

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19.01.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.07.99 Bulletin 99/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : CANON KABUSHIKI KAISHA — JP.

(72) Inventeur(s) : ACCARIE JEAN PAUL.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

(54) PROCÉDES DE COMMUNICATION ENTRE SYSTEMES INFORMATIQUES ET DISPOSITIFS LES METTANT EN OEUVRE.

(57) Le procédé de communication concerne deux systèmes informatiques (101, 105) possédant, chacun, un microprocesseur (201, 211) et de la mémoire (205, 215), un premier (105), au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/ sortie (106).

Pour la communication de chaque ensemble d'information utile provenant du deuxième système informatique et destiné à être transmis à une ressource d'entrée/ sortie générée par le premier des systèmes informatiques, il comporte :

- effectuée par le deuxième système informatique, une opération d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif:
du protocole de communication d'où provient l'information dans le deuxième système informatique, et
de ladite ressource d'entrée/ sortie; et

- effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques, une opération de transmission desdits ensembles d'information depuis le deuxième système informatique vers le premier système informatique.

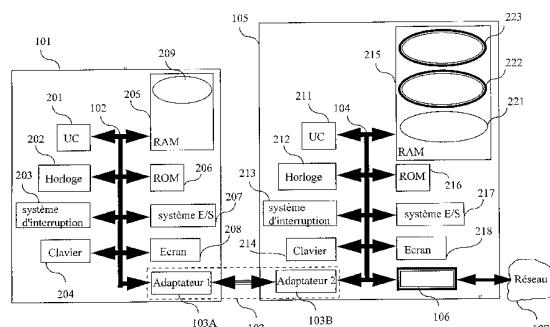


Fig. 2



10 La présente invention concerne un procédé de communication, un procédé d'émission, un procédé de réception et des dispositifs les mettant en oeuvre.

15 Le domaine de la communication sur réseau entre systèmes informatiques concerne, en particulier, la communication sur un réseau d'un ordinateur, par exemple, connu sous le nom de "PC" (initiales des mots anglais "Personal Computer", que l'on peut traduire en français par "ordinateur personnel"), muni d'une interface de communication sur un réseau, connue sous le nom de "NIC" (initiales des mots anglais "Network Interface Card", que l'on peut traduire en français par "carte d'interface réseau").

20 On rappelle ici qu'une ressource d'entrée/sortie, comme, par exemple, une ressource réseau, est généralement constituée d'une interface de communication sur un réseau, d'un logiciel de pilotage de cette interface et d'un module logiciel de contrôle et de signalisation qui contrôle le fonctionnement du logiciel de pilotage et qui organise la signalisation du canal de transmission suivi par les données transmises.

25 L'invention s'intéresse au cas où au moins deux systèmes informatiques communiquent entre eux, les systèmes informatiques ici considérés étant tous les systèmes de traitement de données capables de mettre en oeuvre une communication.

30 Lorsque deux systèmes informatiques communiquent entre eux, et doivent accéder à un réseau, chacun d'entre eux doit posséder sa carte

d'accès au réseau. Cette solution présente l'inconvénient d'imposer une complexité d'architecture matérielle et logicielle, et donc aussi un important coût total des systèmes informatiques.

Le document US 5,581,709 (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha) 5 décrit un système permettant à l'unité centrale d'un système hôte d'accéder à une carte d'entrée/sortie située dans un autre système, comme si la carte d'entrée/sortie était connectée directement sur le bus du système hôte. A cet effet, l'unité centrale présente sur le bus hôte une adresse physique et une commande opérant sur le bus. Le partage des ressources d'entrée/sortie se fait 10 ainsi au niveau physique, dans la mesure où on attribue le bus sur lequel se trouve la carte d'entrée/sortie à un système hôte pendant la durée de la transaction, le système hôte ayant son propre bus à l'état d'attente ("Wait State" en anglais) pendant toute cette durée. Ainsi une même carte d'entrée/sortie ne peut pas être utilisée par deux systèmes hôtes différents 15 simultanément. En outre, le dispositif selon ce document ne fait que gérer les transactions élémentaires de lecture et d'écriture dans la ressource sans gérer le canal (ou "la voie") de communication.

La présente invention entend remédier à ces inconvénients. A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention vise un procédé de 20 communication entre au moins deux systèmes informatiques possédant, chacun, un microprocesseur et de la mémoire, un premier, au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie, caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble d'information utile provenant d'un deuxième système informatique et 25 destiné à être transmis à une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique, il comporte :

- effectuée par le deuxième système informatique, une opération d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif :

- 30
- du protocole de communication d'où provient l'information dans le deuxième système informatique, et

- de ladite ressource d'entrée/sortie ; et
 - effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques, une opération de transmission desdits ensembles d'information depuis le deuxième système informatique vers le premier système informatique.

5 Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un procédé de communication entre au moins deux systèmes informatiques possédant, chacun, un microprocesseur et de la mémoire, un premier, au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie, caractérisé en ce que, pour la communication de chaque 10 ensemble d'information utile provenant d'une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique et destiné à être transmis au deuxième système informatique, il comporte :

- effectuée par le premier système informatique, une opération d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif :

- du protocole de communication destinataire de l'information dans le premier système informatique, et
- de ladite ressource d'entrée/sortie ; et

- effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques,

une opération de transmission desdits ensembles d'information depuis le premier système informatique vers le deuxième système informatique.

Grâce à chacune de ces dispositions, l'information additionnelle permet au deuxième système informatique, qui ne possède pas la ressource d'entrée/sortie considérée :

25 - d'utiliser la ressource d'entrée/sortie (par exemple l'accès au réseau) incorporée au premier système informatique,

- pour transmettre les données utiles en mettant en oeuvre le protocole de communication considéré et
 - pour poursuivre une session de communication déjà ouverte et transférer directement l'information utile par l'intermédiaire de ladite ressource d'entrée/sortie.

La présente invention permet donc de partager la ressource d'entrée/sortie entre les deux systèmes informatiques, bien que cette ressource ne soit physiquement liée qu'à l'un des systèmes de communication.

Enfin, la durée de communication est ainsi généralement réduite, 5 puisque l'interface de communication sur le réseau permet, par exemple, de minimiser le nombre de copies de données.

Selon des caractéristiques particulières du premier aspect de la présente invention, après l'opération de transmission des ensembles d'information, le premier système informatique effectue une opération de 10 dissociation de l'ensemble d'information additionnel, d'une part, et l'ensemble d'information utile, d'autre part.

Grâce à ces dispositions, l'information additionnelle n'est pas transmise à la ressource d'entrée/sortie et donc, pour cette ressource, aussi bien que pour le réseau et le destinataire de l'ensemble d'information utile, 15 celui-ci se présente de la même manière qu'il provienne du premier système informatique ou du deuxième système informatique.

Corrélativement, selon des caractéristiques particulières du deuxième aspect de la présente invention, après l'opération de transmission des ensembles d'information, le deuxième système informatique effectue une 20 opération de dissociation de l'ensemble d'information additionnel, d'une part, et l'ensemble d'information utile, d'autre part.

Grâce à ces dispositions, l'application ou le protocole destinataire de l'ensemble d'information utile reçoit de la même manière les ensembles d'information utile qui proviennent du, ou sont destinés au, deuxième système 25 informatique ou ceux qui proviennent du, ou sont destinés à, la ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique.

Selon des caractéristiques particulières du premier aspect de la présente invention, au cours de l'opération de transmission desdits ensembles d'information, le procédé comporte :

30 - effectuée par le deuxième système informatique, une étape de mémorisation dans un moyen de mémorisation intermédiaire, et

- effectuée par le premier système informatique, une étape de lecture dans ledit moyen de mémorisation intermédiaire.

Corrélativement, selon des caractéristiques particulières du deuxième aspect de la présente invention, au cours de l'opération de 5 transmission des ensembles d'information, le procédé comporte :

- effectuée par le premier système informatique, une étape de mémorisation dans un moyen de mémorisation intermédiaire, et

- effectuée par le deuxième système informatique, une étape de lecture dans ledit moyen de mémorisation intermédiaire.

10

Grâce à chacune de ces dispositions, le moyen de mémorisation est accédé, indépendamment, en écriture et en lecture par chacun des systèmes informatiques, sans qu'il soit nécessaire que ces systèmes informatiques fonctionnent ni de manière synchrone ni même à la même 15 fréquence, sans qu'il soit nécessaire que les adresses utilisées pour accéder le moyen de mémorisation ne soient nécessairement identiques, et sans qu'une initialisation conjointe des différents systèmes informatiques ne soit nécessaire.

15

Les architectures des systèmes informatiques peuvent donc être conçues indépendamment et fonctionner de manière indépendante, par exemple en mettant en oeuvre des systèmes d'exploitation différents, en 20 dehors des phases de communication entre ces systèmes informatiques.

Ceci permet donc, en particulier, de choisir une architecture de système et un système d'exploitation qui soit le mieux adapté à la gestion de la carte d'entrée/sortie.

25

Selon des caractéristiques particulières de chaque aspect de la présente invention, au cours de l'opération d'association audit ensemble d'information utile, l'ensemble d'information additionnel est, en outre, représentatif du type d'information utile, ce type pouvant correspondre, d'une part, à de l'information de signalisation et/ou de contrôle, destinée à être 30 interprétée pour la mise en oeuvre de la ressource d'entrée/sortie ou, d'autre part, à de l'information à transmettre à distance.

Grâce à ces dispositions, le premier système informatique peut aisément identifier si l'ensemble d'information utile est destiné au pilote de la ressource d'entrée/sortie ou au module de signalisation et/ou de contrôle de ce pilote.

5 Selon des caractéristiques particulières de chaque aspect de la présente invention, au cours de l'opération d'association audit ensemble d'information utile, l'ensemble d'information additionnel est, en outre, représentatif du système informatique d'où provient ledit ensemble d'information utile.

