

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 16167

⑤④ Dispositif de saisie et de pré-traitement d'informations pour la surveillance de calculateurs numériques, notamment de calculateurs destinés à la commande en temps réel de systèmes informatiques de grande taille.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). G 06 F 11/00.

②② Date de dépôt..... 22 juin 1979, à 16 h.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 16-1-1981.

⑦① Déposant : DE BRITO Jorge, résidant en France.

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Martinet,
62, rue des Mathurins, 75008 Paris.

L'invention est relative à un dispositif de saisie et de pré-traitement d'informations pour la surveillance de calculateurs numériques, notamment de calculateurs de commande en temps réel de systèmes informatiques de grande taille, les informations saisies et pré-traitées étant notamment destinées à optimiser le calculateur surveillé ou le système associé ou encore à découvrir l'origine précise de fautes imputables soit au matériel (hardware) du calculateur, soit au logiciel (software). Le dispositif de l'invention est avantageusement utilisable pour la surveillance des calculateurs de commande et de gestion d'autocommutateurs électroniques de réseaux de télécommunications.

Le dispositif de l'invention est du genre dit "moniteur hardware" ou "analyseur logique", c'est-à-dire qu'au lieu d'être supporté par le calculateur surveillé en en modifiant les caractéristiques et notamment les performances (cas d'un "moniteur software"), il est conçu pour être branché sur ce calculateur tout en lui demeurant "invisible" c'est-à-dire en lui permettant de continuer à fonctionner sans modifier son environnement.

Les moniteurs "hardware" du genre connu, destinés en principe à faciliter le choix et l'optimisation d'une configuration de système informatique, ne permettent généralement que l'analyse quantitative et statistique du flux d'informations circulant dans le calculateur mais ne permettent pas d'en expliciter le contenu. En conséquence, les défauts "rares" c'est-à-dire peu fréquents passent inaperçus ainsi que les conséquences de ces défauts par propagation et contamination. Or, s'il est généralement possible de pallier ces conséquences dans les calculateurs équipant des centres de calcul, cette possibilité n'existe pas lorsqu'il s'agit de calculateurs de commande, un défaut "rare" pouvant être la cause d'incidents de fonctionnement graves et irréversibles du système commandé.

Les analyseurs logiques du genre connu, destinés en principe à faciliter la mise au point des programmes, ne permettent généralement pas :

- d'observer longuement une même source, la durée d'observation étant limitée par la capacité de mémorisation,
- d'exploiter les informations recueillies par plusieurs sous-systèmes fonctionnant simultanément,
- d'observer plusieurs sources asynchrones fonctionnant en parallèle,

Par contre, le dispositif de l'invention permet notamment de relever et de mémoriser, sans perturber le fonctionnement du calculateur surveillé :

- les moments d'arrivée des interruptions,
- 5 - les niveaux de ces interruptions et les contextes associés;
- la suite des ordres exécutés ou des informations associées,
- les ordres donnés aux unités de liaison et les réponses de celles-ci ainsi que les lectures et écritures en mémoire centrale, ce qui permet de connaître les données sur lesquelles ont opéré
- 10 les programmes et les données qui en ont résulté,
- les échanges avec d'autres calculateurs, en particulier s'il y a partage de trafic,
- etc.....

Plus généralement, le dispositif de l'invention permet une

15 étude diachronique et synchronique de l'exécution de programmes par le calculateur surveillé et notamment l'obtention de présentations d'états successifs de ce calculateur, présentations d'autant plus résumées que les états correspondants sont plus anciens.

Le dispositif de l'invention, destiné à être connecté par

20 l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement à des accès d'organes déterminés du calculateur à surveiller pour saisir des informations transmises par la sonde et pour élaborer des signaux de données à partir des informations saisies est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte un organe de multiplexage qui restitue les infor-

25 mations saisies sous la forme d'une suite de messages dont chacun est composé d'un mot caractérisant un contenu de donnée et d'un indicateur caractérisant la nature de cette donnée.

Avantageusement, le dispositif de l'invention comporte en outre :

- 30 - une mémoire de saisie connectée en sortie de l'organe de multiplexage, des moyens d'admettre dans cette mémoire une séquence déterminée de messages et des moyens de commander la délivrance du contenu de cette mémoire à une sortie déterminée du dispositif,
- une chaîne de traitement et de sélection de messages comprenant
- 35 d'une part une première file d'attente (FIFO) dont l'entrée est connectée en sortie de l'organe de multiplexage, d'autre part une unité de sélection de messages comportant un trieur de messages recevant le contenu de cette première file d'attente et sélectionnant les messages portant des indicateurs déterminés et une deuxième file
- 40 d'attente emmagasinant les messages sélectionnés par le trieur,

enfin, des moyens de délivrer au trieur des instructions de sélection caractérisant des indicateurs de messages à sélectionner et des moyens de commander la délivrance des contenus des files d'attente à des sorties déterminées du dispositif,

- 5 - une unité de visualisation de messages comportant d'une part un écran de visualisation et d'autre part des moyens d'afficher sur cet écran les contenus de données de messages de l'organe de multiplexage porteurs d'indicateurs déterminés.

