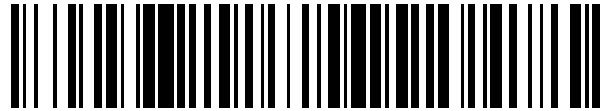


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 200**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2010 E 10186530 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2439679**

54 Título: **Un transpondedor de vehículo de una sola antena con una función de ahorro de energía**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.12.2013**

73 Titular/es:

**KAPSCH TRAFFICCOM AB (100.0%)  
Box 1063  
551 10 Jönköping, SE**

72 Inventor/es:

**ROGÖ, JOHAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 436 200 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

Un transpondedor de vehículo de una sola antena con una función de ahorro de energía

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un transpondedor de vehículo que comprende una antena y un medio de dirección de energía, teniendo el medio de dirección de energía un primer puerto, un segundo puerto y un tercer puerto. El medio de dirección de energía está dispuesto para dirigir la energía desde el primer puerto al segundo puerto y/o al tercer puerto. El transpondedor comprende además una unidad de radio activa y una unidad de alerta, en el que, además, la antena está conectada al primer puerto del medio de dirección de energía, y el segundo puerto del medio de dirección de energía está conectado a la unidad de radio. En el documento US 2009/058604 A1 y el documento EP 2 101 287 A1 se desvelan transpondedores de vehículo de acuerdo con la técnica anterior.

### Técnica antecedente

15 En algunos lugares hay una demanda para controlar el flujo de vehículos, y una manera de realizar dicho control es usar sistemas de cobro de tarifas, en los que se carga una tarifa determinada a los vehículos que pasan por una estación al borde de la carretera, en los que la tarifa puede variar, a modo de ejemplo, para diferentes tipos de vehículos y para diferentes momentos.

Normalmente, cada estación al borde de la carretera está equipada para comunicarse con los transpondedores de vehículo, que están colocados en los vehículos. Cada transpondedor está dispuesto, normalmente, para recibir una señal desde la estación de peaje y para responder, en el que la respuesta comprende, por ejemplo, los datos de identificación del vehículo.

20 Cada transpondedor comprende, normalmente, un conmutador que está dispuesto para conmutar entre la transmisión y la recepción de la unidad de radio activa y, por ejemplo, si el transpondedor comprende una sola antena, un conmutador o un acoplador direccional para acoplar la antena o a la unidad de radio o a la circuitería de alerta dependiendo del modo de funcionamiento.

25 Un transpondedor alimentado por batería está equipado adecuadamente con un medio de ahorro de energía que está dispuesto para iniciar un modo de ahorro de energía, en el que una señal de estímulo determinada activa el transpondedor cuando está en modo de ahorro de energía. De esta manera, el transpondedor puede ahorrar energía de la batería. En el modo de ahorro de energía, la antena está acoplada a la circuitería de alerta.

30 Además, con el fin de controlar la energía de salida transmitida desde una unidad de radio activa, un transpondedor está equipado, normalmente, con un acoplador direccional en la salida, en el que una parte predeterminada de la energía transmitida se realimenta a una unidad de radio en el transpondedor, permitiendo que la unidad de radio controle la energía de salida transmitida.

Sin embargo, un transpondedor con realimentación de energía y una circuitería de alerta comprende una serie de piezas como se ha indicado anteriormente, y hay un deseo de obtener un dispositivo menos complejo para la obtención de la misma funcionalidad en un transpondedor.

### Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es obtener un transpondedor de peaje de vehículo que comprenda una circuitería de alerta y un bucle de realimentación para la energía de salida transmitida, en el que se reduzca el número de componentes.

40 Este objeto se obtiene por medio de un transpondedor de vehículo que comprende una antena y un medio de dirección de energía, teniendo el medio de dirección de energía un primer puerto, un segundo puerto y un tercer puerto. El medio de dirección de energía está dispuesto para dirigir la energía desde el primer puerto al segundo puerto y/o al tercer puerto. El transpondedor comprende además una unidad (8) de radio activa y una unidad (9) de alerta, en el que, además, la antena está conectada al primer puerto del medio de dirección de energía y el segundo puerto del medio de dirección de energía está conectado a la unidad de radio. El tercer puerto del medio de dirección de energía está conectado tanto a un puerto de detección de energía en la unidad de radio como a la unidad (9) de alerta, de tal manera que durante un primer modo de funcionamiento, una parte de una señal que se transmite desde la unidad de radio a la antena se acopla desde el segundo puerto del medio de dirección de energía al tercer puerto del medio de dirección de energía y se alimenta, además, al puerto de detección de energía, permitiendo el control de la energía de salida transmitida desde la unidad de radio. El grado de la señal que se acopla desde el segundo puerto al tercer puerto depende de las propiedades de conexión entre el segundo puerto y el tercer puerto mencionados.

