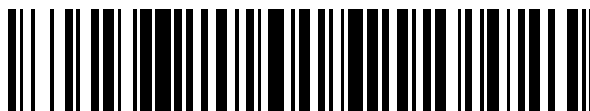


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 286**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.04.2011 PCT/EP2011/001703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11134589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2011 E 11715171 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2567549**

54 Título: **Dispositivo así como procedimiento para la transmisión de señales de medición en redes de distribución extensas**

30 Prioridad:

30.04.2010 DE 102010019086

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

08.10.2018

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**BLANK, FREDERIK;
GAUDER, MARKUS;
SCHMIDT, WERNER A. y
LAUXTERMANN, STEFAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 685 286 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

Dispositivo así como procedimiento para la transmisión de señales de medición en redes de distribución extensas

5 La invención se refiere a un dispositivo así como a un procedimiento para la transmisión de señales de medición en redes de distribución extensas, con al menos un sensor para la transmisión de valores característicos estáticos o valores de medición para el comportamiento en marcha a al menos una sala de control, la cual sirve para la monitorización y el control de la respectiva red de distribución.

Estado de la técnica

10 Para monitorizar el estado actual de redes de distribución, en particular de redes de distribución extensas, en particular para medios que fluyen, como por ejemplo para la distrución de agua, gas o gasóleo, está prevista una pluralidad de aparatos de medición, los cuales están instalados en posiciones exactamente definidas, para medir valores de medición actuales, como por ejemplo la presión, el paso o el caudal y transmitirlos a una sala de control.

15 Por el documento DE 10 2007 030 597 A1 es conocido un dispositivo para la aplicación en entornos, los cuales no son adecuados para la intervención humana, con al menos un sensor, un procesador y con un preprocesador configurable, el cual está unido con el sensor y con el procesador y está configurado para registrar los datos de medición del sensor y preprocesarlos, comprobar la existencia de al menos un criterio predeterminado y en función del resultado de la comprobación activar el procesador, el cual al cumplir un segundo criterio está ajustado para reconfigurar automáticamente el preprocesador.

20 La sala de control es, habitualmente, una sala de control centralizada o, por el contrario descentralizada, con dispositivos correspondientes desde los cuales se guía la red de distribución, es decir, que desde aquí tiene lugar la monitorización y el control del funcionamiento de la red. En la sala de control se procesan adicionalmente y se visualizan correspondientemente las señales de medición y los valores de medición transmitidos.

A causa de la habitual gran extensión de redes de distribución, la transmisión de datos a la sala de control de los muchos sensores, no está habitualmente prevista por cable, sino por radio. De esta manera, se omite el tendido y el mantenimiento de instalación de cable costosos a lo largo de los conductos de distribución.

25 Los valores de medición detectados respectivamente por los sensores se transmiten por radio, por ejemplo por medio de GPRS (General Packet Radio Service en español: "Servicio general de paquetes vía radio"), a un receptor compatible, el cual entonces los reenvía a la sala de control.

30 El suministro eléctrico de los aparatos de medición así como de los aparatos de emisión y de recepción está previsto, por lo general, local por batería o, por el contrario, por suministro de energía obtenida en el entorno del sensor, por ejemplo corriente de energía solar.

Para el ahorro de energía, los datos individuales a transmitir se agrupan en paquetes de datos y/o se procesan adicionalmente, por ejemplo se crean valores medios, se comprimen y se transmiten por radio, preferiblemente en tiempos fijos, por ejemplo cada 30 minutos.

35 Esto, sin embargo, tiene la desventaja, que informaciones actuales sobre el estado de red solo están disponibles en determinados momentos y, en caso de problemas en la red, se produce un retardo en la transmisión de información.

40 Por otro lado, un aumento inadecuado de la frecuencia de transmisión de datos en el caso de sensores accionados por batería llevaría a que la capacidad de la batería se agotaría antes y, por ello, deberían cambiarse con más frecuencia las baterías, de modo que una parte de los trabajadores de mantenimiento se utilizara solo para este fin y no podría utilizarse para otras medidas de mantenimiento. Los costes de personal adicionales causados de esta manera o los retardos temporales en la realización de tales medidas representan un factor de coste considerable.

