



TÍTULO DE PATENTE No. 422985

Titular(es): AMERICAN PILEDRIVING EQUIPMENT, INC.
Domicilio: 7032 South 196th Street, Kent, Washington, 98032, E.U.A.
Denominación: MÉTODOS, SISTEMAS Y CONJUNTOS DE ZAPATA DE DRENADO DE MECHA.
Clasificación: CIP: E02D3/10; E02B11/02
 CPC: E02D3/103; E02B11/02
Inventor(es): ERIC C. LEGAULT

SOLICITUD

Número: MX/a/2021/010096	Fecha de Presentación: 20 de agosto de 2021	Hora: 09:13
------------------------------------	---	-----------------------

PRIORIDAD

País: US	Fecha: 24 de agosto de 2020	Número: 63/069,329
--------------------	---------------------------------------	------------------------------

Vigencia: Veinte años

Fecha de Vencimiento: 20 de agosto de 2041

Fecha de Expedición: 03 de abril de 2025

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción I, 5º fracción I, y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial.

De conformidad con el artículo 53 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción I, 9, 10 y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º fracción V, inciso a), 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V, inciso a), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; 1º, 3º y 5º fracción I Acuerdo Delegatorio de Facultades del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El presente documento electrónico ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 9 fracción I de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y artículo 12 de su Reglamento. Su integridad y autoría, se podrá comprobar en www.gob.mx/impi.

Asimismo, se emitió conforme lo previsto por los artículos 1º fracción III; 2º fracción VI; 37, 38 y 39 del Acuerdo por el que se establecen lineamientos en materia de Servicios Electrónicos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

SUBDIRECTORA DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES ÁREAS MECÁNICA, ELÉCTRICA Y DE DISEÑOS INDUSTRIALES Y MODELOS DE UTILIDAD

MARINA OLIMPIA CASTRO ALVEAR



Cadena Original:
 MARINA OLIMPIA CASTRO ALVEAR|00001000000510738631|SERVICIO DE ADMINISTRACION
 TRIBUTARIA|1987|MX/2025/31827|MX/a/2021/010096|Título de patente normal|1980|SRH|Pág(5)
 1|1K8t8hQlar67yvEwhxdnPxEeYFA=

Sello Digital:
 VHBQjOHmk8tq23KmpdLCb2lSkJh2NJ90m9ARncCwvh4m+AFHrlu0qO5qPILyYnm7gDuYA6Cz4BLonU1TATdwHqQz3S
 ooYv4WhYTyRV4hLpKOORXxJhm2n1NIM550LjfnDNDWY0mbc6ewogaYr385cMYvLyGyfiih2B4zmaT3q10DE79LZUV1
 hxpF8Q2k/mLopzdVJUULAnTcaraskfmw1Jie/HCLd2fUvZJG/ad7WF2TnAes5mlzWUy6N3Tn1bhnRC80dMSe6YVQ
 uXl8tg9zFVYTC3zdDTNj9WjsE0EEw/1MEcU74qoL/i8l72lkV9Mi5Xk7kbOcUajS32uljWw==



MX/2025/31827



MÉTODOS, SISTEMAS Y CONJUNTOS DE ZAPATA DE DRENADO DE MECHA

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con métodos y aparatos para insertar en la tierra
5 y extraer desde la tierra miembros alargados flexibles y, más particularmente, se relaciona
con aparatos y métodos para insertar material de drenado de mecha dentro de la tierra.

Antecedentes de la Invención

Solicitud relacionada

10 Esta solicitud (número de referencia del expediente del apoderado P219976)
reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos de
América número de serie 63/069,329, presentada el 24 de agosto de 2020, cuyo contenido
se incorpora a la presente como referencia.

15 Para ciertos proyectos de construcción, se deben colocar miembros alargados tales
como pilotes, elementos de anclaje, casetones, y mandriles para insertar material de
drenado de mecha dentro de, y en algunos casos extraer desde, la tierra. Se sabe bien
que, en muchos casos, tales elementos rígidos pueden ser hincados dentro de, y extraídos
desde, la tierra sin ninguna excavación previa. La presente invención es particularmente
20 ventajosa cuando se emplea para insertar dentro de la tierra un mandril que transporta
material de drenado de mecha, y esa aplicación se describirá con detalle en la presente.

El material de drenado de mecha es flexible y por lo tanto no puede introducirse
directamente dentro de la tierra. En su lugar, el material de drenado de mecha normalmente
está dispuesto, cuando menos parcialmente, dentro de un mandril rígido que es introducido
dentro de la tierra. Una vez que el mandril y el material de drenado de mecha han sido
25 introducidos dentro de la tierra hasta una profundidad deseada, solo el mandril es retirado
de la tierra, dejando el material de drenado de mecha en su lugar. El material de drenado
de mecha que es dejado en el lugar absorbe humedad en sus inmediaciones hacia la
superficie.

30 Para permitir que el mandril lleve el material de drenado de mecha dentro de la
tierra, el material de drenado de mecha se fija a una zapata de drenado de mecha, y la
zapata de drenado de mecha se soporta por el extremo libre inferior del mandril de tal
manera que la inserción del mandril en la tierra también inserta la zapata de drenado de
mecha, y el extremo libre del material de drenado de mecha que está asegurado a la
35 misma, dentro de la tierra. Cuando se retira el mandril, la zapata de drenado de mecha y
al menos una parte del material de drenado de mecha, incluido el extremo libre del mismo,
se dejan en el suelo.



Bajo ciertas condiciones del suelo, el suelo y/u otros desechos pueden entrar en el mandril conforme el mandril empuja la zapata de drenado de mecha dentro del suelo. Existe la necesidad de conjuntos mejorados de zapata de drenado de mecha para insertar material de drenado de mecha en el suelo, que reduzcan o eliminen la intrusión de tierra y/u otros desechos en el mandril.

Compendio de la Invención

La presente invención puede materializarse como un conjunto de zapata de drenado de mecha adaptado para conectarse a un extremo libre de un tramo de material de drenado de mecha y accionado por un mandril de un sistema de inserción de drenado de mecha, el conjunto de zapata de drenado de mecha comprende una porción de base, una porción de extensión asegurada a la porción de base, y una junta de zapata de drenado de mecha. El material de drenado de mecha se conecta a la zapata de drenado de mecha asegurando el extremo libre a la porción de extensión. La porción de base está configurada y dimensionada para acoplarse con el mandril de manera tal que el desplazamiento del mandril en una primera dirección causa el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección. La junta de zapata de drenado de mecha está dispuesta entre el mandril y la porción de base.

