

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 598**

51 Int. Cl.:

H05K 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.08.2009 PCT/US2009/054556**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2010 WO10022297**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2009 E 09791766 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2327285**

54 Título: **Módulo de entrada/salida para un sistema de automatización de edificios con placa de montaje**

30 Prioridad:

21.08.2008 US 90721 P
19.08.2009 US 543970

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

09.01.2019

73 Titular/es:

SIEMENS INDUSTRY, INC. (100.0%)
100 Technology Drive
Alpharetta, GA 30005, US

72 Inventor/es:

HAMILTON, STEVE R.;
STROZEWSKI, MICHAEL B.;
WANG, JIAN FANG y
ZHANG, YUAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 695 598 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

Módulo de entrada/salida para un sistema de automatización de edificios con placa de montaje

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a dispositivos de entrada/salida para un sistema de automatización de edificios.

Antecedentes

10 Los sistemas de automatización de edificios incluyen sistemas que proporcionan monitorización y control automático de varias operaciones del edificio. Los sistemas comunes de automatización de edificios incluyen sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), sistemas de seguridad y sistemas de protección contra incendios. Si bien los distintos sistemas de automatización de edificios tienen diferentes propósitos, muchos comparten el hecho común de emplear dispositivos ampliamente dispersos que realizan operaciones de detección, de control y físicas (es decir, actuadores). Por ejemplo, un sistema HVAC generalmente incluye sensores de temperatura dispersos en todo el edificio o campus, y también incluye amortiguadores de ventilación que se encuentran dispersos por todo el edificio. El sistema HVAC acciona las válvulas de ventilación para aumentar o disminuir el flujo de aire acondicionado a diferentes espacios (enfriando o calentado) en función de las mediciones de temperatura realizadas en esos espacios. El sistema HVAC generalmente también incluye muchos dispositivos de control dispersos que reciben señales de sensores locales y proporcionan señales de control a los amortiguadores locales en función de las señales de control. Un sistema HVAC típico puede incluir cientos de controladores, actuadores y sensores ubicados en todo el edificio. Los sistemas de seguridad y los sistemas de protección contra incendios tienen una arquitectura similar.

20 La mayoría de los sistemas de automatización de edificios incluyen una red de comunicación a través de la cual pueden comunicarse varios dispositivos (por ejemplo, controladores). Los sistemas de los edificios también incluyen generalmente una o más estaciones de trabajo u otros dispositivos de acceso, por medio de los cuales un técnico o gerente del edificio puede monitorear las condiciones en el edificio según lo detecten los diversos sensores, y controlar los dispositivos y/o definir los puntos de referencia del controlador (por ejemplo, la temperatura ambiente deseada, etc.).

30 En arquitecturas comúnmente conocidas, los dispositivos individuales de sensor y actuador no siempre están conectados directamente a la red de comunicación del sistema de automatización de edificios. Con este fin, los dispositivos de sensor y actuador a menudo incluyen entradas y salidas analógicas o digitales relativamente simples, y no incluyen los sofisticados circuitos que pueden ser requeridos para operar como dispositivos direccionables en una red de datos. Para acomodar estos dispositivos, los sistemas de automatización de edificios a menudo proporcionan conexión de red a los dispositivos de control dentro de los llamados paneles de control de campo. Estos paneles de control de campo incluyen, además de controladores, los circuitos de E/S analógicos y/o digitales para interactuar con los sensores y actuadores no partes de la red. Mientras que los dispositivos de control normalmente realizan un control localizado utilizando los circuitos E/S, los circuitos del panel del campo de control también pueden proporcionar un mayor acceso a la red del edificio a los datos recibidos de los sensores a través de los puertos E/S y a los actuadores a través de los puertos E/S. Por consiguiente, el panel de control de campo puede servir como una especie de interfaz entre una red de datos y varios hardware sensores y actuadores.

40 Sin embargo, en algunos casos, los sensores y/o actuadores se pueden ubicar a una distancia relativamente significativa del panel de control de campo más cercano. En tales casos, es conocido de la técnica proporcionar un módulo de entrada / salida que conecta a sensores y actuadores, pero no tiene la capacidad del panel de campo completo. Tal módulo de entrada / salida funciona como una interfaz entre la red del edificio y los dispositivos finales (sensores y actuadores). El módulo de entrada / salida recibe datos del sensor de los sensores y hace que los datos del sensor se transmitan a otros dispositivos a través de la red del edificio. De manera similar, el módulo de entrada / salida puede recibir datos de comando de la red del edificio y generar salidas correspondientes para los sensores y/o actuadores conectados. Dichos módulos de entrada / salida tienen varias formas y métodos de montaje personalizados.

45 Un problema con todos los sistemas de automatización de edificios es el costo asociado con el cableado del sistema. Debido a que el sistema emplea dispositivos dispersos por todo el edificio, el costo del material y la instalación del cableado puede ser significativo. Se ha propuesto el uso de sensores y actuadores inalámbricos, y se muestra prometedor como solución. Sin embargo, la eliminación completa de sensores cableados en sistemas de automatización de edificios a gran escala no parece ser inminente. Por consiguiente, siempre existe la necesidad de reducir el costo asociado con el cableado de los sistemas de automatización de edificios sin implementar soluciones inalámbricas.

5 Además, en el documento US 2002/146207 A1 se describe una salida de panel frontal para conversor de fibra que incluye un bastidor que contiene una unidad de placa de circuito y una pantalla metálica que cubre el bastidor y la unidad de circuito impreso para proteger contra interferencias electromagnéticas, la unidad de placa de circuito incluye un transceptor de fibra óptica que tiene dos tomas adaptadas para recibir el conector de fibra de un cable óptico respectivo, y un conector de telecomunicación que tiene una toma RJ45 adaptada para recibir el conector RJ45 de un cable de par trenzado no blindado conectado a una tarjeta de interfaz de red de un ordenador personal.

10 Además, en el documento US 4 267 966 A se describe un termostato programable contenido principalmente dentro de una carcasa. El conjunto total incluye una placa de montaje, una poción o base inferior de la carcasa, una placa de circuito impreso, una parte o sección superior de la carcasa, la tapa del compartimiento de la batería de la placa y la tapa transparente.

Resumen de la invención

La presente invención aborda las necesidades descritas anteriormente, así como otras, proporcionando un módulo de entrada / salida que puede montarse en una caja de conexiones eléctricas estándar, tal como el tipo montado para instalar interruptores de luz y tomas de corriente según la reivindicación 1.

