

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 931 304**

51 Int. Cl.:

H04W 48/12 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2005** **PCT/IB2005/052270**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2006** **WO06006137**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2005** **E 05759708 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2022** **EP 1769608**

54 Título: **Informe del sitio mejorado para la itinerancia de baja latencia mediante exploración pasiva en redes IEEE 802.11**

30 Prioridad:

09.07.2004 US 586946 P

13.12.2004 US 635684 P

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

28.12.2022

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)

High Tech Campus 52

5656 AG Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

SOOMRO, AMJAD y

ZHUNG, ZHUN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 931 304 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

Informe del sitio mejorado para la itinerancia de baja latencia mediante exploración pasiva en redes IEEE 802.11

5 La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional número serie 60/586,946, presentado el 9 de Julio de 2004.

10 El estándar IEEE 802.11 especifica el control de acceso al medio (MAC) y las características físicas de una red de área local inalámbrica (WLAN) que admite unidades de capa física. El estándar IEEE 802.11 se define en el estándar internacional ISO/IEC 8802-11, "Information Technology--Telecommunications and Information Exchange Area Networks," edición de 1999 [1]. Los siguientes suplementos a 802.11 también forman parte de la técnica anterior:

15 IEEE 802.11h, IEEE TGk borrador D 0.14 e IEEE TGe borrador D8.0.

20 En ciertos dominios regulatorios, una estación (STA) no puede transmitir tramas en ciertas bandas de frecuencia hasta que determine que no existe un radar en la banda de interés, o hasta que se haya informado que un punto de acceso (AP) no detecta los radares de interés. Si el AP encuentra un radar, informará a la estación, la que cerrará la red en ese canal y pasará a otro canal. Este movimiento se realiza siguiendo el procedimiento de escaneo de canales 802.11.

25 IEEE TGk proporciona la capacidad de itinerancia WLAN. Estos límites proporcionan el escaneo del radar en un número fijo de canales, es decir, el sistema escaneará los canales en un cierto rango permitido. Para ayudar al sistema en el escaneo, se contiene un informe tal como un informe del sitio o un informe de vecinos recogido de los AP que indica qué canales están disponibles en el vecindario de la estación. Esto reduce la cantidad del escaneo necesario para determinar los canales disponibles y minimiza el retraso en el tiempo de transmisión.

30 Es posible que las estaciones no tengan la capacidad para detectar radares por sí mismas. En dichos dominios regulatorios, las estaciones realizan un escaneo pasivo para esperar las balizas de los puntos de acceso. Las balizas se transmiten a intervalos de tiempo fijos regulares y normalmente están más separadas por razones de la eficiencia de la red. Las balizas contienen información sobre si un radar está presente en un canal o no. Esto tiene el inconveniente de que cuando una estación cambia de canal durante la itinerancia, no puede transmitir hasta que escanea un radar o escucha las balizas que contienen información de radar. Este escaneo de radar y/o escucha de balizas conduce a tiempos de espera promedio más prolongados para las estaciones que realizan el escaneo pasivo, hasta un período de baliza por canal escaneado.

35 La solicitud de patente US 2003/181215 divulga una red de comunicación inalámbrica en la que los puntos de acceso están programados para enviar una baliza periódica con los parámetros operativos de la red y los dispositivos móviles que ingresan a un área cubierta por la red y operan como un receptor hasta que reciben la baliza.

40 La solicitud de patente US 2004/0127240 divulga una red inalámbrica 802.11 en la que un punto de acceso envía una baliza 802.11 que contiene el código de país y otra información regulatoria y un cliente escanea pasivamente todas las frecuencias hasta que recibe la baliza 802.11d.

45 La solicitud de patente WO2004/036846 divulga una red de comunicación inalámbrica en la que una estación móvil se conecta a una estación base para detectar información regulatoria almacenada en la estación base antes de conectarse en un modo ad-hoc.

50 Por lo tanto, para reducir el tiempo de espera promedio, la información sobre la presencia de radares, un componente de la disponibilidad del canal, debe obtenerse por medios alternativos.

55 La presente invención está dirigida a un sistema y procedimiento para determinar los canales disponibles en una red inalámbrica. En un aspecto, un procedimiento para transmitir dentro de los canales disponibles en una red inalámbrica incluye los pasos de: recolectar información del dominio regulatorio dentro de la red inalámbrica; generar al menos una trama de protocolo que comprende al menos un componente correspondiente a dicha información del dominio regulatorio; transmitir dicha al menos una trama de protocolo; recibir dicha al menos una trama de protocolo; y determinar si un canal está disponible para la transmisión basándose, al menos en parte, en dicho componente correspondiente a dicha información del dominio regulatorio, en el que el paso de transmisión se produce sin que se solicite.

60 En un aspecto, el paso de la recepción incluye recibir información del dominio regulatorio a nivel de sistema. En otro aspecto, el paso de la recepción incluye recibir la información del dominio regulatorio de forma inalámbrica, a través de un sistema cableado, o ambos.

65

En un aspecto, el paso de transmisión incluye transmitir el informe en un intervalo de tiempo más corto que el intervalo de tiempo entre transmisiones de la baliza subsiguientes.

El paso de transmisión incluye transmitir el informe independientemente de las transmisiones de la baliza.

5 En otro aspecto, el paso de la transmisión incluye una transmisión no solicitada del informe.

En un aspecto, el procedimiento incluye transmitir en el canal en base al paso de determinación.

10 En otro aspecto, el informe incluye la información sobre una recolección de AP que son candidatos a los que puede itinerar una STA. En otro aspecto, el informe incluye la información sobre una recolección de AP que son candidatos a los que una STA preferiría itinerar.

