

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 203**

51 Int. Cl.:

H05K 7/14 (2006.01)

G06F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2013 PCT/EP2013/063927**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14006039**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2013 E 13737174 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2870839**

54 Título: **Agrupamiento de fuentes de potencia y cargas de potencia en grupos que tienen en común propiedades similares**

30 Prioridad:

03.07.2012 GB 201211742

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

10.07.2017

73 Titular/es:

**EATON INDUSTRIES FRANCE SAS (100.0%)
Immeuble Le Viséo - Bâtiment A Innovallé, 110
Rue Blaise Pascal
38334 Montbonnot St Martin, FR**

72 Inventor/es:

**LALLEMENT, DOMINIQUE y
KIA, EMILIEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 203 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

Agrupamiento de fuentes de potencia y cargas de potencia en grupos que tienen en común propiedades similares

5 Esta invención se refiere a un método de gestión de un sistema que comprende una multitud de fuentes de potencia y de cargas de potencia, configurado para su ejecución en un dispositivo de cálculo, estando asignado el dispositivo de cálculo al sistema, y a un sistema que comprende una multitud de fuentes de potencia y de cargas de potencia, en el que dicho método de gestión se aplica al sistema.

10 A medida que los sistemas aumentan en complejidad, con números mayores de cargas y fuentes, se hace más difícil la gestión de dichos sistemas, por ejemplo, la realización del seguimiento de qué cargas se alimentan de qué fuentes. Además, a medida que se incrementa la utilización de los sistemas de monitorización remota, se hace más difícil la realización del seguimiento de la ubicación física de las cargas. Adicionalmente, las cargas y las fuentes se pueden añadir y retirar continuamente, se pueden desconectar temporalmente, reubicar y reconectar. Por tanto, las ubicaciones de las cargas y la topología de las conexiones entre las cargas y las fuentes constituyen un entorno vivo y dinámico.

15 Un ejemplo en el que la información sobre la topología es útil es en las aplicaciones de centros de datos. A medida que aumentan los costes de la energía y, en particular, de la electricidad, disponer de información actualizada relativa a las topologías de potencia, y específicamente en relación con la ubicación física de los servidores, y sobre qué servidores se conectan a qué ramas de circuito o tomas de corriente resulta ser cada vez más importante.

20 Esta información hace posible que los administradores de los centros de datos optimicen el consumo de potencia por medio de una planificación adecuada, un dimensionamiento correcto del suministro de energía al equipo del centro de datos, una compensación de potencia, una desconexión de cargas, una protección frente a sobrecargas, una eficaz diagnosis de problemas, etcétera. Además, en algunas aplicaciones de centros de datos, se puede requerir a los administradores que mantengan una información actualizada de la topología de potencia al objeto de monitorizar la fiabilidad y de reducir el tiempo de resolución de problemas en caso de fallo.

25 La identificación de líneas eléctricas (PLI, power line identification, por sus siglas en inglés) es un método que analiza las medidas de consumo de potencia o de actividad informática de un servidor y las medidas de las salidas de potencia de las tomas de corriente. Se conoce dicho método, por ejemplo, a partir de la solicitud de patente de EE.UU. nº 2011/0307111 A1.

30 En un centro de datos con un gran número de servidores y tomas de corriente, la aplicación de dicho método se convierte en un problema, debido a que requiere una enorme cantidad de tiempo y una cantidad inmensa de recursos informáticos para manejar directamente un gran número de servidores y tomas de corriente, como, por ejemplo, 1.000 de cada uno de ellos. Los recursos y el tiempo requeridos son una función no lineal, aproximadamente cuadrática, del número de dispositivos.

35 Un objetivo de la invención es proporcionar un método que permita recuperar la topología de sistemas grandes, con un gran número de dispositivos, al objeto de facilitar la aplicación de los métodos de gestión conocidos, como por ejemplo, el emparejamiento de cargas y fuentes.

El objetivo se consigue por medio de un método y un sistema correspondiente según las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes, se describen realizaciones ventajosas.

40 El método de gestión de un sistema que comprende una multitud de fuentes de potencia y de cargas de potencia, según la invención, estipula que la multitud de fuentes y de cargas se divide, en una primera etapa, en una pluralidad de grupos de fuentes y cargas, y en al menos una segunda etapa se lleva a cabo la gestión del sistema para cada grupo por separado, en el que los agrupamientos de la primera etapa se realizan según al menos una propiedad de las fuentes y las cargas, de tal manera que las fuentes y las cargas de cada grupo tienen en común al menos una propiedad similar.

