

(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
17 mai 2018 (17.05.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/086842 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04B 10/116 (2013.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/076785

(22) Date de dépôt international :
19 octobre 2017 (19.10.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1660866 09 novembre 2016 (09.11.2016) FR

(71) Déposant : **OLED COMM** [FR/FR] ; 10/12 avenue de l'Europe, 78140 VELIZY VILLACOUBLAY (FR).

(72) Inventeurs : **TOPSU, Suat** ; 69 avenue de Paris, 78000 VERSAILLES (FR). **GHAYMOUNI, Jaouad** ; 31 avenue du Général de Gaulle, 78140 VELIZY-VILLACOUBLAY (FR). **GARCIA-MARQUEZ, Jorge** ; 11 rue de Châteaubriand, 78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX (FR).

(74) Mandataire : **LAVAUD, Thomas** et al. ; c/o CABINET BOETTCHE, 16 rue Médéric, 75017 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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 FOR EMITTING A LI-FI MODULATED LIGHT SIGNAL

(54) Titre : PROCÉDE D'EMISSION D'UN SIGNAL LUMINEUX MODULE DE TYPE LI-FI

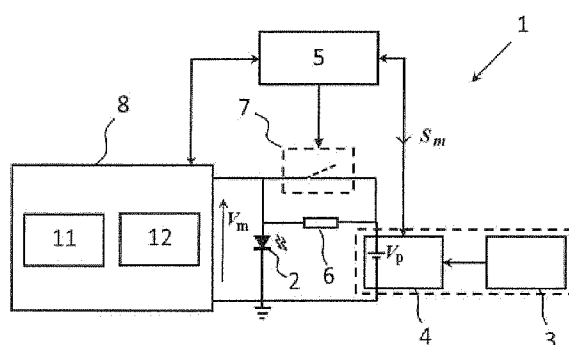


Fig. 1

(57) Abstract: Method for emitting a Li-Fi signal, implemented in a circuit comprising an LED (2), a measurement resistance (6) and a carrier voltage source (V_p) mounted in series, as well as a switch (7) mounted in parallel with the measurement resistance (6), the method comprising the steps of: - generating a digital data signal (S_n), and modulating the carrier voltage (V_p) in order to generate a modulated voltage (V_m); - closing the switch (7), and then applying the modulated voltage (V_m) to the terminals of the LED (2); - at regular time intervals, opening the switch (7) and measuring a diode voltage; - estimating the junction temperature of the LED (2) from the diode voltage, and estimating a remaining life span of the LED.

(57) Abrégé : Procédé d'émission d'un signal Li-Fi, mis en œuvre dans un circuit comprenant une LED (2), une résistance de mesure (6) et une source de tension porteuse (V_p) montées en série, ainsi qu'un interrupteur (7) monté en parallèle de la résistance de mesure (6), le procédé comportant les étapes de : - générer un signal numérique de données (S_n), et moduler la tension porteuse (V_p) pour générer une tension modulée (V_m); - fermer l'interrupteur (7), et donc appliquer la tension modulée (V_m) aux bornes de la LED (2); - à intervalles temporels réguliers, ouvrir l'interrupteur (7), et mesurer une tension de diode; - estimer la température de jonction de la LED (2) à partir de la tension de diode, et estimer une durée de vie restante de la LED.



WO 2018/086842 A1

PROCEDE D'EMISSION D'UN SIGNAL LUMINEUX MODULE DE TYPE
LI-FI

L'invention concerne le domaine de l'émission de signaux lumineux modulés de type signaux Li-Fi.

5

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Aujourd'hui, une immense majorité des appareils électroniques communiquant via une communication sans fil utilise, pour mettre en œuvre cette communication sans fil, le domaine des ondes radioélectriques du spectre électromagnétique.

10

L'utilisation quasi exclusive du domaine des ondes radioélectriques pose un certain nombre de problèmes bien connus.

