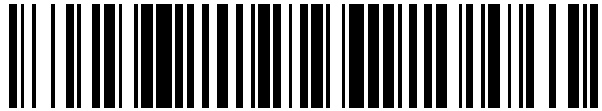


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 518**

51 Int. Cl.:

**G06F 13/40** (2006.01)

**H04Q 1/08** (2006.01)

**H04Q 1/14** (2006.01)

**H04Q 1/04** (2006.01)

**H04Q 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2016 PCT/US2016/033129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17200540**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016 E 16902582 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2022 EP 3459264**

54 Título: **Sistema de gestión de infraestructuras con soporte para cables breakout**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.11.2022**

73 Titular/es:  
**COMMSCOPE, INC. OF NORTH CAROLINA  
(100.0%)  
1100 CommScope Place, SE  
Hickory, NC 28602, US**

72 Inventor/es:  
**ZHONG, YU;  
ENGE, RYAN;  
VAN SCOY, LARY BLAKE;  
CARL, LEAANN HARRISON;  
GERMAN, MICHAEL G. y  
SATTERTHWAITE, DANNY L.**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 927 518 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de gestión de infraestructuras con soporte para cables breakout

## 5 Antecedentes

10 El equipo de parcheo se usa típicamente para conectar diversos dispositivos de red tales como dispositivos montados en gabinete (tales como conmutadores, enrutadores y ordenadores servidores) y dispositivos del usuario final (tales como ordenadores de escritorio, ordenadores portátiles, impresoras, fotocopiadoras, escáneres, equipos de videoconferencia y dispositivos de telefonía).

15 Un tipo de equipo de parcheo es un panel de parcheo. Los paneles de parcheo se montan típicamente en gabinetes estándar del sector. Un panel de parcheo típicamente incluye un primer lado (denominado además aquí como el lado "frontal" o de "parcheo") que comprende una pluralidad de puertos donde pueden conectarse los conectores conectados a los cables (por ejemplo, cables de parcheo). Cada puerto se acopla típicamente a un segundo cable correspondiente que se conecta al puerto a través de un segundo lado (denominado además aquí como el lado "posterior" o de "distribución") del panel de parcheo. El panel de parcheo se configura para proporcionar el acceso conveniente al lado frontal del panel de parcheo de manera que las conexiones puedan realizarse y cambiarse de forma fácil en los puertos del panel de parcheo.

20 Históricamente, las conexiones realizadas mediante el uso del equipo de parcheo se han seguido manualmente mediante el uso, por ejemplo, de un registro en papel o basado en ordenador. Sin embargo, tales sistemas manuales a menudo no se mantienen de forma consistente y precisa. Si un técnico descuida actualizar el registro cada vez que se realiza un cambio y/o comete errores en el registro de cambios, luego el registro dejará de ser totalmente preciso.

25 Para abordar estos problemas, se han desarrollado los sistemas de gestión automatizada de la infraestructura (AIM) para ayudar en el seguimiento de forma automática de las conexiones realizadas mediante el uso del equipo de parcheo. Un tipo de sistema de gestión automatizada de la infraestructura infiere las conexiones entre los puertos del equipo de parcheo en base al tiempo de los eventos que ocurren en los puertos del equipo de parcheo. El equipo de parcheo incluye sensores para detectar cuándo ocurren los eventos de conexión y desconexión en los puertos del equipo de parcheo. Uno o más controladores se acoplan a los diversos elementos del equipo de parcheo y monitorean los eventos que ocurren en los puertos del equipo de parcheo.

30 Por ejemplo, cuando ocurre un primer evento de conexión en un puerto de un primer elemento del equipo de parcheo seguido poco después de un segundo evento de conexión que ocurre en un puerto de un segundo elemento del equipo de parcheo, un controlador puede inferir que existe una conexión entre estos dos puertos. En este ejemplo, se supone que el cable de parcheo usado para realizar tal conexión es un cable estándar. Como se usa en la presente descripción, un cable "estándar" se refiere a un cable donde cada extremo del cable termina con un único conector (por ejemplo, un único conector simple o un único conector de múltiples líneas tal como un único conector dúplex o un único conector de múltiples fibras (MPO)).

35 Sin embargo, las reglas de inferencia y los flujos de trabajo que se diseñan para su uso con los cables estándar (punto a punto) pueden no funcionar correctamente cuando se usan con cables que tienen otras topologías. Por ejemplo, un "cable breakout" se refiere a un cable que tiene al menos un "extremo breakout". Un extremo breakout de un cable es un extremo de un cable que se termina con múltiples conectores independientes, cada uno de los cuales pueden usarse para realizar una conexión de parcheo independientemente de los otros conectores en ese extremo breakout del cable. Típicamente, cada conector en el extremo breakout de un cable termina una o más líneas respectivas (por ejemplo, fibras o cables de metal) que se unen dentro del cable.

40 Un ejemplo de un cable breakout es un cable breakout MPO, donde un extremo del cable breakout termina con un único conector MPO (por ejemplo, un único conector MPO de 12 fibras) y el otro extremo del cable breakout termina con múltiples conectores LC dúplex independientes (por ejemplo, 6 conectores LC dúplex). Cada uno de los múltiples conectores LC dúplex independientes de tal cable breakout puede usarse para realizar una conexión de parcheo independientemente de los otros múltiples conectores LC dúplex independientes del mismo cable breakout.

45 El documento de patente US 2009/166404 A1 se considera relevante y se refiere a un sistema y método de comunicación de un sistema de parcheo, como se describió en el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

## 50 Resumen

60 La presente invención proporciona un sistema que comprende una pluralidad de equipos de parcheo de acuerdo con la reivindicación dependiente 8; y un método de seguimiento, mediante el uso de un sistema de gestión automatizada de la infraestructura (AIM) de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Las modalidades adicionales de la invención pueden realizarse de acuerdo con las reivindicaciones dependientes correspondientes.

65

Dibujos

Las Figuras 1A-1D ilustran una modalidad ilustrativa de un sistema de gestión automatizada de la infraestructura (AIM).

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método de seguimiento de las conexiones realizadas mediante el uso de un cable breakout.

Las Figuras 3A-3E ilustran un ejemplo de como añadir una conexión que implica un cable breakout.

Las Figuras 4A-4C ilustran un ejemplo de como retirar una conexión que implica un cable breakout.

Las Figuras 5A-5C ilustran un ejemplo de rastreo de una conexión que implica un cable breakout.

Las Figuras 6A-6B ilustran un ejemplo de confirmación de una conexión que implica un cable breakout.

Los números de referencia similares en las diversas figuras indican elementos similares.

Descripción detallada

Las Figuras 1A-1D ilustran una modalidad ilustrativa de un sistema de gestión automatizada de la infraestructura (AIM) 100. Las Figuras 1A-1B se denominan colectivamente aquí como "Figura 1". La Figura 1 A ilustra el sistema AIM 100 sin cables de parcheo conectados a los paneles de parcheo. La Figura 1B ilustra el sistema AIM 100 con los cables de parcheo conectados a los paneles de parcheo. La Figura 1C es un diagrama de bloques que ilustra los detalles con respecto al controlador del panel 116 que se muestra en las Figuras 1A-1B. La Figura 1D es un diagrama de bloques que ilustra los detalles con respecto al controlador del gabinete 126 que se muestra en las Figuras 1A-1B.

La modalidad ilustrativa que se muestra en la Figura 1 se describe aquí como que se usa con los cables de fibra óptica y el equipo de parcheo de fibra. Sin embargo, debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras (por ejemplo, mediante el uso de cables que no sean de fibra (tales como cables de cobre de par trenzado) y equipos de parcheo que no sean de fibra y/o mediante el uso de combinaciones de tanto cables de fibra y equipos de parcheo, como cables que no sean de fibra y equipos de parcheo).

El sistema 100 que se muestra en la Figura 1 puede implementarse en un centro de datos o aplicación empresarial. Otras modalidades pueden implementarse de otras maneras (por ejemplo, donde el sistema 100 se implementa en una oficina central u otras instalaciones de un proveedor de servicios de telecomunicaciones y/o en otra parte de la red del proveedor de servicios de telecomunicaciones).

El sistema AIM 100 comprende una pluralidad de elementos del equipo de parcheo. En la modalidad ilustrativa que se muestra en la Figura 1, el equipo de parcheo incluye un primer tipo de panel de parcheo 102 que tiene un primer lado (denominado además como el lado "frontal" o de "parcheo") que comprende una pluralidad de puertos MPO 104 donde pueden conectarse los conectores MPO conectados a los cables. Este primer tipo de panel de parcheo 102 se denomina además aquí como un "panel de parcheo MPO" 102.

En esta modalidad ilustrativa, cada puerto MPO 104 de cada panel de parcheo MPO 102 se acopla a un segundo cable correspondiente (tal como un cable troncal MPO) (no se muestra) que se conecta al puerto 104 a través de un segundo lado (denominado además como el lado "posterior" o de "distribución") de cada panel de parcheo MPO 102. Cada panel de parcheo MPO 102 se configura para proporcionar un acceso conveniente al lado frontal del panel de parcheo 102 de manera que las conexiones puedan realizarse y cambiarse de forma fácil en los puertos MPO 104.

Para facilitar la ilustración, cada panel de parcheo MPO 102 se muestra en la Figura 1 como que tiene dos hileras de cuatro puertos MPO 104. Sin embargo, debe entenderse que cada panel de parcheo MPO 102 puede incluir cualquier número de puertos MPO 104 e hileras de puertos MPO 104.

En la modalidad ilustrativa que se muestra en la Figura 1, el equipo de parcheo incluye un segundo tipo de panel de parcheo 106 que tiene un primer lado (denominado además como el lado "frontal" o de "parcheo") que comprende una pluralidad de puertos LC dúplex 108 donde pueden conectarse los conectores LC dúplex conectados a los cables ópticos dúplex. Este segundo tipo de panel de parcheo 106 se denomina además aquí como un "panel de parcheo LC" 106.

En esta modalidad ilustrativa, cada puerto LC 108 de cada panel de parcheo LC 106 se acopla a un segundo cable correspondiente (tal como un cable de fibra dúplex) (no se muestra) que se conecta al puerto 108 a través de un segundo lado (denominado además como el lado "posterior" o de "distribución") de cada panel de parcheo LC 106. Cada panel de parcheo LC 106 se configura para proporcionar un acceso conveniente al lado frontal del panel de parcheo 106 de manera que las conexiones puedan realizarse y cambiarse de forma fácil en los puertos LC 108.

Para facilitar la ilustración, cada panel de parcheo LC 106 se muestra en la Figura 1 como que tiene dos hileras de cuatro puertos LC 108. Sin embargo, debe entenderse que cada panel de parcheo LC 106 puede incluir cualquier número de puertos LC 108 e hileras de puertos LC 108.

En esta modalidad ilustrativa, los paneles de parcheo MPO 102 y los paneles de parcheo LC 106 se montan en gabinetes (no se muestran en la Figura 1).

## ES 2 927 518 T3

En esta modalidad ilustrativa, cada puerto 104 y 108 de los paneles de parcheo 102 y 106 incluye un sensor respectivo 110 para detectar la conexión o desconexión de un conector de ese puerto 104 o 108.

5 Además, en esta modalidad ilustrativa, cada puerto 104 y 108 de los paneles de parcheo 102 y 106 incluye un indicador visual respectivo 112 para proporcionar una indicación visual a un usuario, por ejemplo, para permitir al usuario identificar visualmente ese puerto particular 104 o 108. Cada indicador visual 112 puede implementarse mediante el uso de un diodo emisor de luz (LED) y se denomina además aquí como "LED" 112. Cada indicador visual 112 puede implementarse de otras maneras.

10 Además, en esta modalidad ilustrativa, cada puerto 104 y 108 de los paneles de parcheo 102 y 106 incluye un dispositivo de entrada del usuario respectivo 114 mediante el cual un usuario es capaz de seleccionar ese puerto 104 o 108. Cada dispositivo de entrada del usuario 114 puede implementarse mediante el uso de un botón y se denomina además aquí como "botón" 114. Cada dispositivo de entrada del usuario 114 puede implementarse de otras maneras.

15 Cada panel de parcheo 102 y 106 incluye un controlador del panel respectivo 116 que se acopla de forma comunicativa al sensor respectivo 110, LED 112, y botón 114 asociados con cada puerto 104 y 108 en ese panel de parcheo 102 y 106. El controlador del panel 116 se configura para identificar los eventos de conexión o desconexión que ocurren en los puertos 104 y 108 de ese panel de parcheo 102 y 106 a través de los sensores 110, para iluminar o accionar de cualquier otra manera los LED 112 asociados con los puertos 104 y 108, y para recibir cualquier señal proporcionada a través de los botones 114 asociados con los puertos 104 y 108 (por ejemplo, señales asociadas con la pulsación y/o liberación de un botón 114).

20 Una modalidad ilustrativa de cada controlador del panel 116 se muestra en la Figura 1C. Como se muestra en la Figura 1C, cada controlador del panel 116 comprende al menos un procesador programable 118 en el que se ejecuta el software o microprograma 120. El software 120 comprende instrucciones del programa que se almacenan (o se contienen de cualquier otra manera) en un medio o medios de almacenamiento no transitorios apropiados 122 desde los cuales al menos una porción de las instrucciones del programa se leen de esta manera por el procesador programable 118 para su ejecución. El software 120 se configura para hacer que el procesador 118 lleve a cabo al menos algunas de las operaciones descritas aquí como realizadas por ese controlador del panel 116. Aunque el medio de almacenamiento 122 se muestra en la Figura 1C como que se incluye en el controlador del panel 116, debe entenderse que pueden además usarse medios de almacenamiento remotos (por ejemplo, medios de almacenamiento que son accesibles a través de una red) y/o medios extraíbles. En el ejemplo que se muestra en la Figura 1C, cada controlador del panel 116 comprende además la memoria 124 para almacenar las instrucciones del programa y cualquier dato relacionado durante la ejecución del software 120. Cada controlador del panel 116 puede implementarse de otras maneras.

25 El sensor 110, el LED 112, el botón 114 y el controlador del panel 116 pueden integrarse de forma nativa en el equipo de parcheo o pueden empaquetarse en un kit de reajuste que puede instalarse en un equipo de parcheo ya desplegado.

30 Cada controlador del panel 116 se acopla de forma comunicativa a un controlador del gabinete 126 (por ejemplo, mediante el uso de una respectiva conexión en serie).

