



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G06F 946/, 15/16</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/40836</b> (43) Date de publication internationale: 17 septembre 1998 (17.09.98)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00456 (22) Date de dépôt international: 6 mars 1998 (06.03.98) (30) Données relatives à la priorité: 97/02765 7 mars 1997 (07.03.97) FR (71)(72) Déposant et inventeur: LANQUETIN, Patrick [FR/FR]; 8, rue Jean Monnet, F-94270 Le Kremlin-Bicêtre (FR). (74) Mandataire: BREESE-MAJEROWICZ; 3, avenue de l'Opéra, F-75001 Paris (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>	

(54) Title: COMPUTER EQUIPMENT CONSISTING OF A PLURALITY OF INTERCONNECTED MODULES AND METHOD FOR OPTIMISING SUCH COMPUTER RESOURCES

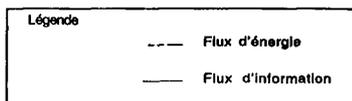
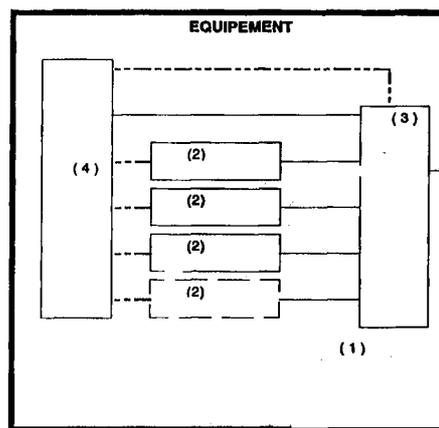
(54) Titre: EQUIPEMENT INFORMATIQUE FORME D'UNE PLURALITE DE MODULES INTERCONNECTES ET PROCEDE POUR L'OPTIMISATION DE TELLES RESSOURCES INFORMATIQUES

(57) Abstract

The invention concerns a computer equipment comprising a plurality of interconnected elements such as a central processing unit, one or several mass storage units, one or several read-write memory units, one or several units communicating with external networks such as a modem, a router or network adapter, as well as peripherals. The invention is characterised in that each of the computer elements is provided with a circuit interfaced with a nano-network capable of being connected to a local and/or external network to form an extended network. The invention also concerns a method for optimising the computer resources of a plurality of users each provided with such a computer equipment.

(57) Abrégé

La présente invention concerne un équipement informatique comportant une pluralité d'éléments interconnectés tels qu'une unité centrale de traitement, une ou plusieurs mémoires de masse, une ou plusieurs unités de mémoire vive, une ou plusieurs unités de communication avec des réseaux extérieurs tels qu'un modem, un routeur ou un adaptateur réseau, ainsi que des périphériques caractérisés en ce que chacun des éléments informatiques est muni d'un circuit d'interface avec un nano-réseau interne susceptible d'être raccordé à un réseau local et/ou à un réseau extérieur pour former un réseau étendu. L'invention concerne également un procédé pour l'optimisation de ressources informatiques d'une pluralité d'utilisateurs disposant chacun d'un tel équipement informatique.



**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CN	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

EQUIPEMENT INFORMATIQUE FORME D'UNE PLURALITÉ DE MODULES INTERCONNECTÉS ET PROCÉDÉ POUR L'OPTIMISATION DE TELLES RESSOURCES INFORMATIQUES.

La présente invention concerne le domaine des ordinateurs et plus précisément celui des ordinateurs  
5 raccordés à un réseau pour permettre l'échange d'informations entre différents équipements interconnectés. L'architecture des ordinateurs selon l'état de la technique est basée sur une carte mère recevant une pluralité de cartes filles comportant  
10 les ressources additionnelles telles que la mémoire vive, la mémoire de masse, les cartes de traitement spécifiques comme les cartes graphiques, etc. Chaque ordinateur forme un ensemble fermé et autonome, permettant l'accès à un réseau local ou externe pour dialoguer avec d'autres ordinateurs ou  
15 équipements présentant une architecture similaire. Jusqu'à présent, l'interconnexion des ressources et périphériques internes d'un ordinateur est traditionnellement effectuée à l'aide de bus informatiques internes comportant notamment un bus d'adresses, un bus de données, et un bus de contrôle,  
20 comme dans les bus PCI, ISA, EISA, VMEBus, MultiBus, Q22-bus, SBus, GIO, TURBOchannel, Bus Micro Channel, ou NuBus. Lorsque les ordinateurs sont en réseau par l'intermédiaire d'une carte d'entrée/sortie réseau enfichée dans le bus interne, cette architecture présente l'inconvénient pour les utilisateurs et  
25 les développeurs de rendre complexe le partage de toutes les ressources et de tous les périphériques de tous les ordinateurs du réseau.

On connaît également dans l'état de la technique le brevet américain US4,835,673 décrivant un système  
30 d'administration de réseaux et de partage de plusieurs équipements constituant des "ressources intelligentes". Ils s'agit de l'interconnection non pas d'éléments informatiques internes à un équipement, mais de l'interconnection d'équipements tels que des périphériques (imprimantes,  
35 lecteurs de chèques, ...) et des micro-ordinateurs externes.

On connaît également le brevet européen EP0304880 décrivant un système de processeurs parallèles reliés par un bus informatique interne, et non pas par un réseau informatique.

5 Les ressources nécessaires dépendent des applications mises en oeuvre. Certaines applications nécessitent beaucoup de mémoire vive, alors que d'autres applications se contentent de beaucoup moins de mémoire. Certaines applications nécessitent au moment de leur exécution  
10 la présence de cartes spécifiques telles que des cartes accélératrices de certains traitements ou des cartes graphiques, mais ces ressources ne sont pas employées systématiquement par toutes les applications intéressant l'utilisateur d'un équipement donné.

