

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
7 février 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/014936 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
G03B 15/16 (2006.01) *G07C 9/00* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2007/006672
- (22) Date de dépôt international : 27 juillet 2007 (27.07.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
06/07136 3 août 2006 (03.08.2006) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAGEM
SECURITE [FR/FR]; Le Ponant de Paris, 27, rue Leblanc,
F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
BERNARD, Emmanuel [FR/FR]; c/o Sagem Sécurité,
Le Ponant de Paris, 27, rue Leblanc, F-75015 Paris
(FR). FOURRE, Joël-Yann [FR/FR]; c/o Sagem Sécurité,

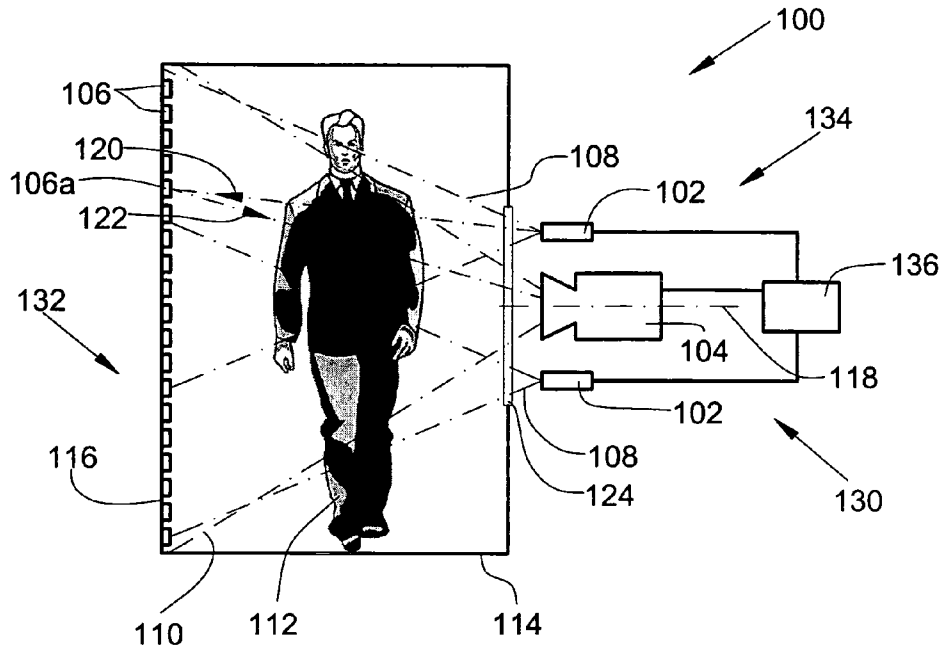
Le Ponant de Paris, 27, rue Leblanc, F-75015 Paris (FR).
LAMBERT, Laurent [FR/FR]; c/o Sagem Sécurité, Le
Ponant de Paris, 27, rue Leblanc, F-75015 Paris (FR).

- (74) Mandataire : MAILLET, Alain; Cabinet Le Guen Mail-
let, 5, place Newquay, B.P. 70250, F-35802 Dinard Cedex
(FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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,
IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CAPTURING THE SILHOUETTE OF AN INDIVIDUAL

(54) Titre : DISPOSITIF DE CAPTURE DE LA SILHOUETTE D'UN INDIVIDU



(57) Abstract: The invention relates to a device (100) for capturing a silhouette, comprising: a wall (132), a viewing device (130) designed to capture at least one image of said wall (132), and a processing unit (136) connected to said viewing device (130) in order to analyse the or each image captured and to detect the silhouette of said individual passing between said wall (132) and said viewing device (130), the capture device (100) being characterized in that the wall (132) comprises a transparent wall (116) and a plurality of patterns (106) positioned on said transparent wall (116) and contrasting with said transparent wall (116).

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/014936 A1



GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de capture d'une silhouette (100) comprenant: une paroi (132), un dispositif de vision (130) prévu pour capturer au moins une image de ladite paroi (132) et, une unité de traitement (136) connectée audit dispositif de vision (130) pour analyser la ou chaque image capturée et pour détecter la silhouette dudit individu passant entre ladite paroi (132) et ledit dispositif de vision (130), le dispositif de capture (100) étant caractérisé en ce que la paroi (132) comprend une paroi transparente (116) et une pluralité de motifs (106) positionnée sur ladite paroi transparente (116) et présentant un contraste avec ladite paroi transparente (116).

Dispositif de capture de la silhouette d'un individu

La présente invention concerne un dispositif de capture de la silhouette d'un individu, un ensemble de plusieurs de ces dispositifs de capture ainsi qu'un sas utilisant un tel dispositif de capture. L'invention trouve application dans le domaine de l'analyse et de la reconnaissance de la silhouette d'un individu et, en particulier, d'un individu passant dans un sas de sécurité.

Afin de vérifier qu'un seul individu entre dans un bâtiment, un sas est prévu à l'entrée de ce bâtiment. Un tel sas peut comprendre une petite pièce avec une entrée et une sortie et un dispositif de détection d'unicité prévu pour vérifier qu'un seul individu traverse le sas.

On connaît un dispositif de détection d'unicité comprenant un tapis de sol constitué d'une matrice de capteurs et d'une unité de traitement électronique reliée aux différents capteurs. Les pieds d'un individu traversant le sas viennent en pression sur les capteurs et de ces différentes zones de pression, l'unité de traitement en déduit le nombre de pieds traversant le sas et donc le nombre d'individus passant simultanément à travers le sas. Un tel dispositif de détection d'unicité ne donne pas entière satisfaction car il ne permet pas de distinguer lorsqu'un individu traverse le sas en

portant un autre individu sur son dos. Le dispositif de détection d'unicité détecte, en effet, une seule paire de pieds alors que deux individus ont traversé le sas.

