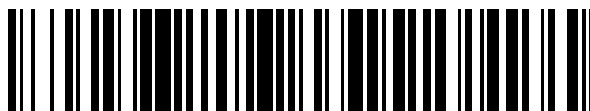


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 370**

51 Int. Cl.:

**G12B 9/02** (2006.01)

**G12B 9/10** (2006.01)

**H02B 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2012 PCT/CA2012/050616**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13033844**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 12829824 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2754155**

54 Título: **Método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación**

30 Prioridad:

**07.09.2011 US 201161531690 P**

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

**27.11.2018**

73 Titular/es:

**LES SOLUTIONS FERROVIAIRE S&C INC.  
(100.0%)  
3650 Boulevard Matte C21  
Brossard, Québec J4Y 2Z2, CA**

72 Inventor/es:

**PELLIN, PAUL**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 691 370 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**

Método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a armarios de instrumentación, tales como los utilizados en la industria ferroviaria. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación, un conjunto de armario de instrumentación, y un kit correspondiente

Antecedentes

En la técnica se conocen armarios de instrumentación y distintos métodos y dispositivos para proporcionar, convertir o reemplazar armarios de instrumentación existentes, usados, o comprometidos.

10 Los armarios de instrumentación alojan instrumentos y equipamiento, y los protegen de un acceso no autorizado, de los elementos, etc. En la industria ferroviaria, como ejemplo de una industria pero no el único en la que se utilizan armarios de instrumentación, los armarios de instrumentación son instalados comúnmente al lado de las vías de ferrocarril o cerca de los cruces. A menudo son instalados a la intemperie, y en lugares que están alejados o son difíciles de acceder. Pueden ser utilizados para operaciones tales como señalización, cambio de agujas, y vigilancia de vías.

15 Típicamente, los instrumentos y equipamiento dentro del armario de instrumentación no necesitan ser reemplazados o modificados, pero el armario de instrumentación que aloja estos dispositivos requiere algunos cambios. Puede haber muchas razones para reemplazar o convertir un armario de instrumentación existente, o para simplemente proporcionar un nuevo armario de instrumentación. Por ejemplo, armarios de instrumentación, que están usualmente hechos de una aleación metálica, pueden sucumbir a los elementos a lo largo del tiempo y necesitar o bien ser reemplazados, o bien convertidos. Los armarios de instrumentación avejentados y deteriorados pueden plantear riesgos de seguridad, permitir la entrada de roedores e insectos, y exponer los instrumentos y el equipamiento alojados a los elementos. En otro ejemplo, puede ser deseable simplemente proporcionar un nuevo armario de instrumentación, mayor, en lugar de uno existente.

25 Debido a variaciones en las vidas útiles de los armarios de instrumentación y a otras consideraciones, no todos los casos necesitan ser reemplazados o convertidos al mismo tiempo. Esto reduce las ganancias de eficiencia y ahorros de costes potenciales que resultarían de una conversión completa de todos los armarios de instrumentación a lo largo de una vía o sección de vía dada. Además, si hay que reemplazar un armario de instrumentación existente o proporcionar uno nuevo, los operarios del ferrocarril deben usualmente interrumpir o cortar el servicio en la vía más cercana al armario de instrumentación para realizar el trabajo requerido. Esta interrupción o corte puede ocurrir debido a que la operación de los instrumentos es interrumpida cuando se utilizan técnicas tradicionales para reemplazar los armarios de instrumentación existentes. La interrupción puede ocurrir por razones de seguridad, debido a que los armarios de instrumentación existentes están a menudo muy próximos a las vías. Estas interrupciones pueden durar varios días o más.

30 Consecuentemente, existe una necesidad de reemplazar rápidamente y de manera rentable los armarios de instrumentación comprometidos, o proporcionar unos nuevos, aunque sin perturbar al equipamiento e instrumentos situados dentro de los mismos de manera que se eviten las interrupciones de las vías y de modo que se ahorren costes de mano de obra. Conocidos de la Solicitante son los siguientes documentos que describen soluciones potenciales.

35 La solicitud de patente internacional WO 2011/038493 A1 de Pellin, publicada el 7 de Abril de 2011, se refiere a un método para reemplazar un armario de instrumentación que tiene un panel de instrumentos con un nuevo armario de instrumentación. Este documento también describe un nuevo armario de instrumentación para reemplazar un armario existente.

40 La Patente de los EE.UU N° 5.280.132, concedida el 18 de Enero de 1994 a Clarey y col., describe una caja de contención de plástico para un aparato eléctrico. La caja tiene una cubierta metálica, así como placas extraíbles en la base de la caja que pueden incluir secciones preparadas para troquelar.

45 También conocidos de la solicitante son los documentos de patente extranjeros CN 2790106Y y CN 2657334Y.

A la luz de lo antes mencionado, existe una necesidad de un método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación, un conjunto de armario de instrumentación, y un kit correspondiente que, en virtud de su diseño y componentes, fueran capaces de superar o al menos minimizar algunos de los problemas de la técnica anterior antes mencionados.

50 Resumen

El objeto de la presente invención es proporcionar un método, un dispositivo y un kit que en virtud de sus operaciones, diseño y componentes, satisfagan algunas de las necesidades antes mencionadas.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se ha proporcionado un método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación para contener instrumentos, estando los instrumentos soportados por un soporte de instrumentos alojado dentro de un armario de instrumentos existente montado sobre una cimentación, comprendiendo el método las operaciones de:

- 5 a) proporcionar un soporte temporal para los instrumentos y el soporte de instrumentos;
- b) desmontar el armario de instrumentación existente de la cimentación;
- c) fijar al menos uno de un par de miembros longitudinales y una pluralidad de miembros laterales a la cimentación, conectando los miembros laterales sustancialmente de modo perpendicular con los miembros longitudinales, formando por ello una base;
- 10 d) asegurar el soporte de instrumentos al menos a una, bien de la base o bien de la cimentación;
- e) extraer el soporte temporal; e
- f) instalar el nuevo armario de instrumentación sobre la base.

15 En algunas configuraciones opcionales, el soporte temporal puede ser un refuerzo horizontal que está fijado en una extremidad a un montante vertical, y que conecta al soporte de instrumentos. Este refuerzo horizontal puede atravesar el soporte de instrumentos, o pasar a sus lados. El refuerzo horizontal puede también ser verticalmente ajustable a lo largo del montante vertical.

Los objetos, ventajas y otras características del método resultarán más evidentes después de la lectura de la siguiente descripción no restrictiva de algunos de sus modos de implementación, dados con el propósito de ejemplificación solamente, con referencia a los dibujos adjuntos.

20 Breve descripción de los dibujos

La fig. 1A es una vista en perspectiva de un armario de instrumentación existente que muestra una puerta y un panel posterior que están retirados del mismo, de acuerdo con una configuración de la presente invención; La fig. 1B es una vista en perspectiva del armario de instrumentación existente de la fig. 1A después de la terminación de dicha retirada.

25 La fig. 2A es una vista en perspectiva de un armario de instrumentación nuevo que es instalado sobre una base, de acuerdo con otra configuración de la presente invención. La fig. 2B es una vista en perspectiva del nuevo armario de instrumentación de la fig. 2A después de la terminación de dicha instalación.

La fig. 3A es una vista en perspectiva de un refuerzo horizontal que está conectado a un soporte de instrumentos, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención. La fig. 3B es una vista en perspectiva del refuerzo y del soporte de instrumentos de la fig. 3A después de la terminación de dicha conexión.

30 La fig. 4A es una vista en perspectiva de riostras de un armazón que soporta refuerzos horizontales, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención; La fig. 4B es una vista en perspectiva de las riostras de la fig. 4A después de la terminación de dicha unión.

35 La fig. 5A es una vista en perspectiva de un armazón que soporta refuerzos horizontales, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención; La fig. 5B es una vista en perspectiva del bastidor y refuerzos de la fig. 5A después de que la terminación de dicho soporte está asegurada.

Las figs. 6A a 6C son vistas en perspectiva de armazones unidos a refuerzos horizontales y/o a soportes de instrumentos, de acuerdo aún con configuraciones diferentes de la presente invención.

40 La fig. 7A es una vista en perspectiva que muestra miembros longitudinales y laterales que son fijados a una cimentación, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención; La fig. 7B es una vista en perspectiva de los miembros de la fig. 7A después de la terminación de dicha fijación.

La fig. 8A es una vista en perspectiva que muestra un suelo que es ensamblado a partir de una pluralidad de placas extraíbles, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención; La fig. 8B es una vista en perspectiva del suelo de la fig. 8A después de la terminación de dicho ensamblaje.

45 La fig. 9A es una vista en perspectiva que muestra la instalación de al menos parte de un nuevo armario de instrumentación sobre una base, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención; La fig. 9B es una vista en perspectiva de la parte del nuevo armario de instrumentación de la fig. 9A después de la terminación de dicha instalación.

La fig. 10A es una vista en perspectiva de un refuerzo que atraviesa un soporte de instrumentos, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención; La fig. 10B es una vista en perspectiva de cerca del refuerzo de la fig. 10A

donde atraviesa el soporte de instrumentos. La fig. 10C es una vista en perspectiva de cerca del refuerzo de la fig. 10A conectado a un montante vertical.

La fig. 11 es una vista en perspectiva de un refuerzo que está asegurado a los lados de un soporte de instrumentos, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención.

- 5 La fig. 12 es una vista en perspectiva de una pluralidad de placas extraíbles que forman un suelo, de acuerdo aún con otra configuración de la presente invención.

La fig. 13 es una vista en perspectiva del suelo formado de la fig. 12.

Descripción detallada de configuraciones opcionales

- 10 En la siguiente descripción, las mismas referencias numéricas se refieren a elementos similares. Además, con propósitos de simplicidad y claridad, en particular para no cargar indebidamente las figuras con varios números de referencias, no todas las figuras contienen referencias a todos los componentes y características de la presente invención y las referencias a algunos componentes y características pueden ser encontradas solamente en una figura, y componentes y características de la presente invención ilustrados en otras figuras pueden ser fácilmente deducidos a partir de ello. Las configuraciones, configuraciones geométricas, materiales mencionados y/o dimensiones mostrados en las figuras, son preferidas, con propósitos solamente de ejemplificación.

