

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 147 475

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

23 03123

51 Int Cl⁸ : H 04 N 17/00 (2023.01), H 04 N 23/52

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.03.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.10.24 Bulletin 24/40.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SAFRAN ELECTRONICS &
DEFENSE Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : JOSSE Arnaud et COMTOIS Maxime.

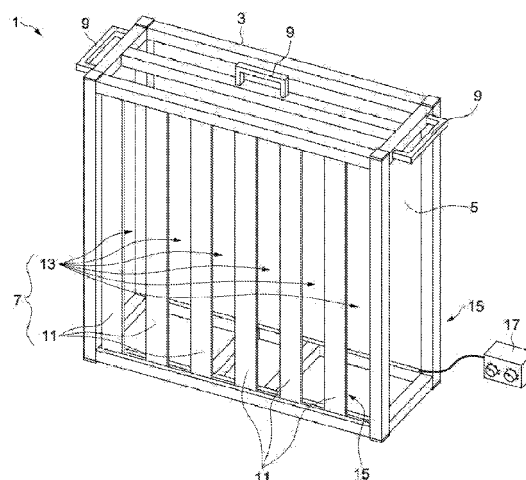
73 Titulaire(s) : SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE
Société par actions simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : Casalonga.

54 Mire thermique pour la validation des performances de détecteurs infra-rouge.

57 Cette mire (1) pour la validation des performances
de caméras infra-rouge comprend une structure de support
(3), une plaque (5) de métal et un panneau (7) supportés par
ladite structure de support (3), le panneau (7) comprenant
une alternance d'au moins une lame (11) en métal avec une
ouverture (13) de mêmes dimensions que la lame (11), le
panneau (7) étant positionné parallèlement à la plaque (5)
et ayant des dimensions égales ou inférieures aux dimen-
sions de ladite plaque (5), la mire (1) comprenant en outre
au moins un moyen de chauffage (15) positionné au contact
de la lame (11) et/ou de la plaque (5) de sorte que la lame
(11) et la plaque (5) sont configurées pour avoir une tempé-
rature différente.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



FR 3 147 475 - A1



Description

Titre de l'invention : Mire thermique pour la validation des performances de détecteurs infra-rouge

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne la validation de performance de caméras fonctionnant dans le domaine infra-rouge.
- [0002] En particulier, la présente invention concerne l'élaboration d'une mire, en particulier une mire thermique régulée permettant de tester les fonctionnalités de détection, de reconnaissance et d'identification d'une caméra infra-rouge.
- [0003] De manière générale, l'invention s'applique à la simulation par une mire thermique d'un objet à identifier.

Techniques antérieures

- [0004] Les performances des caméras infra-rouges peuvent être validées selon différents critères, à savoir un critère de détection, un critère de reconnaissance, et un critère d'identification.
- [0005] On entend par « détection » la capacité d'un programme ou d'un opérateur à détecter un objet sur une image acquise par la caméra infra-rouge.
- [0006] On entend par « reconnaissance » la capacité d'un programme ou d'un opérateur à qualifier la nature de l'objet détecté sur une image acquise par la caméra infra-rouge, par exemple une voiture ou une personne.
- [0007] Enfin, on entend par « identification » la capacité d'un programme ou d'un opérateur à identifier le modèle et/ou l'apparence précise de l'objet reconnu sur une image acquise par la caméra infra-rouge.
- [0008] Les conditions de test et de validation des performances des caméras infra-rouges ne peuvent généralement pas reproduire les conditions réelles d'utilisation, notamment en termes de distance entre la caméra et l'objet à identifier, qui peuvent atteindre plusieurs kilomètres, et en termes de taille d'objets, ces derniers pouvant atteindre plusieurs mètres de long.
- [0009] Des critères de résolution spatiale sont établis pour pouvoir valider la capacité d'une caméra infra-rouge à former une image dans laquelle on peut détecter, reconnaître ou identifier un objet. Cependant, la résolution spatiale dépend de la distance à laquelle un objet est observé par une caméra-infrarouge, ainsi que de la température dudit objet par rapport au fond de l'image acquise.
- [0010] Cependant, il n'existe pas sur le marché d'outils permettant de valider les critères de résolution spatiale pour les problématiques de détection, de reconnaissance ou d'identification des caméras infra-rouges.

