(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 616 262**

(51) Int. CI.:

F41F 3/042 (2006.01)
F42B 39/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.08.2011 PCT/GB2011/051536**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2012 WO2012022964**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2011 E 11745574 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2606307**

(54) Título: **Contenedor para misiles**

(30) Prioridad:

17.08.2010 EP 10251453
17.08.2010 GB 201013740

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2017

(73) Titular/es:

MBDA UK LIMITED (100.0%)
Six Hills Way
Stevenage, Hertfordshire SG1 2DA, GB

(72) Inventor/es:

BOWEN, BRYAN;
MACHELL, ANTHONY;
KAVANAGH, TERENCE, EDWARD y
TURNER, DENNIS, GEORGE

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Contenedor para misiles

Esta invención se refiere a un contenedor para misiles.

Los contenedores para misiles se utilizan para alojar misiles durante un tránsito con el fin de proporcionarles protección. Los misiles también pueden desplegarse en contenedores para misiles listos para el lanzamiento y pueden apilarse juntos en un sistema de misiles multicontenedor.

El estado actual de la técnica para el lanzamiento de misiles se divide en general en dos categorías, concretamente el lanzamiento en caliente y el lanzamiento en frío.

En un sistema de lanzamiento en caliente, el motor del misil se enciende mientras el misil se halla en un contenedor de lanzamiento de misiles. Este planteamiento requiere una considerable gestión del chorro, debido a las fuerzas y los desechos producidos como consecuencia de permitir que el motor de lanzamiento principal del misil sea encendido dentro del tubo de lanzamiento. En un sistema de lanzamiento de este tipo, el misil acelera rápidamente y efectúa una rotación con una elevada componente de velocidad vertical.

En un sistema de lanzamiento en frío, el motor cohete del misil no se enciende hasta después de haber sido "empujado" este último fuera de su contenedor y en algunos casos después de haberse orientado el mismo hacia su trayectoria de vuelo deseada. Los sistemas de lanzamiento en frío incluyen un aparato en el tubo de lanzamiento para expulsar un misil del tubo.

Los sistemas de lanzamiento en caliente y en frío requieren contenedores para misiles destinados a alojar los misiles durante un tránsito y antes del lanzamiento. En los sistemas multicontenedores, una pluralidad de contenedores están apilados juntos, unos junto a otros. Tales sistemas multicontenedores pueden emplearse para lanzar múltiples misiles en un periodo relativamente corto.

Normalmente, un contenedor 100 para misiles está formado por un recipiente cilíndrico 102 que tiene una sección transversal circular y que aloja un misil 104 a lo largo de su eje longitudinal, como se muestra en la Figura 11. Una sección transversal circular es muy adecuada para resistir las fuerzas causadas por las altas presiones de gas generadas durante el lanzamiento de un misil. A este respecto, la alta presión provoca por lo general un esfuerzo circunferencial en el recipiente circular y la carga se reparte por lo general uniformemente alrededor de la circunferencia sin causar puntos de esfuerzo importantes. Por lo tanto, es posible fabricar contenedores para misiles de un material metálico que resulten relativamente fáciles de producir y tengan una gran resistencia a la tracción para resistir el campo de tensión circunferencial.

Sin embargo, dado que un contenedor para misiles debe alojar no sólo el cuerpo de un misil, sino también las alas o aletas 106 del misil, un contenedor circular ha de tener un radio que sea suficientemente grande para alojar la parte radialmente más exterior del misil, lo que normalmente significa las alas o aletas. Por consiguiente, hay un volumen interno V1 relativamente grande que queda desocupado cuando se aloja un misil dentro del contenedor, lo que supone un uso ineficaz del espacio.

Además, como se muestra en la Figura 12, los contenedores circulares para misiles son intrínsecamente inadecuados para apilarlos para el transporte y el despliegue y son relativamente inestables. Cuando se apilan, queda un volumen V2 relativamente grande sin utilizar entre los contenedores, lo que significa que los contenedores apilados tienen un impacto innecesariamente alto. Se entiende también que, normalmente, los contenedores de transporte 108 son rectilíneos y por lo tanto el volumen V3 puede causar también un uso ineficaz del espacio.

La patente suiza número 411626 a nombre de Contraves AG describe un contenedor de transporte y lanzamiento para un misil pequeño, teniendo el contenedor una sección transversal rectilínea que aloja un misil con las aletas plegadas.

La patente de los EE.UU. número 5,833,782 asignada a los Estados Unidos de América, representados por el Secretario de la Armada, describe un contenedor de detonación que tiene una estructura en forma de caja.

La presente invención proporciona un contenedor para misiles mejorado.

Por lo tanto, la presente invención proporciona un contenedor para misiles destinado a alojar un misil a lo largo de un eje longitudinal del contenedor, comprendiendo el contenedor una pluralidad de partes de pared longitudinal en general planas unidas entre sí para formar un recipiente tubular con una sección transversal poligonal, siendo las partes de interconexión en general flexibles entre las secciones de pared, de manera que, cuando se lanza un misil, el momento de flexión en las partes de interconexión generado por el aumento de presión en el recipiente es bastante menor que el momento de flexión generado en las partes de pared, comprendiendo las partes de interconexión una sección de pared delgada en relación con el espesor de las partes de pared.