Afin de résoudre ce problème, un autre dispositif de détection d'unicité a été développé. Ce dispositif de détection d'unicité comprend une unité de traitement
5 électronique et un dispositif de capture de la silhouette de l'individu traversant le sas. Le dispositif de capture de la silhouette est prévu pour capturer une image de la silhouette de l'individu traversant le sas, pour transférer cette image à l'unité de traitement qui l'analyse pour en déduire qu'un seul individu traverse effectivement le sas. Un tel dispositif de capture comprend une paroi opaque verticale recouverte d'un
10 damier de cases noires et blanches et une caméra dont l'objectif est orienté de manière à filmer ce damier. Lorsqu'un individu passe entre l'objectif et le damier, la caméra capture une image de contrôle sur laquelle figurent l'individu et le damier. L'image de contrôle est ensuite transférée à l'unité de traitement qui l'analyse pour pouvoir vérifier qu'un seul individu est effectivement passé.

15 L'analyse de l'image de contrôle peut consister, par exemple, à soustraire l'image du damier à l'image de contrôle afin d'en extraire la silhouette de l'individu. La silhouette d'un individu seul ou la silhouette d'un individu qui en porte un autre sont parfaitement différenciables et l'unité de traitement est prévue pour faire la distinction entre ces deux silhouettes.

20 Même si un tel dispositif de capture de la silhouette d'individus donne de bons résultats, il ne donne pas entière satisfaction.

En effet, un dispositif de détection d'unicité ou un sas de sécurité comportant un tel dispositif de capture ne permet pas, du fait de la présence de la paroi opaque, à un contrôleur posté à l'extérieur du dispositif de détection d'unicité ou du sas de sécurité,
25 de voir l'intérieur de ce dernier. En cas de détection d'un problème par l'unité de traitement, le contrôleur doit alors se déplacer afin de vérifier la présence réelle ou non de l'incident.

En outre, la présence de parois opaques est préjudiciable vis-à-vis des personnes traversant le dispositif de détection d'unicité ou le sas de sécurité puisque ces
30 personnes peuvent avoir un sentiment d'enfermement.

Le document EP-A-0 551 175 divulgue un dispositif de détection d'une personne passant devant un mur éclairé par des Leds IR dont les faisceaux se réfléchissent dans le mur et sont captés par une caméra. Le mur est opaque et fabriqué de bois, de pierre, et dans les cas où le matériau constituant le mur n'est pas

suffisamment réfléchissant pour les IR, une peinture spécifique est apposée sur la paroi. L'homme du métier n'est donc pas incité à remplacer le mur opaque par une paroi transparente comme la présente invention le prévoit ci-après, puisque le document de l'état de la technique l'inciterait à recouvrir une telle paroi transparente
5 d'une peinture non transparente.

Un objet de la présente invention est de proposer un dispositif de capture de la silhouette d'un individu qui ne présente pas les inconvénients de l'art antérieur.

A cet effet, est proposé

un dispositif de capture d'une silhouette comprenant :

- 10 - une paroi,
- un dispositif de vision prévu pour capturer au moins une image de ladite paroi
et,
- une unité de traitement connectée audit dispositif de vision pour analyser la ou
chaque image capturée et pour détecter la silhouette dudit individu passant entre ladite
15 paroi et ledit dispositif de vision,

le dispositif de capture étant tel que la paroi comprend une paroi transparente et une pluralité de motifs positionnée sur ladite paroi transparente et présentant un contraste avec ladite paroi transparente.

Avantageusement, les motifs sont disposés de manière répétitive.

20 Selon un mode de réalisation particulier, chaque motif est constitué d'un ensemble de catadioptrés.

Avantageusement, le dispositif de vision comprend une caméra dont l'objectif est orienté vers la paroi et un dispositif d'éclairage prévu pour éclairer la paroi.

25 Avantageusement, le dispositif d'éclairage forme une couronne centrée sur l'axe de l'objectif de la caméra.

Avantageusement, le dispositif d'éclairage émet dans l'infrarouge et la caméra est une caméra infrarouge.

Avantageusement, le dispositif d'éclairage émet des faisceaux lumineux sous forme de flashes.

30 Avantageusement, les flashes sont synchronisés avec la fréquence d'acquisition de la caméra.

Avantageusement, les faisceaux lumineux émis sont pulsés.

L'invention propose également un sas de sécurité comprenant :

- une porte d'entrée,

- une porte de sortie et,
- un dispositif de capture de la silhouette d'un individu selon une des variantes précédentes disposé entre la porte d'entrée et la porte de sortie.

L'invention propose également un ensemble de plusieurs dispositifs de capture
5 de la silhouette d'un individu selon une des variantes précédentes, tel que les faisceaux lumineux émis par chaque dispositif de vision présentent au moins une caractéristique physique différente de ceux émis par les autres dispositifs de vision dudit ensemble et en ce que l'unité de traitement est adaptée pour détecter cette ou ces caractéristiques.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres,
10 apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

la Fig. 1 représente une vue de face d'un dispositif de capture de la silhouette d'un individu selon l'invention ;

15 la Fig. 2 représente une vue de côté d'un dispositif de capture de la silhouette d'un individu selon l'invention ;

la Fig. 3 représente une vue de côté d'un dispositif de capture de la silhouette d'un individu selon l'invention ;

la Fig. 4 représente un algorithme d'un procédé de commande d'un dispositif de capture selon l'invention et
20

la Fig. 5 représente un ensemble de sas selon l'invention.

