



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 264 990**

51 Int. Cl.:
H04L 29/06 (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)
G06F 9/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01976350 .7**
86 Fecha de presentación : **02.10.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1323277**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2003**

54 Título: **Unidad de multiplexado, sistema y procedimiento de comunicación en una red informática.**

30 Prioridad: **02.10.2000 FR 00 12629**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2007

73 Titular/es: **Amadeus S.A.S.**
485 route du Pin Montard, Sophia Antipolis
06410 Biot, FR

72 Inventor/es: **Dor, Pierre;**
Grandemange, Alexis;
Lextrait, Vincent;
Marquion, Véronique y
Weissert, François

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 264 990 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).

ES 2 264 990 T3

DESCRIPCIÓN

Unidad de multiplexado, sistema y procedimiento de comunicación en una red informática.

5 La presente invención se refiere a una unidad de multiplexado para la comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas cliente que soportan programas cliente y uno o varios servidores que soportan programas de aplicación, los programas cliente y de aplicación que pueden ser incompatibles.

10 La invención se refiere igualmente a un sistema de comunicación que integra una o varias de tales unidades, así como a un procedimiento que podrá realizarlo.

La invención encontrará particularmente su aplicación en el ámbito de la reserva de viajes o de transportes mediante sistemas informáticos.

15 Tales sistemas, corrientemente llamados CRS (computerized reservation systems) utilizan comunicaciones por redes informáticas para relacionar clientes (tales como agentes en el sector del viaje o de los particulares) y los servicios centrales de empresas que les atañe por las reservas.

20 Estos sistemas tienen que utilizar componentes muy diversos tales como servidores, terminales de ordenadores, puestos informáticos individuales y esto por enlaces variados y a menudo compuestos constituidos por redes locales o mundiales.

25 Esta heterogeneidad se encuentra además a nivel de los formatos de datos y de protocolos de comunicación. Si algunos protocolos como la combinación HTTP/HTML están lo suficientemente convencionalizados para limitar los problemas de interoperabilidad, otros como IIOP ó JRMP necesitan que las partes se pongan de acuerdo sobre las interfaces comunes incluso si la manera de representarlo en una red es convencional.

30 Existe por consiguiente una necesidad importante de racionalizar el modo de funcionamiento y de comunicación en los sistemas informáticos tales como los descritos anteriormente.

A este respecto, dispositivos de multiplexado son propuestos actualmente según varias variantes. Aseguran generalmente una centralización de las conexiones y una reducción del número de conexiones necesarias para la conducción de los datos.

35 Sin embargo no proporcionan una satisfacción completa. Así, presentan problemas de tiempo de respuesta o, cuando están implantados cerca de un grupo de máquinas, son pesados de gestionar.

40 Por otro lado, resulta difícil administrar un gran número de clientes: es preciso que los servidores soporten varias versiones de las aplicaciones para responder a las peticiones de clientes cuyos logicales se encuentran a niveles de puesta al día diferentes.

Otro inconveniente de los sistemas actuales es que su utilización no es flexible, particularmente en términos de distribución de carga entre los servidores, de gestión de las averías y de eventuales congestiones.

45 Soluciones a los problemas mencionados han sido propuestas tal como la utilización de intergiciales.

Se trata de logicales que aseguran una función de intermediario entre una parte de cliente y una parte de servidor del sistema.

50 Su utilización implica sin embargo pesadas adaptaciones de las aplicaciones. Repercuten por consiguiente en los costes y los tiempos de desarrollo. Este inconveniente es tanto más importante cuando el intergicial debe ser igualmente desplegado, lo cual incrementa los riesgos de no interoperabilidad y complica las tareas de administración.

55 En el plano de la compatibilidad de las aplicaciones utilizadas en los sistemas informáticos, los medios de multiplexado y los intergiciales actualmente conocidos no ofrecen ninguna solución específica.

60 Se conoce a pesar de ello por el documento WO-A-99.44155 un dispositivo para la conversión de datos y la distribución de carga en una red informática. Según este documento, se procede sistemáticamente a una conversión de los datos en un formato fijo con el fin de facilitar su tratamiento. Un sistema de asignación de servidor a ciertos clientes y una gestión de su estrangulación se presenta también.

Este sistema es estático y no permite elegir el servidor en función del contenido de los mensajes cliente.

65 Este dispositivo está claramente orientado al uso de un protocolo único que es el EDIFACT. No busca asegurar una completa compatibilidad, sean cuales fueren los formatos y protocolos utilizados para un servidor dado.

ES 2 264 990 T3

Por otro lado, el reparto de carga propuesto se limita a circunstancias puntuales y no busca administrar globalmente la actividad de los servidores. Además este sistema no es modular lo cual fuerza su evolutividad y el camino seguido por los mensajes comprende numerosas etapas que influyen desfavorablemente en el tiempo de respuesta de la red.

5 El mecanismo se realiza en el código de los clientes y de los servidores que deben por consiguiente ser modificados para utilizarlo.

10 El documento WO-A-00 28433 presenta una interfaz de multiplexado entre clientes y servidores en una red de comunicación del tipo Internet. La unidad de acoplamiento mutuo propuesta se conecta con una pluralidad de clientes por una parte y una pluralidad de servidores por otra parte. La interfaz abre y mantiene las conexiones con los servidores y asegura el relacionado con los clientes. Este documento describe una centralización completa de la comunicación a un sistema que no diferencia los tipos de clientes y los tipos de servidores. Este sistema asegura únicamente un envío dinámico dependiente de los datos de los mensajes intercambiados.

15 El documento US-A-5 951 694 muestra una red de servicios en línea que implica el relacionado de diferentes máquinas cliente y de diferentes servidores por medio de una red de gran extensión y de portales de comunicación. Este sistema está específicamente relacionado con la utilización y el funcionamiento de los portales considerados para un relacionado simultáneo de los clientes con los servidores. La gestión del envío es por consiguiente específicamente dinámica.

20 El documento US-A-5 799 173 presenta un procedimiento para controlar dinámicamente el funcionamiento de una pluralidad de servidores en respuesta a peticiones. Este documento se aplica esencialmente para la optimización de la ejecución de peticiones a nivel de los servidores más bien que a la formación de un conjunto homogéneo de conversión y envío. Esta anterioridad muestra esencialmente una posibilidad de distribución de carga por la creación de filas a nivel de los servidores.

30 La publicación DLLaGator Version 2.3 General Availability se refiere a un producto informático sin relación con el dominio de comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas cliente que soportan programas cliente y varios servidores que soportan programas de aplicación.

