

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 794 056 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

10.09.1997 Bulletin 1997/37

(51) Int Cl.⁶: B41F 5/22, B41F 7/08

(21) Numéro de dépôt: 97400521.7

(22) Date de dépôt: 07.03.1997

(84) Etats contractants désignés:

DE ES FR GB IT

(30) Priorité: 08.03.1996 FR 9602948

30.07.1996 FR 9609563

(71) Demandeur: L'OREAL

75008 Paris (FR)

(72) Inventeur: Choulet, Luc

93100 Montreuil (FR)

(74) Mandataire: Leszczynski, André

NONY & ASSOCIES

29, rue Cambacérès

75008 Paris (FR)

(54) Procédé et machine d'impression pour la mise en oeuvre du procédé et support ainsi imprimé

(57) L'invention est relative à un procédé pour imprimer sur un support une image en couleur, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- décomposer l'image à reproduire en une composition de surfaces élémentaires colorées (24), lesdites surfaces élémentaires étant disposées selon une répartition prédéterminée (22), la couleur de chaque surface élémentaire étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base et un ensemble prédéterminé de nuances de ces couleurs de base (23), le nombre de nuances pour au moins une couleur de base étant supérieur ou égal à trois, le choix de la couleur de base et de la nuance attribuée à chacune desdites surfaces élémentaires étant effectué de manière à ce que ladite composition de surfaces élémentaires colorées (24) reconstitue visuellement l'image à reproduire,
- imprimer ladite composition de surfaces élémentaires colorées sur ledit support au moyen d'encre dont les teintes sont choisies de manière à pouvoir reproduire, compte-tenu de la couleur dudit support, lesdites couleurs de base et leurs nuances lors de l'impression, la nuance d'une couleur de base attribuée à une surface élémentaire donnée étant obtenue lors de l'impression en jouant sur la proportion de chaque encre au sein de la surface élémentaire correspondante sur le support.

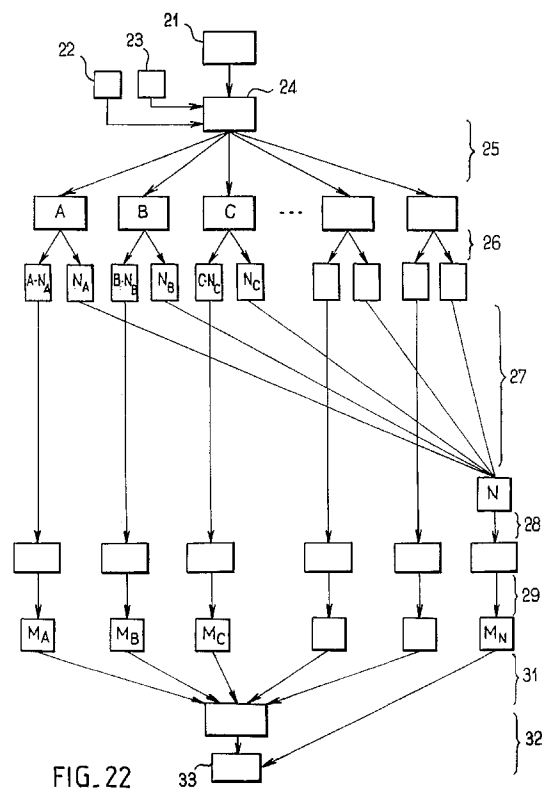


FIG. 22

EP 0 794 056 A1

Description

La présente invention concerne un procédé d'impression en couleur et plus particulièrement mais non exclusivement un procédé et une machine pour l'impression offset à sec.

Il est connu de mettre en oeuvre, pour imprimer la surface extérieure d'un objet cylindrique de révolution tel qu'un bidon servant à contenir une boisson, une bombe aérosol ou un tube souple, un procédé d'impression offset à sec comprenant les étapes consistant à déposer plusieurs encres de couleurs différentes sur un blanchet, puis à transférer par contact du blanchet avec l'objet les encres sur ce dernier.

Dans la pratique, on utilise une pluralité de blanchets montés sur un cylindre rotatif et chargés successivement avec les différentes encres.

Les encres sont déposées sur chaque blanchet au moyen de rouleaux d'application respectifs présentant des parties en relief formées sur des plaques par photogravure à partir d'un négatif.

Divers procédés peuvent être utilisés pour réaliser ces négatifs.

Un procédé connu consiste à décomposer l'original en couleur que l'on désire reproduire en une superposition d'images monochromatiques tramées, les variations de densité de chaque image monochromatique étant restituées en faisant varier la taille des points de la trame, dite à modulation d'amplitude.

On réalise pour chaque image monochromatique tramée un négatif correspondant.

Les trames des différentes images monochromatiques sont inclinées les unes par rapport aux autres pour réduire le phénomène de moirage à l'impression.

Un tel procédé n'offre pas entière satisfaction, notamment parce qu'il ne permet pas d'éviter, lorsque l'image à reproduire présente des détails rapprochés et de couleurs différentes, toute superposition des points d'encre sur les blanchets et une pollution mutuelle des encres, ce qui entraîne une dénaturation progressive de l'image imprimée et impose de renouveler les encres, pouvant même obliger à envoyer au rebut une partie de la production.

La présente invention a pour objet un nouveau procédé d'impression qui permette notamment de remédier au problème de la pollution des encres posé par les procédés d'impression offset à sec de l'art antérieur.

L'invention vise également, d'une façon plus générale, à pouvoir imprimer une image riche en nuances de couleur sans avoir à créer des couleurs ou nuances de couleurs par mélange d'encres de différentes couleurs lors de l'impression.

L'invention vise encore à éliminer les phénomènes de moirage lorsque beaucoup de teintes sont imprimées.

L'invention y parvient grâce à un procédé pour imprimer sur un support une image en couleur, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- décomposer l'image à reproduire en une composition de surfaces élémentaires colorées, lesdites surfaces élémentaires étant disposées selon une répartition prédéterminée, la couleur de chaque surface élémentaire étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base et un ensemble prédéterminé de nuances de ces couleurs de base, le nombre de nuances pour au moins une couleur de base étant supérieur ou égal à trois, le choix de la couleur de base et de la nuance attribuée à chacune desdites surfaces élémentaires étant effectué de manière à ce que ladite composition de surfaces élémentaires colorées reconstitue visuellement l'image à reproduire,
- imprimer ladite composition de surfaces élémentaires colorées sur ledit support au moyen d'encres dont les teintes sont choisies de manière à pouvoir reproduire, compte-tenu de la couleur dudit support, lesdites couleurs de base et leurs nuances lors de l'impression, la nuance d'une couleur de base attribuée à une surface élémentaire donnée étant obtenue lors de l'impression en jouant sur la proportion de chaque encre au sein de la surface élémentaire correspondante sur le support.

Grâce à l'invention, il est possible d'imprimer une image sans superposition des points d'encre à l'impression, ce qui présente de multiples avantages.

Tout d'abord, le problème de la pollution des encres, dans le cas particulier de l'impression offset à sec, est considérablement limité voire éliminé.

Une économie substantielle peut ainsi être réalisée lors de l'impression d'un grand nombre de dispositifs de conditionnement.

Ensuite, il est possible grâce à l'invention de reconstituer visuellement une image sans faire intervenir le mélange des encres à l'impression, donc sans avoir à déterminer au préalable, par calcul ou en menant des essais, les couleurs résultant du mélange des encres, ce qui n'est pas toujours simple compte-tenu notamment de la complexité du mécanisme de la perception des couleurs par l'être humain.

L'invention trouve ainsi une application générale à tous les dispositifs d'impression et dépasse le cadre de l'impression offset à sec.

Alors que l'impression classique en quadrichromie utilise des encres de couleurs noir, magenta, cyan et jaune et restitue les couleurs non primaires par mélange soustractif du magenta, du cyan et du jaune, il est possible dans l'invention de n'utiliser que des encres de couleurs non primaires, par exemple des encres dont les teintes sont choisies en fonction du sujet de l'image à imprimer.

Ainsi, lorsque l'image représente par exemple un visage, on choisira de préférence au moins une encre dont la teinte est proche de la couleur de la peau du sujet, et l'image imprimée aura un rendu visuel très proche de la réalité.

Il est également avantageux de pouvoir imprimer grâce à l'invention des textes avec une seule encre sans avoir à générer la couleur correspondante par mélange des encres à l'impression.

Il est en outre intéressant de pouvoir choisir la couleur des encres utilisées pour l'impression car l'on peut alors disposer de couleurs qu'il n'est pas possible ou qu'il est difficile de créer par synthèse soustractive de couleurs primaires.

On comprendra que l'invention est avantageusement utilisée pour imprimer des objets de grande consommation, dans la mesure où la perception visuelle de l'image imprimée sur les objets exposés à la vente, par un acheteur potentiel, peut être déterminante.

L'invention peut également être utilisée pour réaliser des reproductions de grande qualité de tableaux ou de photographies.

Dans une mise en oeuvre particulière de l'invention, les nuances d'une couleur de base au moins ont même saturation mais des luminosités différentes.

Dans ce cas, les nuances d'une couleur de base qui ont même saturation mais des luminosités différentes peuvent être restituées lors de l'impression grâce à une proportion plus ou moins grande d'encre noire au sein des surfaces élémentaires du support qui sont concernées par l'obtention desdites nuances lors de l'impression.

Dans le cas de l'offset à sec, pour éviter le mélange des encres, lorsqu'une même surface élémentaire du support est concernée à la fois par un dépôt d'encre noire et par un dépôt d'une encre autre que l'encre noire, le dépôt de l'encre noire et de ladite encre autre que l'encre noire s'effectue avec des motifs prédéterminés pour chacune des encres, choisis pour éviter la superposition des deux encres.

Dans le cas des autres procédés d'impression pour lesquels la superposition des encres à l'impression ne constitue pas un problème, on peut effectuer le dépôt de l'encre noire avec superposition sur au moins une autre encre déjà déposée sur le support.

Dans une mise en oeuvre particulière du procédé selon l'invention, on imprime dans chaque surface élémentaire sur le support un point d'encre dont la forme et la taille dépendent selon une relation prédéterminée de la nuance de la couleur de base à reproduire.

Lorsque l'impression s'effectue en amenant le support au contact d'une surface chargée en encre, avec une direction de déplacement sensiblement tangentielle à ladite surface chargée en encre, les points d'encre présentent avantageusement, lorsqu'ils ne remplissent pas toute l'étendue de la surface élémentaire associée, une forme adaptée à réduire le phénomène d'engraissement, et de préférence une forme sensiblement allongée et effilée dans la direction de déplacement du support.

Ainsi, le phénomène d'engraissement, se traduisant par une modification de la taille des points à l'impression, peut être réduit, ce qui permet d'obtenir une

image imprimée plus proche de l'original à reproduire.

En outre, il a été constaté que le nombre de surfaces élémentaires colorées entièrement tendait à diminuer de manière importante lorsque le nombre de nuances choisies pour chaque couleur de base augmentait.

Ainsi, les surfaces élémentaires sont en majorité imprimées seulement partiellement et en choisissant une disposition adaptée des points d'encre à l'intérieur de ces surfaces élémentaires on peut obtenir un ensemble de points d'encre disjoints, ce qui permet d'éviter le phénomène dit "de contact" qui consiste en un étalement de l'encre dans la région de contact de deux points d'encre jointifs, en raison des phénomènes de capillarité. Une telle disposition adaptée des points d'encre au sein des surfaces élémentaires correspondantes sur le support peut consister à centrer chaque point d'encre dans la surface élémentaire associée.

Par ailleurs, bien que l'on puisse craindre a priori un appauvrissement de l'image, de par le choix initial dans l'invention d'un nombre limité de couleurs de base dans lesquelles s'effectue la décomposition de l'original en couleurs (qui peut comporter un nombre de couleurs bien plus important que le nombre de couleurs de base choisis), on a constaté de façon surprenante que le rendu visuel de l'image imprimée pouvait être meilleur qu'avec les procédés d'impression de l'art antérieur mettant en oeuvre un mélange soustractif de couleurs primaires.

D'une part, les écarts de contraste, pour un observateur, peuvent être rendus grâce à l'invention plus importants que dans l'art antérieur, du fait du choix de couleurs de base non primaires.

D'autre part, il est plus aisé d'obtenir une impression de douceur restituée par un ensemble de teintes à forte luminosité en utilisant des couleurs non primaires qu'en utilisant un mélange de couleurs primaires comme dans l'art antérieur.

Dans une mise en oeuvre particulière de l'invention, au moins une nuance est obtenue, pour au moins l'une des couleurs de base, par l'impression d'un motif prédéterminé tel qu'un logo.

De préférence, plusieurs nuances d'au moins l'une des couleurs de base sont obtenues par l'impression, dans une proportion plus ou moins grande, d'un motif prédéterminé tel qu'un logo.

Le motif étant difficile à reproduire car invisible à l'oeil nu, on dispose ainsi d'un moyen susceptible de contribuer très avantageusement à l'authentification du support imprimé.

