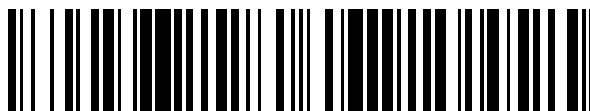


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 648**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 9/42 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

H01Q 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2014 PCT/EP2014/002153**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15043700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2014 E 14748124 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3050155**

54 Título: **Antena para aplicaciones de corto alcance y uso de una antena de este tipo**

30 Prioridad:

26.09.2013 DE 102013016116

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

22.07.2020

73 Titular/es:

**KILIAN, DIETER (100.0%)
Sommerstr. 27
82140 Olching, DE**

72 Inventor/es:

KILIAN, DIETER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 774 648 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

Antena para aplicaciones de corto alcance y uso de una antena de este tipo

La presente invención se refiere al campo de la técnica de alta frecuencia, en particular a una antena para aplicaciones de corto alcance tales como, por ejemplo, aplicaciones de RFID. Además, la invención se refiere al uso de una antena de este tipo.

El término “aplicaciones de corto alcance”, en el sentido de la presente invención, comprende en particular aplicaciones en las que la transmisión de energía electromagnética y/o señales electromagnéticas mediante el uso de la antena está prevista para distancias que son menores de 5 m, en particular menores de 1 m. Preferentemente, sin embargo, esta distancia es mayor de 0,01 m, en particular mayor de 0,05 m.

Por el documento EP 2 571 099 A1 se conoce una antena “Cobra” que está prevista, por ejemplo, para aplicaciones de radio o telefonía móvil, que comprende una estructura de conductores bipolar en forma de un cable coaxial con un primer extremo para conectar un receptor y un segundo extremo, en el que se conecta un elemento de antena en forma de una placa de metal, en donde en el cable coaxial se dispone un anillo de ferrita a una distancia de $\lambda/4$ al segundo extremo.

Por el documento JP-A-2011-009883 se conoce un dispositivo de antena previsto para aplicaciones de WLAN, en el que una estructura de conductores bipolar en forma de un cable coaxial que llega hasta un componente de masa sirve para conducir una señal de antena. La señal de antena es recibida o transmitida por medio de una disposición de resonador de doble frecuencia que se dispone a una determinada distancia del extremo del cable coaxial y que se conecta con este por medio de una estructura de conductor monopolar.

Por el documento US 6.842.155 B1 se conoce una antena de “L invertida” que está prevista para aplicaciones de telefonía móvil. En esta antena, en el extremo de un cable coaxial, previsto para conducir la señal de antena, un conductor interior está ampliado de tal manera que la ampliación del conductor interior para formar un radiador (“radiating member”) se extiende con dos curvaturas de 90° distanciadas entre sí, de modo que el radiador se dispone a una determinada distancia mínima (dependiendo de la frecuencia de operación empleada) de un conductor blindado del cable coaxial, para prevenir una interacción con el conductor blindado.

Por el documento WO 2013/047033 A1 se conoce un dispositivo de antena previsto para aplicaciones de telefonía móvil, que comprende un cable coaxial previsto para conducir la señal de antena y una antena de “F invertida” conectada en el extremo del cable coaxial con un conductor interior y un conductor exterior del cable coaxial. Esta antena está formada por una estructura de conductores relativamente compleja de diferentes conductores en un substrato aislado.

Un objetivo de la presente invención consiste en realizar de una manera simple una transmisión inalámbrica y confiable de energía y/o información, en particular sobre distancias cortas.

Este objetivo se logra de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, a través de una antena de ondas progresivas de acuerdo con la reivindicación 1 o por el uso de ésta de acuerdo con la reivindicación 8. Las reivindicaciones dependientes se refieren a desarrollos ventajosos de la invención.

Con la construcción relativamente simple de acuerdo con la presente invención, se pueden realizar ventajosamente, como se describe más abajo, antenas de ondas progresivas coaxiales de banda ancha para aplicaciones de corto alcance.

A este respecto, el término “onda progresiva” se refiere a un modo de operación preferente de la antena en el marco de la presente invención, en el que, por ejemplo, durante la transmisión partiendo del segundo extremo de la estructura de conductores coaxial las ondas electromagnéticas retornan a lo largo de la estructura de conductores en dirección hacia el primer extremo de la estructura de conductores.

Esta manera de funcionamiento de la antena en el modo de transmisión, es decir, durante la alimentación de una señal de transmisión de alta frecuencia en el extremo de conexión (primer extremo), se puede describir de la siguiente manera: La señal de transmisión aplicada y, por lo tanto, alimentada en el primer extremo de la estructura de conductores, entre el conductor interior y el conductor de blindaje, en principio se transmite tal como, por ejemplo, en el caso de un “conductor coaxial” convencional a lo largo de la estructura de conductores coaxial hacia el segundo extremo de la misma. La discontinuidad creada por el segundo extremo de la estructura de conductores en conexión con el acoplamiento capacitivo del extremo del conductor interior por medio de la ampliación del conductor interior prevista en este punto al conductor de blindaje, causa el retorno arriba mencionado de las ondas progresivas electromagnéticas como ondas de superficie a lo largo de la estructura de conductores (en el lado exterior del conductor de blindaje) en dirección hacia el primer extremo de la estructura de conductores.

A este respecto, para numerosas aplicaciones interesantes es ventajoso si la antena, por así decirlo, de manera concentrada alrededor de sí misma forma un campo electromagnético (ondas progresivas), pero solo irradia muy poca o ninguna energía electromagnética (por ondas electromagnéticas que se “desprenden”). Un modo de operación de

este tipo se denomina en este caso como “modo acoplado”.

De acuerdo con una forma de realización de un modo de operación de “modo acoplado” de una antena conforme a la presente invención, está previsto, por ejemplo, que en el modo de transmisión la energía que debido a la alimentación de la señal de transmisión llega al segundo extremo de la estructura de conductores, en más de un 50% se devuelve como onda progresiva “sujeta a la estructura de conductores” desde el segundo extremo (de retorno en dirección hacia el primer extremo). Por lo tanto, en este caso, menos del 50% de la energía que llega al segundo extremo es irradiada por la antena como onda electromagnética.

Alternativa o adicionalmente, en el modo de operación del “modo acoplado” de una antena de acuerdo con la presente invención, puede estar previsto, por ejemplo, que en el modo de transmisión la energía alimentada en el primer extremo (extremo de conexión) de la estructura de conductores debido a la alimentación de la señal de transmisión, en más de un 40% se devuelve como onda progresiva sujeta a la estructura de conductores a partir del segundo extremo (de retorno en dirección hacia el primer extremo).

La antena de acuerdo con la presente invención presenta una estructura de conductores alargada. Esta estructura de conductores puede ser rígida o flexible. También es posible que se prevea por lo menos una sección rígida como también por lo menos una sección flexible, de las que se compone la estructura de conductores. La longitud de la estructura de conductores alargada puede, por ejemplo, ser mayor por un factor ubicado en el alcance de 10 a 50.000 que una extensión transversal (máxima) (por ejemplo, el diámetro) de la estructura de conductores.

La longitud de la estructura de conductores alargada puede ser de, por ejemplo, por lo menos 0,05 m, en particular, sin embargo, de 0,1 m. Pero particularmente interesantes son las aplicaciones en las que esta longitud de sustancialmente mayor. No obstante, para la mayoría de las aplicaciones es suficiente si esta longitud es de máximo 200 m, en particular de 100 m como máximo.

En la antena de ondas progresivas de acuerdo con la presente invención está previsto que la longitud de una sección de transmisión/recepción de la señal, descrita más abajo con mayor detalle es de por lo menos 2 veces, en particular de por lo menos 5 veces la longitud de onda prevista operativamente de las ondas progresivas mencionadas más arriba.

En una forma de realización está previsto que esta última longitud con una frecuencia de señal operativamente prevista de hasta 1 GHz sea como máximo 500 veces, en particular como máximo 300 veces la longitud de onda correspondiente. Para frecuencias operativas de más de 1 GHz, de acuerdo con una forma de realización está previsto que esta longitud sea como máximo de 1000 veces, en particular como máximo 500 veces la longitud de onda operativa correspondiente de las ondas progresivas.