35 Una modalidad ilustrativa de cada controlador del gabinete 126 se muestra en la Figura 1D. Como se muestra en la Figura 1D, cada controlador del gabinete 126 comprende al menos un procesador programable 128 en el cual se ejecuta el software o microprograma 130. El software 130 comprende las instrucciones del programa que se almacenan (o se contienen de cualquier otra manera) en un medio o medios de almacenamiento no transitorios apropiados 132 desde los cuales al menos una porción de las instrucciones del programa se leen de esta manera por el procesador programable 128 para su ejecución. El software 130 se configura para hacer que el procesador 128 lleve a cabo al menos algunas de las operaciones descritas aquí como realizadas por ese controlador del gabinete 126. Aunque el medio de almacenamiento 132 se muestra en la Figura 1D como que se incluye en el controlador del gabinete 126, debe entenderse que pueden usarse además medios de almacenamiento remotos (por ejemplo, medios de almacenamiento que son accesibles a través de una red) y/o medios extraíbles. En el ejemplo que se muestra en la Figura 1D, cada controlador del gabinete 126 comprende además la memoria 134 para almacenar las instrucciones del programa y cualquier dato relacionado durante la ejecución del software 130.

40 Cada controlador del gabinete 126 incluye además un dispositivo de visualización 136 para visualizar la información para un usuario ubicado en el gabinete y un dispositivo de entrada del usuario 138 para recibir la entrada del usuario de un usuario ubicado en el gabinete. En un ejemplo, el dispositivo de visualización 136 y el dispositivo de entrada del usuario 138 se implementan juntos en una pantalla táctil de pantalla de cristal líquido (LCD) que se usa tanto para visualizar la información como para recibir la entrada del usuario.

45 Cada controlador del gabinete 126 comprende además al menos una interfaz de red 140 que puede usarse para acoplar de forma comunicativa ese controlador del gabinete 136 a un administrador del sistema 142 (se muestra en las Figuras 1A-1B) a través de una red 144 (tal como una red de área local o una red de área amplia). Por ejemplo, en una implementación ilustrativa, la interfaz de red 140 comprende una interfaz de Ethernet que puede usarse para

acoplar de forma comunicativa el controlador del gabinete 126 a una red Ethernet.

Cada controlador del gabinete 126 puede implementarse de otras maneras.

5 En la modalidad ilustrativa que se muestra en la Figura 1, el controlador del panel 116 para cada panel de parcheo 102 y 106 se configura para usar los sensores 110 en ese panel de parcheo 102 o 106 para monitorear el estado de cada puerto 104 o 108 (es decir, si un conector se conecta o no a ese puerto 104 o 108) de ese panel de parcheo 102 o 106. Esto puede hacerse para determinar cuándo cambia el estado de cada puerto 104 o 108 (es decir, cuando ocurre un evento de conexión o desconexión en un puerto dado 104 o 108). El controlador del panel 116 se configura para proporcionar tal información del estado y el evento al controlador del gabinete 126 asignado a ese controlador del panel 116.

15 Además, el controlador del panel 116 para cada panel de parcheo 102 y 106 se configura para iluminar o accionar de cualquier otra manera (por ejemplo, al parpadear) el respectivo LED 112 asociado con cada puerto 104 o 108 de ese panel de parcheo 102 o 106 cuando se le indica que lo haga mediante el controlador del gabinete 126 asignado a ese controlador del panel 116.

20 En la modalidad ilustrativa que se muestra en la Figura 1, el controlador del panel 116 para cada panel de parcheo 102 y 106 se configura además para monitorear el estado de cada botón 114 de ese panel de parcheo 102 o 106. En este ejemplo, el estado de cada botón 114 indica si se pulsa o no el botón 114. Esto puede hacerse para determinar cuándo cambia el estado de cada botón 114 (es decir, cuando ocurre un evento de pulsar o liberar el botón en un botón 114 para un puerto dado 104 o 108). El controlador del panel 116 se configura para proporcionar tal estado del botón y la información del evento al controlador del gabinete 126 asignado a ese controlador del panel 116.

25 Como se usa en la presente descripción, los diversos paneles de parcheo 102 o 106 que proporcionan la información del estado y el evento a un controlador del gabinete dado 126 se denominan aquí como que están dentro del "dominio de gestión" de ese controlador del gabinete 126. Cada controlador del gabinete 126 se configura para recibir la información del estado y el evento de los paneles de parcheo 102 y 106 dentro del dominio de gestión de ese controlador del gabinete. El controlador del gabinete 126 usa la información del estado y el evento para inferir las conexiones que se realizan, al menos en parte, mediante el uso de los puertos 104 o 108 de los paneles de parcheo 102 o 106 que están dentro del dominio de gestión del controlador del gabinete. El software 130 que se ejecuta en el controlador del gabinete 126 incluye un motor de inferencia que aplica diversas reglas de inferencia que se usan para inferir las conexiones a partir de tal información del estado y el evento.

35 El controlador del gabinete 126 comprende además un almacén de datos 146 que se usa para almacenar la información del estado y el evento que se captura por el controlador del gabinete 126 y la información sobre cualquier conexión inferida realizada al menos en parte dentro del dominio de gestión del controlador del gabinete.

40 La información del estado y el evento recibida por cada controlador del gabinete 126 y cualquier conexión inferida a partir de tal información se proporciona al administrador del sistema 142. El administrador del sistema 142 se configura para compilar la información de la conexión a través de los dominios de gestión múltiples y para proporcionar una traza de "extremo a extremo" de las conexiones realizadas a través de esos dominios de gestión. El administrador del sistema 142 comprende además un almacén de datos 148 que se usa para almacenar la información del estado y el evento así como también la información de la conexión para los diversos dominios de gestión.

45 Además, cada controlador del gabinete 126 se configura para gestionar una interfaz del usuario 150 que se visualiza en el dispositivo de visualización 136 del controlador del gabinete 126 con el fin de visualizar la información para un usuario y mediante la cual el controlador del gabinete 126 solicita al usuario, y recibe la entrada del usuario, del usuario a través del dispositivo de entrada del usuario 138.

50 El sistema 100 puede además incluir o usar un dispositivo portátil 152 tal como un teléfono inteligente, tableta o ordenador personal de propósito general que se configura para ejecutar el software (por ejemplo, una "aplicación AIM"). El software que se ejecuta en el dispositivo portátil 152 puede usarse para visualizar la interfaz del usuario 150 para el controlador del gabinete 126 o el administrador del sistema 142 en la pantalla del dispositivo portátil y para recibir la entrada del usuario de un usuario a través de uno o más dispositivos de entrada del usuario del dispositivo portátil 152.

60 En la modalidad ilustrativa que se muestra en la Figura 1, los cables pueden usarse para establecer conexiones entre los diferentes puertos 104 y 108 de los paneles de parcheo 102 y 106 y entre los puertos 104 y 108 de los paneles de parcheo 102 y 106, y otro equipo 154. Como se usa en la presente descripción, "equipo" 154 se refiere a cualquier equipo al que pueda conectarse un cable que no incluya funcionalidades relacionadas con AIM (por ejemplo, sensores del puerto 110, LED 112 y/o botones 114).

65 Tanto el cable de punto a punto estándar como los cables breakout se usan en el ejemplo que se muestra en la Figura 1. Más específicamente, en el ejemplo que se muestra en la Figura 1, se usan dos tipos de cables de punto a punto. El primer tipo de cable de punto a punto usado en el ejemplo que se muestra en la Figura 1 es un cable LC dúplex

## ES 2 927 518 T3

156. Cada cable LC dúplex 156 tiene un único conector LC dúplex en cada extremo del cable 156. Cada uno de tales conectores LC dúplex comprende dos conectores LC, cada uno de los cuales terminan una fibra respectiva unida en el cable LC dúplex 156.

5 El segundo tipo de cable de punto a punto usado en el ejemplo que se muestra en la Figura 1 es un cable MPO a MPO 158. Cada cable MPO a MPO 158 tiene un único conector MPO en cada extremo del cable 158. Cada uno de tales conectores MPO terminan múltiples fibras (por ejemplo, 8 o 12 fibras) que se unen en el cable MPO a MPO 158.

10 Sin embargo, debe entenderse que pueden usarse otros tipos de cables de punto a punto.

En el ejemplo que se muestra en la Figura 1, los cables breakout comprenden cables breakout MPO o cables breakout 160.

15 Cada cable breakout MPO 160 comprende un único conector MPO 162 en un primer extremo del cable 160. El conector MPO 162 termina una pluralidad de fibras individuales que se unen en el cable 160. En este ejemplo, el conector MPO 162 termina ya sea 8 o 12 que se unen en el cable 160.

20 Cada cable breakout MPO 160 comprende además múltiples conectores LC dúplex 164 en un segundo extremo del cable 160. El segundo extremo de cada cable 160 se denomina además aquí como el extremo "breakout" del cable 160. Cada uno de los múltiples conectores LC dúplex independientes 164 de cada cable breakout MPO 160 puede usarse para realizar una conexión de parcheo independientemente de los otros múltiples conectores LC dúplex independientes 164 del cable breakout MPO 160.

25 Sin embargo, debe entenderse que pueden usarse otros tipos de cables breakout.

30 Es importante tener en cuenta que aunque los conectores MPO en cada extremo de un cable MPO a MPO 158 terminan múltiples fibras (más generalmente, múltiples "líneas" del cable único 158), cada conector MPO solo puede conectarse a un único punto de conexión (es decir, un único puerto MPO 104) y las múltiples fibras terminadas por ese conector MPO no pueden parchearse por separado y de forma independiente. Por lo tanto, una conexión MPO realizada con un conector MPO implica una única conexión de "punto", no una conexión "breakout".

35 Igualmente, es importante tener en cuenta que aunque los conectores LC dúplex en cada extremo de un cable LC dúplex 156 terminan dos fibras (es decir, dos "líneas" del cable 156), cada conector LC dúplex solo puede conectarse a un único punto de conexión (por ejemplo, un único puerto LC dúplex 108 de un panel de parcheo LC 106) y las dos fibras terminadas por ese conector LC dúplex no pueden parchearse por separado y de forma independiente. Por lo tanto, una conexión LC dúplex realizada con un conector LC dúplex implica solo una conexión de un único "punto", no una conexión "breakout".

40 Como se indicó anteriormente, las reglas de inferencia y los flujos de trabajo que se diseñan para su uso con cables estándar de punto a punto pueden no funcionar correctamente cuando se usan con cables que tienen otras topologías (por ejemplo, cables breakout).

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método 200 de las conexiones de seguimiento realizadas mediante el uso de un cable breakout.

50 Los bloques del diagrama de flujo que se muestran en la Figura 2 se han dispuesto de una manera generalmente secuencial para facilitar la explicación; sin embargo, debe entenderse que esta disposición es meramente ilustrativa, y debe reconocerse que el procesamiento asociado con el método 200 (y los bloques que se muestran en la Figura 2) puede ocurrir en un orden diferente (por ejemplo, donde al menos parte del procesamiento asociado con los bloques se realiza en paralelo y/o de una manera dirigida por los eventos).

La modalidad del método 200 que se muestra en la Figura 2 se describe aquí como que se implementa en el sistema 100 de la Figura 1, aunque debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras.

55 Además, los actos asociados con el método 200 pueden implementarse mediante el uso de uno o más de los controladores del sistema 100 de la Figura 1. Por ejemplo, los actos asociados con el método 200 pueden implementarse, al menos en parte, en el software que se ejecuta en o en tal uno o más controladores. Sin embargo, debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras.

60 El procesamiento asociado con el método 200 se realiza cuando es posible que una transacción que se maneja por el sistema AIM 100 pueda implicar un cable breakout. Por ejemplo, este es el caso cuando se maneja una transacción que implica un puerto MPO 104 del panel de parcheo MPO 102.

65 El método 200 comprende determinar qué tipo de cable se usa para una transacción actual seguida por el sistema AIM 100 (bloque 202).

En el ejemplo descrito aquí en relación con la Figura 1, se visualiza una interfaz del usuario 150 en el dispositivo de visualización 136 del controlador del gabinete 126 con el fin de indicar a un usuario que identifique el tipo de cable que se usa para la transacción actual.

5 Por ejemplo, la interfaz del usuario 150 puede configurarse para visualizar un elemento de la interfaz del usuario (por ejemplo, un menú desplegable, etc.) con el cual un usuario puede interactuar con el fin de identificar el tipo de cable que se usa para la transacción actual. El software 130 que se ejecuta en el controlador del gabinete 126 puede configurarse para visualizar un menú desplegable cuando un conector MPO se conecta a un puerto MPO 104 de un panel de parcheo MPO 102. El menú desplegable se configura para visualizar varios tipos de cables MPO que pueden conectarse al puerto MPO 104. En este ejemplo, el menú desplegable permite al usuario seleccionar un tipo de cable de MPO a MPO, un tipo de cable de 6 conectores breakout LC o un tipo de cable de 4 conectores breakout LC. El menú desplegable puede configurarse para visualizar una selección predeterminada que se usa como la selección del usuario a menos que el usuario la cambie (a través del dispositivo de entrada del usuario 138).

15 Si el tipo de cable que se usa para la transacción actual no es un tipo de cable breakout (marcado en el bloque 204), las reglas estándar y los flujos de trabajo para los cables sin breakout se usan para la transacción actual (bloque 206).

El método 200 comprende además, si el tipo de cable que se usa para la transacción actual es un tipo de cable breakout, con la identificación de una secuencia para añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout (bloque 208).

En el ejemplo descrito aquí en relación con la Figura 1, la secuencia se identifica mediante el uso de una interfaz del usuario 150 que se visualiza en el dispositivo de visualización 136 para el controlador del gabinete 126 y para la cual se recibe la entrada del usuario a través del dispositivo de entrada del usuario 138.

25 En un ejemplo, la secuencia se identifica al identificar sucesivamente cada conector breakout que se usará para añadir o retirar una conexión. Es decir, para la transacción actual, antes de añadir o retirar una conexión que implica uno de los conectores breakout del cable breakout, se identifica el conector breakout que estará implicado en añadir o retirar esa conexión. De esta manera, la secuencia de conectores breakout que se usan para añadir o retirar las conexiones mediante el uso del cable breakout se identifica para la transacción actual.

La secuencia para añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout puede identificarse de otras maneras.

35 El método 200 comprende además la identificación de los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout para la transacción actual (bloque 210).

