

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 534**

51 Int. Cl.:

A01B 69/04 (2006.01)

G05D 1/02 (2006.01)

G08G 99/00 (2006.01)

A01B 79/00 (2006.01)

A01B 69/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2012 PCT/EP2012/052508**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2012 WO12110508**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2012 E 12705261 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2699073**

54 Título: **Sistema de comunicación inalámbrica para vehículos agrícolas**

30 Prioridad:

16.02.2011 IT TO20110133

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

19.02.2020

73 Titular/es:

CNH INDUSTRIAL ITALIA S.P.A. (100.0%)

Via Plava 80

10135 Torino, IT

72 Inventor/es:

MORSELLI, RICCARDO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 743 534 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

Sistema de comunicación inalámbrica para vehículos agrícolas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica, a un método de comunicación inalámbrica entre vehículos agrícolas, y a un vehículo agrícola que comprende un sistema de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la invención

10 No resulta práctico el hecho de una cosechadora tenga que volver a la posición de almacenaje del grano cada vez que su tanque de grano se llena. Por el contrario, un tractor de descarga se va conduciendo junto a la cosechadora y el grano se descarga desde su tanque de grano mientras ambos vehículos se están moviendo. Puesto que pueden existir varias cosechadoras operando de manera próxima entre sí y varios tractores de descarga dando servicio a las mismas transportando el grano procedente de las cosechadoras hasta la posición de almacenaje, la coordinación del movimiento de todos esos vehículos resulta ser un ejercicio logístico complejo que puede ser mejor llevado a cabo si los vehículos están capacitados para comunicar inalámbricamente entre sí.

15 El sistema de comunicación entre los vehículos necesita tomar en consideración los requisitos siguientes, en especial:

1. El comportamiento de la comunicación inalámbrica no debe verse afectado significativamente por múltiples vehículos en la misma zona de transmisión (por ejemplo, la reducción del ancho de banda debido a múltiples comunicaciones),
- 20 2. La detección (hallazgo) de los vehículos que pueden proporcionar/requerir soporte. Por ejemplo, una cosechadora puede necesitar ser descargada, y un tractor puede proporcionar el servicio de descarga,
3. Los operadores no deben ser constantemente distraídos y molestados con mensajes preguntando con qué vehículos les gustaría a ellos trabajar. Por el contrario, el sistema debería ser tan autónomo como sea posible en cuanto a detectar el par de vehículos que pueden operar en una operación conjunta,
- 25 4. El ancho de banda de la comunicación no debe verse significativamente afectado por múltiples procedimientos de conexión entre vehículos que se mueven hacia dentro y hacia fuera del área de transmisión/recepción.

30 El documento US 7.555.283, el cual se considera que representa la técnica anterior más cercana a la presente invención, está dirigido a un sistema de comunicación para dispositivos móviles y estacionarios, que actúan como receptores y fuentes de información, respectivamente, que comprenden al menos una unidad transmisora/receptora proporcionada para los dispositivos móviles y estacionarios y que tienen un rango de transmisión/recepción definido, y formados también de modo que al menos un solapamiento parcial de los rangos de transmisión/recepción de los dispositivos móviles y/o estacionarios da como resultado una comunicación accidental entre los dispositivos móviles y/o estacionarios, y esta comunicación accidental cambia a una comunicación dirigida, en donde la comunicación comprende un intercambio directo de información entre las fuentes y los receptores, y el sistema de comunicación está formado de modo que durante la comunicación accidental, se acredita un contexto de aplicación (SIC) entre los dispositivos de comunicación móviles y/o estacionarios y, si no está presente un contexto de aplicación de este tipo, la comunicación accidental se da por terminada.

40 La última patente citada clasifica las comunicaciones individuales entre dos dispositivos como "accidentales" y "dirigidas". Una comunicación accidental es una entre dos dispositivos que pueden estar o no intentando cooperar entre sí. Si los datos intercambiados cumplen un determinado criterio definido por medio de una "aplicación", entonces una comunicación accidental cambia a una comunicación dirigida. La descarga de cosechadoras se proporciona como un ejemplo de una "aplicación" y en este ejemplo, una vez comenzada una comunicación dirigida, el tractor de descarga está controlado por la cosechadora.

45 De los cuatro requisitos establecidos con anterioridad, el sistema de comunicación del documento US 7.555.283 cumple los numerados como 2 y 3, pero adolece de la desventaja de sobrepasar el ancho de banda disponible. El riesgo de interferencia resultante hace que sea inseguro hacer que tengan lugar varias comunicaciones dirigidas de manera simultánea por el mismo canal de comunicaciones.