Avantageusement aussi, la chaîne de traitement et de sélection de messages du dispositif de l'invention comporte en outre au moins une deuxième unité de sélection de messages insérée à la suite de l'unité de sélection de messages déjà considérée et comprenant un deuxième trieur de messages et une troisième file d'attente dont l'entrée est connectée en sortie de ce trieur, des moyens de délivrer à ce deuxième trieur des instructions de sélection caractérisant des indicateurs de messages à sélectionner et des moyens de commander la délivrance du contenu de cette troisième file d'attente à une sortie déterminée du dispositif.

20 D'une façon générale, d'autres unités de sélection peuvent être ajoutées à la chaîne en fonction des observations que l'on désire effectuer.

La constitution du dispositif de l'invention, son fonctionnement et ses avantages apparaissent d'une façon plus détaillée dans la description de l'exemple de réalisation non limitatif qui suit et qui se réfère aux dessins annexés qui sont tous des diagrammes de blocs et dans lesquels :

- 25 - la figure 1 est un schéma général de cet exemple de réalisation,
- la figure 2 est un schéma de l'organe de multiplexage,
- la figure 3 est un schéma de l'une des files d'attente,
30 - la figure 4 est un schéma de détecteur de code,
- la figure 5 est un schéma de l'unité de visualisation.

Ces différentes figures ne comportent en principe que les éléments nécessaires à la compréhension du fonctionnement des schémas correspondants. Sauf exception, les dispositions suivantes n'y sont pas représentées :

- 35 - liaisons acheminant les impulsions de synchronisation ou d'horloge interne, les signaux de disponibilité ou d'acquiescement d'information et les impulsions de remise à zéro, etc...
- amplificateurs, inverseurs, etc...
40 - interfaces.

On considère d'abord la figure 1. L'organe de multiplexage et d'étiquetage 200 a une pluralité d'entrées qui sont connectées à des points judicieusement choisis du calculateur à surveiller (non représenté) par l'intermédiaire d'une sonde 001 et d'un interface INBC (interface normalisé de branchement).

La sonde 001 n'appartient pas au dispositif de surveillance de l'invention. Elle est spécifique du calculateur surveillé et peut lui être incorporée au moins en partie. Son rôle est d'assurer la liaison des entrées du dispositif de surveillance aux points choisis (auxquels elle est éventuellement connectée par l'intermédiaire d'un répéteur) dudit calculateur, tout en rendant le dispositif "invisible" pour ledit calculateur. Sa structure dépend donc de la structure de celui-ci. Si tous les blocs fonctionnels du calculateur surveillé sont reliés entre eux par des liaisons telles que des câbles ou des bus, c'est au niveau de ces liaisons que pourront être connectés la majeure partie des points de collecte de la sonde. Par contre, si l'accès des blocs du calculateur est assuré par un fond de panier (par exemple l'accès entre l'unité de commande et la logique de l'unité mémoire), c'est au coeur même de l'un de ces blocs (par exemple la logique de l'unité mémoire) que les points de collecte éventuellement associés seront diffusés.

L'interface INBC est constitué par trois pluralités de bus ou de fils de liaison 201, 202 et 205. Les fils ou bus 201 sont dits "fils d'informations". Ils sont reliés, par l'intermédiaire de la sonde 001, aux points du calculateur surveillé capables de fournir des informations quantitatives ou données relatives notamment au contenu de la mémoire centrale. Ces informations peuvent être partiellement multiplexées pour permettre de réduire le nombre de bus ou de fils. Les fils 202 sont dits "fils d'évènements". Ils sont reliés par la sonde 001 aux points du calculateur surveillé capables de fournir des informations qualitatives caractérisant la nature des informations quantitatives transmises par les fils ou bus 201. Ces informations qualitatives sont par exemple un progression du compteur ordinal, l'arrivée d'une instruction d'interruption, un changement de contexte, etc... Les fils 205 sont associés au marquage d'évènements isolés ou indépendants dont l'échantillonnage au moyen des fils 201 n'est pas nécessaire.

