

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 442**

51 Int. Cl.:

B02C 18/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2011** **E 11160279 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2371457**

54 Título: **Separador para una máquina trituradora**

30 Prioridad:

29.03.2010 US 318630 P
28.03.2011 US 201113073587

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.06.2015

73 Titular/es:

WEILER AND COMPANY, INC. (100.0%)
1116 East Main Street
Whitewater, WI 53190, US

72 Inventor/es:

LESAR, NICK J. y
WIGHT, E. WILLIAM

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 537 442 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

Separador para una máquina trituradora

- 5 Esta invención está relacionada con una máquina trituradora para productos alimenticios tales como la carne, y más particularmente con un sistema de recuperación para una máquina trituradora del tipo de placa de orificios que incluye un dispositivo de recogida de material duro.

10 Una típica máquina trituradora incluye una tolva que recibe el material que ha de ser triturado y un mecanismo de avance tal como un husillo giratorio que transporta el material lejos de la tolva hacia un cabezal de trituración. El cabezal de trituración incluye normalmente una abertura o salida de descarga dentro de la cual se encuentra una placa de orificios. Un conjunto de cuchillas está situado entre el extremo del husillo y la placa de orificios, y está, normalmente, engranado con el husillo y puede girar en respuesta a la rotación del husillo. Las cuchillas del conjunto de cuchillas colaboran para cizallar el material a medida que es forzado a pasar a través de los orificios de la placa de orificios.

15 Se han desarrollado sistemas con el propósito de impedir que material duro pase a través de los orificios de la placa de orificios. En una aplicación de picar carne, por ejemplo, tales sistemas funcionan para dirigir el material duro tal como hueso, cartílago y tendón lejos de los orificios de trituración de la placa de orificios. Sistemas representativos de recogida del material duro se muestran y describen en la patente de EE.UU. 7.461.800, expedida el 9 de diciembre de 2008; la patente de EE.UU. 5.344.086 expedida el 6 de septiembre de 1994; y la patente de EE.UU. 5.521.829 expedida el 12 de octubre de 1993. Normalmente, los sistemas de recogida de material duro de este tipo dirigen el material duro a los conductos de recogida situados hacia el centro de la placa de orificios, donde el material duro se suministra a un tubo de descarga o similar.

20 El material duro que se descarga a través de los conductos de recogida está, normalmente, contenido dentro de una mezcla que incluye tanto material duro como material blando utilizable. Se han desarrollado varios dispositivos para recuperar el material blando utilizable dentro de la mezcla, algunos de los cuales se muestran y describen en las patentes mencionadas anteriormente.

25 El documento US 5.289.979, en el que se basa una parte de la caracterización previa de la reivindicación 1, divulga una máquina trituradora que comprende: un cabezal de trituración que define una abertura; un miembro de avance giratorio contenido dentro del cabezal de trituración; una placa de orificios situada dentro de la abertura del cabezal de trituración, en el que la placa de orificios define una superficie aguas arriba y una superficie aguas abajo, e incluye una pluralidad de aberturas de trituración exteriores que se extienden entre la superficie aguas arriba y la superficie aguas abajo para descargar material blando a través de la placa de orificios durante la rotación del miembro de avance giratorio, y uno o más conductos de recogida que se extienden entre la superficie aguas arriba y la superficie aguas abajo para descargar una mezcla de material blando y de material duro a través de la placa de orificios durante la rotación del miembro de avance giratorio; y un conjunto separador situado aguas abajo de la placa de orificios, en el que el conjunto separador incluye una entrada aguas arriba que recibe la mezcla de material blando y de material duro desde los conductos de recogida; una cámara de separación que tiene una pared que define un conducto separador ahusado que se extiende axialmente, en el que el conducto separador recibe la mezcla de material blando y de material duro desde la entrada aguas abajo, y en el que la pared de la cámara de separación incluye una pluralidad de perforaciones que comunican entre el conducto separador y una superficie exterior definida por la pared; y un tornillo separador dispuesto dentro del conducto separador de la cámara de separación, en el que el tornillo separador está interconectado con el miembro de avance giratorio y puede girar dentro del conducto separador en respuesta a la rotación del miembro de avance giratorio; en el que la rotación del tornillo separador provoca la separación del material blando de la mezcla de material blando y de material duro y fuerza al material blando a pasar a través de las perforaciones en la pared de la cámara de separación, en la que la cámara de separación define un extremo aguas abajo que incluye una salida para descargar el material duro.

Ahora se divulga otro dispositivo de la técnica anterior en los documentos US RE 33752 y US 5.041.055.

55 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema mejorado para recuperar el material blando utilizable en la mezcla de material duro y blando que es descargada desde los conductos de recogida de material duro en una máquina trituradora del tipo de placa de orificios. Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema tal que requiera poca o ninguna adaptación de los componentes de trituración de la máquina trituradora. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema tal que sea capaz de ajuste para adaptarse a diferentes tipos de material.

60 De acuerdo con una primera estimación de la presente invención se ha dispuesto una máquina trituradora según la reivindicación 1.

65 En una realización, un pasador de centrado se extiende desde el miembro de avance giratorio. El pasador de centrado gira con el miembro de avance giratorio y está engranado dentro de una abertura central definida por la placa de orificios, y el tornillo separador puede ser engranado con el pasador de centrado de manera que pueda

girar con el miembro de avance giratorio por el engrane con el pasador de centrado. La estructura de engrane está interpuesta entre el pasador de centrado y el tornillo separador para fijar sin posibilidad de girar el tornillo separador con el pasador de centrado. Se hace funcionar un dispositivo de ajuste para ajustar la posición axial del tornillo separador dentro del conducto separador, y la estructura de engrane entre el tornillo separador y el pasador de centrado está configurada para adaptar el movimiento axial del tornillo separador con respecto al pasador de centrado por el funcionamiento del dispositivo de ajuste. De manera representativa, la estructura de engrane puede estar en forma de un taladro en el tornillo separador dentro del cual está recibido el pasador de centrado, un conducto transversal en el pasador de centrado, una ranura en el tornillo separador que se superpone con el conducto transversal, y un pasador de engrane transversal que se extiende a través de la ranura y el conducto transversal. Con este dispositivo, la ranura adapta el movimiento axial del tornillo separador con respecto al pasador de centrado.

En una realización, el soporte y la placa de orificios están configurados y dispuestos para impedir el movimiento axial de la cámara de separación. El dispositivo de ajuste puede estar soportado en el soporte e interconectarse con el tornillo separador para proporcionar el movimiento axial del tornillo separador dentro del conducto separador. El dispositivo de ajuste puede estar en la forma de un miembro de ajuste roscado extendida axialmente que se extiende a través del soporte y en engrane con un conducto roscado que se extiende hacia el interior desde un extremo aguas abajo definido por el tornillo separador.

