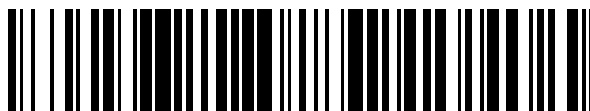


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 093**

51 Int. Cl.:  
**F42B 7/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05780013 .8**

96 Fecha de presentación: **11.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1745258**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2007**

54 Título: **Tapones de proyectil para cartucho de munición**

30 Prioridad:  
**27.04.2004 US 832879**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.09.2012**

73 Titular/es:  
**OLIN CORPORATION  
190 CARONDELET PLAZA SUITE 1530  
CLAYTON, MO 63105-3443, US**

72 Inventor/es:  
**GARDNER, Robert J.**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 387 093 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

Tapones de proyectil para cartucho de munición.

La invención está relacionada con cartuchos de munición, tales como los casquillos de escopetas y similares. Más en particular, la invención está relacionada con tapones de proyectil para los cartuchos de munición.

5 La figura 1 representa un cartucho típico 20 de munición, que incluye: un tubo 24, un tapón base 26, una cabeza metálica 28 y un tapón 44 de proyectil. Un ejemplo de tal cartucho 20 de munición es el cartucho de perdigones WINCHESTER XPERT® de Olin Corporation, East Alton, Illinois. El tubo 24 está formado típicamente por plástico y puede ser de un tipo conocido como tubo Reifenhäuser. En el extremo posterior 30 del cartucho 20 de munición, el tapón base 26 está insertado con una relación estrechamente ajustada en el extremo posterior del tubo 24. La cabeza metálica 28 en forma de copa rodea una parte posterior del tubo 24 y está plisada en el extremo posterior acampanado hacia fuera del tubo 24 y del tapón base 26, para fijar mecánicamente los tres conjuntamente y formar un reborde anular 32, que es útil para ayudar a la extracción del cartucho 20 de munición desde una escopeta (no ilustrada). En la cabeza metálica 28, hay alineada una abertura central 34 conjuntamente con un hueco 36 en el tapón base, para acomodar un detonador 38 del tipo de copa por batería con una relación estrechamente ajustada. El tapón base 26 tiene una superficie delantera 42 que define una parte de una cámara de pólvora para recibir una carga propulsora 40. El tapón 44 de proyectil tiene una superficie posterior 43 que forma una copa superior para la pólvora (copa de la pólvora), que típicamente limita la mayoría del resto de la cámara de la pólvora. En el cartucho 20 de munición ilustrado en la figura 1, el reborde posterior 45 del tapón 44 de proyectil está próximo al contacto con un reborde delantero 46 del tapón base 26. Así, entre el reborde posterior 45 y el reborde delantero 46, la cámara de la pólvora puede estar limitada por un segmento cilíndrico de la superficie interior 47 del tubo 24.

En el diseño de cartuchos de munición, se han hecho diversos avances para mejorar el sellado de los gases de combustión contra la infiltración entre el tapón base 26 y el tubo 24. Por ejemplo, en la patente de Estados Unidos 6.164.209 de Best y otros (patente '209), y su correspondiente solicitud PCT WO 00/37877, divulga un cartucho de munición que incluye un tapón de proyectil que tiene una parte posterior situada al menos parcialmente de manera concéntrica dentro de un faldón del tapón base para definir una cámara de la pólvora para contener la carga propulsora. Al disparar el cartucho de munición, el aumento de presión produce una fuerza radial hacia fuera en la copa de la pólvora, haciendo que la copa de la pólvora se expanda radialmente y se apoye contra el tapón base para mantener un sellado contra el escape de los gases de combustión propulentes desde la cámara de la pólvora. Además, el tapón se expande radialmente para sellar los gases de combustión contra la infiltración entre el tapón base y el tubo.

Aunque el diseño del cartucho de munición descrito en la patente '209 tiene éxito al mejorar el sellado de los gases de combustión, hay espacio para la mejora. Por ejemplo, el cartucho de munición descrito en la patente '209 incluye a lo largo un faldón del tapón base con un estrechamiento delgado que está diseñado para aceptar la copa de pólvora del tapón del proyectil dentro de un extremo abierto (boca). El faldón del tapón base se estrecha hasta llegar a un borde afilado en el reborde. Este borde afilado es delicado y susceptible de dañarse en numerosos puntos en el proceso de fabricación y durante su manipulación y transporte. No es extraño que el reborde del faldón del tapón base tenga varias mellas y abolladuras pequeñas que originan una deformación del material hacia su interior. Esto crea lugares en los que el borde cuadrado del faldón de la copa de pólvora se atasque cuando se inserta en el casquillo, haciendo que la copa de pólvora se incline y se asiente inapropiadamente formando un ángulo. La alineación inapropiada de la copa de pólvora puede dar como resultado un mal estampido al disparar y, en casos extremos, se crea un abultamiento en la pared lateral del cartucho de munición, suficientemente grande para impedir el alojamiento en la escopeta. Consecuentemente, se tiene cuidado durante el proceso de fabricación de evitar el desajuste de la copa de pólvora, y se descarta cualquier cartucho de munición que tenga una copa de pólvora desajustada, lo cual aumenta los costes de producción de los cartuchos de munición.

45 El documento US 6415719, en el cual está basada la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 1, divulga un tapón de proyectil para un cartucho de munición, estando formado el tapón del proyectil como una estructura unitaria que comprende: una superficie que mira hacia delante adaptada para dar soporte al menos a un proyectil; y una superficie interior que se extiende hacia fuera y hacia atrás desde una parte interna que mira generalmente hacia atrás, hasta una parte posterior que mira generalmente hacia dentro para definir un faldón de la copa de pólvora, teniendo el faldón de la copa de pólvora: un reborde que tiene una superficie final, estando la superficie final sustancialmente ininterrumpida alrededor de todo el faldón de la copa de pólvora.

En el documento FR 2308901 se divulga otro sistema de la técnica anterior.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un tapón de proyectil de acuerdo con la reivindicación 1.

55 La presente invención proporciona además un cartucho de munición que comprende: un tapón de proyectil de acuerdo con la invención; un tubo que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central desde un extremo posterior del tubo, hasta un extremo anterior del tubo; un tapón base dispuesto dentro del tubo y situado próximo al extremo posterior del tubo, incluyendo el tapón base: una superficie interior que se extiende hacia fuera y hacia

