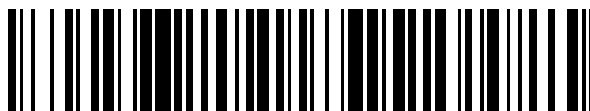


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 390**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 84/20 (2009.01)

H04W 88/04 (2009.01)

H04L 29/14 (2006.01)

H04W 40/22 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2014** **E 14173255 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017** **EP 2958300**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para asegurar y optimizar el intercambio de datos en comunicación M2M móvil en caso de conectividad limitada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

STEIGERWALD, WOLFGANG;
MILDNER, FRANK y
FRIESE, INGO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 628 390 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 dispositivo para asegurar y optimizar el intercambio de datos en comunicación M2M móvil en caso de conectividad limitada

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere en general al campo de la comunicación M2M móvil, en particular en caso de conectividad limitada, para asegurar y optimizar la transmisión de datos.

Antecedentes de la invención

Con frecuencia, los procesos móviles se vigilan y controlan mediante análisis de datos y control de procesos en la nube.

- 10 Una condición esencial para ello es una comunicación M2M móvil basada en la conectividad entre elementos de proceso móviles (pares - *peers*) y la unidad final para asegurar la transmisión de datos desde los pares (fuentes de datos) hasta la unidad final (receptor de datos) y para la transmisión de mensajes desde la unidad final hasta los pares.

- 15 Los procesos actuales funcionan únicamente con conectividad en línea con una gran ancho de banda, por ejemplo basada en redes móviles terrestres públicas 3/4G.

En caso de falta de conectividad con la unidad final o de un ancho de banda demasiado pequeño no es posible ninguna transmisión de datos a la unidad final ni transmisión de mensajes a los pares y, por consiguiente, ningún control y análisis de datos en procesos.

- 20 Debido al aumento de la automatización en la, así llamada, industria 4.0 se ha de contar con cantidades de datos cada vez mayores entre la unidad final y los pares. Por otro lado es necesaria una reducción de las cantidades de datos que han de ser transmitidas para aprovechar con eficacia segmentos de tiempo de accesibilidad cortos.

- 25 A causa de ello, la transmisión de grandes cantidades de datos redundantes siempre resulta problemática por una falta de coordinación y conduce inevitablemente a interrupciones del proceso. Además se pueden producir los, así llamados, daños consecuentes de control, ya que los procesos de producción móviles actuales solo pueden funcionar sin problemas en caso de conectividad de todas las unidades móviles.

Por el documento US 2013/0260678 A1 se conoce un procedimiento para el intercambio de datos entre unidades móviles y una unidad final a través de una red *ad hoc* local.

Compendio de la invención

- 30 El objetivo en el que se basa la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo que, en caso de una conectividad limitada o inexistente de las unidades móviles con la unidad final y/o en caso de un ancho de banda demasiado pequeño para una transmisión de datos, pongan a disposición un intercambio de datos alternativo.

Este objetivo se resuelve con las características indicadas en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones subordinadas se refieren a otros aspectos de la invención.

- 35 Además, mediante la invención es posible una replicación y sincronización de datos entre los pares a través de una red *ad hoc*. El procedimiento y el dispositivo de la presente invención están apoyados por un protocolo especial para la minimización y organización del volumen de datos que ha de ser transmitido entre pares y entre pares y unidad final. Además se proporcionan tanto procesos de unidad final como procesos de pares para la gestión de datos.

- 40 La presente invención proporciona un procedimiento para el envío de datos desde al menos una unidad móvil, en particular desde al menos un par (*peer*), a un sistema final en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, y en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos: recepción del índice maestro desde el sistema final; borrado de los datos de la base de datos local que están incluidos en la base de datos maestra por medio de una comparación del índice local con el índice maestro y actualización del índice local; envío de datos almacenados en la base de datos local que todavía no están incluidos en la base de datos maestra; recepción y almacenamiento de un nuevo índice maestro desde el sistema final; y borrado de los datos previamente enviados de la base de datos local por medio de una comparación del índice local actualizado con el nuevo índice maestro y nueva actualización del índice local.
- 50

Además, la presente invención proporciona un procedimiento para la recepción de datos desde al menos una unidad móvil, en particular desde al menos un par (*peer*), en un sistema final en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil. Además, el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos: envío del índice maestro a la unidad móvil; recepción de nuevos datos desde la unidad móvil, que no se encuentran en la base de datos maestra; almacenamiento de los nuevos datos en la base de datos maestra; actualización del índice maestro mediante los datos almacenados en la base de datos maestra; y envío del nuevo índice maestro a la unidad móvil.

La presente invención proporciona además un procedimiento para la transmisión de datos desde al menos una unidad móvil, en particular desde al menos un par (*peer*), a un sistema final en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, y en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta tanto los pasos arriba mencionados del procedimiento para el envío de datos como los pasos del procedimiento para la recepción de datos.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para el intercambio de datos destinados a un sistema final entre al menos dos unidades móviles, en particular entre al menos dos pares (*peers*), en caso de conectividad limitada entre las unidades móviles y el sistema final, en donde las unidades móviles presentan en cada caso una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil. Las unidades móviles crean en cada caso un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro correspondiente a los datos almacenados del sistema final en el momento del último intercambio de datos entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, y en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre las al menos dos unidades móviles y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos: establecimiento de una red *ad hoc* entre las al menos dos unidades móviles; intercambio de los índices maestros y de los índices locales; borrado del más antiguo de los índices maestros respectivos y almacenamiento del índice maestro más actual; borrado de los datos de las bases de datos locales de las unidades móviles que ya han sido enviados a la unidad final, por medio de una comparación del índice maestro actual con los índices locales, y actualización de los índices locales respectivos; actualización de los índices locales mediante los datos almacenados en la base de datos local de la unidad móvil respectiva; y envío de datos adicionales, que se encuentran en las bases de datos locales de las unidades móviles, a la otra unidad móvil respectiva, de tal modo que las bases de datos locales contienen datos idénticos que todavía no han sido enviados a la unidad final, y nueva actualización de los índices locales respectivos.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento para la transmisión de datos desde al menos dos unidades móviles, en particular desde al menos dos pares (*peers*), a un sistema final en caso de conectividad limitada entre las unidades móviles y el sistema final, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, en donde las unidades móviles presentan en cada caso una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil. Las unidades móviles crean en cada caso un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro correspondiente a los datos almacenados del sistema final en el momento del último intercambio de datos entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los pasos arriba indicados para el envío y la recepción si existe conectividad, y en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los pasos arriba indicados para el intercambio de datos.

El índice maestro del sistema final y el índice local de la unidad móvil se almacenan preferiblemente en un archivo de acuse de recibo.

La red *ad hoc* entre las unidades móviles se establece preferiblemente a través de WLAN o de bandas ISM (Industrial, Científica, Médica), que no requieren licencia.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para el envío de mensajes desde un sistema final a al menos una unidad móvil, en particular a al menos un par (*peer*), en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, y en donde el sistema final presenta una base de

datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil. El sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos: envío del índice maestro a la unidad móvil conectada con el sistema final; recepción de al menos un índice de recepción y del índice local; borrado de todos los mensajes ya recibidos de la base de datos maestra del sistema final, sobre la base del al menos un índice de recepción; envío de mensajes que todavía no han sido recibidos por la al menos una unidad móvil; recepción de un índice de recepción actualizado desde la unidad móvil conectada con el sistema final; borrado de los mensajes enviados arriba mencionados de la base de datos maestra, sobre la base del índice de recepción actualizado recibido; y actualización del índice maestro del sistema final.