En este ejemplo descrito aquí en relación con la Figura 1, cualquier evento asociado con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout puede identificarse mediante el uso de los sensores 110 asociados con cada puerto 104 y 108 de los paneles de parcheo 102 y 106. Como se indicó anteriormente, cada sensor 110 se configura para determinar si un conector se conecta o no al puerto asociado 104 o 108. Al verificar repetidamente el estado de los sensores 110, pueden detectarse cambios en el estado de un puerto 104 o 108 (es decir, cuando un conector se conecta a un puerto 104 o 108 o cuando un conector que fue conectado previamente a un puerto 104 o 108 se retira del puerto 104 o 108). La información del sensor puede recibirse por el controlador relevante y usarse para identificar los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout.

50 Para el equipo 154 que no incluye un sensor relacionado con AIM 110, cualquier evento asociado con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout hacia o desde tal equipo 154 puede identificarse al recibir una entrada del usuario que indica que se ha añadido o retirado una conexión del equipo 154.

Esto puede implicar hacer que el usuario pulse un botón 114 asociado con un puerto 104 o 108 al cual se conecta un conector en el extremo sin breakout del cable breakout o del cual fue retirado recientemente el conector en el extremo sin breakout del cable breakout. En este ejemplo, donde el cable breakout MPO 160 se muestra en la Figura 1B se usa, el usuario puede pulsar un botón 114 asociado con el puerto MPO 104 al cual se conecta o se retira el conector MPO 162 en el extremo sin breakout del cable breakout MPO 160.

60 Además, la interfaz del usuario 150 que se visualiza en el dispositivo de visualización 136 del controlador del gabinete 126 puede usarse para recibir una entrada del usuario que indica que un conector breakout del cable breakout se ha conectado o retirado del equipo 154. Por ejemplo, un botón u otro elemento de la interfaz del usuario pueden visualizarse por la interfaz del usuario 150 y se configura de manera que, cuando un usuario hace clic en el botón (o lo acciona de cualquier otra manera), indica que se ha conectado o retirado un conector breakout del cable breakout del equipo 154.

65 Los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout pueden identificarse de otras maneras.

El método 200 comprende además asociar los conectores breakout del cable breakout con las conexiones añadidas o retiradas para la transacción actual en base a la secuencia identificada y a los eventos identificados (bloque 212).

5 Por ejemplo, el primer conector breakout del cable breakout que se identifica en la secuencia se asocia con el primer evento, el segundo conector breakout del cable breakout que se identifica en la secuencia se asocia con el segundo evento, y así sucesivamente. Luego, estas asociaciones de conectores breakout pueden asociarse con el conector en el otro extremo del cable breakout. Por ejemplo, cuando el cable breakout es un cable breakout MPO 160 del tipo que se muestra en la Figura 1 donde hay un conector MPO 162 en el extremo sin breakout del cable 160, el puerto MPO 104 al cual se conecta el conector MPO 162 puede considerarse que se conecta a cada uno de los puertos LC 108 a los cuales se conecta un conector LC 164. Puede usarse una lógica similar para las desconexiones o cambios de las conexiones.

10 Las Figuras 3A-3E ilustran un ejemplo de como añadir una conexión que implica un cable breakout. Este ejemplo se describe aquí como que se implementa en el sistema 100 de la Figura 1, aunque debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras.

15 En este ejemplo, se añade un cable breakout MPO 160 al sistema 100 de la Figura 1. Primero, el conector MPO 162 que se conecta al cable breakout MPO 160 se conecta a un puerto MPO 104 del panel MPO 102. Cuando esto ocurre, el sensor 110 asociado con ese puerto 104 detecta la conexión e informa al controlador del panel 116 sobre ese evento. El controlador del panel de parcheo 116 a su vez informa al controlador del gabinete 126.

20 En respuesta, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 del controlador del gabinete 126 para visualizar una pantalla "AÑADIR CONEXIÓN" 390 que se usa para visualizar la información sobre el puerto MPO 104 y el panel MPO 102.

25 En este ejemplo, como se muestra en la Figura 3A, la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 comprende una parte principal 302 que incluye una caja de información 304 que visualiza un identificador del gabinete 306, un identificador del panel 308, un identificador de la hilera 310 y un identificador del puerto 312 para el gabinete, el panel de parcheo 102, la hilera y el puerto 104 asociados, respectivamente).

30 Además, la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 solicita al usuario que identifique el tipo de cable que se ha conectado al puerto 102. En este ejemplo, se visualiza un menú desplegable 314. El usuario puede hacer clic en el menú desplegable 314 con el fin de seleccionar el tipo de cable que fue conectado al puerto MPO 104.

35 En este ejemplo, el menú desplegable 314 incluye tres tipos de cables (se muestran en la Figura 3B) -- un tipo de cable MPO a MPO (etiquetado como "MPO" en el menú 314), un tipo de cable breakout MPO que tiene 6 conectores breakout LC dúplex (etiquetado como "6xLC" en el menú 314) y un tipo de cable breakout MPO que tiene 4 conectores breakout LC dúplex (etiquetado como "4xLC" en el menú 314).

40 En general, si fue conectado un tipo de cable breakout al puerto MPO 104 y el usuario usa el menú desplegable 314 para seleccionar un tipo de cable breakout, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 para identificar una secuencia para añadir las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout.

45 Las Figuras 3A y 3B muestran el menú desplegable 314 con una selección predeterminada de 6xLC, que corresponde al tipo 6xLC de cable breakout MPO. La parte inferior de la interfaz del usuario incluye un botón 316 para cada uno de los conectores en el otro extremo del cable conectado al puerto MPO 104.

50 Como se muestra en las Figuras 3A y 3B, cuando se selecciona el tipo 6xLC de cable breakout MPO en el menú desplegable 314, se visualizan los botones 316 para cada uno de los seis conectores breakout LC dúplex en el extremo breakout del cable MPO (etiquetados como "A1-2", "A3-4", "A5-6", "A7-8", "A9-10" y "A11-12" en el ejemplo que se muestra en las Figuras 3A y 3B). La parte inferior de la pantalla incluye además un botón "HECHO" 318 en el que el usuario puede hacer clic con el fin de indicar que la transacción actual está completa.

55 Además, la caja de información 304 en la parte principal 302 de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 identifica el conector breakout "seleccionado" 320 (el primer conector dúplex etiquetado A1-2 en el ejemplo que se muestra en las Figuras 3A y 3B).

60 En este ejemplo, un cable breakout MPO que tiene 4 conectores LC dúplex fue conectado al puerto MPO 104 de un panel MPO 102. Como resultado, como se muestra en la Figura 3C, el usuario selecciona la selección "4xLC" en el menú desplegable 314.

65 Como se muestra en la Figura 3C, los botones 316 se actualizan para reflejar el tipo de cable seleccionado (el tipo 4xLC de cable breakout MPO). Es decir, se visualizan cuatro botones 316, uno para cada uno de los 4 conectores LC dúplex del cable breakout (etiquetado como "1-1", "2-2", "3-3" y "4-4" en este ejemplo). Además, la caja de información 304 en la parte principal 302 de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 se actualiza para identificar el conector breakout seleccionado 320 (el primer conector breakout LC dúplex "1-1" en el ejemplo que se muestra en la Figura 3C).

La pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 incluye además una línea de mensaje 322, que se usa para visualizar los mensajes al usuario. En la Figura 3C, la línea de mensaje 322 visualiza un mensaje que solicita al usuario que realice una conexión mediante el uso del conector LC breakout seleccionado del cable breakout MPO.

5 En este ejemplo, el usuario conecta el conector breakout LC dúplex 1-1 (primer) seleccionado a un puerto 108 de un panel LC 106. Cuando esto ocurre, el sensor 110 asociado con ese puerto 108 detecta la conexión e informa al controlador del panel asociado 116 sobre ese evento. El controlador del panel de parcheo 116 a su vez informa al controlador del gabinete 126.

10 Después de que el primer conector breakout LC dúplex 1-1 se conecta al puerto 108 del panel LC 106, la caja de información 304 en la parte principal 302 de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 se actualiza para identificar el segundo conector breakout LC dúplex 2-2 como el conector breakout seleccionado 320 como se muestra en la Figura 3D. Los botones 316 en la parte inferior de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 se actualizan además para indicar que el primer conector breakout LC dúplex 1-1 se ha conectado (indicado al atenuar el botón 316 asociado con el primer conector breakout LC dúplex 1-1).

15 En este ejemplo, el usuario conecta el segundo conector breakout LC dúplex 2-2 al equipo 154. Debido a que el equipo 154 no incluye la funcionalidad relacionada con AIM para detectar e informar de forma automática tal conexión al controlador del gabinete 126, el usuario debe pulsar un botón del equipo 324 que es parte de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390. De esta manera, el controlador del gabinete 126 sabe que el segundo conector breakout LC dúplex 2-2 del cable breakout se asocia con el evento de conexión del equipo generado por el usuario que realiza la pulsación del botón del equipo 324.

20 Este proceso general se repite para cada uno de los conectores breakout LC dúplex restantes.

25 Después de que las conexiones se han realizado mediante el uso de todos los conectores breakout LC dúplex, como se muestra en la Figura 3E, la línea de mensaje 322 de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 se actualiza para indicar ese hecho, y la parte principal 302 de la pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 muestra el cuarto conector breakout LC dúplex 4-4 que se conecta al equipo 154.

30 La pantalla AÑADIR CONEXIÓN 390 se actualiza además para incluir un botón "SALIR" 330 en el cual el usuario puede hacer clic con el fin de indicar que el usuario ha terminado con la transacción actual.

35 Las Figuras 4A-4C ilustran un ejemplo de como retirar una conexión que implica un cable breakout. Este ejemplo se describe aquí como que se implementa en el sistema 100 de la Figura 1, aunque debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras.

40 En este ejemplo, se retira el cable breakout MPO 162 descrito anteriormente en relación con el ejemplo que se muestra en las Figuras 3A-3E.

45 Primero, se retira el conector MPO 160 que se conecta al cable breakout MPO 160 que fue conectado previamente a un puerto MPO 104 de un panel MPO 102. Cuando esto ocurre, el sensor 110 asociado con ese puerto 104 detecta el retiro e informa al controlador del panel 116 sobre ese evento. El controlador del panel de parcheo 116 a su vez informa al controlador del gabinete 126.

50 En respuesta, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 para identificar una secuencia para retirar las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout. Específicamente, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 del controlador del gabinete 126 para visualizar una pantalla "RETIRAR CONEXIÓN" 490 que se usa para visualizar la información sobre el puerto MPO 104 y el panel MPO 102.

55 Como se muestra en la Figura 4A, la parte principal 402 de la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 incluye dos cajas de información 404 y 405. La primera caja de información 404 visualiza la información sobre el dispositivo conectado al conector MPO del cable breakout MPO (es decir, el panel MPO 102). La primera caja de información 404 visualiza un identificador del gabinete 406, un identificador del panel 408, un identificador de la hilera 410 y un identificador del puerto 412 para el gabinete asociado, el panel de parcheo 102, la hilera y el puerto 104, respectivamente). La primera caja de formación 404 en la parte principal 402 de la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 identifica además el conector breakout "seleccionado" 420 (el primer conector dúplex etiquetado 1-1 en el ejemplo que se muestra en la Figura 4A).

60 La segunda caja de información 405 visualiza la información sobre el dispositivo que se conecta al primer conector breakout LC dúplex (seleccionado) del cable breakout MPO (es decir, un panel LC 106). La segunda caja de información 405 visualiza un identificador del gabinete 426, un identificador del panel 428, un identificador de la hilera 430 y un identificador del puerto 432 para el gabinete asociado, el panel de parcheo 106, la hilera y el puerto 108, respectivamente).

65 La pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 incluye además una línea de mensaje 422, que se usa para visualizar los mensajes para el usuario. En la Figura 4A, la línea de mensaje 422 visualiza un mensaje que solicita al usuario que

desconecte el primer conector breakout LC dúplex 1-1 (seleccionado) del puerto identificado en la segunda caja de información 504.

5 La pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 incluye además un botón "CANCELAR" 419 en el cual el usuario puede hacer clic con el fin de cancelar la transacción actual.

10 En este ejemplo, el usuario desconecta el conector breakout LC dúplex 1-1 (primer) seleccionado del puerto identificado 108 del panel LC identificado 106. Cuando esto ocurre, el sensor 110 asociado con ese puerto 108 detecta la desconexión e informa al controlador del panel asociado 116 sobre ese evento. El controlador del panel de parcheo 116 a su vez informa al controlador del gabinete 126.

15 Después de que el primer conector breakout LC dúplex 1-1 (seleccionado) se desconecta del puerto 108 del panel LC 106, la primera caja de información 404 en la parte principal 402 de la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 se actualiza para identificar el segundo conector breakout LC dúplex 2-2 como el conector breakout seleccionado 420 como se muestra en la Figura 4B.

20 Además, la segunda caja de información 405 se actualiza para visualizar la información sobre el dispositivo conectado al segundo conector breakout LC dúplex (seleccionado) 2-2 del cable breakout MPO. En este ejemplo, la segunda caja de información 405 indica que el segundo conector breakout LC dúplex (seleccionado) 2-2 se conecta al equipo 154.

25 Debido a que el equipo 154 no incluye la funcionalidad relacionada con AIM para detectar e informar de forma automática de un retiro de un conector al controlador del gabinete 126, el usuario puede pulsar y mantener el botón 114 asociado con el puerto MPO 104 identificado en la primera caja de información 404 (es decir, el puerto MPO 104 del cual fue retirado el conector MPO 162 que conectaba el cable breakout MPO). En la Figura 4B, la línea de mensaje 422 se actualiza para visualizar un mensaje que solicita al usuario que pulse y mantenga el botón 114 asociado con el puerto MPO 104 identificado en la primera caja de información 404 después de que el segundo conector breakout LC dúplex se retire del equipo 154. En su lugar, el usuario puede pulsar el botón del equipo 424 que se visualiza en la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 después de que el segundo conector breakout LC dúplex se retira del equipo 30 154. Al pulsar y mantener el botón 114 o al pulsar el botón del equipo 424, el controlador del gabinete 126 sabe que el segundo conector breakout LC dúplex 2-2 del cable breakout se asocia con el evento de conexión del equipo generado por el usuario que realiza a pulsación del botón del puerto 114 o el botón del equipo 324 en la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490.

35 Este proceso general se repite para cada uno de los conectores breakout LC dúplex restantes.

40 Después de que se han retirado las conexiones para todos los conectores breakout LC dúplex, la línea de mensaje 422 de la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 se actualiza para indicar ese hecho como se muestra en la Figura 4C, y la parte principal 402 de la pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 indica que se ha retirado la conexión del cuarto conector breakout LC dúplex 4-4 al equipo 154. La pantalla RETIRAR CONEXIÓN 490 además se actualiza para incluir un botón "SALIR" 430 en el que el usuario puede hacer clic con el fin de indicar que el usuario ha terminado con la transacción actual.

