

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.06.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.12.01 Bulletin 01/51.

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) : SCHNEIDER AUTOMATION S.A.
Société anonyme — FR.

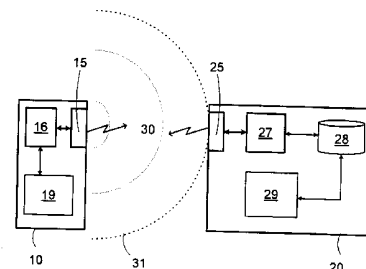
72) Inventeur(s) : VINCENT CHRISTOPHE, HARDY
CHRISTIAN, STAWIKOWSKI JEAN MARIE et ROUS-
SEAU ROBERT.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUS-
TRIES SA.

54) SYSTEME D'ACCES A UN EQUIPEMENT D'AUTOMATISME VIA UN RESEAU DE PROXIMITE SANS FIL.

57) La présente invention concerne un système d'accès entre d'une part un équipement d'automatisme serveur (20), lequel intègre des moyens d'émission/ réception (25) pour émettre et recevoir des messages sur un réseau de proximité (30) sans fil utilisant une technologie par ondes radio, telle que le protocole Bluetooth, et d'autre part au moins un appareil mobile (10) ou au moins un équipement d'automatisme serveur (20) comporte des moyens de communication serveur (27) capables de mettre en oeuvre un mécanisme de liaison avec des moyens de communication (16) d'un appareil mobile ou avec des moyens de communication client (26) d'un équipement d'automatisme client, dans le but de fournir des fonctions de commande, de visualisation et de contrôle de l'équipement d'automatisme serveur (20). De plus, un équipement d'automatisme peut exercer à la fois une fonction client et une fonction serveur.



1
La présente invention concerne un système d'accès à un équipement d'automatisme via un réseau de proximité sans fil, utilisant par exemple le protocole Bluetooth, à partir d'au moins un appareil mobile ou à partir d'un autre équipement d'automatisme. Ce système peut s'appliquer à toute application appartenant au domaine
5 des automatismes industriels, des automatismes du bâtiment ou du contrôle/commande des réseaux électriques de distribution.

Une connexion locale entre un équipement d'automatisme et un appareil mobile permet, notamment à des opérateurs de maintenance ou d'exploitation munis d'un tel appareil mobile, d'accéder ponctuellement, au moyen d'une interface homme/machine
10 intégrée dans l'appareil mobile, à des fonctions de commande, de visualisation et de contrôle, lorsque ces opérateurs sont situés à proximité de l'équipement d'automatisme à contrôler. Sous le terme "équipement d'automatisme", on regroupe ci-après un automate programmable, un module d'entrées/sorties, un dispositif de régulation, une station de
15 contrôle/commande, un terminal de dialogue homme-machine, un capteur/actionneur intelligent ou tout autre équipement lié à un automatisme. Sous le terme "appareil mobile", on désigne ci-après un téléphone portable, un ordinateur portable, un PDA (Personal Digital Assistant), ou tout périphérique d'équipement d'automatisme.

Une telle connexion locale nécessite habituellement un branchement physique par câble à un point de connexion soit en point à point soit par un réseau local.
20 Cependant un branchement filaire fiable n'est pas toujours facile à réaliser lorsque l'équipement d'automatisme est difficile d'accès pour l'opérateur, soit en raison d'un emplacement géographique inaccessible, soit pour des raisons de sécurité d'accès (étanchéité, ambiance nocive). De plus, des branchements et débranchements répétés des appareils mobiles peuvent à la longue endommager les points de connexion.

25 Il existe par ailleurs des connexions sans fil réalisables au moyen d'une technologie infrarouge. Cependant, ces connexions sont directionnelles et peuvent être interrompues dès qu'un obstacle se trouve entre l'émetteur et le récepteur, ce qui les rend moins intéressantes dans certaines applications d'automatisme. Une connexion de proximité rapide, fiable et simple à mettre en œuvre serait donc considérée comme un
30 progrès important particulièrement pour les opérations de maintenance et d'exploitation sur des équipements d'automatisme.

