

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 754 078

21 N° d'enregistrement national : 96 12152

51 Int Cl⁶ : G 06 C 1/00, G 03 B 27/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.09.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 03.04.98 Bulletin 98/14.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : BACH JULIEN — FR.

72 Inventeur(s) :

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire :

54 REGLE A CACULER LES PARAMETRES D'EXPOSITION PROPRES AU DEVELOPPEMENT DE PAPIER PHOTOGRAPHIQUE NOIR ET BLANC.

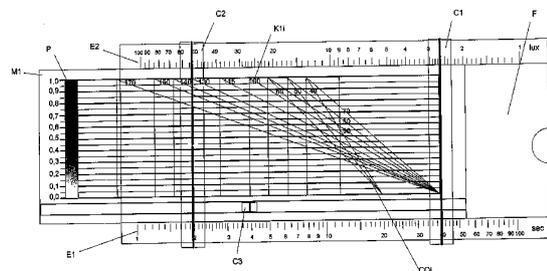
57 Règle à calculer les paramètres d'exposition propres au développement de papier photographique noir et blanc.

L'invention concerne un dispositif pour déterminer la durée d'exposition et le "grade" (ou sensibilité au contraste) du papier (ou filtre) à utiliser lors du développement d'une épreuve photographique positive en vue de l'obtention d'une palette de gris donnée. Elle se caractérise en ce qu'elle comporte:

- un support fixe (F) sur lequel sont représentées deux échelles logarithmiques relatives (E1 et E2), représentant respectivement une "luminance" (*) et son inverse,
- deux curseurs (C1 et C2) coulissants le long du support fixe (F) représentatifs de 2 mesures effectuées à l'aide d'une cellule photoélectrique,
- une règle (M1) coulissante sur le support (F) sur laquelle sont représentées:
 - a) des courbes (COi) représentant des caractéristiques standards de noircissement de l'image pour une gamme de papiers ou de filtre en fonction de la "luminance" (*),
 - b) une palette de gris (P) allant, du blanc au noir, placée le long de l'axe des Y et permettant une visualisation aisée du sens de noircissement,
- un curseur (C3) coulissant sur le support mobile (M1), pouvant se caler sur une valeur de gris obtenue lors d'un

étalonnage de la cellule photoélectrique.

(*) Luminance : durée d'exposition X intensité d'éclairage.



FR 2 754 078 - A1



La présente invention concerne une règle à calculer appliquée à la résolution de problèmes photographiques. Elle est destinée très spécialement au développement d'une image positive sur supports papiers à partir d'une image négative projetée à l'aide d'un agrandisseur. Elle permet de déterminer rapidement et sans calculs, les paramètres d'exposition suivants :

- 5 - le "Grade" du papier (ou "dureté" ou "sensibilité au contraste") à utiliser lorsque la gamme de papier est à contraste fixe,
- le "Grade" du filtre équivalent (ou "dureté" ou "sensibilité au contraste"), à interposer entre la source lumineuse et le papier sensible, lorsque le papier est à contraste variable
- la durée d'exposition de l'image négative projetée sur ce papier.
- 10 Jusqu'à présent, les paramètres d'exposition (le "grade" du papier ou du filtre et la durée d'exposition) sont généralement déterminés :
- soit (cas 1) par essais successifs, pour chaque image, en réalisant des bandes de papier, exposées à des durées et des grades différents. A chaque nouvelle épreuve, la procédure pour déterminer les paramètres d'exposition doit être recommencée ce qui conduit à perdre temps
- 15 et papier. L'obtention de l'image finale est fastidieuse et onéreuse
- soit (cas 2) en s'appuyant sur les indications d'une cellule photoélectrique permettant de mesurer l'intensité lumineuse moyenne ou ponctuelle au niveau de l'image projeté par l'agrandisseur. Dans ce cas, les mesures de points clairs et obscurs peuvent être utilisées pour déterminer les paramètres d'exposition mais nécessitent un calcul théorique ou empirique
- 20 dès lors que l'on souhaite maîtriser la palette des gris. La nécessité de ce calcul en rend l'usage malaisé.

