



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 461**

51 Int. Cl.:
H02J 13/00 (2006.01)
G05B 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01972030 .9**
86 Fecha de presentación : **08.09.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1340303**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2003**

54 Título: **Procedimiento para la indicación del comportamiento de funcionamiento de instalaciones.**

30 Prioridad: **14.10.2000 DE 100 50 993**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **Aloys Wobben**
Argenstrasse 19
26607 Aurich, DE

72 Inventor/es: **Wobben, Aloys**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

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 la indicación del comportamiento de funcionamiento de instalaciones.

La invención se refiere a un procedimiento para la indicación del comportamiento de funcionamiento de instalaciones como, por ejemplo, instalaciones de energía eólica, instalaciones de tratamiento de aguas, centrales combinadas eléctricas y de calefacción, estaciones transformadoras, etc.

Del documento US5.719.558 se conoce ya el dispositivo de supervisión de una central eléctrica y en él se pueden representar de un modo comprensible diferentes estados de funcionamiento. Del documento WO 00/04427 se conoce cómo se pueden transmitir determinadas informaciones a través de una red Internet. Del documento US 4.833.592 se conoce un dispositivo de orden superior para la supervisión remota y el control, y del documento EP0853368A2 se conoce un sistema de control eléctrico.

Además se conoce que el comportamiento de funcionamiento de una instalación se puede registrar en todo momento, y los datos registrados también se pueden proporcionar al operador de la instalación. En caso de que el operador de una instalación disponga, por ejemplo, de un dispositivo de telecomunicación correspondiente (por ejemplo, un módem), puede informarse sobre todos los datos relevantes de su instalación, por ejemplo de si está en funcionamiento, con qué potencia trabaja en el momento actual o de si hay una avería, y en caso de que la haya, cuál es la causa de la avería, etc. Evidentemente, también se puede acceder a datos del entorno de la instalación, aunque también a otros datos medidos de la instalación.

Estos datos del entorno pueden ser, en el caso de instalaciones de energía eólica, por ejemplo, la dirección del viento, la velocidad del viento, la temperatura, etc., mientras que en el caso de instalaciones de tratamiento de aguas pueden ser, por ejemplo, niveles del agua, temperaturas, etc.

La solución descrita anteriormente, sin embargo, siempre está realizada a medida de los clientes del fabricante, es decir, por regla general, a la medida del operador de la instalación, y terceras personas no tienen ninguna posibilidad de examinar los datos, si bien se trata de datos de funcionamiento que se han de mantener en secreto, que no han de hacerse accesibles a cualquier persona.

No obstante es deseable proporcionar también a terceros determinados datos de funcionamiento de una pluralidad de instalaciones, por ejemplo de las instalaciones de un fabricante, para que éste pueda tener una visión sobre la fiabilidad de las instalaciones, conservándose sin embargo el deseo de confidencialidad del operador de la instalación.

La invención se ha marcado como objetivo proporcionar para ello una solución técnica que ante todo sea atractiva y ofrezca una posibilidad rápida de tener una visión sobre las ubicaciones y/o el comportamiento de funcionamiento de instalaciones.

El objetivo de la invención se alcanza con el procedimiento con la característica según la reivindicación 1. Variantes ventajosas están descritas en las reivindicaciones subordinadas. En la formulación de la reivindicación 1 se ha partido del documento US 5.719.558 como estado de la técnica más próximo.

La invención se basa en las siguientes reflexiones: Se registran los datos de funcionamiento de insta-

laciones, por ejemplo de las instalaciones de un determinado fabricante. Los datos de funcionamiento registrados son clasificados, por ejemplo indicando si la instalación está preparada para funcionar (por ejemplo, si en el caso de una instalación de energía eólica, está unida con la red) o no. En caso de que la instalación no esté preparada para funcionar, entonces esto se puede clasificar aún más, por ejemplo de tal manera que también se mencione la razón para la no disponibilidad para el funcionamiento/para la avería de la instalación. La no disponibilidad para el funcionamiento puede estar ocasionada, por ejemplo, por medio de un fallo de funcionamiento -un fallo técnico (por ejemplo un incendio en el generador de la instalación de energía eólica)- o también, sin embargo, por medio de los mantenimientos habituales que se han de llevar a cabo cada cierto tiempo en las instalaciones, y durante los cuales habitualmente se han de desconectar las instalaciones.

