

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 608**

51 Int. Cl.:

E04C 5/16 (2006.01)

E04G 21/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2014 PCT/CA2014/051054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15061913**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2014 E 14857397 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 3066273**

54 Título: **Aparato de prevención de empalme para su extensión por encima y alrededor de los extremos expuestos de una pluralidad de barras de refuerzo separadas**

30 Prioridad:

04.11.2013 US 201314071389

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

03.10.2018

73 Titular/es:

HEWMAC INDUSTRIES LTD. (100.0%)

P.O. Box 18645

Delta BC V4K 4V7, CA

72 Inventor/es:

HEWLETT, PHIL y

MACLEAN, JIM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 684 608 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 de prevención de empalamiento para su extensión por encima y alrededor de los extremos expuestos de una pluralidad de barras de refuerzo separadas

5

Campo de la invención

Se proporciona un aparato de prevención de empalamiento. En particular, se proporciona un aparato de prevención de empalamiento para extender por encima y alrededor de los extremos expuestos de una pluralidad de barras separadas.

10

Descripción de la técnica relacionada

La Patente de Estados Unidos n.º 5.950.680, de Randall, da a conocer un protector de empalamiento para su uso como escudo ante barras sobresalientes de refuerzo de hormigón, que habitualmente se encuentran en zonas de obras. El protector de empalamiento se usa para evitar lesiones personales a personas que caigan sobre las puntas de las barras de refuerzo, o que entren en contacto con las mismas. El protector de empalamiento consiste en un canal alargado en forma de U, que está formado de manera que los extremos libres del mismo se junten de modo que el protector de empalamiento se deslice sobre las barras de refuerzo, creando un ajuste de fricción con las mismas y quedando asegurado a las mismas.

15

20

La técnica anterior descrita anteriormente puede adolecer de una serie de desventajas. La mayoría de las personas que sufren una caída en una zona de obras puede caerse desde una altura de 3 metros, y por lo tanto en un ángulo relativo al eje vertical. Por lo tanto, existen más probabilidades de que las personas que sufren una caída lo hagan en ángulo. Cuando dichas personas caen en ángulo sobre el dispositivo anteriormente descrito, el dispositivo puede tender a deslizarse y dejar los extremos de las barras expuestos, lo que aumenta el riesgo de empalamiento.

25

El dispositivo anteriormente descrito puede ser relativamente voluminoso, de cara al almacenamiento, y extender el mismo por encima de las barras puede resultar engorroso.

30

También el documento US5447290 da a conocer un aparato de prevención de empalamiento, con todas las características del preámbulo de la reivindicación 1. En consecuencia, existe la necesidad de un dispositivo mejorado de prevención de empalamiento.

35

Breve resumen de la invención

Se proporciona un aparato de prevención de empalamiento, que se da a conocer en el presente documento y que supera las desventajas anteriores.

40

En consecuencia, se proporciona un aparato de prevención de empalamiento para su uso con una pluralidad de barras separadas, de acuerdo con la reivindicación 1. El aparato incluye una porción superior alargada, conformada para extenderse por encima de los extremos expuestos de las barras. El aparato incluye un par de porciones laterales alargadas, separadas, que conectan con la porción superior y se extienden hacia abajo desde la misma. El aparato incluye un par de porciones terminales separadas, cada una de las cuales conecta las porciones laterales y se extiende entre las mismas. La porción superior, las porciones laterales y las porciones terminales forman un recinto extensible alrededor de los extremos expuestos de las barras.

45

Breve descripción de los dibujos

50

La invención se comprenderá más fácilmente a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la misma, ofrecidas a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55

La Figura 1 es una vista en perspectiva lateral superior de un aparato de prevención de empalamiento que no forma parte de la presente invención, que se muestra extendido alrededor y por encima de los extremos expuestos de una pluralidad de barras separadas;

La Figura 2 es una vista en sección tomada por las líneas 2-2 del aparato de la Figura 1;

60

La Figura 3 es una vista en planta inferior del aparato de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en sección tomada por las líneas 4-4 del aparato de la Figura 1;

65

La Figura 5 es una vista en sección, similar a la Figura 4, de una pluralidad de aparatos de prevención de empalamiento que se muestran apilados entre sí, siendo cada uno de los aparatos del tipo mostrado en la Figura 1;

La Figura 6 es una vista en alzado lateral de un aparato de prevención de empalamiento que no forma parte de la presente invención, que se muestra extendido alrededor y por encima de los extremos expuestos de una pluralidad de barras separadas;

5 La Figura 7 es una vista en sección, similar a la Figura 5, de una pluralidad de aparatos de prevención de empalamiento que se muestran en una vista en sección y apilados entre sí, siendo cada uno de los aparatos del tipo mostrado en la Figura 6;

10 La Figura 8 es una vista en perspectiva lateral superior de un aparato de prevención de empalamiento que tampoco forma parte de la presente invención, que se muestra extendido alrededor y por encima de los extremos expuestos de una pluralidad de barras separadas;

15 La Figura 9 es una vista en sección, similar a la Figura 5, de una pluralidad de aparatos de prevención de empalamiento que se muestran en sección y apilados entre sí, siendo cada uno de los aparatos del tipo mostrado en la Figura 8;

La Figura 10 es una vista en perspectiva lateral superior de un aparato de prevención de empalamiento que no forma parte de la presente invención;

20 La Figura 11 es una vista en planta superior ampliada de parte de la porción superior del aparato de la Figura 10;

La Figura 12 es una vista en perspectiva inferior y lateral del aparato de la Figura 10, estando parcialmente seccionado el aparato;

25 La Figura 13 es una vista en planta inferior ampliada de parte de la porción superior del aparato de la Figura 10;

La Figura 14 es una vista en sección transversal del aparato de la Figura 10, tomada a por las líneas 14-14 del aparato de la Figura 10;

30 La Figura 15 es una vista en sección lateral del aparato de la Figura 10, tomada por las líneas 15-15 del aparato de la Figura 10;

La Figura 16 es una vista transversal, similar a la Figura 14, de un aparato de prevención de empalamiento de acuerdo con la invención;

35 La Figura 17 es una vista de sección lateral, similar a la Figura 15, del aparato de la Figura 16; y

La Figura 18 es una vista transversal, similar a la Figura 16, de un aparato de prevención de empalamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 Descripción de las realizaciones preferidas

45 En referencia a los dibujos, y primero a la Figura 1, se muestra un aparato 20 de prevención de empalamiento para su uso con una pluralidad de barras 22 de refuerzo separadas, para construcciones de hormigón. Cada barra tiene un extremo expuesto 24 y un extremo proximal 26, que está separado del extremo expuesto. Los extremos proximales de las barras de refuerzo están conectados a una cimentación, en este ejemplo una cimentación 28 de hormigón. Los extremos expuestos 24 de las barras 22 están alejados de la cimentación.