15 En un aspecto, el paso de generación incluye generar un informe que incluya al menos un componente correspondiente a dicha información del dominio regulatorio y al menos un componente correspondiente a la presencia del radar.

20 En un aspecto, el paso de determinación incluye determinar si un canal está disponible para la transmisión en base, al menos en parte, en un componente correspondiente a la información del dominio regulatorio y un componente correspondiente a la presencia de radar contenida en dicho informe.

25 En un aspecto, un sistema para transmitir dentro de los canales disponibles en una red inalámbrica incluye: una memoria que contiene información del dominio regulatorio; un dispositivo de transmisión para transmitir la información del dominio regulatorio dentro de la red inalámbrica; un receptor para recibir la información del dominio regulatorio; un generador de tramas que genera una trama que contiene al menos un componente correspondiente a la información del dominio regulatorio; un transmisor para transmitir la trama no solicitada; una STA para recibir dicho informe; y un procesador para determinar si un canal está disponible para la transmisión basándose, al menos en parte, en el componente correspondiente a la información del dominio regulatorio contenida en el informe.

30 La Figura 1 representa una WLAN;

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques simplificado de un punto de acceso (AP) y cada estación (STA) dentro de una celda;

35 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de tramas de respuesta de prueba;

La Figura 4 es un diagrama de flujo que representa el escaneo de baja latencia usando tramas de información regulatoria;

40 La Figura 5 representa un ejemplo de un formato de trama de protocolo;

La Figura 6 representa un ejemplo de un formato de mapa/campo detectado;

La Figura 7 representa un ejemplo de un formato de trama de protocolo;

45 La Figura 8 representa un ejemplo de un elemento de información del dominio regulatorio; y

La Figura 9 representa un ejemplo de un formato de campo de elemento de información del dominio regulatorio.

50 La Figura 1 ilustra un sistema de LAN inalámbrica (WLAN) 20 para implementar el procedimiento de la invención. La LAN inalámbrica 20 define una red de infraestructura que incluye una pluralidad de celdas 22. La celda 22 incluye un punto de acceso (AP) 24 (que a veces se denomina puente local inalámbrico o estación base).

55 Con referencia continuada a la Figura 1, la celda 22 puede incluir estaciones de red remotas (STA) 26. El punto de acceso 24 y las STA remotas 26 pueden ser los transmisores y receptores del sistema. Cada STA 26 puede ser un terminal móvil, portátil o estacionario. Cada STA 26 puede ser una estación de trabajo de escritorio, un ordenador portátil, un ordenador de mano, un ordenador personal de bolsillo, un ordenador basado en pluma, un asistente digital personal, un escáner de mano, un recolector de datos, una impresora de mano, etc.

60 Si está presente, el AP 24 puede ser una interfaz para comunicarse entre la red inalámbrica 20 y una red cableada. El AP 24 puede configurarse para proporcionar una puerta de enlace de comunicaciones entre las STA 26 y el AP 24 que están en la celda 22 y también entre una red cableada y las STA 26. El AP 24 normalmente está configurado para convertir señales entre medios de comunicación cableados e inalámbricos. La conversión puede permitir que el punto de acceso pase información de comunicación entre la red cableada y las STA inalámbricas 26. La red cableada puede estar acoplada a una red externa (por ejemplo, PBX, PSTN, Internet, etc.).

65

Con referencia ahora a la figura 2, tanto el AP 24 como las STA 26 pueden incluir una pantalla 30, una CPU 32, un transmisor/receptor 34, un dispositivo de entrada 36, un módulo de almacenamiento 38, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 40, una memoria de solo lectura (42), y un bus común 41. Aunque la descripción puede hacer referencia a términos comúnmente utilizados para describir sistemas informáticos particulares, la descripción y los conceptos se aplican igualmente a otros sistemas de procesamiento, incluidos los sistemas que tienen arquitecturas diferentes a la que se muestra en la Figura. 2. El transmisor/receptor 34 está acoplado a una antena (no mostrada) para transmitir los datos deseados y su receptor convierte las señales recibidas en los datos digitales correspondientes. La CPU 32 opera bajo el control de un sistema operativo contenido en la ROM 42 y utiliza la RAM 40 para realizar la selección de frecuencia dentro de una red de área local inalámbrica (WLAN), habilitando el AP en una red de infraestructura o una STA en una red ad-hoc, para proporcionar un nuevo canal o enlace inalámbrico para el resto de estaciones (STA).

En operación, en una red de área local inalámbrica (WLAN) típica basada en 802.11, tal como la LAN inalámbrica 20 de la Figura 1, se puede asociar una pluralidad de STA 26 con el AP 24 si está presente. Cada STA 26 puede tener diferentes capacidades y requisitos de comunicación. El AP 24 puede gestionar el tráfico de comunicaciones entre las STA 26 y la red cableada. El AP 24 puede gestionar el tráfico de comunicaciones mediante el control de cuándo se transmiten las tramas a cada STA remota 26 en la celda 22. El tráfico de comunicaciones en la celda 22 puede incluir tramas de datos (por ejemplo, señales que llevan tramas para proporcionar comunicaciones de datos), tramas de voz (por ejemplo, señales que llevan tramas para proporcionar comunicaciones de voz), tramas en tiempo real (por ejemplo, señales que llevan tramas para proporcionar comunicaciones en tiempo real, tal como comunicaciones multimedia o de voz), tramas de gestión (por ejemplo, señales que transportan tramas para proporcionar comunicaciones de gestión de red), etc.

