

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 08519

⑮ Appareil de mesure de l'aire de noircissement d'un film.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.³). G 03 C 5/24; G 01 B 7/32, 11/28; H 03 G 1/00.

⑰ Date de dépôt..... 29 avril 1981.

⑱ ⑳ ㉑ Priorité revendiquée : *Jaopn*, 30 avril 1980, n° 55-58531.

㉒ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 45 du 6-11-1981.

㉓ Déposant : Société dite : DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD, résidant au Japon.

㉔ Invention de : Minoru Kinoshita et Masaji Mizuta.

㉕ Titulaire : *Idem* ㉓

㉖ Mandataire : Cabinet Claude Rodhain, conseils en brevets d'invention,
30, rue La Boétie, 75008 Paris.

Appareil de mesure de l'aire de noircissement d'un film.

La présente invention a pour objet un appareil de mesure de l'aire de noircissement d'un film pouvant être utilisé, par exemple, en tant qu'élément constitutif d'un dispositif de remplissage de liquide pour un appareil de développement de films.

Dans les appareils de développement de films de type classique, on prévoit un dispositif pour maintenir la capacité de développement à un niveau constant avec un remplisseur, c'est-à-dire un dispositif de remplissage de liquide pour éviter que la capacité de développement ne soit amoindrie du fait de la détérioration du révélateur lorsque le travail de développement progresse. Ce dispositif de remplissage est conçu pour juger du degré de détérioration du liquide en mesurant l'étendue de l'aire de noircissement du film et en complétant le remplissage de liquide en fonction du résultat de cette mesure de l'aire de noircissement de film.

Un appareil de développement de films connu est représenté schématiquement sur la Fig. 1. Conformément à la Fig. 1, une solution de développement A est disposée dans une cuve de développement 1, une solution de fixateur B est disposée dans une cuve de fixation 2 et de l'eau C est contenue dans une cuve de lavage 3. L'appareil comporte également une cuve de séchage 4. Des détecteurs 7, 8 sont prévus pour détecter respectivement l'introduction du film F et l'avance dans l'appareil de mesure de l'aire de noircissement. De façon plus précise, ces détecteurs sont constitués par des micro-interrupteurs ou des organes similaires. Un film exposé F est introduit dans l'entrée 5 et est transporté dans les cuves respectives 1, 2, 3, 4 suivant le trajet f (indiqué en trait mixte) en étant soutenu par le mécanisme de guidage, comme indiqué sur les dessins. Après avoir été développé, le film est envoyé dans le plateau récepteur de film 9 situé à l'extérieur de la cuve de séchage 4.

L'appareil M de mesure de l'aire de noircissement du film F, faisant l'objet de la présente invention, est habituellement placé entre la cuve de lavage 3 et la cuve de séchage 4. Le signal de sortie de l'appareil M de mesure de l'aire de noircissement sert de signal d'entrée pour le dispositif de remplissage de liquides 6 par lequel les liquides chimiques requis sont envoyés en complément dans les cuves respectives, de manière à éviter la diminution de la capacité de traitement.

L'appareil M de mesure de l'aire de noircissement du film F est constitué par un projecteur assurant une répartition uniforme de la lumière sur la totalité de la largeur effective maximale (dimension dans la direction perpendiculaire à la direction d'avance du film) du film M et par un récepteur disposé en face du projecteur, le trajet d'avance du film étant situé entre ces deux organes. Pour mesurer l'aire de noircissement du film F, on mesure la quantité de lumière arrivant au récepteur et qui correspond au degré de l'aire de noircissement du film F. On calcule la différence entre les quantités de lumière reçues lorsqu'aucun film ne passe et lorsque le film F ayant une certaine valeur de l'aire de noircissement est introduit entre le projecteur et le récepteur.

Un dispositif quelconque peut être utilisé en tant que projecteur pourvu qu'il soit capable d'envoyer de la lumière uniformément sur le film F suivant la largeur maximale du film à traiter. On peut également utiliser un dispositif quelconque pour le récepteur pourvu qu'il soit capable de détecter la quantité de lumière envoyée par le projecteur à travers le film F.

