

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 871 319**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **04 05962**

51) Int Cl<sup>7</sup> : H 04 L 29/02, H 04 L 12/28, G 06 F 15/177

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 02.06.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 09.12.05 Bulletin 05/49.

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) : NORTEL NETWORKS LIMITED — CA.

72) Inventeur(s) : AOUN CEDRIC, AUDET FRANCOIS et STRAZZERI MASSIMO.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54) PROCÉDE DE CONTROLE DE CONFIGURATION DANS UN RESEAU DE COMMUNICATION, HOTE ET COMMUTATEUR POUR METTRE EN OEUVRE CE PROCÉDE.

57) Un réseau de communication (6, 12) comprend au moins un premier hôte, un serveur de configuration (3, 9) apte à délivrer des informations de configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, et un commutateur (2, 8) comprenant au moins un port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1). Lors d'un remplacement du premier hôte par un second hôte (1, 7), on reçoit audit port de communication du commutateur associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une requête de configuration émise par le second hôte; et on relaie ladite requête de configuration depuis le commutateur vers le serveur de configuration. La requête de configuration relayée depuis le commutateur vers le serveur de configuration inclut l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine.

FR 2 871 319 - A1



**PROCEDE DE CONTROLE DE CONFIGURATION DANS UN RESEAU DE  
COMMUNICATION, HOTE ET COMMUTATEUR POUR METTRE EN ŒUVRE  
LE PROCEDE**

5 La présente invention concerne le contrôle de configuration dans un réseau de communication. Il concerne plus particulièrement le contrôle de la configuration d'un nouvel hôte remplaçant un hôte du réseau de communication, par exemple à l'occasion d'un dysfonctionnement de ce dernier hôte.

10 Il existe, dans certains réseaux de communication, par exemple les réseaux de type IP ("Internet Protocol"), des mécanismes dits d'auto-configuration visant à fournir à un nouvel hôte du réseau des informations de configuration, par exemple lorsque ce nouvel hôte remplace un hôte défectueux. Les informations de configuration fournies au nouvel hôte peuvent par exemple comprendre une adresse IP, c'est-à-dire une adresse réseau de  
15 niveau 3. Elles peuvent en outre comprendre bien d'autres informations, comme l'identité d'une passerelle par défaut, l'identité d'un masque de sous-réseau, l'identité d'un serveur de noms de domaine pour la résolution de noms d'hôtes et d'adresses IP, l'identité d'un serveur TFTP ("Trivial File Transfer Protocol") pour le transfert de fichiers, etc.

20 Pour la mise en œuvre de ces mécanismes, le nouvel hôte est identifié typiquement sur la base d'une adresse de niveau 2, telle qu'une adresse MAC ("Media Access Control") qui identifie l'hôte de façon unique dans le réseau, ou bien d'un type de matériel.

25 L'identification de l'hôte sur la base de son adresse MAC est cependant préférable, puisqu'un même type de matériel peut être utilisé à des fins différentes si bien qu'il ne constitue pas une information suffisamment pertinente à elle seule pour qu'on puisse décider de la configuration à fournir à l'hôte correspondant.

30 Les mécanismes connus d'auto-configuration s'appuient sur l'utilisation d'un serveur de configuration, lequel stocke, par exemple dans un fichier de configuration, une correspondance entre des adresses MAC identifiant des hôtes du réseau et des informations de configuration. Un exemple de serveur

- 2 -

de configuration pouvant être utilisé dans le cadre d'un réseau IP est un serveur DHCP ("Dynamic Host Configuration Protocol"). Le protocole DHCP est décrit en détail dans les spécifications techniques RFC 2131, publiée en mars 1997 par l'IETF ("Internet Engineering Task Force") et relative à la version v4 de la suite protocolaire IP (IPv4), et RFC 3315 publiée en juillet 5 2003 par l'IETF et relative à la version v6 de la suite protocolaire IP (IPv6).

Lorsqu'un nouvel hôte remplace un hôte du réseau présentant des dysfonctionnements, ce nouvel hôte doit reprendre la même configuration que l'hôte qu'il remplace. Le nouvel hôte disposant d'une adresse MAC différente 10 de l'hôte qu'il remplace, il est alors généralement nécessaire de modifier le fichier de configuration du serveur de configuration pour y substituer l'adresse MAC de l'hôte remplacé par celle du nouvel hôte. Ensuite seulement, un mécanisme d'auto-configuration peut être exécuté, de manière par exemple à ce que le nouvel hôte obtienne du serveur de configuration les informations de 15 configuration adéquates, sur la base de son adresse MAC.

Or, l'étape de modification du fichier de configuration est lourde et représente une source d'erreurs et donc éventuellement de dysfonctionnements lors de la mise en place d'un nouvel hôte.

Un but de la présente invention est de limiter ces inconvénients.

20 Un autre but de l'invention est d'éviter d'avoir à intervenir sur les données de configuration disponibles au niveau d'un serveur de configuration avant l'installation d'un nouvel hôte dans le réseau de communication.

L'invention propose ainsi un procédé de contrôle de configuration dans un réseau de communication comprenant au moins un premier hôte, un 25 serveur de configuration apte à délivrer des informations de configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, et un commutateur comprenant au moins un port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte. Le procédé comprend les étapes suivantes lors d'un remplacement du premier hôte par un second hôte :

- 3 -

- recevoir, audit port de communication du commutateur associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une requête de configuration émise par le second hôte ; et
- relayer ladite requête de configuration depuis le commutateur vers le serveur de configuration.

5

Selon le procédé, la requête de configuration relayée depuis le commutateur vers le serveur de configuration inclut l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine.