Parmi ces problèmes, on trouve notamment des problèmes de saturation. Le nombre d'utilisateurs des communications sans fil dans le domaine des ondes radioélectriques augmente de manière spectaculaire alors que l'étendue du domaine des ondes radioélectriques est limitée, ce qui tend à perturber les communications de ces usagers qui connaissent des ralentissements ou des difficultés de connexion. Par ailleurs, on note fréquemment que, dans certains espaces intérieurs très fréquentés (par exemple, dans des grandes surfaces, des gares ou des salons d'exposition), la communication sans fil de type Wi-Fi (pour *Wireless Fidelity*) est difficile à utiliser à cause du grand nombre d'utilisateurs par borne émettrice, mais aussi parce que le nombre élevé de surfaces réfléchissantes des ondes radioélectriques produit de fortes interférences.

15

20

25

30

Parmi ces problèmes, on trouve aussi des problèmes de santé. Certaines ondes radioélectriques utilisées dans

les communications sans fil sont proches de la fréquence de résonance de la molécule d'eau, et ont été de ce fait identifiées comme étant un facteur de risque pour certaines maladies.

5 L'utilisation de la technologie Li-Fi (pour « Light Fidelity ») permet d'éviter les problèmes qui viennent d'être évoqués.

Grâce au développement de diodes électroluminescentes (LED) présentant des capacités de commutation très importantes et de photodiodes présentant des temps de réponse très courts, on peut transmettre et recevoir avec
10 le Li-Fi des données avec un débit nettement plus important que le débit offert par exemple par la technologie Wi-Fi.

15 La technologie Li-Fi est ainsi parfaitement adaptée pour transmettre et recevoir de la musique, des vidéos, des données internet, des données de mesure (température, luminosité, etc.), des alarmes (incendie, présence de vapeurs toxiques, etc.), pour connecter en réseau des capteurs ou d'autres types d'appareils, pour géolocaliser en
20 intérieur un appareil en exploitant des signaux Li-Fi émis par des lampes à LED, etc.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour but d'améliorer la fiabilité d'un
25 émetteur de signaux lumineux modulés de type signaux Li-Fi.

RESUME DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, on propose un procédé d'émission d'un signal lumineux modulé de type
30 signal Li-Fi, mis en œuvre dans un circuit comprenant une diode électroluminescente, une résistance de mesure et

une source de tension porteuse montées en série, ainsi qu'un interrupteur monté en parallèle de la résistance de mesure, le procédé comportant les étapes de :

- générer un signal numérique de données, et moduler la tension porteuse en fonction du signal numérique de données pour générer une tension modulée ;
- fermer l'interrupteur, et donc appliquer la tension modulée aux bornes de la diode électroluminescente pour émettre le signal lumineux modulé de type signal Li-Fi ;
- à intervalles temporels réguliers, ouvrir l'interrupteur, et mesurer une tension de diode aux bornes de la diode électroluminescente ;
- estimer la température de jonction de la diode électroluminescente à partir de la tension de diode, et estimer une durée de vie restante de la diode électroluminescente à partir de la température de jonction de la diode électroluminescente.

Le procédé d'émission selon l'invention permet d'estimer la durée de vie restante de la diode électroluminescente, et donc le vieillissement de la diode électroluminescente.

La durée de vie restante et le vieillissement d'une diode électroluminescente dépendent de facteurs environnementaux (notamment de la température régnant dans l'environnement de la diode électroluminescente), de paramètres électriques (notamment de la stabilité du courant d'alimentation de la diode électroluminescente), ou bien encore de la qualité de fabrication de la diode électroluminescente. Or, la durée de vie restante de la diode électroluminescente a un impact direct sur la durée de vie restante d'un émetteur de signaux lumineux utili-

sant la diode électroluminescente, alors que le vieillissement de la diode électroluminescente réduit la qualité de l'émission des signaux lumineux.

Le procédé d'émission selon l'invention permet donc, en estimant la durée de vie restante de la diode électroluminescente et le vieillissement de la diode électroluminescente, d'anticiper une éventuelle panne ou dégradation de l'émission des signaux lumineux, et donc d'améliorer la fiabilité de l'émetteur.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit d'un mode de mise en œuvre particulier non limitatif de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 représente un dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi dans lequel est mis en œuvre le procédé d'émission selon l'invention, un interrupteur du circuit étant fermé ;
- la figure 2 est une figure analogue à la figure 1, dans laquelle l'interrupteur est ouvert ;
- la figure 3 représente la mise en œuvre du procédé d'émission selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence aux figures 1 à 3, le procédé d'émission d'un signal lumineux modulé de type signal Li-Fi selon l'invention est ici mis en œuvre dans un dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1 intégré dans une lampe à diodes électroluminescentes (ou lampe à LED).