15 Las características y ventajas antes descritas, así como otras, serán más evidentes para los expertos en la materia con referencia a la siguiente descripción detallada y a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en perspectiva por piezas de un ejemplo de un módulo de entrada / salida de acuerdo con una realización de la invención, así como una caja de conexiones eléctricas estándar que se puede montar;

20 La figura 2 muestra una primera vista en perspectiva de un primer lado de la placa de montaje del módulo de entrada / salida de la figura 1;

La figura 3 muestra una primera vista en perspectiva de un segundo lado de la placa de montaje del módulo de entrada / salida de la figura 1;

La Fig. 4 muestra una vista en planta del segundo lado de la placa de montaje de las Figs. 2 y 3;

25 La figura 5 muestra una vista en perspectiva de la placa de montaje y de la placa del circuito del módulo de entrada / salida de la figura 1 con los cables conectados a al menos algunos de los terminales de cableado.

La figura 6 muestra un diagrama esquemático del circuito de interfaz dispuesto en la placa de circuito del módulo de entrada / salida de la figura 1.

Descripción detallada

30 La figura 1 muestra una vista en perspectiva por piezas de un ejemplo de un módulo de entrada / salida 10 de acuerdo con una realización de la invención, así como una caja de conexiones eléctricas estándar 90 a la cual se puede montar el módulo de entrada / salida 10. El módulo de entrada / salida (E/S) 10 incluye una placa de montaje 12, una placa de circuito 14 y una tapa 16. Las Figs. 2, 3 y 4 muestran vistas adicionales de la placa de montaje 12, y la figura 5 muestra una vista en perspectiva de la placa de montaje 12 y de la placa de circuito 14 del módulo de entrada / salida de la figura 1 con los cables 120 conectados al menos a algunos de los terminales de cableado. A lo largo de la descripción se hace referencia a las diversas vistas.

35 La caja de conexiones eléctricas 90 es una caja de conexiones estándar utilizada en el cableado de edificios residenciales, comerciales e industriales, y se asocia típicamente con el uso de un sistema eléctrico dentro de un edificio. Por ejemplo, la caja de conexiones eléctricas es una caja de conexiones estándar cuadrada de cuatro pulgadas que se usa habitualmente en el cableado de edificios en los Estados Unidos. La caja de conexiones 90 tiene la forma de una caja de metal o plástico abierta, que tiene una pared de fondo 92 y cuatro paredes laterales 94. Cada una de las paredes laterales incluye una pluralidad de aberturas 96 para pasar cables dentro y fuera de la caja de conexiones 90. La caja de conexiones 90 tiene además un saliente para tornillo 98 en una esquina definida por dos lados 94 de la caja de conexiones 90, y un segundo saliente para tornillo, no mostrado, dispuesto en la esquina opuesta de los otros dos lados 94. El saliente para tornillo 98 se extiende desde el nivel del borde superior de las paredes laterales 94 hacia abajo a lo largo de al menos una parte de la profundidad de la caja de conexiones 90. La caja de conexiones eléctricas 90 tiene una longitud l y un ancho w definidos generalmente por la pared de fondo 92, y una profundidad d definida por las paredes laterales 94. En general, la longitud l y el ancho w son del orden de 95 mm a 100 mm.

Mientras se produzca alguna variación de la caja de conexiones eléctricas 90, la posición del saliente para tornillo 98 y del saliente para tornillo opuesto se define por estándar. Además, como se analizará más adelante, el módulo de E / S 10 se puede usar en conexión con otra caja de conexiones eléctricas, no mostrada, que es el estándar definido en otros países. Dichas otras cajas de conexiones eléctricas están definidas, por ejemplo, por IEC 60634.

5 La placa de montaje 12 incluye una estructura de soporte 18 en forma de placa que tiene un primer lado 20 (véanse las figuras 1 y 2) y un segundo lado 22 (véanse las figuras 3 y 4). La placa de montaje 12 tiene cuatro receptáculos de fijación 24, 26, 28, 30, cuyos pares opuestos están posicionados para alinearse con los receptáculos de fijación de una caja de conexiones eléctricas estándar, en otras palabras, esquinas opuestas próximas de un cuadrado que mide aproximadamente 100 mm x 100 mm. Así, por ejemplo, los receptáculos de fijación 24 y 28 se alinean con el saliente para tornillo 98 y el saliente para tornillo opuesto, no mostrado, de la caja de conexión 90. Además, si el módulo de E / S 10 o la caja de conexión 90 han girado noventa grados, entonces los receptáculos de fijación 26 y 30 se alinearían con el saliente para tornillo 98 y con el saliente para tornillo opuesto. En cualquier caso, los receptáculos de fijación 24, 26, 28 y 30 están colocados de tal manera que la estructura de soporte 18 en forma de placa se extiende sustancialmente al menos hasta la pared lateral 96 de la caja de conexión 90 cuando los pares opuestos de los receptáculos 24, 26, 28 y 30 están alineados con el saliente para tornillo 98 y con el saliente para tornillo opuesto.

Como se muestra en la figura 2, el receptáculo de fijación 24 tiene un orificio pasante 32 definido como un óvalo que está orientado diagonalmente hacia el centro de la estructura de soporte 18. El receptáculo de fijación 24 también incluye una estructura saliente elevada 34 que rodea el orificio pasante 32. Cada uno de los receptáculos de fijación 26, 28 y 30 tiene una estructura sustancialmente idéntica. La forma ovalada y la orientación del orificio pasante 32 y de la correspondiente estructura saliente 34 permiten un margen de error en la configuración de los receptáculos de fijación 98 de la caja de conexiones 90. Por consiguiente, la placa de montaje 10 está configurada para fijarse con una amplia gama de tolerancias en la configuración estándar de la caja de conexiones.

La placa de montaje 12 incluye además por lo menos dos aberturas, y en esta realización, cuatro aberturas 36, 38, 40 y 42, definidas a través de la estructura de soporte 18. Cada una de las cuatro aberturas 36, 38, 40 y 42 está dimensionada para recibir múltiples cables y/o cableado a través de ellos. En esta realización, cada una de las aberturas 36, 38, 40 y 42 es de forma rectangular. (Ver también las figuras 3, 4).