- delante desde una parte interna que mira generalmente hacia delante, hasta una parte anterior que mira generalmente hacia dentro, para definir un faldón del tapón base; estando dispuesto el tapón del proyectil dentro del tubo, siendo recibido deslizantemente el reborde del faldón de la copa de pólvora del tapón del proyectil, dentro del faldón del tapón base para formar una cámara entre el faldón de la copa de pólvora y el faldón del tapón base; una
- 5 carga propulsora dispuesta dentro de la cámara; y al menos un proyectil dispuesto dentro del tubo, entre la superficie que mira hacia delante del tapón del proyectil y el extremo anterior del tubo.
- Preferiblemente, el faldón de la copa de pólvora tiene un espesor  $T_B$  en un punto de transición entre la superficie exterior y la cámara. El espesor  $T_B$  está preferiblemente entre sustancialmente 0,45 mm y 0,61 mm (0,018 pulgadas a sustancialmente 0,024 pulgadas).
- 10 El faldón de la copa de pólvora tiene además preferiblemente un diámetro exterior de entre sustancialmente 17,5 mm y 18,1 mm (0,690 pulgadas a sustancialmente 0,712 pulgadas), y más preferiblemente entre sustancialmente 17,7 mm y 18,0 mm (0,695 pulgadas a sustancialmente 0,710 pulgadas). En diversos modos de realización alternativos, el faldón de la copa de pólvora tiene un diámetro exterior de entre sustancialmente 14,7 mm y 15,2 mm (0,580 pulgadas a sustancialmente 0,600 pulgadas, y más preferiblemente entre sustancialmente 14,9 mm y 15,1
- 15 mm (sustancialmente 0,585 pulgadas a sustancialmente 0,595 pulgadas).
- El punto de transición puede estar sustancialmente a 7,6 mm (0,30 pulgadas) desde una superficie final del reborde. El reborde puede tener un espesor de sustancialmente 2,5 mm (0,10 pulgadas) en una superficie final del reborde. El faldón de la copa de pólvora puede tener un diámetro exterior de entre sustancialmente 17,8 mm y 18,9 mm (0,700 pulgadas a sustancialmente 0,712 pulgadas).
- 20 El cartucho puede incluir además una pluralidad de pétalos dispuestos en el perímetro de la superficie que mira hacia delante, estando dispuesto el proyectil entre la pluralidad de pétalos. El cartucho puede incluir también una sección intermedia compresible de absorción de choques, dispuesta entre la superficie que mira hacia delante y la superficie interior del tapón del proyectil. Puede haber dispuesta una pluralidad de canales igualmente espaciados a lo largo de una superficie exterior del faldón de la copa de pólvora.
- 25 Con el fin de que la invención pueda ser bien comprendida, se describirá ahora un modo de realización de la misma, dado a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:
- La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un cartucho de munición de la técnica anterior;
- La figura 2 es una vista en sección longitudinal de un cartucho de munición, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;
- 30 La figura 3 es una vista en sección longitudinal de un tapón base del cartucho de munición de la figura 1;
- La figura 4 es una vista en perspectiva posterior del tapón base de la figura 3;
- La figura 5 es una vista en perspectiva frontal del tapón base de la figura 3;
- La figura 6 es una vista en sección transversal parcial de un extremo anterior del tapón base de la figura 3;
- La figura 7 es una vista en alzado lateral de un tapón de proyectil del cartucho de munición de la figura 2;
- 35 La figura 8 es una vista en alzado frontal del tapón de proyectil de la figura 7;
- La figura 9 es una vista en alzado posterior del tapón de proyectil de la figura 7;
- La figura 10 es una vista en sección del tapón de proyectil tomada a lo largo de la sección B - B de la figura 7;
- La figura 11 es una vista en sección del tapón de proyectil tomada a lo largo de la sección A - A de la figura 7;
- 40 La figura 12 es una vista final de un respiradero dispuesto en una copa de pólvora del tapón de proyectil, tomada en el detalle C de la figura 8;
- La figura 13 es una vista en sección transversal del respiradero dispuesto en la copa de pólvora del tapón del proyectil tomada en el detalle D de la figura 10; y
- La figura 14 es una vista en sección transversal de un faldón de la copa de pólvora con una parte de diámetro reducido.
- 45 Descripción detallada de la invención
- La figura 2 representa un cartucho 50 de munición de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El cartucho 50 de munición incluye: un tubo 51 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central 500 desde un extremo posterior 56 hasta un extremo anterior 59; un tapón base 52 dispuesto dentro del tubo 51 y situado próximo al extremo posterior 56; un tapón 92 de proyectil dispuesto dentro del tubo 51; una carga propulsora 96 dispuesta

dentro de una cámara 94 formada entre el tapón 92 de proyectil y el tapón base 52; y al menos un proyectil 100 dispuesto dentro del tubo 51, entre una superficie 101 que mira hacia delante del tapón 92 de proyectil y el extremo anterior 59 del tubo 51. El tapón base 52 incluye una superficie interna 72 que se extiende hacia fuera y hacia delante desde una parte interna 74 que mira generalmente hacia delante, hasta una parte anterior 76 que mira generalmente hacia dentro para definir un faldón 80 del tapón base 52. El tapón 92 de proyectil incluye una superficie interior 71 que se extiende hacia fuera y hacia atrás desde una parte interna 73 que mira generalmente hacia atrás, hasta una parte posterior 75 que mira generalmente hacia dentro, para definir un faldón 77 sobre una copa superior para la pólvora (copa de la pólvora) 90. El faldón 77 de la copa de la pólvora tiene un chaflán 81 formado alrededor de un perímetro exterior de un reborde 57 del faldón 77 de la copa de la pólvora, el cual permite que el faldón 77 de la copa de la pólvora sea recibido deslizantemente dentro del faldón 80 del tapón base 52, para formar la cámara 94. Como será estudiado con más detalle de aquí en adelante, el chaflán 81 minimiza los problemas previamente asociados con que el faldón 77 de la copa de la pólvora se atasque en el tapón base 52, proporcionando una holgura entre los bordes del faldón 77 de la copa de la pólvora y el faldón 80 del tapón base 52.

El cartucho 50 de munición tiene una vaina que incluye el tubo 51, el tapón base 52 y la cabeza metálica 53. La vaina puede ser como la descrita en la patente de Estados Unidos núm. 6.164.209 de Best y otros. Sin embargo, se contempla que puedan utilizarse otros diseños de vaina. Por ejemplo, se pueden utilizar vainas tales como las encontradas en los cartuchos de perdigones disponibles comercialmente de WINCHESTER AA®. El tubo 51 es de una construcción convencional y puede estar formado por papel o plástico (por ejemplo, el polietileno). La cabeza 53 puede tener una forma similar a una construcción convencional y puede estar formada por acero o latón. El tubo 51 tiene unas superficies interior y exterior 54 y 55, respectivamente, predominantemente cilíndricas. Una parte anterior 58 del tubo 51 forma un plisado que encierra un extremo anterior del cartucho 50 de munición.

Próximo al extremo posterior 56 del tubo 51, el tapón base 52 está contenido dentro del tubo 51. Una superficie exterior lateral 60 del tapón base, generalmente cilíndrica, que se extiende longitudinalmente, se acopla con la superficie interior 54 del tubo 51 en contacto directo a lo largo de la longitud del mismo.

La cabeza 53 está unitariamente formada con una parte 61 de funda, una superficie interior 62 de la cual está en contacto con la superficie exterior 55 del tubo 51. En su extremo posterior, la parte 61 de funda está acampanada hacia fuera para formar un reborde del cartucho 50 de munición que sujeta compresiblemente una parte posterior acampanada hacia fuera del tubo 51 contra el resalte o reborde biselado 64 del tapón base 52. Hay una parte laminar 66 de la cabeza 53 que abarca la parte 61 de funda en el extremo posterior de la misma, extendiéndose hacia dentro del reborde para formar una base del cartucho 50 de munición. La parte laminar 66 tiene una abertura central 67 próxima a la cual la parte laminar 66 se deforma hacia delante. La parte laminar 66 contacta con la superficie posterior o de base 68 del tapón base 52.