On notera que le relais de la requête de configuration n'implique pas nécessairement un rôle actif du commutateur, bien que cela soit possible comme dans le cas d'un mode de réalisation de l'invention décrit ci-dessous.

On s'assure ainsi que le serveur de configuration considère la requête de configuration qu'il reçoit comme émanant du premier hôte, et non du second hôte qui remplace le premier. Le serveur de configuration peut alors retrouver les informations de configuration mémorisées relativement au premier hôte et les retourner en réponse à la requête de configuration. Avantagement, les informations de configuration relatives au premier hôte sont reçues au second hôte.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, un échange protocolaire a lieu avant l'émission de la requête de configuration entre le second hôte et le commutateur. Selon cet échange, on reçoit, audit port de communication du commutateur associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une requête d'adresse émise par le second hôte ; et on répond à ladite requête d'adresse depuis le commutateur, la réponse à ladite requête d'adresse incluant l'adresse déterminée relativement audit premier hôte. Cette adresse est par exemple une adresse de type MAC. Ainsi, le second hôte dispose de l'adresse relative au premier hôte et il peut l'inclure dans la requête de configuration, en tant qu'adresse d'origine, c'est-à-dire en tant qu'adresse source de la requête de configuration. Cela peut être fait à l'aide d'un paramètre, tel que le paramètre "Client Hardware Address" défini dans le système DHCP notamment (voir en page 9 de la RFC 2131 précitée). Le second hôte peut également inclure cette adresse dans des

25

30

trames ultérieures, par exemple selon des instructions reçues du commutateur.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, c'est le commutateur qui inclut l'adresse déterminée relativement audit premier hôte dans la requête de configuration relayée, en tant qu'adresse d'origine, c'est-à-dire en tant  
5 qu'adresse source de la requête de configuration. Cette adresse peut par exemple être une adresse de type MAC. Lorsque le second hôte inclut sa propre adresse en tant qu'adresse d'origine dans la requête de configuration, le commutateur la substitue par l'adresse déterminée relativement audit premier hôte dans la requête qu'il relaie au serveur de configuration. A l'inverse, le  
10 commutateur peut remplacer l'adresse déterminée relativement audit premier hôte par l'adresse du second hôte en relayant un message de réponse du serveur de configuration. Ce mode de fonctionnement est aussi applicable à d'autres trames ultérieures, par exemple en fonction d'une configuration du port de communication considéré.

15 Les opérations mises en œuvre au niveau du second hôte notamment sont relativement simples, si bien que le second hôte peut être dépourvu de mémoire de masse, telle qu'un disque dur par exemple.

L'invention propose également un hôte d'un réseau de communication comprenant en outre un serveur de configuration apte à délivrer des  
20 informations de configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, et un commutateur comprenant au moins un port de communication associé à une adresse d'hôte prédéterminée. L'hôte comprend :

- 25 - des moyens pour transmettre audit port de communication du commutateur associé à une adresse d'hôte prédéterminée, une requête d'adresse ;
- des moyens pour recevoir depuis le commutateur une réponse à ladite requête d'adresse, incluant l'adresse d'hôte prédéterminée ; et
- 30 - des moyens pour transmettre une requête de configuration, incluant l'adresse d'hôte prédéterminée en tant qu'adresse d'origine.

- 5 -

L'invention propose en outre un commutateur d'un réseau de communication comprenant en outre au moins un premier hôte et un serveur de configuration apte à délivrer des informations de configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, le commutateur  
5 comprenant au moins un port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte. Le commutateur comprend, relativement à un second hôte remplaçant le premier hôte :

- des moyens pour recevoir, audit port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une  
10 requête de configuration émise par le second hôte ; et
- des moyens pour relayer ladite requête de configuration vers le serveur de configuration, en y incluant l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine.

D'autres particularités et avantages de la présente invention  
15 apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un réseau de communication simplifié pour la mise en œuvre d'un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est un schéma d'un réseau de communication simplifié pour la  
20 mise en œuvre d'un autre mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 montre un réseau de communication 6. Ce dernier comprend un sous-réseau de communication composé d'un certain nombre d'hôtes 5 (représenté dans la partie gauche de la figure 1). Dans la suite de la description, on considère que ce sous-réseau utilise la technologie de réseau  
25 local Ethernet, sans que ceci limite la portée de l'invention. En outre, un commutateur 2 supportant la technologie Ethernet est également connecté à cette ligne de communication et permet d'acheminer des trames de communication entre des hôtes 5 et des entités de communication externes au sous-réseau Ethernet.

30 A cet effet, le commutateur 2 comprend des ports de communication respectifs pour chacun des hôtes 5 du sous-réseau Ethernet, de façon à ce que chaque trame de communication échangée entre un hôte 5 et une entité

- 6 -

de communication externe au sous-réseau Ethernet transite par l'intermédiaire du port correspondant du commutateur 2.

Le réseau de communication simplifié illustré sur la figure 1 comprend également un serveur 3, relié au sous-réseau Ethernet par l'intermédiaire du commutateur 2. Un réseau de n'importe quel type peut par ailleurs se situer  
5 entre le serveur 3 et le commutateur 2.

Le serveur 3 est un serveur de configuration qui peut être par exemple un serveur DHCP tel que mentionné en introduction. Toutefois, d'autres types de serveurs de configuration peuvent également être utilisés dans le cadre de la présente invention, tel qu'un serveur BOOTP (« Bootstrap Protocol ») par  
10 exemple. Dans le cas où le serveur de configuration 3 considéré est un serveur DHCP, le réseau de communication 6 utilise alors avantageusement le protocole IP comme protocole de communication. Ainsi, les hôtes 5 peuvent communiquer selon le protocole IP avec le serveur DHCP 3. En particulier, le  
15 serveur DHCP 3 est capable d'affecter une adresse de réseau de niveau 3, c'est-à-dire une adresse IP, à chacun des hôtes 5 du réseau 6.