El AP 24 puede difundir o transmitir una trama de respuesta de prueba entre balizas. La información del dominio regulatorio puede incluirse y transmitirse con la trama de respuesta de prueba. Este procedimiento ocurre en un ejemplo de acuerdo con la Figura 3. La Figura 3 representa un diagrama de flujo de procedimiento en AP para el escaneo de baja latencia utilizando las tramas de información regulatoria. En este ejemplo ilustrativo, en el paso 62, un AP recolecta la información regulatoria sobre el canal en el que está operando y sobre el canal en el que están operando otros AP. El AP podría recolectar esta información realizando mediciones en los canales, recuperando información regulatoria de una base de datos local o aplicando normas regulatorias sobre los resultados de la medición de radio. El AP también podría obtener la información regulatoria a través de una red cableada o a través de una red inalámbrica. El AP luego genera una trama con la información regulatoria en el paso 63. El AP luego transmite la trama independientemente de las balizas regulares en el paso 64. En un ejemplo no reivindicado, el

AP podría, por ejemplo, transmitir esta trama tras la solicitud de una STA. En la realización reivindicada, transmite a al menos una STA no solicitada.

La Figura 4 representa un diagrama de flujo de procedimiento de un ejemplo adicional de la STA para el escaneo de baja latencia que utiliza las tramas de información regulatoria. En este ejemplo ilustrativo, una STA solicita información regulatoria sobre al menos un AP en el mismo u otros canales en el paso 72. Este paso es opcional y una STA no puede realizar este paso. Cuando un AP transmite una trama que contiene información regulatoria, como se indicó en el párrafo anterior, la STA recibe esta información en el paso 73 y decide, en función de la información recibida, al menos en parte, con qué AP asociarse, reasociarse, itinerar o permanecer con el AP actual en el paso 74. Si una STA decide itinerar a un AP sobre el cual recibió la información del AP en el informe, entonces inicia el procedimiento de asociación o reasociación con ese AP en el paso 75.

La Figura 5 representa un ejemplo de una trama de protocolo 40 que tiene la información necesaria para permitir que las estaciones comiencen las transmisiones. Esta trama de protocolo 40 se puede difundir una o más veces, no solicitada, entre balizas separadas regularmente. La trama de protocolo 40 contiene, por ejemplo, tres campos de información. Los campos son País 41, Restricción de Potencia Local 42 y Mapa/Mapa de señal detectada 43. La definición de País 41, Restricción de Potencia Local 42 y Mapa/Mapa de señal detectada 43 sigue las definiciones definidas en IEEE 802.11 edición 2003. Mapa/Mapa de señal detectada 43 se puede codificar como un campo de bits. La Figura 6 representa un mapa/mapa de señal detectada 43 que contiene un bit BSS 501, un bit de preámbulo OFDM 502, un bit de señal no identificada 503, un bit de radar 504 y un bit no medido 505.

La Figura 7 representa una trama de protocolo alternativo 50. En la trama de protocolo 50, los campos País, Restricción de Potencia Local y Mapa/Mapa de señal detectada se combinan como en el elemento de información, denominado Elemento de información del dominio regulatorio 51. La Figura 8 muestra el elemento de información del dominio regulatorio 51 como un formato de campo 80 que contiene el campo de información del país 81, la restricción de potencia local 82 y el mapa/mapa de señal detectada 83.

La Figura 9 representa una trama de protocolo que tiene tres elementos de información distintos: El elemento de información de restricción de potencia 91, el elemento de información de país 92 y el elemento de informe de medición 93, cada uno definido en la edición 802.11 de 2003 incorporado previamente como referencia. Esta trama de protocolo se puede difundir una o más veces, no solicitada, entre balizas.

En cada una de las tramas de protocolo 40, 50, 80 y 90, podría usarse un subconjunto de los elementos de información, los campos, los bits dentro de los campos, o una combinación de los mismos para formar la trama de protocolo. Las longitudes de campo se pueden hacer fijas o variables, o se puede cambiar el recuento de bytes para acomodar diferentes rangos de información de acuerdo con métodos y procedimientos comúnmente conocidos en la técnica.

La presente invención se describe con respecto a las realizaciones ilustrativas particulares. Debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones y modificaciones descritas anteriormente, y que los expertos en la técnica pueden realizar varios cambios y modificaciones sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

Al interpretar las reivindicaciones adjuntas, debe entenderse que:

- a) la palabra "que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o acciones además de las mencionadas en la reivindicación;
- b) la palabra "un" o "uno/una" que precede un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos;
- c) cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no limita su ámbito;
- d) varios "medios" pueden estar representados por el mismo elemento o estructura o función implementada en hardware o software;
- e) cualquiera de los elementos divulgados se puede comprender por partes de hardware (por ejemplo, que incluyen los circuitos electrónicos discretos e integrados), partes de software (por ejemplo, programación informática) y cualquier combinación de los mismos;
- f) las partes de hardware se pueden comprender por una o ambas partes analógica y digital;
- g) cualquiera de los dispositivos divulgados o partes de los mismos pueden combinarse o separarse en otras partes a menos que se indique específicamente lo contrario; y
- h) no se pretende exigir una secuencia específica de acciones a menos que se indique específicamente.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para transmitir dentro de los canales disponibles en una red inalámbrica comprende:

5 un punto de acceso (24), AP, que recolecta (62) información del dominio regulatorio;
 el AP genera (63) al menos una trama de protocolo que comprende al menos un componente
 correspondiente a dicha información del dominio regulatorio;
 el AP no solicitado transmite (64) al menos una de dicha trama de protocolo;
 una estación (26), STA, que recibe (73) dicha al menos una trama de protocolo; y
 10 dicha STA determina si un canal está disponible para la transmisión basándose, al menos en parte, en dicho
 componente correspondiente a dicha información del dominio regulatorio,
 caracterizado porque el paso de transmisión ocurre independientemente de las transmisiones de la baliza.

