

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 11.09.12.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.03.14 Bulletin 14/11.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUS-
TRIES SAS — FR.

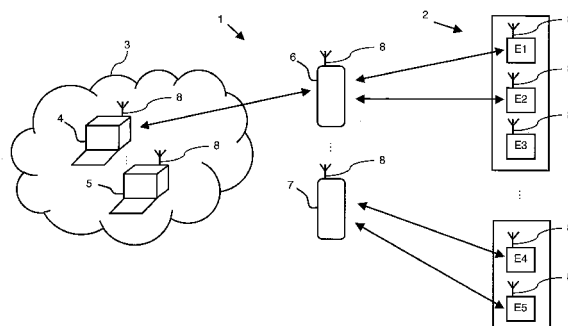
⑦② Inventeur(s) : BRUEL MARC.

⑦③ Titulaire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HECKE Société anonyme.

⑤④ PROCÉDE ET SYSTÈME DE TRANSMISSION DE MESSAGES A L'AIDE D'UN ÉQUIPEMENT DE
COMMUNICATION MOBILE.

⑤⑦ Système de transmission de messages, comprenant
des premier et deuxième réseaux (2, 3) d'équipements, et
au moins un équipement mobile (6, 7) muni d'une mémoire
non volatile, chaque équipement mobile (6, 7) comportant,
un premier moyen de communication (16) configuré pour
établir une connexion automatique avec au moins un équi-
pement (E1 à E5) du premier réseau (2), un deuxième
moyen de communication (17) configuré pour établir une
connexion automatique avec au moins un équipement (4, 5)
du deuxième réseau (3), et un moyen de traitement des
messages (15) configuré pour émettre des messages stoc-
qués dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile
vers chaque équipement connecté, et pour sauvegarder les
messages émis par l'équipement mobile dans la mémoire
non volatile de l'équipement mobile.



Procédé et système de transmission de messages à l'aide d'un équipement de communication mobile

5

Domaine technique de l'invention

L'invention concerne la transmission de messages à l'aide d'un équipement de communication mobile, notamment un téléphone mobile sans fil, et en particulier un téléphone mobile intelligent sans fil.

10

État de la technique

15

20

25

30

Actuellement, on peut utiliser des téléphones mobiles intelligents sans fil pour récupérer des informations stockées dans des équipements, en vue de superviser ces équipements. Un téléphone mobile intelligent est un téléphone muni de composants électroniques permettant d'effectuer des opérations évoluées comme un ordinateur. Par exemple, les équipements à superviser peuvent être interconnectés au sein d'un réseau local LAN, ou Local Area Network en langue anglaise, c'est-à-dire un réseau d'équipements qui se transmettent des messages sans utiliser de routeur intermédiaire. En général, un réseau local a une échelle géographique restreinte, par exemple une salle informatique, un étage d'un bâtiment, ou un site d'entreprise. On interconnecte des réseaux locaux entre eux au moyen de routeurs. On peut citer, par exemple, certaines architectures réseau de contrôle des bâtiments qui utilisent le protocole « ZigBee », qui est un protocole de communication de courte distance destiné à des postes radios à consommation réduite. Dans ces architectures, les nœuds de communication, qui sont les routeurs et les équipements à superviser, sont fixes ou mobile. Mais de telles architectures mettent un certain temps pour se reconfigurer en cas de modification de la topologie du réseau et ne sont pas

adaptées pour gérer de façon instantanée la mobilité des nœuds de communication.

Par ailleurs, dans le domaine de la téléphonie mobile, les téléphones mobiles intelligents peuvent se connecter à distance, par exemple à un réseau étendu WAN, ou Wide Area Network en langue anglaise, c'est-à-dire un réseau d'équipements interconnectés couvrant une grande zone géographique, par exemple à l'échelle d'un pays ou d'un continent, le plus grand réseau étendu étant le réseau internet. En particulier, les téléphones se connectent aux équipements via des points d'accès fixes, tels des relais GSM (Système Mondial de Communications Mobiles).

En outre, dans le domaine de la récupération de données provenant de compteurs d'eau, de gaz ou d'électricité, un opérateur peut utiliser un appareil mobile qu'il déplace volontairement près des équipements à superviser pour récupérer les données via un réseau local LAN. Ensuite, après avoir récupéré ces données, il connecte l'appareil mobile à un ordinateur distant, via un réseau étendu WAN afin de transmettre les données récupérées. Mais, une action volontaire de l'opérateur est nécessaire pour initialiser chacune des phases de récupération ou transmission des données depuis les équipements du réseau local vers l'ordinateur du réseau étendu.

On peut également citer le cas où un téléphone mobile intelligent est utilisé pour relier un ordinateur au réseau internet, le téléphone mobile ayant un composant pour se connecter à l'ordinateur via un réseau local sans fil, et une application de gestion internet pour se connecter au réseau internet. Mais ce mode de communication nécessite que les deux réseaux LAN et WAN soient disponibles simultanément, le téléphone mobile jouant alors le rôle d'un routeur instantané des messages. Ce mode de communication ne

permet donc pas de transmettre des messages d'un réseau LAN vers un réseau WAN lorsque les réseaux sont disponibles de façon alternée.

Objet de l'invention

5

L'objet de l'invention consiste à remédier à ces inconvénients, et plus particulièrement à fournir un procédé et un dispositif de transmission de messages autonome qui ne nécessite pas d'intervention particulière de la part de l'utilisateur.

10

Un autre objet de l'invention est de fournir un moyen simple et efficace pour transmettre des données stockées dans des équipements appartenant à un réseau local vers un équipement distant appartenant à un réseau étendu, lorsque l'équipement distant ne peut pas être connecté avec le réseau local.

15

Selon un aspect de l'invention, il est proposé un procédé de transmission de messages entre un premier réseau d'équipements et un deuxième réseau d'équipements, comprenant au moins un équipement mobile muni d'une mémoire non volatile.

20

Le procédé comprenant une première étape de communication comportant au moins une connexion automatique entre un équipement mobile et au moins un équipement du premier réseau, et une deuxième étape de communication comportant au moins une connexion automatique entre un équipement mobile et au moins un équipement du deuxième réseau, chaque connexion automatique comportant une émission des messages stockés dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile de la connexion vers chaque équipement connecté, le procédé comprenant une sauvegarde des messages émis par chaque équipement mobile dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile.

30

Ainsi, on peut transmettre des messages, de façon automatique, entre un équipement d'un réseau local et un équipement d'un réseau étendu lorsque les réseaux sont disponibles simultanément ou de façon alternée. Il n'est pas nécessaire que les deux réseaux soient disponibles au même moment. Un tel procédé permet avantageusement de superviser des équipements situés dans des locaux spécifiques, tels des pièces souterraines, où la communication avec un réseau étendu est impossible, ou lorsque les équipements sont dans des zones difficilement couvertes par les réseaux étendus WAN. En outre, un tel procédé permet de s'affranchir d'utiliser de nombreux équipements relais fixes, tels des routeurs de communication fixes, répartis dans les bâtiments.

Chaque connexion de la première étape de communication peut comporter une connexion automatique d'un équipement mobile avec uniquement des équipements appartenant au premier réseau.

Ainsi, l'équipement mobile joue le rôle de passerelle entre deux réseaux LAN et WAN qui ne peuvent pas communiquer directement entre eux.

Chaque connexion de la deuxième étape de communication peut comporter une connexion automatique d'un équipement mobile avec un seul équipement appartenant au deuxième réseau.

On peut ainsi centraliser toutes les données utiles au sein d'un seul équipement du réseau étendu WAN.

Les connexions automatiques peuvent être simultanées ou asynchrones.

Grâce à un tel procédé, il n'est pas nécessaire que tous les équipements mobiles soient connectés à l'un des réseaux en même temps.

