



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 992**

51 Int. Cl.:
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08868636 .5**

96 Fecha de presentación : **22.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2225852**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2010**

54 Título: **Sistema para gestionar y supervisar equipos conectados en red según el protocolo SNMP, basándose en conmutación entre los gestores de SNMP.**

30 Prioridad: **24.12.2007 IT T007A0938**

73 Titular/es: **SELEX ELSAG S.p.A.**
Via Giacomo Puccini 2
16154 Genova, IT

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.10.2011

72 Inventor/es: **Sabbatini, Giancarlo y**
Bruno, Vittorio

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.10.2011

74 Agente: **Linage González, Rafael**

ES 2 366 992 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

5 Sistema para gestionar y supervisar equipos conectados en red según el protocolo SNMP, basándose en conmutación entre los gestores de SNMP

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a la gestión de una infraestructura de red, y más específicamente a un sistema de gestión y supervisión de equipos conectados en red según el protocolo SNMP.

15 A. Sahai y C. Morin, en "Towards Distributed and Dynamic Network Management", Network Operations and Management Symposium (NOMS), vol. 2, 15 de febrero de 1998, páginas 455-464, dan a conocer una arquitectura distribuida y dinámica para la gestión de red de un sistema distribuido heterogéneo según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 El SNMP (protocolo simple de gestión de red) pertenece a la familia de protocolos de Internet definida por la IETF (grupo de trabajo de ingeniería de Internet) y opera en la capa 7 del modelo OSI para permitir la gestión y supervisión de equipos conectados en red, en particular con respecto a todos los aspectos que requieren acciones de tipo administrativo.

25 El SNMP proporciona la monitorización y control de equipos de red, por ejemplo, para estar informado de estadísticas sobre el estado de elementos de equipo (caudal, carga, datos relacionados con las interfaces de red, rendimiento de sistema, por citar algunos ejemplos) o para modificar sus ajustes.

Los componentes fundamentales de un entorno de SNMP son los sistemas gestionados, los agentes de gestión y el sistema de gestión (gestor), un módulo de aplicación remoto adaptado para tomar decisiones de gestión, por ejemplo, bajo el control directo de un operador humano.

30 Un sistema gestionado se representa mediante un elemento de equipo de red tal como, por ejemplo, un nodo de red simple, un encaminador de red, un dispositivo periférico o cualquier otro dispositivo que proporcione una interfaz de gestión de SNMP. El sistema gestionado alberga un agente de gestión, que puede estar asociado con una pluralidad de subagentes. En este último caso, el agente de gestión tiene la función de intermediario entre el sistema de gestión y los subagentes, que ejecutan las decisiones.

35 Cada agente o subagente está dispuesto para llevar a cabo las decisiones de gestión en el contexto de un elemento de equipo particular o en relación con un aspecto particular del elemento de equipo gestionado.

40 En la arquitectura de SNMP, para cada elemento de equipo (sistema o subsistema gestionado), se define una base de datos denominada MIB (base de información de gestión) gestionada por un agente correspondiente y que contiene toda la información gestionada por el agente de SNMP que opera en el elemento de equipo monitorizado, es decir, el estado del elemento de equipo gestionado, o mejor aún, un subconjunto de datos de estado limitados a los aspectos para los que se desea proporcionar gestión.

45 Dentro de cada MIB los objetos se dividen en categorías, entre las cuales se resaltan, en este caso, en particular:

- *Sistema*: contiene información general sobre el elemento de equipo de red;

50 - *Interfaces*: contiene información relativa a las interfaces de red;

- *Traducción de dirección*: contiene información relativa a la conversión de direcciones;

- *Ip/Icmp/Tcp/Udp/Egp*: contiene información relativa al protocolo IP, ICMP, TCP, UDP, EGP respectivamente;

55 - *Transmisión*: contiene información sobre los medios de transmisión usados por cada interfaz de red;

- *Snmp*: contiene información relativa al protocolo SNMP.

60 La clasificación de la base de datos MIB se define según una SMI (estructura de información de gestión) que define cómo la información y su jerarquía (estructura en árbol), que van a insertarse en la base de datos MIB, deben estructurarse y, por tanto, gestionarse por un gestor de SNMP. Cada modificación de la MIB provoca un cambio correspondiente en el estado del elemento de equipo representado, y viceversa, y ambas funciones se gestionan por un agente.