45 Se entiende que una multitud de fuentes y cargas de potencia comprende un número grande, como por ejemplo, al menos diez cargas y diez fuentes, preferiblemente más de 100 fuentes y cargas. Se entiende que el término pluralidad de grupos define un número menor de grupos que el número de cargas y fuentes. Preferiblemente, el número de fuentes y cargas es una magnitud que es al menos diez veces mayor que el número de grupos. Cada fuente o carga de un grupo tiene al menos una propiedad en común con cualquier segunda fuente o carga arbitraria del mismo grupo que es similar. Sin embargo, no es necesario que todas las fuentes o cargas tengan en común la misma propiedad que sea similar. Asimismo, las propiedades similares pueden ser idénticas entre o dos o más fuentes o cargas, pero no necesariamente es así. La primera etapa de agrupamiento se basa en propiedades similares de las fuentes y las cargas, lo cual quiere decir que no está concebida para asignar ciertas cargas a unas fuentes apropiadas en el sentido de consumo de potencia. En su lugar, la intención es la formación de grupos de cargas y fuentes variadas que tienen en común al menos una propiedad similar, la cual no está relacionada, preferiblemente, con el consumo de potencia.

55

Una ventaja del método según la invención es que los métodos de gestión conocidos se pueden aplicar a un sistema grande que comprende una multitud de cargas y de fuentes, grupo a grupo, evitando de esta forma un aumento exponencial del esfuerzo de cálculo necesario en los métodos de gestión. Por ejemplo, con respecto al método de emparejamiento de fuentes con cargas, el esfuerzo de cálculo en un centro de datos con 1.000 fuentes y cargas es 100 veces mayor que en un centro de datos de 100 fuentes y cargas, debido al número creciente de posibilidades aritméticas que han de ser comprobadas. Si el centro de datos mayor se divide en 10 grupos de 100 fuentes y cargas cada uno en la primera etapa, el tiempo de cálculo necesario será de entre diez y veinte veces el del centro de datos más pequeño, y por lo tanto, de una magnitud de cinco a diez veces más rápido que sin el agrupamiento de fuentes y cargas. Por medio del agrupamiento de las fuentes y cargas que tienen en común al menos una propiedad similar, se maximiza la calidad del emparejamiento, debido a que se juntan en un grupo muchas fuentes y cargas, las cuales se habrían emparejado de todas formas, debido a sus propiedades similares.

Otra ventaja del método según la invención es que, por medio de la utilización de los grupos, se puede visualizar más claramente la topología sofisticada de un centro de datos grande. Esto puede dar lugar a una gran simplificación durante las operaciones de diagnóstico de fallos o de sustitución de dispositivos, por ejemplo.

Según una realización preferida, la propiedad para la realización de los agrupamientos es una proximidad física relativa de los dispositivos que comprenden las fuentes y/o las cargas. Los grupos se componen de dispositivos que comprenden una o más fuentes y/o cargas, estando ubicados los dispositivos de un grupo dentro de una proximidad física relativa entre sí, lo cual significa que la proximidad de los dispositivos es una propiedad preferida en función de la cual se distinguen los grupos.

La invención propone, por lo tanto, clasificar en un grupo los dispositivos de los que se supone, en particular, que están ubicados en la misma zona de un centro de datos, por ejemplo. Cada grupo se compone de distintos dispositivos, como servidores y tomas de corriente. Debido a que están ubicados en la misma zona, como por ejemplo, en el mismo bastidor o en la misma fila de bastidores, los dispositivos posiblemente tendrán una relación de potencia.

Se pueden utilizar muchos criterios al objeto de estimar la proximidad relativa de los dispositivos. La aplicación de tales criterios permitirá definir la proximidad física con un determinado nivel de probabilidad. Los agrupamientos se pueden realizar a mano, pero ello requeriría mucho personal y tiempo. Preferiblemente, se aplica un método de cálculo que combina diferentes criterios al objeto de automatizar la generación de grupos. La etapa de agrupamiento se podría llevar a cabo de forma ventajosa durante la puesta en marcha de los dispositivos de un sistema, y además, en cualquier instante posterior, por ejemplo, cuando se instalan o cambian de ubicación dispositivos adicionales.

Según una realización preferida, la proximidad de los dispositivos se estima de forma automática. Es preferible además, que para la estimación se interprete un criterio de dispositivo, o cualquier combinación de criterios de dispositivo, siendo evaluado de forma particular cada criterio interpretado para cada dispositivo con un nivel de confianza. El nivel de confianza aumenta, preferiblemente, al tener un grado de similitud de cada criterio, en comparación con los criterios correspondientes de otros dispositivos del grupo.