Dans l'exemple considéré, on utilise pour le projecteur et le récepteur des appareils très avantageux pour ce type de dispositif. Les Fig. 2a à 4 représentent le principe et la construction d'un tel projecteur et d'un tel récepteur. Une barre ronde 10 (cylindre circulaire) est réalisée en verre ou en matière plastique. Lorsque la lumière

est appliquée à l'une des extrémités de cette barre, la plus grande partie de cette lumière sort à l'autre extrémité après réflexion totale répétée. Cependant, une faible partie de la lumière sort par la surface périphérique du cylindre circulaire. Une rainure K en forme de V est pratiquée, avec une surface rugueuse, dans la surface latérale du cylindre parallèlement à l'axe de ce cylindre, comme représenté sur la Fig. 2a qui est une coupe effectuée suivant la ligne a-a. Une partie de la lumière rayonnée à partir de l'extrémité gauche est réfléchi sur la surface de la rainure et diffusée par réflexion irrégulière, de la lumière étant ainsi envoyée perpendiculairement à l'axe de la barre. La lumière diffusée par réflexion irrégulière sort à travers la surface du côté opposé de la rainure K. Si une plaque 10' est rendue solidaire de la barre ronde 10 ou fixée sur elle du côté de sortie de la lumière, comme représenté sur la Fig. 3a et la Fig. 3b, le rendement de rayonnement à travers la surface T est amélioré par comparaison avec la disposition de la Fig. 2 et l'orientation est également plus précise. Pour améliorer la réflexion sur la surface de la rainure en V K, on peut procéder effectivement à une métallisation de la surface ou à un revêtement avec des pigments blancs. On peut dire que la plaque 10' est un conducteur de lumière et lorsque la lumière est appliquée en sens inverse à partir de la surface d'extrémité T de la plaque 10', la lumière réfléchi de façon irrégulière sur la surface de la rainure de la barre ronde 10 sort à l'extrémité de celle-ci.

Si un élément convertisseur photo-électrique est disposé à l'extrémité de la barre conductrice de lumière 10, on peut mesurer la quantité de lumière incidente sur la surface d'extrémité de l'unité à plaque. Cette quantité de lumière ne sort pas en totalité de l'unité à plaque 10', mais une relation proportionnelle s'établit entre la quantité de lumière incidente et la quantité de lumière rayonnée.

En disposant deux conducteurs de lumière présentant de telles caractéristiques de manière que leurs surfaces d'extrémité T soient placées l'une en face de l'au-

tre, on peut réaliser un dispositif de détection de film convenant pour déterminer la quantité de lumière ayant traversé le film. La Fig. 4 représente un exemple d'un tel dispositif de détection de film dans lequel deux conducteurs
5 de lumière 10 L, 10 L' sont disposés avec leurs surfaces d'extrémité T, T' face à face et avec un espacement approprié pour que le film F passe entre elles. Les conducteurs de lumière 10 L, 10 L' sont montés sur des supports 13, 14. Du côté du projecteur, une source lumineuse 11 est fixée sur
10 une extrémité de la barre ronde. Un récepteur 12 est monté à l'extrémité opposée de la barre ronde réceptrice.

Avec un organe de détection ainsi constitué, lorsqu'un film F est introduit entre les deux surfaces d'extrémité T, T' et que ce film est avancé, tandis que de la
15 lumière est rayonnée à partir de la source lumineuse 11, le récepteur 12 reçoit une quantité de lumière proportionnelle au coefficient de transmission du film. On obtient un signal électrique de sortie proportionnel à la quantité de lumière. Un appareil de mesure de l'aire de noircissement de film
20 est réalisé de manière que le signal de sortie du récepteur 12 soit pris en tant que signal de l'aire de noircissement du film. La Fig. 5 représente un exemple d'un tel appareil. L'agencement est tel que le signal de sortie du récepteur 12 soit envoyé en tant que signal d'entrée à l'amplificateur 16.
25 Le signal de sortie de l'amplificateur 16 est, en outre, envoyé dans une résistance variable 19 pour effectuer un réglage.

