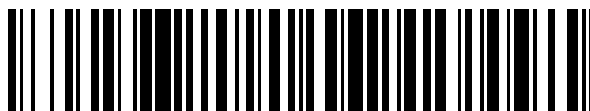


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 433**

51 Int. Cl.:

H02G 3/18 (2006.01)

H02G 9/10 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2013 PCT/US2013/067148**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO2014070685**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2013 E 13786142 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2915230**

54 Título: **Recinto de instalaciones bajo tierra con resistencia mejorada**

30 Prioridad:

30.10.2012 US 201261720297 P
14.03.2013 US 201313830670

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2017

73 Titular/es:

CHANNELL COMMERCIAL CORPORATION
(100.0%)
26040 Ynez Road
Temecula, CA 92589, US

72 Inventor/es:

BURKE, EDWARD, J.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 617 433 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

Recinto de instalaciones bajo tierra con resistencia mejorada

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a recintos para líneas de instalaciones subterráneas, y de forma más particular, a un recinto para una instalación subterránea que tiene una capacidad de carga mejorada

10 ANTECEDENTES

Los recintos para el equipo de instalaciones subterráneas incluyen las denominadas bóvedas bajo tierra, cajas de empalme, cajas de unión, y similares, para varias aplicaciones que requieren acceso a un servicio subterráneo. Esto puede incluir instalaciones eléctricas, de gas, de agua, de teléfono, de fibra óptica y de televisión por cable, por ejemplo.

El documento WO2006/096839 da a conocer un recinto de una instalación bajo tierra de resistencia mejorada de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 9.

20 Los recintos bajo tierra, normalmente, están sujetos a diferentes tipos de cargas estructurales durante el uso. En términos generales, los recintos del estado de la técnica anterior y sus placas de cubierta están hechos de hormigón reforzado, fibra de vidrio, o materiales compuestos de hormigón polímero para una resistencia a la carga adicional, para soportar las fuerzas de compresión durante el uso.

25 Los recintos bajo tierra, particularmente, los utilizados en equipos de telecomunicaciones, están adaptados para facilitar el uso con diferentes tipos de equipo interno. Esto puede incluir cajas de empalme, cables de fibra óptica, cables eléctricos, y similares, soportados en el recinto mediante estantes metálicos sujetos a porciones superiores de las paredes interiores del recinto.

30 Los estándares de la industria han sido desarrollados para ensayos y requerimientos de conformidad para la integridad estructural de dichos recintos bajo tierra. Un estándar utilizado normalmente para recintos subterráneos es conocido como ANSI/SCTE 77-2010. Este conjunto de estándares para integridad de recintos subterráneos tiene designaciones de nivel que se refieren a varias capacidades de carga para asegurar el rendimiento adecuado de los diferentes tipos de recintos subterráneos. El objetivo de estos estándares es asegurar una vida de servicio del producto larga, un mantenimiento mínimo, y una responsabilidad del producto reducida para aquellos que lo diseñan, desarrollan y comercializan.

35 En un ejemplo, las designaciones de nivel ANSI se refieren a la carga de diseño normal x 1000 lbs. Por ejemplo, el nivel 15 = 15 x 1000 lbs = 15.000 lbs. Estas cargas de nivel ANSI tienen una carga de ensayo correspondiente que es un 50% mayor que la carga de diseño. Por ejemplo, la carga de ensayo para el nivel 15 = 15.000 lbs x 1,5 = 22.500 lbs. (Nivel 15 [carga de diseño de 15.000 lbs carga de ensayo de 22.500 lbs] es aplicable a calzadas, aparcamientos y aplicaciones todoterreno sujetas a un tráfico de vehículos pesados no deliberado ocasional).

45 La especificación de rendimiento ANSI/SCTE 77-2010 incluye un ensayo estructural de 3 posiciones que simula ruedas rodando sobre un recinto en el que las cargas son impartidas lateralmente y verticalmente sobre la pared lateral del recinto y verticalmente sobre su cubierta. Los ensayos de integridad estructural relacionados comprenden:

(1). Posición uno: -- un ensayo de pared del lado lateral -- un ensayo del área que debe soportar fuerzas del terreno a medida que se aproxima el vehículo.

50 (2). Posición dos: -- un ensayo de pared lateral vertical -- un ensayo de carga aplicado directamente hacia abajo sobre la pared lateral vertical.

55 (3). Posición tres -- un ensayo de cubierta -- un ensayo que muestra cómo responde un recinto a una carga aplicada directamente al centro de la cubierta.

La presente invención proporciona un recinto de instalaciones bajo tierra de resistencia mejorada que puede ser realizado a partir de materiales poliméricos de peso más ligero. En un modo de realización, el diseño del recinto proporciona una capacidad de carga estructural mejorada superior a una carga de pared del lado vertical de un nivel 60 15 ANSI y requerimientos de carga vertical de cubierta central.

Los estándares de ensayo de un nivel 15 ANSI son un ejemplo de los distintos estándares de ensayo de la industria para recintos bajo tierra para los cuales la presente invención proporciona capacidades de carga mejoradas. Las mejoras estructurales, en particular, son demostradas para capacidades de carga de la pared lateral de recintos; y estas mejoras resultarán a partir de diferentes tipos de recintos, cada uno, que tiene sus propios requerimientos de capacidad de carga de la pared lateral separados.

RESUMEN DE LA INVENCION

Las ventajas anteriores se logran con las características de las reivindicaciones 1 y 9.

Estos y otros aspectos de la invención se entenderán más completamente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada y a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un modo de realización del recinto de instalaciones bajo tierra con resistencia mejorada, de acuerdo con los principios de esta invención.

La figura 1A es una vista en perspectiva que muestra otro modo de realización del recinto de instalaciones.

La figura 2 es una vista en perspectiva fragmentada que muestra la constitución de un recinto de instalaciones bajo tierra del estado de la técnica anterior.

La figura 3 es una vista en perspectiva fragmentada, que muestra la constitución detallada del recinto de instalaciones bajo tierra con resistencia mejorada, de acuerdo con los principios de esta invención.

La figura 4 es una vista en alzado frontal, parcialmente en sección transversal, que muestra una pared interior del recinto con resistencia mejorada.

La figura 5 es una vista en sección transversal tomada en la línea 5-5 de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección transversal tomada en la línea 6-6 de la figura 4.

La figura 7 es una vista en perspectiva esquemática que muestra una configuración de ensayo para un ensayo de carga de pared lateral de acuerdo con un nivel 15 ANSI/SCTE 77-2010.

La figura 8 es una vista en perspectiva esquemática que muestra una configuración de ensayo para un ensayo de carga central de un nivel 15.

La figura 9 muestra curvas de flexión comparativas para ensayos realizados en la presente invención.

La figura 10 muestra curvas de flexión comparativas para ensayos realizados en un recinto de instalaciones modificado.

La figura 11 muestra curvas de flexión comparativas para ensayos realizados en un recinto de instalaciones del estado de la técnica anterior.

DESCRIPCION DETALLADA

La figura 1 ilustra un modo de realización del recinto 10 de instalaciones subterráneas bajo tierra, de acuerdo con los principios de esta invención. El recinto incluye un par de paredes 12 laterales paralelas largas y un par de paredes 14 extremas más cortas que forman una estructura generalmente rectangular que tiene un hueco interior. El recinto bajo tierra tiene una parte inferior abierta. Una parte superior abierta del recinto recibe una placa o panel 16 de cubierta superior plana. El recinto está hecho de plástico moldeado duro tal como polietileno de alta densidad y está moldeado en mitades, partidas a lo largo de su eje central longitudinal en dos partes, que forman una junta 18 en cada extremo. Las dos mitades están sujetas juntas, de forma rígida, a lo largo de las juntas en cada extremo mediante sujeciones 20 que se extienden a través de rebordes 22 que están enfrentados entre sí a lo largo de cada junta. El recinto también tiene una estructura de rejilla formada integralmente, moldeada dirigida hacia fuera a lo largo de cada pared lateral. La configuración de la estructura de rejilla puede ser de varias formas. La estructura de rejilla ilustrada tiene una configuración de viga en I formada por rebordes 24 horizontales y rebordes 26 rectos verticales, que forman una disposición esencialmente rectangular. Los bordes horizontales rodean los extremos del recinto 28. Esta constitución del recinto proporciona una buena resistencia a la compresión para resistir cargas verticales en las paredes laterales del recinto. Otras configuraciones pueden incluir, por ejemplo, bordes moldeados que se extienden diagonalmente o en un patrón en diamante.

El apéndice a la presente solicitud muestra características, incluidas dimensiones, de un modo de realización del recinto. La figura 1A muestra el mismo modo de realización, con una placa 30 de cubierta superior abierta para mostrar el interior del recinto, descrito con más detalle a continuación. Este modo de realización también ilustra el uso de un anillo 32 de material compuesto polímero situado en un borde superior de la estructura de pared lateral vertical del recinto. En este modo de realización la placa 30 de cubierta descansa sobre el anillo de material compuesto polímero durante el uso. Este modo de realización también ilustra el uso de una placa 30 de cubierta hecha de un material de hormigón polímero. El cuerpo del recinto está hecho de un material polimérico termoplástico

moldeado no metálico y sin hormigón tal como un polietileno de alta densidad. En general, también se pueden utilizar otros materiales termoplásticos compuestos de materiales de poliolefinas.

5 Las figuras 2 y 3 ilustran una comparación entre la presente invención (figura 3) y un recinto de instalaciones bajo tierra del estado de la técnica anterior (figura 2).

10 La ilustración de la figura 2 muestra el recinto 34 del estado de la técnica anterior que tiene una estructura de pared vertical con una superficie 35 de pared vertical interior plana. Este modo de realización muestra ranuras 36 empotradas alargadas estrechas que se extienden paralelas al borde superior del recinto. Estas ranuras están formadas por debajo de un anillo 38 periférico interior que se extiende alrededor y un poco por debajo del borde superior del recinto. Las ranuras pueden ser utilizadas para inter bloquearse con un dispositivo de bloqueo de la placa de cubierta cuando la placa de cubierta está situada sobre el recinto. Este modo de realización del estado de la técnica anterior también muestra un uso típico del estado de la técnica anterior, de un estante 40 de cable de metal alargado, estrecho fijado a la superficie 35 de pared interior plana del recinto. El estante de cable, tal y como es bien conocido en el estado de la técnica, incluye una serie de conectores 42 escalonados separados para el uso en la conexión de varios tipos de equipos utilizados en el interior del recinto. La parte superior e inferior del estante de cable está fijada a la pared lateral del recinto mediante sujeciones 44 adecuadas.

