

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 317**

51 Int. Cl.:

B02C 13/18 (2006.01)

B02C 13/284 (2006.01)

B02C 13/20 (2006.01)

B02C 18/12 (2006.01)

B02C 18/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2006 E 06009665 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 1721674**

54 Título: **Dispositivo para procesar componentes formados por mezclas de materiales**

30 Prioridad:

10.05.2005 DE 102005021503

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

26.11.2013

73 Titular/es:

**PROACTOR SCHUTZRECHTSVERWALTUNGS
GMBH (100.0%)
Göllheimer Strasse 13-15
67308 Rüssingen, DE**

72 Inventor/es:

SCHÄFER, RALF

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 431 317 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

Dispositivo para procesar componentes formados por mezclas de materiales.

La invención se refiere a un dispositivo para procesar componentes formados por mezclas de materiales de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Para procesar componentes formados por mezclas de materiales u objetos de diferentes materiales, como partes metálicas, vidrio, goma, madera, polímeros, materiales fibrosos, materiales compuestos o similares, en particular para un reciclaje económico, se utilizan reactores por impacto donde los componentes se trituran sometidos a múltiples golpes mediante elementos de impacto. El documento US 6 325 306 da a conocer un reactor por impacto de este tipo.

10 En el documento EP 0 859 693 B1 se describe un procedimiento y un dispositivo para procesar componentes de mezclas de materiales, en particular plásticos mixtos. Un reactor por impacto presenta, en su cuerpo base cilíndrico, un rotor que gira mediante un motor de accionamiento. El rotor regulable en altura del cuerpo base está hecho de un acero resistente al desgaste y en sus extremos dispone de cuchillas intercambiables (elementos de impacto) de forma de hélice o de aleta (brazos o barras individuales). Las superficies delanteras romas de las cuchillas sirven como superficie de impacto en el sentido de giro para procesar el material a triturar, de modo que, en otros pasos de procesamiento, los diferentes materiales de la mezcla de materiales se pueden separar entre sí en fracciones, al menos a grosso modo.

15 Además, el documento EP 1 057 531 B1 también describe un reactor por impacto con un rotor regulable en altura en el cuerpo base con múltiples aberturas de expulsión diferentes. Las aberturas de expulsión, situadas en diferentes posiciones en el reactor por impacto, se pueden proveer de chapas cubiertas ranuradas o perforadas, con lo que se posibilita una descarga diferenciada en distintas fracciones, como según el tamaño o el grado de desintegración. Para favorecer la formación de diferentes formas de descarga en el reactor por impacto, en las estructuras de brazo en forma de aleta del rotor están alojados unos elementos de impacto que pueden presentar diferentes conformaciones en sus bordes de ataque. Los elementos de impacto también pueden cooperar con elementos opuestos en la superficie envolvente interior del cuerpo base.

20 En caso de procesarse componentes con tamaños, formas o volúmenes muy variados o materiales con fracciones de materias extrañas, los componentes grandes o duros introducidos se pueden atascar o afincar en resquicios de la máquina, por ejemplo entre las aletas del rotor y el cuerpo base, lo que puede producir un bloqueo de la máquina y, en caso dado, incluso conducir a un deterioro del dispositivo.

30 Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para procesar componentes formados por mezclas de materiales donde con el que se reduzca el riesgo de bloqueo del dispositivo y con el que la adaptación a las diferentes tareas de trituración pueda llevarse a cabo de modo sencillo.

35 Este objetivo se resuelve mediante un dispositivo para el procesamiento de componentes formados por mezclas de materiales con las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen otras características de la invención.

40 Un dispositivo según la invención para el procesamiento de componentes formados por mezclas de materiales presenta un reactor por impacto con un cuerpo base esencialmente cilíndrico y un rotor discoidal, que puede girar o gira dentro del cuerpo base, que aloja una serie de elementos de impacto. Dicho de otro modo, el rotor está realizado o troquelado en forma de disco. La cantidad de elementos de impacto también puede ser de uno. Los elementos de impacto están alojados en el rotor de forma desmontable. El rotor discoidal (preferentemente) puede ser esencialmente cilíndrico o lenticular (cóncavo o convexo), en particular puede tener forma de disco circular. El rotor discoidal puede presentar muescas o escotaduras en su perímetro exterior, que se extienden en particular en dirección radial, pero no por ello pierde su carácter discoidal, en particular el hecho de que la parte superficial principal de la superficie circular del rotor discoidal sea cerrada o maciza y/o el hecho de que la masa del rotor discoidal esté distribuida de modo esencialmente uniforme en la dirección acimutal.