La presente invención también se puede materializar como un método para insertar material de drenado de mecha en la tierra, el cual comprende los siguientes pasos. Se forma un conjunto de zapata de drenado de mecha que comprende una porción de base, una porción de extensión fijada a la porción de base y una junta de zapata de drenado de mecha. Un extremo libre del material de drenado de mecha está conectado a la porción de extensión del conjunto de zapata de drenado de mecha. Se dispone un mandril de tal modo que la junta de zapata de drenado de mecha esté entre el mandril y la porción de base. El mandril se desplaza para introducir la porción de base, la porción de extensión y el material de drenado de mecha en la tierra.

La presente invención también se puede materializar como un sistema de inserción de drenado de mecha configurado para impulsar un extremo libre de un tramo de material de drenado de mecha a una profundidad deseada en una ubicación deseada, el sistema de inserción de drenado de mecha comprende un sistema de soporte, sistema de accionamiento, un mandril, un sistema de suspensión y un conjunto de zapata de drenado de mecha. El conjunto de zapata de drenado de mecha comprende una porción de base, una porción de extensión fijada a la porción de base y una junta de zapata de drenado de mecha. El material de drenado de mecha se conecta a la zapata de drenado de mecha asegurando el extremo libre a la porción de extensión. La porción de base está configurada



y dimensionada para acoplarse con el mandril de tal manera que el desplazamiento del mandril en una primera dirección causa el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección. La junta de zapata de drenado de mecha está dispuesta entre el mandril y la porción de base.

5

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 es una vista en alzado lateral algo esquemática de un ejemplo de sistema de inserción de drenado por mecha, el cual incluye un primer ejemplo de zapata de drenado por mecha de la presente invención;

10

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de junta de zapata de drenado de mecha de la presente invención;

La Figura 3 es una vista en planta superior del primer ejemplo de junta de zapata de drenado de mecha;

15

La Figura 4 es una vista en alzado frontal del primer ejemplo de junta de zapata de drenado de mecha;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de conjunto de zapata de drenado de mecha que comprende la primera junta de zapata de drenado de mecha ejemplar;

20

La Figura 6 es una vista en alzado frontal del primer ejemplo de conjunto de zapata de drenado de mecha;

La Figura 7 es una vista despiezada que representa la formación del primer conjunto de zapata de drenado de mecha ejemplar y un primer paso en un proceso de conexión de material de drenado de mecha al primer conjunto de zapata de drenado de mecha de ejemplo;

25

La Figura 8 es una vista en sección en alzado frontal tomada a lo largo de las líneas 8-8 de la Figura 1 que ilustra el material de drenado de mecha conectado al primer conjunto de zapata de drenado de mecha de ejemplo y el acoplamiento de un mandril con el primer conjunto de zapata de drenado de mecha de ejemplo;

30

La Figura 9 es una vista en sección en alzado lateral tomada a lo largo de las líneas 9-9 de la Figura 8;

La Figura 10 es una vista en sección en alzado frontal similar a la Figura 8 que ilustra material de drenado de mecha conectado a un segundo conjunto de zapata de drenado de mecha de ejemplo y el acoplamiento de un mandril con el segundo conjunto de zapata de drenado de mecha de ejemplo; y

35

La Figura 11 es una vista en sección en alzado frontal similar a la Figura 8 que ilustra el material de drenado de mecha conectado a un tercer conjunto de zapata de



drenado de mecha de ejemplo y el acoplamiento de un mandril con el tercer conjunto de zapata de drenado de mecha de ejemplo.

Descripción Detallada de Modalidades Preferidas

5 La presente invención puede materializarse de varias formas diferentes, y a continuación se describirán con detalle varios ejemplos de la presente invención.

I. Primer Ejemplo de Conjunto de Zapata de Drenado de Mecha y Primer Ejemplo de Junta de Zapata de Drenado de Mecha

10

Con referencia inicialmente a la Figura 1 del dibujo, allí se muestra un primer ejemplo de conjunto 20 de zapata de drenado de mecha usado con un sistema 22 de inserción de drenado de mecha para insertar material 24 de drenado de mecha en el suelo 26 en una ubicación deseada 28.

15

El ejemplo de sistema 22 de inserción de drenado de mecha es o puede ser convencional y comprende un sistema de soporte 30, un sistema de accionamiento 32, un mandril 34 y un sistema de suspensión 36. El ejemplo de mandril define una cavidad 38 de mandril. El ejemplo de sistema de soporte 30 comprende una base de soporte 40 y un mástil de soporte 42. En el ejemplo de sistema 22 de drenado de mecha, al menos una parte del material 24 de drenado de mecha está soportada en un carrete 44 montado en la base de soporte 40. Se pueden utilizar además de, o en adición a, los sistemas de soporte, sistemas de accionamiento, mandriles y sistemas de suspensión otros que sean distintos de aquellos descritos.

20

El material 24 de drenado de mecha se extiende desde el carrete 44, hacia la cavidad 38 del mandril a través de una abertura 46 del extremo superior del mandril, y a través de la cavidad 38 del mandril hasta la primera zapata 20 de drenado de mecha de ejemplo en una abertura 48 del extremo inferior del mandril. El sistema de accionamiento 32 ejemplar está soportado por la base de soporte 40 de ejemplo de tal manera que el sistema de accionamiento 32 está dispuesto sobre la ubicación deseada 28. El sistema de accionamiento 32 de ejemplo está configurado para impulsar el mandril 34 hacia el suelo 26 en la ubicación deseada 28. El sistema de suspensión 36 de ejemplo puede configurarse para soportar el sistema de accionamiento 32 con relación al sistema de soporte 30.

25

30

35

Las Figuras 5 y 6 ilustran que el ejemplo de conjunto 20 de zapata de drenado de mecha comprende una zapata de drenado de mecha 50 y una junta de zapata de drenado de mecha 52. Como se muestra en la Figura 8, la junta de zapata de drenado de mecha 52 está dispuesta entre un borde inferior 54 del mandril definiendo la abertura 48 del



extremo inferior del mandril y una superficie de accionamiento 56 definida por la zapata de drenado de mecha 50. A medida que el mandril 34 impulsa el primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo en el suelo, la junta 52 de zapata de drenado de mecha se mantiene entre el borde inferior 54 del mandril y la superficie de accionamiento 56 de tal manera que la junta 52 de zapata de drenado de mecha inhibe el paso de suciedad y desechos al interior de la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril.

Dada la comprensión anterior de la construcción básica y el funcionamiento de la presente invención, ahora se describirán con mayor detalle las particularidades de la construcción y uso del primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo.