20 El recinto de esta invención, tal y como se muestra en la figura 1A, incluye dos estantes 60 en cada lado, descritos a continuación, y una barra 33 de suspensión que proporciona una característica organizadora para el equipo interior. La barra de suspensión está fijada al recinto en sus extremos sin sujeciones.

25 La figura 3 muestra una constitución más detallada de un recinto 10 subterráneo que está abierto en su parte superior y que muestra el interior del recinto. La estructura de pared vertical del recinto está formada disponiendo de un panel 46 de pared interior vertical moldeado de forma integral con la estructura de rejilla exterior (formada por los rebordes 24 y 26 horizontales y verticales). La pared interior vertical tiene una superficie 48 interior plana que se extiende, de forma continua, alrededor y está dirigida hacia el interior abierto del recinto.

30 La ilustración de la figura 3 también muestra un anillo 50 anular horizontal estrecho que se extiende alrededor de la porción interior superior del recinto. El anillo se extiende, hacia el interior, alrededor y por debajo de una pared 52 vertical corta que abarca una porción superior del recinto. Un reborde 54 exterior anular por encima de la pared 52 acortada forma el borde superior del recinto.

35 De acuerdo con la presente invención, la resistencia de carga de la estructura de pared vertical se mejora mediante un sistema de barras de soporte rígidas que se extienden sustancialmente de forma vertical, insertadas en regiones o cavidades 58 empotradas alargadas, estrechas, correspondientes, moldeadas en la superficie 48 interior por otro lado plana, del panel 46 de pared interior vertical. Las barras de soporte rígidas son, de forma preferente formadas como estantes 60 de cable adaptadas para soportar varios tipos de equipo interior utilizados en el recinto, a través de series escalonadas de conectores 61 separados verticalmente en la base de cada estante de cable. Cada estante de cable tiene, en general, una forma de U o una forma de canal en su configuración en sección transversal, que tiene una base 62 plana descargada con la superficie 48 interior del recinto cuando la barra está situada en la región ranurada empotrada. Las paredes laterales de los estantes de cable en forma de canal, acoplan, de forma rígida las partes inferiores de las cavidades 58 empotradas en las cuales están situadas. El estante de cable está fijado, de forma rígida, a las regiones empotradas mediante una serie de sujeciones 64 separadas verticalmente (y correspondientes tuercas y arandelas roscadas) atornilladas en orificios 66 correspondientes en la pared del recinto. Los estantes de cable están hechos, de forma preferente, a partir de acero galvanizado o acero inoxidable aunque pueden estar hechos de plástico duro o fibra de vidrio. En un modo de realización los estantes de cable metálicos tienen una profundidad de aproximadamente 9/16 de pulgada, una anchura de aproximadamente 1½ de pulgada y un espesor de aproximadamente 1/8 de pulgada.

50 Las figuras 4 y 6 ilustran, con más detalle, la configuración estructural del recinto de resistencia mejorada proporcionado por la invención. De forma preferente, dos estantes 60 de cable están situados en cada pared lateral longitudinal del recinto, aunque se pueden situar más estantes de cable en cada lado del recinto. La figura 4 muestra un par de estantes 60 de cable separados longitudinalmente fijados a correspondientes regiones 58 empotradas ranuradas en cada lado del recinto. Hay dos estantes de cable situados, de forma similar, en la pared lateral opuesta del recinto. Estantes de cable similares, u otros medios de soporte verticales rígidos puede ser fijados a regiones o cavidades empotradas similares en las paredes extremas del recinto.

60 En uso, los estantes 60 de cable proporcionan unos medios sustancialmente continuos de soporte vertical rígido que se extienden desde la parte superior a la parte inferior de la pared exterior del recinto. La pared del recinto tiene un borde 68 inferior anular sobre el cual se sostiene el recinto cuando el recinto descansa sobre el terreno. El borde inferior está formado como una estructura en forma de T invertida, integral con la estructura de pared lateral del recinto. El borde inferior tiene un labio 67 interior formado integralmente dirigido hacia el interior del recinto, cerca de su parte inferior. Los bordes inferiores de los estantes 60 de cable descansan sobre el labio 67 interior con reborde de la pared del lado del recinto. Los bordes superiores de los estantes de cable están dispuestos con un borde inferior del anillo 50 superior anular que está dirigido hacia el interior del recinto. Cuando la placa 16 de cubierta está

situada en la parte superior del recinto, un anillo 70 inferior de la placa de cubierta descansa sobre el anillo 50 anular, y una fuerza hacia abajo de la placa de cubierta es soportada por la pared del lado del recinto situada sustancialmente vertical, reforzada con los estantes 60 de cable rígidos situados sustancialmente verticales.

5 El recinto bajo tierra de esta invención fue ensayado para su integridad de carga de acuerdo con los estándares utilizados para dichos recintos en la industria de las telecomunicaciones.

Estos estándares de ensayo pueden variar dependiendo de los niveles de carga, de la resistencia a la flexión, y de otros parámetros de ensayo. Dichos estándares de ensayo pueden también variar entre los norteamericanos y los europeos, por ejemplo. Una configuración de dichos estándares de ensayo utilizada para ensayar la integridad de carga de la invención es identificada como la especificación ANSI/SCTE 2010 77 para Integridad de un Recinto Subterráneo, incorporada en el presente documento mediante esta referencia. El recinto sometido a ensayo comprende el recinto ilustrado en las figuras 1 y 3-6. La capacidad de carga vertical de esta unidad ensayo fue comparada con el mismo recinto, pero con 4 estantes de cable retirados de la regiones ranuradas empotradas del recinto. Se utilizaron métodos de ensayo de un nivel 15 ANSI, como un ejemplo, para determinar la capacidad de carga vertical del recinto en ambos casos: la capacidad de carga vertical del recinto fue ensayada para la capacidad de carga de pared lateral y para la flexión del cuerpo de carga central, utilizando métodos de ensayo de pared lateral y de ensayo de placa de cubierta para un nivel 15 ANSI.

20 La figura 7 ilustra una configuración de ensayo utilizada para un ensayo de pared lateral vertical de un nivel 15. Este ensayo muestra una placa 80 de carga y un émbolo 82 de carga situado sobre y aplicando una fuerza hacia abajo a la pared 46 lateral del recinto 10. Esta vista también muestra un indicador 84 de dial de un sensor para medir la flexión. En este ensayo, los dispositivos de medida de la flexión están situados para indicar la flexión vertical y lateral sea donde sea que se produzca la flexión máxima. La carga de diseño es repetida 10 veces, seguida de una aplicación de la carga de ensayo.

La figura 8 ilustra la configuración de ensayo utilizada para un ensayo de carga central de la placa de cubierta en un nivel 15. En esta configuración de ensayo la placa 80 de carga aplica una fuerza hacia abajo a la placa 16 de cubierta.

Los resultados del ensayo de un nivel 15 son mostrados en el siguiente ejemplo y son ilustrados, de forma comparativa, mediante las curvas de flexión mostradas en las figuras 9, 10 y 11.

EJEMPLO

1. PROPÓSITO

Ensayar la resistencia del recinto modificado de esta invención con los insertos de estante de cable metálicos y comparar esos resultados de ensayo con una bóveda modificada sin los insertos de estante de cable metálicos.

Comparar esos resultados de ensayo con ensayos similares realizados en un recinto del estado de la técnica anterior no modificado, como el mostrado en la figura 2.

2. ENSAYO MATERIAL

- Bastidor de ensayo mecánico Dake (bastidor, célula de carga de 50K)
- Sensor de indicador digital aeroespacial
- Salida de lectura digital Modelo Omega DP41-B
- Placa de carga de acero grueso de 10 pulg (254 mm) x 10 pulg (254 mm) x 1 pulg (25 mm) apoyada con una goma gruesa de ½ in (13 mm), para un nivel 15 SCTE 77
- Una muestra con dos estantes de cable metálicos instalados en cada lado largo (cuatro estantes en total) o tres por cada lado (6 estantes en total) para una bóveda del estado de la técnica anterior no modificada
- Una muestra sin estantes instalados.

3. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

ENSAYO DE CARGA CENTRAL

1. Fijar una placa de carga de 10 pulg x 10 pulg (254 mm x 254 mm) a un bastidor de ensayo Dake
2. Colocar el recinto en el bastidor de ensayo

3. Colocar una tapa PC con perno en L estándar en el recinto

4. Localizar y alinear el centro de la tapa con el centro de las placas de carga. Ver la figura 8

5. Fijar un sensor indicador al bastidor de ensayo y situarlo en la superficie superior del recinto en el medio del lado largo

6. Encender la hidráulica

7. Aplicar una carga de 15.000 lbs y tomar la lectura del desplazamiento

8. Retirar la carga y tomar una lectura del desplazamiento permanente

9. Repetir las etapas 7 y 8 para un total de 10 ciclos

10. Aplicar una carga de prueba de 22.500 lbs y mantenerla durante 30 segundos

11. Liberar la carga e inspeccionar visualmente la muestra de cualquier grieta, colapso u otras fallas estructurales

ENSAYO DE CARGA DE PARED LATERAL

1. Mover la placa de carga de manera que es fijada utilizando la configuración de pared lateral

2. Localizar y alinear el centro de la placa de ensayo con el medio del lado largo de la tapa y en el punto en el que la tapa y la bóveda coinciden en el lado. Ver la figura 7

3. Fijar un sensor indicador al bastidor de ensayo y situado en la superficie superior del recinto cercano al medio del lado largo

4. Repetir las etapas 6 a 11 anteriores

5. Si la bóveda no ha fallado entonces llevarla a fallo utilizando el ensayo de carga de pared del lado

4. OBSERVACIONES

• Las tres configuraciones de bóveda se comportaron muy bien durante el ensayo de carga central. Después del ensayo de carga central no se observaron efectos en ninguna de las bóvedas.

