

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

②

**N° 81 19901**

⑤

Densitomètre photographique.

⑤

Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). G 01 J 1/42; G 01 N 21/59; G 03 B 27/72.

②

Date de dépôt ..... 23 octobre 1981.

③③ ③② ③①

Priorité revendiquée : Japon, 23 octobre 1980, n° 55-128946.

④

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 17 du 30-4-1982.

⑦

Déposant : Société dite : DAINIPPON SCREEN MANUFACTURING CO., LTD., résidant au Japon.

⑦

Invention de : Shozi Komatsubara et Yoshikazu Kimura.

⑦

Titulaire : *Idem* ⑦

⑦

Mandataire : Armand Kohn,  
5, av. Foch, 92380 Garches.

## 1

La présente invention se rapporte à un densitomètre ou opacimètre photographique.

D'une manière générale, les opacimètres destinés à mesurer la densité de couleur d'une photographie et la densité de réflexion d'encre d'une matière imprimée peuvent être en gros classés en trois types : un type à transparence, un type à réflexion, et un type combiné.

L'opacimètre photographique suivant l'art antérieur comprend une table et un bras en porte-à-faux s'étendant au-dessus de la table. Une plaque éclairée, fixée sur la surface supérieure de la table, comporte une ouverture. Au-dessous de cette ouverture, contenus dans la table, sont prévus un filtre d'absorption du rayonnement thermique, une lentille convergente et une source de lumière, dans cet ordre. Le bras est muni, à son extrémité tournée vers l'ouverture, d'un tube porte-objectif à lentille. Dans le bras sont également prévus un prisme ou un miroir, au-dessus de l'objectif à lentille, et, sur le côté du prisme ou du miroir, un tube photoélectrique concentrique à un filtre coloré. L'objectif à lentille comporte un verre opale, c'est-à-dire un verre blanc laiteux, diffusant la lumière, monté sur son extrémité avant, et il contient également une lentille convergente.

La lumière, provenant de la lampe ou source lumineuse, est dirigée à travers la lentille convergente, le filtre d'absorption du rayonnement thermique et le petit orifice de l'ouverture et elle rayonne sur la matière placée sur la plaque éclairée. La lumière, qui a traversé la matière, est ensuite dirigée à travers le verre opale à l'extrémité avant de l'objectif, la lentille convergente dans l'objectif, le prisme dans le bras et le filtre coloré, puis elle atteint la cellule photoélectrique qui transforme l'intensité de lumière en tension et courant. A partir des valeurs de tension et de courant, ainsi obtenues, ou de leur valeur dérivée, on peut connaître la densité de cou-

leur et celle de réflexion d'encre de la matière.

Toutefois, avec l'opacimètre photographique suivant l'art antérieur, la quantité de lumière atteignant la cellule photoélectrique est très petite, puisque  
5 les rayons lumineux parallèles, qui ont traversé la lentille convergente, sont dirigés à travers le petit orifice de l'ouverture vers la matière, la lumière diffusée, transmise, traversant ensuite le verre opale, la lentille convergente dans l'objectif et le prisme du bras, jusqu'à  
10 ce qu'elle arrive finalement à la cellule photoélectrique. Par conséquent, une mesure précise ne peut pas être effectuée avec le dispositif connu.

Lorsqu'on utilise une lampe de forte intensité lumineuse pour compenser cette insuffisance de quantité  
15 de lumière, cela risque d'entraîner la détérioration de la matière à examiner. En particulier, avec des éléments semi-conducteurs, par exemple photodiodes, ou phototransistors, dans la partie de transformation par photoélectricité de la cellule photoélectrique, l'insuffisance de  
20 quantité de lumière est un obstacle à une mesure précise. Pour concentrer la lumière diffusée, qui a été dispersée par le verre opale, différents points doivent être considérés, par exemple le degré de diffusion du verre opale, la forme du tube porte-objectif et la qualité de fini de  
25 sa surface intérieure. Ces facteurs constituent des limitations dans la fabrication de l'opacimètre photographique.

La présente invention évite, d'une manière nouvelle, les divers inconvénients ci-dessus. Elle a pour  
30 objet un densitomètre ou opacimètre photographique qui augmente fortement la quantité de lumière reçue par la cellule photoélectrique, même lorsqu'on utilise une lampe de type courant, ce qui permet une mesure correcte de densité de couleur.

35 L'invention vise également un densitomètre ou

opacimètre photographique de fabrication facile et de construction compacte.

