(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 568 433**

(51) Int. Cl.:
F42B 7/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2012** **E 12756929 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 2686635**

(54) Título: **Perdigón cúbico redondeado y cartuchos cargados con perdigones cúbicos redondeados**

(30) Prioridad:

16.03.2011 US 201161453315 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2016

(73) Titular/es:

OLIN CORPORATION (100.0%)
A Corp. Organized Under The Laws Of The State Of Virginia 190 Carondelet Plaza Suite 1530
St. Louis, MO 63105, US

(72) Inventor/es:

MEYER, STEPHEN, W.

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 568 433 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

Perdigón cúbico redondeado y cartuchos cargados con perdigones cúbicos redondeados

La presente divulgación se refiere a un perdigón cúbico redondeado y a cartuchos de perdigones cargados con perdigones cúbicos redondeados.

Esta sección proporciona información de antecedentes relacionados con la presente divulgación, que no es necesariamente la técnica anterior.

Aunque el perdigón utilizado en cartuchos de perdigones es convencionalmente esférico, se han utilizado una amplia variedad de formas (patentes US Nos. 3.877.381 y 4.913.054), incluyendo, por ejemplo, discos (patentes US Nos. 5.648.637 y 6.161.482), cubos (patente US No. 4.982.666), agujas (patentes US Nos. 4.996.923 y 5.325.786), pirámides (patente US No. 4.686.904), cilindros (patente US No. 2.343.818), esferas planas (patente US No. 3.952.659), esferas reforzadas (patentes US Nos. 5.020.438 y 5.527.376), esferas con hoyuelos (patente US No. 4.173.930), lágrimas (patente US No. 4.718.348), y pequeñas flechas (patentes US Nos. 1.195.107, 3.444.813 y 3.599.568), e incluso mezclas de tamaños (patentes US Nos. 41.590, 1.277.810, 1.575.716, 1.883.575, 3.074.344, 3.131.634, 3.598.057 y 3.796.157, 4.760.793 y 6.202.561) o formas (patentes US Nos. 1.583.559, 3.996.865, 4.823.702, 4.982.666 y 7.607.393 y solicitud U.S. 20090114113).

Sin embargo, estos perdigones no proporcionan la facilidad de fabricación, el tipo de proyectil, el patrón de proyectil, o las densidades de empaquetado proporcionadas ventajosamente por diversas realizaciones de la presente invención.

Sumario

En esta sección se proporciona un resumen general de la descripción, y no es una divulgación completa de todo su alcance o la totalidad de sus características.

La patente US No. 3.952.659 anterior, que se considera que representa la técnica anterior más próxima, describe una forma esférica aplanada que se “caracteriza como perdigón esférico estándar que se ha reformado para incluir seis caras igualmente espaciadas, sustancialmente planas”, y dichas caras planas están “separadas una de otra por porciones esféricas”. El perdigón de la forma de realización preferida de la presente invención es esencialmente una forma de cubo con bordes y esquinas redondeados. Los bordes y esquinas redondeados son preferentemente casi tangenciales con las caras generalmente cuadradas, planas que conectan, en lugar de esféricos. El establecimiento de bordes y esquinas redondeados en un cubo se presta a una fabricación más fácil que la del perdigón que se describe en la patente US No. 3.952.659.

El perdigón en forma de cubo con los bordes y las esquinas afilados (es decir, un radio cercano a cero), que está correctamente apilado, tiene una densidad de empaquetado que se acerca a la densidad del material del perdigón. A medida que el radio de curvatura del borde y de la esquina aumenta, disminuye la densidad de empaquetado. Cuando el radio de curvatura es igual a la mitad del ancho del cubo, el perdigón es esférico, y la densidad de empaquetado está en un mínimo. El perdigón cúbico sin radio de curvatura no fluye muy bien a través de dispositivos de calibrado utilizados en la carga automatizada (debido a la frecuente obstrucción) y no se apila correctamente cuando es cargado en un cartucho de cartucho de perdigones. De hecho, un perdigón cúbico cargado al azar con un pequeño radio de curvatura tiene una densidad de empaquetado inferior y mayor patrón de dispersión que un perdigón con un radio de curvatura mayor.