On règle ensuite, par rapport à l'organe soustracteur 18, le signal d'entrée provenant du récepteur 12
30 lorsque le film F n'est pas introduit dans le dispositif détecteur en fonction du signal de référence provenant du générateur de signal de référence 17. Ce réglage est tel que le signal de sortie de l'organe soustracteur 18 est égal à zéro lorsque le film F n'est pas introduit.

35 Lorsqu'un film F présentant une certaine valeur de l'aire de noircissement est introduit dans ces conditions dans le dispositif détecteur, le signal de sortie de

l'organe soustracteur 18 peut être considéré comme proportionnel à l'aire de noircissement du film. L'aire de noircissement du film est mesurée en tant que valeur de sortie. Cependant, lorsqu'on effectue la mesure avec un dispositif
5 ainsi agencé, le conducteur de lumière 10 L situé du côté de la source lumineuse, peut parfois être déformé par suite des variations de l'intensité de la lumière fournie par la source lumineuse 11 ou par suite d'autres actions extérieures telles que la chaleur. Un inconvénient qui en résulte est que
10 la quantité de lumière fournie varie lorsque le temps passe en raison de la déformation mentionnée précédemment ou pour d'autres raisons. Il en résulte que le signal de sortie de l'organe soustracteur est différent de la valeur réelle de l'aire de noircissement.

15 Le dispositif représenté sur la Fig. 6 est prévu pour combattre cet inconvénient. Dans le dispositif représenté sur la Fig. 6, il est également prévu un autre récepteur de lumière 15 à l'extrémité du conducteur de lumière 10 L disposé du côté de la source lumineuse. Avant de commencer l'examen de détection du film, le signal d'entrée dans
20 l'organe soustracteur 18 provenant du récepteur 15 disposé du côté de la source lumineuse est réglé au même niveau que le signal d'entrée dans l'organe soustracteur 18 provenant du récepteur 12 disposé du côté réception. Dans ce dispositif,
25 le signal de sortie du récepteur 15 est utilisé en tant que signal de référence pour le dispositif représenté sur la Fig. 5. Avec cette disposition, on apporte une solution au problème posé par la précision dépendant de la déformation ou de la contrainte du conducteur de lumière. Cependant, même
30 avec ce dispositif, le même défaut de précision que celui du dispositif de la Fig. 5 est provoqué lorsque les déformations des deux conducteurs de lumière diffèrent plus ou moins. Un autre défaut est que des erreurs sont provoquées dans la mesure lorsque les deux conducteurs 10 L, 10 L' sont déformés
35 par un film humide passant entre eux.

Outre ce qui précède, on a proposé jusqu'à maintenant d'effectuer une mesure exacte de l'aire de

noircissement de film avec des types divers de dispositifs, par exemple en intégrant le signal de sortie du dispositif de détection de film. Cependant, dans toutes ces propositions, on ne prend pas en considération la déformation due à des causes extérieures telles que la température du dispositif de détection qui provoque le rayonnement d'une quantité de lumière déterminée sur le film et produit un signal de sortie proportionnel à l'étendue de l'aire de noircissement en recevant la lumière transmise à travers le film, comme décrit précédemment.

Dans la situation actuelle, le problème décrit précédemment n'est donc pas encore résolu.

La présente invention a pour but de créer un appareil précis de mesure de l'aire de noircissement d'un film capable de pallier les défauts des dispositifs classiques et exempt de toute variation en fonction du temps.

