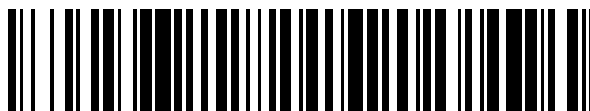


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 152**

51 Int. Cl.:

**G05B 19/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2015 PCT/US2015/033774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15187687**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15730341 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3149550**

54 Título: **Sistema de intermediador de señales de I/O universal**

30 Prioridad:

**02.06.2014 US 201462006320 P**  
**20.01.2015 US 201562105327 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.05.2019**

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT DEVELOPMENT AND  
MANUFACTURING, INC. (100.0%)**  
**586 Fulling Mill Road**  
**Middletown, PA 17057, US**

72 Inventor/es:

**BRODBECK, CRAIG, ALAN;**  
**CORRELL, MICHAEL, ANTHONY;**  
**KEPHART, TALON, COE;**  
**KLINGER, STEPHEN, CRAIG;**  
**LINTON, BRIAN, ANTHONY;**  
**MATHEWS, DAVIS y**  
**WYNN, MATTHEW, JOHN**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 713 152 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 intermediador de señales de I/O universal

5 **Campo de la divulgación**

La divulgación se refiere a transmisión de una señal de I/O entre un dispositivo de I/O y un controlador para control de proceso y, en particular, a un sistema interpuesto en la trayectoria de señal que procesa la señal de I/O entre los puntos extremos de la señal.

10

**Antecedentes de la divulgación**

Sistemas de control transmiten señales de I/O a y desde dispositivos de campo y controladores para regular y controlar procesos industriales. Dispositivos de campo incluyen sensores y accionadores. Los sensores transmiten señales de entrada que representan el estado de variables de proceso a los controladores, y los accionadores reciben señales de salida desde los controladores y toman medidas para afectar a variables de proceso. Los controladores pueden conectarse directamente a dispositivos de campo y tener capacidades de I/O fijas, o pueden usar tarjetas de I/O para proporcionar capacidad adicional. Algunos controladores se conectan a bastidores de I/O remotos que comunican señales de I/O con el controlador a través de un bus digital o red.

15

20

Las señales de I/O pueden ser señales analógicas o señales digitales. Las señales analógicas de I/O son variables, en las que una tensión o corriente representa la magnitud de un parámetro de proceso tal como tasa de flujo o la posición deseada de una válvula. Las señales digitales de I/O representan uno de dos estados: "activado/desactivado", "abierto/cerrado" y similares.

25

Un segundo tipo de señal de salida digital usada en control de proceso se usa para accionar un relé. Muchas tareas de control requieren relés que conectan dispositivos de campo tal como accionadores o motores a fuentes de alimentación para operación de los accionadores o motores. La señal de salida digital abre o cierra el relé para apagar o encender el accionador o motor. La línea I/O digital de "Generación 4" o "G4" comercializada por Opto 22, Temecula, California, Estados Unidos, por ejemplo, comercializa módulos de entrada digitales y módulos de salida digitales separados para relés de operación.

30

Procesos industriales complejos pueden usar un número de dispositivos de campo y controladores distribuidos a lo largo de la planta para control de proceso. El cableado de I/O desde los dispositivos de campo a menudo se trae a una ubicación central para facilidad de gestión. El cableado de campo puede extenderse a un bloque de terminal contenido en un armario de cableado y desde el bloque de terminal se extiende a los controladores.

35

Sensores y otros dispositivos de campo a menudo requieren alimentación continua para operación. Un dispositivo de campo puede alimentarse a través de la línea de señal de I/O o puede recibir potencia a través de una línea de alimentación separada. Se requiere un esfuerzo de ingeniería sustancial para definir las necesidades de potencia de los dispositivos de campo y para disponer la distribución de alimentación a los dispositivos de campo durante las fases de planificación inicial de un sistema de control. A medida que los dispositivos de campo se sustituyen o actualizan, los requisitos de potencia o distribución de alimentación del sistema de control también pueden cambiar. Se requiere un esfuerzo de ingeniería adicional para responder a estos retos.

40

45

Durante la puesta en marcha inicial de un sistema de control, pueden requerirse pruebas extensas de la calidad de señal de I/O para garantizar una instalación y operación apropiadas del sistema de control.

Señales de I/O pueden requerir acondicionamiento de señal para operación apropiada del sistema de control. El cableado de I/O desde los dispositivos de campo puede traerse a acondicionadores de señal modulares alojados en el armario, y desde los acondicionadores de señal a los controladores. Un ejemplo de acondicionadores de señal incluye la línea "MINI Analog Pro" disponible en Phoenix Contact GmbH & Co., Blomberg, Alemania. Cambiar un acondicionador de señal requiere desconectar el cableado de I/O del viejo acondicionador de señal y reconectar el cableado al nuevo acondicionador de señal. El documento EP 2 241 980 A1 divulga un sistema de entrada/salida modular para cableado de campo que comprende unidades de módulo de I/O que cada una tiene una base y una unidad de módulo extraíble. El sistema se configura para tener unidades de I/O comunicando de tal forma que cuando un módulo de la unidad de I/O se enchufa a una base, el módulo lee la dirección de la base y está listo inmediatamente para que la unidad de CPU descubra la unidad de I/O.

50

55

Existe una necesidad para un sistema mejorado de acondicionamiento de señal de I/O que pueda interponerse entre dispositivos de campo y controlador que aborde mejor el diagnóstico, potencia y necesidades de conexión de un sistema de control.

60

**Breve resumen de la divulgación**

65

Se divulga un sistema de intermediador de I/O universal para procesar una señal de I/O transmitida entre un

dispositivo de campo de I/O y un controlador. El sistema incluye una base conectada entre el dispositivo de campo y el controlador y uno o más conectores fijados a la base. Un portador de circuito de intermediador incluye una correspondiente mitad de conector e incluye un circuito de procesamiento de señal para procesar una señal de I/O que se transmite entre un dispositivo de campo de I/O y un controlador.

5 Un portador de circuito de intermediador puede cambiarse sin desconexión de la base del dispositivo de campo o controlador.

10 Realizaciones del portador de circuito de intermediador incluyen diferentes tipos de circuitos de procesamiento de señal, incluyendo, pero no necesariamente limitados a, circuitos de paso, circuitos de acondicionamiento de señal, circuitos de protección eléctrica y circuitos de relé.

15 Aún otras realizaciones del portador de circuito de intermediador incluyen puertos de acceso que proporcionan acceso a la trayectoria de señal para diagnóstico de señal de I/O.

20 En otras realizaciones más del portador de circuito de intermediador, puede transmitirse potencia a través del sistema de intermediador al dispositivo de campo. Esto simplifica las necesidades de disposiciones de alimentación cuando se planifica una nueva instalación o cuando se sustituyen o añaden dispositivos de campo a un sistema de control existente.

25 El sistema de intermediador de I/O universal divulgado ofrece un número de ventajas. Durante la puesta en marcha inicial de un sistema de control o instalación de un nuevo dispositivo de campo, puede usarse un portador de circuito de intermediador con elementos de fusión o puertos de acceso para protección de circuito añadida y acceso de diagnóstico. El portador puede sustituirse más adelante con una portadora sin puntos de acceso y/o con diferentes elementos de fusión.

Si acondicionamiento de señal necesita cambio durante la vida útil de un dispositivo de campo, puede instalarse un portador de circuito de intermediador diferente sin la desconexión del cableado de I/O en la base.

30 Otros objetos y características serán evidentes a medida que la descripción avanza, especialmente cuando se toma en conjunto con las hojas de dibujo adjuntas que ilustran una o más realizaciones.

### Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 ilustra un sistema de intermediador de I/O universal para procesar una señal de I/O transmitida entre un dispositivo de I/O y un controlador;

La Figura 2 ilustra un circuito formado por el sistema de intermediador de I/O universal que conecta el dispositivo de I/O y el controlador;

La Figura 3 ilustra las señales de I/O que pueden procesarse mediante el sistema accesorio de I/O universal;

40 La Figura 4 ilustra una realización del sistema accesorio de I/O universal capaz de proporcionar potencia al dispositivo de I/O;

La Figura 5 es similar a la Figura 2 pero ilustra un circuito formado por el sistema accesorio de I/O universal mostrado en la Figura 4;

45 La Figura 6 es similar a la Figura 4 pero ilustra una realización del sistema de intermediador de I/O universal que proporciona potencia y una trayectoria de señal al dispositivo de I/O a través de líneas de transmisión separadas;

La Figura 7 ilustra una realización del sistema de intermediador de I/O universal capaz de proporcionar potencia al dispositivo de I/O, la potencia seleccionable de entre más de una fuente de suministro;

La Figura 8 ilustra una realización del sistema de intermediador de I/O universal en el que se proporciona potencia al dispositivo de I/O independientemente del portador de circuito de intermediador;

50 La Figura 9 es una vista en sección esquemática de un conjunto de base de una realización del sistema de intermediador de I/O universal;

La Figura 10 ilustra una realización de una base para el sistema accesorio de I/O universal que tiene múltiples terminales de lado de campo y de lado de controlador para conexión simultánea de múltiples dispositivos de I/O al controlador;

55 La Figura 11 es similar a la Figura 10 pero ilustra una realización de la base que tiene dos buses de fuente de alimentación separados que conectan las conexiones por clavija de la base;

La Figura 12 es similar a la Figura 10 pero con los terminales de lado de controlador que forman parte de una mitad de conector eléctrico;

60 La Figura 13 ilustra la base mostrada en la Figura 12 conectada al controlador a través de la mitad de conector eléctrico;

La Figura 14 ilustra la base de a sistema accesorio de I/O universal montado en un alojamiento que incluye un bloque de terminal para los terminales de lado de campo del sistema;

La Figura 15 ilustra el alojamiento formado a partir de sectores de alojamiento individuales;

La Figura 16 ilustra un alojamiento de portador de circuito de intermediador de primera realización;

65 La Figura 17 ilustra un alojamiento de portador de circuito de intermediador de segunda realización;

La Figura 18 ilustra el circuito de procesamiento de señal del portador de circuito de intermediador configurado

como un circuito pasante;

La Figura 19 ilustra el circuito de procesamiento de señal del portador de circuito de intermediador configurado como un circuito de protección eléctrica;

5 La Figura 20 ilustra el circuito de procesamiento de señal del portador de circuito de intermediador configurado como un circuito de acondicionamiento de señal; y

La Figura 21 ilustra el circuito de procesamiento de señal del portador de circuito de intermediador configurado como un circuito de relé.

