

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 075**

51 Int. Cl.:

**H02G 3/04** (2006.01)

**H02G 5/00** (2006.01)

**H02G 1/02** (2006.01)

**H02G 7/05** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2015 PCT/US2015/026887**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15164381**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2015 E 15782334 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 3134947**

54 Título: **Bus de transferencia temporal**

30 Prioridad:

**21.04.2014 US 201461982182 P**

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

**06.04.2021**

73 Titular/es:

**QUANTA ASSOCIATES, L.P. (100.0%)  
2800 Post Oak Blvd., Suite 2600  
Houston, TX 77056, US**

72 Inventor/es:

**WABNEGGER, DAVID, KARL y  
O'CONNELL, DANIEL, NEIL**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ POU, Felipe**

ES 2 817 075 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**

Bus de transferencia temporal

## 5 Campo de la invención

Esta invención se refiere al campo de los buses de transferencia y en particular a un bus de transferencia temporal mejorado y a un método para usarlo, para soportar un bus de transferencia temporal desde los conductores existentes en un sistema de línea eléctrica.

10

## Antecedentes de la Invención

El solicitante participa, entre otras actividades, en la reconducción de líneas de alta tensión sin interrumpir el servicio proporcionado por las líneas existentes. En la patente del solicitante núm. US 7,535,132 para un Live Conductor Stringing and Splicing Method and Apparatus, en una realización de esa invención se describe un método para reconducir una línea de alta tensión que implica la reubicación de un conductor de fase existente a una estructura de soporte temporal adyacente a la estructura existente y luego un tendido de un nuevo conductor de fase en la estructura de soporte existente, por lo que el nuevo conductor de fase se encuentra entre dos puntos muertos cerca de uno de los conductores de fase existentes y la estructura de soporte temporal se encuentra cerca de la estructura de soporte existente. La carga de energía del conductor de fase existente en la estructura de soporte temporal se transfiere luego al nuevo conductor de fase mediante el uso de dos buses de transferencia instalados temporalmente que generalmente se orientan de manera lateral con respecto a los conductores de fase existentes. Se eliminan los buses de transferencia temporal y el viejo conductor de fase en la estructura de soporte temporal.

15

20

25

El bus de transferencia descrito la patente anterior del solicitante núm. US 7,535,132 se compone de un conductor con aisladores conectados a cada extremo del conductor. Los aisladores se instalan en una estructura de soporte del bus de transferencia. El bus de transferencia puede incluir un conductor flexible o un conductor rígido suspendido entre las estructuras de soporte del bus de transferencia.

30

Los buses de transferencia de la técnica anterior y su uso en los métodos de reconducción de la técnica anterior son engorrosos de usar ya que requieren la instalación de dos buses de transferencia separados, cada uno de los cuales requiere su propio conjunto de estructuras de soporte del bus de transferencia que pueden incluir estructuras de soporte temporales instaladas en el suelo o aisladores de soporte temporales instalados en las estructuras de soporte para los conductores de fase existentes sobre los que se trabajará. Como tal, la construcción de estructuras de soporte temporales para soportar cada uno de los buses de transferencia temporal aumenta el tiempo, la mano de obra y los materiales requeridos, lo que aumenta el costo general de un proyecto de reconducción y el riesgo de seguridad, ya que debe instalarse por encima o por debajo de los conductores energizados. Por lo tanto, existe la necesidad en la industria de un bus de transferencia mejorado que sea más seguro y fácil de instalar y desinstalar y que pueda moverse fácilmente desde una sección de un proyecto de reconducción a la siguiente sin requerir sus propias estructuras de soporte.

35

40

El documento US 2009095522 describe un sistema y método robótico de derivación que comprende un interruptor que permite la conexión eléctrica entre secciones de conducción.

45

## Resumen de la invención

La presente invención se dirige a un bus temporal de acuerdo con la reivindicación 1 y a un método de acuerdo con la reivindicación 7. El bus de transferencia temporal se adapta para transferir una carga de energía desde un conductor con corriente a otro conductor sin interrumpir el suministro de electricidad aguas abajo transmitido a través de los conductores en los que se trabaja. La presente invención describe un bus de transferencia temporal mejorado que, en una modalidad, se adapta para ser soportado en aisladores suspendidos de conductores existentes, lo que elimina así la necesidad de construir estructuras de soporte para soportar el bus de transferencia en sí mismo y, por lo tanto, mejorar la seguridad y la portabilidad del bus de transferencia temporal de un lugar a otro en un proyecto de reconducción.

50

55

El bus de transferencia temporal mejorado descrito en esta solicitud incluye al menos una primera sección conductora y una segunda sección conductora fabricada de materiales sustancialmente rígidos, cada una de las cuales se alarga y tiene un extremo distal y un extremo proximal. En una modalidad, las primera y segunda secciones conductoras se alinean para ser sustancialmente colineales. Preferentemente, cada una de las primera y segunda secciones conductoras se fabrican de un material fuerte y liviano capaz de conducir electricidad; un ejemplo de dicho material que no pretende ser limitante de ninguna manera, es el aluminio. El bus de transferencia también incluye al menos un aislador que se encuentra entre las primera y segunda secciones conductoras, en una modalidad dispuesto en una relación sustancialmente colineal con respecto a las primera y segunda secciones conductoras. Un ejemplo de un aislador de este tipo, que no pretende ser limitante de ninguna manera, incluye un aislador de columna de polímero clasificado para su uso en un sistema de transmisión eléctrica, por ejemplo a 230 kV o 345 kV. El bus de transferencia mejorado también incluye uno o más puntos de conexión en cada una de las primera y segunda secciones conductoras

60

65

5 del bus de transferencia, cada punto de conexión adaptado para conectar temporalmente un extremo de un cable de puente u otra sección conductora, con el fin de proporcionar una conexión eléctrica entre las primera y segunda secciones conductoras del bus de transferencia a través del aislador del bus de transferencia, o alternativamente para proporcionar una conexión eléctrica entre una de las secciones conductoras del bus de transferencia y un conductor de fase.

10 Los puntos de conexión eléctrica en el bus de transferencia pueden estar compuestos, por ejemplo, de una barra de forma cilíndrica, fabricada de un metal u otro material conductor que se dobla aproximadamente en forma de U y se suelda a las secciones conductoras del bus de transferencia. En otra modalidad, los puntos de conexión pueden estar compuestos por pestañas, fabricadas de un metal u otro material conductor que se sueldan o de cualquier de cualquier otra manera montan eléctricamente de manera conductiva en las secciones conductoras del bus de transferencia. Las pestañas pueden proporcionarse además con una pluralidad de orificios para tornillos, para atornillar un cable de puente a una sección conductora del bus de transferencia.

