

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 307**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| H04W 40/22 | (2009.01) |
| B61B 12/06 | (2006.01) |
| H04L 12/40 | (2006.01) |
| H04L 12/26 | (2006.01) |
| B61B 12/00 | (2006.01) |
| B61L 15/00 | (2006.01) |
| H04B 3/50 | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2016 PCT/EP2016/078072**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17085223**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016 E 16797585 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3378253**

54 Título: **Procedimiento para transmitir datos**

30 Prioridad:

19.11.2015 AT 7462015

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

28.02.2020

73 Titular/es:

**INNOVA PATENT GMBH (100.0%)
Konrad-Doppelmayr-Strasse 1
6922 Wolfurt , AT**

72 Inventor/es:

**PFEIFER, DANIEL;
PERRIN, BERNARD;
NETZER, GERHARD;
DECOTIGNIE, JEAN-DOMINIQUE y
DALLEMAGNE, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 745 307 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para transmitir datos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para transmitir datos desde al menos una estación secundaria hasta al menos una estación principal a lo largo de una ruta segmentada, donde dos segmentos adyacentes están conectados respectivamente por un nodo y donde la ruta presenta al menos tres segmentos con al menos dos nodos.

10 En una instalación de transporte por cable (teleférico), además de las funciones de seguridad en las estaciones, también hay dispositivos de monitorización en la ruta. La ruta es cualquier parte del sistema de transporte por cable (teleférico) que se encuentra entre las estaciones e incluye estructuras de soporte, vehículos, el cable y todos los dispositivos de seguridad mecánicos y eléctricos asociados. La transmisión de señales y de datos de la ruta a la estación o las estaciones y/o de estación a estación representa, por lo tanto, un desafío en sí.

15 En base al estado de la técnica, este desafío se resuelve con dos técnicas fundamentales, cada una con sus propias desventajas y costes asociados.

20 Por un lado, una técnica consiste en tender cables subterráneos de soporte a soporte, que conectan los soportes individuales entre sí y las estaciones entre sí. La ventaja de esta solución es que los cables subterráneos, una vez tendidos, apenas requieren mantenimiento y son muy fiables, ya que están protegidos contra la mayoría de las influencias ambientales. La desventaja de los cables subterráneos es que es necesario abrir la tierra a lo largo de la ruta del teleférico. Por una parte, esto lleva asociados costes considerables y, por otro, no es posible en muchos casos, ya que los paisajes de montaña se encuentran a menudo bajo protección especial paisajística y medioambiental y no se permiten realizar trabajos intensivos, tal y como se requiere para los cables subterráneos.

25 Por otro lado, la segunda técnica consiste en tender cables aéreos junto con los cables de transporte o tracción entre los soportes. Esta opción también lleva asociados grandes costes, ya que los soportes deben anclarse mucho más firmemente, puesto que no solo se debe tener en cuenta el peso adicional del propio cable, sino que también se debe tener en cuenta la posibilidad de que se congelen en invierno. Además, los cables aéreos de este tipo no están completamente protegidos contra posibles influencias ambientales y, por lo tanto, tienen un cierto mantenimiento y deben reemplazarse más pronto en comparación con los cables subterráneos que se pueden usar durante muchas décadas.

35 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de solventar las desventajas descritas anteriormente.

Este objetivo se consigue según la invención mediante un procedimiento del tipo mencionado anteriormente con las características de la reivindicación 1.

40 La invención se define mediante la reivindicación independiente a través de un procedimiento. Las reivindicaciones dependientes definen formas de realización particulares de la invención. Para ello, el procedimiento incluye los siguientes puntos:

- los datos de la estación secundaria se dividen en N paquetes de datos, siendo N el número de nodos,
- 45 - los paquetes de datos se marcan para que sean distinguibles, de manera que cada marca corresponde a un nodo particular de la ruta,
- cada paquete de datos se reenvía a través de la ruta solo al nodo vecino o la estación vecina,
- 50 - en cada nodo, al recibir un paquete de datos, se verifica si la marca del paquete corresponde al respectivo nodo y, en caso afirmativo, los datos del nodo se agregan al paquete de datos,
- los paquetes de datos junto con los datos de los nodos se recopilan en la estación principal,
- 55 - y la transferencia de datos se considera completada con éxito si todos los N paquetes de datos cuentan con datos de todos los N nodos.

