

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Numéro de publication:

0 178 232
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰

Numéro de dépôt: **85401984.1**

⑵

Int. Cl.⁴: **B 42 D 15/02**

⑱

Date de dépôt: **11.10.85**

⑳

Priorité: **11.10.84 FR 8415607**

㉑

Demandeur: **MATRA, 4 rue de Presbourg, F-75116 Paris (FR)**

㉒

Date de publication de la demande: **16.04.86**
Bulletin 86/16

㉓

Inventeur: **Boissier, Alain, 26, avenue de St Germain, F-78160 Marly Le Roi (FR)**
Inventeur: **Glatigny, Alain, 4, rue Charles Gounod, F-92500 Rueil Malmaison (FR)**

㉔

Etats contractants désignés: **DE GB IT SE**

㉕

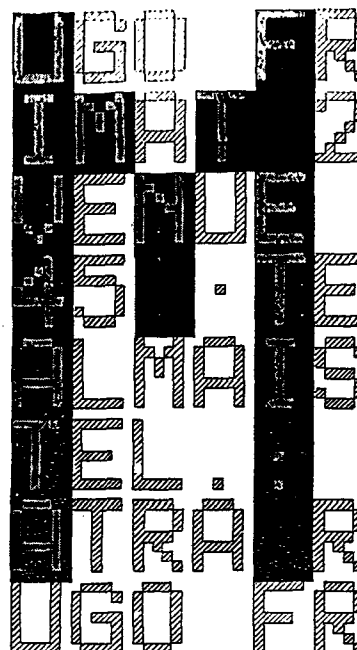
Mandataire: **Fort, Jacques et al, CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam, F-75009 Paris (FR)**

㉖

Document d'identité difficilement falsifiable et procédé de fabrication d'un tel document.

㉗

Le document comporte des indications graphiques à au moins deux niveaux d'absorption de lumière, comprenant des informations alphanumériques portées en clair, spécifiques au titulaire et/ou au document et éventuellement une partie figurative, les indications apparaissant sur un fond trame, la surface du document est décomposée en un réseau de macropixels présentant chacun un niveau d'absorption moyen déterminé, et chaque macropixel est constitué à son tour par une matrice de micropixels ayant chacun une absorption choisie parmi au moins deux niveaux et répartis de façon à maintenir l'absorption moyenne de chaque macropixel et à constituer la trame qui reproduit à échelle microscopique une partie au moins des indications spécifiques.



EP 0 178 232 A1

Document d'identité difficilement falsifiable et procédé
de fabrication d'un tel document

L'invention concerne les documents d'identité du
5 type comportant des informations alphanumériques portées
en clair, spécifiques au titulaire et/ou au document,
ainsi fréquemment qu'une partie figurative, sur un fond
tramé. Une application particulièrement importante est
constituée par les documents, tels que carte d'identité
10 et carte de crédit, portant des informations spécifiques
au porteur, dont certaines sont alphanumériques (nom et
prénoms, etc.) et généralement représentées par des
signes matérialisés par deux niveaux d'absorption ou de
réflexion de lumière, c'est-à-dire un seul contraste
15 (noir sur blanc par exemple) et d'autres sont figurati-
ves (photographie par exemple) et représentées par un
nombre de niveaux très supérieur à deux.

On utilise couramment un fond tramé pour compli-
quer la falsification de documents par grattage et subs-
20 titution d'indications. Mais les techniques de tramage
connues ont des inconvénients : ou bien la trame est
simple et bien visible et, dans ce cas, peut être re-
constituée, ou bien elle a un niveau de complexité qui
rend pratiquement impossible de vérifier son état par
25 simple examen visuel du document.

L'invention vise à fournir un document d'iden-
tité du type ci-dessus défini dont la trame, répétitive
et recouvrant l'ensemble du document, présente, avec une
partie au moins des indications alphanumériques, une
30 corrélation interdisant la modification de ladite partie
sans une disparition de la corrélation qui est décelable
par un examen visuel de courte durée.

Dans ce but, l'invention propose un document du
type ci-dessus défini, comportant des indications gra-
35 phiques et de façon générale, graphiques à au moins deux
niveaux d'absorption de lumière, la surface du document

étant décomposée en un réseau de pixels macroscopiques (ou macropixels) présentant chacun un niveau d'absorption moyen déterminé, caractérisé en ce que chaque macropixel est constitué à son tour par une matrice de pixels élémentaires ou micropixels ayant chacun une absorption choisie parmi au moins deux (et généralement 2^P) niveaux et répartis de façon à maintenir l'absorption moyenne de chaque macropixel et à constituer une trame reproduisant à échelle microscopique une partie au moins des indications spécifiques au document.

On voit que toute falsification va détruire la corrélation : si la date de naissance est modifiée sur un document d'identité, il suffit pour détecter la fraude soit d'examiner la trame sous les caractères falsifiés, soit de comparer un renseignement (la date par exemple) représenté par les macropixels avec le renseignement correspondant (qui doit être identique) reproduit par les micropixels dans la trame. Cette vérification peut être faite par examen à la loupe, les micropixels pouvant former des indications alphanumériques qui sont alors visibles, sous forme de matrices 5x7 de micropixels de 20 μ m x 20 μ m par exemple.

Lorsque le document d'identité ne comporte que des indications alphanumériques, il suffit en général de disposer de 4 niveaux d'absorption de lumière pour les micropixels, car une lettre ou un chiffre occupe toujours moins de la moitié de la matrice de micropixels qui le représente. Un seul contraste (noir sur blanc ou inversement) peut même être suffisant dans quelques cas. Par contre, les parties figuratives et notamment les photographies exigent entre 16 et 64 niveaux d'absorption (niveaux de gris) pour être acceptables. Il faut alors disposer d'une échelle de quantification de contraste, pour les micropixels, ayant un nombre de niveaux largement supérieur à 2.

On voit que l'invention implique de pouvoir représenter chaque macropixel d'un élément alphanumérique visible à l'oeil nu par un caractère alphanumérique microscopique dont l'absorption moyenne est la même que celle du macropixel représenté en contraste entre deux niveaux d'absorption seulement. Pour que cela soit possible il faut que, parmi les niveaux disponibles pour constituer les micropixels, deux au moins correspondent respectivement à des absorptions de lumière plus forte et plus faible que celles qui appartiennent à la plage d'absorption que peuvent prendre les macropixels. Cela implique que, pour une impression allant du noir au blanc des micropixels, les macropixels ne prennent que des valeurs de gris : en d'autres termes les inscriptions apparaîtront en gris foncé sur gris clair, le gris foncé étant le même sur tous les graphèmes d'un même caractère de trame.

