



(51) Classification internationale des brevets :
G06K 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/000147

(22) Date de dépôt international :
26 juin 2014 (26.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13/01562 2 juillet 2013 (02.07.2013) FR

(71) Déposant : MBDA FRANCE [FR/FR]; l'avenue Réamur,
F-92350 Le Plessis-Robinson (FR).

(72) Inventeurs : LE CROLLER, David; 4, rue Elisa Lemo-
nier, F-75012 Paris (FR). TEODORO, Thierry; 1, rue Fo-
rest, F-75018 Paris (FR). ASSOULY, Jean-Luc; 8, rue du
Côteau, F-94260 Fresnes (FR). GARRIGUES, Pierre;
115, avenue de Paris, F-78000 Versailles (FR).

(74) Mandataires : BONNÉTAT, Christian et al.; Gevers
France, 41, Avenue de Friedland, F-75008 Paris (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).

Publiée :

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

(54) Title : METHOD AND DEVICE FOR DETECTING MUZZLE FLASH OF LIGHT FIREARMS

(54) Titre : PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR LA DÉTECTION DE LUEURS DE BOUCHE D'ARMES LÉGÈRES

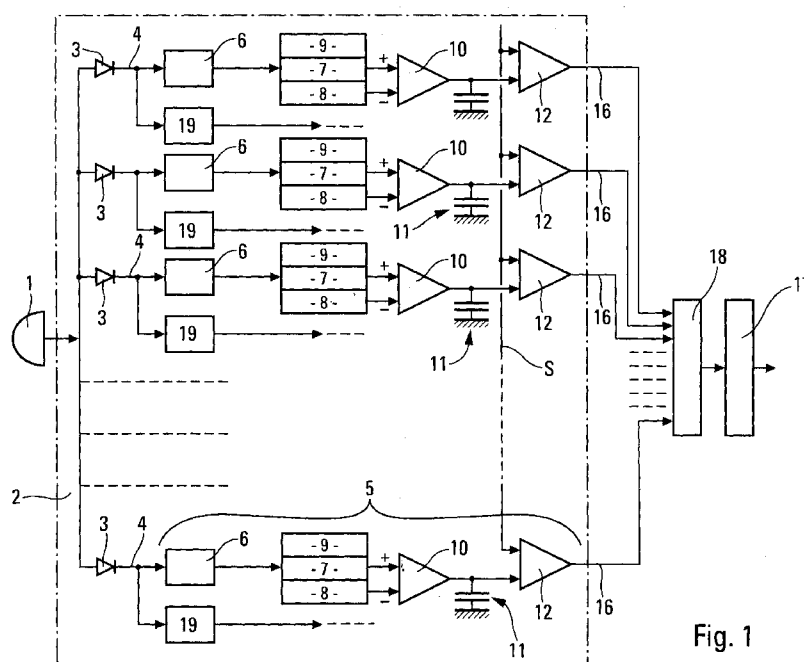


Fig. 1

(57) Abstract : The invention comprises using a photodetector that it sensitive in the MWIR band, performing image differencing on two successive images at a time, and defining thresholds for said differences in order to extract only those exceeding the threshold used.

(57) Abrégé : Selon l'invention, on utilise un photodétecteur sensible dans la bande MWIR, on effectue la différence deux à deux des images consécutives et on seuille lesdites différences pour n'extraire que celles qui sont supérieures au seuil utilisé.

Procédé et dispositif pour la détection de lueurs de bouche d'armes légères.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la détection de lueurs de bouche d'armes légères, telles que les armes d'infanterie.

5 Quoique non exclusivement, la présente invention est particulièrement appropriée à être mise en œuvre à bord de véhicules terrestres, d'avions et d'hélicoptères militaires susceptibles d'être la cible de tirs d'armes légères terrestres.

10 On connaît déjà des indicateurs de tirs d'armes légères basés sur la détection acoustique de ces tirs. Cependant, ces indicateurs acoustiques présentent un taux de fausses alarmes élevé et un délai de réaction trop long. De plus, leurs indications goniométriques sont particulièrement peu précises.