Además se proporciona un procedimiento para la recepción de mensajes desde un sistema final en al menos una unidad móvil, en particular al menos un par (*peer*), en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, y en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil. El sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos: recepción del índice maestro del sistema final; borrado de los mensajes en la base de datos local de la unidad móvil sobre la base del índice maestro y actualización del índice de recepción de la unidad móvil y preferiblemente de al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil; envío del índice local de la unidad móvil y del al menos un índice de recepción actualizado; recepción de mensajes que todavía no han sido recibidos por la unidad móvil conectada y preferiblemente mensajes para al menos otra unidad móvil que todavía no han sido recibidos por la unidad móvil; almacenamiento de los mensajes recibidos; actualización del índice de recepción y del índice local de la unidad móvil; y envío del índice de recepción actualizado y del índice local de la unidad móvil al sistema final.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento para la transmisión de mensajes desde un sistema final a al menos una unidad móvil, en particular a al menos un par (*peer*), en caso de conectividad limitada entre el sistema final y la unidad móvil, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, y en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil. El sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los pasos arriba descritos tanto para el envío de mensajes como para la recepción de mensajes.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para el intercambio de mensajes entre un sistema final y al menos dos unidades móviles, en particular al menos dos pares (*peers*), en caso de conectividad limitada entre las unidades móviles y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil. Las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro del sistema final correspondiente a los mensajes ya recibidos en el momento del último intercambio de mensajes entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos: establecimiento de una red *ad hoc* entre las al menos dos unidades móviles; intercambio de los índices locales, de los índices maestros y de los índices de recepción; borrado del índice de recepción más antiguo y del índice maestro más antiguo y almacenamiento del índice de recepción más actual y del índice maestro más actual; actualización de los mensajes localmente almacenados sobre la base del índice maestro actual y del índice de recepción actual; y envío de mensajes adicionales que se encuentran en las bases de datos locales de las unidades móviles a la otra unidad móvil respectiva en cada caso.

En otro aspecto se proporciona un procedimiento para la transmisión de mensajes desde un sistema final a al menos dos unidades móviles, en particular a al menos dos pares (*peers*), en caso de conectividad limitada entre el sistema final y las unidades móviles, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil. El sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil. La unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a

- los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos en la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil. Las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro del sistema final correspondiente a los mensajes ya recibidos en el momento del último intercambio de mensajes entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta tanto los pasos arriba mencionados para la recepción como los pasos arriba mencionados para el envío, y en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los pasos arriba mencionados para el intercambio de mensajes.
- En otro aspecto se proporciona un dispositivo para la transmisión de datos o mensajes entre al menos dos unidades móviles, en particular al menos dos pares (*peers*), y/o un sistema final en caso de conectividad limitada entre el sistema final y las unidades móviles, en particular según uno de los procedimientos arriba mencionados, en donde las unidades móviles incluyen los siguientes componentes: una base de datos local; una unidad de emisión y recepción; una unidad de gestión de intercambio de datos; y una unidad de archivo de acuse de recibo.
- Preferiblemente, la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para almacenar tanto informaciones sobre los datos almacenados en la base de datos local de la unidad móvil, en forma de un índice local, como informaciones sobre los datos almacenados en la base de datos del sistema final, en forma de un índice maestro.
- Preferiblemente, la base de datos local de las unidades móviles es adecuada para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil dirigidos al sistema final.
- Además, la unidad de gestión de intercambio de datos de las unidades móviles es adecuada para crear el índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia.
- Preferiblemente, la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para leer tanto el índice local como el índice maestro.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para borrar datos de la base de datos local de las unidades móviles sobre la base del contenido del índice maestro.
- La unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada además para almacenar informaciones sobre los mensajes almacenados en la base de datos local de la unidad móvil para otras unidades móviles, en forma de un índice local; informaciones sobre mensajes ya recibidos de la unidad móvil y preferiblemente informaciones sobre mensajes ya recibidos desde al menos otra unidad móvil, en forma de índices de recepción; e informaciones sobre los mensajes presentes en una base de datos del sistema final, en forma de un índice maestro.
- La unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada además para crear el índice de recepción para la unidad móvil respectiva.
- Preferiblemente, la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para crear el índice local para la unidad móvil respectiva.
- La unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada además para leer el índice local, los índices de recepción y el índice maestro.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un dispositivo para la transmisión de datos o mensajes entre al menos dos unidades móviles, en particular al menos dos pares (*peers*), y un sistema final en caso de conectividad limitada entre el sistema final y las unidades móviles, en particular según uno de los procedimientos arriba descritos, en donde el sistema final incluye los siguientes componentes: una base de datos maestra; una unidad de emisión y recepción; una unidad de gestión de intercambio de datos; y una unidad de archivo de acuse de recibo.
- Preferiblemente, la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para almacenar informaciones sobre los datos almacenados en la base de datos maestra del sistema final, en forma de un índice maestro.
- Preferiblemente, la base de datos maestra del sistema final es adecuada para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil en el sistema final.
- La unidad de gestión de intercambio de datos del sistema final puede ser adecuada además para crear el índice maestro correspondiente a los datos almacenados.
- Preferiblemente, la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para crear informaciones sobre los mensajes presentes en la base de datos maestra del sistema final, en forma de un índice maestro.
- La unidad de gestión de intercambio de datos puede ser adecuada además para recibir y leer al menos un índice de recepción de una unidad móvil.

La unidad de gestión de intercambio de datos puede ser adecuada además para borrar mensajes de la base de datos maestra sobre la base de los índices de recepción de las unidades móviles.

5 En otras palabras, se proporciona un procedimiento y un dispositivo para la gestión de datos en la red *ad hoc* entre los pares y el arrastre de los datos mediante máquinas que intervienen en el proceso de producción. De acuerdo con la invención se proporciona un "procedimiento de gestión de intercambio de datos" auto-organizado que sabe qué datos están presentes en cada momento en la unidad final del servicio de control en la nube y en la memoria local del par/máquina (fuente).

Por lo tanto, a pesar de una falta de conectividad entre instalaciones de producción móviles/estacionarias distantes, el proceso de producción móvil se puede asegurar/mantener en la nube para el análisis de datos/procesamiento.

10 En comparación con los procedimientos conocidos para el intercambio de datos en procesos de producción móviles, el procedimiento o el dispositivo ofrecen las ventajas de la transmisión bidireccional de datos y la reducción de las cantidades de datos que han de ser transmitidas, es decir, la reducción de tráfico de datos en procesos de producción móviles.

15 Otras ventajas de la presente invención consisten en la seguridad de transmisión, por ejemplo mediante el borrado de datos ya enviados/entregados. Además, con la presente invención es posible una ampliación del alcance de procesos de producción y logísticos controlados en la nube. Una utilización ventajosa consiste además en el control de flotas o para empresas de transporte (autobuses, ferrocarriles), así como en el control de procesos para fuerzas de intervención en zonas catastróficas y en caso de fallo de redes móviles públicas.

20 Otras ventajas con respecto al estado de la técnica consisten en la ampliación del alcance del proceso, en la cobertura de red indirecta y en la ampliación de protocolo para la gestión de datos mediante protocolos de acuse de recibo. La presente invención se puede emplear además para la utilización/ampliación de procedimientos IT conocidos para la cobertura de red virtual y para asegurar y optimizar el intercambio de datos en comunicación M2M móvil en caso de conectividad limitada.

25 Otro efecto ventajoso de la presente invención consiste en la fácil manejabilidad, la utilización de protocolos existentes y la utilización de terminales existentes.

