

(19)



(11)

**EP 2 290 632 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**08.05.2019 Bulletin 2019/19**

(51) Int Cl.:  
**G08C 15/06 (2006.01) H01H 9/16 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **10354029.0**

(22) Date de dépôt: **11.06.2010**

(54) **DISPOSITIF DE MULTIPLEXAGE, INSTALLATION DE SURVEILLANCE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF ET MÉTHODE DE SURVEILLANCE**

VORRICHTUNG ZUM MULTIPLEXEN, ÜBERWACHUNGSANLAGE MIT EINER SOLCHEN VORRICHTUNG UND ÜBERWACHUNGSVERFAHREN

MULTIPLEXING DEVICE, MONITORING INSTALLATION COMPRISING SUCH A DEVICE AND MONITORING METHOD

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**

- **Ourth, Thierry**  
**38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**
- **Urankar, Lionel**  
**38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **26.08.2009 FR 0904055**

(74) Mandataire: **Tripodi, Paul et al**  
**Schneider Electric Industries SAS**  
**Service Propriété Industrielle**  
**World Trade Center - E1**  
**5 Place Robert Schuman**  
**38050 Grenoble Cedex 9 (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**02.03.2011 Bulletin 2011/09**

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS**  
**92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 788 599 CH-A5- 682 352**  
**US-A- 4 890 112**

(72) Inventeurs:  
• **Dreina, Emmanuel**  
**38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

**EP 2 290 632 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

**[0001]** L'invention relève du domaine des dispositifs de multiplexage destinés à être interconnectés dans une installation de surveillance pour transmettre des signaux radiofréquences entre des moyens de traitement et des objets équipés de récepteurs par l'entremise d'antennes.

**[0002]** L'invention concerne en particulier un dispositif de multiplexage destiné à être interconnecté avec au moins un dispositif du même type pour transmettre des signaux radiofréquences entre des moyens de traitement et une pluralité d'antennes.

**[0003]** L'invention concerne également une installation de surveillance pour surveiller des objets équipés de récepteurs, ladite installation comprenant :

- une pluralité d'antennes le long desquelles sont disposés lesdits objets pour transmettre un rayonnement électromagnétique entre lesdites antennes et lesdits récepteurs,
- des moyens de traitement pour transmettre des signaux radiofréquences entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes, et
- des moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences.

**[0004]** L'invention concerne également une méthode de surveillance pour surveiller des objets équipés de récepteurs, ladite méthode comprenant :

- la transmission de signaux radiofréquences entre des moyens de traitement et des antennes le long desquelles sont disposés lesdits objets,
- la commande de moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences, et
- la transmission d'un rayonnement électromagnétique entre l'antenne sélectionnée et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne,

### ÉTAT DE LA TECHNIQUE

**[0005]** La demande de brevet européen EP1788599 décrit un dispositif de surveillance d'un appareillage électrique comportant un transmetteur pourvu d'une pluralité d'émetteurs pour émettre un rayonnement électromagnétique vers les moyens de réception d'une pluralité d'appareils électriques, ledit dispositif pouvant inclure un ensemble électronique de traitement associé au dit trans-

metteur et d'un dispositif de multiplexage comprenant une entrée connectée audit ensemble électronique de traitement et des voies de sortie connectées aux dits émetteurs.

**[0006]** Un inconvénient de ce type de dispositif de surveillance est que le nombre de voies de sortie du dispositif de multiplexage doit être adapté en fonction du nombre d'émetteurs.

**[0007]** Le brevet CH682352 A5 décrit un équipement d'interrogation de transpondeurs utilisant des antennes disposées en série le long d'un câble coaxial, et commutées l'une après l'autre.

### EXPOSÉ DE L'INVENTION

**[0008]** L'invention vise à remédier aux inconvénients des dispositifs de multiplexage et des installations de surveillance de l'art antérieur en proposant un dispositif de multiplexage défini dans la revendication 1.

**[0009]** De préférence, les moyens de couplage sont électromagnétiques.

**[0010]** Selon un mode de réalisation, le dispositif comporte des moyens de récupération d'une composante continue des signaux radiofréquences connectés à l'entrée desdits signaux pour récupérer ladite composante, lesdits moyens de récupération étant connectés à une entrée d'alimentation du multiplexeur pour alimenter électriquement ledit multiplexeur. De préférence, le dispositif comporte des moyens de suppression de la composante continue connectés entre le multiplexeur et chaque sortie dudit dispositif.

**[0011]** De préférence, le dispositif comporte des moyens d'ajout de la composante continue connectés entre les moyens de suppression de la composante continue et la au moins une sortie du premier type, lesdits moyens d'ajout étant conçus pour ajouter ladite composante continue lorsque ladite sortie est activée et lorsque ladite sortie est connectée à un dispositif multiplexeur du même type. Avantageusement, les moyens d'ajout de la composante continue comporte une entrée de ladite composante continue connectée aux moyens de récupération de la composante continue.

**[0012]** De préférence, le dispositif comporte un interrupteur commandé connecté entre l'entrée de la composante continue des moyens d'ajout de la composante continue et les moyens de récupération de ladite composante continue, ledit interrupteur comportant une entrée de commande connectée à l'unité de commande.

**[0013]** L'invention concerne également une installation de surveillance pour surveiller des objets équipés de récepteurs, ladite installation comprenant :

- une pluralité d'antennes le long desquelles sont disposés lesdits objets pour transmettre un rayonnement électromagnétique entre lesdites antennes et lesdits récepteurs,
- des moyens de traitement pour transmettre des si-

gnaux radiofréquences entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes, et

- des moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences,

ladite installation étant caractérisée en ce que lesdits moyens de multiplexage comprennent une pluralité de dispositifs de multiplexage interconnectés par des conducteurs de signaux radiofréquences comportant une impédance adaptée, chaque dispositif de multiplexage étant un dispositif tel que décrit précédemment, lesdits dispositifs étant commandés grâce à une composante de commande desdits signaux radiofréquences.

**[0014]** De préférence, chaque dispositif de multiplexage étant associé à un rang correspondant à la position dudit dispositif dans ladite installation par rapport aux moyens de traitement, chaque dispositif de multiplexage comportant une entrée dudit signal radiofréquence et une pluralité de sorties dudit signal radiofréquence, l'entrée d'un dispositif de multiplexage associé à un rang supérieur ou égal à 2 étant connectée à une sortie d'un premier type destinée à transmettre des signaux radiofréquence comportant une composante continue d'un dispositif de multiplexage du rang directement inférieur, lesdites antennes étant connectées à au moins une partie des sorties restantes.

**[0015]** De préférence, l'installation comporte des bouchons d'impédance adaptée, lesdits bouchons et les antennes étant connectés à l'autre partie des sorties restantes sur lesquelles aucune antenne n'est connectée.

**[0016]** De préférence, les moyens de couplage entre l'unité de commande et l'entrée du signal radiofréquence utilisent un support de communication du même type que les antennes et les récepteurs des objets. Avantageusement, les moyens de couplage de chaque dispositif de multiplexage utilisent un protocole de communication identique à celui utilisé par les antennes et les récepteurs des objets.

**[0017]** Selon un mode de réalisation de l'installation, les sorties des signaux radiofréquences de chaque dispositif de multiplexage sont essentiellement constituées par une sortie d'un premier type destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue, et une sortie d'un second type destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant essentiellement une composante non continue. De préférence, chaque antenne connectée à la sortie du second type est supportée par un support d'antenne modulaire. Avantageusement, chaque dispositif de multiplexage est supporté par le support d'antenne de l'antenne connectée à la sortie du second type de ladite unité de multiplexage.

**[0018]** Avantageusement, le support d'antenne forme un module d'un ensemble modulaire.

**[0019]** L'invention concerne également une méthode

de surveillance pour surveiller des objets équipés de récepteurs, ladite méthode comprenant :

- la transmission de signaux radiofréquences entre des moyens de traitement et des antennes le long desquelles sont disposés lesdits objets,
- la commande de moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences, et
- la transmission d'un rayonnement électromagnétique entre l'antenne sélectionnée et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne,

ladite méthode étant caractérisée en ce que la commande de moyens de multiplexage comprend l'activation d'une sortie connectée à une antenne d'au moins un dispositif de multiplexage desdits moyens de multiplexage à l'aide d'une composante de commande desdits signaux radiofréquences.