De este modo, las esquinas se comportan de manera similar a un punto de giro alrededor del cual se reduce el momento de flexión, de forma que el esfuerzo al que se somete el contenedor lo resisten las paredes en vez de las esquinas.

Con el fin de que la presente invención pueda entenderse claramente, a continuación se describirán realizaciones de la misma, que se ofrecen sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra un contenedor rectangular para misiles;

la Figura 2 muestra una sección transversal del contenedor para misiles, en el que está alojado un misil;

la Figura 3 muestra una pluralidad de tales contenedores para misiles, apilados juntos;

la Figura 4 muestra una distribución de carga típica a lo largo de una pared de un contenedor cuadrado para misiles;

la Figura 5 muestra un diagrama de momento de flexión simplificado para una pared de contenedor mostrada en la Figura 4;

la Figura 6A muestra una distribución de carga típica para una pared de contenedor que forma parte de la invención;

las Figuras 6B y 6C muestran diagramas de momento de flexión para una pared de contenedor que forma parte de la invención;

la Figura 7 muestra una sección transversal a través del contenedor;

la Figura 8 muestra parte del contenedor con mayor detalle;

la Figura 9 muestra una estructura de material del contenedor;

las Figuras 10A y 10B muestran otro contenedor para misiles;

la Figura 11 muestra un misil alojado en un contenedor circular para misiles; y

la Figura 12 muestra una pluralidad de contenedores circulares para misiles apilados juntos.

Remitiéndonos a la Figura 1, se muestra un contenedor 10 para misiles destinado a alojar un misil a lo largo de un eje longitudinal del contenedor. El contenedor comprende una pluralidad de partes 14 de pared longitudinales rectilíneas en general planas, unidas entre sí para formar un recipiente tubular 12 con una sección transversal poligonal. Tal como se muestra en este ejemplo se forma una sección transversal en general cuadrada, aunque, dependiendo de la configuración del misil, pueden preferirse otras formas en sección transversal, tales como una forma triangular, rectangular o pentagonal. Entre las secciones de pared se han previsto unas interconexiones 16. Como se describe más abajo con mayor detalle, las interconexiones 16 son en general flexibles, de manera que, cuando se lanza un misil, el momento de flexión en las interconexiones generado por el aumento de presión en el recipiente es bastante menor que el momento de flexión generado en las partes de pared 14.

La Figura 2 muestra un misil 20 alojado en el contenedor para misiles 10. Dado que el contenedor tiene una sección transversal cuadrada, las cuatro aletas 22 del misil son recibidas en las esquinas formadas por las interconexiones 16 entre las partes de pared 14. A este respecto, la distancia lateral del recipiente desde el eje longitudinal central L del contenedor es mayor en la esquina, que coincide con las partes radialmente más exteriores del misil. Las partes 14 de pared del recipiente están más cerca del eje L y, por lo tanto, el volumen desocupado o vacío V4 del contenedor es menor que el hueco V1 mostrado en la Figura 11. Por consiguiente, el contenedor utiliza el espacio más eficazmente. Otras configuraciones de misil, por ejemplo con, digamos, tres o cinco aletas, requerirían un contenedor con una sección transversal triangular o pentagonal.

Adicionalmente, como se muestra en la Figura 3, los contenedores 10 pueden apilarse juntos de un modo más eficaz para el transporte y el despliegue, utilizando así eficazmente el espacio dentro de un contenedor de transporte 24 o a la hora de desplegarlos en, por ejemplo, un vehículo o un buque. A este respecto, el volumen V5 entre los contenedores es casi igual a cero y el volumen V6 entre la pila y un contenedor de transporte puede ser también relativamente pequeño.

En la Figura 4 se muestra una vista en sección transversal de parte de un contenedor cuadrado típico. Se muestra una esquina C que interconecta dos partes de pared W adyacentes. Durante el uso de un misil alojado en el contenedor, se generan dentro del contenedor altas presiones de gas, que provocan una deformación considerable de las partes de pared en dirección al exterior D. Las esquinas C son rígidas y, por lo tanto, las deformaciones provocan un gran momento de flexión y por consiguiente esfuerzos en las esquinas. Los mayores esfuerzos de flexión se generan en las regiones R, en las partes de interconexión cercanas a las esquinas.

La Figura 5 aproxima los momentos de flexión en una parte de pared W de un contenedor que se extiende entre dos esquinas rígidas C. La fuerza aplicada por la presión de gas se muestra por una carga L distribuida uniformemente.

Se entiende que la carga exacta ejercida sobre el contenedor es algo más complicada que la representada en la Figura 5, pero la Figura es suficiente para explicar el comportamiento del contenedor en uso.