Varios ejemplos de realizaciones de la materia objeto divulgada en el presente documento están ilustrados en los dibujos que se adjuntan en los que números de referencia similares representan partes similares en todo, y en los que:

La Fig. 1 es una vista isométrica de una máquina trituradora que incorpora el sistema de recuperación de tipo separador de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista isométrica en despiece ordenado que muestra los componentes del sistema de recuperación de tipo separador de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista isométrica parcial ampliada que muestra una parte del sistema de recuperación de tipo separador de la Fig. 1 y el engrane del tornillo separador con el pasador de centrado de la máquina trituradora;

La Fig. 4 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 5-5 de Fig. 1;

La Fig. 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 6-6 de la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 7-7 de Fig. 6;

La Fig. 8 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 8-8 de Fig. 5;

La Fig. 9 es una vista en sección parcial ampliada con referencia a la línea 9-9 de la Fig. 5, que muestra una primera realización de perforaciones en la pared de una cámara de separación incorporada en el sistema de recuperación de tipo separador de la Fig. 1;

La Fig. 10 es una vista similar a la Fig. 9, que muestra una realización alternativa para las perforaciones en la pared de la cámara de separación; y

La Fig. 11 es una vista similar a las Fig. 9 y 10 que muestra otra realización de las perforaciones en la pared de la cámara de separación.

Las diversas características y detalles ventajosos de la materia objeto divulgada en el presente documento se explican más pormenorizadamente con referencia a las realizaciones no limitantes descritas detalladamente en la siguiente descripción.

La presente invención está dirigida a un conjunto separador 10 que puede estar acoplado a un extremo de descarga o de salida de una máquina trituradora, tal como la máquina 12. Como es generalmente conocido en la técnica, la máquina trituradora 12 tiene una tolva 14 y un dispositivo de trituración mostrado, en general, en 16. En la manera que se conoce, el dispositivo de trituración 16 incluye una carcasa o cabezal 18 que incluye un anillo de montaje 20 que fija y la placa de orificios 32 dentro de una abertura o salida de descarga en el extremo aguas abajo del cabezal de trituración 18. Con referencia a las Fig. 2 y 5, la máquina trituradora 12 incluye además un miembro de avance giratorio que puede estar en la forma de un husillo o tornillo de alimentación 26 que está montado de forma que puede girar dentro del cabezal 18 de modo que, con la rotación del tornillo de alimentación 26 dentro del cabezal 18, se hace avanzar el material desde la tolva 14 a través del interior del cabezal 18. Un portacuchillas 28 está montado en el extremo de, y gira con, el tornillo de alimentación 26. El portacuchillas 28 tiene un número de brazos 30a-f y un número correspondiente de insertos de cuchillas, el correspondiente a cada uno de los brazos 30a-f, y se entiende que se puede emplear cualquier número de brazos y los insertos correspondientes.

El portacuchillas 28 se encuentra adyacente a una superficie de trituración interior de la placa de orificios 32, que está fijada en el extremo abierto del cabezal 18 mediante el anillo de montaje 20. Los insertos de cuchilla empujan contra la superficie de trituración interior de la placa de orificios 32. De acuerdo con la estructura conocida, el extremo del cabezal 18 está provisto de una serie de roscas externas 38, y el anillo de montaje 20 incluye una serie de roscas internas 40 adaptadas para engranar las roscas externas 38 del cabezal 18. El anillo de montaje 34 incluye además una abertura 42 que define un labio interior 44. Aunque se muestra una conexión roscada entre el anillo 34 y el cabezal 18, se entiende que el anillo de montaje 34 y el cabezal 18 pueden estar fijados entre sí de

cualquier otra manera satisfactoria.

Un pasador central 52 tiene su extremo interior situado dentro de un taladro central 54 formado en el extremo del tornillo de alimentación 26, y el extremo exterior del pasador central 52 se extiende a través de un conducto central 56 conformado en una zona del buje central del portacuchillas 28 y a través del centro de un casquillo 58. En una manera que se explicará, el pasador central 52 tiene una estructura que es una modificación de la de un pasador central típico, para adaptarse a los componentes del conjunto separador 10. El casquillo 58 soporta el pasador central 52, y por ello el extremo exterior del tornillo de alimentación 26. En una manera que se explicará, el casquillo 58 funciona también para soportar ciertos componentes del conjunto separador 10 relacionados con la placa de orificios 32. El pasador central 52 está fijado sin posibilidad de rotar con el tornillo de alimentación 26, tal como por medio de chaveteros rebajados (no mostrados) sobre el pasador central 52 que se corresponde con las guías (no mostradas) sobre el buje del portacuchillas 28, aunque se entiende que se puede emplear cualquier otra estructura de engrane satisfactoria para asegurar que el pasador central 52 gira con el tornillo de alimentación 26. Consiguientemente, la rotación del tornillo de alimentación 26 funciona para rotar tanto el pasador central 52 como el conjunto de cuchillas 60, que consiste en el portacuchillas 28 y los insertos de cuchillas soportados por los brazos 30a-30f del portacuchillas 28. El casquillo 58 y la placa de orificios 32 permanecen estacionarios, y soportan de forma que pueda girar el extremo del pasador central 52.

Tal como se entiende en la técnica, el cabezal 18 es generalmente tubular y por ello incluye un taladro axial 68 en el que el tornillo de alimentación 26 está montado de forma que puede girar. El taladro 68 está provisto, normalmente, de ranuras 70 para controlar el flujo del material a través del cabezal 18, es decir, para impedir que el material gire simplemente con el tornillo de alimentación y para proporcionar una trayectoria del flujo aguas abajo para impedir que la contrapresión empuje el material de vuelta hacia la tolva 14. También como es bien sabido, la dimensión de las estrías 70 puede variar a lo largo de la longitud de la estría para producir diferentes efectos. El cabezal 18 puede tener un diámetro aumentado en su extremo aguas abajo. Las estrías 70 pueden estar situadas principalmente adyacentes o a lo largo de esta zona de diámetro aumentada. Las estrías 70 pueden estar dimensionadas para mover material de manera más eficiente a través de la zona de transición entre el cuerpo principal del cabezal 18 y la zona del diámetro aumentado del cabezal 18.

Con relación a la Fig. 6, la placa de orificios 32 tiene una sección exterior 72 que incluye un gran número de aberturas de trituración 74 relativamente pequeñas, y una sección interior 76 que incluye una serie de conductos de recogida 78 radialmente espaciados. El tamaño de las aberturas de trituración 74 varía según el tipo de material que es triturado y las características finales deseadas del material triturado. De acuerdo con los principios de la trituración conocidos, el material dentro del cabezal 18 es forzado hacia la placa de orificios 32 por la rotación del tornillo de alimentación 26 y a pasar a través de las aberturas 74, con los insertos de cuchillas del conjunto de cuchillas 60 giratorias que actúan para cortar el material contra la superficie de trituración interior de la placa de orificios 32 antes de que el material pase a través de las aberturas 74.

En algunos casos, las piezas de material duro, tal como hueso o cartílago, que pueden ser demasiado grandes para pasar a través de aberturas de trituración 74, estarán presentes junto con el material blando utilizable. Estas piezas, que no son cortadas por la acción de los insertos de cuchillas contra la placa 32, son empujadas hacia la sección interior 76 de la placa 32 por la acción de rotación del conjunto de cuchillas 60, donde las piezas de material duro pueden ser retiradas de la corriente principal del material triturado a través de los conductos de recogida 78. Los conductos de recogida 78 son grandes en relación con las aberturas de trituración 74, y pueden ser generalmente triangulares, aunque se entiende que los conductos de recogida 78 pueden tener cualquier configuración que se desee. Cada uno de los conductos de recogida 78 puede estar provisto de una entrada en rampa 80 que se abre sobre la superficie de la placa de orificios 32. Las entradas en rampa 80 pueden estar dispuestas en ambos lados de la placa 32, que puede ser de doble cara con el fin de prolongar la vida de servicio de la placa 32.

