

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400812.6

(51) Int. Cl.³: **G 06 F 3/037**

(22) Date de dépôt: 06.06.80

(30) Priorité: 12.06.79 FR 7914995

(43) Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

(84) Etats Contractants Désignés:
DE GB NL

(71) Demandeur: "THOMSON-CSF"
173, Boulevard Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: Deman, Pierre
"THOMSON-CSF" SCPI - 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: Butin, Henri
"THOMSON-CSF" SCPI - 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

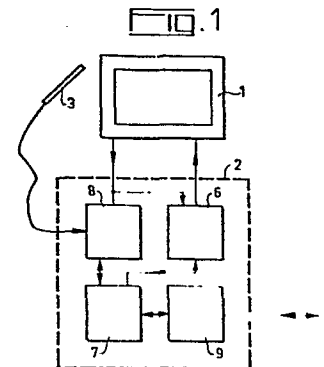
(74) Mandataire: Turlègue, Clotilde et al,
"THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(54) Dispositif d'écriture sur écran de télévision, et système d'écriture à distance comprenant un tel dispositif.

(57) L'invention se rapporte aux dispositifs qui permettent d'écrire sur un écran de télévision à l'aide d'un photostyle.

Elle consiste à associer à un téléviseur standard (1) un dispositif comportant un photostyle (3) permettant de désigner un point sur ce téléviseur (1), un numériseur (8) fournissant les coordonnées du point ainsi désigné, une mémoire d'image (6) permettant de mémoriser l'ensemble des points désignés sur l'écran, et un dispositif de commande centralisé (7) permettant de contrôler et de coordonner le fonctionnement de ces organes.

Elle permet de réaliser des dispositifs d'écriture à distance en temps réel qui fonctionnent en étant reliés par une simple ligne téléphonique.



DISPOSITIF D'ÉCRITURE SUR ÉCRAN DE TÉLÉVISION,
ET SYSTÈME D'ÉCRITURE A DISTANCE
COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF

La présente invention se rapporte aux dispositifs d'écriture sur écran de télévision qui permettent de traduire en signaux électriques des signes graphiques au fur et à mesure que l'on trace ces signes sur un
5 écran à l'aide d'un photostyle. Elle concerne également les systèmes d'écriture à distance qui permettent de transmettre par l'intermédiaire d'une ligne de transmission de type quelconque, notamment téléphonique, ces signaux électriques à un poste éloigné sur lequel les
10 signes graphiques se reproduisent en même temps qu'on les trace au poste local.

Il est connu d'utiliser un dispositif relié à une ligne téléphonique, dans lequel un stylo est fixé à un pantographe qui entraîne deux potentiomètres dont les
15 tensions de sortie permettent de définir la position de la pointe du stylo. Ces tensions sont converties en fréquences variables qui sont elles-mêmes transmises via la ligne téléphonique à un poste de réception. Au poste de réception les fréquences sont converties en
20 tensions qui permettent d'actionner deux moteurs lesquels font mouvoir un pantographe semblable à celui du poste d'émission. Ce pantographe entraîne un stylo qui reproduit le tracé qui est fait à l'émission. Ce dispositif est d'une utilisation délicate, et la transmission
25 par signaux de fréquences variables offre une précision relativement faible.

On sait également écrire sur un écran de télévision à l'aide d'un crayon lumineux. En fait, c'est le crayon en question qui reçoit la lumière de l'écran et
30 qui désigne par exemple un graphique déterminé déjà présent sur l'écran.

Par un traitement informatique fait sur les don-

nées recueillies par le crayon sur le graphique déterminé, la commande du déplacement de ce graphique dans le même sens que le crayon est programmée. Le traitement est important et l'écriture éventuelle matérialisant le déplacement ne peut être assurée que dans la limite du graphique. Pour écrire à un autre endroit de l'écran il est nécessaire de déplacer d'abord le graphisme dans la nouvelle zone d'écriture.

De plus, si le graphique conserve une forme simple, l'écriture est saccadée puisque le déplacement n'est commandé que par le passage du crayon au dessus d'un trait du graphique différent de son centre.

Des dispositifs de télé-écriture comprenant des tablettes de numérisation et un téléviseur distinct ont été aussi utilisés, mais sont désagréables d'utilisation car la tablette sur laquelle se déplace le crayon n'est pas superposée à l'écran.

L'objet de l'invention est un dispositif d'écriture sur écran de télévision principalement caractérisé en ce qu'il comprend :

- un téléviseur comportant un écran parcouru par un spot selon un balayage standard, recevant un signal vidéo, et délivrant des signaux de synchronisation ;
- un photostyle permettant de désigner un point déterminé sur l'écran du téléviseur, et d'émettre un signal de détection et un premier signal de commande d'inscription ou d'effacement ;
- un numériseur permettant à partir des signaux de synchronisation et des signaux émis par le photostyle d'élaborer un premier signal numérique représentant les coordonnées du point désigné par le photostyle ;
- un dispositif de commande centralisé permettant de recevoir le signal de commande du photostyle et le premier signal numérique, d'émettre pour chaque ligne du balayage un deuxième signal de commande d'inscrip-

tion ou d'effacement et un deuxième signal numérique représentant un segment à inscrire ou à effacer sur cette ligne de balayage ; et

- une mémoire d'image permettant de mémoriser les données représentant le signal vidéo reçu par le téléviseur, de générer ce signal vidéo à partir de ces données, et de modifier ces données en fonction du deuxième signal de commande et du deuxième signal numérique émis par le dispositif de commande centralisé.

10 D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante présentée à titre d'exemple non limitatif et faite en regard des figures annexées suivantes :

- la figure 1 qui représente le schéma synoptique d'un dispositif d'écriture à distance selon l'invention;
- la figure 2 qui représente le schéma détaillé de l'organe 8 de la figure 1 ;
- la figure 3 qui représente le schéma détaillé de l'organe 6 de la figure 1 ;
- 20 - la figure 4 qui représente une coupe partielle du photostyle 3 de la figure 1 ;
- la figure 5 qui représente le schéma de l'organe 9 de la figure 1 ;
- la figure 6 qui représente le schéma de l'organe 7 de la figure 1 ;
- 25 - les figures 7 à 10 qui représentent les ordino-grammes des programmes permettant de faire fonctionner l'organe 7 de la figure 1.

La structure générale d'un dispositif d'écriture à distance selon l'invention est représentée sur la figure 1. Les signes graphiques à représenter seront affichés sur un téléviseur 1 d'un type standard et utilisant par exemple un balayage à 25 images par seconde et 625 lignes par image. Ce téléviseur reçoit un signal vidéo d'une mémoire d'image 6, et émet des signaux de

30

35

synchronisation trame et ligne vers un numériseur 8 et la mémoire 6. Un stylet photosensible 3 permet de désigner un point sur l'écran du téléviseur 1 et est relié au numériseur 8. Le numériseur 8 permet de repérer la position du point désigné sur l'écran par le photostyle 3 en fonction des signaux de synchronisation reçus du téléviseur. Il transmet à un dispositif d'interpolation et de transfert 7 les données numériques de désignation de ce point. Le dispositif de transfert et d'interpolation procède d'une part aux calculs permettant d'interpoler le dessin entre deux positions successives du photostyle 3, et d'autre part à la formation de blocs de caractères qui sont ensuite transmis à un modem 9, lequel est relié à une ligne téléphonique L. Les résultats de l'interpolation sont transmis à la mémoire d'image qui est chargée avec les coordonnées de l'ensemble des points à afficher sur le téléviseur. Cette mémoire d'image élabore à partir de ces coordonnées un signal vidéo retransmis lui-même au téléviseur.

Le numériseur 8, dont on a représenté le schéma sur la figure 2, reçoit d'une part du téléviseur des signaux de synchronisation ligne SL et trame ST respectivement sur les connexions 802 et 801. Il reçoit également du photostyle 3, un signal de détection de lumière DL sur la connexion 816, un signal de commande d'inscription CI sur la connexion 828, et un signal de commande d'effacement CE sur la connexion 831.

A chaque début d'image, le signal ST est appliqué sur un compteur de lignes 803 dont on a distingué sur la figure le premier étage et qu'il remet à zéro. Il est également appliqué sur une bascule 808 qu'il positionne dans un état tel que sa sortie reliée à une porte ET 811 ouvre celle-ci. Il est enfin appliqué à un registre 805, et par l'intermédiaire d'une porte OU 806 à un registre 807. Ces deux registres sont à trois états respectivement notés 0, 1 et 2, et sont positionnés

par le signal ST dans l'état 0. Le signal SL à chaque fin de ligne remet à zéro un compteur de points 809 dont on a distingué sur la figure le premier étage, par l'intermédiaire de la porte 811 ouverte par la bascule 808.

- 5 Il est également appliqué une porte ET 812 qui est ouverte par l'état 0 du registre 805 et qui applique ce signal SL sur l'étage 2 du compteur de ligne 803 qui décompte ainsi les signaux de synchronisation de ligne.

- Lorsque le signal de commande d'inscription CI
10 arrive, il est appliqué par la connexion 828 sur les portes ET 814 et 815 qu'il ouvre. Ce signal CI est également appliqué par la connexion 828 à l'organe de transfert et d'interpolation 7 qui sous la commande de ce signal envoie au modem 9 un signal d'émission en
15 ligne de la tonalité de prise de ligne.