Dans le cas d'indications graphiques, telles qu'une photographie, comportant une dynamique d'absorption très étendue, allant du noir au blanc, il faudra dans une première étape de traitement compresser la dynamique d'absorption selon une loi arbitraire, choisie toutefois pour ne pas dénaturer les images.

Dans un mode avantageux, parce que relativement simple, de mise en oeuvre de l'invention, chaque macropixel contient un élément alphanumérique microscopique et constitue le "pavé" de base pour la constitution des caractères alphanumériques. En contrepartie la définition de ces caractères est alors limitée par la taille des macropixels, qui représenteront chacun par exemple $6 \times 8 = 48$ micropixels. Une autre solution, plus compliquée à mettre en oeuvre mais permettant d'améliorer la définition, consiste à décomposer chaque macropixel contenant un caractère alphanumérique de trame en micropixel, ayant des absorptions déterminées de façon à améliorer la définition du document.

L'invention propose également un procédé de fabrication de documents d'identité comportant des informations alphanumériques en clair, et éventuellement une partie figurative, sur un fond tramé, caractérisé en ce qu'on compresse la dynamique de contraste des informations graphiques à reproduire pour la réduire à une plage de contraste inférieure à celle pouvant être obtenue au niveau de micropixels ; on décompose les indications graphiques en macropixels ayant une dimension supérieure ou égale à celle des micropixels, on détermine, dans chaque macropixel, la densité optique à donner à chaque micropixel pour représenter à l'échelle microscopique un caractère de trame dans chaque macropixel et laisser inchangé son contraste global, et on imprime les micropixels sur le document.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit des modes particuliers de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures qui l'accompagnent dans lesquelles :

Les figures 1 à 4 sont des schémas montrant respectivement des indications graphiques à reproduire sur un document constitué par 5 macropixels accolés ; un exemple de trame à insérer dans le document ; les indications macroscopiques après compression de dynamique de contraste ; et la représentation tramée des indications macroscopiques sur le document.

La figure 5 est un graphique montrant une échelle de détermination du type de représentation à adopter pour un caractère de trame.

La figure 6 montre, à grande échelle une représentation possible de la lettre M après tramage.

La figure 7 montre un fragment de la lettre A représentée par tramage suivant une variante de réalisation de l'invention.

La figure 8 est un schéma synoptique de principe d'un appareil de saisie de données en vue de la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention.

La figure 9 est un schéma synoptique d'un appa-
5 reil de génération de pixels et d'impression utilisable pour la mise en oeuvre de l'invention.

Avant de donner une description complète de la représentation utilisée par l'invention dans le cas le plus général, on considèrera un cas simple, celui où les
10 indications macroscopiques à reproduire sur le document sont constituées par cinq macropixels accolés ayant une absorption de lumière régulièrement croissante, du blanc au noir. Ces cinq macropixels 10_1 , 10_2 , 10_3 , 10_4 , 10_5 peuvent être considérés comme l'image initiale. Ils ont
15 été montrés en figure 1 par des rectangles adjacents, des points de plus en plus serrés indiquant les niveaux successifs de gris. Chacun d'eux sera représenté sur le document par une matrice de 6×8 micropixels, chaque matrice représentant un caractère alphanumérique de la
20 trame, sur 5×7 micropixels. Ces caractères de la trame reproduisent une partie des indications alphanumériques représentées par les macropixels sur le document et donc visibles à l'oeil nu. Dans le cas montré en figure 2, il s'agit du mot MATRA, qui sera donné par la trame de
25 façon répétitive.

L'image qui apparaîtra à l'oeil nu sur le document ne pourra pas être l'image initiale (figure 1) allant du blanc au noir mais une image corrigée (figure 3) présentant une dynamique réduite, allant du gris très
30 clair (macropixel 12_1) au gris très foncé (macropixel 12_5). A la loupe, les macropixels 14 apparaîtront, du fait du tramage, avec la constitution montrée en figure 4. Chaque matrice de micropixels 14 aura la même absorption moyenne que le macropixel 12 correspondant de
35 l'image corrigée et sera constituée de micropixels ayant chacun une absorption choisie parmi n valeurs qui, dans

le cas représenté, sont au nombre de cinq, allant cette fois du blanc au noir.

On décrira maintenant de façon détaillée d'abord un mode possible de compression de l'échelle de contraste d'absorption de lumière, ensuite la détermination des niveaux de gris des micropixels en fonction du caractère alphanumérique à représenter par le macropixel et des niveaux de quantification disponibles, allant du blanc au noir. Il faut par ailleurs comprendre que les mots blancs, noirs et gris ne sont utilisés ici que pour la commodité de l'exposé et que l'invention serait également applicable à un document en couleur.

Compression de l'échelle d'absorption.

La première étape de traitement des informations graphiques, lorsque ces dernières sont disponibles dans une échelle allant du noir au blanc, consiste à modifier la dynamique de l'image pour permettre d'écrire des caractères de trame avec un contraste non nul à l'intérieur des macropixels les plus clairs et les plus foncés. Si on suppose que la réflexion de lumière (niveau de gris) I_i de chaque micropixel est compris entre 0 et 1 :

0 = point noir

1 = point blanc

on doit modifier la dynamique des niveaux de gris afin que l'échelle ne s'étende qu'entre deux valeurs intermédiaires, par exemple

$I'_{i_{\min}} = 0,05$, se substituant à $I_{i_{\min}} = 0$

$I'_{i_{\max}} = 0,95$, se substituant à $I_{i_{\max}} = 1$

La loi faisant correspondre le niveau de gris $I'_{i_{\max}}$ dans l'échelle transformée au niveau I_i d'origine pourra être :

$$I'_{i_{\max}} = \left(\frac{I_i - I_{i_{\min}}}{I_{i_{\max}} - I_{i_{\min}}} \right) \times 0,9 + 0,05$$

Chaque macropixel, qu'il appartienne à une image ou à un caractère alphanumérique, aura ainsi un niveau

de gris qui n'atteindra jamais le blanc ou le noir, qui peuvent par contraire être imprimés à l'échelle du micropixel.