35 Se conoce igualmente por el documento EP-A-0 969 367, un sistema de distribución de tareas entre subsistemas de un sistema informático. Este documento está específicamente centrado en un modo particular de realización del reparto de carga en el sistema informático. No presenta una unidad de multiplexado general con el dispositivo particular para la conversión y el envío de cualquier petición en la red informática.

40 Se conoce igualmente por la publicación de los Sres. SCHIEMANN ET BORMAN titulada "A new approach for load balancing in high-performance decision support systems" un dispositivo particular para asegurar el reparto de carga en un sistema informático con medios específicos para la gestión en paralelo de una pluralidad de tareas.

45 Finalmente se conoce por el documento WO-A-00 46683 un aparato y un método para la conversión de datos en una red informática en la cual los datos de diferentes tipos son sistemáticamente convertidos a un formato único. Los datos son por otro lado enviados entre diferentes servidores y clientes por mediación de medios de envío clásicos y no modulares.

La invención aquí propuesta tiene por objeto paliar los inconvenientes de las técnicas hasta ahora conocidas.

50 Uno de sus primeros objetivos es asegurar una conversión eficaz de los mensajes para hacerlos compatibles con cualquier aplicación blanco. La invención permite por consiguiente una comunicación entre todas las componentes de la red.

55 Permite al mismo tiempo organizar el multiplexado de los datos utilizando módulos de gestión de entrada y de salida que son fácilmente controlados por un órgano de administración: por ejemplo, la integración de un nuevo tipo de cliente en el sistema se realizará rápidamente por la creación de un nuevo módulo de gestión de entrada. En cuanto a los clientes que utilizan el mismo protocolo y utilizado en las mismas condiciones, podrán compartir un mismo módulo de gestión de entrada. Se aprecia bien que la invención aquí expuesta ofrece modularidad y capacidad de adaptación en la evolución estructural o funcional de la red.

60 Asegura también una gestión optimizada del estrangulamiento de los servidores mediante un reparto de carga según criterios determinados tales como la naturaleza de la petición, la ocupación de espacio, las averías eventuales.

Este conjunto es además administrable de forma centralizada.

65 Otros fines y ventajas de la invención aparecerán en el transcurso de la descripción que sigue y que presenta un modo preferido pero no limitativo de realización.

La presente invención se refiere a una unidad de multiplexado para la comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas cliente que soportan programas clientes y uno o varios servidores que soportan programas

ES 2 264 990 T3

de aplicación, pudiendo los programas cliente y de aplicación ser incompatibles, como se reivindica en la reivindicación 1.

Esta unidad podrá presentarse bajo las variantes siguientes:

- los medios de envío comprenden medios de reparto de carga aptos para definir la identidad de un servidor blanco para el tratamiento de una petición, según condiciones de carga.
- los medios de envío comprenden al menos un módulo de aplicación de envío conectable con el resto de medios de envío y apto para realizar funciones de envío según normas predeterminadas.
- los medios de conversión comprenden al menos un módulo de aplicación de conversión conectable con el resto de los medios de conversión y apto para realizar funciones de conversión predeterminadas
- los módulos de gestión de salida comprenden un dispositivo de archivo de espera apto para concentrar las entradas a los servidores.
- comprende un módulo de administración apto para gestionar la creación, la supresión, la modificación y el estado de funcionamiento de los módulos de gestión de entrada y de salida.

La invención se refiere también a un sistema de comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas cliente que soportan programas cliente y uno o varios servidores que soportan programas de aplicación, pudiendo los programas cliente y de aplicación ser incompatibles, caracterizado por el hecho de que integra al menos una unidad de multiplexado según la invención.

Según un modo de realización, el sistema comprende un agente de supervisión apto para controlar el módulo de administración de la o de las unidades de multiplexado.

Según otra posibilidad, comprende extensiones en forma de bibliotecas de enlace dinámico aptas para ser cargadas por una unidad de multiplexado para contener los módulos de aplicación.

La invención se refiere por último a un procedimiento comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas cliente que soportan programas cliente y uno o varios servidores que soportan programas de aplicación pudiendo los programas cliente y de aplicación ser incompatibles, apto para ser utilizado por el sistema según la invención como se ha reivindicación en la reivindicación 10.

Este procedimiento podrá comprender las etapas siguientes:

- los datos de la petición reconocidos para su envío comprenden la naturaleza de su contenido.
- para el envío de la petición y del mensaje procedente del servidor blanco, se invoca al menos un módulo de aplicación de envío conectable para realizar funciones de envío predeterminadas.
- para la conversión de la petición y del mensaje procedente del servidor blanco, se invoca al menos un módulo de aplicación de conversión conectable para realizar funciones de conversión predeterminadas.

Se gestiona el estrangulamiento de distinto modo según el número y la naturaleza de los módulos de gestión de salida seleccionados por el mecanismo de envío.

- si solo se ha encontrado un único módulo de gestión de salida en el envío y recibe mensajes de estrangulamiento, entonces se gestiona el estrangulamiento por:
 - definición a nivel del módulo de gestión de salida, de un número máximo de mensajes que pueden ser tratados por el servidor hasta una nueva definición;
 - recuento del número de mensajes cliente recibidos por el módulo de gestión de salida;
 - resta del número de mensajes clientes recibidos del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento.
- Si todos los módulos de gestión de salida encontrados en el envío reciben mensajes de estrangulamiento, se realiza para cada uno las operaciones siguientes:
 - definición, a nivel del módulo de gestión de salida, de un número máximo de mensajes que pueden ser tratados por el servidor hasta una nueva definición;
 - recuento del número de mensajes cliente recibidos por el módulo de gestión de salida;

ES 2 264 990 T3

- resta del número de mensajes cliente recibidos del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento.

y se selecciona el módulo de gestión de salida que tenga el mejor nivel de estrangulamiento.

5

- Si una parte solamente de los módulos de gestión de salida encontrados en el envío reciben mensajes de estrangulamiento y cuando la otra parte no está sujeta al estrangulamiento:

10

1. Se realiza, para cada módulo de gestión de salida que recibe mensajes de estrangulamiento, las operaciones siguientes:

15

- definición, a nivel del módulo de gestión de salida, de un número máximo de mensajes que pueden ser tratados por el servidor hasta una nueva definición;
- recuento del número de mensajes cliente recibidos por el módulo de gestión de salida;
- resta del número de mensajes cliente recibidos del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento;
- se divide el número de mensajes admisibles por el tiempo que queda hasta una nueva definición del número máximo de mensajes admisibles para obtener una frecuencia de sumisión de peticiones;
- se añade al tiempo que transcurre la frecuencia de sumisión de peticiones para determinar a partir de cuando el módulo de gestión de salida podrá aceptar un nuevo mensaje cliente.

