



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
13.12.95 Bulletin 95/50

⑤① Int. Cl.⁶ : **G09G 1/28**

②① Numéro de dépôt : **91919815.0**

②② Date de dépôt : **21.10.91**

⑧⑥ Numéro de dépôt international :
PCT/FR91/00823

⑧⑦ Numéro de publication internationale :
WO 92/07349 30.04.92 Gazette 92/10

⑤④ PROCEDE D'EXPLOITATION DES COULEURS SUR ECRAN

③⑩ Priorité : **22.10.90 FR 9013044**

④③ Date de publication de la demande :
07.10.92 Bulletin 92/41

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
13.12.95 Bulletin 95/50

⑧④ Etats contractants désignés :
DE FR GB

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 202 426
EP-A- 0 210 423

⑦③ Titulaire : **ELF AQUITAINE PRODUCTION**
Tour Elf
2 Place de la Coupole
La Défense 6
F-92400 Courbevoie (FR)

⑦② Inventeur : **COQUELET, Dominique**
6, avenue Edmond-Rostand
F-64000 Pau (FR)
Inventeur : **MEFFRE, Jean-François**
103 bis, avenue de Montardon
F-64000 Pau (FR)
Inventeur : **KESKES, Naamen**
17, rue du Parc Résidence
F-64140 Mont (FR)

⑦④ Mandataire : **Boillot, Marc**
Elf Aquitaine Production
Département Propriété Industrielle
Tour Elf
Cédex 45
F-92078 Paris La Défense (FR)

EP 0 506 937 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un procédé d'exploitation des couleurs sur écran d'ordinateur permettant la visualisation simultanée de graphismes et d'images couleur, en particulier sous "X-windows".

Jusqu'à ces dernières années la philosophie pour les applications effectuées à l'aide d'un ordinateur et comportant des sorties graphiques était de réserver un écran graphique pour la visualisation des sorties de l'application et d'utiliser un terminal alphanumérique pour le dialogue homme-machine. Avec l'avènement du multifenêtrage (X-windows) tout peut être géré sur un même écran et il devient possible de faire effectuer en même temps plusieurs applications avec un seul et même écran. Les images tracées par l'application dans une mémoire sont composées de points élémentaires (pixels) auxquels sont attribués des codes de couleurs définis avec un nombre B de bits permettant de définir 2^B couleurs. Classiquement chaque code C_i est associé à une couleur caractérisée par ses trois composantes R_i rouge, V_i vert, B_i bleu, grâce à une correspondance établie dans une table encore appelée palette de couleurs (ou LUT ou Look up Table, table des fausses couleurs, colormap...) rattachée à l'écran. Le contenu de la palette de couleurs définit une fonction de transfert entre les codes et les couleurs. L'utilisation de la palette de couleurs en sortie mémoire définit une architecture de mémoire permettant la représentation d'image avec une capacité mémoire réduite. Elle permet en outre, de modifier rapidement, interactivement et indépendamment de l'image, sans changement du contenu de la table ou réécriture complète de la mémoire image, les correspondances entre les codes et les couleurs. Cette modification interactive de la répartition des couleurs dans la table s'effectue grâce à une application particulière permettant de modifier la fonction de transfert. Des risques de conflits existent alors au moment de l'affichage sur écran de sorties graphiques des différentes applications. Ces conflits se traduisent par une mauvaise qualité des sorties graphiques et sont dus au fait qu'une adéquation satisfaisante entre une seule palette de couleurs et plusieurs sorties, pouvant être de caractères très différents, est difficile à réaliser. Il a déjà été proposé, pour résoudre ce problème, de définir une palette de couleurs pour chaque image envoyée à l'écran, chacune des palettes de couleurs associée à chacune des images ne devenant active et ne remplaçant la palette de couleurs de base que si l'on demande l'affichage de l'image qui lui est associée.

Cette technique toutefois ne permet pas la visualisation correcte simultanée de deux images sauf si ces deux images sont associées à la même palette de couleurs. D'autre part toutes les couleurs disponibles pour l'écran sont monopolisées par l'image visualisée : ceci a pour effet et inconvénient de rendre inco-

hérent tous les graphismes (représentations, vecteur, couleurs de fond, etc.) en dehors de l'image, ceux-ci perdant leur couleurs d'origine.