50 En este ejemplo el aparato 20 está fabricado con plástico reciclado, aunque esto no es estrictamente necesario. De acuerdo con un aspecto preferido el aparato está fabricado con polietileno, aunque en otras realizaciones el aparato puede fabricarse con otros materiales.

55 El aparato 20 tiene la forma de una carcasa hueca e incluye una porción superior alargada 30, configurada para extenderse por encima de los extremos expuestos 24 de las barras 22 de refuerzo. En este ejemplo la porción superior tiene forma rectangular, y tiene una superficie interior 31 y una superficie exterior 33 separada de su superficie interior. El aparato 20 incluye un par de porciones laterales 32 y 34 alargadas y separadas. En este ejemplo las porciones laterales son trapezoides isósceles. Cada una de las porciones laterales del aparato tiene un extremo proximal y un extremo distal, separado del extremo proximal, como se muestra mediante el extremo proximal 36 y el extremo distal 38 para la porción lateral 32. Los extremos proximales de las porciones laterales 32 y 34 conectan con la porción superior 30 del aparato 20, y se extienden hacia abajo desde la misma hacia los extremos proximales 26 de las barras 22 de refuerzo. En este ejemplo, las porciones laterales del aparato conectan con la porción superior del aparato mediante esquinas redondeadas, como se muestra mediante la esquina redondeada 39 que se extiende a lo largo de la porción lateral 32 y la porción superior 30 de la Figura 4, y entre las mismas.

65

Como mejor se observa mejor en la Figura 4, cada una de las porciones laterales 32 y 34 del aparato 20 conecta con la parte superior 30 del mismo, y se extiende hacia fuera desde la misma, en un ángulo obtuso α con respecto a la porción superior, en este ejemplo. En este ejemplo los ángulos α son iguales entre sí, en términos de valor absoluto, y en este ejemplo son iguales a 100 grados. Sin embargo, esto no es estrictamente necesario y en otras realizaciones los ángulos pueden tener otros valores.

Las porciones laterales 32 y 34 del aparato 20 tienen unas superficies interiores 40 y 42, respectivamente, que están enfrentadas entre sí. Las porciones laterales del aparato tienen unas superficies exteriores 44 y 46, respectivamente, que están separadas de las superficies interiores.

El aparato 20 incluye una pluralidad de espaciadores de apilamiento, en este ejemplo unas tiras alargadas 48. En este ejemplo las tiras tienen forma de prisma rectangular. Las tiras 48 están conectadas con las respectivas superficies interiores 40 y 42 de las porciones laterales 32 y 34 del aparato, y separadas a lo largo de las mismas. Cada tira se extiende desde un respectivo de los extremos proximales de las porciones laterales hasta un respectivo de los extremos distales de las porciones laterales, como se muestra en la Figura 4 mediante una tira 48 que se extiende entre los extremos 36 y 38 de la porción lateral 32 del aparato 20. Como se observa en la Figura 1, las tiras 48 están posicionadas para quedar interpuestas entre las respectivas barras de refuerzo. Cuando los aparatos están apilados entre sí, las tiras 48 proporcionan una separación entre las respectivas porciones laterales de una pluralidad de aparatos 20, como se observa en la Figura 5. Así, cuando los aparatos están húmedos, las tiras impiden que los aparatos apilados se peguen entre sí.

Con referencia a la Figura 1, el aparato 20 incluye un par de porciones terminales 50 y 52 separadas, que conectan con y se extienden entre las porciones laterales 32 y 34 del mismo. En este ejemplo las porciones terminales tienen forma de trapecios isósceles, como se observa mejor en la Figura 4 para la porción terminal 50. Las porciones terminales del aparato 20 conectan con las porciones laterales del aparato mediante esquinas redondeadas, como muestra la esquina redondeada 53 que se extiende a lo largo de la porción terminal 52 y la porción lateral 32 en la Figura 1, y entre las mismas.

Con referencia a la Figura 2, cada una de las porciones terminales 50 y 52 del aparato 20 conecta con la porción superior 30 del aparato, y se extiende hacia fuera desde la misma, en un ángulo obtuso β con respecto a la porción superior, en este ejemplo. En este ejemplo los ángulos β son iguales entre sí, en términos de valor absoluto. En este ejemplo el ángulo β es igual a 100 grados, aunque esto no es estrictamente necesario, y en otras realizaciones puede ser un valor diferente. Las porciones terminales del aparato 20 conectan con la porción superior del aparato mediante esquinas redondeadas, como muestra la esquina redondeada 54 que se extiende a lo largo de la porción terminal 50 y la porción superior 30 en la Figura 2, y entre las mismas.

Como se observó en la Figura 1, el aparato 20 incluye un extremo abierto 56 separado de la porción superior 30. En este ejemplo el extremo abierto tiene forma rectangular y es más grande que la porción superior. El aparato 20 está ahusado desde el extremo abierto 56, hacia la porción superior del mismo. La porción superior 30, las porciones laterales 32 y 34 y las porciones terminales 50 y 52 del aparato forman un recinto 58 que puede extenderse alrededor de los extremos expuestos 24 de las barras 22 de refuerzo. Las porciones terminales del aparato 20 están conformadas para hacer tope con las barras de refuerzo adyacentes si una persona cae en ángulo sobre el aparato. Esto puede garantizar que el aparato permanezca extendido por encima y alrededor de los extremos expuestos de las barras de refuerzo. El aparato 20 así configurado, con sus esquinas redondeadas y sus porciones terminales 50 y 52 y porciones laterales 32 y 34 sobresalientes hacia fuera, puede funcionar para absorber el impacto de la caída, de manera que proteja a la persona que cae sobre el mismo y minimice los daños a la misma.

Como se observó en la Figura 5, el recinto 58 está conformado adicionalmente para recibir las porciones laterales y la porción superior de un aparato adicional cuando se apilan los respectivos aparatos 20 entre sí. Esto puede permitir apilar los aparatos entre sí de manera eficiente y rentable, con fines de almacenamiento y transporte.

Las Figuras 6 y 7 muestran un aparato 20.1 de prevención de empalamiento que no forma parte de la presente invención. Las partes similares tienen números similares y funcionan igual que las del aparato 20 de prevención de empalamiento mostrado en las Figuras 1 a 5, con el añadido ".1". El aparato 20.1 es sustancialmente igual que el aparato 20 mostrado en las Figuras 1 a 5, con la excepción de que en este ejemplo los espaciadores tienen la forma de unos pares separados de salientes curvos convexos, parcialmente esféricos, como se observa en los salientes 60 y 62. Los salientes conectan con las superficies exteriores de las porciones laterales, y se extienden hacia fuera desde las mismas, como se observa en los salientes 60 y 62 que conectan con la superficie exterior 44.1 de la porción lateral 32.1 del aparato 20.1, y se extienden hacia fuera desde la misma.