- Lorsque le spot lumineux du balayage du téléviseur 1 est détecté par la photodiode contenue dans le photostyle 3, on reçoit sur la connexion 816 le signal DL. Celui-ci est appliqué à un circuit dérivateur 817 symbolisé sur la figure par un condensateur, et qui permet d'obtenir un premier signal correspondant au front avant du signal DL et un deuxième signal correspondant au front arrière. Ces premier et deuxième signaux sont séparés par deux diodes 818 et 820 connectées en sens
20 inverse. Le premier signal est appliqué en sortie de la diode 818 simultanément aux portes ET 814 et 819. La porte 814 étant ouverte par le signal CI laisse passer le premier signal qui est ensuite appliqué aux registres 805 et 807 lesquels avancent d'un pas et se trouvent positionnés dans l'état 1.
30

- La porte 812 reliée au premier étage du registre 805 se ferme donc, ce qui empêche le signal SL d'être appliqué au deuxième étage du compteur 803. Par contre, la porte ET 821 reliée au deuxième étage du registre 807
35 par l'intermédiaire d'une porte OU 822, laisse passer

le signal SL qui est appliqué au premier étage du compteur 803. Celui-ci se met donc à compter les lignes à une vitesse moitié de la vitesse précédente.

Une porte ET à 3 entrées 823 est ouverte d'une
5 part par la bascule 808 en même temps que la porte 811, et d'autre part par le deuxième étage du registre 805. Cette porte 823 laisse passer les impulsions d'un signal d'horloge H appliqué par une connexion 68. La
10 fréquence de ce signal d'horloge est telle que la précision de numérisation le long de la ligne est sensiblement égale à la définition verticale donnée par le nombre de lignes dans une trame. Cette horloge H en sortie de la porte 823 est appliquée au deuxième étage du compteur de point 809 qui se met donc à compter ces impulsions d'horloge à une vitesse déterminée.
15

A la fin de cette première ligne où arrive le signal DL ce compteur 809 est remis à 0 par le signal SL puisque la porte 811 est toujours ouverte.

Au début de la seconde ligne où le signal DL apparaît, le signal en provenance de la porte 814 fait avancer d'un pas les deux registres 805 et 807 qui se retrouvent dans l'état 3. La porte 823 reliée au deuxième étage du registre 805 se ferme donc, mais une porte ET 825
20 à 3 entrées reliée d'une part au troisième étage du registre 805 et d'autre part à la bascule 808 par la même connexion qui aboutit aux portes 811 et 823 s'ouvre à son tour. Cette porte 825 reçoit l'horloge H et applique alors celle-ci au premier étage du compteur 809 qui se met ainsi à compter ces impulsions d'horloge à
25 une vitesse moitié de la vitesse précédente.
30

Lorsque le deuxième signal marquant la fin du signal DL sort de la porte 815, il fait basculer la bascule 808 par l'intermédiaire d'une porte OU 826 et d'une porte ET 833 qui est ouverte parce qu'elle est reliée
35 au troisième étage du registre 805. La bascule 808 ferme

alors la porte 825 et le compteur 809 s'arrête de compter.

Au début de la troisième ligne où le signal DL existe le signal SL est appliqué à une porte ET 824 qui est ouverte par le troisième étage du registre 805. En
5 sortie de cette porte 824 le signal SL est appliqué sur le registre 807. Celui-ci peut fonctionner en compteur-décompteur et la sortie de la porte 824 est connectée à l'entrée de décomptage. Sous l'effet du signal SL de début de troisième ligne, le registre 807 repasse de la
10 position 2 à la position 1. Dans le courant de la ligne, le signal sortant de la porte 814 et indiquant le début du spot lumineux va le faire repasser de la position 1 à la position 2. Ainsi tout le temps où le signal DL produit par le spot lumineux sera présent, le registre
15 807 passera de la position 2 à la position 1 en début de ligne et de la position 1 à la position 2 au début de la détection du spot.

Au début de la première ligne où le signal DL vient à disparaître parce que l'on ne détecte plus le
20 spot lumineux, le registre 807 repasse dans la position 1 et comme il ne repasse pas dans la position 2 pendant cette ligne, il repasse dans la position 0 à la fin de celle-ci, qui correspond au début de la suivante.

La porte 821 se ferme alors mais la porte 812 ne se
25 rouvre pas, et le compteur 803 s'arrête. Une porte ET 826 connectée d'une part au troisième étage du registre 805 et d'autre part au premier étage du registre 807 s'ouvre et applique sur une connection 827 un signal LC de lecture des coordonnées du point du spot lumineux.

30 Ces coordonnées sont contenues pour l'abscisse dans le compteur 809 et pour l'ordonnée dans le compteur 803. Dans ces deux compteurs le premier étage n'est pas pris en ligne de compte pour définir ces coordonnées car il sert uniquement à compter à une vitesse moitié quand le
35 signal DL existe, ce qui permet d'obtenir automatiquement

dans les compteurs les coordonnées du centre du spot lumineux.

On peut de plus remarquer que l'on ne commence le décompte qu'à partir de la ligne qui suit celle où l'on
5 a pour la première fois décelé le signal DL. Ceci permet d'améliorer la précision de définition de l'abscisse.

Ces coordonnées se présentent sous la forme de deux mots binaires respectivement CNP et CNE présentés
10 sur les connexions multifilaires 829 et 830.

Lorsque le contact d'effacement du photostyle se ferme un signal CE apparaît sur une connexion 831, cependant que le signal CI disparaît de la connexion 828.

15 Lors de cet effacement, le fonctionnement du dispositif de numérisation est le même jusqu'au moment où le signal DL arrive. A ce moment, le premier signal provenant du front avant du signal DL est délivré par la diode 818 aux portes 814 et 819 ; il est bloqué par
20 la porte 814 qui n'est plus ouverte puisque le signal CI n'existe plus, mais traverse la porte 819 ouverte par le signal CE. En sortie de cette porte 819, ce premier signal vient faire basculer par l'intermédiaire de la porte 826 la bascule 808 de telle manière que les
25 portes 823 et 825 auxquelles elle est reliée se ferment ; ce même signal positionne le registre 805 dans l'état 2, et le registre 807 dans l'état 0 par l'intermédiaire de la porte OU 806.

La porte 826 reliée au deuxième étage du registre
30 805 et au premier étage du registre 807 émet alors sur la connexion 827 le signal LC qui indique en combinaison avec le signal CE présent sur la connexion 831 que l'on a dans les compteurs 803 et 809 les coordonnées du point à effacer. En effet, ces compteurs ont arrêté de
35 compter dès l'apparition du premier signal provenant du

front avant du signal DL qui a fermé la porte 812 par l'intermédiaire du premier étage du compteur 805, et les portes 823 et 825 par l'intermédiaire de la bascule 808. En fait ces coordonnées indiquent le plus souvent
5 un point plus proche du début de la ligne et du haut de la trame que celui effectivement visualisé puisque la zone de détection du photostyle est élargie par des moyens qui seront vus plus loin en cas d'effacement. Ceci est sans importance puisque la mémoire d'image ne
10 contient que les coordonnées d'un point unique et c'est celui-ci qui sera effacé. Si toutefois plusieurs points lumineux côte à côte sont allumés, ils seront effacés les uns après les autres au fur et à mesure des balayages.

15 Ces coordonnées tant en inscription qu'en effacement sont transférées à la mémoire d'image 6 dont le schéma est représenté sur la figure 3.

Ce transfert s'effectue par l'intermédiaire du dispositif de transfert et d'interpolation 7 qui procède au
20 traitement nécessaire.

Sur le schéma de la mémoire d'image on a systématiquement représenté les connexions multiples portant des signaux en parallèle par des flèches simples surmontées d'un rond. De même les différents ensembles de
25 portes nécessaires pour faire transiter ces signaux en parallèle sont représentés par des portes uniques. Enfin les valeurs numériques sont données pour une seule trame et la transposition au cas de deux trames entrelacées est immédiate.

30 Au début de chaque image le signal de synchronisation de trame ST appliqué sur une connexion 601 remet à 0 un compteur de lignes 602. Celui-ci tourne sous la commande du signal de synchronisation de ligne SL appliquée par une connexion 603.

35 Le signal SL est également appliqué à l'entrée de

remise à 0 d'un compteur de points 604 qui est donc remis à 0 à chaque début de ligne. Ce compteur de points 604 tourne sous l'action du signal d'horloge H appliqué sur une connexion 68.

- 5 Une mémoire de points 605 est constituée par exemple d'un registre à décalage contenant autant d'étages qu'il y a de points utilisés sur la surface d'une image. Pour tenir compte des différentes tolérances par exemple sur les temps de retour image et ligne, ainsi
- 10 que pour pouvoir utiliser ce dispositif avec des standards différents, ce nombre de points écrits est volontairement plus petit que le nombre de points maximal utilisable dans une image. On utilisera par exemple un registre à décalage d'une capacité limitée à 512×512 .
- 15 Ce registre 605 tourne sous la commande de l'horloge H qui lui est délivrée par l'intermédiaire d'une porte ET 606. Cette porte n'est ouverte que pendant le temps où le spot sur l'écran décrit la portion utile d'une ligne utile. Le registre à décalage 605 est couplé en mémoire
- 20 circulante entre sa connexion de sortie 609 et sa connexion d'entrée 610 par une porte OU 608. La sortie de la porte 608 est également appliquée à un convertisseur numérique-analogique 611 qui délivre sur sa sortie un signal vidéo VI directement appliqué au téléviseur 1.
- 25 Ainsi lorsque le registre 605 délivre un signal 1 celui-ci par l'intermédiaire du convertisseur 611 est converti en une tension qui se traduit sur l'écran du téléviseur par l'apparition d'un point lumineux.

