

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1002284A4

NUMERO DE DEPOT : 8800372

Classif. Internat.: H04Q H04B

Date de délivrance : 20 Novembre 1990

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 30 Mars 1988 à 14h35
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : INTERNATIONAL MOBILE MACHINES CORPORATION
North 20th Street 100, PHILADELPHIA PENNSYLVANIA 19103(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)s par : VAN MALDEREN Michel, OFFICE VAN MALDEREN, Avenue
J.-S. Bach, 22 bte 43 - 1080 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : STATION DE BASE POUR SYSTEME TELEPHONIQUE NUMERIQUE SANS FIL.

INVENTEUR(S) : Avis Graham M., Huerfano Avenue 4330, San Diego California 92117 (US);
Collins Terrance Stephen, Mt. Abraham Avenue 3884, San Diego California 92111
(US);Schroeder Martin Keith, Valdosta Avenue 8191, San Diego California
92126(US);Kiernan Brian Gregory, Redstone Ridge 31, Voorhees, New Jersey 08043 (US);
Mechling Jonathan Willis, Forbes Street 304J, Annapolis, Maryland 21401 (US);Fletcher
Thomas E., Stellar Drive 3474, San Diego, California 92123 (US);Avis Wendeline R.,
Huerfano Avenue 4330, San Diego, California 92117 (US);Saffee Gregory T., Orozco Road
10333, San Diego, California 92124 (US); Johnson Karle J., Chiriqui Lane 6428,
Carlsbad, California 92009 (US)

Priorité(s) 14.08.87 US USA 71279

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 20 Novembre 1990
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur.

1.

STATION DE BASE POUR SYSTEME TELEPHONIQUE NUMERIQUE SANS FIL.

La présente invention concerne les systèmes de communication en général et, plus particulièrement, une station de base perfectionnée pour utilisation dans un réseau de communication d'abonnés, tel qu'un système téléphonique numérique sans fil.

5 La station de base de la présente invention communique des signaux entre postes d'abonnés et un réseau extérieur de communication comportant une multitude de points de connexion. Une telle station de base comprend un

10 circuit de communication pour permettre des communications simultanées entre une multitude de points de connexion et une multitude de postes d'abonnés par une voie de communication donnée ayant de multiples secteurs séquentiellement

15 répétitifs, des secteurs prédéterminés étant respectivement affectés à des postes prédéterminés d'abonnés; un ensemble de traitement des connexions à distance (ETD) pour diriger les communications entre le secteur affecté à un poste

2.

d'abonné donné et un point de connexion donné; et un central pour connecter le circuit de communication aux points de connexion. Le central comporte un commutateur qui répond à un signal de commande en provenance de l'ETD en connectant physiquement un point sélectionné de connexion à un secteur sélectionné de la voie de communication qui est affecté à un poste d'abonné donné. Le circuit de communication comporte une multitude d'ensembles de commande de voie (ECV) pour coupler le secteur de la voie de communication affecté au poste d'abonné donné en réponse à un signal d'ordre communiqué par l'ETD aux ECV par l'intermédiaire d'une voie de commande de station de base (VCSB) en réponse à des messages d'état fournis par cette voie à l'ETD pour indiquer l'état d'usage des secteurs de la voie de communication et des postes d'abonné. Le secteur affecté de la voie de communication est couplé à un poste donné d'abonné par un secteur affecté dans une voie affectée de fréquence radio. La voie VCSB est fournie par des lignes connectées séparément directement entre l'ensemble ETD et chacun des ensembles ECV. Les ordres de commande et les messages d'état sont transmis entre les ensembles ECV et les postes d'abonné par une voie de commande radio (VCR) affectée à un secteur prédéterminé d'une voie HF prédéterminée.

La présente invention prévoit une station de base perfectionnée du type décrit ci-dessus dans ses grandes lignes. De préférence, le central comporte un concentrateur central pour diriger les signaux provenant de points de connexion prédéterminés du réseau extérieur vers des secteurs prédéterminés séquentiellement répétitifs dans un train binaire produit par le concentrateur central, et pour diriger les signaux vers des points de connexion prédéterminés du réseau extérieur à partir de secteurs prédéterminés séquentiellement répétitifs dans un train binaire reçu par le concentrateur central, et

3.

par le processeur de connexion à distance dirigeant le transfert des signaux entre des secteurs séquentiellement répétitifs donnés de la voie de communication.

5 La station de base de la présente invention est en outre caractérisée par le fait que le processeur de connexion à distance comprend de préférence un concentrateur de terminal à distance, afin de diriger les signaux provenant de points de connexion prédéterminés à distance vers des secteurs prédéterminés séquentiellement répétitifs
10 dans un train binaire produit par le concentrateur à distance et transmis au concentrateur central, et pour diriger des signaux à des points de connexion prédéterminés à partir de secteurs prédéterminés séquentiellement répétitifs dans le train binaire produit par le concentrateur central,
15 et par un ensemble tampon relié aux points de connexion à distance pour diriger les signaux entre des points de connexion prédéterminés à distance et des secteurs prédéterminés de la voie de communication.

20 Comme le central de la station de base de la présente invention communique avec le circuit de communication en générant et recevant des trains binaires comme on l'a décrit ci-dessus, il est pratique de placer le central de la station de base de la présente invention à distance de son circuit de communication car le train binaire peut être transmis entre le central et le circuit de
25 communication sur des distances appréciables par micro-ondes.

On donnera ci-après un glossaire des abréviations.

30	AR	Accusé de réception
	BBP	Boucle à blocage de phase
	BC	Bureau central
	CEB	Comptage d'erreurs de bits
	CLDS	Commande de liaison de données synchrone
35	CRC	Contrôle de redondance cyclique

	CT	Comptage terminal
	ECV	Ensemble de commande de voie
	EIS	Ensemble d'interface sérielle
	ERAU	Emetteur-récepteur asynchrone universel
5	ESP	Ensemble de synchronisation principal
	ESPM	Ensemble de synchronisation pilote et multiplexeur
	ETC	Ensemble de traitement central
	ETD	Ensemble de traitement des connexions à distance
		ce
10	HEX	Hexadécimal
	IA	Index abonné
	IAP	Initialisation d'adresse de poste
	IBZ	Insertion du bit zéro
	IDA	Identification abonné
15	IRA	Inversion de repère alternée
	LTT	Logique transistor-transistor
	MAD	Mémoire à accès direct
	MDT	Multiplexé à division dans le temps
	MIC	Modulation par impulsions codées
20	MMPE	Mémoire morte programmable électriquement
	MMPEE	Mémoire morte programmable effaçable électriquement
	MTM	Module de traitement de message
	MU	Mot unique
25	MUX	Multiplexeur
	MV	Module de voie
	NRZ	Non retour à zéro
	OCT	Oscillateur à cristal thermostaté
	OCPT	Oscillateur à cristal piloté par tension
30	PEPS	Premier entré premier sorti
	R	Réception
	RAZ	Retour à zéro
	SCT	Séquence de contrôle de trame
	T	Transmission
35	TBC	Terminal de bureau central

	TCA	Tâche de commande d'abonné
	TCV	Tâche de commande de voie
	TRD	Terminal radio à distance
	UCV	Unité codec vocal
5	VCR	Voie de commande radio
	VCSB	Voie de commande de station de base

La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

10 La figure 1 est un schéma sous forme de blocs d'un mode de réalisation préféré de la station de base de la présente invention;

15 La figure 2 est un schéma sous forme de blocs d'un ensemble tampon inclus dans le tampon de la station de base de la figure 1 pour effectuer la liaison avec un module de voie;

La figure 3 est un diagramme d'état, illustrant le déroulement d'un appel normal dans la station de base de la figure 1;

20 La figure 4 est un schéma sous forme de blocs du mode de réalisation étendu de la station de base de la présente invention;

25 La figure 5 est un schéma sous forme de blocs d'une carte MUX incorporée dans la station de base illustrée en figure 4;

La figure 6 est un schéma représentant le déroulement logique du traitement d'un appel normal ordonné par l'ensemble ETD dans la station de base de la figure 4;

30 La figure 7 est un schéma fonctionnel sous forme de blocs de l'ensemble d'interface Central/ETD dans la station de base de la figure 4;

35 La figure 8 est un schéma sous forme de blocs représentant d'autres détails des connexions du central et de l'EDT avec l'unité d'interface Central/ETD dans la

station de base de la figure 4;

La figure 9 illustre les couches de communications entre la station de base de la figure 1 et chaque poste d'abonné.

5 Comme représenté en figure 1, on a représenté un central 10, un circuit de communication 12, et un processeur de commande à distance 14, le circuit 12 et le processeur étant situés à distance du central 10.

10 Le central 10 comporte un convertisseur 16 deux-quatre fils, un convertisseur 17 de données de signalisation, un annuleur d'écho 18 et un concentrateur central 19. Le circuit de communication 12 comporte une multitude de modules de voie 21a, ... 21n. Chaque module de voie 21 comporte une unité codeur-décodeur vocal
15 (UCV) 23, un ensemble de commande de voie (ECV) 24 et un modem 25. Le processeur de connexion à distance 14 comporte un concentrateur à distance 27 et un ensemble tampon 28.

20 En liaison avec la figure 2, l'ensemble tampon 28 comporte un générateur de synchronisation 30 et un module 32 d'interface avec les voies.

De nouveau en liaison avec la figure 1, le central 10 est connecté à une multitude de points de connexion d'un bureau central 35 par N paires de lignes 37.
25 "N" est le nombre des postes d'abonné desservis par la station de base. Chaque paire de lignes 37 a l'aspect d'une boucle à 2 fils. Chaque paire de lignes 37 est connectée au convertisseur 16 ainsi qu'au convertisseur 17. La circulation du signal unidirectionnel se produit sur
30 les paires de lignes 38-41 aux autres côtés des convertisseurs 16, 17, avec les aspects d'une boucle à 4 fils fournis sur la combinaison des N paires de lignes 38 et des N paires de lignes 39. Les signaux vocaux transmis sont fournis sur les paires de lignes 38; les signaux vo-
35 caux reçus sont fournis sur les paires de lignes 39; la

7.

donnée de signalisation transmise est fournie sur les paires de lignes 40; et la donnée de signalisation reçue est fournie sur les paires de lignes 41.

Les signaux vocaux transmis et reçus sont communiqués entre le convertisseur 16 deux-quatre fils et le concentrateur central 19 par l'intermédiaire de l'annuleur d'écho 18. La donnée de signalisation est communiquée directement entre le convertisseur 17 et le concentrateur central 19.

10 Le concentrateur central 19 est un concentrateur dit du modèle 1218C vendu par la société dite ITT Corp.

Le concentrateur central 19 dirige les signaux provenant de paires de lignes prédéterminées 38-41 (qui sont connectées à des points de connexion prédéterminés du réseau extérieur dans le bureau central 35) à des secteurs prédéterminés séquentiellement répétitifs dans un train de bits produit par le concentrateur central 19. Le concentrateur central 19 dirige également des signaux vers des points de connexion prédéterminés du réseau extérieur dans le bureau central via des paires de lignes prédéterminées 38-41 provenant de secteurs prédéterminés, séquentiellement répétitifs, dans un train de bits que reçoit le concentrateur central 19. Le concentrateur central transmet et reçoit de tels trains de bits via une antenne micro-ondes 43.

Ces trains de bits sont communiqués entre l'antenne 43 et une antenne micro-ondes 44 connectée au concentrateur à distance 27 que contient le processeur 14 de connexion à distance. Le concentrateur à distance 27 comporte une pluralité de points de connexion à distance connectés au tampon par des paires de lignes 46-49.

Le concentrateur à distance 27 est un concentrateur dit du modèle 1218S vendu par la société ITT Corp.

35 Le concentrateur à distance 27 dirige les

signaux entre des bornes à distance prédéterminée (qui sont connectées à des paires de lignes prédéterminées 46-49) et des secteurs prédéterminés séquentiellement répétitifs dans un train de bits produit par le concentrateur à distance 27. Le concentrateur à distance 27 dirige également des signaux vers des points de connexion prédéterminés à distance à partir de secteurs prédéterminés, séquentiellement répétitifs, du train de bits reçu par le concentrateur 27 en provenance du concentrateur central 19.

Les signaux vocaux transmis sont fournis sur des paires de lignes 46; les signaux vocaux reçus sont fournis sur des paires de lignes 47; la donnée de signalisation transmise est fournie sur des paires de lignes 48; et la donnée de signalisation reçue est fournie sur les paires de lignes 49.

Le tampon 28 effectue la liaison entre le concentrateur à distance 27 et le circuit de communication 12.

Comme on l'a décrit ci-dessus, le circuit de communication 12 comporte une multitude de modules de voie 21. Chaque module de voie communique avec un nombre donné de postes d'abonné 51 par une voie de communication donnée à laquelle est affectée une fréquence et comportant en outre de multiples secteurs séquentiellement répétitifs. La communication entre chaque module de voie 21 et les postes d'abonné 51 s'effectue via une liaison micro-ondes entre une antenne 53 de station de base et des antennes 54 situées à chaque poste d'abonné. Des secteurs prédéterminés sont affectés à des postes prédéterminés 51. Dans le mode de réalisation préféré, il y a trois postes d'abonné 51 couplés à chaque module de voie 19 par une voie de communication à fréquence discrète. A chaque poste 51 un téléphone est connecté.

Dans chaque module de voie 21, l'UCV 23 comporte un codeur-décodeur vocal séparé (non représenté) pour chaque poste d'abonné 51 et un codeur-décodeur supplémentaire pour communiquer la donnée de signalisation aux trois postes d'abonné. L'ECV 24 affecte les signaux communiqués par les codeurs-décodeurs de l'UCV 23 à des secteurs différents de la voie de communication affectée au module donné de voie 21. Ces signaux sont communiqués entre l'ensemble ECV 24 et l'antenne 53 du poste de base via le modem 25 et des composants supplémentaires de traitement de signal (non représentés) destinés à transmettre et recevoir ces signaux par la voie de communication discrète à la fréquence affectée. Ainsi, chaque poste d'abonné 51 communique les signaux vocaux à la station de base par l'intermédiaire de son propre secteur prédéterminé et communique la donnée de signalisation à la station de base par l'intermédiaire d'un secteur prédéterminé qui est commun aux trois postes d'abonné. La communication entre la station de base et les postes d'abonné est commandée par le logiciel d'un ensemble de commande par radio (ECR) mis en oeuvre par un micro-ordinateur dans l'ECV 24.

L'ECR est programmé pour reconnaître trois postes d'abonné prédéterminés correspondant aux trois aspects prédéterminés de la ligne fournis par les connexions entre le concentrateur à distance 27 et un module de voie donné 21.

Le traitement de commande dans l'ECR est organisé en utilisant des machines d'état. Les jetons des messages d'entrée comprennent la donnée de signalisation provenant du concentrateur à distance 27, les messages de la voie de commande radio (VCR) provenant des postes d'abonné, et les messages (simulés) de la voie de commande de la station de base (VCSB).

Ce programme change l'état de la voie en

sonnerie synchronisée.

Le tampon 28 est connecté aux points de connexion à distance du concentrateur à distance 27 via les paires de lignes 46-49 et aux modules de voie 21 du circuit de communication 14 via des lignes 57 pour diriger les signaux vocaux transmis et reçus entre les points de connexion prédéterminés à distance du concentrateur à distance 27 et les secteurs prédéterminés de la voie de communication affectés à des postes prédéterminés d'abonné 51. Les postes 51 sont situés à distance de la station de base.

Le tampon 28 comporte un ensemble tampon séparé, comme représenté en figure 2, pour faire l'interface avec chaque module de voie dans le circuit de communication 12. Le générateur de synchronisation 30 fournit au module 32 d'interface voie un signal d'horloge CLK et quatre signaux de porte, Porte 0, Porte 1, Porte 2, Porte 3 pour définir quatre secteurs séquentiellement répétitifs dans la voie de communication affectée.

Les paires de lignes 46 de signaux vocaux transmis, les paires de lignes 47 de signaux vocaux reçus, et les paires de lignes 48, 49 de données de signalisation sont connectées entre les points de connexion à distance du concentrateur 27 et le module 32 d'interface voie.

Le module d'interface 32 fournit les signaux d'horloge et de porte au module de voie 27 afin de définir les secteurs affectés par l'ensemble ECV 24.

Le module 32 est connecté à l'unité UCV 23 dans le module correspondant de voie 21 d'une manière prédéterminée pour diriger les communications entre les paires de lignes 46, 47 acheminant les signaux vocaux transmis et reçus qui sont associés à un poste donné d'abonné et un codeur-décodeur de l'unité 23 ayant le secteur de communication prédéterminé qui est affecté

par l'ensemble ECV 24 à un poste donné d'abonné. Le module d'interface voie est en outre connecté à l'unité 23 pour diriger la donnée de signalisation entre les paires 48, 49 de lignes de données de signalisation et le codeur-décodeur vocal dans l'unité UCV ayant le secteur commun affecté par l'unité ECV 24 afin de communiquer la donnée de signalisation pour les trois postes d'abonné associés au module de voie donné.

Le mode de réalisation de l'invention illustré en figures 4-9 est une version étendue du système décrit ci-dessus. Dans cette forme étendue, le central répond à un ordre provenant du processeur de connexion à distance pour qu'un signal reçu par le central à partir de l'un des processeurs des signaux de communication pendant un secteur donné soit envoyé par boucle de retour vers le processeur des signaux de communication couplé à ce secteur. Chaque processeur des signaux de communication est couplé à l'un des ensembles de commande de voie en réponse à un profil de signal prédéterminé envoyé par boucle de retour pour permettre à l'ensemble couplé de commande de voie de recevoir des ordres provenant du processeur de connexion à distance pour affecter le processeur de signaux de communication recevant le profil prédéterminé des signaux pour qu'il communique avec un poste donné d'abonné.

