

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.07.01.

30 Priorité : 06.07.00 JP 00205101.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.01.02 Bulletin 02/02.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : DENSO CORPORATION — JP.

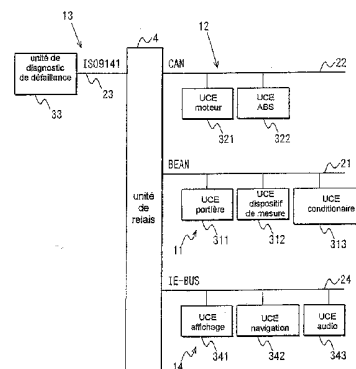
72 Inventeur(s) : KIKKAWA HAJIME, KISHIGAMI TOMOHISA, SATO JIRO et SENOO SHINICHI.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : NOVAPAT.

54 DISPOSITIF DE RELAIS DE DONNEES FACILEMENT RECONFIGURABLE ET SYSTEME DE COMMUNICATION MULTIPLEXE.

57 Un système de communication multiplexé inclut une unité de relais de données (4, 4A) qui comporte une pluralité de sections émission/ réception (SR) (411 à 417). Des lignes de communication (21 à 27) sont connectées aux sections SR respectives et des noeuds (311 à 313, 321, 322, 33, 341 à 343, 351, 352, 361 à 363, 371 à 373) sont connectés aux lignes de communication. L'unité de relais de données inclut en outre une table de destination (45, 45A) et des tables d'en-tête (461 à 467). Dans l'unité de relais de données, une trame de données envoyée depuis un noeud est reçue par une des sections SR et les sections SR qui doivent envoyer la trame de données sont identifiées en se référant à la table de destination. Un en-tête en conformité avec le protocole de communication approprié est formé en se référant à une des tables d'en-tête. En outre, la trame de données incluant l'en-tête formé est formée et envoyée aux noeuds de destination par les sections SR identifiées. Lorsque des noeuds sont ajoutés ou éliminés, ce système peut être reconfiguré seulement en modifiant ou remplaçant la table de destination et les tables d'en-tête.



DISPOSITIF DE RELAIS DE DONNEES FACILEMENT RECONFIGURABLE
ET SYSTEME DE COMMUNICATION MULTIPLEXE

10 La présente invention concerne un dispositif de relais de données et un système de communication multiplexé.

 Ces dernières années, la sophistication des réseaux de communication progresse dans divers domaines à mesure que la technologie des ordinateurs évolue. Dans le domaine des
15 véhicules à moteur, le volume d'informations échangées entre les unités de commande électronique (UCE) qui commandent les composants électriques installés dans un véhicule augmente rapidement. En conséquence, un système de communication multiplexé est employé pour la communication entre
20 de nombreuses unités de commande électronique dans le véhicule de sorte que le nombre de faisceaux de câbles requis pour la communication est réduit.

 Dans le système de communication multiplexé, un réseau est formé en connectant des nœuds telles que des unités
25 centrales ou des unités de commande électronique analogues à une ligne de communication commune. Les nœuds communiquent entre eux en échangeant des trames de données par l'intermédiaire de la ligne de communication commune. Dans le véhicule, une pluralité de réseaux sont formés pour
30 transmettre efficacement les données entre les unités de commande électronique. Le nombre des réseaux est déterminé

en conformité avec la vitesse de communication requise et tous les nœuds sont divisés de manière appropriée dans les réseaux. La communication entre deux nœuds appartenant à des réseaux différents est effectuée par l'intermédiaire
5 d'une unité de relais de données.

L'unité de relais de données comprend une pluralité de moyens d'émission / réception (SR) correspondant aux réseaux respectifs. Elle reçoit une trame de données via un des moyens SR et envoie la trame de données par l'intermédiaire d'autres moyens parmi les moyens SR (le brevet des
10 Etats-Unis n° 5 856 976).

Lorsque le système de communication multiplexé est mis à jour, les réseaux sont reconfigurés en ajoutant ou éliminant les nœuds inclus dans chaque réseau ou en modifiant la
15 fonction des nœuds. Il est également nécessaire de modifier les données qui sont incluses dans l'unité de relais de données et utilisées pour relayer les trames de données si les types de données qui devraient être reliées aux nœuds sont ajoutées ou éliminées ou les unités des nœuds auxquelles
20 les données sont envoyées sont modifiées à mesure que les réseaux sont reconfigurés. En outre, il est nécessaire de modifier le paramétrage dans les nœuds qui est établi pour envoyer des trames de données aux nœuds dont l'identité est modifiée.

25 Dans le domaine du véhicule à moteur, les composants du véhicule sont hautement informatisés et leur technologie de commande est complexe. En conséquence, il faut beaucoup pour reconfigurer le système de communication multiplexé dans un véhicule.

30 La présente invention surmonte les inconvénients ci-dessus et a pour objectif de proposer une unité de relais de données et un système de communication multiplexé qui peut être facilement reconfiguré.

Le système de communication multiplexé en conformité avec la présente invention comprend une unité de relais de données. L'unité de relais de données comprend une pluralité de moyens d'émission / réception (SR) pour émettre et recevoir les trames de données et un moyen de traitement d'en-tête. Les lignes de communication multiplexées sont connectées aux moyens d'émission / réception respectifs et les nœuds qui communiquent des trames de données entre eux sont connectés aux lignes de communication. L'unité de relais de données inclut, en outre, une table de destinations et une table d'en-tête. Une trame de données qui est envoyée depuis un nœud connecté à une ligne de communication est reçue par le moyen d'émission / réception connecté à la ligne de communication. La trame de données reçue est envoyée au nœud de destinations par d'autres moyens SR parmi les moyens SR qui suivent. Tout d'abord, les moyens SR qui souhaitent envoyer la trame de données au nœud de destinations sont identifiés en se référant à la table de destinations. Le moyen de traitement d'en-tête forme un en-tête correspondant au type de données de la trame de données reçue en se référant à la table d'en-tête. L'en-tête formé est ajouté au corps de données de la trame de données reçue et sortie vers les moyens d'émission / réception identifiés. Le moyen d'émission / réception envoie la trame de données formée au nœud de destinations par l'intermédiaire de la ligne de communication connectée reliée au moyen d'émission / réception.

Lorsque la fonction de certain nœuds est modifiée ou que les nœuds connectés aux lignes de communication sont ajoutés ou éliminés, le système de communication multiplexé peut être reconfiguré seulement en modifiant le contenu de la table de destinations et la table d'en-têtes. Il n'est pas nécessaire de modifier les paramètres dans les nœuds qui sont établis pour envoyer les trames de données aux nœuds qui sont modifiés ou ajoutés ou éliminés. Ainsi, le

système de communication multiplexé peut être reconfiguré en très peu de temps.

