

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 450**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04B 10/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2006 E 06782994 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 1940106**

54 Título: **Aparato de comunicación por infrarrojos y método de comunicación por infrarrojos**

30 Prioridad:

**25.08.2005 JP 2005244796**

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

**19.03.2013**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (50.0%)  
11-1 NAGATACHO 2-CHOME  
CHIYODA-KU TOKYO 100-6150, JP y  
SHARP KABUSHIKI KAISHA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**YAMAGUCHI, KUMIKO;  
NAKATSUCHI, MASAHARU;  
MAMEDA, KENJI;  
NAOE, HITOSHI;  
NISHIDA, MASAKI y  
KAMINOKADO, TSUKASA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 398 450 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

Aparato de comunicación por infrarrojos y método de comunicación por infrarrojos

## 5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención se refiere a un aparato de comunicación por infrarrojos y a un método de comunicación por infrarrojos para realizar comunicaciones por infrarrojos con un dispositivo receptor para recibir datos.

## 10 TECNICA ANTERIOR

El protocolo IrDa (Infrared Data Association (Asociación de datos infrarrojos)) dado a conocer en el documento no de patente 1 es conocido como un protocolo definido por el estándar de intercambio de datos de corto alcance en el espectro de la luz infrarroja. El protocolo IrDa implica una preparación previa para iniciar la transmisión/recepción de datos, utilizando varios paquetes.

Por otro lado, el protocolo IrSimple se desarrolló como una mejora del protocolo IrDa, para incrementar la eficiencia de la comunicación y la velocidad de transferencia. En la comunicación de datos utilizando el protocolo IrSimple, tal como se muestra en la Figura 5, un dispositivo transmisor para la transmisión de datos transmite en primer lugar un paquete trama-comando-SNRM (ajustar a modo de respuesta normal) (IrSimple) (en adelante denominado paquete SNMR) 30 a un dispositivo receptor para recibir los datos. Cuando el dispositivo receptor es compatible con el protocolo IrSimple, el dispositivo receptor recibe el paquete SNMR 30 y a continuación envía una respuesta a este paquete SNMR 30 al dispositivo transmisor. Con ello, se inicia la transmisión/recepción de datos basada en el protocolo IrSimple entre el dispositivo transmisor y el dispositivo receptor. Para tener en cuenta el caso en el que el dispositivo receptor aún no está listo para recibir datos en el momento de la transmisión del paquete SNMR 30 al dispositivo receptor, se transmite otra vez un paquete SNMR 32 desde el dispositivo transmisor al dispositivo receptor, tras haber transmitido un paquete 40 de una ranura XID ("one slot packet"), que se describirá más adelante, desde el dispositivo transmisor al dispositivo receptor.

Tras el paquete SNMR 30 precedente, el dispositivo transmisor transmite al dispositivo receptor, un paquete Discovery-XID-Cmd (en adelante denominado paquete de una ranura XID) 40 utilizando una ranura (es decir siendo una ranura) siendo los dos bits menos significativos 00 en las banderas de descubrimiento. Cuando el dispositivo receptor es compatible con este paquete XID de una ranura 40 (es decir es compatible con una ranura), el dispositivo receptor envía una respuesta a este paquete XID de una ranura 40 al dispositivo transmisor. Con ello, se inicia la transmisión/recepción de datos en base al protocolo IrDA entre el dispositivo transmisor y el dispositivo receptor.

Documento no de patente 1: Asociación de datos por infrarrojos, "Protocolo de acceso al enlace por infrarrojos (IrLAP) en serie," (EE.UU.) 16 de junio, 1996, Versión 1.1.

En el documento EP 0 695 069 A2 se describe un aparato de comunicaciones que incluye un circuito de transmisión y un circuito de recepción para un sistema ASK (Amplitude Shift Keying (Modulación por cambio de amplitudes)) y un circuito de transmisión y un circuito de recepción para un sistema IrDA. Puede incluirse una señal bandera que indica que el aparato de comunicaciones es capaz de ejecutar el protocolo del sistema IrDA en la señal transmitida utilizando el sistema ASK. El aparato de comunicaciones puede incluir además un circuito control que, cuando se recibe dicha señal bandera desde otro aparato de comunicaciones, selecciona que el protocolo a utilizar es el protocolo IrDA.

## 50 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Problema a solventar por la invención

Los recientes dispositivos receptores producidos y utilizados incluyen, por ejemplo, aquellos compatibles solamente con un método de descubrimiento utilizando una serie de paquetes Discovery-XID-Cmd (en adelante denominados paquetes XID multi-ranura) siendo los dos bits significativos 01 en las banderas de descubrimiento y con un número de ranuras de 0 a 7, por ejemplo ocho paquetes XID multi-ranura (es decir, los dispositivos receptores compatibles con multi-ranuras, en este caso).

Cuando un dispositivo receptor recibe los paquetes XID multi-ranura, selecciona uno de los paquetes XID multi-ranura de forma aleatoria mediante un número aleatorio o similar y envía un paquete Discovery-XID-Rsp (IrDa) correspondiente al paquete XID multi-ranura seleccionado al dispositivo transmisor. Con ello, el dispositivo receptor puede notificar al dispositivo transmisor la existencia de un dispositivo receptor para recibir datos en base al protocolo IrDa desde el dispositivo transmisor (la transmisión/recepción de datos es la misma tanto en el caso de una ranura compatible como en el caso de múltiples ranuras compatibles). A continuación, el dispositivo transmisor transmite un paquete Trama-comando-SNRM (en adelante denominado paquete de confirmación SNRM) al dispositivo receptor y a continuación el dispositivo receptor envía una respuesta a este paquete de confirmación

SNRM al dispositivo transmisor. Ello completa un proceso de conexión (Conectar). Con ello, se inicia la transmisión/recepción de datos de multi-ranuras compatibles entre el dispositivo transmisor y el dispositivo receptor.

5 El dispositivo receptor con la función de compatibilidad multi-ranura espera solamente la recepción de los paquetes XID multi-ranura. Por ello, cuando dicho dispositivo receptor recibe solamente el paquete XID de una ranura desde un dispositivo receptor compatible con una ranura, queda en estado de espera para la recepción de otro paquete y no envía ninguna respuesta, por lo tanto es un problema que no pueda realizar la transmisión de datos con el dispositivo transmisor.

10 Es por lo tanto un objetivo de la presente invención dar a conocer un aparato de comunicación por infrarrojos y un método de comunicación por infrarrojos que permita la comunicación de datos con un dispositivo receptor, independientemente del protocolo con el cual es compatible dicho dispositivo receptor.

Medios para solventar el problema

15 Un aparato de comunicación por infrarrojos de la presente invención en un aparato de comunicación por infrarrojos para realizar comunicaciones por infrarrojos con un dispositivo receptor para recibir datos, comprendiendo dicho aparato de comunicación por infrarrojos: un medio de transmisión para transmitir al dispositivo receptor al menos una vez un primer paquete para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un primer protocolo para llevar a cabo un primer procedimiento de comunicación predeterminado, y un segundo paquete para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un segundo protocolo para llevar a cabo un segundo procedimiento de comunicación predeterminado, y a continuación transmitir al dispositivo receptor una serie de terceros paquetes para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un tercer protocolo para llevar a cabo un tercer protocolo de comunicación predeterminado; un medio de recepción para recibir un paquete respuesta que indica el protocolo con el cual el dispositivo receptor es compatible, desde el dispositivo receptor que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes desde el medio transmisor; y un medio de transmisión de datos para transmitir los datos al dispositivo receptor, en base al protocolo indicado por el paquete respuesta recibido por el medio de recepción.

30 En el aparato de comunicación por infrarrojos de la presente invención, el medio de transmisión transmite en primer lugar el primer paquete y el segundo paquete al menos una vez. Tras ello, el medio de transmisión transmite una serie de terceros paquetes al dispositivo receptor. A continuación, el medio de recepción recibe el paquete respuesta que indica el protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor, transmitido desde el dispositivo receptor que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes. El medio de transmisión de datos transmite los datos al dispositivo receptor, en base al protocolo indicado por el paquete de respuesta recibido por el medio de recepción. En esta configuración, incluso si el dispositivo receptor es compatible solamente con el primer protocolo, por ejemplo el protocolo IrSimple, el primer paquete es transmitido al dispositivo receptor, y por lo tanto es viable realizar la transmisión de datos en base al protocolo indicado por el paquete respuesta enviado desde el dispositivo receptor en respuesta al primer paquete, es decir en base al protocolo IrSimple. Incluso si el dispositivo es compatible solamente con el segundo protocolo, por ejemplo el protocolo IrDA de un solo ranura o compatible con una ranura, el segundo paquete es transmitido al dispositivo receptor y, por lo tanto es viable realizar la transmisión de datos en base al protocolo indicado por el paquete respuesta enviado desde el dispositivo receptor en respuesta al segundo paquete, es decir en base al protocolo IrDA compatible con una ranura. Además, incluso si el dispositivo receptor solamente es compatible con el tercer protocolo, por ejemplo un protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras, la serie de terceros paquetes es transmitida a este dispositivo receptor, y por lo tanto es viable realizar la transmisión de datos en base al protocolo indicado por el paquete respuesta enviado desde el dispositivo receptor en respuesta a los terceros paquetes, es decir en base al protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras. Como resultado, es viable realizar la comunicación de datos entre el aparato de comunicación por infrarrojos y el dispositivo receptor, independientemente del protocolo con el que es compatible el dispositivo receptor.

