

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 405**

51 Int. Cl.:

B21D 51/54 (2006.01)
B21D 22/02 (2006.01)
B21D 41/04 (2006.01)
B23D 21/14 (2006.01)
B26D 3/16 (2006.01)
F42B 5/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2013 PCT/US2013/057969**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14051940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2013 E 13842485 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2900398**

54 Título: **Casquillo de cartucho forjado de precisión**

30 Prioridad:

27.09.2012 US 201213628246

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

19.02.2020

73 Titular/es:

**NATIONAL MACHINERY LLC (100.0%)
 161 Greenfield Street
 Tiffin, OH 44883-0747, US**

72 Inventor/es:

**HAY, THOMAS, E.;
 CARPER, JEFFREY, W. y
 WASSERMAN, STANLEY, J.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 743 405 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

Casquillo de cartucho forjado de precisión

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a casquillos de cartucho y a su fabricación.

Técnica anterior

5 Los casquillos de latón para cartuchos de armas de fuego se fabrican de forma convencional en numerosas etapas y en sucesivas máquinas, a menudo con etapas intermedias de recocido. Tradicionalmente, los casquillos se conforman a partir de un material en fleje al que se le da forma de copa y a continuación se estira. Una vez estiradas, las piezas en bruto se mecanizan para alargar y para proporcionar una ranura de expulsión. El método del material en fleje produce una alta proporción de material de desecho, requiere energía para el recocido, es lento y ocupa un espacio físico considerable. Se sabe que para conformar en frío una pieza en bruto intermedia de pared delgada hueca para 10 un casquillo de cartucho a partir de alambre macizo. Tanto si se fabrica a partir de material en fleje como de material en alambre, cuando se produce una preforma fuertemente estirada, tiene un borde irregular en el extremo abierto que, tradicionalmente, se mecaniza para obtener una superficie de extremo de precisión después de la descarga del utillaje de conformado. La preforma, después de la descarga del utillaje de conformado, también se suele mecanizar para crear una ranura de expulsión adyacente a su cabezal o extremo posterior.

15 Existen varias desventajas adicionales a estos métodos conocidos de fabricación de casquillos de cartucho. La transferencia de preformas de casquillos desde un banco de máquinas de conformado, por ejemplo, a un banco de máquinas de torneado, introduce variaciones dimensionales que pueden ser difíciles de gestionar debido a las múltiples combinaciones posibles de máquinas utilizadas para fabricar los casquillos. Los costes de mano de obra normalmente están implicados en la transferencia de piezas en bruto entre sucesivas máquinas y cada una de las 20 máquinas se debe supervisar y mantener agregando costes adicionales y variabilidad a la fabricación de casquillos. Las operaciones de mecanizado generan material de desecho, en forma de partículas, virutas de corte y/o formación de polvo, dando lugar a problemas de mantenimiento y reciclaje de material de desecho.

25 El documento US3706118 describe un casquillo de cartucho de alta resistencia fabricado mediante la extrusión hacia la parte posterior de una pieza en bruto cilíndrica estirada en un elemento en forma de copa. Las paredes del elemento en forma de copa se adelgazan y se alargan estirando las mismas a través de una abertura de la matriz de diámetro reducido. El elemento estirado resultante se trata térmicamente en solución y se enfría en agua fría, y a continuación se forja una cavidad de fulminante en la parte de base del elemento.

Resumen de la invención

La invención se define mediante las reivindicaciones.

30 La invención proporciona un casquillo de cartucho mejorado, así como un método y un aparato para su fabricación. El casquillo se conforma totalmente en frío a partir material metálico en alambre, normalmente latón, en una sola máquina de conformado. El caso descrito es del tipo de cabezal macizo sin borde, con una ranura de expulsión en el extremo del cabezal. El casquillo se conforma a altas velocidades de producción hasta la forma final con la eliminación de material limitada a cortar un anillo corto del extremo delantero de una pared cilíndrica estirada para obtener un borde uniforme y a extraer un pequeño trozo de material para formar el oído. La ranura de expulsión se conforma por 35 completo en la pieza en bruto sin la correspondiente eliminación de material. El proceso de conformado mejora las propiedades metalúrgicas de la pieza en bruto, particularmente en el área crítica de la ranura de expulsión. El método inventivo hace que el casquillo sea menos propenso a fallar a través del agrietamiento u otro percance durante el montaje, la utilización y la recarga.

40 El proceso inventivo comienza con una pieza en bruto cortada a partir de alambre macizo. La pieza en bruto se altera y se extrude para formar las primeras fases de una bolsa de fulminante, un espacio de carga y bala tubular y la ranura de expulsión. En fases de conformado posteriores, áreas de la pieza en bruto asociadas con la bolsa de fulminante se alteran y se pliegan radialmente hacia afuera para conformar una pared trasera o un reborde de la ranura de expulsión. La parte tubular que es la preforma para el espacio de carga y bala se estira axialmente dentro de un tubo de pared delgada, y a continuación se termina de recortar en su extremo distal con una novedosa cizalla orbital. Después del 45 corte final, el tubo de pared delgada se forja en una forma ligeramente cónica. El casquillo se completa en la máquina de conformado y no requiere ningún mecanizado o recocido secundario.

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1A - 1I ilustran etapas de conformado progresivo, que incorporan aspectos de la invención, utilizados para fabricar un casquillo de cartucho comenzando con una pieza en bruto recortada de alambre macizo y terminando con un casquillo finalizado;

Las Figuras 2A - 2D muestran esquemáticamente los equipos e instrumentos de conformado, incluyendo los utillajes, utilizados para realizar las etapas mostradas en las Figuras 1A - 1I;

La Figura 3 es una vista en corte en perspectiva de una estación de troquelado en la que se conforma una ranura de expulsión preconformada sobre una pieza en bruto;

5 La Figura 3A es una vista ampliada de las secciones de la matriz utilizadas en la estación ilustrada en la Figura 3;

La Figura 4 es una vista en sección transversal de una estación de recortado de bordes de la pieza en bruto;

La Figura 4A es una vista ampliada del área de corte de la estación de recortado de bordes de la pieza en bruto; y

La Figura 5 es una vista en sección fragmentada, en una escala enormemente ampliada, de la boca del casquillo de cartucho de la invención.

Descripción de la forma de realización preferida

10 Aunque el casquillo de cartucho de cabezal macizo descrito se denomina a veces como "sin borde", se entenderá que este término se aplica a los casquillos acordonados con sus cabezales ligeramente más grandes que las áreas delanteras de sus cuerpos. A pesar de la terminología "sin borde" de la industria, la parte radialmente externa del cabezal del casquillo de cartucho en la parte posterior de la ranura de expulsión se puede considerar un borde.

15 Con referencia a las Figuras 1A -1I, se ilustra una secuencia preferida de conformado de un casquillo de cartucho acabado, comenzando con material en alambre macizo en una máquina de conformado o forjado progresivo. Una pieza en bruto 10, mostrada en la Figura 1A, se corta a partir del material en alambre redondo enrollado con una cizalla que opera de forma sincronizada con otras operaciones de una máquina de forjado descrita a continuación con mayor detalle. Un dispositivo de transferencia convencional, que tiene un componente de movimiento axial, no mostrado, opera para desplazar una pieza en bruto 10 desde una estación a la siguiente, es decir, de derecha a izquierda en las Figuras 1A - 1I. En una primera estación de conformado (Figura 1B), la pieza en bruto 10, transferida desde la estación de corte (Figura 1A), se altera para cuadrar sus caras finales cortadas. En una segunda estación de conformado (Figura 1C), la pieza en bruto 10 se conforma con los centros con hoyuelos 11, 12 en sus caras frontales para mejorar la concentricidad del conformado en las siguientes etapas de conformado. En una tercera estación de conformado (Figura 1D), la pieza en bruto 10 se extrude tres veces conformando una preforma cilíndrica de una pared 13 tubular de una cavidad del casquillo, una superficie exterior de una eventual ranura de expulsión 14 y una preforma de un hueco o bolsa de fulminante 16.

20 En una cuarta estación (Figura 1E), la preforma de la pared 13 de la cavidad del casquillo se estira para conformar otra etapa intermedia de preformado de esta pared y una cavidad 19 de carga y bala. Una forma inicial de un cabezal 18 de la pieza en bruto se forma para preformar la ranura de expulsión 14 en una quinta estación (Figura 1F). El extremo de la pared 13 de la cavidad del casquillo se corta a la longitud acabada en una sexta estación (Figura 1G). En una séptima estación (Figura 1H) la ranura de expulsión 14 se conforma al estado acabado. En una octava estación (Figura 1I), el diámetro exterior de la pared cilíndrica de la preforma se forja con una forma ligeramente cónica para conformar la pared 13 de la cavidad acabada. El centro de una banda 22, que representa una parte delantera del cabezal 18, se perfora para formar un oído 24, produciendo por lo tanto un casquillo de cartucho 25 acabado con la parte restante de la banda que cerrando de forma efectiva el extremo interior de la cavidad 19.

