



(43) Date de la publication internationale
6 novembre 2014 (06.11.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/177818 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
F41H 3/00 (2006.01) *F41H 3/02* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/051049
- (22) Date de dépôt international :
2 mai 2014 (02.05.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1301053 3 mai 2013 (03.05.2013) FR
- (71) Déposant : NEXTER SYSTEMS [FR/FR]; 34 Boulevard de Valmy, F-42328 Roanne Cedex (FR).
- (72) Inventeurs : MULLER, Sylvain; c/o Nexter Systems DS/PID, 7 route de Guerry, CS 90328, F-18023 Bourges (FR). PETITPAS, Eric; c/o Nexter Systems DS/PID, 7 route de Guerry, CS 90328, F-18023 Bourges (FR).
- (74) Mandataire : CHAILLOT, Geneviève; Cabinet Chaillot, 16/20 avenue de l'Agent Sarre, B.P. 74, F-92703 Colombes Cedex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

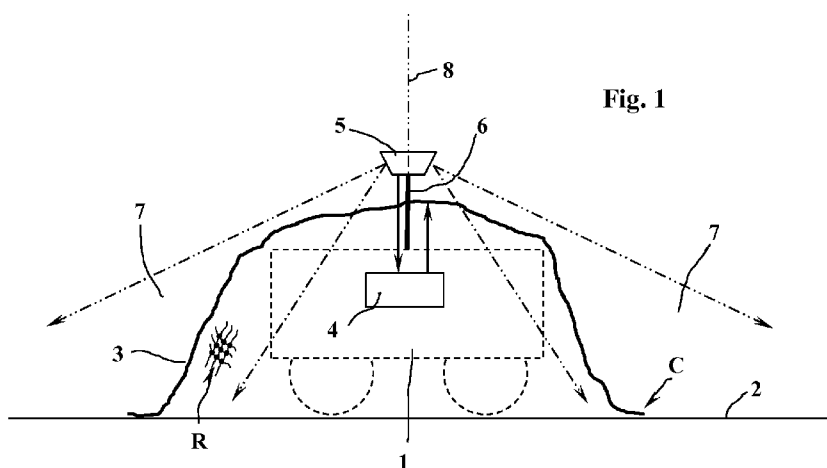
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ADAPTIVE CLOAKING METHOD AND DEVICE

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE MASQUAGE ADAPTATIF



(57) Abstract : The invention relates to a method for the adaptive cloaking of an element (1) in the field of operations (2). Said method involves using at least one cover (3) capable of covering the element (1), said cover having at least one image-generating network (R) connected to an image synthesiser (4) which is in turn coupled with a camera (5). According to said method, the camera (5) is positioned such as to cover both a portion of the background (2) of the element (1) and the entire cover (3), the image synthesiser (4) controlling the image-generating network(s) (R) such as to minimise the contrast and optionally the frequency deviation between the background (2) and the cover (3). The invention also relates to the device implementing such a method.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un procédé de masquage adaptatif d'un

[Suite sur la page suivante]



élément (1) sur un terrain d'opérations (2). Suivant ce procédé on met en œuvre au moins une couverture (3) permettant de couvrir l'élément (1), couverture portant au moins un réseau (R) générateur d'images relié à un synthétiseur d'images (4) lui-même couplé à une caméra (5). Suivant ce procédé la caméra (5) est positionnée de façon à couvrir à la fois une partie d'un arrière-plan (2) de l'élément (1) et toute la couverture (3), le synthétiseur d'images (4) commandant le ou les réseaux (R) générateurs d'image de façon à minimiser le contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre l'arrière-plan (2) et la couverture (3). L'invention vise aussi le dispositif mettant en œuvre un tel procédé.

PROCEDE ET DISPOSITIF DE MASQUAGE ADAPTATIF

Le domaine technique de l'invention est celui des procédés et dispositifs de masquage adaptatifs d'éléments sur
5 un terrain d'opération.

Au sens de la présente invention on entendra par élément : un objet, un véhicule ou bien une personne.

Il est déjà connu d'utiliser des dispositifs de masquage adaptatif qui associent une couverture de masquage émettrice
10 et une caméra. Les brevets DE102008033464 et GB2369421 décrivent ainsi un écran souple formé de diodes électroluminescentes organiques (connues sous l'acronyme OLED). Cet écran est couplé à une caméra qui observe l'arrière-plan et commande les diodes de façon à faire apparaître sur l'écran
15 une image de cet arrière-plan.

Un des inconvénients de ce dispositif connu est que l'image ainsi fournie n'assure un masquage que suivant une direction qui est sensiblement celle d'observation de la caméra.

20 Lorsque l'observateur regarde l'objet masqué suivant une direction différente, l'objet ne se confond plus avec son arrière-plan et il peut être détecté.