50 El aparato de comunicación por infrarrojos también se configura preferentemente del modo siguiente: el medio de transmisión transmite de nuevo el primer paquete al dispositivo receptor, tras finalizar la transmisión de toda la serie de terceros paquetes.

55 Esta configuración permite el siguiente funcionamiento: incluso si el dispositivo receptor no está listo para recibir el primer paquete transmitido desde el medio de transmisión, se transmite de nuevo otro primer paquete al mismo y por lo tanto el dispositivo receptor puede recibir el primer paquete con más garantías.

60 Un método de transmisión por infrarrojos de la presente invención es un método de comunicación por infrarrojos para realizar la comunicación por infrarrojos con un dispositivo receptor para recibir datos, comprendiendo el método de comunicación por infrarrojos: una etapa de transmisión para transmitir al dispositivo receptor al menos una vez un primer paquete para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un primer protocolo para llevar a cabo un primer procedimiento de comunicación predeterminado, y un segundo paquete para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un segundo protocolo para llevar a cabo un segundo procedimiento de comunicación predeterminado al dispositivo receptor por lo menos una vez, y a continuación transmitir al dispositivo receptor una

5 serie de terceros paquetes para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un tercer protocolo para llevar a cabo un tercer proceso de comunicación predeterminado, una etapa de recepción para recibir un paquete respuesta que indica el protocolo con el cual el dispositivo receptor es compatible, desde el dispositivo receptor que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes de la etapa de transmisión; y una etapa de transmisión de datos para transmitir los datos al dispositivo receptor, en base al protocolo indicado por el paquete respuesta recibido en la etapa de recepción.

10 En el método de transmisión por infrarrojos de la presente invención, en primer lugar se transmiten el primer paquete y el segundo paquete al menos una vez en la etapa de transmisión. Tras ello, se transmite una serie de terceros paquetes al dispositivo receptor en la etapa de transmisión. La etapa de recepción es para recibir el paquete respuesta que indica el protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor, transmitido desde el dispositivo receptor que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes. En la etapa de transmisión de datos se transmiten los datos al dispositivo receptor, en base al protocolo indicado por el paquete de respuesta recibido por en la etapa de recepción. En este método, incluso si el dispositivo receptor es compatible solamente con el primer protocolo, por ejemplo el protocolo IrSimple, el primer paquete es transmitido al dispositivo receptor, y por lo tanto es viable realizar la transmisión de datos en base al protocolo indicado por el paquete respuesta enviado desde el dispositivo receptor en respuesta al primer paquete, es decir en base al protocolo IrSimple. Incluso si el dispositivo es compatible solamente con el segundo protocolo, por ejemplo el protocolo IrDA de un solo ranura o compatible con una ranura, el segundo paquete es transmitido a este dispositivo receptor y, por lo tanto es viable realizar la transmisión de datos en base al protocolo indicado por el paquete respuesta enviado desde el dispositivo receptor en respuesta al segundo paquete, es decir en base al protocolo IrDA compatible con una ranura. Además, incluso si el dispositivo receptor solamente es compatible con el tercer protocolo, por ejemplo un protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras, la serie de terceros paquetes es transmitida a este dispositivo receptor, y por lo tanto es viable realizar la transmisión de datos en base al protocolo indicado por el paquete respuesta enviado desde el dispositivo receptor en respuesta a los terceros paquetes, es decir en base al protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras. Como resultado, es viable realizar la comunicación de datos entre el aparato de comunicación por infrarrojos y el dispositivo receptor, independientemente del protocolo con el que es compatible el dispositivo receptor.

30 Efecto de la invención

La presente invención permite la comunicación de datos con el dispositivo receptor, independientemente del protocolo con el que es compatible dicho dispositivo receptor.

35 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración de un aparato de comunicación por infrarrojos y un dispositivo receptor en una realización de la presente invención.

40 La figura 2 es un diagrama de configuración de un comando de descubrimiento.

La figura 3 es un diagrama de secuencia que muestra un funcionamiento del aparato de comunicación por infrarrojos.

45 La figura 4 es un diagrama de secuencia que muestra un funcionamiento del dispositivo receptor.

La figura 5 es un diagrama de configuración de un comando convencional.

50 Descripción de los símbolos

1	aparato de comunicación por infrarrojos
2	dispositivo receptor
55 10	comando de descubrimiento
10A-10C	grupos comando
60 30, 32, 50, 52, 53, 55, 56, 58	paquete SNRM
31, 51, 54, 57	paquetes de finalización
40, 60, 70	paquetes XID de una ranura
65 80-87	paquetes XID multi-ranura

	100	unidad de transmisión
5	101	primera unidad de transmisión
	102	segunda unidad de transmisión
	103	tercera unidad de transmisión
10	104	unidad de recepción
	105	unidad de determinación
15	106	unidad de transmisión de datos
	107	unidad de formación de imágenes
	108	unidad de almacenamiento de datos
20	109	unidad de entrada
	110	unidad de creación
25	111	unidad de control de comunicaciones
	201	unidad de recepción
	202	unidad de control de la terminal
30	203	unidad de respuesta
	204	unidad de memoria de datos
35	205	unidad de pantalla
	206	unidad de impresión

40 Mejor modo de llevar a cabo la invención

Las realizaciones preferentes de la presente invención se describirán a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos elementos serán denominados por los mismos símbolos de referencia a lo largo de la descripción de los dibujos, sin descripciones redundantes.

45 Se describirá el aparato de comunicación por infrarrojos realización de la presente invención haciendo referencia a la figura 1. El aparato de comunicación por infrarrojos 1 es un aparato para realizar comunicaciones de datos de corto alcance con luz infrarroja, con un dispositivo receptor para recibir datos (por ejemplo, un ordenador personal, un equipo de televisión, una impresora, o similares con una unidad de recepción de infrarrojos). Es un ejemplo de un aparato de comunicación por infrarrojos una unidad de teléfono móvil con unidades de transmisión y recepción por infrarrojos o similar. Esta comunicación por infrarrojos utiliza el protocolo IrSimple (en el cual el valor pico de longitud de onda de la luz infrarroja utilizada es de aproximadamente 850 nm) que es una mejora del protocolo IrDA. De hecho, se utilizan tanto el protocolo IrDA como el IrSimple. La figura 1 es un diagrama de configuración para explicar la configuración del aparato de comunicación por infrarrojos 1 y del dispositivo receptor 2.

55 El aparato de comunicación por infrarrojos 1 está formado por los siguientes componentes funcionales: Unidad de transmisión (medio de transmisión) 100, unidad de recepción (medio de recepción) 104, unidad de determinación 105, unidad de transmisión de datos (medio de transmisión de datos) 106, unidad de formación de imágenes 107, unidad de almacenamiento de datos 108, unidad de entrada 109, unidad de creación 110, unidad de control de comunicaciones 111. La unidad de transmisión 100 está compuesta por una primera unidad de transmisión 101, una segunda unidad de transmisión 102, y una tercera unidad de transmisión 103.