- 15 Además, aunque se ha hecho a menudo referencia en este documento a armarios de instrumentación en la industria ferroviaria, el método puede ser utilizado en otros campos y en otras aplicaciones relacionadas con el reemplazamiento de un armario de instrumentación existente o la provisión de uno nuevo donde se requiere el mantenimiento de la conectividad de los instrumentos alojados en el. Por esta razón, expresiones tales como "industria ferroviaria", "vías", "señalización", "cambio" etc., como son utilizados en este documento no deberían ser tomados de modo que limiten el alcance de la presente invención a la industria ferroviaria en particular.

- 20 Además, aunque las configuraciones opcionales del método como se ha ilustrado en los dibujos adjuntos incluyen distintos componentes, y aunque estas configuraciones como se ha mostrado pueden consistir de ciertas configuraciones geométricas, no todos estos componentes y geometrías son esenciales y así no deberían ser tomados en su sentido restrictivo, es decir no deberían tomados como límite al alcance del método.

- 25 Ampliamente descrito, se ha proporcionado un método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación para encerrar instrumentos, donde los instrumentos están siendo soportados por un soporte de instrumentos alojado dentro de un armario de instrumentación existente, que está él mismo montado en una cimentación. Ventajosamente, en un número significativo de configuraciones, el método puede ser llevado a la práctica sin interrumpir la operación de los instrumentos.

- 30 El método puede ayudar a reemplazar o convertir el armario de instrumentación existente en el nuevo armario de instrumentación. Como tal, la expresión "proporcionar un nuevo armario de instrumentación" como es utilizada en este documento puede significar retirar la totalidad o una parte del armario de instrumentación existente e instalar el nuevo armario de instrumentación en su lugar. Por ello, la expresión "proporcionar", "convertir", "modificar", "adaptar", "reemplazar", y cualesquiera otras expresiones equivalentes pueden ser utilizadas de manera intercambiable en este documento.

Antes de describir las distintas operaciones del método, es útil proporcionar una breve descripción de armarios de instrumentación existentes y nuevos, así como de sus distintos componentes.

- 40 Un ejemplo de un armario 10 de instrumentación existente está ilustrado en las figs. 1A y 1B. El armario 10 de instrumentación existente puede tener paneles laterales 11, un panel posterior 12, un suelo 13, una puerta o panel frontal 14, y una cubierta 15. El armario de instrumentación existente puede alojar al menos un soporte 16 de instrumentos. Los paneles 11, 12, 14, la puerta 14 y la cubierta 15 pueden ser ensamblados de modo que formen una caja. Los paneles laterales 11 pueden ser contiguos con el panel posterior 12 la cubierta 15. La puerta 14 puede ser contigua con los paneles laterales 11 y la cubierta 15, y en relación opuesta al panel posterior 12.

- 45 Un soporte 16 de instrumentos está usualmente alojado dentro del armario 10 de instrumentación existente. El término "soporte de instrumentos" como es utilizado en este documento pueden significar cualquier dispositivo físico que mantenga el peso o posición de instrumentos 17 dispuestos sobre él, y/o impida que los instrumentos 17 sean desplazados. En algunas configuraciones, el soporte 16 de instrumentos puede también suministrar energía eléctrica u otros tipos de conexiones de fluidos o mecánica a los instrumentos 17. Por ello, el soporte 16 de instrumentos puede ser un estante, un panel, una repisa, un gancho, un cajón, un tapón, una placa, etc. o múltiples combinaciones de los mismos.

50 En la fig. 1A, el soporte 16 de instrumentos está mostrado como una superposición de estantes unidos a los paneles laterales 11, pero el soporte 16 de instrumentos puede estar unido a otros dispositivos tales como la cimentación 18, por ejemplo. El suelo 13 puede ser contiguo a los paneles laterales 11 y en relación opuesta a la cubierta 15. El suelo 13 a

menudo requiere la retirada y reemplazamiento de modo que puedan ser instalados un nuevo suelo y una base correspondientes a las dimensiones de un nuevo armario de instrumentación, por ejemplo. El suelo descansa sobre la cimentación 18, que es usualmente un dado de hormigón en el terreno, aunque puede tener otras formas. La cimentación 18 puede tener angulares de acero, anclajes 19, u otras protuberancias similares que sobresalen desde la cimentación 18.

El armario 10 de instrumentación existente ilustrado en la fig. 1A y descrito anteriormente es simplemente un ejemplo de un armario 10 de instrumentación existente y los componentes que puede incluir. Los armarios 10 de instrumentación existentes pueden tener configuraciones, tamaños o apariencias diferentes del descrito.

Volviendo ahora a los nuevos armarios de instrumentación, que no son parte de esta invención, ya que se comprende que los nuevos armarios de instrumentación pueden parecerse ampliamente al armario 10 de instrumentación existente, excepto por el hecho de que en algunos casos, el nuevo armario de instrumentación es mayor que el existente, y sus componentes pueden ser más nuevos o hechos de diferentes metales, por ejemplo. Los nuevos armarios de instrumentación pueden tener dimensiones diferentes de los armarios 10 existentes por muchas razones tales como: nuevas exigencias de reglamentaciones, para alojar más instrumentos y/o equipamiento, para adaptarse a prácticas modernas, etc. Tanto los armarios nuevos como los armarios 10 de instrumentación existentes contienen los instrumentos 17, lo que puede significar que simplemente los alojan en los protegen de los elementos, o que realizan la función adicional de soportarlos también. Los instrumentos 17 pueden ser cualquier equipamiento, sensor, ordenador, señal, u otro dispositivo similar que está soportado por el soporte de instrumentos, que está también encerrado dentro del armario 10 de instrumentación existente.

Un ejemplo de un nuevo armario 60 de instrumentación es proporcionado en las figs. 2A y 2B. El nuevo armario 60 de instrumentación puede incluir una pluralidad de paredes interconectadas que definen una cubierta 48. Las paredes pueden incluir una pared 49 de suelo y puede también haber al menos dos paredes laterales 41 que se unen a una pared posterior 42 y a una pared 43 de cubierta. Al menos una puerta 44 puede también estar prevista, que está en relación opuesta a la pared posterior 42 y contigua a las paredes laterales 41 y a la pared 43 de cubierta. La puerta 44 puede tener un conjunto de retención o cerrojo modificado utilizando ruedas para facilitar su cierre. La interconectividad de estas paredes 41, 42, 43, 44, 49 crea una cubierta 48, que puede ser una envolvente o caja para proteger y alojar los soportes 16 de instrumentos y los instrumentos 17. Las paredes 41, 42, 43, 44, 49 pueden tener diferentes tamaños y configuraciones a los mostrados en la fig. 2A, y estar hechas de materiales diferentes. Por ello, son posibles otras configuraciones y paneles para la cubierta 48. La cubierta 48 aloja los instrumentos 17 sobre los soportes 16 de instrumentos y los protege del ambiente circundante.

Se ha apreciado así que la cubierta 48 puede constituir el cuerpo del nuevo armario 60 de instrumentación y puede reemplazar la estructura exterior del armario de instrumentación existente, o simplemente ser añadida al mismo. Tal nuevo armario 60 de instrumentación y las partes correspondientes pueden estar hechas de materiales sustancialmente rígidos, tales como metales, aleaciones, polímeros endurecidos, materiales compuestos, y/o similares, dependiendo de las aplicaciones particulares para las que está destinado el nuevo armario 60 de instrumentación y de los diferentes parámetros en cuestión (clima, dimensiones, etc.).

Habiendo descrito algunos de los componentes y características individuales de los armarios de instrumentación existentes y nuevos, a continuación se describirán con más detalle las operaciones de un método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación de acuerdo con una realización.

Las figs. 3A y 3B proporcionan ejemplos de la operación a) del método, que se refiere a proporcionar un soporte temporal para los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos. Tal soporte temporal puede permitir que el peso y posición de los instrumentos 17 y del soporte 16 de instrumentos sean soportados independientemente del armario 10 de instrumentación existente o de cualquier otra estructura. En algunas configuraciones opcionales, el soporte 16 de instrumentos está asegurado a la cimentación 18, y no al armario 10 de instrumentación existente. En tan configuración, el soporte temporal puede impedir que el soporte 16 de instrumentos se venga abajo sobre ellos, en vez de soportar su peso.

El soporte temporal puede incluir al menos un refuerzo 36 sustancialmente horizontal. El refuerzo horizontal 36 puede estar dispuesto de una manera horizontal (es decir paralelo al terreno) de modo que soporte un peso de, o esté asegurado al soporte 16 de instrumentos. Como tal, el refuerzo 36 puede ser una barra en ángulo, una viga, varilla, u otro dispositivo similar. En una configuración opcional, el refuerzo 36 es una varilla roscada que tiene un diámetro de aproximadamente 1 pulgada (2.54 cm), como se ha ejemplificado en las figs. 10A a 10C. El refuerzo 36 puede ser mucho de tales soportes horizontales, y atraviesa tanto los instrumentos 17 como el soporte 16 de instrumentos y conecta al soporte 16 de instrumentos, soportando así el peso del soporte 16 de instrumentos, y así los propios instrumentos 17. El término "atravesar" cuando es utilizado para describir el posicionamiento del refuerzo 36 puede significar que el refuerzo 36 se desplaza a través, o se extiende a través de, los instrumentos 17 y del soporte 16 de instrumentos. Por ejemplo, y como se ha ilustrado en la fig. 10A, el soporte 16 de instrumentos puede ser una placa o un panel, con los instrumentos 17 montado sobre él. En tan configuración, el refuerzo 36 puede perforar a través de un paso hecho en el soporte 16 de instrumentos y conectarse al soporte 16 de instrumentos en el paso. El refuerzo 36 puede continuar extendiéndose en el lado opuesto del soporte 16 de instrumentos. Aún en otro ejemplo, y como se ha mostrado en la fig. 11, el refuerzo 36

puede estar conectado al lado del soporte 16 de instrumentos, y extenderse a ambos lados del soporte 16 de instrumentos. Se ha apreciado así que el refuerzo horizontal 36 puede tener muchas configuraciones diferentes siempre que esté dispuesto sustancialmente de forma horizontal y siempre que se conecte al soporte 16 de instrumentos pasando a su través, o pasando por uno de sus lados.

