

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 970**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/08** (2006.01)

**H04W 8/00** (2009.01)

**H04W 64/00** (2009.01)

**H04L 29/12** (2006.01)

**H04L 12/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2012 PCT/EP2012/051282**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2012 WO12116861**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2012 E 12701883 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2681873**

54 Título: **Procedimiento y sistema de comunicación entre un primer equipo y uno o más equipos diferentes**

30 Prioridad:

**28.02.2011 FR 1151596**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**11.09.2018**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**GASSION, ROMAIN y  
CHICHE, THIERRY**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 680 970 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y sistema de comunicación entre un primer equipo y uno o más equipos diferentes

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema de comunicación entre un primer equipo y uno o más equipos diferentes. La invención se refiere también a un equipo empleado en este sistema de comunicación.

5 Para ciertas aplicaciones como, por ejemplo, el control de luces, es cada vez más común recurrir a la tecnología inalámbrica. El control de la luz por conexión inalámbrica se realiza gracias a un emisor que se comunica con un receptor dotado de una salida para enviar la orden de encendido a una lámpara. Para comunicarse, el receptor debe conocer al emisor. Por lo tanto, debe implementarse un procedimiento de acoplamiento entre el emisor y el receptor antes del uso normal del conjunto emisor/receptor. Si un mismo emisor se asocia a varios receptores, para, por ejemplo, controlar varias lámparas, debe realizarse un acoplamiento entre cada receptor y el emisor. Las soluciones de la técnica anterior no son satisfactorias ya que no siempre necesitan implementar un procedimiento de acoplamiento particular, debiendo cada nuevo receptor acoplarse al emisor.

10 Se conoce a partir de la publicación, titulada "GPS-Based Addressing and Routing", por T. IMIELINSKI, J. NA-VAS, un protocolo que permite enviar un mensaje a varios equipos al mismo tiempo definiendo una zona geográfica que incluye dichos equipos. Todos los equipos incluidos en la zona definida por coordenadas geográficas son destinatarios del mensaje. Esta solución permite de este modo poder enviar fácilmente un mensaje a varios equipos al mismo tiempo, sin conocer la dirección IP individual de cada uno de los equipos.

15 En esta publicación, las coordenadas geográficas se emplean para definir una zona de emisión de un mensaje. El envío del mensaje, sin embargo, se realiza en el contexto de una red que funciona según un protocolo IP (Internet Protocol) y no permite, por lo tanto, comunicarse directamente con un equipo sin el conocimiento de la dirección IP de este equipo. Además, durante el reemplazo de un equipo, debe efectuarse un ajuste de la dirección IP del nuevo equipo y debe efectuarse para que la red reconozca este equipo.

20 El objetivo de la invención es proponer un procedimiento y un sistema de comunicación entre un primer equipo y uno o más equipos diferentes en los que no debe llevarse a cabo ningún procedimiento particular y que permita un fácil direccionamiento de cada equipo. El objetivo de la invención también es proponer un equipo empleado en este procedimiento y este sistema de comunicación.

25 Este objetivo se logra mediante un procedimiento de comunicación según la invención tal como se define mediante la reivindicación 1. Cada equipo se identifica en dicha red de comunicación mediante un identificador basado en sus coordenadas geográficas, constando el procedimiento de una etapa de envío de un mensaje entre el primer equipo a cada equipo destinatario, determinado y constando el mensaje conforme a protocolo de comunicación de una primera información que define una zona de influencia que corresponde a una zona geográfica determinada con respecto a la cual cada equipo destinatario determina si le afecta dicho mensaje.

30 Según la invención, cada equipo se identifica de este modo en la red por un identificador basado en sus coordenadas geográficas. De esta manera, este identificador se ajusta automáticamente en el equipo, lo que le permite conectarse de manera automática a la red, sin ajustes. Además, en caso de cambio de posición geográfica, el equipo actualiza automáticamente su identificador teniendo en cuenta esta nueva posición geográfica. Para terminar, en el caso de reemplazo del equipo, el nuevo equipo retoma automáticamente el mismo identificador, esto de manera transparente para los otros equipos de la red. Las reivindicaciones dependientes definen modos de realización.

35 Según un modo de realización, la zona de influencia se ajusta por su forma y su tamaño.

Según otro modo de realización, la primera información del mensaje consta de un atributo relacionado a una incertidumbre de posición con respecto a la zona de influencia.

Según otro modo de realización, la primera información del mensaje consta de un atributo relacionado con una orientación de un equipo con respecto a la zona de influencia.

40 Según otro modo de realización, la primera información del mensaje consta de un atributo relacionado con una orientación de un equipo con respecto a la zona de influencia.

Según otro modo de realización, el mensaje consta de una segunda información relacionado con un punto determinado en el espacio con respecto al cual cada equipo destinatario del mensaje determina si se ve afectado por dicho mensaje.

45 Según otro modo de realización, el mensaje consta de una tercera información que corresponde con un ángulo de desviación con respecto a las orientaciones que apuntan al punto determinado en el espacio.

Según otro modo de realización, el protocolo de comunicación consta de una función de descubrimiento de los equipos presentes en la zona de influencia.

La invención también se define por la reivindicación 9 como relacionada con un sistema de comunicación. Este sistema se considera como perfectamente adaptado para implementar el procedimiento descrito anteriormente.

Según un modo de realización, el identificador de cada equipo consta de una información que corresponde al tipo de equipo.

- 5 Según otro modo de realización, el primer equipo consta de medios de configuración de su zona de influencia. Estos medios de configuración constan, por ejemplo, de medios de diálogo hombre-máquina situados en el equipo o conectables al equipo.

Según otro modo de realización, la zona de influencia se ajusta por su forma y su tamaño.