El momento de flexión Bw en el centro de la parte W de pared es menor que el momento de flexión -Bc en las esquinas. El momento de flexión en el centro de la parte de pared es positivo, mientras que el momento de flexión en las esquinas es negativo, produciéndose la inflexión donde el momento de flexión es cero, en B0. Esta distribución del momento de flexión es causada porque las esquinas son rígidas y resisten al movimiento angular relativo de las partes de pared adyacentes en las esquinas. El gran esfuerzo de flexión en las esquinas del contenedor puede ser resistido reforzando las esquinas, bien aumentando el espesor del contenedor o bien previendo tirantes de refuerzo que se extiendan entre partes de pared adyacentes en la esquina. Estas dos soluciones complican ambas la construcción del contenedor y aumentan el coste. Además, los tirantes de refuerzo ocupan espacio que de otro modo podría estar ocupado por las aletas del misil y, por lo tanto, requieren un aumento de tamaño del contenedor.

Las realizaciones de la presente invención vencen los considerables esfuerzos que se producen en las esquinas del contenedor para misiles no mediante un aumento de la resistencia en las partes de esquina, sino en vez de ello debilitando las interconexiones entre las partes de pared. Las esquinas debilitadas son flexibles y permiten el movimiento entre partes de pared adyacentes en la esquina. Por lo tanto, el momento de flexión en las esquinas se reduce de tal manera que es bastante menor que el momento de flexión en la parte de pared.

En la Figura 6 se muestra una aproximación de los momentos de flexión generados en realizaciones de la invención. La Figura 6A es una parte 14 de pared que se extiende entre interconexiones 16. Las fuerzas producidas por la alta presión de gas generada durante el uso del contenedor se muestran por una carga L distribuida uniformemente. Las interconexiones 16 están representadas por simples soportes que, por definición, son puntos de giro perfectos alrededor de los cuales el momento de flexión es cero. En esta configuración, la distribución de los momentos de flexión se muestra en la Figura 6B, en la que el momento de flexión B16 en las interconexiones es cero y el momento de flexión B14 en el centro de la parte 15 de pared es relativamente grande. Por lo tanto, el esfuerzo de flexión en las esquinas es considerablemente reducido en comparación con un contenedor cuadrado típico.

El diagrama de momento de flexión teórico mostrado en la Figura 6B puede no ser alcanzable en la práctica, debido a los requisitos adicionales de un contenedor para misiles. Por ejemplo, una interconexión 16 puede formarse mediante una articulación que haga las veces de un simple soporte. Sin embargo, existe también la necesidad de que el contenedor contenga gas a alta presión sin dejar que el gas se escape. Por lo tanto, la configuración de una articulación puede no ser adecuada para el uso en un contenedor para misiles.

En una realización preferida de la presente invención mostrada en las Figuras 7 y 8, unas partes delgadas 26 de pared forman las interconexiones 16 entre partes 14 de pared. Las partes delgadas 26 de pared están configuradas para disminuir el momento de flexión en la interconexión 16 de tal manera que sea bastante menor que el momento de flexión en las partes de pared. El momento de flexión en las interconexiones no es cero, porque la parte de pared delgada tiene algo de rigidez. Sin embargo, el espesor de las partes de pared delgadas se ha seleccionado de manera que se genere una fuerza de compresión radial, o lateral, relativamente pequeña en la parte de pared delgada, que de lo contrario resistiría al movimiento relativo entre partes 14 de pared adyacentes. A este respecto, la relación del espesor t de la parte de pared delgada con respecto a la distancia radial o lateral R entre el eje longitudinal y la esquina es preferiblemente igual o menor que 1:10 y más preferiblemente menor que 1:20.

El espesor de esquina “t” y el espesor de pared “T” dependen del tamaño específico y las exigencias impuestas por los requisitos del sistema, es decir espacio disponible y calibre del misil. Un ejemplo de relación de dimensiones de t:T es 5/18 (es decir 0,28), pero esto podría variar según la presión de trabajo por ejemplo entre 0,28 +/- 0,5.

De este modo, el diagrama de momento de flexión para una parte 14 de pared del contenedor para misiles mostrado en las Figuras 7 y 8 es como se muestra en la Figura 6C. En esta última Figura, el momento de flexión -B16 en las interconexiones 16 es bastante menor que el momento de flexión B14 en el centro de las partes de pared 14. Sin embargo, dado que las partes de pared delgadas 26 tienen cierta rigidez interna, se produce una inflexión en B0, donde el momento de flexión en la parte de pared es cero. Sin embargo, en comparación con la Figura 5, los puntos de inflexión se producen relativamente cerca de la esquina y el momento de flexión B16 es bastante menor que el momento de flexión B14.

Las partes de pared están configuradas para resistir cargas de compresión y de tracción y esfuerzos cortantes a través de la pared. En una disposición mostrada en la Figura 9, el recipiente está construido de un material compuesto que se comporta de manera similar a una viga en doble T. Las partes 14 de pared comprenden un revestimiento 28 que cubre un núcleo 30. Las cargas de tracción y compresión son soportadas por el revestimiento, de manera similar al ala de una viga en doble T, mientras que los esfuerzos cortantes son soportados por el núcleo, como el alma de una viga en doble T. El revestimiento puede estar compuesto de plásticos reforzados con fibra de carbono, mientras que el núcleo puede comprender una configuración teselada, tal como un panal, que tiene una gran resistencia a la compresión. Las partes de interconexión 16 pueden comprender un revestimiento 28 de gran resistencia a la tracción que cubra un núcleo flexible 32 de baja compresión, que puede ser un material de espuma de baja densidad. El revestimiento 28 puede extenderse alrededor de toda la periferia de las partes 14 de pared y

las partes de interconexión 16 del contenedor. Pueden preverse elementos o insertos de refuerzo adicionales para unir piezas tales como un cierrre o culata, recuperadores o conexiones del misil. Los elementos de refuerzo proporcionan una resistencia adicional dispersando sobre el material compuesto la carga aplicada.

