

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 552 902

② N° d'enregistrement national : **83 15950**

(51) Int Cl⁴ : G 06 F 3/14; G 06 K 11/06.

A1

②② Date de dépôt : 3 octobre 1983.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : *MOULIN André Maurice*. — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 14 du 5 avril 1985.

(72) Inventeur(s) : André Maurice Moulin.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appar-
 entés :

73 Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

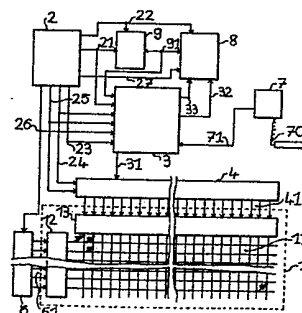
(54) Dispositif graphique de visualisation et de commandes.

(57) L'invention concerne un dispositif graphique de visualisation et de commandes de modification de grandeurs numériques à valeurs discrètes et finies.

Elle comporte, outre une matrice de sources lumineuses ponctuelles et son électronique de puissance associée, un stylet se terminant par un dispositif à photo-transistor « light-pen », et le transducteur logique associé, une mémoire des grandeurs à visualiser et à modifier, un dispositif d'interprétation de demande de modification et de préparation de visualisation, un dispositif de modification des grandeurs mémorisées, un dispositif de séquençement de l'ensemble.

Elle permet la représentation graphique d'un grand nombre de grandeurs, avec possibilité de choix de la précision d'affichage et du graphisme, et la modification de ces grandeurs par simple « dessin » ou désignation sur la matrice de visualisation à l'aide du « light-pen ».

Application aux dispositifs de commandes de filtres, de matrices de commutation, d'addition, etc.



La présente invention concerne un système de visualisation et de modification graphique de grandeurs numériques à valeurs discrètes et finies.

La représentation de toute grandeur numérisable peut se faire de manières très diverses:

- 1-par l'affichage d'un nombre lié à cette grandeur,
- 2-par la position d'une aiguille sur un cadran,
- 3-par la position d'un curseur sur une réglette de guidage,
- 4-par un bouton rotatif comportant un repère de rotation,
- 5-par un diagramme sur un écran de télévision,
- 6-par une échelle de diodes électroluminescentes, ou autres sources lumineuses ponctuelles.

Lorsque plusieurs grandeurs du même type doivent être visualisées, il est souvent utile d'apprécier d'un coup d'oeil l'ensemble de ces grandeurs, une à une et les unes par rapport aux autres. Dans ce cas, les représentations "graphiques" ^{3, 5 et 6} sont les plus appréciées. par exemple, les filtres égaliseurs sont appelés "graphiques" car ils utilisent souvent la représentation 3, et depuis peu 6, pour visualiser le niveau de chaque bande de filtrage et, ensemble, la courbe de réponse amplitude/fréquence du filtre.

Lorsque ces grandeurs doivent aussi être modifiées, il est souvent nécessaire d'ajouter des boutons de commandes, les éléments de visualisation ne permettant pas de transmettre la moindre commande.

Seules les représentations 3 et 4 peuvent, en même temps servir à modifier ces grandeurs. Le mode 3 de représentation par position de curseurs des grandeurs et des commandes de celles-ci est de ce point de vue le plus attrayant, puisqu'il concilie, sous un faible volume et avec un nombre de composants restreint, un mode de représentation graphique, servant d'organe de commandes d'un grand nombre de grandeurs. De plus, ces grandeurs peuvent être modifiées rapidement.

Par contre, du fait de la faible course des curseurs, la précision de réglage et visualisation est assez médiocre et requiert du "doigté" pour les réglages. Le mode 6 de représentation est certainement plus attrayant visuellement que le mode 3. Par contre, actuellement, la modification des grandeurs représentées ne peut se faire que, par exemple, l'ajout de 2 boutons "plus" et "moins" pour chaque grandeur pour augmenter ou diminuer celles-ci. Un inconvénient commun à tous ces types de représentation et de commandes est le nombre de liaisons nécessaires, proportionnel au moins au nombre de grandeurs à visualiser et à modifier.