Chaque équipement peut comprendre une mémoire non volatile pour stocker des messages à émettre, chaque connexion de la première étape de communication comportant une émission des messages stockés dans la mémoire non volatile de chaque équipement du premier réseau connecté vers la mémoire non volatile de l'équipement mobile de la connexion, chaque connexion de la deuxième étape de communication comportant une émission des messages stockés dans la mémoire non volatile de chaque équipement du deuxième réseau connecté vers la mémoire non volatile de l'équipement mobile de la connexion, et l'étape de sauvegarde comportant une sauvegarde de chaque message émis par chaque équipement dans la mémoire non volatile de l'équipement qui émet le message.

Les messages stockés dans la mémoire non volatile des équipements du premier réseau peuvent comprendre des messages applicatifs à destination d'au moins un équipement destinataire appartenant au deuxième réseau, les messages stockés dans la mémoire non volatile des équipements du deuxième réseau comprenant des messages applicatifs à destination d'au moins un équipement destinataire appartenant au premier réseau, le procédé comprenant un traitement des messages émis comportant, pour chaque message applicatif reçu par l'équipement destinataire du message applicatif, un stockage dans la mémoire non volatile de l'équipement destinataire, d'un message d'acquittement associé au message applicatif reçu, et l'étape de traitement comprenant, pour chaque message d'acquittement reçu par un équipement, une suppression dans la mémoire non volatile de l'équipement du message applicatif associé au message d'acquittement reçu.

Un tel procédé permet, notamment, de vider les mémoires non volatiles des messages qui ont été reçus par leur destinataire et qui ont été traités.

Chaque message applicatif peut comporter un identifiant unique non nul, et chaque équipement stocke dans sa mémoire non volatile un numéro d'ordre

initialisé à la valeur nulle, et l'étape de traitement des messages émis comporte une suppression du message applicatif reçu par un équipement si l'identifiant du message applicatif reçu est inférieur ou égal au numéro d'ordre de l'équipement, et une incrémentation du numéro d'ordre de l'équipement si l'identifiant a une valeur consécutive à celle du numéro d'ordre de l'équipement.

Ainsi, on gère de manière simple les messages doublons qui peuvent être reçus plusieurs fois par un même équipement destinataire en provenance d'équipements mobiles différents.

Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un système de transmission de messages, comprenant des premier et deuxième réseaux d'équipements, et au moins un équipement mobile muni d'une mémoire non volatile.

Dans ce système, chaque équipement mobile comporte, un premier moyen de communication configuré pour établir une connexion automatique avec au moins un équipement du premier réseau, un deuxième moyen de communication configuré pour établir une connexion automatique avec au moins un équipement du deuxième réseau, et un moyen de traitement des messages configuré pour émettre des messages stockés dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile vers chaque équipement connecté, et pour sauvegarder les messages émis par l'équipement mobile dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile.

Chaque premier moyen de communication peut être configuré pour établir une connexion automatique avec uniquement des équipements appartenant au premier réseau.

Chaque deuxième moyen de communication peut être configuré pour établir une connexion automatique avec un seul équipement appartenant au deuxième réseau.

- 5 Les premier et deuxième moyens de communication peuvent être configurés pour établir des connexions automatiques simultanément ou de façon asynchrone.

- 10 Chaque équipement peut comprendre une mémoire non volatile pour stocker les messages à émettre, chaque équipement du premier réseau comprend un moyen de traitement des messages configuré pour émettre des messages stockés dans sa mémoire non volatile vers la mémoire non volatile de l'équipement mobile auquel il est connecté, chaque équipement du deuxième réseau comprend un moyen de traitement des messages
- 15 configuré pour émettre les messages stockés dans sa mémoire non volatile vers la mémoire non volatile de l'équipement mobile auquel il est connecté, chaque équipement ayant un moyen de traitement des messages configuré pour sauvegarder les messages émis par l'équipement dans la mémoire non volatile de l'équipement.

20

- Les messages stockés dans la mémoire non volatile des équipements du premier réseau peuvent comprendre des messages applicatifs à destination d'au moins un équipement destinataire appartenant au deuxième réseau, les messages stockés dans la mémoire non volatile des équipements du deuxième réseau comprennent des messages applicatifs à destination d'au
- 25 moins un équipement destinataire appartenant au premier réseau, chaque moyen de traitement des messages étant configuré pour stocker, dans la mémoire non volatile d'un équipement destinataire qui reçoit un message applicatif dont il est le destinataire, un message d'acquittement associé au
- 30 message applicatif reçu, et pour supprimer, dans la mémoire non volatile

d'un équipement qui reçoit un message d'acquiescement, le message applicatif associé au message d'acquiescement reçu.

Chaque message applicatif peut comporter un identifiant unique non nul, chaque mémoire non volatile comporte un numéro d'ordre initialisé à la valeur nulle, et chaque moyen de traitement des messages est configuré pour supprimer les messages applicatifs reçus par un équipement si l'identifiant du message applicatif reçu est inférieur ou égal au numéro d'ordre de l'équipement, et pour incrémenter le numéro d'ordre de l'équipement si l'identifiant a une valeur consécutive à celle du numéro d'ordre de l'équipement.

Le premier réseau d'équipements peut correspondre au réseau internet et chaque équipement mobile est un téléphone mobile intelligent sans fil.

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en œuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1, illustre schématiquement un dispositif de transmission de messages selon l'invention ;
- la figure 2, illustre schématiquement un équipement appartenant au premier réseau d'équipements ;
- la figure 3, illustre schématiquement un équipement appartenant au deuxième réseau d'équipements ;
- la figure 4, illustre schématiquement un équipement mobile ; et
- la figure 5 illustre schématiquement les principales étapes d'un procédé de transmission de messages selon l'invention.

Description détaillée

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un système 1 de transmission de messages, comprenant un premier réseau 2 d'équipements E1 à E5, et un deuxième réseau 3 d'équipements 4, 5. Le premier réseau 2 d'équipements correspond à un réseau local du type LAN. Par exemple, le réseau local LAN peut utiliser la technologie « bluetooth » ou la technologie « Wi-Fi » qui utilisent des techniques radio courte distance destinées à simplifier les connexions entre les appareils électroniques. Les équipements du premier réseau 2 sont notés équipements à superviser, ils peuvent être, par exemple, des automates programmables destinés à la distribution d'électricité, des compteurs intelligents pour la distribution du gaz ou de l'eau. Ils sont localisés dans un local spécialisé et ne peuvent pas être en communication directe avec le deuxième réseau 3 de communication étendu.

Le deuxième réseau 3 d'équipements correspond à un réseau étendu du type WAN, de préférence le réseau internet. Les équipements du deuxième réseau 3 sont notés équipements distants, ils peuvent être, par exemple, des ordinateurs portables ou fixes, ayant par exemple une application logicielle dédiée à superviser les équipements du premier réseau 2 en exploitant les données prélevées dans ces équipements E1 à E5. De préférence, le deuxième réseau 3 comporte uniquement un équipement 4 de supervision pour favoriser la centralisation des données. En outre, le premier réseau d'équipements 2 peut utiliser un protocole de communication différent de celui du deuxième réseau 3.

Le système 1 comporte également un ou plusieurs équipements mobiles 6, 7. Un équipement mobile peut être un appareil portable, tel un ordinateur portable. De préférence, les équipements mobiles 6, 7 sont des téléphones mobiles sans fil, en particulier des téléphones mobiles intelligents sans fil.

