

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 161**

51 Int. Cl.:

**B02C 18/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2006 E 06255417 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 1777010**

54 Título: **Sistema de seguridad de una máquina picadora**

30 Prioridad:

**20.10.2005 US 728492 P**  
**19.10.2006 US 551229**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.07.2013**

73 Titular/es:

**WEILER AND COMPANY, INC. (100.0%)**  
**1116 EAST MAIN STREET**  
**WHITEWATER, WI 53190, US**

72 Inventor/es:

**LESAR, NICK J. y**  
**ALBRECHT, CHRISTOPHER E.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 410 161 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**

Sistema de seguridad de una máquina picadora

5 La presente invención se refiere a un cabezal picador de una máquina de picar carne, y más particularmente, se refiere a un diseño y función mejorados de partes de un cabezal picador que mejoran el procedimiento de picado de la carne en términos de facilidad de desmontaje y remontaje, seguridad, calidad y rendimiento mejorados, coste de producción de las partes reducido, y necesidad de sustitución de las piezas reducida.

10 La estructura general de las máquinas picadoras es bien conocida. Normalmente, una máquina picadora tiene una tolva en la que se coloca la materia a picar, una parte picadora, que incluye un cabezal picador, un anillo de montaje, una brida, y un tubo de recogida. Un tornillo alimentador está situado dentro del cabezal picador para hacer avanzar la materia en la tolva a través del cabezal. Un conjunto de cuchilla está montado en el extremo de, y gira con, el tornillo alimentador y, en combinación con la placa de orificios, sirve para picar la materia que se hace avanzar hacia la placa de orificios mediante el tornillo alimentador. El tornillo alimentador tiene una perforación en su extremo aguas abajo en el que se inserta un pasador central. El pasador central se extiende a través de un pasaje central del conjunto de cuchilla, y a través de un casquillo que está situado en una abertura central de la placa de orificios. Un cono de recogida está ubicado aguas abajo de la placa de orificios y está fijado al casquillo. La placa de orificios está compuesta por una sección externa que tiene una pluralidad de aberturas para picar y una sección interna que tiene al menos un pasaje de recogida. El pasaje o pasajes de recogida de la placa de orificios conducen a una estructura de recogida definida por el cono de recogida.

15 20 Sistemas típicos de la técnica anterior se desvelan en los documentos US-A-1514271 y EP 1201312, que se considera que representan la técnica anterior más cercana.

Finalmente, diversas piezas de una máquina picadora están sometidas a una fuerza y tensiones rotacionales tremendas, y se espera el desgaste de estas piezas. Sin embargo, el coste global de las máquina picadoras y las diversas piezas de repuesto y desgastadas es normalmente muy alto. Las modificaciones que reduzcan el coste de producir diversas piezas o que reduzcan el desgaste y, por lo tanto, la necesidad de piezas de repuesto son, por lo tanto, también deseables.

La presente invención contempla modificaciones a una máquina picadora de carne que maximiza el rendimiento de materia picada utilizable sin sacrificar calidad, mejora la eficacia de desmontaje y remontaje de la máquina, mejora la seguridad del operario, y reduce los costes de producción globales y los costes requeridos para las piezas de repuesto.

30 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una picadora de materia que tiene un cabezal picador, una pluralidad de placas de orificios que definen, cada una, una superficie de picado interna y una superficie de picado externa y que tienen aberturas de picado de un primer tamaño, siendo el tamaño de las aberturas de picado diferente en cada una de las placas de orificios, y una pluralidad de protectores de la placa de orificios que tienen aberturas de un segundo tamaño y diseñados para ser instalados adyacentes a la superficie externa de las placas de orificios, en la que el tamaño de las aberturas de picado de cada placa de orificios dicta el tamaño de las aberturas de los protectores de la placa de orificios, de modo que cada placa de orificios tiene al menos un protector de la placa de orificios correspondiente con el que puede ensamblarse; y un anillo de retención para retener una seleccionada de las placas de orificios en el cabezal picador durante el picado; en la que cada orificio porta una estructura correspondiente a una estructura en cada protector de la placa de orificios de modo que cada placa de orificios solamente puede ensamblarse con su al menos un protector de la placa de orificios correspondiente.

45 La presente invención proporciona además un método de instalación de uno de una pluralidad de protectores en una picadora de materia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con una de una pluralidad de placas de orificios picadoras, que comprende el acto de proporcionar una disposición de montaje que permite que un protector que tiene una configuración abierta se use sobre una placa de orificios que tiene aberturas de picado relativamente pequeñas y que un protector que tiene una configuración cerrada se use tanto sobre una placa de orificios que tiene aberturas de picado relativamente pequeñas como sobre una placa de orificios que tiene aberturas de picado relativamente grandes.

50 La invención mejora la seguridad del operario sin detrimento de la comodidad de la máquina proporcionando una disposición de montaje de protector de la placa auto-correctora. Los protectores se usan habitualmente para garantizar que un operario de la picadora no pueda acceder intencionada o involuntariamente al cabezal picador durante el uso, pero permitir al operario la máxima visibilidad para que el o ella pueda monitorizar el avance de la operación de picado. Con este fin, una placa de orificios que tiene aberturas de picado pequeñas, puede usarse con un protector que tiene aberturas más grandes, mientras que una placa de orificios que tiene aberturas de picado más grandes requiere el uso de un protector más cerrado. Cada protector puede estar provisto de espárragos para el montaje dentro de aberturas en una placa de orificios, y las aberturas correspondientes de la placa de orificios aceptarán solamente espárragos de protectores clasificados como seguros para la placa de orificios particular. Como con la instalación auto-correctora de la placa de orificios en el cabezal picador, esto se consigue a través del tamaño del espárrago. Se contempla que una placa con aberturas de picado relativamente grandes solamente

5 aceptará espárragos pequeños de protectores restringidos. Están disponibles protectores menos restrictivos para placas de orificios que tienen aberturas más pequeñas, pero los protectores de un nivel más restrictivo también pueden usarse. Además, el anillo de montaje tiene un tamaño tal que no puede apretarse suficientemente sin un protector presente. Esto garantiza la máxima flexibilidad de uso de protectores al tiempo que requiere el uso del protector apropiado.

Para que la invención pueda entenderse bien, a continuación se describirá una realización de la misma, que se da a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista isométrica de una máquina picadora;

10 La figura 2 es una vista en despiece ordenado del cabezal picador, que muestra cada parte interna y externa (excepto el tubo de recogida), con referencia a la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista lateral de sección que muestra una parte del cabezal, tomada a lo largo de la línea 3-3 en la figura 2;

La figura 4 es una vista lateral de sección en primer plano de una parte de la placa de orificios, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3;

15 La figura 5 es una vista lateral de sección en primer plano de una parte del cabezal y la placa de orificios, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3, y que muestra el uso de una herramienta para retirar la placa de orificios del cabezal;

La figura 6 es una vista lateral de sección en primer plano de una parte del cabezal, la placa de orificios, la brida, y el anillo de montaje tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 3;

20 La figura 7 es una vista de sección, tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 3, que muestra la placa de orificios montada en el cabezal;

La figura 8 es una vista en planta superior de la sección interna de la placa de orificios mostrada en la figura 7;

La figura 9 es una vista isométrica parcial de la placa de orificios, tal como se muestra en la figura 8;

25 La figura 10 es una vista isométrica en primer plano del borde de la placa de orificios asentado en el cabezal picador;

La figura 10-A es una vista alternativa del cabezal picador y la placa de orificios que muestra el uso de una herramienta de retirada;

La figura 10-B es una vista similar a la figura 10a, mostrada con la placa de orificios retirada del cabezal picador;

30 Las figuras 10-C-10-J muestran realizaciones alternativas de la característica de retirada de la placa de orificios tal como en las figuras 10-A y 10-B que no forman parte de la presente invención;

La figura 11 es una vista isométrica del cabezal picador, que muestra las acanaladuras variables ubicadas en la perforación del cabezal;

La figura 12 es una vista de sección longitudinal del cabezal picador mostrado en la figura 11;

35 La figura 13 es una realización alternativa de la placa de orificios que no forma parte de la presente invención que muestra una sección de picado secundaria;

La figura 14 es una vista en detalle en primer plano tomada a lo largo de la línea 14-14 en la figura 13;

La figura 15 es una vista isométrica de una primera placa de orificios y un protector de la placa de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 16 es una vista isométrica de una segunda placa de orificios y un protector de la placa;

40 La figura 17 es una vista de sección en primer plano de la conexión entre la placa de orificios y el protector de la placa de orificios mostrados en la figura 15;

La figura 18 es una vista de sección en primer plano de la conexión entre la placa de orificios y el protector de la placa de orificios mostrados en la figura 16;

45 La figura 19 es una vista lateral de sección en primer plano de una parte de la placa de orificios mostrada en la figura 16 y una parte del protector de la placa de orificios mostrado en la figura 15, que muestra que el protector de la placa de orificios de la figura 15 no puede instalarse sobre la placa de orificios de la figura 16;

La figura 20 es una vista lateral de sección en primer plano de la placa de orificios mostrada en la figura 15 y el protector de la placa de orificios mostrado en la figura 16, que muestra la conexión no coincidente;

50 La figura 21 es una vista lateral de sección de un cono de recogida que no forma parte de la presente invención;

La figura 22 es una vista del extremo del cono de recogida mostrado en la figura 21, tomada desde el extremo aguas arriba; y

La figura 23 es una vista de sección de la conexión entre el pasador y el soporte de la cuchilla, tomada a lo largo de la línea 23-23 de la figura 3.

## 55 1. Resumen

Una máquina picadora 50 se muestra en general en la figura 1. La máquina picadora 50 tiene una parte de tolva 52 y una parte picadora 54. La parte picadora 54 incluye una carcasa o cabezal 56, un anillo de montaje 58, una brida 60 y un tubo de recogida 62.

60 Con referencia ahora a la figura 2, el cabezal 56 es generalmente tubular y un tornillo alimentador 64 está montado de forma que pueda girar dentro del cabezal 56 de modo que, durante la rotación del tornillo alimentador 64 dentro del cabezal 56, se hace avanzar a la carne o similar desde la tolva 52 a través del interior del cabezal 56. Un soporte de la cuchilla 68 está montado en el extremo de, y gira con, el tornillo alimentador 64. El soporte de la cuchilla 68

tiene seis brazos 70a-f y seis insertos de cuchilla, cada uno correspondiente a cada uno de los brazos 70a-f, aunque se entiende que puede emplearse cualquier número de brazos e insertos correspondientes.

Con referencia ahora a la figura 3, el soporte de la cuchilla 68 está ubicado adyacente a una superficie picadora interna de una placa de orificios 74, que está fijada en el extremo abierto del cabezal 56 mediante el anillo de montaje 58 y la brida 60. Los insertos de cuchilla se apoyan contra la superficie picadora interna de la placa de orificios 74. De acuerdo con la construcción conocida, el extremo del cabezal 56 está provisto de una serie de roscas 76 externas, y el anillo de montaje 58 incluye una serie de roscas internas 78 adaptadas para acoplarse con las roscas 76 externas del cabezal 56. El anillo de montaje 58 incluye, además, una abertura 80 que define un borde 82 interno. Aunque se muestra una conexión roscada entre el anillo de montaje 58 y el cabezal 56, se entiende que el anillo de montaje 58 y el cabezal 56 pueden fijarse conjuntamente de cualquier manera satisfactoria.

La brida 60 incluye una parte de sujeción 84 de la placa, externa, y una parte de sujeción 86 del conjunto de recogida, interna, tal como se muestra en la figura 2. La parte externa 84 de la brida 60, que incluye además un resalte 88 que se extiende hacia fuera adaptado para encajar dentro del borde 82, es mantenida dentro del anillo 58 y el resalte 88 se acopla a la parte periférica externa de la placa de orificios 74 para mantener a la placa de orificios 74 en posición dentro del extremo abierto de cabezal 56, tal como se ve de la forma más clara en la figura 6. La parte 86 interna de la brida 60 es generalmente tubular y retiene un cono de recogida 90 en su extremo aguas arriba y un tubo de recogida 62 en su extremo aguas abajo.

Un pasador central 92 tiene su extremo interno ubicado dentro de una perforación central 94 formada en el extremo del tornillo alimentador 64, mostrado en las figuras 7 y 9, y el extremo externo del pasador central 92 se extiende a través de un pasaje central 96 formado en una zona del conector central del soporte de la cuchilla 68 y a través del centro de un casquillo 98. El casquillo 98 soporta el pasador central 92 y, de este modo, el extremo externo del tornillo alimentador 64, y también funciona para mantener el cono de recogida 90 en posición contra la superficie externa de la placa de orificios 74. Tal como se ve de la mejor manera en la figura 23, el pasador central 92 está enchavetado con el tornillo alimentador 64 por medio de chaveteras 100 ahuecadas en el pasador central 92 que corresponden a chavetas 102 en el conector del soporte de la cuchilla 68. Con esta disposición, el pasador central 92 gira en respuesta a la rotación del tornillo alimentador 64, impulsando al conjunto de cuchilla 66. El casquillo 98 y la placa de orificios 74 permanecen inmóviles, y soportan de forma que pueda girar el extremo del pasador central 92 al que está fijado una barrena helicoidal 108. Tal como se ve mejor en las figuras 21 y 22, el cono de recogida 90 incluye una cavidad de recogida 104 y un pasaje de descarga 106. La barrena helicoidal 108 es impulsada por el tornillo alimentador 64, y se extiende a través de la cavidad de recogida 104 y al interior y a través del pasaje de descarga 106. El pasaje de descarga 106 se vacía en el tubo de recogida 62.