50 Además, el documento US 2008/242 335 divulga un sistema de comunicación para dispositivos móviles y estacionarios que tienen al menos una unidad transmisora/receptora proporcionada para los dispositivos móviles y estacionarios, y que cubre un rango de transmisión/recepción definido, y que está formada de modo al menos un solapamiento parcial de los rangos de transmisión/recepción de los dispositivos móviles y/o estacionarios da como resultado una comunicación accidental entre los dispositivos móviles y/o estacionarios, y esta comunicación accidental cambia a comunicación dirigida.

Sumario de la invención

Conforme a un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de comunicación inalámbrica según la reivindicación 1.

5 Conforme a un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método de comunicación inalámbrica entre vehículos agrícolas, de acuerdo con la reivindicación 7.

Conforme a un tercer aspecto de la invención, se proporciona un vehículo agrícola de acuerdo con la reivindicación 12.

10 En la invención, el canal general de radiodifusión por el que se transmiten datos de identificadores y posicionales del vehículo, no se utiliza como canal de control una vez que ha comenzado una operación conjunta. De ese modo, se minimiza la interferencia durante una operación conjunta y el canal de radiodifusión general se mantiene libre para otros vehículos que usan el mismo sistema de comunicación. La invención cumple por tanto mejor los requisitos numerados como 1 a 4 en lo que antecede. En el sistema de comunicación del documento US 7.555.263, los operadores del vehículo no tienen ningún control sobre cuando se convierte una comunicación accidental en una comunicación dirigida. Por ejemplo, en una aplicación, la “aplicación” está destinada a evitar colisiones y puede activar el sistema de frenado de un vehículo sin la intervención del conductor.

En la realización preferida de la invención, cuando y solamente cuando, están listos para llevar a cabo una operación conjunta, los operadores de ambos vehículos reciben notificaciones desde el sistema de comunicación inalámbrica, y comienza la operación conjunta solamente después de la recepción de una instrucción desde al menos uno de los dos operadores de los vehículos.

20 En la realización preferida de la invención, la iniciación de una operación conjunta requiere la intervención del operador y el control del tractor de descarga, por ejemplo, no puede ser retirado de su operador sin autorización.

25 La realización preferida de la invención cumple el tercer requisito anterior debido a que no se está molestando constantemente al operador mediante señales que le informen de lo que están haciendo otros vehículos de las proximidades. El único momento en que se alerta al operador es cuando una operación conjunta está a punto de ser comenzada después de lo cual se piden sus instrucciones con anterioridad a que comience la operación conjunta.

30 Ventajosamente, para minimizar además el número de señales por el canal de radiodifusión, cada vehículo transmite solamente su identificador y sus coordenadas de posición cuando está listo para llevar a cabo una operación conjunta con otro vehículo. De ese modo, por ejemplo, una cosechadora transmitirá solamente por el canal de radiodifusión cuando su tanque de grano está lleno y un tractor transmitirá solamente con una señal por el canal de radiocomunicación cuando una señal por el canal de radiodifusión indique que tiene capacidad de descarga para una cosechadora.

Como alternativa, cada vehículo puede transmitir en todo momento, pero la señal transmisora puede indicar el estado del vehículo actual, es decir si está o no disponible para llevar a cabo una operación conjunta con otro vehículo.

35 Para que un tractor de descarga y una cosechadora cooperen, éstos necesitan estar desplazándose a la misma velocidad (es decir, dirección y velocidad). Por lo tanto, se prefiere que cada vehículo transmita datos de velocidad adicionalmente a los datos de posición. Aunque esto no es esencial, debido a que tanto la velocidad como la dirección pueden ser calculadas a partir de las coordenadas de posición, transmitir datos de velocidad reduce la cantidad de procesamiento que se necesita realizar por medio de los procesadores de señal, y proporciona información de velocidad más actualizada y más precisa.

40 La invención ha sido descrita en lo que antecede haciendo referencia al ejemplo de que la operación conjunta sea la descarga de una cosechadora. Sin embargo, no se necesita que éste sea el caso y la invención pueden estar relacionada con cualquier operación realizada conjuntamente donde se necesite intercambiar datos entre dos vehículos con relación a la operación que se está realizando conjuntamente, dentro de las limitaciones que proporcionan las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se va a describir mejor la invención, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

50 La Figura 1 es una representación esquemática que muestra un tractor de descarga moviéndose con una velocidad aceptable y colocado correctamente con relación a una cosechadora para comenzar una operación de descarga;

Las Figuras 2 y 3 son diagramas de flujo que establecen las etapas y las decisiones adoptadas por los procesadores de señal del tractor de descarga y de la cosechadora, respectivamente;

La Figura 4A es un primer ejemplo de tabla de servicio;

La Figura 4B es un segundo ejemplo de una tabla de servicio que comprende un canal preferido, y

La Figura 4C es un tercer ejemplo de una tabla de servicio que comprende también un canal preferido adicional.