La lampe à LED comporte une diode électrolumines-

cente 2 grâce à laquelle la lampe à LED éclaire son environnement. La diode électroluminescente 2 est aussi utilisée par le dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1 pour émettre des signaux Li-Fi contenant des données à transmettre, parmi lesquelles on trouve un identifiant de la lampe à LED ainsi que des données de position de la lampe à LED.

Ainsi, lorsqu'un appareil muni d'un récepteur de signaux Li-Fi reçoit l'identifiant de la lampe à LED, une communication est susceptible de s'établir entre l'appareil et la lampe à LED. L'appareil en question peut par exemple être un téléphone mobile, une tablette, un ordinateur portable, etc.

Le dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1 comporte un circuit comprenant, outre la diode électroluminescente 2, un module d'alimentation 3, un module émetteur et récepteur 4, un module de commande 5, une résistance de mesure 6 (qui présente ici une valeur de résistance égale à 33k Ω), un interrupteur 7, et un module d'acquisition 8.

Le module d'alimentation 3 fournit un courant d'alimentation et une tension d'alimentation permettant au circuit de fonctionner (et, en particulier, à la diode électroluminescente 2 d'éclairer son environnement).

Le module émetteur et récepteur 4 est adapté à coder, à décoder, à émettre et à recevoir des signaux Li-Fi. Le module émetteur et récepteur 4 comprend une source de tension porteuse V_p .

La source de tension porteuse V_p , la résistance de mesure 6 et la diode électroluminescente 2 sont montées en série. L'interrupteur 7 est monté en parallèle avec la

résistance de mesure 6. Le module d'acquisition 8 est adapté à mesurer une tension aux bornes de la diode électroluminescente 2.

Le module de commande 5 est destiné à commander l'interrupteur 7, c'est à dire à l'ouvrir et à le fermer, à piloter le module émetteur et récepteur 4, c'est à dire à l'activer, à le désactiver, à lui permettre de déclencher la transmission du signal numérique de données S_n évoqué plus tôt, et à acquérir des données démodulées par le module émetteur et récepteur 4.

Le signal numérique de données S_n est composé d'une succession d'états hauts et d'états bas cadencés à une fréquence haute f_h ou à une fréquence basse f_b . La fréquence haute f_h correspond à un bit d'une première valeur, alors que la fréquence basse f_b correspond à un bit d'une deuxième valeur. Le signal numérique de données S_n est donc un signal modulé en fréquence. Le protocole de communication utilisé est ici conforme au standard IEEE 802.15.7.

Lorsqu'il convient d'émettre un signal Li-Fi, le module de commande 5 laisse passer un signal numérique de données S_n venant du module émetteur et récepteur 4, et module la tension porteuse V_p en fonction du signal numérique de données S_n pour générer une tension modulée V_m .

Le module de commande 5 ferme l'interrupteur 7. Ainsi, la tension modulée V_m est appliquée directement aux bornes de la diode électroluminescente 2 pour émettre le signal Li-Fi. Cette situation correspond à la figure 1.

Le module de commande 5 ouvre l'interrupteur 7 à intervalles temporels réguliers T_m , pendant une durée de mesure t_m . Cette situation correspond à la figure 2.

Pendant la durée de mesure t_m , la tension aux bornes de la diode électroluminescente 2 est inférieur à celle du point d'opération de la diode électroluminescente, et est égale à une tension de diode V_d , qui correspond approximativement à la tension de seuil de la diode électroluminescente 2. Le courant circulant dans la diode électroluminescente 2 est lui aussi très faible lorsque l'interrupteur 7 est ouvert, de l'ordre de $1\mu A$.

Lorsque l'on ne tient pas compte de la modulation de la tension porteuse V_p pour émettre le signal Li-Fi, la tension V_t aux bornes de la diode électroluminescente 2 est donc égale à la tension V_p , sauf lorsque l'interrupteur 7 est ouvert pendant la durée t_m , au cours de laquelle la tension V_t devient égale à la tension de diode V_d .

Ainsi, la tension résultante V_r aux bornes de la diode électroluminescente 2 peut être assimilée à la multiplication, par un multiplicateur 9, du signal numérique de données S_n par la tension V_t (voir la figure 3).