**[0020]** De préférence, l'activation d'une sortie (S2) d'un dispositif de multiplexage donné associé à un rang supérieur ou égal à 2 correspondant à la position dudit dispositif par rapport aux moyens de traitement, comporte l'activation préalable d'une sortie d'un premier type, destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue, d'un dispositif de multiplexage du rang directement inférieur à laquelle est connectée une entrée dudit dispositif de multiplexage donné.

#### BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0021]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés dans les figures annexées.

La figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif multiplexeur selon l'invention.

La figure 2 est une représentation partielle d'une installation de surveillance selon l'invention dans laquelle seulement un dispositif multiplexeur à deux voies est représenté.

La figure 3 est une représentation schématique d'une installation de surveillance comportant des dispositifs multiplexeurs à trois voies interconnectés.

La figure 4 est une représentation d'une installation de surveillance utilisée pour surveiller un appareillage électrique.

Les figures 5A et 5B sont des algorithmes de méthode de surveillance pour mettre en oeuvre l'installation de surveillance de la figure 4.

## DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE RÉALISATION

**[0022]** En référence à la figure 1, le dispositif de multiplexage 1 comporte un multiplexeur 3 pourvu d'une pluralité de sorties de multiplexage 5, une unité de commande 7 et des moyens de couplage 9 entre l'unité de commande et une entrée 11 des signaux radiofréquences. Les sorties de multiplexage 5 sont connectées à leur sorties 12 respectives des signaux radiofréquences. Le dispositif de multiplexage 1 comporte, en outre, des moyens de récupération 13 d'une composante continue des signaux radiofréquences connectés entre l'entrée 11 desdits signaux radiofréquences et une entrée d'alimentation 15 du multiplexeur 3, pour alimenter électriquement ledit multiplexeur.

**[0023]** Le dispositif de multiplexage 1 est destiné à recevoir sur son entrée 11 des signaux radiofréquences comportant une composante continue et une composante non continue, cette dernière comportant notamment les informations à transmettre entre l'entrée 11 et l'une des sorties 12. La composante non continue comporte également des informations représentatives d'une commande du dispositif de multiplexage. Cette partie de la composante non continue est appelée, dans ce qui suit, composante de commande des signaux radiofréquences. Cette composante de commande peut être représentative de l'adresse du dispositif de multiplexage à commander et de la sortie de multiplexage à activer. La composante de commande est extraite des signaux radiofréquences grâce à des moyens de couplage 9. Cette composante de commande est ensuite envoyée à l'unité de commande 7 du multiplexeur 3, pour activer l'une des sorties de multiplexage 5 et pour transmettre les signaux radiofréquences par l'entremise de cette sortie. La composante continue des signaux radiofréquences est, quant à elle, utilisée pour alimenter le multiplexeur 3 par l'entremise de moyens de récupération 13 de ladite composante connectés à l'entrée d'alimentation 15 du multiplexeur 3. Les moyens de couplage 9 permettent également de séparer la composante de commande de la composante continue.

**[0024]** Les moyens de couplage sont généralement de type électromagnétique, par champ magnétique et/ou par champ électrique.

**[0025]** Dans le mode de réalisation représenté à la figure 2, on retrouve la plupart des éléments représentés à la figure 1 sous les mêmes références numériques. Le dispositif de multiplexage 20 est connectés par l'entremise de l'entrée 11 et des sorties 12 à l'aide de conducteurs des signaux radiofréquences bifilaires. Dans d'autres modes de réalisation non représentés, les conducteurs des signaux radiofréquences pourraient être tout autre moyen à la disposition de l'homme du métier, par exemple des câbles constitués de paires torsadées blindées, des câbles coaxiaux, ou tout autre conducteur de signaux radiofréquences présentant une impédance contrôlée.

**[0026]** Comme cela est visible à la figure 2, les moyens de couplage 9 comportent une première bobine 21 connectée à l'entrée 11 des signaux radiofréquences et une seconde bobine 23 connectée à l'unité de commande 7, couplée magnétiquement à la première bobine et réalisant ainsi un transformateur de couplage alternatif. La première bobine comporte également des moyens de suppression 25 de la composante continue des signaux radiofréquences. De cette façon, la composante non continue des signaux radiofréquence, incluant la composante de commande, est envoyée dans l'unité de commande 7. Cette composante de commande est traitée dans l'unité de commande 7 pour activer l'une des sorties de multiplexage 5 du multiplexeur 3 afin de transmettre les signaux radiofréquences par l'entremise de cette sortie de multiplexage

**[0027]** Dans le mode de réalisation représenté à la figure 2, le dispositif de multiplexage 20 comporte deux sorties 12 des signaux radiofréquences. Parmi ces sorties 12, une sortie 27 d'un premier type est destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue. En d'autres termes, la sortie du premier type est destinée à être connectée à une antenne, à l'entrée d'un autre dispositif de multiplexage du même type ou à tout moyen d'adaptation d'impédance. Dans le deuxième cas, la composante continue transmise par cette sortie 27 du premier type est utilisée pour alimenter cet autre dispositif de multiplexage. Le dispositif de multiplexage 20 comporte des moyens de suppression 29 de la composante continue connectés entre le multiplexeur 3 et la sortie 27 du premier type. Ces moyens de suppression 29 de la composante continue permettent ainsi de transmettre, par l'entremise de cette sortie 27 du premier type, seulement la composante non continue des signaux radiofréquences. Ainsi, il est possible de connecter directement une antenne sur cette sortie 27 du premier type. Le dispositif de multiplexage 20 comporte également des moyens d'ajout 31 de la composante continue disposés entre les moyens de suppression 29 de la composante continue et la sortie du premier type 27, ces moyens d'ajout 31 de la composante continue pouvant être activés lorsque la sortie 27 du premier type est connectée à l'entrée d'un autre dispositif de multiplexage. Les moyens d'ajout 31 de la composante continue comportent donc une entrée de ladite composante continue connectée aux moyens de récupération 13 de ladite composante continue par l'entremise d'un interrupteur commandé 33. L'entrée de commande de cet interrupteur 33 est, quant à elle, connectée à l'unité de commande 7. L'unité de commande est conçue de façon à fermer l'interrupteur 33 afin d'ajouter une composante continue sur la sortie 27 du premier type lorsque, d'une part, la sortie du premier type 27 a été activée et que, d'autre part, ladite sortie 27 est connectée à un dispositif multiplexeur du même type. Cette dernière condition peut être vérifiée à l'aide de la composante de commande qui peut également être représentative de la nature du dispositif connecté sur la sortie du premier type

27. De cette façon, lorsque la sortie 27 du premier type est connectée à l'entrée d'un dispositif de multiplexage de même type, il est possible de transmettre, non seulement la composante non continue des signaux radiofréquences, mais aussi une composante continue desdits signaux radiofréquences qui est utilisée pour alimenter cet autre dispositif de multiplexage.

**[0028]** Parmi les sorties 12 du dispositif de multiplexage 20, une sortie 41 d'un second type est destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant essentiellement une composante non continue, c'est-à-dire destinée à être connectée à une antenne uniquement ou tout moyen d'adaptation d'impédance. De la même façon que pour la sortie 27 du premier type, le dispositif de multiplexage 20 comporte des moyens de suppression 43 de la composante continue connectés entre le multiplexeur 3 et la sortie 41 du second type. Ces moyens de suppression 43 de la composante continue permettent la transmission de la composante non continue des signaux radiofréquences vers une antenne directement connectée sur cette sortie 41 du second type.

**[0029]** Le mode de réalisation de la figure 2 est une représentation partielle d'une installation de surveillance comportant une pluralité de dispositifs de multiplexage interconnectés, dont seulement l'un d'entre eux a été représenté sous la référence 20. L'installation de surveillance représentée à la figure 2 comporte, en outre, des moyens de traitement 51 pour transmettre des signaux radiofréquences entre lesdits moyens de traitement et des antennes connectées sur des sorties 12, 27, 41 des dispositifs de multiplexage. Par transmettre des signaux radiofréquences, on entend généralement envoyer un signal radiofréquence des moyens de traitement 51 vers l'une des dites antennes et recevoir un signal radiofréquence de contrôle de ladite antenne vers les moyens de traitement, ce signal radiofréquence de contrôle pouvant être représentatif de la détection d'un objet pourvu d'un récepteur et disposé le long de ladite antenne.