15 La seule solution avec les équipements de l'état de la technique est donc de doter l'ordinateur de chaque utilisateur de ressources suffisantes pour les applications les plus exigeantes. Ces ressources ne sont toutefois utilisées qu'une partie parfois très limitée du temps de vie  
20 de l'équipement. Par ailleurs, l'obsolescence d'un des éléments de l'équipement entraîne généralement l'obsolescence de la totalité de l'équipement.

Pour remédier à ces inconvénients, certains constructeurs proposent de remplacer les micro-ordinateurs par  
25 des terminaux actifs dit ordinateur de réseau ou "Network Computer", constituant des micro-ordinateurs allégés disposant de ressources délibérément minimales. Ces terminaux actifs sont reliés à un réseau permettant d'accéder à des ressources centralisées au niveau d'un serveur partagé. Cette solution  
30 permet de supprimer les mémoires de masses dans chaque ordinateur en centralisant le stockage des applications et des fichiers sur les mémoires de masse d'un gros serveur. En revanche, elle trouve ses limites dans son incapacité à répondre à la fois au souhait des utilisateurs de garder un

contrôle physique direct sur leurs fichiers et leurs applications, au besoin de partager facilement des ressources et périphériques de ces ordinateurs lorsqu'ils sont interconnectés par des réseaux informatiques locaux ou étendus, au besoin de répartir facilement, dynamiquement, et au fil de l'eau, de la capacité et de la puissance informatiques réparties sur un réseau d'ordinateurs aux besoins des utilisateurs de ce réseau, au besoin de souplesse dans la gestion globale de l'évolution de la puissance d'un parc d'ordinateurs, et enfin elle maintient une division entre l'architecture des bus internes des ordinateurs et celle des réseaux informatiques qui entraîne une rupture de la modularité entre le niveau interne de la station ou du serveur et celui du réseau.

15 D'autres constructeurs proposent d'installer sur le réseau local d'une entreprise des serveurs de ressources spécialisés et dédiés (mémoire de masse, scanner, lecteurs de CD-ROM, etc.) pour que des micro-ordinateurs ayant leur propre architecture d'interconnection de ressources puissent y accéder. Ce type de dispositif permet de partager des ressources communes, mais maintient l'obligation pour les développeurs et les constructeurs de développer ou d'interfacer un mode d'accès aux ressources partagées sur le réseau, et un autre mode d'accès aux ressources intégrées aux micro-ordinateurs.

30 D'autres constructeurs proposent de doubler ou de remplacer le bus informatique traditionnel des ordinateurs par un bus informatique série. Les ressources connectées sur ce bus ne sont pas des ressources ayant l'intelligence nécessaire pour dialoguer par des protocoles réseaux avec un noeud de réseau informatique traditionnel, ce qui maintient également l'obligation pour les développeurs et les constructeurs de développer ou d'interfacer deux modes d'accès différents aux ressources disponibles.

D'autres constructeurs proposent de constituer des systèmes serveurs multiprocesseurs en reliant plusieurs ordinateurs par un réseau local externe, mais cette solution trouve aussi ses limites dans son incapacité à répondre aux  
5 souhaits des utilisateurs d'être chacun propriétaire de ses ressources et de garder un contrôle physique direct sur leurs fichiers et leurs applications.

Aucune des architectures de l'état de la technique n'est donc satisfaisante, car elles ne permettent  
10 pas d'optimiser l'emploi de toutes les ressources disponibles.

Le but de la présente invention est de proposer une architecture informatique mettant en oeuvre des équipements comportant des ressources partageables sur un réseau externe de façon transparente par tout les équipements  
15 connectés au réseau informatique externe, pour former un système distribué. Pour cela, l'invention consiste à organiser les ressources informatiques internes à chacun des équipements sous la forme d'une ressource munie d'un circuit d'interface permettant le dialogue avec un réseau informatique interne à  
20 l'équipement constituant le prolongement du réseau informatique extérieur.

L'originalité de l'invention vient de l'homogénéité du réseau d'interconnection interne à un équipement, et du réseau informatique extérieur.

25 A cet effet, l'invention concerne dans son acception la plus générale un équipement informatique susceptible d'être relié à un réseau informatique externe, du type comportant une pluralité d'éléments informatiques interconnectés tels qu'une ou plusieurs unités centrales de  
30 traitement, une ou plusieurs mémoires de masse, une ou plusieurs unités de mémoire vive, une alimentation intelligente, une ou plusieurs unités de communication avec des réseaux extérieurs tels qu'un commutateur, un modem, un routeur, un pont réseau, un adaptateur réseau, ainsi que des

périphériques tels qu'un clavier, un moniteur, une souris, avec leur contrôleur, ou un module de traitement et de synthèse sonore, caractérisé en ce que chacun des éléments informatiques est muni de son propre circuit d'interface, ledit circuit d'interface étant un circuit propre à faire dialoguer l'élément informatique considéré avec un nano-réseau informatique interne susceptible d'être raccordé audit réseau informatique externe pour former un réseau étendu, chacun des éléments informatiques internes constituant une unité modulaire de ressources ou noeud d'un réseau informatique susceptible de dialoguer avec n'importe quelle autre unité modulaire de ressources ou noeud raccordé au réseau informatique interne ou appartenant à un équipement informatique relié audit réseau informatique externe, en utilisant un ou plusieurs protocoles de réseaux informatiques.