Las Figuras 8 y 9 muestran un aparato 20.2 de prevención de empalamiento que tampoco forma parte de la presente invención. Las partes similares tienen números similares, y funcionan igual que las del aparato 20 de prevención de empalamiento mostrado en las Figuras 1 a 5, con el añadido ".2". El aparato 20.2 es sustancialmente igual que el aparato 20 mostrado en las Figuras 1 a 5, con las siguientes excepciones. La porción superior 30.2 del aparato incluye una pluralidad de nervios alargados, separados, en este ejemplo tres nervios 64, 66 y 68 como se observa mejor en la Figura 9. Los nervios pueden funcionar para fortalecer la porción superior del aparato 20.2, de

manera que se minimicen los materiales y el peso. El aparato 20.2 se moldea por inyección. Al proporcionar los nervios 64, 66 y 68 puede adelgazarse la porción superior 30.2 del aparato, facilitando así el proceso de moldeo por inyección.

5 La porción superior del aparato 20.2 incluye una ranura central alargada 70 sobre la superficie interior 31.2 de la misma, que está conformada para recibir los respectivos extremos expuestos 24 de las barras 22 de refuerzo. En este ejemplo la ranura está alineada de manera adyacente y paralela al nervio central 66. En este ejemplo los nervios 64, 66 y 68 se fabrican formando la porción superior de manera ondulada, formando la ranura 70 de este modo también.

10 Las Figuras 10 a 15 muestran un aparato 20.3 de prevención de empalamiento que no forma parte de la presente invención. Las partes similares tienen números similares, y funcionan igual que las del aparato 20.2 de prevención de empalamiento mostrado en las Figuras 6 y 7, pero la extensión decimal ".3" reemplaza la extensión decimal ".2". El aparato 20.3 es sustancialmente igual que el aparato 20.2 mostrado en las Figuras 6 y 7, con las siguientes excepciones.

15 La porción superior 30.3 del aparato incluye un par de crestas longitudinales 72 y 74 separadas, que se observan mejor con referencia a las Figuras 10, 12 y 15, situadas adyacentes a las respectivas porciones laterales 32.3 y 34.3 del aparato 20.3. En este ejemplo las crestas tienen una superficie plana, aunque esto no es estrictamente necesario. La porción superior 30.3 del aparato 20.3 incluye un canal alargado 76, que se observa mejor en las Figuras 12 y 15, posicionado entre las crestas 72 y 74. El canal tiene una depresión central 77 que se extiende hacia abajo desde la porción superior 30.3 del aparato. Como se observó en la Figura 10, los nervios 72 y 74 y el canal 76 conectan con y se extienden entre las porciones terminales 50.3 y 52.3 del aparato 20.3. Con referencia a la Figura 12, el canal se extiende hacia abajo hacia dentro del recinto 58.3 y está situado entre las porciones laterales 32.3 y 34.3 del aparato.

20 Como se observa mejor en las Figuras 12, 13 y 15, el aparato 20.3 incluye una pluralidad de membranas separadas longitudinalmente que conectan con y se extienden entre el canal y las respectivas porciones laterales del aparato. Esto se muestra en la Figura 15 mediante una membrana 78 que se extiende entre la porción lateral 32.3 y el canal 76, y una membrana 82 que se extiende entre la porción lateral 34.3 y el canal 76. Así, las membranas conectan con y se extienden entre las porciones laterales 32.3 y 34.3 del aparato 20.3. Las membranas 78 y 82 también conectan con la parte superior 30.3 del aparato y se extienden hacia abajo desde la misma, hasta la parte inferior 80 del canal 76, en este ejemplo. En este ejemplo las porciones 79 del aparato 20.3 periféricas y adyacentes a cada una de las membranas comprenden una forma de U, generalmente invertida, como se observa mejor en la Figura 15. Como se observa mejor en las Figuras 12 y 13, el aparato 20.3 también incluye una pluralidad de rebajes 84 separados, situados entre las membranas adyacentes. Los rebajes tienen una forma general de prismas triangulares, en este ejemplo.

30 Con referencia a las Figuras 10, 11 y 15, el aparato 20.3 incluye una pluralidad de nervios laterales 86 separados longitudinalmente, posicionados dentro del canal 76 y que conectan con los nervios 72 y 74 y se extienden entre los mismos. En este ejemplo los nervios tienen una forma general de U, como se observa mejor en la Figura 15. Como se observa en la Figura 14, en este ejemplo los nervios 86 están separados longitudinalmente e interpuestos entre las membranas 82. Con referencia a la Figura 10, el aparato 20.3 incluye una pluralidad de cavidades 88 separadas, situadas entre los respectivos nervios. En este ejemplo los rebajes tienen una forma general de prismas triangulares, con extremos exteriores cuadrados.

35 Las porciones laterales 32.3 y 34.3, la porción superior 30.3 y las porciones terminales 50.3 y 52.3 del aparato 20.3 están formadas por unos miembros laminares 90 que tienen sustancialmente un mismo espesor t , como se observa mejor en las Figuras 14 y 15. El aparato 20.3 así conformado, con sus crestas y canal, permite moldear el aparato de manera eficiente impidiendo inhibe la deformación, al tiempo que también proporciona una porción superior 30.3 eficazmente más gruesa y más resistente. Las membranas 78 y 82 y los nervios 86 pueden mejorar adicionalmente la resistencia al peso de la porción superior 30.3. Además, las membranas y los nervios, junto con los rebajes 84 y 88 y los miembros laminares 90 del mismo espesor, pueden promover la formación efectiva del aparato y el subsiguiente enfriamiento durante la fabricación del mismo.

40 Como se observó en la Figura 15, en este ejemplo el aparato 20.3 está conformado para recibir de manera ajustada los extremos expuestos 24 de las barras 22 de refuerzo, entre las porciones laterales 32.3 y 34.3 del mismo. En este caso, los extremos de las barras de refuerzo quedan ajustados entre las porciones laterales del aparato en una ubicación 92, que es adyacente al punto donde las porciones laterales del aparato conectan con la porción superior 30.3 del aparato.

45 Las Figuras 16 y 17 muestran un aparato 20.4 de prevención de empalamiento de acuerdo con la presente invención. Las partes similares tienen números similares, y funcionan igual que las del aparato 20 de prevención de empalamiento mostrado en las Figuras 1 a 5, con el añadido de la extensión decimal ".4". El aparato 20.4 es sustancialmente igual que el aparato 20 mostrado en las Figuras 1 a 5, con las siguientes excepciones.