Si la instalación está disponible para funcionar, en ciertas circunstancias se puede indicar si trabaja o no bajo condiciones de funcionamiento nominal.

Los datos clasificados de esta manera se pueden resumir y, a continuación, dado el caso, se pueden asignar a la posición geográfica correspondiente de la instalación correspondiente. Alternativamente también se puede realizar naturalmente una asignación de los datos a la propia instalación correspondiente a partir de una característica de diferenciación unívoca como, por ejemplo, un número de serie. En este caso, igualmente, se pueden asignar a la instalación los datos geográficos que describen la ubicación de la instalación. Finalmente, en una vista general como, por ejemplo, en un mapa geográfico (por ejemplo, un mapa de Alemania) se indica para cada instalación o para un grupo de instalaciones un símbolo, pudiéndose derivar a partir del símbolo el tipo de la instalación así como el estado de funcionamiento de la instalación correspondiente o de un grupo de instalaciones. En este caso, el símbolo se deriva automáticamente según un algoritmo prefijado a partir de los datos asignados a la instalación.

De este modo, por ejemplo, un símbolo como un círculo verde puede significar que la instalación es una instalación de energía eólica que se encuentra en funcionamiento (preparada para funcionar), mientras que un símbolo como un círculo rojo indica que la instalación está fuera de servicio. El símbolo del círculo rojo-verde (un semicírculo rojo y un semicírculo verde se juntan para componer un círculo) puede indicar que la instalación está fundamentalmente preparada para el funcionamiento, pero que está desconectada como consecuencia de trabajos de mantenimiento.

La vista general realizada de esta manera puede identificar a diferentes instalaciones y se actualiza de manera continua, se almacena como archivo electrónico y se pone a disposición en una red de información, por ejemplo, una red Internet, y se hace accesible a través de una dirección de dominio de Internet, por ejemplo a través de la dirección del fabricante de la instalación.

Ahora, cualquiera que disponga de un acceso a Internet puede tener una visión de toda la "flota" de instalaciones fabricada por el fabricante de la instalación dentro de una región geográfica determinada, por ejemplo, dentro de Alemania. Con ello se sabe no sólo dónde están este tipo de instalaciones, sino también cómo es el estado de funcionamiento correspondien-

te, es decir, si la instalación está en funcionamiento o si como consecuencia de una avería no trabaja correctamente.

También es ventajoso no sólo asignar otros datos a una ubicación de una instalación, sino también presentarlos en el mapa. Este tipo de datos pueden ser, por ejemplo, los tiempos de funcionamiento de un período de tiempo discurrido determinado, por ejemplo del mes pasado, del último año, etc., de manera que el observador también consigue una visión clara sobre la fiabilidad de una instalación.

Por medio del registro actualizado de modo continuo de los datos de funcionamiento, con ello, a través de una red, como por ejemplo, según la reivindicación 1, la Internet, se puede poner a disposición de cualquiera de modo "on-line" un mapa actualizado en todo momento, que muestra al observador también siempre de modo actual (o con la actualidad de un día o de una semana) la disponibilidad para el funcionamiento de una pluralidad de instalaciones dentro de una región geográfica determinada.

La invención se explica con más detalle a partir de un ejemplo de realización en los dibujos. En ellos se muestra

Fig. 1 una construcción principal para la realización de un mapa,

Fig. 2 un ejemplo de realización de un mapa, y

Fig. 3 una representación alternativa a la Figura 2.

La Figura 1 muestra de modo simbólico un número de N instalaciones, en la que en el ejemplo descrito a continuación se consideran instalaciones de energía eólica (IEE). En este caso se ha de tratar de todas las instalaciones o al menos de una parte determinada de las instalaciones de un fabricante o de un operador que estén dispuestas en una región geográfica determinada y que sean mantenidas por el operador.

Desde las instalaciones hay una conexión de datos directa o indirecta con un procesamiento de datos central al que se transmiten todos los datos de funcionamiento medidos en las instalaciones, y allí se procesan. Los datos son, por ejemplo, los datos de potencia, los datos del viento y también los datos de temperatura de determinados grupos, etc.

Después del registro de los datos se lleva a cabo una evaluación y clasificación de los datos por lo que se refiere a las funciones prefijadas de las instalaciones. De este modo, a partir de los datos de funcionamiento se determina en primer lugar si la instalación entrega potencia o si está disponible para el funcionamiento. Esta información se toma como base para la realización y actualización de una visión general electrónica.