Inevitablemente, el material duro que pasa a través de los conductos de recogida 78 lleva con él una cierta cantidad de material blando utilizable. Esta mezcla de material blando y duro pasa a través de los conductos de recogida 78 de la placa de orificios 32 hasta el conjunto separador 10, donde puede ser sometido a una trituración secundaria y/o un proceso de separación para maximizar el rendimiento del material triturado. Aunque es ventajoso tener separados tanto como sea posible el material blando utilizable del material duro antes de que pase a través de la placa de orificios 32, sin embargo, en la mayoría de los casos, el material blando bueno utilizable se transporta con el material duro a través de los conductos de recogida 78. En el pasado, las máquinas de trituración convencionales han recogido simplemente el material duro junto con el material blando y los ha tratados a ambos como desperdicios. El conjunto separador 10 de la presente invención, sin embargo, está diseñado para separar el material blando utilizable del material duro que pasa a través de los conductos de recogida 78 de la placa de orificios 32, entregar el material blando en una salida apropiada, y pasar el material duro a un dispositivo de descarga o recogida.

Con relación a las Fig. 2 y 5, el conjunto separador 10 incluye un husillo o tornillo separador 62 que está fijado a, y gira con, el pasador central 52. El conjunto separador 10 incluye también una cámara o tubo de separación 64 que define un conducto separador 66 que se comunica con un tubo o receptáculo de recogida. El tornillo separador 62 es accionado por el tornillo de alimentación 26, y se extiende a través del conducto de la cámara de separación 64 y dentro, y a través, del conducto de descarga 66. Además, el conjunto separador 10 incluye un soporte 84, que sirve

para soportar los extremos exteriores del tornillo separador 62 y la cámara de separación 64.

En la realización ilustrada, el soporte 84 está en la forma de un miembro, generalmente, con forma de C invertida que incluye un par de pies 86 que están conectados entre sí por una sección de puente 88 exterior. Los extremos interiores de los pies 86 están adaptados para estar fijados a la estructura del cabezal de trituración 18, tal como la superficie anular que mira hacia fuera definida por el anillo de montaje 20. De forma representativa, los extremos interiores de los pies 86 pueden fijarse al anillo de montaje 20 por soldadura, aunque se entiende que se puede emplear cualquier otra disposición satisfactoria. El soporte 84 proporciona una configuración abierta aguas abajo de la placa de orificios 32, en la que el soporte 84 no obstruye la descarga de material desde la superficie aguas abajo de la placa de orificios 32. Además, aunque el soporte 84 se muestra como un miembro en forma de C invertida, se entiende que el soporte 84 puede tener cualquier otra configuración satisfactoria.

En el centro de la sección de puente 88, el soporte 84 incluye una zona de soporte mostrada, en general, en 90. La zona de soporte 90 funciona para engranar y soportar el extremo exterior de la cámara de separación 64. En la realización ilustrada, la zona de soporte 90 incluye un labio anular 92 que define un rebaje orientado hacia la placa de orificios 32. El extremo de la cámara de separación 64 tiene una zona 94 de diámetro reducido que define un hombro que es recibido dentro del rebaje definido por el labio 92, que funciona para engranar y retener de forma segura la cámara de separación 64 entre la zona de soporte 90 y la placa de orificios 32. Con esta disposición, la cámara de separación 64 está engranada entre la placa de orificios 32 y la zona de soporte 90 de una manera que impide el movimiento axial de la cámara de separación 64.

La cámara de separación 64 del conjunto separador 10 tiene la forma de un cuerpo generalmente alargado y tubular que se ahúsa o estrecha desde un extremo de admisión 96 en la superficie aguas abajo de la placa de orificios 32 hasta un extremo de descarga 98 que hace de interfaz con la zona de soporte 90 del soporte 84 como se señaló anteriormente. El conducto separador 66 de la cámara de separación 64 está configurado para permitir que el tornillo separador 62 sea pasado a través de la cámara de separación 64 y se acople al tornillo de alimentación 26, de modo que el tornillo separador 62 gire con el tornillo de alimentación 26. Se entiende, sin embargo, que el tornillo separador 62 podría acoplarse directamente al tornillo de alimentación 26 o acoplarse usando un acoplador adecuado.

En la realización ilustrada mostrada mejor en las Fig. 2 y 5, la cámara de separación 64 tiene una estructura de dos piezas. Se entiende, sin embargo, que la cámara de separación 64 también puede tener una estructura de una sola pieza o tal vez formada de cualquier otro número de componentes. Como se muestra, el extremo de admisión 96 de la cámara de separación 64 tiene una entrada con forma generalmente cónica que define un volumen de admisión troncocónico 82 que, como alternativa, puede tener una serie de conductos de entrada individuales. El diámetro del extremo de admisión 84 es ligeramente mayor que el de la sección interior 76 de la placa de orificios 32, de modo que el material duro que es pasado a través de los conductos de recogida 78 de material duro de la placa de orificios 32 es recibido por el volumen de entrada troncocónico 82 del conjunto separador 10.

El extremo de admisión 96 de la cámara de separación 64 está conformado con estrías en espiral 83. Del mismo modo, el extremo de descarga 98 de la cámara de separación 64 está provisto de estrías en espiral 85. Las estrías en espiral 83 cooperan con el tornillo separador 62 para proporcionar un engrane positivo y el avance aguas abajo del material a medida que pasa a través del volumen de entrada 82 en el extremo aguas arriba de la cámara de separación 64. Del mismo modo, las estrías en espiral 85 en el extremo aguas abajo del conducto de la cámara de separación 66 proporciona un engrane positivo y el avance aguas abajo del material a medida que se descarga desde la cámara de separación 64.

El tornillo separador 62 incluye filetes de presión helicoidales 87 que se extienden a lo largo de su longitud. El diámetro de los filetes de presión helicoidales 87 disminuye desde el extremo de admisión 96 hasta el extremo de descarga 98. En este sentido, los diámetros de los filetes de presión 87 disminuyen a lo largo de la longitud del tornillo separador 62 para que coincida con el ahusamiento del conducto 66 definido por la pared de la cámara de separación 64, que se muestra en 97. Una serie de perforaciones o aberturas de descarga 99 están conformadas en la pared 97 de la cámara de separación 64. Las aberturas de descarga 99 están conformadas en una zona de perforaciones o agujeros de la cámara de separación 64 situadas entre el extremo de admisión 96 y el extremo de descarga 98, y están diseñadas para pasar material blando desde el conducto 66 de la cámara de separación 64 hasta el exterior de la cámara de separación 64. Las aberturas 99 están situadas entre las ranuras en espiral 83 en el extremo de admisión 96 y las ranuras en espiral 85 en el extremo de descarga 98 de la cámara de separación 64. La pared 97 en la cámara de separación define una superficie interior lisa dentro de la perforación o en toda la zona de la cámara de separación 64.