Chaque dispositif selon l'invention constitue ainsi en lui même un petit réseau local informatique interne d'une topologie quelconque (en bus, en étoile, en anneau, ou une combinaison de ces topologies) utilisant les mêmes protocoles que le réseau externe et composé de noeuds internes autonomes ayant l'intelligence nécessaire pour gérer les protocoles réseaux et répondre aux demandes de services des autres noeuds internes et des noeuds d'un réseau informatique externe classique sur lequel serait connecté le dispositif.

Avantageusement, chacun des éléments informatiques constitue une unité modulaire de ressources susceptible de dialoguer avec n'importe quelle autre unité modulaire de ressources raccordée au réseau étendu et utilisant les mêmes protocoles d'adressage et de communication de base que ce réseau étendu. Chaque unité modulaire de ressources est dite intelligente et comprend tous les sous-systèmes lui donnant les capacités et les fonctions classiques nécessaires pour comprendre et gérer le ou les protocoles du réseau tel que : mémoire vive, mémoire morte ou mémoire flash, microprocesseur de faible puissance, pilote logiciel, système

d'exploitation machine (qui peut être un micro-noyau), et un sous-système d'exploitation réseau (ces deux systèmes d'exploitation pouvant constituer ensemble un système d'exploitation serveur allégé ou ThinServer).

5 Selon une variante de réalisation, les supports de transmission du nano-réseau interne sont des câbles électriques, des fibres optiques, des ondes hertziennes, des ondes lumineuses, des ondes électromagnétiques. Selon une autre variante, les adaptateurs réseau des éléments  
10 informatiques sont constitués par un adaptateur Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, FDDI, ATM, Token Ring, SDH, de type radio, de type holographique, ou d'un autre type d'adaptateur pour réseau local ou étendu.

Avantageusement, les adaptateurs réseaux d'au  
15 moins deux modules sont regroupés dans un adaptateur multiports.

De préférence, pour optimiser le cablage et le trafic au sein de l'équipement et sur le réseau extérieur auquel il est relié, le nano-réseau local interne de  
20 l'équipement comporte un concentrateur (hub) et un pont d'interconnexion de réseaux ou bien un commutateur, ou bien encore un commutateur-routeur.

L'invention concerne également un procédé pour l'optimisation de ressources informatiques d'une pluralité  
25 d'utilisateurs disposant chacun d'un équipement comprenant au moins un élément informatique tel qu'un ou plusieurs modules unités centrales de traitement, un ou plusieurs modules mémoires de masse, un ou plusieurs modules unités de mémoire vive, une alimentation intelligente, un ou plusieurs modules  
30 unités de communication avec des réseaux extérieurs tels qu'un modem, un routeur, un commutateur, un concentrateur, un commutateur-routeur ou un adaptateur réseau, ainsi que des modules périphériques tels qu'un clavier, un adaptateur graphique relié à un moniteur, ou un module de traitement et

de synthèse sonore, caractérisé en ce que chacun des éléments informatiques est muni d'un adaptateur réseau pour constituer un noeud d'un nano-réseau informatique interne et en ce qu'un réseau extérieur local ou étendu formant une extension des nano-réseaux locaux internes autorise la communication entre  
5 chacun des éléments informatiques.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré, un des équipements au moins comporte des moyens gérant une bourse de compensation, d'échange ou d'achat/vente de ressources  
10 partageables sur le réseau.

L'invention concerne encore un module informatique comportant au moins une ressource informatique telle qu'une ou plusieurs unités centrales de traitement, une ou plusieurs mémoires de masse, une ou plusieurs unités de  
15 mémoire vive, une alimentation intelligente, une ou plusieurs unités de communication avec des réseaux extérieurs et un adaptateur pour l'échange de données avec un réseau extérieur.

L'interface équipant chacune des ressources a pour fonction de transformer les fonctions de commande de la ressource informatique à laquelle l'interface est associée, en  
20 signaux conformes au protocole de réseau.

Le circuit d'interface comporte un micro-contrôleur réseau, un microprocesseur et une mémoire de travail, ainsi que des circuits d'interface entrée-sortie.

L'invention concerne également une architecture informatique constitué par une pluralité d'équipements informatiques interconnectés par un réseau informatique caractérisé en ce qu'une partie au moins des équipements informatiques comportent des ressources informatiques  
25 interconnectés à l'intérieur dudit équipement par un réseau informatique interne constituant le prolongement du réseau informatique externe, lesdites ressources informatiques étant équipées chacune d'un circuit d'interface-réseau.  
30

Avantageusement, les interfaces équipant les ressources internes comprennent un micro-contrôleur réseau commandé par un processeur, ainsi qu'une mémoire de travail.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un exemple non limitatif de réalisation, se référant aux dessins annexés où :

- La figure 1 représente une vue schématique d'un équipement selon l'invention,

- La figure 2 représente un exemple d'implémentation du système,

- La figure 3 représente un autre exemple d'implémentation du système

La figure 1 représente une vue schématique d'un équipement selon l'invention. Il est constitué par un boîtier comportant un ensemble de noeuds réseau de type modules ressource (2) interconnectés par un réseau local interne (1) formé par des liaisons réseaux et par un module d'interconnexion réseau (3), connectable à un réseau externe (5), le tout alimenté en énergie par un module d'alimentation (4).