45 Las Figuras 5A-5C ilustran un ejemplo de rastreo de una conexión que implica un cable breakout. Este ejemplo se describe aquí como que se implementa en el sistema 100 de la Figura 1, aunque debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras.

50 En este ejemplo, se rastrean las conexiones que implican el cable breakout MPO 160 descrito anteriormente en relación con el ejemplo que se muestra en las Figuras 3A-3E.

55 Primero, el usuario pulsa el botón 114 asociado con el puerto MPO 104 al que se conecta el conector MPO 162 del cable breakout MPO 160. Cuando esto ocurre, el controlador del panel 116 detecta ese evento de pulsar el botón e informa al controlador del gabinete 126 de ese hecho. En respuesta, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 para identificar una secuencia para el rastreo y/o el cambio de las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout. Específicamente, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 del controlador del gabinete 126 para visualizar una pantalla 590 "RASTREAR CONEXIÓN" que se usa para visualizar la información sobre el puerto MPO 104 y el panel MPO 102.

60 Como se muestra en la Figura 5A, la parte principal 502 de la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 incluye dos cajas de información 504 y 505.

65 La primera caja de información 504 visualiza la información sobre el dispositivo conectado al conector MPO del cable breakout MPO (es decir, el panel MPO 102). La primera caja de información 504 visualiza un identificador del gabinete 506, un identificador de la hilera 510 y un identificador del puerto 512 para el gabinete asociado, el panel de parcheo 102, la hilera y el puerto 104, respectivamente). La primera caja de información 504 en la parte principal 502 de la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 identifica además el conector breakout

"seleccionado" 520 (el primer conector dúplex etiquetado 1-1 en el ejemplo que se muestra en la Figura 5A).

5 La segunda caja de información 505 visualiza la información sobre el dispositivo que se conecta al primer conector breakout LC dúplex (seleccionado) del cable breakout MPO (es decir, un panel LC 106). La segunda caja de información 505 visualiza un identificador del gabinete 526, un identificador del panel 528, un identificador de la hilera 530 y un identificador del puerto 532 para el gabinete asociado, el panel de parcheo 106, la hilera y el puerto 108, respectivamente).

10 La pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 incluye además una línea de mensaje 522, que se usa para visualizar los mensajes al usuario. En la Figura 5A, la línea de mensaje 522 visualiza un mensaje que realiza la identificación del dispositivo al que se conecta el primer conector breakout LC dúplex 1-1 (seleccionado) (que además se identifica en la segunda caja de información 505).

15 La parte inferior de la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 incluye un botón 516 para cada uno de los conectores breakout del cable breakout conectado al puerto MPO 104. En este ejemplo, el botón 516 que corresponde al conector breakout LC dúplex seleccionado se resalta (mediante el uso de un puntero 517 en el ejemplo que se muestra en la Figura 5A). El usuario puede rastrear un conector breakout diferente del mismo cable breakout al hacer clic en el botón 516 correspondiente.

20 La pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 incluye además un botón "CANCELAR" 519 en el que el usuario puede hacer clic con el fin de cancelar la transacción actual.

25 Desde la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590, el usuario puede además cambiar una conexión realizada mediante el uso de un conector breakout. El usuario puede hacer clic en el botón "CAMBIAR" 525 incluido en la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 con el fin de indicar que el usuario desea cambiar la conexión que se realiza mediante el uso del conector breakout seleccionado. Si el usuario hace clic en el botón CAMBIAR 525, se visualiza una ventana emergente 532 que le pide al usuario que confirme que el usuario desea romper la conexión que se realiza actualmente mediante el uso del conector breakout seleccionado (como se muestra en la Figura 5B). Si el usuario lo confirma (por ejemplo, al hacer clic en un botón "SÍ" que se visualiza en la ventana emergente 532), la interfaz del usuario 30 muestra una pantalla "CONFIRMACIÓN" 592 (como se muestra en la Figura 5C).

Como se muestra en la Figura 5C, la pantalla CONFIRMACIÓN 592 incluye una caja de información 504 que identifica el conector breakout seleccionado.

35 La parte inferior de la pantalla CONFIRMACIÓN 592 incluye un botón 516 para cada uno de los conectores breakout del cable breakout conectado al puerto MPO 104. En este ejemplo, los botones 516 que corresponden al conector breakout LC dúplex seleccionado se resaltan (mediante el uso de un puntero 517 en el ejemplo que se muestra en la Figura 5C). El usuario puede seleccionar un conector breakout diferente del mismo cable breakout al hacer clic en el botón correspondiente 516.

40 El usuario luego retira el conector breakout seleccionado del puerto 108 o el equipo 154 al que se conecta actualmente y conecta el conector breakout seleccionado a un puerto 108 o equipo 154 diferente. Si el conector breakout seleccionado se conecta a un puerto LC 108 de un panel LC 106, el sensor asociado 110 detectará esa conexión e informará al controlador del panel asociado 116 sobre ese evento. El controlador del panel de parcheo 116 a su vez 45 informa al controlador del gabinete 126.

50 Si el conector breakout seleccionado se conecta al equipo 154 que no incluye la funcionalidad relacionada con AIM para detectar e informar de forma automática tal conexión al controlador del gabinete 126, el usuario puede pulsar y mantener el botón 114 asociado con el puerto MPO 104 identificado en el primer cuadro de información 504 (es decir, el puerto MPO 104 del cual fue retirado el conector MPO 162 que conectaba el cable breakout MPO). En la Figura 5C, la línea de mensaje 522 se actualiza para visualizar un mensaje que solicita al usuario que pulse y mantenga el botón 114 asociado con el puerto MPO 104 identificado en la primera caja de formación 504. En su lugar, el usuario puede pulsar el botón del equipo 524 que se visualiza en la pantalla CONFIRMACIÓN 592 después de que el usuario haya retirado el segundo conector breakout LC dúplex del equipo 154. Al pulsar y mantener el botón 114 o al pulsar el botón 55 del equipo 524, el controlador del gabinete 126 sabe que el conector breakout LC dúplex seleccionado del cable breakout se asocia con el evento de conexión generado por el usuario al realizar la pulsación del botón 144 o del botón del equipo 524.

60 Después de esto, se visualiza la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590 y el usuario puede seleccionar un conector breakout diferente para rastrear y/o cambiar al hacer clic en el botón apropiado 516 en la parte inferior de la pantalla RASTREAR CONEXIÓN 590.

65 Las Figuras 6A-6B ilustran un ejemplo de confirmación de una conexión que implica un cable breakout. Este ejemplo se describe aquí como que se implementa en el sistema 100 de la Figura 1, aunque debe entenderse que otras modalidades pueden implementarse de otras maneras.

En este ejemplo, se ha conectado un conector al puerto MPO 104 y se ha informado de ese hecho al controlador del gabinete 126. Sin embargo, por alguna razón en este ejemplo, el controlador del gabinete 126 no ha podido determinar el tipo de cable y/o a qué otro extremo del cable se conecta.

5 En respuesta, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 del controlador del gabinete 126 para visualizar una pantalla "CONFIRMACIÓN" 690 que indica que hay un puerto 104 que necesita una confirmación para realizarse. Como se muestra en la Figura 6A, la pantalla CONFIRMACIÓN 690 identifica el puerto relevante y visualiza un botón de confirmación 665 que indica que es necesario realizar una confirmación para el puerto indicado.

10 Si el usuario hace clic en el botón de confirmación 665, la pantalla CONFIRMACIÓN 690 se actualiza para visualizar una parte principal 602 que incluye un cuadro de información 604 que visualiza un identificador del gabinete 606, un identificador del panel 608, un identificador de la hilera 610 y un identificador del puerto 612 para el gabinete asociado, un panel de parcheo 102, una hilera, y un puerto 104, respectivamente).

15 Además, la pantalla CONFIRMACIÓN 690 indica al usuario que identifique el tipo de cable que se ha conectado al puerto 104. En este ejemplo, se visualiza un menú desplegable 614. El usuario puede hacer clic en el menú desplegable 614 con el fin de seleccionar el tipo de cable que fue conectado al puerto MPO 104.

20 En general, si fue conectado un tipo de cable breakout al puerto MPO 104 y el usuario usa el menú desplegable 614 para seleccionar un tipo de cable breakout, el controlador del gabinete 126 usa la interfaz del usuario 150 para identificar una secuencia para añadir las conexiones que implican los conectores breakout del cable breakout.

25 En este ejemplo, un cable breakout MPO que tiene 4 conectores LC dúplex fue conectado al puerto MPO 104 de un panel MPO 102. Como resultado, como se muestra en la Figura 6B, el usuario selecciona la selección "4xLC" en el menú desplegable 614.

30 Además, la parte inferior de la pantalla CONFIRMACIÓN 690 incluye un botón 616 para cada uno de los conectores breakout del cable breakout conectado al puerto MPO 104. El usuario puede confirmar un conector breakout particular al hacer clic en el botón 616 correspondiente. Cuando el usuario hace clic en tal botón 616, se le solicita al usuario que identifique el otro extremo de la conexión como se describió anteriormente en relación con la Figura 5C. Esto puede hacerse para cada uno de los conectores breakout.

35 Los métodos y técnicas que se describen aquí pueden implementarse en circuitos electrónicos digitales, o con un procesador programable (por ejemplo, un procesador de propósito especial o un procesador de propósito general tal como un ordenador) microprograma, software o en sus combinaciones. Los aparatos que contienen estas técnicas pueden incluir dispositivos de entrada y salida apropiados, un procesador programable y un medio de almacenamiento que contenga de manera tangible las instrucciones del programa para su ejecución por el procesador programable. Un proceso que contiene estas técnicas puede realizarse por un procesador programable que ejecuta un programa de instrucciones para realizar las funciones deseadas al operar con los datos de entrada y generar una salida apropiada. Las técnicas pueden implementarse ventajosamente en uno o más programas que pueden ejecutarse en un sistema programable que incluye al menos un procesador programable acoplado para recibir datos e instrucciones de, y transmitir datos e instrucciones a, un sistema de almacenamiento de datos, al menos un dispositivo de entrada y al menos un dispositivo de salida. Generalmente, un procesador recibirá instrucciones y datos de una memoria de solo lectura y/o una memoria de acceso aleatorio. Los dispositivos de almacenamiento adecuados para contener de manera tangible datos e instrucciones del programa de ordenador incluyen todas las formas de memoria no volátil, que incluyen, a manera de ejemplo, dispositivos de memoria semiconductores, tales como EPROM, EEPROM y dispositivos de memoria flash; discos magnéticos tal como discos duros internos y discos extraíbles; discos magneto-ópticos; y discos DVD. Cualquiera de los anteriores puede complementarse o incorporarse en circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) especialmente diseñados.

40 45 50 Se han descrito un número de modalidades de la invención definidas por las siguientes reivindicaciones. No obstante, se debe entender que diversas modificaciones a las modalidades descritas pueden estar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

