



NUMERO DE PUBLICATION : 1000223A6

NUMERO DE DEPOT : 8701340

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: H04L H04M H04Q

Date de délivrance : 30 Août 1988

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 26 Novembre 1987 à 14h20
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : GTE COMMUNICATION SYSTEMS CORPORATION
2500 West Utopia Road, Phoenix Arizona 85027(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat,
13 - 2000 ANTWERPEN.

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : SYSTEME DE TELEMANTENANCE.

INVENTEUR(S) : Salim M.Khan, R.R. 1 Box 40, St. Joseph, Illinois 61873 (US)

Priorité(s) 28.11.86 US USA 935894

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 30 Août 1988
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur.

Système de télémaintenance.

Fondement de l'invention

La présente invention concerne la maintenance de systèmes de transmission et de commutation de télécommunications et, plus particulièrement,
5 le contrôle et l'accès à distance à un certain nombre de systèmes de transmission et de commutation électroniques pouvant faire l'objet d'une maintenance à partir d'un poste de travail ou d'un terminal intelligent centralisé.

10 Spécifiquement, les systèmes de transmission et de commutation exigent qu'une personne spécialisée soit physiquement présente sur le lieu de l'équipement afin d'effectuer des essais de maintenance et des vérifications d'état. Il
15 est onéreux de faire déplacer une personne spécialisée vers chacun des lieux d'installation de l'équipement. Dans le cas d'équipements importants, plusieurs personnes spécialisées peuvent être requises pour contrôler efficacement l'ensemble
20 de l'équipement. Ce type de système implique de nombreux déplacements de personnes spécialisées conjointement avec le transport de l'équipement d'essai et de connexion requis.

Avec l'avènement des postes de travail
25 et des dispositifs terminaux intelligents, les communications entre ces postes de travail ou ces terminaux intelligents et d'autres postes de travail,

d'autres dispositifs ou d'autres terminaux intelligents sont considérablement facilitées par des lignes téléphoniques. En conséquence, il est avantageux de disposer d'une seule source pour
5 contrôler un certain nombre de systèmes de transmission et de commutation pouvant faire l'objet d'une maintenance.

En conséquence, un objet de la présente invention est de fournir une connexion entre un
10 seul poste de travail ou un terminal intelligent et un certain nombre de systèmes de télécommunications pouvant faire l'objet d'une maintenance.

Sommaire de l'invention

Un système de télémaintenance comporte
15 un terminal intelligent, un certain nombre d'unités de processeurs de maintenance situées dans des systèmes de transmission et de commutation, ainsi qu'une installation de commutation raccordée entre le terminal intelligent et les unités de processeurs
20 de maintenance. Le terminal intelligent transmet des commandes et reçoit des données destinées à être affichées. Chaque système de commutation et de transmission comprend une unité correspondante de processeur de maintenance. Chaque unité
25 de processeur de maintenance intervient pour rassembler et transmettre des données et également pour effectuer des essais diagnostiques.

L'installation de commutation analyse
une commande provenant du terminal intelligent
30 et elle détermine l'unité particulière de processeur de maintenance qui a été sélectionnée. Cette unité de processeur de maintenance est ensuite raccordée à l'installation de commutation. L'installation de commutation facilite le transfert
35 des données de l'unité de processeur de maintenance

.. sélectionnée, au terminal intelligent en vue de l'affichage.

En outre, l'installation de commutation transmet également une commande à l'unité de processeur de maintenance pour effectuer des essais diagnostiques. Lorsque l'unité de processeur de maintenance a effectué les essais diagnostiques, elle transmet les données obtenues à l'installation de commutation en vue d'un affichage ultérieur sur le terminal intelligent.

10 Brève description des dessins

la figure 1 est un schéma bloc d'un système de télémaintenance ;

la figure 2 est un schéma bloc de l'unité de commutation de CRT (= Cathode Ray Tube = tube à rayons cathodiques) de la figure 1 ;

la figure 3 est un tracé de la plaque frontale de la carte de circuits imprimés de l'unité de commutation de CRT.

20 Description de la forme de réalisation préférée

La figure 1 illustre un système de télémaintenance. Comme le montre cette figure, un CRT local (poste de travail ou terminal intelligent) est raccordé à l'unité de commutation de CRT (CSU).