- 10 Otras características y ventajas se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción detallada, hecha con referencia a un modo de realización aportado a modo de ejemplo y representado por los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa un sistema de comunicación de acuerdo con un modo de realización de la invención, que consta de un primer equipo emisor de mensajes y varios más equipos diferentes destinatarios de los mensajes,
- la figura 2 representa el principio de selección de los equipos con respecto a una zona de influencia,
- las figuras 3, 4 y 5 ilustran los principios de funcionamiento de los mensajes "multicast1", "multicast2" y "multicast3".

15 La invención se refiere a un sistema de comunicación que consta de varios equipos DEV que se comunican entre sí a través de una red 30 de comunicación que utiliza cada uno un identificador ID1, ID2, ID3, ID4, ID5, ID6 (en lo sucesivo denominado ID) que les permite identificarse en la red 30 de comunicación. El sistema de comunicación podrá, por ejemplo, colocarse en una red de comunicación inalámbrica o cableada.

- 20 En la siguiente descripción, el término "equipo" se empleará para designar un equipo emisor de mensajes, un equipo receptor de mensajes o un equipo emisor/receptor de mensajes. En la siguiente descripción, también debe considerarse que un equipo podrá constar de varios elementos distribuidos tales como, por ejemplo, un contactor electromecánico alojado en un armario y un motor eléctrico. Además, si varios equipos constan de un elemento común, se podrá considerar cada pareja que conste del elemento común como un equipo distinto. Este será, por ejemplo, el caso para un contactor electromecánico destinado a controlar varios motores eléctricos.

25 Según la invención, cada equipo DEV se identifica en la red de comunicación 30 por sus coordenadas geográficas. De este modo, cuando un equipo DEV se agrega a la red 30 de comunicación, determina su identificador ID basándose en sus coordenadas geográficas. Cualquier comunicación entre los equipos DEV en la red 30 de comunicación se basa en los identificadores ID basados en las coordenadas geográficas. Cuando el equipo consta de varios elementos distribuidos, sus coordenadas geográficas serán las de uno de sus elementos, es decir, por ejemplo, las del motor eléctrico y no las del contactor que permite controlar ese motor eléctrico.

30 Según la invención, un protocolo de comunicación particular permite a los equipos DEV comunicarse en la red 30 de comunicación. Este protocolo de comunicación es un protocolo de red susceptible de implementarse como un nuevo protocolo o agregarse a los protocolos, por ejemplo, de tipo IP, ZIGBEE, LON, en las redes existentes.

- 35 Según la invención, el identificador ID de un equipo DEV en la red 30 de comunicación se compone de tres informaciones distintas:

- su posición geográfica de referencia señalada como *DevPos* (*DevX*, *DevY*, *DevZ*),
- el tipo de equipo señalado como *DevType*,
- un número de instancia señalado como *DevInst*.

- 40 La posición geográfica de referencia *DevPos* corresponde a la posición física del equipo. Puede determinarse con ayuda de un chip GPS implantado en el equipo o ajustado con ayuda de un dispositivo externo conectado al equipo. Por supuesto, cualquier otra solución que permita detectar la posición geográfica del equipo puede emplearse.

45 La información de tipo de equipo *DevType* permite diferenciar los equipos entre sí en la red, por ejemplo, diferentes tipos de equipos receptores entre ellos con respecto a un equipo emisor común. Un sensor de temperatura es diferente de un detector de presencia o una lámpara.

El número de instancia *DevInst* permite, por su parte, diferenciar de manera única los equipos del mismo tipo conectados a la red y que poseen una misma posición geográfica de referencia. Para un equipo no conectado a una red o, cuando el número de instancia no se ha asignado aún, este número de instancia toma por defecto el valor cero.

- 50 El identificador completo denominado ID se formula así de la siguiente manera:  
*ID=DevPos(DevX, DevY, DevZ), DevType, DevInst*

Por otra parte, cada equipo conectado a la red de comunicación posee ciertas propiedades que le permiten mantenerse actualizado en la red 30 de comunicación. Estas propiedades se almacenan en la memoria del equipo y son las siguientes:

- su posición geográfica instantánea denominada *CurPos* (*CurX*, *CurY*, *CurZ*)
- 5 - la duración desde la última actualización de su identificador señalado como *IDAssign Time*,
- la precisión sobre su posición geográfica señalada como *LocAcc*.

La posición instantánea *CurPos* corresponde a la última posición geográfica que ha sido detectada o captada por el equipo. Al iniciar un equipo DEV, su posición instantánea *CurPos* vale por defecto su posición de referencia *DevPos*.

- 10 Cada equipo DEV almacena en su memoria un parámetro que describe la incertidumbre de su posicionamiento señalado como *LocAcc*. Esta información ajustable se emplea para determinar si la posición de referencia *DevPos* del equipo debe actualizarse durante un cambio de posición instantáneo *CurPos* del equipo DEV. Si la diferencia entre la posición geográfica de referencia *DevPos* y la posición geográfica instantánea *CurPos* es superior a la incertidumbre de posicionamiento, entonces la posición geográfica de referencia *DevPos* debe reinstalarse reemplazándose por la posición geográfica instantánea *CurPos*, conllevando la modificación del identificador ID del equipo DEV.
- 15

- De este modo, cada equipo puede atribuirse fácilmente una dirección y modificarla, en función de su posición geográfica. Si un equipo se avería y debe reemplazarse, el nuevo aparato, instalado en la misma posición geográfica, retoma, por lo tanto, el mismo identificador. De esta manera, el reemplazo del equipo es transparente para los otros equipos de la red y no necesita ninguna configuración adicional. Asimismo, el desplazamiento de un equipo de un lugar a otro conllevará automáticamente una modificación de su identificador de manera que se considerará como un nuevo equipo en la red.
- 20

A partir de su identificador ID y de sus propiedades, un equipo DEV puede comunicarse con otro equipo DEV en la red de comunicación 30 usando mensajes conformes al protocolo de comunicación de la invención.