45 Con el reactor por impacto según la invención se diseña un dispositivo para el procesamiento de componentes formados por mezclas de materiales altamente flexible. Además, el rotor discoidal presenta una distribución de masas más uniforme en comparación con los rotores en forma de brazo. Dado que no es necesaria una aceleración o desaceleración lenta y cuidadosa de la velocidad de giro del rotor, se logra una reducción considerable del gasto de operación. Debido a la forma discoidal de la superficie del rotor según la invención, durante el procesamiento de neumáticos no se puede enrollar ningún trozo de neumático alrededor del árbol de rotación del rotor y atascar el reactor por impacto.

Los elementos de impacto pueden estar alojados sobre la cara superior y/o la cara inferior del rotor discoidal. Dicho de otro modo, el rotor discoidal puede disponer de elementos de impacto que actúan sobre aquellos componentes

que se encuentran por encima del rotor y/o sobre aquellos que se encuentran por debajo del rotor. En función de la aplicación de trituración se puede utilizar el área situada por encima del rotor y/o por debajo del rotor, lo que posibilita una utilización plural o múltiple.

5 Las escotaduras del rotor están incluidas en particular en una unión de brida. En particular, una pieza de inserción puede presentar una ranura para el alojamiento de un elemento de impacto. El elemento de impacto puede estar atornillado a la pieza de inserción por el mismo lado o por el otro lado y, en la forma de realización preferente de la invención, presenta una anchura que se corresponde esencialmente con la anchura de la pieza de inserción. No obstante, de acuerdo con otra forma de realización de la invención, al menos un elemento de impacto puede presentar también una anchura que sobrepase la de la pieza de inserción, o el elemento de impacto puede sobresalir lateralmente del borde de la pieza de inserción a lo largo de la cara superior o de la cara inferior del rotor. 10 Preferentemente, las piezas de inserción con los elementos de impacto se pueden extraer del reactor por impacto.

15 El rotor puede presentar además una serie de elementos de corte alojados sobre la cara superior y/o inferior del rotor discoidal. Dicho de otro modo, el rotor discoidal puede presentar elementos de corte que actúan sobre componentes que se encuentran por encima del rotor y/o elementos de corte que actúan sobre componentes que se encuentran por debajo del rotor.

20 El reactor por impacto se puede adaptar fácilmente a diferentes tareas de trituración en función del material de los componentes introducidos, influyendo en las propiedades de impacto del rotor a través del tipo de elementos de impacto y/o de elementos de corte utilizados o variando la altura, cantidad y/o ángulo de éstos. Por ejemplo, para un material duro y pesado, se pueden elegir elementos de impacto y/o elementos de corte cortos que tienen un efecto de desgarrar a modo de dentado, un efecto de molienda o un efecto lija o abrasivo. En cambio, para un material blando, como son los plásticos, se pueden utilizar elementos de impacto y/o elementos de corte largos.

25 Los elementos de corte pueden estar alojados de forma desmontable en piezas de inserción, que están alojadas a su vez en escotaduras del rotor, en particular a modo de una unión por brida. En particular, una pieza de inserción puede presentar una ranura para el alojamiento de un elemento de corte. El elemento de corte puede estar atornillado en la pieza de inserción por el mismo lado o por el otro lado. Las piezas de inserción con los elementos de corte se pueden extraer del reactor por impacto.

30 Preferentemente, las piezas de inserción están realizadas con forma redonda o discoidal y/o el ángulo azimutal de al menos una de las piezas de inserción se puede orientar de forma modificable en la escotadura. El ángulo azimutal puede ser regulable de forma continua o al menos paso a paso, de modo que las piezas de inserción se puedan posicionar y fijar en las escotaduras en diversas posiciones angulares diferentes.