60 Mediante este procedimiento es posible registrar los datos de todos los nodos, en particular de todos los soportes de una instalación de transporte por cable (teleférico), y transportar los datos de la estación secundaria, en particular de una estación de regreso de un teleférico, a la estación principal, en particular una estación de mando de un teleférico, sin que sea necesaria una transferencia directa de datos entre la estación principal y la estación secundaria. Más bien, es suficiente con que un soporte pueda establecer una conexión de datos con los correspondientes soportes vecinos o la estación vecina. Por lo tanto, en una variante preferida, el procedimiento puede llevarse a cabo mediante una conexión de datos inalámbrica, en particular mediante radiotransmisión.

65 El documento DE 101 22 218 C1 muestra un ejemplo general de la construcción de redes de radio.

5 La radiotransmisión tiene la ventaja de que, con la orientación adecuada, no puede ser perturbada por las señales que la rodean. Las señales que la rodean pueden ser cualesquier señales emitidas por equipos de radio (torres de telefonía móvil, estaciones de radio, radios militares, radios marinas, radiotransmisiones diversas, etc.). El requisito de que los nodos individuales deben tener «contacto visual» en la radiotransmisión se cumple automáticamente en los teleféricos, ya que en este caso todos y cada uno de los soportes están conectados por un cable y, por lo tanto, la conexión en una línea directa existe de forma automática.

10 Según una realización especialmente preferida de la invención, se inicia un temporizador al recibir el primer paquete de datos en la estación principal y se verifica, después de que transcurra un período de tiempo definido, si todos los paquetes de datos han llegado. De esta forma se asegura que todos los enlaces de la cadena de datos sean completamente funcionales. Esto incluye tanto la transferencia de datos en el tiempo especificado como la funcionalidad de todos los nodos con respecto a su capacidad para transferir datos.

15 Si esta verificación se completa con un resultado negativo, es decir, después de que se agote el tiempo del temporizador no todos los paquetes de datos esperados han llegado, entonces, en una variante preferida de la invención, se desencadena un procedimiento de alerta, por ejemplo, una alarma.

20 Por supuesto, esto no excluye el hecho de que una alarma también pueda activarse debido a los propios datos transmitidos, incluso si han llegado por completo y en el momento predeterminado. En el ejemplo de aplicación del teleférico es muy posible, por ejemplo, que todos los datos se hayan transmitido con éxito, pero que los datos para un soporte, por ejemplo, indiquen que el cable se encuentra en una posición incorrecta. Por lo tanto, también en este caso es útil y posiblemente necesario emitir un mensaje incluso cuando se ha llevado a cabo una transmisión de datos con éxito.

25 En una realización preferida de la invención, cada nodo requiere, para procesar los datos que se le proporcionan, un período de tiempo de x ms, y el temporizador, que básicamente es igual al número de nodos N multiplicado por el período de tiempo. Por lo tanto, el temporizador es lo suficientemente largo como para permitir la recepción de todos los datos, pero lo suficientemente corto como para recibir nuevos datos directamente. Por supuesto, el temporizador puede seleccionarse para que dure más tiempo, lo que, sin embargo, provoca que, si todos los N paquetes de datos han sido emitidos por la estación secundaria, es posible que deba incorporarse un retraso en ciertas circunstancias. Dado que es deseable estar informado tan frecuentemente como sea posible sobre el estado general de la instalación, tales retrasos suponen una ayuda solo hasta cierto punto.

