



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 290 935**

(51) Int. Cl.:

G06F 17/30 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **06017049 .5**

(86) Fecha de presentación : **24.03.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1717718**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2006**

(54) Título: **Servidor web con funcionalidad de automatización integrada y acceso directo a una capa de transporte.**

(30) Prioridad: **02.04.2002 DE 102 14 538**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

(73) Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es: **Pavlik, Rolf-Dieter;**
Rossi, Gernot y
Volkman, Frank

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Servidor web con funcionalidad de automatización integrada y acceso directo a una capa de transporte.

5 La presente invención hace referencia a un servidor web con módulos de software integrados en el servidor web, así como un sistema de automatización y/o un programa informático con uno de estos servidores web.

10 Los servidores, conectados a través de Internet con los clientes y que les proporcionan a estos informaciones, habitualmente páginas de Internet, se denominan servidores web. Un servidor web de este tipo es una aplicación, que se ejecuta en uno o distribuida en varios ordenadores. En el servidor web se almacenan datos de manera centralizada, que pueden ser empleados por muchos clientes diferentes, independientemente la respectiva localización de un cliente. Se designa como servidor web tanto la aplicación de software ejecutada en un ordenador como también el propio ordenador. Los servidores web sirven hoy en día como proveedor universal de información en Internet, aunque también en redes locales, basadas en tecnologías de Internet. En este contexto, existe a menudo la posibilidad de que el servidor web haga uso de los módulos de extensión, por ejemplo para posibilitar el acceso a bancos de datos, formularios, etc. 15 La comunicación entre cliente y servidor web transcurre habitualmente conforme al protocolo HTTP (HTTP = Hyper Text Transfer Protocol - protocolo de transferencia de hipertextos).

20 La US 6 061 603 A describe un sistema de control, que hace posible a un usuario, alcanzar un controlador programable a través de una red de comunicaciones, como por ejemplo Internet, por medio de un navegador web (web-browser). El sistema contiene una interfaz entre la red y el controlador programable. Esta interfaz web así especificada ofrece páginas de Internet de un interfaz de ethernet al controlador programable y contiene un intérprete de protocolo HTTP y una Pila TCP/IP (TCP/IP = Transmission Control Protocol/Internet Protocol - protocolo de control de la transmisión/protocolo de Internet). El interfaz web ofrece, por consiguiente, acceso al controlador programable a un 25 usuario remoto a través de Internet.

30 Gracias a la GB 2 360 608 A se conoce un microcontrolador, que proporciona tanto funciones de servidor web como también funciones genéricas de control y de supervisión. El software integrado para el control remoto de hardware con medios del microcontrolador combina código de control y código de servidor HTTP.

La presente invención se basa en el objetivo de especificar una posibilidad de solución para la realización de una funcionalidad de automatización, que soporte diversos tipos de comunicación.

35 Este objetivo se resuelve con un servidor web conforme a la Reivindicación 1, así como un dispositivo de automatización conforme a la Reivindicación 8 y un programa informático conforme a la Reivindicación 9.

40 La presente invención se basa en el conocimiento de que el mundo clásico de la automatización tiene hoy en día menos puntos de enlace con Internet, ya que en la tecnología de automatización se opera principalmente con protocolos propietarios. El desarrollo de la tecnología web avanza, sin embargo, sin que se tengan en cuenta los planteamientos de la tecnología de automatización. Los enfoques anteriores de integración de la propia funcionalidad de servidor web en los componentes de automatización, se basan de nuevo en soluciones propietarias de los componentes individuales. Además, la eficiencia de estas soluciones resulta muy limitada. El servidor web conforme a la presente invención une de manera sorprendente la tecnología web con la tecnología de automatización, proporcionando un módulo de extensión integrado directamente en el servidor web, generalmente un módulo de software, la funcionalidad de automatización exigida. Un servidor web avanzado en esta medida en la funcionalidad puede procesar tanto 45 objetivos complejos de la tecnología clásica de automatización como también menores establecimientos de objetivos, por ejemplo, en el rango del consumidor. Mediante la integración directa de la funcionalidad de automatización en el servidor web se pueden utilizar las implementaciones web existentes también durante el procesamiento del objetivo de automatización. Los segundos medios del primer módulo de software para el acceso directo a una capa de transporte abren adicionalmente una vía de comunicación independiente de las tecnologías web. 50

Mediante la conexión del servidor web conforme a la invención a una red de comunicaciones, particularmente a Internet, se hacen accesibles, por un lado, las tecnologías de Internet de la tecnología de automatización y, por otro, se obtiene una conexión continua de los componentes de automatización a la red de comunicaciones y/o Internet. 55

El empleo de protocolos de Internet para la comunicación entre los módulos de software y para la comunicación de los módulos de software con los componentes externos al servidor web posibilita la estandarización de los componentes del servidor web en lo que a sus interfaces de comunicaciones se refiere. Se simplifica la ampliación del servidor web con módulos adicionales, ya que estos pueden utilizarse sin ajuste complejo a protocolos propietarios. Ejemplos 60 de protocolos habituales de Internet son: HTTP y FTP (File Transfer Protocol - protocolo de transferencia de ficheros).

