

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

⑫

N° 80 23552

⑤④ Automate programmable en langage clair par moniteur spécifique pour le contrôle de projecteurs de diapositives, de cinéma et animation sonore et lumineuse par ordinateur domestique.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). G 05 B 15/02; G 03 B 29/00.

②② Date de dépôt..... 3 novembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 7-5-1982.

⑦① Déposant : LABRE Michel, résidant en France.

⑦② Invention de : Michel Labre.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

Nom de l'invention : DIALOD, condensé de Diaporamas et Animation Lumineuse par Ordinateur Domestique.

DESCRIPTION

La figure 1 a pour objet de situer l'invention dans son contexte. L'invention par elle-même comprend :

- Un pupitre de commande, associé à un micro ordinateur
- Une baie d'interface, elle-même raccordée au micro ordinateur et aux objets techniques dont elle est chargée d'assurer le fonctionnement aux différentes instructions du programme.

L'ensemble du système, en phase d'exécution programme, peut être manœuvré soit directement par les organes en façade, soit par télécommande à fil ou par rayonnement infra-rouge.

En dehors des projecteurs de diapositives, les différents objets techniques représentés figure 1 ne sont donnés qu'à titre d'exemple et il est possible d'y substituer d'autres objets, ainsi que d'en ajouter en nombre quasi illimité, par adjonction de cartes supplémentaires.

La baie d'aiguillage, quoique contrôlable par programme ne fait pas partie de l'invention.

Selon la configuration retenue, le système permet par exemple la projection en fondu enchaîné soit sur :

- a) un écran, deux projecteurs simples
- b) un écran, deux projecteurs avec flash et scintillement
- c) un écran, trois projecteurs
- d) un écran, quatre projecteurs
- e) deux écrans, quatre projecteurs
- f) trois écrans, six projecteurs

Chacun des projecteurs peut ou non recevoir l'option "Flash et scintillement", ce qui permet toutes sortes de combinaisons avec

images plein format et partielles.

Par programmation, il est possible de déclencher dans la salle un éclair de stroboscope en synchronisme avec le son pendant une projection de diapositives pour simuler la foudre. La synchronisation s'obtient au moyen d'un simple synchronisateur de diapositives, couramment appelé "Synchro-dia" dans le négoce photographique. Le son est reproduit en stéréophonie à l'aide d'un magnétophone "grand public" à bobines et quatre pistes dont nous examinerons le rôle de chacune d'elles dans le chapitre "description".

10 Tel qu'il est décrit plus loin, le système permet d'obtenir :

- a) L'allumage ou l'extinction totale à huit vitesses d'un projecteur de diapositives, de 0,15 à 12 sec., procurant ainsi des fondus secs à extrêmement lents : simulation de coucher de soleil.
- 15 b) L'allumage ou l'extinction partielle d'un projecteur précédent, à 6 niveaux intermédiaires entre le noir et la lumière maximum.
- c) Un flash, aux mêmes niveaux qu'en "b".
- d) Un clignotement ou scintillement aux mêmes niveaux que ci-dessus, fixes ou variables aux mêmes vitesses qu'en "a".
- 20 e) Deux vitesses de clignotement par programmation, à choisir par commutation matérielle parmi quatre.
- f) Deux phases opposées de clignotement permettant d'allumer un projecteur quand l'autre s'éteint.
- 25 g) La simultanéité d'un allumage ou extinction normale, avec un effet de clignotement fixe ou variable pour les projecteurs.

Outre les effets d'ambiance lumineuse programmable, on peut aussi obtenir le dépolement d'un écran de projection motorisé, l'extinction progressive de l'éclairage de la salle en début de projection

l'inverse à la fin.

Il est possible, à condition de disposer des magnétophones appropriés, de passer automatiquement et progressivement d'un programme sonore d'ambiance à celui du diaporama, y compris toutes les opérations annexes (écran, éclairage, etc...) avec retour à l'ambiance à la fin de la projection. La mise sous tension des magnétophones, projecteurs de diapos et leur extinction, ainsi que les aiguillages basse fréquence nécessaires s'effectuent automatiquement par programmation.

10 Une batterie de 12V assure la sauvegarde du contenu des mémoires volatiles en cas de panne secteur. Dans cette éventualité, le déroulement du programme est stoppé et ne reprend qu'après un rétablissement durable du secteur.

Un arrêt d'urgence, télécommandable, permet aussi de stopper 15 le programme, avec allumage instantané de la salle de projection si elle était dans l'obscurité. La commande de reprise agit instantanément.

La projection d'un diaporama, outre la confection de la bande sonore, nécessite préalablement les opérations suivantes :

- 20
- Rédaction d'un programme source
 - Rédaction d'un programme machine
 - Introduction du programme machine en mémoire
 - Sauvegarde et stockage sur support magnétique
 - Mise au point du programme

25 Pour plus de clarté, nous décrirons d'abord la baie d'interface, spécifiant les caractéristiques minimales du micro ordinateur, puis la programmation en langage machine, enfin le moniteur matériel et logiciel.-----

BAIE D'INTERFACE

L'originalité de cette invention réside non dans l'emploi d'un microprocesseur ce qui n'est pas nouveau, mais dans une association matériel-logiciel qui en fait un outil puissant tant dans le do-
5 maine artistique que pédagogique.

La figure 2 montre l'organisation de base de cette baie qui comprend toujours outre les alimentations -fonctions annexes non représentées-:

- Une carte démultiplexage
- 10 - Une carte base de temps

En fonction de la configuration recherchée :

- Des cartes de contrôle projecteur "N" normal
- Des cartes de contrôle projecteur "F" flash et scintillement
- Une ou plusieurs cartes de contrôle salle
- 15 - Une ou plusieurs^u cartes de gestion interne (Gi)

Le microprocesseur sera d'un modèle à huit bits, il faut disposer d'un double port d'entrée sortie parallèle donnant au moins 15 li-
gnes. La (ou les) carte microordinateur comprendra obligatoire-
ment une mémoire RAM d'au moins 2 K octets, un clavier, afficheurs
20 et moniteur propre pour dialoguer en langage machine hexadécimal,
une interface cassette pour sauvegarde, stockage des programmes
et chargement mémoire RAM.

Pour la philosophie du système et la confection du programme prin-
cipal, on observe que plus de 90% des instructions sont routinières
25 La plupart du temps, on fera donc appel à des sous programmes. Ces
sous programmes seront logés en ROM ou EPROM. Un tableau d'adresses
permettra un accès facile.

Comme le montre la figure 2, le port A est initialisé en sortie
et les données distribuées par un bus à toutes les cartes. Pour
30 le port B, les bits 0 à 4 sont initialisés en sortie ; B0 à B3

sont reliés à un démultiplexeur à 16 voies, le bit 4 étant relié à l'entrée commune de ce démultiplexeur.