La Fig. 1 représente un dispositif de capture 100 de la silhouette d'un individu 112.

La Fig. 1 et, en particulier, les tracés des faisceaux lumineux qui sont décrits ci-après ne sont pas à l'échelle.
25

Le dispositif de capture 100 comprend un plancher 114 sur lequel se déplace l'individu 112, une paroi 132, un dispositif de vision 130 et une unité de traitement 136 connectée au dispositif de vision 130. L'individu 112 se déplace entre le dispositif de vision 130 et la paroi 132.

30 La paroi 132 comprend une paroi transparente 116 et une pluralité de motifs 106. Les motifs 106 sont positionnés sur la paroi transparente 116 et présentent un contraste avec la paroi transparente 116.

Du fait que la paroi 116 est réalisée dans un matériau transparent pour l'œil humain et qu'elle n'est pas entièrement recouverte par le motif 106, un contrôleur

placé en dehors du dispositif de capture 100 peut observer l'intérieur de ce dernier à travers cette paroi transparente 116.

En outre, du fait de cette transparence, l'individu 112 traversant le dispositif de capture 100 ne se sent pas oppressé.

5 Le dispositif de vision 130 capture une image de la paroi 132 et donc des motifs 106. L'unité de traitement 136 est prévue pour analyser cette image et par recherche des motifs dans l'image, elle peut déterminer la silhouette de l'individu 112. L'analyse de l'image de contrôle peut consister, comme dans le cas d'état de la technique, à soustraire l'image de la paroi 132 sans individu 112 à l'image de la paroi 132 avec
10 l'individu 112 afin d'en extraire la silhouette de l'individu 112. La différence de contraste entre la paroi transparente 116 et les motifs 106 permet de repérer ces motifs 106. Le contraste doit être suffisant pour pouvoir être repéré par l'unité de traitement 136 sur l'image capturée par la caméra 104.

Afin de faciliter l'analyse de l'image et, en particulier, la recherche des motifs
15 106, ceux-ci sont disposés de manière répétitive sur la paroi transparente 116.

Afin que cette analyse soit la plus précise possible, il est préférable que le coefficient de réflectivité des motifs 106 et le coefficient de réflectivité de la paroi transparente 116 soient très différents.

Le dispositif de vision 130 comprend une caméra 104 dont l'objectif est orienté
20 vers la paroi 132, et afin d'améliorer encore le contraste entre la paroi transparente 116 et les motifs 106, le dispositif de vision 130 comprend également un dispositif d'éclairage 134 prévu pour éclairer la paroi 132 et donc les motifs 106. Cette éclairage permet d'augmenter le contraste entre les motifs 106 et la paroi transparente 116.

25 La caméra 104 présente un angle de vision 110 prévu pour permettre à tous les motifs 106 d'être vus par la caméra 104. L'angle de vision 110 est centré sur l'axe 118 de l'objectif de la caméra 104. L'axe 118 est sensiblement perpendiculaire à la paroi 132.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le dispositif
30 d'éclairage 134 comprend une pluralité de sources lumineuses 102. L'ensemble des sources lumineuses 102 est prévu pour permettre l'éclairage de tous les motifs 106 vus par la caméra 104. Chaque source lumineuse 102 émet de la lumière sous la forme d'un cône d'émission 108. Les sources lumineuses 102 peuvent être des diodes électroluminescentes.

Selon un mode de réalisation particulier, les sources lumineuses 102 sont disposées en couronne centrée sur l'axe 118 de l'objectif de la caméra 104. Une telle disposition permet d'obtenir un éclairage d'une intensité sensiblement identique sur tous les motifs 106.

5 L'unité de traitement 136 est reliée aux sources lumineuses 102 et à la caméra 104. L'unité de traitement 136 commande, d'une part, l'allumage des différentes sources lumineuses 102 et, d'autre part, la capture d'au moins une image par la caméra 104.

10 Le faisceau lumineux 120 représente l'un des faisceaux lumineux émis par l'une des sources lumineuses 102 en direction du motif 106a et le faisceau lumineux 122 représente le faisceau lumineux réfléchi par ce motif 106a qui est capté par la caméra 104.

15 Les autres parois du dispositif de capture 100 sont également transparentes, ce qui peut entraîner l'éclairage des motifs 106 par des faisceaux lumineux émis depuis l'extérieur. Pour éviter que ces faisceaux viennent se réfléchir dans les motifs 106 en direction de la caméra 104 au risque de polluer l'image capturée par la caméra 104, chaque motif 106 prend la forme d'un ensemble de catadioptrés. Chacun de ces ensembles prend ici la forme d'une pastille circulaire qui se fixe, par exemple par collage, sur la paroi transparente 116.

20 Chaque catadioptré constitue un système optique renvoyant la lumière en sens inverse et dans l'exacte direction d'où elle provient sous réserve d'un phénomène de diffusion. La droite référencée 120 représente le faisceau de lumière incident arrivant sur l'un des ensembles de catadioptrés 106a et la droite référencée 122 représente le faisceau de lumière réfléchi repartant de l'un des catadioptrés formant cet ensemble de
25 catadioptrés 106a. Le faisceau incident 120 et le faisceau réfléchi 122 ne sont pas confondus du fait de la légère diffusion qui a lieu lors de la réflexion sur le catadioptré. La non-superposition du faisceau incident 120 et du faisceau réfléchi 122 est accentuée par le fait que la Fig. 1 n'est pas à l'échelle. L'ensemble des faisceaux lumineux 122 réfléchis par le catadioptré forme sensiblement un cône dit de réflexion
30 dont le sommet est le catadioptré réfléchissant et dont l'angle au sommet est égal à l'angle formé par les faisceaux lumineux réfléchis 122.