La utilización de la presente invención posibilita la realización de soluciones de control de proceso móviles que hasta ahora no eran posibles debido a una falta de conectividad de la unidad final. En otras palabras, la invención posibilita la transferencia de productos basados en la conectividad a aplicaciones en las que solo existe una conectividad limitada.

30 La presente invención se puede utilizar, por ejemplo, en compañías de informática (incluyendo también operadores; operadores y usuarios de procesos de producción móviles, instalaciones móviles o instalaciones fuera de la cobertura de red, operadores de procesos móviles o distantes, logística de flotas o también fuerzas de intervención especiales. La presente invención se puede utilizar además, por ejemplo, en la, así llamada, Internet de las cosas o para la cobertura de red virtual para comunicación en tiempo no real. Además, para la conexión al sistema final se puede utilizar una estación de base, por ejemplo con enlace ascendente de satélite o la conexión WLAN en fincas.

35 Otras realizaciones y modificaciones, que entran dentro del área del alcance de protección de la presente invención, son posibles y evidentes para los expertos a partir de la descripción y las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

40 La Figura 1 muestra esquemáticamente la estructura básica de principio de la solución según la invención y los pares que intervienen en el proceso como transportadores de datos móviles;

la Figura 2 muestra un diagrama de operaciones cuando existe conectividad para un ejemplo de realización 1;

la Figura 3 muestra un diagrama de operaciones cuando no existe conectividad para un ejemplo de realización 1;

la Figura 4 muestra esquemáticamente la estructura básica de principio de la solución según la invención para un ejemplo de realización 1;

45 la Figura 5 muestra esquemáticamente la cooperación de componentes individuales según la Figura 4;

la Figura 6 muestra un diagrama de operaciones cuando existe conectividad para un ejemplo de realización 2;

la Figura 7 muestra un diagrama de operaciones cuando no existe conectividad para un ejemplo de realización 2;

la Figura 8 muestra esquemáticamente la estructura básica de principio de la solución según la invención para un ejemplo de realización 2;

50 la Figura 9 muestra esquemáticamente la cooperación de componentes individuales según la Figura 8.

Ejemplos de realización de la invención

La presente invención se explica más detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización y las figuras.

La disposición que sirve de base a la invención está representada esquemáticamente en la Figura 1. El principio se basa, entre otras cosas, en que cada fuente de datos (par) transmite todos sus datos a los vecinos accesibles en la red P2P. Por consiguiente, cada par almacena de forma intermedia también los datos de las otras fuentes de datos/vecinos. Los pares se envían entre sí acuses de recibo sobre datos ya recibidos o ya enviados a la unidad final (en adelante también designada como sistema final). Los datos de los que se ha acusado recibo no han de ser enviados de nuevo. Si un par obtiene conectividad con el sistema final, envía sus datos y los datos de los otros pares que tiene almacenados de forma intermedia al sistema final. Para minimizar la transferencia de datos, los datos que ya han sido cargados en la base de datos maestra (MDB) del sistema final se borran de las bases de datos de los pares (en adelante también designados como base de datos local (LDB). Esto se realiza a través de un, así llamado, "protocolo de acuse de recibo".

Con referencia a la Figura 1, los pares B, C y D no tienen conectividad con la unidad final e intercambian sus datos a través de una/varias redes (NW) *ad hoc* y "procedimientos de gestión de intercambio de datos". Por consiguiente, B actúa como una memoria intermedia de datos móvil, teniendo lugar el intercambio de datos entre C y B a través de una NW *ad hoc*. En un próximo paso, B cambia su emplazamiento, por ejemplo durante el transporte de mercancías. Si en su recorrido de transporte B obtiene conectividad con el sistema final, por ejemplo a través de una cobertura de red móvil pública, entonces se produce el intercambio de datos entre B y la unidad final (A), por ejemplo a través de una NW pública. Si en su recorrido de transporte B alcanza de nuevo a C y D, entonces se produce una comparación del estado de los datos suministrados y en caso dado un nuevo intercambio de datos entre los pares.

Ejemplo de realización 1: Procedimiento para la transmisión de datos desde los pares al sistema final

A continuación se explica el procedimiento según un primer ejemplo de realización por medio de la Figura 2 y de la Figura 3. De acuerdo con la presente invención, cuando no existe conectividad con el sistema final, el intercambio de datos entre las unidades móviles (pares) tiene lugar a través de redes *ad hoc* móviles por ejemplo WLAN o bandas ISM Industrial, Científica, Médica, que no requieren licencia.

En caso de disponibilidad de conectividad entre el sistema final y una unidad móvil, se produce la transmisión del índice maestro (MIB) de la base de datos maestra (MDB) del sistema final al par. Por medio del MIB, el par determina cuáles de todos los datos han de ser enviados a la MDB del sistema final.

En el sistema final, por medio de un servicio de gestión de intercambio de datos del sistema final (DEXMB) se crea un MIB correspondiente a los datos recibidos por los pares en la MDB, que finalmente es transmitido al par. La transmisión final del nuevo MIB es para el par al mismo tiempo la señal de que la transmisión de datos se ha realizado con éxito.

En el servicio de gestión de intercambio de datos del par (DEXMP) de un par se crea un índice local del par (LIP) correspondiente a los datos localmente almacenados (propios y recibidos de otros pares/almacenados de forma intermedia).

El MIB y el LIP son almacenados en el archivo de acuse de recibo del par, transmitidos, y actualizados mediante el DEXMP y el DEXMB.

A continuación se describe a modo de ejemplo, por medio de la Figura 2, el principio de la presente invención cuando existe conexión (conectividad) entre el par y el sistema final.

Si existe conectividad entre un par y el sistema final, al comienzo de una comunicación de datos se transmite el MIB desde la unidad final al par.

El DEXMP del par borra en su base de datos local (LDB), basándose en el MIB, todos los juegos de datos que ya se encuentran en el sistema final y después envía al sistema final únicamente los juegos de datos que todavía no existen en la MDB.

Después de la transmisión, el sistema final envía un MIB nuevo/actual al par. Sobre la base del MIB actual se actualizan el archivo de acuse de recibo y la LDB, y en la LDB se borran los juegos de datos transmitidos con éxito correspondientemente al MIB actual, el LIP también se actualiza de forma correspondiente.

Como resultado de ello, en la LDB del par ya no hay ningún juego de datos que ya haya sido suministrado al sistema final. En el archivo de acuse de recibo se encuentra el MIB actual.

A continuación se describe a modo de ejemplo, por medio de la Figura 3, el principio de la presente invención cuando no existe conectividad entre los pares y el sistema final.

Si no existe conectividad, en un primer paso se crea una red *ad hoc* entre al menos dos pares. Los dos índices MIB y LIB son intercambiados entre los pares en el protocolo de acuse de recibo al comienzo de la transmisión de datos.

5 Cuando un par recibe un MIB, siempre se conserva el más actual (más alto). A través del MIB se determina qué datos han sido ya suministrados al sistema final. Correspondientemente, estos datos se pueden borrar localmente y los índices locales LIP se pueden actualizar.

Por medio de los índices locales LIP se determina qué datos han de ser intercambiados por los pares. A continuación tiene lugar el intercambio de los datos entre los pares. Como resultado de ello, los juegos de datos de los dos pares están unificados.

Ejemplo de realización 1: Dispositivo para la transmisión de datos desde los pares al sistema final

10 A continuación se describe a modo de ejemplo, por medio de la Figura 4 y de la Figura 5, el dispositivo 10 de la presente invención de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En este contexto, la arquitectura (dispositivo) consiste en dos elementos principales. Por un lado el sistema final 20 y, por otro, al menos dos pares 30, 40.

