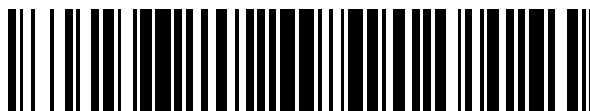


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 861**

51 Int. Cl.:

**E01C 9/08** (2006.01)

**H05F 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2014 PCT/US2014/057612**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15053958**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2014 E 14783740 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3055460**

54 Título: **Aparato y métodos para poner eléctricamente a tierra una superficie de soporte de carga**

30 Prioridad:

**09.10.2013 US 201361888580 P**  
**25.09.2014 US 201414496105**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.11.2018**

73 Titular/es:

**NEWPARK MATS&INTEGRATED SERVICES LLC**  
**(100.0%)**  
**9320 Lakeside Boulevard Suite 100**  
**The Woodlands, TX 77381, US**

72 Inventor/es:

**MCDOWELL, JAMES KERWIN y**  
**DURIO, KENNETH EDWARD**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 689 861 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**

Aparato y métodos para poner eléctricamente a tierra una superficie de soporte de carga

5 Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere a la tecnología de superficie de soporte de carga y, más específicamente, a un aparato y métodos para poner eléctricamente a tierra una superficie de soporte de carga.

10 Antecedentes

Las superficies de soporte temporales o semipermanentes se han usado para carreteras, lugares de trabajo remotos, zonas de andamiaje industriales y similares, en una siempre creciente multitud de industrias, tales como la industria de la construcción, militar, campos petrolíferos, transporte, respuesta a desastres, servicios públicos y entretenimiento. Estas superficies de soporte a menudo están compuestas de esteras termoplásticas resistentes, duraderas y para todo clima, que pueden reutilizarse y que se entrelazan entre sí para formar la superficie de soporte. En algunos casos, es necesario o deseable proporcionar un aparato y métodos para poner eléctricamente a tierra al menos una parte de la superficie de soporte.

20 Por ejemplo, puede ser necesario o deseable usar una superficie de soporte puesta eléctricamente a tierra temporal o semipermanente, como parte de una zona de equipotencial (EPZ). La EPZ es una disposición diseñada normalmente de tal manera que las diferencias peligrosas de potencial eléctrico no aparezcan a través del cuerpo de una persona que trabaje en o cerca de maquinaria basada en tierra. Una EPZ se usa a menudo durante proyectos que implican trabajar en las proximidades de una línea eléctrica energizada. Por ejemplo, en la realización de proyectos de líneas eléctricas aéreas (OHL), la EPZ puede evitar que el equipo de instalación sufra una descarga eléctrica provocada, por ejemplo, por un destello del circuito de la línea energizada a los conductores en los que se está trabajando. En la EPZ, el equipo y el personal están en una superficie de trabajo que es eléctricamente conductora y está puesta a tierra para proporcionar una trayectoria natural para que fluyan las grandes tensiones eléctricas.

30 Actualmente se conocen soluciones para las superficies de soporte temporales o semipermanentes puestas eléctricamente a tierra que incluyen el uso de placas de acceso de aluminio atornilladas entre sí en cada esquina. Se cree que estas placas tienen una o más desventajas. Por ejemplo, las placas no pueden superponerse entre sí y, por lo tanto, requieren una superficie subyacente plana. De lo contrario, los bordes de la placa(s) pueden sobresalir por encima de la superficie subyacente y formar un peligro de tropiezo. En otro ejemplo, las esquinas de las placas pueden necesitar atornillarse entre sí usando correas pequeñas que también pueden formar riesgos de tropiezo. A menudo, estos sistemas requieren una tuerca y un tornillo en cada esquina con la tuerca en la parte inferior, una disposición que requiere mucho trabajo y es engorrosa. En otro ejemplo más, las placas de aluminio pueden tener un considerable valor residual y, por lo tanto, requieren seguridad las 24 horas para evitar el robo. En otro ejemplo más, estas placas pueden no ser útiles o no estar adaptadas para servir de otra manera como superficies de soporte cuando no se requiere o no se necesita una puesta a tierra eléctrica.

45 Debería entenderse que las características, las capacidades y desventajas descritas anteriormente se proporcionan solamente con fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance o el objeto de las reivindicaciones adjuntas o los de cualquier solicitud de patente o patente relacionada. Por lo tanto, ninguna de las reivindicaciones o reivindicaciones adjuntas de ninguna solicitud o patente relacionada debería estar limitada por la exposición anterior o interpretarse para abordar, incluir o excluir cada una o cualquiera de las características, capacidades o desventajas mencionadas anteriormente simplemente por la mención de la misma en el presente documento.

50 Por consiguiente, existe una necesidad de sistemas mejorados, artículos y métodos útiles en relación con la provisión de una superficie de soporte puesta eléctricamente a tierra que tenga uno o más de los atributos o capacidades descritas o mostradas en, o como puede ser evidente a partir de, las diversas partes de esta solicitud de patente. La técnica relacionada incluye el documento EP1128713 que desvela una placa de plástico con una capa eléctricamente conductora fijada a una capa de soporte. La placa tiene en sus bordes unos elementos de conexión a las placas adyacentes, de tal manera que las capas conductoras conectan eléctricamente las placas. Además, un cable de puesta a tierra está conectado a la capa conductora. El documento US6511257 desvela un sistema de estera entrelazado para la construcción de superficies de soporte de carga. El documento US8382393 desvela un camino temporal para mover equipos pesados en un plano inclinado y pendientes pronunciadas que incluyen mallas estructurales móviles y extraíbles sintéticas interconectables.

60 Breve resumen de la divulgación

La presente invención implica un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 para conectar y poner a tierra eléctricamente al menos dos esteras planas mecánicamente interconectables, en una superficie de soporte de carga reutilizable desplegada en o cerca de la superficie de la tierra. Las esteras están construidas al menos parcialmente de un material impermeable y tienen unas caras superior e inferior, múltiples lados y al menos un borde que se

5 extiende alrededor de cada lado de las mismas, una configurada para acoplarse a otra de las esteras respectivas y extenderse al menos parcialmente a través de su cara superior y/o inferior. Cada cubierta tiene al menos una interfaz conductora configurada para hacer contacto y formar una trayectoria eléctricamente conductora con al menos una interfaz conductora de una estera adyacente cuando las esteras están interconectadas mecánicamente en la superficie de soporte de carga para conectar eléctricamente dichas esteras. Al menos una varilla de puesta a tierra está configurada para conectarse eléctricamente entre al menos una cubierta y la tierra. El aparato incluye una pluralidad de cubiertas eléctricamente conductoras extraíbles, estando cada una configurada para acoplarse a otra de las esteras respectivas y extenderse al menos parcialmente a través de su cara superior y/o inferior. Cada cubierta tiene al menos una interfaz conductora configurada para hacer contacto y formar una trayectoria eléctricamente conductora con al menos una interfaz conductora de una estera adyacente cuando las esteras están interconectadas mecánicamente en la superficie de soporte de carga para conectar eléctricamente dichas esteras. Al menos una varilla de puesta a tierra está configurada para conectarse eléctricamente entre al menos una cubierta y la tierra.

15 Además, un método de la invención de acuerdo con la reivindicación 15 para conectar y poner a tierra eléctricamente al menos dos esteras planas mecánicamente interconectables en una superficie de soporte de carga reutilizable desplegada en o cerca de la superficie de la tierra, incluye de manera liberable el acoplamiento de cada cubierta a su estera asociada de tal manera que permanezca colocada al menos parcialmente a través de la superficie superior de la estera hasta que se desconecte de la misma. Cada cubierta forma al menos una interfaz conductora configurada para conectar eléctricamente su estera correspondiente a otra estera cuando las esteras están interconectadas mecánicamente en la superficie de soporte de carga. Una primera estera está colocada en relación con una segunda estera, de tal manera que al menos una interfaz conductora de la primera estera hace contacto y forma una trayectoria eléctricamente conductora con al menos una interfaz conductora de la segunda estera. Las esteras primera y segunda están acopladas de manera mecánica y desmontable entre sí. Al menos una de las esteras primera y segunda está puesta a tierra.