- 25 Existen dos tipos de mensajes, los mensajes llamados "unicast" (UC, figura 1) y los mensajes llamados "multicast" (MC, figura 1).

Los mensajes "unicast" son los mensajes emitidos por un equipo DEV con destino a uno y solo otro equipo DEV. Los mensajes "unicast" tienen la siguiente forma: `<ID><ID><MessID><Mess>`

En la que:

- *ID* corresponde al identificador del equipo emisor del mensaje,
- 30 - *ID* corresponde al identificador del equipo destinatario del mensaje,
- *MessID* corresponde al tipo de mensaje,
- *Mess* corresponde al cuerpo del mensaje.

La figura 1 ilustra el envío de un mensaje "unicast" (UC) por un equipo emisor con destino a un solo equipo receptor conocido por el equipo emisor a través de la red 30 de comunicación.

- 35 Los mensajes "multicast" son mensajes emitidos por un equipo DEV con destino a uno o varios equipos DEV que no están dirigidos específicamente. Según la invención, este tipo de mensaje permite dirigirse a los equipos situados en una zona de influencia determinada ajustable en el equipo emisor del mensaje. Un mensaje "multicast" se presenta en la siguiente forma:

`<ID><AREA><MessID><Mess>`

40 En la que:

- *ID* corresponde al identificador del equipo emisor,
- *AREA* define una zona Z1 de influencia del equipo emisor,
- *MessID* corresponde al tipo de mensaje,
- *Mess* corresponde al cuerpo del mensaje.

- 45 Más específicamente, la información *AREA* corresponde a la zona de influencia Z1 (figura 1) del equipo emisor del mensaje y se define por un tipo de forma geométrica denominada *TypZ* y por coordenadas geográficas de la forma geométrica denominadas *CoordZ*. El tipo de forma geométrica *TypZ* puede tomar diferentes atributos tales como, por ejemplo, el universo en su totalidad o cualquier forma geométrica tridimensional conocida, tal como una esfera, un

cono, un cilindro o, incluso, un punto particular en el espacio si el objetivo es buscar equipos que posean las mismas coordenadas geográficas. La información *AREA* puede también constar de, por ejemplo, un atributo señalado como *Alea* y conectado a una distancia de incertidumbre de la posición geográfica de un equipo destinatario con respecto a la forma geométrica.

5 Por los mensajes "multicast", un primer equipo puede de este modo dirigirse a uno o más equipos diferentes en una zona Z1 de influencia determinada que corresponde a una zona geográfica ajustada en el primer equipo. Esta zona Z1 de influencia será, por ejemplo, una habitación de un edificio. Un equipo DEV se verá afectado por el mensaje si su posición geográfica instantánea o de referencia se encuentra en la zona de influencia del equipo emisor. Un equipo emisor de un mensaje podrá, de este modo, limitar su comunicación con equipos destinatarios de un cierto tipo presentes en una zona geográfica determinada definida por su zona Z1 de influencia. Los equipos destinatarios no que no cumplan estos criterios no entrarán en la comunicación. La figura 1 ilustra el principio de la invención en el que un equipo emisor puede comunicarse en la red 30 de comunicación con unos equipos destinatarios cuya posición geográfica instantánea o de referencia se sitúa en su zona Z1 de influencia. Los equipos destinatarios que no están situados en la zona Z1 geográfica no se ven afectados por los mensajes "multicast" enviados por el equipo emisor del mensaje.

En la siguiente descripción, debe entenderse que la posición geográfica con respecto a la cual un equipo destinatario de un mensaje decide si se ve afectado por el mensaje puede ser la posición geográfica de referencia *DevPos* o la posición geográfica instantánea *CurPos*. Las dos soluciones pueden considerarse.

20 Según una variante de realización de la invención, el identificador del equipo DEV puede constar también de una información relacionada con su orientación en el espacio. Por orientación, se entiende una dirección y un sentido, lo que significa que la orientación puede representarse por un vector. En ese caso, el identificador ID del equipo consta, entonces, de un total de cuatro informaciones, es decir:

- su posición geográfica de referencia señalada como *DevPos* (*DevX*, *DevY*, *DevZ*),
- su orientación de referencia señalada como *DevOri* (*DevPsi*, *DevPhy*, *DevTheta*),
- 25 - el tipo de equipo señalado como *DevType*,
- un número de instancia denominado *DevInst*.

Las informaciones *DevPos*, *DevType* y *DevInst* son idénticas a las definidas anteriormente. La información *DevOri* corresponde, por su parte, a la orientación de referencia del equipo y se materializa, por lo tanto, por un vector que tiene una dirección y un sentido. La orientación se determina, por ejemplo, con ayuda de una capacidad interna de tipo giroscopio situado en el interior del equipo o se ajusta con ayuda de un dispositivo externo conectado al equipo. Por supuesto, cualquier otra solución que permita detectar la orientación del equipo puede emplearse. Los tres atributos de la orientación de referencia señalados como *DevPsi*, *DevPhy*, *DevTheta* corresponden a los ángulos de Euler y definen respectivamente el acimut, la elevación y el balanceo. Según esta variante de realización, el identificador completo ID se formula entonces de la siguiente manera:

35  $ID=DevPos(DevX, DevY, DevZ), DevOri(DevPsi, DevPhy, DevTheta), DevType, DevInst$

Como esta variante de realización tiene en cuenta la orientación del equipo, las propiedades del equipo también se modifican. Además de las propiedades relacionadas con la posición geográfica instantánea *CurPos*, con la duración desde la última actualización de su identificador señalado como *IDAssignTime* y la precisión de su posición señalada como *LocAcc*, que ya se han descrito anteriormente, las propiedades constan de la orientación instantánea señalada como *CurOri* y la precisión de la orientación señalada como *OriAcc*.