## 2. Variación del perfil de acanaladura del cabezal

Con referencia ahora a las figuras 3, 11 y 12, el cabezal 56 es generalmente tubular y, por lo tanto, comprende una perforación axial 109 en la que está montado el tornillo alimentador 64 de forma que pueda girar. La perforación 109 está normalmente provista de acanaladuras 110 para controlar el flujo de materia a través del cabezal 56, es decir, para impedir que la materia gire simplemente con el tornillo alimentador y para proporcionar una trayectoria de flujo aguas abajo para impedir que la contrapresión empuje a la materia de vuelta al interior de la tolva 52.

En una realización preferida de la presente invención, las dimensiones de las acanaladuras 110 varían a lo largo de la longitud de la acanaladura para producir diferentes efectos. Por ejemplo, la reducción del tamaño de las acanaladuras 110 en la dirección del flujo de materia puede aumentar las tasas de producción mientras se reduce el potencial de reflujo de la materia entre las acanaladuras 110. Las acanaladuras 110 también pueden aumentar de tamaño en zonas de alta presión para proporcionar resistencia adicional. Las acanaladuras 110 también pueden tener una mayor anchura en zonas de alta cizalla, donde el deslizamiento de la materia en el tornillo alimentador 64 puede destruir la materia (tal como extrayendo la grasa) en lugar de simplemente picar la materia.

Obsérvese que el cabezal 56 puede tener un mayor diámetro en su extremo aguas abajo. Las acanaladuras 110 pueden estar ubicadas principalmente adyacentes a o a lo largo de esta zona de mayor diámetro. Las acanaladuras 110 pueden tener unas dimensiones para mover la materia de manera más eficaz a través de la zona de transición entre el cuerpo principal del cabezal 56 y la zona de mayor diámetro del cabezal 56. Otras modificaciones de las dimensiones de las acanaladuras 110 en de su longitud o en los ángulos de la perforación 109 podrían cumplir los requisitos de zonas funcionales específicas. Ventajosamente, las acanaladuras 110 pueden moldearse junto con el cabezal 56, que es un procedimiento más fácil y menos costoso que el procedimiento de producción actual, que requiere que los cabezales tengan zonas maquinadas planas o barras laminadas soldadas en su interior.

## 3. Conjunto de fuerza constante

Para mantener las condiciones de salubridad se requiere desmontar y volver a montar con frecuencia la picadora 54. En el pasado, la fuerza aplicada por el conjunto de cuchilla 66 contra la placa de orificios 74 se ha ajustado atornillando el anillo 58 sobre el cabezal 56 durante el remontaje. Diferentes operarios han montado inevitablemente la máquina de picar de forma diferente después de la limpieza, lo que da como resultado un funcionamiento diferente, dado que la fuerza aplicada por los insertos de cuchilla 72 sobre la placa de orificios 74 es determinada

por la posición del anillo 58 sobre el cabezal 56. Por ejemplo, cuando no se hace avanzar al anillo 58 al menos hasta cierto punto, el conjunto de cuchilla 66 podría no conseguir contactar con la placa de orificios 74 con fuerza suficiente, y no se produciría ninguna (o se produciría una insatisfactoria) acción de corte. En el extremo opuesto, cuando se aprieta demasiado al anillo 58, los insertos de cuchilla 72 y la superficie de picado de la placa de orificios 74 se desgastan de forma prematura. Las variaciones entre estos extremos dan como resultado diversos grados de funcionamiento sub-óptimo y desgaste de la picadora 54.

Para reducir las variaciones debidas al montaje por parte del operario, en la presente invención el cabezal 56 está provisto de un resalte o tope 111 superior, que se ve de la mejor forma en las figuras 3 y 6, contra el que está asentada la placa de orificios 74 cuando el anillo 58 se hace avanzar sobre el cabezal 56 durante el montaje. El tope 111 proporciona un tope positivo para la placa de orificios 74 en una posición óptima predeterminada dentro del cabezal 56, de modo que la placa de orificios 74 no puede ser empujada contra el conjunto de cuchilla 66 mediante un apriete excesivo u otro ajuste por parte del operario. Además, un operario puede saber que no debe detener el avance de la placa de orificios 74 hasta que ésta se acople con el tope 111, lo que proporciona al operario una retroalimentación inmediata de que la placa de orificios 74 está en la posición deseada dentro del cabezal 56.

Con referencia a la figura 3, un bloque de muelles 112 está ubicado entre el tornillo alimentador 64 y el conjunto de cuchilla 66 para proporcionar una presión constante entre el conjunto de cuchilla 66 y la placa de orificios 74 cuando la placa de orificios 74 se asiente contra el tope 111 durante el avance del anillo 58. El bloque de muelles 112 está constituido preferiblemente por un conjunto de arandela elástica de tipo Belleville, pero también podría usar muelles helicoidales. Una arandela separadora 114 mantiene al bloque de muelles 112 en su lugar sobre el pasador central 92 y lejos del contacto con el tornillo alimentador 64. Como alternativa, un conjunto de muelle puede montarse detrás del pasador central.

#### 4. Ranuras de retirada de la placa de orificios

Tal como se ha indicado anteriormente, para la limpieza se requiere el desmontaje frecuente de las diversas piezas de la picadora 54. Durante el funcionamiento, es habitual que la materia picada se quede atascada entre las superficies interiores del cabezal 56 y la superficie externa anular 116 de la placa de orificios 74, haciendo difícil la retirada de la placa 74 del cabezal 56. Se requeriría que un operario golpee o sacuda la placa 74 hasta que se desatasque, una práctica que requiere tiempo y crea un potencial de daño a la placa de orificios 74.

Tal como se ve en las figuras 5, 7, 10, 10-A y 10-B, en la presente invención, la placa 74 está provista de huecos de retirada u otras zonas de desahogo que permiten que la placa 74 sea retirada de forma relativamente fácil del cabezal 56. Los huecos o zonas de desahogo pueden estar en forma de ranuras 118, y el cabezal 56 puede estar provisto de huecos o surcos de retirada 120 correspondientes. Cuando llega el momento de desmontar la picadora 54 para limpiarla, un operario puede insertar una sencilla herramienta de retirada 122 en uno de los surcos 120 para acceder a una de las ranuras 118 y hacer palanca con la placa de orificios 74 contra la superficie del surco 120, retirándola fácilmente de la abertura del cabezal 56. La herramienta 122 está diseñada para encajar en los surcos 120 y las ranuras 118, y puede estar en forma de una barra que tiene un extremo doblado, aunque se entiende que también podría usarse cualquier otra palanca adecuada.

El cabezal 56 está provisto en su abertura de lengüetas 124, y la placa de orificios 74 está provista de huecos 126 correspondientes dentro de los cuales se alojan las lengüetas 124, para garantizar el posicionamiento apropiado de la placa de orificios 74 dentro del extremo abierto del cabezal 56, de modo que las ranuras 118a, 118b están alineadas con los surcos 120a, 120b. Como alternativa, se contempla que los surcos 120a, 120b puedan eliminarse. En esta realización, las ranuras 118 en la superficie lateral de la placa de orificios 74 están posicionadas para quedar expuestas cuando se retira el anillo de montaje 58. Es decir, las ranuras 118 tienen una anchura suficiente de modo que una parte de cada ranura 118 se extiende hacia fuera del extremo del cabezal picador 56, y puede ser accedida por la herramienta 122 durante la retirada del anillo de montaje 58. En esta realización, se hace palanca con la herramienta 122 contra el borde del extremo del cabezal picador 56 para aplicar una fuerza hacia fuera sobre la placa de orificios 74.

En las figuras 10C - 10-J se muestran realizaciones alternativas adicionales de las ranuras de retirada de la placa 118, tal como la provisión de una única ranura 118 en lugar de una pluralidad de ranuras alrededor de la circunferencia de la placa de orificios 74; la provisión de una única ranura 118 de dimensiones variables; la provisión de una ranura continua 118 o múltiples ranuras continuas 118 alrededor del borde lateral de la placa de orificios 74; la provisión de un agujero perforado que sirve como ranura de retirada 118; y la provisión de una ranura 118 que se abre sobre la superficie de picado de la placa de orificios 74. Cada una de estas realizaciones puede tener ventajas y desventajas que pueden decidir a favor o en contra del uso en una circunstancia dada. Por ejemplo, la ranura o ranuras 118 continuas mostradas en las figuras 10-D y 10-E son más caras de producir que algunas de las otras realizaciones, pero tienen la ventaja de que no requieren alineamiento con ninguna estructura correspondiente, tales como surcos 120, del cabezal picador 56. A la inversa, la realización mostrada en la figura 10-I es relativamente económica de producir, pero puede requerir un mayor cuidado en el remontaje para garantizar el alineamiento con una estructura correspondiente del cabezal picador 56, puede requerir una herramienta 122 no convencional para retirarla y puede requerir un esfuerzo adicional para retirarla.

## 5. Pasajes de recogida acanalados

Con referencia ahora a la figura 7, la placa de orificios 74 tiene una sección 128 externa que incluye un gran número de aberturas de picado 130 relativamente pequeñas, y una sección interna 132 que incluye una serie de pasajes de recogida 134 separados radialmente. El tamaño de las aberturas de picado 130 varía de acuerdo con el tipo de materia que está siendo picada y las características finales deseadas de la materia picada. De acuerdo con principios de picado conocidos, la materia dentro del cabezal 56 es empujada hacia la placa de orificios 74 mediante la rotación del tornillo alimentador 64 y a través de las aberturas 130, con el conjunto de cuchilla 66 que gira actuando para cortar la materia contra la superficie picadora interna de placa de orificios 74 antes de que la materia pase a través de las aberturas 130.

En algunos casos, trozos de materia dura, tal como hueso o cartílago, que son demasiado grandes para pasar a través de las aberturas de picado 130, estarán presentes junto con la materia utilizable. Estos trozos, que no son cortados fácilmente por la acción de los insertos de cuchilla 72 a-f contra la placa 74, son empujados hacia la sección interna 132 de la placa 74 mediante la acción de rotación del conjunto de cuchilla 66, donde los trozos de materia dura pueden retirarse del flujo de materia picada primario a través de los pasajes de recogida 134. Los pasajes de recogida 134 son grandes con respecto a las aberturas de picado 130 y, tal como se ve de la mejor manera en las figuras 7 y 8, preferiblemente son generalmente triangulares, aunque otras formas son ciertamente posibles. Cada uno de los pasajes de recogida 134 está provisto de una entrada 136 inclinada que se abre sobre la superficie de la placa de orificios 74.

En el pasado, los pasajes de recogida estaban provistos de entradas inclinadas lisas diseñadas para facilitar el movimiento de trozos duros hacia y a través de los pasajes de recogida. Para estimular a las materias duras que migran a la sección interna 132 a entrar y moverse a través de los pasajes de recogida 134, la presente invención incluye una entrada 136 inclinada que tiene una serie de acanaladuras o surcos axiales 138, mostrados adicionalmente en las figuras 8 y 9. Las acanaladuras 138 proporcionan una superficie de alta fricción que sirve para mantener a los trozos de materia dura dentro de la zona ahuecada definida por la entrada 136 inclinada, y también funcionan para guiar a la materia en una dirección axial a lo largo de la entrada 136 inclinada hacia el pasaje de recogida 134. Además, las acanaladuras 138 pueden estar formadas en la placa de orificios 74 en un procedimiento que usa pases repetitivos de una fresa cilíndrica convencional. Este procedimiento de producción es relativamente sencillo en comparación con el procedimiento de maquinado requerido para formar las entradas inclinadas lisas tal como se usaban en el pasado, proporcionando de este modo la ventaja adicional de rebajar el coste de producción de la placa de orificios 74.

Con referencia de nuevo a la figura 3, los pasajes de recogida 134 conducen a través de la placa 74 a un cono de recogida 90, que mantiene a la materia que entra en los pasajes 134 separada del flujo de materia picada primaria. La materia recogida se acumula en el cono de recogida 90, donde puede ser sometida a un procedimiento de picado y/o separación secundaria para maximizar el rendimiento de materia picada.