Le circuit de communication comportait une multitude de lignes interurbaines pour fournir une multitude de voies de communication. Une multitude de multiplexeurs sont couplés à la multitude de lignes interurbaines pour fournir des secteurs multiples, séquentiellement répétitifs, dans chacune des voies de communication permettant ainsi des communications simultanées entre une multitude des points de connexion et une multitude des postes d'abonné par les voies de communication. Une multitude d'ensembles de commande de voie est

couplée aux multiplexeurs afin de coupler des secteurs affectés à des postes donnés d'abonné. Une multitude de contrôleurs est respectivement couplée aux multiplexeurs et un bus local est fourni entre les contrôleurs et les ensembles de commande de voie.

5 En fonction de l'état surveillé, le processeur de connexion à distance choisit l'un des secteurs pour porter la voie de commande de la station de base et faire en sorte que le contrôleur couplé au multiplexeur lui-même couplé à la ligne interurbaine qui porte le secteur
10 choisi porte la voie de commande de la station de base pour qu'elle fonctionne en contrôleur principal pour coupler la voie de commande de la station de base, par le bus local, aux autres contrôleurs et aux ensembles de
15 commande de voie, ce qui permet au processeur de connexion à distance de surveiller l'état des autres secteurs et de les affecter.

Le circuit de communication peut, en option, comporter une multitude de voies urbaines pour fournir
20 une multitude de voies de communication et une multitude de multiplexeurs couplés à la multitude de voies urbaines afin de fournir de multiples secteurs séquentiellement répétitifs dans chacune des voies de communication permettant des communications simultanées entre
25 une multitude de points de connexion et une multitude de postes d'abonné par les voies de communication. Une multitude d'ensembles de commande de voie peut être couplée aux multiplexeurs pour coupler des secteurs affectés à des postes donnés d'abonné, avec chaque ensemble
30 de commande de voie couplant une multitude de secteurs affectés à une multitude correspondante de postes d'abonné. Le programme d'affectation dans cet agencement comporte l'affectation de la totalité des secteurs associés à un ensemble donné de commande de voies avant
35 l'affectation des secteurs associés à un autre ensemble

de commande de voie, puis l'affectation des secteurs associés à un ensemble de commande de voie couplé à un multiplexeur différent du multiplexeur, couplé à l'ensemble de commande de voie associé aux secteurs antérieurement affectés.

5 Cette station de base est, par conséquent, capable de traiter un grand nombre de communications impliquant un grand nombre de postes d'abonné avec extrêmement de souplesse.

10 En liaison avec la figure 4, la station de base se comporte un terminal de bureau central (TBC) 110 et un terminal radio à distance (TRD) 111. Le TBC 110 comporte un concentrateur 113, un ensemble de traitement de connexion à distance (ETD) 114, un ensemble d'interface Concentrateur/ETD 115, et une multitude d'ensembles annu-
15 leurs d'écho 116. Le TRD 111 comporte un ensemble de synchronisation principal (ESP) 118, une multitude de multiplexeurs (MUX) 119, une multitude de modules de voie 120, une multitude d'amplificateurs de puissance 121 et un
20 réseau émetteur/récepteur 122. Chacun des modules de voie 120 comporte un ensemble de commande de voies (ECV) 123.

 Le concentrateur 113 communique avec le bureau central 125 d'une compagnie de téléphone par une multitude de lignes 126 ayant l'aspect de deux fils. Le concentrateur 113 communique avec les MUX 119 dans le TRD 111
25 par une multitude de lignes interurbaines 128. Chacune des lignes 128 achemine une information numérique dans une multitude de secteurs multiplexés fournis par les MUX respectifs 119 auxquels est connectée la ligne 128. Le nombre des secteurs est inférieur au nombre d'aspects,
30 d'où la production d'une concentration de circuits extérieurs. Le rapport entre les aspects et les secteurs est le même que le rapport entre les abonnés et les secteurs. Le dispositif fournissant le premier rapport est appelé
35 "central" ou plus spécifiquement dans le cas présent, concentrateur. Le dispositif fournissant le second rapport est appelé "expasseur" qui comprend le terminal radio

à distance, les postes d'abonné et l'ETD qui agit en commande tant pour le terminal radio à distance que pour les postes d'abonné.

5 L'information numérique peut être une donnée vocale ou autre donnée. La technique de codage des données vocales est numérique. Les signaux vocaux acheminés par les lignes interurbaines 128 sont transmis à partir du concentrateur 113 et vers ce concentrateur par l'intermédiaire des annuleurs d'écho 116 dans le TBC 110.

10 L'ESP 118 fournit les signaux de synchronisation aux MUX 119 par un bus de synchronisation 130.

15 L'ETD 114 est couplé par le concentrateur 113 aux MUX 119 pour communiquer avec les MUX 119 et les ECV 123 par une voie de commande de station de base (VCSB), qui occupe l'un des secteurs sur l'une des lignes interurbaines 128 et qui est couplée entre les MUX 119 et les ECV 123 par un bus VCSB local 132. La voie VCSB entre l'ETD 114 et le concentrateur 113 est fournie par des lignes 134 entre l'EDT 114 et l'ensemble d'interface 115 Concentrateur/ETD et par des lignes 20 135 entre l'ensemble 115 et le concentrateur 113.

Chacun des MUX 119 est connecté à une multitude de modules de voie 120 par une multitude de lignes séparées 137. Une multitude de voies vocales et de données 25 est fournie sur chacune des lignes 137 pour communication avec une multitude de postes d'abonné 141 par l'intermédiaire de chacun des modules de voie 120. Chacun des modules de voie 120 est couplé au réseau émetteur/récepteur 122 par l'un des amplificateurs de puissance 30 121 pour communication avec une multitude de postes d'abonné 141 par une multitude correspondante de secteurs dans une voie HF.

35 Le TRD 111 peut dans certaines installations être placé avec le TBC 110. Dans ces types d'installation, les lignes interurbaines 128 sont des câbles à

5 paires torsadées standard qu'on utilise pour connecter le TRD 111 au TBC 110. Par suite du fait que le TRD 111 nécessite un trajet quelque peu en ligne de vision pour les postes d'abonné 141, une installation plus typique du TRD 111 est à distance du TBC 110 et occupe un point élevé dans le terrain environnant. Dans ce cas, une liaison par micro-onde, fibre optique, ou câble long, est utilisée pour fournir le support de transmission entre le TBC 110 et le TRD 111.

10 Chaque ligne interurbaine 128 est une ligne T1 qui est capable d'acheminer un signal DS1 multiplexé à division dans le temps (MDT). Le signal DS1 fournit 24 secteurs, chacun contenant un multiplet de l'information numérique. Par conséquent, jusqu'à 24 circuits simultanés
15 peuvent être supportés par une ligne interurbaine 128. Les MUX 119 établissent la synchronisation des trames de manière à démultiplexer l'information numérique. Dès qu'une synchronisation de trame est établie, les octets individuels peuvent être extraits pour les modules
20 appropriés de voie 120.

Chaque module 120 supporte une voie UHF HF. Chaque voie HF est à son tour divisée en quatre secteurs utilisables. Par conséquent, une voie HF peut supporter des circuits simultanés jusqu'à quatre postes d'abonné.
25 Comme chaque ligne interurbaine 128 peut supporter jusqu'à 24 circuits simultanés, chaque MUX 119 doit être capable de communiquer avec jusqu'à six modules de voie 120.

Chacun des MUX 119 est mis en oeuvre dans une carte modulaire qui est capable de traiter jusqu'à 24
30 circuits simultanés seulement ou 23 circuits simultanés plus le VCSB. Les MUX 119 comprennent le matériel nécessaire pour extraire la donnée des lignes interurbaines 128 et pour la distribuer aux modules de voie 120. La carte MUX 119 fournit tous les signaux de synchronisation nécessaires pour que les modules de voie 120
35

extraient l'information numérique correcte. Chaque carte 119 contient les circuits nécessaires pour transmettre et recevoir une forme d'onde de format DS1 et fournit une possibilité d'attaque suffisante pour la longueur maximum de la ligne 128.

5 La station de base peut contenir jusqu'à six cartes MUX 119 et par conséquent fournit la possibilité de supporter jusqu'à 36 voies HF.

10 Le concentrateur 113 est constitué d'un concentrateur d'image numérique du modèle dit 1218C équipé d'un commutateur; on peut se procurer cet ensemble à la société dite ITT Corporation de New York, New York, Etats-Unis d'Amérique.

15 L'ETD 114 comprend un ordinateur dit Alcyon qu'on peut se procurer auprès de la société dite Alcyon Corp. de San Diégo, Californie. L'ETD 114 a une commande ultime tant du concentrateur 113 que du TRD 111. L'ETD 114 traite les demandes des abonnés pour établir le trajet de transmission nécessaire entre les postes d'abonné 141 et le bureau central 125.

20 Pour supporter le bus VCSB 132, chaque carte MUX 119 contient un microcontrôleur 144 avec un contrôleur incorporé de commande de liaison de données synchrones (CLDS). Le matériel dans la carte MUX 119 peut enlever et insérer des données dans le VCSB, qui occupe la première voie du train de données DS1 de l'une des lignes interurbaines 128. Cette donnée est traitée par le microcontrôleur qui produit alors les messages appropriés sur le bus VCSB 132 afin d'effectuer les ordres émis par l'ETD 114 et provenant du VCSB. Seule une carte MUX 119 parmi six cartes possibles de la station de base reçoit le VCSB provenant de l'ETD 114 à tout instant donné. Seule cette carte insèrera des données dans la première voie d'une voie interurbaine sélectionnée 128, et fournira également le microcontrôleur

principal pour le bus 132. Cette carte MUX est appelée
carte MUX principale. Les autres cartes MUX 119 permet-
tent aux cinq voies respectives des lignes interurbai-
nes auxquelles elles sont connectées d'être utilisées
5 comme secteur d'information numérique pour un module de
voie 120 et configurent leurs microcontrôleurs pour agir
en bus secondaires VCSB. Le MUX principal fournira aussi
des signaux appropriés pour commander l'ESP 118 et pour
recevoir des messages d'état à l'ETD 114 par l'intermé-
10 diaire de la VCSB occupant la première voie de la ligne
interurbaine 128 connectée à la carte MUX principale.

Un schéma sous forme de blocs d'une carte MUX
119 est illustré en figure 5. La carte 119 comporte un
émetteur-récepteur 143, un microcontrôleur 144, un con-
15 vertisseur unipolaire 145, un extracteur d'horloge 146,
un convertisseur bipolaire 147, un MUX de boucle de re-
tour 148 pour ligne interurbaine, un tampon élastique
149, un tampon de trame 150, une pile 152 premier entré-
premier sorti PIPS de récepteur (R), une pile 153 pre-
20 mier entré-premier sorti PIPS de transmission (T), un
registre 154, un filtre d'octets 155, un compteur 156
de voie R, un compteur 157 de voie T, un générateur 158
de porte UCV, un circuit d'attaque de porte 159, un con-
vertisseur parallèle-série 160, un circuit d'attaque
25 de ligne 161, un récepteur de ligne 162, un convertis-
seur série-parallèle 163, une mémoire morte programma-
ble électriquement (MMPE) 164, des récepteurs d'horlo-
ge 166, un circuit d'attaque d'horloge 167, et un
ensemble 168 de commande de glissement.

30 Quatre interfaces principales sont fournies à
chaque carte MUX 119.

La ligne interurbaine 128 fournit un trajet
bi-directionnel de 1,544 Mbps pour toutes les données
entre le TBC 110 et le TRD 111.

35 Des unités codeurs-décodeurs vocaux (UCV) dans

les modules de voie 120 sont reliées à chaque carte MUX 119 par des voies de données d'information numérique 137a, 137b, qui fournissent un train de données sérielles de 1,544 MBPS et par une ligne d'horloge 137c
5 et des lignes de porte 137d, qui fournissent des signaux appropriés d'horloge et de porte pour permettre aux UCV d'extraire et insérer l'information numérique de 64 KPBS/voie dans le secteur correct. Jusqu'à six UCV peuvent être supportées par cette interface .

10 Le bus VCSB 132 fournit les données de commande et d'état entre tous les modules de voie 120 et les cartes MUX 119 dans le TRD 111. Le protocole utilisé sur le bus 132 est une multichute CLDS avec une interrogation des cartes MUX secondaires 119 et de tous les mo-
15 dules de voie 120 par un seul micro-ordinateur principal 144 dans la carte MUX principale 119. Un bis VCSB redondant (non représenté) peut être fourni comme réserve.

Les signaux d'horloge sont reçus sur des lignes 130 en provenance de l'ensemble principal de
20 synchronisation 118.

L'interface électrique avec les lignes interurbaines T1 128a, 128b assure les fonctions nécessaires pour générer ou recevoir une forme d'onde DSL. L'interface est conçue pour satisfaire les spécifications d'in-
25 terconnexion pour un signal apparaissant à une connexion croisée DSX-1 (se reporter au bulletin numéro 119 sur la compatibilité de AT&T). Cette spécification permet de connecter jusqu'à 195 mètres de câble dit ABAM (ou équivalent) pour connecter le TRD 111 à l'équipement appro-
30 prié de transmission ou directement au TBC 110.

Dans le trajet de réception 128a, le convertisseur unipolaire 145 transforme un signal de remise à zéro d'inversion de repère alternée bipolaire (IRA) en signal NRZ unipolaire LTT pour application à l'émetteur-
35 récepteur 143. L'extracteur d'horloge 146 extrait une

horloge du signal d'entrée qui est utilisée pour rythmer la donnée NRZ et peut être en option utilisée comme horloge de référence pour une boucle extérieure à blocage de phase (BBP) qui produira l'horloge d'entrée de 1,544 MHz. Le signal d'horloge extrait est fourni sur une ligne 172.

Dans le trajet de transmission le convertisseur bipolaire 147 transforme le signal NRZ LTT en signal bipolaire DS1/IRA. Le multiplexeur 148 du retour de boucle de ligne interurbaine est fourni pour le bouclage en retour du signal DS1 complet.

L'émetteur-récepteur 143 contient le circuit approprié pour synchronisation, surveillance des voies et insertion et extraction de la signalisation. L'émetteur-récepteur 143 est de préférence un émetteur-récepteur modèle dit R8070 T-1 de la société dite Rockwell International Corp. de Pittsburgh, Pennsylvanie, Etats-Unis d'Amérique.

L'émetteur-récepteur est de préférence un dispositif multifonctions et comme tel supporte les divers protocoles numériques d'Amérique du Nord et d'Europe de débit primaire. Le mode qui est compatible avec le concentrateur 113 est le "193S". Ce mode fournit 193 bits/trame avec signalisation A, B; 12 trames par supertrame; et suppression du zéro en utilisant le bourrage B7 (second bit de poids faible). L'organisation de la trame DS1 fournit une fréquence d'échantillonnage de 800 Hz; un débit binaire de sortie de 1,544 Mbit par seconde; 193 bits par trame; et 24 secteurs par trame. La signalisation est fournie par le huitième bit de chaque sixième trame, le bit S étant en temps partagé entre verrouillage de trame du terminal et verrouillage de trame de la signalisation.

L'émetteur-récepteur 143 utilisé ici fournit des sections indépendantes de transmission et de

réception, permettant à chaque section de fonctionner avec des horloges et un verrouillage de trame différents. Une horloge de 1,544 MHz produite par l'ESP 118 et reçue en provenance de celui-ci par les récepteurs d'horloge, 166 via les lignes 130, est couplée à l'émetteur-récepteur 143 via une ligne 170 et utilisée comme horloge de transmission. L'horloge de 1,544 MHz que reçoivent les récepteurs d'horloge 166 est également couplée aux UCV sur une ligne 137c par le circuit 167 d'attaque d'horloge. Le trajet de réception de l'émetteur-récepteur 143 utilise le signal d'horloge extrait sur la ligne 172 entre l'extracteur d'horloge 146 et le tampon élastique 149. Après ce point, une horloge locale fournie par les récepteurs d'horloge 166 sur une ligne 171 est utilisée.

Le concentrateur 113 dans le TBC 110 est programmé pour obtenir sa synchronisation des bits de transmission auprès du signal DS1 reçu (boucle synchronisée). Cela rend, de fait, identiques les débits binaires de l'entrée DS1 et de la sortie.

Un OCT de 80 MHz dans l'ensemble 118 est utilisé comme horloge principale à partir de laquelle les autres synchronisations sont obtenues, y compris l'horloge locale de 1,544 MHz.

Les postes d'abonnés 141 bloquent leur OCPT local sur le signal UHF HF transmis par la station de base et par conséquent produisent une synchronisation locale qui est liée directement à la synchronisation de la station de base. Cela se traduit par un système complètement synchrone de sorte que le débit de l'information numérique produit par les postes d'abonné 141 est exactement égal au débit des données fourni par la ligne interurbaine T1, 128. Dans cette configuration, la donnée n'est pas accumulée ou épuisée, dans le temps, de sorte que des glissements contrôlés ne sont pas

nécessaires.

Dans le mode de fonctionnement avec synchronisation des sources-MUX, le TBC 110 est asservi à la synchronisation de réception DSI extraite; le trajet de transmission DSI, 128b, est référencé à l'OCPT de l'ESP; 5 le trajet 128a de réception DSI est rapporté à l'OCPT de l'ESP (via la synchronisation de la boucle); l'interface UCV-MIC 137 est rapportée à l'OCPT; et l'UCV est rapportée à l'OCPT de l'ESP. Dans ce mode, tout le 10 système est synchronisé et aucun glissement contrôlé ne doit être fait.