Los materiales de las partes de pared pueden no ser homogéneos a lo largo de toda la extensión longitudinal del contenedor. Como se muestra en la Figura 10A, la parte 34 del extremo de cierre puede estar compuesta de materiales diferentes con propiedades diferentes a las de los materiales que forman la parte 36 del extremo de boca. Durante el uso, la parte 34 del extremo de cierre aloja los medios para propulsar un misil desde el contenedor, mientras que la parte 36 del extremo de boca aloja la parte delantera del misil. En un sistema de lanzamiento en caliente, la parte 34 del extremo de cierre aloja un motor cohete que se enciende para expulsar un misil del contenedor. Como se muestra en la Figura 10B, en un sistema de lanzamiento en frío, la parte 34 del extremo de cierre aloja un pistón 38 y un material energético 40 que se enciende para propulsar el pistón a lo largo del tubo. Este movimiento del pistón expulsa un misil del contenedor. Para retener el pistón en el contenedor después del lanzamiento están previstos unos dispositivos de retención 42 de pistón.

Se entiende que, tanto en los sistemas de lanzamiento en caliente como en los de lanzamiento en frío, se genera en el lanzamiento una presión de gas mayor en la parte 34 del extremo de cierre del contenedor que en la parte 36 del extremo de boca. Por consiguiente, las propiedades del material de la parte 34 del extremo de cierre están diseñadas para resistir mayores esfuerzos que la parte del extremo de boca. Si el contenedor está hecho de un material compuesto, el núcleo de la parte del extremo de cierre tiene una mayor resistencia a la compresión que el núcleo de la parte del extremo de boca. Por ejemplo, el núcleo de la parte del extremo de cierre puede estar compuesto de una espuma de alta densidad, mientras que el núcleo de la parte del extremo de boca puede estar compuesto de una espuma de baja densidad.

REIVINDICACIONES

1. Contenedor (10) para misiles destinado a alojar un misil (20) a lo largo de un eje longitudinal del contenedor, comprendiendo el contenedor una pluralidad de partes (14) de pared longitudinales en general planas, unidas entre sí para formar un recipiente tubular con una sección transversal poligonal, caracterizado por que las partes de interconexión (16) entre secciones de pared son en general flexibles, de manera que, cuando se lanza un misil (20), el momento de flexión en las partes de interconexión (16) generado por el aumento de la presión en el recipiente es bastante menor que el momento de flexión generado en las partes (14) de pared, comprendiendo las partes de interconexión (16) una sección de pared delgada en relación con el espesor de las partes (14) de pared.

2. Contenedor (10) para misiles según la reivindicación 1, en el que las partes de interconexión (16) permiten una deformación angular relativa entre partes de pared (14) adyacentes, en las partes de interconexión respectivas, cuando se lanza un misil (20).

3. Contenedor (10) para misiles según las reivindicaciones 1 o 2, en el que las partes de interconexión (16) en general simplemente soportan entre las mismas las partes (14) de pared.

4. Contenedor para misiles según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el espesor “t” de las secciones de pared delgadas de las partes de interconexión (16) es, en relación con el espesor “T” de las partes (14) de pared, de 0,28 +/- 0,5.

5. Contenedor para misiles (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las partes de interconexión (16) tienen una resistencia a la tracción relativamente alta en dirección circunferencial y una resistencia a la compresión relativamente baja en dirección radial.

6. Contenedor (10) para misiles según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las partes (14) de pared tienen una resistencia a la tracción relativamente alta en dirección circunferencial y una resistencia a la compresión relativamente alta en dirección radial.

7. Contenedor (10) para misiles según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando el contenedor (10) para misiles hecho de un material compuesto que tiene un revestimiento (28), que tiene una alta resistencia a la tracción en dirección circunferencial, y un núcleo (30, 32), que, en las partes (14) de pared, tiene una alta resistencia a la compresión en dirección radial y que, en las partes de interconexión (16), tiene una baja resistencia a la compresión en dirección radial.

8. Contenedor (10) para misiles según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el contenedor (10) una parte (34) de extremo de cierre y una parte (36) de extremo de boca y estando las partes (14) de pared configuradas para que tengan una resistencia mayor en la parte (34) de extremo de cierre que en la parte (36) de extremo de boca.

