

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 611 280**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②1 N° d'enregistrement national : **88 02240**  
⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : G 03 G 15/01.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 24 février 1988.

③0 Priorité : JP, 24 février 1987, n° SHO62-41182.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 26 août 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *BROTHER KOGYO KA-  
BUSHIKI KAISHA.* — JP.

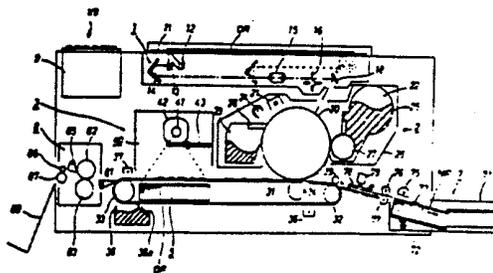
⑦2 Inventeur(s) : Hitoshi Nakai ; Takemi Yamamoto ; Jun  
Sakai ; Eiji Fujii.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Claude Rodhain.

⑤4 Dispositif d'enregistrement d'images du type électrophotographique.

⑤7 Dispositif d'enregistrement d'images dans lequel un pa-  
pier photosensible ou un papier ordinaire est sélectionné  
comme support d'enregistrement. Si une image monochrome  
doit être enregistrée, une image provisoire formée au moyen  
d'une matière opaque, qui correspond à l'image originale à  
enregistrer, est transférée directement sur le papier ordinaire  
pour former une image monochrome sur celui-ci. Si une image  
en couleurs doit être enregistrée, l'image opaque est transfé-  
rée, une seule fois, sur un transporteur d'images et l'image  
portée par le transporteur d'images est projetée sur le papier  
photosensible pour former une image latente sur celui-ci. L'i-  
mage latente formée sur le papier photosensible par l'exposi-  
tion ci-dessus est ensuite développée pour produire une image  
visible en couleurs.



FR 2 611 280 - A1

D

"Dispositif d'enregistrement d'images du type électrophotographique"

La présente invention concerne un dispositif d'enregistrement d'images et plus particulièrement un dispositif d'enregistrement d'images qui réalise l'enregistrement d'images par formation d'une image latente sur une composition photosensible.

On connaît un tel dispositif d'enregistrement d'images dans lequel une image latente formée sur une surface circonférentielle d'un tambour photosensible est développée pour produire une image visible au moyen de particules chargées appelées "encre en poudre" ou "toner", et l'image résultante en encre en poudre est ensuite transférée et fixée sur du papier ordinaire pour enregistrer l'image sur ce papier. Au cours de ces dernières années, des dispositifs d'enregistrement d'images de ce type ont été commercialisés en nombre de plus en plus grand sous la forme d'imprimantes à laser dans lesquelles l'écriture d'une image latente sur le tambour photoconducteur est exécutée par un dispositif de balayage à laser, et sous la forme de machines à copier électroniques dans lesquelles une image latente est formée par des réflexions de lumière sur un texte ou une image à copier.

Entre-temps, il a été proposé, comme cela est décrit dans la demande de brevet américain n°50 313 déposée le 14 mai 1987, d'obtenir une plus grande durée de vie en service de la composition photosensible, ainsi que des possibilités supplémentaires d'impression et de copiage (par exemple, en couleurs) par combinaison des avantages du procédé de formation d'une image latente mentionné plus haut et de l'emploi d'un papier sensible à la lumière et à la pression. Plus particulièrement, le dispositif d'enregistrement d'images assure une durée de vie plus grande de la composition photosensible grâce au développement de l'image latente formée sur la

composition photosensible, au moyen d'une matière opaque, puis par transfert de l'image développée sur une pellicule transparente et exposition du papier sensible à la lumière et à la pression à travers cette pellicule transparente au lieu de la composition photosensible, tout en permettant l'impression et le copiage en couleurs par répétition de ce processus pour chaque couleur primaire.

Si le dispositif d'enregistrement d'images utilisant le papier sensible à la lumière et à la pression a apporté les avantages mentionnés ci-dessus, il n'en reste pas moins que d'autres améliorations sont désirées. En effet, bien qu'une particularité importante du dispositif d'enregistrement d'images utilisant du papier sensible à la lumière et à la pression réside dans la possibilité de réaliser l'impression et le copiage en couleurs par un prix accessible et au moyen d'un dispositif et d'un agencement faciles à utiliser, si l'on désire obtenir une simple copie en noir et blanc au moyen de ce dispositif d'enregistrement d'images, il est nécessaire de passer par l'exposition aux trois couleurs primaires, jaune, pourpre ("magenta") et bleu-vert ("cyan") pour obtenir le noir comme résultat de la synthèse soustractive des couleurs. Cela conduit à l'inconvénient que le copiage d'une image monochrome prend autant de temps que le copiage d'une image en couleurs. De plus, le temps nécessaire pour enregistrer une image monochrome est encore augmenté par rapport aux dispositifs antérieurs parce que l'exposition a lieu après le transfert de l'image sur la pellicule transparente, après quoi la pellicule doit être arrêtée complètement dans ce dispositif d'enregistrement d'images. Cet inconvénient est trop grave pour le négliger lorsqu'une simple image en noir et blanc suffit.

La présente invention a donc pour objet un dispositif d'enregistrement d'images amélioré susceptible

de réduire le temps nécessaire pour enregistrer une image monochrome tout en pouvant exécuter l'enregistrement d'une image en couleurs.

5 Selon l'invention, ce but est atteint par un dispositif d'enregistrement d'images comprenant essentiellement des moyens de sélection pour sélectionner soit un papier photosensible, soit un papier ordinaire comme support d'enregistrement ; des moyens de formation d'image opaques pour former une image provisoire au moyen d'une matière opaque ; des moyens de formation d'images monochromes pour former une image monochrome sur ledit papier ordinaire par transfert de l'image opaque sur ce papier ordinaire si ce papier ordinaire est sélectionné comme support d'enregistrement par lesdits moyens de sélection ; et des moyens de formation d'images en couleurs pour former une image en couleurs sur ledit papier photosensible par projection de l'image opaque sur ce papier photosensible si ce papier photosensible est sélectionné comme support d'enregistrement. Dans le fonctionnement pratique, cette projection est exécutée de façon répétée pour les trois images en couleur primaire.

10  
15  
20 Dans le dispositif d'enregistrement d'images défini ci-dessus, grâce à la possibilité de sélection du support d'enregistrement, l'image opaque formée par les moyens de formation d'images opaques peut être transférée directement sur le papier si une image monochrome doit être enregistrée. Par contre, si une image en couleurs doit être enregistrée, l'image opaque est projetée sur le papier photosensible.

25  
30 C'est ainsi que si une image monochrome doit être enregistrée à l'aide du dispositif d'enregistrement d'images en couleurs, les processus tels que le transfert de l'image provisoire sur le transporteur d'image ou/et la projection répétée utilisant le transporteur d'image, sur le papier d'enregistrement, qui sont exécutés dans l'art antérieur, peuvent être complètement éliminés, ce

qui a pour résultat une opération d'enregistrement très rapide.