Lorsque l'interrupteur 7 est ouvert, le module d'acquisition 8 mesure la tension de diode V_d , et estime la température de jonction de la diode électroluminescente 2 à partir de la tension de diode V_d .

La température de jonction est estimée de la manière suivante.

Avant la mise en service du dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1 (et de la lampe à LED), une étape d'étalonnage a lieu, au cours de laquelle le dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1 (et donc la diode électroluminescente 2) est positionné dans une enceinte thermique. La tension de diode V_d aux

bornes de la diode électroluminescente 2 est mesurée en fonction de la température de jonction de la diode électroluminescente 2. Une courbe de référence est alors produite à partir d'une régression linéaire de l'évolution de la tension de diode V_d en fonction de la température de jonction. Les valeurs de la courbe de référence sont stockées dans une table de correspondance 11 (ou *Look-Up Table*, en anglais) programmée dans le module d'acquisition 8.

Ainsi, au cours d'une durée de mesure t_m , l'estimation de la température de jonction de la diode électroluminescente 2 consiste à comparer la tension de diode V_d à des valeurs de la courbe de références stockée dans la table de correspondance 11, et à en déduire la température de jonction.

La température de jonction est alors utilisée pour estimer la durée de vie restante et le vieillissement de la diode électroluminescente 2.

L'estimation de la durée de vie restante de la diode électroluminescente 2 consiste à comparer la température de jonction à une valeur de température de référence. L'estimation de la durée de vie restante est raccourcie lorsque la température de jonction est supérieure à la valeur de température de référence, et est allongée lorsque la température de jonction est inférieure à la valeur de température de référence.

En effet, une surchauffe de la jonction de la diode électroluminescente 2 entraîne une dégradation des couches minces semi-conductrices constituant la diode électroluminescente 2. La durée de vie de la diode électroluminescente 2 diminue alors, et la qualité du flux

lumineux généré par la diode électroluminescente 2, ainsi que d'autres caractéristiques photométriques, sont dégradées.

La tension de diode V_d et la température de jonction sont par ailleurs stockées dans une mémoire 12 du module d'acquisition 8, ce qui permet d'effectuer des traitements sur ces données (calcul de moyennes, d'écarts, comparaison avec d'autres diodes électroluminescentes, etc.), d'améliorer la précision de l'estimation de la durée de vie et du vieillissement, de détecter une tendance au vieillissement prématuré pour anticiper une panne, etc.

Un signal d'alerte est émis par le dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1 lorsque la durée de vie de la diode électroluminescente 2 devient trop faible, et passe en dessous d'un seuil prédéterminé. Le signal d'alerte est par exemple suivi du remplacement de la diode électroluminescente 2, ou bien du remplacement du dispositif d'émission et de réception de signaux Li-Fi 1, ou bien de toute autre opération de maintenance.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation particulier qui vient d'être décrit, mais, bien au contraire, couvre toute variante entrant dans le cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'émission d'un signal lumineux modulé de type Li-Fi, mis en œuvre dans un circuit comprenant une diode électroluminescente (2), une résistance de mesure (6) et une source de tension porteuse (V_p) montées en série, ainsi qu'un interrupteur (7) monté en parallèle de la résistance de mesure (6), le procédé comportant les étapes de :

- générer un signal numérique de données (S_n), et moduler la tension porteuse (V_p) en fonction du signal numérique de données pour générer une tension modulée (V_m) ;

- fermer l'interrupteur (7), et donc appliquer la tension modulée (V_m) aux bornes de la diode électroluminescente (2) pour émettre le signal lumineux modulé de type signal Li-Fi ;

- à intervalles temporels réguliers (T_M), ouvrir l'interrupteur (7), et mesurer une tension de diode (V_d) aux bornes de la diode électroluminescente (2) ;

- estimer la température de jonction de la diode électroluminescente (2) à partir de la tension de diode (V_d), et estimer une durée de vie restante de la diode électroluminescente à partir de la température de jonction de la diode électroluminescente.

2. Procédé d'émission selon la revendication 1, dans lequel l'estimation de la durée de vie restante de la diode électroluminescente (2) consiste à comparer la température de jonction (V_d) à une valeur de température de référence.