Haciendo referencia nuevamente a la realización de la figura 1, la placa de circuito 14 es una placa de circuito que tiene dimensiones que generalmente están configuradas para caber dentro de la longitud y anchura de la caja de conexiones 90. En otras palabras, la placa de circuito 14 tiene una longitud menor que l y una anchura menor que w . La placa de circuito 14 soporta un circuito de interfaz 100, mostrado en forma esquemática en la figura 6. El circuito de interfaz 100 incluye una pluralidad de terminales de entrada y salida (E / S) 102, terminales de comunicación 104, un circuito de procesamiento 106, un circuito de regulación de potencia 108, una pluralidad de indicadores 110, y terminales de entrada de potencia 112.

Los terminales de E / S 102 incluyen terminales de entrada digital, terminales de salida digital, terminales de entrada analógica y terminales de salida analógica. El circuito de procesamiento 106 incluye un procesador programable, así como otros circuitos configurados para interconectar eléctricamente con los terminales de E / S 102. Tales circuitos son conocidos en el estado de la técnica. Los diferentes tipos de terminales de E / S 102 permiten un uso flexible del módulo de E / S 10 en diferentes aplicaciones.

Los terminales de comunicación 104 están configurados para conectarse a una red de comunicación, no mostrada, tal como una red de control de edificios. Los terminales de entrada de potencia 112 están configurados para acoplarse a una fuente de alimentación, tal como conductores de potencia de un edificio de 24 voltios CA. El circuito de regulación de potencia 108 está configurado para generar voltajes de polarización CD regulados para el circuito de procesamiento 106 y cualquier otro circuito que requiera potencia en el circuito de interfaz 100.

El circuito de procesamiento 106 se configura a través de software o firmware para responder a las solicitudes de una red de comunicación para datos relacionados con dispositivos físicos, no mostrados, conectados a los terminales de E / S 102. Por ejemplo, el circuito de procesamiento 106 puede recibir una solicitud de datos de temperatura desde un sensor, no mostrado, que está conectado a uno de los terminales de entrada 102. El circuito de procesamiento 106 está configurado además para leer la tensión en el terminal de entrada 102, que es representativo de la tensión detectada por el sensor. El circuito de procesamiento 106 también está configurado para generar un mensaje de datos que incluye información representativa de la temperatura medida, teniendo el mensaje de datos el formato de protocolo de red de comunicación apropiado. El circuito de procesamiento 106 está configurado además para provocar la comunicación del mensaje de datos en la red a través de los terminales de red de comunicación 104. El circuito de procesamiento 106 puede incluir o estar conectado a un dispositivo de ajuste de dirección, como un interruptor DIP que define la dirección de red para el módulo 10.

El circuito de procesamiento 106 se configura además mediante software o firmware para comunicar comandos a los terminales de E / S 102, donde los comandos se reciben desde un controlador o procesador en la red de comunicación.

5 Por ejemplo, el circuito de procesamiento 106 puede recibir un mensaje de datos en los terminales 104 de la red de comunicación que incluye un comando para manejar un actuador que está conectado a una de las salidas 102. El actuador puede adecuadamente ser un actuador para una válvula de agua o un amortiguador de ventilación. El circuito de procesamiento 106 está configurado para generar el comando en el formato esperado por el actuador, y proporcionar el comando generado al terminal de salida apropiado 102.

10 Por lo tanto, el circuito de procesamiento 106 funciona como una interfaz entre la red de comunicación conectada a los terminales de comunicación 104 y los dispositivos físicos conectados a los terminales de E / S 102. En algunas realizaciones, el circuito de procesamiento 106 puede configurarse además para realizar operaciones de control. Por ejemplo, el circuito de procesamiento 106 puede configurarse para comandar un actuador conectado a uno de los terminales de salida 102 en base a la temperatura u otra información del sensor recibida de una o más de las entradas 102. En tal caso, el circuito de procesamiento 106 ejecutará un algoritmo de control, tal como un algoritmo de control PID, para generar señales de control (para las salidas 102) basadas en señales de proceso (desde las entradas 102) de acuerdo con un punto establecido (desde los terminales de comunicación 104).

15 Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 1, y también haciendo referencia a las Figs. 2 y 5, la placa de circuito 14 está configurada para instalarse en la placa de montaje 12 usando las características físicas de la placa de montaje 12. En particular, la placa de montaje 12 incluye características de interferencia en forma de L 44 dispuestas cerca del primer extremo 18a de la estructura de soporte 18. Cada característica en forma de L 44 incluye un eje 46 que se extiende hacia arriba desde la estructura de soporte 18 y una extensión hacia dentro 48 próxima a la parte superior del eje 46. La extensión hacia dentro 48 se extiende hacia el segundo lado 18b de la estructura de soporte 18, de modo que la extensión hacia dentro y el eje 46 reciben y retienen un primer borde de la placa de circuito 14. Además, las púas de retención 50 están dispuestas cerca del segundo extremo 18b de la estructura de soporte 18. Cada púa de retención 50 incluye un eje 52 y una característica de púa en ángulo 54. El eje 52 se extiende hacia arriba desde la estructura de soporte 18 y la característica de púa 54 se extiende hacia el primer lado 18a de la estructura de soporte 18. La característica de púa 54 está inclinada hacia abajo, lo que facilita la instalación de ajuste a presión de la placa de circuito 14. Las púas de retención 50 retienen un segundo borde de la placa de circuito 14.

20 Por lo tanto, las características en forma de L 44 y las púas de retención 50 retienen la placa de circuito 14 del movimiento hacia afuera en la dirección del primer lado 18a de la estructura de soporte 18, del segundo lado 18b de la estructura de soporte 18, así como hacia arriba desde la estructura de soporte 18. La estructura de soporte 18 también incluye postes o resortes para encuadrar 56 que inhiben el movimiento en la dirección normal a la dirección desde el primer lado 18a y el segundo lado 18b.

25 Por consiguiente, las características 44, 50 y 56 están configuradas para recibir y retener la placa de circuito 14 en la posición mostrada en la Fig. 5. En esta realización, la placa de circuito 14, cuando está instalada, no se solapa con los receptáculos de fijación 24, 26, 28 y 30. Tal configuración permite un orden de instalación flexible de la placa de montaje 12 en la caja de conexiones 90 y de la placa de circuito 14 en la placa de montaje 12. En otras palabras, el instalador puede instalar fácilmente la placa de circuito 14 antes de instalar la placa de montaje 12 en la caja de conexiones 12, o viceversa. La placa de circuito 14 tampoco se solapa completamente con ninguna de las aberturas 36, 38, 40 y 42. Tal configuración facilita el cableado al limitar el número de dobleces del alambre, y permite la conexión de los cables 120 (ver Fig. 5) ya sea antes o después de la instalación de la placa de circuito 14.