45 Otro aspecto, que en este contexto juega un papel y que debe tenerse en cuenta, se refiere a la frecuencia de sensores utilizados. Mientras que en numerosos, en particular en sistemas de distribución existentes ya durante mucho tiempo, la frecuencia y, con ello, la distribución de sensores está limitada debido a los costes de adquisición y de mantenimiento en su momento, en sistemas instalados más nuevos, en particular en sistemas de distribución extensos no tan grandes, debido a los bajos costes comparativamente ya más recientemente para la adquisición y el funcionamiento de sistemas de sensor, se encuentran notablemente más sensores. En particular, esta circunstancia ha llevado a que entre en aplicación más y más tecnología de sensor en el campo.

50 Las cantidades de datos transmitidas, en este caso, a la sala de control son, por un lado, muy grandes, sin embargo, por otro lado, también a menudo de mala calidad, lo cual conlleva que los datos para fines analíticos no pueden utilizarse o solo muy limitados.

Partiendo de este estado de la técnica, es misión de la invención desarrollar una nueva estrategia de transmisión de datos, la cual posibilite una transmisión de datos simplificada y menos costosa, y la cual evite las desventajas mostradas.

5 Esta misión se resuelve de acuerdo con la invención con las características distintivas de la reivindicación 1. Consecuentemente, la frecuencia de transmisión de señales de medición no está prevista estática, como hasta ahora, sino dinámica. En este caso, el enfoque fundamental es tener a disposición los datos correctos en el momento correcto en la cantidad y calidad correctas para fines analíticos.

10 De acuerdo con la invención, los aparatos de medición para ello están provistos con una unidad de evaluación, la cual posibilita a cada uno de los sensores analizar las evoluciones y tendencias de señal medidas. En este caso, los algoritmos de evaluación utilizados no solo se limitan a diferentes monitorizaciones de límite, sino que incluyen procedimientos complejos estadísticos y basados en modelos de evaluación de señal y de clasificación.

15 En perfeccionamiento adicional de la invención, partiendo del resultado de la evaluación, las evoluciones de señal se asignan a diferentes clases. Para explicar esto, por ejemplo, mediante redes de distribución para medios que fluyen, es posible calificar el criterio presión como sigue: "evolución normal de presión", "presión fuera de la zona permitida", "baja variación de presión", "alta variación anómala de presión".

20 Correspondiente a un perfeccionamiento ventajoso de la invención, en función de esta clasificación, preferiblemente, se asigna a cada una de las evoluciones de señales una frecuencia de transmisión. Si las características de señal se encuentran, por ejemplo, en la clase "evolución normal de presión", de esta manera puede reducirse más la frecuencia de envío para ahorrar energía. Los valores medidos se almacenan entonces temporalmente solo en la memoria del sensor y se envían, respectivamente, después de un tiempo fijo.

25 De acuerdo con otra forma de realización de la invención, sin embargo, también está previsto que en caso de que una evolución de señal presente un gran gradiente descendente, lo que conlleva su asignación a la clase "alta variación anómala", el respectivo sensor transmite las señales en intervalos de tiempo más cortos. Entonces, los valores de medición, por ejemplo, ya no se transmiten en intervalos de 30 minutos como antes, sino que por ejemplo se transmiten cada 10 minutos o incluso menos a la sala de control.

30 La transmisión de datos en intervalos de tiempo reducidos correspondientemente, produce también una foto considerablemente más exacta de la situación actual en la red de distribución, dado que habitualmente solo se transmiten al sistema de control valores medios, por ejemplo a través de un espacio de tiempo de 15 min, los cuales se detectan por los sensores. Cuanto más corto es el intervalo de tiempo de la transmisión de señal, más exacta es la foto de estado.

Esto tiene la ventaja, para el funcionamiento o la seguridad que pueden determinarse más rápido variaciones muy serias en la red de distribución en cuestión, dado que, en el caso de fallo, los valores de medición se transmiten más frecuentemente a la sala de control.

35 De acuerdo con otra configuración preferida de la invención, el sensor transmite la información de calificación detectada además de la señal transmitida, a un sistema de apoyo de decisión que se encuentra en la sala de control.