Las propiedades de los dispositivos, como una UPS, una PDU, un servidor, cuyas propiedades se pudieran utilizar como criterios, se podrían identificar por medio de la utilización de diferentes grupos de datos, como un nombre de dispositivo, un nombre de ubicación, una dirección IP, una propiedad de recurso como la ID, una zona horaria del sistema o un lenguaje del sistema. Además, cada dispositivo podría tener parámetros eléctricos específicos, tales como un valor nominal o real de la tensión de alimentación o un valor nominal o real de la frecuencia de la red de alimentación. Además, cada dispositivo podría proporcionar unas medidas específicas del entorno, como la temperatura y la humedad. Cada dispositivo podría incluir también alguna etiqueta de identificación inalámbrica o visual. Para la adquisición de las propiedades del dispositivo, dichos parámetros y propiedades se podrían leer directamente en el dispositivo, o podrían ser proporcionados por medio de una herramienta de gestión de energía, una herramienta de gestión del servidor, una herramienta de gestión de infraestructuras o por medio de una herramienta de gestión del entorno.

Según otra realización preferida, los criterios evaluados se ponderan de acuerdo a un conjunto de reglas. De forma ventajosa, los criterios más fiables se pueden ponderar más que otros criterios. Además, se aplican preferiblemente reglas conocidas según el centro de datos, por ejemplo, para estimar la proximidad. Las reglas conocidas pueden ser, por ejemplo: reglas de nomenclatura de propiedades de recurso, reglas de nomenclatura del dispositivo y la ubicación, reglas de direccionamiento IP. De forma ventajosa, si se conocen las reglas de nomenclatura del dispositivo o de direccionamiento IP de un centro de datos, los criterios que siguen las reglas conocidas son más fiables que otros criterios, y por lo tanto, se pueden ponderar ventajosamente en mayor cuantía. Es preferible además, que se analicen conjuntos de datos para definir la proximidad, siendo estos conjuntos en particular: listas de asociaciones predefinidas en la ubicación, listas de etiquetas ID adquiridas en la misma zona geográfica, listas de emparejamientos de cargas y fuentes identificados con anterioridad.

Según una realización preferida adicional, en la segunda etapa, las fuentes de un grupo se emparejan de forma automática con las cargas de un grupo, en la que el emparejamiento se realiza de acuerdo a un consumo de

potencia o a una actividad de las cargas y a una capacidad o actividad de las fuentes. El emparejamiento de fuentes con cargas se realiza, por tanto, de grupo en grupo.

5 Después de que se han definido los grupos, el algoritmo PLI o el método de emparejamiento que encuentra conexiones eléctricas entre los dispositivos se aplica de forma ventajosa a cada grupo, con una eficacia mayor, debido a que, por ejemplo, se ejecuta más rápidamente, genera menos errores y utiliza menos recursos. El método de emparejamiento automático de fuentes con cargas hace referencia a cualquiera de los métodos descritos en la solicitud de patente de EE.UU. nº 2011/0307111 A1, la cual se incorpora por referencia.

10 Según una realización preferida adicional, un monitor de actividad y propiedades recibe dos tipos de información: un primer conjunto de datos de actividad de carga, que representan la actividad de las cargas durante un período de tiempo, y/o datos de actividad de fuente, que representan la actividad de las fuentes durante el período de tiempo; y un segundo conjunto de propiedades de los dispositivos, en el que los datos de actividad de fuente y/o los datos de actividad de carga y/o las propiedades de los dispositivos se guardan en un almacén de datos que está conectado de forma operativa al monitor de actividad, y en el que la operación de agrupamiento y/o la operación de emparejamiento se lleva a cabo por medio de un motor de cálculo que está conectado de forma operativa al monitor de actividad y propiedades y/o al almacén de datos.

Según una realización preferida adicional, en la segunda etapa, se genera una representación gráfica del sistema, en la que se utiliza una pluralidad de grupos como estructura de organización de las fuentes y las cargas.

20 Con un número grande de dispositivos, es muy complicado representar gráficamente de forma clara la topología de un centro de datos. La utilización de grupos de dispositivos permite, ventajosamente, representar esta topología de grupo en grupo. La apertura de la imagen de un grupo permitirá mostrar los detalles con mayor claridad.

Otro objeto de la invención es un sistema que comprende una multitud de fuentes de potencia y de cargas de potencia, en el que se aplica al sistema el método de gestión según la invención, el cual está adaptado para dividir la multitud de fuentes y de cargas en una pluralidad de grupos de fuentes y cargas, según al menos una propiedad de las fuentes y las cargas, teniendo en común las fuentes y las cargas de cada grupo al menos una propiedad similar.

25 Según una realización preferida, se estipula que la multitud de fuentes y de cargas que se han de emparejar se divide en grupos en una primera etapa, y que el sistema está configurado para llevar a cabo el emparejamiento de fuentes con cargas de grupo en grupo en una segunda etapa.