L'invention a encore pour objet une machine d'impression comportant des surfaces d'application d'encre respectivement chargées par des points d'encre respectivement situés au sein de surfaces élémentaires disposées selon une répartition prédéterminée, de manière à reconstituer visuellement, lors de l'impression sur un support, l'image à reproduire, la couleur de chaque point d'encre étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base, chaque surface élémentaire donnée étant recouverte d'encre dans une

proportion choisie en fonction de la nuance à reproduire, le nombre de nuances étant d'au moins trois pour au moins l'une des couleurs de base.

L'invention a encore pour objet une machine d'impression offset à sec comportant au moins un blanchet et des rouleaux d'application portant des reliefs disposés de manière à déposer sur ledit blanchet un ensemble de points d'encre respectivement situés au sein de surfaces élémentaires disposées selon une répartition prédéterminée de manière à reconstituer visuellement lors de l'impression sur un support l'image à reproduire, la couleur de chaque point d'encre étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base, chaque surface élémentaire donnée étant recouverte d'encre dans une proportion choisie en fonction de la nuance à reproduire, le nombre de nuances étant d'au moins trois pour au moins l'un des couleurs de base.

De préférence, chaque relief destiné à déposer un point d'encre au sein d'une surface élémentaire pour reproduire une nuance intermédiaire présente une forme sensiblement allongée et effilée dans la direction de déplacement du support lors de l'impression de manière à réduire l'engraissement du point à l'impression.

L'invention a encore pour objet un support d'impression présentant une surface extérieure sur laquelle a été imprimée une image constituée par un ensemble de points d'encre respectivement situés au sein de surfaces élémentaires disposées selon une répartition prédéterminée, les couleurs desdits points d'encre étant choisies parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base, chaque point d'encre d'une couleur de base donnée remplissant une proportion plus ou moins grande de la surface élémentaire correspondante, selon la nuance de ladite couleur de base à reproduire, le nombre de nuances étant d'au moins trois pour au moins l'une des couleurs de base.

De préférence, au moins une nuance du support imprimé est obtenue, pour l'une des couleurs de base, par un motif prédéterminé tel qu'un logo, plus ou moins imprimé selon la nuance à reproduire.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en oeuvre non limitatifs du procédé selon l'invention, et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'une machine d'impression offset à sec,
- la figure 2 est un schéma illustrant les différentes étapes d'un procédé décrit pour mieux faire comprendre l'invention,
- la figure 3 est un schéma illustrant la décomposition d'une image constituée par un ensemble de pixels juxtaposés en une superposition d'images monochromatiques,
- la figure 4 est un schéma illustrant les différentes étapes d'un exemple de procédé conforme à l'invention,

- la figure 5 est un schéma illustrant la décomposition d'une composition de surfaces élémentaires colorées en une superposition d'images monochromatiques,
- la figure 6 illustre différentes formes de points d'encre disposés au sein de surfaces élémentaires correspondantes,
- la figure 7 illustre la restitution d'une nuance par l'impression, dans une proportion plus ou moins grande, d'un motif prédéterminé,
- la figure 8 est un exemple d'une forme de point d'encre adaptée à limiter le phénomène d'engraissement lors de l'impression,
- les figures 9 à 11 illustrent différentes répartitions de surfaces élémentaires,
- la figure 12 est une vue schématique à échelle agrandie d'une image imprimée conformément à un procédé de l'art antérieur,
- la figure 13 est une vue schématique à échelle agrandie d'une image imprimée conformément au procédé décrit en référence à la figure 2,
- la figure 14 est une vue schématique à échelle agrandie d'une image imprimée conformément au procédé selon l'invention décrit en référence à la figure 4,
- les figures 15 à 17 illustrent la décomposition en images monochromatiques de l'image représentée sur la figure 14,
- la figure 18 illustre la restitution de nuances d'une couleur de base au moyen de l'impression, dans une proportion plus ou moins grande, d'un motif déterminé,
- la figure 19 est un exemple de représentation schématique de l'espace colorimétrique,
- la figure 20 illustre la restitution, lors de l'impression, de diverses nuances d'une même couleur de base, conformément à un autre exemple de procédé selon l'invention,
- la figure 21 illustre l'obtention, lors de l'impression, de nuances de différentes couleurs de base, avec dépôt d'encre noire, conformément à l'exemple de procédé selon l'invention décrit en référence à la figure 20,
- la figure 22 est un schéma illustrant les différentes étapes du procédé selon l'invention décrit en référence aux figures 20 et 21, et
- les figures 23 et 24 illustrent deux façons de réaliser le dépôt d'encre noire au sein d'une surface élémentaire sur le support.

On a représenté sur la figure 1, de façon schématique, une machine 1 d'impression offset à sec de type connu en soi, comportant une pluralité de blanchets 2 placés sur la périphérie d'un cylindre rotatif 3 pour venir successivement, lors de la rotation de ce dernier, au contact de rouleaux d'application 4 destinés à déposer sur ces blanchets 2 des points d'encres de couleurs différentes.

Dans l'exemple décrit, on n'a représenté que quatre rouleaux d'application 4 dans un souci de clarté du dessin, mais dans la pratique la machine 1 comporte le plus souvent six rouleaux d'application.

Ces rouleaux d'application 4 tournent autour d'axes de rotation parallèles entre eux et à l'axe de rotation du cylindre 3. Leur surface extérieure est constituée pour chacun par une plaque galbée présentant des reliefs formant saillie radialement vers l'extérieur et sur lesquels est déposée une encre au moyen d'un rouleau d'enduction 5 associé, régulièrement alimenté en encre.

Les objets O à imprimer sont amenés au moyen d'un carrousel non représenté les uns après les autres chacun au contact d'un blanchet 2 prêt au transfert des encres.

Chaque objet O roule sur le blanchet 2 associé de sorte que les encres de différentes couleurs déposées sur ce dernier sont transférées.

On va maintenant décrire en référence à la figure 2 un premier exemple de procédé, utilisé pour réaliser les négatifs à partir desquels sont gravées les plaques des rouleaux d'application et qui, de préférence, est mis en oeuvre à l'aide d'un ordinateur équipé d'un moyen de visualisation tel qu'un écran vidéo.

On part dans l'exemple décrit d'un original 6 en couleur, mémorisé dans l'ordinateur, qui peut être soit une image de synthèse, soit une image mémorisée sous forme numérique et obtenue à partir d'une photographie argentique, soit encore une image délivrée par une caméra vidéo.

A titre d'exemple non limitatif, l'original 6 peut être une image codée RVB exploitable par la version 2.5 du logiciel "Photoshop", commercialisé par la Société "ADOBE SYSTEMS FRANCE" à Noisy-Le-Grand.

On choisit dans une étape 7 du procédé un nombre n de couleurs de base correspondant sensiblement, dans l'exemple particulier décrit, aux différentes teintes des encres qui seront utilisées dans la machine 1 d'impression offset à sec.

Compte tenu du nombre de rouleaux d'application habituellement rencontré sur ce type de machine, n est choisi le plus souvent égal à 6.

On impose le cas échéant à une étape 8 ultérieure p couleurs particulières, dont par exemple la teinte orange servant à l'impression des logos d'avertissement aux utilisateurs de bombes aérosol, ou une couleur choisie pour imprimer du texte.

Il peut encore s'agir d'une ou plusieurs teintes majoritaires dans l'original 6 en couleur, par exemple une couleur proche de la couleur de la peau du sujet si l'image est un portrait.

Si le nombre total n de couleurs de base dans lesquelles on désire effectuer la décomposition de l'original 6 est supérieur au nombre de couleurs imposées p, il faut choisir, manuellement ou automatiquement, à l'étape 9 suivante du procédé, les n-p couleurs restantes, en prenant par exemple les teintes statistiquement majoritaires dans l'original 6 en couleur et non déjà sélectionnées.

tionnées.

On constitue alors, à une étape 10 du procédé, à partir des n couleurs de base, une composition de surfaces élémentaires colorées que l'on visualise au moyen d'un écran vidéo connecté à l'ordinateur.

Les surfaces élémentaires sont constituées dans l'exemple décrit par des carrés régulièrement juxtaposés.

L'image obtenue à l'étape 10 reconstitue visuellement l'original 6 à reproduire.

Dans l'exemple particulier décrit, le nombre de nuances pour chaque couleur de base est limitée à deux, c'est-à-dire que chaque surface élémentaire est soit colorée en totalité par une couleur de base, soit n'est pas colorée du tout et laisse alors apparaître la couleur du fond, qui est supposé ici être uniformément blanc.

Si le rendu visuel de la composition de surfaces élémentaires n'est pas entièrement satisfaisant, on revient à l'étape précédente 9 de détermination des n-p couleurs non imposées, pour modifier une ou plusieurs couleurs et l'on examine lors du retour à l'étape 10 la nouvelle image obtenue.

On peut ainsi procéder par itérations successives comme illustré sur le schéma de la figure 2 par la flèche 11 en pointillés.

Dans l'exemple décrit, l'original 6 en couleur est une image codée RVB où la couleur (y compris la nuance) de chaque pixel est codée sur 24 bits et l'on utilise pour constituer la composition de surfaces élémentaires colorées la fonction de création d'image indexée du logiciel "Photoshop" précité.

Cette fonction permet de passer d'une image codée RVB où la couleur (y compris la nuance) de chaque pixel est codée sur 24 bits à une image indexée où la couleur (y compris la nuance) de chaque pixel est codée avec un nombre restreint q de bits renvoyant à des couleurs de référence dont la couleur (y compris la nuance) est codée sur 24 bits.

Une telle fonction est à l'origine destinée à diminuer l'encombrement dans la mémoire de l'ordinateur des images auxquelles elle est appliquée.

Lorsque le choix des n couleurs de base est satisfaisant, la composition de surfaces élémentaires colorées est décomposée à l'étape 12, en n images monochromatiques $12_1, \dots, 12_n$ à superposer.

A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 3 un fragment 12_o de la composition de surfaces élémentaires colorées.

Ce fragment 12_o est constitué par un ensemble de surfaces élémentaires de taille constante et régulièrement juxtaposées, dont la couleur est choisie parmi un nombre prédéterminé de couleurs de base, égal à cinq dans l'exemple considéré.

On obtient après décomposition cinq images monochromatiques 12_1 à 12_5 dont la superposition redonne l'image 12_o .

On réalise à l'étape 13 suivante des négatifs 13_1 à

13_n respectivement à partir des n images monochromatiques 12₁ à 12_n, et qui serviront à la gravure ultérieure, à l'étape 14, des n plaques des rouleaux d'application 4.

Lors de l'utilisation de la machine 1, l'ensemble des rouleaux d'application 4 dépose à l'étape 15 sur chaque blanchet 2 des points d'encre de même taille, de forme carrée dans l'exemple considéré, régulièrement juxtaposés, et dont la répartition en fonction des coloris est liée à celle des différents pixels sur l'image obtenue à l'étape 10 du procédé.

Les points d'encre déposés sur chaque blanchet 2 sont transférés lors de l'étape 16 sur l'objet à imprimer.

On a représenté sur la figure 12 une image obtenue par un procédé selon l'art antérieur.

Comme on pourra le remarquer à l'examen de cette figure, l'image est constituée par la superposition d'images monochromatiques tramées, avec des angles de trame différents, les variations de densité sur les images monochromatiques étant traduites par une variation de la taille des points constituant la trame.

On a représenté à titre d'exemple sur la figure 13 une image obtenue par la mise en oeuvre du premier exemple de procédé.

Cette image est constituée par une composition de surfaces élémentaires colorées, les surfaces élémentaires étant des carrés de même taille et régulièrement juxtaposés.

Dans l'exemple particulier décrit, la surface de l'objet sur lequel est imprimée l'image est supposée être d'une teinte uniforme, blanche et l'on remarquera sur l'image représentée à la figure 13 l'absence, par endroits, de points d'encre au sein de ladite composition de surfaces élémentaires colorées, laissant ainsi apparaître la couleur du fond.

Bien entendu, on peut utiliser un fond de couleur autre que blanche ou non uniforme et prise en considération lors de la génération des images monochromatiques à l'étape 12 du procédé.

Le premier exemple de procédé selon l'invention qui vient d'être décrit diminue considérablement le problème de la pollution des encres lors de l'impression offset à sec.

Toutefois, on améliore encore le rendu visuel de l'image imprimée en choisissant, pour une des couleurs de base au moins, un nombre de nuances supérieur à 2, conformément à l'invention.

Dans un exemple du procédé selon l'invention, décrit en référence aux figures 4 à 11, l'original 6 en couleur est décomposé en une composition de surfaces élémentaires colorées avec des teintes sélectionnées parmi n couleurs de base et m nuances par couleur de base.

On indique à l'étape 7' le nombre de couleurs de base n et de nuances m par couleurs de base, et à l'étape 8' on impose le cas échéant certaines couleurs de base et/ou nuances.

Si le nombre total de teintes dans lesquelles on désire effectuer la décomposition de l'original 6 en couleur

est supérieur au nombre p de teintes imposées, on choisit manuellement ou automatiquement à l'étape 9' les n-p teintes restantes, en prenant par exemple les teintes statistiquement majoritaires dans l'original en couleur et non déjà sélectionnées.