Las entradas inclinadas 136 están provistas a ambos lados de la placa 74, que tiene dos lados para doblar la vida útil de la placa 74, y la placa 74 está provista de un indicador de desgaste 140 a cada lado. Los indicadores de desgaste 140 son huecos poco profundos ubicados en el borde de la placa 74, de modo que el operario puede visualizar cuando una placa particular está tan desgastada que debe ser volteada o, si ambos indicadores de desgaste 140 indican superficies desgastadas, el operario sabrá que debe cambiar la placa 74 completamente.

## 6. Placa de orificios alternativa que proporciona picado secundario

Otra realización de la placa de orificios 74 se muestra en 74' en las figuras 13 y 14, y partes similares se indican mediante el mismo número de referencia con la adición del símbolo comilla. En esta realización, a la sección interna 132' de la placa 74' se le ha provisto adicionalmente con dos o más secciones de picado secundario 142. Las secciones de picado secundario 142 tienen aberturas de picado 144 más pequeñas que las aberturas de picado primario 130' de la sección externa 128', aunque se entiende que las aberturas de picado secundario 144 pueden tener cualquier otro tamaño con respecto a las aberturas de picado primario 130'. Para acomodar la colocación de las secciones de picado secundario 142 en la sección interna 132', preferiblemente solamente uno de los tres pasajes de recogida 134' está provisto de una entrada 136' inclinada.

Dado que la materia dura es transportada en una cantidad sustancial de materia blanda utilizable, en esta realización, la materia que es empujada hacia la sección interna 132' tiene otra oportunidad de entrar en el flujo de materia primaria mediante las secciones de picado secundario 142. Aunque la materia dura está siendo encaminada hacia y al interior de los pasajes de recogida 134', los insertos de cuchilla 72 a-f siguen girando y cortan las materias en la sección interna 132' de la placa 74', procesando las materias en partes más pequeñas y separando adicionalmente la materia dura de la materia blanda a la que está unida. Por lo tanto, durante el procedimiento de separar y retirar la materia dura, se adquiere materia utilizable adicional. Dicha materia es lo bastante pequeña para entrar en las aberturas de picado secundario 144, y se introduce en el flujo de materia picada principal en lugar de ser recogido en el cono de recogida tal como 90 (no mostrado en las figuras 13 y 14) para la posterior separación de la materia no utilizable. En esta realización, el cono de recogida (no mostrado) está modificado para cubrir solamente la parte de la sección interna 132' que tiene pasajes de recogida 134', y deja la superficie aguas abajo de

la placa de orificios 74' expuesta en las secciones de picado secundario 142 para permitir que la materia que pasa a través de las aberturas 144 vuelva al flujo de materia utilizable.

### 7. Instalación de la placa de orificios auto-correctora

5 Tal como se ha analizado anteriormente con referencia a la retirada de la placa de orificios 74 de la abertura del  
cabezal 56, el cabezal 56 está provisto de lengüetas 124 y la placa 74 está provista de huecos 126, de modo que  
durante el montaje, la placa 74 estará orientada en el cabezal 56 para garantizar que las ranuras de retirada 118 y  
los surcos de retirada 120 están alineados. Además, cuando se usa la placa 74' que tiene secciones de picado  
secundario 142, el cono de recogida (no mostrado) tiene una forma que le permite recoger materias procedentes de  
10 los pasajes de recogida 134' pero deja las secciones de picado secundario 142 expuestas. La placa de orificios 74' y  
el cono de recogida (no mostrado) también deben estar, por lo tanto, alineados.

Para garantizar el alineamiento de la placa de orificios 74' y el cono de recogida (no mostrado) con cada montaje de  
la picadora 54, cada una de las lengüetas 124' y cada uno de los huecos 126' también son preferiblemente de un  
tamaño diferente. Tal como se ve en la figura 7, una lengüeta 124a' más grande corresponde a un hueco 126a' más  
grande y una lengüeta 124b' más pequeña corresponde a un hueco 126b' más pequeño de modo que, cuando un  
15 operario monta la picadora 54, la placa 74' solamente encajará en el cabezal 56 de una manera. La diferencia de  
tamaño entre los huecos 124a, 124b y las lengüetas 126a, 126b es, preferiblemente, lo suficientemente grande para  
permitir que un usuario visualice la orientación apropiada de la placa de orificios 74', y posicione la placa 74' en el  
cabezal 56 apropiadamente al primer intento. Por ejemplo, en la realización ilustrada, un hueco tiene  
aproximadamente 2 pulgadas de largo y el otro tiene aproximadamente 1,5 pulgadas de largo. Sin embargo, si el  
20 operario confundiera los tamaños e intentara recolocar la placa 74' en la orientación errónea, el operario se dará  
cuenta rápidamente de que la placa de orificios 74' está orientada de forma inapropiada y corregirá su orientación de  
modo que encaje apropiadamente dentro del cabezal 56.

### 8. Montaje del protector de la placa auto-correctora

De una manera conceptualmente similar, la presente invención proporciona un sistema de instalación de protector  
de la placa que requiere que el operario instale un protector de la placa y que instales, además, el protector de la  
25 placa correcto para la placa de orificios que se está usando. Tal como se ve en las figuras 15 y 16, los protectores  
146 de la placa son transportados sobre la brida 60 y tienen aberturas 148 y espárragos 150. Los protectores 146 se  
usan para garantizar que un operario u otro personal no pueda acceder a la zona del cabezal picador 56 adyacente  
a la superficie externa de la placa de orificios 74 cuando la placa de orificios 74 tiene aberturas de picado 130 que  
30 superan un tamaño predeterminado, por ejemplo ¼ de pulgada o mayor. Es ventajoso generalmente usar un  
protector 146 que proporciona visibilidad máxima de modo que el operario pueda ver el producto mientras está  
siendo picado, de modo que una placa de orificios 74 que tiene aberturas de picado 130 más pequeñas permite el  
uso de un protector 146 con aberturas 148 más grandes, mientras que una placa de orificios 74 que tiene aberturas  
de picado 130 más grandes requiere el uso de un protector 146 con aberturas 148 más pequeñas.

35 Con referencia a las figuras 17 - 18, los espárragos 150 están diseñados para estar alojados dentro de un par de  
aberturas 152 ubicadas en la placa de orificios 74. Para garantizar que un operario instala un protector 146 de la  
placa, el anillo de montaje 58 tiene un tamaño tal que no puede apretarse suficientemente en acoplamiento con el  
tope 111 sin la presencia del protector 146. Además, los espárragos 150 y las aberturas de montaje 152 tienen un  
tamaño tal que cada protector 146 coincida con una placa de orificios 74 particular. Tal como se ilustra en las  
40 figuras 15 y 16, las placas 74a que tienen aberturas 130a de picado pequeñas tienen, de este modo, aberturas 152a  
grandes que coinciden con los espárragos 150a grandes de protectores 146a relativamente no restringidos, mientras  
que las placas 74b que tienen aberturas 130b de picado más grandes tienen aberturas 152b más pequeñas que  
coinciden con los espárragos 150b más pequeños de protectores 146b relativamente restringidos. Con esta  
45 construcción, los espárragos 150b más pequeños de un protector restringido pueden estar montados en una placa  
con aberturas 130a de picado pequeñas (con grandes aberturas 152a), tal como se ve en la figura 18, o una placa  
que tiene aberturas 130b de picado más grandes (con aberturas pequeñas 152b), tal como se ve en la figura 20. Sin  
embargo, una placa 74 con aberturas 130b de picado más grandes (y aberturas pequeñas 152b) solamente pueden  
aceptar los espárragos 150b más pequeños del protector 146b restringido. Como resultado, un operario no puede  
50 manejar la picadora 54 sin un protector 146 en su lugar, y si un operario intenta usar un protector menos restrictivo  
que el recomendado para el tamaño de la abertura de picado de la placa que está siendo empleada, los espárragos  
del protector no encajarán en las aberturas de la placa, tal como se ve en la figura 19, y el protector más restrictivo  
correcto debe instalarse antes de que la picadora 54 pueda montarse de manera operativa.

### 9. Diseño del casquillo y el pasador central reductor del desgaste

55 En la interfaz entre las piezas móviles de la picadora 54, existen fuerzas y presión sustanciales entre las piezas que  
hacen que las piezas se desgasten. Por ejemplo, tal como se ha analizado anteriormente, la acción de rotación del  
conjunto de cuchilla 66 contra la placa de orificios 74 causa el desgaste de los insertos de cuchilla 72 a-f, que  
pueden ser sustituidos, y también el desgaste en la placa 74, que tiene dos lados para doblar su vida útil y que lleva  
indicadores de desgaste 140 de modo que un operario pueda visualizar el grado de desgaste.

El desgaste también se produce entre la placa de orificios 74 y el casquillo 98, y entre el tornillo alimentador 64 y el pasador central 92. En sistemas anteriores, el casquillo era mantenido en su lugar dentro de la perforación central de la placa y el pasador era mantenido en su lugar dentro de la perforación central del tornillo alimentador a modo de una disposición de único pasador o chaveta/chavetera. Con el tiempo, la presión sobre el casquillo y el pasador hacía que se desgastaran y, debido a la orientación única de las piezas, el patrón de desgaste se producía principalmente en una ubicación debido a las presiones y fuerzas experimentadas durante el funcionamiento. Aunque solamente se desgastara un punto, habría que sustituir toda la pieza.

En la presente invención, la vida del casquillo 98 y el pasador 92 se prolonga permitiendo posiciones alternas para cada pieza, distribuyendo de este modo el desgaste de forma más uniforme y prolongando la vida de la pieza. Tal como se ve en la figura 9, el casquillo 98 está provisto, preferiblemente, de una serie de proyecciones 154 y la placa de orificios 74 está provista de un número correspondiente de huecos o canales 156. En la realización ilustrada, el casquillo 98 tiene tres proyecciones 154 y la placa de orificios 74 tiene tres canales 156, aunque se entiende que puede usarse cualquier número de proyecciones y canales. Cuando la picadora 54 se desmonta para limpiarla y se monta de nuevo, el casquillo 98 es insertado aleatoriamente en la placa 74 en cualquiera de tres posiciones. A lo largo de la vida del casquillo 98, la inserción aleatoria en una de tres posiciones permite que la pieza se desgaste de forma uniforme y multiplica por tres su esperanza de vida. Si se desea, sin embargo, el operario puede fijarse en las ubicaciones de las proyecciones y los canales antes de cada desmontaje, y tomar las medidas necesarias durante el remontaje para asegurarse de que el casquillo 98 se monta en la placa de orificios 74 en una orientación diferente.

Del mismo modo, tal como se muestra en la figura 23, el pasador 92 está provisto, preferiblemente, de tres chaveteras 100 ahuecadas y el soporte de la cuchilla 68 está provisto de un número correspondiente de chavetas 102. El soporte de la cuchilla 68 está montado, a su vez, sobre el tornillo alimentador 64 tal como se muestra en las figuras 2 y 3. Cuando la picadora 54 se desmonta y se monta de nuevo, el pasador 92 se inserta en la perforación central 94 del tornillo alimentador 64, y el soporte de la cuchilla 68 se coloca en posición sobre el pasador 92 en cualquiera de tres posiciones. A lo largo de la vida del pasador 92, la instalación aleatoria del soporte de la cuchilla 68, que gira con el tornillo alimentador 64, en una de las tres posiciones permite que el pasador 92 se desgaste uniformemente y prolonga su esperanza de vida. Si se desea, sin embargo, el operario puede fijarse en las ubicaciones de las chavetas y las chaveteras antes de cada desmontaje, y tomar las medidas necesarias durante el remontaje para asegurarse de que el soporte de la cuchilla 68 está colocado en posición sobre el pasador 92 en una orientación diferente.

Esta característica de la presente invención contempla la provisión de un número correspondiente de proyecciones y huecos en ubicaciones radiales y circunferenciales equidistantes entre dos piezas cualesquiera en un conjunto giratorio que es capaz de ser desmontado y montado de nuevo, para distribuir el desgaste debido a fuerzas y presiones entre las piezas durante el funcionamiento del conjunto. Aunque esta característica de la invención se ha mostrado y descrito en relación con la interfaz entre el casquillo y la placa de orificios, así como entre el pasador central y el soporte de la cuchilla, se contempla que una disposición similar puede estar provista entre dos piezas cualesquiera que están adaptadas para montarse de forma que no puedan girar juntas en cualquier conjunto.