30 Con referencia a la cubierta 16, la cubierta 16 comprende una placa superior 86 y una pluralidad de paneles laterales 88. Un extremo de cada uno de los paneles laterales 88 está colocado adyacente a un borde de la placa de montaje 12.

35 En un uso típico del módulo de E / S 10, un instalador pasa los cables 120 que se van a conectar al módulo de E / S 10 a través de las aberturas 96 de la caja de conexiones 90. En algunos casos, los cables 120 serán pasados a la caja de conexiones 90 y a través de las aberturas 96 por un electricista de edificios. A continuación otro instalador, en un momento posterior, pasa los cables 120 a través de las aberturas adecuadas 36, 38, 40 y 42 de la placa de montaje 12, y conecta los cables a uno de los terminales de comunicación 104 y de los terminales E / S 106 apropiados. A continuación el instalador fija la placa de circuito 14 a la placa de montaje 12. Con este fin, el instalador coloca un primer borde de la placa de circuito 14 bajo la extensión hacia dentro 48 y contra el eje 46 de las características de interferencia 44, y generalmente alinea la placa de circuito 14 entre las características de poste / resorte 56. El instalador empuja a continuación el segundo extremo sobre las púas 50 hasta que el segundo extremo libera las características de púas 54, encajando en su lugar por debajo de las características de púas 54.

40 A continuación, el instalador alinea la placa de montaje 12 de modo que uno de los pares opuestos de los receptáculos de fijación 24, 26, 28 y 30 se alinee con el saliente 98 y con el saliente opuesto, que no se muestra en la figura 1, de la caja de conexiones 90. Una vez alineado, el instalador fija la placa de montaje 12 a la caja de conexiones insertando anclajes (por ejemplo, el anclaje 99) a través de los receptáculos y salientes alineados (por ejemplo, el receptáculo 24 y el saliente 98). Después de que se ha instalado la placa de montaje 12, la cubierta 16 se dispone sobre la placa de montaje 12 y se une mediante anclajes adicionales, por ejemplo, el anclaje 17.

En la realización descrita anteriormente, el módulo de E / S 10 incluye además una barrera opcional 58 que se extiende desde el segundo lado 22 de la placa de montaje 12 hacia el interior de la caja de conexiones 12. En particular, puede ser ventajoso instalar una barrera entre los diferentes tipos de conductores dentro de la caja de conexiones. La barrera puede proporcionar la separación entre los conductores de baja tensión y de alta tensión, si se desea. Como se muestra en la figura 1, la barrera 58 está configurada como una estructura en forma de placa generalmente rectangular que tiene dos características de alineación 60 y una característica de retención 62 en forma de L. Por consiguiente, la placa de montaje 12 incluye ranuras 64 para recibir las características de alineación 60 y una ranura 66 para recibir la característica de retención 62. La placa de montaje 12 tiene además dos resortes paralelos 68 configurados para recibir una parte del borde de la barrera 58 y retener el borde a manera de conexión a fricción. La barrera 58 está configurada para extenderse generalmente a través de la anchura w y/o la longitud l de la caja de conexiones 90, dividiendo así el interior de la caja de conexiones 90 en dos compartimentos sustancialmente aislados físicamente.

Otra característica opcional mostrada en la realización de las Figs. 1 - 5 es una adaptación para cajas de conexiones estándar de estilo europeo. Para este fin, la placa de montaje 12 incluye además dos receptáculos de fijación adicionales 70, 72 dispuestos en la estructura de soporte 18 en una posición compatible con la norma de cableado IEC 60634 para cajas de conexiones eléctricas europeas. En general, el receptáculo de fijación 70 está dispuesto a lo largo de la dimensión a a lo largo de la longitud l aproximadamente en el punto medio de la placa de montaje 12, y a lo largo de la dimensión a a lo largo del ancho w aproximadamente un cuarto del ancho alejado de un lado de la placa de montaje 12. De forma similar, el receptáculo de fijación 72 está dispuesto a lo largo de la dimensión a a lo largo de la longitud l aproximadamente en el punto medio de la placa de montaje 12, y a lo largo de la dimensión a a lo largo del ancho w aproximadamente un cuarto del ancho alejado del otro lado de la placa de montaje 12. El receptáculo de ajuste 70 tiene un orificio pasante de forma ovalada y una protuberancia circundante, con la dimensión larga del óvalo que se extiende paralelamente a la dimensión a lo largo de la longitud l . De manera similar, el receptáculo de cierre 72 tiene un orificio pasante de forma ovalada y un saliente circundante. Sin embargo, la dimensión larga del óvalo del receptáculo 72 se extiende paralelamente a la dimensión a lo largo del ancho w .

Otra característica de la realización de las Figs. 1 - 5 es la capacidad de expansión de las aberturas 36, 38, 40 y 42 de la placa de montaje 12. En particular, como se muestra en las Figs. 3 y 4, adyacentes a cada una de las aberturas 36, 38, 40 y 42 se encuentran las respectivas lengüetas de perforación 74, 76, 78 y 80. A modo de ejemplo, la lengüeta de perforación 36 incluye una placa 82 y conectores 84. La placa 82 es ligeramente más pequeña que el ancho de la abertura 36, y es menos de la mitad de la longitud (del orden de un tercio de la longitud) de la abertura 36. La placa 82 está dispuesta en un extremo de la abertura, y está acoplado a la estructura de soporte 18 a través de los conectores 84. Los conectores 84 están configurados para mantener la placa 82 en su lugar sobre la estructura de soporte, pero también definen un punto débil que permite la extracción forzada de la placa 82. La estructura de soporte 18 está formado de manera que, cuando la placa 82 se retira por la fuerza por fallo de los conectores 84, el tamaño efectivo de la abertura 36 aumenta aproximadamente en el tamaño de la placa 82. Las lengüetas de perforación 76, 78 y 80 tienen sustancialmente la misma configuración.

Las lengüetas de perforación 74, 76, 78 y 80 proporcionan flexibilidad adicional para aumentar el tamaño de las aberturas 36, 38, 40 y 42 en caso de que tal aumento sea necesario. Además, en el caso de que no sea necesario un aumento, las lengüetas de perforación 74, 76, 78 y 80 cubren de manera eficaz las áreas abiertas donde puede ocurrir el acceso a conductores eléctricos peligrosos.

También se apreciará que las aberturas de fijación 24, 26, 30 y 32 pueden incluir lengüetas de perforación como se muestra en la figura 3, que pueden retirarse por la fuerza si se usa y cuando se usa cada abertura.