5 En algunas configuraciones opcionales, y como se ha mostrado en las figs. 4A y 4B, el refuerzo 36 del soporte temporal puede incluir una riostra 20 que se une a los soportes 16 de instrumentos y permite que sean movidos como una estructura. En configuraciones en las que los soportes 16 de instrumentos son estantes, por ejemplo, las riostras 20 pueden conectar todos los estantes juntos, lo que permite que un refuerzo sea unido a las riostras 20, permitiendo que todos los estantes sean asegurados y soportados. Las riostras 20 pueden ser cualquier barra conocida, preferiblemente en ángulo o en forma de L. La ventaja conferida por las barras en ángulo o en forma de L es que pueden permitir que las riostras 20 sean conformadas de modo seguro a dos superficies diferentes, tales como los estantes y un armazón separado, por ejemplo. Las riostras 20 son aseguradas preferiblemente tanto a la parte frontal como a la parte posterior de los soportes 16 de instrumentos del armario 10 de instrumentación existente por cualquier ménsula adecuada conocida en la técnica, tal como una ménsula en L, acoplada con un dispositivo de sujeción mecánico. Las riostras 20 están aseguradas a los soporte 16 de instrumentos de tal modo que el peso de las riostras 20 es soportado por lo soporte 16 de instrumentos. De manera similar, las riostras 20 están aseguradas a los soportes 16 de instrumentos de tal forma que las riostras 20 pueden soportar el peso de los soportes 16 de instrumentos cuando ya no están soportados por el armario 10 de instrumentación existente.

20 Con referencia a las figs. 5A y 5B, el soporte temporal puede también incluir un armazón 30 que se conecta al refuerzo 36 de modo que soporte además los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos. El armazón 30 puede incluir al menos un pie 38 y un montante 32 sustancialmente vertical correspondiente montado en él y que sobresale hacia arriba desde él. El pie 38 puede estar adaptado para ser posicionado sobre el terreno u otra superficie cerca del armario de instrumentación existente y/o de los soportes 16 de modo que proporciona estabilidad al montante 32. El pie 38 puede ser una placa, losa, disco, u otra superficie plana similar. El pie 38 puede también ser conectado al montante 32 mediante una ménsula, tal como una ménsula triangular, pero también puede ser conectado mediante soldadura o por cualquier otro dispositivo de sujeción mecánica. El montante 32 puede estar hecho de aluminio unistrut, por ejemplo, o a partir de montantes angulares, montantes en escuadra, montantes rectangulares, etc., y a partir de cualquier material tal como aluminio, acero, acero inoxidable, etc.

30 Al menos el refuerzo 36 puede ser fijado o conectado al armazón 30 de modo que asegure los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos. En alguna de las configuraciones opcionales ilustradas, el refuerzo 36 se extiende sustancialmente de manera horizontal, pero en otras configuraciones posibles, puede conectarse con el montante 32 en un ángulo que depende de muchos factores tales como la libertad de movimiento en la zona, la configuración de los soportes 16 de instrumentos, etc. Así, la conexión entre el refuerzo 36 y el montante 32 puede ser conseguida de muchas formas diferentes. En una configuración posible, una extremidad del refuerzo 36 es fijada al montante 32, y una extremidad opuesta del refuerzo 36 es fijada a otro montante 32 en un lado opuesto del soporte 16 de instrumentos. En otra posible configuración, el refuerzo 36 es conectado en ambas de sus extremidades a montantes separados 32, y está además conectado al soporte 16 de instrumentos en el punto en el que atraviesa el soporte 16 de instrumentos, como se ha ejemplificado en las figs. 10 A y 10B. El punto en el que el refuerzo 36 atraviesa el soporte 16 de instrumentos puede estar en distintas posiciones, tal como al lado del soporte 16 de instrumentos, por ejemplo. El refuerzo 36 puede ser también ajustado verticalmente a lo largo del montante 32 al que está conectado, permitiendo así al refuerzo 36 conectarse al montante 32 en múltiples intervalos verticales.

45 El soporte temporal puede también ser ajustable en altura. La altura del refuerzo 36 puede ser ajustada verticalmente a lo largo del montante 32 utilizando un tensor o reguladores 34, un ejemplo de los cuales está mostrado en la fig. 3A. Estos reguladores 34 puede modificar la posición vertical a la que el refuerzo 36 está unido al montante 32. Los reguladores 34 pueden también ayudar a soportar el peso del refuerzo 36, y a conectar de modo seguro el refuerzo 36 al montante 32. Ejemplos de reguladores 34 conocidos en la técnica incluyen pasadores de bloqueo y clips de estante, pero pueden utilizarse otros tipos de reguladores también. En una configuración opcional, los reguladores 34 deslizan a lo largo de un canal en U del montante 32 y pueden ser fijados a una altura deseada. En otra configuración opcional, y como se ha mostrado en 10C, los reguladores 34 consisten de pernos de transporte con tuercas y arandelas. Las tuercas pueden ser aflojadas para bajar o subir el refuerzo 36 de varilla roscada hacia arriba o hacia abajo a lo largo del montante vertical 32. Una vez a la altura apropiada, las tuercas pueden ser apretadas alrededor de los pernos de transporte de modo que los fijen contra el canal en el montante 32, fijando por ello la altura del refuerzo 36. Opcionalmente, el montante 32 y los reguladores 34 interactúan para permitir ajustes verticales con sensibilidades de aproximadamente 1 milésima de pulgada (0,00254 cm).

55 El soporte temporal puede también incluir un estabilizador 37 de esquina, que puede estar previsto para solidificar adicionalmente el refuerzo 36 y su conexión al montante 32. En la fig. 5A, el estabilizador 37 de esquina está mostrado como una barra 37, tal como una barra en ángulo o en forma de L, que tiene una extremidad fijada al montante 32 y otra fijada bajo el refuerzo 36. En el caso en el que la posición del refuerzo 36 a lo largo del montante 32 es ajustable, la posición del estabilizador 37 de esquina puede también ser ajustable.

60 Es evidente que una configuración diferente para el soporte temporal y/o el armazón 30 es posible para soportar los

refuerzos 36 y/o los soportes 16 de instrumentos, y que la configuración y forma del soporte temporal ilustradas en las figuras adjuntas no deberían ser interpretadas como limitativas del alcance del kit a dicha configuración o forma.

De hecho, las figs. 6A a 6C muestran ejemplos no limitativos de configuraciones y formas alternativas para soportes temporales. En cada una de estas variantes, hay previsto un par de armazones 30 respectivamente en la parte frontal y en la parte posterior del armario 10 de instrumentación existente, estando unido cada par juntos por un refuerzo 36. Algunos refuerzos 36 tienen extremidades opuestas fijadas a los montantes frontal y posterior 32. En la fig. 6A, cada soporte 16 de instrumentos está soportado por un par de refuerzos 36. En la fig. 6B, dos refuerzos 36 acoplados con otros dos refuerzos 36 son suficientes para soportar el peso de los soportes 16 de instrumentos mantenidos juntos por los paneles laterales 11 del armario 10 de instrumentación existente. La fig. 6C muestra riostras 20 aseguradas sólo a la parte posterior de los soportes 16 de instrumentos, en donde los refuerzos 36 están unidos a las riostras 20, y refuerzos separados 36 se conectan a diferentes armazones 30. Así, es evidente que son posibles numerosas configuraciones de armazón/refuerzo/soporte de instrumentos/riostra son posibles dependiendo de múltiples parámetros tales como, pero no limitados a, peso de los soportes de instrumento, libertad de movimiento in situ, componentes disponibles in situ, etc. Otras configuraciones parcial o totalmente basadas en diferentes componentes estructurales pueden ser también consideradas.

Opcionalmente, y como se ha mostrado en las figs. 1A y 1B, la operación a) del método puede ser precedida por exposición del soporte 16 de instrumentos y de los instrumentos 17 retirando uno o más de los paneles del armario 10 de instrumentación existente. Este panel pueden por ejemplo ser la puerta 14, el panel posterior 12, o ambos. La puerta 14 o el panel posterior 12 pueden ser retirados por cualquier técnica convencional tal como, pero no limitada a, corte, cizalladura, rasgado, estirado, etc. Una vez retirados, los soportes 16 de instrumentos son expuestos de modo que puedan recibir el soporte temporal. Además opcionalmente, y como se ha mostrado en las figs. 3A y 3B, la operación a) puede incluir atravesar los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos con al menos un refuerzo 36 sustancialmente horizontal, al que está conectado el soporte 16 de instrumentos.

La fig. 11 proporciona un ejemplo de la operación b) del método, que se refiere al desmontaje del armario 10 de instrumentación existente de la cimentación 18. El término "desmontaje" puede significar que el armario 10 de instrumentación existente es retirado o separado de la cimentación 18. En algunas configuraciones opcionales, tales como donde el reemplazamiento del armario 10 de instrumentación existente es requerido, el armario desmontado es desechado de modo que sea sustituido con el nuevo armario de instrumentación. En tal configuración, los componentes del armario 10 de instrumentación existente son retirados. Así, los paneles laterales existentes, la cubierta existente, y el suelo existente son retirados por cualquiera de las técnicas antes descritas utilizadas para retirar el panel posterior o la puerta. Esto da como resultado que los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos sean soportados totalmente por el soporte temporal.

En otras configuraciones, es deseable mantener el armario 10 de instrumentación existente, y así el armario 10 de instrumentación existente puede ser suspendido o mantenido por encima de la cimentación 18 por el soporte temporal mientras se está formando una base, como se ha descrito a continuación, y tal armario 10 de instrumentación existente puede a continuación ser bajado sobre la cimentación 18 y unido a la misma.

Las figs. 7A y 7B proporcionan ejemplos de la operación c) del método, que se refieren a la fijación de al menos uno de un par paralelo de miembros longitudinales 52 y una pluralidad de miembros laterales 54 a la cimentación 18. Los miembros laterales 54 se conectan sustancialmente de forma perpendicular con los miembros longitudinales 52, formando así una base 50. La base 50 así formada puede tener un perímetro de huella o de base mayor que el suelo del armario de instrumentación existente. Esto permite que un nuevo armario de instrumentación, que es mayor que el armario de instrumentación existente sea utilizado sobre la misma cimentación 18 que soportaba el armario de instrumentación existente.