30 Por el contrario, es ventajoso y preferible que los N paquetes de datos individuales se transmitan al primer nodo con un retraso, de modo que este pueda procesar cada paquete de datos antes de que el nodo reciba el siguiente paquete de datos. Para transportar simultáneamente tantos datos por unidad tiempo como sea posible, se requiere un valor de tiempo de y ms para retrasar los paquetes de datos básicamente el tiempo de x ms que está previsto para que en los nodos individuales se reciba, se procese y se retransmita un paquete de datos.

40 Otras realizaciones preferidas de la invención son objeto de las restantes reivindicaciones secundarias.

A continuación, se describe con más detalle un ejemplo de realización preferido de la invención haciendo referencia a los dibujos. Se muestra lo siguiente:

45 En la fig. 1 se muestra un diagrama de flujo con una secuencia a modo de ejemplo de un procedimiento según la invención.
 En la fig. 2 se muestra un subproceso de la fig. 1, que describe la entrega de paquetes de datos con más detalle.
 50 En la fig. 3 se muestra una ilustración esquemática de una instalación a modo de ejemplo para llevar a cabo el procedimiento según la invención.

En el paso 1 del diagrama de flujo de la fig. 1, primero se dividen los datos de la estación secundaria en N paquetes distinguibles, por ejemplo, numerados. Para ello, las marcas corresponden a cada uno de los nodos. En el ejemplo de realización ilustrado, los nodos y los paquetes están simplemente numerados. No obstante, cualquier experto en la materia podría seleccionar con facilidad otras marcas. Luego, los paquetes se emiten individualmente con un cierto retraso. En la fig. 2 se explica en detalle el subproceso que se ejecuta en el paso 1.

60 Un paquete c -ésimo del paso 1 es recibido en el paso 2 por el primer nodo. A continuación, en el paso 3, se realiza la consulta sobre si el número del paquete c es el número 1. En caso afirmativo, en un paso 4, los datos del primer nodo se agregan al paquete de datos. A continuación, sigue el paso 5, donde los datos se transmiten al nodo vecino. Si la consulta del paso 3 se responde negativamente, entonces sigue el paso 5 directamente y el paquete de datos se reenvía sin cambios.

65 A continuación, un nodo m -ésimo recibe el paquete de datos y verifica en el paso 6 el número del paquete de datos c -ésimo. Si el número del paquete de datos c corresponde con el número del nodo m , entonces los datos del nodo m -ésimo se agregan al paquete de datos en un paso 7. A continuación, en un paso 8, el paquete de datos se reenvía al

ES 2 745 307 T3

siguiente nodo o a la siguiente estación. Si la consulta del paso 6 se responde negativamente, el paquete de datos se reenvía sin cambios.

5 Los pasos 6, 7 y 8 se repiten tantas veces como sea necesario hasta que se haya pasado por todos los nodos y el paquete de datos se reenvía a la estación principal. En el caso de un teleférico se podrían atravesar, por ejemplo, cuarenta nodos en total si el teleférico tiene cuarenta soportes.

10 Si ya se ha pasado por todos los nodos, el paquete de datos se recibe en un paso 9 en la estación principal. Si se recibe el paquete, entonces, en el paso 10, un contador de entrada r se incrementa en uno. A continuación, sigue un paso 11, donde se consulta si se está ejecutando un temporizador. Si no se está ejecutando, entonces este se pone en marcha en el paso 12 y se espera la llegada de más paquetes de datos (retorno al paso 9). Si el temporizador ya se está ejecutando, sigue un paso 13 donde se lee el valor t del temporizador. Si el valor t del temporizador está por debajo de un valor final T establecido, también se espera a la recepción de más paquetes de datos (retorno al paso 9). Si el valor final T del temporizador ya se ha alcanzado o sobrepasado, entonces sigue el paso 15.

15 En el paso 15 se lee el valor r del contador de entrada; el contador de entrada r corresponde al número de paquetes de datos recibidos. En el paso 16 se verifica si el número de paquetes de datos recibidos corresponde con el número de soportes, es decir, si todos los paquetes de datos han llegado.

20 Si no se han recibido todos los paquetes de datos, entonces, en el paso 17 se emite un mensaje que indica un ciclo de datos negativo. Opcionalmente se pueden establecer otras medidas adicionales para lanzar un procedimiento de alerta en un paso 18, como, por ejemplo, una parada de emergencia de la instalación.