Comme le montre également cette figure, le CRT éloigné est raccordé à l'unité CSU via le modem 40 et le modem 30 (modem = modulateur-démodulateur). Le CRT éloigné est également un poste de travail ou un terminal intelligent.

30 L'unité CSU est raccordée à des MPU (Maintenance Processor Units = unités de processeurs de maintenance) en un nombre allant jusqu'à 26. Les MPU sont des systèmes installés dans des systèmes de commutation ou de transmission. Les MPU établissent la connexion de maintenance et

35

de diagnostic avec chacun des systèmes associés de commutation et de transmission. L'unité CSU peut raccorder le CRT local ou le CRT éloigné à l'une ou l'autre des 26 MPU. Un assistant ou
5 une personne spécialisée se trouvant au CRT local ou éloigné peut, à l'intervention de commandes d'entrée, rechercher une panne ou effectuer des essais diagnostiques sur l'un ou l'autre des
10 systèmes de commutation ou de transmission comportant une unité MPU. L'unité CSU permet, à l'assistant se trouvant au CRT d'obtenir des informations d'état concernant l'un ou l'autre système particulier de commutation ou de transmission.

Dès que l'unité CSU établit une connexion
15 entre un CRT et l'unité MPU d'un système donné de commutation ou de transmission, l'unité MPU de ce système surveille la signalisation des données de maintenance et de diagnostic à l'unité CSU. L'unité CSU facilite alors le transfert
20 des données entre l'unité MPU et l'un ou l'autre des CRT.

L'unité CSU permet la sélection de l'une ou l'autre des 26 unités MPU par le CRT local ou le CRT éloigné. Le CRT établit la connexion
25 entre une unité MPU sélectionnée et le CRT éloigné via les modems 30 et 40. Toutes les entrées et les sorties respectivement dans et de l'unité CSU, à l'exception de la puissance et de la masse électrique, sont des signaux d'interface série
30 selon la norme RS-232-C de EIA (= Electronics Industries Association). L'unité CSU fournit un débit variable en BAUDS pour le raccordement à I/O dispositifs spéciaux. Les débits en BAUDS sont préprogrammés dans le logiciel de l'unité
35 CSU et ils peuvent être des débits de 300 BAUDS

ou plus. En outre, l'unité CSU comprend un matériel pour des fonctions d'essai automatique et de remise à zéro.

5 La figure 2 est un schéma bloc de l'unité de commutation de CRT. Le coeur de l'unité de commutation est le micro-ordinateur 200. Le micro-ordinateur 200 peut être mis en oeuvre avec un accessoire "Intel" n° 8031. "Intel" est une marque commerciale déposée de "Intel Corporation".

10 Le circuit de l'unité CSU est mis en oeuvre sur une carte physique de circuits imprimés. Cette carte peut être insérée dans des fichiers normalisés de cartes de systèmes de commutation et de transmission. Cette carte de circuits
15 imprimés comporte une plaque frontale représentée en figure 3. Différentes connexions, différentes lampes témoins et différents commutateurs sont incorporés sur cette plaque frontale.

L'entrée et la sortie provenant du CRT
20 local et du CRT éloigné sont transmises à UART 230 (= UART = universal asynchronous receiver/transmitter = récepteur/émetteur asynchrone universel). Ces commandes d'entrée sont transmises, via le bus de données (D0-D7), au micro-ordinateur
25 200. UART 230 peut être mis en oeuvre avec un accessoire "Intel" n° 8274 (dispositif de contrôle série multi-protocoles). Le micro-ordinateur 200 est raccordé, via une liaison bidirectionnelle 218, aux relais 220. Les relais 220 sélectionnent
30 une connexion à une des 26 unités MPU.

Le micro-ordinateur 200 est raccordé à des bascules 205. Les bascules 205 interviennent pour bloquer une adresse de mémoire de sortie. Le bus bidirectionnel de données D0-D7 raccorde
35 à la fois RAM 210 (Random Access Memory = mémoire

à accès sélectif) et EPROM 212 (= Erasable Programmable Read Only Memory = mémoire morte programmable effaçable) au micro-ordinateur 200. Le micro-ordinateur 200 est raccordé à RAM 210 via les conducteurs de bus d'adresse. AO à A11. Le micro-ordinateur 200 est également raccordé à EPROM 212 via les conducteurs de bus d'adresse AO à A13. RAM 210 est une mémoire à accès sélectif mémorisant 2K x 8 bits. EPROM 212 est une mémoire morte électroniquement programmable de 8K x 8 bits.