Un autre besoin consiste à vouloir réaliser une connexion locale entre plusieurs équipements d'automatisme, par exemple dans le cas où au moins un des équipements d'automatisme serait embarqué sur un support mobile, tel qu'un chariot, un pont roulant
35 ou autres. On souhaite, en fonction de la localisation du support mobile, faire

communiquer ponctuellement cet équipement d'automatisme mobile avec un autre équipement d'automatisme situé à proximité par exemple pour des fonctions de commande et de contrôle (envoi d'ordres et de consignes, réception de comptes-rendus, etc...).

5 Le protocole Bluetooth est une technologie de réseau de proximité sans fil d'un haut débit par ondes radio. Cette technologie, issue du monde des télécommunications et de l'informatique, émane du Bluetooth SIG (Special Interest Group) et permet une communication entre plusieurs appareils situés à une distance de l'ordre d'une dizaine de mètres l'un de l'autre (hors répéteur et en l'état actuel de la technologie). Elle ne
10 nécessite pas de configuration puisque tout appareil rentrant dans le champ de portée d'un réseau de proximité est automatiquement détecté et synchronisé avec les autres appareils de façon à pouvoir communiquer. Il serait donc intéressant d'utiliser cette technologie dans le domaine des automatismes pour apporter entre autres une solution aux problèmes précédemment posés, à savoir assurer des opérations de maintenance et
15 d'exploitation sur des équipements d'automatisme à partir d'un appareil mobile ou assurer des fonctions de commande et de contrôle entre plusieurs équipements d'automatisme.

C'est pourquoi l'invention décrit un système d'accès entre un équipement d'automatisme serveur, lequel intègre des moyens d'émission/réception pour émettre et
20 recevoir des messages sur un réseau de proximité sans fil utilisant une technologie par ondes radio, telle que le protocole Bluetooth, et au moins un appareil mobile ou au moins un équipement d'automatisme client. Ce système d'accès se caractérise par le fait que l'équipement d'automatisme serveur comporte des moyens de communication serveur capables de mettre en œuvre un mécanisme de liaison avec des moyens de
25 communication d'un appareil mobile ou avec des moyens de communication client d'un équipement d'automatisme client, dans le but de fournir des fonctions de commande, de visualisation et de contrôle de l'équipement d'automatisme serveur, lequel mécanisme de liaison comporte une phase de détection, une phase de description et une phase de services. Selon une caractéristique de l'invention, un même équipement d'automatisme
30 peut comporter à la fois des moyens de communication serveur et des moyens de communication client.

D'autres caractéristiques vont apparaître dans la description détaillée qui suit en se référant à un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés sur lesquels :

- 5 - la figure 1 représente un exemple d'architecture du système d'accès décrit dans l'invention entre un appareil mobile et un équipement d'automatisme serveur,
- la figure 2 représente un autre exemple d'architecture du système d'accès décrit dans l'invention entre un équipement d'automatisme client et un équipement d'automatisme serveur,
- 10 - la figure 3 schématise différents types de messages possibles,
- la figure 4 représente un équipement d'automatisme qui est à la fois client et serveur.

Dans la figure 1, un équipement d'automatisme serveur 20 comporte des
15 moyens d'émission/réception 25, connectés à des moyens de communication serveur 27, pouvant eux-mêmes accéder à une mémoire interne 28 de données. Cette mémoire interne 28 qui contient notamment des informations relatives à l'état de l'équipement d'automatisme serveur 20 ainsi que des variables représentatives d'une application pilotée par l'équipement d'automatisme. Elle est également accessible à un programme
20 application 29 qui peut se dérouler dans l'équipement d'automatisme serveur 20 pour commander et contrôler une application d'automatisme. On peut ainsi échanger des informations entre le programme application 29 et les moyens de communication serveur 27. Les moyens d'émission/réception 25 sont chargés d'émettre et de recevoir des messages sur un réseau de proximité 30 sans fil, utilisant une technologie par ondes
25 radio supportant le protocole Bluetooth. Les moyens d'émission/réception 25 intègrent donc les composants nécessaires au fonctionnement du protocole Bluetooth notamment un chipset Bluetooth.