- Les compteurs de ligne 602 et de points 604 sont
- 30 munis de dispositifs de décodage qui délivrent respectivement sur les connexions 631 et 632 des signaux d'ouverture à la porte 606 pendant le temps correspondant d'une part pour le compteur 602 aux lignes utiles et d'autre part pour le compteur 604 aux segments utiles
- 35 les sur chaque ligne utile. Lorsque la porte 606 est

ainsi ouverte pendant cette durée, qui correspond au moment où le spot sur l'écran traverse la surface utile, elle délivre l'horloge H au registre 605.

Le signal TU présent sur la connexion 631 est également émis vers l'organe de transfert et d'interpolation. Celui-ci reçoit également un signal d'interrup-
5 tion IT provenant de la combinaison dans une porte ET 640 du signal sur la connexion 631 et du signal SL.

D'autre part les numéros de ligne sont émis en
10 parallèle sur une connexion multiple 614 sous la forme d'un signal NL à partir du compteur 602.

L'organe de transfert et d'interpolation 7 reçoit ces signaux TU, IT, et NL et en retour transmet sur les connexions multiples 615 et 616 respectivement les si-
15 gnaux numériques DS et FS indiquant le début et la fin du segment à inscrire. Ces abscisses sont inscrites dans les registres 617 et 618.

Le contenu de ces registres 617 et 618 est appliqué en permanence aux portes ET 619 et 622. Ces portes
20 sont également connectées au compteur 604 qui leur transmet en permanence son état, lequel évolue au fur et à mesure que le spot se déplace le long d'une ligne.

Lorsque le spot arrive en début d'un segment à inscrire, la valeur contenue dans le registre 617 est
25 égale à l'état du compteur 604 et la porte 619 s'ouvre en positionnant une bascule 620 dans un premier état. La sortie de cette bascule est reliée à une porte ET 621 de telle manière que ce premier état corresponde à un signal d'ouverture appliqué sur cette porte 621.

30 Cette porte 621 reçoit d'autre part le signal d'horloge H et un signal OI ordonnant l'inscription et transmis depuis le dispositif de transfert et d'interpolation 7. Sous l'action de ce signal OI et la bascule 620 la porte 621 laisse donc passer l'horloge H. Cette
35 horloge H transmise par la porte 608 est appliquée par

la connexion 610 sur le registre 605 ce qui positionne alors sur une valeur 1 les points mémoire destinés à représenter des points lumineux sur l'écran.

Lorsque le spot arrive à la fin du segment à inscrire le contenu du registre 618 est égal à l'état du compteur 604 et la porte 622 s'ouvre. La sortie de cette porte 622 est appliquée à l'autre entrée de la bascule 620 et celle-ci se positionne dans son deuxième état qui ferme la porte 621, stoppant ainsi le positionnement des points mémoire du registre 605.

Si plusieurs segments sont à inscrire sur une même ligne, l'inscription se fera à raison d'un segment par trame sous la commande de l'organe 7.

Lorsque l'on désire effacer on ne désigne avec le photostyle 3 qu'un seul point et il n'est pas possible de prévoir à l'avance si ce point d'effacement désigne le début d'un segment complet à effacer. C'est la raison pour laquelle comme on l'a vu plus haut, on n'efface que point par point. Dans ce cas, l'organe de transfert et d'interpolation 7 envoie d'une part les adresses de début et de fin de segment correspondant à deux points successifs, et d'autre part sur une connexion 613 un signal OE ordonnant l'effacement sur l'écran. Une porte NON-ET 624 est connectée d'une part à celle des sorties de la bascule 620 qui est reliée à la porte 621, et d'autre part à la connexion 613. Le signal en sortie de cette porte 624 est toujours égal à 1 sauf lorsque l'on a simultanément un 1 sur la sortie de la bascule 620 et un 1 en entrée sur la connexion 613. En dehors des périodes d'effacement, la porte 623 à laquelle est reliée la sortie de la porte 624 laisse donc passer le signal de rafraichissement venant du registre 605 par la connexion 609. Lorsque par contre la porte 624 se ferme, sa sortie passant donc à 0, la porte 623 se ferme aussi pendant la durée d'un point

et celui-ci n'est donc plus rafraichi ; son indication disparaît dans le registre 605 et il s'éteint sur l'écran du téléviseur.

Les connexions 612 et 613 sont par ailleurs reliées
5 au convertisseur numérique analogique 611 afin d'une part d'améliorer le fonctionnement du photostyle et d'autre part de donner à l'opérateur des renseignements sur l'action qu'il met en route.

Pour cela les signaux OE et OI commandent dans le
10 convertisseur 611 les variations de contraste et de brillance. Selon les cas, on a les 3 configurations suivantes :

- en dehors de l'inscription et de l'effacement les zones lumineuses ont une brillance réduite et les zones
15 noires ne sont absolument pas excitées, ce qui permet d'éviter de bruler le tube cathodique et donne un contraste moyen ;

- lors de l'inscription les zones lumineuses gardent la même luminosité que précédemment, mais par contre le fond de l'écran est rendu uniformément lumineux
20 avec une brillance légèrement plus faible que celle des zones lumineuses et juste suffisante pour discerner l'inscription, ce qui permet d'obtenir un signal DL quelque soit l'emplacement du photostyle sur l'écran ;

25 - lors de l'effacement les zones lumineuses sont portées à la brillance maximale et non dangereuse et les zones non inscrites ne sont absolument pas lumineuses, ce qui donne un contraste maximum ; de ce fait la zone de sensibilité du photostyle est beaucoup plus grande et
30 il est possible de pointer des emplacements à effacer avec une précision plus faible.

Pour obtenir ce résultat on commande par exemple le gain et le point de repos de l'amplificateur de sortie du convertisseur 611 à l'aide des signaux QE et OI.

35 On a représenté sur la figure 4 une vue partielle

en section du photostyle 3. Ce photostyle comporte un corps 301 dans l'extrémité duquel coulisse une pièce cylindrique transparente 302, en matière plastique par exemple. Une cellule photodéetectrice 303, par exemple
5 une photorésistance, est fixée à l'extrémité du cylindre 302 située à l'intérieur d'une cavité creusée dans le corps 301.

Cette cellule est alimentée à partir d'une source de tension + et elle délivre en sortie le signal DL.

10 Lorsque l'opérateur appuie l'extrémité externe du cylindre 302 sur l'écran du téléviseur 1, celle-ci s'enfonce et la partie arrière de la cellule 303 vient appuyer sur une première pièce 305 qui vient former contact avec une pièce centrale 304. Cette pièce 304
15 est elle-même réunie à la source + . Le contact ainsi établi entre la pièce 304 et la pièce 305 permet de délivrer sur une connexion réunie à la pièce 305 le signal de commande d'inscription CI.

Lorsque l'opérateur appuie plus fortement sur le
20 photostyle le cylindre 302 rentre plus profondément dans le corps 301 et l'arrière de la pièce 304 vient appuyer sur une pièce 306 formant un deuxième contact. Cette pièce 306 est donc alimentée à partir de la tension + et délivre sur une connexion extérieure le signal
25 de commande d'effacement CE. Un ressort supplémentaire 307 permet à l'opérateur de sentir une différence appréciable de résistance quand il appuie sur le photostyle et de déceler ainsi tactilement le passage de l'inscription à l'effacement.

30 Pour que l'organe de numérisation dans l'exemple représenté voit disparaître le signal CI lorsqu'apparaît le signal CE, on utilise dans le cas présent un relais 308 qui sous la commande du signal CE coupe la sortie du signal CI. D'autres modes de réalisation
35 utilisant par exemple des portes logiques combinées en-

tre elles, sont utilisables ; on peut aussi dans ce même but modifier le schéma de l'organe de numérisation pour que l'apparition du signal CE inhibe l'action du signal CI à l'intérieur même de l'organe de numérisation.

5 Le modem 9 représenté en figure 5 comprend un modulateur-démodulateur proprement dit 91; et un organe d'entrée et de sortie 92.

L'organe d'entrée et de sortie 92 est constitué essentiellement d'un registre parallèle/série, qui reçoit, éventuellement par l'intermédiaire d'un registre tampon, les messages ME émis ou reçus en parallèle de l'organe de transfert et d'interpolation 7. Cet organe reçoit du modulateur-démodulateur 91 une horloge propre à celui-ci par l'intermédiaire d'une connexion 94. Cette
10 horloge permet de transférer en série le contenu de l'organe 92 au modulateur-démodulateur 91 par l'intermédiaire d'une connexion de sortie 93, lors de l'émission, et à l'inverse de remplir l'organe 92 à partir du modulateur-démodulateur 91 par une connexion d'entrée
15 20 95.

Le modulateur-démodulateur 91 reçoit de l'organe de transfert et d'interpolation un signal de commande d'émission TRON, et il émet alors sa modulation sur la ligne L.

25 Quand en l'absence de ce signal TRON il reçoit une modulation par la ligne, il émet vers l'organe de transfert et d'interpolation 7 un signal RON.

En émission, le contenu de l'organe 92 est transmis en permanence sur la connexion 93 et l'organe de
30 transfert et d'interpolation émet le message ME à des intervalles tels qu'il n'y ait pas de perte d'information.

En réception, un décodeur interne à l'organe 92 permet de déceler le moment où un mot complet constituant un message ME est arrivé dans cet organe 92. Il
35

émet alors un signal MP vers l'organe de transfert et d'interpolation qui permet à celui-ci de prendre en compte le message ME sur la sortie de l'organe 92.