Bien que les vitesses de transmission et de réception DSI soient égales en moyenne par suite de l'asservissement d'une direction à l'autre, une instabilité 15 peut se produire dans la forme d'onde reçue qui peut donner instantanément l'impression que ce signal a une vitesse plus élevée ou plus basse. De plus, par suite du retard inconnu du trajet et du retard inconnu dans le concentrateur 113, l'horloge locale et l'horloge régénérée de 20 réception ont un désalignement inconnu entre elles. Pour compenser ces deux effets, un tampon élastique 149 de 16 octets est connecté à l'émetteur-récepteur 143. Des octets sont chargés dans ce tampon 149 à une vitesse déterminée par le signal d'horloge de réception extrait sur 25 une ligne 172. La donnée est extraite à une vitesse déterminée par le signal d'horloge locale sur la ligne 171. Le tampon élastique 149 est couplé à la pile PEPS R, 152, par le filtre d'octets 155 de sorte que les horloges d'entrée et de sortie indépendantes peuvent être fournies.

30 Si l'émetteur-récepteur 143 perd l'alignement des trames, le chargement des données dans le tampon élastique 149 est inhibé pour éviter que des données non valables ne soient envoyées aux UVC et au microcontrôleur 144. Pendant un état hors trame, la donnée reste envoyée 35 aux UCV, mais cette donnée est entraînée vers FF(HEX), qui

correspond au niveau analogique "zéro". Dès que l'alignement des trames a été rétabli, la donnée est de nouveau chargée.

Le tampon de trame 150 est fourni pour permettre aux trajets de transmission et de réception DS1, 128b, 128a, de fonctionner indépendamment. Par suite d'une telle indépendance, les trames de transmission et de réception ne sont pas nécessairement en alignement. Cependant, l'interface 137 avec l'UCV est conçue pour que, pour une voie donnée, la donnée transmise et reçue soit envoyée simultanément, impliquant un alignement des trames à partir de la perspective des UCV. Le tampon 150 résoud ce dilemme en fournissant des pointeurs de lecture et d'écriture séparés qui permettent à l'écriture de données dans le tampon 150 d'être basée sur l'alignement des trames de réception de l'émetteur-récepteur et à l'écriture des données d'être basée sur le verrouillage des trames d'émission. Ce verrouillage est utilisé sur l'interface UCV 137 permettant à l'octet de transmission et de réception pour une voie donnée de se produire simultanément sur l'interface UCV, 137.

Le tampon de trame 150 contient une valeur en données de quatre trames. L'adressage est tel qu'une adresse fixe dans chacun des quatre tampons correspond à l'affectation fixe de la voie. Les pointeurs de lecture et d'écriture sont initialement instaurés à deux tampons d'écart. Dès que le verrouillage de trame R est acquis, le pointeur d'écriture suit le verrouillage R, ce qui veut dire qu'il peut pointer un octet différent (c'est-à-dire une voie) dans son tampon courant plutôt que le pointeur de lecture. Le fait d'avoir une séparation initiale de deux tampons assure que les pointeurs ne seront jamais initialement plus près que d'une trame (par exemple, lecture à la fin de la trame 1, et écriture au commencement de la trame 3). Cette séparation permet à

une plus grande instabilité de se produire sur la donnée de réception sans que le pointeur d'écriture croise le pointeur de lecture. Cela simplifie aussi la fonction de glissement qu'on explique ci-dessous.

5 Les lectures et écritures du tampon 150 de trame sont asservies à l'horloge de transmission. Seule une lecture du tampon 150 est exécutée sous les huit bits de l'horloge de transmission car l'interface UCV 137 est sous la commande de cette horloge. Cependant, le tra-
10 jet de réception est sous la commande du signal d'horloge extraite, sur la ligne 172 jusqu'au tampon élastique 149. Pour garantir que la donnée ne s'accumule pas dans le tampon élastique 149, la logique de commande du tampon de trame 150 permet l'exécution des écritures pendant
15 les mêmes huit bits de l'horloge de transmission.

Une fonction secondaire du tampon 150 est de permettre des glissements contrôlés dans le sens de réception. Dans les conditions normales, cela ne doit jamais se produire lors du fonctionnement avec le concentra-
20 teur 113, comme on l'a expliqué précédemment, et est considéré par conséquent comme une situation défectueuse. S'il y a dérive de la synchronisation du concentrateur 113 (perte de verrouillage) ou si l'entrée DS1 de la ligne interurbaine d'entrée 128a est perdue, le débit des
25 données dans le tampon 150 pourrait éventuellement changer. Si cette condition dure pendant un temps suffisant pour qu'il y ait chevauchement des pointeurs de lecture et d'écriture, un glissement contrôlé est alors exécuté. Le glissement déplace le pointeur approprié de façon
30 qu'une trame de donnée soit répétée soit supprimée. Lorsque cela se produit, le verrouillage de réception ne sera pas perdu si l'entrée DS1 reste présente. Pour simplifier la comparaison des pointeurs, cette fonction n'est active que pendant le comptage terminal (CT) de l'un
35 ou l'autre pointeur. Le comptage terminal est défini par

la fin du tampon courant. L'ensemble 168 de commande de glissement conserve une trace du nombre des CT atteints par le pointeur de lecture ainsi que par le pointeur d'écriture en réponse à des CT fournis par le compteur
5 156 de la voie R et le compteur 157 de la voie T. Si le pointeur de lecture passe le pointeur d'écriture, alors une trame de donnée sera répétée. Si le pointeur d'écriture passe la lecture, alors une trame de donnée sera supprimée. L'indication d'un glissement est déclenchée
10 par l'ensemble 168 de commande de glissement et est fournie sur une ligne 174 au microcontrôleur 144.

Le microcontrôleur 144 est en interface avec l'émetteur-récepteur 143 au moyen d'un bus de données 176 et de deux piles PEPS 152, 153 de 16 octets, qui fournissent un tampon tant pour les données VCSB tant de transmission que de réception. La donnée VCSB est extraite de la pile 152 pendant le premier secteur DSL, et la donnée VCSB est insérée dans la pile 153 pendant le premier secteur DSL. La donnée VCSB de transmission est
15 insérée si l'ordre en est donné par le micro-ordinateur
20 144, par l'initialisation d'un bit de commande.

La pile 152 tamponne les messages provenant de l'EDT 114 qui ont été transmis par la ligne interurbaine T1, 128, à la carte MUX 119 qui est le contrôleur principal du bus VCSB, 132. Le format des octets du message est tel que le bit 3 est désigné comme bit de séquence. Ce bit se déclenche normalement lors de chaque octet transmis par l'ETD 114. Une voie de la ligne interurbaine T1, 128, peut acheminer 64 KBPS (56 KBPS utilisables);
25 cependant, le TB 114 ne peut fournir des données à cette vitesse. Le bit de séquence permet au matériel de la carte MUX 119 de rejeter les octets envoyés qui sont simplement une répétition de l'octet précédent. Une
30 répétition se produit chaque fois que le tampon de données écrit par l'ETD 114 devient épuisé. La répétition
35

n'a aucun effet car le filtre 155 d'octets placé devant la pile 152 PEPS de réception élimine les octets qui ont le même bit de séquence.

L'état "sortie prête" PEPS, R, qui peut être lu
5 par le microcontrôleur 144, indique qu'au moins un octet se trouve dans la pile 152. Pour éviter le débordement d'un PEPS, R, un signal "PEPS R.PLEIN" est produit et fourni sur une ligne 177 pour l'interruption 0 du micro-
10 contrôleur 144. Le microcontrôleur 144 a alors un temps de trame (125 usec) pour lire au moins un octet dans la pile 152 avant qu'un débordement ne se produise. Comme la pile 152 a une profondeur de 16 octets, il faut un minimum de $16 \times 125 \text{ usec} = 2 \text{ msec}$ pour remplir une pile 152 vide.

15 La pile PEPS T, 153, fournit un tampon à partir de la communication de la voie VCSB carte MUX-ETD. Le registre 154 extrait la donnée de la pile 153 et l'insère dans la première voie DS1 1, lorsqu'elle est validée par le microcontrôleur. L'état de la pile 153 est lisible
20 mais ne produit aucune interruption. Comme le trajet de réception, les bits alternants de la séquence permettent à la pile 153 de se vider même au milieu d'un message sans provoquer d'erreur. Lorsqu'elle est vide, la pile 153 répète simplement le dernier octet et cette répétition
25 des données sera rejetée par l'interface avec l'ETD 114 car le bit de séquence sera inchangé. Cette caractéristique de répétition est également utile pour envoyer des configurations inactives (en cas d'utilisation). Le microcontrôleur 144 a simplement à charger la configura-
30 tion inactive dès qu'elle est dans la pile 153 et cela sera répété jusqu'au chargement d'un autre octet.

L'interface UCV 137 fournit le trajet pour l'information numérique vers l'UCV et à partir de celle-ci. La donnée est envoyée en série au même débit que la
35 donnée DS1, à savoir 1,544 MBPS. Chaque UCV envoie et

reçoit des données pendant quatre secteurs contigus de la trame DSL. Les quatre octets transmis et les quatre octets reçus se produisent simultanément. Pour qu'une UCV identifie ces quatre secteurs, une PORTE est fournie sur une ligne 137d par la carte MUX 119. Cette porte dure quatre octets et une porte séparée est produite pour chaque UCV. Chaque signal particulier (par exemple GACLAIMSTEL, GATE2, etc.) est câblé par matériel à une UCV particulière. Chaque UCV contient quatre processeurs de codage-décodage de la voix. Chaque UCV fait le multiplexage de quatre processeurs en réponse à son signal respectif de porte.

Les quatre octets provenant d'une UCV se suivront contiguement les uns et les autres. Chaque octet sera converti en parallèle par le convertisseur série/parallèle 163 et sera entré dans l'émetteur-récepteur 143. Ce processus se poursuit normalement pour la majeure partie des secteurs de voie. Cependant, lorsque l'émetteur-récepteur 143 transmet la vingt-quatrième voie de données, il étend le cycle d'une horloge pour tenir compte du temps du bit de trame. On souhaite que ce secteur étendu se produise à la fin d'une porte, car une UCV s'attend à ce que ses quatre octets soient contigus et ne contient pas compte d'un interstice dans la synchronisation de la transmission. Le déplacement de l'interstice jusqu'à la fin d'un cycle UCV permet à celui-ci de se produire entre des portes et par conséquent n'a aucun effet. Pendant les retards de pipelina-ge et synchrones, lorsqu'un émetteur-récepteur 143 du modèle R8070 transmet la vingt-quatrième voie de données, la seconde voie de données est active sur l'interface UCV, 137.

Les signaux PORTE, 137d, conduisent réellement légèrement la donnée pour permettre à l'UCV 124 d'initialiser sa logique d'interface.

Tous les UCV partagent un bus commun de retour de données sérielles 137b. Les circuits d'attaque pour chaque UCV sont à trois états lorsqu'ils ne sont pas choisis par la porte. Par conséquent, seul une UCV commande le bus 137b à un instant quelconque. Dans certaines installations, moins de six UCV peuvent réellement être connectées à une carte MUX 119. Pour définir la donnée sérielle lorsqu'aucune UCV n'entraîne le bus 137b, des résistances de tirage vers le haut et vers le bas sont fournies sur le récepteur 162 de la ligne de la carte MUX, qui définira la donnée pour qu'elle ne soit que des un.

Le microcontrôleur 144 exécute diverses fonctions sur la carte MUX. Il est responsable de l'initialisation de tout le matériel ainsi que de la surveillance des états et des erreurs. De plus, le microcontrôleur 144 de l'une des cartes MUX 119 est sélectionné par l'ETD 114 comme contrôleur principal pour la commande du bus VCSB 132. La carte MUX 119 contenant le contrôleur principal est considérée comme la carte MUX principale 119. La commande du bus VCSB 132 implique la recherche continue de tous les modules de voie 120 (via leurs ECV) et de toutes les autres cartes MUX 119 qui sont traitées comme des cartes MUX secondaires. Les cartes MUX secondaires exécutent toujours les autres fonctions décrites ci-dessus pour leurs modules respectifs de voie 120.

Le microcontrôleur 144 est de préférence un microcontrôleur dit modèle 8344 de la société dite Intel Corporation de Santa-Clara, Californie, Etats-Unis d'Amérique. Le microcontrôleur 144 comporte un ensemble d'interface sérielle incorporé (EIS) qui supporte le protocole CLDS. Le microcontrôleur 144 contient le matériel de communication pour aider à la libération du noyau du processeur du microcontrôleur afin qu'il n'ait

pas à interagir avec chaque événement se produisant sur le bus VCSB. L'EIS interrompt le noyau du processeur seulement lorsqu'un message a été transmis ou reçu.

Toutes les mémoires à programme résident à l'extérieur du MMPE 164. Une mémoire de données comprend 4K octets à l'extérieur et 192 octets à l'intérieur d'une mémoire à accès direct. Un contrôleur de séquence (non représenté) est prévu pour remettre à zéro le microcontrôleur 144 si un événement anormal se produit qui empêche le fonctionnement normal de ce microcontrôleur. L'occurrence d'une remise à zéro du contrôleur de séquence sera déclenchée et permettra ainsi au logiciel du microprocesseur 144 de vérifier l'occurrence de cet événement.

La carte MUX 119 qui est désignée principalement par l'ETD 114 est responsable de la commande de l'ESP 118 et de la signalisation de son état à l'ETD 114. Une telle commande est constituée de quatre lignes qui sont mappées en quatre bits d'un registre (non représenté). Les sorties du registre sont connectées à des circuits d'attaque tri-états (non représentés). Toutes les cartes MUX sont câblées à quatre paires de lignes communes mais seul un ensemble de circuit d'attaque est validé à un instant donné. La synchronisation de ces signaux est sous commande de logiciel.

Chaque carte MUX 119 peut exécuter une remise à zéro du matériel d'un module de voie 120. Cela serait normalement ordonné par l'ETD 114 si un module 120 passe à un état indéfini.

Le concentrateur 113 et l'ETD 114 sont couplés via une voie DSO de 64 Kbits/sec, qu'on désigne par liaison de données 180, 181. L'interface DSO au droit de l'ETD 114 est supportée par une carte de circuit DSO-DP dans le concentrateur 113 et l'ensemble d'interface Concentrateur/ETD 114.

L'ETD 114 commande l'affectation des connexions des secteurs, et doit maintenir les communications avec le concentrateur 113 par les liaisons de données 180, 181 de manière à fournir un trajet pour recevoir les deman-
5 des de connexion et pour envoyer les affectations des connexions. Les liaisons de données 180, 181 sont également utilisées pour transférer les messages d'état, de test et d'alarme entre l'ETD 114 et le concentrateur 113.

La voie VCSB est utilisée par l'ETD 114 pour
10 commander et configurer le matériel du TRD 111 pour surveiller l'état et transmettre et recevoir l'information de traitement des appels.

Les lignes interurbaines numériques 128 entre le TBC 110 et le TRD 111 sont compatibles T1 1,544 MB. Le
15 format de signalisation et les caractéristiques électriques sont définis dans le document AT&T Technical Advisory n° 32, "The D3 Channel Bank Compatibility Specification - Issue 3, October, 1977".

L'interface électrique des points de connexion
20 des données numériques du concentrateur 113, modèle 1218C, est définie par le document ITT 628340-001-301 "Performance Specification, DSO Dataport (DSO/DP)".

Pendant l'initialisation du système, chaque fois que la liaison des données 180, 181 est perdue,
25 l'ETD 114 et le concentrateur 113 exécutent un algorithme d'affectation de liaison de données pour (ré)établir la liaison. La liaison des données 180, 181 est considérée comme perdue si aucun message n'est transféré pendant une durée de 200 msec, ou si soit le concentrateur
30 113 soit l'ETD 114 envoie un caractère de commande d'abandon (ABN) par les liaisons de données 180, 181. Les liaisons 180, 181 sont affectées à une ligne d'un groupe de deux lignes et à des combinaisons de circuits de ligne du concentrateur 113. Une procédure de vérifi-
35 cation établit que la nouvelle liaison des données est

trouvée. Si la liaison n'est pas (ré)établie en moins de deux secondes, le concentrateur 113 et l'ETD laissent tomber le trafic et redémarrent l'algorithme. L'algorithme est initialisé par l'ETD 114, qui envoie un caractère de commande PDL sur chacune des deux voies de la liaison 180. Le concentrateur balaye ces deux voies pour chercher un caractère, et répond en renvoyant le caractère PDL par la première voie sur laquelle le caractère a été détecté. L'ETD 114 répond avec un signal d'accusé de réception AR, et la séquence standard d'accusé de réception est initialisée par l'ensemble de commande du concentrateur.

La donnée est transférée par les lignes 135 de la voie VCSB sous forme d'une information à octet, synchrone, sérielle. La fréquence d'échantillonnage pour le transfert de l'information est 8 KHz.

L'ETD 114 contient un module de traitement de message mis en oeuvre par logiciel (MTM) (non représenté), qui exécute les fonctions de traitement des appels de haut niveau entre le concentrateur 113 et les postes d'abonné 141. Le MTM est responsable des fonctions de traitement des appels telles que la manipulation des appels entrant qui proviennent du concentrateur 113 et des demandes d'appel qui proviennent des postes d'abonné 141, et de l'affectation résultante des voies vocales. Le MTM est responsable du traitement des messages d'état et d'erreur provenant des ECV 123, des cartes MUX 119, du concentrateur 113 et des postes d'abonné. Certains ordres d'opérateur impliquant les ECV 123, les cartes MUX 119 et les postes d'abonné sont également transmis au MTM pour traitement. Enfin, le MTM exécute l'initialisation de la configuration du système (les voies interurbaines T1, 128, les cartes MUX 119, et les ECV 123), ainsi que toute récupération nécessaire du contexte et le maintien de la configuration.

S'agissant des fonctions de traitement des appels, le MTM est organisé en machine d'état dans laquelle les messages du concentrateur, VCR et VCSB sont des jetons pour les machines de traitement des messages. Le MTM traite les jetons en mettant à jour la base de données, en envoyant les réponses nécessaires aux messages, puis en procédant au passage à l'état suivant.

