

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 499**

51 Int. Cl.:  
**B63B 49/00** (2006.01)  
**B63H 21/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04729636 .3**  
96 Fecha de presentación: **27.04.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1628875**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54 Título: **SISTEMA DE SOPORTE AUTOMATIZADO PARA EMBARCACIONES.**

30 Prioridad:  
**30.05.2003 US 448225**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2011**

73 Titular/es:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**MÜLLER, Karl-Heinz y  
SCHULZE, Matthias**

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

ES 2 369 499 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

Sistema de soporte automatizado para embarcaciones

La presente invención hace referencia a un sistema de soporte automatizado para embarcaciones que se puede operar desde una estación de control de una central de información multimedia y de operaciones, y que está provisto de una instalación para la monitorización y la comunicación de comandos de la embarcación, una instalación para la conducción de la navegación de la embarcación, una instalación para la coordinación del empleo del armamento, una instalación para el desarrollo de radiocomunicaciones externas e internas, una instalación para el control y el desarrollo de la distribución de información, una instalación para la producción y distribución de energía (monitorización de la administración de energía), y una instalación para la monitorización del sistema de propulsión de la embarcación, como una instalación integrada para la monitorización y el control de un sistema de propulsión COPAW de la embarcación.

Las embarcaciones o bien, los barcos de la marina equipados con sistemas de soporte automatizados de esta clase, se deben poder operar en el futuro con una dotación de tripulación reducida. Por consiguiente, el objeto de la presente invención consiste en perfeccionar el sistema de soporte automatizado para embarcaciones descrito en la introducción, de manera tal que, por ejemplo, se puedan suprimir los puestos de grupos de dispositivos de seguridad para embarcaciones y la sala de control de máquinas.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante el hecho de que el sistema de soporte automatizado para embarcaciones presenta una instalación para controlar automáticamente los daños de la embarcación y/o una red global de datos y de información de a bordo, en donde para la monitorización y detección del lugar de permanencia de cada miembro de la tripulación, dichos dispositivos presentan, por ejemplo, sensores inalámbricos, preferentemente sensores IR, equipos de videocámaras inteligentes y/o detectores de presencia o bien, de proximidad sin contacto.

Mediante el acondicionamiento proporcionado del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, se puede operar la embarcación o bien, el barco de la marina, en todos los estados concebibles con una cantidad muy reducida de los miembros de la tripulación. Los sensores reemplazan de manera ventajosa a los miembros de la tripulación, que de la manera convencional se envían para la comprobación de daños. Además, también se considera la amenaza terrorista.

A partir del tema "sistema de mando, control, comunicación e información", Standard Flex 300, que se considera como el estado del arte más próximo, se conoce un sistema de bus correspondiente al concepto general de la reivindicación principal. Sin embargo, dicho sistema es "ciego" en relación con los daños de combate, y no permite establecer particularmente la amenaza ni el lugar de permanencia de los miembros de la tripulación. Su seguridad contra fallos tampoco resulta óptima.

Además, del tema "operación en el puente con un sólo hombre" se conoce un "puente de un sólo hombre", que indica el equipo básico de un puente que en el caso normal es operado por un hombre. Sin embargo, dicho puente no resulta adecuado para un combate que conduce a daños en la embarcación, dado que en el puente falta la información necesaria.

En comparación, esencialmente la presente invención abarca aún más. Todas las funciones automatizadas pueden ser realizadas desde una estación de control en la central de información multimedia y de operaciones. Esto también vale para el área de las acciones para el control de daños en caso de fugas y de fuego, en donde en el caso de ejecutar alguna acción, ningún miembro de la tripulación se encuentra fuera de las estaciones centrales de combate. Las funciones automáticas efectivas en relación con el control de incendios y el aislamiento de secciones de la embarcación, se encuentran integradas en el sistema de soporte automatizado para embarcaciones descrito anteriormente.

La red global de datos y de información de a bordo, está compuesta convenientemente por subredes interconectadas entre sí.

Para mantener lo más reducidas posible las cargas de la red global de datos y de información de a bordo con datos a transmitir, resulta conveniente cuando se utilizan sensores con preprocesamiento de datos incorporado para la detección de parámetros.

Las conexiones de cables y las medidas constructivas en relación con dichas conexiones se pueden economizar considerablemente, cuando los sensores que presentan un preprocesamiento de datos incorporado se conforman, al menos, parcialmente como sensores inalámbricos. Se obtienen ventajas adicionales de la misma clase, cuando las unidades de actuadores del sistema de soporte automatizado para embarcaciones conforme a la presente invención, se conforman también, al menos, parcialmente como actuadores de radio.

Las medidas de mantenimiento y de reparación se pueden realizar con un coste comparativamente reducido, cuando los sensores que presentan preprocesamiento de datos incorporado, se conforman como unidades de sensores que se puedan reemplazar rápidamente.

5 Por otra parte, se logra un funcionamiento efectivo de la red global de datos y de información de a bordo, cuando cada sección o bien, cada zona de seguridad de la embarcación está provista de una unidad central para la recopilación de datos, en donde en dicha unidad central se recopilan los datos que resultan de la sección correspondiente o bien, de la zona de seguridad correspondiente de la embarcación.

10 Para evitar que en la determinación del lugar de permanencia de los miembros de la tripulación, se pierda un periodo de tiempo comparativamente prolongado, en correspondencia con la reivindicación 1, se recomienda que el sistema de soporte automatizado para embarcaciones conforme a la presente invención, presente una instalación para la monitorización y detección del lugar de permanencia de cada miembro de la tripulación, en donde dicha instalación puede comprender, entre otros, preferentemente sensores inalámbricos, preferentemente sensores IR, equipos de videocámaras inteligentes y/o detectores de presencia o bien, de proximidad sin contacto.

15 Cada componente del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se debe conformar preferentemente de manera redundante, siempre que esto sea posible.

Cada componente conformado de manera redundante del sistema de soporte automatizado para embarcaciones conforme a la presente invención, se conforman preferentemente de manera tal que mediante dichos componentes se puedan realizar automáticamente conexiones de emergencia en caso de daños.

20 La comunicación de datos en la red de datos y de información de a bordo se encuentra diseñada de manera que presenta una redundancia múltiple, mediante la interconexión de la red y un elevado ancho de banda para la transmisión de datos de valores de medición, de vídeo, de voz, etc.

25 La estación de control en la central de operaciones y de información multimedia de la embarcación, proporcionada para el sistema de soporte automatizado, presenta dos o más pantallas de visualización que pueden estar diseñadas como pantallas de visualización de 20", y cuyo control se puede realizar en general a través de un teclado y una esfera de control, y auriculares mediante los cuales se pueden transmitir avisos de alarma en un lenguaje comprensible.

En cada pantalla de visualización se puede visualizar como máximo cuatro de las instalaciones descritas en la introducción.

30 La estación de control del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, puede estar equipado con unidades de entrada de voz, teclados virtuales y/o pantallas táctiles.

35 Para la realización de una redundancia considerable, resulta conveniente cuando el sistema de soporte automatizado para embarcaciones conforme a la presente invención, está diseñado utilizando el concepto de servidor múltiple, y presenta una pluralidad de ordenadores, preferentemente tres ordenadores, de los cuales uno se puede operar en el modo maestro y los demás se pueden operar en el modo de reserva, en donde los ordenadores operados en el modo de reserva se actualizan continuamente.

Para la resolución del flujo de datos resultante, resulta ventajoso cuando las líneas de la red de datos y de información de a bordo se conforman mediante la tecnología de fibras ópticas, el modo de transferencia asíncrono (ATM) o mediante la tecnología en anillo de redundancia doble.

40 Convenientemente, en la red de datos y de información de a bordo se proporcionan interfaces para la red de producción y de distribución de energía.

En el sistema de soporte automatizado para embarcaciones se implementan, de manera ventajosa, algoritmos de decisión, mediante los cuales se puede auxiliar la toma de decisión de un operador.

Por otra parte, en el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se deben integrar sistemas expertos basados en bases de datos y en normas.

45 De manera ventajosa, el sistema de soporte automatizado para embarcaciones presente una unidad contadora mediante la cual se puede determinar la cantidad de recomendaciones de decisión tomadas por el operador y creadas mediante el sistema de soporte automatizado, en donde mediante dicho porcentaje de recomendaciones de decisión tomadas por el operador, se puede influir en el proceso de la toma de decisión del sistema de soporte automatizado para embarcaciones.

## ES 2 369 499 T3

Los datos técnicos de la embarcación críticos para la operación de la embarcación se pueden representar continuamente y de manera simplificada, en relación con la conformación de un extracto.

Se debería proporcionar, al menos, una interfaz para el sistema de armas y de medios de control.

- 5 Para diseñar el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, lo más elástico posible y lo menos propenso a fallas, resulta ventajoso cuando dicho sistema se encuentra dividido en subsistemas autónomos, a los cuales se asocia respectivamente un ordenador que se puede operar sin un nivel superordinado.

Para reducir los costes, los subsistemas autónomos se encuentran conectados entre sí y con el nivel superordinado del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, a través de interfaces estándar.

Cada subsistema autónomo debe presentar preferentemente un panel de control local asociado.

- 10 De manera ventajosa, la red de datos y de información de a bordo se divide en segmentos por zonas de riesgo.

De esta manera, cada segmento de la red de datos y de información de a bordo, debe presentar asociada una alimentación de corriente distribuida, con separación galvánica.

Para la reducción de los costes, para el funcionamiento del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, resulta conveniente cuando dicho sistema se encuentra provisto de un dispositivo interno de detección de errores.

- 15 Para detectar casos de daños, irregularidades, etc. que surgen eventualmente, resulta ventajoso cuando se asocian sensores de temperatura, de presión, acústicos y de vibración, a unidades rotativas cuyos valores de medición detectados se pueden relacionar matemáticamente.

A partir de la base de los valores del proceso detectados, se pueden recomendar las medidas de mantenimiento y/o de reparación requeridas.

- 20 De manera ventajosa, en el sistema de soporte automatizado para embarcaciones se implementa un sistema operacional certificado.

Los datos necesarios para la administración de los usuarios autorizados, se deben almacenar de manera distribuida y se deben encontrar disponibles para cada ordenador.

- 25 De acuerdo con otra forma de ejecución ventajosa del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, los medios de seguridad y/o de almacenamiento se conforman de manera redundante en los subsistemas individuales o bien, en los segmentos.

Los datos específicos de la embarcación se deben proporcionar con una seguridad por separado.

- 30 Para evitar un funcionamiento no autorizado mediante operadores no autorizados del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, se deben proporcionar medios de control de acceso biométricos.