Par ailleurs, le serveur DHCP 3 dispose d'une correspondance entre des informations de configuration et des adresses de niveau 2, par exemple des adresses MAC, identifiant de façon unique des hôtes 5 respectifs. Cette  
20 correspondance peut être stockée dans un fichier de configuration 4, qui peut être mémorisé dans une base de données reliée au DHCP 3, ou bien dans un espace mémoire du DHCP 3 lui-même. Ainsi, le DHCP 3 dispose d'informations de configuration spécifiques à chaque hôte 5 identifié par son  
25 adresse MAC, et il est capable de transmettre ces informations de configuration à l'hôte 5 concerné, par exemple sur requête de ce dernier. Plus précisément, le DHCP 3 peut identifier chaque hôte 5 grâce à certains paramètres comme le paramètre CHADDR (Client H/W Address) défini dans la spécification technique RFC 2131 précitée.

On se place désormais dans le cas où un des hôtes du sous-réseau  
30 Ethernet doit être remplacé, par exemple suite à un dysfonctionnement logiciel ou matériel. Cet hôte, avant son remplacement, était relié à un port déterminé du commutateur 2, comme illustré par le point situé à la base du commutateur

- 7 -

2. De plus, cet hôte disposait d'une adresse MAC, notée @MAC1 dans cet exemple. Le commutateur 2 assure la correspondance entre le port considéré et l'adresse @MAC1, et il est avantageusement capable de mémoriser cette correspondance.

5 Lors du remplacement de l'hôte défaillant, un nouvel hôte 1 ayant une adresse MAC spécifique, notée @MAC2 dans cet exemple, est installé dans le sous-réseau Ethernet du réseau de communication 6. Il est alors relié au commutateur 2 et est associé au même port du commutateur 2 que l'hôte qu'il remplace.

10 Selon l'invention, aucune modification n'est apportée au fichier de configuration 4 accessible par le serveur DHCP 3, en vue de la configuration du nouvel hôte 1, malgré le fait que ce dernier dispose d'une adresse MAC (@MAC2) différente de celle de l'hôte qu'il remplace (@MAC1).

15 Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 1, l'hôte 1 envoie, lors de son installation, une requête d'adresse MAC au commutateur 2. Ce dernier reçoit la requête d'adresse sur le port indiqué sur la figure, qui était préalablement associé à l'hôte remplacé. Si le commutateur 2 a bien conservé en mémoire une correspondance entre ce port et l'adresse MAC de l'hôte remplacé (@MAC1), il répond alors à l'hôte 1 par un message de réponse  
20 incluant l'adresse MAC de l'hôte remplacé, c'est-à-dire @MAC1 dans cet exemple.

On peut par ailleurs prévoir que ce mode de fonctionnement est conditionné par le fait que le port du commutateur 2 associé à l'adresse @MAC1 est configuré de façon à ce que le commutateur 2 réponde à la  
25 requête d'adresse émise par l'hôte 1, en y incluant l'adresse de l'hôte précédemment connecté à ce port. Dans le cas contraire, on peut prévoir que le message de réponse à la requête d'adresse de l'hôte 1 n'est pas envoyé à cet hôte 1 et qu'un message d'erreur le remplace avantageusement.

30 Dans le cas où l'hôte 1 reçoit bien une réponse à sa requête d'adresse de la part du commutateur 2, il dispose alors de l'adresse @MAC1 qui était préalablement associée à l'hôte qu'il remplace. On note que l'adresse @MAC1 est considérée dans cet exemple comme l'adresse MAC de l'hôte remplacé,

mais il est également possible que cette adresse @MAC1 soit une adresse différente de celle de l'hôte remplacé, mais qui a été choisie par configuration pour être en correspondance avec le port du commutateur 2 auquel l'hôte remplacé était associé.

5 L'hôte 1 transmet ensuite une requête de configuration, en vue de se faire attribuer une configuration de la part du serveur DHCP 3. Cette requête de configuration est diffusée (broadcast) ou multidiffusée (multicast). Elle inclut par ailleurs l'adresse @MAC1, c'est-à-dire non pas l'adresse MAC véritable de l'hôte 1 (@MAC2), mais l'adresse relative à l'hôte remplacé. Cette adresse  
10 @MAC1 est incluse dans la requête de configuration en tant qu'adresse d'origine, i.e. adresse source, c'est-à-dire de façon à indiquer artificiellement que l'expéditeur de cette requête de configuration a pour adresse @MAC1.

La requête de configuration émise par l'hôte 1 est tout d'abord reçue par le commutateur 2, au niveau du port qui était préalablement associé à  
15 l'adresse @MAC1 relative à l'hôte remplacé. Le commutateur 2 relaie alors la requête de configuration reçue vers le serveur DHCP 3, sans modifier l'information selon laquelle cette requête a été expédiée par un hôte d'adresse @MAC1.

Ainsi, le serveur DHCP 3, reçoit une requête de configuration incluant  
20 l'adresse @MAC1 comme adresse d'origine. Cela revient à dire que, vu du serveur DHCP 3, la requête de configuration a été émise par l'hôte remplacé. Le serveur DHCP 3 n'a donc pas connaissance du remplacement de l'hôte par un nouvel hôte 1 dont l'adresse MAC est différente de l'hôte remplacé.

De cette façon, le serveur DHCP 3 peut avantageusement répondre à  
25 la requête de configuration qu'il a reçue, en y incluant les informations de configuration mémorisées en correspondance avec l'adresse @MAC1 dans le fichier de configuration 4. Ce message de réponse est relayé par le commutateur 2 vers l'hôte 1. La réponse envoyée par le DHCP 3 peut inclure l'adresse @MAC1 en tant qu'adresse de destination, ou bien une adresse  
30 hardware CHADDR (Client H/W Address) identifiant l'hôte correspondant, selon que le DHCP 3 et l'hôte 1 sont dans un même sous-réseau ou non.