FIG. 1

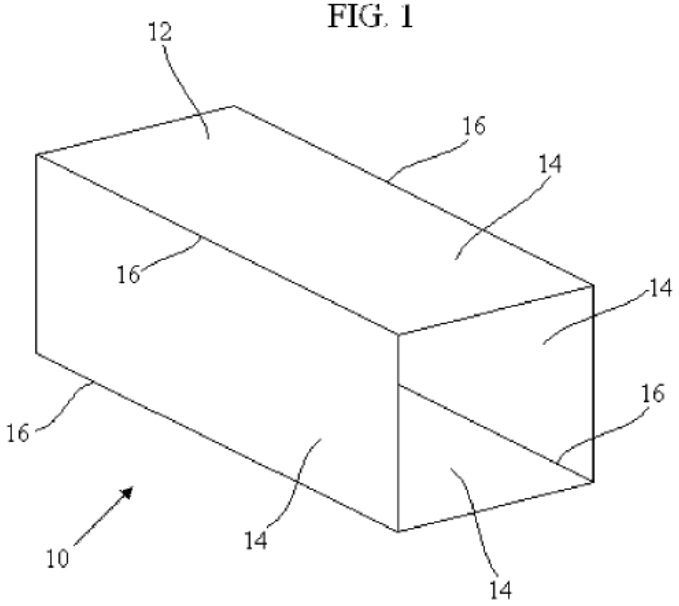
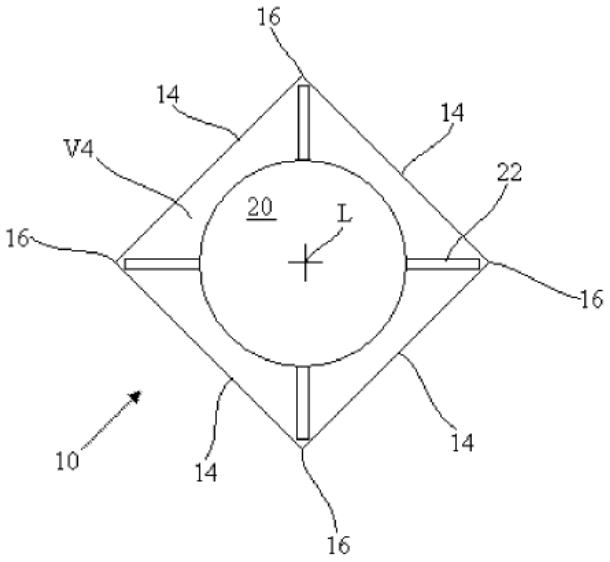


FIG. 2



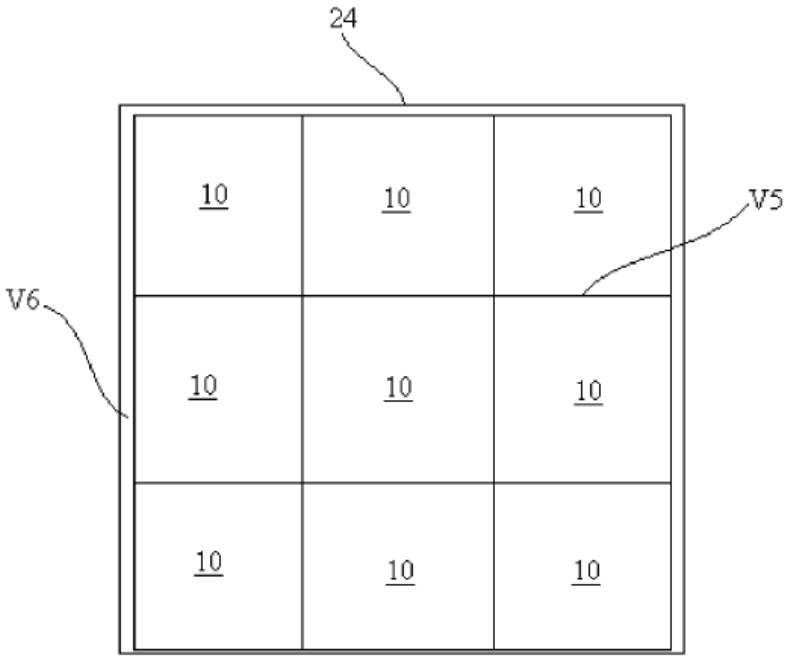


FIG. 3

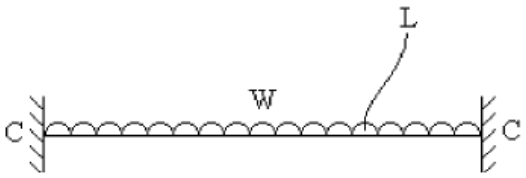
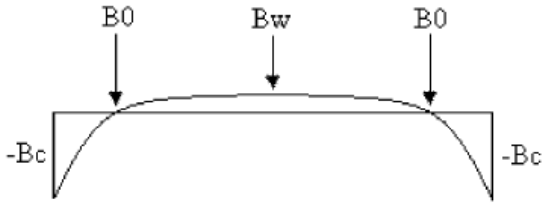