L'invention a notamment pour objet de remédier à ces inconvénients (essais successifs répétés et calcul théorique) et concerne à cet effet une règle à calculer permettant de déterminer les deux paramètres ("grade" du papier ou du filtre et durée d'exposition) en fonction de la mesure de deux

25 points d'intensité lumineuse différente, de la palette de gris souhaités, et des caractéristiques de la gamme de papiers ou filtres indiquées par le fabricant. Elle se caractérise en ce qu'elle comporte :

- d'une part, un support fixe (F) sur lequel sont représentées deux échelles logarithmiques (E1 et E2), respectivement croissante et décroissante, couvrant au moins deux décades, par exemple de 1 à 100, représentant de manière relative, respectivement une "lumination" et son
- 30 inverse, la "lumination" étant le produit d'une durée d'exposition par une intensité de lumière (exprimée en Seconde. Lux)
- d'une autre part, un curseur transparent (C1) mobile et coulissant le long du support fixe (F) et pouvant se caler sur une première valeur prise sur une des échelles (E1 ou E2). La valeur ainsi affichée est représentative d'une première mesure effectuée à l'aide de la cellule
- 35 photoélectrique, par exemple le point le plus lumineux, exprimé soit en durée (échelle E1) soit en intensité lumineuse (échelle E2).

- d'une autre part, un curseur transparent (C2) mobile et coulissant le long du support fixe (F) et pouvant se caler sur une deuxième valeur prise sur une des échelles (E1 ou E2). La valeur ainsi affichée est représentative d'une ~~deuxième~~ mesure effectuée à l'aide de la cellule photoélectrique, par exemple le point le moins lumineux, exprimé soit en durée (échelle E1)

5 soit en intensité lumineuse (échelle E2).

- d'une autre part, une règle (M1) mobile, amovible et coulissante par rapport au support fixe (F) et sur laquelle sont représentées :

a) des courbes (COi) ("i" étant l'indice spécifique d'une des courbes), toutes repérée par un paramètre K1i et dont les équations sont de type : $Y = 100 / K1i * \text{LOG}_{10} (100 * T0 / K2i / X)$.

10 Elles sont tracées dans un repère (X, Y) où l'axe des X est l'échelle logarithmique (E1) et l'axe des Y, un axe muni d'une échelle linéaire graduée de 0 à 1. Elles représentent des caractéristiques standard de papiers photographiques, dans une plage utile, donnant le "niveau de noircissement", pour différents grades, en fonction de la "lumination". Pour chacune d'elles, les paramètres K1i, K2i, T0, X sont décrits dans le paragraphe ci-après de définition

15 des courbes et palettes de gris.

b) une palette de gris (P) allant, du blanc au noir, placée le long de l'axe des Y et permettant une visualisation aisée du sens de noircissement.

- d'une autre part, un curseur (C3) mobile et coulissant sur le support mobile (M1), pouvant se caler sur une valeur de gris obtenue lors d'un étalonnage de la cellule photoélectrique pour

20 une durée d'exposition et un papier (ou filtre) à contraste donné correspondant à la courbe (COi) associé à ce contraste (par exemple l'obtention du blanc ou du noir avec un papier ou un filtre de contraste moyen).

Selon une autre caractéristique,

- d'une part, la règle (M1) est remplacée par une règle (M2) mobile, amovible et coulissante par

25 rapport au support fixe (F) et sur laquelle sont représentées des palettes de gris (Pi) ("i" étant l'indice spécifique d'une des palettes), toutes repérées par un paramètre K1i, placées côte à côte le long d'un axe X identique à l'échelle logarithmique (E1) et représentant directement, dans une plage utile, le "niveau de noircissement", pour différents grades, en fonction de la "lumination", dont la saturation de noir, variant de 0 à 1, est distribuée selon une formule de

30 type : $S = 100 / K1i * \text{LOG}_{10} (100 * T0 / K2i / X)$ pour laquelle les paramètres K1i, K2i, T0 sont décrits dans le paragraphe ci-après de définition des courbes et palettes.

- d'une autre part, le curseur (C3) est remplacé par un curseur (C4) mobile et coulissant sur le support mobile (M2), pouvant se caler sur une valeur de gris obtenue lors d'un étalonnage de la cellule photoélectrique pour une durée d'exposition et un papier (ou filtre) à contraste donné

35 correspondant à la palette de gris (Pi) associé à ce contraste (par exemple l'obtention du blanc ou du noir avec un papier ou un filtre de contraste moyen).