15 2. El procedimiento de la Reivindicación 1, en el que el AP obtiene la información del dominio regulatorio haciendo
 mediciones en los canales, recuperando la información regulatoria de una base de datos local o mediante la
 aplicación de reglas regulatorias sobre los resultados de las mediciones de radio.

20 3. El procedimiento de la Reivindicación 1, en el que el AP recibe la información del dominio regulatorio de forma
 inalámbrica, a través de un sistema cableado, o ambos.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el paso de transmisión comprende además que el AP transmita
 la trama de protocolo en un intervalo de tiempo más corto que el intervalo de tiempo entre transmisiones de la
 baliza subsiguientes.

25 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el paso de transmisión comprende una transmisión no
 solicitada por parte del AP de la trama de protocolo.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además que la STA transmita en el canal en base al
 paso determinado.

30 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la trama de protocolo comprende además información sobre
 una recolección de puntos de acceso, AP, que son candidatos a los que dicha STA puede itinerar.

35 8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la trama de protocolo comprende además información sobre
 una recolección de puntos de acceso, AP, que son candidatos a los que la STA preferiría itinerar.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el paso de generación comprende además que el punto de
 acceso genere una trama de protocolo que comprende al menos un componente correspondiente a dicha
 información del dominio regulatorio y al menos un componente correspondiente a la presencia de radar.

40 10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el paso de determinación comprende además que la STA
 determine si un canal está disponible para la transmisión basándose, al menos en parte, en dicho componente
 correspondiente a dicha información del dominio regulatorio y dicho componente correspondiente a la presencia
 de radar contenida en dicha trama de protocolo.

45 11. Un sistema para transmitir dentro de los canales disponibles en una red inalámbrica que comprende:

un punto de acceso, AP, (24) que incluye:

50 una memoria (40, 42) que contiene información del dominio regulatorio;
 un receptor (34);
 un generador de tramas adaptado para generar una trama que contiene al menos un componente
 correspondiente a dicha información del dominio regulatorio;
 un transmisor (34) para transmitir dicha trama no solicitada que incluye la información del dominio
 55 regulatorio dentro de la red inalámbrica; y

una estación (26), STA, que incluye:

60 un receptor (34) para recibir dicha trama;
 un procesador (32) para determinar si un canal está disponible para la transmisión basándose, al menos
 en parte, en dicho componente correspondiente a dicha información del dominio regulatorio contenida en
 dicha trama,
 caracterizado porque
 el transmisor del AP (34) está adaptado para transmitir dicha trama independientemente de las
 65 transmisiones de las balizas.