Les particularités et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description de formes de réalisation préférées donnée ci-après à titre d'exemples non limitatifs à l'aide des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de la structure d'une machine à copier incorporant l'invention,

- la figure 2 est une vue en perspective montrant l'agencement d'une unité d'illumination et d'une unité d'alimentation en papier sensible à la lumière et à la pression,

- la figure 3 est un graphique représentant les coefficients de transmission de différentes parties d'un filtre,

- la figure 4 est un graphique représentant les caractéristiques de sensibilité spectrale de microcapsules sur un papier sensible à la lumière et à la pression,

- la figure 5 est un schéma synoptique représentant les organes internes d'une unité électronique de commande commandant une machine à copier,

- la figure 6 est un organigramme d'un programme de commande de copiage ; et

- la figure 7 est une vue schématique de la structure d'une machine à copier modifiée incorporant l'invention.

La figure 1 représente donc une machine à copier incorporant l'invention, qui comprend essentiellement une unité d'exploration 1 pour explorer un original OR à copier, une unité xérographique 2 pour la formation et le développement d'une image latente, une unité d'exposition 3 pour l'exposition d'un papier sensible à la lumière et à la pression OP décrit plus loin, avec utilisation de l'image produite par une encre

en poudre servant de matière opaque, une première unité d'alimentation en papier 5 pour fournir, arrêter et presser le papier OP, une deuxième unité d'alimentation en papier 7 pour fournir un papier ordinaire NP, une unité de fixage 8 pour faire fondre l'encre en poudre sur le papier NP, et une unité électronique de commande 9 pour commander ces unités.

L'unité d'exploration 1 comprend essentiellement une unité à lampe 12 pour illuminer l'original OR placé sur un plateau en verre 11, un premier et un deuxième miroirs 13, 14, une optique 15, un filtre de séparation de couleurs 16 et un troisième miroir 18 qui se suivent pour diriger la lumière réfléchie par l'original OR vers un tambour photoconducteur 20 de l'unité xérographique 2. L'unité à lampe 12 et les premier et deuxième miroirs 13 et 14 sont déplacés par un mécanisme d'entraînement (non représenté), pour réaliser l'exploration optique de l'original OR. Pour maintenir constante la longueur du trajet optique entre l'original OR et l'unité xérographique 2, le deuxième miroir 14 ne peut se déplacer que de la moitié de la longueur de déplacement de l'unité à lampe 12 et du premier miroir 13.

Le filtre de séparation de couleurs 16 est muni de sections de filtre rouge, bleue et verte et d'une section transparente disposées à angle droit les unes par rapport aux autres et est tourné de 90 degrés pour chaque couleur en conformité avec le signal issu de l'unité de commande électronique 9 pour décomposer la lumière réfléchie par l'original OR en ses composantes chromatiques. La section transparente du filtre a son coefficient de transmission choisi pour laisser passer à travers cette section à peu près la même quantité de lumière que celle qui passe par les différentes sections colorées du filtre. Cette section transparente est utilisée pour le copiage d'images monochromes.

L'optique 15 est une lentille sphérique dont la distance focale est égale à la moitié de la longueur du trajet optique entre l'original OR et le tambour photoconducteur 20. A travers cette optique 15, la lumière réfléchie par l'original OR est focalisée sur le tambour photoconducteur 20 de l'unité xérographique 2 après avoir été réfléchie par le troisième miroir 18 de l'unité d'exploration 1.

L'unité xérographique 2 est équipée d'un générateur de charges électrostatiques "corotron" 21, d'une unité de développement 22, d'une unité de nettoyage 23 et d'une unité de déchargement électrostatique 24, toutes disposées autour du tambour 20. La partie inférieure du tambour 20 est en contact tangentiel avec la pellicule transparente 31 de l'unité d'exposition 3. L'unité de développement 22 se compose d'un boîtier à encre en poudre 26 contenant de l'encre en poudre utilisée comme matière opaque et un cylindre de développement 27 sur la surface duquel l'encre en poudre est uniformément appliquée. Le cylindre de développement 27 est entraîné en rotation par contact avec le tambour 20.

Le tambour photoconducteur 20 est chargé électrostatiquement de manière uniforme au moyen du générateur de charges électrostatiques corotron 21 et est ensuite déchargé par la lumière en provenance de l'unité d'exploration 1 pour former une image latente reproduisant l'information graphique portée par l'original OR. D'autre part, l'encre en poudre 25 contenue dans l'unité de développement 22 est chargée avec le signe opposé à celui de la charge appliquée par le générateur de charges électrostatiques corotron 21 de façon que l'encre en poudre 25 soit déposée sur les zones qui ne sont pas déchargées, ce qui convertit l'image latente en une image visible en encre en poudre.

C'est ainsi que la plus grande partie de l'encre en poudre 25 déposée sur le tambour 20 est transférée au niveau de la zone de contact avec l'unité d'exposition 3. L'encre en poudre déposée sur le tambour 20 et qui n'a pas été transférée est raclée et collectée au moyen d'une lame de nettoyage 28 de l'unité de nettoyage 23. Le tambour 20 est ensuite exposé à la lumière d'une lampe de déchargement électrostatique 24 pour éliminer la charge résiduelle. Après chaque tour du tambour 20, celui-ci est chargé uniformément de nouveau au moyen du générateur de charges électrostatiques corotron 21 pour permettre la formation d'une nouvelle image latente et le développement de celle-ci.

La description succincte de l'agencement et du fonctionnement de l'unité xérographique 2 donnée ci-dessus ne sera pas complétée par une description détaillée parce que cette unité est bien connue en elle-même.

L'unité d'exposition 3 se compose d'une pellicule transparente 31 réalisée sous la forme d'une courroie sans fin, de rouleaux d'entraînement 32 et 33 autour desquels la pellicule transparente 31 passe, d'un rouleau de transfert 34 pour presser la pellicule transparente 31 contre la circonférence extérieure du tambour photosensible 20, d'un générateur de charges électrostatiques corotron 36 disposé du côté opposé à la pellicule transparente 31, d'un dispositif de déchargement électrostatique "colotron" 37, d'une unité collectrice d'encre en poudre 38 pour recueillir l'encre en poudre résiduelle, d'un rouleau presseur 39, d'une unité d'illumination 40 pour illuminer la pellicule transparente 31.

La pellicule transparente 31 peut être constituée de téréphtalate de polyéthylène (PET) de 70 à 200 micromètres d'épaisseur et doit transmettre la lumière aux longueurs d'onde  $\lambda$  plus grandes que 350

nanomètres. De plus, la pellicule transparente 31 doit avoir une constante diélectrique relative suffisamment élevée pour pouvoir être chargée facilement par le générateur de charges électrostatiques corotron 36. La pellicule transparente 31 doit se charger uniformément et sa charge doit avoir le signe opposé à celui de la charge de l'encre en poudre 25 déposée sur le tambour photoconducteur 20. En conséquence de quoi, du fait de la rotation du tambour 20, l'encre en poudre 25 qui est déposée sur ce tambour 20 est transférée sur la pellicule transparente 31 pressée contre le tambour 20 au moyen du rouleau de transfert 34. La pellicule transparente 31 et l'encre en poudre 25 transférée sur celle-ci passent ensuite sous l'unité d'illumination 40 après rotation des rouleaux d'entraînement 32 et 33.