• La gran diferencia entre las dos configuraciones modificadas fue de cuando fue realizado el ensayo de carga de pared del lado. Cuando la bóveda con los estantes instalados fue cargada no hubo efectos observables. Se podría decir que no fue aplicada carga alguna. Cuando la bóveda sin estantes fue cargada comenzó a colapsarse mientras se mantuvo la carga de prueba de 22.500 lbs

• Durante el ensayo de carga de pared lateral, la bóveda del estado de la técnica anterior no modificada pasó el ensayo en un nivel 15 con una ligera deformación observada. La bóveda fue llevada a fallo, lo cual ocurrió a 24.000 lbs cuando se observó una grieta en la intersección del patrón de nervaduras.

• Debido a que la bóveda con estantes no falló durante el ensayo en un nivel 15, se llevó a fallo lo cual no sucedió debido a que la tapa de PC (hormigón polímero) se rompió a 32.000 lbs.

5. CONCLUSIONES

La bóveda de esta invención soporta el requerimiento de carga de ensayo de 22.500 lbs de un nivel 15, y produce una capacidad de carga de pared lateral vertical mínima en exceso de 25.000 lbs. La capacidad de carga lateral vertical se mejora suficientemente para también cumplir los estándares de capacidad de carga en exceso de al menos 30.000 lbs, la rigidez k de carga lateral es en exceso de 100.000 lbs/in y la rigidez k de carga central es en exceso de 150.000 lbs/pulg. La rigidez k de carga lateral se mejora suficientemente para cumplir con los estándares en exceso de al menos 80.000 lbs/pulg.

De forma más específica, de acuerdo con los resultados de ensayos comparativos, la capacidad de carga de la pared lateral vertical, medida como una función de la flexión de la pared lateral, cumple los requerimientos de nivel 15 con una composición de cuerpo de la bóveda comprendido de material termoplástico, no metálico, sin hormigón, si fibra de vidrio. La bóveda con estantes tubo una rigidez de $K = 189.731$ lbs/in y 124.342 lbs/in para los ensayos de carga central y de carga lateral respectivamente. La bóveda sin estantes tuvo una rigidez $k = 96.985$ lbs/in y $k = 59.535$ lbs/pulg para los ensayos de carga central y de carga lateral respectivamente. La bóveda con estantes de

ES 2 617 433 T3

cable fue más rígida un 96% y un 109% en los ensayos de carga central y de carga lateral, respectivamente. La bóveda del estado de la técnica anterior no modificada con estantes de cables tuvo una rigidez $k = 134.477 \text{ lbs/in}$ y $k = 76.076 \text{ lbs/pulg}$ para los ensayos de carga central y de carga lateral. La bóveda de la presente invención con estantes de cable fue más rígida un 41% y un 63% en los ensayos de carga central y de carga lateral, respectivamente, que la bóveda del estado de la técnica anterior no modificada.

5

RESULTADOS DEL ENSAYO:

Descripción de Muestra						$\delta_{\text{max}} = 0,5''$
						$\delta_{\text{conjunto}} = \text{NA}$
CICLO DE CARGA	Carga aplicada (lbs)	Flexion de cuerpo cargado central (pulgada)	Carga central permanente	Cuerpo de carga de pared lateral	Carga permanente de pared lateral	
10%	1.500	0.030		0.039		
20%	3.000	0.042		0.059		
30%	4.500	0.050		0.076		
40%	6.000	0.059		0.087		
50%	7.500	0.066		0.094		
60%	9.000	0.074		0.104		
70%	10.500	0.081		0.114		
80%	12.000	0.088		0.127		
90%	13.500	0.096		0.140		
Ciclo 1	15.000	0.103	0.020	0.156	0.026	
Ciclo 2	15.000	0.103	0.020	0.154	0.029	
Ciclo 3	15000	0.103	0.020	0.153	0.030	
Ciclo 4	15.000	0.103	0.020	0.154	0.033	
Ciclo 5	15.000	0.103	0.021	0.154	0.035	
Ciclo 6	15.000	0.104	0.021	0.156	0.034	
Ciclo 7	15.000	0.104	0.021	0.158	0.034	
Ciclo 8	15.000	0.103	0.022	0.157	0.033	
Ciclo 9	15.000	0.105	0.022	0.157	0.038	
Ciclo 10	15.000	0.104	0.022	0.157	0.036	
Carga de cubierta final	22.500	0.143		0.235		
Carga de fallo	32.000 lbs (tapa de PC falló, no la bóveda)					

ES 2 617 433 T3

Descripción Bóveda con cavidades de estantes, pero sin estantes, tapa descendente estándar						δ _{max} = 0.5"
De Muestra						
CICLO DE CARGA	Carga aplicada (lbs)	Flexion de cuerpo cargado central (pulgada)	Carga central permanente	Cuerpo de carga de pared lateral	Carga permanente de pared lateral	
10%	1.500	0.032		0.043		
20%	3.000	0.051		0.070		
30%	4.500	0.065		0.091		
40%	6.000	0.080		0.112		
50%	7.500	0.094		0.131		
60%	9.000	0.109		0.155		
70%	10.500	0.125		0.182		
80%	12.000	0.141		0.210		
90%	13.500	0.157		0.238		
Ciclo 1	15.000	0.174	0.041	0.278	0.062	
Ciclo 2	15.000	0.167	0.041	0.266	0.072	
Ciclo 3	15000	0.172	0.041	0.265	0.074	
Ciclo 4	15.000	0.168	0.043	0.267	0.072	
Ciclo 5	15.000	0.171	0.043	0.266	0.072	
Ciclo 6	15.000	0.172	0.046	0.267	0.076	
Ciclo 7	15.000	0.168	0.045	0.270	0.079	
Ciclo 8	15.000	0.171	0.046	0.272	0.079	
Ciclo 9	15.000	0.173	0.047	0.273	0.081	
Ciclo 10	15.000	0.169	0.045	0.072	0.083	
Carga de cubierta final	22.500	0.279	0.075	0.455	0.137	
Carga de fallo	22.500 lbs					

ES 2 617 433 T3

<u>Descripción</u>		Bóveda del estado de la técnica anterior sin ranuras de estante moldeadas.				$\delta_{max} = 0.5''$
<u>De Muestra</u>		Bóveda montada con tres estantes por lado. Tapa estándar				
CICLO DE CARGA	Carga aplicada (lbs)	Flexión de cuerpo (pulgada)	Carga central permanente	Cuerpo de carga de pared lateral	Carga permanente de pared lateral	
10%	1.500	0.041		0.039		
20%	3.000	0.053		0.058		
30%	4.500	0.065		0.075		
40%	6.000	0.076		0.092		
50%	7.500	0.086		0.109		
60%	9.000	0.097		0.128		
70%	10.500	0.109		0.148		
80%	12.000	0.120		0.170		
90%	13.500	0.131		0.197		
Ciclo 1	15.000	0.142	0.021	0.217	0.038	
Ciclo 2	15.000	0.137	0.020	0.203	0.033	
Ciclo 3	15000	0.135	0.020	0.206	0.033	
Ciclo 4	15.000	0.135	0.020	0.201	0.032	
Ciclo 5	15.000	0.134	0.020	0.197	0.030	
Ciclo 6	15.000	0.34	0.020	0.208	0.036	
Ciclo 7	15.000	0.136	0.022	0.203	0.035	
Ciclo 8	15.000	0.135	0.022	0.202	0.035	
Ciclo 9	15.000	0.136	0.022	0.203	0.035	
Ciclo 10	15.000	0.133	0.021	0.206	0.037	
Carga de cubierta final	22.500	0.185	0.048	0.335	0.108	
Carga de fallo	24.000 lbs					

Los ensayos realizados en la presente invención han demostrado mejoras en la capacidad de carga lateral vertical, como un ejemplo, para recintos bajo tierra poliméricos moldeados, u otras estructuras no metálicas, tal como de fibra de vidrio. Los resultados de los ensayos en un nivel 15 ANSI son también un ejemplo que demuestra las mejoras en la capacidad de carga de la pared lateral vertical. Otros estándares de ensayo también pueden ser utilizados para medir el nivel de mejora proporcionado por la invención. Como un ejemplo, ensayos comparativos similares realizados en estructuras similares, pero que tengan distintos requerimientos de pared lateral vertical, contemplarán una mejora en las capacidades de carga cuando se utiliza la combinación estructural de esta invención.

APÉNDICE

CARACTERÍSTICAS:

ES 2 617 433 T3

*17X30X26 PULGADAS (PLANTA ABIERTA) CON COMPOSITE ANILLO

*CUERPO DE HDPE-CUBIERTA DE HORMIGÓN POLÍMERO/BASTIDOR DE MATERIAL COMPUESTO-CARGA CLASIFICADA EN UN NIVEL 15 (ANSI/SCRE 77 2010)

5 *2 TUERCAS DE BLOQUEO DE LA CUBIERTA, TORNILLOS DE CABEZA HEXAGONAL DE 9/16 ACERO INOXIDABLE, TORNILLOS ROSCADOS DE 3.5"X 3/8" CON ARANDELAS

*2 CAJAS DE TUERCAS RESISTENTES A LA CORROSIÓN DE ACERO INOXIDABLE AUTOS CENTRANTES

*3 ORIFICIOS DE CONDUCTO, 1 EN CADA UNA Y UNO EN UNA PARED LATERAL (4,75 PULGADAS KO)

10 *4 SOPORTES DE ESTANTES DE CABLE GALVANIZADOS EN CALIENTE, 2 EN CADA LADO (APROXIMADAMENTE 48 PULGADAS TOTAL DE MATERIAL METÁLICO GALVANIZADO, LOS TORNILLOS DE LA FERRETERÍA DE LOS ESTANTES SON TAMBIÉN DE ACERO INOXIDABLE) *1 BARRA DE ACERO INOXIDABLE PARA APOYAR EL CIERRE DE EMPALME *MÍNIMO DE 2 RANURAS DE ELEVACIÓN EN LA CUBIERTA EQUIPADA CON PASADORES DE ACERO INOXIDABLE (RANURAS APROXIMADAMENTE 3/4"X 2")