Il est aussi connu par le brevet WO200330099 de définir un moyen de masquage permettant de corriger ce problème lié
25 aux directions d'observation. La solution proposée est cependant très complexe et met en œuvre des capteurs de lumière multi-directions ainsi que des moyens émissifs suivant plusieurs directions et donnant des images différentes suivant les différentes directions d'observation.

30 L'invention a pour but de proposer un procédé de masquage ainsi que le dispositif associé qui mettent en œuvre des moyens qui sont techniquement simples, procédé et dispositif assurant cependant un masquage amélioré par rapport à l'arrière-plan.

Ainsi l'invention a pour objet, un procédé de masquage adaptatif d'un élément sur un terrain d'opérations, procédé dans lequel on met en œuvre au moins une couverture
5 permettant de couvrir l'élément, couverture portant au moins un réseau générateur d'images, réseau relié à un synthétiseur d'images lui-même couplé à une caméra, procédé dans lequel la caméra est positionnée de façon à couvrir à la fois une partie d'un arrière-plan de l'élément et toute la couverture,
10 le synthétiseur d'images commandant le ou les réseaux générateurs d'images de façon à minimiser le contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre l'arrière-plan et la couverture.

Selon un mode particulier de réalisation, pour minimiser
15 le contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre l'arrière-plan et la couverture on pourra déterminer au préalable le contour de la couverture, le synthétiseur d'images réalisant de façon continue une comparaison du contraste et éventuellement de la fréquence de part et
20 d'autre du contour de façon à commander les images fournies par le ou les réseaux générateurs, en contraste et éventuellement fréquence, à l'intérieur du contour.

On pourra déterminer le contour, lors de la mise en place de la couverture, par une commande de l'ensemble des
25 générateurs d'image à une valeur de référence.

Les images captées par la caméra et engendrées par le synthétiseur pourront être dans le domaine visible et/ou infra-rouge.

L'invention a également pour objet un dispositif de
30 masquage adaptatif d'un élément sur un terrain d'opérations, dispositif comportant au moins une couverture permettant de couvrir l'élément, couverture portant au moins un réseau générateur d'images, réseau relié à un synthétiseur d'images lui-même couplé à une caméra, dispositif caractérisé en ce

que la caméra est positionnée de façon à couvrir à la fois une partie d'un arrière-plan de l'élément et toute la couverture, le synthétiseur d'images commandant le ou les réseaux générateurs d'images de façon à minimiser le
5 contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre l'arrière-plan et la couverture.

Avantageusement, la caméra pourra avoir un champ de vision réparti sur 360° autour d'un axe vertical.

Le dispositif pourra comprendre un réseau générateur
10 d'images émissif dans le domaine visible et/ou infra-rouge.

Alternativement, le dispositif pourra comprendre un réseau générateur d'image réfléchissant dans le domaine visible et/ou infra-rouge.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la
15 description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- La figure 1 montre de façon schématique en vue latérale un élément équipé d'un dispositif de masquage
20 selon l'invention,
- La figure 2 est une vue de dessus de cet élément,
- La figure 3 est un logigramme schématisant les différentes étapes du procédé selon l'invention,
- Les figures 4a, 4b et 4c montrent en vue de dessus la
25 mise en œuvre du procédé selon l'invention avec le dispositif selon l'invention mis en place sur un élément.

En se reportant aux figures 1 et 2, on a représenté un élément 1, qui est ici un véhicule à roues, positionné sur le
30 sol 2 d'un terrain d'opérations.

Ce véhicule 1 est équipé d'un dispositif de masquage selon l'invention qui comprend au moins une couverture 3 souple ayant des dimensions suffisantes pour couvrir l'élément 1. La couverture 2 est réalisée sous la forme d'un

tissu de matériau synthétique multi couches, par exemple une
toile de Chlorure de polyvinyle (PVC) ou de polyéthylène,
matériau comportant au moins un réseau R de générateurs
d'images au niveau d'une de ses couches, réseau formé d'un
5 ensemble de points (ou pixels) réfléchissants ou émissifs
pour une fréquence de rayonnement donnée, fréquence visible
(ou couleur) ou bien fréquence infrarouge. On pourra par
exemple déposer sur une couche du matériau un réseau de
diodes électroluminescentes organiques (OLED). Cette
10 technologie OLED met en œuvre des techniques d'impression et
elle est particulièrement bien adaptée à la réalisation
d'écrans émissifs souples. La demande de brevet
US2012/0154196 décrit à titre d'exemple une telle
architecture de couverture souple pour le camouflage actif.
15 Il n'est donc pas nécessaire de la décrire plus en détails.

Un réseau OLED constitue un générateur d'image émissif
dans le domaine des fréquences visibles.