L'organe de transfert et d'interpolation 7 dont
 5 le schéma est représenté sur la figure 6 est avantageusement composé d'un micro-processeur 71, du type 6800 par exemple, d'une mémoire de travail 72 comprenant par exemple 64 octets, et d'une mémoire morte 73 comprenant par exemple 1000 octets de programme.

10 Ce micro-processeur est réuni par l'intermédiaire d'une liaison du type bus 74 à un ensemble de coupleurs périphériques 75 du type PIA par exemple.

Ces coupleurs PIA permettent toutes les liaisons , avec les autres organes du dispositif d'écriture à dis-
 15 tance, à l'exception de la commande d'interruption qui est reçue directement sur une entrée IT du micro-processeur.

En récapitulant toutes ces liaisons, et en donnant le nombre d'éléments binaires, en abrégé eb, utilisé
 20 dans l'exemple de réalisation, on trouve :

- avec l'organe de numérisation 8 :

- . commande d'inscription CI 1 eb
- . commande d'effacement CE 1 eb
- . lecture des coordonnées LC 1 eb
- 25 . compteur du nombre de points CNP 10 eb
- . compteur du nombre de lignes CNL 9 eb
- . horloge H 1 eb

- avec la mémoire d'image 6 :

- . horloge H 1 eb
- 30 . temps utile TU 1 eb
- . numéro de ligne NL 9 eb
- . début de segments DS 10 eb
- . fin de segment PS 10 eb
- . ordre d'inscription OI 1 eb
- 35 . ordre d'effacement OE 1 eb

- avec le modem' 9 :

- . signal de réception RON 1 eb
- . ordre de transmission TRON 1 eb
- . message prêt MP 1 eb
- 5 . message ME 24 eb

Ce message de 24 eb sera transmis ou reçu à chaque trame et comme il y a 50 trames par seconde, on trouve donc bien une vitesse en ligne de 1200 Bauds. Cette vitesse correspond à un modem tout à fait courant.

- 10 Chaque message de 24 eb comprendra par exemple :
- un préfixe de 3 eb servant essentiellement à la synchronisation ;

- une syllabe de 2 eb indiquant l'inscription ou l'effacement ;

- 15 - une syllabe de 10 eb indiquant l'abscisse du point à traiter sur la ligne ;

- une syllabe de 9 eb indiquant le numéro de la ligne où se situe ce point.

- 20 L'organisation générale du logiciel du système est représentée en figure 7. On voit que ce logiciel se compose essentiellement de deux programmes principaux.

- 25 Un programme EMI d'entrée en mémoire des inscriptions introduit les informations nécessaires au tracé de chaque ligne puis prépare les informations nécessaires pour la ligne suivante. Ce programme se déclenche sur une interruption IT fournie à chaque début de ligne utile à partir du signal de synchronisation ligne SL.

- 30 Lorsque ce programme EMI est terminé, on passe à un programme PP de préparation qui se déroule lorsque le spot sur l'écran est en dehors de la zone utile et prépare les paramètres qui sont nécessaires au programme EMI. Il prépare en outre les informations de tracé qui sont nécessaires pour la première ligne utile. Dans ce programme PP, on trouve un module qui est commun
- 35 avec EMI.

A la fin du programme PP, on revient en attente de l'interruption qui déclenchera de nouveau EMI.

Le programme PP dans lequel on rentre en 1 et on sort en 2 se trouve détaillé sur la figure 8.

- 5 Provenant de EMI en 1, on procède tout d'abord dans une phase d'acquisition à l'acquisition des données TU, CE, CI, et MP.

 Cette acquisition est suivie d'un test qui permet de savoir si on se trouve dans la zone utile en vérifiant si TU est nul ou égal à 1.

 Si TU n'est pas nul, on entre dans une phase d'attente qui repasse par l'acquisition précédente pour revenir sur un point de branchement jusqu'à ce que TU passe à 0.

- 15 Quand TU est égal à 0, on passe sur une deuxième phase de branchement où l'on teste la valeur du signal RON pour savoir si l'on est en réception.

 Si RON est égal à 1, on passe alors en un mode asservi où le dispositif local est sous la commande du dispositif éloigné.

 Ce mode asservi débouche sur un nouveau test où l'on cherche si le message reçu est bien disponible dans le registre de réception. Pour cela on teste si le signal MP est égal à 1.

- 25 Si MP = 0, on attend le message en repassant par la phase d'acquisition.

 Si MP = 1, le dispositif local devient actif et l'on arrive dans un module d'acquisition des données CNP_r , CNL_r , CI_r , et CE_r . Ces données sont extraites du message ME et l'indice r indique qu'elles correspondent aux données de même référence prises à partir du numériseur.

 On entre alors en passant par le point 3 dans le module de calcul des paramètres CPR qui sera décrit plus loin, puis on ressort de ce module en passant par

le point 4.

Si $RON = 0$, on passe alors en mode local.

Dans ce mode local, on peut être passif s'il n'y a pas de commande provenant du photostyle ou actif dans le cas contraire. Pour déterminer cela, on fait un test sur la présence des signaux CE ou CI. Si aucun de ces signaux n'est égal à 1, on est en mode passif et l'on passe alors dans une phase où l'on confirme la position du modem en attente de réception, c'est-à-dire que l'on confirme la position du signal TRON sur 0 et que l'on place une variable logique interne l à 0. Cette variable interne est destinée à indiquer qu'il n'y a pas de tracé en cours ; elle passera ultérieurement à 1 pendant l'exécution du sous programme CPR.

Si l'un des signaux CE ou CI est égal à 1, on passe alors en mode actif.

Dans ce mode actif on commence par exécuter un test de la variable l. Si celle-ci est égale à 0, cela veut dire qu'il n'y a pas eu auparavant de calcul des coordonnées du point à inscrire, et que l'on ne peut donc pas transmettre de message contenant ces coordonnées. On exécute alors un sous-programme de chargement de roulement, c'est-à-dire d'un signal convenu tel qu'une succession de 1 et de 0, dans le registre du message à transmettre. Ce message de roulement sera ainsi transmis de manière à synchroniser le modem du dispositif d'écriture situé à l'autre extrémité de la transmission. On passe ensuite dans un module d'acquisition des signaux LC, CNP et CNL qui sont les coordonnées du point indiqué par le photostyle sur l'écran, et la validation de celles-ci.

Si l est égal à 1, on entre dans un module de chargement du signal ME_{n-1} qui correspond aux coordonnées calculées lors de l'itération précédente. Après ce chargement, on entre dans le module d'acquisition de

LC , CNP et CNL décrit plus haut.

De ce module d'acquisition de CL, CNP et CNL on passe à un module de préparation du message MEL qui sera chargé lors de l'itération suivante.

- 5 En sortie de ce module de préparation de ME_n on entre dans le sous-programme CPR en passant par le point 3 et on ressort de ce sous-programme CPR en passant par le point 4.

10 A la sortie du sous-programme CPR on passe par un module de démasquage de l'interruption IT. Celle-ci est en effet masquée pendant l'exécution du programme PP pour ne pas perturber l'exécution de celui-ci. En sortie de ce module on va vers l'attente d'interruption en passant par le point 2.

- 15 Le sous-programme CPR dont l'organigramme est représenté en figure 9 comprend 3 parties :

- une partie de préparation qui permet de déterminer le début et la fin du segment à tracer et se déroule entre les points 3 et 5 ;

- 20 - une partie d'interpolation constituant une routine commune avec le programme EMI et qui se déroule entre les points 5 et 6 ;

- une partie terminale qui se déroule entre les points 6 et 4.

- 25 En partant d'un point M_{n+1} fourni par le numériseur et dont les coordonnées seront définies par u, t , le point inscrit précédemment, s'il en existe un, sera M_n dont les coordonnées seront v, s .

30 Dans ce cas, on nommera A et B les points les plus hauts et les plus bas du trait, et dont les coordonnées seront respectivement m, n et p, q .

Dans un premier temps, on examine si M_n existe en testant la valeur de la variable logique 1 définie précédemment.

- 35 Si $1 = 0$ on lui donne tout d'abord la valeur 1

puisque au prochain passage le point M_{n+1} actuellement acquis deviendra M_n , puis pour les mêmes raisons on fait $v = u$ et $s = t$. On rejoint alors le programme PP par l'intermédiaire du point 1.

- 5 Si $l = 1$ on teste les valeurs relatives de t et de s et éventuellement de u et de v pour savoir si M_{n+1} est au-dessus ou en-dessous de M_n , ou éventuellement sur la même ligne.

- 10 Suivant le résultat de cette comparaison, on affecte alors aux coordonnées m, n, p, q des points A et B, les coordonnées u, t, v, s des points M ou M', selon la position respective de ces deux points.

- 15 On fait ensuite un test sur les valeurs respectives de m et p afin de savoir si le point A est à la gauche ou à la droite du point B.

Selon que le trait de A vers B va de droite à gauche, ou de gauche à droite, on affecte à une variable logique α interne au programme une valeur 0 ou 1.

- 20 La valeur de α étant fixée, on donne enfin au point A les coordonnées γ et β d'un point C qui sera le point courant utilisé dans le calcul d'interpolation qui va suivre.

On se trouve alors en sortie de la partie préparatoire du programme au point 5.