- 5 El aparato 20.4 está fabricado principalmente con plástico, en este ejemplo con polietileno, aunque esto no resulta estrictamente necesario y pueden usarse otros materiales. El aparato incluye adicionalmente una placa de refuerzo, en este ejemplo una placa metálica 94. En este ejemplo la placa está fabricada con acero. La placa 94 conecta con la porción superior 30.4 del aparato 20.4 y se extiende a lo largo de la misma. En este ejemplo la placa está incrustada dentro de la porción superior del aparato. La placa 94 incluye un par de porciones 96 y 98 de borde periférico, curvadas y separadas, que se extienden longitudinalmente, que en este ejemplo hacen tope con las porciones laterales 96 y 98 del aparato 20.4 y están embebidas dentro de las mismas, respectivamente, adyacentes a las esquinas 39.4 del aparato.
- 10 Como se observa en la Figura 16, los extremos 24 de las barras 22 de refuerzo quedan estrechamente alojados entre las porciones laterales 32.4 y 34.4 del aparato 20.4, en una ubicación 100 adyacente al punto donde las porciones laterales del aparato conectan con la porción superior 30.4 del aparato.
- 15 La Figura 18 muestra un aparato 20.5 de prevención de empalamiento de acuerdo con una realización. Las partes similares tienen números similares, y funcionan como las del aparato 20.4 de prevención de empalamiento mostrado en las Figuras 16 y 17, pero la extensión decimal “.5” reemplaza a la extensión decimal “.4” y se ha añadido la misma a los números que anteriormente no presentaban extensión decimal. El aparato 20.5 es sustancialmente igual que el aparato 20.4 mostrado en las Figuras 16 y 17, con las siguientes excepciones.
- 20 El aparato tiene un interior 102 e incluye adicionalmente un par de salientes 104 y 106 separados, situados dentro del interior del aparato. En este ejemplo los salientes se extienden longitudinalmente entre las porciones terminales del aparato, aunque esto no es estrictamente necesario. El saliente 104 se extiende hacia fuera desde la superficie interior 40.5 de la porción lateral 32.5 del aparato 20.5, y el saliente 106 se extiende hacia fuera desde la superficie interior 42.5 de la porción lateral 34.5 del aparato. Los salientes están situados adyacentes a la porción superior 30.5 del aparato 20.5 y separados con respecto a la misma. Los salientes 104 y 106 son parcialmente esféricos y tienen unas superficies exteriores curvadas convexas 107 y 109, en este ejemplo. Una placa 94.5 hace tope contra la superficie interior 31.5 de la porción superior 30.5 del aparato 20.5. La placa está retenida en su sitio entre la porción superior del aparato y los salientes 104 y 106. En un ejemplo, la placa 94.5 se instala empujando los salientes 104 y 106 hacia la superficie interior 31.5 de la porción superior 30.5 del aparato, cuando el aparato ha salido hace poco del molde y, por lo tanto, todavía es maleable, presionando o encajando así la placa en su sitio. Las porciones 96.5 y 98.5 de borde de la placa hacen tope con los salientes 104 y 106, respectivamente, cuando la placa está posicionada en su sitio.
- 30
- 35 Puede hacerse referencia a la porción superior, las porciones laterales y las porciones terminales de las diversas realizaciones del aparato descrito en el presente documento como un medio para formar un recinto extensible, alrededor de los extremos expuestos de las barras.
- 40 Cabe observar que son posibles muchas variaciones dentro del alcance de la invención descrita en el presente documento, en la medida en que caigan dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (20.4, 20.5) de prevención de empalamiento para su uso con una pluralidad de barras (22.4, 22.5) de refuerzo separadas que tienen unos extremos expuestos (24.4, 24.5), comprendiendo el aparato:

5 una porción superior alargada (30.4, 30.5), conformada para extenderse por encima de los extremos expuestos de las barras; y
 un extremo abierto (56.4, 56.5) separado de la porción superior del aparato, siendo el extremo abierto del aparato más grande que la porción superior del aparato,
 10 un par de porciones laterales alargadas (32.4, 34.4, 32.5, 34.5), separadas, que conectan con la porción superior y se extienden hacia abajo desde la misma, extendiéndose hacia fuera desde la porción superior en ángulos obtusos con respecto a la misma;
 una placa (94, 94.5) de refuerzo, conectada con la porción superior (30.4, 30.5) del aparato y extendiéndose a lo largo de la misma, teniendo la placa (94, 94.5) una sección transversal en forma de U; y caracterizado por que el
 15 aparato comprende adicionalmente un par de porciones terminales (50.4, 52.4, 50.5, 52.5) separadas que conectan con las porciones laterales y se extienden entre las mismas, conectando adicionalmente las porciones terminales con la porción superior y extendiéndose adicionalmente hacia fuera desde la misma, en ángulos obtusos con respecto a la porción superior, estando formado un recinto (58.4, 58.5) por la porción superior, las porciones laterales y las porciones terminales conectadas entre sí, pudiendo extenderse el recinto por encima de
 20 los extremos expuestos de las barras.

2. El aparato (20.4, 20.5) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que las porciones terminales (50.4, 52.4, 50.5, 52.5) tienen forma de trapezoides isósceles y por que las porciones laterales (32.4, 34.4, 32.5, 34.5) tienen forma de trapezoides isósceles.

3. El aparato (20.2, 20.3) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que la porción superior (30.2, 30.3) incluye una pluralidad de nervios alargados (64, 66, 68, 86) separados.

4. El aparato (20.4, 20.5) de la reivindicación 1, que incluye adicionalmente una pluralidad de espaciadores (62.4, 62.5) de apilamiento conectados con las porciones laterales (32.4, 34.4, 32.5, 34.5), y separados a lo largo de las mismas, proporcionando los espaciadores una separación entre las porciones laterales del aparato y las porciones laterales de un aparato adicional del mismo tipo, cuando se apilan los aparatos entre sí.

5. El aparato (20.3) de la reivindicación 1, que incluye adicionalmente una pluralidad de membranas separadas (78, 82) conectadas con las porciones laterales (32.3, 34.3) del aparato, y extendiéndose entre las mismas, estando las membranas separadas longitudinalmente y conectadas con la porción superior (30.3) del aparato, y extendiéndose hacia abajo desde el mismo.