- 35 De manera ventajosa, las decisiones que debe tomar el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se pueden clasificar en decisiones relevantes para la seguridad de la embarcación, decisiones irrelevantes para la seguridad de la embarcación y decisiones que ponen en riesgo a las personas, en donde en el caso de decisiones que ponen en riesgo a las personas, el operador debe consultar obligatoriamente una decisión a través del sistema de soporte automatizado de la embarcación.

Para los casos de catástrofe y/o amenaza especial, se debe preveer convenientemente un modo de funcionamiento de emergencia para el sistema de soporte automatizado de la embarcación, en el cual las decisiones que ponen en riesgo a las personas y las relevantes para la seguridad de la embarcación, se pueden realizar de manera autónoma mediante el sistema de soporte automatizado de la embarcación.

- 40 El equipo de videocámara del sistema de soporte automatizado para embarcaciones puede presentar asociada una evaluación de imagen con detección de humo, firma infrarroja y aviso de movimiento.

Además, de manera ventajosa, en el sistema de soporte automatizado de la embarcación se encuentra integrado un sistema de identificación sin contactos para la monitorización de la ubicación de los miembros de la tripulación.

En una forma de ejecución ventajosa, el sistema de soporte automatizado para embarcaciones permite una instrucción interactiva de los operadores correspondientes a bordo.

De manera ventajosa, en caso de daños, se debe poder crear automáticamente una imagen de la posición.

5 Para reducir aún más los costes de funcionamiento, resulta ventajoso cuando el sistema de soporte automatizado para embarcaciones se puede conectar mediante una interfaz adecuada con un sistema de soporte automatizado correspondiente a otra embarcación y/o con una central con base terrestre.

Dicha interfaz adecuada, se puede conformar como un enlace directo de cable o como una interfaz inalámbrica, por ejemplo, como una interfaz SMS.

10 Para economizar peso, resulta conveniente cuando los armarios de distribución, los paneles de control, las consolas, etc. del sistema de soporte automatizado para embarcaciones se componen de materiales innovadores que presentan un peso reducido.

Para diseñar el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, de manera que se pueda operar desde la mayor cantidad posible de puntos diferentes, dicho sistema se debe poder conectar a estaciones de control y de monitorización móviles mediante interfaces correspondientes.

15 Los algoritmos de regulación para el control o bien, para la regulación de ruidos generados por unidades operativas de la embarcación, se deben configurar considerando las firmas de ruidos reducidas.

De manera ventajosa, los elementos de documentación, como por ejemplo, datos de texto, de vídeo, de mantenimiento, etc., se pueden conservar de manera electrónicamente centralizada y se pueden administrar mediante sistemas de bases de datos.

20 El sistema de soporte automatizado para embarcaciones se conforma de manera tal que mediante dicho sistema se puede realizar un mantenimiento preventivo (mantenimiento predictivo/preventivo). Lo mismo vale para la planificación operativa del personal de mantenimiento o bien, de servicio, y para la administración del ciclo de vida de las piezas de las instalaciones y máquinas.

25 Además, resulta ventajoso cuando se pueden realizar también una administración del depósito, una administración de las piezas de recambio y los procesos de pedido mediante el sistema de soporte automatizado para embarcaciones.

El sistema de soporte automatizado para embarcaciones se debe poder comunicar a través de comunicaciones por hilo y/o por radio, con un sistema administrador superordinado, por ejemplo, de una base o de un punto de soporte.

30 Los costes para la operación del sistema de soporte automatizado para embarcaciones se reduce aún más, cuando se realiza un mantenimiento a distancia soportado por operadores a la distancia.

Para poder reaccionar rápidamente y de manera segura ante situaciones especiales, resulta conveniente si determinados estados de alarma se asocian con documentos correspondientes, de manera tal que se pueda proporcionar una asistencia sensitiva al contexto en relación con un evento.

35 El sistema de soporte automatizado para embarcaciones conforme a la presente invención, se debe conformar, de manera ventajosa, como una red interna a bordo, en la cual los miembros de la tripulación deben poder introducir y recuperar información.

La red interna del sistema de soporte automatizado para embarcaciones puede cumplir la función de una interfaz para Internet, mediante la acción conjunta con sus servidores preparados para la Web.

40 De manera ventajosa, la red interna se puede conectar a una embarcación o a una pluralidad de otras embarcaciones.

Además, la red interna se puede conectar también a una red interna con base terrestre.

A continuación se explica en detalle la presente invención mediante formas de ejecución en relación con los dibujos.

Muestran:

FIGURA 1 una representación de una estación de control de una central de operaciones y de información multimedia (MIOZ);

FIGURA 2a una representación básica de una red global de datos y de información de a bordo;

FIGURA 2b una representación básica de una red global alternativa de datos y de información de a bordo;

5 FIGURA 3 los componentes de la red global de datos y de información de a bordo, conforme a la presente invención, proporcionados para la logística de a bordo;

FIGURA 4 una representación de las funciones de los componentes de la red global de datos y de información de a bordo, conforme a la presente invención, proporcionados para la logística de a bordo;

10 FIGURA 5 una representación básica de las opciones de comunicaciones de la red global de datos y de información de a bordo, conforme a la presente invención;

FIGURA 6 una representación de las transmisiones de voz, de vídeo y de datos integradas en la red global de datos y de información de a bordo, conforme a la presente invención;

FIGURA 7 una forma de ejecución de componentes esenciales de un sistema de soporte automatizado, conforme a la presente invención, proporcionado para una embarcación de superficie de la marina; y

15 FIGURAS 8 a 11 formas de ejecución de determinadas secciones del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, que se muestra en la FIGURA 7.

Un sistema de soporte automatizado para embarcaciones que se describe en detalle a continuación mediante formas de ejecución y mediante las FIGURAS 1 a 11, se puede operar desde una estación de control 1 de una central de operaciones y de información multimedia en una plataforma, por ejemplo, de un barco.

20 El sistema de soporte automatizado para embarcaciones, conforme a la presente invención, está provisto de una instalación para la conducción de la navegación de la embarcación, de una instalación para la coordinación del empleo del armamento, una instalación para el desarrollo de las radiocomunicaciones externas e internas, una instalación para el control y el desarrollo de la distribución de información, una instalación para controlar automáticamente los daños de la embarcación, una red global de datos y de información de a bordo, una instalación integrada para la monitorización y el control de un sistema de propulsión COPAW de la embarcación, una instalación para la producción y distribución de energía (monitorización de la administración de energía), y una instalación para la monitorización de la tecnología operacional de la embarcación.

25 Con el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se puede operar una embarcación tipo fragata, con una dotación de tripulación menor a 100 personas. Se pueden suprimir los grupos de dispositivos de seguridad para embarcaciones, así como una sala de control de máquinas. Se proporciona un puesto de mando de emergencia para el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, en donde dicho puesto de mando de emergencia se puede encontrar dispuesto en la popa, próximo a los POD del sistema de propulsión COPAW. Se puede proporcionar un sistema de control operacional de emergencia (EFS) separado del puesto de mando de emergencia.

30 Los procesos y operaciones que se generan en relación con la seguridad del barco, es decir, el control de los daños en el caso de fuego a bordo y de entrada de agua, se encuentran automatizados en la medida de lo posible, en donde todas las funciones automatizadas son ejecutadas por la estación de control 1 del sistema de soporte automatizado para embarcaciones. Por consiguiente, las medidas previstas para el control de daños en caso de fuego y de fugas, son controladas desde la estación de control 1.

35 El control de la embarcación es ejecutado centralmente desde la central de operaciones y de información multimedia. Cuando se ejecuta alguna acción, ningún miembro de la tripulación se encuentra fuera de las estaciones centrales de combate. Por consiguiente, se pueden integrar funciones automatizadas efectivas en relación con el control de incendio y con el aislamiento de secciones del barco en áreas operativas principales. Una medida correspondiente hace referencia sólo a las instalaciones y sistemas en las respectivas zonas.

40 La opción de operación central descrita anteriormente, desde la estación central 1 en la central de operaciones y de información multimedia, requiere de una amplia recopilación de información y de datos de medición. La red global de datos y de información de a bordo 2 correspondiente, como se muestra en una forma de ejecución, por ejemplo, en la FIGURA 2, requiere de una conformación con una redundancia múltiple. En correspondencia, la red global de datos y de información de a bordo se conforma como una red interconectada, que además de una elevada disponibilidad también puede proporcionar un ancho de banda elevado para la transmisión de datos de toda clase, por ejemplo, valores de medición, imágenes de vídeo y voz.

La recopilación de todos los datos se debe realizar automáticamente las 24 horas del día, a través de dispositivos periféricos inteligentes y sensores apropiados, y centralmente para cada sección o bien, para cada zona de seguridad del barco 3, 4, 5, como se representa a modo de ejemplo en la FIGURA 2a.

5 Los sensores necesarios para ello se conforman, al menos, parcialmente como sensores inalámbricos, en donde en los mismos sensores se puede realizar un preprocesamiento inteligente de los datos detectados mediante los sensores. Dichos sensores envían sus datos e información a unidades centrales que se encuentran conectadas con la red de datos y de información de a bordo 2 interconectada del sistema de soporte automatizado para embarcaciones.

10 El lugar de trabajo en la estación de control 1 que concierne al sistema de soporte automatizado para embarcaciones, puede estar equipado, por ejemplo, con dos pantallas de visualización para poder monitorizar y controlar al mismo tiempo diferentes instalaciones y/o estados de a bordo mencionados en la introducción. Cada pantalla de visualización puede disponer de hasta cuatro ventanas del sistema de las instalaciones. Ambas pantallas de visualización o bien, las cuatro ventanas correspondientes del sistema de instalaciones, se pueden controlar generalmente mediante una esfera de control.

15 Alternativamente a dicho modo de control, el operador posee la opción de ejecutar una acción de control y/o realizar accionamientos mediante voz o bien, entrada directa. Los eventos importantes, por ejemplo, avisos de alarma, son transmitidos al operador por el sistema de soporte automatizado para embarcaciones, a través de los auriculares en un texto comprensible. En tanto que una instalación mencionada en la introducción ofrezca la posibilidad de corregir las funciones incorrectas o las limitaciones de una función generadas, mediante la conmutación en partes  
20 redundantes de la instalación, esto se realiza automáticamente, siempre que sea posible, sin que el operador deba intervenir o bien, actuar de alguna manera.

25 La estación de control 1 en la central de operaciones y de información multimedia, se encuentra diseñada como una terminal, que a través de un bus central en anillo 6 de redundancia doble y de fibra óptica, accede a una constelación de servidores que puede estar compuesta, por ejemplo, por tres ordenadores 7, 8, 9, en donde uno de dichos ordenadores cumple la función de maestro y dos de dichos ordenadores, la función de ordenadores de reserva. En el funcionamiento normal, todas las funciones de control y del sistema, así como los requerimientos del sistema, son realizados por un ordenador o bien, un servidor 7, 8, 9. Los ordenadores de reserva o bien, los servidores de reserva se actualizan continuamente, y pueden realizar todas las tareas del ordenador maestro o bien, del servidor maestro sin retraso.