FIG. 5



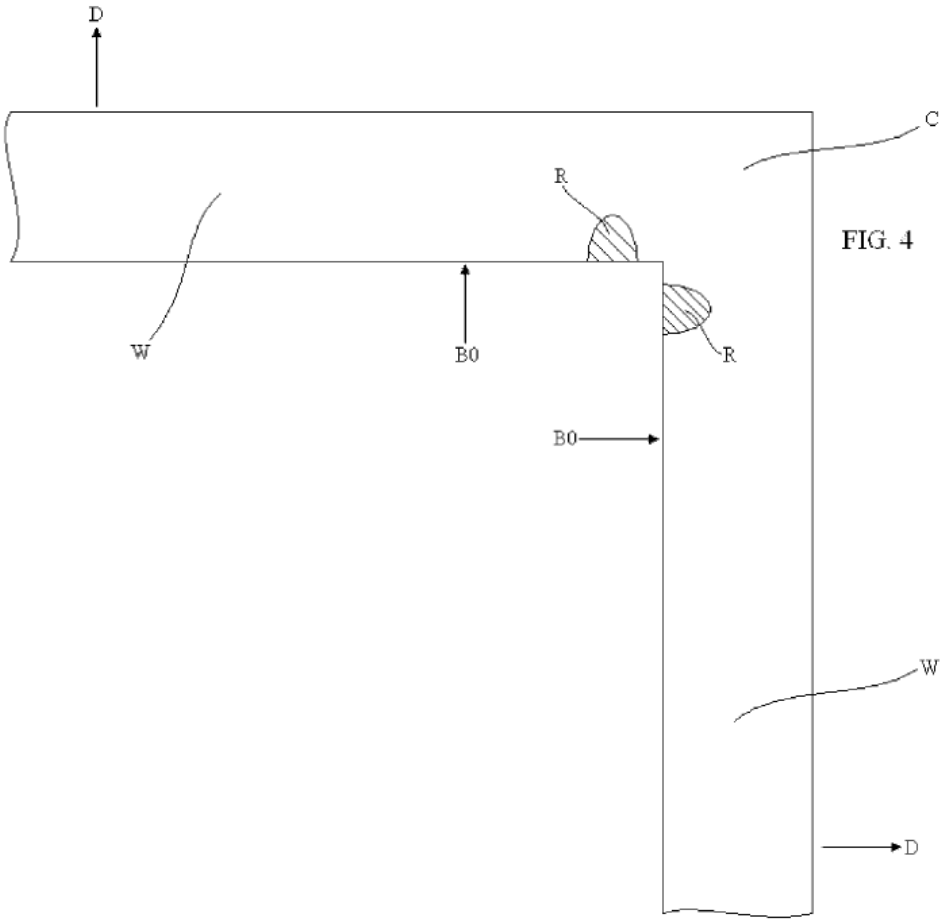


FIG. 4

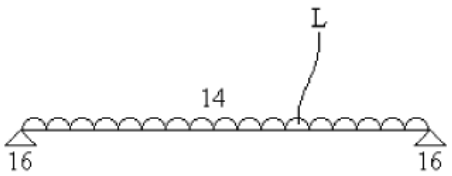


FIG. 6A

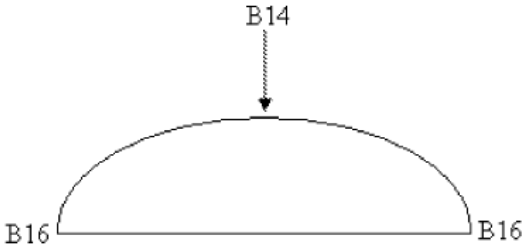


FIG. 6B

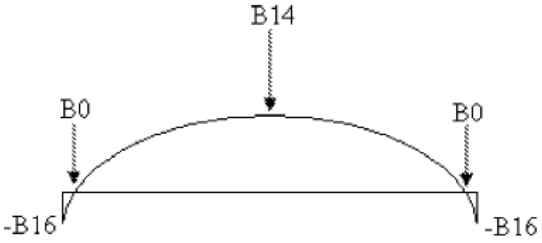
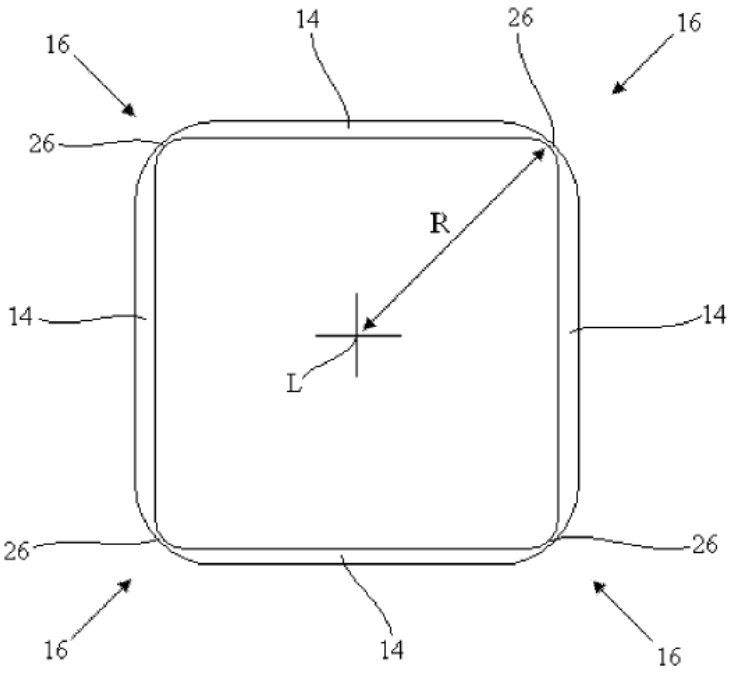