Exposé de l'invention

- [0011] La présente invention a donc pour but de pallier le manque d'outil précité et de fournir une mire qui, placée à une certaine distance d'une caméra infra-rouge, permet de valider les performances de résolution spatiale d'une caméra infra-rouge par l'étude de critère de détection, de reconnaissance ou d'identification.
- [0012] La présente invention a pour objet une mire pour la validation des performances de caméras infra-rouge, la mire comprenant une structure de support, une plaque de métal et un panneau supportés par ladite structure de support, le panneau comprenant une alternance d'au moins une lame en métal avec une ouverture de mêmes dimensions que la lame, le panneau étant positionné parallèlement à la plaque et ayant des dimensions égales ou inférieures aux dimensions de ladite plaque, la mire comprenant en outre au moins un moyen de chauffage positionné au contact de la lame et/ou de la plaque de sorte que la lame et la plaque sont configurées pour avoir une température différente.
- [0013] Ainsi, l'alternance de lames et d'ouvertures du panneau ainsi que le chauffage des lames et/ou de la plaque permettent de former une mire thermique dont l'objectif est de permettre de réaliser, sous toutes conditions météo et tout type terrain, des mesures de la résolution spatiale d'une caméra infra-rouge, et de valider si les performances de la caméra infra-rouge respectent les critères de détection, de reconnaissance ou d'identification. De plus, pour qualifier encore plus précisément les performances de la caméra infra-rouge, des mesures de MRTD (« Minimum Resolvable Temperature Difference » en termes anglo-saxons), à savoir des mesures correspondant à l'écart de température minimum visible par la caméra infra-rouge en fonction de la résolution spatiale, sont réalisables grâce à la présence d'au moins un moyen de chauffage pouvant être piloté.
- [0014] Avantageusement, la mire comprend en outre une sonde de mesure de la température de la lame et/ou de la plaque.
- [0015] Avantageusement, la mire comprend un régulateur de température de chaque moyen de chauffage configuré pour maintenir un écart de température d'au moins 2°C entre la plaque et la lame.
- [0016] Dans un mode de réalisation, le panneau comprend une alternance d'au moins trois lames en métal de mêmes dimensions avec trois ouvertures de mêmes dimensions que les lames, la mire comprenant autant de moyens de chauffage que de lames, lesdits moyens de chauffage étant respectivement positionnés au contact de chaque lame de sorte que les au moins trois lames sont maintenues à la même température.
- [0017] Dans un mode de réalisation particulier, le panneau comprend une alternance de six lames en métal de mêmes dimensions avec six ouvertures de mêmes dimensions que les lames, la mire comprenant six moyens de chauffage positionnés au contact de

chaque lame de sorte que les six lames sont maintenues à la même température.

[0018] Avantageusement, le moyen de chauffage comprend un circuit imprimé comprenant un fil de cuivre, ou un radiateur à eau chaude, ou un réchauffeur comprenant une résistance sous forme de circuit imprimé entouré de silicone auto adhésif, le réchauffeur comprenant une sonde de mesure de température prise dans le silicone.

[0019] Avantageusement, la structure de support comprend un profilé comprenant de l'aluminium.

[0020] Dans un mode de réalisation, la plaque et/ou l'au moins une lame en métal comprend de l'aluminium, de préférence recouvert d'une peinture noir mat.

[0021] Avantageusement, le panneau comprend un côté d'au moins 60 cm de longueur selon la direction perpendiculaire à la direction de l'alternance de lame et d'ouverture.

[0022] Dans un mode de réalisation, la structure de support comprend au moins une poignée préhensible par un opérateur.

Brève description des dessins

[0023] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence au dessin annexé sur lequel :

[0024] [Fig.1]

est une vue schématique d'une mire selon l'invention.

[0025]

Exposé détaillé d'au moins un mode de réalisation

[0026] On a représenté schématiquement sur la [Fig.1] une mire 1 pour la validation des performances de caméras infra-rouge.

[0027] La mire 1 comprend une structure de support 3 rigide, une plaque 5 de métal et un panneau 7, la structure de support 3 permettant de soutenir ladite plaque 5 et ledit panneau 7.