La présente invention a pour objet un dispositif de visualisation et de commandes d'un grand nombre de grandeurs ayant les avantages suivants:

- peu de connectiques,
- 5 -grande précision possible de visualisation et de réglage (précision paramétrable),
- choix du graphisme de visualisation,
- grande facilité et rapidité d'utilisation par simple "dessin" sur le panneau d'affichage à l'aide d'un "light-pen" de la
- 10 courbe souhaitée, sans autre intervention manuelle par le biais de boutons-poussoirs, etc..

Selon l'invention, un dispositif graphique de visualisation et de commandes comportant une matrice de sources lumineuses ponctuelles de m lignes et n colonnes visualisant une grandeur par colonne, chaque ligne et chaque colonne étant commandée par des éléments

15 électroniques de puissance, et un dispositif de commandes de visualisation est caractérisé en ce qu'il comporte en outre:

- un stylet se terminant par un dispositif à photo-transistor avec un système transducteur délivrant une impulsion logique
- 20 pendant le temps de détection d'une impulsion lumineuse,
- une mémoire des grandeurs à visualiser et à modifier de capacité au moins égale au nombre de grandeurs à visualiser,
- un dispositif d'interprétation de demande de modification et de préparation de visualisation,
- 25 -un dispositif de modification des grandeurs mémorisées,
- un dispositif de séquençement de l'ensemble.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des dessins s'y rapportant sur lesquels:

- 30 -la figure 1 représente un exemple d'un schéma du dispositif graphique de visualisation et de commandes,
- la figure 2 représente un mode de réalisation du dispositif de séquençement,
- la figure 3 représente un mode de réalisation du dispositif
- 35 de prise en compte de demandes de modification et de préparation de visualisation,
- la figure 4 représente un mode de réalisation du dispositif de modification des grandeurs mémorisées.

Sur la figure 1, l'ensemble 1 est formé de la matrice de diodes 11 sur m lignes et n colonnes, du circuit 12, ensemble de m

40

amplificateurs inverseurs recevant le signal 61 sur m conducteurs, et commandant les m lignes de la matrice, du circuit 13, ensemble de n amplificateurs inverseurs recevant le signal 41 sur n conducteurs et commandant les n colonnes de la matrice, une diode étant lumineuse si et seulement si, du fait des amplificateurs lignes et colonnes, le conducteur correspondant du signal 61 est au niveau logique 0 et le conducteur correspondant du signal 41 est au niveau logique 1, les circuits 2, 4 et 6 composent le dispositif de séquençement de l'ensemble qui, cycliquement pour chaque ligne de la matrice de diodes, divise les actions en 3 temps, notés ci-après T1 T2 T3, le temps T1 étant celui de la détection de commande, le temps T2 étant celui de la préparation d'affichage, le temps T3 étant celui de l'affichage et de la modification d'une grandeur, et qui fournit pour cela le signal 26, sur plusieurs conducteurs, indiquant quelle ligne de la matrice de diodes est sélectionnée, au moyen du circuit 6 démultiplexeur dont la sortie, sur un des conducteurs du signal 61, correspondant à la ligne en question est alors au niveau logique 0, le signal 24, horloge d'inscription du circuit 4, registre à décalage à une entrée et n sorties, sur le signal 41, parallèles correspondant chacune à une colonne de la matrice de diode, cette horloge d'inscription 24 étant inhibée au niveau logique 1 pendant le temps d'affichage T3, et comprenant n périodes pendant les temps T1 et T2, le signal 25, ordre de remise à zéro des n sorties du circuit 4, et ce au moment de la sélection par le signal 26 d'une nouvelle ligne, le signal 23, vers l'ensemble 3, dispositif de prise en compte de demande de modification, indiquant les temps T1, T2 et T3, le signal 21, vers l'ensemble 3 et la mémoire 9, indiquant l'adresse de la grandeur à visualiser ou à modifier, cette adresse variant de 0 à n-1 et correspondant à la colonne de la matrice numérotée par ordre de gauche à droite, le signal 22, signal de lecture et d'écriture vers la mémoire 9 et l'ensemble 8, dispositif de modification des grandeurs mémorisées, le signal 27, vers l'ensemble 8, d'action de modification, le circuit 9 est la mémoire contenant les grandeurs à visualiser et à modifier, recevant les signaux 21 et 22 décrits ci-avant et fournissant ou recevant sur son entrée/sortie données, selon le signal 22, de repère 91 une grandeur à visualiser et à modifier ou une grandeur modifiée, le circuit 7 comprend un transducteur convertissant, sur le signal 71, en niveau logique 0 la détection, sur le signal 70, par le photo-

transistor d'une impulsion lumineuse émise par une diode de la matrice de diodes,

l'ensemble 3 est le dispositif de prise en compte de demande de modification et de préparation de visualisation, recevant les signaux

