

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 586 331**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 05878**

⑤1 Int Cl⁴ : H 04 L 5/22; G 06 F 13/20; H 04 J 13/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②2 Date de dépôt : 23 avril 1986.

③0 Priorité : US, 14 août 1985, n° 765396.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 8 du 20 février 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *APPLE COMPUTER, INC.* — US.

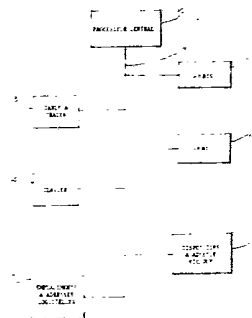
⑦2 Inventeur(s) : Peter B. Ashkin et Michael Clark.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrumpf, Warcoin, Ahner.

⑤4 **Organe de communication entre un processeur central et des périphériques.**

⑤7 Etant donné un organe de communication 17 entre un processeur central 10 et des périphériques 11 à 16, le système est conçu pour qu'un seul dispositif puisse parler sur le bus à un instant donné et seulement en réponse à une commande en provenance du processeur. Quand un dispositif périphérique a besoin d'une connexion, il envoie un signal de requête de connexion en maintenant le bus à bas niveau après tout signal de commande. Le dispositif continue à requérir une connexion jusqu'à ce qu'il reçoive une commande de parole à partir du processeur. Quand plus d'un dispositif du même type (par exemple deux souris 11 et 12 est couplé au bus, le processeur central 10 assigne de nouvelles adresses aux dispositifs. Ceux-ci détectent des collisions par détection d'un signal à bas niveau sur le bus quand ils essayent d'envoyer un 1.



FR 2 586 331 - A1

La présente invention concerne des organes de communication pour transférer des données entre une source et une pluralité de dispositifs périphériques couplés à la source. Plus particulièrement, la présente invention concerne un transfert de
5 données le long d'un bus de dispositifs périphériques entre une pluralité de dispositifs périphériques et un processeur central.

Dans les techniques de traitement de données, il est tout à fait courant de transférer des données et des commandes entre une pluralité de dispositifs de traitement de données, tels
10 que, par exemple, des processeurs, des imprimantes, des mémoires et analogue. L'interconnexion des processeurs et des autres dispositifs périphériques s'est principalement développée au début des années 70 avec le progrès des systèmes de réseaux d'ordinateurs qui a permis la répartition de l'accès aux ressources de traite-
15 ment au delà de la proximité immédiate d'un processeur central.

Des réseaux, tels que le réseau ARPA, ont été développés pour assurer un accès par divers utilisateurs à de grands systèmes fonctionnant en temps partagé et le transfert de données entre de tels systèmes. Dans le cas de réseaux géographiques locaux, des
20 "réseaux de zones locales" (LAN) ont été développés pour connecter les uns aux autres un ensemble de processeurs, de terminaux et de périphériques situés, typiquement, dans le même immeuble ou des immeubles adjacents, et ont permis à chacun de ces dispositifs de communiquer avec les autres ou avec des dispositifs liés à
25 d'autres réseaux. Des réseaux de zones locales permettent la mise en oeuvre d'un traitement réparti. En d'autres termes, certains des dispositifs couplés au réseau de zone locale peuvent être alloués à la réalisation de fonctions spécifiques, telles qu'une mémorisation de fichiers, un traitement de base de données, un
30 traitement de terminal, etc. En prévoyant des machines différentes pour réaliser des tâches différentes, un traitement réparti peut rendre la mise en oeuvre du système plus simple et plus efficace.

Actuellement, le fonctionnement en réseau a seulement été appliqué à des communications entre dispositifs de traitement de données qui sont des dispositifs d'entrée de machines. Toutefois, il pourrait également être utile de prévoir un moyen de

5 réseau pour assurer une communication entre un processeur unique et une pluralité de dispositifs périphériques tels que des dispositifs à "entrée humaine," des dispositifs à "écoute seulement," des accessoires, etc. Des dispositifs à entrée humaine comprennent des claviers, des dispositifs à commande par curseur (tels qu'une

10 "souris"), et des tables à tracer, etc.. Des dispositifs à écoute seulement comprennent des fichiers de mouvements, etc. Dans l'art antérieur, de tels dispositifs sont associés à un processeur central par l'intermédiaire d'un accès alloué à chaque dispositif. Souvent, des "cartes" supplémentaires sont requises pour permettre

15 à un dispositif d'entrée périphérique d'être ajouté. En outre, l'addition de cartes entraîne que la puissance du processeur central est réduite, sans possibilité d'adjonction de dispositifs périphériques à un système vivant. De tels systèmes de l'art antérieur sont inefficaces puisque les dispositifs périphériques

20 ne sont généralement pas actionnés simultanément (par exemple, quelqu'un qui utilise une souris n'utilise généralement pas simultanément le clavier ou la table à tracer). Ainsi, les dispositifs pourraient partager une ligne commune vers le processeur central sans créer des difficultés de trafic de données, d'où il

25 résulte une élimination du besoin de cartes.

Des schémas de réseaux de l'art antérieur comprennent également des procédés élaborés pour établir une commande du réseau pour permettre à un dispositif d'émettre. De tels systèmes ne sont pas nécessaires pour un réseau de dispositifs périphé-

30 riques, puisqu'un seul est généralement utilisé à un instant donné. En outre, les schémas de réseaux de l'art antérieur prévoient, pour des dispositifs liés, des moyens pour les identifier les uns par rapport aux autres par l'intermédiaire de processus élaborés de "poignée de mains". A nouveau, une telle complexité

35 n'est pas requise pour connecter des dispositifs périphériques puisqu'il n'est pas nécessaire d'identifier ces dispositifs eux-

mêmes par rapport aux autres dispositifs, mais seulement par rapport au processeur central.

En conséquence, un objet de la présente invention est de prévoir un organe de communication pour une pluralité de dispositifs périphériques qui fournisse un moyen simple et efficace de coupler ces dispositifs à un processeur central.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir un organe de communication par lequel tous ces dispositifs périphériques puissent être couplés à un processeur central par une entrée unique.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir un organe de communication qui permette à un dispositif périphérique d'indiquer un besoin de connexion avec le processeur central.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir un organe de communication qui fournisse un moyen pour déterminer si ce organe de communication est en cours d'utilisation.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir un organe de communication qui permette à des dispositifs périphériques d'être ajoutés pendant le fonctionnement du système.