Chaque carte raccordée au système comprend obligatoirement une mémoire de carte, (latch sur la fig.3). Chaque entrée d'activation 5 de ces mémoires est reliée à une des 16 sorties du démultiplexeur. Pour agir sur l'organe, ou l'un des organes contrôlés par une carte, il faut exécuter la séquence suivante :

- a) Placer sur le bus de données, en sortie du port A, le mot binaire devant provoquer l'action voulue.
- 10 b) Placer sur les bits B0 à B3 le code de l'adresse de la carte chargée d'exécuter l'action
- c) Activer la mémoire de cette carte en mettant momentanément à 1 le bit B4

Si l'on veut obtenir la même action sur plusieurs organes identi-
15 ques contrôlés par des cartes différentes, il faut et il suffit d'exécuter en suivant les opérations indiquées en "b" et "c".

Dès que l'information est mémorisée par la mémoire de carte, l'exécution de la tâche commence. Cette exécution peut être :

- immédiate
- 20 - séquentielle

Ce dernier mode s'effectue à partir d'une horloge de fréquence basse, différente de celle du micro ordinateur. La fréquence de base est de 50 Hz obtenue ou non à partir du secteur. Par divisions successives, on obtient 8 autres fréquences, soit 9 au total. Le
25 générateur et les diviseurs constituent la base de temps dont les signaux sont distribués par un bus à toutes les cartes.

L'organisation des bits du port A est la suivante :

- A0, A1, A2, : code niveau éclairnement
- A3 : commande de changement de vue (CV en abrégé)
- 30 A4, A5, A6 : vitesse de changement de niveau

A7 : Vitesse de scintillement

L'organisation d'une carte de contrôle projecteur, associée à une carte "Flash" est donnée figure 3. Le fonctionnement est le suivant
 Lors d'une modification de valeur de A \emptyset à A2, le comparateur compare le mot existant en sortie du latch avec celui existant en sortie du compteur. En fonction de leur grandeur relative, il positionne le compteur en incrémentation ou en décrémentation, et autorise l'admission d'impulsions à l'entrée du compteur jusqu'à égalité des deux mots. Par décodage des bits A \emptyset à A6, le démultiplexeur
 5 aiguille l'une des huit lignes du bus BT sur l'entrée "T" du compteur, ce qui a pour effet de choisir la vitesse de modification de la valeur des sorties du compteur.

Si le bit A3 est à l'état 1 lorsque les sorties du compteur passent toutes à l'état \emptyset , il y a activation du circuit de changement de vues, lequel délivre une impulsion calibrée, qui, au moyen d'un relais, ferme momentanément la ligne de télécommande marche avant du projecteur. Il y a changement de vue (CV).

Si une carte "Flash" est associée, le CV ne peut intervenir que s'il y a autorisation de la carte Flash.

20 Le CV étant la règle majoritaire, le programmeur laissera le bit A3 à l'état 1 la plupart du temps, ce qui :

- facilite la programmation
- empêche toute erreur provoquant un CV projecteur allumé, donc un trou noir

25 Le bit A7 est raccordé à la carte Flash.

Les quatre sorties du compteur sont reliées à un réseau de résistances en échelle. Cette association constitue en fait un convertisseur numérique analogique à vitesse de conversion variable et programmable.

30 Le potentiel analogique disponible en sortie, variant par paliers,

il est nécessaire de procéder à une intégration, pour restituer sur l'écran de projection une variation sensiblement progressive. Etant donné que la vitesse de conversion est variable, la constante de temps θ de l'intégration est également variable. Cette variation s'obtient par commutation de résistances au moyen d'un multiplexeur analogique dont la matrice d'adressage est raccordée aux bits A4, A5 et A6. On obtient ainsi une constante de temps exactement ajustée à la vitesse de conversion.

L'amorçage du triac contrôlant la lampe de projection se fait par impulsions dont la phase par rapport à l'origine du secteur est variable. Le microcircuit qui convertit la tension analogique en impulsions, a une caractéristique de transfert "tension d'entrée angle de phase d'impulsions" linéaire. De ce fait, étant donné que nous découpons une sinusoïde d'une part, et que le rendement lumineux d'une lampe à incandescence dépend de la température de son filament d'autre part, la perception lumineuse globale n'est pas une fonction linéaire de la tension d'entrée du micro circuit. L'expérience a montré que pour rétablir l'impression de linéarité il fallait délinéariser la caractéristique "amplitude/amplitude" de l'amplificateur à courant continu attaquant le micro circuit, en dilatant la caractéristique. Au niveau maximum, on augmente le gain de 30% environ, ce qui permet avec des diapositives de même densité d'obtenir un fondu enchainé à niveau d'éclairément quasi constant. L'entrée de cet amplificateur est raccordée électriquement à la sortie du réseau RC d'intégration de la carte N et de la carte F, au moyen d'étages séparateurs. Par construction, le niveau bas correspond à l'extinction de la lampe de projection, le niveau haut à l'allumage. C'est donc le niveau haut qui commande. Au moyen d'un interrupteur électronique, la sortie du réseau RC d'intégration de la carte F peut être instantanément déconnecté et

et reconnecté à l'entrée de l'amplificateur à courant continu, soit au coup par coup, on obtient alors des "Flashes", soit périodiquement, on obtient alors un clignotement ou scintillement selon la valeur de la période.

5 Le système permet le choix par programmation (Bit A7) de la carte "N", de deux vitesses de clignotement, et par connexions mobiles en face avant, le choix de quatre vitesses toutes obtenues par la même base de temps. Le niveau de sortie de l'amplificateur à courant continu est donné par la relation :

$$1\phi \quad V_S = K (V_N \vee V_F) \text{ dans laquelle :}$$

K = gain de l'amplificateur

V_N = niveau de sortie carte N

V_F = niveau de sortie carte F

Lorsque $V_F = \emptyset$, $V_S = K \cdot V_N$

$$15 \text{ Lorsque } V_F \neq \emptyset \text{ et } V_F > V_N, \quad V_S = K \cdot V_F$$

Donc en clignotement, où V_F est mis périodiquement à \emptyset , V_S prend alternativement les valeurs KV_N, KV_F . Comme V_N et V_F varient indépendamment l'un de l'autre on obtient des clignotements dont le niveau du noir varie, ainsi que le niveau du "blanc". Les vitesses de va-
2\phi riation de niveau de V_F s'obtiennent de la même façon que pour la carte N.

Sur la carte F, le bit A7 commande les Flashes, le bit A3 la mise en service de l'unité de clignotement. Par déplacement d'un strap, cette unité est activée soit par un front montant du signal de la
25 base de temps, soit par un front descendant, ce qui permet d'obtenir des projecteurs qui clignotent en phase ou en opposition. La logique du système est telle que la mise en service ou l'arrêt ne peuvent intervenir que sur un front. Ainsi le premier et le dernier clignotement ne peuvent pas être tronqués quel que soit
3\phi l'instant où tombe l'ordre de marche ou d'arrêt par rapport à la

phase de la base de temps : l'exécution n'intervient que sur le premier front actif qui suit l'ordre.

Par construction, la carte Flash inhibe la commande de changement de vue tant que les bits A \emptyset , A1, A2, ne sont pas tous à \emptyset . Ainsi la diapo est maintenue tout le temps que la mémoire de carte Flash n'est pas remise à \emptyset . Si non, on pourrait provoquer par erreur un CV prématuré ou non voulu.