Il est possible aussi de définir un réseau qui est
réfléchissant dans le domaine des fréquences visibles ou
20 encore réfléchissant ou émissif dans le domaine infrarouge.

On pourra par exemple, pour réaliser un réseau émissif
dans le domaine infrarouge, remplacer les OLED par un réseau
de générateurs thermiques telles que des éléments utilisant
l'effet Peltier, c'est à dire pouvant être réchauffés ou
25 refroidis lorsqu'ils sont parcourus par un courant d'une
intensité donnée.

Les demandes de brevet US6927724, WO2012169954 et
WO2010093323 décrivent à titre d'exemple un dispositif de
masquage utilisant un réseau de générateurs thermiques.

30 A titre de variante il est également possible de définir
un réseau générateur d'image qui est de type réfléchissant.

Un tel réseau ne génère pas de la lumière mais il
réfléchit ou absorbe la lumière suivant certaines fréquences
(visibles ou infra rouge). Les cristaux liquides utilisés

pour réaliser de tels réseaux réfléchissants sont bien connus dans le domaine des afficheurs électrophorétiques et des encres électroniques. On pourra considérer la demande de brevet WO2004074911 qui décrit des exemples de matériaux.

5 Il est aussi possible de mettre en œuvre les technologies de réseaux électrochromes qui sont émissif ou réfléchissants dans le domaine des fréquences infrarouges. La demande de brevet FR2969323 décrit un exemple de dispositif électrochrome multicouches commandable en émission ou
10 réflexion.

La résolution du réseau réalisé dépendra de la finesse souhaitée pour le masquage. On pourra à titre d'exemple prévoir un réseau comprenant 2000 pixels au mètre carré.

Le réseau générateur de la couverture 3 est relié à un
15 synthétiseur d'images 4 lui-même couplé à une caméra 5.

Bien entendu, la caméra 5 sera choisie en fonction du ou des types d'images engendrées par le réseau. Si la couverture ne comporte qu'un réseau fonctionnant dans le domaine visible, la caméra opérera dans le domaine des fréquences
20 visibles. Si la couverture comporte un réseau fonctionnant dans le domaine infrarouge, la caméra utilisée devra être capable d'observer dans le domaine infrarouge. Suivant le cas il sera nécessaire d'utiliser plusieurs caméras, certaines pour les fréquences visibles d'autres pour les fréquences
25 infrarouges. Les caméras seront associées de telle sorte que le même champ d'observation soit couvert pour toutes les fréquences souhaitées.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, la caméra 5 est positionnée de façon à couvrir à la fois une
30 partie d'un arrière-plan de l'élément (ici une partie du sol 2) et toute la couverture 3.

La caméra 5 est ici montée sur un mat 6 vertical solidaire de l'élément 1. Elle a un champ de vision 7 réparti

sur 360° autour d'un axe vertical 8. Le champ de vision 7 est délimité sur les figures 1 et 2 par des lignes en pointillés.

Les caméras ayant un champ de vision couvrant 360° sont classiques. Elles comportent généralement plusieurs senseurs
5 régulièrement répartis angulairement autour de l'axe 8. Une telle caméra a aujourd'hui une taille relativement réduite. Elle peut être positionnée au-dessus de la couverture 3 sans constituer pour autant un objet nuisant à la furtivité du camouflage réalisé. Pour améliorer le camouflage, le boîtier
10 renfermant la caméra pourra porter lui aussi des générateurs d'image reliés au synthétiseur d'images 4.

Le synthétiseur 4 est un boîtier électronique qui comporte un calculateur pouvant analyser les images fournies par la caméra 5 et pouvant effectuer des mesures sur les
15 images et en particulier pouvant définir, pour différentes zones géométriques du terrain observé, les valeurs de contrastes (écarts de luminosité ou d'intensité lumineuse visible ou écarts thermiques) et éventuellement les fréquences (visibles ou infrarouge). Ce calculateur
20 comportera des algorithmes permettant de comparer différentes parties des images reçues et il comportera aussi les moyens permettant de commander les générateurs d'image de la couverture 3 (qu'il s'agisse de générateurs émissifs, réfléchissants ou thermiques).

25 Le procédé selon l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 3.

Il est tout d'abord nécessaire pour le synthétiseur de déterminer le contour de la couverture souple 3 déposée sur l'élément 1.

30 Pour cela, au cours d'une première étape A, le synthétiseur commandera les générateurs d'image à une valeur de fréquence monochrome de référence suffisamment contrastée par rapport à l'arrière-plan. Il pourra commander une

émission blanche ou noire par exemple. Une telle émission contrastée a été schématisée à la figure 4a.