De acuerdo con un ejemplo, el medio de dirección de energía está en la forma de un primer conmutador, en el que, durante el primer modo de funcionamiento, el primer conmutador está dispuesto para conectar el primer puerto del primer conmutador al segundo puerto del primer conmutador, en el que una parte de una señal que se transmite

desde la unidad de radio a la antena se acopla desde el segundo puerto del primer conmutador al tercer puerto del primer conmutador y se alimenta, además, al puerto de detección de energía.

5 De acuerdo con otro ejemplo, el medio de dirección de energía está en la forma de un medio de división de energía, en el que, durante el primer modo de funcionamiento, el medio de división de energía está dispuesto para conectar el primer puerto del medio de división de energía al segundo puerto del medio de división de energía, en el que una parte de una señal que se transmite desde la unidad de radio a la antena se alimenta desde el segundo puerto del medio de división de energía al tercer puerto del medio de división de energía y se alimenta, además, al puerto de detección de energía.

10 De acuerdo con otro ejemplo, el transpondedor comprende, además, un segundo conmutador, en el que el segundo puerto del medio de dirección de energía se conecta a la unidad de radio a través del segundo conmutador, de tal manera que, durante el primer modo de funcionamiento, la señal que se transmite desde la unidad de radio a la antena se alimenta a través del segundo conmutador y el medio de dirección de energía.

15 De acuerdo con otro ejemplo, el tercer puerto del medio de dirección de energía también se conecta a la unidad de alerta, en el que la unidad de alerta está dispuesta para conectarse a la antena a través del medio de dirección de energía durante un segundo modo de funcionamiento, en el que, tras la recepción de una señal determinada a través de la antena, la unidad de alerta está dispuesta para iniciar el primer modo de funcionamiento, estando el medio de dirección de energía dispuesto para conectar la antena a la unidad de alerta durante el segundo modo de funcionamiento, y para conectar la antena al segundo conmutador durante el primer modo de funcionamiento.

Otros ejemplos son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes.

20 Una serie de ventajas son evidentes a partir de la presente invención, obteniéndose, principalmente, una disposición menos compleja en un transpondedor que todavía proporciona la misma funcionalidad. De esta manera, se adquiere un transpondedor menos costoso y menos voluminoso.

#### **Breve descripción de los dibujos**

A continuación, se describirá en más detalle la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 25 La figura 1 muestra esquemáticamente un vehículo y una estación al borde de la carretera;
- La figura 2 muestra esquemas simplificados de un transpondedor de vehículo de acuerdo con un primer ejemplo de la presente invención;
- La figura 3 muestra esquemas simplificados de un transpondedor de vehículo de acuerdo con un segundo ejemplo de la presente invención; y
- 30 La figura 4 muestra esquemas simplificados de un transpondedor de vehículo de acuerdo con un tercer ejemplo de la presente invención.

#### **Descripción detallada**

35 Con referencia a la figura 1, un vehículo 17 que pasa por una estación 19 al borde de la carretera está dispuesto para comunicarse con la estación 19 al borde de la carretera a través de una unidad de a bordo en la forma de un transpondedor 1 de vehículo. La comunicación se realiza con el fin de ejecutar un intercambio de información entre la estación al borde de la carretera y el transpondedor, en la que el intercambio de información se usa para cargar al vehículo una determinada tarifa de peaje de carretera. Tal carga puede realizarse de muchas maneras, y estos detalles no se tratarán en el presente documento, ya que son bien conocidos.

40 Con referencia a la figura 2, que muestra un primer ejemplo, el transpondedor 1 de vehículo comprende una antena 2 y un primer conmutador 3, en el que el primer conmutador 3 comprende un primer puerto 4, un segundo puerto 5 y un tercer puerto 6. El primer conmutador 3 está dispuesto para conmutar desde el primer puerto 4 o al segundo puerto 5 o al tercer puerto 6.