Le densitomètre photographique suivant l'invention est caractérisé en ce que la matière à mesurer, par exemple un film développé, est placée sur l'ouverture, en ce que la cellule photoélectrique est placée en contact avec la matière et que la lumière, provenant de la lampe, est concentrée par la lentille convergente, disposée à l'avant de l'ouverture, et traverse le petit orifice de l'ouverture pour rayonner sur la matière.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description de sa forme de réalisation, non limitative, représentée sur les dessins annexés.

Fig. 1 est une coupe verticale des principaux éléments du densitomètre photographique suivant l'art antérieur et

Fig. 2 est une coupe verticale des principaux éléments du densitomètre photographique suivant l'invention.

La figure 1, qui est une coupe verticale des principaux composants du densitomètre photographique connu, est présentée pour permettre la comparaison avec l'appareil suivant la présente invention. Le densitomètre suivant l'art antérieur comprend une table 1 et un bras 2 en porte-à-faux. Une plaque éclairée 3, comportant une ouverture 7, est fixée sur la surface supérieure de la table 1. Au-dessous de l'ouverture 7 sont disposés un filtre 6 d'absorption du rayonnement thermique, une lentille convergente 5 et une lampe 4 constituant une source de lumière, dans cet ordre. Une lampe fluorescente 17 est également prévue dans la table 1, pour faciliter la mise en place de la matière à mesurer.

Un tube porte-objectif 8 est monté à l'extrémité du bras 2, de façon à être dirigé verticalement en face de l'ouverture 7. Au-dessus du porte-objectif vertical

8 est placé un prisme de réfraction 11, sur le côté duquel est installé un tube photoélectrique 21. Un cylindre 13, coaxial au tube photoélectrique 21, portant une pluralité de filtres colorés équidistants 12, est également prévu dans le bras 2. Le porte-objectif 8 est muni, à son extrémité, d'un verre opale 9 et il contient à l'intérieur une lentille convergente 10.

La figure 2 est une coupe longitudinale des principaux éléments du densitomètre photographique suivant l'invention. Cet appareil comprend une table 1 et un bras 2 en porte-à-faux s'étendant au-dessus de la table 1.

Une plaque éclairée 3, comportant une ouverture 7 avec un petit orifice 27 formé presque en son centre, est montée sur la surface supérieure de la table 1. Au-dessous de l'ouverture 7 sont disposés une lentille convergente 14 et un miroir réfléchissant plan 18, dans cet ordre. Le miroir réfléchissant 18 est fixé dans le bâti de l'appareil avec un angle de  $45^\circ$ . Sur le côté de réflexion du miroir 18 sont prévus un filtre coloré 12, un filtre 6 d'absorption du rayonnement thermique, une lentille convergente 5 et une lampe 4 constituant une source de lumière, dans cet ordre.

La lentille convergente 5 est disposée de façon à ce que la source de lumière 4 se trouve au foyer de la lentille. La lentille convergente 14 est déterminée pour que, lorsqu'une cellule photoélectrique 15 est placée en contact avec la matière S à examiner, posée sur la plaque éclairée 3, son élément photoélectrique à semiconducteur 16 se trouve au foyer de la lentille.

On peut changer de filtre coloré 12 par rotation d'un bouton 20. Autrement dit, des filtres colorés de plusieurs types sont fixés à la périphérie d'un disque 22. Le bouton 20 est solidaire de l'extrémité d'un axe, non représenté, du disque 22 et on tourne ce bouton jusqu'à ce que le filtre 12 de la couleur désirée vienne en face du miroir 18.

Une lampe fluorescente 17 est également prévue dans la table 1, cette lampe étant allumée seulement pour régler la position de la matière S placée sur la plaque 3 de façon à ce que la partie à mesurer de la matière S soit alignée avec l'ouverture 7.

La cellule photoélectrique 15 est fixée de façon mobile verticalement à l'extrémité avant du bras 2. La cellule 15 comporte, à son extrémité avant, un élément 16 de conversion photoélectrique constitué de semi-conducteurs, par exemple photo-diode ou phototransistor. Le bras porte également un verre opale 9, à l'avant de l'élément 16 de conversion photoélectrique. Le verre opale peut être remplacé par un autre élément opalin en résine. Si on ne prévoit pas de verre opale ou d'élément opalin en résine, la quantité de lumière reçue par l'élément 16 de conversion photoélectrique augmente.

Le bras 2 est équipé d'un levier 19 permettant de déplacer la cellule photoélectrique 15 vers le haut ou le bas. Lorsqu'on fait tourner le levier 19 vers le bas jusqu'à la position horizontale représentée en trait mixte, la cellule photoélectrique 15 descend et vient en contact avec la surface supérieure de la matière S placée sur la plaque éclairée 3.