La minuterie 245 est raccordée à UART 230, au micro-ordinateur 200 et à l'horloge 240. La minuterie 245 peut être mise en oeuvre avec une minuterie d'intervalles programmable "Intel" n° 8254.

L'horloge 240 commande toutes les fonctions de minutage de l'unité CSU. Cette horloge est raccordée au micro-ordinateur 200, à la minuterie 245, à UART 230 et à la minuterie de contrôle de séquence 242. L'horloge fournit une fréquence d'environ 11,059 mégahertz.

Le convertisseur courant continu/courant continu 270 fournit toute la puissance à ce circuit et il allume les lampes témoins sur la plaque frontale via une connexion aux diodes électroluminescentes 250. Le convertisseur courant continu/courant continu 270 prendra soit -48 volts, soit -24 volts comme entrée et il fournira +12 volts, -12 volts et +5 volts comme sorties.

Les diodes électroluminescentes 250 et les commutateurs 260 sont raccordés au micro-ordinateur 200. Le micro-ordinateur 200 sert à allumer ou à éteindre chacune des diodes électroluminescentes (lampes) 250. Les commutateurs 260 servent à introduire différentes fonctions

dans le micro-ordinateur 200. Parmi ces fonctions, il y a les fonctions d'essai automatique et les fonctions générales de remise à zéro.

5 Le CRT local est raccordé à UART 230 via le conducteur de CRT local. Le CRT éloigné est raccordé à UART 230 via le conducteur de CRT éloigné. Chacune des unités MPU est raccordée aux relais 220 via un conducteur correspondant MPU1 à MPU26.

10 Les commandes sont introduites du CRT local ou du CRT éloigné dans UART 230. Ces commandes sont transférées de UART 230 via le bus de données D0-D7, au micro-ordinateur 200. Ensuite, le micro-ordinateur 200 analyse la com-
15 mande. Le micro-ordinateur 200 détermine l'unité MPU qu'exige la commande et il est raccordé à cette unité MPU via les relais 220. Lorsque l'unité MPU particulière réagit, la réponse est transmise au micro-ordinateur 200 à l'intervention
20 des relais 220 et via la liaison bidirectionnelle 218.

EPROM 212 contient la microprogrammation pour le micro-ordinateur 200. La mémoire RAM 210 est une mémoire de travail destinée à recevoir
25 et retenir les données transmises par une unité MPU à l'unité CSU. Lorsque la mémoire RAM 210 a reçu toutes les données de l'unité MPU, le micro-ordinateur 200 transmettra un message à l'unité MPU, si bien que celle-ci cessera toute transmission
30 de données supplémentaires jusqu'à ce que la mémoire RAM 210 ait une mémorisation disponible.

Le micro-ordinateur 200 affiche les données transmises et reçues au départ d'une
unité MPU en réponse au CRT qui a effectué la
35 demande. Ensuite, l'unité MPU contrôlera l'émission

de toutes les données demandées jusqu'à ce que celles-ci aient été envoyées à l'unité CSU et qu'elles aient été affichées sur le CRT approprié.

5 La minuterie 245 est un dispositif périphérique à micro-ordinateur qui prend en charge les protocoles asynchrones, les protocoles synchrones de groupes de positions binaires et les protocoles synchrones de bits. Les protocoles de communication asynchrones sont utilisés par
10 l'unité CSU au cours de sa connexion avec les CRT. La minuterie 245 prend en charge deux canaux récepteurs/émetteurs. Un canal prend en charge le CRT local, tandis que l'autre prend en charge le CRT éloigné.