La caméra 5 qui observe à la fois l'arrière-plan (sol 2) et la couverture 3 repère ainsi nettement le contour C de la
5 couverture 3. La géométrie de ce contour C est alors mise en mémoire dans le calculateur du synthétiseur 4 (étape B). Ceci permettra ultérieurement au synthétiseur 4 de déterminer sur les images qui seront prises en continu par la caméra 5 les caractéristiques de fréquence et de contraste (thermique ou
10 visible) de l'arrière-plan 2 et celles de la couverture 3.

En régime permanent, la caméra 5 fournit au synthétiseur 4 les images du champ 7 qui est visualisé (figure 2). Le calculateur du synthétiseur va alors (étape C) mesurer les paramètres de contraste et éventuellement de fréquences de
15 part et d'autre du contour C mémorisé.

Pour le domaine visible, le calculateur mesurera les écarts de couleurs (ou de fréquences) et aussi les écarts de luminosité (contraste entre les couleurs de part et d'autre du contour).

20 Pour le domaine infrarouge, une simple mesure d'écart de luminosité (contraste thermique) est généralement suffisante pour permettre le pilotage des générateurs thermiques à effet Peltier.

Cette mesure se fait avec une certaine résolution tout le
25 long du contour C et de part et d'autre du contour C sur l'ensemble du champ 7. On a représenté ainsi schématiquement sur la figure 2 trois intervalles de mesure Z1, Z2 et Z3 le long du contour C. L'arrière-plan 2 n'est en effet pas forcément identique tout le long du contour C. Il est donc
30 nécessaire de définir avec une certaine précision les caractéristiques de contrastes et éventuellement de fréquences nécessaires pour la couverture 3 tout le long du contour C. Le dispositif selon l'invention peut ainsi assurer un masquage qui suit les caractéristiques du terrain. La

couverture peut même adopter au niveau d'une partie du contour les contrastes et éventuellement les fréquences associés à un arrière-plan vertical, comme un mur ou un bâtiment.

5 La résolution de mesure sera liée à celle autorisée par la caméra 5 et aux dimensions de l'élément 1 (et de la résolution du réseau R porté par la couverture 3).

10 Le synthétiseur 4 commande ensuite (étape D) les générateurs d'image de la couverture 3 pour que les contrastes (visibles ou thermiques) et éventuellement les fréquences (visibles) au niveau de chaque zone de mesure Z1, Z2... Zi soient, au niveau de la couverture (donc à l'intérieur du contour C), proches de ce qui est mesuré à l'extérieur du contour C. Il en résulte le masquage schématisé figure 4b.

15 Le synthétiseur 4 travaille donc en différentiel et le réglage est contrôlé par un test E de mesure des écarts de contraste et éventuellement de fréquences de part et d'autre du contour C pour chaque zone de mesure Zi. On approche ainsi très vite les valeurs souhaitées pour fréquences et
20 contrastes sans qu'il soit nécessaire d'étalonner au préalable les générateurs d'image.

La boucle B1 d'asservissement conduit la commande jusqu'à minimisation des écarts (sortie N du test E).

25 Une fois les écarts minimisés (sortie O du test E), la boucle B2 conduit à une nouvelle mesure de contraste et éventuellement de fréquence de part et d'autre du contour. Les mesures pourront être conduites avec une fréquence d'échantillonnage de 1 mesure par minute à 1 mesure par seconde suivant les besoins d'adaptation dynamique. Le
30 camouflage est ainsi pleinement adaptatif et l'aspect de la couverture 3 suit au cours du temps les variations de luminosité de l'arrière-plan 2.

Le camouflage peut ainsi être pleinement opérationnel à toute heure de la journée en suivant en particulier les

variations de luminosité et d'ombres dues au déplacement du soleil.

On a décrit la commande des contrastes et éventuellement des fréquences de la couverture au voisinage du contour C.

5 Pour ce qui concerne les contrastes et éventuellement fréquences adoptés pour toute la surface interne au contour C de la couverture 3, en s'éloignant du contour, le synthétiseur 4 commandera les générateurs d'image de la couverture de façon à donner à celle-ci un aspect en

10 contrastes et éventuellement en fréquences ayant des valeurs moyennes compte tenu de ce qui est mesuré pour l'ensemble de l'arrière-plan 2.

L'algorithme sera par exemple défini pour minimiser les écarts de contraste et éventuellement de fréquence lorsqu'on

15 est très proche du contour C, cela afin d'estomper les différences au niveau des bords de la couverture. L'algorithme sera par ailleurs défini pour prendre en compte au niveau du reste de la couverture 3, et à distance du contour C, des contrastes et éventuellement fréquences moyens

20 calculés à partir des valeurs mesurées sur l'arrière-plan 2 à des distances du contour C plus importantes.