Le MPM utilise des zones réservées à un canal en mémoire central du système, qui sont maintenues par un module d'ordonnancement mis en oeuvre par logiciel dans l'ETD 114, pour recevoir et transmettre des messages à des sources extérieures, ou provenant de celles-ci, indirectement via des modules qui font la liaison avec l'équipement extérieur.

De plus, le MTM utilise des sous-programmes dans un module de base de données de l'ETD 114 pour récupérer ou mettre à jour l'information d'état dans la base de données.

Le MTM est responsable de l'initialisation et du maintien de la configuration du système. Cela implique l'établissement et le maintien de la carte MUX principale de façon que la communication avec le TRD 111 soit possible, initialisant les cartes MUX secondaires sur la base de l'état DS1 des lignes interurbaines 128, initialisant les ECV 123 sur la base de la configuration donnée par l'opérateur et s'assurant que le VCR est affecté chaque fois que cela est possible.

Lorsque le MTM exécute l'initialisation pour la première fois, il essaie de trouver les lignes interurbaines T1, 128, les cartes MUX 119 et les ECV 123 qui sont présents dans le système et choisit l'une des cartes MUX 119 comme carte MUX principale en conformité avec le programme prédéterminé suivant de sélection.

L'initialisation peut commencer seulement après que le concentrateur 113 ait informé le MTM de l'état de chaque ligne 128, instant auquel le MTM met à jour de manière appropriée la base de données. Le MTM doit
5 savoir quelles lignes interurbaines existent pour déterminer les cartes MUX 119 qui doivent être initialisées et par conséquent la carte MUX qui doit être désignée comme carte MUX principale. C'est seulement lorsque l'état de toutes les lignes interurbaines est connu et
10 qu'au moins une ligne 128 est en marche que l'initialisation se produit.

Le MTM établit une connexion avec la carte MUX correspondant à chaque ligne 128 qui est activée, en affectant une connexion de ligne interurbaine via une carte
15 DSO-DP en utilisant la première voie DSO de la ligne 128. Chaque carte MUX envoie un ordre de remise à zéro du matériel par cette voie, et la ligne 128 est désaffectée. Après avoir attendu l'achèvement de la remise à zéro du matériel par la carte 119, les connexions sont
20 de nouveau établies avec les cartes MUX 119 une à la fois, et chaque carte MUX est désignée comme carte principale. Cette affectation de la carte MUX principale est nécessaire car une carte MUX 119 peut communiquer via la liaison VCSB sur la ligne interurbaine T1, 128, seulement
25 lorsqu'elle se trouve dans l'état principal.

Si la carte MUX indique qu'elle a réussi à devenir une carte MUX principale et qu'il y a signalisation de l'adresse correcte du poste de la carte MUX (qui doit correspondre au numéro DS1), elle est placée
30 dans la configuration d'appel et marquée "prête" dans la base de données. La carte MUX 119 est alors replacée en carte secondaire, et la ligne 128 est désaffectée. Dès que toutes les cartes MUX 119 ont été initialisées de cette façon, l'une est choisie pour devenir la carte MUX
35 principale. Si on a trouvé plusieurs cartes MUX, la

carte MUX principale reçoit une configuration d'appel contenant toutes les cartes MUX de la configuration. La carte MUX principale est responsable de l'exécution du protocole d'excitation au TRD 111 et informe le MTM chaque fois qu'il se produit une erreur d'interrogation. Si aucune donnée variable n'est reçue pendant cette procédure d'initialisation, la totalité de la procédure est répétée en utilisant la voie redondante DSO/DP.

Dès que les cartes MUX 119 ont été initialisées, les ECV 123 correspondant aux cartes MUX de la configuration sont initialisées. Le nombre de ECV définis dans le système est déterminé par l'entrée opérateur, et le MTM essaiera de n'en initialiser que ce qui est défini. Tout d'abord, pour chaque carte MUX de la configuration d'interrogation, le MTM ordonne à tous les ECV associés 123 d'être remis à zéro. Comme le MTM ne peut communiquer avec les ECV 123 tant qu'ils n'ont pas établi une adresse de poste sur le bus VCSB 132, le MTM doit exécuter l'initialisation des adresses de poste (STAD INIT), qui est décrite ci-dessous.

Si un ECV 123 est initialisé avec succès, il est placé dans la configuration d'interrogation, et une minuterie est initialisée pour vérifier qu'un événement est reçu qui provient de l'ECV 123. Dès que le MTM a atteint le nombre d'ECV 123 défini, ou a tenté d'initialiser tous les ECV 123 correspondant aux cartes MUX 119 qui sont dans la configuration, un message de configuration d'interrogation est envoyé à la carte MUX principale pour les ECV 123 initialisés. Dès que cette initialisation est achevée, le processus de fond essaie périodiquement de trouver les ECV 123 manquants par le processus STAD INIT.

Quand un ECV 123 est d'abord interrogé par la carte MUX principale, il répond avec un message Baseband Event (événement de bande de base) indiquant les

défaillances, son état prêt, et la fréquence à laquelle il est initialisé. A ce moment là, le MTM marque l'ECP comme "prêt" dans la base de donnée, si cela est approprié. La fréquence est stockée, chaque voie ECV est initialisée à l'état inactif, et chaque voie DSO correspondant est instaurée comme disponible. Si la base de données indique que le modem n'est pas insaturé à une puissance maximum, un message est envoyé à l'ECP pour initialiser le niveau d'atténuation du modem.

10 Si le MTM n'a pas établi une carte MUX principale, une minuterie est initialisée pour réessayer ultérieurement l'initialisation. Cette procédure d'initialisation une première fois est exécutée périodiquement jusqu'à ce qu'il y ait établissement de la première carte MUX principale, instant après lequel la procédure de récupération est utilisée chaque fois que la carte MUX principale est défaillante.

20 La récupération de la carte MUX principale est traitée différemment de la première initialisation, car le MTM a déjà une information sur les cartes MUX 119 et les ECV 123 qui existent dans la configuration, et il est déterminant de procéder à une récupération rapide de manière à ne pas perdre les appels vocaux. Lorsqu'il se produit une défaillance de la carte MUX principale, la carte MUX principale et tous ses ECV 123 associés sont éliminés de la configuration d'interrogation. Pendant la récupération, le MTM essaie d'affecter une nouvelle carte MUX principale connectée à chaque ligne interurbaine 128 qui est sous tension, dans la mesure où aucun appel vocal n'est affecté sur la première voie DSO de cette ligne. Lors de la première tentative, la dernière carte MUX principale est évitée. Si le MTM n'initialise pas une carte MUX principale et qu'aucune donnée valable n'a été reçue pendant cette procédure, la totalité de la procédure est répétée en utilisant la voie DSO/DP

35

redondante. S'il n'y a toujours pas de carte MUX principale et qu'il y a une ligne DSI avec un appel vocal sur la première voie DSO, l'appel vocal est effacé et l'initialisation est tentée. Si le MTM ne réussit toujours pas à
5 initialiser une carte MUX principale, une minuterie est initialisée pour un nouvel essai ultérieur.

Si une nouvelle carte MUX principale est affectée, une configuration d'interrogation avec la vieille
10 carte MUX principale et les ECV associés qui furent enlevés est envoyée à la nouvelle carte MUX principale. Un VCR est affecté si tel n'est pas le cas; et chacun des ECV qui furent éliminés de la configuration reçoivent un ordre de remise à zéro pour effacer tous les appels vocaux en cours ou l'affectation VCR. Si un appel a été
15 détruit dans la base de données MTM de manière à affecter la voie VCSB, l'ECB est informé de la déconnexion.

On suppose que si aucun message n'a été reçu en provenance des ECV, tous les appels vocaux en cours restent en vigueur. Alors qu'un ECV n'est pas interrogé, il est
20 dans la file d'attente des nouveaux messages, qui sont alors transmis après reprise de l'interrogation. Si les files d'attente débordent, l'ECV en informe le MTM dès que la carte MUX principale reprend l'interrogation, ce qui a pour effet que le MTM demande à chaque voie de l'ECV
25 de déterminer l'état courant.

Le processus de fond MTM est utilisé pour maintenir et récupérer la configuration du système. Cela implique (1) l'initialisation de cartes MUX secondaires
30 chaque fois que la ligne T1 correspondante est sous tension mais que la carte MUX n'est pas dans la configuration d'interrogation; (2) l'initialisation des ECV si le nombre d'ECV dans la configuration d'interrogation est inférieur à ce que l'opérateur a défini; (3) la récupération des voies DSO qui ont été défaillantes; et (4) le
35 maintien à l'état informé du concentrateur dont les

groupes de lignes sont dans la configuration. Les trois premières tâches de fond ne sont exécutées que lorsqu'il y a une carte MUX principale définie dans le système, car elles impliquent une communication avec le TRD 111.

5 Comme le MTM ne peut communiquer avec les ECV 123 jusqu'à ce qu'ils établissent une adresse de poste sur le bus VCSB, le MTM doit exécuter l'initiation de l'adresse du poste. Une telle initialisation est effectuée par le MTM en plaçant l'une des voies DSO correspondant à l'ECV dans une boucle de retour. Comme chaque UCV associée à un ECV non initialisé transmet continuellement une configuration unique sur la ligne interurbaine alors qu'elle est au repos, l'UCV détectera la configuration sur la voie directe lors du bouclage de retour et en informera l'ECV. Après avoir mis la voie dans la boucle de retour, le MTM envoie un message STAD INIT contenant l'adresse appropriée du poste à la carte MUX principale qui l'envoie par radio à tous les ECV. Seuls les ECV non initialisés répondront à ce message. L'ECV qui a détecté la configuration prend cette adresse.

 Si la carte MUX principale répond avec un message de défaillance, le MTM tente d'initialiser cet ECV sur chaque secteur disponible. On notera que le secteur correspondant à la voie VCSB n'est pas disponible, car la voie DSO utilisée pour la voie VCSB ne peut être mise dans la boucle de retour tout en étant utilisée pour la communication à distance. De plus, dans certains concentrateurs, à cause d'une nuance de conception, une voie DSO ne peut être mise dans une boucle de retour plus d'une fois dans une rangée sans en mettre en premier lieu une autre dans la boucle, de sorte que, si nécessaire, le MTM fait glisser le premier secteur dans la séquence d'initialisation afin d'éviter ce problème.

Si l'ECV 123 est initialisé avec succès, il est placé dans la configuration d'interrogation, et la carte MUX principale reçoit la nouvelle configuration. Une minuterie est initialisée pour vérifier qu'un événement est reçu en provenance de cette ECV.

Lorsqu'un ECV 123 est tout d'abord interrogé par la carte MUX principale, il répond avec un message événement de bande de base indiquant les défaillances, son état prêt, et la fréquence à laquelle il est initialisé. A ce moment là, le MTM marque l'ECV comme "prêt" dans la base de donnée, si cela est approprié. La fréquence est stockée, chaque voie ECV est mise à l'état de repos, et chaque voie DSO correspondante est initialisée comme étant disponible. Si la base de données indique que le modem n'est pas initialisé à sa puissance maximum, un message est envoyé à l'ECV pour initialiser le niveau d'atténuation du modem.

A ce point, l'initialisation de l'ECV 123 est achevée, et l'ECV est prêt d'accepter la voie et les affectations VCR.

Lorsque le MTM ordonne au concentrateur 113 d'affecter une voie interurbaine, ce concentrateur initialise un test de pré-connexion. Si ce test ne réussit pas soit au concentrateur 113 soit à l'ECV 123, le MTM en est informé et initialise la voie DSO comme défaillante dans la base de données. Dans le fond, le MTM continue d'essayer de récupérer toute voie DSO défaillante.

Lors de l'exécution de la récupération d'une voie DSO, le MTM balaie la base de données pour rechercher une voie DSO défaillante qui correspond à un ECV 123 se trouvant dans la configuration d'interrogation et est inactive sur ce secteur. Par suite de la nuance de conception signalée ci-dessus, une voie DSO ne peut être placée dans un retour de boucle plus d'une fois dans une rangée sans mettre tout d'abord une autre voie

dans la boucle. Par conséquent, si la voie sélection-
née ne peut être mise dans la boucle pour cette raison,
le MTM recherche une autre voie DSO défaillante s'il en
existe une, et exécute la récupération sur la seconde
5 voie ayant été trouvée. Si aucune autre voie défaillan-
te n'existe, toute voie inactive est sélectionnée et en-
trée et est ensuite sortie de la boucle de retour; et la
récupération de la voie DSO défaillante peut alors être
tentée. Si aucune voie DSO inactive n'existe, la récupé-
10 ration de la voie DSO n'est pas essayée et le MTM at-
tend le processus de fond pour mettre une autre voie dans
la boucle de retour soit via une initialisation d'adres-
se de poste, soit via une initialisation d'une carte
MUX secondaire.

15 Si une voie DSO défaillante a été choisie, le
MTM met la voie dans la boucle de retour et envoie en-
suite un message pour informer l'ECV 123 correspondant
qu'un test de voie DSO est exécuté sur un secteur parti-
culier. Si la réponse de l'ECV est une réussite, la
20 voie est marquée comme récupérée dans la base de donnée,
et le retour de boucle est enlevé. Une alarme est dé-
clenchée et effacée de manière appropriée.

Le MTM essaie d'initialiser une seconde carte
MUX chaque fois que la ligne interurbaine T1 correspon-
25 dante est excitée mais que la carte MUX n'est pas dans
la configuration d'interrogation. Un facteur important
dans cette initialisation consiste à vérifier que la
ligne interurbaine T1, 128 et la carte MUX 119 ne se
croisent pas. En d'autres termes, l'adresse du poste de
30 la carte MUX doit être adaptée au numéro de la voie in-
terurbaine T1.

Pour initialiser une carte MUX secondaire, le
MTM met la première voie DSO de la ligne interurbaine
dans la boucle de retour. Tout en attendant d'être initia-
35 lisée, la carte MUX transmet continuellement une

configuration unique sur la voie inverse, et détectera le moment où la configuration est reçue par la voie directe pendant le retour de boucle. Comme la carte MUX 119 reçoit seulement l'accès de lecture/écriture sur la première voie DSO de la ligne 128, c'est la seule voie qui
5 peut être utilisée pour cette procédure d'initialisation. De plus, si le concentrateur présente la nuance de conception indiquée ci-dessus, une voie DSO ne peut être placée dans la boucle de retour plus d'une fois dans une
10 rangée sans placement d'abord d'une autre voie dans la boucle. Ainsi, si nécessaire, le MTM met la seconde voie DSO de la ligne interurbaine dans la boucle puis l'en sort, avant de commencer la procédure d'initialisation.

Dès que la première voie DSO de la ligne interurbaine est dans la boucle de retour, le MTM envoie
15 un message indiquant que l'initialisation d'une carte MUX secondaire est en cours, qui est alors radiodiffusé vers toutes les cartes MUX secondaires par la carte MUX principale. La carte MUX qui détecte la configuration
20 envoie un message de réponse de réussite au MTM, et exécute automatiquement une remise à zéro du matériel. Sinon, s'il y a expiration du temps d'attente d'une réponse, par le MTM, ou s'il y a réception d'un message de défaillance, la carte MUX reste non initialisée dans
25 la base de données. Dans chaque cas, la boucle de retour est enlevée.

Si la réponse est réussie, l'adresse de la carte MUX dans le message est comparée au numéro de la ligne interurbaine. S'ils correspondent, les lignes interurbaines sont croisées et l'initialisation échoue.
30

Si l'adresse de la carte MUX est correcte, le MTM attend l'achèvement de la remise à zéro, et envoie ensuite un message de configuration d'interrogation à la carte MUX principale contenant la nouvelle adresse du
35 poste. Une minuterie est initialisée pour attendre un

événement en provenance de la carte MUX. Lorsque la carte MUX secondaire est interrogée en premier lieu, elle met immédiatement en file d'attente un message événement pour l'ETD, indiquant son état prêt et les erreurs qui peuvent s'être produites. Si le message événement est reçu et n'indique aucune erreur, la carte MUX est marquée "prête" dans la base de données. Si le message événement n'est pas reçu ou indique des erreurs, la carte MUX reste initialisée et l'initialisation est tentée de nouveau plus tard.

Comme on l'a décrit précédemment, le traitement des appels dans le MTM est organisé en utilisant des machines d'état. Des jetons d'entrée, qui forcent une fonction de traitement des appels devant être exécutés, sont constitués de messages en provenance des postes d'abonné 141, du concentrateur 113 et des ECV 123, ainsi que comme expiration du temps. Les jetons sont répartis en deux catégories : les jetons de voie provenant des ECV et les jetons VCR provenant du concentrateur et des postes d'abonné. Les jetons d'expiration du temps sont incorporés dans les deux catégories, en fonction du type de jeton que le MTM attend lorsqu'il se produit une expiration du temps. Les jetons de voie et les jetons VCR sont utilisés pour indexation dans l'une de deux machines d'état, la machine d'état de voie et la machine de voie VCR, respectivement.

Le MTM doit déterminer le type de jeton reçu, et l'identité du poste d'abonné ou de la voie qui est affecté par le jeton. Le type de jeton est utilisé pour déterminer si la table de transition des états des voies ou la table de transition des états VCR doit être utilisée. Le MTM consulte alors l'action à prendre dans la table des transitions d'état appropriées, en utilisant le jeton et l'état courant du poste d'abonné ou de la voie comme entrée. Le MTM traite le jeton en exécutant

41.

la fonction indiquée par l'entrée de la table. Le traitement implique la mise à jour de l'état nécessaire dans la base de données, la génération des réponses appropriées aux messages et la transmission au VCR
5 suivant et/ou l'état de la voie.

Le déroulement logique normal pour le traitement des appels est illustré en figure 6. Les combinaisons les plus courantes entre VCR et état de voie sont énumérées, ainsi que le jeton d'entrée (J) et
10 l'action résultante (A) nécessaire pour passer d'un état à l'autre.