- 25 La routine d'interpolation qui se déroule entre les points 5 et 6 permet de calculer les abscisses ϑ et ϕ du début et de fin d'un segment à inscrire ou à effacer sur une ligne d'ordonnée β .

- 30 Pour cela après un test sur la valeur de α on calcule la pente du segment CB. Cette pente est donnée par la valeur d'un paramètre $e = \frac{\gamma - p}{\beta - q}$.

- 35 Si $\alpha = 1$, on donne à ϑ la valeur arrondie de γ , cette valeur étant arrondie au chiffre le plus proche correspondant à un point sur la ligne. On donne à γ la valeur arrondie de $(\gamma + e)$.

Dans le cas où $\alpha = 0$ on donne à ∂ la valeur arrondie de $(Y + e)$, et à ϕ la valeur arrondie de Y .

Pour que l'itération se continue au déroulement suivant du programme CPR, on force ensuite Y sur la
5 valeur $(Y + e)$ et β sur la valeur $(\beta + 1)$.

On arrive ainsi à la sortie 6 de la routine d'interpolation.

Dans la partie terminale du programme CPR qui se déroule à partir du point 6 on remplace le point M_n par
10 le point M_{n+1} en faisant $v = u$ et $s = t$. On sort alors de cette partie terminale, et en même temps du programme CPR, par le point 4.

Lorsqu'une interruption arrive pendant le temps utile, on sort du bloc attente-interruption pour entrer
15 en passant par le point 0 dans le programme EMI dont l'ordinogramme est représenté sur la figure 10.

Ce programme EMI se déroule pendant la durée d'une ligne en raison de la rapidité du micro-processeur utilisé, et commence par l'acquisition du numéro de ligne
20 NL.

On procède ensuite à un test sur la valeur de NL par rapport à l'ordonnée n du point A obtenu pendant le programme PP. Si NL est inférieur à N c'est-à-dire si la ligne se situe au-dessus du point A, et donc ne
25 comporte pas d'inscription à faire ou à effacer, on passe directement à la fin du programme d'où l'on sort par le point 2 qui ramène sur le bloc d'attente d'interruption.

Si par contre NL est supérieur à n , on teste alors
30 sa valeur par rapport à l'ordonnée de B. Si NL est supérieur à q , c'est-à-dire si la ligne se trouve en dessous du point terminant le segment, on masque l'interruption et l'on sort du programme par le point 1 qui mène directement au programme PP; l'interruption étant
35 ainsi masquée, les lignes suivantes de la zone utile

n'arrêteront pas le micro-processeur pour le relancer sur le programme EMI.

Si NL est inférieur à q, il est nécessaire de marquer un segment sur la ligne qui se trouve entre
5 les points A et B.

Pour cela on transcode les abscisses δ et ϕ , qui sont exprimées dans un code nécessaire aux calculs, pour former les numéros de début de segment DS et de fin de segments FS qui seront utilisables par la mémoire d'image.
10

On émet ensuite les signaux DS, FS, et CE ou CI selon que l'on veut faire un effacement ou une inscription.

Pour la première ligne ainsi traitée δ et ϕ sont
15 ceux calculés préalablement par le programme PP.

Pour obtenir les abscisses δ et ϕ de la ligne suivant cette première ligne, on procède à une interpolation en utilisant le sous-programme d'interpolation représenté sur la figure 9 entre les points 5 et 6. On
20 sort alors simultanément du programme d'interpolation et du programme EMI, pour aller au point 2 entrée de l'attente d'interruption.

Lors de la ligne suivante, sur le déclenchement de l'interruption qui suit, le programme EMI se déroule
25 de nouveau avec les nouvelles valeurs de δ et de ϕ et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on passe en dessous du point D où alors NL devient supérieur à q et l'on passe dans le programme PP.

On peut greffer dans ce programme d'autres sous-
30 programmes extraits d'une bibliothèque existante et permettant d'obtenir avec le photostyle de nombreuses possibilités de dessins.

Le dispositif selon l'invention peut comprendre plusieurs écrans et photostyles situés au voisinage,
35 dont le fonctionnement commun est obtenu par l'envoi

sur tous du même signal vidéo et par la connexion en parallèle des contacts et des signaux de sortie des photodiodes, permettant ainsi la réalisation d'une conférence avec téléécriture. Deux groupes identiques situés à distance comprenant le dispositif pouvant être ainsi reliés par la ligne téléphonique comme des dispositifs à un seul écran et un seul photostyle.

Il est possible d'utiliser "en local" un tel groupe d'un ou plusieurs écrans ou photostyles (sans qu'il soit relié par une ligne de transmission à un autre groupe distant) pour des applications du type jeux de société par exemple.

De même, un tel groupe peut être relié à distance à tout dispositif capable d'interpréter les messages émis, ou d'en émettre de similaires, par exemple un ordinateur permettant le stockage des informations graphiques.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'écriture sur écran de télévision, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un téléviseur comportant un écran parcouru par un spot selon un balayage standard, recevant un signal
5 vidéo, et délivrant des signaux de synchronisation ;
- un photostyle permettant de désigner un point déterminé sur l'écran du téléviseur, et d'émettre un signal de détection et un premier signal de commande d'inscription ou d'effacement ;
10
- un numériseur permettant à partir des signaux de synchronisation et des signaux émis par le photostyle d'élaborer un premier signal numérique représentant les coordonnées du point désigné par le photostyle ;
- 15 - un dispositif de commande centralisé permettant de recevoir le signal de commande du photostyle et le premier signal numérique, d'émettre pour chaque ligne du balayage un deuxième signal de commande d'inscription ou d'effacement et un deuxième signal numérique
20 représentant un segment à inscrire ou à effacer sur cette ligne de balayage ; et
- une mémoire d'image permettant de mémoriser les données représentant le signal vidéo reçu par le téléviseur, de générer ce signal vidéo à partir de ces
25 données, et de modifier ces données en fonction du deuxième signal de commande et du deuxième signal numérique émis par le dispositif de commande centralisé.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un modem permettant
30 d'émettre ou de recevoir sur une ligne de transmission un message désignant le point déterminé sur l'écran et indiquant la commande d'inscription ou d'effacement, et que le dispositif de commande centralisé permet de délivrer au modem ou d'acquérir de celui-ci le message
35 émis ou reçu sur la ligne de transmission et de fonc-

tionner sous la commande du signal du photostyle et du premier signal numérique ou de message reçu par le modem.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le photostyle comprend :

- une photodiode permettant de détecter le passage du spot sur l'écran et d'émettre le signal de détection de celui-ci ;

- 10 - un premier contact permettant d'émettre le premier signal de commande d'inscription lorsque le photostyle est appuyé sur l'écran du téléviseur avec une première force déterminée ; et

- 15 - un deuxième contact permettant d'émettre le premier signal de commande d'effacement lorsque le photostyle est appuyé sur l'écran du téléviseur avec une deuxième force déterminée de valeur supérieure à la première.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le photostyle comprend des moyens permettant entre les positions de fonctionnement du premier et du deuxième contact d'augmenter la force de réaction perçue par l'opérateur maniant le photostyle.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de commande centralisé permet en outre de commander l'illumination de la totalité de l'écran du téléviseur sous l'action du premier signal de commande d'inscription, et de commander la surbrillance de l'image affichée sous l'action du premier signal de commande d'effacement.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le numériseur comprend :

- 35 - un compteur de lignes et des moyens permettant

de faire fonctionner ce compteur à une première vitesse déterminée jusqu'à apparition du signal de détection de spot, de le faire fonctionner à vitesse moitié de cette première vitesse pendant la durée de ce signal,
5 puis de l'arrêter à la fin du signal ;

- un compteur de points et des moyens permettant de lui faire compter un signal d'horloge à une deuxième vitesse déterminée jusqu'à l'apparition du signal de détection de spot, de le faire fonctionner à une vitesse
10 moitié de cette deuxième vitesse pendant la durée de ce signal, puis de l'arrêter à la fin du signal ;

- des moyens permettant quand les deux compteurs s'arrêtent d'émettre un signal de validation du contenu de ces compteurs.

15 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la mémoire d'image comprend :

- une mémoire numérique circulante dont la sortie est bouclée sur l'entrée et comportant un nombre de mots
20 limité à une valeur déterminée par la surface utile de l'écran du téléviseur ;

- des moyens permettant de faire tourner cette mémoire uniquement pendant l'exploration de la surface utile par le spot ;

25 - des moyens permettant sous l'action du deuxième signal de commande d'inscription ou d'effacement et du deuxième signal numérique de modifier le contenu de cette mémoire en modifiant le bouclage de la sortie sur l'entrée ; et

30 - un convertisseur numérique-analogique connecté à la sortie de la mémoire numérique et délivrant le signal vidéo.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la mémoire d'image comprend :

35 - des moyens permettant sous l'action du deuxième

signal de commande d'inscription de diminuer le contraste du signal vidéo tout en gardant constante la valeur des maxima de ce signal vidéo ; et

- des moyens permettant sous l'action du deuxième signal de commande d'effacement d'augmenter le contraste du signal vidéo tout en gardant constante la valeur des minima de ce signal vidéo.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif de commande centralisé comprend :

- un micro-processeur ;
- une mémoire morte permettant de contrôler le fonctionnement du micro-processeur ;
- une mémoire vive permettant de mémoriser des variables intermédiaires ; et
- des coupleurs périphériques permettant de relier le dispositif de commande centralisé au numériseur, à la mémoire d'image, et au modem.

10. Système d'écriture à distance, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux dispositifs selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, reliés par une ligne de transmission.