On doit entendre par "catadioptré", un système optique renvoyant la lumière en sens inverse et à l'intérieur du cône de réflexion. L'angle du cône de réflexion est de

l'ordre de quelques degrés. Chaque ensemble de catadioptrés comprend une pluralité de catadioptrés.

L'utilisation d'ensembles de catadioptrés 106 comme dispositifs réfléchissants évite que les lumières ambiantes viennent perturber l'image prise par la caméra 104.
5 En effet, les lumières ambiantes proviennent principalement du soleil et des lampes des bâtiments, c'est-à-dire qu'elles sont disposées en hauteur et du fait de l'utilisation de catadioptrés, ces lumières ambiantes sont réfléchies sensiblement en direction de leur source d'émission, c'est-à-dire vers le haut et non en direction de la caméra 104.

Comme cela a été expliqué ci-dessus, l'angle de diffusion des catadioptrés 106
10 est petit, et pour que les faisceaux 120 émis par les sources lumineuses 102 et se réfléchissant dans les catadioptrés soient captés par l'objectif de la caméra 104, les sources lumineuses 102 doivent être à une distance réduite de l'axe 118 de la caméra 104.

Pour éviter que l'image capturée par la caméra 104 soit trop polluée par des
15 réflexions de faisceaux lumineux provenant de la paroi transparente 116, celle-ci doit avoir un coefficient de réflectivité faible par rapport à celui des catadioptrés 106.

Le principe de fonctionnement du dispositif de capture 100 est le suivant.

En l'absence d'individu 112 dans le dispositif de capture 100, l'unité de
traitement 136 commande l'allumage des différentes sources lumineuses 102, qui
20 émettent des faisceaux lumineux 120 en direction de la paroi 132. Les faisceaux lumineux, ainsi émis, sont réfléchis par les catadioptrés en direction de l'objectif de la caméra 104. La caméra 104 capture alors, l'image ainsi formée et la transmet à l'unité de traitement 136. L'unité de traitement 136 analyse l'image ainsi reçue et en déduit l'absence d'individu 112 dans le dispositif de capture 100.

25 En présence d'un individu 112 dans le dispositif de capture 100, l'unité de traitement 136 commande l'allumage des différentes sources lumineuses 102, qui émettent des faisceaux lumineux 120 en direction de la paroi 132. Les faisceaux lumineux, ainsi émis, qui rencontrent l'individu 112 ne sont pas réfléchis tandis que les autres sont réfléchis par les catadioptrés en direction de l'objectif de la caméra 104.
30 La caméra 104 capture alors l'image ainsi formée et la transmet à l'unité de traitement 136. L'unité de traitement 136 analyse l'image ainsi reçue et en déduit la présence d'un individu 112, ainsi que sa silhouette.

La Fig. 2 et la Fig. 3 présentent deux exemples d'utilisation du dispositif de capture d'une silhouette 100.

Sur la Fig. 2, l'individu 112a a une silhouette qui ne présente pas d'anomalie, tandis que sur la Fig. 3, la silhouette de l'individu 112b présente des anomalies dues à la présence d'un bagage 312 qui roule derrière lui.

L'individu 112a, 112b pénètre dans le dispositif de capture d'une silhouette 100 par l'une des extrémités 202 et ressort par l'autre extrémité 204. Au cours de cette traversée, la caméra 104 prend au moins une image des ensembles de catadioptrés 106 éclairés par le dispositif d'éclairage 134 et la transmet à l'unité de traitement 136.

Sur les Figs. 2 et 3, les ensembles de catadioptrés 106 qui sont assombrés, au moins en partie, et qui sont référencés 206 correspondent aux ensembles de catadioptrés 106 qui sont cachés derrière l'individu 112a, 112b et qui ne sont donc pas éclairés par le dispositif d'éclairage 134 ou pas vus par la caméra 104.

L'image capturée par la caméra 104 est alors analysée par l'unité de traitement 136 qui détermine la position des ensembles de catadioptrés cachés 206 et en déduit la silhouette de l'individu 112a, 112b.

Dans le cas de la Fig. 2, la position des ensembles de catadioptrés cachés 206 permet de présumer que l'individu 112a est seul et n'a pas de bagage.

Cette présomption peut être déterminée par exemple, par le fait que les ensembles de catadioptrés cachés 206 sont tous localisés dans une zone qui s'étend de manière sensiblement symétrique de part et d'autre d'une courbe 210a. Pour chaque ligne horizontale d'ensembles de catadioptrés 106, l'unité de traitement 136 détermine le barycentre des ensembles de catadioptrés cachés 216 de ladite ligne et la courbe 210a représente la courbe reliant chacun de ces barycentres.

Dans le cas de la Fig. 3, la position des ensembles de catadioptrés cachés 206 permet de présumer que l'individu 112b présente une silhouette comportant des anomalies qui peuvent être dues à la présence d'un bagage ou d'un chien.

Cette présomption peut être déterminée par exemple, par le fait que les ensembles de catadioptrés cachés 206 ne sont pas tous localisés dans une zone qui s'étend de manière sensiblement symétrique de part et d'autre d'une courbe 210b, et, en particulier dans la partie inférieure de l'image. Pour chaque ligne horizontale d'ensembles de catadioptrés 106, l'unité de traitement 136 détermine le barycentre des ensembles de catadioptrés cachés 216 de ladite ligne et la courbe 210b représente la courbe reliant chacun de ces barycentres.

Dans le cas d'un individu portant un autre individu sur son dos, la déformation se situe au centre de l'image et à gauche de la courbe 210b.