10 Selon des caractéristiques particulières de chaque aspect de la présente invention, au cours de l'opération d'association audit ensemble d'information utile, l'ensemble d'information additionnel est, en outre, représentatif du système informatique destinataire dudit ensemble d'information utile.

15 Grâce à chacune de ces dispositions, dans le cas où plusieurs systèmes informatiques peuvent avoir des données à transmettre ou à recevoir par l'intermédiaire de la ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique, le premier système informatique peut aisément identifier le système informatique qui communique.

20 Selon un troisième aspect, la présente invention vise un dispositif de communication entre au moins deux systèmes informatiques possédant, chacun, un microprocesseur et de la mémoire, un premier, au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie, caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble d'information utile provenant d'un deuxième système informatique et destiné à être transmis à une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique, il comporte dans le deuxième système informatique :

25 - un moyen d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif :

- du protocole de communication d'où provient l'information dans le deuxième système informatique, et
 - de ladite ressource d'entrée/sortie ; et
- un moyen de transmission desdits ensembles d'information
- 5 depuis le deuxième système informatique vers le premier système informatique.

Selon un quatrième aspect, la présente invention vise un dispositif de communication entre au moins deux systèmes informatiques possédant, chacun, un microprocesseur et de la mémoire, un premier, au moins, des 10 systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie, caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble d'information utile provenant d'une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique et destiné à être transmis au deuxième système informatique, il comporte, dans le premier système 15 informatique :

- un moyen d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif :
 - du protocole de communication destinataire de l'information dans le premier système informatique, et
 - de ladite ressource d'entrée/sortie ; et
- 20 - un moyen de transmission desdits ensembles d'information depuis le premier système informatique vers le deuxième système informatique.

L'invention vise aussi :

25 - un ordinateur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus,

- un réseau, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus, chaque ressource d'entrée/sortie étant reliée audit canal de transmission,

30 - une imprimante, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus,

- un scanner, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus,
 - un télécopieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus,
- 5 - un photocopieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus,
- une caméra, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus, et
 - un appareil photographique, caractérisé en ce qu'il comporte un
- 10 dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus,

Les dispositifs selon le troisième et le quatrième aspect de la présente invention, ainsi que cet ordinateur, ce réseau, cette imprimante, ce scanner, ce télécopieur, ce photocopieur, cette caméra et cet appareil photographique, présentent les mêmes avantages que le procédé

15 succinctement exposé ci-dessus. Ces avantages ne sont donc pas rappelés ici.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente, très schématiquement, une architecture de systèmes informatiques à laquelle s'applique la présente invention ;
- 20 - la figure 2 représente, très schématiquement, les composants reliés aux bus illustrés en figure 1 ;
- la figure 3 représente, très schématiquement, une architecture matérielle et logicielle d'un premier mode de réalisation du dispositif selon la présente invention ;
- 25 - la figure 4 représente des couches de protocole mises en oeuvre dans le premier mode de réalisation illustré en figure 3 ;
- et la structure d'une séquence d'information transmise par un système informatique illustré en figures 1 à 3 ;
- la figure 5 représente, très schématiquement, une architecture
- 30 matérielle et logicielle d'un deuxième mode de réalisation du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 6 représente, très schématiquement, une architecture matérielle et logicielle d'un troisième mode de réalisation du dispositif selon la présente invention ;
- la figure 7 représente un organigramme d'émission conforme au 5 procédé de la présente invention ; et
- la figure 8 représente un organigramme de réception conforme au procédé de la présente invention.

En figure 1 est représenté un deuxième système informatique 101, comportant un deuxième bus informatique 102, lui-même relié, par 10 l'intermédiaire d'un système de communication entre bus 103, à un premier bus informatique 104 d'un premier système informatique 105.

Les systèmes informatiques 101 et 105 sont de type connu. Ils sont, par exemple, constitués :

- d'ordinateurs connus sous le nom de "PC" et comportant un 15 processeur de référence "PENTIUM" du fabricant américain "INTEL",
 - d'une imprimante,
 - d'un télécopieur,
 - d'un appareil photographique,
 - d'une caméra, et
- 20 - plus généralement de tout système susceptible de communiquer des données par l'intermédiaire d'un réseau, en émission et/ou en réception.

Les bus informatiques 102 et 104 sont de type connu. Ils sont, par exemple définis par une norme de bus appelée "PCI" (initiales des mots anglais Peripheral Component Interconnect" que l'on peut traduire par "interconnexion 25 de composants périphériques" (le lecteur pourra se reporter, à ce propos, aux spécifications de la norme PCI : "PCI Local Bus Specifications revision 2.1").

Le système de communication entre bus 103 est de type connu. Il est, par exemple, filaire, à transmission infrarouge, à transmission hertzienne ou à transmission optique. Il est, par exemple, architecturé autour de mémoires 30 intermédiaires. Ce système est positionné entre :

- d'une part, le bus 102 par l'intermédiaire d'une partie 103A comportant un adaptateur PCI et un bus local auquel cet adaptateur PCI est relié, et
 - d'autre part, le bus 104 par l'intermédiaire d'une partie 103B
- 5 comportant un adaptateur PCI et un bus local auquel cet adaptateur PCI est relié.

Dans le système de communication entre bus 103, à chacun des bus locaux sont reliés un port d'entrée et un port de sortie d'une mémoire à double port ou de deux mémoires de type FIFO adaptées, chacune, à la 10 transmission de données dans un sens privilégié.

Chaque adaptateur PCI constitue ainsi un adaptateur d'interface entre l'un des bus informatiques PCI et un bus local. Chacun des bus 102 et 104 peut ainsi accéder en écriture ou en lecture à la mémoire intermédiaire, par l'intermédiaire d'un adaptateur d'interface.

15 Au bus 104 est, en outre, connectée une carte d'interface de réseau 106, de type connu, reliée à un réseau de communication 107, lui-même de type connu. Ce réseau de communication permet aux systèmes informatiques 101 et 105 de communiquer avec d'autres systèmes informatiques situés à distance.

20 Dans cette configuration matérielle, l'invention vise à améliorer la communication entre chacun des systèmes informatiques 101 et 105, d'une part, et le réseau de communication 107, d'autre part.

25 Préférentiellement, les horloges des deux systèmes informatiques sont asynchrones, le système de communication entre bus 103 se chargeant de la transmission asynchrone des données entre les deux bus.

En figure 2 sont représentés le deuxième système informatique 101, le deuxième bus informatique 102, le système de communication entre bus 103, le premier bus informatique 104, le premier système informatique 105, la carte d'interface de réseau 106 et le réseau de communication 107.

30 Le deuxième système informatique 101 comporte une unité centrale 201, des horloges 202, un système d'interruptions 203, un clavier 204,

des mémoires vives 205, des mémoires mortes 206, un système d'entrée/sortie 207, un écran de visualisation 208 et la partie 103A du système de communication entre bus 103.

Tous ces composants ou groupes de composants sont de type 5 connu et mettent en oeuvre des logiciels de type connu, à l'exception d'un module contrôleur d'interface de communication 209, incorporé dans les mémoires vives 205. Ce module de communication est illustré en figures 3 à 8.

Le premier système informatique 105 comporte une unité centrale 211, des horloges 212, un système d'interruption 213, un clavier 214, des 10 mémoires vives 215, des mémoires mortes 216, un système d'entrée/sortie 217, un écran de visualisation 218, la partie du système de communication entre bus 103 qui n'est pas dans le deuxième système informatique 101, et une carte d'interface de réseau 106, reliée au réseau de communication 107.

Tous ces composants ou groupes de composants sont de type 15 connu et mettent en oeuvre des logiciels de type connu, à l'exception :
- d'un module contrôleur d'interface de communication 221,
- d'un module de contrôle et de signalisation 222, et
- d'un pilote de carte d'interface de réseau 223,

ces trois modules logiciels étant incorporés, pendant le fonctionnement, dans la 20 mémoire vive 215. En dehors de la période de fonctionnement, ces modules logiciels sont stockés dans une mémoire non volatile de type connu. Ces modules sont illustrés en figures 3 à 8. On observe cependant déjà ici que les modules contrôleur d'interface de communication 209 et 221 servent à organiser la communication entre les deux systèmes informatiques 101 et 105, 25 tandis que le module de contrôle et de signalisation 222 et le pilote de carte d'interface de réseau 223 servent à organiser la communication entre le premier système informatique 105, d'une part, et le réseau 107, d'autre part.

Le système de communication entre bus constitués de cartes 30 électroniques 103A (liée au bus 102) et 103B (liée au bus 104), est dit "transparent", c'est-à-dire qu'il ne modifie pas la structure ou l'organisation des données transmises d'un bus à l'autre.

En figure 3 sont représentés, dans le premier mode de réalisation de la présente invention, le deuxième système informatique 101 et le premier système informatique 105 reliés par un système de communication 103 (comportant les cartes 103A et 103B).

5 En figure 3 (et, de la même manière, en figure 5) les données traitées localement dans le premier système informatique 105 peuvent suivre des chemins différents de ceux des données provenant du deuxième système informatique 101. Ces chemins sont représentés en traits fléchés pointillés. Ils symbolisent le fonctionnement de type connu du dispositif selon l'invention en
10 ce qui concerne :

- le traitement des données provenant du premier système informatique et destinées à être transmises sur le réseau 107, et
- le traitement des données provenant du réseau 107 et destinées à être transmises à un protocole mis en oeuvre par le premier système
15 informatique 105.

Les données échangées entre les contrôleurs d'interface de communication 209 et 221 sont dites "utiles" et se composent de deux catégories de données :

- certaines de ces données sont qualifiées de données "utilisateur", si elles sont destinées au, ou proviennent du, pilote de carte d'interface de réseau 223 (elles sont alors destinées à être transmises à distance),
- les autres de ces données sont qualifiées de données de "signalisation" et sont destinées au, ou proviennent du, module de contrôle et
25 de signalisation 222 (elles servent alors à spécifier la transmission des données utilisateur).