### Descripción detallada

10 La Figura 1 ilustra un sistema de intermediador de I/O universal 10 para interceptar y procesar una señal de I/O transmitida entre un dispositivo de I/O 12 y un controlador 14. El sistema de intermediador 10 se muestra conectado al dispositivo de I/O 12 mediante un alambre o línea de señal 16 y conectado al controlador 14 mediante un alambre o línea de señal 18. Aunque la Figura 1 ilustra las líneas de señales 16, 18 que se extienden directamente desde el  
15 dispositivo de I/O 12 y el controlador 14 al sistema de intermediador de I/O 10, debería entenderse que las líneas de señales pueden encaminarse de otras formas a y desde el sistema de intermediador de I/O 10 como se conoce en la técnica. Por ejemplo, la línea de señal 18 puede extenderse a una tarjeta de I/O o bastidor de I/O conectado a un controlador de un sistema de control distribuido.

20 Un dispositivo de I/O 12 incluye funcionalidad de entrada/salida, es decir, el dispositivo de I/O 12 puede emitir una señal que se recibe por el sistema de intermediador de I/O 10 a través de la línea 16 para transmisión al controlador 14 a través de la línea 18, o puede recibir como entrada una señal emitida por el controlador 14 que se recibe por el sistema de intermediador de I/O 10 a través de la línea 18 para transmisión al dispositivo de I/O 12 a través de la línea 16. El sistema de intermediador de I/O 10 habilita que la señal recibida por el sistema de I/O 10 a través de la  
25 línea 16 o la línea 18 se intercepte o procese o de otra manera evalúe o trate antes de emitirse desde el sistema de I/O 10 a través de la otra de la línea 16 o la línea 18. Desde el punto de vista del dispositivo de I/O 12, el dispositivo de I/O recibe o transmite señales de I/O desde o al controlador 14 en la línea 16. Desde el punto de vista del controlador 14, el controlador 14 recibe o transmite señales de I/O desde o al dispositivo de I/O 12 en la línea 18.

30 En realizaciones descritas en más detalle más adelante, el sistema de intermediador de I/O 10 también puede suministrar potencia al dispositivo de I/O 12.

El sistema de intermediador de I/O 10 incluye un conjunto de base 20, un portador de circuito de intermediador 22, y un conector eléctrico 24. El conector eléctrico 24 es una interfaz que fija de forma extraíble el portador de circuito 22 al conjunto de base 20. El conector eléctrico 24 también proporciona conexiones eléctricas entre el conjunto de base  
35 20 y el portador de circuito 22 cuando el portador 22 se fija al conjunto de base 20.

El conector eléctrico 24 incluye una primera mitad de conector 24a fijada a y que forma parte del portador de circuito 22, y una segunda mitad de conector 24b fijada a y que forma parte del conjunto de base 20.

40 El conector eléctrico 24 ilustrado es un conector eléctrico de tipo clavija y casquillo incluye clavijas y la otra clavija de conector incluye correspondientes casquillos que reciben las clavijas. Aunque se muestra un conector D-sub, pueden usarse otros tipos de conectores eléctricos (incluyendo pero sin limitación bloques de terminal, conectores enchufe/casquillo, o RS232, USB, RS46, RJ45, o conectores RS422/485) para proporcionar conexiones mecánicas y eléctricas entre el conjunto de base 20 y el portador de circuito 22. El conector eléctrico y/o la base pueden incluir  
45 elementos de clave o codificación u otra estructura que asegura el acoplamiento correcto de las mitades de conector. El conjunto de base 20 también puede incluir una estructura de guía (no mostrada) que facilita alineamiento apropiado de las mitades de conector 24a, 24b cuando que conectan las mitades de conector.

50 El conjunto de base 20 incluye una placa de circuito impreso (PCB) 26 que transporta un segmento de circuito de intermediador de base 28. El segmento de circuito de intermediador de base 28 incluye la mitad de conector 24b e incluye adicionalmente un terminal de dispositivo 30 para conexión eléctrica con el dispositivo de I/O 12 y un terminal de controlador 32 para conexión eléctrica con el controlador 14. El segmento de circuito de intermediador de base 28 incluye adicionalmente porciones de circuito proporcionadas por la PCB 26, incluyendo estas porciones de circuito  
55 comunicación de circuito eléctrico 34 entre el terminal de dispositivo 30 y la mitad de conector 26b y proporciona comunicación de circuito eléctrico 36 entre el terminal de controlador 32 y la mitad de conector 24b.

El segmento de circuito de intermediador de base 28 forma una conexión eléctrica normalmente abierta que se extiende desde el terminal de dispositivo 30 hasta el terminal de controlador 32.

60 El portador de intermediador 22 ilustrado tiene un alojamiento 38 que transporta la mitad de conector 24a. En el alojamiento 38 se dispone un circuito de procesamiento de señal 40 en comunicación de circuito eléctrico con la mitad de conector 24a a través de una sección de circuito de I/O 42 y una sección de circuito de I/O 44.

65 Como se muestra en la Figura 2 cuando el portador de circuito de intermediador 22 se conecta al segmento de circuito de intermediador de base 28, el conector eléctrico 24 coloca las secciones de circuito de I/O 42, 44 en serie

con las respectivas secciones de circuito de base 34, 36. El portador de circuito de intermediador 22 y el segmento de circuito de intermediador de base 28 forman de forma cooperativa un segmento de circuito de intermediador cerrado 46 que se extiende desde el terminal de dispositivo 30 hasta el terminal de controlador 32. El segmento de circuito de intermediador de base 28 y el portador de circuito de intermediador 22 habilitan procesamiento de señal adicional u otra funcionalidad a interponer en la trayectoria de señal de I/O que se extiende entre el dispositivo de I/O 12 y el controlador 14. Una señal de I/O que pasa entre los terminales 30, 32 se intercepta y procesa mediante el circuito de procesamiento de señal interpuesto 40. Una señal de I/O recibida en el sistema de intermediador 10 se procesa mediante el sistema de intermediador 10 y a continuación transmiten fuera del sistema 10.

5  
10 La Figura 3 ilustra el tipo de señales de I/O que pueden recibirse por el sistema de intermediador 10. Una señal emitida por el dispositivo de I/O 12 para transmisión al controlador 14 se considera una señal de entrada con respecto al sistema 10. Una señal emitida por el controlador 14 para transmisión al dispositivo de I/O 12 se considera una señal de salida con respecto al sistema 10. Como se conoce en la técnica, las señales de I/O pueden ser señales analógicas o pueden ser señales digitales. Por lo tanto el segmento de circuito de intermediador de base 28 puede conectarse entre el dispositivo de I/O 12 y el controlador 14 para recibir en el terminal de dispositivo 30 una señal de entrada analógica 48 o una señal de entrada digital 50, o para recibir en el terminal de controlador 32 una señal de salida analógica 52 o una señal de salida digital 54.

15  
20 Un portador de circuito de intermediador 22 se configura para procesar o bien una señal de I/O digital o bien para procesar una señal de I/O analógica. Un portador de circuito accesorio 22 que se configura para procesar una señal analógica es un portador de circuito accesorio analógico. Un portador de circuito accesorio 22 que se configura para procesar una señal digital es un portador de circuito accesorio digital. La "polaridad" de un portador de circuito accesorio 22 se determina mediante si la señal de I/O se recibe a través de la sección de circuito de I/O 42 o a través de la sección de circuito de I/O 44. Un portador de circuito accesorio 22 que se configura para procesar una señal de entrada recibida a través de la sección de circuito de I/O 42 es un portador de circuito de entrada. Un portador de circuito accesorio 22 que se configura para procesar una señal de salida recibida a través de la sección de circuito de I/O 44 es un portador de salida.

25  
30 Un portador de circuito de intermediador 22 puede ser en diferentes realizaciones un portador de circuito de entrada analógico, un portador de circuito de salida analógico, un portador de circuito de entrada digital o un portador de circuito de salida digital. Un usuario selecciona el tipo y polaridad apropiados del portador de circuito 22 para usar en el sistema 10 basándose en el tipo de señal (analógica o digital) y la polaridad (entrada o salida) de la señal de I/O a transmitir entre el dispositivo de I/O 12 y el controlador 14. Si las especificaciones de señal cambian, o si el dispositivo de I/O 12 se sustituye con un tipo diferente de dispositivo de I/O, el portador de circuito accesorio 22 usado en el sistema 10 cambia en consecuencia.