#### 10. Pasaje de descarga helicoidal

Tal como se ha analizado anteriormente, la materia dura es portada en una cantidad sustancial de materia utilizable blanda. Como resultado, en sistemas de recogida de materia dura anteriores, esto ha dado como resultado que la cavidad de recogida 104 del cono de recogida 90 contiene una cantidad de materia utilizable que preferiblemente no se descargaría al interior del tubo de recogida 62 mediante el pasaje de descarga 106. Para impedir que tanta materia utilizable como fuera posible entrara en el pasaje de descarga, la presente invención incluye un pasaje de descarga 106 (figura 21) que tiene una única acanaladura de descarga helicoidal 158. La acanaladura 158 es helicoidal en la dirección de rotación de la barrena helicoidal 108, y define una trayectoria de descarga para la materia que se hace avanzar mediante la rotación de la barrena helicoidal 108. La acanaladura helicoidal 158 está formada en la pared periférica que define el pasaje 106, que tiene un tamaño con respecto a la barrena helicoidal 108 para cooperar con los bordes externos de roscas 160 de la barrena helicoidal 108 para proporcionar un flujo altamente restringido de materia desde la cavidad 104 al tubo 62. De esta manera, la materia dura se hace avanzar a través del pasaje de descarga 106 mediante la rotación de la barrena helicoidal 108 mientras que la restricción proporcionada por el tamaño de la pared lateral del pasaje y los bordes externos de las roscas de la barrena helicoidal 108 proporciona una contrapresión suficiente para impedir que la materia blanda entre en la cavidad de recogida 104.

Además, en otra realización que no forma parte de la presente invención, la cavidad de recogida 104 es sustituida por canales discretos 156 que conducen desde los pasajes de recogida 134 al cono 90. Los canales 156 tienen paredes laterales 162 de modo que las partículas de materia dura se muevan directamente hacia la barrena helicoidal 108. Las partículas tienen de este modo otra oportunidad para ser cortadas por la revolución de la barrena helicoidal 108 contra las paredes 162 y reducir el tamaño de las partículas de materia dura atascadas en los canales 156 antes de que las partículas sean suministradas a la acanaladura de descarga helicoidal 158.

**REIVINDICACIONES**

1. Una picadora (50) de materia que tiene un cabezal picador (56), una pluralidad de placas de orificios (74) que definen, cada una, una superficie de picado interna y una superficie de picado externa y que tienen aberturas de picado (130) de un primer tamaño, siendo el tamaño de las aberturas de picado (130) diferente en cada una de las placas de orificios (74), y una pluralidad de protectores (146) de la placa de orificios que tienen aberturas (148) de un segundo tamaño y diseñados para ser instalados adyacentes a la superficie externa de las placas de orificios (74), en la que el tamaño de las aberturas de picado (130) de cada placa de orificios (74) dicta el tamaño de las aberturas (148) de los protectores (146) de la placa de orificios, de modo que cada placa de orificios (74) tiene al menos un protector (146) de la placa de orificios correspondiente con el que puede ensamblarse; y un anillo de retención (57) para retener una de las placas de orificios (74) seleccionada en el cabezal picador (56) durante el picado; en la que cada placa de orificios (74) porta una estructura correspondiente a una estructura (152; 150) en cada protector (146) de la placa de orificios, de modo que cada placa de orificios (150; 152) solamente puede ensamblarse con su al menos un protector (146) de la placa de orificios correspondiente.
2. Una picadora de materia de la reivindicación 1, en la que el tamaño de las aberturas (148) de el protector (146) de la placa de orificios es relativamente pequeño para una placa de orificios (74b) que tiene aberturas de picado (306) relativamente grandes y en la que el tamaño de las aberturas (148) del protector (146a) de la placa de orificios es relativamente grande para una placa de orificios (74a) que tiene aberturas de picado (130a) relativamente pequeñas.
3. Una picadora de materia de la reivindicación 2, en la que las estructuras de las placas de orificios (74) las estructuras de los protectores (146) de la placa de orificios están configuradas de modo que solamente un protector (146b) de la placa de orificios que tiene aberturas (148) del protector relativamente pequeñas pueda ensamblarse con una de una placa de orificios (74b) que tiene aberturas de picado (130b) relativamente grandes y una placa de orificios (74a) que tiene aberturas de picado (130a) relativamente pequeñas, y en la que un protector (146a) de la placa de orificios que tiene aberturas (148) del protector relativamente grandes puede ensamblarse solamente con una placa de orificios (74a) que tiene aberturas de picado (130a) relativamente pequeñas.
4. Una picadora de materia de la reivindicación 3, en la que las estructuras de las placas de orificios y las estructuras de los protectores de la placa de orificios comprenden una disposición de espárrago (150) y abertura (152) interpuesta entre las placas de orificios (74) y los protectores (146) de la placa de orificios.
5. Una picadora de materia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada placa de orificios (74) porta al menos una abertura (152a, 152b) de montaje, y cada protector (146) de la placa de orificios porta al menos un espárrago (150a, 150b) correspondiente a la abertura (152a, 152b) de montaje de la placa de orificios (74) apropiada.
6. Una picadora de materia de la reivindicación 5, en la que cada placa de orificios (74) porta dos aberturas de montaje (152), y cada protector (146) de la placa de orificios porta dos espárragos (150) correspondientes a las aberturas de montaje (152) de la placa de orificios (74) apropiada.
7. Un procedimiento de instalación de uno de una pluralidad de protectores (146) en una picadora de materia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con una de una pluralidad de placas de orificios (74) picadoras, que comprende el acto de proporcionar una disposición de montaje (150, 152) que permite que un protector (146a) que tiene una configuración abierta se use sobre una placa de orificios (74) que tiene aberturas de picado (130a) relativamente pequeñas y un protector (146b) que tiene una configuración cerrada se use tanto sobre una placa de orificios (74a) que tiene aberturas de picado (130a) relativamente pequeñas como sobre una placa de orificios (74b) que tiene aberturas de picado (130b) relativamente grandes.

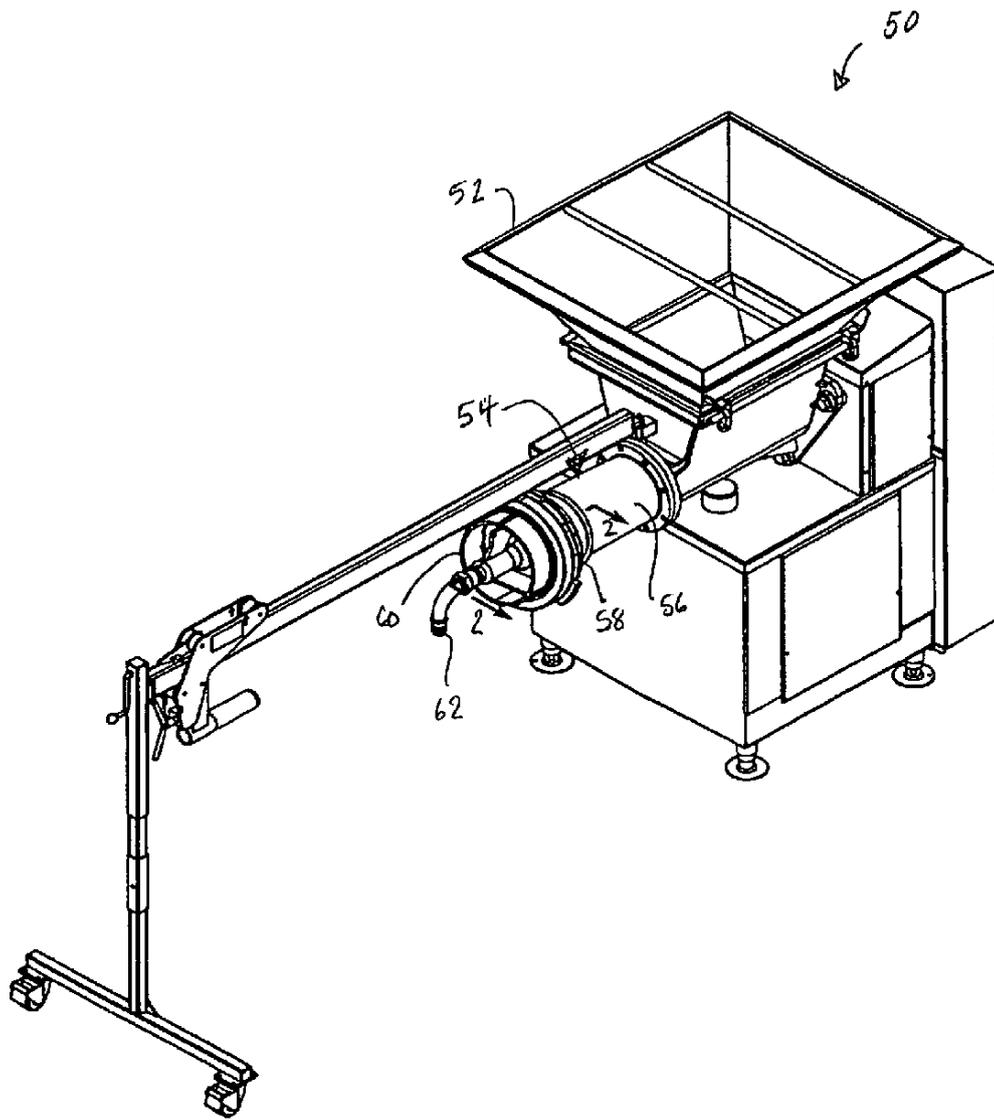
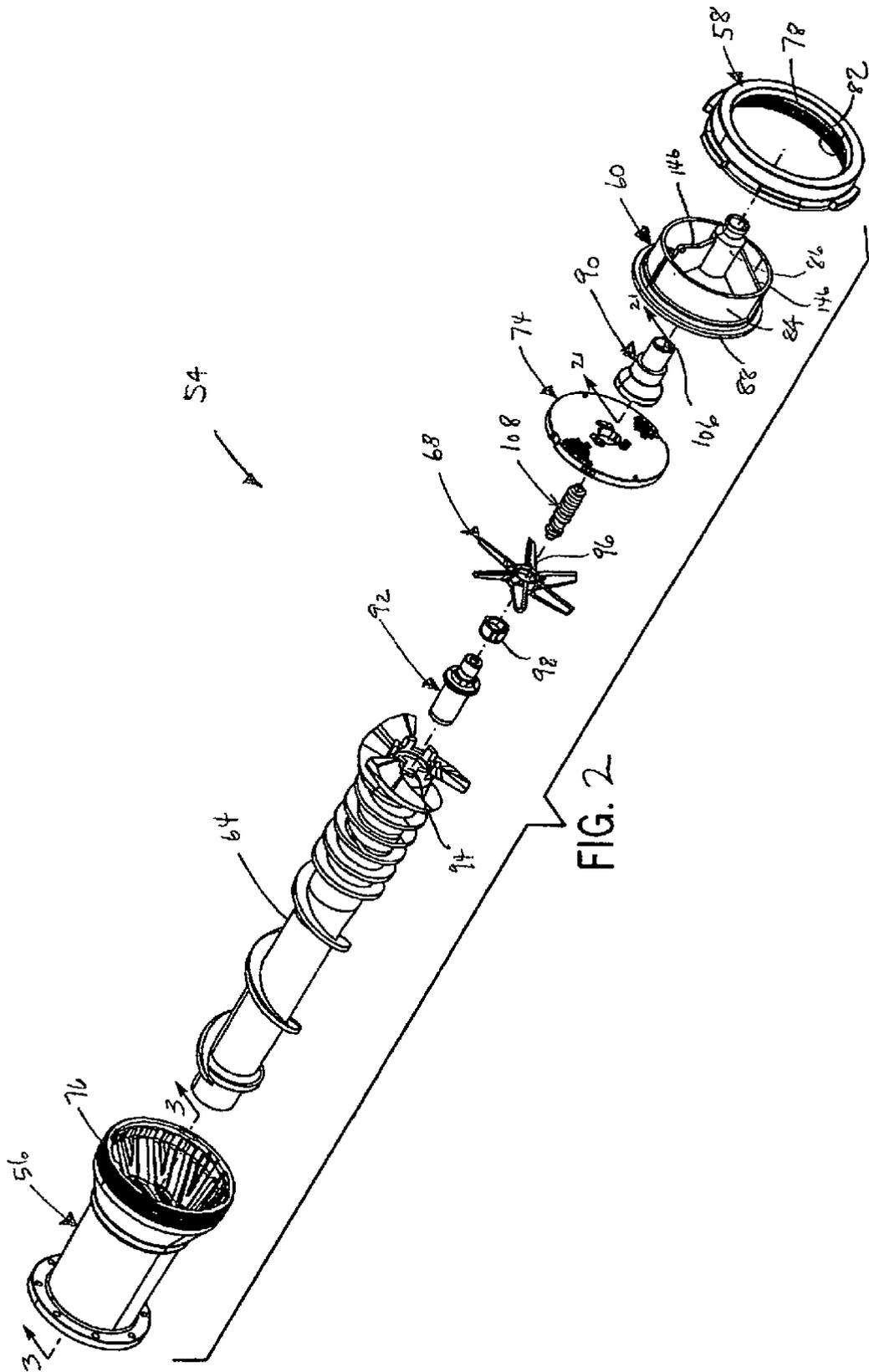