Las realizaciones preferidas del perdigón de acuerdo con los principios de la presente invención logran una alta densidad de empaquetado y junto con una capacidad superior de calibrado. Esto se consigue con un gránulo de perdigón según la reivindicación 1 y un cartucho de acuerdo con la reivindicación 13. Una realización preferida de la presente invención proporciona un gránulo de perdigón para un cartucho que tiene una forma generalmente cúbica que comprende seis caras planas generalmente cuadradas unidas a las caras adyacentes de los bordes redondeados con un radio de curvatura de entre aproximadamente 15% y aproximadamente 40%, y más preferiblemente entre aproximadamente 25% y aproximadamente 35%, de la distancia entre caras opuestas del gránulo de forma generalmente cúbica, con dichos radios siendo en su mayoría tangenciales en lugar de esféricos. Esta disposición tangencial resulta en que el radio de curvatura no coincide con el centro del perdigón. Porciones no tangenciales, esféricas que unen caras planas circulares como en la técnica anterior, pueden dar lugar a gránulos que no se calibran tan bien como los gránulos con porciones de radio casi tangenciales de la presente invención, debido al menos en parte, a los bordes afilados, tales como los mostrados en las figuras 9 y 10.

Otra realización preferida de la presente invención proporciona un gránulo de perdigón para un cartucho que tiene una forma generalmente cúbica que comprende seis caras planas generalmente cuadradas unidas por los bordes redondeados. La superficie de los gránulos es suficientemente suave, y los bordes son suficientemente redondeados de manera que los gránulos tienen una densidad de empaquetado cilíndrico al menos 8% mayor que la densidad de empaquetado cilíndrico de un perdigón esférico del mismo peso.

La forma generalmente cúbica del perdigón de la realización preferida puede proporcionar rendimiento del terminal

más perjudicial en un objetivo en comparación con el perdigón redondo, tal como los gránulos esféricos convencionales. Debido a su mayor densidad de empaquetado, el perdigón de la realización preferida puede proporcionar cargas de cartucho con cargas útiles más altas o velocidades mayores.

Para que la invención pueda ser bien comprendida, ahora será resuelta una realización de la misma, dada a modo de ejemplo, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado frontal de una realización preferida de un gránulo de perdigón construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
La figura 2 es una vista en alzado posterior del perdigón;
La figura 3 es una vista en planta desde arriba del perdigón;
La figura 4 es una vista en planta desde abajo del perdigón;
La figura 5 es una vista en sección transversal del perdigón que se toma a lo largo del plano de la línea 5-5 en la figura 3;
La figura 6 es una vista en alzado lateral izquierdo del perdigón;
La figura 7 es una vista en alzado lateral derecho del perdigón;
La figura 8 es una vista en perspectiva del perdigón; y
La figura 9 es una vista frontal de un gránulo de perdigón esférico aplanado de la técnica anterior;
La figura 10 es una vista en perspectiva de un perdigón esférico aplanado de la técnica anterior;
La figura 11 es una vista en sección transversal longitudinal de un cartucho cargado de perdigones de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Números de referencia correspondientes indican partes correspondientes en las diversas vistas de los dibujos.

Ejemplo realizaciones se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos.

Un gránulo de perdigón para un cartucho construido de acuerdo con los principios de la presente invención se indica generalmente como 20 en las figuras 1 a 8. El gránulo de perdigón 20 tiene una forma generalmente cúbica que comprende seis caras cuadradas en general, una cara frontal 22, una cara posterior 24, una cara superior 26, una cara inferior 28, una cara izquierda 30, y una cara derecha 32. Como se ve en la figura 5, caras adyacentes generalmente cuadradas están unidas por los bordes redondeados 34 que tienen un radio (r) de curvatura de entre 15% y 40% de la distancia (d) entre las caras. Por lo tanto, para gránulos que varían en tamaño desde el perdigón nº 9 a postas 000, este radio sería de entre 0,254 a 3,18 mm.