Por consiguiente, la presente divulgación incluye características y ventajas que se cree la habilitan para avanzar en la tecnología de superficie de soporte. Las características y ventajas de la presente divulgación descrita anteriormente y las funciones y beneficios adicionales serán evidentes para los expertos en la materia tras la consideración de la siguiente descripción detallada de diversas realizaciones y haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

35 Las siguientes figuras son parte de la presente memoria descriptiva, incluidas para demostrar ciertos aspectos de diversas realizaciones de esta divulgación y que se hacen referencia en la descripción detallada en el presente documento:

40 la figura 1 es una vista en perspectiva de una superficie de soporte de carga a modo de ejemplo que tiene una única estera equipada con una realización de una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con la presente divulgación;

45 la figura 2 es una vista en perspectiva de una superficie de soporte de carga a modo de ejemplo que tiene múltiples esteras interconectadas mecánicamente, algunas de las cuales están equipadas con una realización de una cubierta eléctricamente conductora y acopladas eléctricamente entre sí y algunas de las cuales no están equipadas con una realización de una cubierta eléctricamente conductora o acopladas eléctricamente entre sí de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una estera a modo de ejemplo útil en una superficie de soporte de carga de acuerdo con la presente divulgación;

50 la figura 4 es una vista desde arriba de una parte de una superficie de soporte de carga a modo de ejemplo útil de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 5 es una vista desde arriba de una estera a modo de ejemplo equipada con una realización de una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 6A es una vista desde arriba de un marco a modo de ejemplo útil como parte de una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

55 la figura 6B es una vista lateral del marco a modo de ejemplo de la figura 6A;

la figura 6C es una vista en perspectiva del marco a modo de ejemplo de la figura 6A;

la figura 7A es una vista desde arriba de una superficie de soporte de carga a modo de ejemplo que tiene dos esteras equipadas con unas cubiertas eléctricamente conductoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

60 la figura 7B es una vista lateral de la superficie de soporte de carga de la figura 7A;

la figura 8 es una vista en despiece de una parte de la superficie de soporte de carga de las figuras 7A y B;

la figura 9 es una vista en despiece de una parte de la superficie de soporte de carga de la figura 8;

la figura 10A es una vista en sección transversal de una realización de un marco útil como parte de una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

65 la figura 10B es una vista en sección transversal de otra realización de un marco útil como parte de una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 11 es una vista de conjunto de una estera atornillada a modo de ejemplo con la que puede usarse una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 12A es una vista desde arriba de una superficie de soporte de carga a modo de ejemplo que tiene una única estera equipada con una realización de una cubierta eléctricamente conductora de acuerdo con la presente divulgación; y

la figura 12B es una vista en despiece de una parte de la superficie de soporte de carga de la figura 12A.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las características y ventajas de la presente divulgación y las funciones y beneficios adicionales serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia tras la consideración de la siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación y haciendo referencia a las figuras adjuntas. Debería entenderse que la descripción en el presente documento y los dibujos adjuntos, que son de las realizaciones de ejemplos, no pretenden limitar las reivindicaciones de esta solicitud de patente o cualquier patente o solicitud de patente que reivindique la prioridad a la misma. Por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Pueden realizarse muchos cambios en las realizaciones y detalles específicos desvelados en el presente documento sin alejarse de dicho alcance.

Al mostrar y describir las realizaciones preferidas en las figuras adjuntas, los elementos comunes o similares están referenciados con números de referencia similares o idénticos o son evidentes a partir de las figuras y/o la descripción en el presente documento. Las figuras no son necesariamente a escala y ciertas funciones y ciertas vistas de las figuras pueden mostrarse exageradas en escala o esquemáticamente en interés de la claridad y la concisión.

Como se usa en el presente documento y a lo largo de varias partes (y partidas) de esta solicitud de patente, los términos "invención", "presente invención" y variaciones de los mismos no están destinados a significar cada posible realización abarcada por la presente divulgación o cualquier reivindicación(es) específica. Por lo tanto, el objeto de cada referencia no debería considerarse como necesario para, o parte de, cada una de las realizaciones del presente documento o de cualquier reivindicación(es) específica simplemente debido a dicha referencia. Los términos "acoplado", "conectado", y similares, y variaciones de los mismos, tal como se usan en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas, pretenden significar una conexión o acoplamiento indirecto o directo. Por lo tanto, si un primer dispositivo se acopla a un segundo dispositivo, esa conexión puede ser a través de una conexión directa, o a través de una conexión indirecta a través de otros dispositivos y conexiones.

Ciertos términos se utilizan en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas para referirse a componentes específicos. Como apreciará un experto en la materia, diferentes personas pueden referirse a un componente por diferentes nombres. Este documento no tiene la intención de distinguir entre los componentes que difieren en el nombre pero no en la función. Además, los términos "que incluye" y "que comprende" se usan en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas de una manera abierta, y por lo tanto deberían interpretarse como que significan "que incluyen, pero no se limitan a...". Además, se hace referencia en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas a componentes y aspectos en un sentido singular que no necesariamente limita la presente divulgación o las reivindicaciones adjuntas a solo *un* componente o aspecto, sino que debería interpretarse en general como que significa *uno o más*, en la medida en que puede ser adecuado y deseable en cada caso específico.

Haciendo referencia inicialmente a la figura 1, se muestra una estera a modo de ejemplo 26 que incluye una cubierta eléctricamente conductora 110 útil para permitir que la estera 26 se ponga a tierra de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En esta ilustración, la estera 26 sirve como una superficie de soporte de carga 16 desplegada en la tierra o en otra superficie. En otras realizaciones, tal como se muestra en la figura 2, se muestra una superficie de soporte de carga 16 más grande que incluye múltiples esteras 26 interconectadas. En ese ejemplo, la superficie de soporte de carga 16 incluye algunas esteras 26 que tienen unas cubiertas eléctricamente conductoras 110 y otras esteras 26 que no tienen cubiertas eléctricamente conductoras. Como se usa en el presente documento, la expresión "estera de EPZ" 112 y las variaciones de la misma se refieren a una estera 26 que tiene una cubierta eléctricamente conductora 110. Por lo tanto, cuando se usan múltiples esteras de EPZ interconectadas 112, cada cubierta eléctricamente conductora 110 es útil para permitir que la superficie de soporte de carga 16 se ponga eléctricamente a tierra. En la presente realización, la superficie de soporte de carga 16 (por ejemplo, las figuras 1 y 2) puede reutilizarse y es capaz de soportar el peso del personal, los vehículos y/o el equipo sobre la misma.

Haciendo referencia a la figura 3, las esteras 26 pueden tener cualquier forma, construcción y configuración adecuadas. Algunos ejemplos de esteras 26 que pueden usarse en diversas realizaciones de la presente divulgación se muestran y describen en las patentes de Estados Unidos números 5.653.551 de Seaux, titulada "Mat System for Construction of Roadways and Support Surfaces" y publicada el 5 de agosto de 1997, y la 6.511.257 de Seaux et al., titulada "Interlocking Mat System for Construction of Load Supporting Surfaces" y publicada el 28 de enero de 2003, teniendo ambas un cesionario común como la presente patente. Por ejemplo, las esteras 26 pueden ser esteras DURA-BASE® de 14' x 8' vendidas actualmente por el cesionario de esta patente. Si se desea, las esteras 26

pueden usarse junto con cualquiera de los componentes y funciones descritas y mostradas en la solicitud de patente de Estados Unidos número 13/790.916 presentada el 8 de marzo de 2013 y titulada "Liquid Containment System for Use with Load-Supporting Surfaces", la solicitud de patente provisional de Estados Unidos número de serie 61/889.171 presentada el 10 de octubre de 2013 y titulada "Apparatus & Methods for Sealing Around the Opening to an Underground Borehole", la solicitud de patente provisional de Estados Unidos número de serie 61/857.474, presentada el 23 de julio de 2013 y titulada "Apparatus and Methods for Providing Illuminated Signals from a Support Surface", la solicitud de patente de Estados Unidos número 14/336.163 presentada el 21 de julio de 2014 y titulada "Apparatus and Methods for Providing Illuminated Signals from a Support Surface", teniendo cada una un cesionario común como la presente patente.