30 Las Figuras 2A - 2D ilustran esquemáticamente una máquina de conformado de múltiples estaciones 30 que incluye utillaje, es decir, matrices, punzones y otros instrumentos para realizar las etapas descritas anteriormente para fabricar los casquillos de cartucho 25 acabados de la invención. La parte inferior de estas figuras muestra una placa sufridera o portamatriz 31; una línea en 32 designa un plano de referencia conocido a veces como la cara de las matrices (FOD) en la placa sufridera.

35 Las piezas en bruto 10 se transportan mediante un mecanismo de transferencia de derecha a izquierda en las Figuras 2A - 2D parando en cada estación para ser conformadas de forma progresiva. El mecanismo de transferencia puede ser de un estilo como el que se muestra en la patente de EE.UU. 5.713.237 que puede retirar e insertar axialmente una pieza en bruto desde y dentro de una matriz de una estación de trabajo. Una pieza en bruto 10 se corta a partir de material en alambre redondo 36, suministrado de una bobina, mediante una cizalla 37 y a continuación se transfiere a una primera estación 46. Las piezas en bruto producidas en la cizalla de corte tienen preferiblemente una relación longitud/diámetro de al menos 1,16 y más preferiblemente una relación de más de 1,5 y más preferiblemente de más de 1,7. La máquina de conformado 30 ilustrada tiene ocho estaciones de conformado además de la estación de corte. El corte y las estaciones sucesivas están separadas igualmente a lo largo de una línea horizontal. Cada estación en la placa sufridera 31 tiene un agujero de recepción o de matriz 41 para un casquillo de matriz y en un husillo o corredera 42 con movimiento alternativo hay un agujero de utillaje coaxial 43 para recibir una herramienta o casquillo de troquel. El casquillo de cartucho 25 descrito e ilustrado es un casquillo de 9 mm; aunque normalmente se utiliza latón para fabricar los casquillos, se pueden utilizar otros materiales tales como el acero o el aluminio para poner en práctica la invención. En la primera estación (véase la Figura 2A, dibujada en el centro), indicado en su línea central con el número de referencia 46 (como en las estaciones siguientes), un anillo de matriz 47 deslizando restringe radialmente la sección media de la pieza en bruto 10. El anillo 47 se puede deslizar axialmente con relación a una matriz asociada 39, de

modo que se mueve con la pieza en bruto y no restringe de forma significativa que la pieza en bruto sea conformada por completo en las esquinas de la matriz cuando se altera mediante un punzón 48. En esta primera estación de conformado 46, la pieza en bruto 10 toma la forma de una pastilla con una relación longitud/diámetro de aproximadamente 0,6.

- 5 En una segunda estación de trabajo 51 (véase la Figura 2A, dibujada en el lado izquierdo), la pieza en bruto se forma con los centros con hoyuelos 11 y 12 en sus caras frontales mediante un punzón 52 y una matriz 53 para mejorar la alineación del útil y la pieza en bruto en las siguientes estaciones.

- 10 En una tercera estación 55 (véase la Figura 2B, dibujada en el lado derecho), la pieza en bruto 10 se somete a una triple extrusión donde la preforma de la pared 13 de la cavidad 19 del casquillo de cartucho, la preforma de la ranura de expulsión 14 y la preforma de la bolsa de fulminante 16 se conforman mediante un conjunto matriz 56 y un conjunto punzón 57. Un diámetro exterior reducido de la preforma del cabezal 18 es ligeramente menor, por ejemplo, aproximadamente 0,35 mm más pequeño que el diámetro de la base radial final de la ranura de expulsión 14 (mostrada acabada en las figuras 1H y 1I).

- 15 En una cuarta estación 60, a la izquierda en la Figura 2B, la pieza en bruto 10 se estira en un conjunto matriz 61 sobre un punzón 62 por medio de obleas 63 cada vez más pequeñas para conformar la delgada pared 13 preformada de la cavidad 19 del casquillo. Un extremo libre del tubo estirado o de la pared 13 está caracterizada normalmente por un borde irregular.

- 20 En una quinta estación 70, a la derecha en la Figura 2C, se conforma una preforma de la ranura de expulsión 14 en el extremo del cabezal de la pieza en bruto 10. Esto se logra con un conjunto matriz segmentado 71 ilustrado en forma esquemática en las Figuras 3 y 3A. Cuatro segmentos 72 (sólo se ven dos segmentos en la sección transversal de estas figuras) se colocan mediante levas radialmente hacia adentro alrededor de la pieza en bruto, ya que se introducen en un agujero cónico 75 del casquillo de matriz 73. Después del avance adicional del husillo, los segmentos 72 se mantienen cerrados mediante una palanca de alta presión 74 y un resorte de gas 76 en contra de las presiones de conformado en la pieza en bruto que tienden a abrir los segmentos 72. La palanca 74 funciona en el conjunto matriz segmentado a través de las varillas 77. Según se mencionó, el diámetro exterior menor de la preforma del cabezal del casquillo 18 producida en la tercera estación 55 (Figuras 1D y 2B) es nominalmente el mismo, aunque preferiblemente ligeramente menor, que el diámetro de la base o el diámetro mínimo de la preforma de la ranura de expulsión 14 producida en este caso. En esta quinta estación 70, el extremo distal o externo del cabezal de la pieza en bruto se dobla o altera radialmente hacia afuera para hacer inicialmente una pared de reborde o borde trasero preformado para la ranura de expulsión. En sus posiciones cerradas, según se ve en las Figuras 3 y 3A, los segmentos 72 rodean de forma colectiva una zona anular complementaria con precisión a las preformas del borde y la ranura, de modo que el área del cabezal de la pieza en bruto queda totalmente constreñida cuando un punzón 78 alcanza justo el centro delantero.

- 35 En una sexta estación 80 (véase la Figura 2C, dibujada en el lado izquierdo), se recorta la pieza en bruto 10 para eliminar el borde libre irregular en la boca de la pared de la cavidad del casquillo estirado y para determinar la longitud acabada del casquillo de cartucho. El material en bruto se elimina preferiblemente en una pieza como un anillo de material de desecho corto. La eliminación se realiza en un proceso de cizallamiento que evita de forma ventajosa la creación de polvo, partículas y/o virutas significativas del material en bruto. Con referencia a las Figuras 2C, 4 y 4A, el aparato de corte, designado 81, comprende un dispositivo de sujeción de la pieza en bruto 82 en la placa sufridera 31 y un utilaje de corte o dispositivo de punzonado 83 en el husillo 42. Se verá que el aparato de sujeción 82 se opera mediante el movimiento del husillo 42. El aparato de sujeción de piezas en bruto 82 se aloja en las secciones del casquillo de matriz superior e inferior 86, 87. La sección del casquillo de matriz superior 87 soporta un par de mordazas opuestas 88, 89 en la cara del plano de la matriz 32 cuando está en una posición delantera en el agujero del casquillo de matriz 41. El movimiento relativo entre las secciones del casquillo de matriz superior e inferior 86, 87 da como resultado el cierre y la apertura de las mordazas opuestas 88, 89. Este movimiento de la mordaza es producido por levas (sólo se ve una leva 91 en la vista de la Figura 4) en la sección del casquillo de matriz inferior 86 que opera las palancas (sólo se ve una palanca 92 en la Figura 4) en la sección del casquillo de matriz superior 87. La leva 91 y la palanca 92 ilustradas operan la mordaza inferior 89, mientras que la leva y la palanca no vistas operan la mordaza superior 88. Las secciones del casquillo de matriz 86, 87 se fuerzan hacia el husillo 42 mediante los respectivos resortes de gas. Un resorte de gas 93 fuerza la sección del casquillo de matriz inferior 86 hacia el husillo; los resortes de gas asociados con la sección del casquillo de matriz superior 87 no se ven en la vista de la Figura 4. Una placa de cizallamiento 94 en la sección del casquillo de matriz inferior 86 se encuentra a una distancia axial fija delante de la sección. La transferencia suministra una pieza en bruto 10 a esta estación 80 y ajusta su preforma de bolsa de fulminante en un perno de alineación 96. El movimiento inicial de la sección del casquillo de matriz inferior 86 con respecto a la sección del casquillo de matriz superior 87 que resulta del contacto de una placa frontal 97 en el aparato de corte 81 con la placa de cizallamiento 94, accionada por el avance del husillo 42 provoca que las mordazas 88, 89 se acoplen y mantengan la pieza en bruto 10 en los lados opuestos de la ranura de expulsión de preformas. Esta acción de sujeción se beneficia por el acuñado proporcionado por los lados cónicos de la ranura de expulsión de preformas.

