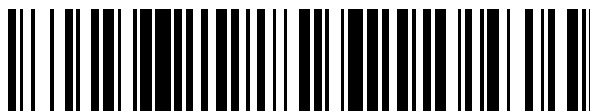


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 576**

51 Int. Cl.:

**G06F 17/50** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**G06F 17/30** (2006.01)

**G06F 9/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2012 E 12158442 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2637114**

54 Título: **Procedimiento para el acoplamiento de un sistema CAD con un sistema de base de datos y de planificación destinado al intercambio de datos entre estos dos sistemas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.04.2019**

73 Titular/es:  
**CIDEON SOFTWARE & SERVICES GMBH & CO.  
KG (100.0%)  
Lochhamer Schlag 21  
82166 Gräfelfing, DE**

72 Inventor/es:  
**SCHAARSCHMIDT, STEFAN;  
LEHMANN, ANDREAS y  
LISSE, ROLF**

74 Agente/Representante:  
**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 709 576 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el acoplamiento de un sistema CAD con un sistema de base de datos y de planificación destinado al intercambio de datos entre estos dos sistemas

5  
 [0001] La invención se refiere a un procedimiento para el acoplamiento de un sistema CAD con un sistema de base de datos y la planificación para el intercambio de datos entre ambos sistemas, en donde se proporciona una primera interfaz del lado de la base de datos CAD con un primer protocolo de comunicación y una segunda interfaz del lado de la base de datos con un segundo protocolo de comunicación y en donde entre la primera y la segunda interfaz, se proporciona una conversión de los datos a transmitir desde el primer protocolo de comunicación al segundo protocolo de comunicación y viceversa, en donde se proporciona un módulo de interfaz que contiene una capa útil y una capa de abstracción CAD y en la que la conversión entre los protocolos de comunicación se lleva a cabo en dos subpasos, de manera que los datos del primer protocolo de comunicación en la capa de abstracción CAD se transfieren a un tercer protocolo de comunicación y, posteriormente, desde el tercer protocolo de comunicación se implementará en el segundo protocolo de comunicación en la capa útil y viceversa.

20  
 [0002] Los métodos para acoplar aplicaciones CAD a sistemas de bases de datos y/o planificación tales como SAP (SAP GmbH Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung) de acuerdo con la técnica anterior se realizan, por ejemplo, por medio de una primera interfaz del lado CAD, una segunda interfaz de lado de la base de datos y se implementan entre dos interfaces de software o módulo de interfaz realizado. El módulo está especialmente diseñado para el acoplamiento de dos sistemas especiales. Por ejemplo, las llamadas interfaces de programación (API - interfaz de programación de aplicaciones), que generalmente son proporcionadas por el fabricante, se utilizan como interfaces.

25  
 [0003] Si, por un lado, cambia el sistema CAD o, por otro lado, cambian la base de datos y/o el sistema de planificación, el módulo intermedio debe reprogramarse para restaurar la funcionalidad deseada después de un cambio. Esta reprogramación puede afectar partes o todo el módulo.

30  
 [0004] Estas integraciones CAD han existido al menos desde la década de 1990. CIDEON Software también tiene muchos años de experiencia con módulos de interfaz CAD para SAP y otros sistemas. La aplicación "AutoORG STL" estaba disponible como un módulo de interfaz de AutoCAD a su propia base de datos basada en Oracle o DBase y como un módulo de interfaz a SAP. "AutoORG STL" fue certificado por SAP en 1996. Más tarde, CIDEON Software desarrolló más módulos de interfaz para sistemas como BAAN-PDM, AMS y ProAlpha.

35  
 [0005] Los módulos se implementaron como módulos AutoCAD Arx. De este modo, las integraciones proporcionaron un vínculo firme entre un sistema CAD y una base de datos y/o un sistema de planificación, también llamados sistemas backend. Para una nueva versión de CAD, a veces incluso para un nuevo paquete de servicios del sistema CAD, los módulos de interfaz al menos tenían que compilarse o, si era necesario, adaptarse al programa. La vinculación de un nuevo sistema CAD siempre requería un nuevo desarrollo de la integración.

40  
 [0006] Estos módulos de interfaces tienen desventajas tales como una alta programación y pruebas requeridas por cualquier modificación o cualquier nueva variante de acoplamiento.

45  
 [0007] En J.-P. KRUTH ET AL. "Extracting Process Planning Information from Various Wire Frame and Feature Based CAD Systems" es un método de acuerdo con el preámbulo de la aplicación divulgada en el que la definición neutral y la extracción de características gráficas/la descripción gráfica de los componentes (dimensiones, tolerancias, huecos) con el objetivo de la reproducción más precisa del mismo en otro sistema, como un sistema CAD, NC u otros, así como la producción de una biblioteca de descripción de componentes.

50  
 [0008] I. NAKAMURA ET AL. "A CAD Database Interface Based On STEP" revela un sistema CAD y describe el acceso a las características gráficas/la descripción gráfica de los componentes (bordes, curvas, caras, coordenadas) implementando un acceso API basado en STEP en una CAD-API.

55  
 [0009] Una técnica adicional anterior se conoce a partir de G. KON STANTTNOV "Emerging Standards for Design Management Systems". Describe los requisitos, tareas y recomendaciones genéricas para la gestión del diseño.

[0010] Las desventajas descritas de la técnica anterior, en particular, la alta programación y esfuerzo de pruebas para cada cambio, o cualquier nueva variante de acoplamiento, no pueden eliminarse por estas revelaciones.

60  
 [0011] La invención se dirige, por tanto, a un método para el acoplamiento de los sistemas CAD a diferentes sistemas de bases de datos y de planificación, el cual reduce el coste de cambios y ajustes a diferentes sistemas.

65  
 [0012] Según la invención, el objetivo se consigue en el método según la reivindicación 1 para el acoplamiento de los sistemas CAD del tipo inicialmente mencionado en donde una señal enviada desde el sistema CAD (1) y generada en la capa de abstracción CAD (5) en un evento de CAD en el que la capa de abstracción de CAD (5) se convierte en un evento de CAD neutral, que se puede procesar por medio de módulos conectados en la capa útil (4).

En la presente descripción, un protocolo de comunicación, por ejemplo, es un API de COM, NET, ObjectARX, MDL, Webservice o Lisp.

5 **[0013]** De acuerdo con la aplicación de los datos en dos o también más sub-pasos o zonas. Por lo tanto, es posible, por ejemplo, un intercambio de la base de datos y/o el sistema de planificación acoplados conforme a los procedimientos, solo el subpaso al protocolo de comunicación del nuevo sistema de base de datos y/o debe adaptarse el sistema de planificación, que realiza la implementación de los datos entre el segundo protocolo de comunicación de la segunda interfaz del lado de la base de datos y el tercer protocolo de comunicación. Por lo tanto, debe adaptarse el paso secundario a implementar en la capa útil. Por lo tanto, el paso secundario de la conversión de los datos del tercer protocolo de comunicación al primer protocolo de comunicación, que tiene lugar en la capa de abstracción CAD, se mantendrá sin cambios. Por ejemplo, si este sub-paso se subdivide en otros sub-pasos, todos estos sub-pasos pueden mantenerse sin cambios.

15 **[0014]** Formaciones ventajosas de la evolución en curso de la invención pueden ser de 2 a 5, tomadas a partir de las reivindicaciones dependientes.