La orientación instantánea *CurOri* consta de los atributos *CurPsi*, *CurPhy*, *CurTheta* que corresponde a los ángulos instantáneos. La orientación instantánea *CurOri* corresponde a la última orientación geográfica que se ha detectado o captado por el equipo. Durante el inicio de un equipo, su orientación instantánea *CurOri* vale por defecto su orientación de referencia *DevOri*.

45 Cada equipo 10, 20 almacena también en su memoria un parámetro que describe la incertidumbre de su orientación señalada como *OriAcc*. Esta información ajustable se emplea para determinar si la orientación de referencia *DevOri* del equipo debe actualizarse durante un cambio de orientación instantánea *CurOri* del equipo. Si la diferencia entre la orientación geográfica de referencia *DevOri* y la orientación geográfica instantánea *CurOri* es superior a la incertidumbre de su orientación *OriAcc*, entonces, la orientación de referencia *DevOri* debe reiniciarse y reemplazarse por la orientación geográfica instantánea *CurOri*, conllevando la modificación del identificador ID del equipo DEV.

Con este nuevo identificador *ID* que integra la orientación de referencia del equipo, los mensajes de tipo "unicast" y los mensajes de tipo "multicast" se modifican.

55 Los mensajes "unicast" siempre tienen la forma  $\langle ID \rangle \langle ID \rangle \langle MessID \rangle \langle Mess \rangle$ . Sin embargo, el identificador del equipo emisor y el identificador del equipo destinatario tienen la forma:

$ID=DevPos(DevX, Devy, DevZ), DevOri(DevPsi, DevPhy, DevTheta), DevType, DevInst$

Por lo tanto, integran la noción de orientación de referencia.

Con respecto a los mensajes "multicast", la integración de la noción de orientación necesita definir diferentes tipos de mensajes, designados "multicast1", "multicast2" y "multicast3".

- 5 Como para los mensajes "multicast" descritos anteriormente, estos mensajes integran también la noción de zona de influencia señalada como *AREA*. Además del atributo relacionado con la forma geométrica y señalado como *TypZ* y del atributo relacionado con las coordenadas de la forma geométrica y señalado como *CoordZ* para la zona Z1 de influencia, la información *AREA* integra un atributo señalado como *AleaZ* que corresponde a una incertidumbre de posicionamiento del equipo que sigue la orientación de referencia o instantánea del equipo y un atributo señalado como *TreatZ* que corresponde a la forma cuya posición del equipo y su incertidumbre de posicionamiento deben interpretarse con respecto a la zona Z1 de influencia definida por *TypZ* y *CoordZ*.
- 10

El mensaje "multicast1" permite apuntar a todos los equipos que cumplen las condiciones de la información *AREA* definida anteriormente. En esta información *AREA*, la siguiente tabla define, por ejemplo, para cada valor tomado por el atributo *TreatZ*, los equipos que se ven afectados por el mensaje "multicast1" recibido.

TreatZ	DEV1	DEV2	DEV3	DEV4
0	N	N	N	N
1	N	Y	N	N
2	N	Y	N	Y
3	N	Y	Y	N
4	N	Y	Y	Y
5	Y	N	N	N
6	Y	N	Y	N
7	Y	N	N	Y
8	Y	N	Y	Y
9	Y	Y	Y	Y

- 15 En esta tabla, los títulos DEV1, DEV2, DEV3, DEV4 corresponden a las cuatro situaciones posibles (figura 2) en las que un equipo puede encontrarse con respecto a una zona Z1 de influencia definida por *TypZ* y *CoordZ*. Según su situación y el valor tomado por el atributo *TreatZ*, el equipo se verá afectado por el mensaje (letra "Y" en la tabla) o sin verse afectado por el mensaje (letra "N" en la tabla). La situación de cada equipo puede representarse, en efecto, por un punto de referencia que corresponde a su posición geográfica de referencia o instantánea y un vector (V1, V2, V3, V4) que tiene como origen dicho punto de referencia, orientado según la orientación de referencia o instantánea del equipo y de norma igual al valor definido en el atributo *AleaZ* de la información *AREA*. Este vector se titula, por ejemplo, vector de incertidumbre. En la siguiente descripción, debe comprenderse que la orientación con la que un equipo destinatario de un mensaje decide si se ve afectado por el mensaje puede ser su orientación de referencia *DevOri* o su orientación instantánea *CurOri*. Las dos soluciones pueden, en efecto, contemplarse.
- 20
- 25

Con referencia a la figura 2, de este modo, existen cuatro situaciones posibles:

- un equipo (DEV2) puede constar de una posición geográfica de referencia o instantánea que se encuentra en el interior de la zona de influencia y un vector V2 de incertidumbre situado en el interior de la zona Z1 de influencia,
  - un equipo (DEV4) puede constar de una posición geográfica de referencia o instantánea que se encuentra en el interior de la zona de influencia y un vector V4 de incertidumbre que señala al exterior de la zona Z1 de influencia,
  - un equipo (DEV3) puede constar de una posición geográfica de referencia o instantánea que se encuentra en el exterior de la zona de influencia, pero con un vector V3 de incertidumbre que señala al interior de la zona Z1 de influencia,
  - un equipo (DEV1) puede constar de una posición geográfica de referencia o instantánea que se encuentra en el exterior de la zona de influencia con un vector V1 de incertidumbre que señala al exterior de la zona Z1 de influencia.
- 30
- 35

Un equipo destinatario que se encuentra en la zona Z1 de influencia definida por el equipo emisor en su mensaje "multicast1" puede no verse afectado por este mensaje si su situación hace que no cumpla los criterios de la variable *TreatZ* definida para la información *AREA*.