65 El acceso a la MIB (acceso de lectura y escritura) representa la interfaz suministrada a un módulo de gestor para gestionar el elemento de equipo. Cada MIB, aunque varíe en su contenido específico, tiene la misma estructura

5 general y los mismos mecanismos generales de acceso por el gestor (lectura y escritura de datos). Debido a la conexión causal de la MIB, el gestor puede, por tanto, actuar en el estado de un elemento de equipo de una manera que es ampliamente independiente de los procedimientos reales que el agente debe implementar para extraer la información de estado representada en la MIB, o para llevar a cabo las modificaciones de estado que siguen a los cambios en el contenido de la MIB.

Más específicamente, un gestor se comunica con los equipos gestionados principalmente de dos maneras: enviando peticiones de SNMP y recibiendo notificaciones de SNMP.

10 También es posible configurar un agente para enviar un mensaje particular (trampa) al gestor cuando se produzca un evento determinado, por ejemplo, cuando una interfaz de red deja de funcionar (cuando hay un fallo, el agente de SNMP que monitoriza el elemento de equipo envía al gestor un mensaje que identifica el problema).

15 El SNMP usa el protocolo de transmisión UDP, en particular el puerto UDP 161 se usa para consultas y respuestas, y el puerto UDP 162 como destino para los mensajes "trampa" generados por los agentes de SNMP.

20 Todos los elementos de equipo de red gestionados por SNMP pertenecen a una comunidad, con la que se asocia un identificador para garantizar la seguridad de las consultas de SNMP. Un agente de SNMP responde solamente la petición de información realizada por un gestor que pertenece a la misma comunidad. Existen tres tipos de comunidad: (i) "monitor", que permite solamente operaciones de lectura, es decir, sólo pueden enviarse consultas a los agentes (cuyo nombre de comunidad debe corresponder al del gestor que ha emitido la petición); (ii) "control", que permite, por medio de agentes de SNMP, realizar operaciones de lectura/escritura en un elemento de equipo y, por tanto, variar sus ajustes, (iii) "trampa", que permite a un agente enviar un mensaje de trampa de SNMP al gestor según su configuración particular.

25 El SNMP usa una serie de tipos de mensajes básicos para llevar a cabo su operación particular, definida en PDU (unidades de datos de protocolos) separadas, usadas para consultar una MIB sobre un agente de SNMP, leer de manera secuencial una MIB, leer una MIB con una única petición, modificar el valor dentro de una MIB accesible a lectura/escritura, identificar la respuesta de un agente de SNMP a una consulta de un gestor, y permitir a un agente 30 enviar un mensaje cuando se produce un evento determinado.

35 Existen mensajes predefinidos, por ejemplo, para indicar cuándo un agente de SNMP se ha reinicializado y ha cambiado la configuración, cuándo un agente de SNMP se ha reinicializado pero sin cambios en la configuración, cuándo una conexión con un agente no está funcionando correctamente, cuándo la conexión con el agente se restablece, cuándo una autenticación con el agente ha concluido de manera inadecuada, cuándo se producen problemas relacionados con el EGP (protocolo de pasarela exterior – usado por los encaminadores), o en el caso de eventos predefinidos por el fabricante del elemento de equipo de red.

40 En un sistema de gestión para el control remoto de equipos conectados en red a bordo de embarcaciones militares, se desea implementar un control remoto de todos los elementos de equipo gestionados, y que esté centralizado en un número limitado de estaciones de trabajo. De particular interés es la conmutación remota de líneas de audio y de PTT de módems de Enlace-11 y de Enlace-11/22 a vectores de radio HF y UHF alojados en las diversas salas de radio de la embarcación.

45 Actualmente, esto se implementa a través de una pluralidad de matrices de audio (generalmente cinco), cada una de las cuales tiene asociado un agente de SNMP "incrustado", distribuidos físicamente en diversos puntos de la embarcación e interconectados en serie, pudiendo accederse a cada uno en una dirección IP diferente.

50 El gestor conectado a una de las direcciones IP de las matrices de audio envía instrucciones a una matriz global lógica (MGL) formada por la yuxtaposición de las matrices físicas que conducen a elementos de equipo individuales, formando una comunidad lógica de equipos.

55 Cualquier variación en el estado de los nodos de la MGL se inserta en la base de información de gestión (MIB) del agente que ha recibido la notificación. Inmediatamente después de esto, este cambio se refleja en las MIB de los agentes de las otras cuatro matrices. Por tanto, para controlar de manera remota toda la MGL, basta comunicarse a través de SNMP por medio de un gestor con solamente un agente de SNMP al que puede accederse a través del IP asociado.