En particular, al menos una de las escotaduras se extiende de forma continua desde la cara superior hasta la cara inferior. De este modo, la pieza de inserción con un elemento de impacto o elemento de corte que actúa por un lado del rotor se puede fijar fácil y cómodamente en el rotor discoidal desde el otro lado correspondiente del rotor. Esto facilita el acceso a la pieza de inserción para el montaje o desmontaje.

35 Al menos una pieza de inserción puede presentar al menos una abertura de paso, de modo que se puede generar una corriente de aire o también de material entre las zonas por encima del rotor y por debajo del mismo, o viceversa.

40 Al menos en una pieza de inserción, la o las aberturas de paso pueden ser oblicuas, de modo que, dependiendo de la orientación angular acimutal del orificio o taladro oblicuo en comparación con el eje de giro del rotor, se puede generar una corriente de aire o de material desde la zona situada por debajo del rotor hacia aquella por encima del rotor, o viceversa. Las relaciones de corriente se determinan mediante la posición angular de la abertura de paso oblicua con respecto a la dirección de rotación.

45 Los elementos de impacto y/o los elementos de corte alojados en el rotor discoidal pueden presentar diferentes longitudes y/o alturas para adaptarse a diferentes tareas de separación y trituración. También pueden tener formas diferentes y consistir en materiales diferentes. El usuario del dispositivo dispone de diferentes elementos de impacto y/o elementos de corte para aplicaciones de trituración diferentes.

50 En un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo según la invención, los elementos de impacto y/o los elementos de corte pueden cooperar con elementos opuestos estacionarios, preferentemente regulables en dirección radial, que están alojados en el cuerpo base esencialmente cilíndrico. Entre los elementos de impacto y/o elementos de corte y los elementos opuestos se forma un intersticio operativo cuya anchura preferentemente es regulable. Mediante la cooperación de los elementos se puede lograr la trituración de los componentes, por ejemplo por cizalladura.

La superficie discoidal del rotor puede tener esencialmente el mismo área, en particular el mismo diámetro, que la superficie de base del cuerpo base cilíndrico, de modo que el volumen del cuerpo base se divide en un área superior y un área inferior. En una forma de realización especial, el rotor discoidal se puede extender hasta dentro de una

ranura o perfilado lateral periférico del cuerpo base del reactor por impacto. De este modo se forma un intersticio que permite que, después de una pre-trituración del material introducido en el área superior del reactor por impacto, los trozos de material pasen al área inferior. Detrás de este intersticio puede estar previsto otro intersticio, preferiblemente de anchura variable, para llevar a cabo una trituración posterior por cizalladura.

5 En la superficie periférica del cuerpo base cilíndrico puede disponerse un número determinado de tamices por encima y/o por debajo del rotor discoidal. Dicho número también puede ser igual a uno. Los tamices pueden presentar diferentes aberturas de malla o tamaños de abertura para que, a través de ellos, puedan salir del reactor diferentes fracciones de material triturado.

10 Adicional o alternativamente, el cuerpo base del reactor por impacto puede presentar una o más compuertas de expulsión dispuestas lateralmente en la superficie periférica y/o en el suelo del cuerpo base.

El cuerpo base del reactor por impacto puede presentar una compuerta en la cara inferior, en particular en su superficie de suelo, lo que permite el acceso al área inferior del reactor por impacto para cambiar o ajustar los elementos de impacto y/o de corte.

15 En otro perfeccionamiento ventajoso del dispositivo según la invención, la cara inferior del rotor discoidal puede presentar escotaduras, ranuras o espacios que se extienden en dirección radial o que están dispuestos en ángulo, de modo que se puede transportar material en la dirección radial en las escotaduras, ranuras o espacios hacia la superficie periférica del cuerpo base.

20 Además, de forma especialmente ventajosa, el reactor por impacto puede presentar un cuerpo envolvente adicional dispuesto dentro del cuerpo base en posición esencialmente coaxial a la superficie periférica de éste. Ventajosamente, los componentes a triturar se introducen centralmente y al principio sólo experimentan una pequeña aceleración, ya que la velocidad de rotación de los elementos de impacto situados sobre el rotor discoidal en puntos cercanos al árbol de giro es reducida. En consecuencia, la potencia necesaria del motor de accionamiento del rotor es reducida en comparación con una alimentación de material no dirigida. El material triturado en la parte inferior del cuerpo envolvente adicional se desplaza a la zona exterior del rotor, donde tiene lugar una trituración posterior, en particular con elementos de impacto a mayor velocidad de rotación, y una separación de las fracciones individuales.