**[0030]** Dans le mode de réalisation représenté à la figure 2, les moyens de traitement comprennent une station de base 53. Avantagusement, cette station de base est un lecteur de type radio-identification, ou en anglais « Radio Frequency IDentification », ou en abrégé « RFID ». Les moyens de traitement comportent également une source 55 de la composante continue des signaux radiofréquences qui est superposée aux dits signaux radiofréquences à l'aide de moyens d'ajout 57 de ladite composante continue. De cette façon, les moyens de traitement peuvent transmettre vers l'une des antennes connectées sur une sortie d'un dispositif de multiplexage, des signaux radiofréquences comportant une composante continue servant à alimenter l'ensemble des dispositifs de multiplexage disposés entre lesdits moyens de traitement et ladite antenne. La composante non continue des signaux radiofréquences est, quant à elle, représentative des informations à transmettre, par l'entremise des dites antennes, aux objets pourvus de

récepteurs disposés le long des dites antennes. Cette composante non continue des signaux radiofréquences comporte également une composante de commande destinée à commander les dispositifs de multiplexages entre les moyens de traitement 51 et les antennes. Comme cela a été décrit précédemment, cette composante de commande des signaux radiofréquences peut être représentative, non seulement de la sortie de multiplexage à activer, mais également de la nature du dispositif connecté sur ladite sortie.

**[0031]** En référence à la figure 3, l'installation de surveillance représentée comporte des moyens de traitement 71 destinés à transmettre des signaux radiofréquences vers des antennes 73 par l'entremise de dispositifs de multiplexage 75 présentant trois sorties. Les dispositifs de multiplexage 75 sont interconnectés par des conducteurs de signaux radiofréquences comportant une impédance adaptée.

**[0032]** Dans le mode de réalisation représentée à la figure 3, chaque dispositif de multiplexage 75 est associé à un rang J correspondant à la position dudit dispositif dans ladite installation par rapport aux moyens de traitement. En l'occurrence, chaque dispositif de multiplexage est associé à un rang J pouvant aller de 1 à 4. Comme cela est visible sur la figure 3, l'entrée d'un dispositif de multiplexage associé à un rang J supérieur ou égal à 2 est connectée à une sortie d'un dispositif de multiplexage du rang directement inférieur J-1. Cette sortie est souvent une sortie du premier type, c'est-à-dire destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue. Les antennes 73 et des bouchons 77 présentant une impédance adaptée sont connectés aux sorties restantes. Ces bouchons peuvent également être appelés impédance de terminaison. Ces sorties restantes sont souvent des sorties du second type, c'est-à-dire des sorties destinées à transmettre des signaux radiofréquences dépourvus de composante continue. A la place d'une antenne, une sortie du second type peut évidemment être connectée à un bouchon 77 d'impédance adaptée.

**[0033]** Dans d'autres modes de réalisation non représentés, il est possible d'associer des dispositifs de multiplexage comportant un nombre de sorties différents. Les sorties de chaque dispositif de multiplexage peuvent être des sorties du premier type ou bien une association d'au moins une sortie du premier type et de sortie du second type.

**[0034]** Dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, l'installation de surveillance est mise en oeuvre dans un tableau électrique comportant trois rangées d'appareils électriques modulaires 80 tels que, par exemple, des commutateurs, des interrupteurs ou des disjoncteurs. L'installation de surveillance comporte des moyens de traitement 81 destinés à transmettre des signaux radiofréquences vers des antennes 83 par l'entremise de dispositifs de multiplexage 85, 86, 87. Les antennes 83 sont disposées de façon à ce que les différents appareils électriques soient répartis le long des di-

tes antennes. Les entrées des dispositifs de multiplexage 86, 87 sont connectées à une sortie du premier type 95 des dispositifs de multiplexage de rangs directement inférieurs, à l'exception de l'entrée du dispositif de l'entrée du multiplexage 85 de rang J qui est connectée directement aux moyens de traitement 81. Dans le mode de réalisation représentée à la figure 4, la sortie du premier type 95 du dispositif de multiplexage de dernier rang est, quant à elle, connectée à un bouchon 77 d'impédance adaptée. Les antennes sont connectées sur les sorties du second type 97. De cette façon, les signaux radiofréquences sont transmis vers lesdits appareils électriques par l'activation d'une de ces antennes à la fois. Cette transmission comprend généralement l'envoi d'un signal radiofréquence des moyens de traitement 81 vers l'une des dites antennes et la réception un signal radiofréquence de contrôle de ladite antenne vers les moyens de traitement, ce signal radiofréquence de contrôle pouvant être représentatif de la détection de appareils électriques disposés le long de ladite antenne.

**[0035]** Avantagement, l'ensemble des sorties de multiplexage du dispositif multiplexeur seront connectées à des charges d'impédance adaptée, telles que des antennes ou des bouchons, avant la mise sous tension.

**[0036]** Dans d'autres modes de réalisation non représentées, la sortie du premier type 95 du dispositif de multiplexage de dernier rang pourrait être connectée directement à une antenne qui constituerait une charge adaptée à la sortie 12. Ainsi, par rapport au mode de réalisation représenté à la figure 4, il serait possible de remplacer le bouchon 77 par une antenne 83 permettant de couvrir une quatrième rangée sans rajouter de dispositif de multiplexage 20. En d'autres termes, en utilisant un nombre N dispositif de multiplexage du type de celui représenté à la figure 2, il est possible de couvrir un nombre N+1 de rangées d'appareils électriques.

**[0037]** Dans chaque dispositif de multiplexage 85, 86, 87 de l'installation de surveillance représentée à la figure 4, les moyens de couplage 91 entre l'unité de commande 93 et l'entrée du signal radiofréquence utilisent un support de communication du même type que les antennes 83 et les récepteurs non représentés des appareils électriques 80. Avantagement, ces moyens de couplage 91 de chaque dispositif de multiplexage utilisent un protocole de communication identique à celui utilisé par les antennes 83 et les récepteurs des appareils électriques 80. Ceci permet de simplifier l'installation en traitant la commande des dispositifs de multiplexage de la même façon que la transmission d'informations entre les moyens de traitement 81 et les différents appareils électriques 80.

**[0038]** Dans chaque dispositif de multiplexage 85, 86, 87 de l'installation de surveillance représentée à la figure 4, les deux sorties des signaux radiofréquences comportent une sortie 95 du premier type destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue et une sortie 97 du second type destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant

essentiellement une composante non continue. La sortie 95 de chaque dispositif de multiplexage est connectée à l'entrée d'un dispositif de multiplexage de rang directement supérieur. Ainsi la composante continue des signaux radiofréquences est transmise au dispositif de multiplexage de rang directement supérieur pour alimenter ce dernier.

**[0039]** Dans l'installation de surveillance représentée à la figure 4, chaque dispositif de multiplexage et chaque antenne connectée à la sortie 97 du second type dudit dispositif de multiplexage sont supportés par un même support d'antenne 107. Les supports d'antenne 107 des dispositifs de multiplexage peuvent être disposés sur chaque rangée d'appareils électriques et connectées entre eux par des conducteurs de signaux radiofréquences d'impédance adaptée. Ces supports d'antenne se présentent ainsi sous la forme de modules d'un ensemble modulaire de surveillance.

**[0040]** En référence aux figures 5A et 5B, l'installation de surveillance décrite précédemment permet de surveiller des objets équipés de récepteurs et peut être mise en oeuvre conformément à l'algorithme représenté. Ainsi, la méthode de surveillance comprend :

- la transmission 111 de signaux radiofréquences entre des moyens de traitement et des antennes le long desquelles sont disposés les objets à surveiller,
- la commande de moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences, et
- la transmission 115 d'un rayonnement électromagnétique entre l'antenne sélectionnée et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne.

**[0041]** Plus précisément, la commande de moyens de multiplexage comprend l'activation d'une sortie connectée à une antenne d'au moins un dispositif de multiplexage desdits moyens de multiplexage à l'aide d'une composante de commande desdits signaux radiofréquences.