15 En otra modalidad, un punto de conexión puede estar compuesto por una placa, fabricada de un metal u otro material conductor que se suelda a cada extremo de las secciones conductoras del bus de transferencia y que se proporciona además con una pluralidad de orificios para tornillos, para atornillar un extremo de una sección conductora separada a otra sección conductora del bus de transferencia. Además, estos puntos de conexión se utilizan para conectar un extremo de la sección conductora al aislador que separa cada sección conductora del bus de transferencia.

20 En una modalidad preferida de la presente invención, los puntos de conexión eléctrica en cada una de las primera y segunda secciones conductoras del bus de transferencia pueden adaptarse para recibir cada uno un extremo de un primer cable de puente y un extremo de un segundo cable de puente, en donde el extremo distal de cada uno de los cables de puente, es decir, aquellos extremos que no se conectan al bus de transferencia, pueden conectarse a un interruptor o a un disyuntor, de modo que el interruptor o el disyuntor se pueda operar desde una posición abierta a una posición cerrada para completar la conexión eléctrica entre las dos secciones conductoras del bus de transferencia a través del aislador del bus de transferencia, lo que establece así una conexión eléctrica entre las dos secciones conductoras del bus de transferencia.

30 La longitud total del bus de transferencia se adapta para coincidir con la distancia generalmente lateral entre los dos o más conductores de fase sobre los que se trabaja durante un procedimiento de reconducción. En una modalidad preferida, no se pretende limitar la longitud total del bus de transferencia, de manera que el bus de transferencia abarca al menos la distancia generalmente lateral entre dos fases, más de dos a cuatro pies de longitud adicionales en cada extremo del bus de transferencia para tener en cuenta las variaciones en la distancia lateral entre los dos conductores de fase sobre los que se trabaja.

35 La invención se caracteriza como un bus de transferencia temporal para transferir una carga de energía entre los primer y segundo conductores adyacentes, de acuerdo con la reivindicación 1, y un método para usar el bus de transferencia temporal, de acuerdo con la reivindicación 7.

40 El método puede incluir además conectar eléctricamente las secciones conductoras a los conductores y cerrar el dispositivo de cierre a través del aislador del bus para transferir la carga de energía entre los primer y segundo conductores. El método puede incluir además montar los primer y segundo aisladores de suspensión entre los primer y segundo conductores y las primera y segunda secciones conductoras respectivamente y montar los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras en, respectivamente, los extremos inferiores de los primer y segundo aisladores de suspensión, y conectar eléctricamente los extremos distales en los primer y segundo conductores. El dispositivo de cierre del bus de transferencia puede incluir un miembro conductor alargado, montado en los extremos opuestos del mismo a las primera y segunda secciones conductoras, en donde el dispositivo de cierre del bus de transferencia puede elegirse del grupo que incluye: un miembro metálico conductor de la electricidad, un cable de puente de bus.

45 El método puede incluir además proporcionar al menos los primer y segundo cables de puente y conectar eléctricamente los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras a, respectivamente, los primer y segundo conductores, y comprende además conectar eléctricamente el extremo distal de la primera sección conductora al primer conductor mediante el uso del primer cable de puente y conectar eléctricamente el extremo distal de la segunda sección conductora al segundo conductor mediante el uso del segundo cable de puente. En una modalidad, los primer y segundo cables de puente pueden ser cada uno un par de cables de puente, en donde cada par de cables de puente tiene extremos superiores e inferiores y en donde los extremos inferiores se unen a los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras de bus respectivas y en donde los extremos superiores se conectan eléctricamente a los primer y segundo conductores respectivos, y en donde los extremos superiores de cada par de cables de puente se separan a lo largo del primer o segundo conductor respectivo para estabilizar el bus de transferencia suspendido debajo de los primer y segundo conductores.

60 La invención también puede caracterizarse, en un aspecto adicional, como un bus de transferencia temporal para transferir una carga de energía entre los primer y segundo conductores adyacentes en donde el bus de transferencia incluye las primera y segunda secciones conductoras rígidas montadas rígidamente y separadas por un aislador de

bus rígido, y un dispositivo de cierre de bus de transferencia operable selectivamente en contacto eléctrico con las primera y segunda secciones conductoras, en donde dichas secciones conductoras se adaptan para estar suspendidas en los primer y segundo conductores, y en donde los extremos distales de las secciones conductoras se conectan eléctricamente a los primer y segundo conductores y en donde el dispositivo de cierre se adapta para cerrarse a través del aislador del bus para transferir la carga de energía entre los primer y segundo conductores.

En una modalidad, que no pretende ser limitante, el dispositivo de cierre del bus de transferencia incluye un miembro alargado, montado en sus extremos opuestos en las primera y segunda secciones conductoras.

El dispositivo de cierre del bus de transferencia se puede elegir del grupo que incluye: un miembro metálico conductor de electricidad, un cable de puente de bus.

El bus de transferencia puede incluir además al menos los primer y segundo cables de puente, en donde el primer cable de puente conecta eléctricamente un extremo distal de la primera sección conductora al primer conductor y el segundo cable de puente conecta eléctricamente un extremo distal de la segunda sección conductora al segundo conductor.

Cada uno de los primer y segundo cables de puente puede ser un par de cables de puente, en donde cada par de cables de puente tiene extremos superiores e inferiores y en donde los extremos inferiores se adaptan para unirse a los extremos distales de las respectivas primera y segunda secciones conductoras y en donde los extremos superiores se adaptan para estar conectados eléctricamente a los respectivos conductores primero y segundo, y en donde, cuando dichos cables se conectan eléctricamente, los extremos superiores de cada par de cables de puente están separados a lo largo de los respectivos primer o segundo conductor para estabilizar el bus de transferencia cuando se suspende debajo del primer y segundo conductor.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una ilustración parcialmente cortada de una estructura de línea aérea de transmisión, que muestra dos conductores de fase separados y cada conductor de fase suspendido de uno o más aisladores.

La Figura 2 es una vista en elevación frontal de una modalidad de un bus de transferencia temporal, montado en la estructura de la línea de transmisión de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en elevación frontal de una modalidad adicional del bus de transferencia temporal de la Figura 2.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una modalidad adicional de un bus de transferencia temporal, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 es un bus de transferencia de acuerdo con una modalidad que emplea un disyuntor portátil.

La Figura 6 es la vista de la Figura 5 que muestra la instalación de un par de cables de puente.

La Figura 7 es un bus de transferencia de acuerdo con una modalidad en donde el bus de transferencia se extiende a un tercer conductor de fase.

La Figura 8 es un bus de transferencia de acuerdo con una modalidad en donde las secciones conductoras están suspendidas directamente de los conductores de fase.