FIG. 1





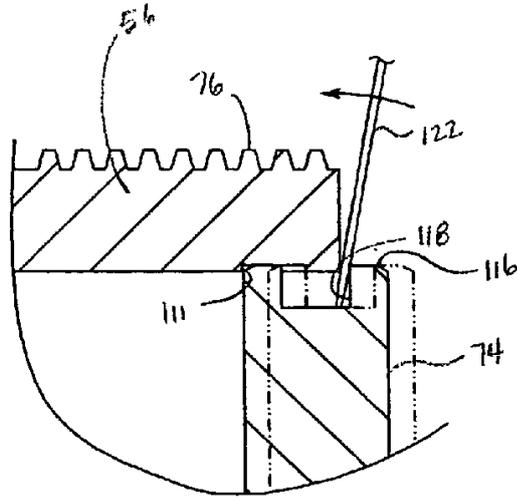


FIG. 5

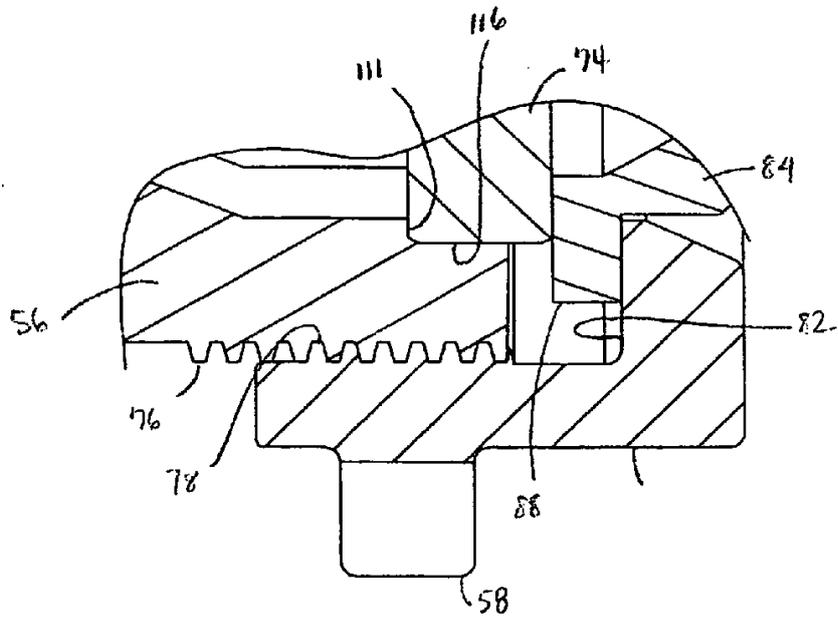


FIG. 6

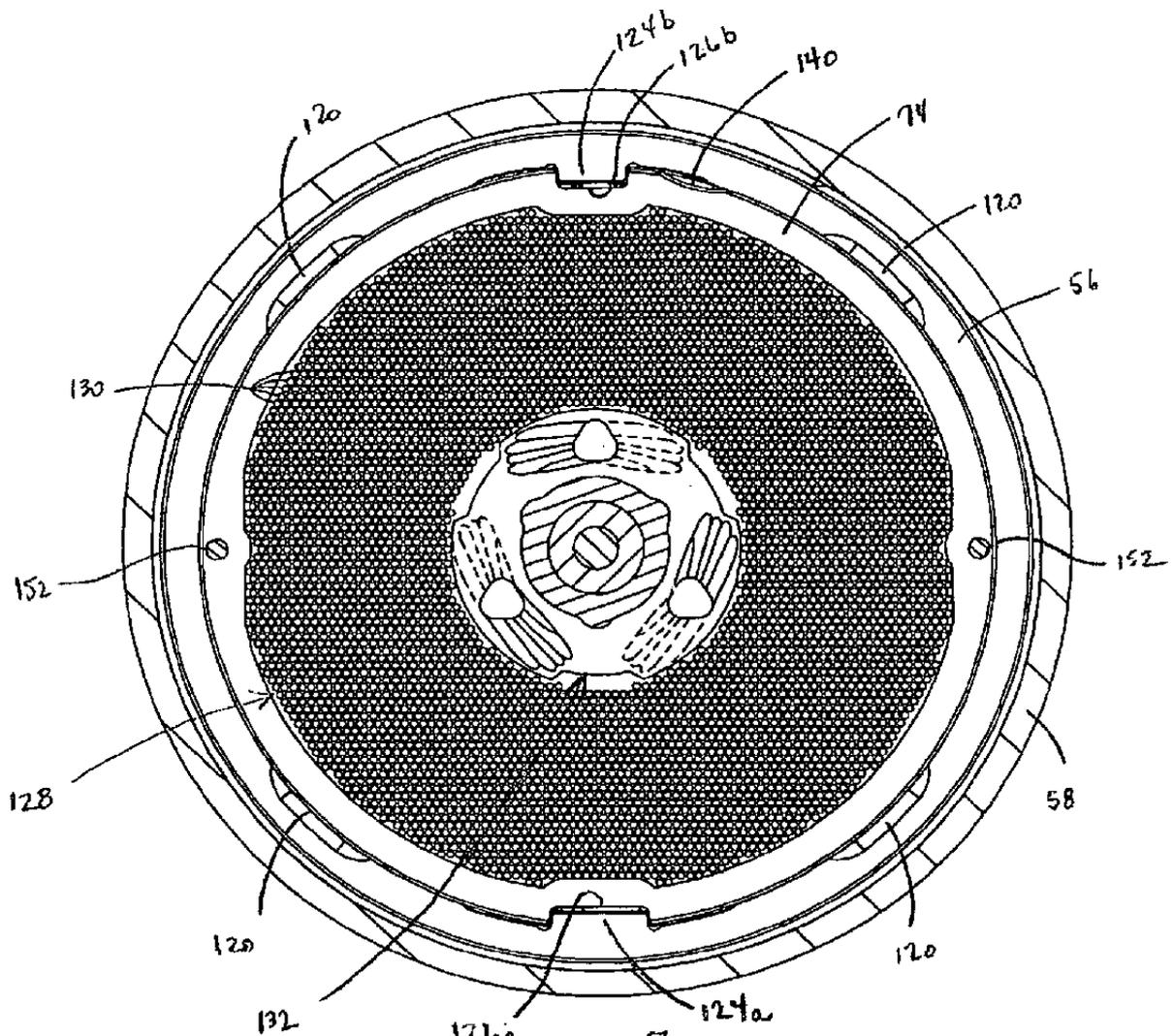


FIG. 7

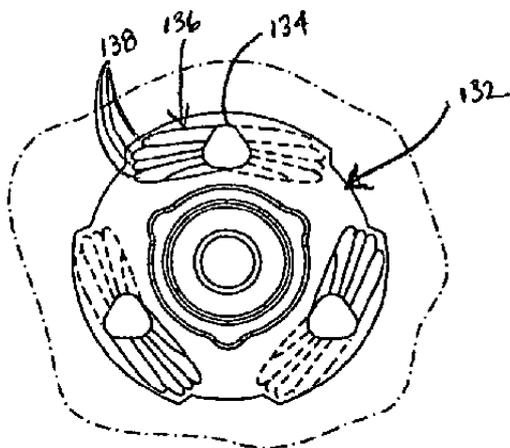


FIG. 8

FIG. 9

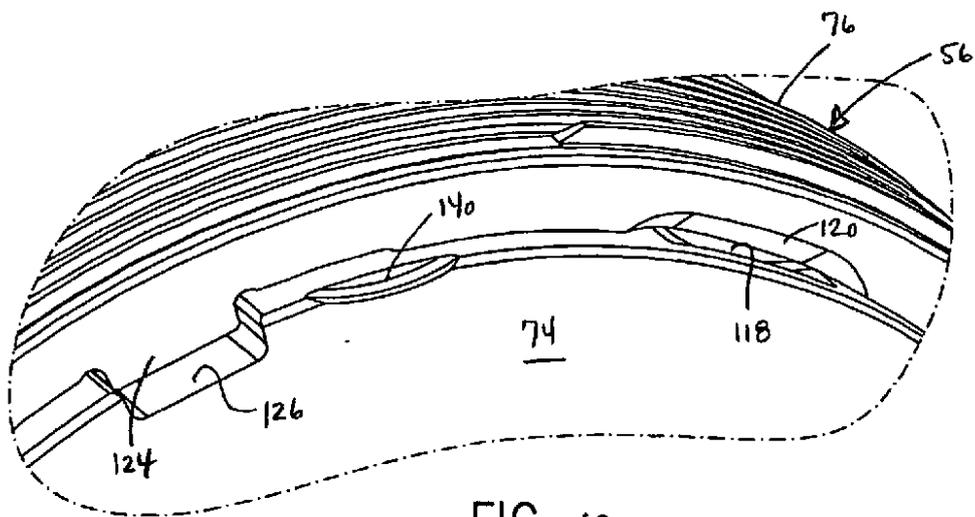
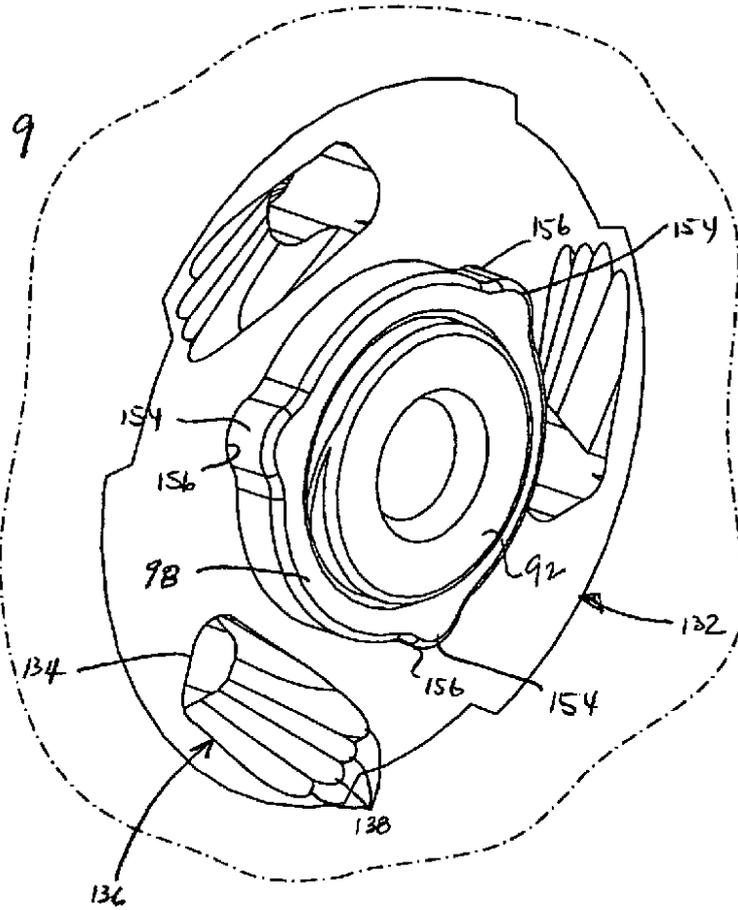