**[0042]** Comme cela est visible sur les figures 5A et 5B, l'activation d'une sortie d'un dispositif de multiplexage est réalisée de manière itérative de sorte que l'activation d'une sortie d'un dispositif de multiplexage donné associé à un rang J supérieur ou égal à 2 comporte l'activation préalable d'une sortie du premier type d'un dispositif de multiplexage du rang directement inférieur J-1 à laquelle est connectée une entrée dudit dispositif de multiplexage donné.

**[0043]** Les méthodes de surveillance représentées sur les figures 5A et 5B sont destinées à la mise en oeuvre d'une installation du type de celle représentée à la figure 4, c'est-à-dire comportant des dispositifs de multiplexage pourvus d'une sortie du premier type et d'une sortie du second type.

**[0044]** La méthode de surveillance représentée à la figure 5A comporte une phase initiale comprenant :

- l'envoi 111, TR(1) d'un signal radiofréquence comportant une composante de commande représentative de l'adresse du dispositif de multiplexage de rang 1 et de l'activation de la sortie du second type S2(1) dudit dispositif de multiplexage,
- l'activation de ladite sortie ACT S2(1), et
- la transmission RY(1) d'un rayonnement électromagnétique entre l'antenne connectée à ladite sortie S2(1) et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne.

**[0045]** Cette phase initiale est suivie d'une phase itérative portant sur la sélection d'un dispositif de multiplexage de rang J en incrémentant ledit rang de 2 à un rang maximum JMAX. Le rang maximum JMAX est égal à trois dans le cas de l'installation de surveillance de la figure 4. Cette phase itérative comprend :

- l'envoi 111, TR(J) d'un signal radiofréquence comportant une composante de commande représentative de l'adresse du dispositif de multiplexage de rang J, de l'activation préalable de la sortie du premier type S1(J-1) du dispositif de multiplexage de rang directement inférieur J-1, et de l'activation consécutive de la sortie du second type S2(J) dudit dispositif de multiplexage,
- l'activation préalable ACT S1(J-1) de la sortie du premier type S1(J-1) du dispositif de multiplexage de rang directement inférieur J-1,
- l'activation ACT S2(J) de la sortie du second type S2(J) du dispositif de multiplexage de rang J, et
- la transmission RY(J) d'un rayonnement électromagnétique entre l'antenne connectée à ladite sortie S2(J) et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne.

**[0046]** A l'issue de la phase itérative, la surveillance redémarre sur l'antenne disposée sur la sortie du second type S2(1) du dispositif de multiplexage de rang 1.

**[0047]** La méthode de surveillance représentée à la figure 5B comporte une phase initiale et une phase itérative sensiblement identiques à celles de la méthode de surveillance représentée à la figure 5A. A la différence de la méthode de surveillance de la figure 5A, la méthode de surveillance de la figure 5B comprend une phase itérative supplémentaire portant sur la sélection d'un dispositif de multiplexage de rang J en décrémentant ledit rang de la valeur maximale JMAX à 2. Cette phase itérative supplémentaire comprend :

- l'envoi 111, TR(J) d'un signal radiofréquence comportant une composante de commande représentative de l'adresse du dispositif de multiplexage de rang J et de l'activation consécutive de la sortie du second type S2(J) dudit dispositif de multiplexage,
- l'activation ACT S2(J) de la sortie du second type S2(J) du dispositif de multiplexage de rang J, et
- la transmission RY(J) d'un rayonnement électromagnétique

entre l'antenne connectée à ladite sortie S2(J) et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne.

**[0048]** A l'issue de la phase itérative supplémentaire, la surveillance redémarre sur l'antenne disposée sur la sortie du second type S2(1) du dispositif de multiplexage de rang 1.

**[0049]** Dans les deux méthodes représentées sur les figures 5A et 5B, la sortie du premier type d'un dispositif de multiplexage de rang J-1 a toujours été préalablement activée avant l'activation de la sortie du second type du dispositif de multiplexage de rang J directement supérieur. La lecture des antennes dans la méthode de surveillance de la figure 5A est dite circulaire. La lecture des antennes dans la méthode de surveillance de la figure 5B est, quant à elle, dite en aller-retour. En fonction des applications, l'une ou l'autre de ces méthodes peut être utilisée.

## Revendications

1. Dispositif de multiplexage (1 ; 20 ; 75 ; 85 ; 86 ; 87) destiné à être interconnecté avec au moins un dispositif du même type pour transmettre des signaux radiofréquences entre des moyens de traitement (51 ; 71 ; 81) et une pluralité d'antennes (73 ; 83), ledit dispositif de multiplexage comportant :

- un multiplexeur (3) pourvu d'une pluralité de sorties de multiplexage (5),
- une unité de commande (7) permettant d'activer l'une des dites sorties grâce à une composante de commande desdits signaux radiofréquences, et
- des moyens de couplage (9) entre l'unité de commande et une entrée (11) des signaux radiofréquences pour transmettre ladite composante de commande vers l'unité de commande,

**caractérisé en ce que** ledit dispositif comporte une pluralité de sorties (12) desdits signaux radiofréquences comprenant :

- au moins une sortie d'un premier type (27 ; 95) pour transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue destinée à alimenter un autre dispositif de multiplexage du même type connecté à ladite sortie du premier type, et
- au moins une sortie d'un second type (41 ; 97) destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant essentiellement une composante non continue.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de récupération (13)

d'une composante continue des signaux radiofréquences connectés à l'entrée (11) desdits signaux pour récupérer ladite composante, lesdits moyens de récupération étant connectés à une entrée d'alimentation (15) du multiplexeur (3) pour alimenter électriquement ledit multiplexeur.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de suppression (29, 43) de la composante continue connectés entre le multiplexeur (3) et chaque sortie (12, 27, 41) dudit dispositif.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens d'ajout (31) de la composante continue connectés entre les moyens de suppression (29) de la composante continue et la au moins une sortie du premier type (27), lesdits moyens d'ajout étant conçus pour ajouter ladite composante continue lorsque ladite sortie est activée et lorsque ladite sortie est connectée à un dispositif multiplexeur du même type.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte un interrupteur commandé (33) connecté entre l'entrée de la composante continue des moyens d'ajout (31) de la composante continue et les moyens de récupération (13) de ladite composante continue, ledit interrupteur comportant une entrée de commande connectée à l'unité de commande (7).

6. Installation de surveillance pour surveiller des objets (80) équipés de récepteurs, ladite installation comprenant :

- une pluralité d'antennes (73 ; 83) le long desquelles sont disposés lesdits objets pour transmettre un rayonnement électromagnétique entre lesdites antennes et lesdits récepteurs,
- des moyens de traitement (51 ; 71 ; 81) pour transmettre des signaux radiofréquences entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes, et
- des moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences,

**caractérisée en ce que** lesdits moyens de multiplexage comprennent une pluralité de dispositifs de multiplexage (1, 20 ; 75 ; 87) interconnectées par des conducteurs de signaux radiofréquences comportant une impédance adaptée, chaque dispositif de multiplexage étant un dispositif selon l'une des revendications précédentes, lesdits dispositifs étant commandés grâce à une composante de commande desdits signaux radiofréquences.

7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque dispositif de multiplexage (75 ; 87) est associé à un rang (J) correspondant à la position dudit dispositif dans ladite installation par rapport aux moyens de traitement, chaque dispositif de multiplexage comportant une entrée dudit signal radiofréquence et une pluralité de sorties dudit signal radiofréquence, l'entrée d'un dispositif de multiplexage associé à un rang (J) supérieur ou égal à 2 étant connectée à une sortie d'un premier type destinée à transmettre des signaux radiofréquence comportant une composante continue d'un dispositif de multiplexage du rang directement inférieur (J-1), lesdites antennes étant connectées à au moins une partie des sorties restantes.

8. Installation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (9 ; 91) entre l'unité de commande et l'entrée du signal radiofréquence utilisent un support de communication du même type que les antennes (83) et les récepteurs des objets (80).

9. Installation selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (9 ; 91) de chaque dispositif de multiplexage utilisent un protocole de communication identique à celui utilisé par les antennes (83) et les récepteurs des objets (80).