[0028] La structure de support 3 est par exemple réalisée en métal, ledit métal comprenant par exemple de l'aluminium, ce dernier étant léger et ne s'oxydant pas par rapport à d'autres métaux, notamment l'acier. La structure de support 3 est par exemple réalisée sous la forme d'un profilé.

[0029] Dans un mode de réalisation particulier, la structure de support 3 comprend une ou plusieurs poignées 9 permettant à un opérateur de pouvoir soulever la mire 1.

[0030] Le panneau 7 est positionné en face et parallèle à la plaque 5. Le panneau 7, tout comme la plaque 5, a une épaisseur inférieure à 2 cm, le panneau 7 et la plaque 5 étant par exemple de forme rectangulaire. Le panneau 7 a des dimensions inférieures ou égales aux dimensions de la plaque 5. Le panneau 7 et la plaque 5 sont séparés par une distance d'au moins 2 cm.

- [0031] Le panneau 7 comprend au moins une lame 11 en métal, et en particulier une alternance d'au moins une lame 11 avec au moins une ouverture 13 de mêmes dimensions que la lame 11. L'ouverture 13 permet à un observateur ou à une caméra positionnée face au panneau 7 d'observer une lame 11 ainsi que la plaque 5 de métal, cette dernière simulant un fond d'image.
- [0032] Dans un mode de réalisation, la plaque 5 comprend de l'aluminium.
- [0033] Dans un mode de réalisation, la ou les lames 11 en métal comprennent de l'aluminium, ce matériau permettant de diffuser la chaleur de manière suffisante afin d'uniformiser la température des lames 11.
- [0034] Dans un mode de réalisation particulier, les lames 11 sont peintes avec une peinture noir mat afin d'éviter les reflets parasites sur lesdites lames 11.
- [0035] Avantagusement, la plaque 5 peut être peinte avec une peinture noir mat afin d'éviter les reflets parasites sur ladite plaque 5.
- [0036] Dans le mode de réalisation représenté sur la [Fig.1], le panneau 7 comprend une alternance de six lames 11 en métal de mêmes dimensions avec six ouvertures 13 de mêmes dimensions que les lames 11.
- [0037] La mire 1 comprend en outre au moins un moyen de chauffage 15 positionné au contact de la lame 11 et/ou de la plaque 5 de sorte que la lame 11 et la plaque 5 sont configurées pour avoir une température différente. Cela permet à une caméra infra-rouge de pouvoir dissocier thermiquement une lame 11 de la plaque 5, cette dernière servant de fond d'image.
- [0038] Dans le mode de réalisation représenté sur la [Fig.1], la mire 1 comprend six moyens de chauffage 15 positionnés au contact de chaque lame 11 de sorte que les six lames 11 sont maintenues à la même température. La mire 1 comprend en outre un moyen de chauffage 15 positionné au contact de la plaque 5 de sorte que les températures des lames 11 et de la plaque 5 peuvent être définies précisément. De préférence, quelle que soit le nombre de lame 11 du panneau 7, toutes les lames 11 sont maintenues à la même température.
- [0039] Afin de connaître avec précision les températures de la plaque 5 et de la ou des lames 11, la mire 1 comprend par exemple une sonde (non représentée) de mesure de la température de la lame 11 et/ou de la plaque 5.
- [0040] La mire 1 peut également comprendre un régulateur de température 17 de chaque moyen de chauffage 15 afin de définir avec précision la température de chaque moyen de chauffage 15. Le régulateur de température 17 peut également prendre en compte les mesures de température en sortie de chaque sonde afin de réguler la température de chaque moyen de chauffage 15 en boucle fermée. Optionnellement, le régulateur de température 17 est configuré pour maintenir un écart de température à définir entre la plaque 5 et les lames 11, par exemple un écart de température d'au moins 2°C, ou

d'environ 2°C.

