

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 139**

51 Int. Cl.:

**H02G 3/08** (2006.01)

**H02G 9/10** (2006.01)

**H02G 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2007 PCT/EP2007/064560**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2009 WO09083026**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2007 E 07858157 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2238663**

54 Título: **Unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.06.2017**

73 Titular/es:  
**PRYSMIAN CABLES & SYSTEMS LIMITED  
(100.0%)  
Chickenhall Lane Eastleigh  
Hampshire SO50 6YU, GB**

72 Inventor/es:  
**SPILLER, DARREN MICHAEL;  
COX, STUART;  
RAWLINSON, JONATHAN y  
JONES, HUW**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 616 139 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

Unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

- 5 La presente presente invención se refiere en general al campo de distribución de electricidad por los servicios públicos. Más específicamente, la invención se refiere a la conexión entre redes DNO e IDNO.

### Antecedentes de la invención

Típicamente, la distribución de electricidad por los servicios públicos en cada país se gestiona mediante uno o más suministradores de electricidad públicos.

- 10 Como una primera etapa hacia la liberalización del mercado de distribución de electricidad, se han creado recientemente un número de Operadores de Red de Distribución (DNO) con licencia como una evolución del suministrador o suministradores públicos de electricidad. Cada DNO es responsable de proporcionar servicios de distribución de electricidad en un área respectiva de un país dado y, dentro de esta área, el DNO tiene algunas obligaciones de licencia.

- 15 Como una etapa adicional hacia la liberalización de mercado, se ha permitido a los DNO Independientes (IDNO) instalar y operar redes de distribución de electricidad independientes.

Los IDNO distribuyen electricidad a sus clientes abonados a través de redes de distribución que están conectadas a una red de distribución de DNO padre en un único o múltiples puntos de conexión, que pueden ser conexiones de Alta Tensión (HV), Media Tensión (MV) o Baja Tensión (LV).

- 20 Para los fines de la invención la expresión "baja tensión" significa en general una tensión inferior a 1 kV, la expresión "media tensión" significa en general una tensión de entre 1 kV y 35 kV, y la expresión "alta tensión" significa en general tensiones superiores a 35 kV.

- 25 En particular, en lo que se refiere a conexiones de LV se solicita al DNO por el IDNO que proporcione un punto de aislamiento entre las redes DNO e IDNO, es decir un dispositivo mediante el cual el DNO puede desconectar o conectar el suministro de electricidad a la red IDNO, y también un dispositivo para medir/contar el consumo de potencia mediante la red IDNO.

- 30 Convencionalmente, se proporciona un armario relativamente voluminoso en cada punto de conexión de LV de DNO/IDNO; el armario que se instala típicamente en exteriores, puede ser tan grande como 2,5 m por 2,0 m. Este armario contiene en general en un lado un primer seccionador de cables y un contador de electricidad, que son de propiedad del DNO, y, en el otro lado, un segundo seccionador de cables, de propiedad del IDNO.

- 35 Las Cajas de Desconexión de Enlace Subterráneo (ULDB) son típicamente conocidas en la técnica. Una ULDB es un dispositivo, bastante compacto en tamaño y diseñado para ser colocado bajo tierra, que se usa para hacer uniones de cables LV que incorporan un enlace extraíble que puede conectarse o desconectarse de manera que puede darse energía o dejarse de dar energía de manera selectiva a diferentes partes de una red de distribución de electricidad de LV cuando se requiera. Las ULDB usan para dividir redes LV en diferentes secciones de red, particularmente para los fines de limitar los efectos de fallos en los clientes y facilitar la localización de fallos. De hecho, cuando tiene un lugar un fallo en una sección de red de LV, la última se separa de las secciones de red restantes retirando y/o desconectando el enlace en la ULDB. Puede fijarse un generador de electricidad portátil en correspondencia de la ULDB para proporcionar un suministro de electricidad temporal, hasta que se repare el fallo.
- 40 Las ULDB se desvelan, por ejemplo, en los documentos EP 1323211 y EP 1681748.

### Sumario de la invención

El solicitante ha observado que el uso de armarios para puntos de conexiones de LV de DNO/IDNO tiene varias desventajas.

- 45 La instalación de los armarios es complicada: debido a su volumen, son necesarios trabajos de cimentación sustanciales para soportar la estructura del armario.

- Adicionalmente, puesto que los armarios se instalan en exteriores, mientras los cables de entrada de red de tensión de las redes DNO e IDNO normalmente recorren bajo tierra, es necesario desviar los cables de entrada de red de tensión desde su ruta, para proporcionarlos hasta el armario donde se albergan los puntos de aislamiento y la unidad de medición, y en la salida de los armarios, los cables de entrada de red tienen que volverse a encaminar bajo tierra.
- 50

Todo esto aumenta sustancialmente los costes que se van a soportar por los DNO y/o IDNO para realizar puntos de

conexión de la red de LV de IDNO a la red de LV de DNO.

Una desventaja adicional relacionada con el gran tamaño de los armarios es que impone restricciones en su posible colocación, y puede parecer a menudo antiestético.

5 El solicitante se ha enfrentado al problema de proporcionar una solución técnica alternativa a los armarios convencionales anteriormente mencionados para superar las desventajas de los mismos.

El solicitante ha hallado que una solución al problema anteriormente señalado es una unidad compacta adaptada para colocarse bajo tierra y que incluye los elementos necesarios para realizar un enlace desconectable entre una red de distribución de electricidad de LV de DNO y una de IDNO.

10 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una unidad de desconexión de enlace para hacer un enlace desconectable entre una primera red de distribución de electricidad y una segunda distribución de electricidad de acuerdo con la reivindicación 1.

La unidad de desconexión de enlace puede incluir adicionalmente un contador de electricidad conectado a dicho dispositivo para derivar señales indicativas de un consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad, estando alojado dicho contador de electricidad en dicho receptáculo.

15 En particular, dicho contador de electricidad mide el consumo de potencia en lo que se refiere a cada fase de tensión del cable de entrada de red de la segunda red de distribución de electricidad.

Dicho receptáculo puede albergar adicionalmente al menos un bloque de conexión para conectar el contador de electricidad a cables de señal que llevan las señales indicativas del consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad.

20 Dicho receptáculo preferentemente también alberga los fusibles de protección para proteger una conexión de respectivos terminales de alimentación de tensión del contador de electricidad al cable de entrada de red de la primera red de distribución de electricidad.

25 La unidad de desconexión de enlace puede comprender adicionalmente un número de segundos postes de conexión para recibir respectivos elementos de enlace desconectable, correspondiendo dicho número de los segundos postes de conexión al número de las fases de tensión poseídas por el cable de entrada de red de la primera red de distribución de electricidad, estando alojados dichos segundos postes de conexión en el receptáculo.

En particular, el número de los primeros postes de conexión puede estar comprendido entre 1 y 4. El número de los segundos postes de conexión puede estar comprendido también entre 1 y 4.

Dichos elementos de enlace desconectable pueden ser disyuntores.

30 El dispositivo para derivar señales indicativas del consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad puede ser un transformador de corriente.

El receptáculo puede albergar adicionalmente un enlace para un neutro/tierra combinado de la primera red de distribución de electricidad y un neutro/tierra combinado de la segunda red de distribución de electricidad.

La unidad de desconexión de enlace está adaptada, en particular, a la unión de una red IDNO a una red DNO.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes mediante la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones de la misma, proporcionada meramente por medio de ejemplos no limitativos. La descripción de las realizaciones de la invención ejemplares se hará en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

40 La **Figura 1** muestra gráficamente un escenario donde puede usarse una unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con la presente invención;

las **Figuras 2A, 2B y 2C** muestran, en vista isométrica, vista lateral y vista inferior, respectivamente, una unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 la **Figura 2D** muestra el esquema eléctrico de la unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de las **Figuras 2A, 2B y 2C**;

Las **Figuras 3A, 3B y 3C** muestran, en vista isométrica, vista superior y vista inferior, respectivamente, una unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la **Figura 3D** muestra el esquema eléctrico de la unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de las **Figuras 3A, 3B y 3C**;

50 la **Figura 3E** muestra, en vista en despiece isométrica, la unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de las **Figuras 3A, 3B y 3C**, completada con los elementos del cierre superior; y

la **Figura 4** muestra en vista isométrica una unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con una

realización adicional de la presente invención.