15 En conséquence, il serait utile de pouvoir détecter de tels tirs à l'aide de photodétecteurs infrarouge, comme cela est le cas pour les missiles. Toutefois, la détection infrarouge des lueurs de bouche d'armes légères soulève des difficultés, notamment à cause de la brièveté (quelques ms) et du faible niveau (quelques W par stéradian) de l'intensité apparente de la lueur de bouche de ces armes légères, ainsi que des balles qu'elles tirent. Pour contourner ces écueils, on pourrait songer :

- 20
- soit à augmenter la fréquence d'acquisition et de déchargement des images fournies par le photodétecteur infrarouge, mais ceci représenterait alors un volume de données à transférer et à traiter qui pour une solution « full tv » se heurte à une limite technologique ;
- 25
- soit à augmenter la fréquence d'acquisition des images par le photodétecteur infrarouge, en ne déchargeant ces images que pour un ensemble de plusieurs acquisitions consécutives, mais, dans ce cas, le signal utile serait noyé dans un important bruit de paysage.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients et de permettre la détection efficace de la lueur de bouche d'armes légères et des balles qu'elles tirent au moyen de photodétecteurs infrarouge.

À cette fin, selon l'invention, le procédé pour la détection de lueurs de bouche d'armes légères au moyen d'un photodétecteur matriciel infrarouge, est remarquable :

- en ce qu'on met en œuvre un photodétecteur matriciel infrarouge sensible dans la bande MWIR réagissant aux rayonnements infrarouge dont les longueurs d'onde sont comprises entre 3 et 5 μm , et
- en ce qu'on effectue la suite d'opérations suivantes dans le photodétecteur infrarouge :
 - acquisition, à une fréquence de l'ordre de 1000 Hz, d'images successives du paysage dans lequel peuvent se trouver lesdites armes légères,
 - calcul des différences entre chacune desdites images et celle qui la précède,
 - seuillage desdites différences d'images au moyen d'un seuil au moins approximativement représentatif du bruit du paysage, et
 - extraction uniquement desdites différences des parties d'images supérieures audit seuil.

En effet, la Demanderesse a observé que les lueurs de bouche des armes légères émettaient principalement dans des longueurs d'onde comprises entre 3 et 5 μm . Par suite, en ce qui concerne la détection de ces lueurs de bouche, le procédé de l'invention est particulièrement optimal.

On remarquera que le document US 5 596 509 met en œuvre un détecteur MWIR pour déterminer la trajectoire de balles. La faible fréquence image (200 Hz) du détecteur utilisé ne permet pas d'assurer la détection d'une lueur de bouche de quelques ms, cette dernière pouvant se produire entre deux images successives. Si, par hasard, la lueur de bouche se produisait pendant l'acquisition d'une image par ce détecteur connu, l'image de cette lueur de bouche serait entièrement comprise dans

l'image acquise, ce qui exclut la redondance procurée par la présente invention (voir ci-après).

Par ailleurs, dans le procédé de l'invention, les lueurs de bouche et les balles tirées sont révélées par les seules différences des parties d'images consécutives qui dépassent le seuil, de sorte que les informations extraites sont particulièrement limitées et constituées uniquement de signal utile.

Les différences des parties d'images consécutives qui dépassent le seuil peuvent être déchargées immédiatement après seuillage, par exemple à une fréquence de l'ordre de 1000 Hz, ou être stockées et accumulées dans une zone tampon, puis être déchargées ensuite de celle-ci à une fréquence inférieure à 1000 Hz.

La présente invention concerne de plus un dispositif pour la détection de lueurs de bouche d'armes légères au moyen d'un photodétecteur infrarouge matriciel séquentiel comportant une pluralité de photosites dont chacun d'eux forme une partie de l'image du paysage observé par ledit photodétecteur, ce dispositif étant remarquable :

- en ce que ledit photodétecteur est sensible dans la bande MWIR (Mid - Wave - InfraRed en langue anglaise) réagissant aux rayonnements infrarouge dont la longueur d'onde est comprise entre 3 et 5 μ m et est apte à acquérir des images successives à une fréquence de l'ordre de 1000 Hz ;
- en ce que, à chacun desdits photosites, est associé un circuit de mesure comprenant :
 - des premiers moyens de stockage de la partie correspondante de l'image courante,
 - des deuxièmes moyens de stockage de la partie correspondante de l'image précédente,
 - des moyens aptes à effectuer la différence entre ladite partie de l'image courante et ladite partie de l'image précédente,
 - des troisièmes moyens de stockage de ladite différence d'images, et

- des moyens de seuillage de ladite différence d'images au moyen d'un seuil au moins approximativement représentatif du bruit dudit paysage, et
- en ce que sont prévus des moyens pour décharger uniquement les différences de parties d'images supérieures audit seuil.