60 Esta configuración se vuelve problemática en el momento en que se pierde el control de la matriz física desde la que se emiten instrucciones, porque está apagada o tiene una avería u otras condiciones anómalas que comprometen su eficacia. De hecho, se pierde el control de las otras cuatro matrices, aunque éstas estén todavía operando perfectamente.

65 Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una solución satisfactoria al problema explicado anteriormente, haciendo que la gestión de una red de elementos de equipo que puede controlarse a través de SNMP sea más robusta, evitando los inconvenientes de la técnica anterior.

Según la presente invención, tal objetivo se logra mediante un sistema de gestión y supervisión de equipos conectados en red, que tiene las características en la reivindicación 1.

5 En resumen, la presente invención se basa en el principio de hacer transparente a los usuarios de redes o estructuras de elementos de equipo que pueden controlarse a través de SNMP y que pertenecen a una comunidad lógica (por ejemplo, un operador que controla de manera remota una matriz global lógica en el caso de una arquitectura de matrices de audio que están físicamente distribuidas), introduciendo la conexión actual (por tanto, en el ejemplo, la matriz de audio particular a la que está conectada) redundancia en el sistema de gestión, por tanto, 10 proporcionando la posibilidad de diversos canales de control para los elementos de equipo gestionados.

Por tanto, un módulo de procesamiento para controlar la conmutación entre los gestores de SNMP de una infraestructura de red se usa para seleccionar dinámicamente uno de una pluralidad de gestores de SNMP disponibles basándose en condiciones relativas al estado y a la prioridad, y comprobando específicamente si el 15 gestor está conectado a un agente de SNMP activo y si el agente ve el elemento de equipo controlado por éste como encendido y no detecta averías u otras posibles anomalías que podrían comprometer su operación.

Si más de un gestor de SNMP cumple las condiciones anteriores, el módulo de control está dispuesto para seleccionar aquél con una prioridad superior. 20

Más específicamente, el módulo de control según la invención está adaptado para recopilar información sobre el estado de todos los agentes de la infraestructura de red, comprobar qué elementos de equipo de red (por ejemplo, las matrices de audio en un sistema de gestión para líneas de audio distribuidas) están desactivados, cuáles se averigua que están en una condición de avería y cuáles están en una condición de aislamiento (elemento de equipo 25 que está funcionando pero no puede comunicarse con los otros). Esta información se reúne en una estructura de almacenamiento asociada (por ejemplo, interna) en el módulo, a través de la cual este último selecciona la línea "gestor de SNMP - agente de SNMP - equipo" que es apropiada para establecer comunicación con la MGL. Normalmente, habrá más de una línea lista para comunicarse, en cuyo caso el módulo está dispuesto para seleccionar la línea configurada como línea de prioridad. Durante la operación de estado estacionario, el módulo según la invención está dispuesto para seguir la pista de los fallos de las líneas de comunicación y, en el caso de un fallo en la línea actualmente en uso, sustituir esta línea por una disponible según la prioridad. Si no existe una línea de este tipo, y la comunicación debe interrumpirse, el módulo está dispuesto para declarar una interrupción de 30 equipos a las capas del sistema de supervisión y gestión de nivel jerárquico superior (es decir las capas que envían al módulo las instrucciones que se distribuirán a los gestores de SNMP).

El módulo de control está adaptado para aceptar tener en cuenta cualquier número de parámetros con el fin de elegir el gestor. En el caso del ejemplo anterior, además de las condiciones de "agente activo" y "matriz activada", se han considerado las condiciones de "avería" y "aislamiento", pero pueden contemplarse otras condiciones diferentes específicas de los equipos usados, o algunas de las mencionadas pueden eliminarse, sin apartarse, de este modo, 40 de los principios de la invención.

A modo de ejemplo, el módulo de control según la invención está adaptado para usarse también en un sistema para gestionar y controlar una instalación de circuito cerrado de televisión, eligiendo un servidor para conectarse a uno de una pluralidad de servidores disponibles, en cada uno de los cuales un agente de SNMP está activo. 45

Más generalmente, la invención se aplica a implementaciones en las que la carga de procesamiento se distribuye entre diversos objetos (PC, equipos, etc.) equipados con sus propios agentes de SNMP, y por tanto las MIB asociadas están alineadas, pero también en el caso de equipos que no tienen ninguna interfaz de SNMP disponible, siempre y cuando un agente proxy de SNMP adaptado para proporcionar una interfaz de este tipo se introduzca en tal arquitectura. 50

Otras características y ventajas de la invención se explicarán en mayor detalle en la siguiente descripción detallada de una de sus realizaciones que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos en los que: 55

la figura 1 es un ejemplo de una disposición de interconexión de módulos de sistema de gestión para equipos conectados en red, específicamente matrices de audio de una infraestructura de comunicación a bordo de embarcaciones militares; y

60 la figura 2 es un diagrama de estado que representa la operación de un módulo de control de procesamiento del sistema de gestión según la invención.