25

2. Se orienta el mensaje cliente hacia el primer módulo de gestión de salida que recibe mensajes de estrangulamiento que pueden aceptarlo;

30

3. Se orienta el mensaje cliente hacia otro módulo de gestión de salida, si ningún módulo de gestión de salida que reciba mensajes de estrangulamiento puede aceptarlo.

- se reparte la carga entre los módulos de gestión de salida que no reciben mensajes de estrangulamiento, mediante las operaciones siguientes:

35

1. construcción de un cuadro de módulos de gestión de salida que no reciben mensajes de estrangulamiento

2. aumento de un contador en cada mensaje cliente recibido

40

3. división entera del número del contador por el número de módulos de gestión de salida que no reciben mensajes de estrangulamiento

4. utilización del resto de la división como índice en el cuadro para encontrar el módulo de gestión de salida que no recibe mensajes de estrangulamiento a utilizar.

45

Los dibujos adjuntos se facilitan a título de ejemplos indicativos y no limitativos. Representan un modo de realización. Los mismos permitirán comprender fácilmente la invención.

Las figuras 1 y 2 muestran dos ejemplos de realización del multiplexado según el estado de la técnica.

50

La figura 3 esquematiza la implantación de un intergical entre una parte cliente y una parte servidor.

La figura 4 es una vista global de la invención.

55

La figura 5 ilustra diversas etapas de funcionamiento de la invención.

En la figura 2 se ha representado una organización clásica de red informática. En esta red, una pluralidad de máquinas cliente 1 se encuentra relacionada con uno o varios servidores 3 que se encuentran a menudo en un emplazamiento alejado de las máquinas cliente. A título de ejemplo, los clientes podrán ser particulares conectados a la red por ejemplo por medio de una red 2 de extensión mundial, tal como internet, u operadores especializados en el ámbito del viaje. Podrán igualmente tratarse de servidores informáticos.

60

Las redes ponen habitualmente en juego numerosísimas máquinas cliente. Por consiguiente es preciso preferencialmente buscar minimizar el número de conexiones entre las máquinas cliente 1 y los servidores 3, operaciones de concentración y de direccionado realizadas por medio de un multiplexado.

65

ES 2 264 990 T3

En el caso de la figura 2, algunas máquinas clientes son, por medio de la red 2, relacionadas con un único servidor 3. Los clientes deben tener conocimiento del o de los servidores a los cuales pueden conectarse. El tiempo de establecimiento de las conexiones es muy importante y en caso de fallo de la conexión el cliente no puede generalmente saber si el fallo se debe a la red o al servidor. El único mecanismo de tolerancia respecto a las averías que puede utilizar es tratar de establecer una conexión con otro servidor que ofrezca el mismo servicio, lo cual es largo, aventurado y complica la utilización y el desarrollo del programa cliente.

Se han propuesto multiplexados que permiten un mejor tiempo de respuesta. Una configuración de ellos se ilustra en la figura 1. En este marco, unos multiplexores 4 se posicionan río abajo de un grupo de máquinas cliente 1 con el fin de gestionar sus comunicaciones con la red 2.

Se comprende que, si los multiplexores 4 se multiplican, la gestión de la red se vuelve difícil. En efecto, en caso de adaptación, de desarrollo o evolución de ciertas partes constitutivas de la red, es necesario realizar operaciones de actualización en multiplexores 4 que pueden estar alejados, y a veces localizados con un cliente o con un socio comercial.

Para remediar estos inconvenientes y con los expuestos anteriormente para este tipo de multiplexado, se propone el uso de interlogiciales 9 tales como se han representado en la figura 3.

En esta figura, un interlogicial 9 constituye un logicial intermediario entre una parte cliente y una parte servidor.

La parte cliente comprende una capa de actividad cliente 5 donde se realizan ciertos tratamientos, así como una capa de intersuperficial 7 con el interlogicial 9.

Por otra parte, una capa de actividad servidor 6 está presente y se comunica con el interlogicial 9 por medio de una capa intersuperficial 8.

Los inconvenientes de las utilizations de un interlogicial 9 han sido ya mencionadas anteriormente.

La solución propuesta por la invención se ilustra de forma esquemática en las figuras 4 y 5.

De un modo general, en la figura 4 se aprecia que la invención relaciona una capa de actividad cliente 10 y una capa de actividad servidor 11. Este relacionado se realiza mediante capas intersuperficiales de red standard 12, 13.

Para realizar la comunicación, un sistema de comunicación 15 según la invención se encuentra presente y conectado con una capa de red standard 14.

De forma esquemática, se ha representado el sistema de comunicación 15 en dos bloques de diagramas que reflejan la modularidad de la invención.

Se han representado igualmente mediante flechas, las transferencias de mensajes desde la capa de actividad cliente 10 hasta la capa de actividad servidor 11. El sentido de las flechas, aquí propuesto a título de ejemplo, va en el sentido cliente-servidor, pero a la inversa se realiza bien entendido igualmente.

Una petición 20 es dirigida al sistema de comunicación 15 desde la capa de actividad cliente 10 y, por medio del sistema de comunicación 15 según la invención, es repercutida a nivel de la capa de actividad del servidor 11 en un mensaje cliente 22.

Para la transmisión de un mensaje cliente 22 de este tipo al servidor, funciones de envío, y eventualmente de reparto de carga o también de conversión, son realizadas.

En lo que sigue de la descripción y para la correcta comprensión de la invención, el término "petición 20" designa un mensaje enviado por el cliente y la palabra "respuesta 21" un mensaje recibido por el cliente.

Haciendo ahora referencia a la figura 5, se aprecia que se ha representado, a título de ejemplo, una comunicación entre una máquina cliente 16 y un servidor 17.

Su puesta en relación se realiza por medio de una unidad de multiplexado según la invención. Una unidad de este tipo podrá poner en práctica una pluralidad de máquinas cliente 16 y servidores 17. Por otro lado, el sistema según la invención, que integra la unidad de multiplexado así presentada, podrá comprender otras unidades similares, según la invención.

El sistema propuesto es por consiguiente perfectamente modular y organizado y puede estar controlado y administrado de forma centralizada.

Se describen a continuación unos modos de realización particulares de la unidad de multiplexado según la invención.

ES 2 264 990 T3

La figura 5 muestra la formación para cada máquina cliente 16 de un módulo de gestión de entrada 18. Un módulo de gestión 18 de este tipo se crea para cada tipo de máquina cliente a conectar y puede ser modificado o suprimido según las necesidades.

5 El módulo de gestión de entrada asegura la recepción de las peticiones 20 procedentes de la máquina cliente y la transmisión de las respuestas 21 a estas peticiones 20. Se ha señalado mediante una flecha 20 la ruta seguida por la petición procedente de un programa cliente soportada por la máquina cliente 16.