Les fils ou bus 201, 202 et 205 attaquent les entrées de l'organe de multiplexage 200 dont on donnera plus loin un exemple de réalisation en référence à la figure 2. Cet organe est commandé,

de même que les organes ou chaînes qu'il alimente, par une unité de commande et d'exploitation 100 avantageusement équipée d'un mini-calculateur. La liaison de commande nécessaire porte le repère 203. L'organe 200, d'après les instructions délivrées par cette liaison :

- 5 a) sélectionne des informations parmi celles transmises par les liaisons 201, 202 et 205,
- b) restitue les informations sélectionnées sous la forme d'une suite de messages qui comportent chacun un mot qui contient soit au moins une information quantitative (c'est-à-dire un contenu de donnée) acheminée par un fil 201 et un indicateur (flag) qui caractérise la nature de cette donnée et qui est déduit par exemple du rang du fil d'évènement 202 transportant l'information qualitative correspondante - soit une information qualitative déduite du signal acheminé par un fil 205 et de l'indicateur correspondant,
- 10
- 15 c) assure la synchronisation des autres organes ou des chaînes qu'il alimente.

Chaque message renferme ainsi non seulement un contenu de donnée mais aussi les indications permettant de classer ce contenu de donnée d'après son emplacement dans le calculateur surveillé ou d'après la phase du programme qui en est l'origine.

20

Les messages de l'organe 200 sont délivrés, par l'intermédiaire de liaisons 204, à une unité de mémoire de saisie, à une chaîne de sélection et de traitement et à une unité de visualisation.

L'unité de mémoire de saisie 300 est positionnée en lecture et en écriture par l'unité 100 au moyen de liaisons 301 et enregistre les données qu'elle reçoit des liaisons 204 par ses entrées 302. Elle comporte, associée à des registres d'écriture, de lecture et de commande, une mémoire de saisie dont l'organisation est de préférence semblable à celle de la mémoire centrale du calculateur surveillé mais dont la capacité est en principe plus réduite. Elle permet d'effectuer, à des instants déterminés par un opérateur ou par le programme du calculateur de l'unité 100, des "photographies" du contenu d'une partie de ladite mémoire centrale. Les informations qu'elle restitue sont délivrées sur commande, soit directement à une mémoire de masse (non représentée), soit à l'unité de commande 100 qui les transmet, après un traitement éventuel, à un organe d'enregistrement ou d'affichage tel qu'une mémoire de masse 110 ou une imprimante 120. Mais l'unité 100 peut encore retransmettre ces informations à un centre d'exploitation de données par l'intermédiaire de liaisons 130.

25

30

35

40

La chaîne de sélection et d'enregistrement de messages connectée elle aussi en sortie de l'organe de multiplexage 200 par l'intermédiaire des liaisons 204 comprend, dans l'exemple représenté par la figure 1, les organes suivants :

- 5 - une première file d'attente 400 (FIFO) agissant sous la commande de l'unité 100 (liaisons 401) pour enregistrer et restituer (liaisons 402) à un organe suivant de la chaîne la séquence des messages délivrés par l'organe de multiplexage 200; (on entend ici par "file d'attente" tout organe de mémoire restituant dans leur
- 10 ordre chronologique d'écriture les informations qu'il a momentanément emmagasinées);
- un détecteur de code 800 connecté en sortie de la file d'attente 400 et commandé par l'unité 100 au moyen de liaisons 801; la description de cet organe n'est pas nécessaire à la compréhension
- 15 du fonctionnement du schéma; elle est donc reportée plus loin;
- une première unité de sélection de messages 500 connectée en sortie du détecteur de code 800 et comportant un premier trieur 510 qui reçoit la séquence de messages retransmise par ce détecteur de code et une deuxième file d'attente 550 connectée en sortie de ce
- 20 premier trieur;
- un replieur 600 connecté en sortie de la file d'attente 550;
- une deuxième unité de sélection de messages 700 qui comporte un deuxième trieur 710 recevant la séquence retransmise par le replieur 600 et une troisième file d'attente 750 connectée en sortie
- 25 de ce trieur;

Le premier trieur 510 sélectionne certains des messages pour former une deuxième séquence plus réduite délivrée à la file d'attente 550. La sélection est faite d'après les indicateurs des messages en fonction des instructions que l'unité 100 adresse à ce

30 trieur par des liaisons 501. La file d'attente 550 restitue cette deuxième séquence par des liaisons 502 conformément aux ordres que l'unité 100 délivre par des liaisons 503.