De préférence, l'unité de relais de données comprend une pluralité de tables d'en-têtes correspondant à différents protocoles de fabrication. Dans ce cas, l'unité de
5 relais de données peut relayer les données reçues depuis un nœud connecté à une ligne de communication qui fait usage d'un protocole de communication à un nœud connecté à une ligne de communication qui fait usage d'un autre protocole
10 de communication.

L'invention, en même temps que ses buts, caractéristiques et avantages supplémentaires sera mieux comprise à partir de la description suivante, les revendications annexées, les dessins annexés parmi lesquels :

15 La figure 1 est un schéma simplifié d'un système de communication multiplexé et incluant une unité de relais de données en conformité avec un premier mode de réalisation de la présente invention ;

La figure 2 est un schéma sous forme de blocs fonctionnel de l'unité de relais de données en conformité avec
20 le premier mode de réalisation de la présente invention ;

Les figures 3A à 3D représentent les formats de trames de données en conformité avec le protocole BEAN, le protocole CAN, le protocole ISO9141 et le protocole IE-BUS, respectivement ;
25

La figure 4 représente les contenus d'une table de destinations mémorisés dans l'unité de relais de données ;

Les figures 5A et 5B représentent les contenus d'une table d'en-têtes BEAN et d'une table d'en-têtes CAN ;

30 Les figures 6A et 6B sont des organigrammes du déroulement du programme de commande exécuté dans l'unité de re-

lais de données ;

La figure 7 est un système de communication multiplexé incluant une unité de relais de données en conformité avec un second mode de réalisation ; et la figure 8 est une unité de relais de données en conformité avec le second mode
5 de réalisation de la présente invention.

On décrira la présente invention en se référant aux modes de réalisation et modifications.

(Premier mode de réalisation)

10 En se référant à la figure 1, un système de communication multiplexé inclut une pluralité de réseaux 11 à 14 et une unité de relais de données 4. Chaque réseau 11 à 14 est formé en connectant au moins un nœud (UCE) 311, 312, 313, 321, 322, 33, 341, 342, 343 à une ligne de communication
15 multiplexée 21, 22, 23, 24. La communication des données entre les nœuds 321, 322 à l'intérieur du réseau 22 est effectuée en conformité avec un protocole de communication prédéterminé.

Lorsque le système de communication multiplexé est
20 utilisé pour la communication entre des unités de commande électronique dans un véhicule, le premier réseau 11 inclut une UCE de portière 311, une UCE de dispositif de mesure 312, une UCE de climatiseur 313 et analogues comme nœuds. Dans le premier réseau 11, la communication entre les nœuds
25 est effectuée en conformité avec le protocole de communication BEAN. Le second réseau 12 inclut une UCE de moteur 321, une UCE d'ABS 321 et analogues comme nœuds. Dans le second réseau 12, la communication entre les nœuds est effectuée en conformité avec le protocole de communication
30 CAN. Le troisième réseau 13 inclut une unité de diagnostic de défaillance 33 comme nœud et la communication dans ce réseau 13 est effectuée en conformité avec le protocole de communication ISO9141. Le quatrième réseau 14 inclut une

UCE d'affichage 341, une UCE de navigation 342, une UCE audio 343 et analogues comme nœuds. Dans le quatrième réseau 14, la communication entre les nœuds est effectuée en conformité avec le protocole de communication IE-BUS. L'UCE d'affichage 341 est intégrée à des commutateurs de commande pour un affichage. L'unité de diagnostic de défaillance 33 est connectée au troisième réseau 13 lorsque le véhicule est réparé dans un atelier de réparation. Les informations de défaillance ou les informations d'exploitation des divers composants du véhicule sont envoyés depuis les nœuds 311, 312, 313, 321, 322, 341, 342, 343 dans les autres réseaux 11, 12, 14 à l'unité de diagnostic de défaillance 33 par l'intermédiaire l'unité de relais de données 4. L'unité de diagnostic de défaillance 33 délivre les informations reçues pour réparation des véhicules.

Tous les nœuds dans le système de communication multiplexé sont divisés de manière appropriée dans les réseaux en conformité avec la vitesse de communication requise et le volume des données à envoyer. Le protocole de communication utilisé dans chaque réseau 11 à 14 est également déterminé en conformité avec la vitesse de communication requise et le volume de données à envoyer.

Les nœuds appartenant au même réseau communiquent entre eux en échangeant les trames de données formées en conformité avec le protocole de communication employé par le réseau. Chaque trame de données inclut non seulement un corps de données mais également une en-tête incluant une zone de type de données de sorte que le nœud de destination de la trame de données peut utiliser le corps de données. Les types de données sont 'vitesse de moteur', 'vitesse du véhicule', 'état ouvert/ fermé des portières' ou analogues. Le nœud de destination reçoit la trame de données et détermine ensuite à partir des contenus de l'en-tête si le corps de données inclut des données incluses pour le nœud ou quel

type de données sont incluses dans le corps de données.

En se référant à la figure 3A, l'en-tête de chaque trame de données en conformité avec le protocole BEAN inclut 'SOF', 'Priorité', 'longueur du message', 'identité de destination' et 'identité de message'. Le contenu de la zone 'identité de destination' est l'identité du nœud de destination ou de 'diffusion'. Le contenu de la zone 'identité de message' représente le type de données dans le corps de données (DONNEES à la figure 3A).

10 En se référant à la figure 3B, l'en-tête de chaque trame de données en conformité avec le protocole CAN inclut 'SOF', 'ID', 'RTR' et 'COMMANDE'. La zone 'ID' inclut le type de données dans le corps de données (DONNEES), la destination et la priorité.

15 En se référant à la figure 3C, l'en-tête de chaque trame de données en conformité avec le protocole ISO9141 inclut 'l'octet de format', 'l'adresse cible', 'l'adresse source', 'le mode' et 'le PID'. Le contenu de la zone 'adresse cible' et le contenu de la zone 'PID' représentent
20 coopérativement le type de données inclus dans le corps de données (DONNEES).

En se référant à la figure 3D, l'en-tête de chaque trame de données en conformité avec le protocole IE-BUS inclut 'l'adresse physique de la source', 'l'adresse physique de la destination', 'la longueur des données', 'l'adresse
25 logique de la source', 'l'adresse physique de destination' et 'le code opération'. Le contenu de la zone 'code opération' inclut le type de données dans le corps de données (zones de données).