#### Descripción detallada de las modalidades de la invención

Se proporciona un bus de transferencia temporal mejorado para transferir la carga de energía de un conductor de fase energizado a otro conductor de fase en un sistema de transmisión eléctrica. El bus de transferencia temporal mejorado se suspende desde los conductores de fase existentes, de manera que el bus de transferencia temporal no requiere sus propias estructuras de soporte. El uso del bus de transferencia temporal mejorado aumenta la seguridad del trabajador, ya que es más simple y fácil de instalar, proporciona más espacio de trabajo de los conductores de fase energizados y permite que la conexión eléctrica se realice en un área más despejada y por lo tanto, más segura. El uso del bus de transferencia temporal mejorado durante un proyecto de reconducción puede resultar en la reducción de la cantidad de tiempo, mano de obra y equipo necesarios para usar los buses de transferencia para transferir una carga de energía desde un conductor de fase energizado a otro conductor de fase, debido a que el bus de transferencia temporal mejorado descrito en la presente descripción puede conectarse a los conductores de fase en los que se trabaja sin el requisito de tener que construir primero estructuras de soporte para soportar el bus de transferencia en una posición cerca de los conductores de fase en los que se trabaja. Además, la ausencia de la necesidad de estructuras de soporte separadas para el bus de transferencia proporciona una mayor flexibilidad en la colocación de un bus de transferencia a lo largo de una línea de transmisión particular, lo que también puede reducir preferentemente el tiempo, la mano de obra y el costo asociado con la construcción y el traslado de los buses de transferencia a lo largo de la longitud de un conductor de fase particular en el que se trabaja. El bus de transferencia también se puede suspender directamente desde los conductores de fase, es decir, sin aisladores.

En una modalidad preferida de la invención, el bus de transferencia temporal se compone de dos o más tramos de secciones conductoras sustancialmente rígidas que se separan por un aislador, en donde las dos o más secciones conductoras y el aislador, en una modalidad preferida, se disponen en una relación sustancialmente colineal entre sí, aunque esto no pretende ser limitante, ya que otras disposiciones además de las colineales también funcionarían. Los

extremos distales de la estructura del bus de transferencia, que están distantes del aislador intercalado entre las dos o más secciones conductoras del bus de transferencia, se adaptan cada uno para suspenderse directamente desde los conductores de fase existentes o de los aisladores que se suspenden desde los conductores de fase existentes en los que se trabaja.

5 La Figura 1 ilustra una parte de una estructura de línea de transmisión aérea que muestra la sección transversal de un primer conductor de fase 25 separado de la sección transversal de un segundo conductor de fase 27 por una distancia de conductor de fase L. La distancia L se define como la distancia generalmente lateral entre los conductores de fase alargados 25 y 27. Por ejemplo, sin tener la intención de ser limitante de ninguna manera, la distancia L entre dos conductores de fase, que se determina por la tensión de línea y el diseño, puede ser, por ejemplo, 28' para 345 kV. Una estructura de soporte 10 puede incluir un poste vertical 12 que soporta un brazo transversal horizontal 14. Como apreciará un experto en la técnica, existen muchas configuraciones diferentes de estructuras de soporte que pueden usarse para soportar los conductores de fase. Por ejemplo, como se puede ver en la Figura 1, un conductor de fase 27 puede suspenderse verticalmente de un brazo transversal 14 por medio de un primer aislador de suspensión 16. Como otro ejemplo, un segundo conductor de fase 25 puede suspenderse de una estructura de soporte 10 por medio de un aislador de suspensión 18 que puede estar soportado en el poste vertical 12 de la estructura de soporte 10. El conductor de fase 25 puede soportarse adicionalmente por un segundo aislador de suspensión 20. El aislador 20 puede suspenderse del brazo transversal 14 o de otro poste de soporte vertical tal como se ve en la Figura 5. El conductor de fase 25 puede suspenderse adicionalmente de un yugo 22, soportado por los aisladores de suspensión 18 y 20 en una configuración en "V".

Una modalidad de un bus de transferencia temporal mejorado se ilustra en la Figura 2. La longitud total T de un bus de transferencia 40 puede variar, por ejemplo, sin pretender ser limitante, un total de 10,52 m (34 pies y seis pulgadas) a 11,13 m (36 pies y seis pulgadas), lo que proporciona una longitud total de un bus de transferencia que se extiende por toda la distancia L, por ejemplo 8,69 m (28 pies, seis pulgadas), entre los dos conductores de fase 25 y 27 en los que se trabaja durante un proyecto de reconducción y se extiende más allá de la distancia L en 0,61 m (dos pies) o 1,23 m (cuatro pies) en cada extremo del bus de transferencia. Así, en la modalidad ilustrada en la Figura 2, la longitud del bus de transferencia temporal 40 se extiende, por ejemplo 0,914 m (tres pies) en cada extremo del bus de transferencia más allá de la distancia L entre los conductores de fase. Como se indicó anteriormente, la longitud del bus de transferencia L se determina por la tensión y el diseño, por ejemplo 8,53 m (28 pies) para 345 kV o 5,49 m (18 pies) para 230 kV.

El bus de transferencia 40 está compuesto por una primera sección conductora del bus 34 y una segunda sección conductora del bus 36. Las secciones conductoras 34, 36 son conductores sustancialmente rígidos que se fabrican preferentemente de un material fuerte y liviano que conduce electricidad. Un ejemplo de dicho material, sin pretender ser limitante, es el aluminio. Un experto en la técnica entenderá que otros materiales fuertes y livianos que son capaces de conducir electricidad y que son sustancialmente rígidos también pueden utilizarse para fabricar las primera y segunda secciones conductoras de bus 34, 36. La primera sección conductora del bus 34 tiene un extremo distal 60 que es distal a un aislador de bus 32 ubicado entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36. La sección conductora 34 tiene un extremo proximal 61 que está próximo al aislador de bus 32. De manera similar, la segunda sección conductora del bus 36 tiene un extremo distal 65 que es distal al aislador del bus 32 y un extremo proximal 64 que está próximo al aislador del bus 32. El aislador de bus 32 se conecta en un primer extremo 62 al extremo proximal 61 de la primera sección conductora del bus 34. Un segundo extremo 63 del aislador de bus 32 se conecta al extremo proximal 64 de la segunda sección conductora del bus 36.

El extremo distal 60 de la primera sección conductora del bus 34 se proporciona con una primera abrazadera del bus 26 que se monta en la primera sección conductora del bus 34. De manera similar, una segunda abrazadera de bus 29 se monta en el extremo distal 65 de la segunda sección conductora del bus 36. Las primera y segunda abrazaderas de bus 26, 29 pueden atornillarse respectivamente a las primera y segunda secciones conductoras de bus 34, 36, o montarse por otros medios de montaje conocidos por un experto en la técnica. En las modalidades de las Figuras 1-6, el aislador de suspensión 21 se suspende del primer conductor de fase 25 por medio de una abrazadera de suspensión 24 u otros medios de suspensión conocidos por un experto en la técnica. El extremo distal del aislador de suspensión 21, distal desde el primer conductor de fase 25, se une al extremo distal 60 de la primera sección conductora del bus 34 por medio de la primera abrazadera del bus 26. De manera similar, el extremo distal 65 de la segunda sección conductora del bus 36 se suspende del segundo conductor de fase 27 por medio de una abrazadera de suspensión 24 en el extremo superior de un aislador de suspensión 23. El extremo inferior opuesto del aislador de suspensión 23 se une al extremo distal 65 de la segunda sección conductora del bus 36 por medio de la abrazadera del bus 29.