### **Descripción detallada de algunas realizaciones de la invención**

Haciendo referencia a los dibujos, en la **Figura 1** se muestra gráficamente un escenario donde puede usarse una unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO (a continuación también indicada como unidad de enlace desconectable) de acuerdo con la presente invención. En la figura, el número **105** de referencia indica una red de distribución de electricidad de un DNO, y el número **110** de referencia indica una red de distribución de electricidad de un IDNO que tiene un acuerdo con el DNO. Las redes **105** y **110** de distribución de electricidad DNO e IDNO son en particular redes de distribución de electricidad LV, y recorren bajo el nivel **115** del suelo. La red **110** IDNO entrega electricidad a las instalaciones **120** de clientes que están suscritos al mismo.

El rectángulo **125** de línea discontinúa representa un punto de conexión de LV de redes DNO/IDNO, es decir un punto en el que la red **110** IDNO se une a la red **105** DNO. Como se ha analizado en la introducción de la presente descripción, el punto **125** de conexión es un punto de aislamiento entre las redes DNO e IDNO, es decir un punto en el que el DNO puede desconectar o conectar el suministro de electricidad a la red **110** IDNO, y donde se proporcionan medios para medir/contar el consumo de potencia mediante la red **110** IDNO. En particular, en el punto **125** de conexión se proporciona un primer seccionador de cables de entrada de red de electricidad y un contador de electricidad, que son propiedad del DNO, y un segundo seccionador de cables de entrada de red de electricidad, de propiedad del IDNO.

De acuerdo con la presente invención, la conexión de la red **110** IDNO a la red **105** DNO en el punto **125** de conexión se consigue por medio de una unidad **130** de desconexión de enlace DNO/IDNO subterránea. La unidad **130** de desconexión de enlace se coloca bajo tierra, a una profundidad desde el nivel **115** del suelo que corresponde aproximadamente a la profundidad a la que normalmente radican los cables eléctricos LV, típicamente aproximadamente 450 mm.

Como se describirá en detalle a continuación, en algunas realizaciones de la invención la unidad **130** de desconexión de enlace subterránea consigue la función del segundo seccionador de cables de entrada de red, y se proporciona con elementos al menos adaptados para derivar desde la de red de distribución de electricidad señales útiles para medir el consumo de potencia eléctrica por la red **110** IDNO. En este caso, el primer seccionador de cables de entrada de red puede conseguirse mediante una ULDB, representada en línea de trazos en la figura e indicada **135**, y se proporciona un contador **140** de electricidad (representado en línea de trazos en la figura) externo a la unidad **130** de desconexión de enlace subterránea. Por ejemplo, el contador **140** de electricidad puede localizarse en un pequeño armario o mini-pilar **145** localizado al nivel **115** del suelo. El contador **140** de electricidad usa las señales derivadas mediante la unidad **130** de desconexión de enlace subterránea para medir el consumo de potencia eléctrica por la red **110** IDNO.

En otras realizaciones de la invención, la unidad **130** de desconexión de enlace subterránea incluye, además del segundo seccionador de cables de entrada de red, un contador de electricidad embebido dispuesto para medir el consumo de potencia eléctrica por la red **110** IDNO. En este caso, el primer seccionador de cables de entrada de red puede conseguirse mediante una ULDB **135**.

De acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención, además del segundo seccionador de cables de entrada de red y el contador de electricidad, la unidad **130** de desconexión de enlace subterránea puede incluir también el primer seccionador de cables.

Algunas de las diferentes realizaciones posibles de la presente invención se describirán ahora en detalle.

En las **Figuras 2A, 2B y 2C** se muestra, en vista isométrica, vista lateral y vista inferior, respectivamente, una unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con una realización de la presente invención.

La unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO incluye un receptáculo que tiene la apariencia de una caja **201** generalmente rectangular, particularmente cuadrada, de tamaño compacto, por ejemplo aproximadamente 405 mm x 405 mm. La caja **201** tiene, en un primer lado, un primer manguito **203** de protección para la entrada del cable **205** de entrada de red de LV de la red **105** DNO, y, en un segundo lado, opuesto al primer lado, un segundo **207** manguito de protección para la entrada del cable **209** de entrada de red de LV de la red **110** IDNO. Los cables **205** y **209** de entrada de red de LV incluyen cada uno tres cables **205-1, 205-2, 205-3** y **209-1, 209-2, 209-3** eléctricos, para las tres fases de tensión. Pueden preverse también cables **205** y **209** de entrada de red con fases de tensión diferentes de tres. Por ejemplo, pueden usarse cables de entrada de red unipolar (estando presente una fase de tensión), bipolar (estando presentes dos fases de tensión) o cuadripolar (estando presentes cuatro fases de tensión). En correspondencia del segundo manguito **207** de protección, los cables **211** de señal que llevan señales a encaminarse al contador **140** de electricidad externo salen desde la caja **201**.

La caja **201** alberga elementos de enlace eléctrico desconectables (no mostrados en los dibujos), uno para cada fase de tensión, para la conexión/desconexión de la red **110** IDNO a/desde la red **105** DNO. Los elementos de enlace eléctrico pueden ser disyuntores. Los elementos de enlace eléctrico están alojados de manera extraíble en tres cámaras **213-1, 213-2, 213-3** de enlace, respectivamente, sobresaliendo desde un lado superior de la caja **201**.

Cada cámara **213-1, 213-2, 213-3** de enlace se proporciona con postes de conexión para recibir los elementos de enlace. En detalle, se proporciona un poste de conexión para cada uno de los tres cables **205-1, 205-2, 205-3** eléctricos y un poste de conexión para cada uno de los tres cables **209-1, 209-2, 209-3** eléctricos, como es visible en la vista inferior de la **Figura 2C** (en general, en la realización de la invención presentada en el presente documento todas las conexiones eléctricas se realizan en el lado inferior de la unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO).

En correspondencia a cada poste de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, se proporciona un respectivo transformador **215-1, 215-2, 215-3** de corriente, para derivar señales útiles para un contador de electricidad como el contador **140** externo para medir el consumo de potencia eléctrica. En particular, en la **Figura 2C** los transformadores **215-1, 215-2, 215-3** de corriente se colocan corriente arriba de los postes de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, y se acoplan magnéticamente al respectivo cable **205-1, 205-2, 205-3** eléctrico. Como alternativa, los transformadores **215-1, 215-2, 215-3** de corriente pueden colocarse corriente abajo de los postes de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, y pueden acoplarse magnéticamente a los cables **209-1, 209-2, 209-3** eléctricos. Los bobinados de bobina secundaria de los transformadores **215-1, 215-2, 215-3** de corriente se conectan a cables de línea de señal de los cables **211** de señal.

El esquema eléctrico de la unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO se representa en la **Figura 2D**. En este dibujo, las conexiones eléctricas de la unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO al contador **140** de electricidad externo se muestran también esquemáticamente. En la figura, los transformadores **215-1, 215-2, 215-3** de corriente se muestran colocados corriente abajo de los postes de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, y se acoplan magnéticamente a los cables **209-1, 209-2, 209-3** eléctricos. Los símbolos de conmutación indicados **219-1, 219-2** y **219-3** indican el enlace desconectable producido por los elementos de enlace desconectable cuando se alojan en la cámara **213-1, 213-2, 213-3** de enlace. El número de referencia **CNE** indica un conductor neutro/tierra combinado, conectado a una pantalla conductora proporcionada alrededor de cada uno de los cables **205-1, 205-2, 205-3** y **209-1, 209-2, 209-3** eléctricos. Las pantallas conductoras de los tres cables **205-1, 205-2, 205-3** eléctricos se conectan a las pantallas conductoras de los tres cables **209-1, 209-2, 209-3** eléctricos en un conector **217** CNE (mostrado en la **Figura 2C**), por ejemplo fabricado de metal, asegurando de esta manera la continuidad del neutro/tierra combinado a través de la unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO.