Chaque équipement au sein du système 1 possède des moyens de communication sans fil 8, comme des antennes respectivement couplées à des moyens de communication internes aux équipements, qui sont configurés pour échanger des messages. En particulier, les moyens de communication sans fil 8 permettent aux équipements mobiles 6, 7 d'échanger des messages avec les équipements du premier réseau 2, par ondes radio, par infrarouges, ou autres moyens optiques. Ils permettent également aux équipements mobiles 6, 7 d'échanger des messages avec les équipements distants, de préférence par ondes radio. En outre, les moyens de communication sans fil 8 ne permettent pas aux équipements E1 à E5 du premier réseau 2 d'échanger des messages directement avec ceux du deuxième réseau 3.

Les équipements des premier et deuxième réseaux 2, 3 s'échangent des messages par l'intermédiaire des équipements mobiles 6, 7, qui assurent un relais de la transmission des messages. Les équipements mobiles 6, 7 ont une position qui varie continuellement, de façon libre et aléatoire dans l'environnement des équipements à superviser E1 à E5. Sur la figure 1, on a représenté, à titre d'exemple, un premier équipement mobile 6 en communication avec un équipement distant 4 et deux équipements à superviser E1, E2. Le deuxième équipement mobile 7 est, quant à lui, en communication avec seulement deux équipements à superviser E4, E5. De manière générale, à un instant donné, le système 1 peut comprendre un équipement mobile qui n'est en communication avec aucun équipement, ou un équipement mobile qui est en communication avec uniquement l'équipement distant 4, ou encore une combinaison des situations précitées. En d'autres termes, les équipements mobiles 6, 7 sont successivement connectés localement aux équipements à superviser E1 à E5, tout en pouvant être déconnectés du deuxième réseau 3. Puis les équipements mobiles 6, 7 se connectent au deuxième réseau 3, tout en pouvant être déconnectés des équipements à superviser E1 à E5.

De manière générale, lorsqu'un équipement mobile 6 passe à proximité d'un ou plusieurs équipements à superviser E1 à E5, l'équipement mobile 6 établit une connexion automatique avec chacun de ces équipements. Dans l'exemple de la figure 1, l'équipement mobile 6 est à proximité des équipements à superviser E1, E2. Par ailleurs, lorsqu'un équipement mobile 6 passe à proximité d'un ou plusieurs équipements distants, en général par l'intermédiaire d'un relais GSM, l'équipement mobile 6 établit une connexion automatique avec chacun des équipements distants. Lors de chaque connexion automatique, une transmission automatique de messages a lieu. On entend par « passer à proximité », le fait que l'équipement mobile est à une distance minimum suffisante d'un équipement, à superviser ou distant, pour pouvoir établir une connexion afin de transmettre des messages.

Sur la figure 2, on a représenté les différents éléments d'un équipement à superviser E1 à E5. Chaque équipement à superviser comprend une mémoire non volatile 10 configurée pour stocker des messages à émettre M1, M2, MA1, un moyen de traitement des messages 11 configuré pour émettre les messages stockés M1, M2, MA1, dans sa mémoire non volatile 10, vers un ou plusieurs équipements mobiles 6, 7 auquel il est connecté. Par exemple, on a représenté sur la figure 2, l'équipement à superviser E1. L'équipement E1 reçoit également des messages M3, MA2, MA3 en provenance des équipements distants qui ont été émis par un ou plusieurs équipements mobiles 6, 7 avec lesquels l'équipement E1 a été connecté. Le moyen de traitement 11 stocke dans la mémoire non volatile 10 tous les messages à émettre à destination d'un équipement distant 4, 5. On distingue parmi les messages à émettre, des messages applicatifs M1 à M3 et des messages d'acquiescement MA1 à MA3. Un message applicatif est un message émis par un équipement d'un réseau 2 ou 3 à destination d'un équipement de l'autre réseau 2 ou 3. Chaque message applicatif comporte un identifiant unique non nul ID1 à ID3, de préférence ayant une valeur

entière, un identifiant de l'équipement destinataire du message, un identifiant de l'équipement émetteur du message, et des données utiles. Par exemple, le message applicatif M1 possède l'identifiant ID1, il est à destination de l'équipement distant 4, et sera émis par l'équipement à superviser E1. Les

5 données utiles sont destinées à être exploitées par des applications logicielles des différents équipements. Les données utiles destinées aux équipements distants servent, par exemple pour la supervision, et celles destinées aux équipements à superviser peuvent servir, par exemple à les paramétrer. Les données utiles provenant des équipements à superviser

10 peuvent être des alarmes ou des informations d'état. Par ailleurs, les messages d'acquiescement permettent de signaler qu'un message applicatif a bien été reçu par son destinataire. Chaque message d'acquiescement MA1 à MA3 est associé au message applicatif qui a été reçu par son destinataire. Les messages d'acquiescement MA1, MA2, MA3 comportent un en-tête

15 spécifique Ack, un identifiant de l'équipement destinataire du message d'acquiescement et un identifiant unique du message applicatif auquel il est associé ID1, ID2, ID3. Par exemple, le message d'acquiescement MA1 est à destination de l'équipement destinataire 4, et est associé au message applicatif M3. De préférence, les messages d'acquiescement ne comportent

20 pas de données utiles. Lorsqu'un équipement mobile 6, 7 passe à proximité de l'équipement à superviser E1, l'équipement mobile 6, 7 établit une connexion automatique avec l'équipement à superviser E1, et une transmission de messages automatique a lieu. Les échanges de messages sont effectués immédiatement lors de la connexion, puis sur événement

25 lorsque l'équipement E1 stocke des messages dans sa mémoire non volatile 10, ou lorsqu'il reçoit des nouveaux messages depuis l'équipement mobile 6, 7 auquel il est connecté, tant que la connexion entre l'équipement mobile 6 et l'équipement à superviser E1 est active. Le moyen de traitement 11 de chaque équipement à superviser est configuré pour :

- recevoir les messages d'acquittement MA2, MA3 provenant des équipements distants 4, 5 signalant que les équipements distants ont bien reçu les messages applicatifs associés M1 et M2 ;
- supprimer SU1 dans la mémoire non volatile 10, les messages applicatifs M1, M2 pour lesquels les messages d'acquittement ont été reçus ;
- émettre vers un équipement mobile 6, 7 auquel l'équipement à superviser est connecté, tous les messages restants dans la mémoire non volatile 10, c'est-à-dire les messages non acquittés et les messages d'acquittement ;
- recevoir les messages applicatifs M3 provenant des équipements distants 4 ; et
- stocker dans la mémoire non volatile 10 un message d'acquittement MA1 pour chaque message applicatif reçu M3.

15

Sur la figure 3, on a représenté les différents éléments d'un équipement distant 4, 5. Chaque équipement distant comprend une mémoire non volatile 12 configurée pour stocker des messages à émettre M3, MA2, MA3, un moyen de traitement des messages 13 configuré pour émettre les messages stockés M3, MA2, MA3, dans sa mémoire non volatile 12, vers un ou plusieurs équipements mobiles 6, 7 auquel il est connecté. Par exemple, on a représenté sur la figure 3, l'équipement distant 4. L'équipement 4 reçoit également les messages M1, M2, MA1 en provenance des équipements à superviser E1 à E5. Le moyen de traitement 13 stocke dans la mémoire non volatile 12 tous les messages à émettre à destination d'un équipement à superviser. Lorsqu'un équipement mobile 6, 7 se connecte à un équipement distant, via le réseau étendu WAN, une transmission de messages automatique a lieu. Les échanges de messages sont effectués immédiatement lors de la connexion, puis sur événement lorsque l'équipement distant 4 stocke des messages dans sa mémoire non volatile 12, ou lorsqu'il reçoit des nouveaux messages depuis l'équipement mobile 6,

20

25

30

7 auquel il est connecté, tant que la connexion entre l'équipement mobile 6 et l'équipement distant 4 est active. Le moyen de traitement 13 de chaque équipement distant est configuré pour :

- 5 - recevoir les messages applicatifs M1, M2 récupérés auprès de tous les équipements à superviser auxquels se sont précédemment connectés les équipements mobiles 6, 7 ;
- 10 - recevoir les messages d'acquittement MA1 associés aux messages applicatifs émis par l'équipement distant 4, qu'un équipement mobile 6 a récupéré auprès de tous les équipements à superviser auxquels il s'est précédemment connecté, signalant que les équipements à superviser ont bien reçu les messages applicatifs associés M3 ;
- 15 - émettre vers les équipements mobiles 6, 7 auxquels l'équipement distant est connecté, tous les messages restants M3, MA2, MA3 dans sa mémoire non volatile 12, c'est-à-dire les messages non acquittés et les messages d'acquittement ;
- 20 - supprimer SU2, dans la mémoire non volatile 12, les messages applicatifs M3 pour lesquels les messages d'acquittement MA1 ont été reçus ; et
- stocker dans la mémoire non volatile 12 un message d'acquittement MA2, MA3 pour chaque message applicatif reçu M1, M2.