Tramage des macropixels

5 Chaque macropixel, de niveau de réflexion ou densité optique déterminé, est ensuite représenté par un caractère formé par une matrice de micropixels ayant l'un ou l'autre des deux niveaux de réflexion optique. Ces micropixels ont une dimension telle qu'ils ne sont
10 pas perceptibles à l'oeil nu. Le tracé du caractère de trame étant imposé, les paramètres disponibles sont :

- le niveau de gris commun des graphèmes du caractère,
- le niveau de gris du fond sur lequel apparais-
15 sent les graphèmes.

La condition à remplir est que la valeur moyenne de réflexion optique soit égale à I_i .

On considèrera le cas particulier où chaque macropixel est constitué de $m = 6 \times 8$ micropixels et où ce
20 macropixel contient un caractère alphanumérique.

Il faut d'abord déterminer quel est le niveau de gris du macropixel, c'est-à-dire du caractère à représenter qui peut être écrit en foncé sur clair (contraste positif) ou en clair sur foncé (contraste négatif).

25 Si les graphèmes comptent n micropixels et que ces derniers sont noirs, le niveau de gris moyen sera :

$$I_i = n/m$$

En contraste négatif, les graphèmes étant écrits en blanc sur noir, le niveau de gris moyen sera au
30 contraire :

$$I_i = (m - n)/m$$

Dans le cas par exemple de la lettre A (figure 2) les graphèmes représentent $n = 18$ micropixels dans une matrice de $m = 48$ micropixels.

35 Pour chaque caractère de trame à représenter, on pourra donc établir une échelle du type montré en figure

5, sur laquelle apparaissent les niveaux de gris moyens 0,05 et 0,95 qui correspondent aux limites de gris des macropixels à représenter, et les valeurs I_i et \bar{I}_i caractérisant le caractère de trame à placer dans le
5 macropixel.

Le mode de représentation du caractère de trame, à l'aide de deux niveaux parmi plusieurs qui sont disponibles (et vont du noir au blanc) dépendra alors de celle des plage 18, 20, 22 et 24 (figure 5) dans laquelle
10 se trouve le niveau de gris moyen du macropixel à représenter.

1er cas : plage 18 (macropixel très foncé)

On part alors du caractère écrit en contraste négatif (sur fond noir) et on éclaircit les graphèmes
15 afin de ramener le niveau de gris moyen de ce macropixel tramé à la valeur I'_i . Dans le cas d'une matrice de $n = 48$ micropixels, on obtient un contraste I du caractère sur fond noir, en donnant au niveau de gris des graphèmes la valeur :

$$20 \quad 1 - 48 \frac{(I_i - I'_i)}{n}$$

c'est-à-dire pour la lettre A :

$$\frac{48I'_i}{18}$$

On a ainsi une représentation de la lettre A du genre montré pour la dernière lettre du mot MATRA en
25 figure 4.

2e cas : plage 20

On part encore du caractère écrit en contraste négatif et on éclaircit le fond, auquel on donne un niveau de gris défini par la formule

$$30 \quad \frac{I'_i - I_i}{48 - n} \times 48$$

Le contraste du caractère est alors $1 - I$

3e cas : plage 22

On part cette fois du caractère écrit en contraste positif et on noircit le fond pour foncer le
35 macropixel.

Le niveau de gris des pixels élémentaires du fond sera choisi à la valeur :

$$1 - \left(\frac{\bar{I}_i - I_i}{48 - n} \right) \times 48$$

4e cas : plage 24 (macropixel très clair)

5 On part du caractère écrit en contraste positif en éclaircissant les graphèmes. Le niveau de gris des pixels élémentaires du caractère est choisi égal à :

$$\left(\frac{I_i - \bar{I}_i}{n} \right) 48$$

Le contraste du caractère est alors $1 - I$

10 La représentation est alors du genre montré pour la première lettre A sur la figure 4.

Le résultat du tramage du document apparaît sur la figure 6, qui montre à grande échelle la représentation obtenue de la lettre M qui, de noir sur blanc qu'elle était dans le document d'origine, est transformée
15 en une lettre où les graphèmes apparaissent en gris foncé sur un fond gris clair, du moins à l'oeil nu. Chacun des macropixels de la matrice de 6 x 8 occupée par la lettre et par l'espace entre deux lettres successives
20 contient un caractère de trame, en gris foncé sur fond noir dans le cas des macropixels des graphèmes, en gris très clair sur fond blanc pour le fond. Les caractères de la trame reproduisent, à échelle microscopique, ceux qui figureront sur le document dans son ensemble. On
25 voit en particulier réapparaître le mot "MATRA" et des fragments d'adresse.

La figure 7 montre un fragment de la lettre A telle qu'elle est représentée par tramage suivant une variante de réalisation de l'invention. Dans le mode de
30 réalisation de la figure 7, les macropixels sont réduits à la taille des micropixels, au lieu d'être constitués chacun d'un exemple de 48 micropixels tel que celui indiqué en 48. La définition est alors très améliorée, ce qui est particulièrement intéressant pour la reproduction
35 des parties figuratives. On peut en particulier relever que chaque lettre destinée à être visible à l'oeil nu est codée sur 30 x 48 micropixels.

En contrepartie, il devient plus difficile de calculer les niveaux de gris des micropixels après tramage, si l'on souhaite que les niveaux de gris moyens, calculés par groupes de pixels, restent inchangés après
5 tramage.

Pour éviter dans ce cas une complication excessive on peut alors se contenter de modifier le niveau de gris des points constituant la trame (micropixels) en ajoutant ou en retranchant au niveau de gris du pixel
10 correspondant, dans l'image initiale, une valeur constante. L'opération est une addition ou une soustraction suivant que le niveau de gris du pixel de l'image initiale est inférieur à 0,5 ou supérieur à 0,5.

A titre d'exemple de réalisation, on peut indiquer que des résultats satisfaisants sont obtenus lorsque le document (carte d'identité par exemple) est constitué de micropixels de $20 \times 20 \mu$, chaque macropixel étant constitué de 6×8 micropixels et chaque caractère alphanumérique lisible occupant 6×8 macropixels. De
15 20 façon générale une hauteur de caractère alphanumérique ou graphique comprise entre 1 et 5 mm sera satisfaisante.

Pour éviter la reproduction non autorisée du document par photographie, on peut utiliser comme support
25 un papier filigrané ou inclure un filigrane à l'intérieur d'une protection plastique pour le document, dans la mesure où cette protection n'est pas détachable du document sans dommages irréversibles pour ce dernier.