Initialement, tous les postes d'abonné 141 sont dans l'état inactif VCR et toutes les voies disponibles sont dans l'état inactif, ce qui indique qu'aucune connexion n'est établie ou n'est en cours.
15

Les changements d'état pour une terminaison typique d'appel sont les suivants. Un message "appel entrant" est reçu qui provient du concentrateur 113, comportant l'index abonné (IA) du poste de l'abonné
20 de destination. L'index IA est utilisé par le concentrateur pour identifier un abonné de façon univoque, et est fonction du groupe de lignes et du circuit de ligne provoquant l'appel. Ce numéro est utilisé pour mapper un poste d'abonné dans la base de données. Un message
25 Page est envoyé au poste d'abonné ayant ce numéro IA, et l'état du poste d'abonné 141 est initialisé à Page. Lorsqu'un message Acceptation d'Appel provient du poste d'abonné, une voie est affectée pour cette connexion. La voie spécifiée de manière univoque une voie
30 DSO sur une ligne interurbaine T1 128, ainsi qu'une combinaison ECV/secteur dans le TRD 111. Le concentrateur 113 reçoit l'ordre d'affecter la ligne interurbaine spécifiée au poste d'abonné 141, puis démarre un test de pré-connexion sur la voie DSO spécifiée. Le poste
35 d'abonné 141 est initialisé à l'état "test de secteur

de sonnerie", attendant un accusé de réception en provenance du concentrateur 113. Lorsque le message AR est reçu, le poste d'abonné 141 est mis à l'état actif. A ce stade, l'ECV 123 et le poste d'abonné 141 sont informés de l'affectation de la voie, et la voie est placée dans l'état "attente de synchronisation de sonnerie". Lorsque l'ECV 123 indique que la synchronisation a été acquise, l'état de la voie est placé dans "sonnerie synchronisée". Enfin, lorsque l'ECV 123 indique que le poste d'abonné 141 a été décroché, la voie est mise à l'état "synchronisation combiné...décroché". L'état "synchronisation combiné décroché" indique qu'une connexion vocale est établie.

Un appel de départ commence par un message "demande d'appel" en provenance du poste d'abonné 141 de départ. Une voie est affectée pour cette connexion, et le MTM ordonne au concentrateur 113 d'affecter la ligne interurbaine spécifiée au poste d'abonné 141. Le poste d'abonné est placé à l'état "test de secteur de combiné décroché", tout en attendant que le concentrateur achève le test de pré-connexion sur la voie DSO indiquée et réponde à un accusé de réception. Lorsqu'il y a réception du message AR, le poste d'abonné est mis à l'état actif. A ce stade, l'ECV 123 et le poste d'abonné 141 sont informés de l'affectation de la voie. La voie est placée à l'état "attente de synchronisation de combiné décroché", jusqu'à ce que la voie soit en synchronisation. L'ECV du poste de base informe le MTM du moment où il détecte la transmission en provenance du poste d'abonné 141 de départ. Cela a pour effet que le MTM change l'état de la voie pour la faire passer à l'état "synchronisation du combiné décroché", indiquant qu'une connexion vocale est établie.

Lorsque le MTM établit un appel vocal, que ce soit un appel de terminaison ou un appel de départ, le

concentrateur 113 doit affecter une voie interurbaine 128 au groupe de lignes et au circuit de lignes appropriés. Le fait d'ordonner l'affectation d'une voie interurbaine a pour effet que le concentrateur 113 initialise un test de pré-connexion. A partir de la perspective du concentrateur, un test de pré-connexion implique l'envoi d'une configuration 55H sur la voie DSO avant spécifiée, et la vérification de la configuration 55H sur la voie inverse. Si la configuration est reçue, le concentrateur considère que le test de pré-connexion a réussi. Dans l'ECV 123, chaque UCV inactive transmet continuellement la configuration de pré-connexion et balaye aussi la voie entrante quant à la configuration. Si un appel vocal est établi sur cette UCV à l'intérieur d'une certaine fenêtre après détection de la configuration, le test de pré-connexion est considéré comme réussi.

Une déconnexion normale commence au moment où le poste d'abonné 141 raccroche (un raccrochage extérieur en cours n'est pas détecté). Cela a pour effet que le poste d'abonné envoie un message indiquant au MTM que l'appel doit être effacé. Le MTM informe l'ECV 123 et le concentrateur 113 que l'appel est en cours d'effacement, et le poste d'abonné et la voie sont mis à l'état inactif. Dans le cas où un ECV détecte un affaiblissement sur la voie, l'ECV envoie un message indiquant que la synchronisation est perdue. Cela a pour effet que le MTM place le poste d'abonné et la voie aux états respectifs effacement et déconnexion, jusqu'à ce qu'un message soit reçu en provenance du poste d'abonné ou qu'un compteur de temps expire indiquant que l'appel doit être effacé. Dès que ce message est reçu, les états de la voie et du poste d'abonné sont ramenés à l'état inactif, et le concentrateur 113 et l'ECV 123 sont informés que l'appel a été effacé.

L'une des voies HF entre les modules de voie 120 et les postes d'abonné 141 est affectée comme VCR en conformité avec un programme prédéterminé d'affectation.

5 Après que le premier événement ait été reçu en provenance de l'un des ECV indiquant qu'il est prêt, le MTM affecte cet ECV comme ECV pour la VCR. Après réception d'un événement accusant réception de l'affectation, la VCR est établie et la communication avec les postes d'abonné 141 peut commencer. Le MTM tentera toujours
10 d'établir la VCR sur la voie correspondant à la voie VCBS des lignes interurbaines T1, 128, en premier lieu, car ce secteur de l'ECV ne peut être utilisé pour des appels vocaux.

15 Il doit y avoir une VCR affectée chaque fois que cela est possible, car aucun appel vocal ne peut être établi sans cette liaison avec les postes d'abonné. Une affectation VCR est tentée lorsque les événements suivants se produisent : (1) un ECV achève l'initialisation et il n'y a aucune VCR; (2) la carte MUX principale est récupérée et il n'y a aucune VCR; (3) l'ECV qui
20 a été affecté comme VCR s'évanouit; (4) la carte MUX contenant l'ECV pour le VCR disparaît; (5) un message de réponse de voie est reçu qui provient de l'ECV pour la VCR indiquant que l'ECV se trouve dans un mode vocal et non dans un mode de commande; (6) il y a expiration
25 du temps MTM, dans l'attente de l'accusé de réception des événements pour une affectation VCR; il y a expiration du temps MTM dans l'attente d'un accusé de réception d'un message VCR; (8) un ECV achève la formation et il n'y a aucune VCR; ou (9) le mode maintenance est
30 invalidé alors qu'un ECV reste dans la configuration, et il n'y a aucune VCR.

35 Le MTM affecte seulement une VCR à un ECV qui est déjà initialisé, et la VCR ne peut être affectée sur le premier secteur de l'ECV. Le MTMX essaiera

toujours d'établir la VCR sur la voie correspondant à la voie VCSB en premier lieu, car ce secteur de l'ECV ne peut être utilisé pour des appels vocaux. Si ce secteur n'est pas disponible, le MTM passe par tous les ECV de la configuration. Si aucun des ECV n'a le premier secteur disponible, un appel vocal est effacé pour permettre une affectation VCR.

Dès qu'un ordre est envoyé pour affecter un ECV comme VCR, un événement est attendu à partir de cet ECV indiquant que l'affectation a réussi. Si aucun événement n'est reçu, le MTM re-affectera ailleurs la VCR. Dès que la VCR est établie, des messages peuvent être transmis et reçus qui proviennent des postes d'abonné. Il ne peut y avoir qu'un message VCR en suspens dans la voie directe, et le MTM envoie le message suivant seulement après la réception d'un message AR de la VCR. S'il se produit une expiration du temps d'accusé de réception (AR) de la VCR, la VCR est ré-affectée.

L'ensemble d'interface 115 Concentrateur/ETD fait la liaison entre le concentrateur et un ordinateur Alcyon de l'ETD 114. L'ensemble d'interface 115 réconcilie les différences entre les valeurs de tension, les débits, et les protocoles attendus par ces différents systèmes. L'ensemble d'interface 115 traite la conversion des tensions, la conversion des débits avec le tamponnage des données et l'interaction protocole qui sont nécessaires pour permettre les communications entre le concentrateur 113 et l'ETD 114.

La figure 7A et 7B représentent les fonctions de l'ensemble d'interface 115 Concentrateur/EDT. Dans le trajet des signaux allant du concentrateur 113 à l'ETD 114 (figure 7A), l'ensemble d'interface Concentrateur/ETD traite des données 64 kbps par l'intermédiaire d'un ensemble de conversion 184 IRA-LTT d'un convertisseur sériel/parallèle 184, d'un ensemble 185 de réjection de

duplication du comparateur d'octet, d'un tampon LTT 186 de 64 x 8, d'un ERAU 187 et d'un ensemble de conversion LTT/RS232, 188. Dans le trajet des signaux allant de l'ETD 114 au concentrateur 113 (figure 7B), l'unité d'interface 115 traite des données de 19,2 kbps par l'intermédiaire d'un ensemble de conversion 190 RS232/LTT, d'un ERAU 191, d'un ensemble 192 d'insertion de réplique de répétiteur d'octet, d'un convertisseur parallèle/sé-
riel 193 et d'un ensemble de conversion LTT/IRA, 194.

10 Le concentrateur 113 communique avec l'ensemble d'interface 115 par une voie DSO bipolaire synchrone 135 de 64 kbps en conformité avec un protocole qui impose la répétition du dernier octet transmis lorsque la voie est inactive. Cela garantit une activité constante dans la voie bipolaire, et aide au maintien à l'état synchrone des communications. Le signal bipolaire est à inversion de repère alternée (IRA), ce qui veut dire que chacun dans la chaîne de données peut envoyer une impulsion de polarité opposée à celle transmise par la
15 précédente. Des zéros ne provoquent aucune activité sur la ligne, de sorte que le signal est composé de tensions positive, négative et nulle (signal de niveau ternaire).

L'ordinateur Alcyon de l'ETD 114 communique
25 avec l'ensemble d'interface 115 par une liaison RS232, 19,2 kbps asynchrone. Il s'agit du format standard utilisé dans les communications informatiques et implique une voie inactive de -12 volts avec des salves de bits +12 volts pour acheminer les bits d'information. Le
30 format RS232 nécessite l'insertion de bits de départ et d'arrêt pour représenter les frontières des octets.

Comme les deux protocoles nécessitent des débits différents pour les communications, les données provenant de la voie bipolaire 64 kbps, de débit plus élevé,
35 doivent être tamponnées vers la liaison RS232 19,2 kbps,

de débit plus faible. Le tampon 186 contient au moins un message complet. L'ensemble 185 de réjection de la duplication du comparateur d'octet détecte et rejette les octets retransmis. Cela nécessite la mise en parallèle des données par le convertisseur sériel/parallèle 184 afin de permettre la détection des duplications, et alors la remise en série par l'ERAU 187 pour transmettre cette donnée par la liaison RS232.

La signalisation par inversion de repère alternée (IRA) doit être couplée par transformateur de manière à isoler correctement et terminer la voie à partir du concentrateur du modèle 1218. Un transformateur d'impulsion est utilisé pour supporter les débits des données à une valeur aussi faible que 64 kbps, et le signal qui est produit sur la plaquette est converti en niveaux LTT. Le signal IRA est non terminé à +/- 2 volts et peut être employé pour rendre passants les transistors lorsque l'un est transmis. Cette donnée sérielle doit être mise en parallèle en utilisant l'information sur les limites des octets qui est contenue dans le signal d'horloge IRA, et alors les octets de duplication doivent être rejetés. Les octets originaux doivent être tamponnés et transmis par la liaison RS232.

Le protocole RS232, comprenant les bits de départ et d'arrêt est facilement mis en oeuvre en utilisant un émetteur-récepteur asynchrone universel standard de l'industrie (ERAU) 187. L'ERAU 187 est chargé d'un octet à émettre, ajoute les bits de départ et d'arrêt et met en série les données. Ce signal LTT doit être converti en tension RS232, puis le signal peut être émis vers l'ordinateur dans l'ETD 115.

Les données circulent d'une façon identique dans l'autre direction, comme cela est représenté en figure 7B, à l'exception que l'ERAU 191 fait passer la donnée de sérielle en parallèle, que la donnée n'est pas

tamponnée pour passer du débit lent au débit élevé et que le dernier octet envoyé est répété par l'ensemble 192 d'insertion de duplication des octets lorsqu'il n'y a plus aucune information à envoyer.

5 Les interconnexions entre le concentrateur 113, l'ensemble d'interface 115 et l'ETD 114 sont illustrées en figure 8.

Les signaux provenant du concentrateur 113 sont terminés dans un bloc de perforation 195, d'où les 10 lignes 135 sont connectées à l'ensemble d'interface 115. Les lignes d'horloge 196, qui sont connectées entre la carte DSO/DP2 du concentrateur et se terminent sur deux broches à enroulement de fils sur le plan arrière de la baie de l'ensemble d'interface 114. Celles-ci contiennent 15 des violations bipolaires pour signifier les limites des octets et doivent également être amenées à l'ensemble d'interface 115 pour permettre la synchronisation.

L'ordinateur Alcyon de l'ETD 114 a un nombre de voies différentes qui communiquent par des liaisons 20 RS232.

Il y a un protocole VCSB pour fournir le format des communications pour l'envoi de messages numériques entre l'ETD 114, les cartes MUX 119 et les ECV 123.

Les messages VCSB sont de longueur variable et 25 contiennent toujours une information d'adressage et un code d'ordre. L'ETD 114, les ECV 123 et les cartes MUX 119 peuvent produire des messages et peuvent également en recevoir. Les messages sont utilisés à des fins de commande, pour signaler un état, et pour manipuler l'in- 30 formation de traitement des appels.

Le trafic des messages VCSB se produit sur plusieurs liaisons physiques nécessitant deux protocoles uniques. Si un trajet des messages est constitué de plusieurs liaisons physiques, la conversion du protocole 35 approprié est effectuée et le message est relayé jusqu'à

sa destination.

Le protocole VCSB implique deux liaisons de transmission physique, une voie VCSB d'une ligne interurbaine T1 128 et le bus VCSB 132.

5 Le bus 132 est une ligne multi-chute CLDS. Le bus 132 est utilisé pour les communications entre les cartes MUX 119 et les ECV 123. L'une des cartes MUX 119 est désignée comme la carte MUX principale. Toutes les autres cartes MUX et tous les ECV communi-
10 quent les uns avec les autres seulement via la carte MUX principale.

Un trajet des messages VCSB peut comprendre soit un soit deux trajets d'onde réfléchies par des liaisons physiques distinctes. Si deux trajets sont im-
15 pliés, le message est regroupé en convertissant les protocoles selon nécessité, laissant intact le contenu du message VCSB.

L'ETD 114 communique directement avec la carte MUX principale via la voie VCSB fournie par la ligne
20 interurbaine 128. Ce trajet des messages implique seulement une liaison physique, et aucune conversion de protocole n'est nécessaire.

Le trajet des messages entre l'ETD 114 et les cartes MUX secondaires et les ECV implique deux trajets
25 d'onde réfléchies et ces messages sont toujours interceptés par la carte MUX principale. La tâche de la carte MUX principale est de convertir le protocole comme cela est nécessaire, tout en laissant inchangé le contenu des messages VCSB.

30 Le protocole de liaison des lignes interurbaines VCSB décrit le format des communications pour envoyer des données entre l'ETD 114 et la carte MUX principale. La synchronisation des octets et du niveau des messages est exécutée. Les deux types de caractères transmis par cet-
35 te liaison sont des caractères de commande et de données.

Les caractères ont le bit de poids faible initialisé de manière à satisfaire la densité des "1", et à assurer que le caractère n'est pas interprété comme un caractère de commande de liaison par le commutateur-concentrateur du modèle 1218 dans le concentrateur 113.

5 Le protocole 132 du bus VCSB décrit le format des communications pour envoyer les données entre la carte MUX principale et les cartes MUX secondaires et les ECV 123.

10 Le protocole sériel utilisé est la "commande des liaisons de données synchrones" (CLDS). Avec un protocole CLDS, la carte MUX principale commande le bus d'ensemble 132 VCSB et émet des ordres pour les cartes MUX secondaires et les ECV. Le microcontrôleur 144 de
15 la carte MUX principale commande toutes les cartes MUX 119 sur le bus VCSB 132. L'EIS du microcontrôleur 144 est conçu pour exécuter des communications sérielles avec une faible implication ETC, voire aucune implication. Le matériel EIS supporte le protocole CLDS et pro-
20 voque l'insertion annulation du bit zéro. La reconnaissance des adresses, le contrôle des redondances cycliques, et les contrôles de la séquence des numéros de trame sont effectués automatiquement.

25 Les EIS des cartes MUX secondaires fonctionnent dans un mode automatique, où l'EIS exécute dans le matériel un sous-ensemble du protocole CLDS appelé "mode de réponse normale" (MRN). Le mode automatique permet à l'EIS de reconnaître et de répondre à certains types de trame CLDS sans intervention de la part de l'ETC du
30 microcontrôleur. Il fournit aussi un temps d'aller-retour plus rapide et une interface simplifiée du logiciel. Dans le mode automatique, le microcontrôleur 144 peut agir seulement en carte MUX secondaire MRN, ce qui veut dire qu'il ne transmet que lorsqu'il reçoit l'in-
35 struction de le faire de la part de la carte MUX

principale. Toutes les réponses du mode automatique de ce type adhèrent strictement aux définitions CLDS de la société IBM.

