

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 855 249**

51 Int. Cl.:

H04W 52/28 (2009.01)

H04B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2016** **PCT/EP2016/071549**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017** **WO17055076**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016** **E 16766912 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021** **EP 3357283**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación en el área de un vehículo**

30 Prioridad:

02.10.2015 DE 102015219110

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

23.09.2021

73 Titular/es:

VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE

72 Inventor/es:

BUBURUZAN, TEODOR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 855 249 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación en el área de un vehículo

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación en el área de un vehículo, así como a un vehículo.

10 Los vehículos, especialmente los turismos, se equiparán en breve cada vez más con sistemas o servicios de comunicación. Una primera clase de servicio establece una conexión de comunicación entre vehículos o de un vehículo a una infraestructura, como, por ejemplo, un semáforo. Tales conceptos se denominan, por ejemplo, sistemas coche a coche, sistemas coche a infraestructura o sistemas coche a X, en los que la X utilizada como signo suplente significa equipos de infraestructura de cualquier clase, otros vehículos y otros abonados del tráfico. Otras denominaciones habituales son sistemas coche2C, coche2X, C2C o C2X, sistemas vehículo a vehículo (V2V), sistema vehículo a infraestructura (V2I) o sistemas vehículo a (V2X).

15 Los futuros aparatos V2X se convertirán en activos en la banda de frecuencia de 5,9 GHz. En una banda de frecuencia contigua de 5,8 GHz son activos actualmente los sistemas de captura de peajes. Para no trastornar el servicio de peaje, los aparatos V2X tendrán que detectar estos sistemas de peaje y luego habrá que realizar ajustes para evitar una influencia mutua de las bandas de frecuencia contiguas. Para detectar la presencia de tales sistemas de peaje, los aparatos V2X utilizan según la situación actual un hardware adicional para escuchar la banda de frecuencia de 5,8 GHz del sistema de peaje y así detectar las estaciones de peaje allí activas. Este hardware adicional está ligado a costes adicionales.

20 En la actualidad, se utilizan diferentes mecanismos de protección, como, por ejemplo, potentes filtros de las dos bandas de frecuencia, 5,8 GHz y 5,9 GHz, para separarlas. En otra variante los aparatos V2X de 5,9 GHz contendrán detectores adicionales para la banda de 5,8 GHz a fin de detectar allí los sistemas de peaje activos. Como alternativa, los sistemas de peaje de 5,8 GHz pueden ser activos adicionalmente en la banda de frecuencia de 5,9 GHz y anunciar allí su presencia.

25 El documento DE 10 2009 050 503 A1 divulga también un reconocimiento óptico de puestos de peaje, una geometría reconocible de los puestos y el flujo de vehículos por estos puestos para definir en esa situación una vía libre para el vehículo.

30 El documento DE 10 2013 227 144 A1 divulga una adaptación de la característica de la antena de una unidad de infraestructura a una topología de tráfico detectada, como una topología de carreteras, una dirección de tráfico o un flujo de tráfico.

35 El borrador ETSI TS 102 792 V0, 1, 8 y V1.1.15: Intelligent Transport Systems (ITS); Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (CEN DSRC) equipment and intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range, divulga un procedimiento para reducir interferencias entre una comunicación de corto alcance (CEN DSRC) de una infraestructura de peaje y abonados ITS G5. Esto puede efectuarse en base a un mapa, en cuyo caso se compara la posición de un abonado ITS G5 con posiciones de la infraestructura de peaje almacenadas sobre el mapa y se adoptan medidas en función de la distancia adquirida.

40 El documento DE 10 2010 061 540 A1 enseña un equipo de comunicación inalámbrica entre abonados de comunicación de predominantemente alta movilidad sobre una primera banda de frecuencia dedicada. Un equipo de comunicación puede limitar autónomamente su comportamiento de emisión en proximidad local a un equipo de comunicación ajeno estacionario o cuasiestacionario de esta clase que reciba sobre una segunda banda de frecuencia dedicada (B) que esté contigua a la primera banda de frecuencia (A).

El documento US 2014/0 094 165 A1 divulga un procedimiento para reducir interferencias entre dos bandas de frecuencia de comunicación contiguas, en el que se vigila una actividad en la banda de frecuencia y se adapta correspondientemente la actividad de emisión de estaciones base.