Le replieur 600 n'est utile que lorsque la longueur des mots admis par l'organe ou unité qui suit (ici l'unité de sélection

35 700) est plus courte que la longueur des mots délivrés par l'organe ou unité qui précède (ici l'unité de sélection 500). Il reçoit un mot de commande de l'unité 100 par des liaisons 601, compare à ce mot de commande les indicateurs des messages qu'il reçoit et, si la comparaison est positive, engendre deux messages en formant deux

40 mots de données plus courts et en leur associant respectivement

deux nouveaux indicateurs. En cas de nécessité, un tel replieur peut être inséré soit entre l'organe de multiplexage 200 et la mémoire séquentielle 400, soit entre la mémoire 400 et le trieur 510, soit encore dans un autre emplacement de la chaîne.

5 Le deuxième trieur 710 sélectionne les messages de la deuxième séquence retransmise par le replieur 600 (ou la file d'attente 550) pour former une troisième séquence plus réduite adressée à la file d'attente 750. La sélection est faite d'après les indicateurs de messages reçus, en fonction des instructions de sélection
10 que l'unité 100 délivre par des liaisons 701. La file d'attente 750 reçoit cette troisième séquence et la restitue par des liaisons 702 à l'unité 100 sur l'ordre que celle-ci délivre par des liaisons 703.

On donnera plus loin des indications complémentaires sur la constitution et le fonctionnement des files d'attente 400, 550
15 et 750. On peut d'ores et déjà remarquer que leur combinaison avec les trieurs 510 et 710 leur permet de mémoriser des "états" du calculateur surveillé qui sont d'autant plus succincts: qu'ils sont plus anciens.

Le nombre des unités de sélection peut varier selon les
20 caractéristiques du calculateur surveillé et les tâches que l'on impose au dispositif de surveillance. Dans certains cas d'utilisation, une seule unité de sélection peut suffire. Dans d'autres cas, il peut être utile d'ajouter au schéma de la figure 1 une unité de sélection ou davantage. Il est donc avantageux de conférer à ces
25 unités de sélection une configuration modulaire de telle sorte que les adaptations nécessaires puissent être rapidement réalisées.

On décrira plus loin, en référence à la figure 5, un exemple de réalisation de l'unité de visualisation 900 commandée par l'unité de commande 100 au moyen de liaisons 901 pour afficher les
30 messages délivrés par l'organe de multiplexage 200.

On considère maintenant la figure 2 relative, ainsi qu'on l'a déjà indiqué, au schéma électrique de l'organe de multiplexage 200 de la figure 1. Un multiplexeur 210 collecte les signaux acheminés par les liaisons 201 (fils ou bus d'informations) ou 205 (après
35 mise en forme), les sélectionne et les achemine par les liaisons de sortie 211 sous la forme d'une succession de mots de données. Si par exemple les liaisons 201 et 205 comprennent n bus et si les mots série acheminés ont chacun 36 bits (32 bits de données et 4 bits de parité), la capacité du multiplexeur 201 doit être d'au moins
40 36.n bits.

Le multiplexeur 201 élabore en fait, à partir de n mots série (de chacun 36 bits) délivrés en parallèle à ses entrées, un mot parallèle de 36 bits.

Les signaux des fils d'évènement 202 (par exemple 32 fils e_0 à e_{31}) transitent par une mémoire d'évènements 220, par un registre d'évènements 221 qui les restitue en synchronisme avec les signaux d'horloge H (l'horloge nécessaire n'étant pas représentée) et par un codeur de priorité commandé par l'unité 100 au moyen de liaisons 203a appartenant au groupe des liaisons 203 de la figure 1.

Le codeur de priorité 222 permet de modifier les niveaux de priorité affectés aux évènements (par exemple pour adapter le dispositif de l'invention à la surveillance d'un nouveau calculateur) et d'inhiber certains évènements s'il y a lieu. Ce codeur délivre les signaux d'évènements par des liaisons 223 à deux tables de correspondance constituées par des mémoires PROM 231 et 232. La mémoire 231 engendre des ordres de sélection qu'elle délivre à l'entrée de commande du multiplexeur 210 par des liaisons 212. La mémoire 232 délivre par des liaisons 213 des indicateurs destinés à être accolés aux mots de données délivrés par le multiplexeur 210 pour former les messages à acheminer vers la mémoire de saisie 300, vers la file d'attente 400 et vers l'unité de visualisation 900 (fig.1) ou vers un système de déclenchement. Ce sont les liaisons 205 qui permettent d'incorporer dans les mots de données délivrés par le multiplexeur 210 des bits signalant des évènements "indépendants".