- 60 Un avance adicional del husillo 42 provoca que la sección del casquillo inferior 86 impulse a la sección del casquillo superior 87 en contra de su forzado por el resorte. Este desplazamiento de las secciones del casquillo de matriz 86,

87, según se explicará, permite recortar la pieza en bruto 10 sobre una parte relativamente larga de la carrera de retracción del husillo.

El dispositivo de cizallamiento 83 montado en el agujero del punzón en el husillo 42 en esta sexta estación 80 elimina un anillo corto con el borde irregular formado en el extremo libre o en la boca del cuerpo del casquillo cilíndrico previamente estirado en la cuarta estación 60. El aparato 81 incluye una leva alargada 101 que se extiende a lo largo del eje de la estación 80. En un extremo distal, la leva 101 mantiene un utillaje de corte o cizalla 102 cilíndrica con forma de perno fabricada de acero adecuado para utillajes duros dimensionado para encajar en el extremo abierto de la cavidad 19 de la pieza en bruto. La leva 101 se apoya en dos juegos de cuatro rodillos 103. Un conjunto de los rodillos 103, visto en la Figura 4 está en planos horizontales con dos por encima de la leva 101 y dos por debajo de la leva. El otro conjunto de rodillos, no visto en la Figura 4, está en planos verticales con dos en un lado de la leva 101, por debajo del plano del estirado, y dos en el otro lado de la leva, por encima del plano del estirado. Los rodillos 103 se montan en un manguito 104. El manguito 104 se adapta para deslizarse axialmente en un portautillajes 106 fijado en el husillo 42. Los contornos externos de la leva 101 se fabrican para impulsar la leva desde una posición concéntrica de "inicio" con el eje de la estación 80 primero lateralmente fuera del centro y a continuación en una trayectoria orbital de cuatro lóbulos para efectuar una rotación angular completa alrededor del eje de la estación. El movimiento excéntrico de la leva 101 se produce cuando la leva y el manguito 104 se mueven axialmente uno con respecto al otro.

El utillaje de cizallamiento 102, que tiene la forma de un cilindro liso y se centra inicialmente en el eje de la estación, entra en la pieza en bruto cuando el husillo 42 se acerca a la placa sufridera 31 y las mordazas 88, 89 se han bloqueado en la preforma de la ranura de expulsión. La placa de cizallamiento 94 lleva un inserto anular o collar 107 de acero adecuado para utillajes duros. El inserto 107 tiene un agujero central proporcionado para un ajuste deslizante relativamente apretado sobre la cavidad del casquillo de pared delgada. Las diferentes piezas se dimensionan de tal manera que el extremo en voladizo del utillaje 102, que tiene una cara final radial con un borde periférico afilado, se encuentre en un plano en el que se debe recortar la pieza en bruto del casquillo. Del mismo modo, el borde periférico del agujero del inserto 107 es afilado y se encuentra esencialmente en el plano en el que se va a cizallar la pieza en bruto. El espacio libre axial entre la superficie final del utillaje 102 y el borde del agujero del inserto 107 es lo más pequeño posible. La pieza en bruto 10 se recorta en esta estación 80 para determinar su longitud final.

Las Figuras 4 y 4A ilustran la posición del utillaje 102 y el inserto 107 cuando el husillo está justo en el centro delantero, una condición en la que el husillo 42 no tiene velocidad. Las secciones del casquillo de matriz 86, 87 se retraen por completo dentro del agujero de la sufridera 41 asociado. A medida que el husillo 42 se retrae, las secciones del casquillo de matriz 86, 87 y el inserto 107 en la periferia de la pieza en bruto, se mueven al unísono con el husillo 42 y el utillaje de perno de cizallamiento 102, siendo impulsados hacia el husillo por sus resortes de gas. Un mecanismo de perno de extractor temporizado, conocido en la técnica, mantiene el manguito 104 inmóvil mientras provoca que la leva 101 se mueva con el husillo 42. La placa delantera 97 combinada con el retenedor 108 coloca la leva 101 permitiendo que la leva se mueva lateralmente pero no axialmente en relación con el husillo 42. El borde periférico externo del utillaje 102 y el borde periférico interno del inserto 107 colaboran en la acción de cizallamiento para cortar un anillo de material de desecho del cuerpo principal de la pieza en bruto del casquillo de cartucho 10.

Los resortes de gas asociados a las secciones del casquillo de matriz 86, 87 provocan que las secciones se salgan del casquillo de matriz siguiendo el cabezal deslizante o husillo 42 hasta que la sección superior 87 alcance el límite de su movimiento en el bloque de matriz. A medida que el husillo 42 continúa retrayéndose, la transferencia sujeta la pieza en bruto y las mordazas 88, 89 se abren, mientras que la sección del casquillo de matriz inferior 86 continúa siguiendo al husillo bajo la fuerza de su resorte de gas. El movimiento continuo limitado de la sección del casquillo de matriz inferior 86 empuja la placa de cizallamiento 94 fuera de la pieza en bruto 10, permitiendo de este modo que la transferencia sujete y mueva la pieza en bruto a la siguiente estación. El anillo de material de desecho corto amputado se retira del perno de cizallamiento 102 con una ráfaga de aire. El manguito 104 se devuelve finalmente a su posición de inicio mediante el mecanismo extractor temporizado y la leva 101 y el perno de cizallamiento 102 se devuelven igualmente a su posición de inicio.

La Figura 5 ilustra la forma única de la boca del casquillo de cartucho producida por el aparato de recorte 81 descrito. Una superficie periférica interna 105 en el borde 109 de la boca del casquillo acabado 25 se "redondea" o se abocarda en forma de campana por la acción interna de corte o cizallamiento del utillaje de perno de cizallamiento 102. Esta geometría dirigida hacia el exterior de boca acampanada puede facilitar el montaje de un proyectil dentro de la cavidad formada por la pared 13 del casquillo.

La pieza en bruto 10 se transfiere a la séptima estación 11C (véase la Figura 2D, dibujada en el lado derecho), donde, al igual que en la quinta estación 70, se utiliza un conjunto de matriz segmentado 111. Los segmentos cónicos 112 se montan en un agujero cónico 113 de un casquillo de matriz 114. Los segmentos 112 se mantienen cerrados contra las presiones de conformado mediante un gran resorte de gas y una palanca como la mostrada en la Figura 3. En esta estación 110, el cabezal del cartucho, que incluye la ranura de expulsión 14, tiene un acabado de precisión.

El cabezal acabado 18 incluye un hombro completo o "borde" con una superficie lateral radial 116 orientada hacia adelante que constituye el límite trasero de la ranura de expulsión 14. La ranura de expulsión 14 se define adicionalmente por un fondo cilíndrico 117 y un lado o superficie cónica orientada hacia atrás 118. Los segmentos

5 112, cuando están cerrados, y los elementos de matriz 121, 122 definen con precisión y limitan de forma compacta el cabezal 18, que incluye el límite periférico de la ranura de expulsión 14 y la bolsa de fulminante 16 cuando el husillo 42 que transporta un punzón 114 llega justo al centro delantero. Preferiblemente, los segmentos del conjunto matriz deslizante tanto en las estaciones quinta y séptima son cuatro en número con los segmentos de la séptima estación que se desplazan 45 grados fuera del registro angular con los segmentos de la quinta estación para reducir la posibilidad de fogonazo en la pieza en bruto que podría ocurrir entre segmentos adyacentes. Cualquier grabado a aplicar al casquillo de cartucho 10 se realiza preferiblemente en la séptima estación con los elementos de matriz 121, 122.

10 Para los efectos de esta descripción, el cabezal del casquillo de cartucho 10 es esa parte trasera del frente de la banda 22. De lo anterior, se verá que, en cada golpe de conformado del material del cabezal, el utillaje constriñe por completo este material justo en el centro delantero de la carrera del husillo.

15 La pieza en bruto 10 se transfiere a una octava estación 130 (véase la Figura 2D, dibujada en el lado izquierdo), donde la delgada pared cilíndrica tubular de la cavidad 19 de carga y bala se forja dentro con una ligera conicidad en un conjunto de punzón 131 y un conjunto de matriz 132. Además, la banda 22 entre la bolsa de fulminante 16 y la cavidad 19 de carga y bala se perfora por un perno de la matriz 133 en el eje de la estación 130 para crear el oído 24 del fulminante. La pieza en bruto 10 se acaba por lo tanto en esta estación 130 y se expulsa como una pieza acabada.