Le deuxième système informatique 101 met en oeuvre des applications logicielles utilisant des protocoles P1, P2, ..., Pn qui servent à la communication entre ces applications et un module contrôleur d'interface de
30 communication 209. Cette communication se fait par échange de paquets de données utilisateur et de données de signalisation. Le module contrôleur

d'interface de communication 209 conserve l'information à transmettre et communique avec un pilote de système de communication 303 relié au système de communication 103, en échangeant avec lui des paquets de données utiles (utilisateur et signalisation) et des paquets de commandes.

5 Les modules contrôleurs d'interface de communication 209 et 221, le module de contrôle et de signalisation 222 et le pilote de carte d'interface de réseau 223 conservent, notamment, des tables de routage et de correspondance pour associer à chaque paquet un trajet ou une fonction. Ces tables permettent ainsi l'adaptation de ces composants aux différentes 10 applications et aux différents protocoles susceptibles de communiquer.

A titre d'exemple, le protocole P1 est un protocole connu sous le nom de "TCP/IP" qui signifie, en anglais "Transmission Control Protocol/Internet Protocol" et, en français "Protocole de contrôle de transmission/protocole Internet", et le protocole Pn est un protocole répondant 15 à la norme ATM (initiales des mots anglais "Asynchronous Transfer Mode" signifiant mode de transfert asynchrone).

Le protocole TCP/IP fonctionne conformément à ce qui est décrit dans le livre "TCP/IP Illustrated, Volume 1", The protocol, W. Richard Stevens, Addison-Wesley et la norme ATM est édictée par le forum ATM connu sous le 20 nom : "ATM Forum Technical Committee, user-network interface, Specifications version 3.1".

Le premier système informatique 105 met en oeuvre des applications logicielles utilisant des protocoles P1, P2, ..., Pn qui servent à la communication entre ces applications et un contrôleur d'interface de 25 communication 221. Cette communication se fait par échange de paquets de données utilisateur et de données de signalisation.

Le contrôleur d'interface de communication 221 communique :

- avec un pilote de système de communication 305 relié au système de communication 103, en échangeant avec lui des paquets de 30 données utiles et des paquets de commandes ;

- avec un module de contrôle et de signalisation 222 en échangeant avec lui des paquets de données de signalisation ; et

- avec un pilote de carte d'interface de réseau 223, en échangeant avec lui des paquets de données utilisateur.

5 Enfin, le pilote de carte d'interface de réseau 223 commande le fonctionnement d'une carte d'interface de réseau 106.

Les contrôleurs d'interface de communication 209 et 221 sont spécifiques à la présente invention. Ils sont principalement destinés à :

- offrir la possibilité aux deux systèmes informatiques 101 et 105
10 de partager la ressource d'accès au réseau constituée du pilote de carte d'interface de réseau 223 et de la carte d'interface de réseau 106, et, le cas échéant, la ressource logicielle constituée du module de contrôle et de signalisation 222,

- mettre en oeuvre différentes phases de négociation entre :

15 • les deux contrôleurs d'interface de communication 209 et 221,
• l'un des contrôleurs d'interface de communication, d'une part, et le pilote de carte d'interface de réseau 223, d'autre part, et

20 • l'un des contrôleurs d'interface de communication, d'une part, et le module de contrôle et de signalisation 222, d'autre part,

- mettre en oeuvre une communication multiplexée (c'est-à-dire que plusieurs communications peuvent être gérées simultanément) multi-
25 protocole,

- permettre la communication entre systèmes informatiques, d'un bout à l'autre du réseau 107.

Les contrôleurs d'interface de communication 209 et 221 sont identiques, indépendants des couches de communication de bas niveau qui
30 sont utilisées et possèdent les mêmes interfaces hautes et basses.

Les pilotes de système de communication 303 et 305 ainsi que la système de communication 103 transmettent intégralement, sans ajout, sans retrait et sans modification les paquets de données et les paquets de commandes qu'ils reçoivent.

5 En figure 4, on observe trois couches de protocole :

- la couche de transport 401, qui correspond, en fait aux protocoles P_1 à P_n , illustrés en figure 3,

- la couche de contrôleur d'interface de communication multi-protocole 402 qui correspond aux modules contrôleurs d'interface de communication 209 et 221, et

10 - la couche de système de communication 403, qui correspond au pilote de système de communication 303, par l'intermédiaire du système de communication 103 (figure 3), comportant les cartes 103A et 103B.

Une séquence de données utiles 404, provenant de la couche de transport 401 est associée, dans la couche de système de communication multi-protocole 402, à un ensemble d'information additionnelle 405 permettant de rediriger, ultérieurement, l'information utile. Cet ensemble d'information additionnelle 405 est aussi appelé, dans la suite de la description "en-tête", parce qu'il est préférentiellement transmis dans la même trame de données mais avant les données utiles.

On observe ici que, de la même manière, des données internes, qui sont propres à la couche de contrôleur d'interface de communication 402 et servent à la gestion couche à couche entre les deux systèmes informatiques, sont associées à un même type d'en-tête 405.

25 L'ensemble d'information additionnelle 405 comporte :

- de l'information d'identification de protocole PID 406, sous forme de quatre données binaires,

- de l'information d'identification de moyen de communication DID 407, sous forme de trois données binaires, et

30 - de l'information de type d'information utile, PCK TYPE 408, sous forme d'une donnée binaire dont la valeur indique si le paquet d'information

utile 401 comporte exclusivement des données utilisateur ou s'il comporte exclusivement des données de signalisation.

Par exemple, la valeur de l'information d'identification de protocole PID 406 est "0" lorsqu'il s'agit d'information de commande. Sinon, cette valeur 5 est le numéro du protocole mis en oeuvre (voir opération 803 en regard de la figure 8).

Dans la cas où un paquet de données utiles est reçu de la couche de système de communication 403, selon la valeur de la donnée binaire PCK TYPE 408, les données utiles 404 sont transmises soit à un module de contrôle 10 et de signalisation 222 (lorsque la donnée binaire correspond à des données de signalisation), soit au pilote 223 de carte d'interface de réseau 106.

On comprend que l'en-tête 405 permet aux contrôleurs d'interface de communication 209 et 221 de reconnaître immédiatement le type, la destination et le protocole utilisé pour la communication d'un paquet.

15 Selon le mode de représentation de la figure 4, l'invention ajoute une couche qui analyse tout ce qui est transmis.

Dans le deuxième mode de réalisation de la présente invention, illustré en figure 5, on retrouve les mêmes éléments que dans la figure 3, dans le cas où :

20 - le deuxième système informatique 101 est un ordinateur hôte de type PC, fonctionnant avec le système d'exploitation WINDOWS NT (marque déposée) commercialisé par la société américaine MICROSOFT (marque déposée), et comportant un bus répondant à la norme PCI ;

25 - le premier système informatique 105 est une carte mère munie d'un processeur PENTIUM (marque déposée) fabriqué par la société américaine INTEL (marque déposée) et fonctionnant avec le système d'exploitation CHORUS (marque déposée) commercialisé par la société américaine CHORUS, aujourd'hui filiale de la société SUN Microsystems Inc. (SUN est une marque déposée), et comportant un bus répondant à la norme 30 PCI, ce premier système informatique 105 est enfiché dans un connecteur de bus du deuxième système informatique 101 ;

- les pilotes de systèmes de communication 303 et 305 sont des pilotes de systèmes de communication PCI à PCI ;
 - le module de contrôle et de signalisation 222 est un module de contrôle et de signalisation répondant à la norme ATM ;
- 5 - le pilote de carte d'interface de réseau 223 est un pilote répondant à la norme ATM ; et
- la carte d'interface de réseau 106 est une carte répondant à la norme ATM.

10 Ainsi, dans le dispositif illustré en figure 5, les architectures matérielles des systèmes informatiques sont différentes et les systèmes d'exploitation le sont aussi.

En figure 6, on observe, dans un troisième mode de réalisation de la présente invention, les mêmes éléments que dans la figure 3, si ce n'est que même dans le cas où la ressource de réseau est utilisée localement :

- 15 - en émission,
- toute l'information utilisateur est transmise par l'intermédiaire du contrôleur d'interface de communication 221 alors que
 - toute l'information de signalisation est directement transmise au module de contrôle et de signalisation 222 et
- 20 - en réception, toute information utile est transmise par l'intermédiaire du contrôleur d'interface de communication 221.

En figure 7 sont représentées des opérations successives mises en oeuvre par le contrôleur d'interface de communication 209, pour émettre un paquet de données utiles à destination du premier système informatique 105. Les mêmes opérations sont mises en oeuvre par le contrôleur d'interface de communication 221 lorsque le premier système informatique 105 émet des données utiles à destination du deuxième système informatique 101.

30 Préliminairement, dans une phase d'initialisation non représentée, dans chacun des systèmes informatiques 101 et 105, le contrôleur d'interface

de communication déroule une suite d'opérations d'initialisation. Celles-ci permettent notamment de prendre connaissance des ressources réseau locales de chaque système informatique, et ensuite de les communiquer entre contrôleurs d'interface de communication de chaque système informatique.

5 Lors de ces opérations d'initialisation, chaque contrôleur d'interface de communication met à jour un ensemble de données utilisées en interne permettant notamment d'établir les correspondances entre protocoles, identificateurs et types de ressources réseau présentes localement ou sur un autre système informatique, selon des techniques connues.

10 Initialement, le contrôleur d'interface de communication 209 est dans l'état d'attente 700, c'est-à-dire qu'il est disponible pour effectuer des opérations.

15 Au cours d'une opération 701, le contrôleur d'interface de communication 209 reçoit, de la part d'une application mise en oeuvre par le système informatique 101, un message de demande d'émission de paquets de données.

 Au cours d'une opération 702, le contrôleur d'interface de communication 209 lit, dans le message de demande d'émission de paquet considéré, les informations suivantes :

- 20 - l'identificateur de protocole PID 406 et, le cas échéant,
 - l'information binaire de type de paquet PCK TYPE 408.