Pendant que la pellicule transparente 31 est entraînée par le mécanisme décrit ci-dessus, la première unité d'alimentation en papier 5 est commandée pour fournir le papier sensible à la lumière et à la pression OP via le chemin passant sous l'unité d'illumination 40 suivant une direction perpendiculaire à la direction d'entraînement de la pellicule transparente 31. D'autre part, la deuxième unité d'alimentation en papier 7 est disposée avant la pellicule transparente 31 dans son sens d'entraînement pour amener le papier ordinaire NP sur la pellicule transparente 31. Par ailleurs, l'unité de fixage 8 est prévue pour recevoir le papier ordinaire NP transporté sur la pellicule transparente 31 et l'amener à la sortie.

L'agencement de la première unité d'alimentation en papier 5 et celui de l'unité d'illumination 40 sont maintenant décrits à l'aide de la figure 2 qui les représente en perspective.

L'unité d'illumination 40 comprend essentiellement une lampe au xénon 41 servant de lampe d'exposition, un réflecteur 42 pour concentrer la lumière

émise par la lampe d'exposition 41 sur la pellicule transparente 31, et un filtre 43 divisé en trois secteurs qui transmettent le rouge, le vert et le bleu, respectivement. Un exemple des caractéristiques de transmission du filtre 43 est donné à la figure 3.

5 La première unité d'alimentation en papier 5 comprend essentiellement une cassette à papier 51 contenant les feuilles de papier sensible à la lumière et à la pression OP, des rouleaux d'alimentation 52 et 53 qui prennent le papier OP feuille par feuille dans la  
10 cassette à papier 51, un rouleau de transport 57 qui envoie la feuille de papier OP prise, à une unité électrostatique 55 disposée sous la pellicule transparente 31 avec un petit espacement, un autre  
15 rouleau de transport 58 qui décharge le papier OP sur l'unité électrostatique 55 après son exposition sur son parcours en provenance de l'unité d'alimentation en papier 5, et une paire de rouleaux presseurs 60 et 61 qui appliquent une pression au papier OP. L'unité électrostatique 55 produit de l'électricité statique pour  
20 maintenir le papier OP en position pendant que la pellicule transparente 31 se déplace.

Dans cette forme de réalisation, comme papier OP sensible à la lumière et à la pression pour l'enregistrement en couleurs, l'invention utilise un  
25 papier tel que celui décrit dans le brevet américain n°4 440 846 et qui comporte sur sa surface des microcapsules dont chacune enveloppe une matière chromogène pour la couleur primaire vert-bleu, pourpre ou  
30 jaune, ainsi qu'une résine durcissant à la lumière. Par ailleurs, un agent de développement qui réagit avec la matière chromogène mentionnée ci-dessus pour produire une couleur est appliquée en couche sur le papier OP, sous les microcapsules. Les caractéristiques de sensibilité spectrale du papier OP sont, par exemple, telles que la  
35 sensibilité maximale du bleu-vert soit à la longueur

d'onde  $\lambda$  de 650 nm, la sensibilité maximale du pourpre à la longueur d'onde  $\lambda = 550$  nm et la sensibilité maximale du jaune à la longueur d'onde  $\lambda = 450$  nm, comme cela est représenté sur la figure 4.

5 Revenant à la figure 1, on voit que l'unité d'alimentation en papier 7 disposée avant la pellicule transparente 31 dans le sens de déplacement de celle-ci comprend essentiellement une cassette 71 contenant une pile de feuilles de papier ordinaire NP, un ressort 72 soulevant le papier NP, un guide 73 pour limiter le mouvement vers le haut des feuilles de papier, un rouleau d'alimentation 75 qui prend le papier ordinaire NP feuille par feuille par sa rotation, une paire de rouleaux de transport 76 et 77 pour transporter le papier NP pris dans la cassette 71, une porte d'alignement 78 pour positionner le bord antérieur du papier NP, et un électro-aimant à noyau plongeur 79 pour ouvrir et fermer la porte d'alignement 78. Lorsque la porte d'alignement 78 est ouverte, le papier NP est ainsi envoyé sur la pellicule transparente chargée 31, sans admission d'air, par le rouleau presseur 39. Lorsque la pellicule transparente 31 est déplacée par les rouleaux de transport 32 et 33, le papier NP appliqué contre cette pellicule transparente 31 est transporté par le déplacement de celle-ci pour finalement arriver à l'unité de fixage 8.

10  
15  
20  
25 L'unité de fixage 8 comprend essentiellement, comme cela est représenté sur la figure 1, un doigt de décollement 81 disposé du côté de la pellicule transparente 31 opposé à celui par lequel celle-ci est tangentielle-  
30 ment en contact avec le rouleau d'entraînement 33, un rouleau chauffant 82 ayant un élément chauffant incorporé pour faire fondre l'encre en poudre sur le papier NP, un rouleau presseur 83 disposé à l'opposé du rouleau chauffant 82, de l'autre côté du chemin de transport du papier NP, pour faire fondre

l'encre en poudre 25 en coopération avec le rouleau chauffant 82, un deuxième doigt de décollement 85 associé au rouleau chauffant 82 pour décoller le papier NP, des rouleaux de déchargement 86 et 87 pour faire sortir le papier NP après le fixage, et un plateau de déchargement 89 qui reçoit le papier NP déchargé du dispositif.

Toutes les unités décrites ci-dessus sont associées à l'unité électronique de commande 9 pour fonctionner en réponse aux ordres issus de cette unité électronique de commande 9 en exécutant ainsi le copiage de l'original OR. Comme cela est représenté sur la figure 5, l'unité électronique de commande 9 contient une unité centrale de traitement CPU ("central processing unit") 90a, une mémoire morte ROM ("read-only memory") 90b, une mémoire vive RAM ("random-access memory") 90c et un bus commun 90d, formant un circuit à fonctionnement arithmétique et logique. Le bus commun 90d interconnecte l'unité centrale de traitement 90a et tous les autres circuits de commande tels qu'un circuit de commande de dispositif d'exploration 91 pour commander l'unité d'exploration 1, un circuit de commande de xérographie 92 pour commander l'unité xérographique 1, un circuit de commande d'exposition 93 pour commander l'unité d'exposition 3, un circuit de commande de première alimentation en papier 95 pour commander la première unité d'alimentation en papier 5, un circuit de commande de deuxième alimentation en papier 97 pour commander la deuxième unité d'alimentation en papier 7, et un circuit de commande de fixage 98 pour commander l'unité de fixage 8. C'est ainsi que l'unité centrale de traitement 90a commande des actionneurs contenus dans ces unités tels que l'électro-aimant à noyau plongeur 79 dans l'unité d'alimentation en papier 7, ainsi qu'un certain nombre de moteurs (non représentés) pour que les différentes unités exécutent les opérations nécessaires.

Pour copier l'original OR, l'unité électronique de commande 9 exécute le programme de commande représenté par la figure 6. Cela permet aux unités de coopérer les unes avec les autres pour produire des copies en couleurs ou monochromes de l'original OR.