En una ordenación favorable de la presente invención, el servidor web se proyecta para la configuración y administración de los módulos de software.

65 El servidor web conforme a la presente invención es fácilmente escalable y se puede emplear, por consiguiente, conforme a otra ordenación favorable, para la activación de los componentes de un sistema industrial de automatización, si el primer módulo de software presenta una conexión con el sistema industrial de automatización.

Para utilizar los mecanismos de seguridad de Internet disponibles, se propone, que el servidor web presente una conexión a Internet a través de un cortafuegos (firewall). En las extensiones del servidor web ya habituales integradas en un componente de automatización, los mecanismos de seguridad exigidos en Internet no pueden realizarse generalmente, debido a los estrechos espacios libres.

La conexión del servidor web con una red de comunicaciones, particularmente Internet, puede emplearse favorablemente para el soporte de la funcionalidad de automatización, cuando el servidor web esté conectado a través de una red de comunicaciones con un navegador web (webbrowser) como sistema de control y de supervisión para el sistema de automatización activado por el primer módulo de software. Este sistema de control y de supervisión puede emplearse también para la proyección, para la programación, para la ejecución de actualizaciones del software, o sea, en general, para la comunicación y representación de datos.

Para posibilitar el empleo de tecnologías web también para aplicaciones en tiempo real, se propone, que el servidor web presente un sistema operativo en tiempo real. Particularmente en caso de empleo en la automatización de procesos, los componentes de automatización utilizados tienen que ser capaces de operar en tiempo real. Este requisito puede cumplirse mediante el acoplamiento del primer módulo de software al sistema operativo en tiempo real. El sistema operativo en tiempo real puede integrarse adicionalmente a un(a parte del) sistema operativo incapaz de operar en tiempo real o como sistema exclusivo de operación.

A continuación se describe y se explica la presente invención con mayor detalle, mediante los ejemplos de ejecución representados en las Figuras.

Muestran:

Fig 1 un sistema con servidores web conectados a través de Internet, que satisfacen diferentes objetivos,

Fig 2 un servidor web con funcionalidad de automatización,

Fig 3 una vista esquemática de la estructura de un servidor web con funcionalidad de automatización,

Fig 4 un sistema con servidores web conectados a través de Internet y una conexión propietaria y

Fig 5 un sistema con empleo combinado de un servidor web con funcionalidad de automatización, de un dispositivo de automatización y de un servidor web clásico sin funcionalidad de automatización.

La Fig 1 muestra diversos servidores web 3, 10, 15, 20, 24, conectados directa o indirectamente a través de Internet 1. Un primer servidor web 3 comunica directamente con Internet 1 a través de una conexión 2. El primer servidor web 3 contiene un módulo de ampliación 4, que está conectado a través de una conexión 5 con un módulo de entrada/salida 6 de un sistema de automatización. Un segundo y un tercer servidor web 10, 15 están conectados a Internet 1 a través de las conexiones 9, 14, un firewall 8 y una conexión 7. El segundo servidor web 10 presenta un módulo de ampliación 11, con una conexión 12 a un convertidor 13. El tercer servidor web 15 contiene un módulo de ampliación 16, que active un accionamiento 18 a través de una conexión 17. Un cuarto servidor web, un así especificado servidor web embebido, se caracteriza con el símbolo de referencia 20, estando conectado directamente a Internet 1 a través de una conexión 19 y presentando un módulo de ampliación 21, que active una válvula 22. El quinto servidor web 24 representado en la Fig 1 no posee ninguna funcionalidad de automatización y comunica con Internet 1 a través de una conexión 23. Un navegador web (webbrowser) 26 se conecta a Internet 1 a través de una conexión 25.