Lorsqu'elle est nécessaire, la synchronisation parfaite entre un effet optique et la bande sonore s'obtient matériellement par un \emptyset "synchro-dia" en association avec le logiciel. Le bit 7 du port B est programmé en entrée et le programme principal scrute cycliquement l'état de ce bit ; l'état électrique de tous les organes contrôlés est alors figé. Au moment voulu, le synchro-dia est activé ce qui a pour effet de mettre le bit 7 à l'état logique 1, et de provoquer le redémarrage du programme, donc les effets prévus à cet instant précis.

Le bit 5 du port B est également programmé en entrée. L'arrêt du programme se fait par mise à \emptyset du bit 5 et activation de la broche d'interruption non masquable du microprocesseur, lequel se branche sur un sous programme qui scrute l'état du bit 5. La reprise s'effectue par mise à 1 du bit 5.

Cette mise à \emptyset et activation de NMI, intervient lors :

- d'une intervention volontaire, télécommandée ou non
- d'un arrêt secteur. Dans ce dernier cas, la mise à 1 du bit 5 est différée d'une vingtaine de secondes temps nécessaire à la stabilisation du réseau (réenclenchements automatiques non tenus) et à la vitesse de rotation des moteurs de magnétophones.

La fermeture de l'interrupteur secteur de l'alimentation de la baie, génère une impulsion appliquée à l'entrée RAZ de toutes les mémoires de cartes. Donc à la mise sous tension, toutes ces mémoires

sont remises à \emptyset . Cette RAZ peut aussi être obtenue par action sur un bouton poussoir, ce qui ^{est} utile lors de la mise au point de programmes.

Les cartes de contrôle de salle comprennent elles aussi des mémoires
5 aux sorties desquelles sont raccordés des interrupteurs électroniques généralement associés à des relais et décodeurs, permettant notamment la mise en service et l'arrêt de :

- magnétophones
- écran de projection à montée-descente électrique
- 10 - gradateurs d'ambiance automatique
- lumières psychédéliques et d'ambiance couleur
- lumière noire
- gyrophare
- stroboscope
- 15 - panneau mural lumineux animé
- projecteur de diapos
- projecteur de cinéma
- rayon laser
- projecteurs à disques colorés etc...

20 ainsi que les aiguillages BF nécessaires

LOGICIEL

Tous les codes sont conçus pour que la RAZ des mémoires provoque l'arrêt de tous les organes contrôlés, sauf l'éclairage de la salle
Par conséquent, à la mise sous tension tout est à l'arrêt, salle
25 éclairée. Chaque opération usuelle a fait l'objet de l'écriture d'un sous programme. Ainsi le programme principal est-il essentiellement une succession d'appels de sous programmes. Il est prévu :

- 8 sous programmes d'allumage projecteurs
- 8 " " d'extinction "
- 30 -16 " " de sélection de carte

- 16 sous programmes de temporisation
- 24 " " de contrôle d'ambiance
- 24 " " divers

Ces derniers comprennent notamment les initialisations selon les 5 modes de travail à 2, 4, 6 projecteurs, 1 ou 2 magnétophones, ainsi que la possibilité de modifier les sous programmes d'allumage et d'extinction, d'obtenir automatiquement des Flashes et Scintillements, et d'obtenir la synchronisation son image.

Ces sous programmes sont stockés dans une mémoire ROM ou EPROM.

10 Les modifications de données s'opèrent alors en additionnant le contenu fixe de la ROM avec celui variable d'une adresse RAM. Si ce contenu est \$00, il n'y a pas de modification, l'ordre s'exécute comme prévu. Un tableau annexé au mode d'emploi indique quel doit être le contenu de la cellule RAM pour obtenir l'effet recherché.

Le délai de base est de 0,5 secondes. Les sous programmes de temporisation permettent d'obtenir 16 valeurs de délai de 0,5 à 16 secondes. Rien n'interdit d'en faire se succéder plusieurs.

Les sous programmes d'ambiance agissent par forçage isolé d'un bit 20 donc ne modifient que l'état de l'organe qu'ils contrôlent.

Malgré ces dispositions l'écriture en langage machine du programme principal et son entrée en mémoire constitue un travail important, fastidieux comportant un grand risque d'erreurs. C'est pourquoi l'intérêt principal de cette invention réside dans l'emploi d'un 25 moniteur qui permet de travailler en langage clair et immédiat pour pratiquement toutes les opérations que l'on veut effectuer.

===== DESCRIPTION DU MONITEUR =====

La figure 4 montre la disposition du pupitre qui renferme outre le clavier avec les touches et afficheurs, les cartes CPU, RAM, 30 ROM, interfaces.

Ceci constitue en fait un moniteur simulateur qui permet la programmation sans utiliser la baie d'interface. L'organisation est donnée figure 5.

Cette configuration apporte au système une extrême souplesse et un grand intérêt, puisqu'un utilisateur qui ne voudrait pas, ou n'aurait pas besoin de programmer lui même, peut se contenter d'acquiescer la baie d'interface et le micro ordinateur en configuration restreinte.

La figure 6 montre la disposition de la platine de commande. Le clavier de droite est rattaché au micro ordinateur, il est en relation avec son programme moniteur propre qui permet au moins la gestion des touches et afficheurs -adresses, données-, vidage et chargement mémoire sur bande magnétique, sur bande perforée ou à partir d'un télétype. On peut y adjoindre la gestion d'une unité de disque souple, ce qui implique d'étendre le programme moniteur propre.

Les claviers de centre et de gauche correspondent au moniteur spécifique DIALOD.

Les six groupes de deux afficheurs P1 à P6 permettent de connaître à tout moment de la programmation le numéro de la diapositive engagée dans la fenêtre de projection du projecteur considéré.

Le groupe de 4 afficheurs le plus à gauche indique l'adresse où sera rangée le début de la prochaine instruction du programme principal.

Les touches D,U, sous les afficheurs de compteurs permettent un positionnement manuel, utile en cas de rectification du programme.

La figure 7 montre l'ordinogramme du programme moniteur DIALOD, et ne nécessite aucun développement particulier. Le fonctionnement est

1°) Confection d'un programme simple :

A l'aide du clavier micro ordinateur, on initialise le système, suivant le mode d'emploi, en entrant à l'adresse spécifiée, l'adresse

du début du programme principal. Puis on affiche l'adresse du moniteur dialod et on lance le programme (Touche GO). Les afficheurs du micro ordinateur s'éteignent, ceux du moniteur DIALCD s'allument. Les compteurs sont initialisés à $\emptyset 1$ (il n'y a pas de diapos \emptyset),
 5 l'adresse est celle précédemment entrée en mémoire. Les touches lumineuses correspondant à des fonctions initialisées au repos ou à \emptyset s'allument.

Les touches de la rangée \nearrow donnent un ordre d'allumage
 " " " " " \searrow " " " d'extinction
 10 " " " " " P sélectionnent la carte projecteur
 " " des rangées délais programment un délai.