Como quizás se muestra mejor en la Figura 7, el primer ejemplo de zapata de drenado de mecha 50 comprende una porción de base 60 y una porción de extensión 62, y las Figuras 2, 3 y 7 ilustran que el primer ejemplo de junta 52 de zapata de drenado de mecha define una abertura 64 de junta y un borde perimetral 66 de junta. La porción de base 60 de ejemplo es una placa que define una superficie inferior 70 de base, la superficie de accionamiento 56 y un borde 72 de perímetro de base. La porción de extensión 62 ejemplar es una placa que define aberturas primera 80 y segunda 82 de zapata. La porción de extensión 62 define además una porción de anclaje 84 y una porción de apoyo 86. La porción de extensión 62 de ejemplo está conectada a la porción de base 60 mediante soldadura o similar de manera tal que el desplazamiento de la porción de base 60 se transmite a la porción de extensión 62 durante el uso normal del conjunto 20 de zapata de drenado de mecha.

Las figuras 7-9 ilustran que el conjunto 20 de zapata de drenado de mecha se forma desplazando la junta 52 de zapata de drenado de mecha de tal modo que la porción 62 de extensión se extienda a través de la abertura 64 de junta y la junta 52 de zapata de drenado de mecha se encuentre sobre la superficie de accionamiento 56 de la porción de base 60. Además, el borde perimetral 66 de la junta de ejemplo está sustancialmente alineado con el borde perimetral 72 de base como se muestra en las Figuras 8 y 9.

Las Figuras 8 y 9 ilustran que la porción de extensión 62 del primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo se extiende dentro de la cavidad 38 del mandril a través de la abertura inferior 48 del mandril. Las Figuras 8 y 9 también ilustran que la porción de base 60 del primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo y el mandril 34 están configurados de tal manera que, con el primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo en una configuración de accionamiento con respecto al mandril 34, las fuerzas descendentes sobre el mandril 34 se transmiten al primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo y un extremo libre 90 del material de



drenado de mecha 24 conectado al mismo. Estas fuerzas descendentes colocan además en tensión al material de drenado de mecha 24, asegurando así el extremo libre 54 del material de drenado de mecha 24 con relación al primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo, como se describió anteriormente.

5 Más específicamente, la Figura 9 tal vez ilustra mejor que el extremo libre 90 del material de drenado de mecha 24 pasa a través de la primera abertura 80 de zapata y luego a través de la segunda abertura 82 de zapata de tal manera que el material de drenado de mecha 24 se enrosca alrededor de la porción de anclaje 84 y de tal manera que al menos una primera porción 92 del material de drenado de mecha 24 está entre la
10 porción de apoyo 58 y una segunda porción 94 del material de drenado de mecha 24. La tensión en el material de drenado de mecha 24 sujeta efectivamente la primera porción 92 del material de drenado de mecha 24 entre la segunda parte 92 del material de drenado de mecha y la porción de apoyo 86. En ese punto, la fricción inhibe el movimiento del extremo libre 90 con respecto al primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo y,
15 por lo tanto, el extremo libre 90 se lleva con el primer ejemplo de conjunto 20 de zapata de drenado de mecha cuando el conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo es desplazado por el mandril 34.

La superficie inferior 70 de base está configurada para acoplarse al suelo en la ubicación deseada 28 para permitir que el primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo se introduzca en el suelo 26 utilizando el mandril 34. En consecuencia,
20 la forma del borde 74 del perímetro de base y del mandril 34 se configurarán para coincidir entre sí y para adaptarse a las condiciones del suelo en la ubicación 28 deseada.

Puede usarse, para formar la junta 52 de drenado de mecha, cualquier material capaz de formar un sello apropiado para inhibir el paso de suciedad y escombros dentro
25 de la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril y mantener ese sello mientras el conjunto 20 de zapata de drenado de mecha se introduce hasta la profundidad deseada. Por ejemplo, la junta 52 de drenado de mecha de ejemplo puede estar hecha de un material compresible que permita que la junta 52 de drenado de mecha se deforme o comprima ligeramente cuando el borde inferior 54 del mandril se
30 mantiene o se fuerza a entrar en contacto con la junta de drenado de mecha 52.

II. Segundo Ejemplo de Conjunto de Zapata de Drenado de Mecha y Segundo Ejemplo de Junta de Zapata de Drenado de Mecha

35 Haciendo referencia ahora a la Figura 10 de los dibujos, en ella se representa un segundo ejemplo de conjunto 120 de zapata de drenado de mecha construido de acuerdo



con, y materializando, los principios de la presente invención. El segundo conjunto 120 de zapata de drenado de mecha de ejemplo se usa con un sistema de inserción de drenado de mecha tal como el sistema 22 de inserción de drenado de mecha descrito anteriormente para insertar material 24 de drenado de mecha en el suelo como se describió anteriormente con respecto al primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo.

El segundo conjunto 120 de zapata de drenado de mecha de ejemplo comprende una zapata de drenado de mecha 122, una junta 124 de zapata de drenado de mecha y una capa adhesiva 126. La zapata de drenado de mecha de ejemplo 122 es similar a la zapata de drenado de mecha 50 de ejemplo descrita anteriormente y comprende una porción de base 130 y una porción de extensión 132. Al igual que la junta 52 de zapata de drenado de mecha de ejemplo descrita anteriormente, la junta 124 de zapata de drenado de mecha de ejemplo define una abertura 134 de junta y un borde perimetral 136 de junta. La capa adhesiva 126 ejemplar está dispuesta para asegurar la junta 124 de zapata de drenado de mecha en su lugar con respecto a la zapata 122 de drenado de mecha. Como se muestra en la Figura 10, el borde perimetral 136 de junta es adyacente a un borde perimetral 140 de base de la porción de base 130.

El ejemplo de zapata 122 de drenado de mecha está o puede fijarse al material de drenado de mecha 24 en general de la misma manera que se describió anteriormente con referencia al primer ejemplo de conjunto 20 de zapata de drenado de mecha. También como se describió anteriormente con referencia al primer ejemplo de zapata de drenado de mecha 20, el mandril 34 de drenado de mecha está dispuesto con relación a la zapata 122 de drenado de mecha de ejemplo de tal manera que el desplazamiento hacia abajo del mandril de drenado de mecha 34 desplaza hacia abajo la porción de base 130, la porción de extensión 132 y el extremo libre 90 del material de drenado de mecha 34.

En consecuencia, como se muestra en la Figura 10, el mandril 34 de drenado de mecha se acopla con la junta 124 de zapata de drenado de mecha cuando se clava el conjunto 120 de zapata de drenado de mecha en el suelo. A medida que el mandril 34 impulsa el segundo conjunto 120 de zapata de drenado de mecha de ejemplo en el suelo, el segundo ejemplo de junta 122 de zapata de drenado de mecha se sujeta entre el borde inferior 54 del mandril y la porción de base 130 de tal manera que la junta 122 de zapata de drenado de mecha inhibe el paso de suciedad y residuos dentro de la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril.

