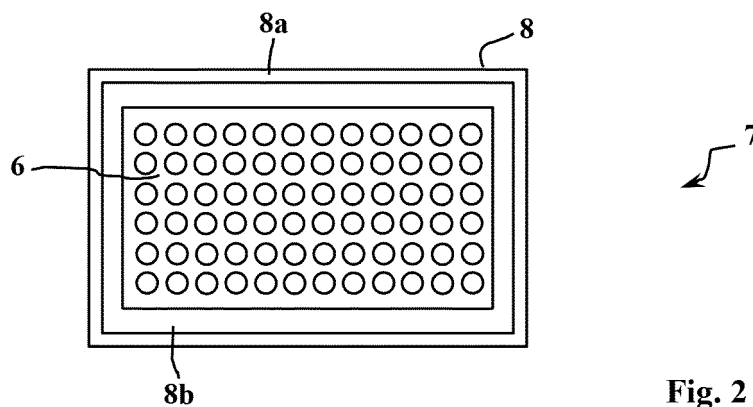


Fig. 2

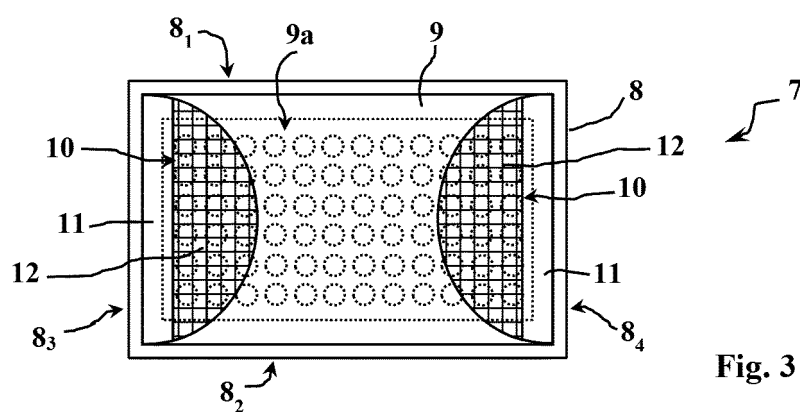


Fig. 3

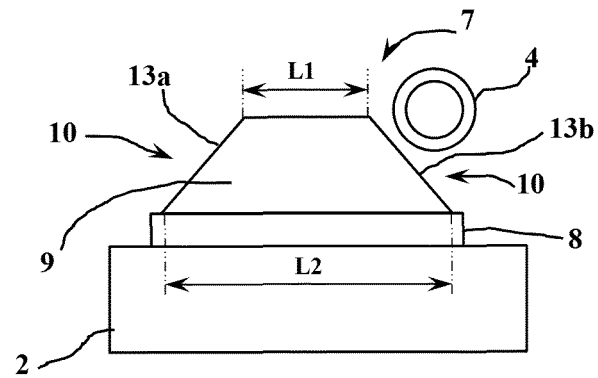


Fig. 4a

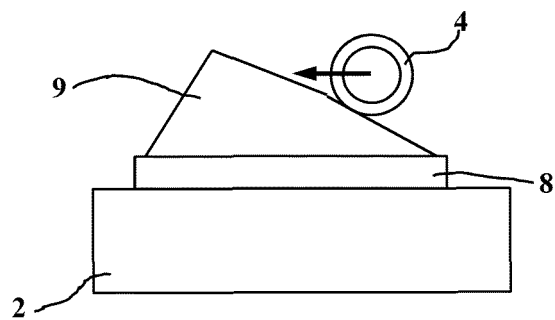


Fig. 4b

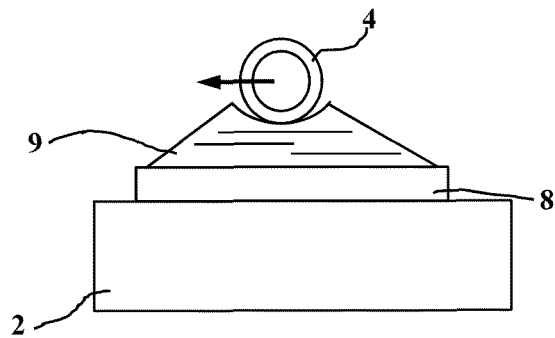


Fig. 4c

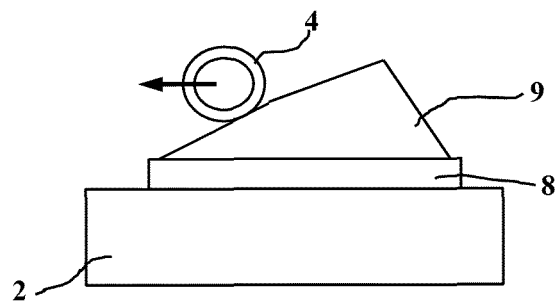


Fig. 4d

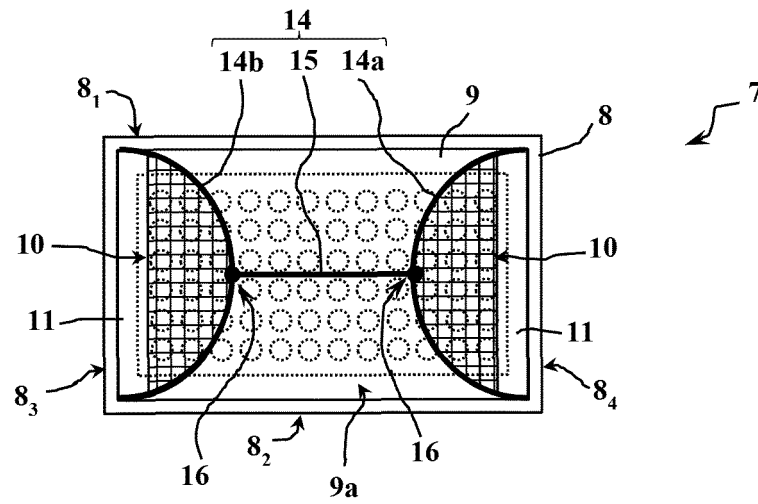


Fig. 5

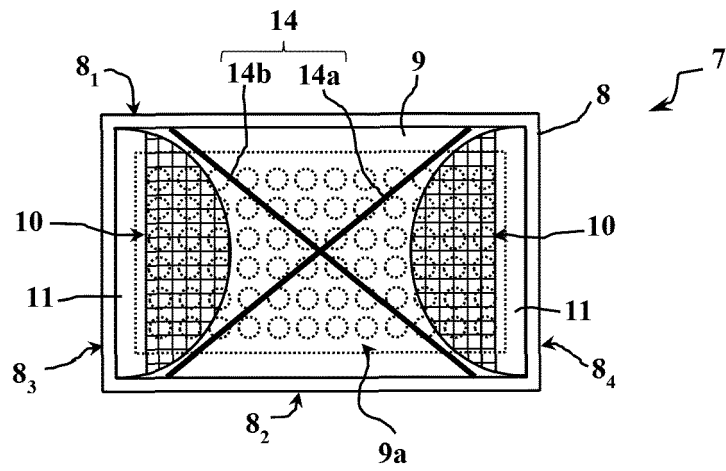


Fig. 6



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 2182317 A [0002] [0004]