Se proporcionan una pluralidad de puntos de conexión en el bus de transferencia 40 que permiten la conexión de cables de puente, interruptores o disyuntores a la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36. Por ejemplo, los conectores de pestaña 28 están compuestos por un cuerpo plano fabricado de un material conductor de electricidad, como el aluminio por ejemplo, montado en las primera y segunda secciones conductoras del bus 34, 36 mediante soldadura u otros medios de montaje conductores de la electricidad. El cuerpo del conector de pestaña 28 puede proporcionarse con uno o más agujeros de tornillo para la conexión de un cable de puente.

También se pueden proporcionar los conectores en forma de lazo 30, que incluyen una longitud del material conductor formado en un lazo y soldado o de cualquier otro modo montado eléctricamente de manera conductiva a las secciones conductoras 34 y 36. Nuevamente, el conector de lazo 30 se fabrica de un material eléctricamente conductor, por ejemplo aluminio u otro material eléctricamente conductor apropiado. El conector de lazo 30 se adapta para recibir un extremo de un cable de puente 38.

En una modalidad, por ejemplo, la modalidad ilustrada en la Figura 2, un par de conectores de pestaña 35 se sueldan o montan de otro modo en cada una de la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36 adyacente a los extremos opuestos del aislador 32 de manera que cada uno de los conectores de pestaña 35 se encuentra cerca del aislador de bus 32. Los conectores de pestaña 35 se pueden usar para montar selectivamente y de forma desmontable una barra rígida eléctricamente conductora 37 a través del aislador 32 mediante tornillos u otros medios de montaje comúnmente conocidos en la técnica. Los conectores de pestaña 35 también se denominan en la presente descripción como una forma de dispositivo de cierre de bus de transferencia operable selectivamente. Cuando la barra conductora 37 se monta en cada uno de los conectores de pestaña 35, la barra 37 proporciona así una conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36 a través del aislador del bus 32. Al abrir la conexión eléctrica proporcionada por la barra 37, al desmontar al menos un extremo de la barra 37 de los conectores correspondientes 35, se desconecta la conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36. Se puede transferir una carga de energía desde el conductor de fase 25 al conductor de fase 27 cuando la barra conductora 37 se monta en cada uno de los pares de pestañas de conector 35 para proporcionar así una conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36, sin pasar por el aislador del bus 32.

En la modalidad adicional de la Figura 3, que no pretende ser limitante, el bus de transferencia 50 incluye, como antes, una primera sección conductora del bus 34, una segunda sección conductora del bus 36 y un aislador del bus 32 montado entre el extremo proximal 61 de la primera sección conductora del bus 34 y el extremo proximal 64 de la segunda sección conductora del bus 36. Las secciones conductoras de bus 34, 36 y el aislador de bus 32 se disponen en una relación colineal entre sí. El extremo distal 60 de la primera sección conductora del bus 34 se suspende del primer conductor de fase 25 por medio de una abrazadera de suspensión 24 que suspende el aislador de suspensión 21 del primer conductor de fase 25. El otro extremo del aislador de suspensión 21 se conecta a una primera abrazadera de bus 26 que sujeta el bus de transferencia 50 al cuarto aislador de suspensión 21. De manera similar, el extremo distal 65 de la segunda sección conductora del bus 36 se suspende del segundo conductor de fase 27 por la abrazadera de suspensión 24 que conecta el segundo conductor de fase 27 al extremo superior del aislador de suspensión 23. El extremo inferior opuesto del aislador de suspensión 23 se une al bus de transferencia 50 por la segunda abrazadera del bus 29. Los conectores de lazo 30 se proporcionan en cada una de las primeras secciones conductoras de bus 34, 36. Cada uno de los conectores de lazo 30 se adapta para recibir de forma selectiva y desmontable un extremo de un cable de puente 38 en conexión eléctrica con el mismo.

Puede usarse un cable de puente 38 para proporcionar una conexión eléctrica temporal a través del aislador 32 entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36. Es decir, cuando los extremos del cable de puente 38 se unen a un conector de lazo correspondiente 30, respectivamente en cada una de la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36, se forma una conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36. De manera similar, cuando un extremo del cable de puente 38 se desconecta de uno de los conectores de lazo 30 o cuando el cable de puente 38 se retira por completo, la conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36 se rompe.

Cada una de la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36 puede proporcionarse con una pluralidad de conectores conductores de electricidad que pueden incluir los conectores de lazo 30, los conectores de pestaña 28 u otros tipos de conectores adaptados para recibir un extremo de un conductor rígido o flexible, tal como, por ejemplo, la barra conductora rígida 37 o tal como el cable de puente 38 u otros tipos de conductores rígidos o flexibles conocidos por un experto en la técnica.

Cuando se desea establecer una conexión eléctrica entre un primer conductor de fase 25 y un segundo conductor de fase 27, tal conexión eléctrica se puede establecer a través de un bus de transferencia 50 como se ilustra a modo de ejemplo en la Figura 4, por medio de los cables de puente adicionales 51, 52, 53 y 54. Por ejemplo, con referencia a la Figura 4, los cables de puente 51, 52 pueden utilizarse para proporcionar una conexión eléctrica entre los conductores de fase 27, 27' y una primera sección conductora del bus 34 de un bus de transferencia 50, al conectar un extremo de cada uno de los cables de puente 51, 52 al extremo distal 60 de la sección conductora del bus 34 y los extremos opuestos de cada uno de los cables de puente 51, 52 a los conductores de fase 27, 27'. De manera similar, los cables de puente 53, 54 pueden utilizarse para proporcionar una conexión eléctrica entre los conductores de fase 25, 25' y una segunda sección conductora del bus 36 del bus de transferencia 50, al conectar un extremo de cada uno de los cables de puente 53, 54 al extremo distal 65 de la segunda sección conductora del bus 36 y los extremos opuestos de cada uno de los cables de puente 53, 54 a los conductores de fase 25, 25'.