Selon une autre caractéristique de l'invention, le curseur (C3) est représenté directement sur le support mobile (M1) pour des valeurs préalablement définies (par exemple les blancs et les noirs), imposant alors un étalonnage de la cellule photoélectrique conformément à l'une de ces valeurs.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le curseur (C4) est représenté directement sur le support mobile (M2) pour des valeurs préalablement définies (par exemple les blancs et les noirs), imposant alors un étalonnage de la cellule photoélectrique conformément à l'une de ces valeurs .

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, les courbes (COi) et les palettes de gris (Pi) sont superposées sur une des parties mobiles (M1 ou M2) qui ne constituent alors qu'une seule partie unique.

Selon une autre caractéristique de l'invention,

- la partie fixe (F) est transparente,
- les parties mobiles (M1 et M2) sont strictement solidaires, fixées dos à dos, montées en
- 10 coïncidence parfaite dans un sens inversé l'une par rapport à l'autre, visibles de chaque coté de la partie fixe (F)
- les échelles (E1 et E2) sont visibles, par transparence ou par duplication, sur chaque face du support fixe (F)
- les curseurs (C1 et C2) couvrent les 2 faces de la partie fixe (F)

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, les repères K1i, imprimés sur les parties mobiles (M1 ou M2), sont remplacés par des valeurs équivalentes K1i' selon une correspondance identifiée (par exemple les grades), sans que pour autant les formules des courbes soient modifiées en ce qui concerne les valeurs K1i.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, seule l'une des échelles logarithmiques (E1 ou E2) et/ou seule l'échelle des Y ou la palette (P) sont représentées respectivement sur (F) et (M1) .

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble des parties caractéristiques de l'invention peut être réalisé sur des supports circulaires, mobiles entre eux par rapport à leur centre.

DEFINITION DES PARAMETRES K1i, K2i, T0, X UTILISES POUR LES COURBES :

$$Y = 100 / K1i * \text{LOG}_{10} (100 * T0 / K2i / X).$$

- 25 - K1i représentent, pour les indices "i", les valeurs ISO contraste d'une gamme de papiers à contraste fixe ou de filtres pour papier à contraste variable. Les valeurs peuvent, par exemple, être toutes multiples de 10, prises entre 30 et 170, ou des valeurs ISO de contraste échelonnées spécifiquement par rapport à une gamme de papier ou de filtre tels que donnés par le fabricant.
- 30 - K2i représentent, pour un indice "i" donné, la valeur ISO de la sensibilité du papier à contraste fixe ou à contraste variable. Les valeurs peuvent, par exemple, être des valeurs de sensibilité ISO échelonnées spécifiquement par rapport à une gamme de papier ou de filtre tels que donnés par le fabricant.
- T0 est une valeur de référence permettant d'ajuster les courbes par rapport au échelles (E1 et
- 35 E2). Par exemple la valeur maximale de l'échelle (E1).
- X est une variable, continue, relative, représentative de l'inverse d'une lamination, couvrant les valeurs de la cellule photoélectrique, exprimées en durée d'exposition sur l'échelle (E1), pour l'ensemble des points de mesures d'un négatif fictif .

Les courbes (COi) et les palettes de gris (Pi) sont représentées, sur les planches ci-après, à titre d'exemple non limitatif, pour une combinaison de paramètres correspondant au tableau suivant :

5

10

15

indice "i"	K1i	K2i	T0
1	40	100	100
2	50	100	100
3	60	100	100
4	70	200	100
5	80	200	100
6	90	200	100
7	100	200	100
8	115	200	100
9	130	200	100
10	140	200	100
11	150	200	100
12	170	200	100

METHODE ET EXEMPLES D'UTILISATION DE LA REGLE A CALCULER

On suppose dans la suite de ce paragraphe que la cellule photoélectrique retraduit la mesure de lumière directement par une durée d'exposition (en l'occurrence telle que la lamination, correspondant au produit "durée X intensité d'éclairement", soit une valeur constante), on utilisera donc l'échelle logarithmique (E1).