Il est décrit un organe de communication comprenant un dispositif et des procédés pour transférer des données entre une pluralité de dispositifs périphériques et un processeur central. Dans le mode de réalisation préféré, une pluralité de dispositifs périphériques, tels que des dispositifs à entrée humaine (comprenant des souris, des claviers, des tables à tracer, etc.), des accessoires, des dispositifs à écoute seulement, etc., sont couplés à un câble commun pour transmission de données et réception de commandes. Un dispositif périphérique couplé au câble peut signaler au processeur central quand il requiert une connexion. Ce dispositif périphérique continuera à requérir une connexion jusqu'à ce que le processeur central lui commande d'émettre ses données. Tous les dispositifs périphériques du même type général (par exemple tous les claviers) peuvent avoir une adresse câblée identique utilisée comme numéro d'identification. De cette façon, le processeur central peut identifier le type général de dispositif communiquant sur le câble. Si plus d'un

dispositif de même type est couplé au câble (par exemple 2 souris), le processeur central assignera de nouvelles adresses dans des registres d'état des souris de façon qu'elles puissent être différenciées.

5 Dans le mode de réalisation préféré, un processus de modulation par retour à zéro est utilisé pour transmettre des données et des commandes sur le câble. Par suite, un dispositif périphérique subira une collision s'il essaie de transmettre un signal haut sur le câble et que le câble est mis à bas niveau par
10 un autre dispositif. Pour simplifier le protocole du système, seul le processeur peut initialiser une communication.

La présente invention permet l'addition de dispositifs périphériques à un processeur tandis que le processeur est en cours d'utilisation, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre
15 l'alimentation du système de processeur. La présente invention peut être mise en oeuvre dans un milieu à bande étroite, aussi bien que dans un milieu à large bande, par exemple une fibre optique, une liaison infrarouge, ou un autre milieu.

Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente
20 invention seront exposés plus en détail dans la description suivante de modes de réalisation préférés en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 est un schéma sous forme de blocs illustrant le système de réseau selon la présente invention ;

25 La figure 2 est un chronogramme illustrant l'utilisation selon la présente invention d'un codage par retour à zéro ;

La figure 3 représente un registre d'un dispositif périphérique selon la présente invention ;

La figure 4 est un organigramme illustrant la séquence
30 d'opérations utilisées par un dispositif périphérique pour requérir une connexion au processeur central ;

La figure 5 est un organigramme illustrant la séquence des opérations utilisées pour fournir de nouvelles adresses à des dispositifs partageant la même adresse câblée ; et

35 La figure 6 est un diagramme temporel illustrant une transaction de commande selon la présente invention.

Un bus de dispositifs périphériques comprenant des dispositifs et des procédés pour transférer des données entre une pluralité de dispositifs périphériques couplés à un processeur central est décrit. Dans la description suivante, de nombreux
5 détails particuliers sont exposés, tels que des nombres spécifiques, des registres, des adresses, des durées, des signaux et des formats, etc. pour fournir une compréhension approfondie de la présente invention. Toutefois, il sera clair pour l'homme de l'art que la présente invention peut être mise en oeuvre sans ces
10 détails spécifiques. Dans d'autres cas, des circuits et des dispositifs bien connus sont représentés sous forme de blocs pour ne pas obscurcir de façon non nécessaire la présente invention.

La figure 1 représente le mode de réalisation préféré de la présente invention. Une pluralité de dispositifs périphériques,
15 identifiés de façon générale par des numéros 11 à 16 sont couplés par un câble unique 17 à un processeur central 10. Dans le mode de réalisation préféré, tous les dispositifs communiquent avec le processeur central par une fiche dite mini-phono avec les attributions suivantes pour les éléments du connecteur : pointe : puis-
20 sance, bague : données, blindage : retour d'alimentation. Un signal "haut" (1) est à une tension minimale de 2,4 volts. Un signal "bas" (0) est au maximum de 0,8 volt. Bien qu'un câble unique soit envisagé dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, d'autres milieux de communication, tels que
25 des procédés à large bande, des systèmes à fibre optique, et des signaux infrarouges sont envisagés.

Le bus selon la présente invention est adapté à des dispositifs codés (pour lesquels une action sur une touche représente un symbole ou une fonction, par exemple un clavier 14),
30 des dispositifs relatifs (dans lesquels le déplacement d'un curseur d'affichage en réponse à un dispositif de commande peut être fait à partir d'un point de départ quelconque, par exemple une souris 11 ou 12) et des dispositifs absolus (pour lesquels il existe une relation constante et directe entre la position
35 d'affichage et une position du dispositif, tels qu'une table à tracer 13).

Le dispositif permet également la connexion en réseau de dispositifs à adresse étendue. Des dispositifs à adresse étendue partagent une adresse câblée commune, mais comprennent en outre une adresse unique au dispositif individuel que le processeur central doit reconnaître avant d'accéder au dispositif. Par exemple, on envisage que des accessoires peuvent être couplés au processeur central et commandés par celui-ci. Dans un tel cas, tous les accessoires présenteront une même adresse câblée fixe identique. Le processeur central, sur un premier niveau, adressera simplement l'adresse câblée des accessoires. A ce moment, tous les accessoires couplés à cette adresse sont inactifs. Un accessoire individuel peut être actionné par le processeur central si le processeur central envoie un signal à cet accessoire qui correspond à l'adresse étendue de l'accessoire. Une adresse étendue est un numéro d'identification individuel qui, dans le mode de réalisation préféré, peut avoir une longueur allant jusqu'à 64 octets. Une fois que le processeur central a fourni l'adresse étendue, le dispositif ayant cette adresse est actif. Des commandes ultérieures vers l'emplacement d'adresse de l'accessoire seront exécutées par ce dispositif sans qu'il soit besoin de fournir l'adresse étendue à chaque fois. Un accessoire activé répondra à toutes les commandes à l'adresse de l'accessoire, alors que des dispositifs non activés resteront passifs. Pour désactiver un dispositif à adresse étendue actif, le processeur central fournit l'adresse étendue d'un autre dispositif à adresse étendue, l'activant ainsi et désactivant le dispositif précédemment actif. Il est prévu que tout dispositif qui pourrait être commandé par le processeur central est adapté au schéma de réseau selon l'invention, tel que des lumières, des fours, des systèmes d'arrosage, des répondeurs téléphoniques, etc. Il est prévu qu'au moins une autre adresse câblée pour des dispositifs à adresse étendue soit prévue dans le présent système. Une telle adresse serait utilisée pour des modes de protection du système ou des modes d'identification d'utilisateurs. Par exemple, un dispositif à un certain emplacement pourrait contenir une adresse étendue qui doit être fournie par l'utilisateur du système avant que le

5 système ne puisse être validé. Dans d'autres cas, des opérations individuelles nécessiteront que l'adresse étendue d'autres dispositifs de sécurité soit fournie par le processeur central avant de réaliser l'action. De tels dispositifs de sécurité pourraient

10 fonctionner comme des clefs pour bloquer tout le système ou certaines opérations réalisées sur le système.