Puede usarse, para formar la junta 124 de drenado de mecha, cualquier material capaz de formar un sello apropiado para inhibir el paso de suciedad y escombros dentro de la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril y mantener ese sello mientras el conjunto 120 de zapata de drenado de mecha se introduce



hasta la profundidad deseada. Por ejemplo, la junta 124 de drenado de mecha de ejemplo puede estar hecha de un material compresible que permita que la junta 124 de drenado de mecha se deforme o comprima ligeramente cuando el borde inferior 54 del mandril se sujeta o se fuerza a entrar en contacto con la junta de drenado de mecha 124.

5

III. Tercer Ejemplo de Conjunto de Zapata de Drenado de Mecha y Tercer Ejemplo de Junta de Zapata de Drenado de Mecha

Haciendo referencia ahora a la Figura 11 de los dibujos, en ella se representa un tercer ejemplo de conjunto 220 de zapata de drenado por mecha construido de acuerdo con, y materializando, los principios de la presente invención. El tercer ejemplo de conjunto 10 220 de zapata de drenado de mecha se usa con un sistema de inserción de drenado de mecha tal como el sistema 22 de inserción de drenado de mecha descrito anteriormente para insertar material de drenado de mecha 24 en el suelo como se describió anteriormente con respecto al primer conjunto 20 de zapata de drenado de mecha de ejemplo.

15 El tercer conjunto 220 de zapata de drenado de mecha de ejemplo comprende una zapata 222 de drenado de mecha y una junta 224 de zapata de drenado de mecha. La zapata 222 de drenado de mecha de ejemplo es similar a la zapata 50 de drenado de mecha de ejemplo descrita anteriormente y comprende una porción de base 230 y una porción de extensión 232. Como la junta 52 de zapata de drenado de mecha de ejemplo 20 descrita anteriormente, la junta 224 de zapata de drenado de mecha de ejemplo define una abertura 234 de junta y un borde 236 de perímetro de junta.

El segundo ejemplo de junta 224 de zapata de drenado de mecha define además una porción principal 240 y una porción saliente 242. La porción principal 240 es sustancialmente plana, mientras que la porción saliente 242 está configurada y 25 dimensionada para ser recibida cómodamente dentro de la cavidad 38 del mandril. La porción principal 240 de la junta 224 de zapata de drenado de mecha de ejemplo está dispuesta con relación a la porción de base 230 de tal manera que la porción saliente 242 se extiende desde la porción principal 240 alejándose de la porción de base 230. Como se muestra en la Figura 11, el borde perimetral 236 de junta es adyacente a un borde 244 de 30 perímetro de base de la porción de base 230.

La zapata 222 de drenado de mecha ejemplar está o puede estar convencionalmente asegurada al material de drenado de mecha 24. Y como se describió anteriormente con referencia al primer ejemplo de zapata 20 de drenado de mecha y el 35 segundo ejemplo de zapata 120 de drenado de mecha, el mandril 34 de drenado de mecha es dispuesto con relación al tercer ejemplo de zapata 222 de drenado de mecha de tal manera que el desplazamiento hacia abajo del mandril 34 de drenado de mecha desplaza



hacia abajo la porción 230 de base, la porción 232 de extensión y el extremo libre 90 del material 34 de drenado de mecha.

La Figura 11 también muestra que el mandril 34 de drenado de mecha se acopla con la junta 224 de zapata de drenado de mecha cuando se clava el conjunto 220 de zapata de drenado de mecha en el suelo. En particular, cuando el mandril 34 impulsa el tercer ejemplo de conjunto 220 de zapata de drenado de mecha en el suelo, el tercer ejemplo de junta 222 de zapata de drenado de mecha se mantiene entre el borde inferior 54 del mandril y la porción de base 230 de tal manera que la junta 222 de zapata de drenado de mecha inhibe el paso de suciedad y escombros en la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril. La porción saliente 242 del tercer ejemplo de junta 224 de zapata de drenado de mecha se extiende hacia arriba a lo largo de una superficie interior 246 del mandril y dentro de la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril para crear un área de superficie mayor entre el mandril de drenado de mecha 34 y la junta 224 de zapata de drenado de mecha. La superposición aumentada entre la superficie de la junta 224 de zapata de drenado de mecha y la superficie interior 246 del mandril mejora la capacidad de la junta 222 de zapata de drenado de mecha para inhibir el paso de suciedad y desechos a la cavidad 38 del mandril a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril.

Puede usarse para formar la junta 224 de drenado de mecha, cualquier material capaz de formar un sello apropiado para inhibir el paso de suciedad y escombros dentro de la cavidad del mandril 38 a través de la abertura 48 del extremo inferior del mandril y mantener ese sello mientras el conjunto 220 de zapata de drenado de mecha se introduce hasta la profundidad deseada. Por ejemplo, la junta 224 de drenado de mecha de ejemplo puede estar hecha de un material compresible que permita que la junta 224 de drenado de mecha se deforme o comprima ligeramente cuando el borde inferior 54 del mandril se sujeta o se fuerza en contacto con la junta 224 de drenado de mecha.

IV. Consideraciones Adicionales

Se pueden combinar múltiples estilos o tipos de zapatas de drenado de mecha con una junta de zapata de drenado de mecha, tal como las juntas de zapata de drenado de mecha 20, 120 y 220 descritas anteriormente, para formar un conjunto de zapata de drenado de mecha de la presente invención. Por ejemplo, la Solicitud de Patente Provisional de los EE. UU co-pendiente, con el número de serie 63/056,437 describe una serie de zapatas de drenado de mecha similares a las zapatas de drenado de mecha 50 y 122 que se pueden combinar con una junta de zapata de drenado de mecha como las juntas de zapata de drenado de mecha de ejemplo 20, 120 y 220 descritas en este



documento. Además, cualquiera de las juntas de zapata de drenado de mecha 20, 120 y 220 descritas en este documento puede combinarse con una zapata de drenado de mecha convencional tal como la zapata de drenado de mecha 222 ejemplar descrita en este documento.

5 Además, se puede usar una capa adhesiva como la capa adhesiva 126 con el primer ejemplo de conjunto 20 de zapata de drenado de mecha, el tercer ejemplo de conjunto 220 de zapata de drenado de mecha o cualesquiera de las otras zapatas de drenado de mecha representadas en el documento de los E.U.A. en trámite solicitud de patente provisional número de serie 63/056,437.