L'hôte 1, sur réception du message de configuration transmis par le

serveur DHCP 3 en réponse à la requête de configuration, dispose alors des informations de configuration qui étaient associées, dans le fichier de configuration 4, à l'hôte qu'il remplace. Cela revient à dire que l'hôte 1 dispose ainsi des mêmes informations de configuration que celles de l'hôte qu'il remplace. En outre, on remarque que ce résultat a été obtenu sans que le fichier de configuration 4 auquel le serveur DHCP 3 a accès soit modifié. En particulier, l'adresse MAC de l'hôte 1 (@MAC2) n'a pas été introduite dans le fichier de configuration 4, en remplacement de l'adresse @MAC1 de l'hôte remplacé.

On note par ailleurs que les opérations mises en œuvre par l'hôte 1 pour obtenir ce résultat sont relativement simples. Elles se résument en effet environ à la transmission d'une requête d'adresse (①), à la réception d'une réponse à cette requête d'adresse (②), à la mémorisation de l'adresse MAC incluse dans le message de réponse à la requête d'adresse, et à l'inclusion de cette adresse dans une requête de configuration ultérieure (③). Ce protocole peut donc être mis en œuvre facilement par un hôte 1 ne disposant pas de mémoire de masse, telle qu'un disque dur par exemple.

Par ailleurs, lors de la transmission de trames Ethernet suivant la requête de configuration, l'hôte 1 peut continuer à fonctionner en incluant dans ces trames l'adresse @MAC1 obtenue du commutateur 2, en tant qu'adresse d'origine. Ce mode de fonctionnement peut par exemple être dicté à l'hôte 1 par le commutateur 2 lors de la transmission d'une réponse à la requête d'adresse émise par l'hôte 1. Cette réponse à la requête d'adresse peut en effet inclure une information, telle qu'un drapeau (flag), dont la valeur détermine si l'hôte 1 peut utiliser l'adresse @MAC1 en tant qu'adresse d'origine lors de la transmission d'une requête de configuration uniquement (paramètre de configuration), ou bien lors de la transmission d'une requête de configuration et en outre lors de la transmission de trames de communication ultérieure à la transmission de la requête de configuration. Ce dernier mode de fonctionnement est par exemple bien adapté lorsque l'hôte 1 est un premier hôte Ethernet connecté, tandis qu'on peut réserver l'utilisation de l'adresse @MAC1 en tant qu'adresse d'origine dans une requête de configuration uniquement pour des hôtes interconnectés de préférence par exemple.

La figure 2 montre un autre mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, on retrouve, comme dans le cas précédent, un réseau de communication 12 comprenant un sous-réseau par exemple de type Ethernet comprenant des hôtes 11 connectés à une même ligne de communication, ainsi qu'un commutateur 8 apte à acheminer des trames de communication entre les hôtes 11 du sous-réseau Ethernet et des entités de communication externes au sous-réseau. Le réseau de communication 12 comprend en outre un serveur de configuration supportant un protocole d'auto-configuration, par exemple un serveur DHCP 9.

On considère dans cet exemple qu'un hôte du sous-réseau Ethernet est remplacé par un nouvel hôte 7, par exemple suite à un dysfonctionnement logiciel ou matériel. L'hôte remplacé était initialement connecté à la même ligne de communication que les hôtes 11 représentés sur la figure 2 et le commutateur 8. Un port de communication du commutateur 8 était associé à l'hôte remplacé et une correspondance entre ce port et une adresse MAC déterminée en relation avec l'hôte remplacé était assurée par le commutateur 8, et éventuellement mémorisée par ce dernier. Le port en question est représenté de façon schématique sur la figure 2 par un point à la base du commutateur 8.

Lorsque le nouvel hôte 7 remplace l'hôte défaillant, il est alors connecté à la ligne de communication du réseau Ethernet et relié au port de communication du commutateur 8, qui était préalablement associé à l'hôte remplacé.

Par ailleurs, le nouvel hôte 7 a une adresse MAC qui lui est propre (@MAC2) et qui diffère de l'adresse MAC de l'hôte remplacé (@MAC1). Lors de son installation au sein du sous-réseau Ethernet, l'hôte 7 doit obtenir des informations de configuration de la part du serveur DHCP 9. Il est souhaitable que les informations de configuration communiquées au nouvel hôte 7 soient les mêmes que pour l'hôte qu'il remplace. Comme dans le cas précédemment décrit, les informations de configuration associées à l'hôte remplacé sont stockées en correspondance avec l'adresse MAC de cet hôte remplacé, par exemple dans un fichier de configuration 10 accessible par le serveur DHCP 9,

voire stockées dans une mémoire de ce serveur DHCP 9.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, une trame émise par le nouvel hôte 7 est reçue par le commutateur 8 au niveau du port qui était préalablement associé à l'hôte remplacé. La trame émise par l'hôte 7 est par exemple une requête de configuration diffusée (broadcast) ou multidiffusée (multicast). Elle comprend avantageusement l'adresse MAC du nouvel hôte 7, à savoir @MAC2, en tant qu'adresse d'origine.

Sur réception de cette trame au niveau du commutateur 8, ce dernier détecte que la trame est reçue sur le port de communication associé à l'adresse @MAC1 de l'hôte remplacé. Si la trame émise par le nouvel hôte 7 et reçue au commutateur 8 est une requête de configuration, le commutateur 8 relaie alors vers le serveur DHCP 9 en y incluant l'adresse @MAC1 de l'hôte remplacé, en tant qu'adresse d'origine. Cela signifie que le commutateur 8 indique artificiellement au serveur de configuration 9 que la requête de configuration qu'il lui transmet a été émise par l'hôte remplacé, et non par le nouvel hôte 7 comme c'est le cas en réalité.