15 El dispositivo según la invención se basa esencialmente en la gestión de servicio de intercambio de datos del sistema final (DEXMB) 21 y en la gestión de servicio de intercambio de datos del par (DEXMP) 31, 41, el archivo de acuse de recibo del sistema final (QFB) 22 y el archivo de acuse de recibo del par (QFP) 32, 42. Además, el dispositivo consiste en módulos de emisión y recepción 23, 33, 43, en la base de datos maestra del sistema final (MIB) 24 y en la base de datos local del par 34, 44.

20 De acuerdo con la Figura 4 y la Figura 5, en el par se encuentran la LDB 34, 44, la DEXMP 31, 41, el módulo de emisión y recepción 33, 43, y el QFP 32, 42.

La DEXMP 31, 41 crea el índice local LIP, borra datos correspondientemente al MIB en la LDB 34, 44, envía datos a otros pares correspondientemente al LIP del otro par, y transmite datos al sistema final 20.

El QFP 32, 42 contiene el LIP y una copia del MIB. El LIP es la lista de los juegos de datos actuales del par almacenados en la LDB 34, 44 y de juegos de datos almacenados/recibidos desde otros pares.

25 Con referencia a la Figura 4 y la Figura 5, en el sistema final 20 se encuentran la MDB 24, la DEXMB 21, el módulo de emisión y recepción 23 y el QFB 22.

La DEXMB 21 crea el MIB, y transmite el MIB actual en el archivo de acuse de recibo QFB 22 a los pares y recibe datos de los pares.

30 El MIB es la lista de los índices de los juegos de datos de los pares 30, 40 recibidos por el sistema final 20. El QFB 22 contiene el MIB.

Ejemplo de realización 2: Procedimiento para la transmisión de mensajes del sistema final a los pares

35 A continuación se explica el procedimiento según un segundo ejemplo de realización por medio de la Figura 6 y de la Figura 7. De acuerdo con la presente invención, cuando no existe conectividad con el sistema final, la transmisión de mensajes desde el sistema final a los pares tiene lugar a través de otros pares. En este contexto, la transmisión entre las unidades móviles (pares) tiene lugar a través de redes *ad hoc* móviles, por ejemplo WLAN o bandas ISM, que no requieren licencia.

En los pares, por medio de la DEXMP se crea un índice de mensajes de receptor del par (ENIP) correspondiente a los mensajes del sistema final ya recibidos en el par.

40 En la DEXMP local de un par se crea adicionalmente un índice de mensajes local (LNIP) correspondiente a los mensajes asegurados localmente del sistema final para otros pares.

Si hay disponible conectividad entre la unidad final y una unidad móvil, la unidad final transmite al par su índice maestro (MIP) de los mensajes de los que los pares ya han acusado recibo, la unidad móvil (par) transmite los ENIP y su LNIP al sistema final.

45 Sobre la base de los ENIP, el sistema final lleva a cabo el borrado en la MDB de mensajes ya recibidos por los pares receptores y la transmisión de los mensajes todavía no recibidos por los pares.

El ENIP y el LNIP son almacenados en el QFP, transmitidos y actualizados por la DEXMP.

A continuación se describe a modo de ejemplo, por medio de la Figura 6, el principio de la presente invención cuando existe conexión (conectividad) entre el par y el sistema final.

Si existe conectividad entre un par y el sistema final, se transmite al par el MIP de los acuses de recibo, el par actualiza a continuación su LDB y los ENIP de acuse de recibo. Después, el par transmite al sistema final los ENIP actualizados y el LNIP en el archivo de acuse de recibo QFP del par.

5 La DEXMB del sistema final, basándose en los ENIP, borra de su MDB todos los mensajes dirigidos a la misma y recibidos, y después ya solo envía los mensajes de los que los pares receptores todavía no han acusado recibo y nuevos mensajes a otros pares, que todavía no han sido recibidos por este par conectado momentáneamente.

10 La DEXMP del par actualiza después su LNIP y actualiza su ENIP correspondientemente a sus mensajes del sistema final y envía su ENIP actual al sistema final. El sistema final borra sus mensajes dirigidos a este par en la MDB y actualiza su MIP. Como resultado de ello, en la MDB del sistema final y en la LDB ya no está presente ningún mensaje que ya haya sido recibido por los pares.

A continuación se describe a modo de ejemplo, por medio de la Figura 7, el principio de la presente invención cuando no existe conectividad entre los pares y el sistema final.

Cuando no existe conectividad, en primer lugar se establece una red *ad hoc* entre al menos dos pares.

15 A continuación, entre los pares se intercambian el MIP, los ENIP de los pares y el LNIP respectivo en el protocolo de acuse de recibo QFP al comienzo de una transmisión de mensaje.

Si un par recibe los índices de mensajes de receptor ENIP y el MIP, siempre se conserva el más actual (más alto). A través de los ENIP y el MIP se determina qué mensajes han sido ya suministrados por el sistema final al par respectivo. Correspondientemente, estos mensajes se pueden borrar localmente y los LNIP se pueden actualizar.

20 Por medio de los LNIP se determina qué mensajes almacenados de forma intermedia han de intercambiar los pares. Entonces tiene lugar el intercambio de datos entre los pares. Después se actualizan los ENIP de los dos pares y de nuevo se intercambian y se actualiza la LDB.

Como resultado de ello, en las LDB de los pares ya no hay ningún mensaje presente que ya haya sido recibido por los pares receptores. Cada par dispone de los mismos mensajes dirigidos a otros pares receptores para los que todavía no existe ningún ENIP.

25 Ejemplo de realización 2: Dispositivo para la transmisión de mensajes del sistema final a los pares

A continuación se describe a modo de ejemplo, por medio de la Figura 8 y la Figura 9, el dispositivo 50 de la presente invención según otra forma de realización de la presente invención. En este contexto, la arquitectura (dispositivo) 50 consiste en dos elementos principales. Por un lado el sistema final 60 y, por otro, al menos dos pares 70, 80.

30 En el primer ejemplo de realización, el dispositivo consiste en dos elementos principales, el sistema final 60 y los pares 70, 80.

35 El dispositivo según la invención conforme a la Figura 8 y la Figura 9 incluye además los componentes esenciales, la gestión de servicio de intercambio de datos del sistema final (DEXMB) 61, la gestión de servicio de intercambio de datos de los pares (DEXMP) 71, 81, el archivo de acuse de recibo del sistema final QFB 62, el archivo de acuse de recibo de los pares QFP 72, 82, módulos de emisión y recepción 63, 73, 83, la base de datos maestra del sistema final (MDB) 64 y la base de datos local de los pares (LDB) 74, 84.

Según la Figura 8 y la Figura 9, en los pares 70, 80 se encuentran la LDB 74, 84, la DEXMP 71, 81, el módulo de emisión y recepción 73, 83 y el QFP 72, 82.

40 La DEXMP 71, 81 crea el índice de mensajes de receptor ENIP de los pares 70, 80 correspondiente a los mensajes recibidos desde el sistema final 60 en dichos pares, borra mensajes correspondientemente al MIP de otros ENIP, envía mensajes a otros pares correspondientemente al LNIP de los otros pares, y recibe mensajes desde el sistema final 60 para los pares propios y otros pares de destino.

45 El QFP 72, 82 contiene el índice local LNIP, los ENIP propios y los ENIP de los otros pares, y una copia del MIP. El LNIP es una lista de los mensajes actuales almacenados en la LDB 74, 84, enviados desde el sistema final 60 a otros pares de destino 70, 80.