20 El proceso descrito de conformado en frío del material del cabezal 18 en bruto en las distintas etapas de conformado crea una estructura de grano superior en la ranura de expulsión 14, de modo que se produce un cabezal del casquillo de cartucho más duro, más fuerte y conformado con precisión, que es menos propenso a atascarse o fallar de otro modo durante la expulsión.

25 La pared 13 del casquillo de cartucho acabado ha mostrado una tendencia reducida a agrietarse, incluso aunque no esté recocido, en comparación con los casquillos formados en copa, estirados, recocidos y mecanizados de forma convencional. Aunque las razones para esta mejora en el rendimiento no se entiendan por completo, actualmente se cree que es, al menos parcialmente, el resultado del trabajo en frío extremo de la pieza en bruto y de la interrupción de su estructura de grano cuando se convierte desde una pieza en bruto obtenida de alambre con una relación longitud/diámetro relativamente alta de, por ejemplo, aproximadamente 1,8 a una pieza en bruto en forma de pastilla relativamente plana con una relación longitud/diámetro relativamente baja de, por ejemplo, aproximadamente 0,6. La relación longitud/diámetro relativamente alta también es beneficiosa para eliminar los efectos de la distorsión del corte en las caras finales de la forma original de la pieza en bruto.

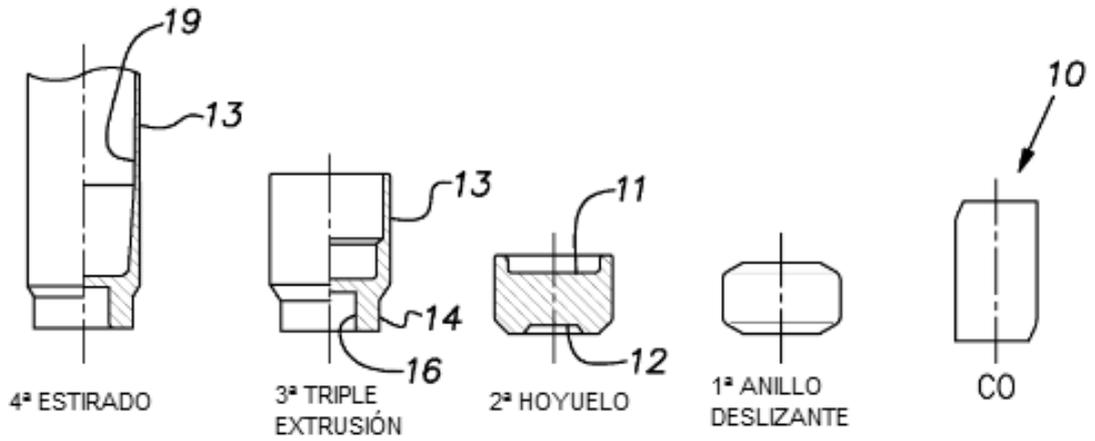
30 Otro factor en la resistencia al agrietamiento del casquillo inventivo puede ser el evitar los patrones de grano alineados con la pared tubular. Aparentemente, la resistencia al agrietamiento del casquillo inventivo es la razón por la que se puede recargar más veces que los casquillos fabricados de forma convencional.

35 El casquillo de cartucho inventivo, que se fabrica en una sola máquina, se mantiene más fácilmente a normas dimensionales precisas. El proceso descrito para fabricar el casquillo de cartucho tiene la posibilidad de aumentar enormemente la capacidad de producción de una instalación de un tamaño dado sobre los métodos tradicionales al tiempo que utiliza menos mano de obra, espacio físico, energía y material.

Debe ser evidente que esta descripción es a modo de ejemplo y que se pueden hacer varios cambios añadiendo, modificando o eliminando detalles, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un casquillo de cartucho en una sola máquina de conformado progresivo que comprende el conformado en frío de una pieza en bruto (10) de alambre redondo alargado con utillajes que aumentan su diámetro y forman orificios en cada uno de sus extremos y una banda intermedia (22) entre los orificios, estirando una parte de la pieza en bruto (10) que tiene uno de los orificios dentro de una pared (13) delgada para formar una cavidad (19) para finalmente recibir una carga y una bala, recortar un extremo libre de la pared (13) delgada estirada al tiempo que la pieza en bruto (10) se soporta en la máquina para obtener un borde uniforme y alterar la pieza en bruto (10) en el otro orificio de una matriz segmentada que confina la pieza en bruto a la forma acabada de un cabezal de casquillo de cartucho que incluye una ranura de expulsión (14).
2. Un método según se describe en la reivindicación 1, en donde la pared (13) delgada se forja con una ligera conicidad.
3. Un método según se describe en la reivindicación 1, en donde la banda (22) se perfora para fabricar un oído (24).
4. Un método según se describe en la reivindicación 1, en donde la pared (13) delgada se recorta mediante una cizalla que opera desde el interior de la pared delgada.
5. Un método según se describe en la reivindicación 1, en donde la pieza en bruto (10) se corta a partir del material en alambre bobinado.
6. Un método según se describe en la reivindicación 1, en donde la pieza en bruto (10) es de un latón resistente a las grietas y tiene una relación longitud/diámetro inicial superior a 1,16, y en donde la pieza en bruto (10) se transforma en una preforma en forma de pastilla con una relación longitud/diámetro de aproximadamente 0,6 y acto seguido se extrude y estira de forma secuencial.
7. Un método según se describe en la reivindicación 1 en donde el casquillo, aparte de cualquier material de desecho eliminado del extremo abierto de la pared (13) y cualquier material eliminado de la pieza en bruto (10) para formar un oído (24), se conforma a su forma neta a partir de la pieza en bruto.
8. Un conjunto de utillajes para utilizar en una máquina de conformado progresivo para fabricar casquillos de cartucho acabados con ranuras de expulsión (14), pudiéndose admitir los utillajes en los casquillos de matriz y opuestos a los portapunzones dispuestos en las estaciones de trabajo separadas de forma uniforme a lo largo de un plano común, incluyendo los utillajes un conjunto de punzón y matriz (48) para alterar una pieza en bruto (10) alargada cortada a partir de material en alambre en una pieza en bruto (10) circular con un diámetro exterior mayor que su longitud, los elementos de punzón y de matriz (62) para conformar un tubo en un extremo de la pieza en bruto (10) y una bolsa de fulminante en un extremo opuesto, un conjunto de matriz y punzón de estirado para estirar el tubo dentro de una pared (13) delgada, un mecanismo de sujeción de la pieza en bruto (82) y un dispositivo de corte (83), cada uno de los cuales se puede montar en una estación común y es capaz de recortar la pared (13) delgada durante un solo ciclo de un husillo (42) de la máquina de forjado, y una matriz segmentada (71) con al menos cuatro segmentos (72) dispuestos en una matriz circular y un punzón (78) en cooperación para alterar el material de la bolsa de fulminante para fabricar una ranura de expulsión acabada.
9. Un conjunto de utillajes según se describe en la reivindicación 8, en donde el conjunto de matriz y punzón que forma dicha pieza en bruto circular incluye un anillo (47) de matriz deslizante adaptado para confinar el diámetro exterior de la pieza en bruto (10) a la vez que reduce la resistencia axial del material de la pieza en bruto a desplazar axialmente, por lo que una matriz (39) del conjunto de matrices se rellena, en esencia, de manera uniforme.
10. Un conjunto de utillajes según se describe en la reivindicación 8, en donde dicho dispositivo de corte es una cizalla (102) dispuesta para cortar una longitud corta del extremo abierto de la pared (13) delgada del resto de la pieza en bruto.
11. Un conjunto de utillajes según se describe en la reivindicación 10, en donde el dispositivo de corte incluye un perno de cizallamiento (102) que se puede recibir en un extremo abierto de la pared (13) delgada de la pieza en bruto.
12. Un conjunto de utillajes según se describe en la reivindicación 11, en donde dicho perno de cizallamiento (102) se dispone para moverse radialmente en relación con el centro de la estación.
13. Un casquillo de cartucho sin borde de metal conformado en frío, que tiene una pared (13) redonda y delgada que rodea una cavidad (19) de carga y de bala con un extremo abierto y un cabezal (18) posterior de la pared (13) de la cavidad, incluyendo el cabezal (18) un bolsa de fulminante (16) y una banda (22) que separa la cavidad (19) y la bolsa de fulminante (16), una ranura de expulsión (14) que rodea la bolsa de fulminante (16), siendo acabado de conformar el cabezal (18) con el confinamiento completo del cabezal (18) con utillajes que incluyen utillajes segmentados que forman la ranura de expulsión (14) con una superficie lateral radial (116) orientada hacia adelante, una superficie inferior cilíndrica y una superficie cónica (118) orientada hacia atrás, terminando la pared (13) en el extremo abierto con un borde fabricado mediante una cizalla que opera desde el interior de una parte distal original de la pared (13) amputada a partir de dicho borde.