20 **[0015]** Puede estar previsto en los comandos abstraídos por la capa de abstracción CAD, que durante una llamada de un comando en el sistema de CAD tenga lugar la transmisión de este comando a la capa de abstracción CAD, la cual convierte el comando a un comando abstracto y lo transfiere a módulos cerrados en la capa útil.

**[0016]** Además, puede estar previsto que la capa útil comunique los comandos abstraídos a la capa de abstracción CAD, la cual se proporciona de modo accesible por medio de un registro en un menú CAD o inserción en una barra de herramientas o por medio de un comando que se puede activar por script en el CAD.

25 **[0017]** En una realización de la invención, se prevé que durante la utilización de los datos mediante el tercer protocolo de comunicación en el segundo protocolo de comunicación y viceversa, se insertan otros pasos intermedios para la adaptación de la comunicación por

30 **[0018]** bibliotecas de comunicación. Según la invención, un subpaso de la reacción también puede subdividirse en subpasos adicionales.

**[0019]** Otro subpaso de una reacción puede propocionarse, por ejemplo, en un módulo dispuesto opcionalmente entre la base de datos y/o sistema de programación y la capa útil.

35 **[0020]** En una realización adicional de la invención está previsto que tengan lugar las reacciones entre los protocolos de comunicación llevados a cabo de acuerdo con otras especificaciones de CAD o según encargo.

40 **[0021]** De este modo, puede haber requisitos adicionales además de los requisitos generales para la aplicación de los datos entre el protocolo de comunicación en la capa útil y/o en la capa de abstracción CAD, los cuales posibilitan un ajuste a los requisitos específicos del cliente o CAD o capa útil o opciones adicionales.

45 **[0022]** La idea básica es crear un módulo de interfaz de acuerdo con la invención en forma de un llamado CAD-API "virtual". Esto se extrae de un sistema de CAD subyacente, como SolidWorks, MicroStation, Autodesk Inventor, Solid Edge, AutoCAD o CATIA.

**[0023]** La capa útil establece su funcionalidad sobre la base del CAD-API virtual. Genera, por lo tanto, una conexión entre el CAD virtual y el sistema backend.

50 **[0024]** Una integración a otro sistema backend "de nivel superior" consiste según la invención esencialmente en la creación o adaptación de otra capa útil.

**[0025]** Una integración a otro sistema CAD consiste esencialmente en la creación o adaptación de otra capa de abstracción de CAD.

55 **[0026]** Según la presente invención, por lo tanto, existen los efectos y ventajas mencionadas a continuación:

- Independencia de las peculiaridades específicas de CAD
- Independencia de las tecnologías empleadas en el CAD (COM, Servicios Web, Lisp,.NET,...)
- Independencia de las diferencias en la API en diferentes sistemas CAD (nombres de objetos, nombres de funciones, parámetros posibles)
- Independencia de las diferencias en la API para diferentes versiones del mismo sistema CAD
- Independencia de diferentes versiones o ensayos del mismo sistema CAD (AutoCAD Architectural, AutoCAD

Electrical, P&ID)

5 - Adición de funciones virtuales que no existen en el verdadero sistema de CAD subyacente (funciones de lista de materiales en el AutoCAD estándar y en MicroStation, funcionalidades de cabezal de fuente en el AutoCAD y MicroStation estándar)

10 - La integración más rápida de otro sistema CAD en una integración ya existente con la funcionalidad completa de la integración ya existente. Al crear la capa de abstracción CAD para un nuevo sistema CAD, la integración con todos los sistemas backend se crea automáticamente para la cual ya existe la integración

15 - Cuando se integra con un nuevo sistema backend, la integración se crea automáticamente para todos los sistemas CAD que ya tienen una capa de abstracción CAD

20 - Configuración idéntica y comportamiento idéntico de la integración para todos los CAD, ya que la capa de la lógica de negocios es idéntica. Las funciones que se agregan para la integración están disponibles de inmediato para todos los CAD conectados

25 - Reducción del esfuerzo de documentación.

30 - Reducción del esfuerzo de apoyo

35 - Reducción del esfuerzo de prueba, o una prueba más intensiva de aquellos componentes que son idénticos por integración de CAD

40 - Incluso las personas sin el conocimiento específico de los aspectos internos del sistema CAD o la API del sistema CAD pueden implementar la lógica empresarial en la capa de carga útil

45 - La funcionalidad se puede desarrollar y ensayar en computadoras en las que el sistema CAD de destino no está instalado. La API del sistema CAD de destino tampoco tiene que existir.

**[0027]** Los siguientes son algunos ejemplos de artículos abstraídos enumerados:

50 - Documento, lista de documentos: abstracción del archivo CAD o una lista de archivos cargados

55 - Componente: uso del documento en otros documentos ("incidencia", lugar referenciado)

60 - Conjunto de campos: conjunto de atributos con nombre, como atributos de archivo, campos definidos por el usuario

65 - Proyecto: Resumen de documentos cruzados de documentos en una sola entidad. Ejemplos: Plant3D-Project, AutoCAD Electrical Project, Sheet-Set

70 - Comando, Comandos: Órdenes proporcionadas por la integración y que se pueden llamar en CAD, así como en menús, botones, cintas, menús contextuales, líneas de comando de CAD, scripts e invocaciones de comandos similares

75 - Encabezado: un área visible en dibujos con cuadros de texto con nombre, generalmente con información del documento

80 - Eventos: los eventos en CAD, como abrir o guardar un archivo, insertar un encabezado, eliminar un componente, son aceptados por el CAD y enviados a los módulos conectados como un evento de los CAD virtuales

85 - Listas de materiales, listas de piezas: abstracción a partir de listas de materiales específicos a CAD

90 - Objeto: Abstracción de elementos y contenidos del documento CAD, como bloques de AutoCAD o celdas de MicroStation

**[0028]** La invención se describe en más detalle a continuación mediante varios ejemplos de realización. En los dibujos adjuntos se muestra

Fig. 1 muestra una representación de un software o módulo de interfaz según la técnica anterior dispuesta entre un sistema CAD y una base de datos y un sistema de planificación.

Fig. 2 una representación de la arquitectura básica de un módulo de interfaz según la invención,

Fig. 3 una variación del módulo de interfaz para funcionalidades extremadamente relacionadas con CAD o una falta de cobertura de la funcionalidad especial de CAD en la capa de abstracción de CAD,

Fig. 4 una variación adicional para soportar versiones y artículos de un sistema CAD,

Fig. 5 una representación del módulo de interfaz para una realización de la cooperación de diferentes capas de la arquitectura,

Fig. 6 una representación del módulo de interfaz para una realización ejemplar adicional para el manejo de eventos cuando se crea y almacena un documento,

Fig. 7 muestra un módulo de interfaz para otra realización para crear, cambiar y mostrar el material de un elemento de la lista de materiales,

Fig. 8 una ilustración de una estructura en el sistema CAD,

Fig. 9 una ilustración de una estructura en la capa de abstracción CAD,

Fig. 10 un ejemplo de representación para la conexión de elementos gráficos.

Fig. 11 una ilustración de otra estructura en la capa de abstracción CAD con datos adicionales gestionados.

**[0029]** La Fig. 1 muestra un software o módulo de interfaz 10 según la técnica anterior, que está conectado a través de una primera interfaz 8 a un sistema CAD 1 y a través de una segunda interfaz 9 a una base de datos y sistema de planificación 2. El módulo 10 está especialmente orientado al sistema CAD 1 conectado y al sistema de base de datos y planificación 2.