El ENIP es el índice de los mensajes recibidos por el par. El MIP es el índice maestro de los mensajes recibidos por los pares y de los que éstos han acusado recibo.

Además, en el sistema final 60 se encuentran la MDB 64 con los mensajes destinados a los pares 70, 80, la DEXMB 61, el módulo de emisión y recepción 63 y el QFB 62.

La DEXMB 61 recibe los ENIP de los pares 70, 80 individuales en el QFB 62, crea a partir de éstos el MIP y borra mensajes en la MDB 64 basándose en el MIP, y transmite mensajes a los pares 70, 80. El MIP es la lista de los ENIP. El archivo de acuse de recibo de unidad final QFB 62 contiene el MIP.

- 5 Aunque la presente invención se ha descrito y presentado aquí con referencia a sus formas de realización preferentes, para los expertos en este campo es evidente que se pueden realizar diferentes modificaciones y cambios en las mismas sin abandonar el ámbito de protección de la invención. De este modo se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y cambios de esta invención siempre que entren dentro del ámbito de protección de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el envío de datos desde al menos una unidad móvil, en particular desde al menos un par (*peer*), a un sistema final en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, y en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos:
 - a1) recepción del índice maestro desde el sistema final,
 - b1) borrado de los datos de la base de datos local que están incluidos en la base de datos maestra por medio de una comparación del índice local con el índice maestro y actualización del índice local,
 - c1) envío de datos almacenados en la base de datos local que todavía no están incluidos en la base de datos maestra,
 - d1) recepción y almacenamiento de un nuevo índice maestro desde el sistema final, y
 - e1) borrado de los datos enviados de la base de datos local enviados en el paso c1) por medio de una comparación del índice local actualizado con el nuevo índice maestro y nueva actualización del índice local.
2. Procedimiento para la recepción de datos desde al menos una unidad móvil, en particular desde al menos un par (*peer*), en un sistema final en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos:
 - a2) envío del índice maestro a la unidad móvil,
 - b2) recepción de nuevos datos desde la unidad móvil, que no se encuentran en la base de datos maestra,
 - c2) almacenamiento de los nuevos datos en la base de datos maestra,
 - d2) actualización del índice maestro mediante los datos almacenados en la base de datos maestra, y
 - e2) envío del nuevo índice maestro a la unidad móvil.
3. Procedimiento para la transmisión de datos desde al menos una unidad móvil, en particular desde al menos un par (*peer*), a un sistema final en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, y en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta tanto los pasos de la reivindicación 1 como los pasos de la reivindicación 2.
4. Procedimiento para el intercambio de datos destinados a un sistema final entre al menos dos unidades móviles, en particular entre al menos dos pares (*peers*), en caso de conectividad limitada entre las unidades móviles y el sistema final, en donde las unidades móviles presentan en cada caso una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil, en donde las unidades móviles crean en cada caso un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia, en donde las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro correspondiente a los datos almacenados del sistema final en el momento del último intercambio de datos entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, y en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre las al menos dos unidades móviles y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos:
 - a3) establecimiento de una red *ad hoc* entre las al menos dos unidades móviles,
 - b3) intercambio de los índices maestros y de los índices locales,
 - c3) borrado del más antiguo de los índices maestros respectivos y almacenamiento del índice maestro más actual,

d3) borrado de los datos de las bases de datos locales de las unidades móviles que ya han sido enviados a la unidad final, por medio de una comparación del índice maestro actual con los índices locales, y actualización de los índices locales respectivos,

5 e3) actualización de los índices locales mediante los datos almacenados en la base de datos local de la unidad móvil respectiva, y

f3) envío de datos adicionales, que se encuentran en las bases de datos locales de las unidades móviles, a la otra unidad móvil respectiva, de tal modo que las bases de datos locales contienen datos idénticos que todavía no han sido enviados a la unidad final, y nueva actualización de los índices locales respectivos.

10 5. Procedimiento para la transmisión de datos desde al menos dos unidades móviles, en particular desde al menos dos pares (*peers*), a un sistema final en caso de conectividad limitada entre las unidades móviles y el sistema final, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los datos almacenados, en donde las unidades móviles presentan en cada caso una base de datos local para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil, en donde las unidades móviles crean en cada caso un índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los
15 datos almacenados de forma intermedia, en donde las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro correspondiente a los datos almacenados del sistema final en el momento del último intercambio de datos entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta tanto los pasos de la reivindicación 1 como los pasos de la reivindicación 2, y en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta
20 los pasos de la reivindicación 4.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el índice maestro del sistema final y el índice local de la unidad móvil se almacenan en un archivo de acuse de recibo.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la red *ad hoc* entre las unidades móviles se establece a través de WLAN o de bandas ISM (Industrial, Científica, Médica), que no requieren licencia.

25 8. Procedimiento para el envío de mensajes desde un sistema final a al menos una unidad móvil, en particular a al menos un par (*peer*), en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados
30 de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el
35 sistema final, ejecuta los siguientes pasos:

a4) envío del índice maestro a la unidad móvil conectada con el sistema final,

b4) recepción de al menos un índice de recepción y del índice local,

c4) borrado de todos los mensajes ya recibidos de la base de datos maestra del sistema final, sobre la base del al menos un índice de recepción,

40 d4) envío de mensajes que todavía no han sido recibidos por la al menos una unidad móvil,

e4) recepción de un índice de recepción actualizado desde la unidad móvil conectada con el sistema final,

f4) borrado de los mensajes enviados en el paso d4) de la base de datos maestra, sobre la base del índice de recepción actualizado recibido, y

g4) actualización del índice maestro del sistema final.

45 9. Procedimiento para la recepción de mensajes desde un sistema final en al menos una unidad móvil, en particular al menos un par (*peer*), en caso de conectividad limitada entre la unidad móvil y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados
50 de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los

mensajes ya enviados, y en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos:

a5) recepción del índice maestro del sistema final,

5 b5) borrado de los mensajes en la base de datos local de la unidad móvil sobre la base del índice maestro y actualización del índice de recepción de la unidad móvil y preferiblemente de al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil,

c5) envío del índice local de la unidad móvil y del al menos un índice de recepción actualizado,

d5) recepción de mensajes que todavía no han sido recibidos por la unidad móvil conectada y preferiblemente mensajes para al menos otra unidad móvil que todavía no han sido recibidos por la unidad móvil,

10 e5) almacenamiento de los mensajes recibidos,

f5) actualización del índice de recepción y del índice local de la unidad móvil, y

g5) envío del índice de recepción actualizado y del índice local de la unidad móvil al sistema final.

10. Procedimiento para la transmisión de mensajes desde un sistema final a al menos una unidad móvil, en particular a al menos un par (*peer*), en caso de conectividad limitada entre el sistema final y la unidad móvil, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, y en donde el procedimiento, si existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta tanto los pasos de la reivindicación 8 como los pasos de la reivindicación 9.

11. Procedimiento para el intercambio de mensajes entre un sistema final y al menos dos unidades móviles, en particular al menos dos pares (*peers*), en caso de conectividad limitada entre las unidades móviles y el sistema final, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos dirigidos a la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, en donde las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro del sistema final correspondiente a los mensajes ya recibidos en el momento del último intercambio de mensajes entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre la al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los siguientes pasos:

35 a6) establecimiento de una red *ad hoc* entre las al menos dos unidades móviles,

b6) intercambio de los índices locales, de los índices maestros y de los índices de recepción,

c6) borrado del índice de recepción más antiguo y del índice maestro más antiguo y almacenamiento del índice de recepción más actual y del índice maestro más actual,

40 d6) actualización de los mensajes localmente almacenados sobre la base del índice maestro actual y del índice de recepción actual, y

e6) envío de mensajes adicionales que se encuentran en las bases de datos locales de las unidades móviles a la otra unidad móvil respectiva en cada caso.