Reivindicaciones

1. Un conjunto de zapata de drenado de mecha adaptado para conectarse a un extremo libre de un tramo de material de drenado de mecha e impulsado por un mandril de un sistema de inserción de drenado de mecha, el conjunto de zapata de drenado de mecha comprende:

una porción de base;

una porción de extensión asegurada a la porción de base; y

una junta de zapata de drenado de mecha hecha de material compresible; en donde el material de drenado de mecha se conecta a la zapata de drenado de mecha asegurando el extremo libre a la porción de extensión;

la junta de zapata de drenado de mecha está soportada por la porción de base;

la porción de base está configurada y dimensionada de tal manera que el desplazamiento del mandril en una primera dirección aplica una fuerza a la porción de base a través de la junta de zapata de drenado de mecha para desplazar la zapata de drenado de mecha en la primera dirección;

la junta de zapata de drenado de mecha está configurada, dimensionada y dispuesta entre el mandril y la porción de base de tal manera que, cuando la zapata de drenado de mecha se desplaza en la primera dirección, se inhibe sustancialmente el paso de suciedad y desechos entre el mandril de drenado de mecha y la porción de base; y

después de la remoción del mandril, el conjunto de zapata de drenado de mecha y al menos parte del material de drenado de mecha permanecen en la tierra.

2. Un conjunto de zapata de drenado de mecha según se recita en la reivindicación 1, en el cual:

el mandril define un borde inferior de mandril; y

el borde inferior del mandril está configurado para acoplarse con la junta de zapata de drenado de mecha.

3. Un conjunto de zapata de drenado de mecha según se recita en la reivindicación 1, en el cual:

el mandril define una cavidad de mandril y una abertura del extremo inferior del mandril; y

la junta de zapata de drenado de mecha está configurada para inhibir el paso de suciedad y desechos hacia la cavidad del mandril a través de la abertura del extremo inferior del mandril.

4. Un conjunto de zapata de drenado de mecha según se recita en la reivindicación 1, en el cual:

el mandril define una cavidad de mandril, una abertura del extremo inferior de



mandril, y un borde inferior del mandril, donde el borde inferior del mandril se extiende alrededor de la abertura del borde inferior del mandril; y

la junta de zapata de drenado de mecha está configurada para inhibir el paso de suciedad y desechos hacia la cavidad de mandril a través de la abertura del extremo inferior del mandril.

5. Un conjunto de zapata de drenado de mecha según se recita en la reivindicación 1, en el cual:

la porción de base define un borde perimetral de base;

la junta de zapata de drenado de mecha define un borde perimetral de junta; y

el borde del perímetro de junta está sustancialmente alineado con el borde del perímetro de base durante el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección.

6. Un conjunto de zapata de drenado de mecha según se recita en la reivindicación 1, en el cual:

el mandril define un borde inferior de mandril;

la porción de base define un borde perimetral de base;

la junta de zapata de drenado de mecha define un borde perimetral de junta; y

el borde inferior de mandril, el borde del perímetro de junta y el borde del perímetro de base están sustancialmente alineados durante el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección.

7. Un método para insertar material de drenado de mecha en la tierra, el cual comprende los pasos de:

formar un conjunto de zapata de drenado de mecha que comprende

una porción de base,

una porción de extensión asegurada a la porción de base, y

una junta de zapata de drenado de mecha hecha de material compresible;

conectar un extremo libre del material de drenado de mecha a la porción de extensión del conjunto de zapata de drenado de mecha;

disponer un mandril de tal modo que la junta de la zapata de drenado de mecha esté entre el mandril y la porción de base;

desplazar el mandril en una primera dirección de manera tal que el mandril se acople con la junta de la zapata de drenado de mecha de forma tal que se aplica una fuerza a la porción de base a través de la junta de zapata de drenado de mecha para impulsar la porción de base, la porción de extensión y el material de drenado de mecha dentro de la tierra; y

retirar el mandril de tal manera que el conjunto de zapata de drenado de mecha y



al menos una parte del material de drenado de mecha permanezcan en la tierra.

8. Un método según la reivindicación 7, en el que el mandril define un borde inferior de mandril, comprendiendo además el método la etapa de configurar el borde inferior de mandril para acoplar la junta de la zapata de drenado de mecha.

5 **9.** Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el mandril define una cavidad de mandril y una abertura del extremo inferior del mandril, el método comprende además el paso de configurar la junta de zapata de drenado de mecha para inhibir el paso de suciedad y desechos a la cavidad del mandril a través de la abertura del extremo inferior del mandril.

10 **10.** Un método según la reivindicación 7, en el que el mandril define una cavidad de mandril, una abertura del extremo inferior de mandril, y un borde inferior del mandril, en donde el borde inferior del mandril se extiende alrededor de la abertura de borde inferior de mandril, comprendiendo el método además el paso de configurar la junta de zapata de drenado de mecha para inhibir el paso de suciedad y desechos hacia la cavidad del mandril a través de la abertura del extremo inferior del mandril.

15 **11.** Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:
el paso de formar el conjunto de zapata de drenado de mecha comprende los pasos de:
definir un borde de perímetro de base en la porción de base, y
20 definir un borde perimetral de junta en la junta de zapata de drenado de mecha; y
el paso de disponer el mandril comprende el paso de alinear sustancialmente el borde de perímetro de junta con el borde del perímetro de base.

12. Un método según la reivindicación 7, en el que el mandril define un borde inferior de mandril, donde:
25 el paso de formar el conjunto de zapata de drenado de mecha comprende los pasos de:
definir un borde de perímetro de base en la porción de base, y
definir un borde perimetral de junta en la junta de zapata de drenado de mecha; y
el paso de disponer el mandril comprende el paso de alinear sustancialmente el
30 borde de perímetro de junta con el borde de perímetro de base.

13. Un sistema de inserción de drenado de mecha configurado para impulsar un extremo libre de un tramo de material de drenado de mecha hasta una profundidad deseada en una ubicación deseada, el sistema de inserción de drenado de mecha comprende:

- 35 un sistema de apoyo;
un sistema de accionamiento;



un mandril

un sistema de suspensión; y

un conjunto de zapata de drenado de mecha, el cual comprende:

una porción de base,

5

una porción de extensión asegurada a la porción de base, y

una junta de zapata de drenado de mecha hecha de material compresible;

en donde

la junta de zapata de drenado de mecha está soportada por la porción de base;

el material de drenado de mecha se conecta a la zapata de drenado de mecha

10

asegurando el extremo libre a la porción de extensión;

la porción de base está configurada y dimensionada de tal manera que el desplazamiento del mandril en una primera dirección aplica una fuerza a la porción de base a través de la junta de zapata de drenado de mecha para desplazar la zapata de drenado de mecha en la primera dirección;

15

la junta de zapata de drenado de mecha está configurada, dimensionada y dispuesta entre el mandril y la porción de base de tal manera que, cuando la zapata de drenado de mecha se desplaza en la primera dirección, se inhibe sustancialmente el paso de suciedad y desechos entre el mandril de drenado de mecha y la porción de base; y

después de la remoción del mandril, el conjunto de zapata de drenado de mecha y

20

al menos parte del material de drenado de mecha permanecen en la tierra.