30 Les lignes de communication 21 à 24 sont connectées à l'unité de relais de données 4. L'unité de relais de données 4 reçoit les données à relayer reçues depuis un nœud (nœud de source) 311 à 343 à un autre nœud (nœud de desti-

nation) 311 à 343 appartenant à un autre réseau 11 à 14 que le réseau auquel le nœud de source appartient.

En se référant à la figure 2, l'unité de relais de données 4 inclut un circuit intégré pour communication, un micro-ordinateur pour la commande et analogue. L'unité de
5 relais de données 4 comprend 4 sections d'émission/ réception (SR) 411 à 414 qui sont les moyens SR pour entrer en communication avec les nœuds dans les 4 réseaux 11 à 14, respectivement. En conséquence, la ligne de communication
10 21 du premier réseau 11 est reliée à la première section SR (section SR BEAN). La ligne de communication 22 est connectée à la seconde section SR 412 (section SR CAN). La ligne de communication 23 du troisième réseau 13 est connectée à la troisième section SR 413 (section SR ISO9141). La ligne
15 de communication 24 du quatrième réseau 14 est connectée à la quatrième section SR 414 (section SR IE-BUS).

En se référant aux figures 6A et 6B, si l'unité de relais de données 4 détermine qu'une trame de données est reçue par la section SR BEAN 411 à une étape 101, la trame de
20 données reçue est mémorisée temporairement dans une mémoire tampon de trame de réception 42 à une étape 102. Si l'unité de relais de données 4 détermine qu'une trame de données est reçue par les autres sections SR 412 à 414 aux étapes 103, 105, 107, la trame des données reçues est mémorisée
25 temporairement dans une mémoire tampon de trame de réception 42 aux étapes 104, 106, 108 de manière similaire. La mémoire tampon de trame de réception 42 est prévue pour chaque identité de données qui représente le type de données. Une zone prédéterminée d'une mémoire vive est attribuée aux mémoires tampons de trame de réception 42.
30

S'il est déterminé à l'étape 109 qu'il y a une mémoire reçue et mémorisée dans les mémoires tampons de trame de réception 42, une section de détermination de destination 42 extrait l'identité des données à partir de la trame mé-

morisée à une étape 110. De plus, la section de détermination de destination 42 détermine les réseaux de destination de la trame à une étape 111 en se référant à une trame de destination 45 sur la base de l'identité des données extraites. La table de destination est mémorisée dans une zone prédéterminée dans une mémoire morte électriquement effaçable et programmable.

Si la section de détermination de destination 42 détermine à une étape 112 que les réseaux de destination de la trame incluent le réseau BEAN 11, une section de traitement d'en-tête BEAN 441 forme un en-tête BEAN à une étape 113 en consultant les informations d'en-tête dans une table d'en-tête BEAN 461 sur la base de l'identité des données extraites. En outre, à l'étape 113, la section de traitement d'en-tête BEAN 441 ajoute l'en-tête BEAN formée au corps de données extrait depuis la trame de données depuis la mémoire tampon de trame de réception 42. L'en-tête combinée et le corps de données sont sortis vers la section SR BEAN 411. La section SR BEAN 411 ajoute une partie supplémentaire ou de service de la trame BEAN à l'en-tête et au corps de données combinés. La partie de service de la trame BEAN inclut CRC, EOM et analogues. Ainsi, la trame de données BEAN est formée et envoyée au nœud de destination dans le réseau BEAN 11 à un instant prédéterminé en conformité avec le protocole BEAN.

Si la section de détermination de destination 42 détermine à une étape 114 que les réseaux de destination de la trame incluent le réseau CAN 12, une section de traitement d'en-tête CAN 442 forme une en-tête CAN à l'étape 115 par concertation des informations d'en-tête dans une table d'en-tête CAN 462 sur la base d'identité des données extraites. En outre, à l'étape 115, la section de traitement d'en-tête CAN 442 ajoute à l'en-tête CAN formée le corps de données extrait de la mémoire tampon de trame de réception

42. L'en-tête et le corps de données combinés sont sortis vers la section SR CAN 412. La section SR CAN 412 ajoute une partie de service de la trame CAN à l'en-tête et au corps de données combinés. Ainsi, la trame de données CAN
5 est formée et envoyée au nœud de destination dans le réseau CAN 12 à un instant prédéterminé en conformité avec le protocole CAN.

Si la section de détermination de destination 42 détermine à une étape 116 que les réseaux de destination de la trame incluent le réseau ISO9141, une section de traitement d'en-tête ISO9141 forme une en-tête ISO9141 à l'étape 116 par concertation des informations d'en-tête dans une table d'en-tête ISO9141 sur la base d'identité des données extraites. En outre, à l'étape 116, la section de traitement d'en-tête ISO9141 443 ajoute à l'en-tête ISO9141 formée le corps de données extrait de la trame de données mémorisée dans la mémoire tampon de trame de réception 42. L'en-tête et le corps de données combinés sont sortis vers la section SR ISO9141 413. La section SR ISO9141 413 ajoute
20 une partie de service de la trame ISO9141 à l'en-tête et au corps de données combinés. Ainsi, la trame de données ISO9141 est formée et envoyée au nœud de destination dans le réseau ISO9141 12 à un instant prédéterminé en conformité avec le protocole ISO9141.

25 Si la section de détermination de destination 42 détermine à une étape 118 que les réseaux de destination de la trame incluent le réseau IE-BUS 14, une section de traitement d'en-tête IE-BUS 444 forme une en-tête IE-BUS à l'étape 119 par concertation des informations d'en-tête dans une table d'en-tête IE-BUS 444 sur la base d'identité des données extraites. En outre, à l'étape 119, la section de traitement d'en-tête IE-BUS 444 ajoute à l'en-tête IE-BUS formée le corps de données extrait de la trame de données mémorisée dans la mémoire tampon de trame de réception
30

42. Ainsi, la trame de données IE-BUS est formée et sortie vers la section SR IE-BUS 414. La section SR IE-BUS 414 envoie la trame IE-BUS formée au nœud de destination dans le réseau IE-BUS 14 à un instant prédéterminé en conformité
5 avec le protocole IE-BUS.

Les tables d'en-tête 461 à 464 sont mémorisées dans la même mémoire morte électriquement effaçable et programmable qui mémorise la trame de destination 45, mais dans une autre zone prédéterminée que la zone dans laquelle la table
10 de destination 45 est mémorisée.