La base 50 está asegurada a la cimentación 18, directa o indirectamente, de modo que proporcione una parte inferior sobre la que puede ser instalado el nuevo armario de instrumentación. La base 50 puede así ser cualquier armazón o estructura de suelo que proporcione tal funcionalidad. Los términos "longitudinal" y "lateral" son utilizados para describir los miembros 52, 54 de la base pueden significar la longitud y anchura, respectivamente, de la base 50. El par de miembros longitudinales 52 puede ser fijado a lo largo de la base 50 de modo que defina la longitud del nuevo armario de instrumentación. Desde luego, el número de miembros longitudinales 52 no está limitado a un solo par o múltiples pares, y puede incluir un único miembro longitudinal 52 o números impares de los mismos, según se requiera. Los miembros laterales 54 pueden también ser fijados a la cimentación 18 de modo que definan la anchura del nuevo armario de instrumentación. Cualquier número de miembros laterales 54 puede ser utilizado para formar la base 50, siendo determinado dicho número a menudo basándose en requisitos de zona y en dimensiones del nuevo armario de instrumentación, para nombrar solamente unos pocos factores. Cada uno de los miembros longitudinales o laterales 52, 54 puede ser fijado a anclajes 19 que sobresalen desde la cimentación 18, en lugar de ser fijados a la cimentación 18 directamente. Esto permite que el nuevo armario de instrumentación sea soportado en una elevación desde la cimentación 18, como puede algunas veces ser requerido. Esto también permite que la base 50 formada por ello acomode un nuevo armario de instrumentación de cualquier dimensión.

Un ejemplo de la formación de la base 50 se ha descrito a continuación. Los miembros laterales 54 pueden ser

colocados sobre la cimentación 18 o los anclajes 19 que sobresalen de la misma y asegurados a ellos de modo que se adapten o "amplíen" la cimentación 18 para adaptarse a las dimensiones laterales del nuevo armario de instrumentación. A continuación los miembros longitudinales 52 pueden ser colocados y asegurados de modo que "alarguen" la cimentación 18 para adaptarse a las dimensiones longitudinales del nuevo armario 40. Los miembros 52, 54 pueden ser conectados entre sí perpendicularmente, definiendo así la base 50. Los miembros 52, 54 pueden conectarse entre sí en cualquier punto a lo largo de sus longitudes respectivas. Una vez que la base 50 ha sido así formada, el nuevo armario de instrumentación es montado sobre ella. Los miembros 52, 54 están mostrados como barras angulares o en "L", pero pueden ser cualquier dispositivo o aparato adecuado. Así, es ahora evidente que el depósito de la base 50 prepara la cimentación 18 para soportar el nuevo armario 40 de instrumentación. Desde luego, el orden de colocación de los miembros longitudinales y laterales 52, 54 puede ser cambiado así como su forma y dimensiones, dependiendo de las configuraciones de la cimentación 18, las dimensiones del nuevo armario de instrumentación, las restricciones y limitaciones de la zona de trabajo, y otros factores.

Con referencia a las figs. 8A y 8b, la base 50 puede también incluir un suelo 56 que es ensamblado a partir de una pluralidad de placas 58 desmontables. El suelo 56 puede proteger el interior del nuevo armario de instrumentación del terreno y de cualquier cosa que pueda entrar procedente del mismo. Antes de que se haya ensamblado un nuevo suelo 56, el método puede implicar retirar el suelo del armario de instrumentación existente de modo que se reemplace con el nuevo suelo 56 y/o la base 50. Una vez que la base 50 ha sido instalada, las placas 58 puede ser depositadas sobre ella o unidas a la base 50. Las placas 58 están diseñadas, conformadas, y configuradas para soportar el nuevo armario 40 de instrumentación. Como se ha mostrado en las figs. 12 y 13, las placas 58 pueden consistir de cuatro placas 58, por ejemplo de dimensiones variables o de las mismas dimensiones, que pueden ser montadas en los miembros longitudinales o laterales 52, 54. Cuando están así montadas las placas 58 pueden formar una superficie continua que sirve como el suelo 56. Las placas pueden ser cualquier lámina plana hecha de metal o de otro material resistente a la corrosión.

Volviendo a las figs. 8A y 8B, el cableado 21 y otras conexiones pueden discurrir desde los instrumentos 17, a través de la cimentación 18, y así hacia cualquier dispositivo al que estén conectados. Mientras se reemplaza el armario de instrumentación existente o se proporciona uno nuevo, a menudo es deseable mantener la conectividad del cableado 21 de modo que permita que los instrumentos 17 continúen sus operaciones. Una técnica posible para conseguir esto es proporcionar acceso en el suelo 56 para que el cableado 21 pase a su través. Por ello, las placas 58 pueden incluir al menos una abertura 47 en el suelo. La abertura 47 en el suelo puede ser conseguida a través de agujeros 46 parcialmente troquelados en la placas 58, que pueden ser troqueladas o perforadas de modo que las aberturas 47 en el suelo puedan ser creadas por los trabajadores in situ. Los agujeros 46 parcialmente troquelados se entienden en la técnica que son partes unidas de modo que se puedan soltar o semi-cortadas en las placas 58 que son fácilmente retiradas utilizando simples herramientas o con las propias manos de los trabajadores. Alternativamente, la abertura 47 en el suelo puede ser creada perforando o cortando simplemente un agujero en una o más placas 58, permitiendo de manera ventajosa que la abertura 47 en el suelo acomode cualesquiera restricciones que puedan impedir el uso eficiente de los agujeros 46 parcialmente troquelados.

La fig. 10A proporciona un ejemplo de la operación d) del método, que se refiere a asegurar el soporte 16 de instrumentos al menos a una de la base y de la cimentación 18. Esta operación puede ocurrir después de que la nueva base y suelo hayan sido formados de manera que el soporte 16 de instrumentos pueda ser montado sobre ellos. En algunas configuraciones opcionales donde el soporte 16 de instrumentos consiste de estantes, los estantes pueden montados directamente a los paneles laterales del armario de instrumentación existente. En tal configuración, puede ser deseable mantener este montaje de los estantes, y el soporte 16 de instrumentos y los paneles laterales serán por ello asegurados directamente a la base. En una configuración alternativa, el soporte 16 de instrumentos puede consistir de una placa o panel vertical, que está asegurado a la cimentación 18. En tal configuración, puede ser deseable mantener esta conexión con la cimentación 18 incluso después de que se haya formado la base 50. Aún en otra configuración alternativa, el soporte 16 de instrumentos puede ser asegurado las paredes o a otra área del nuevo armario de alimentación.

Las figs. 2A y 2B proporcionan un ejemplo de la operación e) del método, que se refiere a retirar el soporte temporal. La operación puede ser realizada una vez que el soporte 16 de instrumentos ha sido asegurado bien a la base 50 o bien a la cimentación 18, o a ambas. Una vez que el soporte 16 de instrumentos está así asegurado, puede haber muy poca necesidad de refuerzos y armazones que puedan realizar el soporte temporal. Así, el soporte temporal puede ser retirado y dejado a un lado. Además, esta operación puede ser realizada bien antes o bien después de que el nuevo armario de instrumentación sea instalado sobre la base.

Finalmente, las figs. 2A y 2B proporcionan ejemplos de la operación f) del método, que se refiere a instalar el nuevo armario 60 de instrumentación sobre la base 50. Un ejemplo de cómo puede ser instalado el nuevo armario 60 de instrumentación es descrito a continuación con referencia a las figs. 9A y 9B. Una vez que el suelo 56 está en su sitio, nuevas paredes laterales 41 pueden ser conectadas a los soportes 16 de instrumentos y al suelo 56. Los soportes 16 de instrumentos ya no requieren por ello que el armazón 30 o los refuerzos 36 soporten su peso. Finalmente, el nuevo armario 60 de instrumentación es colocado sobre la base 50 asegurado a la cimentación 18 y asegurado a ella. Los armazones 30 y/o refuerzos 36 pueden o bien ser retirados antes o bien después de que el nuevo armario de instrumentación sea instalado sobre la base 50. Así es ahora evidente cómo el armario 10 de instrumentación existente



es convertido en un nuevo armario 40 de instrumentación dimensionado de manera diferente potencialmente de una manera rápida y rentable.

5 Opcionalmente, y antes de instalar el nuevo armario 60 de instrumentación, el suelo 56 puede ser creado conectando juntas una pluralidad de placas extraíbles 58 a la base 50. Estas placas 58 pueden ser a continuación agujereadas o perforadas de modo que creen una abertura 47 en el suelo, permitiendo con ello que el cableado 21 procedente de los instrumentos 17 pase a través del suelo 56.

10 Opcionalmente, la operación f) puede incluir fijar uno de los miembros laterales 54 a cada uno de una pluralidad de anclajes 19 que sobresalen desde la cimentación 18, como se ha mostrado en la fig. 12. Miembros laterales adicionales 54 pueden ser unidos al par de miembros longitudinales 52 a distintos intervalos a lo largo de los miembros longitudinales 52 de modo que refuercen la rigidez de la base 50, por ejemplo.

15 El conjunto 40 puede facilitar la tarea de reemplazar un armario de instrumentación existente, o puede simplemente proporcionar un nuevo armario de instrumentación para montar en la cimentación 18. El conjunto 40 incluye múltiples paredes interconectadas que definen la cubierta 48, que es el cuerpo del nuevo armario 60 de instrumentación descrito anteriormente. Con referencia a las figs. 7A y 7B, el conjunto 40 incluye también un par paralelo de miembros longitudinales 52 y una pluralidad de miembros laterales 54, tales como los descritos anteriormente. Al menos uno de los miembros longitudinales y laterales 52, 54 está fijado a la cimentación 18. Los miembros laterales 54 se conectan sustancialmente de manera perpendicular con los miembros longitudinales 52, formando por ello la base 50. Una vez que la base es así formada, la cubierta 48 puede ser montada sobre ella.