FIG. 10

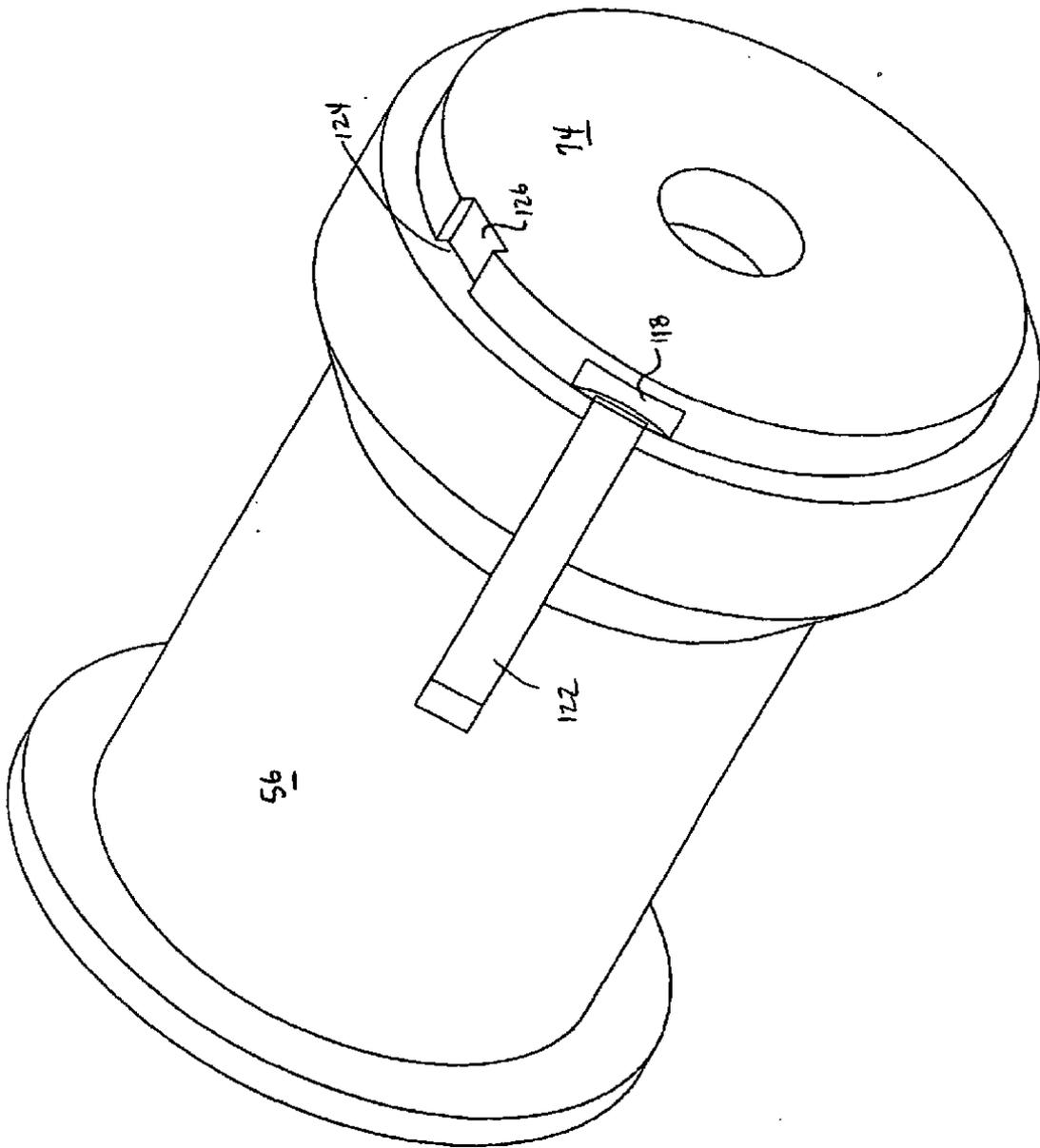
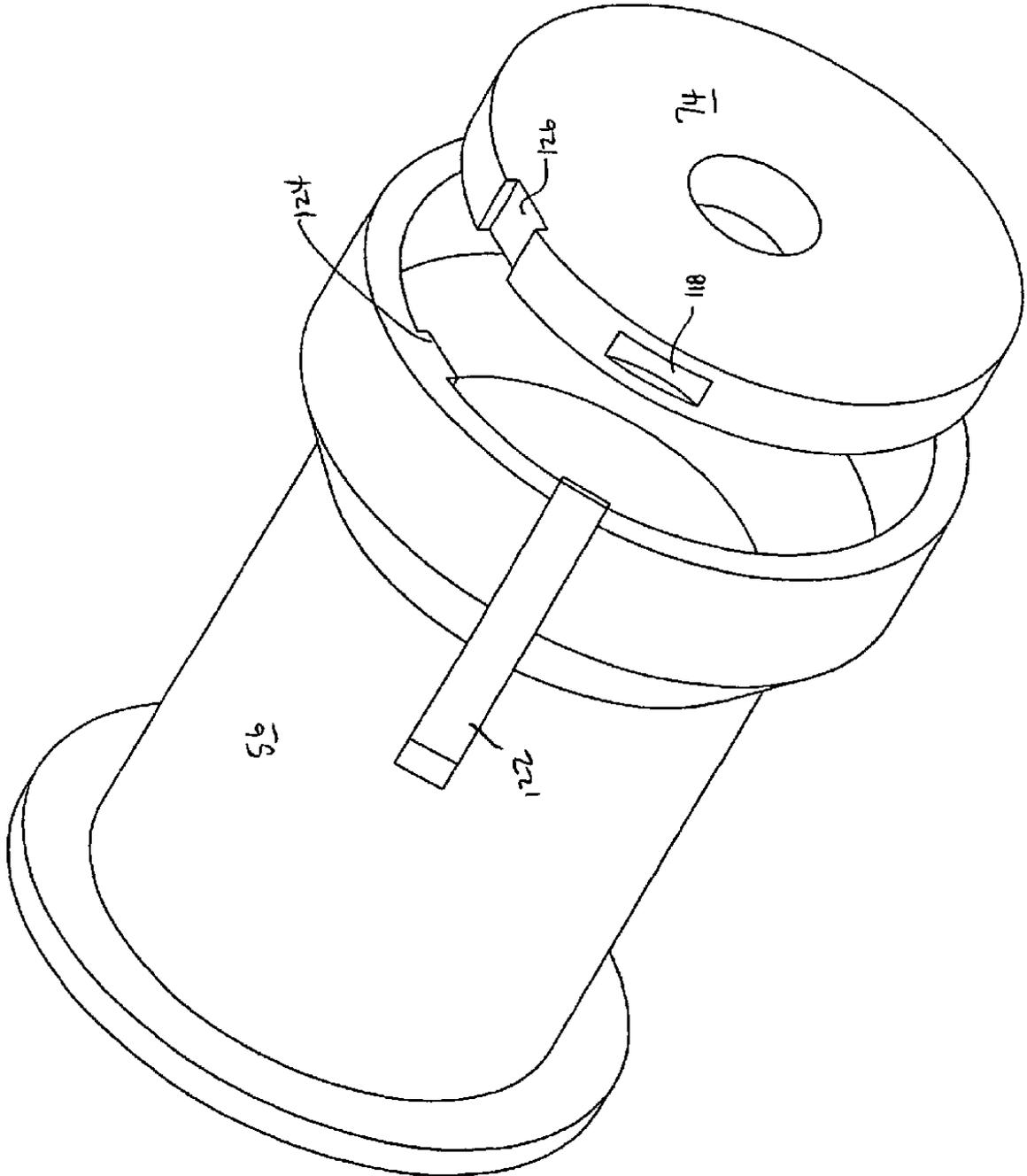
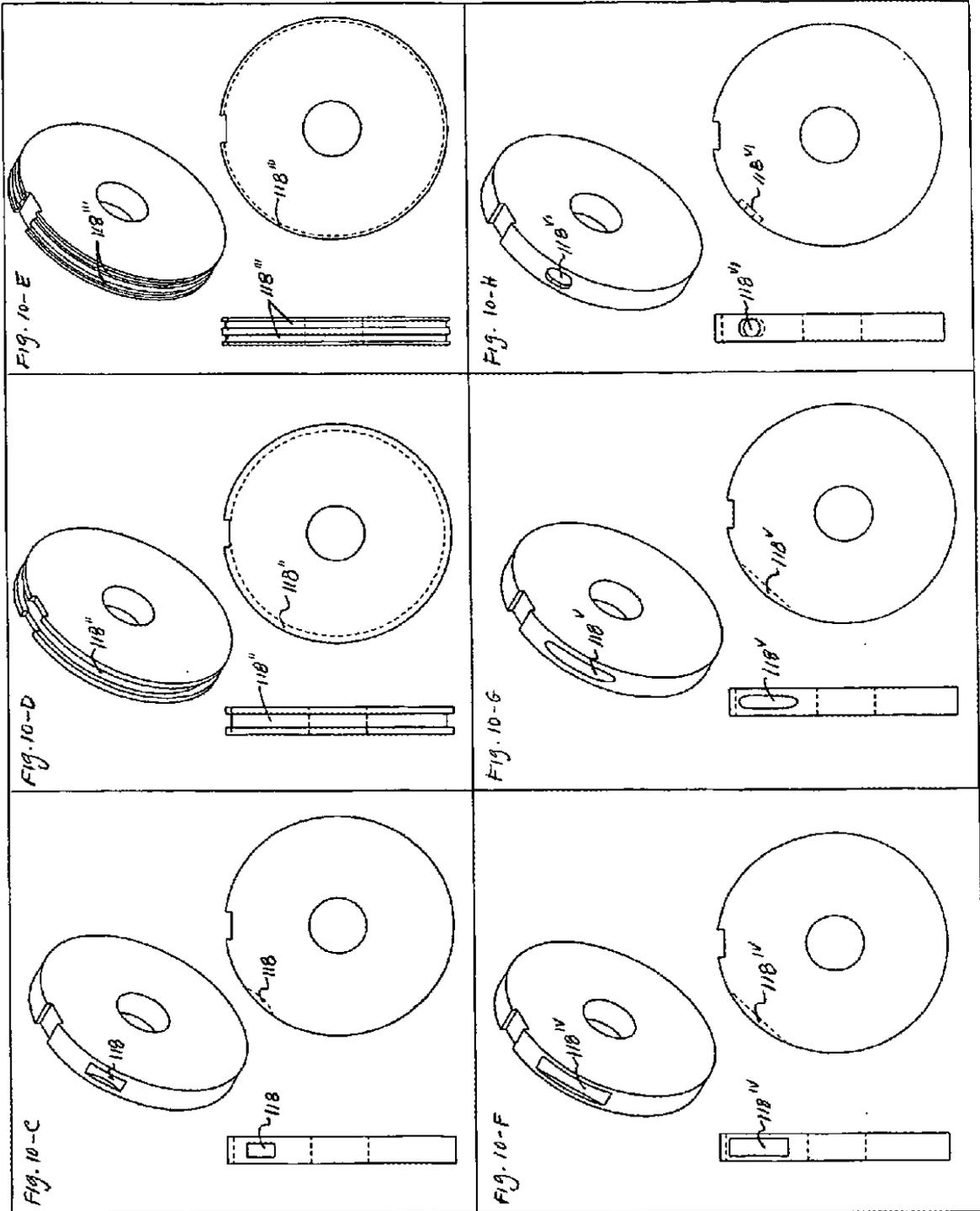
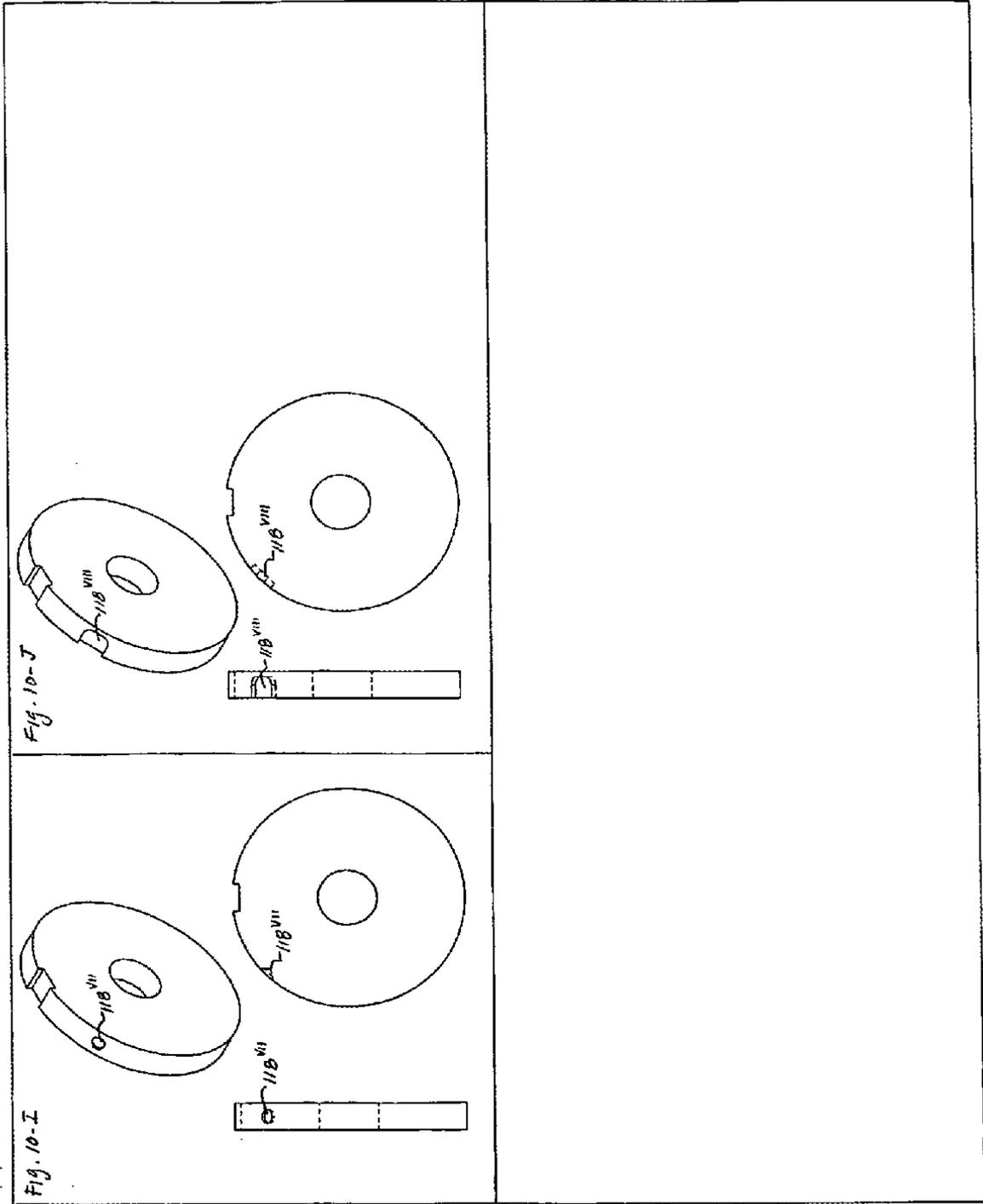


