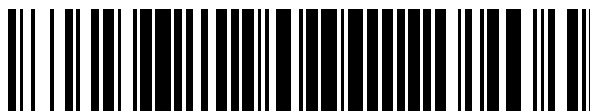


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 997**

51 Int. Cl.:
G05B 19/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08852598 .5**
96 Fecha de presentación: **18.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2217977**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2010**

54 Título: **Sistema de automatización y dispositivo de control para identificar un elemento de conexión**

30 Prioridad:
20.11.2007 DE 102007055613

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.05.2012

73 Titular/es:
**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG
FLACHSMARKTSTRASSE 8
32825 BLOMBERG, DE**

72 Inventor/es:
**LOHRE, Hubertus y
JOESTINGMEIER, Norbert**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

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

ES 2 380 997 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de automatización y dispositivo de control para identificar un elemento de conexión.

La presente invención concierne en general al campo de la técnica de automatización industrial y especialmente a un sistema de automatización para caracterizar, es decir, para identificar al menos un grupo de elementos de conexión dentro de un abonado de bus modular conectado a una red de comunicaciones. Asimismo, la invención concierne a un dispositivo de control para identificar al menos un grupo de elementos de conexión.

En la técnica de automatización industrial se utilizan ya desde hace bastante tiempo sistemas de bus de campo como, por ejemplo, el Interbus o el Profibus. A través de un bus de campo están unidos uno con otro, por ejemplo, un dispositivo de control programable y varios abonados de bus. En función de la importancia, se intercambian cíclica o acíclicamente datos de proceso entre el dispositivo de control y los abonados del bus. Datos de proceso pueden ser datos E/S (entrada/salida), datos de diagnóstico y similares. Un abonado de bus puede ser un grupo constructivo de conexión al que pueden conectarse varios sensores y actores.

Tales sistemas de bus de campo se hacen cada vez más complejos y más potentes, lo que, entre otras cosas, se manifiesta en las dimensiones cada vez más pequeñas de la carcasa de los abonados del bus junto con un aumento simultáneo de las posibilidades de conexión de sensores y actores.

En el documento EP 1 832 944-A1, que forma el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6 independientes, se revela un grupo constructivo en el que se indican informaciones sobre el estado actual en combinación con una dirección absoluta en texto no cifrado y/o símbolos. Por tanto, se hace posible una relación unívoca entre los usuarios y el grupo constructivo o el sistema para fines de mantenimiento.

La presente invención se basa en el problema de crear un sistema de automatización que le permita a un operador realizar de manera sencilla y rápida un control de cableado durante la puesta en funcionamiento y/o el mantenimiento de un sistema de automatización y localizar más rápidamente componentes defectuosos o componentes que deben ser cambiados, y ello sin conocimiento del esquema de proceso completo.

En este sitio cabe hacer notar que en un control de cableado se comprueba si las señales transmitidas de un dispositivo de control a un componente determinado llegan realmente también allí.

Este problema técnico se resuelve con un sistema de automatización que presenta una red de comunicaciones, un dispositivo de control programable y al menos un abonado de bus modular, que están unidos con la red de comunicaciones. Cabe hacer notar en este sitio que la red de comunicaciones puede ser cualquier sistema de bus, por ejemplo un bus de campo conforme al Interbus o al Profibus. El al menos un abonado de bus modular presenta varios grupos de elementos de conexión que pueden ser también contactos de apriete. Cada grupo de elementos de conexión lleva asociado un elemento indicador. Como elemento indicador se puede emplear un diodo luminiscente. Según la implementación del abonado de bus, se puede conectar a cada grupo de elementos de conexión un sensor o un actor. Además, el al menos un abonado de bus modular presenta un dispositivo de evaluación y activación que, reaccionando a una información de señalización procedente del dispositivo de control programable, activa al menos un elemento indicador seleccionado. A este fin, el dispositivo de control programable está concebido para proporcionar una información de señalización correspondiente.