14. Un sistema de inserción de drenado por mecha según se recita en la reivindicación 13, en el cual:

el mandril define un borde inferior de mandril; y

el borde inferior de mandril está configurado para acoplarse con la junta de zapata

25

de drenado de mecha.

15. Un sistema de inserción de drenado por mecha según se recita en la reivindicación 13, en el cual:

el mandril define una cavidad de mandril y una abertura de extremo inferior del mandril; y

30

la junta de zapata de drenado de mecha está configurada para inhibir el paso de suciedad y desechos hacia la cavidad de mandril a través de la abertura del extremo inferior del mandril.

16. Un sistema de inserción de drenado por mecha según se recita en la reivindicación 13, en el cual:

35

el mandril define una cavidad de mandril, una abertura de extremo inferior de mandril y un borde inferior de mandril, donde el borde inferior de mandril se extiende



alrededor de la abertura de borde inferior del mandril; y

la junta de zapata de drenado de mecha está configurada para inhibir el paso de suciedad y desechos hacia la cavidad del mandril a través de la abertura del extremo inferior del mandril.

5 **17.** Un sistema de inserción de drenado por mecha según se recita en la reivindicación 13, en el cual:

la porción de base define un borde perimetral de base;

la junta de zapata de drenado de mecha define un borde perimetral de junta; y

10 el borde de perímetro de junta está sustancialmente alineado con el borde de perímetro de base durante el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección.

18. Un sistema de inserción de drenado por mecha según se recita en la reivindicación 13, en el cual:

el mandril define un borde inferior de mandril;

15 la porción de base define un borde perimetral de base;

la junta de zapata de drenado de mecha define un borde perimetral de junta; y

el borde inferior de mandril, el borde de perímetro de junta y el borde de perímetro de base están sustancialmente alineados durante el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección.



Resumen de la Descripción de la Invención

Un conjunto de zapata de drenado de mecha adaptado para conectarse a un extremo libre de un tramo de material de drenado de mecha y accionado por un mandril de un sistema de inserción de drenado de mecha comprende una porción de base, una porción de extensión asegurada a la porción de base y una junta de zapata de drenado de mecha. El material de drenado de mecha se conecta a la zapata de drenado de mecha asegurando el extremo libre a la porción de extensión. La porción de base está configurada y dimensionada para acoplarse con el mandril de tal manera que el desplazamiento del mandril en una primera dirección causa el desplazamiento de la zapata de drenado de mecha en la primera dirección. La junta de zapata de drenado de mecha está dispuesta entre el mandril y la porción de base.