Además de proporcionar una conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y los conductores de

fase 27, 27' y otra conexión eléctrica entre la segunda sección conductora del bus 36 y los conductores de fase 25, 25', los cables de puente 51, 52, 53, 54 pueden disponerse ventajosamente para proporcionar estabilidad adicional al bus de transferencia suspendido 50, por lo que el movimiento de balanceo indeseable del bus de transferencia 50 en una dirección longitudinal con respecto a los conductores de fase 25, 25' y 27, 27', que puede provocarse por el viento u otras fuerzas que actúan sobre el bus de transferencia suspendido 50, pueden reducirse o eliminarse. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 4, la ubicación 70 a lo largo del conductor de fase 27' en la que un extremo del cable de puente 51 se conecta al conductor de fase 27' puede separarse longitudinalmente de la ubicación 72 a lo largo del conductor de fase 27 en la que un extremo del cable de puente 52 se conecta al conductor de fase 27. De manera similar, la ubicación 74 en la que un extremo del cable de puente 53 se une al conductor de fase 25' puede separarse longitudinalmente de la ubicación 76 en la que un extremo del cable de puente 54 se une al conductor de fase 25. Cuando se desea transferir, por ejemplo, la carga de energía de los conductores de fase 25, 25' a los conductores de fase 27, 27', la conexión eléctrica entre la primera sección conductora del bus 34 y la segunda sección conductora del bus 36 puede realizarse por medio del uso de conductores vivos (no mostrados) para manipular y conectar/desconectar los cables de puente 38 o en una modalidad alternativa, por medio de una barra conductora rígida 37.

La Figura 5 ilustra el uso de un disyuntor portátil 80, por ejemplo montado en un remolque, aunque esto no pretende ser limitante, para hacer la conexión eléctrica a través del aislador 32 entre las secciones conductoras 34, 36 del bus de transferencia. El disyuntor portátil 80 se coloca debajo del bus de transferencia y se conecta eléctricamente a cada lado del bus de transferencia. Nuevamente, debido a la ubicación del bus de transferencia proporcionada por la presente invención, el disyuntor portátil se puede colocar y utilizar para energizar o desenergizar de manera más segura que en el pasado.

Como se ve en la Figura 6, con el disyuntor portátil 80 conectado eléctricamente al bus de transferencia como se ve en la Figura 5, se pueden instalar los puentes 82 desde los conductores de fase 25, 27, a cada lado del bus de transferencia, por ejemplo, los aisladores de suspensión adyacentes 21, 23, para energizarse hasta la parte superior del aislador del disyuntor. Aunque los puentes 82 se instalan energizados, la ubicación del bus de transferencia que proporciona la presente invención (y la ubicación de los conductores de fase) proporciona facilidad de uso y seguridad mejorada en el uso de puentes energizados.

En otras modalidades, por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, se puede proporcionar una tercera sección conductora del bus 84, colineal con la sección conductora 34 y que tiene un aislador rígido de bus 86 entre ellas para extender el bus de transferencia 40 a un tercer conductor de fase 26. La sección conductora 84 se suspende desde el conductor de fase 26, por ejemplo, por el aislador de suspensión 88. Un conector eléctrico rígido tal como una barra operable selectivamente o un conector flexible tal como un cable de puente flexible 38 conecta eléctricamente las secciones conductoras del bus 84 y 34. Como se muestra a modo de ejemplo, la conexión eléctrica también puede proporcionarse por otros tipos de dispositivos de cierre de bus de transferencia operables selectivamente, por ejemplo, un interruptor tal como el empleo de la barra rígida 37 o un disyuntor portátil 80. La selección de cualquiera de un cable de puente y conectores vivos, un interruptor, un disyuntor para proporcionar la conexión eléctrica a través de un aislador entre secciones conductoras adyacentes dependerá de la tensión del conductor de fase en el que se trabaja y la masa del conductor de fase al cual la carga de energía se va a transferir como se conoce bien por un experto en la técnica.

Como se ve en la Figura 8, en algunos casos como sería conocido por un experto en la técnica, no se requieren aisladores de suspensión, tales como los aisladores de suspensión 21, 23, 86, de modo que las secciones conductoras 34, 36, 84 y los aisladores de bus correspondientes 32, 86 según sea el caso, se suspenden directamente de los conductores de fase correspondientes 25, 26, 27. En estas modalidades, los aisladores de bus correspondientes 32, 86 proporcionan la separación eléctricamente aislante necesaria de los conductores de fase.

Como será evidente para los expertos en la técnica a la luz de la descripción anterior, son posibles muchas alteraciones y modificaciones en la práctica de esta invención sin apartarse del alcance como se interpreta de acuerdo con la sustancia definida por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un bus de transferencia temporal (40) para transferir una carga de energía entre los primer y segundo conductores adyacentes (25, 27) que comprende: las primera y segunda secciones conductoras rígidas (34, 36) montadas rígidamente y separadas por un aislador de bus rígido (32), en donde la primera sección conductora tiene un extremo distal (60) y un extremo proximal (61) y el extremo proximal de la primera sección conductora se conecta a un primer extremo (62) del aislador de bus, y la segunda sección conductora tiene un extremo distal (65) y un extremo proximal (64) y el extremo proximal de la segunda sección conductora se conectan a un segundo extremo (63) del aislador del bus, y un dispositivo de cierre del bus de transferencia operable selectivamente (37, 38, 80) en contacto eléctrico con las primera y segunda secciones conductoras (34, 36), en donde dichas secciones conductoras se adaptan para suspenderse de los primer y segundo conductores (25, 27) y en donde los extremos distales de las secciones conductoras (34, 36) se conectan eléctricamente a los primer y segundo conductores (25, 27), y en donde el dispositivo de cierre (37, 38, 80) se adapta para cerrarse a través del aislador de bus (32) para transferir la carga de energía entre los primer y segundo conductores (25, 27).
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo de cierre del bus de transferencia (37, 38, 80) incluye un miembro alargado (37, 38), montado en sus extremos opuestos a las primera y segunda secciones conductoras (34, 36).
3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el dispositivo de cierre del bus de transferencia (37, 38) se elige del grupo que incluye un miembro metálico conductor de electricidad (37), un cable de puente del bus (38).
4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, que comprende además al menos los primeros y segundos cables de puente (51, 52 y 53, 54), en donde el primer cable de puente (51, 52) conecta eléctricamente el extremo distal de la primera sección conductora (34) al primer conductor (25) y el segundo cable de puente (53, 54) conecta eléctricamente el extremo distal de la segunda sección conductora (36) al segundo conductor (27).
5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dichos primeros y segundos cables de puente (51, 52 y 53, 54) son cada uno un par de cables de puente.
6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en donde cada uno de dichos pares de cables de puente (51, 52 y 53, 54) tiene extremos superiores e inferiores, y en donde los extremos inferiores se adaptan para unirse a los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras respectivas (34, 36) y en donde los extremos superiores se adaptan para conectarse eléctricamente a los primer y segundo conductores respectivos (25, 27) y en donde, cuando dichos cables se conectan eléctricamente, los extremos superiores de cada par de cables de puente (51, 52 y 53, 54) se separan a lo largo del primer o segundo conductor respectivo (25, 27).
7. Un método para usar un bus de transferencia temporal (40) de acuerdo con la reivindicación 1 para transferir una carga de energía entre los primer y segundo conductores adyacentes (25, 27) que comprende:
  - a. proporcionar las primera y segunda secciones conductoras rígidas (34, 36) montadas rígidamente y separadas por el aislador de bus rígido (32), en donde la primera sección conductora tiene un extremo distal (60) y un extremo proximal (61) y el extremo proximal de la primera sección conductora se conecta a un primer extremo (62) del aislador de bus, y la segunda sección conductora tiene un extremo distal (65) y un extremo proximal (64) y el extremo proximal de la segunda sección conductora se conecta a un segundo extremo (63) del aislador del bus,
  - b. suspender las primera y segunda secciones conductoras (34, 36) de los primer y segundo conductores adyacentes (25, 27) respectivamente,
  - c. proporcionar el dispositivo de cierre del bus de transferencia operable selectivamente (37, 38, 80) adaptado para conectar eléctricamente las primera y segunda secciones conductoras (34, 36) entre sí.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además conectar eléctricamente las secciones conductoras (34, 36) a los conductores (25, 27) y cerrar el dispositivo de cierre (37, 38, 80) a través del aislador del bus (32) para transferir la energía de carga entre los primer y segundo conductores (25, 27).
9. El método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende además montar los primer y segundo aisladores de suspensión (21, 23) entre los primer y segundo conductores (25, 27) y las primera y segunda secciones conductoras (34, 26) respectivamente y montar los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras (34, 36) respectivamente, en los extremos inferiores de los primer y segundo aisladores de suspensión (21, 23), y conectar eléctricamente los extremos distales a los primer y segundo conductores (25, 27).
10. El método de acuerdo con la reivindicación 7, 8 o 9, en donde dicho dispositivo de cierre del bus de transferencia