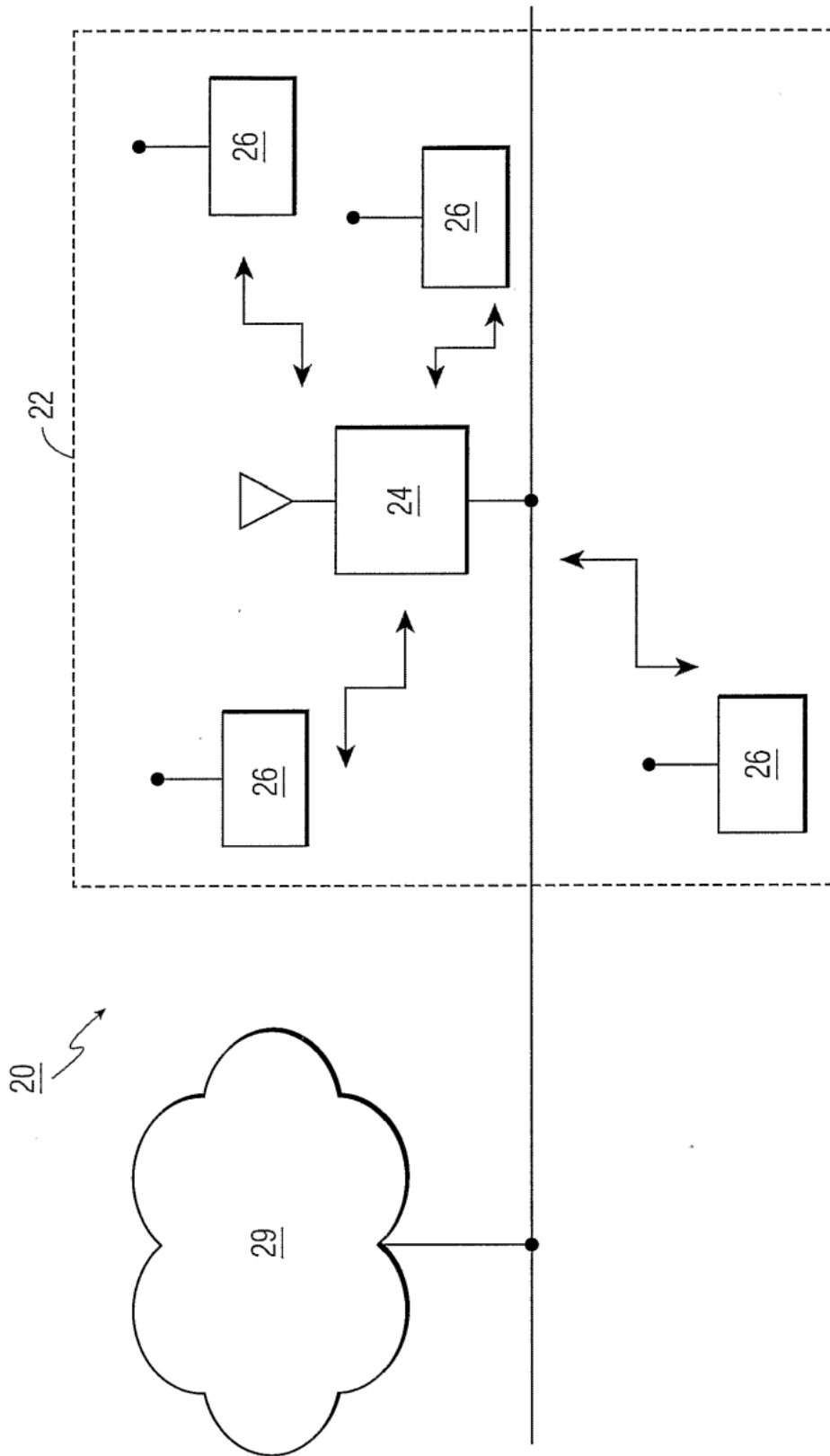


Figura 1

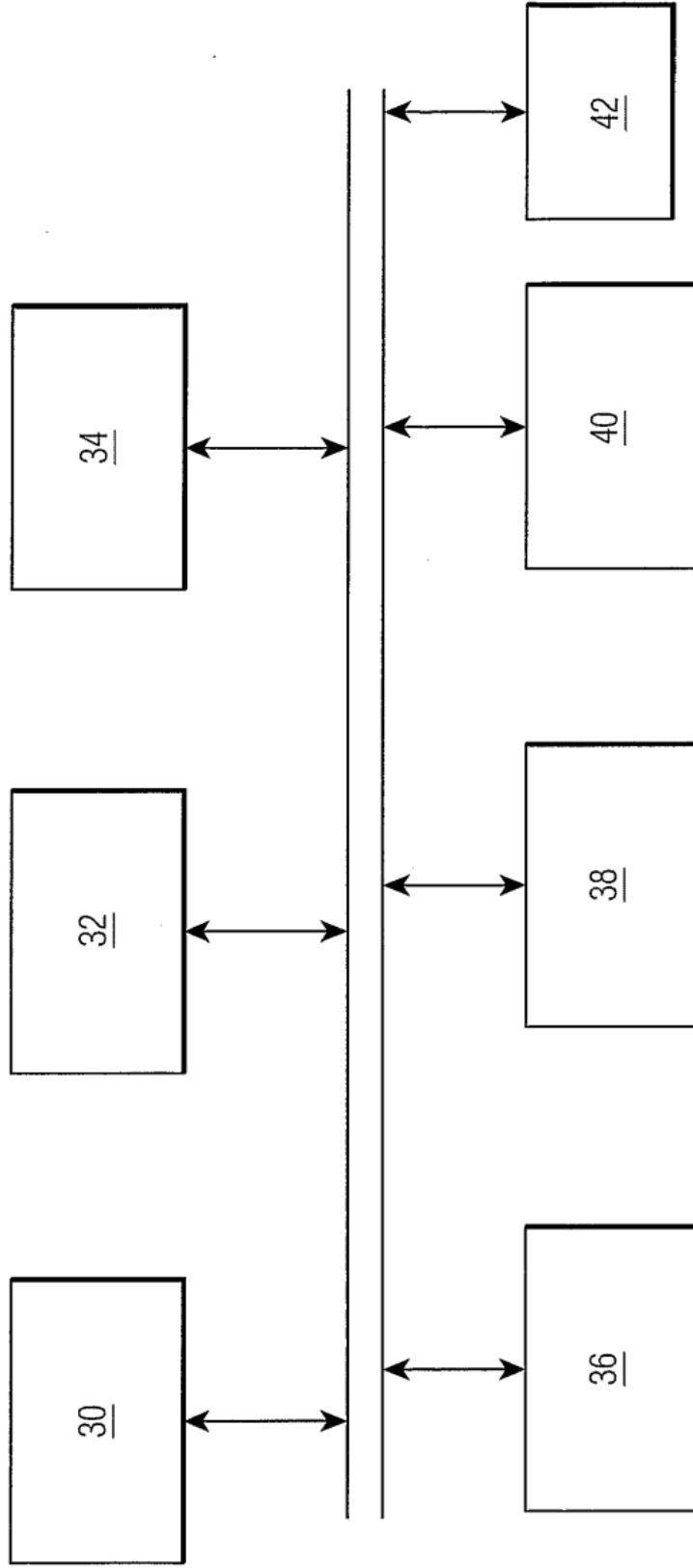


Figura 2