Un équipement accédera prioritairement aux noeuds de ressources locales et complétera les besoins de ressources en accédant aux ressources disponibles sur un ou plusieurs autres équipements connectés au réseau externe en utilisant toujours les mêmes protocoles réseau. Ainsi, lorsque l'utilisateur d'un équipement exploitera un logiciel nécessitant l'emploi de mémoire vive importante, par exemple un logiciel de traitement d'images photographiques, et qu'il ne disposera pas localement de suffisamment de mémoire, il pourra utiliser les protocoles communs aux réseaux internes et externes pour accéder à des modules de mémoires vives temporairement inexploités sur un ou plusieurs autres

équipements. L'accès aux ressources d'un autre équipement pourra être réalisé par l'intermédiaire d'un gestionnaire de ressources contrôlant la disponibilité des ressources additionnelles et gérant le cas échéant les déconnexions  
5 intempestives de certaines des ressources externes.

La figure 2 représente un exemple d'implémentation de l'invention dans lequel l'équipement comporte une carte processeur (4) avec son adaptateur réseau, une carte d'extension mémoire vive intelligente (5) avec son  
10 adaptateur réseau, un contrôleur intelligent de mémoire de masse avec ses mémoires de masse et son adaptateur réseau (6), un contrôleur intelligent écran, clavier, souris avec son adaptateur réseau (7) ladite carte présentant les interfaces de gestion des périphériques habituels tels que le clavier, le  
15 moniteur, ou la souris, et des cartes additionnelles (8), toutes ces cartes étant interconnectées par un réseau local formé d'un cablage réseau matérialisé par une carte de fond de panier intégrant un concentrateur ou hub. Un pont réseau (9) filtre les informations circulant localement ou sur le réseau  
20 externe, et ne laisse passer que celles qui sont adressées par l'un à l'autre.

Chaque ressource constitue pour les autres ressources un serveur léger (ThinServer) de ressources pour être un noeud serveur de ressource du nano-réseau informatique  
25 interne au dispositif, et plus globalement un noeud serveur de ressource du réseau étendu auquel s'intègre le dispositif. Pour cela, chaque ressource dispose d'un adaptateur réseau et d'un contrôleur dit intelligent, c'est à dire intégrant un circuit en logique programmable et des mémoires pour gérer les  
30 échanges et stocker les protocoles réseau du réseau local interne. Le système d'exploitation du serveur léger (Thinserver) peut avantageusement être équipé d'une machine virtuelle Java ou d'un processeur Java.

La figure 3 représente un autre exemple d'implémentation de l'invention dans lequel l'équipement comporte une carte processeur (4) avec son adaptateur réseau, une carte d'extension mémoire vive intelligente (5) avec son adaptateur réseau, un contrôleur intelligent de mémoire de masse avec ses mémoires de masse et son adaptateur réseau (6), un contrôleur intelligent écran, clavier, souris avec son adaptateur réseau (7) ladite carte présentant les interfaces de gestion des périphériques habituels tels que le clavier, le moniteur, ou la souris, et des cartes additionnelles (8), toutes ces cartes étant interconnectées par un réseau local formé d'un cablage réseau optique ou électrique matérialisé par un fond de panier intégrant un commutateur.

L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple non limitatif. L'Homme du Métier pourra bien entendu réaliser de nombreuses variantes de réalisation sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1 - Equipement informatique susceptible d'être relié à un réseau informatique externe, du type comportant une pluralité d'éléments informatiques interconnectés tels qu'une  
5 ou plusieurs unités centrales de traitement, une ou plusieurs mémoires de masse, une ou plusieurs unités de mémoire vive, une alimentation intelligente, une ou plusieurs unités de communication avec des réseaux extérieurs tels qu'un commutateur, un modem, un routeur, un pont réseau, un  
10 adaptateur réseau, ainsi que des périphériques tels qu'un clavier, un moniteur, une souris, avec leur contrôleur, ou un module de traitement et de synthèse sonore, caractérisé en ce que chacun des éléments informatiques est muni de son propre circuit d'interface, ledit circuit d'interface étant un  
15 circuit propre à faire dialoguer l'élément informatique considéré avec un nano-réseau informatique interne susceptible d'être raccordé audit réseau informatique externe pour former un réseau étendu, chacun des éléments informatiques internes constituant une unité modulaire de ressources ou noeud d'un  
20 réseau informatique susceptible de dialoguer avec n'importe quelle autre unité modulaire de ressources ou noeud raccordé au réseau informatique interne ou appartenant à un équipement informatique relié audit réseau informatique externe, en utilisant un ou plusieurs protocoles de réseaux informatiques.

25 2 - Equipement informatique selon la revendication principale caractérisé en ce que chacun des éléments informatiques constitue une unité modulaire de ressources susceptible de dialoguer avec n'importe quel autre unité modulaire de ressources raccordée au réseau étendu, en  
30 utilisant les mêmes protocoles d'adressage et de communication de base que ce réseau étendu.

3 - Equipement informatique selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les supports de transmission du nano-réseau interne sont des courants

électriques, des ondes hertziennes, des ondes lumineuses, ou des ondes électromagnétiques, circulant dans des câbles métalliques, des fibres optiques, une atmosphère ou le vide.

4 - Equipement informatique selon la  
5 revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les supports physiques de transmission du nano-réseau interne sont des cartes d'interconnexion holographique.

5 - Equipement informatique selon l'une  
10 quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les adaptateurs réseau des éléments informatiques sont constitués par un adaptateur Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, FDDI, ATM, Token Ring, SDH, ou de type radio.

6 - Equipement informatique selon l'une  
15 quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les adaptateurs réseaux d'au moins deux modules sont regroupés dans un adaptateur multiports.