30 El sistema hace más fácil, de forma ventajosa, un emparejamiento automático de cargas con fuentes, comprendiendo el sistema un monitor de actividad y propiedades configurado para recibir dos tipos de información: un primer conjunto de datos de actividad de carga, que representan la actividad de las cargas durante un período de tiempo, y/o datos de actividad de fuente, que representan la actividad de las fuentes durante el período de tiempo; y un segundo conjunto de propiedades de los dispositivos, en el que los datos de actividad de fuente y/o los datos de actividad de carga y/o las propiedades de los dispositivos se guardan en un almacén de datos que está conectado de forma operativa al monitor de actividad y propiedades, y en el que la operación de agrupamiento y/o la operación de emparejamiento se lleva a cabo por medio de un motor de cálculo que está conectado de forma operativa al monitor de actividad y propiedades y/o al almacén de datos.

La invención se explica con mayor detalle con relación a los dibujos adjuntos.

La figura 1 ilustra un diagrama de un sistema que incluye cargas y fuentes.

40 La figura 2 ilustra un diagrama de bloques funcionales de un dispositivo de cálculo para la ejecución del método según la invención.

La figura 3A muestra un ejemplo de un esquema de un centro de datos.

La figura 3B muestra un detalle del centro de datos de la figura 3A.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo para explicar la discriminación de grupos según la invención.

45 La figura 1 ilustra un diagrama de un sistema 110 que incluye n cargas L1 – Ln y m fuentes S1 – Sm. Las cargas L1 – Ln son alimentadas por medio de las fuentes S1 – Sm y, por lo tanto, cada carga se conecta a al menos una fuente. Sin embargo, no es evidente qué cargas se conectan a qué fuentes. A medida que los sistemas, tal como el sistema 110, aumentan en complejidad, con números mayores de cargas y fuentes, se hace más difícil la realización del seguimiento de qué cargas están conectadas a qué fuentes, así como la realización del seguimiento de la ubicación física de las cargas. Según la invención, se proporciona un método de gestión del sistema 110 que comprende una multitud de fuentes de potencia S1 – Sm y de cargas de potencia L1 – Ln, estando dividida la multitud de fuentes S1 – Sm y de cargas L1 – Ln en una pluralidad de grupos de fuentes S1 – Sm y cargas L1 – Ln, según al menos una propiedad de las fuentes S1 – Sm y de las cargas L1 – Ln, teniendo en común las fuentes S1 – Sm y las cargas L1 – Ln de cada grupo al menos una propiedad similar.

El sistema 110 incluye además un dispositivo de cálculo 300, representado en la figura 2 en un diagrama de bloques funcionales. El dispositivo de cálculo 300 está conectado de forma operativa a las cargas L1 – Ln y a las fuentes S1 – Sm. El dispositivo de cálculo 300 recibe datos de actividad de carga de las cargas L1 – Ln y datos de actividad de fuente de las fuentes S1 – Sm. A partir de los datos de actividad de carga y de los datos de actividad de fuente, y suponiendo que hay un almacenamiento de energía despreciable en las cargas, el dispositivo de cálculo 300 puede emparejar cargas con fuentes de forma automática, y de esta forma determinar la topología del sistema 110. El dispositivo de cálculo 300 incluye un monitor 310 de actividad y propiedades, configurado para la recepción de los datos de actividad de carga, de los datos de actividad de fuente y de las propiedades de los dispositivos.

Las propiedades de los dispositivos adquiridas por el monitor 310 de propiedades podrían ser diferentes grupos de datos como: nombre del dispositivo, nombre de la ubicación, dirección IP, identificación de la propiedad del recurso, zona horaria del sistema, lenguaje del sistema. Cada dispositivo podría tener además parámetros eléctricos específicos, tales como el valor nominal o real de la tensión de alimentación, el valor nominal o real de la frecuencia de la red de alimentación. Cada dispositivo podría tener además unas medidas específicas del entorno, como la temperatura y la humedad. Cada dispositivo podría incluir también alguna etiqueta de identificación inalámbrica o visual.

En la realización ilustrada, el monitor 310 de actividad y propiedades está conectado de forma operativa con una interfaz de E/S 320 configurada para interactuar con una red que incluye las cargas y las fuentes que actúan directamente sobre el dispositivo así como partes de software de monitorización externas, tales como una herramienta de gestión de energía, una herramienta de gestión del servidor, una herramienta de gestión de infraestructuras, o una herramienta de gestión del entorno. El dispositivo de cálculo 300 incluye además un almacén de datos 330 conectado de forma operativa al monitor 310 de actividad y propiedades y al motor de cálculo 340. El almacén de datos 330 almacena los datos de actividad de fuente y los datos de actividad de carga. El dispositivo de cálculo 300 comprende además que el motor de cálculo 340 está conectado de forma operativa con el monitor 310 de actividad y propiedades o con el almacén de datos 330, y que está configurado para agrupar automáticamente y para emparejar fuentes con cargas, a partir de los datos de actividad de fuente y de los datos de actividad de carga. El motor 340 de emparejamiento funciona bajo dos tipos de suposiciones.

La primera suposición es que existe una relación funcional entre los datos de actividad de fuente y los datos de actividad de carga correspondientes a las fuentes y las cargas, respectivamente, que están conectadas entre sí en el sistema. La relación se halla, preferiblemente, por medio del método PLI descrito en el estado de la técnica.