El mensaje "multicast" toma, por lo tanto, la siguiente forma:

5 <ID><AREA><MessID><Mess>

En la que:

- *ID* corresponde al identificador del equipo emisor,
- *AREA* define la zona Z1 de influencia del equipo emisor, así como el atributo *AleaZ* y el atributo *TreatZ*,
- *MessID* corresponde al tipo de mensaje,

10 - *Mess* corresponde al cuerpo del mensaje.

El mensaje "multicast2" permite orientar de manera más profunda los equipos que cumplen las condiciones de la información *AREA*. Este mensaje permite, en efecto, orientar los equipos que presentan una orientación de referencia o instantánea idéntica, en un ángulo de incertidumbre cerca, en una orientación determinada definida en el mensaje. Este mensaje "multicast2" toma, por lo tanto, la siguiente forma:

15 <ID><AREA><OriDet><AngDet><MessID><Mess>

En la que:

- *ID* corresponde al identificador del equipo emisor,
- *AREA* define la zona Z1 de influencia del equipo emisor, así como el atributo *AleaZ* y el atributo *TreatZ*,
- *OriDet* corresponde a una orientación determinada y consta de los atributos *Phy*, *Psi*, *Théta*,

20 - *AngDet* define un ángulo de incertidumbre en la orientación determinada definida por *OriDet*,

- *MessID* corresponde al tipo de mensaje,

- *Mess* corresponde al cuerpo del mensaje

La figura 3 muestra así un vector que define una orientación determinada *OriDet* y una incertidumbre *AngDet* en esta orientación. Los equipos cuya orientación de referencia *DevOri* o instantánea *CurOri* sigue la orientación determinada, en el ángulo de incertidumbre cerca, se ven afectados por el mensaje, siempre que cumplan las otras condiciones, en particular, su posición con respecto a la zona Z1 de influencia. En la figura 3, se trata de equipos denominados DEV5 y DEV6, pero no equipos DEV7 y DEV8.

25

El mensaje "multicast3" permite orientar los equipos que tiene una orientación definida, en un ángulo de incertidumbre cerca, con respecto a un punto determinado en el espacio y a un ángulo de desviación con respecto a este punto. Este mensaje "multicast3" toma, por lo tanto, la siguiente forma:

30 <ID><AREA><PtDet><AngDet><AngDev><MessID><Mess>

En la que:

- *ID* corresponde al identificador del equipo emisor,
- *AREA* define la zona Z1 de influencia del equipo emisor, así como el atributo *AleaZ* y el atributo *TreatZ*,

35 - *PtDet* corresponde a un punto determinado en el espacio y consta de las coordenadas geográficas (X, Y, Z),

- *AngDet* define un ángulo de incertidumbre para la orientación de referencia *DevOri* del equipo,

- *AngDev* corresponde a un ángulo de desviación con respecto a la dirección que señala hacia el punto determinado,

- *MessID* corresponde al tipo de mensaje,

40 - *Mess* corresponde al cuerpo del mensaje.

La figura 4 muestra así un punto determinado *PtDet* y varios equipos orientados con respecto a este punto. Los equipos cuya orientación de referencia *DevOri* o instantánea *CurOri* señala hacia el punto determinado *PtDet* y siguen el ángulo de desviación *AngDev*, en el ángulo de incertidumbre cerca, se ven afectados por el mensaje, siempre que cumplan las otras condiciones, en particular, su posición con respecto a la zona de influencia. En la figura 4, se trata de equipos denominados DEV9 y DEV10, pero no equipos DEV11 y DEV12. En la figura 4, el

45

ángulo de desviación se fija en 0 grados, lo que significa que el mensaje se refiere a los equipos que señalan al punto determinado. En la figura 5, el ángulo de desviación se fija en 180 grados, lo que significa que el mensaje se destina a todos los equipos cuya orientación de referencia o instantánea es de 180 grados de la orientación que señala al punto determinado. En la figura 5 se trata, por lo tanto, de los equipos DEV13 y DEV14 pero no de los equipos DEV15 y DEV16.

Estos son los diferentes mensajes que pueden intercambiarse entre dos equipos conectados a una red de comunicación. Existen mensajes denominados "sistemas" relacionados con la implementación del sistema de comunicación o denominados "de aplicación" relacionados con el funcionamiento del sistema de comunicación.

Los mensajes "sistemas" son, por ejemplo, los siguientes:

- 10 - *Discovery\_Request* que permite a un equipo descubrir equipos presentes en una zona de influencia definida,
- *Discovery\_Ack* que permite a un equipo responder a una solicitud de descubrimiento,
- *Register\_Request* que permite a un equipo buscar un número de instancia libre,
- *Register\_Noack* que permite a un equipo responder que el número de instancia solicitado ya está asignado,
- 15 - *Registered* que permite a un equipo informar a uno o a más equipos diferentes que ha validado su nuevo identificador.