Une technique connue (EP-A-0210423) permettant d'afficher simultanément des images en couleur sur un écran, consiste à écrire des images d'entrée quantifiées dans une mémoire tampon d'images et à accéder à une palette de couleurs par les contenus de ladite mémoire tampon. La palette de couleurs est divisée en une première partie ou zone partagée, mémorisant les couleurs utilisées en commun par une pluralité d'images en couleur à afficher simultanément, et une deuxième partie subdivisée en une pluralité de zones particulière mémorisant chacune les couleurs propres à l'une des images en couleur à afficher. Les images affichées simultanément sur l'écran ont des couleurs résultant de l'association de couleurs communes aux diverses images et mémorisées dans la première partie de la palette de couleurs et de couleurs propres mémorisées, pour chaque image, dans la zone de la deuxième partie de la palette de couleurs qui est attribuée à l'image considérée.

On connaît également (EP-A-0202426) une technique d'affichage numérique utilisant une mémoire tampon de régénération adressable en tous points pour piloter un affichage par balayage de trame à travers une palette de couleurs. L'affichage peut être divisé en plusieurs zones (par exemple en quatre zones), chacune correspondant à une zone spécifique de codes couleurs de la palette de couleurs.

La présente invention concerne une exploitation des couleurs permettant la visualisation simultanée sur un même écran de graphisme en mode vecteur et d'images en couleurs tout en évitant les inconvénients mentionnés plus haut.

Plus précisément, l'invention a pour objet un procédé d'exploitation de couleurs pour la représentation simultanée d'une ou plusieurs images couleurs pouvant comporter du graphisme sur un écran auquel est rattachée une palette de couleurs unique, en effectuant une correspondance entre des valeurs numériques et des codes couleurs de la palette de couleurs, dans lequel on décompose la palette de couleurs en une première partie définissant une première plage de codes couleurs et une deuxième partie complémentaire de la première partie et subdivisée en un nombre de plages secondaires de codes couleurs au plus égal au nombre d'images à représenter, on attribue aux images des plages de codes de la palette de couleurs et on affiche les images sur l'écran à travers les plages de codes appropriées de la palette de couleurs, ledit procédé se caractérisant en ce que la première partie de la palette de couleurs est une partie statique, de taille paramétrable, réservée exclusivement à la visualisation du graphisme, en ce que l'on attribue à chacune des images à visualiser une seule plage de codes couleurs choisie parmi les différentes

plages secondaires dont l'ensemble constitue la deuxième partie de la palette de couleurs, laquelle deuxième partie est une partie dynamique, et en ce que, pour chaque image, on applique à la palette de couleurs une application modifiant les correspondances couleurs pour faire varier interactivement les couleurs affichées à l'écran pour chaque pixel de l'image.

Préférentiellement les plages de codes attribuées à chacune des images sont de taille identique.

Le procédé selon l'invention est particulièrement intéressant appliqué au domaine de la sismique pour la représentation simultanée d'une section sismique et de la carte d'isovaleurs associée à un des horizons pointés de la section.

Le procédé selon l'invention permet de n'utiliser qu'une seule palette de couleurs pour l'écran. La réservation d'une première plage de couleurs pour le graphisme permet de visualiser du graphisme sans perturbation des images. La décomposition éventuelle de la seconde plage en différents intervalles permet de visualiser simultanément des images différentes ayant chacune leurs codes couleurs associés.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après faite en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une palette de couleurs et son exploitation selon l'invention,
- la figure 2 représente une copie d'écran sur lequel sont visualisées, simultanément et avec des palettes parfaitement adaptées gérées par le procédé de l'invention, deux sorties différentes du domaine de la sismique à savoir une portion de section sismique sur laquelle un horizon sismique particulier a été pointé et la carte d'isochrones correspondant à cet horizon particulier,
- la figure 3 représente la copie d'écran pour les mêmes applications et sorties que celles représentées sur la figure 2, avec un procédé de gestion de palette de couleurs classique.