La segunda suposición se basa en una evaluación, mediante diferentes criterios, de las propiedades adquiridas por el monitor 310 y la interfaz 320, tales como: la similitud del nombre del dispositivo, la similitud del nombre de la ubicación, la similitud del ID del recurso, la similitud de las direcciones IP, la similitud del retardo de respuesta de red, por ejemplo, por medio de la utilización de una función ping, la similitud de la ruta de red, por ejemplo, por medio de la utilización de una función de seguimiento de traza, la similitud de las mediciones de entorno, la similitud de los valores eléctricos nominales o reales. Se podrían utilizar algunas otras reglas adicionales al objeto de evaluar la proximidad, tales como una regla de nomenclatura de propiedades de recurso, reglas de nomenclatura del dispositivo y la ubicación, reglas de direccionamiento IP. Se podrían utilizar algunos datos ya agregados para evaluar la proximidad de, por ejemplo, una asociación predefinida en la misma ubicación, o de una lista de etiquetas ID adquiridas en la misma zona geográfica.

En la figura 3A, se muestra un esquema típico de un centro de datos. Diferentes dispositivos, como servidores 1A, 1B, 1Z, unidades de distribución de potencia 2 y fuentes de alimentación ininterrumpida 3, están ubicados conjuntamente, por ejemplo, en un bastidor 10, estando representado uno de ellos en la figura 3B en una escala mayor. Un conjunto de bastidores se asocia en una fila de bastidores 20, y el centro de datos comprende un conjunto de filas 20. En sistemas enormes, el centro de datos se divide adicionalmente en una multitud de subunidades 100, 200.

La presente invención hace uso de la suposición de que las cargas de los dispositivos 1A, 1B, 1Z situados en el interior de un bastidor 10 se alimentan, probablemente, de las fuentes 2, 3 de los dispositivos situados en el interior de ese bastidor 10, en vez de hacerlo de una fuente situada en un bastidor diferente, o incluso en una fila o subunidad diferente.

De esta forma, en una primera etapa, un número inmenso de cargas y fuentes se divide en grupos, y la operación de emparejamiento de la segunda etapa se delimita a los grupos, los cuales se manejan de forma independiente entre sí. Los agrupamientos se realizan, preferiblemente, de forma automática, por medio de la estimación de las proximidades de los dispositivos. Cada criterio de dispositivo se evalúa para cada dispositivo que presenta un cierto nivel de confianza. Las evaluaciones de los diferentes criterios se ponderan de acuerdo a unas reglas pertinentes aplicables a este centro de datos. Por medio de la utilización de un enfoque matemático, tal como el método bayesiano, el sistema combina dicho conjunto de criterios individuales al objeto de definir grupos en forma de zonas de proximidad.

En la figura 4 se muestra un ejemplo de dicho cálculo. En la etapa S1, se selecciona un conjunto de criterios (C1, C2, C3 ... Ck). Para cada criterio se define una distancia de grupo DG(C).

ES 2 623 203 T3

En la etapa S2, para cada par de dispositivos X e Y, se calcula una distancia de acuerdo a un criterio particular: $D(X, Y, C)$.

5 En la etapa S3, para todas las parejas, únicamente aquellas que tengan una distancia asociada $D(X, Y, C)$ que no exceda la distancia de grupo $DG(C)$ definida, se consideran en el mismo grupo $G(C, n)$. El número de grupos que se han de definir no está limitado.

En la etapa S4, cada grupo calculado en la etapa S3 con los criterios $c(G(C, n))$ se compara con todos los otros grupos obtenidos por medio de diferentes criterios. Las intersecciones de los grupos adyacentes que comprenden dispositivos idénticos proporcionan los grupos finales.

Números de referencia

10	1A, 1B, 1Z	Servidor
	2	Unidad de distribución de potencia (PDU, power distribution unit, por sus siglas en inglés)
	3	Fuente de alimentación ininterrumpida (UPS, uninterruptible power supply, por sus siglas en inglés)
	10	Bastidor
	20	Fila
15	100, 200	Subunidades
	110	Sistema
	300	Dispositivo de cálculo
	310	Monitor de actividad y propiedades
	320	Unidad de entrada / salida
20	330	Almacén de datos
	340	Motor de cálculo
	L1 – Ln	Cargas
	S1 – Sn	Fuentes
	P1 ... P4	Etapas 1 - 4