Por lo tanto, la realización descrita anteriormente incluye muchas características y ventajas para la flexibilidad, compatibilidad y facilidad de la instalación que pueden reducir los costes de cableado en un sistema de control de edificios. Una característica de muchas realizaciones es la capacidad de emplear cajas de conexiones eléctricas estándar como punto de conexión, que difiere de la instalación típica del sistema de automatización de edificios. Esta característica facilita la separación de las actividades de cableado de la pared y las actividades de cableado del módulo de E / S. Otra característica es la adaptabilidad de al menos algunas realizaciones del módulo de E / S a diferentes estilos y tolerancias de la caja de conexiones.

Se apreciará que las realizaciones descritas anteriormente son solo ejemplos, y que los expertos en la técnica pueden diseñar fácilmente sus propias implementaciones y modificaciones que incorporan los principios de la invención y caen dentro del alcance de la misma como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Módulo de entrada / salida (10) para un sistema de automatización de edificios, que comprende:
 - 5 una placa de montaje (12) que tiene al menos dos receptáculos de fijación (24, 26, 28, 30) posicionados para alinearse con los receptáculos de fijación (98) de una caja de conexión eléctrica estándar (90), la placa de montaje consta además de al menos dos aberturas (36, 38, 40, 42), cada abertura esta dimensionada para recibir uno o más cables a su través;
 - 10 una placa de circuito (14) que soporta un circuito de interfaz, el circuito de interfaz está configurado para comunicarse sobre una red del edificio, e incluye por lo menos un terminal de entrada de dispositivo y un terminal de salida de dispositivo (102), el circuito de interfaz configurado para proporcionar una interfaz entre la red del edificio y uno o más dispositivos conectados a los terminales de entrada y/o salida, la placa de circuito está configurada para ser montada en la placa de montaje,
 - una tapa (16) dimensionada para encajar sobre la placa de montaje y la placa de circuito,
 - 15 en el que la placa de montaje (12) tiene una primera superficie y una segunda superficie, en el que la placa de circuito (14) está configurada para montarse sobre o por encima de la primera superficie, y en el que la segunda superficie está orientada hacia el interior de la caja de conexiones eléctricas estándar (90), cuando al menos dos receptáculos de fijación (24, 26, 28, 30) están alineados con los receptáculos de fijación (98) de la caja de conexiones eléctricas estándar (90),
 - caracterizado porque, la placa de circuito (14) no se superpone completamente a ninguna de las aberturas (36, 38, 40, 42).
- 20 2. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 1, en el que la placa de circuito soporta una pluralidad de terminales de entrada de dispositivos (102) y una pluralidad de terminales de salida de dispositivo (104).
3. Módulo de entrada / salida de la reivindicación 1, en el que las aberturas (36, 38, 40, 42) están configuradas de tal manera que cada abertura (36, 38, 40, 42) está dispuesta adyacente a una ubicación en la placa de circuito (14) que incluye al menos uno de los terminales de entrada y/o salida.
- 25 4. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 1, que comprende además un elemento de barrera (58), en el que el elemento de barrera está configurado para ser recibido por la placa de montaje (12) y para extenderse en una dirección alejada de la segunda superficie, el elemento de barrera (58) está dispuesto al menos parcialmente entre dos de las al menos dos aberturas.
- 30 5. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 1, en el que la cubierta (16) comprende una placa superior (86) y una pluralidad de paneles laterales (88), y en el que un extremo de cada uno de los paneles laterales (88) está dispuesto adyacente a un borde de la placa de montaje (12).
6. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 1, en el que al menos dos receptáculos de fijación (24, 26, 28, 30) comprenden cuatro receptáculos de fijación dispuestos para definir los ángulos de un cuadrado.
- 35 7. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 1, que comprende además receptáculos de fijación adicionales (70, 72) colocados para alinearse con los receptáculos de fijación de una segunda caja de conexiones eléctricas estándar, en la que una configuración de los receptáculos de fijación de la segunda caja de conexiones eléctricas estándar es diferente de la configuración de los receptáculos de fijación de la caja de conexiones eléctricas estándar.
8. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 1, que comprende además una lengüeta de perforación (74, 76, 78, 80) dispuesta adyacente a una primera de las al menos dos aberturas, la lengüeta de perforación incluye una placa extraíble (82) configurada para agrandar la primera abertura.
- 40 9. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 3, en el que las aberturas (36, 38, 40, 42) están configuradas de tal manera que cuando la placa de circuito (14) está montada en la placa de montaje (12), una parte de cada abertura (36, 38, 40, 42) se extiende más allá de al menos un borde de la placa de circuito en un plano definido por una superficie principal de la placa de montaje (12).
- 45 10. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 9, en el que la placa de montaje (12) tiene una primera superficie y una segunda superficie, y en el que la placa de circuito (14) está configurada para montarse en o por encima de la primera superficie, y en el que la segunda superficie está orientada hacia el interior de la caja de conexiones eléctricas estándar.

11. Módulo de entrada / salida según la reivindicación 10, que comprende además un elemento de barrera (58), el elemento de barrera (58) está configurado para ser recibido por la placa de montaje (12) y extenderse en una dirección alejada de la segunda superficie, el elemento de barrera (58) está dispuesto al menos parcialmente entre dos de las al menos dos aberturas.
- 5 12. Módulo de entrada / salida de la reivindicación 11, en el que al menos dos receptáculos de fijación comprenden cuatro receptáculos de fijación dispuestos para definir las esquinas de un cuadrado.
13. Módulo de entrada / salida de la reivindicación 12, que comprende además receptáculos de fijación adicionales colocados para alinearse con los receptáculos de fijación de una segunda caja de conexión eléctrica estándar, una configuración de los receptáculos de fijación de la segunda caja de conexión eléctrica estándar diferente de la configuración de los receptáculos de fijación (98) de la caja de conexión eléctrica estándar (90).
- 10 14. Módulo de entrada / salida de la reivindicación 13, que comprende además unas lengüetas de perforación (74, 76, 78, 80) dispuestas adyacentes a una primera de las al menos dos aberturas, las lengüetas de perforación incluye una placa extraíble configurada para agrandar la primera abertura.