On a représenté à la figure 4c un exemple de mise en œuvre dans lequel la couverture 3 couvre partiellement une zone 10 plus contrastée (buisson ou élément de mur). La

25 caméra détecte lors de son analyse cette zone contrastée et les générateurs d'image de la couverture 3 sont commandés par le synthétiseur de telle sorte qu'ils fournissent une image estompant le contour C et correspondant donc à celle de la zone 10. Le synthétiseur 4 sera programmé pour que l'image de

30 la zone 10 sur la couverture 3 s'étende sur une longueur moyenne du même ordre que la longueur de cette zone visualisée en dehors du contour C.

On remarque aussi sur la figure 4c, que l'arrière-plan 2 comporte des points 9 plus contrastés. L'algorithme du

synthétiseur calcule la densité moyenne de ces points 9 au niveau de l'arrière-plan 2 et il commande les générateurs de la couverture 3 pour que des points 9' de même fréquence (ou couleur) soient synthétisés avec une densité équivalente.

5 Différentes variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention. Il est ainsi possible de définir une couverture comportant des zones dépourvues de générateurs d'image, par exemple au niveau d'épiscope d'observation.

10 Il est possible de réaliser des masquages souples de véhicules mais aussi des masquages individuels pour fantassin.

15 Il est possible enfin de définir une couverture comportant plusieurs réseaux de générateurs d'image : par exemple un réseau actif dans le domaine visible et un réseau actif dans le domaine infrarouge.

REVENDICATIONS

1- Procédé de masquage adaptatif d'un élément (1) sur un terrain d'opérations (2), procédé dans lequel on met en œuvre
5 au moins une couverture (3) permettant de couvrir l'élément (1), couverture portant au moins un réseau (R) générateur d'images, réseau relié à un synthétiseur d'images (4) lui-même couplé à une caméra (5), procédé dans lequel la caméra (5) est positionnée de façon à couvrir à la fois une partie
10 d'un arrière-plan (2) de l'élément (1) et toute la couverture (3), le synthétiseur d'images (4) commandant le ou les réseaux (R) générateurs d'images de façon à minimiser le contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre l'arrière-plan (2) et la couverture (3).

15 2- Procédé de masquage adaptatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour minimiser le contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre l'arrière-plan (2) et la couverture (3) on détermine au préalable le contour (C) de la couverture (3), le synthétiseur d'images (4) réalisant
20 de façon continue une comparaison du contraste et éventuellement de la fréquence de part et d'autre du contour (C) de façon à commander les images fournies par le ou les réseaux générateurs, en contraste et éventuellement fréquence, à l'intérieur du contour.

25 3- Procédé de masquage adaptatif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on détermine le contour (C) lors de la mise en place de la couverture (3) par une commande de l'ensemble des générateurs d'image à une valeur de référence.

4- Procédé de masquage adaptatif selon une des
30 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les images captées par la caméra (5) et engendrées par le synthétiseur (4) sont dans le domaine visible et/ou infra-rouge.

5- Dispositif de masquage adaptatif d'un élément sur un terrain d'opérations, dispositif comportant au moins une

couverture (3) permettant de couvrir l'élément (1),
couverture portant au moins un réseau générateur d'images,
réseau relié à un synthétiseur d'images (4) lui-même couplé à
une caméra (5), dispositif **caractérisé en ce que** la caméra
5 (5) est positionnée de façon à couvrir à la fois une partie
d'un arrière-plan (2) de l'élément (1) et toute la couverture
(3), le synthétiseur d'images (4) commandant le ou les
réseaux générateurs d'images de façon à minimiser le
contraste et éventuellement l'écart de fréquences entre
10 l'arrière-plan (2) et la couverture (3).

6- Dispositif de masquage adaptatif selon la
revendication 5, caractérisé en ce que la caméra (5) a un
champ de vision réparti sur 360° autour d'un axe vertical
(8).

15 7- Dispositif de masquage adaptatif selon une des
revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend un
réseau générateur d'images émissif dans le domaine visible
et/ou infra-rouge.

8- Dispositif de masquage adaptatif selon une des
20 revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend un
réseau générateur d'image réfléchissant dans le domaine
visible et/ou infra-rouge.