Los pares **S1-1** y **S1-2, S2-1** y **S2-2, S3-1** y **S3-2** de terminales eléctricos de los bobinados de bobina secundaria de los transformadores **215-1, 215-2, 215-3** de corriente están conectados a respectivos pares de terminales **M1-1** y **M1-2, M2-1** y **M2-2, M3-1** y **M3-2** de entrada del contador **140** de electricidad, estando asociado cada par de terminales **M1-1** y **M1-2, M2-1** y **M2-2, M3-1** y **M3-2** de entrada con una circuitería electro-mecánica o electrónica en el contador **140** de electricidad adaptada para medir el consumo de potencia eléctrica en una correspondiente de las tres fases de tensión. Uno **S1-2, S2-2** y **S3-2** de los terminales de los bobinados de bobina secundaria de cada transformador **215-1, 215-2, 215-3** de corriente, por motivos de seguridad, está conectado eléctricamente al **CNE** neutro/tierra combinado, en el conector **217** CNE. Los terminales **V1, V2, V3** de entrada de alimentación de tensión del contador **140** de electricidad (uno para cada una de las tres fases) están conectados a través de elementos de protección como los fusibles **221-1, 221-2, 221-3** al respectivo cable **205-1, 205-2, 205-3** eléctrico. Los terminales de entrada de tierra del contador **140** de electricidad, indicados de manera global como **223**, se conectan al **CNE** neutro/tierra combinado. Como alternativa, los terminales de entrada del contador **140** de electricidad están conectados a una toma de tierra externa separada.

La parte superior de la caja **201** se cierra preferentemente mediante una tapa de cubierta que está situada a nivel del suelo. La tapa de cubierta puede situarse encima de la caja **201** en segmentos de depresiones adicionales que no se muestran en las **Figuras 2A, 2B** y **2C** por motivos de claridad. Adicionalmente, se prefiere usar un medio de relleno para rellenar, sellar y aislar la parte inferior de la caja **201**, encapsulando los núcleos de los cables eléctricos.

Para hacer un punto de conexión DNO/IDNO, la unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO se coloca bajo tierra, por ejemplo a una profundidad por debajo del nivel del suelo que corresponde a la profundidad a la que se entierra el cable de red DNO. Un enlace **135** desconectable puede proporcionarse corriente arriba de la unidad **230** de desconexión de enlace DNO/IDNO, por ejemplo una ULDB, y los cables **211** de señal se encaminan hacia el contador **140** de electricidad, que puede instalarse en un pequeño armario de exteriores o mini-pilar **145**.

En las **Figuras 3A, 3B** y **3C** se muestra, en vista isométrica, vista superior y vista inferior, respectivamente, una unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con una realización adicional de la presente invención.

De manera similar a la realización anteriormente descrita, la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO incluye un receptáculo que tiene la apariencia de una caja **301** generalmente rectangular, aún de tamaño compacto aunque ligeramente mayor que la caja **201**, para alojar un contador de electricidad, como se describe a continuación. Por ejemplo, el tamaño de la caja **301** puede ser aproximadamente 750 mm x 620 mm (típicamente las dimensiones internas son 600 mm x 450 mm).

La caja **301** tiene, en un primer lado, un primer manguito **303** de protección para la entrada del cable **205** de entrada de red de LV de la red **105** DNO, y, en un segundo lado, opuesto al primer lado, un segundo **307** manguito de protección para la entrada del cable **209** de entrada de red de LV de la red **110** IDNO.

- La caja **301** alberga, próxima al lado donde se proporciona el primer manguito **303** de protección, elementos de enlace eléctrico desconectable (no mostrados en los dibujos), uno para cada fase de tensión, para la conexión/desconexión de la red **110** IDNO a/desde la red **105** DNO. Los elementos de enlace eléctrico pueden ser disyuntores. Los elementos de enlace eléctrico están alojados de manera extraíble en tres cámaras **313-1**, **313-2**, **313-3** de enlace, respectivamente, sobresaliendo desde un lado superior de la caja **301**. Cada cámara **313-1**, **313-2**, **313-3** de enlace se proporciona con un poste de conexión para enlazar, respectivamente, uno de los tres cables **205-1**, **205-2**, **205-3** eléctricos y con un poste de conexión para enlazar, respectivamente, uno de los tres cables **209-1**, **209-2**, **209-3** eléctricos. También de acuerdo con esta realización de la presente invención, las conexiones eléctricas se realizan en el lado inferior de la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO.
- En correspondencia a cada poste de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, se proporciona un respectivo transformador **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente, para derivar señales útiles para que un contador de electricidad mida el consumo de potencia eléctrica. En particular, en la **Figura 3C** los transformadores **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente se colocan corriente abajo de los postes de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, y se acoplan magnéticamente al respectivo cable **209-1**, **209-2**, **209-3** eléctrico. Como alternativa, los transformadores **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente pueden colocarse corriente arriba de los postes de conexión para los elementos de enlace eléctrico desconectable, y pueden acoplarse magnéticamente a los cables **205-1**, **205-2**, **205-3** eléctricos.
- Los bobinados de bobina secundaria de los transformadores **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente están conectados a abrazaderas de cable eléctrico de un bloque **325** de conexión, alojado en la caja **301**.
- Un contador **327** de electricidad se alberga también en la caja **301**, cuyos terminales eléctricos están conectados a abrazaderas de cable eléctrico del bloque **325** de conexión. En la **Figura 3C** y en la **Figura 3B** se muestra un cierre **350** estanco al agua, conteniendo dicho cierre **350** en el interior del mismo el contador **327** de electricidad y el bloque **325** de conexión.
- El esquema eléctrico de la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO se representa en la **Figura 3D**. En este dibujo, se muestran también las conexiones eléctricas de los bobinados de bobina secundaria de los transformadores **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente al contador **327** de electricidad. En la figura, los símbolos de conmutación indicados **319-1**, **319-2** y **319-3** indican el enlace desconectable producido por los elementos de enlace desconectable cuando se alojan en la cámara **313-1**, **313-2**, **313-3** de enlace. El conductor neutro/tierra combinado **CNE** se conecta a la pantalla conductora proporcionada alrededor de cada uno de los cables **205-1**, **205-2**, **205-3** y **209-1**, **209-2**, **209-3** eléctricos. Las pantallas conductoras de los tres cables **205-1**, **205-2**, **205-3** eléctricos están conectadas a las pantallas conductoras de los tres cables **209-1**, **209-2**, **209-3** eléctricos en un conector **317** CNE (mostrado en la **Figura 3C**), por ejemplo fabricado de metal, asegurando de esta manera la continuidad del neutro/tierra combinado a través de la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO.
- Los pares **S1-1** y **S1-2**, **S2-1** y **S2-2**, **S3-1** y **S3-2** de terminales eléctricos de los bobinados de bobina secundaria de los transformadores **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente están conectados a respectivos pares de abrazaderas de cable del bloque **325** de conexión a los que están conectados también terminales **M1-1** y **M1-2**, **M2-1** y **M2-2**, **M3-1** y **M3-2** de entrada del contador **327** de electricidad; cada par de terminales **M1-1** y **M1-2**, **M2-1** y **M2-2**, **M3-1** y **M3-2** de entrada está asociado con una circuitería electro-mecánica o electrónica en el contador **327** de electricidad adaptado para medir el consumo de potencia eléctrica en una correspondiente de las tres fases de tensión. El **CNE** neutro/tierra combinado está conectado a una abrazadera de cable respectiva del bloque **325** de conexión. Por motivos de seguridad, uno **S1-2**, **S2-2** y **S3-2** de los terminales de los bobinados de bobina secundaria de cada transformador **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente está conectado eléctricamente al **CNE** neutro/tierra combinado por medio de puentes eléctricos en el bloque **325** de conexión. Como alternativa, uno **S1-2**, **S2-2** y **S3-2** de los terminales de los bobinados de bobina secundaria de cada transformador **315-1**, **315-2**, **315-3** de corriente puede conectarse eléctricamente a una toma de tierra externa separada. Los terminales **V1**, **V2**, **V3** de entrada de alimentación de tensión del contador **327** de electricidad (uno para cada una de las tres fases) están conectados a respectivas abrazaderas de cable del bloque **325** de conexión que, a través de elementos de protección como los fusibles **321**, están conectados al respectivo cable **205-1**, **205-2**, **205-3** eléctrico. Los elementos **321** de protección están contenidos en el cierre **350** estanco al agua. Los terminales de entrada a tierra del contador **327** de electricidad, indicados de manera global como **323**, están conectados a una abrazadera de cable del bloque de conexión que está puenteado eléctricamente a la abrazadera de cable donde está conectado el **CNE** neutro/tierra combinado. Como alternativa, los terminales de entrada a tierra del contador **327** de electricidad están conectados a una toma de tierra externa separada.
- En la **Figura 3E**, la unidad **330** de desconexión de enlace desconectable DNO/IDNO se muestra en vista en despiece isométrica, completada con segmentos de depresiones creadas adicionales y el elemento de cierre superior. En particular, la parte superior de la caja **301** está preferentemente cerrada y sellada mediante una tapa **329** de cubierta; la tapa **329** de cubierta típicamente se sitúa encima de uno o más, particularmente dos en el ejemplo mostrado en el dibujo, segmentos **331-1** y **331-2** de depresiones, colocados en la caja **301**. Los segmentos de depresiones proporcionan una altura adicional de modo que la tapa **329** de cubierta pueda llevarse hasta el nivel del suelo y por lo tanto librearse de ser enterrada, para acceso fácil a la cámara interior. Preferentemente, se usan ajustadores **333** de altura para ajustar la posición de la tapa **329** de cubierta en el nivel del suelo apropiado. Se usa