(37, 38, 80) incluye un miembro conductor alargado (37), montado en sus extremos opuestos a las primera y segunda secciones conductoras (34, 36).

- 5 11. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el dispositivo de cierre del bus de transferencia se elige del grupo que incluye un miembro metálico conductor de electricidad (37), un cable de puente del bus (38).
- 10 12. El método de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además proporcionar al menos los primeros y segundos cables de puente (51, 52 y 53, 34) y conectar eléctricamente los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras (34, 36) a, respectivamente, los primer y segundo conductores (25, 27), que comprende además conectar eléctricamente el extremo distal de la primera sección conductora (34) al primer conductor (25) mediante el uso de los primeros cables de puente (51, 52) y conectar eléctricamente el extremo distal de la segunda sección conductora (36) al segundo conductor (27) mediante el uso de los segundos cables de puente (53, 54).
- 15 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde dichos primeros y segundos cables de puente (51, 52 y 53, 54) son cada uno un par de cables de puente.
- 20 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde cada par de cables de puente tiene extremos superiores e inferiores, y en donde los extremos inferiores se unen a los extremos distales de las primera y segunda secciones conductoras respectivas (34, 36) y en donde los extremos superiores se conectan eléctricamente a los primer y segundo conductores respectivos (25, 27), y en donde los extremos superiores de cada par de cables de puente (51, 52 y 53, 54) se separan a lo largo del primer o segundo conductor respectivo (25, 27) para estabilizar el bus de transferencia (40) suspendido debajo de los primer y segundo conductores (25, 27).

