

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 883**

51 Int. Cl.:

G05B 15/02 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2015** **E 15160571 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018** **EP 2924524**

54 Título: **Procedimiento de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos**

30 Prioridad:

26.03.2014 FR 1452594

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

08.05.2019

73 Titular/es:

**PROGIRIS (100.0%)
6, rue Lionel Terray
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**CALENDA, LOUIS y
LJUTOVAC, BRANKO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 711 883 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 de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos

5 Campo técnico

La invención se refiere a un procedimiento de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos de una instalación técnica, siendo cada equipo adecuado para recibir y/o administrar al menos una información.

10 La invención se refiere también a un dispositivo destinado a implementar el procedimiento.

La invención también se refiere a un programa informático memorizado en un medio de grabación que consta de las instrucciones para realizar las etapas del procedimiento cuando este es ejecutado por un ordenador.

15 La invención se aplica, preferentemente, pero no exclusivamente, en el ámbito de la Gestión Técnica de los edificios(BES) y la Gestión Técnica Centralizada (GTC).

Estado de la técnica anterior

20 Los sistemas BES/GTC conocidos generalmente cubren solo una parte de los ámbitos funcionales relacionadas con la BES/GTC. Esto ha favorecido la urgencia de una multitud de fabricantes, de productos y, por lo tanto, las dificultades relacionadas con la estandarización de un protocolo de comunicación único entre estos diferentes equipos.

25 En efecto, el hecho de que los sistemas BES/GTC conocidos se desarrollan en una estrategia puramente orientada al producto, en un entorno completamente "propietario", difícilmente adaptable a los desarrollos tecnológicos, tiene por consecuencia de limitar la elección de los clientes en términos de equipo y aumentar los costes de operación y mantenimiento de estos equipos. Estas soluciones se basan en materiales específicos para cada uno de los campos y, por lo tanto, por declinación, en sistemas de cableados, protocolos y software específicos que no son interoperables. Asimismo, los protocolos utilizados no son altamente seguros ni redundantes, lo que, en última instancia, puede constituir un riesgo significativo para los bienes y las personas. Por otra parte, en los sistemas integrados de la técnica anterior, las únicas soluciones propuestas para garantizar la comunicación de los equipos entre ellas se basan en el establecimiento de "pasarelas" de software entre las aplicaciones y/o bases de datos de los diferentes fabricantes. Esto reduce significativamente el nivel de mantenibilidad y escalabilidad de estos sistemas. Además, la actualización de las versiones aplicativos puede no ser posible debido a modificaciones posibles en las bases de datos y/o funcionalidades de software que hacen, de este modo, que las pasarelas no funcionen. Por consiguiente, los sistemas integrados de la técnica anterior no son capaces de gestionar el cambio o las demandas de nuevas funcionalidades del cliente. En la mayor parte de los casos, las pasarelas permiten transferir información de informes, sin embargo, rara vez proporcionar pasarelas en "tiempo real", sin embargo, las más importantes para la operación diaria.

30
35
40

El documento WO 2009/140995 describe un sistema y un método para agregar y transmitir metadatos de cadena heterogéneos de un proceso de producciones.

45 El documento EP 1 193 578 A1 describe un sistema en donde los datos que representan información que representa eventos se intercambian entre aparatos para controlar y comandar una instalación técnica, siendo dichos eventos generados por programación orientada a objetos y constan de funcionalidades de procesamiento, de medición y de almacenamiento de datos de mediciones procedentes de los aparatos de la instalación técnica y de visualización de alarma. Los datos transmitidos están intrínsecamente vinculados a los equipos de orígenes y no se traducen en datos abstractos que pueden someterse a un procesamiento genérico.

50 El documento EP 1 046 972 578 A1 describe un sistema de gestión de las comunicaciones entre un programa "maestro" y varios equipos "de campo" distintos. Estas comunicaciones se transmiten a través de un "proxy" responsable de gestionar los intercambios entre el programa maestro y cada equipo, de modo que el programa "maestro" no tenga que conocer la dirección ni la ubicación física de cada equipo.

