

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 51310 B1** (51) Cl. internationale : **H03F 3/45; H03F 3/08**

(43) Date de publication :
30.11.2021

(21) N° Dépôt :
51310

(22) Date de Dépôt :
13.12.2018

(30) Données de Priorité :
22.12.2017 EP 17210272

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2018/084737 13.12.2018

(71) Demandeur(s) :
SICPA HOLDING SA, Avenue de Florissant 41 1008 Prilly (CH)

(72) Inventeur(s) :
ZAHND, Daniel ; PIERSON, Frédéric ; BONNY, Joël ; BRÜGGER, Samuel

(74) Mandataire :
CABINET DIANI

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP18839526.3

(54) Titre : **CAPTEUR DE LUMIÈRE ET DISPOSITIF DE BALAYAGE À TEMPS DE DESCENTE**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de balayage destiné à détecter un temps de descente de la lumière émise par un matériau luminescent, comportant une unité de commande destinée à adapter le courant d'attaque, ou la valeur de la tension d'attaque, alimenter sa source de lumière pour adapter en conséquence l'intensité de la lumière d'excitation délivrée au matériau luminescent de sorte que son capteur de lumière à haute sensibilité peut mesurer de manière fiable la lumière de luminescence émise en réponse à la lumière d'excitation, et déterminer ainsi avec précision une valeur de temps de descente correspondante.

REVENDICATIONS

1. Capteur de lumière pour détecter une lumière de luminescence reçue à partir d'un matériau luminescent,
5 comprenant :

un régulateur de polarisation (2) servant à délivrer une tension de polarisation V_b ;

10 une photodiode (1) présentant une cathode connectée au régulateur de polarisation (2) de sorte que la photodiode (1) est polarisée de manière inverse par la tension de polarisation V_b délivrée, la photodiode (1) servant à délivrer, dans un mode photoconducteur, une intensité de photocourant I_p en réponse à la lumière de luminescence reçue dans une plage spectrale de photodiode donnée ;

15 un amplificateur d'adaptation d'impédance inverseur comprenant un amplificateur opérationnel (3) ayant une résistance de rétroaction R_f et un condensateur de rétroaction C_f monté en parallèle avec la résistance de rétroaction R_f entre une borne d'entrée inverseuse et une borne de tension de sortie (4) de l'amplificateur opérationnel (3), la borne d'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel (3) étant connectée à une anode de la photodiode (1) et servant à convertir l'intensité de photocourant I_p délivrée en un signal de tension de sortie V_{SOR} au niveau de la borne de tension de
20 sortie (4) ;

25 caractérisé en ce qu'il comprend en outre

un transistor à jonctions bipolaires PNP (5) dont l'émetteur E et la base B sont connectés en parallèle avec lesdits résistance de rétroaction R_f et condensateur de rétroaction C_f , avec sa base B connectée à ladite borne de
30 tension de sortie (4) et son collecteur C mis à la terre.

2. Capteur de lumière selon la revendication 1, dans lequel le régulateur de polarisation (2) est un régulateur de polarisation à faible bruit et à réponse transitoire rapide.

5 3. Capteur de lumière selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre des condensateurs C_1 et C_2 connectés en série à la cathode de la photodiode (1) et mis à la terre, une résistance mise à la terre R_g étant connectée à une borne d'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel (3)
10 et une borne entre les condensateurs C_1 et C_2 , adaptée pour éliminer les variations de tension causées par le régulateur de polarisation (2).

4. Capteur de lumière selon l'une quelconque des
15 revendications précédentes, comprenant en outre un capteur de courant de polarisation (6) connecté entre une borne de tension de sortie du régulateur de polarisation (2) et la cathode de la photodiode (1) servant à mesurer une intensité du courant de polarisation $I_{\text{polarisation}}$ délivré à la
20 photodiode (1).

5. Scanner pour détecter une lumière de luminescence à partir d'un matériau luminescent lors de l'éclairage avec une lumière d'excitation à l'intérieur d'une plage de longueur
25 d'onde d'excitation, ledit matériau luminescent émettant ladite lumière de luminescence à l'intérieur d'une plage de longueur d'onde d'émission, comprenant :

une source d'alimentation (7) servant à délivrer un courant d'attaque ou une tension d'attaque variable ; et

30 une source de lumière (8) connectée à ladite source d'alimentation (7) et servant à éclairer ledit matériau luminescent avec ladite lumière d'excitation à l'intérieur de ladite plage de longueur d'onde d'excitation lorsqu'elle est

alimentée avec le courant d'attaque ou la tension d'attaque délivrés par la source d'alimentation (7), pendant un intervalle de temps d'excitation Δt_{ex} , ladite source de lumière (8) servant à produire ladite lumière d'excitation
5 avec une intensité de lumière d'excitation variant selon le courant d'attaque ou la tension d'attaque délivrés, caractérisé en ce qu'il comprend en outre

un capteur de lumière selon la revendication 4 servant à délivrer le signal de tension de sortie V_{sor} à une borne
10 d'entrée d'un convertisseur de signal analogique-numérique (9) connectée à la borne de tension de sortie (4) lors de l'éclairage dudit matériau luminescent avec ladite source de lumière (8) et de la détection de la lumière de luminescence émise correspondante, le convertisseur de signal
15 analogique-numérique (9) servant à convertir le signal de tension de sortie V_{sor} en un signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé sur un intervalle de temps de mesure Δt_{mes} ; et

une unité de commande (10) connectée au capteur de
20 courant de polarisation (6) pour recevoir une valeur mesurée de l'intensité du courant de polarisation $I_{polarisation}$ et en outre connectée à un bus de commande (11), l'unité de commande (10) servant à commander

la source d'alimentation (7) par l'intermédiaire d'un
25 premier convertisseur de signal numérique-analogique (12) connecté entre la source d'alimentation (7) et le bus de commande (11) par réglage d'une valeur du courant d'attaque ou de la tension d'attaque et d'une valeur de l'intervalle de temps d'excitation Δt_{ex} , et