En caso de que no se dé la disponibilidad para el funcionamiento, entonces se comprueba si esto es debido a un fallo técnico. En caso de que esto sea el caso, entonces se procesa esta información, igualmente, para la realización de la visión general y para la actualización. En caso de que, sin embargo, no haya ningún fallo técnico (los fallos técnicos son aquellos fallos que se deben al mal funcionamiento de determinados elementos técnicos de la instalación como por ejemplo rotor, generador, ondulator, transformador, etc.), se comprueba si la falta de disponibilidad para el funcionamiento se debe a trabajos de mantenimiento rutinario.

Estos trabajos de mantenimiento rutinario se deben llevar a cabo en determinados intervalos en las instalaciones para garantizar el comportamiento se-

guro de las instalaciones. En caso de que se lleven a cabo trabajos de mantenimiento rutinarios, entonces esta información también se procesa de modo correspondiente en la realización de la visión general. En el caso de que, sin embargo, tampoco se lleven a cabo trabajos de mantenimiento, entonces el fallo de las instalaciones se puede deber a razones de otro tipo. Una razón de este tipo también puede ser que, por ejemplo, si bien una instalación dentro de un parque eólico esté disponible para el funcionamiento, la conexión al conjunto del parque eólico tenga una avería, ya que, por ejemplo, toda la red de interconexión está averiada o el operador de la red de interconexión, por razones técnicas, haya llevado a cabo un desacoplamiento del parque eólico de la red de interconexión.

Las informaciones correspondientes se procesan en un bloque para la asignación de símbolos para la realización de una visión general electrónica. En este bloque también se procesa, por ejemplo, material de mapa básico, por ejemplo un mapa geográfico de Alemania, en forma electrónica.

Puesto que cada instalación está asignada a una posición geográfica unívoca, ahora se puede realizar un mapa en el que a cada instalación individual se le asigna un símbolo, en el que forma y/o color y/o representación del símbolo (por ejemplo, intermitente o no intermitente) indican si la instalación está disponible para el funcionamiento y en caso de que no, cómo se clasifica la razón para la no disponibilidad para el funcionamiento, es decir, si existe un fallo técnico o si hay trabajos de mantenimiento o si se da una razón de otro tipo.

Después de la realización del mapa o de la actualización, éste se almacena y se entrega -Figura 2- y se le proporciona, por ejemplo, al servidor de Internet del fabricante de las instalaciones, de manera que alguien interesado, seleccionando símbolos prefijados en la página principal del fabricante/operador, se puede informar sobre toda la "flota" de las instalaciones del fabricante/operador.

Naturalmente, también es posible que en la inserción del mapa y en la modificación de los símbolos, la forma exterior de los símbolos también simbolice al mismo tiempo la naturaleza y/o el tipo de la instalación.

De este modo, por ejemplo, el símbolo del rectángulo puede significar que se trata de instalaciones de energía eólica de un tipo determinado de la clase de potencia de aproximadamente 500-600 kW, mientras que en el caso de un círculo redondo se trata de una instalación de un tipo determinado de la clase de aproximadamente 1,5 - 1,8 MW.

Al tocar el símbolo de una instalación o de un parque eólico con un puntero como, por ejemplo, un puntero de un ratón, o al hacer clic o doble clic sobre el símbolo se pueden mostrar otras informaciones seleccionadas autorizadas sobre la instalación o el parque eólico.

Además, los símbolos pueden presentar un vínculo con el fabricante y/o con el operador de la instalación o del parque eólico. Gracias a ello se le puede posibilitar a terceras partes la toma de contacto, de un modo sencillo, con el fabricante/operador, y el intercambio de informaciones.

Se pueden poner a la disposición del operador de una instalación o de un parque eólico otros datos, de manera que el operador pueda acceder a través de Internet a todos los datos relevantes para él.

Para evitar un uso incorrecto o un acceso indeseado o no autorizado a datos confidenciales, determinados datos pueden estar almacenados en una región (lógica) separada, que esté protegida por medio de un control de acceso, como una autenticación o similar, de accesos no autorizados.

Alternativamente a la realización del mapa descrita anteriormente, también es posible que no se realice un mapa geográfico -Figura 2- sino que todas las instalaciones se registren en una lista de visión general -Figura 3-, de manera que entonces estos datos aparezcan sin la referencia a la geografía en una lista de visión general o en una tabla, a partir de la que el observador pueda extraer entonces inmediatamente cuántas instalaciones del fabricante/operador están en funcionamiento, y cuántas de ellas, a su vez, están disponibles para el funcionamiento (o no).