55 El objetivo de la invención es superar los inconvenientes de la técnica anterior descritos anteriormente por medio de una solución que se aplica a todos los ámbitos funcionales mencionados anteriormente, utilizando medios de comunicación estándar, probados, eficientes y seguros.

60 Exposición de la invención

Este objetivo se logra mediante un procedimiento de control y de comando de una pluralidad de equipos heterogéneos adecuados para recibir y/o administrar al menos una información. El procedimiento consta de las etapas siguientes:

65

- traducir, mediante una unidad central que supervisa las operaciones y las interacciones de los diferentes equipos, cada información en una clase de objetos abstractos independientes de las características físicas de dichos equipos, estando dicha clase de objeto definida en función de las propiedades intrínsecas previamente memorizadas en una base de conocimiento de abstracción,

- asociar cada clase de objetos abstractos a una categoría de datos interpretables automáticamente,
- aplicar a cada categoría de datos, mediante dicha unidad central, al menos un procesamiento específico de entre una pluralidad de procesamientos predefinidos para supervisar de forma centralizada las operaciones y las interacciones de los diferentes equipos.

En una primera variante de la invención, la traducción de cada información en una clase de objeto abstracto se efectúa mediante un módulo de abstracción y categorización integrado en cada equipo.

En una segunda variante de la invención, la traducción de cada información en una clase de objeto abstracto se efectúa mediante una unidad central de procesamiento que supervisa las operaciones e interacciones de los diferentes equipos.

En cada una de las variantes de la invención, la traducción de cada información en una clase de objetos abstractos consiste en clasificar cada elemento de información como una magnitud física binaria que puede adoptar dos estados distintos, ya sea como una magnitud física variable que puede adoptar varios valores distintos en un intervalo continuo de valores, o bien, como una magnitud física que presenta una forma de tramas formateadas.

Según la invención, la asociación de cada clase de objetos abstractos a una categoría consiste en definir los parámetros de comportamiento de la información de cada clase en función de los valores extremos mensurables (EMmin, EMmax) de la magnitud representada por esta información, valores tomados en cuenta para el cálculo de (ECmin, ECmax), de la precisión de la medición de dicha magnitud, del Paso asociado a cada cambio de valor de dicha magnitud, de la fórmula de conversión de un valor medido de dicha magnitud en un valor utilizable por una unidad de procesamiento. La definición de las propiedades intrínsecas de dicha magnitud física se realiza en función de su valor actual EMn medido en un instante n, de su valor anterior EMn-1, medido en un instante n-1, de su valor actual ECn convertido en un instante n, de su valor anterior ECn-1 convertido en un instante n-1, del código de tiempo actual medido Tn y del código de tiempo anterior Tn-1. Las propiedades intrínsecas y los parámetros de comportamiento de cada información se interpretan utilizando una base predefinida de conocimiento y de interpretación.

El procedimiento según la invención se implementa por medio de un dispositivo de control y de comando de una pluralidad de equipos heterogéneos de una instalación técnica que consta de:

- un módulo de abstracción y de categorización destinado a definir, para cada información, una clase de objetos abstractos independientemente de la naturaleza de dicha información y de las características físicas de dichos equipos,
- un módulo de categorización destinado a asociar dicha información a una categoría predefinida para obtener, para cada información, una clase de objeto categorizado que define datos interpretables automáticamente.

El módulo de abstracción y categorización según la invención consta de una unidad de traducción destinada a definir, para cada información, una clase de objetos abstractos independientemente de la naturaleza de dicha información y de las características físicas de dichos equipos.

El módulo de categorización según la invención consta de una unidad de interpretación destinada a asociar dicha información con una categoría predefinida para obtener, para cada información, una clase de objeto categorizado que define datos interpretables automáticamente.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción, aportada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a las figuras adjuntas, en donde:

- la figura 1, representa esquemáticamente un dispositivo de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos de una instalación técnica según la invención,
- la figura 2 representa esquemáticamente un diagrama de flujo que ilustra la etapa de categorización según la invención,
- la figura 3 representa esquemáticamente un diagrama de flujo que ilustra la etapa de análisis de las propiedades y comportamientos de una información según la invención,
- La figura 4 ilustra esquemáticamente un ejemplo de modelo de función de transferencia utilizado en el procedimiento según la invención,
- La figura 5 ilustra esquemáticamente un escenario complejo construido a partir del modelo de función de transferencia de la figura 4.