La superficie exterior 60 del tapón base es de un diámetro efectivo tal que se mantiene acoplado con la superficie interior 54 del tubo 51. A modo de ejemplo, el cartucho 50 de munición de la figura 2 puede tener proporciones que se corresponden generalmente con un modo de realización como un cartucho de munición de calibre 12. En el ejemplo del modo de realización del cartucho de munición de calibre 12, la superficie exterior 60 tiene un diámetro de sustancialmente 19 mm (sustancialmente 0,74 pulgadas). Como se ilustra con mayor detalle en la figura 3, la superficie interior 72 del tapón base 52 se extiende desde la parte interior 74 que mira generalmente hacia delante, en dirección hacia delante y hacia fuera de la parte anterior 76 que mira generalmente hacia dentro. Una superficie biselada (chaflán) troncocónica anular 78 se encuentra con la superficie exterior 60 en un vértice anular 79 que define un reborde en la extremidad delantera del tapón base 52. El chaflán 78 conecta entonces la parte delantera 76 con la superficie exterior 60. La superficie interior 76, la superficie exterior 60 y el chaflán 78 limitan el faldón 80 del tapón base 52. Extendiéndose hacia delante desde una abertura central de la superficie posterior 68, hay un hueco 82 para el detonador formado por una superficie escalonada 84 del hueco del detonador. Cuando la vaina se monta como se ilustra en la figura 2, un detonador, tal como el detonador 86 en forma de copa por baterías 5a, se extiende a través de la abertura central 67 de la cabeza 53, y hacia el hueco del detonador, donde el detonador 86 queda firmemente acoplado con la superficie 84 del hueco del detonador.

Rodeando al extremo anterior del hueco 82 del detonador, el tapón base 52 incluye un núcleo 104 limitado internamente por la superficie 84 del hueco del detonador, y externamente por la pared interior de un canal anular 106 que mira generalmente hacia delante. El canal tiene una parte inferior 108 situada en la parte posterior de la superficie delantera del reborde 110 del núcleo, con una profundidad de canal D.

En el ejemplo ilustrado en la figura 3, y con mayor detalle en la vista en perspectiva de la figura 4, el tapón base tiene una pluralidad (por ejemplo, ocho en el modo de realización ilustrado) de compartimentos ciegos 120. Los compartimentos 120 están abiertos hacia la superficie posterior 68 y se extienden hacia delante desde ella. Los compartimentos 120 están situados en el límite entre una parte central 122 que se proyecta hacia atrás de la superficie posterior 68 rodeando una abertura hacia el hueco del detonador y una parte exterior 124 de la superficie posterior que se extiende radialmente hacia fuera desde la parte central 122 y descentrado hacia delante desde ella. En el modo de realización de la figura 3, los compartimentos 120 no alcanzan la superficie cilíndrica exterior 60 del tapón base. Opcionalmente, los compartimentos pueden estar formados enteramente o parcialmente como canales abiertos a la superficie exterior 60 del tapón base. En configuraciones alternativas, los compartimentos ciegos 120 pueden ser eliminados.

Volviendo a la figura 2, pueden verse detalles del faldón 80 del tapón base 52 y su interacción con la copa 90 de pólvora. Hay una superficie exterior 136 aproximadamente cilíndrica de la copa 90 de pólvora que está en contactos circunferencial sustancialmente continuo con una primera parte 138 de superficie interior de la parte delantera 76 de la superficie interior 72 del tapón base. En las figuras 5 y 6 pueden verse detalles de la primera parte 138 de la superficie. La primera parte 138 de la superficie se extiende posteriormente desde una unión anular 139 con el chaflán 78. La primera parte 138 de la superficie se extiende hacia atrás a una segunda unión anular 140 con una segunda parte 142 de la superficie. La primera parte 138 de la superficie es sustancialmente troncocónica con un estrechamiento  $\beta$  de delante hacia atrás (figura 6) medido como un ángulo cónico global que mira hacia delante, entre la superficie y la dirección longitudinal (es decir, el eje 500). Ventajosamente,  $\beta$  es bastante pequeño, preferiblemente menor que tres grados, más preferiblemente alrededor de dos grados o inferior, y los valores mínimos de  $\beta$  pueden ser valores mínimos efectivos para proporcionar la liberación desde un molde. Este estrecho margen del ángulo  $\beta$  es ventajoso para permitir una adecuada forma telescópica a la copa 90 de pólvora dentro del tapón base 52, mientras que otros ángulos son menos sensibles. Por ejemplo, el chaflán 78 tiene un ángulo  $\theta$  de estrechamiento de delante hacia atrás de alrededor de 30 grados en el ejemplo de modo de realización. Este ángulo es suficientemente pequeño para guiar la inserción de la copa 90 de pólvora en el tapón base 52, cuando se carga el cartucho 50 de munición. El ángulo  $\theta$  (y asociado con él, el espesor de la pared del faldón 80 cerca del reborde 79), es sin embargo suficientemente grande para que el faldón 80 sea suficientemente robusto para soportar la carga, descarga y, preferiblemente, la recarga. Un ejemplo de gama más amplia para  $\theta$  es desde alrededor de 20° hasta alrededor de 45°. Específicamente, en la unión 139, el faldón 80 tiene un espesor de la pared igual a  $t$ . En el ejemplo de modo de realización, el espesor  $t$  es sustancialmente de 0,4 mm (sustancialmente 0,015 pulgadas). Dado que el ángulo  $\beta$  es poco profundo, el espesor de la pared no aumenta considerablemente a lo largo de la primera parte 138 que se extiende hasta la segunda unión 140 a una distancia  $L_1$  desde el reborde 79. Por ejemplo, con un ejemplo de distancia  $L_1$  de 0,51 cm, (0,20 pulgadas) y un ángulo  $\beta$  de un grado, el espesor de la pared aumenta solamente hasta sustancialmente 0,046 cm (0,018 pulgadas) en la segunda unión 140, desde el espesor  $t$  de 0,015 pulgadas en la primera unión 139.

Siguiendo hacia atrás desde la segunda unión 140, el estrechamiento de delante a atrás aumenta aún más. En el ejemplo de modo de realización, la segunda parte 142 de la superficie tiene un ángulo de estrechamiento  $\gamma$  (figura 6). Como se estudia con más detalle a continuación, la parte posterior del ángulo de la parte que se acopla con la copa de pólvora del tapón base, puede variar significativamente basándose en la aplicación para la cual se ha diseñado el tapón. Un ejemplo de ángulo  $\gamma$  y para el tapón base, que define una cámara de pólvora relativamente voluminosa, es aproximadamente de alrededor de siete grTapados, como se ilustra en el modo de realización de la figura 6. En el modo de realización ilustrado, la segunda parte 142 de la superficie se extiende hacia atrás desde la segunda unión 140, hasta una tercera unión 143 con una parte 144 de curvatura de la superficie interior, a lo largo de la cual el estrechamiento aumenta aún más.