45 El documento US 2015/0282001 A1 enseña un procedimiento de conformación de haz que comprende determinar diferentes haces para partes de terminales sobre la base de informaciones de canal que se reenvían por las partes de los terminales.

La invención se basa ahora en el problema de mejorar la coexistencia de servicios de comunicación contiguos.

50 Este problema se resuelve con un procedimiento según la reivindicación 1, un dispositivo según la reivindicación 7 y un vehículo según la reivindicación 9.

El procedimiento según invención para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación de un vehículo, en el que están previstos dos servicios de comunicación diferentes en bandas de frecuencia contiguas y en el que al menos un primer servicio de comunicación está implementado en el vehículo, comprende que se archiven

en el vehículo posiciones de instalaciones estacionarias de un segundo servicio de comunicación, el vehículo compare su posición con las posiciones de instalaciones estacionarias, una característica de emisión del primer servicio de comunicación en un entorno definido se adapte a las posiciones de instalaciones estacionarias y la adaptación de la característica de emisión se efectúe variando la característica de radiación de una unidad de emisión del vehículo de tal manera que se reduzca la radiación en dirección a la instalación estacionaria.

El archivado puede ser un almacenamiento directo o bien puede consistir en la disponibilidad de la información a través de un servicio de comunicación como una red de telefonía móvil o Internet. En o dentro de un entorno definido se adapta entonces la característica de emisión del primer servicio de comunicación o de un emisor del vehículo con el que el vehículo se comunica con el primer servicio de comunicación. La adaptación puede realizarse también inmediatamente antes de alcanzar el entorno de modo que el vehículo, al entrar en el área del entorno, presente ya la característica de emisión requerida. El término en el área de un vehículo comprende que el servicio de comunicación esté instalado en el vehículo como el primer servicio de comunicación y también que el servicio de comunicación sea externo al vehículo como el segundo servicio de comunicación. Externo puede entenderse como fuera del vehículo o que el vehículo no participa en este servicio.

El procedimiento según la invención tiene la ventaja de que no tiene que utilizarse un costoso hardware adicional. Únicamente tiene que preverse y almacenarse una lista, una tabla u otro formato de memoria. El almacenamiento o la integración en un vehículo o su instrumento de control puede efectuarse en el curso de la producción y/o durante la vida útil del vehículo. El almacenamiento de las posiciones, la comparación de las posiciones y/o la generación de una orden de control para adaptar la característica de emisión pueden realizarse en uno o varios instrumentos de control. Así, se puede reducir o excluir la influenciación de los dos o varios servicios de comunicación o del sistema de comunicación, lo que conduce a una mejora de la calidad de la señal de uno o ambos servicios. La adaptación se efectúa de una manera direccionalmente selectiva de modo que en una dirección se reduzca o se ponga a cero la potencia de emisión, mientras que se puede comunicar todavía en otras direcciones. Esto puede conducir, por ejemplo a la llegada a una estación de peaje, a que se reduzca hacia delante la potencia de emisión, mientras que hacia atrás se puede comunicar con otros vehículos. Para materializar esto se pueden activar, desactivar o desplazar algunos lóbulos de radiación. Se pueden utilizar también procedimientos como perfilado de haz o conformación de haz.

El primer servicio de comunicación puede comprender una comunicación de vehículo a vehículo y/o una comunicación de vehículo a infraestructura. Este servicio de comunicación cada vez más importante trabaja habitualmente en la banda de frecuencia de 5,9 GHz que presenta bandas de frecuencia estrechamente contiguas, por lo que el procedimiento crea especialmente aquí ventajas.

El segundo servicio de comunicación puede ser parte integrante de un sistema de peaje. Este sistema trabaja habitualmente en la banda de frecuencia de 5,8 GHz que presenta bandas de frecuencia estrechamente contiguas, lo que le predestina para hacer uso del procedimiento. En principio, el procedimiento es adecuado para todas las bandas de frecuencia contiguas.

La adaptación de la característica de emisión puede efectuarse por medio de una reducción de la potencia de emisión de una unidad de emisión del vehículo. Esta medida es fácil de implementar y funciona también con simples emisores o antenas omnidireccionales.