25 Si se han recibido todos los paquetes, entonces en el paso 19 estos se leen, se juntan y se reenvían a una unidad de computación. A continuación, en el paso 20 el temporizador se detiene y se restablece a cero. En el paso 21 el contador de entrada r se restablece. Opcionalmente, en un paso 22, se puede enviar un mensaje sobre el transcurso positivo de la transmisión de datos.

30 La secuencia de los pasos 19 a 22 es irrelevante para el procedimiento según la invención. Así, por ejemplo, el temporizador y el contador de entrada se pueden restablecer simultáneamente; este restablecimiento se puede llevar a cabo en ambos antes de juntar los datos.

35 De manera similar, cuando el primer paquete de datos llega a la estación principal es irrelevante para el procedimiento según la invención si en primer lugar se inicia el temporizador o si en primer lugar se incrementa el contador. En especial teniendo en cuenta que estos pasos requieren solo una cantidad insignificante de tiempo para su ejecución en la estación principal en comparación con la transmisión.

40 La fig. 2 esboza a grandes rasgos el subproceso del paso 1 de la fig. 1. En un paso i , los datos se descomponen primero en N paquetes de datos distinguibles. En un paso posterior ii , se inicializa un contador de salida c , que tiene el valor $c = 0$ cuando se inicializa. En el paso iii , el contador se incrementa en uno para ser leído luego en el paso iv . A continuación, en el paso v , el paquete c -ésimo se envía al paso 2 de la fig. 1.

45 Si las marcas, como en este ejemplo de realización, son una simple numeración de los paquetes de datos, entonces los datos también pueden simplemente descomponerse en el paso i y su marca también se puede conservar en el paso v . En este caso, el estado del contador de salida leído en el paso iv se puede usar simplemente como un marcador.

50 El paso vi simboliza un retraso en el tiempo, preferiblemente de T/N . Esto evita que el primer nodo reciba más datos de los que puede procesar. Donde T es la duración total de la transmisión y N es el número de nodos.

55 A continuación, sigue el paso vii , donde se consulta si el contador de salida c ya ha alcanzado el valor N . Si este no es el caso, el contador se incrementa nuevamente en uno en el paso iii , y a continuación se envía otro paquete de datos. Si la consulta del paso vi conduce a un resultado positivo, el subproceso comienza desde el principio y los nuevos datos en el paso i se descomponen en N paquetes de datos.

La instalación mostrada muy esquemáticamente a modo de ejemplo en la fig. 3 para llevar a cabo el procedimiento según la invención presenta una estación secundaria 101, una estación principal 102, así como tres nodos 103, 104 y 105.

60 Dado que la instalación presenta tres nodos 103, 104 y 105, en este ejemplo en concreto N vale tres ($N = 3$). Como resultado, los datos de la estación secundaria se dividen en tres paquetes de datos 106, 107 y 108. En la instalación ilustrada, cada nodo 103, 104 y 105 requiere 2 ms para la gestión de los datos ($T/N = 2$ ms; siendo $T = 6$ ms).

65 En consecuencia, el primer paquete de datos 106 se transmite a los 0 ms al primer nodo 103, el segundo paquete de datos 107 a los 2 ms y el tercer paquete de datos 108 a los 4 ms. El primer nodo 104 se hace cargo del paquete de datos 108, determina que el número del paquete de datos coincide con el número del nodo y agrega los datos l al

ES 2 745 307 T3

paquete de datos. Después de 2 ms, el paquete de datos se reenvía al segundo nodo 104 y este último pasa el paquete de datos sin cambios al tercer nodo 105.

5 Después de 2 ms, el segundo paquete de datos 107 se entrega al primer nodo 103 y desde este se reenvía, tras otros 2 ms, al segundo nodo 104. El segundo nodo 104 determina que el número del paquete de datos coincide con el número del nodo y agrega los datos II al paquete de datos (y así sucesivamente).