Los filetes de presión 87 tienen dos funciones principales. En primer lugar, los filetes 87 hacen avanzar la mezcla de material blando y duro desde la cavidad de recogida 88 hacia el extremo de descarga 98 a través del conducto 66 de la cámara de separación 64. En segundo lugar, los filetes 87 fuerzan la mezcla de material blando y duro contra la superficie interior de la pared 97 de la cámara de separación 64. A medida que el tornillo separador 62 se hace girar, el flujo de la mezcla de material blando y duro a través del conducto 66 está limitado por la superficie interior ahusada de la pared 97. Esta limitación funciona para separar el material blando del material duro, y la presión dentro del conducto 66 de la cámara de separación 64 funciona para forzar al material blando separado a pasar a

través de las aberturas de descarga 99 en la pared 97. Además, dado que la cámara de separación 64 es ahusada, una fuerza de cizallamiento aplicada a la mezcla de material blando y duro por la rotación del tornillo separador 62 permanece relativamente constante a medida que se desplaza a lo largo de la longitud del conducto 66 de la cámara de separación. Como resultado, una fuerza continua de cizallamiento se aplica al material duro, incluso mientras disminuye de tamaño a medida que es forzado a pasar a través del conducto 66.

En el extremo de descarga de la cámara de separación 64, el conducto 66 definido por la cámara de separación 64 comunica con un conducto de salida 100 que se extiende a través de la zona de soporte 90 del soporte 84. En la realización ilustrada, el conducto de salida 100 está en la forma de un conducto de diámetro constante que se extiende desde el extremo aguas abajo de la zona de soporte 90 hasta el extremo aguas arriba, teniendo el extremo aguas abajo un diámetro que corresponde al diámetro del conducto 66 de la cámara de separación en el extremo de descarga 98. Se entiende, sin embargo, que el conducto de salida 100 puede dilatarse hacia fuera en un sentido desde aguas arriba hacia aguas abajo para liberar presión cuando el material duro se descarga del conducto 66 de la cámara de separación, para liberar eficazmente el material duro de modo que puede ser propulsado a través del conducto de salida 100 hasta un dispositivo de recogida, que puede ser un receptáculo o un conducto de descarga de una manera que es conocida.

Con relación a las Fig. 2 y 5, el pasador de centrado 52 incluye generalmente una sección interior 102 que está configurada para ser recibida dentro del taladro 54 en el extremo del tornillo de alimentación 26. Además, el pasador de centrado 52 incluye una sección de montaje de cuchilla 104 que está engranada dentro del conducto 56 en la sección del buje del portacuchillas 28, y una sección de engrane del casquillo 106 que es recibida dentro del conducto del casquillo 58, para soportar de manera que pueda girar el extremo de centrado 52 en relación con la placa de orificios 32. Además, el pasador de centrado 52 incluye una sección de montaje del tornillo separador 108 adyacente a la sección de engrane del casquillo 106, y una sección de extensión 110 que se extiende hacia fuera desde la sección de montaje del tornillo separador 108. Un conducto transversal 102 se extiende a través de la sección de montaje del tornillo separador 108.

El tornillo separador 62 tiene una estructura generalmente hueca, que define un conducto axial 114 que se extiende en toda su longitud. En el extremo interior o aguas abajo del tornillo separador 62, el conducto 114 tiene un diámetro ligeramente ampliado con respecto al resto de la longitud del conducto 114, de manera que define un rebaje 116 que se extiende en el extremo interior del tornillo separador 62. En su extremo exterior o aguas abajo, el conducto 112 está conformado con una serie de roscas internas 118. En conjunto, el tornillo separador 62 está engranado con el pasador de centrado 52 de tal manera que la sección de extensión 110 del pasador de centrado 52 es recibida dentro del conducto axial 114 del tornillo separador 62. Cuando el tornillo separador 62 está plenamente engranado con el pasador de centrado 52, la sección de montaje del tornillo separador 108 del pasador de centrado 52 es recibida dentro del rebaje 116 en el extremo interior o aguas abajo del tornillo separador 62. Como se muestra en la Fig. 5, hay tolerancias estrechas entre las superficies exteriores de la sección de montaje del tornillo separador 108 y la sección de extensión 110 y las respectivas superficies enfrentadas del rebaje 116 y del conducto axial 114, de manera que el tornillo separador 62 está centrado en el eje longitudinal del pasador de centrado 52.

Con relación a las Fig. 3 y 4, el extremo interior del extremo del tornillo separador 62 está conformado con un par de ranuras 120 alineadas transversalmente, que se extienden en un sentido aguas abajo desde el extremo interior o aguas arriba del tornillo separador 62. Para montar de forma que no pueda girar el tornillo separador 62 con el pasador de centrado 52, se tiene un pasador motriz 122 a través del conducto transversal 112 en la sección de montaje del tornillo separador 108 de manera que sus extremos se encuentren dentro de las ranuras 120. De esta forma, el tornillo separador 62 está montado con el pasador motriz 52 de una manera que asegura que el tornillo separador 62 gire con el pasador 52 centrado, al tiempo que permite el movimiento axial del tornillo separador 62 con respecto al pasador motriz 52 por el movimiento de las ranuras 120 con respecto al pasador motriz 122.

Un dispositivo de ajuste 124 es engranado con el extremo aguas abajo del tornillo separador 62 con el fin de permitir el ajuste en la posición axial del tornillo separador 62 dentro del conducto 66 definido por la cámara de separación 64. De esta manera, la separación entre los filetes de presión 87 del tornillo separador y la superficie interior de la pared 97 de la cámara de separación se pueden ajustar para adaptarse a diferentes características del material. El dispositivo de ajuste 124 incluye un miembro de ajuste roscado 126, que puede tener generalmente la forma de un perno con una cabeza 128 y un vástago 130 que está roscado en toda su longitud, en combinación con un espaciador o manguito 132 y un miembro de bloqueo 134, que puede tener la forma de una tuerca de bloqueo que se puede engranar con las roscas del miembro de ajuste 126. Como se muestra en las Fig. 5 y 8, el manguito 132 y el vástago 130 del miembro de ajuste 126 se extienden a través del conducto 100 en el extremo de la zona de soporte 90 definido por el soporte 84, de modo que el extremo exterior del manguito 132, el miembro de bloqueo 134 y el cabezal 128 del miembro de ajuste 126 están situados hacia fuera del extremo aguas abajo de la zona de soporte 90. Con esta estructura, el manguito 132 coopera con el conducto 100 para formar un conducto de descarga anular que está en comunicación con el extremo aguas abajo del conducto 66 de la cámara de separación y se extiende a través de la zona de soporte 90, a fin de permitir que el material duro descargado desde el extremo aguas abajo del conducto 66 de la cámara de separación fluya a través de la zona de soporte 90 para la recogida o descarga.