La potencia de emisión puede reducirse de 23 dB a 10 dB. Este descenso impide satisfactoriamente una influenciación del segundo servicio de comunicación por el primer servicio de comunicación.

Las posiciones pueden comprender datos referentes a grado de latitud, grado de longitud y altura. Dado que estos datos son fiablemente conocidos en el vehículo como datos de emplazamiento del vehículo, es posible una comparación sencilla y comprensiva de todas las dimensiones entre la posición del vehículo y las posiciones de las instalaciones estacionarias. Preferiblemente, la característica de emisión o la característica de radiación de la unidad de emisión del vehículo se adapta con ayuda de estos parámetros.

El entorno definido para las posiciones de instalaciones estacionarias puede ser un área de diez a cincuenta metros, preferiblemente veinticinco metros. El entorno es preferiblemente concéntrico y define la instalación estacionaria. En la definición del entorno se puede tener en cuenta la característica de emisión y/o recepción de la instalación estacionaria de modo que se puedan definir áreas irregulares.

El dispositivo según la invención para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación de un vehículo, en el que están previstos dos servicios de comunicación diferentes en bandas de frecuencia contiguas y en el que el vehículo está preparado para comunicarse por medio de al menos un primer servicio de comunicación, comprende que en el vehículo estén archivadas posiciones de instalaciones estacionarias de un segundo servicio de comunicación, el vehículo compare su posición con las posiciones de instalaciones estacionarias y una unidad de emisión del vehículo esté preparada para adaptarse a las posiciones de instalaciones estacionarias en función de la comparación de la característica de emisión del primer servicio de emisión en un entorno definido. Son válidas las mismas ventajas y modificaciones que se han descrito previamente.

El dispositivo puede ser un instrumento de control del vehículo. El dispositivo puede estar integrado en uno o varios instrumentos de control existentes, lo que simplifica la implementación. Preferiblemente, el dispositivo está integrado en un instrumento de control de un primer servicio de comunicación, por ejemplo V2X.

5 El vehículo según la invención comprende una unidad de emisión, preparada para participar en un primer servicio de comunicación, y un dispositivo como el previamente descrito. Son válidas las mismas ventajas y modificaciones que se han descrito previamente.

Otras ejecuciones preferidas de la invención se desprenden de las demás características citadas en las reivindicaciones subordinadas.

10 Las diferentes formas de realización de la invención citadas en esta solicitud pueden combinarse ventajosamente unas con otras, siempre que no se declare otra cosa en cada caso particular.

Seguidamente, se explicará la invención en ejemplos de realización con ayuda de los dibujos correspondientes. Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de dos servicios de comunicación;

La figura 2, una representación esquemática de un vehículo con un servicio de comunicación; y

15 La figura 3, un diagrama de desarrollo de un procedimiento para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación.

20 La figura 1 muestra una representación esquemática de un primer servicio de comunicación 10, en este ejemplo un servicio V2X. Por tanto, este primer servicio de comunicación 10 permite una comunicación entre un vehículo 12 y otro vehículo 14, así como con una infraestructura aquí no representada, como, por ejemplo, semáforos o señales de tráfico cambiables. Para participar en el primer servicio de comunicación 10, cada vehículo 12, 14 contiene una unidad de emisión 16 que puede ser también parte integrante de una unidad de emisión y recepción combinada. El primer servicio de comunicación 10 puede ser utilizado por vehículos 12, 14 parados y en movimiento. Los abonados del primer sistema de comunicación 10, aquí los dos vehículos 12, 14, se comunican en una banda de frecuencia de 5,9 GHz.

25 En la situación de tráfico representada en la figura 1 está activo un segundo servicio de comunicación 18. El segundo servicio de comunicación 18 es en este ejemplo un servicio de peaje o un sistema de peaje que trabaja en una banda de frecuencia contigua de 5,8 GHz. Como abonados o partes integrantes del segundo servicio de comunicación 18 están representados a modo de ejemplo una estación de peaje 20 y un vehículo 22, por ejemplo un camión.

30 Dado que los dos servicios de comunicación 10 y 18 emplean frecuencias contiguas, pueden producirse superposiciones, interferencias o perturbaciones y, por tanto, un empeoramiento de la calidad de la señal si no se toman contramedidas adecuadas.