Lorsque la trame émise par le nouvel hôte 7 (①) inclut l'adresse @MAC2 du nouvel hôte 7 en tant qu'adresse d'origine, l'inclusion par le commutateur 8, dans cette trame, de l'adresse @MAC1 en tant qu'adresse d'origine consiste alors avantageusement en une substitution de l'adresse @MAC2 par l'adresse @MAC1 dans un champ contenant l'adresse d'origine au sein de la trame considérée. A cet effet, Page: 11 le commutateur 8 intercepte la trame reçue et remplace le champ contenant l'adresse MAC par l'adresse @MAC1 stockée en mémoire.

Lorsque le serveur DHCP 9 reçoit la requête de configuration (②) depuis le commutateur 8, il en déduit, sur la base de l'adresse d'origine @MAC1 incluse dans cette requête, que cette requête émane de l'hôte remplacé. Il vérifie alors dans le fichier de configuration 10 les informations de configuration mémorisées en correspondance avec cette adresse @MAC1, puis il est en mesure d'envoyer une trame de réponse (③) à la requête de configuration en y incluant ces informations de configuration. En outre, cette trame de réponse inclut avantageusement l'adresse @MAC1 de l'hôte

remplacé en tant qu'adresse de destination.

Sur réception de la trame de réponse au commutateur 8, ce dernier détecte que la trame contient l'adresse @MAC1 de l'hôte remplacé comme adresse de destination. Il en déduit alors que cette trame doit être relayée sur le port correspondant à cette adresse @MAC1, si bien qu'elle sera finalement reçue par le nouvel hôte 7 connecté à ce port. A cet effet, le commutateur 8 remplace l'adresse @MAC1 par l'adresse @MAC2 du nouvel hôte 7 dans le champ de la trame considérée (④) contenant l'adresse MAC de destination de cette trame. Le nouvel hôte 7 dispose alors des informations de configuration que le serveur DHCP 9 a transmises et qui sont strictement équivalentes à celles de l'hôte qu'il remplace.

Dans l'exemple décrit en référence à la figure 2, on a considéré que la première trame (①) émise par le nouvel hôte 7 était une requête de configuration, et que la trame (③) transmise en réponse à la requête de configuration par le serveur DHCP 9 était une trame de configuration contenant des informations de configuration. Toutefois, ce mode de fonctionnement est également applicable pour d'autres trames, par exemple des trames d'informations, transmises ultérieurement à la requête de configuration.

De façon avantageuse, la substitution d'adresses MAC par le commutateur 8 pour des trames provenant de l'hôte 7 ou à destination de cet hôte 7, dépend d'une configuration du port associé à l'hôte remplacé et auquel le nouvel hôte 7 est relié. Par exemple, la substitution peut avoir lieu uniquement dans le cadre de la requête de configuration, ou bien pour toutes les trames suivantes impliquant le nouvel hôte 7.

On comprend donc que le fichier de configuration accessible au serveur DHCP 9 n'est pas modifié lors du remplacement d'un hôte par le nouvel hôte 7, bien que l'adresse MAC de ce dernier (@MAC2) diffère de celle l'hôte remplacé (@MAC1). En outre, aucune opération complexe, par exemple de conversion d'adresse, n'est nécessaire au niveau du nouvel hôte 7 qui utilise normalement son adresse @MAC2 en tant qu'adresse d'origine ou de destination dans les trames qu'il émet ou reçoit respectivement. En effet, la substitution d'adresse a lieu au niveau du commutateur 8 dans cet exemple. Le

- 13 -

nouvel hôte 7 peut donc être une machine relativement simple, par exemple sans mémoire de masse telle qu'un disque dur.

L'invention a été décrite précédemment dans un exemple particulier de réseau de communication comprenant un sous-réseau Ethernet et utilisant le  
5 protocole IP comme protocole de réseau, notamment pour les échanges d'informations entre des hôtes du sous-réseau et un serveur DHCP. Cependant, l'invention peut également être mise en œuvre dans un contexte différent, notamment dans un réseau de communication utilisant un protocole d'auto-configuration autre que DHCP, par exemple dans les réseaux utilisant  
10 les protocoles CLNP, SNA, etc.

## **REVENDEICATIONS**

1. Procédé de contrôle de configuration dans un réseau de communication (6, 12) comprenant au moins un premier hôte, un serveur de configuration (3, 9) apte à délivrer des informations de configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, et un commutateur (2, 8) comprenant au moins un port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1), le procédé comprenant les étapes suivantes lors d'un remplacement du premier hôte par un second hôte (1, 7) :
  - 10 - recevoir, audit port de communication du commutateur associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une requête de configuration émise par le second hôte ; et
  - relayer ladite requête de configuration depuis le commutateur vers le serveur de configuration,
- 15 dans lequel la requête de configuration relayée depuis le commutateur vers le serveur de configuration inclut l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1) est une adresse du premier hôte.
- 20 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre les étapes préalables suivantes :
  - recevoir, audit port de communication du commutateur associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une requête d'adresse émise par le second hôte ;
  - 25 - répondre à ladite requête d'adresse depuis le commutateur, la réponse à ladite requête d'adresse incluant l'adresse déterminée relativement audit premier hôte,

dans lequel ladite requête de configuration émise par le second hôte inclut l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1), incluse dans la réponse à ladite requête d'adresse, en tant qu'adresse d'origine.

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel certains au moins des messages transmis par le second hôte après ladite requête de configuration incluent l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine.