- El miembro de bloqueo 134 está engranado con las roscas del vástago 130 del miembro de ajuste y está situado hacia el cabezal 128. El vástago 130 del miembro de ajuste 126 se extiende a través del manguito 132 y está engranado con las roscas internas 118 del extremo aguas abajo del conducto axial 114 en el tornillo separador 62. En funcionamiento, el extremo del vástago 130 del miembro de ajuste está engranado con el extremo orientado
- 5 hacia la sección de extensión 110 del pasador de centrado 52, y el extremo interior del manguito 132 está engranado con el extremo aguas abajo del tornillo separador 62. El miembro de bloqueo 134 se hace avanzar de forma que puede girar en el engrane con el extremo exterior o aguas abajo del manguito 132, que impide así la rotación del miembro de ajuste 126 y bloquea la posición axial del tornillo separador 62. Cuando se desea cambiar la posición axial del tornillo separador 62 a fin de ajustar el espacio entre los filetes de presión 87 y la superficie interior
- 10 de la pared 97 de la cámara de separación, el miembro de bloqueo 134 se mueve hacia el cabezal 128 a fin de permitir que el miembro de ajuste 126 pueda girar. El usuario gira entonces el miembro de ajuste 126 utilizando el cabezal 128, y el engrane entre las roscas 118 del tornillo separador y las roscas del vástago 130 funcionan para cambiar la posición axial del tornillo separador 62. El movimiento axial relativo entre el tornillo separador 62 y el pasador motriz 52 se adapta mediante las ranuras 120 en el extremo interior del tornillo separador 62. Una vez que
- 15 se alcanza la posición axial deseada del tornillo separador 62, el manguito 132 se hace avanzar hacia el interior de modo que su extremo interior se acople con el extremo del tornillo separador 62, y el miembro de bloqueo 134 se hace de nuevo avanzar en el engrane con el extremo exterior del manguito 132 a fin de asegurar la posición axial del tornillo separador 62.
- 20 La Fig. 9 es una vista ampliada de la pared 97 de la cámara de separación 64, que muestra las perforaciones o aberturas de descarga 99 que se extienden a través de la pared 97 con el fin de establecer la comunicación entre el conducto 66 de la cámara de separación y el exterior de la cámara de separación 64. Las aberturas 99 mostradas en la Fig. 9 tienen un diámetro constante en toda la longitud de cada abertura 99. En una estructura alternativa mostrada en la Fig. 10, las aberturas en la pared 97 de la cámara de separación se pueden conformar para que
- 25 tengan una parte de entrada 136 de dimensión reducida y una parte exterior 138 de dimensión expandida. La parte exterior 138 de dimensión expandida puede estar conformada con una superficie interior transversal mostrada en 140, que proporciona una transición relativamente brusca entre la parte de entrada 136 y la parte exterior 138. En una realización alternativa mostrada en la Fig. 11, puede conformarse una parte exterior 142 de dimensión expandida con paredes laterales dilatadas que proporcionan una transición más gradual entre la parte de entrada 136 y la superficie exterior de la pared 97. En ambas realizaciones alternativas, la parte exterior de dimensión
- 30 expandida proporciona una liberación de la presión a fin de facilitar el paso de material desde el conducto 66 en la cámara de separación 64 a través de las aberturas o perforaciones en la pared 97 de la cámara de separación hasta el exterior de la cámara de separación 64.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina trituradora (12) que comprende:

- 5 un cabezal de trituración (18) que define una abertura (68);
 un miembro de avance giratorio (26) contenido dentro del cabezal de trituración (18);
 una placa de orificios (32) situada dentro de la abertura (68) del cabezal de trituración (18), en donde la placa de
 orificios (32) define una superficie aguas arriba y una superficie aguas abajo, e incluye una pluralidad de
 10 aberturas de trituración (74) exteriores que se extienden entre la superficie aguas arriba y la superficie aguas
 abajo para la descarga de material blando a través de la placa de orificios (32) durante la rotación del miembro
 de avance giratorio (26), y uno o más conductos de recogida (78) que se extienden entre la superficie aguas
 arriba y la superficie aguas abajo para la descarga de una mezcla de material blando y de material duro a través
 de la placa de orificios (32) durante la rotación del miembro de avance giratorio (26); y
 15 un conjunto separador (10) situado aguas abajo de la placa de orificios (32), en donde el conjunto separador (10)
 incluye una entrada (82) aguas arriba que recibe la mezcla de material blando y de material duro desde uno o
 más conductos de recogida (78); una cámara de separación (64) que tiene una pared (97) que define un
 conducto separador ahusado (66) que se extiende axialmente, en donde el conducto separador (66) recibe la
 mezcla de material blando y de material duro desde la entrada (82) aguas arriba, y en donde la pared (97) de la
 20 cámara de separación (64) incluye una pluralidad de perforaciones (99) que comunican entre el conducto
 separador (66) y una superficie exterior definida por la pared (97); y un tornillo separador (62) dispuesto dentro
 del conducto separador (66) de la cámara de separación (64), en donde el tornillo separador (62) está
 interconectado con el miembro de avance giratorio (26) y puede girar dentro del conducto separador (66) en
 respuesta a la rotación del miembro de avance giratorio (26), en donde la rotación del tornillo separador (62)
 25 provoca la separación del material blando de la mezcla de material blando y de material duro y obliga al material
 blando a pasar a través de las perforaciones (99) de la pared (97) de la cámara de separación (64), en donde la
 cámara de separación (64) define un extremo aguas abajo (98) que incluye una salida (100) para descargar el
 material duro;
caracterizada por que la máquina (12) trituradora comprende además un soporte abierto (84) que se extiende
 30 hacia fuera del cabezal de trituración (18), en donde la cámara de separación (64) está engranada con, y
 soportada por, el soporte (84) en un lugar aguas abajo de la placa de orificios (32).

2. Una máquina trituradora según la reivindicación 1, en la que la pared (97) de la cámara de separación (64) tiene una configuración generalmente cónica.

- 35 3. Una máquina trituradora según la reivindicación 1, en la que la cámara de separación (64) tiene una primera parte
 ahusada y una segunda parte ahusada, y en la que la primera parte ahusada (96) define una cavidad de recogida en
 la que se hace pasar la mezcla de material blando y de material duro a través de uno o más conductos de recogida
 (78) de la placa de orificios (32), y en donde la segunda parte ahusada (97) se extiende desde la primera parte
 40 ahusada (96).

4. Una máquina trituradora según la reivindicación 3, en la que las perforaciones (99) están conformadas en la
 segunda parte ahusada (97) de la cámara de separación (64).

- 45 5. Una máquina trituradora según la reivindicación 4, en la que el extremo aguas abajo (98) de la cámara de
 separación (64) define una parte de diámetro constante adyacente a la salida (100), en donde las perforaciones (99)
 están situadas aguas arriba de la parte de diámetro constante.

- 50 6. Una máquina trituradora según la reivindicación 1, en la que la máquina trituradora incluye un pasador de
 centrado (52) que se extiende desde el miembro de avance giratorio (26), en donde el pasador de centrado (52) gira
 con el miembro de avance giratorio (26) y está engranado dentro de una abertura central definida por la placa de
 orificios (32), y en donde el tornillo separador (62) está engranado, o adaptado para su engrane, con el pasador de
 centrado (52) de manera que puede girar con el miembro de avance giratorio (26) por el engrane con el pasador de
 centrado (52).

- 55 7. Una máquina trituradora según la reivindicación 6, que incluye la estructura de engrane entre el pasador de
 centrado (52) y el tornillo separador (62) para fijar el tornillo separador (62) al pasador de centrado (52) de forma que
 no pueda girar.

- 60 8. Una máquina trituradora según la reivindicación 7, que comprende además un dispositivo de ajuste (124) para
 ajustar la posición axial del tornillo separador (62) dentro del conducto separador (66), en donde la estructura de
 engrane entre el tornillo separador (62) y el pasador de centrado (52) se adapta al movimiento axial del tornillo
 separador (62) con respecto al pasador de centrado (52) mediante el funcionamiento del dispositivo de ajuste (124).