Dans les processus de copiage, dès que l'unité électronique de commande 9 reçoit un ordre de copiage par l'intermédiaire de l'actionnement d'une touche, elle commence l'exécution des programmes de commande représentés par l'organigramme de la figure 6. Comme on le voit sur la figure 1, la machine à copier a un groupe de touches KB disposées sur la partie supérieure de son coffret, dont l'une est utilisée pour sélectionner l'un des deux modes de copiage.

Elle commence par lire l'état de la touche (pas S100) pour déterminer si c'est le copiage en couleurs ou le copiage monochrome qui est désiré (pas S110). La lecture de l'état de la touche indique ainsi le mode de copiage qui a été sélectionné ; lorsque c'est le copiage en couleurs qui est désiré, l'unité d'alimentation en papier 5 est commandée en premier pour envoyer une feuille de papier sensible à la lumière et à la pression OP à l'unité électrostatique 55 dans laquelle le papier OP est maintenu en position par attraction électrostatique (pas S120).

Le processus passe ensuite au pas S130, qui est le traitement pour la formation de l'image. En particulier, le filtre de séparation de couleurs 16 contenu dans l'unité d'exploration 1 est mis sur une certaine couleur (rouge pour commencer : pas S131), puis suit l'exploration optique de l'original OR (pas S132). En même temps, l'unité xérographique 2 est mise en action pour réaliser la formation et le développement d'une image latente par rotation du tambour 20 (pas S134), ainsi que l'amenée de la pellicule transparente à l'unité d'exposition 3 en synchronisme avec la rotation du

tambour 20 (pas S137), ces opérations (pas S132, et S137) étant continuées jusqu'à la fin de l'exploration de l'original OR (pas S138). Lorsque l'exploration est terminée, l'encre en poudre 25 est déposée sur les zones de la pellicule transparente 31 qui correspondent aux zones qui paraissent noires quand elles sont vues à travers le filtre de séparation de couleur rouge 16 sur l'original OR. Cela signifie que l'encre en poudre 25 ne se dépose pas sur les zones qui correspondent aux zones rouges de l'image de l'original OR quand elle est décomposée en couleurs primaires de la synthèse additive des couleurs (les zones blanches sont, par conséquent, comprises).

La pellicule transparente 31, avec l'encre en poudre déposée dessus est ainsi avancée et est arrêtée quand l'image en encre en poudre arrive juste sous l'unité d'illumination 40 (pas S140). Le filtre 43 qui se trouve dans l'unité d'illumination 40 est ensuite tourné pour amener la zone avec la même couleur que celle du filtre de séparation de couleurs 16 utilisé pour l'exploration, juste sous la lampe d'exposition 41. L'exposition a ensuite lieu avec la lampe d'exposition 41 maintenue allumée pendant une durée déterminée (3 secondes dans cette forme de réalisation) (pas S150). Le papier OP est ainsi exposé à la lumière à travers une image décomposée en chacune des composants chromatiques : avec le filtre rouge 43, par exemple, la lumière rouge passe par les zones sur lesquelles l'encre en poudre ne s'est pas déposée, ce qui provoque le durcissement de certaines des microcapsules présentes sur le papier OP qui ont un maximum de sensibilité composite à la longueur d'onde de 650 nm, c'est-à-dire celles qui contiennent une substance chromogène bleu-vert. Naturellement, la lumière ne peut pas passer par les zones sur lesquelles l'encre en poudre 25 s'est déposée, de sorte que le durcissement

des microcapsules n'a pas lieu sur les zones du papier OP qui se trouvent sous les zones d'encre en poudre déposée.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

Quand le pas S150 est terminé, une procédure de contrôle est exécutée pour voir si l'exploration associée à la séparation des couleurs de l'original OR, la formation de l'image latente, le développement de celle-ci, son transfert et l'exposition ont été exécutés pour toutes les couleurs primaires (pas S160). Si tel n'est pas le cas, les pas S130 à S150 sont répétés jusqu'à ce que toutes ces opérations soient terminées. Cela a pour résultat que d'autres microcapsules présentes sur le papier OP que celles mentionnées plus haut (c'est-à-dire maintenant celles des couleurs pourpre et jaune) sont exposées. Lorsque toutes les opérations sont terminées pour les trois couleurs primaires, l'unité d'alimentation en papier 5 est commandée pour décharger de l'électricité statique de façon que le papier OP après exposition soit amené à la paire de rouleaux presseurs 60 et 61 (pas S170).

Le papier OP est pressé par les rouleaux presseurs 60 et 61 de sorte que les microcapsules qui n'ont pas été durcies sont brisées mécaniquement. Cela a pour conséquence que la matière chromogène contenue dans ces microcapsules est chassée de celles-ci et réagit avec l'agent de développement appliqué sur la couche de base du papier OP pour produire le développement des couleurs. Une image en couleurs vives est ainsi reproduite sur le papier OP. Après les opérations du pas S170, l'exécution de ce programme de commande est terminé.

Lorsque, par contre, la production de copies monochromes est sélectionnée à l'aide de la touche, le processus va du pas S110 au pas S230 et suivants pour exécuter une seule fois le programme de formation d'images décrit ci-dessus (pas S130). Dans le pas S230, la section transparente du filtre de séparation de couleurs 16 est sélectionnée dans l'unité d'exploration

(pas S231). Cela provoque l'exécution de l'exploration de l'original OR (pas S232), ainsi que la formation et le développement de l'image latente (pas S234), tandis qu'en même temps, le pas S235 détermine si la position de rotation du tambour 20 est celle qu'il faut pour y amener une feuille de papier ordinaire NP. Lorsque le tambour 20 est à la position voulue, l'unité d'alimentation en papier 7 est commandée pour ouvrir la porte d'alignement 78 pour transporter le papier NP jusqu'à la pellicule transparente 31 (pas S236). L'avancement de la pellicule transparente 31 est commandé en même temps que ces opérations (pas S237) et les pas S232 à S237 se poursuivent jusqu'à la fin de l'exploration.

Au cours de ce processus, l'image présente sur l'original OR est décomposée en noir et blanc, et l'encre en poudre 25 est déposée sur les zones du tambour 20 qui correspondent aux zones identifiées comme étant noires sur l'original OR. L'encre en poudre 25 est transférée sur le papier NP au point où le rouleau de transfert 34 presse le papier NP contre le tambour 20 par l'intermédiaire de la pellicule transparente 31.

Après exécution des opérations du pas S230, la pellicule transparente 31 est de nouveau avancée pour amener le papier NP avec l'encre en poudre 25 transférée dessus à l'unité de fixage 8 (pas S240). Du fait de la grande courbure de la pellicule transparente en contact tangentiel avec le rouleau d'entraînement 33, de la décharge par le dispositif d'élimination de charge corotron et de la présence du doigt de décollement 81, le papier NP est enlevé de façon sûre de la pellicule transparente 31 en ce point et est amené à l'unité de fixage 8.

L'unité de fixage 8 est ensuite commandée pour chauffer le rouleau chauffant 82 jusqu'à une certaine température élevée. Le papier NP est maintenu entre ce rouleau chauffant 82 et le rouleau presseur 83 (pas

S250). Cela a pour conséquence que l'encre en poudre 25 transférée au papier NP est fondue sur celui-ci pour y fixer une image en noir et blanc. Après ce processus, l'exécution du programme de commande est terminée.