Este, así denominado sistema de apoyo de decisión, de acuerdo con una configuración de la invención, en el caso más sencillo, puede ser un sistema de alarma convencional con límites de alarma y aviso de fallo correspondiente, así como indicaciones sencillas para corregir el problema, el cual considera cada una de las señales solo para sí mismo.

40 En este caso, se prueba como ventajoso, que el sistema de apoyo de decisión y conforme a los valores de medición individuales y fusionados, los estados del sistema individuales y las informaciones obtenidas de ello y de los conocimientos especializados aprendidos, apoyan al personal de servicio específicamente mediante sugerencias de acción.

45 De acuerdo con otro perfeccionamiento de la invención, está previsto además adicionalmente que también se transmitan informaciones de fallo y de diagnóstico de los sensores así como informaciones de estado de los sensores, como por ejemplo el estado de la batería, al sistema de control y de apoyo de decisión y ahí se procesan adicionalmente.

50 Otra configuración ventajosa de la invención prevé que el sistema de control y de apoyo de decisión, junto con la evaluación de informaciones de señal medidas, también genere órdenes de trabajo, por ejemplo la identificación de un sensor defectuoso o su rendimiento de batería decreciente.

Para ello, es ventajoso que los sensores de acuerdo con otra configuración de la invención posean respectivamente una unidad de preprocesamiento de señal y de diagnóstico, la cual está en disposición de reconocer y de calificar

estados de señal defectuosos a partir de las señales medidas, así como de monitorizar el estado del sensor incluidos los componentes ahí conectados, como baterías.

5 En este caso, se prueba como particularmente ventajoso que, mediante selección adecuada de las características de clasificación y de límites de clasificación, se evitan clasificaciones incorrectas o inadecuadas y, con ello, clasificaciones defectuosas. En caso contrario, esto conduciría a una transmisión de señal frecuente no deseada, que acortaría notablemente la vida útil de la batería del sensor. Bajo características de de clasificación se entienden las propiedades de señal extraídas y/o procesadas a partir de la señal medida.

10 Si bien, para el funcionamiento normal no es obligatoriamente necesario que los sensores aquí descritos también puedan recibir datos. Sin embargo, es ventajoso cuando puede tener lugar una comunicación bidireccional entre la sala de control y los sensoers. Esto tiene la ventaja que, por ejemplo, la configuración de sensor también puede tener lugar por mantenimiento remoto desde la sala de control, es decir, la configuración de la frecuencia de envío, de los límites de clasificación, de las características de clasificación y otros.

15 Otra ventaja, consiste además en que tan pronto como una alarma generada por un sensor se reconoció y confirmó por el personal de mantenimiento, esto se avisa de vuelta al sensor para que éste pueda reducir de nuevo la frecuencia de envío para ahorrar energía.

Para cuidar la capacidad de la batería, es decir, para aumentar su vida útil, en perfeccionamiento inventivo están previsto tales sensores, en los que se puede elegir entre varias posiciones de envío y de recepción. De acuerdo con éstas, son ajustables tanto la frecuencia de envío como la de recepción, como también la duración de recepción.

20 Por ejemplo, en el funcionamiento normal, la recepción puede estar prevista cada x minutos para una duración de y minutos o, por ejemplo, la recepción tiene lugar para z minutos después del envío. Por el contrario, la recepción en el caso de fallo(s) detectado(s) en la señal y/o en el sensor, está prevista para una duración y_F o bien z_F minutos.

Además, entre el sensor y el sistema de controla está prevista, de manera adecuada, una rutina de sincronización, la cual permite transmitir fiablemente informaciones de configuración del sistema de control.

25 Estas y otras configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Mediante un ejemplo de realización de la invención representado en los dibujos adjuntos, se explican en detalle y se describen la invención, configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención, así como ventajas particulares de la invención.

Muestran:

30 La Fig. 1, un sensor de acuerdo con la invención en representación esquemática con indicación de las evoluciones individuales
la Fig. 2, una red de distribución con sensores y una sala de control.