1/6

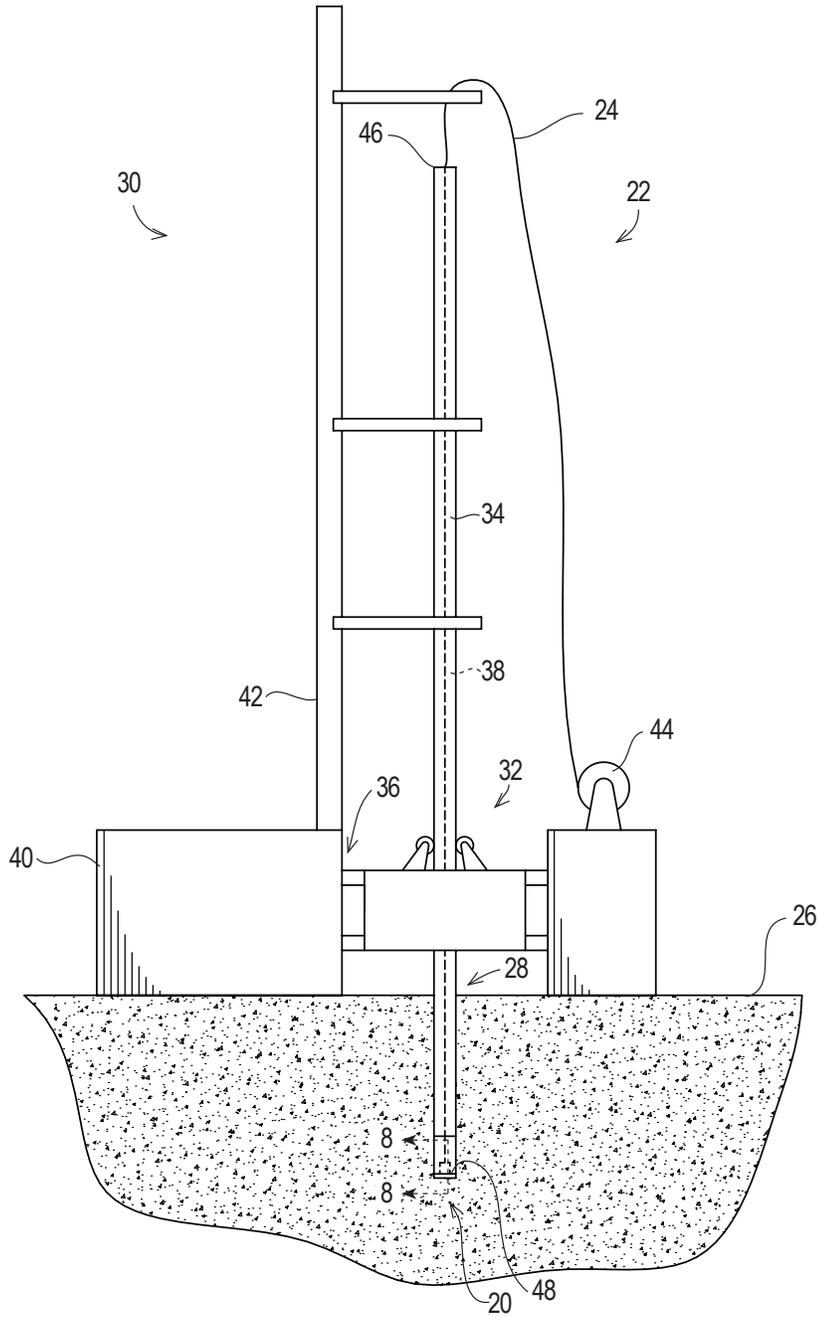


FIG. 1



2/6

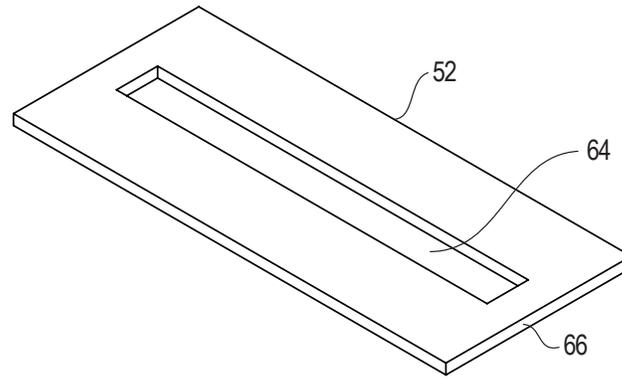


FIG. 2

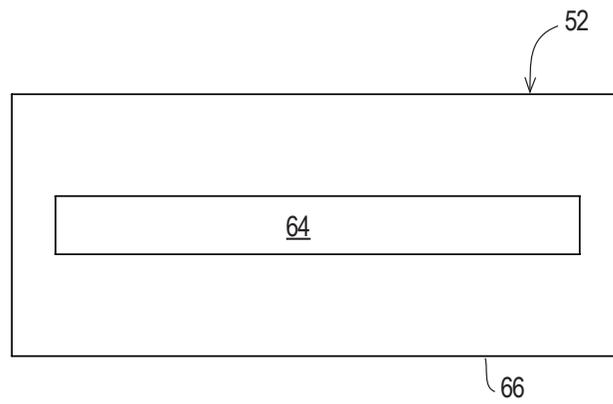


FIG. 3

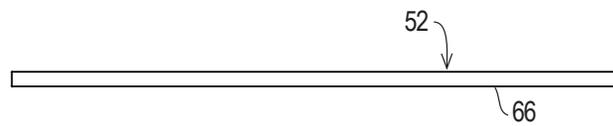


FIG. 4



3/6

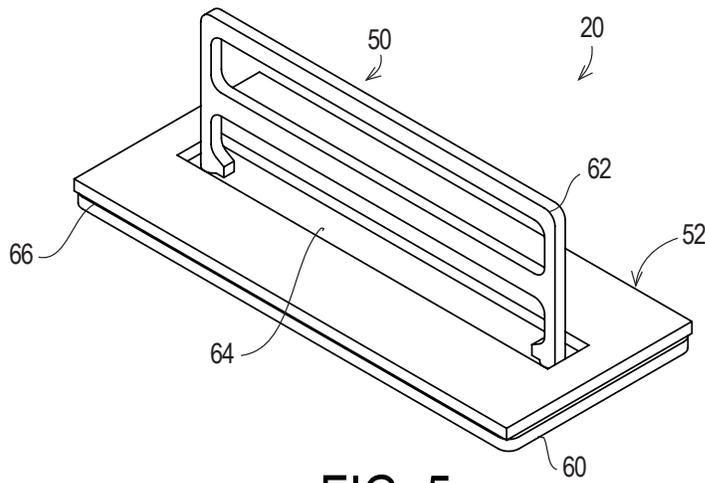


FIG. 5

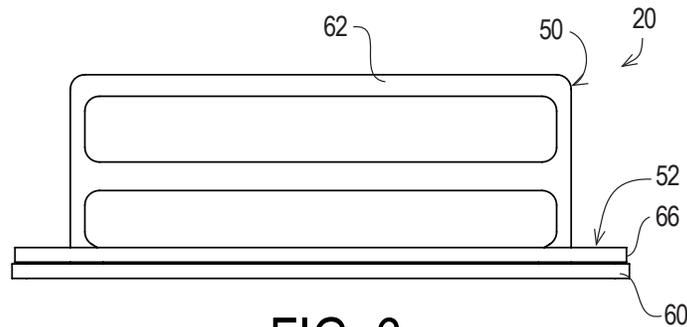


