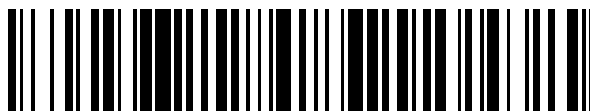


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 096**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/28** (2006.01)

**H04W 4/00** (2008.01)

**H04L 12/911** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2015 E 15171165 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2963861**

54 Título: **Control de conexiones de radio en la automatización de edificios**

30 Prioridad:

**04.07.2014 DE 102014109380**

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

**28.08.2020**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)  
Friedrich-Ebert-Allee 140  
53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**HUND, MARTIN;  
UNTERSCHÜTZ, THOMAS y  
SINNING, THORSTEN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 781 096 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

Control de conexiones de radio en la automatización de edificios

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y un sistema para el control de varias conexiones de radio, en particular, bidireccionales, en el marco de la automatización de un espacio vital cerrado, por ejemplo, una vivienda, un edificio o un complejo de edificios y, con ello, la grabación de datos y la transmisión de datos dentro del espacio vital. En este caso, se establecen conexiones de radio entre, respectivamente, una formación de pares de emisores, que comprende un emisor del lado del espacio y un emisor del aparato. Cada una de las conexiones de radio se desarrolla de manera coordinada en la misma frecuencia de radio y en un rango de transmisión espacial común, de modo que, en caso de sobrecarga, se puede producir superposiciones. Para evitar el peligro de sobrecargas en la frecuencia mediante una formación de pares de emisores, a cada una de las formaciones de pares está asignado un contingente de envío individual preestablecido a su tamaño.
- 10
- 15 Ya en este punto debe subrayarse, que la automatización no solo comprende el control de funciones dentro de un espacio, sino que se extiende en general al control de funcionalidades cualesquiera y a la lectura de sensores de todo tipo dentro de una vivienda, un edificio o complejo de edificios, siempre que para ello estén previstas aplicaciones de radio de la tecnología de control con alcance (Short Range Device, SRD) reducido. Esto comprende, por ejemplo, también el funcionamiento de instalaciones de alarma y la lectura de parámetros biológicos de personas que se encuentran en el espacio, en particular, en el marco de la asistencia sanitaria. En particular, la automatización también comprende dispositivos de monitorización, de control, de ajuste y de optimización, en los que todos los sensores, actuadores, elementos de manejo, consumidores y otras unidades técnicas están interconectados entre sí a través de un sistema de bus.
- 20
- 25 A partir del documento EP 1 662 730 A1, es conocido codificar contingentes de envío, a pesar de su alcance reducido, de formaciones de pares de emisores superpuestos, que envían en la misma frecuencia, de modo que los emisores individuales solo envían en los tiempos de descanso de los otros emisores.
- 30 El documento "Channel Access Rules for SRDs", (2011-11-01), páginas 1-105, XP055222326, Kamp-Lintfort, Alemania, dan a conocer una serie de reglas para el acceso de "ShortRangeDevices" (SRD) a redes.
- También, el documento US 2013/0089004 A1, da a conocer un sistema para el control del acceso de un grupo de aparatos a una red, posibilitando un coordinador la comunicación a nodos de red.
- 35 Fundamental para la invención es, que los autoridades reguladoras han habilitado mediante formaciones de pares de emisores las gamas de frecuencias de radio determinadas para las aplicaciones de red que entran en cuestión, para determinados usos como, por ejemplo, la automatización de edificios. En Alemania, una gama de frecuencias de este tipo se encuentra en 868 MHz. En los Estados Unidos de América, está habilitada la frecuencia de 915 MHz y a nivel mundial la frecuencia 2,4 GHz. Las aplicaciones de red particulares pueden utilizarse también solo con potencia (25 mW) de radiación pequeña, de modo que resulta un alcance en el orden de magnitud de 100 m. Las aplicaciones de la industria, de la ciencia, de la medicina y de la automatización de edificios se reparten las bandas.
- 40
- 45 Para estas frecuencias particulares está, además, preestablecido un determinado "ciclo de trabajo", por lo tanto, un contingente de envío en el rango entre 0 % y 100 % de un contingente temporal en esa frecuencia, que, en el caso de la frecuencia de 868 MHz, sin embargo, está limitado a < 1 %. Esto significa que uno de cada uno de los emisores puede exigir para él solo hasta un 1 % de la capacidad libre de esta frecuencia "libre" compartida. Otra base de la agencia de red para un emisor de radio, es la limitación de la potencia de envío a 25 mW.
- 50 Pues bien, a partir del estado de la técnica son conocidos procedimientos que permiten las aplicaciones de radio en estas frecuencias solo en el marco del contingente de envío preestablecido por el ciclo de trabajo, de modo que en los accesos distribuidos aleatoriamente a través del tiempo, debido al alcance reducido y a la cantidad limitada de emisores dentro de estos alcances, solo con probabilidad reducida se llega a superposiciones en la banda de frecuencia común. Sin embargo, no se descartan por completo superposiciones, de modo que, bajo circunstancias, un emisor puede dominar o incluso evitar la comunicación de otro emisor.
- 55 Según el estado de la técnica, el peligro del envío simultáneo en una frecuencia se reduce adicionalmente, dado que a cada uno de los emisores se le concede un tiempo de envío máximo por debajo del ciclo de trabajo, por ejemplo, de 10 segundos, dentro de un período de referencia determinado de, por ejemplo, una hora. Con ello, el emisor cumple un "tiempo de silencio" durante el período de referencia, de modo que todos los demás emisores pueden utilizar para ellos los tiempos de silencio de los otros emisores durante el período de referencia. Este procedimiento funciona solo, sin embargo, cuando todos los emisores se someten "voluntariamente" a los requisitos estrictos.
- 60
- 65 Problemático en los procedimientos conocidos es, sin embargo, que todos los emisores se tratan como unidades independientes entre sí, aunque en el contexto precisamente de la automatización de espacios o de edificios, debido a la cercanía en parte directa, existe una dependencia entre los emisores. Esta dependencia está dada, por ejemplo, mediante la disposición de los emisores dentro de un aparato común. Tan pronto como exista una dependencia de