25 Sur la figure 4, on a représenté les différents éléments d'un équipement mobile 6, 7. Chaque équipement mobile 6, 7 comprend une mémoire non volatile 14 configurée pour stocker des messages à émettre M1 à M3 et MA1 à MA3, un moyen de traitement des messages 15 configuré pour émettre les messages stockés M1 à M3 et MA1 à MA3, dans sa mémoire non volatile 14, vers un ou plusieurs équipements auquel il est connecté. Chaque

30 équipement mobile 6, 7 comporte également un premier moyen de communication 16 configuré pour établir une connexion automatique avec au

moins un équipement à superviser E1 à E5, et un deuxième moyen de communication 17 configuré pour établir une connexion automatique avec au moins un équipement distant 4, 5. Une connexion automatique est établie à chaque fois que l'équipement mobile passe à proximité d'un équipement. Le moyen de traitement 15 est en outre configuré pour stocker dans la mémoire non volatile 14 tous les messages reçus depuis les équipements auxquels il s'est connecté. Lorsqu'un équipement mobile 6, 7 se connecte à un équipement distant 4, via le réseau étendu WAN, une transmission de messages automatique a lieu. Sur la figure 4, on a représenté par exemple l'équipement mobile 6. Les échanges de messages sont effectués immédiatement lors de la connexion, puis sur événement lorsque l'équipement mobile 6 stocke des nouveaux messages dans sa mémoire non volatile 14 provenant d'équipements à superviser auxquels il est connecté, tant que la connexion entre l'équipement mobile 6 et l'équipement distant 4 est active. Le moyen de traitement 15 de chaque équipement mobile 6, 7 est configuré pour :

- émettre vers chaque équipement distant 4, 5 auquel il est connecté, tous les messages M1, M2, MA1 récupérés auprès de tous les équipements à superviser auxquels il s'est précédemment connecté, et en particulier les messages M1, M2, MA1 qui sont à destination des équipements distants auxquels il est connecté ; et
- recevoir les messages M3, MA2, MA3 émis par chaque équipement distant 4, 5 auquel il est connecté.

Lorsqu'un équipement mobile 6, 7 se connecte à un ou plusieurs équipements à superviser E1 à E5, via le réseau local LAN, une transmission de messages automatique a lieu. Les échanges de messages sont effectués immédiatement lors de la connexion, puis sur événement lorsque l'équipement mobile 6 stocke des nouveaux messages dans sa mémoire non volatile 14 provenant d'équipements distants auxquels il est connecté, tant que la connexion entre l'équipement mobile 6 et l'équipement à superviser

E1 est active. Le moyen de traitement 15 de chaque équipement mobile 6, 7 est configuré pour :

- émettre vers chaque équipement à superviser auquel il est connecté, tous les messages M3, MA2, MA3 récupérés auprès de tous les équipements distants auxquels il s'est précédemment connecté, et en particulier les messages qui sont à destination des équipements à superviser auxquels il est connecté ; et
- recevoir les messages M1, M2, MA1 émis par les équipements à superviser auxquels il est connecté.

En outre, le moyen de traitement 15 de chaque équipement mobile 6, 7 est configuré pour supprimer SU3, dans sa mémoire non volatile 14, les messages applicatifs M1 à M3 pour lesquels les messages d'acquittement associés ont été reçus par l'équipement mobile 6, 7. En particulier, le moyen de traitement 15 de chaque équipement mobile est configuré pour émettre vers l'équipement auquel il est connecté, uniquement les messages qui sont à destination de l'équipement connecté. Par ailleurs, chaque équipement mobile 6, 7 peut comprendre une liste d'équipements spécifiques qui sont destinataires de messages, et en particulier des équipements qui sont autorisés à échanger des messages. Une telle liste est stockée dans la mémoire non volatile 14 de chaque équipement mobile 6, 7, et chaque équipement mobile est configuré pour se connecter automatiquement uniquement avec l'un au moins des équipements spécifiques appartenant à la liste. Dans cette variante, chaque fois qu'un équipement à superviser, ou distant, est connecté à un équipement mobile, l'équipement mobile vérifie s'il fait partie de la liste et accepte ou non de traiter ses messages. Selon une autre variante, il est possible qu'un équipement mobile qui passe à proximité d'un autre équipement mobile établisse automatiquement une connexion avec cet autre équipement mobile. Dans cette autre variante, les équipements mobiles se transmettent respectivement leurs messages stockés dans leur mémoire non volatile. Ainsi, on peut assurer la

transmission des messages du premier réseau 2 au deuxième réseau 3, même si un équipement mobile qui aurait récupéré les données d'un ensemble d'équipements à superviser ne pourrait plus se connecter au deuxième réseau 2, par exemple si l'équipement mobile devait rester localisé avec l'ensemble des équipements à superviser.

De manière générale, chaque équipement mobile, à superviser, ou distant, du système 1, conserve dans sa mémoire non volatile les messages applicatifs et d'acquittement qui ont été émis, jusqu'à ce que l'équipement mobile reçoive un message d'acquittement associé aux messages applicatifs qui ont été émis. Chaque équipement du système 1 stocke dans sa mémoire non volatile tous les messages de façon prolongée afin de gérer l'indisponibilité temporaire des premier et deuxième réseaux 2, 3.

Lorsqu'un équipement reçoit un message d'acquittement, signalant que le destinataire a bien reçu le message applicatif, le moyen de traitement de l'équipement supprime de sa mémoire non volatile le message applicatif associé.

En variante, lors d'une émission de messages, le moyen de traitement de chaque équipement peut transmettre, à destination de l'équipement auquel il est connecté, un fichier unique comportant tous les messages stockés dans sa mémoire non volatile.

Par ailleurs, du fait de la multiplicité des équipements mobiles du système 1, chaque équipement qui est destinataire de messages, c'est-à-dire chaque équipement à superviser E1 à E5 ou chaque équipement distant 4, 5, peut recevoir plusieurs fois les mêmes messages applicatifs transmis par plusieurs équipements mobiles différents qui passent successivement à proximité. Ainsi, afin de supprimer tous les messages redondants, chaque équipement qui est destinataire de messages peut comprendre un numéro

d'ordre initialisé à la valeur nulle et stocké dans sa mémoire non volatile. Le moyen de traitement de chaque équipement destinataire de messages est en outre configuré pour supprimer le message applicatif reçu si le message applicatif reçu a un identifiant inférieur ou égal au numéro d'ordre stocké.

- 5 Dans le cas contraire, c'est-à-dire si le message applicatif reçu a un identifiant supérieur au numéro d'ordre stocké, le moyen de traitement de l'équipement destinataire de messages est configuré pour prendre en compte le message applicatif. Par ailleurs, le moyen de traitement de chaque équipement destinataire de messages incrémente le numéro d'ordre de
- 10 l'équipement destinataire si l'identifiant a une valeur consécutive à celle du numéro d'ordre stocké.