7 - Equipement informatique selon l'une  
20 quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le nano-réseau local interne a une topologie de réseau informatique en bus, en étoile, en anneau, ou en combinaison de ces topologies et comporte un pont réseau, un routeur, un concentrateur, un commutateur, ou un commutateur-routeur pour optimiser son câblage interne et/ou s'interconnecter à un réseau extérieur.

25 8 - Procédé pour l'optimisation de ressources informatiques d'une pluralité d'utilisateurs disposant chacun d'un équipement comprenant au moins un élément informatique tel qu'une ou plusieurs unités centrales de traitement, une ou plusieurs mémoires de masse, une ou plusieurs unités de  
30 mémoire vive, une ou plusieurs unités de communication avec des réseaux extérieurs tels qu'un modem, un routeur, un commutateur, ou un adaptateur réseau, ainsi que des périphériques tels qu'un clavier, un moniteur, une souris,

avec leur contrôleur, ou un module de traitement et de synthèse sonore, caractérisé en ce que chacun des éléments informatiques est muni d'un adaptateur réseau et en ce qu'un réseau extérieur formant une extension d'un nano-réseau local interne à l'équipement autorise la communication entre chacun  
5 des éléments informatiques.

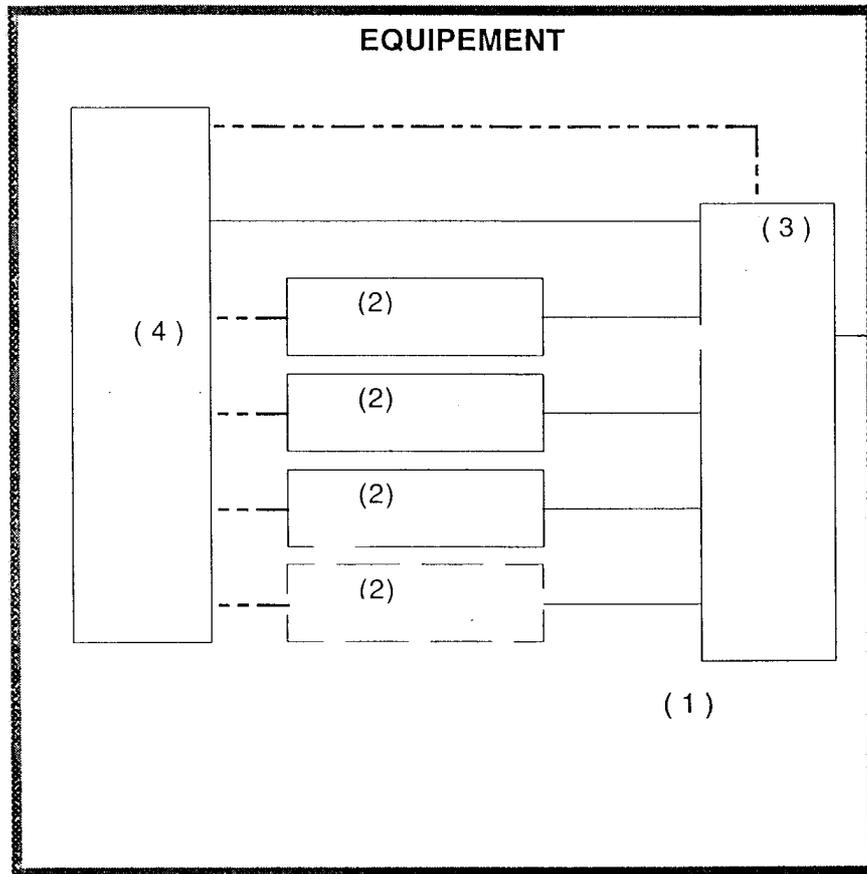
9 - Procédé pour l'optimisation de ressources informatiques caractérisé en ce qu'un des équipements au moins comporte des moyens gérant une bourse de compensation, d'échange ou d'achat/vente de ressources partageables sur le  
10 réseau.

10 - Module informatique pour la réalisation d'un équipement selon l'une au moins des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'il comporte une ressource informatique telle qu'une ou plusieurs unités centrales de traitement, une  
15 ou plusieurs mémoires de masse, une ou plusieurs unités de mémoire vive, une ou plusieurs unités de communication avec des réseaux extérieurs et un adaptateur pour l'échange de données avec un réseau.

20 11 - Architecture informatique constituée par une pluralité d'équipements informatiques interconnectés par un réseau informatique caractérisé en ce qu'une partie au moins des équipements informatiques comportent des ressources informatiques interconnectées à l'intérieur dudit équipement  
25 par un réseau informatique interne constituant le prolongement du réseau informatique externe, lesdites ressources informatiques étant équipées chacune d'un circuit d'interface-réseau.

30 12 - Architecture informatique selon la revendication 11 caractérisé en ce que les interfaces équipant les ressources internes comprennent un micro-contrôleur réseau commandé par un processeur, ainsi qu'une mémoire de travail.