La Figura 2 muestra como ejemplo un mapa de Alemania (simbolizado) con los símbolos dibujados en su interior para las instalaciones individuales. En éste la forma exterior de un símbolo significa un tipo determinado de una instalación, por ejemplo, un cuadrado significa el tipo E-40 (de la empresa Enercon), una instalación del intervalo de potencias de 500-600 kW, un círculo significa por ejemplo el tipo E-66 (de la empresa Enercon), una instalación del intervalo de potencia de 1,5-1,8 MW, un triángulo significa el tipo E-30 - una instalación del intervalo de potencia de 200-300 kW.

Si una pluralidad de instalaciones está unida en un parque eólico, también se puede representar mediante un símbolo (de parque eólico) correspondiente con entidad propia.

La coloración de los símbolos o su rayado o representación (por ejemplo, intermitente rápido, lento o no intermitente) simbolizan la disponibilidad de funcionamiento de la instalación o, cuando no se da éste, la posible causa para el fallo. De esta manera, también se puede mostrar la divergencia respecto a ciertos datos prefijados o bien respecto a valores de comparación, para señalar la divergencia.

La Figura 3 muestra una representación alternativa de la visión general en la que, sin embargo, no se proporciona la referencia geográfica de las instalaciones. Mientras que en el mapa según la Figura 2 también se puede reconocer aproximadamente la posición individual de la instalación, se carece de esta referencia en la representación de la Figura 3. Sin embargo, el observador puede ver la visión general según la Figura 3 todavía más rápidamente que a partir del mapa de la Figura 2, tal y como se pide alrededor de la disponibilidad de funcionamiento de las instalaciones "flota" del fabricante/operador, que proporciona las informaciones en Internet.

Los mapas o visiones generales correspondientes

se pueden realizar por medio del registro constante de datos de funcionamiento de modo actual, es decir, con la actualidad de un día o menos, o también con la actualidad de una semana. El observador del mapa/visión general puede ver a partir de ello hasta qué punto son fiables (o hasta qué punto no son fiables) en su conjunto las instalaciones de un determinado fabricante/operador, y construir a partir de ello un juicio sobre la calidad de las instalaciones.

Junto a los datos de funcionamiento o de operación de las instalaciones, también se pueden indicar para cada instalación los datos del viento y/o los datos de funcionamiento de las instalaciones individuales o los datos sobre las cantidades de energía entregadas por la instalación. Es especialmente adecuado mencionar no sólo la disponibilidad de potencia (A) de toda la instalación y de la "flota", sino también el volumen de energía eléctrica producida (B) referida a periodos temporales determinados, por ejemplo en un día, un mes, un año, etc.

Para mejorar la visibilidad en el caso de una pluralidad de diferentes tipos de instalación, se puede suprimir al menos un tipo de instalación y preferentemente cada tipo de instalación deseado de la visión general, para de esta manera ir a la representación de un número menor de tipos de instalaciones en la visión general.

De este modo, el observador se puede limitar al tipo de instalación relevante para él, y consigue más rápidamente una impresión sobre la situación de exactamente este tipo de instalación. De este modo es posible una visión general, por ejemplo, de las instalaciones de energía eólica o una visión general de instalaciones de energía eólica e instalaciones de tratamiento de aguas.

Adicionalmente es ventajosa una modificación de la representación, por ejemplo, de una visión general orientada geográficamente, tal y como se muestra en la Fig. 2, a una visión general construida en tablas de modo correspondiente a la Figura 3, y viceversa, para obtener una visión general bajo diferentes criterios de ordenación, como ordenación espacial (Fig. 2) o tomando como base evaluaciones estadísticas, por ejemplo según el tipo de las instalaciones (Fig. 3).

Adicionalmente, una representación isocrónica de varias vistas del mismo tipo, es decir, por ejemplo, la representación de varias regiones geográficas parciales puede facilitar observaciones comparativas entre ellas, pudiéndose ajustar el tamaño de representación de cada representación individual a las necesidades del observador.