5 Comme cela a été décrit en détail dans ce qui précède, avec la machine à copier incorporant l'invention, tant la production en couleurs sur le papier OP sensible à la lumière et à la pression que la reproduction monochrome sur le papier ordinaire NP peut être obtenue par sélection du mode de reproduction par actionnement de la touche correspondante. Etant donné que 10 pour la reproduction monochrome, l'encre en poudre 25 utilisée pour le développement de l'image latente comme matière opaque peut être déposée directement sur le papier ordinaire NP, le temps nécessaire pour le copiage est sensiblement réduit, ce qui diminue le coût d'exploitation de la machine à copier pour le copiage 15 monochrome.

Par ailleurs, la pellicule transparente 31 de l'unité d'exposition 3 est utilisée pour transférer l'encre en poudre 25 sur le papier ordinaire NP et pour 20 transporter ensuite ce papier jusqu'à l'unité de fixage 8. Ceci évite la nécessité d'un mécanisme de transport distinct pour le papier NP et assure ainsi la structure et l'agencement les plus simples. L'exposition du papier sensible à la lumière et à la pression OP a lieu à 25 travers la pellicule transparente 31 portant l'encre en poudre 25, ce qui assure une durée de vie en service plus longue du tambour 20, avec peu de risques de détérioration dus à l'exposition à une lumière intense.

30 Malgré la description qui en est donnée plus haut, le dispositif d'enregistrement d'images selon l'invention n'est pas limité à l'application de copiage et peut aussi être employé comme dispositif d'enregistrement d'images équipé d'une unité de balayage à laser 30 remplaçant l'unité d'exploration 1, comme cela

est représenté sur la figure 7. Dans un tel dispositif d'enregistrement d'images, le faisceau laser issu du laser 301 est dirigé vers un miroir polygonal tournant 305. La lumière réfléchie par le miroir polygonal 305 balaie le tambour photoconducteur 20 de l'unité xérogaphique 2 pour tracer une image sur celui-ci (formation d'une image latente), ce qui fait que la reproduction en couleurs a lieu sur le papier sensible à la lumière et à la pression OP, et la reproduction monochrome sur le papier ordinaire NP.

La formation d'une image latente peut être assurée par d'autres moyens tels qu'un système à barrette de diodes luminescentes ou "diodes LED" ("light-emitting diodes") ou de cristaux liquides. Le filtre 43 de l'unité d'illumination 40 qui se trouve dans l'unité d'exposition 3 peut être remplacé par des lampes individuelles dont les longueurs d'onde d'intensité maximales sont de 450, 550 et 650 nm, respectivement. Il est évident que l'exposition du papier sensible à la lumière et à la pression OP n'est pas limitée aux trois couleurs primaires indiquées et que l'on peut employer une seule couleur de lumière ou une lumière dont la longueur d'onde est en dehors du domaine de la lumière visible telle qu'une lumière ultra-violette de différentes longueurs d'ondes selon les propriétés des microcapsules portées par le papier sensible à la lumière et à la pression OP.

Par ailleurs, le papier ordinaire NP transporté à partir de l'unité d'alimentation en papier 7 peut être amené en contact avec le tambour 20 en passant par un chemin distinct, sans la pellicule transparente 31 de l'unité d'exposition, de façon à réaliser le transfert de l'encre en poudre en utilisant un générateur de charges électrostatiques corotron 310, et le fixage au moyen d'un élément chauffant 320.

Si dans les formes de réalisation décrites jusqu'ici, le papier sensible à la lumière et à la

pression employé est du type appelé "à autodéveloppement", il n'en est pas moins vrai qu'un papier sensible à la lumière et à la pression du type appelé "à transfert" tel que celui qui est décrit dans le brevet américain n°4 399 209 peut être utilisé pour le copiage ou l'enregistrement d'images en couleurs. Dans ce cas, une feuille de transfert enduite de l'agent de développement est confectionnée séparément et le papier sensible à la lumière et à la pression lui-même est simplement couvert de microcapsules. En conséquence, il est nécessaire que le dispositif d'enregistrement d'images soit équipé d'un mécanisme d'alimentation en papier de transfert pour fournir le papier de transfert, de façon que ce papier de transfert et le papier sensible à la lumière et à la chaleur soient passés entre les rouleaux presseurs en étant disposés l'un sur l'autre.

Comme cela est décrit plus haut, le dispositif d'enregistrement d'images incorporant l'invention a l'avantage particulier que l'enregistrement d'images sur le papier sensible à la lumière et à la pression (copiage en couleurs, par exemple) et l'enregistrement d'images sur le papier ordinaire peuvent facilement être sélectionnés grâce à un agencement simple avec développement de l'image latente utilisant une matière opaque. Cela donne au dispositif selon l'invention, des possibilités multiples d'enregistrement d'images avec l'enregistrement d'images en couleurs sur le papier sensible à la lumière et à la pression, et l'enregistrement économique d'images en noir et blanc sur le papier ordinaire.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif d'enregistrement d'images caractérisé en ce qu'il comprend :

5 - des moyens de sélection pour sélectionner soit un papier photosensible, soit un papier ordinaire comme support d'enregistrement,

- des moyens de formation d'images opaques pour former une image provisoire au moyen d'une matière opaque,

10 - des moyens de formation d'images monochromes pour former une image monochrome sur le papier ordinaire par transfert de l'image opaque sur le papier ordinaire si ce papier ordinaire est sélectionné comme support d'enregistrement par les moyens de sélection, et

15 - des moyens de formation d'images en couleurs pour former une image en couleurs sur le papier photosensible par projection de l'image opaque sur ce papier photosensible si celui-ci est sélectionné comme support d'enregistrement.

20 2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de formation d'images en couleurs comportent un transporteur d'images, et en ce que l'image opaque est transférée sur ce transporteur d'images, l'image opaque portée par le transporteur d'images étant projetée sur le papier photosensible.

25 3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de formation d'images en couleurs comportent des moyens d'exposition pour projeter l'image opaque portée par le transporteur d'images sur le papier photosensible, et en ce que le transporteur d'images transporte l'image opaque d'un premier endroit où l'image opaque est transférée sur ce transporteur d'images, à une deuxième endroit où les moyens d'exposition exposent le papier photosensible.

30 4) Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des premiers

moyens d'alimentation en papier pour amener le papier photosensible audit deuxième endroit, ce papier photosensible étant amené dans la direction transversale à la direction dans laquelle le transporteur d'images transporte l'image opaque.

5

5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une image latente est formée sur le papier photosensible par ladite exposition, et en ce que le dispositif d'enregistrement d'images comporte en outre des moyens de développement disposés en aval dudit deuxième endroit dans le sens d'avancement du papier photosensible, l'image latente formée sur le papier photosensible étant développée par ces moyens de développement.

10

6) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de formation d'images monochromes comportent des deuxièmes moyens d'alimentation en papier pour amener le papier ordinaire audit premier endroit de façon que ce papier ordinaire soit superposé au transporteur d'images, l'image opaque étant ainsi transférée sur le papier ordinaire audit premier endroit.