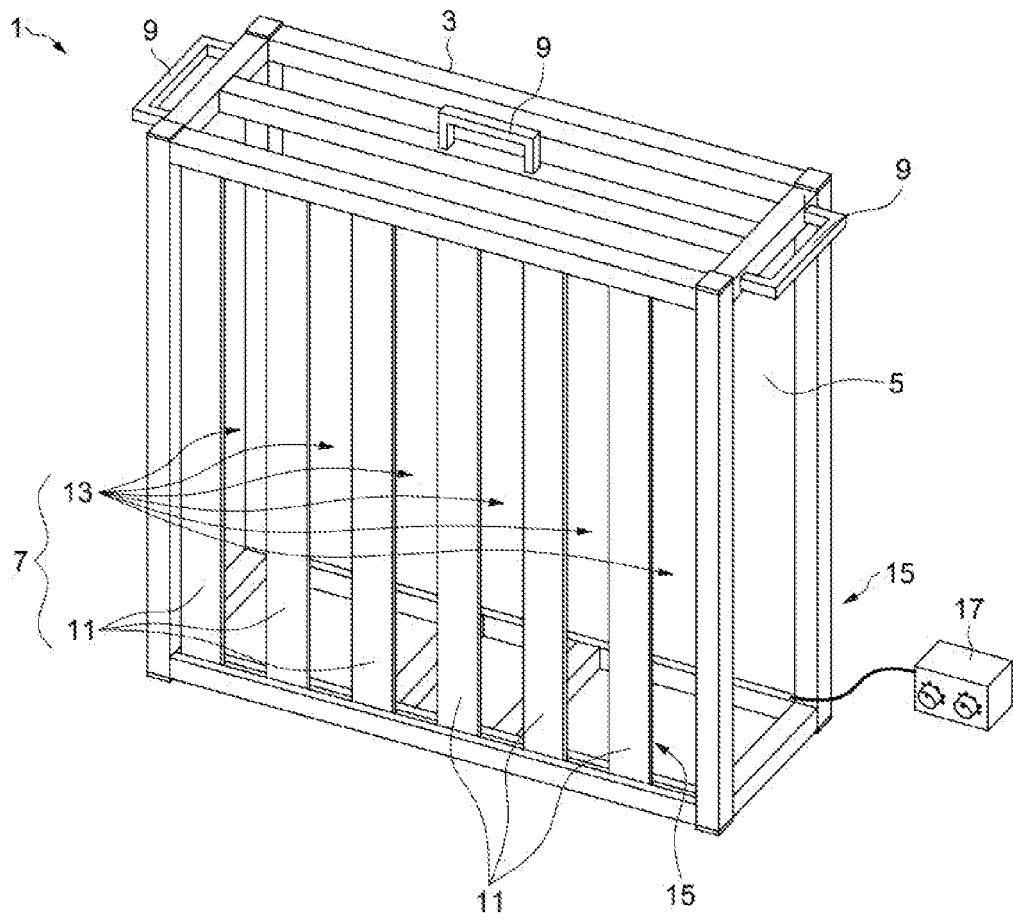
- [0041] Dans différents modes de réalisations particuliers, chaque moyen de chauffage 15 comprend un circuit imprimé comprenant un fil de cuivre, ou un radiateur à eau chaude, ou encore préférentiellement un réchauffeur 15 comprenant une résistance sous forme de circuit imprimé entouré de silicone auto adhésif, le réchauffeur 15 comprenant une sonde de mesure de température prise dans le silicone. Le réchauffeur 15 a l'avantage de couvrir efficacement les surfaces sur lesquels il est disposé. Il est également facile à mettre en place.
- [0042] Dans le mode de réalisation représenté sur la [Fig.1], un réchauffeur 15 est donc positionné sur chacune des six lames 11 ainsi que sur la plaque 5. Les réchauffeurs 15 sont par exemple positionnés sur chacune des lames 11, sur la surface faisant face à la plaque 5. Le réchauffeur 15 positionné sur la plaque 5 est quant à lui positionné sur la surface opposée à celle faisant face au panneau 7. Cette configuration permet à une caméra infra-rouge observant la mire 1 du côté du panneau 7 de ne pas observer directement les réchauffeurs mais uniquement la température diffusée par les lames 11 et la plaque 5.
- [0043] D'autres modes de réalisation sont réalisables avec un nombre de lame 11 différent. Cependant, un panneau 7 ne comprenant qu'une seule lame 11 ne permet de démontrer qu'une capacité de détection de la part d'un opérateur ou d'un programme informatique. A partir d'une alternance de trois lames 11 avec trois ouvertures 13, une image faisant apparaître ladite alternance pourra démontrer une capacité de reconnaissance de la part d'un opérateur ou d'un programme.
- [0044] Avec un panneau 7 comprenant une alternance de six lames 11 avec six ouvertures 13, si une image de la mire 1 avec une caméra infra-rouge fait apparaître ladite alternance, il peut ainsi être démontré une capacité d'identification de la part d'un opérateur ou d'un programme. A l'inverse, dans cette configuration, si l'image ne montre qu'une lame 11, ou que trois lames 13, les performances de la caméra infra-rouge seront indiquées comme limitées à la détection, et respectivement à la reconnaissance, pour une distance entre la caméra et la mire 1 donnée, et une différence de température des lames 11 et de la plaque 5 donnée.
- [0045] Pour une mire 1 comprenant un panneau 7 comprenant une alternance de six lames 11 avec six ouvertures 13, le panneau 7 comprend de préférence un côté d'au moins 60 cm de longueur selon la direction perpendiculaire à la direction de l'alternance de lames 11 et d'ouvertures 13. Cette dimension permet de pouvoir positionner la mire 1 à environ deux kilomètres d'une caméra infra-rouge, cette dernière devant fournir une résolution spatiale suffisante pour observer les six paires de lames 11 et ouvertures 13, synonyme d'une performance suffisante selon le critère d'identification.
- [0046] Ainsi, toutes les lames 11 et ouvertures 13 ont une largeur d'environ 5 cm.