Ces évènements indépendants e_i peuvent être par exemple la mise en service d'un nouveau module, la substitution d'un autre calculateur au calculateur surveillé, etc... Ils sont mis en forme par un ensemble de circuits 240 à portes et bascules (ajoutant en outre le cas échéant des signaux horaires) et transmis à des entrées correspondantes du multiplexeur 210 par des liaisons 242.

Enfin les liaisons 211 (sortie du multiplexeur 210) qui acheminent les mots de données et les liaisons 213 (sortie de la table de correspondance 232) qui acheminent les indicateurs correspondants sont connectées aux entrées de quatre registres 241, 242, 243 et 244 qui réalisent la conjonction de ces mots et de ces indicateurs pour former les messages. La transmission des messages de sortie de ces registres peut être autorisée ou interdite par des portes ET 245 commandées par des liaisons 203b appartenant au groupe des liaisons 203 (fig.1) de commande de multiplexage issues de l'unité de commande et d'exploitation 100.

Les messages délivrés par le registre 241 sont transmis à l'unité 100 par des liaisons 246 et sont pris en compte par cette unité pour actionner notamment les différentes portes 245 en vue d'assurer les fonctions de déclenchement. Les messages délivrés par le registre 242 sont destinés à la mémoire de saisie 300 (fig.1), les messages délivrés par le registre 243 sont destinés à la mémoire séquentielle 400 et les messages délivrés par le registre 244 sont destinés à l'unité de visualisation 900.

L'unité de mémoire de saisie 300 (fig.1) n'exige pas de description particulière. On peut cependant indiquer qu'elle comprend une mémoire vive, les registres associés (adressage en écriture, adressage en lecture, information à l'écriture, information lue) et une logique de commande de ces différents registres traduisant les instructions que l'unité de commande et d'exploitation 100 achemine par les liaisons 301. Les informations restituées par la mémoire vive par l'intermédiaire du registre d'information lue peuvent être, comme l'indique la figure 1, délivrées à l'unité 100 par les liaisons 383 et enregistrées par la mémoire de masse 110 ou par l'imprimante 120, mais il peut être avantageux, pour alléger la tâche de l'unité 100, de les délivrer directement à une mémoire de masse non représentée dans la figure 1. Il est évidemment nécessaire que la mémoire de saisie soit, de même que l'unité de multiplexage 200, au moins aussi rapide que la mémoire centrale du calculateur surveillé.

On considère maintenant la figure 3 qui montre une forme de réalisation d'une file d'attente de la chaîne de "pistage" (400, 500 ou 700, fig.1) avantageuse en ce qu'elle comporte des moyens pour que cette mémoire assure elle-même sa régulation, c'est-à-dire pour qu'elle déverse son contenu vers l'organe suivant (détecteur de code 800, trieur 710 ou encore unité de commande 100) dès qu'elle atteint un taux de remplissage déterminé par l'unité de commande. A titre d'exemple, la figure 3 montre le schéma de la file d'attente 550. L'organe de mémoire de celle-ci est par exemple une mémoire RAM 560 de type MOS. C'est cette mémoire RAM qui reçoit les messages sélectionnés par le détecteur 800 et les restitue en temps utile vers le replieur 600. Une logique d'unité mémoire LUM 570 déclenche respectivement par des liaisons 571 et 572 l'avancement du compteur 573 CAE (compteur d'adresse en écriture) et du compteur 574 CAE (compteur d'adresse en lecture) et reçoit respectivement par des liaisons 575 et 576 des signaux de contenu de ces compteurs.

Ceux-ci commandent l'adressage de la mémoire 560 par l'intermédiaire du multiplexeur 580 auquel ils sont connectés par des liaisons 577 et 578 et du registre 581. Le niveau de remplissage de la mémoire 560 déclenchant le déversement du mot le plus ancien contenu dans celle-ci vers le replieur 600 est fixé par l'unité de commande et d'exploitation 100 (fig.1) par l'intermédiaire de liaisons 503a appartenant au groupe des liaisons 503 et d'un générateur de mot de commande 590. Lorsque la logique 570 constate que le niveau de remplissage de la mémoire 560 correspond au niveau fixé par ce mot de commande, elle en informe par la liaison 579 l'unité 100. Il est inutile de décrire en détail la logique d'unité mémoire 570 dont la réalisation est à la portée du spécialiste connaissant les fonctions à exercer.