 Au cours d'une opération 703, le contrôleur d'interface de communication 209 détermine si, pour le protocole considéré, il y a lieu de mettre en oeuvre l'accès direct aux ressources "distantes", en fonction de la 25 valeur de l'identificateur de protocole PID et, dans l'affirmative, selon le protocole considéré, s'il est requis l'établissement d'une nouvelle connexion, ou non.

 Lorsque le résultat de l'un des tests effectués au cours de l'opération 703 est négatif, le contrôleur d'interface de communication 209 30 effectue une opération d'association 713 (voir infra).

Lorsque le résultat du test 703 est positif, au cours d'une opération 704, le contrôleur d'interface de communication 209 envoie au contrôleur d'interface de communication 221 un paquet de commande contenant des informations internes au contrôleur pour déterminer les 5 informations additionnelles, comme, par exemple, l'information d'identification de moyen de communication DID 407.

Au cours d'une opération 706, le contrôleur d'interface de communication 209 attend jusqu'à ce que survienne l'un des événements illustrés en cases 707 et 711.

10 Si, au cours de cette période, le contrôleur d'interface de communication 209 reçoit d'abord un autre message de paquet de données, de la part de l'autre système informatique, opération 707, au cours d'une opération 708, il met ce paquet dans une pile de paquets destinés à des traitements futurs, puis il retourne à l'opération 706.

15 Si, au cours de la période d'attente de l'opération 706, il reçoit une confirmation du paquet de commande, de la part du contrôleur d'interface de communication 221, opération 711, il actualise ses données internes, comme, notamment, l'identificateur de moyen de communication DID 407, au cours d'une opération 712. Puis, au cours d'une opération d'association 713, le 20 contrôleur d'interface de communication 209 constitue l'en-tête 405 et l'associe à l'ensemble d'information utile et, au cours d'une opération 714, il envoie le paquet, muni de l'en-tête 405, au contrôleur d'interface de communication 221. Ensuite, le contrôleur d'interface de communication 209 retourne à l'état d'attente 700.

25 En figure 8 sont représentées les opérations successives mises en oeuvre par le contrôleur d'interface de communication 209, pour recevoir un paquet de données utiles en provenance du premier système informatique 105. Les mêmes opérations sont mises en oeuvre par le contrôleur d'interface de communication 221 lorsque le premier système informatique 105 reçoit des 30 données utiles en provenance du deuxième système informatique 101.

Initialement, le contrôleur d'interface de communication 209 est dans l'état d'attente 800.

5 Au cours d'une opération 801, le contrôleur d'interface de communication 209 reçoit, de la part du contrôleur d'interface de communication 221, un paquet de données comportant des données utiles 404 et un en-tête 405.

10 Au cours d'une opération 802, le contrôleur d'interface de communication 209 lit, dans l'information additionnelle 405, l'identificateur de protocole PID 406, l'identificateur de moyen de communication 407 et l'information binaire de type de paquet PCK TYPE 408.

15 Au cours d'un test 803, le contrôleur d'interface de communication 209 détermine si le paquet concerne des commandes ou non. On rappelle ici que dans l'exemple décrit et représenté, la valeur de l'information d'identification de protocole PID 406 est "0" lorsqu'il s'agit d'information de commande. Sinon, cette valeur est le numéro du protocole mis en oeuvre.

Aussi lorsque la valeur de l'information d'identification de protocole PID 406 vaut "0", les paquets de commande sont destinés à être traités localement, par le contrôleur d'interface de communication 209, en vue de l'organisation de son fonctionnement, sans être transmis sur le réseau.

20 Lorsque le résultat du test 803 est positif et dans le cas du deuxième mode de réalisation (figure 5), le contrôleur d'interface de communication 209 ou 221 effectue une opération 809 qui consiste à traiter en interne le paquet de commande, puis, uniquement dans le cas du contrôleur d'interface de communication 221, qui possède une ressource réseau, une opération 810, au cours de laquelle le contrôleur d'interface de communication 221 entre dans une phase d'échange d'information (phase dite de "négociation") avec :

- le module de contrôle et de signalisation 222, et/ou
- le pilote de carte d'interface de réseau 223.

30 c'est-à-dire leur envoie un paquet de type signalisation et/ou de l'information interne à renseigner (conservée depuis l'initialisation ou renouvelée) et à utiliser

après mémorisation dans le contrôleur 221, lors des accès directs au pilote de carte d'interface de réseau 223.

Ensuite, au cours d'une opération 811, le contrôleur d'interface de communication 209 envoie une réponse au contrôleur d'interface de communication 221. Enfin, le contrôleur 209 retourne à l'état d'attente 800.

Lorsque le résultat du test 803 est négatif, au cours d'un test 804, le contrôleur d'interface de communication 209 détermine si l'identificateur de moyen de communication DID 407 est significatif (sinon, seule l'information additionnelle d'identification de protocole est significative), ou non.

10 Lorsque le résultat du test 804 est négatif, au cours d'une opération 808, le contrôleur d'interface de communication 209 dissocie l'en-tête 405 et l'information utile 404 et envoie, au protocole concerné, un paquet dont le contenu dépend de la valeur de l'identificateur de protocole PID 406. Ensuite, le contrôleur d'interface de communication 209 retourne à l'état 15 d'attente 800.

Lorsque le résultat du test 804 est positif, au cours d'un test 805, le contrôleur d'interface de communication 209 détermine si le type de données contenu dans le paquet concerne des données utilisateur, ou non.

20 Lorsque le résultat du test 805 est positif, au cours d'une opération 806, le contrôleur d'interface de communication 209 dissocie l'en-tête 405 et l'information utile 404 et émet, à destination du pilote de carte d'interface de réseau 223 correspondant à l'identificateur de moyen de communication DID 407, le paquet de données utilisateur 404.

Ensuite, le contrôleur d'interface de communication 209 retourne 25 à l'état d'attente 800.

Lorsque le résultat du test 805 est négatif, au cours d'une opération 807, le contrôleur d'interface de communication 209 dissocie l'en-tête 405 et l'information utile 404 et émet, à destination du module de contrôle et de signalisation 222 correspondant à l'identificateur de moyen de communication 30 DID 407, le paquet de données de signalisation 404.

Ensuite, le contrôleur d'interface de communication 209 retourne à l'état d'attente 800.

Grâce à la mise en oeuvre de l'invention, la ressource de communication sur le réseau 107 est partagée entre les deux systèmes informatiques, les paquets de différents types sont routés de différentes manières, différents types de protocoles peuvent être utilisés pour communiquer sur le réseau 107, et le transfert des données est optimisé (le nombre de copies des données à transmettre est minimisé).

A la lecture de ce qui précède, on comprend que, conformément à 10 la présente invention, pour la communication entre deux systèmes informatiques possédant, chacun, un microprocesseur et de la mémoire, le système informatique 105 comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie 106, pour la communication de chaque ensemble d'information utile 404 provenant du système informatique 101 et destiné à être transmis à 15 une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique :

- est effectuée par le système informatique 101, une opération d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble 405 d'information additionnel représentatif :

20 • de la couche de communication d'où provient l'information dans le système informatique 101, par l'intermédiaire de l'information additionnelle 406 d'identification de protocole PID, et

25 • de ladite ressource d'entrée/sortie, par l'intermédiaire de l'information additionnelle 407 d'identification de moyen de communication DID ; et

25 - est effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques, une opération de transmission desdits ensembles d'information depuis le système informatique 101 vers le système informatique 105.

Corrélativement, on comprend que, conformément à la présente 30 invention, pour la communication de chaque ensemble d'information utile 404

provenant de carte 106 gérant la ressource d'entrée/sortie et destiné à être transmis au système informatique 101 :

- est effectuée par le système informatique 105, une opération d'association audit ensemble d'information utile, d'un ensemble 405

5 d'information additionnel représentatif :

- de la couche de communication destinataire de l'information, par l'intermédiaire de l'information additionnelle 406 d'identification de protocole PID, et
- de ladite ressource d'entrée/sortie, par l'intermédiaire de l'information additionnelle 407 d'identification de moyen de communication DID ; et

10 - est effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques, une opération de transmission desdits ensembles d'information depuis le système informatique 105 vers le système informatique 101.

15 Selon une première variante, l'ensemble d'information additionnel comporte une information d'identification du système informatique source, ce qui est utile en particulier lorsqu'il y en plus de deux systèmes qui peuvent utiliser la ressource d'entrée sortie.

20 Selon une deuxième variante, l'ensemble d'information additionnel comporte une information d'identification du système informatique destinataire des informations transmises.

Selon une troisième variante, l'ensemble d'information additionnel comporte une information d'identification du numéro de paquet d'information utile.

25 Selon une quatrième variante, chaque système informatique comporte au moins une ressource d'entrée/sortie et chaque système informatique communique conformément au procédé de la présente invention, par l'intermédiaire des ressources d'entrée/sortie qu'il ne gère pas directement.

30 La portée de l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits et représentés mais, s'étend, au contraire, aux modifications et perfectionnements à la portée de l'homme du métier.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication entre au moins deux systèmes informatiques (101, 105) possédant, chacun, un microprocesseur (201, 211) et 5 de la mémoire (205, 215), un premier (105), au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie (106), caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble d'information utile (404) provenant d'un deuxième système informatique (101) et destiné à être transmis à une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le 10 premier système informatique, il comporte :

15 - effectuée par le deuxième système informatique, une opération d'association (713) audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel (405) représentatif :

- du protocole de communication (P, ..., Pn) d'où provient l'information dans le deuxième système informatique, et
- de ladite ressource d'entrée/sortie ; et

- effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques, une opération de transmission (714) desdits ensembles d'information depuis le deuxième système informatique vers le premier système informatique.

20

2. Procédé de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce que, après l'opération de transmission (714) desdits ensembles d'information, le premier système informatique (105) effectue une opération de dissociation (806 à 808) de l'ensemble d'information additionnel, 25 d'une part, et l'ensemble d'information utile, d'autre part.

3. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que, après l'opération de transmission (714) desdits ensembles d'information, le premier système informatique (105) 30 effectue une opération de transmission (806 à 808) de l'ensemble d'information utile à ladite ressource d'entrée/sortie.

4. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, au cours de ladite opération de transmission (714) desdits ensembles d'information , il comporte :

- 5 - effectuée par le deuxième système informatique (101), une étape de mémorisation dans un moyen de mémorisation intermédiaire (103), et
 - effectuée par le premier système informatique (105), une étape de lecture dans ledit moyen de mémorisation intermédiaire.

10 5. Procédé de communication entre au moins deux systèmes informatiques (101, 105) possédant, chacun, un microprocesseur (201, 211) et de la mémoire (205, 215), un premier (105), au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie (106), caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble 15 d'information utile (404) provenant d'une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique et destiné à être transmis au deuxième système informatique, il comporte :

- 15 - effectuée par le premier système informatique, une opération d'association (713) audit ensemble d'information utile, d'un ensemble 20 d'information additionnel (405) représentatif :
 - du protocole de communication (P1, ..., Pn) destinataire de l'information dans le premier système informatique, et
 - de ladite ressource d'entrée/sortie ; et

25 - effectuée conjointement par les deux systèmes informatiques, une opération de transmission (714) desdits ensembles d'information depuis le premier système informatique vers le deuxième système informatique.

30 6. Procédé de communication selon la revendication 5, caractérisé en ce que, après l'opération de transmission (714) des ensembles d'information, le deuxième système informatique (101) effectue une opération

de dissociation (806 à 808) de l'ensemble d'information additionnel (405), d'une part, et l'ensemble d'information utile (404), d'autre part.

7. Procédé de communication selon l'une quelconque des
5 revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que, au cours de l'opération de
transmission (714) des ensembles d'information, il comporte :

- effectuée par le premier système informatique (105), une
étape de mémorisation dans un moyen de mémorisation intermédiaire (103), et
- effectuée par le deuxième système informatique (101), une
10 étape de lecture dans ledit moyen de mémorisation intermédiaire.

8. Procédé de communication selon l'une quelconque des
revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, au cours de l'opération
d'association (713), l'ensemble d'information additionnel (405) est, en outre,
15 représentatif du type d'information utile (405), ce type pouvant correspondre,
d'une part, à de l'information de signalisation et/ou de contrôle, destinée à être
interprétée pour la mise en oeuvre de la ressource d'entrée/sortie ou, d'autre
part, à de l'information à transmettre à distance.

20 9. Procédé de communication selon l'une quelconque des
revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, au cours de l'opération
d'association (713), l'ensemble d'information additionnel (405) est, en outre,
représentatif du système informatique d'où provient ledit ensemble
d'information utile.

25 10. Procédé de communication selon l'une quelconque des
revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, au cours de l'opération
d'association (713), l'ensemble d'information additionnel (405) est, en outre,
représentatif du système informatique destinataire dudit ensemble d'information
30 utile.

11. Dispositif de communication entre au moins deux systèmes informatiques (101, 105) possédant, chacun, un microprocesseur (201, 211) et de la mémoire (205, 215), un premier (105), au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie (106), caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble d'information utile (404) provenant d'un deuxième système informatique (101) et destiné à être transmis à une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique, il comporte :
- dans le deuxième système informatique, un moyen d'association (201, 205, 206) audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif :
- du protocole de communication (P1, ..., Pn) d'où provient l'information dans le deuxième système informatique, et
 - de ladite ressource d'entrée/sortie ; et
- un moyen de transmission (103) desdits ensembles d'information depuis le deuxième système informatique vers le premier système informatique.
12. Dispositif de communication selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte, dans le premier système informatique (105), un moyen de dissociation (211, 215, 216) de l'ensemble d'information additionnel (405), d'une part, et l'ensemble d'information utile (404), d'autre part.
13. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que chaque système informatique (101, 105) comporte une horloge (202, 212) et en ce que les horloges des systèmes informatiques sont asynchrones.

14. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le moyen de transmission (103) comporte une mémoire intermédiaire et :

5 - dans le deuxième système informatique (105), un moyen de mémorisation adapté à mettre lesdits ensembles d'information dans ladite mémoire intermédiaire, et

- dans le premier système informatique (101), un moyen de lecture adapté à lire lesdits ensembles d'information conservés par ladite mémoire intermédiaire.

10

15. Dispositif de communication entre au moins deux systèmes informatiques (101, 105) possédant, chacun, un microprocesseur (201, 211) et de la mémoire (205, 215), un premier (105), au moins, des systèmes informatiques comportant et gérant au moins une ressource d'entrée/sortie 15 (106), caractérisé en ce que, pour la communication de chaque ensemble d'information utile (404) provenant d'une dite ressource d'entrée/sortie gérée par le premier système informatique et destiné à être transmis au deuxième système informatique, il comporte :

20 - dans le premier système informatique, un moyen d'association (211, 215, 216), audit ensemble d'information utile, d'un ensemble d'information additionnel représentatif :

- du protocole de communication (P1, ..., Pn) destinataire de l'information dans le premier système informatique, et
- de ladite ressource d'entrée/sortie ; et

25 - un moyen de transmission (103) desdits ensembles d'information depuis le premier système informatique vers le deuxième système informatique.

30 16. Dispositif de communication selon la revendication 15, caractérisé en ce que, dans le deuxième système informatique (105), il comporte un moyen de dissociation (201, 205, 206) de l'ensemble d'information

additionnel (405), d'une part, et l'ensemble d'information utile (404), d'autre part.

17. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que chaque système informatique comporte une horloge (202, 212) et en ce que les horloges des systèmes informatiques sont asynchrones.

18. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le premier et le deuxième systèmes informatiques mettent en application des architectures matérielles différentes.

19. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, caractérisé en ce que le premier et le deuxième systèmes informatiques mettent en oeuvre des systèmes d'exploitation différents.

20. Dispositif de communication selon l'une quelconque des
20 revendications 15 à 19, caractérisé en ce que le moyen de transmission (103)
comporte une mémoire intermédiaire et :

- dans le premier système informatique (105), un moyen de mémorisation adapté à mettre lesdits ensembles d'information dans ladite mémoire intermédiaire, et

25 - dans le deuxième système informatique (101), un moyen de lecture adapté à lire lesdits ensembles d'information conservés par ladite mémoire intermédiaire.

21. Dispositif de communication selon l'une quelconque des
30 revendications 11 à 20, caractérisé en ce que le moyen d'association est
adapté à ce que l'ensemble d'information additionnel (405) soit, en outre,

représentatif du type d'information utile, ce type pouvant correspondre, d'une part, à de l'information de signalisation et/ou de contrôle destinée à être interprétée pour la mise en oeuvre de la ressource d'entrée/sortie ou, d'autre part, à de l'information à transmettre à distance.

5

22. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 à 21, caractérisé en ce que le moyen d'association est adapté à ce que l'ensemble d'information additionnel (405) soit, en outre, représentatif du système informatique d'où provient ledit ensemble 10 d'information utile.

23. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 à 22, caractérisé en ce que le moyen d'association est adapté à ce que l'ensemble d'information additionnel (405) soit, en outre, 15 représentatif du système informatique destinataire dudit ensemble d'information utile.

24. Ordinateur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 23.

20

25. Réseau, caractérisé en ce qu'il comporte un canal de transmission et au moins deux dispositifs selon l'une quelconque des revendications 11 à 23, chaque ressource d'entrée/sortie étant reliée audit canal de transmission.

25

26. Imprimante, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 23.

27. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon 30 l'une quelconque des revendications 11 à 23.

28. Télécopieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 23.

29. Photocopieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif
5 selon l'une quelconque des revendications 11 à 23.

30. Caméra, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 23.

10 31. Appareil photographique, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 23.