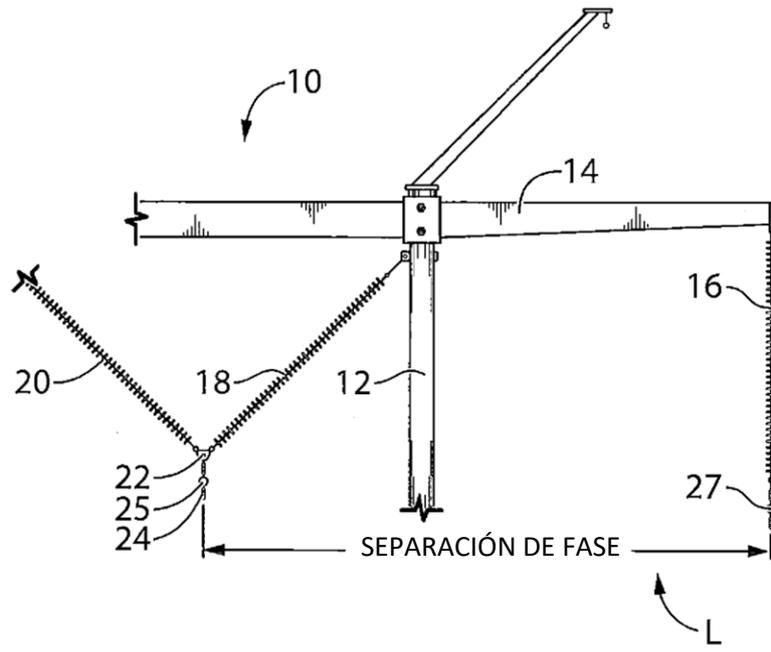


Figura 1

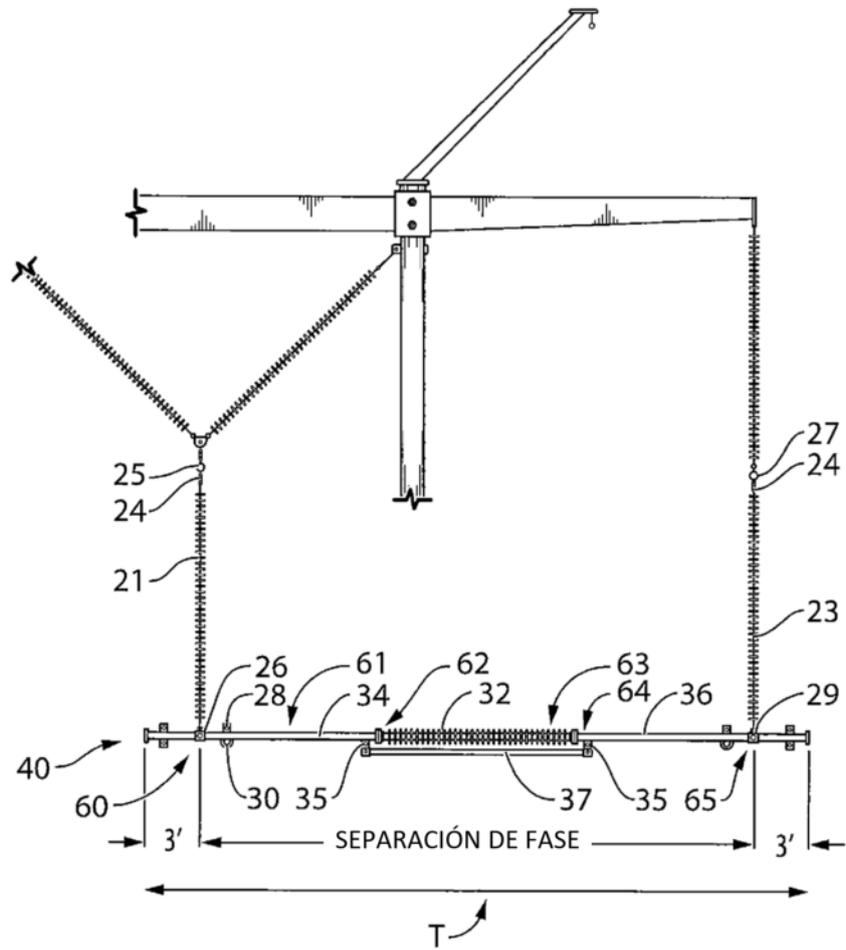


Figura 2

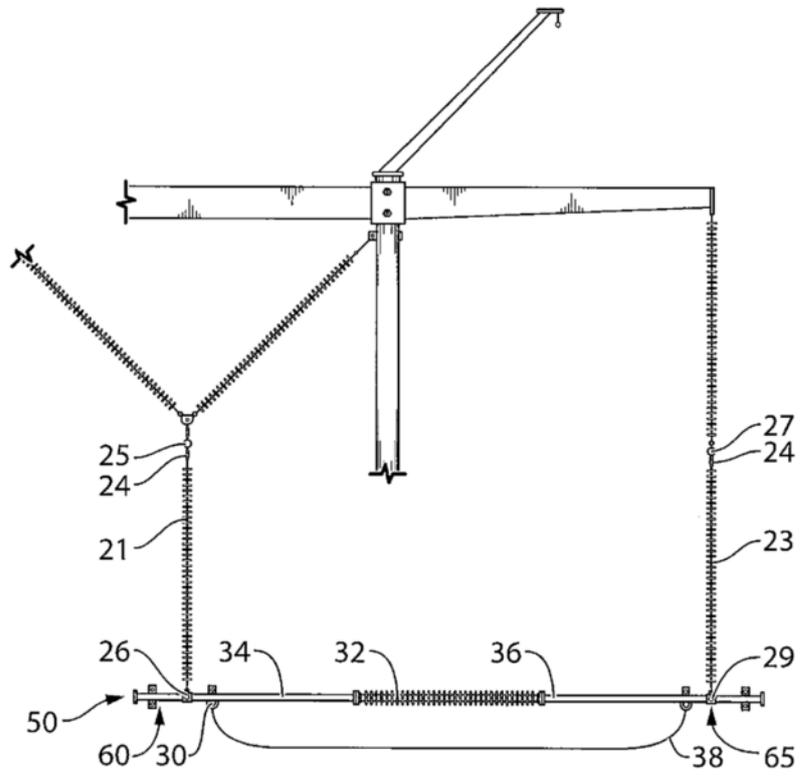


Figura 3

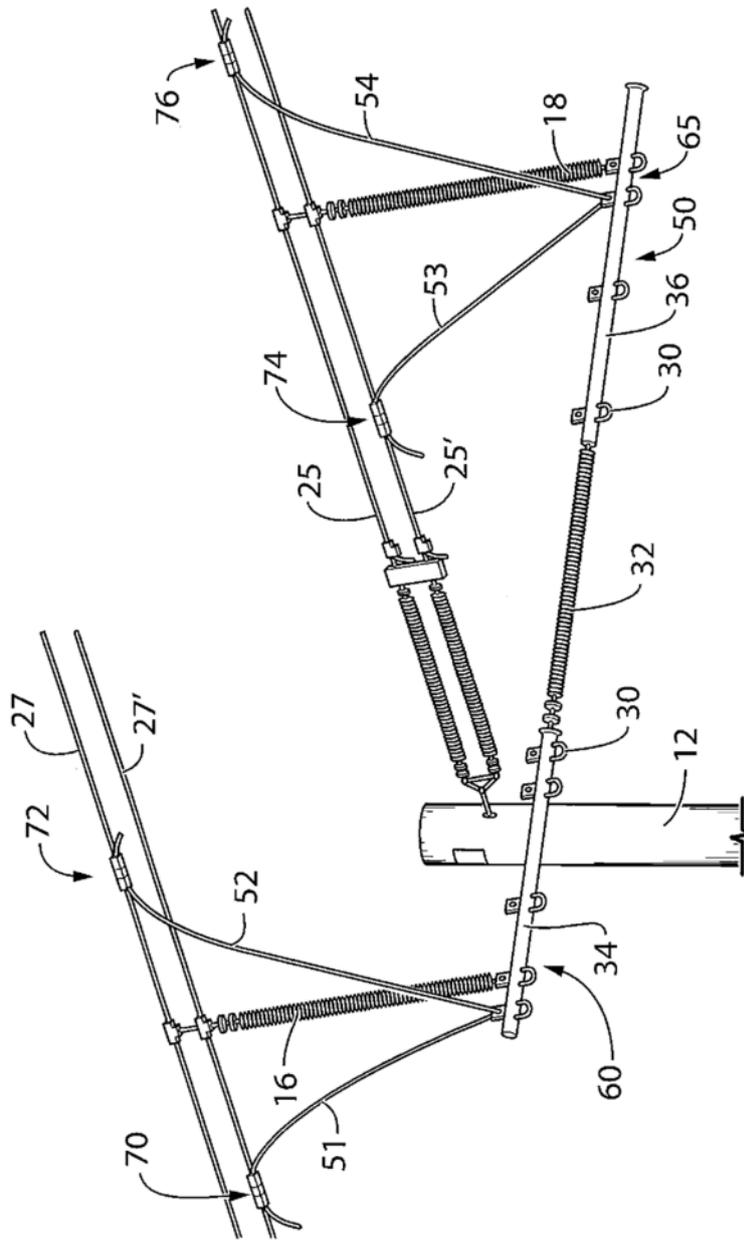