En se référant à la figure 4, la table de destination 45 inclut quatre champs (BEAN, IE-BUS, CAN, ISO9141) correspondant aux réseaux 11 à 14 pour chaque identité de données. Chaque champ conserve une valeur de '0' ou de '1'. Si
15 la valeur dans un champ est égale à '0', ceci signifie qu'une trame de données qui a l'identité de données correspondant aux champs n'est pas relayée au réseau correspondant au champ. Si la valeur dans un champ est égale à '1', ceci signifie qu'une trame de données qui a l'identité de
20 données correspondant au champ est relayée au réseau correspondant au champ. De ce fait, la section de détermination de destination 43 peut déterminer les réseaux de destination d'une trame de données en se référant à la table de destination 45 sur la base de l'identité des données ex-
25 traite de la trame de données.

En se référant à la figure 5A, la table d'en-tête BEAN 461 inclut des informations d'en-tête pour chaque identité de données valide pour le réseau BEAN 11. L'identité de données valide pour le réseau BEAN 11 signifie une identité
30 de données qui devrait être relayé vers le réseau BEAN 11. C'est-à-dire qu'une identité de données est une identité de données valide pour le réseau BEAN 11 que si l'identité de données correspond à un champ qui correspond à un champ des données BEAN 11 et concerne une valeur '1' dans la table de

destination 45. Les informations d'en-tête pour chaque identité de données valide comprend trois parties séparées par des virgules. Ces trois parties correspondent aux champs 'priorité', 'identité de destination' et 'identité de message' de la trame BEAN représentées à la figure 3A, respectivement. Ces champs sont des parties substantielles de l'en-tête BEAN. 'SOF' est la même sans tenir compte de l'identité de données. 'Longueur de message' peut être obtenue en ajoutant la longueur du corps de données (DONNEES) en octets à 2 octets de 'identité de destination' et 'identité de messages'. En conséquence, la section de traitement d'en-tête BEAN 411 peut former de manière appropriée l'en-tête BEAN en conformité avec l'identité de données en utilisant les informations d'en-tête correspondant à l'identité de données dans la table d'en-tête BEAN 461.

En se référant à la figure 5B, la table d'en-tête CAN 462 inclut des informations d'en-tête pour chaque identité de données valide pour le réseau CAN 12. Ces informations d'en-tête correspondent au champ 'ID' de la trame CAN représentée à la figure 3B. Ce champ est une partie substantielle de l'en-tête CAN. La section de traitement d'en-tête CAN 442 peut former de manière appropriée l'en-tête CAN en conformité avec l'identité de données en utilisant les informations d'en-tête correspondant à l'identité de données.

La table d'en-tête ISO9141 463 inclut également des informations d'en-tête correspondant aux parties substantielles de l'en-tête ISO9141 pour chaque identité de données valide pour le réseau ISO9141 13 de sorte que la partie de traitement d'en-tête ISO9131 443 peut former de manière appropriée l'en-tête ISO9141 en conformité avec l'identité de données. De manière similaire, la table d'en-tête IE-BUS 464 inclut également des informations d'en-tête correspondant aux parties substantielles de l'en-tête IE-BUS pour chaque identité de données valide pour le réseau

IE-BUS 14 de sorte que la partie de traitement d'en-tête IE-BUS 444 peut former de manière appropriée l'en-tête IE-BUS en conformité avec l'identité de données.

On expliquera maintenant un fonctionnement de l'unité
5 de relais de données et du système de communication multiplexé comme exemple. Lorsque l'UCE de navigation 342 suppose qu'un véhicule est en cours d'approcher une courbe serrée, il notifie à l'UCE du moteur 321 qu'il faut diminuer le couple du moteur et diriger l'UCE du dispositif de
10 mesure 312 pour montrer à un conducteur que le véhicule a commuté à un mode de commande coopérative de navigation comme suit. L'UCE de navigation 342 forme une trame de données IE-BUS qui inclut des données représentant qu'il est nécessaire de diminuer le couple de moteur. Dans la trame
15 IE-BUS formée, l'identité de données est établie à '\$57'. L'UCE de navigation 342 envoie la trame IE-BUS sur la ligne de communication 24 au réseau IE-BUS 14.

L'unité de relais de données 4 reçoit la trame IE-BUS par la section SR IE-BUS 414 et mémorise temporairement la
20 trame IE-BUS reçue dans la mémoire tampon de trame de réception 42. Ensuite, la section de détermination de destination 43 se réfère à la table de destination 45 représentée à la figure 4. Parmi les zones correspond à '\$57' dans la table de destination 45, tous les champs conservant une
25 valeur '1' sont le champ correspondant à 'BEAN' et le champ correspondant à 'CAN'. En conséquence, la trame de données mémorisée dans la mémoire tampon de trame de réception 42 est sortie vers la section de traitement d'en-tête BEAN 441 et vers la section de traitement d'en-tête CAN 442.

30 La section de traitement d'en-tête BEAN 441 se réfère à la table d'en-tête BEAN 441 représentée à la figure 5A. Les informations d'en-tête conservées dans le champ correspondant à '\$57' dans la table d'en-tête BEAN 461 sont '\$33', '\$13', '\$57'. En utilisant ces informations d'en-

tête, la section de traitement BEAN 441 forme une en-tête BEAN. L'en-tête BEAN formée est ajoutée au corps de données extrait de la trame de données mémorisée dans la mémoire tampon de trame de réception 42 et sortie vers la section
5 SR BEAN 411. La section SR BEAN 411 forme une trame de données BEAN en ajoutant la partie de service à l'en-tête et au corps de données reçu et envoie la trame de données formée sur le réseau BEAN 11.

Par ailleurs, la section de traitement d'en-tête CAN
10 442 se réfère à la table d'en-tête CAN 442 représentée à la figure 5B. Les informations d'en-tête conservées dans le champ correspondant à '\$57' dans la table d'en-tête CAN 462 est '\$157'. En utilisant ces informations d'en-tête, la section de traitement CAN 442 forme une en-tête CAN. L'en-
15 tête CAN formé est ajouté au corps de données extrait de la trame de données mémorisé dans la mémoire tampon de trame de réception 42 et sorti vers la section SR CAN 412. La section SR CAN 412 forme une trame de données CAN en ajoutant la partie de service à l'en-tête et au corps de don-
20 nées reçu et envoie la trame de données formée sur le réseau CAN 12.