10 En ciertas circunstancias puede ser ventajoso que antes de la determinación, posiblemente compleja, de la marca del paquete de datos por el nodo se consulte simplemente si al paquete de datos ya se le han agregado datos de un nodo. Esto se puede hacer, por ejemplo, determinando el tamaño del paquete de datos.

15 En la estación principal 102 se reciben y recopilan los paquetes de datos 106, 107 y 108. También está previsto en este caso un tiempo de procesamiento de 2 ms para cada paquete de datos. Después de 6 ms, todos los paquetes de datos han llegado y se pueden unir (representado mediante la flecha 109).

Contenido de los diagramas de flujo:

20 1 Dividir los datos de la estación secundaria en N paquetes distinguibles (por ejemplo, numerados), (donde N = número de soportes) y enviar.

2 El paquete c-ésimo del paso 1 es recibido por el 1er. nodo.

3 Consulta del número del paquete por parte del primer nodo, ¿c = 1?

- en caso de que sí: -> 4

- en caso de que no: -> 5

25

4 Agregar los datos del 1er. nodo al paquete (continuar en 5).

5 Reenvío del paquete al siguiente nodo.

6 Consulta del número del paquete por parte del nodo m-ésimo, ¿c = m?

30

- en caso de que sí: -> 7

- en caso de que no: -> 8

7 Agregar los datos del nodo m-ésimo al paquete (continuar en 8).

8 Reenvío del paquete al siguiente nodo o a la estación principal.

35

9 Recepción del paquete (o de los paquetes) en la estación principal.

10 Aumentar en uno el contador de entrada r

11 ¿El temporizador está en marcha?

- en caso de que no: -> 12

40

- en caso de que sí: -> 13

12 Iniciar el temporizador, luego regresar a 9.

13 Leer el valor t en el temporizador.

14 ¿El valor de $t < T$? (donde $T = N * x \text{ ms}$) // ¿Se ha agotado el tiempo del temporizador?

45

- en caso de que sí: regresar a 9 (esperar a más paquetes).

- en caso de que no: -> 15

15 Registrar el valor r // Registrar la cantidad de paquetes recibidos.

50

16 ¿r = N? // ¿han llegado todos los paquetes?

- en caso de que sí: continuar en 17.

- en caso de que no: continuar en 19.

55

17 Emitir mensaje sobre ciclo de datos negativo.

18 Opcional: lanzar un procedimiento de alerta automático // parar todo.

19 Leer, unir y transmitir los paquetes a la unidad de computación.

20 Parar el temporizador t y restablecerlo a 0.

21 Restablecer el contador de entrada r a 0.

60

22 Opcional: emitir mensaje sobre paso positivo y después empezar desde el principio.

i Descomponer los datos en n paquetes distinguibles.

ii Iniciar el contador de salida, valor del contador de salida c = 0.

iii Aumentar el contador de salida en uno (c + 1).

65

iv Leer el valor c del contador.

v Enviar el paquete c-ésimo al paso 2.