El mensaje *Discovery\_Request* es un mensaje "multicast" emitido por un equipo para buscar otros equipos conectados en una zona geográfica definida. Se presenta en la forma:

*Discovery\_Request=<ID><AREA><IDDiscovery><type>*

En la que:

- 20 - *ID* corresponde al identificador del equipo emisor del mensaje,
- *AREA* corresponde a la zona geográfica en la que el equipo emisor desea buscar, pudiendo esta zona ajustarse en el equipo emisor,
- *MessID=IDDiscovery* corresponde al tipo del mensaje de descubrimiento de los equipos presentes en la zona,
- *Mess=<type>* permite especificar el tipo de equipos que deben responder al mensaje. Puede tratarse de todos los tipos de equipo. En ese caso, la variable *<type>=0*.
- 25

Si es necesario, el mensaje también puede ser de tipo "multicast1", "multicast2" o "multicast3" si los equipos poseen una información relacionada con su orientación y, si ciertos equipos se orientan con respecto a la zona de influencia.

El mensaje de respuesta a un mensaje de descubrimiento *Discovery\_Request* es de tipo "unicast", respondiendo cada equipo afectado por el mensaje que responde al equipo emisor del mensaje de descubrimiento. Este mensaje se presenta en la forma:

*Discovery\_Ack=<ID><ID><IDDiscovery\_Ack><Area><Curpos><LocAcc>*

En la que:

- *ID* corresponde al identificador del equipo que debe responder al mensaje *Discovery\_Request*,
- *ID* corresponde al identificador del equipo emisor del mensaje *Discovery\_Request*,
- 35 - *MessID=IDDiscovery\_Ack* corresponde al tipo de mensaje que permite informar al equipo emisor que se ve afectado por el mensaje de descubrimiento,
- *Mess=<AREA><CurPos><LocAcc>* permite a un equipo informar al equipo emisor de su posición geográfica instantánea y de la precisión de su posición.

El Mensaje *Register\_Request* permite a un equipo buscar un número de instancia libre con el fin de validar su registro. Este mensaje es de tipo "unicast" y permite verificar si un número de instancia determinado ya se ha tomado. El mensaje *Register\_Noack* es la respuesta negativa emitida por un equipo en respuesta al mensaje *Register\_Request*. Se trata de un mensaje de tipo "unicast".

El mensaje *Registered* corresponde al mensaje emitido por un equipo para confirmar el registro de su identificador.

Un nuevo equipo que se conecta a la red de comunicación genera su identificador determinado su posición geográfica de referencia *DevPos*. Inicialmente, su identificador consta de un número de instancia nulo de manera predeterminada. Por lo tanto, se trata de determinar su número de instancia procediendo de la siguiente manera:

- el equipo escanea las instancias que van de 1 a n de los equipos del mismo tipo que tienen la misma posición de referencia empleando el mensaje de tipo "unicast" denominado *Register\_Request*,
- cada equipo afectado por el número de instancia emitido debe responder con un mensaje *Register\_Noack* que permite señalar que el número de instancia ya está asignado,
- 5 - cuando un mensaje *Register\_Request* no encuentra respuesta, el equipo selecciona el número de instancia que correspondiente al último mensaje que ha emitido,
- el equipo emite a continuación un mensaje de tipo "unicast" *Registered* para informar de cada equipo de su nuevo identificador.

10 Este procedimiento anterior también lo sigue un equipo cuando éste debe renovar su identificador ID durante la recepción de un mensaje de aplicación de renovación o, cuando la diferencia entre la posición geográfica instantánea *CurPos* del equipo y su posición geográfica de preferencia *DevPos* se vuelve superior a su incertidumbre de posicionamiento *LocAcc*.

15 El protocolo de comunicación permite también gestionar los conflictos de direcciones entre equipos. De hecho, varios equipos pueden poseer en el mismo momento un mismo identificador, incluyendo un mismo número de instancia. Por ejemplo, este es el caso cuando varios equipos que tienen las mismas coordenadas geográficas se conectan a la red de comunicación y desean registrarse al mismo tiempo. En este momento, poseen, por lo tanto, el mismo número de instancia que es cero. También es el caso cuando, por ejemplo, un equipo se desconecta de la red de comunicación y después se reconecta con el mismo identificador mientras que mientras tanto, otro equipo se ha registrado en la red con ese mismo identificador. Estos conflictos se resuelven de manera convencional por  
20 mecanismos de configuración automática de direcciones.

Por otra parte, también existen mensajes de "aplicación" tales como los descritos a continuación:

25 El mensaje denominado *Wo\_Move* permite a un equipo emisor del mensaje saber qué equipos conectados a la red en una zona determinada se desplazan y desde cuándo se han desplazado. Este mensaje es de tipo "multicast". El mensaje denominado *Wo\_Move\_Ack* es la respuesta al mensaje *Wo\_Move*. Este mensaje es de tipo "unicast". Como para el mensaje *DiscoveryRequest*, el mensaje *Wo\_Move* puede ser de tipo "multicast1", "multicast2" o "multicast3" si los equipos poseen una información relacionada con su orientación y, si ciertos equipos se orientan con respecto a la zona de influencia.

30 El protocolo de comunicación descrito anteriormente que emplea identificadores ID basados en las coordenadas geográficas podrá implementarse para diferentes tipos de aplicación. Presenta la ventaja de necesitar ninguna configuración particular de los equipos, excepto la o las zonas de influencia de un equipo emisor y, posiblemente, teniendo en cuenta la tabla anterior que define los diferentes valores del atributo *TreatZ*.

35 En cada una de las aplicaciones, el equipo emisor dialoga con uno o varios equipos receptores en la red de comunicación. Cada equipo receptor presenta, por ejemplo, una función activable según su posición geográfica con respecto a la zona de influencia ajustada en el equipo emisor. Esta función puede ser, por ejemplo, un control de envío de datos o un control de encendido de una lámpara o un control de respuesta a un mensaje específico.