preferentemente un medio de relleno para rellenar, sellar y aislar la parte inferior de la caja **301**, encapsulando de esta manera los núcleos de los cables eléctricos y los transformadores de corriente. Preferentemente, el medio de relleno es una resina de poliuretano de baja densidad. El medio de relleno proporciona asilamiento eléctrico entre los componentes localizados en la caja **301** y, además, proporciona protección frente a la entrada de agua así como resistencia mecánica a la totalidad del conjunto durante transporte y bajo condición de fallo.

Para realizar un punto de conexión DNO/IDNO, la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO se coloca bajo tierra, por ejemplo a una profundidad por debajo del nivel del suelo que corresponde a la profundidad a la que se entierra el cable de red DNO. Un enlace **135** desconectable se proporciona corriente arriba de la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO, por ejemplo una ULDB. De manera diferente de la realización anterior, no es necesario contador de electricidad externo puesto que el último ya está integrado en la unidad **330** de desconexión de enlace.

Una unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con una realización adicional de la presente invención se muestra en vista isométrica en la **Figura 4**. La unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO, indicada **430**, incluye un receptáculo que tiene la apariencia de una caja **401**, que, de manera similar a la unidad **330** de desconexión de enlace DNO/IDNO, aloja tres cámaras **413-1**, **413-2**, **413-3** de enlace proporcionadas con postes de conexión para tres elementos de enlace desconectable (no mostrados en el dibujo) para realizar un enlace desconectable de la red **110** IDNO a la red **105** DNO, particularmente el enlace desconectable de propiedad del IDNO y un contador **427** de electricidad para medir el consumo de potencia de la red **110** IDNO. En la **Figura 4**, como ya se ha descrito con referencia a la **Figura 3A** y a la **Figura 3B**, se muestra un cierre **450** estanco al agua que aloja el contador **427** de electricidad. Adicionalmente, la caja **401** aloja tres cámaras **429-1**, **429-2**, **429-3** de enlace adicionales proporcionadas con postes de conexión para tres elementos de enlace desconectable adicionales (no mostrados en el dibujo), adaptados para realizar el enlace desconectable de propiedad del DNO de la red **110** IDNO a la red **105** DNO. Las cámaras **429-1**, **429-2**, **429-3** de enlace adicional pueden estar dispuestas corriente arriba de las cámaras **413-1**, **413-2**, **413-3** de enlace; dentro de la unidad **430** de desconexión de enlace, las conexiones eléctricas pueden ser similares a aquellas de la unidad **330** de desconexión de enlace.

Para realizar un punto de conexión DNO/IDNO, la unidad **430** de desconexión de enlace DNO/IDNO se coloca bajo tierra, por ejemplo a una profundidad por debajo del nivel del suelo que corresponde a la profundidad a la que se entierra el cable de red DNO.

El uso de la unidad de desconexión de enlace DNO/IDNO de acuerdo con la presente invención permite evitar la necesidad de instalar armarios grandes en exteriores, por encima del nivel del suelo; la mayoría o incluso todos los elementos necesarios para un punto de conexión DNO/IDNO pueden localizarse bajo tierra, por ejemplo en correspondencia con el camino de los peatones o a un lado de las carreteras, reduciendo considerablemente de esta manera los costes de instalación de la misma.

La presente invención se ha descrito en este punto presentando algunas realizaciones posibles de la misma. Son posibles varias modificaciones a las realizaciones descritas, así como otras realizaciones de la invención, sin alejarse del alcance de protección definido en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, la unidad de desconexión de enlace desconectable DNO/IDNO puede incluir el primer seccionador de cables de entrada de red, el segundo seccionador de cables de entrada de red y medios (por ejemplo, CT) para derivar señales que se aprovechan mediante un contador de electricidad externo para medir el consumo de potencia eléctrica por la red IDNO.

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad de desconexión de enlace adaptada para colocarse bajo tierra (**130,230, 330,430**) para hacer un enlace desconectable entre
- 5 una primera red (**105**) de distribución de electricidad y una segunda red (**110**) de distribución de electricidad, comprendiendo la unidad de desconexión de enlace un receptáculo (**201; 301; 401**) proporcionada con una entrada (**203; 303**) para insertar un cable (**205**) de entrada de red de la primera red de distribución de electricidad y con una entrada (**207**) para insertar un cable (**209**) de entrada de red de la segunda red de distribución de electricidad, comprendiendo la carcasa de receptáculo:
- 10 - un número de primeros postes de conexión para recibir respectivos elementos de enlace desconectable para la conexión/desconexión de la segunda red de distribución de electricidad a/desde la primera red de distribución de electricidad para conectar o desconectar el suministro de electricidad a la segunda red de distribución de electricidad, correspondiendo dicho número de los primeros postes de conexión al número de las fases de tensión poseídas por el cable (**205;209**) de entrada de red de la primera y segunda red de distribución de electricidad, y
- 15 - un dispositivo (**215-1, 215-2, 215-3; 315-1, 315-2, 315-3**) para derivar señales indicativas de un consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad, estando asociado dicho dispositivo con un respectivo primer poste de conexión,
- y en el que cada uno de los elementos de enlace desconectable que pueden recibirse en los primeros postes de conexión puede conectarse a una fase de tensión de la primera red de distribución de electricidad y a una fase de tensión de la segunda red de distribución de electricidad.
- 20
2. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye adicionalmente un contador (**327; 427**) de electricidad conectado a dicho dispositivo para derivar señales indicativas de un consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad, estando alojado dicho contador de electricidad en dicho receptáculo.
- 25
3. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicho contador de electricidad mide el consumo de potencia en lo que se refiere a cada fase de tensión del cable (**209**) de entrada de red de la segunda red de distribución de electricidad.
4. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en la que dicho receptáculo alberga adicionalmente al menos un bloque (**325**) de conexión para conectar el contador de electricidad a cables de señal que llevan las señales indicativas del consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad.
- 30
5. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2, 3 o 4, en la que dicho receptáculo alberga adicionalmente fusibles (**321**) de protección para proteger una conexión de respectivos terminales (**V1,V2,V3**) de alimentación de tensión del contador de electricidad al cable de entrada de red de la primera red de distribución de electricidad.
- 35
6. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un número de segundos postes de conexión para recibir respectivos elementos de enlace desconectable, correspondiendo dicho número de los segundos postes de conexión al número de las fases de tensión poseídas por el cable (**205**) de entrada de red de la primera red de distribución de electricidad, estando alojados dichos segundos postes de conexión en el receptáculo.
- 40
7. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el número de los primeros postes de conexión está comprendido entre 1 y 4.
8. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en la que el número de los segundos postes de conexión está comprendido entre 1 y 4.
9. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos elementos de enlace desconectable son disyuntores.
- 45
10. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo para derivar señales indicativas del consumo de potencia de la segunda red de distribución de electricidad es un transformador de corriente.
11. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el receptáculo alberga adicionalmente un enlace para un neutro/tierra combinado (CNE) de la primera red de distribución de electricidad y un neutro/tierra combinado de la segunda red de distribución de electricidad.
- 50
12. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera red de distribución de electricidad es una red de un Operador de Red de Distribución (DNO).