**[0030]** La Fig. 2 muestra una representación esquemática del módulo de interfaz 3 de acuerdo con la invención. Esto incluye totalmente al menos una capa de abstracción CAD 5 y una capa útil 4. Opcionalmente, esto también puede incluir al menos un módulo adicional 6 personalizado y/o una biblioteca de comunicación 7.

En la Fig. 2 abajo la invención.

**[0031]** El módulo de interfaz 3 es el sistema CAD 1 que está acoplado a la base de datos y/o al sistema de planificación 2 dispuestos anteriormente.

**[0032]** El módulo de interfaz 3 se conecta con el sistema CAD 1 a través de la primera interfaz 8 y la base de datos y/o sistema de planificación 2 están conectados a través de la segunda interfaz 9.

**[0033]** En este caso, las bibliotecas de comunicación 7 pueden incluir módulos opcionales o los llamados módulos de terceros, como una interfaz de programación (API backend).

**[0034]** La capa útil 4 puede comprender uno o más módulos y realiza la conexión entre el sistema CAD 1 y el sistema backend 2.

**[0035]** La capa de de abstracción CAD 5 proporciona una conexión directa con el sistema CAD 1 correspondiente.

**[0036]** Por medio de este principio, la división del módulo de interfaz 3 en los componentes de pieza de la capa de abstracción CAD 5 y la capa útil 4, es posible reducir el esfuerzo en el ajuste de la funcionalidad y de adaptarse a un nuevo sistema CAD y/o una nueva base de datos y/o sistema de planificación, ya que generalmente se debe hacer un cambio solo en una de las capas 4 o 5.

**[0037]** La Fig. 3 muestra una variación del módulo de interfaz 3, en el que el módulo adicional 6 personalizado se cambia en su función con respecto a la variante en la Fig. 2. El módulo adicional 6 tiene aquí tanto la posibilidad de utilización de la capa de abstracción 5 como la capacidad de comunicarse directamente con el sistema 1 de CAD.

**[0038]** Esta variación se proporciona, por ejemplo, para funcionalidades extremadamente cercanas a CAD o en una cubierta ausente de una funcionalidad CAD especial en la capa de abstracción CAD 5.

**[0039]** Esta opción adicional tiene la ventaja de que en el contexto de proyectos de cliente, pueden ser construidas funcionalidades que no son actualmente posibles a través de la capa de abstracción de CAD.

**[0040]** Otra variación adicional del módulo de interfaz 3 muestra la Fig. 4. En este caso, el módulo adicional 6 específico al cliente es una parte de las capas de abstracción CAD 5. Mediante esta variante, se apoya la proporción de funciones especiales de soportes CAD como AutoCAD Architecture, P&ID o Plant-3D.

[0041] Un primer ejemplo de la interacción de las diferentes capas de la arquitectura se ilustra en la Fig. 5 y se explica a continuación.

5 [0042] Para preparar el modo de operación del módulo de interfaz 3, se cargan los módulos: cuando el sistema CAD 1 se inicia o más tarde a petición del usuario o un programa, el sistema CAD 1 carga un módulo CAD mediante sus métodos de carga. Por ejemplo, el inventor carga una DLL-COM registrada, AutoCAD carga un archivo arx usando AutoLisp o MicroStation un archivo ma.

10 [0043] El módulo CAD, que contiene partes del programa para expandir las capacidades del sistema CAD, ahora a su vez carga módulos conectados. No es necesario que conozca estos archivos, pero estos pueden determinarse dinámicamente (a través del registro en el COM, a través de un archivo, a través de una selección de usuario). Estos módulos tienen una interfaz definida.

15 [0044] A continuación, los módulos conectados se inicializan en la FIG. 5.

[0045] Los módulos crean comandos abstractos, que se publican a continuación, por ejemplo por la capa de abstracción de CAD 5 en el sistema CAD 1, mediante una entrada en el menú de CAD, mediante la inserción en una barra de herramientas o mediante comandos como scripts.

20 [0046] Después de la preparación mediante la carga de los módulos, la interfaz de módulo 3 está lista para su uso.

25 [0047] El uso del modo de interfaz 3 se puede hacer como se describe a continuación, por ejemplo: en una fecha posterior se utiliza un comando en el sistema CAD 1. Esto se puede hacer seleccionándolo en el menú, haciendo clic en la barra de herramientas, escribiendo en la línea de comandos, tecleando, llamando desde un lenguaje de scripting como VBA, VSTA o AutoLisp.

[0048] La capa de abstracción de CAD 5 convierte la solicitud en un comando, como se ha iniciado sesión en el módulo conectado y lo envía a los módulos cerrados. Este proceso se muestra en la parte derecha de la FIG. 5.

30 [0049] A continuación, los módulos conectados llevan a cabo la orden.

[0050] Otro ejemplo muestra un tratamiento de evento en el ejemplo de "creación de documentos al guardar documentos".

35 [0051] Un sistema de CAD 1 transmite eventos en determinadas situaciones, como se muestra en la parte ilustrada izquierda de la Fig. 6. Estos eventos se convierten de la capa de abstracción de CAD en eventos independientes de CAD. Los módulos conectados pueden procesar estos:

40 - El usuario realiza el guardado en el sistema CAD 1. Alternativamente, el guardado también puede ser activado por un programa.

- El sistema CAD envía un evento CAD al módulo cargado en el CAD.

45 - Este módulo traduce el evento en su propio evento y lo reenvía a los módulos conectados.

- En la capa útil 4, ahora responde y se puede configurar mediante un registro de información de documento creado, como se muestra en el medio de las capas de usuario 4 en la Fig. 6.

50 - Si la lógica o configuración programada requiere información sobre el archivo CAD afectado, se leen las propiedades del documento resumido.

- Esta solicitud se convierte en una solicitud de documento CAD para el sistema CAD 1.

55 - La respuesta del sistema CAD 1 se traduce en propiedades neutrales.

- Se crea el RID (registro de información de documento).

60 - Para guardar la nueva información sobre el registro de información del documento en el archivo CAD o asignar un nuevo nombre de archivo si es necesario, los valores se asignan al documento resumido (si es necesario después de leer la configuración correspondiente).

- La capa de abstracción de CAD 5 convierte este proceso en la configuración de los valores en el sistema CAD 1.

65 [0052] El tercer ejemplo muestra la creación/cambio/notificación del material de una posición de lista de materiales.

[0053] El tercer ejemplo muestra la creación/cambio/notificación/uso del material o artículo de una posición de lista

de materiales.

**[0054]** En la secuencia ilustrada en la FIG. 7, se realizan funciones CAD con una posición de lista de materiales que recupera información de materiales y/o artículos del sistema backend.

**[0055]** Con este fin, el usuario inicia un comando en el sistema CAD.

**[0056]** La capa útil 4 ahora solicita la selección de un elemento de la lista de materiales.

**[0057]** Entonces la capa de abstracción CAD 5 convierte la solicitud en una solicitud específica de CAD. Para los sistemas CAD con su propia gestión de la lista de materiales, como AutoCAD Mechanical o Inventor, se utilizan las funciones de la lista de materiales de la API CAD. En el caso de los sistemas CAD sin su propia gestión de la lista de materiales, como AutoCAD sin elementos o MicroStation, la capa de abstracción CAD 5 proporciona una gestión sencilla de la lista de materiales. Para hacer esto, los objetos CAD con ciertas propiedades, como los bloques de AutoCAD con nombres de bloque específicos, se consideran y tratan como elementos de la lista de materiales.