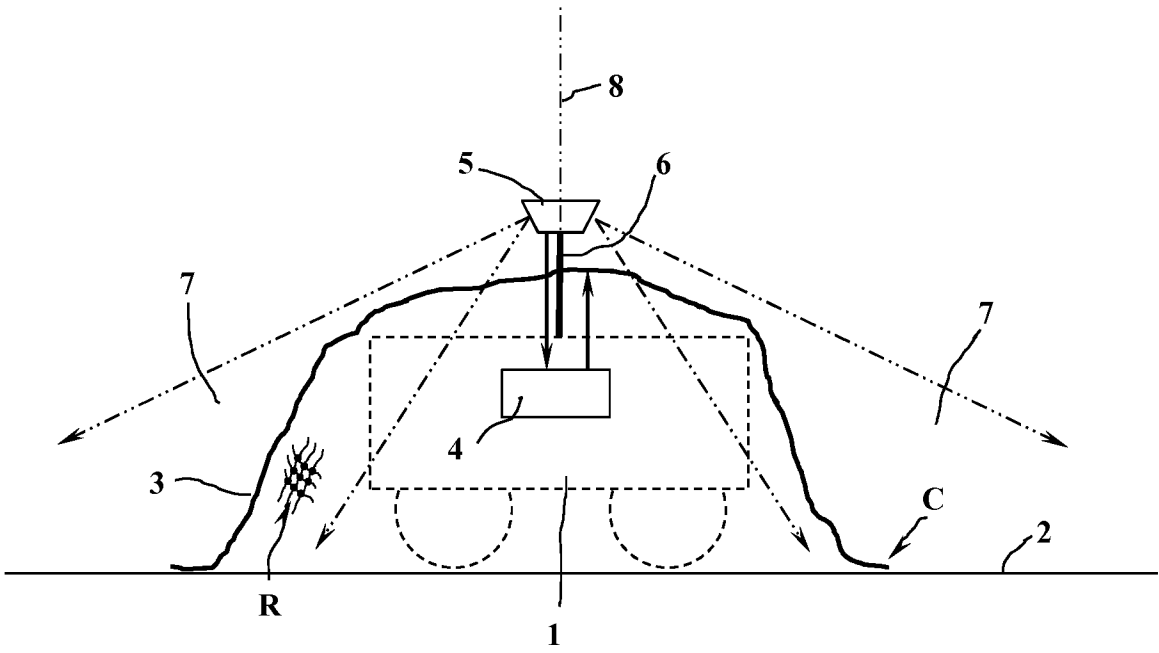


Fig. 1

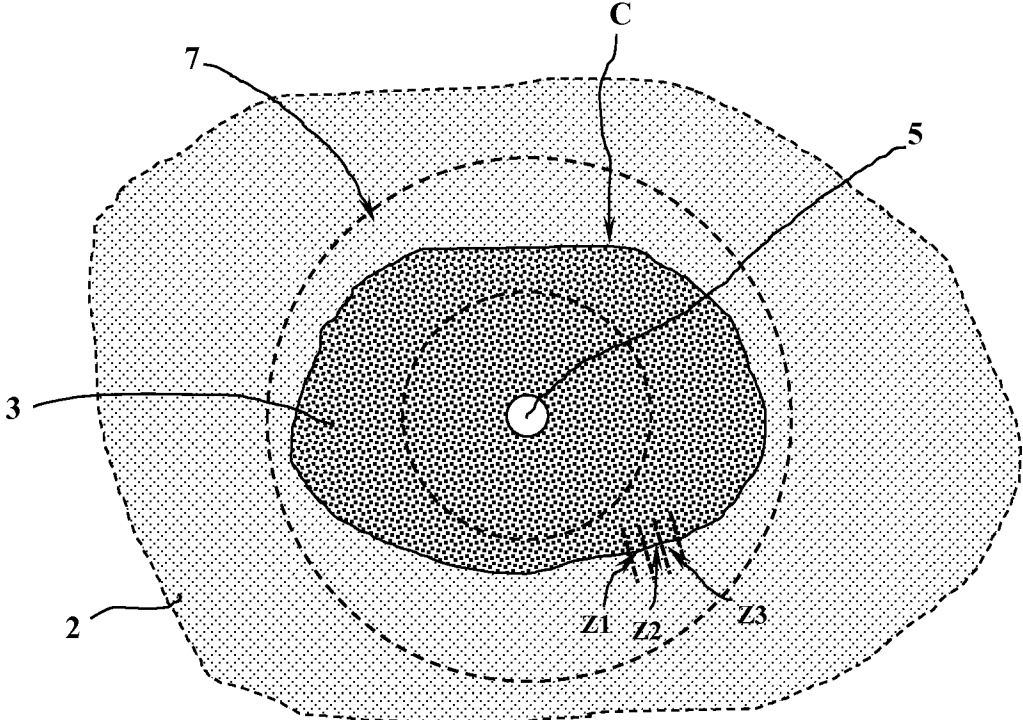


Fig. 2

2/3

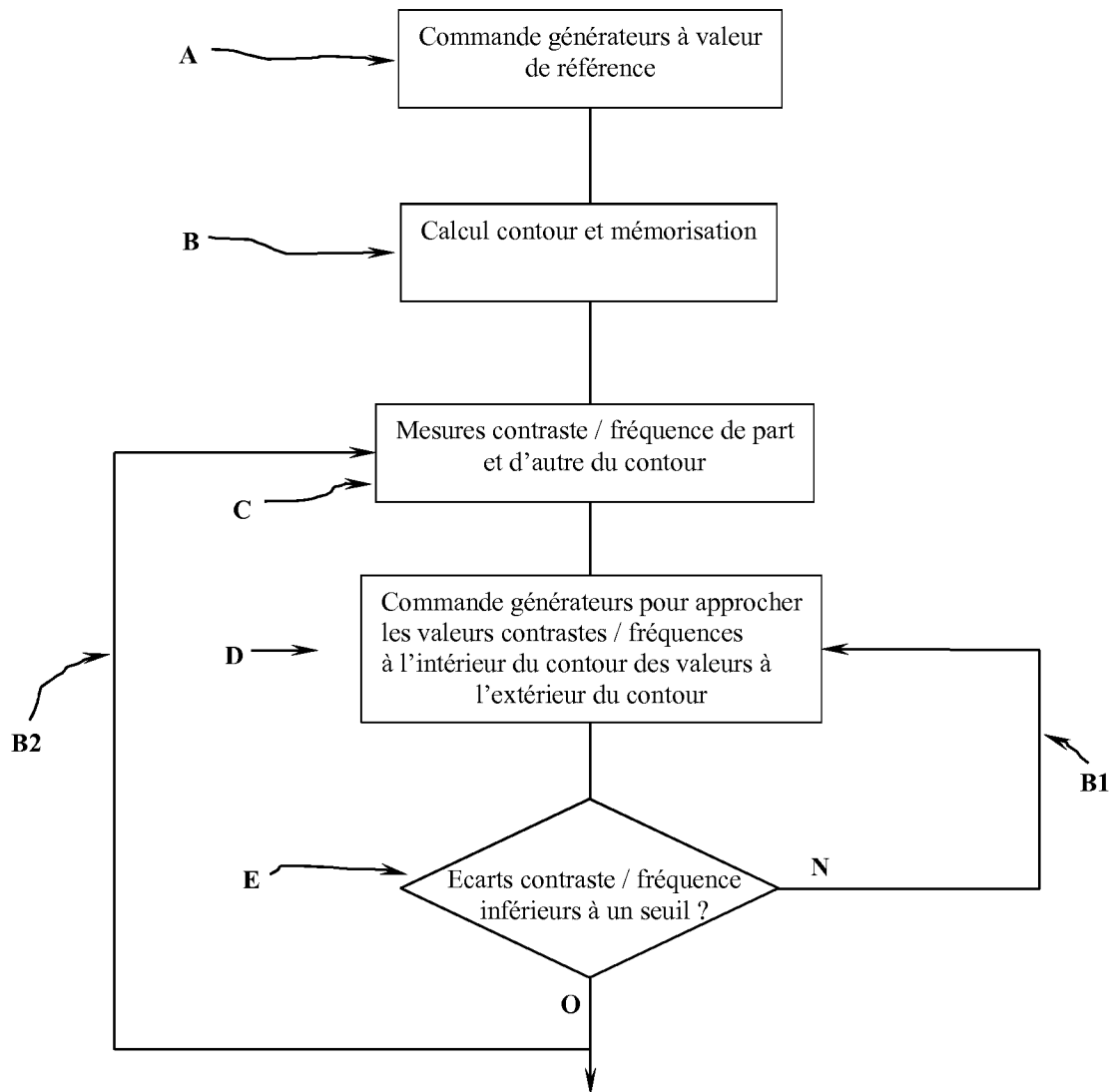


Fig. 3

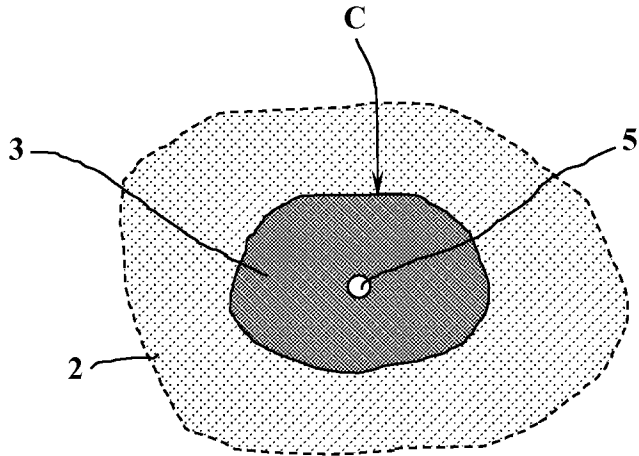


Fig. 4a

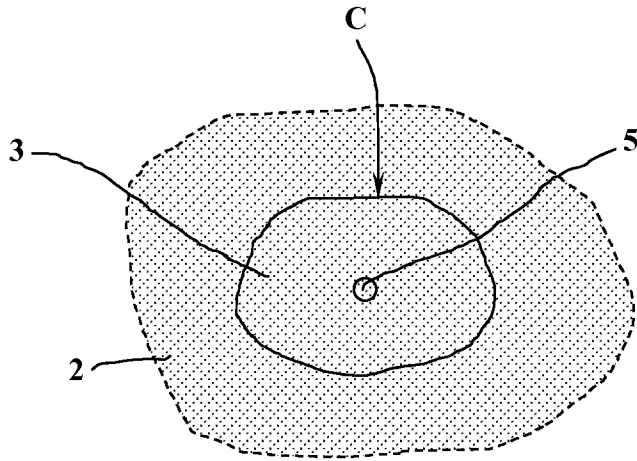


Fig. 4b

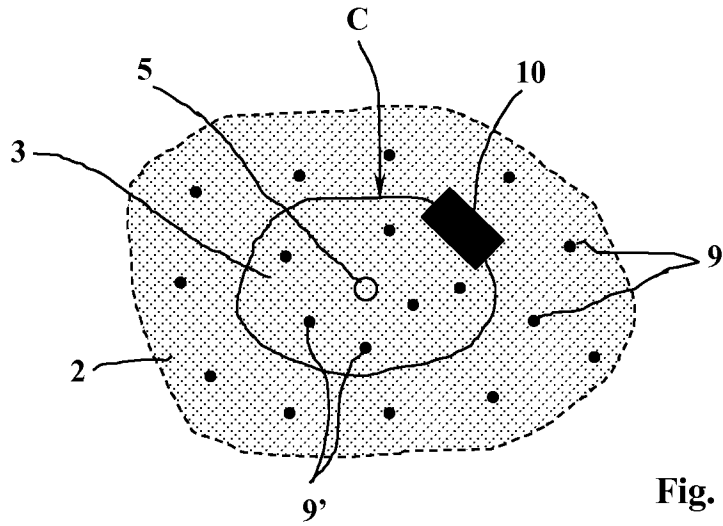


Fig. 4c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/051049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F41H3/00 F41H3/02
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F41H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 033464 A1 (HEESE WERNER [DE]) 21 January 2010 (2010-01-21) the whole document	1,4-8
A	DE 10 2005 044404 A1 (HOERNICKE CHRISTIAN [DE]) 29 March 2007 (2007-03-29) abstract paragraph [0002] figures	2,3
A	GB 2 362 283 A (HAWKE ANDREW JAMES [GB]) 14 November 2001 (2001-11-14) abstract figures	1,5
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 June 2014

Date of mailing of the international search report

01/07/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vermander, Wim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051049