Distancia (d) entre las caras de realización preferida es menor que el diámetro de un gránulo esférico del mismo peso, y sería de entre 1,78 mm y 8 mm para tamaños de gránulos señalados.

Como se ve en la figura 8, el perdigón en forma de cubo 20 tiene esquinas (c), con una distancia diagonal (CC) de una esquina a una esquina opuesta, que depende de la distancia (d) y el radio (r). Para un cubo sin radio de borde/esquina, esto es igual a: 1,732 x d. Cuando el radio del borde/esquina se vuelve más grande la distancia de esquina a esquina se reduce. Cuando r = d/2, la distancia de esquina a esquina (CC) es la misma que la distancia d y se convierte en el diámetro de un gránulo esférico. Para la realización preferida, la distancia de esquina a esquina $CC = d\sqrt{3} - 2r(\sqrt{3} - 1)$. Esta fórmula es particularmente útil en la calibración del producto durante la fabricación de gránulos de perdigón para garantizar que el radio r adecuado se forma para un gránulo de anchura dada d.

El gránulo de perdigón de la técnica anterior patente US No. 3.952.659 se muestra en las figuras 9 y 10. Las porciones no tangenciales, esféricas que unen las caras planas circulares de estos perdigones resultan en características de flujo pobres en equipos de calibración en comparación con gránulos de la forma de realización preferida. Los gránulos de perdigones en la patente US No. 3.952.659 tienen una anchura D1 de 3,45 mm y un diámetro esférico D2 de 4,14 mm. El radio esférico sería de 2,07 mm, por lo que la relación de radio respecto al ancho del perdigón es igual a 60%.

La superficie del perdigón 20 es preferentemente lisa, lo que puede contribuir a mejorar las características de vuelo y los patrones de distribución cuando se dispara desde un cartucho. La suavidad de la superficie y los bordes redondeados pueden hacer que el perdigón fluya y anide mejor, lo que contribuye al aumento de la densidad de empaquetado. El perdigón puede ser plateado, por ejemplo, con cromato amarillo de zinc, cobre, níquel, zinc, cromo, o estaño para mejorar la suavidad y la apariencia del perdigón.

El perdigón 20 puede estar hecho de cualquier material usado típicamente para perdigón balístico esférico, tal como plomo, estaño, tungsteno, materiales compuestos de tungsteno, cobre, bismuto, hierro (acero), o aleaciones/mezclas/compuestos de los mismos. El perdigón 20 está hecho preferiblemente de acero o acero inoxidable. El perdigón puede ser hecho por el corte de alambre cuadrado en cubos y el redondeo de los bordes, por ejemplo por volteo. Alternativamente, el perdigón se puede hacer por una operación de partida entre troqueles.

Un cartucho de calibre 12 de acuerdo con otra realización de la presente invención se indica generalmente como 100 en la figura 11, cargado con el perdigón de acuerdo con las realizaciones preferidas de la presente invención. El cartucho 100 puede ser generalmente de construcción convencional con una cabeza 102 y una vaina 104. Una

carga de perdigón 106 (por ejemplo, perdigón 20), está contenida dentro de una cubeta contenedora de perdigones 108. Esta cubeta contenedora de perdigones 108 puede ser la cubeta contenedora de perdigones que se describe en la solicitud de patente presentada al mismo tiempo y del mismo titular US No. 13/233384, presentada el 15 de septiembre de 2011, ahora, patente US No.8.418.620, y que se muestra en la patente US No. D654137, titulada "Cubeta para perdigones", concedida el 14 de febrero de 2012. Esta cubeta contenedora de perdigones 108 puede tener una pluralidad de pétalos que miran hacia delante que se pueden implementar para separar la cubeta contenedora de perdigones 108 de la carga de perdigones 106 después de que la cubeta contenedora de perdigones y los perdigones han sido descargados desde una escopeta.

Un taco 110 está dispuesto en la vaina 104 detrás de la cubeta contenedora de perdigones 108 que separa la cubeta contenedora de perdigones del propulsor 112. Se proporciona un cebador 114 en la cabeza 102 para encender el propulsor 112 cuando el cartucho 100 se dispara.