L'UCE du moteur 321 reçoit la trame de données BEAN dans laquelle l'identité de données est établie à '\$57'. En réponse à ceci, l'UCE du moteur commande le moteur pour di-
25 minuer le couple du moteur. L'UCE du dispositif de mesure 312 reçoit la trame de données CAN dans laquelle l'identité de données est établie à '\$57'. En réponse à ceci, l'UCE du dispositif de mesure 312 visualise sur l'écran que le véhicule s'est décalé en mode de commande de navigation coopé-
30 ratif.

Dans ce système de communication multiplexé, chaque réseau peut sélectionner un protocole de communication approprié pour la communication entre les nœuds à l'intérieur du réseau, du fait que l'unité de relais de données peut

relayer les données depuis un réseau employant un protocole de communication à un autre réseau employant un autre protocole de communication.

Lorsque le système de communication multiplexé est re-
5 configuré, la table de destination 45 et les tables d'en-
tête 461 à 464 sont mises à jour si les types de données
qui devront être relayées vers les réseaux sont ajoutés ou
éliminés ou si des identités de nœuds auxquelles les don-
nées sont relayées sont modifiées. La mise à jour est seu-
10 lement effectuée en réécrivant les tables 45, 461 à 464
dans la mémoire morte ou en remplaçant la mémoire morte.

le changement des contenus d'un champ correspondant à
une identité de données et d'un réseau dans la table de
destination 45 à partir de 'relayée' à 'non-relayée' est
15 essentiellement équivalent à la réinitialisation des nœuds
qui sont établis pour envoyer une trame de données ayant
l'identité de données aux nœuds dans le réseau de sorte que
les nœuds après réinitialisation n'envoient pas une trame
de données ayant l'identité de données à chaque nœud dans
20 le système de communication multiplexé ou aux nœuds dans le
réseau. En outre, le changement du contenu d'un champ cor-
respondant à une identité de données dans une table d'en-
tête correspondant à un réseau est essentiellement équiva-
lent à la réinitialisation des nœuds qui est établie pour
25 envoyer une trame de données qui comporte une identité de
données aux nœuds dans le réseau.

En conséquence, le système de communication multiplexé
peut être seulement reconfiguré en mettant à jour les ta-
bles 45, 461 à 464 dans l'unité de relais de données 4. Il
30 n'est pas nécessaire de réinitialiser les nœuds qui sont
établis pour envoyer une trame de données dans un nœud dans
lequel les identités de données qui devraient être relayées
au nœud sont ajoutées ou éliminées ou si l'identité du nœud
est modifiée. Ainsi, le système de communication multiplexé

est reconfiguré sans prendre beaucoup de temps.

Ce mode de réalisation peut être appliqué à d'autres domaines techniques que le domaine d'un système de commande dans un véhicule à moteur.

5 (Second mode de réalisation)

En se référant à la figure 7, un système de communication multiplexé comprend trois réseaux 15, 16, 17. Le premier réseau 15 est formé en connectant deux UCE 351, 352 à une ligne de communication 25 comme nœuds. Le second réseau
10 16 est formé en connectant trois UCE 361, 362, 363 à une ligne de communication 26 comme nœuds. Le troisième réseau 17 est formé en connectant trois UCE 371, 372, 373 à une ligne de communication 27 comme nœuds. Les données envoyées depuis un nœud dans un réseau 15 à 17 à un nœud dans un autre réseau 15 à 17 sont relayés par l'unité de relais de données 4A. Tous les réseaux 15 à 17 emploient le même protocole de communication.

En se référant à la figure 8, l'unité de relais de données 4A inclut trois sections SR 415 à 417 connectées
20 aux réseaux respectifs 15 à 17. Les trame de données reçues par les sections SR 415 à 417 sont mémorisées temporairement dans les mémoires tampons de trame de réception 42. La section de détermination de destination 43 détermine les réseaux de destination de la trame mémorisée dans les mé-
25 moires tampons de trame de réception 42 en se référant à une table de destination 45A sur la base de l'identité de données extraites de la trame. La trame est sortie vers les sections SR 415 à 417 correspondant aux réseaux de destination. Chaque section SR 415 à 417 comporte une section de
30 traitement d'en-tête correspondante 445 à 447. Chacune section de traitement d'en-tête 445 à 447 correspondant au réseau de destination forme une en-tête en consultant les informations d'en-tête dans la table d'en-tête correspondant

465 à 467 de manière similaire au premier mode de réalisation. L'en-tête formé comprend une partie indépendante d'identité de données et cette partie est formée sans utiliser les informations d'en-tête dans la table d'en-tête
5 465 à 467. L'en-tête formé est ajouté au corps de données extrait de la trame mémorisé dans la mémoire tampon de trame de réception 42 et sorti vers la section SR 415 à 417. La section SR 415 à 417 ajoute une partie de service à l'en-tête et au corps de données reçus. Ainsi, la trame de
10 données en conformité avec le protocole de communication employé par le réseau de destination est formée et envoyée sur la ligne de communication 25 à 27 du réseau de destination 15 à 17.

La table de destination 45A inclut trois champs correspondant aux réseaux respectifs 15 à 17 pour chaque identité de données. La valeur dans chaque champ représente 'relayée' ou 'non-relayée' de manière similaire à la table de destination 45 du premier mode de réalisation. Chacune des tables d'en-tête 465 à 467 inclut des identités de données pour chaque identité de données valide pour le réseau
20 correspondant de manière similaire aux tables d'en-tête 461 à 464 du premier mode de réalisation.

Dans ce mode de réalisation, le système de communication multiplexé peut être reconfiguré seulement en mettant
25 à jour les tables 45A, 465 à 467 dans l'unité de relais de données 4A de manière similaire au premier mode de réalisation. Ainsi, la durée requise pour la reconfiguration du système est réduite.

(Modifications)

30 Le nombre de réseaux inclus dans un système de communication multiplexé n'est pas limité à 3 ou 4. C'est-à-dire que le système de communication multiplexé en conformité avec la présente invention peut inclure un nombre arbi-

traire de réseaux.

Dans le premier mode de réalisation, chaque réseau dans le système de communication multiplexé n'a pas besoin d'employer un protocole de communication différent de la
5 totalité des protocoles de communication employés par les autres réseaux. C'est-à-dire que certains des réseaux dans le système de communication multiplexé peuvent employer le même protocole de communication.

Le protocole de communication employé par chaque ré-
10 seau n'est pas limité à BEAN ou analogue employé dans le premier mode de réalisation. C'est-à-dire que chaque réseau peut employer tout protocole de communication quelconque tel que VAN ou PALMNET tant que le protocole de communication procure la structure de la trame de données qui inclut
15 un en-tête telle que le nœud de destination de la trame peut utiliser le corps de données dans la trame.