Figura 4

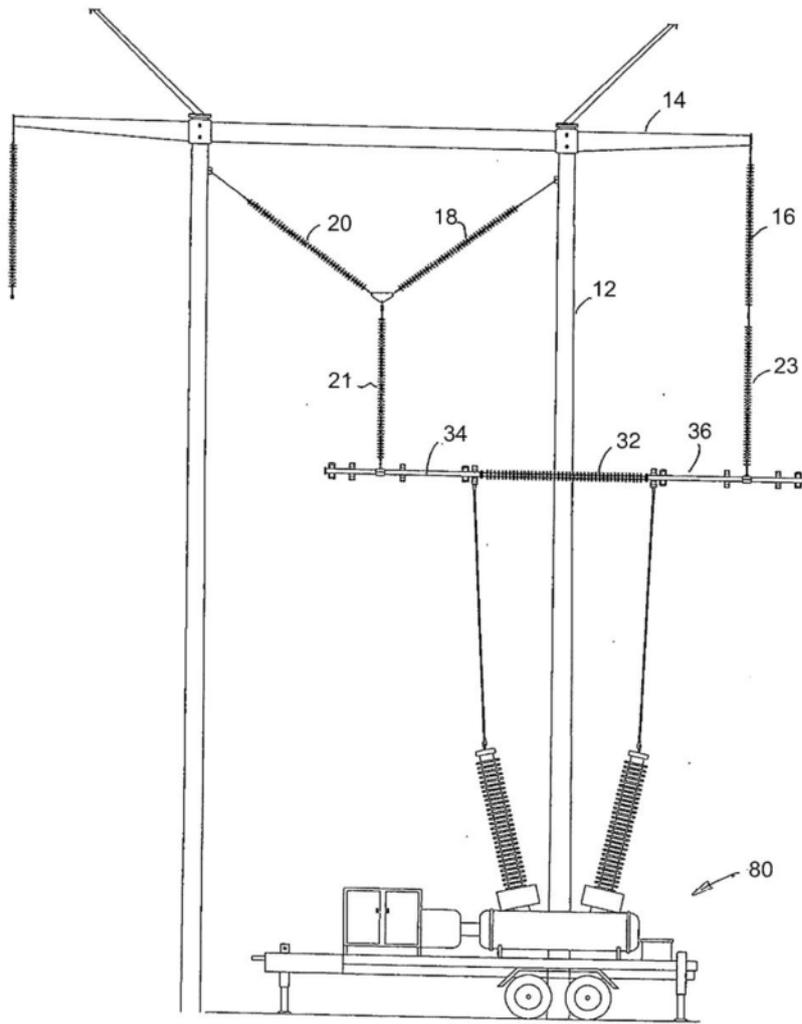


Figura 5

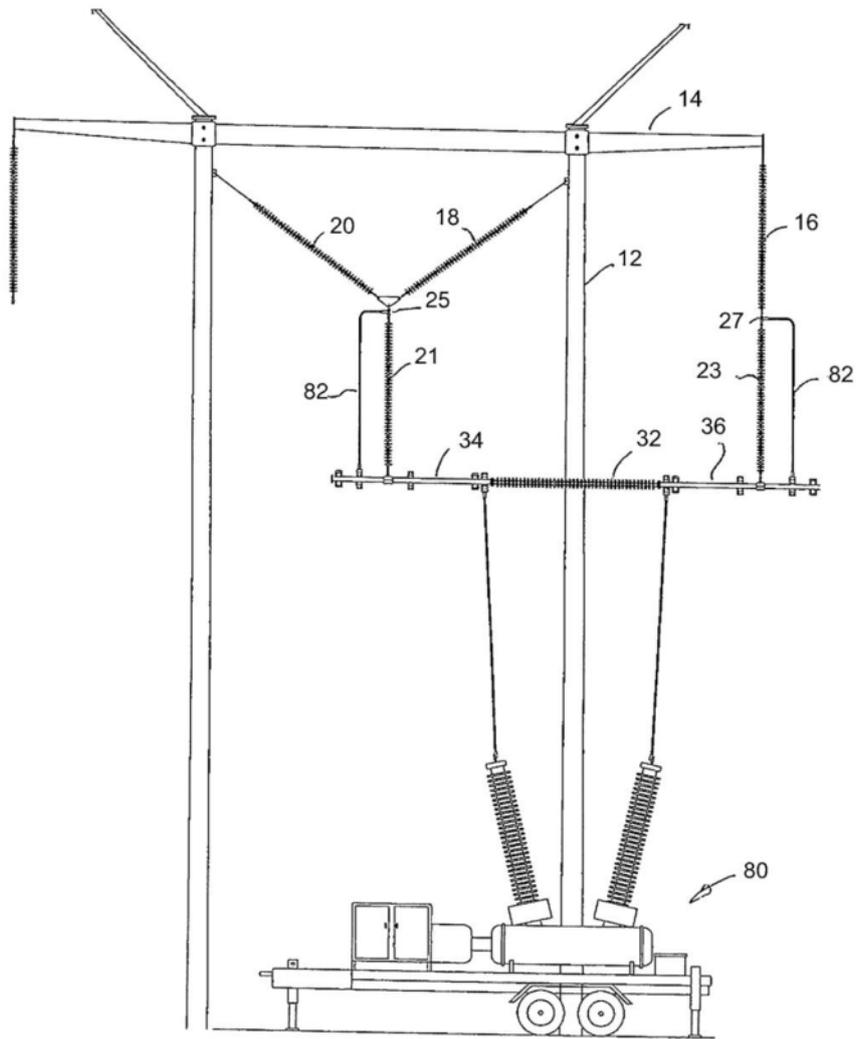


Figura 6



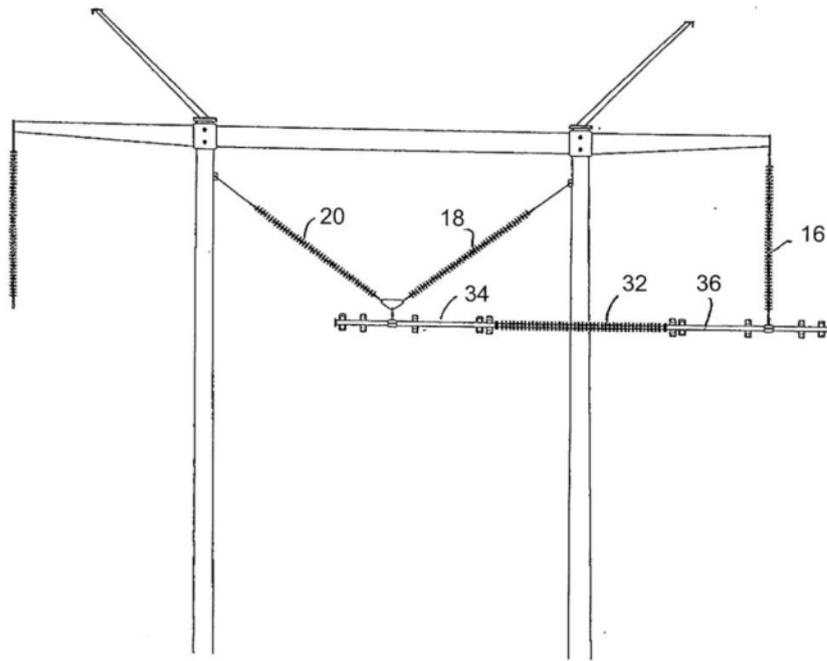


Figura 8