45 El transpondedor comprende, además, una unidad 8 de radio activa, en el que la antena 2 está conectada al primer puerto 4 del primer conmutador 3, y el segundo puerto 5 del primer conmutador 3 está conectado a la unidad 8 de radio.

50 El transpondedor comprende, además, un segundo conmutador 7, en el que el segundo conmutador 7 está dispuesto para conmutar entre un modo de transmisión y un modo de recepción de la unidad 8 de radio. El segundo conmutador 7 comprende un primer puerto 12, un segundo puerto 13 y un tercer puerto 14, en el que el segundo conmutador 7 está dispuesto para conmutar desde el primer puerto 12 o al segundo puerto 13 o al tercer puerto 14. El segundo puerto 13 del segundo conmutador 7 está conectado a un puerto 15 de recepción de la unidad 8 de radio, y el tercer puerto 14 del segundo conmutador 7 está conectado a un puerto 16 de transmisión de la unidad 8 de radio.

Durante un primer modo de funcionamiento, una señal que se transmite desde la unidad 8 de radio a la antena 2 se alimenta a través del segundo conmutador 7 y el primer conmutador 3, y una señal que se recibe se alimenta desde la antena 2 a la unidad 8 de radio a través del primer conmutador 3 y el segundo conmutador 7.

5 El tercer puerto 6 del primer conmutador 3 está conectado a una unidad 9 de alerta que se conecta a la antena 2 a través del primer conmutador 3 durante un segundo modo de funcionamiento, en el que, tras la recepción de una señal determinada a través de la antena 2, la unidad 9 de alerta está dispuesta para iniciar el primer modo de funcionamiento.

10 Por lo tanto, el primer conmutador 3 está dispuesto para conectar la antena 2 a la unidad 9 de alerta durante el segundo modo de funcionamiento, y para conectar la antena 2 al segundo conmutador 7 y además a la unidad 8 de radio durante el primer modo de funcionamiento.

15 De acuerdo con la presente invención, el tercer puerto 6 del primer conmutador 3 está conectado a un puerto 10 de detección de energía en la unidad 8 de radio. En el modo de transmisión, durante el primer modo de funcionamiento, en el que el primer conmutador 3 conecta el primer puerto 4 del primer conmutador 3 al segundo puerto 5 del primer conmutador 3, una parte de una señal que se transmite desde la unidad 8 de radio a la antena 2 se acopla desde el segundo puerto 5 del primer conmutador 3 al tercer puerto 6 del primer conmutador 3. La señal acoplada se alimenta, además, al puerto 10 de detección de energía, en el que el grado de acoplamiento depende del aislamiento entre el segundo puerto 5 y el tercer puerto 6 mencionados.

De esta manera, midiendo la energía de la señal acoplada, es posible controlar la energía de salida transmitida desde la unidad 8 de radio.

20 De acuerdo con la presente invención, el primer conmutador 3, que se usa básicamente para la conmutación entre el primer modo de funcionamiento y el segundo modo de funcionamiento, es decir, entre transmisión/recepción y ahorro de energía, también se usa como un acoplador para acoplar una parte predeterminada de energía transmitida de nuevo a la unidad 8 de radio en un bucle de realimentación.

25 En un segundo ejemplo, con referencia a la figura 3, se usa un acoplador 21 direccional en lugar del primer conmutador. El acoplador 21 direccional comprende un primer puerto 4', un segundo puerto 5' y un tercer puerto 6', en el que estos puertos 4', 5', 6' se corresponden con los puertos 4, 5, 6 del primer conmutador 3 en el primer ejemplo.

30 En un tercer ejemplo, con referencia a la figura 4, se usa un divisor 22 de energía en lugar del primer conmutador. El divisor 22 de energía comprende un primer puerto 4'', un segundo puerto 5'' y un tercer puerto 6'', en el que estos puertos 4'', 5'', 6'' se corresponden con los puertos 4, 5, 6 del primer conmutador 3 en el primer ejemplo.

En el segundo y el tercer ejemplo, el primer puerto 4', 4'' siempre está conectado tanto al segundo puerto 5', 5'' como al tercer puerto 6', 6'', pero con un determinado grado de conexión que depende del factor de acoplamiento en el acoplador 21 direccional y las propiedades de división de energía del divisor 22 de energía.