La figura 1 muestra un ejemplo de una disposición de interconexión de módulos que actúan conjuntamente en la gestión de un sistema de matrices de audio de enlace de datos de una red de gestión de comunicación a bordo de una unidad naval, y que están dispuestas para conmutar de manera remota líneas de audio y de PTT de módems de Enlace-11 y de Enlace-11/22 a vectores de radio HF y UHF alojados en diversas salas de radio en la unidad naval. 65

Naturalmente, tal disposición es aplicable a cualquier red de elementos de equipo, que opera bajo el mismo protocolo de gestión SNMP sin apartarse del principio de la invención.

5 “MGL” indica una matriz global lógica formada por la yuxtaposición de matrices físicas M1-M5 para encaminar comunicaciones de radio, que conducen a elementos de equipo de radio individuales. Por tanto, la matriz MGL forma, en la presente aplicación, una comunidad lógica de sistemas gestionados.

10 Cada matriz M1-M5 tiene asociado un agente de SNMP “incrustado”, y un bloque de gestión MAN que comprende una pluralidad de módulos de gestor correspondientes MAN1-MAN5 adaptados para comunicarse con un agente respectivo de las matrices M1-M5 por medio de una conexión a la dirección IP correspondiente.

15 Los módulos de gestor MAN1-MAN5 reciben instrucciones de gestión de un operador a través de una máscara de control remoto respectiva MTLC1-MTLC5 y una cadena respectiva de módulos de *socket* de interfaz de comunicación TCP/IP S1-S5 y módulos de equipo E1-E5.

20 La base de datos MIB de cada agente se actualiza tras cualquier variación en el estado de la matriz asociada (elemento de equipo), y el cambio también se refleja en las bases de datos MIB de los agentes de las otras matrices (elementos de equipo) que pertenecen a la misma comunidad lógica. Con respecto a la estructura, la misma para todas las MIB, los objetos están contenidos dentro de los siguientes objetos de contenedor:

- *tlc*: en el que se almacena información relativa a los estados de todos los elementos de equipo y del que es posible configurar ajustes abrir/cerrar para los nodos de las matrices físicas;

25 - *fallo*: en el que se sigue la pista a la presencia o ausencia de al menos un error en el grupo de matrices;

- *notificaciones*: en el que se indican las variaciones en los parámetros o condiciones de equipo de las que se informará al gestor asociado a través de un mensaje asíncrono;

30 - *mtxDistribuido*: en el que se almacena en detalle información sobre qué matriz específica tiene mal funcionamiento o está en aislamiento.

35 Según la invención, el bloque de gestión MAN también incluye un módulo de control SCSM para conmutar entre los gestores MAN1-MAN5 y que está adaptado para recibir instrucciones de un operador a través de una máscara de control remoto específica MTLC_{SCSM}, un módulo de *socket* específico S_{SCSM} y un módulo de equipo específico E_{SCSM}, y que está conectado a la pluralidad de módulos de gestor MAN1-MAN5.

40 El módulo de SCSM incluye una primera estructura de almacenamiento adaptada para almacenar un orden de prioridad de los gestores MAN1-MAN5, indicativo de la prioridad de selección de estos gestores, por ejemplo, definida basándose en los ajustes solicitados por el operador, que tiene una visión general de todo el sistema, y que puede considerar útil que, siendo iguales todas las condiciones, siempre se realiza una conexión con un agente de elemento de equipo particular, colocado en una determinada sala en la unidad naval. El módulo de SCSM también incluye una segunda estructura de almacenamiento adaptada para almacenar información sobre los estados de los agentes de los elementos de equipo que pertenecen a la comunidad lógica monitorizada (en el caso limitativo, toda la infraestructura de red).