Exposición detallada de modos de realización particulares

5 La figura 1 representa un dispositivo de control y de comando de una pluralidad de equipos heterogéneos que constan de varios módulos de abstracción y de categorización 2 distribuidos por ámbito funcional. Cada módulo de abstracción y de categorización 2 consta de un software de conducción integrado y se comunica, por una parte, con una unidad central de procesamiento 4 a través de una conexión Ethernet 6 y, por otra parte, con uno o varios equipos heterogéneos no representados. La unidad central de procesamiento 4 consta de una base de datos 8 y de una unidad de cálculo 10 y se comunica con una o varias interfaces de administración y/u operación 12. Los
10 módulos de abstracción y de categorización 2 pueden interactuar entre sí a través de la conexión Ethernet IP 6, utilizando un protocolo de tipo DPWS (DEVICE Protocol for Web Services). Finalmente, un servicio de procesamiento también puede interactuar con cualquier equipo electrónico y/o informático de un tercero conectado a la red IP.

15 La figura 2 ilustra esquemáticamente la etapa de categorización de cada elemento de información de entrada 18 que representa una magnitud física transmitida por un equipo a la unidad central de procesamiento 4 a través de un módulo de abstracción y de categorización 2. Cada información de entrada 18 es interpretada primero por la unidad central de procesamiento 4 para determinar el tipo y el comportamiento con el fin de definir, para esta información, una clase abstracta independiente de las características físicas del equipo.

20 Cabe señalar que la implementación de las interacciones entre las entradas y las salidas, independientemente de las compatibilidades entre materiales, es posible gracias a la definición de funciones de transferencia y diagrama de flujo (escenario) compuesto por entradas, salidas, así como por "funciones" lógicas.

25 La etapa 20 consiste en transformar la información de entrada 18 en una magnitud abstracta utilizando modelos predefinidos grabados en una base de conocimiento 22. En la etapa 26, la magnitud abstracta resultante 24 está asociada, con ayuda de modelos predefinidos en una base de datos de categorización 28, a una categoría de datos interpretables automáticamente. Al final de este proceso, la unidad central de procesamiento 4 administra información clasificada y categorizada 30, independiente de las características físicas del equipo.

30 El procedimiento según la invención se basa en la siguiente clasificación de los datos digitales:

- Magnitudes físicas binarias: que pueden adoptar como valor, únicamente "0" o "1" para determinar su estado. A menudo se habla de magnitudes "de 2 estados",
- 35 - Magnitudes físicas variables: que puede tomar adoptar los valores posibles entre dos terminales finitos que llamamos los extremos,
- Magnitudes físicas de tipo de trama: que no puede interpretarse como un valor binario, ni como un valor analógico, sino como una trama de información en sí mismo. Por ejemplo, puede tratarse de una cadena de caracteres que contiene información formateada. Este tipo es el objeto de una categorización particular para
40 transformar la información de trama, en uno u otro de los tipos anteriores.

Especificidad de tipo "trama"

45 El tipo de trama es un tipo diferente en el sentido de que:

- Se trata de una cadena de caracteres o tablero de bytes cuyo formato es interdependiente del formato de datos proporcionado por el equipo terminal (por ejemplo: MODBUS),
- Puede contener más de una información, encontrándose cada una de estas informaciones en un desplazamiento dado en la trama, y para un tamaño de información constante definido en múltiples bytes,

50 No obstante, en cuanto a los tipos anteriores, y una vez que la información extraída de la trama, en la mayoría de los casos, se puede interpretar como datos binarios o variables.

55 Por consiguiente, abstraer una información contenida en una trama, es definir una clase de extracción (hijo de la clase de abstracción) con para las propiedades el desplazamiento en el byte de la información, el tamaño de bytes de la información y el tipo de conversión digital de la información (binaria, entera, real, etc.).