30 le capteur de lumière par l'intermédiaire à la fois du convertisseur de signal analogique-numérique (9), en outre connecté au bus de commande (11), et d'un second convertisseur de signal numérique-analogique (13),

connecté à une résistance au décalage R_o connectée à l'anode de la photodiode (1) et en outre connecté au bus de commande (11) pour convertir une intensité de courant de décalage I_o en une intensité de courant de décalage numérisée, pour régler une valeur de l'intervalle de temps de mesure Δt_{mes} et acquérir le signal d'intensité de lumière de luminescence sur la valeur de l'intervalle de temps de mesure Δt_{mes} pour former un profil de signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé $I(t)$,
dans lequel
ladite unité de commande (10) sert en outre à recevoir ledit signal d'intensité de lumière de luminescence et commander ladite source d'alimentation (7) pour adapter la valeur du courant d'attaque, ou la valeur de la tension d'attaque, délivrée à la source de lumière (8) de sorte qu'une valeur d'intensité de lumière de luminescence correspondant à un signal d'intensité de lumière de luminescence délivrée est inférieure à une valeur d'intensité maximale I_{max} correspondant à une valeur de seuil de saturation de la photodiode (1).

6. Scanner selon la revendication 5, dans lequel l'unité de commande (10), sur la base de la valeur mesurée d'intensité du courant de polarisation $I_{polarisation}$, sert en outre à adapter la valeur du courant d'attaque, ou la valeur de la tension d'attaque, délivrée à la source de lumière (8) de sorte qu'un niveau de l'intensité de courant correspondante dans la photodiode (1) est inférieur à une valeur de seuil d'intensité de courant de photodiode et le niveau de l'intensité de courant correspondante à travers le transistor à jonctions bipolaires PNP (5) est inférieur à une valeur de seuil d'intensité de courant de transistor.

7. Scanner selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, dans lequel l'unité de commande (10), sur la base de la valeur mesurée d'intensité du courant de polarisation $I_{\text{polarisation}}$, d'une valeur reçue de l'intensité de courant de décalage numérisée I_o , et d'une valeur reçue du signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé, sert en outre à régler une valeur de l'intensité de courant de décalage I_o délivrée par l'intermédiaire du second convertisseur de signal numérique-analogique (13).

10

8. Scanner selon la revendication 7, dans lequel l'unité de commande sert à éteindre la source de lumière (8) et ensuite à acquérir un signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé et régler une valeur du courant de décalage de façon à rendre le signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé acquis proche de zéro, compensant ainsi une intensité de courant due à une lumière parasite.

15

9. Scanner selon la revendication 8, dans lequel l'unité de commande sert en outre à alimenter la source de lumière (8) et ensuite former un profil de signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé $I(t)$, vérifier si une valeur d'un signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé acquis après l'intervalle de temps de mesure Δt_{mes} est proche de zéro, et, au cas où ladite valeur vérifiée n'est pas proche de zéro, en outre régler une valeur du courant de décalage pour rendre une valeur d'un signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé en outre acquis après l'intervalle de temps de mesure Δt_{mes} proche de zéro, et ensuite commander le scanner pour éclairer le matériau luminescent pendant l'intervalle de temps d'excitation Δt_{ex} , acquérir au moins un profil de signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé $I(t)$ correspondant sur l'intervalle de temps de

25

30

mesure Δt_{mes} et stocker dans une mémoire chaque profil de signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé acquis.

5 10. Scanner selon la revendication 9, dans lequel l'unité de commande sert en outre à déterminer une valeur d'un temps de déclin du matériau luminescent à partir d'un profil de signal d'intensité de lumière de luminescence numérisé stocké.

10 11. Scanner selon la revendication 10, dans lequel l'unité de commande sert en outre à décider que le matériau luminescent est authentique au cas où la valeur déterminée du temps de déclin correspond à une valeur de référence du temps de déclin.

15

12. Scanner selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, dans lequel la source de lumière d'éclairage (8) comprend une DEL plate, la photodiode (1) est une photodiode plate et lesdites DEL plate et photodiode plate sont montées
20 adjacentes et câblées sur un élément de support plat d'un nez du scanner pour éclairer le matériau luminescent et collecter une lumière de luminescence correspondante, permettant ainsi au nez d'être disposé à proximité du matériau luminescent pour améliorer l'efficacité d'éclairage et de collecte de
25 lumière de luminescence sans nécessiter de guide de lumière.

13. Scanner selon la revendication 12, dans lequel la source de lumière d'éclairage (8) comprend une pluralité de DEL plates câblées en série sur l'élément de support, et une
30 pluralité de photodiodes plates câblées en parallèle sur l'élément de support.