L'invention concerne à cet effet un appareil pour mesurer l'aire de noircissement d'un film, comportant un dispositif de détection agencé pour projeter de la lumière sur un film et pour recevoir, avec un élément récepteur, la lumière ayant traversé le film, un dispositif amplificateur pour amplifier le signal de sortie de l'élément récepteur et un organe soustracteur pour soustraire d'un signal de référence, le signal de sortie amplifié, la différence entre le signal de sortie amplifié et le signal de référence étant calculée en tant que signal de noircissement pour mesurer l'aire de noircissement du film, appareil caractérisé en ce qu'un dispositif à facteur d'amplification variable constitue le dispositif amplificateur, un comparateur comparant le signal de sortie de ce dispositif à facteur d'amplification variable avec le signal de référence, le signal de sortie de ce comparateur étant envoyé comme signal d'entrée au dispositif à facteur d'amplification variable, le facteur d'amplification étant commandé en fonction de la grandeur de ce signal d'entrée et étant rendu fixe par un signal d'introduction de film provenant d'un dispositif d'amenée de film.

L'invention sera mieux comprise en regard de la description ci-après et des dessins annexés représentant un exemple classique ainsi que des exemples de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels :

- 5 - la Fig. 1 est une vue schématique montrant la structure d'un appareil de développement de films;
- la Fig. 2a est une vue de bout schématique d'un conducteur de lumière, en coupe suivant la ligne a-a de la Fig. 2b;
- 10 - la Fig. 2b est une vue en élévation correspondante;
- la Fig. 3a est une vue de bout schématique en coupe suivant la ligne a-a de la Fig. 3b d'un autre conducteur de lumière qui est, avec le conducteur de lumière suivant la Fig. 2a et la Fig. 2b, l'un des composants principaux du dispositif de détection de films;
- 15 - la Fig. 3b est une vue en élévation correspondante;
- la Fig. 4 est une vue en élévation schématique du dispositif de détection de films;
- 20 - la Fig. 5 et la Fig. 6 sont des schémas des circuits électriques d'un appareil classique de mesure de l'aire de noircissement de film;
- la Fig. 7 est un schéma par blocs représentant un exemple de réalisation de l'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film conforme à l'invention;
- 25 - la Fig. 8 est un schéma par blocs représentant un second exemple de réalisation de l'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film conforme à l'invention.
- 30

En se référant à la Fig. 7, on voit que l'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film conforme à l'invention est constitué de manière que le signal de sortie du récepteur soit amplifié et réglé pour correspondre au signal de sortie de référence avant l'introduction de film dans le dispositif de détection. Le facteur d'ampli-

35

fication, après réglage, est maintenu lorsqu'on introduit le film et qu'on effectue la mesure de l'aire de noircissement du film. En d'autres termes, un amplificateur 20, du type à facteur d'amplification variable, doit être com-
5 mandé et réglé proportionnellement au signal d'entrée et de commande reçu. En conséquence, le signal de sortie du récepteur 12 est amplifié par cet amplificateur 20 du type à facteur d'amplification variable. Ce signal de sortie est envoyé en tant que signal d'entrée à l'organe soustrac-
10 teur 18 et la différence avec le signal de référence provenant du générateur de signal de référence 17 est prise en tant que signal de l'aire de noircissement. Conformément à la présente invention, le signal de sortie de l'amplificateur 20 est, avant qu'un film soit introduit dans
15 le dispositif de détection de film comportant les deux conducteurs de lumière 10 L, 10 L', d'abord envoyé à un comparateur 21 pour être comparé avec le signal de référence, le signal de sortie correspondant étant envoyé à l'amplificateur 20 par l'intermédiaire du circuit de réglage 23.
20 Le facteur d'amplification est réglé en fonction de la grandeur du signal d'entrée. Le facteur d'amplification de sortie de l'amplificateur devient ainsi égal à la grandeur du signal de référence. Le signal de sortie de l'organe soustracteur 18 est donc égal à zéro à cet instant. Le gé-
25 nérateur 22 du signal d'amenée de film est constitué par les détecteurs 7 et 8 représentés sur la Fig. 1. Lorsqu'un film F est introduit, le signal d'amenée de film est envoyé au circuit de réglage 23 et on interrompt l'envoi à l'amplificateur 20 du signal de sortie du comparateur 21.
30 Lorsque le signal d'entrée est coupé, l'opération de réglage s'arrête et le facteur d'amplification de l'amplificateur 20 est fixé à sa valeur lors de la production du signal d'amenée de film. Après que le facteur d'amplification ait été fixé, le signal de sortie du récepteur 12
35 est traité par l'amplificateur réglé de façon précise pour effectuer la mesure précise de l'aire de noircissement de film.