5 21 à 26 décrits ci-avant ainsi que 91 et 71, et fournissant, sur le signal 31, la donnée d'entrée du circuit 4, qui est au niveau logique 0 pendant tout le temps T1 sauf pendant la 1. période de l'horloge 24 dans ce temps T1 provoquant ainsi successivement sur toutes les sorties du circuit 4, un niveau logique 1 d'où une impul-
10 sion lumineuse parcourant la ligne de diodes sélectionnée par le signal 26, à un niveau logique 1 ou 0 pendant le temps T2 de préparation de visualisation selon la ligne de la matrice de diodes sélectionnée, les valeurs des grandeurs à visualiser ainsi que leurs adresses dans la mémoire 9, et les modes d'affichages qui seront décrits ci-après dans

15 un exemple de réalisation de l'ensemble 3, et sur les signaux 32 et 33, l'information "plus" ou "moins" ou "sans modification" vers l'ensemble 8, correspondant à la donnée à modifier présente sur le signal 91,

l'ensemble 8 est le dispositif de modification des grandeurs mémori-
20 sées qui reçoit les signaux 22, 27, 32, 33 et 91 décrits ci-avant et qui fournit également sur le signal 91, la donnée modifiée à écrire selon les signaux 22 et 27 dans la mémoire 9.

La figure suivante représente un mode de réalisation du dispositif de séquençement, sans toutefois les circuits 4 et 6. Sur la
25 figure 2, où les mêmes repères que sur la figure 1 concernent des organes et signaux identiques,

le circuit 201 est un générateur d'horloge fournissant une horloge sur le signal 2001,

le circuit 202 est composé d'un diviseur d'horloge programmable et
30 de portes logiques, recevant l'horloge 2001 et le signal 231, composant

le signal 23 décrit ci-après, indiquant au niveau logique 0 le temps T3 et au niveau logique 1 les temps T1 et T2, et fournissant sur le signal 2002, une horloge symétrique dont la fréquence est le quart

ou le seizième de celle de 2001 selon que le signal 231 est au ni-
35 veau logique 1 ou 0, le signal 22 de niveau logique 1 quand le signal 231 est au niveau logique 1 et identique au signal 2002 quand le signal 231 est au niveau logique 0, et indiquant alternativement un ordre de lecture et d'écriture de la mémoire 9, le signal 24, décrit ci-avant, qui est donc au niveau logique 1 quand 231 est au niveau

40 logique 0 et égal à 2002 quand 231 est au niveau logique 1 donc pen-

dant les temps T1 et T2,
 le signal 25, au niveau logique 0, pendant une période d'horloge 2001
 à partir du front montant du signal 231, donc au début du temps T1,
 et au niveau logique 1 sinon,
 5 le signal 27 qui est l'inverse du signal 22,
 le circuit 203 est un diviseur/compteur, d'horloge d'inscription le
 signal 2002, comptant cycliquement de 0 à n-1 sur le signal 2003, et
 fournissant sur le signal 2004, grâce à la sortie "report" du compteur
 203, une horloge dont le front montant coïncide avec le retour à 0
 10 du signal 2003,
 le circuit 205 est un diviseur/compteur de 0 à 3, d'horloge d'inscrip-
 tion le signal 2004, dont la sortie, signal 23 décomposé en 2 signaux
 231 et 232, indique sur 231 le temps T3, niveau logique 0, ou T1 et T2,
 niveau logique 1, et sur 232, alternativement les temps T1 et T2
 15 respectivement au niveau logique 0 et 1, ces indications étant sans
 objet lorsque 231 est au niveau logique 0,
 le circuit 204 est une mémoire à lecture seule, recevant en adresses
 les signaux 2003 et 232, et fournissant sur sa sortie 21 l'adresse
 de 0 à n-1 d'une grandeur à lire ou écrire dans la mémoire 9, de
 20 telle sorte que pendant le temps T1 de détection de commande, 232 au
 niveau logique 1, la sortie 21 soit la recopie de 2003 et indique
 alors la position colonne de l'impulsion lumineuse sur la matrice de
 diodes en même temps qu'elle permet la lecture dans la mémoire 9 de
 la grandeur correspondante à cette colonne, et que pendant le temps
 25 T2 de préparation de visualisation, 232 au niveau logique 0, la sortie
 21 décompte de n-1 à 0 quand 2003 compte de 0 à n-1, ceci pour per-
 mettre la préparation de la visualisation de l'ensemble 3 en commen-
 çant par la colonne n-1, qui correspond à la sortie du circuit 4 la
 plus éloignée de l'entrée donc dont la valeur sur le signal 31 est à
 30 introduire en premier, puis successivement pour les colonnes n-2, n-3,
 etc.. jusqu'à la colonne 0,
 le circuit 206 est un compteur cyclique de 0 à m-1, d'horloge d'ins-
 cription le signal 231 et dont la sortie, signal 26, indique la ligne
 de la matrice sélectionnée, le changement de ligne se faisant au front
 35 montant du signal 231, donc en début de T1 et au moment de l'ordre de
 remise à zéro du signal 25.