A continuación debería explicarse la idea subyacente a la invención mediante la Fig 1. Un servidor web es un proceso en un ordenador -o también distribuido a lo largo de varios ordenadores- y proporciona habitualmente informaciones a muchos clientes (navegadores web (webbrowser) en diferentes equipos). Estas informaciones pueden o bien encontrarse de manera estática en el servidor web o también estar producidos dinámicamente por otros programas de servicio. Los participantes habituales en la comunicación conectados a través de Internet 1 son, por consiguiente, servidores web en la ordenación del quinto servidor web 24 y navegador web (webbrowser) 26. El quinto servidor web 24 proporciona informaciones, generalmente en páginas de Internet, en base a la consulta de un navegador web (webbrowser) 26 a través de Internet 1. La idea de la invención radica ahora en acondicionar uno de estos servidores web acordes a los estándares mediante ampliación por medio de módulos de software, de forma que pueda solucionar también los objetivos de automatización. El primer servidor web 3 contiene un módulo de ampliación 4, que asume los objetivos de un controlador programable (SPS). El módulo de ampliación 4 como parte del servidor web 3 está conectado, a tal efecto, con una conexión 5 a un módulo de entrada/salida de un sistema de automatización. El primer servidor web 3 sirve, por tanto, no sólo para la provisión de la información a través de la conexión 2 en Internet 1, sino que puede desempeñar objetivos complejos de control mediante la integración del módulo de ampliación 4, que, en el estado anterior de la técnica, sólo podían ejecutarse mediante controladores programables independientes. Otro ejemplo de ejecución del servidor web conforme a la invención se muestra en la Fig 1 en el segundo servidor web 10, que presenta un módulo de ampliación 11 con funcionalidad CNC (CNC = Computer Numerical Controlled). El segundo servidor web 10 controla, a través del módulo de ampliación 11, una máquina-herramienta 13 controlada por ordenador (máquina-herramienta CNC), que sirve para la producción rápida y precisa de complicadas piezas torneadas y fresadas. Estos controles complicados se ejecutan habitualmente mediante ordenadores indicados particularmente para esto. El control de un accionamiento 18, que se encarga del tercer servidor web 15 en el ejemplo de ejecución, se

ha mostrado como objetivo de control igualmente complejo. A tal efecto, contiene un módulo de ampliación 16, que asume los exigentes objetivos del control y/o regulación del accionamiento 18. Para no pagar las ventajas del empleo de tecnologías web mediante el segundo y el tercer servidor web 10, 15 con el inconveniente de una carencia de seguridad, los servidores web 10, 15 están conectados a Internet 1 a través de un cortafuegos (firewall) 8. El firewall 8 evita de manera efectiva accesos inadmisibles a través de una conexión de comunicaciones 7 a un servidor web y, por tanto, al accionamiento 18 ó a la máquina-herramienta 13. En otro ejemplo de ejecución de la invención representado en la Fig 1, el servidor web con funcionalidad de automatización es un así denominado servidor web embebido 20, que como módulo de ampliación 21 contiene un termostato para la activación de una válvula 22. Este servidor web embebido 20 se lleva a cabo, por ejemplo, como solución monochip dentro de un ordenador personal (PC). Cada uno de los servidores web 3, 10, 15 y/o 20 descritos ofrece, además de la funcionalidad de automatización de los módulos de ampliación, todas las funcionalidades y, por tanto, todas las ventajas de un servidor web 24 acorde a los estándares. El navegador web (webbrowser) 26 conectado a través de Internet 1 puede acceder, por consiguiente, también a los servidores web ampliados con funcionalidad de automatización 3, 10, 15 y 20, con tecnologías web e instalarse así, por ejemplo, como sistema de control y de supervisión. Los ejemplos de ejecución representados en la Fig 1 muestran claramente la mejor escalabilidad en comparación con los enfoques habituales de la solución aquí propuesta. El servidor web puede implantarse como servidor web monochip con anexión de hardware (por ejemplo, en el rango del consumidor) hasta servidor web de alto rendimiento con SoftPLC y software de Office.

La Fig 2 muestra un ejemplo de ejecución de un servidor web con funcionalidad de automatización en vista esquemática. Un servidor web 33 está conectado a una conexión TCP/IP 30 a través de una conexión 32 y una Pila TCP/IP 31. El servidor web 33 contiene un primer módulo de ampliación 34, que se implanta como módulo de banco de datos y tiene acceso a un servidor SQL7 36 (SQL = Structured Query Language - lenguaje de consulta estructurado) por medio de una conexión 35. Un segundo módulo de ampliación 37 posee funcionalidad de automatización y comunica a través de una conexión 38 con un proceso industrial 39. El módulo de ampliación 37, un módulo de software, se acopla a la conexión 38 y, por tanto, a los componentes de hardware del sistema de automatización para el control del proceso industrial 39 a través de una interfaz no representada aquí. La Pila TCP/IP controla, como software conectado en adelante, los accesos a una tarjeta de red no representada aquí, que tiene acceso a la conexión TCP/IP 30, y proporciona a los procesos con acceso al protocolo TCP/IP. La Fig 3 muestra la vista esquemática de la estructura de otro ejemplo de ejecución de un servidor web con funcionalidad de automatización. Se representan los componentes de software del servidor web. Un sistema operativo 50 del ordenador, sobre el que corre el servidor web, contiene un sistema operativo estándar 51, así como un sistema operativo en tiempo real 52. Un núcleo de servidor web 54 se superpone al sistema operativo almacenado más abajo 50 por medio de una puerta 53. El núcleo del servidor web 54 proporciona interfaces estandarizadas para la conexión de los componentes de software y es la base de diversos módulos de ampliación de software. Un primer módulo de ampliación 55 sirve para el suministro de páginas web, un segundo módulo de ampliación 56 sirve como parser XML. Con un tercer módulo de ampliación 57 se conecta una conexión de profibus 58. Un cuarto módulo de ampliación 59 ofrece funcionalidad Java, un quinto módulo de ampliación 60 procesa señales de una webcam. Un sexto módulo de ampliación 64 sirve para el procesamiento de datos XML. Un séptimo módulo de ampliación 61 con funcionalidad de automatización presenta una conexión 62 a un proceso y una conexión 63 a una interfaz 65 al sistema operativo en tiempo real 52. Un sistema se considera capaz de operar en tiempo real, si puede reaccionar a acontecimientos casuales externos dentro de un periodo señalable y garantizable. En sistemas industriales de automatización, los tiempos de reacción se encuentran habitual y necesariamente en el rango de los microsegundos. Los procesos en tiempo real pueden utilizar todos los servicios, disponibles también para otros procesos.