Par ailleurs, on peut obtenir des documents colorés par diverses techniques, notamment l'utilisation
30 d'un support sensible à la couleur, l'utilisation d'un document préimprimé avec des plages ou des motifs colorés et l'utilisation d'une protection plastique sur laquelle sont sérigraphiées des plages transparentes
35 colorées.

La fabrication du document qui vient d'être décrit peut être effectuée par divers procédés. Cependant ces procédés comporteront en règle générale une série d'étapes communes :

5 - établissement d'un bordereau contenant les indications alphanumériques et fourniture d'une photo par le candidat, ou bien introduction directe des données alphanumériques par l'opérateur et prise de photographie sur place, l'ensemble des données étant de
10 toute façon numérisé et stocké sur le même support de mémorisation

 - génération des micropixels par un calculateur rapide qui doit calculer la valeur moyenne des pixels macroscopiques, générer la trame et calculer la valeur
15 des pixels élémentaires en temps réel suivant un algorithme déterminé, et commander l'impression

 - impression par un système rapide, qui sera généralement à prisme tournant et faisceau laser modulé par des moyens acousto-optiques.

20 Etant donné le coût élevé de l'appareil d'impression proprement-dit, il sera souvent utile de cinder le dispositif de fabrication en deux parties. La première partie est constituée par un appareil de saisie des données, de numérisation des informations et de mémori-
25 sation sur un support transportable. La seconde partie est constituée par l'appareil de calcul et d'impression. Ce dernier appareil, fonctionnant en temps différé peut traiter les supports de mémorisation provenant d'un grand nombre d'appareils de saisie des données.

30 La figure 8 montre, à titre d'exemple, une constitution possible d'un appareil de saisie et d'enregistrement des données, utilisable notamment pour l'établissement de cartes d'identité.

 L'appareil dont la constitution de principe est
35 montrée en figure 8 constitue un terminal autonome, dont un exemplaire peut être implanté dans chaque centre

administratif afin de collecter les renseignements à la source.

L'appareil de la figure 8 comprend un organe de gestion 30 comportant un microprocesseur 32 et un
5 générateur de caractères 34, relié à des organes d'entrée/sortie. En général, ces organes comporteront notamment ceux qui vont maintenant être décrits.

L'organe de gestion est relié à deux caméras vidéo 36 et 38 respectivement prévues pour fournir une
10 image du visage et de l'empreinte digitale du demandeur. Un multiplexeur vidéo 40 permet d'afficher, sur un moniteur de télévision 42, l'une ou l'autre des images fournies par les caméras 36 et 38. Un second multiplexeur 44 permet d'orienter vers un organe de stockage 48, représenté
15 sous forme d'un magnétoscope, les informations fournies par les caméras et celles qui proviennent d'une console d'opérateur 50 munie d'un clavier d'entrée de données. En cas d'emploi d'un magnétoscope, les images sont avantageusement enregistrées sur la voie vidéo,
20 tandis que les informations alphanumériques codées par le générateur de caractères 34 sont enregistrées simultanément sur la bande son.

L'appareil peut être complété par une imprimante qui fournit une copie des informations enregistrées par
25 l'opérateur et qui peut être validée par le demandeur, par exemple par opposition d'une signature ou d'une empreinte. Un lecteur de badge peut également être prévu, n'autorisant l'introduction des données que par un opérateur qui a préalablement introduit son badge d'identification et frappé au clavier un mot de passe connu de
30 lui seul.

L'enregistrement ainsi réalisé peut alors être transporté pour exploitation par l'appareil de génération des pixels et d'impression.

35 Cet appareil peut avoir la constitution générale montrée en figure 9, de nombreuses autres constitutions

étant possibles. L'appareil schématisé en figure 9 comprend un bus 52 auquel sont reliés des organes d'entrée-sortie et des organes processeurs. Lorsque l'appareil est destiné à recevoir les informations sous forme d'enregistrement magnétoscopique, l'appareil comprend un interface de magnétoscope 54 relié au magnétoscope 56. Une carte microprocesseur 58 également reliée au bus traite les données introduites à l'aide d'un clavier opérateur 60 et restitue sur un organe de visualisation, tel qu'une imprimante 62, les informations à conserver. Les informations concernant un document à fabriquer lues par le magnétoscope 56 sont stockées dans une mémoire vive 64. Une capacité de 256 k.octets est généralement suffisante pour stocker l'ensemble des informations correspondant à une carte d'identité.

Les moyens de détermination de la trame, c'est-à-dire du niveau de gris à donner à chaque micropixel, comportent un séquenceur d'adresses 66 comportant une mémoire vive tampon. Cette mémoire tampon va stocker le texte qui doit être reproduit de façon répétitive dans la trame, constitué de 256 octets au maximum, codés en binaire, et les niveaux de gris disponibles allant du noir au blanc, codés sur 8 bits par exemple.

Le séquenceur reçoit, cette fois du microprocesseur 58, d'une part les indications de ligne et de colonne de chaque micropixel, en succession, et d'autre part les paramètres choisis pour la réalisation. Le séquenceur est piloté par une horloge qui donne la cadence d'impression des points successifs et détermine la teinte de la trame associée à chaque ligne de micropixels à son tour. Une table de correspondance adressable par le séquenceur permettra de fournir la valeur des micropixels correspondants à chaque ligne à l'appareil de restitution 70 qui peut être soit du type à impression directe sur papier, soit du type photographique.

Le procédé mis en oeuvre est alors le suivant :
chaque fois que les éléments d'une nouvelle carte à fabriquer apparaissent, la carte microprocesseur charge les caractères du texte à insérer sous forme de trame
5 dans la mémoire vive de 256 caractères alphanumériques, en même temps que la valeur d'un paramètre indiquant la longueur du texte de trame. Le fonctionnement va ensuite intervenir à une cadence fixée par une horloge incorporée au reconstituteur 70. Cette horloge fournit des impulsions à la cadence d'impression des points d'une ligne
10 et des impulsions de retour ligne. Les impulsions de retour ligne sont écartées d'une valeur telle qu'une partie seulement de la durée de ligne sont utilisés pour la transmission des informations concernant les micropixels
15 à imprimer. Pendant ce temps de longueur d'une ligne, les données transmises au reconstituteur 70 sont transcrites sur le support, par exemple le papier. Le reste du temps est ignoré par le reconstituteur. Il est utilisé par la carte à microprocesseur qui assure la gestion du système.
20 Pendant cette durée de la période de ligne, la carte à microprocesseur charge dans le séquenceur :

- l'échelle des niveaux de gris,
- les dimensions de la matrice de définition des caractères de la trame (c'est-à-dire le nombre de micropixels dans un macropixel, dans le sens horizontal et le sens vertical)
- les commandes nécessaires au séquenceur,
- le préchargement du compteur de texte de trame, permettant de piloter l'organisation de la trame
30 dans le sens horizontal et le sens vertical.