6. El aparato (20.4, 20.5) de la reivindicación 1, caracterizado por que el aparato está conformado para recibir de manera ajustada los extremos expuestos (24.4, 24.5) de las barras (22.4, 22.5) entre las porciones laterales (32.4, 34.4, 32.5, 34.5) del aparato, en una ubicación (92) adyacente al punto donde las porciones laterales del aparato conectan con la porción superior (30.4, 30.5) del mismo.

7. El aparato (20.2) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que la porción superior (30.2) tiene una ranura alargada (70), conformada para recibir los respectivos extremos expuestos (24.2) de las barras (22.2).

8. El aparato (20.4, 20.5) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que el aparato está ahusado desde el extremo abierto (56.4, 56.5), hacia la porción superior (30.4, 30.5) del mismo.

9. El aparato (20.3) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que la porción superior (30.3) incluye un par de nervios longitudinales (72, 74) separados, que son adyacentes a las respectivas porciones laterales (32.3, 34.3) del aparato, caracterizado adicionalmente por que la porción superior incluye un canal alargado (76) posicionado entre los nervios, el canal se extiende hacia abajo y está situado entre las porciones laterales del aparato, y caracterizado adicionalmente por que el aparato incluye además una pluralidad de nervios laterales (86) separados longitudinalmente, situados dentro del canal, conectando los nervios laterales con las crestas y extendiéndose entre las mismas.

10. El aparato (20.5) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que la placa (94.5) de refuerzo está fabricada con metal, caracterizado adicionalmente por que el resto del aparato está fabricado con plástico, caracterizado adicionalmente por que la porción superior (30.5) del aparato tiene una superficie interior (31.5), y caracterizado adicionalmente por que la placa hace tope con la superficie interior de la porción superior del aparato.

11. El aparato (20.5) de la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por que el aparato tiene un interior (102) e incluye adicionalmente un par de salientes separados (104, 106), situados dentro del interior del aparato, extendiéndose los salientes hacia fuera de las respectivas porciones laterales (32.5, 34.5) del aparato, y

caracterizado adicionalmente por que la placa (94.5) de refuerzo está interpuesta entre los salientes y la porción superior (30.5) del aparato, y retenida en su sitio entre los mismos.

5 12. El aparato (20.5) de la reivindicación 11, caracterizado adicionalmente por que los salientes (104, 106) son parcialmente esféricos y tienen unas superficies exteriores curvadas convexas (107, 109).

13. En combinación, una pluralidad de barras (22, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5) y el aparato (20, 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