25

REIVINDICACIONES

1. Método de gestión de un sistema (110) que comprende una multitud de fuentes de potencia ($S1 - S_m$) y de cargas de potencia ($L1 - L_n$), configurado para su ejecución en un dispositivo de cálculo (300), estando asignado el dispositivo de cálculo al sistema (110), caracterizado por que la multitud de fuentes ($S1 - S_m$) y de cargas ($L1 - L_n$) se divide, en una primera etapa, en una pluralidad de grupos de fuentes y cargas, y en al menos una segunda etapa se lleva a cabo la gestión del sistema para cada grupo por separado, en el que los agrupamientos de la primera etapa se realizan según al menos una propiedad de las fuentes y las cargas, de tal manera que las fuentes y las cargas de cada grupo tienen en común al menos una propiedad similar, siendo la propiedad para la realización de los agrupamientos una proximidad física relativa de los dispositivos que comprenden las fuentes y/o las cargas.
- 5
- 10 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que la proximidad de los dispositivos se estima de forma automática, en el que un criterio o una combinación de criterios que están atribuidos al dispositivo se interpretan para la estimación de proximidad.
3. Método según la reivindicación 2, caracterizado por que cada criterio interpretado se evalúa para cada dispositivo con un nivel de confianza.
- 15 4. Método según la reivindicación 3, caracterizado por que el nivel de confianza aumenta al tener un grado de similitud de cada criterio, en comparación con los criterios correspondientes de otros dispositivos del grupo.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por que los criterios evaluados se ponderan de acuerdo a un conjunto de reglas.
- 20 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, en la segunda etapa, las fuentes de un grupo se emparejan de forma automática con las cargas de un grupo, en el que el emparejamiento se realiza de acuerdo a un consumo de potencia o a una actividad de las cargas y a una capacidad o actividad de las fuentes.
- 25 7. Método según la reivindicación 6, caracterizado por que un monitor (310) de actividad y propiedades recibe dos tipos de información: un primer conjunto de datos de actividad de carga, que representan la actividad de las cargas durante un período de tiempo, y/o datos de actividad de fuente, que representan la actividad de las fuentes durante el período de tiempo; y un segundo conjunto de propiedades de los dispositivos, en el que los datos de actividad de fuente y/o los datos de actividad de carga y/o las propiedades de los dispositivos se guardan en un almacén de datos (330) que está conectado de forma operativa al monitor de actividad y propiedades, y en el que la operación de agrupamiento y/o la operación de emparejamiento se lleva a cabo por medio de un motor de cálculo (340) que está conectado de forma operativa al monitor de actividad y propiedades y/o al almacén de datos.
- 30 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en la segunda etapa se genera una representación gráfica del sistema, en la que se utiliza una pluralidad de grupos como estructura de organización de las fuentes y las cargas.
- 35 9. Sistema que comprende una multitud de fuentes de potencia y de cargas de potencia, caracterizado por que se aplica al sistema un método de gestión según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el cual está adaptado para dividir la multitud de fuentes y de cargas en una pluralidad de grupos de fuentes y cargas, según al menos una propiedad de las fuentes y las cargas, teniendo en común las fuentes y las cargas de cada grupo al menos una propiedad similar.