este tipo, los emisores que se encuentran en el aparato ya no se pueden integrar sin más en el procedimiento conocido como emisores individuales. Más bien, en este caso, el aparato completo participa con todos sus emisores en el procedimiento.

5 Ahora, la misión de la invención es ahora proponer un procedimiento para la automatización de un espacio vital cerrado, como una vivienda, un edificio o un complejo de edificios, con el que técnicamente de manera sencilla y económica y, bajo inclusión de dependencias existentes, permite realizar una utilización optimizada de los recursos de radio existentes, con evitación de superposiciones perturbadoras mediante envío simultáneo en la misma frecuencia. La misión es también, proporcionar un correspondiente sistema para la implementación del procedimiento.

Estas misiones se resuelven mediante el procedimiento según la reivindicación 1 y el sistema según la reivindicación 7. Configuraciones preferidas resultan de las respectivas reivindicaciones dependientes.

15 La idea fundamental del procedimiento reivindicado para el control de varias conexiones de radio en el marco de la automatización del espacio, consiste, expresado de forma sencilla, en que a partir de formaciones de pares de emisores originalmente independientes completamente entre sí, respectivamente, se selecciona uno de los dos participantes y, todos los participantes seleccionados, se agrupan en un grupo de emisores. Las conexiones de radio de este grupo de emisores, se proporciona entonces, de acuerdo con la invención, bajo una gestión común mediante una estación base de orden superior. A este grupo de emisores se le asigna un contingente de envío común que, entonces, puede dividirse coordinado temporalmente a las actividades de envío de los emisores individuales del lado del espacio. La estación base asume, con ello, la coordinación temporal del grupo de emisores dentro del entorno espacial, en particular, en el sentido de que cada uno de los emisores obtenga suficiente tiempo para el envío de su señal antes de que el siguiente emisor del grupo de emisores esté en la cola.

25 Como contingente de envío común se utiliza uno con el tamaño, que está preestablecido fijo para una formación de pares de emisores por las condiciones normativas para la correspondiente banda de frecuencia. Este contingente de envío común se sobrepasa, en el marco del procedimiento, como mucho en situaciones excepcionales particulares como, por ejemplo, en casos de emergencia. En este caso, es importante para el procedimiento que los pares de emisores y de receptores envíen en la misma banda de frecuencia. Por el contrario, es irrelevante si los pares de emisores y de receptores utilizan diferentes protocolos de comunicación y si la comunicación entre un par de emisores y de receptores es uni o bidireccional. Para el procedimiento es también irrelevante si tiene lugar la comunicación entre un emisor del lado del edificio y muchos emisores/receptores opuestos, es decir, multidifusión o difusión. Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención, se pueden evitar superposiciones, en el sentido del envío simultáneo de diferentes emisores en la misma frecuencia, por lo tanto, la exigencia simultánea del mismo recurso de radio.