15 L'horloge 240 commande les différentes autres fonctions de minutage de l'unité CSU. Parmi ces fonctions, il y a le micro-ordinateur, la minuterie 245, UART 230 et la minuterie de contrôle de séquence 242. Le circuit de minutage
20 de contrôle de séquence 242 est situé sur la carte de circuits imprimés de l'unité CSU et il constitue un circuit qui doit être remis à zéro toutes les 42 millisecondes par le logiciel du micro-ordinateur 200. Si le logiciel du micro-
25 ordinateur 200 ne parvient pas à remettre à zéro le circuit de la minuterie de contrôle de séquence, il en résultera une temporisation du contrôleur de séquence. Par suite de la temporisation du contrôleur de séquence, le circuit 242 de ce der-
30 nier émettra un signal de remise à zéro vers le micro-ordinateur 200 et le circuit de maintien y associé. De ce fait, la lampe d'alarme locale LED (Light Emitting Diode = diode électroluminescente) s'allumera. Cette lampe d'alarme locale, ainsi que
35 d'autres lampes, d'autres commutateurs et un

connecteur sont disposés sur la plaque frontale de la carte de circuit imprimé de l'unité CSU (comme représenté en figure 3).

5 Les diodes électroluminescentes 250 englobent la diode électroluminescente d'alarme locale mentionnée ci-dessus. En outre, les diodes électroluminescentes 250 comprennent une lampe active, une lampe de modem et une lampe de mise sous tension. La lampe active indique que l'unité
10 CSU est en mode de service actif. Le signal donnant lieu à l'allumage de cette lampe est émis par la commande du logiciel au cours du fonctionnement normal de l'unité CSU. La lampe de modem indique que le point de connexion du modem de l'unité CSU est en
15 cours d'utilisation. Ce signal est émis par le logiciel de l'unité CSU lorsque celle-ci est connectée au CRT éloigné via les modems. La lampe de mise sous tension indique que chacune des trois tensions (+12 volts, -12 volts et +5 volts) est
20 fournie à l'unité CSU. La lampe de mise sous tension est mise hors service lorsque l'alimentation +5 volts ou +12 volts est réduite à un niveau de tension zéro ou lorsque l'alimentation -12 volts tombe en dessous de -6 volts.

25 Les commutateurs 260 sont des commutateurs momentanés à bouton-poussoir pour des fonctions de remise à zéro et d'essai automatique. Le bouton-poussoir de remise à zéro assure la remise à zéro du micro-ordinateur 200 et du circuit de blocage
30 y associé. Le bouton-poussoir d'essai automatique permet, au micro-ordinateur 200, d'effectuer des essais automatiques et prédéterminés de routine en réponse à un signal d'interruption émis en enfonçant le bouton-poussoir d'essai automatique.

35 Le convertisseur courant continu/courant

continu 270 fournit des tensions de +12 volts, -12 volts et +5 volts à partir d'une source d'alimentation de -48 volts ou d'une source d'alimentation de -24 volts.

5 La figure 3 illustre la plaque frontale d'une unité CSU. Pour chacune des fonctions mentionnées ci-dessus, on représente quatre lampes ou quatre diodes électroluminescentes. En outre, on représente deux commutateurs momentanés à
10 bouton-poussoir et un connecteur RS-232-C à 25 broches en vue de raccorder le CRT local à l'unité CSU.

15 Bien que l'on ait illustré la forme de réalisation préférée de l'invention et que celle-ci ait été décrite en détail, l'homme de métier comprendra que diverses modifications peuvent y être apportées sans se départir de l'esprit de l'invention ou du cadre des revendications ci-après.

REVENDECATIONS

1. Système de télémaintenance comprenant :
un terminal intelligent intervenant
pour transmettre des commandes, de même que pour
recevoir et afficher des données ;
plusieurs systèmes de commutation et
de transmission comprenant plusieurs unités de
processeurs de maintenance, chaque système de
commutation et de transmission comprenant une
unité correspondante de processeur de maintenance,
chaque unité de processeur de maintenance interve-
nant pour rassembler et transmettre des données,
de même que pour effectuer des essais diagnostiques;
des moyens de commutation raccordés
entre ce terminal intelligent et chacune des dif-
férentes unités de processeurs de maintenance,
ces moyens de commutation intervenant pour analyser
la commande de ce terminal intelligent afin de
raccorder une unité particulière de processeur
de maintenance à ce terminal intelligent en vue
de faciliter le transfert de ces données à ce
terminal intelligent ;
ces moyens de commutation intervenant,
en outre, en réponse aux commandes précitées pour
transmettre ces dernières à une des unités de
processeurs de maintenance ; et
ces unités de processeurs de maintenance
intervenant, en outre, en réponse aux commandes
précitées pour effectuer l'essai diagnostique
et pour transmettre les données récoltées aux
moyens de commutation.
2. Système de télémaintenance selon
la revendication 1, ce terminal intelligent com-
prenant :
un terminal intelligent éloigné en vue