Haciendo referencia ahora a la figura 7, se ilustra una vista en alzado lateral del tapón 92 de proyectil. El tapón 92 de proyectil incluye tres partes principales: la copa 90 de pólvora, la sección intermedia compresible 103, y una copa 200 del proyectil. El tapón 92 de proyectil es preferiblemente una estructura unitaria hecha de plástico (por ejemplo, polietileno).

La sección intermedia 103 está unida a una superficie 202 que mira hacia delante de la copa 90 de pólvora. La sección intermedia incluye una pluralidad de miembros elásticos 204 que, en este modo de realización, tienen la forma de columnas plegables. Los miembros elásticos 204 incluyen partes dobladas 206 que permiten a los miembros elásticos 204 en forma de columnas combarse durante la carga, para proporcionar la compensación de variaciones del ajuste de la carga volumétrica (por ejemplo, variaciones en el proyectil o la carga de pólvora). La compresibilidad articulada de los miembros elásticos 204 ayuda también a optimizar el rendimiento balístico y absorber la carga de choque, que es transmitida sustancialmente en la dirección del eje longitudinal 500.

La copa 200 del proyectil incluye una superficie 208 que mira hacia atrás, que está unida a los extremos delanteros de los miembros elásticos 204. La copa 200 del proyectil incluye también la superficie 101 que mira hacia delante, sobre la cual descansa uno o más proyectiles (por ejemplo, una bala o proyectil) en el cartucho 50 de munición montado (figura 2). Hay una pluralidad de pétalos que se extiende hacia delante desde la superficie 101, los cuales cooperan para formar los lados de la copa 200 del proyectil. La figura 7 representa el tapón 92 de proyectil en una condición descargada, fuera del tubo 51. Como puede verse en la figura 7, los pétalos están angulados hacia fuera con respecto a la superficie plana 101. Al insertar el tapón 92 de proyectil en el tubo 51, una superficie exterior 212 de cada uno de los pétalos 210 contacta con la superficie interior 54 (figura 1) del tubo 51, y los pétalos 210 se estiran de manera que las superficies exteriores 212 de los pétalos 210 son generalmente perpendiculares a la superficie 101. La figura 8 es una vista en alzado frontal del tapón 92 de proyectil, mostrando los pétalos 210 extendiéndose desde la superficie 101.

Como puede verse en la figura 7, la copa 90 de pólvora está definida por la superficie interior 71, que se extiende hacia fuera y hacia atrás desde la parte interna 73 que mira generalmente hacia atrás, hasta la parte posterior 75 que mira generalmente hacia dentro para definir el faldón 77. Dispuesto alrededor del perímetro exterior del reborde 57 del faldón 77, está la cámara 81. Como puede verse en las figuras 7 y 9, hay dispuesta una pluralidad de canales 214 igualmente espaciados en una superficie exterior 214 del faldón 77. En el modo de realización ilustrado, hay dispuestos cuatro canales 214 en la superficie exterior 214. Los canales 214 actúan como respiraderos de aire para

impedir que se forme una presión de aire en la cámara 94 durante el proceso de carga, cuando el faldón 77 de la copa de pólvora se inserta en el faldón 80 del tapón base 52 (figura 1).

5 Haciendo referencia ahora a la figura 10, se ilustra una vista en sección transversal de la parte intermedia 103. Como puede verse en la figura 10, se utilizan cuatro miembros elásticos 204. Dos de los miembros elásticos 204 están situados cerca del centro de la superficie 202, y los otros dos miembros elásticos restantes más grandes están situados cerca del perímetro de la superficie 202. La configuración, tamaño y localización de los miembros elásticos 204 pueden ser seleccionados basándose en la cantidad de compresibilidad o absorción de choque deseadas.

10 Haciendo referencia a la figura 11, se ilustra una vista en sección longitudinal del tapón 92 de proyectil. La copa 90 de pólvora tiene una superficie exterior 216 que tiene un diámetro, indicado en DB, eficaz para mantenerse en acoplamiento con la primera parte 138 de la superficie interior de la parte delantera 76 de la superficie interior 72 del tapón base (figura 3), al tiempo que permite que el faldón 77 de la copa de la pólvora sea recibido deslizantemente dentro del faldón 80 del tapón base 52, como se ilustra en la figura 2. Por ejemplo, en el modo de realización del ejemplo del cartucho de munición de calibre 12, la copa 90 de pólvora tiene preferiblemente un diámetro  $D_B$  de entre sustancialmente 1,75 cm (0,690 pulgadas) hasta sustancialmente 1,81 cm (0,712 pulgadas), y más preferiblemente entre sustancialmente 1,77 cm (0,695 pulgadas) y sustancialmente 1,8 cm (0,710 pulgadas). En otro ejemplo, para un cartucho de munición de calibre 20, el diámetro  $D_B$  está preferiblemente entre sustancialmente 1,47 cm (0,580 pulgadas) y sustancialmente 1,52 cm (0,600 pulgadas), y más preferiblemente entre sustancialmente 1,49 cm (0,585 pulgadas) y sustancialmente 1,51 cm (0,595 pulgadas).

20 Se ha determinado que la capacidad del faldón 77 de la copa de la pólvora para sellar adecuadamente los gases de combustión dentro de la cámara 94, depende considerablemente del espesor del faldón 77 de la copa de la pólvora, indicado con  $T_B$ , en el punto de transición entre la superficie exterior 216 y el chaflán 81. Preferiblemente, el espesor  $T_B$  está entre sustancialmente 0,04 cm (0,015 pulgadas) y sustancialmente 0,07 cm (0,028 pulgadas) y más preferiblemente entre sustancialmente 0,046 cm (0,018 pulgadas) y sustancialmente 0,061 cm (0,024 pulgadas). Sorprendentemente, se ha determinado que estos espesores son aplicables a ambos modos de realización de calibre 12 y 20, independientemente del diámetro exterior  $D_B$ .

30 En el ejemplo de modo de realización del cartucho de munición de calibre 12: la longitud global del tapón 92 de proyectil, indicada como  $L_A$ , puede estar entre sustancialmente 4,28 cm (1,685 pulgadas) y sustancialmente 4,2 cm (1,655 pulgadas); la longitud de los pétalos 210, indicada como  $L_B$ , puede estar sustancialmente entre 2,02 cm (0,795 pulgadas) y sustancialmente 1,97 cm (0,775 pulgadas); la distancia entre las superficies 73 y 101, indicada como  $L_C$ , puede ser sustancialmente 1,87 cm (0,735 pulgadas); la longitud de los miembros elásticos 204, indicada como  $L_D$ , puede ser sustancialmente 1,35 cm (0,530 pulgadas); y la distancia entre las superficies 208 y 73, indicada como  $L_E$ , puede ser sustancialmente 1,66 cm (0,655 pulgadas). Los pétalos 210 tienen preferiblemente un espesor  $T_A$  de entre sustancialmente 0,043 cm (0,017 pulgadas) y sustancialmente 0,058 cm (0,023 pulgadas). La copa 200 del proyectil (con pétalos 200 en la posición cerrada cargada) puede tener el mismo diámetro exterior que el diámetro exterior DB del tapón 92 de proyectil.