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BROWN N: "Hidden agenda: camouflage systems take a leaf out of science fiction", JANE'S INTERNATIONAL DEFENCE REVIEW, JANE'S INFORMATION GROUP, COULSDON, SURREY, GB, vol. 44, no. March, 1 March 2011 (2011-03-01), pages 62-65, XP001560376, ISSN: 1476-2129 page 63 - page 64 -----	1,5
A	US 2007/190368 A1 (JUNG EDWARD K [US] ET AL JUNG EDWARD K Y [US] ET AL) 16 August 2007 (2007-08-16) abstract paragraph [0037] - paragraph [0039] figures -----	1,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/051049

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008033464 A1	21-01-2010	NONE	
DE 102005044404 A1	29-03-2007	NONE	
GB 2362283 A	14-11-2001	NONE	
US 2007190368 A1	16-08-2007	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051049

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F41H3/00 F41H3/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F41H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2008 033464 A1 (HEESE WERNER [DE]) 21 janvier 2010 (2010-01-21) le document en entier	1,4-8
A	DE 10 2005 044404 A1 (HOERNICKE CHRISTIAN [DE]) 29 mars 2007 (2007-03-29) abrégé alinéa [0002] figures	2,3
A	GB 2 362 283 A (HAWKE ANDREW JAMES [GB]) 14 novembre 2001 (2001-11-14) abrégé figures	1,5
	----- -/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 juin 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/07/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vermander, Wim

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	BROWN N: "Hidden agenda: camouflage systems take a leaf out of science fiction", JANE'S INTERNATIONAL DEFENCE REVIEW, JANE'S INFORMATION GROUP, COULSDON, SURREY, GB, vol. 44, no. March, 1 mars 2011 (2011-03-01), pages 62-65, XP001560376, ISSN: 1476-2129 page 63 - page 64 -----	1,5
A	US 2007/190368 A1 (JUNG EDWARD K [US] ET AL JUNG EDWARD K Y [US] ET AL) 16 août 2007 (2007-08-16) abrégé alinéa [0037] - alinéa [0039] figures -----	1,5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051049

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008033464 A1	21-01-2010	AUCUN	
DE 102005044404 A1	29-03-2007	AUCUN	
GB 2362283 A	14-11-2001	AUCUN	
US 2007190368 A1	16-08-2007	AUCUN	