de transmettre des commandes, ainsi qu'en vue de recevoir et d'afficher des données ;

un premier modem (= modulateur-démodulateur) raccordé à ce terminal intelligent éloigné ;

5 un second modem raccordé aux moyens... de commutation ; et

un moyen de transmission raccordé entre le premier et le second modem.

3. Système de télémaintenance selon
10 la revendication 2, le terminal intelligent comprenant un terminal intelligent local.

4. Système de télémaintenance selon la revendication 3, le moyen de commutation comprenant un moyen récepteur/émetteur raccordé au
15 terminal intelligent local et au second modem, ce moyen récepteur/émetteur intervenant en réponse aux commandes provenant du terminal intelligent local et du terminal intelligent éloigné pour transmettre des données parallèles en réponse
20 aux données série reçues et pour transmettre ces données série en réponse aux données parallèles reçues.

5. Système de télémaintenance selon la revendication 4, le moyen de commutation comprenant, en outre, un moyen de contrôle raccordé
25 au moyen récepteur/émetteur, ce moyen de contrôle intervenant en réponse à des données parallèles du moyen récepteur/émetteur pour analyser la commande précitée en vue de sélectionner une des
30 différentes unités de processeurs de maintenance, ce moyen de contrôle intervenant, en outre, en réponse aux données précitées de cette unité de processeur de maintenance raccordée pour transmettre ces données parallèles au moyen récepteur/émetteur.

35 6. Système de télémaintenance selon

la revendication 5, le moyen de commutation comprenant, en outre :

5 une liaison bidirectionnelle raccordée au moyen de contrôle, cette liaison bidirectionnelle intervenant pour transmettre et recevoir des données respectivement vers et à partir du moyen de contrôle ; et

10 des relais raccordés entre la liaison bidirectionnelle et chacune des différentes unités de processeurs de maintenance, ces relais intervenant en réponse au moyen de contrôle pour raccorder cette unité de processeur de maintenance au moyen de contrôle via cette liaison bidirectionnelle.

7. Système de télémaintenance selon
15 la revendication 6, le moyen de commutation comprenant, en outre, un moyen de blocage raccordé au moyen de contrôle via un bus d'adresse, ce moyen de blocage intervenant en réponse à une adresse transmise sur ce bus d'adresse par le
20 moyen de contrôle afin de mémoriser l'adresse ainsi transmise.

8. Système de télémaintenance selon la revendication 7, le moyen de commutation comprenant, en outre, une première mémoire raccordée
25 au moyen de blocage et au moyen de contrôle via un bus de données, cette première mémoire intervenant pour mémoriser les données transmises par ce moyen de contrôle via ce bus de données.

9. Système de télémaintenance selon
30 la revendication 8, cette première mémoire étant une mémoire à accès sélectif.

10. Système de télémaintenance selon la revendication 8, le moyen de commutation comprenant, en outre, une seconde mémoire raccordée
35 à la première et au moyen de contrôle, cette

seconde mémoire intervenant pour mémoriser et transmettre des instructions codées de programmes au moyen de contrôle afin de faire intervenir ce dernier.

5 11. Système de télémaintenance selon la revendication 10, la seconde mémoire étant une mémoire morte électroniquement programmable.

10 12. Système de télémaintenance selon la revendication 10, le moyen de commutation comprenant, en outre, une horloge raccordée au moyen de contrôle et au moyen récepteur/émetteur, cette horloge intervenant pour émettre plusieurs signaux périodiques.