La figure suivante représente un mode de réalisation du
 dispositif d'interprétation de demande de modification et de prépa-
 ration de visualisation. Sur la figure 3, où les mêmes repères que sur
 40 les figures 1 et 2 concernent des organes et signaux identiques,

le circuit 301, ne faisant pas partie de l'invention, est un circuit de commande de visualisation indiquant sur les signaux 3001 et 3004 le sous-ensemble des valeurs à visualiser parmi l'ensemble des valeurs que peuvent prendre les grandeurs, ce quⁱ dans l'exemple décrit correspond à l'indication sur le signal 3001 d'une valeur de décalage, correspondant du point de vue de la visualisation à la ligne centrale de la matrice de diodes, et sur le signal 3004 de la sensibilité d'affichage, et donc de réglage, souhaitée, c'est à dire le nombre d'unités des grandeurs à visualiser correspondant à l'intervalle d'une ligne de visualisation, et indiquant sur le signal 3005, le graphisme de visualisation, à savoir si une grandeur, correspondant à une colonne, est à représenter par un point, une barre verticale, etc...., le circuit 302 est un soustracteur entre les données à visualiser et à modifier et la valeur de décalage, recevant pour cela sur le signal 91 la donnée et sur le signal 3001 la valeur de décalage, et fournissant sur le signal 3002, le résultat, différence de ces 2 valeurs, le circuit 303 est une mémoire à lecture seule, table de transcodage entre une valeur à visualiser et l'état des diodes de la colonne qui la représente et qui dans l'exemple décrit se résume à indiquer un numéro de ligne, de 0 à m-1, étant entendu que le numéro de ligne est proportionnel à la valeur à visualiser, recevant pour cela le signal 3002 et le signal 3004 décrits ci-avant, et fournissant sur le signal 3003 le numéro de ligne correspondant ou, si la valeur à visualiser est trop petite ou trop grande compte tenu de la valeur de décalage et de la sensibilité souhaitées, une indication "trop grande" ou "trop petite", le circuit 304 est une bascule recevant le signal 25 sur son entrée de remise à zéro, le signal 24 sur son entrée horloge, son entrée donnée étant toujours au niveau logique 1, sa sortie, sur le signal 3004, étant donc au niveau logique 0, du fait du signal 25, pendant une période de 24 au début du temps T1, et au niveau logique 1 sinon, le circuit 305 est une mémoire à lecture seule, composée de 2 tables, l'une correspondante à sa sortie 31 et qui indique les états logiques successifs à introduire dans le circuit 4, circuit à décalage, l'autre correspondante aux sorties 3006 et 3007 et qui indique si le numéro de ligne sélectionnée, sur le signal 26, est plus petit, égal ou plus grand que le numéro de ligne, signal 3003, correspondant à la valeur à visualiser et modifier, ceci compte tenu, dans l'exemple décrit, qu'il y a correspondance ordinale entre numéro de ligne et valeur d'une grandeur,