35  
40 Como se muestra en la Figura 3, un portador de circuito de entrada analógico 22ai recibe una señal de entrada analógica 48 desde el terminal de dispositivo 30 y emite una señal de entrada analógica procesada 48p al terminal de controlador 32. Un portador de circuito de entrada digital 22di recibe una señal de entrada digital 50 desde el terminal de dispositivo 30 y emite una señal de entrada digital procesada 50p al terminal de controlador 32. Un portador de circuito de salida analógico 22ao recibe una señal de salida analógica 52 desde el terminal de controlador 32 y emite una señal de salida analógica procesada 52p al terminal de dispositivo 30. Un portador de circuito de salida digital 22do recibe una señal de salida digital 54 desde el terminal de controlador 32 y emite una señal de salida procesada 54p al terminal de dispositivo 30.

45  
50 La Figura 4 ilustra un conjunto de base de segunda realización 60 que es similar al conjunto de base 20 pero puede suministrar potencia al dispositivo de I/O 12. El segmento de circuito de intermediador de base del conjunto de base 60 incluye un terminal de fuente de alimentación 62 que se muestra conectado a una fuente de tensión 64. La fuente de tensión 64 en la realización ilustrada es una fuente de tensión de CC de 24 voltios. La PCB de conjunto de base proporciona comunicación de circuito eléctrico 66 entre el terminal de alimentación 62 y la mitad de conector 26b. Como se muestra en la Figura 5, el portador de circuito 22 para uso con el conjunto de base 60 incluye un puente 68 cuyos extremos se conectan a la mitad de conector 24a. Cuando el portador de circuito 22 se conecta al conjunto de base 60 el conector eléctrico 24 coloca el puente 68 en serie con las secciones de circuito de base 66, 33. Se suministra potencia desde la fuente de tensión 64 al dispositivo de I/O 12 a través de la línea 16.

55  
60 Un portador de circuito de intermediador 22 también es un portador de circuito de alimentación si el portador se configura para suministrar potencia al terminal de dispositivo 24. Un portador de circuito de intermediador es un portador de circuito de no alimentación si el portador no se configura para suministrar potencia al terminal de dispositivo 30.

65 El portador de circuito 22 mostrado en la Figura 5 también incluye un circuito de distribución de potencia interno 70 que recibe potencia desde la fuente de tensión 64 para alimentar la circuitería interna del propio portador de circuito. Un portador de circuito de intermediador 22 puede ser un portador de circuito de base alimentada que se alimenta a través del conjunto de base 60 independientemente de la señal que se procesa por el aportador. En otras realizaciones un portador de circuito de intermediador 22 puede alimentarse por señal, es decir, el portador de circuito 22 utiliza la potencia de la señal que se procesa para alimentar el portador de circuitos.

Debería entenderse que realizaciones divulgadas en este documento que son capaces de suministrar potencia al terminal de dispositivo 30 pueden configurarse en realizaciones alternativas para suministrar potencia al terminal de controlador 32.

5 La Figura 6 ilustra un conjunto de base de tercera realización 72 similar al conjunto de base 60. El circuito de interconexión de circuitos del conjunto de base 72 incluye un segundo terminal de lado de dispositivo 74 que se conecta a la mitad de conector eléctrico 24b mediante la comunicación de circuito eléctrico 76. El portador de circuito de intermediador 22 usado con el conjunto de base 72 interconecta el terminal de fuente de alimentación 62 con el terminal 74. Una línea de alimentación se conecta al terminal 74 y al dispositivo de I/O 12 para suministrar potencia al dispositivo de I/O a través de una línea de alimentación 78 separada del dispositivo de I/O línea de señal 16.

La Figura 6 ilustra que un circuito de interconexión de señales puede incluir un número plural de terminales para conexiones con un dispositivo de I/O 12. Podrían proporcionarse terminales adicionales, por ejemplo, para terminar conductores de blindaje que se extienden desde el dispositivo de I/O.

15 La Figura 7 ilustra un conjunto de base de cuarta realización 80 similar al conjunto de base 72. El circuito de interconexión de circuitos del conjunto de base 80 incluye un segundo terminal de fuente de alimentación 82 además del terminal de fuente de alimentación 62. El terminal de fuente de alimentación 82 se muestra conectado a una segunda fuente de tensión 84 que suministra una tensión diferente de la de la fuente de tensión 64. Cuando se usa un portador de circuito de intermediador 22 configurado para interconectar el terminal de fuente de alimentación 62 al terminal de alimentación de dispositivo 74, la potencia puede transmitirse desde la fuente de tensión 54 al dispositivo de I/O 12 a través de la línea de alimentación 78 como se mostró en la Figura 6. Cuando se usa un portador de circuito de intermediador 22 configurado para interconectar el terminal de fuente de alimentación 82 al terminal de dispositivo 30, la potencia puede transmitirse desde la fuente de tensión 84 al dispositivo de I/O 12 a través del dispositivo de I/O línea de señal 16 como se mostró en la Figura 4.

30 Las Figuras 4-7 ilustran el suministro de potencia al dispositivo de I/O 12 utilizando el portador de circuito de intermediador 22 para conectar un terminal de fuente de alimentación con un terminal de dispositivo. La Figura 8 ilustra un conjunto de base de quinta realización 90 que incluye terminales de fuente de alimentación 92, 94 similares a los terminales de fuente de alimentación 62, 82. En esta realización, sin embargo, los terminales de fuente de alimentación 62, 82 se conectan eléctricamente al segmento de circuito de intermediador de base 28 entre la mitad de conector eléctrico 24b y el terminal de dispositivo 30. Puede suministrarse potencia al terminal de dispositivo 30 independientemente de la presencia del portador de circuito de intermediador 22. Un terminal de fuente de alimentación puede conectarse a un terminal de alimentación de dispositivo especializado similar al terminal de alimentación 74 en otras realizaciones posibles.

40 El segmento de circuito de intermediador de base 28 también puede incluir dispositivos adicionales en la trayectoria de señal para procesar la señal o para proporcionar capacidades de diagnóstico u otra funcionalidad independientemente de o independiente del portador de circuito de intermediador que se usa. La Figura 9 ilustra un conjunto de base de sexta realización 100 que es similar al conjunto de base 20 pero incluye una interrupción de pulsador manual 102 dispuesta en el segmento de circuito de intermediador de base 28. El segmento de circuito 28 incluye puntos de prueba expuestos 104, 106 en lados opuestos de la interrupción 102. Un usuario puede abrir manualmente un circuito activo con la interrupción 102 y colocar sondas en los puntos de prueba 104, 106 para supervisar la calidad de señal para propósitos de pruebas y diagnóstico. Pueden proporcionarse cubiertas para cubrir los puntos de prueba 104, 106 cuando no se usen.

Otros dispositivos o elementos de circuito que podrían incorporarse opcionalmente en el segmento de circuito de intermediador de base 28 para proporcionar funcionalidad independientemente del portador de circuito accesorio incluyen fusibles, elementos aislantes, repetidores de señal y similares.

50 La Figura 10 ilustra un conjunto de base de séptima realización 110 que es similar al conjunto de base 20 pero incluye un número plural de segmentos de circuito de intermediador de base 28 similares en la PCB 26. Cada segmento de circuito de intermediador de base 28 del conjunto de base 110 en la Figura 10 es independiente de los otros segmentos de intermediador. Cada segmento de circuito de intermediador de base se muestra como que es similar al segmento de circuito 28 mostrado en la Figura 1, pero debería entenderse que algunos o todos los segmentos de intermediador 28 pueden incluir terminales de fuente de alimentación adicionales, terminales de alimentación de dispositivo y dispositivos o elementos de circuito adicionales en la trayectoria de señal como se ha descrito anteriormente y como se muestra anteriormente en las Figuras 1-9.

60 Porque los segmentos de circuito de intermediador de base 28 son independientes entre sí, el tipo y polaridad de un dispositivo de I/O conectado a un segmento de intermediador 28 es independiente del tipo y polaridad de un dispositivo de I/O conectado a otro cualquiera de los segmentos de intermediador 28. Sustituir un dispositivo de I/O conectado a un segmento de intermediador 28 no afecta a los otros dispositivos de E/S conectado a los otros segmentos de intermediador 28, incluso si tal cambio requiere cambiar el tipo o polaridad del portador de circuito de intermediador de ese segmento de circuito de intermediador de base.

Adicionalmente, procesamiento de señal y otra funcionalidad interpuesta en la trayectoria de señal de cada segmento de intermediador 28 por ese segmento de intermediador 28 es independiente del procesamiento de señal inyectado en las respectivas trayectorias de señal de los otros segmentos de intermediador 28. El tipo y polaridad del portador de circuito de intermediador 22 usados en cada segmento de intermediador 28 es independiente del tipo y polaridad del portador de circuito de intermediador 22 usados en los otros segmentos de intermediador 28. La elección para suministrar potencia a un dispositivo de I/O conectado a cada segmento de intermediador 28 se toma independientemente de cualquier requisito de potencia de los otros segmentos de intermediador 28. Dispositivos o funcionalidad adicionales dispuestos en cada segmento de intermediador 28 actúan independientemente de dispositivos o funcionalidad similares en los otros segmentos de intermediador 28. Por ejemplo, abrir un circuito de señal con una interrupción 102 en un segmento de intermediador 28 no afecta a los otros segmentos de intermediador 28. Cambiar un dispositivo de I/O conectado a un segmento de intermediador 28 no afecta a los otros segmentos de intermediador 28 ni requiere cambiar los portadores de circuito de intermediador 22 usado en los otros segmentos de intermediador 28.

La Figura 10 ilustra cuatro segmentos de circuito de intermediador de base 28 y no pretende ser limitante. Las realizaciones que tienen 32, 64 o más segmentos de intermediador 28 están dentro del alcance de la divulgación.