Haciendo referencia aún a la figura 3, en la realización ilustrada, cada estera 26 es llana, o plana, y construida de un material impermeable, tal como termoplástico. La estera a modo de ejemplo 26 tiene una forma rectangular con un par opuesto de lados cortos 28, 30, un par opuesto de lados largos 37, 38 y un borde 44 que se extiende a lo largo de cada lado 28, 30, 37 y 38. En este ejemplo específico, el primer lado corto 28 y el primer lado largo 37 tienen cada uno un labio superior 46 que se extiende horizontalmente hacia fuera desde el mismo, formando el borde 44 y que estará separado por encima de la superficie de la tierra, o el suelo, 20 u otra superficie. El segundo lado corto 30 y el segundo lado largo 38 tienen cada uno un labio inferior 54 que se extiende horizontalmente hacia fuera desde los mismos por debajo del borde 44 del mismo y que descansará en o cerca de la superficie de la tierra, o suelo, 20 u otra superficie. Los labios superior e inferior 46, 54 pueden tener cualquier tamaño, forma, configuración y longitud adecuados. Sin embargo, debería entenderse que la cubierta eléctricamente conductora 110 de la presente divulgación no está limitada a su uso con las realizaciones de las esteras 26 descritas anteriormente que tienen unos labios superiores y/o inferiores 46, 54. Por ejemplo, otras realizaciones de la cubierta 110 pueden usarse junto con las esteras 26 que no tienen los labios superiores y/o inferiores 46, 54.

Haciendo referencia aún a la realización de la figura 3, los labios superior e inferior respectivos 46, 54 de diferentes esteras 26 pueden interconectarse con unos pasadores de bloqueo 34 (por ejemplo, las figuras 4 y 5) que pueden fijarse de manera liberable a través de unos orificios de pasador de bloqueo correspondientes 32 formados en los mismos. Los orificios de pasador de bloqueo 32 y los pasadores de bloqueo 34 pueden tener cualquier forma, construcción y configuración adecuadas. En esta realización, las esteras 26 ilustradas incluyen una pluralidad de orificios de pasador de bloqueo 32, cada uno configurado para aceptar un pasador de bloqueo liberable 34 (por ejemplo, la figura 4) a través del mismo. Cada estera 26 ilustrada puede incluir un total de dieciséis orificios de pasador de bloqueo 32, ocho formados en cada uno de los labios superior e inferior 46, 54. En algunas realizaciones, los pasadores de bloqueo 34 pueden formar un sello hermético a los fluidos alrededor, o en, los orificios de pasador de bloqueo 32 dentro de los que están acoplados. Algunos ejemplos de pasadores de bloqueo 34 que pueden usarse en diversas realizaciones de la presente divulgación se muestran y se describen en la patente de Estados Unidos Número 6.722.831 de Rogers et al., titulada "Fastening Device" y publicada el 20 de abril de 2004, la solicitud de patente provisional de Estados Unidos número de serie 61/748.818, titulada "Apparatus and Methods for Connecting Mats" y presentada el 14 de enero de 2013, y la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 13/780,350, titulada "Apparatus and Methods for Connecting Mats" y presentada el 28 de febrero de 2013, todas las cuales tienen un cesionario común como la presente patente.

En el ejemplo ilustrado, los orificios de pasador de bloqueo 32 de las esteras 26 tienen una forma de óvalo para aceptar una cabeza alargada con forma oval 36 (por ejemplo, las figuras 4 y 5) de los pasadores de bloqueo ilustrados 34. Sin embargo, debería observarse que la presente divulgación no se limita al uso con los tipos y configuraciones descritas o referenciadas anteriormente de las superficies de soporte de carga 16, las esteras 26, los pasadores de bloqueo 34 y los orificios de pasador de bloqueo 32, o a las divulgaciones de las patentes y las solicitudes de patentes mencionadas anteriormente. Puede usarse cualquier superficie de soporte de carga 16, esteras 26, pasadores de bloqueo 34 y orificios de pasador de bloqueo 32 adecuados.

Haciendo referencia ahora a la figura 4, en algunas realizaciones, puede formarse un hueco 22 entre los bordes adyacentes 44 de las esteras interconectadas adyacentes 26 en la superficie de soporte de carga 16 y uno o más miembros de junta 10 pueden estar incluidos en la misma. Por ejemplo, el miembro(s) de junta 10 puede proporcionar una junta estanca a los fluidos en el hueco 22 entre las esteras adyacentes 26 para evitar que el líquido introducido en la superficie de soporte de carga 16 se filtre o fluya entre y por debajo de la superficie de soporte de carga 16. Algunas realizaciones de miembros de junta 10 que pueden usarse en los huecos 22 se desvelan en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 13/803.580, presentada el 14 de marzo de 2013 y titulada "Apparatus and Methods for Sealing Between Adjacent Components of a LoadSupporting Surface", la solicitud de patente provisional de Estados Unidos número de serie 62/013.899 presentada el 18 de junio de 2014 y titulada "Load-Supporting Surface with Interconnecting Components and Top Side Seal Assembly for Sealing Therebetween and Methods of Assembly and Use Thereof", la solicitud de patente provisional de Estados Unidos número 62/011.805 presentada el 13 de junio de 2014 y titulada "Load-Supporting Surface with Interconnecting Components and Frame-Style Seal Assembly for Sealing Therebetween and Methods of Assembly and Use Thereof", todas las cuales tienen un cesionario común como la patente actual. También puede usarse el miembro de junta 10 o, en su lugar, puede usarse entre una o más esteras 26 y uno o más de otros componentes asociados con la superficie de soporte de carga 16, y/o entre los otros componentes mismos. Algunos ejemplos de dichos componentes adicionales que pueden ser útiles junto con las superficies de soporte de carga 16, tales como los miembros de arcén, separadores,

barreras de paso, conjuntos de drenaje de líquido, etc., se muestran y desvelan en la solicitud de patente de Estados Unidos número de serie 13/790.916, titulada "Liquid Containment System for Use With Load-Supporting Surfaces" y presentada el 8 de marzo de 2013.

5 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, de acuerdo con la presente divulgación, la cubierta eléctricamente conductora 110 puede tener cualquier forma, configuración y funcionamiento adecuados de tal manera que puede usarse para permitir que la superficie de soporte de carga 16 sea puesta a tierra o a otra estructura adecuada de manera eficaz y exitosa. En la presente realización, la cubierta eléctricamente conductora 110 incluye un marco externo 120 (véanse también las figuras 6A-C) y una parte de malla interna 126. El marco 120 y la parte de malla 10 126 pueden construirse con cualquier material adecuado y tener cualquier configuración adecuada que permita que la superficie de soporte de carga 16 se ponga a tierra o a otra estructura adecuada de una manera eficaz y exitosa. Por ejemplo, el marco 120 y la parte de malla 126 pueden construirse al menos parcialmente de aluminio, acero inoxidable u otro material eléctricamente conductor o una combinación de los mismos. El marco ilustrado 120 es un marco de acero rectangular soldado que proporciona rigidez a la cubierta 110 y preserva su integridad durante su uso, tal como cuando la estera 112 se acciona sobre vehículos y maquinaria. La parte de malla 126 puede 15 construirse de cualquier malla o rejilla metálica al menos parcialmente adecuada, tal como una configuración de malla de aluminio que sea suficientemente conductora de electricidad y suficientemente fuerte y duradera para resistir el uso como parte de una superficie de soporte de carga.

20 En este ejemplo, la parte de marco 120 y de malla 126 se sueldan entre sí. Por ejemplo, como se muestra en la figura 5, los bordes perimetrales 128 de la parte de malla 126 pueden soldarse a la parte superior 122 del marco 120. Sin embargo, el marco 120 y la parte de malla 126 pueden acoplarse entre sí o interconectarse de cualquier otra manera adecuada.

25 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, la cubierta ilustrada 110 también incluye al menos una interfaz conductora 138 útil para conectar eléctricamente la estera de EPZ 112 con una o más esteras de EPZ adyacentes 112. La interfaz(s) conductora 138 puede tener cualquier forma, configuración y funcionamiento adecuados. En esta realización, la cubierta 110 tiene una interfaz 138 que se extiende en cada lado 28, 30, 37 y 38 de la estera 26 para conectar eléctricamente la estera 26 con unas esteras interconectadas adyacentes respectivas correspondientes 26 30 (véanse, por ejemplo, las figuras 2, 7-9). Por ejemplo, el marco 120 puede usarse para formar una interfaz 138 en cada lado 28, 30, 37 y 38 de la estera 26 que se apoyará, y de este modo hará contacto eléctricamente, en una interfaz 138 en una estera interconectada adyacente respectiva 26. En la presente realización, en cada lado 28, 37 de la estera 26 que tiene unos labios superiores 46, el marco 120 se extiende al menos parcialmente alrededor del borde 44 del mismo para formar una cara inferior 156 (figura 9) que sirve como la interfaz conductora 138 a lo largo de ese lado respectivo de la estera 26 (véanse también las figuras 8 y 9). En cada lado 30, 38 de la estera 26 que tiene los labios inferiores 54, el marco a modo de ejemplo 120 se extiende al menos parcialmente a través de la parte superior 142 del labio inferior 54 para formar una cara ascendente 160 que sirve como la interfaz conductora 138 a lo largo de ese lado respectivo de la estera 26. Como se muestra en las figuras 8 y 9, las interfaces respectivas 138 de las esteras de EPZ interconectadas adyacentes 112 hacen contacto entre sí para formar una trayectoria eléctricamente conductora entre las mismas. Sin embargo, la presente divulgación no se limita al tipo y disposición anterior de las interfaces 138. Por ejemplo, puede no haber interfaces en todos los lados 28, 30, 37 y 38 de la estera 26. En otro ejemplo, la interfaz(s) 138 puede estar dispuesta en localizaciones específicas en uno o más 40 lados de 28, 30, 37 y 38 de la estera 26 y/o en localizaciones completamente diferentes en la cubierta 110.