REVENDECATIONS

1. Unité de relais de données (4, 4A) comprenant :

un pluralité de moyens d'émission / réception (411 à 417) pour émettre et recevoir des trames de données dont
5 chacune est formée en ajoutant un en-tête incluant un type de données qui identifie les contenus d'un corps de données au corps de données en conformité avec un protocole prédéterminé de sorte que le corps de données est utilisable à une destination prédéterminée, dans laquelle une trame de
10 données est reçue par un des moyens d'émission / réception (411 à 417) et envoyée par un autre moyen des moyens d'émission / réception (411 à 417),

caractérisée en ce qu'elle comprend de plus :

un moyen de table de destination (45, 45A) pour identifier le moyen d'émission / réception (411 à 417) qui en-
15 voie la trame de données reçue sur la base d'un type de données de la trame de données reçue ;

un moyen de table d'en-tête (461 à 467) pour délivrer des informations d'en-tête sur la base du type de données
20 de la trame de données reçue ; et

un moyen de traitement d'en-tête (441 à 447) pour former un en-tête correspondant au type de données de la trame de données reçue en utilisant les informations d'en-tête reçues depuis le moyen de table d'en-tête et en ajoutant
25 l'en-tête formé au corps de données de la trame de données reçue,

dans laquelle l'en-tête et le corps de données combinés sont sortis par le moyen d'émission / réception (411 à 417) identifiés par le moyen de table de destination.

2. Unité de relais de données (4, 4A) selon la revendication 1, caractérisée en ce que :

le moyen de table d'en-tête (461 à 467) est prévu pour chacun des moyens d'émission / réception (411 à 417) ; et

5 chacune des tables d'en-tête (461 à 467) délivre des informations d'en-tête en conformité avec un protocole de communication selon lequel un moyen d'émission / réception correspondant envoie une trame de données.

10 3 Système de communication multiplexé caractérisé en ce qu'il comprend :

une unité de relais de données (4, 4A) selon la revendication 1 ou 2 ;

15 des lignes de communication (21 à 27) connectées aux moyens d'émission / réception respectifs (411 à 417) ; et

des nœuds (311 à 313, 321, 322, 33, 341 à 343, 351, 352, 361 à 363, 371 à 373) qui sont connectés aux lignes de communication (21 à 27) et aux moyens d'émission / réception de données.

20

4. Unité de relais de données (4, 4A) selon la revendication 1 ou 2,

25 caractérisée en ce que le moyen de traitement d'en-tête (441 à 447) est prévu pour chacun des moyens d'émission / réception (411 à 417).

5. Unité de relais de données (4, 4A) selon la revendication 1 ou 2,

caractérisée en ce que chacun des moyens d'émission /

réception identifiés (411 à 417) forme une trame de données en ajoutant la partie de service à l'en-tête et au corps de données combinés reçus depuis le moyen de traitement d'en-tête (441 à 447) et envoie la trame de données formée.

5

6. Système de communication multiplexé selon la revendication 3,

caractérisé en ce que chacune des lignes de communication (22 à 24) emploie un protocole de communication différent.

10

7. Système de communication multiplexé selon la revendication 3,

caractérisé en ce que certaines des lignes de communication (22 à 24) emploient le même protocole de communication.

15

8. Système de communication multiplexé selon la revendication 3,

caractérisé en ce que toutes les lignes de communication (25 à 27) emploient le même protocole de communication.

20

9. Système de communication multiplexé selon la revendication 3,

25

caractérisé en ce que les nœuds (311 à 313, 321, 322, 33, 341 à 343, 351, 352, 361 à 363, 371 à 373) sont des UCE dans un véhicule.

10. Procédé de relais de données dans un système de communication multiplexé comportant une pluralité de réseaux (11 à 17), chaque réseau (11 à 17) comportant au moins une unité de commande électronique (311 à 313, 321, 5 322, 33, 341 à 343, 351, 352, 361 à 363, 371 à 373), le procédé caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

recevoir une trame de données depuis un premier réseau parmi les réseaux (11 à 17), la trame de données étant formée avec un corps de données et un en-tête qui inclut dans 10 celle-ci un type de données ;

déterminer un second réseau parmi les réseaux (11 à 17) parmi lesquels la trame de données reçue est envoyée en se référant à une trame de destination (45, 45A) mémorisée 15 dans une mémoire, la table de destination (45, 45A) définissant une relation prédéterminée entre les types de données reçues et des réseaux (11 à 17) auxquels les trames de données reçues sont envoyées ;

ajouter des informations d'en-tête à un corps de données de la trame de données reçue en se référant à une table d'en-tête (461 à 467) mémorisée dans la mémoire, la table d'en-tête (461 à 467) définissant des informations d'en-tête qui sont ajoutées en correspondance avec les types de données de la trame de données reçue, respectivement 20 ; et

envoyer le corps de données et les informations d'en-tête combinés au second réseau (11 à 17).

11. Procédé de relais de données selon la revendication 10, dans lequel : 30

le premier réseau (11 à 14) et le second réseau (11 à 14) peuvent fonctionner sous des protocoles de communica-

tion différents l'un de l'autre ;

la table de destination (45) définit le second réseau au moyen des protocoles de communication ; et

la table d'en-tête (461 à 464) définit les informations d'en-tête en correspondance avec les protocoles de communication.

12. Procédé de relais de données selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que :

10 les réseaux (11 à 17) sont prévus dans un véhicule ;
et

la mémoire est prévue séparément de l'unité de commande électronique de chaque réseau.