1/7

FIG. 1

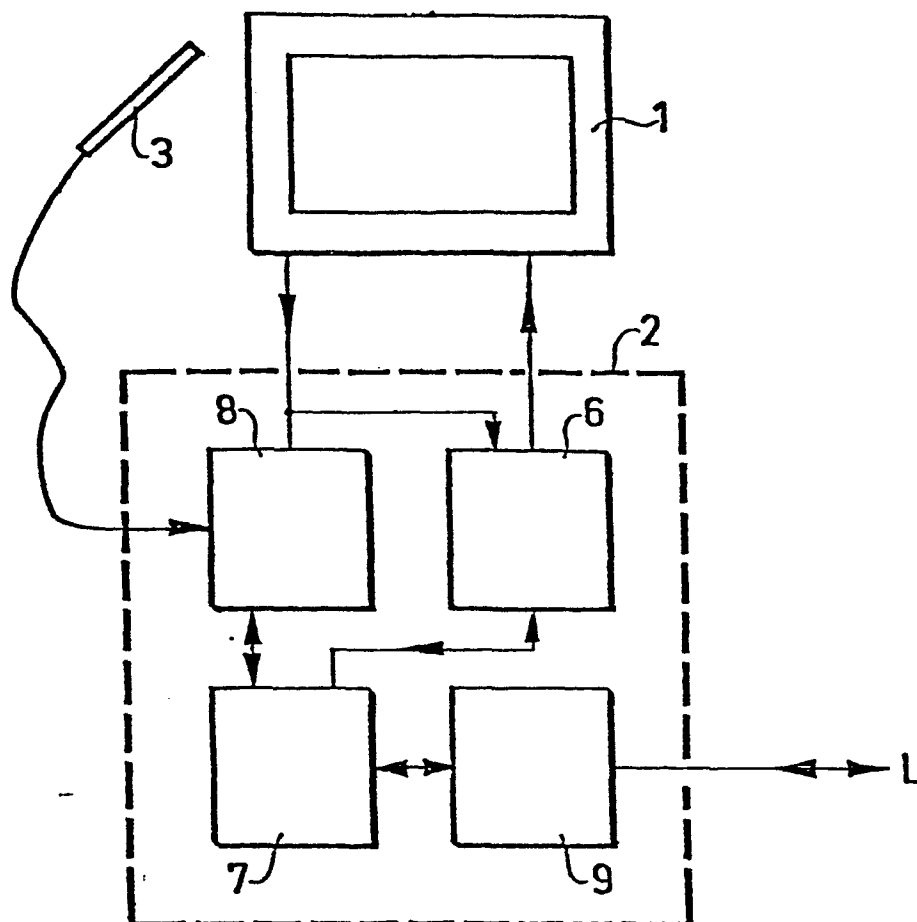
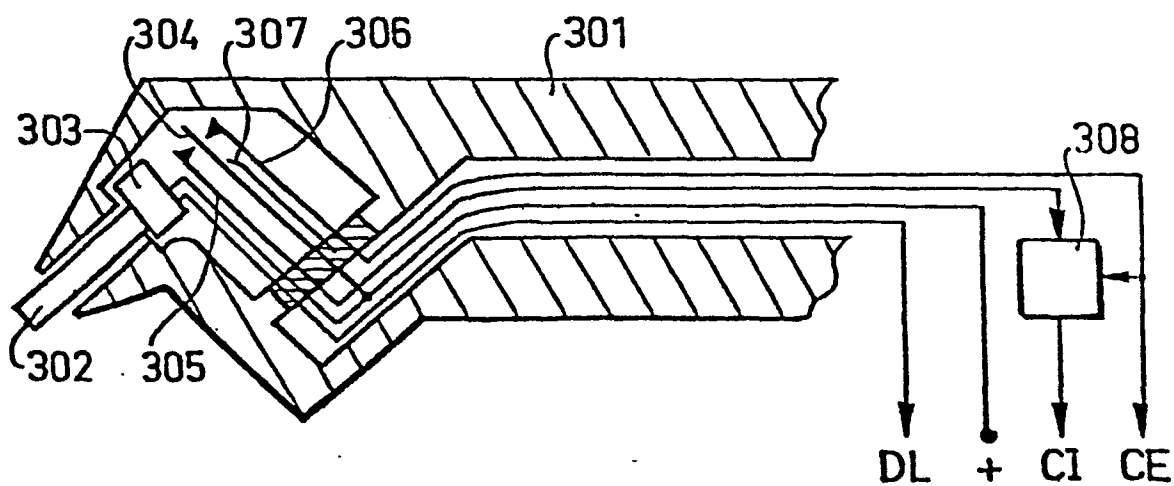
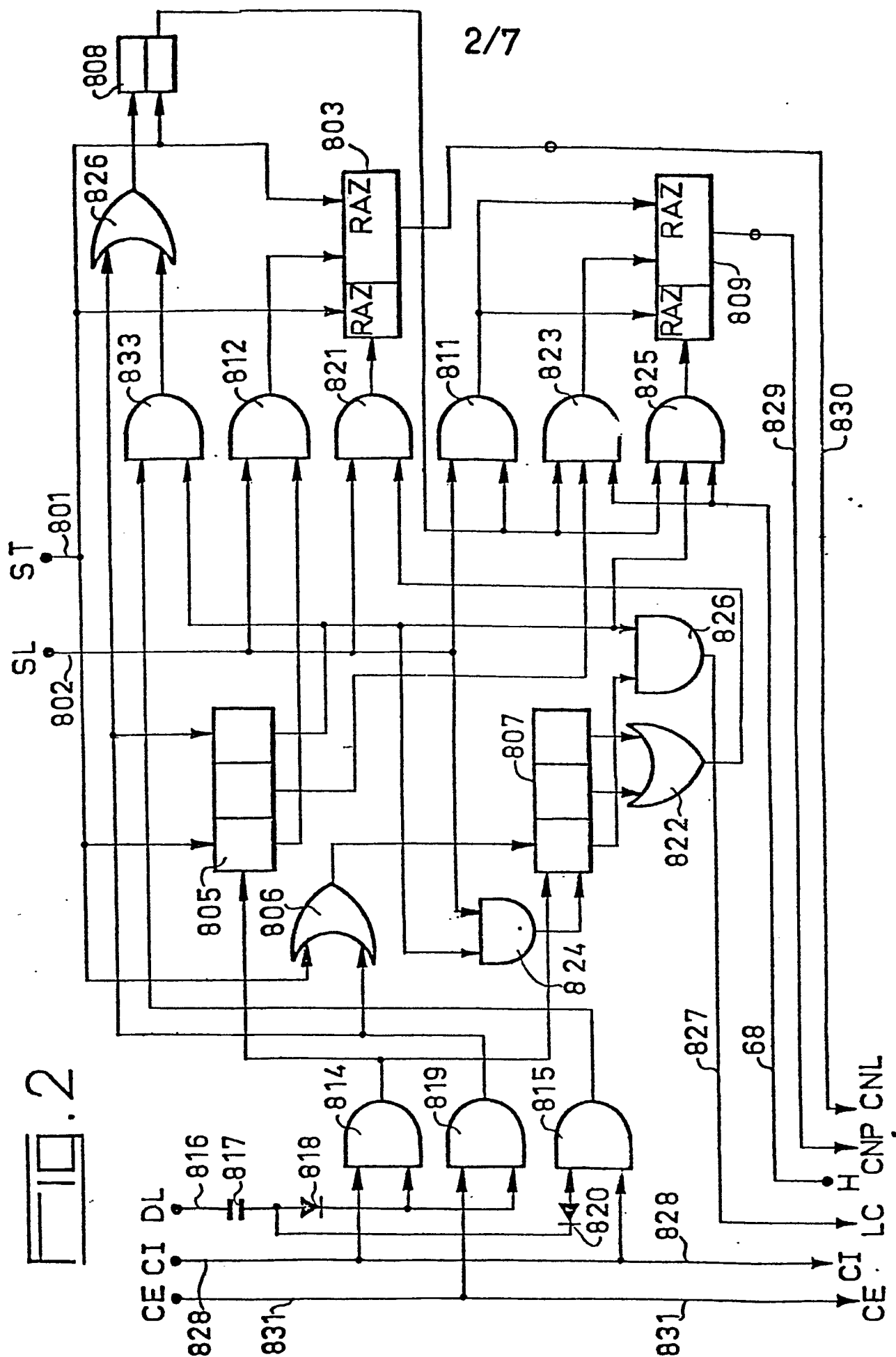
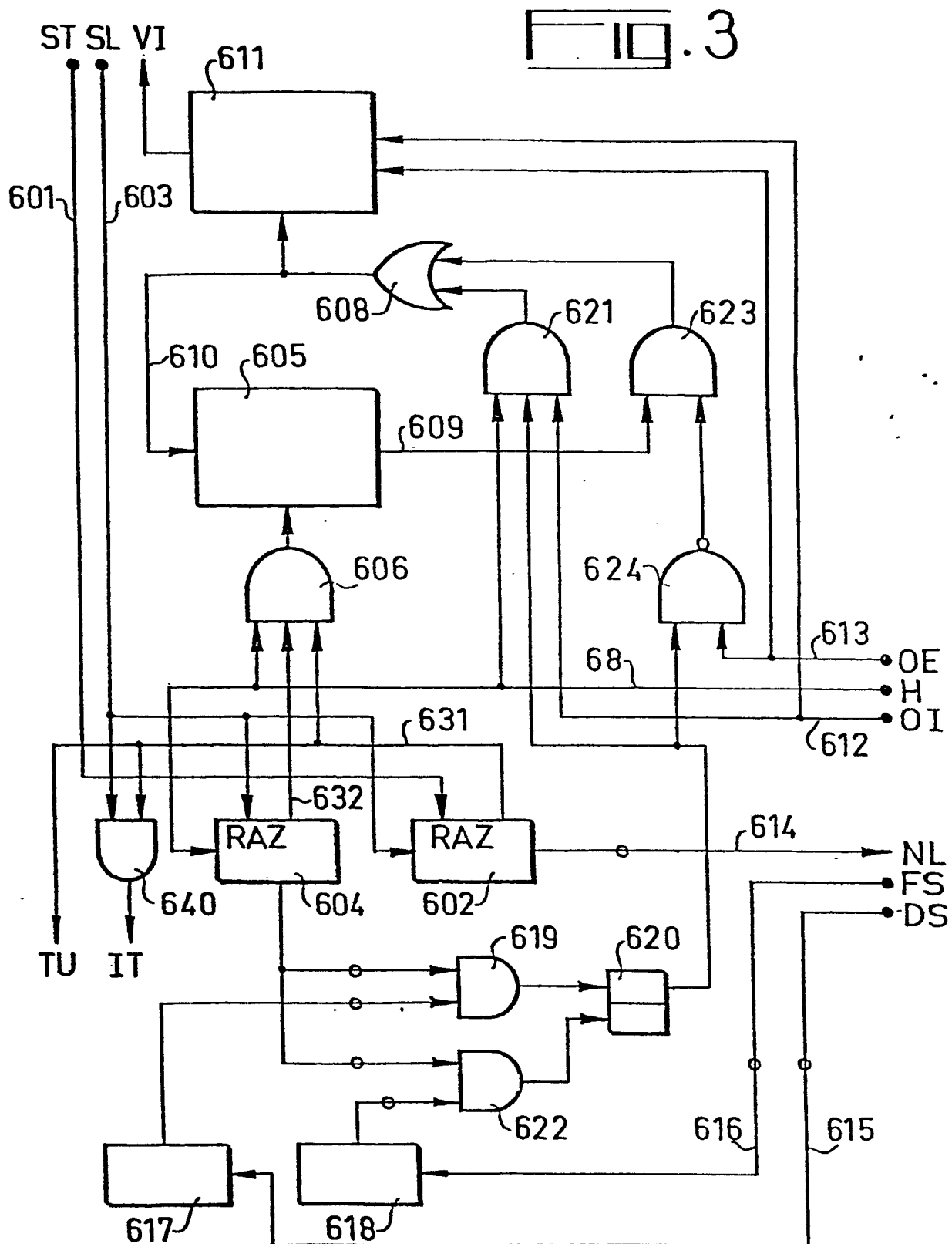