Par exemple, lesdits premiers, deuxièmes et troisièmes moyens de stockage comportent des condensateurs.

Avantageusement, ledit circuit de mesure associé à chaque photosite comporte de plus un registre de transfert, par exemple du type registre à décalage, commandant lesdits premiers et deuxièmes moyens de stockage pour faire passer, à chaque séquence de fonctionnement du photodétecteur, ladite partie de l'image courante de la séquence précédente depuis lesdits premiers moyens de stockage jusqu'auxdits deuxièmes moyens de stockage. Ainsi, ladite partie de l'image courante de la séquence précédente forme ladite partie de l'image précédente et lesdits premiers moyens de stockage peuvent emmagasiner ladite partie de l'image courante de la séquence en cours, en vue de la réalisation de ladite différence d'images.

De préférence, ledit seuil est réglable afin de pouvoir adapter le dispositif de détection de l'invention à différents paysages.

Par ailleurs, il est avantageux que, à chaque photosite, soit associée une prise de signal disposée en parallèle sur le circuit de mesure correspondant. Ainsi, le dispositif de détection conforme à la présente invention peut aisément être couplé, et même intégré, à un autre détecteur, par exemple à un détecteur de missiles hostiles.

On remarquera que le dispositif de détection conforme à la présente invention, qui est apte à détecter les signaux infrarouge brefs et de faible intensité de leurs de bouche ou de balles, peut a fortiori détecter des signaux infrarouge moins brefs et de plus grande intensité.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 montre le schéma synoptique d'un exemple de réalisation du dispositif conforme à la présente invention.

La figure 2 illustre schématiquement le fonctionnement du dispositif de la figure 1.

Le dispositif conforme à la présente invention, représenté schématiquement sur la figure 1 et apte à détecter la lueur de bouche d'armes légères d'infanterie, comporte un objectif hypergone 1, généralement appelé objectif fisheye, et un photodétecteur matriciel infrarouge 2, recevant le flux lumineux capté par l'objectif 1.

Le photodétecteur infrarouge 2 réagit aux rayonnements infrarouge de la partie du spectre MWIR (Mid-Wave InfraRed, en langue anglaise) dont les longueurs d'ondes sont comprises entre 3 et 5 μ m. Le photodétecteur infrarouge 2 comporte une pluralité de photosites 3, répartis en lignes et en colonnes pour former une matrice de détecteurs infrarouge. Par exemple, le photodétecteur 2 peut être réalisé en tellure de mercure-cadmium, comme ceux connus commercialement sous les noms URANUS MW et SCORPIO MW de la société SOFRADIR et comportant une matrice de 640x512 photosites.

Comme cela est connu et représenté sur la figure 2, à des instants successifs ...t-2, t-1, t, t+1, t+2,...t+n,... l'ensemble des signaux électriques apparaissant sur les sorties 4 des photosites 3 du photodétecteur 2 forme séquentiellement des images successives ...I(t-2), I(t-1), I(t), I(t+1), I(t+2),...I(t+n),... du champ observé par l'objectif 1. La fréquence desdites images est par exemple de 1000 Hz.

Comme on peut le voir sur la figure 1, la sortie 4 de chacun des photosites 3 est reliée à un circuit 5 comprenant :

- un étage d'injection 6,
- des premiers moyens de stockage de signaux électriques 7, comprenant par exemple au moins un condensateur (non représenté),
- des deuxièmes moyens de stockage de signaux électriques 8, comprenant par exemple au moins un condensateur (non représenté),
- un registre de transfert 9, par exemple du type à décalage, apte à chaque séquence du photodétecteur 3 à transférer le contenu des premiers moyens de stockage 7 dans lesdits

moyens de stockage 8, de sorte que, à un instant donné, chacun desdits premiers moyens de stockage 7 contient une partie de l'image courante du paysage observé par l'objectif 1, alors que chacun desdits seconds moyens de stockage 8 contient une partie de l'image précédente dudit paysage,