15 13. Système de télémaintenance selon la revendication 12, le moyen de commutation comprenant, en outre, une minuterie raccordée à l'horloge et au moyen récepteur/émetteur, cette minuterie intervenant en réponse à un de ces différents signaux périodiques de l'horloge pour
20 transmettre un des différents signaux de protocoles au moyen récepteur/émetteur en vue de faire intervenir ce dernier à un débit en BAUDS choisi parmi plusieurs débits distincts en BAUDS.

25 14. Système de télémaintenance selon la revendication 13, le moyen de commutation comprenant, en outre, un moyen contrôleur de séquence raccordé à l'horloge et au moyen de contrôle, ce moyen contrôleur de séquence intervenant en
30 réponse à une absence d'un premier signal périodique du moyen de contrôle pour émettre un second signal assurant la remise à zéro du moyen de contrôle.

35 15. Système de télémaintenance selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un moyen indicateur raccordé au moyen de contrôle ;

ce moyen indicateur comprenant :
une première lampe indiquant un état
d'alarme du système de télémaintenance ;
une deuxième lampe indiquant une inter-
vention active de ce système de télémaintenance ;
une troisième lampe indiquant une inter-
vention active du terminal intelligent éloigné ;
et

une quatrième lampe indiquant un état
de mise sous tension de ce système de télé-
maintenance.

16. Système de télémaintenance selon
la revendication 15, caractérisé en ce qu'il com-
prend également un moyen d'entrée manuel raccordé
au moyen de contrôle, ce moyen d'entrée manuel
comprenant :

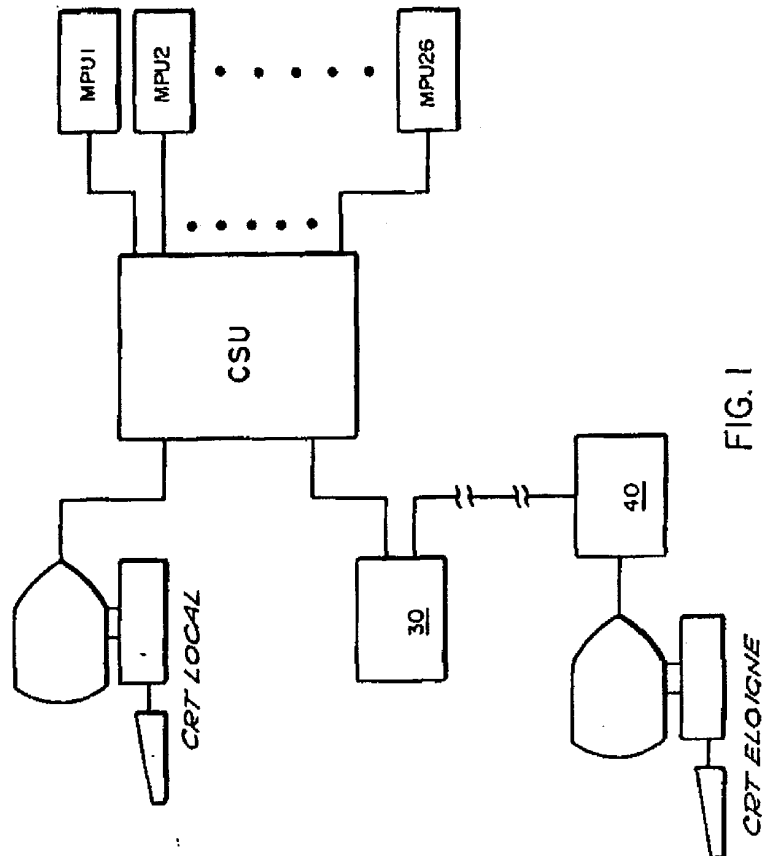
un premier moyen à bouton-poussoir inter-
venant pour émettre un signal assurant la remise
à zéro de ce système de télémaintenance ; et

un second moyen à bouton-poussoir inter-
venant pour émettre un signal soumettant ce système
de télémaintenance à un essai automatique.

17. Système de télémaintenance selon
la revendication 16, caractérisé en ce qu'il com-
prend, en outre, un connecteur en vue de raccorder
le terminal intelligent local au moyen récepteur/
émetteur.