La Figura 11 ilustra un conjunto de base de octava realización 120 que es similar al conjunto de base 110. En esta realización la potencia se hace disponible desde una fuente de tensión a cada segmento de intermediador 28 a través de un bus en lugar de a través de un terminal de fuente de alimentación especializado para cada segmento de intermediador 28. La Figura 11 ilustra buses de fuente de alimentación 122, 124 que tienen respectivos terminales de suministro de bus 126, 128. Se muestran conectadas las respectivas fuentes de tensión 64, 84 a los terminales de suministro de bus 126, 128. Se conectan correspondientes clavijas de cada mitad de conector eléctrico 24b a respectivos buses 122, 124. Un portador de circuito de intermediador de tipo de potencia 22 configurado para conectarse o bien al bus 122 o bien al bus 124 suministra potencia desde el bus al terminal de dispositivo 30 o terminal de potencia 74 del segmento de intermediador 28 como se ha descrito anteriormente.

En otras realizaciones más, un bus similar al bus 122 o el bus 124 está con la condición de que se dedica a hacer disponible la potencia para su uso por los portadores de circuito de intermediador 22 fijado a los segmentos de intermediador 28. En aún realizaciones adicionales, un bus similar al bus 122 o el bus 124 está con la condición de que puede alimentar independientemente herramientas o dispositivos de diagnóstico en uso en asociación con el conjunto de base 120. Por ejemplo, podría proporcionarse un puerto de alimentación para cada segmento de intermediador 28 para alimentar un dispositivo de diagnóstico de mano fijado a los puertos de prueba 102, 104 de un segmento de intermediador 28.

La Figura 12 ilustra un conjunto de base de novena realización 130 que es similar al conjunto de base 120. En esta realización los terminales de controlador 32 de los segmentos de intermediador 28 se forman como clavijas y disponen para formar una mitad de conector de clavija 132 fijada a la PCB 26. La mitad de conector de clavija 132 ilustrada es la mitad de un conector D-sub convencional. El tamaño, configuración y número de clavijas de la mitad de conector de clavija 132 se selecciona independientemente de las usadas para las mitades de conector eléctrico 24a o 24b.

Disponer los terminales de controlador 32 como una mitad de conector habilita la conexión conveniente de múltiples líneas de I/O de controlador 18 que se extienden desde el conjunto de base 130 hasta el controlador 14. La Figura 13 ilustra un cable 134 que conecta el conjunto de base 130 con el controlador 14. El cable 134 tiene una mitad de conector eléctrico 136 compatible con la mitad de conector 132 en un extremo del cable, y una mitad de conector 138 compatible con una mitad de conector de controlador en el otro extremo del cable. El cable 134 proporciona conexión simultánea de un número plural de alambres de señal de I/O.

Dispositivos de clasificación electrónica o de agregación de I/O utilizan una mitad de conector estándar o propietaria que coincide con una correspondiente mitad de conector de un cable I/O de múltiples alambres para conectar el dispositivo de clasificación a las líneas de señal de I/O. En las realizaciones la mitad de conector 138 se configura para conectar con la mitad de conector del dispositivo de clasificación o agregación. En tales usos el conjunto de base 130 no se fija directamente al controlador 14 sino que se conecta en su lugar a través de un dispositivo de clasificación intermedio.

Ejemplos no limitantes de dispositivos de clasificación electrónica o de agregación de I/O que podrían conectarse al conjunto de base 130 mediante el uso de un cable adecuado incluyen, entre otros, el hardware de I/O de clasificación electrónica DELTAV CHARMS (marca comercial) comercializado por Emerson Process Management y el hardware de I/O de EXPERION UNIVERSAL PROCESS comercializado por Honeywell International Inc.

La Figura 12 ilustra todos los terminales de controlador 32 del conjunto de base 130 que se contienen en una única mitad de conector de señal 138. En otras realizaciones los terminales de controlador 32 se organizan en un número plural de mitades de conector 138. Por ejemplo, un conjunto de base que tiene 32 segmentos de intermediador 28 tiene los terminales de controlador 32 dispuestos en dos grupos de 16 terminales, formando cada grupo de terminales una respectiva mitad de conector 132. En otras realizaciones, únicamente algunos de los terminales de

controlador 42 forman parte de una mitad de conector 138; los otros terminales de controlador 32 pueden permanecer dispuestos de forma similar a la disposición mostrada en la Figura 10.

5 La Figura 14 ilustra un sistema de intermediador de I/O universal 210 similar al sistema 10 que incluye un conjunto de base 220 similar al conjunto de base 140. En esta realización la PCB base 222 del conjunto de base 220 se monta en un alojamiento 224. Los terminales de dispositivo 30 se contienen dentro de un bloque de terminal 226 que forma parte del alojamiento 224. Conductores (no mostrados) se extienden desde el bloque de terminal 226 a la PCB base 222 para formar las conexiones eléctricas requeridas. El bloque de terminal 226 también puede incluir terminales adicionales para conexiones de alimentación y de fuente de alimentación como se describe anteriormente. Por ejemplo, el bloque de terminal 226 incluye un terminal de fuente de alimentación (TERMINAL DE BUS) para proporcionar potencia al bus de alimentación (no mostrado).

15 La Figura 15 ilustra un alojamiento 230 de un sistema de intermediador de I/O universal que es similar al sistema de I/O 210. El alojamiento 230 se muestra en un rail DIN 232.

El alojamiento 230 se forma a partir de un número de sectores de alojamiento 234 situados lado a lado a lo largo del rail DIN 232. Cada sector de alojamiento 234 se asocia con un respectivo segmento de intermediador 28 e incluye un bloque de terminal modular 236 que contiene los terminales de dispositivo 238 (terminales de señal, potencia y blindaje) para el segmento de intermediador 28. En realizaciones alternativas múltiples sectores de alojamiento 234 se asocian con un respectivo segmento de intermediador 28. El bloque de terminal 236 separa los terminales 238 verticalmente, es decir, transversal al eje de rail DIN. El alojamiento ilustrado incluye un sector de alojamiento 240 adicional para terminales de fuente de alimentación 242. Los terminales de fuente de alimentación 242 pueden configurarse para conectarse a una fuente de tensión de CC de 24 v para suministrar potencia al controlador a través de un portador de circuito de intermediador 22, una fuente de tensión de 24 DV para suministrar potencia a un dispositivo de I/O a través de un portador de circuito de intermediador 22 y para conexión opcional a una tercera fuente de tensión de hasta 125 V para potencia opcional.

El alojamiento 230 pueden incluir una conexión a tierra conectando eléctricamente el rail DIN 232 con la base de PCB 26. Cada segmento de intermediador 28 pueden incluir conexiones eléctricas para asociar el blindaje de todas las líneas de señal a la tierra de rail DIN, asociar blindajes de campo o blindajes de cable a la tierra de rail DIN o a una tierra alternativa.

Un ejemplo de un alojamiento modular que puede adaptarse para formar el alojamiento 230 se divulga en la patente de Estados Unidos a Correll 7.462.063 "Modular Terminal Block", cuya patente se incorpora por referencia como si se expusiera totalmente en este documento.

Las Figuras 16 y 17 ilustran dos realizaciones del alojamiento 38 del portador de circuito de intermediador 22.

40 La Figura 16 ilustra un alojamiento 250 que tiene un cuerpo rígido 252 generalmente prismático. La mitad de conector eléctrico 24a se ubica en la parte inferior del cuerpo 252. El alojamiento 250 pueden incluir ranuras de ventilación 254 o similares para disipar el calor. El alojamiento 250 pueden incluir superficies de guía, estructuras de clave y codificación, mecanismos de enclavamiento y similares para alinear, acoplar y retener de forma liberable el portador de circuito de intermediador 22 en la base mitad de conector 24b.

45 La Figura 17 ilustra un alojamiento 260 que es similar al alojamiento 250 pero incluye una cubierta articulada 256. La cubierta 256 puede pivotar entre las posiciones de cerrada y abierta. Cuando está en la posición cerrada la cubierta 256 cubre estrechamente una superficie exterior 258 del cuerpo de alojamiento 252. Cuando está en la posición abierta la cubierta 256 se separa de la superficie 258 para proporcionar acceso a la superficie 254. En las realizaciones del portador de circuito de intermediador descrito anteriormente, puntos de prueba, interrupciones, conmutadores, indicadores visuales, fusibles y otros elementos de circuito 259 pueden colocarse en o a lo largo de la superficie 258. La cubierta 256 proporciona protección ambiental de esos elementos de circuito mientras aún proporciona acceso de usuario a los mismos. Una cubierta translúcida permite el uso de indicadores visuales mientras la cubierta está cerrada.

55 A continuación se describen ejemplos no limitantes de diferentes tipos de circuitos de procesamiento de señal 40. Los circuitos de procesamiento de señal 40 ilustrados están en cuatro categorías principales:

- (1) circuitos pasantes o de paso,
- (2) circuitos de protección eléctrica,
- 60 (3) circuitos de acondicionamiento de señal, y
- (4) circuitos de relé.

Un portador de circuito de intermediador 22 que implementa uno de los circuitos de procesamiento 40 ilustrados también puede configurarse para transmitir potencia desde una fuente de tensión al terminal de dispositivo 30 o terminal de controlador 32 como se ha descrito anteriormente.



La Figura 18 ilustra un circuito pasante 260. El circuito pasante 260 proporciona una conexión pasiva 1:1 en la que la señal de I/O (analógica o digital) en el circuito 260 es idéntica a la señal de I/O fuera del circuito 260. El mismo circuito pasante 260 puede tratar o bien señales de entrada o bien señales de salida, es decir, la polaridad de un portador de circuito de intermediador 22 que implementa un circuito pasante 260 puede ser irrelevante.