15

20

7) Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de fixage pour fixer l'image opaque transférée sur le papier ordinaire, ces moyens de fixage étant disposés en aval dudit deuxième endroit dans ledit sens de transport de l'image opaque par le transporteur d'images, et en ce que le transporteur d'images transporte le papier ordinaire dudit premier endroit audit deuxième endroit.

25

8) Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de formation d'images en couleurs comportent en outre des moyens de positionnement pour positionner électrostatiquement le papier photosensible audit deuxième endroit.

30

35

5  
9) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de formation d'images comportent un tambour, l'image opaque étant formée sur la surface circonférentielle de ce tambour, et en ce que l'image opaque est transférée sélectivement sur le papier ordinaire ou sur le papier photosensible, chacun de ces papiers étant en contact avec la surface circonférentielle de ce tambour à une place différente.

10  
15  
10) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le papier photosensible comporte un papier sensible à la lumière et à la pression couvert de microcapsules dont chacune enveloppe une matière chromogène pour le bleu-vert, le pourpre ou le jaune, ainsi qu'une résine durcissant à la lumière, le papier sensible à la lumière et à la pression étant en outre couvert d'un agent de développement qui réagit avec la matière chromogène pour produire une couleur.

20

25

30

35

FIG. 1

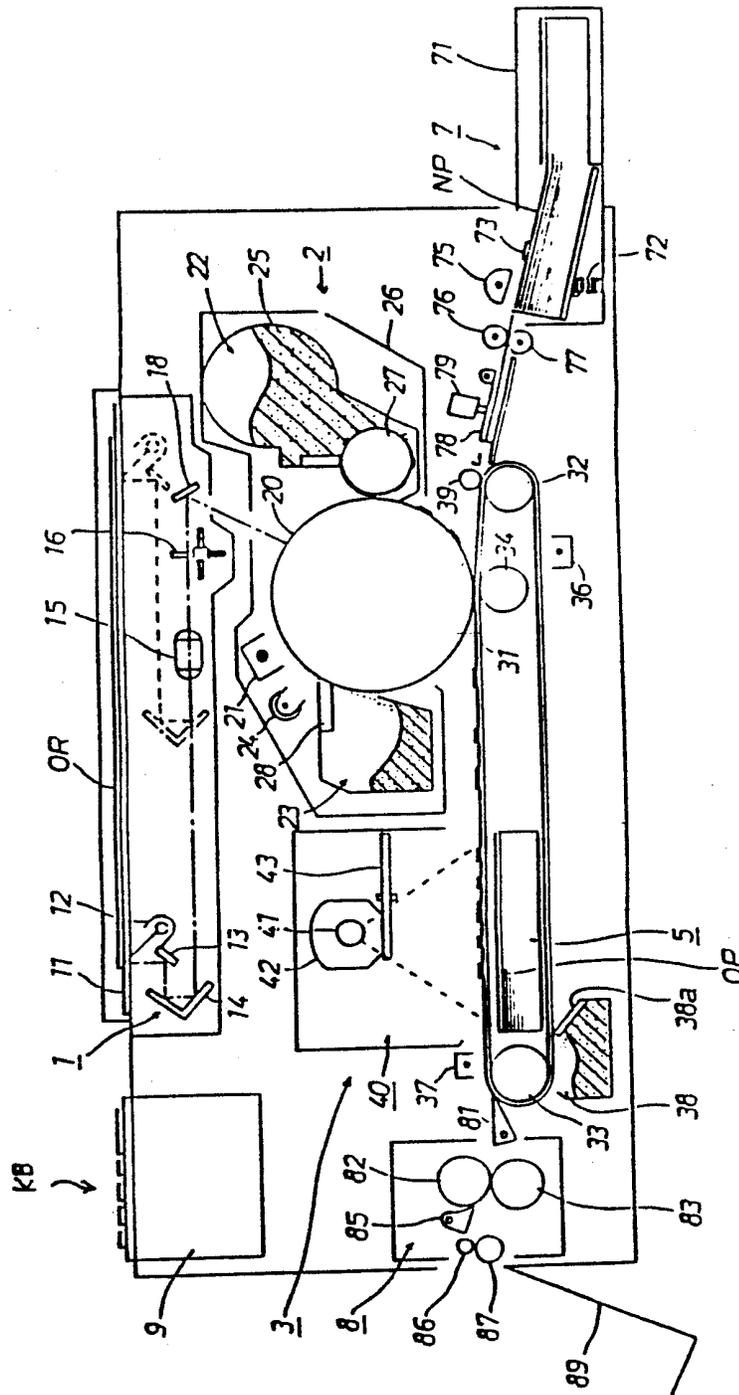
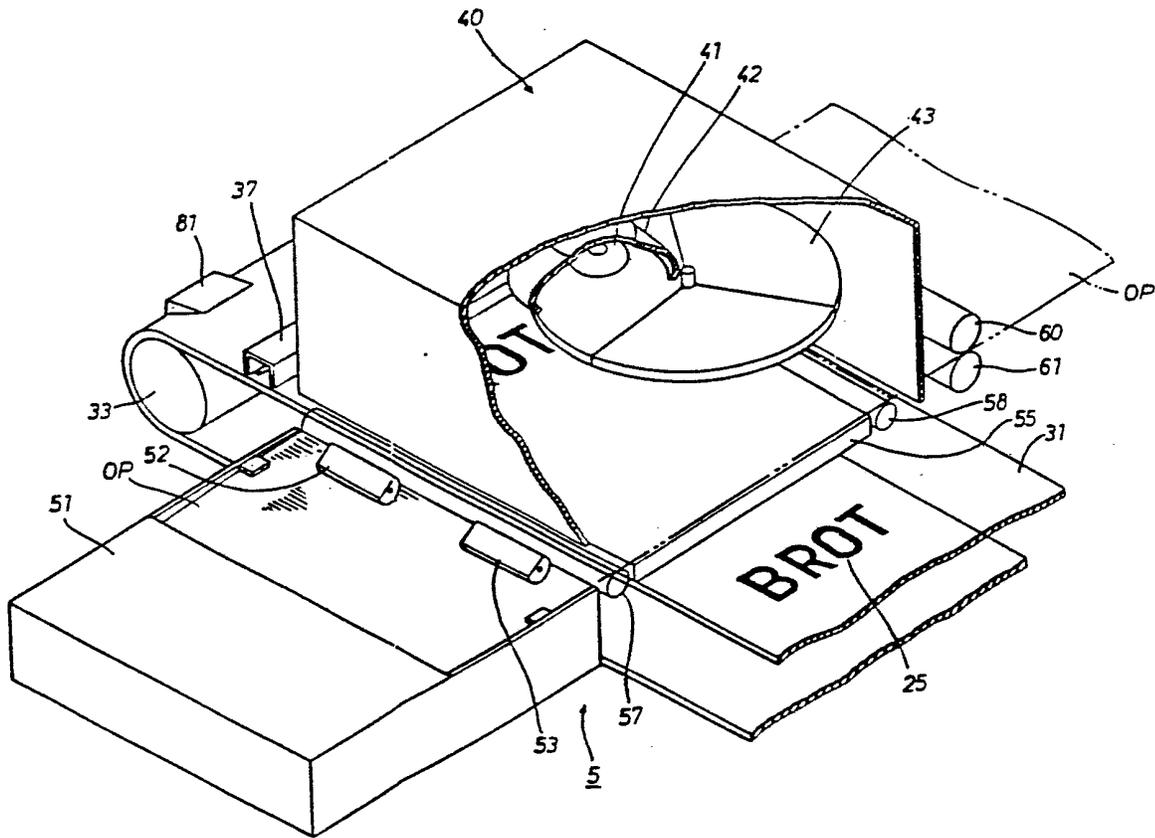