40 De acuerdo con la reivindicación, la invención se expresa de modo que un grupo de emisores, de emisores del lado del espacio, respectivamente, del lado del edificio ("del lado del espacio" y "del lado del edificio" se utilizan a continuación como sinónimos) se agrupa bajo el dominio de una estación bases común con el fin de la gestión central y que a este grupo de emisores se le asigna un contingente de envío común de los emisores del lado del espacio gestionados por la estación base. A la inversa, como emisores del lado del espacio están definidos precisamente aquellos emisores, que están agrupados en el grupo de emisores y coordinados por la estación base. Los respectivos otros emisores de las formaciones de pares, no están afectados directamente por la contingencia mediante la estación base.

50 La estación base tiene entonces, de acuerdo con la invención, la misión de coordinar las actividades de envío del grupo de emisores en el marco del contingente de envío común. En este caso, la estación base organiza la secuencia temporal de las actividades de envío de los emisores agrupados del lado del espacio, de manera ventajosa, de modo que no existan conexiones de radio simultáneas de las formaciones de pares de emisores y, con ello, se evitan perturbaciones mediante interferencias. Para posibilitar el control por medio de la estación base, los emisores del lado del espacio presentan correspondientes interfaces.

55 En este caso, la característica "estación base" en el contexto de acuerdo con la invención, no significa necesariamente la disposición física de los emisores del lado del edificio dentro de una estación base y de su carcasa de aparato. En su lugar, la estación base también puede entenderse como unidad virtual o lógica, que fundamentalmente se determina "únicamente" mediante un grupo de emisores.

60 La ventaja fundamental del control central de las actividades de envío del grupo de emisores mediante la estación base, consiste en que ésta permite, respectivamente, la conexión de radio a una formación de pares y, de esta manera, se puede evitar una superposición perturbadora. De esta manera, se pueden utilizar recursos de radio disponibles de manera óptima y sin perturbaciones. Otra ventaja es que a la estación base se le puede poner a disposición un contingente de envío, que corresponde al preestablecido por una autoridad reguladora. Con la gestión mediante la estación base, se posibilita un desarrollo conforme a las reglas de las conexiones de radio. Con la invención es, de cierta manera, sin embargo también posible un paso por alto "conforme a las reglas" de las reglas, dado que al grupo de emisores agrupado y gestionado por la estación base, se le puede asignar un contingente de

envío más grande que a emisores individuales del lado del espacio o del edificio, de modo que una formación de pares de emisores priorizada puede aprovecharse de un contingente de envío más grande al que, en caso contrario, le correspondería.

5 Por último, existen casos, en particular, en la automatización de espacios o bien de edificios, en los que deben realizarse funciones importantes, vitales, por ejemplo, determinadas medidas después de saltar un detector de humo, con la prioridad más alta e imprescindibles. Al mismo tiempo, sin embargo, es posible que los aparatos implicados ya hayan agotado su tiempo de envío. En un caso semejante, el procedimiento pasa por alto el reglamento y el control de las correspondientes formaciones de pares de emisores se realiza de tal manera que las  
10 funciones importantes vitales, a pesar de todo, se realizan mediante los correspondientes aparatos.

De acuerdo con la invención, la estación base asigna prioridades a las formaciones de pares de emisores y tiene en cuenta éstas durante la coordinación de la actividad de envío. Alternativamente, la estación base asigna prioridades a las instrucciones, que conducen a la solicitud de actividades de envío de emisores del aparato individuales, y tiene  
15 en cuenta éstas en la ejecución de estas instrucciones priorizadas en la utilización del contingente de envío.

De acuerdo con la invención, el grupo de emisores gestionado por la estación base se entiende en el sentido de la regulación, sin embargo, como un único aparato, al que también solo se le asigna un único contingente de envío individual como contingente de envío común. En este caso, el reparte, también solo de un único contingente de  
20 envío de este tipo, es siempre suficiente para los fines de una automatización de edificios, dado que en este contexto técnico únicamente se envían señales de pocos microsegundos de duración. Con esta contingentación estricta, sin embargo, se evitan discusiones sobre en qué medida un grupo de emisores tiene validez como un aparato o como varios aparatos con respecto a la autoridad reguladora.