Cabe hacer notar que la información de señalización puede contener una señal de control para activar al menos un elemento indicador seleccionado. Asimismo, cabe hacer notar que la característica "grupo de elementos de conexión" deberá abarcar también el caso en el que esté presente únicamente un solo elemento de conexión.

Perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Para poder activar deliberadamente un elemento indicador, la información de señalización contiene una indicación referente a la dirección de al menos un grupo de elementos de conexión y/o al lugar de conexión del respectivo grupo de elementos de conexión dentro de la red de comunicaciones. La dirección del grupo de elementos de conexión puede ser un número correlativo. Particularmente en el Interbus se puede suprimir un direccionamiento de los abonados de bus, ya que los lugares de montaje físico de los abonados de bus son conocidos para el dispositivo de control programable.

Cabe hacer notar en este sitio que el dispositivo de control programable puede proporcionar una información de señalización separada para cada elemento indicador que deba activarse o bien puede transmitir los datos de control correspondientes para activar varios elementos indicadores en una única información de señalización.

El abonado de bus modular contiene varios bornes de comunicación que presentan cada uno de ellos al menos un grupo de elementos de conexión. Los bornes de conexión pueden consistir en los llamados bornes en línea, como, por ejemplo, del tipo IL TEMP 4/8 RTD EF.

En este caso, la información de señalización puede contener también una indicación referente a la dirección y/o al lugar de montaje del abonado de bus modular, así como a la dirección y/o al lugar de montaje del respectivo borne

de comunicación dentro del abonado de bus.

Convenientemente, el dispositivo de control programable proporciona, reaccionando a un evento predeterminado, una información de señalización. Un evento predeterminado puede ser un aviso de defecto que se transmite, por ejemplo, de al menos un abonado de bus al dispositivo de control, así como una entrada de la dirección de uno o varios elementos indicadores a activar en el dispositivo de control.

Ventajosamente, el dispositivo de evaluación y activación del abonado de bus cuida de que un elemento indicador activado parpadee con una frecuencia de parpadeo predeterminada. La frecuencia de parpadeo puede elegirse en función del evento predeterminado. Por ejemplo, al aparecer un defecto el elemento indicador correspondiente puede parpadear con una frecuencia de parpadeo incrementada para señalar un estado crítico.

El abonado de bus o los grupos de elementos de conexión asociados al mismo se representan generalmente en cada caso por medio de una dirección o una variable. Durante la fase de configuración un operador asigna a cada abonado de bus o a cada grupo de elementos de conexión las señales periféricas destinadas a él, por ejemplo parámetros, señales de información (por ejemplo, señales E/S), señales de control y/o señales de órdenes, empleando para ello la respectiva dirección o variable. La tabla de asignaciones así establecida se archiva en el propio dispositivo de control o bien es proporcionada por un dispositivo separado y entregada al dispositivo de control en caso necesario. Tales tablas de asignaciones pueden contener defectos que pueden denominarse también defectos de cableado. Se buscan posibles defectos de cableado durante un control del cableado.

Para impedir que, especialmente durante un control del cableado, se produzca una situación de peligro para el personal, el dispositivo de evaluación y activación está concebido de tal manera que, reaccionando a la información de señalización, bloquee el grupo de elementos de conexión asociado a al menos un elemento indicador seleccionado. Por bloqueo ha de entenderse un estado en el que no se pueden transmitir datos, cualquiera que sea su naturaleza, desde o hasta el actor o sensor conectado al grupo de elementos de conexión. En otras palabras, la información de señalización induce al dispositivo de evaluación y control a que el abonado de bus completo y, por tanto, todos los grupos de elementos de conexión o bien solamente grupos determinados, es decir, predeterminados de elementos de conexión del abonado de bus sean puestos en un llamado modo de ensayo. Durante el modo de ensayo está interrumpida la unión del canal de datos con el respectivo grupo de elementos de conexión. En este caso, se activa únicamente el elemento indicador asociado al respectivo grupo de elementos de conexión. De esta manera, se asegura que el cableado, es decir, la asignación de señales a un grupo determinado de elementos de conexión, no tenga que ser comprobado mediante la activación directa de la carga (actor o sensor) conectada al mismo. En tal caso, se podría producir efectivamente una puesta en peligro del personal cuando, por ejemplo, se active por una tabla de asignaciones errónea un actor falsamente direccionado, tal como, por ejemplo, un robot industrial. El modo de ensayo puede ser concluido nuevamente por el dispositivo de control, por ejemplo por medio de otra señal de control. A este fin, el dispositivo de evaluación y control puede estar concebido de tal manera que desactive el elemento indicador y restablezca la unión con el respectivo grupo de elementos de conexión.