Figure 1



(5)

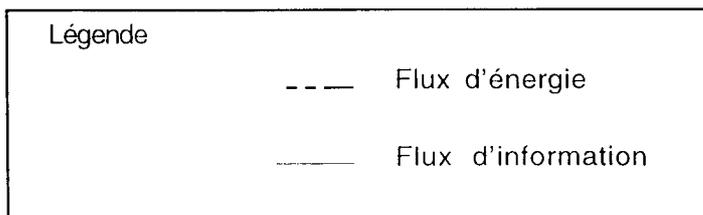
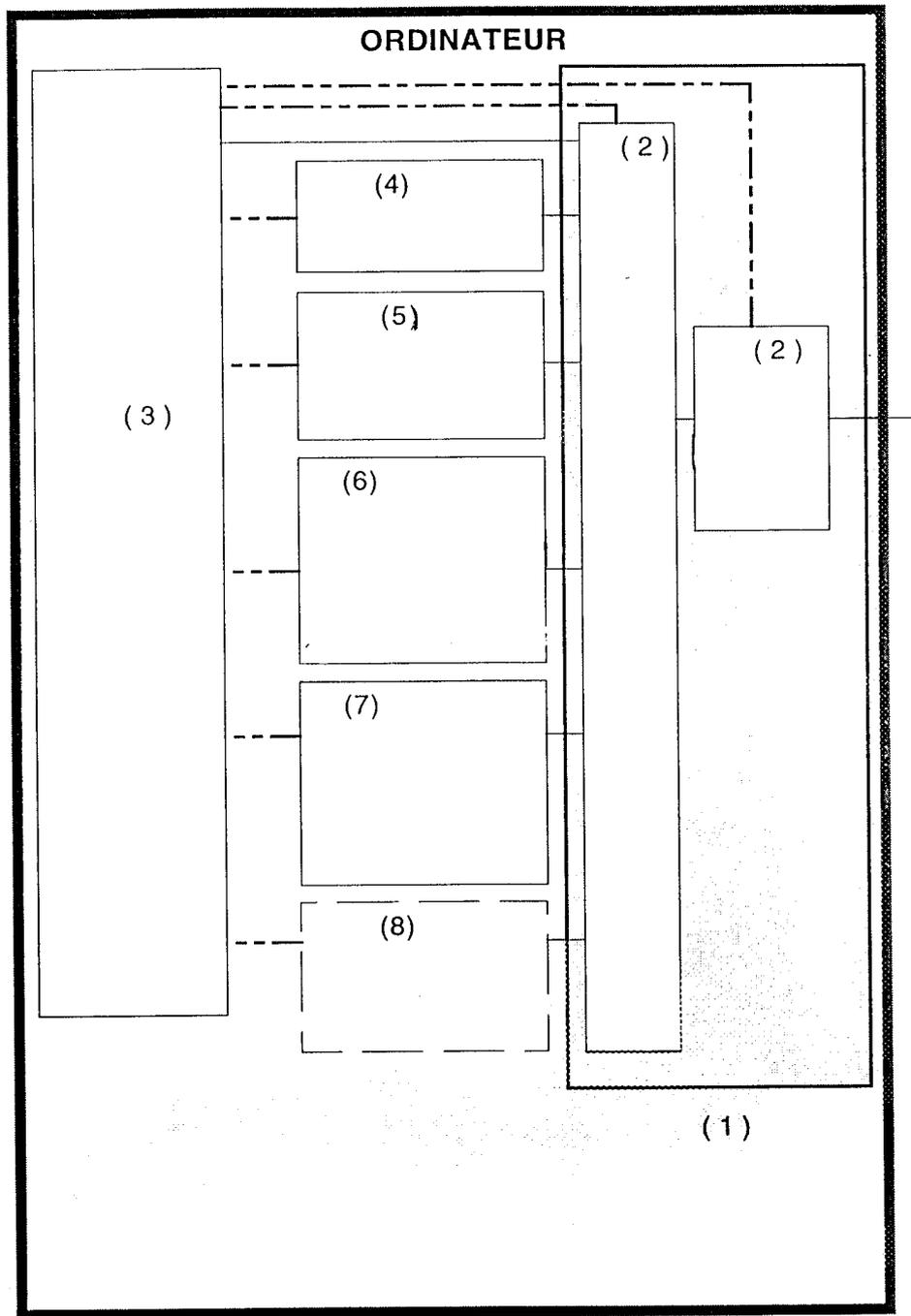


Figure 2



(5)