La antena de acuerdo con la presente invención se usa preferentemente con una frecuencia operativa (frecuencia portadora de la señal de antena en el modo de transmisión) ubicada en el alcance entre 400 MHz a 6 GHz. En una forma de realización, la frecuencia operativa se ubica, por ejemplo, en el alcance de 860 a 960 MHz (como es usual, por ejemplo, para numerosas aplicaciones de RFID). En otra forma de realización, se emplea una frecuencia operativa ubicada en el alcance de 1 a 3 GHz, por ejemplo, 2,4 GHz.

El conductor interior y el conductor de blindaje son eléctricamente conductivos (por ejemplo, de metal). En el caso más simple, el conductor interior presenta una sección transversal circular redonda y el conductor de blindaje presenta una sección transversal en forma de anillo circular.

De manera diferente de los contornos de sección transversal circulares redondos, también son posibles otros contornos de sección transversal para el conductor interior y/o el conductor de blindaje, por ejemplo, formas rectangulares o cuadradas u ovaladas.

El conductor interior puede estar realizado de forma maciza o como conductor hueco.

La sección transversal del conductor interior y/o la sección transversal del conductor de blindaje son, en el caso más simple, uniformes a lo largo de la longitud de la estructura de conductores.

Visto en la dirección radial entre el conductor interior y el conductor de blindaje, puede disponerse un aislamiento eléctrico o un dieléctrico (incluyendo, por ejemplo, aire). Radialmente en el exterior del conductor de blindaje, que al igual que el conductor interior preferentemente puede estar hecho de un material metálico, preferentemente se prevé un aislamiento eléctrico (por ejemplo, de material plástico), que en lo sucesivo también se denomina como “blindaje de aislamiento”.

La ampliación del conductor interior es una estructura eléctricamente conectada con el conductor interior en el segundo extremo de la estructura de conductores, que en el modo de transmisión de la antena sirve para “desacoplar” energía del conductor interior y “acoplar” esa energía en el conductor de blindaje.

La ampliación del conductor interior en el caso más simple es un conductor eléctrico, que por una parte está conectado con el conductor interior y, por otra parte, con un extremo libre se aproxima preferentemente de manera relativamente

cercana al conductor de blindaje, para realizar el acoplamiento capacitivo con el conductor de blindaje.

En un desarrollo de la invención, está previsto que la ampliación del conductor interior en el trayecto entre el conductor interior y el conductor de blindaje presente por lo menos un elemento capacitivo, inductivo o resistivo.

5 En una forma de realización preferente, la ampliación del conductor interior se extiende por lo menos parcialmente en el exterior del conductor de blindaje.

En una forma de realización, el extremo libre de la ampliación del conductor interior está acoplada capacitivamente con el lado exterior del conductor de blindaje. Alternativa o adicionalmente, es concebible también un acoplamiento capacitivo con el lado interior y/o el lado frontal (en el extremo de la estructura de conductores) del conductor de blindaje.

10 En una forma de realización, la ampliación del conductor interior está conectada en una sola pieza con el conductor interior. En otra forma de realización, la ampliación del conductor interior está realizada de manera separada del conductor interior, pero conectada con éste.

15 En la antena de ondas progresivas de acuerdo con la presente invención, visto en la dirección longitudinal de la estructura de conductores, de manera distanciada del segundo extremo de la estructura de conductores, por ejemplo, en la circunferencia exterior del conductor de blindaje (por ejemplo, envolviendo un blindaje de aislamiento), se dispone un dispositivo atenuador de las ondas de superficie.

20 Un dispositivo atenuador de ondas de superficie es ventajoso en el sentido de que con el mismo se puede delimitar de manera bien definida el alcance de las mencionadas "ondas progresivas de retorno" a lo largo de la estructura de conductores. El dispositivo atenuador sirve para absorber por lo menos en su mayor parte las ondas progresivas que llegan de retorno. En una forma de realización, el dispositivo atenuador para esto presenta por lo menos un anillo de ferrita, que envuelve la circunferencia exterior del conductor de blindaje. En particular, también se pueden disponer consecutivamente varios anillos de ferrita en la dirección longitudinal de la estructura de conductores, los que (con o sin distanciamiento entre sí) envuelven respectivamente la circunferencia exterior del conductor de blindaje. En un desarrollo de la invención, el anillo de ferrita (o por lo menos uno de los varios anillos de ferrita) está fijado de manera desplazable en la estructura de conductores.

25 Alternativa o adicionalmente a por lo menos un anillo de ferrita que envuelve el conductor de blindaje, el dispositivo atenuador de ondas de superficie también puede presentar una unidad atenuadora intercalada en el curso de la estructura de conductores coaxial bipolar alargada, que comprende una red atenuadora (de elementos capacitivos y/o inductivo y/o resistivo).

30 En una forma de realización, el dispositivo atenuador de ondas de superficie comprende una conexión a tierra del conductor de blindaje. Una conexión a tierra de este tipo puede hacerse, por ejemplo, por medio de un "manguito de conexión a tierra" fijado en la circunferencia exterior del conductor de blindaje. Un manguito de conexión a tierra de este tipo puede estar formado, por ejemplo, de manera dividida por dos mitades de manguito que para su fijación se unen entre sí (por ejemplo, se atornillan entre sí).

35 En la antena de ondas progresivas de acuerdo con la presente invención, con el dispositivo atenuador de ondas de superficie la longitud total de la estructura de conductores coaxial se divide en una "sección de conducción de señales" dispuesta entre el primer extremo de la estructura de conductores y el dispositivo atenuador, y una "sección de transmisión/recepción de señales" dispuesta entre el dispositivo atenuador y el segundo extremo de la estructura de conductores. En un desarrollo de la presente invención, está previsto que dentro de la sección de transmisión/recepción de señales se prevean una o varias "discontinuidades" (desviaciones locales notables de una resistencia de ondas efectiva para las ondas progresivas). Cada una de estas discontinuidades se puede implementar igualmente, por ejemplo, por medio de un anillo de ferrita como ya se ha descrito más arriba, o por medio de un dispositivo similar. La ventaja de este desarrollo de la invención consiste en que así se puede influenciar la propagación de las ondas progresivas a lo largo de la estructura de conductores de una manera deseada (por ejemplo, para una "conformación de ondas").

40 Con una antena relativamente larga, la disposición de un dispositivo atenuador de ondas de superficie puede ser prescindible en el sentido de que las ondas progresivas que retornan del segundo al primer extremo de la estructura de conductores, debido a la pérdida de intensidad inevitable en esto, ya no presentan una intensidad demasiado grande cuando se aproximan al primer extremo. Sin embargo, también en este caso las discontinuidades arriba mencionadas, por ejemplo, implementadas mediante anillos de ferrita o algo similar en uno o varios sitios a lo largo de la antena, pueden ser ventajosas para influenciar la propagación de las ondas de una manera específica.

45 Como ya se ha mencionado más arriba, un uso preferente de la antena de acuerdo con la presente invención consiste en emplear la misma como una antena de ondas progresivas en un "modo acoplado". Este uso de acuerdo con la presente invención puede preverse, por ejemplo, para una comunicación con transpondedores que se encuentren en el entorno de la antena y/o para una comunicación con componentes de una red de ordenadores que se encuentren en el entorno de la antena.

En el modo de operación del “modo acoplado”, en particular no se puede efectuar una comunicación mediante radiación electromagnética en el sentido más estrecho del término, sino a través de un acoplamiento de ondas con sistemas o unidades que se encuentran dentro del alcance de la antena. Alternativa o adicionalmente a la comunicación inalámbrica, también se puede realizar un abastecimiento inalámbrico de energía para tales sistemas o unidades (por ejemplo, sensores, en particular “sensores inteligentes”).

En un desarrollo adicional de la presente invención se prevé una “forma de construcción modular” de la antena, que en particular también se puede realizar debido a que en el trayecto entre el primer extremo de la estructura de conductores hasta el segundo extremo de la estructura de conductores (o la ampliación del conductor interior vinculada al segundo extremo) se prevén uno o varios contactos eléctricos (por ejemplo, conexiones de enchufe y/o de tornillo), que correspondientemente delimitan “módulos” individuales, entre los que se compone la antena.