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel l'inclusion de l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine dans lesdits messages transmis par le second hôte est mise en œuvre sélectivement selon une information reçue avec ladite réponse du commutateur à la requête d'adresse.

6. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1) est incluse par le commutateur dans la requête de configuration relayée, en tant qu'adresse d'origine.

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la requête de configuration émise par le second hôte inclut une adresse relative audit second hôte (@MAC2) en tant qu'adresse d'origine, et dans lequel l'inclusion par le commutateur de l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1) dans la requête de configuration relayée, en tant qu'adresse d'origine, comprend une substitution de l'adresse relative audit second hôte par l'adresse déterminée relativement audit premier hôte dans la requête de configuration relayée.

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel certains au moins des messages reçus au commutateur depuis le second hôte après ladite requête de configuration sont relayés par ledit commutateur, l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1) étant incluse par le commutateur en tant qu'adresse d'origine dans lesdits messages.

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel l'adresse déterminée relativement audit premier hôte est incluse par le commutateur en tant qu'adresse d'origine dans lesdits messages de façon sélective selon une configuration dudit port de communication associé à l'adresse déterminée  
5 relativement audit premier hôte.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, après réception au serveur de configuration de ladite requête de configuration relayée depuis le commutateur, on transmet un message de réponse à la requête de configuration depuis le serveur de configuration, ledit  
10 message de réponse à la requête de configuration incluant des informations de configuration en correspondance avec ladite adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1).
11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le message de réponse à la requête de configuration inclut l'adresse déterminée relativement  
15 audit premier hôte (@MAC1) en tant qu'adresse de destination.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, dans lequel le message de réponse à la requête de configuration transmis depuis le serveur de configuration est reçu au commutateur et relayé par le commutateur vers le second hôte dans un message incluant ladite adresse relative au second hôte  
20 (@MAC2) en tant qu'adresse de destination.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le second hôte est dépourvu de moyens de mémoire de masse.
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel certaines au moins des étapes précédentes sont mises en œuvre  
25 sélectivement en fonction d'une configuration dudit port de communication du commutateur, associé à l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1).
15. Hôte (1, 7) d'un réseau de communication (6, 12) comprenant en outre un serveur de configuration (3, 9) apte à délivrer des informations de  
30 configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, et un

commutateur (2, 8) comprenant au moins un port de communication associé à une adresse d'hôte prédéterminée (@MAC1), le dit hôte comprenant :

- 5 - des moyens pour transmettre audit port de communication du commutateur associé à une adresse d'hôte prédéterminée, une requête d'adresse ;
- des moyens pour recevoir depuis le commutateur une réponse à ladite requête d'adresse, incluant l'adresse d'hôte prédéterminée ; et
- des moyens pour transmettre une requête de configuration, incluant l'adresse d'hôte prédéterminée en tant qu'adresse d'origine.

10 16. Hôte selon la revendication 15, dans lequel l'adresse d'hôte prédéterminée (@MAC1) est une adresse relative à un hôte précédemment présent dans le réseau de communication, que ledit hôte remplace.

15 17. Hôte selon la revendication 15 ou 16, comprenant en outre des moyens pour transmettre des messages ultérieurement à ladite requête de configuration, lesdits messages incluant l'adresse d'hôte prédéterminée (@MAC1) en tant qu'adresse d'origine.

20 18. Hôte selon la revendication 17, comprenant des moyens pour recevoir une information avec ladite réponse du commutateur à la requête d'adresse, dans lequel les moyens pour transmettre des messages ultérieurement à ladite requête de configuration, lesdits messages incluant l'adresse d'hôte prédéterminée en tant qu'adresse d'origine, sont mis en œuvre sélectivement selon ladite information reçue avec ladite réponse du commutateur à la requête d'adresse.

25 19. Hôte selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, comprenant en outre des moyens pour recevoir un message de réponse à la requête de configuration depuis le serveur de configuration, ledit message de réponse à la requête de configuration incluant des informations de configuration en correspondance avec l'adresse d'hôte prédéterminée (@MAC1) et incluant l'adresse d'hôte prédéterminée en tant qu'adresse de  
30 destination.

20. Hôte selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, ledit hôte étant dépourvu de moyens de mémoire de masse.
21. Commutateur (2, 8) d'un réseau de communication (6, 12) comprenant en outre au moins un premier hôte et un serveur de configuration (3, 9) apte à délivrer des informations de configuration en correspondance avec des adresses respectives d'hôtes, le commutateur comprenant au moins un port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1), le commutateur comprenant, relativement à un second hôte (1, 7) remplaçant le premier hôte :
- 10 - des moyens pour recevoir, audit port de communication associé à une adresse déterminée relativement audit premier hôte, une requête de configuration émise par le second hôte ; et
  - des moyens pour relayer ladite requête de configuration vers le serveur de configuration, en y incluant l'adresse déterminée  
15 relativement audit premier hôte (@MAC1) en tant qu'adresse d'origine.
22. Commutateur selon la revendication 21, dans lequel l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1) est une adresse du premier hôte.
- 20 23. Commutateur selon la revendication 21 ou 22, dans lequel ladite requête de configuration émise par le second hôte inclut une adresse relative audit second hôte (@MAC2) en tant qu'adresse d'origine et dans lequel les moyens pour relayer ladite requête de configuration vers le serveur de configuration, en y incluant l'adresse déterminée relativement audit premier  
25 hôte (@MAC1) en tant qu'adresse d'origine, comprennent des moyens pour substituer l'adresse déterminée relativement audit premier hôte à l'adresse relative audit second hôte dans la requête de configuration relayée vers le serveur de configuration.
24. Commutateur selon la revendication 23, comprenant en outre des  
30 moyens pour relayer des messages ultérieurs à ladite requête de configuration

en y incluant l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1) en tant qu'adresse d'origine.