Por otro lado se asigna, en la unidad de multiplexado, un módulo de gestión de salida 19 a uno o varios servidores 10 17. De forma similar, el módulo de gestión de salida 19 tiene por función recibir los mensajes a tratar por el o los servidores 17 y repercutirlos hacia este o estos.

Como se ha representado, un sistema de colocación en cola se realiza para formar una cola de mensajes cliente 22 a tratar a nivel del módulo de gestión de salida 19. Un dispositivo de colocación en cola señalado por 26 se ilustra a este respecto en la figura 5.

Medios de envío se encuentran presentes con el fin de determinar uno o más módulos de gestión de salida 19, hacia los cuales la petición 20, procedente de la máquina cliente, va a ser transferida.

20 En relación por una parte, con el módulo de gestión de entrada 18 y por otra parte con el módulo de gestión de salida 19, los medios de envío permiten definir la identidad de al menos un módulo de gestión de salida blanco para el tratamiento de una petición 20, y de forma recíproca, la identidad de la máquina cliente a la cual el mensaje 23 procedente del servidor blanco debe dirigirse.

25 De forma preferida, los medios de envío comprenden medios de reparto de carga 27 que permitirán definir la identidad de un único módulo de gestión de salida 19 para el tratamiento de la petición 20 según parámetros de cargas.

30 Modos de realización de este reparto se describirán más adelante, pero se indica de aquí en adelante parámetros que podrán ser tenidos en cuenta: el estado de fallo de eventuales servidores, el estrangulamiento de los servidores, la naturaleza de los mensajes a tratar.

35 Las condiciones de carga están esencialmente definidas en el sistema por mensajes del número máximo de mensajes normalmente procedentes de agentes de estrangulamiento. Estos últimos pueden instalarse a nivel de los servidores o de forma independiente.

Se describe por otro lado más adelante un módulo de administración 36 que puede mantener valores por defecto para suplir, llegado el caso, a un fallo del agente de estrangulamiento.

40 Según una posibilidad ventajosa, los medios de envío comprenden uno o varios módulos de aplicación de envío 24, 30. Estos módulos están conectados con subsistemas de envío 29, 34 en relación con los módulos de gestión de entrada 18 y de salida 19.

45 Los módulos de aplicación de envío 24, 34 son conectables con el resto de los medios de envío, lo que asegura una perfecta modularidad de funcionamiento.

De forma preferida, es a nivel de los módulos de aplicación 24, 34, cuando se toman las decisiones de envío. Estas decisiones se aplican seguidamente por el resto de los medios de envío.

50 Según las operaciones de envío a realizar, se podrán utilizar diversos módulos de aplicación y conectados.

Ante la amplitud de las redes informáticas en juego, se plantean problemas de compatibilidad en cuando a los formatos y a los protocolos de transferencia utilizados por las aplicaciones clientes y las aplicaciones de los servidores.

55 Para remediarlo, la unidad de multiplexado aquí presentada comprende medios de conversión. Estos medios aseguran la conversión, si es necesario, del contenido de las peticiones 20 en mensajes cliente 22 compatibles y por consiguiente explotables por el programa de aplicación del servidor blanco 17. De igual modo, los medios de conversión realizan una conversión del contenido del mensaje 23 procedente del servidor blanco 17 en una respuesta 21 compatible con el programa cliente considerado.

65 Ventajosamente, la concepción de medios de conversión es similar a la de los medios de envío. Se entiende por ello que los medios de conversión comprenden subsistemas de conversión 28, 33 aptos para comunicarse con módulos de aplicación de conversión 25, 31 a los cuales están conectados. de forma paralela a los medios de envío, será posible utilizar y hacer evolucionar los módulos de aplicación 25, 31 según las funciones de conversión a realizar.

ES 2 264 990 T3

Un módulo de aplicación está asociado por configuración con un módulo de gestión de entrada o de salida. Por consiguiente, es posible hacer coexistir en el seno de una unidad de multiplexado según la invención varios módulos de aplicación diferentes. Es igualmente posible modificar o utilizar de nuevo sin detener la unidad de multiplexado.

5 Los subsistemas tales como se han presentado podrán invocar uno o varios módulos de aplicaciones conectables.

En el seno de la unidad de multiplexado, se formará preferentemente un módulo de administración 36. El módulo de administración 36 gestiona los módulos de gestión de entrada 18 y de salida 19 de la unidad. El módulo 36 crea, suprime o modifica los módulos de gestión entrada y de salida. Por otro lado, podrá realizar funciones estadísticas y de comprobación del estado de los módulos, comprendido el estado de su carga y de su estrangulamiento. Según una posibilidad ventajosa, la administración puede extenderse por uno o varios módulos de aplicación de administración 35. Estos módulos permiten la administración de los módulos de aplicación de envío y de conversión y en particular de proporcionarles tablas de envío y descripciones de mensajes.

15 Varias unidades de multiplexado tales como las que acaban de describirse pueden ser utilizadas con el fin de constituir un sistema de comunicación según la invención. En este marco, las unidades de multiplexado se utilizarán en paralelo y gestionarán una pluralidad de máquinas cliente 16 y de servidores 17.

De este modo, el control del sistema de comunicación se realiza de forma centralizada para todas las unidades de multiplexado. Así, el sistema podrá comprender un agente de supervisión apto para accionar los módulos de administración 36 de las unidades.

Por diferentes herramientas de gestión y de control un operador, por ejemplo por medio de una interfaz gráfica, puede gestionar y controlar el sistema actuando sobre el agente de supervisión, controlando el mismo los módulos de administración 36.

Por otro lado, la colocación en paralelo de varias unidades de multiplexado puede realizarse en relación con la utilización de extensiones en forma de bibliotecas de conexión dinámica (DLL - Dynamic Link Libraries). Estas extensiones podrán ser cargadas a petición, por una u otra de las unidades de multiplexado con el fin de extender sus funcionalidades. Estas funcionalidades podrán servir a los subsistemas de envío 29, 34, a los subsistemas de conversión 28, 33 y a la supervisión y a la administración de las unidades de multiplexado.

Estas bibliotecas de conexión dinámica podrán constituir el conjunto de los elementos siguientes: módulos de aplicaciones 24, 25, 30, 31 y de aplicación de administración 35.

Las funcionalidades del sistema podrán igualmente extenderse por este medio en lo que respecta a la gestión del estrangulamiento del servidor.

Se describe a continuación el procedimiento de comunicación según la invención que podrá ser realizado, a la vez por el sistema de comunicación anteriormente descrito, y por las unidades de multiplexado comprendidas en el sistema, y que forman parte integrante de la invención.