En se référant à la Fig. 8, qui représente le second mode de réalisation de la présente invention, on voit que l'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film est agencé de manière que l'intensité de la source lumineuse des conducteurs de lumière soit réglée pour accorder, avant l'introduction du film, le signal de sortie du récepteur 12 avec le signal de sortie de référence. Après l'introduction du film, le réglage de l'intensité de la source lumineuse est maintenu lorsqu'on effectue la mesure de l'aire de noircissement. De façon plus précise, il est prévu un amplificateur 16 de type fixe, similaire à celui de la Fig. 5 et de la Fig. 6, le signal de sortie de cet amplificateur étant envoyé au comparateur 21 pour être comparé avec le signal de référence. Toute différence détectée par cette comparaison est envoyée en tant que signal d'entrée, par l'intermédiaire du circuit de réglage 23, à l'organe de commande 24 de la source lumineuse. Cet organe de commande 24 de la source lumineuse règle l'intensité de la source lumineuse 11 du conducteur de lumière 10 L et le signal de sortie du récepteur 12 est rendu égal au signal de référence. Un générateur 22 de signal d'amenée de film produit un signal de sortie lorsqu'un film est introduit entre les deux conducteurs de lumière 10 L, 10 L'. L'envoi du signal de sortie du comparateur 21 à l'organe de commande 24 de la source lumineuse est alors interrompu. L'intensité de la source lumineuse à l'emplacement d'introduction du film est ensuite maintenue lors de la projection de lumière et on effectue ainsi la mesure de l'aire de noircissement du film.

L'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film suivant le premier exemple de réalisation de l'invention est conforme à ce qui est représenté sur la Fig. 7 mais n'y est pas limité. Pour le système de réglage du facteur d'amplification par le signal de sortie d'un comparateur, on peut aussi, par exemple, utiliser un procédé dans lequel on fait tourner un moteur par le signal de

sortie du comparateur pour commander le facteur d'amplification de l'amplificateur par la rotation du moteur en plus du système de commande de l'amplificateur lui-même par le signal électrique lui-même, comme dans le cas représenté. Le dispositif de réglage pour arrêter la variation du facteur d'amplification de l'amplificateur et pour maintenir ce facteur lors de l'introduction d'un film n'est pas non plus limité à l'exemple de réalisation représenté. Le dispositif de réglage peut, par exemple, être constitué par un dispositif de commutation ou par un circuit inverseur. Il est aussi possible de constituer le dispositif de réglage en tant qu'unité combinée comprenant le circuit de réglage et le générateur de signal d'amenée de film. On peut aussi envisager un dispositif de réglage mécanique et l'invention s'étend à toutes ces réalisations.

L'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film suivant le second exemple de réalisation de la présente invention est constitué comme représenté sur la Fig. 8 mais, là encore, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation représenté. On dispose, par exemple, d'une série de types différents d'organes de commande pour le dispositif de commande et de réglage de l'intensité de la source lumineuse par le signal de sortie du comparateur. Il est aussi possible d'utiliser un système de commande de l'énergie arrivant à la source lumineuse en convertissant le signal électrique du comparateur en un signal mécanique.

L'appareil de mesure de l'aire de noircissement de film comportant tous les exemples de réalisation modifiés décrits ci-dessus peut aussi être utilisé pour d'autres types d'appareils qui ne sont pas des dispositifs de complément chimique pour appareils de développement de films. La présente invention peut aussi être mise en application en tant qu'instrument de mesure indépendant de la valeur de l'aire de noircissement de film.