El cartucho 100 puede ser de cualquier tamaño y tienen una amplia variedad de cargas, pero algunas cargas preferidas son 89 mm vaina de calibre 12 con una carga de 46 g de perdigones de tamaño BB y 76 mm vaina de calibre 12 con una carga de 39 g de perdigones de tamaño BB. El cartucho puede ser cargado para una variedad de velocidades de salida, pero se carga preferiblemente para una velocidad de salida de (427 mps.

La Tabla 1 compara la capacidad y velocidades de vainas utilizando formas de realización de perdigones de acero de la presente invención, con el perdigón de acero esférico del mismo tamaño:

Tabla 1

Tipo de vaina	Perdigón de Acero Ejemplar		Perdigón Esférico de Acero de Alta Velocidad		Perdigón de Acero Esférico Magnum	
	Número	Carga útil/Velocidad	Número	Carga útil/Velocidad	Número	Carga útil/Velocidad
3 ½" calibre 12 BB (89 mm)	117	1 5/8 onzas (46,1 gramos) 1400 fps (427 mps)	108	1 ½ onzas (42,5 gramos) 1475 fps (450 mps)	112	19/16 onzas (44,3 gramos) 1300 fps (396 mps)
3 ½" calibre 12 nº 2 (89 mm)	203	1 5/8 onzas (46,1 g) 1400 fps (427 mps)	187	1 ½ onzas (42,5 gramos) 1475 fps (450 mps)	195	19/16 onzas (44,3 gramos) 1300 fps (396 mps)
3 12 Calibre BB (76 mm)	99	13/8 onzas (46,2 g) 1400 fps (427 mps)	90	1 ¼ onzas (35,4 gramos) 1450 (442 mps)	99	13/8 onzas (39 gramos) 1300 fps (396 mps)
3 12 Calibre nº 2 (76 mm)	172	13/8 onzas (46,1 g) 1400 fps (427 mps)	156	1 ¼ onzas (35,4 gramos) 1450 (442 mps)	172	13/8 onzas (39 gramos) 1300 fps (396 mps)

La Tabla 1 muestra que el perdigón de acero de formas de realización de la presente invención permite cargas de cartucho con mayor carga útil/cuenta de gránulos y/o una mayor velocidad en comparación con cargas utilizando el perdigón esférico convencional.

En términos de rendimiento, como se indica en la Tabla 2, las realizaciones perdigones de acero de la presente invención, cuando se utiliza con una única cubeta contenedora de perdigones (por ejemplo, la cubeta contendora de perdigones divulgada en la solicitud de patente presentada al mismo tiempo y del mismo titular US No. 13/233384, presentada el 12 de septiembre de 2011, y que se muestra en la patente US No.D654137, alcanza densidades de patrón (número de perdigones en una zona determinada, a una distancia determinada) que exceden al perdigón esférico. El rendimiento dependerá del cuello y la construcción del cartucho, pero la Tabla 2 ilustra que las realizaciones de perdigón de acuerdo con las formas de realización preferidas de la presente invención pueden dar lugar a más perdigones que golpeen una zona determinada, debido a que se pueden cargar más perdigones en el mismo volumen.

TABLA 2				
Tipo de vaina	Perdigón de acero ejemplar 13/8 onzas (39 gramos)	1400 fps (427 mps)	Perdigón de acero esférico 1 1/4 onzas (35,4 gramos)	1450 fps (442 mps)
	40 yardas (36,6 m) 30 en círculo IC (76 cm)	40 yardas (36,6 m) 40 en círculo IC (102 cm)	40 yardas (36,6 m) 30 en círculo IC (76 cm)	40 yardas (36,6 m) 40 en círculo IC (102 cm)
3 calibre 12 BB	61	84	50	69
3 calibre 12 nº 2	86	126	80	114

La Tabla 3 pone de relieve cómo el radio de borde/esquina afecta a varias características de rendimiento de gránulos cúbicos.