35 En la Fig. 1 se reproduce como óvalo, un sensor 10 de acuerdo con la invención en representación esquemática, estando en el óvalo indicados puntos de salida individuales referenciados con números. Estos puntos de salida corresponden al diagrama de operaciones con una caja de decisión, en la cual se toma la decisión del siguiente enfoque mediante los valores de medición, o bien informaciones, aquí recibidos.

En este caso, la señal de sensor medida está referenciada con 12, la cual llega a la unidad 20 de evaluación no representada en detalle, en el sensor 10. Con el número de referecniá 14 se referencian informaciones de diagnóstico de sensor.

40 En la caja 16 tiene lugar la clasificación de la señal de sensor captada por el sensor 10, dectándose para ello en la caja 18 la clasificación crrespondiente de informaciones de diagnóstico y se evalúan.

En la caja 20 está dispuesta la unidad de evaluación prevista en el sensor, la cual prepara la decisión y aplica si tiene debe tener lugar un aumento o una disminución automática de la frecuencia de transmisión de las señales a transmitir.

45 Consecuentemente, la caja 22 representa la disminución de la frecuencia de transmisión y el almacenamiento temporal de los valores de medición y de las informaciones de diagnóstico, mientras que la caja 24 representa la frecuencia invariable de transmisión de señal y de informaciones de diagnóstico y la caja 26 representa el aumento de la frecuencia de tranmisión de señal y de las informaciones de diagnóstico.

En la Fig. 2 se muestra en representación esquemática una red 28 de distribución con sensores 10, o bien sensores con unidad 32 de transmisión, así como con una sala 30 de control, para resaltar la interacción de los sensores 10, 32 individuales con la sala 30 de control.

5 En el caso de producirse perturbaciones en la red de distribución, como por ejemplo, en redes de distribución de agua, posibles fugas, roturas de tubería o una extracciones muy altas, éstas se reproducen a veces retardadas temporalmente a través de los conductos de distribución, como por ejemplo a lo largo de las tuberías de distribución de agua relacionadas. En este caso, a menudo sucede que estas perturbaciones primero se reconocen por un sensor y luego, con retardo temporal, también se diagnostican por otros sensores. Mediante métodos basados en señal o en modelos es en este caso posible, a partir de las señales medidas o bien simuladas, sacar conclusiones acerca de la perturbación actual y localizar la fuente de perturbación.

10 Si se diagnostica una perturbación o anomalía por un sensor, según la clasificación no solo tiene sentido aumentar la frecuencia de transmisión del un sensor, sino también la de los sensores vecinos; también cuando estos, a causa del retardo temporal en la propagación de la perturbación, todavía ellos mismos no han diagnosticado una perturbación. De esta manera, es posible una detección fiable, localización de perturbación e intervención más rápidas que hasta ahora.

15 Como sensores vecinos se denominan tales sensores, los cuales si bien pueden estar separados localmente lejos unos de otros, pero por ejemplo están unidos por una cañería de agua común, por la que fluye un medio, y miden una magnitud física igual o similar. El fundamento para una red de sensores inteligente es el modelado de la relaciones entre las posiciones de sensor y la red, las cuales pueden estar en el sistema de control o también alejadas en la unidad de evaluación de sensor.

20 Por ejemplo, es posible que los sensores se sincronizen entre sí, ya sea directamente o a través del sistema de control, enviando estos siempre entonces, cuando los sensores vecinos no envían para evitar pausas largas. Esto significa que las señales de medición de dos sensores vecinos, por ejemplo, no siempre llegan al sistema de control en torno a la hora completa y la media, sino que en el funcionamiento normal el sensor uno, por ejemplo, siempre envía a la hora completa y a la media, mientras que el sensor dos vecino en el funcionamiento normal siempre envía en torno a un cuarto de hora desfasado con ello, es decir al cuarto y a los tres cuartos de hora. De esta manera, por ejemplo, que en el funcionamiento normal a cada hora completa no se recibe al menos un valor de medición de cada uno de los sensores previstos en la red, sino que las señales en cuestión de los diversos sensores llegan siempre desplazadas en el tiempo. Esto significa, que la sala de control recibe más a menudo señales de medición actuales, las cuales, sin embargo, representan solo una parte de los sensores en la red. A partir de estos valores de medición actuales, sin embargo, el personal de mantenimiento experimentado puede reconocer al menos parcialmente, si la red completa trabaja en su zona normal permitida.