En outre, chaque équipement distant 4, 5 peut être configuré de manière que :

- 15 - l'équipement distant stocke en mémoire l'identifiant de chaque équipement à superviser ;
- la liste des groupes d'équipements à superviser qui peuvent être connectés simultanément à un même équipement mobile ;
- la position géographique des équipements à superviser ;
- 20 - gérer un compteur de temps pour chaque équipement à superviser pour garantir que chaque équipement à superviser s'est connecté à au moins un équipement mobile avec une périodicité suffisante, c'est-à-dire que les échanges de messages ont pu avoir lieu entre cet équipement et l'équipement distant, par exemple au moins une
- 25 fois par jour ;
- gérer un message d'alarme pour chaque équipement à superviser afin d'assurer une maintenance, par exemple en signalant que cet équipement n'a pas été connecté depuis trop longtemps ou encore qu'un équipement à superviser, qui aurait dû être connecté en
- 30 même temps que d'autres, ne l'a pas été ;

- gérer en conséquence les messages d'alarme envoyés sur les équipements mobiles des utilisateurs en fonction des besoins de maintenance ;
- gérer les versions des applications logicielles embarquées dans les équipements à superviser, par exemple en envoyant les mises à jour nécessaires ;
- offrir une fonctionnalité de guidage aux utilisateurs pour la maintenance basée sur la connaissance de la localisation d'un équipement à superviser et sur celle de l'équipement mobile de l'utilisateur ;
- offrir une fonctionnalité de synchronisation horaire des équipements à superviser, via une horloge interne aux équipements mobiles pour permettre aux équipements à superviser d'enregistrer et de dater avec précision les événements qu'ils génèrent.

Chaque équipement comprend, dans sa mémoire non volatile, une application logicielle qui gère toute les situations transitoires possibles liées au nombre d'équipements mobiles et au nombre d'équipement à superviser connectés à chaque instant et la disponibilité des premier et deuxième réseaux d'équipements. En outre, les applications logicielles sont configurées pour garantir, sur une période de temps déterminée, par exemple une journée, une semaine, ou un mois, que tous les messages ont été échangés dans les deux sens de communication entre les équipements à superviser et les équipements distants.

Au préalable, on charge dans la mémoire non volatile de chaque équipement, l'application logicielle de traitement des messages.

Sur la figure 5, on a représenté schématiquement les principales étapes d'un procédé de transmission de messages. Le procédé peut être mis en œuvre

par le système 1 de transmission de messages qui vient d'être décrit. Il peut être mis en œuvre au sein de microprocesseurs embarqués dans chacun des équipements du système 1, ou de circuits logiques, ou mis en œuvre sous forme logicielle.

5

Le procédé comprend une première étape de communication S1 comportant au moins une connexion automatique S11 entre un équipement mobile 6, 7 et au moins un équipement E1 à E5 du premier réseau 2, une deuxième étape de communication S2 comportant au moins une connexion automatique S21 entre un équipement mobile 6, 7 et au moins un équipement 4, 5 du deuxième réseau 3, et une étape de traitement des messages émis S3. Chaque connexion automatique S11, S21 comporte une émission S4 des messages stockés dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile 6, 7 de la connexion vers chaque équipement connecté.

10

15

En outre, chaque connexion automatique S11 de la première étape S1 comporte, une émission S5 des messages stockés, dans la mémoire non volatile de chaque équipement E1 à E5 du premier réseau 2 qui est connecté, vers la mémoire non volatile 14 de l'équipement mobile de la connexion S11. Chaque connexion automatique S21 de la deuxième étape S2 comporte, une émission S6 des messages stockés, dans la mémoire non volatile de chaque équipement 4, 5 du deuxième réseau 3 qui est connecté, vers la mémoire non volatile 14 de l'équipement mobile de la connexion S21.

20

Par ailleurs, l'étape de traitement S3 comporte une sauvegarde S31 des messages qui ont été émis par chacun des équipements du système 1, dans la mémoire non volatile de l'équipement qui a émis le message. En outre, l'étape de traitement S3 comporte, pour chaque message applicatif reçu par l'équipement qui est destinataire du message applicatif, un stockage S32 dans la mémoire non volatile de l'équipement destinataire, d'un message d'acquittement associé au message applicatif reçu. L'étape de traitement S3

25

30

comporte également une étape de suppression S33, dans la mémoire non

volatile de l'équipement, du message applicatif associé au message d'acquiescement reçu.

5 Le procédé et le système qui viennent d'être décrits sont particulièrement adaptés à des transmissions de messages pour lesquelles il n'y a pas de contraintes temps réel car la disponibilité simultanée des deux réseaux LAN et WAN n'est pas toujours possible. Ils conviennent donc tout particulièrement à des applications de télésurveillance ou de télé-contrôle (télé-services de maintenance, télé-relevé de compteurs...) qui requièrent
10 une solution simple dans lesquelles les données supervisées peuvent être stockées localement et récupérées sans pertes avec une grande périodicité. On peut également envisager la possibilité que les équipements à superviser sont des véhicules automobiles mobiles, et que chaque équipement mobile est configuré pour ne communiquer qu'avec le véhicule appartenant à
15 l'utilisateur de l'équipement mobile. Ainsi, chaque fois qu'un utilisateur utilise son véhicule, le service de maintenance à distance du véhicule peut être informé de tous les défauts du véhicule, sans attendre une panne ou une visite périodique au garage.

Revendications

1. Procédé de transmission de messages entre un premier réseau d'équipements et un deuxième réseau d'équipements, comprenant au moins
5 un équipement mobile muni d'une mémoire non volatile, caractérisé en ce qu'il comprend une première étape de communication (S1) comportant au moins une connexion automatique (S11) entre un équipement mobile et au moins un équipement du premier réseau, et une deuxième étape de communication (S2) comportant au moins une connexion automatique (S21)
10 entre un équipement mobile et au moins un équipement du deuxième réseau, chaque connexion automatique (S11, S21) comportant une émission des messages stockés dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile de la connexion vers chaque équipement connecté, le procédé comprenant une sauvegarde (S31) des messages émis par chaque équipement mobile
15 dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel chaque connexion de la première étape de communication (S1) comporte une connexion automatique d'un équipement mobile avec uniquement des équipements appartenant au
20 premier réseau.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque connexion de la deuxième étape de communication (S2) comporte une connexion automatique d'un équipement mobile avec un seul équipement appartenant
25 au deuxième réseau.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les connexions automatiques (S11, S21) sont simultanées ou asynchrones.
- 30 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel chaque équipement comprend une mémoire non volatile pour stocker des messages

à émettre, chaque connexion de la première étape de communication (S1) comportant une émission (S4) des messages stockés dans la mémoire non volatile de chaque équipement du premier réseau connecté vers la mémoire non volatile de l'équipement mobile de la connexion, chaque connexion de la

5 deuxième étape de communication (S2) comportant une émission (S4) des messages stockés dans la mémoire non volatile de chaque équipement du deuxième réseau connecté vers la mémoire non volatile de l'équipement mobile de la connexion, et l'étape de sauvegarde (S31) comporte une sauvegarde de chaque message émis par chaque équipement dans la

10 mémoire non volatile de l'équipement qui émet le message.

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel les messages stockés dans la mémoire non volatile des équipements du premier réseau comprennent des messages applicatifs à destination d'au moins un

15 équipement destinataire appartenant au deuxième réseau, les messages stockés dans la mémoire non volatile des équipements du deuxième réseau comprennent des messages applicatifs à destination d'au moins un équipement destinataire appartenant au premier réseau, le procédé comprenant un traitement des messages émis (S3) comportant, pour chaque

20 message applicatif reçu par l'équipement destinataire du message applicatif, un stockage (S32) dans la mémoire non volatile de l'équipement destinataire, d'un message d'acquittement associé au message applicatif reçu, et l'étape de traitement (S3) comprenant, pour chaque message d'acquittement reçu par un équipement, une suppression (S33) dans la mémoire non volatile de

25 l'équipement du message applicatif associé au message d'acquittement reçu.