5 Circuitos de procesamiento de señal 40 configurados como circuitos de protección eléctrica proporcionan protección contra sobretensión o sobrecorriente. La Figura 19 ilustra un circuito de procesamiento de señal configurada como un circuito de protección eléctrica 270. El circuito de protección 270 incluye un elemento de fusión 272, una luz indicadora de elemento de fusión fundido 274, una interrupción manual 276 y puntos de prueba 278, 280 en lados opuestos de la interrupción 276. El elemento de fusión ilustrado 272 es un fusible, pero otros elementos de fusión conocidos en la técnica incluyen disyuntores y similares, o pueden usarse otro portador de circuito de intermediador 22 que implementa una interrupción manual y puntos de prueba durante instalación inicial y configuración de un sistema de control de proceso para propósitos de diagnóstico y prueba de una línea de señal. Una vez que se ha completado y verificado la instalación, un portador de circuito de intermediador 22 con un circuito de procesamiento de señal 40 que incluye únicamente un circuito de paso o únicamente un fusible y luz indicadora de fusible fundido puede situarse en la línea de señal.

20 Circuitos de procesamiento de señal 40 configurados como circuitos de acondicionamiento de señal o como acondicionadores de señal pueden proporcionar, entre otras capacidades de procesamiento, aislamiento eléctrico de la señal de I/O, conversión de señal, amplificación de señal, filtrado de señal y supervisión de corriente. Un circuito de acondicionamiento de señal puede configurarse para acondicionar señales recibidas desde fuentes específicas, tal como desde termopares, detectores de temperatura de resistencia (RTD), potenciómetros o similares, o el circuito de acondicionamiento de señal puede configurarse para acondicionar protocolos señal de I/O específicos, tal como HART, señales tradicionales de cuatro a 20 mA y similares.

25 Aislamiento eléctrico o aislamiento galvánico de señales de entrada, salida y fuente de alimentación evitan bucles de tierra y otras fuentes de distorsión de señales de I/O. Conversión de señal convierte una señal de I/O recibida en el circuito de procesamiento de señal 40 a una señal más adecuada con el controlador de destino o dispositivo de campo, o puede convertir la señal a una señal menos sensible a interferencia desde un entorno industrial. Un amplificador de señal proporciona transmisiones de señal en líneas de señales más largas o proporciona mayor potencia de señal en el extremo de recepción de la señal. Los filtros de señal eliminan interferencias, tal como componentes de señal de alta frecuencia, introducidas en la señal de I/O mediante entornos industriales.

35 La Figura 20 ilustra un circuito de procesamiento de señal configurada como un circuito de procesamiento de señal 290. El circuito de procesamiento 290 se concibe para procesar una señal de RTD, e incluye un conmutador de DIP 292 para seleccionar un RTD de 2 conductores, 3 conductores o 4 conductores como entrada. El conmutador de DIP 292 se ubica donde es accesible incluso si el portador de circuito de intermediador 22 se intercala entre otros portadores de circuito 22 montados en el conjunto de base.

40 Los circuitos de procesamiento de señal 40 configurados como circuitos de relé incluyen relés usados entre dispositivos de I/O y controladores para ajuste de nivel y potencia. La Figura 21 ilustra un circuito de procesamiento de señal configurada como un circuito de relé 300. El circuito de relé 300 incluye un relé 302 mostrado esquemáticamente en la figura y una luz de indicación 304 que indica el estado de operación del relé 302. El relé 302 incluye un terminal de alimentación 306 y un terminal de carga 308. La señal de entrada de I/O 16 cuando "se activa" conmuta el relé a "activado" para conectar o desconectar el terminal de alimentación 306 con el terminal de carga 30, y cuando la señal de entrada de I/O "se desactiva" conmuta el relé a "desactivado". Un único portador de circuito de intermediador de señal 22 recibe la señal de entrada de I/O y transmite la señal de salida digital para controlar el relé sin la necesidad de un módulo de entrada y módulo de salida separados. En una realización alternativa, el terminal de alimentación 306 puede eliminarse y la potencia suministrarse desde la base como se ha descrito anteriormente.

55 Mientras esta divulgación divulga y describe una o más realizaciones, se entiende que esta es capaz de modificación y que la divulgación no se limita a los detalles precisos expuestos, sino que incluye tales cambios y alteraciones como que pertenecen al alcance de las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de intermediador de I/O universal (10) para procesar una señal de I/O transmitida entre un campo de I/O (12) y un controlador (14), comprendiendo el sistema:

5 una base (20), un portador de circuito de intermediador (22) y un conector eléctrico (24);  
 el conector eléctrico (24) que comprende una segunda mitad de conector (24b) fijada a la base y una primera  
 mitad de conector (24a) fijada al portador de circuito de intermediador, siendo la primera y segunda mitades de  
 conector acoplables selectivamente entre sí para fijar el portador de circuito de intermediador a la base;  
 10 el circuito de intermediador (22) que comprende un circuito de procesamiento de señal (40) en comunicación de  
 circuito eléctrico con la primera mitad de conector, comprendiendo el circuito de procesamiento de señal una  
 sección de entrada (42; 44), una sección de procesamiento y una sección de salida (44; 42), configurándose la  
 sección de entrada para recibir una señal de I/O desde la primera mitad de conector, configurándose la sección  
 15 de procesamiento de señal para procesar la señal de I/O recibida por la sección de entrada y la sección de salida  
 configurándose para recibir la señal de I/O procesada desde la sección de procesamiento y emitir la señal de I/O  
 procesada a la primera mitad de conector;  
 la base (20) que comprende un terminal de lado de campo (30) para conexión eléctrica con una línea de señal de  
 I/O que se extiende desde el dispositivo de campo de I/O, un terminal de lado de controlador (32) para conexión  
 20 eléctrica con una línea de señal de I/O que se extiende al controlador, estando el terminal de lado de campo en  
 comunicación de circuito eléctrico con la segunda mitad de conector, y estando el terminal de lado de controlador  
 en conexión eléctrica con la segunda mitad de conector para definir un segmento de circuito de intermediador de  
 base (28) que se extiende desde el terminal de lado de campo hasta la primera mitad de conector y desde la  
 primera mitad de conector hasta el terminal de lado de controlador; formando el portador de circuito de  
 intermediador (22) y el segmento de circuito de intermediador de base (28) de forma cooperativa un segmento de  
 25 circuito de intermediador cerrado (46) que se extiende desde el terminal de lado de campo hasta el terminal de  
 lado de controlador;  
 el conector eléctrico (24) que forma primera y segunda conexiones de señal eléctricas entre la primera y segunda  
 mitades de conector cuando la primera y segunda mitades de conector se acoplan entre sí, conectando  
 eléctricamente la primera conexión de señal eléctrica el terminal de lado de campo con una de la sección de  
 30 admisión y la sección de salida del circuito de procesamiento de señal (40) y la segunda conexión eléctrica  
 conectando eléctricamente el terminal de lado de controlador con la otra de la sección de admisión y la sección  
 de salida del circuito de procesamiento de señal en el que la señal de I/O se recibe por uno del terminal de lado  
 de campo y el terminal de lado de controlador y la señal de I/O procesada se recibe por y es accesible desde el  
 35 otro del terminal de lado de campo y el terminal de lado de controlador para transmisión adicional de la señal de  
 I/O procesada lejos del sistema de intermediador de I/O universal y al dispositivo de campo o al controlador; y  
 siendo el portador de circuito de intermediador acoplable y desacoplable selectivamente de la base sin requerir la  
 eliminación de las líneas de señales de los terminales.

2. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 1 en el que el circuito de procesamiento de señal  
 40 comprende un elemento de fusión (272) dispuesto en serie entre la primera mitad de conector y la segunda mitad de  
 conector cuando la primera y la segunda mitades de conexión se acoplan entre sí.

3. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 2 en el que el circuito de procesamiento de señal  
 45 comprende un indicador de fusible fundido (274).

4. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 1 en el que la base comprende un elemento de  
 fusión conectado eléctricamente en serie entre la segunda mitad de conector y el terminal de lado de campo o el  
 terminal de lado de controlador.

5. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 1 en el que el circuito de procesamiento de señal  
 50 es uno de los siguientes (a), (b), (c), (d): (a) un circuito de relé, (b) un circuito de acondicionamiento de señal, (c) un  
 circuito de paso y (d) un circuito de protección eléctrica.

6. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 1 en el que la base comprende uno o más  
 55 terminales adicionales (74) configurados para terminar respectivas líneas de blindaje de la línea de señal que se  
 extiende desde el dispositivo de I/O.

7. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 1 en el que la base comprende una placa (26), el  
 60 segundo conector eléctrico fijado a la placa, el terminal de lado de campo y el terminal de lado de controlador  
 transportados en respectivos bloques de terminal (226; 132).

8. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 1 en el que el segmento de circuito de  
 intermediador de base comprende un terminal de alimentación (62) configurado para conectarse a una fuente de  
 alimentación, conectándose eléctricamente la segunda mitad de conector al terminal de alimentación.

9. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 8 en el que la segunda mitad de conector se

configura para formar una primera conexión de alimentación con la primera mitad de conector cuando las mitades de conector se acoplan entre sí, conectando la primera conexión de alimentación eléctricamente el terminal de alimentación a uno o ambos del terminal de lado de campo y el terminal de lado de controlador.