60 Esta clase de extracción, por lo tanto, forma parte integral de la clase de abstracción, bajo la propiedad de la misma llamada "composición de trama" en esta descripción.

65 Durante la instalación de los módulos materiales, un administrador efectúa el ajuste de las diferentes entradas/salidas en función de las conexiones realizadas, simplemente dando información que define sus propiedades y comportamientos. El sistema implementa entonces el comportamiento asociado en función de en estas propiedades.

Definición de las clases de entrada

La unidad central de procesamiento 4 define, Para cada una de las informaciones de entrada recibidas de los equipos heterogéneos a controlar, un modelo de clase que puede determinar su comportamiento objetivo y completo, la naturaleza de la magnitud física representada por la información. Esta operación se ejecuta teniendo en cuenta las consideraciones de las propiedades de comportamiento de la magnitud y las propiedades intrínsecas de esta magnitud.

Preferentemente, las propiedades de comportamiento de la magnitud se analizan considerando:

- 10 - el tipo de dicha magnitud,
- el identificador único de la magnitud (UID),
- los extremos mensurables (EMmin, EMmax) para esta magnitud,
- los extremos tomados en cuenta para el cálculo (ECmin, ECmax),
- la descomposición de la trama, si es necesario,
- 15 - la precisión de la medición de la magnitud,
- el paso asociado a cada cambio de valor, etc.,
- la fórmula de conversión del valor leído por el módulo de abstracción y de categorización 2 en el valor de cálculo (EC).

20 Las propiedades intrínsecas se actualizan continuamente mediante los módulos de abstracción y de categorización 2 y se determinan teniendo en cuenta:

- el valor medido actual (EMn),
- el valor medido N-1 (EMn-1),
- 25 - el valor convertido actual (ECn),
- el valor convertido N-1 (ECn-1),
- el "Time Code" de medición actual (Tn),
- el "Time Code" medido N-1 (Tn-1).

30 Cabe señalar que la noción de "time code" representa información temporal precisa, del orden de algunos milisegundos, lo que permitirá, por ejemplo, determinar un intervalo temporal entre dos mediciones de valor N y N-1, lo que podrá afectar el cálculo de las funciones de transferencia.

35 Por lo tanto, nos encontramos en un sistema cuya información clasificada se basa en tres parámetros importantes, el identificador único de la información (UID), los valores calculados (entrada) o aplicables (salidas), la categorización de la magnitud física.

$$OUT_c = f(UID, VAL, CATEGORÍA)$$

40 A través de la ecuación anterior, parece que los parámetros fundamentales son el identificador único de la entrada/salida en cuestión, los valores medidos o a modificar, y la categoría de la magnitud física que permitirá aplicar funciones de transferencia preestablecidas en la base de conocimiento 22.

45 De este modo, el conocimiento del ámbito de aplicación solo es relevante para determinar las posibles acciones en el momento de configurar el sistema.

La figura 3 ilustra esquemáticamente un proceso de descomposición de un elemento de información de salida 40 con el fin de establecer su valor.

50 En ese caso, la información de salida 40 se considera como una información de entrada cuyo valor se puede configurar por programa. En efecto, para una información de entrada, solo se permite una lectura de su valor actual. La unidad central de procesamiento 4 le aplica el proceso de clasificación que consiste en una abstracción y una categorización para determinar sus propiedades y su comportamiento. Por el contrario, la unidad central de procesamiento 4 aplica la operación cuasi inversa a la información de salida 40 que consiste en establecer el valor a partir de la información de comportamiento y propiedades asociadas con la misma.

60 Para tal efecto, en la etapa 42, la información de comportamiento y las propiedades de la magnitud en cuestión se interpretan utilizando la base de conocimiento 22 para proporcionar un objeto descompuesto 44. En la etapa 46, el objeto 44 es modificado por la unidad central de procesamiento 4 y luego regresa a la entrada (etapa 48).

Estas funciones de transferencia permiten a partir de al menos una información de entrada categorizada 30, realizar al menos un procesamiento y determinar una información de salida 40 a aplicar.