Grâce à cette commande à base de logiciels, on peut aisément modifier :

- la police de caractères, avec la définition associée (nombre de micropixels dans un macropixel),
- 35 - la dimension de la carte d'identité à réaliser,

- la définition de l'image, puisque les niveaux de gris qui la constituent sont mis à jour à chaque ligne de micropixels,

- la définition des caractères visibles à l'oeil nu, indépendamment de la police de caractère constituant la trame.

La table de correspondance 68 est prévue pour déterminer la vidéo du reconstituteur 70 en fonction de plusieurs paramètres qui sont :

10 - le niveau de gris moyen de la carte à un emplacement déterminé, c'est-à-dire pour macropixels donnés,

- les paramètres de définition des caractères de la trame (c'est-à-dire les dimensions de ces caractères en micropixels),

- le type de caractères à imprimer.

Cette table devra en conséquence avoir une grande dimension, si du moins on souhaite un nombre de niveau de gris élevé et un grand nombre de caractères différents. Si par exemple on souhaite disposer de 64 niveaux de gris, afin d'avoir une bonne reproduction des parties figuratives et pouvoir restituer aussi bien des caractères latins que d'autres caractères (par exemple arabes), une table de 500 k.mots pourra être nécessaire.

25 Cette table pourra être constituée par une mémoire morte programmable, recevant en entrée un code représentatif du caractère (7 bits), un code représentant le niveau de gris moyen (6 bits) et un code représentatif de la police de caractères (6 bits). En sortie, la table fournit

30 en séquence, sur 6 bits au cas où 64 niveaux de gris sont disponibles, un signal représentatif de l'absorption des micropixels successifs.

L'invention est susceptible de nombreuses variantes. Elle permet de réaliser des documents en caractères autres que latins (la même machine pouvant en alternance imprimer plusieurs types de caractères ou

plusieurs polices). Le document réalisé peut avoir une trame codée suivant un code simple permettant une vérification très rapide à l'aide d'une calculette contenant la clef de décodage.

REVENDICATIONS

1. Document d'identité difficilement falsifiable comportant des indications graphiques à au moins deux niveaux d'absorption de lumière, comprenant des informations alphanumériques ou plus généralement graphiques, portées en clair, spécifiques au titulaire et/ou au document et éventuellement une partie figurative, les indications apparaissant sur un fond tramé, caractérisé en ce que la surface du document est décomposée en un réseau de macropixels présentant chacun un niveau d'absorption moyen déterminé et en ce que chaque macropixel est constitué à son tour par une matrice de micropixels ayant chacun une absorption choisie parmi au moins deux niveaux et répartis de façon à maintenir l'absorption moyenne de chaque macropixel et à constituer la trame qui reproduit à échelle microscopique une partie au moins des indications spécifiques.

2. Document selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque macropixel est constitué par une matrice de micropixels en nombre suffisant pour permettre de représenter un caractère alphanumérique ou graphique de trame dans chaque macropixel.

3. Document selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les informations alphanumériques et graphiques sont formées de macropixels décomposés en micropixels ayant des absorptions de lumière déterminées de façon à améliorer la définition des indications alphanumériques et graphiques.

4. Document suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que chaque caractère alphanumérique ou graphique de trame est réalisé sur une matrice de plusieurs micropixels et en ce que chaque caractère alphanumérique ou graphique porté en clair et visible à l'oeil nu correspond à la surface occupée par plusieurs caractères alphanumériques ou graphiques de trame, d'une hauteur comprise entre 1 mm et 5 mm.

5. Document selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque caractère alphanumérique de trame est représenté dans un macropixel par des graphèmes ayant une absorption déterminée sur un fond ayant une
5 autre absorption déterminée, de sorte que chaque macropixel contient seulement deux niveaux d'absorption de lumière.

6. Document selon la revendication 5, caractérisé en ce que les niveaux d'absorption disponibles pour
10 constituer les macropixels sont compris entre 4 et 64, les niveaux extrêmes étant constitués par le blanc et le noir, les indications graphiques portées par le document apparaissant alors dans une plage allant du gris très clair au gris très foncé.

15 7. Procédé de fabrication d'un document d'identité comportant des indications graphiques à au moins deux niveaux d'absorption de lumière constitué par des informations alphanumériques portées en clair, spécifiques au titulaire ou au document, et éventuellement par
20 une partie figurative, sur un fond tramé, caractérisé en ce qu'on compresse la dynamique de contraste des informations graphiques à reproduire pour la réduire à une plage de contraste inférieure à celle pouvant être obtenue au niveau de micropixels ; on décompose les indica-
25 tions graphiques en macropixels ayant une dimension supérieure ou égale à celle des micropixels, on détermine, dans chaque macropixel, la densité optique à donner à chaque micropixel pour représenter à l'échelle microscopique un caractère de trame dans chaque macro-
30 pixel et laisser inchangé son contraste global, et on imprime les micropixels sur le document.

FIG.1.

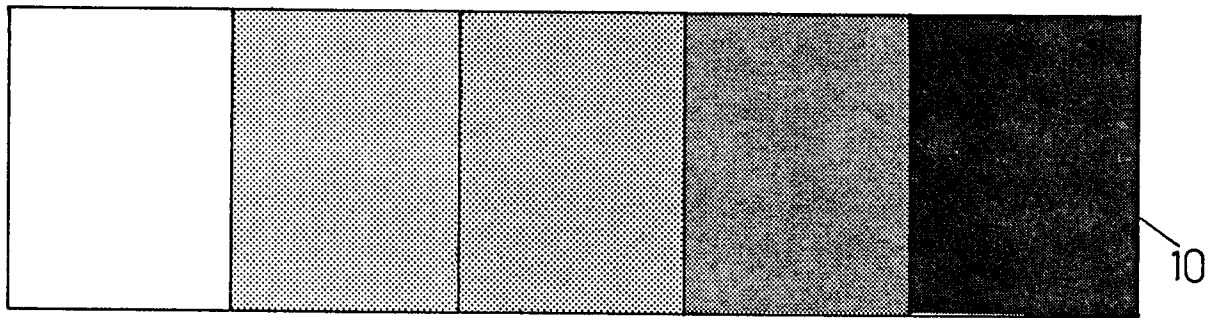


FIG.2.