FIG. 2



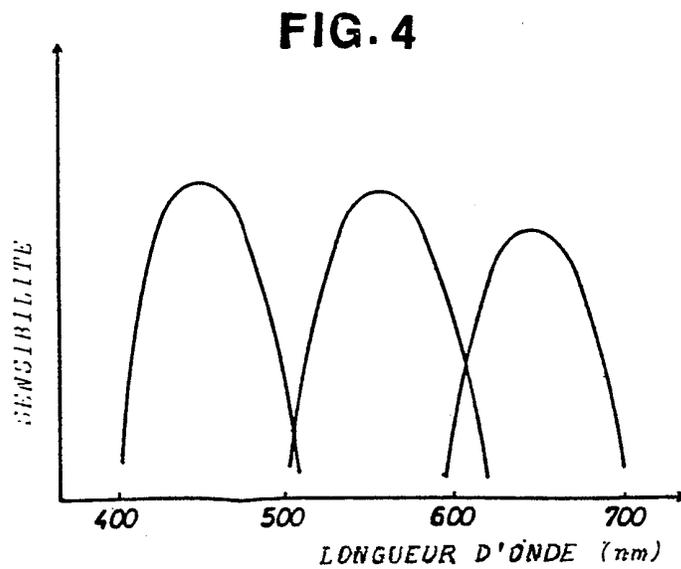
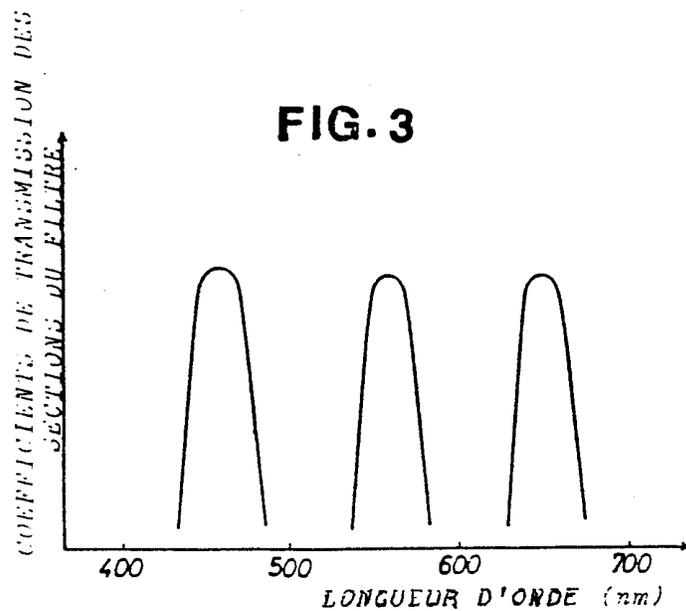
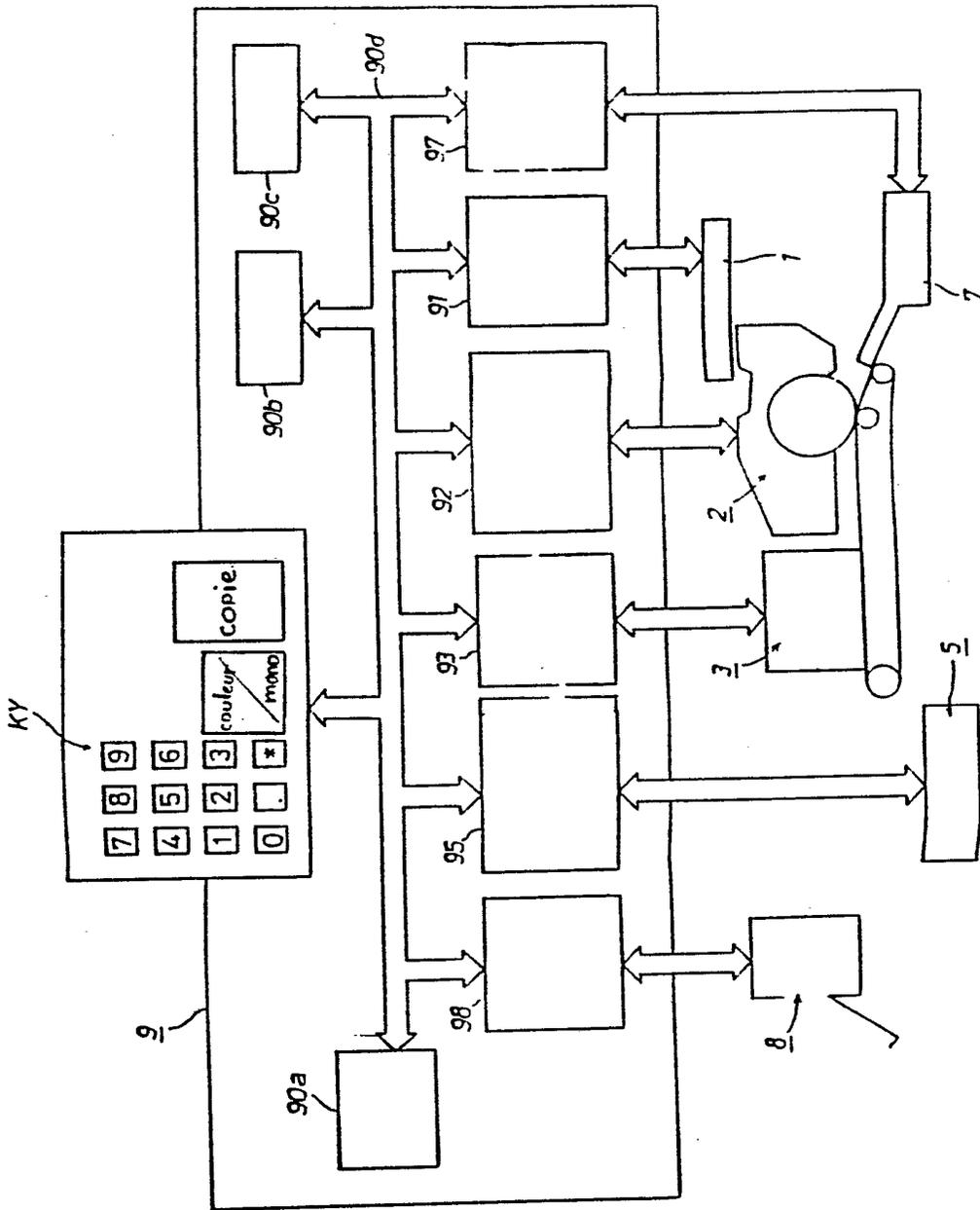