FIG. 4

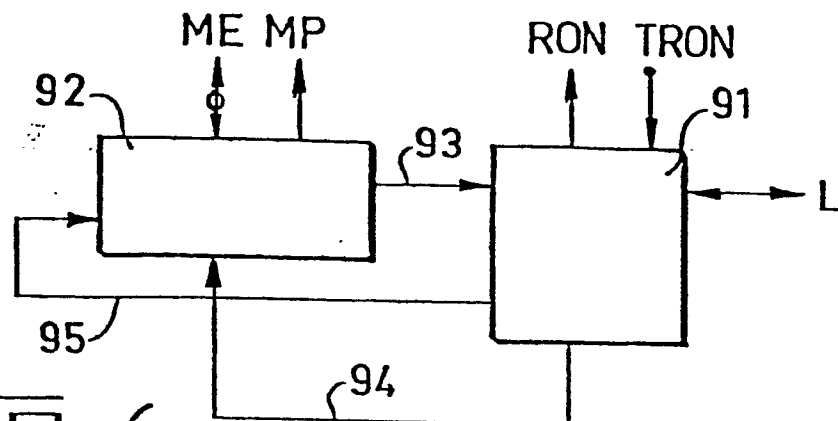


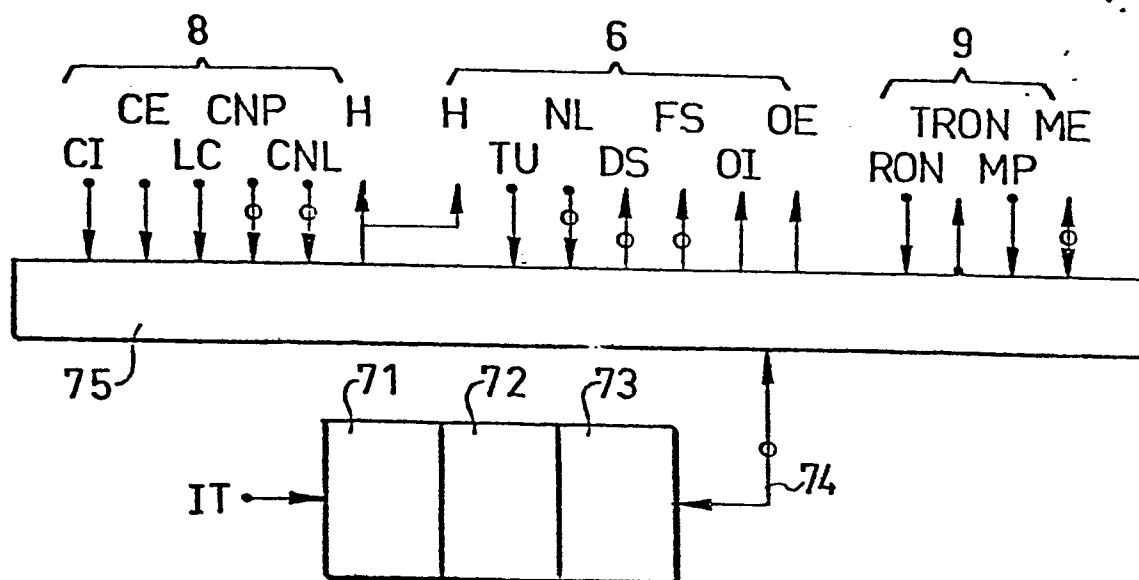


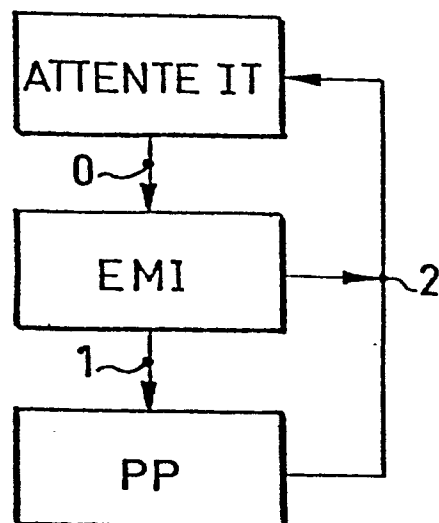
3/7



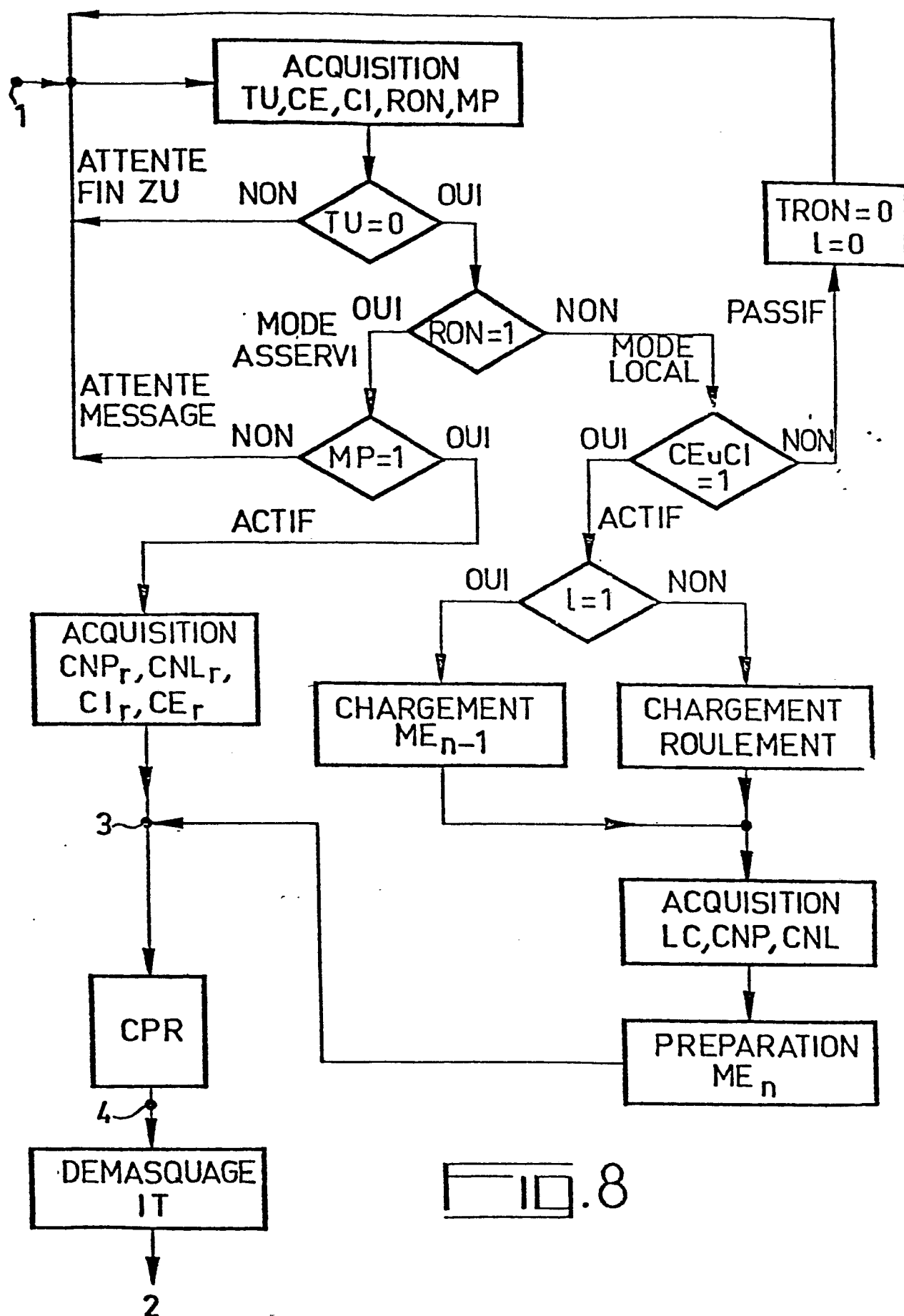
4/7



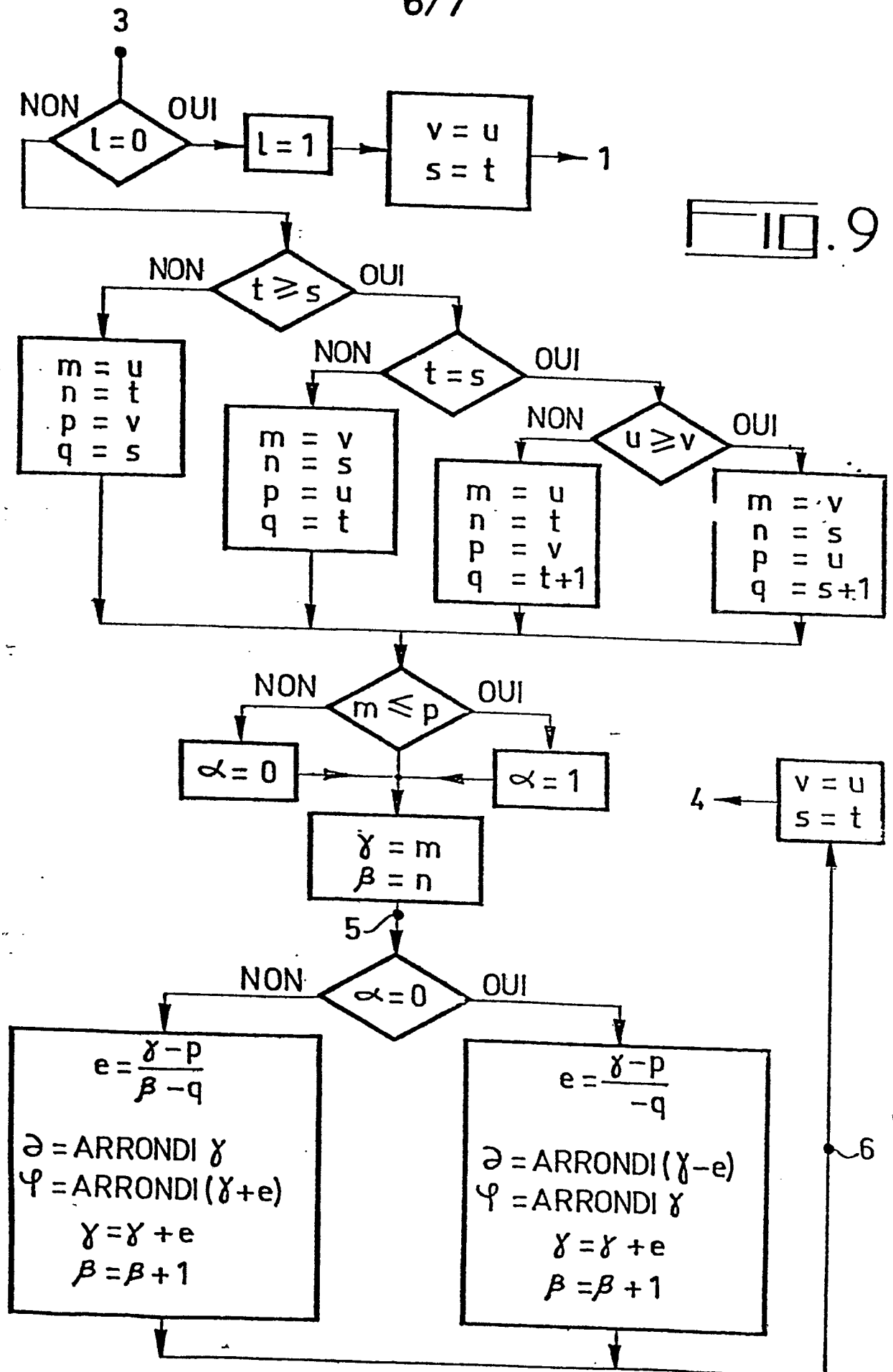


5/7

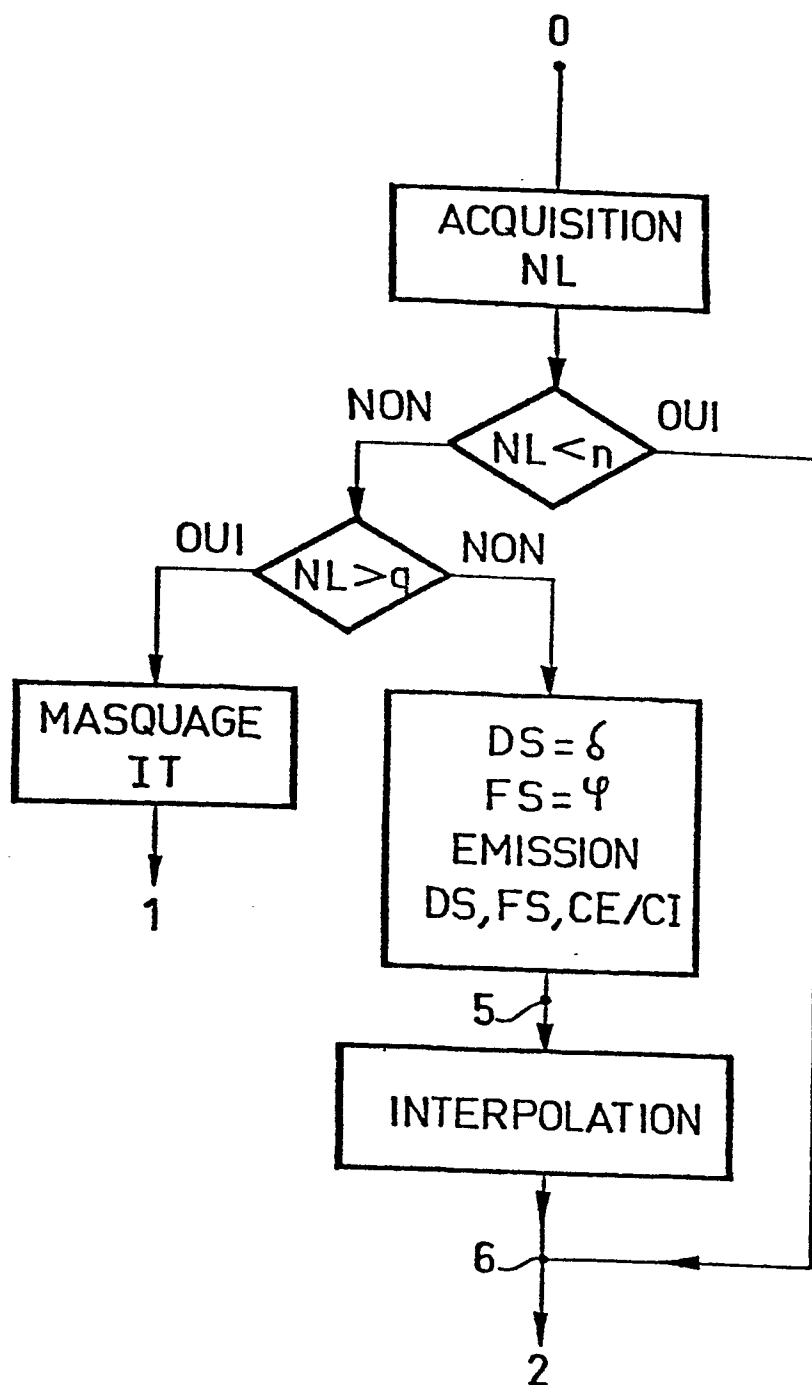


ID.8

6/7



7/7

FIG. 10



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0021928

Numéro de la demande
EP 80 40 0812

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	US - A - 3 758 717 (I.B.M.) * Colonne 2, ligne 16 - colonne 4, ligne 33; colonne 4, ligne 50 - colonne 6, ligne 47 * -- US - A - 3 569 617 (ALLEN et al.) * Colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 25 * -- IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 18, no. 8, janvier 1976, pages 2654-2655 New York, U.S.A. J. SIMMONS: "Determining the Center of an Analog Pulse" * En entier * ----	1-3,5,7 1,2,9 6	G 06 F 3/037 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) G 06 F 3/037 CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17-09-1980	Examineur LEPEE