On constitue à l'étape 10' du procédé une composition de surfaces élémentaires colorées, lesdites surfaces élémentaires étant disposées selon une répartition prédéterminée, la couleur de chaque surface élémentaire étant choisie parmi les n couleurs de base et leurs nuances, le choix de la couleur de base et de la nuance attribuée à chacune desdites surfaces élémentaires étant effectué de manière à ce que ladite composition de surfaces élémentaires colorées reconstitue visuellement l'image à reproduire.

La décomposition de l'original en couleur en n couleurs de base avec m nuances par couleur de base peut être effectuée en utilisant le logiciel "Photoshop" précité, grâce à la fonction de passage d'une image codée RVB à une image indexée.

L'utilisateur peut visualiser à l'étape 10' du procédé la composition de surfaces élémentaires colorées au moyen d'un écran vidéo connecté à l'ordinateur.

De préférence, les surfaces élémentaires sont constituées par des carrés régulièrement juxtaposés, comme illustré par la figure 9.

Toutefois, on ne sort pas du cadre de la présente invention en imposant d'autres formes de surfaces élémentaires et d'autres agencements de celles-ci avant d'effectuer la décomposition de l'original en couleur, donc avant d'attribuer une teinte à chaque surface élémentaire. On peut choisir par exemple une juxtaposition d'hexagones comme représenté sur la figure 10 ou une juxtaposition de triangles comme représenté sur la figure 11.

On peut encore proposer, sans sortir du cadre de l'invention, une disposition non régulière des surfaces élémentaires, avec un espacement variable entre elles.

L'utilisation de carrés régulièrement juxtaposés présente néanmoins l'avantage de correspondre à la structure d'affichage sur l'écran vidéo de l'image indexée du logiciel "Photoshop" précité.

Comme cela a été décrit précédemment, on peut revenir à l'étape 7' de choix des couleurs de base et des nuances si l'image obtenue à l'étape 10' du procédé n'est pas satisfaisante, par exemple en raison du choix de certaines couleurs de base imposées.

On remarquera que l'utilisateur peut aisément effectuer plusieurs essais, sans qu'il soit nécessaire de procéder à des calculs pour déterminer les teintes résultant du mélange soustractif de couleurs primaires, contrairement à l'impression classique en quadrichromie.

La composition de surfaces élémentaires colorées est ensuite décomposée à l'étape 12' du procédé en un ensemble d'images monochromatiques.

Pour chaque image monochromatique correspondant à une couleur de base, on traduit la nuance attri-

buée à chaque surface élémentaire par le remplissage d'une proportion prédéterminée de celle-ci avec cette couleur de base.

A supposer que les nuances d'une couleur de base soient codées sur 8 bits, ce qui correspond à 256 nuances possibles par couleur de base, la valeur binaire 0 qui se traduit par l'absence de couleur de base étant considérée correspondre à une nuance de cette couleur de base, on associe, pour une même couleur de base, à chaque valeur binaire une taille et une forme de point respectives, ce point remplissant dans une proportion prédéterminée la surface élémentaire correspondante.

Ainsi, une nuance peu saturée et correspondant à une valeur binaire peu élevée sera restituée, dans l'exemple décrit, par le remplissage d'une faible portion seulement de la surface totale de la surface élémentaire associée tandis qu'une nuance très saturée correspondant à une forte valeur binaire sera traduite par le remplissage d'une grande proportion de la surface totale de la surface élémentaire.

En attribuant à chaque valeur binaire non nulle une taille de point, on obtient 255 tailles de points différentes, et on traduit la valeur binaire nulle par l'absence de point.

On peut également, sans sortir du cadre de l'invention, attribuer à une plage prédéterminée de valeurs binaires une taille unique de point.

A titre d'exemple, lorsque la valeur binaire traduisant la nuance de la couleur de base considérée est comprise entre 0 et 100, on peut traduire la nuance par un point remplissant 30 % par exemple de la surface totale de la surface élémentaire associée et lorsque ladite valeur binaire est comprise entre 100 et 200, on peut traduire la nuance par un point plus gros remplissant 60 % par exemple de la surface élémentaire, etc...

A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 5 un fragment 12₀' d'une composition de surfaces élémentaires colorées et l'on a illustré le rendu des nuances des couleurs de base par un remplissage plus ou moins grand de chaque surface élémentaire.

On a également illustré sur cette figure la décomposition de la composition de surfaces élémentaires colorées en images monochromatiques 12₁' à 12₅'.

L'homme du métier notera que les images monochromatiques obtenues à partir de la décomposition de l'image indexée obtenue à l'étape 10' du procédé, peuvent avoir la même aptitude à la restitution des détails que celle-ci. Ainsi, le contraste peut être localisé grâce à l'invention sur l'image imprimée précisément à l'identique de l'image indexée ayant servi à réaliser les images monochromatiques. Il est donc possible d'éviter grâce à l'invention la perte de définition visuelle rencontrée sur les procédés de l'art antérieur et due à une différence de résolution entre l'image de départ et la résolution de la trame des images monochromatiques servant à la gravure des plaques et obtenues à partir de cette image de départ.

Une fois que l'on a obtenu les images monochro-

matiques dans lesquelles les différentes nuances sont traduites par des points remplissant dans une proportion dépendant de la nuance à reproduire les surfaces élémentaires, on procède à la réalisation de négatifs à l'étape 13 et puis à la gravure des plaques à l'étape 14.

Ensuite, on dépose à l'étape 15 sur chaque blanchet les points d'encre, qui sont transférés lors de l'étape 16 sur l'objet à imprimer.

Pour éviter que deux points d'encre associés respectivement à deux surfaces élémentaires adjacentes et ne couvrant pas en totalité ces dernières ne se touchent lors de l'impression, on préfère que chaque point d'encre soit centré dans la surface élémentaire correspondante.

On a représenté à titre d'exemple sur la figure 6, trois formes de points d'encre correspondant respectivement à une occupation croissante de la surface élémentaire associée, pour reproduire trois nuances d'une couleur de base correspondant à des valeurs binaires croissantes représentatives d'une nuance de plus en plus saturée.

Le choix de la forme du point d'encre permettant de restituer une nuance en recouvrant dans une proportion choisie la surface élémentaire associée s'effectue avantageusement en tenant compte des problèmes liés à l'engraissement.

La forme des points d'encre peut être également adaptée à la nature de chaque encre utilisée.

De préférence, on choisit une forme de points d'encre effilée et allongée dans la direction de déplacement du support à imprimer lors de l'impression.

A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 8 un point d'encre de forme allongée et effilée dans la direction de défilement du support à imprimer, matérialisée par une flèche sur cette figure.

Dans une mise en oeuvre particulière du procédé selon l'invention, on choisit pour restituer plusieurs nuances d'une couleur de base des points d'encre constitués par le dessin plus ou moins complet d'un motif prédéterminé.

A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 7 trois formes de points d'encre correspondant à trois nuances différentes d'une couleur de base, ces points d'encre correspondant au dessin progressif, et de préférence selon un remplissage aléatoire, d'un motif prédéterminé représentant un O.

Par remplissage aléatoire, il faut comprendre le fait de dessiner le motif par traits ou points élémentaires répartis au hasard au sein de l'enveloppe du motif.

L'impression complète du motif à l'intérieur d'une surface élémentaire correspond à une nuance prédéterminée ayant un certain degré de saturation.

Toute nuance plus saturée correspondant à une proportion plus grande de surface colorée au sein de la surface élémentaire s'obtient en remplissant dans une proportion donnée la surface de ladite surface élémentaire qui est extérieure à l'enveloppe du motif, de préférence de manière aléatoire.

Ainsi, lorsque la nuance correspond au remplissage d'une majeure partie de la surface élémentaire associée, le motif devient plus difficile à discerner.

A partir d'un certain degré de remplissage, il n'est même plus possible de reconnaître le motif.

Pour restituer une nuance moins saturée correspondant au remplissage d'une faible proportion seulement de la surface élémentaire, le motif n'est que partiellement représenté.

En-dessous d'une certaine proportion de surface élémentaire remplie, il n'est ainsi plus possible de reconnaître le motif.

On a représenté sur la figure 14 une composition de surfaces élémentaires colorées obtenue grâce au procédé selon l'invention, ces surfaces élémentaires étant constituées par des carrés régulièrement juxtaposés.

Chaque surface élémentaire est soit non colorée, auquel cas elle laisse apparaître la couleur du fond, soit colorée par l'une des trois couleurs A, B et C, les nuances étant traduites par des points respectifs de tailles différentes comme illustré sur cette figure.

On a représenté sur les figures 15 à 17 les trois images monochromatiques obtenues en décomposant dans chacune des couleurs A, B et C la composition de surfaces élémentaires colorées représentée sur la figure 14 et qui serviront à la réalisation des négatifs utilisés pour l'impression.

On a représenté sur la figure 18 une image monochromatique dans laquelle chaque point d'encre, disposé au sein d'une surface élémentaire constituée par un carré, représente le même motif plus ou moins dessiné, selon la nuance à restituer.

A titre indicatif, lorsque les surfaces élémentaires sont des carrés régulièrement juxtaposés, chaque carré peut avoir sur le support imprimé 127 μm de côté par exemple, ce qui équivaut à une résolution de 200 lignes par pouce (79 lignes par cm).

Il est possible grâce à l'invention d'isoler un point remplissant par exemple en totalité une surface élémentaire carrée de 127 μm de côté en ne remplissant pas les surfaces élémentaires adjacentes.

A titre indicatif, dans une trame à modulation d'amplitude classique à 133 lignes par pouce (52 lignes par cm), la taille des points lorsqu'ils sont séparés d'une distance égale à leur diamètre vaut 95 μm . Cette dimension est considérée comme la dimension pour laquelle la visibilité d'un point isolé est optimale, car lorsque les points sont moins rapprochés ils sont plus petits et plus difficiles à apercevoir et lorsque les points sont plus proches, ils sont plus gros et il est plus difficile de discerner chaque point individuellement.

Ainsi, dans l'exemple ci-dessus, malgré le fait qu'un point isolé soit plus gros dans l'invention qu'un point isolé d'une trame à modulation d'amplitude, on peut avoir grâce à l'invention une résolution supérieure ce qui est assez surprenant au premier abord.

La meilleure résolution apportée par l'invention peut

procurer à l'observateur une impression de finesse de l'image observée.

Par ailleurs, lorsque le nombre de nuances est d'au moins trois par couleur de base, les points remplissant entièrement une surface élémentaire associée sur le support sont minoritaires et l'on peut tolérer que deux points se recouvrent légèrement lors de l'impression en raison du phénomène d'engraissement, sans craindre un important problème de pollution des encres à l'impression dans le cas de l'offset à sec.

On va maintenant décrire un autre exemple de procédé selon l'invention en référence aux figures 19 à 24.

D'une manière générale, on peut définir une couleur par sa teinte, sa luminosité et sa saturation.

On a représenté sur la figure 19 un exemple d'espace colorimétrique.

Il est conventionnel de matérialiser par la projection sur un axe L le degré de luminosité d'une couleur, par la position angulaire autour de cet axe, la teinte de la couleur et par l'éloignement de cet axe, la saturation S de la couleur.

Ainsi, les couleurs localisées dans cet espace sur un même cercle centré sur l'axe L ont des teintes différentes mais des luminosité et saturation identiques.

Dans l'exemple de mise en oeuvre de l'invention, qui a été décrit plus haut, les nuances d'une même couleur de base sont obtenues en remplissant plus ou moins une surface élémentaire, ce qui revient globalement à se déplacer dans la direction D sur la figure 19.

En effet, en diminuant la portion de la surface élémentaire qui est colorée, on augmente la luminosité et on diminue la saturation et en augmentant la portion de la surface élémentaire qui est colorée, on diminue la luminosité et on se rapproche de la saturation maximale (le fond est supposé uniformément blanc).

L'exemple de procédé selon l'invention qui est maintenant décrit a pour but d'étendre encore le nombre de nuances pouvant servir à reproduire l'original en couleur, en faisant varier le paramètre luminosité vers le bas, c'est-à-dire selon la direction E sur la figure 19, à partir d'une nuance correspondant à des degrés de luminosité et de saturation donnés.

Pour ce faire, de l'encre noire est déposée dans une proportion plus ou moins grande au sein de la surface élémentaire qui est par ailleurs colorée dans une proportion choisie selon la saturation de la nuance à reproduire.

On a représenté sur la figure 20 une première rangée de cinq surfaces élémentaires 20₍₁₎ à 20₍₅₎ qui sont colorées dans une proportion croissante par une encre donnée.

La surface 20₍₁₎ n'est pas colorée du tout et la surface 20₍₅₎ est colorée entièrement.

Les surfaces 20₍₄₎ et 20₍₅₎ qui correspondent chacune à des degrés de luminosité et de saturation donnés servent à générer, par ajout progressif de noir, des seconde et troisième familles de nuances, référencées respectivement 20₍₄₎⁽ⁱ⁾ à 20₍₄₎^(v) et 20₍₅₎⁽ⁱ⁾ à 20₍₅₎^(v).

On comprend donc que l'utilisation d'encre noire permet d'augmenter le nombre de nuances servant à décomposer l'original en couleur, puisqu'elle permet de restituer des variations de luminosité à saturation sensiblement constante.