La palette de couleurs représentée schématiquement sur la figure 1 est constituée classiquement de 256 cellules de couleurs C_j , j variant de 0 à 255. L'opérateur travaillant à sa console fixe la grandeur J_G de la première plage de couleurs G réservée au graphique en indiquant, par exemple, un nombre J_G de cellules de couleur. Dans l'exemple schématisé, les trente et une cellules C_0 à C_{30} sont réservées au graphique, (c'est à dire, par exemple, les indications du genre de celles référencées (3) sur les figures 2 et 3), les cellules C_{31} à C_{255} étant réservées à la partie image I. Pour visualiser correctement deux images telles que, par exemple, les images (1) et (2) sur la figure 2, l'opérateur doit fournir un autre indice J_{I1} , I_1 étant supérieur à G . La donnée de J_{I1} , a pour conséquence

de différencier deux plages complémentaires de codes. Dans l'exemple de palette de couleurs schématisée sur la figure 1, $J_{I1} = 130$ de sorte que les cellules C_{31} à C_{130} sont réservées à une première image I_1 et les cellules C_{131} à C_{255} sont réservées à une deuxième image I_2 .

En envoyant une image sur l'écran, il faut donc indiquer la plage de la palette que l'on veut utiliser soit en indiquant ses bornes soit en adoptant une convention particulière. Les tailles des plages peuvent être fixes ou fixées automatiquement. Ainsi un exemple de convention simple fiable consiste à caractériser une plage image par un nombre N donnant le nombre de plages de taille égale formant la partition de la seconde partie I de la palette et un nombre M variant de 1 à N permettant de définir précisément la plage à utiliser dans cette partition. Dans chacune des plages ainsi définie, on peut manipuler classiquement les couleurs : chargement de palettes pré-définies, déformation des ces palettes pré-définies (contraction, inversion...), masques, définition d'un nouvel ensemble de couleurs mieux adapté à l'image en cours de visualisation et sauvegarde sur disque par exemple.

La taille minimale d'une plage est de une cellule, ce qui permet potentiellement le balayage de 256 couleurs différentes.

Sur la copie d'écran de la figure 2 sont visualisées deux images (1) et (2) ainsi que du graphique (3), (4) apparaissant en surimpression sur l'image (1). Le graphique est représenté avec une seule et même couleur. L'image (1) représente une section sismique en aire variable en noir et blanc. La grandeur représentée est une amplitude pouvant varier entre - 32.000 et + 32.000 en fonction d'un temps T et d'une distance X , cette tranche de valeurs constituant une épure à laquelle on a fait ici correspondre les cellules 31 à 130 de la palette de couleurs de base. On a choisi de travailler sur cet intervalle de manière classique de façon à ne faire apparaître que du noir et du blanc (on applique une fonction en escalier à la fonction de transfert), de sorte que les amplitudes négatives soient représentées en noir et les amplitudes positives en blanc, ce qui est la représentation usuelle d'une section sismique. L'image (2) sur la figure 2 représente la carte d'isochrones associée à l'horizon (4) apparaissant sur l'image (1). La valeur représentée est un temps en fonction d'une distance X et d'une distance Y . La correspondance est ici faite entre une plage de temps comprise entre 1.100 à 2.500ms et les cellules 131 à 255. La fonction appliquée est linéaire de sorte que chaque ton de gris (correspondant chacun à une couleur) est associé à une tranche donnée de temps, le ton le plus foncé correspondant à la tranche de temps les moins élevés et le moins foncé à la tranche de temps les plus élevés.

La figure 3 permet de mesurer l'intérêt du procédé selon l'invention. Ici la partie de la palette de couleurs réservée à l'image n'a pas été décomposée en

deux plages de sorte que la palette de couleurs utilisée est une correspondance entre une épure de valeurs variant entre - 32.000 et + 32.000 et les cellules C31 à C255. Il n'est pas possible avec une seule palette d'avoir simultanément sur l'écran une image satisfaisante de la section sismique qui nécessite une fonction en escalier et une image satisfaisante de la carte qui nécessite une fonction linéaire. L'opérateur sera alors amené à éclairer soit l'une des deux images appelées sur écran, soit l'autre de ces deux images.