65 A continuación se describirán cada uno de los componentes del aparato de comunicación por infrarrojos 1. La primera unidad de transmisión 101 es una parte que transmite un primer paquete al dispositivo receptor 2. En la presente invención el primer paquete es un paquete para preguntar si el dispositivo receptor 2 es compatible con un primer protocolo, por ejemplo, se corresponde con el mismo el previamente mencionado paquete SNRM (es decir el

paquete SRNM-comando-trama (IrSimple)). El primer protocolo en un protocolo de comunicación por infrarrojos que utiliza una sola ranura para realizar un primer procedimiento de comunicación predeterminado y, por ejemplo, se corresponde con el mismo el previamente mencionado protocolo IrSimple. Una ranura se refiere a una secuencia que incluye la transmisión de un paquete que contiene un comando para que el aparato de comunicación por infrarrojos 1 descubra un dispositivo receptor 2 o una serie de dispositivos receptores 2, y espere la recepción de un paquete respuesta al paquete transmitido durante un período de tiempo predeterminado (por ejemplo 50 milisegundos tal como se describe más adelante). En adelante, la descripción se realizará basándose en que este primer protocolo es el protocolo IrSimple y el primer paquete es el paquete SNRM. El protocolo IrSimple, tal como se ha descrito anteriormente, es el protocolo utilizado en la ejecución de la comunicación por infrarrojos desarrollado como una mejora del protocolo IrDA. Cuando el dispositivo receptor 2 recibe el paquete SNRM transmitido al mismo y transmite un paquete UA descrito más adelante al aparato de comunicación por infrarrojos 1, se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple.

La segunda unidad de transmisión 103 es una parte que transmite un segundo paquete al dispositivo receptor 2. En la presente invención el segundo paquete es un paquete para preguntar si el dispositivo receptor 2 es compatible con un segundo protocolo y, por ejemplo, se corresponde con el mismo el previamente mencionado paquete XID de una ranura (es decir el paquete Discovery-XID-Cmd). El segundo protocolo en un protocolo de comunicación por infrarrojos que utiliza un solo ranura para realizar un segundo procedimiento de comunicación predeterminado y, por ejemplo, se corresponde con el mismo el previamente mencionado protocolo IrDA compatible con una ranura (es decir compatible solamente con la recepción del paquete XID de una ranura). En adelante, la descripción se realizará basándose en que este segundo protocolo es el protocolo IrDA compatible con una ranura y el segundo paquete es el paquete XID de una ranura con el número de ranura 0. El paquete XID de una ranura contiene información sobre la dirección de la estación huésped o aparato de comunicación por infrarrojos 1. Cuando el dispositivo receptor 2 recibe el paquete XID de una ranura transmitido al mismo y transmite un paquete Rsp descrito más adelante al aparato de comunicación por infrarrojos 1, se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA de una ranura.

La tercera unidad de transmisión 102 es una parte que transmite una serie de terceros paquetes al dispositivo receptor 2 tras haberse ejecutado al menos una vez durante un período de tiempo predeterminado la transmisión del paquete SNRM por la primera unidad de transmisión 101 y la transmisión del paquete XID de una ranura por la segunda unidad de transmisión 102. En la presente invención la serie de terceros paquetes son paquetes para preguntar si el dispositivo receptor 2 es compatible con un tercer protocolo y, por ejemplo, se corresponde con el mismo los previamente mencionados ocho paquetes XID multi-ranura con los números de ranura 0 a 7. La presente realización se describirá utilizando el caso en el que el número de paquetes XID multi-ranura es 8, pero no existen restricciones particulares sobre el número de paquetes multi-ranura, puede ser 6 ó 16. Se permite que el aparato de comunicación por infrarrojos 1 establezca el número de paquetes XID multi-ranura. El tercer protocolo en un protocolo de comunicación por infrarrojos que varios ranuras para ejecutar un tercer procedimiento de comunicación predeterminado y, por ejemplo, se corresponde con el mismo el previamente mencionado protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras (es decir compatible solamente con la recepción de ocho paquetes XID multi-ranura). En adelante, la descripción se realizará basándose en que este tercer protocolo es el protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras. Cuando el dispositivo receptor 2 recibe los paquetes XID multi-ranura transmitido al mismo y transmite un paquete Rsp múltiple al aparato de comunicación por infrarrojos 1, se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA de múltiples ranuras. En este caso, el dispositivo receptor 2 selecciona uno de los ocho paquetes multi-ranura recibidos de forma arbitraria (por ejemplo de forma aleatoria mediante un número aleatorio o similar) y transmite como respuesta, un paquete Rsp múltiple correspondiente al paquete XID multi-ranura seleccionado al aparato de comunicaciones 1. Por esta razón, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 puede descubrir la existencia de tantos dispositivos receptores 2 como el número de paquetes XID multi-ranura (es decir ocho en este caso).

La unidad de recepción 104 es una parte que recibe un paquete respuesta desde el dispositivo receptor 2 que ha recibido el paquete SNRM, el paquete XID de una ranura y los paquetes XID multi-ranura. El paquete respuesta de la presente invención es un paquete para indicar un protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor 2. Las diferencias entre los protocolos con los cuales el dispositivo receptor 2 es compatible, dependiendo de los tipos de paquetes respuesta, se describirán más adelante. El paquete respuesta recibido por la unidad de recepción 104 es transmitido a través de la unidad de control de comunicaciones 111 a la unidad de determinación 105.

La unidad de determinación 105 es una parte que determina el protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor 2, en base al tipo de paquete respuesta recibido por la unidad de recepción 104. Cuando el paquete respuesta recibido desde el dispositivo receptor 2 es un paquete de reconocimiento no numerado (IrSimple) (en adelante denominado paquete UA), se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple. Cuando el paquete respuesta recibido desde el dispositivo receptor 2 es un paquete descubrimiento-XID-Rsp (IrDA) (en adelante denominado paquete Rsp), siendo los dos bits menos significativos 00 en las banderas de descubrimiento, se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA compatible con una ranura. Cuando el paquete respuesta recibido desde el dispositivo receptor 2 es un paquete descubrimiento-XID-Rsp (IrDA) (en adelante denominado paquete Rsp multi-paquete), siendo los dos bits menos

significativos 01, 10 u 11 en las banderas de descubrimiento, se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras. La información sobre el protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor 2, determinado por la unidad de determinación 105, es transmitida a través de la unidad de control de comunicaciones 111 a la unidad de transmisión de datos 106.

5 La unidad de transmisión de datos 106 es una parte que transmite datos al dispositivo receptor 2, en base al protocolo indicado por el paquete respuesta recibido por la unidad de recepción 104. A saber, la unidad de transmisión de datos 106 transmite los datos al dispositivo receptor 2, en base al protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor 2, que ha sido determinado por la unidad de determinación 105. Los datos transmitidos al dispositivo receptor 2 son, por ejemplo, datos de imagen tomados por la unidad de formación de imágenes 107, datos de agenda telefónica almacenados en el aparato de comunicación por infrarrojos 1, etcétera.

10 La unidad de formación de imágenes 107 es una parte que forma imágenes de un sujeto tal como una persona o un paisaje y es, por ejemplo, una cámara o similar instalada en la superficie del aparato de comunicación por infrarrojos 1. Los datos de la imagen capturada generados al formar la imagen del sujeto por la unidad de formación de imágenes 107 son transmitidos a la unidad de almacenamiento de datos 108.

15 La unidad de almacenamiento de datos 108 es una parte que recibe y almacena los datos de la imagen capturada desde la unidad de formación de imágenes 107. Los datos de la imagen capturada almacenados en la unidad de almacenamiento de datos 108 son transmitidos a la unidad de transmisión de datos 106 bajo el control de la unidad de control de comunicaciones 111.

20 La unidad de entrada 109 es una parte que alimenta un comando de iniciación de la comunicación de datos entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2, a la unidad de control de comunicaciones 111 y es, por ejemplo, un interruptor pulsador o similar dispuesto en la superficie del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1.

25 La unidad de creación 110 es una parte que crea un protocolo utilizado cuando la unidad de transmisión de datos 106 transmite datos al dispositivo receptor 2. El protocolo creado por la unidad de creación 110 es transmitido a través de la unidad de control de comunicaciones 111 a la unidad de transmisión de datos 106.

30 La unidad de control de comunicaciones 111 es una parte que realiza controles para iniciar la comunicación de datos entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2. La unidad de control de comunicaciones 111 realiza, por ejemplo, los controles siguientes: transmite el paquete respuesta recibido por la unidad de recepción 104 a la unidad de determinación 105; transmite información sobre el protocolo determinado por la unidad de determinación 105, a la unidad de transmisión de datos 106; transmite los datos de la imagen capturada almacenados en la unidad de almacenamiento de datos 108 a la unidad de transmisión de datos 106; acepta el comando para la iniciación de la comunicación de datos entrado desde la unidad de entrada 109; transmite el protocolo creado por la unidad de creación 110 a la unidad de transmisión de datos 106, etcétera.

35 A continuación se describirá el dispositivo receptor 2 para realizar la comunicación de datos con el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. El dispositivo receptor 2 es un dispositivo que recibe datos desde el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1, tal como se ha descrito anteriormente. Son ejemplos de dispositivo receptor 2 un ordenador personal, un equipo de televisión, una impresora o similares con una unidad receptora de infrarrojos.