Des emplacements 16 d'adresses logicielles sont également réservés pour être utilisés sur le réseau selon la présente invention. Des emplacements d'adresses logicielles sont réservés

15 dans le cas de duplication de dispositifs périphériques couplés au bus. Quand plus d'une souris est couplée au bus, par exemple, le processeur central assigne de nouvelles adresses à chaque souris, ces adresses étant aux emplacements d'adresses logicielles.

Bien que des exemples particuliers aient été donnés pour

20 chaque type de dispositif couplé au bus, il peut y avoir plus d'un exemplaire de chaque type de dispositif à cette adresse. Par exemple, une table à tracer a été considérée comme un dispositif absolu, mais un écran tactile pourrait également être considéré comme un dispositif absolu et on lui assignerait la même adresse

25 de commande fixe qu'à la table à tracer. Dans de tels cas, le processeur central assignera de nouvelles adresses à partir des emplacements d'adresses logicielles à chaque dispositif.

Dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, on a assigné aux divers dispositifs périphériques les

25 adresses suivantes :

	<u>Adresse</u>	<u>Type de dispositif</u>	<u>Exemple</u>
	0000 (zéro)	dispositif à adresse étendue	systèmes de sécurité, identification utilisateur
30	0001 (un)	dispositif à adresse étendue	accessoires
	0010 (deux)	dispositif codé	clavier
	0011 (trois)	dispositif relatif	souris, boule roulante
35	0100 (quatre)	dispositif absolu	table à tracer, écran tactile

8

	0101 (cinq)	réservé	aucun
	0110 (six)	réservé	aucun
	0111 (sept)	réservé	aucun
	1000 (huit)	adressé par logiciel	dispositifs périphé- riques en double
5
	1111 (quinze)	adressé par logiciel	dispositifs périphé- riques en double

10 L'homme de l'art notera que d'autres adresses pourraient être assignées à ces dispositifs, contenant plus ou moins de bits que dans le mode de réalisation préféré.

Tous les dispositifs périphériques comprennent quatre registres dans le mode de réalisation préféré pour recevoir et
15 envoyer des données. Pour chaque dispositif, le registre 3 de parole et le registre 3 d'écoute comprennent des informations d'état telles que l'adresse du dispositif et des informations de mode de traitement. Les registres restant sont des registres de données qui sont spécifiques au dispositif sauf le registre 2
20 d'écoute qui contient les adresses étendues pour les dispositifs d'adresses étendues ou les contenus spécifiques à un dispositif pour les dispositifs à adresses logicielles.

Dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, il existe trois types de communication sur le bus
25 périphérique : des commandes, des données et des signaux globaux. Les commandes sont envoyées à partir du processeur central vers les dispositifs périphériques, les données sont envoyées à partir du processeur central vers les dispositifs ou à partir des dispositifs vers le processeur central, et les signaux globaux sont des
30 messages spéciaux envoyés à tout le système.

Dans le mode de réalisation préféré, les données sont codées selon le rapport entre la durée à bas niveau et la durée à haut niveau de chaque cellule de bit. Une limite de cellule de bit est définie par un front descendant sur le bus. Un "zéro" est codé
35 comme une cellule de bit dans laquelle la durée à bas niveau est plus longue que la durée à haut niveau. Ceci est indiqué en figure

2 par la cellule de bit 20. En conséquence, un "1" est défini par une cellule de bit dans laquelle la durée à bas niveau est inférieure à la durée à haut niveau comme cela est représenté par la cellule 21 de la figure 2. Dans le mode de réalisation actuellement préféré, un bit de départ est défini comme un "1". Un bit d'arrêt est un "0" qui ne présente pas de front descendant supplémentaire pour définir la durée de cellule de bit. Le bit d'arrêt est utilisé pour synchroniser l'arrêt des transactions sur le bus.

10 La durée de chaque cellule de bit de signaux de commandes pour la transmission de données à basse vitesse est d'environ 100 microsecondes plus ou moins 30 %. Pour chaque émission de données à grande vitesse, la cellule de bit est de 50 microsecondes plus ou moins 1 %. Le format d'une transaction de données
15 comprend un bit de départ (1), suivi de jusqu'à 256 bits de données et se terminant par un bit d'arrêt. Il faut noter que, quand d'autres organes de communication sont utilisés, d'autres procédés de signalisation peuvent être utilisés.

Les commandes sont envoyées seulement par le processeur
20 central. Dans le mode de réalisation préféré de la présente invention, il existe trois commandes : parole, écoute et nettoyage. Comme cela est représenté en figure 6, pour signaler le début d'une commande, une impulsion d'attention est envoyée. Une impulsion d'attention est produite par le processeur central en
25 émettant un bas niveau de bus pendant une durée "T-attn". Dans le mode de réalisation préféré, T-attn est d'environ 560 à 1 040 microsecondes. L'impulsion d'attention est suivie d'une impulsion de synchronisation (synch) pour assurer la synchronisation initiale du bus. Le front suivant de l'impulsion de synchronisation
30 est utilisé comme référence de synchronisation pour le premier bit de la commande. La commande est suivie d'un bit d'arrêt (dans le mode de réalisation préféré un "0"). Après le bit d'arrêt, le bus revient à son état normalement haut à moins qu'un dispositif requiert une connexion.

35 La commande est une valeur à 8 bits dans le mode de réalisation préféré. La commande comprend un champ d'adresse de

10

réalisation préféré. La commande comprend un champ d'adresse de dispositif à 4 bits qui spécifie l'adresse câblée du dispositif périphérique désiré (par exemple 0011 pour une souris). Les deux bits suivants forment la commande et les deux bits finaux forment un champ d'adresse enregistrée qui permet à un registre spécifique, R0-R3 dans un dispositif périphérique adressé d'être spécifié. Dans le mode de réalisation préféré, les commandes présentent le code de bits suivant :

	Commande	Code
10	Nettoyage	01
	Ecoute	10
	Parole	11

La commande de parole ordonne au dispositif adressé de fournir ses données au processeur central. La commande d'écoute ordonne au dispositif adressé d'accepter les données en provenance du processeur central et de les placer dans l'un de ses registres. La commande de nettoyage a un effet sur chaque dispositif qui est défini par le dispositif individuel. Elle peut être utilisée pour des fonctions telles que l'effacement d'un registre ou la remise à zéro de toutes les touches d'un clavier de sorte qu'elles seront à nouveau envoyées.

Quand un dispositif périphérique est adressé pour parler, il doit répondre à l'intérieur d'une certaine durée, dite durée de "dépassement". Le dépassement "Tlt" est d'environ 140 à 260 microsecondes (2 cellules de bits). Le dispositif choisi, s'il n'effectue pas un dépassement, deviendra actif sur le bus et réalisera sa transaction de données puis se "taira" de lui-même et devient inactif sur le bus.