En una forma de realización preferida a esto, está previsto que el dispositivo atenuador de ondas de superficie del tipo ya descrito más arriba, en uno o en ambos de sus extremos esté dotado con un dispositivo de conexión correspondiente (por ejemplo, un enchufe eléctrico o algo similar). Alternativa o adicionalmente, un dispositivo de conexión de este tipo en particular también puede estar previsto en el segundo extremo de la estructura de conductores, para conectar la ampliación del conductor interior. De manera correspondiente, también la ampliación del conductor interior puede estar dotada con un dispositivo de conexión (antagonista).

Una ventaja fundamental de una forma de construcción modular de este tipo consiste, por ejemplo, en que para la construcción de la antena se pueden usar parcialmente componentes ya disponibles comercialmente, tales como, por ejemplo, “cables coaxiales”, que para realizar una antena de acuerdo con la presente invención solo tienen que ser complementados con los módulos adicionales respectivamente requeridos. En particular, se puede emplear un cable coaxial convencional para formar la estructura de conductores coaxial prevista de acuerdo con la presente invención. Si está previsto un dispositivo atenuador de ondas de superficie, éste puede estar formado, por ejemplo, por un módulo atenuador correspondiente que se complementa en ambos lados con un cable coaxial convencional (por ejemplo, a través de conexiones eléctricas de enchufe/tornillo convencionales), para realizar por medio de los dos cables coaxiales por un lado la sección de conducción de señales y, por el otro lado, la sección de transmisión/recepción de señales de la antena.

La presente invención se describe más detalladamente a continuación en base a ejemplos de realización referidos a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

La Fig. 1 muestra una antena conforme a un primer ejemplo de realización, no de acuerdo con la presente invención,

La Fig. 2 muestra una antena conforme a otro ejemplo de realización, no de acuerdo con la presente invención,

La Fig. 3 muestra una antena conforme a otro ejemplo de realización,

La Fig. 4 muestra la antena de la Fig. 2, representada en una determinada situación de uso,

La Fig. 5 muestra una antena conforme a otro ejemplo de realización,

La Fig. 6 muestra una antena conforme a otro ejemplo de realización, representada en una vista desde arriba,

La Fig. 7 muestra la antena de la Fig. 6, representada en una vista lateral esquemática, y

La Fig. 8 muestra una antena conforme a otro ejemplo de realización, en una representación correspondiente a la Fig. 7.

La Fig. 1 muestra una antena 10 prevista para aplicaciones de corto alcance, en particular, por ejemplo, aplicaciones de RFID, conforme a un primer ejemplo de realización no de acuerdo con la presente invención.

La antena 10 comprende una estructura de conductores coaxial bipolar alargada 12 con un conductor interior eléctricamente conductivo 14 y un conductor de blindaje eléctricamente conductivo 16 que lo envuelve coaxialmente.

En el ejemplo de realización representado, el conductor interior 14 es cilíndrico y el conductor de blindaje 16 es cilíndricamente hueco. El conductor interior 14, al igual que el conductor de blindaje 16, están hechos respectivamente de un material metálico, en donde radialmente entre el conductor interior y el conductor de camisa 16, a lo largo de la longitud entera de la estructura de conductores 12, existe ventajosamente una capa intermedia eléctricamente aislante (por ejemplo, de material plástico).

En primer extremo 18 de la estructura de conductores 12 (en la Fig. 1 a la izquierda) está prevista para conectar un emisor y/o un receptor para una señal de antena que se va a enviar y por medio de la antena 10 o que se va a recibir por medio de la antena 10 y en el ejemplo representado está dotada para esto con un enchufe coaxial convencional 20, que de una manera convencional para “conductores coaxiales convencionales” realiza una conexión eléctrica para el conductor interior 14 y también para el conductor de blindaje 16 en este primer extremo 18.

- En un segundo extremo opuesto 22 de la estructura de conductores 12 (en la Fig. 1 a la derecha) está prevista una ampliación del conductor interior 24 realizada en una sola pieza con el conductor interior 14 y, por lo tanto, conectada eléctricamente con el conductor interior 14, que en el ejemplo representado se extiende a partir del segundo extremo 22 de la estructura de conductores 12 en línea recta y coaxialmente a la trayectoria del conductor interior 14 y el conductor de blindaje 16 fuera del conductor de blindaje 16 directamente delante del segundo extremo 22. La ampliación del conductor interior 24 se extiende en línea recta hasta el extremo libre 26 de la ampliación del conductor interior 24, en donde dependiendo de la longitud de la ampliación del conductor 24 está dado un determinado acoplamiento capacitivo del extremo libre 26 o de la ampliación del conductor interior 24 al conductor de blindaje 16 en la zona de su segundo extremo 22.
- En un modo de transmisión de la antena 10, es decir, cuando en el enchufe coaxial 20 entre el primer extremo 18 se alimenta una señal de antena que se va a enviar, esta señal de antena se desplaza a lo largo de la estructura de conductores 12 hasta llegar al extremo 22 y desde allí es reflejada de manera más o menos intensa, para retornar como onda progresiva ligada partiendo del segundo extremo 22 a lo largo del conductor de blindaje 16 en dirección hacia el primer extremo 18.
- Con un modo de operación correspondientemente seleccionado, por ejemplo, en lo referente a la frecuencia y potencia de la señal de antena alimentada, se puede lograr que la antena 10 forme un campo electromagnético alterno en torno a sí misma, pero irradiar relativamente poco. Más bien, se puede lograr que la antena 10 funcione como una antena de ondas progresivas en un "modo acoplados" y, por lo tanto, proporciona un buen control sobre el alcance (preferentemente relativamente corto) de la antena 10.
- En el ejemplo representado, en la circunferencia exterior del conductor de blindaje 16, en la dirección longitudinal de la estructura de conductores 12, visto de manera distanciada del segundo extremo 22 (o en un sitio entre los dos extremos 18 y 22), se dispone un dispositivo atenuador de ondas de superficie 30, que en el ejemplo representado está formado por varios (en este caso: cuatro) anillos de ferrita 32, 34, 36 y 38, que respectivamente rodean la circunferencia exterior del conductor de blindaje. Si ventajosamente sobre la longitud entera de la estructura de conductores 12 en la circunferencia exterior del conductor de blindaje 16 está previsto un blindaje de aislamiento (por ejemplo, de material plástico), entonces los anillos de ferrita 32, 34, 36 y 38 rodean este blindaje de aislamiento. Los anillos de ferrita 32 a 38, vistos en la dirección longitudinal de la estructura de conductores 12, se disponen con un distanciamiento mutuo y ventajosamente producen la atenuación de las ondas progresivas mencionadas, que retornan del segundo extremo 22 de la estructura de conductores 12, cuando éstas llegan al sitio del dispositivo atenuador 30.
- El dispositivo de atenuación 30 formado por los anillos de ferrita 32 a 38 o, respectivamente, sus sitio de disposición en el trayecto de la estructura de conductores coaxial 12, por lo tanto, se subdivide la longitud total de la estructura de conductores 12 en una "sección de conducción de señales" 40 (en la Fig. 1 a la izquierda) y una "sección de transmisión/recepción de señales" 42, en donde durante el funcionamiento de la antena 10 la sección 40 sirve para conducir la señal de antena partiendo del o hacia el primer extremo 18 y la sección 42 sirve para transmitir información y/o energía partiendo de la antena 10 o hacia la antena 10.
- El número de anillos de ferrita y las distancias individuales entre los anillos de ferrita se puede adaptar al respectivo caso de aplicación o a los parámetros operativos de la antena 10. También puede estar previsto que por lo menos un anillo de ferrita, en el caso de varios anillos de ferrita preferentemente por lo menos el "primer" anillo de ferrita (el más próximo al segundo extremo 22), en el ejemplo representado, por lo tanto, el anillo de ferrita 32, se disponga de manera desplazable a lo largo de la estructura de conductores. Con esto se pueden influenciar ventajosamente las propiedades del dispositivo atenuador formado así, o adaptarlas al respectivo caso de aplicación concreto.
- Alternativa o adicionalmente a los anillos de ferrita 32 a 38, el dispositivo atenuador 30, de manera diferente del ejemplo representado, también puede presentar otros componentes atenuadores, tales como, por ejemplo, una estructura de red eléctrica (de elementos capacitivos y/o inductivos y/o resistivos), que se disponen en el sitio correspondiente en el trayecto de la estructura de conductores 12 y se conectan en ambos lados con las secciones 40, 42 de la estructura 12 que se extienden hacia el primer extremo 18 y el segundo extremo 22.
- En resumen, la construcción, modo de funcionamiento y ventajas de la antena 10 se pueden bosquejar de la siguiente manera:
- Un componente principal de la antena 10 está formado por la estructura de conductores coaxial 12, en la que se puede tratar, por ejemplo, de un cable flexible o semi rígido, o también de una estructura rígida, que presenta un "extremo abierto" o la mencionada ampliación del conductor interior 24, respectivamente.
 - En la zona de la ampliación del conductor interior 24, se remueve de cierta manera el conductor de blindaje 16 que en la zona restante de la estructura de conductores forma un blindaje, de tal manera que se produce una antena dipolar, de la que un brazo está formado por el conductor interior abierto (ampliación del conductor interior 24) y el otro brazo está formado por el conductor de blindaje 16.
 - El dispositivo atenuador de ondas de superficie 30, que en este caso está formado por uno o varios anillos de ferrita, limita la longitud de antena efectiva (sección 42) para la transmisión/recepción. Además de ajustar la longitud de la antena, la posición del dispositivo atenuador 30, en este caso en particular la posición del primer