40 El dispositivo receptor 2 está formado por los siguientes componentes funcionales: unidad de recepción 201, unidad de control de la terminal 202, unidad de respuesta 203, unidad de memoria de datos 204, unidad de pantalla 205 y unidad de impresión 206. Cuando el dispositivo receptor 2 es una impresora, no se dota de la unidad de pantalla 205; cuando el dispositivo receptor 2 es un equipo de televisión, no se dota de la unidad de impresión 206. Por ejemplo, una impresora es solamente compatible con el protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras, y un equipo de televisión es solamente compatible con el protocolo IrSimple. Un ordenador personal es compatible con los protocolos IrDA de una ranura y de múltiples ranuras y con el protocolo IrSimple. El ordenador personal se dota un una unidad de entrada de comandos (no mostrada) y cuando el usuario introduce un comando en esta unidad de entrada de comandos, el dispositivo receptor 2 puede mostrar datos de imagen o similares en la unidad de pantalla 205 o hacer que la unidad de impresión 206 imprima los datos de imagen o similares.

45 La unidad de recepción 201 es una parte que recibe el paquete SNRM transmitido desde la primera unidad de transmisión 101, el paquete XID de una ranura transmitido desde la segunda unidad de transmisión 102, y la serie de paquetes XID multi-ranura transmitidos desde la tercera unidad de transmisión 103. La unidad de recepción 201 también recibe datos o similares transmitidos desde la unidad de transmisión de datos 106. Estos paquetes y datos recibidos por la unidad de recepción 201 son transmitidos a la unidad de control de la terminal 202.

50 La unidad de control de terminal 202 es una parte que realiza controles para iniciar la comunicación de datos entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2. En base al previamente mencionado paquete recibido por la unidad de recepción 201, la unidad de control de la terminal 202 selecciona un paquete respuesta

para responder a este paquete y transmite este paquete respuesta a la unidad de respuesta 203. La unidad de control de la terminal 202 también transmite los datos previamente mencionados recibidos por la unidad de recepción 201, a la unidad de memoria de datos 204.

5 La unidad de respuesta 203 es una parte que recibe un paquete respuesta desde la unidad de control de la terminal 202 y transmite este paquete respuesta a la unidad de recepción 104 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1.

10 La unidad de memoria de datos 204 es una parte que recibe datos desde la unidad de control de la terminal 202 y los memoriza. Los datos memorizados en la unidad de memoria de datos 204 son transmitidos a la unidad de pantalla 205 o a la unidad de impresión 206.

15 La unidad de pantalla 205 es una parte que recibe datos desde la unidad de memoria de datos 204 y muestra estos datos. La unidad de pantalla 205 es, por ejemplo, un monitor de pantalla o similar.

La unidad de impresión 206 es una parte que recibe datos desde la unidad de memoria de datos 204 e imprime estos datos como salida.

20 A continuación se describirá un comando de descubrimiento que se transmite desde el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 al dispositivo receptor 2. El comando de descubrimiento es un comando construido con los paquetes previamente mencionados, el cual es transmitido por la unidad de transmisión 100. El comando de descubrimiento permite que el aparato descubra un dispositivo receptor 2 para realizar la comunicación de datos con el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y para especificar el protocolo y el número de ranuras con el cual es compatible el dispositivo receptor 2. La figura 2 es un diagrama de configuración de un ejemplo del comando de descubrimiento 10 para explicar una configuración del comando de descubrimiento. Los paquetes son transmitidos uno por uno en orden desde el paquete más alto en la figura 2 al dispositivo receptor 2.

30 El comando de descubrimiento 10 está formado por tres grupos de comandos, los grupos de comandos 10A, 10B, 10C, dispuestos en secuencia. El grupo de comandos 10 está formado por el paquete SNRM 50, el paquete XID de una ranura 60, el paquete Final-descubrimiento.XIDCmd (IrDA) (en adelante denominado paquete de finalización) 51, y el paquete SNRM 52 dispuestos en secuencia. Los paquetes SNRM 50 y 52 son paquetes transmitidos por la primera unidad de transmisión 101. El paquete XID de una ranura 60 es un paquete transmitido por la segunda unidad de transmisión 102, y el paquete de finalización 51 es un paquete transmitido por la segunda unidad de transmisión 102. La unidad que realiza la transmisión del paquete de finalización 51 no tiene porqué limitarse a la segunda unidad de transmisión 102, pudiendo ser la primera unidad de transmisión 101 o la tercera unidad de transmisión 103. El paquete de finalización 51 es un paquete que indica el final del proceso de descubrimiento del paquete XID de una ranura 60.

40 El grupo de comandos 10B posee una configuración similar al grupo de comandos 10A. A saber, el grupo de comandos 10B está formado por el paquete SNRM 53, el paquete XID de una ranura 70, el paquete de finalización 54, y el paquete SNRM 55 dispuestos en secuencia. Tras la transmisión del grupo de comandos 10A, se transmite este segundo grupo de comandos 10B si aún no ha pasado un período de tiempo predeterminado (es decir si no se ha excedido el tiempo límite) que se describirá más adelante. Además, tras la transmisión de este grupo de comandos 10B, se transmite otro grupo de comandos de configuración similar a los grupos de comandos 10A y 10B si aún no ha pasado el tiempo predeterminado. En consecuencia, la transmisión del paquete SNRM, la transmisión del paquete XID de una ranura y la transmisión del paquete SNRM se realizan de forma repetida antes del transcurso del tiempo predeterminado. Se asume en la presente invención que ha pasado el tiempo predeterminado descrito más adelante tras la transmisión del grupo de comandos 10B. En este caso, a continuación se lleva a cabo la transmisión del grupo de comandos 10C.

50 El grupo de comandos 10C está formado por el paquete SNRM 56, ocho paquetes XID multi-ranura 80-87, el paquete de finalización 57 y el paquete SNRM 58 dispuestos en secuencia. Los ocho paquetes XID multi-ranura 80, 87 de la presente invención son paquetes XID multi-ranura con los números de ranura 0-7 y estos ocho paquetes XID multi-ranura se disponen en secuencia. El paquete XID multi-ranura 80 y el paquete XID de una ranura 60 que utilizan el mismo número de ranura 0 son paquetes cuyos respectivos dos bits menos significativos son diferentes entre sí en las banderas de descubrimiento. Los paquetes SNRM 56 y 58 son paquetes transmitidos por la primera unidad de transmisión 101, los ocho paquetes XID multi-ranura 80-87 son paquetes transmitidos por la segunda unidad de transmisión 102 y el paquete de finalización 57 es un paquete transmitido por la tercera unidad de transmisión 103.

60 A continuación se describirá el funcionamiento del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 utilizando el diagrama de secuencias mostrado en la figura 3. La figura 3 es un diagrama de secuencias que muestra el funcionamiento del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ejecutado cuando se inicia la transmisión/recepción de datos entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2.

65

En primer lugar, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete SNRM 50 al dispositivo receptor 2 (S10). La unidad de transmisión 100 monitoriza (u observa) la luz infrarroja durante 50 milisegundos, tras la transmisión del paquete SNRM 50. En las operaciones siguientes, la unidad de transmisión 100 realiza la monitorización de igual manera, tras la transmisión de un paquete. Puede permitirse un segundo proceso de monitorización. Durante el período de esta monitorización, la unidad de determinación 105 determina si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha recibido un paquete UA correspondiente a este paquete SNRM 50 desde el dispositivo receptor 2 (S11). Cuando el dispositivo receptor 2 que recibe el paquete SNRM 50 responde a este paquete SNRM 50, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite el paquete UA al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete UA, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple (o descubre una estación IrSimple) (S12). Dado que el paquete SNRM 50 también contiene la información necesaria para el proceso de conexión previamente mencionado, dicho proceso se completa en este momento. Ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (basada en el protocolo IrSimple) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S13). Más específicamente, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite al menos un paquete UI (información no numerada) que contiene datos, al dispositivo receptor 2 para implementar la comunicación de datos. Una vez completada la comunicación de datos, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite un paquete Desconexión-CMD al dispositivo receptor 2 y el dispositivo receptor 2 que lo recibe devuelve un paquete Desconexión-Rsp al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Ello desconecta la conexión y finaliza la comunicación de datos.