On rappelle que l'on a représenté dans la figure 1 un détecteur de code 800 inséré entre la file d'attente 400 et l'unité de sélection 500 et commandé par l'unité 100 par l'intermédiaire de liaisons 801. Il détecte le code binaire d'opération de chaque mot délivré par le multiplexeur et modifie, s'il y a lieu, l'indicateur associé en vue de permettre d'appliquer ultérieurement un traitement déterminé aux mots désignés par un même indicateur. La figure 4 montre un schéma succinct de ce détecteur de code qui comprend un registre tampon 810, un multiplexeur 820, un comparateur de données 830 et un circuit de modification d'indicateur 840. Les signaux délivrés par la file d'attente 400 (données et indicateurs) sont admis aux entrées 821 du multiplexeur 820 par l'intermédiaire du registre tampon 810. Celui-ci les délivre aussi à des premières entrées 831 du comparateur 830 qui reçoit en outre, par des deuxièmes entrées 832, des signaux de critères de modification, délivrés par l'unité de commande 100 par l'intermédiaire des liaisons 801. Le comparateur 830 exploite les signaux présents à ses entrées 831 et 832 pour élaborer des signaux de commande à l'intention du circuit de modification d'indicateur 840. Les signaux de celui-ci sont délivrés à des entrées de commande 822 du multiplexeur 820 pour modifier en conséquence les indicateurs de messages qui se présentent à ses entrées 821 et qu'il retransmet en direction de l'unité de sélection 500.

On considère enfin la figure 5 relative à une forme de réalisation avantageuse de l'unité de visualisation 900 (fig.1). Les messages acheminés par les liaisons 204 sont admis à des premières entrées 911 du comparateur 910 et aux entrées 921 et 926 de deux

registres tampons 920 et 925. Les deuxièmes entrées 912 du compa-
rateur 910 reçoivent des mots de commande délivrés par l'unité de
commande 100 par l'intermédiaire des liaisons 901. Le comparateur
910 comporte trois sorties. Les deux sorties 913 et 914 sont respec-
5 tivement connectées aux entrées de commande 922 et 927 des deux re-
gistres 920 et 925. La sortie 915 alimente, par l'intermédiaire d'un
amplificateur non représenté, l'électrode de commande de luminosité
(Wehnelt) 933 d'un tube cathodique 930. Les signaux retransmis par
les registres 920 et 925 sont respectivement transformés, par l'in-
10 termédiaire de convertisseurs numériques-analogiques 940 et 945, en
tensions continues appliquées respectivement aux deux paires d'élec-
trodes de déflexion 931 et 932 du tube 930. Moyennant les câblages
internes appropriés, le comparateur 910 peut notamment valider l'af-
fichage sur l'écran du tube 930 de signaux correspondant à des mes-
15 sages identifiés par des indicateurs déterminés. Il commande par
exemple la déflexion du spot par deux composantes extraites de chaque
indicateur et sa luminosité par le contenu de données du message
correspondant.

On notera, pour terminer la présente description, que
20 l'unité 100 de commande et d'exploitation assure plusieurs fonctions
qui sont notamment la commande proprement dite de différents organes
du dispositif, ainsi que la gestion de la mémoire de masse 110, de
la mémoire de saisie 300 et du système de déclenchement constitué
par les portes 245 et les registres associés. On peut donc choisir,
25 soit de diviser l'unité 100 en un certain nombre de boîtiers affectés
chacun à une ou plusieurs fonctions déterminées, soit de la consti-
tuer au moyen d'un unique micro-ordinateur muni des interfaces néces-
saires. Une autre solution consiste à supprimer l'unité 100 et à
munir chacun des organes tels que le multiplexeur 201, la filé d'at-
30 tente 400, les unités de sélection 500 et 700, etc... de moyens de
commande et de contrôle permettant leur fonctionnement autonome.

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de saisie et de pré-traitement d'informations destiné à être connecté, par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement, à des accès déterminés d'un ordinateur à surveiller pour saisir des informations transmises par la sonde et pour élaborer des signaux de données à partir des informations saisies, caractérisé en ce qu'il comporte un organe de multiplexage qui restitue les informations saisies sous la forme d'une suite de messages dont chacun est constitué d'un mot caractérisant un contenu de données et d'un indicateur caractérisant la nature de cette donnée.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de multiplexage comprend un multiplexeur dont les entrées sont à connecter, par l'intermédiaire de la sonde, à une pluralité d'accès du ordinateur surveillé capables de fournir des informations quantitatives, ledit multiplexeur délivrant des mots de contenu de données, des moyens de mémoire dont les entrées sont à connecter, par l'intermédiaire de la sonde, à une pluralité d'accès du ordinateur surveillé capables de fournir des informations qualitatives caractérisant la nature des informations quantitatives délivrées aux entrées du multiplexeur, une première table de correspondance élaborant, à partir des informations qualitatives retransmises par lesdits moyens de mémoire, des signaux de commande du multiplexeur, une deuxième table de correspondance élaborant des indicateurs à partir desdites informations qualitatives et des moyens d'ajouter les indicateurs aux mots de contenus de données pour former les messages.