35 Las unidades de emisión 16 de vehículos 12 que se encuentra en un entorno o área definido 24 están aquí adaptadas para evitar o reducir una perturbación del segundo servicio de comunicación 18. El entorno 24 puede definirse, por ejemplo, con ayuda de la potencia de emisión o el alcance de la estación de peaje 20 o con ayuda de una tasa de influencia o un factor de perturbación entre los dos servicios 10, 18. Se representa aquí un entorno 24 dispuesto concéntricamente alrededor de la estación de peaje 20. Por motivos de una mayor claridad, el entorno 24 no está representado a escala. El radio del entorno 24 es de, por ejemplo, veinticinco metros.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo en una representación detallada un área del vehículo 12 con la unidad de emisión 16 y un instrumento de control 26. El instrumento de control 26 puede ser, por ejemplo, un instrumento de control V2X y se comunica con la unidad de emisión 16.

40 El instrumento de control 26 contiene una unidad de cálculo 28 y una lista de posiciones 30 con datos referentes a emplazamientos geográficos de estaciones de peaje 20 y eventualmente otras infraestructuras del segundo servicio de comunicación 18. El símbolo de referencia 30 puede designar también una memoria en la que puede archivar una lista de posiciones 30 o una representación semejante.

45 La lista de posiciones 30 comprende en este ejemplo datos referentes a las estaciones de peaje 20 en el formato siguiente: estación1: (latitud1, longitud1, altitud1) a estaciónN (latitudN, longitudN, altitudN). Como alternativa, se puede prescindir del dato de la altura, puesto que frecuentemente puede ser más sencilla y resultar ya satisfactoria una orientación bidimensional.

50 El vehículo 12 comprende también un módulo de navegación 32 que puede ser un instrumento de control correspondiente o un sensor para capturar la posición actual del vehículo 12, como, por ejemplo, un sensor GPS. El sistema de navegación 32 está conectado con el instrumento de control 26 o con la unidad de cálculo 28 de modo que esté presente o sea conocida la posición actual del vehículo 12 en el instrumento de control 26. El módulo de navegación 32 puede ser también parte integrante del instrumento de control 26.

El instrumento de control 26 controla la unidad de emisión 12 en base a la información existente, es decir, la posición del vehículo 12 y la posición de las estaciones de peaje 20, de tal manera que se adapte su área de radiación 34. Esto puede materializarse por medio de una reducción de la potencia de emisión y/o una variación de la característica de radiación.

- 5 Con ayuda de la figura 3 se describirá ahora el procedimiento que en este ejemplo se ejecuta ampliamente en el instrumento de control 26.

En un primer paso 100 se introduce la lista de posiciones 30 en el instrumento de control 26. Esto puede realizarse, por ejemplo, durante la fabricación del instrumento de control 26. Como alternativa o para incorporar actualizaciones, la lista de posiciones 30 puede almacenarse o actualizarse también varias veces durante el tiempo de funcionamiento del vehículo 12. En lugar de una lista se pueden elegir también otras formas como, por ejemplo, una matriz o similar. Es importante que estén presentes en el instrumento de control 26 las posiciones de instalaciones estacionarias, como estaciones de peaje 20, del segundo servicio de comunicación 18. Este archivado puede realizarse eventualmente también, sin almacenamiento, a través de un acceso en línea.

En un segundo paso 110 se comprueba si el vehículo 12 se encuentra en las proximidades de la estación de peaje 20. A este fin, se compara la posición del vehículo 12 con posiciones de estaciones de peaje 20. Para cada una de las posiciones de estaciones de peaje 20 está definido un entorno 24. Este entorno puede ser idéntico para todas las estaciones de peaje 20 o bien está adaptado a las respectivas circunstancias, teniéndose en cuenta entonces características locales del ambiente y/o propiedades de emisión-recepción de la respectiva estación de peaje 20.

Se verifica ahora si el vehículo 12 se encuentra en uno de los entornos 24. Si es esto lo que ocurre, se va a un tercer paso 120. Si el vehículo 12 se encuentra fuera de un entorno, se vuelve al paso 110, es decir que no se varía ni se adapta la característica de emisión del primer servicio de comunicación 10 o de la unidad de emisión 16.