50 El módulo de SCSM está dispuesto para seleccionar dinámicamente uno de una pluralidad de gestores de SNMP disponibles basándose en condiciones de estado y prioridad de los agentes y de los gestores asociados, respectivamente. Específicamente, está dispuesto para comprobar si el gestor actualmente seleccionado está conectado a un agente de SNMP activo y si este agente ve el elemento de equipo controlado por éste como encendido y no se detecta averías u otras posibles anomalías que podrían comprometer su operación, así como conmutar entre los gestores en el caso de un fallo en la línea “gestor de SNMP - agente de SNMP – equipo” actualmente en uso, eligiendo una nueva línea “gestor-agente-equipos” disponible según la prioridad, o para declarar una interrupción en la comunicación.

55 Si más de un gestor de SNMP cumple con las condiciones anteriores, el módulo de SCSM está dispuesto para seleccionar aquél con la prioridad más alta.

60 Las condiciones de estado consideradas por el módulo de SCSM al seleccionar la línea “gestor-agente-equipos” pueden ser diferentes, por ejemplo, solo se indican las siguientes: desactivación de equipo, avería de equipo, aislamiento de equipo, aparición de un estado de equipo preestablecido, aunque esto no comprometa su operación; pero pueden incluirse otras condiciones de estado específicas del equipo controlado.

65 Cuando se opera, un operador que desea controlar la matriz lógica MGL usa la máscara de control remoto denominada MTLC_{SCSM} e inserta instrucciones en un protocolo XML, que se captan y se convierten por los módulos S_{SCSM} y E_{SCSM} respectivamente a una forma que pueda entenderse por un gestor de SNMP, y se envían al módulo

de SCSM.

- 5 El módulo de SCSM, a través de la información que ha obtenido por medio de la interacción con los gestores MAN1-MAN5 y basándose en la prioridad de selección preestablecida, selecciona el módulo de gestor al que van a reenviarse todas las instrucciones (por ejemplo MAN1). En este punto, el módulo de gestor preseleccionado se ocupa de reenviar las instrucciones antes mencionadas al agente correspondiente a través del protocolo SNMP. De manera similar, las respuestas del agente siempre pasarán a través del gestor anteriormente seleccionado, siguiendo la ruta mencionada anteriormente hacia atrás.
- 10 Cuando el módulo de SCSM descubre problemas en la comunicación de SNMP entre el gestor MAN1 y la matriz M1 (por ejemplo, problemas de red o matriz apagada), o detecta fallos críticos en la operación de la matriz o aislamiento de la matriz, selecciona dinámicamente otro módulo de gestor, si está disponible y por tanto define otra ruta de SNMP y por tanto otra matriz física para acceder a la matriz lógica MGL. Las líneas de comunicación directas entre los gestores MAN1-MAN5 y las matrices físicas M1-M5 (una para cada matriz), que no implican al módulo de SCSM, proporcionan, en condiciones de emergencia, un control solo de una matriz y no ya de la matriz lógica MGL, a través de las máscaras de control remoto MTLC1-MTLC5.
- 15

20 La figura 2 muestra un diagrama de estado para representar a modo de ejemplo la lógica de selección interna con la que el módulo de SCSM opera, aún con referencia al caso específico de un sistema de matrices de audio de enlace de datos.

Para mayor simplicidad, solamente se han definido seis macrocondiciones (de hecho, son posibles 1064 configuraciones):

- 25 A) Todas las matrices M1-M5 están apagadas;
- B) Todas las matrices M1-M5 están encendidas y operando (OK);
- 30 C) Todas las matrices M1-M5 están en condiciones de avería/aisladas/apagadas (en todas las combinaciones posibles);
- D) Todas las matrices M1-M5 están en condiciones de OK/avería/aisladas/apagadas (en todas las combinaciones posibles);
- 35 E) Todas las matrices M1-M5 están en condiciones de OK y divididas en dos grupos que no se comunican (en todas las combinaciones posibles);
- F) Cuatro matrices están en condiciones de OK y están divididas en dos grupos que no se comunican; una matriz está en condición de avería/aislada/apagada (en todas las combinaciones posibles).
- 40

El módulo de SCSM, dependiendo si se debe ejecutar una secuencia de arranque o de tiempo de ejecución, se configurará según las siguientes tablas:

ARRANQUE

45

Estado	Arranque de sistema de gestión	Arranque de matrices
A	Sin acción.	Sin acción.
B	Conexión a la matriz con la prioridad más alta.	Conexión a la primera matriz activada.
C	Sin acción.	Sin acción.
D	Conexión a la matriz con la prioridad más alta.	Conexión a la primera matriz activada en condición de OK.
E	Conexión a la matriz con la prioridad más alta.	Conexión a la primera matriz activada.
F	Conexión a la matriz con la prioridad más alta.	Conexión a la primera matriz activada en condición de OK.