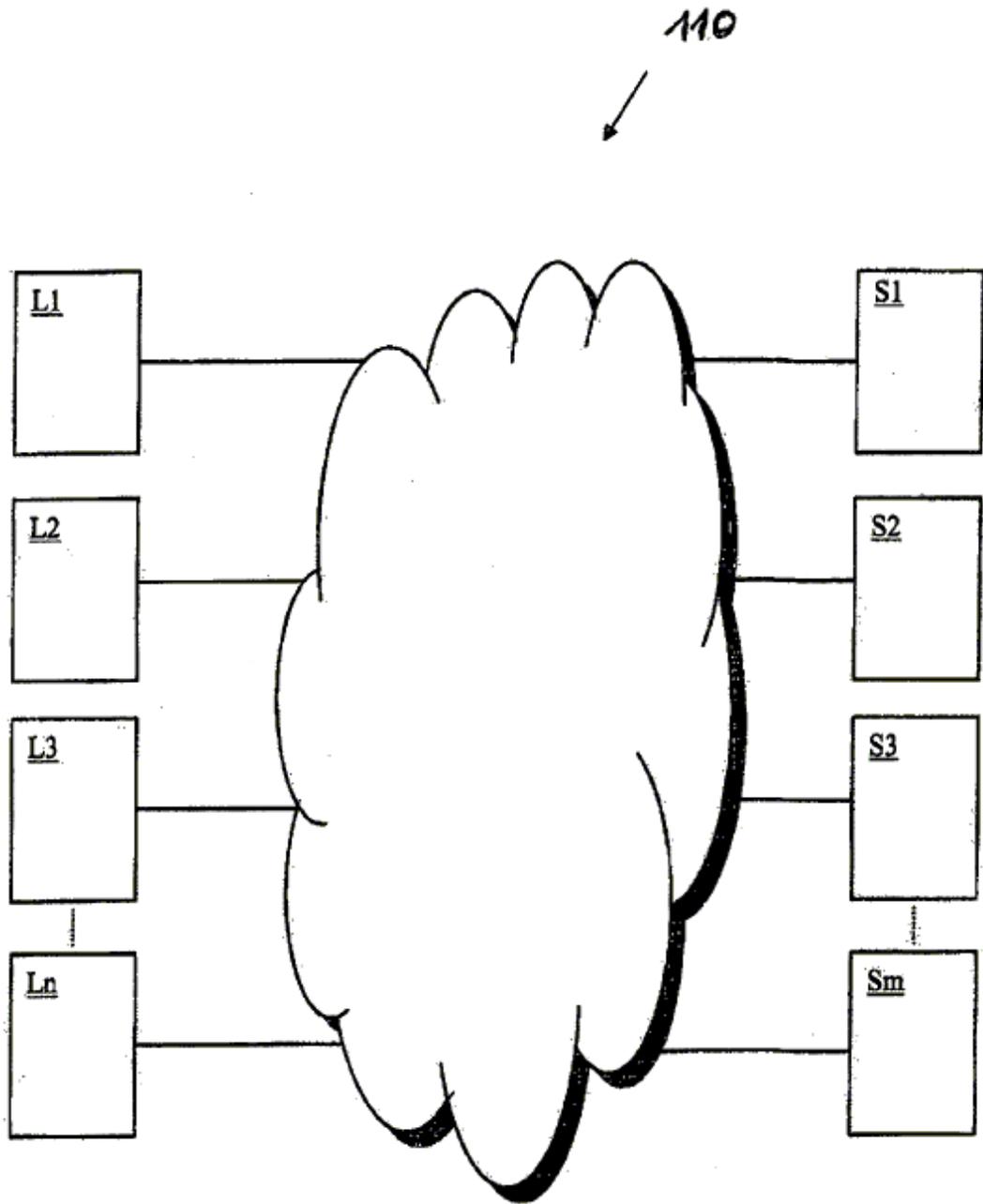


Fig. 1

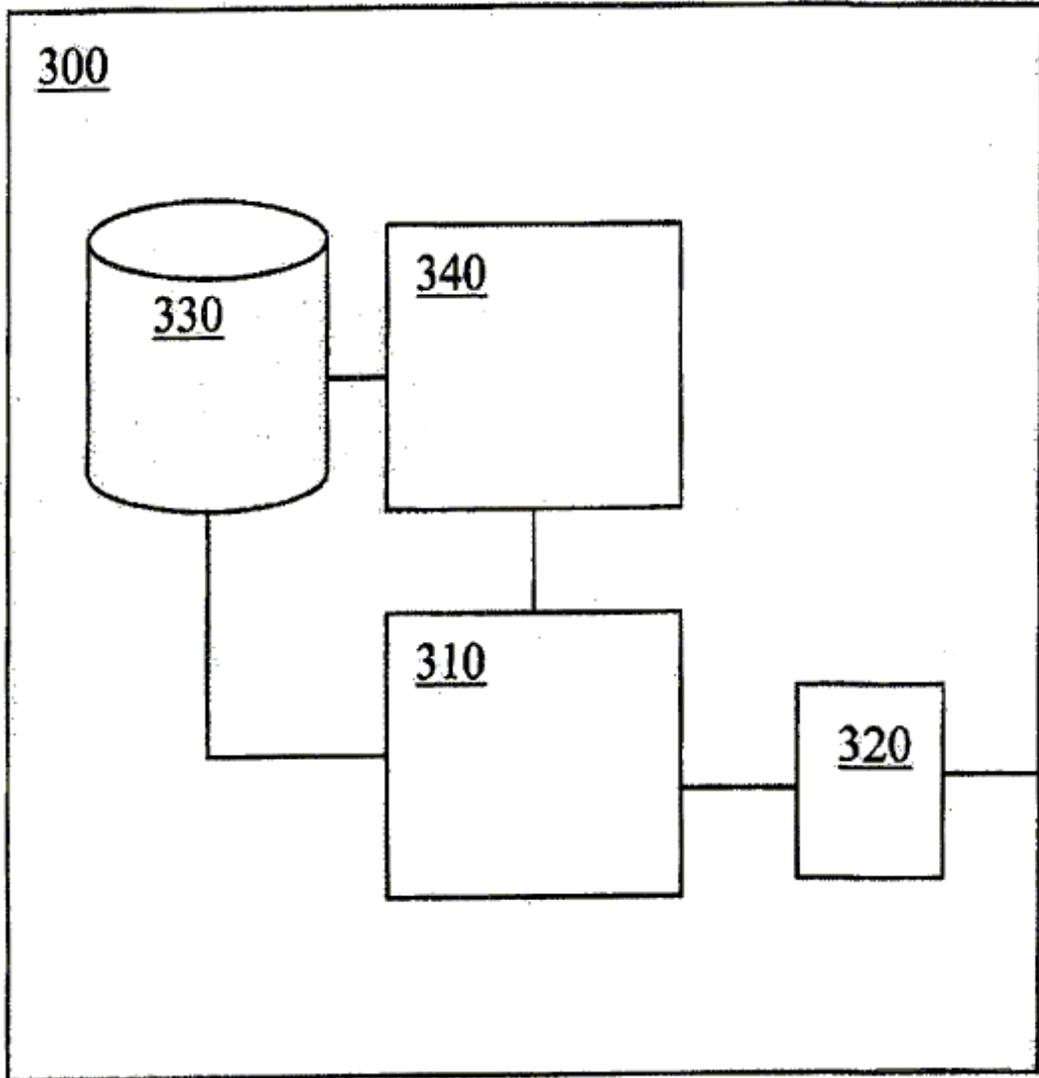


Fig. 2

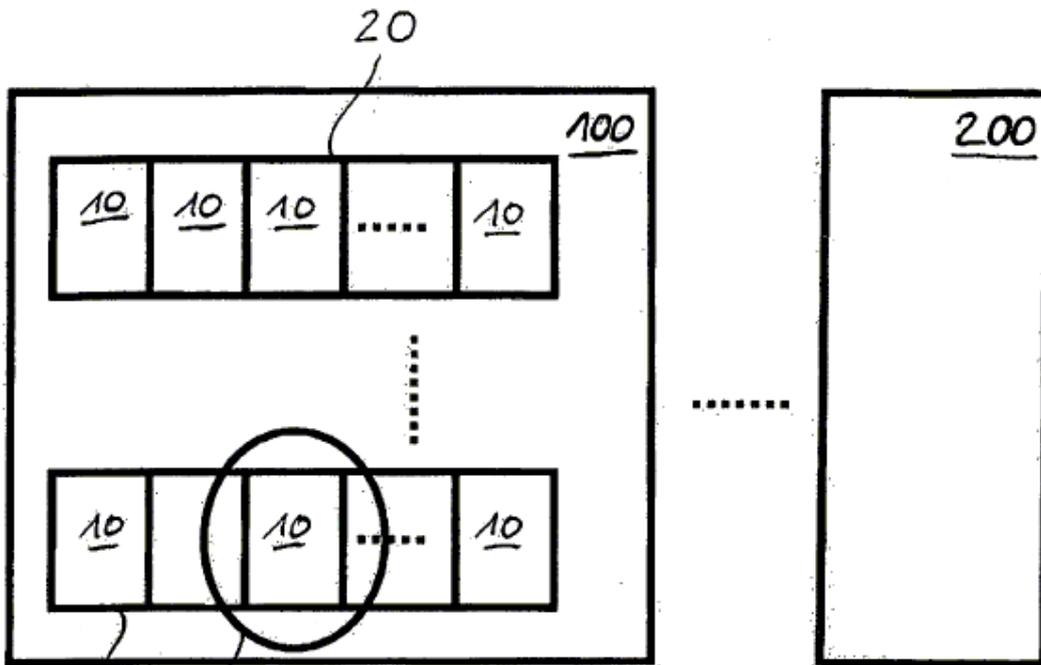