La confection d'un programme et son entrée en mémoire nécessitent les opérations suivantes pour l'exemple ci-après destiné à faciliter la compréhension.

15 Exemple :

Allumer le projecteur 1 en 0,15S, durée 4S.

Fondu de 3S entre projecteurs 1 et 2

Allumage en 3S des projecteurs 3 et 5 etc...

Presser touches	Résultats
20 \nearrow 0,15	La touche \nearrow 0,15 clignote, les autres s'éteignent.
Entrée	\nearrow 0,15 s'allume, les autres se rallument, le compteur d'adresses s'incrémente de 3 unités, le programme est chargé avec l'instruction JSR et
25 P1N	l'adresse du sous programme correspondant.
Entrée	La touche P1N clignote, les autres s'éteignent.
	La touche P1N s'allume, les autres se rallument, le compteur d'adresse s'incrémente, le programme est chargé.
30 Délai 4S	La touche délai 4 clignote, les autres s'éteignent

Entrée	La touche délai 4 s'éteint, les autres se rallument, suite identique
↘ 3	Touche ↘ 3 clignote, autres éteintes.
Entrée	Touche ↘ 3 s'allume, ↗ 0,15 reste maintenant
5	éteinte, les autres se rallument, le compteur de programme s'incrémente etc.
P1N	La touche clignote ...
Entrée	La touche P1N s'éteint, les autres se rallument, le compteur de diapo P1 s'incrémente, etc...
10 ↗ 3	La touche clignote etc...
Entrée	La touche ↗ 3 s'allume, la touche ↘ 3 reste maintenant éteinte, les autres se rallument etc.
P2N	La touche clignote etc...
Entrée	La touche P2N s'allume, les autres se rallument...
15 P3	Clignote etc.
Entrée	La touche P3 s'allume, les autres se rallument...
P5	Clignote etc.
Entrée	La touche P5 s'allume, les autres se rallument...

La programmation s'effectue réellement en langage clair, l'appren-
 20 tissage est immédiat, l'état lumineux des touches P1N, P2N, P3, P4, P5, P6, renseigne de suite sur l'état lumineux de la lampe de projection lorsque le programme tournera réellement. En cas d'erreur, il suffit d'appuyer sur la touche "C", le clignotement cesse, on revient à l'ancienne situation. On remarque que pour allumer trois
 25 projecteurs, il suffit de donner une seule fois l'ordre d'allumage lequel se maintient sur le bus jusqu'à modification

2°) Programme avec Flash et scintillement.

Lorsqu'elle a été activée, la carte Flash empêche le changement de vue du projecteur associé. Il faut que le logiciel du moni-
 30 teur reproduise cette action et avertisse l'opérateur. Ceci se

réalise par allumage en rouge des touches P1F et P2F. L'extinction se fait par action sur la touche RAZ F1 Sc, puis P1F ou (et) P2F. Jusqu'à ce que cette RAZ soit effectuée les compteurs de diapos ne sont pas incrémentés, puisqu'il n'y a pas de CV.

5 Ces compteurs sont également inhibés si la touche NCV (non changement de vue) a été pressée, le voyant de cette touche reste allumé jusqu'à action sur la touche RAZ précédente.

Les scintillements et flashes se programment comme les allumages ordinaires, mais exclusivement en agissant sur les cartes P1F et P2F.

10 3°) Programmes divers.

La touche synchro dia permet de charger un sous programme de serration chaque fois que l'on a besoin d'une synchronisation.

La touche SCR fait choisir la vitesse de scintillement rapide.

La touche "Espace" introduit en mémoire un programme neutre. Utilisée périodiquement, elle réserve 3 octets au cas où une modification du programme nécessiterait de rajouter une opération omise, généralement une temporisation, sans avoir à refaire la totalité de la suite du programme. Cette procédure a évité l'introduction d'un programme basic éditeur qui n'a pas sa justification dans un langage aussi simple.

4°) Sous programme utilisateur.

Fréquemment, un utilisateur peut avoir une ou deux séquences qui reviennent ^{souvent} ~~fréquemment~~, soit dans un programme, soit dans tous les programmes, générique par exemple. Afin d'éviter la réintroduction systématique ligne à ligne de cette séquence, elle est (ou sont) logée sur cassette, introduite en mémoire RAM dans une zone spécifiée et connue du moniteur. Les six premiers octets contiennent le nombre de diapos utilisées sur chaque projecteur. Ainsi, chaque fois que l'on fera appel à ce sous programme les compteurs de diapos concernés seront incrémentés du nombre de diapos utilisées.

5°) Instructions non programmées par le moniteur de l'automate.

Le matériel permet, nous l'avons vu, de ne pas allumer ou de ne pas éteindre totalement un projecteur ; de faire du flash, du scintillement à des niveaux intermédiaires. Toutes ces opérations peuvent
5 être réalisées par un opérateur maniant bien et sans erreur le langage machine. Il faut pour cela introduire en RAM à une adresse spécifiée dans le mode d'emploi, un nombre haxadécimal correspondant à l'effet recherché. Ceci s'effectue de la façon suivante :

L'opérateur presse la touche INT ce qui interrompt le programme
10 moniteur de l'automate, sauve les registres et adresses, revient au moniteur du micro ordinateur à l'adresse du programme audio-visuel qui lui a été transmise. Au moyen du clavier du micro ordinateur cette fois, il effectue les opérations voulues, et par introduction de l'adresse de retour et action sur la touche GO, il revient au
15 moniteur de l'automate avec restauration des registres et adresses.

6°) Fin d'un programme.

L'opérateur actionne la touche FIN AV et entre en mémoire, puis la touche FIN qui renvoie au moniteur micro ordinateur, mais cette fois sans sauvegarde. Le sous programme FIN AV contient toutes les
20 instructions qui font rallumer la salle, coupent les alimentations des projecteurs et des magnétophones.

7°) Programme d'ambiance.

Tous les effets lumineux sont programmables, leur déclenchement peut aussi être synchronisé au synchro dia. Ils peuvent ainsi être
25 toujours et automatiquement adaptés au genre et rythme de la musique enregistrée sur la bande magnétique.

8°) Rectification d'un programme

Le mode d'emploi conseillant au programmeur de noter sur sa fiche l'adresse de chaque instruction, (ou au moins une adresse sur 5

ou 10), pour modifier l'une de celles ci, il introduit l'adresse correspondante au moyen du clavier du micro ordinateur, puis passe la main au moniteur de l'automate, comme pour une interruption. S'il le juge utile, il positionne les compteurs de diapo à la bonne valeur, actionne la touche de la nouvelle donnée, la rentre en mémoire et actionne la touche "FIN". S'il y a plusieurs rectifications à faire à des adresses différentes, le processus est le même. S'il faut supprimer une instruction, la remplacer par un "Espace". S'il faut rajouter une instruction, supprimer l'espace le plus proche, 10 décaler les instructions jusqu'au trou nécessaire à l'introduction de la donnée nouvelle.