Un appareil de mesure de l'aire de noircissement de film conforme à l'invention, décrit en détail

précédemment, assure, dans de bonnes conditions, une mesure précise, à chaque instant, même si le dispositif de détection de film constitué par des unités d'émission et de réception est déformé par des actions extérieures telles que

5 la chaleur ou s'il se produit des incidents tels que l'humidification ou la contamination des conducteurs de lumière. En outre, le circuit de traitement des signaux est réglé de façon précise dans des conditions favorables avant qu'un film soit introduit dans le dispositif de détection et la

10 mesure de l'aire de noircissement du film peut être commencée dans un état stable à chaque instant. De plus, la présente invention peut être réalisée avec un dispositif très simple et économique, présentant une durée de vie extrêmement longue. Lorsqu'elle est mise en application dans

15 une installation de complément chimique pour des appareils de développement de films, l'invention accroît la capacité de développement de ces appareils dans une mesure importante.

REVENDICATIONS

1°) - Appareil pour mesurer l'aire de noircissement d'un film, comportant un dispositif de détection (11' - 10 L - 10 L' - 12) agencé pour projeter de la lumière sur un film (F) et pour recevoir avec un élément récepteur (12) la lumière ayant traversé le film, un dispositif amplificateur (20) pour amplifier le signal de sortie de l'élément récepteur, et un organe soustracteur (18) pour soustraire d'un signal de référence le signal de sortie amplifié, la différence entre le signal de sortie amplifié et le signal de référence étant calculée en tant que signal de noircissement pour mesurer l'aire de noircissement du film, appareil caractérisé en ce qu'un dispositif à facteur d'amplification variable constitue le dispositif amplificateur (20), un comparateur (21) comparant le signal de sortie de ce dispositif à facteur d'amplification variable (20) avec le signal de référence, le signal de sortie de ce comparateur (21) étant envoyé comme signal d'entrée au dispositif à facteur d'amplification variable, le facteur d'amplification étant commandé en fonction de la grandeur de ce signal d'entrée et étant rendu fixe par un signal d'introduction de film provenant d'un dispositif d'amenée de film (22).

2°) - Appareil pour mesurer l'aire de noircissement d'un film, comportant un dispositif de détection (11 - 10 L - 10 L' - 12) agencé pour projeter de la lumière sur un film (F) et pour recevoir avec un élément récepteur (12) la lumière ayant traversé le film (F), un dispositif amplificateur (16) pour amplifier le signal de sortie de l'élément récepteur (12), et un organe soustracteur (18) pour soustraire d'un signal de référence le signal de sortie amplifié, la différence entre le signal de sortie amplifié et le signal de référence étant calculée en tant que signal de noircissement pour mesurer l'aire de noircissement

du film (F), appareil caractérisé en ce qu'il comporte un comparateur (21) comparant le signal de sortie du dispositif amplificateur au signal de référence, et un organe de commande (24) de source lumineuse (11) commandant l'intensité
5 de la source lumineuse (11) par le signal de sortie du comparateur (21), l'intensité de la source lumineuse étant maintenue à la valeur commandée par un signal d'introduction de film provenant d'un organe d'amenée de film (22).