anillo de ferrita 32, también ejerce influencia sobre las propiedades del dispositivo atenuador 30 y por ende las propiedades de las ondas progresivas que retornan.

- 5 - Con vistas a la generación deseada de ondas progresivas que retornan, en general es ventajoso si la ampliación del conductor interior 24 presenta una longitud (medida desde el segundo extremo 22 de la estructura de conductores 12 hasta el extremo libre de la ampliación del conductor interior 24) que representa por lo menos aproximadamente un cuarto de longitud de onda de la respectiva señal de antena. Una frecuencia portadora de la señal de antena puede ubicarse, por ejemplo, en el alcance entre 500 a 5000 MHz.
- 10 - La posición concreta de los anillos de ferrita 32 a 38, en particular entre el primer anillo de ferrita 32, también ejerce una fuerte influencia sobre la impedancia de la antena 10. A este respecto, la ajustabilidad, en particular de por lo menos el primero de varios anillos de ferrita, se puede aprovechar ventajosamente para ajustar la impedancia (por ejemplo, tan cercana como sea posible a un valor de 50Ω).
- 15 - Con una geometría apropiada de la antena 10 y un modo de operación correspondiente, se puede lograr que la mayor parte de una señal de transmisión se desplace como onda de blindaje a lo largo de la "sección de transmisión/recepción de señales" 42 y se irradie comparativamente solo poca energía de alta frecuencia ("modo acoplado").
- 20 - En particular con la disposición de varios anillos de ferrita para formar el dispositivo atenuador 30, se produce una supresión muy efectiva de las ondas de blindaje en el resto de la estructura de conductores 12 (sección de conducción de señales 40). La transición entre las secciones 40 y 42 es determinada por la posición del dispositivo atenuador 30 en el trayecto de la estructura de conductores 12. A este respecto, de acuerdo con un desarrollo de la invención está previsto que el dispositivo atenuador 30 se prevea de manera desplazable en general a lo largo de la estructura de conductores 12.
- La longitud de la ampliación del conductor interior 24 se puede seleccionar de tal manera que en combinación con la posición (preferentemente una posición variable) entre el primer anillo de ferrita (en este ejemplo: 32) se ajuste una impedancia deseada, por ejemplo, para lograr la mayor atenuación de retorno posible de la antena 10.

25 La longitud de la antena 10 y las longitudes de las secciones individuales mencionadas de la misma pueden preverse de tal manera que se adapten al respectivo caso de aplicación. Para el ejemplo de la Fig. 1, en la Fig. 1 se marcan longitudes correspondientes l1 a l4: l1 en este caso es la longitud de la sección de conducción de señales 40, l2 es la longitud del dispositivo atenuador de ondas de superficie 30, l3 es la longitud de la sección de transmisión/recepción de señales y l4 es la longitud de la ampliación del conductor interior. En el ejemplo representado, estas longitudes se ubican de manera ejemplar respectivamente en los siguientes alcances: l1 en el alcance entre 0,05 a 1 m, l2 en el alcance entre 0,05 a 0,5 m, l3 en el alcance entre 0,2 a 10 m, y l4 (preferentemente seleccionada en función de la longitud de onda como un cuarto de longitudes de onda) en el alcance de 0,03 a 0,15 m. En la Fig. 1, d1 designa una distancia (anchura libre) entre los anillos de ferrita 32 y 34. Esta distancia d1 se ubica, por ejemplo, en el alcance de 5 a 20 mm. En un desarrollo de la invención, el conductor de blindaje de la estructura de conductores coaxial presenta por lo menos una abertura. En la Fig. 1, esta abertura está marcada de manera ejemplar con trazos intermitentes y se designa con el carácter de referencia 39. La distancia de la abertura 39 desde el dispositivo atenuador 30 se designa con el carácter de referencia d2 en la Fig. 1. Esta distancia d2 se ubica, por ejemplo, en el alcance de 1 a 5 m. De modo diferente a este ejemplo, también se pueden disponer varias de estas aberturas distribuidas a lo largo de la longitud de la sección de transmisión/recepción de señales 42 (con un distanciamiento mutuo, por ejemplo, en el alcance de 0,1 veces a 5 veces la longitud de onda operativa).

45 Los anillos de ferrita empleados para formar el dispositivo atenuador 30, en este ejemplo los anillos de ferrita 32 a 38, deberían adaptarse a la extensión transversal o diámetro de la estructura de conductores 12 (dado el caso, incluyendo el blindaje de aislamiento existente), preferentemente con una hendidura anular entre la estructura de conductores 12 y la circunferencia interior del anillo de ferrita preferentemente menor de 3 mm. En una forma de realización, la impedancia de cada anillo de ferrita en la frecuencia operativa es mayor de 100Ω . Anillos de ferrita apropiados están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo la designación "WE-AFB EMI Suppression Axial Ferrite Bead" de la empresa Würth Elektronik, 74638 Waldenburg, Alemania.

50 En una forma de realización ventajosa de la antena de acuerdo con la presente invención, está previsto que el dispositivo atenuador presente varias "discontinuidades" de este tipo, tales como, por ejemplo, anillos de ferrita, que difieren entre sí en su impedancia. Esto permite, por ejemplo, en particular una atenuación de ondas con una proporción minimizada de reflexión de las ondas progresivas que llegan al dispositivo atenuador.

De manera diferente del ejemplo de realización representado en la Fig. 1, también se podrían disponer otras discontinuidades o anillos de ferrita adicionales del tipo mencionado en el trayecto de la sección de transmisión/recepción de señales 42, para realizar con ello, por ejemplo, una "formación de ondas" deseada.

55 En la siguiente descripción de otros ejemplos de realización, para los componentes que actúan de la misma manera se usan caracteres de referencia iguales, respectivamente complementados por una letra minúscula para diferenciar la forma de realización. A este respecto, en principio solo se hará referencia a las diferencias con respecto al o los ejemplos de realización ya se han descrito más arriba, y en lo demás se hace referencia expresa a la descripción de

los ejemplos de realización precedentes.

La Fig. 2 muestra la antena 10a de acuerdo con otro ejemplo de realización no conforme a la invención.