Por tanto, una ventaja del sistema de automatización puede verse en que se pueden buscar deliberadamente bornes de conexión sin que tenga que activarse una carga (actor, sensor) conectada a ellos.

El problema técnico anteriormente citado se resuelve también con las características de la reivindicación 7.

Según ésta, se ha previsto un dispositivo de control que presenta una unidad de control programable y un bus de comunicaciones interno. Con el bus de comunicaciones están unidos varios grupos de elementos de conexión para conectar componentes externos. Cada grupo de elementos de conexión lleva asociado un elemento indicador. Asimismo, el dispositivo de control presenta un equipo de evaluación y control que, reaccionando a una señal de control suministrada por la unidad de control programable, activa al menos un elemento indicador y bloquea el grupo de elementos de conexión asociado a este elemento indicador.

De esta manera, el dispositivo de control permite que se puedan buscar deliberadamente, incluso al mismo tiempo, uno o varios grupos de elementos de conexión sin tener que activar una carga (actor, sensor) conectada a los elementos de conexión.

Según una implementación alternativa, la unidad de control programable y el equipo de evaluación y control pueden formar una unidad funcional.

Se explica seguidamente la invención con más detalle ayudándose de dos ejemplos de realización en unión de los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, un sistema de automatización en el que se materializa la invención, y

La figura 2, un equipo de control programable en memoria con medios para realizar una comprobación de cableado sin activación de los elementos de conexión.

La figura 1 muestra a título de ejemplo un sistema de automatización 10 que presenta un bus de campo 60 de forma anular a través del cual un equipo de control programable (SPS) 20 se puede comunicar con, por ejemplo, dos

abonados de bus 30 y 40. Cada abonado de bus es de construcción modular y presenta varios bornes de conexión. En aras de una representación sencilla, únicamente se ilustra con más detalle el abonado de bus 30. El abonado de bus 30 es de construcción modular y presenta n bornes de conexión 30_1 - 30_n dispuestos en paralelo. En el presente ejemplo los dos abonados de bus 30 y 40 presentan cada uno de ellos cuatro bornes de conexión. Cada borne de conexión presenta a su vez dos grupos de contactos de apriete. El borne de conexión 30_1 contiene un primer grupo K1 de contactos de apriete 31 y un segundo grupo K2 de contactos de apriete 32. En la jerga especializada, el grupo de contactos de apriete se denomina también canal. Así, el grupo K1 de contactos de apriete, en lo que sigue llamado abreviadamente canal K1, lleva asociado un diodo luminiscente 70, mientras que el canal K2 lleva asociado un diodo luminiscente 75. Los demás bornes de conexión 30_2 , 30_3 y 30_n están contruidos de manera semejante. Así, el borne de conexión 30_2 presenta dos canales K3 y K4 que contienen cada uno de ellos un grupo de cuatro contactos de apriete. El canal K3 lleva nuevamente asociado un diodo luminiscente 80, mientras que se ha asignado un diodo luminiscente 85 al canal K4. El borne de conexión 30_3 presenta dos canales K5 y K6 que representan cada uno de ellos un grupo de cuatro contactos de apriete. El canal K5 lleva asociado un diodo luminiscente 90, mientras que el canal K6 lleva asociado un diodo luminiscente 95. El borne de conexión 30_n tiene también dos canales K7 y K8 que representan cada uno de ellos nuevamente un grupo de cuatro contactos de apriete. El canal K7 lleva asociado un diodo luminiscente 100, mientras que el canal K8 lleva asociado un diodo luminiscente 105. Únicamente en aras de una representación sencilla, tan sólo se ha conectado un sensor 50 al canal K1 de los bornes de apriete 30_1 . Usualmente, los contactos de apriete de los canales 2 a 8 no utilizados están puenteados para no originar señales perturbadoras. El suministro de corriente eléctrica a los componentes conectados a la red de comunicaciones 60 puede efectuarse a través de la red de comunicaciones 60, un bus de suministro de energía separado o un respectivo equipo local de suministro de energía.