**[0058]** Una posición de lista de materiales en el sistema CAD tiene campos de características, que se pueden leer y escribir a través de la interfaz

- Campo(s) clave que identifican de forma única el objeto en el sistema backend 2
- Los campos copiados del sistema backend 2, que están destinados para el procesamiento en el sistema CAD o para información al usuario, como un breve texto. Los campos que se asignan aquí se pueden definir mediante una configuración en la capa útil 4 o en el sistema backend 2
- Campos con información del sistema CAD, que están destinados a ser enviados al sistema backend 2, por ejemplo para el sistema de materiales/artículos, para la sincronización o para la actualización del sistema de lista de piezas/actualizaciones de la lista de piezas en el sistema backend 2. Los campos que se asignan aquí se pueden definir mediante una configuración en la capa útil 4 o en el sistema backend 2

**[0059]** Estos campos ahora se leen y se procesan por la capa útil 5 y las funciones deseadas en el sistema backend 2.

**[0060]** Después de terminar la función, se vuelven a escribir, si es necesario, datos del objeto backend en la posición de lista de material CAD:

- Campos clave al crear o asignar un objeto
- Otros campos del sistema backend 2, que deberían estar disponibles como información en el sistema CAD

**[0061]** El cuarto ejemplo ilustra la transferencia de una estructura.

**[0062]** Con el fin de gestionar una estructura 3D y en general un archivo CAD con los archivos dependientes, esta estructura debe leer dependencias y almacenarse en el sistema backend. La Fig. 8 muestra un ejemplo de cómo se puede crear una imagen de una estructura en el sistema CAD 1.

**[0063]** Esta estructura en el sistema CAD 1 está en una posición mostrada en la estructura de la Fig. 9 en la capa de abstracción CAD 5

**[0064]** La capa de abstracción CAD 5 proporciona su propia estructura. También en las relaciones entre los objetos abstraídos, las especialidades de CAD, por ejemplo, los diferentes tipos de dependencias, están ocultas de la capa de lógica empresarial.

**[0065]** Esta estructura extraída de la Fig. 9 puede ahora ser utilizada para transmitir las estructuras en el sistema backend 2 para crearlas, por ejemplo, en el SAP como listas de documento, mostrarlas en el escritorio SAPs CAD o transformarlas de otro modo. La integración también puede utilizar estas estructuras para crear partes de la estructura en una interfaz de usuario (panel lateral, programa externo) o para visualizar o procesar comparaciones de estructuras con las estructuras almacenadas en el sistema backend.

**[0066]** Una combinación de elementos gráficos descritos en el quinto ejemplo.

**[0067]** En los diversos sistemas CAD 1 y ensayos sobre estos sistemas CAD hay una variedad de elementos gráficos y no gráficos que muestran una representación de objetos que se pueden administrar en el sistema backend 2. Puede tratarse, por ejemplo, de

- Bloques en el AutoCAD

- Celdas en MicroStation
- Áreas en AutoCAD Architectural
- 5 - Líneas en el AutoCAD
- Tuberías en Planta 3D/P&ID

y similares.

10 **[0068]** Estos elementos a veces contienen adicionalmente datos en el sistema CAD 1, los datos en una base de datos específica de la aplicación, las veces gráficas de información, tales como un esquema preciso. Algunos elementos son idénticos al elemento que se muestra (tubería, superficie arquitectónica), otros solo son representativos (bloque en AutoCAD con metadatos).

15 **[0069]** La capa de abstracción de CAD 5 proporciona ahora un acceso neutral a un objeto y sus propiedades. De esta manera, se puede acceder a todas las propiedades de la misma manera, independientemente de si provienen de un atributo, un campo de base de datos, o un cálculo gráfico (área).

20 **[0070]** Estos objetos neutros se pueden vincular ahora con objetos en el sistema backend 2, tal como, por ejemplo, lugares técnicos, equipos, objetos arquitectónicos, y materiales en SAP. La capa útil puede codificar esta asignación o configurarla libremente, por lo que la integración de otros objetos de destino es fácilmente posible. Por lo tanto, una computadora asignada en el sistema CAD 1 puede ser asignada en el sistema backend 2 por SAP como un equipo, al cual ahora se pueden asignar datos adicionales como tipo, año de construcción, software instalado y otra información.

25 **[0071]** El enlace se puede efectuar a través de la búsqueda o mediante la creación de nuevos objetos en el sistema backend 2 con la subsiguiente asignación de campos clave. Pero también puede hacerse mediante un cambio manual de un campo clave. Una búsqueda también puede usar los valores ya establecidos en el objeto CAD abstraído para lograr una asignación semiautomática o completamente automática.

30 **[0072]** También es posible para la capa de abstracción CAD 5 un área o un polígono que en realidad representa un elemento separado, junto con un bloque, que también representa un elemento de tratamiento separado. De esta manera, desde la perspectiva de capa útil 4 parece que el elemento de "bloque" que está detrás del objeto neutral tiene una superficie. Un ejemplo de esto se muestra en la FIG. 10.

35 **[0073]** La asignación de un elemento a un área puede ser realizada por una detección automática. Se pueden tener en cuenta condiciones tales como un nombre de bloque, un nombre de capa de dibujo, un contenido de campos, o un reconocimiento de que un elemento se encuentra dentro de un área.

40 **[0074]** La asignación de un elemento puede también ser hecha por una asignación de usuario, por lo que un elemento puede estar fuera de un área, si el área es demasiado pequeña.

45 **[0075]** También se proporciona información con respecto a si otros elementos se encuentran dentro de la zona, se insertan en la zona, se mueven o se eliminan. De esta manera, sin el conocimiento de la información gráfica, la capa útil 4 puede actualizar las relaciones entre los objetos en el sistema backend 2 de forma síncrona o por solicitud.

50 **[0076]** Por ejemplo, puede efectuarse el ajuste de un equipo al insertar un bloque configurado correspondientemente, establecerse como no válido el estatus durante la eliminación de un bloque, y durante el desplazamiento del bloque de la superficie de otro bloque puede tener lugar una expansión de los equipos desde un lugar técnico.

**[0077]** El sexto ejemplo describe el procesamiento de proyectos.

55 **[0078]** En algunos sistemas CAD 1, no es suficiente tomar en consideración los documentos CAD y sus archivos de referencia. Deben considerarse varios documentos CAD como un conjunto de documentos.

60 **[0079]** Este es el caso, por ejemplo, en Plant 3D, donde a varios documentos CAD se les asigna un proyecto Plant 3D. El proyecto tiene archivos adicionales, como archivos de configuración o bases de datos.

**[0080]** En AutoCAD Electrical hay proyectos eléctricos que administran archivos CAD con otros archivos adicionales.

65 **[0081]** En el estándar de AutoCAD, existen los llamados registros de planificación (Sheet Sets), los cuales pueden ser utilizados para la salida de archivos o en conjunto para permitir un acceso más rápido a los archivos relacionados.



[0082] Por lo tanto, ya no es suficiente considerar únicamente las estructuras de los documentos CAD.

[0083] La solución consiste en proporcionar a los documentos CAD abstractos una función para la capa útil 2, contestando a la pregunta de si el documento CAD pertenece a un "objeto de gancho", y si es así, en posibilitar el acceso a un objeto "proyecto" abstracto, el cual permite de nuevo el acceso a todos los documentos de referencia.