En conclusion, toutes les opérations courantes peuvent être programmées par un opérateur sans qualification informatique, ce qui est à la portée du plus grand nombre de réalisateurs de diaporamas.

15 Le pupitre décrit correspond à une configuration type, il est possible d'en envisager d'autres, par simple modification du logiciel, à condition de conserver le même nombre maximum de touches. De même par modification matérielle du rapport de division de la carte base de temps, il est aisé de changer les durées des fonds proposés 20 On peut aller jusqu'à envisager des diviseurs programmables par straps ou commutateurs en face avant. Ce système est donc d'une très grande souplesse.

Stockage du programme ; il sera intéressant de stocker le programme ambiance ou AV sur la même bande magnétique que celle du programme sonore. La raison est la suivante :

- Le son est enregistré en stéréo sur les pistes 1 et 3
- Les tops du synchro dia sur la piste 4

Il reste la piste 2, c'est elle qui sera utilisée pour le programme ordinateur. La bande sera stockée de façon à présenter sur la 30 bobine l'amorce de fin, soit le début de la piste 2. Au stade de

La préparation de la projection, on charge le programme en mémoire, ce qui vide au moins partiellement la bobine. On se trouve près de la fin à laquelle on se rend par avance rapide. La bobine retournée présente maintenant le début des pistes 1 et 3, on est prêt pour 5 la lecture du son. La projection achevée, la bande est prête pour une nouvelle utilisation. On la stocke telle qu'elle. Ce procédé permet de faire l'économie d'un rebobinage et procure bien évidemment un gain de temps. Toutefois, rien ne s'oppose au stockage du programme sur cassette ou disquette. Toutefois, dans ce dernier 1/ cas, si le chargement mémoire est rapide, l'investissement est beaucoup plus important, car outre le lecteur de disques, il faut aussi prévoir l'unité de contrôle et le minimum de BASIC pour la gestion des disques.

Tout comme la baie d'interface l'alimentation est obtenue à partir 15 d'une batterie 12V, (ou de tension supérieure à 6V), ce qui rend le système totalement indépendant du secteur et de ses coupures brèves ou longues.

RE V E N D I C A T I O N S

- 1 Automate programmable associé à un micro ordinateur domestique
- 2ø caractérisé en ce qu'il permet la gestion simultanée :
- d'un nombre important de projecteurs de diapositives 3- dans notre exemple)
 - d'accessoires électriques et électroniques d'animation lumineuse
 - de projecteurs cinématographiques.
- 25 - de sources sonores (magnétophones) par mise en service et arrêt, et possibilité d'aiguillage programme de signaux basse fréquence, et de conception modulaire caractérisée conférant au système une grande souplesse dont la fig.2 montre le principe : une carte par projecteur de diapositive ; pour les autres organes, une carte peut
- 3ø en contrôler plusieurs par tout ou rien. Le système est extensible

2 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par un pupitre de commande et de programmation dont la fig.6 montre le clavier de commande avec les touches en langage clair.

- 3 Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par un moniteur
- 5 spécifique qui permet :
- De maintenir allumées les lampes des touches de données mémorisées rendant ainsi compte instantanément à l'opérateur de l'état de la machine, donc des appareils qu'elle contrôle .
 - De tenir compte des instructions modificatrices d'état lors de
- 10 l'incrémentation des compteurs de diapositives, facilitant ainsi le travail de repérage et la programmation du système : "Affichage touches activées modifiant données" Fig.7.
- A un opérateur connaissant le langage machine d'introduire des effets spéciaux au moyen du clavier ordinateur, et de reprendre
- 15 ensuite le cours normal de la programmation par le moniteur spécifique.
- Des modifications ne remettant pas en cause la suite du programme : "Entre SP touche en mémoire à l'adresse affichée".Fig.7
 - D'ajouter ou de supprimer des instructions actives en ne déca-
- 20 lant qu'un minimum de lignes sans recourir à un programme éditeur complexe. Cette action s'effectuant par l'intermédiaire de la touche "Esp", abréviation de espace (Fig.6)
- 4 Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par l'organisation des sorties des ports A et B de l'interface, ce qui permet
- 25 la distribution d'un ordre général (allumage ou extinction) indépendamment

de l'adressage carte, ce qui évite de ré-écrire l'ordre après chaque adressage, avec pour conséquence une réduction de la place occupée en mémoire et un accroissement de la vitesse d'exécution. La figure 2 montre que la port A programmé en sortie distribue sur 5 un bus l'ordre général, tandis que le port B en permet l'écriture dans la mémoire de carte (latch fig.3.) activée par le code présent sur ce port.

5 Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par l'organisation "standard" de la carte N, qui permet la programmation de
 10 plusieurs vitesses de fondu, et de plusieurs niveaux d'éclairement intermédiaires, ainsi que l'adjonction d'une carte F. La figure 3 haut montre cette organisation ; choix de vitesse par le multiplexeur connecté au bus base de temps, choix automatique du niveau par le comparateur. Entrées optionnelles pour la carte F.

15 6 dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par l'organisation de la carte F qui permet des flashes à plusieurs niveaux, des clignotements ou scintillements à plusieurs vitesses et niveaux variables dont la vitesses de variation est elle même variable et dont le contrôle de l'unité de changement de vue interdit matériellement
 20 tout changement de diapo tant que des effets sont en cours, ce qui a pour résultat de simplifier le logiciel et de libérer l'opérateur de toute hypothèque mentale. La figure 3 bas montre cette organisation identique à celle de la carte N pour les choix de niveau et de vitesse, la fonction "Contrôle de l'unité de CV" inhibe l'"u-
 25 nité de changement de diapo" de la carte N associée.

7 Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par pa possibi-
 lité de stocker le programme utilisateur sur la même bande magnétique que le programme sonore, et avec une disposition des pistes facilitant la lecture et la changement mémoire.. La fig5 montre que
 30 les programmes peuvent être enregistrés sur cassettes ou tout autre

magnétophone.

8 Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par la possibilité de constituer des unités séparées : une pour la programmation, les autres pour l'exploitation. La fig 5 montre qu'une fois le programme confectionné, les "décodeur 4 voie vers 16, PIA moniteur, clavier, compteurs, afficheurs sont inutiles pour l'exploitation, celle-ci se faisant au moyen du clavier du micro ordinateur.

9 dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par une association matériel logiciel qui stoppe le programme en cas de panne secteur et le re-démarre automatiquement environ 20 secondes après un retour stable du dit secteur dans les conditions mêmes où il avait été stoppé. La figure 1 montre la présence d'une batterie qui alimente toutes les baies où des mémoires doivent être sauvegardées.