5 Dans son mode flexible, le micro-ordinateur 144 peut initialiser des transmissions sans être interrogé et peut donc agir en carte MUX principale. La carte MUX principale, EIS, est donc actionnée dans son mode flexible (non automatique). Dans le mode flexible, la réception et la transmission de chaque trame par l'EIS sont
10 effectuées sous la commande de l'ETC.

Dans les deux modes automatique et flexible, des trames courtes, des trames avortées, ou des trames qui ont des CRC mauvais sont ignorées par l'EIS. Le protocole CLDS est conçu pour limiter le tamponnage nécessaire des messages dans l'une de chaque direction,
15 d'où la limitation du nombre des appels en suspens (c'est-à-dire dont il n'a pas été accusé réception) pour l'une de chaque direction de transmission.

20 Le message du bus VCSB est constitué de la trame CLDS au formatage basique.

Chaque carte MUX 119 et ECV 123, comprenant la carte MUX principale, se voit affecter une adresse unique de poste. La carte MUX principale utilise l'octet adresse de poste afin de déterminer la destination du message.
25 Chacune des cartes MUX secondaires et des ECV utilise cet octet dans une réponse pour être identifié lui-même comme poste secondaire qui est émetteur.

En liaison avec la figure 9, le choix et l'affectation d'une voie vocale pour un poste 141 d'abonné
30 donné sont exécutés par le concentrateur de messages VCR (c'est-à-dire, des messages de données) entre un module 200 mis en oeuvre par logiciel de "tâche de commande d'abonné" (TCA) dans le poste d'abonné 120 et l'ETD 114 par l'intermédiaire de la VCR.

35 Le protocole VCR est constitué de deux couches

d'un protocolé, une couche 201 de "liaison de données" et une couche 202 de "paquets". La couche 201 est responsable de la synchronisation des mots et du verrouillage de trame, de la détection et de la résolution des collisions et de la détection des erreurs. La couche 201 est constituée du Mot Unique, d'une Zone de Liaison et de la Zone Total de Contrôle. La couche 202 est responsable de l'adresse et de l'information sur l'établissement des appels. La couche 202 est constituée de l'Identification de l'Abonné, des données d'Ordre et d'Etablissement des Appels.

La mise en oeuvre du protocole VCR est divisée. La couche 202 est mise en oeuvre dans chaque module TCA 200 du poste d'abonné et à la station de base 204 dans l'ETD 114. La couche 201 de liaison des données est mise en oeuvre par l'ECV 123 dans le module de voie VCR à la station de base 204 et par le module 205 mis en oeuvre par logiciel de la Tâche de Commande de Voie (TCV) à chaque poste d'abonné 141. L'ECV 123 et les TCV 205 sont respectivement connectés à des modems 206 et 207 pour communiquer les unes avec les autres.

La couche 202 des paquets est utilisée pour les données d'établissement des appels et communique l'information qui est utilisée pour établir les connexions vocales. Chaque paquet contient l'un de plusieurs codes permis indiquant le fonctionnement à exécuter sur la base du paquet.

La couche 201 de Liaison des Données fournit la résolution des collisions (conflit d'utilisation pour le même secteur sur la même voie HF), la synchronisation entre les trames entrantes et sortantes, et l'information sur l'état par-opération pour utilisation par les procédures de récupération des erreurs de niveau élevé. Le but principal de la couche de liaison de données est divisé en deux sous-couches : (1) l'enrobage des données qui

fournit le verrouillage et la détection des erreurs; et
(2) la gestion des liaisons, qui fournit l'affectation
des voies et la résolution des collisions.

L'ECV 123 et tous les TCV 205 qui sont en
5 écoute sur la VCR doivent vérifier de manière exhausti-
ve un message VCR valable dans chaque secteur VCR. Le
TCV exécute cette tâche en recherchant par balayage le
mot unique dans une fenêtre ± 4 symboles autour de l'em-
placement MU nominal, sur la base de la synchronisa-
10 tion du système maître. L'ECV en écoute sur la VCR recherche
par balayage le mot unique dans une fenêtre ± 3 symboles au-
tour de l'emplacement MU nominal. L'algorithme de recher-
che décale la donnée jusqu'à ce qu'il trouve la configu-
ration MU, ou jusqu'à ce que toutes les possibilités
15 aient été épuisées. Dès que la configuration MU est trouvée,
le message VCR est considéré valable seulement si le total
de contrôle VCR est correct. A la station de base 204, l'in-
formation de décalage, le message VCR et l'information sur la
puissance sont envoyés à l'ETD 114 à la suite d'une recher-
20 che réussie. Le poste d'abonné 141 utilise l'information
de décalage pour aligner son horloge de réception sur l'hor-
loge principale de la station de base. Les messages VCR ul-
térieurs sont alors transférés à la TCA 200 pour traite-
ment.

25 Lorsqu'un poste d'abonné 141 essaie de transmet-
tre sur la voie de commande inverse après la montée en
puissance ou une opération de remise à zéro ou à l'issue
d'une longue durée d'écoute, il doit déterminer rapide-
ment et précisément la valeur correcte de la puissance
30 de transmission. Le repérage et les effets atmosphériques
peuvent rendre la communication initiale avec la station
de base 204 impossible jusqu'à ce que la puissance de
transmission du poste d'abonné soit ajustée de manière à
se trouver dans la fenêtre requise du gain. La détermina-
35 tion de la valeur de la puissance doit également assurer

que le poste d'abonné 141 ne transmet pas avec une puissance trop élevée car sa transmission peut interférer avec les transmissions des autres abonnés.

Pour faciliter ce réglage initial, l'ECV 123 de la station de base renvoie une mesure grossière de la puissance VCR de la voie inverse dans chaque salve VCR de la voie directe. Chaque salve de la voie inverse reçue par la station de base 204 aura son niveau CAG respectif quantifié dans l'une de quatre valeurs. Le niveau quantifié est transmis dans la salve de la voie directe suivant immédiatement la réception de la voie. Deux bits dans l'octet 1 de la liaison VCR sont réservés à cet effet. L'information sur la puissance est transmise indépendamment du fait que la salve de la voie inverse ait été décodée ou non avec succès. La valeur du niveau de la puissance est également totalement indépendante du contenu réel de la salve VCR de la voie directe.

L'information sur le niveau de la puissance n'est pas utilisée si le poste d'abonné 141 reçoit un accusé de réception VCR valable en provenance de l'ECV 123 de la station de base à la suite de la transmission VCR de la voie inverse. L'information sur la puissance et la synchronisation renvoyée ultérieurement, en tant que partie de la réponse de l'ETD 114, est utilisée pour effectuer le réglage correct.

Si le poste d'abonné 141 ne reçoit pas un accusé de réception VCR positif en provenance de l'ECV 123 de la station de base comme cela est attendu, la valeur renvoyée de la puissance est utilisée pour déterminer un réglage de la puissance de transmission locale.

Un poste d'abonné 141 détecte une collision en surveillant le message VCR dans la voie directe après avoir fait une transmission sur la trame précédente dans la voie inverse. Si le poste d'abonné détermine qu'une collision s'est produite, il exécute l'algorithme

de suppression de collision. L'ECV 123 du même poste accuse réception d'une transmission en envoyant un écho du message VCR reçu par l'intermédiaire de la voie directe, initialisant les bits du Type Salve dans l'oc-
5 tet 1 de la liaison VCR à "accusé de réception VCR" pour indiquer d'un drapeau le message comme Accusé de Réception.

Lorsqu'une tentative de transmission s'est terminée par suite d'une collision, elle est essayée de
10 nouveau par le poste d'abonné 141 jusqu'à être réussie, ou jusqu'à ce que quatre tentatives (la tentative d'origine plus trois nouveaux essais) aient été faites et toutes se soient terminées par suite des collisions. On notera que toutes les tentatives de transmission d'une trame
15 donnée sont achevées avant la transmission des trames ultérieures. La programmation de la retransmission est déterminée par un processus aléatoire contrôlé. Lorsqu'un poste d'abonné 141 détecte une collision, il retarde d'un nombre entier de secteurs avant d'essayer de re-
20 transmettre. Si les quatre tentatives échouent, alors il y a signalisation d'une erreur.

Un contrôle de redondance cyclique CCITT (CRC) est utilisé pour détecter les erreurs qui se produisent pendant la transmission des messages VCR. L'algorithme
25 CRC implique la division d'un bloc de données par une séquence prédéfinie de bits et la transmission du reste de cette division comme partie du bloc de données. Le polynome permettant de produire le CRC, CCITT, de 16 bits a la forme :

$$30 \quad P(x) = 1 + x^5 + x^{12} + x^{16} \quad (\text{Eq. 1})$$

L'ETD 114 provoque l'achèvement des connexions entre un point de connexion d'un réseau de communication extérieur donné et un poste d'abonné 141 pendant un secteur affecté en réponse à l'état contrôlé
35 selon un programme d'affectation prédéterminé. Les

ECV 123 sont couplés aux cartes MUX 119 pour coupler des secteurs affectés à des postes d'abonné donnés, avec chaque ECV 123 couplant une multitude de secteurs affectés à une multitude correspondante de postes d'abonné 141.

Le programme d'affectation prédéterminé comporte l'affectation de tous les secteurs associés à un ECV 123 donné avant d'affecter les secteurs associés à un autre ECV 123 actif, puis l'affectation des secteurs associés à un ECV 123 couplé à une carte MUX 119 différente de la carte MUX couplée à l'ECV 123 associé aux secteurs affectés aussitôt avant. Selon ce programme d'affectation prédéterminée, les critères de sélection consistent à conserver la puissance en limitant le nombre des amplificateurs de puissance 121 qui sont en utilisation, à étaler les affectations des communications parmi les lignes interurbaines T1 différentes 128, et à éviter le premier secteur des lignes interurbaines T1, car on souhaite réserver le premier secteur des lignes interurbaines T1 pour l'utiliser en liaison VCSB de réserve dans le cas où la liaison VCSB principale deviendrait inopérante.

Lorsqu'il se produit la nécessité de procéder à une affectation des secteurs, il y a tout d'abord une recherche d'un secteur vacant dans une voie HF déjà active. Toutes les lignes interurbaines T1 sont balayées en commençant avec la ligne couplée à la carte MUX couplée à l'ECV pour lequel la dernière voie HF a été affectée. Lorsqu'il n'y a aucun secteur vacant dans l'une quelconque des voies HF déjà actives qui est couplée à la ligne interurbaine en cours de balayage, la recherche passe alors à une ligne T1 différente. Lorsqu'il n'y a aucun secteur vacant dans l'une quelconque des voies HF déjà actives couplées à l'une quelconque des lignes interurbaines différentes, alors une recherche

est faite d'une voie HF non utilisée qui est couplée par un ECV et une carte MUX à une ligne interurbaine T1 pour un tronçon T1 autre que le tronçon couplé à l'ECV pour lequel la dernière voie HF a été activée. S'il n'y a
5 aucun secteur vacant pour une voie HF non utilisée qui est couplée à l'un quelconque des autres tronçons T1, alors la recherche de la voie HF non utilisée passe au tronçon T1 couplé à la ECV pour lequel le dernier secteur a été activé.

10 En liaison avec la figure 4, les ensembles 116 d'annulation d'écho procèdent à l'annulation des échos dans les signaux vocaux communiqués par la ligne interurbaine. L'ETD 114 est couplé aux annuleurs d'écho 116 par une ligne 210 pour permettre leur fonctionnement pendant
15 les secteurs qui ont été affectés par l'ETD pour acheminer les signaux vocaux.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaitront à l'homme de l'art.
20

58.

REVENDEICATIONS

- 1 - Station de base dans un réseau de communication d'abonnés pour procéder à des communications entre des postes d'abonné et un réseau extérieur, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 5 - un circuit de communication (12) communiquant avec une multitude de postes d'abonné (51) via une voie de communication prédéterminée ayant de multiples secteurs séquentiellement répétitifs, chaque secteur étant affecté à un numéro d'abonné correspondant;
 - 10 - un processeur de connexion à distance (44) ayant un central à distance qui communique avec le circuit de communication et avec un central de bureau (10) pour diriger les communications entre le circuit de communication et le bureau central;
 - 15 - le central de bureau communiquant avec le réseau extérieur de communication;
 - 20 - les centraux communiquant entre eux via des trains de bits produits et reçus par chacun d'entre eux, les trains de bit transmis par le central du bureau au central à distance contenant des signaux initialisés par le réseau extérieur, les trains de bits transmis par le central à distance au bureau central contenant des signaux initialisés par le réseau extérieur et les trains de bits transmis par le central à distance au central du bureau contenant des signaux initialisés par les postes d'abonné, les trains de bits contenant de multiples secteurs séquentiellement répétitifs; et
 - 25 - une voie de commande séparée, ne variant pas, pour transmettre seulement les signaux de commande initialisés par les postes d'abonné.
- 2 - Station de base selon la revendication 1, caractérisée en ce que le central à distance comporte une multitude de points de connexion et un tampon qui est connecté aux points de connexion par des paires de
- 35

lignes correspondantes, le tampon agissant pour faire l'interface du central à distance avec le circuit de communication afin de diriger des signaux entre secteurs de la voie de communication et des points de connexion correspondants dans le central à distance.

5 3 - Station de base selon la revendication 1, caractérisée en ce que chacun des centraux est un concentrateur.

10 4 - Station de base selon la revendication 1, caractérisée en ce que le central du bureau est situé à distance du circuit de communication et du processeur de connexion à distance.

15 5 - Station de base selon la revendication 1, caractérisée par un moyen pour transmettre le train de bits entre le central du bureau et le circuit de communication par micro-ondes.

20 6 - Station de base dans un réseau de communication d'abonnés afin de communiquer des signaux entre des postes d'abonné et un réseau de communication extérieur comportant une multitude de points de connexion, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un circuit de communication comportant :
- une ligne interurbaine pour fournir une voie de communication; et
- 25 - un multiplexeur couplé à la ligne interurbaine pour fournir de multiples secteurs séquentiellement répétitifs dans la voie de communication afin de permettre des communications simultanées entre une multitude de points de connexion et une multitude de postes d'abonné par la voie de communication;
- 30 - un central du bureau pour connecter la voie interurbaine aux points de connexion du réseau de communication extérieur; et
- 35 - un processeur de connexion à distance couplé au circuit de communication par une voie de commande de

la station de base et au central du bureau pour surveil-
ler l'état des secteurs et pour faire en sorte que le
circuit de communication et le bureau central complètent
une connexion entre un point de connexion donné du ré-
seau de communication extérieur et un poste donné d'abon-
5 né par l'intermédiaire d'un secteur affecté en réponse à
l'état surveillé en conformité avec un programme d'affec-
tation prédéterminé;

- où le circuit de communication comprend en
10 outre :

- une multitude d'ensembles de commande de voie
couplés au multiplexeur pour coupler des secteurs affec-
tés à des postes d'abonné donnés; et

- une multitude de processeurs de signaux de
15 communication couplés à des postes d'abonné donnés par
les ensembles de commande de voie en réponse à des si-
gnaux d'ordre provenant du processeur de connexion à
distance, où les processeurs de signaux de communica-
tion sont respectivement couplés par le multiplexeur à
20 des secteurs prédéterminés de la voie de communication
acheminés par la ligne interurbaine, et chaque proces-
seur de signaux de communication fournit une configura-
tion de signal prédéterminée dans son secteur prédéter-
miné lorsqu'il n'est pas couplé par son ensemble de com-
25 mande de voie au processeur de connexion à distance;

où le central du bureau répond à un ordre pro-
venant du processeur de connexion à distance provoquant
le fait qu'un signal reçu par le central du bureau en
provenance de l'un des processeurs de signaux de commu-
30 nication par un secteur donné puisse être renvoyé par
une boucle de retour au processeur de signaux de commu-
nication couplé à ce secteur; et

- où chaque processeur de signaux de communica-
tion est couplé à l'un des ensembles de commande de voie
35 pour permettre à l'ensemble de commande de voie couplé

en réponse à une configuration de signal prédéterminée renvoyée par boucle de recevoir des ordres provenant du processeur de connexion à distance pour affecter le processeur de signaux de communication qui reçoit cette configuration de signal de communiquer avec un poste d'abonné donné.

7 - Station de base selon la revendication 6, dans laquelle le processeur de connexion à distance comprend un moyen pour affecter un secteur donné à un poste d'abonné donné, le moyen d'affectation comprenant :

- un moyen pour ordonner au central du bureau de renvoyer les signaux provenant du processeur de signaux de communication couplé au secteur donné;
- un moyen pour envoyer un signal d'initialisation d'adresse par la voie de commande de la station de base à tous les ensembles de commande de voie afin de stocker une adresse associée au poste d'abonné donné dans l'ensemble de commande de voie qui est validé en réponse au couplage du processeur de signaux de communication qui reçoit ladite configuration prédéterminée de signal; et
- un moyen pour ordonner à l'ensemble de commande de voie dans lequel l'adresse est stockée d'affecter au poste d'abonné donné le processeur de signaux de communication couplé au secteur donné.

8 - Station de base selon la revendication 7, dans laquelle chaque ensemble de commande de voie comporte un moyen pour répondre au stockage de l'adresse en envoyant un accusé de réception au processeur de connexion à distance; et

où le processeur de connexion à distance comporte en outre un moyen pour ordonner au central du bureau de renvoyer par bouclage des signaux provenant du processeur de signaux de communication couplé à un secteur donné différent lorsqu'aucun accusé de réception n'est reçu

en provenance de l'ensemble de commande de voie couplé au processeur de signaux de communication couplé au secteur donné cité en premier.