[0084] Por lo tanto, la capa útil 2, independientemente del tipo específico de "gancho" puede (Proyecto, Sheet Set) de un documento dado, por ejemplo, en la estructura de la Fig. 2 o 5 "se mueve hacia arriba" y se retira de la estructura completa desde el documento cargado del proyecto de referencia.

[0085] De esta manera es posible un tratamiento conjunto del documento resumido por el proyecto en el sistema backend 2, tal como la deposición de la estructura, una inserción o retirada común, etc.

[0086] El séptimo ejemplo describe el procesamiento de archivos adicionales.

[0087] Algunos archivos CAD tienen archivos referenciados adicionales que únicamente pertenecen a este archivo CAD y no puede utilizarse sólo o referenciarse por otros archivos CAD. Algunos ejemplos son los llamados archivos idv en versiones anteriores de la invención, dibujos antiguos referenciados en MicroStation y archivos de simulación según la invención. Dado que estos deberían, en la medida de lo posible, no recibir su propio registro de información de documento en el sistema backend 2, sino que deberían asignarse al registro de información de documento del archivo CAD como un original adicional, la capa de abstracción de CAD 5 no representa estos archivos como archivos referenciados, sino como un archivo adicional al archivo CAD.

[0088] Un ejemplo de tal estructura se muestra en la Fig. 11

[0089] También se procesan de esta manera los archivos adicionales en proyectos como bases de datos de proyectos, archivos de configuración de proyectos y otros.

#### Lista de referencias

##### [0090]

- 1 Sistema CAD
- 2 Base de datos y/o sistemas de planificación.
- 3 Módulo de interfaz
- 4 Capa útil
- 5 Capa de abstracción CAD
- 6 Módulo adicional, personalizado a cliente/específico a CAD con opción adicional opcional
- 7 Bibliotecas de comunicación
- 8 Primera interfaz
- 9 Segunda interfaz
- 10 Software o módulo de interfaz según el estado de la técnica

**REIVINDICACIONES**

- 5

1. Un método para acoplar un sistema CAD (1) a una base de datos y un sistema de planificación (2) para intercambiar datos entre los dos sistemas, una primera interfaz de lado CAD (8) que funciona con un primer protocolo de comunicación y una segunda interfaz del lado de la base de datos (9) funcionando con un segundo protocolo de comunicación, y los datos a ser transferidos desde el primer protocolo de comunicación al segundo protocolo de comunicación y viceversa se convierten entre la primera y la segunda interfaz (8, 9), con un módulo de interfaz (3) provisto, el cual contiene una capa de utilidad (4) y una capa de abstracción CAD (5) y en el que la conversión entre los protocolos de comunicación se realiza en dos subpasos de tal manera que los datos se convierten del protocolo de comunicación de la capa de abstracción de CAD (5) un un tercer protocolo de comunicación y, posteriormente, de dicho tercer protocolo de comunicación al segundo protocolo de comunicación en la capa de utilidad (4) y viceversa, y en donde un evento de CAD generado por el sistema CAD (1) y enviado a la capa de abstracción de CAD (5), la capa de abstracción de CAD (5) se convierte en un evento de CAD neutral que puede procesarse utilizando los controles en la capa de utilidad (4).
- 10

15

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado en que** los comandos resumidos se depositan en la capa de abstracción de CAD (5), de modo que el comando es llamado en el sistema de CAD (1), este comando se transmite a la capa de abstracción de CAD (5), que convierte el comando en un comando abstraído y lo transmite a los módulos conectados en la capa de utilidad (4).
- 20

25

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado en que** la capa de utilidad (4) comunica los comandos abstraídos a la capa de abstracción de CAD (5), lo que los hace disponibles en CAD mediante una entrada en un menú de CAD o la inserción en una barra de herramientas o mediante un comando que se puede llamar desde scripts.
- 30

4. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado en que** las bibliotecas de comunicación insertan pasos intermedios para la adaptación de la comunicación, al convertir los datos del tercer protocolo de comunicación en el segundo protocolo de comunicación o viceversa.
- 35

40

45

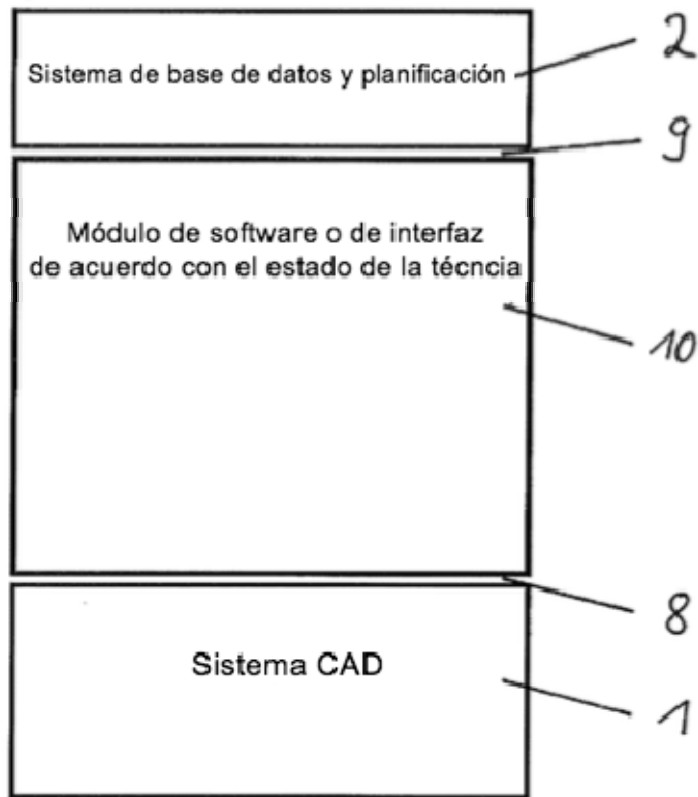
50

55

60

65

5. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado en que** tienen lugar las conversiones entre los protocolos de comunicación, teniendo en cuenta CAD adicional o especificaciones específicas al cliente.