3.- Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire de saisie connectée en sortie de l'organe de multiplexage, des moyens d'admettre dans cette mémoire une suite déterminée de messages et des moyens de commander la délivrance du contenu de cette mémoire à une sortie déterminée du dispositif.

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une chaîne de traitement et de sélection de messages comprenant d'une part une première file d'attente dont l'entrée est connectée en sortie de l'organe de multiplexage, d'autre part une première unité de sélection de messages comportant un trieur de messages recevant le contenu de cette première file d'attente et sélectionnant les messages portant des indicateurs déterminés et une deuxième file d'attente emmagasinant les

messages sélectionnés par ce trieur, enfin des moyens de délivrer à ce trieur des instructions de sélection caractérisant des indicateurs de messages à sélectionner et des moyens de commander la délivrance des contenus des files d'attente à des sorties déterminées du dispositif.

5
10
15
20
25
30
35
40

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la chaîne de traitement et de sélection de messages comporte en outre d'une part au moins une deuxième unité de sélection de messages insérée à la suite de la première unité de sélection de messages et comportant un deuxième trieur de messages et une troisième file d'attente emmagasinant les messages sélectionnés par ce trieur et d'autre part des moyens pour commander la délivrance du contenu de la deuxième file d'attente au deuxième trieur, des moyens pour délivrer à ce deuxième trieur des instructions de sélection caractérisant des indicateurs de messages à sélectionner et des moyens de commander la délivrance du contenu de la troisième file d'attente à une sortie déterminée du dispositif.

6.- Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de commander la délivrance du contenu d'au moins une file d'attente sont des moyens de commander la lecture d'au moins un mot de cette file d'attente lorsqu'elle atteint un niveau de remplissage déterminé.

7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la chaîne de traitement et de sélection de messages comporte en outre au moins un replieur.

8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que la chaîne de traitement et de sélection de messages comporte en outre un détecteur de code inséré à un emplacement déterminé de ladite chaîne pour modifier les indicateurs de messages.

9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de visualisation de messages connectée en sortie de l'organe de multiplexage.

10.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite unité de visualisation de messages comprend un tube cathodique et des moyens pour commander la déflexion du spot de ce tube par le mot de contenu de données et par l'indicateur de chaque message.

11.- Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens pour commander la luminosité du spot par un mot de commande associé à chaque message.