- 5 9 - Station de base dans un réseau de communication d'abonné pour communiquer des signaux entre les postes d'abonné et un réseau de communication extérieur comportant une multitude de points de connexion, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 10 - un circuit de communication comportant :
 - une ligne interurbaine pour fournir une voie de communication; et
- un multiplexeur connecté à la voie interurbaine pour fournir de multiples secteurs séquentiellement répétitifs dans la voie de communication afin de permettre des communications simultanées entre une multitude de points de connexion et une multitude de postes d'abonné par la voie de communication;
- 15 - un bureau central pour connecter la voie de communication aux points de connexion du réseau de communication extérieur; et
- 20 - un processeur de connexion à distance couplé au circuit de communication par une voie de commande de la station de base qui occupe l'un des secteurs, et au central du bureau pour surveiller l'état des secteurs et pour amener le circuit de communication et le central du bureau à compléter une connexion entre un point de connexion donné du réseau de communication extérieur et un poste d'abonné donné sur un secteur affecté en réponse à l'état surveillé en conformité avec un programme d'affectation prédéterminé;
- 25 - où le circuit de communication comprend en outre :
- 30 - une multitude d'ensembles de commande de voie couplés au multiplexeur pour coupler des secteurs affectés à des postes d'abonné donnés; et
- 35

- où l'un des ensembles de commande de voie communique des signaux de commande entre la voie de commande de la station de base et tous les postes d'abonné par une voie de commande radio affectée à un secteur
5 donné d'une voie de fréquence donnée par le processeur de connexion à distance en réponse à l'état surveillé en conformité avec un programme d'affectation prédéterminé dans lequel la première priorité est donnée au secteur
10 de la voie de fréquence radio qui coïncide avec le secteur occupé par la voie de commande de la station de base.

10 - Station de base dans un réseau de communication d'abonnés pour communiquer des signaux entre des postes d'abonné et un réseau de communication extérieur
15 comportant une multitude de points de connexion, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un circuit de communication comportant :
- une multitude de lignes interurbaines pour fournir une multitude de voies de communication; et
20 - une multitude de multiplexeurs couplés à la multitude de voies de communication pour fournir de multiples secteurs séquentiellement répétitifs dans chacune des voies de communication pour permettre des communications simultanées entre une multitude de points de connexion et une multitude de postes d'abonné par l'intermédiaire des voies de communication;

- un central du bureau pour connecter les lignes interurbaines aux points de communication du réseau de communication extérieur et

- un processeur de connexion à distance couplé
30 aux circuits de communication par une voie de commande de station de base qui occupe l'un des secteurs, et au central du bureau pour surveiller l'état des secteurs et pour amener le circuit de communication et le central
35 du bureau à compléter une connexion entre un point de

connexion donné du réseau de communication extérieur et un poste d'abonné donné par l'intermédiaire d'un secteur affecté en réponse à l'état surveillé en conformité avec un programme d'affectation prédéterminé;

5 où le circuit de communication comprend en outre :

- une multitude d'ensemble de commande de voie couplés aux multiplexeurs pour coupler des secteurs affectés à des postes d'abonné donnés;

10 - une multitude de contrôleurs respectivement couplés aux multiplexeurs; et

- un bus local entre les contrôleurs et les ensembles de commande de voie;

15 où, selon l'état surveillé, le processeur de connexion à distance choisit l'un des secteurs pour acheminer la voie de commande de la station de base et amener le contrôleur qui est couplé au multiplexeur lui-même couplé à la ligne interurbaine qui achemine le secteur choisi à acheminer la voie de commande de la station de base pour qu'elle fonctionne en contrôleur principal pour
20 coupler la voie de commande de la station de base par le bus local aux autres contrôleurs et aux ensembles de commande de voie pour permettre au processeur de connexion à distance de surveiller l'état des autres secteurs et
25 d'affecter les autres secteurs.

11 - Station de base selon la revendication 10, dans laquelle le circuit de communication comporte une multitude de processeurs de signaux de communication couplés à des postes d'abonné donnés par les ensembles de commande de voie, en réponse à des signaux d'ordre provenant du processeur de connexion à distance, où les processeurs de signaux de communication sont respectivement couplés par les multiplexeurs à des secteurs prédéterminés de voies de communication prédéterminées
35 acheminés par les lignes interurbaines, et chaque

processeur de signaux de communication fournit une configuration de signal prédéterminée dans son secteur prédéterminé lorsqu'il n'est pas couplé par son ensemble de commande de voie au processeur de connexion à distance;

5 - où le central du bureau répond à un ordre provenant du processeur de connexion à distance pour amener un signal reçu par ce central du bureau en provenance de l'un des processeurs de signaux de communication par un secteur à être renvoyé par boucle au processeur de signaux de communication couplé à ce secteur; et

10 - où chaque processeur de signaux de communication est couplé à l'un des ensembles de commande de voie pour permettre à l'ensemble de commande de voie couplé en réponse à la configuration prédéterminée de signal sur boucle de retour à recevoir des ordres provenant du processeur de connexion à distance pour affecter le processeur de signaux de communication recevant cette configuration à une communication avec un poste d'abonné donné.

15 12 - Station de base selon la revendication 11, caractérisée en ce que le processeur de connexion à distance comprend un moyen pour affecter un secteur donné à un poste d'abonné donné, le moyen d'affectation comportant :

20 - un moyen pour ordonner au central du bureau de boucler en retour des signaux provenant du processeur de signaux de communication couplé au secteur donné;

30 - un moyen pour envoyer le signal d'initialisation d'adresse par la voie de commande de la station de base à tous les ensembles de commande de voie afin de stocker une adresse associée au poste d'abonné donné dans l'ensemble de commande de voie qui est validé en réponse

35 au fait que le processeur de signaux de communication

couplé à celui-ci reçoit la configuration prédéterminée de signal bouclé en retour; et

- un moyen pour ordonner à l'ensemble de commande de voie dans lequel l'adresse est stockée d'affecter le processeur de signaux de communication couplé par le secteur donné au poste d'abonné donné.

13 - Station de base selon la revendication 12, caractérisé en ce que chaque ensemble de commande de voie comporte un moyen pour répondre au stockage de l'adresse en envoyant un accusé de réception au processeur de connexion à distance; et

- dans lequel le processeur de connexion à distance comprend en outre un moyen pour ordonner au central du bureau de boucler en retour les signaux provenant du processeur de signaux de communication couplé à un secteur donné différent lorsqu'aucun accusé de réception n'est reçu qui provient de l'ensemble de commande de voie couplé au processeur de signaux de communication couplé au secteur donné cité en premier.

14 - Station de base selon la revendication 10, dans laquelle l'un des ensembles de commande de voie communique des signaux de commande entre la voie de commande de la station de base et tous les postes d'abonné par une voie de commande radio affectée à un secteur donné d'une voie de fréquence donnée par le processeur de connexion à distance en réponse à l'état surveillé en conformité avec un programme d'affectation prédéterminé dans lequel la première priorité est attribuée au secteur de la voie à fréquence radio qui coïncide avec le secteur occupé par la voie de commande de la station de base.

15 - Station de base selon la revendication 10, dans laquelle les multiplexeurs et les ensembles de commande de voie sont modulaires pour permettre leur addition et leur enlèvement du système en conformité avec des

changements dans le nombre des postes d'abonné avec lesquels la station de base communique.

5 16 - Station de base dans un réseau de communication d'abonnés pour communiquer des signaux entre des postes d'abonné et un réseau de communication extérieur comportant une multitude de points de connexion, caractérisée en ce qu'elle comprend :

10 - un circuit de communication comportant :
- une multitude de lignes urbaines pour fournir une multitude de voies de communication; et

15 - une multitude de multiplexeurs couplés à la multitude de lignes interurbaines pour fournir de multiples secteurs séquentiellement répétitifs dans chacune des voies de communication pour permettre des communications simultanées entre une multitude de points de connexion et une multitude de postes d'abonné par les voies de communication;

20 - un bureau central pour connecter les voies interurbaines aux points de connexion du réseau de communication extérieur; et

25 - un processeur de connexion à distance couplé au circuit de communication par une voie de commande de la station de base et au central du bureau pour surveiller l'état des secteurs et pour amener le circuit de communication et le central du bureau à compléter une connexion entre un point de connexion donné du réseau de communication extérieur et un poste d'abonné donné par un secteur affecté en réponse à l'état surveillé en conformité avec un programme d'affectation prédéterminé;

30 où le circuit de communication comprend en outre :

35 - une multitude d'ensembles de commande de voie couplés aux multiplexeurs pour coupler des secteurs affectés à des postes d'abonné donnés, avec chaque ensemble de commande de voie couplant une multitude de secteurs

affectés à une multitude correspondante de poste d'abonné;

- où le programme d'affectation comprend l'affectation de tous les secteurs associés à un ensemble
5 donné de commande de voie avant l'affectation de secteurs
associés à un autre ensemble de commande de voie, puis
l'affectation de secteurs associés à un ensemble de commande de voie couplé à un multiplexeur différent du multiplexeur couplé à l'ensemble de commande de voie associé
10 aux secteurs affectés aussitôt avant.

17 - Station de base dans un réseau de communication d'abonnés pour communiquer des signaux entre des postes d'abonné et un réseau de communication extérieur comportant une multitude de points de connexion, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un circuit de communication comportant :
- une ligne interurbaine pour fournir une voie de communication; et
- un multiplexeur couplé à la ligne interurbaine
20 pour fournir de multiples secteurs séquentiellement répétitifs dans la voie de communication afin de permettre des communications simultanées de signaux d'information numérique entre une multitude des points de connexion et une multitude des postes d'abonné par la voie de communication;
25

- un central du bureau pour connecter la ligne interurbaine aux points de connexion du réseau de communication extérieur et;

- un processeur de connexion à distance couplé
30 au circuit de communication par une voie de commande de la station de base et au central du bureau pour surveiller l'état des secteurs et pour amener le circuit de communication et le central du bureau à compléter une connexion entre un point de connexion donné du réseau de communication extérieur et un poste d'abonné donné par un
35

secteur affecté en réponse à l'état surveillé en conformité avec un programme d'affectation prédéterminé;

où le circuit de communication comprend en outre :

- 5 - une multitude d'ensembles de commande de voie couplés au multiplexeur pour coupler des secteurs affectés à des postes d'abonné donnés via des voies à fréquence radio et
- 10 - une multitude d'ensembles de commande de voie couplés à des postes d'abonné donnés par les ensembles de commande de voie en réponse à des signaux d'ordre provenant du processeur de connexion à distance, où les processeurs de signaux de communication sont respectivement couplés par le multiplexeur à des secteurs prédéterminés
- 15 de la voie de communication acheminée par la ligne interurbaine et par les ensembles de commande de voie à des secteurs donnés des voies à fréquence radio.

18 - Station de base selon la revendication 17, dans laquelle le central du bureau comprend un concentrateur.

20

19 - Station de base selon la revendication 17, caractérisée en ce que des moyens sont prévus pour diminuer les instabilités et pour contrôler les glissements dans les signaux reçus, ces moyens comprenant un tampon de trame contenant une multitude de trames,

25

où une adresse sélectionnée à l'intérieur de chaque trame correspond à une affectation d'une voie sélectionnée, les trames ayant une séparation initiale prédéterminée.

20 - Station de base selon la revendication 17, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

- 30 - un annuleur d'écho pour annuler les échos dans les signaux vocaux communiqués par la ligne interurbaine;
- 35 - où le processeur de connexion à distance est

08300372

70.

couplé à l'annuleur d'écho pour permettre le fonctionnement de cet annuleur seulement pendant les secteurs qui ont été affectés par le processeur de connexion à distance pour acheminer des signaux vocaux.