15 PESO Y TRANSPORTE:

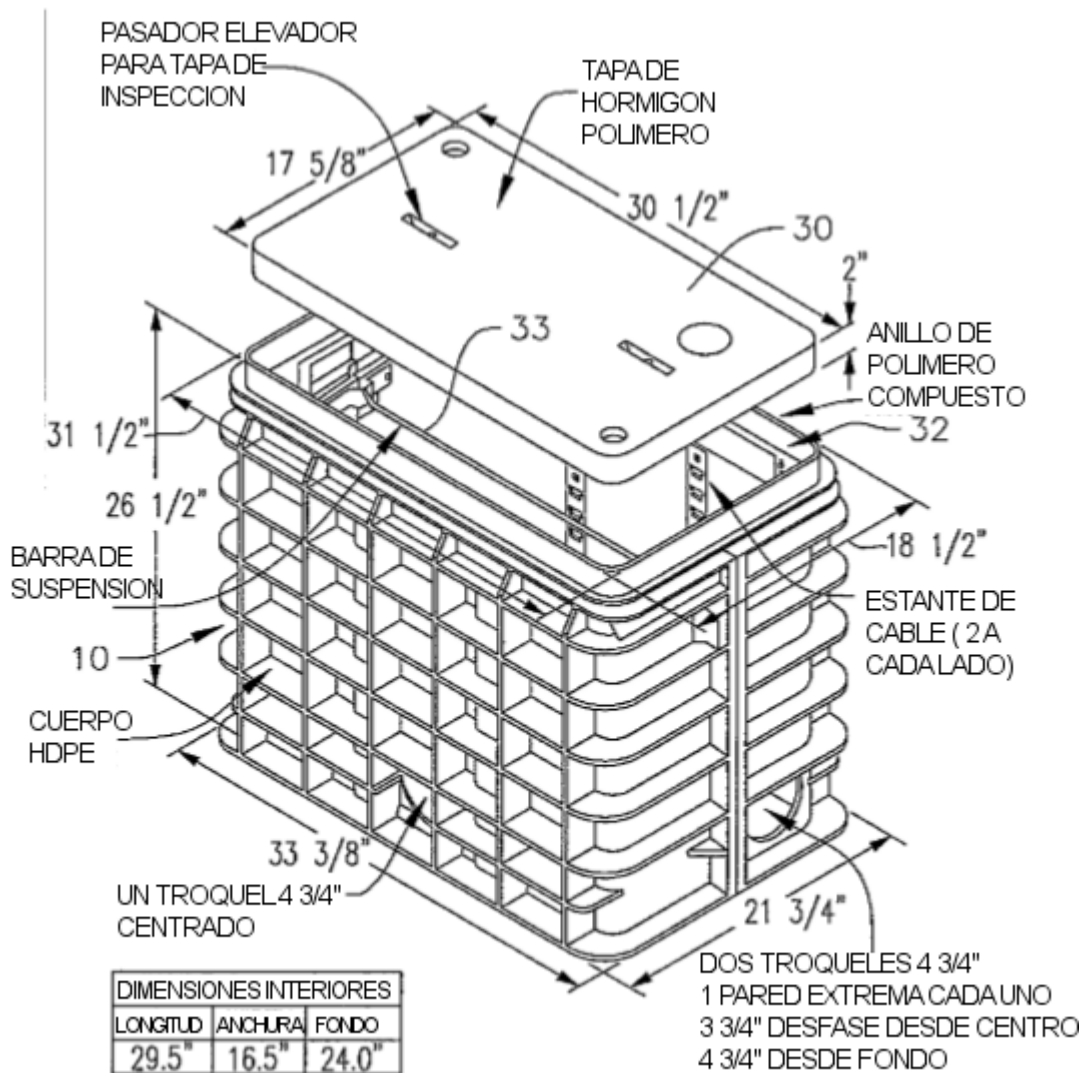
*PESO DE LA CUBIERTA: 46 LBS.

*PESO DE LA CAJA: 53.2 LBS

*PESO DEL CONJUNTO: 99 LBS

20 CAPACIDADES DE CARGA:

ANSI/SCTE NIVEL 15



REIVINDICACIONES

1. Un recinto (10) de instalaciones bajo tierra con resistencia mejorada para conexiones de instalaciones subterráneas que comprende:
- 5 una estructura (12, 14) de pared sustancialmente vertical que se extiende, de forma continua, alrededor de una región interior abierta dentro de la estructura (12, 14) de pared, la estructura (12, 14) de pared hecha de un material polimérico moldeado;
- 10 la estructura de pared vertical que tiene un borde superior que se extiende alrededor de una abertura hasta el interior del recinto y un borde inferior sobre el cual se apoya el recinto;
- 15 una placa (16) de cubierta adaptada para montarse en una abertura en el recinto bajo tierra para cerrar al menos una porción de la región interior del ambiente, la placa de cubierta adaptada para acoplarse al menos a una porción de la estructura del borde superior del recinto;
- 20 la estructura de pared vertical que incluye un panel (46) de pared interior recto que se extiende desde el borde superior hasta el borde inferior de la estructura de pared vertical, el panel de pared interior que tiene una cara (48) interior recta que abarca el interior del recinto;
- la cara (48) interior del panel (46) de pared interior que tiene lados izquierdo y derecho opuestos entre sí;
- 25 una o más regiones (58) ranuradas verticales estrechas empotradas en la cara (48) interior del panel (46) de pared interior en el lado izquierdo y en el lado derecho del recinto que se extienden desde el borde superior hasta el borde inferior del panel de pared interior; y
- una barra (60) de soporte rígida recta, adaptada para utilizarse como un estante de cable situado en al menos una región (58) ranurada en cada lado de la cara (48) interior de la estructura de pared;
- 30 las barras (60) de soporte que tienen una cara (62) continua plana que descarga con la cara (48) interior del panel (46) de pared interior que define una cavidad dentro de la región (58) ranurada por detrás de la cara (62) continua plana, las barras (60) de soporte que proporcionan un soporte vertical rígido sustancialmente continuo que se extiende desde el borde superior hasta el borde inferior de la estructura (12, 14) de pared vertical del recinto.
- 35 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las barras (60) de soporte empotradas proporcionan una resistencia a la pared mejorada para la estructura de pared vertical suficiente para cumplir con los estándares de ensayo de carga de pared lateral vertical en un nivel 15 ANSI/SCTE 77-2010.
- 40 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una estructura de rejilla de soporte exterior que se extiende verticalmente y horizontalmente hecha de un material polimérico moldeado, moldeado de forma integral con la cara interior de la estructura (12, 14) de pared vertical, la estructura de rejilla que comprende nervaduras (26) verticales separadas horizontalmente que se extienden, de forma continua, desde una porción inferior a una superior de la estructura (12, 14) de pared vertical, y nervaduras (24) horizontales separadas verticalmente que se extienden, de forma continua, alrededor de la estructura (12, 14) de pared vertical; y en el que el panel (46) de pared interior es
- 45 moldeado con la estructura de rejilla.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura (12, 14) de pared vertical está hecha de al menos uno de (a)-(c): (a) un polietileno de alta densidad; (b) un material termoplástico; (c) un material de poliolefina y la placa (16) de cubierta está hecha de un material de polímero/hormigón.
- 50 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la barra (60) de soporte rígida tiene una configuración en sección transversal con forma de U con una cara (62) continua plana de la barra (60) dirigida hacia el interior del recinto (10), incluyendo sujeciones (64) separadas para fijar, de forma rígida, cada barra (60) de soporte, a través de la cavidad, a la región (58) ranurada empotrada, y en el que las barras (60) de soporte incluyen conectores (61) escalonados que se extienden a través de la cara (62) continua plana para la fijación del equipo (58) dispuesto dentro del interior del recinto.
- 55 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 que incluye un equipo de telecomunicaciones subterráneo fijado a conectores (61) separados verticalmente en la barra de soporte.
- 60 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual la capacidad de carga de la pared lateral vertical es en exceso de 25.000 lbs.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual la estructura (12, 14) de pared del cuerpo del
- 65 recinto comprende un material termoplástico sustancialmente no metálico, sin hormigón, sin fibra de vidrio.

9. Un recinto (10) de instalaciones bajo tierra con resistencia mejorada para conexiones de instalaciones subterráneas, que comprende:

5 una estructura (12,14) de pared sustancialmente vertical que se extiende, de forma continua, alrededor de una región interior abierta dentro de la estructura de pared, la estructura de pared que tiene una parte inferior abierta y hecha de un material polimérico moldeado;

10 la estructura de pared vertical que tiene un borde superior que se extiende alrededor de una abertura hasta el interior del recinto y un borde inferior sobre el cual se apoya el recinto;

la estructura de pared vertical que incluye un panel de pared interior recto que se extiende desde el borde superior hasta el borde inferior de la estructura de pared vertical, el panel de pared interior que tiene una cara interior recta que abarca el interior del recinto;

15 la cara interior del panel de pared interior que tiene lados izquierdo y derecho opuestos entre sí;

separadas longitudinalmente, regiones ranuradas verticales empotradas en la cara interior del panel de pared interior en el lado izquierdo y en el lado derecho del recinto que se extienden desde el borde superior hasta el borde inferior del panel de pared interior; y

20 una barra (60) de soporte rígida recta adaptada para situarse en las regiones (58) ranuradas separadas en cada lado de la cara (48) interior de la estructura de pared;

25 en el cual el posicionamiento de las barras (60) de soporte en las regiones (58) ranuradas empotradas que tienen una cara (62) continua plana son descargadas con la cara interior del panel de pared interior que define una cavidad dentro de la región (58) ranurada vertical por detrás de la cara (62) continua plana, las barras (60) de soporte proporcionan un soporte vertical rígido sustancialmente continuo que se extiende desde el borde superior hasta el borde inferior de la estructura (12, 14) de pared vertical del recinto.

30 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual las barras (60) de soporte empotradas proporcionan una resistencia de pared mejorada para la estructura de pared vertical suficiente para cumplir los estándares de ensayo de carga de pared lateral vertical en un nivel 15 ANSI/SCTE 77-2010 con una rigidez de carga lateral en exceso de 100.000 lbs/in.