30 A partir de la forma de ejecución representada en la FIGURA 2b de la red global de datos y de información de a bordo 2, los ordenadores o bien, los servidores 7, 8, 9 se pueden proporcionar también de manera redundante. Por lo tanto, dichos ordenadores se encuentran separados espacialmente uno de otro, es decir, que se encuentran dispuestos lo más alejados posible en proa y popa, babor y estribor, arriba y abajo.

35 Ambas pantallas de visualización de la estación central 1 se conforman, por ejemplo, como pantallas planas de 20" con una resolución gráfica elevada, en donde también resulta concebible una conformación, por ejemplo, de una pantalla plana de 28", y se pueden controlar, así como mediante el teclado de la estación de control 1 y su esfera de control, desde el respectivo ordenador maestro o bien, desde los servidores 7, 8, 9. El teclado de la estación de control 1 se compone principalmente de teclas especiales de funciones, cuya asignación se adapta a la operación del sistema de soporte automatizado para embarcaciones.

40 La arquitectura completa de la red de datos y de información de a bordo 2 se realiza mediante la tecnología de conducción por fibras ópticas y, de esta manera, no resulta sensible a las influencias exteriores eléctricas y electromagnéticas.

45 Los conductores de fibra óptica utilizados permiten una velocidad de transmisión y una banda ancha elevadas. Los nodos de la red compuesta de sistemas de bus en anillo de doble redundancia, de fibra óptica, con un ancho de banda elevado, soportan dichas propiedades y garantizan simultáneamente la disponibilidad de toda la información y de las señales en una pluralidad de recorridos de datos.

50 En el bus central en anillo 6 de la red de datos y de información de a bordo 2 se proporcionan interfaces 10 que se encuentran distribuidas en toda la embarcación y se proporcionan para la conexión de estaciones de control móviles. Por lo tanto, con la ayuda de un ordenador portátil equipado en correspondencia, se puede garantizar un control y una monitorización del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, también en diferentes secciones según la presencia de las interfaces 10 correspondientes.

Por otra parte, se proporcionan interfaces 11 mediante las cuales se pueden monitorizar una pluralidad de embarcaciones en flota que se encuentran en el puerto o en el mar, desde una terminal de control con base terrestre o desde una central de operaciones y de información multimedia de una embarcación. Esta clase interfaces 11 se

proporciona tanto a babor como a estribor en cada embarcación equipada con el sistema de soporte automatizado para embarcaciones.

5 Para lograr una capacidad de reemplazo simple de las unidades periféricas 12, por ejemplo, de sensores, y para lograr costes lo más reducidos posible, las unidades periféricas 12 o bien, los sensores se conforman, al menos, parcialmente como unidades inalámbricas o bien, sensores inalámbricos. De esta manera, se pueden reemplazar con costes comparativamente reducidos, en donde por otra parte se evita que en el caso de un error o daño que se genere, por ejemplo, por el impacto ocasionado por armamento, se deban realizar una pluralidad de reparaciones de cables.

10 Por otra parte, las unidades periféricas 12 se encuentran equipadas con una inteligencia que accede a un preprocesamiento de datos, de manera tal que se pueda aliviar los ordenadores conectados a continuación. Un sensor analógico provisto para la detección de la presión, ya no transmite, por ejemplo, una señal de cuatro a veinte miliamperios, que se debería convertir en primer lugar en un valor de presión en un ordenador conectado a continuación o en un control programable de almacenamiento, sino que transmite los datos asignados a dicho sensor como sensor analógico, por ejemplo, 0 a 100 bar, alarma en 95 bar, etc.

15 Los demás componentes del sistema de soporte automatizado para embarcaciones también se pueden reemplazar fácilmente y se pueden poner nuevamente en servicio a corto plazo.

20 La conducción de la navegación, la puesta en servicio y la operación de un barco de la marina con una tripulación mínima y, por lo tanto, con un grado de automatización obligatoriamente elevado, no resulta posible sin un soporte lógico correspondiente conforme al sistema. Así como en la operación automática de los efectores del barco de la marina mediante algoritmos de decisión automatizados, también en el área de la tecnología de plataforma, en primer lugar el soporte lógico permite un soporte efectivo para la tripulación, así como una optimización de las capacidades operativas tomando como base el estado actual de las instalaciones.

25 Por consiguiente, el sistema de soporte automatizado para embarcaciones se puede diseñar con un soporte lógico variable del sistema, compatible con el sistema de armas y de medios de control (FüWES), que presente algoritmos de decisión para el soporte efectivo del operador, así como para la optimización de las funciones de automatización y de monitorización.

30 Los sistemas expertos basados en bases de datos y en normas efectúan recomendaciones de decisiones y evitan considerablemente operaciones incorrectas. Dichos sistemas se optimizan mediante la introducción de valores empíricos del operador, y se conforman casi autoadaptables en base a la frecuencia de aceptación del operador de las recomendaciones de decisión realizadas por dichos sistemas, y a los resultados generados.

35 La información y los resultados de los controles de estado y de la evaluación del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se transmiten a los puestos de control en las estaciones de control del sistema de armas y de medios de control y del sistema de soporte automatizado en la central de operaciones y de información multimedia, y allí conforman los criterios para la operación de la embarcación como un sistema de armamento. Esta clase de criterios de operación pueden ser, por ejemplo, la energía eléctrica disponible, la potencia de propulsión disponible, el alcance resultante de la operación ante una velocidad determinada, la capacidad del tanque y la información de estabilidad ante diferentes estados de desplazamiento y de oleaje.

40 La red global de datos y de información de a bordo 2 del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, está diseñada como una red de datos segmentada de acuerdo con las zonas de riesgo o bien, de seguridad del barco 3, 4, 5, que como consecuencia logra que las perturbaciones de un segmento de la red de datos no genere efectos en otros segmentos de la red de datos. La red de datos y de información de a bordo se estructura de manera redundante, en relación con su aplicación. Mediante su conformación diversificada, equipada con reservas de diversas maneras, se consideran los controles relevantes para la seguridad en relación con la supervivencia, la maniobrabilidad de la plataforma o bien, de la embarcación.

45 Como aporte adicional para la resistencia del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se proporciona un suministro de corriente descentralizado, asociado a cada segmento de la red de datos, que se encuentra separado de otros suministros de corriente mediante una separación galvánica.

50 El soporte físico del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, está provisto de una resistencia a choques, a vibraciones y de una compatibilidad electromagnética, así como de propiedades acústicas y magnéticas comprobadas con una tolerancia de error elevada, una experiencia de campo elevada y un tiempo medio de reparación reducido. El soporte lógico utilizado está comprobado y calificado mediante la estandarización y la difusión correspondientes.

Como componentes se deben poder utilizar los productos comerciales disponibles (COTS) usuales en el comercio, es decir, no reforzados adicionalmente para el uso de la marina.

5 Para el incremento de la resistencia, el sistema de soporte automatizado para embarcaciones se estructura por su parte en subsistemas automatizados. Para el control de dichos subsistemas se proporciona respectivamente un ordenador o bien, un procesador 13 que proporciona una inteligencia autónoma local y que se monta de manera descentralizada. Dicho ordenador o bien, procesador 13, ante la selección del nivel superordinado, puede mantener la función de su subsistema independientemente del nivel superordinado. Esta clase de ordenador o bien, de procesador 13 asociado a los respectivos subsistemas, se deben poder conectar entre sí y con el nivel de referencia superordinado, convenientemente mediante interfaces estándar.

10 Para la realización de ventajas de redundancia adicionales, los subsistemas deben estar equipados, por otra parte, con paneles de control 14 dispuestos localmente, que ante un fallo del nivel de referencia superordinado permiten como última consecuencia el control en las proximidades directas de las respectivas instalaciones, antes de que el nivel manual, como es usual en la fabricación de barcos de la marina, alcance el nivel más bajo de la capacidad de control.

15 Por otra parte, el ejemplo de ejecución que se muestra en la FIGURA 2a de la red de datos y de información de a bordo 2, está provisto de nodos de red 15 que se utilizan para la interconexión y que garantizan la disponibilidad de datos en una pluralidad de recorridos de datos.

El sistema de soporte automatizado para embarcaciones es capaz de realizar análisis propios, es decir, detectar errores, para lo cual se utiliza el denominado "equipo integrado de comprobación" (BITE).

20 Mediante la monitorización de una pluralidad de estados operacionales (monitorización de condiciones) y mediante los análisis de tendencias de las unidades controladas y monitorizadas por el sistema de soporte automatizado, las que se pueden tratar, por ejemplo, de máquinas rotativas que generan una pluralidad de parámetros de procesos debido a la evaluación de las temperaturas, presiones, vibraciones y del comportamiento acústico de las instalaciones y derivados de composiciones matemáticas, se deben identificar a tiempo los daños que se presentan y se deben evitar los fallos totales de las respectivas unidades mediante el mantenimiento preventivo (mantenimiento predictivo).

De esta manera, en la red de datos y de información de a bordo 2 se integra un servidor de logística 16 que se representa en la FIGURA 3, y cuyas funcionalidades se explican en detalle a continuación mediante la FIGURA 4.

30 El servidor de logística 16 presenta un primer bloque funcional 17 que comprende los datos en relación con el estado de configuración. Un segundo bloque funcional 18 comprende los datos en relación con el mantenimiento y las reparaciones. Un tercer bloque funcional 19 comprende datos en relación con los trabajos realizados, las tareas de reparación, los medios auxiliares utilizados, el personal participante, las medidas adicionales y de modificación. Un cuarto bloque funcional 20 se relaciona con las secciones y sus derivaciones, así como con los datos del personal asociados en correspondencia. Un quinto bloque funcional 21 comprende datos en relación con los componentes. Un sexto bloque funcional 22 se relaciona con los datos técnicos de documentación.

35 El servidor de logística 16 se encuentra conectado mediante una línea Ethernet 23 simple o una redundante, con una central 24 para el control de procesos, así como con una conexión 25 para la configuración y el mantenimiento a distancia, con una impresora LAN 26, así como mediante una conexión 27 con las instalaciones para la conducción de la navegación de la embarcación y para la coordinación del empleo del armamento, etc.

40 A la línea de Ethernet 23 se conectan una pluralidad de unidades de procesamiento local (LCU) que se encuentran conectadas a través de líneas bus 28 a unidades periféricas, por ejemplo, sensores, actuadores, etc.

Como se puede deducir preferentemente de la FIGURA 5, los servidores de logística 16 de diferentes embarcaciones se pueden enlazar a través de un módem 29 y de una línea de comunicaciones 30 con un módem 31, que se encuentra asociado a un servidor 32 con base terrestre.