13. La unidad de desconexión de enlace de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la segunda red de distribución de electricidad es una red de un Operador de Red de Distribución Independiente (IDNO).

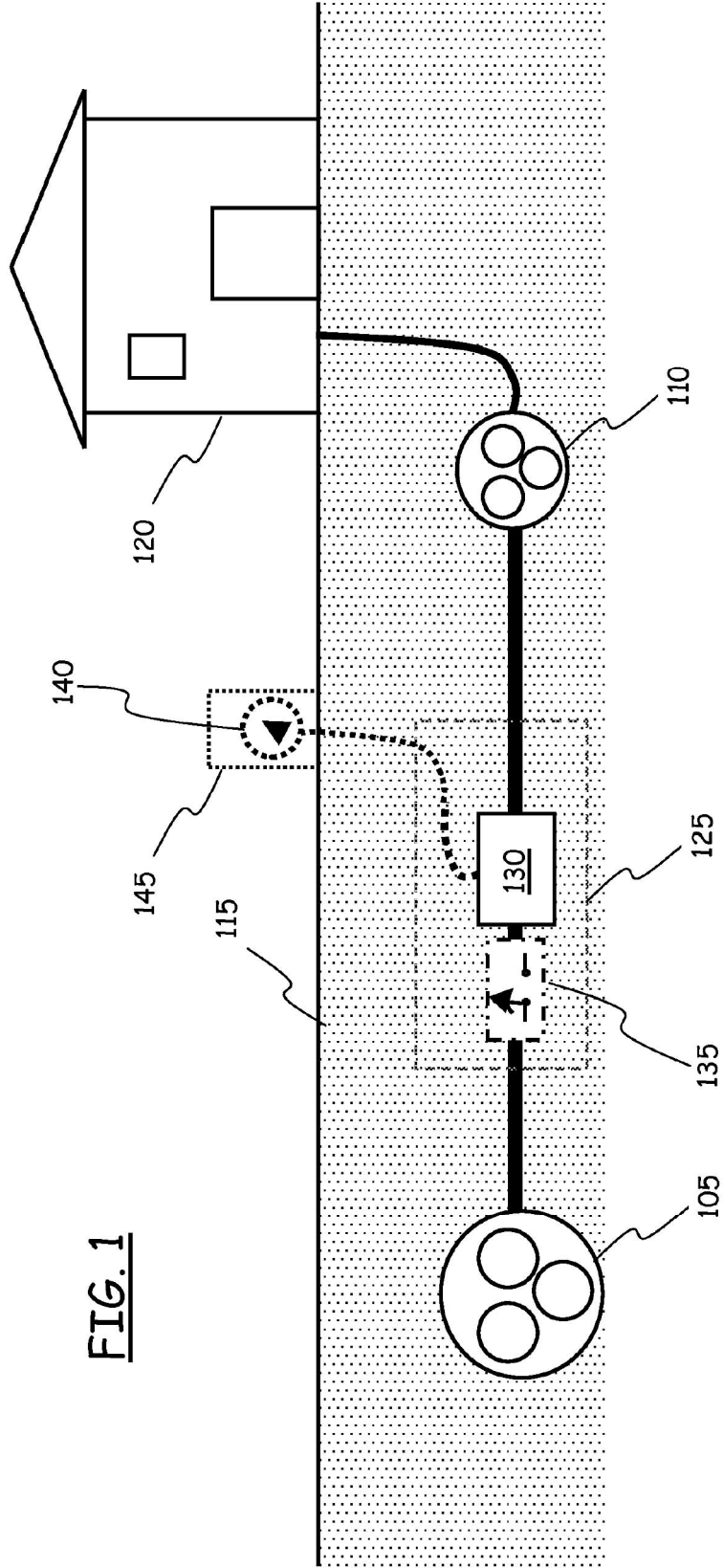
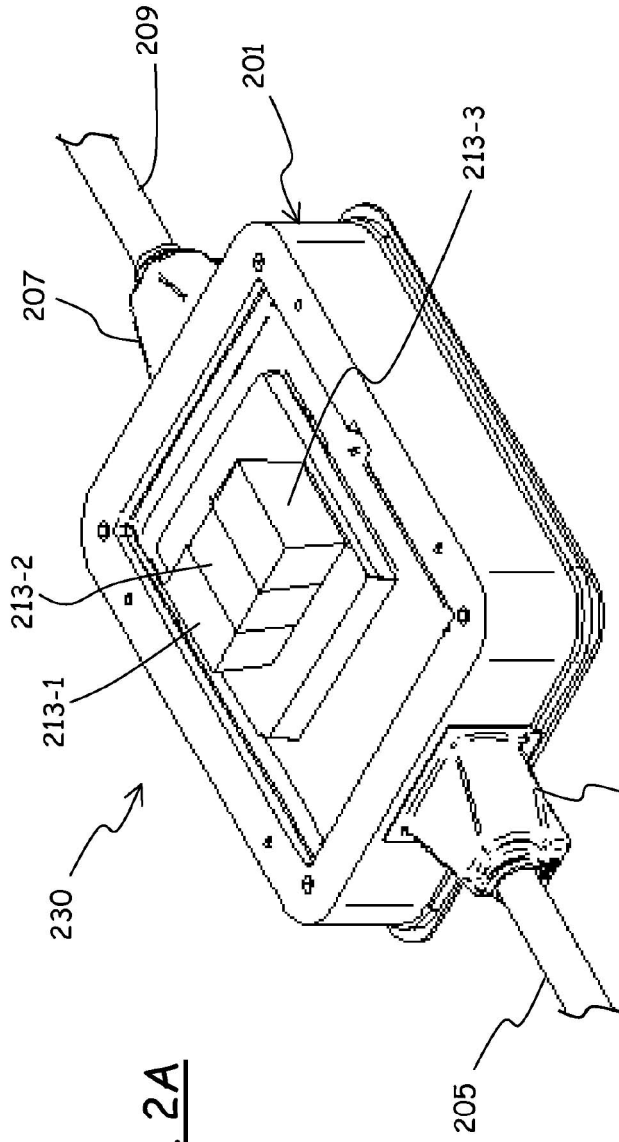
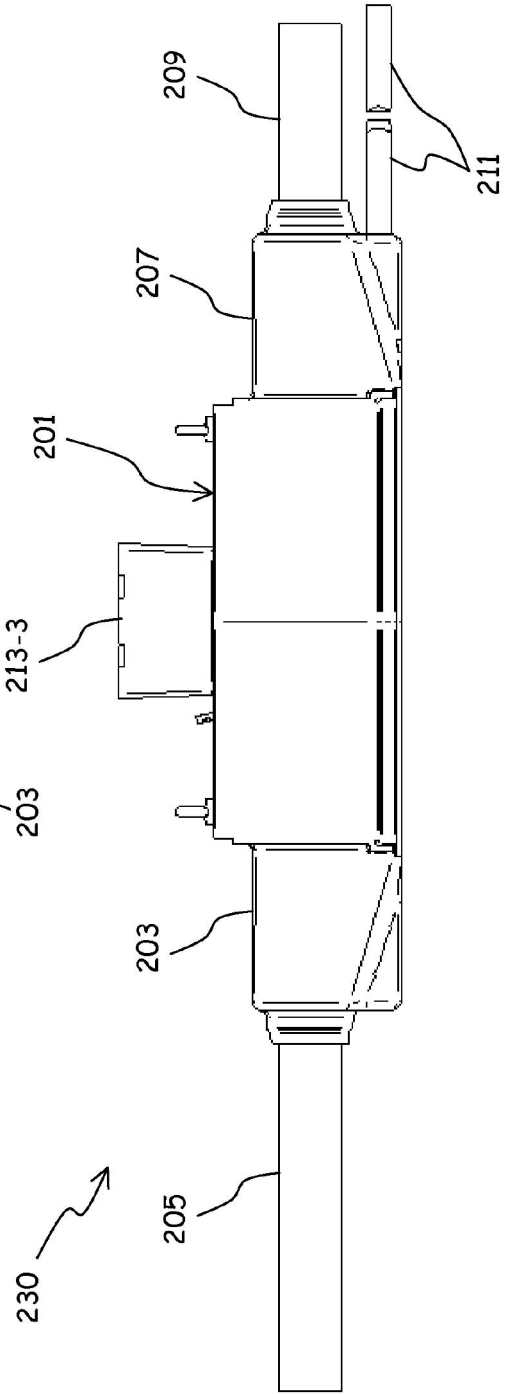