40 En el ejemplo del modo de realización del cartucho de munición de calibre 20: la longitud global del tapón 92 de proyectil, indicada como  $L_A$ , puede ser sustancialmente 4,31 cm (1,695 pulgadas); la longitud de los pétalos 210, indicada como  $L_B$ , puede ser alrededor de 0,830 pulgadas; la distancia entre las superficies 73 y 101, indicada como  $L_C$ , puede ser sustancialmente 0,75 cm (0,690 pulgadas); la longitud de los miembros elásticos 204, indicada como  $L_D$ , puede ser sustancialmente 1,32 cm (0,520 pulgadas); y la distancia entre las superficies 208 y 73, indicada como  $L_E$ , puede ser sustancialmente 1,57 cm (0,620 pulgadas). Los pétalos 210 tienen preferiblemente un espesor  $T_A$  de sustancialmente 0,079 cm (0,031 pulgadas). La copa 200 del proyectil (con pétalos 200 en la posición cerrada cargada) puede tener el mismo diámetro exterior que el diámetro exterior  $D_B$  del tapón 92 de proyectil.

45 Haciendo referencia a la figura 12, se ilustra una vista final detallada del reborde 57 del faldón 77 de la copa de la pólvora. Como puede verse en la figura 12, el respiradero 214 se extiende hacia el interior de la superficie 216 hasta una profundidad  $d$ , que es inferior al espesor  $T_B$  del faldón 77 de la copa de la pólvora. El respiradero 214 está definido por una superficie base 300 sustancialmente plana y unas superficies laterales 302 que se extienden hacia fuera. La anchura de la superficie base está indicada como  $W_B$  y la anchura global del respiradero 214 está indicada como  $W_V$ . Dispuesta por detrás del respiradero 214 en la parte posterior 75 del faldón 77, hay una parte 304 de espesor engrosado, que actúa impidiendo que el faldón 77 se agriete a lo largo del canal 214. La parte 304 de espesor engrosado tiene un espesor indicado como  $t$ . La anchura  $W_B$  es preferiblemente sustancialmente 0,76 cm (0,30 pulgadas); la anchura  $W_V$  es preferiblemente sustancialmente 0,157 cm (0,062 pulgadas); la profundidad  $d$  está preferiblemente entre sustancialmente 0,02 cm (0,008 pulgadas) y sustancialmente 0,03 cm (0,012 pulgadas); y el espesor  $t$  es preferiblemente sustancialmente igual a 0,013 cm (0,005 pulgadas).

55 Haciendo referencia a la figura 13, se ilustra una vista detallada en sección lateral del reborde 57 del faldón 77 de la copa de la pólvora. Como puede verse en la figura 13, el chaflán 81 tiene un ángulo cónico que mira hacia delante indicado como  $\lambda$ , de alrededor de 18 grados con respecto a la superficie exterior 216 del faldón 77. El chaflán 81 está separado de la parte posterior 75 del faldón 77 por una superficie final 306 del reborde 57. Preferiblemente, el punto de transición entre la superficie exterior 216 y el chaflán 81, está a una distancia desde la superficie final 306, indicada como  $L_F$ , igual sustancialmente a 0,076 cm (0,030 pulgadas). Estas dimensiones proporcionan una holgura

en el reborde 57, indicada como d, de sustancialmente 0,025 cm (0,010 pulgadas), que ayuda a asegurar la entrada sin obstáculos del reborde 57 en el tapón base 52, sin atascarse en ninguna deformación de la boca del tapón base 52. Consecuentemente, el chaflán 81 ayuda a asegurar que la copa 90 de pólvora permanece con la alineación apropiada cuando el faldón 77 de la copa de la pólvora se inserta deslizantemente en la boca del tapón base 52 durante el proceso de carga. Como resultado, el chaflán 81 alivia los problemas asociados con una alineación inapropiada de las copas de pólvora, tales como un bajo estampido al disparar y los abultamientos de la pared lateral del cartucho 50 de munición, que pueden impedir el alojamiento en la escopeta.

Además, en el modo de realización de las figuras 9, 12 y 13, la superficie final 306 del reborde 57 está sustancialmente ininterrumpida alrededor del faldón 77. Es decir, la superficie final 306 del reborde 57 está sustancialmente libre de cualquier mella o ranura. Se ha averiguado sorprendentemente que la superficie final 306 sustancialmente ininterrumpida permite una alineación mejorada de la copa 90 de pólvora, en comparación con los tapones de proyectil que tienen una superficie final 306 ranurada o mellada.

Haciendo referencia a la figura 14, se ilustra una vista detallada en sección lateral del reborde del faldón 77 de la copa de la pólvora, donde la parte delantera del faldón 77 de la copa de la pólvora tiene un área de diámetro exterior reducido, estando indicada el área de diámetro exterior reducido como  $D_{\text{reducido}}$ . El área de diámetro exterior reducido minimiza el ajuste de interferencia entre la superficie exterior 216 de la copa 90 de pólvora y la primera parte 138 de la superficie interior de la parte delantera 76 de la superficie interior 72 del tapón base (figura 3) para impedir el abultamiento en el exterior del tubo 51 en su proximidad.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, la carga propulsora 96 puede ser cualquier propelente adecuado para la aplicación deseada del cartucho 50 de munición. Los propelentes adecuados incluye, por ejemplo, las líneas de WINCHESTER SUPER-TARGET® Y SUPER-FIELD® del propelente sin humos BALL POWDER® de Olin Corporation, East Alton, Illinois (siendo BALL POWDER una marca comercial utilizada bajo licencia de Primex Technologies, Inc., St. Petersburg, FL).

El proyectil 100 puede ser cualquiera de uno o más proyectiles adecuados para la aplicación deseada del cartucho 50 de munición. Por ejemplo, el proyectil 100 puede incluir una sola bala o múltiples balines formados a partir de un material adecuado (por ejemplo, plomo). Otros ejemplos de proyectiles 100 incluyen proyectiles no letales, tales como: una bala de caucho sólido o múltiples balines de caucho; un proyectil lleno de líquido que tiene una caja de elastómero u otra envoltura flexible rodeando un núcleo líquido; una pluralidad de partículas sólidas encerradas en un elastómero u otra tapa o caja flexible (por ejemplo, una "bolsa de bolitas") llena de pólvora, gránulos, perdigones y similares); un proyectil que tiene una punta de esponja u otra espuma sólida que se extiende hacia delante desde un cuerpo relativamente sólido y rígido; un proyectil que tiene una caja de elastómero u otra envoltura flexible rodeando un núcleo de espuma; y balas y palos de madera.