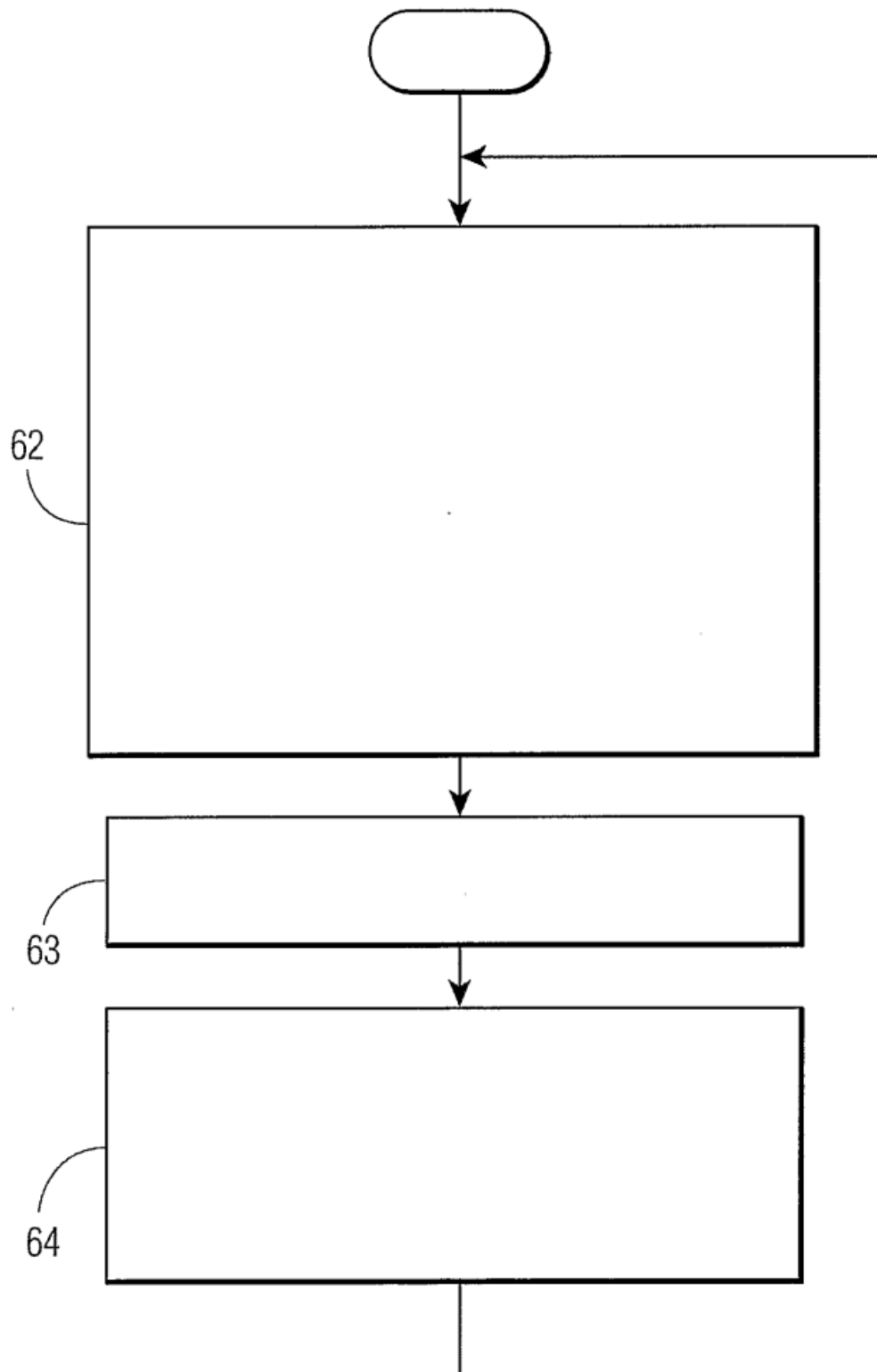


Figura 3

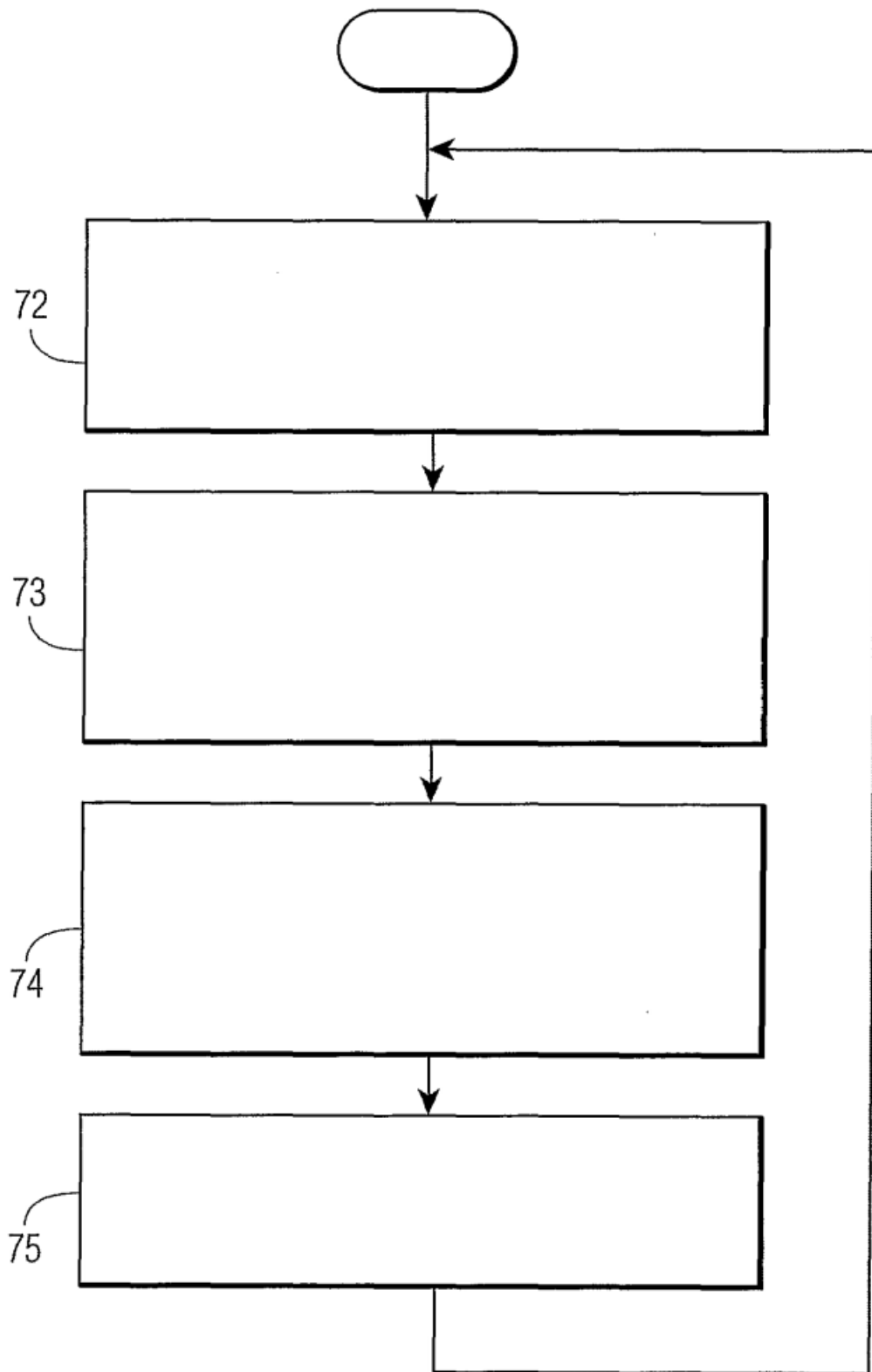


Figura 4

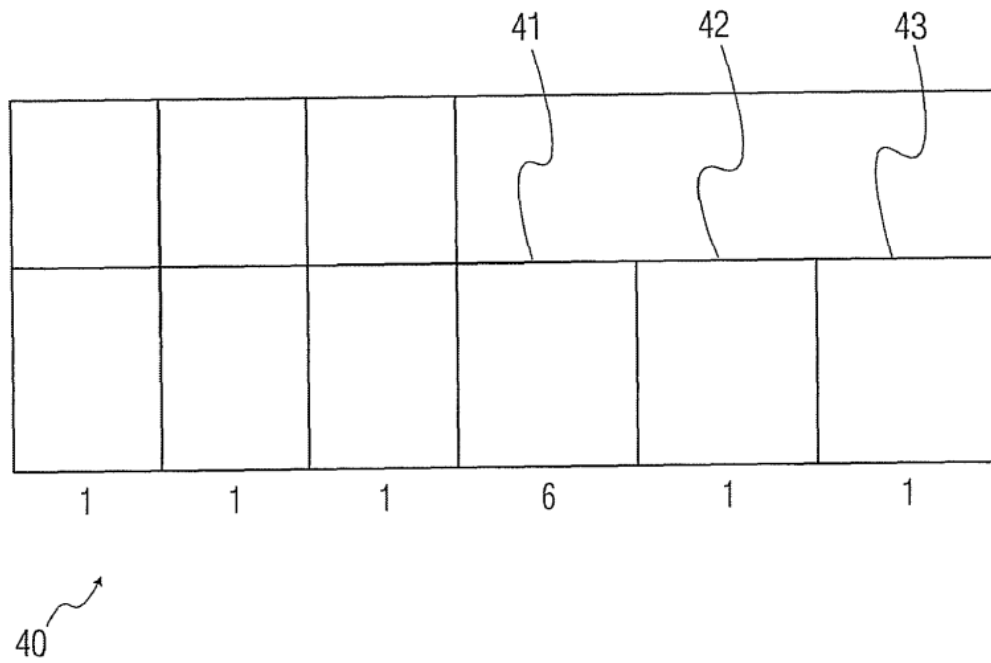