Connaissant l'étalonnage de la cellule photoélectrique et la mesure de deux points d'intensité lumineuse différente, pour déterminer les paramètres d'exposition du papier sensible on procède de la manière suivante :

étape 1: on reporte au préalable, l'étalonnage de la cellule photoélectrique sur la règle en positionnant le curseur (C3 ou C4 selon que l'on utilise M1 ou M2) en regard du point de noircissement obtenu par le papier ou le filtre utilisé pour cet étalonnage. Tant que l'étalonnage de la cellule n'est pas modifiée, les curseurs (C3 et C4) peuvent rester définitivement en place.

exemple pour l'étape 1:

- sur la figure 1 et 2, la cellule est étalonnée de telle sorte que si la durée d'exposition du papier est identique à celle donnée par la cellule, alors un papier, ou un filtre, ayant un paramètre K1i égal à 100 présentera un noircissement de densité 1 pour le point mesuré.
- sur la figure 2, il en est de même sauf que le curseur (C4) est positionné au lieu de (C3).
- sur la figure 3, la cellule est étalonnée de telle sorte que si la durée d'exposition du papier est identique à celle donnée par la cellule, alors un papier, ou un filtre, ayant un paramètre K1i égal à 100 présentera un noircissement de densité égale au blanc du papier.

étape 2: on reporte deux points de mesure, de l'image projetée, en positionnant (C1) et (C2) sur l'échelle (E1)

étape 3: on fait coulisser le support mobile (M1 figures 1 et 3) ou (M2 figure 2) de manière à reporter une des courbes (CO_i pour M1) ou des palettes de gris (Pi pour M2) en regard des curseurs (C1 et C2) de telle sorte que les valeurs lues sur l'échelle des Y (pour M1) ou sur les palettes de gris (Pi pour M2) correspondent aux valeurs de gris souhaitées.

étape 4: on lit directement :

- a) le paramètre de contraste K_{1i} de la courbe sélectionnée dans l'étape 2. Elle identifie le grade du papier ou du filtre à utiliser.
- b) la durée d'exposition sur l'échelle (E1) en regard du curseur (C3 ou C4)

Exemple pour les étapes 2, 3 et 4:

si les 2 valeurs mesurées sont le point le plus sombre et le point le plus clair de l'image projetée, alors :

- sur les figures 1 et 2, un papier ou un filtre de contraste K_{1i} égal à 130, associé à une durée d'exposition de 3,9 secondes donnera une épreuve dont la palette de gris passe d'une densité de 0 (blanc du papier) à une densité de 1 (noir de la plage utile)
- selon les mêmes figures 1 et 2, l'utilisation d'un papier ou d'un filtre de contraste K_{1i} égal à 170, associé à une durée d'exposition de 3,9 secondes donnera une épreuve dont la palette de gris passe d'une densité de 0 (blanc du papier) à une densité de 0,76 (gris sombre de la plage utile)
- selon les mêmes figure 1 et 2, l'utilisation d'un papier ou d'un filtre de contraste K_{1i} égal à 60, associé à une durée d'exposition de 3,9 secondes donnera une épreuve dont la palette de gris passe d'une densité de 0 (blanc du papier) à une densité de 1 (noir de la plage utile) mais toutes les informations du négatif dont la mesure est supérieure à 20 resteront blanches et toutes celles dont la mesure est inférieure à 5 deviendront noir.
- sur la figure 3, l'utilisation d'un papier ou d'un filtre de contraste K_{1i} égal à 100, associé à une durée d'exposition de 67 secondes donnera une épreuve dont la palette de gris passe d'une densité de 0,23 (gris clair de la plage utile) à une densité de 1 (noir de la plage utile) mais toutes les informations du négatif seront représentées sur l'épreuve de papier.

30

REPRESENTATION SCHEMATIQUE

L'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, sur les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation de la face avant de la règle avec la partie mobile (M1) en place pour une utilisation,
- la figure 2 est une vue en élévation de la face avant de la règle avec la partie mobile (M2) en place pour une utilisation,

35

- la figure 3 est une vue en élévation de la face avant de la règle avec la partie mobile (M1) en place pour une utilisation mais avec un choix de la palette des gris et un étalonnage de la cellule photoélectrique différents de ceux de la figure 1,
- la figure 4 est une vue de droite de la règle avec une partie mobile (M1 ou M2) en place pour une utilisation.