Antes de disparar el cartucho 50 de munición, la carga propulsora 90 está sustancialmente encapsulada por combinación de la copa 90 de pólvora, del tapón base 52 y del detonador 86. Preferiblemente, nada del propelente está en contacto directo con el tubo 51 o, más en particular, con su superficie interior 54. Tal encapsulación ayuda a impedir el desplazamiento de la pólvora fuera de la cámara 94 y entre el tapón base (52) y el tubo 51. Tal encapsulación puede ayudar también a impedir la infiltración de humedad en la cámara 94. Al disparar un cartucho 50 de munición, cuando el usuario efectúa la ignición del detonador 86 y, por ello, la ignición del propelente 96, la presión dentro de la cámara 94 de pólvora aumenta considerablemente. Tal presión produce una fuerza de avance en la copa 90 de pólvora, tendiendo a activar la copa 90 de pólvora hacia delante, fuera del tapón base (52). Tras una compresión inicial de la sección intermedia 103 (si la hay), el movimiento de avance de la copa 90 de pólvora se traslada a la copa 200 del proyectil, tendiendo a propulsar el tapón 92 de proyectil y el proyectil (o proyectiles) 100 hacia delante, fuera de la vaina y por debajo del cañón de la escopeta. El aumento de presión produce también una fuerza radial hacia fuera en la copa 90 de pólvora, particularmente contigua al reborde 57 del faldón 77 de la copa de la pólvora. Tal fuerza radial hacia fuera tensa la copa 90 de pólvora, haciendo que la copa 90 de pólvora se expanda radialmente y se apoye contra la primera parte 138 de la superficie del tapón base 52, la superficie interior 54 del tubo 51, y el cañón de la escopeta, manteniendo con ello un sellado contra el escape de gases de combustión del propelente.

Dada la conformidad del tapón base 52, tal fuerza radial hacia fuera origina también que el tapón base 52 se expanda radialmente (particularmente próximo al reborde delantero 79 del mismo) con un acoplamiento (más) firme con la superficie interior 54 del tubo 51. Este firme acoplamiento se cree que ayuda a resistir la infiltración hacia atrás de los gases de combustión entre el tapón base 52 y el tubo 51, una vez que la copa 90 de pólvora se ha desacoplado del tapón base 52.

Adicionalmente, cuando se dispara el cartucho 50 de munición, la presión dentro de la cámara 94 de pólvora se extiende dentro del canal 106, presionando el núcleo 104 radialmente hacia dentro, haciendo que la parte contigua de la superficie 84 del hueco del detonador se apoye más firmemente contra el detonador 86, reduciendo la probabilidad de la infiltración del gas de combustión entre el detonador 86 y la superficie del hueco del detonador.

Las ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de los ejemplos que siguen. Los siguientes ejemplos pretenden ilustrar, pero en modo alguno limitar, el alcance de la presente invención.

## Ejemplos

5 En un primer ejemplo comparativo, se fabricaron cartuchos de munición de calibre 12 con un tapón de 0,032 kg (1-1/8 onzas) similar a la configuración de calibre 12 descrita anteriormente, con la excepción de que en los cartuchos de munición del primer ejemplo comparativo se dispusieron cuatro huecos a través del chaflán, separados 90 grados y en línea con los respiraderos de aire de la copa de pólvora. Cada uno de los respiraderos de aire se extiende desde la parte posterior 75 que mira hacia dentro a través del chaflán, y definen una entalladura en la superficie final 306 de la copa 90 de pólvora. Se utilizaron aproximadamente 35 millones de tapones para proyectil de este diseño en la producción de cargas de campo. Los cartuchos de munición de calibre 12 del primer ejemplo comparativo proporcionaron poca mejora en la frecuencia de las copas de pólvora inclinadas para las cargas, sobre la obtenida con copas de pólvora sin chaflán de la técnica anterior.

15 En un segundo ejemplo comparativo, se fabricaron cartuchos de munición de calibre 12 con un tapón de 0,032 kg (1-1/8 onzas), similar a la configuración de calibre 12 descrita anteriormente, con la excepción de que el espesor  $T_B$  del faldón de la copa de pólvora se incrementó entre 0,071 cm (0,028 pulgadas) y 0,081 cm (0,032 pulgadas), con un diámetro  $D_B$  del faldón de la copa de pólvora entre 1,758 cm (0,692 pulgadas) y 1,783 cm (0,702 pulgadas). Los cartuchos de munición de calibre 12 del segundo ejemplo comparativo proporcionaron ocurrencias inaceptables de bajos estampidos al disparar, incluso con tapones de proyectil apropiadamente asentados. Aunque no se desea limitarse por la teoría, se cree que los faldones de la copa de pólvora con un espesor  $T_B$  mayor que 0,071 cm (0,028 pulgadas) son menos eficaces que los faldones más delgados de la copa de pólvora para sellar los gases de propulsión, debido a una flexibilidad disminuida del faldón. El diámetro exterior reducido y la disminución de flexibilidad de los faldones de las copas de pólvora del segundo ejemplo comparativo, no permite una suficiente expansión radial del faldón de la copa de pólvora porque el tapón viaja hacia abajo del cartucho y del cañón de la escopeta para mantener un sellado contra el escape de los gases de combustión del propelente.

25 En un primer ejemplo de un modo de realización de la presente invención, se fabricaron cartuchos de munición de calibre 12 con un tapón de proyectil de 0,032 kg (1-1/8 onzas), de acuerdo con la configuración descrita anteriormente. Se dispararon 5000 tandas a 70 grados sin problemas relacionados con el tapón. Se dispararon aproximadamente 120 tandas con 70, 125, 20 y 0 grados de recuperación de avance, sin encontrar defectos. Solamente se encontró un cartucho con un tapón desalineado, que se averiguó que fue causado por una deformación en la boca del tapón base. Este cartucho defectuoso supuso solamente un 0,01% de los cartuchos producidos con el tapón de proyectil de 32 g (1 - 1/8 onzas), de acuerdo con la configuración de calibre 12 descrita anteriormente. Históricamente, los tapones de proyectil desalineados suponen una tasa de defectos de 0,029% a 1%, donde se utilizaron los tapones de proyectil no achaflanados de la técnica anterior. En conclusión, se cree que estas pruebas demuestran que el rendimiento balístico de este primer ejemplo es equivalente al rendimiento balístico proporcionado por los tapones de proyectil no achaflanados de la técnica anterior, mientras que la frecuencia de los tapones de proyectil desalineados es significativamente menor.

35 Los principios de la invención pueden ser aplicados a cartuchos distintos de los ilustrados, por ejemplo a cartuchos de calibre 8 utilizados en aplicaciones industriales.