- 5 10. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 8 en el que la primera mitad de conector se configura para no formar una conexión de alimentación con la segunda mitad de conector cuando las mitades de conector se acoplan entre sí.
- 10 11. El sistema de intermediador de I/O universal de cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-10 en el que la base comprende una pluralidad de segmentos de circuito de intermediador de base similares, configurándose el terminal de lado de campo y el terminal de lado de controlador de cada segmento de circuito de intermediador de base para transmitir una señal de I/O únicamente a y desde la segunda mitad de conector del circuito de intermediario de base y no a ninguno de los otros segmentos de circuito de intermediador de base con lo que se reciben y procesan señales de I/O recibidas por el conjunto de intermediador de I/O universal independientemente unas de otras, y las señales de I/O procesadas generadas por el sistema de intermediador de I/O universal se emiten independientemente unas de otras.
- 15 12. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 11 en el que los terminales de lado de controlador de la pluralidad de segmentos de circuito de intermediador de base se contienen en una tercera mitad de conector eléctrico (132).
- 20 13. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 11 en el que la base comprende un primer terminal de alimentación (126; 128) configurado para conectarse a una fuente de alimentación y cada segmento de circuito de intermediador de base comprende un segundo terminal de alimentación (128; 126) conectado eléctricamente al terminal de lado de campo, el primer terminal de alimentación conectado a los segundos terminales de alimentación mediante un bus de alimentación (122; 124).
- 25 14. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 8 en el que la base comprende una pluralidad de segmentos de circuito de intermediador de base similares que comparten un terminal de alimentación común (122; 124) y un primer bus de alimentación (122; 124) que se extiende desde el terminal de alimentación a cada segunda mitad de conector para conectar eléctricamente cada segunda mitad de conector al terminal de alimentación.
- 30 15. El sistema de intermediador de I/O universal de la reivindicación 14 en el que la base comprende un segundo terminal de alimentación (128; 126) y un segundo bus de alimentación (124; 122) que se extiende desde el segundo terminal de alimentación a cada segunda mitad de conector.
- 35