Descripción detallada de la realización preferida

5 La Figura 1 muestra una cosechadora 10 que se desplaza con una velocidad V1, y un tractor 12 que arrastra un remolque 14 de descarga que se desplaza con una velocidad V2. Siempre que las velocidades V1 y V2 se encuentren dentro de un intervalo específico de cada una respecto a la otra (es decir, cualesquiera diferencias de velocidad y de dirección estén dentro de límites especificados) y que el tractor se esté desplazando dentro de una zona de servicio 16 predeterminada con relación a la cosechadora, mostrada en la Figura 1 a modo de un gran triángulo, entonces puede comenzar una operación conjunta de descarga de la cosechadora. Bajo otras condiciones
10 cualesquiera, es decir si las velocidades o las direcciones difieren en una cantidad demasiado grande o si el tractor no está en la posición correcta con relación a la cosechadora, entonces no se puede iniciar la operación conjunta.

En la presente invención, cada uno de entre la cosechadora 10 y el tractor 12 tiene un módulo de Tx/Rx conectado a un procesador de señal que está también conectado a un sistema de GPS.

15 Al menos mientras la cosechadora necesite su descarga y el tractor 12 tenga capacidad de descarga a bordo de su remolque 14, cada uno de ellos transmite una señal por un canal de radiodifusión general que identifica el vehículo e indica sus coordenadas de GPS (longitud y latitud). Las señales transmitidas pueden incluir también una indicación de la velocidad del vehículo y de su estado actual. Los procesadores de señal analizan las señales recibidas y determinan si se satisfacen las condiciones representadas en la Figura 1.

20 En ese momento, los operadores de ambos vehículos son advertidos de que los dos vehículos están en posición para que comience una operación conjunta. Cuando al menos uno de los operadores (y más preferiblemente ambos) confirma que se puede iniciar la operación conjunta, los dos TX/Rx conmutan a un canal diferente convenido, que se usa ahora para enviar señales de control desde la cosechadora hasta el tractor. Esto permite dirigir cosechadora y controlar la velocidad del tractor de modo que la descarga pueda ser llevada a cabo de forma segura.

25 Se verifica en primer lugar que el canal diferente convenido esté libre de cualquier comunicación y cuando esté ocupado se selecciona o se negocia un canal diferente adicional.

30 Con la terminación de la descarga, se devuelve el control del tractor al operador del tractor, quién puede dar servicio a continuación a otra cosechadora o volver a una ubicación de almacenaje de grano si la capacidad total de su remolque está agotada. Mientras tanto, ambos vehículos empiezan a oír de nuevo el canal de radiodifusión general. Sin embargo, ambos vehículos pueden también estar escuchando continuamente el canal de radiodifusión general, también durante la operación conjunta.

Los diagramas de flujo de las Figuras 2 y 3, muestran las etapas implementadas en software en los procesadores de señal del tractor 12 y de la cosechadora 10, respectivamente.

35 Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 2, a continuación del inicio 100 del programa, se realiza una comprobación en la etapa 102 de decisión para determinar el estado actual del tractor, es decir, si tiene capacidad para dar servicio a una cosechadora. El estado puede ser determinado ya sea mediante una señal procedente del operador o ya sea mediante un sensor en el remolque.

40 Suponiendo que esté disponible para realizar una operación de descarga, en la etapa 104 el tractor transmite una señal por el canal de radiodifusión general y escucha las señales correspondientes procedentes de otros vehículos de las proximidades. Las señales contienen datos de identificador y posición del vehículo y pueden contener información sobre la velocidad y el estado.

En la etapa 108, el procesador determina si hay algún otro vehículo en el rango de comunicación y sigue a la escucha del canal de radiodifusión general volviendo a la etapa 104 hasta que un vehículo entra dentro de este rango.

45 Cada procesador de señal incluye una tabla de servicio en la que están almacenados todos los identificadores de vehículo junto con otra información sobre los vehículos que puede ser relevante cuando se realiza una operación conjunta. Las Figuras 4 A, B y C muestran una representación de una tabla de servicio de ese tipo. Todas las tablas de servicio comprenden identificadores para vehículos que pueden participar en una operación conjunta, tal como en la Figura 4A. A partir de estos datos, el procesador puede determinar en la etapa 108 si el otro vehículo es un solicitante de servicio. Las señales procedentes de vehículos no solicitantes son desechadas pero cuando se recibe
50 una señal desde una cosechadora, entonces el proceso continúa hasta la etapa 110 en la que se determina si los encabezados de los dos vehículos están dentro de un rango permitido de cada uno con el otro. La velocidad del otro vehículo puede ser, o bien calculada a partir de datos de su posición presente y pasada, o bien puede ser transmitida por el otro vehículo adicionalmente a su indicador y a sus coordenadas de posición.