FIG.1

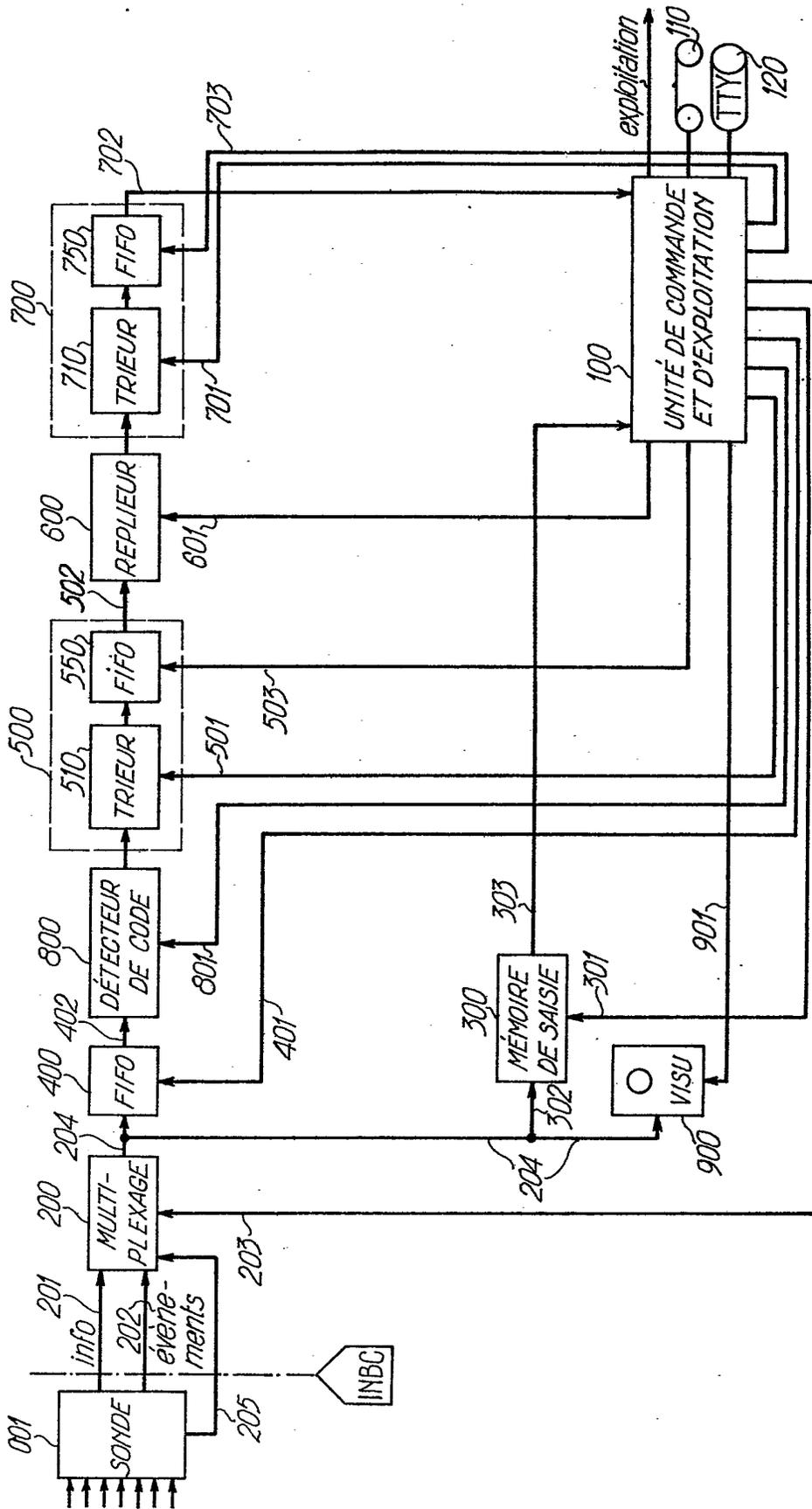


FIG.3

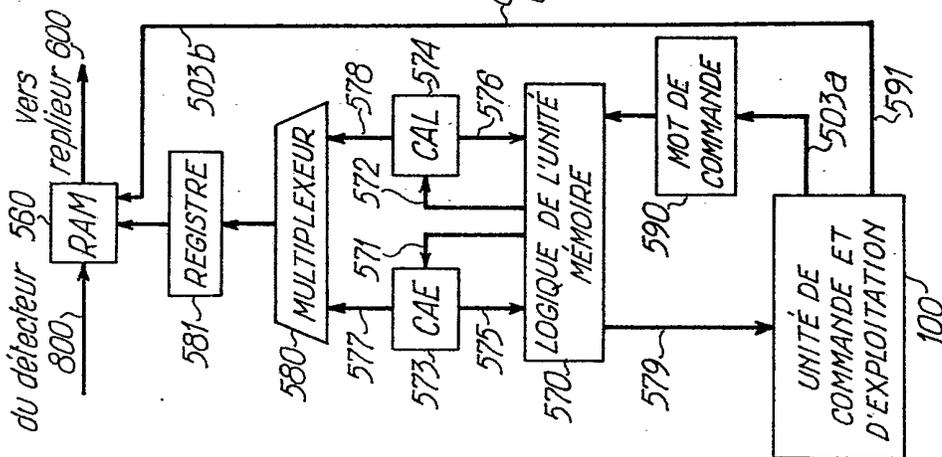


FIG.4

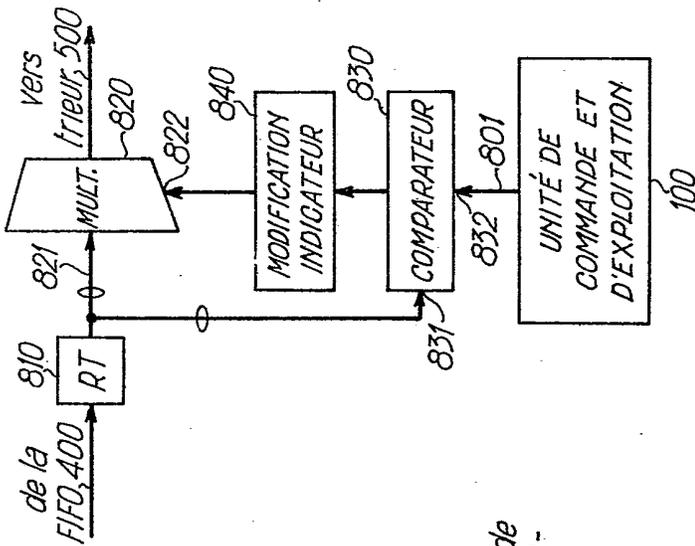


FIG.5