35 En general, el acoplador 21 direccional y el divisor 22 de energía pueden considerarse como un medio 21, 22 de división de energía.

40 Por lo tanto, durante el primer modo de funcionamiento, el medio 21, 22 de división de energía está dispuesto para conectar el primer puerto 4', 4'' del medio 21, 22 de división de energía al segundo puerto 5', 5'' del medio 21, 22 de división de energía, en el que una parte de una señal que se transmite desde la unidad 8 de radio a la antena 2 se alimenta desde el segundo puerto 5', 5'' del medio 21, 22 de división de energía al tercer puerto 6', 6'' del medio 21, 22 de división de energía y se alimenta, además, al puerto 10 de detección de energía.

En general, para todos los ejemplos, el primer conmutador 3, el acoplador 21 direccional, el divisor 22 de energía y dispositivos similares que puedan usarse en su posición para permitir que la antena 2 se conecte a

- el circuito 9 de alerta,
- el puerto 15 de recepción y el puerto 16 de transmisión de la unidad 8 de radio, y
- 45 - el puerto 10 de detección de energía,

pueden considerarse como un medio 3, 21, 22 de división de energía. El grado de la señal que se dirige desde el segundo puerto 5, 5', 5'' al tercer puerto 6, 6', 6'' depende de las propiedades de conexión entre el segundo puerto 5, 5', 5'' y el tercer puerto 6, 6', 6'' mencionados.

50 La presente invención no se limita a las realizaciones mostradas anteriormente, sino que puede variar libremente dentro del alcance de las reivindicaciones dependientes. Por ejemplo, el tercer puerto 6 del primer conmutador 3 se conecta, preferentemente, a la unidad 9 de alerta y el puerto 10 de detección de energía a través de un diodo 11 rectificador. Además, el tercer puerto 6 del primer conmutador 3 puede conectarse al puerto 10 de detección de energía en la unidad 8 de radio a través de una red 20 de división de energía de la resistencia.

Por medio de la presente invención, puede usarse un diodo 11 rectificador tanto para el circuito 9 de alerta como para el puerto 10 de detección de energía. Como alternativa, el diodo rectificador puede considerarse como una representación esquemática de un circuito rectificador, que comprende una serie de diodos rectificadores.

5 El puerto 10 de detección de energía no tiene que estar colocado en la unidad 8 de radio, sino que puede colocarse en una unidad de control separada, que a su vez controla la unidad 8 de radio.

El segundo conmutador 7 puede realizarse de cualquier manera adecuada.

La unidad de radio puede comprender una microplaca dispuesta para el acceso inalámbrico en entornos vehiculares (WAVE), que es una norma para comunicaciones especializadas de corto alcance (DSRC).