En el tercer paso 120 se adapta ahora la característica de emisión del primer servicio de comunicación 10 o de la unidad de emisión 16. Esto puede materializarse por medio de una reducción de la potencia de emisión y/o una variación de la característica de radiación. La adaptación se basa en al menos la entrada geográfica asentada en la lista de posiciones 30. Además, se pueden anotar y tener en cuenta otras informaciones referentes a la respectiva estación de peaje 20. Éstas pueden ser, por ejemplo, propiedades eléctricas o radiotécnicas de la estación de peaje, como, por ejemplo, potencia de emisión o característica de radiación. Asimismo, informaciones de estado, como activo o desconectado, o la banda de frecuencia del segundo servicio de comunicación 18, pueden estar anotadas en la lista de posiciones 30 o estar presentes en el instrumento de control 26. Puede estar previsto también que esté prefijado así el modo de adaptación de la característica de emisión.

Después de la adaptación o la generación y emisión de una orden de control correspondiente enviada por el instrumento de control 26 a la unidad de emisión 16 se vuelve al paso 110. Por tanto, se obtiene un bucle de vigilancia en el que se verifica permanentemente si los estados actuales de la unidad de emisión 16, adaptado (paso 120) o no adaptado (N según el paso 110), coinciden con las consignas para la estaciones de peaje 20 del segundo servicio de comunicación 18.

Lista de símbolos de referencia

10	Primer servicio de comunicación
12	Vehículo
14	Vehículo
40	16 Unidad de emisión
	18 Segundo servicio de comunicación
	20 Estación de peaje
	22 Vehículo
	24 Entorno
45	26 Instrumento de control
	28 Unidad de cálculo
	30 Lista de posiciones
	32 Módulo de navegación
	34 Área de radiación
50	100 Primer paso
	110 Segundo paso
	120 Tercer paso

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación (18) en el área de un vehículo (12), en el que están previstos dos servicios de comunicación diferentes (10, 18) en bandas de frecuencia contiguas, en el que al menos un primer servicio de comunicación (10) está implementado en el vehículo (12), en el que se archivan en el vehículo (12) posiciones (30) de instalaciones estacionarias (20) de un segundo servicio de comunicación (18), en el que el vehículo (12) compara su posición con las posiciones (30) de instalaciones estacionarias (20), en el que una característica de emisión del primer servicio de comunicación (10) en un entorno definido (24) se adapta a las posiciones (30) de instalaciones estacionarias (20) y en el que la adaptación de la característica de emisión se efectúa variando la característica de radiación de una unidad de emisión (16) del vehículo (12) de tal manera que se reduzca la radiación en dirección a una instalación estacionaria (20), **caracterizado** por que la adaptación de la característica de emisión se efectúa de una manera direccionalmente selectiva y por que en la definición del entorno se tiene en cuenta una característica de emisión y/o recepción de la instalación estacionaria (20) de modo que se definan áreas irregulares.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el primer servicio de comunicación (10) comprende una comunicación de vehículo a vehículo y/o una comunicación de vehículo a infraestructura.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el segundo servicio de comunicación (18) es parte integrante de un sistema de peaje.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la adaptación de la característica de emisión se efectúa por medio de una reducción de la potencia de emisión de una unidad de emisión (16) del vehículo (12).
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las posiciones (30) comprenden datos referentes a grado de latitud, grado de longitud y altura.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el entorno definido (24) para las posiciones de instalaciones estacionarias (20) es un área de diez a cincuenta metros, preferiblemente veinticinco metros.
7. Dispositivo para mejorar la calidad de la señal de al menos un servicio de comunicación (18) en el área de un vehículo (12), en el que están previstos dos servicios de comunicación diferentes (10, 18) en bandas de frecuencia contiguas, en el que el vehículo (12) está preparado para comunicarse por medio de al menos un primer servicio de comunicación (10), en el que en el vehículo (12) están archivadas posiciones (30) de instalaciones estacionarias (20) de un segundo servicio de comunicación (18), en el que el vehículo (12) compara su posición con las posiciones (30) de instalaciones estacionarias (20), en el que una unidad de emisión (16) del vehículo (12) está preparada para adaptarse a las posiciones (30) de instalaciones estacionarias (20) en función de la comparación de la característica de emisión del primer servicio de comunicación (10) en un entorno definido (24) y en el que la adaptación de la característica de emisión se efectúa por medio de una variación de la característica de radiación de la unidad de emisión (16) del vehículo (12) de tal manera que se reduzca la radiación en dirección a una instalación estacionaria (20), **caracterizado** por que la adaptación de la característica de emisión se efectúa de una manera direccionalmente selectiva y por que en la definición del entorno se tiene en cuenta una característica de emisión y/o recepción de la instalación estacionaria (20) de modo que se definan áreas irregulares.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** por que el dispositivo es un instrumento de control (26) del vehículo (12).
9. Vehículo con una unidad de emisión (16), preparada para participar en un primer servicio de comunicación (10), y un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8.