35 11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 que incluye una estructura de rejilla de soporte exterior que se extiende verticalmente y horizontalmente hecha de un material polimérico moldeado, moldeado de forma integral en la cara interior de la estructura (12, 14) de pared vertical, la estructura de rejilla que comprende nervaduras (26) verticales separadas horizontalmente que se extienden, de forma continua, desde una porción inferior a una superior de la estructura de pared vertical, y nervaduras (24) horizontales separadas verticalmente que se extienden, de forma continua, alrededor de la estructura (12, 14) de pared vertical; y en la que el panel de pared interior es moldeado en la estructura de rejilla.

40 12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual el recinto (10) incluye al menos dos de las barras (60) de soporte rígidas en cada lado del recinto

45 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual la estructura (12, 14) de pared vertical de recinto está hecha de al menos uno de (a)-(c): (a) un polietileno de alta densidad; (b) un material termoplástico; (c) un material de poliolefina.

50 14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual la barra de soporte rígida tiene una configuración en sección transversal con forma de U con una cara (62) continua plana de la barra dirigida hacia el interior del recinto (10), que incluye sujeciones (64) adaptadas para fijar, de forma rígida, las barras (60) de soporte a través de la cavidad, a las regiones (58) ranuradas empotradas.

55 15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14 en el que las barras (60) de soporte comprende en estantes de cable que tienen conectores (61) escalonados que se extienden a través de la cara (62) continua plana para fijarse al equipo dispuesto dentro del interior del recinto (10).

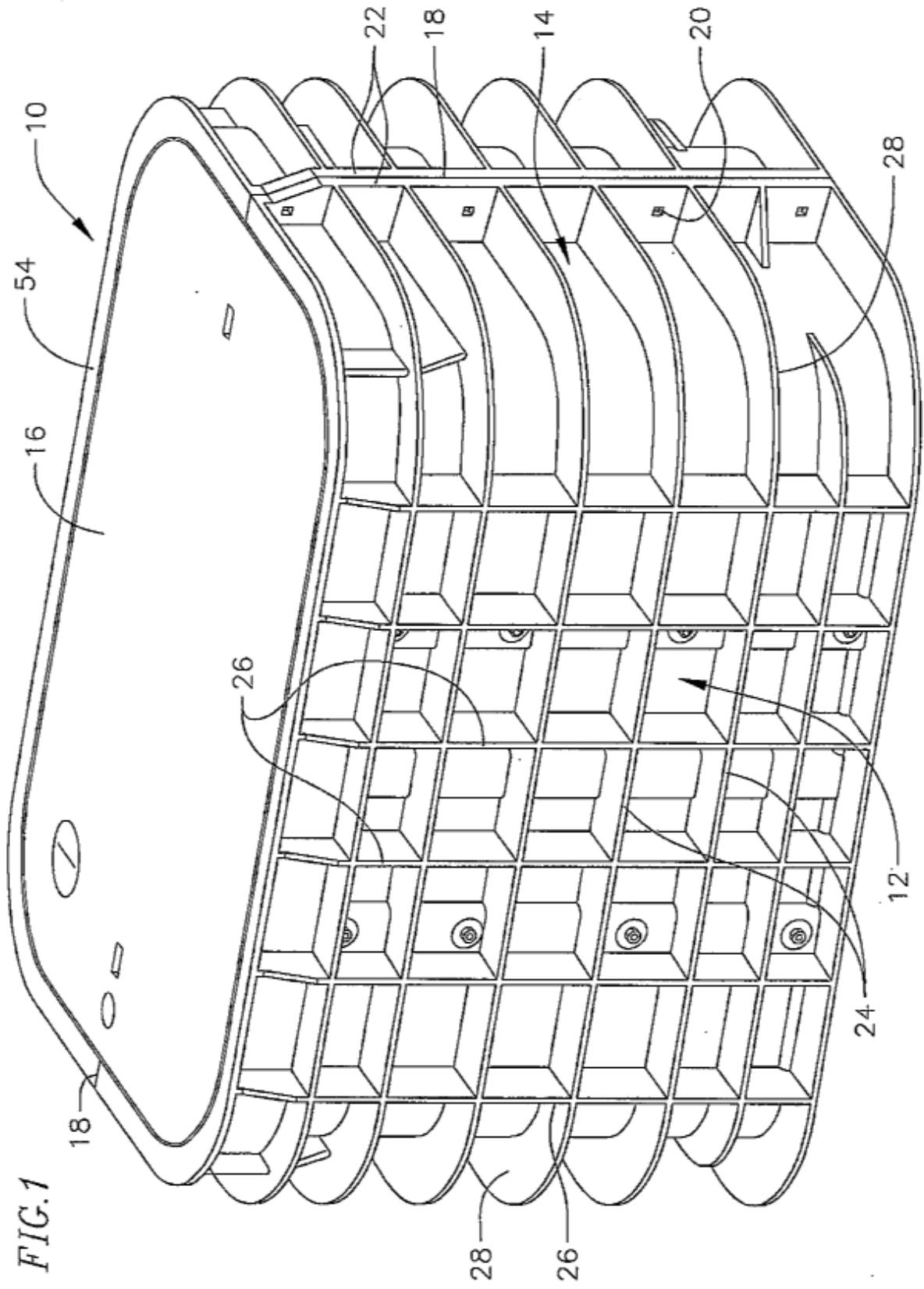
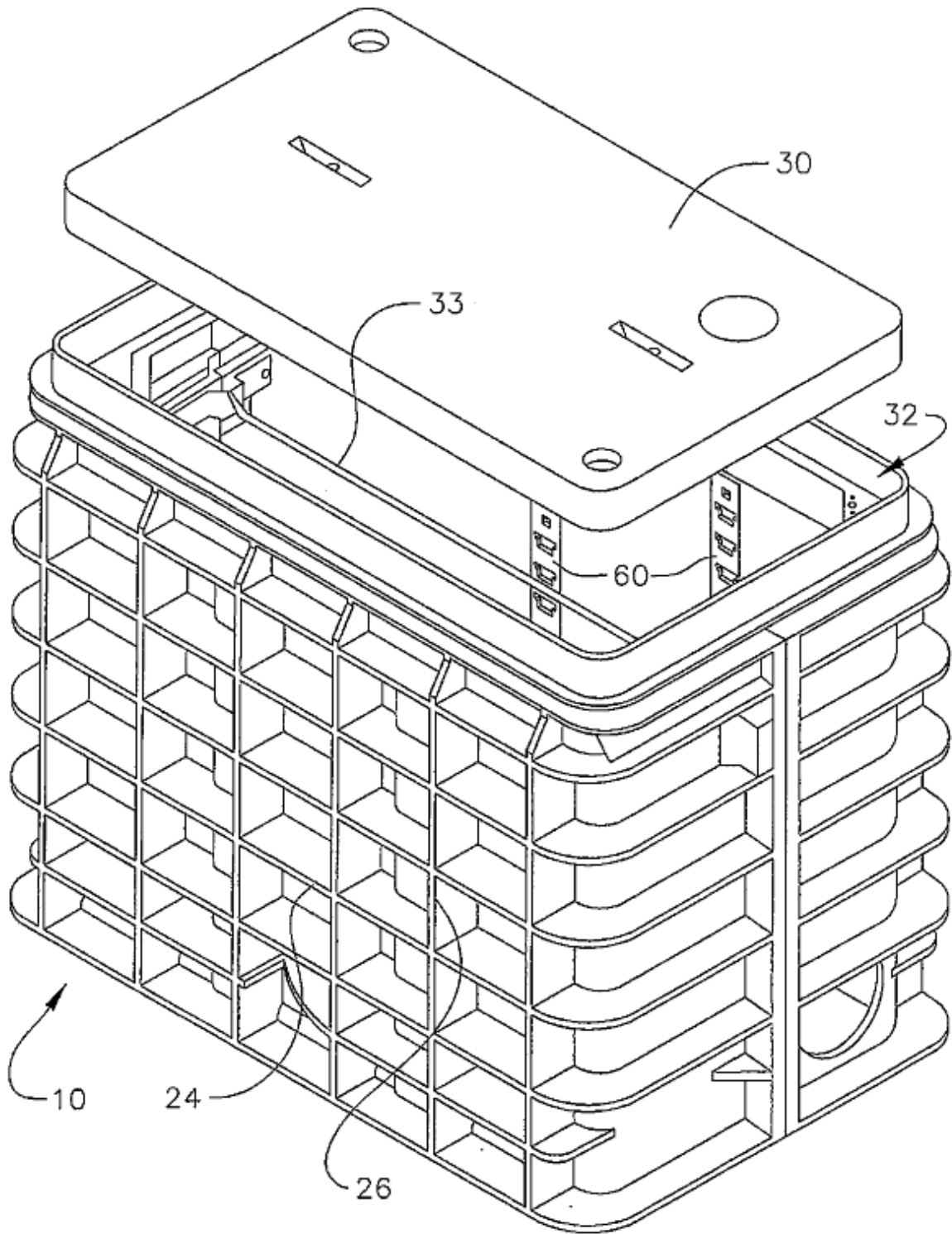