45 El sistema de soporte automatizado para embarcaciones presenta un sistema operativo certificado, para garantizar la seguridad de acceso y la seguridad de datos. La administración por parte del usuario se puede realizar desde cada ordenador, es decir, desde cada terminal de control. Por lo tanto, los datos necesarios para la administración se encuentran disponibles en cada ordenador, es decir, se encuentran almacenados de manera descentralizada. En todos los segmentos de la red de datos y de información de a bordo 2, los medios de almacenamiento y de seguridad se proporcionan de manera redundante y diversificada. Los datos específicos de la embarcación se encuentran especialmente protegidos.

En general, para la protección contra el acceso no autorizado al sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se proporciona un control de acceso biométrico, el cual se puede tratar, por ejemplo, de una identificación del operador mediante huella digital o un escaneo del iris.

5 Mediante el sistema de soporte automatizado se controlan tanto los procesos relevantes para la seguridad de la embarcación, así como los procesos irrelevantes para la seguridad. Tanto en los procesos relevantes para la seguridad, así como en los procesos irrelevantes para la seguridad, el operador puede realizar decisiones y medidas controladas mediante sistema, o un requerimiento de decisión.

10 En el caso que la embarcación se encuentre, por ejemplo, en una maniobra de atraque y se produzca, por ejemplo, un daño de cojinete en un grupo propulsor principal, en beneficio del operador no resultaría obligatorio un inicio automático del grupo propulsor principal camino al muelle. Por consiguiente, el propio operador debería decidir si el grupo propulsor principal se debe operar o no hasta finalizar la maniobra de atraque.

15 Por lo tanto, en el sistema de soporte automatizado para embarcaciones se pueden diferenciar una pluralidad de modos de conducción, por ejemplo, maniobra de atraque, conducción de desplazamiento, conducción de combate, etc., en donde por otra parte se proporciona para el operador la integración de opciones de veto en correspondencia con situaciones determinadas.

20 Para representar en un modo de fácil manipulación los desarrollos y efectos de los procesos automatizados, y los datos recopilados de sensores y de actuadores para el soporte del operador en la toma de decisiones, además de la propia representación de monitorización para la automatización, se recomienda el "sistema completo de asesoramiento" como una interfaz para el operador con la totalidad de datos y constelaciones de circuitos. De esta manera, se trata de un extracto evaluado a partir de la representación del proceso del sistema de soporte automatizado para embarcaciones. En dicho sistema de asesoramiento, se deben proporcionar al operador recomendaciones de medidas e instrucciones de acciones, de acuerdo con un preprocesamiento inteligente de los diferentes datos de proceso, de acuerdo con una evaluación inteligente de la imagen de los sistemas de vídeo, por ejemplo, detección de humo, firma infrarroja, avisos de movimiento, etc., que facilitan al operador el desarrollo y el procesamiento de las funciones.

25 En el caso que el sistema de asesoramiento realice una evaluación de los datos disponibles, de la manera descrita, esto conduce automáticamente a una creación de imágenes de la posición, menos intensiva en relación con el personal.

30 Para simplificar la detección de la ubicación de los miembros de la tripulación, se recomiendan sistemas de identificación sin contacto. Por lo tanto, los miembros de la tripulación llevan consigo, por ejemplo, tarjetas chip o bien, cédulas electrónicas, con las cuales se puede registrar su presencia cuando ingresan a una zona, mediante funciones de escaneo.

35 El sistema de soporte automatizado para embarcaciones se conforma de manera tal que las personas operadoras puedan aprender a operarlo con la ayuda de un denominado sistema de entrenamiento de a bordo (OBTS). De esta manera, se proporcionan programas de aprendizaje mediante los cuales se puede entrenar a los operadores en el propio estudio.

40 El sistema de soporte automatizado para embarcaciones descrito anteriormente, se puede monitorizar y controlar a distancia, con el fin de simplificar el modo de guardia en el puerto o cuando una pluralidad de embarcaciones se encuentran en flota. Por lo tanto, dicho sistema se puede conectar a través de una conexión directa con cable o a través de una red interna o de Internet, con una terminal de control que se encuentra dispuesta a bordo de otra embarcación o bien, con base terrestre.

45 Para la reducción de los costes para el cableado de las unidades periféricas 12 de la red de datos y de información de a bordo 2, dichas unidades se conforman, en lo posible, de manera tal que mediante dichas unidades se puedan transmitir o bien, recibir datos de manera inalámbrica. Para los sistemas de bus que conforman la red de datos y de información de a bordo 2, se emplean en lo posible conductores de fibra óptica. Los armarios de distribución, los paneles de control, las consolas, etc., se compone también, en lo posible, de materiales innovadores y ligeros, por ejemplo, de fibras de carbono, fibras de vidrio y metales ligeros.

En las interfaces 10 provistas para ello, entre otros, se pueden conectar al sistema de soporte automatizado para embarcaciones, estaciones móviles de control y de monitorización.

50 Por otra parte, se proporcionan, por ejemplo, opciones de entrada de voz, teclados virtuales y pantallas táctiles en la zona de las estaciones de control y de monitorización locales o en la central de operaciones y de información multimedia.

5 Mediante la red de datos y de información de a bordo 2, se pueden realizar transmisiones de voz, de vídeo y de datos integrados a una red. En principio, en la FIGURA 6 se muestra una red adecuada para ello, en donde tres servidores 33, 34, 35 se encuentran conectados con una distribución de red 38 a través de nodos de red centrales 36, 37, a los que se conectan respectivamente dichos servidores y que se encuentran conectados entre sí, cuyos nodos de red 39, 40, 41, 42 se encuentran conectados respectivamente a ambos nodos de red centrales 36, 37, en donde dichos nodos de red 39, 40, 41, 42 se encuentran conectados nuevamente a través de conmutadores 43, 44, 45, 46, y a dichos nodos se conectan sistemas de bus asociados con unidades periféricas. Cada uno de los conmutadores 43, 44, 45, 46 se encuentra conectado con, al menos, dos de los nodos de redes 39, 40, 41, 42.

10 Una conformación básica de esta clase de la red de datos y de información de a bordo 2, ofrece la posibilidad de que cada miembro de la tripulación de los barcos de la marina, ante un tiempo de espera prolongado en el mar, puedan utilizar las instalaciones de entretenimiento y de perfeccionamiento, por ejemplo, Internet, sistemas de vídeo a bordo, etc.

15 En particular, a partir de la FIGURA 2a se deduce que a través de los nodos de red 15 en, por ejemplo, el bus central en anillo 6 de la red de datos y de información de a bordo 2, se puede realizar una conexión con una red interna 47, en donde entre ambos nodos de red que realizan la conexión se proporciona un cortafuego. La red interna 47 reemplaza al ordenador de puerta de enlace a otros sistemas, en donde se requiere de un servidor preparado para la Web. La red interna 47 puede funcionar casi como una interfaz también para Internet.

20 Mediante la FIGURA 7 se muestra además una representación básica de una parte de la red de datos y de información de a bordo 2 del sistema de soporte automatizado para embarcaciones. En el ejemplo de ejecución que se muestra en la FIGURA 7, se proporcionan dos sistemas de bus con Ethernet de cobre 49, 50 separados. Mediante ambos sistemas de bus con Ethernet de cobre 49, 50 se encuentran conectados a una pluralidad de unidades de control locales 60, una estación de control de máquinas 51, una estación de control de daños 52 posterior, una estación de control de daños 53 delantera, una estación de puente 54, dos servidores de impresoras 55, 56, una conexión de red 57 para las estaciones de control portátiles no representadas en la FIGURA 7, así como  
25 dos interfaces 58, 59 mediante las cuales se pueden conectar los sistemas de bus con Ethernet de cobre 49, 50 a los barcos vecinos o bien, a instalaciones portuarias. Algunos de dichos sistemas se encuentran conectados entre sí mediante un profibus 61, y se asocian a algunas unidades de subcontrol 62 subordinadas que se pueden encontrar conectadas nuevamente entre sí mediante sistemas de bus.

30 Por lo tanto, las unidades de control 62 subordinadas y asociadas a diferentes unidades de control 60 también se pueden conectar entre sí también mediante un sistema de bus 63.

En relación con la topología de bus seleccionada, se debe considerar que también se pueden emplear un bus en anillo Ethernet de redundancia doble y fibra óptica, así como una red con modo de transferencia asíncrono (ATM).

35 En una red de datos y de información de a bordo 2 conformada de esta manera, que se muestra parcialmente en la FIGURA 8, las terminales de control 64 y las unidades de control 65 se encuentran conectadas con el sistema de bus 66 mediante los denominados módulos ópticos de conmutación (OSM), que están provistos de conexiones eléctricas y ópticas.

La tecnología de los módulos ópticos de conmutación, basada en la industria Ethernet, permite redes de automatización con grandes distancias y una elevada cantidad de nodos de redes, con lo cual se simplifica considerablemente la configuración y el diseño de la red de datos y de información de a bordo 2.

40 Los módulos ópticos de conmutación 67 presentan sus propios dominios de colisión que respectivamente con otros módulos ópticos de conmutación 67 en la red de datos y de información de a bordo, operan enlaces punto a punto. Mediante el filtrado del tráfico de datos, el tráfico de datos local permanece en el área local. Sólo se transmiten a otros módulos ópticos de conmutación 67 los datos proporcionados para otros nodos de red. En correspondencia, se suprime el acceso general de todos los módulos ópticos de conmutación existentes en la red de datos y de  
45 información de a bordo 2, a un medio de transmisión y al equipo de control conectado con dicho medio.

Mediante el empleo de fibras multimodo de índice gradual se pueden realizar configuraciones de la red, de manera aproximadamente ilimitada, en el área de las aplicaciones de la embarcación en relación con las tensiones de suministro.

50 Como se deduce de las FIGURAS 8 y 9, los módulos ópticos de conmutación 68 en el bus en anillo de Ethernet 66 de fibra óptica, se operan como unidades ópticas de redundancia (ORM). La unidad óptica de redundancia o bien, el módulo óptico de conmutación 68 monitoriza el sistema de bus 66, y ante una interrupción cierra dicho sistema por un tiempo reducido y, de esta manera, en caso de daños crea nuevamente una configuración de bus que funcione óptimamente. Con la ayuda de dichos módulos ópticos de conmutación 68 conformados como unidades ópticas de redundancia, se pueden realizar estructuras anulares con una dimensión adicional de redundancia de medios. Los

errores individuales se pueden tolerar en las respectivas estructuras de bus en anillo, sin pérdida de datos, como se representa, por ejemplo, en la FIGURA 9.