FIG. 6



4/6

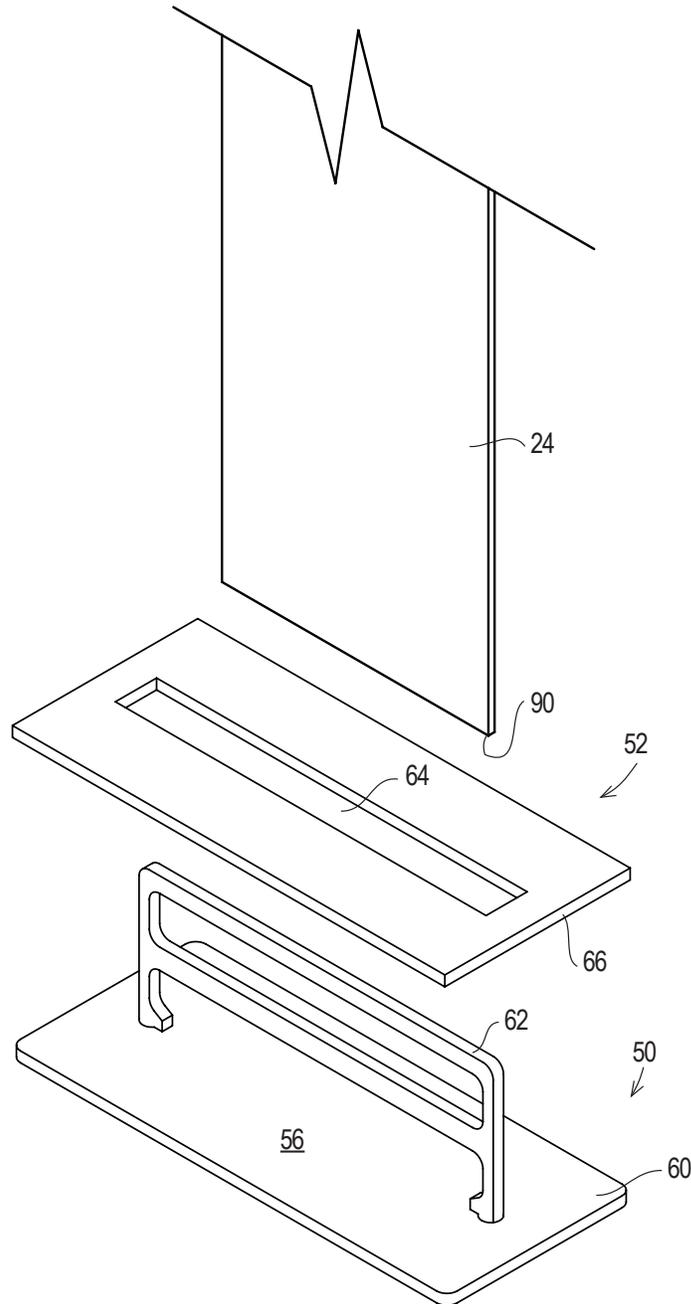


FIG. 7

5/6

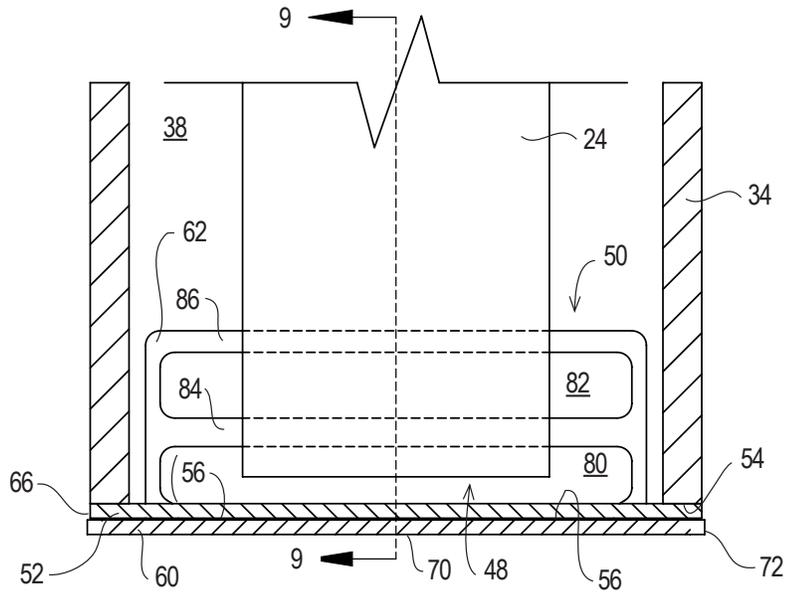


FIG. 8

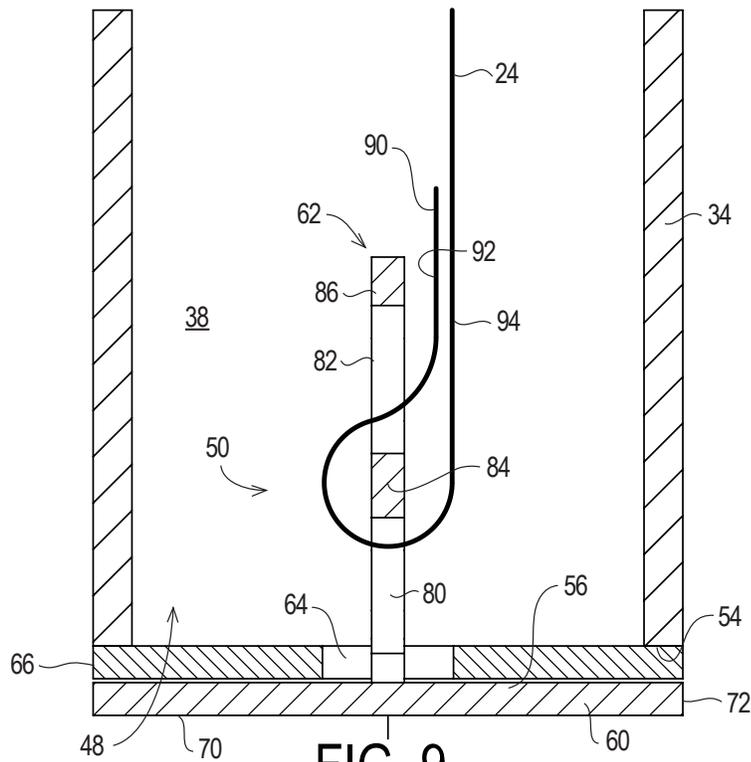


FIG. 9

6/6

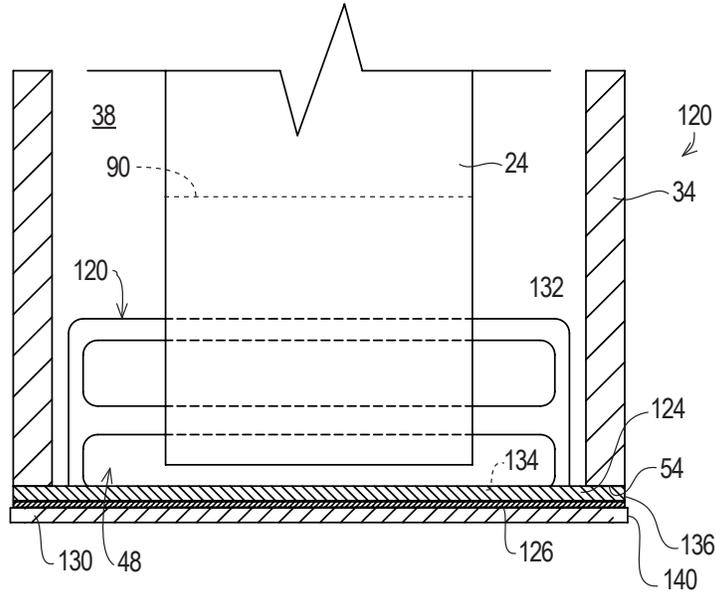


FIG. 10

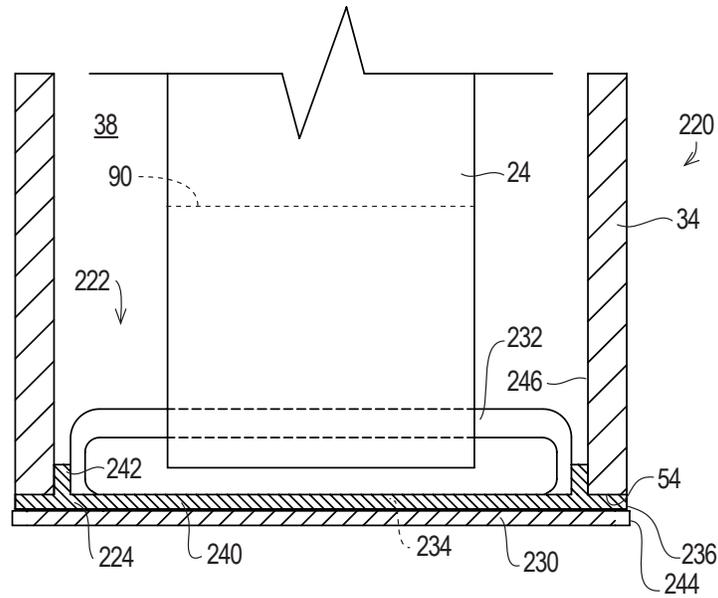


FIG. 11