Les signaux globaux sont utilisés pour des transactions qui ne sont ni des commandes, ni des transactions de données. Les signaux globaux comprennent : attention et synchronisation, qui est utilisé pour signaler le début d'une commande et pour fournir une synchronisation de bus initiale ; requête de service, une transaction que les dispositifs utilisent pour signaler au processeur central qu'ils demandent une connexion ; et remise à zéro, utilisée pour fournir une coupure sur le bus en maintenant le bus

à bas niveau pendant un minimum de "Tres" qui correspond à approximativement 2,8 à 5,2 millisecondes (40 cellules de bits). Les signaux globaux seront décrits plus en détail en relation avec d'autres transactions.

5 Puisqu'un dispositif périphérique peut seulement envoyer des données que le processeur central lui a commandé de dire, le présent système fournit un moyen pour un dispositif de notifier au processeur central qu'il demande une connexion. Ceci est réalisé en amenant le dispositif à envoyer un signal de requête de service
10 au processeur central. Selon la présente invention, une requête de service est envoyée en maintenant le bus à bas niveau après le bit d'arrêt de toute transaction de commande. Chacun des dispositifs périphériques couplé au bus comprend plusieurs registres (dans le mode de réalisation préféré quatre registres). La figure 3
15 représente l'un des registres d'un dispositif périphérique. Le bit A13 a été identifié comme bit de validation de requête de service. Quand ce bit est mis à haut niveau par le processeur central, le dispositif est autorisé à maintenir le bus à bas niveau après le bit d'arrêt d'une transaction de commande, comme cela est
20 représenté en figure 6, si le dispositif demande une connexion. Un dispositif continuera à requérir une connexion jusqu'à ce qu'il reçoive une commande de parole du processeur central. L'organigramme de la figure 4 représente les étapes suivies par un dispositif demandant une connexion (un service).

25 Initialement, le dispositif détermine s'il demande une connexion, c'est-à-dire s'il a des données à envoyer au processeur central. Si oui, il établit un bit de drapeau interne. Quand la commande suivante est envoyée à partir du processeur central, le dispositif effectue une vérification pour voir si la commande lui
30 est adressée. Si la commande n'a pas été adressée au dispositif, celui-ci effectue une vérification pour voir si son bit de validation de requête de connexion (bit A13 du registre A3) est mis à haut niveau. Si oui, il maintient le bus à bas niveau après le bit d'arrêt de commande (voir figure 6). Le dispositif attend alors
35 jusqu'à ce que la commande soit reçue à partir du processeur central pour voir s'il sera adressé pour parler. Si la commande est adressée au dispositif, le dispositif détermine s'il s'agit

d'une commande de parole. Si ce n'est pas une commande de parole, le dispositif envoie une requête de service, réalise toute commande qui lui est envoyée et attend la commande suivante. Si la commande est de parler, le dispositif envoie ses données et
5 considère sa requête de connexion comme satisfaite. Le dispositif continue à se surveiller pour déterminer quand il a besoin d'une connexion. En permettant au processeur central de commander le bit de validation de requête de service, un fonctionnement plus efficace du bus est réalisé. Quand une requête de service est reçue,
10 le processeur central a seulement besoin de demander aux dispositifs dont un bit de requête de service a été validé, s'ils ont besoin d'une connexion. En outre, le processeur central peut invalider certains dispositifs qui ne sont pas requis pour des applications particulières.

15 Quand il envoie des données, le dispositif peut détecter des collisions. Si un dispositif périphérique essaie d'envoyer un 1 et que la ligne de données est ou passe à 0, le dispositif suppose qu'il a perdu une collision vers un autre dispositif. Ceci signifie qu'un autre dispositif émet également sur le bus. Quand
20 ceci arrive, le dispositif perdant s'arrête de lui-même de parler sur le bus et préserve les données qui étaient en train d'être envoyées pour réémission. Le dispositif place un bit de drapeau interne s'il perd une collision. Les dispositifs périphériques de l'art antérieur étaient incapables de détecter des collisions.
25 Cette caractéristique nouvelle de la présente invention permet un fonctionnement plus efficace du milieu de communication. En permettant au dispositif de détecter une collision, il peut préserver les données qui sont transmises et indiquer au processeur central qu'il requiert une connexion. En outre, le schéma de détection de
30 collision selon la présente invention ne nécessite pas de période d'attente avant détection d'une situation de collision. Un dispositif arrêtera son émission si la ligne est modulée par un autre dispositif ou tout simplement ne commencera pas son émission si la ligne est déjà en utilisation. En outre, ce schéma de détection de
35 collision est utile pour localiser des dispositifs multiples à un emplacement d'adresse câblée unique, telsque la souris 11 et la souris 12 de la figure 1.

Dans une telle situation, le processeur central modifiera l'adresse du dispositif en forçant une collision des dispositifs partageant la même adresse. Le processeur central réalise cela en fournissant une commande de parole R3 adressée à ces dispositifs. R3 (l'un des registres du dispositif) contient les informations représentées en figure 3. Les bits A0 à A7 contiennent une information de mode de traitement de dispositif qui dit au processeur central la fonction d'un dispositif et l'utilisation des données fournies par le dispositif. Les bits A8 et A11 sont un champ d'adresse qui peut être modifié quand plus d'un dispositif ayant la même adresse de commande est couplé au bus. Dans cette situation, un seul des emplacements d'adresses logicielles est assigné aux bits A8 à A11 qui servent alors d'adresse de commande pour ce dispositif. Jusqu'à cet instant, ces emplacements de bits contiennent un numéro aléatoire qui aide à la détection des collisions. Par exemple, si deux souris reçoivent une commande de parole R3 et commencent toutes deux à parler en même temps, aucune ne détecterait une collision. Toutefois, en ayant des numéros aléatoires dans le champ d'adresse du registre 3, la sortie des deux dispositifs diffèrera éventuellement. Quand ceci survient, l'un des dispositifs détectera une collision et arrêtera de parler. Le bit A12 est un bit de validation de haute vitesse qui, s'il est établi, assure une transmission de données au taux de modulation le plus élevé (50 microsecondes par trame de bits). Le bit de validation de haute vitesse est établi par le processeur central. Si le processeur central est incapable de recevoir des données à la vitesse de modulation la plus élevée, il place le bit de validation de haute vitesse de chacun des dispositifs à bas niveau. Si le processeur central peut accepter des données à la vitesse de modulation la plus élevée, et que le dispositif peut émettre à la vitesse la plus élevée, (cette information étant contenue dans les bits de mode de traitement du registre 3), le processeur central établit à haut niveau le bit de validation de haute vitesse pour le dispositif. Comme cela a été mentionné précédemment, le bit A13 est un bit de validation de requête de service qui est établi par le processeur central pour

permettre au dispositif de réaliser une transaction de requête de connexion. Les bits A14 et A15 sont réservés pour un usage ultérieur et sont mis à 0.