**Estado de la técnica**

**FIG 1**

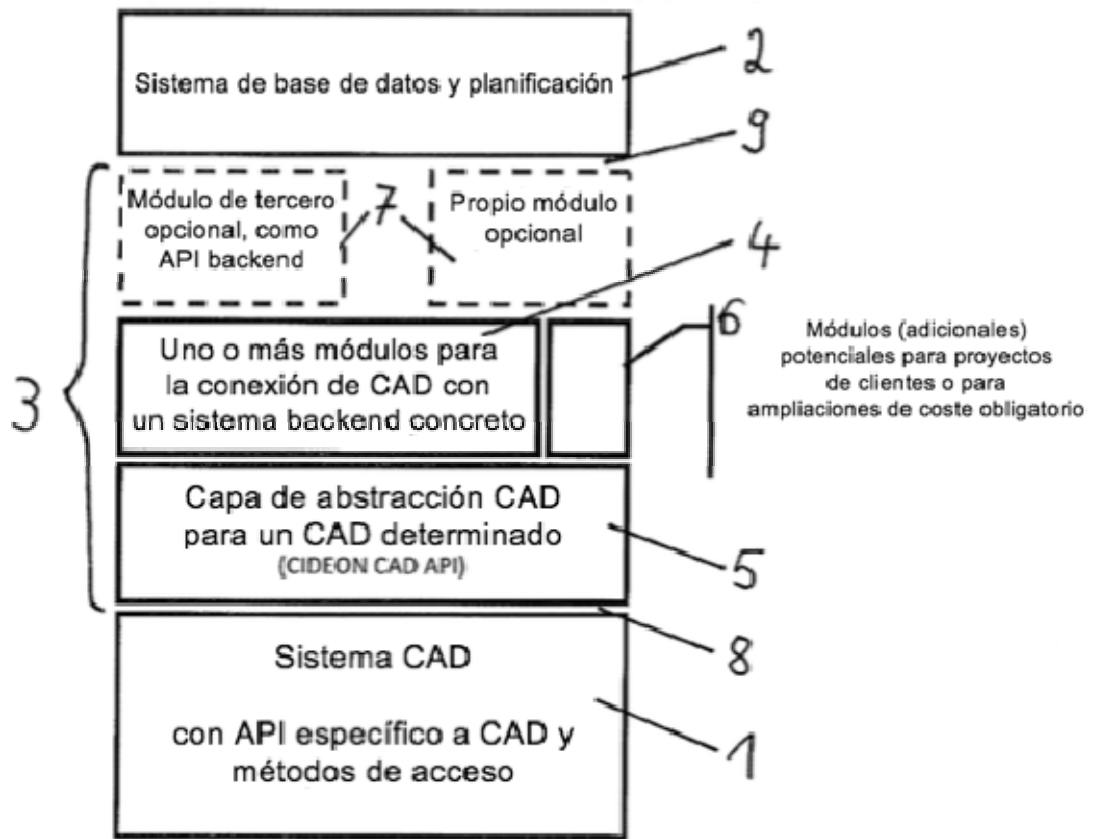


FIG 2

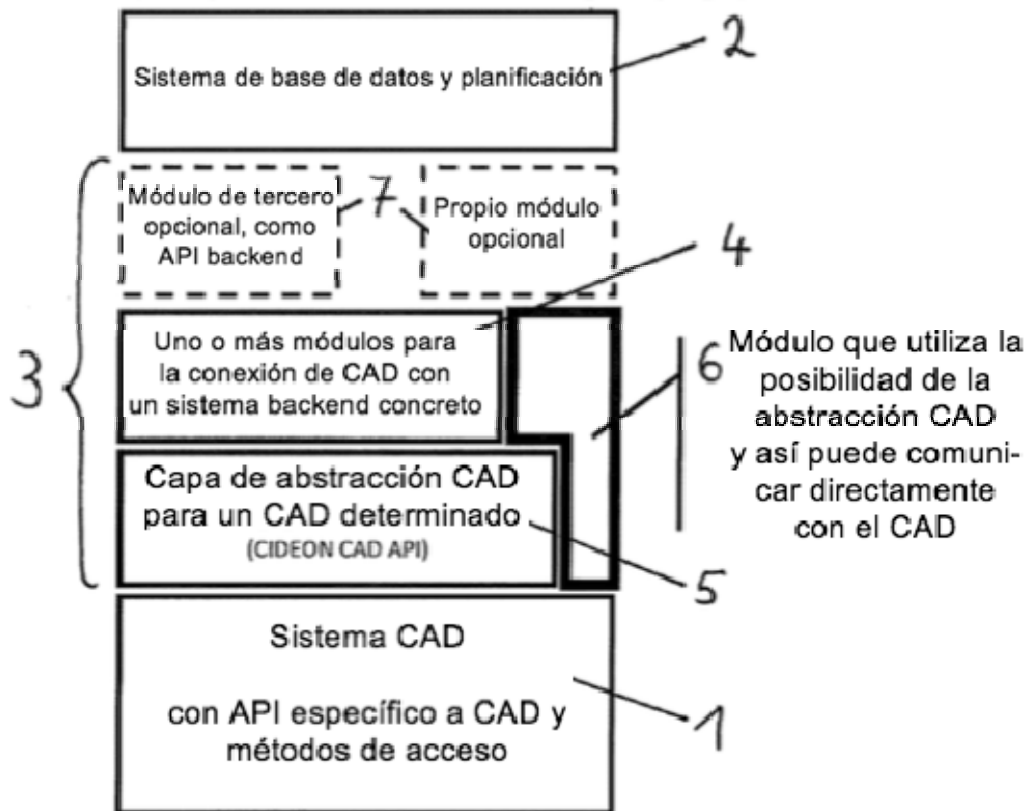


FIG 3

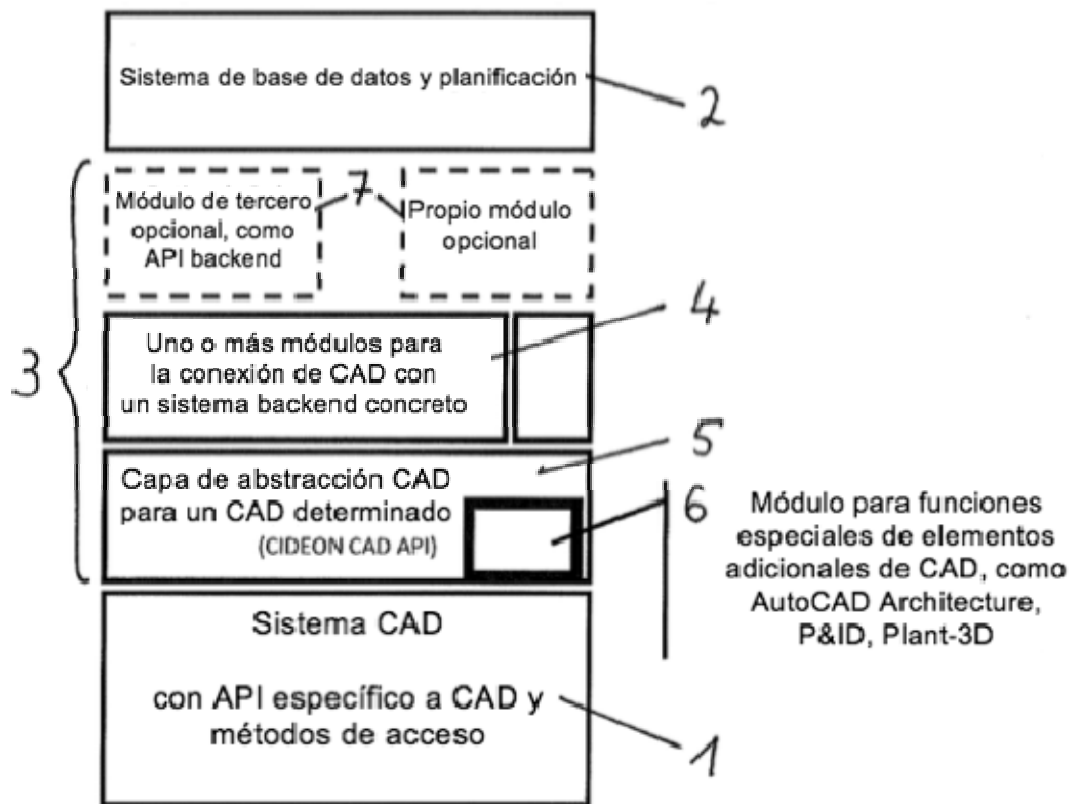