FIG. 1

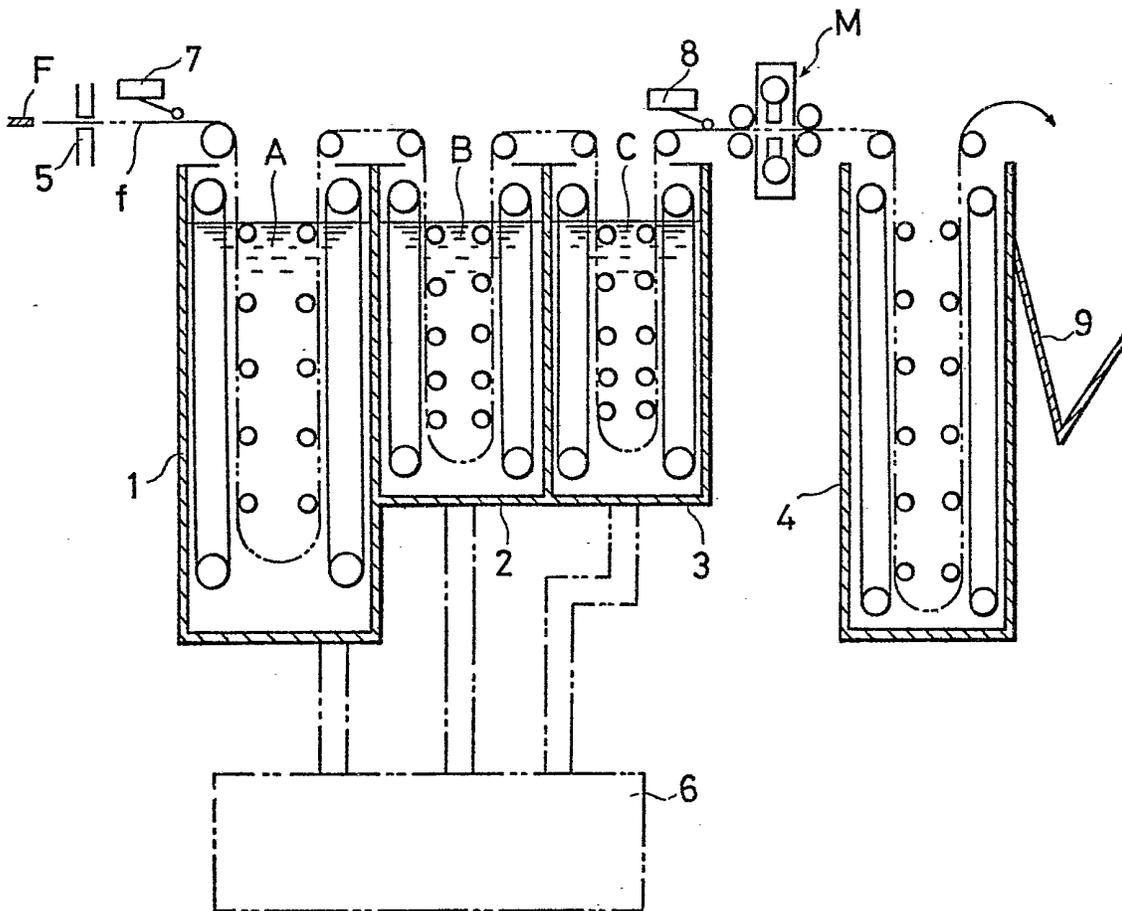


FIG.2-a

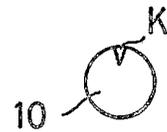


FIG.2-b

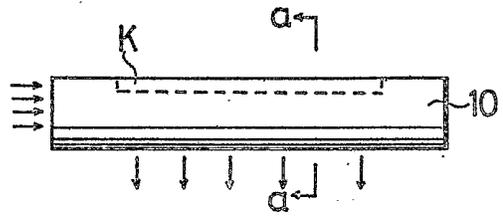


FIG.3-a

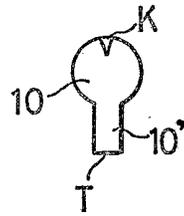


FIG.3-b

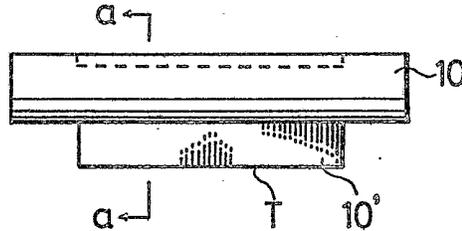