5 Quand un dispositif reçoit une commande de parole R3, le dispositif fournit son état (mode de traitement et adresse) au processeur central. S'il y a deux dispositifs du même type couplés au bus, un seul peut répondre puisque l'autre détectera une collision. La figure 5 indique le procédé pour assigner de nouvelles adresses sur le bus.

10 Après avoir reçu un signal de parole R3, le dispositif envoie son état à partir du registre 3. Si la ligne passe à bas niveau, le dispositif détermine qu'il y a eu une collision, il arrête d'émettre (se tait de lui-même) et place un bit de drapeau interne pour indiquer une collision. Le processeur central envoie
15 un signal d'écoute R3 à l'adresse de souris. Chaque commande remet à zéro le drapeau de collision interne du dispositif. Le dispositif effectue une vérification pour voir si son bit de collision est établi. Si le bit de collision n'est pas établi, le dispositif change les bits A8 à A11 en l'adresse logicielle fournie par la
20 commande d'écoute R3. De cette façon, l'adresse du dispositif gagnant est modifiée, le processeur central gardant trace de la nouvelle adresse du dispositif. Si un bit de collision est détecté par le dispositif après une commande d'écoute R3, le dispositif ne change pas les bits de l'adresse logicielle mais peut changer
25 d'autres champs dans R3. Le processeur central envoie une autre commande de parole R3 pour voir si des dispositifs quelconques restent à l'adresse de la souris. En ce cas, la souris restante enverra son bit de départ, ne détectera pas de collision, et enverra son état à partir du registre 3. Le processeur central
30 renverra un ordre d'écoute R3 à l'adresse de la souris. La souris restante ne détectera pas de bit de collision établi dans ce cas, de sorte qu'elle changera les bits A8 à A11 du registre 3 en l'adresse logicielle reçue à partir du processeur central. Le processeur central enverra alors un autre ordre de parole R3 à
35 l'adresse de souris. Cette fois, puisqu'aucune souris ne demeure à cette adresse, le bus est en dépassement et le processeur central

sait qu'il a donné de nouvelles adresses à chacune des souris partageant l'adresse câblée de souris.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, les dispositifs périphériques comprennent un dispositif pour
5 indiquer une activité, dit activateur. L'activateur peut être une touche particulière sur un clavier ou un bouton sur une souris. Quand plus d'un dispositif est couplé au bus, le processeur central peut afficher un message requérant que l'un des dispositifs utilise l'activateur. Le processeur central peut alors four-
10 nir une commande d'écoute R3 qui modifiera l'adresse du dispositif qui est activé. De cette façon, des dispositifs individuels peuvent être localisés et on peut leur assigner de nouvelles adresses dans des applications multi-utilisateurs.

On a donc bien décrit ci-dessus un bus de dispositifs
15 périphériques qui permet à une pluralité de dispositifs périphériques d'être couplés à un processeur central par l'intermédiaire d'un accès unique.

REVENDEICATIONS

1. Organe de communication pour transférer des données entre un processeur central (10) et une pluralité de dispositifs périphériques (11 à 16), caractérisé en ce qu'il comprend :

un premier moyen d'identification couplé aux dispositifs
5 pour fournir une pluralité de premières adresses aux dispositifs, des dispositifs similaires ayant des premières adresses similaires ;

un second moyen d'identification couplé au processeur central pour fournir des secondes adresses aux dispositifs ayant
10 des premières adresses similaires ;

un premier moyen de génération de signal couplé aux dispositifs pour produire un premier signal et émettre ce signal vers le processeur central ;

un second moyen de génération de signal couplé au pro-
15 cesseur central pour produire un second signal et émettre ce signal vers lesdits dispositifs ;

un premier moyen de transmission de données couplé au processeur central pour transmettre des données aux dispositifs ;

un second moyen de transmission de données couplé à cha-
20 cun des dispositifs pour transmettre des données vers le processeur central quand le second signal est reçu par les dispositifs ;

un moyen de détection couplé aux dispositifs pour déterminer si le organe est en cours d'utilisation quand l'un des
25 dispositifs émet ;

d'où il résulte que des données sont transférées entre le processeur central et les dispositifs couplés au organe de communication.

2. Organe de communication selon la revendication 1,
30 caractérisé en ce que le second moyen de génération de signal génère en outre des troisième, quatrième et cinquième signaux pour émission vers les dispositifs.

3. Organe de communication selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier moyen d'identification comprend un numéro d'identification câblé.

4. Organe de communication selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de détection comprend une détection d'impulsion pour détecter un signal à bas niveau sur l'organe.

5. Organe de communication selon la revendication 4, caractérisé en ce que les signaux sont émis sur l'organe en utilisant un codage par retour à zéro.

10 6. Organe de communication selon la revendication 5, caractérisé en ce que le premier signal est produit en maintenant l'organe à bas niveau après l'émission de l'un des second, troisième, quatrième et cinquième signaux.

15 7. Organe de communication selon la revendication 6, caractérisé en ce que la pluralité de dispositifs comprend au moins une souris.

8. Organe de communication selon la revendication 7, caractérisé en ce que la pluralité de dispositifs comprend au moins une table à tracer.

20 9. Organe de communication selon la revendication 8, caractérisé en ce que la pluralité de dispositifs comprend au moins un clavier.

10. Organe de communication selon la revendication 9, caractérisé en ce que la pluralité de dispositifs comprend une pluralité d'accessoires.

11. Organe de communication selon la revendication 10, caractérisé en ce que le moyen de détection produit un signal de détection de collision dans le dispositif émettant quand un signal à bas niveau est détecté sur l'organe.

30 12. Organe de communication selon la revendication 11, caractérisé en ce que le premier signal est utilisé pour indiquer que l'un des dispositifs requiert une connexion avec le processeur central.

13. Organe de communication selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'un de la pluralité de dispositifs requérant une connexion continue à produire le premier signal

jusqu'à ce que le second signal soit reçu à partir du processeur central.

14. Organe de communication selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'au moins un dispositif comprend un dispositif
5 de protection du système.

15. Organe de communication selon la revendication 14, caractérisé en ce que les second, troisième, quatrième et cinquième signaux comprennent chacun un signal d'attention, un signal de synchronisation, l'une d'une pluralité de commandes, et
10 un signal d'arrêt.

16. Organe de communication selon la revendication 15, caractérisé en ce que chacun de la pluralité de dispositifs comprend une pluralité de registres, l'un des registres étant destiné à mémoriser les secondes adresses.

17. Organe de communication selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'un autre des registres mémorise une troisième adresse spécifique d'un dispositif individuel.