FIG. 1



**FIG. 2A**



**FIG. 2B**

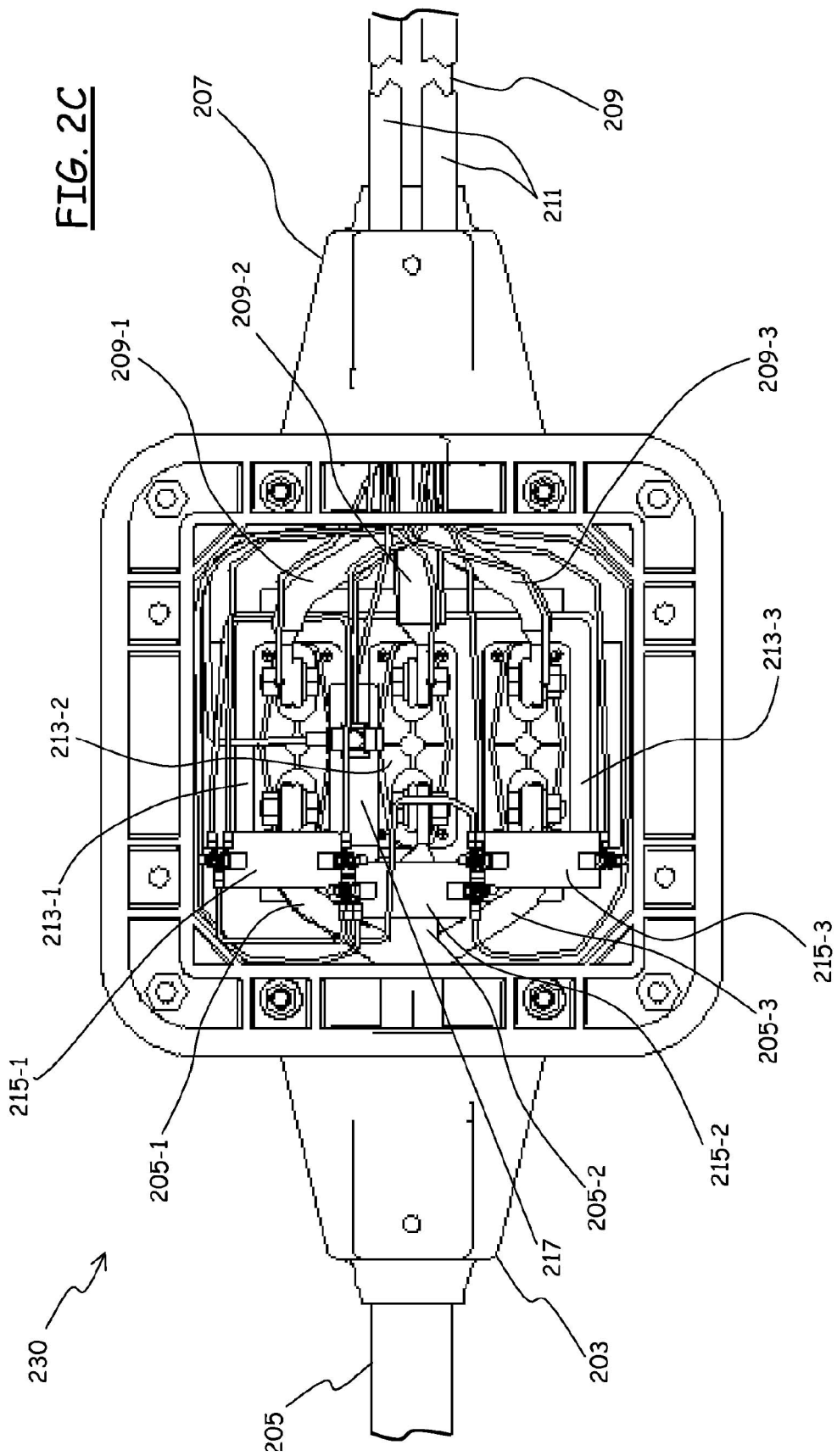
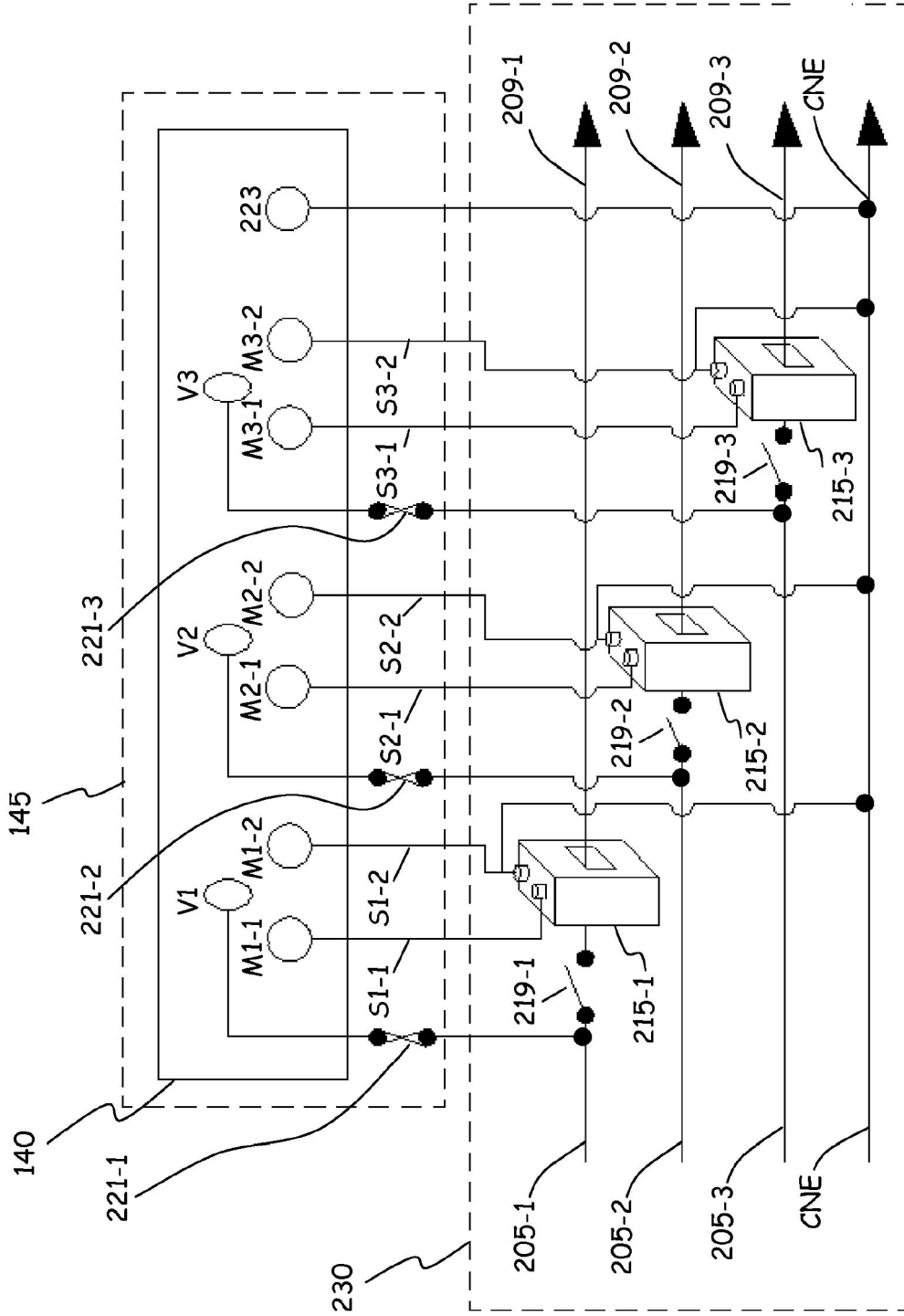