45 Haciendo referencia a la figura 5, si se desea, un reforzador conductor 188 puede usarse junto con una o más interfaces 138 de cada estera 112, tal como para ayudar a garantizar una buena conexión eléctrica entre las esteras interconectadas adyacentes 112. El reforzador conductor 188 puede tener cualquier forma, configuración y funcionamiento adecuados. En la realización ilustrada, el reforzador 188 es una banda trenzada metálica 190 insertada entre la cara inferior correspondiente 156 (véase, por ejemplo, la figura 9) y la cara ascendente 160 de los marcos 120 en un par de esteras de EPZ interconectadas adyacentes 112. La banda 190 puede, por ejemplo, tener un trenzado de cobre, aluminio o acero y extenderse entre una parte o la totalidad de la longitud de las caras adyacentes 156, 160. En esta realización, la banda 190 es una banda trenzada de cobre acoplada, tal como con remaches 198, tornillos u otros conectores, a cada cara ascendente 160 del marco 120 a lo largo de su longitud. En otras realizaciones, pueden usarse secciones múltiples o pocas más cortas de la banda trenzada metálica 190. 50

55 Haciendo referencia a las figuras 12A-B, si se desea, la parte de malla 126 puede incluir un corte 178 formado en la misma a lo largo de cada orificio de pasador de bloqueo 32. Por ejemplo, el corte 178 puede ser útil para aislar eléctricamente un pasador de bloqueo 34 (por ejemplo, las figuras 4 y 5) colocado en el orificio de pasador de bloqueo 32 y evitar la conductividad eléctrica entre la cubierta 110 y el pasador de bloqueo 34. El corte 178 puede tener cualquier forma, configuración y funcionamiento adecuados. En este ejemplo, cada corte 178 está separado de su orificio de pasador de bloqueo correspondiente 32 para garantizar un aislamiento eléctrico suficiente. Un marco de corte 180 (véase también las figuras 6 y 8) construido de cualquier material adecuado, tal como uno o más materiales metálicos compatibles (por ejemplo, aluminio, acero, etc.), se muestra conectado a, por ejemplo, mediante soldadura y recubrimiento, los bordes de la parte de malla 126 que forman el corte 178. El marco de corte 60 180 puede, por ejemplo, proporcionar estabilidad alrededor del corte 178 y/o proteger la parte de malla expuesta 126

en los bordes del corte 178. Sin embargo, el marco de corte 180, si está incluido, puede construirse de cualquier otro material adecuado y conectarse con la parte de malla 126 o estera 26 de cualquier otra manera adecuada.

Al menos una estera de EPZ interconectada 112 de una superficie de soporte de carga 16 puede estar puesta a tierra o a otra estructura de cualquier manera adecuada. Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, por ejemplo, una placa de metal 166 puede estar conectada eléctricamente, tal como por soldadura, a la cubierta 110. En esta realización, la placa 166 está soldada encima de la parte de malla 126 y el marco 120 en una esquina de la cubierta 110. Se muestra un cable de puesta a tierra 170 conectado eléctricamente entre la placa 166 y una varilla de puesta a tierra 174 que puede accionarse a la tierra para poner a tierra eléctricamente toda la superficie de soporte de carga 16. Por ejemplo, pueden usarse cualquier cable de puesta a tierra 170 disponible comercialmente, la varilla 174 y los componentes relacionados, tales como la varilla de puesta a tierra que actualmente tiene el Catálogo N° 4370, la varilla de encordado que tiene actualmente el Catálogo N° 9738 y los espárragos colgantes que tiene actualmente el Catálogo número 13190-1 y 13210 vendidos actualmente por Hastings Hot Line Tools and Equipment.

De acuerdo con una realización de un método de montaje y uso, la estera de EPZ a modo de ejemplo 112 puede montarse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 1, el marco ilustrado 120 y la parte de malla 126 están conectados, tal como mediante soldadura. Si se desea, el marco 120 y la parte de malla 126 pueden pintarse con pintura galvanizada, para mejorar su conductividad eléctrica y reducir o evitar la corrosión. La cubierta a modo de ejemplo 110 está colocada en la cara o superficie superior 132 de la estera 26. Los bordes 148, 150 del marco ilustrado 120 que están alineados con los lados respectivos 28, 37 de la estera 26 pueden doblarse al menos parcialmente alrededor de sus bordes 44. Los bordes 152, 154 del marco ilustrado 120 que se alinean con los lados respectivos 30, 38 de la estera 26 pueden, al menos parcialmente, doblarse hacia abajo y hacia fuera a lo largo de parte de la parte superior 142 del labio inferior 54 respectivo (véanse también las figuras 10A-B). En otras realizaciones, uno o más de los bordes 148, 150, 152, 154 del marco 120 pueden al menos parcialmente preformarse o doblarse en su forma deseada (véanse también las figuras 10A-B) antes de la colocación de la cubierta 110 sobre la estera 26.

Debería observarse que en otras realizaciones, la cubierta 110 también o en su lugar puede extenderse al menos parcialmente a través de la cara o superficie inferior (no mostrada) de la estera 26, o puede extenderse a través de solo parte de la superficie superior 132 de la estera 26. Del mismo modo, el marco 120 puede extenderse a través de una parte diferente, o de la totalidad, del labio inferior 54 de los lados 30, 38 de la estera 26 y puede, si se desea, extenderse alrededor de los bordes 44 de la misma. Por lo tanto, la presente divulgación no se limita a una cubierta 110 que tiene una parte de malla 126 que se extiende a lo largo de toda la superficie superior 132 de la estera 26 y a un marco 120 que se extiende al menos parcialmente alrededor de los bordes 44 de los lados 28, 37 y a través de al menos una parte del labio inferior 54 de los lados 30, 38 de la estera 26. Puede usarse cualquier otra configuración adecuada.

Si se desea, el marco 120 y/o la parte de malla 126 pueden acoplarse además a la estera 26, tal como con uno o más conectores. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 11, la parte de malla 126 (por ejemplo, la figura 1) puede estar conectada, tal como mediante soldadura por puntos, a múltiples cabezas de tornillo 70 accesibles en la superficie superior 132 de una estera "atornillada" 26. Las esteras atornilladas 26 se forman, por ejemplo, atornillando dos secciones de estera entre sí, tal como se muestra y se describe en la patente de Estados Unidos N.º 6.511.257 de Seaux et al., titulada "Interlocking Mat System for Construction of Load Supporting Surfaces" y publicada el 28 de enero de 2003 (por ejemplo, la figura 6 en la misma).

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, el reforzador(s) 188 y la placa de metal de puesta a tierra 166, si se incluyen en esta estera específica 112, pueden acoplarse a la cubierta 110, tal como se ha descrito anteriormente o en cualquier momento deseado después de que la cubierta 110 se acople a la estera 26. Si la superficie de soporte de carga 16 incluye múltiples esteras de EPZ 112 (por ejemplo, las figuras 2, 7), los labios superpuestos 46, 54 de las esteras adyacentes 26 se interconectan usando unos pasadores de bloqueo 34 (por ejemplo, las figuras 4 y 5) como se ha descrito anteriormente y en una o más de las patentes y solicitudes de patente anteriormente incorporadas en el presente documento como referencia. En las realizaciones a las que se hace referencia, los pasadores de bloqueo 34 a modo de ejemplo colocan con precisión las esteras adyacentes 26 entre sí y las interconectan firmemente, evitando subidas y caídas innecesarias y ayudando a formar una fuerte conexión eléctrica entre las mismas.