En otra forma de realización ventajosa, el procedimiento proporciona los pasos para la inicialización para, en primer lugar, poder integrar formaciones de pares de emisores independientes en el sistema de los grupos de pares. Por tales formaciones de pares de emisores que, en primer lugar, están capacitadas para el envío autocontrolado, los emisores del lado del espacio o bien del edificio, en el marco del proceso de inicialización, se integran en la  
25 coordinación central mediante la estación base. En el marco de la inicialización, por lo tanto, los emisores del lado del edificio se trasladan desde un estado de funcionamiento, en el que ejercen el autocontrol sobre el procedimiento, a un estado, en el que ellos ya no influyen sobre el procedimiento en sí. Con ello, la estación base también se capacita para autorizar y/o iniciar al menos las actividades de envío de los emisores accesibles del lado del edificio. En ambos casos, se inicia o autoriza un proceso, en particular, solo entonces, cuando el emisor no se encuentra en el “tiempo de silencio”.

Se pueden utilizar igualmente los emisores del lado del edificio sin la capacidad para el autocontrol del procedimiento. Son entonces válidos sin adopción explícita como adoptados para el control. Los emisores del lado del edificio, que aunque poseen la capacidad para el autocontrol del procedimiento, pero en los que el autocontrol está desactivado en el momento de la adopción, son válidos igualmente sin adopción explícita como adoptados para  
40 el control. De manera ventajosa, el procedimiento también proporciona correspondientes pasos para la eliminación de un par de emisores de un grupo de emisores. En este caso, las formaciones de pares de emisores, en primer lugar, están integradas en la coordinación central de la estación base, antes de que se saquen del grupo de emisores para el envío autocontrolado.

45 Cuando se trata de una conexión de radio bidireccional, en una forma de realización preferida, el control de un emisor del lado del espacio o bien del edificio, indirectamente se puede controlar en determinada medida también el costo de envío del emisor del aparato emparejado. Por ejemplo, en caso de sobrepaso inminente del contingente de envío, se puede reducir la actividad de envío indirectamente, dado que la estación base deja que el emisor ejecute menos instrucciones o suprime respuestas. Con ello, el emisor del aparato también se puede integrar prácticamente de forma indirecta en el grupo de emisores gestionado por la estación base. El contingente de envío del emisor del aparato va junto con el emisor del lado del espacio de esta formación de pares de emisores al del grupo de  
50 emisores.

El emisor del lado del edificio, puede informar una actividad de envío terminada por medio de un “acuse de recibo” a la gestión de los emisores del lado del edificio de la estación base. El informe puede ser, por ejemplo, la duración del tiempo de envío necesario para un proceso de envío. El informe debería incluir al menos la información, de que ha tenido lugar un proceso de envío. En caso de que se haya iniciado la comunicación, el emisor del lado del edificio no debe devolver información alguna.

60 En una forma de realización particularmente sencilla, el procedimiento de acuerdo con la invención trabaja controlado por tiempo, totalizándose los tiempos de envío de las comunicaciones individuales de un grupo de emisores. Si esta totalización sobrepasa un valor umbral, se impide, de manera ventajosa, el envío de otros mensajes hasta el transcurso del intervalo de referencia. La gestión de los emisores del lado del edificio, sin embargo, también puede ser en base a otras métricas que, por ejemplo, tienen lugar sobre consumo y valor umbral de la gama de frecuencias y/o consumo y valor umbral de la cantidad de datos.

No se descarta que una estación base junto con los emisores del lado del edificio, que se someten al procedimiento, comprenda otros emisores, que no se han sometido al procedimiento. En este caso, es irrelevante si estos emisores se gestionan y controlan por la estación base de la misma manera que sus emisores del lado del edificio.

5 La gestión de los emisores del lado del edificio comprende los procesos para la adopción para el control de los emisores del lado del edificio. Además, comprende el control de la comunicación de los emisores del lado del edificio. En particular se inicia o bien autoriza su comunicación. Se recibe la respuesta de los emisores del aparato y, conforme al procedimiento, se imputa al contingente de envío del aparato dedicado.

10 A continuación, se explica la invención más en detalle mediante las figuras. Muestran:

La Figura 1, un diagrama esquemático de un sistema para la automatización de un espacio y la Figura 2, la estructura interior principal de una estación base.