FIG. 2D



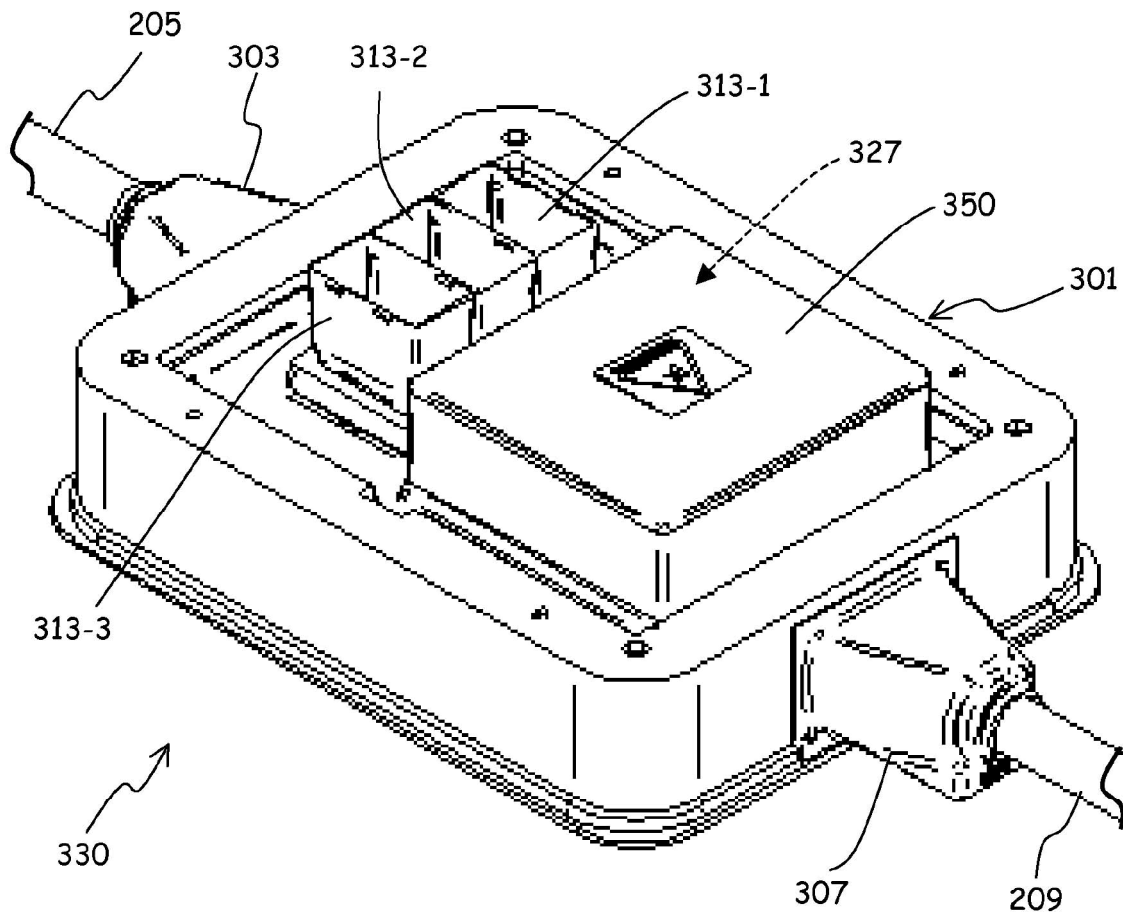
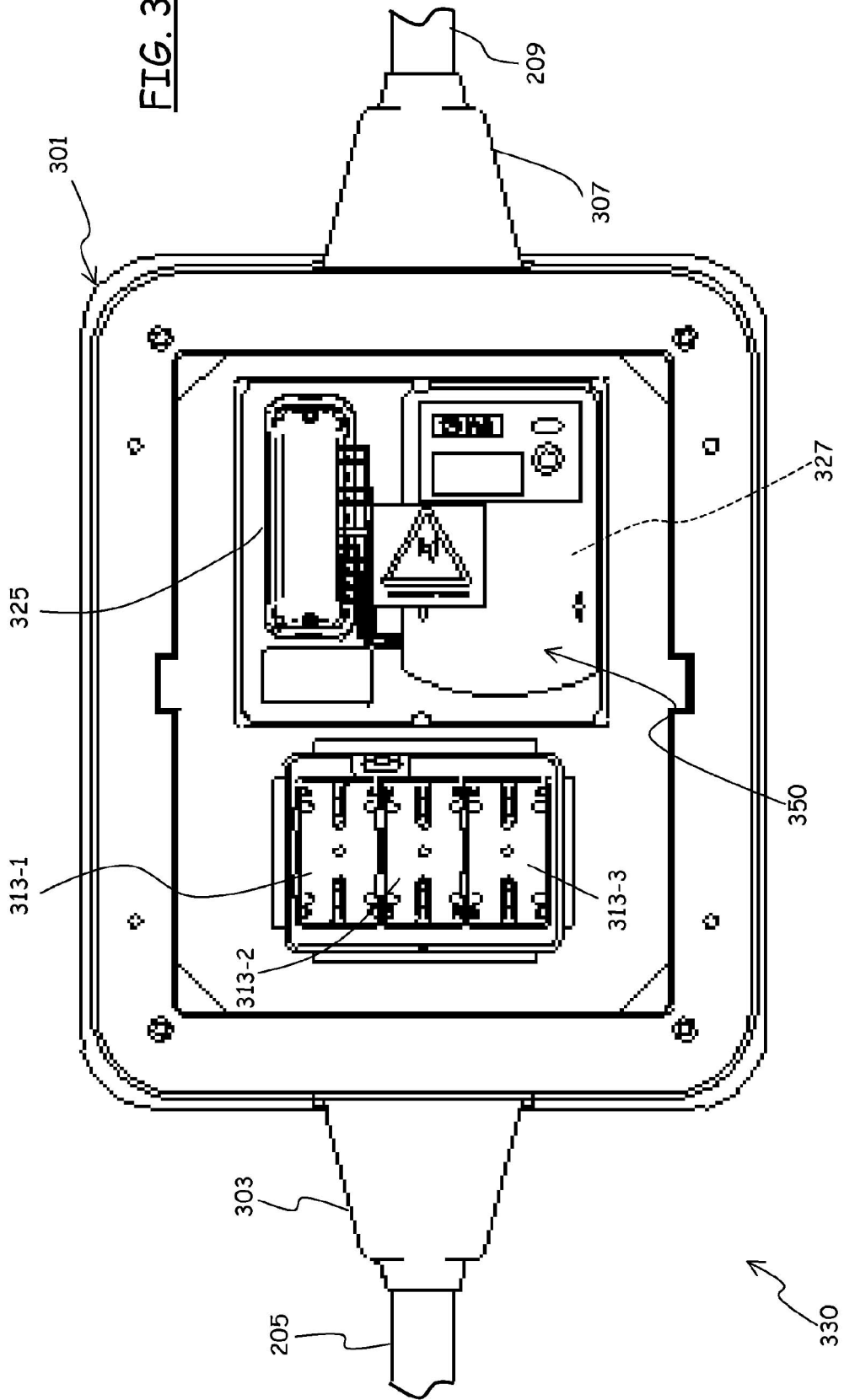
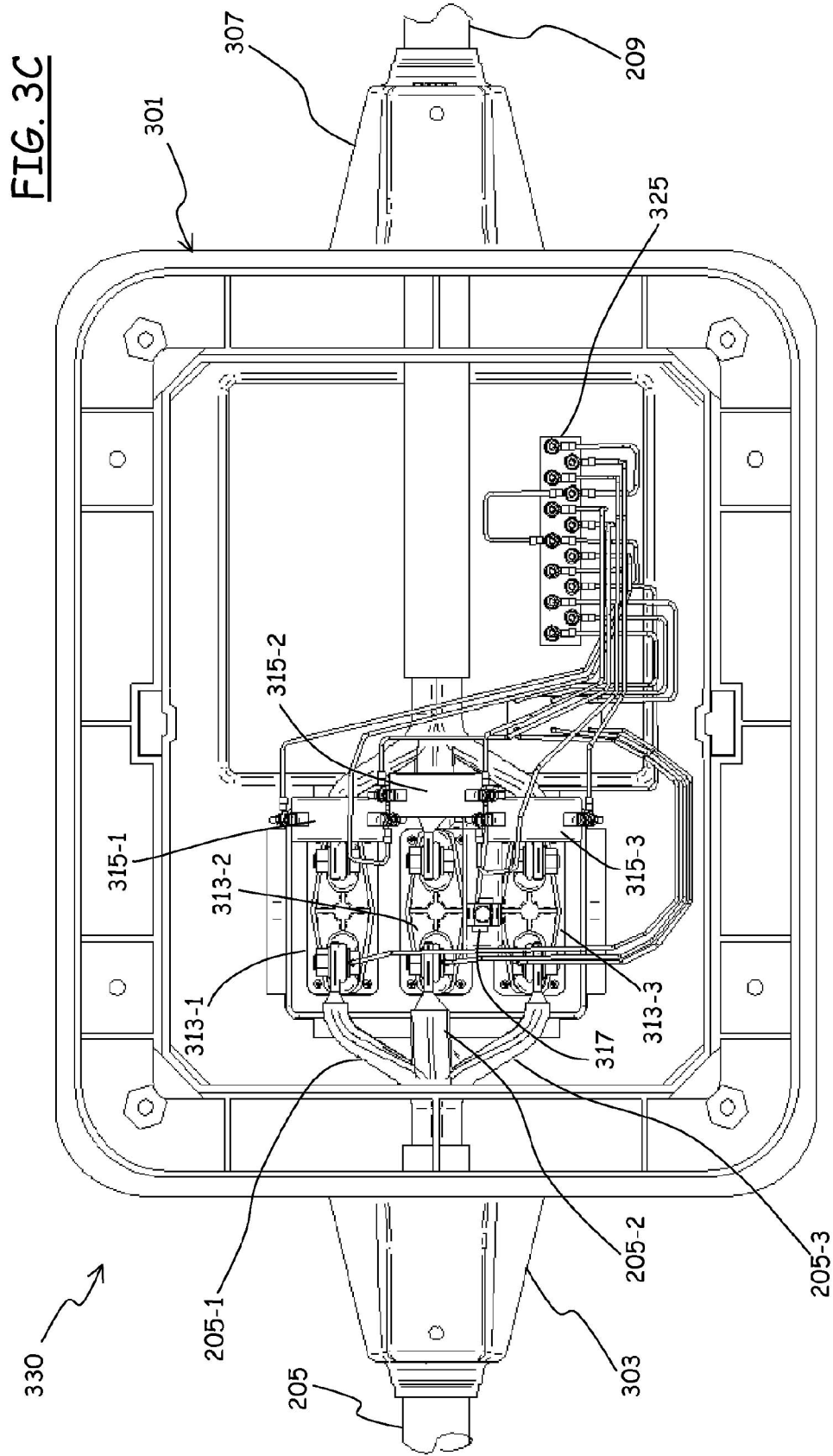