Por otra parte, cuando en S11 se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha recibido ningún paquete UA, la unidad de transmisión -100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete XID de una ranura -60- al dispositivo receptor -2- (S 14). A continuación la unidad de determinación -105- determina si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha recibido un paquete Rsp correspondiente a este paquete XID de una ranura 60 desde el dispositivo receptor 2 (S 15). Cuando el dispositivo receptor 2 que recibe el paquete XID de una ranura 60 responde a este paquete XID de una ranura 60, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite el paquete Rsp al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete Rsp, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA compatible con una ranura (o descubre una estación IrDA compatible con una ranura) (S 16), y el procesamiento continúa a S 17.

Cuando en S 15 se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha recibido este paquete Rsp desde el dispositivo receptor 2, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete de finalización 51 al dispositivo receptor 2 (S 17). Cuando se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha descubierto una estación IrDA compatible con una ranura, se inicia la comunicación de datos basada en el protocolo IrDA (compatible con una ranura) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor (S 13). Más específicamente, se transmite un paquete de confirmación SNRM (o paquete Trama-comando-SNRM) desde el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 al dispositivo receptor 2. Una vez que el dispositivo receptor 2 recibe este paquete de confirmación SNRM, envía a continuación un paquete de reconocimiento SNRM al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Ello da lugar al establecimiento de una conexión entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2. A continuación el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite al menos un paquete I-Frame que contiene datos, al dispositivo receptor 2 para implementar la comunicación de datos. Una vez completada la comunicación de datos, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite un paquete Cmd no secuenciado al dispositivo receptor 2 y el dispositivo receptor 2 que lo recibe devuelve un paquete Rsp no secuenciado al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Ello desconecta la conexión y finaliza la comunicación de datos. Por otra parte, cuando en S18 se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha descubierto ninguna estación IrDA compatible con una ranura, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete SNRM 52 al dispositivo receptor 2 (S 19). A continuación, la unidad de determinación 105 determina si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha recibido un paquete UA correspondiente a este paquete SNRM 52 desde el dispositivo receptor 2 (S20). Cuando el dispositivo receptor 2 que recibe el paquete SNRM 52 responde a este paquete SNRM 52, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite un paquete UA al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba esta paquete UA, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple (o descubre una estación IrSimple) (S21). Ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (basada en el protocolo IrSimple) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S 13).

Por otra parte, cuando se determina en S20 que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha recibido ningún paquete UA desde el dispositivo receptor 2, se determina si se ha excedido en este momento el tiempo límite (S 22). A saber, se determina si ha pasado el período de tiempo predeterminado, como resultado de la ejecución de la transmisión del paquete SNRM 50 en S11, la transmisión del paquete XID de una ranura 60 en S 15, y la transmisión del paquete SNRM 52 en S 19. Si se determina que no se ha excedido aún el tiempo límite incluso tras la ejecución de la transmisión de estos tres paquetes, el flujo vuelve a la previamente mencionada etapa S10 para

repetir la transmisión de estos tres paquetes (en el ejemplo mostrado en la figura 2, el tiempo límite se excede tras llevar a cabo la transmisión de estos tres paquetes dos veces en total).

5 Cuando en S22 se determina que se ha excedido el tiempo límite, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete SNRM 56 al dispositivo receptor 2 (S23). A continuación la unidad de determinación 105 determina si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha recibido un paquete UA correspondiente a este paquete SNRM 56 desde el dispositivo receptor 2 (S24). Cuando el dispositivo receptor 2 que recibe el paquete SNRM 56 responde a este paquete SNRM 56, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite un paquete UA al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba esta paquete UA, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple (o descubre una estación IrSimple) (S25). Ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (basada en el protocolo IrSimple) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S13).

15 Por otra parte, cuando se determina en S24 que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha recibido ningún paquete UA desde el dispositivo receptor 2, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete XID multi-ranura 80 con el número de ranura 0 al dispositivo receptor 2 (S26). A continuación la unidad de determinación 105 determina si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha recibido un paquete Rsp múltiple correspondiente a este paquete XID multi-ranura 80 desde el dispositivo receptor 2 (S27).  
 20 Cuando el dispositivo receptor 2 que recibe el paquete XID multi-ranura 80 responde a este paquete XID multi-ranura 80, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite un paquete Rsp múltiple al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Este paquete Rsp múltiple contiene información sobre la dirección de la estación dispositivo receptor 2 correspondiente. Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete Rsp múltiple, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras (o descubre una estación IrDA compatible con múltiples ranuras) (S28), y a continuación el procesamiento continua a S29.

30 Cuando en S27 se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha recibido ningún paquete Rsp múltiple desde el dispositivo receptor 2, la unidad de determinación 105 determina si la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ya ha transmitido un número predeterminado de paquetes XID multi-ranura (en este caso ocho paquetes XID multi-ranura 80-87) (S29). Cuando no se determina que se han transmitido los ocho paquetes XID multi-ranura, el procesamiento vuelve a la previamente mencionada etapa S26 y la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite otro paquete XID multi-ranura al dispositivo receptor 2 (S26). El número de ranura del siguiente paquete XID multi-ranura transmitido se incrementa en 1 para pasar a 1 (es decir, al paquete XID multi-ranura 81 ) y el número de ranura del siguiente paquete XID multi-ranura transmitido a continuación se vuelve a incrementar en 1 para pasar a 2 (es decir, al paquete XID multi-ranura 82 ). De este modo, el paquete XID multi-ranura con el número de ranura incrementado en uno se transmite de forma sucesiva hasta que se han transmitido los ocho paquetes XID multi-ranura.

40 Cuando en S29 se determina que ya se han transmitido los ocho paquetes XID multi-ranura, la unidad de transmisión de la aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite un paquete de finalización 57 al dispositivo receptor 2 (S30). Se determina entonces si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha descubierto una estación IrDA compatible con ranuras múltiples (S31). Cuando se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha descubierto una estación IrDA compatible con ranuras múltiples, se inicia la comunicación de datos basada en el protocolo IrDA (compatible con ranuras múltiples) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el aparato receptor 2 (S13). Los detalles del proceso para iniciar la comunicación de datos son los mismos que en el caso del previamente mencionado protocolo IrDA compatible con una ranura.

50 Por otra parte, cuando en S31 se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha descubierto ninguna estación IrDA compatible con ranuras múltiples, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el paquete SNRM 58 al dispositivo receptor 2 (S32). Entonces se determina si el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 ha recibido un paquete UA correspondiente a este paquete SNRM 58 desde el dispositivo receptor 2 (S33). Cuando el dispositivo receptor 2 que recibe el paquete SNRM 58 responde a este paquete SNRM 58, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite el paquete UA al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1. Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete UA, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple (o descubre una estación IrSimple) (S34). Ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (en base al protocolo IrSimple) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S13).

60 Por otra parte, cuando en S33 se determina que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha recibido ningún paquete UA, se considera que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 no ha conseguido descubrir ninguna estación IrSimple, estación IrSimple compatible con una ranura, ni estación IrDA compatible con múltiples ranuras, y por tanto se finaliza el procesamiento secuencial sin la iniciación de la comunicación de datos entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2.

65

A continuación, se describirá el funcionamiento del dispositivo receptor 2 utilizando el diagrama de secuencias mostrado en la figura 4. La figura 4 es un diagrama de secuencias que muestra el funcionamiento del dispositivo receptor 2 ejecutado cuando se ha iniciado la transmisión/recepción de datos entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2.

5 En primer lugar, el dispositivo receptor 2 recibe un paquete (S40). A continuación se determina si el dispositivo receptor 2 ha recibido un paquete SNRM (S41). Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 ha recibido un paquete SNRM, se determina a continuación si el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple (S42). Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite un paquete UA al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 (S43). Dado que ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete UA, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reconoce que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrSimple (o descubre una estación IrSimple). Ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (basada en el protocolo IrSimple) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S44). Cuando en S42 se determina que el dispositivo receptor 2 no es compatible con el protocolo IrSimple, el procesamiento continúa a la etapa S45 descrita a continuación.

Por otra parte, cuando en S41 se determina que el dispositivo receptor 2 no ha recibido ningún paquete SNRM, se determina a continuación si el dispositivo receptor 2 ha recibido un paquete XID de una ranura (S45). Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 ha recibido un paquete XID de una ranura, se determina a continuación si el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA de una ranura (S46). Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA de una ranura, se determina a continuación si la recepción del paquete XID de una ranura por el dispositivo receptor 2 es la segunda recepción del mismo (S47). Cuando se determina que la recepción del paquete XID de una ranura por el dispositivo receptor 2 es la segunda recepción del mismo, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite un paquete Rsp al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 (S48). Ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete Rsp, y ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (basada en el protocolo IrDA de una ranura) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S44). Por otra parte, cuando se determina que la recepción del paquete XID de una ranura por parte del dispositivo receptor 2 no es la segunda recepción, el procesamiento vuelve a la previamente mencionada etapa S40 para esperar la recepción del siguiente paquete (S40), y el proceso de determinación se realiza de nuevo. Ello da lugar a ignorar el paquete XID de una ranura recibido en primer lugar por el dispositivo receptor 2. Cuando se determina en S46 que el dispositivo receptor no es compatible con el protocolo IrDA de una ranura, el procesamiento continúa a la etapa S49 descrita a continuación.