Como se muestra en las figuras 7-9, tras la interconexión de las esteras ilustradas 112, las interfaces 138 de las esteras adyacentes 112 hacen contacto entre sí para conectarlas eléctricamente entre sí. La puesta a tierra de al menos una estera 112 pondrá a tierra eléctricamente la serie de esteras interconectadas 112 en la superficie de soporte de carga 16. Se forma una trayectoria de baja resistividad entre cada estera 112, permitiendo la carga eléctrica de flujo y limitando el aumento del potencial de tierra a lo largo de la superficie de soporte de carga 16. Las pruebas eléctricas para la superficie de soporte de carga 16 a modo de ejemplo han demostrado que pasan con éxito la corriente desde una estera 112 a la siguiente sin pérdidas sustanciales de corriente eléctrica o acumulación de calor sustancial.

5 Después de su uso, las esteras 112 de una superficie de soporte de carga multiestera 16 pueden desconectarse una de otra. En la presente realización, la cubierta a modo de ejemplo 110 de cada estera de EPZ 112 puede retirarse de su estera correspondiente 26 y reemplazarse sobre la misma u otra estera 26. Por ejemplo, si la cubierta 110 sufre un daño extenso durante su uso, puede retirarse, repararse y/o reemplazarse. La estera 26 puede reutilizarse con o sin la cubierta 110.

Por lo tanto, las realizaciones preferidas de la presente divulgación ofrecen ventajas sobre la técnica anterior y están bien adaptadas para realizar uno o más de los objetos de la presente divulgación.



## REIVINDICACIONES

1. Aparato para conectar y poner a tierra eléctricamente al menos dos esteras planas mecánicamente interconectables (26) en una superficie de soporte de carga reutilizable (16) desplegada en o cerca de la superficie de la tierra, construyéndose las esteras al menos parcialmente de un material impermeable y teniendo la parte superior (132) y las caras inferiores múltiples lados (28, 30, 37, 38) y al menos un borde (44) que se extiende alrededor de cada lado de las mismas, comprendiendo el aparato:
- una pluralidad de cubiertas eléctricamente conductoras extraíbles (110) construidas al menos parcialmente de un material eléctricamente conductor,
- estando cada una de dichas cubiertas extraíbles (110) configurada para acoplarse a otra de las esteras respectivas (26) y extenderse al menos parcialmente a través de al menos una entre sus caras superior e inferior, teniendo cada una de dicha cubierta al menos una interfaz conductora (138) configurada para hacer contacto y formar una trayectoria eléctricamente conductora con al menos una de dichas interfaces conductoras (138) de una estera adyacente (26) cuando las esteras están interconectadas mecánicamente en la superficie de soporte de carga (16) para conectar eléctricamente tales esteras; y
- al menos una varilla de puesta a tierra (174) configurada para conectarse eléctricamente entre al menos una de dichas cubiertas y la tierra.
2. El aparato de la reivindicación 1, en el que cada estera (26) y cada una de dichas cubiertas (110) tienen formas rectangulares con cuatro lados respectivos (28, 30, 37, 38), en el que además cada una de dichas cubiertas (110) incluye una pluralidad de interfaces conductoras (138), estando al menos una de dichas interfaces conductoras dispuesta en cada lado de dicha cubierta.
3. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicha al menos una interfaz conductora (138) de cada una de dichas cubiertas (110) comprende una parte de dicha cubierta configurada para envolver al menos parcialmente al menos una parte de al menos un borde lateral de su estera asociada (26).
4. El aparato de la reivindicación 3, que incluye además al menos una placa de metal (166) soldada a dicha cubierta (110) y configurada para acoplarse eléctricamente a al menos una de dichas varillas de puesta a tierra (174) con al menos un cable de puesta a tierra eléctricamente conductor (170).
5. El aparato de la reivindicación 1, en el que cada una de dichas cubiertas (110) incluye un marco externo (120) y una parte de malla interna (126) conectada a dicho marco externo (120), estando dicho marco externo (120) y dicha parte de malla interna (126) construidos al menos parcialmente de un material eléctricamente conductor, en el que además dicho marco externo (120) incluye dicha al menos una interfaz conductora (138).
6. El aparato de la reivindicación 5, en el que dicha parte de malla interna (126) de cada una de dichas cubiertas (110) se extiende a través de la cara superior (132) de su estera asociada (26).
7. El aparato de la reivindicación 5, en el que cada estera (26) y cada una de dichas cubiertas (110) tienen formas rectangulares, en el que dicho marco externo (120) y dicha parte de malla (126) de cada una de dichas cubiertas (110) están soldadas entre sí, en el que además cada uno de dichos marcos exteriores (120) comprende un marco de acero soldado y cada una de dichas partes de malla (126) comprende un material de malla de aluminio.
8. El aparato de la reivindicación 7, que incluye además al menos una placa de metal (166) soldada a dicha parte de malla (126) y a dicho marco (120) de cada cubierta (110) en una esquina del mismo y configurada para acoplarse eléctricamente a al menos una de dichas varillas de puesta a tierra (174) con al menos un cable de puesta a tierra eléctricamente conductor (170).
9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cada estera (26) incluye una pluralidad de orificios de pasador de bloqueo (32) que se extienden a través de la misma, estando cada orificio de pasador de bloqueo (32) configurado para recibir un pasador de bloqueo (34) para interconectar mecánicamente su estera asociada (26) con una estera adyacente (26) en la superficie de soporte de carga (16), en el que dicha parte de malla interna (126) de cada una de dichas cubiertas (110) incluye una pluralidad de partes cortadas (178), estando cada una de dichas partes cortadas (178) formada en dicha parte de malla (126) alrededor de uno de los orificios de pasador de bloqueo respectivos (32) de la estera asociada (26).
10. El aparato de la reivindicación 9, en el que cada una de dichas partes cortadas (178) está dimensionada y configurada para aislar eléctricamente el orificio de pasador de bloqueo correspondiente (32) y un pasador de bloqueo (34) colocado en el mismo de dicha cubierta (110).
11. El aparato de la reivindicación 10, que incluye además un marco cortado (180) acoplado con cada uno de dichos cortes (178) de dicha parte de malla (126) y que se extiende alrededor del orificio de pasador de bloqueo asociado (32), estando dicho marco de corte (178) soldado a dicha parte de malla (126).

12. El aparato de la reivindicación 3, en el que cada estera (26) incluye al menos un labio superior (46) y al menos un labio inferior (54) formados en diferentes lados de la misma y cada uno extendiéndose a lo largo de una parte del perímetro exterior del mismo, estando el labio (46) de cada estera (26) configurado para superponerse con el labio inferior (54) de una estera adyacente (26) cuando las esteras están interconectadas mecánicamente en la superficie de soporte de carga (16), en el que cada una de dichas cubiertas (110) incluye al menos una primera interfaz conductora (138) configurada para envolver al menos parcialmente al menos parte del borde lateral de un labio superior (46) de su estera asociada (26) y al menos una segunda interfaz conductora (138) configurada para envolverse al menos parcialmente alrededor de al menos parte del borde lateral de un labio inferior (54) de su estera asociada (26), en el que además dicha primera interfaz conductora (138) de una primera estera hace contacto y forma una trayectoria eléctricamente conductora con dicha segunda interfaz conductora (138) de una segunda estera cuando las esteras se interconectan mecánicamente en la superficie de soporte de carga (16) para conectar eléctricamente las esteras primera y segunda.

13. El aparato de la reivindicación 12, en el que cada una de dichas cubiertas (110) incluye un marco externo (120) y una parte de malla interna (126) conectada a dicho marco externo (120), estando dicho marco externo (120) y dicha parte de malla interna (126) construidos al menos parcialmente de material eléctricamente conductor, en el que además dicha parte de malla interna (126) se extiende al menos parcialmente a través de la cara superior (132) de su estera asociada (26) y dicho marco externo (120) incluye al menos dichas interfaces conductoras primera y segunda (138).

14. El aparato de la reivindicación 13, en el que cada estera (26) incluye una pluralidad de orificios de pasador de bloqueo (32) que se extienden a través de la misma, estando cada orificio de pasador de bloqueo (32) configurado para recibir un pasador de bloqueo (34) para interconectar mecánicamente su estera asociada (26) con una estera adyacente (26) en la superficie de soporte de carga (16), en el que además dicha parte de malla interna (126) de cada una de dichas cubiertas (110) incluye una pluralidad de partes cortadas (178), estando cada una de dichas partes cortadas (178) formada en dicha parte de malla (126) alrededor de uno de los orificios de pasador de bloqueo respectivos (32) de la estera asociada (26).