12. Procedimiento para la transmisión de mensajes desde un sistema final a al menos dos unidades móviles, en particular a al menos dos pares (*peers*), en caso de conectividad limitada entre el sistema final y las unidades móviles, en donde el sistema final presenta una base de datos maestra para el almacenamiento de mensajes dirigidos a al menos una unidad móvil, en donde el sistema final crea un índice maestro correspondiente a los mensajes ya enviados, en donde la unidad móvil presenta una base de datos local para el almacenamiento de mensajes y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de mensajes dirigidos a al menos otra unidad móvil, en donde la unidad móvil crea un índice local correspondiente a los mensajes localmente almacenados y preferiblemente a los mensajes almacenados de forma intermedia, en donde la unidad móvil crea un índice de recepción correspondiente a los mensajes ya recibidos en la unidad móvil y preferiblemente almacena al menos otro índice de recepción de al menos otra unidad móvil, en donde las unidades móviles disponen en cada caso de un índice maestro del sistema final correspondiente a los mensajes ya recibidos en el momento del último intercambio de mensajes entre la unidad móvil respectiva y el sistema final, en donde el procedimiento, si existe conectividad

entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta tanto los pasos de la reivindicación 8 como los pasos de la reivindicación 9, y en donde el procedimiento, si no existe conectividad entre al menos una unidad móvil y el sistema final, ejecuta los pasos de la reivindicación 11.

- 5 13. Dispositivo para la transmisión de datos o mensajes entre al menos dos unidades móviles, en particular al menos dos pares (*peers*), y/o un sistema final en caso de conectividad limitada entre el sistema final y las unidades móviles, en particular conforme a un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde las unidades móviles incluyen los siguientes componentes:

a7) una base de datos local,

b7) una unidad de emisión y recepción,

- 10 c7) una unidad de gestión de intercambio de datos, y

d7) una unidad de archivo de acuse de recibo.

14. Dispositivo según la reivindicación 13, en donde la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para almacenar tanto informaciones sobre los datos almacenados en la base de datos local de la unidad móvil, en forma de un índice local, como informaciones sobre los datos almacenados en la base de datos del sistema final, en forma de un índice maestro.

- 15 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 13 o 14, en donde la base de datos local de las unidades móviles es adecuada para el almacenamiento de datos propios y preferiblemente para el almacenamiento intermedio de datos de al menos otra unidad móvil dirigidos al sistema final.

- 20 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 14 a 15, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos de las unidades móviles es adecuada para crear el índice local correspondiente a los datos propios almacenados y preferiblemente a los datos almacenados de forma intermedia.

17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 14 a 16, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para leer tanto el índice local como el índice maestro.

- 25 18. Dispositivo según la reivindicación 17, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para borrar datos de la base de datos local de las unidades móviles sobre la base del contenido del índice maestro.

- 30 19. Dispositivo según la reivindicación 13, en donde la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para almacenar informaciones sobre los mensajes almacenados en la base de datos local de la unidad móvil para otras unidades móviles, en forma de un índice local; informaciones sobre mensajes ya recibidos de la unidad móvil y preferiblemente informaciones sobre mensajes ya recibidos desde al menos otra unidad móvil, en forma de índices de recepción, e informaciones sobre los mensajes presentes en una base de datos del sistema final, en forma de un índice maestro.

20. Dispositivo según la reivindicación 19, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para crear el índice de recepción para la unidad móvil respectiva.

- 35 21. Dispositivo según una de las reivindicaciones 19 o 20, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para crear el índice local para la unidad móvil respectiva.

22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 19 a 21, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para leer el índice local, los índices de recepción y el índice maestro.

- 40 23. Dispositivo para la transmisión de datos o mensajes entre al menos dos unidades móviles, en particular al menos dos pares (*peers*), y un sistema final en caso de conectividad limitada entre el sistema final y las unidades móviles, en particular conforme a uno de los procedimientos según una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el sistema final incluye los siguientes componentes:

a8) una base de datos maestra,

b8) una unidad de emisión y recepción,

c8) una unidad de gestión de intercambio de datos, y

- 45 d8) una unidad de archivo de acuse de recibo.

24. Dispositivo según la reivindicación 23, en donde la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para almacenar informaciones sobre los datos almacenados en la base de datos maestra del sistema final, en forma de un índice maestro.

25. Dispositivo según una de las reivindicaciones 23 o 24, en donde la base de datos maestra del sistema final es adecuada para el almacenamiento de datos recibidos desde al menos una unidad móvil en el sistema final.
26. Dispositivo según una de las reivindicaciones 24 a 25, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos del sistema final es adecuada para crear el índice maestro correspondiente a los datos almacenados.
- 5 27. Dispositivo según la reivindicación 23, en donde la unidad de archivo de acuse de recibo es adecuada para crear informaciones sobre los mensajes presentes en la base de datos maestra del sistema final, en forma de un índice maestro.
28. Dispositivo según una de las reivindicaciones 23 o 27, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para recibir y leer al menos un índice de recepción de una unidad móvil.
- 10 29. Dispositivo según la reivindicación 28, en donde la unidad de gestión de intercambio de datos es adecuada para borrar mensajes de la base de datos maestra sobre la base de los índices de recepción de las unidades móviles.