REVENDICATIONS

(1) Règle à calculer pour résoudre, sans calculs, les problèmes photographiques de développement d'épreuves positives noir et blanc, liés à la détermination des paramètres d'exposition, tels que le "grade" (ou sensibilité au contraste) et la durée d'exposition, pour une gamme de papiers photographiques à contraste fixe ou pour une gamme de filtres dédiés à du papier à contraste variable, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- d'une part, un support fixe (F) sur lequel sont représentées deux échelles logarithmiques (E1 et E2), respectivement croissante et décroissante, couvrant au moins deux décades, représentant respectivement une durée et une intensité lumineuse;
- d'une autre part, un curseur transparent (C1) mobile et coulissant le long du support fixe (F) et pouvant se caler sur une première valeur des échelles (E1 ou E2), représentative d'une mesure effectuée à l'aide d'une cellule photoélectrique;
- d'une autre part, un curseur transparent (C2) mobile et coulissant le long du support fixe (F), pouvant se caler sur une deuxième valeur des échelles (E1 ou E2), représentative d'une autre mesure effectuée à l'aide de la cellule photoélectrique;
- d'une autre part, une règle (M1) mobile, amovible et coulissante par rapport au support fixe (F) et sur laquelle sont représentées:
 - a) des courbes (COi) ("i" étant l'indice spécifique d'une des courbes), toutes repérées par un paramètre K1i et dont les équations sont de type : $Y = 100 / K1i * LOG10 (100 * T0 / K2i / X)$. Elles sont tracées dans un repère (X, Y) où l'axe des X est l'échelle logarithmique (E1) et l'axe des Y, un axe muni d'une échelle linéaire graduée de 0 à 1. Elles représentent des caractéristiques standard de papiers photographiques, dans une plage utile, donnant le "niveau de noircissement", pour différents grades, en fonction de la "lumination" (durée d'exposition X intensité d'éclairement). Pour chacune d'elles, les paramètres K1i, K2i, T0, X sont, respectivement, les valeurs ISO du contraste, les valeurs ISO de sensibilité, une valeur de positionnement des courbes par rapport aux échelles (E1 et E2), une valeur variable couvrant les valeurs de l'échelle (E1).
 - b) une palette de gris (P) allant, du blanc au noir, placée le long de l'axe des Y et permettant une visualisation aisée du sens de noircissement.
- d'une autre part, un curseur (C3) mobile et coulissant sur le support mobile (M1), pouvant se caler sur une valeur de gris obtenue lors d'un étalonnage de la cellule photoélectrique pour une durée d'exposition et un papier (ou filtre) à contraste donné correspondant à la courbe (COi) associée à ce contraste.

(2) Règle conforme à la revendication 1 caractérisée en ce que :

- d'une part, la règle (M1) est remplacée par une règle (M2) mobile, amovible et coulissante par rapport au support fixe (F) et sur laquelle sont représentées des palettes de gris (Pi) ("i" étant l'indice spécifique d'une des palettes), toutes repérées par un paramètre K1i, placées côte à côte le long d'un axe X identique à l'échelle logarithmique (E1) et représentant directement, dans une plage utile, le "niveau de noircissement", pour différents grades, en fonction de la

- "lumination", dont la saturation de noir, variant de 0 à 1, est distribuée selon une formule de type : $S = 100 / K1i * LOG10 (100 * T0 / K2i / X)$ pour laquelle les paramètres K1i, K2i, T0 sont, respectivement, les valeurs ISO du contraste, les valeurs ISO de sensibilité, une valeur de positionnement des courbes par rapport aux échelles (E1 et E2), une valeur variable couvrant les valeurs de l'échelle (E1);
- 5 - d'une autre part, le curseur (C3) est remplacé par un curseur (C4) mobile et coulissant sur le support mobile (M2), pouvant se caler sur une valeur de gris obtenue lors d'un étalonnage de la cellule photoélectrique pour une durée d'exposition et un papier (ou filtre) à contraste donné correspondant à la palette de gris (Pi) associé à ce contraste (par exemple l'obtention du blanc
- 10 ou du noir avec un papier ou un filtre de contraste moyen).
- (3) Règle conforme à la revendication 1 caractérisée en ce que le curseur (C3) est représenté directement sur le support (M1) pour des valeurs préalablement définies.
- (4) Règle conforme à la revendication 2 caractérisée en ce que le curseur (C4) est représenté directement sur le support (M2) pour des valeurs préalablement définies.
- 15 (5) Règle conforme à l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que les courbes (COi) et les palettes de gris (Pi) sont superposées sur une des parties mobiles (M1 ou M2) qui ne constituent alors qu'une seule partie unique.
- (6) Règle conforme à l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que :
- 20 - la partie fixe (F) est transparente,
- les parties mobiles (M1 et M2) sont strictement solidaires, fixées dos à dos, montées en coïncidence parfaite dans un sens inversé l'une par rapport à l'autre, visibles de chaque côté de la partie fixe (F)
- les échelles (E1 et E2) sont visibles, par transparence ou par duplication (E1' et E2'), sur chaque face du support fixe (F)
- 25 - les curseurs (C1 et C2) couvrent les 2 faces de la partie fixe (F)
- (7) Règle conforme à l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que les repères K1i, imprimés sur les parties mobiles (M1 ou M2) sont remplacés par des valeurs équivalentes K1i' selon une correspondance identifiée, sans que pour autant les formules des courbes soient modifiées en ce qui concerne la valeur K1i.
- 30 (8) Règle conforme à l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que seule l'une des échelles logarithmique (E1 ou E2) et/ou seule l'échelle de Y ou la palette (P) sont respectivement représentées sur la partie fixe (F) et la partie mobile (M1).
- (9) Règle conforme à l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que l'ensemble des parties caractéristiques de l'invention peuvent être réalisées sur des supports
- 35 circulaires mobiles entre eux par rapport à leur centre.