25 La comunicación para la activación de sensores vecinos puede tener lugar bien directamente entre los sensores o mediante el sistema de control. La comunicación a través del sistema de control tiene la ventaja de que pueden utilizarse líneas de comunicación existentes, así como están disponibles informaciones adicionales acerca de posiciones de sensores vecinos, red de suministro, zonas de distribución y direcciones de propagación de perturbaciones. La configuración de qué sensores vecinos, con qué frecuencia de transmisión, con qué perturbaciones cuánto tiempo están activos, en una comunicación por medio del sistema de control puede realizarse más fácilmente y adaptarse dinámicamente. Además, para el sistema de control son conocidas las ventanas de recepción de los sensores individuales para la transmisión de datos.

30 Sin embargo, también es posible que los sensores intercambien información entre ellos, en particular cuando están en alcance de radio entre ellos, reenviándose los datos sin aprovechamiento directo de la infraestructura de comunicación a través de un sistema de control posiblemente disponible, luego por un, por ejemplo, sensor central conectado a un sistema de control. Esto puede ser ventajoso según la aplicación, con respecto a la energía de envío y de recepción necesaria o de los costes de comunicación, dado que, al menos en parte, los protocolos de radio locales son más eficientes energéticamente que una transmisión a la sala de control y también pueden ser más económicos en la transmisión.

35 El aumento de la frecuencia de transmisión reduce, sin embargo, la vida útil de la batería, tiene sin embargo la ventaja, de que se pueden reconocer antes perturbaciones y, con ello, también pueden corregirse más rápidamente, lo que conduce a un aumento de la calidad de distribución.

40 Aquí es válido, encontrar el equilibrio adecuado, lo que a su vez es posible mediante una configuración flexible de los sensores. Según el grado de integración de los sensores en el sistema de control, la configuración de los sensores puede tener lugar directamente desde el sistema de control o los sensores pueden configurarse remotamente mediante un software adicional.

45 La presente invención comprende, en este caso, también combinaciones cualesquiera de formas de realización preferidas, así como características individuales de configuración o perfeccionamientos, mientras que éstas no se descarten mutuamente.

Lista de símbolos de referencia

	10	sensor
	12	señal de sensor medida
	14	información de diagnóstico de sensor
5	16	clasificación de señal de sensor
	18	clasificación de información de diagnóstico
	20	unidad de evaluación para la decisión con respecto al aumento o la disminución automática de la frecuencia de transmisión
10	22	disminución de la frecuencia de transmisión y almacenamiento temporal de los valores de medición y de las informaciones de diagnóstico
	24	frecuencia invariable de transmisión (señal + informaciones de diagnóstico)
	26	aumento de la frecuencia de transmisión (señal + informaciones de diagnóstico)
	28	red de distribución
	30	sala de control
15	32	sensor con unidad de transmisión