Revendications

1. Procédé d'exploitation de couleurs pour la représentation simultanée d'une ou plusieurs images couleurs pouvant comporter du graphisme sur un écran auquel est rattachée une palette de couleurs unique, en effectuant une correspondance entre des valeurs numériques et des codes couleurs de la palette de couleurs, dans lequel on décompose la palette de couleurs en une première partie définissant une première plage de codes couleurs et une deuxième partie complémentaire de la première partie et subdivisée en un nombre de plages secondaires de codes couleurs au plus égal au nombre d'images à représenter, on attribue aux images des plages de codes de la palette de couleurs et on affiche les images sur l'écran à travers les plages de codes appropriées de la palette de couleurs, ledit procédé se caractérisant en ce que la première partie de la palette de couleurs est une partie statique, de taille paramétrable, réservée exclusivement à la visualisation du graphisme, en ce que l'on attribue à chacune des images à visualiser une seule plage de codes couleurs choisie parmi les différentes plages secondaires dont l'ensemble constitue la deuxième partie de la palette de couleurs, laquelle deuxième partie est une partie dynamique, et en ce que, pour chaque image, on applique à la palette de couleurs une application modifiant les correspondances couleurs pour faire varier intéactivement les couleurs affichées à l'écran pour chaque pixel de l'image.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plages de codes attribuées à chacune des images à visualiser sont de tailles identiques.
3. Application du procédé selon la revendication 1 ou 2 à la représentation simultanée d'une section sismique et d'une carte d'isovaleurs associée à l'un des horizons pointés de ladite section.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Farberzeugung für die gleichzeitige Darstellung eines oder mehrerer farbiger Bilder, die eine Graphik enthalten können, auf einem Bildschirm, an den nur eine einzige Farbenpalette angeschlossen ist, indem eine Entsprechung zwischen numerischen Werten und Farbkodes der Farbenpalette hergestellt wird, bei welchem
 - die Farbenpalette in einen ersten Teil, der einen ersten Bereich von Farbkodes definiert, und einen zweiten Teil unterteilt wird, der zu dem ersten Teil komplementär und in eine Anzahl sekundärer Bereiche von Farbkodes unterteilt ist, die höchstens so groß ist wie die Anzahl der darzustellenden Bilder,
 - den Bildern Codebereiche der Farbenpalette zugeordnet werden und
 - die Bilder auf dem Bildschirm durch die geeigneten Codebereiche der Farbenpalette angezeigt werden,
 wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß
 - der erste Teil der Farbenpalette ein statischer Teil von parametrierbarer Größe ist, der ausschließlich für die optische Darstellung der Graphik reserviert ist,
 - jedem der optisch darzustellenden Bilder ein einziger Bereich von Farbkodes zugeordnet wird, der aus den verschiedenen sekundären Bereichen ausgewählt wird, deren Gesamtheit den zweiten Teil der Farbenpalette bildet, wobei der zweite Teil ein dynamischer Teil ist, und
 - für jedes Bild an der Farbenpalette eine Anwendung durchgeführt wird, die die Farbentsprechungen modifiziert, um zu bewirken, daß die auf dem Bildschirm angezeigten Farben für jedes Pixel des Bildes interaktiv variieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Codebereiche, die jedem der darzustellenden Bilder zugeordnet werden, von identischer Größe sind.
3. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 auf die gleichzeitige Darstellung eines seismischen Abschnitts und einer Karte mit Isowerten, die einem der angezielten Horizonte des Abschnitts zugeordnet ist.

Claims

1. Method of using colours for the simultaneous dis-

play of one or more colour images, which may be graphics, on a screen to which there is attached a single colour palette, by effecting a correspondence between numeric values and colour codes of the colour palette, in which the colour palette is broken down into a first part defining a first range of colour codes and a second part which is complementary to the first part and is subdivided into a number of secondary ranges of colour codes at most equal to the number of images to be displayed, ranges of codes of the colour palette are allocated to the images and the images are displayed on the screen through the appropriate ranges of codes of the colour palette, said method being characterised in that the first part of the colour palette is a static part, of parametrizable size, reserved exclusively for the visualisation of graphics; in that there is allocated, to each of the images to be visualised, a single range of colours selected from among the different-secondary ranges, which together constitute the second part of the colour palette, which second part is a dynamic part, and in that, for each image, there is applied to the colour palette an application which modifies the corresponding colours to vary, interactively, the colours displayed on the screen for each pixel of the image.