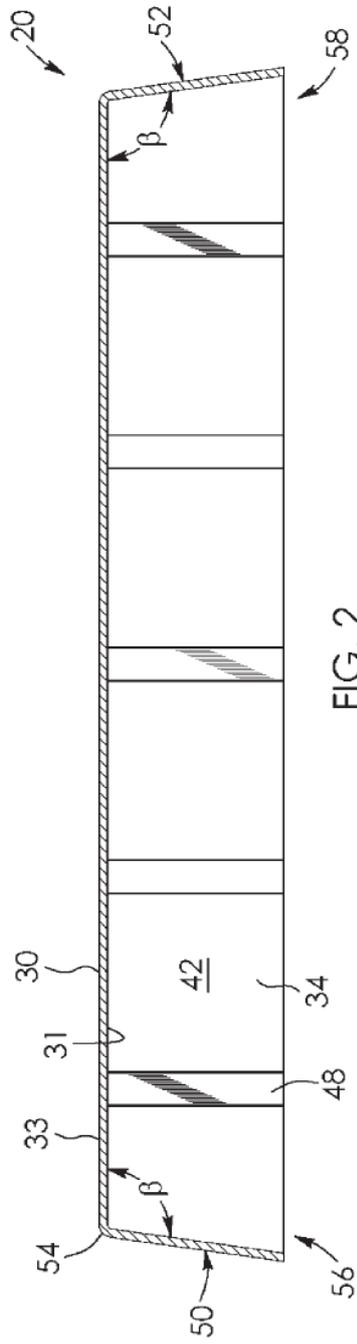


FIG. 2

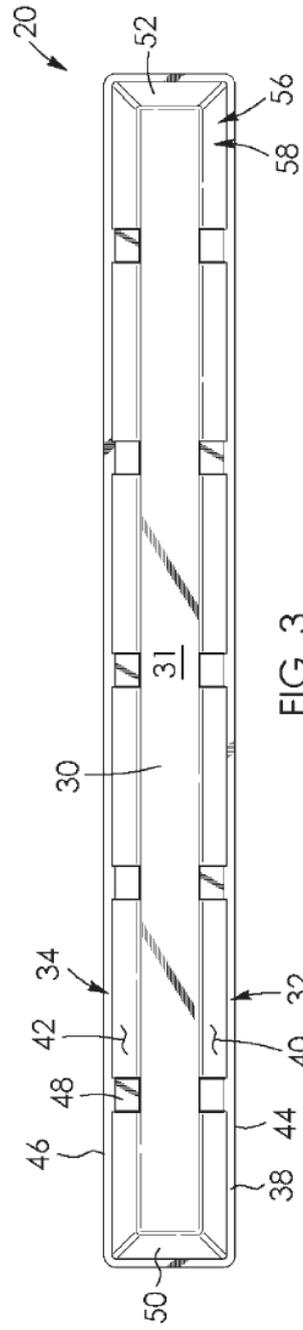


FIG. 3

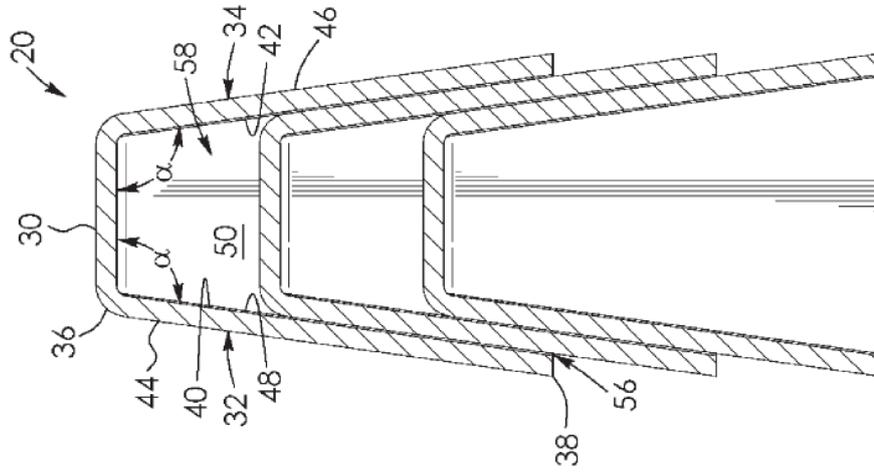


FIG. 5

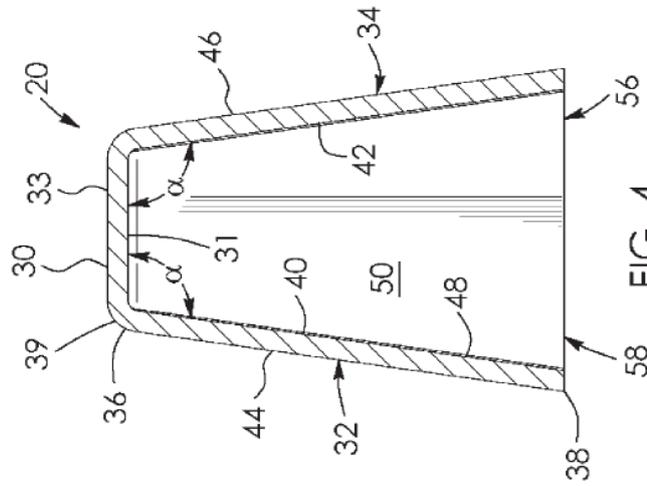


FIG. 4