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la monitorización del estado de una red (28) de distribución extensa con sensores (10) para la transmisión de valores de medición actuales para el comportamiento en marcha a al menos una sala de control, la cual sirve para la monitorización y el control de la red (28) de distribución, en donde
- 5 • en cada posición diferente está previsto un sensor (10) para la detección local de los valores de medición actuales,
- los sensores (10) están provistos con una unidad (20) de evaluación, la cual analiza evoluciones de señal y tendencias de señal medidas,
- 10 • para la transmisión de los respectivos valores de medición a la al menos una sala (30) de control, está prevista una transmisión de datos completamente inalámbrica, o también parcialmente, la cual transmite los datos en tiempos fijos respectivamente en forma de paquete, y la transmisión de las señales de medición está prevista dinámicamente,
- caracterizado por que
- 15 • en caso de una evolución anómala de la señal de medición del respectivo sensor (10), transmite los valores de medición en intervalos de tiempo menores a la sala (30) de control o a sensores vecinos, con los que el respectivo sensor (10) está conectado mediante un conducto de distribución común y los cuales miden una magnitud física igual o similar, y
- en este caso, no solo se aumenta la frecuencia de transmisión del un sensor (10), sino también la de los sensores vecinos.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que, por medio del sistema de control se realiza un configuración, con qué perturbaciones, con qué frecuencia de transmisión, qué sensores vecinos cuánto tiempo están activos.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las evoluciones de señal se asignan a diferentes clases dependiendo del resultado de la evaluación.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en función de la clasificación, está definida la frecuencia de transmisión para cada una de las evoluciones de señal.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se reduce la frecuencia de envío cuando las señales medidas por el sensor (10) diagnostican una evolución normal de la señal de medición en el marco del funcionamiento regular.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un modelado de las relaciones entre las posiciones de los sensores (10) y la red (28) de distribución, forman una base para una red de sensores inteligente, estando éste bien en el sistema de control o también alejado en la unidad de evaluación del sensor.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los sensores (10) se sincronizan entre ellos directamente o a través del sistema de control, enviando los sensores siempre entonces, cuando no
- 35 envían sensores vecinos.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los valores medidos están almacenados temporalmente en una memoria prevista en el sensor (10), desde donde éstas tras un tiempo definido se envían o se recuperan en forma comprimida.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor (10) transmite la información de clasificación detectada, además de la señal transmitida, a un sistema de apoyo de decisión que trabaja en la sala (30) de control.
- 40 10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que el sistema de apoyo de decisión es un sistema de alarma convencional, el cual considera cada una de las señales por si sola.
11. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que el sistema de apoyo de decisión analiza el estado del sistema en su complejidad completa y, conforme a los valores de medición de señal individuales y fusionados, los estados del sistema individuales, las informaciones obtenidas de ello y los conocimientos especializados aprendidos, apoyan específicamente al personal de mantenimiento mediante propuestas de actuación.
- 45 12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado por que informaciones de fallo y de diagnóstico de los sensores, así como informaciones de estado de los sensores, se transmiten al sistema de control y de apoyo de decisión, y ahí se procesan adicionalmente.
- 50

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que el sistema de control y de apoyo de decisión genera órdenes de trabajo.
- 5 14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado por que los sensores (10) poseen una unidad de preprocesamiento de señal y de diagnóstico propia, la cual está en disposición de detectar y de clasificar estados de señal defectuosos a partir de las señales medidas, así como de monitorizar el estado del sensor, incluido el de los componentes conectados a éste, como baterías.
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una parte de los sensores (10) está provista tanto con un emisor de señal así como también con un receptor de señal, los cuales permiten una comunicación bidireccional.
- 10 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que para la conservación de la batería, están previstos tales sensores (10) en los que es posible la elección entre posiciones de envío y de recepción con aprovechamiento diferente de la capacidad de la batería y dependiente de la capacidad de batería.
- 15 17. Procedimiento para la monitorización del estado de una red de distribución extensa, con sensores (10) para la transmisión de valores de medición actuales para el comportamiento en marcha a al menos una sala (30) de control, la cual sirve para la monitorización y el control de la red (28) de distribución, en donde
- en cada una de las diferentes posiciones está previsto un sensor (10) para la medición local de los valores de medición actuales,
 - las evoluciones de señal y las tendencias de señal medidas se analizan con una unidad (20) de evaluación dispuesta en los sensores (10),
 - 20 • está prevista una transmisión de datos inalámbrica para la transmisión de los respectivos valores de medición a la al menos una sala (30) de control, la cual transmite los datos en tiempos fijos respectivamente en forma de paquete, y
 - la transmisión de las señales de medición tiene lugar dinámicamente,
- caracterizado por que
- 25 • en caso de una evolución anómala de la señal de medición, los valores de medición del respectivo sensor (10) se transmiten en intervalos de tiempo más cortos a la sala (30) de control o a sensores vecinos, con los que el respectivo sensor (10) está conectado mediante un conducto de distribución común y los cuales miden una magnitud física igual o similar, y
 - 30 • en este caso, no solo se aumenta la frecuencia de envío del un sensor (10), sino también la de los sensores vecinos.
18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado por que las características de clasificación y los límites de clasificación se definen de manera que se evita una transmisión frecuente de señal de medición a causa de clasificación defectuosa y, de esta manera, se aumenta notablemente la vida útil de la batería de los sensores (10).
- 35 19. Procedimiento según la reivindicación 17 o 18, caracterizado por que tan pronto como se detectó y confirmó por el personal de mantenimiento una alarma generada por un sensor (10), esto se avisa de vuelta al sensor (10), con lo cual éste reduce de nuevo la frecuencia de envío para ahorrar energía.