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** les sorties des signaux radiofréquences de chaque dispositif de multiplexage sont essentiellement constituées par une sortie d'un premier type (27 ; 95) destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue, et une sortie d'un second type (41 ; 97) destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant essentiellement une composante non continue.

11. Installation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** chaque antenne (83) connectée à la sortie du second type est supportée par un support d'antenne modulaire (107).

12. Méthode de surveillance pour surveiller des objets équipés de récepteurs, ladite méthode comprenant :

- la transmission (111, TR(1), TR(J)) de signaux radiofréquences entre des moyens de traitement et des antennes le long desquelles sont disposés lesdits objets,
- la commande de moyens de multiplexage connectés entre lesdits moyens de traitement et lesdites antennes pour sélectionner une antenne vers laquelle sont transmis lesdits signaux radiofréquences, et
- la transmission (115, RY(1) ; RY(J)) d'un

rayonnement électromagnétique entre l'antenne sélectionnée et le récepteur d'au moins un objet disposé le long de ladite antenne,

la commande de moyens de multiplexage comprenant l'activation (ACT S2(1), ACT S2(J)) d'une sortie connectée à une antenne d'au moins un dispositif de multiplexage desdits moyens de multiplexage à l'aide d'une composante de commande desdits signaux radiofréquences,

**caractérisé en ce qu'**elle comprend:

- la transmission de signaux radiofréquences comportant une composante continue sur une sortie d'un premier type, ladite composante continue étant destinée à alimenter un autre dispositif de multiplexage du même type connecté à ladite sortie du premier type, et
- la transmission de signaux radiofréquences comportant essentiellement une composante non continue sur une sortie d'un second type.

13. Méthode selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** l'activation (ACT S2(J)) d'une sortie (S2) d'un dispositif de multiplexage donné associé à un rang (J) supérieur ou égal à 2 correspondant à la position dudit dispositif par rapport aux moyens de traitement, comporte l'activation préalable (ACT S1(J-1)) d'une sortie d'un premier type (S1), destinée à transmettre des signaux radiofréquences comportant une composante continue, d'un dispositif de multiplexage du rang directement inférieur (J-1) à laquelle est connectée une entrée dudit dispositif de multiplexage donné.

#### Patentansprüche

1. Multiplexierungsvorrichtung (1; 20; 75; 85; 86; 87), die dazu bestimmt ist, mit mindestens einer Vorrichtung des gleichen Typs verbunden zu werden, um Radiofrequenzsignale zwischen Verarbeitungsmitteln (51; 71; 81) und mehreren Antennen (73; 83) zu übertragen, wobei die Multiplexierungsvorrichtung aufweist:

- einen Multiplexer (3), der mit mehreren Multiplexausgängen (5) versehen ist,
- eine Steuereinheit (7), die ermöglicht, einen der Ausgänge dank einer Steuerkomponente der Radiofrequenzsignale zu aktivieren, und
- und Kopplungsmittel (9) zwischen der Steuereinheit und einem Eingang (11) der Radiofrequenzsignale, um die Steuerkomponente an die Steuereinheit zu übertragen,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung mehrere Ausgänge (12) der Radiofrequenzsignale

aufweist, umfassend:

- mindestens einen Ausgang eines ersten Typs (27; 95), um Radiofrequenzsignale zu übertragen, die eine Gleichkomponente aufweisen, die dazu bestimmt ist, eine andere Multiplexierungsvorrichtung des gleichen Typs zu speisen, die an dem Ausgang des ersten Typs angeschlossen ist, und
- mindestens einen Ausgang eines zweiten Typs (41; 97), der dazu bestimmt ist, Radiofrequenzsignale zu übertragen, die im Wesentlichen eine Wechselkomponente aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zur Wiederherstellung (13) einer Gleichkomponente der Radiofrequenzsignale aufweist, die an dem Eingang (11) der Signale angeschlossen sind, um die Komponente wiederherzustellen, wobei die Mittel zur Wiederherstellung an einem Stromversorgungseingang (15) des Multiplexers (3) angeschlossen sind, um den Multiplexer mit Strom zu versorgen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zur Unterdrückung (29, 43) der Gleichkomponente aufweist, die zwischen dem Multiplexer (3) und jedem Ausgang (12, 27, 41) der Vorrichtung angeschlossen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zum Hinzufügen (31) der Gleichkomponente aufweisen, die zwischen den Mitteln zur Unterdrückung (29) der Gleichkomponente und dem mindestens einen Ausgang des ersten Typs (27) angeschlossen sind, wobei die Mittel zum Hinzufügen ausgebildet sind, um die Gleichkomponente hinzuzufügen, wenn der Ausgang aktiviert ist und wenn der Ausgang an eine Multiplexierungsvorrichtung des gleichen Typs angeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen gesteuerten Schalter (33) aufweist, der zwischen dem Eingang der Gleichkomponente der Mittel zum Hinzufügen (31) der Gleichkomponente und den Mitteln zur Wiederherstellung (13) der Gleichkomponente angeschlossen ist, wobei der Schalter einen Steuereingang aufweist, der an der Steuereinheit (7) angeschlossen ist.

6. Überwachungsanlage, um Gegenstände (80) zu überwachen, die mit Empfängern ausgestattet sind, wobei die Anlage aufweist:

- mehrere Antennen (73; 83), entlang derer die Gegenstände angeordnet sind, um eine elektromagnetische Strahlung zwischen den Antennen

und den Empfängern zu übertragen,  
 - Verarbeitungsmittel (51; 71; 81), um Radiofrequenzsignale zwischen den Verarbeitungsmitteln und den Antennen zu übertragen, und  
 - Multiplexierungsmittel, die zwischen den Verarbeitungsmitteln und den Antennen angeschlossen sind, um eine Antenne auszuwählen, an die die Radiofrequenzsignale übertragen werden,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Multiplexierungsmittel mehrere Multiplexierungsvorrichtungen (1, 20; 75; 87) aufweisen, die durch Leiter von Radiofrequenzsignalen miteinander verbunden sind, die eine geeignete Impedanz aufweisen, wobei jede Multiplexierungsvorrichtung eine Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche ist, wobei die Vorrichtungen dank einer Steuerkomponente der Radiofrequenzsignale gesteuert sind.

7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Multiplexierungsvorrichtung (75; 87) einer Reihe (J) zugeordnet ist, die der Position der Vorrichtung in der Anlage in Bezug auf die Verarbeitungsmittel entspricht, wobei jede Multiplexierungsvorrichtung einen Eingang des Radiofrequenzsignals und mehrere Ausgänge des Radiofrequenzsignals aufweist, wobei der Eingang einer Multiplexierungsvorrichtung, die einer Reihe (J) zugeordnet ist, die höher als oder gleich 2 ist, an einen Ausgang eines ersten Typs angeschlossen ist, der dazu bestimmt ist, Radiofrequenzsignale, die eine Gleichkomponente aufweisen, von einer Multiplexierungsvorrichtung der direkt darunter liegenden Reihe (J-1) zu übertragen, wobei die Antennen an mindestens einen Teil der restlichen Ausgänge angeschlossen sind.
8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungsmittel (9; 91) zwischen der Steuereinheit und dem Eingang des Radiofrequenzsignals ein Kommunikationsmedium des gleichen Typs wie die Antennen (83) und die Empfänger der Gegenstände (80) verwenden.
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungsmittel (9; 91) von jeder Multiplexierungsvorrichtung ein Kommunikationsprotokoll verwenden, das mit jenem identisch ist, das von den Antennen (83) und den Empfängern der Gegenstände (80) verwendet wird.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgänge der Radiofrequenzsignale von jeder Multiplexierungsvorrichtung im Wesentlichen aus einem Ausgang eines ersten Typs (27; 95), der dazu bestimmt ist, Radiofrequenzsignale zu übertragen, die eine Gleichkomponente

aufweisen, und aus einem Ausgang eines zweiten Typs (41; 97) gebildet sind, der dazu bestimmt ist, Radiofrequenzsignale zu übertragen, die im Wesentlichen eine Wechselkomponente aufweisen.

11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Antenne (83), die an den Ausgang des zweiten Typs angeschlossen ist, von einer modularen Antennenhalterung (107) getragen ist.