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Desde	Hasta	Tiempo de ejecución
B	D	Si la matriz elegida anteriormente por el SCSM entra en un estado de avería, el objetivo es la matriz de prioridad superior; de lo contrario el SCSM no cambia la matriz objetivo.
D	D	Si la matriz elegida anteriormente por el SCSM entra en un estado de avería, el objetivo es la matriz de prioridad superior; de lo contrario el SCSM no cambia la matriz objetivo.
C	D	Se conecta la matriz OK de prioridad superior.
B	E	El SCSM no cambia la matriz objetivo.
E	B	El SCSM no cambia la matriz objetivo.

E	F	Si la matriz elegida anteriormente por el SCSM entra en un estado de avería, el objetivo es la matriz de prioridad superior; de lo contrario el SCSM no cambia la matriz objetivo.
F	E	El SCSM no cambia la matriz objetivo.
D	F	El SCSM no cambia la matriz objetivo.

5 De manera ventajosa, el sistema según la invención puede usarse en cada tipo de infraestructura de red de equipos, por ejemplo, una red de comunicaciones instalada a bordo de unidades navales, distribuyéndose la carga de trabajo de la red entre diversos elementos de equipo, con el fin de hacer que la conmutación de los circuitos que permiten comunicaciones de radio HF y UHF sea más robusta, y para gestionar un sistema de circuito cerrado de televisión.

Naturalmente, sin cambiar el principio de la invención, las formas de realización y los detalles de construcción pueden variarse ampliamente con respecto a la que se ha descrito meramente a modo de ejemplo, sin apartarse, de ese modo, del alcance de protección de la presente invención, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para gestionar y supervisar equipos conectados en red según un protocolo SNMP, que comprende:
 - 5 - una pluralidad de agentes de gestión, cada uno de los cuales está asociado con un elemento de equipo de red correspondiente (M1-M5) que pertenece a una comunidad y que están dispuestos para llevar a cabo decisiones de gestión en el contexto de los equipos asociados (M1-M5);
 - 10 - una pluralidad de bases de datos MIB, cada una de las cuales está asociada con un elemento de equipo gestionado respectivo (M1-M5) e incluye un conjunto de datos de estado para el elemento de equipo, bases de datos MIB que son accesibles para el agente que opera en el elemento de equipo monitorizado; y
 - 15 - una pluralidad de módulos de gestor (MAN1-MAN5) adaptados para tomar decisiones de gestión bajo el control de un operador humano, cada uno de los cuales está dispuesto para acceder a una base de datos MIB de un elemento de equipo gestionado respectivo (M1-M5) con el fin de enviar peticiones y/o recibir notificaciones,
 - 20 - un módulo (SCSM) para controlar la conmutación entre los gestores (MAN1-MAN5) de elementos de equipo que están enlazados en una comunidad lógica (MGL) con el fin de gestionar una carga de trabajo distribuida entre varios elementos de equipo (M1-M5), y que está dispuesto para definir una conexión de gestión gestor-agente para gestionar todos los elementos de equipo (M1-M5) de la comunidad lógica (MGL),
 - 25 - estando adaptado dicho módulo de control de conmutación (SCSM) para recibir instrucciones de un operador y estando dispuesto para seleccionar dinámicamente uno de la pluralidad de gestores (MAN1-MAN5) disponibles, caracterizado porque las bases de datos MIB de cada agente de gestión para los elementos de equipo (M1-M5) están alineadas en contenido y porque dicho módulo de control de conmutación (SCSM) está dispuesto para seleccionar dinámicamente uno de la pluralidad de gestores (MAN1-MAN5) disponibles dependiendo del estado de los equipos monitorizados (M1-M5) y del agente asociado y basándose en un orden de prioridad preestablecido entre los gestores (MAN1- MAN5).
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el módulo de control de conmutación (SCSM) incluye una primera estructura de almacenamiento adaptada para almacenar un orden de prioridad de los gestores (MAN1-MAN5) de los equipos de la comunidad lógica (MGL), indicativo de las prioridades de selección de estos gestores (MAN1-MAN5).
3. Sistema según la reivindicación 1, en el que el módulo de control de conmutación (SCSM) está dispuesto para comprobar si un gestor (MAN1-MAN5) está conectado a un agente activo y si el agente ve el elemento de equipo (M1-M5) monitorizado por éste como encendido y no detecta anomalías operativas.
4. Sistema según la reivindicación 3, en el que el módulo de control de conmutación (SCSM) está dispuesto para adquirir información de estado en relación con los agentes y los elementos de equipo (M1-M5) de la comunidad lógica (MGL), incluyendo esta información, información de estado de desactivación, de avería y/o de aislamiento, y para almacenar la información en una segunda estructura de almacenamiento.
5. Sistema según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que el módulo de control de conmutación (SCSM) está dispuesto para declarar una interrupción de una comunidad lógica (MGL) de equipos (M1-M5) a un sistema de gestión y supervisión de nivel jerárquico superior cuando no hay ningún equipo activo (M1-M5) o agente disponible en la comunidad lógica (MGL).
6. Sistema para gestionar y supervisar una pluralidad de matrices de audio (M1-M5) adaptadas para formar una matriz global lógica (MGL) para la conmutación de líneas de audio y/o de PTT de equipos de módem a vectores de radio HF o UHF distribuidos a bordo de una unidad naval, teniendo asociado cada matriz de audio (M1-M5) un agente de SNMP adaptado para comunicarse con un gestor respectivo (MAN1-MAN5) a través de una dirección IP asociada con la matriz (M1-M5), siendo el sistema, un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Sistema para gestionar y supervisar una instalación de circuito cerrado de televisión que incluye una pluralidad de servidores de transmisión distribuidos, enlazados en una comunidad lógica, teniendo asociado cada servidor un agente de SNMP adaptado para comunicarse con un gestor respectivo a través de una dirección IP asociada con el servidor, siendo el sistema, un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