Una vez que se ha establecido que los vehículos se están desplazando en la dirección correcta, se determina en la

etapa 112 si el tractor está en la zona 16 con relación a la cosechadora. Si no se satisface ninguna de las condiciones en las etapas 106 a 112 de decisión, el programa vuelve a la etapa 104 y escucha un vehículo que no cumple esas condiciones.

5 Cuando el tractor 12 está eventualmente en la posición mostrada en la Figura 1 y se satisfacen todas las condiciones de las etapas 106 a 112, los dos procesadores se ponen de acuerdo, en la etapa 114, por un canal de control diferente e indican a sus respectivos operadores que los vehículos están listos para comenzar una operación conjunta.

10 En la etapa 116, el procesador espera a que al menos uno de los dos operadores dé el visto bueno para que comience la operación conjunta. Cuando esto ocurre, en la etapa 118, ambos procesadores conmutan al otro canal de comunicación acordado y se lleva a cabo el control automático del tractor por parte de la cosechadora a través de este canal. Tras la terminación, que puede ser indicada ya sea por uno de los operadores o ya sea por un sensor, el control automático del tractor se desconecta y se empieza un nuevo ciclo volviendo al inicio 100.

15 Cuando el otro canal de comunicación convenido está ocupado por otros vehículos, se realiza una conmutación a otro canal de comunicación adicional. La tabla de servicio puede comprender información sobre otro canal de comunicación preferido entre ciertas combinaciones de vehículos y puede incluso comprender información sobre canales de comunicación preferidos adicionales, como en las Figuras 4B y 4C. Cuando también dichos canales preferidos están ocupados o si no existe ninguna lista de canales preferidos, los vehículos pueden negociar otro canal de comunicación por el canal de radiodifusión general.

20 La operación del procesador en la cosechadora es esencialmente análoga y, por facilidad de comprensión, se han asignado referencias similares a las diversas etapas, salvo que se ha añadido 100 a cada número de referencia.

Con ello, con referencia a la Figura 3, a continuación del inicio 200 del programa, se realiza una comprobación en la etapa 202 de decisión para determinar el estado actual de la cosechadora, es decir, si su tanque de grano se aproxima a su capacidad completa. El estado puede ser determinado ya sea mediante una señal procedente del operador o ya sea mediante un sensor en el tanque de grano.

25 Suponiendo que la cosechadora requiera que se preste servicio a una operación de descarga, en la etapa 204 la cosechadora transmite una señal por el canal de radiodifusión general y escucha las señales correspondientes procedentes de otros vehículos de las proximidades.

30 En la etapa 206, el procesador determina si hay cualquier otro vehículo en el rango de comunicación y sigue escuchando el canal de radiodifusión general volviendo a la etapa 204 hasta que un vehículo entra dentro de su alcance.

El procesador determina, en la etapa 208 a partir de su tabla almacenada, si el otro vehículo es un proveedor de servicio. Las señales procedentes de vehículos que no son proveedores de servicio son descartadas, pero cuando se recibe una señal desde un tractor de descarga, entonces el procesador continúa hasta la etapa 210 en la que se determina si los encabezados de los dos vehículos están dentro de un rango permitido de cada uno respecto al otro.

35 Una vez que se ha establecido que los vehículos se están desplazando en la dirección correcta, se determina en la etapa 212 si el tractor está en la zona 16 con relación a la cosechadora. Si no se satisface una cualquiera de las condiciones en las etapas 206 a 212 de decisión, el programa vuelve a la etapa 204 y escucha un vehículo que cumpla esas condiciones.

40 Cuando, eventualmente, el tractor 12 está en la posición mostrada en la Figura 1, y se satisfacen todas las condiciones de las etapas 206 a 212, los dos procesadores se ponen de acuerdo, en la etapa 214, por un canal de control diferente e indican a sus respectivos operadores que los vehículos están listos para comenzar una operación conjunta.