12. Überwachungsverfahren, um Gegenstände zu überwachen, die mit Empfängern ausgestattet sind, wobei das Verfahren aufweist:

- das Übertragen (111, TR(1), TR(J)) von Radiofrequenzsignalen zwischen Verarbeitungsmitteln und Antennen, entlang derer die Gegenstände angeordnet sind,
- das Steuern von Multiplexierungsmitteln, die zwischen den Verarbeitungsmitteln und den Antennen angeschlossen sind, um eine Antenne auszuwählen, an die die Radiofrequenzsignale übertragen werden, und
- das Übertragen (115, RY(1); RY(J)) einer elektromagnetischen Strahlung zwischen der ausgewählten Antenne und dem Empfänger von mindestens einem Gegenstand, der entlang der Antenne angeordnet ist,

wobei das Steuern von Multiplexierungsmitteln das Aktivieren (ACT S2(1), ACT S2(J)) eines Ausgangs, der an eine Antenne von mindestens einer Multiplexierungsvorrichtung der Multiplexierungsmittel angeschlossen ist, mittels einer Steuerkomponente der Radiofrequenzsignale aufweist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** es aufweist:

- das Übertragen von Radiofrequenzsignalen, die eine Gleichkomponente aufweisen, über einen Ausgang eines ersten Typs, wobei die Gleichkomponente dazu bestimmt ist, eine andere Multiplexierungsvorrichtung des gleichen Typs zu speisen, die an dem Ausgang des ersten Typs angeschlossen ist, und
- das Übertragen von Radiofrequenzsignalen, die im Wesentlichen eine Wechselkomponente aufweisen, über einen Ausgang eines zweiten Typs.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivieren (ACT S2(J)) eines Ausgangs (S2) einer bestimmten Multiplexierungsvorrichtung, die einer Reihe (J) zugeordnet wird, die höher als oder gleich 2 ist, die der Position der Vorrichtung in Bezug auf die Verarbeitungsmittel entspricht, das vorhergehende Aktivieren (ACT S1(J-1)) eines Ausgangs eines ersten Typs (S1) aufweist, der dazu bestimmt ist, Radiofrequenzsignale, die ei-

ne Gleichkomponente aufweisen, von einer Multiplexier Vorrichtung der direkt darunter liegenden Reihe (J-1) zu übertragen, an den ein Eingang der bestimmten Multiplexier Vorrichtung angeschlossen ist.

## Claims

1. Multiplexing device (1; 20; 75; 85; 86; 87) intended to be interconnected with at least one device of the same type in order to transmit radio-frequency signals between processing means (51; 71; 81) and a plurality of antennae (73; 83), said multiplexing device comprising:

- a multiplexer (3) provided with a plurality of multiplexing outputs (5);
- a control unit (7) for activating one of said outputs using a control component of said radio-frequency signals; and
- means (9) for coupling between the control unit and an input (11) of the radio-frequency signals in order to transmit said control component to the control unit,

**characterized in that** said device comprises a plurality of outputs (12) of said radio-frequency signals, comprising:

- at least one output of a first type (27; 95) for transmitting radio-frequency signals comprising a direct component intended to supply another multiplexing device of the same type connected to said output of the first type; and
- at least one output of a second type (41; 97) intended to transmit radio-frequency signals basically comprising a non-direct component.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** it comprises means (13) for recovering a direct component from the radio-frequency signals that are connected to the input (11) of said signals in order to recover said component, said recovery means being connected to a power supply input (15) of the multiplexer (3) in order to electrically power said multiplexer.
3. Device according to Claim 2, **characterized in that** it comprises means (29, 43) for removing the direct component that are connected between the multiplexer (3) and each output (12, 27, 41) of said device.
4. Device according to Claim 3, **characterized in that** it comprises means (31) for adding the direct component that are connected between the means (29) for removing the direct component and the at least one output of the first type (27), said adding means

being designed to add said direct component when said output is activated and when said output is connected to a multiplexer device of the same type.

5. Device according to Claim 4, **characterized in that** it comprises a controlled switch (33) connected between the input of the direct component of the means (31) for adding the direct component and the means (13) for recovering said direct component, said switch comprising a control input connected to the control unit (7).

6. Monitoring installation for monitoring objects (80) equipped with receivers, said installation comprising:

- a plurality of antennae (73; 83), along which said objects are disposed for transmitting electromagnetic radiation between said antennae and said receivers;
- processing means (51; 71; 81) for transmitting radio-frequency signals between said processing means and said antennae; and
- multiplexing means connected between said processing means and said antennae for selecting an antenna to which said radio-frequency signals are transmitted,

**characterized in that** said multiplexing means comprise a plurality of multiplexing devices (1, 20; 75; 87) interconnected by radio-frequency signal conductors comprising a matched impedance, each multiplexing device being a device according to any of the preceding claims, said devices being controlled using a component for controlling said radio-frequency signals.

7. Installation according to Claim 6, **characterized in that** each multiplexing device (75; 87) is associated with a rank (J) corresponding to the position of said device in said installation relative to the processing means, each multiplexing device comprising an input of said radio-frequency signal and a plurality of outputs of said radio-frequency signal, the input of a multiplexing device associated with a rank (J) that is greater than or equal to 2 being connected to an output of a first type intended to transmit radio-frequency signals comprising a direct component of a multiplexing device of the rank directly below (J-1), said antennae being connected to at least one part of the remaining outputs.
8. Installation according to Claim 7, **characterized in that** the means (9; 91) for coupling between the control unit and the input of the radio-frequency signal use a communication medium that is of the same type as the antennae (83) and the receivers of the objects (80).

9. Installation according to Claim 8, **characterized in that** the coupling means (9; 91) of each multiplexing device use a communication protocol that is identical to that which is used by the antennae (83) and the receivers of the objects (80). 5

1)) of an output of a first type (S1), intended to transmit radio-frequency signals comprising a direct component, of a multiplexing device of the rank directly below (J-1), to which an input of said given multiplexing device is connected.

10. Installation according to any of Claims 6 to 9, **characterized in that** the outputs of the radio-frequency signals of each multiplexing device are basically formed by an output of a first type (27; 95) intended to transmit radio-frequency signals comprising a direct component, and an output of a second type (41; 97) intended to transmit radio-frequency signals basically comprising a non-direct component. 10

11. Installation according to Claim 10, **characterized in that** each antenna (83) connected to the output of the second type is supported by a modular antenna support (107). 15

12. Monitoring method for monitoring objects equipped with receivers, said method comprising: 20

- transmitting (111, TR(1), TR(J)) radio-frequency signals between processing means and antennae along which said objects are disposed; 25
- controlling multiplexing means connected between said processing means and said antennae in order to select an antenna to which said radio-frequency signals are transmitted; and 30
- transmitting (115, RY(1); RY(J)) electromagnetic radiation between the selected antenna and the receiver of at least one object disposed along said antenna, 35

the control of the multiplexing means comprising activation (ACT S2(1), ACT S2(J)) of an output connected to an antenna of at least one multiplexing device of said multiplexing means using a component for controlling said radio-frequency signals, **characterized in that** it comprises: 40

- transmitting radio-frequency signals comprising a direct component on an output of a first type, said direct component being intended to power another multiplexing device of the same type connected to said output of the first type; and 45
- transmitting radio-frequency signals basically comprising a non-direct component on an output of a second type. 50

13. Method according to Claim 12, **characterized in that** the activation (ACT S2(J)) of an output (S2) of a given multiplexing device associated with a rank (J) that is greater than or equal to 2, corresponding to the position of said device relative to the processing means, comprises the prior activation (ACT S1(J-