15. Un método para conectar y poner a tierra eléctricamente al menos dos esteras planas mecánicamente interconectables (26) dispuestas en una superficie de soporte de carga reutilizable (16) desplegada en o cerca de la superficie de la tierra, estando las esteras (26) construidas al menos parcialmente de un material impermeable y teniendo unas caras superior (132) e inferior, múltiples lados (28, 30, 37, 38) y un borde (44) que se extiende alrededor de cada lado de las mismas, comprendiendo el método:

colocar una de entre una pluralidad de cubiertas eléctricamente conductoras extraíbles (110) al menos parcialmente a través de la superficie superior (132) de cada estera (26);  
 acoplar de manera liberable cada cubierta (110) a su estera asociada (26) de manera que cada cubierta (110) permanezca colocada al menos parcialmente a través de la superficie superior (132) de cada estera (26) durante el manejo de la estera (26) y hasta que se desconecte la cubierta (110) de la misma;  
 formar cada cubierta (110) al menos una interfaz conductora (138) configurada para conectar eléctricamente su estera correspondiente (26) a otra estera (26) cuando las esteras están interconectadas mecánicamente en la superficie de soporte de carga (16);  
 colocar una primera estera (26) en relación con una segunda estera (26) de tal manera que al menos una interfaz conductora (138) de la primera estera (26) contacte y forme una trayectoria eléctricamente conductora con al menos una interfaz conductora (138) de la segunda estera (26);  
 acoplar mecánicamente y de manera liberable entre sí las esteras primera y segunda; y  
 poner a tierra al menos una de las esteras primera y segunda (26).