le circuit 305 recevant sur ses entrées adresses les signaux 26, 232, 3005, 3004 et 3003 décrits ci-avant, et fournissant en sortie sur le signal 31,

lorsque 232 indique le temps T1, un niveau logique 0 sauf lorsque 3004
 5 est au niveau logique 0 pour initier donc l'envoi d'un niveau logique 1 successif sur toutes les sorties du circuit 4 provoquant donc une impulsion lumineuse parcourant la ligne de diodes sélectionnée par 26, ces impulsions étant suffisamment brèves pour être invisibles,

lorsque 232 indique le temps T2, des niveaux logiques 0 ou 1 selon
 10 que la diode de la ligne sélectionnée doit être allumée ou éteinte compte tenu de la ligne sélectionnée, de la ligne correspondante à la valeur lue dans la mémoire 9 ou de l'indication "trop grande" ou trop petite", signal 3003, du graphisme de visualisation, et en sortie sur les signaux 3006 et 3007,

15 lorsque 232 indique le temps T2, des niveaux logiques 0,
 lorsque 232 indique le temps T1, des niveaux logiques 0 quand les numéros de lignes indiqués par les signaux 26 et 3003 sont égaux, un niveau logique 1 sur 3006 et 0 sur 3007 quand le numéro de ligne indiqué par 26 est supérieur à celui indiqué par 3003 ou quand l'in-
 20 dication "trop petite" est présente,

les niveaux logiques inverses sur 3006 et 3007 quand le numéro de ligne indiqué par 26 est inférieur à celui indiqué par 3003 ou quand l'indication "trop grande" est présente,

le circuit 306 est composé de portes logiques recevant le signal 71
 25 qui est au niveau logique 0 lorsque le photo-transistor, à l'extrémité du "light-pen", placé devant une diode, détecte une impulsion lumineuse, et au niveau logique 1 sinon, et le signal 23 décrit ci-avant, et fournissant sur le signal 3008 un niveau logique 1 lorsque 71 est au niveau logique 0 et que le signal 23 indique le temps T1, et sinon
 30 un niveau logique 0,

le circuit 307 est un ensemble de bascules recevant en entrées les signaux 3006, 3007 et 21, sur l'entrée remise à zéro le signal 25, et sur l'entrée horloge le signal 3008 et dont les sorties, signaux 3010, 3009 et 3011 sont les recopies des entrées 3006, 3007 et 21 au
 35 front montant du signal 3008, c'est à dire à la détection par le photo-transistor d'une impulsion lumineuse, pendant le temps T1, sur la diode dont le numéro de colonne est donc mémorisé sur le signal 3011 et dont le numéro de ligne, déterminé par le signal 26, correspond à une valeur souhaitée inférieure, supérieure, ou égale, à la sensibilité d'affichage près, à celle de la grandeur mémorisée à l'adres-
 40

2552902

se de même valeur que le numéro de colonne, selon les niveaux logiques 0 ou 1 des signaux 3010 et 3009 recopies des signaux 3006 et 3007 décrits ci-avant,

- le circuit 308 est un comparateur recevant les signaux 3011, 21 et 5 231, d'indication de T3, et qui sur le signal 3012 fournit un niveau logique 1 lorsque l'adresse, sur le signal 21, d'une grandeur lue pendant le temps T3, donc pouvant être modifiée, est égale au numéro de colonne mémorisée sur le signal 3011 lors de la détection d'une impulsion lumineuse,
- 10 le circuit 309 est formé de 2 portes logiques ET, d'entrée communes recevant le signal 3012, et dont les 2 autres entrées reçoivent les signaux 3010 et 3009, et fournissant sur les signaux 31 et 32, lorsque 3012 est au niveau logique 1, la recopie des signaux 3010 et 3009.