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel chaque message applicatif comporte un identifiant unique non nul, et chaque équipement stocke dans

30 sa mémoire non volatile un numéro d'ordre initialisé à la valeur nulle, et l'étape de traitement des messages émis (S3) comporte une suppression du

message applicatif reçu par un équipement si l'identifiant du message applicatif reçu est inférieur ou égal au numéro d'ordre de l'équipement, et une incrémentation du numéro d'ordre de l'équipement si l'identifiant a une valeur consécutive à celle du numéro d'ordre de l'équipement.

5

8. Système de transmission de messages, comprenant des premier et deuxième réseaux (2, 3) d'équipements, et au moins un équipement mobile (6, 7) muni d'une mémoire non volatile, caractérisé en ce que chaque équipement mobile (6, 7) comporte, un premier moyen de communication (16) configuré pour établir une connexion automatique avec au moins un équipement (E1 à E5) du premier réseau (2), un deuxième moyen de communication (17) configuré pour établir une connexion automatique avec au moins un équipement (4, 5) du deuxième réseau (3), et un moyen de traitement des messages (15) configuré pour émettre des messages stockés dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile vers chaque équipement connecté, et pour sauvegarder les messages émis par l'équipement mobile dans la mémoire non volatile de l'équipement mobile.

10

15

20

9. Système selon la revendication 8, dans lequel chaque premier moyen de communication (16) est configuré pour établir une connexion automatique avec uniquement des équipements (E1 à E5) appartenant au premier réseau (2).

25

10. Système selon la revendication 8 ou 9, dans lequel chaque deuxième moyen de communication (17) est configuré pour établir une connexion automatique avec un seul équipement (4) appartenant au deuxième réseau (3).

30

11. Système selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel les premier et deuxième moyens de communication (16, 17) sont configurés pour établir des connexions automatiques simultanément ou de façon asynchrone.

12. Système selon l'une des revendications 8 à 11, dans lequel chaque équipement comprend une mémoire non volatile (10, 12, 14) pour stocker des messages à émettre, chaque équipement (E1 à E5) du premier réseau (2) comprend un moyen de traitement des messages (11) configuré pour émettre les messages stockés dans sa mémoire non volatile (10) vers la mémoire non volatile (14) de l'équipement mobile auquel il est connecté, chaque équipement (4, 5) du deuxième réseau (3) comprend un moyen de traitement des messages (13) configuré pour émettre les messages stockés dans sa mémoire non volatile (12) vers la mémoire non volatile (14) de l'équipement mobile auquel il est connecté, chaque équipement ayant un moyen de traitement des messages (11, 13, 15) configuré pour sauvegarder les messages émis par l'équipement dans la mémoire non volatile de l'équipement.

13. Système selon la revendication 12, dans lequel les messages stockés dans la mémoire non volatile (10) des équipements du premier réseau (2) comprennent des messages applicatifs à destination d'au moins un équipement destinataire appartenant au deuxième réseau (3), les messages stockés dans la mémoire non volatile (12) des équipements du deuxième réseau (3) comprennent des messages applicatifs à destination d'au moins un équipement destinataire appartenant au premier réseau (2), chaque moyen de traitement des messages (11, 13, 15) étant configuré pour stocker, dans la mémoire non volatile d'un équipement destinataire qui reçoit un message applicatif dont il est le destinataire, un message d'acquittement associé au message applicatif reçu, et pour supprimer, dans la mémoire non volatile d'un équipement qui reçoit un message d'acquittement, le message applicatif associé au message d'acquittement reçu.

14. Système selon la revendication 13, dans lequel chaque message applicatif comporte un identifiant unique non nul, chaque mémoire non

volatile (10, 12, 14) comporte un numéro d'ordre initialisé à la valeur nulle, et chaque moyen de traitement des messages (11, 13, 15) est configuré pour supprimer les messages applicatifs reçus par un équipement si l'identifiant du message applicatif reçu est inférieur ou égal au numéro d'ordre de l'équipement, et pour incrémenter le numéro d'ordre de l'équipement si l'identifiant a une valeur consécutive à celle du numéro d'ordre de l'équipement.

15. Système selon l'une des revendications 8 à 14, dans lequel le premier réseau (2) d'équipements correspond au réseau internet et chaque équipement mobile (6, 7) est un téléphone mobile intelligent sans fil.