**REIVINDICACIONES**

1. Un tapón (92) de proyectil para un cartucho (50) de munición, estando formado el tapón (92) de proyectil como una estructura unitaria que comprende:
- una superficie (101) que mira hacia delante, adaptada para soportar al menos un proyectil (100); y
- 5 una superficie interior (71) que se extiende hacia fuera y hacia atrás desde una parte interna (73) que mira generalmente hacia atrás, hasta una parte posterior (75) que mira generalmente hacia dentro para definir un faldón (77) de la copa de la pólvora, teniendo el faldón (77) de la copa de la pólvora:
- un reborde (57) que tiene una superficie final, estando la superficie final sustancialmente ininterrumpida alrededor de todo el faldón (77) de la copa de la pólvora, donde
- 10 hay un chaflán (81) formado alrededor del perímetro exterior del reborde (57), estando dimensionado el reborde (57) para ser recibido deslizantemente dentro del faldón (80) de un tapón base (52) para formar una cámara (94) entre el faldón (77) de la copa de la pólvora y el faldón (80) del tapón base (52), para recibir un propelente (96), caracterizado porque
- el faldón (77) de la copa de la pólvora tiene un espesor  $T_B$  en un punto de transición entre la superficie exterior y el chaflán (81), estando el espesor  $T_B$  entre sustancialmente 0,4 mm y 0,7 mm (sustancialmente 0,015 pulgadas y sustancialmente 0,028 pulgadas); y
- 15 el chaflán (81) tiene un ángulo cónico que mira hacia delante de sustancialmente 18 grados con respecto al eje longitudinal central (500).
2. Un tapón (92) de proyectil, según la reivindicación 1, en el que el faldón (77) de la copa de la pólvora tiene un espesor  $T_B$  en un punto de transición entre la superficie exterior y el chaflán (81), estando el espesor  $T_B$  entre sustancialmente 0,45 mm y 0,61 mm (sustancialmente 0,018 pulgadas y sustancialmente 0,024 pulgadas).
- 20 3. Un tapón (92) de proyectil, según la reivindicación 2, en el que el punto de transición está sustancialmente a 7,6 mm (alrededor de 0,30 pulgadas) de la superficie final del reborde (57).
4. Un tapón (92) de proyectil, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el faldón (77) de la copa de la pólvora tiene un diámetro exterior de entre sustancialmente 17,5 mm y 18,1 mm (sustancialmente 0,690 pulgadas y sustancialmente 0,712 pulgadas), en particular entre sustancialmente 17,7 mm y 18,0 mm (sustancialmente 0,695 pulgadas y sustancialmente 0,710 pulgadas).
- 25 5. Un tapón (92) de proyectil, según las reivindicaciones 1 a 3, en el que el faldón (77) de la copa de la pólvora tiene un diámetro exterior de entre sustancialmente 14,7 mm y 15,2 mm (sustancialmente 0,580 pulgadas y sustancialmente 0,600 pulgadas), en particular entre sustancialmente 14,9 mm y 15,1 mm (sustancialmente 0,585 pulgadas y sustancialmente 0,595 pulgadas).
- 30 6. Un tapón (92) de proyectil, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el reborde (57) tiene un espesor de sustancialmente 2,5 mm (sustancialmente 0,10 pulgadas) en la superficie final del reborde (57).
7. Un tapón (92) de proyectil, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tapón del proyectil comprende además:
- 35 una pluralidad de pétalos (210) dispuestos en el perímetro de la superficie (101) que mira hacia delante, estando recibido el al menos un proyectil (100) durante el uso, entre la pluralidad de pétalos (210).
8. Un tapón (92) de proyectil, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tapón (92) de proyectil comprende además:
- 40 una sección intermedia (103) absorbente de choques, dispuesta entre la superficie (101) que mira hacia delante y la superficie interior (72) del tapón (92) de proyectil.
9. Un tapón (92) de proyectil, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende:
- una pluralidad de canales (214) igualmente espaciados, dispuestos a lo largo de una superficie exterior del faldón (77) de la copa de la pólvora.
- 45 10. Un cartucho (50) de munición, que comprende:
- un tapón (92) de proyectil, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes;
- un tubo (51) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central (500) desde un extremo posterior (56) del tubo (51), hasta un extremo anterior (50) del tubo (51);

un tapón base (52) dispuesto dentro del tubo (51) y situado próximo al extremo posterior (56) del tubo (51), incluyendo el tapón base (52):

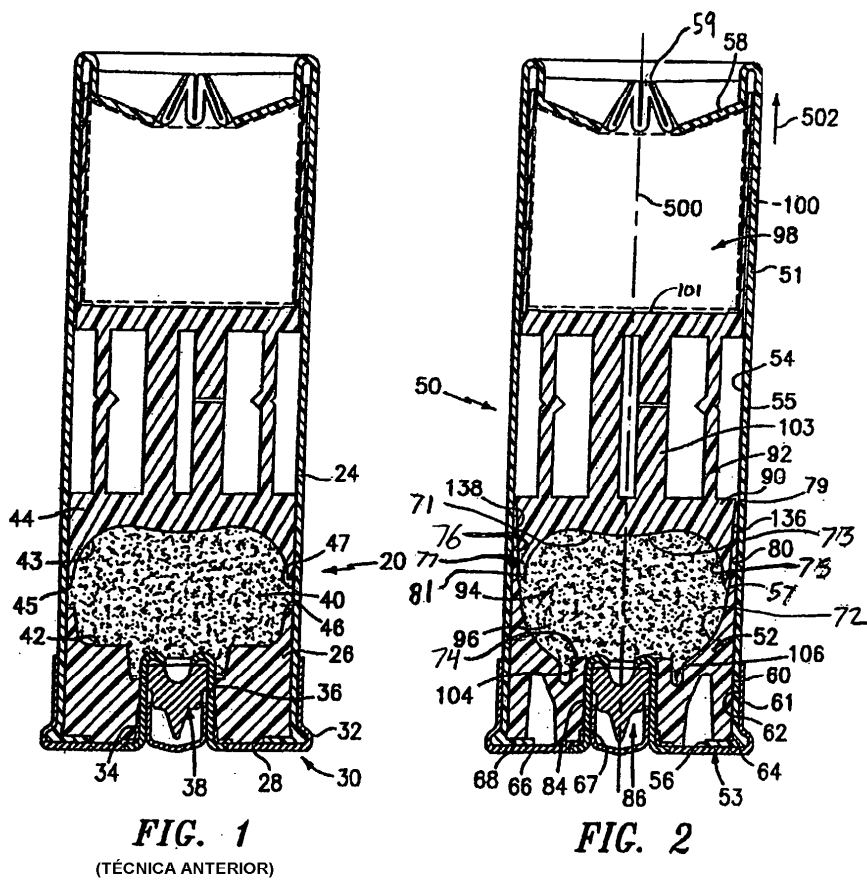
5 una superficie interior (71) que se extiende hacia fuera y hacia delante desde una parte interior (74) que mira hacia delante, hasta una parte anterior (76) que mira generalmente hacia dentro, para definir un faldón (80) del tapón base (52);

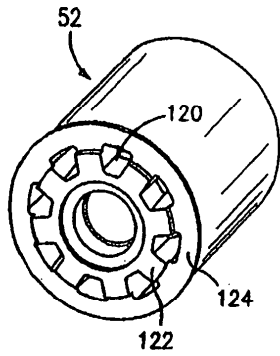
estando dispuesto el tapón (92) de proyectil dentro del tubo (51)

estando recibido deslizantemente el reborde (57) del faldón (77) de la copa de la pólvora dentro del faldón (80) del tapón base (52), para formar una cámara (94) entre el faldón (77) de la copa de la pólvora y el faldón (80) del tapón base (52);

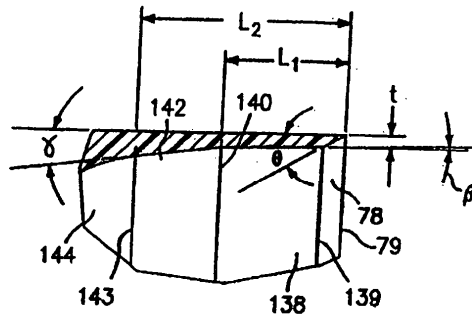
10 una carga propulsora (96) dispuesta dentro de la cámara (94); y

al menos un proyectil (100) dispuesto dentro del tubo (51), entre la superficie (101) que mira hacia delante del tapón (92) de proyectil y el extremo anterior (59) del tubo (51).