20 Puede utilizarse un kit, por ejemplo, para mantener temporalmente en su sitio el soporte de instrumentos, como se ha descrito anteriormente, y así los instrumentos soportados por él, al tiempo que se está retirando un armario de instrumentación existente de una cimentación y se está instalando un nuevo armario de instrumentación en ella, de modo que proporcione un nuevo recinto para el soporte de instrumentos y los instrumentos. Con referencia a las figs. 3A, 3B, 5A y 5B, el kit 22 incluye al menos un refuerzo 36 sustancialmente horizontal, que puede atravesar los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos. El refuerzo 36 puede conectarse al soporte 16 de instrumentos de modo que sea fijado al mismo. El kit 22 incluye también un armazón 30, que consiste de al menos de un montante 32 sustancialmente vertical. El refuerzo 36 puede ser fijado al montante 32 de modo que permanezca en una posición fija. Como el soporte 16 de instrumentos está asegurado al refuerzo 36, y como el propio refuerzo está asegurado al montante 32, el montante 32 puede por ello asegurar y soportar los instrumentos 17 y el soporte 16 de instrumentos.

30 Puede así ahora apreciarse que el método actual para proporcionar un nuevo armario de instrumentación puede proporcionar algunos perfeccionamientos a técnicas actuales en relación con armarios de instrumentación. Como ejemplo, pero solamente como ello, configuraciones del método actual pueden permitir que equipos de trabajo recorten aproximadamente un 40% de los tiempos de instalación para nuevos armarios de instrumentación, desde aproximadamente 6 horas a aproximadamente 4 horas por conversión, debido a que los armazones ya no son necesarios una vez que los soportes de instrumentos están unidos de nuevo a los paneles laterales. Los tiempos de mano de obra pueden ser incluso reducidos adicionalmente debido a que la cubierta del nuevo armario 40 de instrumentación puede estar ensamblada previamente ante de ser transportada al lugar de trabajo, ahorrándose aproximadamente el 90% o más de tiempo en la obra. Además, la operación opcional de atravesar el refuerzo a través del soporte de instrumentos facilita la tarea de soportar el soporte de instrumentos desde ambos de sus lados, reduciendo además los costes de mano de obra. La presencia de agujeros parcialmente troquelados o la perforación de las placas puede también ser ventajosa, ya que permite que un miembro del equipo de trabajo cree aberturas de manera fácil y conveniente en el suelo sin necesidad de herramientas de corte o cizalladura engorrosas. En algunos dispositivos conocidos, todas las aberturas estaban ya abiertas, así estas características pueden permitir la apertura de aberturas solamente cuando sea necesario, lo que además ahorra tiempo, y mantiene continuidad en el suelo cuando se requiere.

45 Además ventajosamente, los instrumentos y/o equipamiento sobre los soportes de instrumentos, así como sus conexiones mecánicas y eléctricas, no son perturbados o desconectados por el reemplazamiento del armario de instrumentación existente o la provisión de uno nuevo. La combinación de armazón/refuerzo permite que los equipos realicen el trabajo requerido sin tener que desconectar o mover instrumentos y/o equipamiento. Esto es incluso más ventajoso debido que permite que la vía del ferrocarril permanezca en servicio durante el trabajo.

50 El montaje del armario de instrumentación puede también ser ventajoso debido a que la base permite que el nuevo armario de instrumentación sea instalado en la mayor parte de los sitios y en la mayor parte de las cimentaciones de ferrocarril existentes en el mundo, y no está limitado a una configuración y/o dimensión particular de la cimentación existente. Además, el nuevo armario de instrumentación puede estar hecho de cualquier anchura, por ejemplo de hasta 104 pulgadas (264,16 cm) o de una profundidad de 54 pulgadas (137,16 cm). El uso de reguladores verticales permite el ajuste vertical de los refuerzos con una sensibilidad incrementada.

55 Así, el método antes descrito puede permitir el reemplazamiento o conversión rápido y eficiente de armarios de instrumentación existentes, y la provisión de un nuevo armario de instrumentación, al tiempo que mantiene la conectividad y funcionalidad de los instrumentos y equipamiento alojados en él. En la industria ferroviaria en particular, por ejemplo, puede también permitir que la vía del ferrocarril permanezca operativa durante tal trabajo.

Desde luego, podrían hacerse numerosas modificaciones en las configuraciones antes descritas sin salir del alcance de la invención, según ha sido definida en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para proporcionar un nuevo armario de instrumentación (40, 60) para contener instrumentos en la industria ferroviaria, estando soportados los instrumentos por un soporte (16) de instrumentos alojado dentro de un armario (10) de instrumentación existente montado en una cimentación (18), comprendiendo el método las operaciones de:
- 5           a) proporcionar un soporte temporal (30) para los instrumentos y el soporte (16) de instrumentos;
- b) desmontar el armario (10) de instrumentación existente de la cimentación;
- c) fijar al menos un par paralelo de miembros longitudinales (52) y una pluralidad de miembros laterales (54) a la  
10           cimentación, conectando los miembros laterales sustancialmente de forma perpendicular con los miembros  
              longitudinales, formando por ello una base (50) y conectando una pluralidad de placas desmontables (58) a la  
              base, formando por ello un suelo;
- d) asegurar el soporte (16) de instrumentos al menos a una, o bien de la base (50) o bien de la cimentación (18);
- e) extraer el soporte temporal (30) e
- f) instalar el nuevo armario de instrumentación (40, 60) sobre la base (50).
2. Un método según la reivindicación 1, en donde la operación a) comprende atravesar los instrumentos y el soporte de  
15           instrumentos con al menos un refuerzo sustancialmente horizontal y conectar el soporte de instrumentos al mismo,  
              definiendo al menos un refuerzo dos extremidades, comprendiendo además la operación a) conectar cada extremidad a  
              un montante sustancialmente vertical correspondiente, estando cada montante dispuesto en lados opuestos del soporte  
              de instrumentos.
3. Un método según la reivindicación 2, en el que atravesar los instrumentos y el soporte de instrumentos comprende  
20           crear un paso a través del soporte de instrumentos e insertar al menos un refuerzo a su través.
4. Un método según la reivindicación 2, en el que atravesar los instrumentos y el soporte de instrumentos comprende  
              montar un par de refuerzos a los lados del soporte de instrumentos.
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 que comprende ajustar al menos un refuerzo verticalmente  
25           a lo largo de cada montante, permitiendo por ello al menos que un refuerzo sea conectado a cada montante a múltiples  
              intervalos verticales.
6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que operación b) comprende mantener el armario de  
              instrumentación existente suspendido en su sitio por encima de la cimentación durante la formación de la base, usando  
              dicho soporte temporal.
7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la base formada define un perímetro de base  
30           mayor que un perímetro de suelo del armario de instrumentación existente.
8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la operación b) comprende retirar un suelo del  
              armario de instrumentación existente.
9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende agujerear al menos una de las placas de  
              modo que se cree una abertura en el suelo.
- 35           10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la operación f) comprende fijar uno de los  
              miembros laterales a cada uno de una pluralidad de anclajes que sobresalen desde la cimentación, comprendiendo  
              además la operación f) unir miembros laterales adicionales al par de miembros longitudinales.