Los abonados de bus 30 y 40 presentan, además, un respectivo equipo de evaluación y activación que no está representado. El equipo de evaluación y activación puede recibir del equipo de control programable 20 una información de señalización que contiene indicaciones referentes a cuáles de los diodos luminiscentes deberán ser activados o desactivados.

A continuación, se explica con más detalle el funcionamiento del sistema de automatización 10 representado en la figura.

En un primer escenario cabe suponer que se tiene que cambiar el sensor 50 conectado al canal 1 del abonado de bus 30. Para conseguir un cambio rápido y sin errores por parte del personal de mantenimiento, el equipo de control programable 20 genera, como reacción al evento de que se debe cambiar el sensor 50, una información de señalización que identifica el canal 1 del abonado de bus 30. Este evento puede afectar también al ingreso de la dirección del canal 1 en el equipo de control 20. La información de señalización generada puede contener la dirección del abonado de bus 30 y el número o la dirección del canal K1. Según la implementación del sistema de automatización, la señal de información junto con datos del proceso puede ser transmitida del equipo de control programable 20 al abonado de bus 30 a través del bus de campo 60. Como alternativa, la información de señalización puede ser transmitida también durante un ciclo de señalización separado. Las informaciones de señalización transmitidas llegan después al equipo de evaluación y control del abonado de bus 30. Reaccionando a la información de señalización, el equipo de evaluación y activación reconoce que se debe cambiar el diodo luminiscente 70 asociado al canal K1. Según una ejecución ventajosa, el diodo luminiscente 70 parpadea con una frecuencia de parpadeo predeterminada.

El abonado de bus 30 puede estar concebido de tal manera que se pueda captar un cambio del sensor 50 en los contactos de apriete 31. Tan pronto como se haya reconocido la separación del sensor 50 y/o la conexión de un nuevo sensor a los contactos de apriete 31, el equipo de evaluación y activación cuida de que se desactive nuevamente el diodo luminiscente 70. Como alternativa, el equipo de control programable 20 puede transmitir al abonado de bus 30 una información de señalización adicional que contenga un aviso de desactivación. Reaccionando a esta información de señalización, el equipo de evaluación y activación cuida de que se desconecte el LED 70.

En un segundo escenario el abonado de bus 30 del equipo de control programable 20 puede señalar, por ejemplo, defectos relativos a los canales K3 y K4. A continuación, el equipo de control programable 20 genera una información de señalización que contiene las direcciones o números de los canales K3 y K4, así como una identificación del abonado de bus 30. La información de señalización es reconocida nuevamente en el equipo de evaluación y activación del abonado de bus. Reaccionando a la información de señalización recibida, el equipo de evaluación y activación hace que se activen los diodos luminiscentes 80 y 85 que están asociados al canal K3 y al canal K4, respectivamente.

Gracias al mecanismo de señalización se puede informar deliberadamente in situ al personal de mantenimiento acerca de qué contactos de apriete ha de tomarse una medida. No es necesario que el personal de mantenimiento necesite in situ un ordenador que reproduzca el sistema de automatización completo. Por tanto, un operador puede generar deliberadamente en el equipo de control programable 20, instalado a distancia de los abonados de bus 30 y 40, unas informaciones de señalización que le indiquen al personal de mantenimiento en los abonados de bus alejados el sitio en el que debe intervenir.

La desactivación de un diodo luminoso puede ser controlada también deliberadamente por una información de señalización adicional generada por el equipo de control programable 20. Por ejemplo, cuando el sistema de automatización ha sido puesto en funcionamiento con éxito, el equipo de control programable 20 puede retransmitir una información de señalización correspondiente a los abonados de bus 30 y 40 a través del bus de campo 60. Reaccionando a la información de señalización recibida, el equipo de evaluación y activación desactiva todos los diodos luminiscentes.