ESTIRADO 1	10.12
ESTIRADO 2	9.93
ESTIRADO 3	9.80

FIG. 1D FIG. 1C FIG. 1B FIG. 1A

FIG. 1E

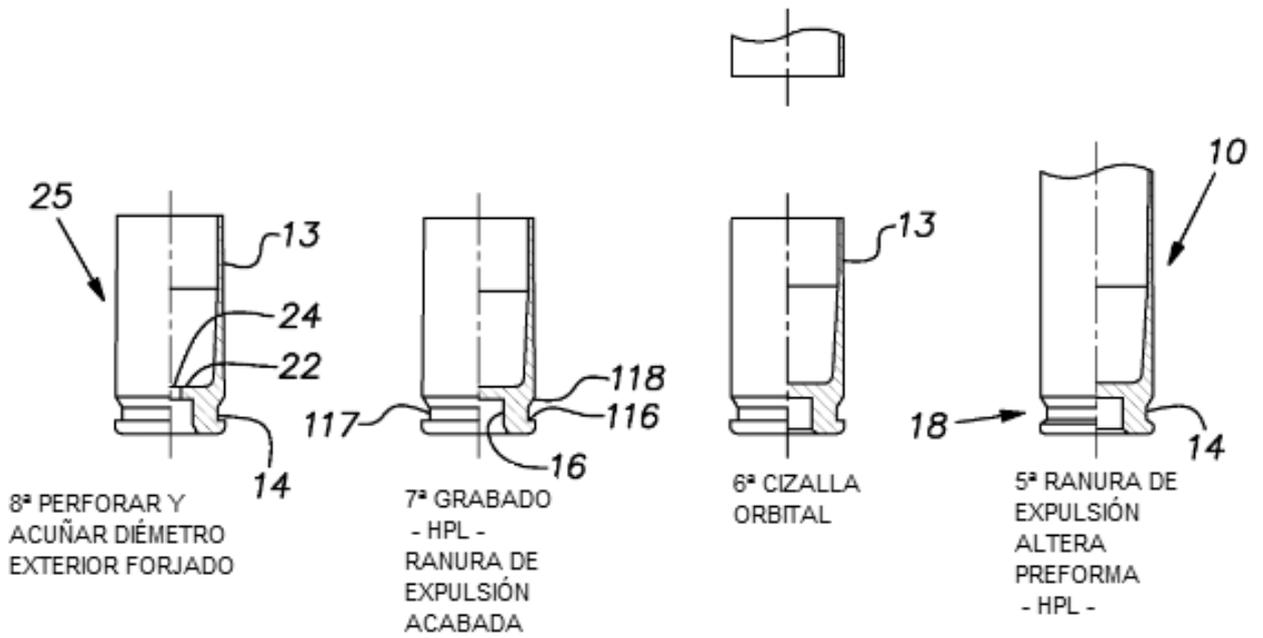
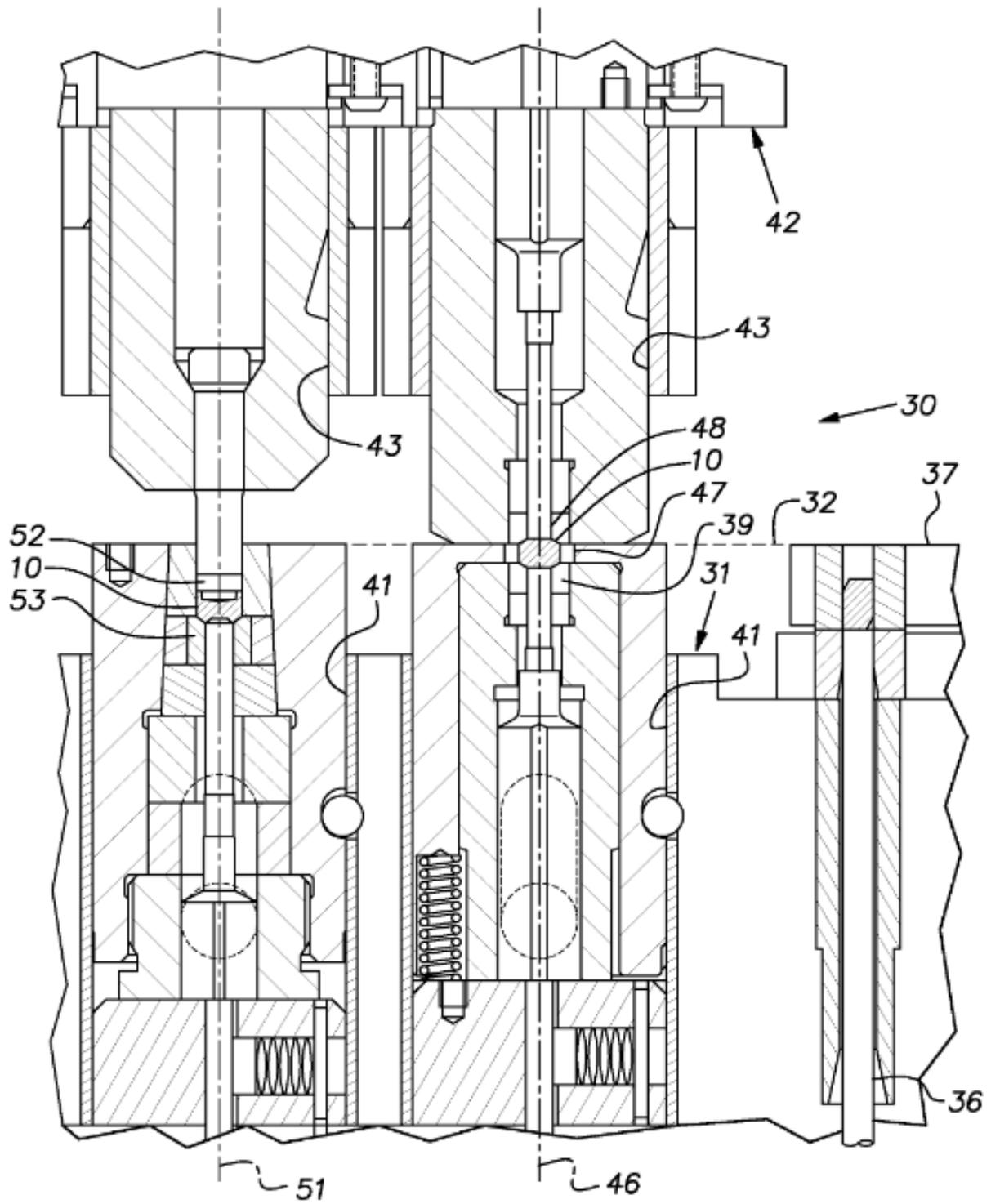