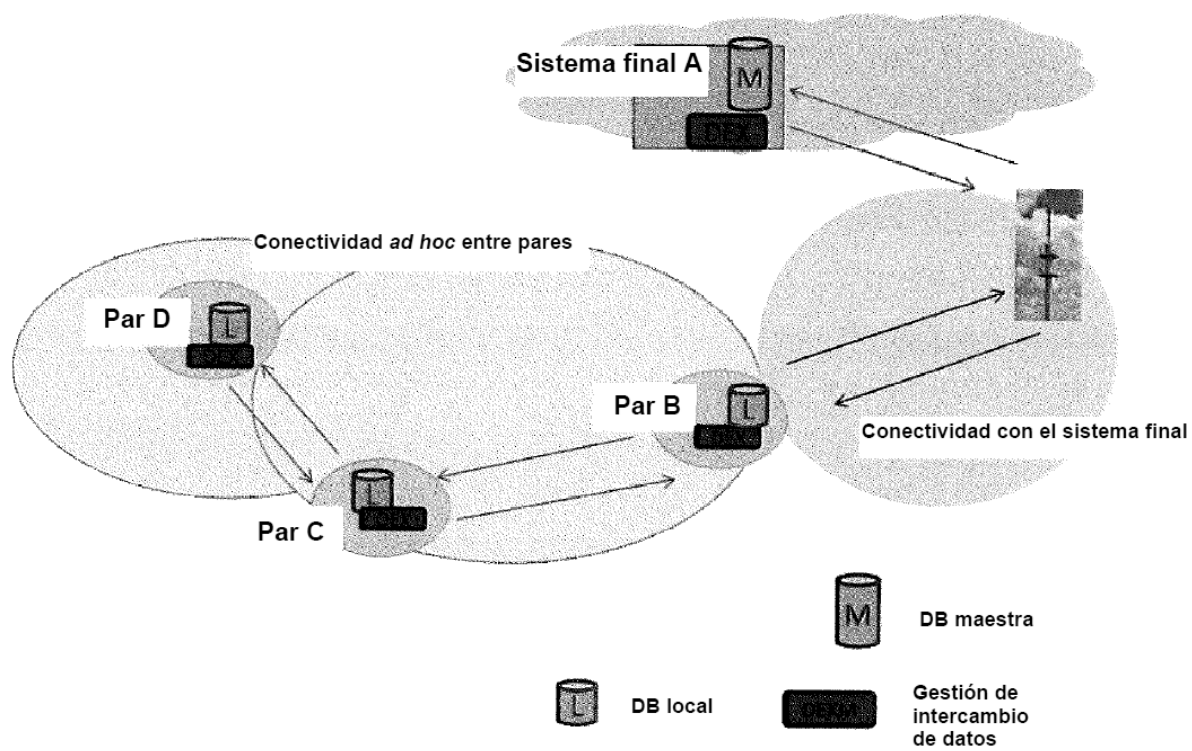


Fig. 1

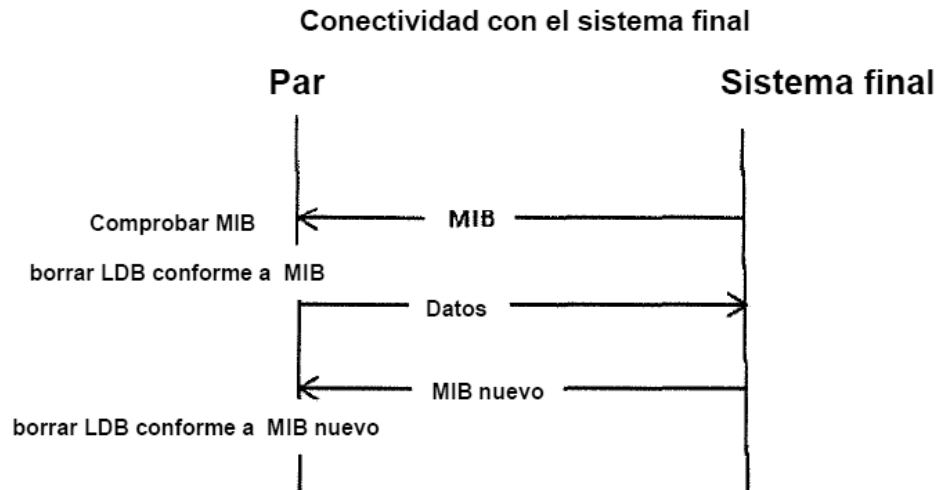


Fig. 2

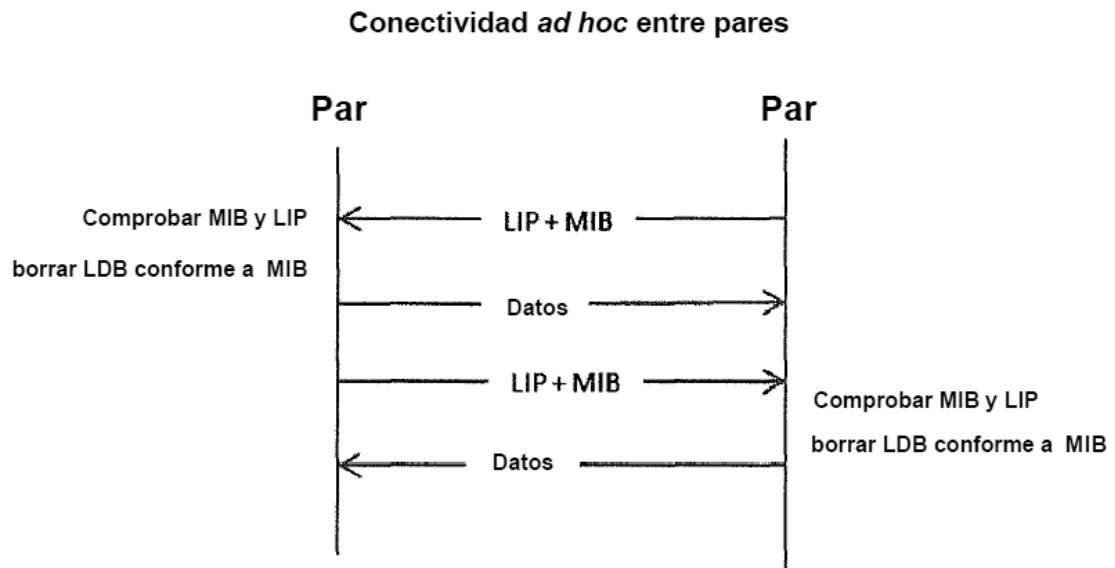


Fig. 3

10

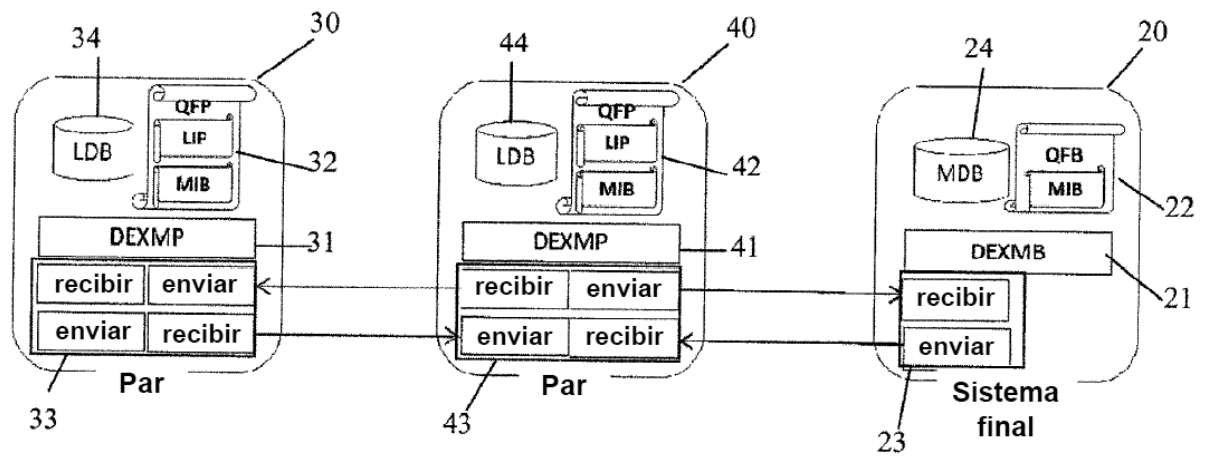


Fig. 4

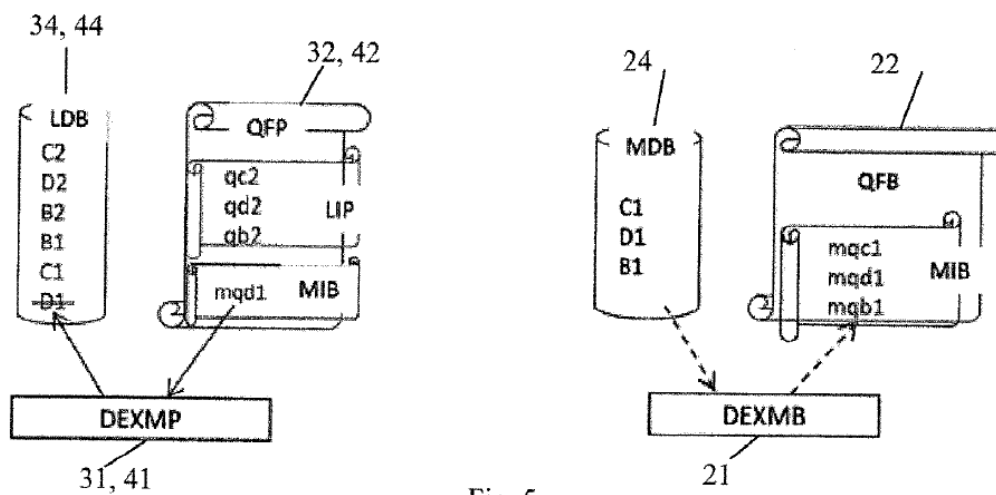