FIG. 3A

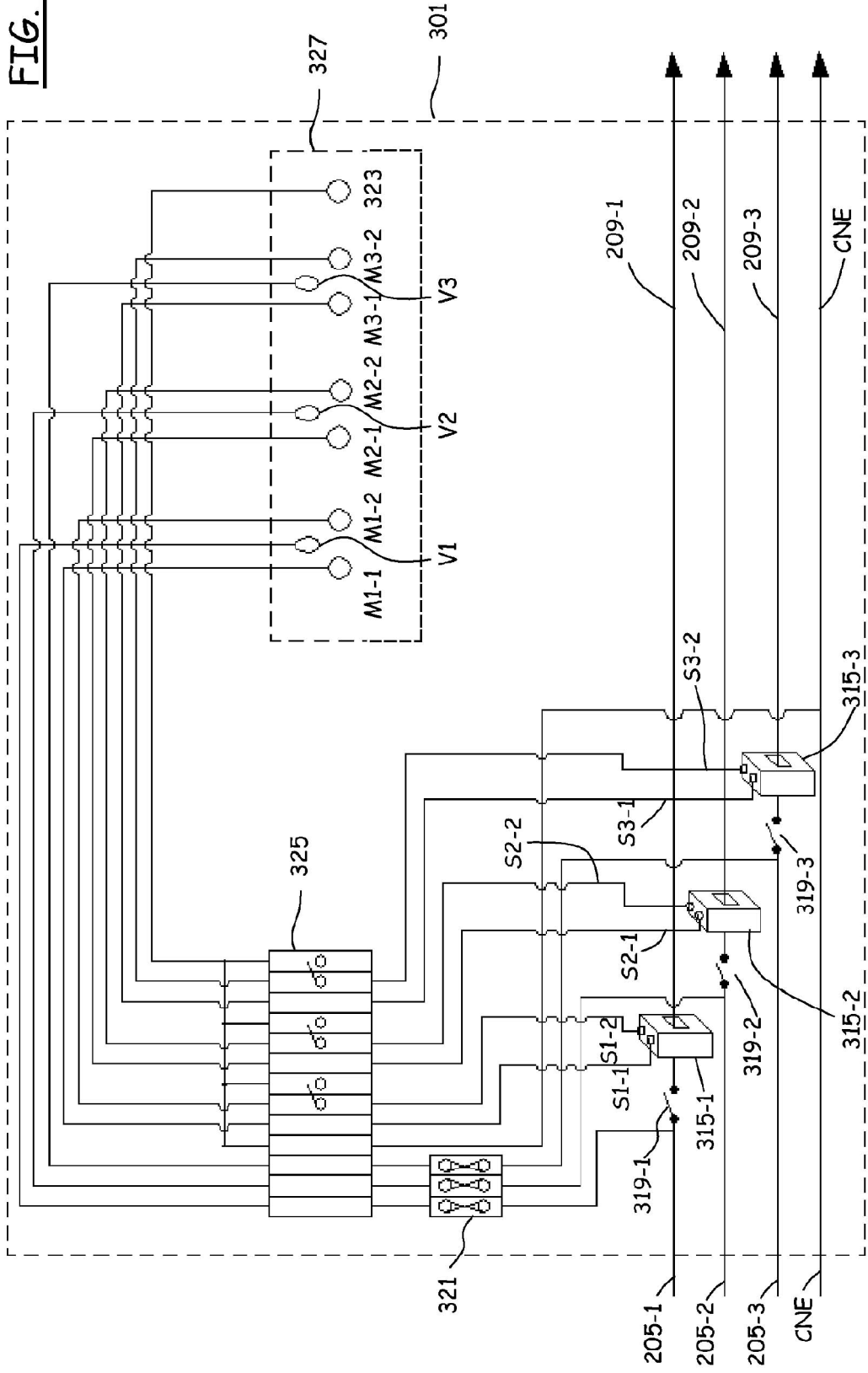
**FIG. 3B**







**FIG. 3D**



**FIG. 3E**