FIG. 3A

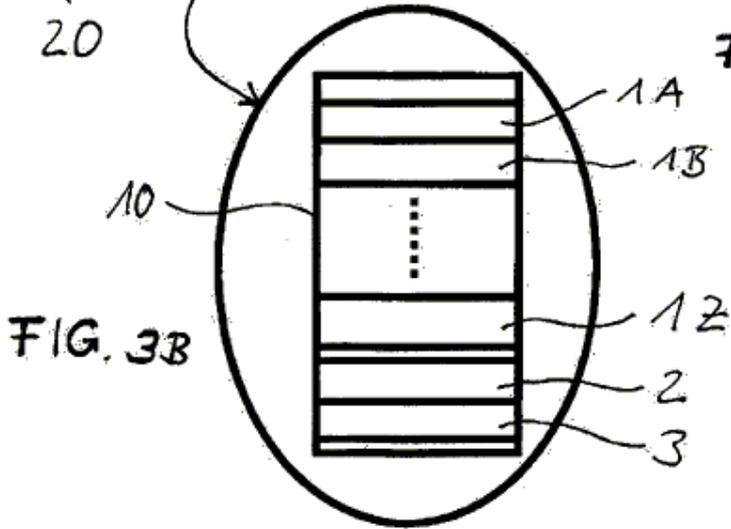


FIG. 3B

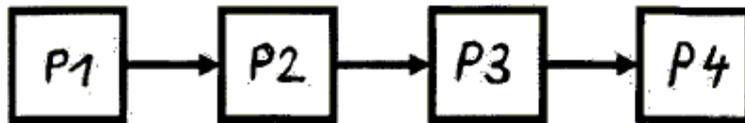


FIG. 4