40 Se pueden presentar dos modos de funcionamiento distintos. En el primer modo de funcionamiento, el equipo 10 emisor envía un mensaje de tipo "multicast" con destino a los equipos con los que desea comunicarse en una zona de influencia. En este primer modo de funcionamiento, el equipo destinatario puede constar de medios de determinación de su posición con respecto a la zona de influencia del equipo emisor. Si el equipo destinatario determina que su posición geográfica de referencia *DevPos* o instantánea *CurPos* se encuentra en la zona Z1 de influencia del equipo emisor, activa la función definida por los atributos *MessID* y *Mess* del mensaje que proviene del equipo emisor. Por supuesto, si el equipo consta de varios elementos distribuidos, determinará si se ve afectado por el mensaje teniendo en cuenta la posición de uno de sus elementos, por ejemplo, la posición geográfica del motor eléctrico y no la del contactor electromecánico que permite controlar el motor eléctrico.

45 En el segundo modo de funcionamiento, el equipo 10 emisor envía un mensaje de tipo "unicast" a cada uno de los equipos que desea controlar. En este segundo modo de funcionamiento, el equipo 10 emisor puede determinar él mismo qué equipos desea dirigir seleccionando su identificador. Estos equipos receptores se estarán o no presentes en su zona Z1 de influencia.

50 Una primera aplicación puede afectar a un sistema de iluminación que consta de un equipo emisor tal como un interruptor y varios equipos receptores asignados cada uno al control de una lámpara. En esta aplicación, la zona de influencia, por ejemplo, será una o más habitaciones de un edificio. Gracias a la información relacionada con la orientación de referencia *DevOri* o instantánea *CurOri* de los equipos, es posible discriminar ciertos equipos que presentan la misma posición geográfica. Eso puede, por ejemplo, ser el caso de dos interruptores montados por una parte y por la otra de un muro destinados a controlar dos lámparas distintas. En ese caso, la definición de la zona de influencia no es suficiente para discriminarlos. Al especificar en la información *AREA*, un atributo *AleaZ* y un *TreatZ*,  
55 será, por lo tanto, posible mantener solo el interruptor cuya orientación de referencia o instantánea apunta, por ejemplo, hacia el interior de la zona de influencia, es decir, hacia el interior de la habitación. Por otra parte, el empleo

de un mensaje de tipo "multicast3" podrá, por ejemplo, permitir seleccionar todos los equipos de tipo lámpara que iluminan en dirección de un punto determinado definido en el mensaje por la información *PtDet*.

- 5 Otra aplicación puede referirse, por ejemplo, al accionamiento de una bomba según el nivel de líquido presente en un tanque supervisado por un medidor. También se puede tratar de controlar cintas HVAC en un edificio con ayuda de un control remoto. En ese caso, la zona de influencia del equipo emisor formado por el control remoto es, por ejemplo, un cono con el fin de poder controlar con precisión una cinta en particular. Otra aplicación puede referirse, por ejemplo, al control de bloques de iluminación de seguridad.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de comunicación entre un primer equipo (DEV) y uno o más equipos diferentes (DEV) destinatarios implementados a través de una red (30) de comunicación, almacenando cada equipo (DEV) de entre el primer equipo y los otros equipos una posición geográfica instantánea (CurPos),  
 5 constando dicho procedimiento de una etapa de envío de un mensaje por el primer equipo a cada equipo destinatario, siendo dicho mensaje conforme a un protocolo de comunicación determinado y constando de una primera información (AREA) que define una zona (Z1) de influencia, estando dicho procedimiento **caracterizado porque** cada equipo está identificado en dicha red (30) de comunicación mediante un identificador (ID) almacenado que consta de tres informaciones distintas que son una posición geográfica de referencia (DevPos), un tipo de equipo (DevType) y un número de instancia (DevInst), y  
 10 **porque** cada equipo (DEV) almacena también una duración (IDAssignTime) desde la última actualización de su identificador (ID) y una información de precisión sobre su posición geográfica (LocAcc), y **porque** dicha zona (Z1) de influencia corresponde a una zona geográfica determinada con respecto a la cual cada equipo destinatario determina si le afecta dicho mensaje a partir de su posición geográfica de referencia o su posición geográfica instantánea.  
 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1, constando también dicho procedimiento de una etapa en la que cada equipo actualiza automáticamente su identificador (ID) en caso de cambio de su posición geográfica.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha primera información que define la zona (Z1) de influencia indica su forma y su tamaño.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera información (AREA) consta de un atributo (AleaZ) que indica una incertidumbre de posición con respecto a la zona de influencia.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la primera información consta de un atributo (TreatZ) que indica una orientación de un equipo con respecto a la zona de influencia.
- 25 6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, en el que el mensaje consta de una segunda información (PtDet) que indica un punto determinado en el espacio con respecto al cual cada equipo destinatario del mensaje determina si se ve afectado por dicho mensaje.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el mensaje consta de una tercera información (AngDev) que indica un ángulo de desviación con respecto a las orientaciones que apuntan al punto determinado (PtDet) en el espacio.
- 30 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el protocolo de comunicación consta de una función de descubrimiento de los equipos presentes en la zona de influencia.
9. Sistema de comunicación que consta de un primer equipo (DEV) y de uno o más equipos diferentes (DEV) destinatarios conectados a una red (30) de comunicación, estando cada equipo (DEV) de entre el primer equipo y los otros equipos adaptado para almacenar una posición geográfica instantánea (CurPos),  
 35 estando el primer equipo dispuesto para emplear un protocolo de comunicación que define un mensaje enviado por el primer equipo a uno o más equipos destinatarios, constando dicho mensaje de una primera información (AREA) que define una zona (Z1) de influencia estando dicho sistema **caracterizado porque** cada equipo de entre el primer equipo y los otros equipos está identificado en dicha red (30) de comunicación mediante un identificador (ID) que consta de tres informaciones distintas que son una posición geográfica de referencia (DevPos), un tipo de equipo (DevType) y un número de instancia (DevInst), estando cada equipo de entre el primer equipo y los otros equipos adaptado para almacenar el identificador de cada equipo de entre el primer equipo y los otros equipos, y  
 40 **porque** cada equipo (DEV) almacena también una duración (IDAssignTime) desde la última actualización de su identificador (ID), una información de precisión sobre su posición geográfica (LocAcc), y **porque** dicho sistema está adaptado para que dicha zona de influencia defina una zona geográfica y para que cada equipo destinatario determine si se ve afectado por dicho mensaje a partir de su posición geográfica de referencia o su posición geográfica instantánea.  
 45
10. Sistema según la reivindicación 9, en el que cada equipo está adaptado para actualizar automáticamente su identificador (ID) en caso de cambio de su posición geográfica.
- 50 11. Sistema según la reivindicación 9 o 10, adaptado para que cada identificador (ID) conste de una información (DevType) que corresponde al tipo de equipo.
12. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 11, adaptado para que cada equipo conste de medios de configuración de una zona de influencia que considera como su zona (Z1) de influencia.
- 55 13. Sistema según la reivindicación 12, adaptado para que los medios de configuración consten de unos medios de