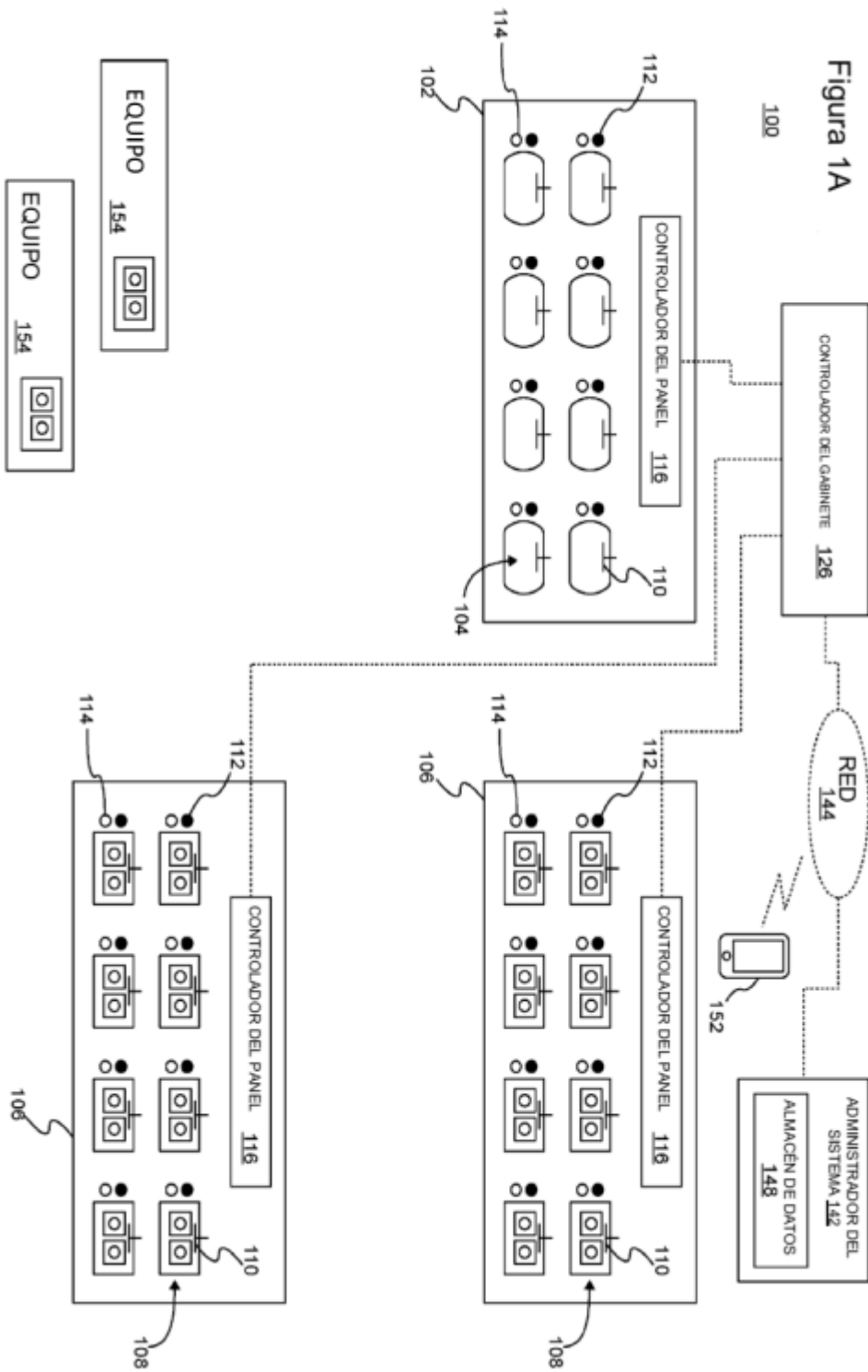
55

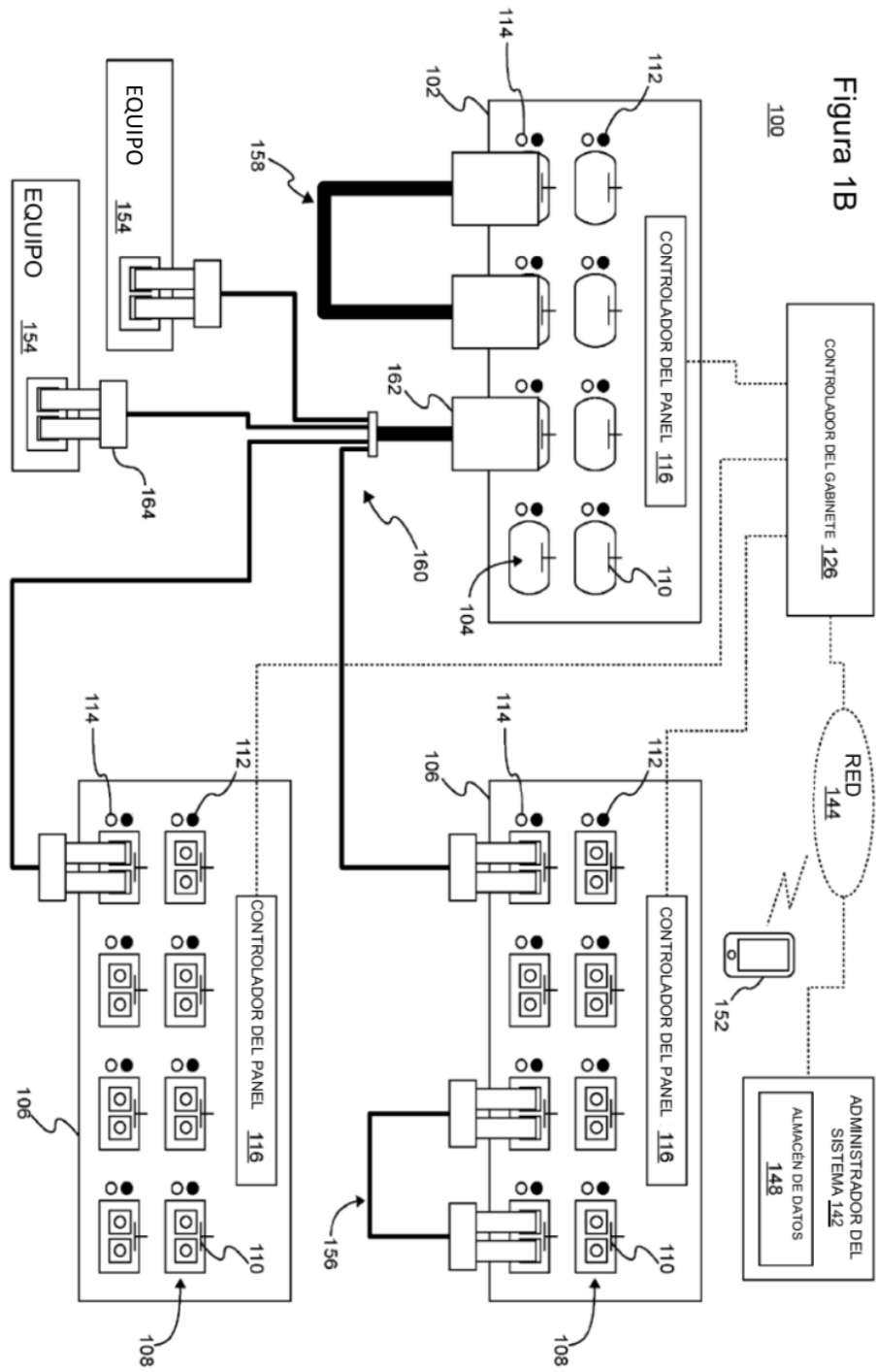
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de seguimiento, mediante el uso de un sistema de gestión automatizada de la infraestructura (AIM) (100) que infiere las conexiones que implican los puertos de los equipos de parcheo en base a los eventos asociados con las conexiones, el método se caracteriza por que comprende:
- 10 para un cable breakout (160) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo define un extremo breakout que incluye una pluralidad de conectores breakout independientes (164), identificar, mediante el uso de la entrada del usuario recibida a través de un dispositivo de interfaz del usuario (138), una secuencia para añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160);
- 15 identificar, mediante el sistema AIM, los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican cada uno de los conectores breakout (164) del cable breakout (160); y  
asociar, mediante el sistema AIM, cada uno de los conectores breakout (164) del cable breakout (160) con las conexiones añadidas o retiradas en base a la secuencia identificada y a los eventos identificados.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, que comprende además determinar que se usa un tipo de cable breakout para las conexiones añadidas o retiradas.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el método se realiza por al menos un controlador (116, 126, 142, 152) incluido en el sistema AIM (100).
- 25 4. El método de la reivindicación 3, en donde el al menos un controlador (116, 126, 142, 152) comprende al menos uno de: un controlador del panel (116), un controlador del gabinete (126), un administrador del sistema (142) que se ejecuta en un ordenador, y una aplicación que ejecuta un dispositivo informático portátil (152).
- 30 5. El método de la reivindicación 1, en donde identificar la secuencia para añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160) comprende:  
antes de añadir o retirar una conexión que implica uno de los conectores breakout (164) del cable breakout (160), identificar el conector breakout (164) que estará implicado en la adición o la retirada de esa conexión.
- 35 6. El método de la reivindicación 1, en donde identificar los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160) comprende al menos uno de:  
recibir los datos derivados de la detección, a través de un sensor (110) asociado con un puerto (104), que una conexión se ha añadido o retirado del puerto (104); y  
recibir una entrada del usuario que indica que una conexión se ha añadido o retirado del puerto (104).
- 40 7. El método de la reivindicación 6, en donde recibir la entrada del usuario que indica que la conexión se ha añadido o retirado del puerto (104) comprende al menos uno de:  
recibir los datos que indican que se ha pulsado un botón (114), el botón (114) asociado con un puerto (104) al cual se conecta un conector en el segundo extremo del cable breakout (160) o del cual fue retirado recientemente el conector en el segundo extremo del cable breakout (160); y  
recibir una entrada del usuario a través de al menos un controlador (116, 126, 142, 152) del sistema AIM (100).
- 45 8. Un sistema que comprende:  
una pluralidad de elementos del equipo de parcheo (102, 106), cada uno de los cuales comprende una pluralidad de puertos (104); y  
al menos un controlador (116, 126, 142, 152) que comprende un dispositivo de visualización y un dispositivo de entrada del usuario (138);  
caracterizado porque el controlador (116, 126, 142, 152) se configura para seguir las conexiones realizadas mediante el uso de un cable breakout (160), el cable breakout (160) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo define un extremo breakout que incluye una pluralidad de conectores breakout independientes (164), mediante:
- 50 identificar desde la entrada del usuario al dispositivo de entrada del usuario (138) una secuencia para añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160);  
60 identificar los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160); y  
asociar cada uno de los conectores breakout (164) del cable breakout (160) con las conexiones añadidas o retiradas en base a la secuencia identificada y a los eventos identificados.
- 65 9. El sistema de la reivindicación 8, en donde el controlador (116, 126, 142, 152) se configura además para determinar que se usa un tipo de cable breakout para las conexiones añadidas o retiradas.

- 5
10. El sistema de la reivindicación 9, en donde el controlador (116, 126, 142, 152) se configura para determinar que el tipo de cable breakout se usa para las conexiones añadidas o retiradas al recibir, a través del dispositivo de entrada del usuario (138), una entrada del usuario que indica que el tipo de cable breakout se usa para las conexiones añadidas o retiradas.
11. El sistema de la reivindicación 8, en donde el al menos un controlador (116, 126, 142, 152) comprende al menos uno de: un controlador del panel (116), un controlador del gabinete (126), un administrador del sistema (142) que se ejecuta en un ordenador, y una aplicación que ejecuta un dispositivo informático portátil (152).
- 10
12. El sistema de la reivindicación 8, en donde el controlador (116, 126, 142, 152) se configura para identificar la secuencia para añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160) mediante:  
antes de añadir o retirar una conexión que implica uno de los conectores breakout (164) del cable breakout (160), identificar el conector breakout que estará implicado en la adición o retirada de esa conexión.
- 15
13. El sistema de la reivindicación 8, en donde el controlador (116, 126, 142, 152) se configura para identificar los eventos asociados con añadir o retirar las conexiones que implican los conectores breakout (164) del cable breakout (160) al hacer al menos uno de:
- 20
- recibir los datos derivados de la detección, a través de un sensor (110) asociado con un puerto (104) de al menos un elemento del equipo de parcheo (102, 106), que una conexión se ha añadido o retirado del puerto (104); y  
recibir una entrada del usuario que indica que una conexión se ha añadido o retirado del puerto (104).
- 25
14. El sistema de la reivindicación 13, en donde el controlador (116, 126, 142, 152) se configura para recibir la entrada del usuario que indica que la conexión se ha añadido o retirado del puerto (104) por al menos uno de:
- 30
- recibir los datos que indican que se ha pulsado un botón (114), el botón (114) asociado con un puerto (104) al cual se conecta un conector en el segundo extremo del cable breakout (160) o del cual fue retirado recientemente el conector en el segundo extremo del cable breakout (160); y  
recibir una entrada del usuario a través del dispositivo de entrada del usuario (138).
- 35
15. El método de la reivindicación 1 o el sistema de la reivindicación 8, en donde el cable breakout (160) comprende un conector sin breakout en el segundo extremo del cable breakout (160).

Figura 1A





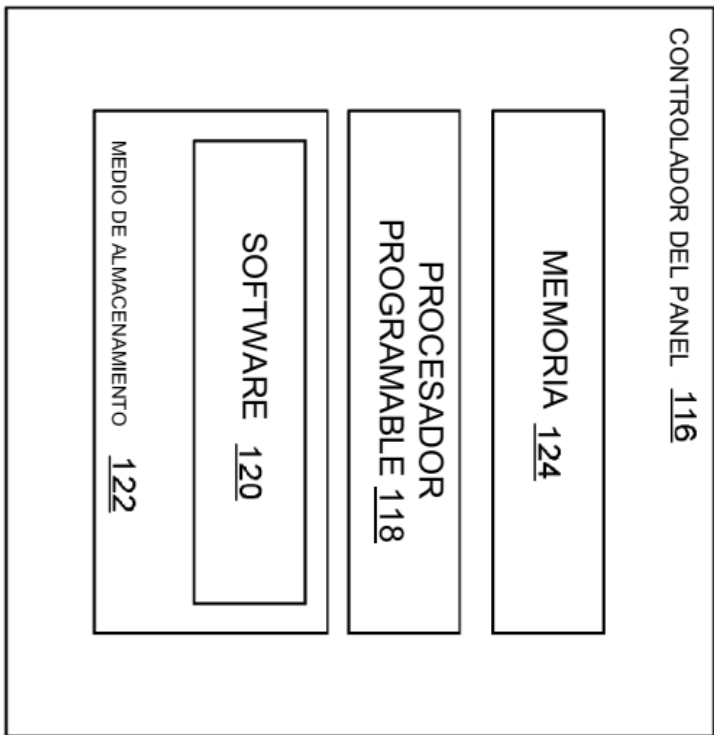


Figura 1C

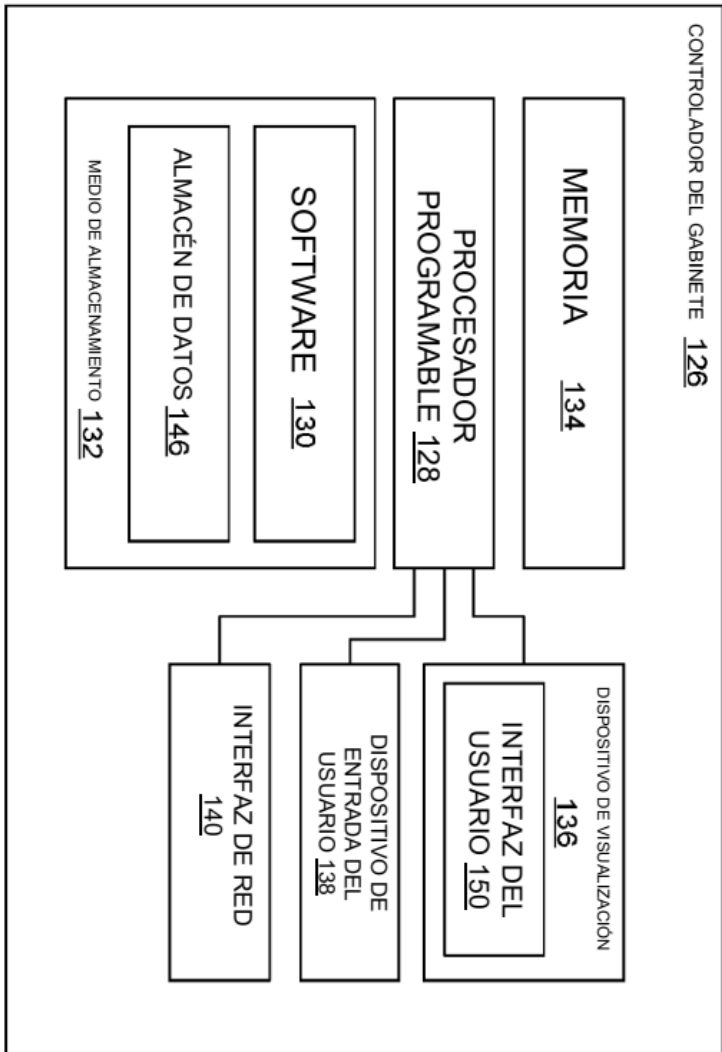
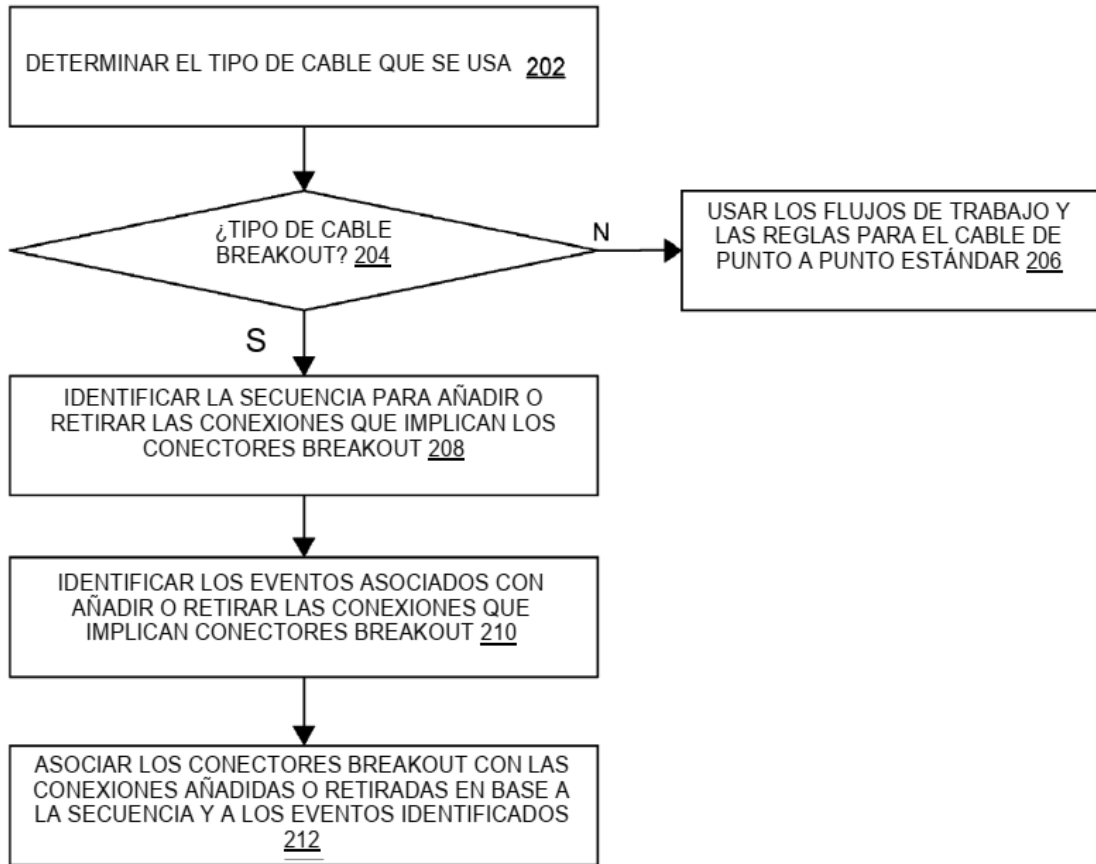