18. Organe de communication selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'on accède aux dispositifs ayant la
20 troisième adresse quand le processeur central fournit la troisième adresse.

19. Organe de communication selon la revendication 18, caractérisé en ce que le processeur central fournit des secondes adresses à ceux de la pluralité de dispositifs ayant des premières
25 adresses similaires.

20. Organe de communication selon la revendication 19, caractérisé en ce que les dispositifs émettent des données à des premières et secondes vitesses de modulation.

21. Organe de communication selon la revendication 20, caractérisé en ce que le processeur central valide les dispositifs
30 pour émettre des données à la seconde vitesse de modulation.

22. Organe de communication selon la revendication 21, caractérisé en ce que le processeur central valide les dispositifs pour émettre le premier signal.

23. Procédé de transfert de données sur un organe de communication (17) entre une pluralité de dispositifs périphéri-

ques (11 à 16) couplés au milieu à une pluralité d'emplacements d'adresse et à un processeur central (10), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

émettre une pluralité de premiers signaux vers l'un des
5 premiers emplacements d'adresse au moyen du processeur central ;

détecter l'organe pour déterminer si ce milieu est en
cours d'utilisation ;

émettre des données vers le processeur central à partir
des dispositifs au premier emplacement d'adresse quand l'organe
10 n'est pas en utilisation ;

fournir une pluralité de seconds emplacements d'adresse
à ceux de la pluralité des dispositifs qui ont des premiers empla-
cements d'adresses similaires ;

d'où il résulte que des données sont transférées entre
15 les dispositifs et le processeur central couplés à l'organe de
communication.

24. Procédé selon la revendication 23, comprenant en
outre l'étape consistant à produire un signal de détection de
collision dans les dispositifs quand l'organe de communication
20 est en cours d'utilisation.

25. Procédé selon la revendication 24, caractérisé en ce
que l'étape de détection de l'organe comprend la détection d'un
signal à bas niveau sur l'organe quand on essaie de transmettre
un signal à haut niveau.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce
25 que les dispositifs comprennent des premiers registres et en ce
que les dispositifs à l'un des premiers emplacements d'adresses
émettent les contenus des premiers registres vers le processeur
central en réponse à un signal de requête en provenance du pro-
30 cesseur central.

27. Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce
que les dispositifs en nombre supérieur à un, auxdits premiers
emplacements d'adresse, produisent un signal de collision quand
ils essaient d'émettre lesdits contenus du premier registre et
35 arrêtent la transmission.

28. Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce

que le processeur central émet une seconde adresse vers le premier registre du dispositif audit premier des premiers emplacements d'adresses émettant lesdits contenus du premier registre vers le processeur central.

5 29. Procédé selon la revendication 28, caractérisé en ce que l'un quelconque de la pluralité des dispositifs requérant une connexion génère un signal de requête de connexion en maintenant le milieu de connexion à bas niveau après que l'un de la pluralité des premiers signaux est envoyé par le processeur central.

10 30. Procédé selon la revendication 29, caractérisé en ce que les dispositifs requérant une connexion continuent à produire un signal de requête de connexion jusqu'à ce que la connexion soit établie par le processeur central.

15 31. Procédé selon la revendication 30, caractérisé en ce que les premiers signaux comprennent des signaux d'attention et de synchronisation, un signal parmi une pluralité de signaux de commande, et un signal d'arrêt.

20 32. Procédé selon la revendication 31, caractérisé en ce que les données sont transférées sur l'organe selon un procédé de codage par retour à zéro.

25 33. Procédé selon la revendication 32, caractérisé en ce que certains des dispositifs comprennent chacun une troisième adresse unique, l'un desdits certains dispositifs étant activé quand la troisième adresse est fournie audit dispositif par le processeur central.

34. Procédé pour requérir une connexion pour un dispositif couplé à un processeur central par un organe de communication, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

30 1°) surveiller une commande en provenance du processeur central;

2°) produire un signal de requête de service sur l'organe après ladite commande;

3°) répéter les étapes 1 et 2 jusqu'à ce que le dispositif reçoive une commande qui dessert ce dispositif.

35 35. Procédé selon la revendication 34, caractérisé en ce que le dispositif établit un bit de drapeau interne quand il requiert un service.

36. Procédé selon la revendication 35, caractérisé en ce que le processeur central permet à la pluralité de dispositifs de produire lesdits signaux de requête de connexion.

5 37. Procédé selon la revendication 36, caractérisé en ce que le signal de requête de service est émis par le dispositif après ladite commande.

38. Procédé selon la revendication 37, caractérisé en ce que le signal de requête de service est produit en maintenant l'organe de communication à bas niveau pendant une première durée.

10 39. Procédé pour activer l'un d'une pluralité de dispositifs couplé à un organe de communication à un premier emplacement d'adresse et commandé par un processeur central, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

15 prévoir une pluralité d'adresses étendues pour les dispositifs, chacun des dispositifs ayant une adresse étendue unique ;

émettre une commande à partir du processeur central vers la première adresse ;

20 activer l'un de la pluralité des dispositif en émettant ladite adresse étendue unique du dispositif sur l'organe de communication, le dispositif activé répondant à d'autres commandes envoyées au premier emplacement d'adresse.

40. Procédé selon la revendication 39, caractérisé en ce que les dispositifs comprennent des accessoires.

25 41. Procédé selon la revendication 40, caractérisé en ce que les dispositifs comprennent des dispositifs de sécurité du système.