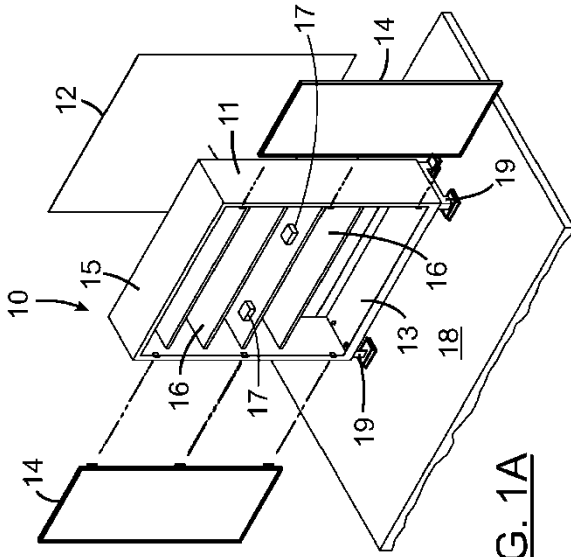


FIG. 1A

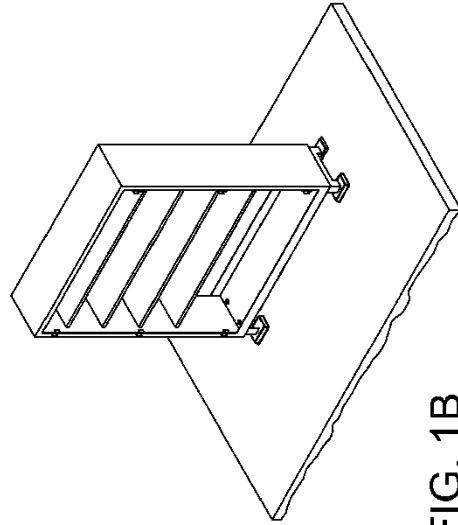


FIG. 1B

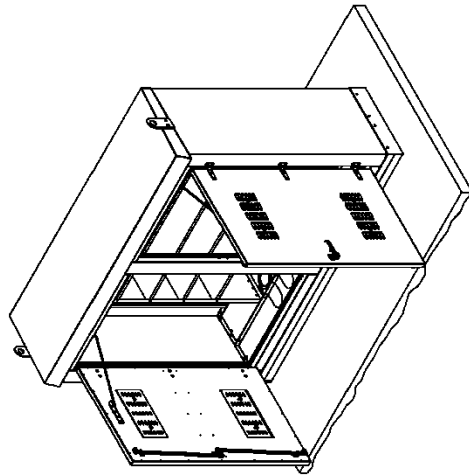


FIG. 2B

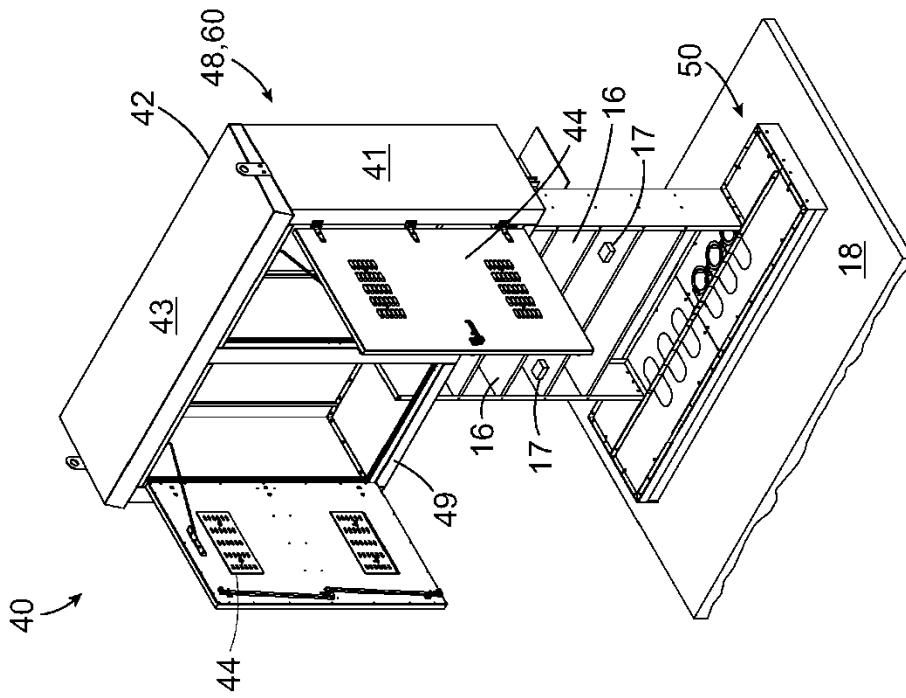


FIG. 2A

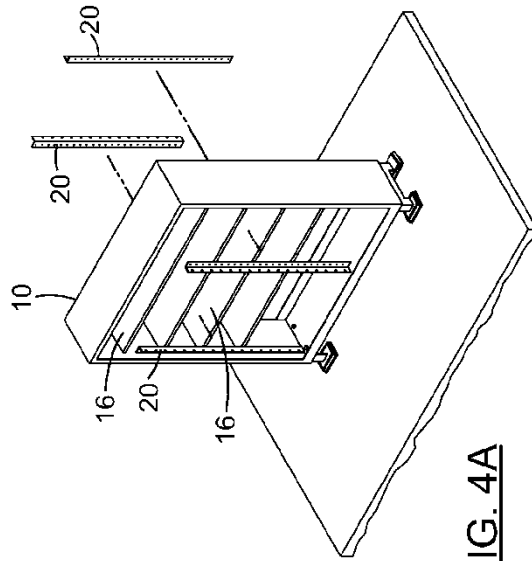


FIG. 4A

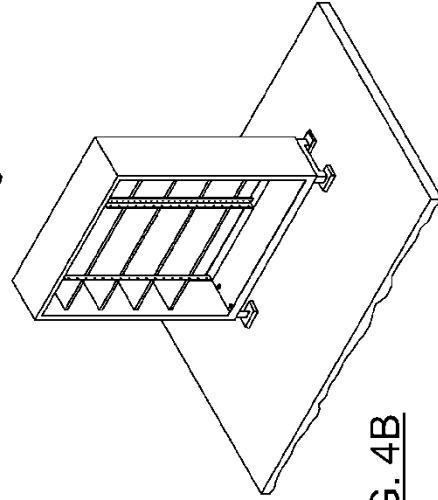


FIG. 4B

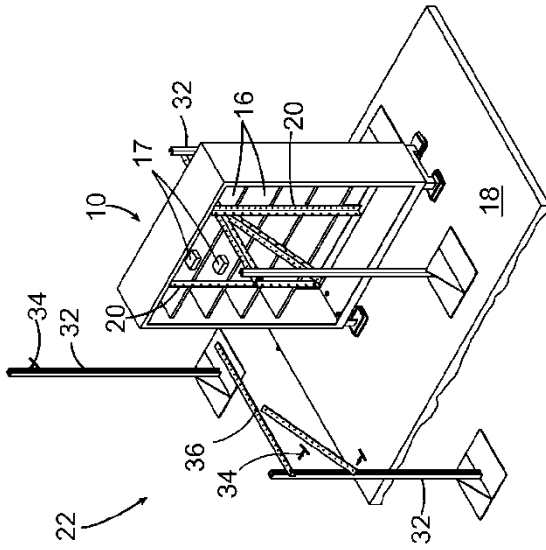


FIG. 3A

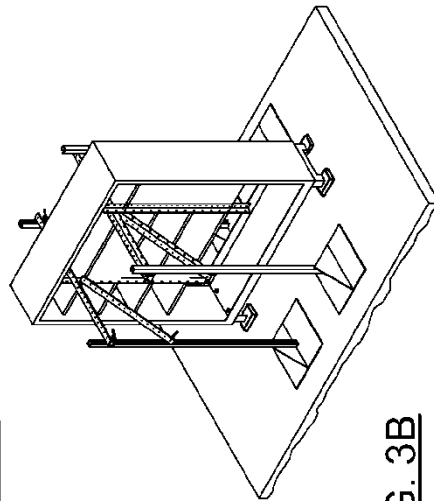
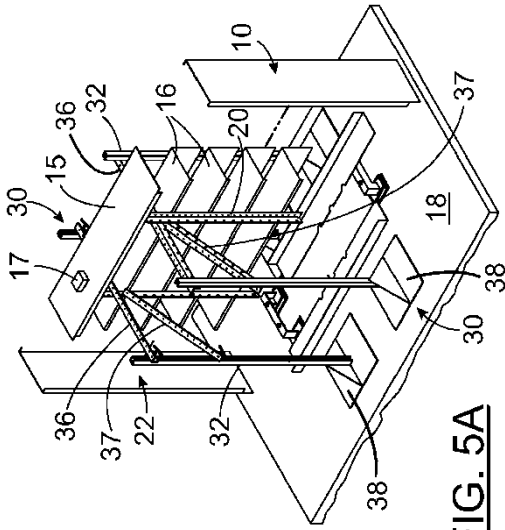
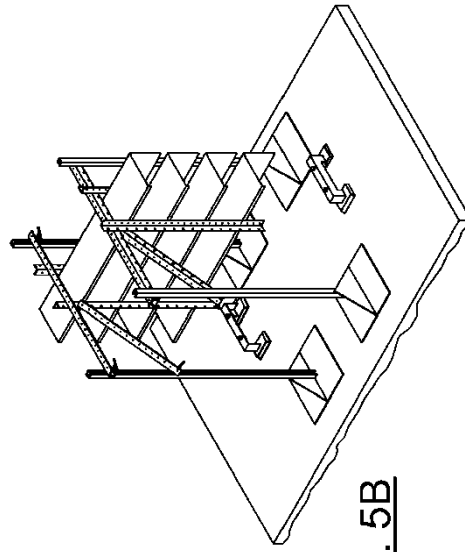


FIG. 3B



**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

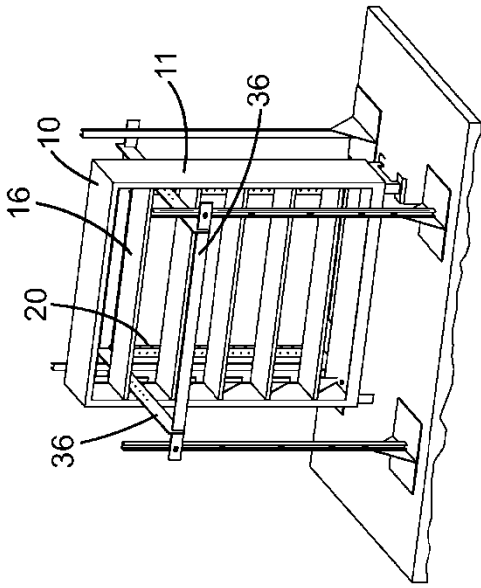


FIG. 6A

FIG. 6C

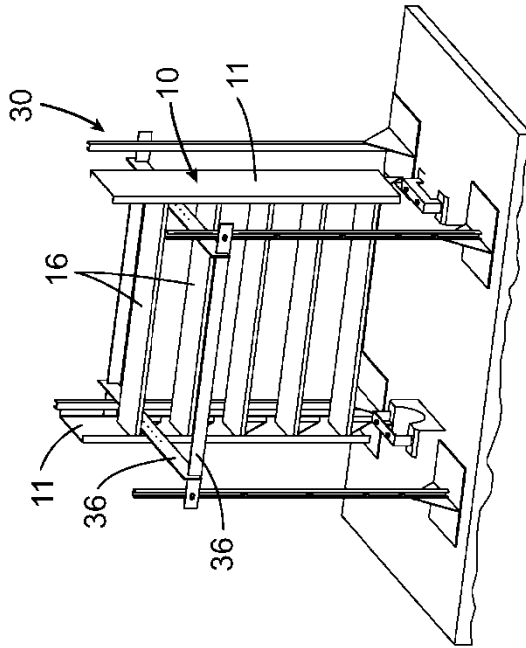
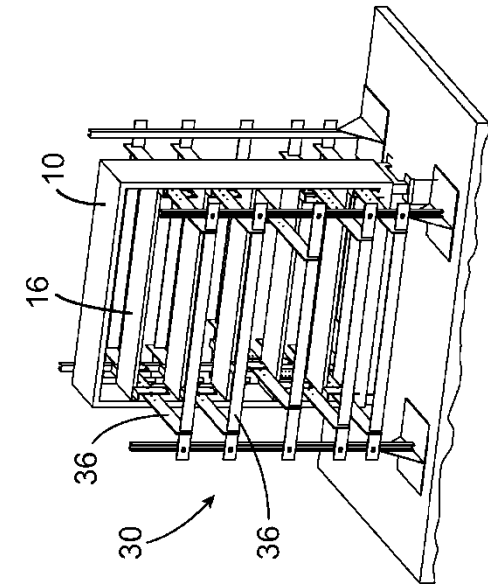