5 Dicho acondicionamiento de la red de datos y de información de a bordo 2 ofrece, en relación con el concepto de múltiples servidores, un sistema de bus de datos redundante, una comunicación redundante y, de esta manera, un grado elevado de tolerancia de errores, fiabilidad y capacidad de supervivencia. Debido a la concepción de múltiples servidores, se pueden realizar comunicaciones rápidas. La cantidad de enlaces lógicos es reducida, con lo cual la carga de comunicaciones resulta reducida. Cada unidad de control presenta una conexión con un servidor, sin embargo, no con todas las terminales de control. Para todas las terminales de control existe un conjunto de datos de proceso maestro.

10 En la figura de ejecución que se muestra básicamente en la FIGURA 10, existe una estructura de comunicaciones en la que la terminal de control 69 a la izquierda en la FIGURA, cumple la función de maestro. A dicha terminal de control 69 se encuentran conectadas todas las unidades de control 70. La terminal de control 69 que cumple la función de maestro se encuentra conectada, por su parte, con otras terminales de control 71.

15 En el caso de una falla de la terminal de control 69 a la izquierda en la FIGURA 10, las unidades de control 70 se conectan con la terminal de control 71 a la izquierda en la FIGURA 11, sin pérdida de tiempo alguna. La terminal de control 71 a la izquierda en la FIGURA 11, cumple directamente la función de maestro o bien, de servidor.

20 En el ejemplo de ejecución que se muestra mediante las FIGURAS 10 y 11, se considera como concepto básico el hecho de que todas las terminales de control 69, 71 son idénticas en su instalación y función. Cada terminal de control individual 69, 71, en caso de ser necesario, puede cumplir la función de maestro o bien, de servidor además de sus propias tareas como terminal de control. Sin embargo, sólo cumple la función de maestro una terminal de control 69, 71 por vez. Mediante un algoritmo en la función de múltiples servidores, se establece qué terminal de control 69, 71 es responsable de realizar las tareas de maestro. En este punto, todas las demás terminales de control 71 cumplen la función de esclavos.

25 La terminal de control 69, 71 que cumple la función de maestro, administra el conjunto de datos de maestro de la información de procesos, y envía dicha información automáticamente a todas las demás terminales de control 71 conectadas, que cumplen la función de esclavos. Una terminal de control 71 que cumple la función de esclavo puede requerir, en el caso que resulte necesario, una actualización para una información de proceso actual, por ejemplo, en el caso de un nuevo inicio de un terminal de control 71 que funciona como esclavo, o en el caso de mensajes perdidos debido a daños de la terminal de control 69, 71 que funciona como maestro.

30 Siempre que la terminal de control 69, 71 que funciona como maestro falle, la función de múltiples servidores detecta dicha falla y conecta automáticamente el algoritmo que corresponde a la función de maestro a la siguiente terminal de control 71. La conmutación de una terminal de control 69, 71 que cumple la función de maestro, a la siguientes terminal de control 71 que debe cumplir con la función de maestro, en términos técnicos de comunicaciones significa una interrupción de todas las conexiones en todas las unidades de control 70, la conversión de las terminales de control 71 que funcionan como esclavos, en la terminal de control 69, 71 que funciona como maestro, y el reestablecimiento de dichas conexiones para la terminal de control 71 que cumplirá desde ahora la función de maestro, en donde la conmutación se desarrolla muy rápido de manera que dicho proceso resulta imperceptible para el operador.

40 Por lo tanto, la función de múltiples servidores que se implementa en un nivel de comunicaciones más elevado, es la base de la redundancia completa. Con n terminales de control 69, 71 instaladas, pueden fallar n-1 terminales de control 69, 71, sin perder la funcionalidad de la terminal de control o del servidor.

Como unidades periféricas 12 se pueden emplear diferentes sensores inteligentes. Dichas unidades de sensores disponen de un diseño de soporte físico analógico, una óptica, circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC), y se operan mediante algoritmos de soporte lógico integrados.

45 En una forma de ejecución, dichos sensores digitales de esta clase combinan un diseño electroóptico con un soporte lógico de procesamiento de imagen y un algoritmo matemático complejo. Mediante el análisis de señales de firma de parámetros múltiples, dichos sensores pueden diferenciar, por ejemplo, entre una mascota y un niño pequeño. Naturalmente, dichos sensores se encuentran a disposición como inalámbricos y cableados.

50 Esto también vale para los sensores inteligentes con análisis de vectores de movimiento, que pueden diferenciar de manera efectiva entre movimientos permitidos y no permitidos, gracias al análisis del sentido de movimiento.

Los sensores digitales de tecnología dual combinan un emisor/receptor de microondas basado en un efecto Doppler, con un sensor infrarrojo pasivo que reacciona ante la radiación infrarroja que emite el cuerpo humano. Un algoritmo de soporte lógico integrado en dichas unidades, convierte el movimiento de las personas en señales. El análisis de

señales es realizado simultáneamente por ambas tecnologías, de manera tal que cualquier señal de alarma sólo se genere cuando un caso de seguridad sea detectado por ambas tecnologías. Por consiguiente, dichos sensores de tecnología dual son adecuados para lugares que se encuentran expuestos a perturbaciones como el viento, el sol u otros elementos extremos.

5 Los sensores infrarrojos pasivos inteligentes, como sensores digitales y analógicos, reaccionan ante variaciones de la temperatura que se inician debido a la radiación infrarroja que emite el cuerpo humano. Dicha radiación es captada por los sensores de piroelementos, y después se convierte de una señal analógica en una señal digital. A continuación, un microprocesador examina si se trata de una señal que proviene de un cuerpo humano. Como las demás clases de sensores anteriormente mencionados, los últimos sensores también se encuentran disponibles en las versiones inalámbricas y cableadas.

15 Los avisadores de rotura de cristal inteligentes identifican el ruido del cristal rompiéndose. Dichos avisadores se basan en una tecnología dual que registra tanto las bajas frecuencias del impacto, así como las altas frecuencias de los cristales rompiéndose. Dichos avisadores disponen de una tecnología de promediación de ruido que filtra los ruidos de fondo, para suprimir las señales de interferencia de otras fuentes de ruido, por ejemplo, de instalaciones de aire acondicionado o timbres. En este caso, también se encuentran disponibles en las versiones inalámbricas y cableadas.

20 Esta clase de actuadores y sensores que se emplean en el caso del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, se pueden alimentar de la energía disponible del entorno. Los elementos de conmutación se pueden alimentar, por ejemplo, con la energía mecánica del accionamiento, los sensores de temperatura con los gradientes térmicos del entorno, los sensores de vibraciones con la energía de la vibración, los sensores de posición con el movimiento, los sensores de iluminación con la energía lumínica, etc.

25 De esta manera, en el accionamiento un conmutador de luz, por ejemplo, puede enviar una señal de radio que contiene un número inequívoco. Una unidad receptora puede registrar una distancia de hasta 300 m, que conecta y desconecta las luces correspondientes. Esta clase de conmutadores de radio sin batería permiten, por ejemplo, el control de todas las instalaciones, sin que los conmutadores deban estar cableados.

30 Esta clase de conmutadores de radio obtienen su energía, por ejemplo, de la fuerza de accionamiento y se pueden conformar como módulos emisores que se pueden integrar de manera simple. Se pueden realizar todas las funciones usuales, como la conmutación, la atenuación y el control. Cada emisor obtiene en la creación una dirección definida de 32 bits. Como se ha mencionado anteriormente, el alcance asciende a 300 m en una extensión libre.

El módulo receptor es compacto y se puede combinar con módulos de potencia específicos. En correspondencia, se pueden realizar una pluralidad de aplicaciones, por ejemplo, controles de luz y de accionamiento. Una interfaz abierta permite la integración en diferentes sistemas. Cada módulo receptor se modifica en la instalación final, de manera tal que dicho módulo reaccione sólo ante señales de los módulos emisores asociados al módulo receptor.

35 Como unidades periféricas se consideran también sistemas de cámaras infrarrojas que se encuentran a disposición en ejecuciones que cumplen con los requerimientos militares y, por ejemplo, también de la técnica aeroespacial. La cámara térmica y la lente se encuentran alojadas en una carcasa rellena con nitrógeno seco, y que se encuentra sometida a una sobrepresión. Dicha carcasa opera con una tensión de 12 VCC. Existe un elemento de conexión hermético al agua, para PWRON/OFF, BLACK/HOT-WHITE/HOT, RS-170 VIDEO OUT, + 12 VCC, GND y una electrofocalización UP/DOWN. Un dispositivo de calefacción para el orificio de salida se utiliza para garantizar la operación ante condiciones climáticas desfavorables. Por otra parte, se proporcionan determinados circuitos de filtrado o bien, de protección para proteger la unidad contra interferencias electromagnéticas de energías elevadas.