En una memoria no representada del SPS 20 puede estar archivada una tabla de asignaciones confeccionada por el usuario. En esta tabla se indica, por ejemplo, qué tipo de componente está conectado o puede conectarse a qué grupo de elementos de conexión y qué señales periféricas están previstas para qué grupo de elementos de conexión y, por tanto, para qué componentes. Además, cada grupo de elementos de conexión y/o el componente conectado al mismo pueden llevar asociada una variable, es decir, una dirección.

Para realizar un control del cableado, es decir, una comprobación de la tabla de asignaciones, el usuario selecciona el modo de funcionamiento "control de cableado" e ingresa al menos una variable que debe ser comprobada. Reaccionando al modo de funcionamiento seleccionado "control de cableado" y a las variables ingresadas, el SPS 20 genera una o varias señales de control. Las señales de control pueden ser transmitidas cíclicamente con o sin datos de proceso o acíclicamente al equipo de evaluación y control del abonado de bus 30 y/o 40 a través de la red de comunicaciones 60. El equipo de evaluación y control evalúa las señales de control entrantes y hace que se activen el diodo luminoso correspondiente o los diodos luminiscentes correspondientes. Al mismo tiempo, el equipo de evaluación y control cuida de que no puedan transmitirse más señales a través del grupo de elementos de conexión que está asociado al diodo luminoso activado. Si se direcciona, por ejemplo, solamente el canal 1 con la señal de control, se activa exclusivamente el diodo luminoso 70 y se interrumpe la unión entre el sensor 50 y el canal de datos de la red de comunicaciones 60.

La figura 2 muestra como dispositivo de control un equipo de control 140 programable en memoria, denominado abreviadamente SPS. El SPS 140 presenta un bus interno 60' en sí conocido, al que están conectados un microprocesador 130, un equipo de evaluación y control 120 y al menos un borne de conexión. En el presente ejemplo están previstos cuatro bornes de conexión 30'₁ a 30'_n. Cada borne de conexión presenta a su vez dos grupos de contactos de apriete. El borne de conexión 30'₁ contiene un primer grupo K1 de contactos de apriete 31' y un segundo grupo K2 de contactos de apriete 32'. En la jerga especializada, el grupo de contactos de apriete se denomina también canal. Así, el primer grupo K1 de contactos de apriete, en lo que sigue llamado abreviadamente canal K1, lleva asociado un diodo luminoso 70', mientras que el canal K2 lleva asociado un diodo luminoso 75'. Los demás bornes de conexión 30'₂, 30'₃ y 30'_n están contruidos de una manera semejante. Así, el borne de conexión 30'₂ presenta dos canales K3 y K4 que contienen cada uno de ellos un grupo de cuatro contactos de apriete. El canal K3 lleva a su vez asociado un diodo luminoso 80', mientras que se ha asignado un diodo luminoso 85' al canal K4. El borne de conexión 30'₃ tiene dos canales K5 y K6 que representan cada uno de ellos un grupo de cuatro contactos de apriete. El canal K5 lleva asociado un diodo luminoso 90', mientras que el canal K6 lleva asociado un diodo luminoso 95'. El borne de conexión 30'_n tiene también dos canales K7 y K8 que representan cada uno de ellos nuevamente un grupo de cuatro contactos de apriete. El canal K7 lleva asociado un diodo luminoso 100', mientras que el canal K8 lleva asociado un diodo luminoso 105'. Únicamente en aras de una representación sencilla, tan sólo en el canal K1 de los bornes de conexión 30'₁ está conectado un sensor externo 50'. Usualmente, los contactos de apriete de los canales 2 a 8 no utilizados están puenteados para no originar señales perturbadoras.