Le nombre et la répartition des ensembles de catadioptrés 106 doivent être tels, qu'il existe un instant donné, pour lequel la silhouette d'un individu 112a, 112b passant dans le dispositif de capture 100 est suffisamment couverte par les ensembles de catadioptrés 106 pour que la silhouette soit reconnaissable.

5 Afin d'éviter l'éblouissement de l'individu 112a, 112b lors de sa traversée du dispositif de capture 100, le dispositif d'éclairage 134 émet dans l'infrarouge et la caméra 104 est une caméra infrarouge.

De préférence, la bande d'émission du dispositif d'éclairage 134 et la bande de réception de la caméra 104 sont identiques, c'est-à-dire que la caméra 104 est prévue
10 pour capter uniquement les faisceaux lumineux dont la longueur d'onde est incluse dans la bande de réception. Ceci permet d'éviter que l'image capturée par la caméra 104 soit polluée par des sources infrarouges extérieures.

Afin de parfaire le filtrage des longueurs d'onde des faisceaux lumineux émis par le dispositif d'éclairage 134, un filtre 124 est placé entre le dispositif
15 d'éclairage 134 et l'individu 112, c'est-à-dire en sortie des sources lumineuses 102 et à l'entrée de l'objectif de la caméra 104.

Selon un mode de réalisation particulier, l'émission de faisceaux lumineux par le dispositif d'éclairage 134 se fait sous forme de flashes lumineux qui sont
20 synchronisés avec la fréquence d'acquisition de la caméra 104 pour permettre un meilleur rendu de l'image capturée par la caméra 104. Afin d'améliorer encore le rendu de l'image capturée, les faisceaux lumineux sont pulsés, c'est-à-dire qu'ils sont émis avec une forte puissance au moment de la capture et sont éteints le reste du temps.

La détermination de la silhouette de l'individu 112a, 112b traversant le dispositif
25 de capture 100 peut s'effectuer de différentes manières. On citera, par exemple, la soustraction effectuée par l'unité de traitement 136, de l'image des ensembles de catadioptrés 106 lorsqu'un individu 112a, 112b est présent et de l'image des ensembles de catadioptrés 106 lorsqu'aucun individu 112a, 112b n'est pas présent, puis l'analyse
30 du résultat. On citera également la recherche effectuée par l'unité de traitement 136, d'un motif répétitif et connu dans l'image des ensembles de catadioptrés 106 capturée par la caméra 104. L'absence de ce motif étant représentatif d'un masquage dû à la présence d'un individu 112a, 112b. La détermination de chaque motif caché 206 permet alors de déterminer la silhouette de l'individu 112a, 112b.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention et dans le cas d'une détermination par recherche d'un motif, le motif répétitif prend la forme du cercle représentant un ensemble de catadioptré 106. Les cercles sont régulièrement disposés en lignes et en colonnes. Bien sûr la densité des ensembles de catadioptrés 106, leur
5 forme, leur espacement horizontal ou leur espacement vertical peuvent être modifiés tant que les ensembles des catadioptrés 106 forment des motifs répétitifs et identifiables par l'unité de traitement 136.

Pour éviter que des faisceaux lumineux extérieurs viennent perturber le dispositif de capture 100 et, en particulier, la caméra 104, la paroi transparente 116
10 constitue un filtre qui bloque les longueurs d'onde identiques à la longueur d'onde des faisceaux lumineux émis par les sources lumineuses 102.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le cône d'émission 108 de chaque source lumineuse 102 présente un angle d'environ 60 degrés, chaque ensemble de catadioptré 106 a un rayon de 2 cm. Chaque ensemble de catadioptrés 106 est
15 verticalement et horizontalement espacé de ses voisins de 10 cm environ. La distance entre la paroi transparente 116 et l'objectif de la caméra est de 145 mm. Chaque source lumineuse 102 est distante d'environ 20 mm de l'axe 118. La surface de la paroi transparente 116 qui est recouverte par les ensembles de catadioptrés 106 est de l'ordre de 5% de la surface totale.

Un dispositif de capture 100, tel que décrit ci-dessus, peut être utilisé pour
20 différents buts. Par exemple, il peut être utilisé afin de comptabiliser le nombre d'individus entrant dans un bâtiment. Il peut être également utilisé dans un dispositif d'unicité utilisé dans un sas de sécurité afin de garantir que seul un individu traverse ledit sas à un instant donné.

Un tel sas de sécurité peut comprendre une porte d'entrée dans le sas, une porte
25 de sortie du sas et un dispositif de capture 100 disposé entre la porte d'entrée et la porte de sortie. La porte d'entrée et la porte de sortie sont commandées par l'unité de traitement 136.

Un individu 112a, 112b, désirant traverser le sas, pénètre par la porte d'entrée
30 qui, de préférence, se referme derrière lui. L'individu 112a, 112b traverse le sas et passe dans le dispositif de capture 100 qui analyse sa silhouette. Si la silhouette correspond à un individu seul 112a, la porte de sortie s'ouvre pour le laisser sortir. Si la silhouette correspond à un individu 112b dont la silhouette présente des anomalies,

la porte de sortie ne s'ouvre pas et l'unité de traitement 136 envoie un signal à un surveillant afin que celui-ci valide ou non le passage de l'individu 112b.

La Fig. 5 représente un ensemble 500 de deux sas de sécurité 502a et 502b qui sont disposés l'un à côté de l'autre. Cet ensemble de deux sas comprend ainsi deux
5 dispositifs de capture tels que décrits ci-dessus.