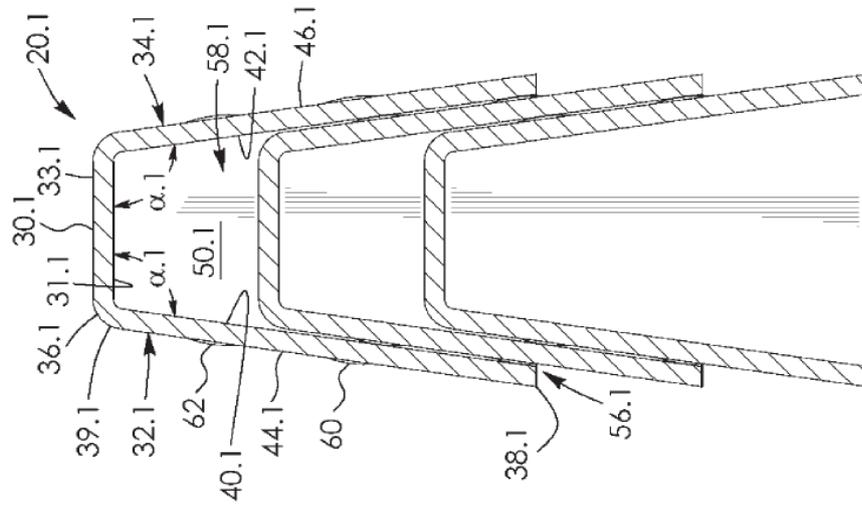


FIG. 7

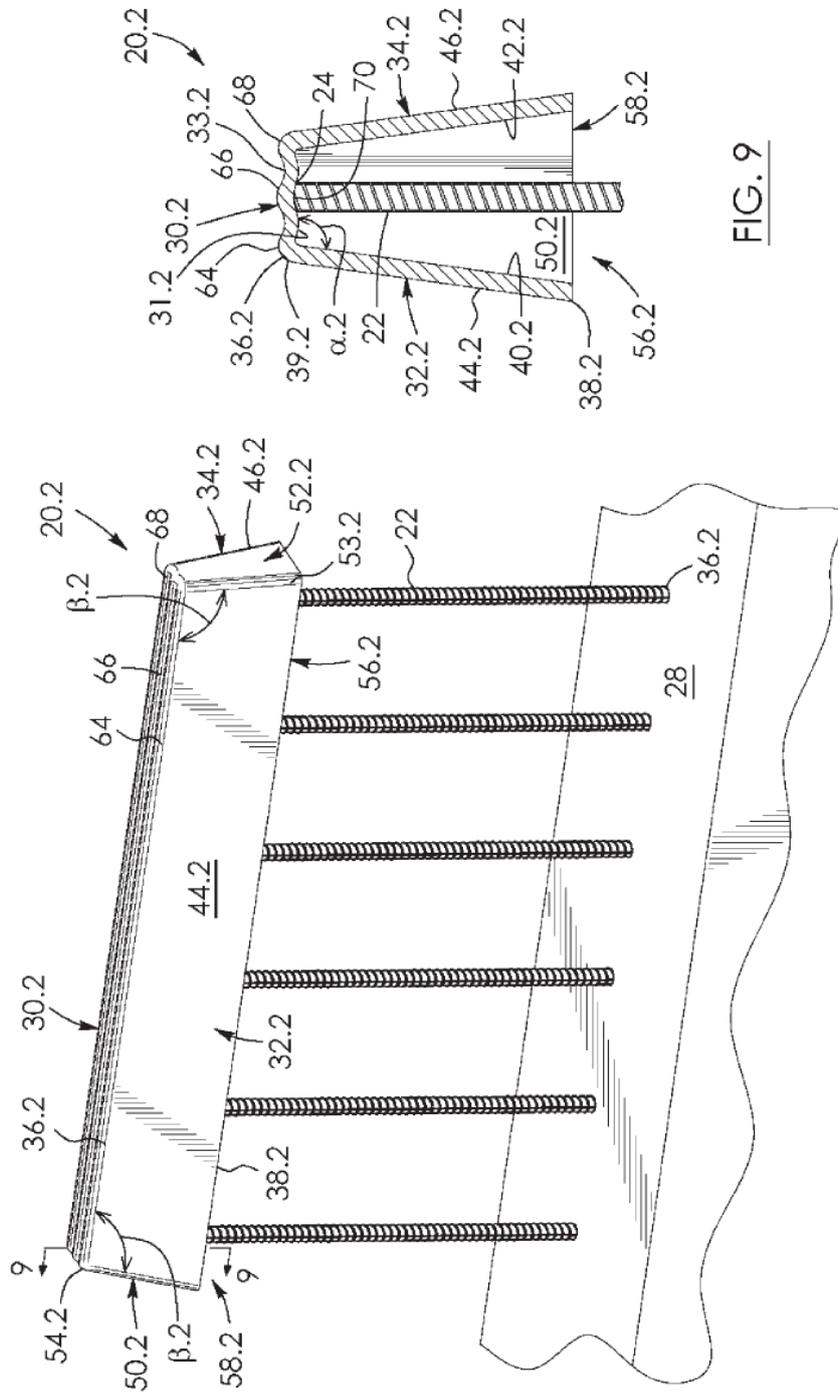


FIG. 9

FIG. 8

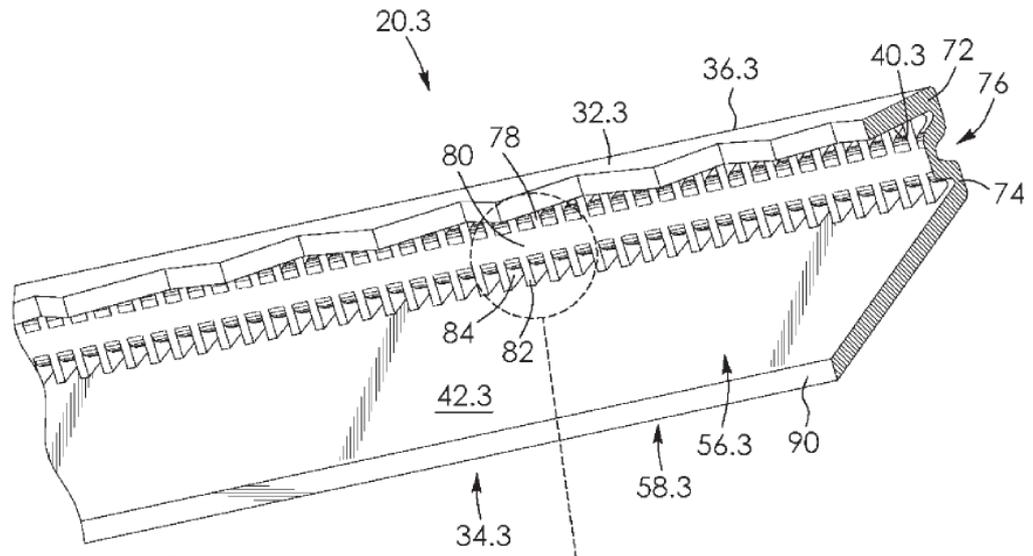


FIG. 12

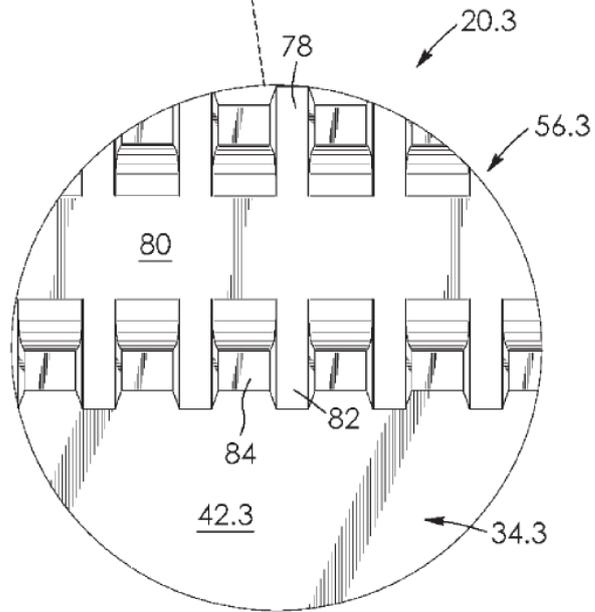


FIG. 13