Les moyens de communication serveur 27 sont capables de mettre en œuvre un
mécanisme de liaison avec des moyens de communication 16 d'au moins un appareil
30 mobile 10. Cet appareil mobile 10 comporte des moyens d'émission/réception 15 pour émettre et recevoir des messages sur le réseau de proximité 30, connectés aux moyens de communication 16. L'appareil mobile 10 comporte aussi une interface homme-machine 19, qui inclut par exemple un clavier ou un écran, grâce à laquelle un utilisateur de l'appareil mobile 10 peut envoyer des requêtes et visualiser des réponses.

La figure 2 montre un équipement d'automatisme serveur 20 relié par un réseau de proximité 30 à un équipement d'automatisme client 20', comportant des moyens d'émission/réception 25' chargés d'émettre et de recevoir des messages sur un réseau de proximité 30 sans fil, utilisant une technologie par ondes radio supportant le protocole Bluetooth. Ces moyens d'émission/réception 25' sont connectés à des moyens de communication client 26', pouvant eux-mêmes accéder à une mémoire interne de données 28'. Cette mémoire interne 28' qui contient notamment des informations relatives à l'état de l'équipement d'automatisme serveur 20' ainsi que des variables représentatives d'une application pilotée par l'équipement d'automatisme. Elle est également accessible à un programme application 29' qui peut se dérouler dans l'équipement d'automatisme serveur 20' pour commander et contrôler une application d'automatisme. On peut ainsi échanger des informations entre le programme application 29' et les moyens de communication client 26'. Par ailleurs, les moyens de communication serveur 27 sont capables de mettre en œuvre un mécanisme de liaison avec les moyens de communication client 26' d'au moins un équipement d'automatisme client 20'.

Un équipement d'automatisme possède une fonction serveur lorsqu'il est capable de recevoir et de répondre à une requête émise par un client (cet équipement peut alors s'appeler serveur). Inversement, un équipement d'automatisme possède une fonction client lorsqu'il est capable d'émettre une requête vers un serveur et de recevoir la réponse du serveur (cet équipement peut alors s'appeler client).

Pour établir un mécanisme de liaison, un client (c'est-à-dire un appareil mobile ou un équipement d'automatisme client 20') entre d'abord en phase de détection pour essayer de détecter la présence d'au moins un serveur (c'est-à-dire un équipement d'automatisme serveur 20) dans le champ d'action 31 du réseau de proximité 30. Pour cela, en référence à la figure 3, les moyens de communication d'un client 16,26' génèrent une requête de détection 11. Dans le cas d'un équipement d'automatisme client 20', cette requête de détection 11 est générée par les moyens de communication 26' soit à intervalles réguliers, soit sur demande d'un opérateur, soit suite à un ordre émanant du programme application 29'.

Les moyens de communication serveur 27 restent en permanence à l'écoute d'une requête de détection 11. A la réception d'une telle requête, ils génèrent une réponse de détection 21 permettant de signaler à l'émetteur de la requête 11 la présence d'un équipement d'automatisme serveur 20 dans le champ d'action 31 du réseau de proximité 30.

A réception de cette réponse de détection 21, le client 10,20' poursuit l'établissement du mécanisme de liaison en entrant en phase de description dans laquelle les moyens de communication d'un client 16,26' génèrent une requête de description 12 à l'attention de l'équipement d'automatisme serveur 20 qui a répondu à la requête de détection 11. Quand celui-ci reçoit cette requête de description 12, il renvoie une réponse de description 22 qui peut inclure une identification et une authentification de l'équipement d'automatisme serveur 20, ainsi qu'une liste des services proposés qui seront accessibles au(x) client(s).

Suivant le type d'équipement d'automatisme serveur 20, les services proposés à l'utilisateur d'un appareil mobile 10 ou au programme application 29' d'un équipement d'automatisme client 20' comprennent notamment le chargement et le déchargement de programmes application, la lecture et l'écriture de variables internes et d'entrées/sorties, la surveillance d'états et de défauts, le pilotage de tout ou partie de l'équipement d'automatisme, etc... fournissant ainsi des fonctions de commande, de visualisation et de contrôle de l'équipement d'automatisme serveur 20. Tous ces services peuvent évidemment comporter un accès sécurisé par mots de passe, clés d'identification, ou autres moyens appropriés.