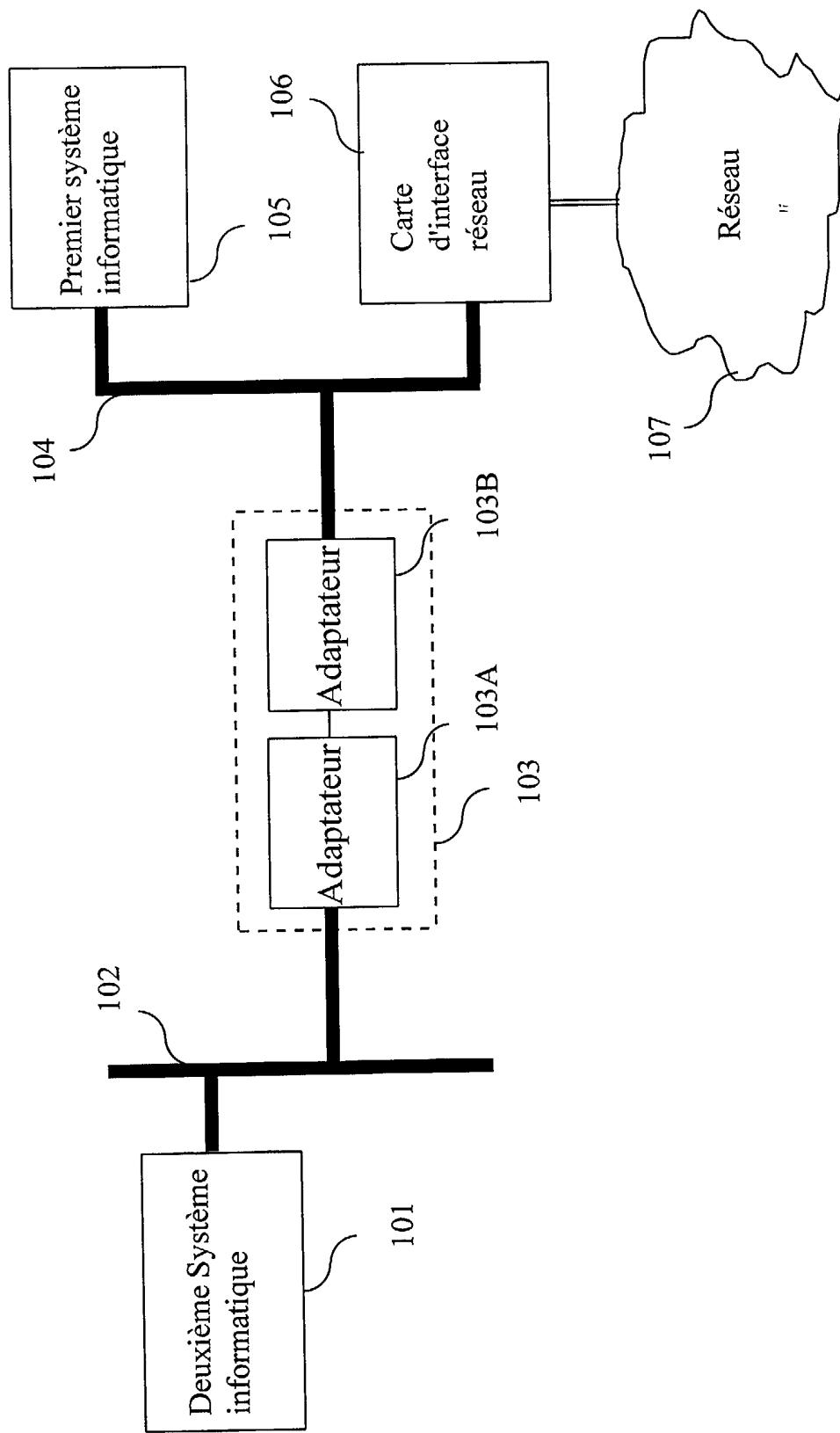


Fig. 1

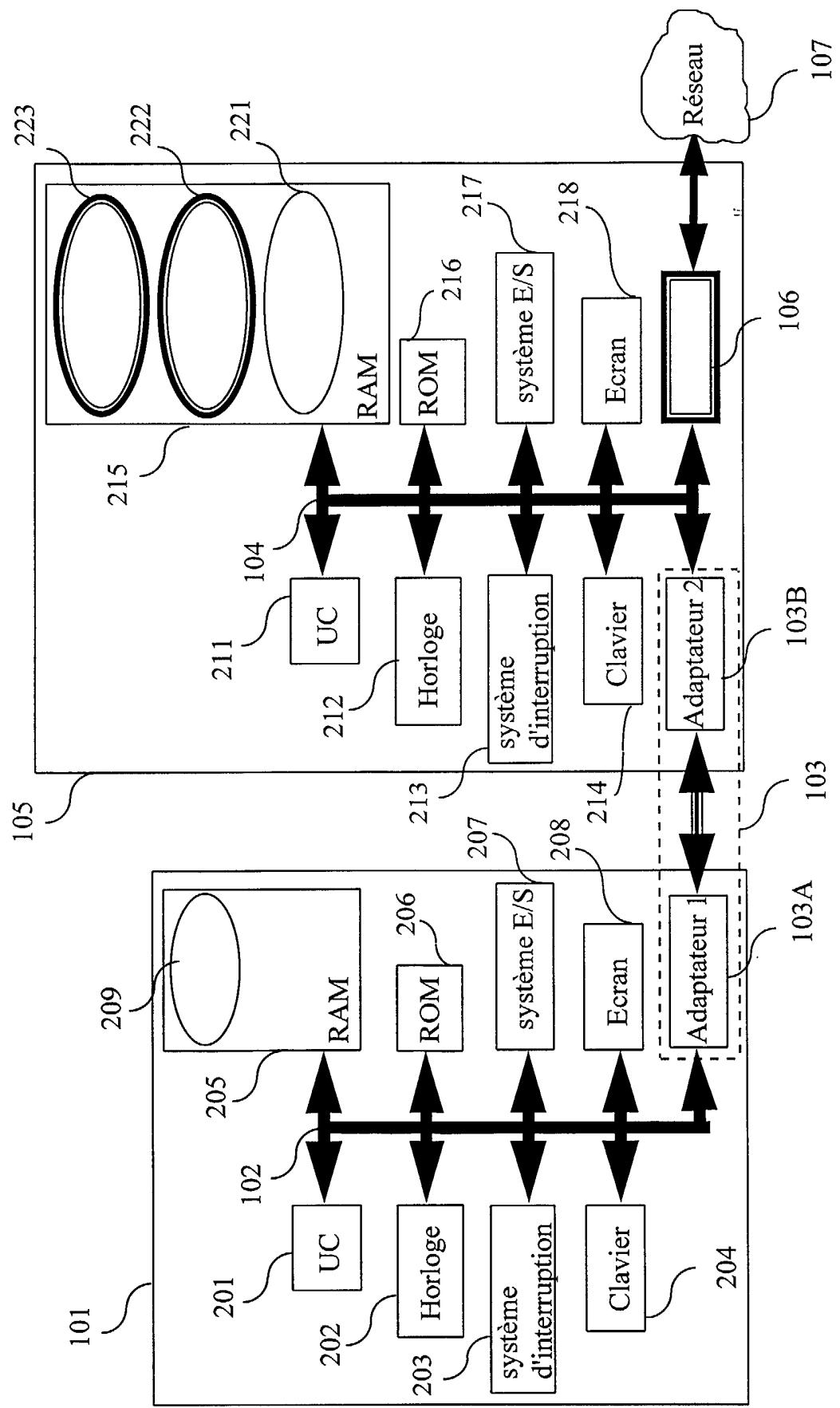


Fig. 2

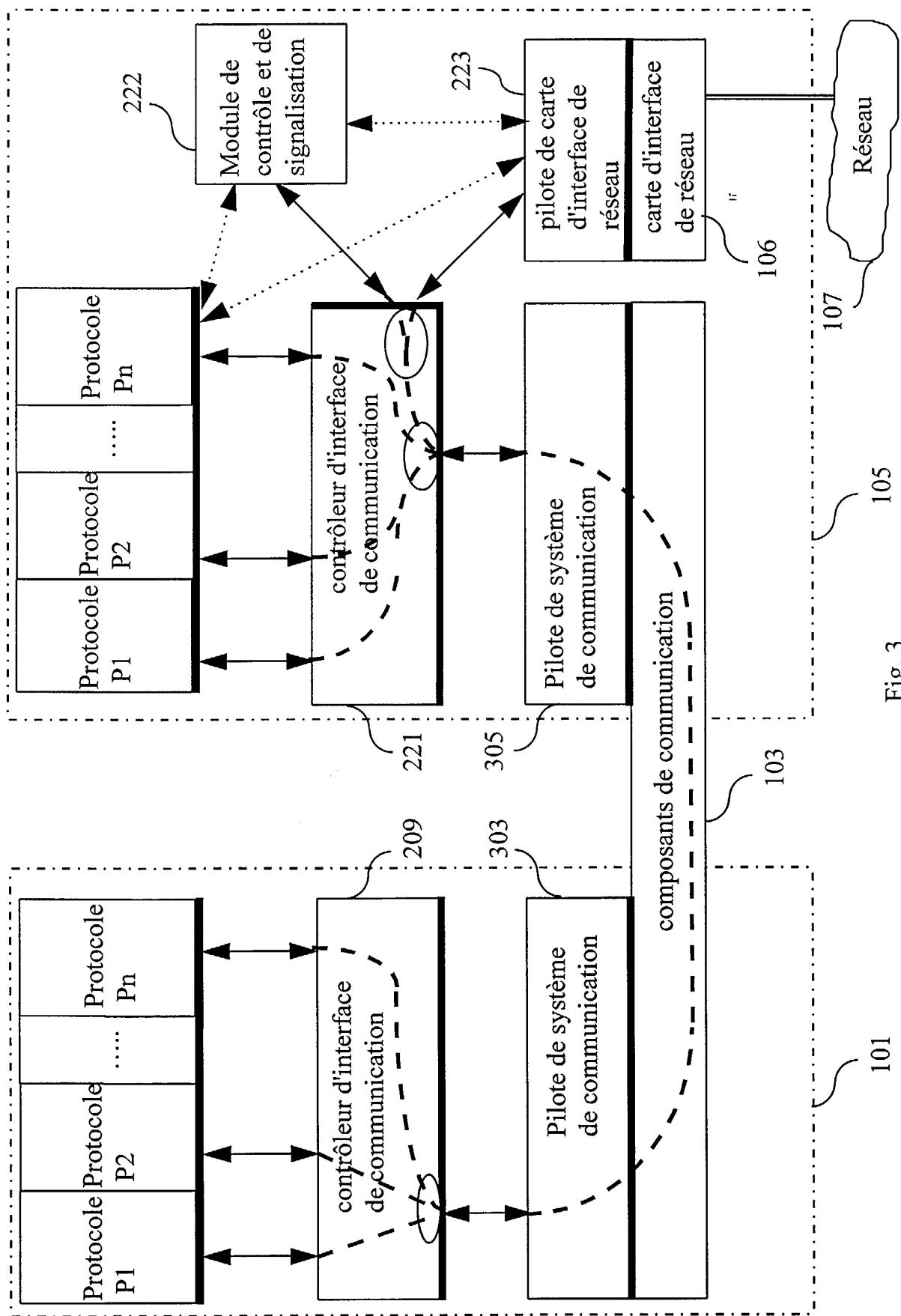


Fig. 3

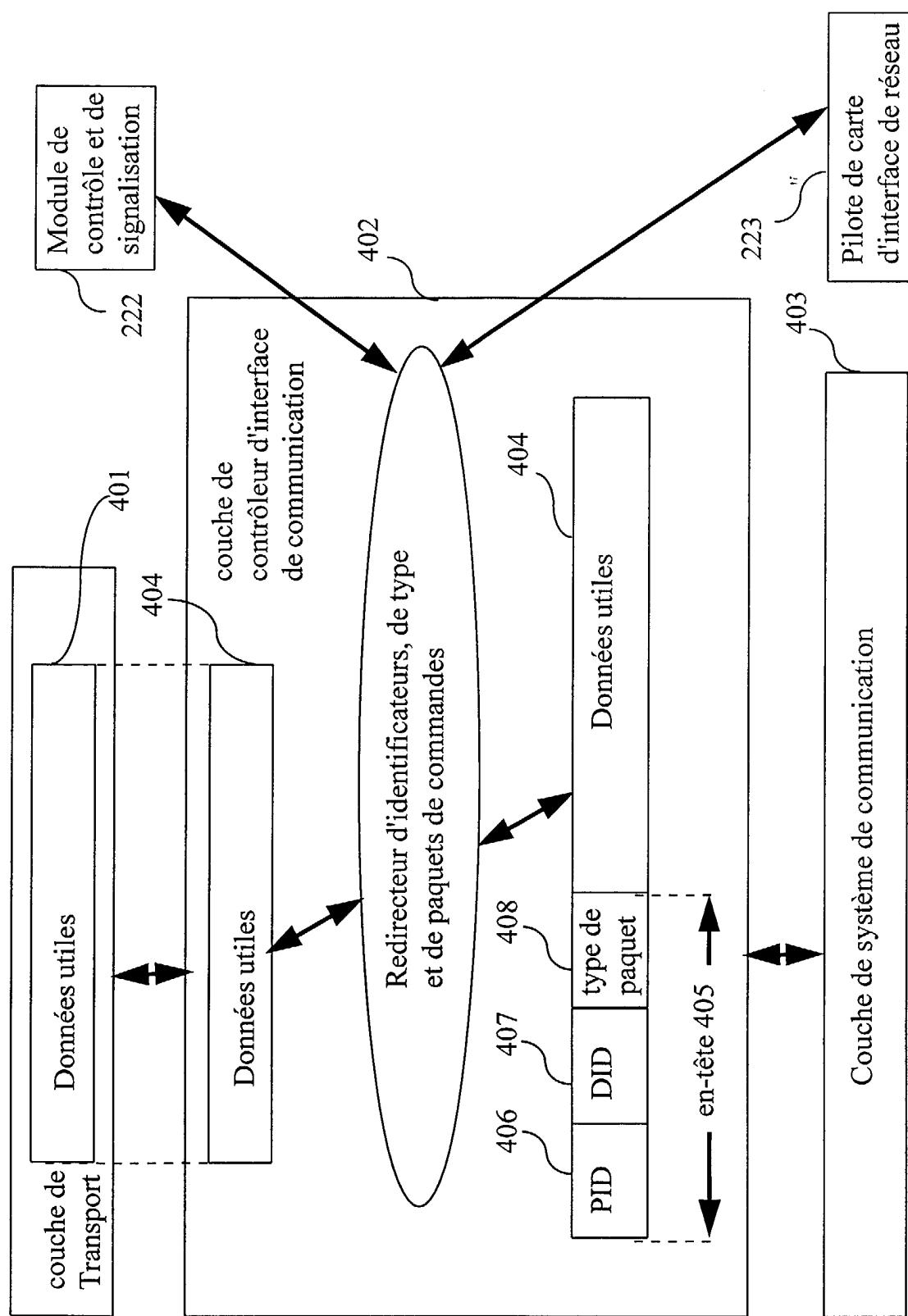


Fig. 4

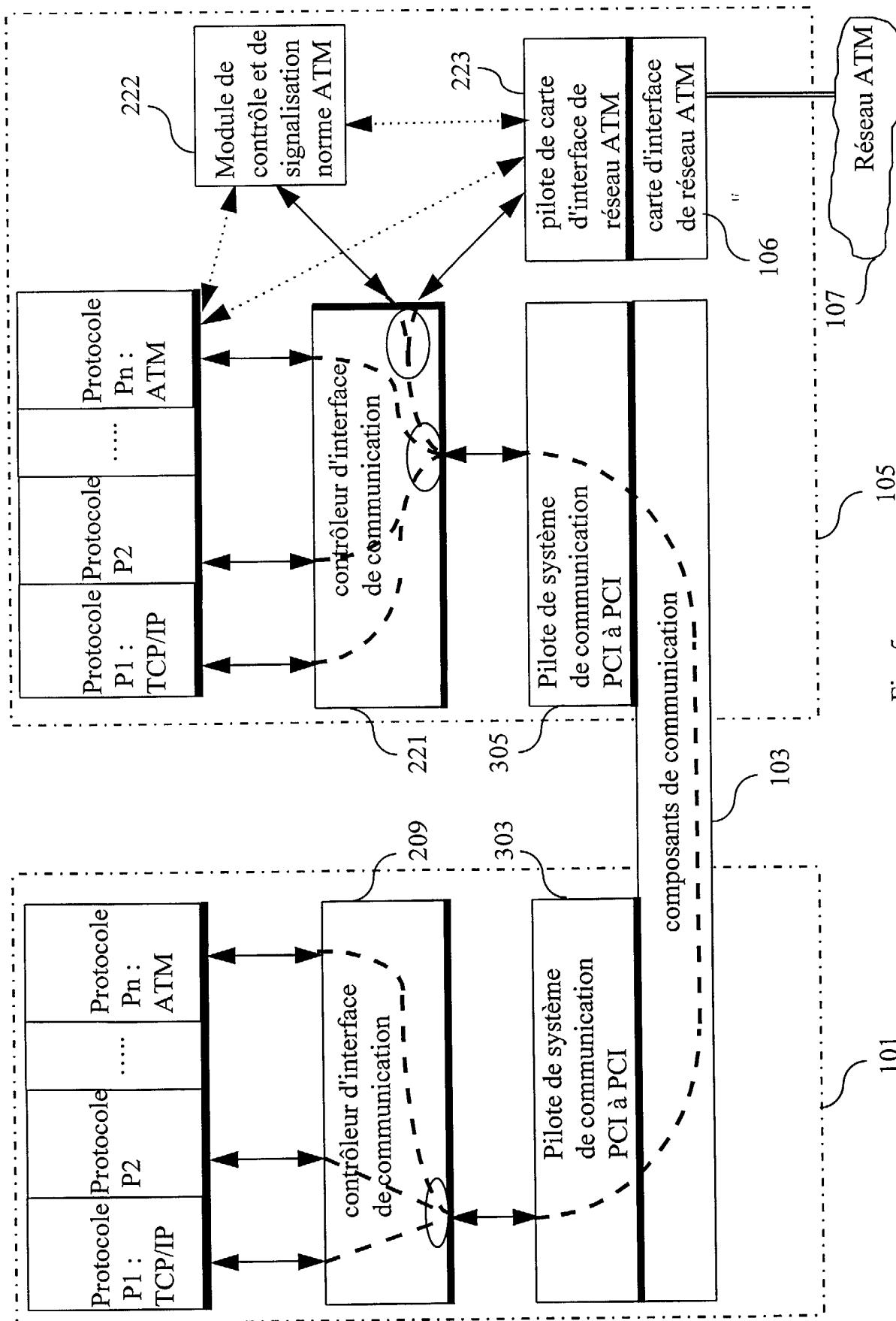


Fig. 5

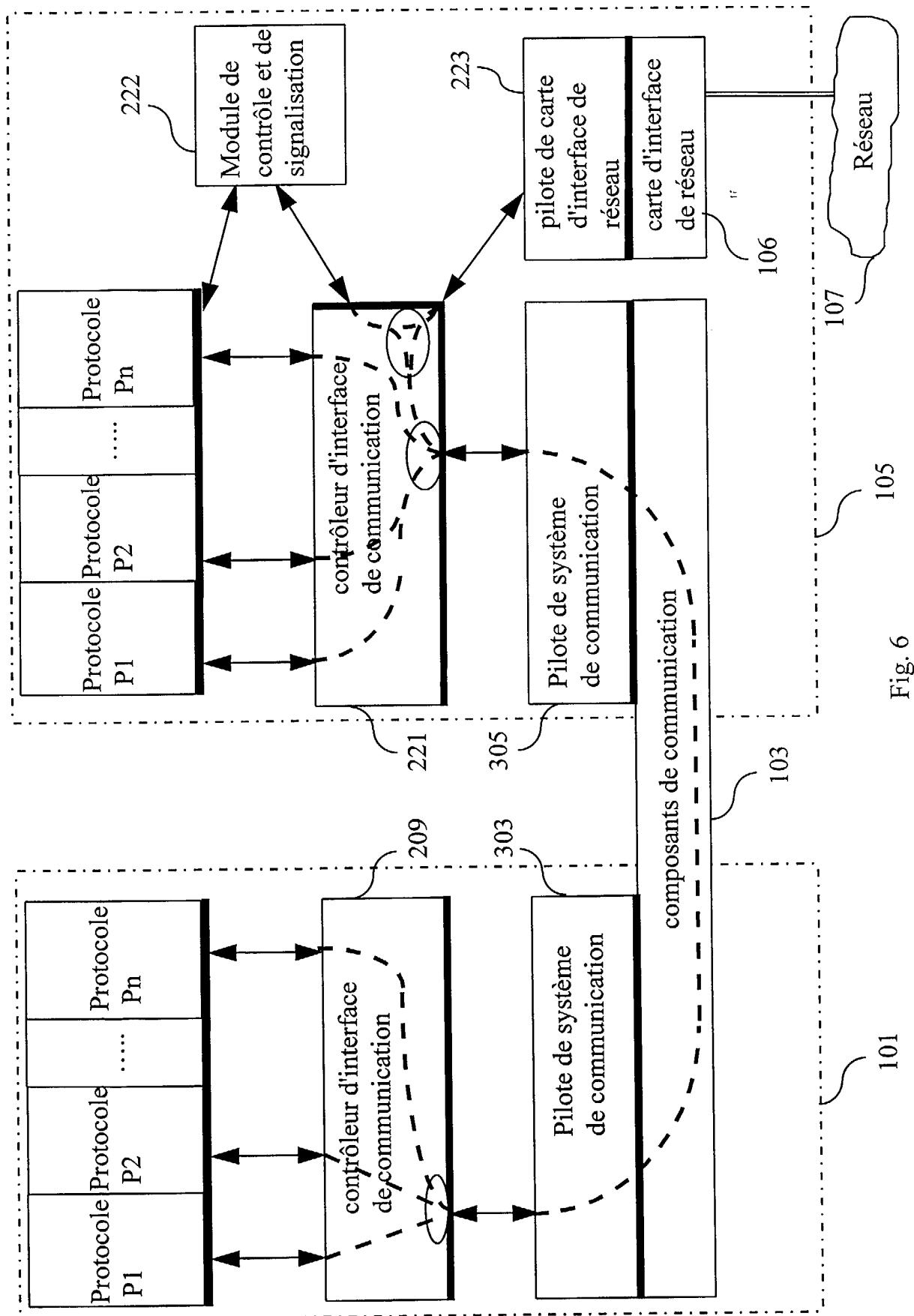


Fig. 6

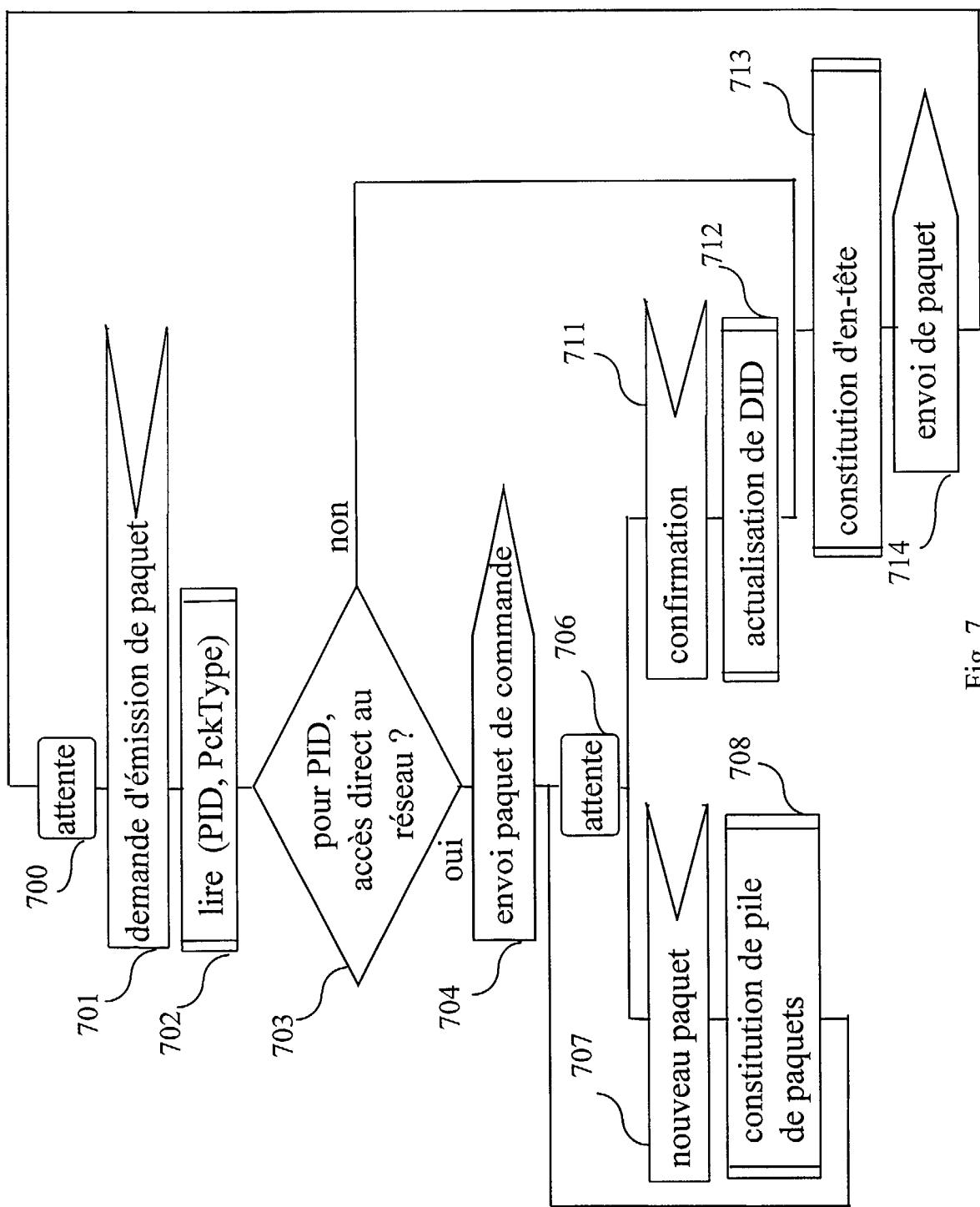


Fig. 7

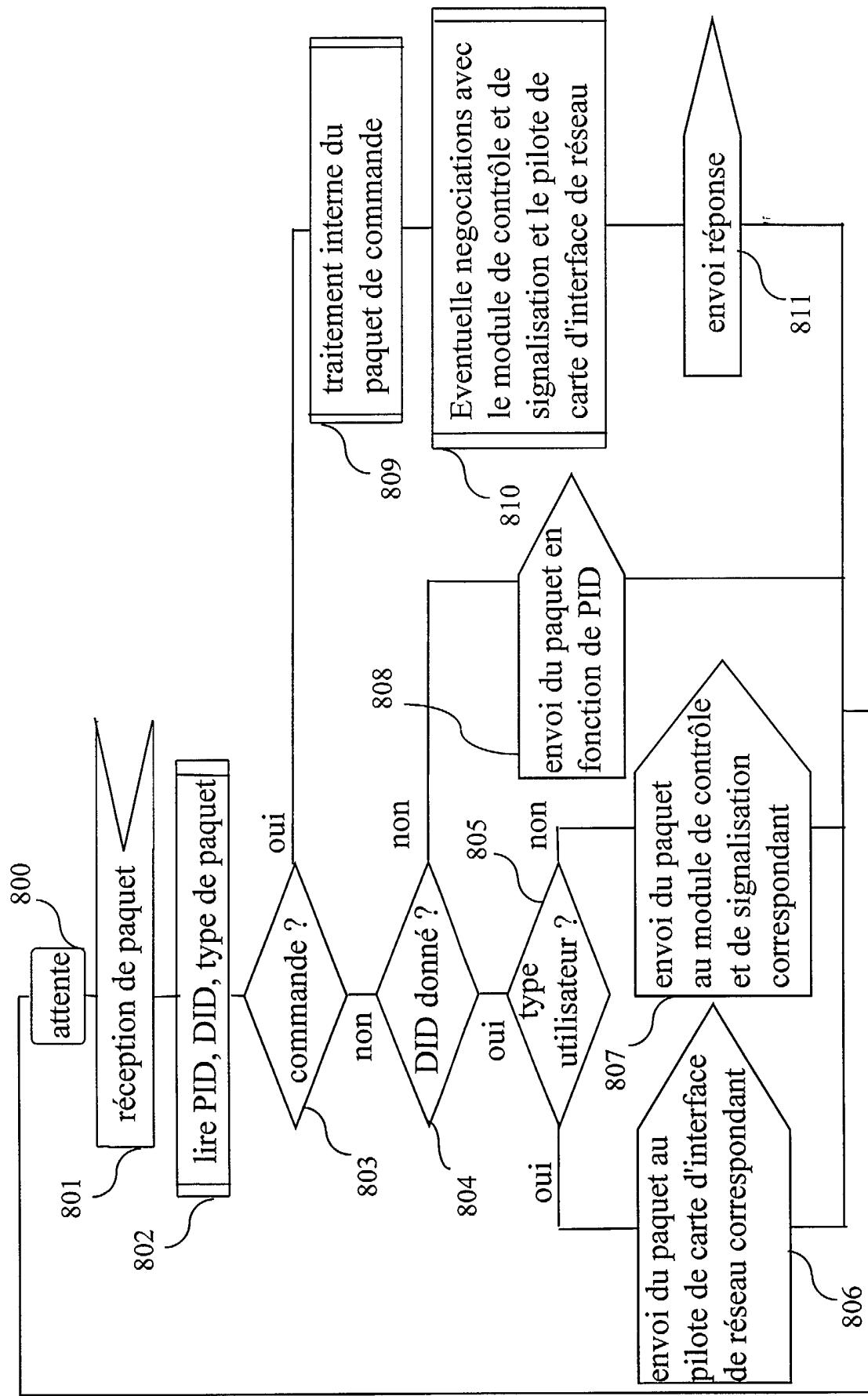


Fig. 8

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 555016
FR 9800507

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 767 564 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 9 avril 1997 * abrégé * * page 3, ligne 20 - ligne 38 * * page 4, ligne 3 - ligne 34 * * page 5, ligne 38 - ligne 44 * * page 8, ligne 19 - ligne 21 * * page 15, ligne 6 - ligne 31 * -----	1, 5, 11, 15	
A	GB 2 306 850 A (NEC CORPORATION) 7 mai 1997 * abrégé * * page 6, ligne 14 - ligne 35 * * page 9, ligne 14 - page 10, ligne 9 * * figure 2 * -----	1-20	
A	US 5 671 355 A (COLLINS) 23 septembre 1997 * abrégé * * colonne 2, ligne 34 - ligne 55 * * colonne 3, ligne 16 - ligne 31 * * colonne 5, ligne 46 - colonne 6, ligne 6 * -----	1, 5, 11, 15	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)</p> <p>H04L H04Q</p>
1	Date d'achèvement de la recherche 8 octobre 1998	Examinateur Larcinese, C	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>			