- un soustracteur 10, apte à effectuer la différence entre les contenus desdits premiers et seconds moyens de stockage 7 et 8,

- des troisièmes moyens de stockage 11, comprenant au moins un condensateur apte à emmagasiner le signal de différence apparaissant à la sortie du soustracteur 10, et

- des moyens de seuillage 12, aptes à ne laisser passer que les signaux de différence, emmagasinés dans les troisièmes moyens de stockage 11, qui sont supérieurs à un seuil S réglable, au moins approximativement représentatif du bruit du paysage en cours d'observation par l'objectif 1.

Ainsi, comme l'illustre schématiquement la figure 2, l'ensemble 100 des soustracteurs 10 effectue successivement la différence entre les images $I(t-1)$ et $I(t-2)$, puis la différence entre les images $I(t)$ et $I(t-1)$, puis la différence entre les images $I(t+1)$ et $I(t)$, etc.

L'ensemble 100 des soustracteurs 10 crée donc des images de différence $D(t-1)$, $D(t)$, $D(t+1)$... qui sont vides si les images successives $I(t-2)$,

$I(t-1)$, $I(t)$,... sont identiques. En revanche, si une lueur de bouche d'arme légère se produit pendant les images $I(t)$ et $I(t+1)$, il apparaît des taches lumineuses 14 sur celles-ci. Par l'action des soustracteurs 10, ces taches lumineuses 14 sont mises en évidence sous la forme de taches 15, sur les images de différence $D(t)$ et $D(t+2)$ concernées, puisqu'elles sont seules à apparaître, à cause des différences d'images effectuées.

Ces taches 15, ainsi extraites, sont localisables par leurs coordonnées X et Y sur le photodétecteur 2 et leur intensité est seuillable par l'ensemble 120 des moyens de seuillage 12.

Ainsi, ne sont extraits à l'ensemble 160 des sorties 16 des moyens de seuillage 12 que les signaux électriques correspondant à des taches 15 dont l'intensité est supérieure au seuil S.

5 Ces signaux électriques seuillés peuvent être déchargés par un dispositif de déchargement 17, immédiatement après seuillage, par exemple à une fréquence de 1000 Hz.

10 Toutefois, comme illustré par la figure 1, lesdits signaux électriques seuillés, ainsi extraits, peuvent être stockés et accumulés dans une zone tampon 18, de laquelle ils peuvent être déchargés à une fréquence inférieure à 1000 Hz.

Quel que soit le mode de déchargement, les parties de différences d'images ayant dépassé le seuil et caractérisées par leur coordonnées X et Y sur le photodétecteur et leur intensité sont transférées à l'utilisateur.

15 Par ailleurs, comme on peut le voir sur la figure 1, à chaque photosite 3 du photodétecteur 2, est associée une prise de signal 19 reliée à la sortie 4 dudit photosite et disposée en parallèle sur le circuit de mesure 5 correspondant.

Ainsi, le dispositif de détection selon l'invention peut aisément être couplé ou intégré à un autre détecteur.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la détection de lueurs de bouche d'armes légères au moyen d'un photodétecteur matriciel infrarouge dans lequel,

- on met en œuvre un photodétecteur matriciel infrarouge (2) sensible dans la bande MWIR réagissant aux rayonnements infrarouge dont les longueurs d'onde sont comprises entre 3 et 5 μm , et

- on effectue la suite d'opérations suivantes dans le photodétecteur infrarouge :

- acquisition, à une fréquence de l'ordre de 1000 Hz, d'images successives du paysage dans lequel peuvent se trouver les dites armes légères,

- calcul des différences entre chacune desdites images et celle qui

la précède,

- seuillage desdites différences d'images au moyen d'un seuil au moins approximativement représentatif du bruit dudit paysage, et

- extraction uniquement desdites différences des parties d'images supérieures audit seuil (S).

2. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que les différences des parties d'images supérieures audit seuil sont déchargées immédiatement après seuillage.

3. Procédé selon la revendication 2,

caractérisé en ce que la fréquence de déchargement immédiate desdites différences d'images est de l'ordre de 1000 Hz.

4. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que, après seuillage, les différences des parties d'images supérieures audit seuil sont stockées et accumulées dans une zone tampon (18).

5. Procédé selon la revendication 4,

caractérisé en ce que la fréquence de déchargement desdites différences d'images hors de la zone tampon est inférieure à 1000 Hz.

6. Dispositif pour la détection de lueurs de bouche d'armes légères au moyen d'un photodétecteur infrarouge matriciel séquentiel comportant une pluralité de photosites dont chacun d'eux forme une partie de l'image du paysage observé par ledit photodétecteur,

5 caractérisé :

- en ce que ledit photodétecteur (2) est sensible dans la bande MWIR réagissant aux rayonnements infrarouge dont la longueur d'onde est comprise entre 3 et 5 μ m et est apte à acquérir des images successives à une fréquence de l'ordre de 1000 Hz ;
- 10 - en ce que, à chacun des photosites (3) dudit photodétecteur (2), est associé un circuit de mesure (5) comprenant :
 - des premiers moyens (7) de stockage de la partie correspondante de l'image courante,
 - des deuxièmes moyens (8) de stockage de la partie correspondante de l'image précédente,
 - 15 • des moyens (10) aptes à effectuer la différence entre ladite partie de l'image courante et ladite partie de l'image précédente,
 - des troisièmes moyens (11) de stockage de ladite différence d'images, et
 - 20 • des moyens (12) de seuillage de ladite différence d'images au moyen d'un seuil au moins approximativement représentatif du bruit dudit paysage, et
- en ce que sont prévus des moyens (17) pour décharger uniquement les différences des parties d'images supérieures audit seuil.
- 25

7. Dispositif selon la revendication 6,

- caractérisé en ce que lesdits premiers, deuxièmes et troisièmes moyens de stockage (7, 8, 11) comportent des condensateurs.

30 8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7,

caractérisé en ce que lesdits premiers et deuxièmes moyens de stockage (7, 8) sont commandés par un registre de transfert (9) permettant, à chaque séquence du fonctionnement dudit photodétecteur, de faire passer ladite partie de l'image courante de la séquence précédente depuis

lesdits premiers moyens de stockage jusqu'auxdits deuxièmes moyens de stockage.

9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8,
caractérisé en ce que ledit seuil (S) est réglable pour pouvoir être
5 adapté à différents paysages.

10. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9,
caractérisé en ce que, à chaque photosite (3), est associée une
prise de signal (19) disposée en parallèle sur ledit circuit de mesure (5).