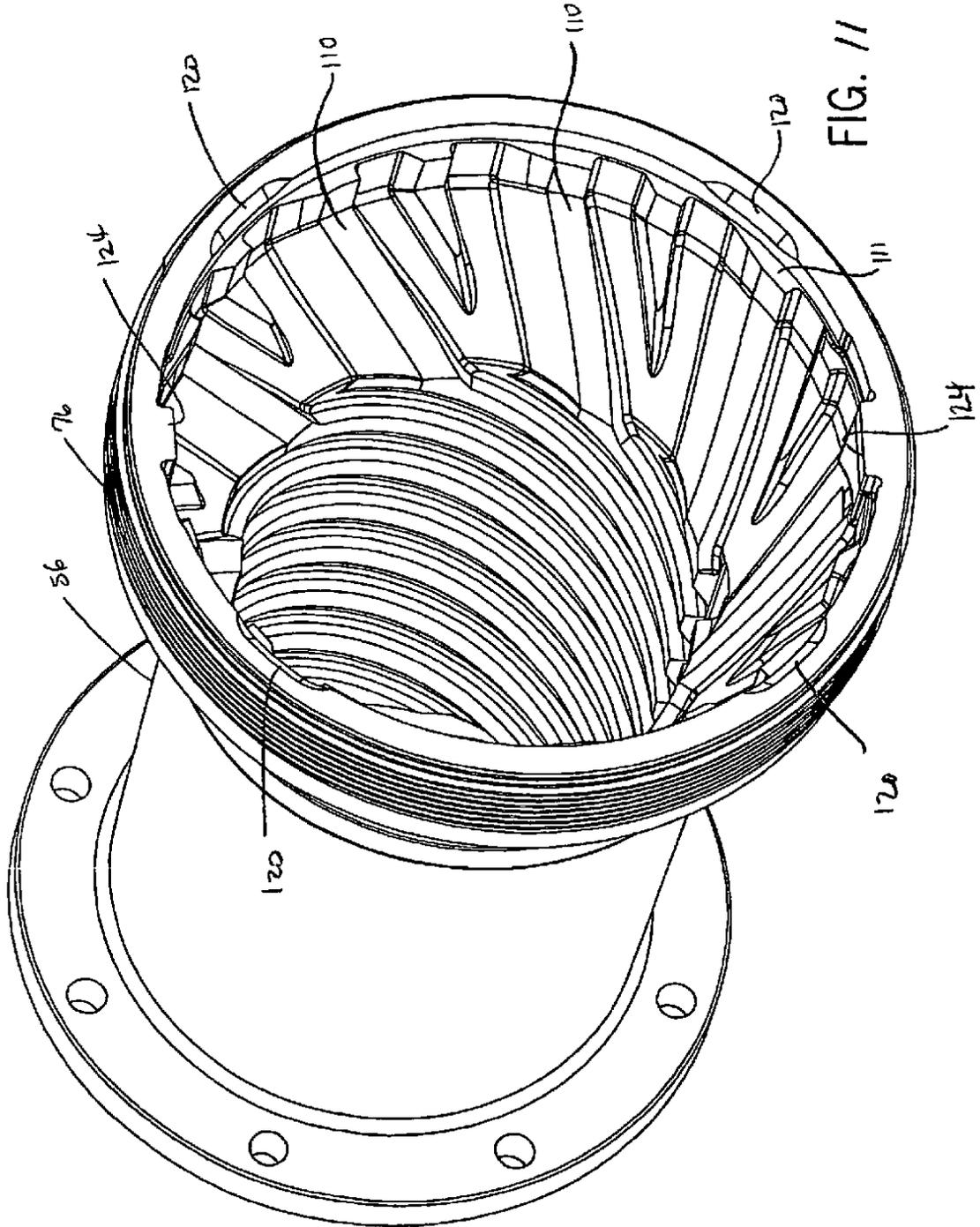
Fig. 10-A

Fig. 10-B









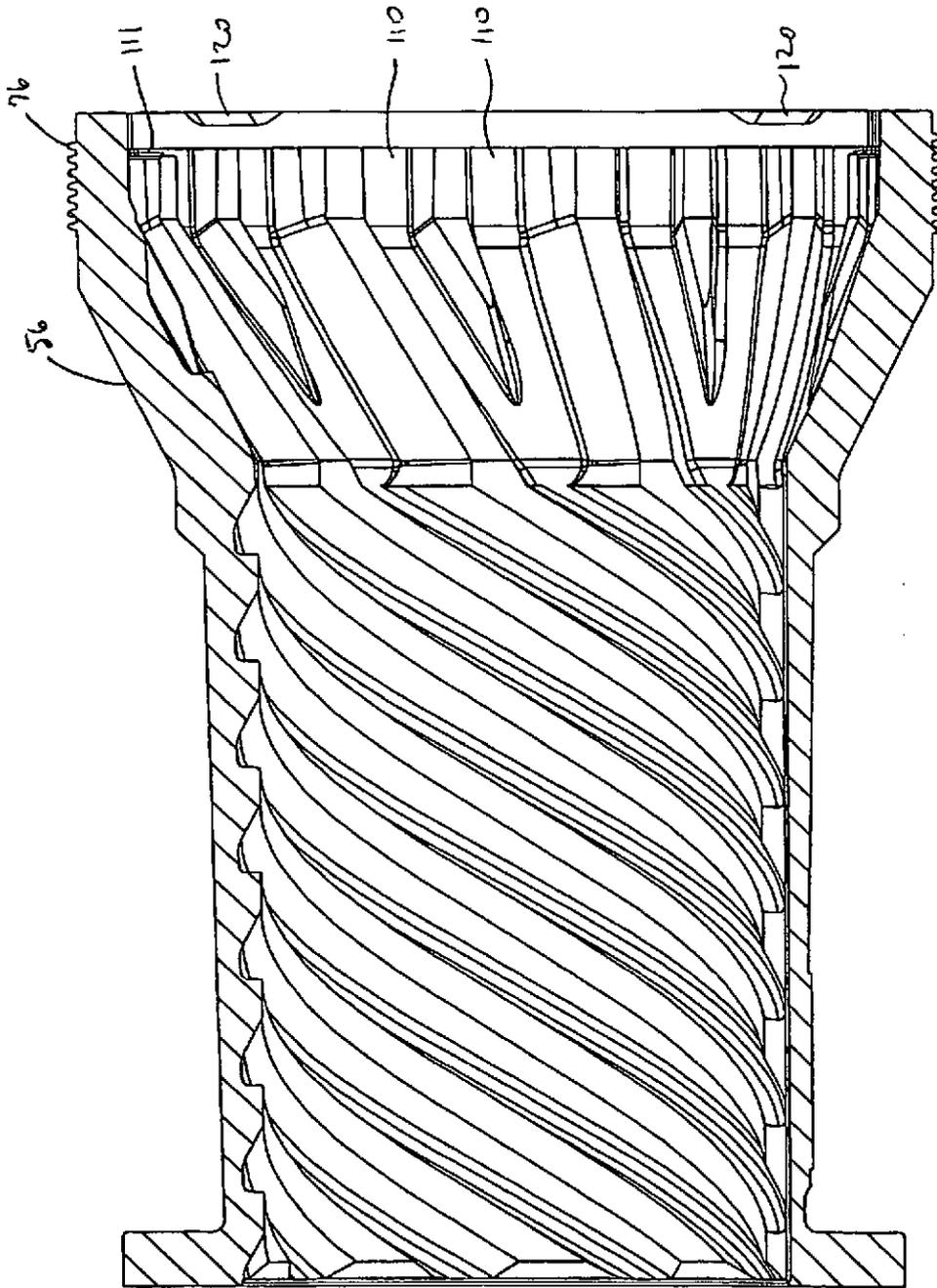


FIG. 12

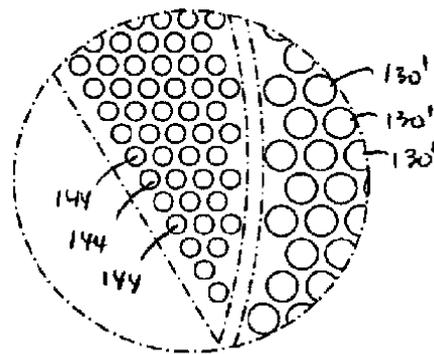
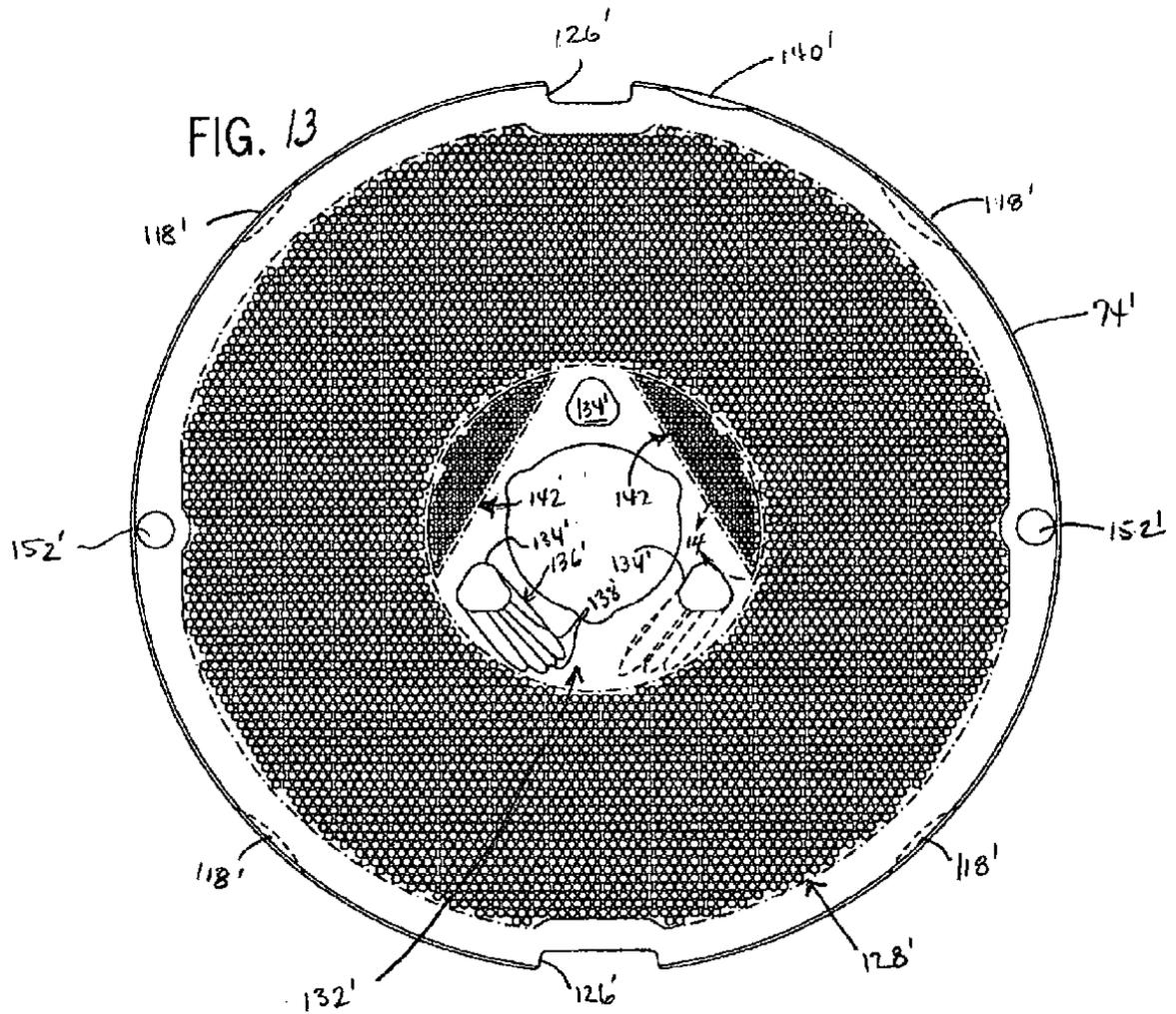