45 En la etapa 216, el procesador espera a que al menos uno de los dos operadores proporcione el visto bueno para que comience la operación conjunta. Cuando esto ocurre en la etapa 218, ambos procesadores conmutan al otro canal de comunicación convenido y se lleva a cabo el control automático del tractor por medio de la cosechadora a través de este canal. Tras la terminación, que puede ser indicada ya sea por uno de los operadores o ya sea por un sensor, el control automático del tractor se desconecta y se inicia un nuevo ciclo volviendo al inicio 200.

50 Cuando el otro canal de comunicación acordado está ocupado por otros vehículos, se realiza una conmutación a otro canal de comunicación adicional. La tabla de servicio puede comprender información sobre otro canal de comunicación preferido entre ciertas combinaciones de vehículos y puede incluso comprender información sobre canales de comunicación adicionales preferidos, tal como en las Figuras 4B y 4C. Cuando también dichos canales preferidos están ocupados o no existe ninguna lista de canales preferidos, los vehículos pueden negociar otro canal de comunicación por el canal de radiodifusión general.

55 Las comunicaciones de radio entre vehículos tienen todas ellas lugar en el ambiente y no afectan a los operadores de los vehículos. Los operadores pueden comunicar por separado cada uno con el otro de cualquier manera

- 5 adecuada para indicar que se solicita un servicio. Por ejemplo, éstos pueden comunicar entre sí por radio, mediante una señal luminosa o mediante la cosechadora al extender su brazo de descarga. El operador del tractor que contesta la llamada de servicio maniobrará a continuación hacia la posición de la operación conjunta, y una vez que el tractor esté aproximadamente en el lugar correcto y desplazándose en la dirección correcta, el sistema de comunicación indicará a los operadores que se puede empezar una operación conjunta y a continuación, todo lo que se requiere es un simple comando desde uno de los operadores para que tenga lugar de forma automática la operación conjunta de descarga del tanque de grano de la cosechadora.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de comunicación inalámbrica para coordinar el movimiento de una pluralidad de vehículos agrícolas, comprendiendo cada vehículo (10, 12) un sistema de posicionamiento global (GPS), un módulo transmisor/receptor (Tx/Rx) multicanal que tiene un rango de comunicación limitado, y un procesador de señal conectado al módulo transmisor/receptor Tx/Rx multicanal, en donde:
- el transmisor está controlado por el procesador de señal y es operable para transmitir por un canal de comunicación predeterminado una señal que comprende, al menos, un identificador de vehículo único y una señal indicativa de las coordenadas de posición actuales del vehículo, y
 - el procesador de señal es operable para:
 - analizar las señales recibidas desde otros vehículos dentro del rango de comunicación, y
 - determinar a partir del identificador de vehículo único y de los datos de coordenadas de posición, cuándo otro vehículo está listo para realizar una operación conjunta con el vehículo, en donde el sistema de comunicación es conmutado a un canal de comunicación diferente con anterioridad a la iniciación de una operación conjunta, **caracterizado porque** el procesador de señal incluye una tabla de servicio en la que están almacenados los identificadores de vehículo únicos de vehículos que pueden participar en una operación conjunta, junto con otra información relevante sobre los vehículos para realizar la operación conjunta, en donde el procesador de señal determina que el vehículo está listo para realizar la operación conjunta con otro vehículo cuando el identificador de vehículo único está incluido en la tabla de servicio y las diferencias de velocidad y de dirección están dentro de límites específicos.
- 2.- Un sistema de comunicación según la reivindicación 1, en donde, cuando dos vehículos están listos para realizar una operación conjunta, los operadores de ambos vehículos reciben notificaciones desde el sistema de comunicación inalámbrica, y la operación conjunta se inicia solamente después de la recepción de una instrucción desde al menos uno de los dos operadores de los vehículos.
- 3.- Un sistema de comunicación según la reivindicación 1 o 2, en donde cada vehículo solamente transmite su identificador y sus coordenadas de posición cuando está listo para realizar una operación conjunta con otro vehículo.
- 4.- Un sistema de comunicación según la reivindicación 1 o 2, en donde cada vehículo transmite en todo momento y la señal de transmisión incluye una indicación del estado del vehículo actual.
- 5.- Un sistema de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada vehículo es operable para transmitir datos de velocidad adicionalmente a los datos de posición.
- 6.- Un sistema de comunicación según la reivindicación 1, en donde la tabla de servicio comprende además canales de comunicación preferidos.
- 7.- Un método de comunicación inalámbrica entre vehículos agrícolas, en donde cada vehículo (10, 12) comprende un sistema de posicionamiento global (GPS), un módulo transmisor/receptor (Tx/Rx) multicanal que tiene un rango de comunicación limitado, y un procesador de señal conectado al módulo de Tx/Rx, en donde el procesador de señal incluye una tabla de servicio en la que están almacenados los identificadores de vehículo únicos de los vehículos que pueden participar en una operación conjunta, junto con otra información relevante sobre los vehículos para realizar la operación conjunta, comprendiendo el método las etapas de:
- transmitir desde cada vehículo, por un canal de comunicación predeterminado, una señal que incluye, al menos, un identificador de vehículo único y una señal indicativa de las coordenadas de posición actuales del vehículo, y
 - analizar las señales recibidas desde otros vehículos dentro del rango de comunicación, y
 - determinar a partir del identificador de vehículo único y de los datos de coordenadas de posición, cuándo otro vehículo está listo para llevar a cabo una operación conjunta con el vehículo, y para conmutar a otro canal de comunicación con anterioridad al inicio de una operación conjunta, en donde la determinación de que el vehículo está listo para realizar la operación conjunta con el otro vehículo se adopta cuando el identificador único está incluido en una tabla de servicio y las diferencias de velocidad y dirección están dentro de límites específicos.
- 8.- Un método según la reivindicación 7, que comprende además las etapas de:
- enviar notificaciones desde el sistema de comunicación inalámbrica a los operadores de ambos vehículos cuando, y solamente cuando, dos vehículos estén listos para llevar a cabo una operación conjunta, y
 - comenzar la operación conjunta solamente después de la recepción de una instrucciones desde al menos uno de los dos operadores de los vehículos.