FIG.1A



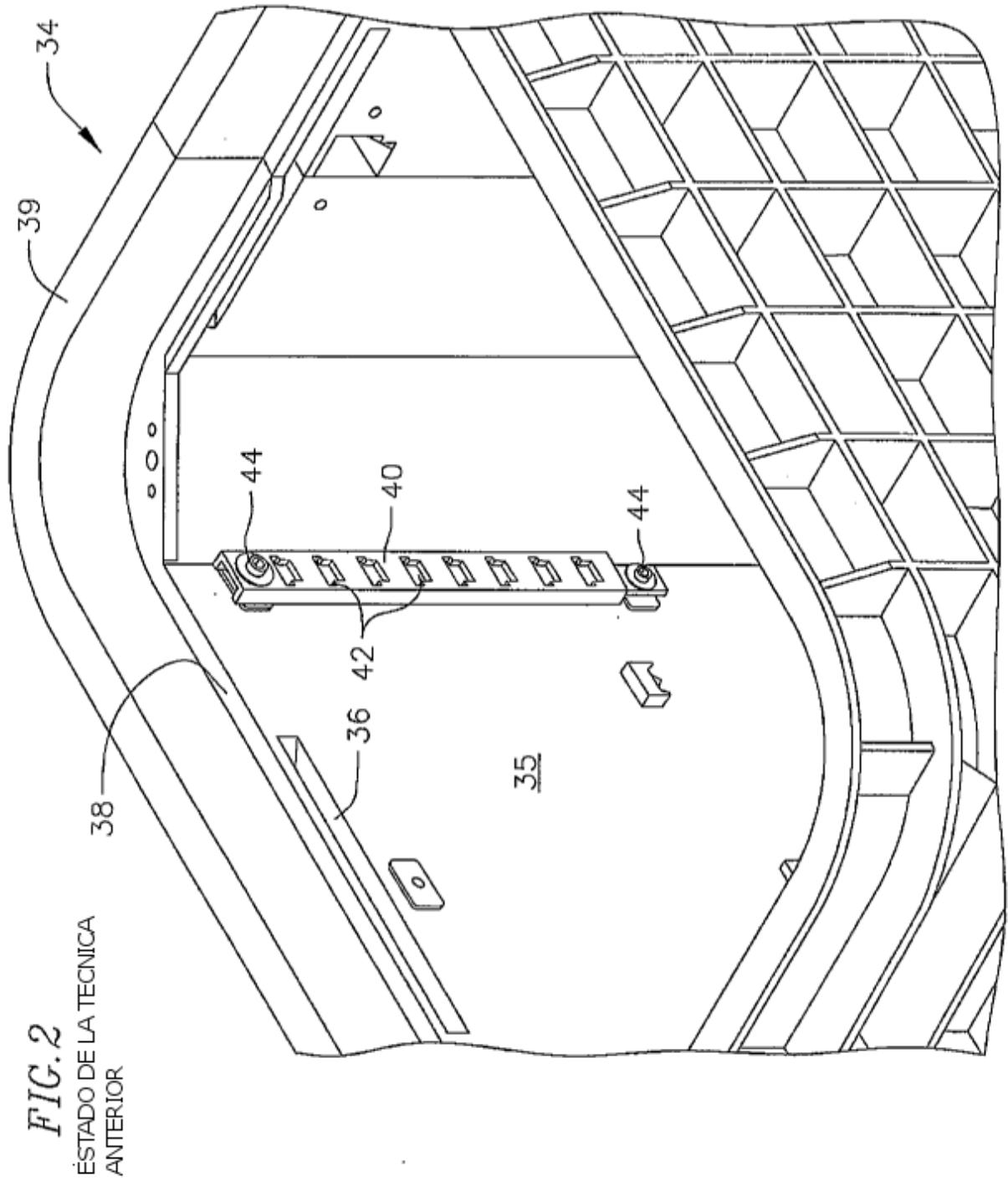
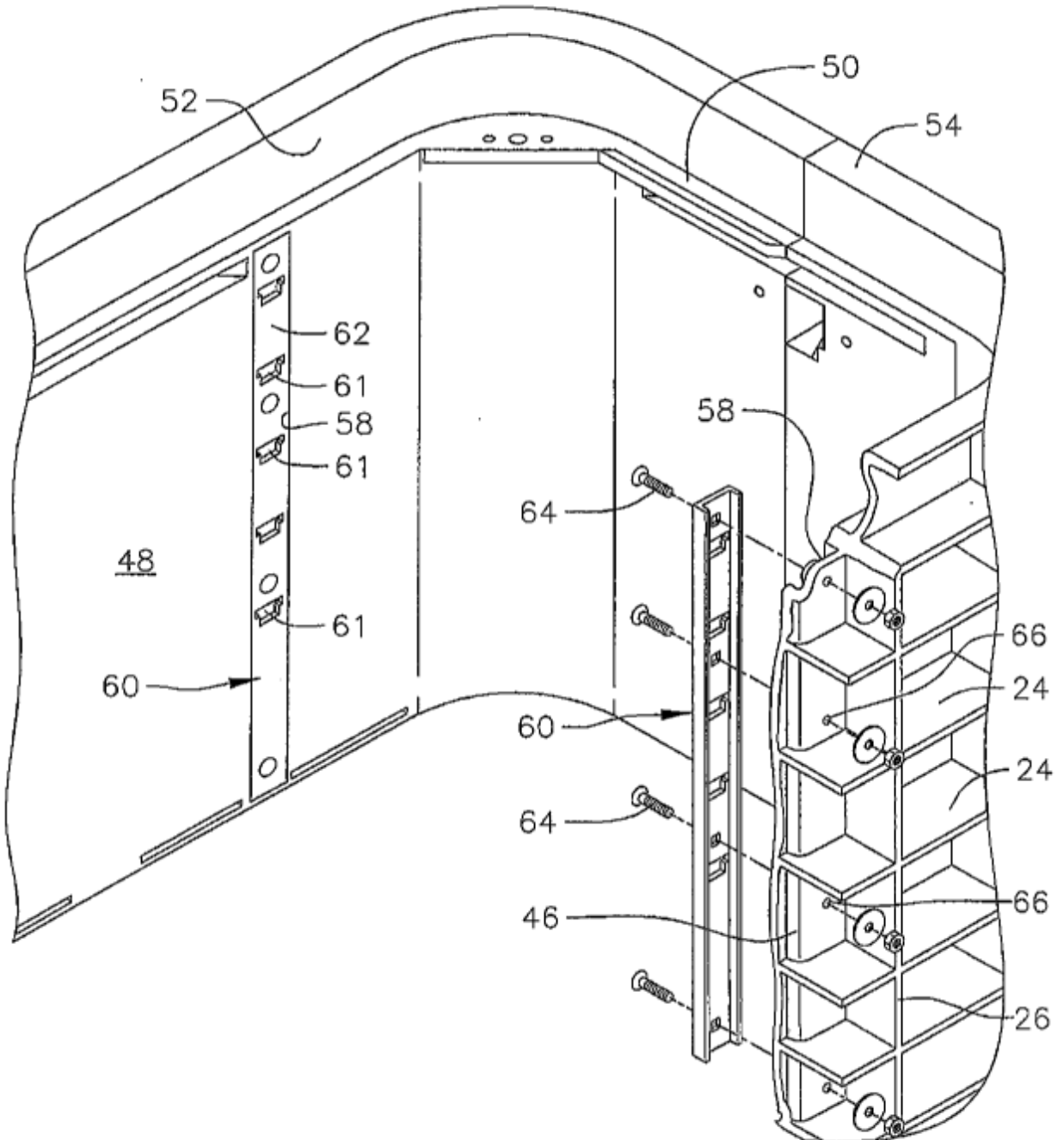