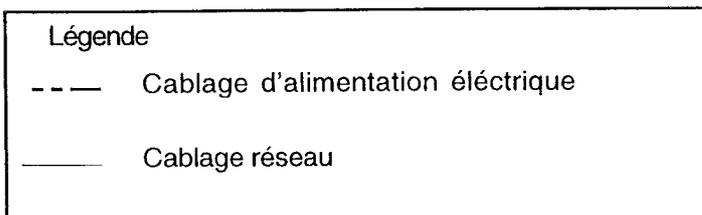
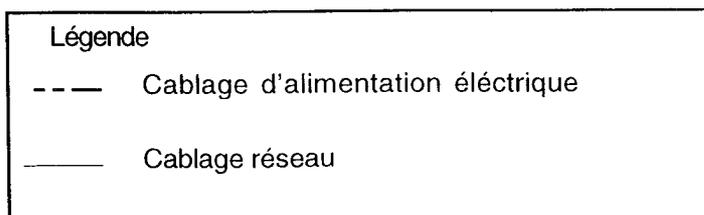
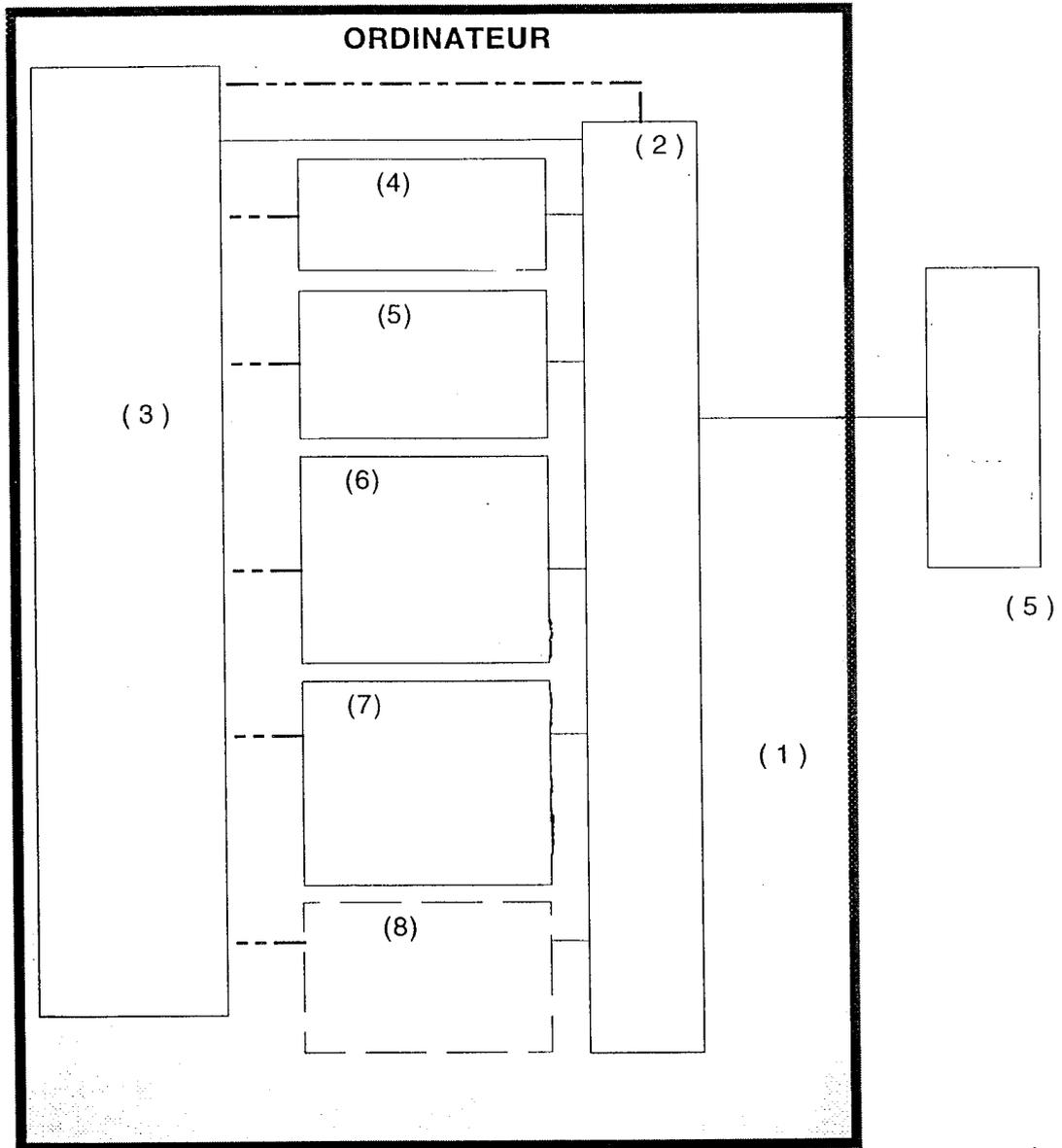


Figure 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/00456

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G06F9/46 G06F15/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	THOMPSON T: "THE NETWORK IN THE SERVER" BYTE, vol. 21, no. 7, 1 July 1996, pages 151-154, XP000592157 see page 151, left-hand column, paragraph 1 - page 152, middle column, paragraph 1; figure 1	1-12
A	---	
A	EP 0 304 880 A (ALLEN-BRADLEY) 1 March 1989 see page 4, line 8 - line 49 see page 5, line 27 - page 6, line 31; figures 1,2	1-3,5-8, 10,11
A	---	
A	EP 0 274 406 A (COMPUTER X) 13 July 1988 see page 4, line 49 - page 5, line 44; figures 1,2 see page 11, line 1 - line 37	1-3,5-11
	---	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 1998

Date of mailing of the international search report

27/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gill, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/00456

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TEENER: "A Bus on a Diet -The Serial Bus Alternative" THIRTY SEVENTH IEEE COMPUTER SOCIETY INTERNATIONAL CONFERENCE, 24 - 28 February 1992, SAN FRANCISCO, US, pages 316-321, XP000340753 see page 316, right-hand column, paragraph 5 - page 317, right-hand column, paragraph 6; figure 1 ---	1-3,6-8, 10,11
A	US 5 197 130 A (CHEN ET AL) 23 March 1993 see column 4, line 64 - column 7, line 24; figures 1,2 see column 29, line 32 - column 30, line 26; figure 29 ---	1,8,11
A	US 4 835 673 A (RUSHBY ET AL) 30 May 1989 see column 1, line 7 - column 4, line 49; figures 2,3 see column 7, line 9 - line 51 ---	1,8,11
A	WO 93 20511 A (AGGREGATE COMPUTING) 14 October 1993 see page 5, line 7 - page 6, line 4 see page 12, line 27 - page 16, line 7 -----	1,2,8,9, 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/00456