Revendications

- [Revendication 1] Mire (1) pour la validation des performances de caméras infra-rouge, caractérisé en ce qu'elle comprend une structure de support (3), une plaque (5) de métal et un panneau (7) supportés par ladite structure de support (3), le panneau (7) comprenant une alternance d'au moins une lame (11) en métal avec une ouverture (13) de mêmes dimensions que la lame (11), le panneau (7) étant positionné parallèlement à la plaque (5) et ayant des dimensions égales ou inférieures aux dimensions de ladite plaque (5), la mire (1) comprenant en outre au moins un moyen de chauffage (15) positionné au contact de la lame (11) et/ou de la plaque (5) de sorte que la lame (11) et la plaque (5) sont configurées pour avoir une température différente.
- [Revendication 2] Mire selon la revendication 1, comprenant en outre une sonde de mesure de la température de la lame (11) et/ou de la plaque (5).
- [Revendication 3] Mire selon l'une des revendications 1 ou 2, comprenant un régulateur de température (17) de chaque moyen de chauffage (15) configuré pour maintenir un écart de température d'au moins 2°C entre la plaque (5) et la lame (11).
- [Revendication 4] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle le panneau (7) comprend une alternance d'au moins trois lames (11) en métal de mêmes dimensions avec trois ouvertures (13) de mêmes dimensions que les lames (11), la mire (1) comprenant autant de moyens de chauffage (15) que de lames (11), lesdits moyens de chauffage (15) étant respectivement positionnés au contact de chaque lame (11) de sorte que les au moins trois lames (11) sont maintenues à la même température.
- [Revendication 5] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le panneau (7) comprend une alternance de six lames (11) en métal de mêmes dimensions avec six ouvertures (13) de mêmes dimensions que les lames (11), la mire (1) comprenant six moyens de chauffage (15) positionnés au contact de chaque lame (11) de sorte que les six lames (11) sont maintenues à la même température.
- [Revendication 6] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le moyen de chauffage (15) comprend un circuit imprimé comprenant un fil de cuivre, ou un radiateur à eau chaude, ou un réchauffeur (15) comprenant une résistance sous forme de circuit imprimé entouré de silicone auto adhésif, le réchauffeur (15) comprenant une sonde de

- mesure de température prise dans le silicone.
- [Revendication 7] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle la structure de support (3) comprend un profilé comprenant de l'aluminium.
- [Revendication 8] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la plaque (5) et/ou l'au moins une lame (11) en métal comprend de l'aluminium, de préférence recouvert d'une peinture noir mat.
- [Revendication 9] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le panneau (7) comprend un côté d'au moins 60 cm de longueur selon la direction perpendiculaire à la direction de l'alternance de lame (11) et d'ouverture (13).
- [Revendication 10] Mire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle la structure de support (3) comprend au moins une poignée (9) préhensible par un opérateur.