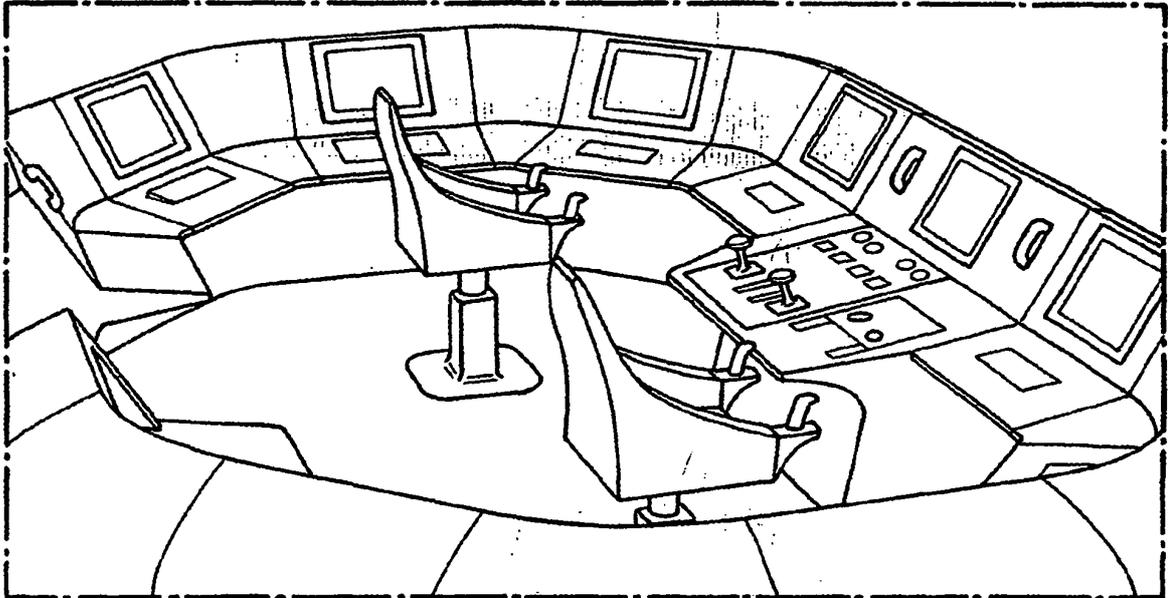
40

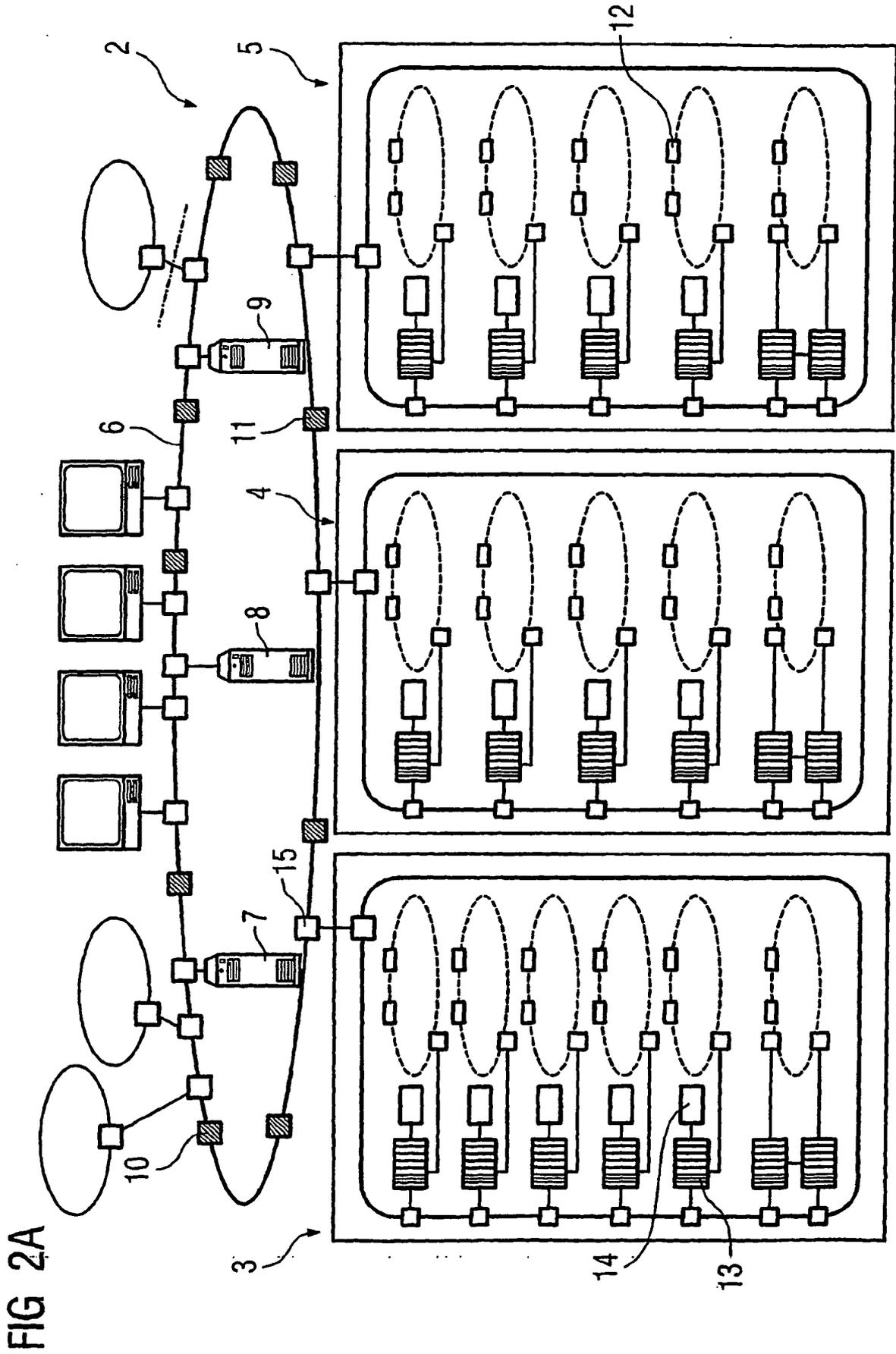
**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones que se puede controlar desde una estación de control (1) de una central de información multimedia y de operaciones, y que está provisto de una instalación para la monitorización y la comunicación de comandos de la embarcación, una instalación para la conducción de la navegación de la embarcación, de una instalación para la coordinación del empleo del armamento, una instalación para el desarrollo de radiocomunicaciones externas e internas, una instalación para el control y el desarrollo de la distribución de información, una instalación para la producción y distribución de energía, y una instalación para la monitorización del sistema de propulsión de la embarcación, como una instalación integrada para la monitorización y el control de un sistema de propulsión COPAW de la embarcación, **caracterizado porque** el sistema de soporte automatizado para embarcaciones presenta una instalación para controlar automáticamente los daños de la embarcación y/o una red global de datos e información de a bordo (2), en donde para la monitorización y detección del lugar de permanencia de cada miembro de la tripulación, dicha instalación o bien, dicha red de datos presentan, por ejemplo, sensores inalámbricos, preferentemente sensores IR, equipos de videocámaras inteligentes y/o detectores de presencia o bien, de proximidad sin contacto.
2. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 1, cuya red global de datos y de información de a bordo (2) está conformada por subredes interconectadas entre sí.
3. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, que presenta sensores con un preprocesamiento de datos incorporado, para la detección de parámetros.
4. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 3, cuyos sensores que presentan un preprocesamiento de datos incorporado se conforman, al menos, parcialmente como sensores inalámbricos.
5. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 ó 4, cuyos sensores que presentan un preprocesamiento de datos incorporado, se conforman como unidades de sensor que se pueden reemplazar rápidamente.
6. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde cada componente de dicho sistema se conforma de manera redundante.
7. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 6, en donde cada componente conformado de manera redundante, se conforma de manera tal que mediante dichos componentes se puedan realizar automáticamente conexiones de emergencia en caso de daños.
8. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la comunicación de datos en la red de datos y de información de a bordo (2) se encuentra diseñada de manera que presenta una redundancia múltiple, mediante la interconexión de la red y un elevado ancho de banda para la transmisión de datos de valores de medición, de vídeo, de voz, etc.
9. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, que está diseñado utilizando el concepto de servidor múltiple, y presenta una pluralidad de ordenadores provistos preferentemente de manera redundante, preferentemente tres ordenadores (7, 8, 9), de los cuales uno se puede operar en el modo maestro y los demás se pueden operar en el modo de reserva, en donde los ordenadores operados en el modo de reserva se actualizan continuamente.
10. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que las líneas de la red de datos y de información de a bordo (2) se conforman mediante la tecnología de fibras ópticas, el modo de transferencia asíncrono (ATM) o mediante la tecnología en anillo de redundancia doble.
11. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, cuya red de datos y de información de a bordo (2) presenta interfaces para la red de producción y distribución de energía.
12. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, mediante el cual se pueden representar en el puente, continuamente y de manera simplificada, datos técnicos de la embarcación críticos para la operación de la embarcación.
13. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que se encuentra dividido en subsistemas autónomos, a los cuales se asocia respectivamente un ordenador que se puede operar sin un nivel superordinado.

14. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 13, en el que los subsistemas autónomos se encuentran conectados entre sí y con el nivel superordinado del sistema de soporte automatizado para embarcaciones, a través de interfaces estándar.
- 5 15. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en el que los subsistemas autónomos presentan un panel de control local (14) asociado.
16. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, cuya red de datos y de información de a bordo (2) se divide en segmentos por zonas de riesgo.
17. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que está provisto de medios de control de acceso biométricos para el usuario.
- 10 18. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la cual las decisiones que debe tomar el sistema de soporte automatizado de la embarcación, se pueden clasificar en decisiones relevantes para la seguridad de la embarcación, decisiones irrelevantes para la seguridad de la embarcación y decisiones que ponen en riesgo a las personas, en donde en el caso de decisiones que ponen en riesgo a las personas, el operador debe consultar obligatoriamente una decisión a través del sistema de soporte automatizado de la embarcación.
- 15 19. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 18, con un modo de funcionamiento de emergencia, en el cual las decisiones que ponen en riesgo a las personas y las relevantes para la seguridad de la embarcación, se pueden realizar de manera autónoma mediante el sistema de soporte automatizado de la embarcación.
- 20 20. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 1, cuyo equipo de videocámara presenta asociada una evaluación de imagen con detección de humo, firma infrarroja y aviso de movimiento.
- 25 21. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que presenta un sistema de identificación sin contactos para la monitorización de la ubicación de los miembros de la tripulación.
22. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, mediante el cual, en caso de daños, se puede crear automáticamente una imagen de la posición.
- 30 23. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que determinados estados de alarma se asocian con documentos correspondientes, para proporcionar asistencia sensitiva al contexto en relación con un evento.
24. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que se conforma como una red interna a bordo, en la cual los miembros de la tripulación pueden introducir y recuperar información.
- 35 25. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con la reivindicación 24, cuya red interna puede cumplir la función de una interfaz para Internet, mediante la acción conjunta con servidores preparados para la Web.
26. Sistema de soporte automatizado para embarcaciones de acuerdo con una de las reivindicaciones 24 ó 25, cuya red interna se puede conectar con una red interna con base terrestre.