FIG. 3



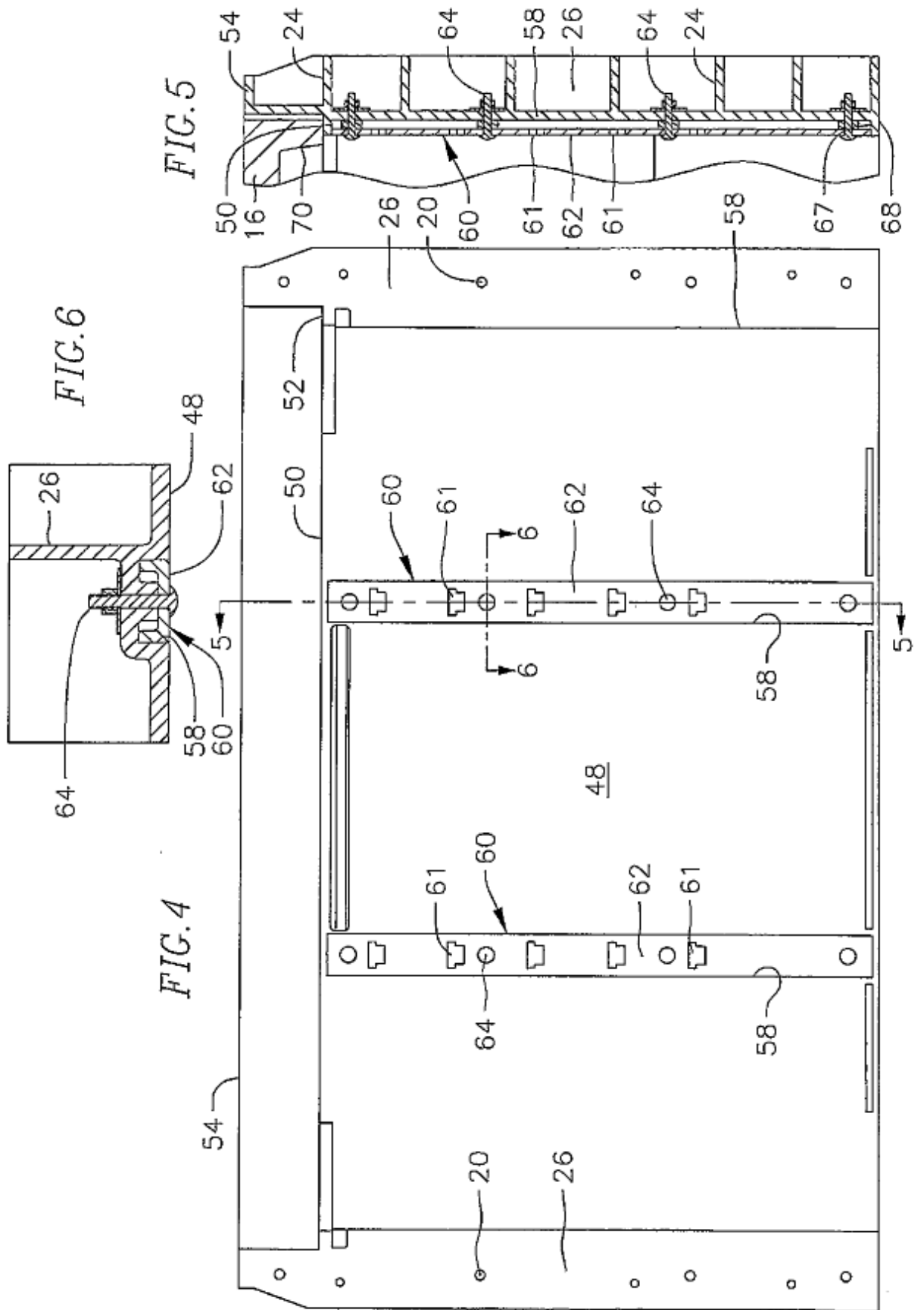


FIG.7

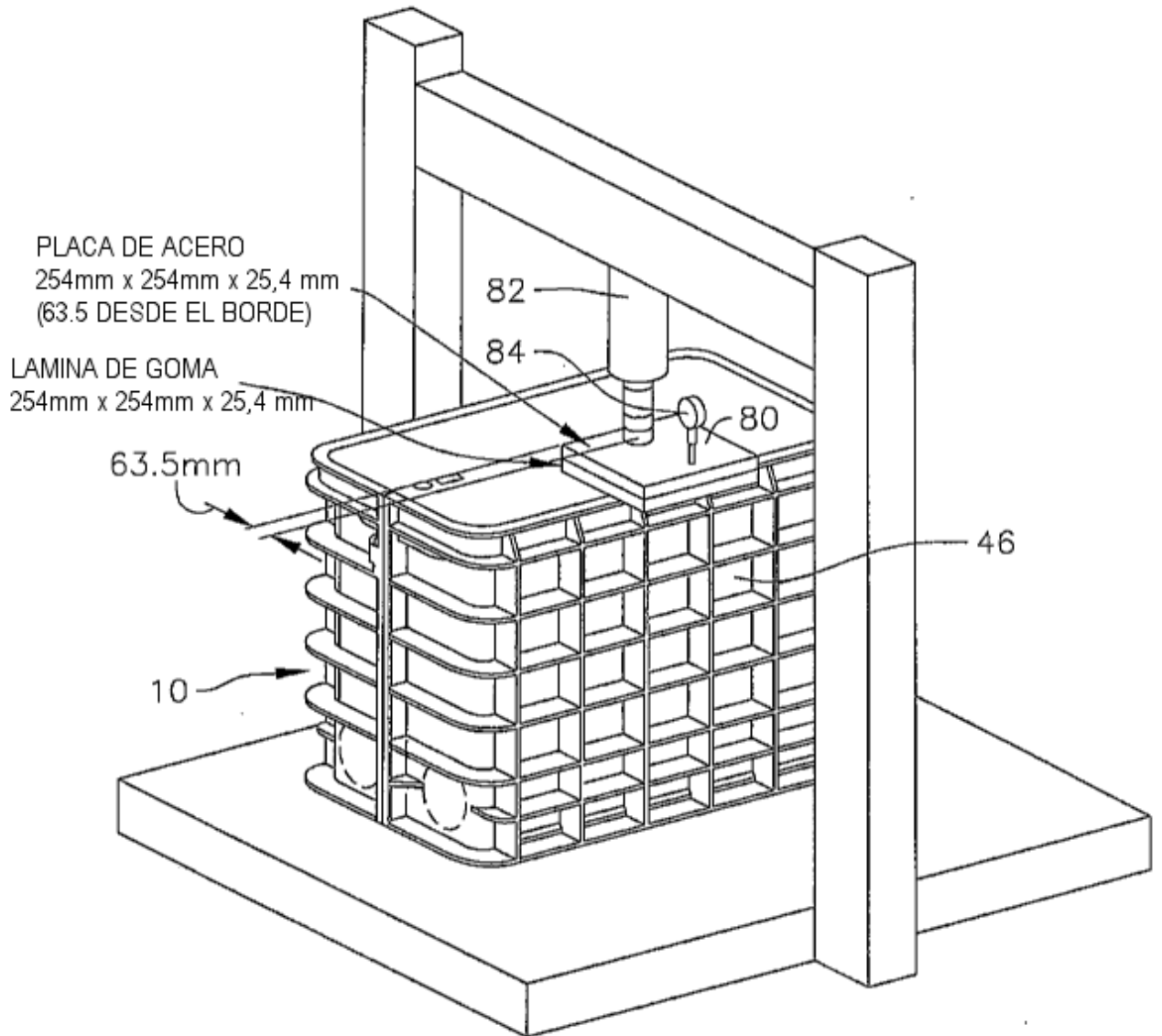


FIG. 8

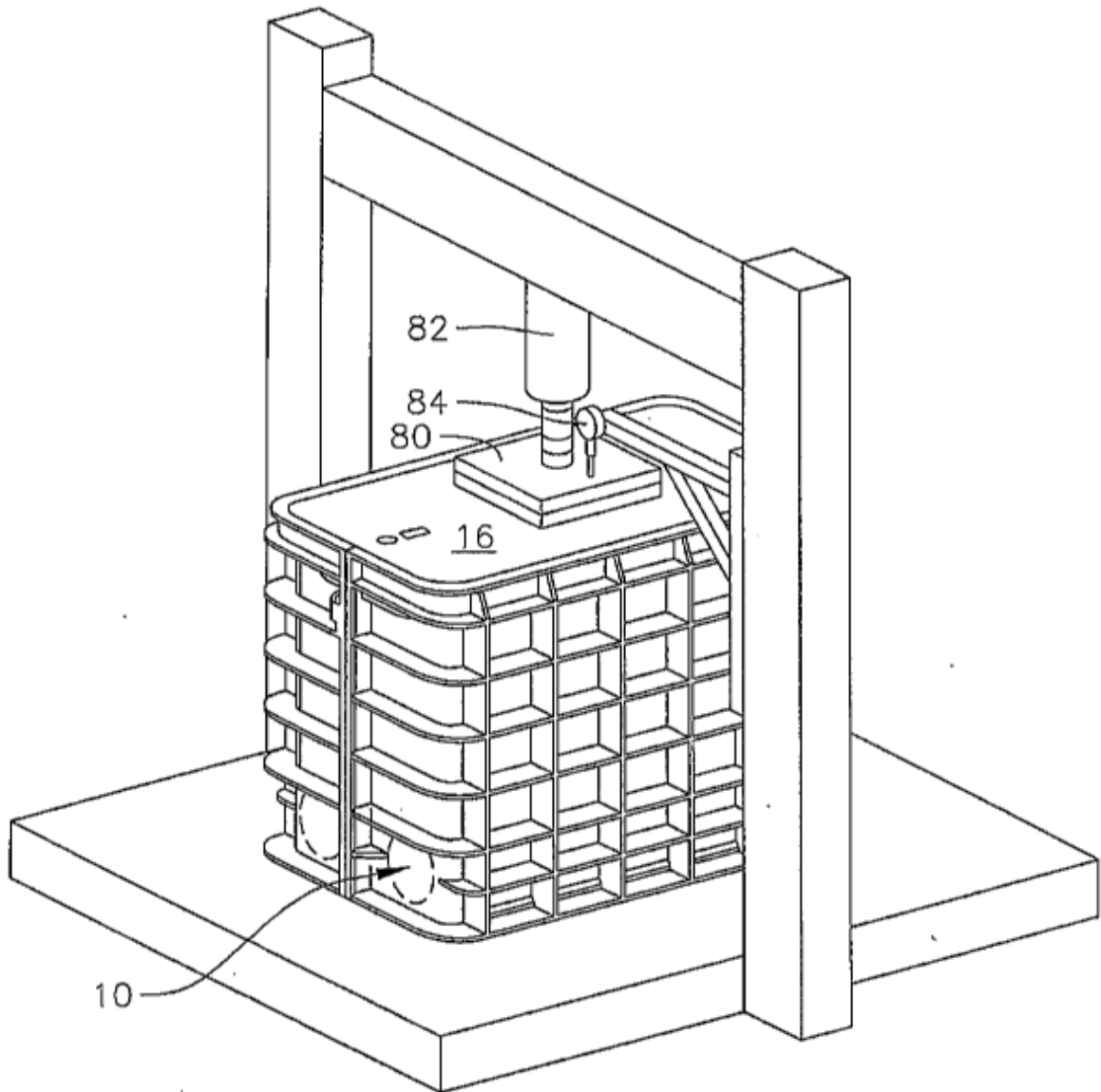
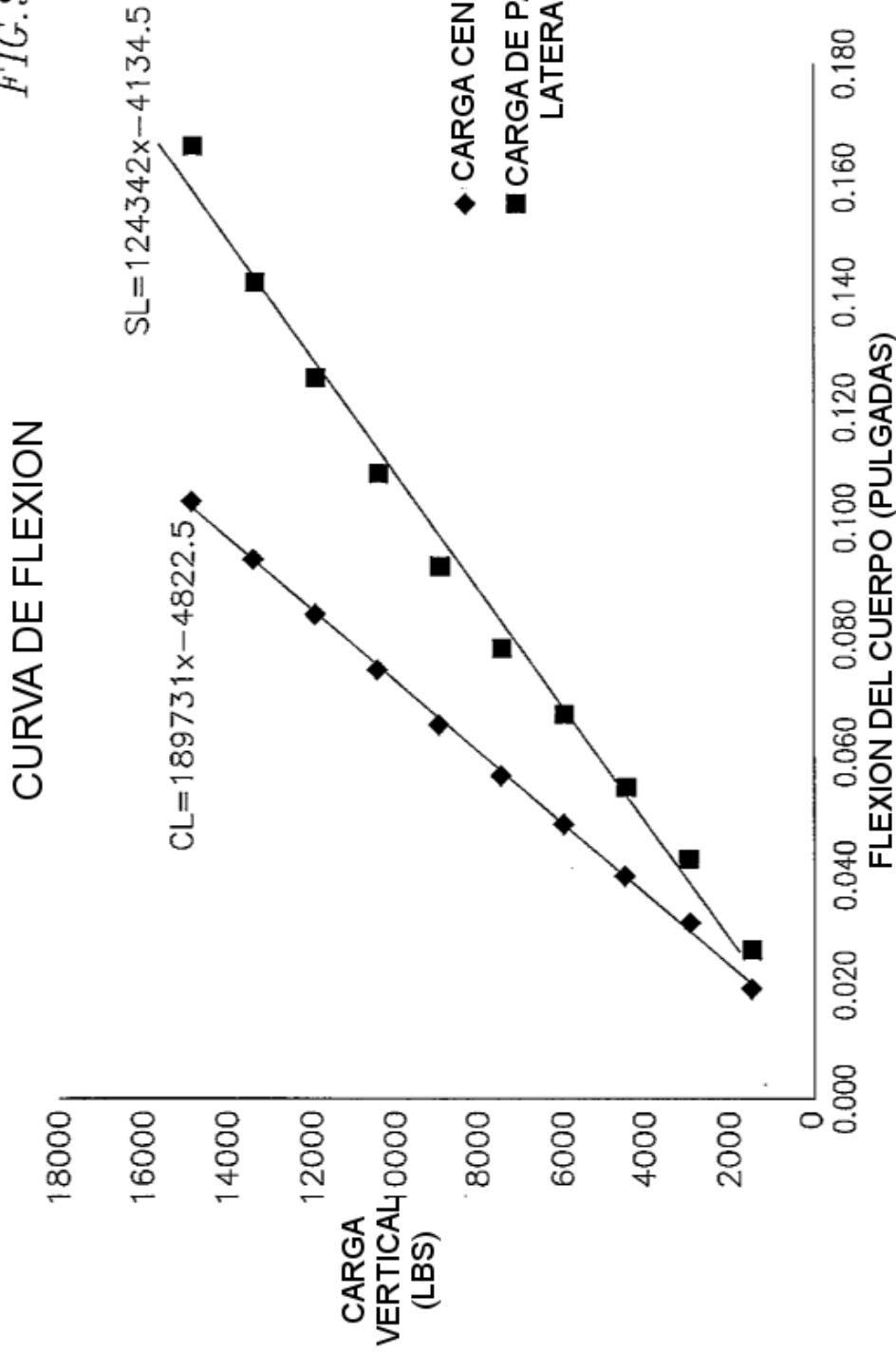