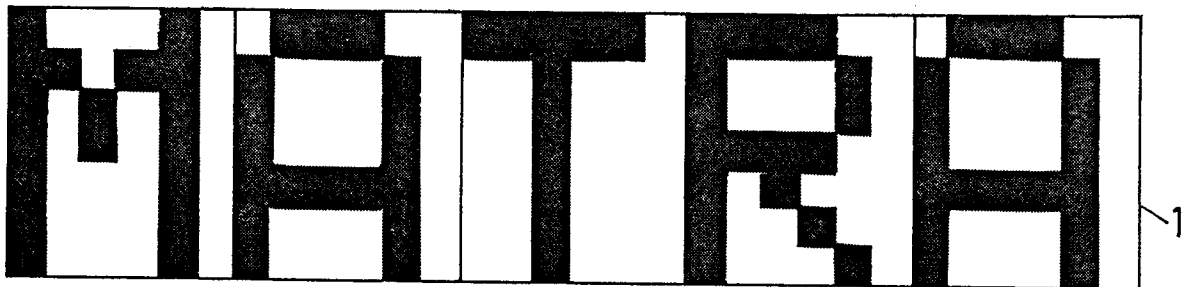


FIG.3.

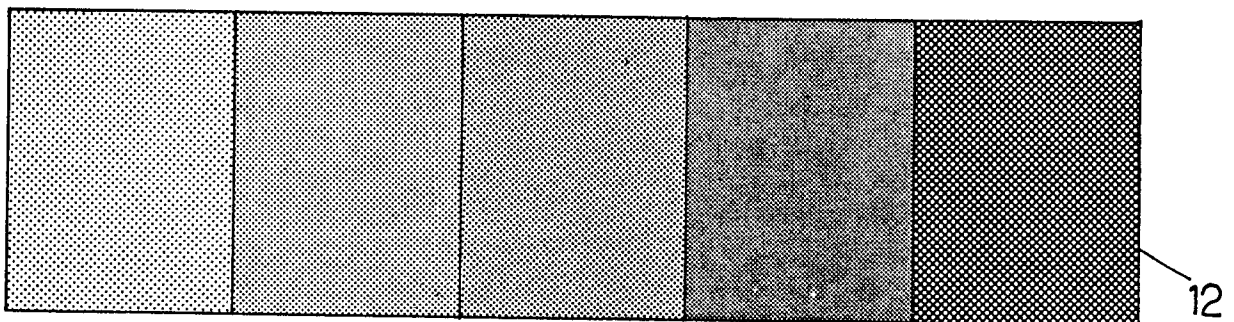
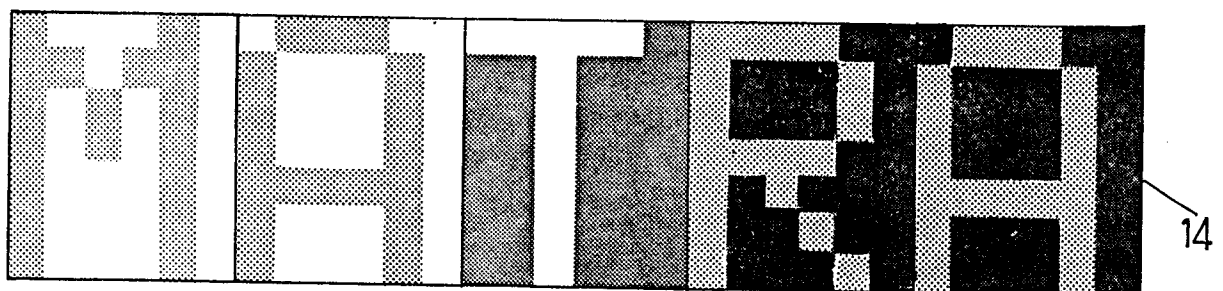


FIG.4.



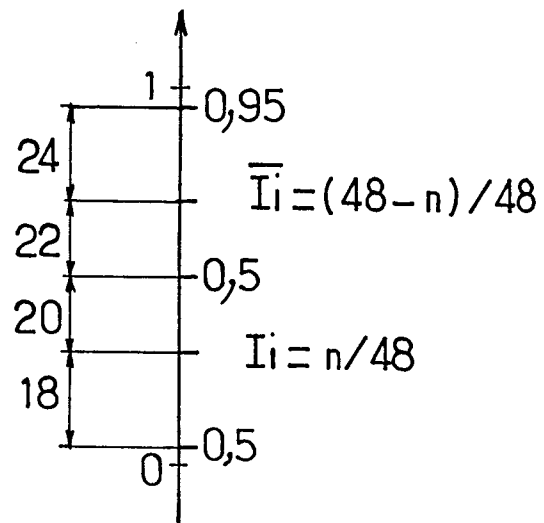


FIG. 5.

FIG. 7.