Pour chaque couleur de base, on est ainsi amené à restituer certaines nuances en utilisant de l'encre noire lors de l'impression, que l'on dépose sur certaines surfaces élémentaires du support.

L'apport d'encre noire peut être effectué en une seule opération après le dépôt de l'ensemble des autres encres, comme illustré sur la figure 21.

En haut de cette figure, on a représenté un fragment de support imprimé par dépôt au sein de surfaces élémentaires de différentes encres de couleur, remplissant plus ou moins chaque surface élémentaire selon la saturation de la nuance à restituer.

Pour obtenir certaines nuances, un dépôt d'encre noire a été effectué.

Ce dépôt d'encre noire peut s'effectuer après l'impression des autres couleurs utilisées.

On va maintenant décrire en détail en référence à la figure 22 les différentes étapes du procédé.

On commence par l'acquisition de l'image à reproduire sous la forme d'un fichier 21 de données numériques, par exemple un fichier codé RVB.

On choisit la répartition 22 des surfaces élémentaires, par exemple l'une des répartitions illustrées sur les figures 9 à 11 et l'on choisit l'ensemble 23 des couleurs de base et des nuances de ces couleurs de base dans lesquelles on désire effectuer la décomposition de l'original à reproduire.

On crée alors une image indexée 24, correspondant au coloriage par les couleurs et les nuances de l'ensemble 23 des surfaces élémentaires définies précédemment, la composition de surfaces élémentaires colorées ainsi obtenue restituant visuellement l'image à reproduire.

On décompose ensuite à l'étape 25 l'image indexée obtenue à l'étape 24 en une pluralité d'images monochromatiques, chaque image correspondant à une couleur de base donnée A, B, C, etc ...

Ensuite, à l'étape 26, on décompose les images monochromatiques A, B, C, ... en des images respectives A-N_A, B-N_B, C-N_C, ... regroupant les nuances ne faisant pas intervenir la couleur noire et en des images respectives N_A, N_B, N_C, ... faisant intervenir uniquement la couleur noire.

On superpose à l'étape 27 les différentes images N_A, N_B, N_C, ... pour obtenir une image monochromatique N en noir et blanc.

Pour la pluralité d'images monochromatiques A-N_A, B-N_B, C-N_C, ... et N on détermine à l'étape 28, pour chaque nuance, la taille du point d'encre à déposer sur le support pour restituer cette nuance et l'on attribue à l'étape 29 à chaque taille de point un motif occupant la surface élémentaire du support dans la proportion voulue.

On obtient une pluralité d'images monochromatiques M_A, M_B, M_C, ... et M_N dans lesquelles les nuances sont restituées par la présence au sein de chaque surface élémentaire d'un point d'encre de forme et de taille prédéterminées et l'on réalise le cas échéant à partir de ces images monochromatiques des négatifs servant à réaliser les rouleaux d'impression.

On imprime le support à l'étape 31 avec les différentes couleurs de base autres que la couleur noire.

On imprime l'encre noire à l'étape 32 et l'on obtient une reproduction 33 de l'image originale.

Lorsque le procédé d'impression utilisé n'est pas un procédé d'impression offset à sec, on peut déposer l'encre noire directement sur l'encre précédemment imprimée sur le support comme illustré sur la figure 23.

Lorsque le procédé d'impression est un procédé d'offset à sec, pour éviter la superposition des encres et les problèmes de mélange, on peut lorsque l'on détermine la forme du point d'encre qui sera déposé sur le support pour restituer une nuance de couleur donnée, tenir compte de la forme et de la taille du point d'encre noire qui sera déposé ultérieurement pour modifier la luminosité de la nuance considérée.

Plus particulièrement, on peut ne pas déposer d'encre de couleur dans la région de la surface élémentaire qui sera ensuite recouverte par l'encre noire, comme illustré sur la figure 24.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de procédés qui viennent d'être décrits.

L'invention s'applique ainsi avantageusement à d'autres procédés d'impression que l'impression offset à sec, par exemple l'impression par sérigraphie, sublimation ou autre, la forme des points imprimés pouvant être adaptée à chaque mode d'impression de manière à en compenser les défauts.

De par la structure de l'image finale sur le support imprimé, l'invention est particulièrement bien adaptée à l'impression des images codées sous forme numérique.

L'homme du métier comprendra que l'invention peut permettre de bénéficier des avantages propres aux trames conventionnelles dites à modulation de fréquence et à modulation d'amplitude, à savoir d'une part la netteté de l'image imprimée (de par la localisation du contraste à l'identique de l'image de départ) et d'autre part l'impression de douceur (due à l'espacement constant des points de trame), sans les inconvénients de ces trames conventionnelles, à savoir un effet de bruit pour la trame à modulation de fréquence et un effet de flou pour la trame à modulation d'amplitude.

Revendications

1. Procédé pour imprimer sur un support une image en couleur, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- décomposer l'image à reproduire en une com-

- position de surfaces élémentaires colorées (24), lesdites surfaces élémentaires étant disposées selon une répartition prédéterminée (22), la couleur de chaque surface élémentaire étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base et un ensemble prédéterminé de nuances de ces couleurs de base (23), le nombre de nuances pour au moins une couleur de base étant supérieur ou égal à trois, le choix de la couleur de base et de la nuance attribuée à chacune desdites surfaces élémentaires étant effectué de manière à ce que ladite composition de surfaces élémentaires colorées (24) reconstitue visuellement l'image à reproduire,
- imprimer ladite composition de surfaces élémentaires colorées sur ledit support au moyen d'encre dont les teintes sont choisies de manière à pouvoir reproduire, compte-tenu de la couleur dudit support, lesdites couleurs de base et leurs nuances lors de l'impression, la nuance d'une couleur de base attribuée à une surface élémentaire donnée étant obtenue lors de l'impression en jouant sur la proportion de chaque encre au sein de la surface élémentaire correspondante sur le support.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les nuances d'une couleur de base au moins ont même saturation mais des luminosités différentes.
 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les nuances d'une couleur de base qui ont même saturation mais des luminosités différentes sont restituées lors de l'impression grâce à une proportion plus ou moins grande d'encre noire au sein des surfaces élémentaires du support qui sont concernées par l'obtention desdites nuances lors de l'impression.
 4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que lorsqu'une même surface élémentaire du support est concernée à la fois par un dépôt d'encre noire et par un dépôt d'une encre autre que l'encre noire, le dépôt de l'encre noire et de ladite encre autre que l'encre noire s'effectue avec des motifs prédéterminés pour chacune des encres, choisis pour éviter la superposition des deux encres.
 5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le dépôt de l'encre noire se fait avec superposition sur au moins une autre encre déjà déposée sur le support.
 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il est appliqué à l'impression offset à sec.
 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que lesdites couleurs de base sont des couleurs non primaires.
 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'au moins toutes les encres moins une ont des teintes choisies parmi lesdites couleurs de base.
 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que lesdites surfaces élémentaires ont même forme.
 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que lesdites surfaces élémentaires se déduisent toutes les unes des autres par translation.
 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que lesdites surfaces élémentaires sont juxtaposées.
 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que lesdites surfaces élémentaires sont des carrés.
 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que chaque point d'encre est centré dans la surface élémentaire correspondante.
 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que l'on imprime dans chaque surface élémentaire sur le support un point d'encre dont la forme et la taille dépendent selon une relation prédéterminée de la nuance de la couleur de base à reproduire.
 15. Procédé selon la revendication 14, l'impression s'effectuant en amenant le support à imprimer au contact d'une surface chargée en encre avec une direction de déplacement sensiblement tangentielle à ladite surface chargée en encre, caractérisé par le fait que lesdits points d'encre présentent, lorsqu'ils ne remplissent pas toute l'étendue de la surface élémentaire associée, une forme adaptée à réduire le phénomène d'engraissement, et de préférence une forme sensiblement allongée et effilée dans la direction de déplacement du support.
 16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait qu'une nuance est obtenue à l'impression, pour au moins l'une des couleurs de base, par l'impression d'un motif prédéterminé tel qu'un logo.
 17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé par le fait que plusieurs nuances d'au moins l'une des couleurs de base sont obtenues par l'impression,

dans une proportion plus ou moins grande, d'un motif prédéterminé tel qu'un logo.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait que les encres sont déposées sous forme de points d'encre dont la géométrie est différente selon l'encre utilisée. 5
19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé par le fait que ledit support est blanc avant l'impression. 10
20. Machine d'impression comportant des surfaces d'application d'encre respectivement chargées par des points d'encre respectivement situés au sein de surfaces élémentaires disposées selon une répartition prédéterminée, de manière à reconstituer visuellement, lors de l'impression sur un support, une image à reproduire, la couleur de chaque point d'encre étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base, chaque surface élémentaire donnée étant recouverte d'encre dans une proportion choisie en fonction de la nuance à reproduire, le nombre de nuances étant d'au moins trois pour au moins une couleur de base. 20
21. Machine d'impression selon la revendication 20, caractérisée par le fait que les couleurs des points d'encre sont non primaires. 25
22. Machine d'impression offset à sec (1) comportant au moins un blanchet (2) et des rouleaux d'application (4) portant des reliefs disposés de manière à déposer sur ledit blanchet un ensemble de points d'encre respectivement situés au sein de surfaces élémentaires disposées selon une répartition prédéterminée de manière à reconstituer visuellement lors de l'impression sur un support une image à reproduire, la couleur de chaque point d'encre étant choisie parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base, chaque surface élémentaire donnée étant recouverte d'encre dans une proportion choisie en fonction de la nuance à reproduire, le nombre de nuances étant d'au moins trois pour au moins une couleur de base. 30
23. Machine d'impression offset à sec selon la revendication 22, caractérisée par le fait que chaque relief destiné à déposer de l'encre au sein d'une surface élémentaire pour reproduire une nuance présente une forme sensiblement allongée et effilée dans la direction de déplacement du support à imprimer. 35
24. Support d'impression présentant une surface extérieure sur laquelle a été imprimée une image constituée par un ensemble de points d'encre respectivement situés au sein de surfaces élémentaires disposées selon une répartition prédéterminée, les 40

couleurs desdits points d'encre étant choisies parmi un ensemble prédéterminé de couleurs de base, chaque point d'encre d'une couleur de base donnée remplissant une proportion plus ou moins grande de la surface élémentaire correspondante, selon la nuance de ladite couleur de base à reproduire, le nombre de nuances étant d'au moins trois pour au moins l'une des couleurs de base.

25. Support d'impression selon la revendication 24, caractérisé par le fait que lesdites surfaces élémentaires ont même forme. 45
26. Support d'impression selon l'une quelconque des revendications 24 et 25, caractérisé par le fait que lesdites surfaces élémentaires sont juxtaposées. 50
27. Support d'impression selon l'une quelconque des revendications 24 à 26, caractérisé par le fait que chaque surface élémentaire est constituée par un carré. 55
28. Support d'impression selon l'une quelconque des revendications 24 à 27, ladite surface extérieure étant cylindrique, caractérisé par le fait que lesdits points d'encre présentent, lorsqu'ils ne remplissent pas complètement la surface élémentaire correspondante, une forme sensiblement allongée et effilée dans la direction de déplacement du support lors de l'impression.
29. Support d'impression selon l'une quelconque des revendications 24 à 28, caractérisé par le fait que chaque point d'encre est centré au sein de la surface élémentaire correspondante.
30. Support d'impression selon l'une quelconque des revendications 24 à 29, caractérisé par le fait que plusieurs nuances au moins d'une couleur de base sont restituées par l'impression dans une proportion plus ou moins grande d'un motif prédéterminé tel qu'un logo.
31. Support d'impression selon l'une quelconque des revendications 24 à 30, caractérisé par le fait qu'au moins une surface élémentaire a reçu un point d'encre noire et un point d'une encre autre que noire, la taille du point d'encre noire étant fonction de la luminosité de la nuance à reproduire.