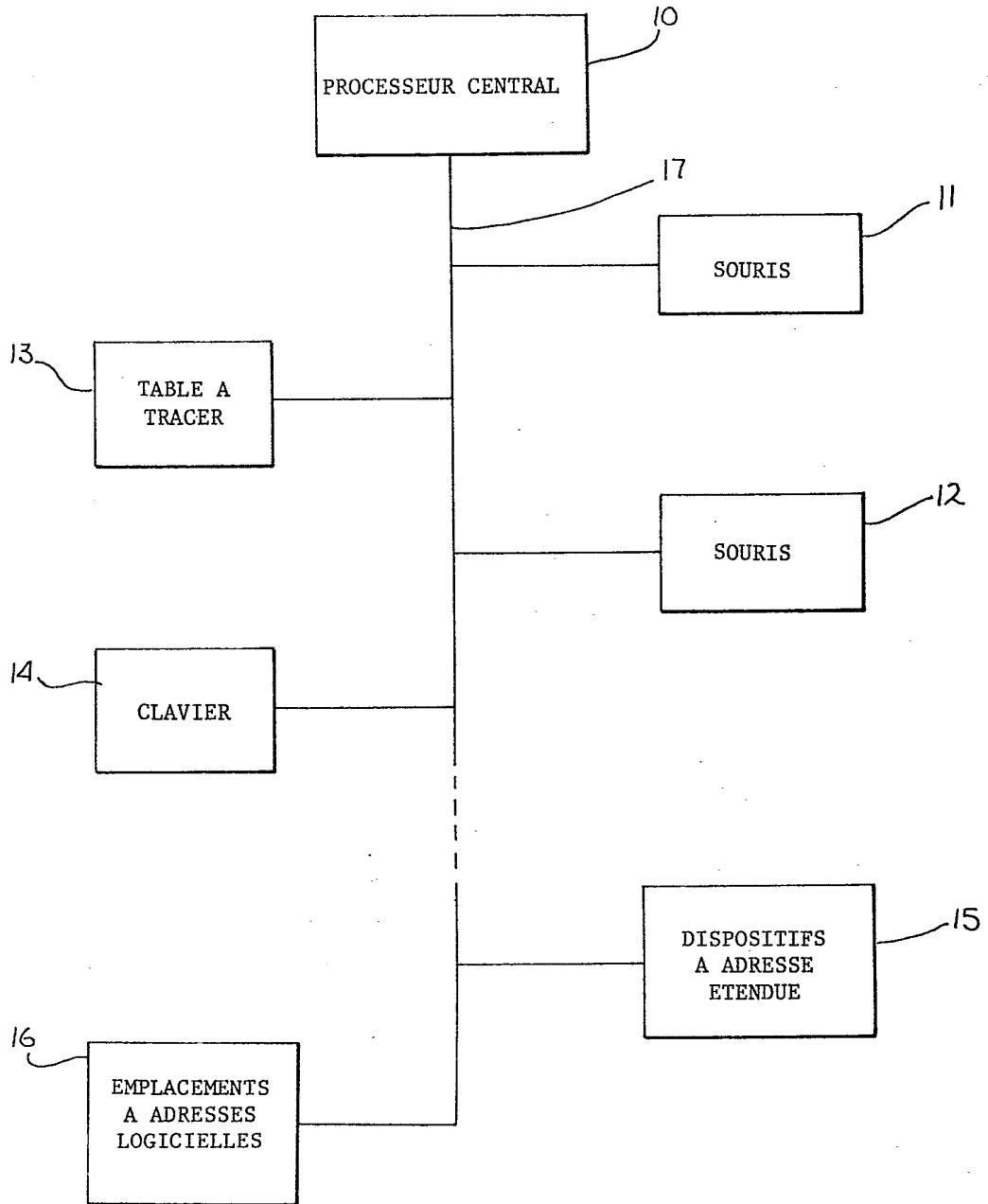


Fig. 1

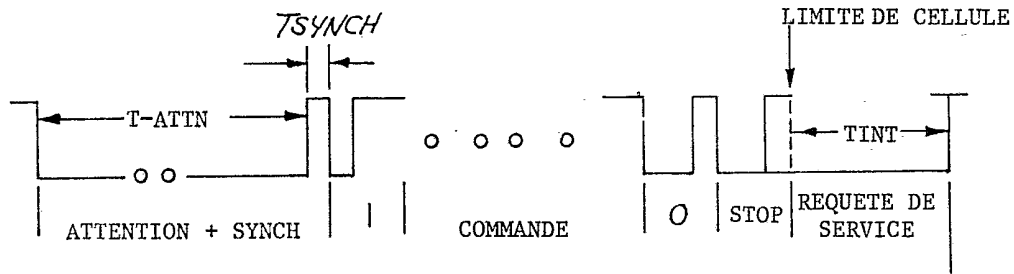


Fig. 6

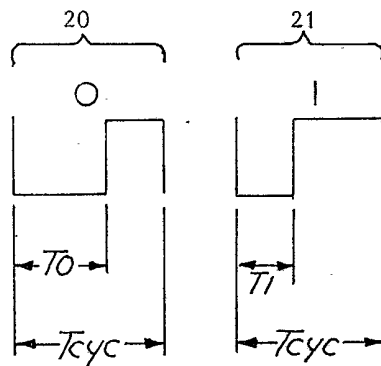


Fig. 2