ES 2 745 307 T3

vi Retraso de T/N

vii ¿El estado del contador de salida c ha alcanzado el valor N? ($c = N$) =>

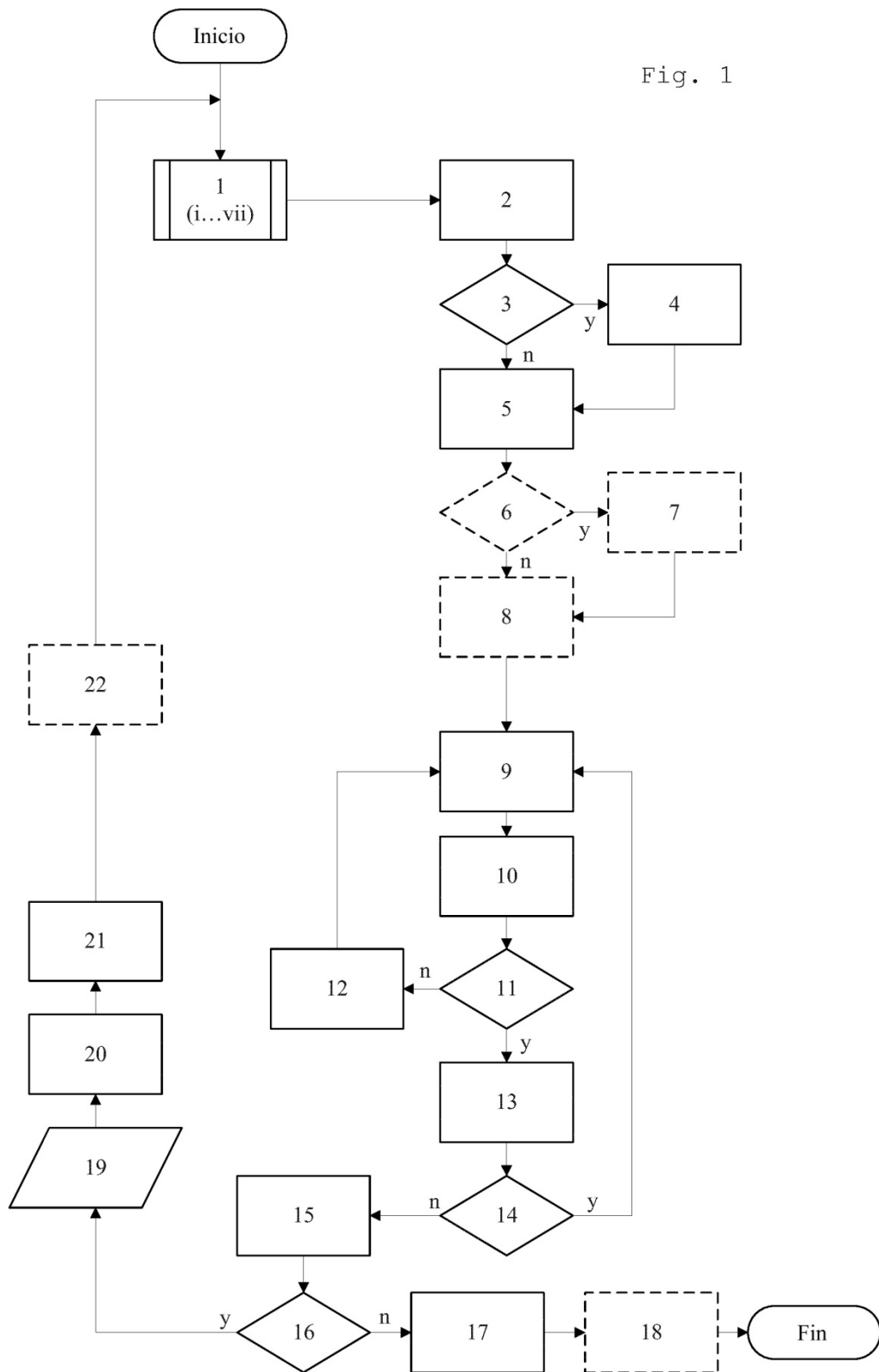
5

- en caso de que sí: Valor alcanzado -> regresar a i
- en caso de que no: Valor no alcanzado -> regresar a iii