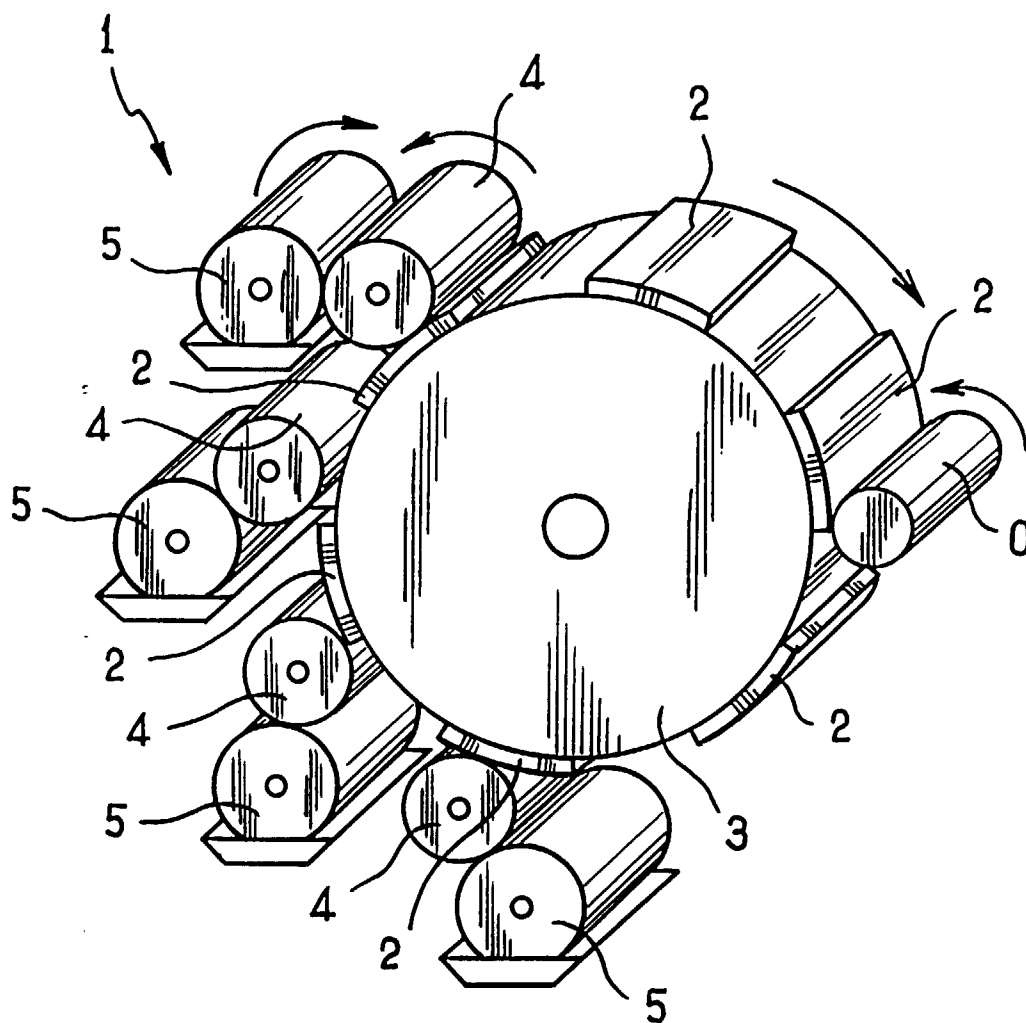
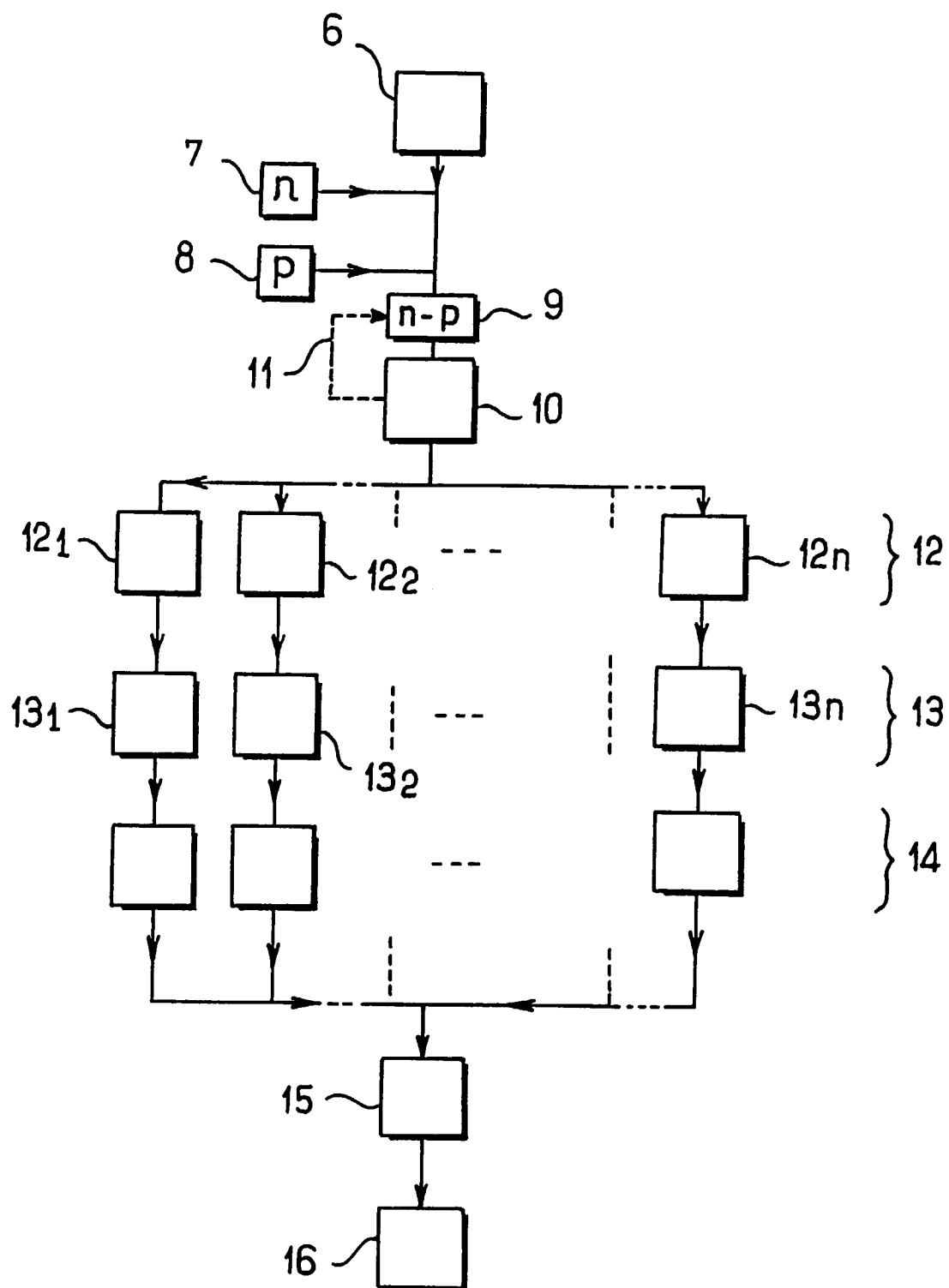
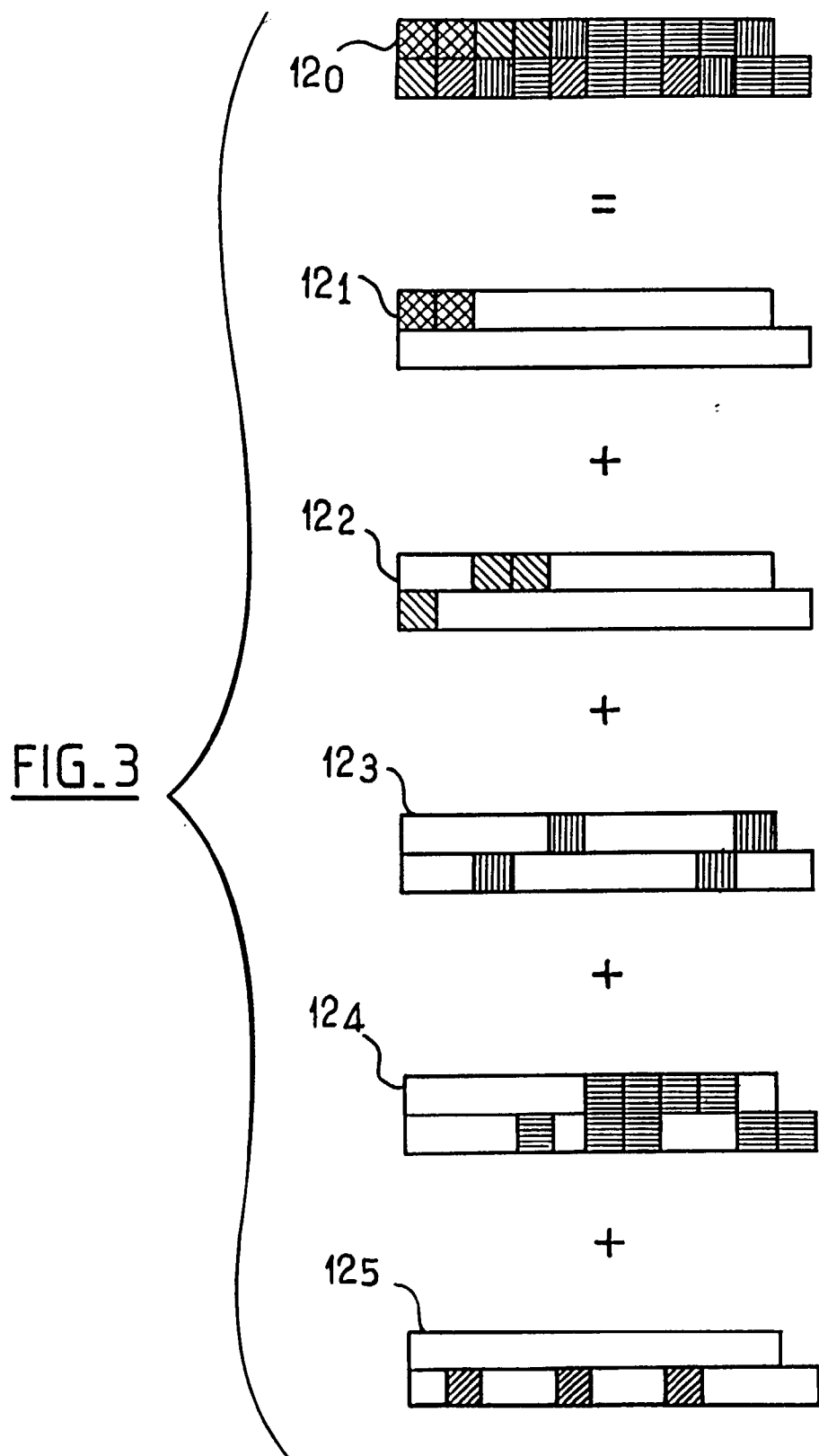