- 15 La figure suivante est un mode de réalisation du dispositif de modification des grandeurs mémorisées. Sur la figure 4, où les mêmes repères que sur la figure 1 concerne des signaux et organes identiques,

- le circuit 81 est un compteur/décompteur à préchargement recevant 20 sur son entrée valeur à charger le signal 91, sur son entrée ordre de chargement le signal 27, sur son entrée horloge compteur le signal 811 décrit ci-après, sur son entrée horloge décompteur le signal 812 décrit ci-après, et dont la sortie, signal 810, est la recopie de 91 quand 27 est au niveau logique 0, c'est à dire pendant la 25 lecture de la mémoire 9, est incrémentée de 1 lorsque, le signal 27 étant au niveau 1, le signal 811 passe au niveau 1, est décréementée de 1 lorsque, le signal 27 étant au niveau 1, le signal 812 passe au niveau 1,

- le circuit 83 est composé de 2 portes ET, d'entrées communes recevant 30 le signal 27 et dont les 2 autres entrées reçoivent les signaux 32 et 33, et fournissant les signaux 811 et 812, recopies de 32 et 33 lorsque 27 ^{passe} est au niveau logique 1, provoquant ainsi, si 32 ou 33 sont au niveau logique 1, l'incrémentation ou la décrémentation de la sortie 810 du compteur/décompteur 81,

- 35 le circuit 82 est composé d'amplificateurs logiques à sortie "3 états", recevant en entrée le signal 810 et sur l'entrée inhibition le signal 22, la sortie, sur le signal 91, étant en haute impédance quand 22 est au niveau logique 1, c'est à dire pendant la lecture de la mémoire 9, et est la recopie de 810 quand 22 est à 0, c'est à 40 dire pendant l'écriture dans la mémoire 9 de la valeur lue auparavant.

vent, incrémentée, décrémentée ou inchangée par le biais du circuit 81.

Bien entendu, de nombreuses variantes sont possibles par rapport aux exemples décrits dans la mise en oeuvre des principes de l'invention.

En particulier, la taille de la matrice de diodes et des mots mémoires peuvent varier, dans la limite d'une rapidité, pour prendre en compte les m lignes, suffisante pour éviter un papillotement désagréable de l'affichage.

De même, le rang de division du circuit 202, qui est de 4 pendant les temps T_1 et T_2 , et de 16 pendant le temps T_3 pour un temps d'affichage grand devant le temps T_1 et T_2 , nécessaire à une bonne visualisation peut être modifié selon la rapidité des circuits.

De même, le temps de propagation entre les circuits 204, 9, 303 et 305 pouvant être trop longs en regard de la période de l'horloge 2002, des bascules, d'horloge 2002, peuvent être intercallées entre ces circuits.

De même, la modification unité par unité faite en utilisant le circuit 81 n'est pas la seule possible, une modification des grandeurs de plusieurs unités à la fois, en plus ou en moins, peut être réalisée grâce à un autre montage à base de circuits additionneurs/soustracteurs en remplacement du compteur/décompteur.

Enfin, le même dispositif peut être utilisé pour visualiser et modifier d'autres données que des grandeurs cardinales, par exemple une matrice de commutation ou d'addition, de dimension plus grande que la matrice de diodes auquel cas le circuit 301 devra spécifier une sous-matrice à visualiser de dimension égale à la matrice de diodes, et dont chaque point de commutation ou d'addition correspond à une diode, chaque bit des grandeurs mémorisées dans la mémoire 9 correspondant à un point de commutation ou d'addition et les signaux 32 et 33 indiquant "commutation ou addition" ou "décommutation ou non addition".

REVENDICATIONS

1-Dispositif graphique de visualisation et de commandes comportant une matrice de sources lumineuses ponctuelles de m lignes et n colonnes visualisant une grandeur par colonne, chaque ligne et chaque colonne étant commandée par des éléments électroniques de puissance, et un dispositif de commandes de visualisation, est caractérisé en ce qu'il comporte en outre:

- un stylet se terminant par un dispositif à photo-transistor avec un système transducteur (7) délivrant une impulsion logique pendant le temps de détection d'une impulsion lumineuse,
- une mémoire (9) des grandeurs à visualiser et à modifier de capacité au moins égale au nombre des grandeurs à visualiser,
- un dispositif d'interprétation de demande de modification et de préparation de visualisation (3),
- un dispositif de modification des grandeurs mémorisées (8),
- un dispositif de séquençement de l'ensemble (2-4-6).