3. Procédé d'émission selon la revendication 1, dans lequel l'estimation de la température de jonction de

la diode électroluminescente (2) consiste à comparer la tension de diode (V_d) à des valeurs d'une courbe de références stockées dans une table de correspondance (11).

4. Procédé d'émission selon la revendication 3,
5 dans lequel la courbe de référence est obtenue au cours d'une étape d'étalonnage.

5. Procédé d'émission selon la revendication 4,
dans lequel l'étape d'étalonnage consiste à positionner la diode électroluminescente (2) dans une enceinte thermique, à mesurer la température de jonction et la tension
10 de diode (V_d), et à produire la courbe de tension de référence à partir d'une régression linéaire de l'évolution de la tension de diode (V_d) en fonction de la température de jonction.

15 6. Procédé d'émission selon la revendication 1, comportant l'étape d'émettre un signal d'alerte lorsque la durée de vie restante est inférieure à un seuil prédéterminé.

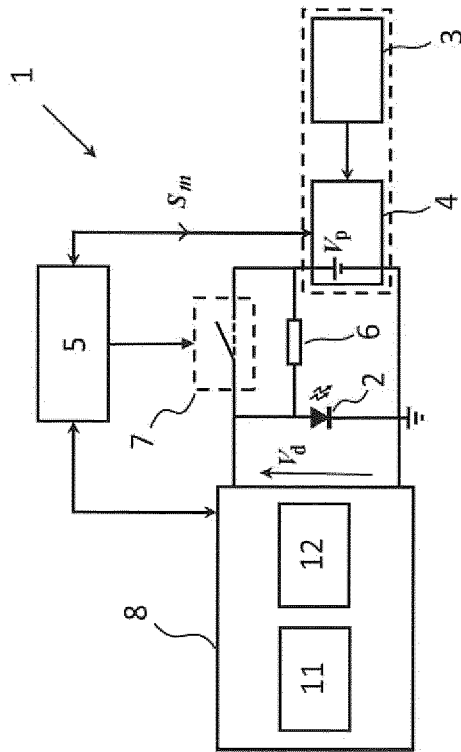


Fig. 2

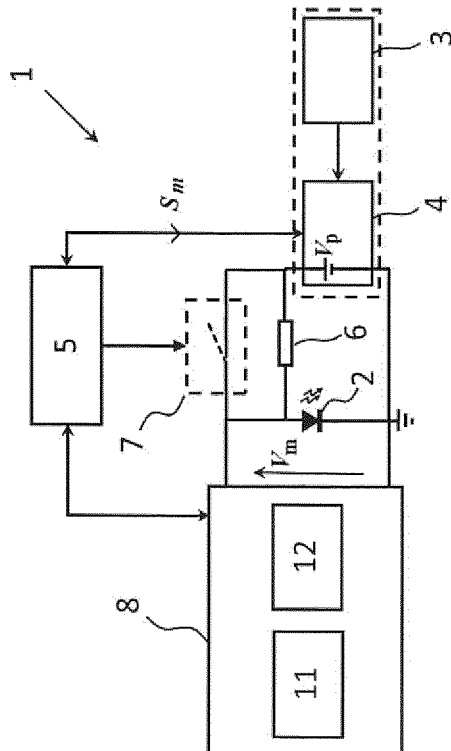


Fig. 1

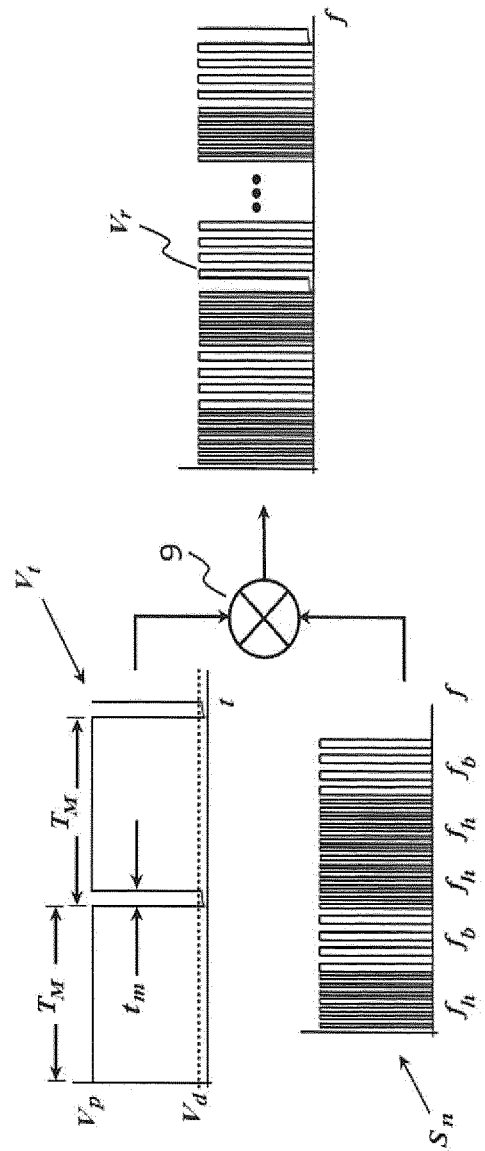


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04B10/116
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)
H04B

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, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/038944 A2 (ELDOLAB HOLDING BV [NL]) 13 March 2014 (2014-03-13) page 3, line 18 - line 32; figure 1 page 23, line 7 - line 25; figure 1 -----	1-6
A	CN 204 156 868 U (CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE) 11 February 2015 (2015-02-11) the whole document -----	1-6
A	WO 2015/097476 A2 (GARDASOFT VISION LTD [GB]) 2 July 2015 (2015-07-02) page 6, line 15 - line 25; figure 2 -----	1-6
A	US 2016/227616 A1 (LEE SEUNG WOO [KR]) 4 August 2016 (2016-08-04) paragraph [0049] - paragraph [0051]; figure 1 paragraph [0094]; figure 7 -----	1-6



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

16 January 2018

Date of mailing of the international search report

26/01/2018

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

Borsier, Celine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/076785