FIG. 5



KY

9

90a

90b

90c

95

96

97

98

99

8

2

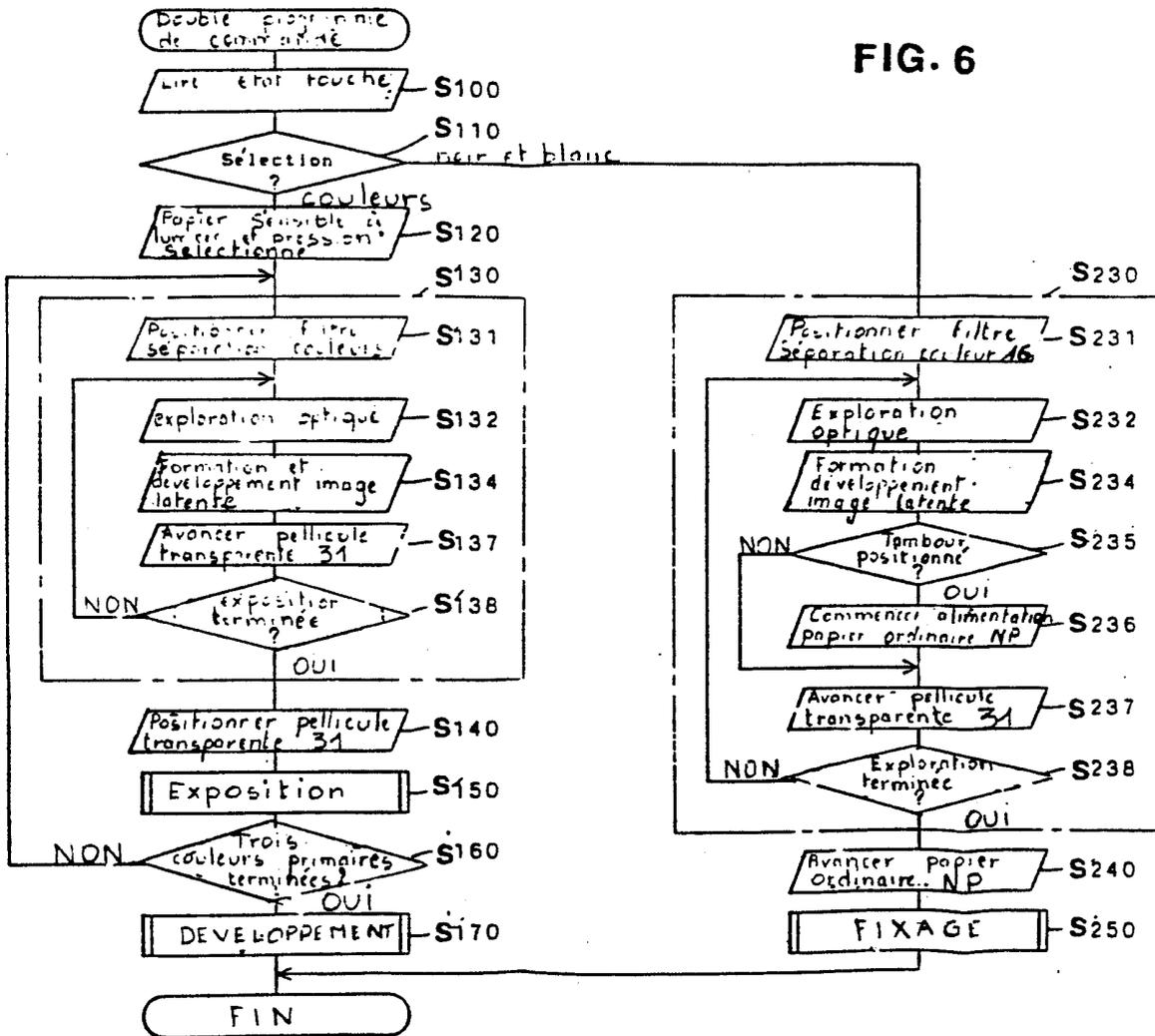
3

4

5

7

FIG. 6



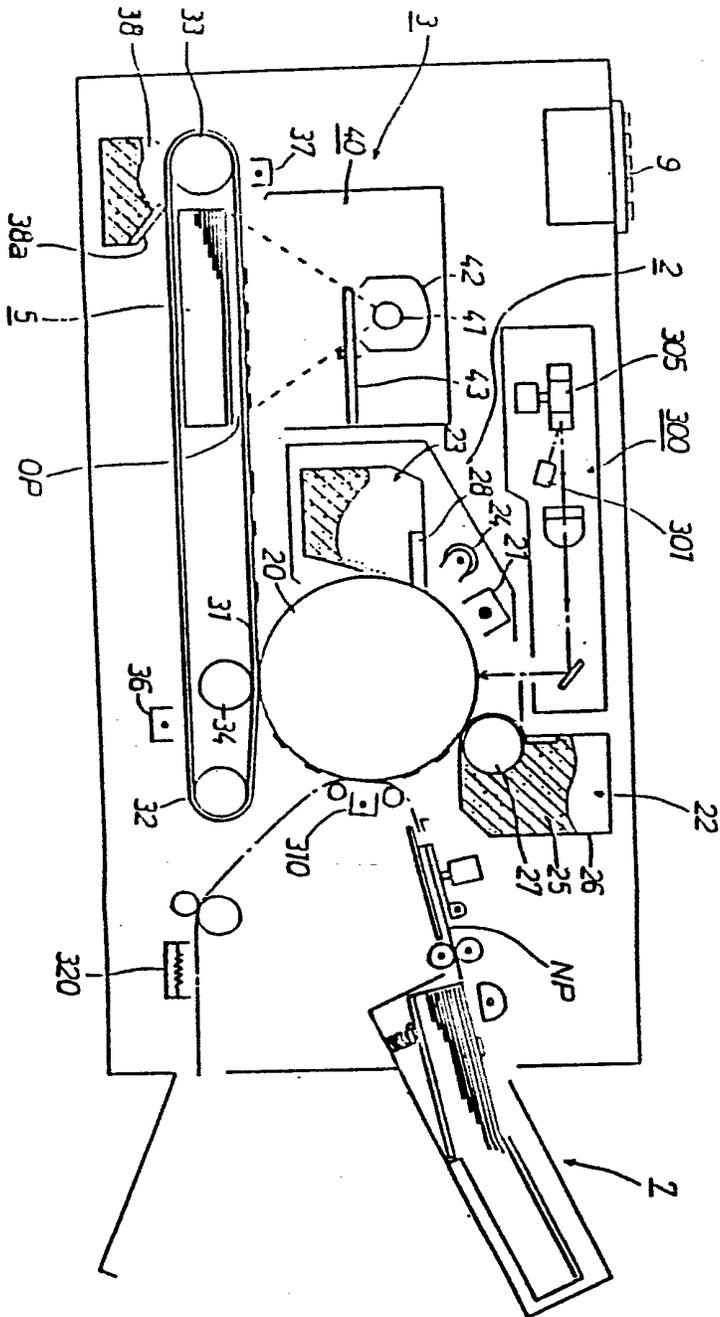


FIG. 7