En su construcción y modo de funcionamiento, la antena 10a corresponde sustancialmente a la antena 10 ya descrita más arriba. Sin embargo, se ha modificado una ampliación del conductor interior 24a, en el sentido de que ésta se extiende de manera curvada por secciones a partir de un segundo extremo 22a de una estructura de conductores coaxial 12a hasta llegar al extremo libre 26a de la ampliación del conductor interior 24a. Con una curvatura de este tipo, alternativa o adicionalmente también con por lo menos un acodamiento de la ampliación del conductor interior 24a, el extremo libre 26a y/o la sección de extremo de la ampliación del conductor interior 24a dispuesta directamente delante del mencionado extremo libre, se puede llevar ventajosamente más cerca al segundo extremo 22 y, por lo tanto, al extremo dispuesto en esta zona del conductor de blindaje 16a, de tal manera que el acoplamiento capacitivo de la ampliación del conductor interior 24a al conductor de blindaje 16a es sustancialmente más efectivo que en el ejemplo de la antena 10 conforme a la Fig. 1.

La forma de realización de acuerdo con la Fig. 2 supera la desventaja de la "versión básica" de acuerdo con la Fig. 1, en la que la adaptación de la impedancia es más bien desfavorable y en la zona de la ampliación del conductor interior 24 se produce una irradiación de potencia notable. La antena 10a de acuerdo con la Fig. 2 puede operarse de tal manera que para las ondas progresivas que retornan se logra un "modo acoplado", en donde en la zona de la ampliación del conductor interior 24a se produce una irradiación de potencia particularmente reducida.

Es obvio que de manera diferente de la configuración de forma representada en la Fig. 2 de la ampliación del conductor interior 24a, estas ventajas también se pueden lograr mediante trayectorias modificadas, en general, por ejemplo, en forma de un bucle, una bobina, una espiral, un arco, etc.

Preferentemente, el extremo libre 26a, o una sección de extremo de la ampliación del conductor interior 24a que incluye este extremo, se apoya directamente en un blindaje de aislamiento de la estructura de conductores 12a. Si la estructura de conductores 12a en la zona del segundo extremo 22a no presentan ningún blindaje de aislamiento, entonces el extremo libre de la ampliación del conductor interior 24a preferentemente está dotado con un aislamiento y se apoya con el mismo en el conductor de blindaje (no aislado).

Con el desarrollo acodado y/o curvado por lo menos por secciones de la ampliación del conductor interior, como se muestra, por ejemplo, en el ejemplo de la Fig. 2, se puede lograr una excelente adaptación de la impedancia (por ejemplo, 50 Ω), ya que esta configuración de forma actúa como una combinación de inductividad y capacidad. Con esto se puede lograr una transformación de impedancia prácticamente libre de pérdidas del punto de alimentación (primer extremo de la estructura de conductores).

La fabricación de una antena del tipo representado en la Fig. 2 se puede realizar de manera muy simple si, por ejemplo, una ampliación del conductor interior 24a hechas de metal y conectada en una sola pieza con el conductor interior 14a se deforma de manera correspondiente. En estado deformado se puede realizar una fijación permanente de la ampliación del conductor interior 24a, por ejemplo, usando medios auxiliares tales como flejes para cables, mangueras encogibles en caliente, etc.

La figura 3 muestra una antena 10b de acuerdo con otro ejemplo de realización.

A diferencia de la antena 10a de acuerdo con la Fig. 2, una ampliación del conductor interior 24b en la antena 10b está doblada con un radio muy pequeño alrededor de 180° partiendo de un segundo extremo 22b de una estructura de conductores coaxial 12b, para entonces extenderse en línea recta y muy corta distancia y paralelamente a la dirección longitudinal de la estructura de conductores 12b. A este respecto, la sección rectilínea de la ampliación del conductor interior 24b preferentemente ocupa más del 50%, en particular más del 75% de la longitud total de la ampliación del conductor interior 24b.

Además, en la antena 10b, en una sección de extremo de la estructura de conductores 12b en el lado del segundo extremo 22b está prevista una envoltura distanciadora 50b, que se encuentra deslizada encima en el segundo extremo 22b en la circunferencia exterior de la estructura de conductores 12b o, dado el caso, en su blindaje de aislamiento. A este respecto, la ampliación del conductor interior 24b está doblada de tal manera que la sección de extremo que se extiende en línea recta se apoya estrechamente en la circunferencia exterior de la envoltura distanciadora.

Para fabricar una antena del tipo representado en la Fig. 3, se puede proceder de tal manera que la antena 10b primero se fabrica con una ampliación del conductor interior 24b todavía sin deformar, para luego deslizar, por ejemplo, un tubo de material plástico como envoltura distanciadora 50b desde el segundo extremo 22b sobre la estructura de conductores 12b, y posteriormente se dobla por 180° la parte de la ampliación del tubo interior 24b que sobresale del extremo del tubo plástico, para obtener así la configuración representada en la Fig. 3. Dependiendo de la posición del tubo plástico deslizado encima, que se puede ajustar por un desplazamiento correspondiente, se ajusta la longitud de la sección de conductor que finalmente se apoya en el lado exterior del tubo plástico, así como también el solapamiento visto en la dirección longitudinal de la ampliación del conductor interior 24b con el conductor de blindaje 16b.

Se puede lograr una excelente adaptación de la impedancia y la señal de antena se acopla de manera muy efectiva

al conductor de blindaje 16b. Además, se puede alcanzar un modo de operación muy homogéneo en el “modo acoplado”.

La configuración representada en la Fig. 3 luego se puede fijar de manera permanente a través de medios auxiliares tales como, por ejemplo, unos flejes para cables, una manguera de contracción en caliente o algo similar.

5 La Fig. 4 muestra nuevamente la antena 10a (Fig. 2) en una situación de aplicación concreta.

En esta situación de aplicación es fundamental que la antena 10a se integra como un componente de comunicación en una instalación técnica a mayor escala 60a.

10 En la instalación técnica 60a se puede tratar, por ejemplo, de un armario o una estantería u otra pieza de mobiliario, en particular para el almacenamiento de artículos que se van a inventariar. Además de esto, también se puede tratar, por ejemplo, de partes de un edificio, tales como determinadas paredes, apuntalamientos, puertas o marcos de puerta.

15 A este respecto, la antena 10a puede ser usada en particular para una comunicación con transpondedores dispuestos en el entorno más próximo de la antena (por ejemplo, transpondedores de RFID), en donde tales transportadores están previstos, por ejemplo, en objetos que se almacenan o mueven en la zona de la respectiva instalación técnica 60a (hacia el exterior o hacia el interior de la instalación técnica 60a). Con esto se puede realizar en particular un inventario, es decir, la detección de objetos dotados con transpondedores mediante la comunicación entre la antena 10a y los respectivos transpondedores. A este respecto, el corto alcance de esta comunicación, que es preferente de acuerdo con la presente invención, previene ventajosamente las detecciones erróneas.

20 En el ejemplo de acuerdo con la Fig. 4, la antena 10a se sostiene mediante bandas elásticas 62 y 64, que están fijadas en diferentes sitios en el trayecto de la estructura de conductores coaxial 12a. Por lo tanto, la antena se puede diseñar de una manera fácilmente removible y fijable.

En numerosos casos, en el marco de la presente invención es interesante que la sección de transmisión/recepción de señales (42a) de la antena, prevista para la transmisión/recepción, se extienda a lo largo de una determinada ruta en o dentro de la respectiva instalación técnica (60a), en donde esta ruta en el ejemplo de acuerdo con la Fig. 4 puede extenderse de manera rectilínea, pero muy en general también a lo largo de trayectorias más complejas.

25 De acuerdo con un desarrollo de la presente invención, se prevén medios para controlar un correcto montaje o configuración del desarrollo de la antena. Como se representa de manera ejemplar en la Fig. 4, estos medios se pueden realizar, por ejemplo, con una posibilidad de control visual del montaje a través de determinadas marcas en la antena 10a, por una parte, y en los sitios correspondientes de la instalación técnica 60a, por otra parte.