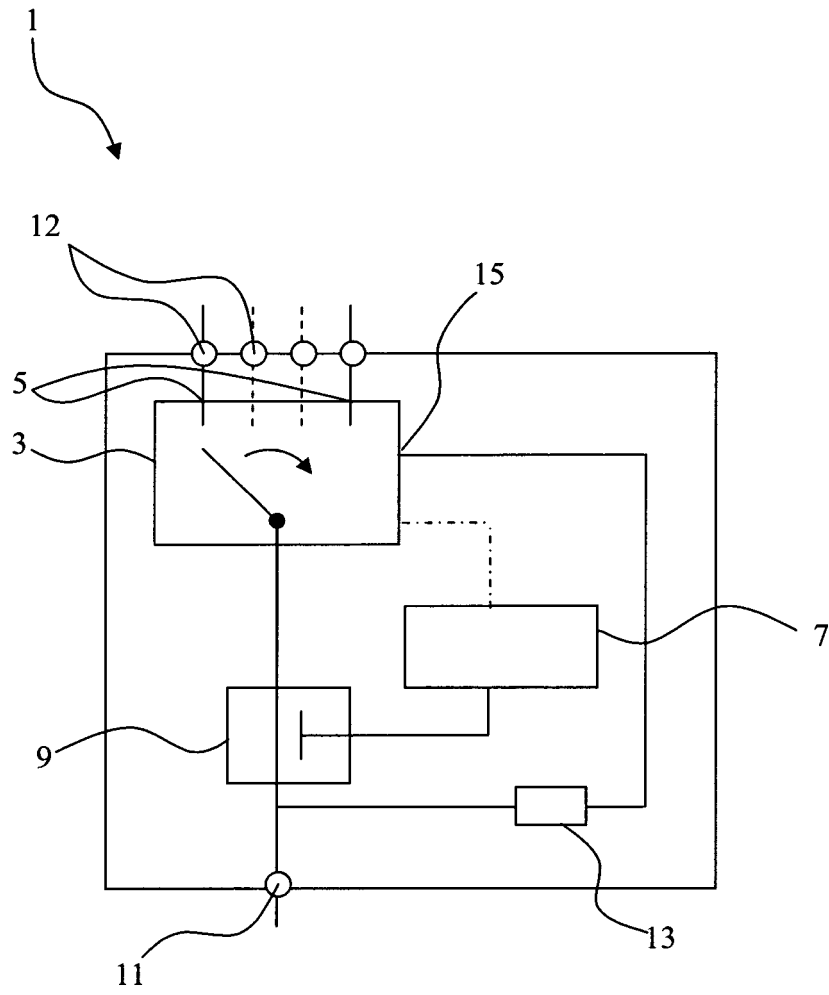


Fig. 1

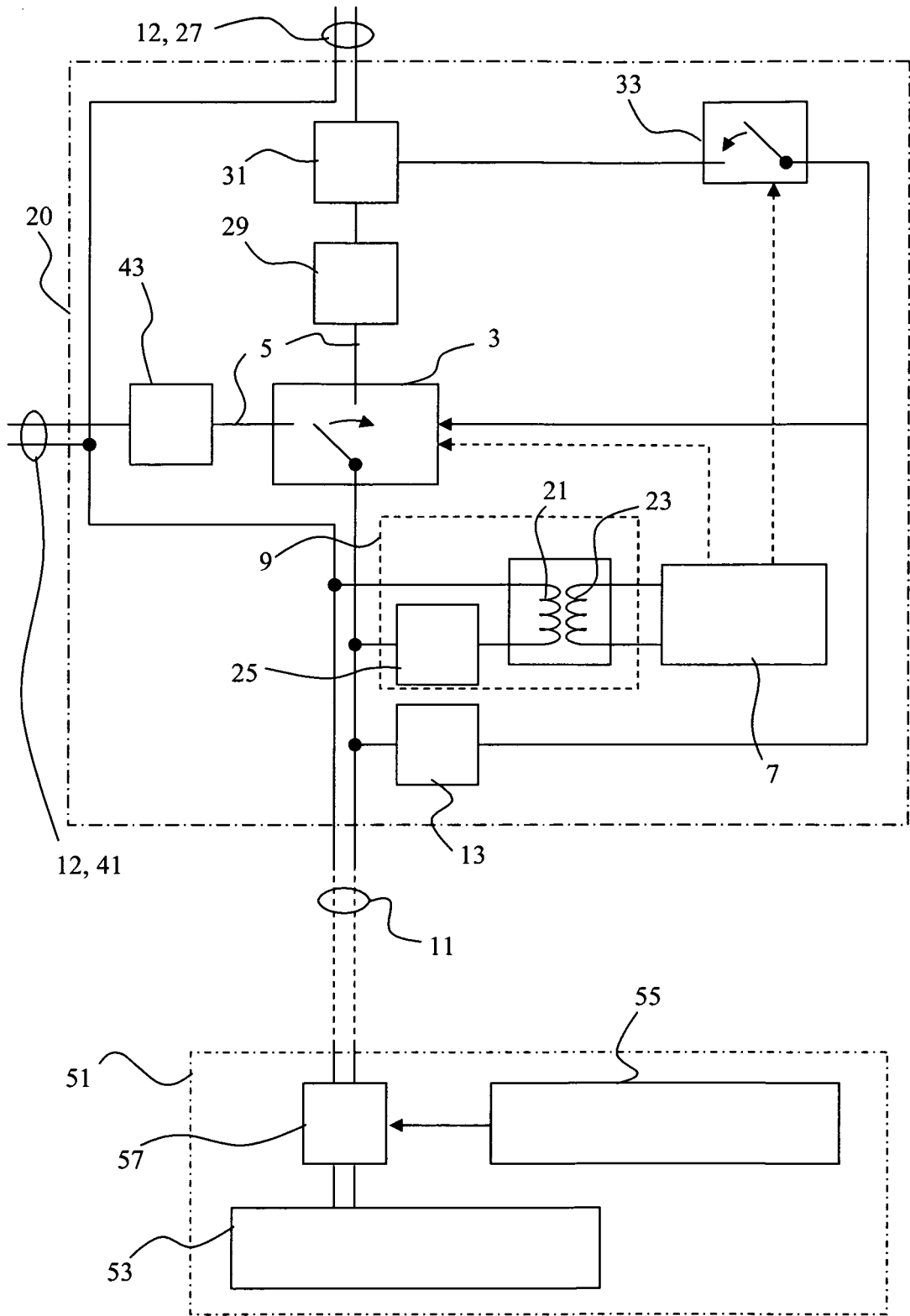


Fig. 2

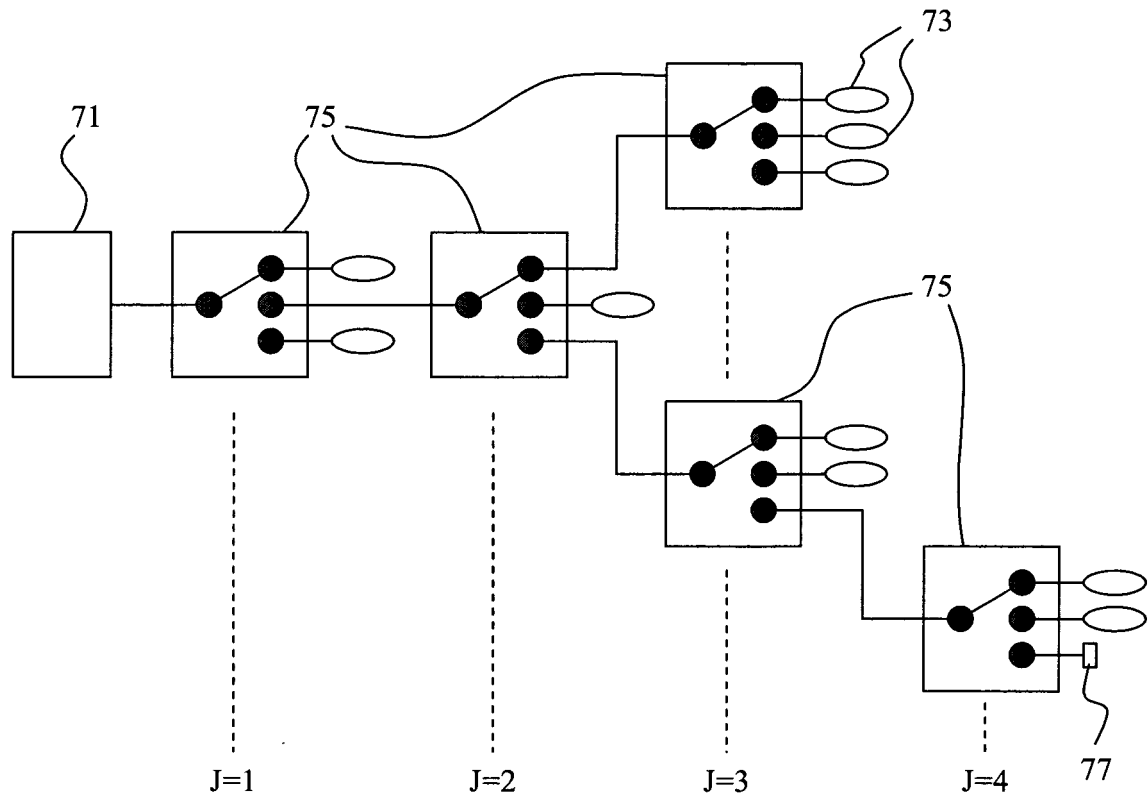


Fig. 3

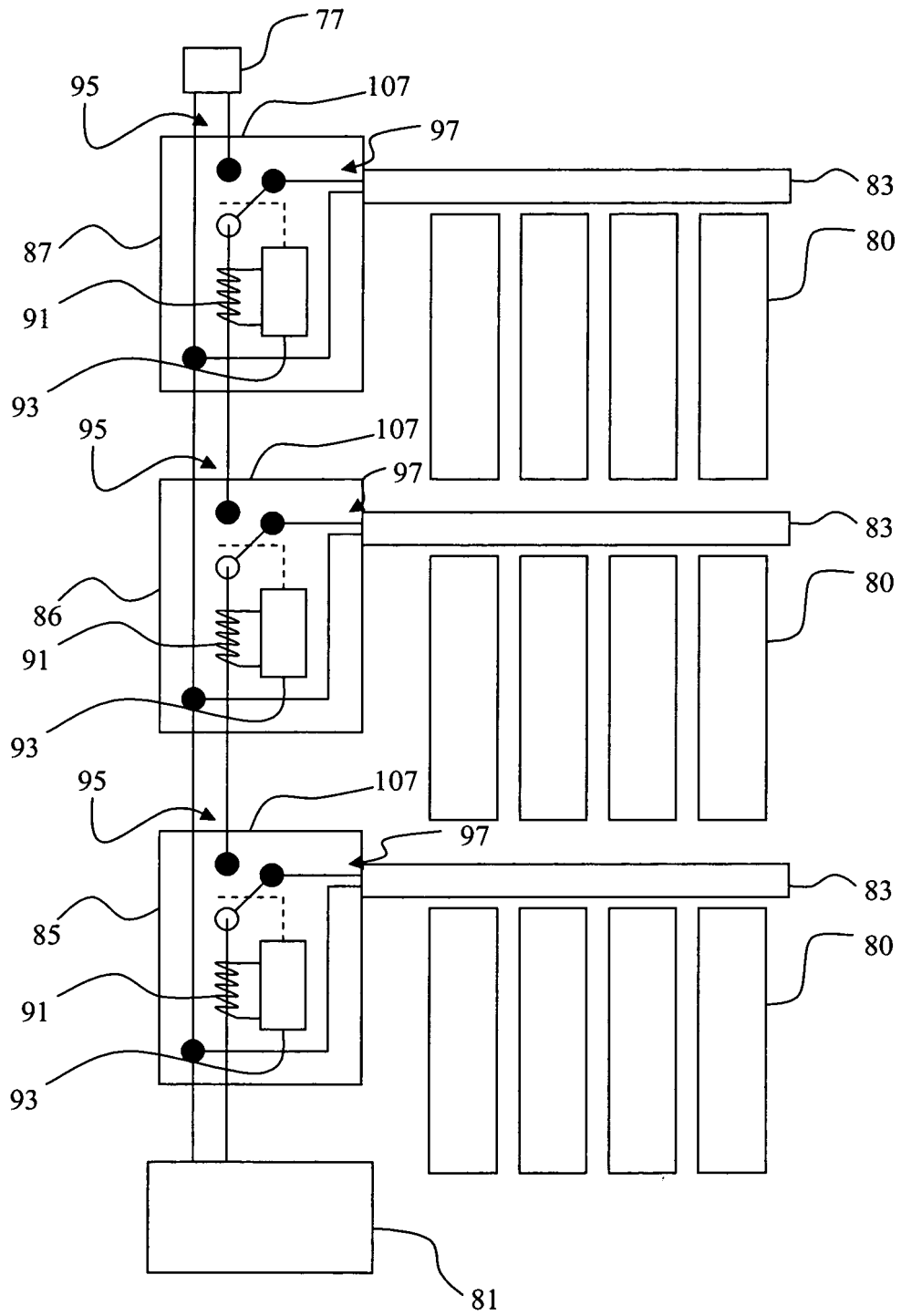