Patent document cited in search report	A	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 304880	A	01-03-1989		US 4858101 A	15-08-1989
				CA 1284370 A	21-05-1991
				DE 3854594 D	23-11-1995
				DE 3854594 T	13-06-1996
EP 274406	A	13-07-1988		US 5165018 A	17-11-1992
				CA 1292323 A	19-11-1991
				DE 3855166 D	09-05-1996
				DE 3855166 T	14-11-1996
				JP 63174135 A	18-07-1988
US 5197130	A	23-03-1993		AU 7151991 A	24-07-1991
				CA 2071481 A	30-06-1991
				EP 0512007 A	11-11-1992
				WO 9110194 A	11-07-1991
				US 5499356 A	12-03-1996
				US 5381536 A	10-01-1995
				US 5561784 A	01-10-1996
				US 5524255 A	04-06-1996
				US 5640524 A	17-06-1997
				US 5717881 A	10-02-1998
				US 5706490 A	06-01-1998
				US 5623650 A	22-04-1997
				US 5745721 A	28-04-1998
				US 5659706 A	19-08-1997
				US 5544337 A	06-08-1996
				US 5208914 A	04-05-1993
				US 5168547 A	01-12-1992
				US 5239629 A	24-08-1993
				US 5175862 A	29-12-1992
				US 5165038 A	17-11-1992
	US 5430884 A	04-07-1995			
	US 5168570 A	01-12-1992			
	US 5179702 A	12-01-1993			
	US 5193187 A	09-03-1993			
US 4835673	A	30-05-1989		CA 1278840 A	08-01-1991
				DE 3872145 A	23-07-1992
				EP 0311665 A	19-04-1989
				JP 2516253 B	24-07-1996

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/00456

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4835673 A		JP 1503269 T WO 8808585 A	02-11-1989 03-11-1988
WO 9320511 A	14-10-1993	AU 3944793 A US 5442791 A	08-11-1993 15-08-1995

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No  
PCT/FR 98/00456

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 6 G06F9/46 G06F15/16		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 G06F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	THOMPSON T: "THE NETWORK IN THE SERVER" BYTE, vol. 21, no. 7, 1 juillet 1996, pages 151-154, XP000592157 voir page 151, colonne de gauche, alinéa 1 - page 152, colonne du milieu, alinéa 1; figure 1	1-12
A	--- EP 0 304 880 A (ALLEN-BRADLEY) 1 mars 1989 voir page 4, ligne 8 - ligne 49 voir page 5, ligne 27 - page 6, ligne 31; figures 1,2 --- -/--	1-3,5-8, 10,11
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  21 juillet 1998		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  27/07/1998
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Gill, S

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 274 406 A (COMPUTER X) 13 juillet 1988 voir page 4, ligne 49 - page 5, ligne 44; figures 1,2 voir page 11, ligne 1 - ligne 37 ---	1-3,5-11
A	TEENER: "A Bus on a Diet -The Serial Bus Alternative" THIRTY SEVENTH IEEE COMPUTER SOCIETY INTERNATIONAL CONFERENCE, 24 - 28 février 1992, SAN FRANCISCO, US, pages 316-321, XP000340753 voir page 316, colonne de droite, alinéa 5 - page 317, colonne de droite, alinéa 6; figure 1 ---	1-3,6-8, 10,11
A	US 5 197 130 A (CHEN ET AL) 23 mars 1993 voir colonne 4, ligne 64 - colonne 7, ligne 24; figures 1,2 voir colonne 29, ligne 32 - colonne 30, ligne 26; figure 29 ---	1,8,11
A	US 4 835 673 A (RUSHBY ET AL) 30 mai 1989 voir colonne 1, ligne 7 - colonne 4, ligne 49; figures 2,3 voir colonne 7, ligne 9 - ligne 51 ---	1,8,11
A	WO 93 20511 A (AGGREGATE COMPUTING) 14 octobre 1993 voir page 5, ligne 7 - page 6, ligne 4 voir page 12, ligne 27 - page 16, ligne 7 -----	1,2,8,9, 11

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D n de internationale No  
PCT/FR 98/00456

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 304880	A	01-03-1989	US	4858101 A	15-08-1989
			CA	1284370 A	21-05-1991
			DE	3854594 D	23-11-1995
			DE	3854594 T	13-06-1996
-----					
EP 274406	A	13-07-1988	US	5165018 A	17-11-1992
			CA	1292323 A	19-11-1991
			DE	3855166 D	09-05-1996
			DE	3855166 T	14-11-1996
			JP	63174135 A	18-07-1988
-----					
US 5197130	A	23-03-1993	AU	7151991 A	24-07-1991
			CA	2071481 A	30-06-1991
			EP	0512007 A	11-11-1992
			WO	9110194 A	11-07-1991
			US	5499356 A	12-03-1996
			US	5381536 A	10-01-1995
			US	5561784 A	01-10-1996
			US	5524255 A	04-06-1996
			US	5640524 A	17-06-1997
			US	5717881 A	10-02-1998
			US	5706490 A	06-01-1998
			US	5623650 A	22-04-1997
			US	5745721 A	28-04-1998
			US	5659706 A	19-08-1997
			US	5544337 A	06-08-1996
			US	5208914 A	04-05-1993
			US	5168547 A	01-12-1992
			US	5239629 A	24-08-1993
			US	5175862 A	29-12-1992
			US	5165038 A	17-11-1992
US	5430884 A	04-07-1995			
US	5168570 A	01-12-1992			
US	5179702 A	12-01-1993			
US	5193187 A	09-03-1993			
-----					
US 4835673	A	30-05-1989	CA	1278840 A	08-01-1991
			DE	3872145 A	23-07-1992
			EP	0311665 A	19-04-1989
			JP	2516253 B	24-07-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De de Internationale No

PCT/FR 98/00456

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4835673 A		JP 1503269 T WO 8808585 A	02-11-1989 03-11-1988
WO 9320511 A	14-10-1993	AU 3944793 A US 5442791 A	08-11-1993 15-08-1995