FIG. 1

FIG. 2



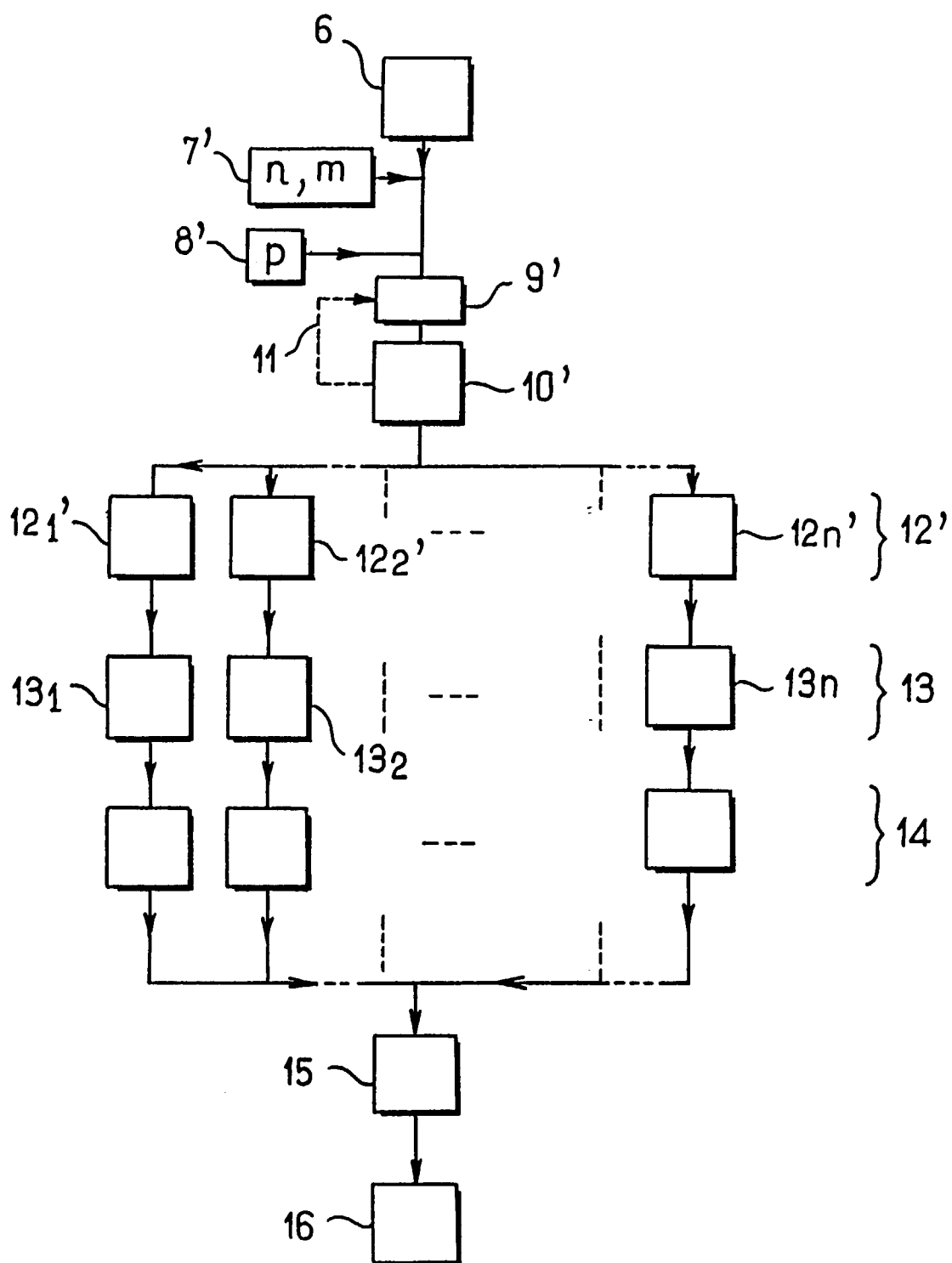
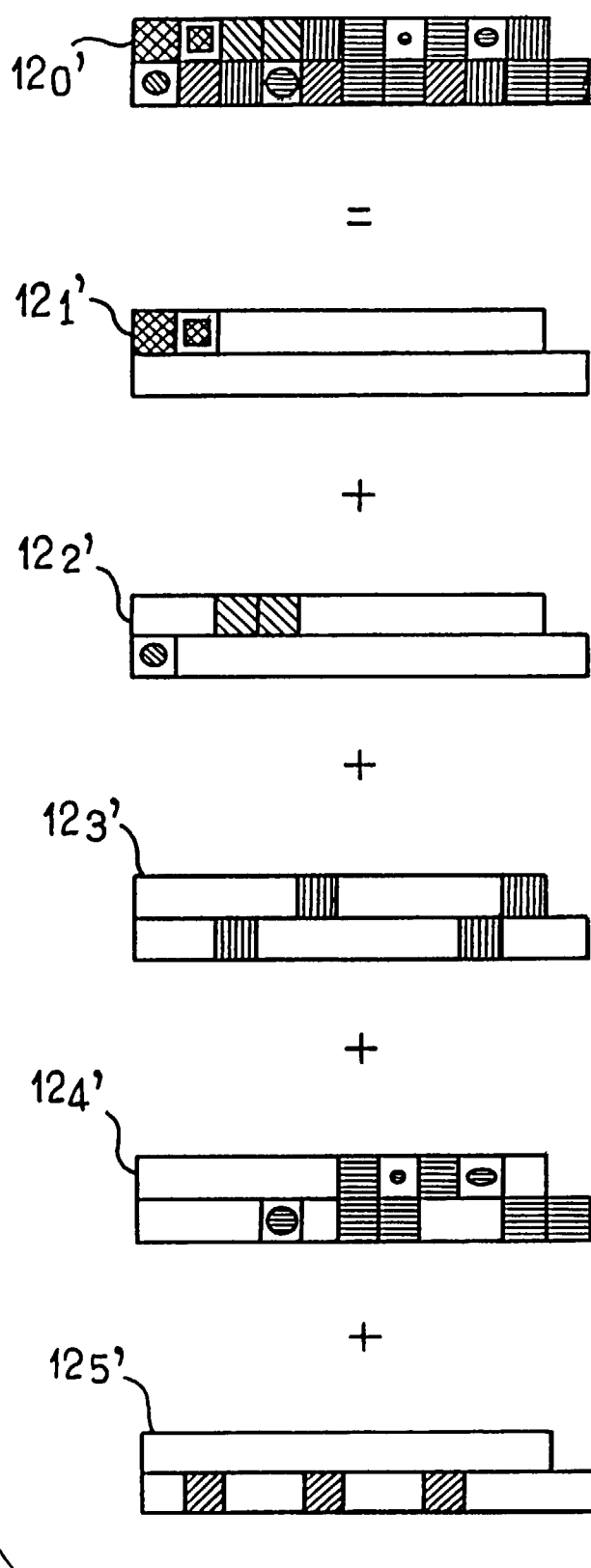
FIG. 4

FIG.5



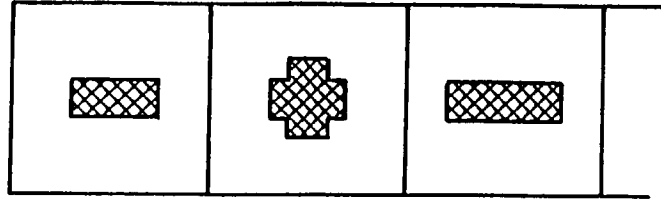


FIG. 6

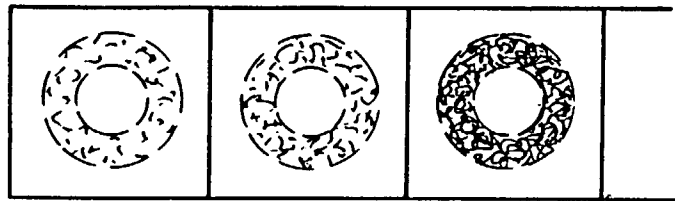


FIG. 7

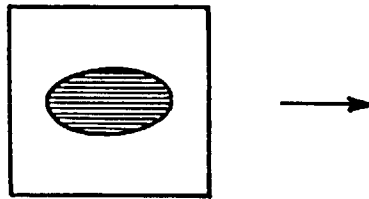


FIG. 8

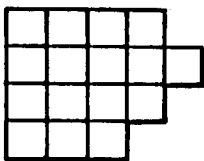


FIG. 9

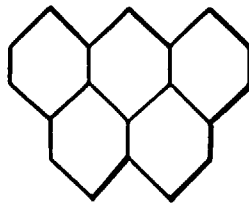
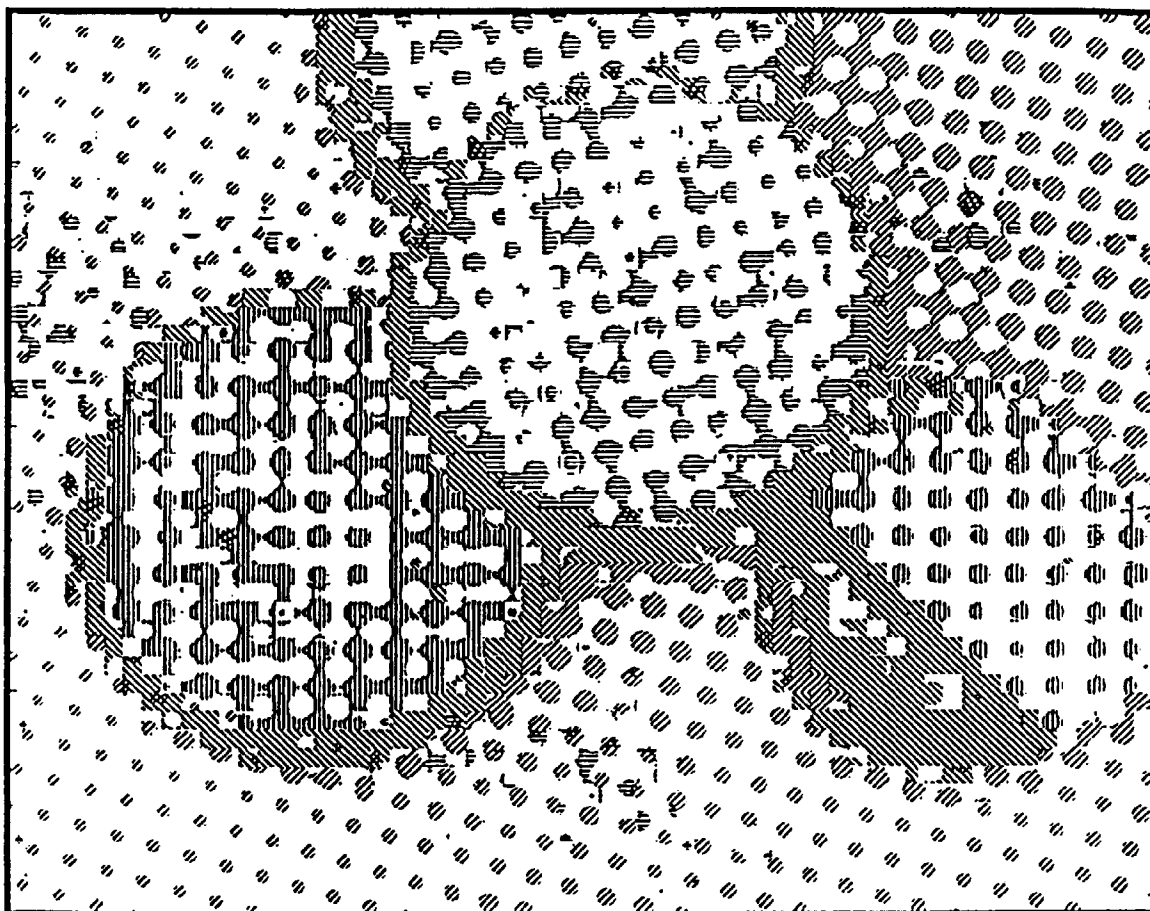