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014038944 A2	13-03-2014	CA 2884148 A1	13-03-2014
		CN 104685968 A	03-06-2015
		EP 2893777 A2	15-07-2015
		NL 2009458 C	18-03-2014
		US 2015305122 A1	22-10-2015
		US 2017339768 A1	23-11-2017
		WO 2014038944 A2	13-03-2014

CN 204156868 U	11-02-2015	NONE	

WO 2015097476 A2	02-07-2015	EP 3087809 A2	02-11-2016
		JP 2017500714 A	05-01-2017
		SG 11201605194W A	28-07-2016
		US 2016338171 A1	17-11-2016
		WO 2015097476 A2	02-07-2015

US 2016227616 A1	04-08-2016	KR 20160096248 A	16-08-2016
		US 2016227616 A1	04-08-2016

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/076785

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H04B10/116
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)
H04B

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, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2014/038944 A2 (ELDOLAB HOLDING BV [NL]) 13 mars 2014 (2014-03-13) page 3, ligne 18 - ligne 32; figure 1 page 23, ligne 7 - ligne 25; figure 1 -----	1-6
A	CN 204 156 868 U (CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE) 11 février 2015 (2015-02-11) le document en entier -----	1-6
A	WO 2015/097476 A2 (GARDASOFT VISION LTD [GB]) 2 juillet 2015 (2015-07-02) page 6, ligne 15 - ligne 25; figure 2 -----	1-6
A	US 2016/227616 A1 (LEE SEUNG WOO [KR]) 4 août 2016 (2016-08-04) alinéa [0049] - alinéa [0051]; figure 1 alinéa [0094]; figure 7 -----	1-6



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

16 janvier 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/01/2018

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

Borsier, Celine

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/076785

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014038944 A2	13-03-2014	CA 2884148 A1	13-03-2014
		CN 104685968 A	03-06-2015
		EP 2893777 A2	15-07-2015
		NL 2009458 C	18-03-2014
		US 2015305122 A1	22-10-2015
		US 2017339768 A1	23-11-2017
		WO 2014038944 A2	13-03-2014

CN 204156868 U	11-02-2015	AUCUN	

WO 2015097476 A2	02-07-2015	EP 3087809 A2	02-11-2016
		JP 2017500714 A	05-01-2017
		SG 11201605194W A	28-07-2016
		US 2016338171 A1	17-11-2016
		WO 2015097476 A2	02-07-2015

US 2016227616 A1	04-08-2016	KR 20160096248 A	16-08-2016
		US 2016227616 A1	04-08-2016