El equipo de evaluación y activación 120 puede recibir del microprocesador 130 una señal de control que contenga indicaciones referentes a cuáles de los diodos luminiscentes deben ser activados y qué grupo o grupos de elementos de conexión deben ser bloqueados, de modo que no pueda transmitirse ningún dato más, cualquiera que sea su naturaleza, a través de los elementos de conexión bloqueados.

En una memoria no representada puede estar archivada una tabla de asignaciones confeccionada por el usuario. En esta tabla se indica, por ejemplo, qué tipo de componente está conectado o debe conectarse a qué grupo de elementos de conexión y qué señales están previstas para qué grupo de elementos de conexión. Además, cada grupo de elementos de conexión y/o el componente conectado al mismo pueden llevar asociada una variable, es decir, una dirección.

Para realizar un control del cableado, es decir, una comprobación de la tabla de asignaciones, el usuario selecciona el modo de funcionamiento "control de cableado" e ingresa la variable o variables que deben ser comprobadas. Reaccionando al modo de funcionamiento seleccionado "control de cableado" y a las variables ingresadas, el microprocesador 130 genera una o varias señales de control. Las señales de control pueden transmitirse cíclica o acíclicamente al equipo de evaluación y control 120 a través del bus interno 60'. Según la implementación, los datos transmitidos por el bus 60' solamente son alimentados a los bornes de conexión 30'₁ a 30'_n a través del equipo de evaluación y control 120 o bien son alimentados, además, directamente a los bornes de conexión. El equipo de activación y control 120 evalúa las señales de control entrantes y hace que se activen el diodo luminoso correspondiente o los diodos luminiscentes correspondientes. Al mismo tiempo, el equipo de evaluación y control 120 cuida de que no pueda transmitirse ninguna señal más a través del grupo de elementos de conexión que está asociado al diodo luminoso activado. Si, por ejemplo, se direcciona solamente el canal 1 por la señal de control,

se activa exclusivamente el diodo luminiscente 70' y se interrumpe la unión entre el sensor 50' y el bus 60'.

Por tanto, gracias a la invención es posible realizar un control de cableado dependiente del canal sin que se activen los componentes conectados.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de automatización (10) que comprende
una red de comunicaciones (60),
un equipo de control programable (20) y al menos un abonado de bus modular (30, 40) que están unidos uno con otro a través de la red de comunicaciones (60), presentado el al menos un abonado de bus modular (30) las características siguientes:
varios grupos (K1 a K8) de elementos de conexión (31, 32), estando asociado un elemento indicador (70 a 105) a cada grupo de elementos de conexión y pudiendo conectarse un sensor (50) o un actor a cada grupo (K1 a K8) de elementos de conexión, y
un equipo de evaluación y activación que, reaccionando a una información de señalización procedente del equipo de control programable (20), activa al menos un elemento indicador seleccionado (70);
estando concebido el equipo de control programable (20) para proporcionar una información de señalización, **caracterizado** porque el equipo de evaluación y activación, reaccionando a la información de señalización, bloquea el grupo (K1 a K8) de elementos de conexión (31, 32) asociado al al menos un elemento indicador seleccionado, debiendo entenderse por bloqueo un estado en el que no pueden transmitirse datos, cualquiera que sea su naturaleza, desde o hasta el actor o sensor conectado al grupo de elementos de conexión.
2. Sistema de automatización según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la información de señalización contiene una indicación referente a la dirección de al menos un grupo (K1 a K8) de elementos de conexión y/o al lugar de conexión del respectivo grupo de elementos de conexión dentro de la red de comunicaciones (60).
3. Sistema de automatización según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el al menos un abonado de bus modular (30, 40) comprende varios bornes de comunicación (30₁ a 30_n) que contienen cada uno de ellos al menos un grupo de elementos de conexión.
4. Sistema de automatización según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la información de señalización contiene una indicación referente a la dirección y/o al lugar de montaje del abonado de bus modular (30, 40) y/o a la dirección y/o al lugar de montaje del respectivo borne de comunicación (30₁ a 30_n) dentro de la red de comunicaciones (60).
5. Sistema de automatización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el equipo de control programable (20), reaccionando a un evento predeterminado, proporciona una información de señalización.
6. Dispositivo de control (140) que comprende:
- una unidad de control programable (130),
- un bus de comunicaciones interno (60'),
- varios grupos (K1 a K8) de elementos de conexión (31', 32') unidos con el bus de comunicaciones (60') para conectar componentes externos (50'), estando asociado un elemento indicador (70' a 105') a cada grupo separado de elementos de conexión,
caracterizado por un equipo de evaluación y activación (120) que, reaccionando a una señal de control suministrada por la unidad de control programable (130), activa al menos un elemento indicador (70') y bloquea el grupo de elementos de conexión asociado a este elemento indicador, debiendo entenderse por bloqueo un estado en el que no pueden transmitirse datos, cualquiera que sea su naturaleza, desde o hasta el actor o sensor conectado al grupo de elementos de conexión.