El sistema operativo 50 tiene acceso directo a los recursos del ordenador, como por ejemplo, al dispositivo de almacenamiento y al tiempo de cálculo. Si se envía una instrucción o se llama un programa, se carga el necesario código de programa en un dispositivo principal de almacenamiento y se arranca como proceso. Los procesos no tienen ningún acceso a los recursos, los demandan, en cada caso, del sistema operativo. Mediante la integración directa de la funcionalidad de automatización como séptimo módulo de ampliación 61 en el servidor web se hacen accesibles el rendimiento, los servicios (por ejemplo autotopología, SSDP, SNMP, e-mail, etc.) y la apertura de la Internet del mundo de la automatización y se obtienen las ventajas adicionales antes descritas. El séptimo módulo de ampliación 61 efectúa, por un lado, la solución de la automatización e intercambia, por otro lado, informaciones sobre el servidor web y es configurado y administrado por éste. En contraste, a tal efecto, en un así denominado SoftPLC (= Software Simulation of a Programmable Controller - simulación de software de un controlador programable), la función de automatización no está integrada en el servidor, sino conectada paralelamente a éste, eventualmente a través de una interfaz de comunicaciones. La integración en el servidor significa, particularmente, que un módulo de ampliación se carga, configura, arranca y para directamente mediante el servidor web. Un módulo de ampliación de este tipo se designa a menudo también como "ampliación". El núcleo del servidor web 54 del servidor web conforme a la invención sirve como plataforma común para los módulos de ampliación. Esto simplifica particularmente la configuración de los módulos de ampliación de software y su reutilización en otras aplicaciones. La conexión de los módulos de ampliación no se lleva a cabo con interfaces propietarias o programadas externamente interfaces, sino con interfaces estandarizadas, por ejemplo, la API (Application Programming Interface) o CGI (Common Gateway Interface). API es una interfaz formalmente definida, a través de la cual los programas de aplicación de servicios del sistema (red, sistema operativo, etc.) o pueden emplear servicios de otros programas de aplicación. CGI describe una interfaz estándar entre un servidor web y los programas. El séptimo módulo de ampliación 61 presenta reguladores y/o controladores, como medios para la realización de una funcionalidad de automatización, para la regulación y/o control de los componentes, así como procesos de un sistema de automatización. Estos reguladores y controladores para la activación de un sistema de automatización se diseñan habitualmente como procesos de software ejecutables en el módulo de ampliación.

ES 2 290 935 T3

La Fig 4 muestra un sistema con servidores web 70, 71 conectados a través de Internet 80 y una conexión propietaria 78. Un servidor web 70 con módulo de automatización 72 está conectado a través de una conexión 76 y su Pila TCP/IP 77 con Internet 80. El módulo de automatización 72 comunica con un proceso industrial 74 a través de una conexión 73. El módulo de automatización 72 integrado en el servidor web tiene, además de la conexión 75, un acceso directo a una conexión de comunicaciones de la capa de transporte. El módulo de automatización 72 se amplía, por consiguiente, en torno al acceso a la capa de transporte. Esto es generalmente la Pila TCP/IP en la cuarta capa (también denominada "capa 4") del modelo ISO/OSI abajo descrito. Una conexión 78 de la capa de transporte entre la Pila TCP/IP 77 del servidor web 70 y la Pila TCP/IP 79 de otro servidor web 71 sirve para la comunicación por medio de un protocolo propietario, por ejemplo, de un protocolo basado en TCP/IP (por ejemplo, ethernet, profibus). El servidor web 71 presenta asimismo un módulo de automatización 83, acoplado a la Pila TCP/IP 79 a través de una conexión 82.