Figura 5

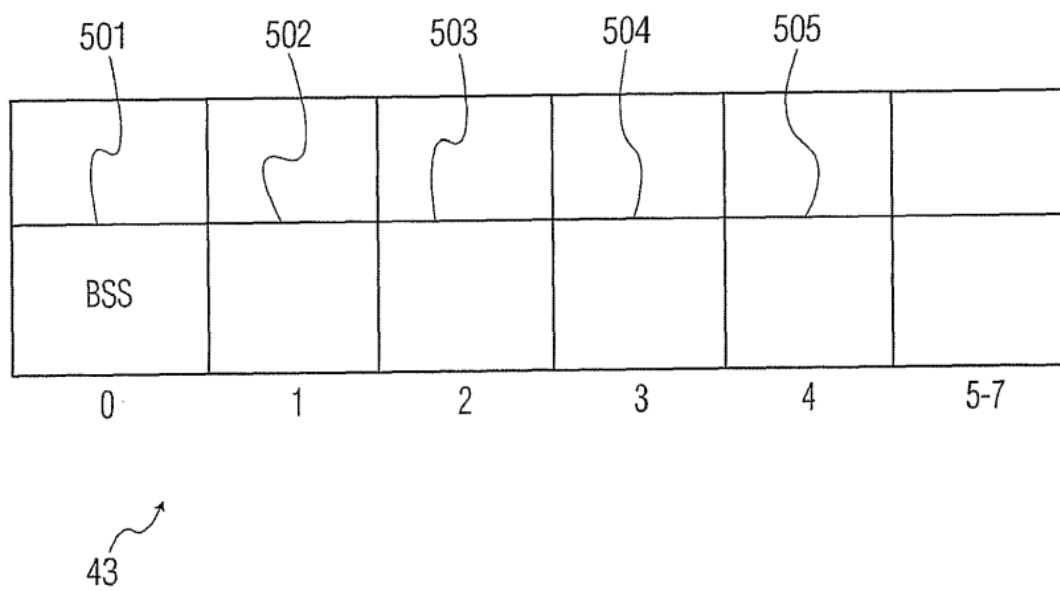


Figura 6

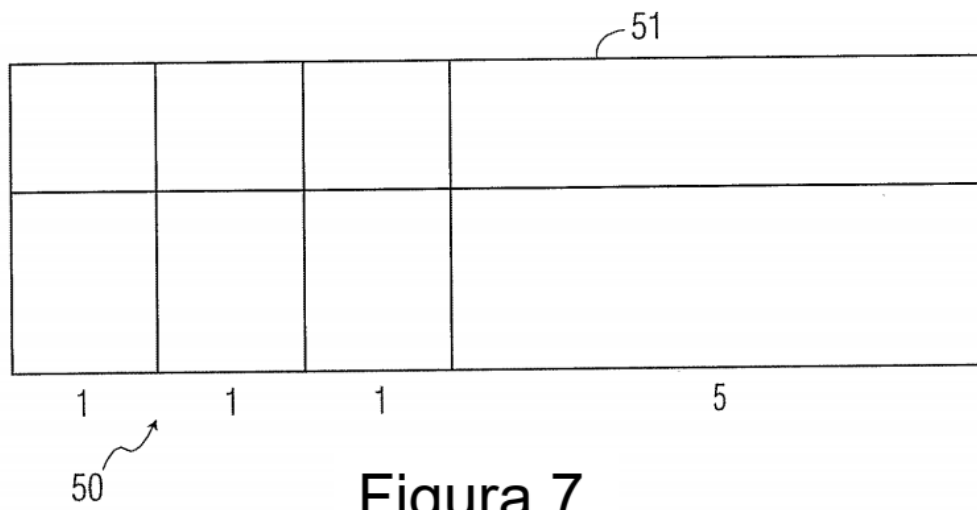