Se hace referencia todavía a la figura 5 para ilustrar las etapas de este procedimiento.

45 Como se ha indicado anteriormente en lo que se refiere a la unidad de multiplexado, los clientes se conectan a un módulo de gestión de entrada. Un módulo de gestión de salida se conecta con uno o varios servidores o según otro modo espera las conexiones de los servidores. Se encuentra de nuevo el principio de la invención que es acomodar sin modificación los clientes y servidores existentes y sus obligaciones de operación. Cuando una petición 20 debe ser dirigida al resto del sistema para su tratamiento, la misma es enviada hacia un servidor 17 en observación de los datos de envío. Entre estos figura la dirección del módulo de gestión de entrada 18 y la dirección de red de la máquina cliente 16.

Otros parámetros podrán servir para determinar el envío de la petición 20, y particularmente el contenido de la petición. Así, el envío comprenderá una operación de control y de análisis del contenido de la petición 20.

De forma preferida, la etapa de envío se realiza en dos tiempos, uno partiendo de un subsistema de envío 29 en conexión con el módulo de gestión de entrada 18. El segundo se realiza invocando al menos un módulo de aplicación de envío 24 conectable al subsistema 29. Disponiendo de los parámetros de envío, el módulo de aplicación 24 determina la identidad de uno o varios módulos de gestión de salida 19. El envío se aplica entonces por el subsistema 29.

En el caso en que varias posibilidades de servidores blanco hayan sido definidas, se podrá elegir una sola según criterios de reparto de cargas.

Se describirán más adelante variantes de la invención aptas para realizar dicho reparto de cargas entre los módulos de gestión de salida 19 según criterios de estrangulamiento.

65 Cuando la identidad del módulo de gestión de salida 19 se determina al final de la operación de envío, se realiza una etapa de conversión de la petición 20 en un mensaje cliente 22 compatible con los servidores blanco 17.

ES 2 264 990 T3

Cuando es necesario, la operación de conversión puede realizarse igualmente en dos tiempos. El primero consiste en invocar desde un subsistema de conversión 28, un módulo de aplicación de conversión 25 que está conectado. El subsistema 28 invoca uno o varios módulos de aplicación de conversión 25 según la función de conversión a realizar.

5 El módulo de aplicación de conversión 25 devuelve al subsistema 28 un mensaje cliente 22 compatible con el servidor 17.

Este mensaje cliente 22 es transferido al servidor 17 por el módulo de gestión de salida 19 del servidor 17.

10 A nivel del módulo de gestión de salida 19, una cola de espera se crea para recibir los mensajes cliente 22, jugar un papel tampón y enviar los mensajes, sucesivamente al servidor 17.

Una cola de espera se requiere en la medida en que los módulos de gestión de entrada 18 son "multithread": es decir capaz de depositar varias peticiones simultáneamente.

15 Una ruta de ejecución "thread" diferente está asociada con cada servidor 17 y las diferentes rutas de ejecución retiran mensajes en paralelo de la cola de espera 26.

20 Una vez el mensaje cliente tratado a nivel del servidor 17, este devuelve un mensaje servidor 23.

De forma correspondiente a lo que ha sido descrito a nivel del módulo de gestión 18, una operación de envío y luego una operación de conversión se realiza por invocación de módulos de aplicación de envío 30 y de conversión 31.

25 El envío del mensaje 23 se realiza en función del reconocimiento de la naturaleza de este mensaje 23.

La operación de conversión podrá ser realizada antes de la función de envío, pero preferentemente se realiza después. En efecto, se trata de una operación más larga, pero de inicio menos insegura que la del envío.

30 Según una variante preferida del procedimiento según la invención, se gestiona el estrangulamiento del o de los servidores, o para al menos una parte de los servidores 17 comprendidos en el sistema.

Se gestiona el estrangulamiento diferentemente según el número y la naturaleza de los módulos de gestión de salida seleccionados por el mecanismo de envío.

35 Si un solo módulo de gestión de salida ha sido encontrado en el envío y recibe mensajes de estrangulamiento, entonces se gestiona su estrangulamiento por:

- 40 ■ definición, a nivel del módulo de gestión de salida, de un número máximo de mensaje que pueden ser tratados por el servidor hasta una nueva definición;
- recuento del número de mensajes recibidos por el módulo de gestión de salida;
- 45 ■ resta del número de mensajes del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento.

50 Si todos los módulos de gestión de salida encontrados reciben mensajes de estrangulamiento, entonces cada módulo de gestión de salida mantiene un número de mensajes admisibles como se ha descrito más arriba. El mecanismo de envío selecciona el módulo de gestión de salida con el mayor número de mensajes admisibles, es decir el mejor nivel de estrangulamiento.

55 Si una parte de los módulos de gestión de salida encontrados reciben mensajes de estrangulamiento y otra parte no los recibe y no está por consiguiente sujeta a estrangulamiento, el envío trata de utilizar al máximo, dentro de los límites de estrangulamiento impuestos, los módulos de gestión de salida estrangulados luego en repartir equitativamente la carga que queda entre los módulos de gestión de salida no estrangulados. Para ello se calcula, para cada módulo de gestión de salida estrangulado, una frecuencia de sumisión de petición dividiendo el número de mensajes admisibles por el tiempo que queda hasta una nueva definición del número máximo de mensajes admisibles y a partir de esta frecuencia, a partir de cuando este módulo de gestión de salida podrá aceptar una petición. El mecanismo de envío selecciona el primer módulo de gestión de salida estrangulado que puede aceptar una petición y si no encuentra ninguno, se elige un módulo de gestión no estrangulado según el mecanismo de reparto de carga por defecto.

60 A este respecto, y según una variante preferida, se mantiene un contador que aumenta en uno por cada mensaje recibido y se reinicializa en caso de sobrepase de capacidad. El mecanismo de envío construye un cuadro de los módulos de gestión de salida seleccionados. Calcula el resto de la división entera del contador por el número de módulos de gestión de salida seleccionados y selecciona el módulo de gestión de salida correspondiente a este índice en el cuadro.