9.- Un método según la reivindicación 7 u 8, en donde cada vehículo solamente transmite su identificador y sus coordenadas de posición cuando está listo para llevar a cabo una operación conjunta con otro vehículo.

10.- Un método según la reivindicación 7 u 8, en donde cada vehículo transmite en todo momento y la señal transmitida incluye una indicación del estado actual del vehículo.

5 11.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde cada vehículo es operable para la transmisión de datos de velocidad adicionalmente a los datos de posición.

12.- Un vehículo agrícola que comprende un sistema de comunicación inalámbrica conforme a una de las reivindicaciones 1-6.

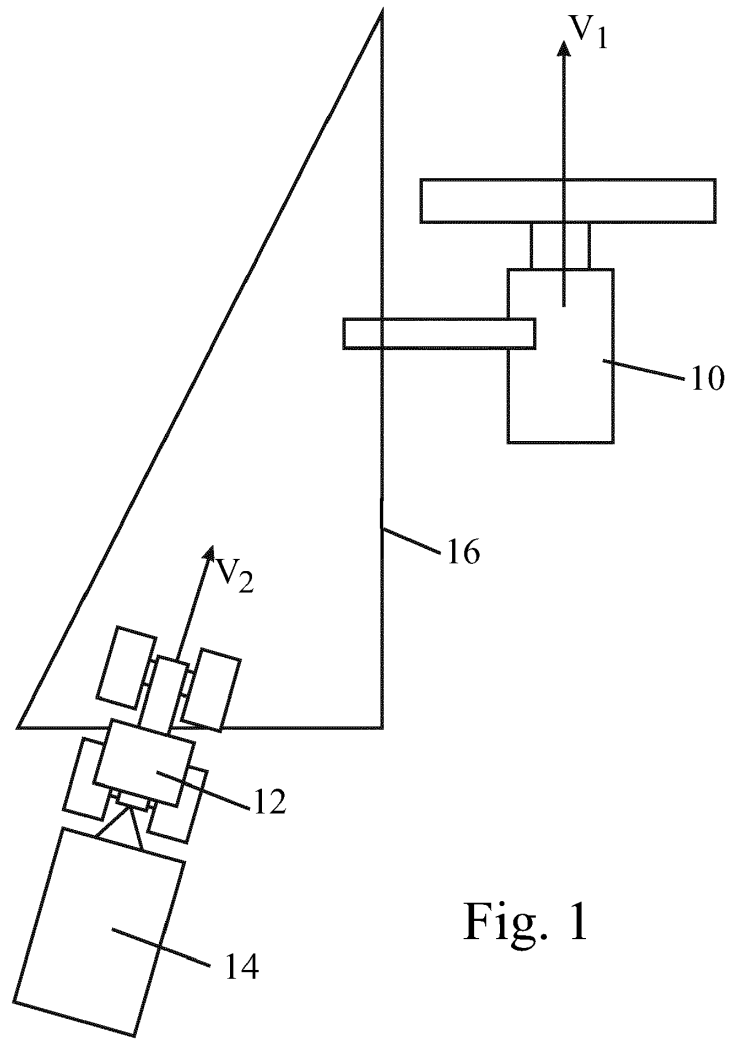


Fig. 1

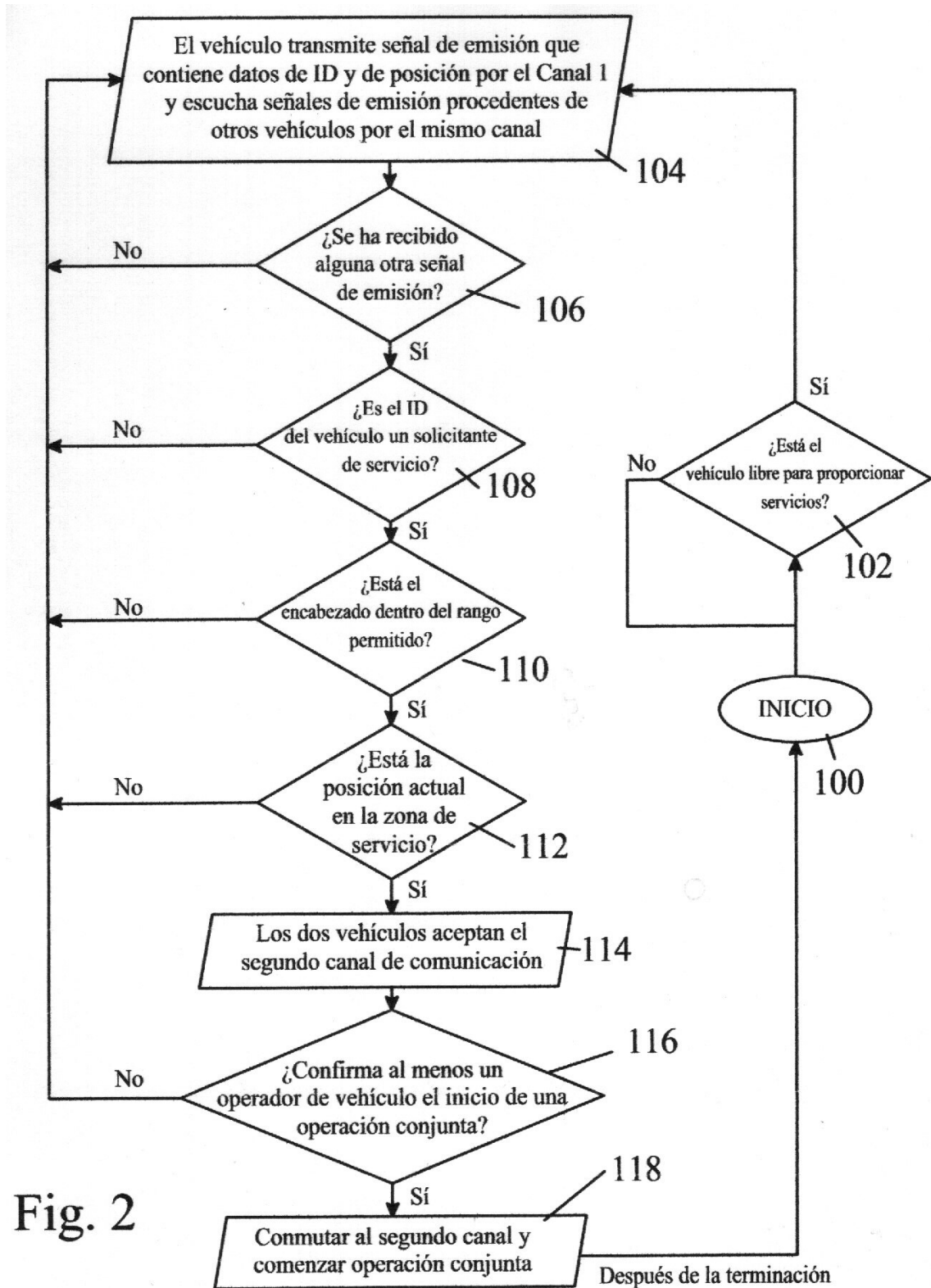


Fig. 2

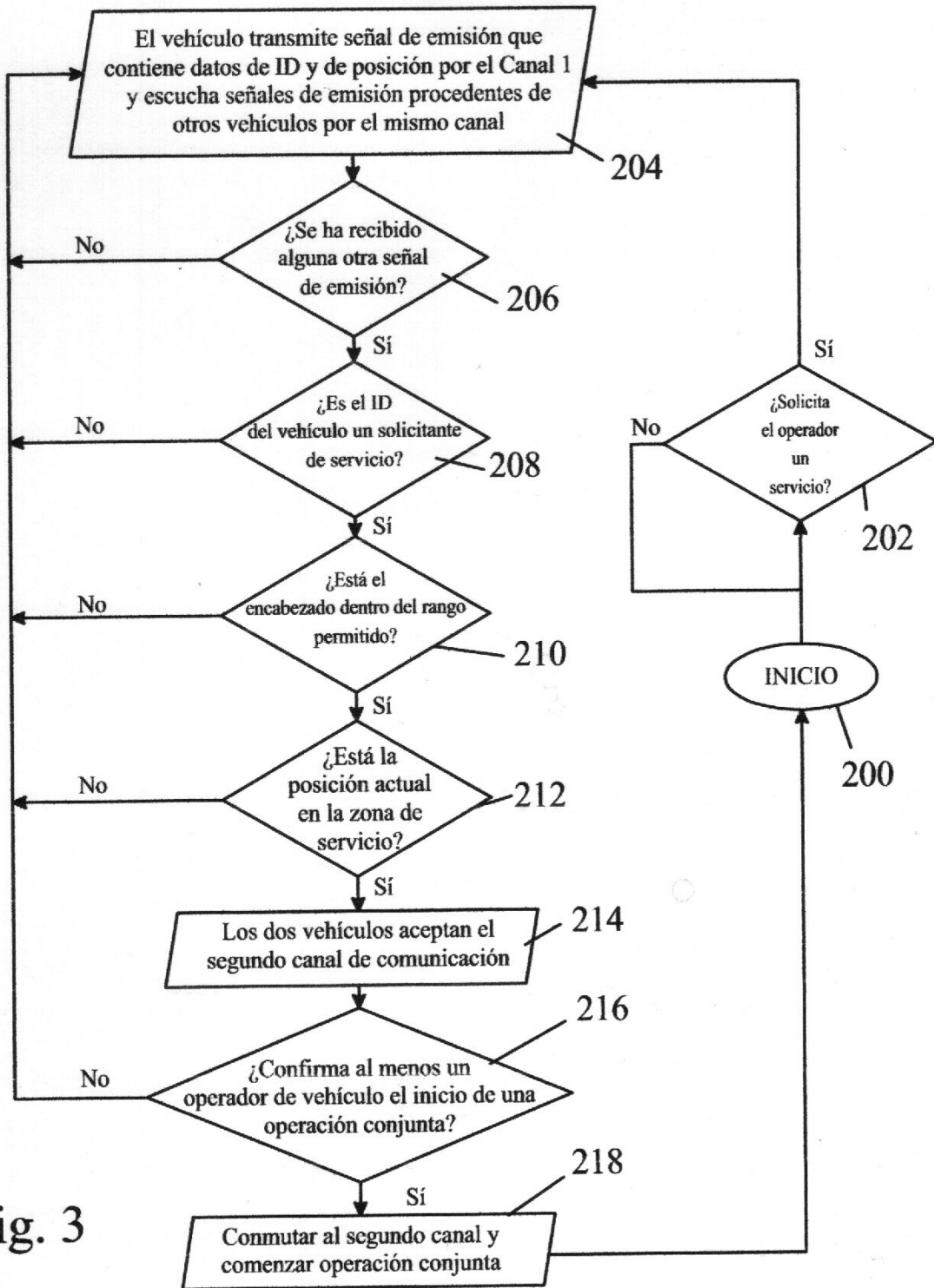


Fig. 3

		Vehículo atendido				
		Vehículo 1	Vehículo 2	Vehículo 3	Vehículo ...	Vehículo N
Vehículo proveedor	Vehículo 1	NO	NO	NO	...	NO
	Vehículo 2	YES	NO		...	YES
	Vehículo 3	YES		NO	...	YES
	Vehículo ...	...	...	...	...	...
	Vehículo N	NO	NO	NO	...	NO

Fig.4 A

		Vehículo atendido				
		Vehículo 1	Vehículo 2	Vehículo 3	Vehículo ...	Vehículo N
Vehículo proveedor	Vehículo 1	NO	NO	NO	...	NO
	Vehículo 2	2	NO		...	4
	Vehículo 3	3		NO	...	5
	Vehículo ...	...	...	...	...	...
	Vehículo N	NO	NO	NO	...	NO

Fig.4 B

		Vehículo atendido				
		Vehículo 1	Vehículo 2	Vehículo 3	Vehículo ...	Vehículo N
Vehículo proveedor	Vehículo 1	NO	NO	NO	...	NO
	Vehículo 2	2,3	NO		...	4,3
	Vehículo 3	3,4		NO	...	5,2
	Vehículo ...	...	...	...	...	...
	Vehículo N	NO	NO	NO	...	NO

Fig.4 C