diálogo hombre-máquina situados en el equipo o conectables al equipo.

14. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 13, adaptado para que la definición de la zona de influencia comprenda su forma y su tamaño.

Fig. 1

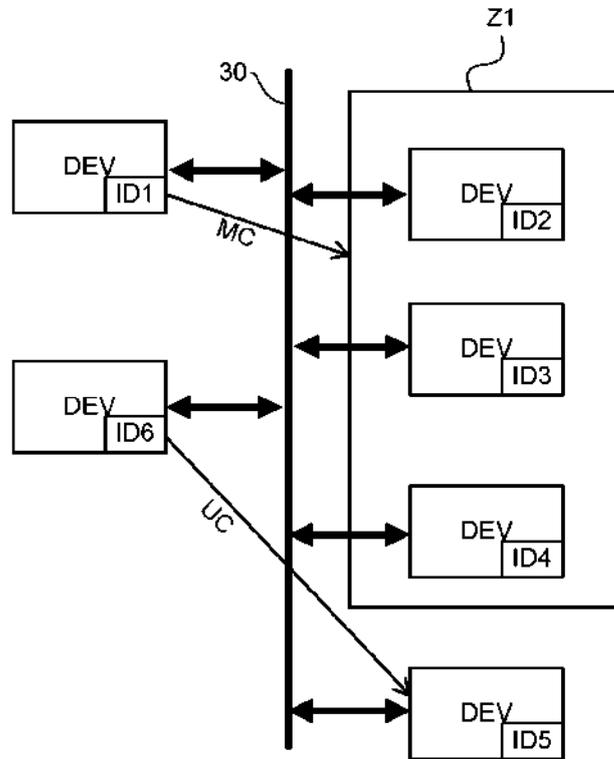
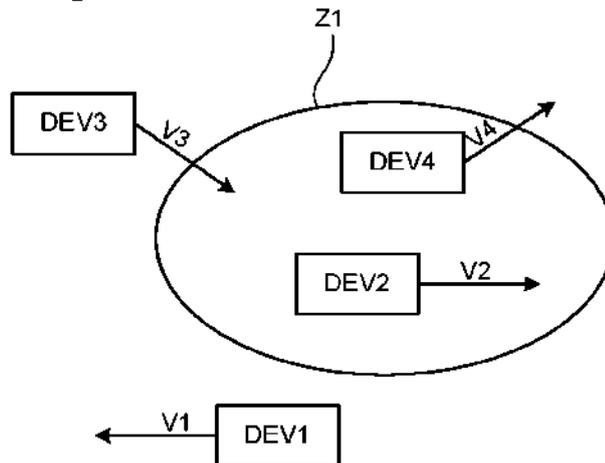
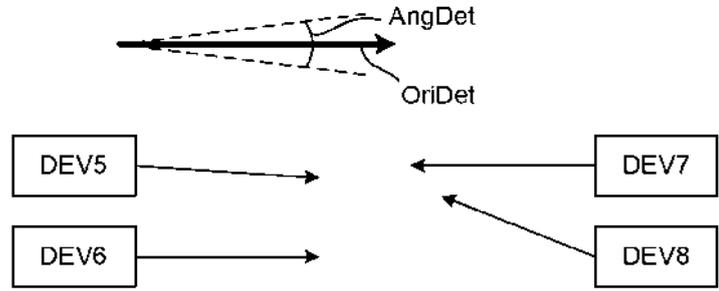


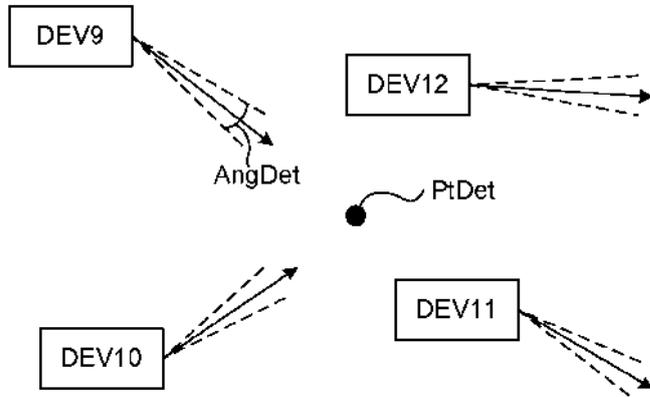
Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