25. Commutateur selon la revendication 24, dans lequel les moyens pour relayer des messages ultérieurs à ladite requête de configuration en y  
5 incluant l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse d'origine sont mis en œuvre de façon sélective selon une configuration dudit port de communication associé à l'adresse déterminée relativement audit premier hôte (@MAC1).

26. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 21 à 25,  
10 comprenant en outre des moyens pour recevoir un message de réponse à la requête de configuration depuis le serveur de configuration, ledit message de réponse à la requête de configuration incluant des informations de configuration en correspondance avec ladite adresse déterminée relativement  
15 audit premier hôte et incluant l'adresse déterminée relativement audit premier hôte en tant qu'adresse de destination, et des moyens pour relayer vers le second hôte ledit message de réponse à la requête de configuration en y substituant l'adresse relative au second hôte (@MAC2) à l'adresse déterminée relativement audit premier hôte(@MAC1).

27. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 21 à 26,  
20 dans lequel certains au moins des moyens précédents sont mis en œuvre sélectivement en fonction d'une configuration dudit port de communication associé à l'adresse déterminée relativement audit premier hôte.

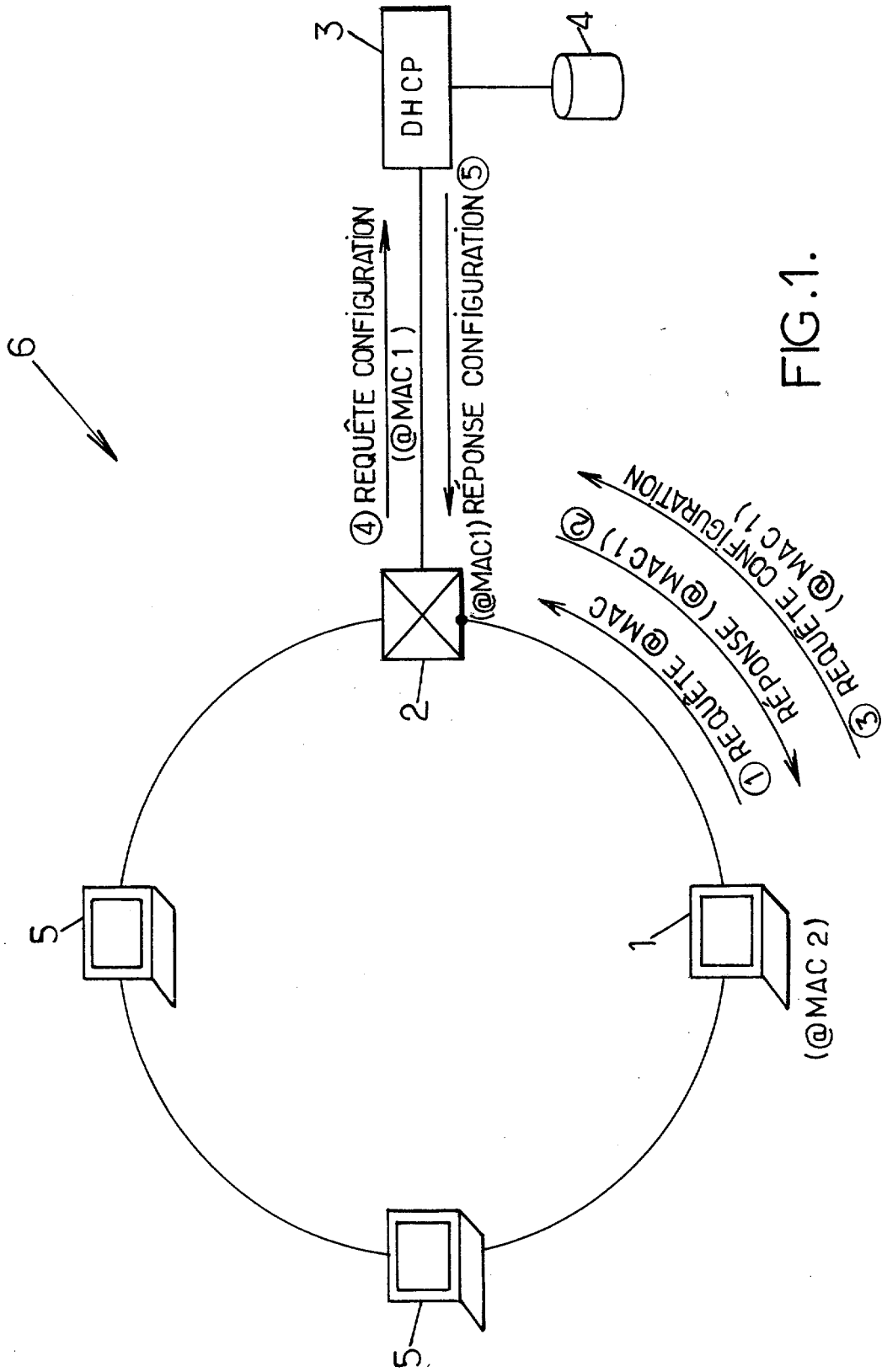


FIG.1.