30 Alternativa o adicionalmente, estos medios también pueden comprender, por ejemplo, transpondedores dispuestos a lo largo de la trayectoria correcta en o dentro de la instalación técnica 60a correspondiente, de tal manera que mediante la operación de la antena 10a se puede detectar la presencia de estos “transpondedores de ruta” dentro del alcance de la antena 10a. Esto permite, por ejemplo, una vigilancia del funcionamiento y montaje a control remoto. Los transpondedores montados de manera fija en la zona de la instalación técnica 60a actúan entonces como sensores, que pueden estar codificados (de manera digital) correspondientemente y solo se pueden detectar con un correcto montaje y funcionamiento de la antena 10a. La codificación puede consistir, por ejemplo, en un número de serie, un número corriente, coordenadas de posición, etc. Alternativa o adicionalmente a una identificación de los transpondedores de ruta (por ejemplo, en base a una codificación digital) también se puede usar una evaluación (por ejemplo, una comparación de valor nominal-real) de la intensidad de señal de la señal enviada por el transpondedor (y recibida por la antena) para controlar el correcto montaje o configuración de la disposición de la antena, por ejemplo, para poder detectar incluso cambios de posición menores.

35 Estos “transpondedores de ruta” para controlar o vigilar la correcta disposición de la antena, en la Fig. 4 de manera ejemplar se marcan y se designan con los caracteres de referencia 66a y 68a.

40 En los sitios correspondientes en la trayectoria de la estructura de conductores 12a también se pueden prever marcaciones visualmente detectables, tales como las marcas de color 70a y 72a mostradas de manera ejemplar en la Fig. 4, para facilitar el correcto montaje de la antena 10a.

45 Alternativa o adicionalmente a los transpondedores de ruta mencionados, la instalación técnica 60a también puede estar dotada con un transpondedor 74a, que podría denominarse como “transpondedor tipo antena”, ya que este almacena una codificación del tipo de antena que debe montarse de forma correcta. Después del montaje de la antena 10a, por lo tanto, del transpondedor 74a se puede leer esta información sobre el “tipo correcto”. Si la antena 10a realmente montada es del “tipo correcto”, se puede determinar de manera particularmente ventajosa, ya que la antena 10a misma se dota con un transpondedor 76a fijado en ésta y por ende legible, en el que se almacena una codificación del tipo de antena 10a. Por lo tanto, mediante la comparación de los dos resultados de lectura de los transpondedores 74a y 76a se puede determinar si el tipo de antena previsto específicamente para la instalación técnica 60a realmente ha sido montado.

55 Alternativa o adicionalmente a los mencionados transpondedores que “almacenan información”, también se pueden

disponer uno o varios sensores sin batería, alimentados con energía eléctrica a través del campo de la antena (o “transpondedores equipados con sensores”) en la antena 10a. Con esto, dependiendo del tipo de sensor en principio se pueden detectar cualesquiera parámetros físicos deseados a lo largo de la antena 10a. En la Fig. 4 se representa una “transpondedor de sensor” de este tipo y se designa con el carácter de referencia 78a.

5 Alternativa o adicionalmente a la disposición de sensores de este tipo directamente en la antena 10a, también se pueden disponer en particular, por ejemplo, sensores pasivos (que reciben su alimentación eléctrica del campo de la antena) dentro del alcance de la antena en o dentro de la instalación técnica 60a. También la información detectada con sensores de este tipo puede leerse y posteriormente evaluarse ventajosamente y de manera simple mediante la comunicación a través de la antena 10a.

10 La Fig. 5 muestra una antena 10c de acuerdo con otro ejemplo de realización.

La antena 10c se ha modificado con respecto a la antena 10b de la Fig. 3, en el sentido de que la trayectoria de una señal de transmisión/recepción de señales 42c de una estructura de conductores coaxial 12c no está prevista de forma rectilínea, sino con secciones de trayectoria acodadas y/o curvadas. En el ejemplo representado, la estructura de conductores 12c se extiende en general en forma de meandro.

15 Un desarrollo más complejo de este tipo de la sección de transmisión/recepción de señales 42c permite en particular con un muy corto alcance de la comunicación por antena una cobertura específica de aquella zona en la que debe producirse la comunicación con la antena 10c. De manera diferente del desarrollo bidimensional de la antena 10c que se representa en la Fig. 5, la estructura de conductores 12c también podría diseñarse con un desarrollo tridimensional.

20 En particular para antenas con desarrollo complejo de este tipo de gran longitud, puede estar previsto que la antena se componga de varios componentes parciales (por ejemplo, mediante conexiones eléctricas de enchufe). También se pueden usar piezas en forma de T, para realizar ramificaciones en el desarrollo de la antena. Así, por ejemplo, en el extremo de una sección de conducción de señales, por medio de una pieza distribuidora se puede realizar una ramificación en dos o más de dos secciones de transmisión/recepción de señales.

25 Además, en la Fig. 5 se muestra con trazos intermitentes un desarrollo de la invención aplicable a todas las variantes de realización que se han descrito aquí, específicamente la disposición de dispositivos para la “formación de ondas” en la trayectoria de la antena. Estos dispositivos pueden estar formados en particular por anillos de ferrita, como se muestran ejemplarmente y se designan con el carácter de referencia 32c’ en la Fig. 5.

La Fig. 6 muestra una antena 10d de acuerdo con otro ejemplo de realización.

30 A diferencia de los ejemplos de realización descritos más arriba, en la antena 10d se ha configurado de manera particular una ampliación del conductor interior 24d. Por razones de simplicidad, en la Fig. 6 solo se representa el entorno en la zona de un segundo extremo 22d de una estructura de conductores coaxial 12d.

35 La modificación consiste en que la ampliación del conductor interior 24d está realizada de manera separada de un conductor interior 14d. En el ejemplo representado, como se puede ver mejor en la vista lateral de la Fig. 7, la ampliación del conductor interior 24d está formada por conductores planos en una placa de soporte de circuito impreso 80d, en donde una parte del conductor interior 14d que sobresale fuera del conductor de blindaje 16d en el segundo extremo de la estructura de conductores 12d está conectada eléctricamente con una primera de los mencionados conductores planos (en la Fig. 7 arriba) por medio de una unión de soldadura 82d. Este conductor plano en el extremo opuesto se une en “contacto continuo” con otro conductor plano (en la Fig. 7 abajo), que representa otra sección en el desarrollo de la ampliación del conductor interior 24d y con su extremo libre 26d se solapa como se representa en la

40 dirección longitudinal con el extremo del conductor de blindaje 16d.

En su construcción y funcionamiento, por lo tanto, la antena 10d corresponde a la antena ya descrita más arriba 10b de acuerdo con la Fig. 3, aunque la ampliación del conductor interior 24d, sin embargo, está realizada por un componente constructivo fabricado por separado (placa de soporte de circuito impreso 80d), que en el marco del proceso de fabricación de la antena 10d se conecta con el conductor interior 14d.

45 La Fig. 8 muestra una antena 10e de acuerdo con otro ejemplo de realización, en el que a diferencia de la antena 10d de acuerdo con las Fig. 3 y 7, la zona del segundo extremo 22e y de la ampliación del conductor interior 24e está blindada con una estructura de blindaje 90e representada de forma esquemática, para minimizar una radiación emitida desde esta zona. Al igual que lo previsto para el ejemplo de acuerdo con la Fig. 8, la estructura de blindaje 90e puede presentar una forma cilíndrica hueca, cerrada en un extremo, y de cierto modo puede deslizarse encima y fijarse (por ejemplo, por unión adhesiva) como una “copa de blindaje” (por ejemplo, echa de material metálico) en el extremo de la antena.

En resumen, con los ejemplos de realización arriba descritos se pueden realizar antenas que presentan, por ejemplo, las siguientes ventajas:

55 - Formación de un campo electromagnético sustancialmente de corto alcance alrededor de la antena, pero con relativamente poca irradiación.