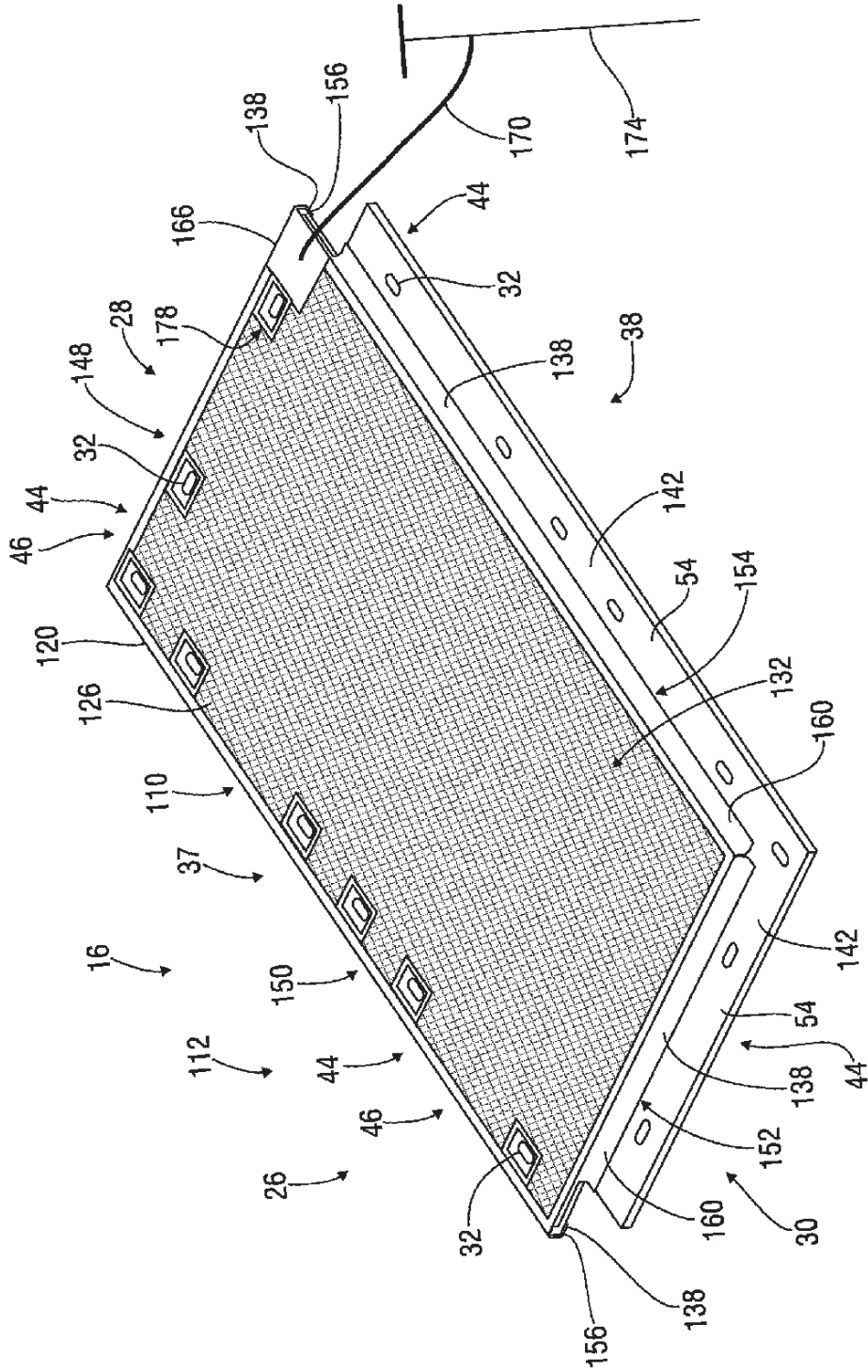


FIG. 1

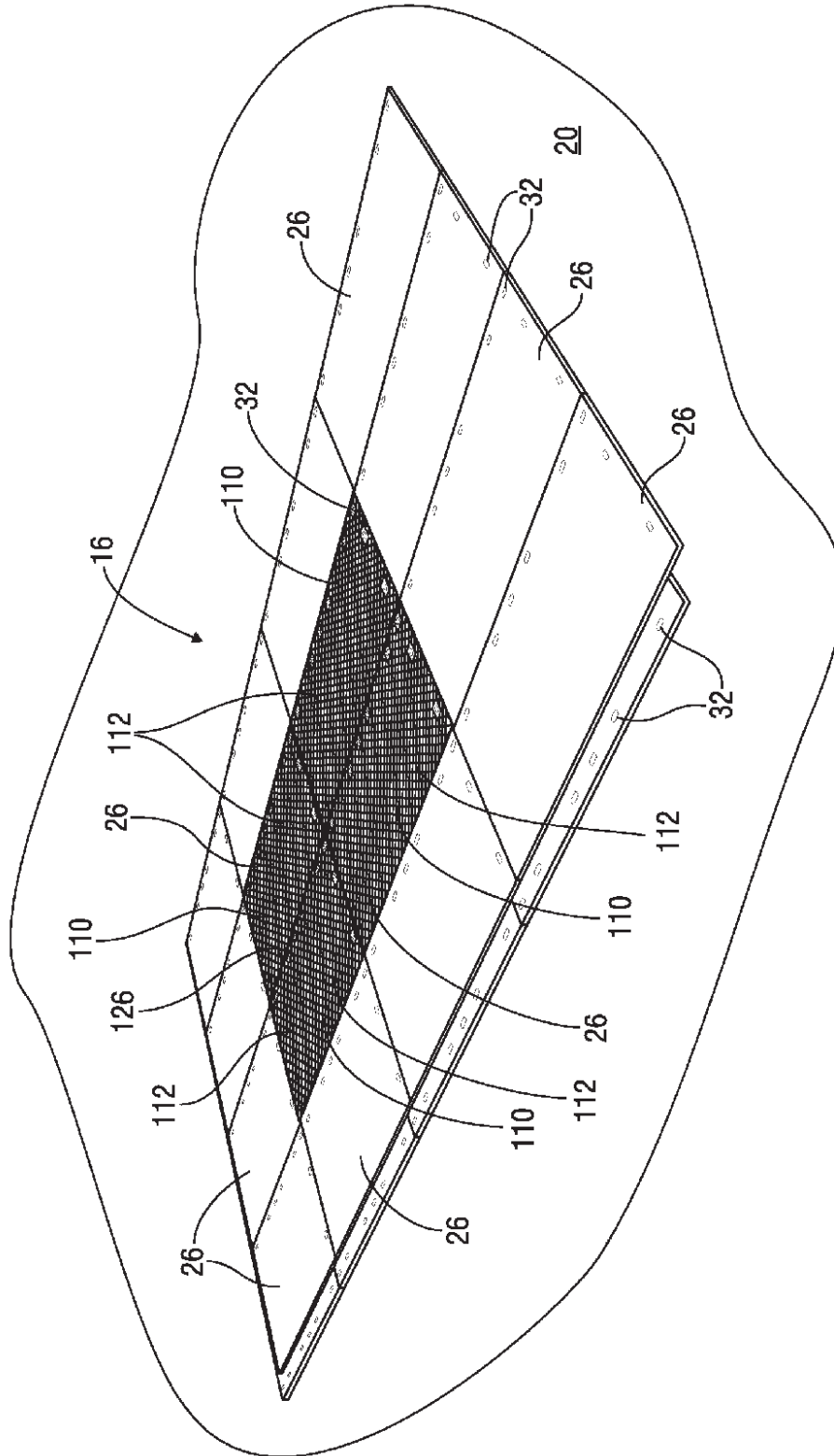


FIG. 2

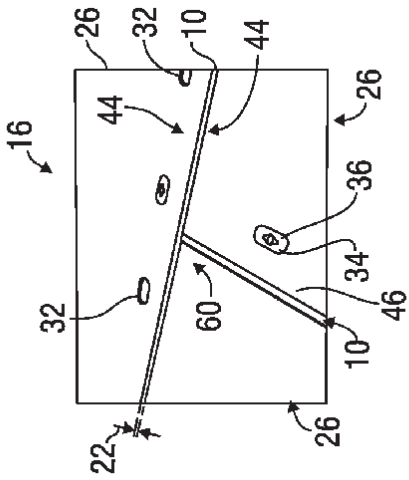


FIG. 4

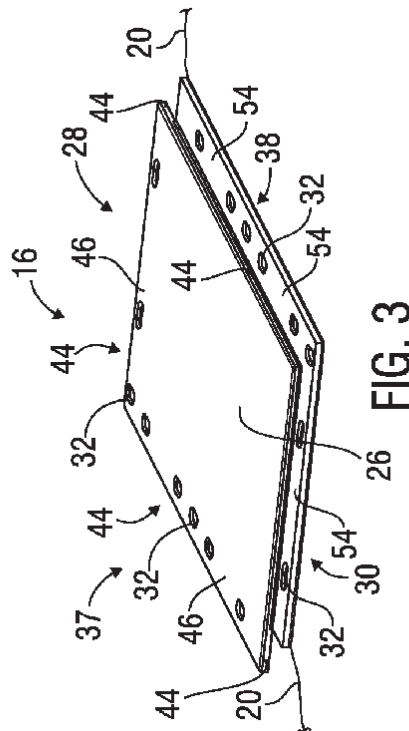


FIG. 3

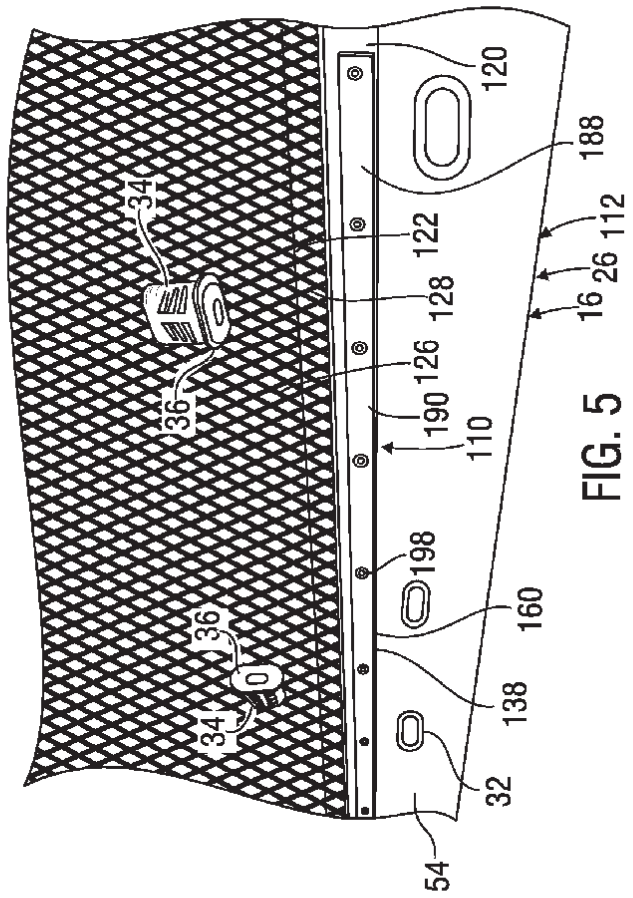


FIG. 5

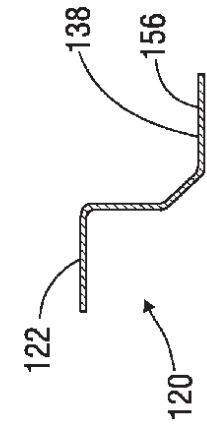


FIG. 10A