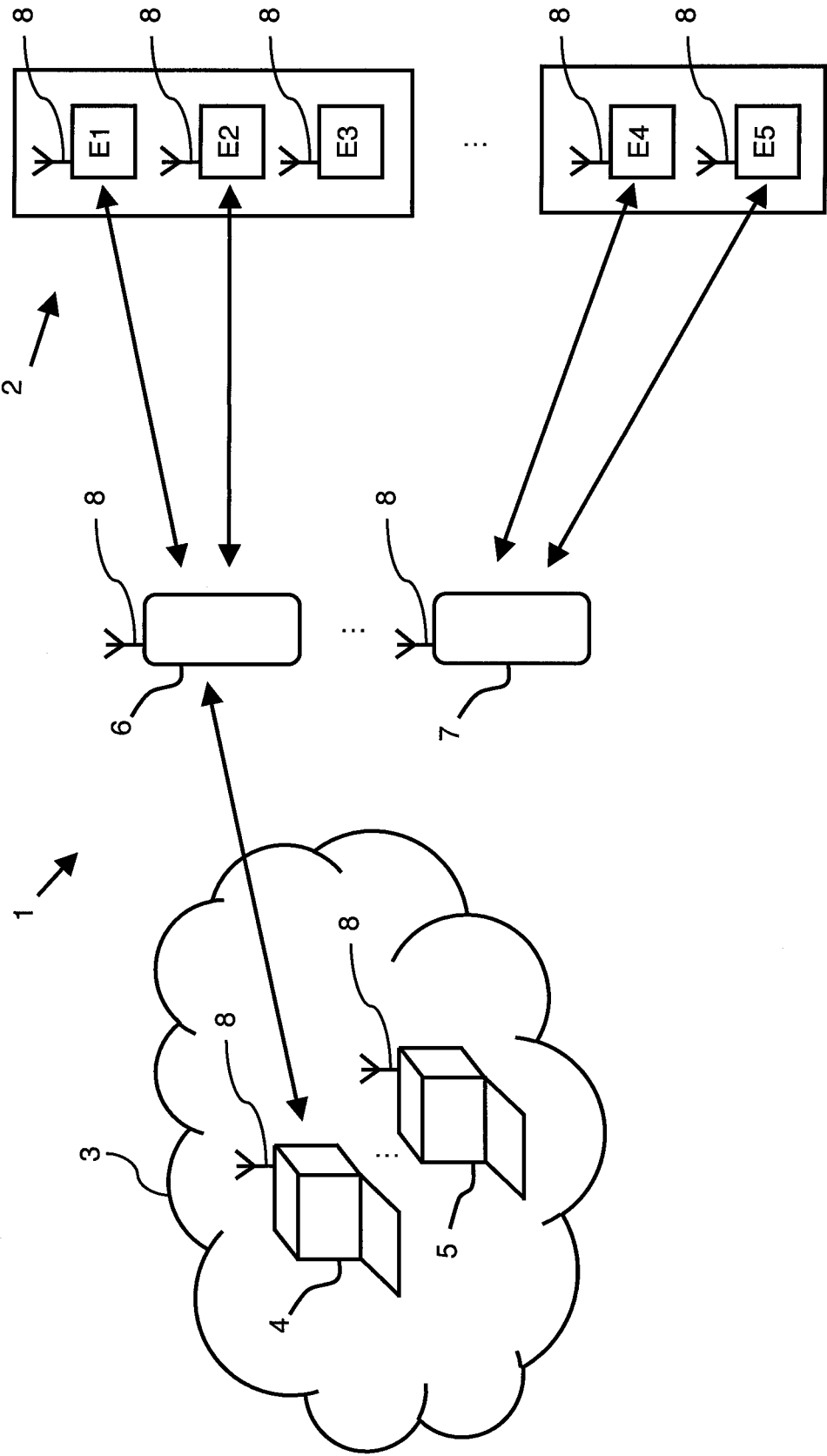


FIG.1

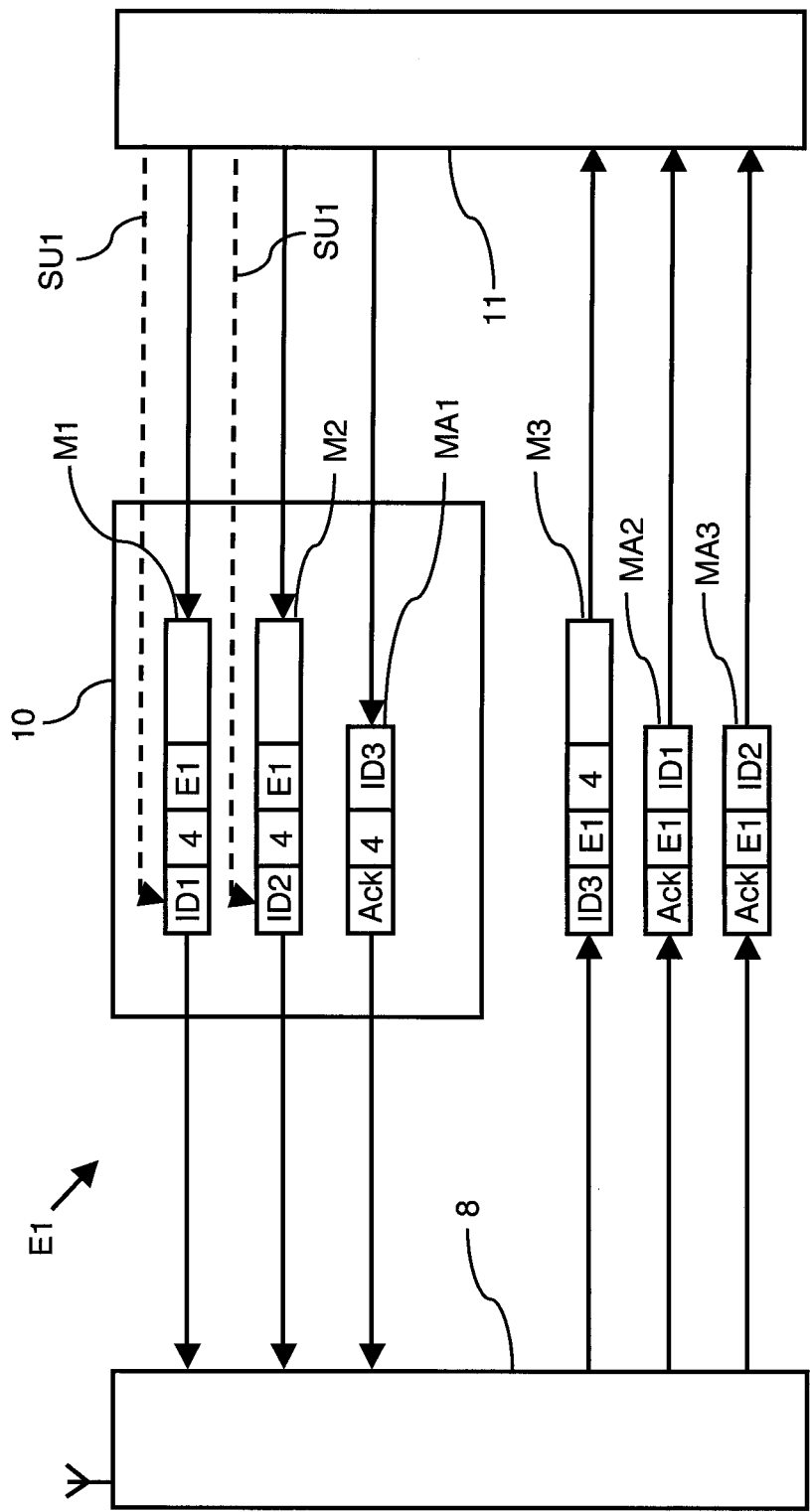


FIG.2

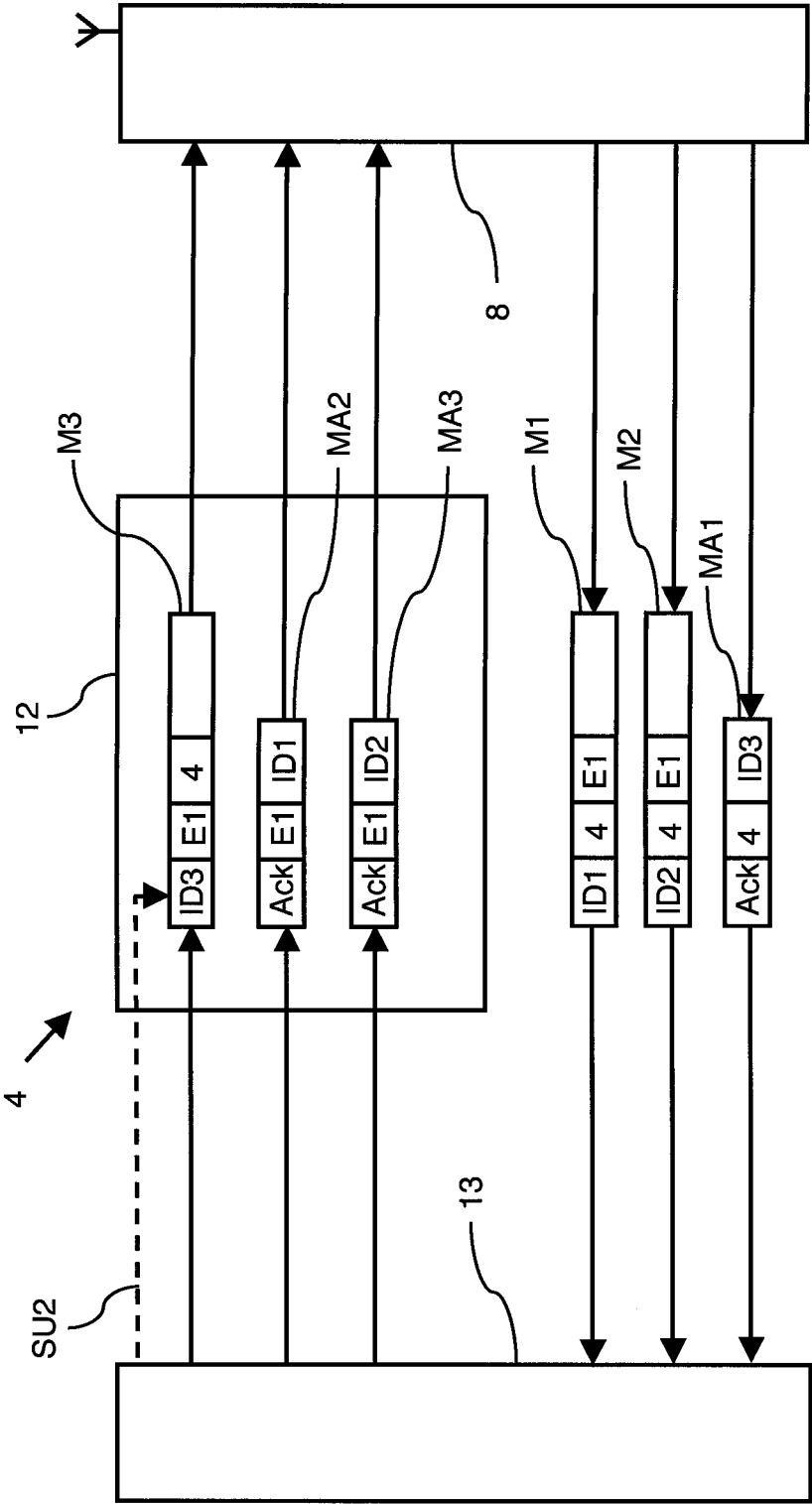


FIG.3

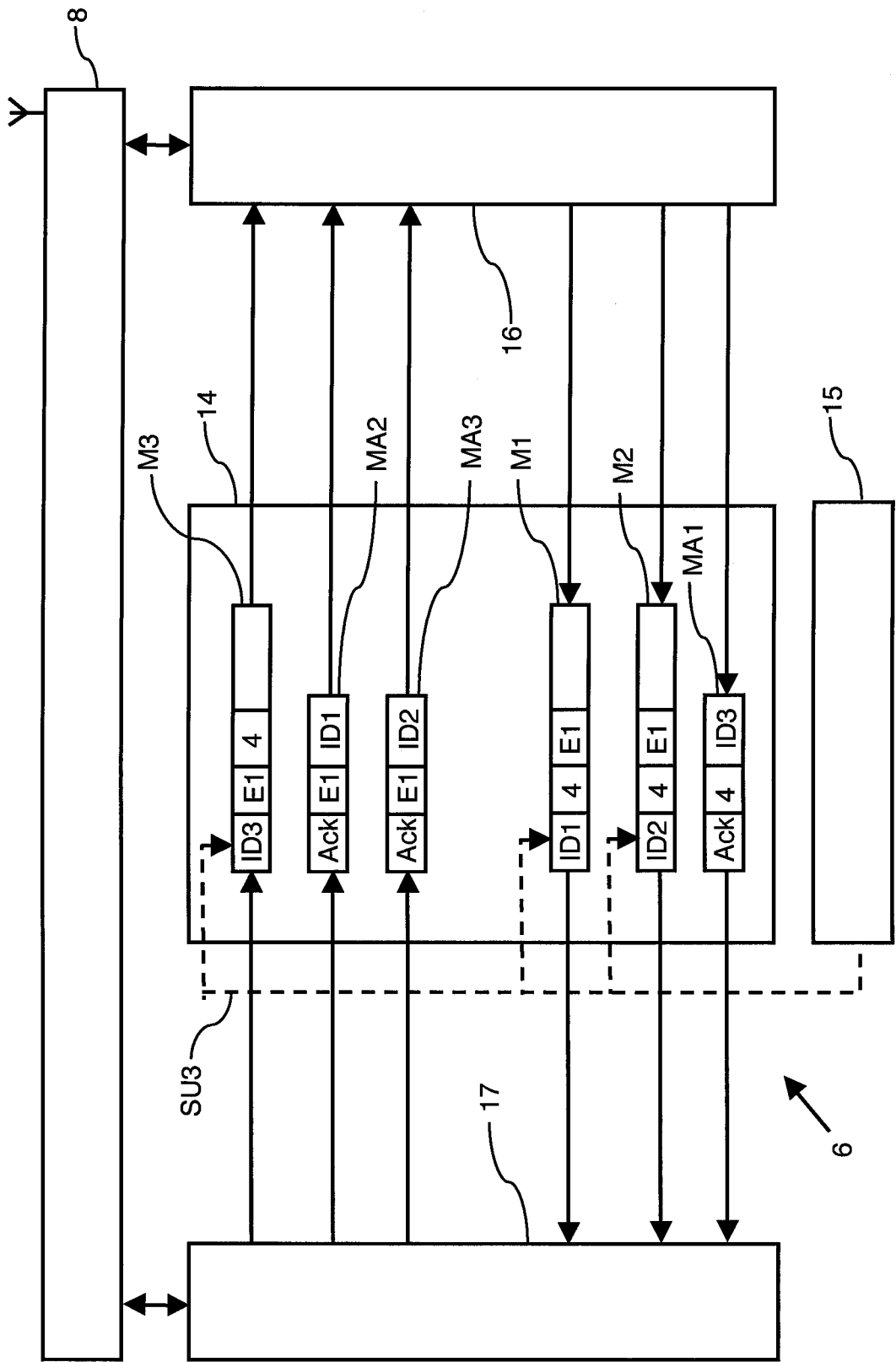
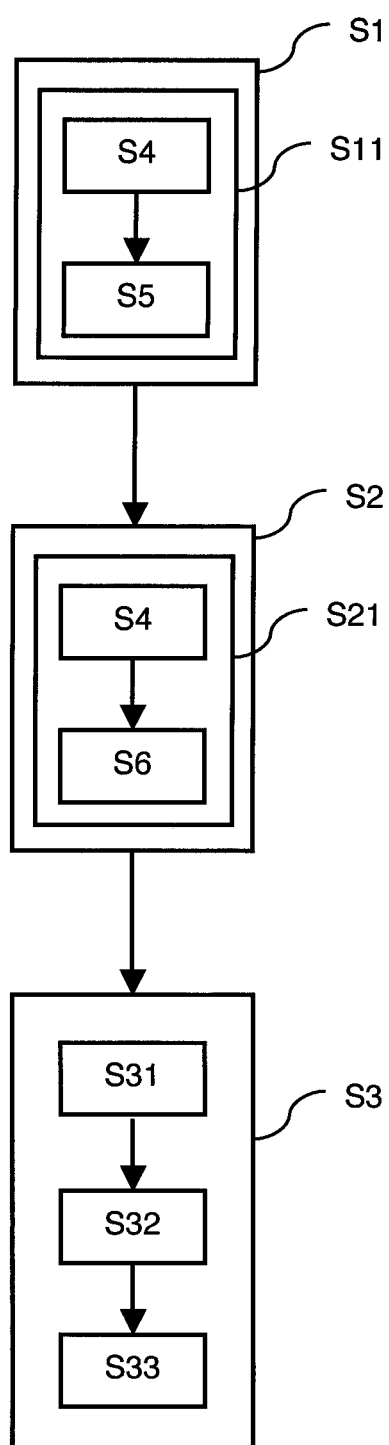


FIG.4

5/5

FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 769628
FR 1202415

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 2009/146838 A1 (KATZ DANIEL A [IL]) 11 juin 2009 (2009-06-11) * abrégé; figures 1-4 * * alinéas [0047] - [0054] * -----	1-15	H04L12/58
A	US 2011/273305 A1 (OSTERLOH CHRISTOPHER L [US] ET AL) 10 novembre 2011 (2011-11-10) * abrégé; figure 1 * -----	1-15	
A	CA 2 756 751 A1 (ITRON INC [US]) 11 janvier 2012 (2012-01-11) * abrégé; figure 1 * -----	1-15	
A	US 2010/265096 A1 (CORNWALL MARK [US] ET AL CORNWALL MARK K [US] ET AL) 21 octobre 2010 (2010-10-21) * abrégé; figures 1,2 * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04L H04W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 avril 2013		Fantacone, Vincenzo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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		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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1202415 FA 769628**

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 **17-04-2013**

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 2009146838 A1	11-06-2009	AUCUN	

US 2011273305 A1	10-11-2011	AUCUN	

CA 2756751 A1	11-01-2012	AUCUN	

US 2010265096 A1	21-10-2010	US 2010265095 A1	21-10-2010
		US 2010265096 A1	21-10-2010