Fig. 5

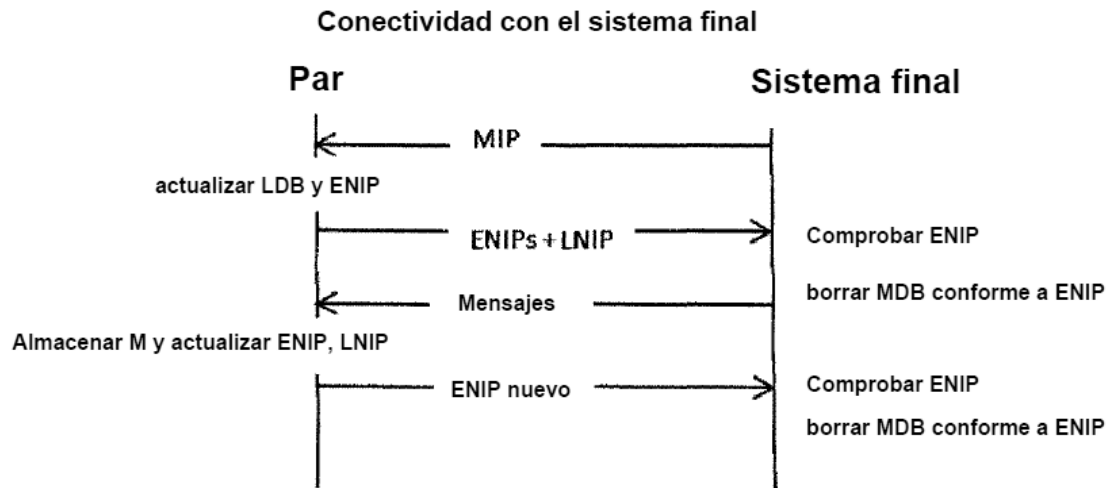


Fig. 6

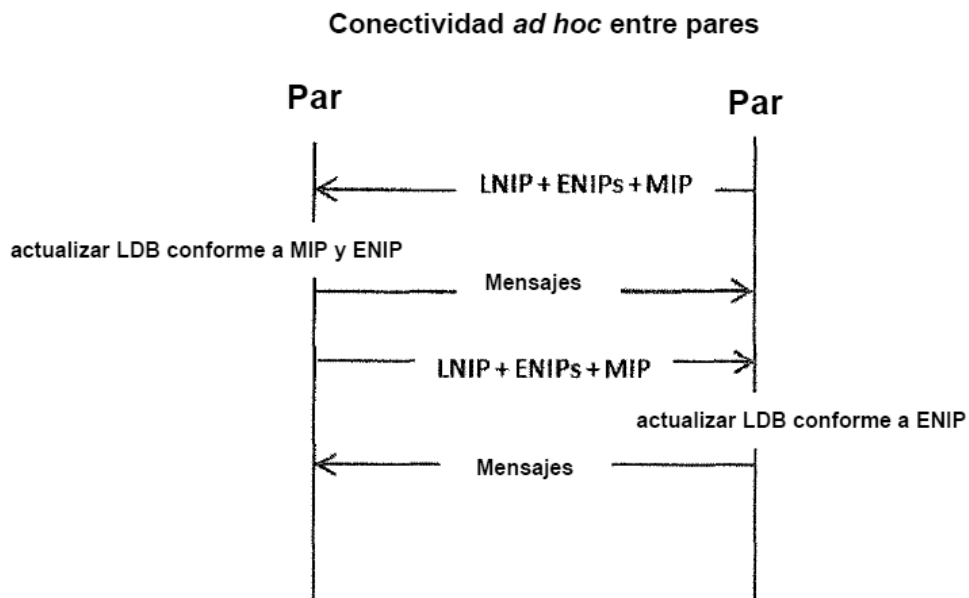


Fig. 7

50

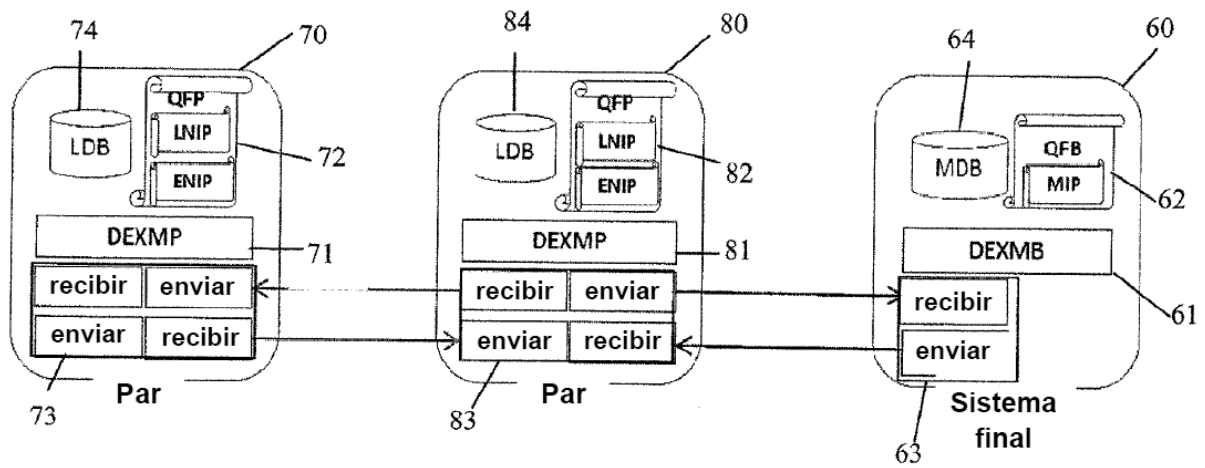


Fig. 8

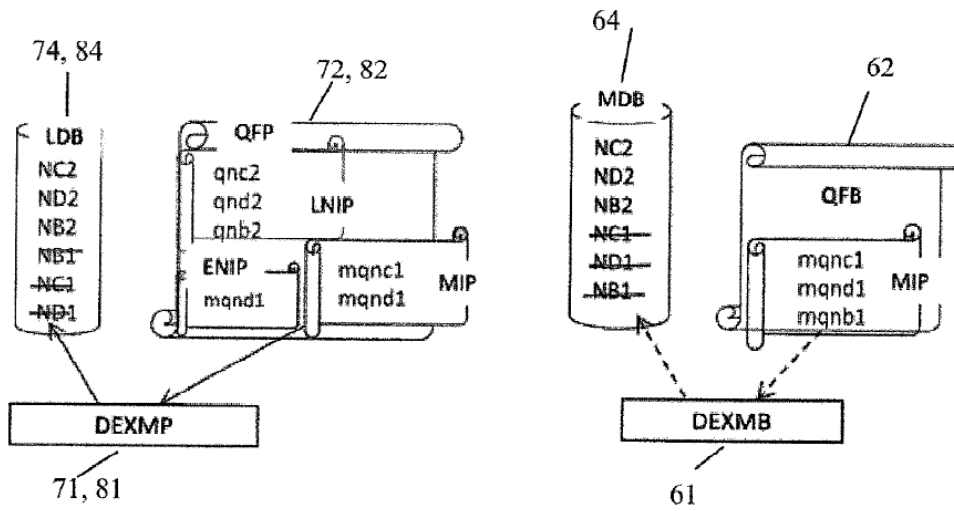


Fig. 9