ES 2 774 648 T3

- Buen control del campo en lo referente al alcance, intensidad del campo, reflexiones, pérdidas de potencia; sin “vacíos de detección” a lo largo de la antena.
- Fácil ajustabilidad a una impedancia de antena deseada (por ejemplo, 50 Ω) en diferentes entornos y bandas de frecuencia.
- 5 - La antena se puede fabricar de manera muy simple, por ejemplo, con cables coaxiales bien sea flexibles o rígidos, de acuerdo con el mismo principio.
- La antena puede funcionar en todas las frecuencias operativamente previstas en un “modo acoplado”. En la proporción de irradiación (“modo radiante”) puede mantenerse reducida.
- 10 - La antena se puede fabricar por lo menos parcialmente de estructuras que al mismo tiempo se usan para otros fines, en particular estructuras metálicas macizas o huecas para formar el conductor de blindaje requerido o el conductor interior. Tan solo como ejemplo cabe señalar que en el marco de la presente invención se pueden usar estructuras metálicas apropiadas, por ejemplo, barras para colgar ropa, bastones para invidentes o apuntalamientos mecánicos o soportes perfilados (por ejemplo, de estanterías, bastidores de presentación de mercancías, etc.).
- 15 - La antena también se puede emplear una alta potencia de transmisión y en la proximidad de superficies metálicas, de tal manera que no se producen reflexiones intensas en estas superficies. Permite el funcionamiento a pocos milímetros de superficies metálicas.
- Permite un funcionamiento más robusto e insensible, por ejemplo, de tal manera que la impedancia no se modifica intensamente en la proximidad de metal (por ejemplo, buen funcionamiento en un armario metálico tanto abierto como también cerrado).
- 20 - También se pueden realizar de manera simple estructuras de antena superficialmente planas y espaciales (por ejemplo, debajo de tableros de mesa o de trabajo, en túneles o puertas de almacenes de mercancías, tendido de pisos en edificios (por ejemplo, pavimento)).
- La antena se puede montar fácilmente o integrar en objetos del tipo mencionado más arriba (en particular, por ejemplo, armarios, estanterías o similares).
- 25

REIVINDICACIONES

1. Antena de ondas progresivas para aplicaciones de corto alcance, en particular aplicaciones de RFID, que comprende una estructura de conductores bipolar alargada (12b) con un conductor interior (14b) y un conductor de blindaje (16b) que rodea coaxialmente al primero,
- 5 en donde un primer extremo (18b) de la estructura de conductores (12b) está previsto como extremo de conexión para conectar un transmisor y/o un receptor para una señal de antena que se va a transmitir por medio de la antena de ondas progresivas o una señal de antena que se va a recibir por medio de la antena de ondas progresivas,
- 10 en donde en un segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b) está prevista una ampliación del conductor interior (24b), conectada al conductor interior (14b), y un extremo libre (26b) de la ampliación del conductor interior (24b) está acoplado capacitivamente al conductor de blindaje (16b), y en donde la ampliación del conductor interior (24b), partiendo del segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b) y llegando hasta el extremo libre (26b) de la ampliación del conductor interior (24b), posee una sección de desarrollo curvado con un radio muy pequeño de alrededor de 180°, de tal manera que el extremo libre (26b) y una sección de extremo de la ampliación del conductor interior (24b), dispuesta directamente delante de este extremo libre (26b) y que se extiende en línea recta y a muy corta distancia y paralelo a la dirección longitudinal de la estructura de conductores (12b), llegan hasta cerca del segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b), con lo que se realiza el acoplamiento capacitivo en la zona del segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b), de tal manera que en un modo de transmisión de la antena de ondas progresivas (10b) una señal de antena que se va a transmitir, y que se alimenta en el primer extremo (18b), se desplaza a lo largo de la estructura de conductores (12b) hasta llegar al segundo extremo (22b) y allí es reflejada, para retornar como onda progresiva ligada desde el segundo extremo (22b) a lo largo del conductor de blindaje (16b) en dirección hacia el primer extremo (18b), en donde visto en la dirección longitudinal de la estructura de conductores (12b) y distanciada del segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b) está dispuesto un dispositivo atenuador de ondas de superficie (30b), con lo que una longitud total de la estructura de conductores (12b) se divide en una sección de conducción de señales dispuesta entre el primer extremo (18b) de la estructura de conductores (12b) y el dispositivo atenuador de ondas de superficie (30b) y una sección de transmisión/recepción de señales dispuesta entre el dispositivo atenuador de ondas de superficie (30b) y el segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b), y en donde la longitud de la sección de transmisión/recepción de señales es de por lo menos 2 veces una longitud de onda prevista operativamente de las ondas progresivas.
2. Antena de ondas progresivas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sección de extremo de la ampliación del conductor interior (24b) que se extiende de manera rectilínea ocupa más del 50 % de la longitud total de la ampliación del conductor interior (24b).
3. Antena de ondas progresivas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde en el segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b) está prevista una envoltura distanciadora (50b), que está deslizada encima en la circunferencia exterior de la estructura de conductores (12b), y en donde la ampliación del conductor interior (24b) está doblada de tal manera que la sección de extremo que se extiende de forma rectilínea de la ampliación del conductor interior (24b) se apoya estrechamente en la circunferencia exterior de la envoltura distanciadora (50b).
4. Antena de ondas progresivas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde en el segundo extremo (22b) de la estructura de conductores (12b) está prevista una envoltura distanciadora (50b), que está deslizada sobre la circunferencia exterior de un aislamiento eléctrico previsto radialmente en el exterior del conductor de blindaje (16b), y en donde la ampliación del conductor interior (24b) está doblada de tal manera que la sección de extremo que se extiende de forma rectilínea de la ampliación del conductor interior (24b) se apoya estrechamente en la circunferencia exterior de la envoltura distanciadora (50b).
5. Antena de ondas progresivas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la ampliación del conductor interior (24b) está realizada de tal manera que se conecta en una sola pieza al conductor interior (14b).
6. Antena de ondas progresivas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la ampliación del conductor interior (24b) está realizada de manera separada del conductor interior (14b), pero conectada a este conductor interior (14b).
7. Antena de ondas progresivas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el dispositivo atenuador de ondas de superficie (30) presenta por lo menos un anillo de ferrita (32b a 38b).
8. Uso de una antena de ondas progresivas (10b) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores en un "modo acoplado", de tal manera que en un modo de transmisión de la antena de ondas progresivas (10b), una señal de antena que se va a enviar, alimentada en el primer extremo (18b), se desplaza a lo largo de la estructura de conductores (12b) hasta llegar al segundo extremo (22b) y allí es reflejada, para retornar como onda progresiva ligada partiendo del segundo extremo (22b) a lo largo del conductor de blindaje (16b) en dirección hacia el primer extremo (18b), en donde la energía que, debido a la alimentación de la señal de transmisión producida en el primer extremo (18b), llega al segundo extremo (22b) se desplaza en más de un 50 % como onda progresiva ligada en la estructura de conductores (12b), partiendo del segundo extremo (22b) de regreso en dirección al primer extremo (18b), y/o la energía alimentada en el primer extremo (18b) en más de un 40 % se desplaza como onda progresiva ligada en la estructura

de conductores (12b), partiendo del segundo extremo (22b), de regreso en dirección al primer extremo (18b).

9. Uso de acuerdo con la reivindicación 8, para una comunicación con transpondedores dispuestos en el entorno de la antena de ondas progresivas (10b) y/o para una comunicación con componentes dispuestos en el entorno de la antena de ondas progresivas de una red de ordenadores.