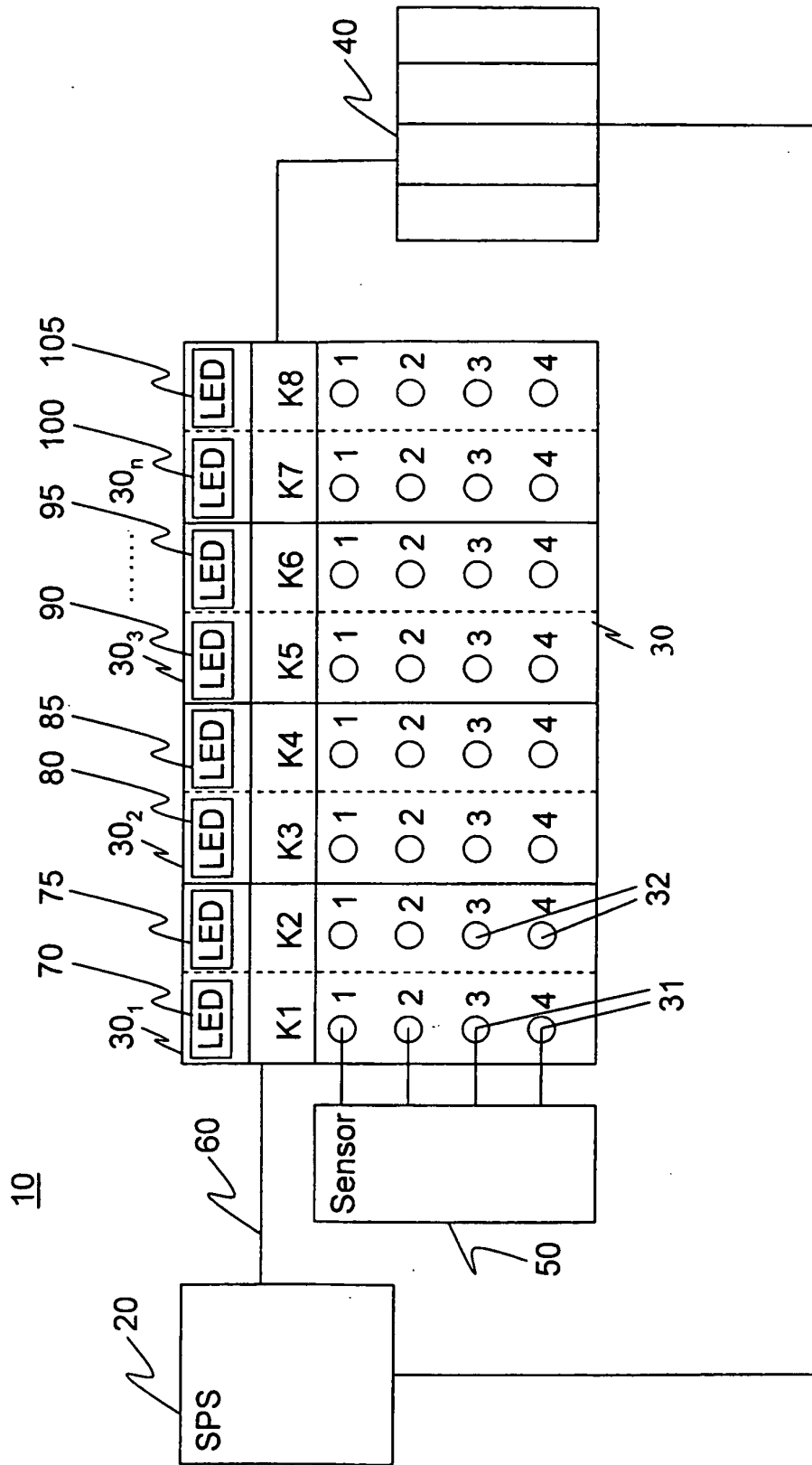


Fig. 1