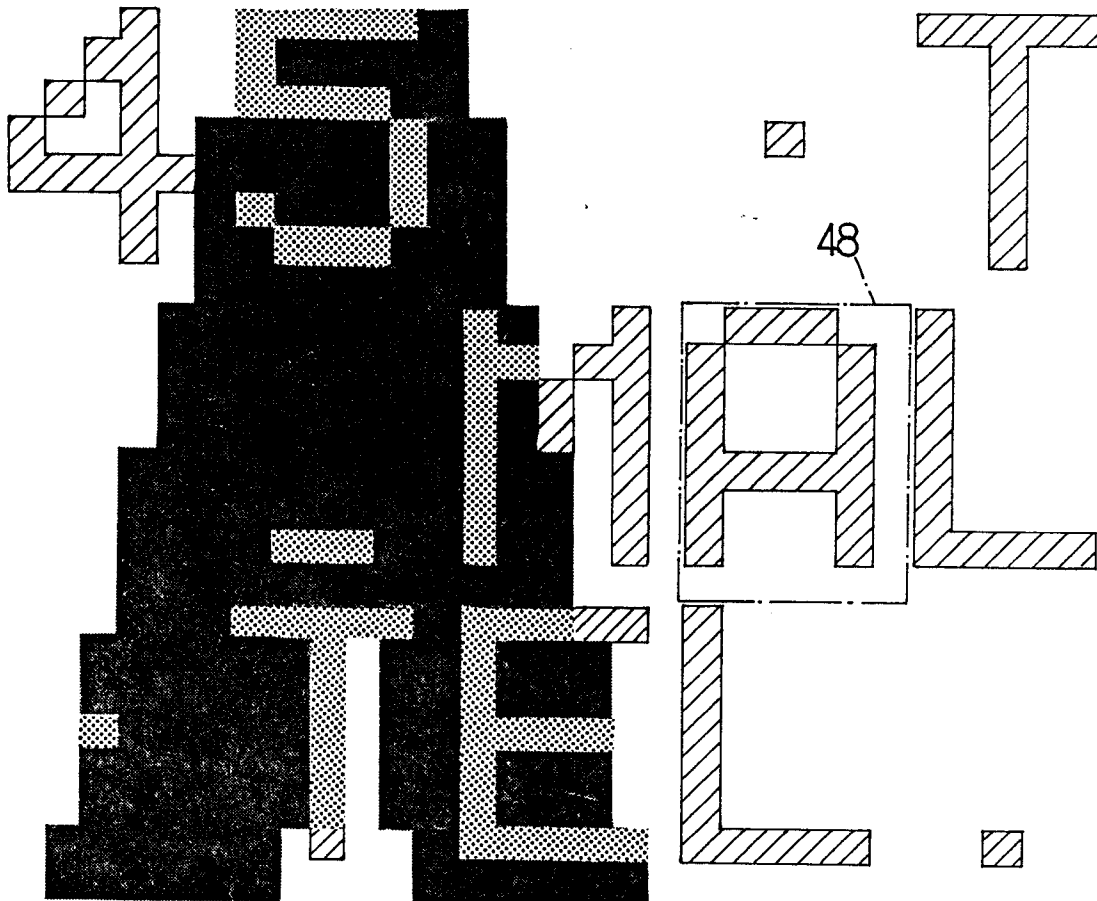
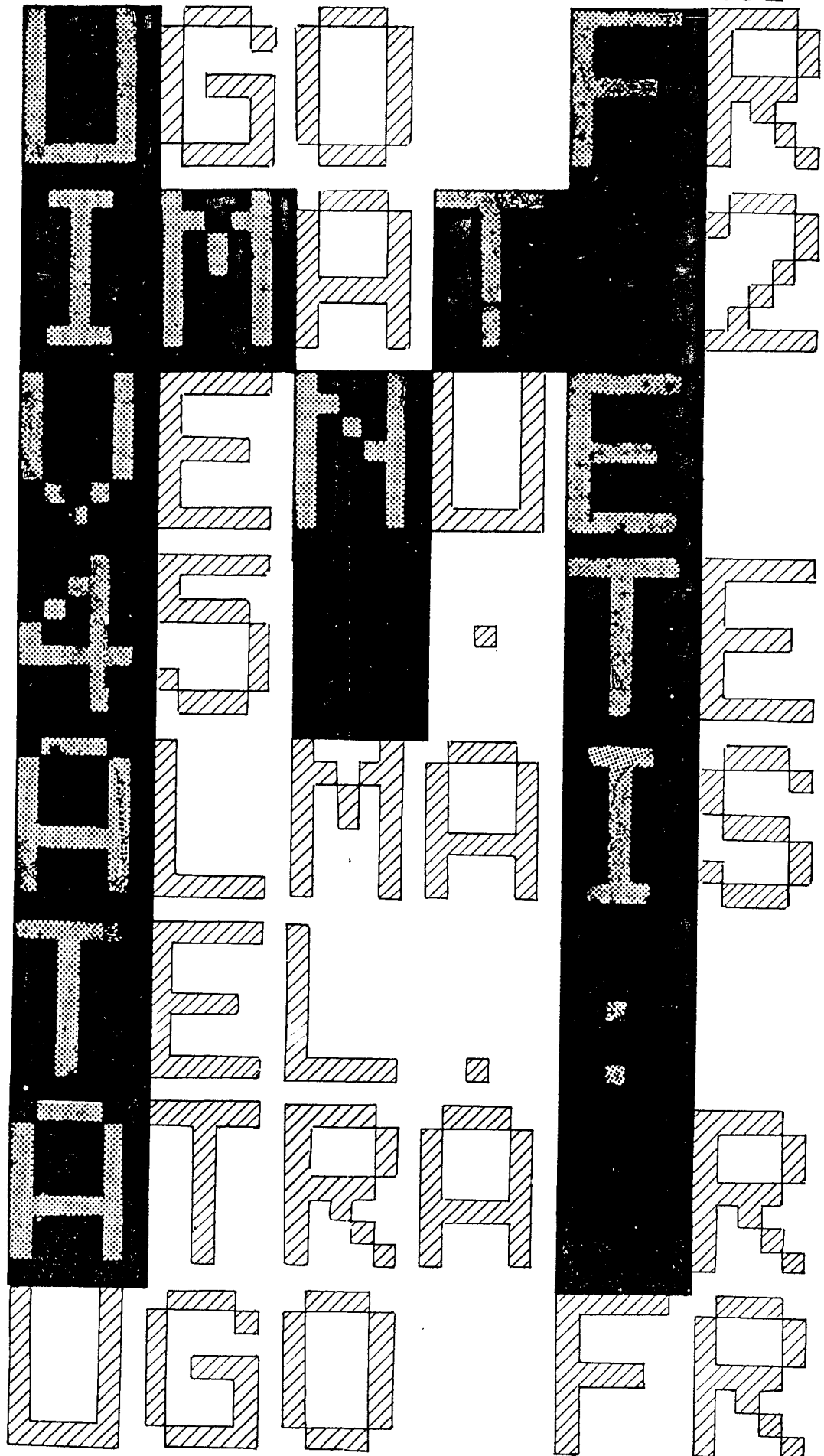
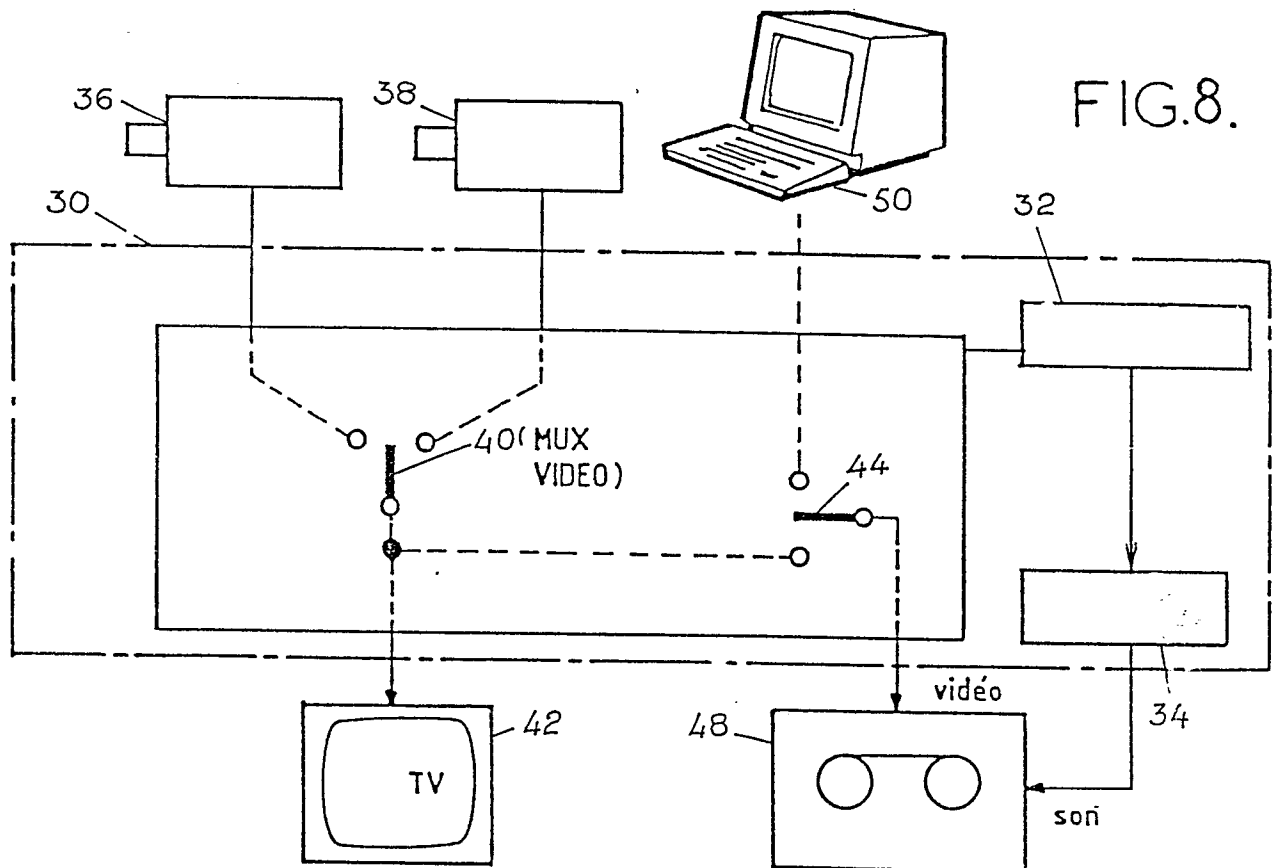
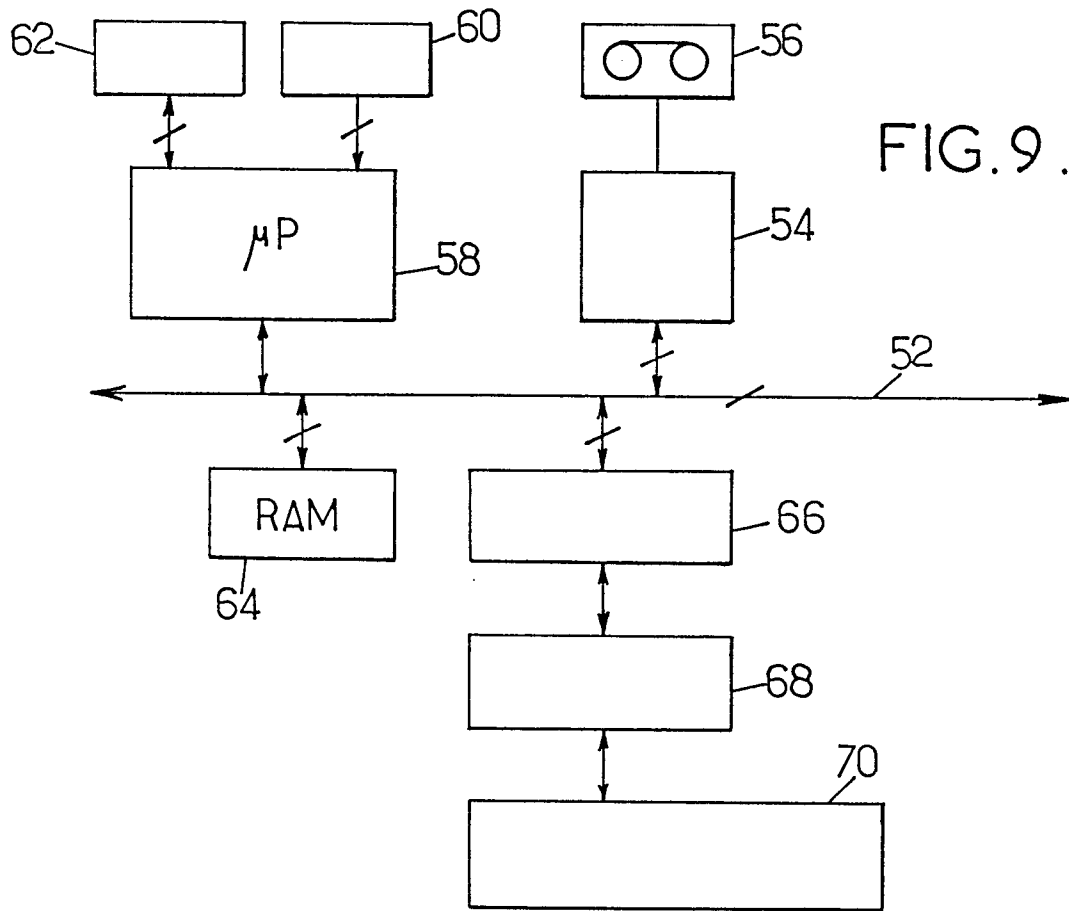


FIG. 6.







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0178232

Numéro de la demande

EP 85 40 1984

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. 4)
A	WO-A-8 300 570 (GAO) * En entier *	1,7	B 42 D 15/02
A	IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, vol.ED-30, no. 8, août 1983, pages 898-904, IEEE, New York, US; Y. TOKUNAGA et al.: "New gray-scale printing method using a thermal printer"	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 42 D B 44 F
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-12-1985	Examineur MEULEMANS J.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	