15 La Figura 1 muestra un sistema para la automatización de un espacio vital cerrado, como una vivienda, un edificio o complejo de edificios. En el espacio existen, en este caso, dos conexiones 1 de radio bidireccionales, estando indicado por los comodines (“...”), que todavía pueden agregarse más conexiones de radio. Cada una de las conexiones 1 de radio existe entre una formación 2 de pares de emisores, que comprende un emisor 3 del lado del espacio y un emisor 4 del aparato. A cada uno de los emisores de la formación de pares de emisores, en primer lugar, se le asigna un contingente de envío individual.

20 Los emisores 3 del lado del espacio, están agrupados en un grupo 5 de emisores, gestionándose las actividades de envío de los emisores 3 del lado del espacio agrupados en el grupo 5 de emisores por una estación 6 base común. La estación 6 base coordina, con ello, todas las conexiones de radio, que se desarrollan en la misma frecuencia de radio y en el mismo rango de transmisión del espacio común.

25 De acuerdo con la invención, a todos los emisores 3 del lado del espacio agrupados en un grupo 5 de emisores se les asigna un contingente de emisor del grupo común, que, en el presente caso, tiene el mismo tamaño que un contingente de emisor individual de un emisor individual. La coordinación de los emisores 3 del lado del espacio agrupados en el grupo 5 de emisores mediante la estación 6 base, consiste entonces en que ésta gestiona el contingente de emisor del grupo y que limita las actividades de envío del grupo de emisores a este contingente de envío de grupo, permitiéndose infracciones solo en casos de emergencia.

30 La Figura 2 muestra la estructura interna de una estación 6 base, que presenta un elemento 7 de gestión para la gestión de un grupo de emisores con dos emisores 3 del lado del espacio. En este caso, mediante los comodines (“...”) está indicado que todavía se pueden agregar más emisores del lado del espacio. Las flechas 8 de unión entre el elemento de gestión y el emisor 3 del lado del espacio, ilustra las actividades para la gestión del emisor 3 del lado del espacio.

40

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de varias conexiones (1) de radio en el marco de una automatización dentro de un espacio vital cerrado, como un edificio o complejo de edificios, estableciéndose una conexión de radio entre una formación (2) de pares de emisores, que comprende un emisor (3) del lado del espacio y un emisor (4) del aparato, desarrollándose todas las conexiones (1) de radio de manera coordinada en la misma frecuencia de radio y en un rango de transmisión común, asignándose, en primer lugar, un contingente de envío individual a una formación (2) de pares de emisores, habilitándose la frecuencia de radio por una autoridad reguladora con el fin de la automatización de edificios en el marco de los contingentes de envío individuales,
- 5 **caracterizado por**  
**que** los emisores (3) del lado del espacio se agrupan en un grupo (5) de emisores que se gestiona por una estación (6) base común,  
**que** a todos los emisores (3) del lado del espacio agrupados en un grupo (5) de emisores se les asigna un contingente de envío del grupo temporal común, que corresponde al tamaño del contingente de envío individual preestablecido por la autoridad reguladora,
- 15 **que** la estación (6) base coordina la actividades de envío del grupo (5) de emisores en el marco del contingente de envío del grupo temporal común y limita las actividades de envío del grupo de emisores al contingente de envío del grupo,  
asignando la estación (6) base prioridades a las formaciones (2) de pares de emisores dentro del grupo (5) de emisores y las tiene en cuenta durante la coordinación de la actividad de envío o  
20 **asignando** la estación (6) base prioridades a instrucciones, que conducen a la solicitud de actividades de envío de emisores (4) del aparato individuales y tiene en cuenta la ejecución de las instrucciones priorizadas en la utilización del contingente de envío.
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1,  
**caracterizado por**  
**que** la estación (6) base coordina temporalmente la secuencia temporal de las actividades de envío del grupo (5) de emisores, de tal manera que no existen conexiones (1) de radio simultáneas.
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,  
**caracterizado por**  
**que** las conexiones (1) de radio se desarrollan sobre la frecuencia de 868 MHz, preestablecida por la autoridad reguladora, con potencia de envío correspondientemente limitada.
- 35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por**  
**que** las formaciones (2) de pares de emisores, en primer lugar, están capacitadas para el envío autocontrolado, antes de que al menos los emisores (3) del lado el espacio en el marco de un proceso de inicialización se integren en el grupo (5) de emisores y, con ello, en la coordinación central de la estación (6) base, autorizándose y/o iniciándose por la estación (6) base al menos las actividades de envío dentro del grupo (5) de emisores.
- 40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por**  
**que** las formaciones (2) de pares están integradas en la coordinación central de la estación (6) base antes de que se saquen del grupo (5) de emisores para el envío autocontrolado.
- 45 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por**  
**que** se informa una actividad de envío terminada por un emisor (4) del aparato a la estación (6) base.
- 50 7. Sistema para la automatización de edificios y para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta formaciones (2) de pares de emisores entre, respectivamente, un emisor (3) del lado del espacio y un emisor (4) del aparato, y que presenta una estación (6) base para la gestión central de emisores (3) del lado del espacio agrupados en un grupo (5) de emisores,
- 55 **caracterizado por**  
**que** al grupo (5) de emisores de los emisores (3) del lado del espacio se le asigna un contingente de envío del grupo común, cuyo tamaño corresponde al tamaño del contingente de envío individual preestablecido por la autoridad reguladora, siendo el grupo de emisores gestionado de forma coordinada por la estación base, un único aparato en el sentido de la regulación de la autoridad reguladora, estando asignadas prioridades por la estación base a las formaciones (2) de pares de emisores dentro del grupo (5) de emisores, que se tienen en cuenta en la coordinación de la actividad de envío,  
60 **estando** asignadas prioridades a instrucciones, que conducen a la solicitud de actividades de envío de emisores (4) del aparato individuales, teniéndose en cuenta la ejecución de las instrucciones priorizadas en la utilización del contingente de envío.
- 65