Referencias

1. Máquinas cliente
2. Redes de comunicación
- 5 3. Servidor
4. Multiplexor
5. Capa de actividad cliente
6. Capa de actividad servidor
- 10 7. Capa intersuperficial con interlogicial
8. Capa intersuperficial con interlogicial
9. Interlogicial
10. Capa de actividad cliente
- 15 11. Capa de actividad servidor
12. Capa intersuperficial de red
13. Capa intersuperficial de red
14. Capa genérica de red
- 20 15. Sistema de comunicación
16. Máquina cliente
17. Servidor
18. Módulo de gestión de entrada
- 25 19. Módulo de gestión de salida
20. Petición
21. Respuesta
22. Mensaje cliente
23. Mensaje servidor
- 30 24, 30. Módulo de aplicación de envío
- 25, 31. Módulo de aplicación de conversión
26. Dispositivo de colocación en cola
27. Medios de reparto de carga
- 35 28, 33. Subsistema de conversión
- 29, 34. Subsistema de envío
35. Módulo de aplicación de administración.
36. Módulo de administración

40

45

50

55

60

65

ES 2 264 990 T3

REIVINDICACIONES

1. Unidad de multiplexado para la comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas cliente (16) que soporta programas clientes y varios servidores (17) que soportan programas de aplicación, pudiendo los programas clientes y de aplicación ser incompatibles, comprendiendo la indicada unidad medios de envío y medios de conversión, **caracterizada** por el hecho de que comprende:
- para cada tipo de máquina cliente (16), un módulo de gestión de entrada (18) que recibe las peticiones (20) de los programas cliente y les transmite las respuestas (21):
 - para un servidor (17) o un grupo de servidores, un módulo de gestión de salida (19) que transmite al servidor los mensajes clientes (22) que le son dirigidos y que transmiten las respuestas (21) a los módulos de gestión de entrada (18) de las máquinas clientes (16) y por el hecho de que:
 - los medios de envío (24, 30, 29, 34) están conectados a los módulos de gestión de entrada (18) y de salida (19) y aptos para definir la identidad de al menos un módulo de gestión de salida (19) para el tratamiento de una petición (20) y para determinar la identidad de la máquina cliente (16) a la cual el mensaje (23) procedente del servidor blanco (17) debe dirigirse;
 - los medios de conversión (28, 33, 25, 31) son aptos para convertir, si es necesario, el contenido de la petición (20) en un mensaje cliente (22) compatible con el programa de aplicación del servidor blanco (17) y el contenido del mensaje (23) procedente del servidor blanco (17) en una respuesta (21) compatible con el programa cliente.
2. Unidad, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que los medios de envío comprenden medios de compartición de carga (27) aptos para definir la identidad de un servidor blanco (17) para el tratamiento de una petición (20), según condiciones de carga.
3. Unidad, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** por el hecho de que los medios de envío comprenden al menos un módulo de aplicación de envío (24, 30) conectable con el resto de los medios de envío y apto para realizar funciones de envío según normas predeterminadas.
4. Unidad, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por el hecho de que los medios de conversión comprenden al menos un módulo de aplicación de conversión (25, 31) conectable con el resto de los medios de conversión y apto para realizar funciones de conversión predeterminadas.
5. Unidad, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** por el hecho de que los módulos de gestión de salida comprenden un dispositivo de colocación en cola (26) apto para concentrar las entradas hacia los servidores (17).
6. Unidad, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** por el hecho de que comprende un módulo de administración (36) apto para gestionar la creación, la supresión, la modificación y el estado de funcionamiento de los módulos de gestión de entrada (18) y de salida (19).
7. Sistema de comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas clientes (16) que soporta programas clientes y uno o varios servidores (17) que soportan programas de aplicación, pudiendo los programas clientes y de aplicación ser incompatibles, **caracterizado** por el hecho de que integra al menos una unidad de multiplexado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Sistema de comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas clientes (16) que soportan programas clientes y uno o varios servidores (17) que soportan programas de aplicación, pudiendo los programas clientes y de aplicación ser incompatibles, **caracterizado** por el hecho de que
- integra al menos una unidad de multiplexado según la reivindicación 6,
 - comprende un agente de supervisión apto para controlar el módulo de administración de la o de las unidades de multiplexado.
9. Sistema de comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas clientes (16) que soportan programas clientes y uno o varios servidores (17) que soportan programas de aplicación, pudiendo los programas clientes y de aplicación ser incompatibles, **caracterizado** por el hecho de que
- integra al menos una unidad de multiplexado según la reivindicación 3 o la reivindicación 4,
 - comprende extensiones en forma de bibliotecas de conexión dinámica aptas para ser cargadas por una unidad de multiplexado para contener los módulos de aplicación (24, 30; 25, 31).
10. Procedimiento de comunicación en una red informática entre una pluralidad de máquinas clientes (16) que

ES 2 264 990 T3

soportan programas clientes y uno o varios servidores (17) que soportan programas de aplicación pudiendo los programas clientes y de aplicación ser incompatibles, procedimiento en el cual se realizan acciones de envío y de conversión, apto para ser utilizado por el sistema según las reivindicaciones 7, 8 ó 9, **caracterizado** por el hecho de que

5 - se conecta cada máquina cliente (16) de un tipo considerado con un módulo de gestión de entrada (18) que recibe las peticiones (20) del programa cliente y le transmiten las respuestas (21);

10 - se conecta con un servidor (17) un módulo de gestión de salida (19) que transmite al servidor (17) los mensajes clientes (22) que le son dirigidos y que transmiten las respuestas (21) a los módulos de gestión de entrada (18) de las máquinas clientes (16);

15 - se envía la petición (20) mediante reconocimiento de los datos de la petición (20) incluyendo la dirección del módulo de gestión de entrada (18) y la dirección de red de la máquina cliente (16) de donde provienen, luego se determina al menos un servidor blanco (17) según estos datos;

- se convierte la petición (20) en un mensaje cliente (22) de formato compatible con el o los servidores blanco (17);

- se envía el mensaje cliente (22) al módulo de gestión de salida (19) del servidor blanco (17) para transmisión;

20 - se envía el mensaje (23) procedente del servidor blanco (17) y transmite por el módulo de gestión de salida (19) mediante reconocimiento del mensaje (23) procedente del servidor blanco (17), luego se determina la máquina cliente correspondiente (16) según el resultado de este reconocimiento;

25 - se convierte, si es necesario, antes o después de su envío, el mensaje (23) procedente del servidor blanco (17) en una respuesta (21) de formato compatible con el de la o las máquinas cliente (16);

- se envía la respuesta (21) al módulo de gestión de entrada (18) de la máquina cliente (16) para transmisión.

30 11. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 10, **caracterizado** por el hecho de que los datos de la petición (20) reconocidos para su envío comprenden la naturaleza de su contenido.

35 12. Procedimiento de comunicación, según la reivindicación 10 ú 11, **caracterizado** por el hecho de que para el envío de la petición (20) y del mensaje (23) procedente del servidor blanco (17), se invoca al menos un módulo de aplicación de envío (24, 30) conectable para realizar funciones de envío predeterminadas.

40 13. Procedimiento de comunicación según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** por el hecho de que la conversión de la petición (20) y del mensaje (23) procedente del servidor blanco (17), se invoca al menos un módulo de aplicación de conversión (25, 31) conectable para realizar funciones de conversión predeterminadas.