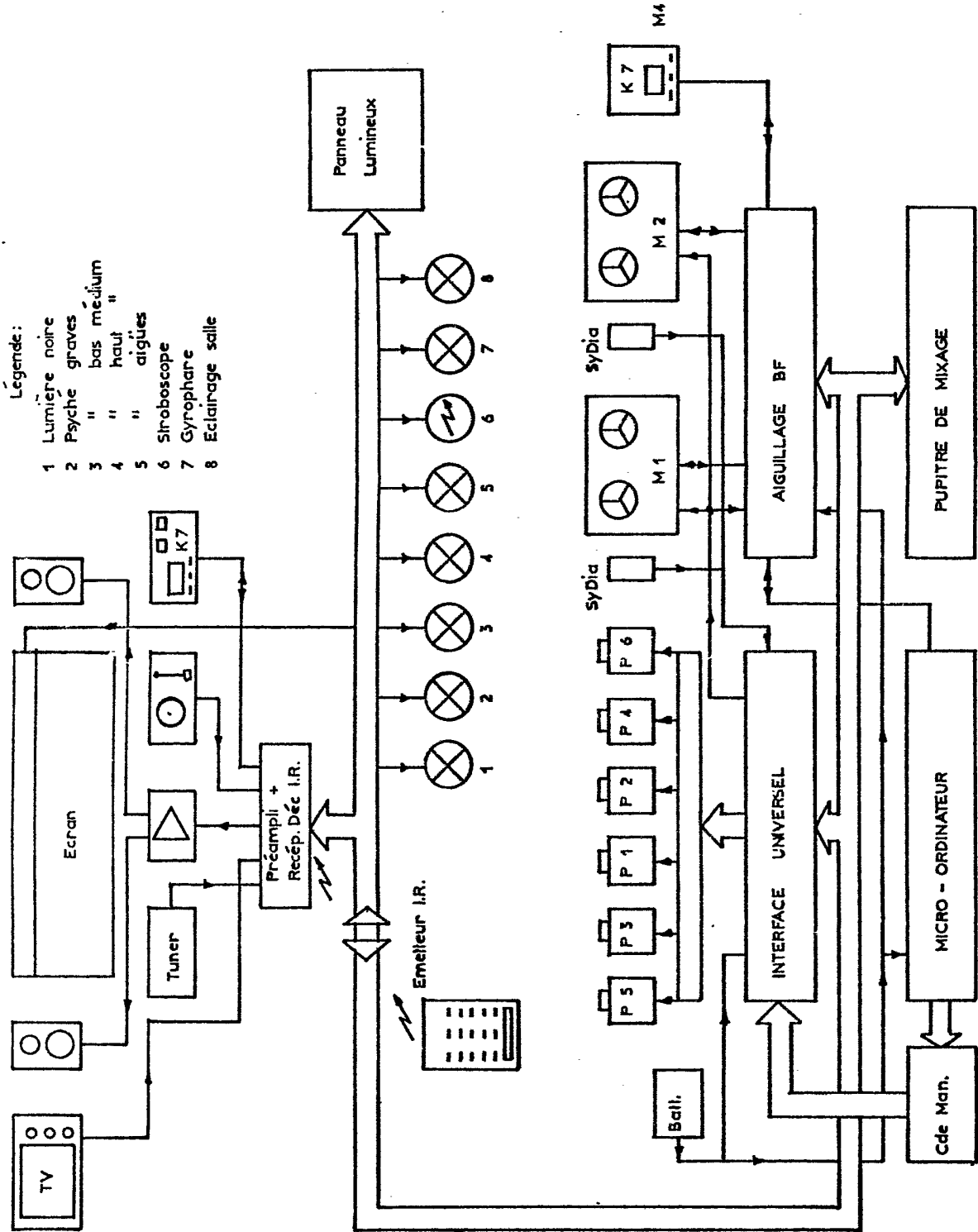


Fig. 1 Configuration étouffée non maximale

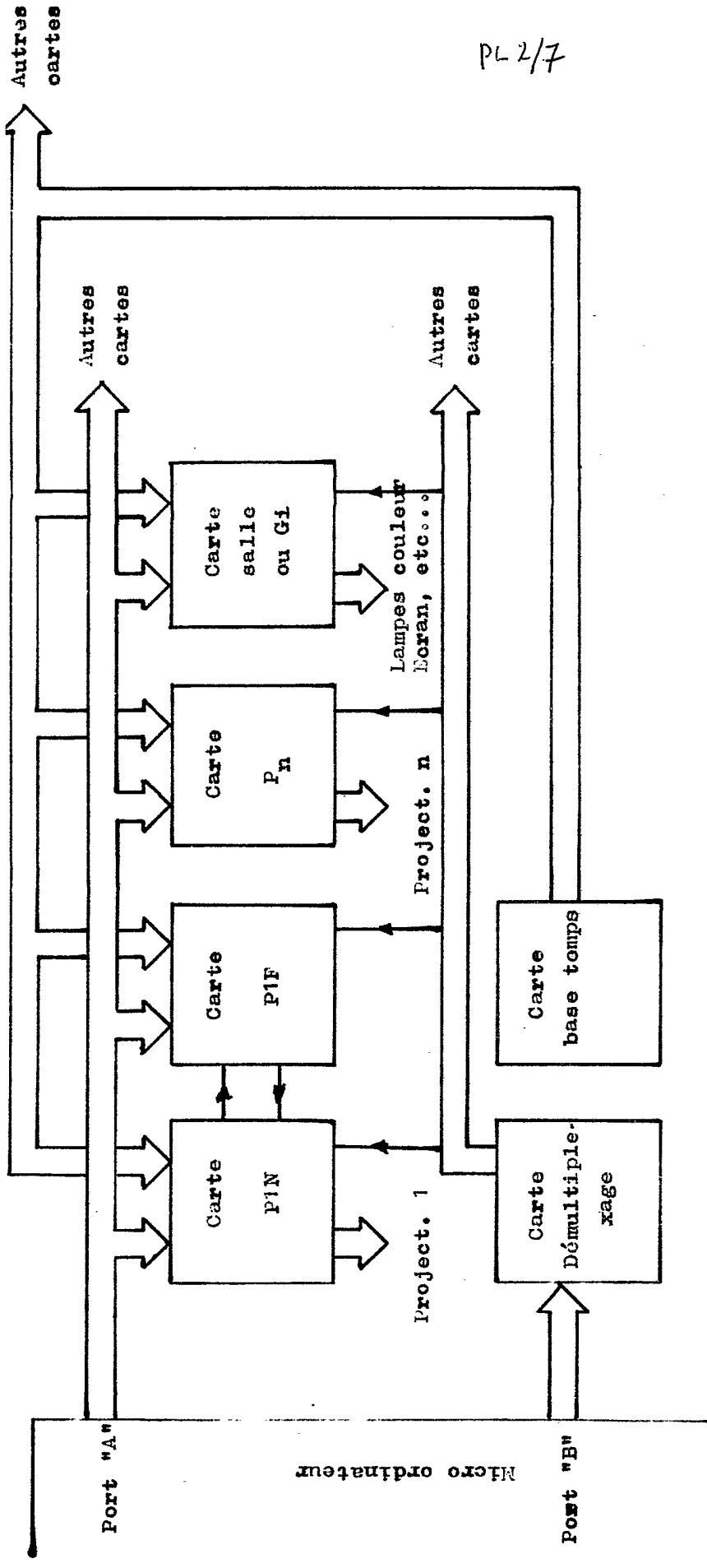