FIG 1





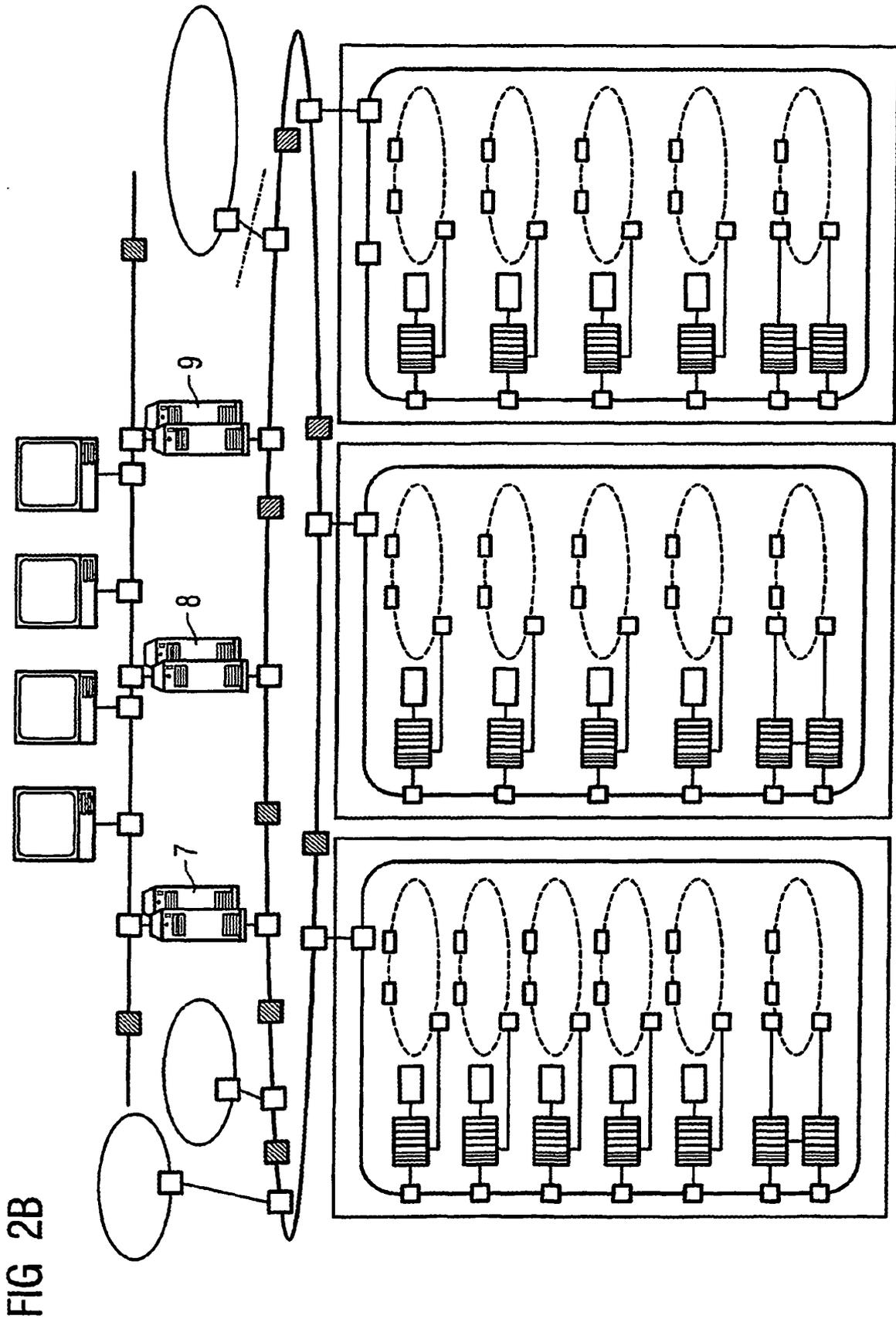


FIG 3

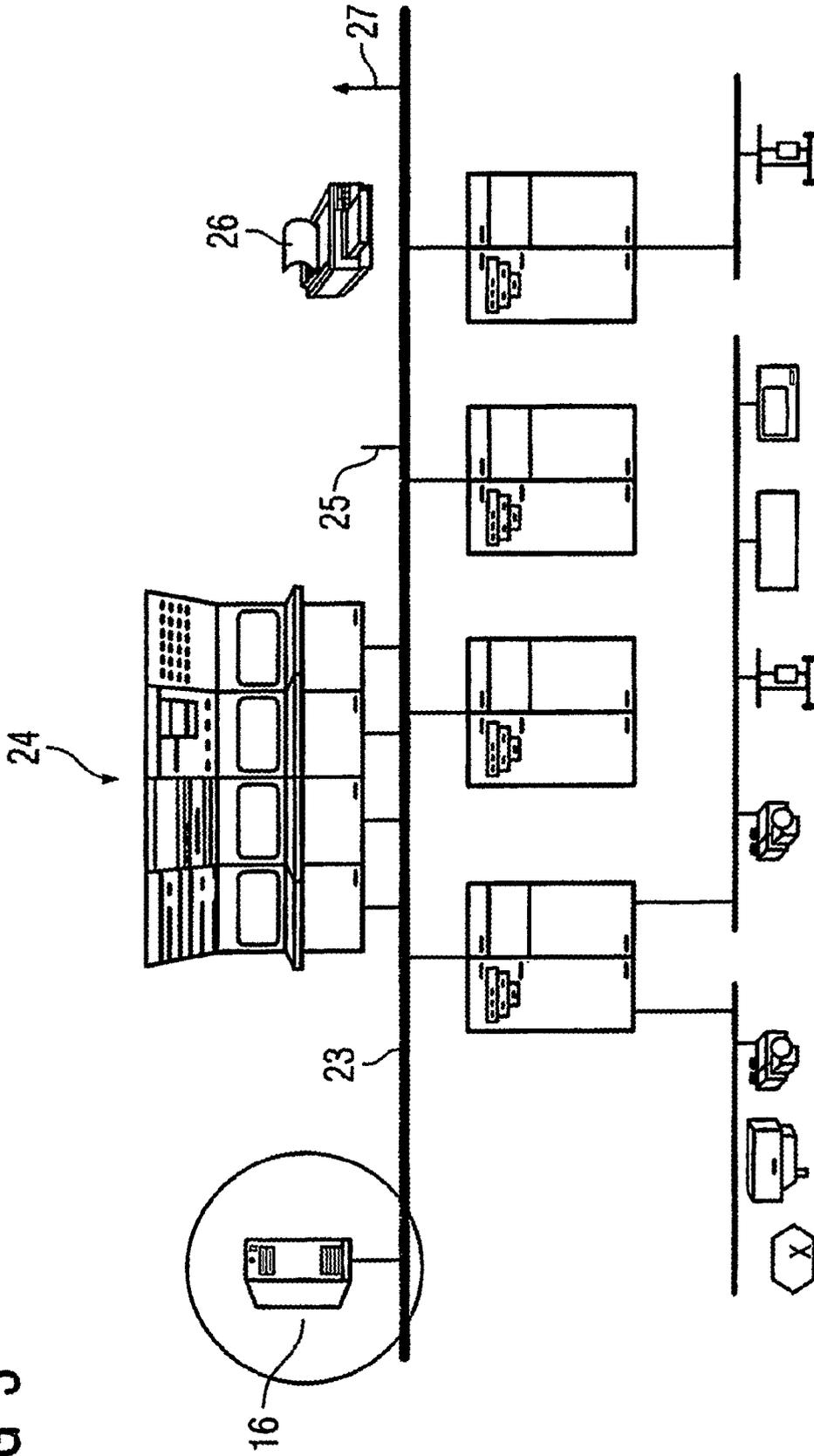


FIG 4

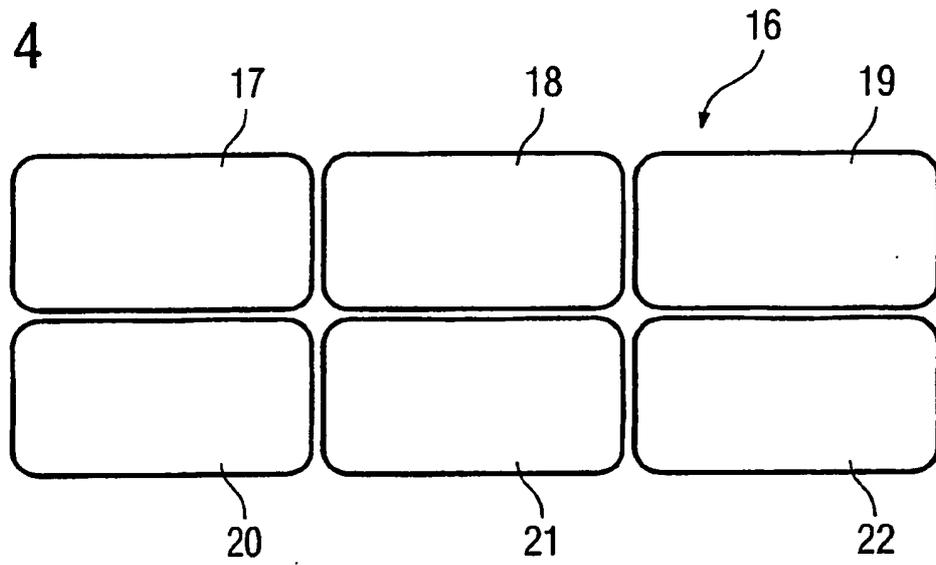


FIG 5

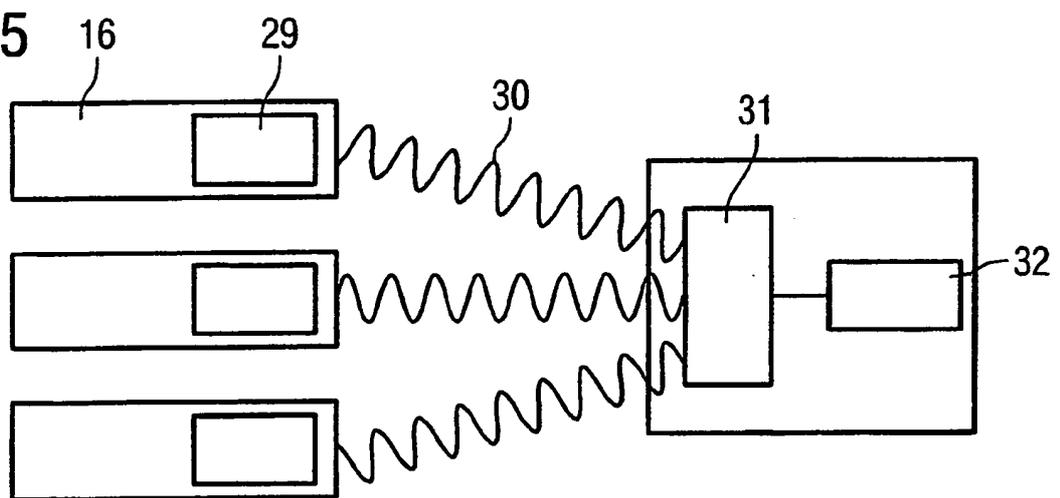


FIG 6