Le premier sas de sécurité référencé 502a comprend une paroi transparente 116a, une pluralité de catadioptrés 126a, un dispositif d'éclairage 134a et une caméra 104a.

Le deuxième sas de sécurité référencé 502b comprend une paroi transparente
10 116b, une pluralité de catadioptrés 126b, un dispositif d'éclairage 134b et une caméra 104b.

Le deuxième sas 502b est disposé de manière à ce que sa paroi transparente 116b fait face au dispositif d'éclairage 134a et à la caméra 104a du premier sas 502a.

Du fait que les parois des sas 502a et 502b sont transparents pour les faisceaux
15 émis par leurs dispositifs d'éclairage respectivement 134a et 13b, certains de ces faisceaux 504 émis par le premier sas 502a peuvent atteindre, après réflexions sur les catadioptrés 126a du premier sas 502a, la caméra 104b du deuxième sas 502b. Un tel phénomène entraîne une mauvaise appréciation quant à la présence d'un ou plusieurs
20 individus dans le deuxième sas 502b. C'est pourquoi, afin d'éviter que le dispositif d'éclairage 134a du premier sas 502a perturbe la caméra 104b du deuxième sas 502b, chaque dispositif d'éclairage 134a, 134b émet sur une longueur d'onde qui lui est propre et qui est différente de celle des autres dispositifs d'éclairage 134b, 134a. Chaque caméra 104a, 104b est alors prévue pour détecter uniquement la longueur
25 d'onde du dispositif d'éclairage 134a, 134b qui lui est associé.

D'une manière générale, dans le cas d'un ensemble de plusieurs sas ou de plusieurs dispositifs de capture 100, les faisceaux lumineux émis par chaque dispositif de vision 130 présentent au moins une caractéristique physique différente de ceux émis par les autres dispositifs de vision 130 de l'ensemble et l'unité de traitement 136
30 est adaptée pour détecter cette ou ces caractéristiques.

Du fait de la présence des différentes parois transparentes 116a et 116b, un contrôleur peut facilement contrôler l'ensemble des sas.

La Fig. 4 représente un algorithme d'un procédé de commande 400 d'un dispositif de capture 100 tel que décrit ci-dessus.

Le procédé de commande 400 comprend :

- une étape d'éclairement 402,
- une étape de capture 404 et
- une étape d'analyse 406.

5 Au cours de l'étape d'éclairement 402, le dispositif d'éclairement 134 émet des faisceaux lumineux 120 en direction des ensembles de catadioptrés 106, et ceci, de préférence, sous forme de flashes.

 Au cours de l'étape de capture 404, la caméra capture l'image des ensembles de catadioptrés 106, 206 et la transmet à l'unité de traitement 136.

10 Au cours de l'étape d'analyse 406, l'unité de traitement 136 reçoit l'image ainsi transmise et la traite afin de déterminer la silhouette de l'individu 112a, 112b traversant le dispositif de capture 100.

 Dans le cas d'un sas de sécurité, l'étape d'analyse 406 peut être suivie d'une étape d'alarme, au cours de laquelle l'individu 112b dont la silhouette comporte des anomalies, est bloqué dans le sas et un signal est envoyé à un surveillant.

15 L'invention décrite ci-dessus a été plus particulièrement décrite dans le cas où une seule image est capturée par la caméra 100 lors de la traversée du dispositif de capture 100, mais il est également possible de capturer plusieurs images au cours de cette traversée et d'effectuer l'analyse de la silhouette pour chacune de ces images. Il est alors possible, à partir de cette pluralité d'analyses, de valider ou non la silhouette de l'individu 112a, 112b. Cette capture de plusieurs images peut se faire par enregistrement vidéo.

20 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples et modes de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

 Par exemple, l'invention a été plus particulièrement décrite dans le cas d'une silhouette d'un individu, mais elle peut s'appliquer dans le cas d'un animal ou d'un objet.

30 Le dispositif de capture de l'invention peut également être associé à d'autres dispositifs de détection afin de croiser les résultats de chacun d'eux et ainsi de confirmer ou d'infirmer le fait qu'un ou plusieurs individus passent devant le dispositif de capture.

 L'invention a été plus particulièrement décrite dans le cas où chaque motif est un ensemble de catadioptrés, mais il est possible de prévoir que chaque motif est un carré

blanc et que l'ensemble des motifs forme un damier dont les cases noires sont constituées de la paroi transparente.

REVENDICATIONS

- 1) Dispositif de capture d'une silhouette (100) comprenant :
 - une paroi (132),
 - 5 - un dispositif de vision (130) prévu pour capturer au moins une image de ladite paroi (132) et,
 - une unité de traitement (136) connectée audit dispositif de vision (130) pour analyser la ou chaque image capturée et pour détecter la silhouette dudit individu passant entre ladite paroi (132) et ledit dispositif de vision (130),
- 10 le dispositif de capture (100) étant caractérisé en ce que la paroi (132) comprend une paroi transparente (116) et une pluralité de motifs (106) positionnée sur ladite paroi transparente (116) et présentant un contraste avec ladite paroi transparente (116).
- 2) Dispositif de capture (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les motifs (106) sont disposés de manière répétitive.
- 15 3) Dispositif de capture (100) selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque motif (106) est constitué d'un ensemble de catadioptrés.
- 4) Dispositif de capture (100) selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de vision (130) comprend une caméra (104) dont l'objectif est orienté vers la paroi (132) et un dispositif d'éclairage (134) prévu pour éclairer la paroi
- 20 (132).
- 5) Dispositif de capture (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif d'éclairage (134) forme une couronne centrée sur l'axe (118) de l'objectif de la caméra (104).
- 6) Dispositif de capture (100) selon une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce
- 25 que le dispositif d'éclairage (134) émet dans l'infrarouge et en ce que la caméra (104) est une caméra infrarouge.