Figura 7

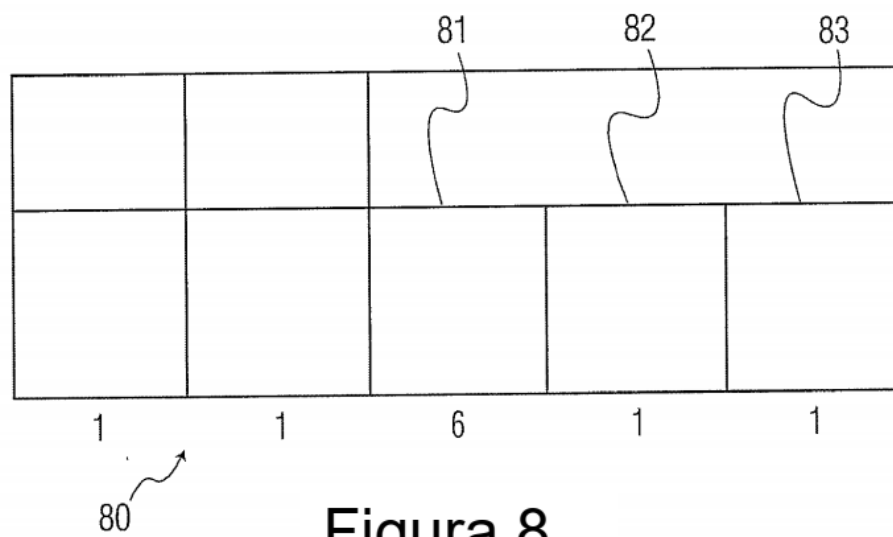


Figura 8

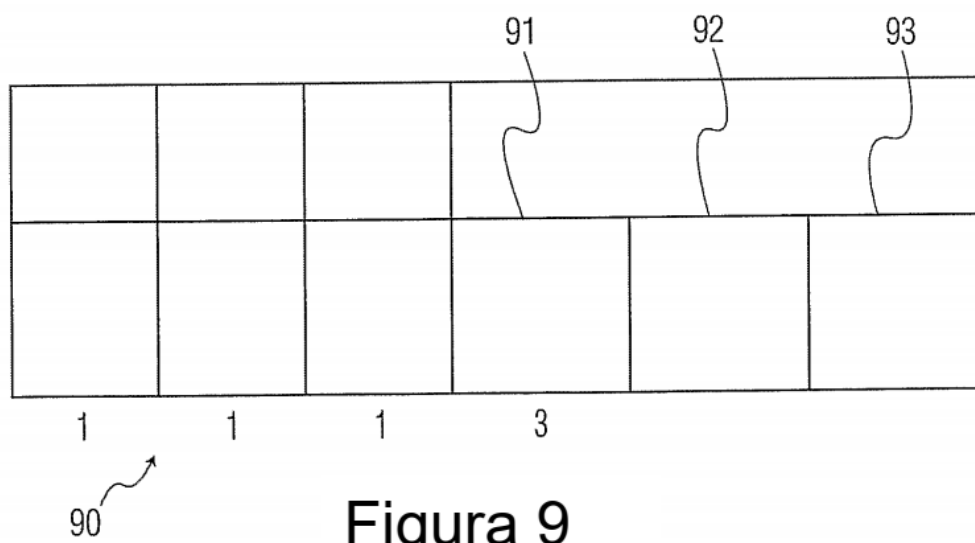


Figura 9