FIG. 1I

FIG. 1H

FIG. 1G

FIG. 1F



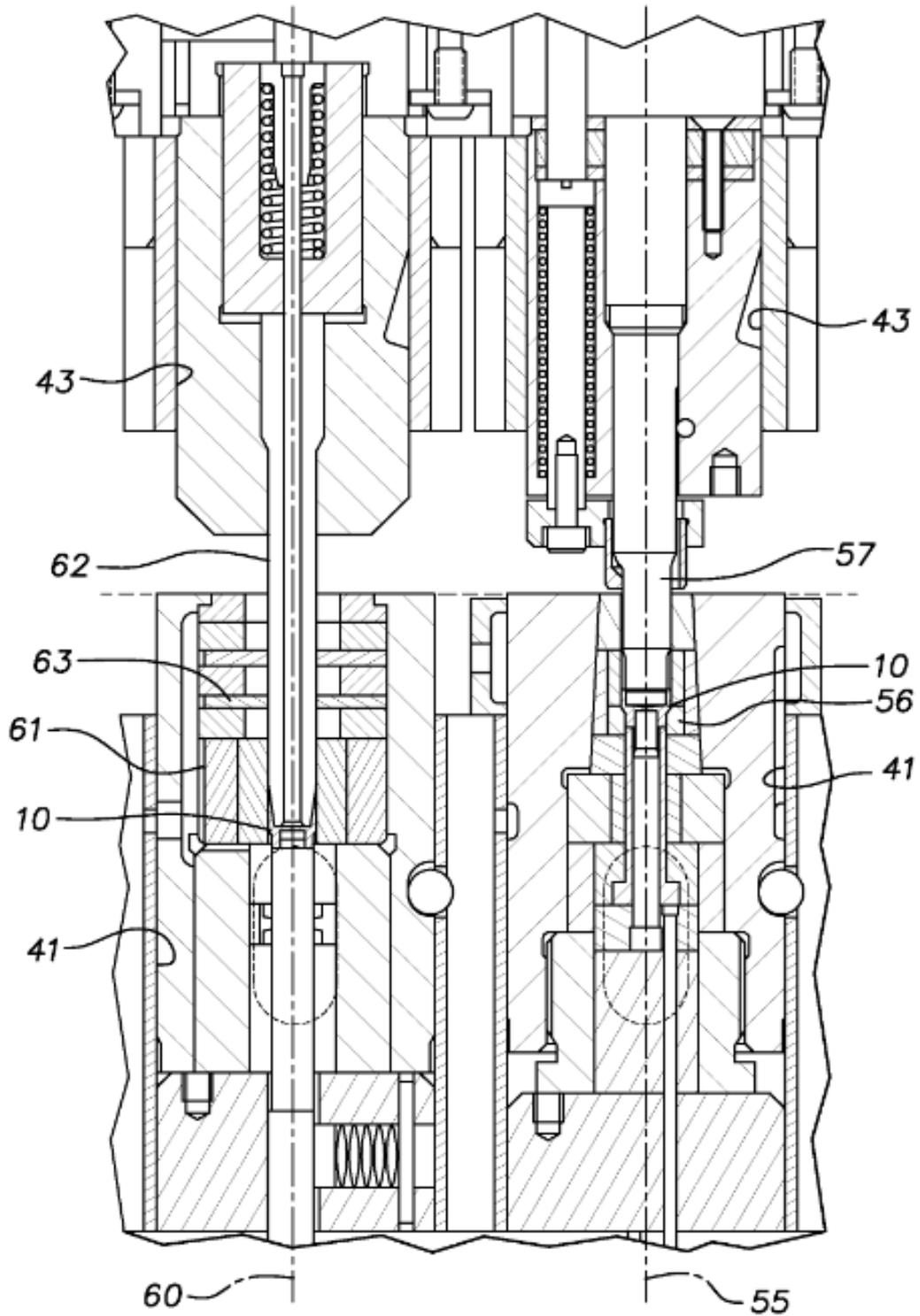


FIG. 2B

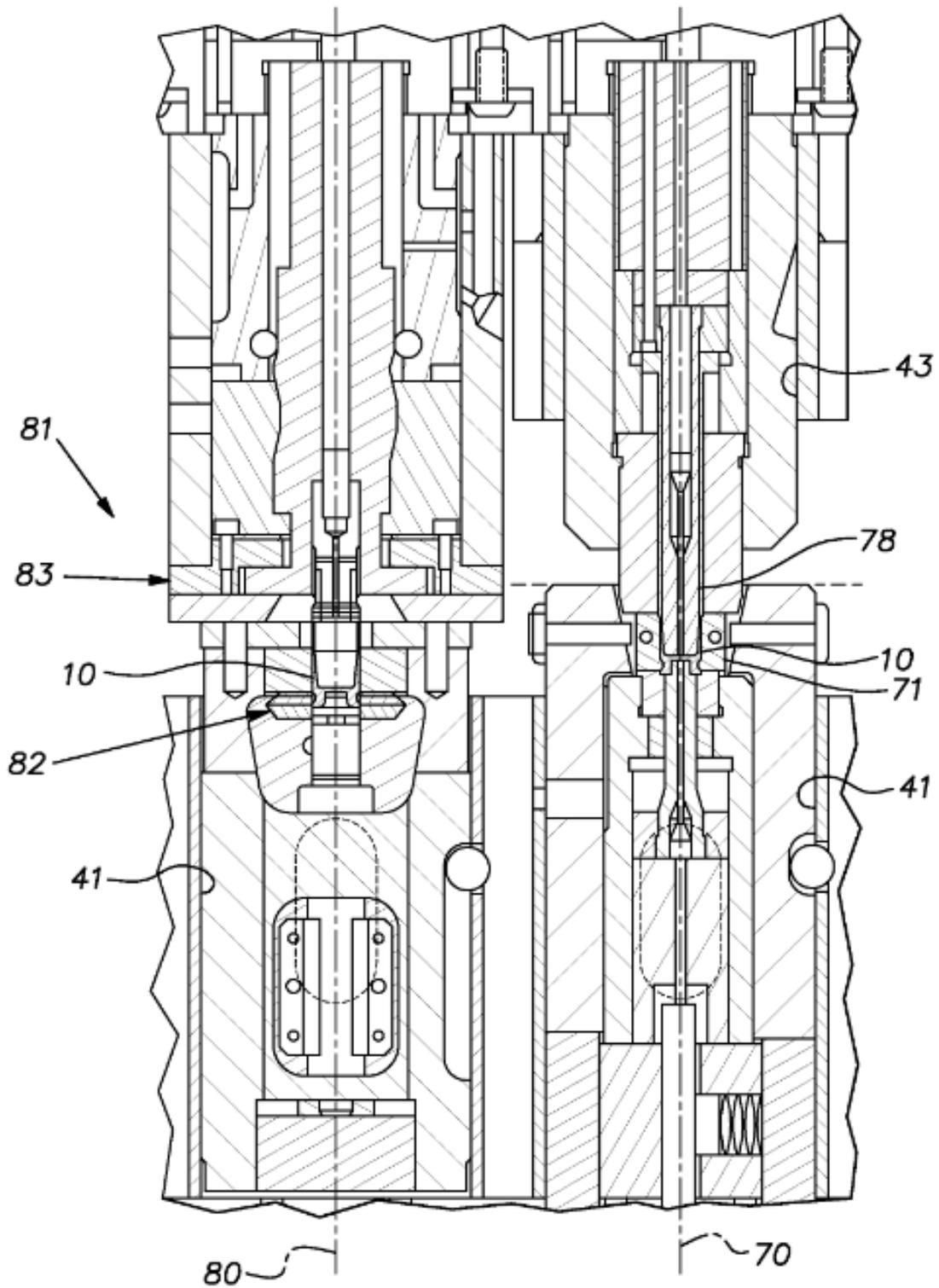