Figura 1D



200

Figura 2

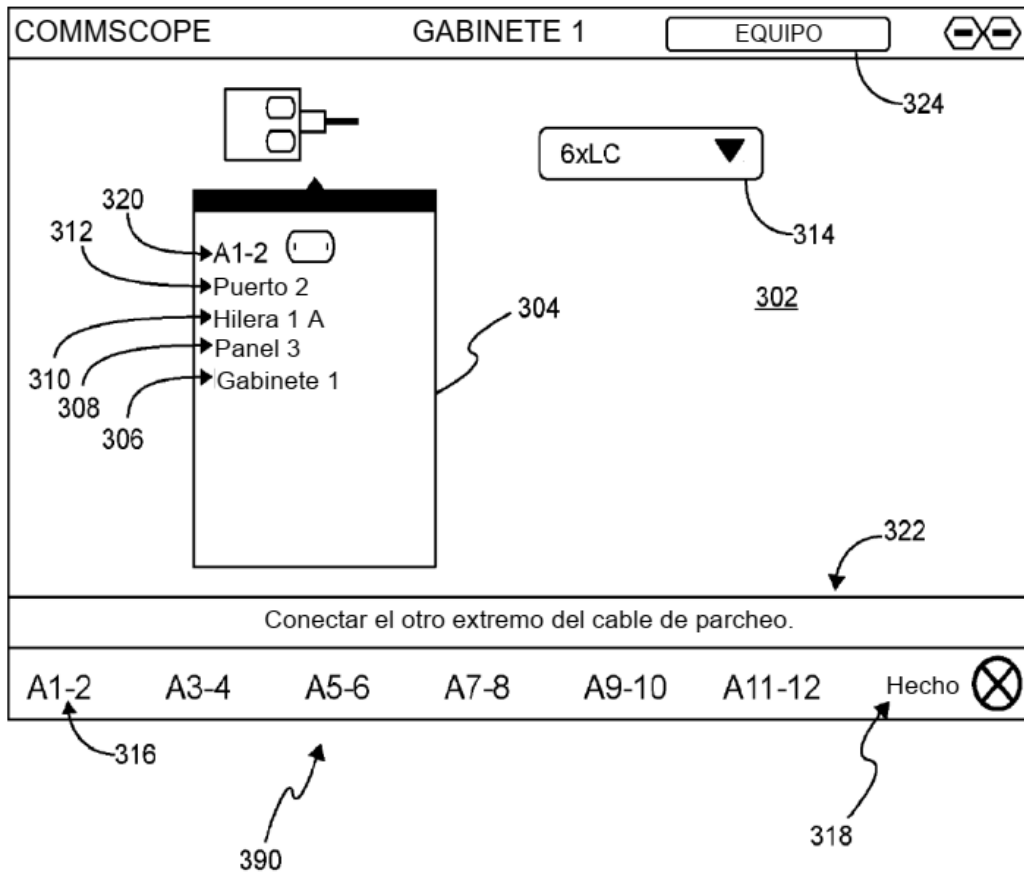


Figura 3

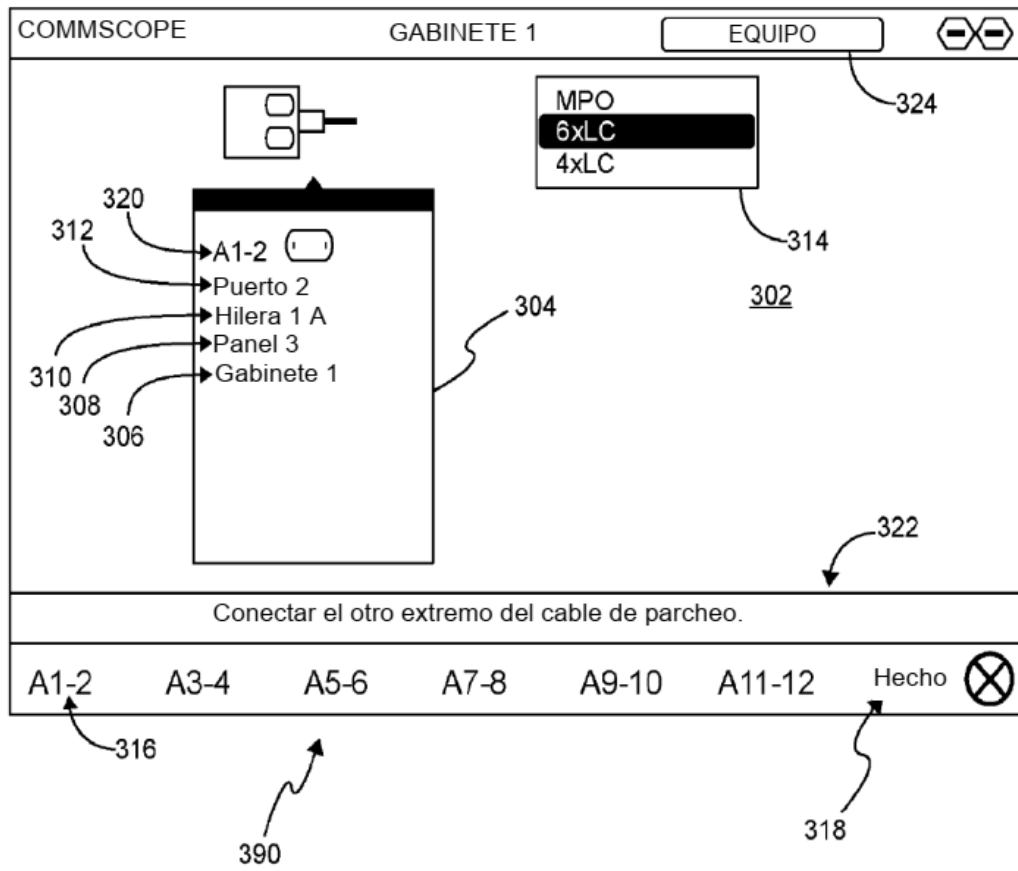


Figura 3B

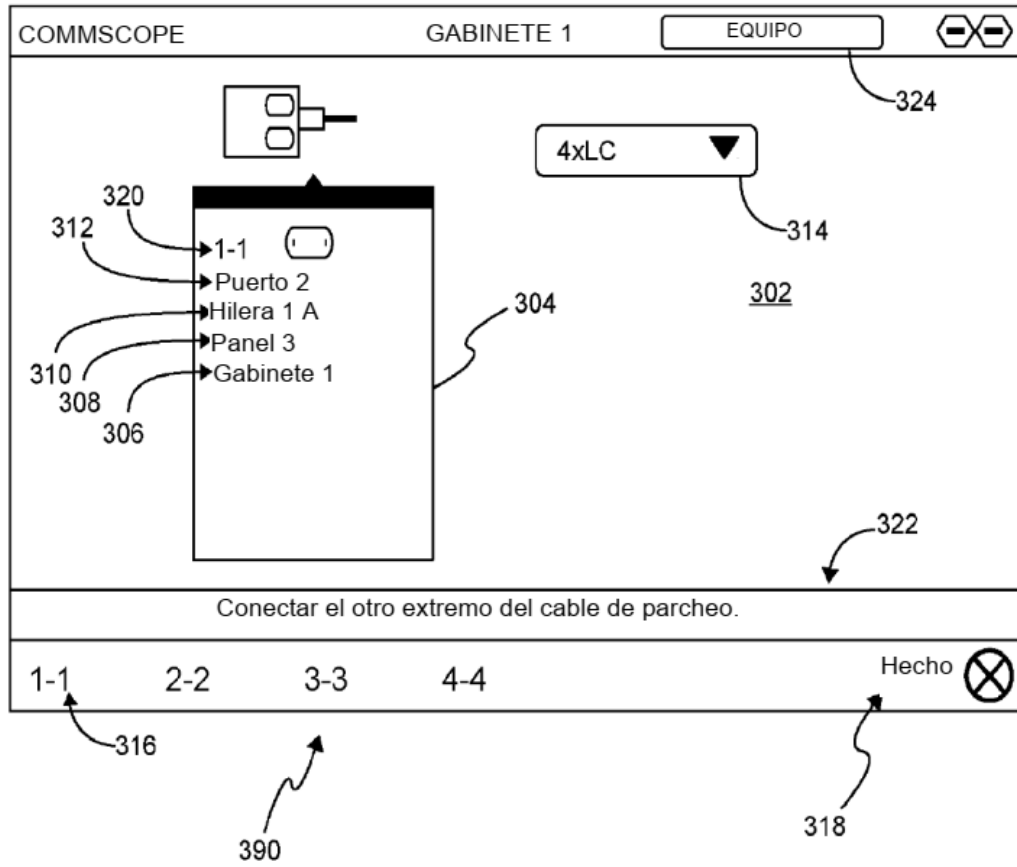


Figura 3C

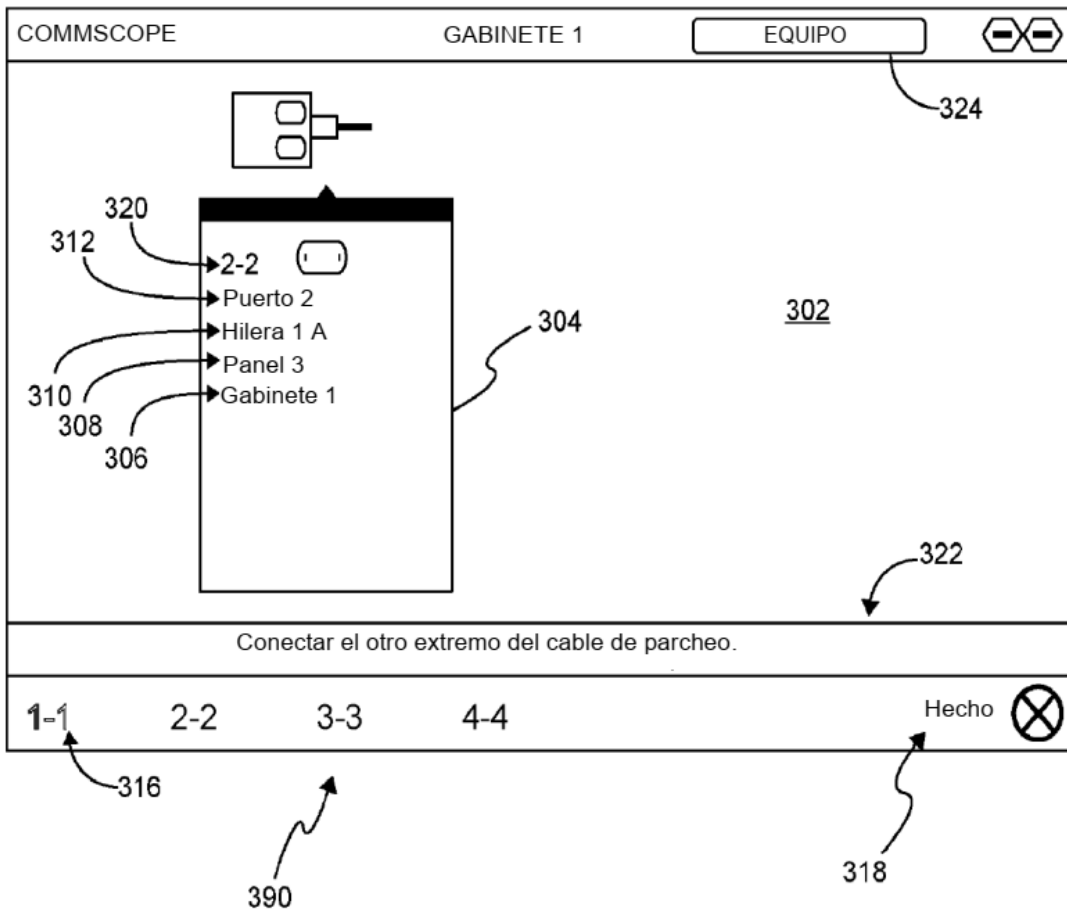


Figura 3D