FIG. 14

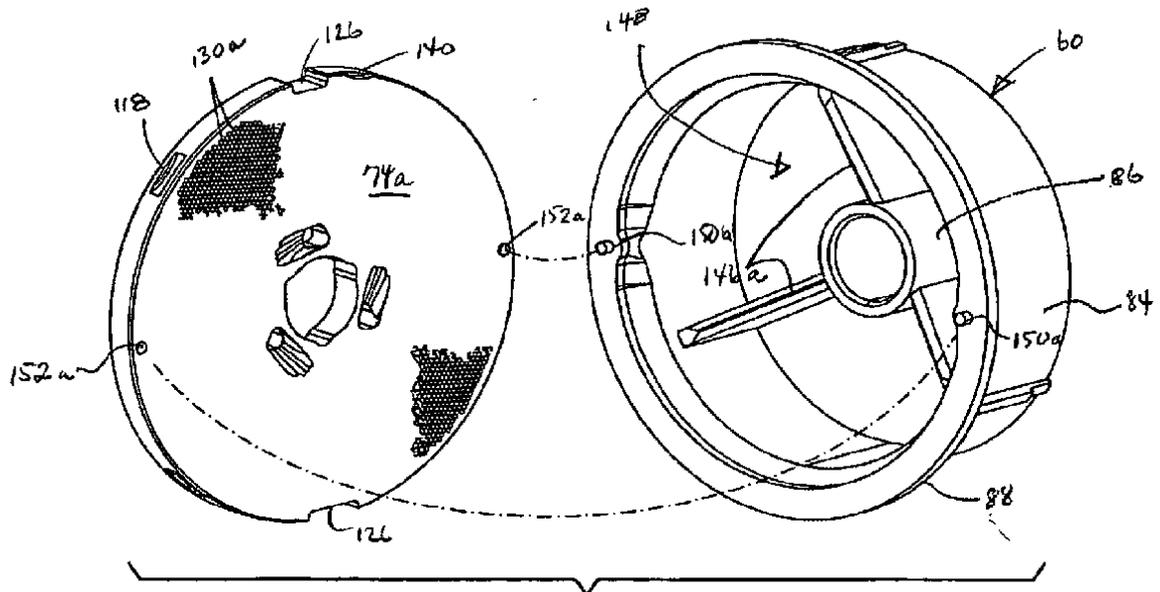


FIG. 15

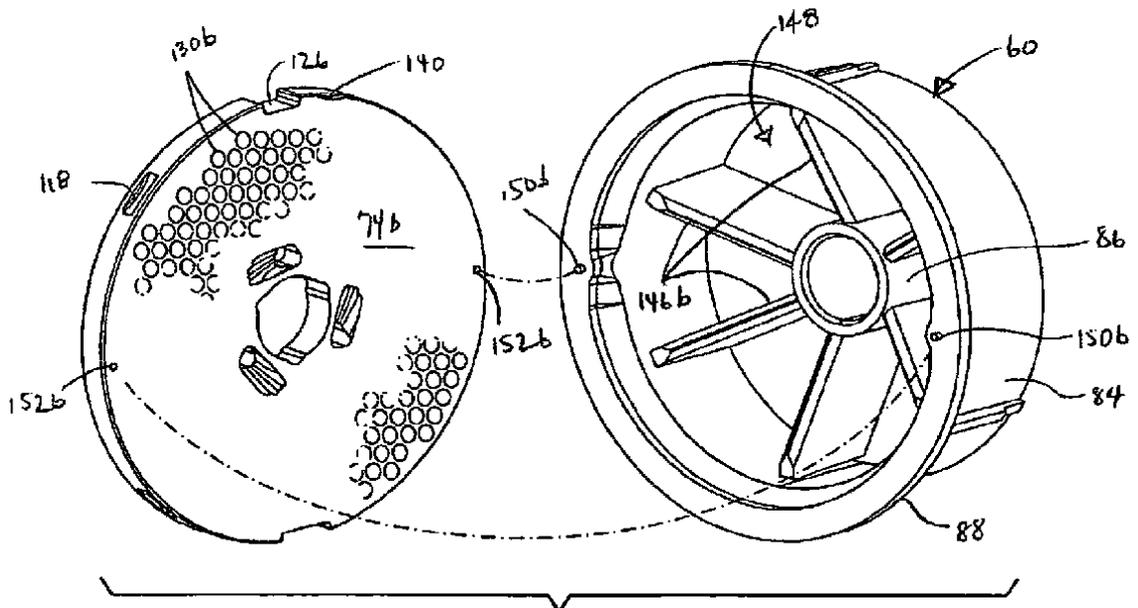


FIG. 16

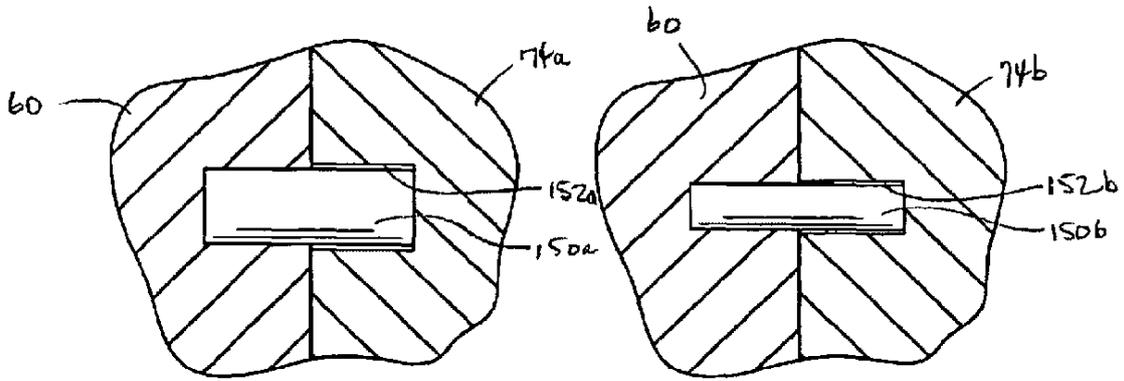


FIG. 17

FIG. 18

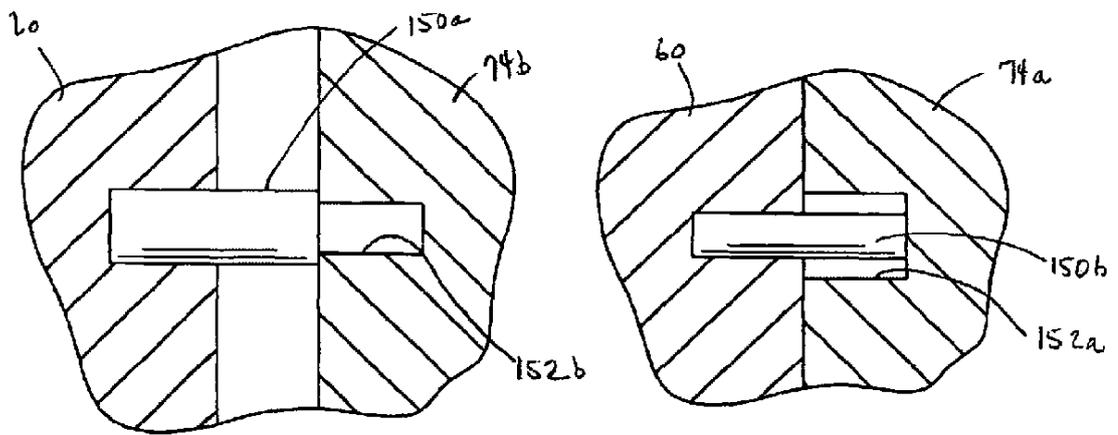


FIG. 19

FIG. 20

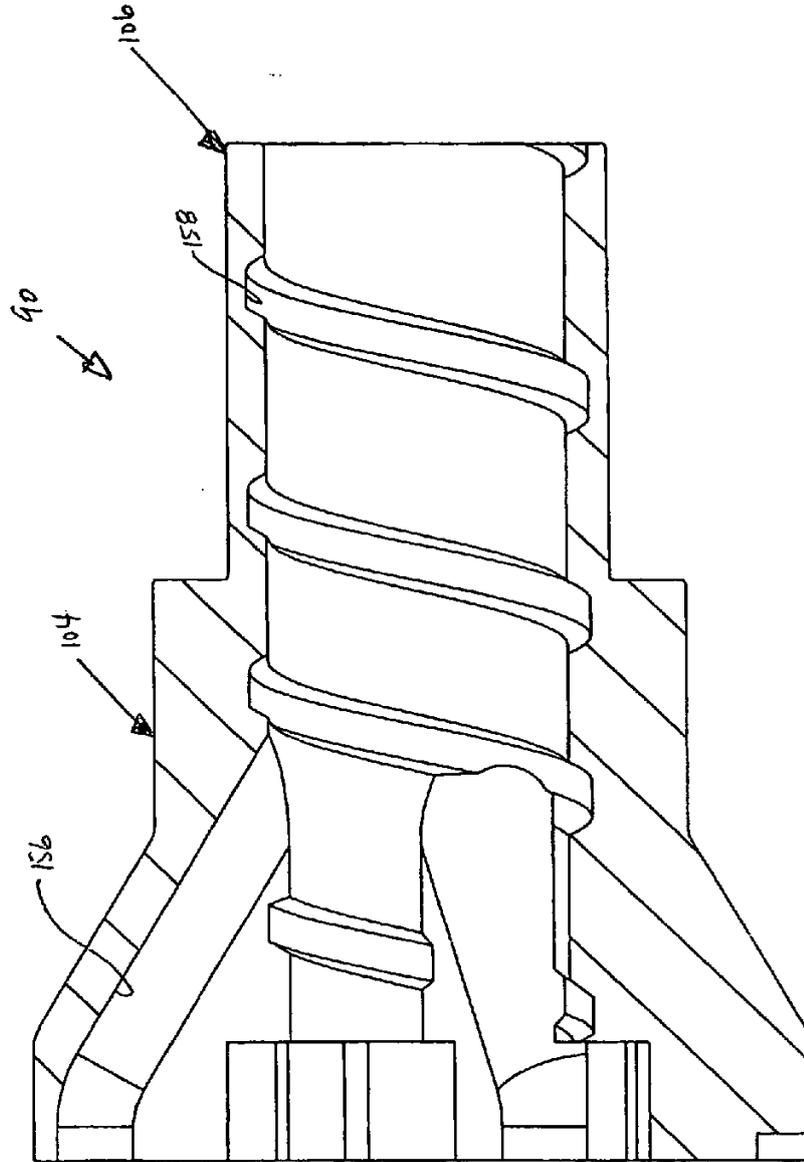


FIG. 2-1

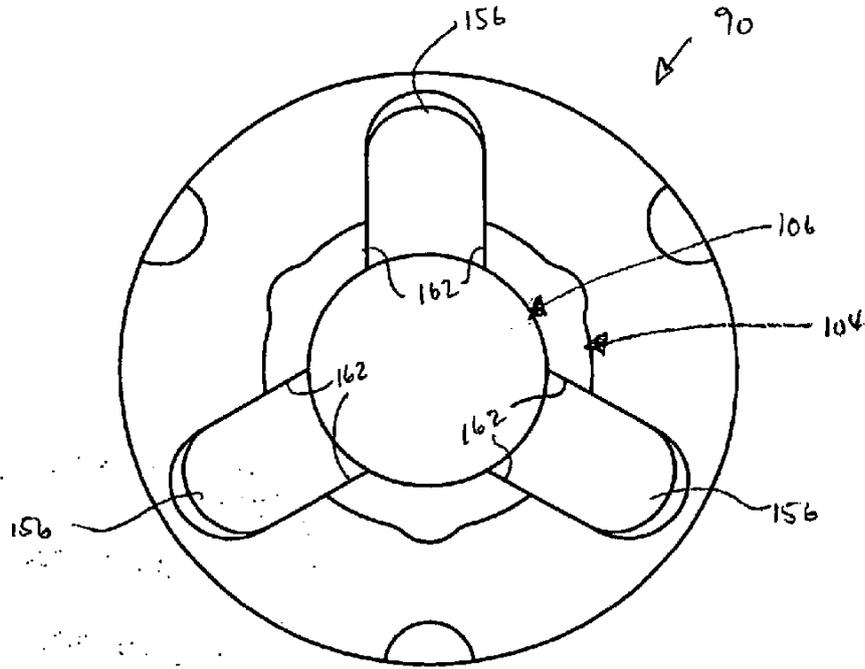


FIG. 22

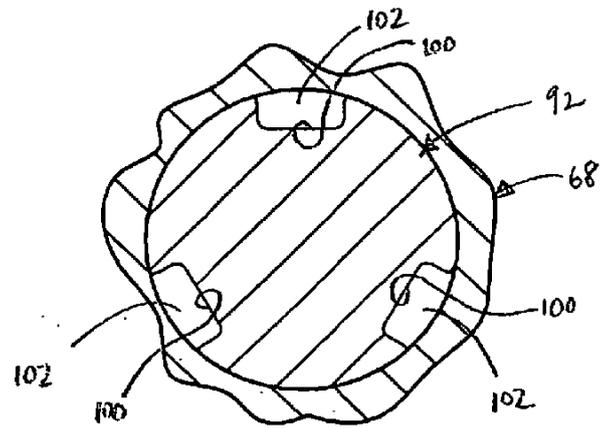


FIG. 23