TABLA 3: EFECTO DE BORDE DE RENDIMIENTO RADIUS

TAMAÑO	RADIO	DENSIDAD DE EMPAQUETADO DELTA	CAPACIDAD DE CALIBRAR
BB	0,090 RD (2,29 mm) (esférico)	0% BASE	ACEPTABLE
BB	0,040 (1,02 mm)	+14%	ACEPTABLE
BB	0,030 (0,76 mm)	+12%	MARGINAL
BB	0,020 (0,51 mm)	+6%	POBRE
BB	0,005 (0,13 mm)	-2%	MUY POBRE

REIVINDICACIONES

1. Un gránulo de perdigón (20) para un cartucho, teniendo el gránulo de perdigón (20) una forma generalmente cúbica que comprende seis caras (22, 24, 26, 28, 30, 32) unidas por bordes redondeados (34) y teniendo el gránulo de perdigón (20) una dimensión cara a cara de entre sustancialmente 1,8 mm y sustancialmente 8,0 mm, **caracterizado porque**:

las caras (22, 24, 26, 28, 30, 32) son generalmente cuadradas y los bordes redondeados (34) tienen un radio casi tangencial o curvatura de entre sustancialmente el 15% y sustancialmente el 40% de la distancia entre las caras opuestas del gránulo generalmente con forma cúbica.

2. Un gránulo perdigón según la reivindicación 1, en el que el gránulo (20) tiene una masa de entre sustancialmente 0,065 g y sustancialmente 4,86 g.

3. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 1, en el que el gránulo (20) tiene una masa mayor que o igual a un perdigón estándar nº 9 y menor que o igual a una posta 000 estándar.

4. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 1, en el que el gránulo (20) tiene una distancia desde una esquina a la esquina diagonalmente opuesta de $d\sqrt{3} - 2r(\sqrt{3} - 1)$, donde d = distancia entre las caras opuestas, y r = radio de curvatura de los bordes redondeados.

5. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 1, en el que los bordes redondeados (34) tienen un radio de curvatura de entre sustancialmente el 25% y sustancialmente el 35% de la distancia entre las caras opuestas del gránulo de forma generalmente cúbica (20).

6. Un gránulo según la reivindicación 1, en el que el gránulo (20) está chapado.

7. Un gránulo según la reivindicación 1, en el que el gránulo (20) está chapado con cromato amarillo de zinc, cobre, níquel, zinc, cromo o estaño.

8. Un gránulo de perdigón (20) según la reivindicación 1, en el que el gránulo tiene un acabado de superficie de menos de 1,6 µm.

9. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 1, en el que la superficie del gránulo (20) tiene una rugosidad superficial suficientemente baja para que los gránulos (20) tengan una densidad de empaquetado cilíndrico de al menos un 8% mayor que la densidad de empaquetado cilíndrico de un perdigón esférico de la misma masa.

10. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 1 o la reivindicación 9, en el que los bordes redondeados (34) tienen un radio de curvatura de entre sustancialmente 0,25 mm y sustancialmente 3 mm.

11. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 1, en el que el gránulo (20) está hecho de acero.