35 Cuando en S45 se determina que el dispositivo receptor 2 no ha recibido ningún paquete XID de una ranura, se determina si el dispositivo receptor 2 ha recibido un paquete XID multi-ranura (S49). Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 no ha recibido ningún paquete XID multi-ranura, el procesamiento vuelve a la etapa S40 previamente mencionada para esperar la recepción del siguiente paquete (S40) y el proceso de determinación se realiza de nuevo. Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 ha recibido un paquete XID multi-ranura, se determina a continuación si el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA de múltiples ranuras (S50). Cuando se determina que el dispositivo receptor 2 no es compatible con el protocolo IrDA de múltiples ranuras, el procesamiento vuelve a la etapa S40 previamente mencionada para esperar la recepción del siguiente paquete (S40) y el proceso de determinación se realiza de nuevo. Por otra parte, cuando se determina que el dispositivo receptor 2 es compatible con el protocolo IrDA de múltiples ranuras, la unidad de respuesta 203 del dispositivo receptor 2 transmite un paquete Rsp múltiple al aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 (S48). Ello hace que el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 reciba este paquete Rsp múltiple, y ello da lugar al inicio de la comunicación de datos (basada en el protocolo IrDA de múltiples ranura) entre el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 (S44).

50 A continuación se describirán la acción y el efecto de la presente realización. En primer lugar, la unidad de transmisión 100 realiza la transmisión del primer paquete (paquete SNRM 50 ) (S10), y la transmisión del segundo paquete (paquete XID de una ranura (60) (S14) al menos una vez. Tras ello (S10-S22), la unidad de transmisión 100 transmite la serie de terceros paquetes (ocho paquetes XID multi-ranura 80-87) al dispositivo receptor 2 (S26-S29). A continuación, la unidad de recepción 104 recibe el paquete respuesta (paquete UA, paquete Rsp, o paquete Rsp múltiple) indicando el protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor 2, transmitido por el dispositivo receptor 2 que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes. En base al protocolo indicado por el paquete respuesta recibido por la unidad de recepción 104, la unidad de transmisión de datos 106 transmite datos al dispositivo receptor 2. Dado que en esta configuración el primer paquete es transmitido al dispositivo receptor 2, incluso si el dispositivo receptor 2 es compatible solamente con el primer protocolo, por ejemplo, el protocolo IrSimple, la transmisión de datos puede realizarse en base al protocolo indicado por el paquete respuesta (paquete UA) enviado desde el dispositivo receptor 2 en respuesta al primer paquete, es decir basado en el protocolo IrSimple. Dado que el segundo paquete es transmitido al dispositivo receptor 2, incluso si el dispositivo receptor 2 es compatible solamente con el segundo protocolo, por ejemplo, el protocolo IrDA compatible con una ranura, la transmisión de datos puede realizarse en base al protocolo indicado por el paquete respuesta (paquete Rsp) enviado desde el dispositivo receptor 2 en respuesta al segundo paquete, es decir basado en el protocolo IrDA

compatible con una ranura. Además, dado que la serie de terceros paquetes es transmitida al dispositivo receptor 2, incluso si el dispositivo receptor 2 es compatible solamente con el tercer protocolo, por ejemplo, el protocolo IrDA compatible con una serie de ranuras o compatible con múltiples ranuras, la transmisión de datos puede realizarse en base al protocolo indicado por el paquete respuesta (paquete Rsp múltiple) enviado desde el dispositivo receptor 2 en respuesta a los terceros paquetes, es decir basado en el protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras. Como resultado, puede implementarse la comunicación de datos entre el aparato de comunicación por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 independientemente del protocolo y el número de ranuras con el que es compatible el dispositivo receptor 2 (S 13).

5  
10  
15  
20

A continuación, se describirá un caso en el que el dispositivo receptor 2 es compatible con todos los protocolos IrSimple que son el primer protocolo, siendo el protocolo IrDA compatible con una ranura el segundo protocolo, y siendo el protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras el tercer protocolo. En este caso, cuando el dispositivo receptor 2 está listo para la recepción de un paquete desde la parte inicial o intermedia de los grupos de comandos 10A y 10B mostrados en la figura 2, y cuando la recepción se inicia desde esta parte de paquete, se selecciona la comunicación de datos basada en el protocolo IrSimple que permite una comunicación más rápida y se lleva a cabo la comunicación de datos basada en este protocolo (porque el dispositivo receptor 2 devuelve un paquete UA). Cuando el dispositivo receptor 2 es compatible con estos tres protocolos y cuando el dispositivo receptor 2 está listo para la recepción desde la serie de terceros paquetes en el grupo de comandos 10C en la figura 2, se selecciona la comunicación de datos basada en protocolo IrDA (compatible con múltiples ranuras) (porque el dispositivo receptor 2 devuelve un paquete Rsp múltiple).

25  
30

Cuando se desea realizar la comunicación de datos basada en el protocolo IrSimple que permite una comunicación más rápida, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2 pueden disponerse para realizar cualquiera de los dos procedimientos de procesamiento descritos a continuación. A saber, el primer procedimiento de procesamiento es como sigue. En primer lugar, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el grupo de comandos 10C mostrado en la figura 2, dos o más veces, tras los grupos de comandos 10A y 10B mostrados en la figura 2. Al recibirlos, el dispositivo receptor 2 (que es una estación IrDA compatible con una ranura y una estación IrDA compatible con múltiples ranuras) está dispuesto para no enviar un paquete Rsp múltiple tras la primera recepción de paquete si no para enviar un paquete Rsp múltiple tras la segunda recepción de paquete.

35  
40

Alternativamente, el segundo procedimiento de procesamiento es como sigue. En primer lugar, la unidad de transmisión 100 del aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 transmite el grupo de comandos 10C mostrado en la figura 2, dos o más veces, tras los grupos de comandos 10A y 10B mostrados en la figura 2 del mismo modo que en el primer procedimiento de procesamiento. Cuando el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 recibe el segundo paquete Rsp múltiple desde el dispositivo receptor 2, reconoce en primer lugar que el dispositivo receptor 2 es compatible con la estación IrDA compatible con múltiples ranuras, y a continuación inicia el proceso de comunicación de datos subsiguiente. A saber, el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 está dispuesto para almacenar solamente el hecho de la recepción tras la recepción del primer paquete Rsp múltiple y no para iniciar el proceso de comunicación de datos.

45

Cuando se ejecuta cualquiera de estos dos procedimientos en el aparato de comunicaciones por infrarrojos 1 y el dispositivo receptor 2, puede realizarse la comunicación utilizando el protocolo IrSimple del primer protocolo en lugar de la comunicación utilizando el protocolo IrDA (compatible con múltiples ranuras) del tercer protocolo incluso si el dispositivo receptor 2 está listo para la recepción inmediatamente antes de la recepción de la serie de terceros paquetes.