La Fig 5 muestra un sistema con empleo combinado de un servidor web 70 con funcionalidad de automatización, de un dispositivo de automatización 93 y de un servidor web clásico 95 sin funcionalidad de automatización. Un servidor web 70 con módulo de automatización 72 está conectado con Internet 80 a través de una conexión 76 y su Pila TCP/IP 77. El módulo de automatización 72 integrado en el servidor web tiene, además de la conexión 75, un acceso directo a una conexión de comunicaciones de la capa de transporte. Una conexión 90 de la capa de transporte entre la Pila TCP/IP 77 del servidor web 70 y la Pila TCP/IP 91 de un dispositivo de automatización 93 sirve para la comunicación por medio de un protocolo propietario, por ejemplo, de un protocolo basado en TCP/IP (por ejemplo ethernet, profibus). El dispositivo clásico de automatización 93 está acoplado a su Pila TCP/IP 91 a través de una conexión 92. La Fig 5 muestra además un servidor web clásico 95 sin funcionalidad de automatización, acoplado a Internet 80 por medio de su Pila TCP/IP 94.

El problema de los protocolos de Internet, no siempre lo suficientemente eficientes en vista de la tecnología de automatización, se resuelve, por consiguiente, posibilitando a los módulos de automatización 72, 83 del servidor web 70, 71 una entrada a la pila de protocolo almacenada más abajo. A este respecto, puede obtenerse, tal y como ha sido habitual hasta ahora (por ejemplo, con ethernet y/o ethernet TCP/IP), una comunicación propietaria rápida. Naturalmente, esto es especialmente interesante en entornos LAN (LAN = Local Area Network).

Para la explicación se citan, a continuación, los principios del modelo de referencia ISO/OSI especificado en la descripción y del protocolo TCP/IP. Para la descripción de la estructura y función de los protocolos para la comunicación de datos, a menudo se toma por base un modelo de arquitectura, que haya sido desarrollado por la International Standard Organisation (ISO). Este modelo base de referencia denominado Open Systems Interconnect (OSI) Reference Model crea un marco de referencia para el tratamiento de temas del ámbito de la comunicación de datos. El modelo base de referencia de la ISO consiste en siete capas (layers). Cada una de estas capas define ciertas funciones de los protocolos para la comunicación de datos, ejecutadas durante el intercambio de datos entre aplicaciones a través de una red intermedia. Cada capa individual no define un protocolo, sino que representa más bien una función de la comunicación de datos, que puede ejecutarse por cuantos protocolos se desee. Cada capa puede contener varios protocolos, de los que cada uno proporciona estos servicios, tal y como se precisa para el cumplimiento de la función de esta capa. Se origina el siguiente modelo:

La primera capa inferior define las propiedades físicas de las vías de transmisión y se denomina, en consecuencia, capa física (Physical Layer). La segunda capa, la llamada capa de protección de la conexión (Data Link Layer), se encarga de la transmisión eficaz de los datos a través de las conexiones físicas. La tercera capa, la capa de red (Network Layer), administra las conexiones entre los ordenadores en la red para las capas mayores. La cuarta capa, la llamada capa de transporte (Transport Layer), garantiza la transmisión sin errores de datos mediante el reconocimiento y la corrección de errores. La quinta capa, denominada capa de sesión (Session Layer), administra las conexiones entre las aplicaciones. La sexta capa, la capa de presentación (Presentation Layer), normaliza el formato de los datos en la red. Finalmente, la capa más alta y séptima, la capa de aplicación (Application Layer), consiste en las aplicaciones, con las que se puede utilizar la red.

La TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) es, no sólo en el rango UNIX, sino también en el PC (DOS, Windows, etc.), la pila estándar de protocolo para la conexión a Internet. Son ventajas de la TCP/IP, entre otras, las especificaciones de protocolo abiertas, independientes del productor, la independencia de un determinado medio de red y la interfaz estandarizada a programas de aplicación. La arquitectura de protocolos de TCP/IP se basa, en comparación con el modelo ISO/OSI, en cuatro capas. La capa inferior se denomina capa de entrada a la red y contiene rutinas para el acceso a redes físicas. Corresponde a la dos capas inferiores del modelo ISO/OSI. La segunda capa TCP/IP, la capa de Internet, define la estructura de los datagramas y los datos enrutados y corresponde, por tanto, a la tercera capa OSI. La tercera capa TCP/IP, la capa de transporte, proporciona servicios de datos extremo a extremo y corresponde a la cuarta capa del modelo ISO/OSI. La cuarta capa TCP/IP, la llamada capa de aplicación, contiene aplicaciones y procesos, que acceden a la red, y corresponde, por tanto, a las tres capas más altas del modelo ISO/OSI. Los datos migran a través de las capas individuales y reciben en cada capa más profunda una nueva header (cabecera) con informaciones de control añadida (llamado encapsulado). Durante el transporte de datos desde abajo hacia arriba se eliminan de nuevo estas informaciones adicionales.