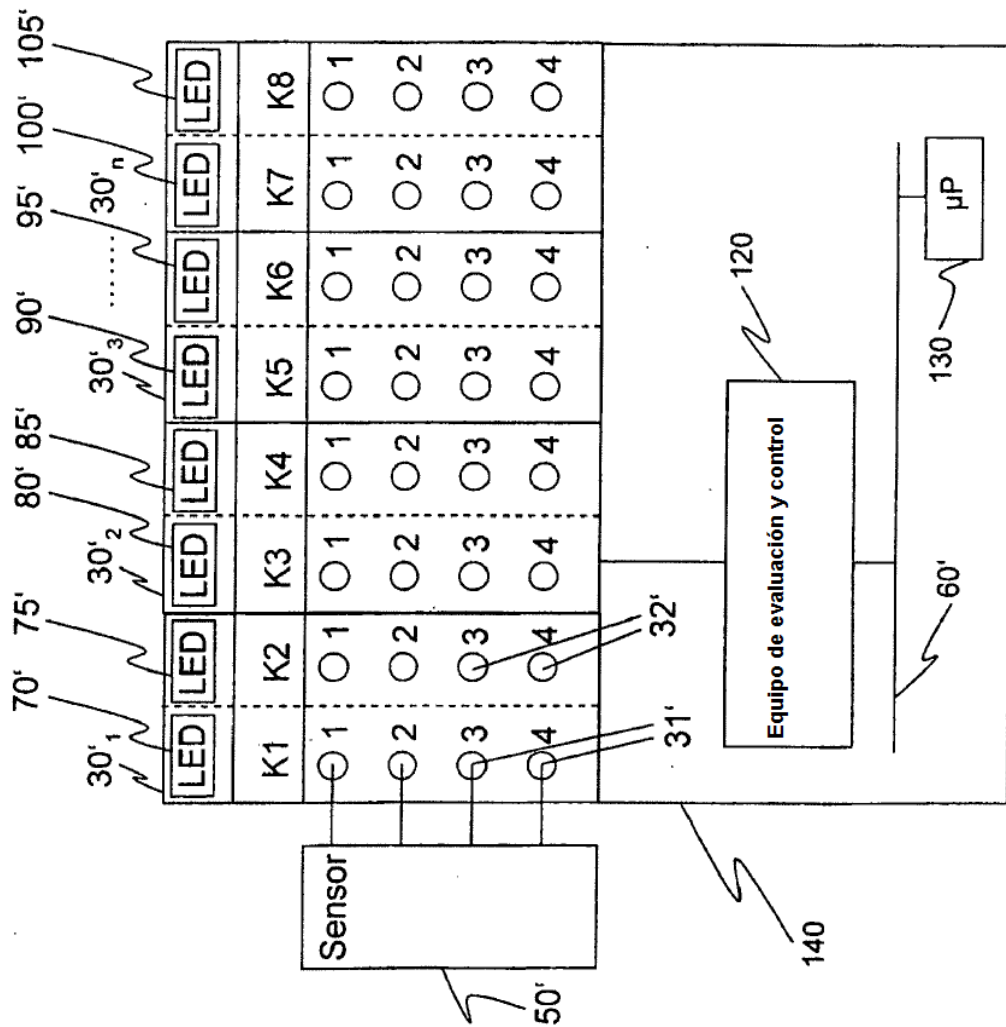


Fig. 2