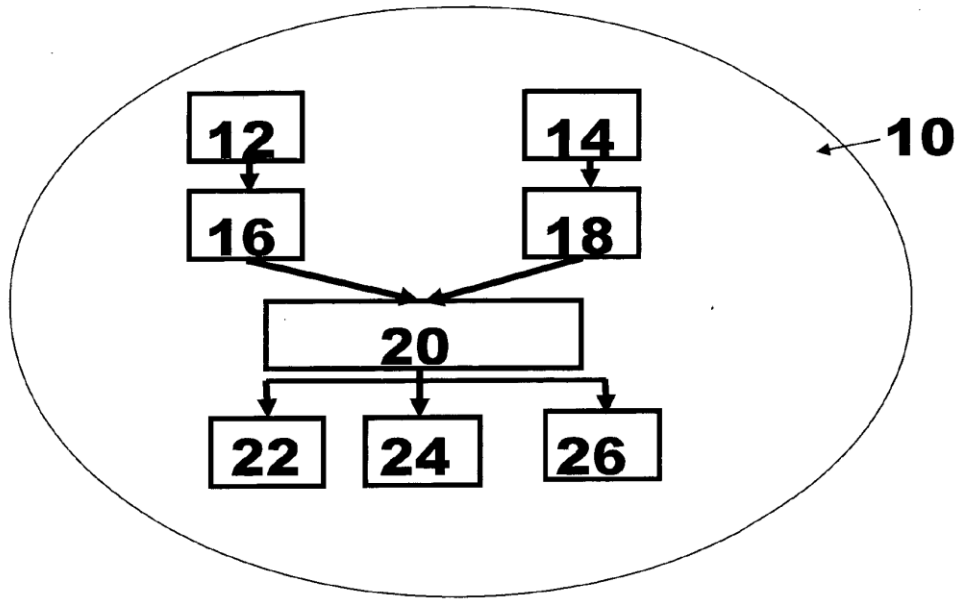


Fig. 1

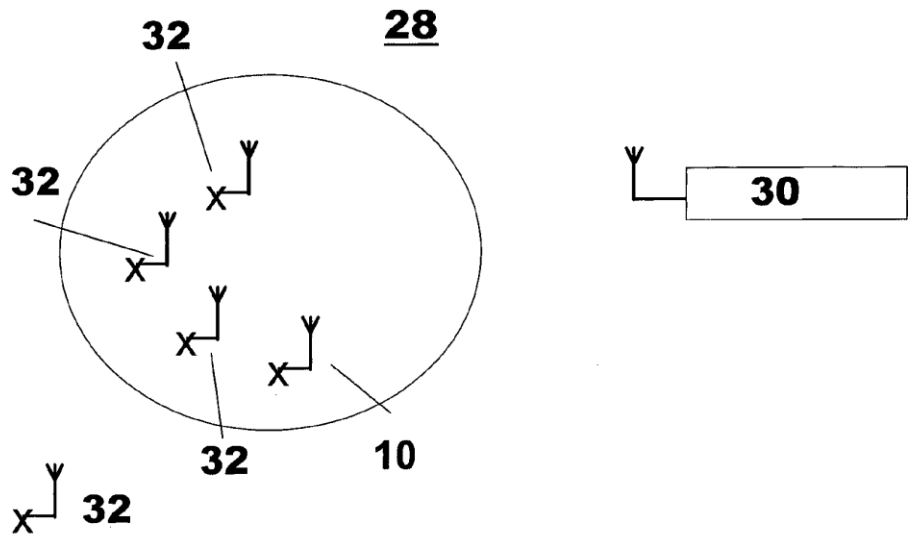


Fig. 2