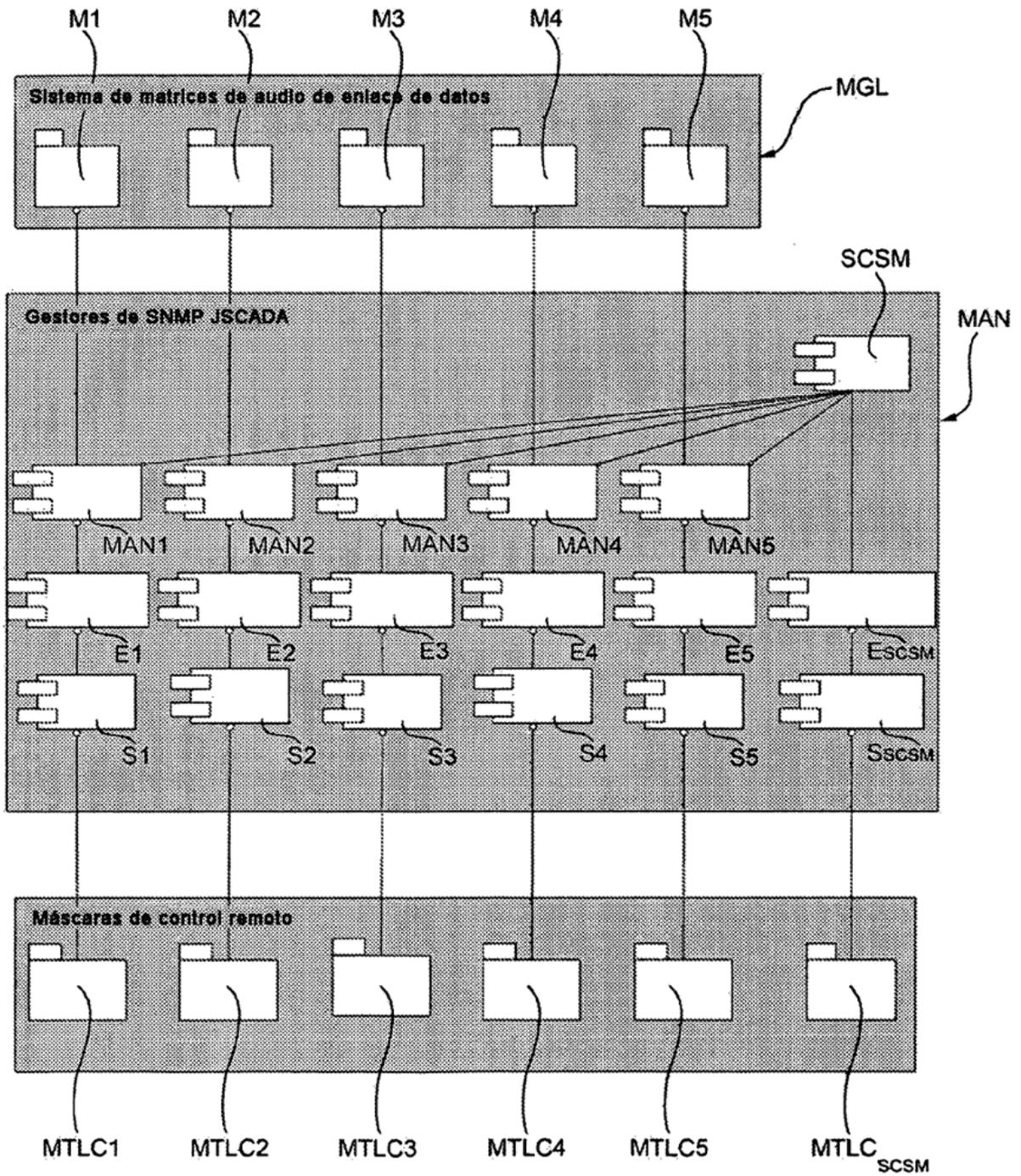


FIG. 1