45 14. Procedimiento de comunicación, según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** por el hecho de que, si solamente un módulo de gestión de salida (19) ha sido encontrado en el envío y recibe mensajes de estrangulamiento, entonces se gestiona el estrangulamiento por:

45 ■ definición a nivel del módulo de gestión de salida (19), de un número máximo de mensajes que pueden ser tratados por el servidor (17) hasta una nueva definición;

■ recuento del número de mensajes clientes recibidos por el módulo de gestión de salida (19);

50 ■ resta del número de mensajes clientes recibidos del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento.

55 15. Procedimiento de comunicación, según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** por el hecho de que todos los módulos de gestión de salida (19) encontrados en el envío reciben mensajes de estrangulamiento, se realizan para cada uno las operaciones siguientes:

55 ■ definición, a nivel del módulo de gestión de salida (19), de un número máximo de mensajes que pueden ser tratados por el servidor (17) hasta una nueva definición;

60 ■ recuento del número de mensajes clientes (22) recibidos por el módulo de gestión de salida (19);

■ resta del número de mensajes clientes (22) recibidos del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento.

65 y se elige el módulo de gestión de salida (19) que tiene el mejor nivel de estrangulamiento.

16. Procedimiento de comunicación, según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** por el hecho de que si una parte solamente de los módulos de gestión de salida (19) encontrados en el envío reciben mensajes de estrangulamiento y cuando la otra parte no está sujeta al estrangulamiento:

ES 2 264 990 T3

1 Se realizan, para cada módulo de gestión de salida (19) que recibe mensajes de estrangulamiento, las operaciones siguientes:

- definición, a nivel del módulo de gestión de salida (19), de un número máximo de mensajes que pueden ser tratados por el servidor (17) hasta una nueva definición;
- recuento del número de mensajes cliente (22) recibidos por el módulo de gestión de salida (19);
- resta del número de mensajes cliente (22) recibidos del número máximo para obtener un número de mensajes admisibles, con el fin de determinar un nivel de estrangulamiento;
- se divide el número de mensajes admisibles por el tiempo que queda hasta una nueva definición del número máximo de mensajes admisibles para obtener una frecuencia de sumisión de peticiones;
- se añade al tiempo que transcurre la frecuencia de sumisión de peticiones para determinar a partir de cuando el módulo de gestión de salida (19) podrá aceptar un nuevo mensaje cliente (22).

2 Se orienta el mensaje cliente (22) hacia el primer módulo de gestión de salida (19) que recibe mensajes de estrangulamiento que pueden aceptarlo;

3 Se orienta el mensaje cliente (22) hacia otro módulo de gestión de salida (19), si ningún módulo de gestión de salida (19) que reciba mensajes de estrangulamiento puede aceptarlo.

17. Procedimiento de comunicación, según la reivindicación 16, **caracterizado** por el hecho de que se reparte la carga entre los módulos de gestión de salida (19) que no reciben mensajes de estrangulamiento, mediante las operaciones siguientes:

1. construcción de un cuadro de módulos de gestión de salida (19) que no reciben mensajes de estrangulamiento
2. aumento de un contador en cada mensaje cliente (22) recibido
3. división entera del número del contador por el número de módulos de gestión de salida (19) que no reciben mensajes de estrangulamiento
4. utilización del resto de la división como índice en la tabla para encontrar el módulo de gestión de salida (19) que no recibe mensajes de estrangulamiento a utilizar.