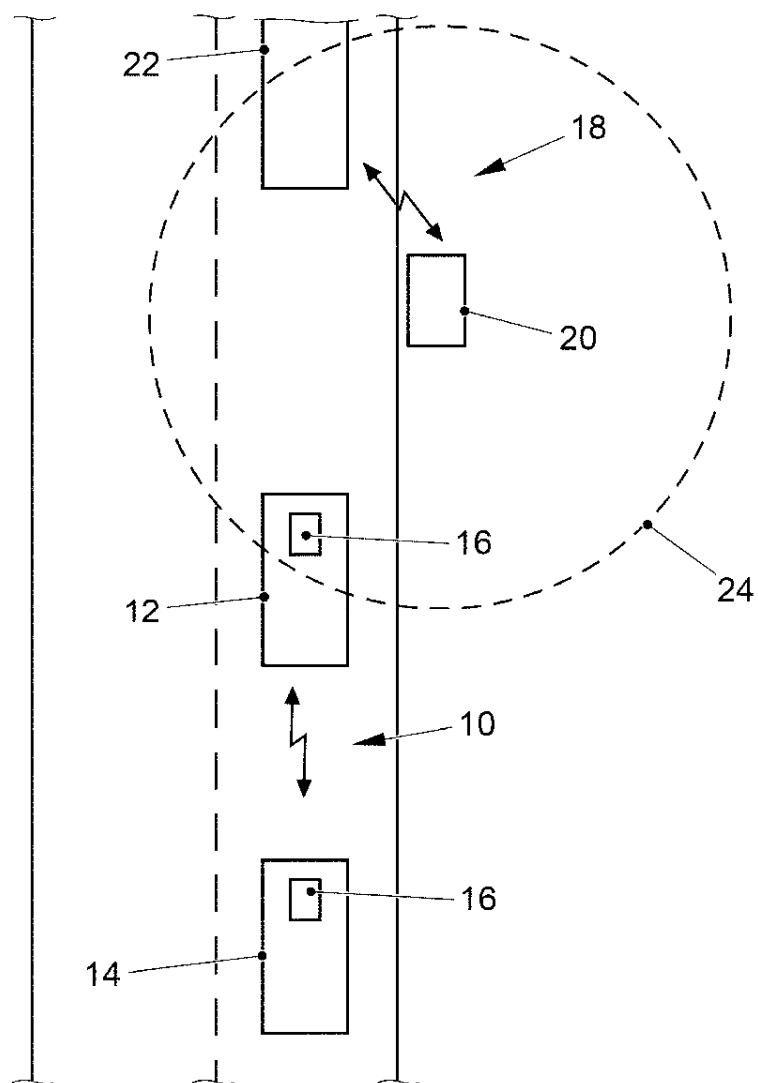


FIG. 1

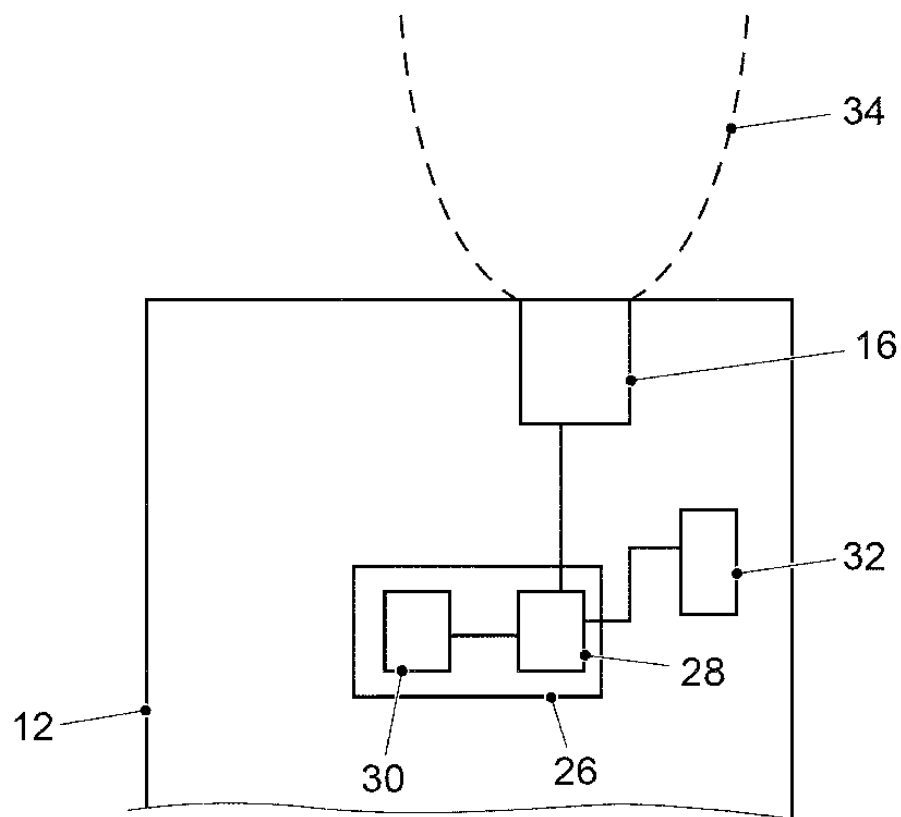