2-Dispositif graphique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le dispositif de séquençement (2-4-6) comporte:

- un registre à décalage (4) à une entrée et n sorties correspondant chacune à une colonne de la matrice de sources lumineuses ponctuelles,
- un dispositif de sélection (206-6) cyclique de chacune des m lignes de la matrice de sources lumineuses ponctuelles,
- un dispositif de commande et d'adressage (205-202-203-204) de la mémoire (9) corrélié au dispositif de sélection (206-6) permettant d'accéder, pendant le temps de sélection d'une ligne, aux données correspondant aux colonnes 0 à n-1 de la matrice pendant le temps dit T1 de détection de commande, aux colonnes n-1 à 0 pendant le temps dit T2 de préparation d'affichage, et aux colonnes 0 à n-1 pendant le temps dit T3 d'affichage, et délivrant des signaux de commandes caractéristiques de ces temps T1, T2 et T3.

3-Dispositif graphique selon la revendication 2 caractérisé en ce que le dispositif d'interprétation de demande de modification et de préparation de visualisation comporte:

- un dispositif de transcodage (302-303) qui, à partir d'une grandeur lue dans la mémoire (9) et de signaux provenant du dispositif de commandes de visualisation indiquant parmi les états possibles d'une grandeur ceux à visualiser, délivre un signal résumant l'état des m sources lumineuses ponctuelles de la colonne de la matrice relative à la grandeur lue dans la mémoire (9),

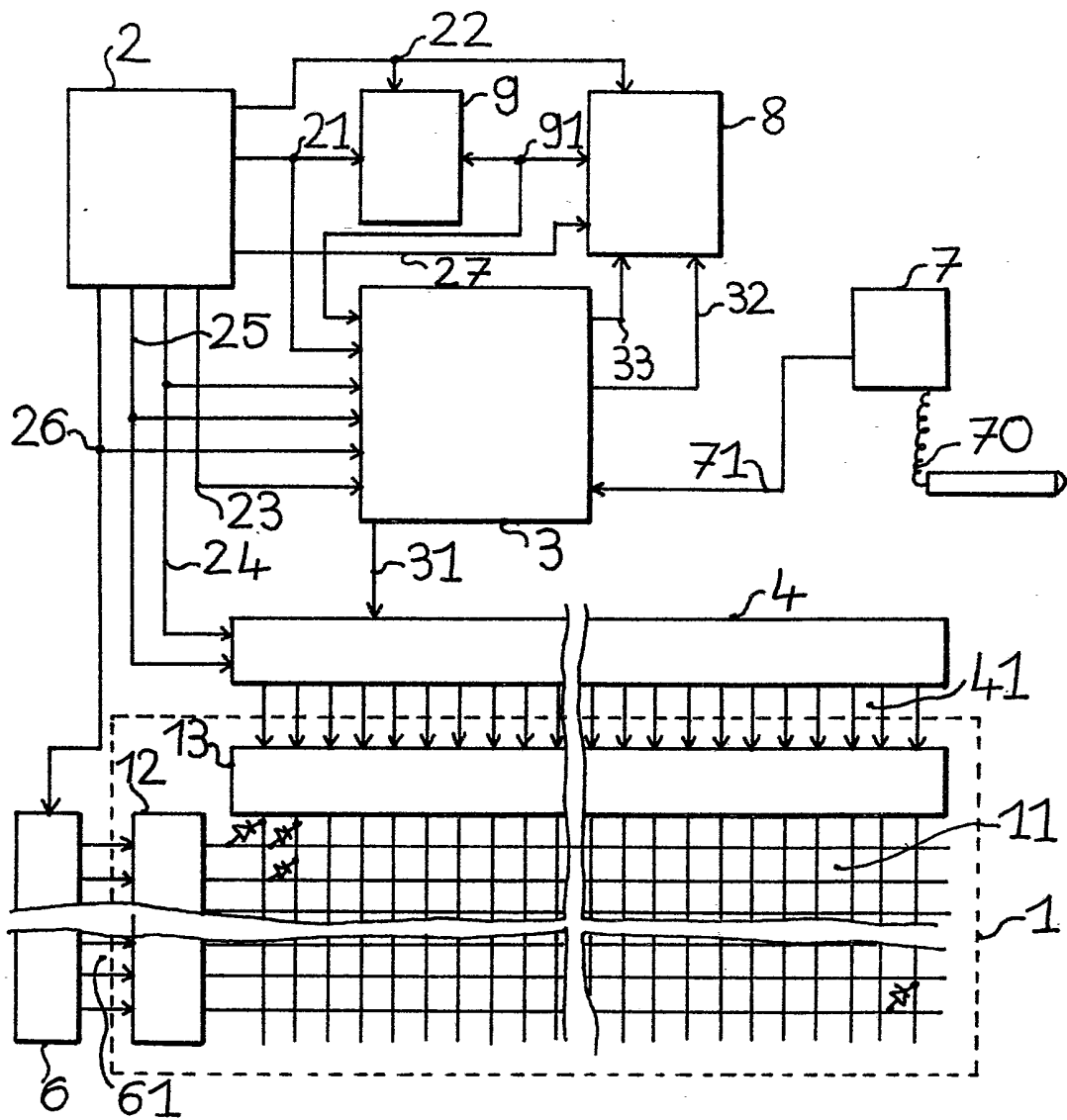
-un dispositif de détermination des actions de visualisation et de modification à effectuer/⁽³⁰⁵⁾ qui, à partir du signal délivré par le dispositif de transcodage et du signal de sélection d'une ligne de la matrice et de signaux provenant du dispositif de commandes de visualisation indiquant différentes représentations possibles d'une même grandeur et des signaux de commandes du dispositif de séquençement, délivre un signal vers l'entrée du registre à décalage 4 indiquant pendant le temps T1 l'état de la source lumineuse ponctuelle intersection de la 1. colonne et de la ligne sélectionnée et pendant le temps T2 l'état de la source lumineuse ponctuelle intersection de la ligne sélectionnée et de la colonne correspondante à la grandeur lue dans la mémoire (9), et un signal d'indication de la modification qu'il faudrait effectuer sur la grandeur lue dans la mémoire (9) si une impulsion lumineuse est détectée,