Lorsque la réponse de détection 22 émanant de l'équipement d'automatisme serveur 20 est reçue par le client 10,20', le mécanisme de liaison est établi et on entre dans la phase de services. A la demande d'un utilisateur d'un appareil mobile 10 et en fonction des services proposés, les moyens de communications 16 peuvent alors générer des requêtes de services 13 vers l'équipement d'automatisme serveur 20 et attendre les réponses de services 23 correspondantes. De même, à la demande du programme application 29' d'un équipement d'automatisme client 20' et en fonction des services proposés, les moyens de communications client 26' peuvent aussi générer des requêtes de services 13 vers l'équipement d'automatisme serveur 20 et attendre les réponses de services 23 correspondantes.

Un équipement d'automatisme tel que décrit dans l'invention peut simultanément posséder une fonction serveur et une fonction client. Pour cela, il doit comporter des moyens de communication serveur 27' et des moyens de communication client 26', pouvant accéder à la mémoire interne 28', comme le montre la figure 4. Dans cet exemple, un équipement d'automatisme 20' exerce une fonction serveur 32 par rapport à un appareil mobile 10, tout en exerçant également une fonction client 33 par rapport à un autre équipement d'automatisme serveur 20.

D'autres exemples d'utilisation de la présente invention sont envisageables. Par exemple, il est fréquent qu'un équipement d'automatisme possède sur sa face avant des moyens de signalisation tels que des LEDs ou des afficheurs numériques. Cependant, 5 lorsque des équipements d'automatisme ne peuvent pas être installés dans le champ visuel d'un opérateur situé à proximité, leurs moyens de signalisation perdent leur utilité. De plus, installer des moyens de visualisation sur tous les équipements d'automatisme est une solution coûteuse, car ils ne servent qu'en présence d'un opérateur. Grâce à la présente invention, on peut donc concevoir un dispositif de visualisation portable faisant 10 office d'appareil mobile client et permettant à un opérateur muni d'un tel dispositif, de remplacer les moyens de signalisation lorsqu'il se trouve à proximité d'un équipement d'automatisme serveur. Plus généralement, l'invention peut servir à déporter divers périphériques dans le cadre d'une utilisation ponctuelle et partagée entre plusieurs équipements d'automatisme serveurs, comme un clavier, une imprimante. Quand un 15 opérateur souhaite l'utiliser, il n'a qu'à placer un tel périphérique à proximité de l'équipement d'automatisme serveur, ce qui simplifie les connexions et permet d'optimiser le nombre de périphériques.

Il est bien entendu que l'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer 20 d'autres variantes et perfectionnements de détail et de même envisager l'emploi de moyens équivalents.

REVENDICATIONS

1. Système d'accès entre d'une part un équipement d'automatisme serveur (20), lequel intègre des moyens d'émission/réception (25) pour émettre et recevoir des messages (11,12,13,21,22,23) sur un réseau de proximité (30) sans fil utilisant une technologie par ondes radio, telle que le protocole Bluetooth, et d'autre part au moins un appareil mobile (10) ou au moins un équipement d'automatisme client (20'), caractérisé par le fait que l'équipement d'automatisme serveur (20) comporte des moyens de communication serveur (27) capables de mettre en œuvre un mécanisme de liaison avec des moyens de communication (16) d'un appareil mobile (10) ou avec des moyens de communication client (26') d'un équipement d'automatisme client (20'), dans le but de fournir des fonctions de commande, de visualisation et de contrôle de l'équipement d'automatisme serveur (20), lequel mécanisme de liaison comporte une phase de détection, une phase de description et une phase de services.

2. Système d'accès selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de communication serveur (27) d'un équipement d'automatisme serveur (20) sont en attente d'une requête de détection (11) émise par au moins un appareil mobile (10) ou au moins un équipement d'automatisme client (20') sur le réseau de proximité (30).

3. Système d'accès selon la revendication 2, caractérisé par le fait que, suite à la réception d'une requête de détection (11) en provenance d'un appareil mobile (10) ou d'un équipement d'automatisme client (20'), les moyens de communication serveur (27) génèrent une réponse de détection (21) permettant de signaler leur présence à l'appareil mobile (10) ou à l'équipement d'automatisme client (20').