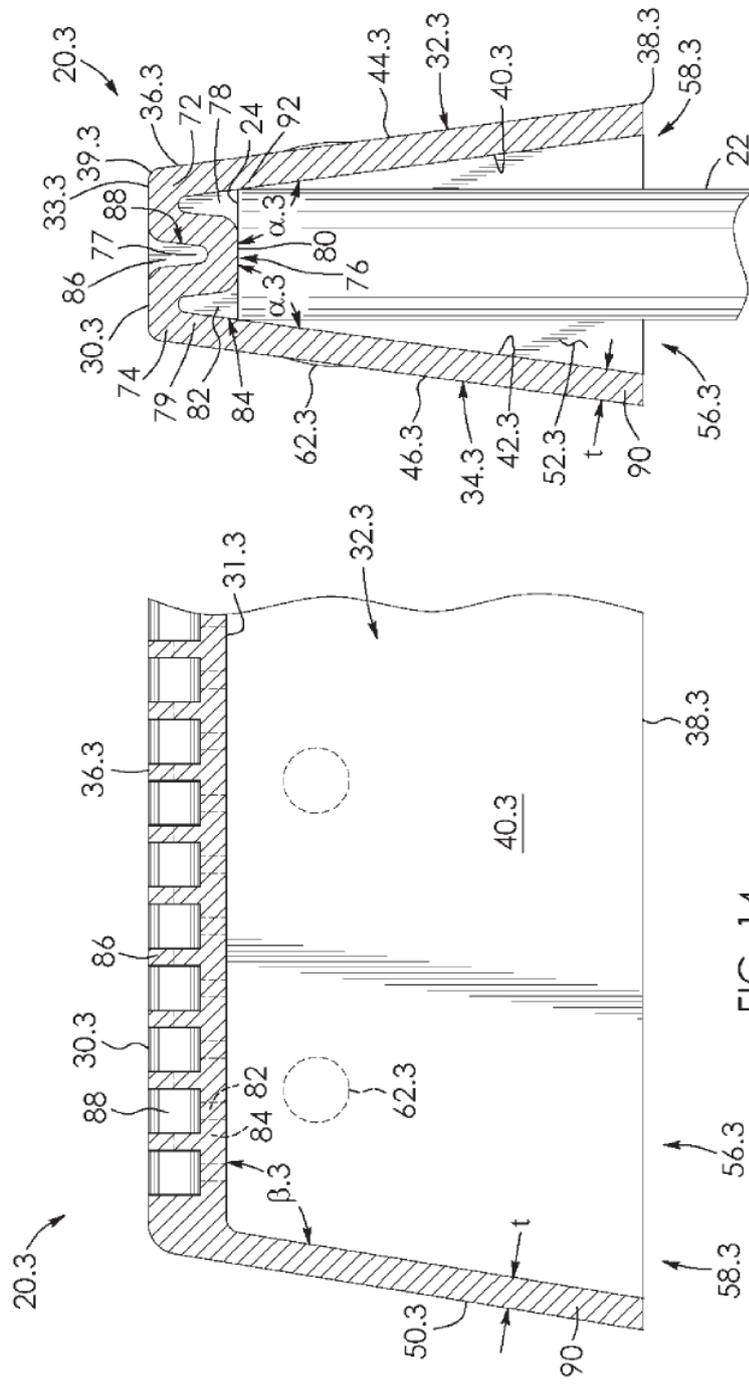


FIG. 15

FIG. 14

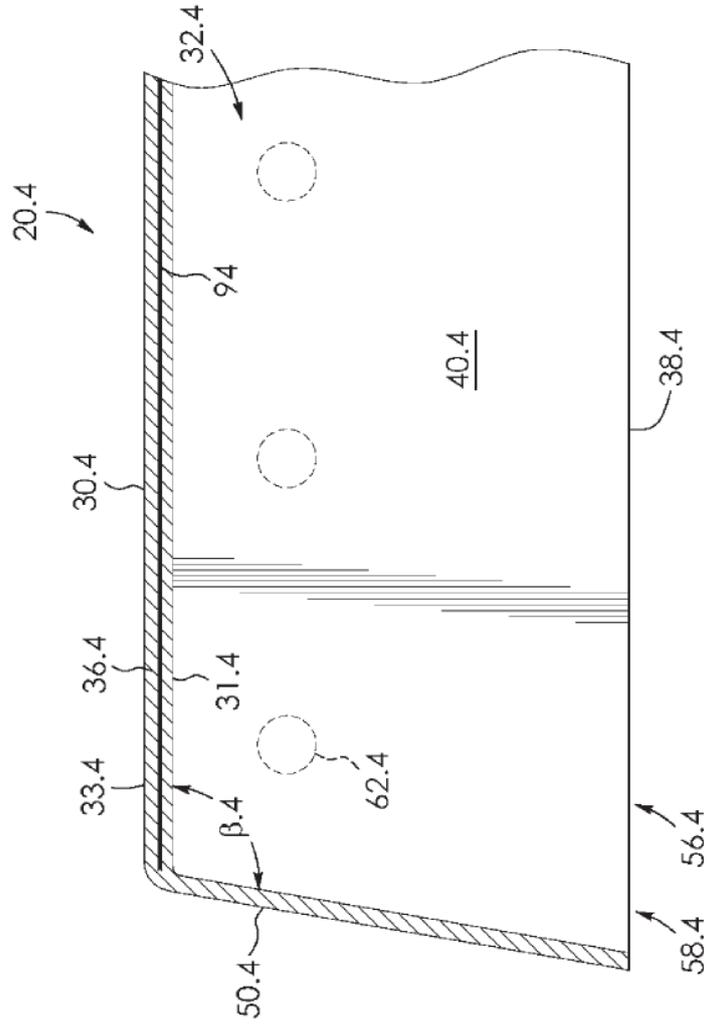


FIG. 16

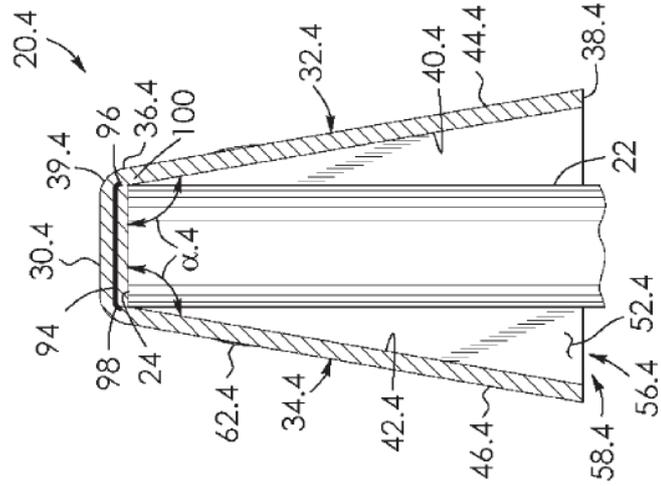


FIG. 17

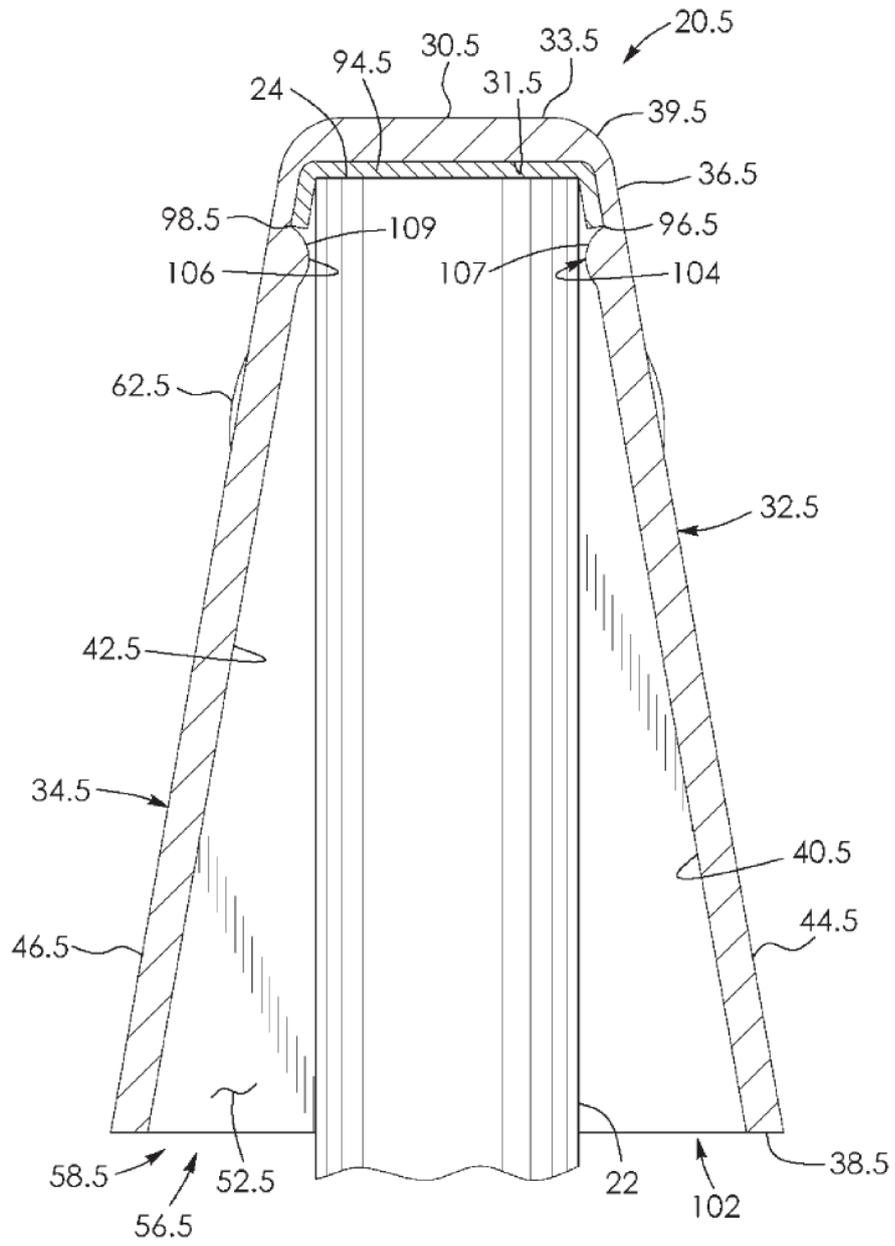


FIG. 18