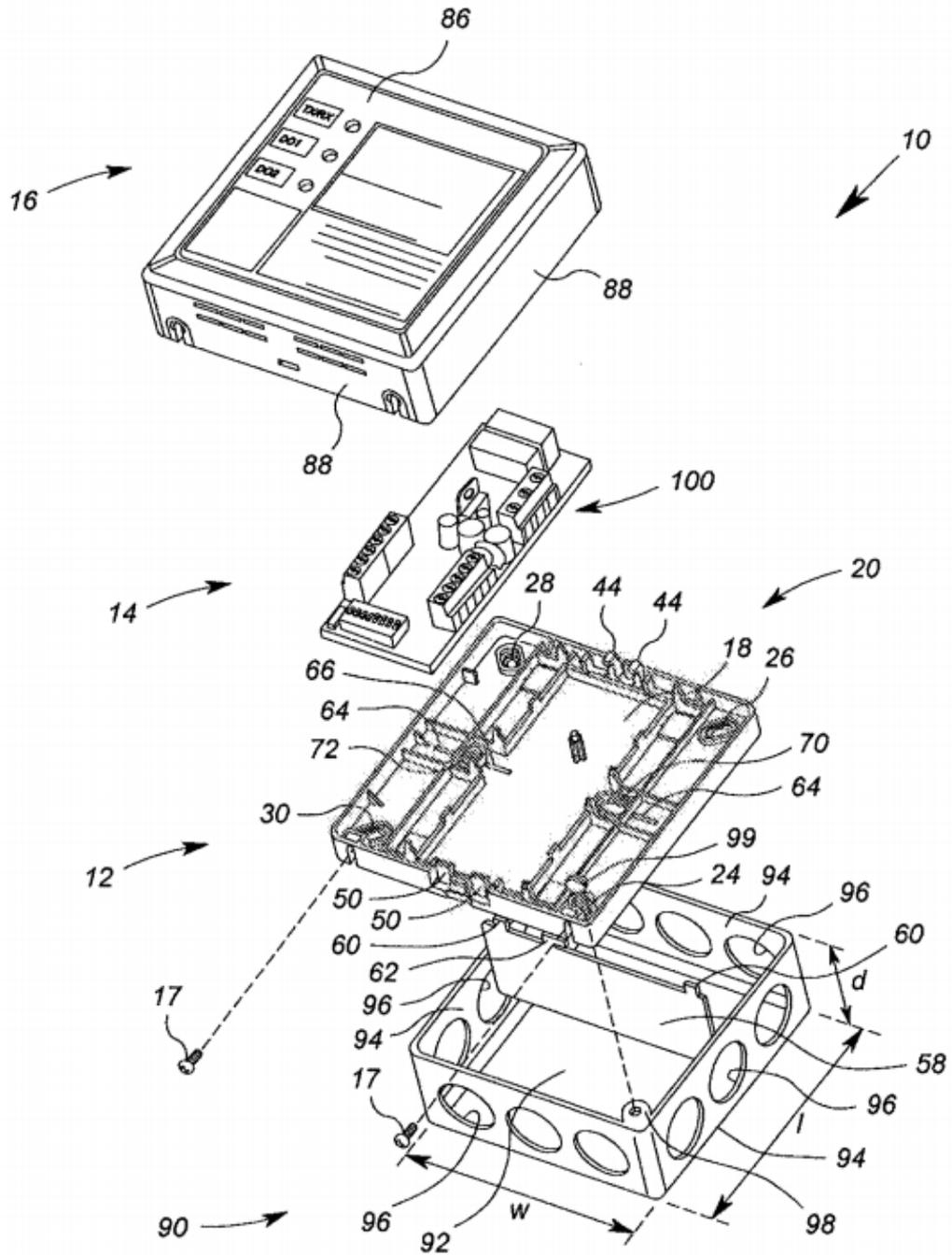


FIG. 1

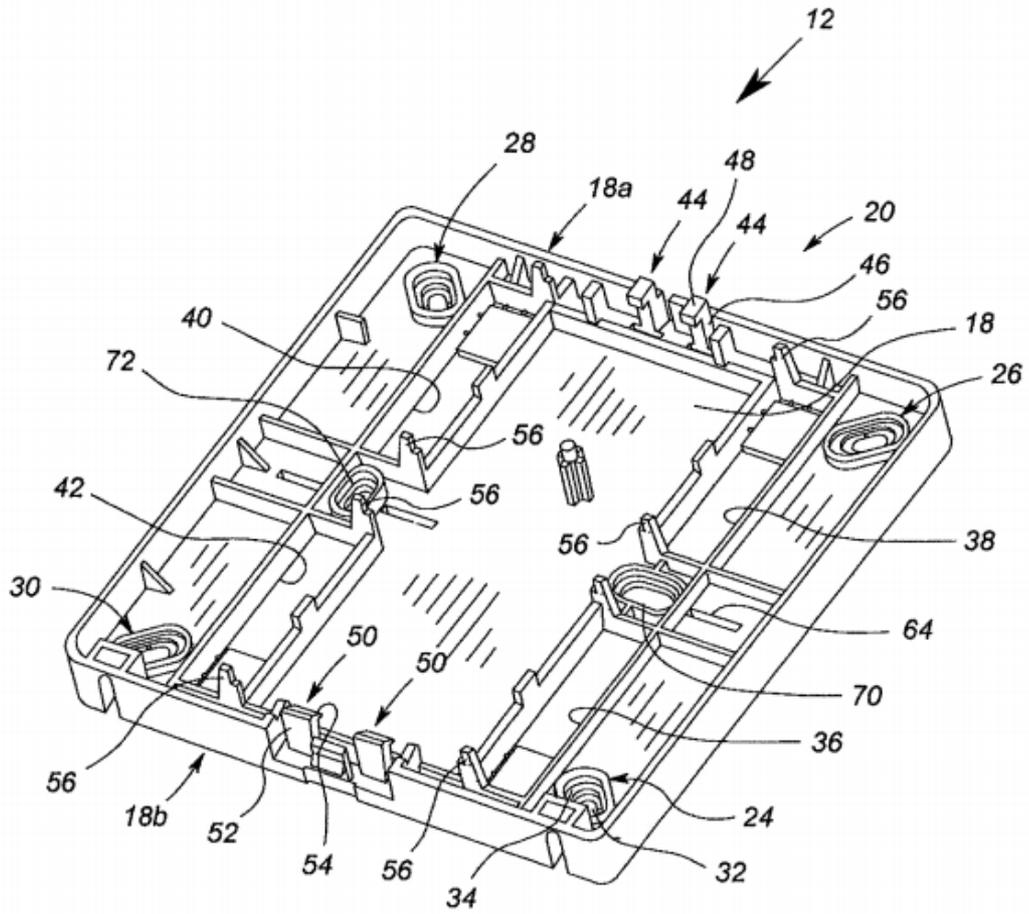


FIG. 2