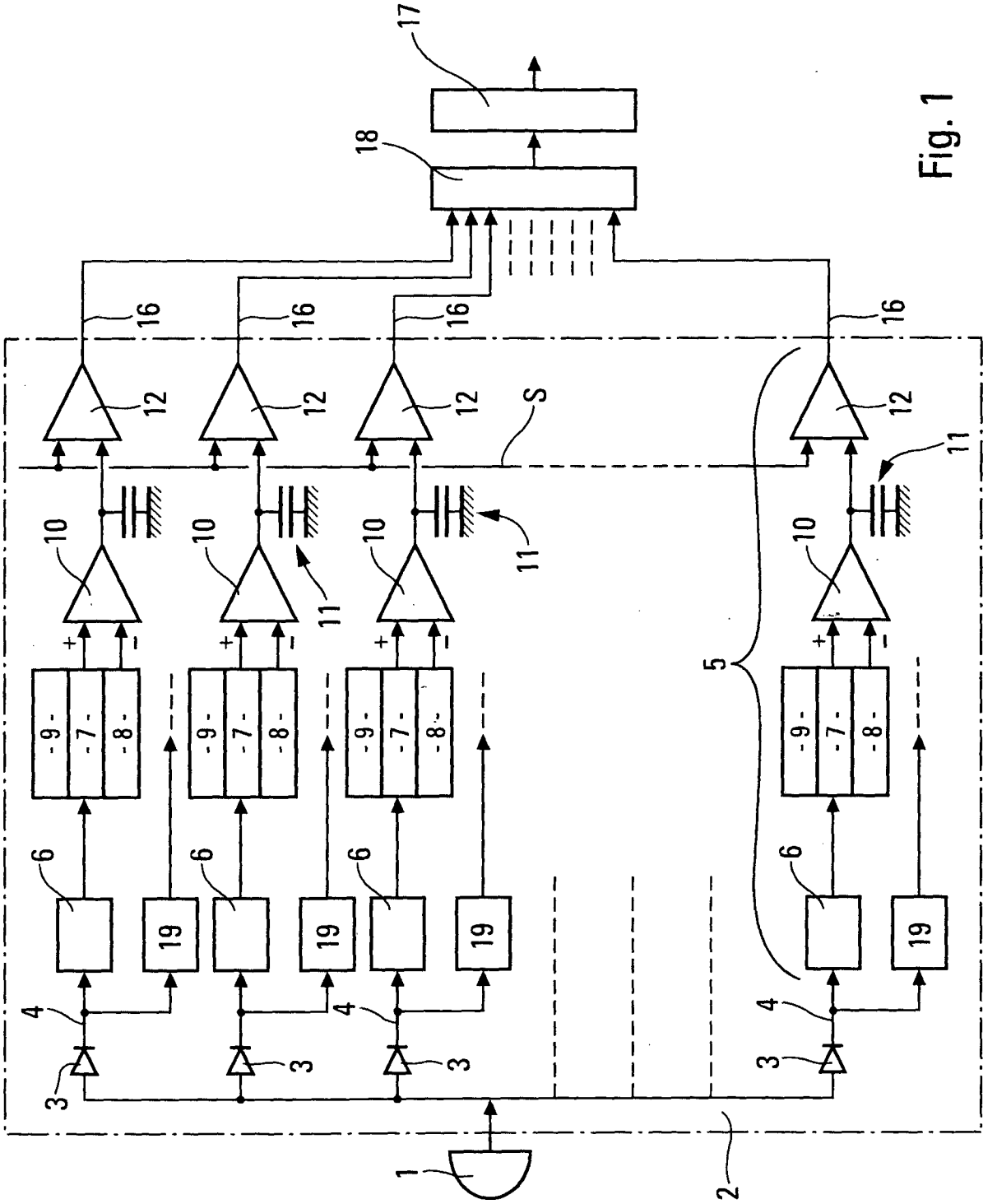


Fig. 1

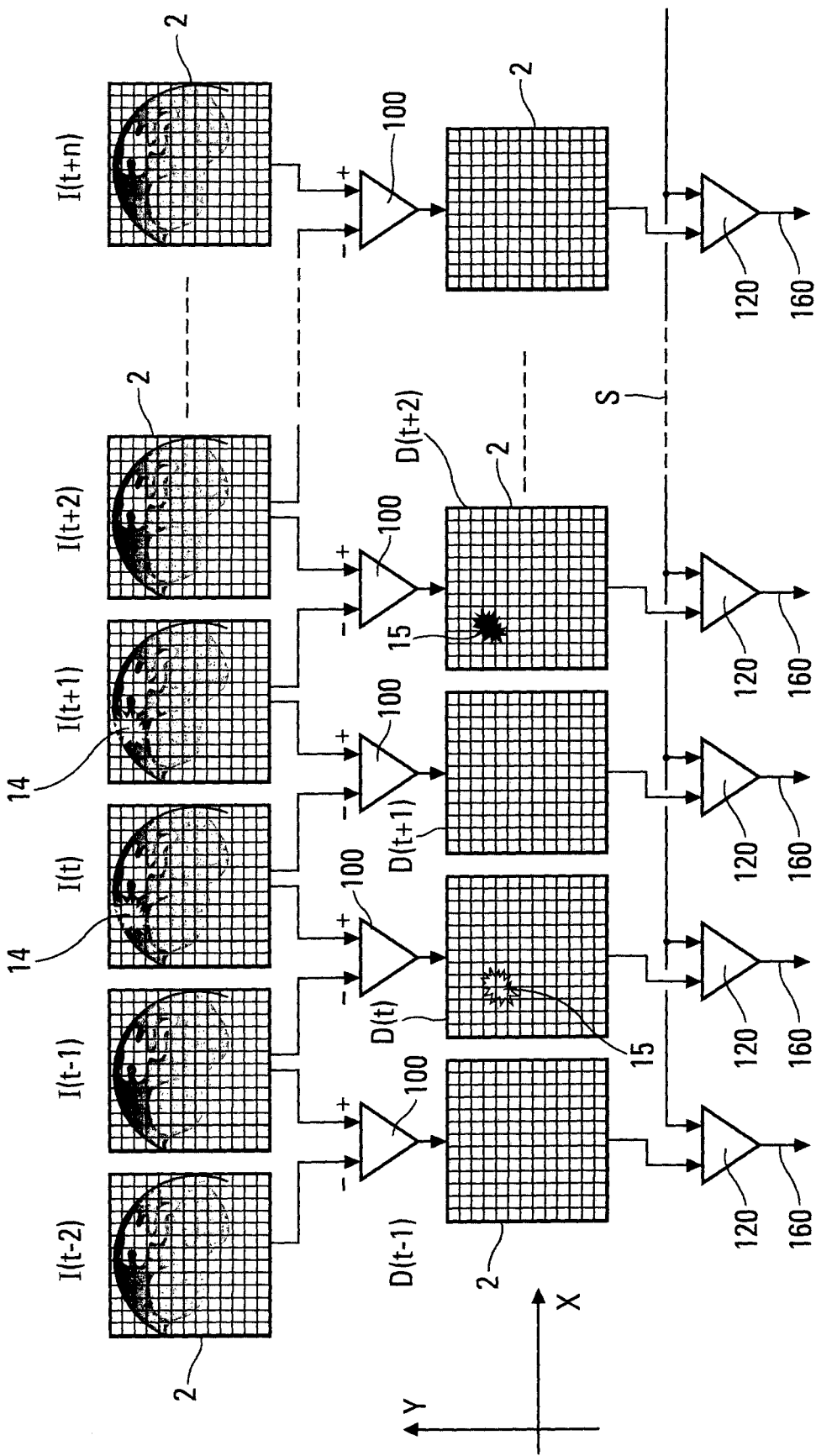


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/000147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06K9/00

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)

G06K

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	US 5 596 509 A (KARR THOMAS J [US]) 21 January 1997 (1997-01-21) column 2 - column 5 figure 4	1-10
A	----- EL GAMAL A ET AL: "CMOS image sensors", IEEE CIRCUITS AND DEVICES MAGAZINE, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 21, no. 3, 1 May 2005 (2005-05-01), pages 6-20, XP011133522, ISSN: 8755-3996 page 8; figure 4 page 11 - page 12 page 15 - page 16 page 18 ----- -/-	1-10



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

10 September 2014

Date of mailing of the international search report

17/09/2014

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

Angelopoulou, Maria

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/000147

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Andrea Cavallaro: "Change Detection for Object Segmentation" In: Belbachir A: "Smart Cameras", 1 January 2010 (2010-01-01), Springer, New York, USA, XP002720243, ISBN: 978-1-4419-0952-7 pages 190-194, page 192 - page 194 -----	9
A	EL GAMAL A ET AL: "Pixel-level processing-why, what, and how?", PROCEEDINGS OF SPIE, S P I E - INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, US, vol. 3650, 28 January 1999 (1999-01-28), pages 2-13, XP002570827, ISSN: 0277-786X the whole document -----	1-10
A	WO 00/69166 A2 (INTEL CORP [US]; MATTISON PHILLIP E [US]) 16 November 2000 (2000-11-16) the whole document -----	1-10
A	EP 0 707 416 A2 (AT & T CORP [US]) 17 April 1996 (1996-04-17) the whole document -----	1-10
A	US 6 590 611 B1 (ISHIDA TOMOHISA [JP] ET AL) 8 July 2003 (2003-07-08) the whole document -----	1-10
A	US 2001/002045 A1 (FOSSUM ERIC R [US] ET AL) 31 May 2001 (2001-05-31) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/000147