10 El transpondedor puede usarse para cualquier tipo de comunicación entre una estación al borde de la carretera y un vehículo, no solo la comunicación relacionada con el cobro de tarifas, por lo tanto no solo está constituida por un transpondedor de peaje de vehículo, sino en general por cualquier tipo de transpondedor de vehículo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un transpondedor (1) de vehículo que comprende una antena (2) y un medio (3, 21, 22) de dirección de energía, teniendo el medio (3, 21, 22) de dirección de energía un primer puerto (4, 4', 4''), un segundo puerto (5, 5', 5'') y un tercer puerto (6, 6', 6''), en el que el medio (3, 21, 22) de dirección de energía está dispuesto para dirigir la energía desde primer puerto (4, 4', 4'') al segundo puerto (5, 5', 5'') y/o al tercer puerto (6, 6', 6''), en el que el transpondedor comprende, además, una unidad (8) de radio activa y una unidad (9) de alerta, y en el que, además, la antena (2) está conectada al primer puerto (4, 4', 4'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía y el segundo puerto (5, 5', 5'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía está conectado a la unidad (8) de radio, **caracterizado porque** el tercer puerto (6, 6', 6'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía está conectado tanto a un puerto (10) de detección de energía en la unidad (8) de radio como a la unidad (9) de alerta, de tal manera que durante un primer modo de funcionamiento, una parte de una señal que se transmite desde la unidad (8) de radio a la antena (2) se acopla desde el segundo puerto (5, 5', 5'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía al tercer puerto (6, 6', 6'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía y se alimenta, además, al puerto (10) de detección de energía, permitiendo el control de la energía de salida transmitida desde la unidad (8) de radio, en el que el grado de la señal que se acopla desde el segundo puerto (5, 5', 5'') al tercer puerto (6, 6', 6'') depende de las propiedades de conexión entre el segundo puerto (5, 5', 5'') y el tercer puerto (6, 6', 6'') mencionados.
2. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio (3, 21, 22) de dirección de energía está en la forma de un medio (21, 22) de división de energía, en el que, durante el primer modo de funcionamiento, el medio (21, 22) de división de energía está dispuesto para conectar el primer puerto (4', 4'') del medio (21, 22) de división de energía al segundo puerto (5', 5'') del medio (21, 22) de división de energía, en el que una parte de una señal que se transmite desde la unidad (8) de radio a la antena (2) se acopla desde el segundo puerto (5', 5'') del medio (21, 22) de división de energía al tercer puerto (6', 6'') del medio (21, 22) de división de energía y se alimenta, además, al puerto (10) de detección de energía.
3. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio (3, 21, 22) de dirección de energía está en la forma de un primer conmutador (3), en el que, durante el primer modo de funcionamiento, el primer conmutador (3) está dispuesto para conectar el primer puerto (4) del primer conmutador (3) al segundo puerto (5) del primer conmutador (3), en el que una parte de una señal que se transmite desde la unidad (8) de radio a la antena (2) se acopla desde el segundo puerto (5) del primer conmutador (3) al tercer puerto (6) del primer conmutador (3) y se alimenta, además, al puerto (10) de detección de energía.
4. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el transpondedor comprende, además, un segundo conmutador (7), en el que el segundo puerto (5, 5', 5'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía se conecta a la unidad (8) de radio a través del segundo conmutador (7), de tal manera que, durante el primer modo de funcionamiento, la señal que se transmite desde la unidad (8) de radio a la antena (2) se alimenta a través del segundo conmutador (7) y el medio (3, 21, 22) de dirección de energía.
5. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad (9) de alerta está dispuesta para conectarse a la antena (2) a través del medio (3, 21, 22) de dirección de energía durante un segundo modo de funcionamiento, en el que, tras la recepción de una señal determinada a través de la antena (2), la unidad (9) de alerta está dispuesta para iniciar el primer modo de funcionamiento, estando el medio (3, 21, 22) de dirección de energía dispuesto para conectar la antena (2) a la unidad (9) de alerta durante el segundo modo de funcionamiento, y para conectar la antena (2) al segundo conmutador (7) durante el primer modo de funcionamiento.
6. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tercer puerto (6, 6', 6'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía se conecta a la unidad (9) de alerta y al puerto (10) de detección de energía a través de un diodo (11) rectificador.
7. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segundo conmutador (7) comprende un primer puerto (12), un segundo puerto (13) y un tercer puerto (14), en el que el segundo conmutador (7) está dispuesto para conmutar desde el primer puerto (12) o al segundo puerto (13) o al tercer puerto (14), en el que el segundo puerto (13) del segundo conmutador (7) está conectado a un puerto (15) de recepción de la unidad (8) de radio, y el tercer puerto (14) del segundo conmutador (7) está conectado a un puerto (16) de transmisión de la unidad (8) de radio.
8. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el transpondedor (1) de vehículo está colocado en un vehículo (17) y dispuesto para comunicarse con una antena (18) en una estación (19) al borde de la carretera.
9. Un transpondedor de vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tercer puerto (6, 6', 6'') del medio (3, 21, 22) de dirección de energía se conecta al puerto (10) de detección de energía en la unidad (8) de radio a través de una red (20) de división de energía de la resistencia.