- 65 9. Una máquina trituradora según la reivindicación 8, en la que la estructura de engrane comprende un taladro (114)
 en el tornillo separador (62) dentro del cual el pasador de centrado (52) está adaptado para ser recibido; un
 conducto transversal (112) en el pasador de centrado (52); una ranura (120) en el tornillo separador (62) que se

superpone con el conducto transversal (112); y un pasador de engrane transversal (122) que se extiende a través de la ranura (120) y el conducto transversal (112), en donde la ranura (120) se adapta al movimiento axial del tornillo separador (62) con respecto al pasador de centrado (52).

- 5 10. Una máquina trituradora según la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de ajuste (124) para ajustar la posición axial del tornillo separador (62) dentro del conducto separador (66).
- 10 11. Una máquina trituradora según la reivindicación 10, en la que el soporte abierto (84) y la placa de orificios (32) están configurados y dispuestos para impedir el movimiento axial de la cámara de separación (64), y en la que el dispositivo de ajuste (124) es soportado por el soporte (84) e interconectado con el tornillo separador (62) para proporcionar un movimiento axial del tornillo separador (62) dentro del conducto separador (66).
- 15 12. Una máquina trituradora según la reivindicación 11, en la que el dispositivo de ajuste (124) comprende un miembro de ajuste roscado (126) extendido axialmente que se extiende a través del soporte (84) y en engrane con un conducto roscado que se extiende hacia dentro desde un extremo aguas abajo definido por el tornillo separador (62).