FIG. 6B





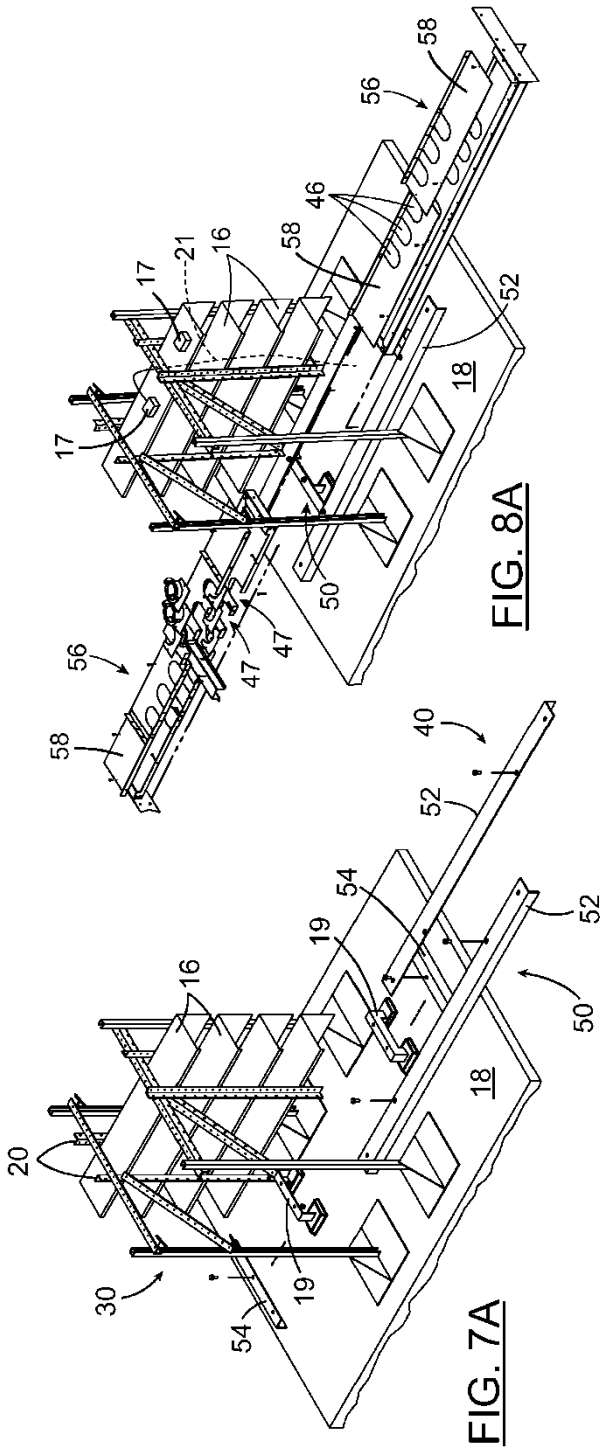


FIG. 8A

FIG. 7A

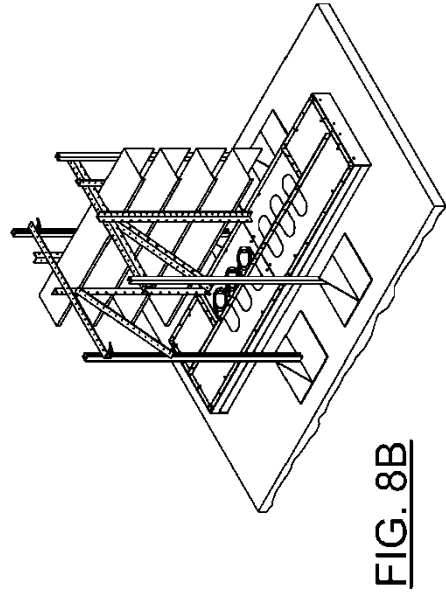


FIG. 8B

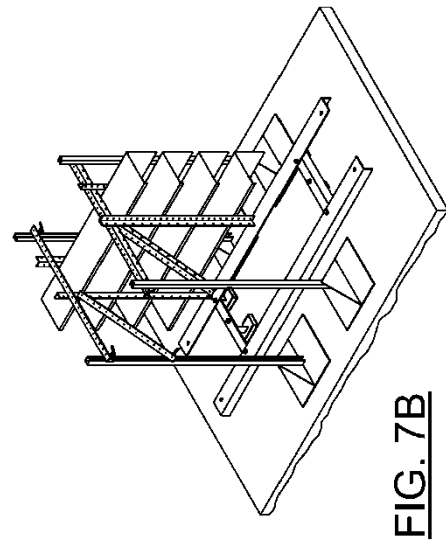


FIG. 7B

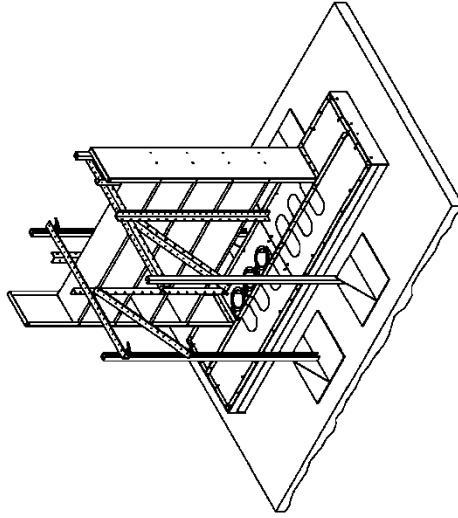


FIG. 9B

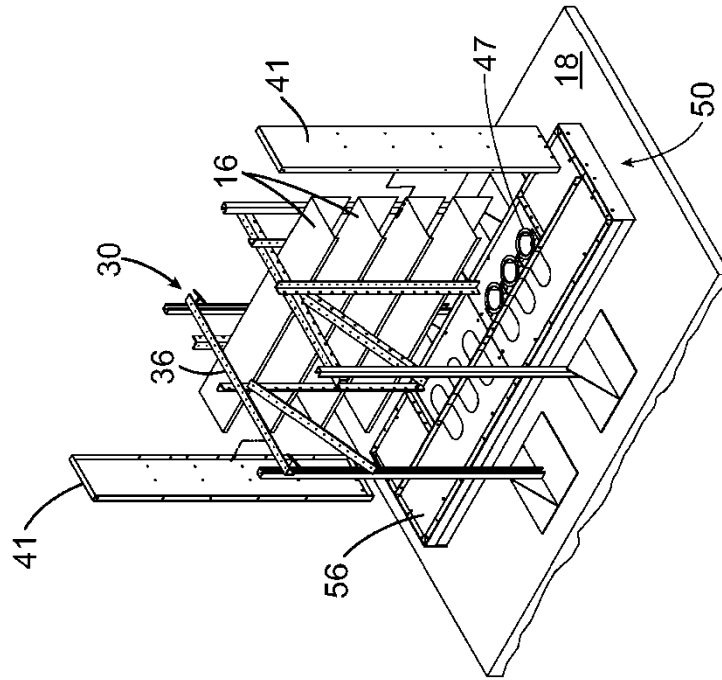
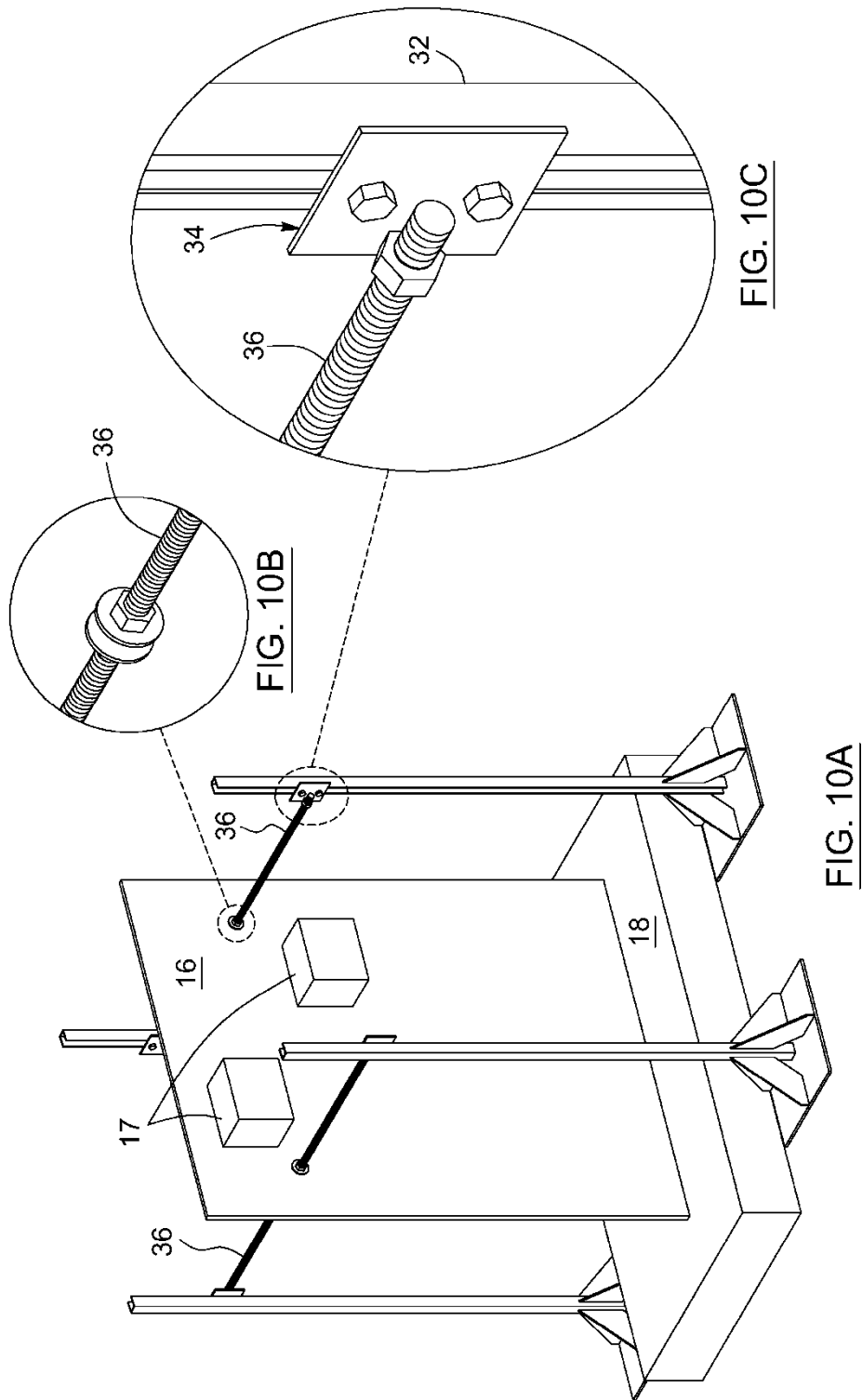