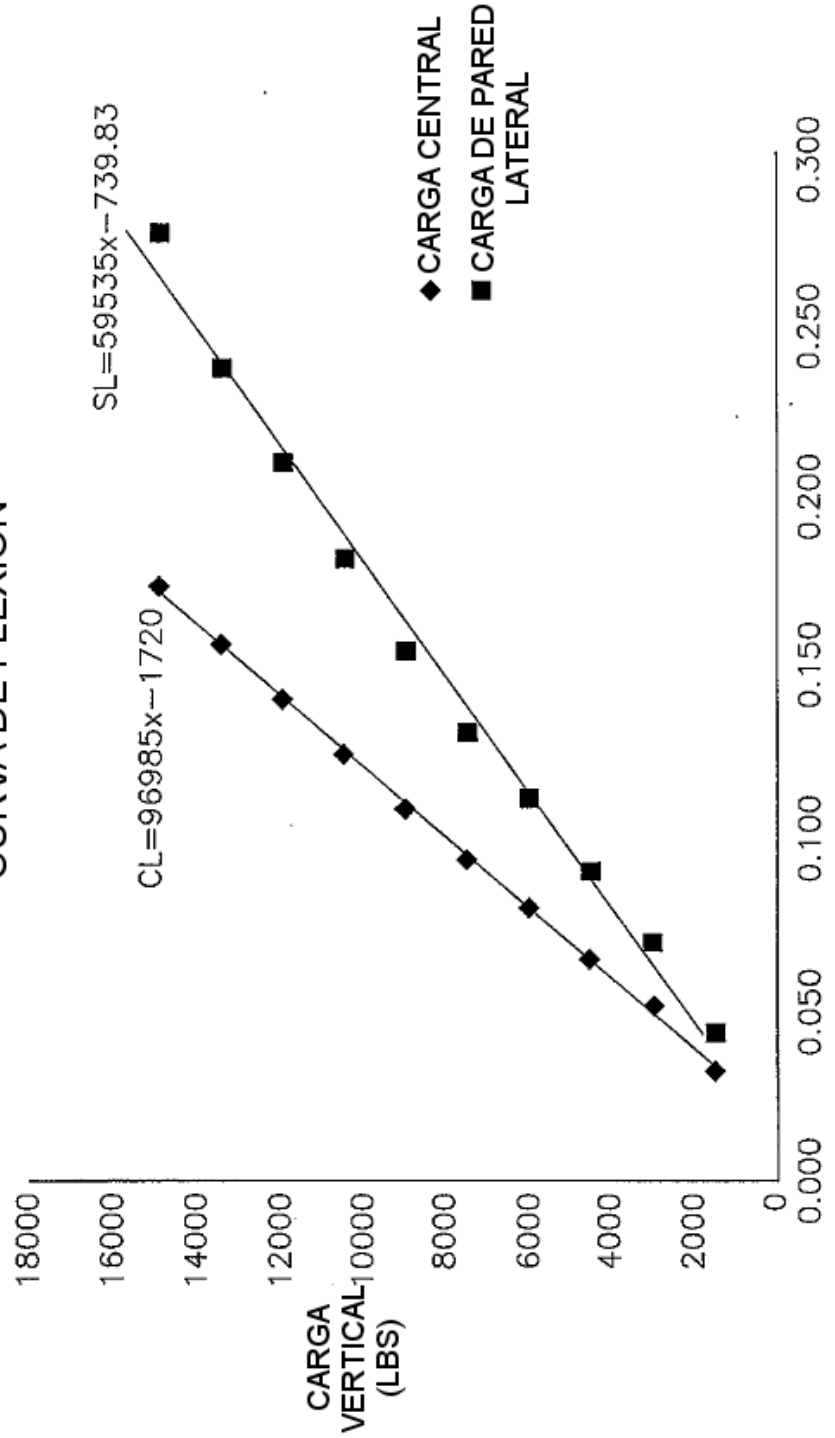
FIG.9



EL GRAFICO MUESTRA LA RIGIDEZ (K) DE LA BOVEDA PARA DOS POSICIONES DE CARGA. PARA LA CARGA CENTRAL $k=189731$ LBS/PULG Y PARA LA CARGA DE PARED LATERAL $k=124342$ LBS/PULG

FIG.10

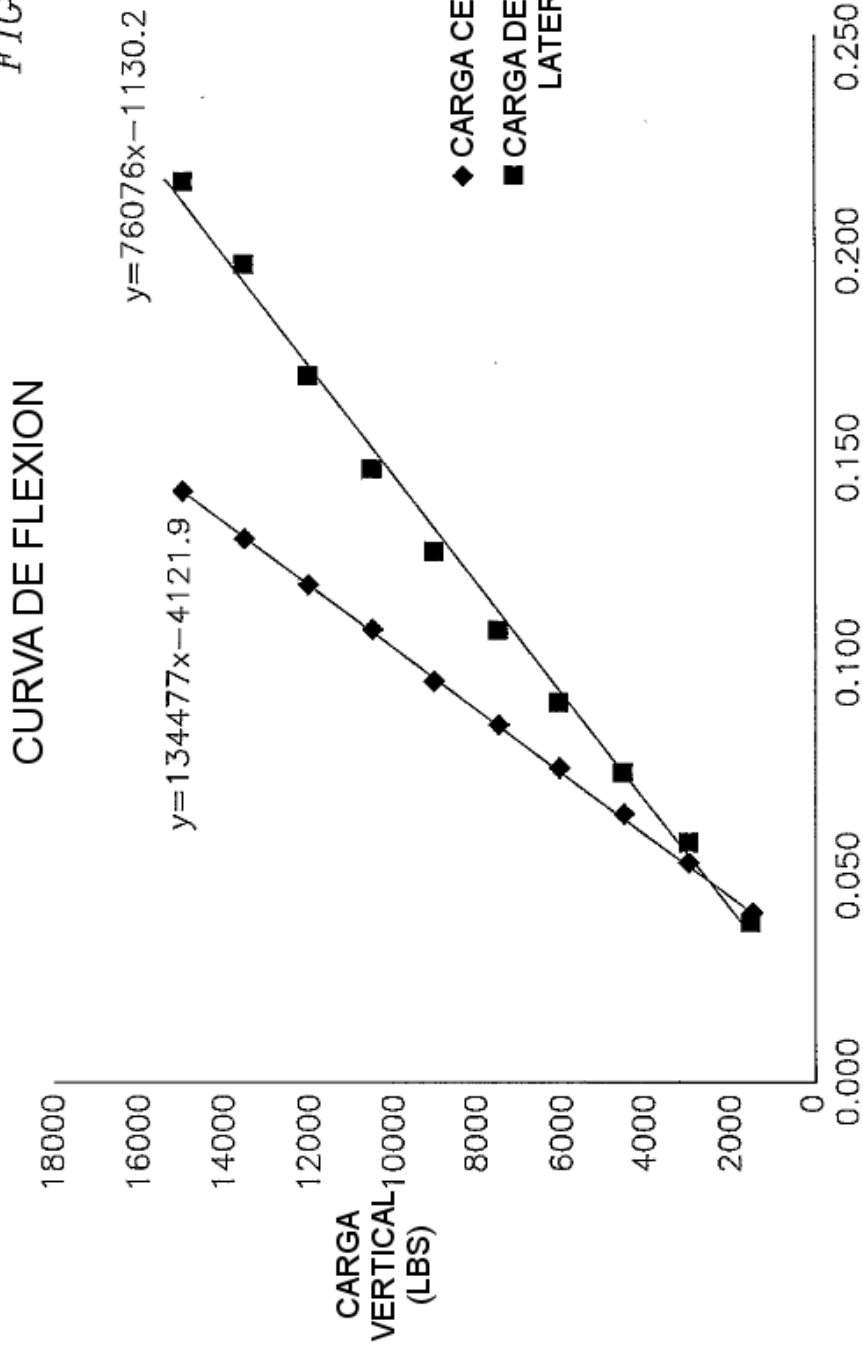
CURVA DE FLEXION



FLEXION DEL CUERPO (PULGADAS)

EL GRAFICO MUESTRA LA RIGIDEZ (K) DE LA BOVEDA PARA DOS POSICIONES DE CARGA. PARA LA CARGA CENTRAL K=96985 LBS/PULG Y PARA LA CARGA DE PARED LATERAL K=59535 LBS/PULG

FIG.11



EL GRAFICO MUESTRA LA RIGIDEZ (K) DE LA BOVEDA PARA DOS POSICIONES DE CARGA. PARA LA CARGA CENTRAL $k=13447$ LBS/PULG Y PARA LA CARGA DE PARED LATERAL $k=76076$ LBS/PULG