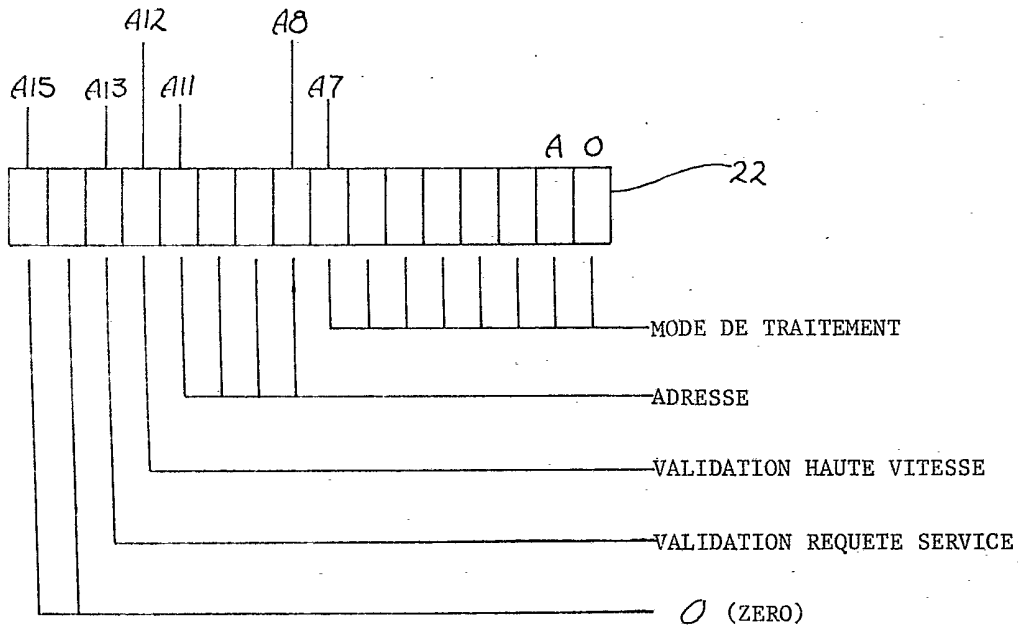


Fig. 3

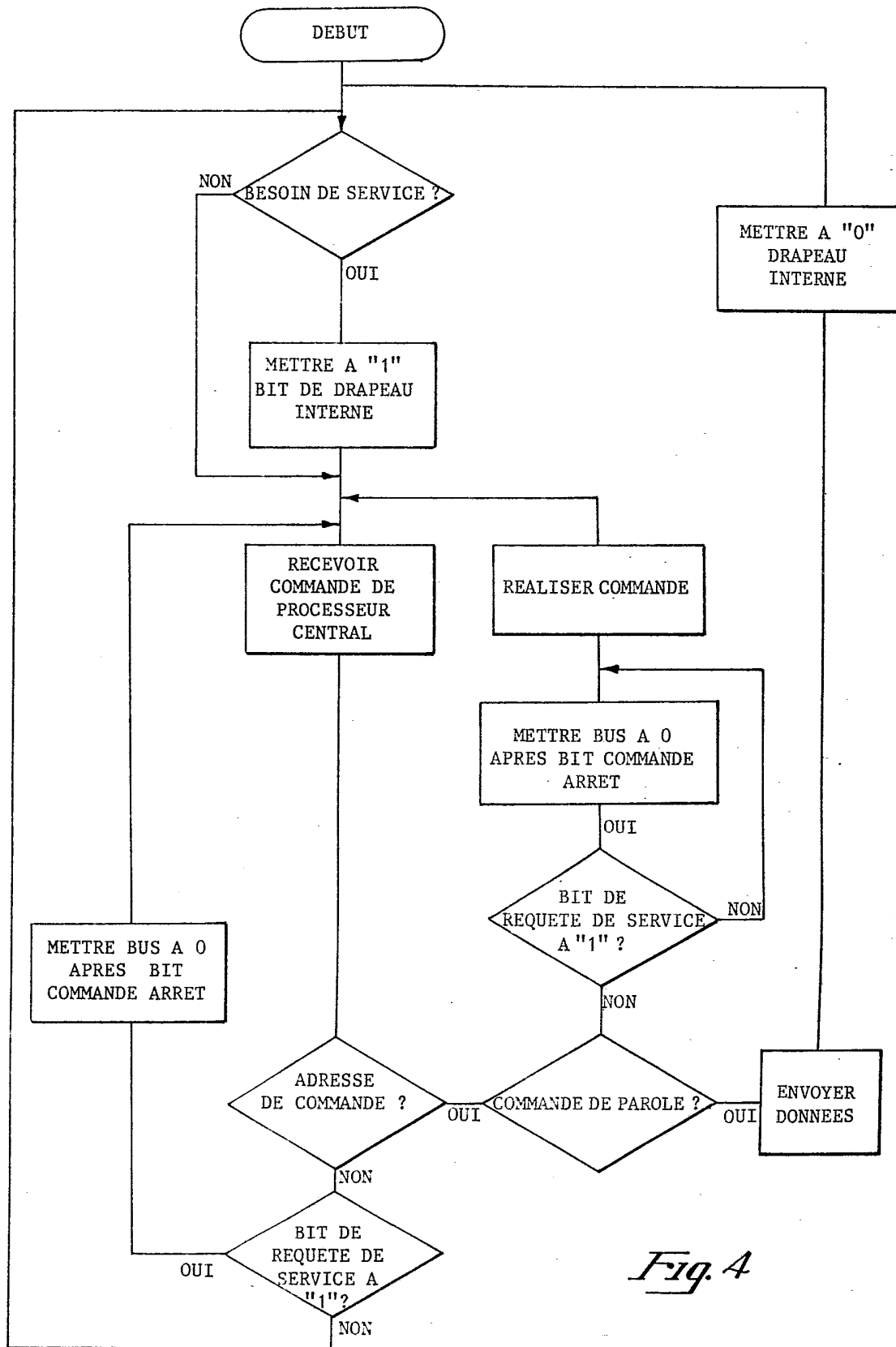


Fig. 4

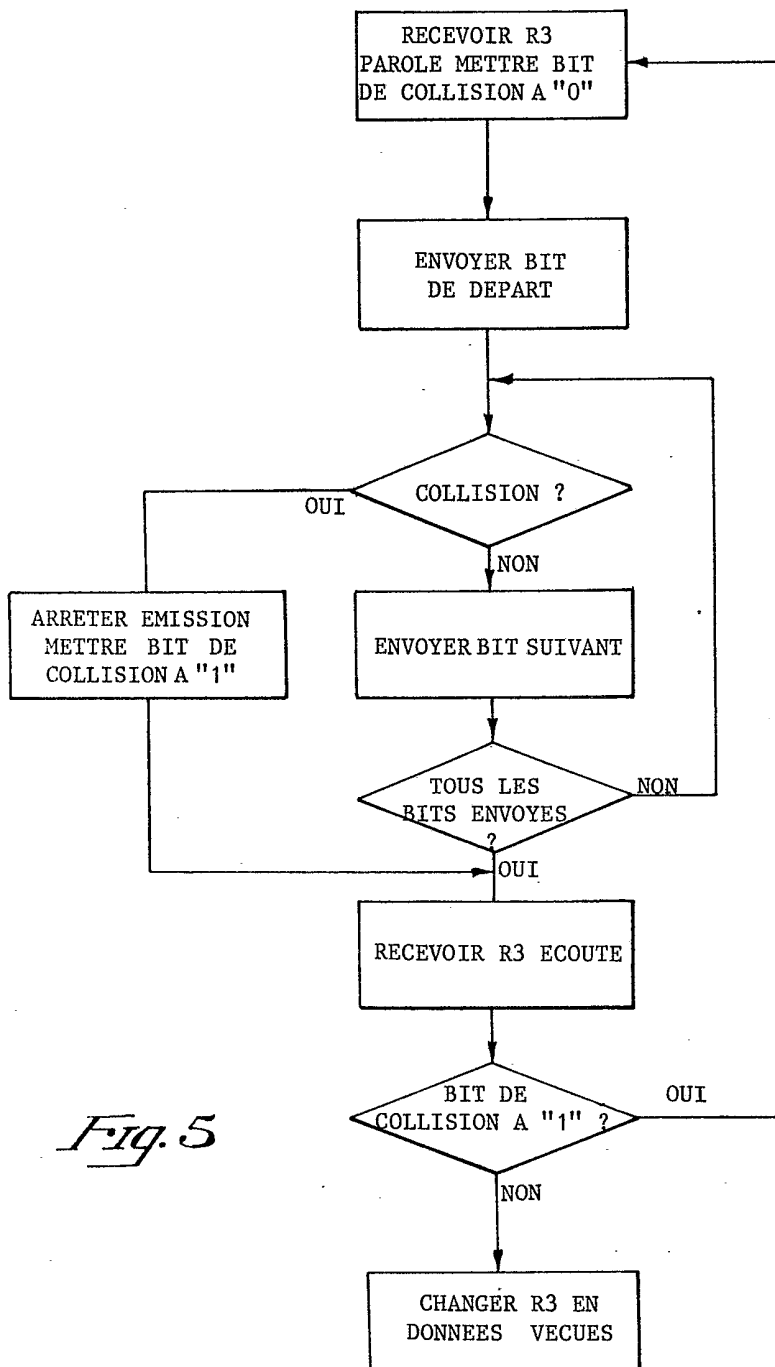


Fig. 5