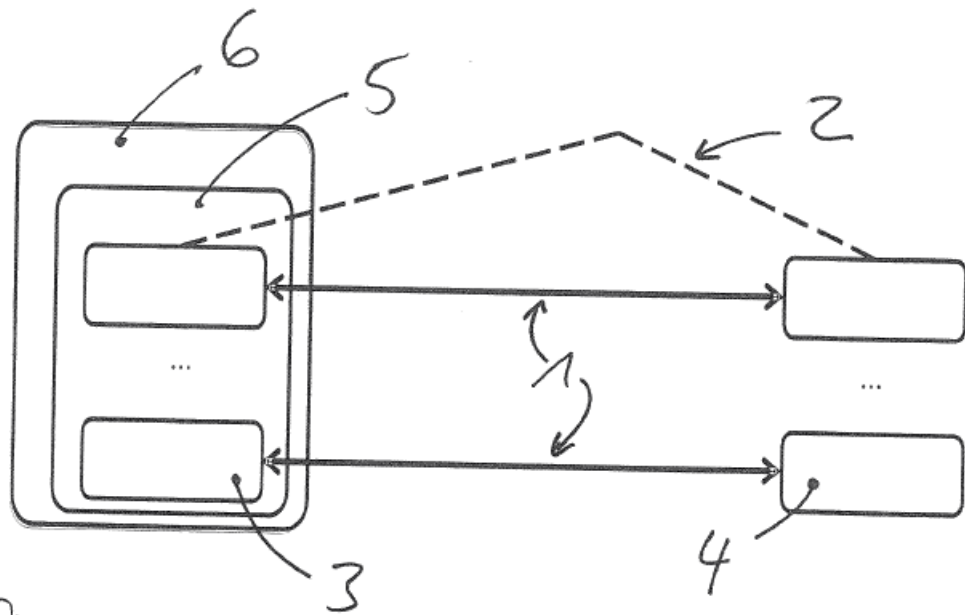


Fig. 1

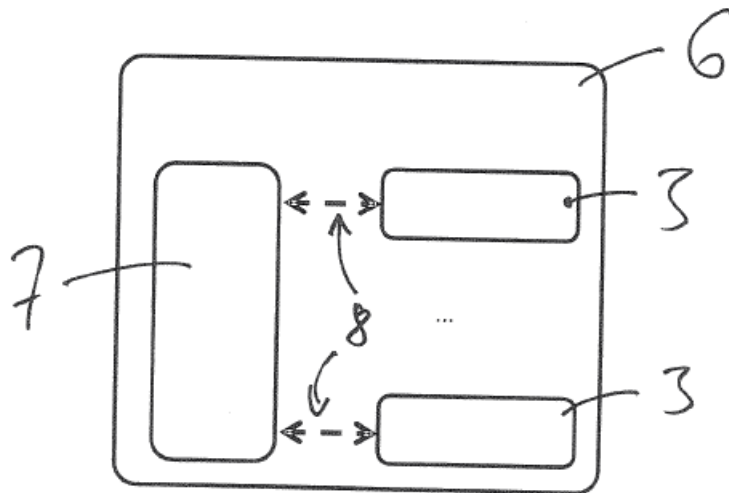


Fig. 2