FIG. 10



FIG. 11



● Encre couleur A

● Encre couleur C

● Encre couleur B

● Encre couleur D

ETAT DE LA TECHNIQUE

FIG.12



≡ Encre couleur A

≡ Encre couleur B

■ Encre couleur C

≡ Encre couleur D

≡ Encre couleur E

≡ Encre couleur F

FIG. 13

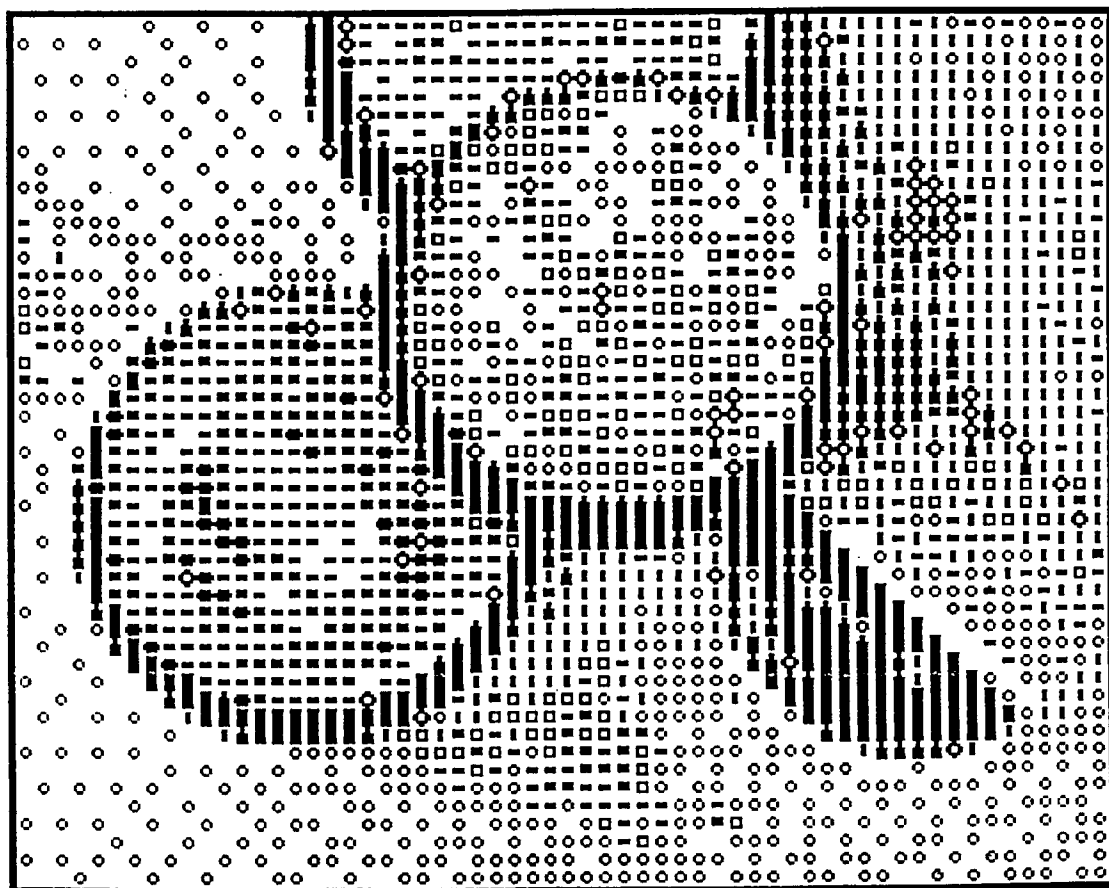


FIG.14

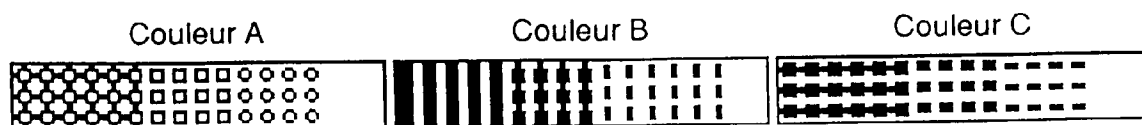
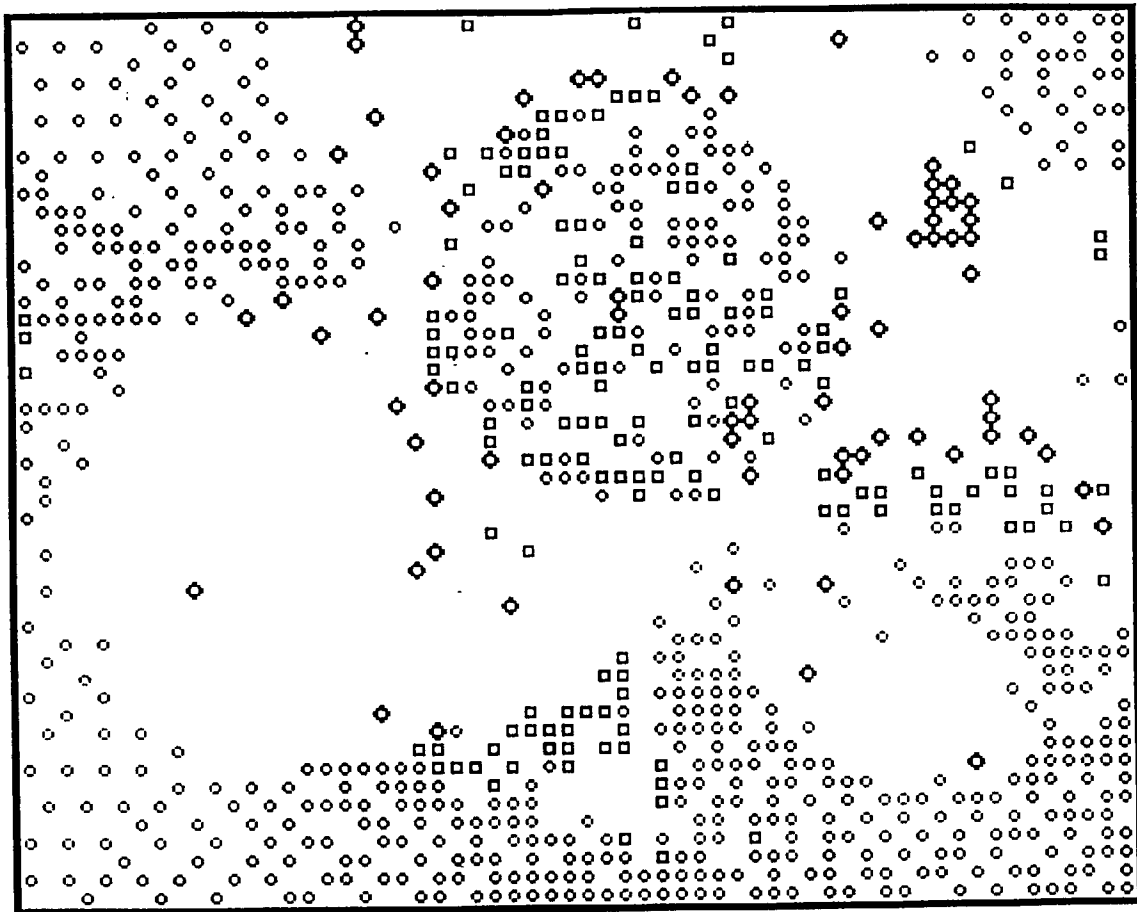


FIG.15

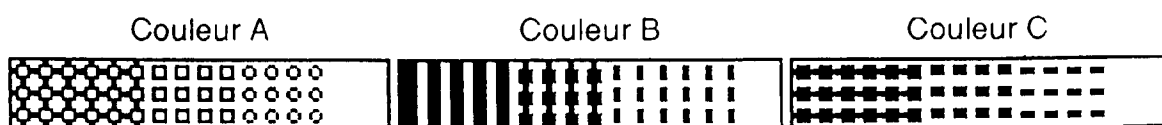
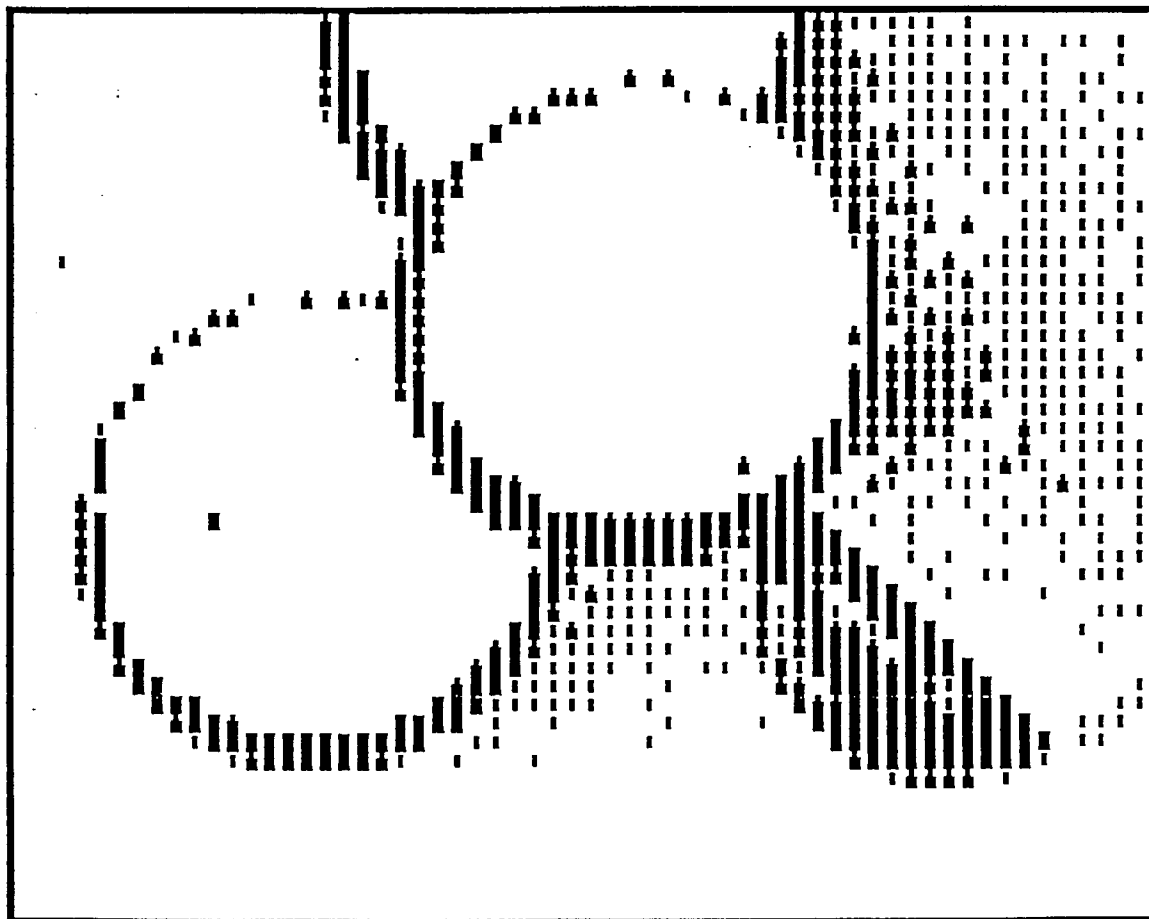


FIG.16

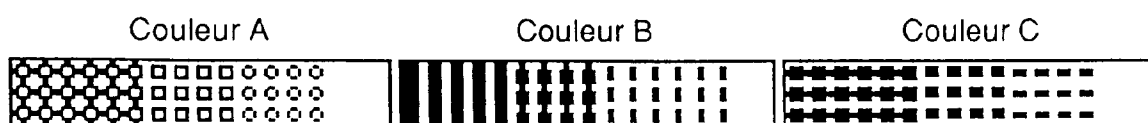
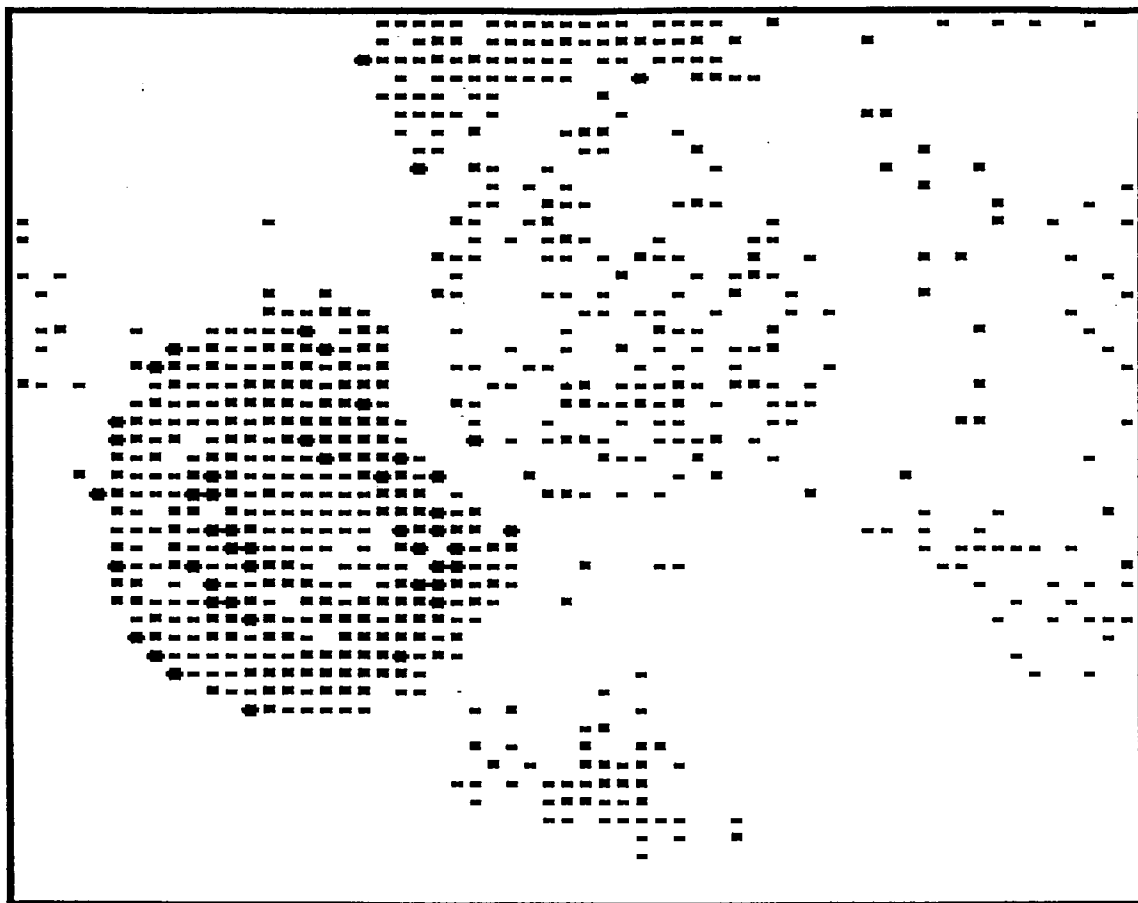