FIG. 9A



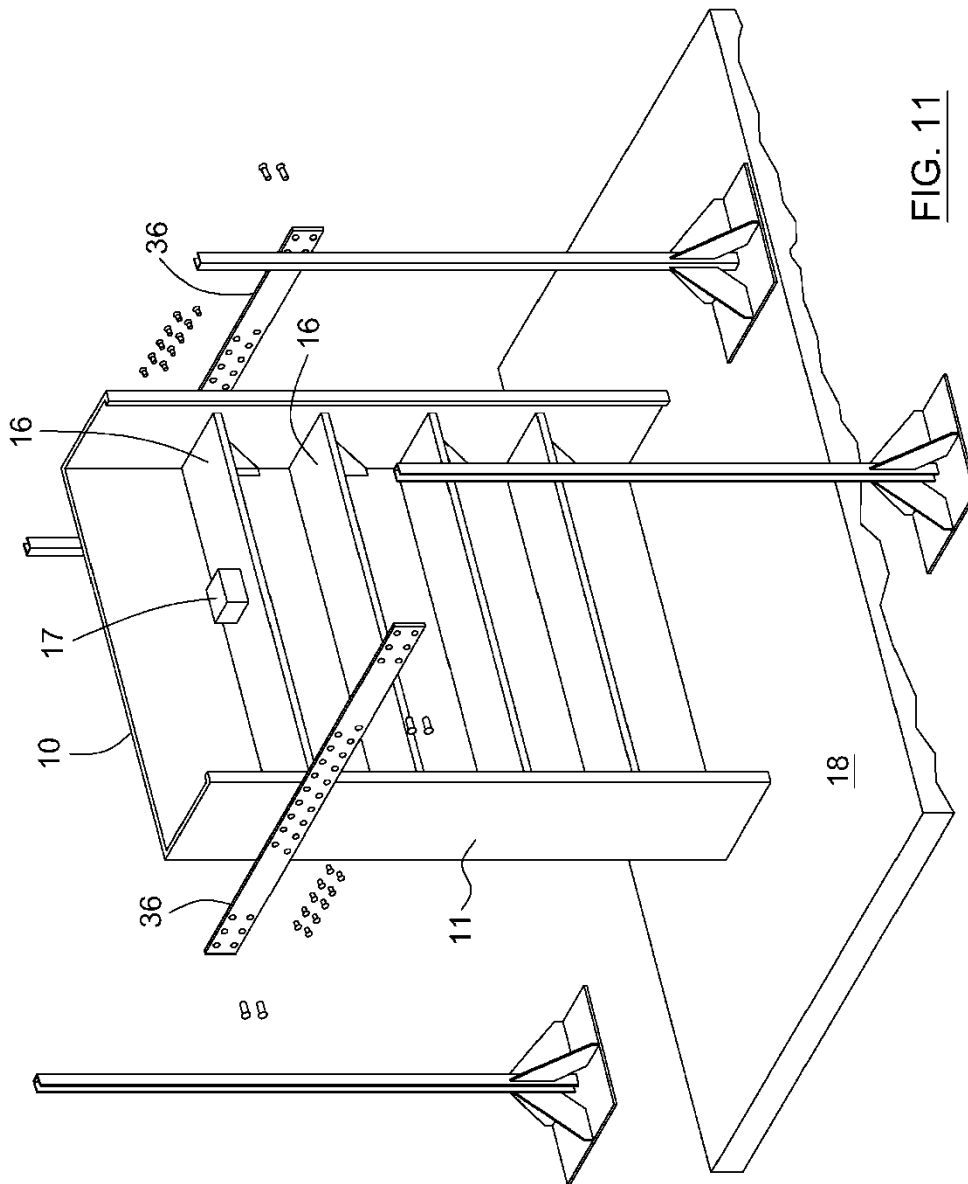


FIG. 11

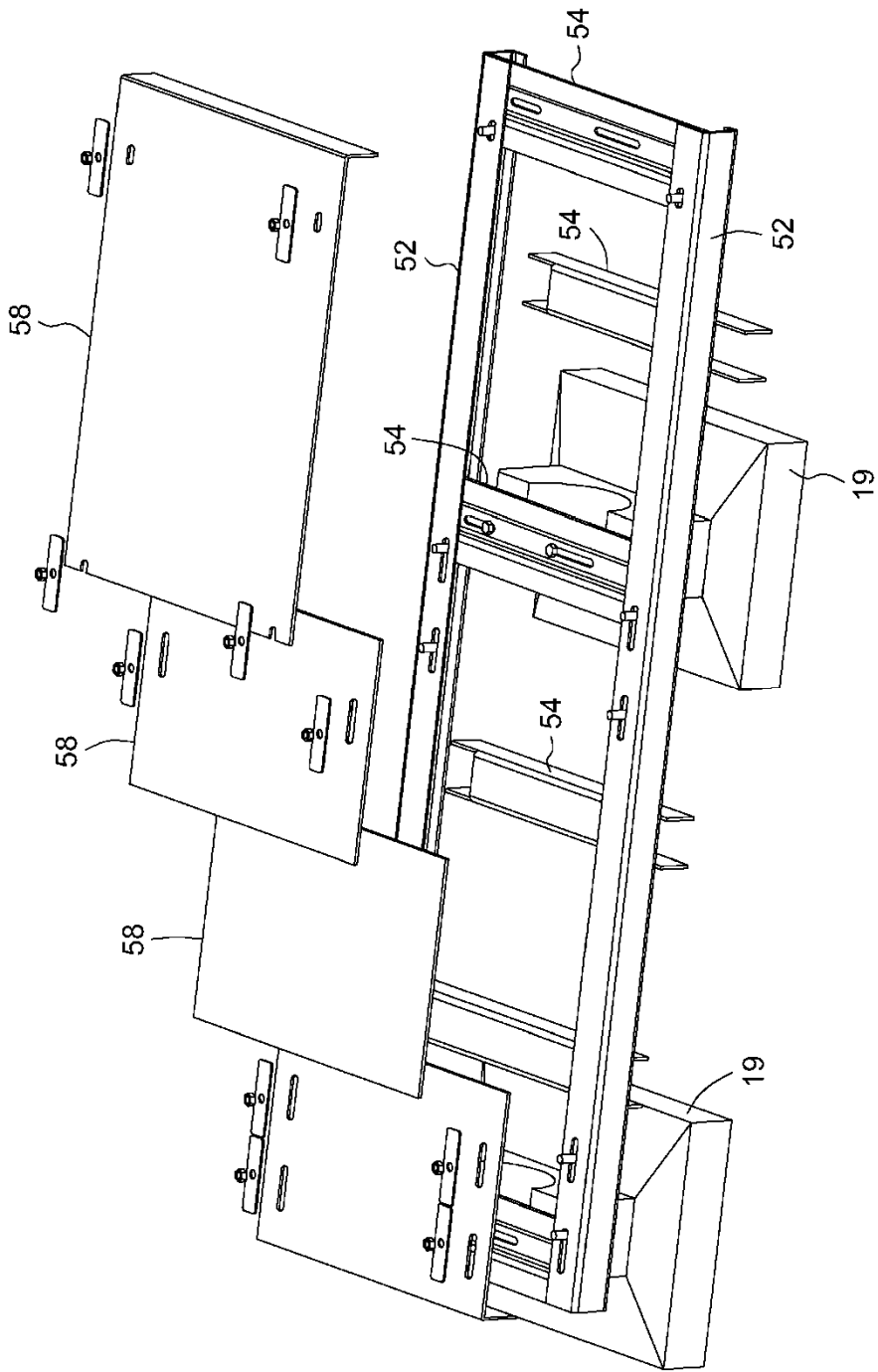


FIG. 12

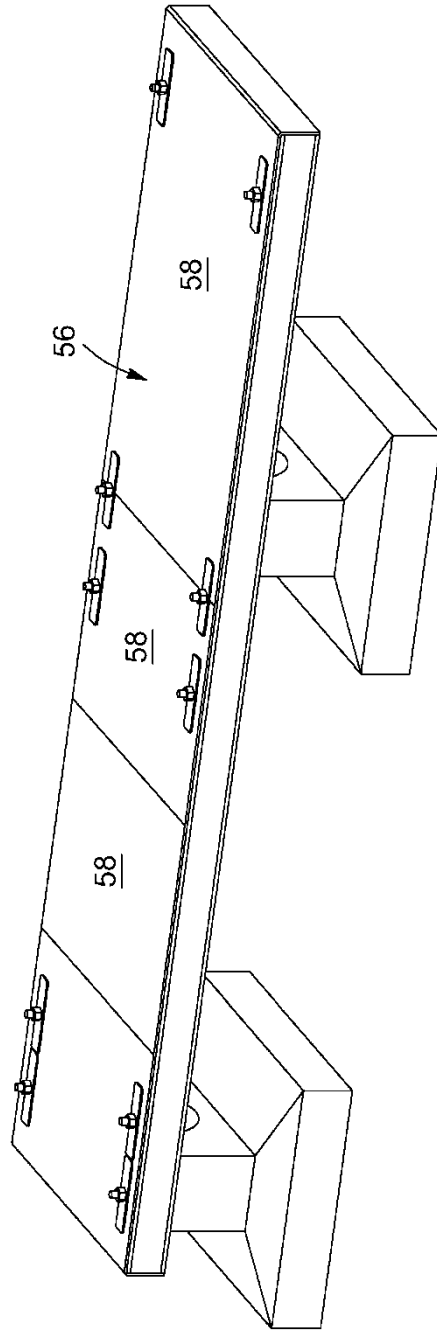


FIG. 13