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transmitir datos desde al menos una estación secundaria (101) hasta al menos una estación principal (102) a lo largo de una
- 5 ruta segmentada, donde dos segmentos vecinos están unidos respectivamente a través de un nodo (103, 104, 105) y donde la ruta presenta al menos tres segmentos con al menos dos nodos (103, 104, 105), **caracterizado**
- 10 - **porque** los datos de la estación secundaria (101) se dividen en N paquetes de datos (106, 107, 108), donde N corresponde al número de nodos (103, 104, 105),
- **porque** los paquetes de datos (106, 107, 108) se marcan de forma que son distinguibles, de manera que cada marca corresponde a un determinado nodo (103, 104, 105) de la ruta,
- **porque** cada paquete de datos (106, 107, 108) se reenvía a través de la ruta solo al correspondiente nodo vecino (103, 104, 105) o la correspondiente estación vecina,
- 15 - **porque** en cada nodo (103, 104, 105), al recibir un paquete de datos, se verifica si la marca del paquete corresponde con el nodo (103, 104, 105) correspondiente y porque, en caso afirmativo, los datos del nodo (103, 104, 105) se agregan al paquete de datos (106, 107, 108),
- **porque** los paquetes de datos se recopilan con los datos de los nodos (103, 104, 105) en la estación principal (102),
- 20 - **porque** y la transferencia de datos se considera completada con éxito si todos los N paquetes de datos (106, 107, 108) cuentan con datos de todos los N nodos (103, 104, 105).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al recibir el primer paquete de datos (106) en la estación principal (102) se inicia un temporizador y porque se verifica después de transcurra un período de tiempo
- 25 definido si todos los paquetes de datos (106, 107, 108) han llegado.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** si la verificación resulta negativa, se desencadena un procedimiento de alerta.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** cada nodo (103, 104, 105) requiere un período de tiempo de x ms para procesar los datos y porque el temporizador corresponde básicamente al número de nodos (103, 104, 105) N multiplicado por el período de tiempo de x ms.
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los N paquetes de datos divididos (106, 107, 108) de la estación secundaria (101) se entregan al primer nodo (103) con un retraso de y ms.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el valor de tiempo y ms corresponde básicamente con el período de tiempo x ms.
- 40 7. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el valor de tiempo y ms es mayor o igual que el período de tiempo x ms.
- 45 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los paquetes de datos (106, 107, 108) se transmiten entre los soportes y las estaciones a través de una conexión de datos inalámbrica, en particular una radiotransmisión.