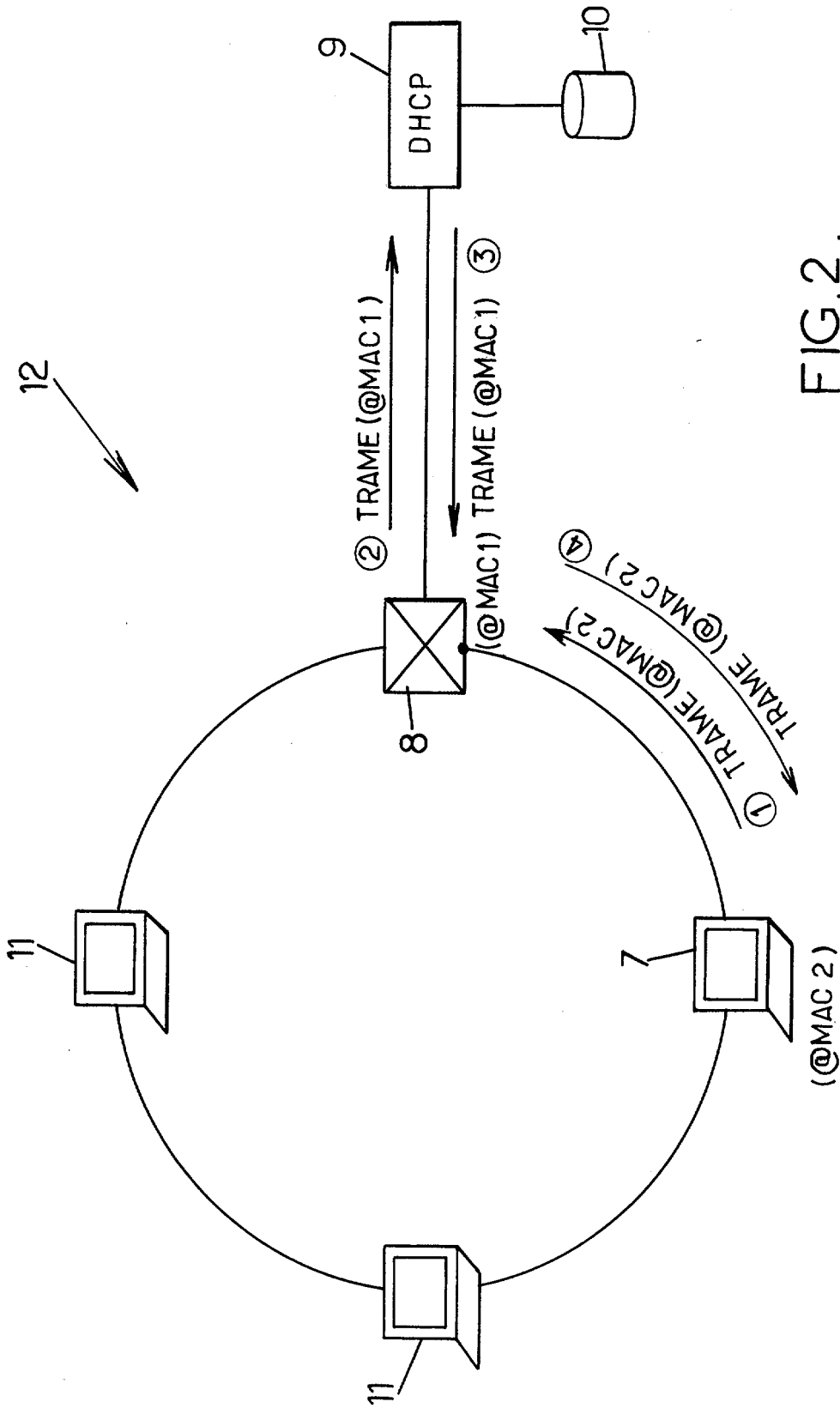


FIG. 2.



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 648549  
FR 0405962

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2002/023951 A1 (HEFFERNAN PETER) 28 février 2002 (2002-02-28) * le document en entier * -----	1-27	H04L29/02 H04L12/28 G06F15/177
A	EP 0 851 707 A2 (NORTEL NETWORKS CORPORATION) 1 juillet 1998 (1998-07-01) * le document en entier * -----	1-27	
A	US 2003/152038 A1 (OSHIMA TOMOHIRO ET AL) 14 août 2003 (2003-08-14) * le document en entier * -----	1-27	
A	US 2002/114031 A1 (YAMADA RYO) 22 août 2002 (2002-08-22) * le document en entier * -----	1-27	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H04L G06F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		25 janvier 2005	Pereira, M
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0405962 FA 648549**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-01-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002023951 A1	28-02-2002	GB 2369202 A	22-05-2002
		AT 281666 T	15-11-2004
		AU 8485501 A	13-03-2002
		AU 8648801 A	13-03-2002
		AU 8825201 A	13-03-2002
		AU 8825501 A	13-03-2002
		AU 8865301 A	13-03-2002
		DE 60106981 D1	09-12-2004
		EP 1314297 A1	28-05-2003
		EP 1316185 A2	04-06-2003
		EP 1362271 A2	19-11-2003
		EP 1314298 A2	28-05-2003
		GB 2369600 A ,B	05-06-2002
		WO 0219663 A1	07-03-2002
		WO 0219073 A2	07-03-2002
		WO 0219288 A2	07-03-2002
		WO 0219650 A2	07-03-2002
		WO 0219265 A2	07-03-2002
		US 2002087868 A1	04-07-2002
		US 2002078394 A1	20-06-2002
US 2002062447 A1	23-05-2002		
US 2002044663 A1	18-04-2002		
US 2002083176 A1	27-06-2002		
US 2002050516 A1	02-05-2002		
-----	-----	-----	-----
EP 0851707 A2	01-07-1998	US 5909430 A	01-06-1999
-----	-----	-----	-----
US 2003152038 A1	14-08-2003	JP 2003198586 A	11-07-2003
		EP 1459498 A1	22-09-2004
		WO 03058924 A1	17-07-2003
-----	-----	-----	-----
US 2002114031 A1	22-08-2002	JP 2002247038 A	30-08-2002
		CA 2369277 A1	21-08-2002
-----	-----	-----	-----