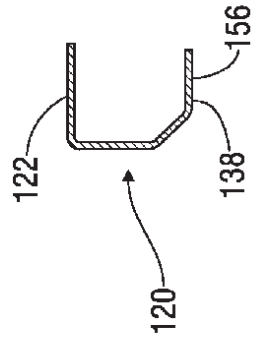


FIG. 10B

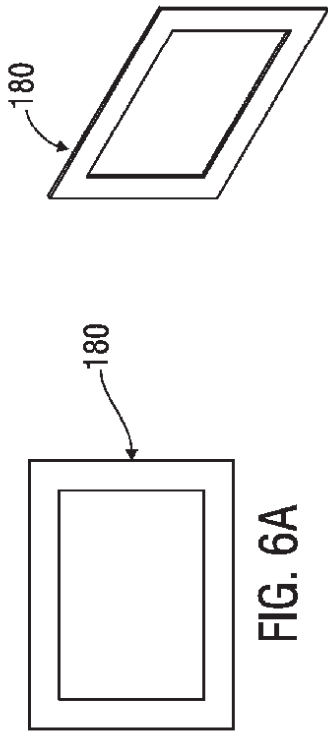


FIG. 6A



FIG. 6B

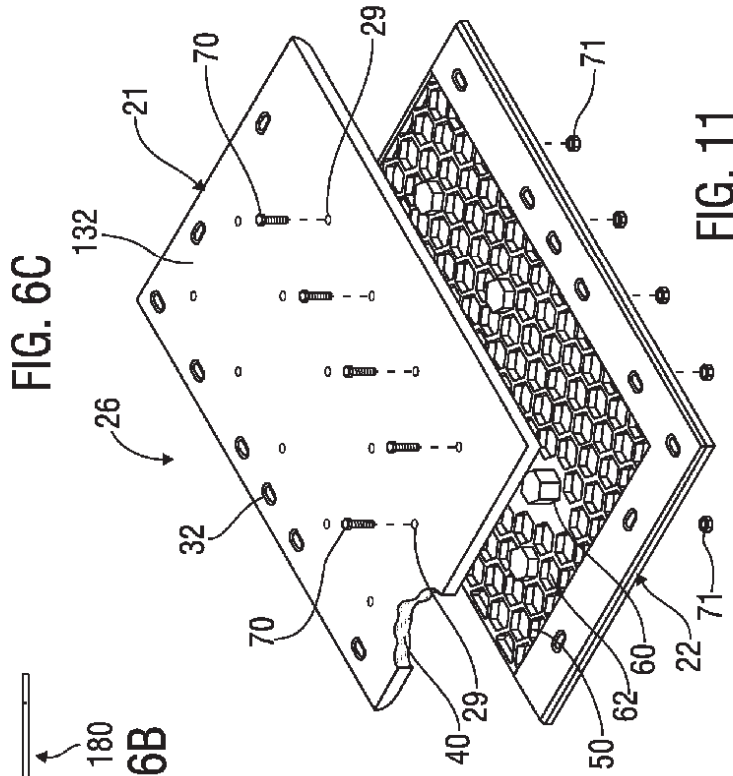


FIG. 6C

FIG. 11

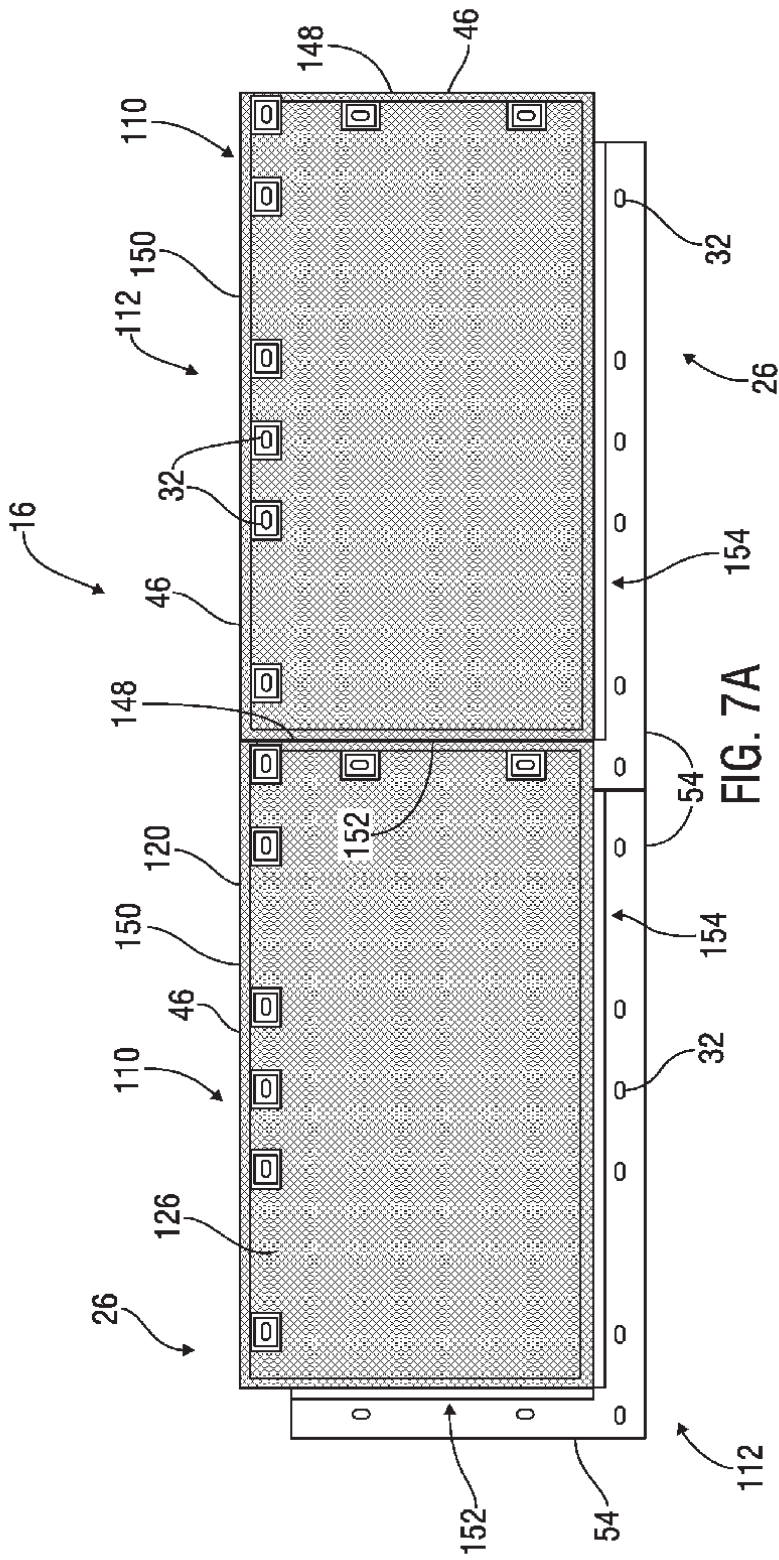


FIG. 7A

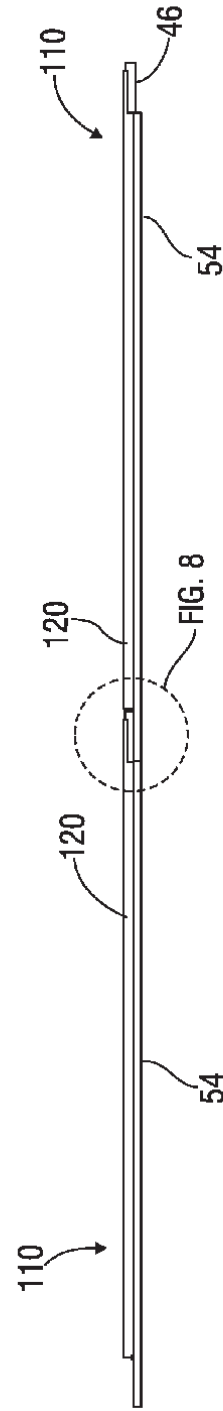


FIG. 7B

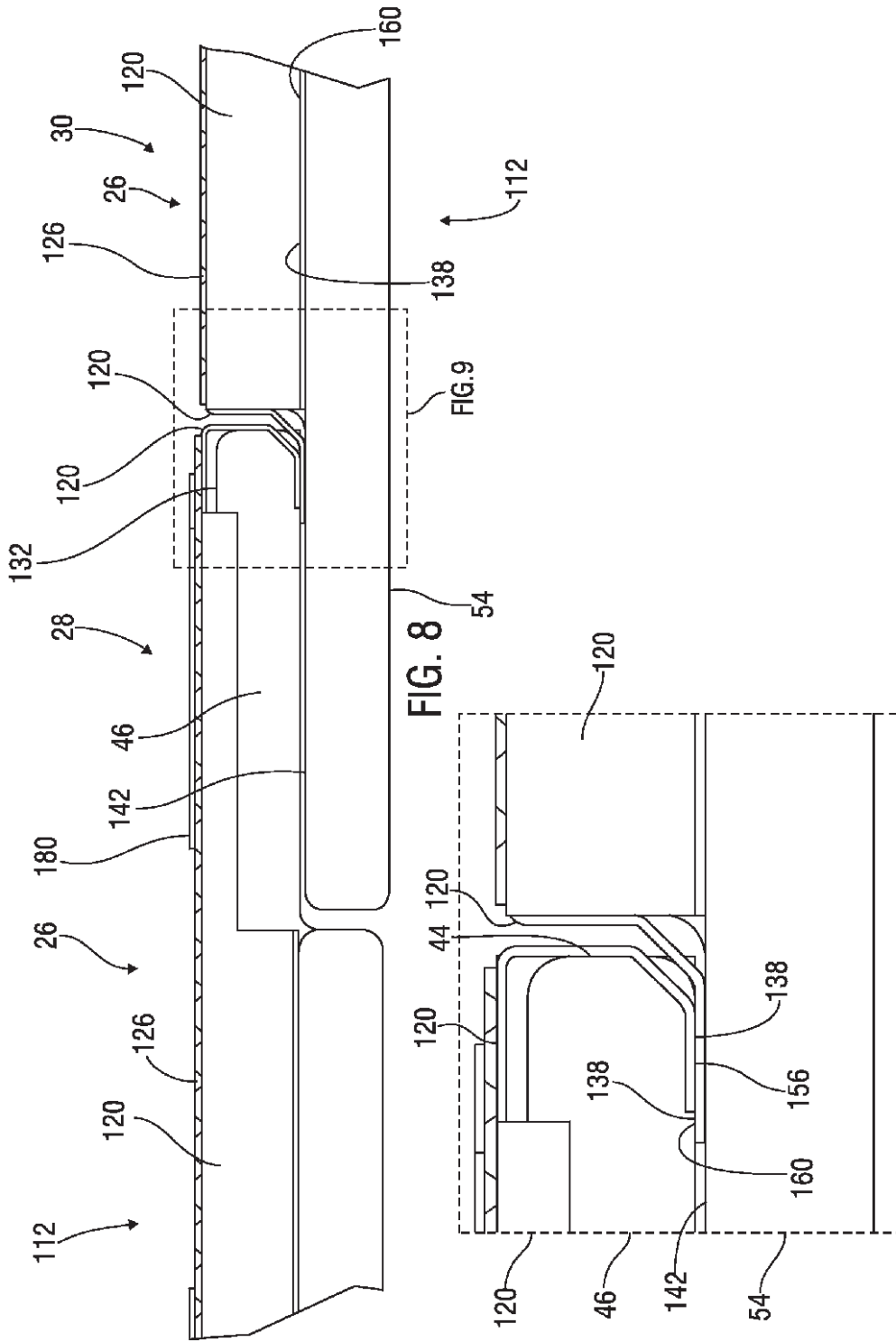


FIG. 8

FIG. 9