Fig. 1



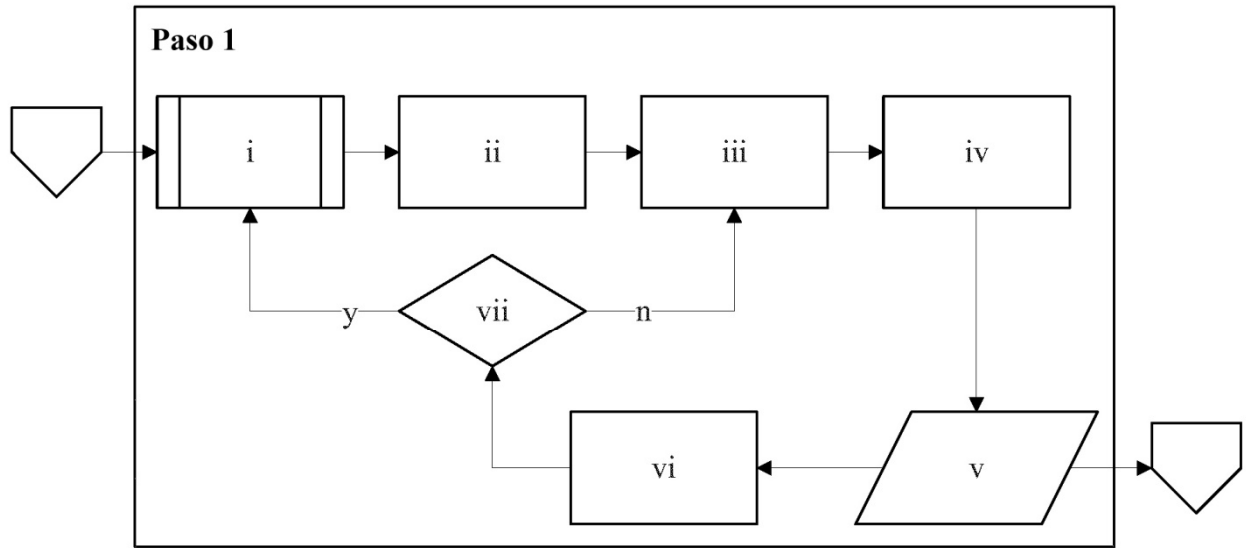


Fig. 2

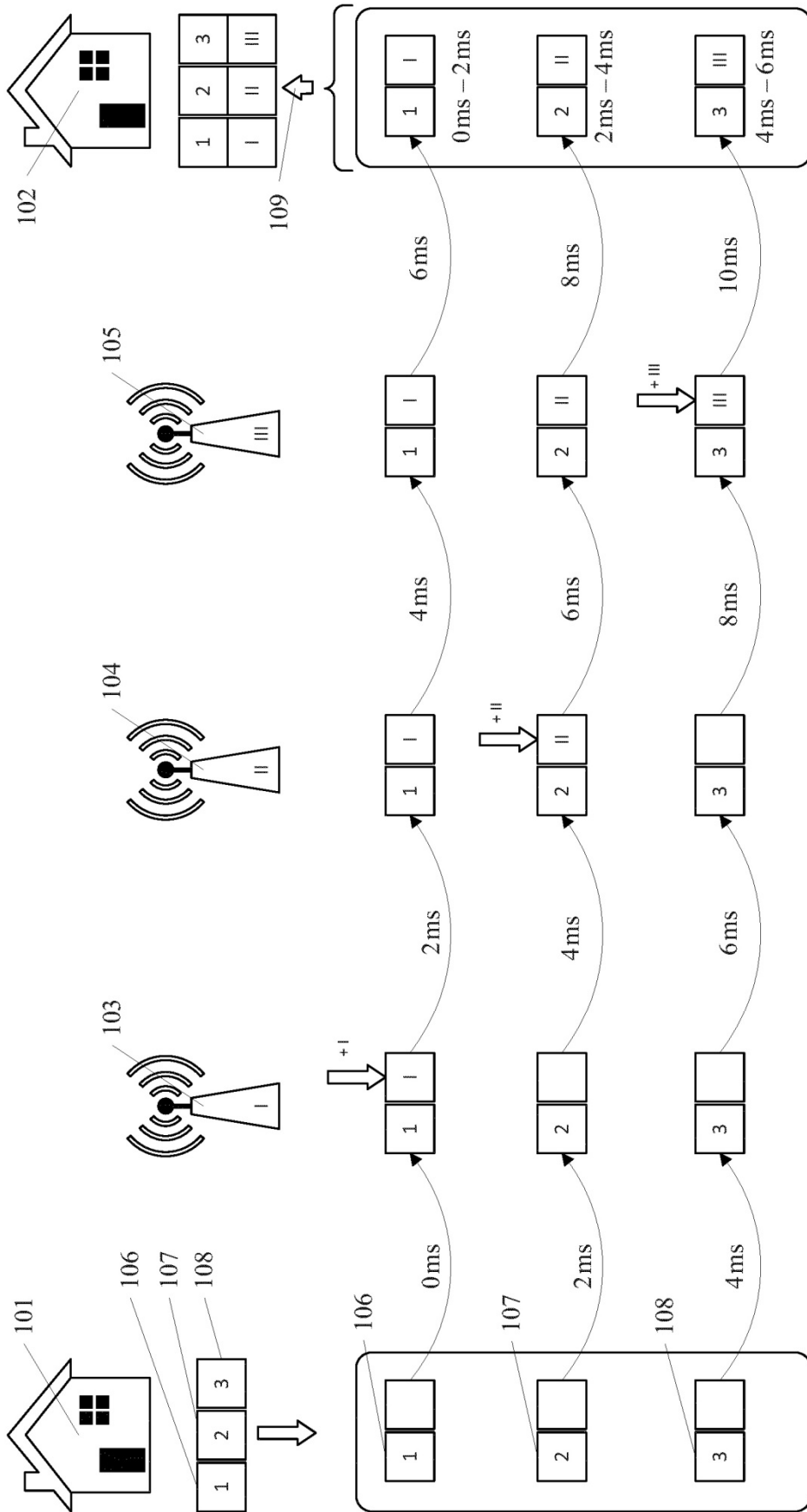


Fig. 3