El servidor web propuesto es parte de un sistema de aplicaciones distribuidas desarrollado en una arquitectura cliente-servidor. En un sistema de este tipo, el objetivo de un servidor como proveedor de un servicio de consulta de un cliente es llevar a cabo cálculos u otros procesos internos y formular sus resultados como respuestas conformes

al protocolo y remitirlas al cliente que efectuó la consulta. Como cliente se designa, además, un dispositivo o un proceso, que se ocupe del servicio de uno o varios servidores. Habitualmente, el servidor facilita, por tanto, un servicio pasivamente y espera a que un cliente consulte en él. El cliente no proporciona, en cambio, ningún servicio, sino que recurre a los servicios de un servidor. Un servidor como proveedor de un servicio puede encontrarse, además, sobre el mismo dispositivo que el cliente o sobre otro dispositivo alcanzable a través de una red (por ejemplo, Internet). La comunicación cliente-servidor obedece a ciertas reglas y descripciones formales, los así denominados protocolos. Es condición indispensable para una comunicación efectiva entre el cliente y el servidor, que ambos lados empleen el mismo protocolo. Un protocolo de este tipo especifica habitualmente los canales de comunicación y los formatos con los que se efectúan la solicitud, intercambio de información, consulta, respuesta y notificación. No todos estos pasos tienen que indicarse siempre explícitamente, si no son de interés para el propósito de aplicación. Los protocolos se especifican a diferentes niveles de abstracción y se construyen habitualmente uno sobre otro. Se habla entonces de un modelo de capas (por ejemplo, el modelo de capas ISO/OSI antes descrito). Mientras que las capas más inferiores regulan la comunicación de hardware y equipos - se especifican señales eléctricas, cables o radiofrecuencias y sus propiedades, las capas centrales se encargan de la construcción de topologías de red (estructuras de direcciones y su descomposición, asignación de ruta y corrección de errores). Aquí se separan a menudo la capa de red (por ejemplo, IP = Internet Protocol - protocolo de Internet-) y la capa de transporte (por ejemplo, TCP = Transmission Control Protocol - protocolo de control de la transmisión-). Las capas más altas se designan como capa de aplicación. Aquí se especifica, cómo se comunican las aplicaciones concretas cliente-servidor entre ellas. Ejemplos de estos protocolos de la capa de aplicación son: HTTP (Hyper Text Transfer Protocol - protocolo de transferencia de hipertextos), FTP (File Transfer Protocol - protocolo de transferencia de ficheros) y SMTP (Simple Mail Transfer Protocol - protocolo de transferencia de correo simple).

En resumen, la invención se relaciona, por consiguiente, con un servidor web con módulos de software 72 integrados en el servidor web 70, que soporte diversos tipos de comunicación. Al menos un primer módulo de software 72 presenta los primeros medios para la realización de una funcionalidad de automatización y los segundos medios para el acceso directo a una capa de transporte.

REIVINDICACIONES

1. Servidor web (70) con módulos de software de extensión (72, 34, 37, 83) integrados en el servidor web (70),

- configurándose al menos uno de los módulos de software integrados (72, 34, 37, 83) como módulo de automatización (72, 37, 83) para la integración directa de una funcionalidad de automatización,
- diseñándose el al menos un módulo de automatización (72, 37, 83) como regulador y/o controlador de componentes, así como procesos, de un sistema de automatización (74, 39) de procesos industriales y presentando el al menos un módulo de automatización (72, 37, 83)
- una primera conexión (5, 12, 17, 22, 38, 73) a los componentes, así como a los procesos del sistema de automatización y

caracterizado porque

- el al menos un módulo de automatización (72, 37, 83) además con una conexión adicional (75) tiene acceso directo a una conexión de comunicaciones (78, 90) de la capa de transporte, previéndose una conexión (90) de la capa de transporte entre la Pila TCP/IP (77) del servidor web (70) y la Pila TCP/IP (91) de un dispositivo de automatización (93), que sirva para la comunicación por medio de un protocolo propietario.

2. Servidor web acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el servidor web (70) presenta una conexión con una red de comunicaciones, particularmente Internet.

3. Servidor web acorde a la Reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque para la comunicación entre los módulos de software (72) y para la comunicación de los módulos de software (72) con componentes externos al servidor web (70) se prevén protocolos de Internet.

4. Servidor web acorde a una de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** porque el servidor web (70) está previsto para la configuración y administración de los módulos de software (72).

5. Servidor web acorde a una de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** porque el servidor web presenta una conexión (7) con Internet (1) a través de un cortafuegos (firewall) (8).

6. Servidor web acorde a una de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** porque el servidor web está conectado a través de una red de comunicaciones con un navegador web (webbrowser) (26) como sistema de control y de supervisión.

7. Servidor web acorde a una de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** porque el servidor web presenta un sistema operativo en tiempo real (52).