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5596509	A	21-01-1997	NONE
WO 0069166	A2	16-11-2000	AU 4693400 A 21-11-2000
			CN 1359588 A 17-07-2002
			CN 1525737 A 01-09-2004
			CN 1529494 A 15-09-2004
			DE 60013806 D1 21-10-2004
			DE 60013806 T2 29-09-2005
			EP 1177679 A2 06-02-2002
			JP 4799680 B2 26-10-2011
			JP 4993808 B2 08-08-2012
			JP 2002544719 A 24-12-2002
			JP 2011019264 A 27-01-2011
			TW 465228 B 21-11-2001
			US 2001050330 A1 13-12-2001
			US 2002033444 A1 21-03-2002
			US 2002033445 A1 21-03-2002
			US 2003111590 A1 19-06-2003
			WO 0069166 A2 16-11-2000
EP 0707416	A2	17-04-1996	CA 2156946 A1 15-04-1996
			EP 0707416 A2 17-04-1996
			JP H08181920 A 12-07-1996
			US 5631704 A 20-05-1997
US 6590611	B1	08-07-2003	JP H11164210 A 18-06-1999
			US 6590611 B1 08-07-2003
US 2001002045	A1	31-05-2001	US RE42974 E1 29-11-2011
			US 2001002045 A1 31-05-2001
			US 2001040635 A1 15-11-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/000147

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06K9/00
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)
G06K

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	US 5 596 509 A (KARR THOMAS J [US]) 21 janvier 1997 (1997-01-21) colonne 2 - colonne 5 figure 4	1-10
A	----- EL GAMAL A ET AL: "CMOS image sensors", IEEE CIRCUITS AND DEVICES MAGAZINE, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 21, no. 3, 1 mai 2005 (2005-05-01), pages 6-20, XP011133522, ISSN: 8755-3996 page 8; figure 4 page 11 - page 12 page 15 - page 16 page 18 ----- -/-	1-10



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

10 septembre 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/09/2014

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

Angelopoulou, Maria

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	Andrea Cavallaro: "Change Detection for Object Segmentation" In: Belbachir A: "Smart Cameras", 1 janvier 2010 (2010-01-01), Springer, New York, USA, XP002720243, ISBN: 978-1-4419-0952-7 pages 190-194, page 192 - page 194 -----	9
A	EL GAMAL A ET AL: "Pixel-level processing-why, what, and how?", PROCEEDINGS OF SPIE, S P I E - INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, US, vol. 3650, 28 janvier 1999 (1999-01-28), pages 2-13, XP002570827, ISSN: 0277-786X le document en entier -----	1-10
A	WO 00/69166 A2 (INTEL CORP [US]; MATTISON PHILLIP E [US]) 16 novembre 2000 (2000-11-16) le document en entier -----	1-10
A	EP 0 707 416 A2 (AT & T CORP [US]) 17 avril 1996 (1996-04-17) le document en entier -----	1-10
A	US 6 590 611 B1 (ISHIDA TOMOHISA [JP] ET AL) 8 juillet 2003 (2003-07-08) le document en entier -----	1-10
A	US 2001/002045 A1 (FOSSUM ERIC R [US] ET AL) 31 mai 2001 (2001-05-31) le document en entier -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/000147

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5596509	A	21-01-1997	AUCUN	
WO 0069166	A2	16-11-2000	AU 4693400 A	21-11-2000
			CN 1359588 A	17-07-2002
			CN 1525737 A	01-09-2004
			CN 1529494 A	15-09-2004
			DE 60013806 D1	21-10-2004
			DE 60013806 T2	29-09-2005
			EP 1177679 A2	06-02-2002
			JP 4799680 B2	26-10-2011
			JP 4993808 B2	08-08-2012
			JP 2002544719 A	24-12-2002
			JP 2011019264 A	27-01-2011
			TW 465228 B	21-11-2001
			US 2001050330 A1	13-12-2001
			US 2002033444 A1	21-03-2002
			US 2002033445 A1	21-03-2002
			US 2003111590 A1	19-06-2003
			WO 0069166 A2	16-11-2000
EP 0707416	A2	17-04-1996	CA 2156946 A1	15-04-1996
			EP 0707416 A2	17-04-1996
			JP H08181920 A	12-07-1996
			US 5631704 A	20-05-1997
US 6590611	B1	08-07-2003	JP H11164210 A	18-06-1999
			US 6590611 B1	08-07-2003
US 2001002045	A1	31-05-2001	US RE42974 E1	29-11-2011
			US 2001002045 A1	31-05-2001
			US 2001040635 A1	15-11-2001