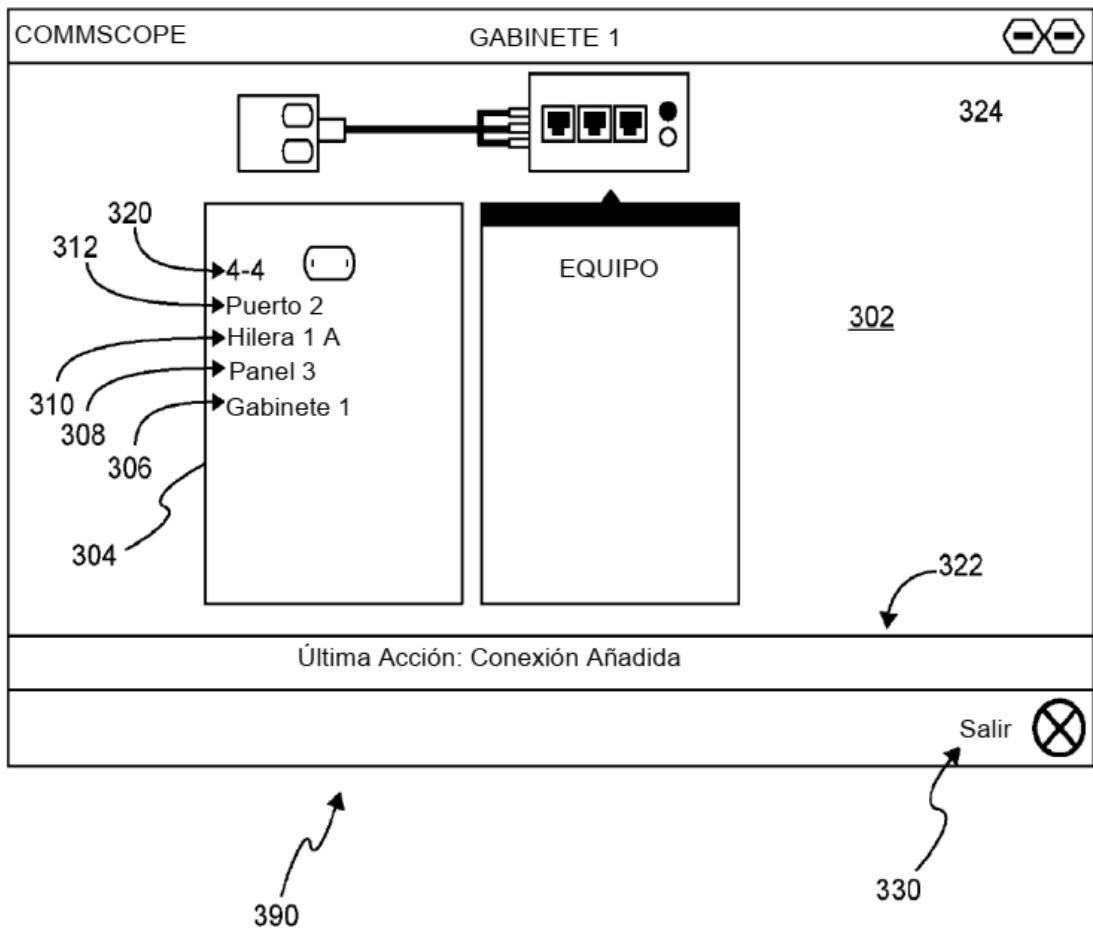


Figura 3E

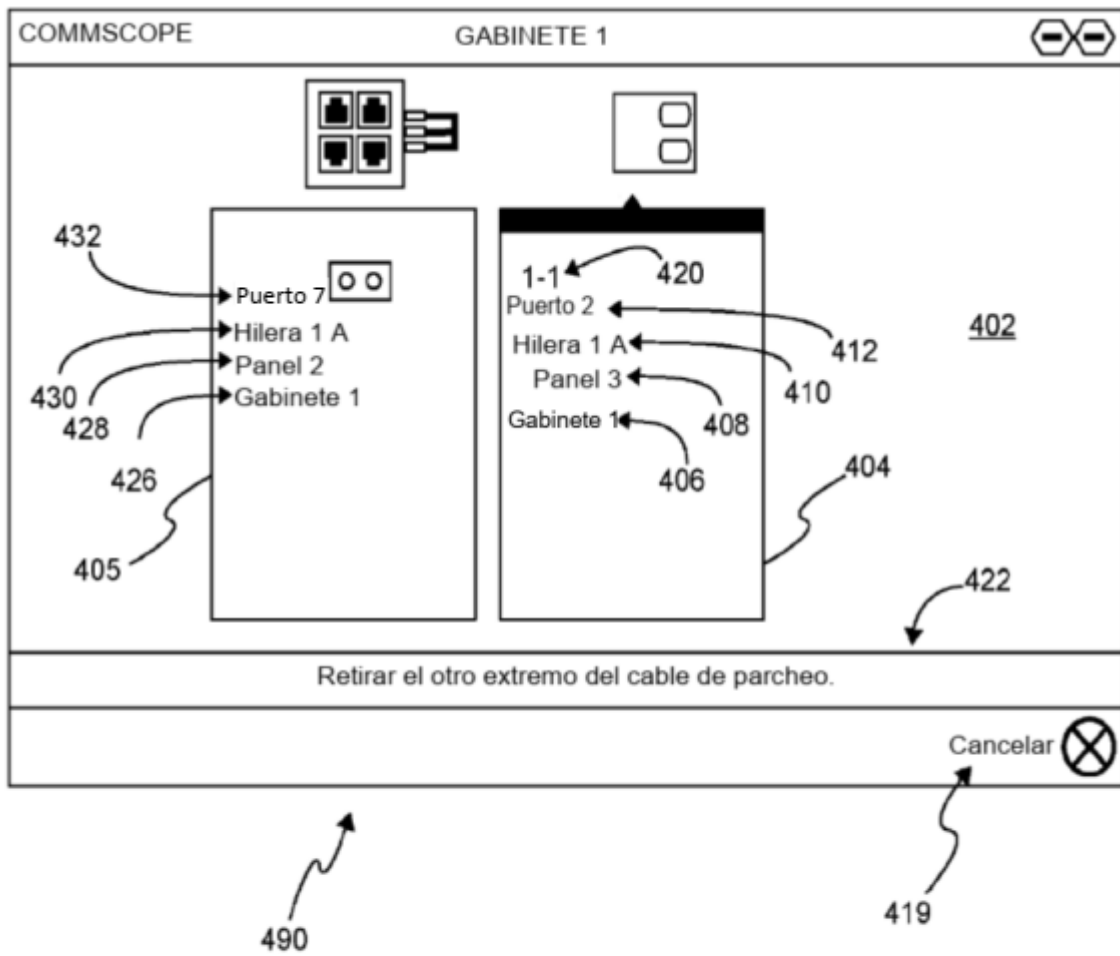


Figura 4A

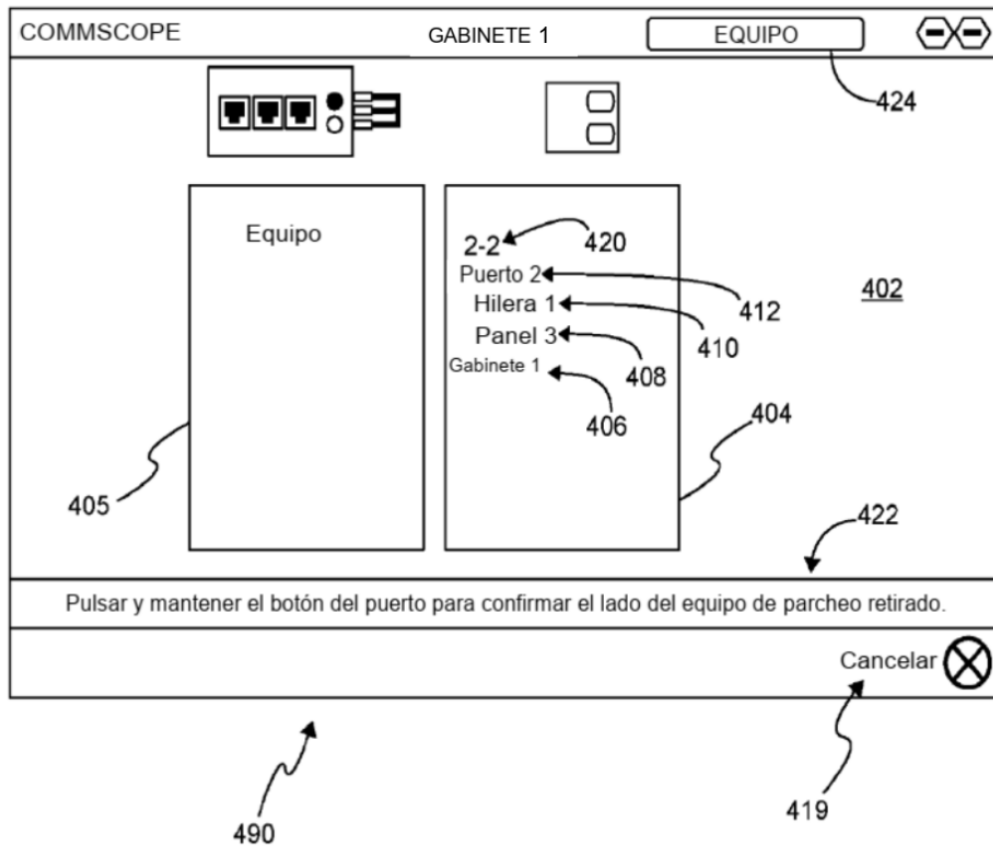


Figura 4B

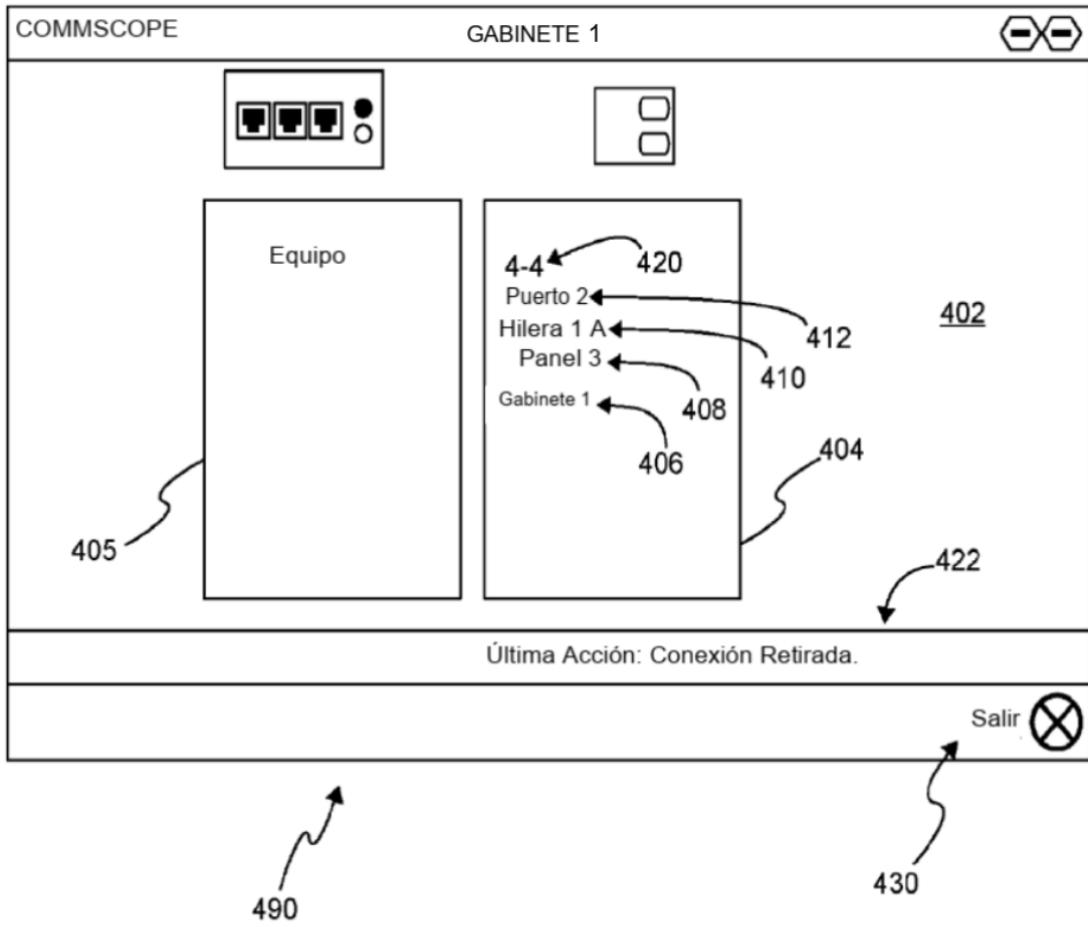


Figura 4C

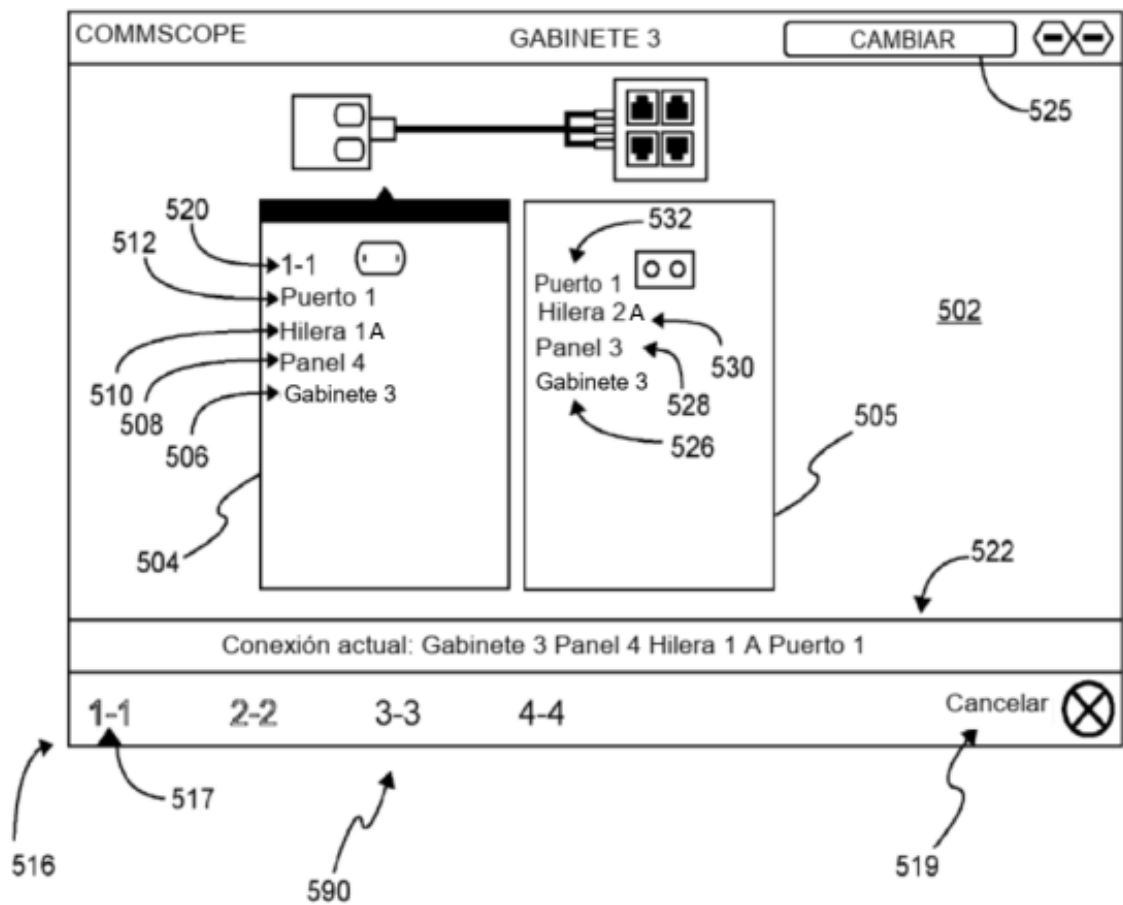