FIG. 17

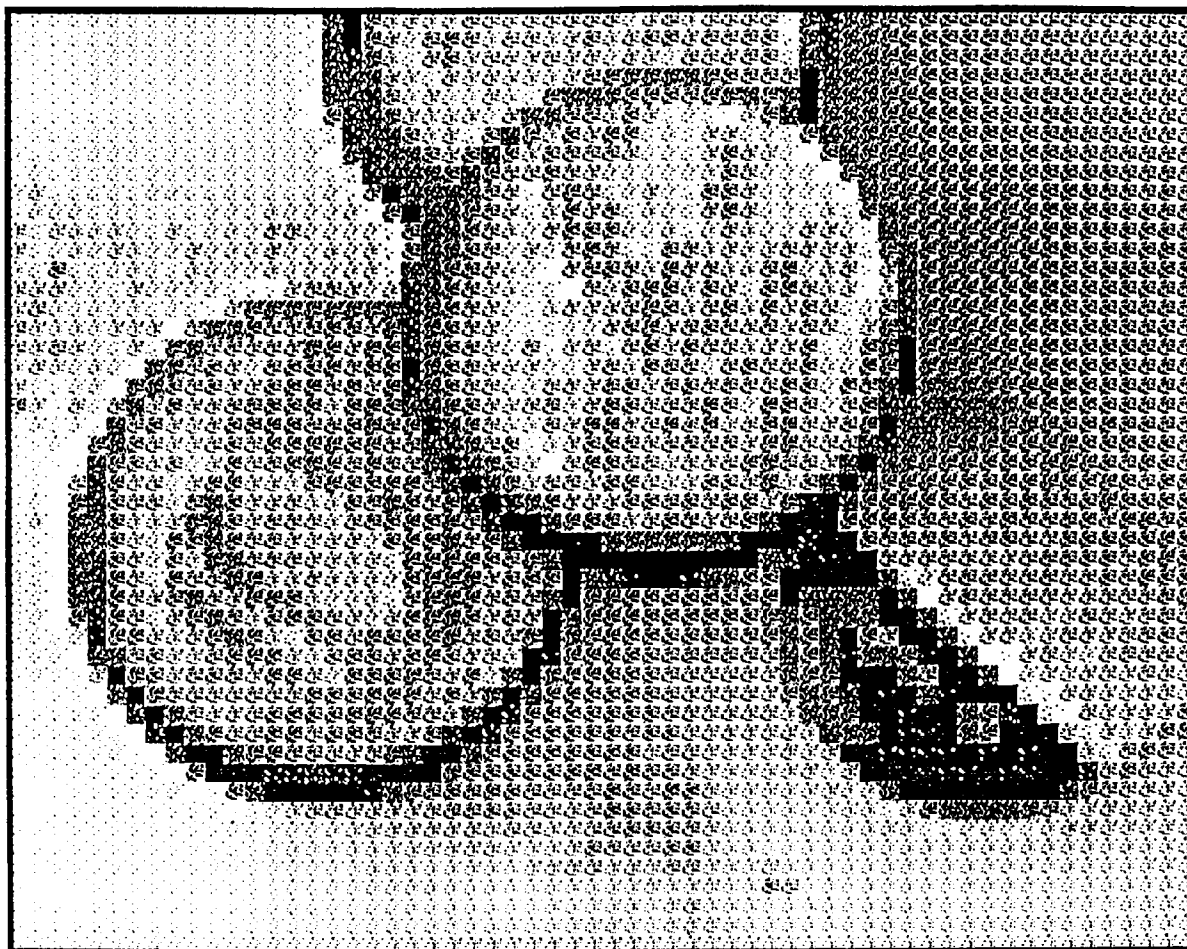


FIG. 18

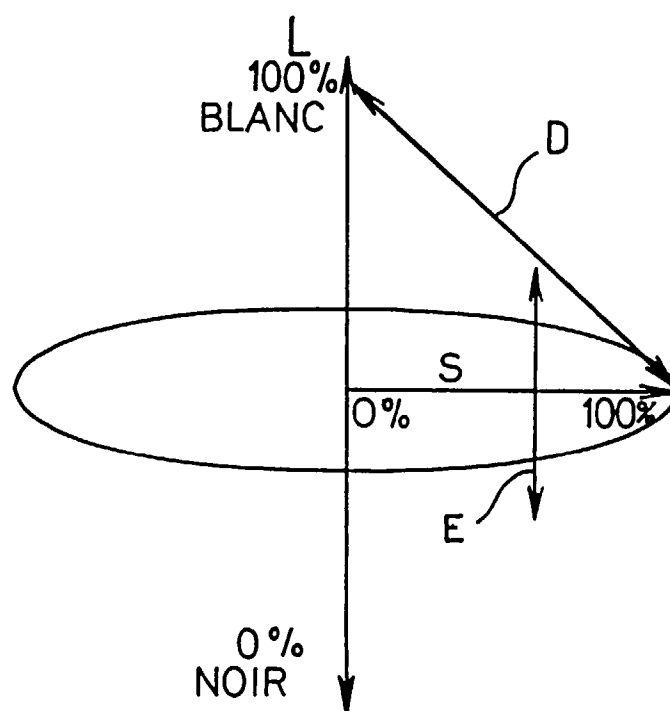


FIG. 19

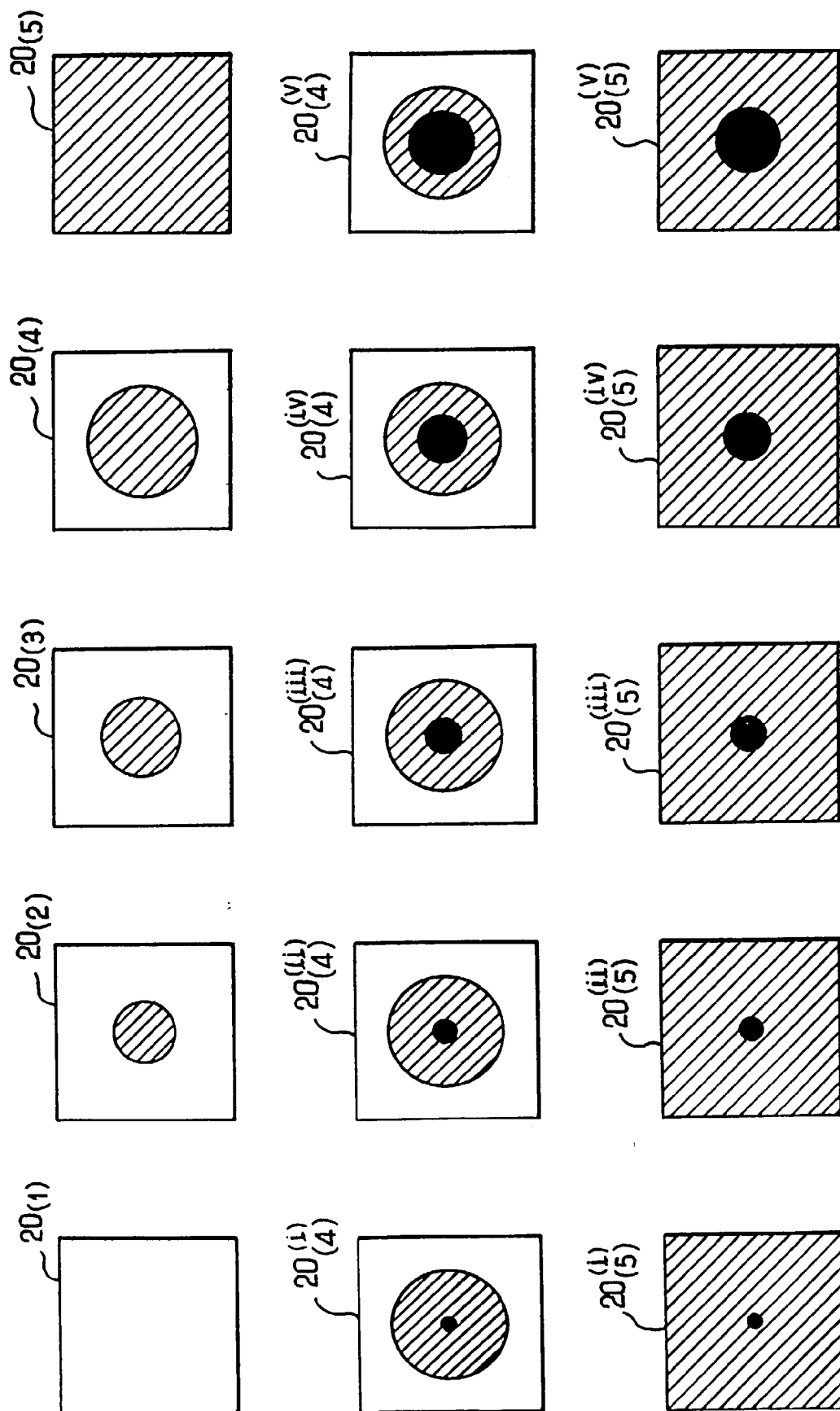
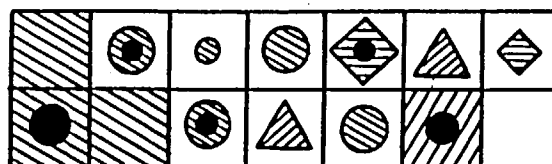
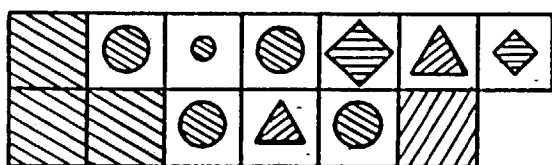


FIG. 20



=



+

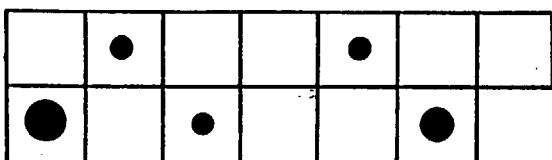


FIG. 21

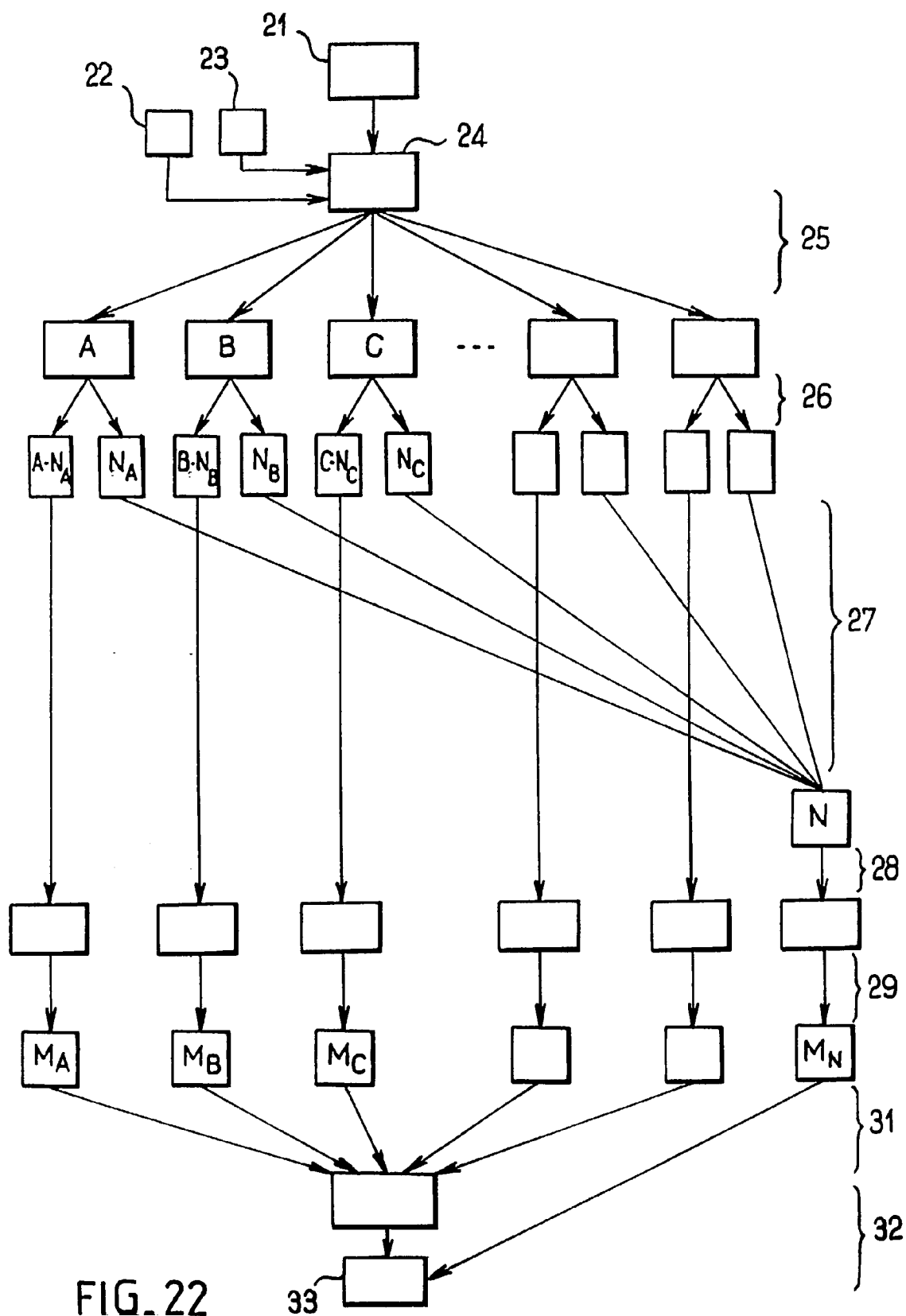
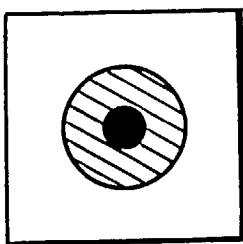
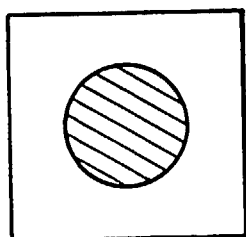


FIG. 22



=



+

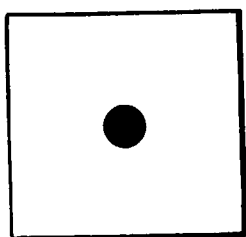
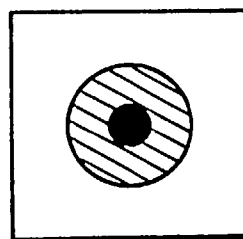
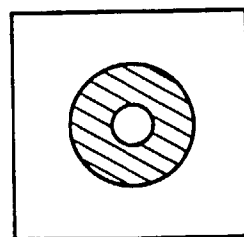


FIG. 23



=



+

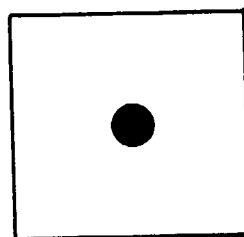


FIG. 24



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0521

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	US 5 123 343 A (WILLER ROBERT A) 23 Juin 1992	24-29,31	B41F5/22 B41F7/08
A	* le document en entier * ---	1-23,30	
A	DE 36 28 198 A (BUEHLER AG GEB) 25 Février 1988	1-31	
	* le document en entier * ---		
A	US 3 420 170 A (SMITH JAMES E) 7 Janvier 1969	1-31	
	* le document en entier * ---		
A	US 3 426 679 A (RHINES THOMAS B) 11 Février 1969	1-31	
	* le document en entier * ---		
A	NL 97 054 C (GIORI) * figures 7,8 * -----	1-31	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B41F B41M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 Juillet 1997	Examineur Madsen, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)