FIG. 6C

FIG. 7



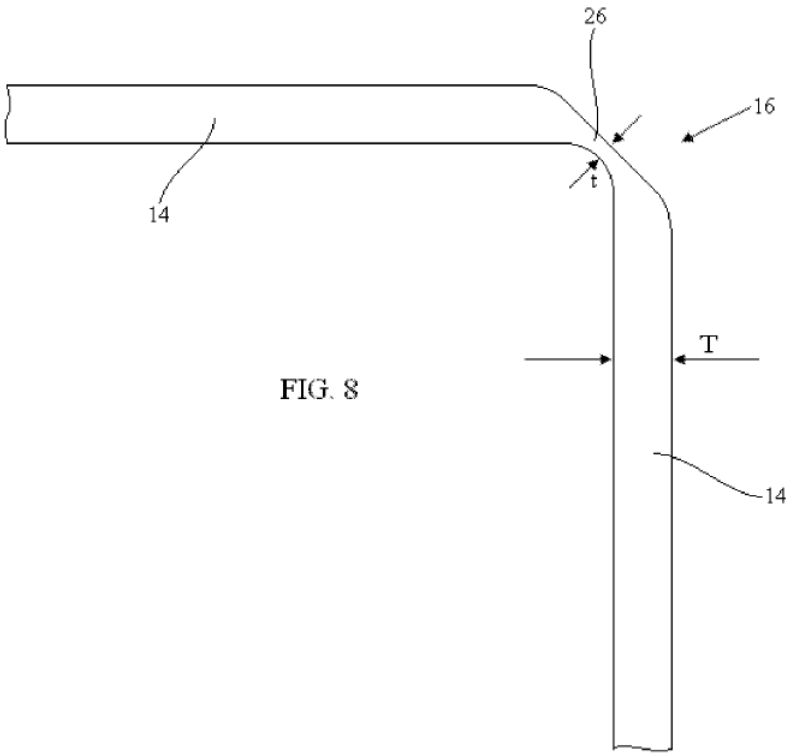


FIG. 8

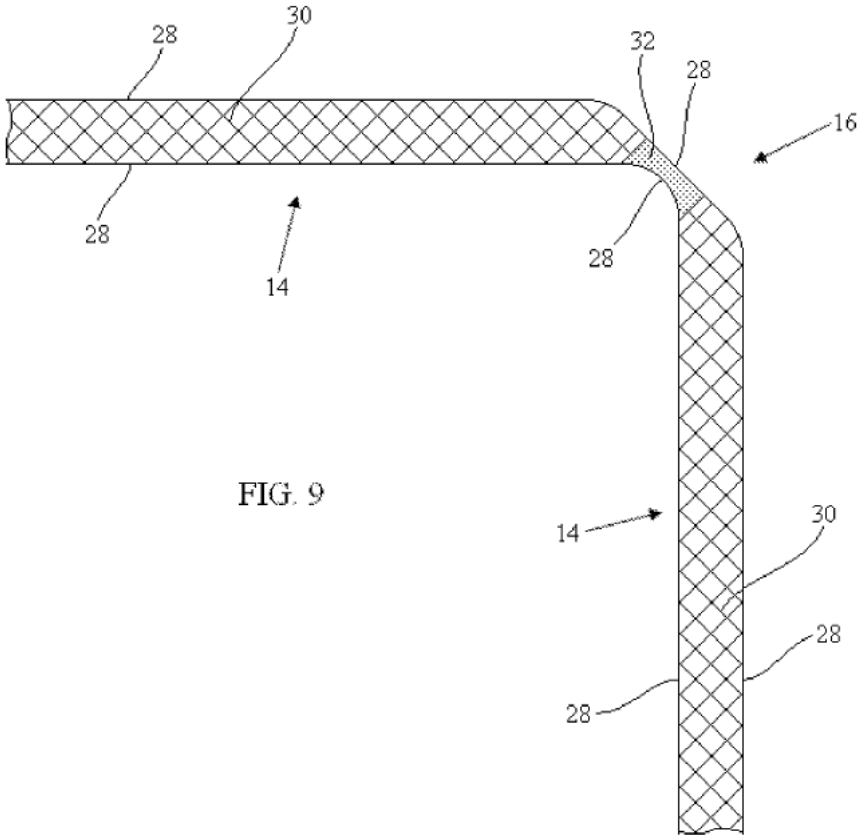


FIG. 9

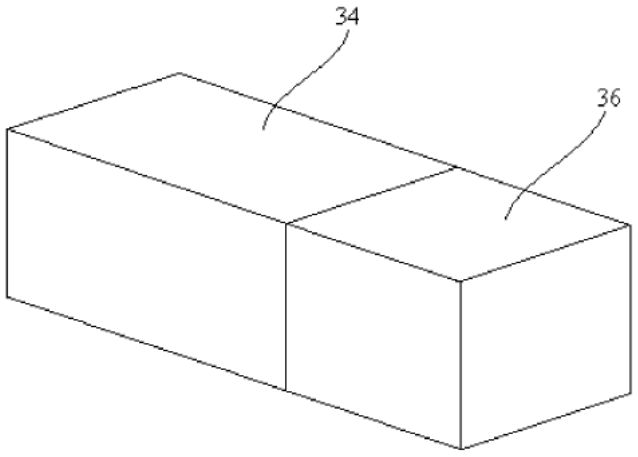


FIG. 10A

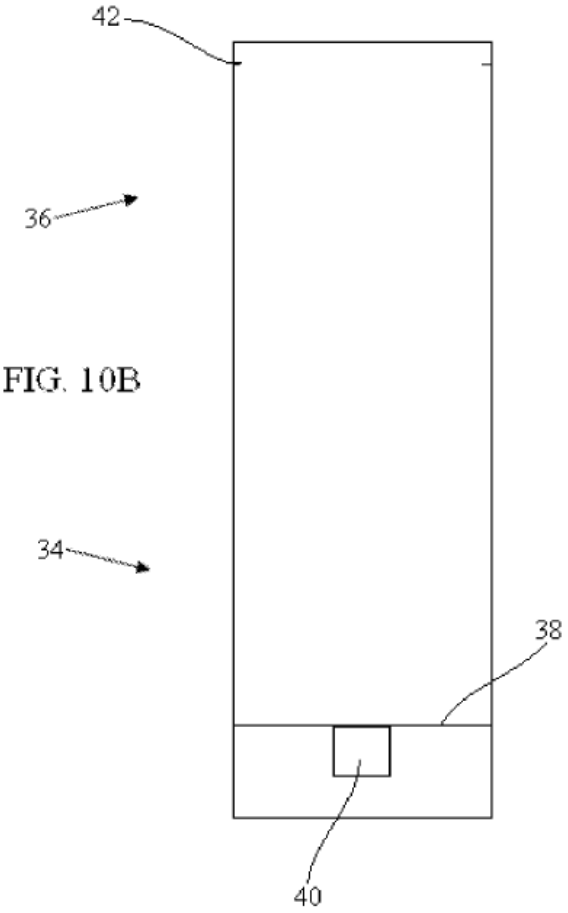