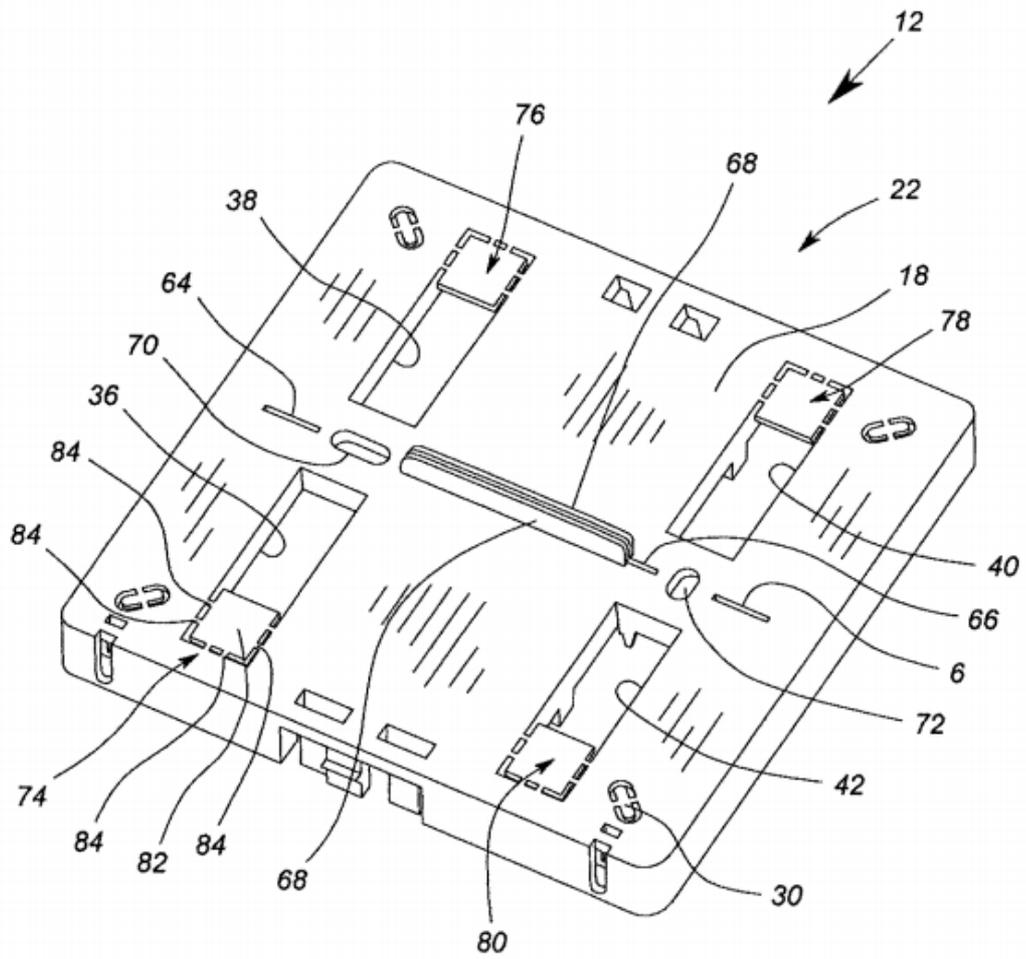


FIG. 3

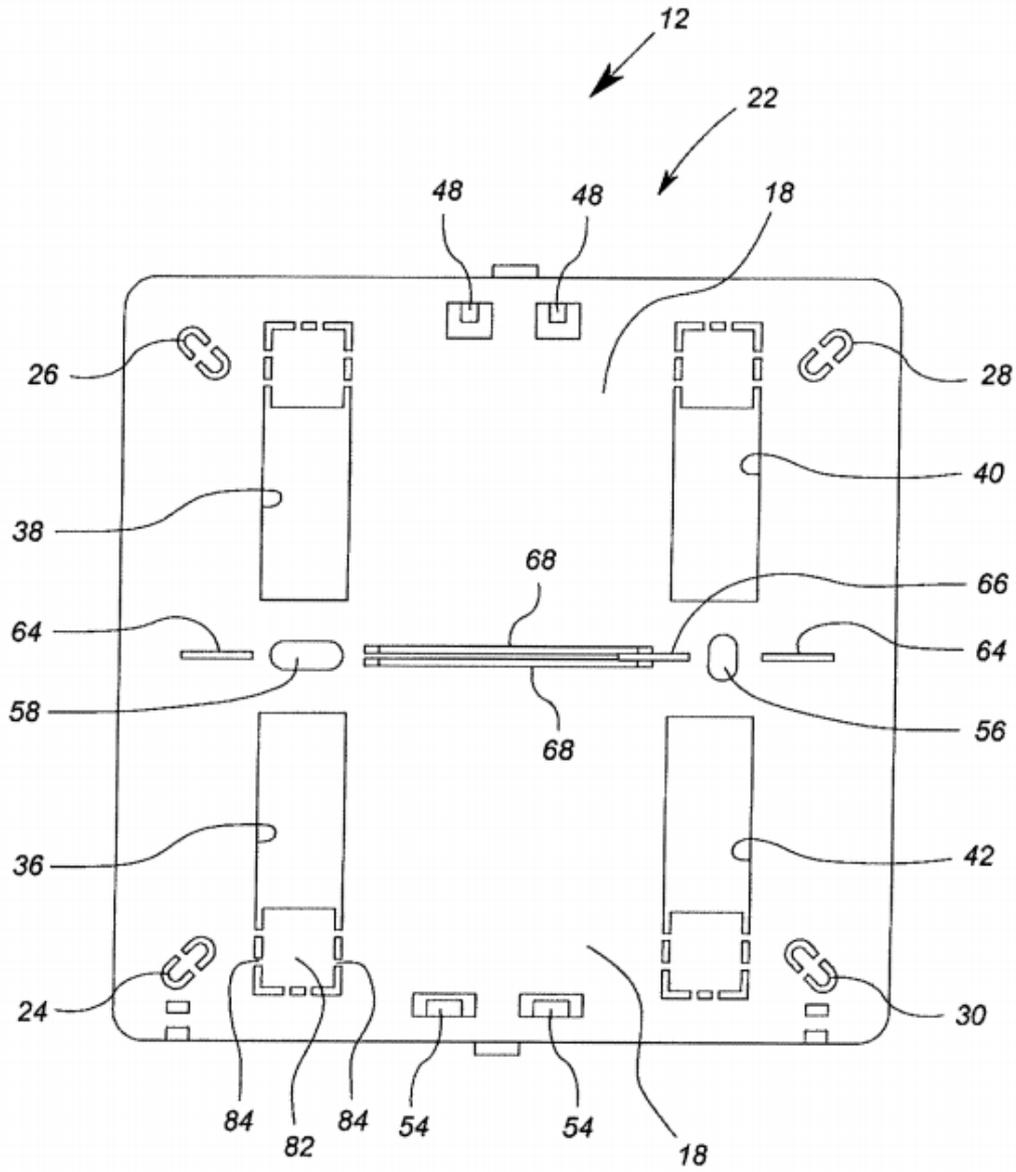


FIG. 4