4. Système d'accès selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de communication client (26') d'un équipement d'automatisme client (20') émettent des requêtes de détection (11) sur le réseau de proximité (30), dans le but de détecter la présence d'au moins un équipement d'automatisme serveur (20) dans le champ d'action (31) du réseau de proximité (30).

5. Système d'accès selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les requêtes de détection (11) sont émises par les moyens de communication client (26')

à intervalles réguliers ou à l'initiative d'un programme application (29') se déroulant dans l'équipement d'automatisme client (20').

5 6. Système d'accès selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que les moyens de communication serveur (27) répondent à une requête de description (12) émise par un appareil mobile (10) ou par un équipement d'automatisme client (20') en renvoyant une réponse de description (22) pouvant inclure une identification et une authentification de l'équipement d'automatisme (20) ainsi qu'une liste des services proposés par l'équipement d'automatisme (20).

10 7. Système d'accès selon la revendication 6, caractérisé par le fait que, quand le mécanisme de liaison est établi, l'équipement d'automatisme serveur (20) peut échanger des messages (13,23) avec un appareil mobile (10) via le réseau de proximité (30), de façon à ce qu'un utilisateur de l'appareil mobile (10) puisse assurer des fonctions de commande, de visualisation et de contrôle de l'équipement d'automatisme serveur (20).

15 8. Système d'accès selon la revendication 6, caractérisé par le fait que, quand le mécanisme de liaison est établi, l'équipement d'automatisme serveur (20) peut échanger des messages (13,23) avec un équipement d'automatisme client (20') via le réseau de proximité (30), de façon à ce qu'un programme application (29') se déroulant dans l'équipement d'automatisme client (20') puisse assurer des fonctions de commande et de contrôle de l'équipement d'automatisme serveur (20).

20

25 9. Système d'accès selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de communication client (26) ou les moyens de communication client serveur (27) d'un équipement d'automatisme (20) ont accès à une mémoire interne (28) où sont contenues des informations relatives à l'équipement d'automatisme (20).

10. Système d'accès selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un même équipement d'automatisme (20') peut comporter des moyens de communication serveur (27') et des moyens de communication client (26'), de façon à pouvoir assurer une fonction serveur et une fonction client.

30 11. Equipement d'automatisme caractérisé par le fait qu'il communique sur un réseau de proximité (30) au moyen d'un système d'accès selon l'une des revendications précédentes.