FIG. 1

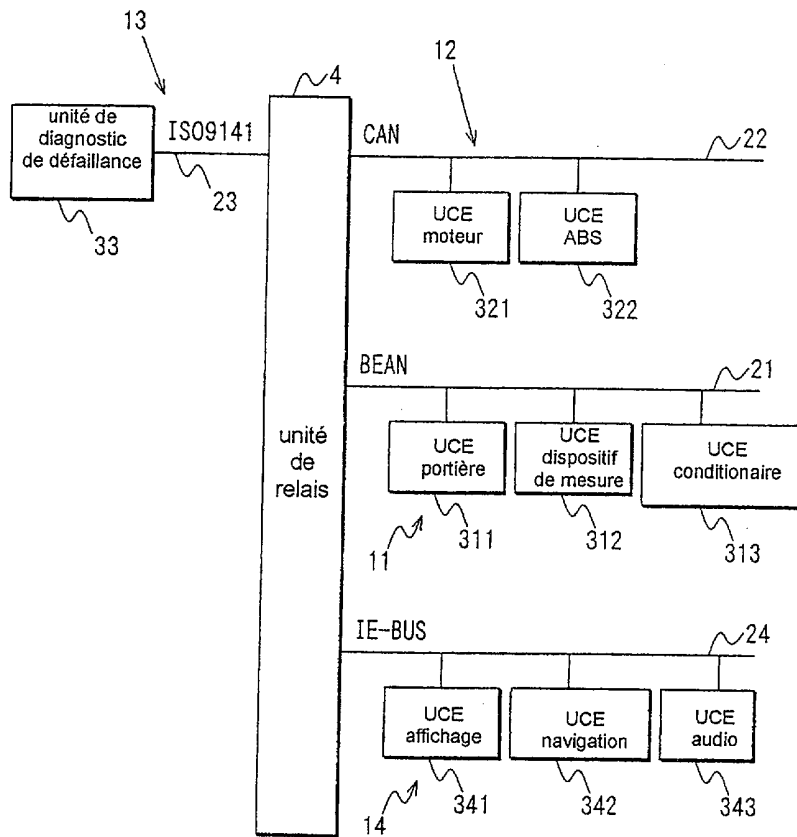


FIG. 2

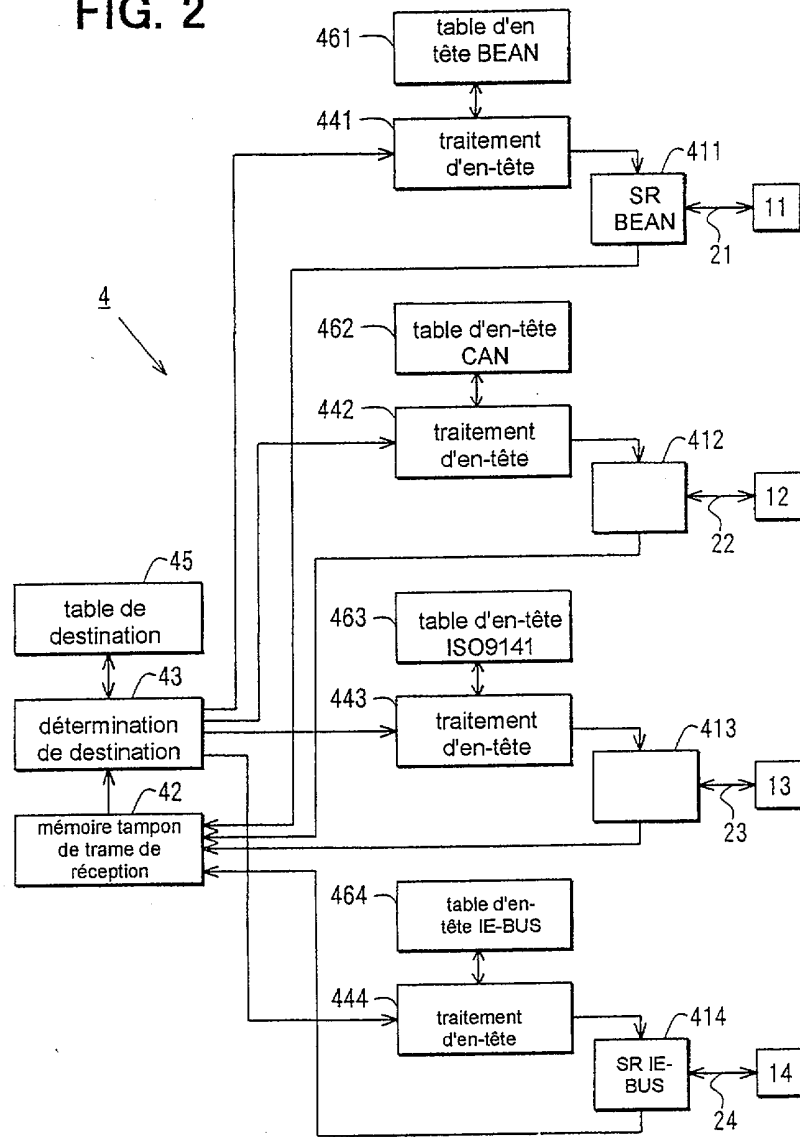
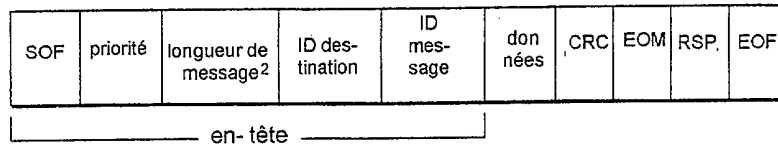
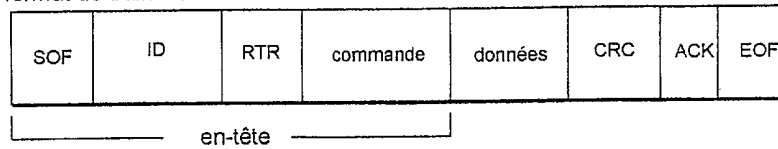


FIG. 3A

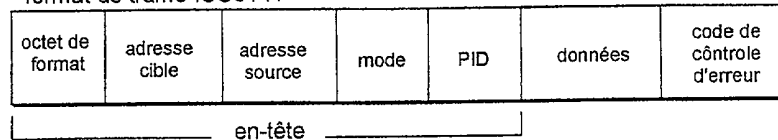
format de trame BEAN

**FIG. 3B**

format de trame CAN

**FIG. 3C**

format de trame ISO9141

**FIG. 3D**

format de trame IE-BUS

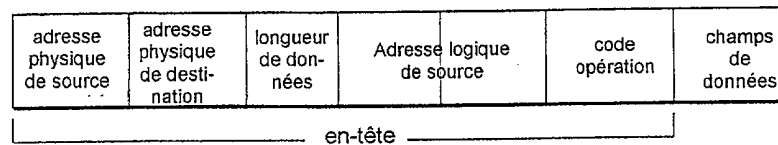


FIG. 4

table de destination

ID données	BEAN	IE-BUS	CAN	ISO9141
\$55	0	1	1	0
\$56	1	1	0	0
\$57	1	0	1	0
\$9A	0	0	0	1