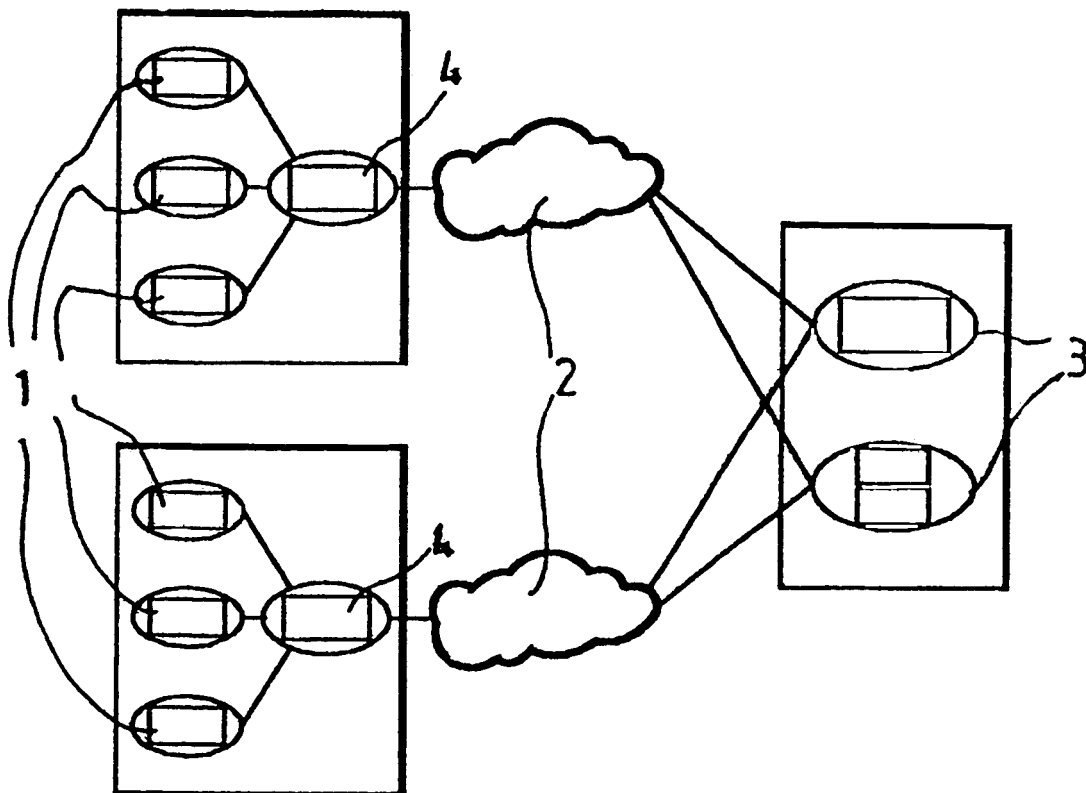


Fig. 1

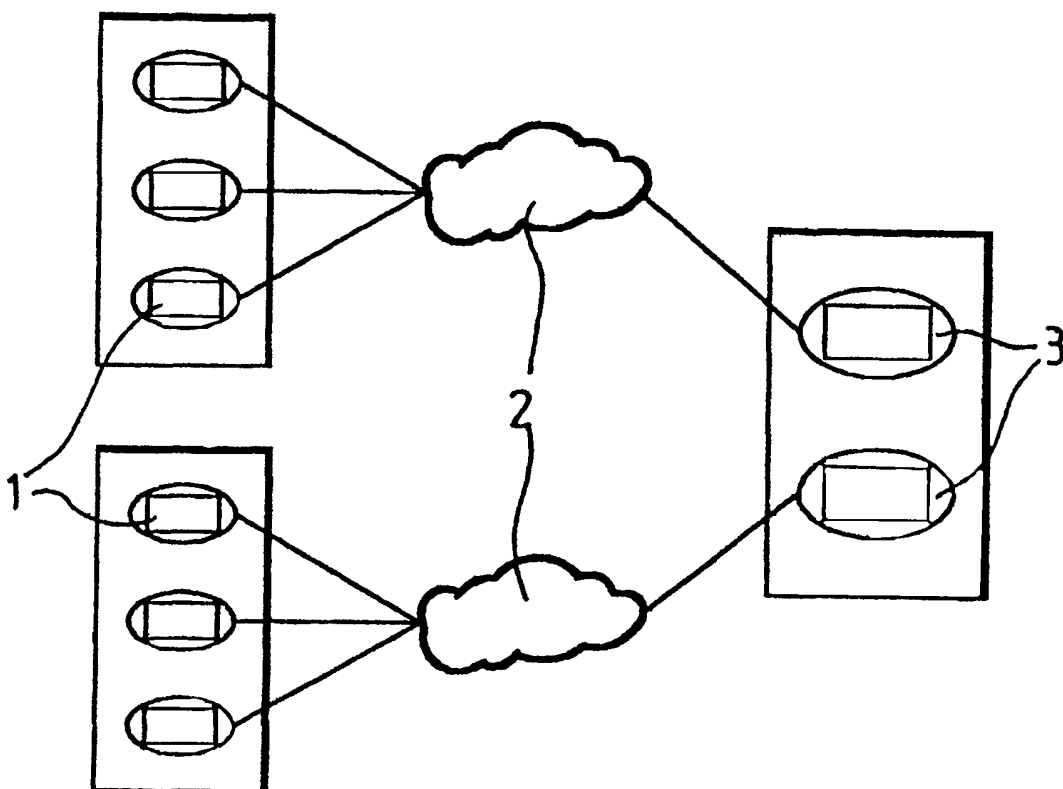


Fig. 2

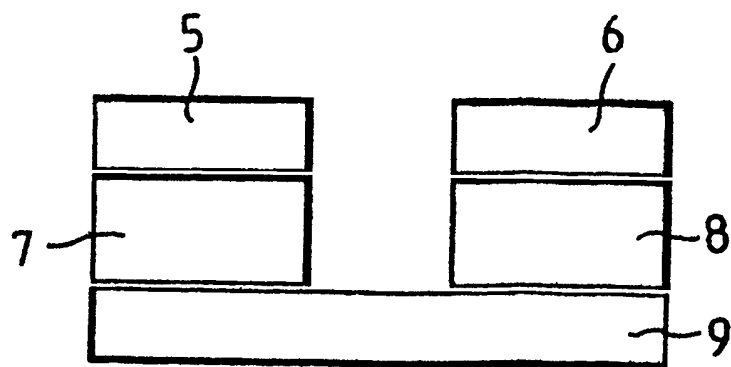


Fig. 3

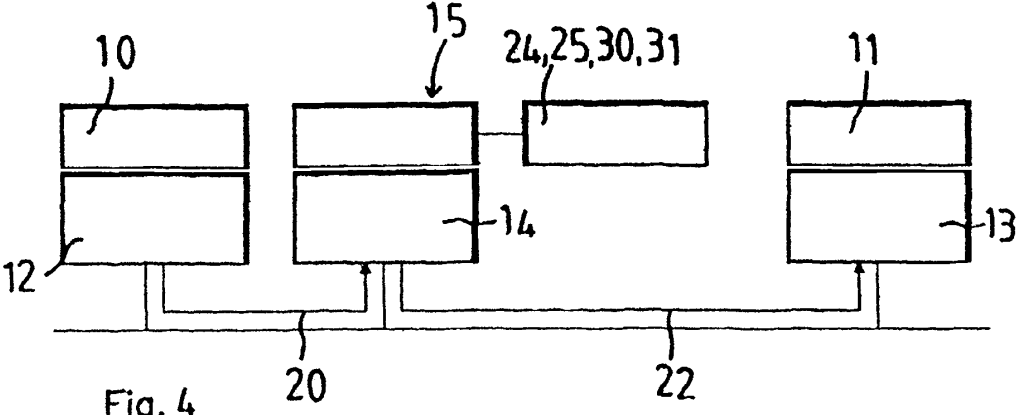


Fig. 4

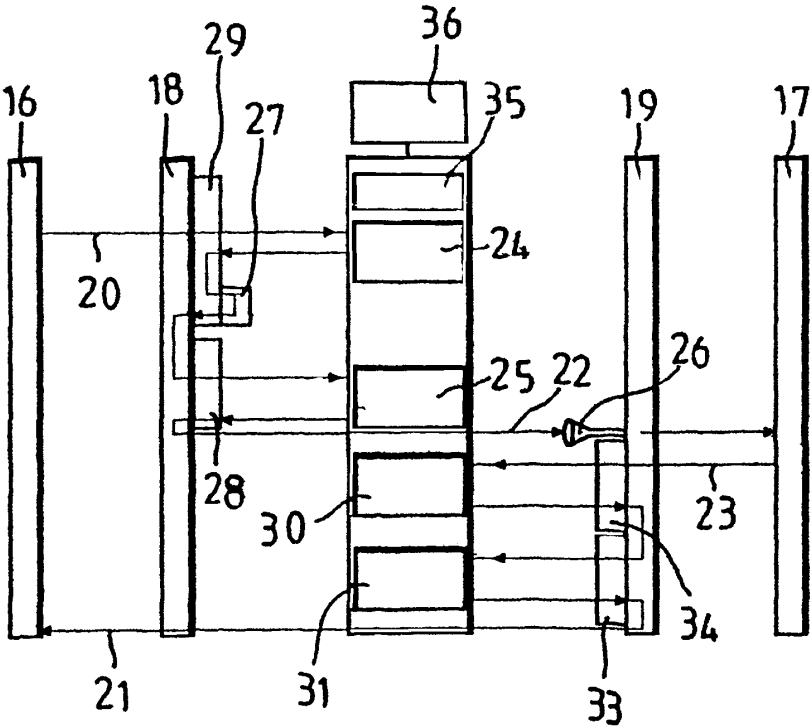


Fig. 5