12. Un gránulo de perdigón según la reivindicación 11, en el que el gránulo (20) está hecho de acero inoxidable.

13. Un cartucho cargado con una pluralidad de los gránulos (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

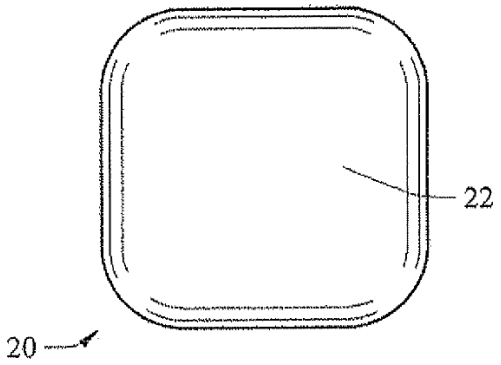

Fig. 1

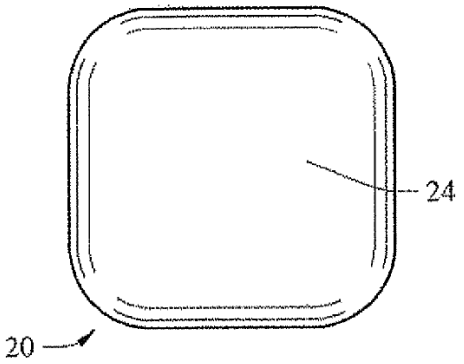

Fig. 2

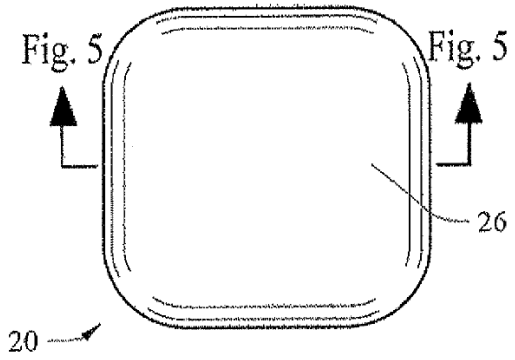

Fig. 3