- 7) Dispositif de capture (100) selon une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le dispositif d'éclairage (134) émet des faisceaux lumineux sous forme de flashes.
- 8) Dispositif de capture (100) selon la revendication 7, caractérisé en ce que les
5 flashes sont synchronisés avec la fréquence d'acquisition de la caméra (104).
- 9) Dispositif de capture (100) selon une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que les faisceaux lumineux émis sont pulsés.
- 10) Sas de sécurité comprenant :
- une porte d'entrée,
10 - une porte de sortie et,
- un dispositif de capture de la silhouette d'un individu (100) selon une des revendications 1 à 9 disposé entre la porte d'entrée et la porte de sortie.
- 11) Ensemble de plusieurs dispositifs de capture de la silhouette d'un individu (100) selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les faisceaux lumineux émis
15 par chaque dispositif de vision (130) présentent au moins une caractéristique physique différente de ceux émis par les autres dispositifs de vision (130) dudit ensemble et en ce que l'unité de traitement (136) est adaptée pour détecter cette ou ces caractéristiques.

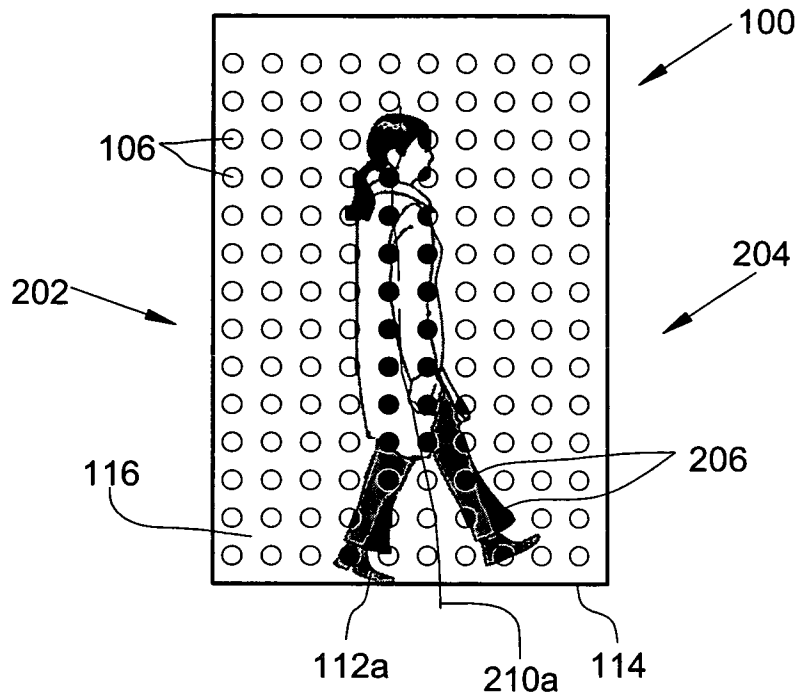


Fig. 2

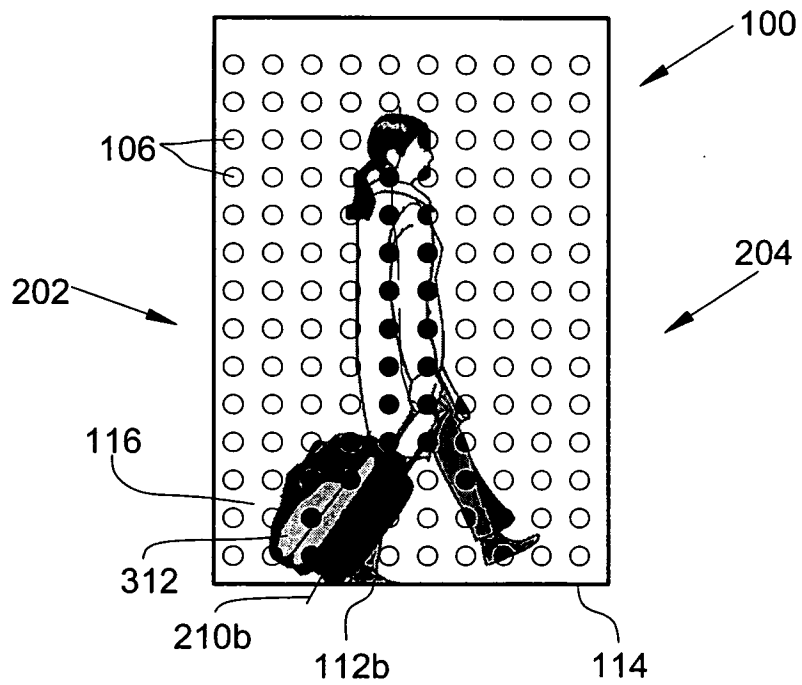


Fig. 3

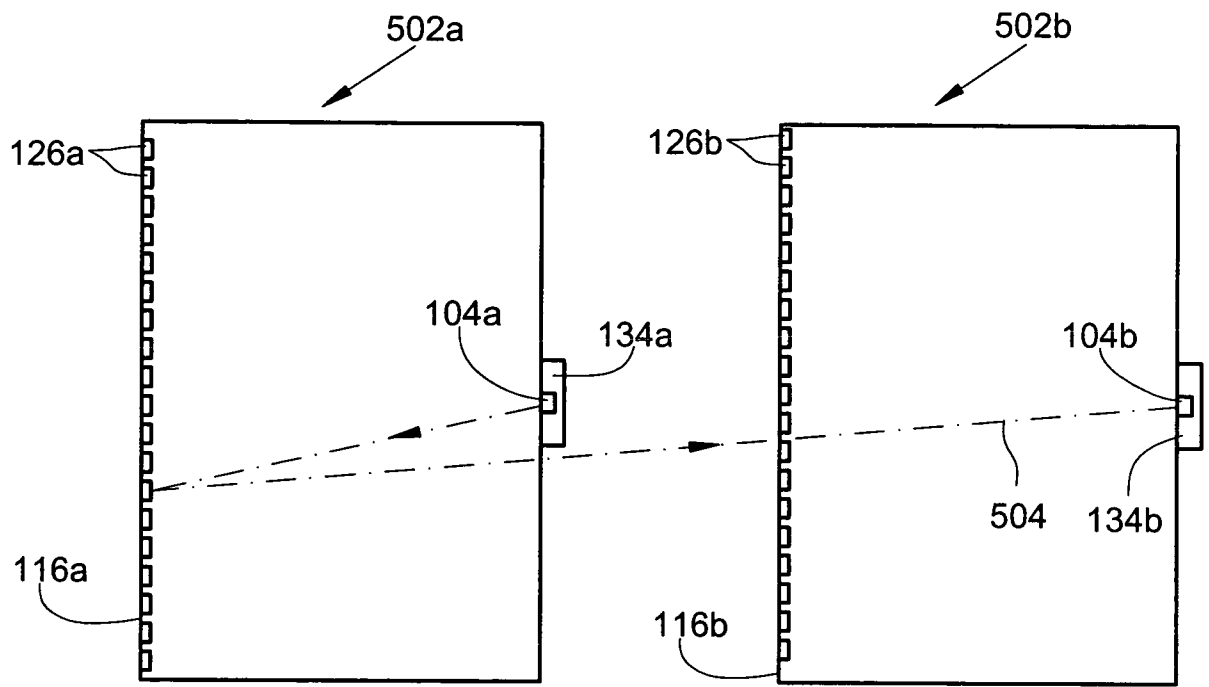


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G03B15/16 G07C9/00

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)
 G03B G07C G06K A61B E05G G08B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, FSTA, BIOSIS, EMBASE, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 551 175 A (OXLEY DEV CO LTD [GB]; COLEBRAND LTD [GB]) 14 July 1993 (1993-07-14)	1-10
A	column 2, line 34 - column 4, line 4; figure 1	11
A	----- EP 0 150 697 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 7 August 1985 (1985-08-07) page 2, line 24 - page 3, line 34; figure 1	1-11
A	----- FR 2 409 364 A (HACHE CLAUDE [FR]) 15 June 1979 (1979-06-15) page 1, line 24 - page 3, line 7; figure 1 ----- -/--	1-11

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 document 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

14 September 2007

Date of mailing of the international search report

01/10/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tomezzoli, Giancarlo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006672

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 624 857 A1 (OPTEX CO LTD [JP]) 17 November 1994 (1994-11-17) column 4, line 33 - column 5, line 51; figures 1-4 -----	1-11