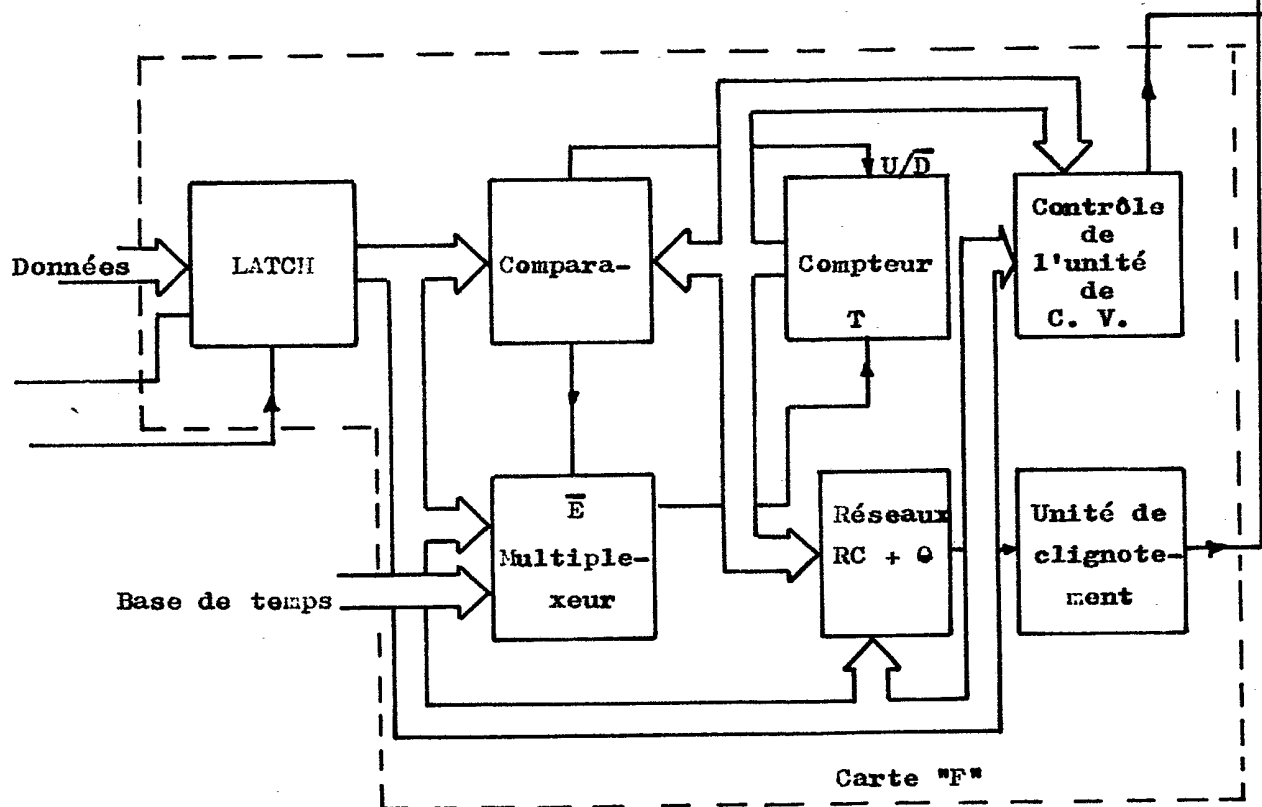
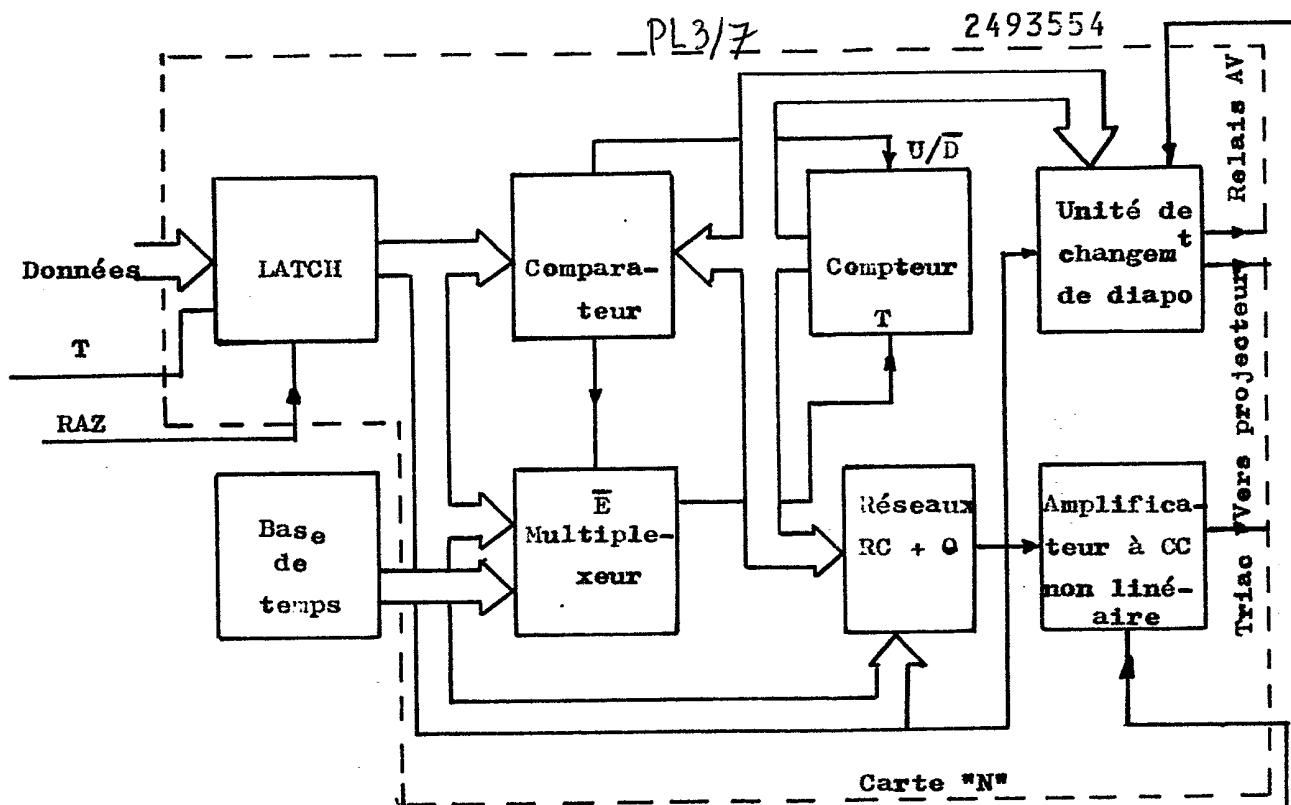


Figure 2



Organisation d'une carte "N" et d'une carte "F" associées.