Fig. 4

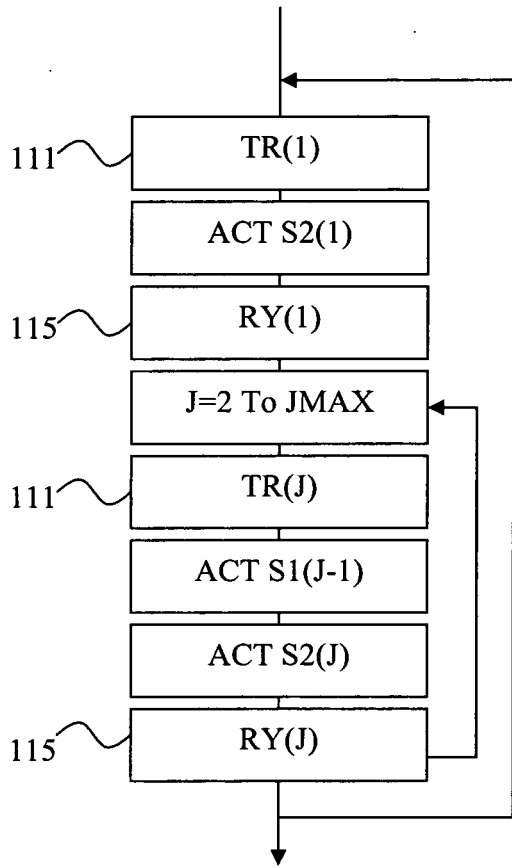


Fig. 5A

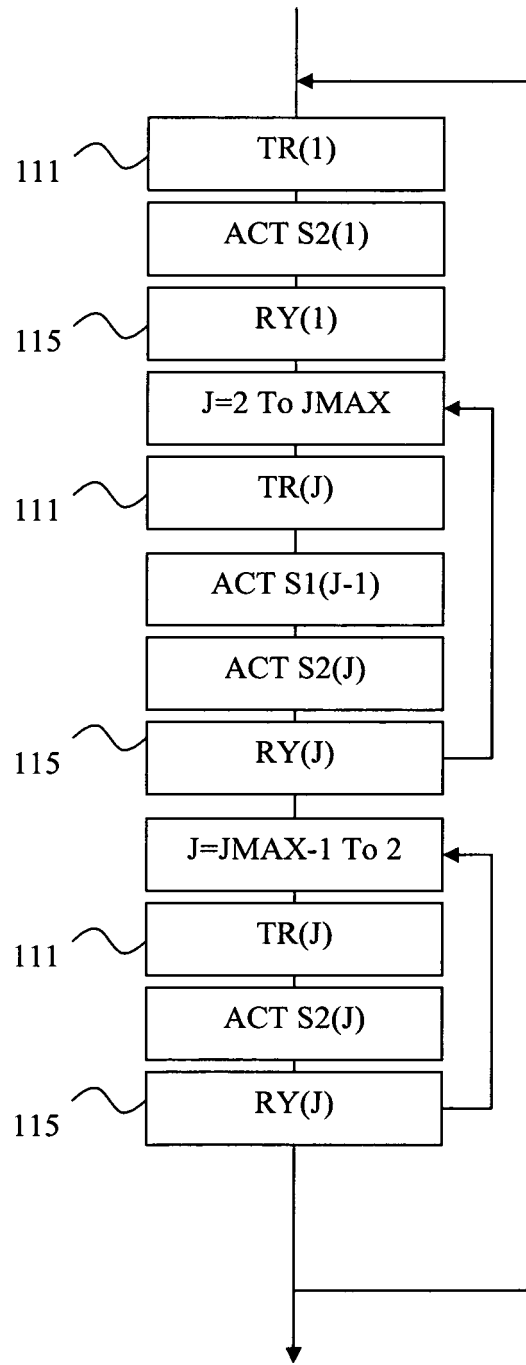


Fig. 5B

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 1788599 A [0005]
- CH 682352 A5 [0007]