La definición de las funciones de transferencias se organiza de la siguiente manera:

- 65 • creación de una base de conocimiento de las funciones de transferencia aplicables,

- implementación de un diagrama de flujo (escenario) compuesto por entradas, salidas, así como por "funciones" lógicas.

5 Además de este procesamiento, otros elementos de entrada pueden afectar al valor de salida. Hablaremos entonces de ponderador.

10 La figura 4 ilustra esquemáticamente un modelo de funciones de transferencia con un valor de entrada 18, un valor de salida 40, y un coeficiente ponderador 50. Cabe señalar que la entrada 18, el coeficiente ponderador 50 y la salida 40 ya no están vinculados al equipo físico del cual son la fuente donde se encuentra el objetivo, sino simplemente a una regla de cálculo matemático.

15 La figura 5 ilustra esquemáticamente un escenario complejo construido a partir del modelo de la figura 4. En este escenario, el valor de salida 40 puede servir como un valor de entrada 18 o un coeficiente 50 para otra función de transferencia y de este modo sucesivamente hasta que se obtenga el resultado deseado. Cabe señalar que la regla matemática asociada con el modelo de función de transferencia puede ser de diferentes tipos combinados o no:

- Operación lógica tal como: Y, O, XO, NO, etc.
- Condición (SI...ENTONCES...OTRO...),
- Operación simple (+, -, x, /),
- 20 - Ecuación matemática lineal o no ($y=ax+b$, $y=e^X$, etc.).

Cabe señalar que el procedimiento según la invención se puede implementar confiando en sistemas de lógica difusa y de aprendizaje sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos de una instalación técnica, siendo cada equipo adecuado para recibir y/o administrar al menos una información (18, 40), estando el procedimiento **caracterizado por que** consta de las etapas siguientes:
- 5
- traducir (20), mediante una unidad central que supervisa las operaciones y las interacciones de los diferentes equipos, cada información de clase de objetos abstractos (24) independientes de las características físicas de dichos equipos, consistiendo la traducción en clasificar cada información como una magnitud física binaria que puede adoptar dos estados distintos, ya sea como una magnitud física variable que puede adoptar varios valores distintos en un intervalo continuo de valores, ya sea como una magnitud física que presenta una forma de tramas formateadas, estando cada clase de objeto definida en función de las propiedades intrínsecas previamente memorizadas en una base de conocimiento de abstracción,
 - 10
 - asociar (26) cada clase de objetos abstractos a una categoría de datos interpretables automáticamente,
 - 15
 - aplicar (46) a cada categoría de datos, mediante dicha unidad central, al menos un procesamiento específico de entre una pluralidad de procesamientos predefinidos que permiten supervisar de forma centralizada las operaciones y las interacciones de los diferentes equipos,
 - definir parámetros de comportamiento de dicha información en función de los valores extremos mensurables (EMmin, EMmax) de dicha magnitud física, de la precisión de la medición de dicha magnitud, del paso asociado a cada cambio de valor de dicha magnitud, de la fórmula de conversión de un valor medido de dicha magnitud en un valor utilizable por una unidad de procesamiento,
 - 20
 - definir las propiedades intrínsecas de la magnitud física en función de su valor actual EMn medido en un instante n, de su valor anterior EMn-1 medido en un instante n-1; de su valor actual ECn convertido en un instante n, de su valor anterior ECn-1 convertido en un instante n-1, del código de tiempo actual medido Tn y del código de tiempo anterior Tn-1.
 - 25
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la implementación de las interacciones entre los diferentes equipos, independientemente de las compatibilidades entre materiales, se realiza mediante la definición de las funciones de transferencia y de un diagrama de flujos compuestos de entradas, salidas, así como de funciones lógicas predefinidas.
- 30
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la traducción de cada información en una clase de objeto abstracto se efectúa mediante un módulo de abstracción y de categorización integrado en cada equipo.
- 35
4. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la traducción de cada información en una clase de objeto abstracto se efectúa mediante una unidad central de procesamiento (4) que supervisa las operaciones y las interacciones de los diferentes equipos.
- 40
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la categorización (26) de cada clase de objeto (24) consiste en definir los parámetros de comportamiento de dicha información en función del tipo de magnitud representada por dicha información, y en definir las propiedades intrínsecas de dicha magnitud física.
- 45
6. Procedimiento según la reivindicación 1, que consta, además, de una etapa que consiste en interpretar (42) las propiedades intrínsecas y los parámetros de comportamiento de cada información a partir de una base (22) predefinida de conocimiento e interpretación.
- 50
7. Dispositivo de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos de una instalación técnica, siendo cada equipo adecuado para recibir y/o administrar al menos una información (18, 40), dispositivo **caracterizado por que** consta de:
- un módulo de abstracción y de categorización (2) destinado a definir, para cada información (18), una clase de objetos abstractos (24) independientemente de la naturaleza de dicha información y de las características físicas de dichos equipos,
 - 55
 - un módulo de categorización (26) destinado a asociar dicha información a una categoría predefinida para obtener, para cada información (18), una clase de objeto categorizado (30) que define datos interpretables automáticamente,
 - medios para definir los parámetros de comportamiento de dicha información en función de los valores extremos mensurables (EMmin, EMmax) de dicha magnitud física, de la precisión de la medición de dicha magnitud, del paso asociado a cada cambio de valor de dicha magnitud, de la fórmula de conversión de un valor medido de dicha magnitud en un valor utilizable por una unidad de procesamiento,
 - 60
 - de unos medios para definir las propiedades intrínsecas de la magnitud física en función de su valor actual EMn medido en un instante n, de su valor anterior EMn-1 medido en un instante n-1; de su valor actual ECn convertido en un instante n, de su valor anterior ECn-1 convertido en un instante n-1, del código de tiempo actual medido Tn y del código de tiempo anterior Tn-1.
 - 65
8. Módulo de abstracción y de categorización (2) dispuesto en un dispositivo de control y comando de una pluralidad