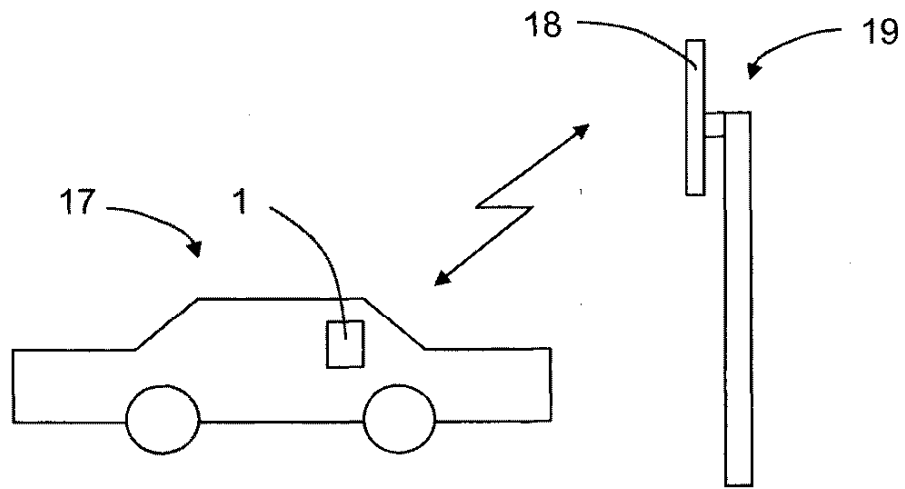
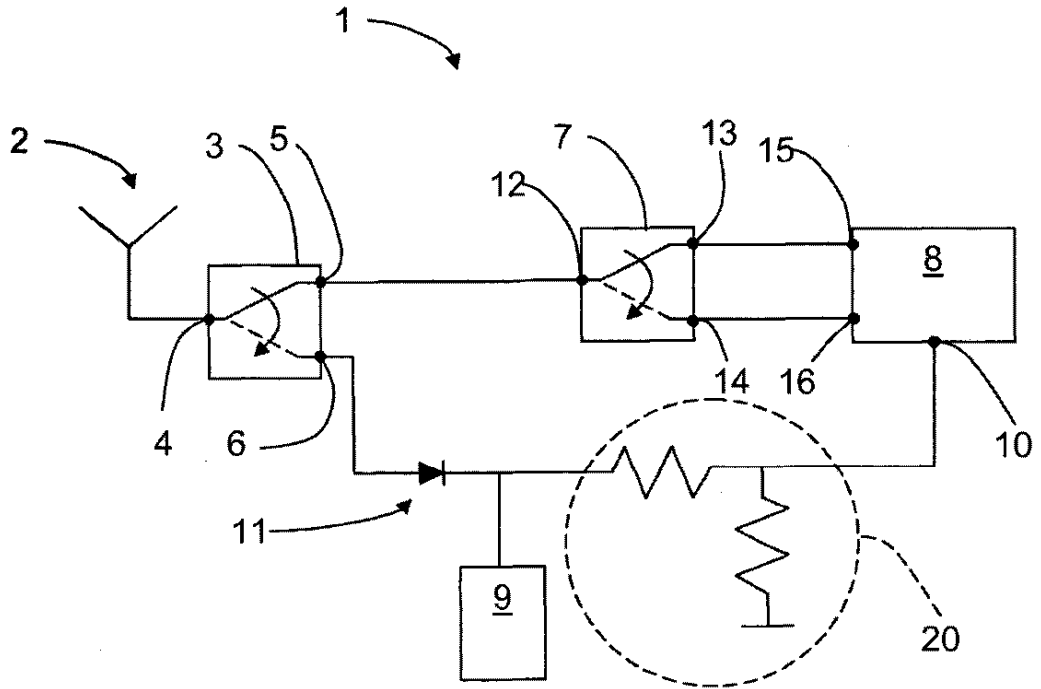
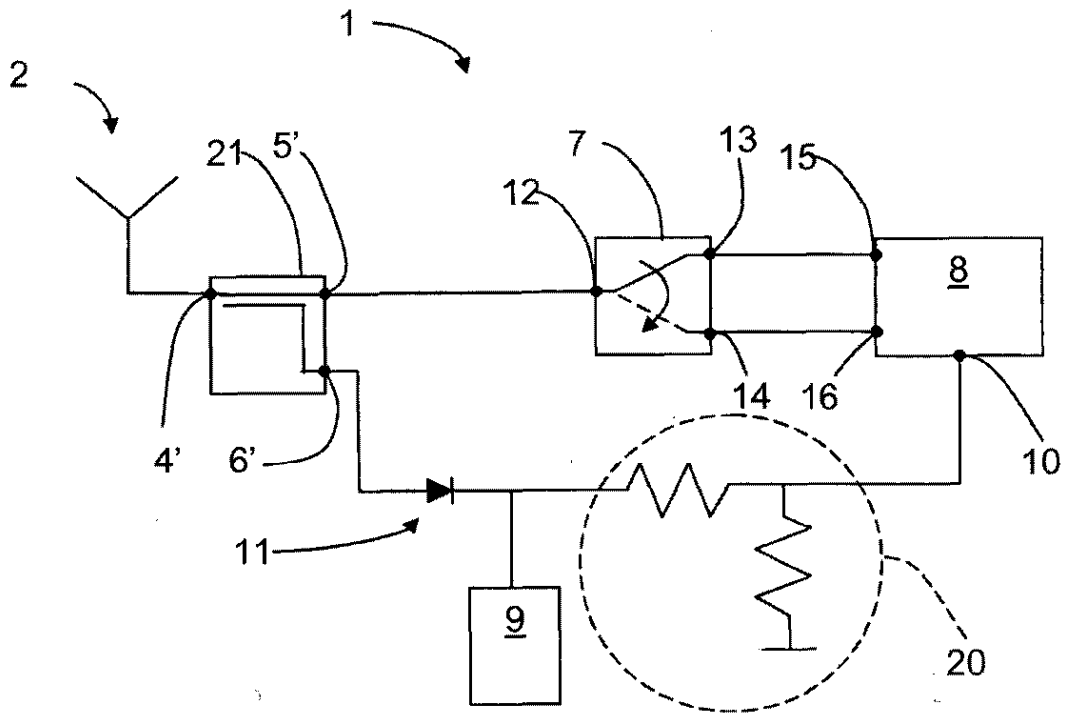