PLANCHE 1/4

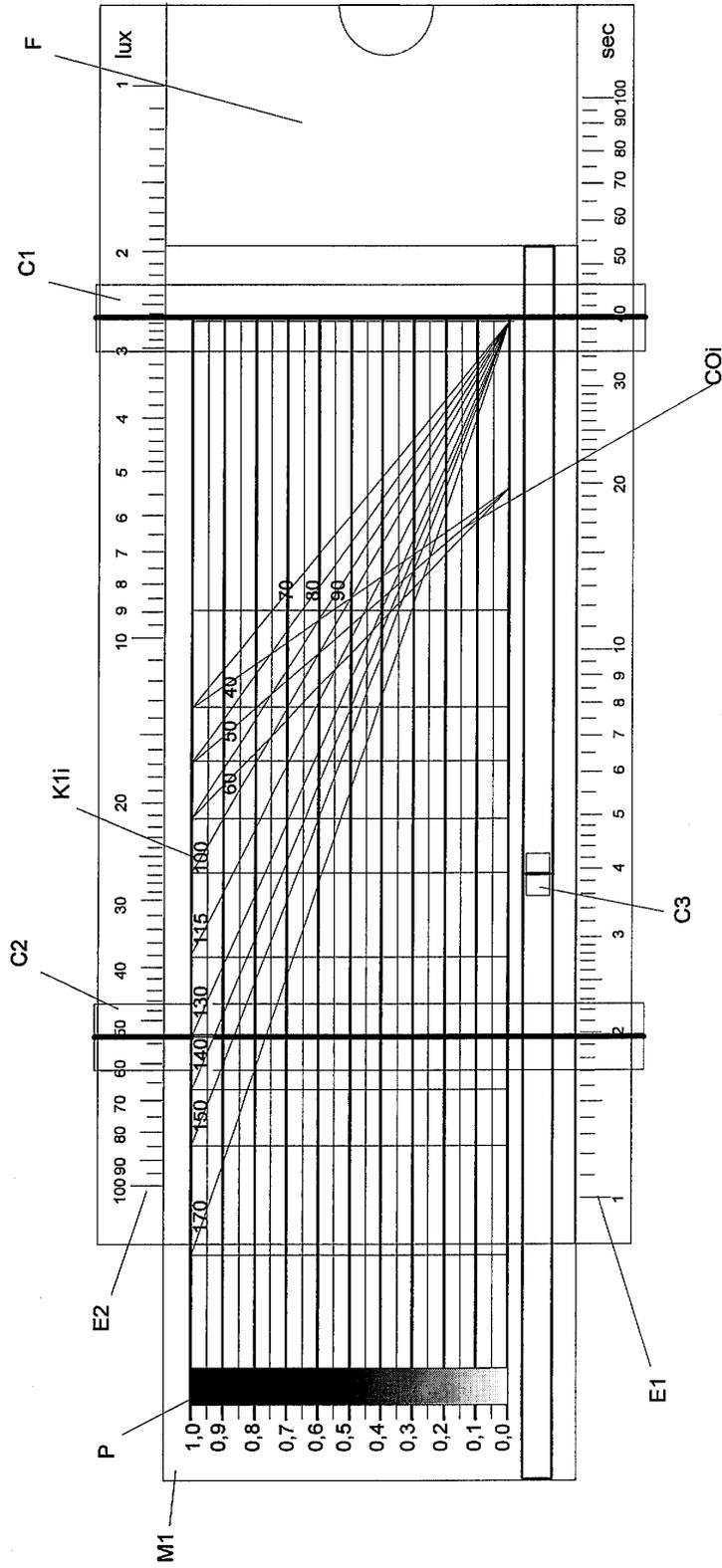


Figure 1

PLANCHE 2/4

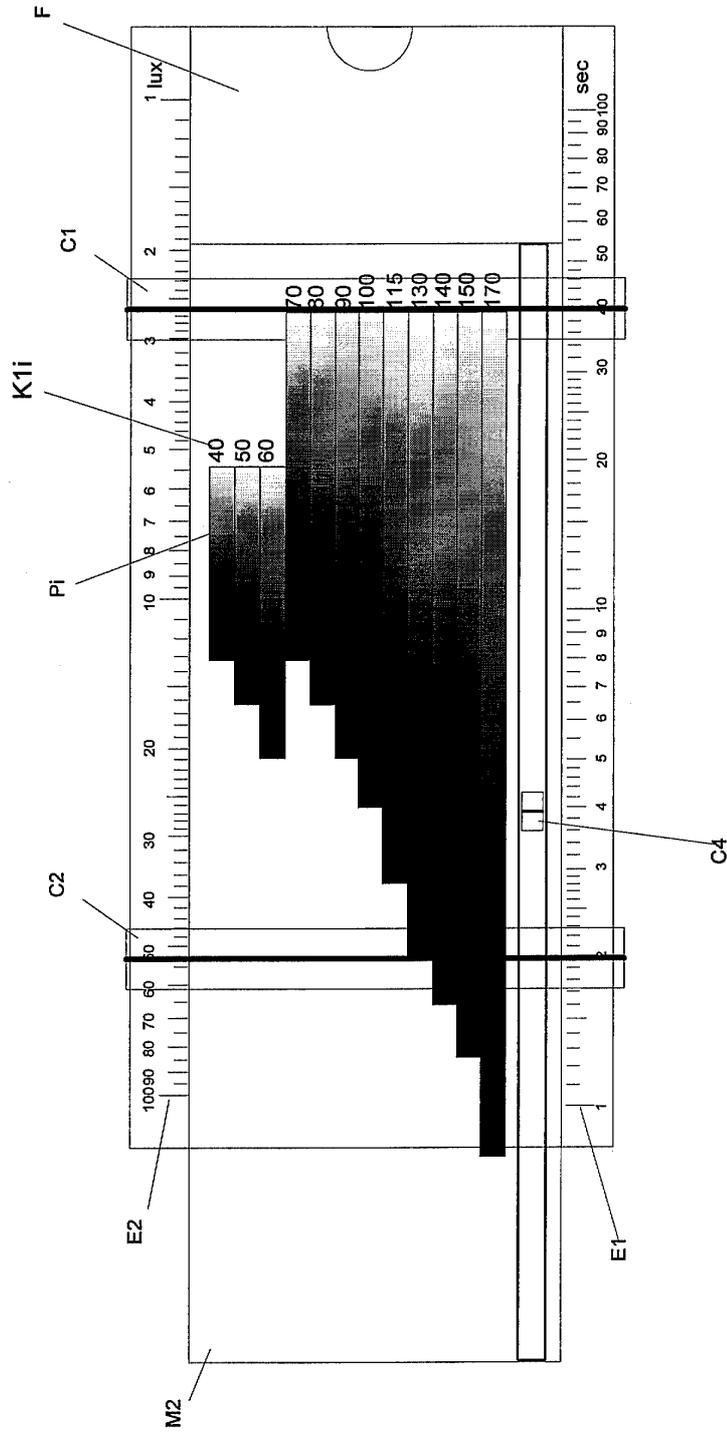


Figure 2

PLANCHE 3/4

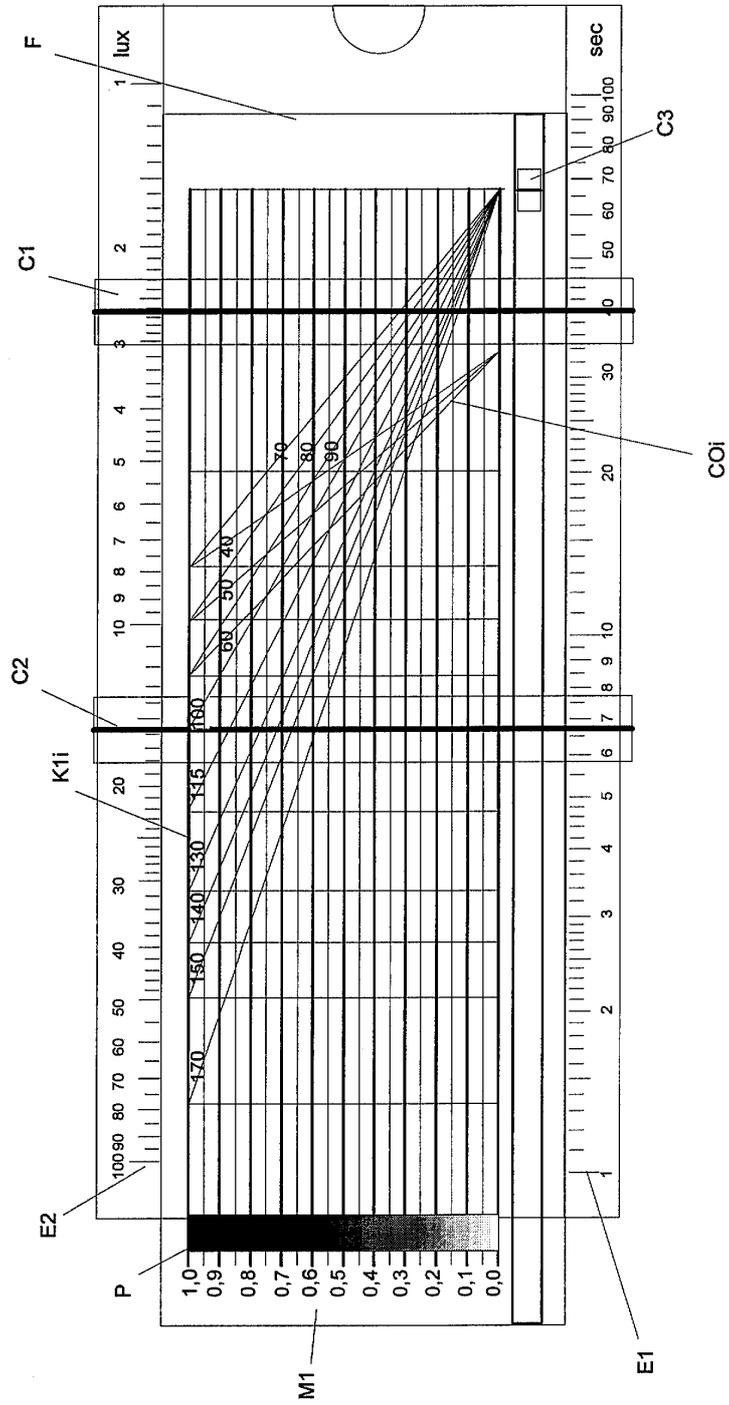


Figure 3

PLANCHE 4/4

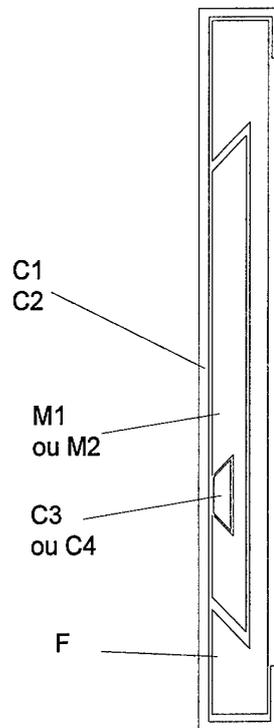


Figure 4

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2754078
N° d'enregistrement
national

FA 533472
FR 9612152

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	CH 139 836 A (DREYER) * le document en entier * ---	1-4,8,9
A	US 2 535 119 A (BUSH) ---	
A	US 4 785 164 A (REED ET AL) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G06G G06C
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
18 Juin 1997		Forlen, G
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		