Alternativamente también se pueden representar diferentes vistas una junto a otra, como visiones generales en forma de tabla o representaciones orientadas geográficamente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el procesamiento y representación de la función de una pluralidad de instalaciones de energía eólica, en el que

- se registran datos de funcionamiento predeterminados en una instalación de procesamiento de datos, en particular aquellos a partir de los cuales resulta la disponibilidad para el funcionamiento de una instalación;
- los datos de funcionamiento registrados se evalúan y se clasifican;
- la clasificación comprende la determinación de la información de si la instalación está disponible o no para el funcionamiento, y si no fuera así, qué razón hay para la no disponibilidad de funcionamiento, por ejemplo un fallo técnico, trabajos de mantenimiento;
- a cada instalación o a un grupo de instalaciones se le asigna un símbolo;
- el símbolo clasifica el tipo de instalación y/o la disponibilidad para el funcionamiento de la instalación correspondiente;
- todos los símbolos se unen para formar una visión general (Figura 2, Figura 3),

el procedimiento está **caracterizado** además por los siguientes pasos:

- todos los símbolos de la visión general se almacenan y se entregan como un archivo electrónico;
- el archivo electrónico se entrega a un servidor de red de Internet, al que está asignada una dirección determinada, a través de la cual se puede acceder al servidor de red para acceder a los archivos a través de Internet.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque para la realización de una visión general también se hace uso de un mapa geográfico y se muestran los símbolos en el lugar de la instalación dentro de los mapas geográficos, pudiéndose almacenar el mapa geográfico en un archivo propio.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los datos de potencia de las instalaciones correspondientes, cuyos datos han sido registrados, se suman y se muestran referidos a un periodo temporal determinado, por ejemplo por día, por semana, por mes, etc., conjuntamente con la visión general.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la suma (B) de los datos de potencia se pone en relación con la suma de la potencia (A) disponible de todas las instalaciones del mismo tipo, cuyos datos de funcionamiento se registran y se evalúan y porque este valor se entrega conjuntamente con las informaciones de la visión general o separado de éstas.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque en la visión general seleccionada respectivamente, se puede suprimir al menos un tipo de instalación seleccionable.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque está previsto un control de acceso que comprueba al menos informaciones de autenticación, después de cuya introducción correcta se representan otras informaciones.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque una desviación de valores límites prefijados y/o valores de comparación influye en la visualización.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por una representación isocrónica de varias visiones generales del mismo tipo y/o de diferente tipo y/o la posibilidad de un cambio entre una pluralidad de visiones generales, pudiéndose modificar el tamaño de la representación de al menos una visión general, y preferentemente de todas las visiones generales.