de equipos heterogéneos de una instalación técnica según la reivindicación 7, **caracterizado por que** consta de una unidad de traducción destinada a definir, para cada información, una clase de objetos abstractos (24) independientemente de la naturaleza de dicha información y de las características físicas de dichos equipos.

- 5 9. Módulo de categorización dispuesto en un dispositivo de control y comando de una pluralidad de equipos heterogéneos de una instalación técnica según la reivindicación 7, **caracterizado por que** consta de una unidad de interpretación (42) destinada a asociar dicha información a una categoría predefinida de modo que se obtiene, para cada información, una clase de objeto categorizado que define datos interpretables automáticamente.
- 10 10. Programa informático memorizado en un soporte de grabación que consta de instrucciones para realizar, cuando es ejecutado por un ordenador, las etapas del procedimiento según la reivindicación 1.

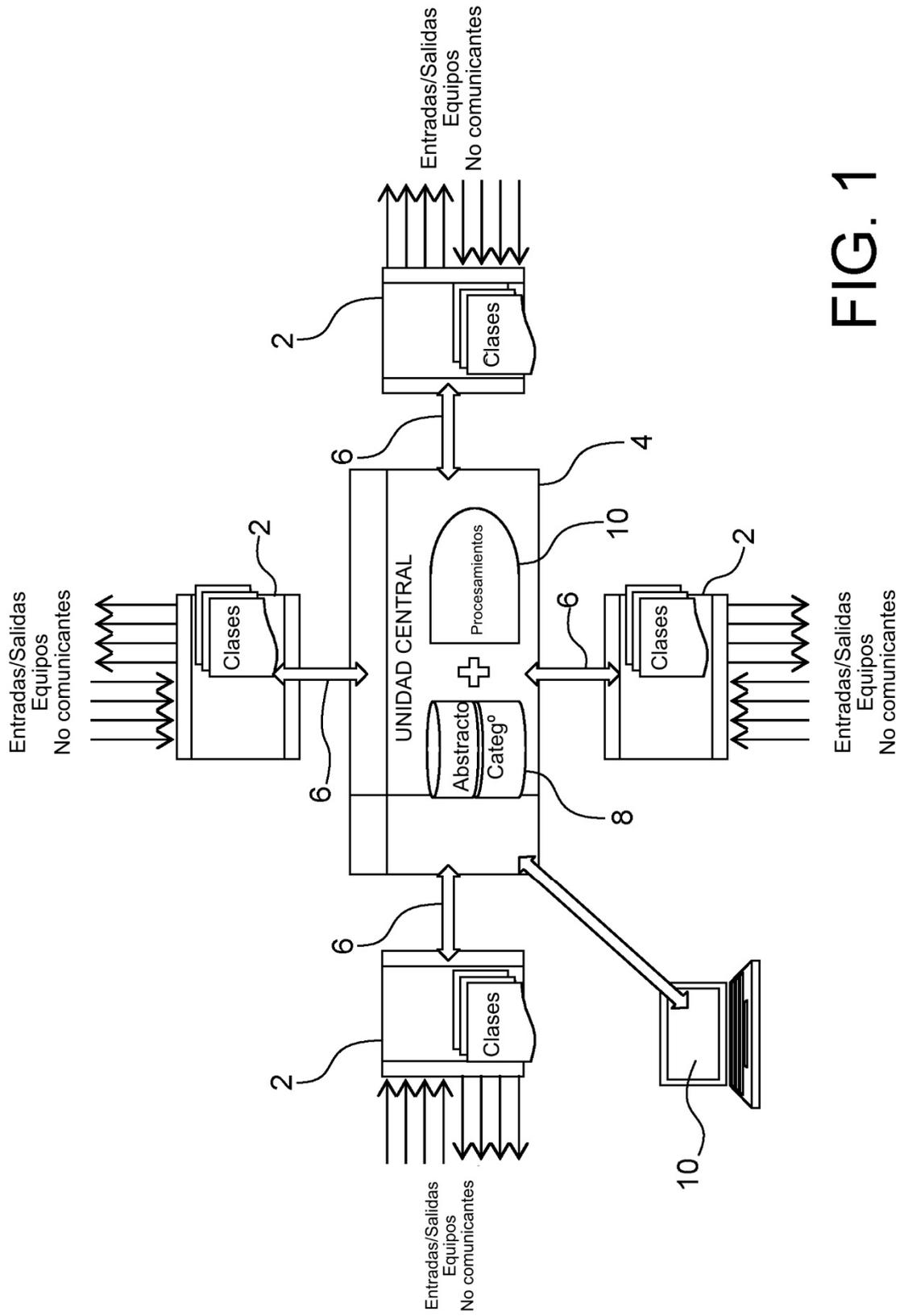


FIG. 1

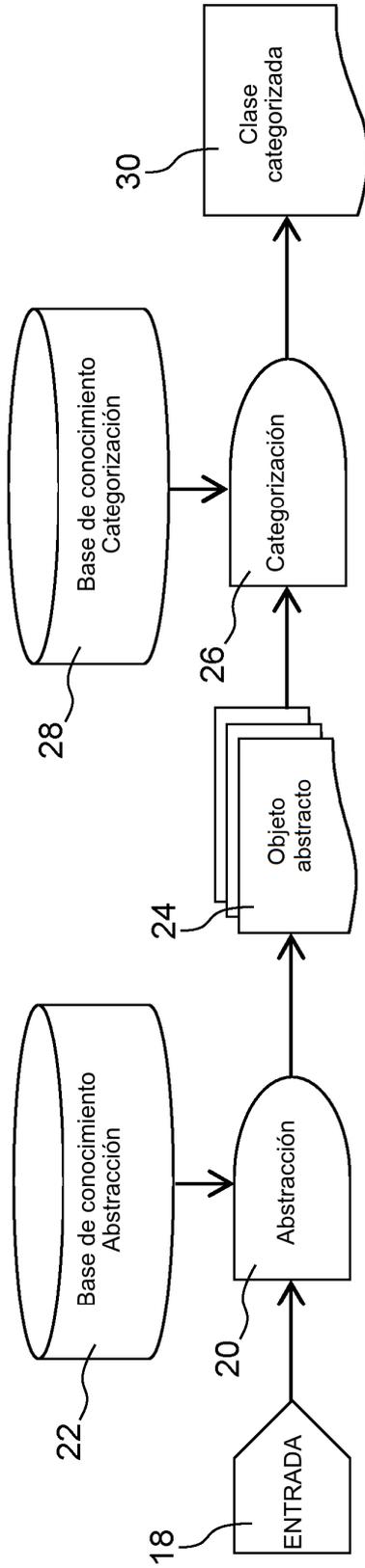


FIG. 2

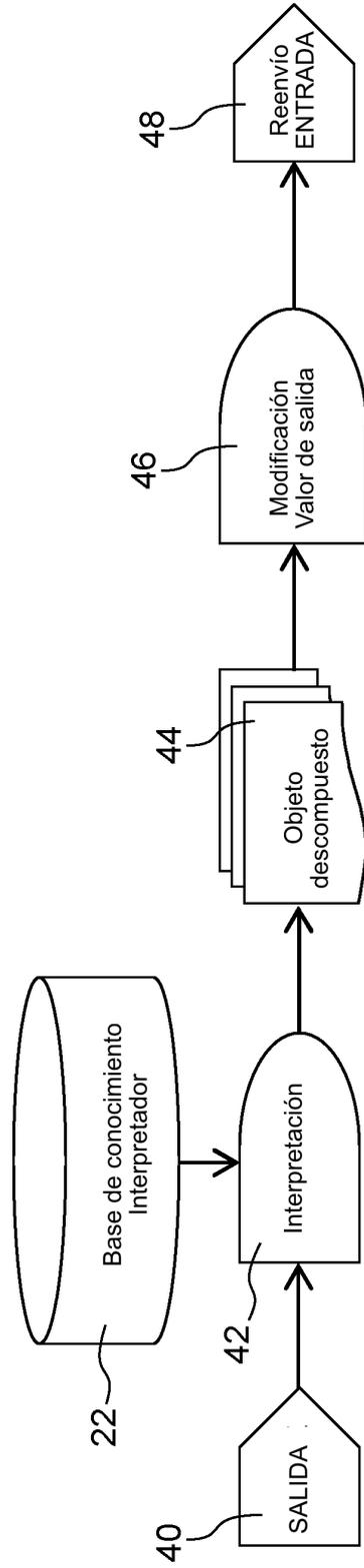


FIG. 3

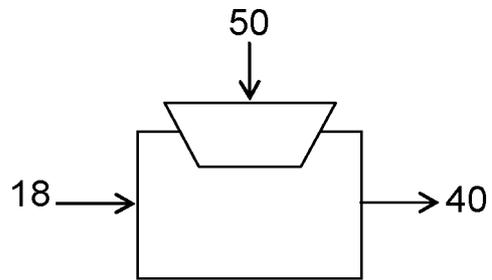


FIG. 4

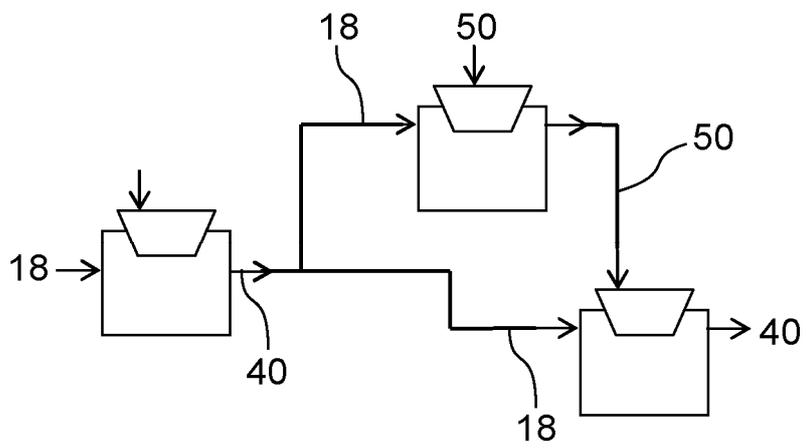


FIG. 5