A	US 5 283 551 A (GUSCOTT JOHN K [US]) 1 February 1994 (1994-02-01) column 2, line 25 - column 1, line 36 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006672

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0551175	A	14-07-1993	NONE
EP 0150697	A	07-08-1985	JP 60157679 A 17-08-1985 SE 440961 B 26-08-1985 SE 8307211 A 30-06-1985
FR 2409364	A	15-06-1979	NONE
EP 0624857	A1	17-11-1994	CA 2123296 A1 12-11-1994 DE 69413117 D1 15-10-1998 DE 69413117 T2 11-03-1999 US 5461231 A 24-10-1995
US 5283551	A	01-02-1994	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2007/006672

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G03B15/16 G07C9/00

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)
G03B G07C G06K A61B E05G G08B

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, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, FSTA, BIOSIS, EMBASE, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 551 175 A (OXLEY DEV CO LTD [GB]; COLEBRAND LTD [GB]) 14 juillet 1993 (1993-07-14)	1-10
A	colonne 2, ligne 34 - colonne 4, ligne 4; figure 1	11
A	----- EP 0 150 697 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 7 août 1985 (1985-08-07) page 2, ligne 24 - page 3, ligne 34; figure 1	1-11
A	----- FR 2 409 364 A (HACHE CLAUDE [FR]) 15 juin 1979 (1979-06-15) page 1, ligne 24 - page 3, ligne 7; figure 1	1-11
	----- -/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

- | | |
|--|---|
| <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <ul style="list-style-type: none"> *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 | <ul style="list-style-type: none"> *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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
14 septembre 2007	01/10/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Tomezzoli, Giancarlo

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2007/006672

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	EP 0 624 857 A1 (OPTEX CO LTD [JP]) 17 novembre 1994 (1994-11-17) colonne 4, ligne 33 - colonne 5, ligne 51; figures 1-4	1-11
A	----- US 5 283 551 A (GUSCOTT JOHN K [US]) 1 février 1994 (1994-02-01) colonne 2, ligne 25 - colonne 1, ligne 36 -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2007/006672

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0551175	A	14-07-1993	AUCUN	
EP 0150697	A	07-08-1985	JP 60157679 A	17-08-1985
			SE 440961 B	26-08-1985
			SE 8307211 A	30-06-1985
FR 2409364	A	15-06-1979	AUCUN	
EP 0624857	A1	17-11-1994	CA 2123296 A1	12-11-1994
			DE 69413117 D1	15-10-1998
			DE 69413117 T2	11-03-1999
			US 5461231 A	24-10-1995
US 5283551	A	01-02-1994	AUCUN	