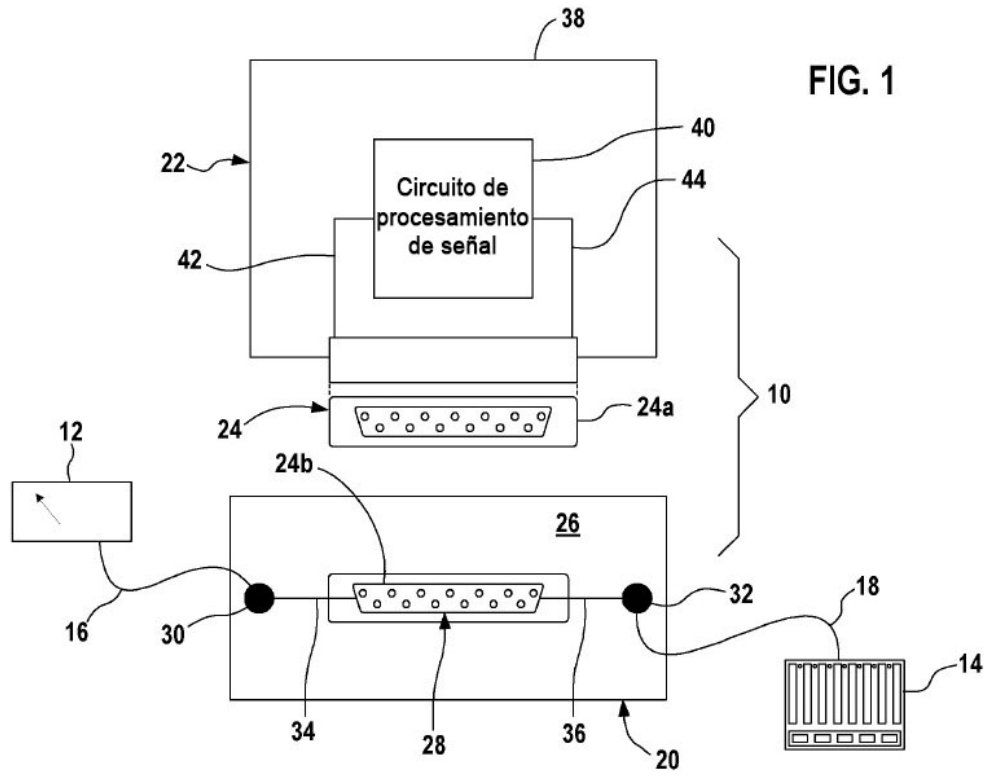


FIG. 1

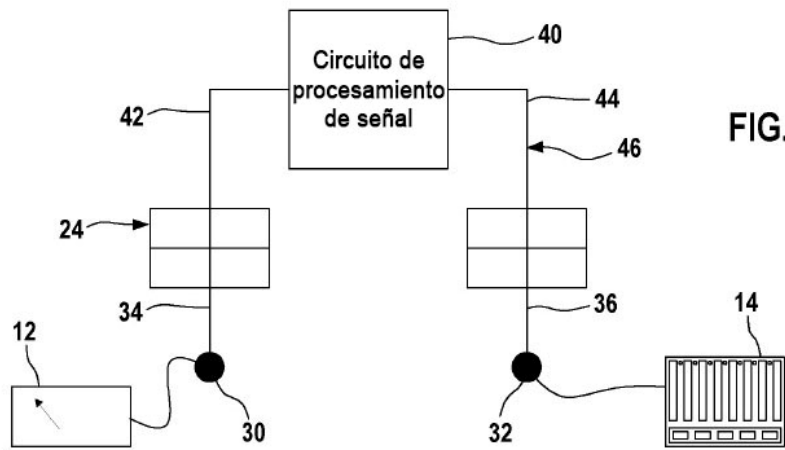


FIG. 2

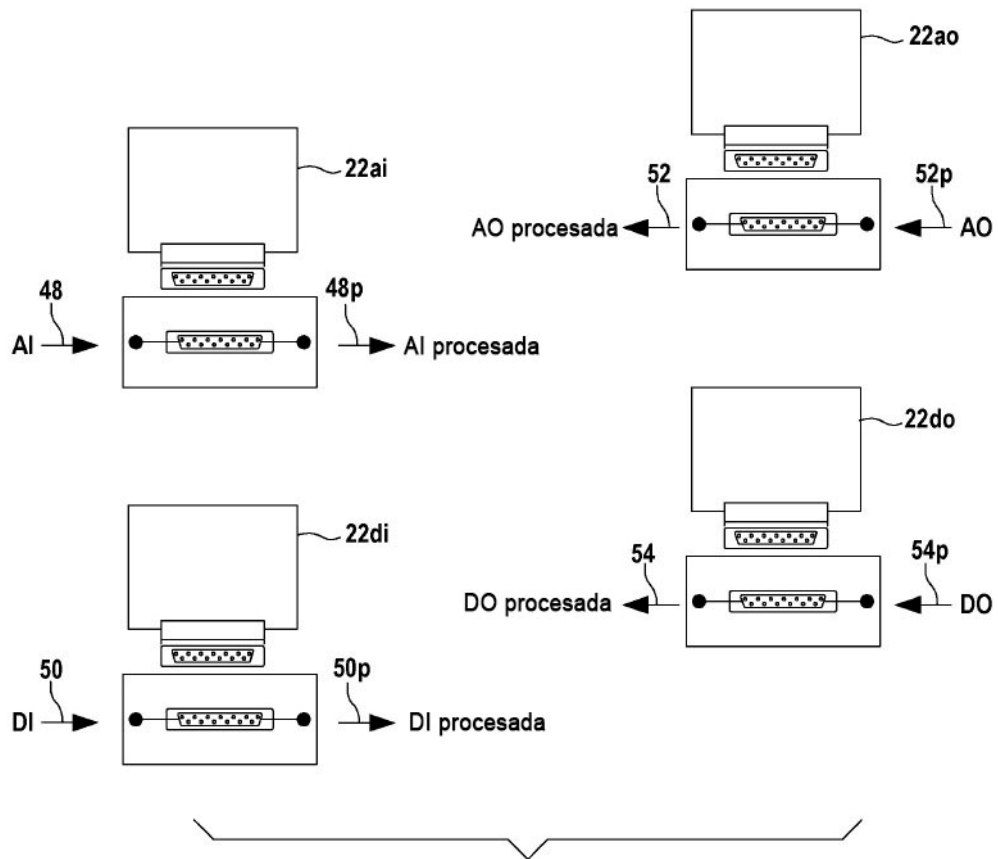


FIG. 3

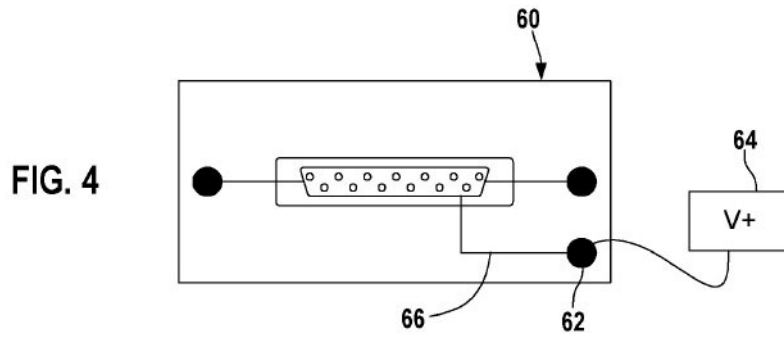


FIG. 4

FIG. 5

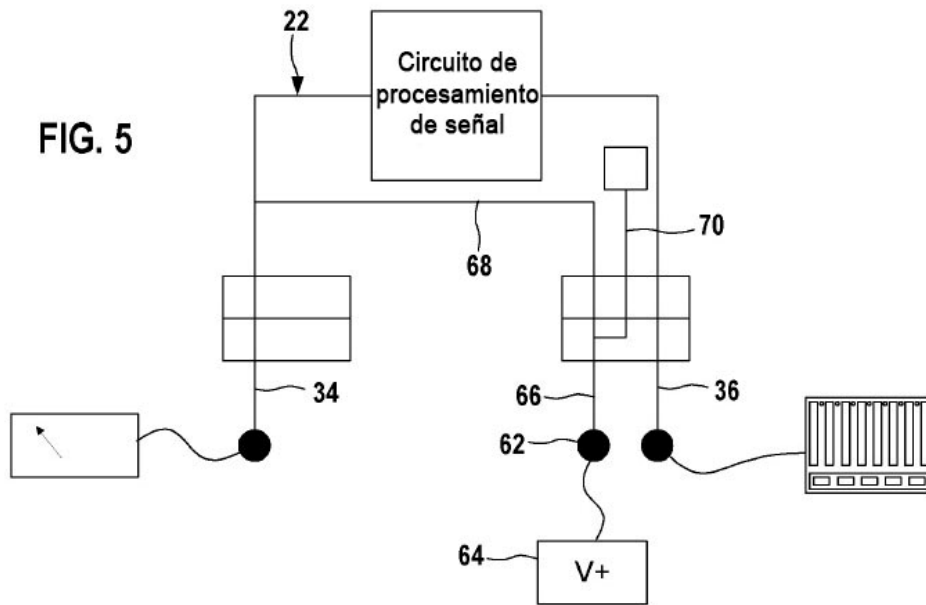


FIG. 6

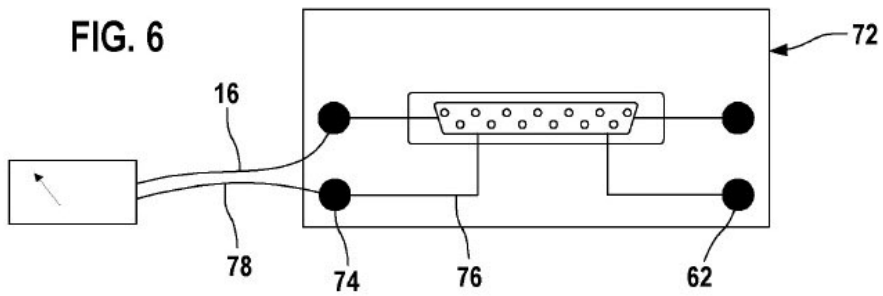
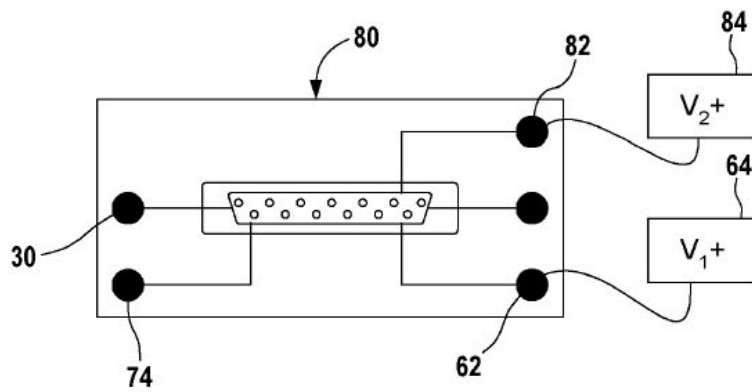


FIG. 7



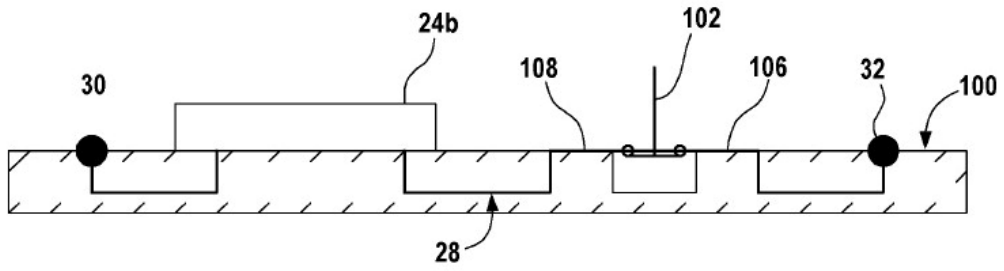
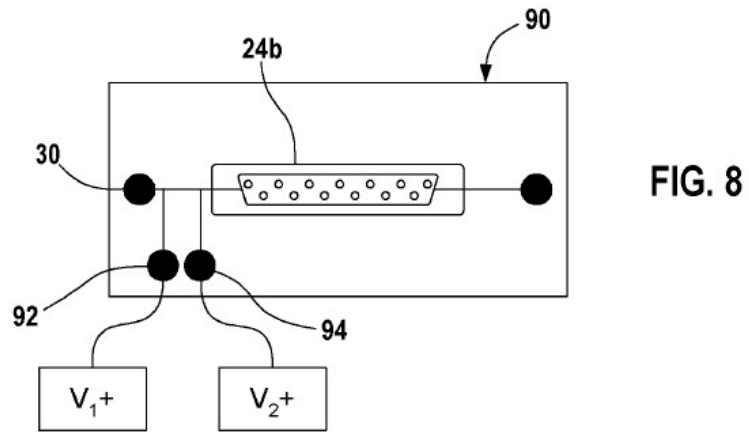


FIG. 9

FIG. 10

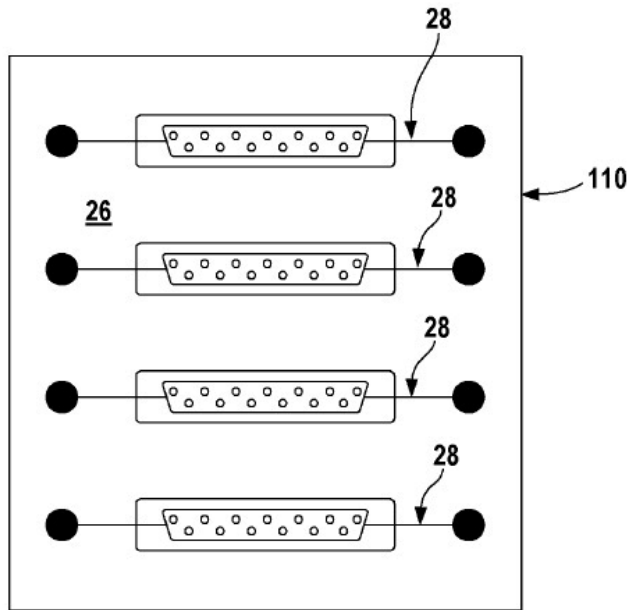
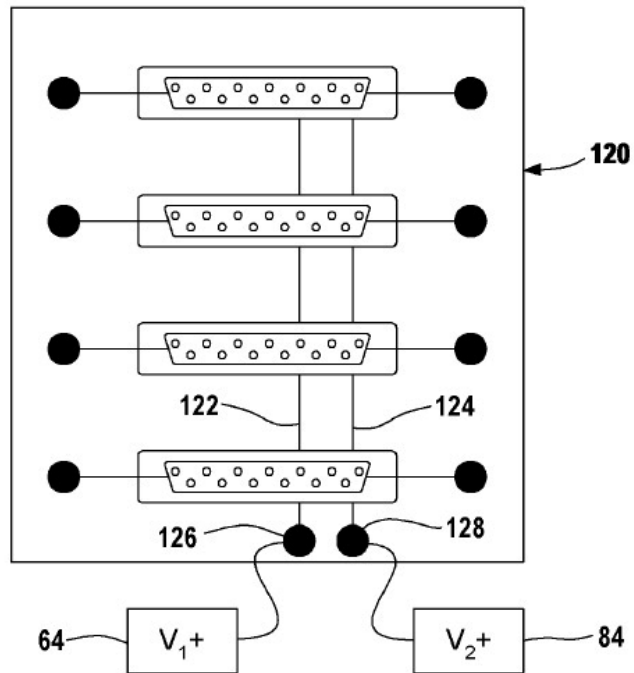