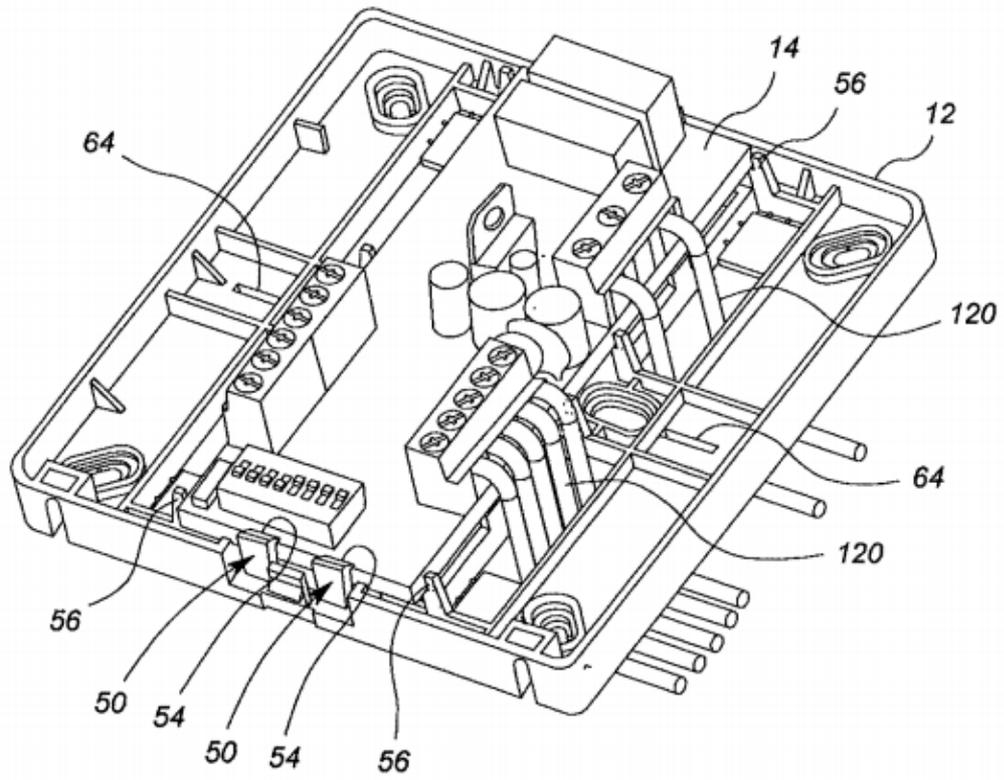


FIG. 5

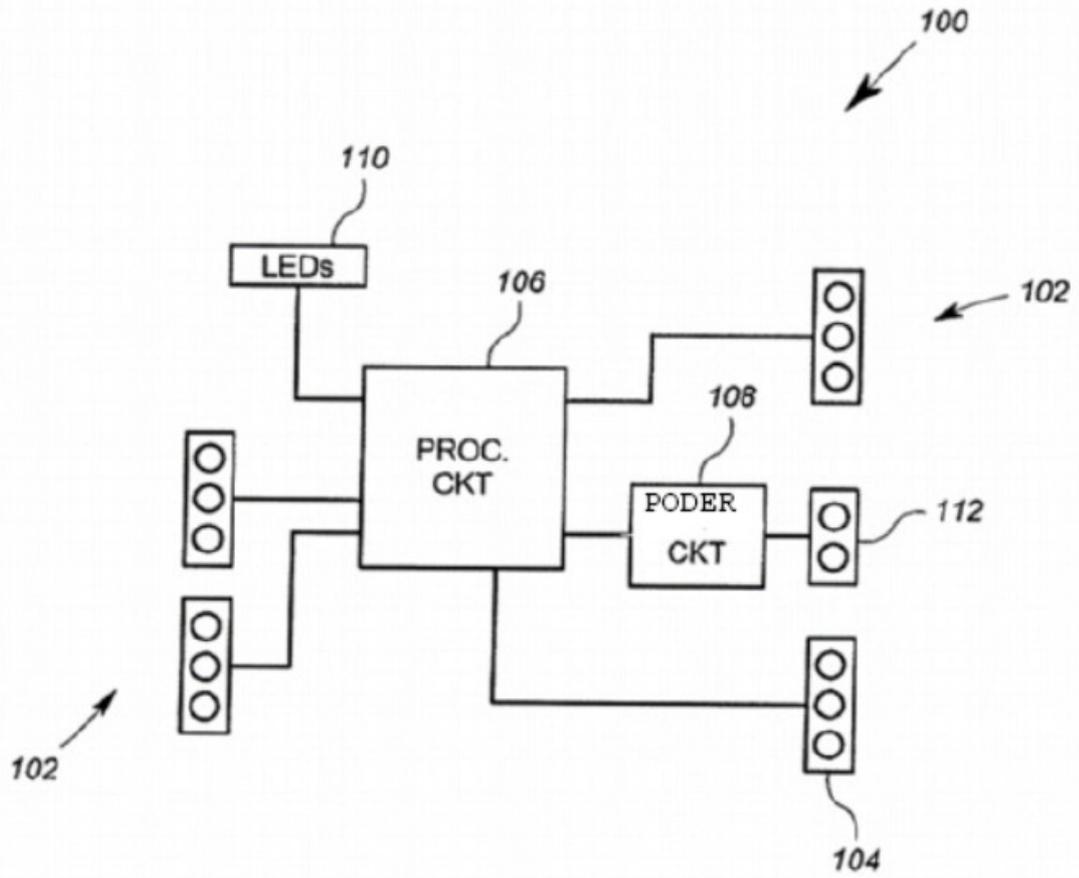


FIG. 6