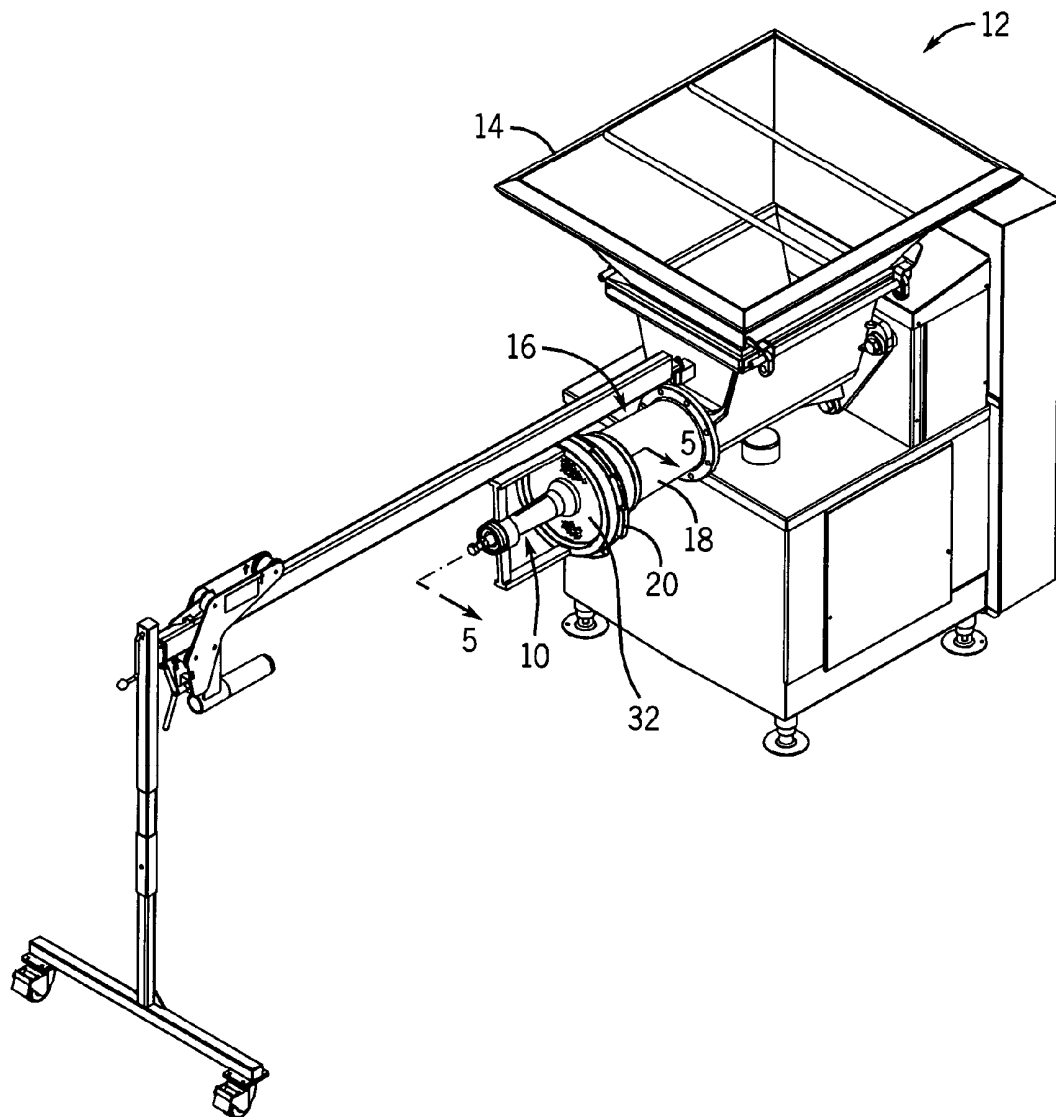
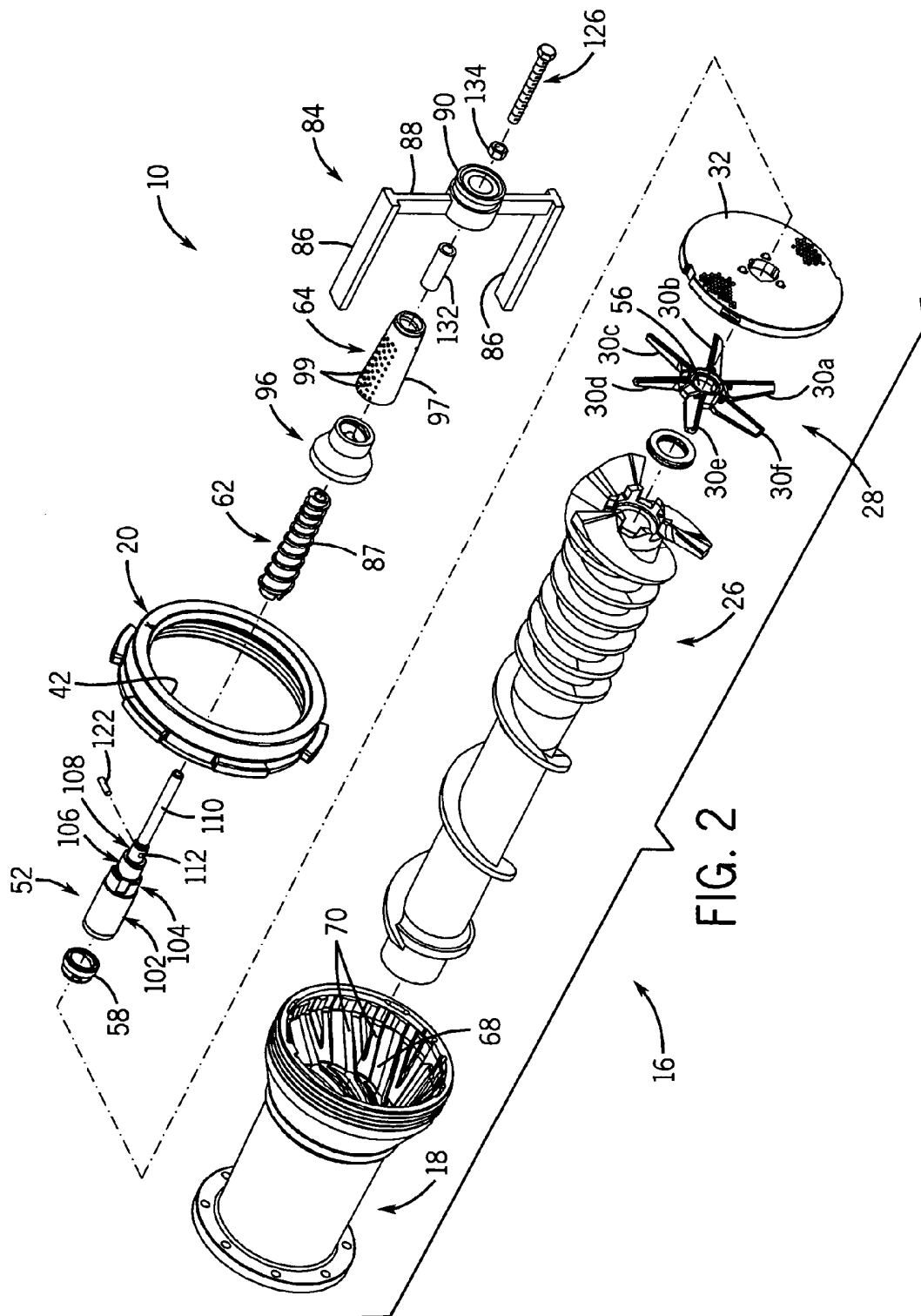
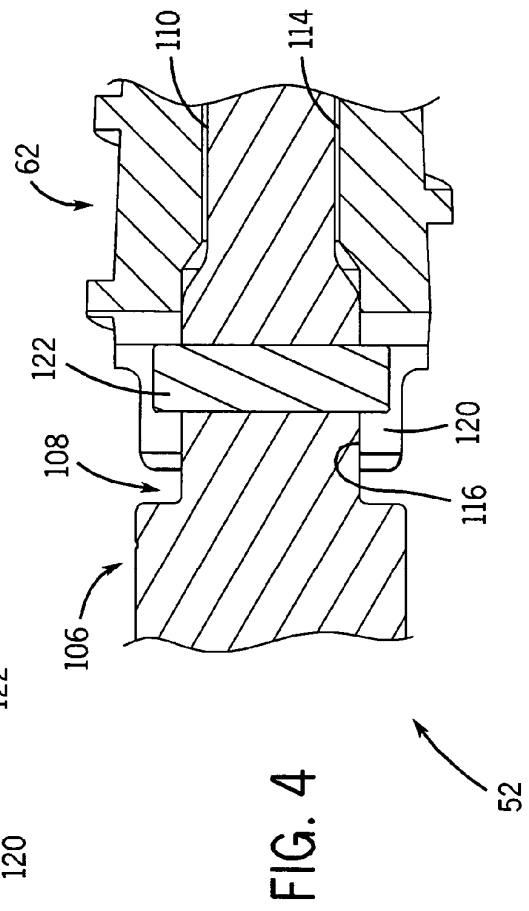
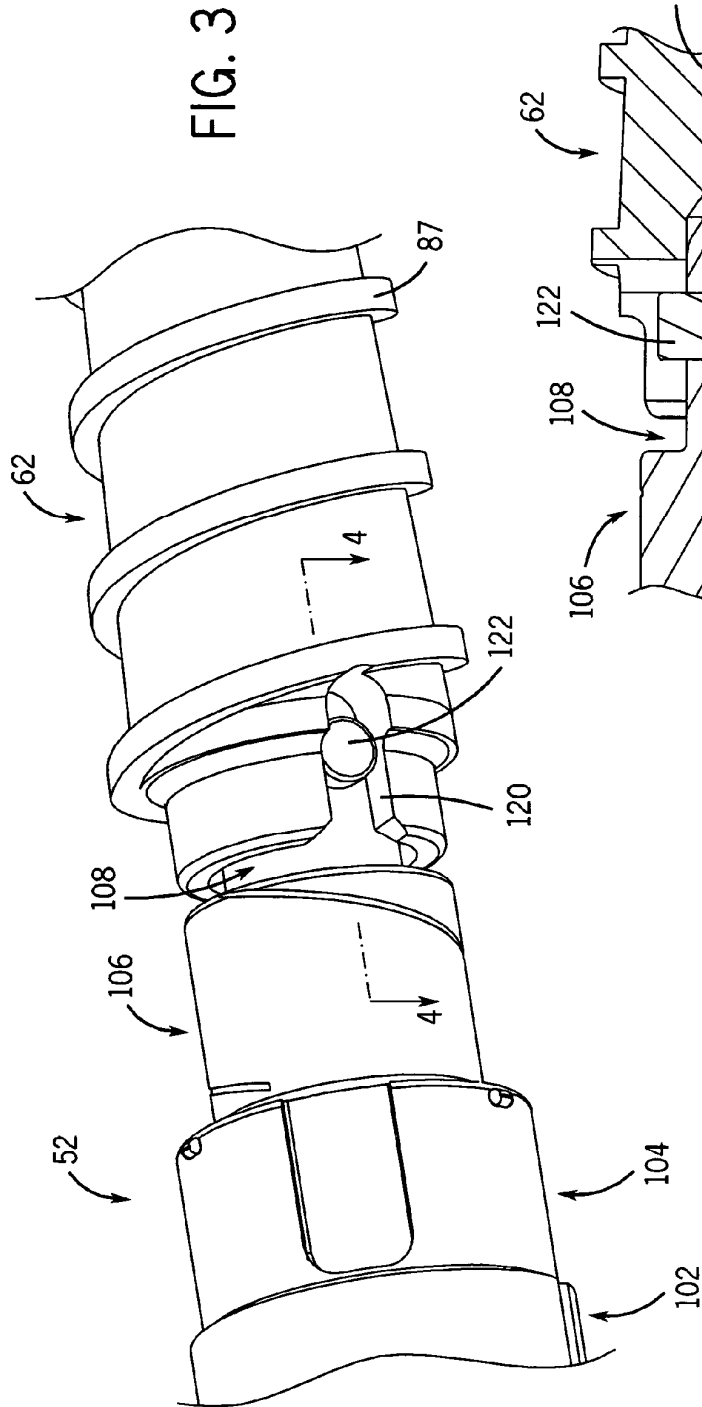