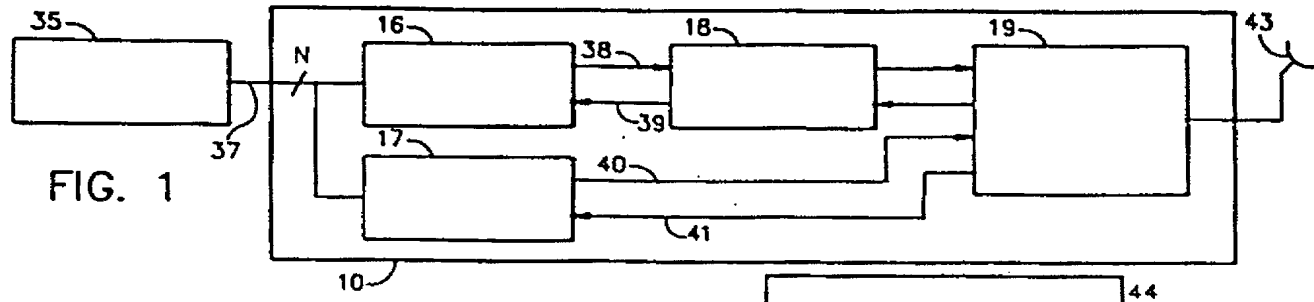


FIG. 1

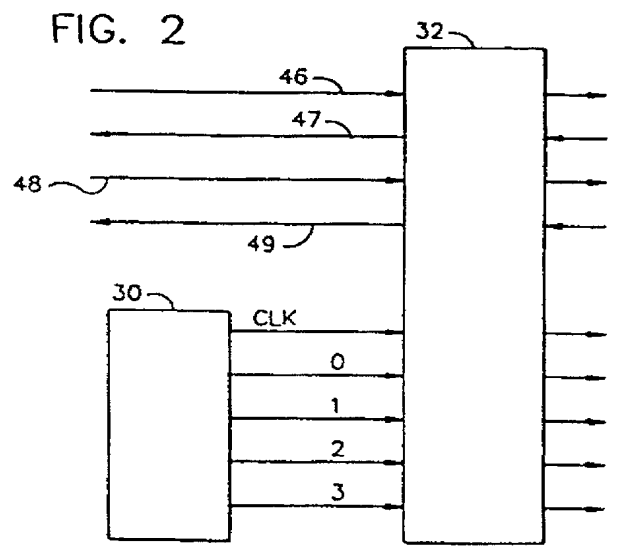


FIG. 2

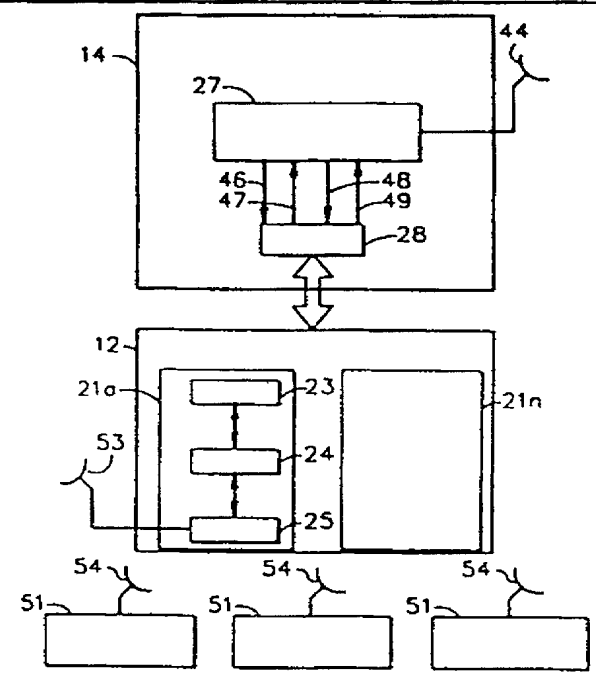


FIG.3

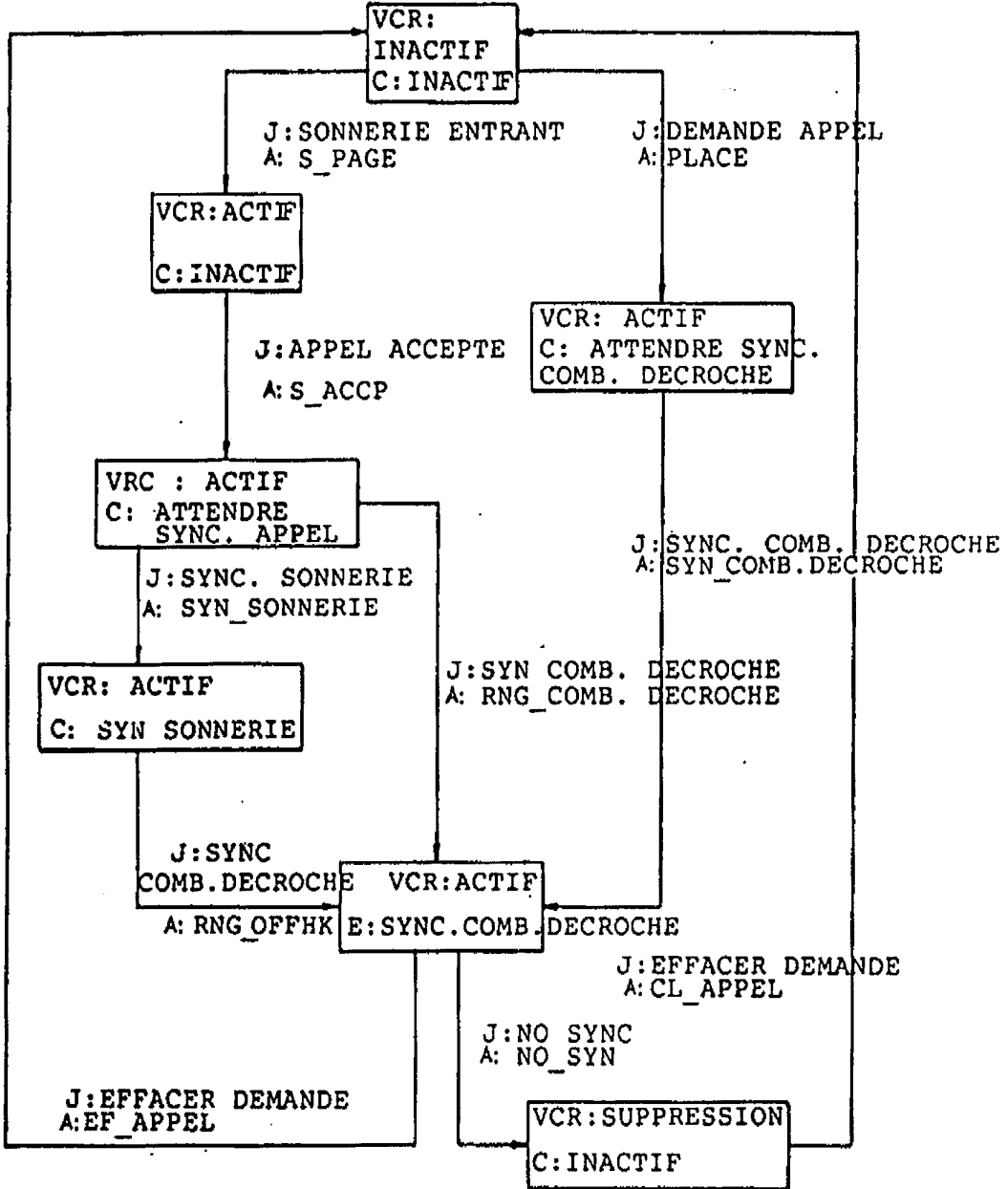
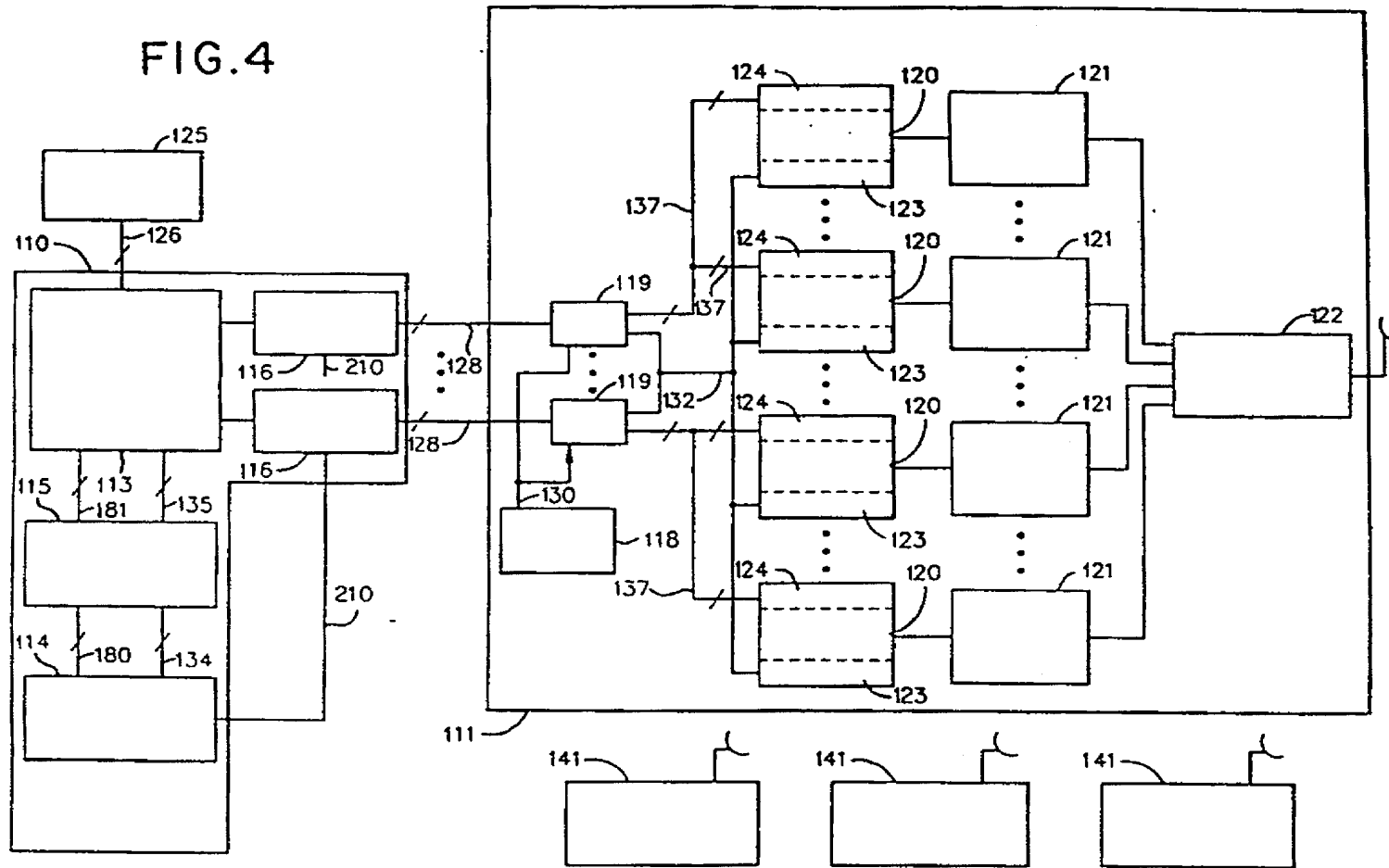


FIG. 4



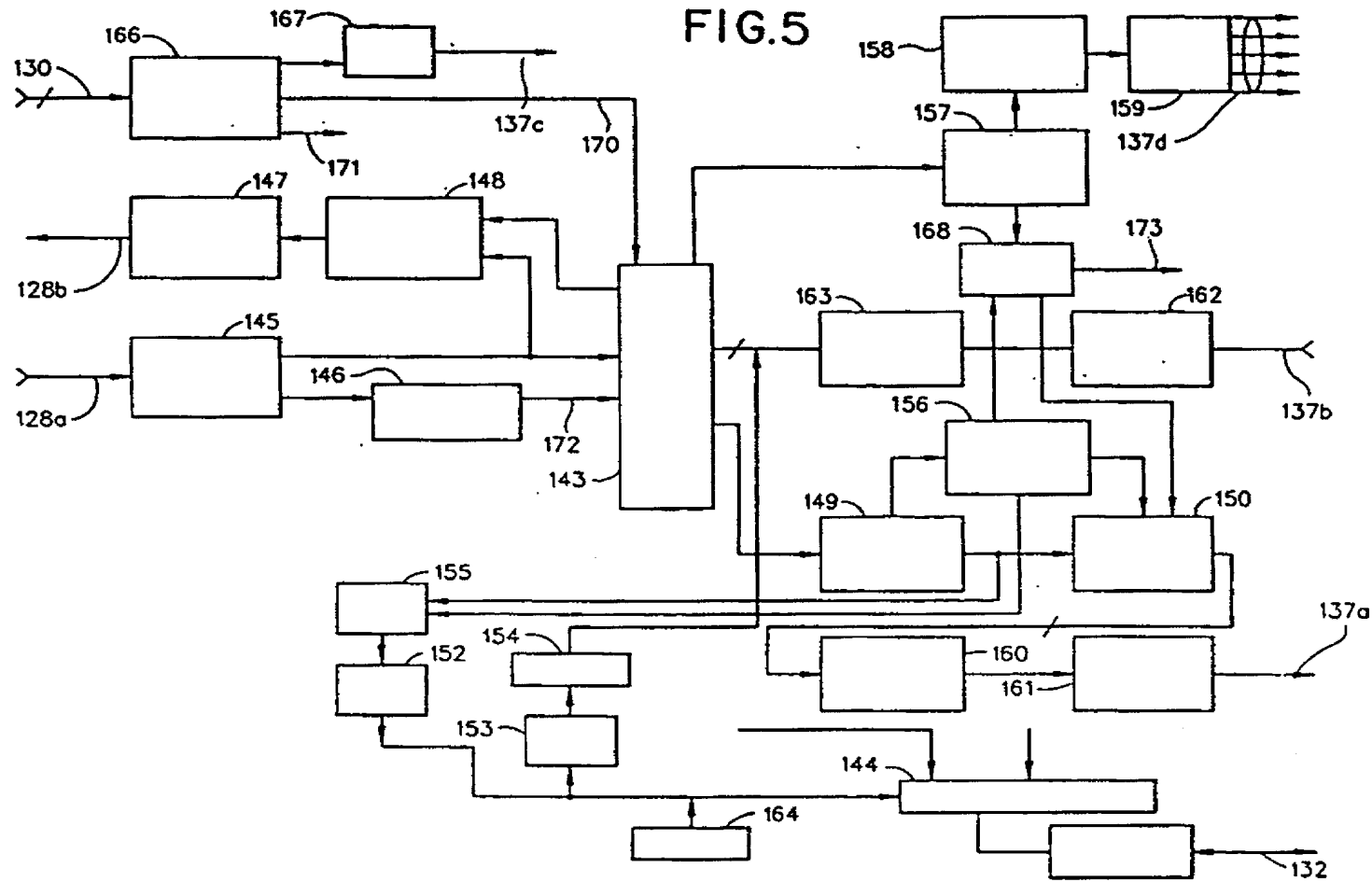


FIG. 5

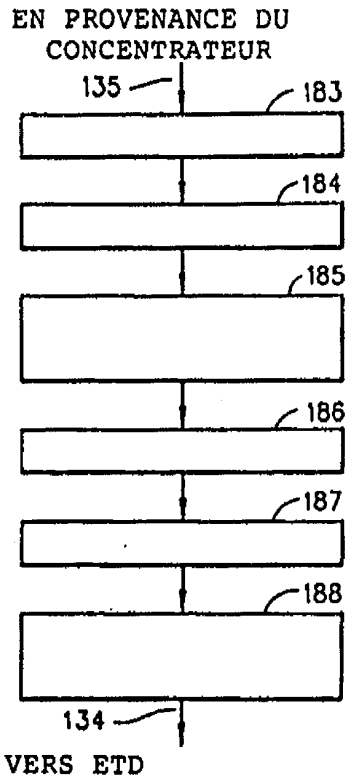


FIG.7A

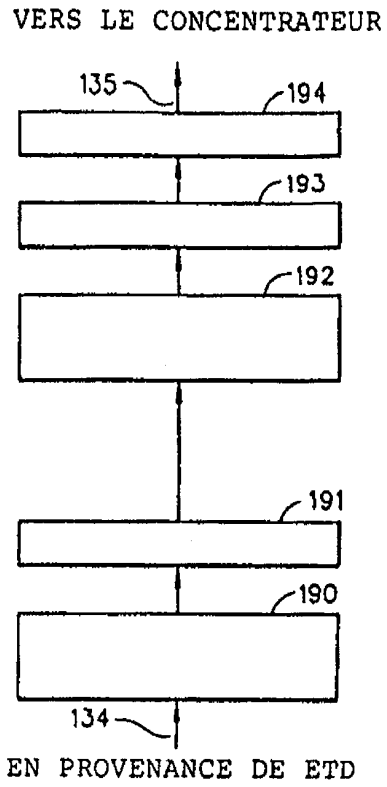


FIG.7B

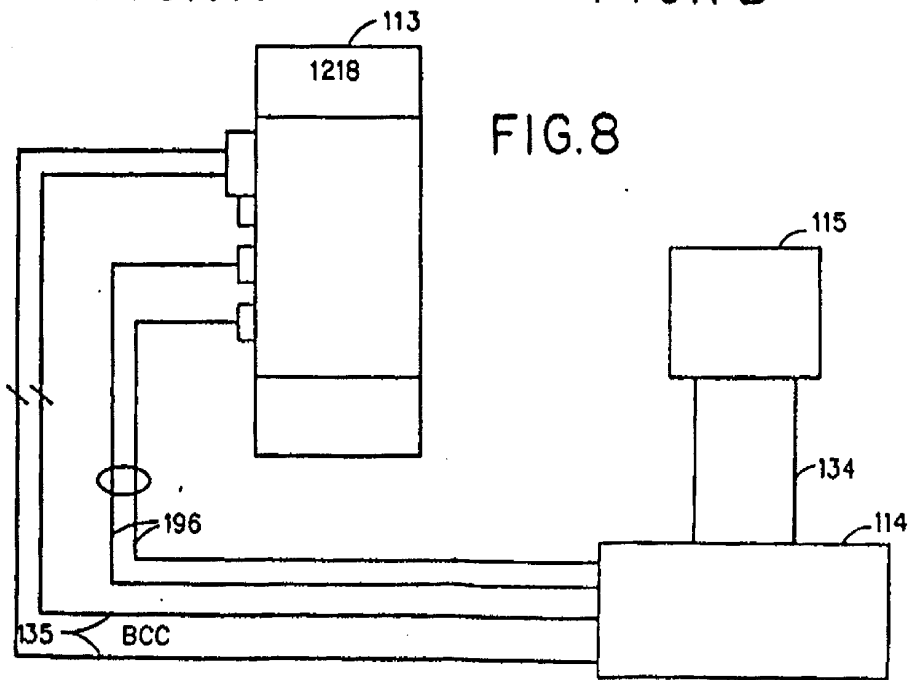


FIG.8

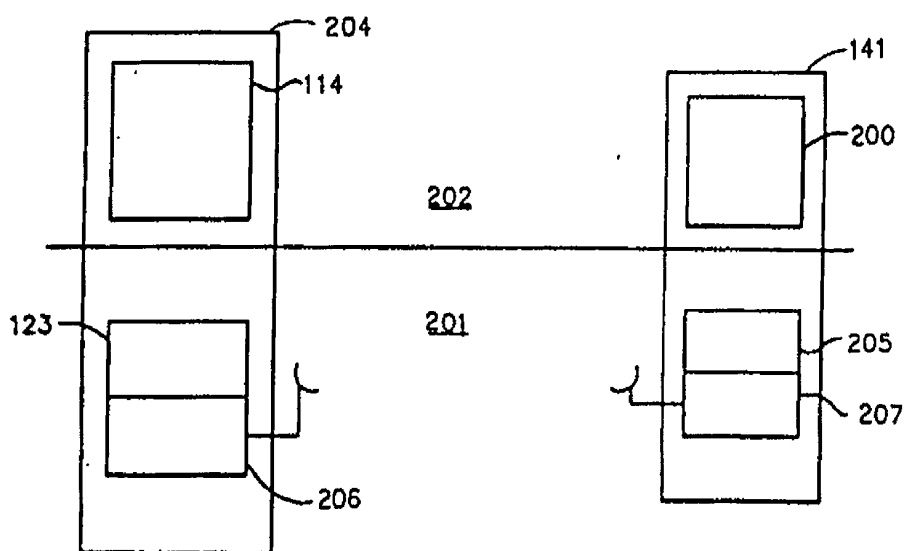


FIG.9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8800372
BO 987

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 174 571 (I.M.M.) * Page 1, lignes 1-17; page 1, ligne 20 - page 2, ligne 22; page 4, lignes 44-56; page 5, lignes 26-28; page 5, ligne 38 - page 6, ligne 25; page 8, ligne 39 - page 9, ligne 38; page 12, ligne 56 - page 13, ligne 50; page 15, ligne 57 - page 16, ligne 8; page 17, ligne 10 - page 18, ligne 5; page 21, lignes 5-20; page 22, lignes 5-55; page 23, ligne 51 - page 24, ligne 28; page 27, lignes 28-45; page 31, ligne 30 - page 32, ligne 33 *	1-20	H 04 Q 7/04 H 04 B 7/26
A	N.E.C. RESEARCH AND DEVELOPMENT, no. 76, janvier 1985, pages 24-35, Tokyo, JP; T. HIMAYA et al.: "Digital radio concentrator system (DRCS)" * Page 25, paragraphe 3 - page 27, paragraphe 3.3; page 30, paragraphe 3.6; page 31, paragraphe 4 - page 39, paragraphe 4.3 *	1-20	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 113 662 (INT. STD. ELECTRIC CORP.) * Page 7, ligne 10 - page 8, ligne 14; page 9, ligne 9 - page 13, ligne 16 *	1-20	H 04 B H 04 Q
A	N.E.C. RESEARCH AND DEVELOPMENT, no. 80, janvier 1986, pages 42-50, Tokyo, JP; T. ARIMA et al.: "Development of cellular mobile telephone system" --- -/-		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14-12-1989		GERLING J.C.J.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 (3.82) (P0448)

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La présente demande ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir

1. Revendications :

2. Revendications :

3. Revendications :

4. Revendications :

Le présent rapport de recherche a été établi de façon complète pour les parties de la demande qui se rapportent à l'invention ou pluralité d'inventions mentionnée dans les revendications:

ETENDUE DE LA RECHERCHE

Compte tenu des documents considérés comme pertinents, le présent rapport de recherche a été établi de façon complète pour les parties de la demande qui se rapportent à l'invention ou pluralité d'inventions mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications :

Les éléments figurant dans les

1. Revendications :

2. Revendications :

3. Revendications :

4. Revendications :

n'ont pas été pris en considération que dans le cadre de la recherche relative aux caractéristiques de l'invention ou de la pluralité d'inventions mentionnée en premier lieu dans les revendications



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale Page 2

BE 8800372
BO 987

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
E	US-A-4 785 450 (BOLGIANO et al.) * Colonne 1, lignes 5-15; colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 23; colonne 3, lignes 2-58; colonne 5, lignes 45-62; colonne 6, ligne 38 - colonne 7, ligne 55 * -----	1-20	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14-12-1989		GERLING J.C.J.	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 (3.82) (P/448)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8800372
BO 987

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16/01/90
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A- 2174571	05-11-86	US-A- 4675863	23-06-87
		AU-A- 2471088	02-02-89
		AU-B- 576627	01-09-88
		AU-A- 4767985	25-09-86
		BE-A- 904065	15-05-86
		CA-A- 1250673	28-02-89
		DE-A- 3609395	25-09-86
		FR-A- 2579391	26-09-86
		JP-A- 61218297	27-09-86
		NL-A- 8503400	16-10-86
		SE-A- 8504662	21-09-86
		US-A- 4817089	28-03-89
		EP-A- 0113662	18-07-84
AU-B- 567906	10-12-87		
AU-A- 2317784	12-07-84		
CA-A- 1234601	29-03-88		
JP-A- 59171337	27-09-84		
US-A- 4726014	16-02-88		
US-A- 4785450	15-11-88	Aucun	