15 -un dispositif de mémorisation/de l'indication de modification et de l'adresse de la grandeur lue au même moment selon la détection par le dispositif à photo-transistor pendant le temps T1 d'une impulsion lumineuse sur la source lumineuse ponctuelle intersection de la ligne sélectionnée et de la colonne correspondante à la grandeur lue, et délivrant cette indication de modification au dispositif de modification pendant le temps T3 lorsque la grandeur lue dans la mémoire (9) a même adresse que celle mémorisée pendant T1.

20 4-Dispositif graphique selon la revendication 3 caractérisé en ce que le dispositif de modification (8) comporte:

25 -un dispositif d'acquisition (81-83) de la grandeur lue dans la mémoire (9) et de l'indication de modification de cette grandeur,
-un dispositif (81-82) de détermination de la nouvelle grandeur à partir de celle acquise et de l'indication de modification, et d'écriture de celle-ci dans la mémoire (9).

FIG-1



A block diagram illustrating a system architecture. The diagram includes several functional blocks and their interconnections:

- Block 201:** A small square block at the top left.
- Block 202:** A vertical rectangular block receiving input from 201 via path 2001.
- Block 203:** A vertical rectangular block receiving input from 202 via path 2002.
- Block 204:** A vertical rectangular block at the top right, receiving input from 203 via path 2003.
- Block 205:** A small square block receiving input from 203 via path 2004.
- Block 206:** A small square block at the bottom left, receiving input from 202 via path 231.
- Block 25:** A vertical rectangular block located between 202 and 203, receiving input from 202 via path 25.
- Block 26:** A small square block at the bottom, receiving input from 206 via path 26.

Signal Paths and Connections:

- Path 22:** An output path from block 202.
- Path 23:** A common output path from block 205, branching into two downward arrows.
- Path 232:** An output path from block 205 to block 204.
- Path 24:** A horizontal output path from block 25.
- Path 21:** The final output path from block 204.

The diagram shows a control system with the following components and connections:

- Input 21** enters a block labeled **g**.
- Input 22** enters block **g** from the top.
- Block **g** outputs to a junction point labeled **91**.
- From junction **91**, the signal splits to enter blocks **81** and **83**.
- Input 27** enters block **83** from the bottom.
- Block **83** outputs to block **81**.
- Block **81** outputs to block **82**.
- Block **82** outputs to a junction point labeled **810**.
- Junction **810** outputs back to junction **91**, forming a feedback loop.
- Block **81** also receives inputs labeled **811** and **812**.
- Block **83** also receives inputs labeled **32** and **33**.