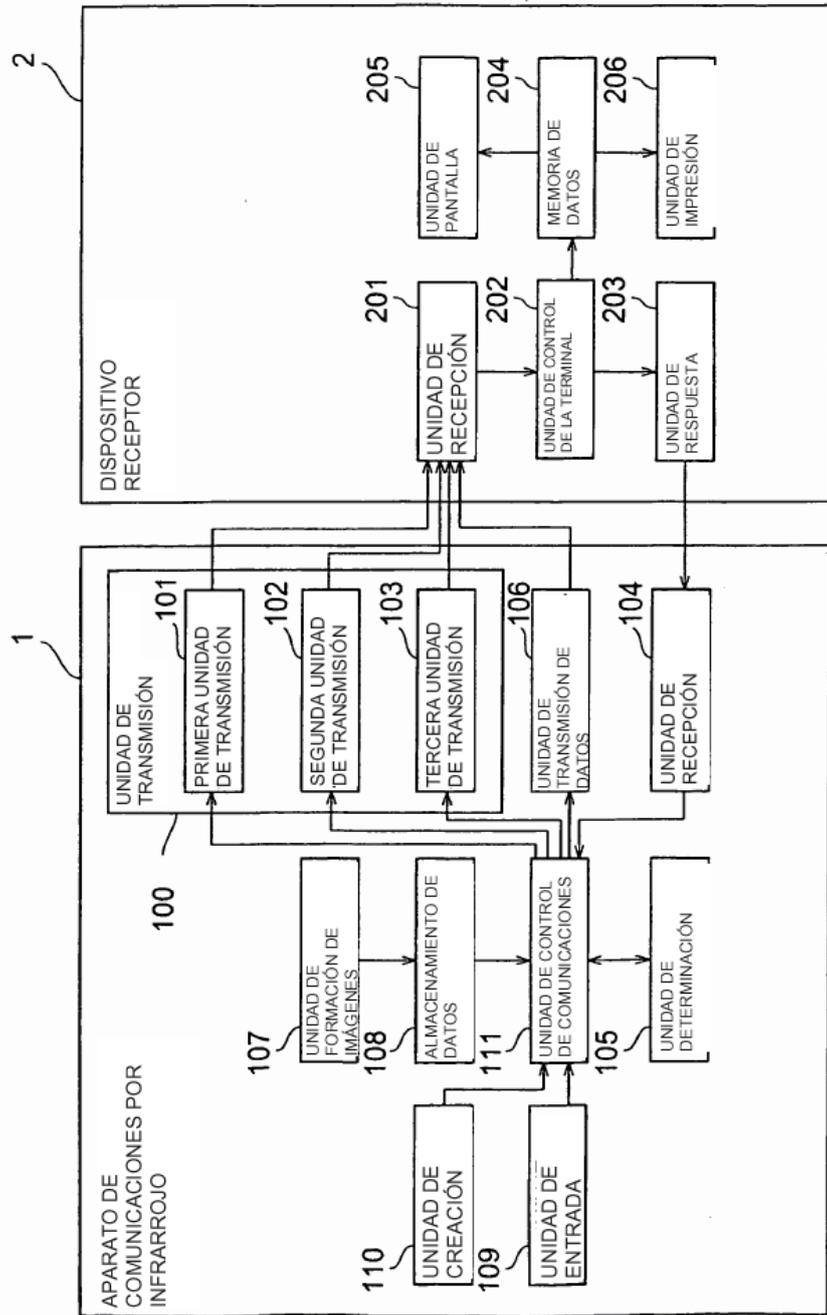
50

Después de que la unidad de transmisión 100 transmite todos los terceros paquetes, transmite de nuevo el primer paquete al dispositivo receptor 2 (S32). Incluso si el dispositivo receptor 2 no está listo para recibir el primer paquete transmitido desde la unidad de transmisión 100, en esta configuración el primer paquete se transmite de nuevo y por lo tanto el dispositivo receptor 2 puede recibir el primer paquete con más garantías.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato de comunicaciones por infrarrojos (1) para realizar comunicaciones por infrarrojos con un dispositivo receptor (2) para recibir datos, comprendiendo dicho aparato de comunicaciones por infrarrojos (1):  
 medios de transmisión (100) para transmitir un primer paquete para preguntar si el dispositivo receptor (2) es compatible con el protocolo IrSimple para llevar a cabo un primer procedimiento de comunicación predeterminado, y la transmisión de un segundo paquete para preguntar si el dispositivo receptor (2) es compatible con el protocolo IrDA compatible con una ranura para llevar a cabo un segundo procedimiento de comunicación predeterminado, al dispositivo receptor (2) por lo menos una vez, y tras ello transmitir al dispositivo receptor (2) una serie de terceros paquetes para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras para llevar a cabo un tercer procedimiento de comunicación predeterminado;  
 10 dispositivos de recepción (104) para recibir un paquete respuesta para indicar un protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor (2), desde el dispositivo receptor (2) que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes desde los medios de transmisión; y  
 15 medios de transmisión de datos (106) para transmitir datos al dispositivo receptor (2), en base al protocolo indicado por el paquete respuesta recibido por los medios de recepción (104).
- 20 2. Aparato de comunicaciones por infrarrojos (1) según la reivindicación 1, en el que los medios de transmisión (100) transmiten de nuevo el primer paquete al dispositivo receptor (2), tras completarse la transmisión de toda la serie de terceros paquetes.
- 25 3. Método de comunicaciones por infrarrojos para realizar comunicaciones por infrarrojos con un dispositivo receptor (2) para recibir datos, comprendiendo dicho método de comunicaciones por infrarrojos:  
 una etapa de transmisión para transmitir un primer paquete para preguntar si el dispositivo receptor (2) es compatible con el protocolo IrSimple para llevar a cabo un primer procedimiento de comunicación predeterminado, y la transmisión de un segundo paquete para preguntar si el dispositivo receptor (2) es compatible con el protocolo IrDA compatible con una ranura para llevar a cabo un segundo procedimiento de comunicación predeterminado, al dispositivo receptor (2) por lo menos una vez, y tras ello transmitir al dispositivo receptor (2) una serie de terceros paquetes para preguntar si el dispositivo receptor es compatible con un protocolo IrDA compatible con múltiples ranuras para llevar a cabo un tercer procedimiento de comunicación predeterminado;  
 30 una etapa de recepción para recibir un paquete respuesta para indicar un protocolo con el cual es compatible el dispositivo receptor (2), desde el dispositivo receptor (2) que ha recibido el primer paquete, el segundo paquete y la serie de terceros paquetes desde los medios de transmisión; y  
 35 una etapa de transmisión de datos para transmitir los datos al dispositivo receptor (2), en base al protocolo indicado por el paquete respuesta recibido en la etapa de recepción.