[Fig. 1]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 919549
FR 2303123

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 91/04471 A1 (SECR DEFENCE BRIT [GB]) 4 avril 1991 (1991-04-04) * figures 1,2 * * page 1, ligne 5 - ligne 6 * * page 6, ligne 21 - ligne 25 * * page 6, ligne 27 - ligne 28 * * page 6, ligne 35 * * page 7, ligne 6 - ligne 19 * * page 13, ligne 23 - ligne 24 * -----	1,2,8	H04N 17/00 H04N 23/52
X	WO 2019/030705 A1 (LEONARDO SPA [IT]) 14 février 2019 (2019-02-14) * figures 1,2,5E * * page 3, ligne 6 - ligne 9 * * page 4, ligne 1 - ligne 8 * * page 5, ligne 10 - ligne 22 * * page 7, ligne 23 - page 8, ligne 10 * -----	1	
X	EP 2 793 006 A2 (SANTA BARBARA INFRARED INC [US]) 22 octobre 2014 (2014-10-22)	1	
Y	* figures 1,2A,2B * * alinéas [0010] - [0012], [0029] - [0039] * -----	4,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01J
X	US 5 319 213 A (WATKINS WENDELL R [US] ET AL) 7 juin 1994 (1994-06-07) * figures 1,3 * * colonne 1, ligne 12 - ligne 13 * * colonne 2, ligne 22 - ligne 25 * * colonne 3, ligne 4 - ligne 34 * -----	1,7,9	
X	US 5 126 577 A (TRENT RANDALL L [US]) 30 juin 1992 (1992-06-30)	1	
Y	* figures 1,2 * * colonne 1, ligne 8 - ligne 11 * * colonne 1, ligne 66 - colonne 2, ligne 40 * * colonne 5, ligne 30 - ligne 50 * ----- -/--	10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 décembre 2023		Jacquin, Jérôme	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 919549
FR 2303123

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 8 324 564 B1 (PINKUS ALAN R [US] ET AL) 4 décembre 2012 (2012-12-04)	1, 3, 6	
Y	* figures 1, 3, 5 * * colonne 2, ligne 34 - ligne 46 * * colonne 2, ligne 62 - ligne 65 * * colonne 4, ligne 56 - ligne 60 * * colonne 3, ligne 43 - ligne 61 * * colonne 3, ligne 1 - ligne 5 * -----	4, 5	
Y	EP 0 441 534 A2 (HUGHES AIRCRAFT CO [US]) 14 août 1991 (1991-08-14) * figure 1 * * colonne 3, ligne 45 - colonne 4, ligne 12 * -----	4, 5	
Y	EP 3 767 262 A1 (AUTEL INTELLIGENT TECH CORP LTD [CN]) 20 janvier 2021 (2021-01-20) * figure 1A * * alinéa [0081] * -----	10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche			Examineur
4 décembre 2023			Jacquin, Jérôme
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303123 FA 919549**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-12-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9104471	A1	04-04-1991	CA	2062743 A1	13-03-1991
			DE	69007113 T2	15-09-1994
			EP	0491784 A1	01-07-1992
			ES	2050455 T3	16-05-1994
			IL	95652 A	07-10-1994
			JP	2951722 B2	20-09-1999
			JP	H05500268 A	21-01-1993
			US	5265958 A	30-11-1993
			WO	9104471 A1	04-04-1991

WO 2019030705	A1	14-02-2019	EP	3665454 A1	17-06-2020
			IL	273218 A	31-05-2020
			JP	7328209 B2	16-08-2023
			JP	2020534513 A	26-11-2020
			US	2020256736 A1	13-08-2020
			WO	2019030705 A1	14-02-2019

EP 2793006	A2	22-10-2014	EP	2793006 A2	22-10-2014
			US	2014314118 A1	23-10-2014

US 5319213	A	07-06-1994	AUCUN		

US 5126577	A	30-06-1992	AUCUN		

US 8324564	B1	04-12-2012	AUCUN		

EP 0441534	A2	14-08-1991	EP	0441534 A2	14-08-1991
			US	5041735 A	20-08-1991

EP 3767262	A1	20-01-2021	CN	108318141 A	24-07-2018
			EP	3767262 A1	20-01-2021
			US	2021033468 A1	04-02-2021
			WO	2019201342 A1	24-10-2019