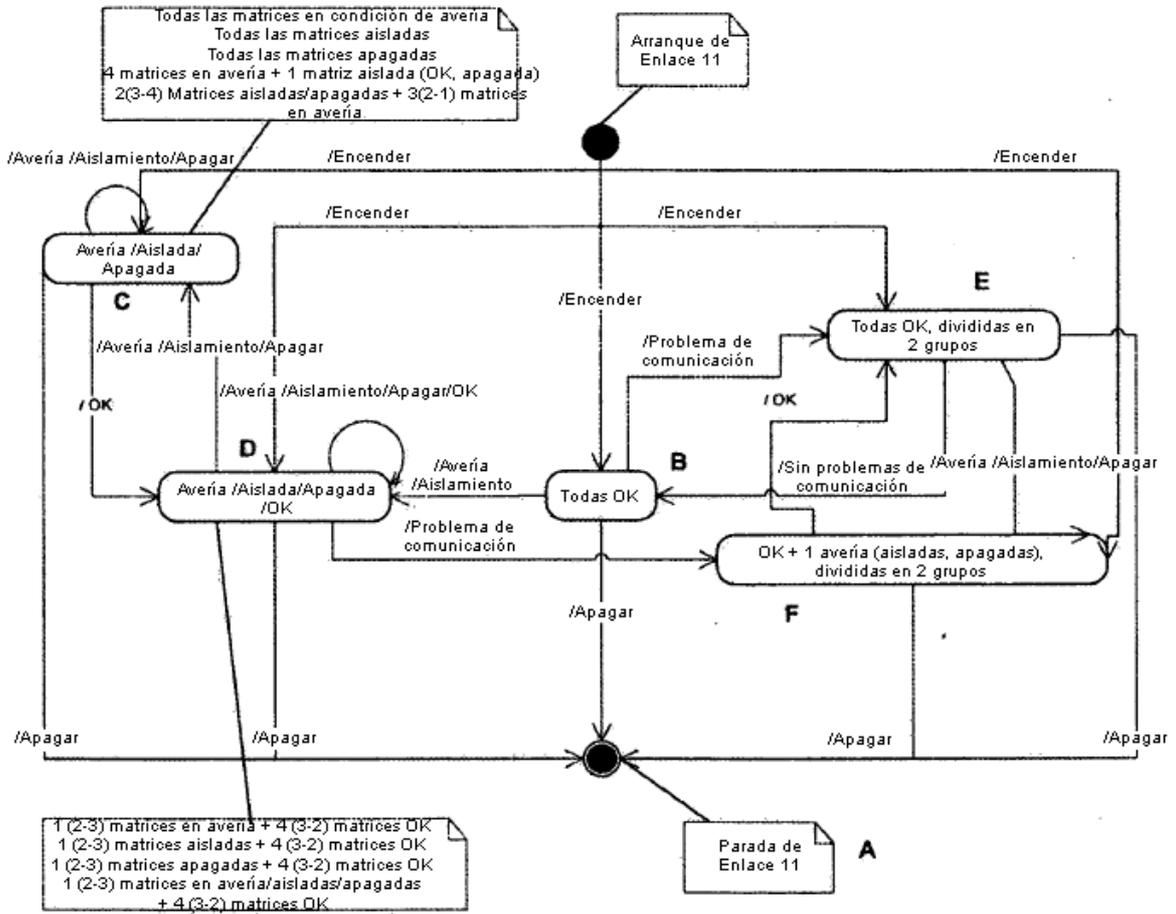


Fig. 2