FIG. 5A

table d'en-tête BEAN

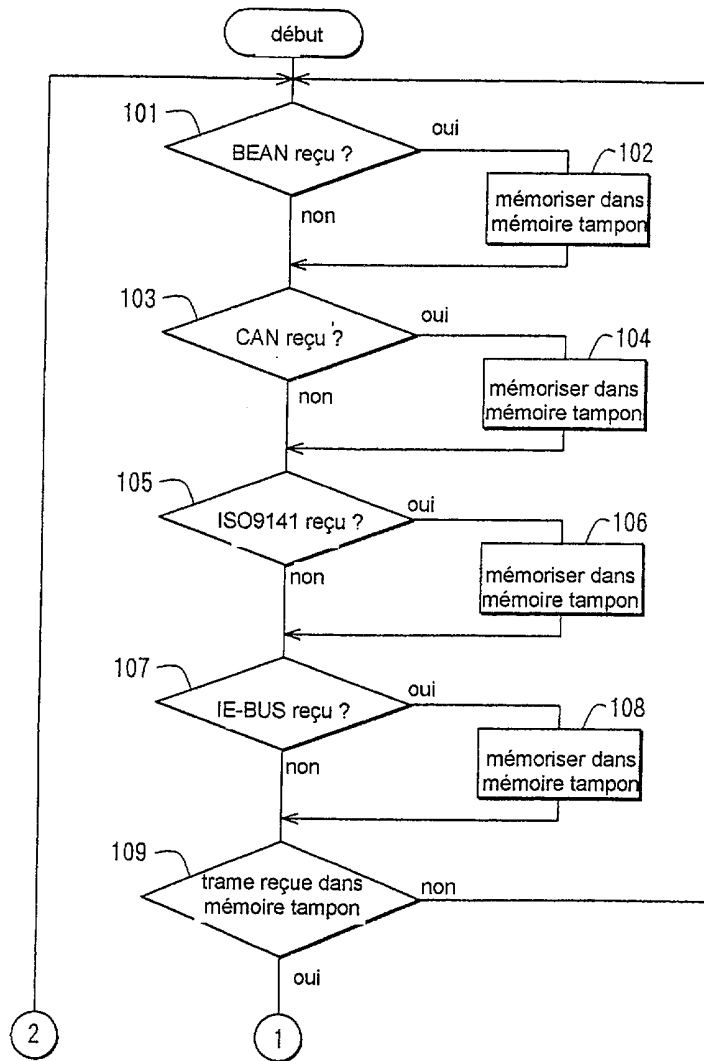
ID données	en-tête BEAN
\$56	\$24, \$FE, \$56
\$57	\$33, \$13, \$57

FIG. 5B

table d'en-tête CAN

ID données	en-tête CAN
\$55	\$255
\$57	\$157

FIG. 6A



6/8

FIG. 6B

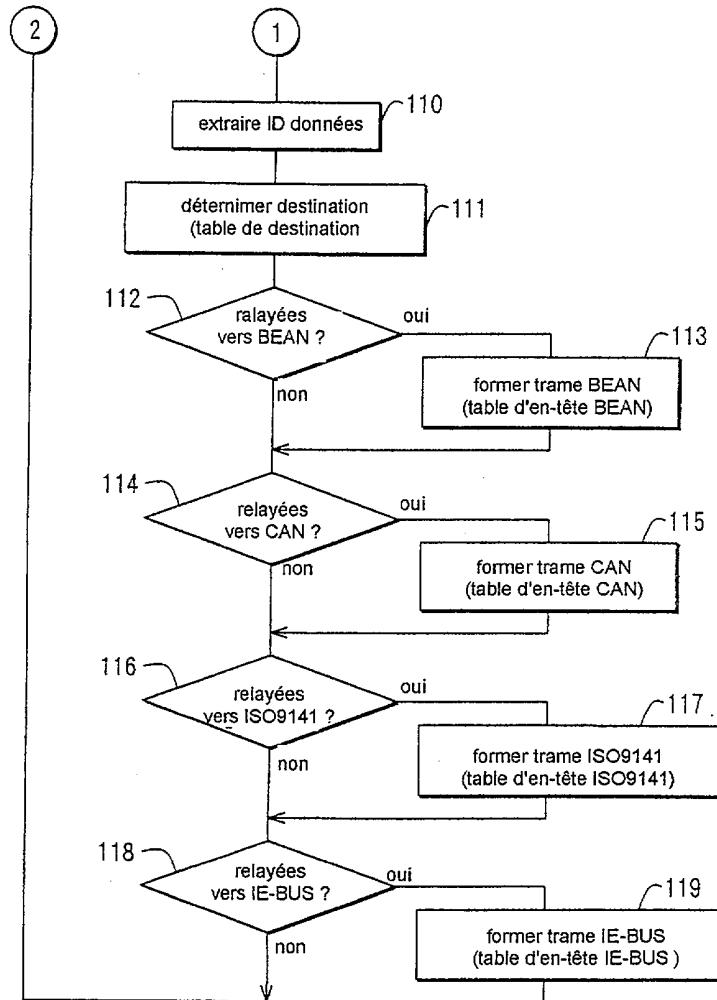


FIG. 7

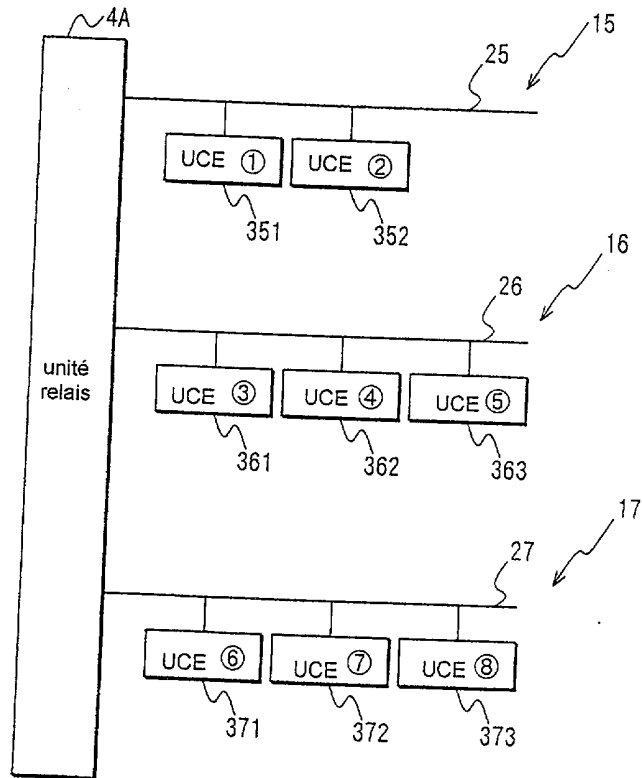


FIG. 8