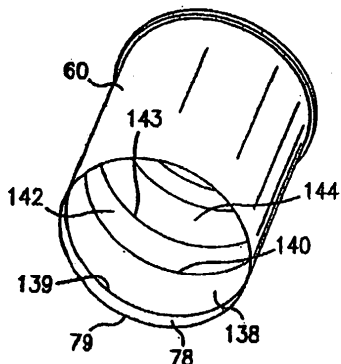




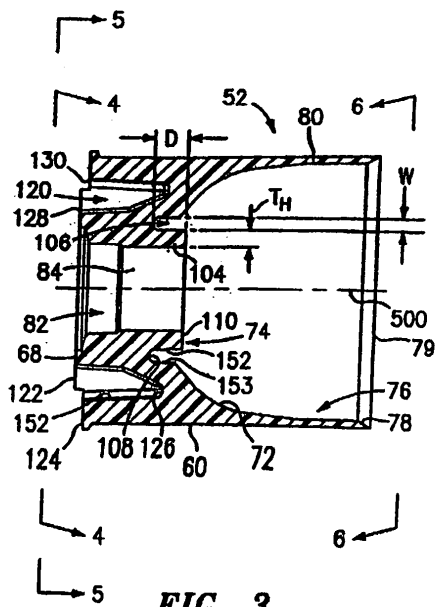
**FIG. 4**  
(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 6**  
(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 5**  
(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 3**  
(TÉCNICA ANTERIOR)

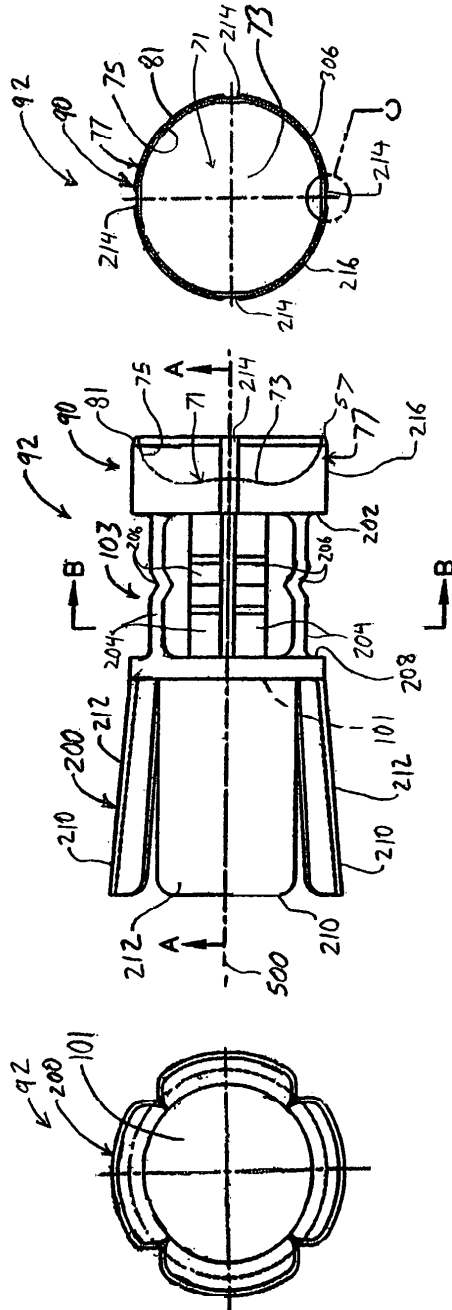
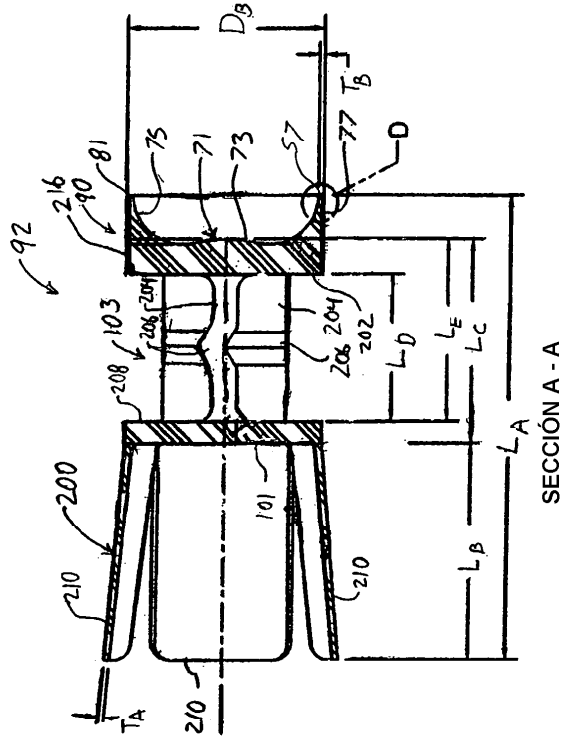


FIG. 9

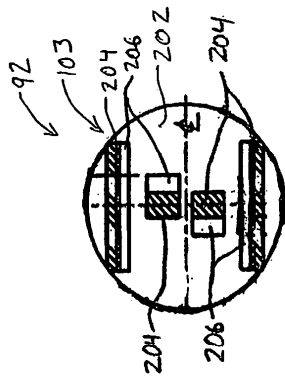
FIG. 7

FIG. 8



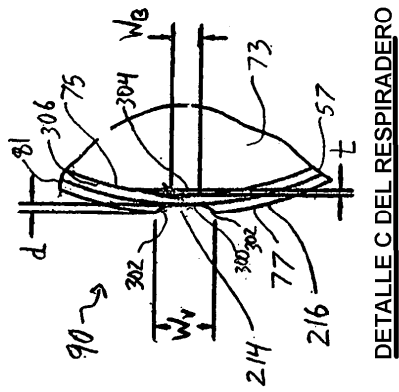
SECCIÓN A - A

FIG. 11



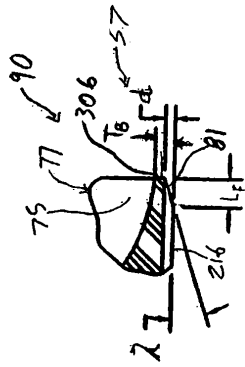
SECCIÓN B - B

FIG. 10



DETALLE C DEL RESPIRADERO

FIG. 12.



DETALLE D

FIG. 13

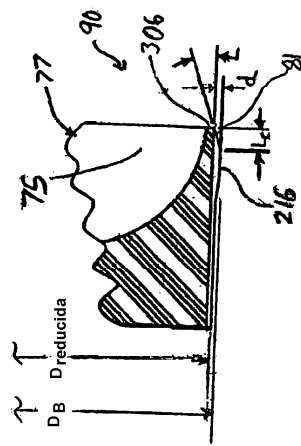


FIG. 14