FIG. 2C

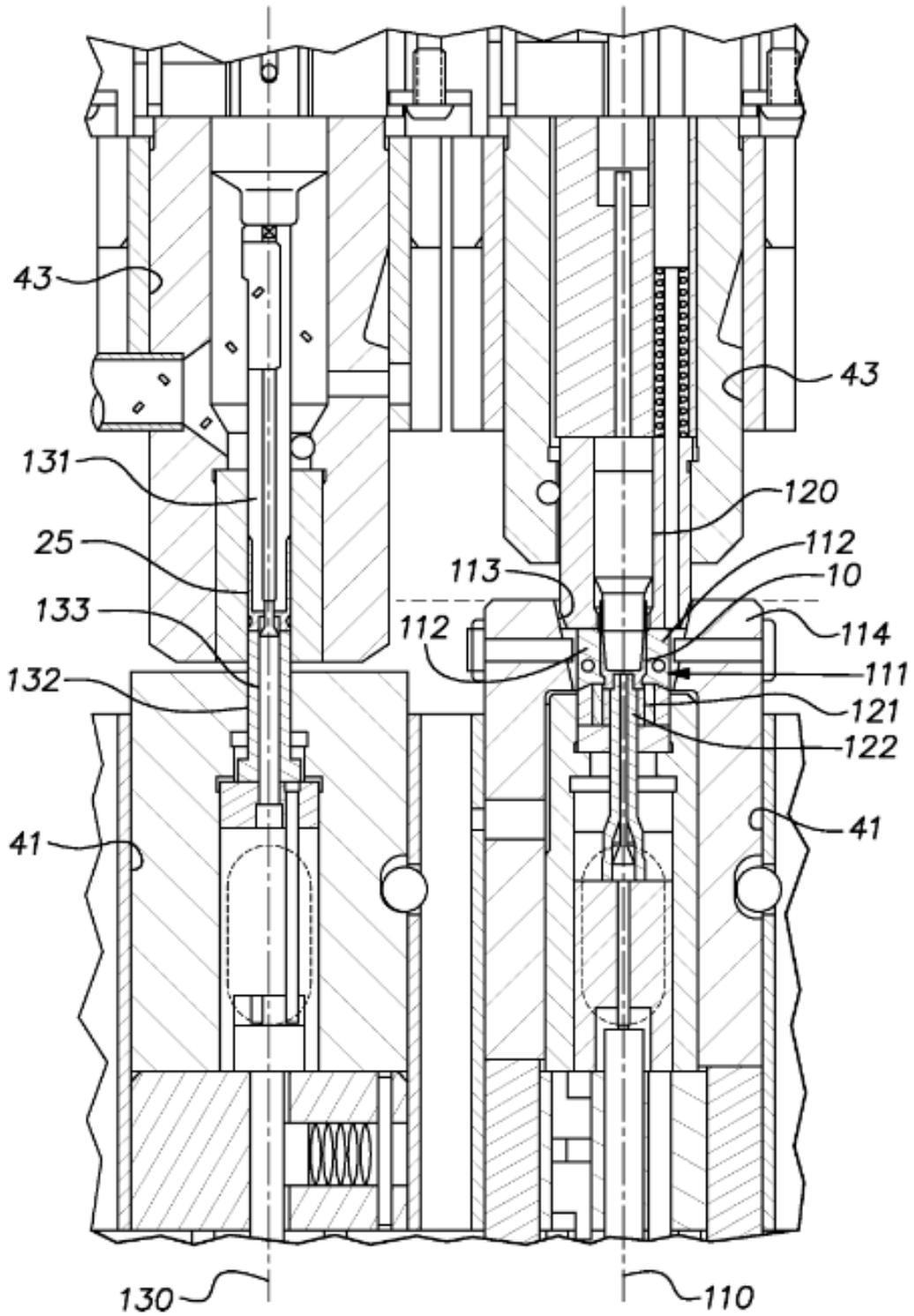
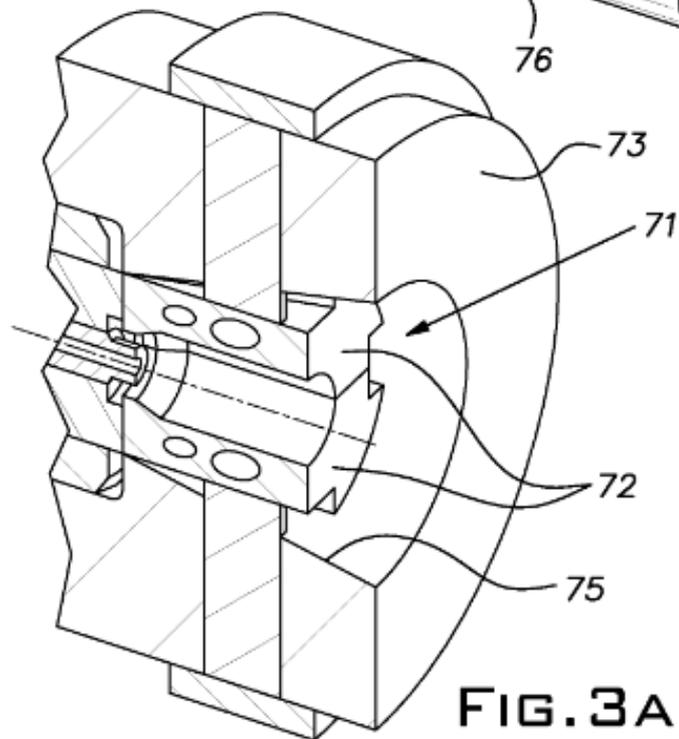
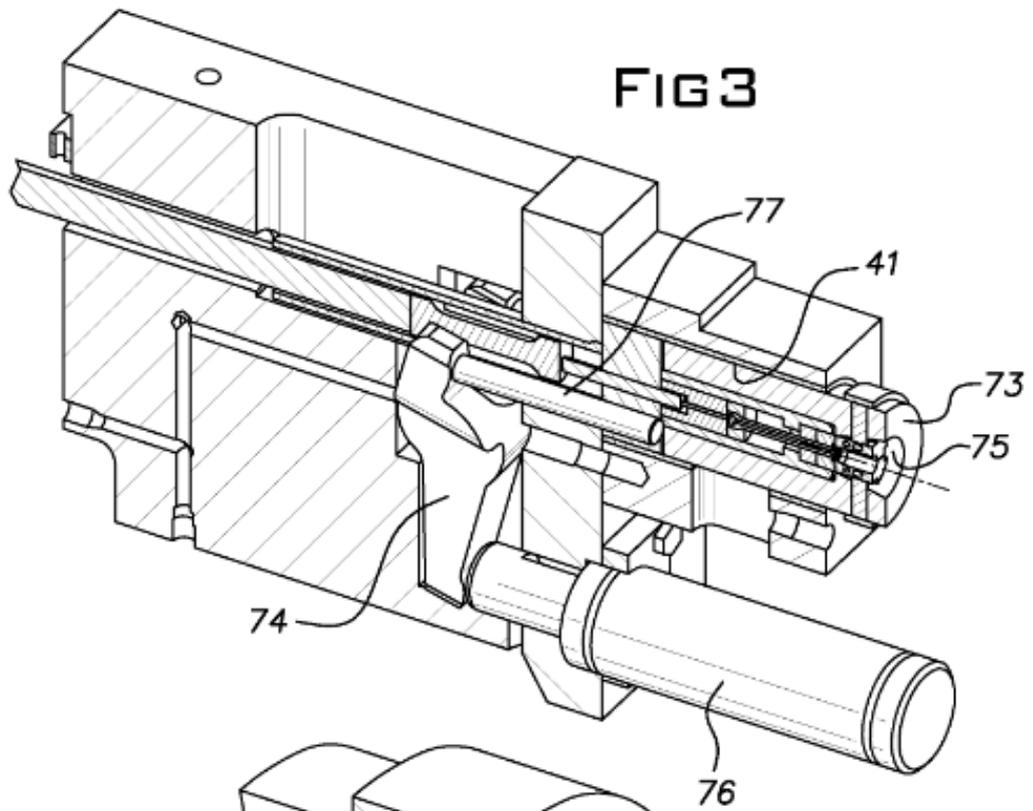