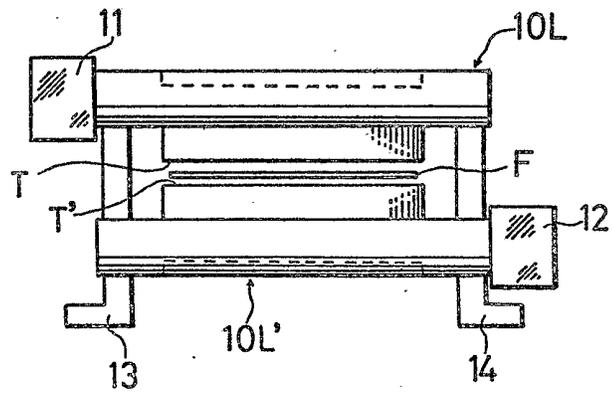


FIG. 4



3/4

FIG. 5

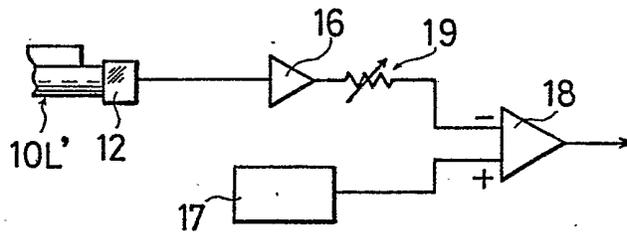


FIG. 6

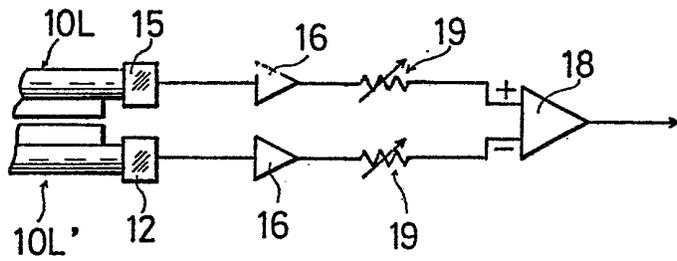


FIG. 7

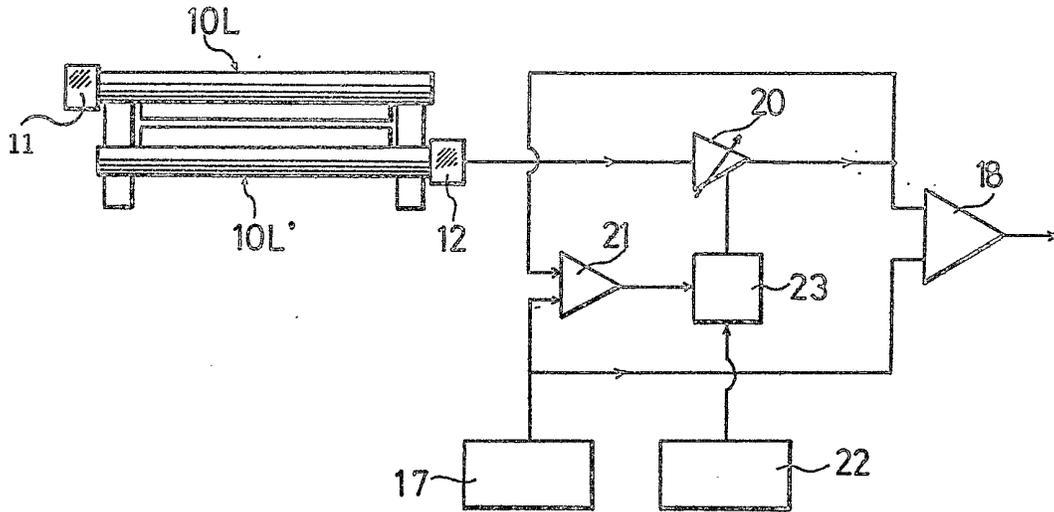


FIG. 8