FIG. 1





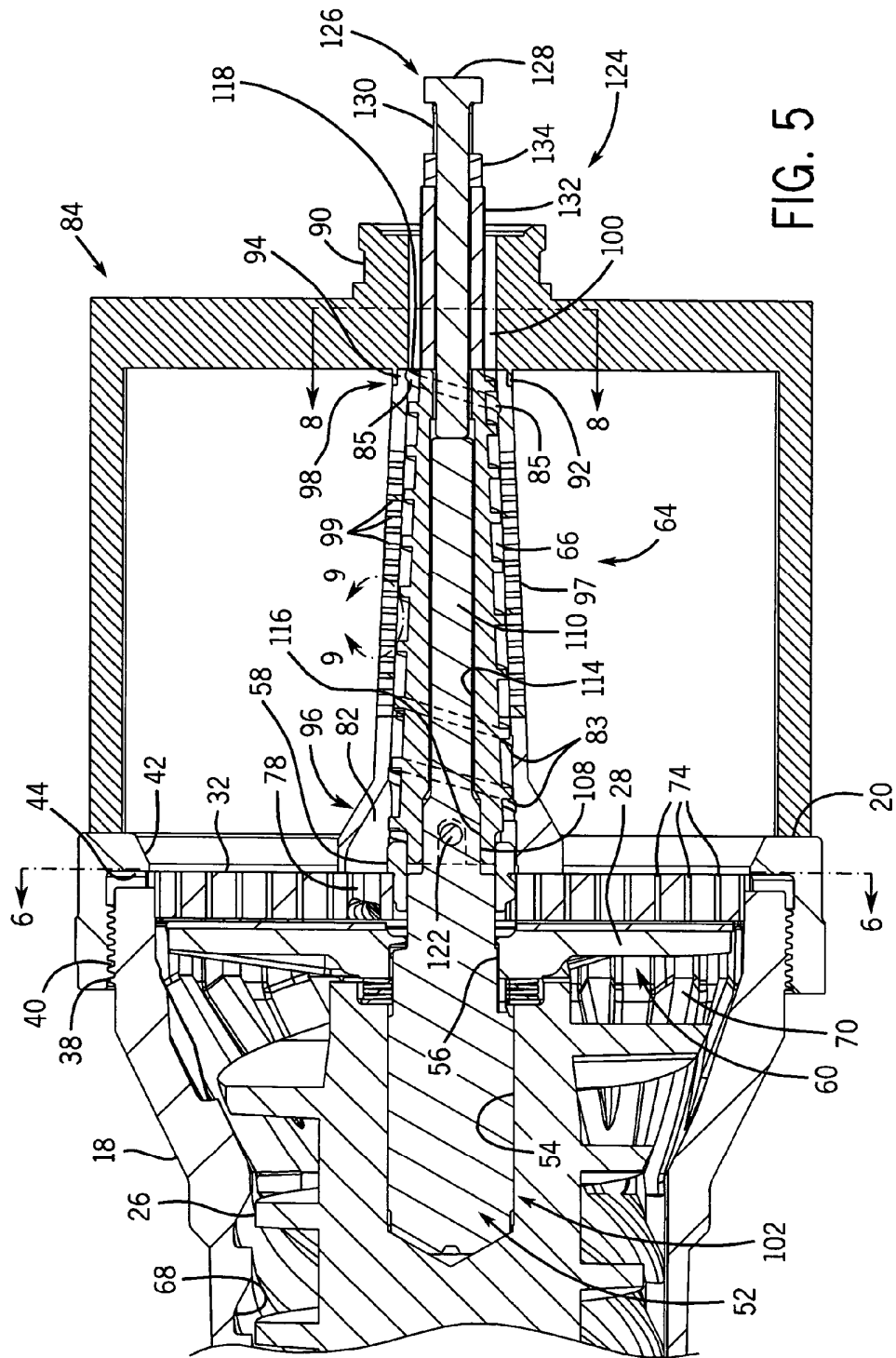


FIG. 5

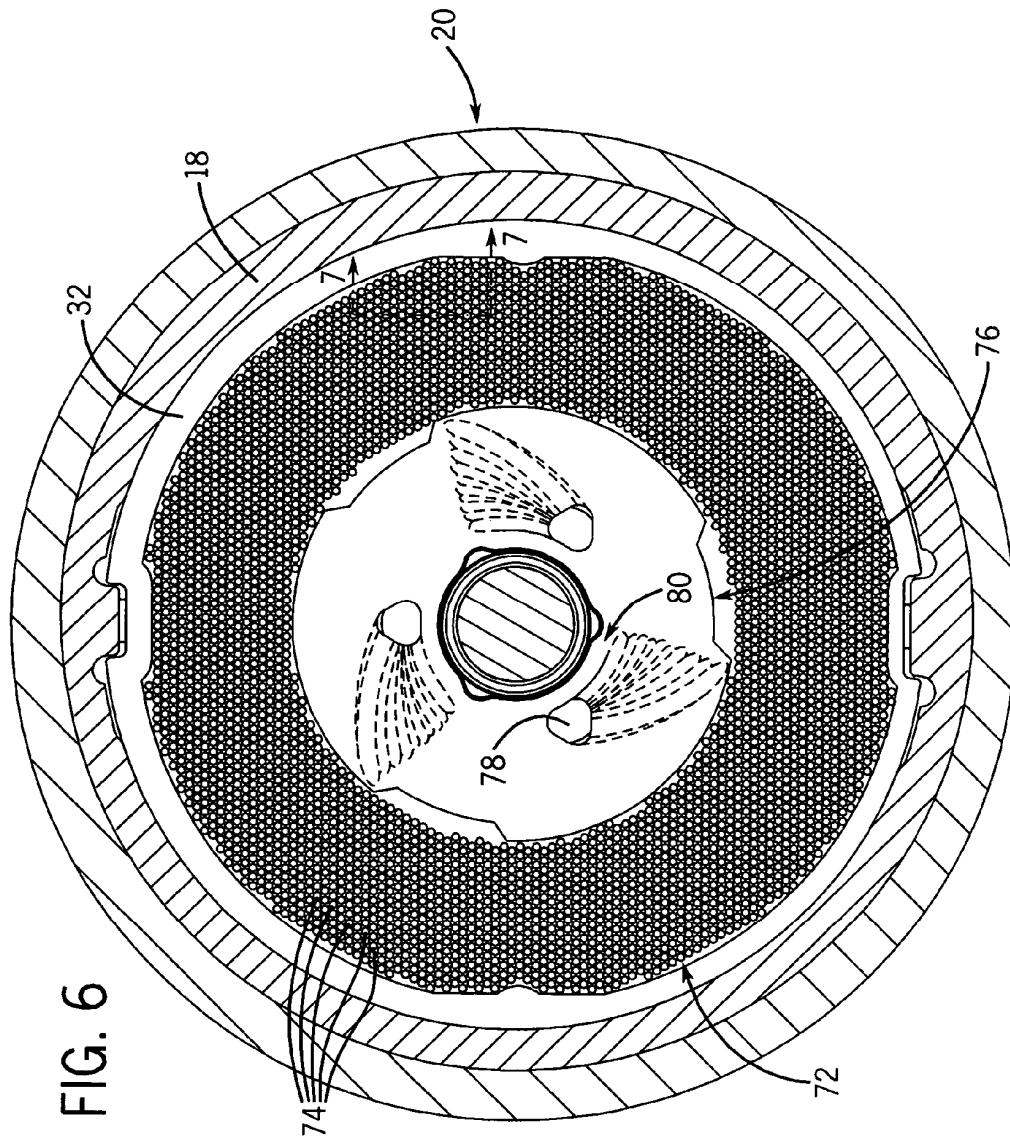


FIG. 6

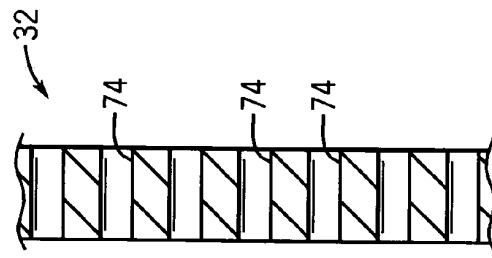


FIG. 7