FIG. 2D



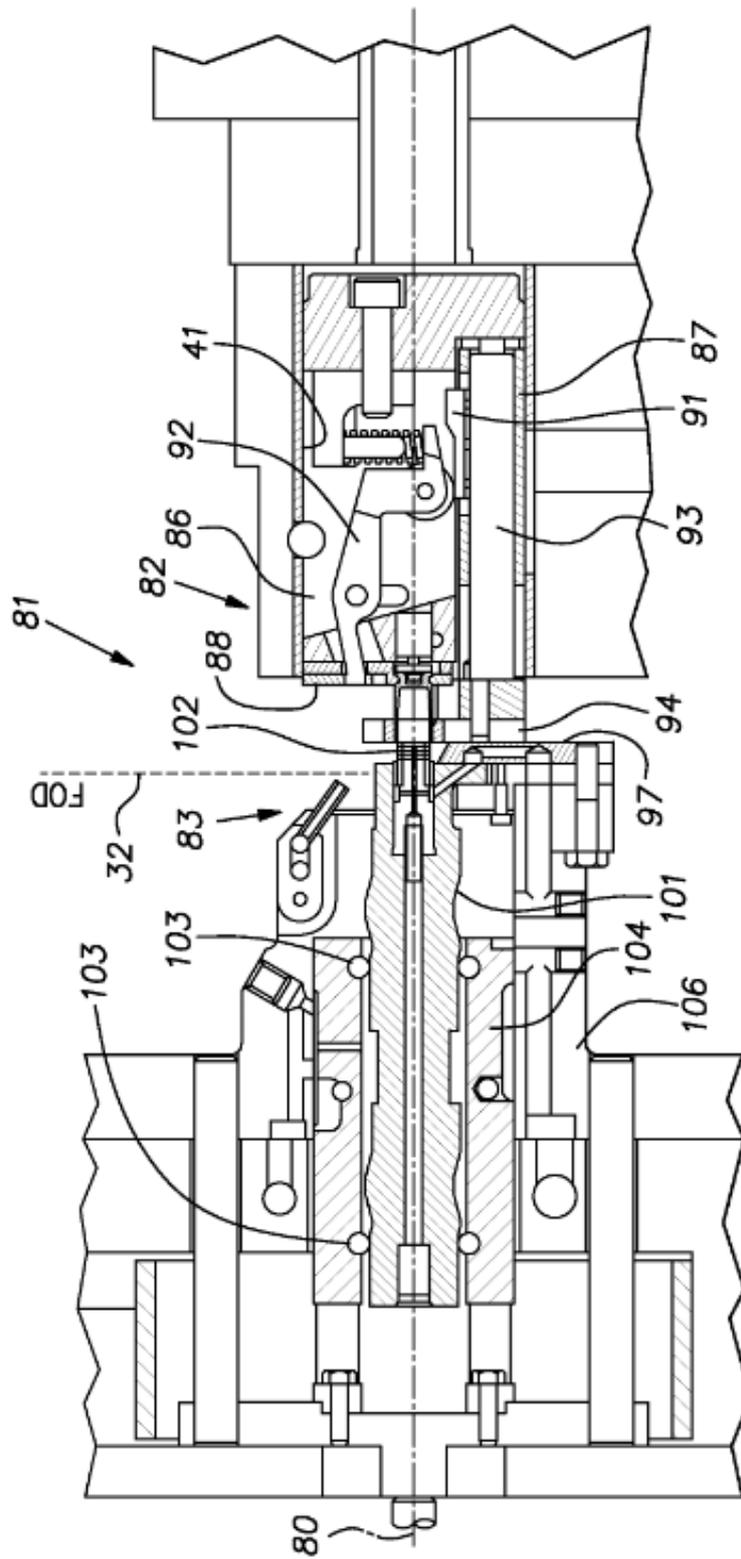


FIG. 4

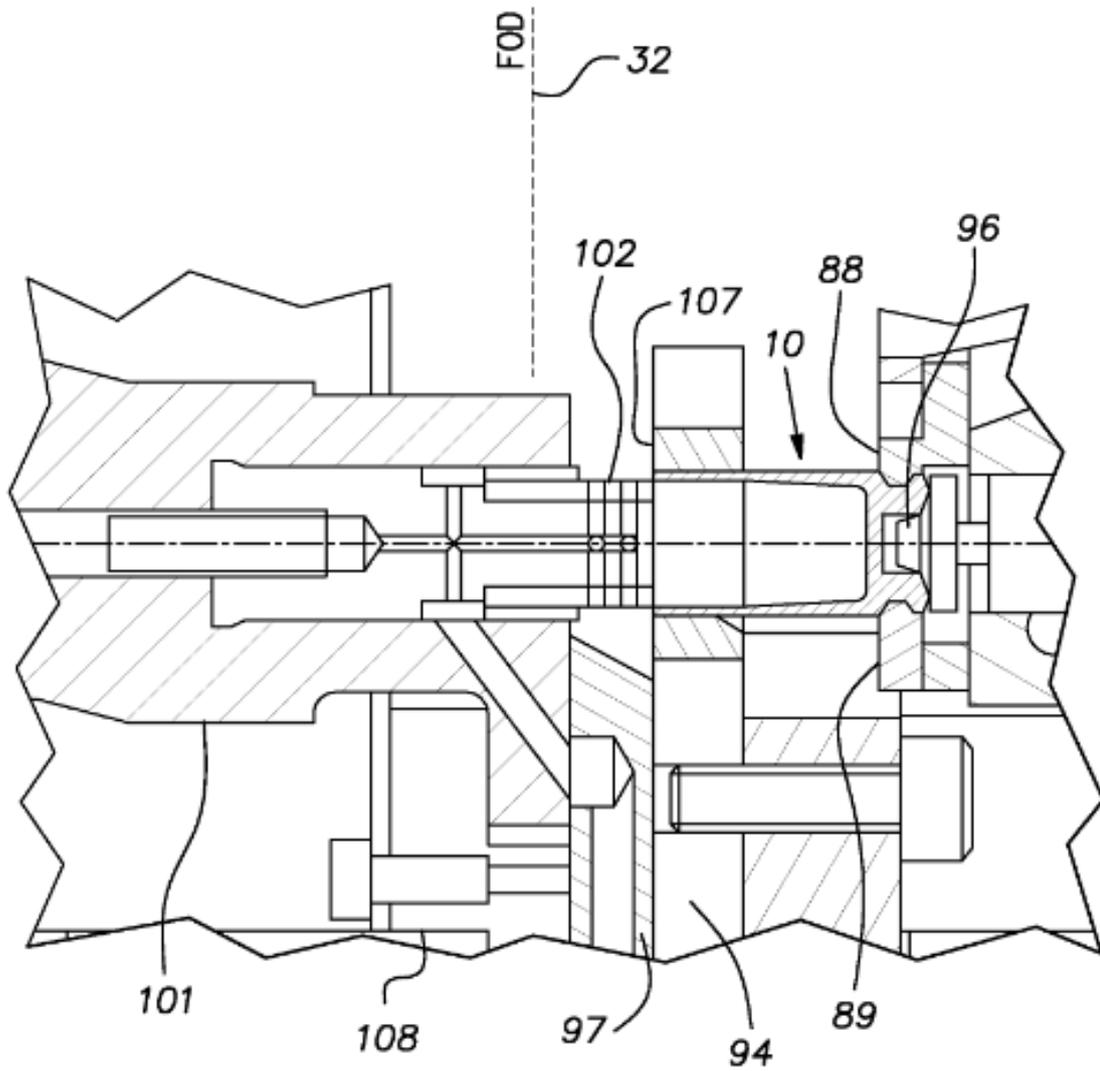


FIG. 4A

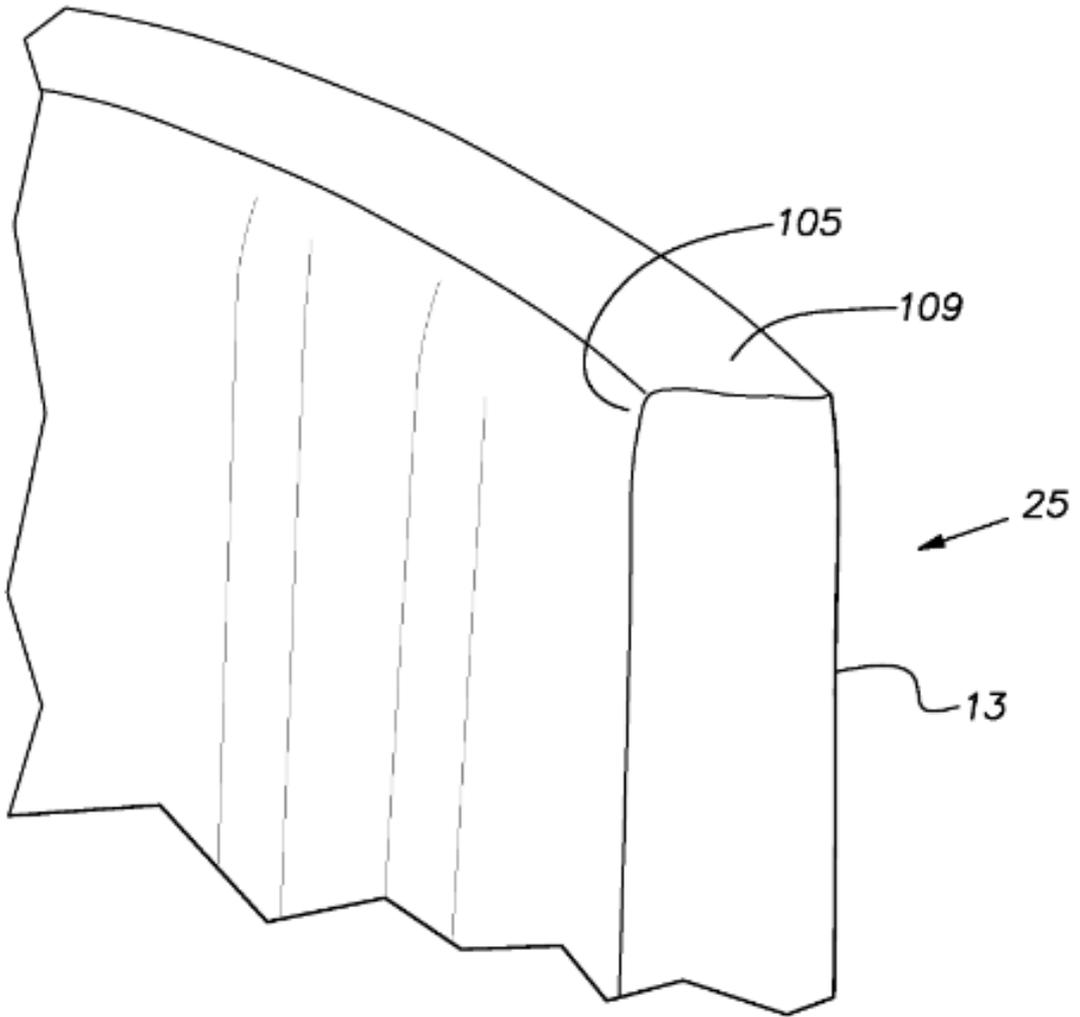


FIG. 5