8. Sistema de automatización con un servidor web según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 7.

9. Programa informático que contiene medios de codificación de programas para la generación de un servidor web según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 7, cuando el programa informático citado se ejecuta en un sistema de procesamiento de datos.

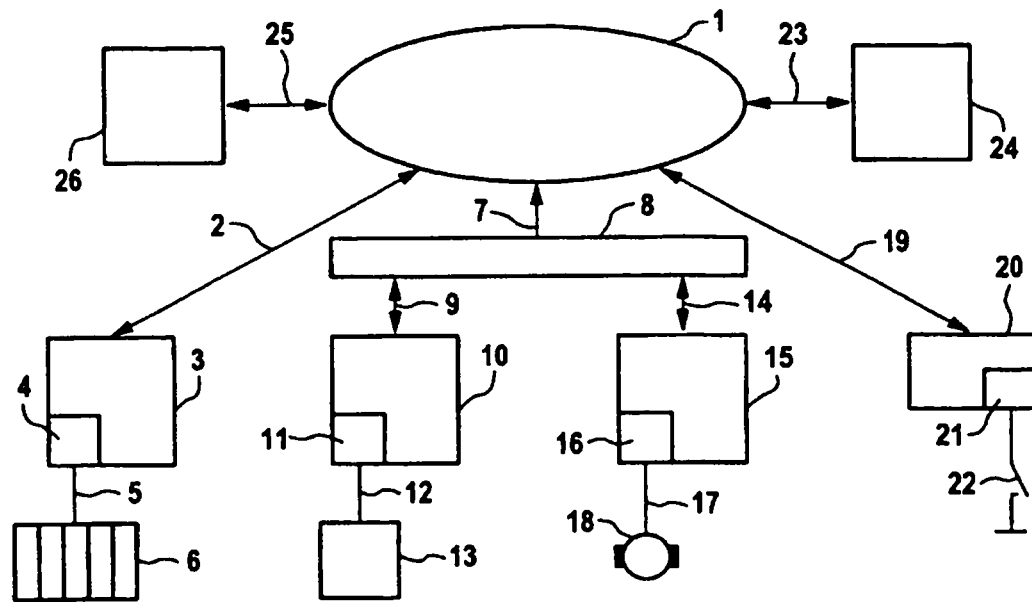


FIG 1

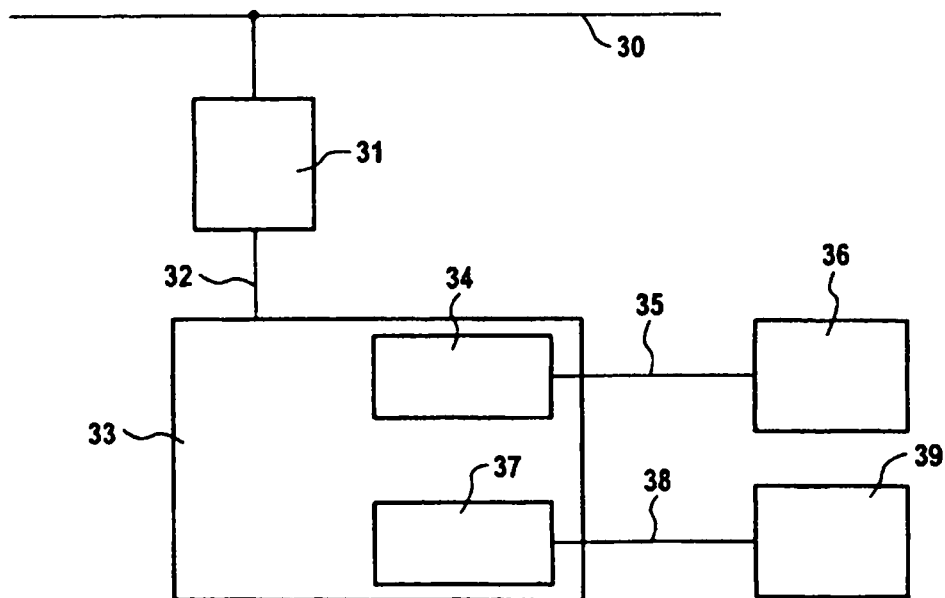


FIG 2

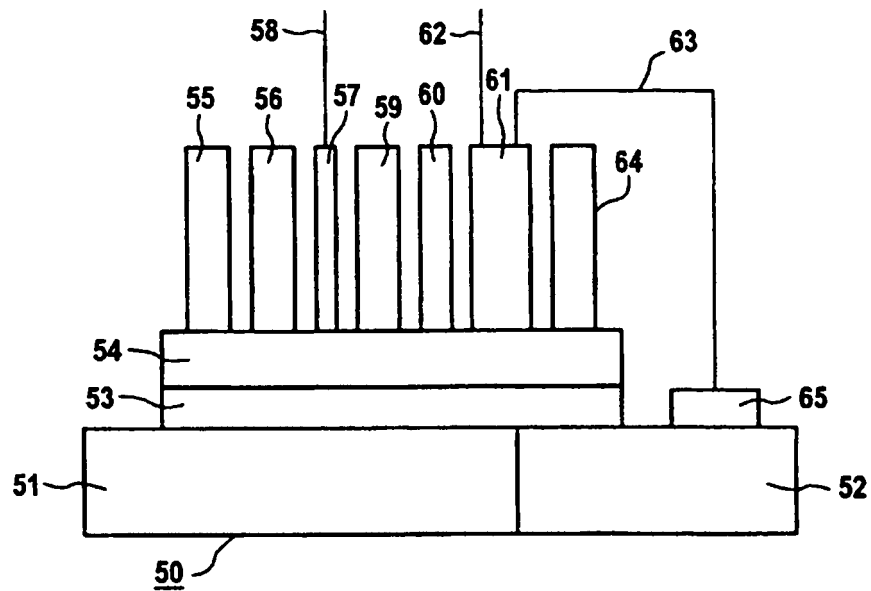


FIG 3

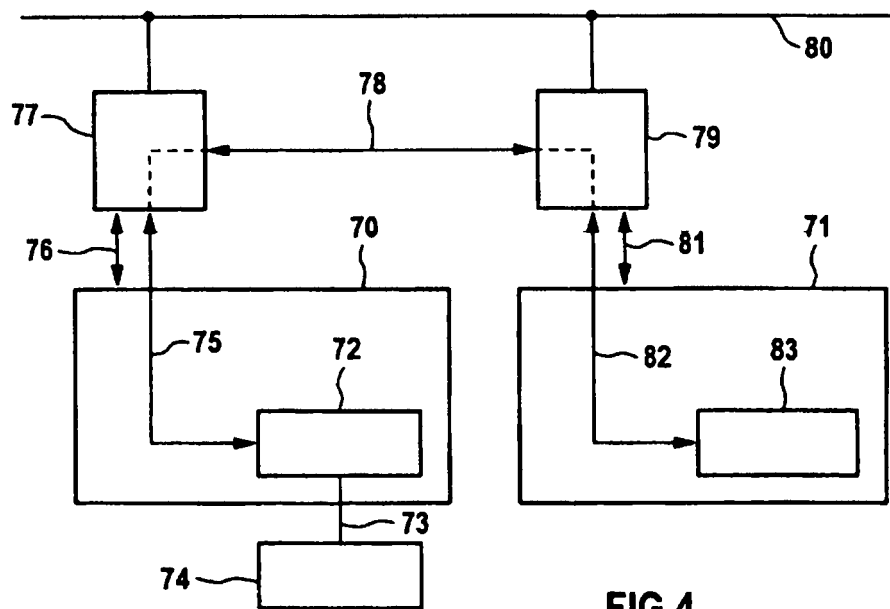


FIG 4

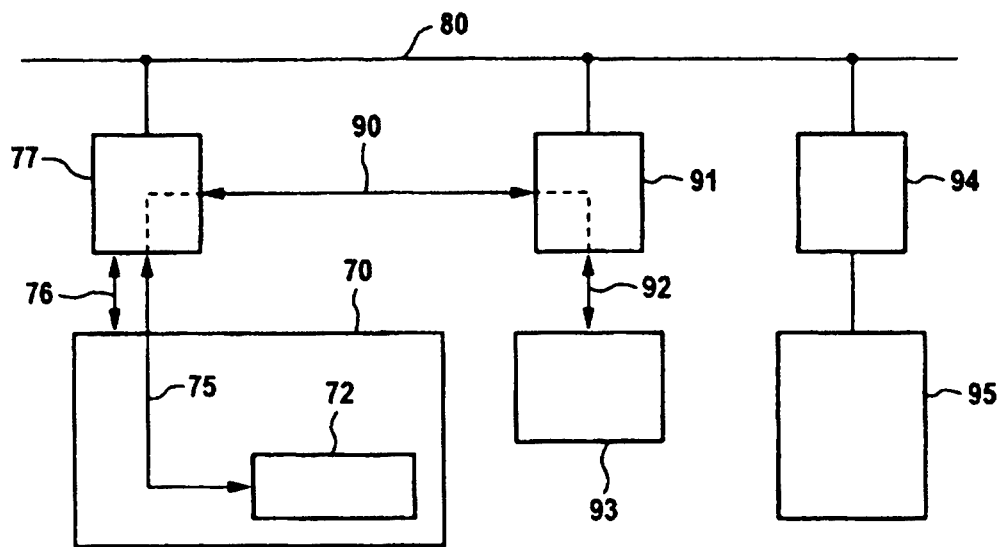


FIG 5