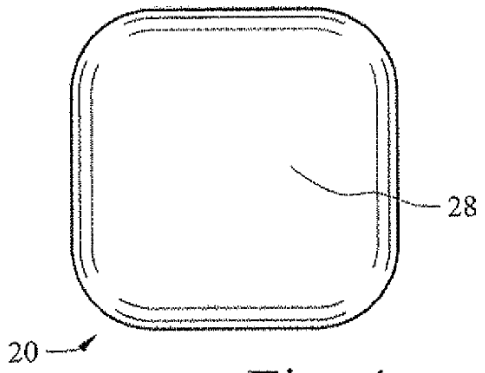

Fig. 4

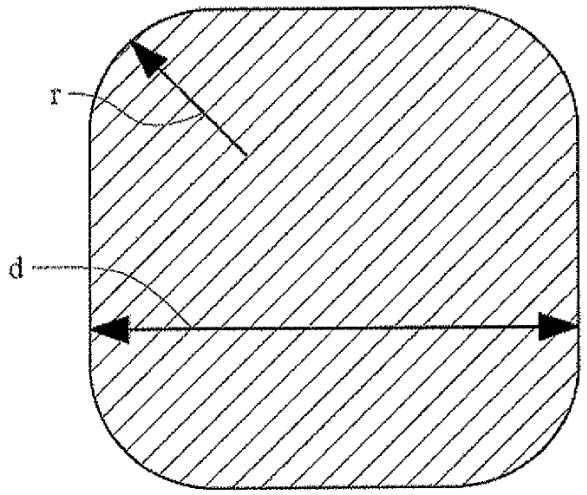

Fig. 5

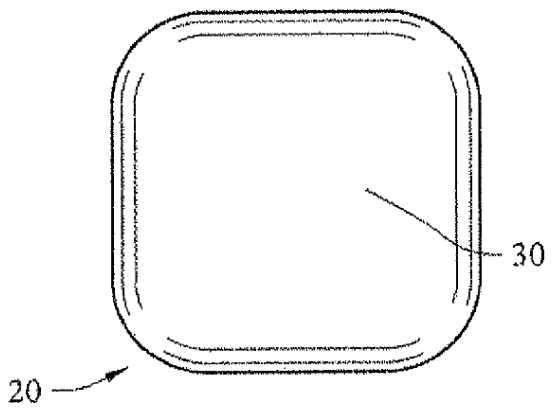

Fig. 6

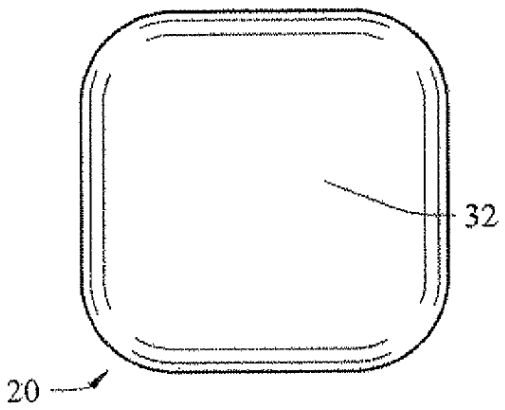

Fig. 7

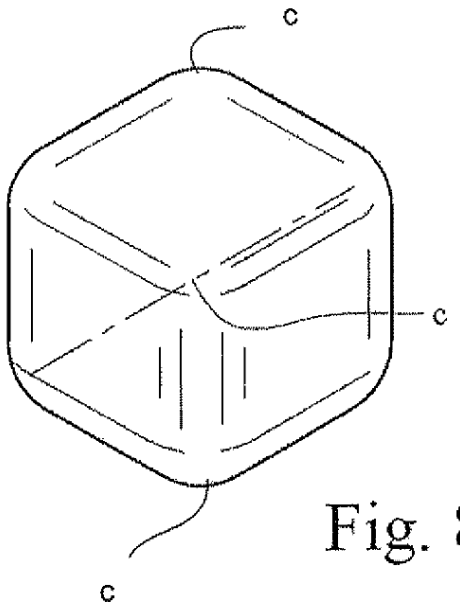

Fig. 8

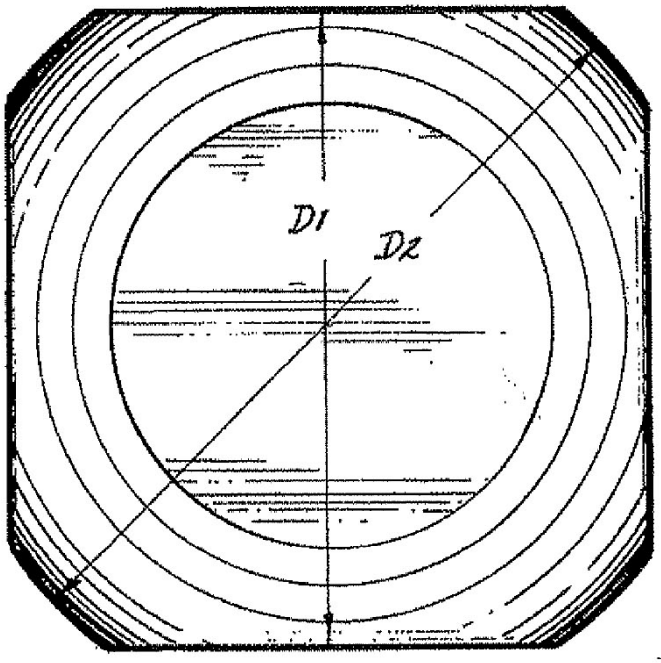

Fig. 9

(Técnica anterior)

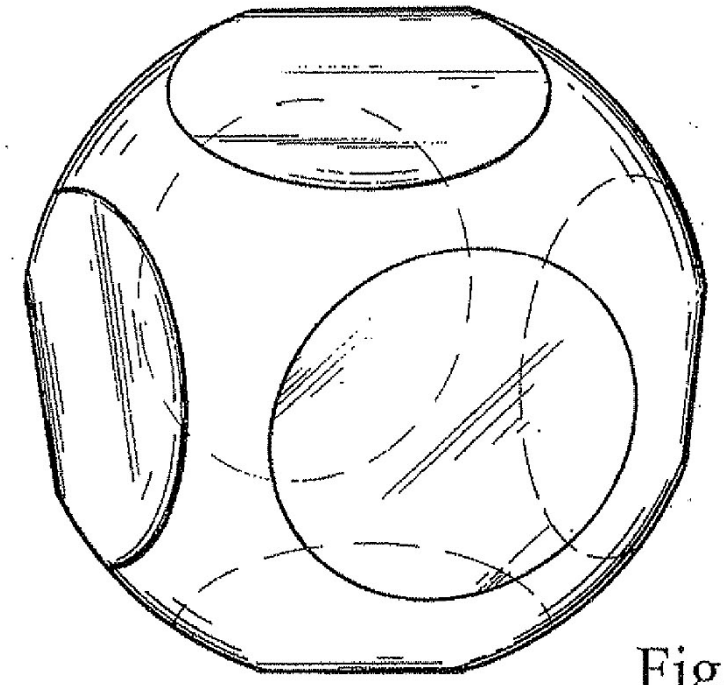

Fig. 10

(Técnica anterior)