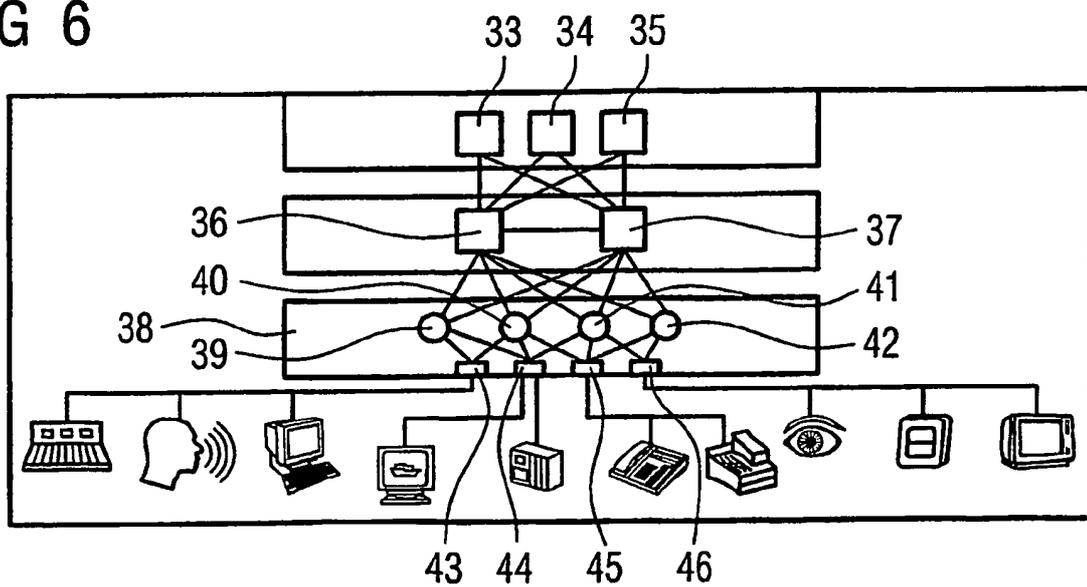


FIG 7

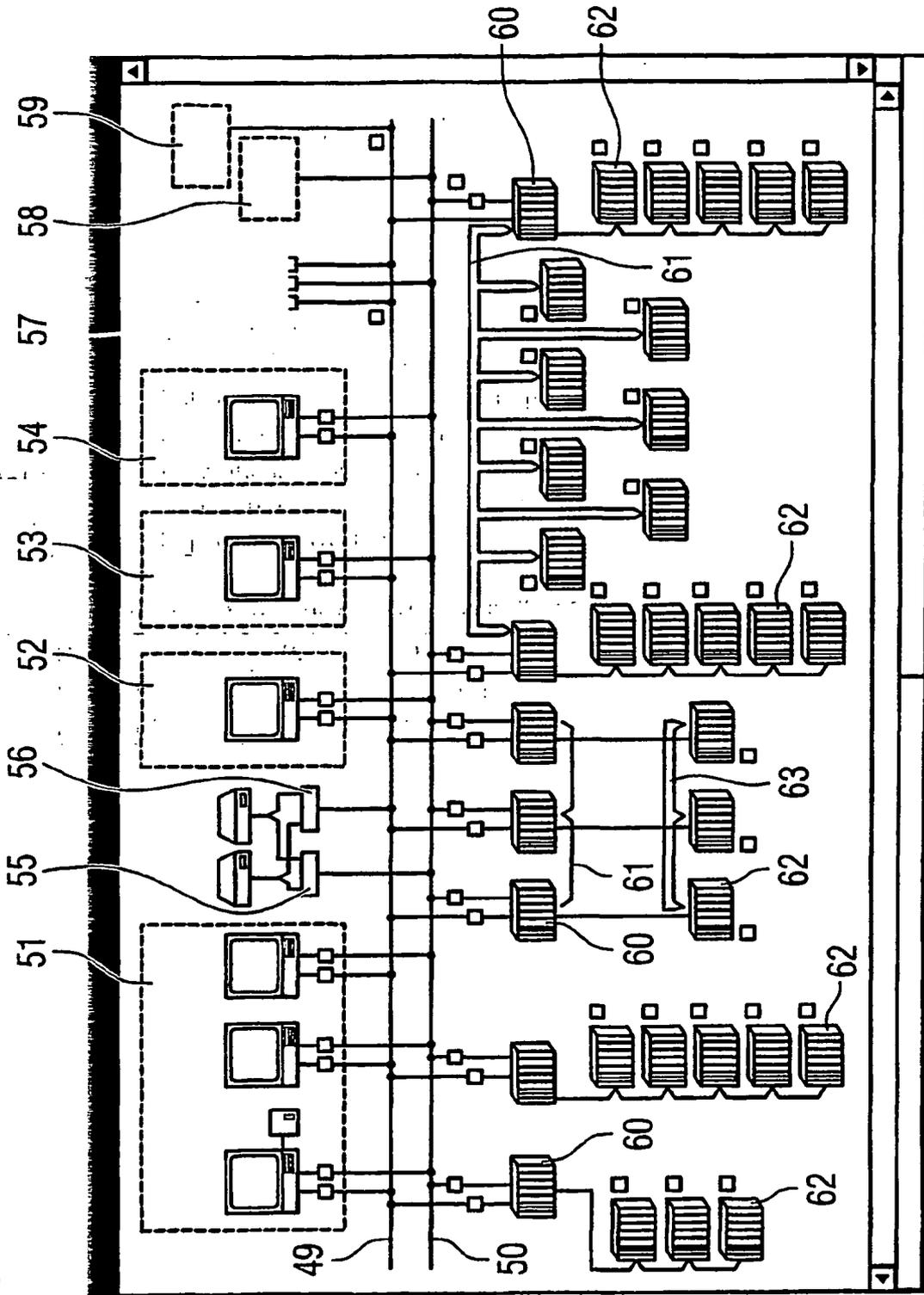


FIG 8

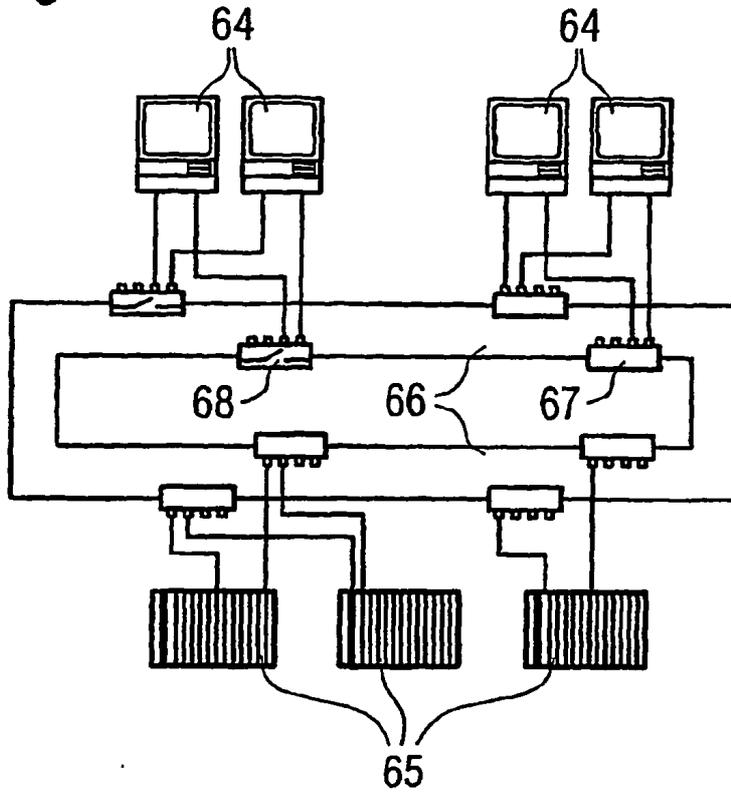


FIG 9

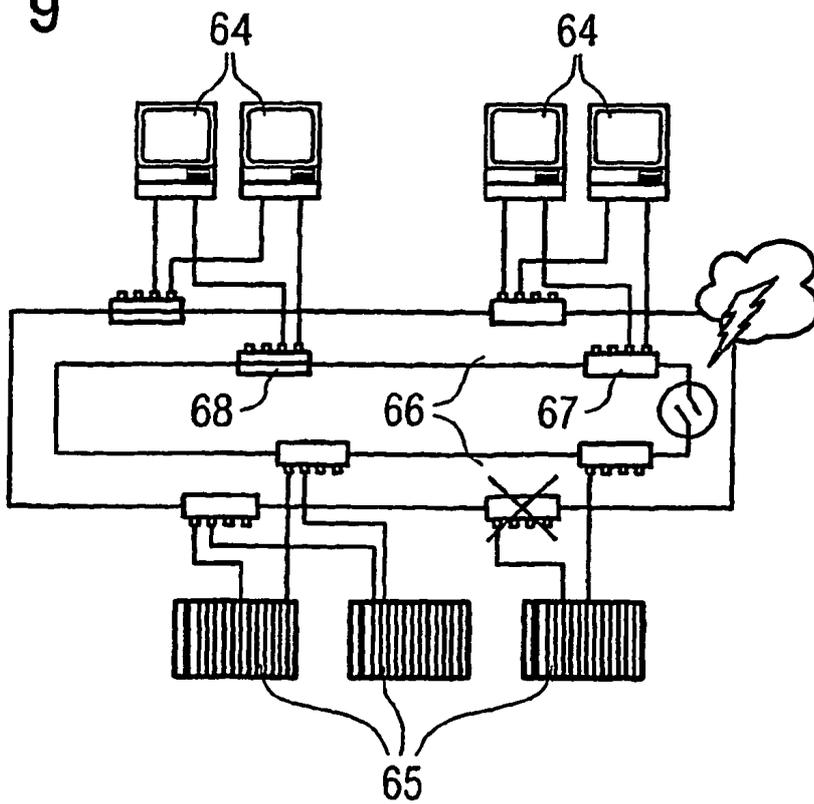


FIG 10

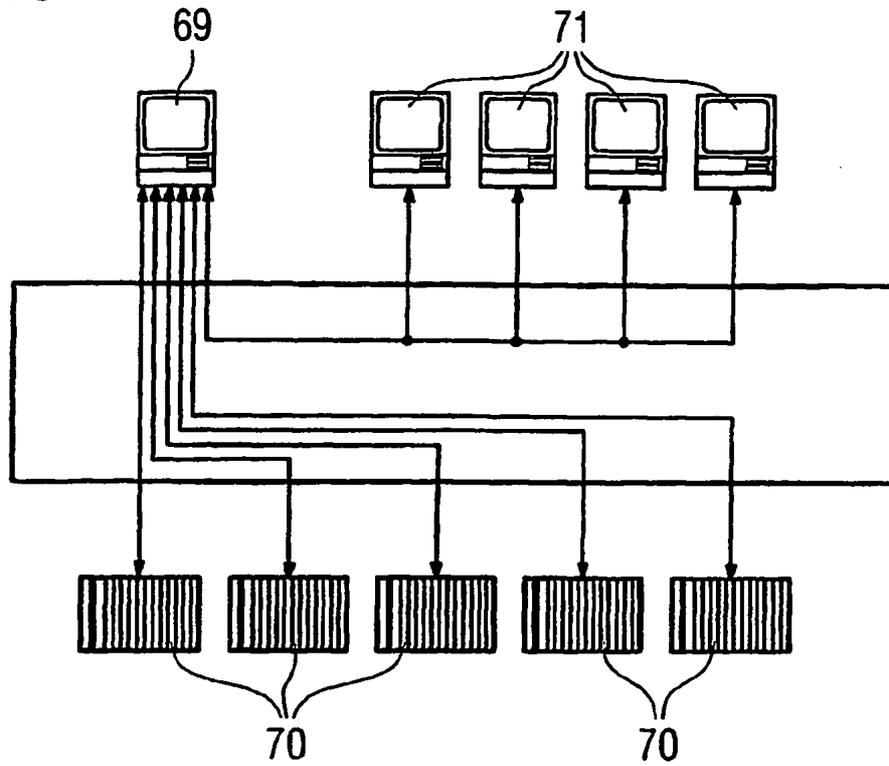


FIG 11