FIG 4

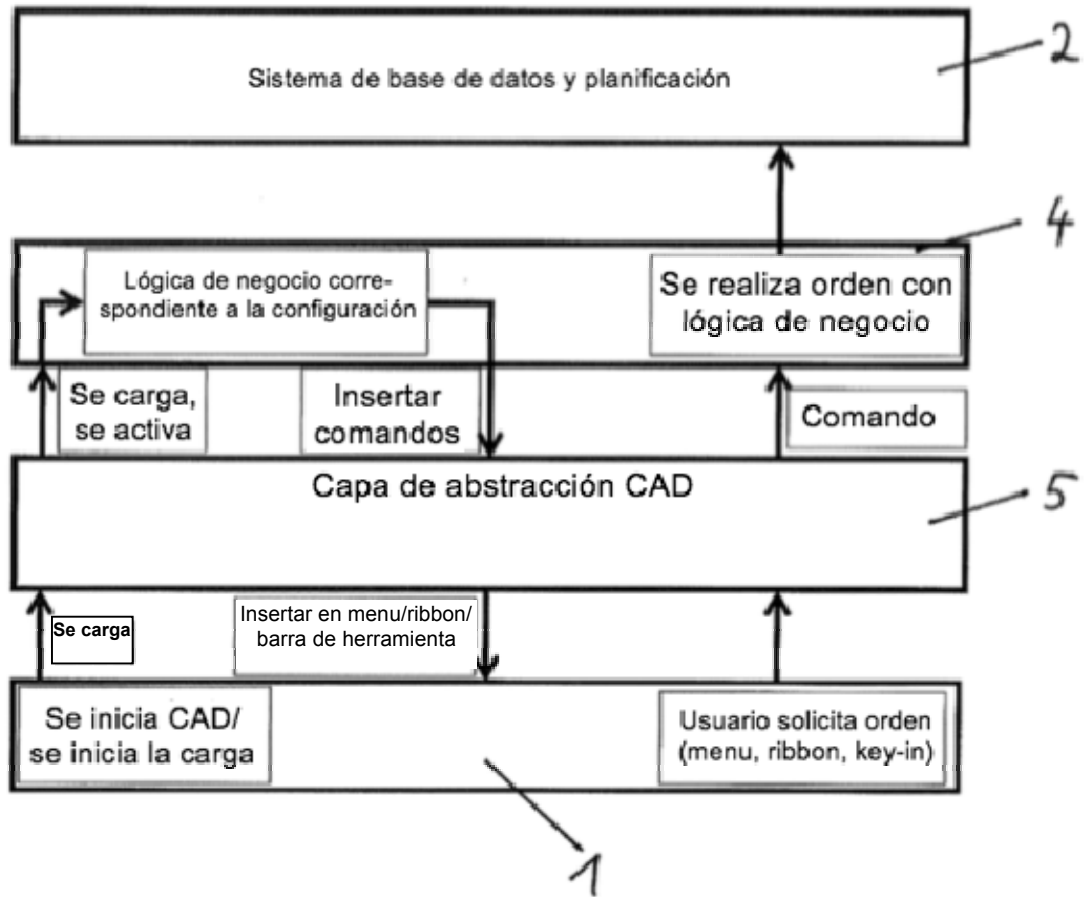


FIG 5

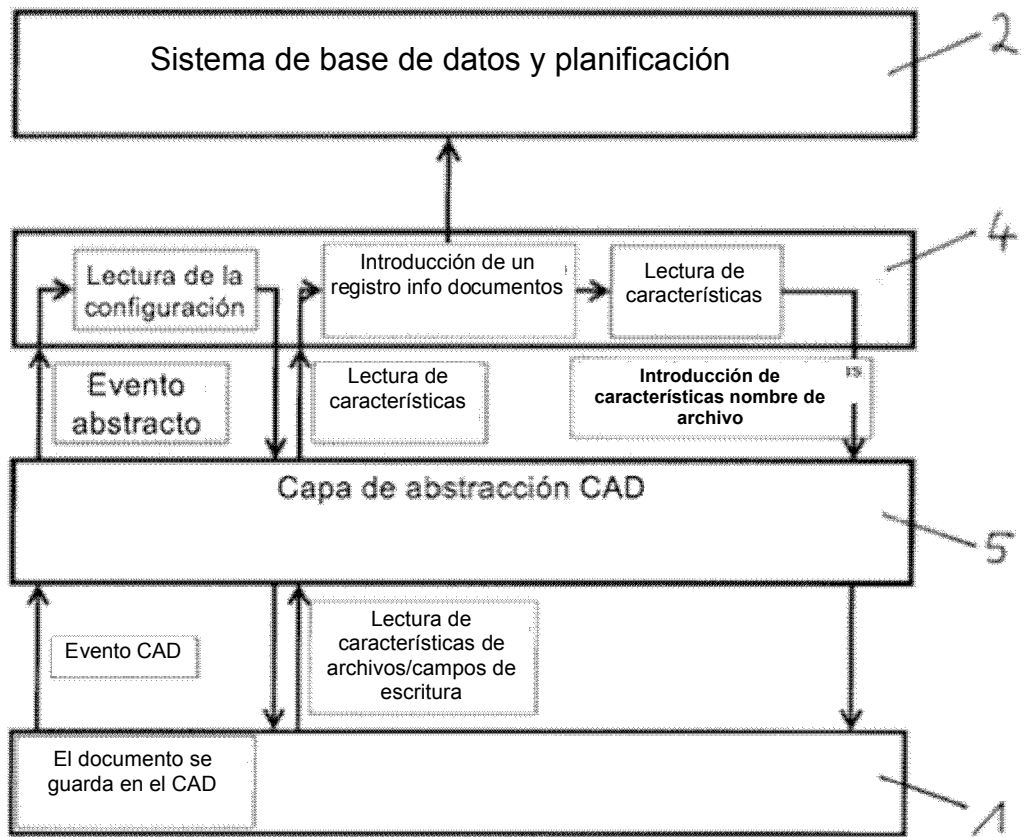


FIG 6



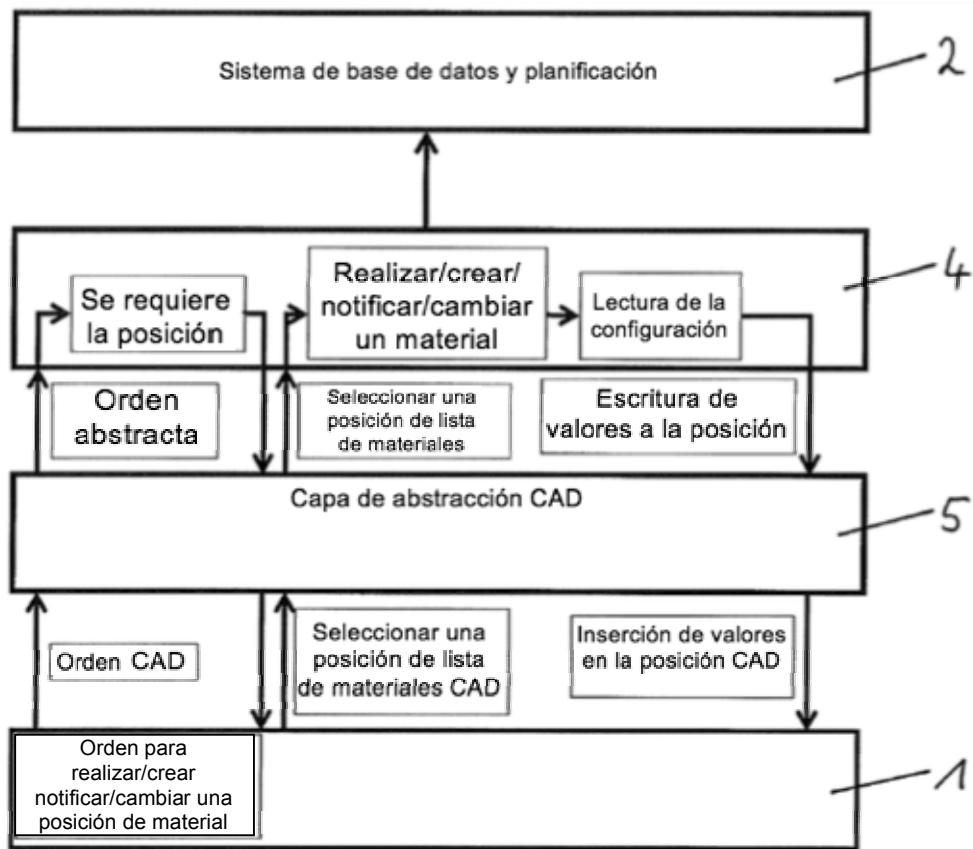


FIG 7

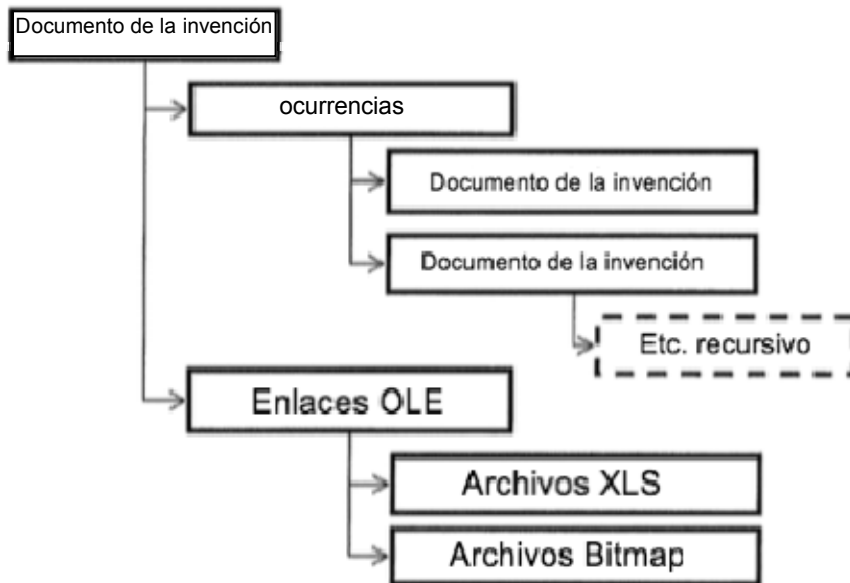