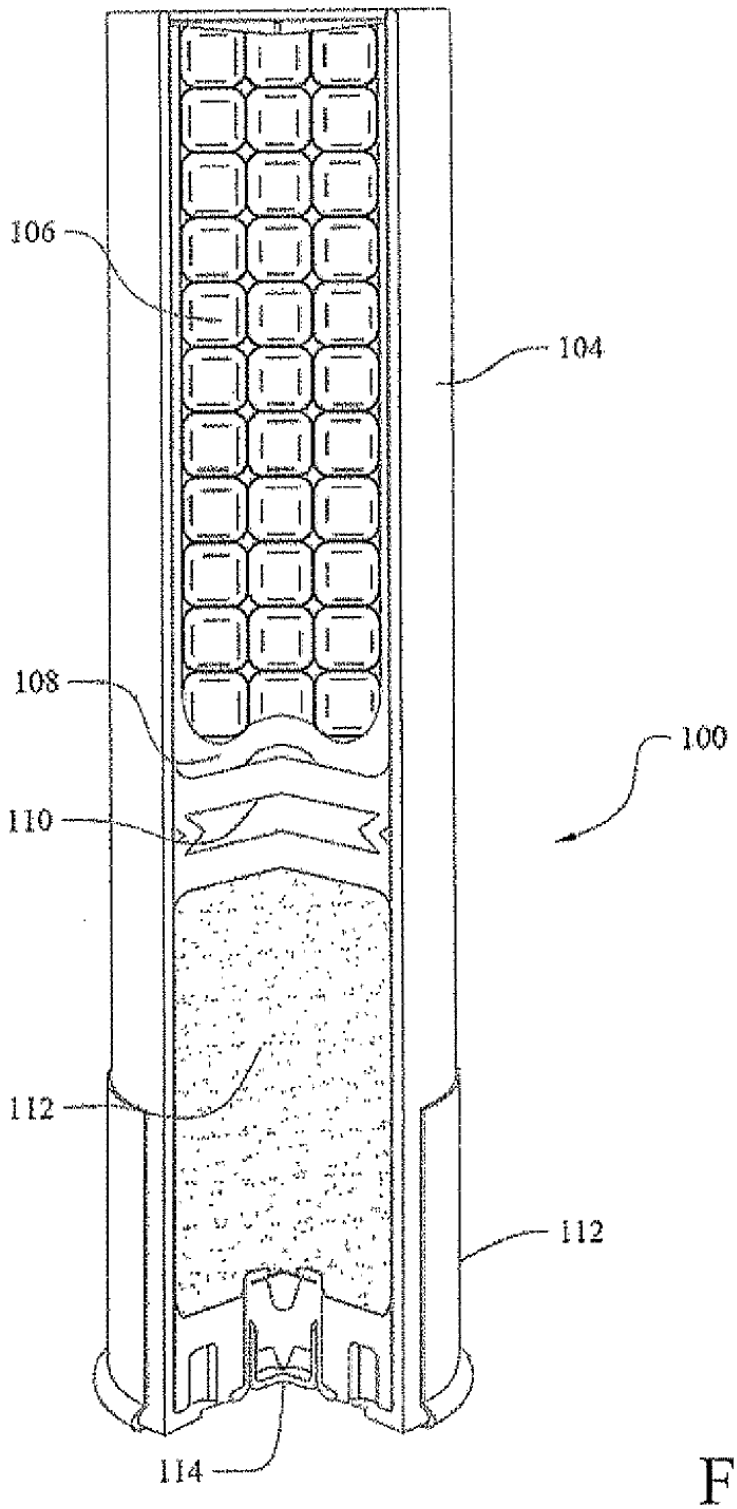

Fig. 11