FIG. 11





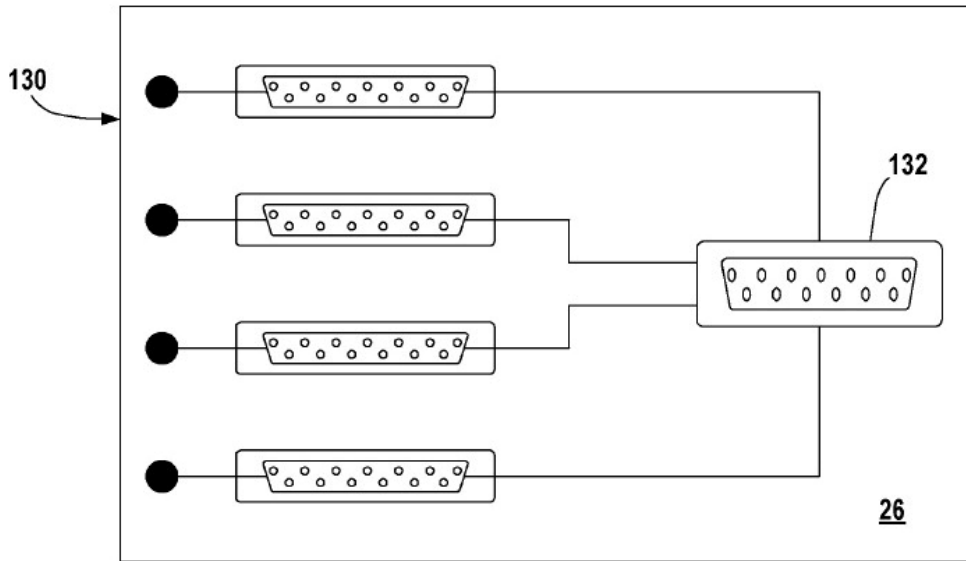


FIG. 12

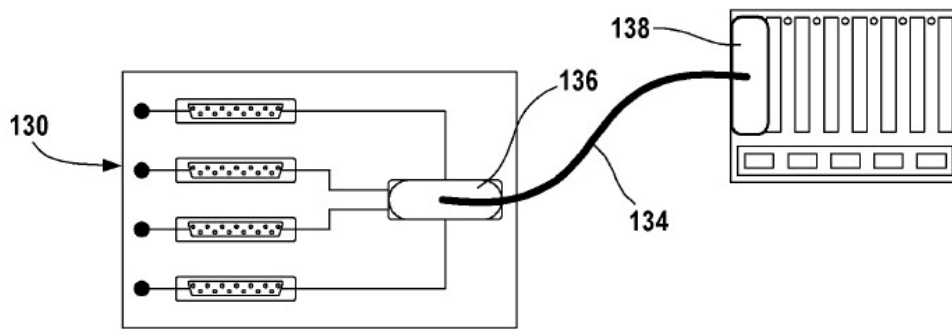


FIG. 13

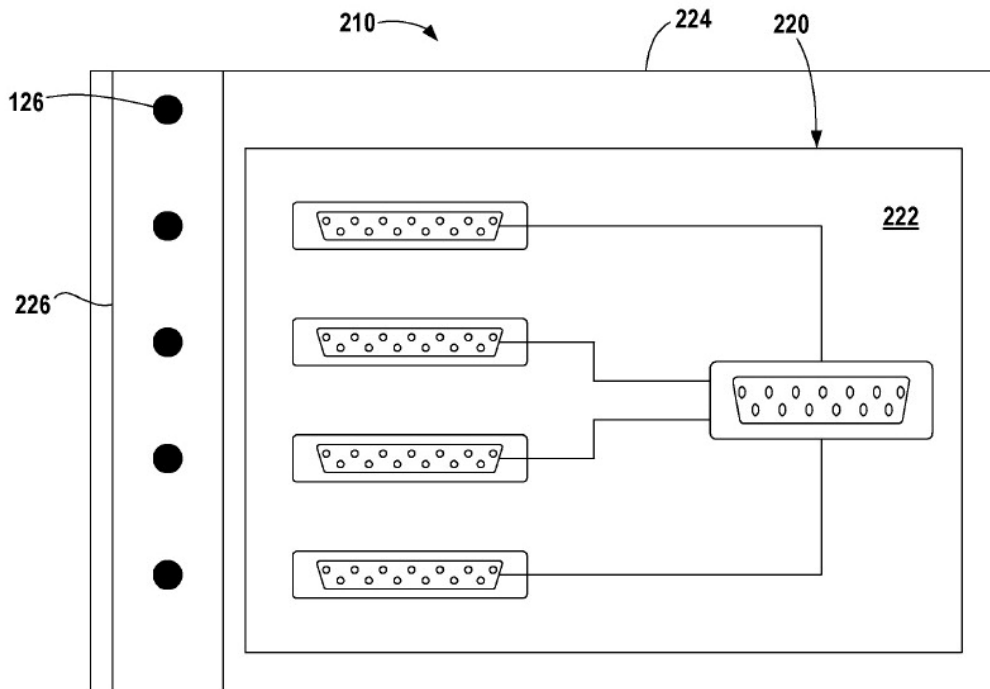


FIG. 14

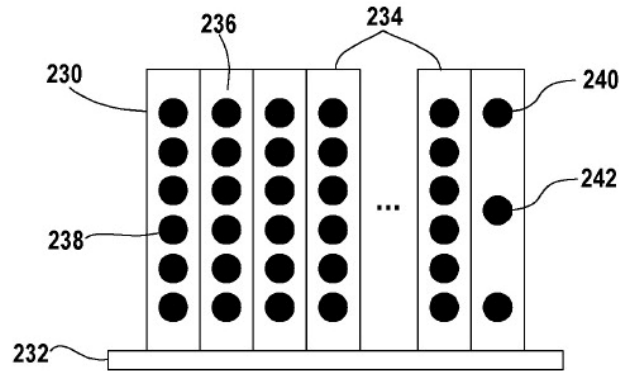


FIG. 15

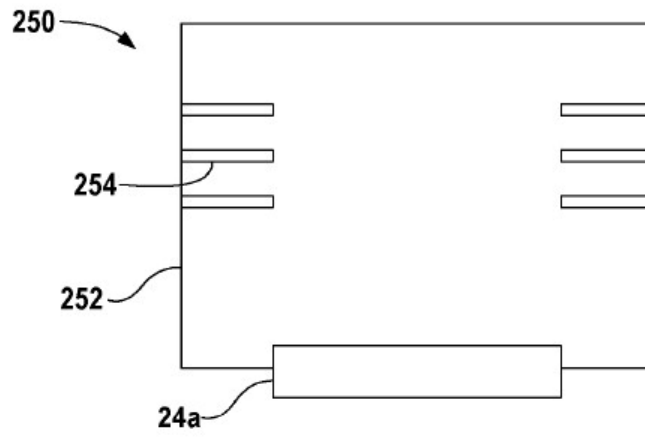


FIG. 16

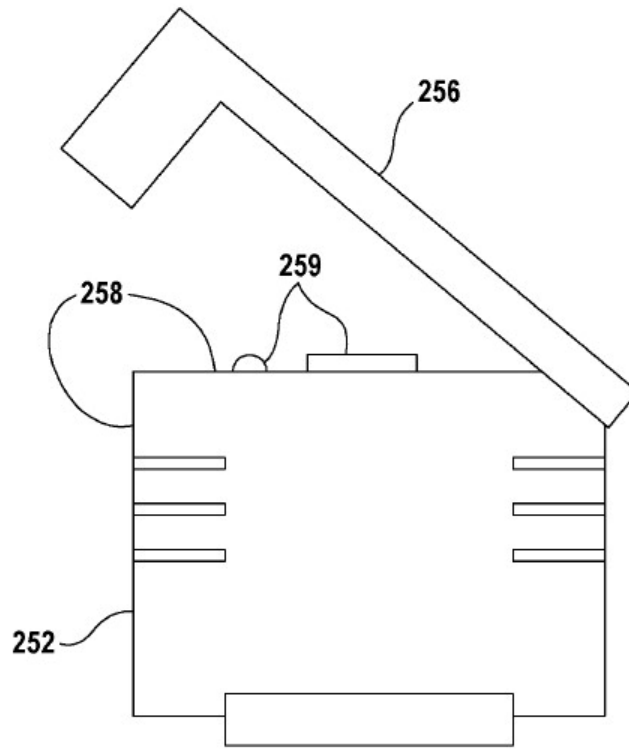


FIG. 17

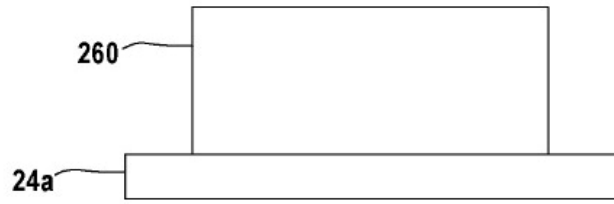


FIG. 18



FIG. 19

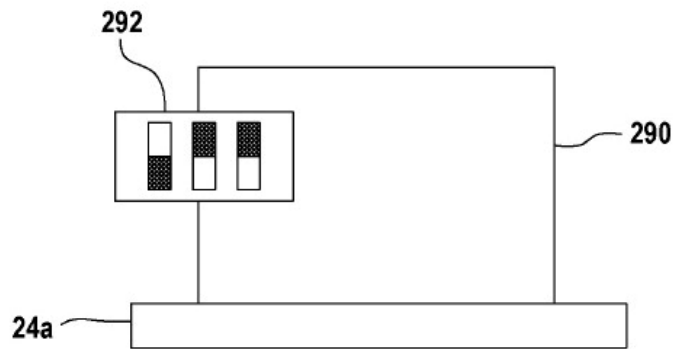


FIG. 20

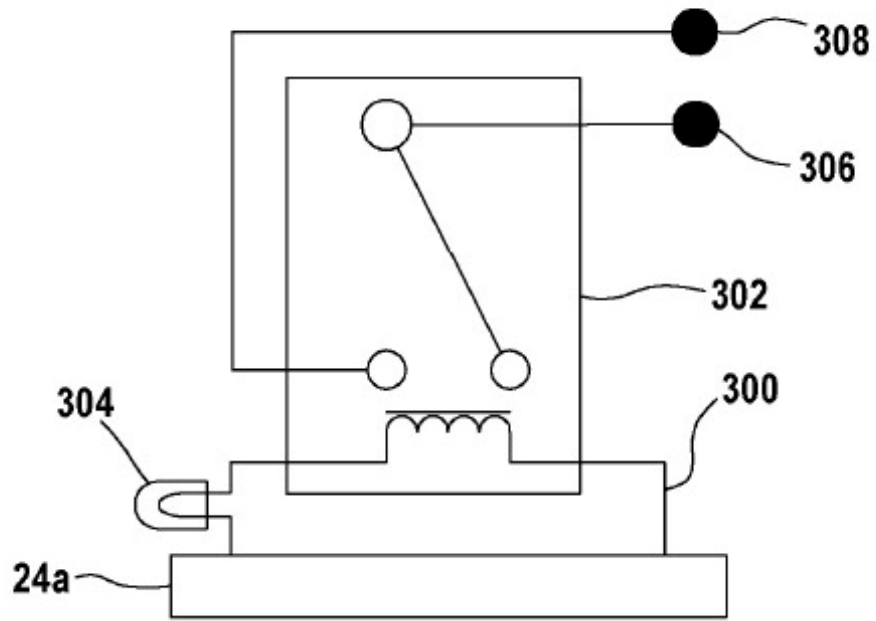


FIG. 21