FIG 8

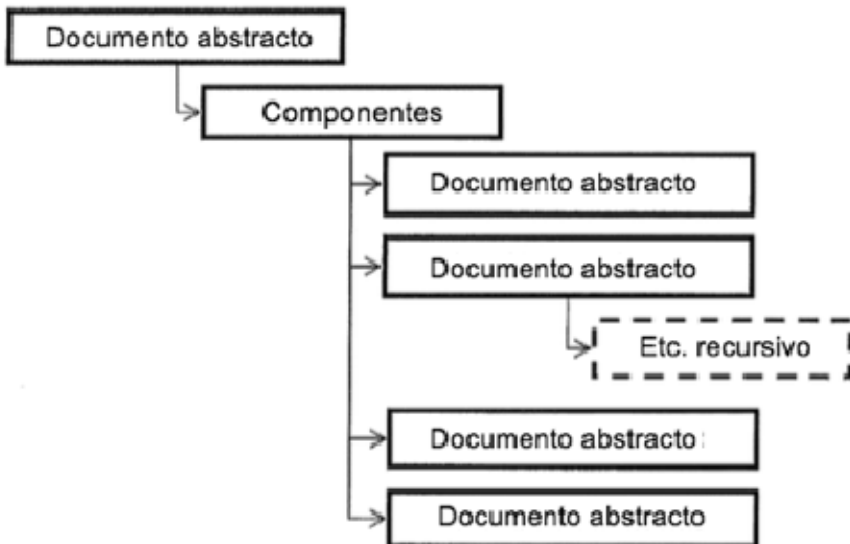


FIG. 9

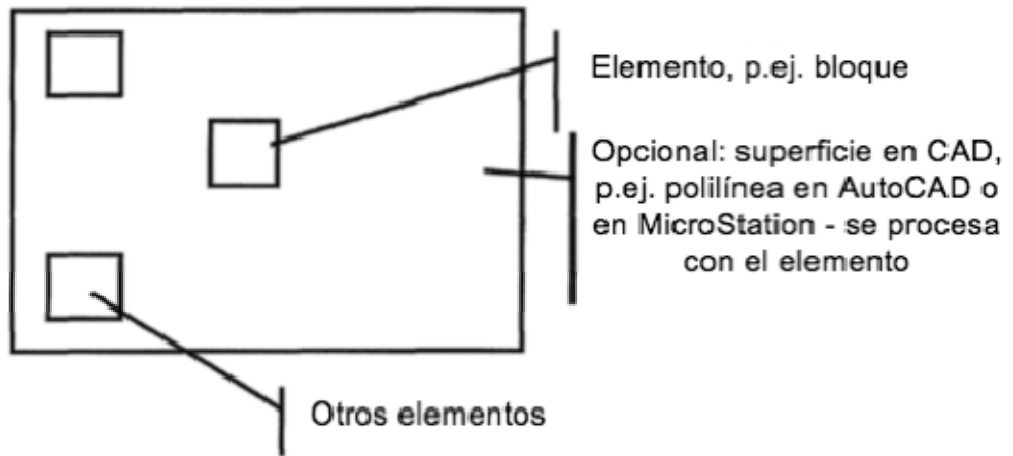


FIG 10

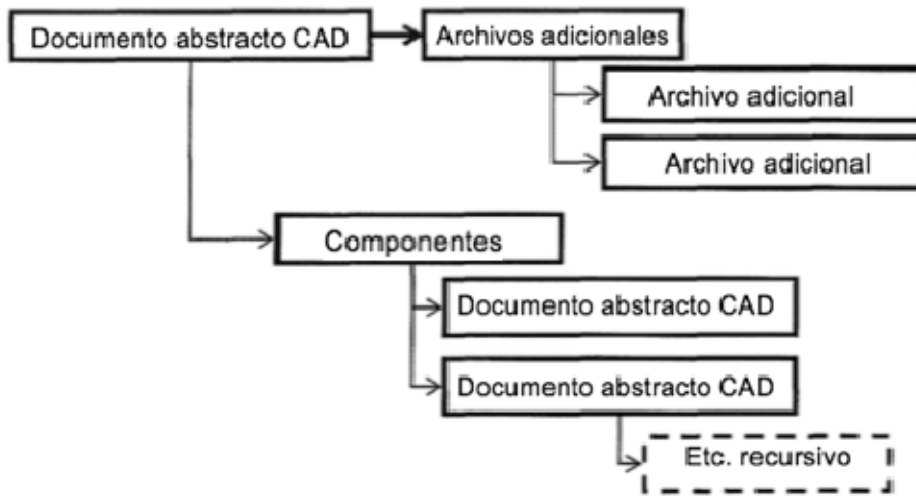


FIG. 11