Fig.1



**Fig.2**

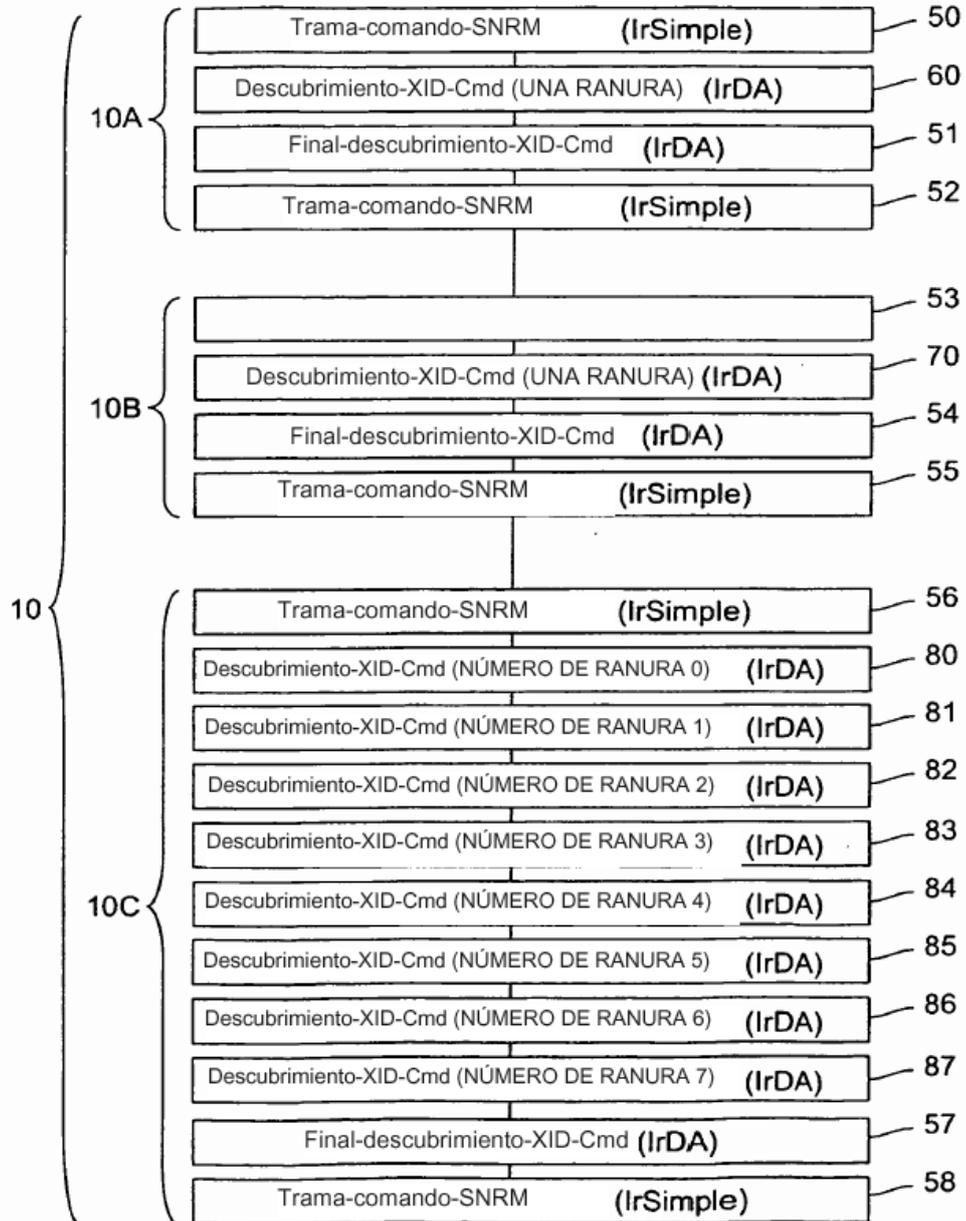
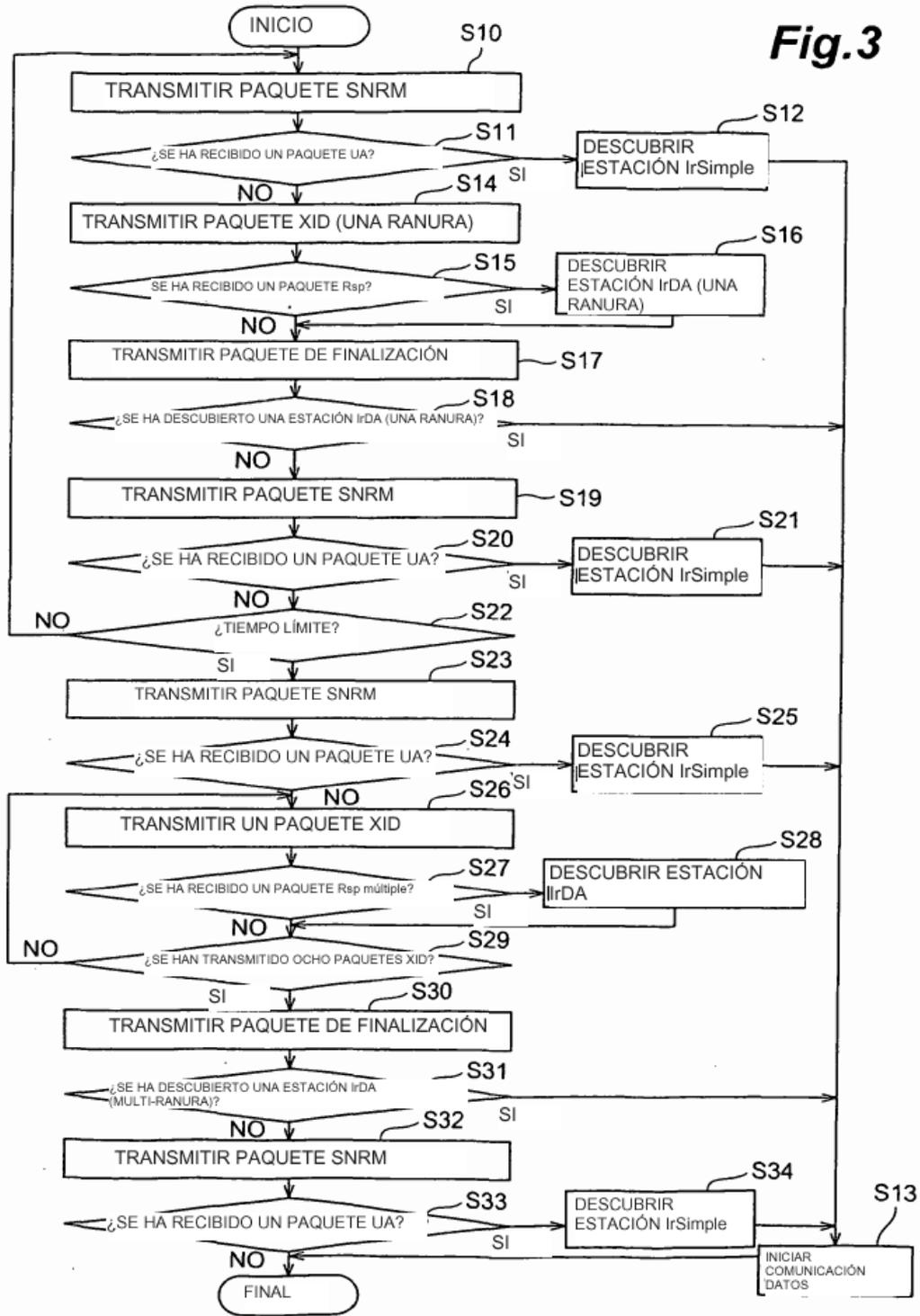


Fig.3



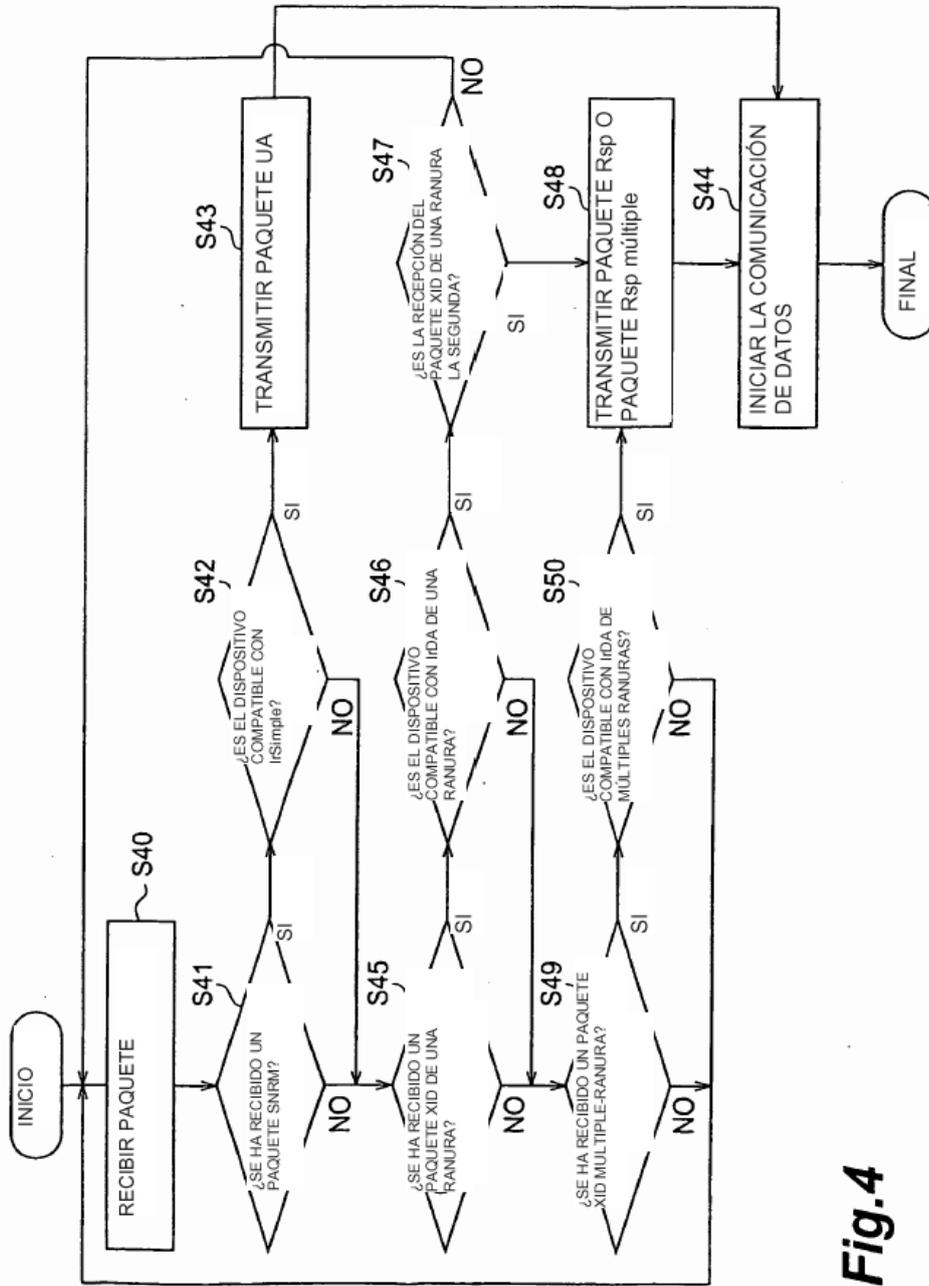


Fig.4

**Fig.5**