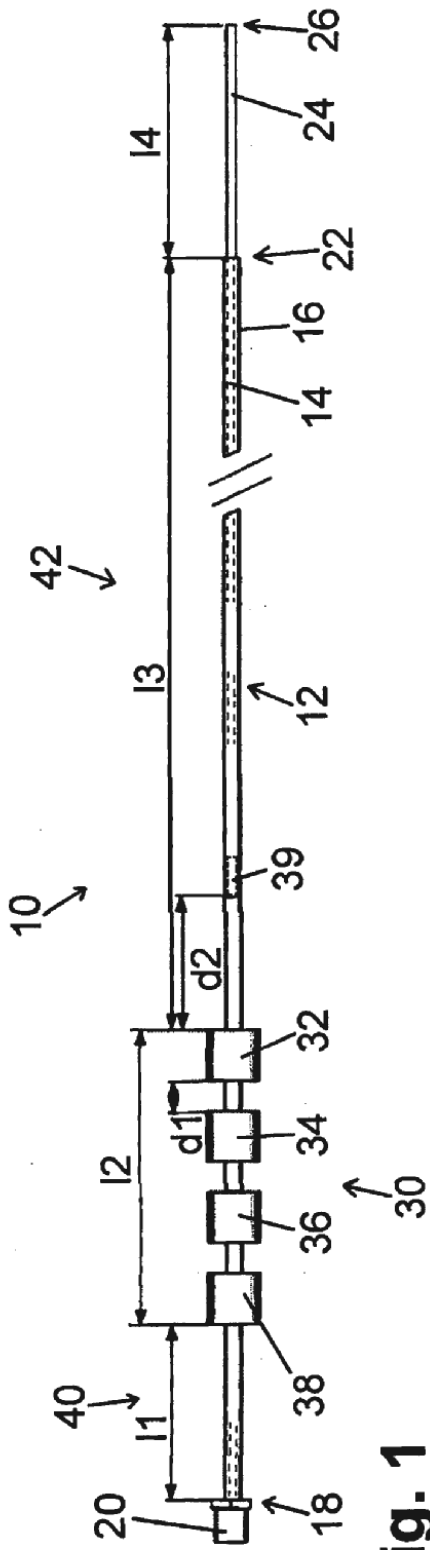


Fig. 1

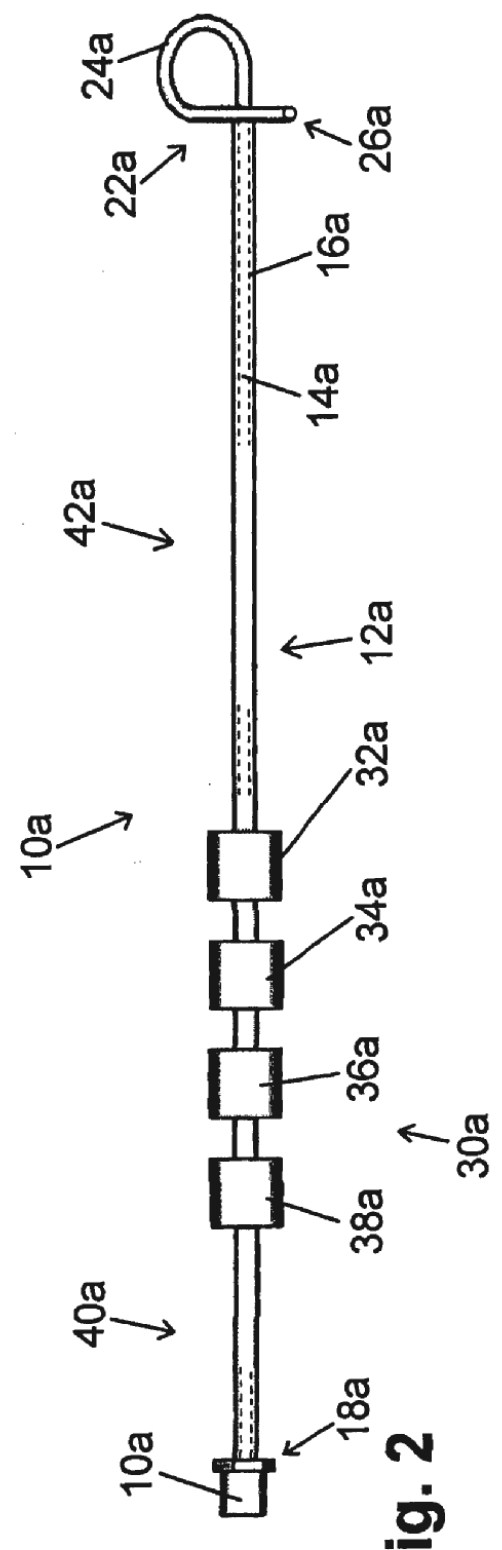


Fig. 2

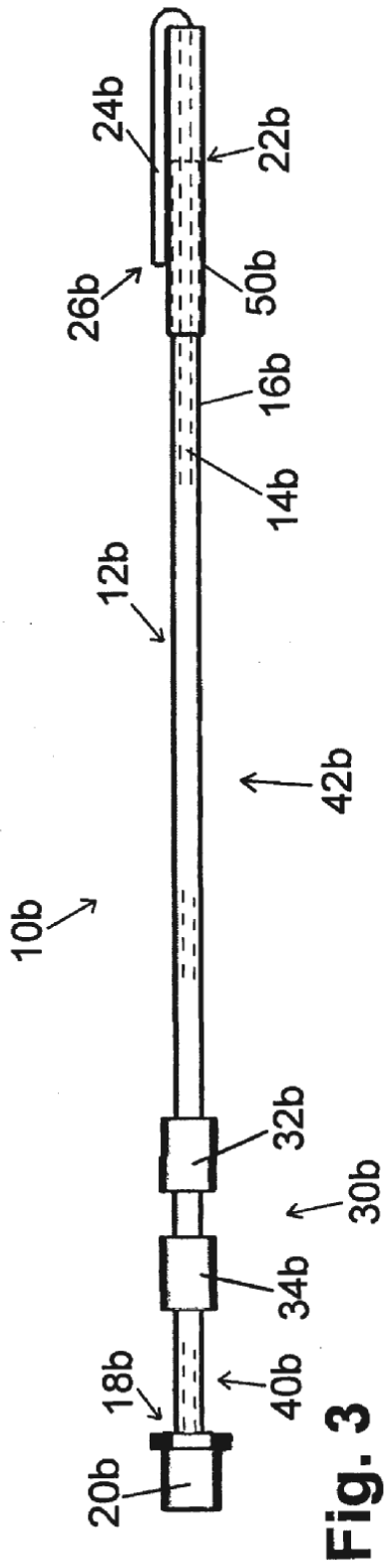


Fig. 3

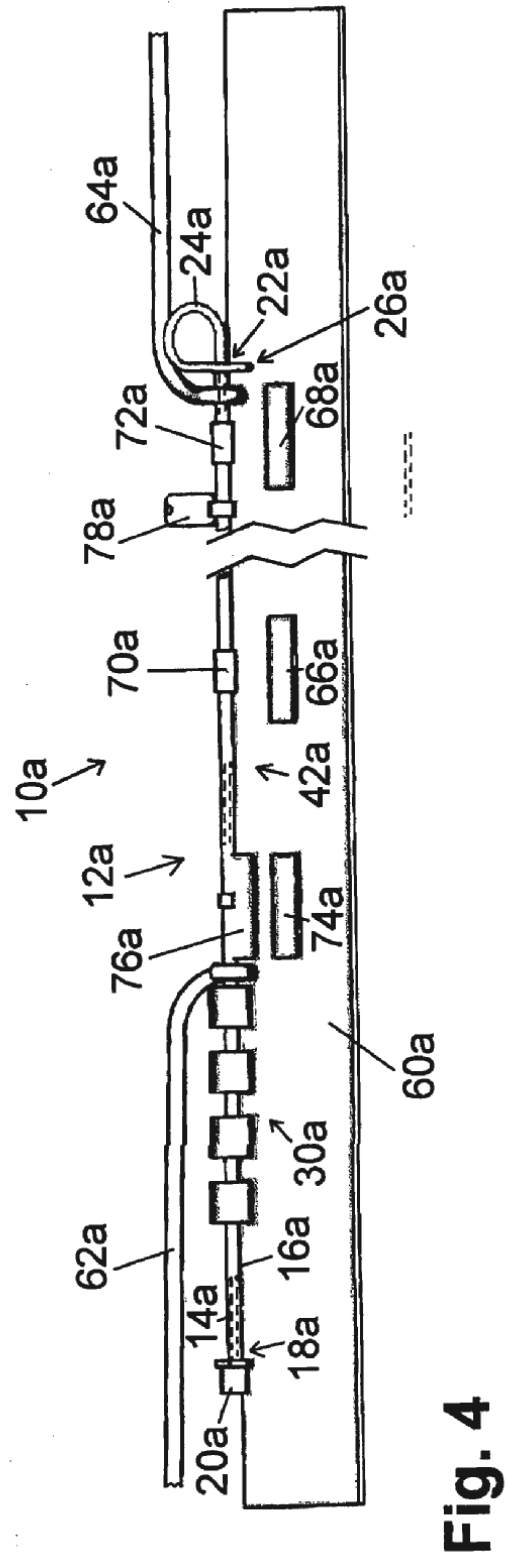


Fig. 4