FIG. 1



**FIG. 2**





**FIG. 3**

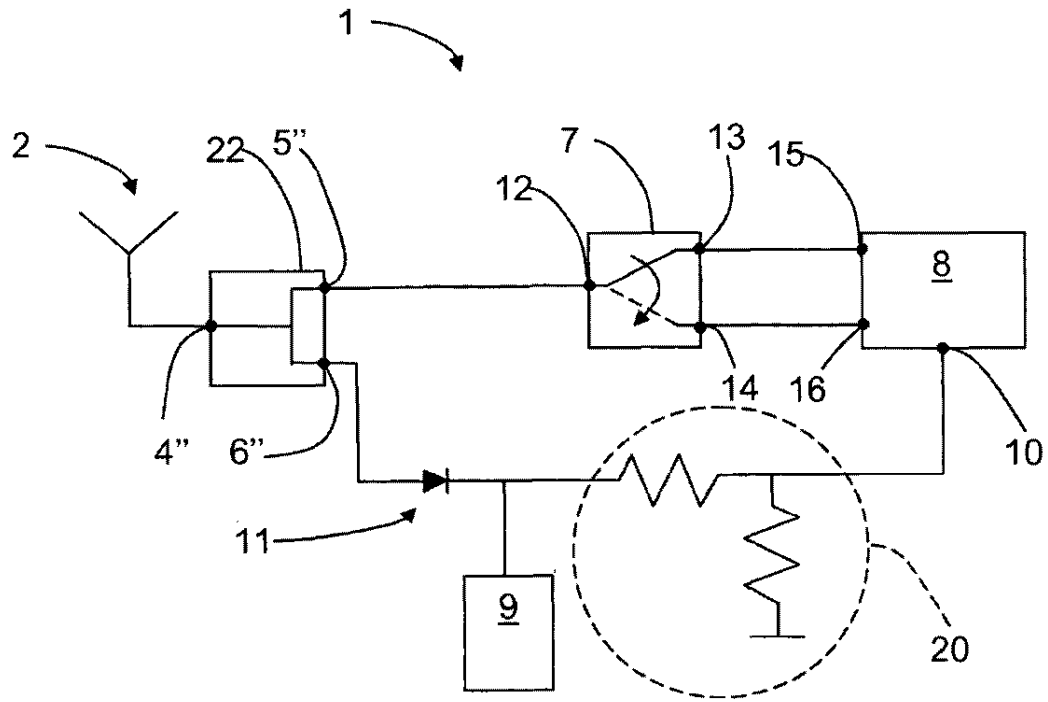


FIG. 4