FIG. 2

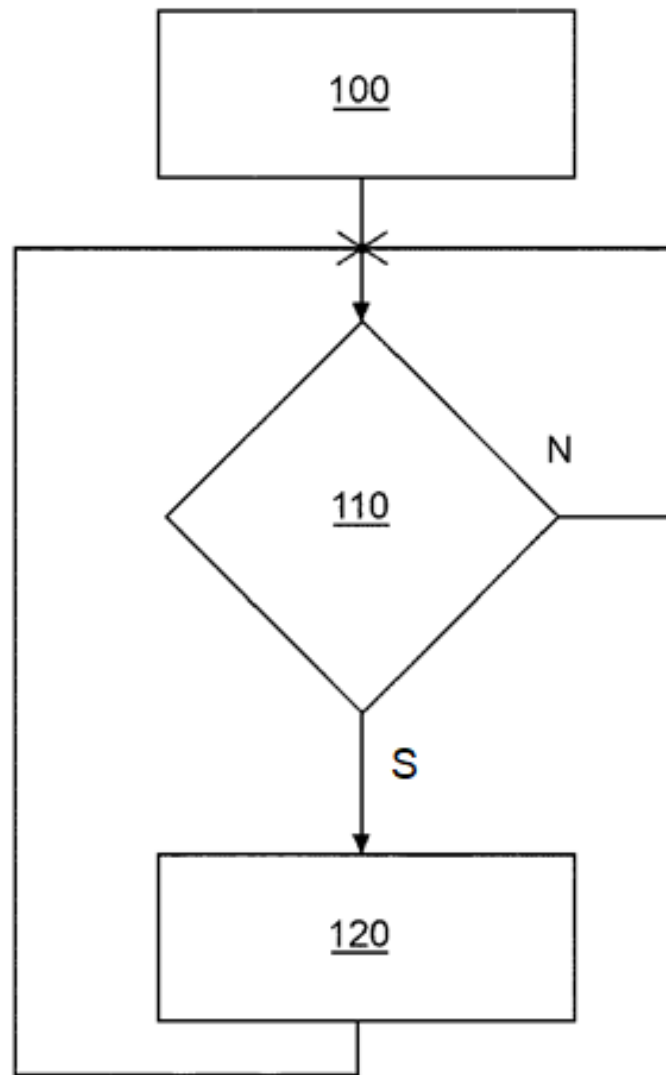


FIG. 3