18. Système de télémaintenance selon
la revendication 17, caractérisé en ce qu'il com-
prend, en outre, un convertisseur de courant rac-
cordé au moyen de contrôle et au moyen indicateur,
ce convertisseur de courant intervenant en réponse
à un signal d'entrée de courant d'un premier ou
d'un second niveau de tension de courant continu
pour émettre des signaux de sortie de courant

d'un troisième, d'un quatrième et d'un cinquième
niveau de tension de courant continu.



PLAQUE FRONTALE
DE L'UNITE DE
COMPUTATION DU TUBE
A RAYONS CATHODIQUES

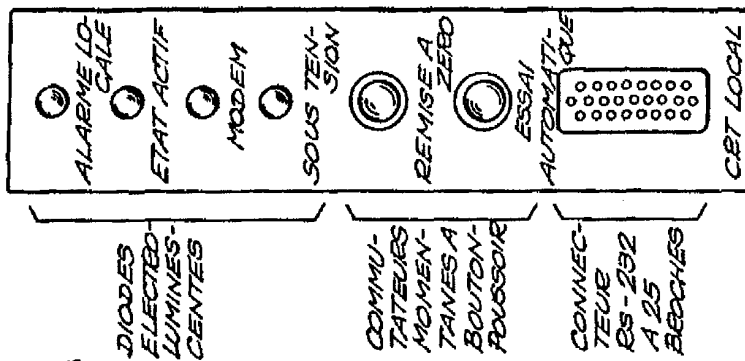


FIG. 3

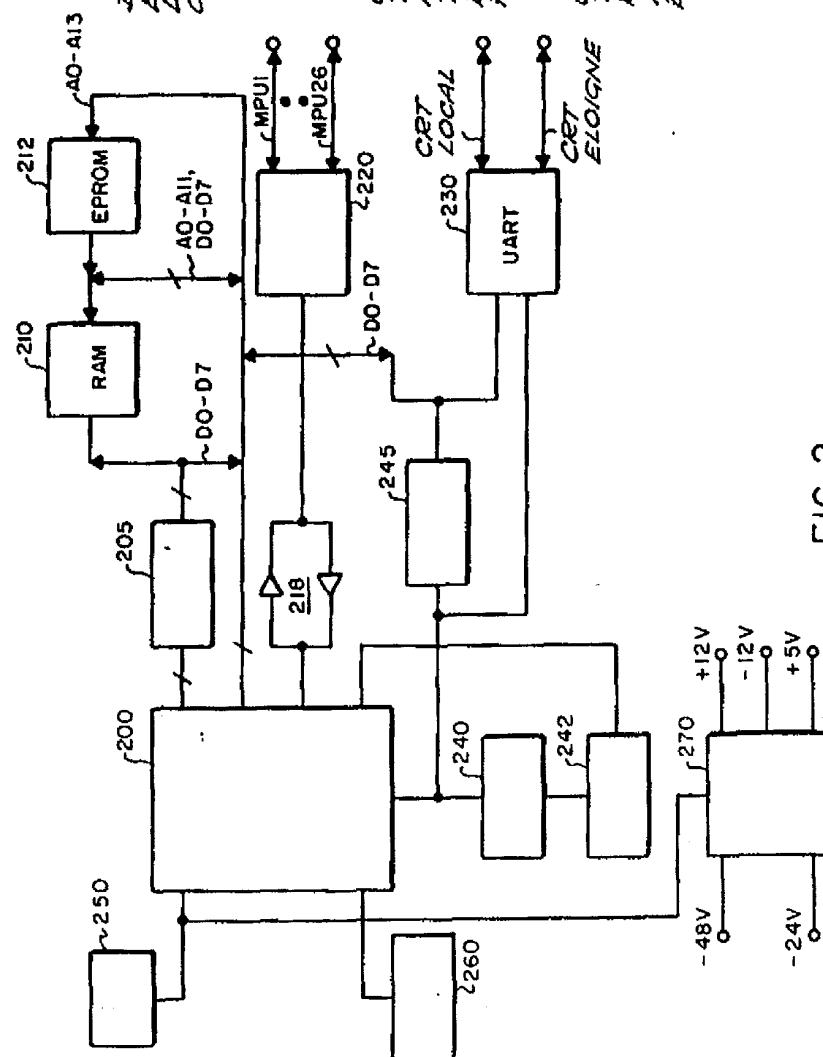


FIG. 2