5

10

15

20

25

2. Method according to Claim 1, characterised in that the ranges of codes which are allocated to each of the images to be visualised are of identical size.

30

3. Application of the process according to Claim 1 or 2 to the simultaneous display of a seismic section and a contour map associated with one of the plotted horizons of said section.

35

40

45

50

55

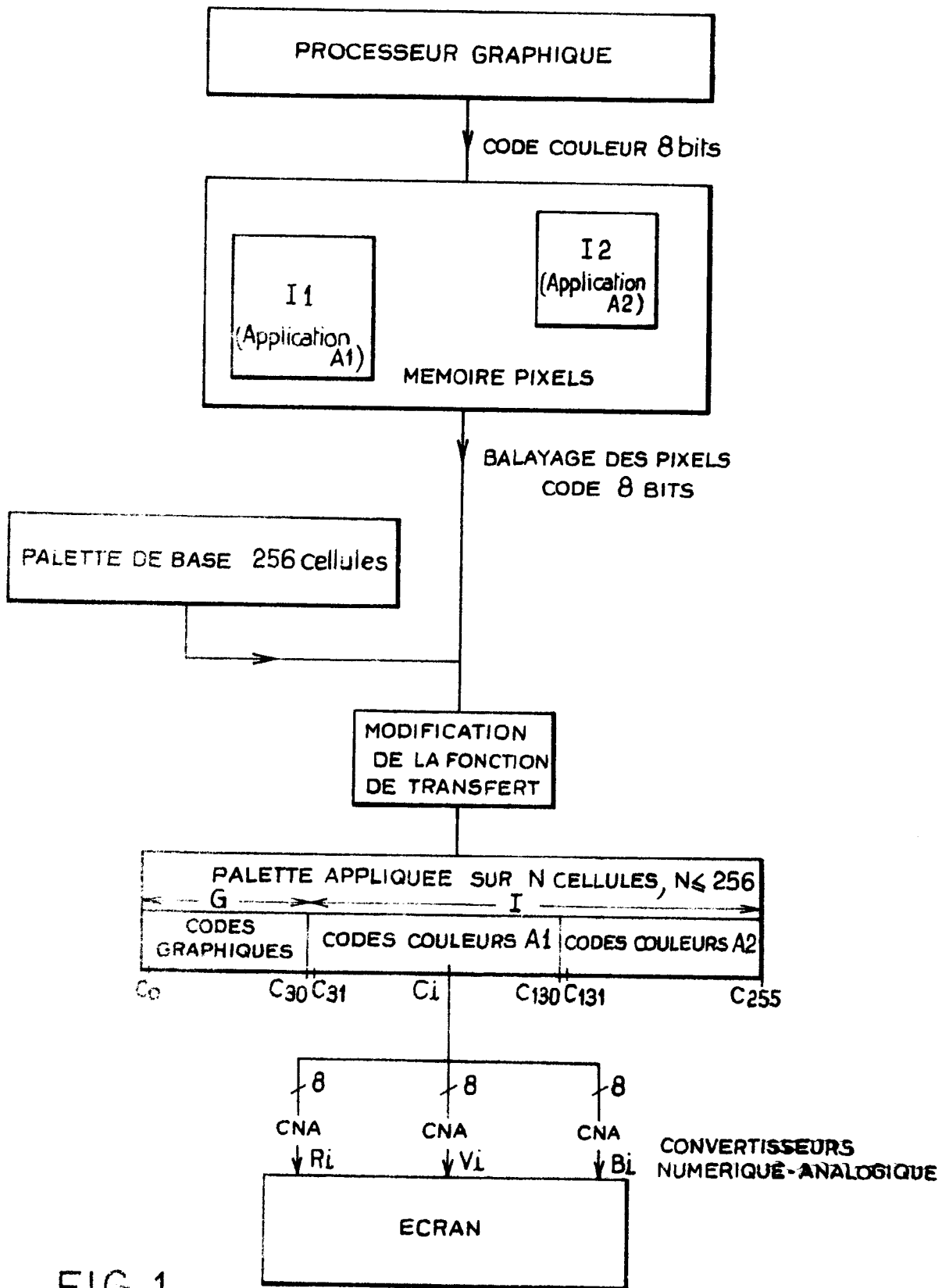


FIG. 1

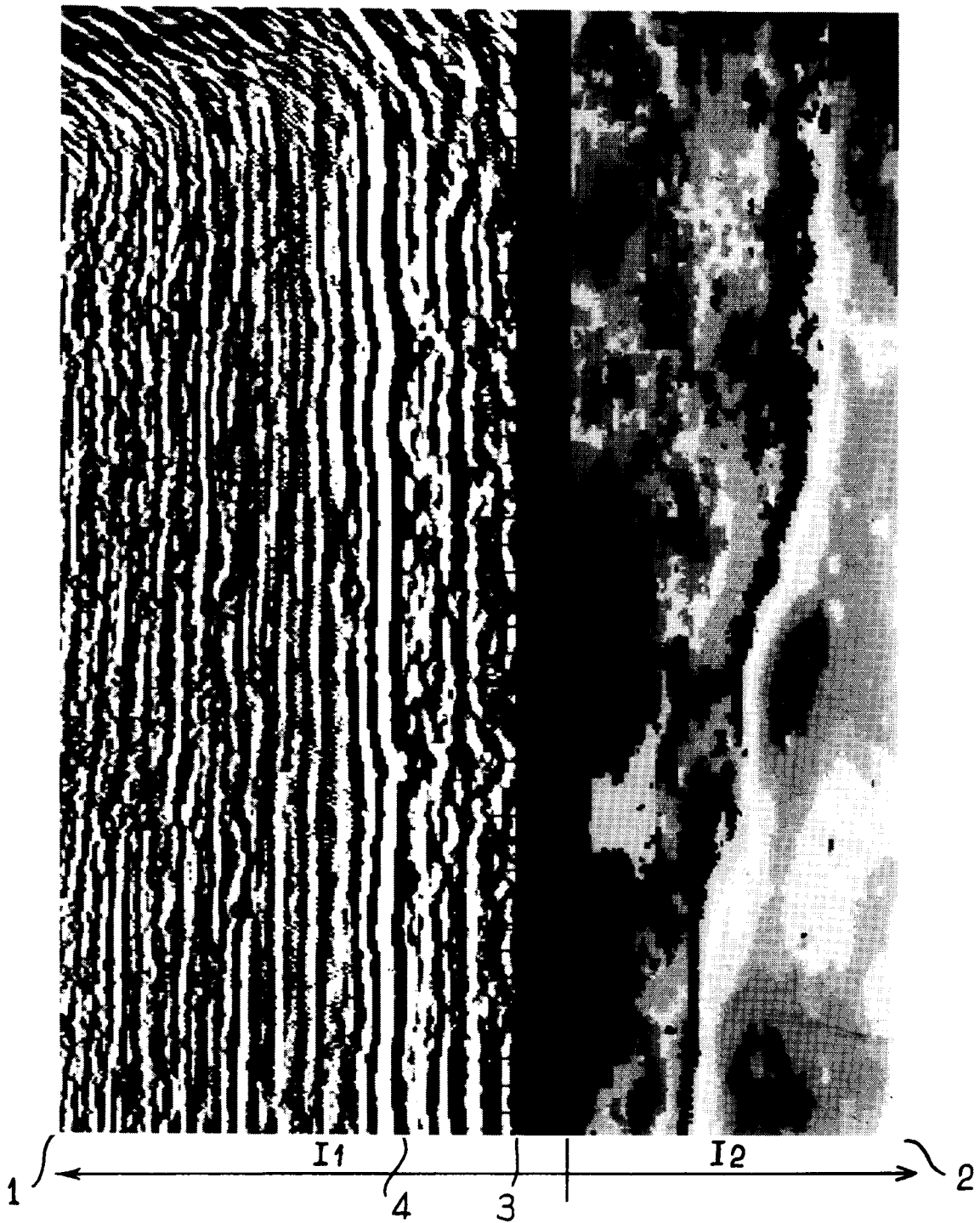


FIG. 2



FIG. 3