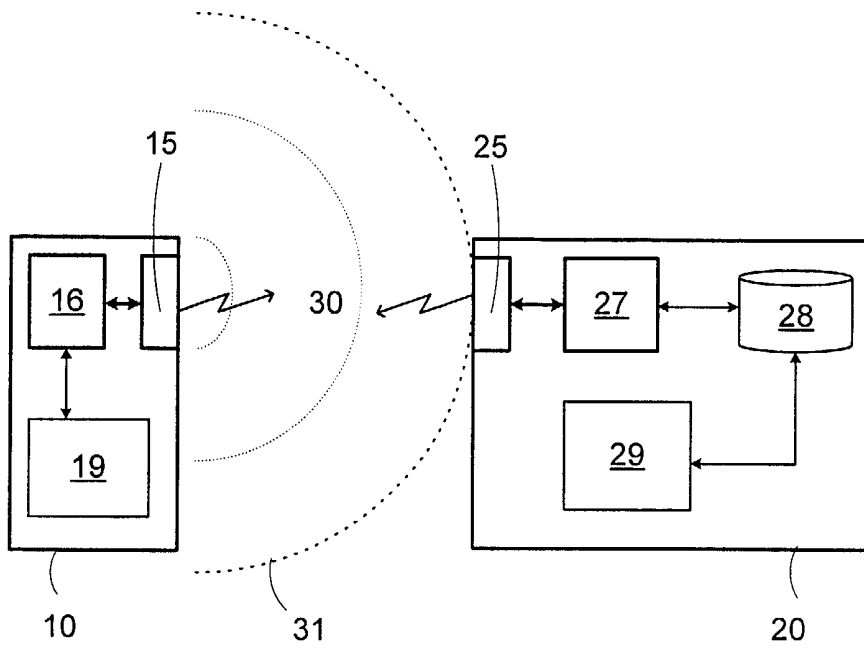


FIG. 1

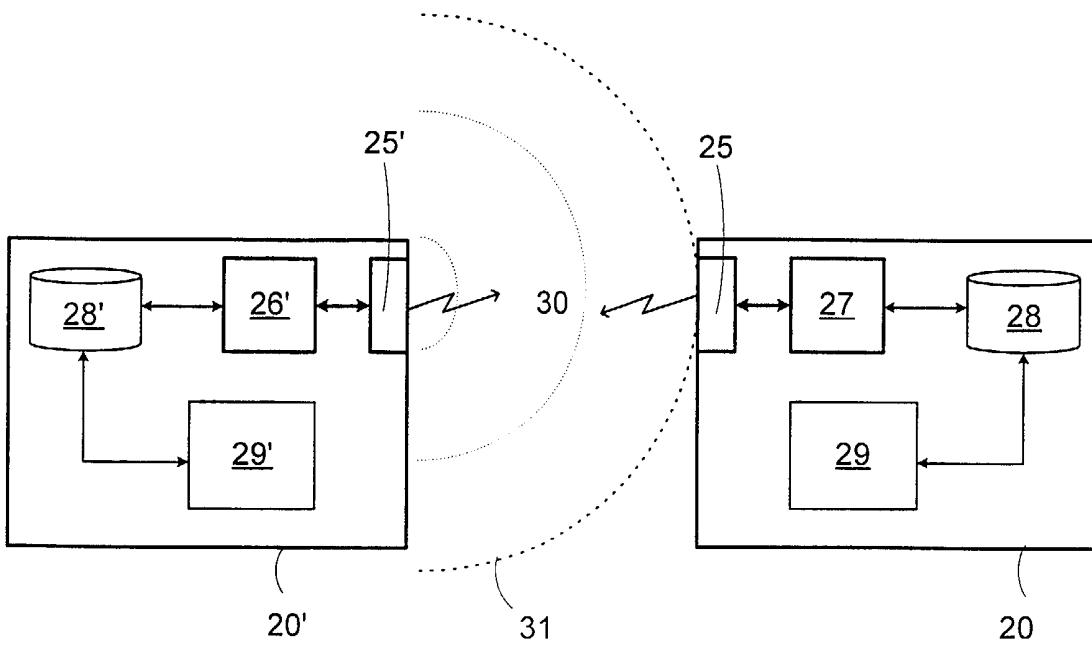


FIG. 2

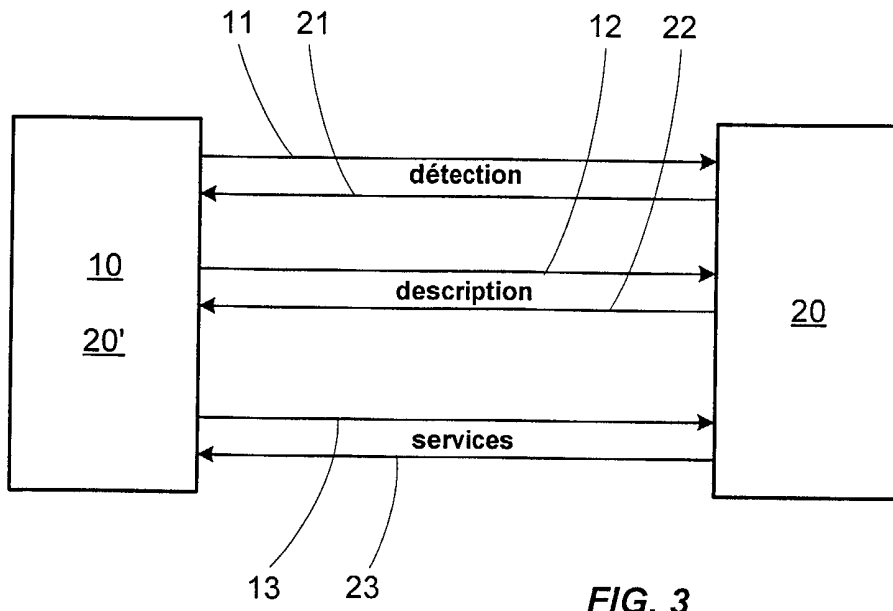
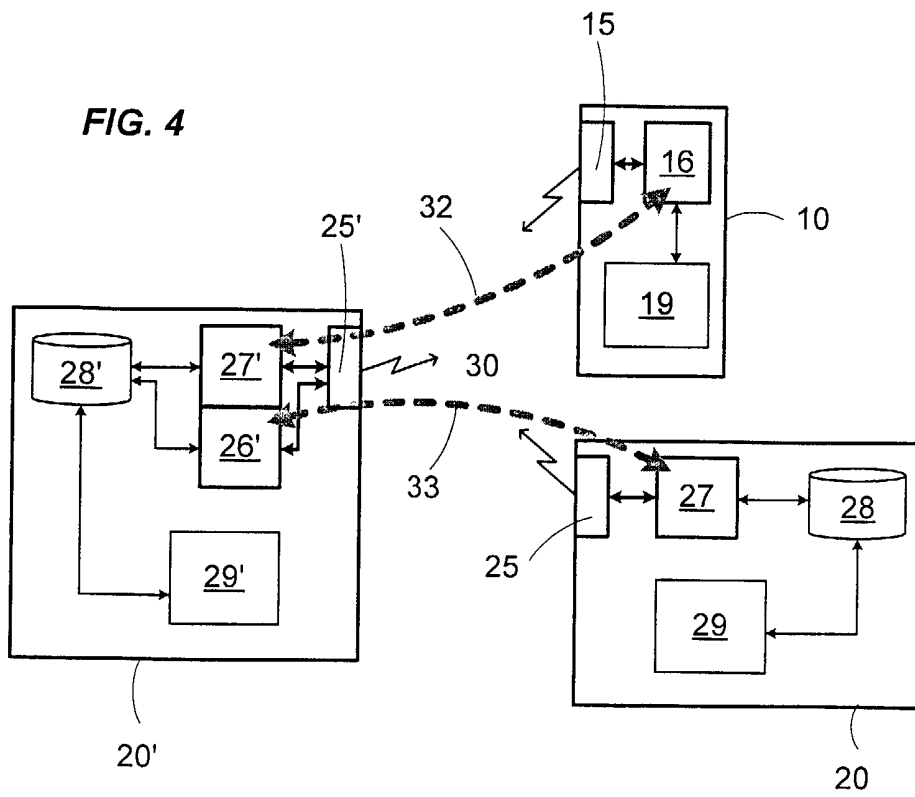


FIG. 4





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2810486

N° d'enregistrement
national

FA 592160
FR 0007760

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		
X	US 5 438 329 A (GASTOUNIOTIS C S ET AL) 1 août 1995 (1995-08-01) * colonne 4, ligne 6 - ligne 61 * * colonne 9, ligne 59 - colonne 11, ligne 53 *	1-11	H04L29/06 G05B19/414 H04Q7/20
A	"Ericsson launches first Bluetooth Development Kit" ERICSSON PRESS RELEASES, 11 mai 1999 (1999-05-11), XP002159413 * le document en entier *	1-11	
A	FR 2 709 195 A (BARON FREDERIC ;LEPRIEUR MICHEL) 24 février 1995 (1995-02-24) * le document en entier *	1-11	
E	GB 2 349 020 A (INTERFACE INF SYST LTD) 18 octobre 2000 (2000-10-18) * page 4, ligne 3 - page 7, ligne 8 * * page 9, ligne 7 - page 10, ligne 2 *	1-11	
A	HAARTSEN J: "DIE BLUETOOTH-UEBERTRAGUNG" FUNKSCHAU, FRANZIS-VERLAG K.G. MUNCHEN, DE, vol. 72, no. 15, 9 juillet 1999 (1999-07-09), pages 76-80, XP000913229 ISSN: 0016-2841		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) G08C H04Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 avril 2001		López-Pérez, M-C	
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			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)