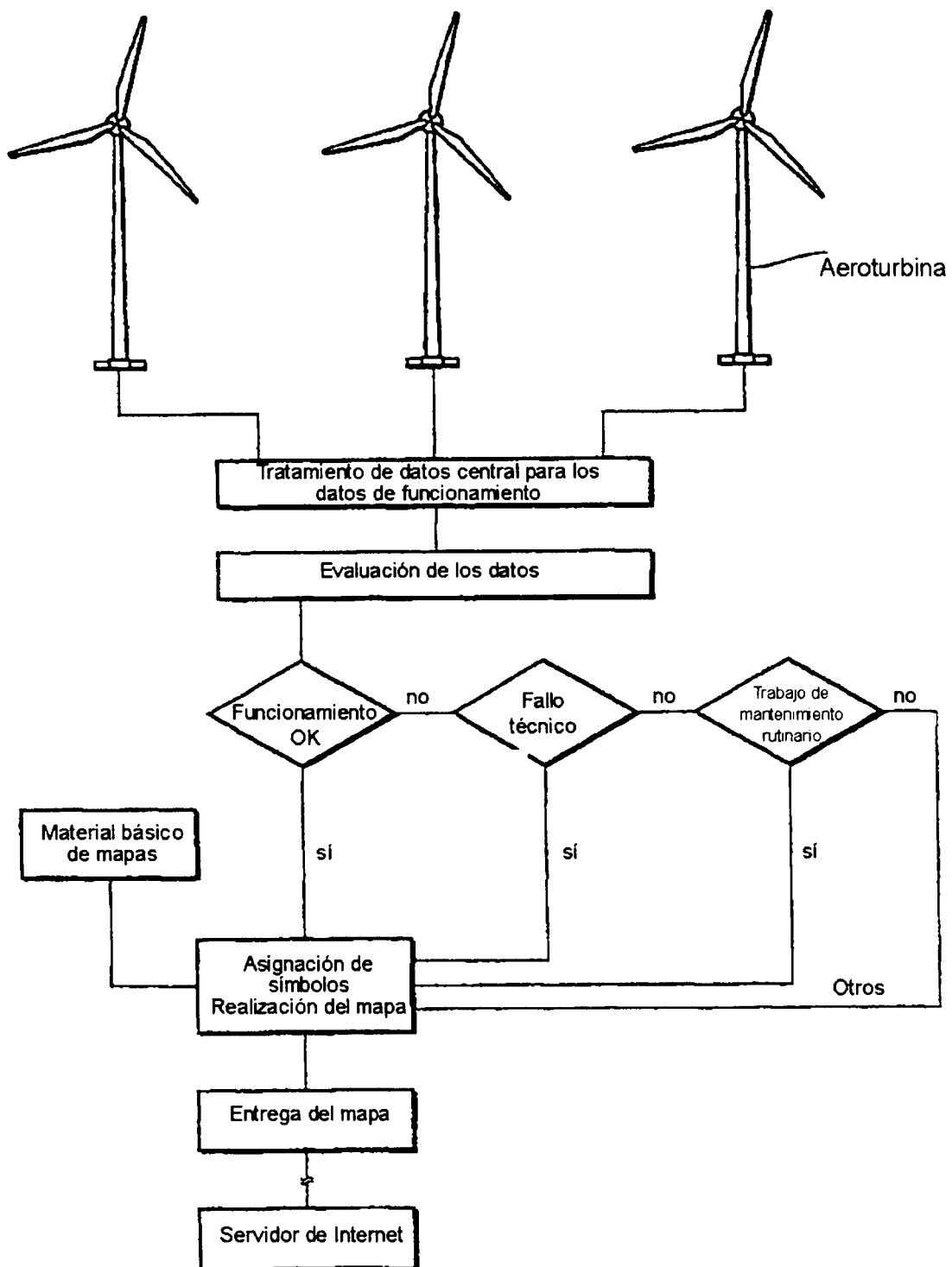
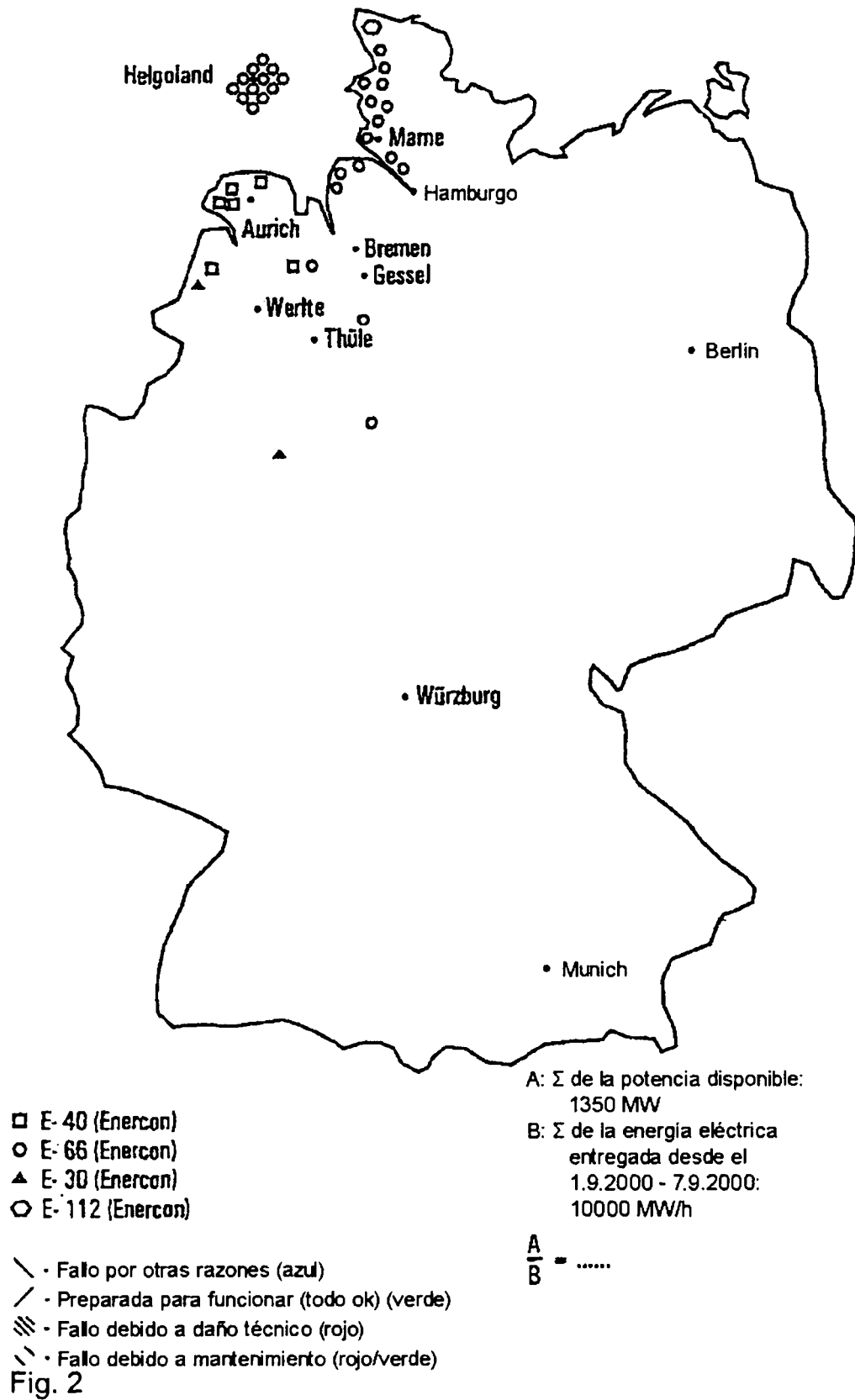
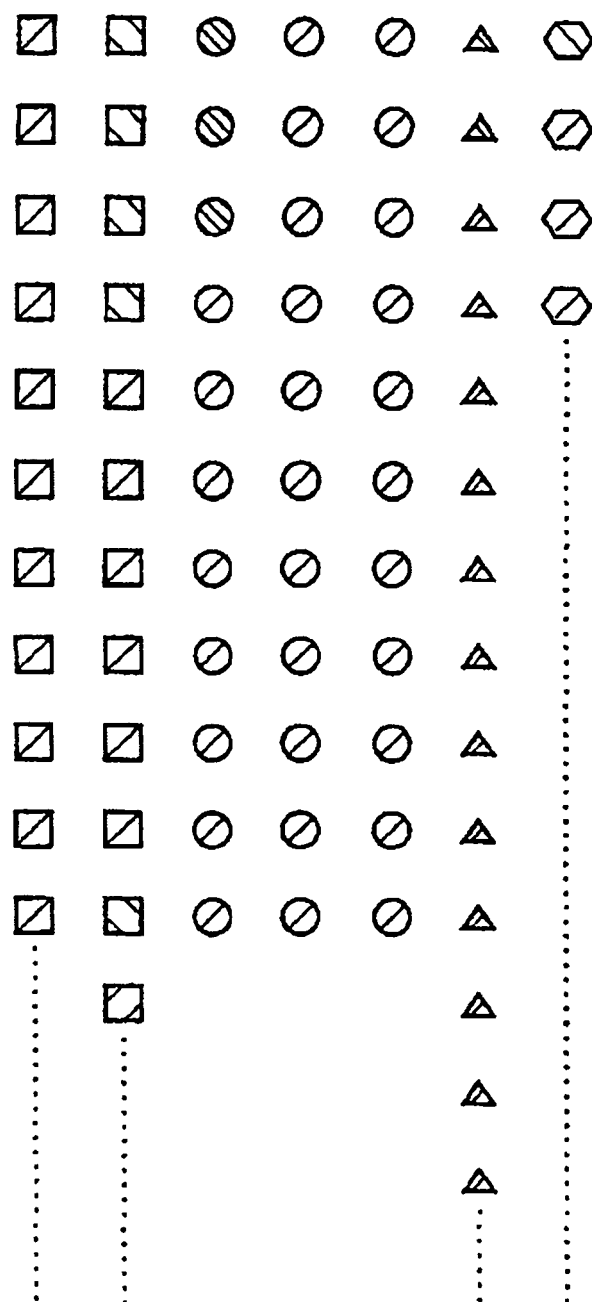


Fig. 1





A: Σ de la potencia disponible:
1350 MW

B: Σ de la energía eléctrica
entregada desde el
1.9.2000 - 7.9.2000:
10000 MW/h

$$\frac{A}{B} = \dots\dots$$

Fig. 3