Figure 3

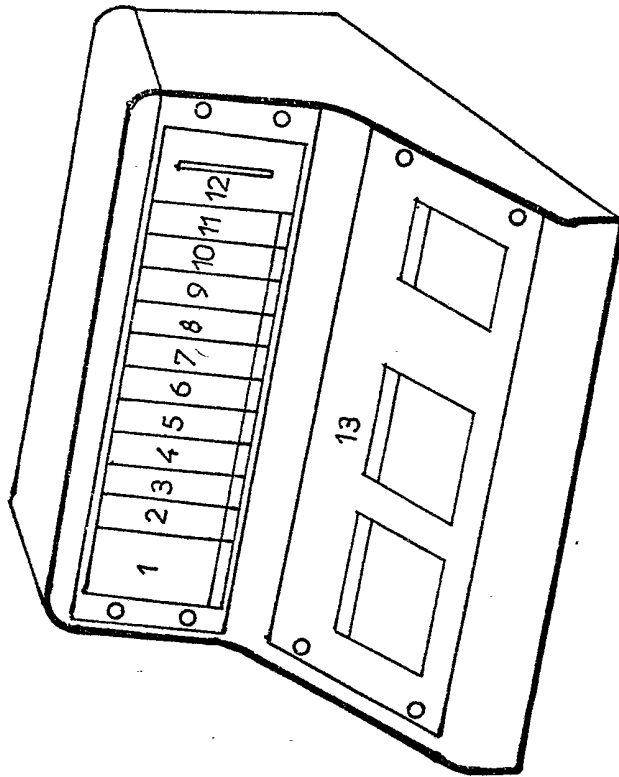
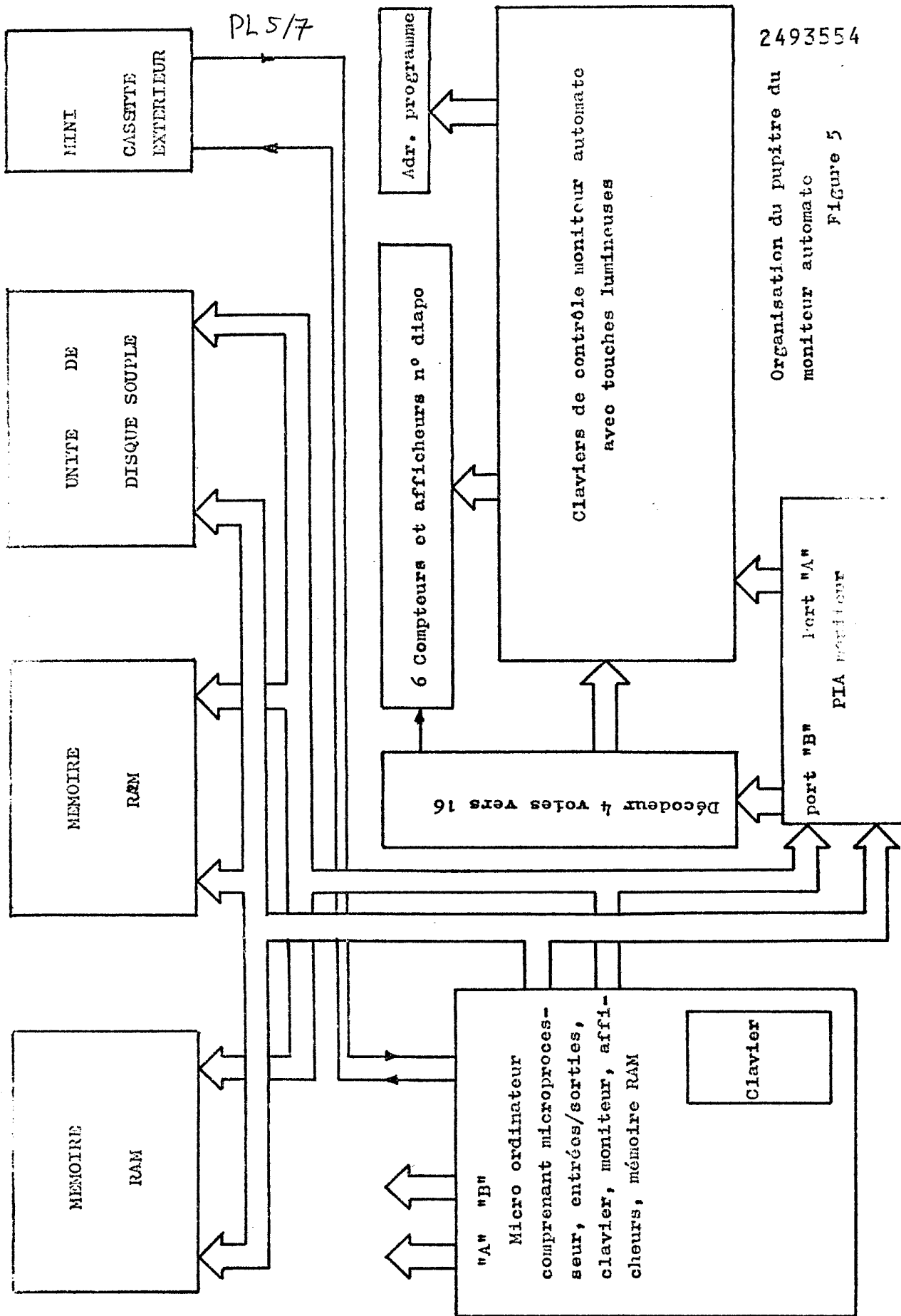


Figure 4

LEGENDE

- 1 Alimentations
- 2 Carte microprocesseur
- 3 Carte entrées sorties
- 4 Carte moniteur CPU
- 5 Carte transfert cassette
- 6 Carte mémoire RAM
- 7 Carte mémoire RAM
- 8 Carte mémoire RAM
- 9 Carte mémoire ROM
- 10 Carte mémoire ROM
- 11 Contrôle de disque
- 12 Unité de disque souple
- 13 Pupitre de commande



2493554

Organisation du pupitre du moniteur automate
Figure 5

P1

P2

P3

P4

P5

P6

M

D U

D U

D U

D U

D U

D U

Adresse AV

Adresse

Donnée

Avances rapides

0.15	0.75	1.5	3	3.75	6	7.5	12
0.15	0.75	1.5	3	3.75	6	7.5	12
P1N	P1F	P2N	P2F	P3	P4	P5	P6
0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
5	6	7	8	10	12	14	16

Osc2 0 1 2 3 0 1 2 3 Osc1

L n	L n	G Y	G Y	Siro	Siro	Amb	Amb
↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
Amb	Amb	Coul	Coul	Coul	Coul	Pann	Pann
↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
0	1	2	3	0	1	2	3
Scia	SP1	SP2	SP3	2P	4P	6P	Esp.
Init. FI	Init. Iner.	Mod. AV	Mod. 2M	Mod. M1	Mod. M1	Init. M2	Fin. AV
F11	F11	F12	F12	Sc	N	RAZ	Sc
				CV	CV	Sc	R

SST	GO	ST	RS
Ad	Da	PC	+
C	D	E	F
8	9	A	B
4	5	6	7
0	1	2	3

fin prog INT C ENTER

Pupitre moniteur

15.9.80 ML

2493554
PL617

Automate programmable en langage

clair

Figure 6

Figure 7