Lorsqu'on veut mesurer la densité photographique de la matière S, on tourne d'abord le levier 19 vers le haut, jusqu'à la position représentée en trait continu, de manière à soulever la cellule photoélectrique 15 et à l'écartier de la plaque 3. En même temps, la lampe fluorescente 17 est allumée. On place ensuite la matière S sur la plaque 3 et on la règle de façon à ce que sa partie à mesurer soit alignée immédiatement au-dessus du petit orifice 27 de l'ouverture 7. On abaisse ensuite le levier 19 à la position horizontale, représentée en trait mixte, de façon à abaisser la cellule photoélectrique 15 et à l'amener en contact avec la matière S.

On éteint la lampe fluorescente 17 et on allume la lampe 4 de la source de lumière. La lumière rayonnée par la lampe 4 traverse la lentille convergente 5, le filtre<sup>6</sup>/d'absorption du rayonnement thermique et le filtre 5 coloré 12 et atteint le miroir réfléchissant 18, comme indiqué par la flèche. La lumière est ensuite réfléchi par le miroir 18, verticalement vers le haut, jusqu'à ce qu'elle soit concentrée par la lentille convergente 14. Le faisceau de lumière convergente traverse l'orifice 27 de 10 l'ouverture 7 et atteint la matière S.

La lumière qui a traversé la matière S traverse ensuite le verre opale 9. La lumière transmise est introduite immédiatement dans l'élément 16 de conversion photoélectrique à semi-conducteur de la cellule 15 où elle est 15 transformée en tension ou courant dont la valeur, ou une valeur dérivée, est affichée sur un indicateur, non représenté.

Comme expliqué ci-dessus,<sup>10</sup> dans la présente invention la cellule photoélectrique 15 est placée en contact avec 20 la matière sur l'ouverture 7, la lumière, venant de la lampe 4, est concentrée par la lentille convergente 14, située à l'avant de l'ouverture 7, et elle rayonne sur la matière ; puisque la lumière transmise à travers la matière S est introduite dans la cellule photoélectrique 15 à 25 travers le verre opale 9, la quantité de lumière qui pénètre dans la cellule photoélectrique 15 est environ 1000 fois plus grande que dans le cas du densitomètre photographique usuel, représenté sur la figure 1. Par conséquent, avec le densitomètre photographique suivant l'invention, 30 il est possible d'effectuer une mesure très précise, comparativement au densitomètre de l'art antérieur.

D'autre part, puisque le densitomètre photographique suivant l'invention peut utiliser une lampe 4 qui rayonne une quantité de lumière plus petite que celle du 35 dispositif connu, le risque de détérioration de la matière

S est fortement réduit.

En outre, comme la présente invention permet de supprimer le tube porte-objectif 8 et le prisme 10 utilisés avec les dispositifs suivant l'art antérieur, 5 la précision de la mesure est améliorée et les dimensions d'ensemble du densitomètre sont réduites.

Il est entendu que des modifications de détail peuvent être apportées dans la forme et la construction du dispositif suivant l'invention, sans sortir du cadre 10 de celle-ci.

Revendications

1. Densitomètre photographique qui comprend une source de lumière, une lentille placée en face d'une ouverture, devant laquelle se trouve la matière (S) à examiner, et un dispositif de conversion photoélectrique situé sur le trajet de la lumière ayant traversé ladite matière, caractérisé en ce que la lentille (14) est placée entre la matière (S) et la source de lumière (4-5-6), de façon à concentrer la lumière sur l'élément photoélectrique (16) situé au-delà de la matière (S), dans le dispositif de conversion photoélectrique (15) qui est en contact avec cette matière.

2. Densitomètre suivant la revendication 1, muni d'un filtre coloré, caractérisé en ce que ce filtre (12) est placé entre la source de lumière (4-5-6) et la lentille (14).

3. Densitomètre suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif (15) de conversion photoélectrique comporte un élément blanc laiteux (9) de diffusion de la lumière, tel qu'un verre opale ou une résine opale, qui est fixé immédiatement devant l'élément de conversion photoélectrique (16) incorporé dans le dispositif de conversion (15).

4. Densitomètre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif (15) de conversion photoélectrique est monté de façon à pouvoir être déplacé verticalement par un bras (2) qui s'étend au-dessus de la table (1).

5. Densitomètre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une ouverture (27) est formée dans une plaque éclairée (3) sur la surface supérieure de la table et en ce que la lentille convergente (14), qui concentre la lumière provenant de la source lumineuse, est située immédiatement au-dessous de cette ouverture.



