

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2025/104387 A1

(43) Date de la publication internationale
22 mai 2025 (22.05.2025)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 31/0232 (2014.01) H01L 31/18 (2006.01)

75016 PARIS (FR). **ECOLE CENTRALE DE LYON** [FR/FR] ; 36 AVENUE GUY DE COLLONGUE, 69130 ECULLY (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2024/051400

(72) Inventeurs : **DROUARD, Emmanuel** ; C/O ECOLE CENTRALE DE LYON, 36 AVENUE GUY DE COLLONGUE, 69130 ECULLY (FR). **SARELLI, Eirini** ; C/O ECOLE CENTRALE DE LYON, 36 AVENUE GUY DE COLLONGUE, 69130 ECULLY (FR). **SEASSAL, Christian** ; C/O ECOLE CENTRALE DE LYON, 36 AVENUE GUY DE COLLONGUE, 69130 ECULLY (FR). **WOOD, Thomas** ; C/O ECOLE CENTRALE DE LYON, 36 AVENUE GUY DE COLLONGUE, 69130 ECULLY (FR). **BONY, Pierre-Yves** ; C/O PHOTONIS FRANCE, AVENUE ROGER RONCIER, 19100 BRIVE-LA-GAILLARDE (FR).

(22) Date de dépôt international :
24 octobre 2024 (24.10.2024)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2312451 14 novembre 2023 (14.11.2023) FR

(71) Déposants : **PHOTONIS FRANCE** [FR/FR] ; AVENUE ROGER RONCIER, 19100 BRIVE-LA-GAILLARDE (FR). **CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE** [FR/FR] ; 3 RUE MICHEL-ANGE,

(54) Title: PHOTODETECTOR COMPRISING A PHOTONIC CRYSTAL STRUCTURE OPTICALLY COUPLED TO AN ACTIVE LAYER WITH IMPROVED QUANTUM EFFICIENCY

(54) Titre : PHOTODETECTEUR COMPORTANT UNE STRUCTURE A CRISTAL PHOTONIQUE COUPLE OPTIQUEMENT A UNE COUCHE ACTIVE A RENDEMENT QUANTIQUE AMELIORE

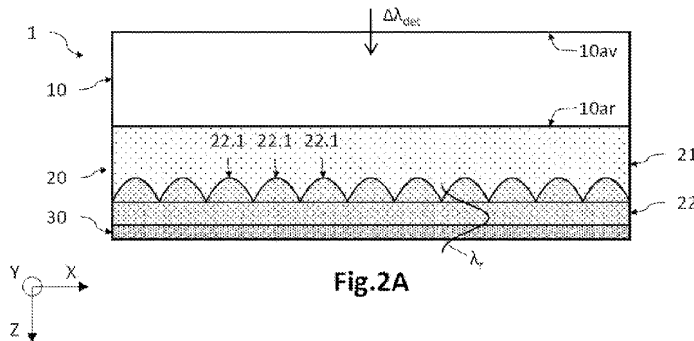


Fig.2A

(57) Abstract: The invention relates to a photodetector comprising a support layer (10), a lattice structure (20) and an active layer (30). The lattice structure (20), referred to as photonic crystal structure, comprises a structured layer (22) formed of patterns (22.1) and of a continuous sublayer (22.2) with a non-zero constant thickness e_{ccs} , the patterns (22.1) widening in a direction oriented towards the continuous sublayer (22.2). Moreover, the photonic crystal structure (20) has dimensions such that the structured layer (22) forms a photonic crystal that supports at least one guided mode able to be excited by the incident light radiation of interest, the photonic crystal being optically coupled to the active layer (30) such that the guided mode is optically confined in the structured layer (22) and the active layer (30).

(57) Abrégé : L'invention porte sur un photodétecteur comportant une couche support (10), une structure à réseau (20) et une couche active (30). La structure à réseau (20), dite structure à cristal photonique, comporte une couche structurée (22) formée de motifs (22.1) et d'une sous-couche continue (22.2) d'épaisseur constante e_{ccs} non nulle, les motifs (22.1) s'élargissant suivant une direction orientée vers la sous-couche continue (22.2). De plus, la structure à cristal photonique (20) présente des dimensions telles que la couche structurée (22) forme un cristal photonique qui supporte au moins un mode guidé apte à être excité par le rayonnement lumineux d'intérêt incident,

[Suite sur la page suivante]

(74) **Mandataire : VUILLERMOZ, Bruno** et al. ; LAURENT
et CHARRAS, "Le Contemporain", 50 Chemin de la
Bruyère, 69574 DARDILLY Cedex (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

le cristal photonique étant couplé optiquement à la couche active (30) de sorte que le mode guidé est confiné optiquement dans le
couche structurée (22) et la couche active (30).