FIG. 10B

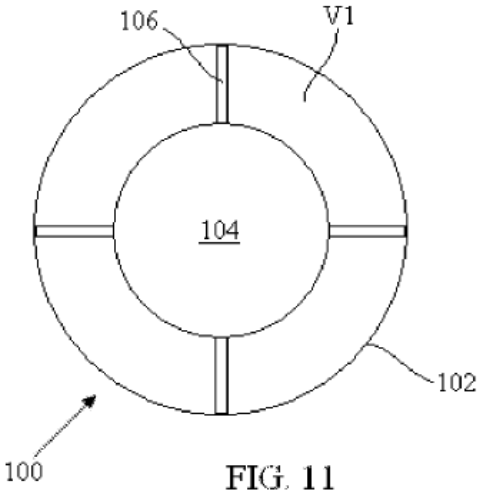
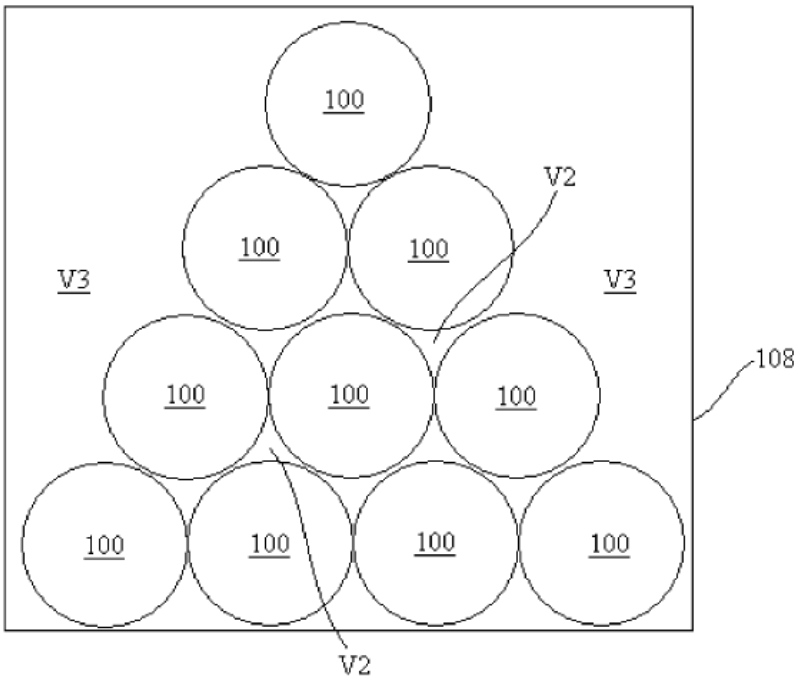

106
V1
104
102
100

FIG. 11

FIG. 12


100
V2
100
100
V3
V3
100
100
100
108
100
100
100
100
V2