Figura 5A

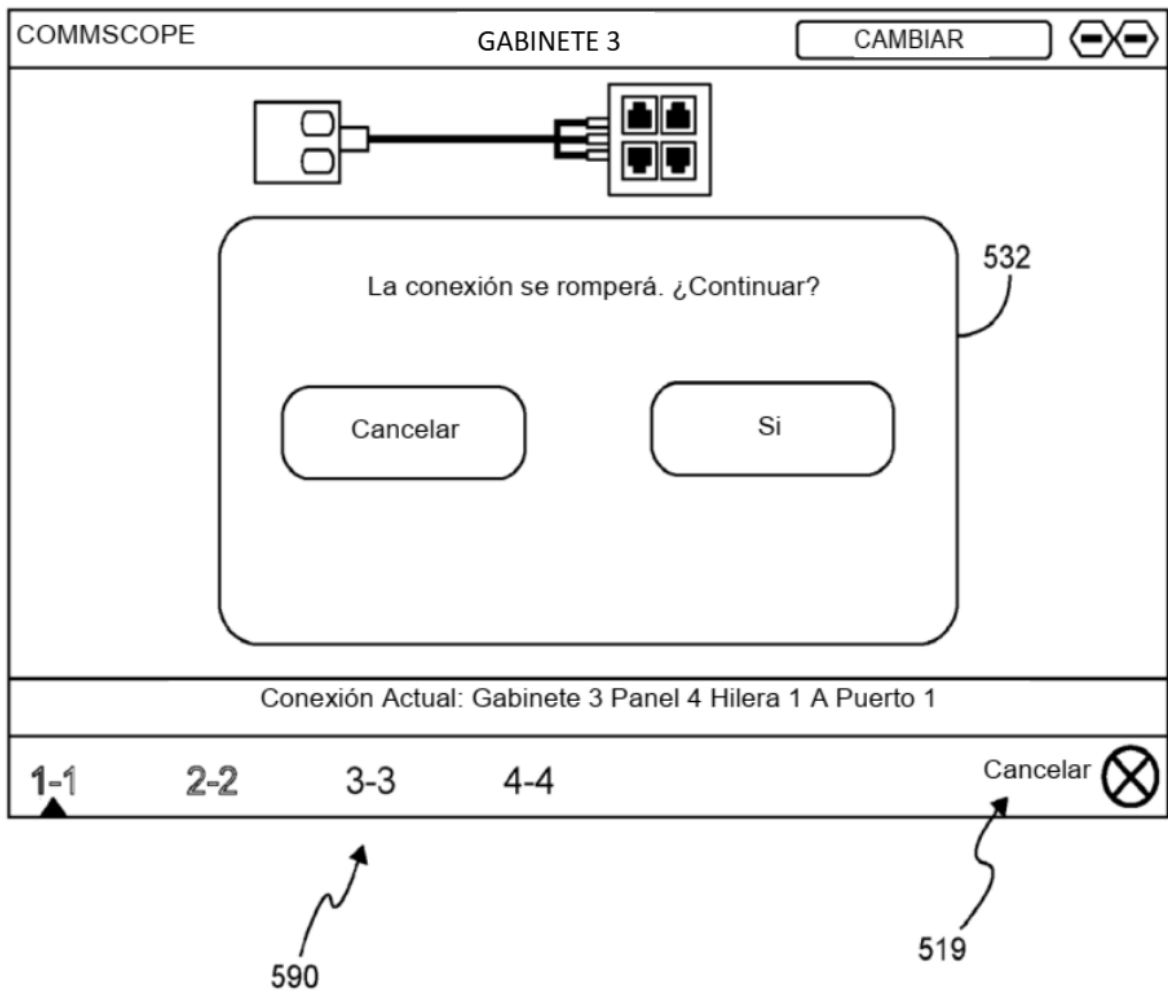


Figura 5B

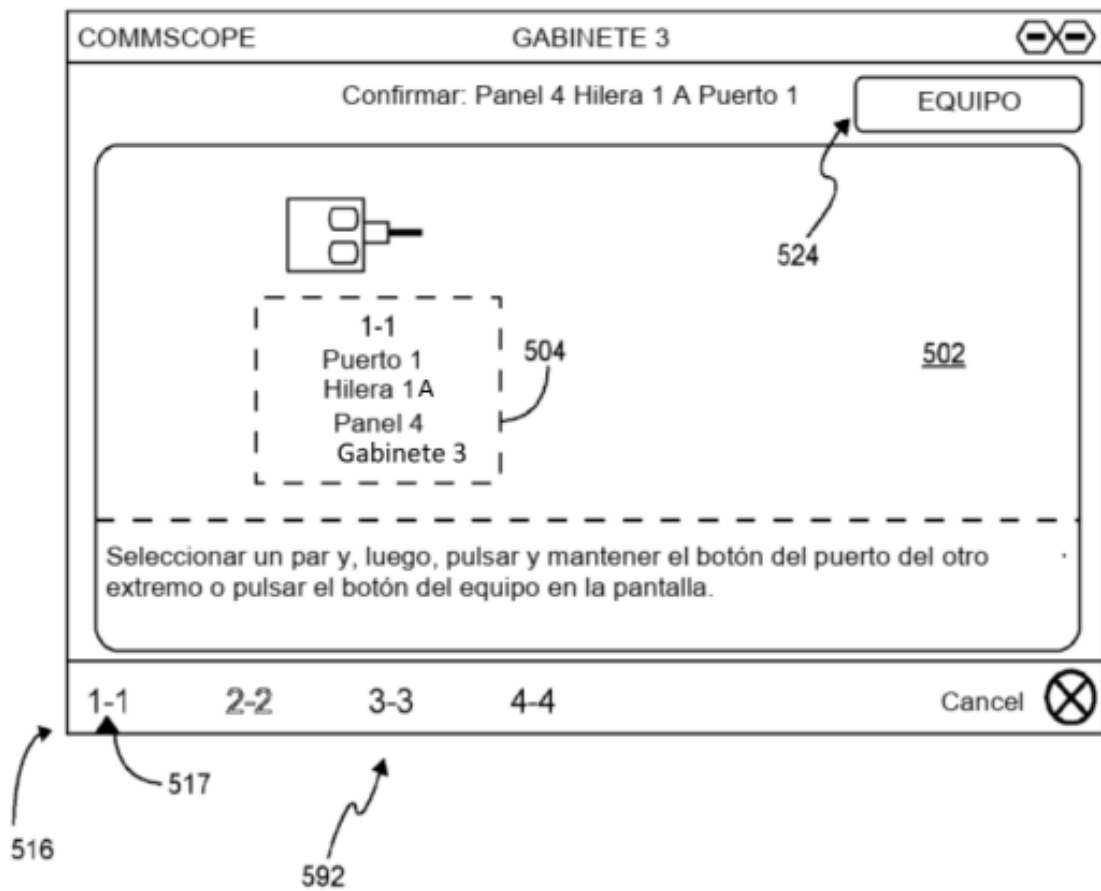


Figura 5C

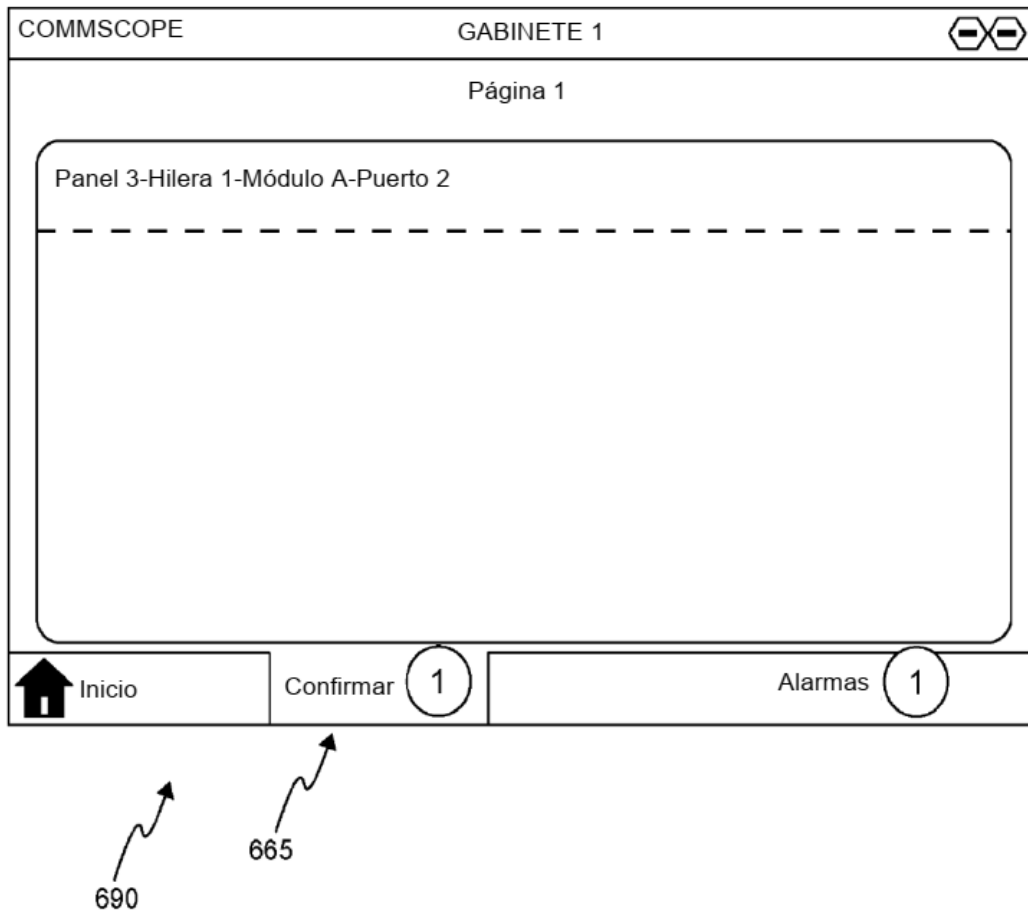


Figura 6A

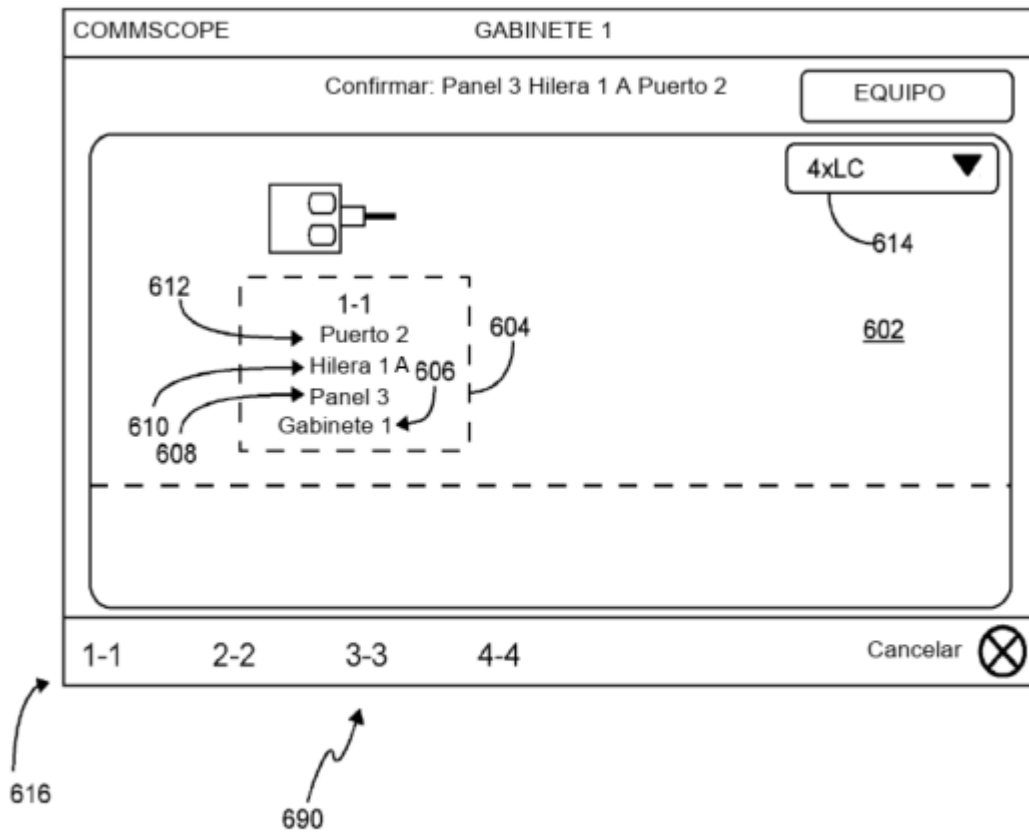


Figura 6B