30 En un perfeccionamiento especial, el reactor por impacto puede incluir al menos un rotor adicional, en particular puede ser discoidal. De este modo, en combinación con los intersticios o aberturas de paso arriba mencionados se puede llevar a cabo la trituración de los componentes o la separación de las fracciones individuales en cascada. En particular, el rotor y el o los rotores adicionales, que están dispuestos uno sobre otro, se pueden accionar a diferentes velocidades de rotación y, al mismo tiempo o alternativamente, los sentidos de giro de los dos rotores también pueden ser diferentes. El rotor situado arriba se puede utilizar con una primera velocidad de rotación para una pre-trituración. El rotor situado abajo puede funcionar con una segunda velocidad de rotación, que es superior, en particular considerablemente mayor que la primera, para llevar a cabo entonces un fraccionamiento o una separación por una alta transmisión de impulso. En este contexto, de forma especialmente ventajosa el rotor y el o los rotores adicionales se pueden accionar a través de árboles coaxiales independientes entre sí.

40 Además, el reactor por impacto puede incluir al menos un elemento calefactor y/o refrigerador para influir en los diferentes materiales, estando dispuestos el o los elementos calefactores y/o refrigeradores en la superficie periférica del cuerpo base o en la superficie de suelo del cuerpo base, preferiblemente en la zona situada por encima del rotor o por debajo del rotor, para poder influir en diferentes materiales. En una evolución de la idea que sirve de base a la invención, el elemento calefactor y/o refrigerador también puede estar dispuesto en el cuerpo envolvente adicional, por ejemplo para enfriar el material introducido centralmente en la zona del segundo cuerpo envolvente, con el fin de hacerlo antes más frágil para llegar previamente triturado a la zona exterior del rotor.

45 En este contexto también puede resultar ventajoso que en el cuerpo envolvente adicional interior estén alojados uno o más rodillos giratorios, que pueden estar dispuestos en particular en posición excéntrica con respecto al eje de giro del rotor y que llevan a cabo una trituración previa del material a modo de trituradora de rodillos a medida que el material pasa a presión entre el o los rodillos y la superficie periférica interior del cuerpo envolvente adicional, triturando el material por la presión generada. El rodillo se puede accionar por ejemplo mediante el accionamiento del rotor y en caso dado con un engranaje reductor adecuado.

50 El dispositivo según la invención para el procesamiento de componentes formados por mezclas de materiales se puede utilizar en diferentes aplicaciones de trituración y división ya conocidas por los documentos EP 0 859 693 B1 y EP 1057 531 B1 y citadas explícitamente en los mismos, por ejemplo en instalaciones de aprovechamiento o de incineración de residuos. No obstante, en relación con la invención, se ha de considerar sobre todo la utilización especialmente ventajosa del dispositivo según la invención, con las características o combinaciones de características conforme a esta descripción, para la trituración de neumáticos, consistentes en varias capas de goma y mallas metálicas unidas entre sí por vulcanización, y para la ruptura de neumáticos en fracciones de material, en

particular en una fracción con una proporción principal de goma y una fracción con una proporción principal de metal.

Otras características de realización y perfeccionamientos ventajosos se describen y explican detalladamente más abajo y se representan en ejemplos ilustrativos junto con las figuras adjuntas a las que se hace referencia. En las figuras:

- 5
- Fig. 1: vista superior de la cara superior de un rotor discoidal de una forma de realización del dispositivo según la invención para el procesamiento de componentes;
- Fig. 2: vista de la cara inferior de un rotor discoidal de una forma de realización del dispositivo según la invención;
- 10 Fig. 3: representación esquemática de una forma de realización de un reactor por impacto de un dispositivo según la invención;
- Fig. 4: forma de realización de una pieza de inserción con orificio oblicuo;
- Fig. 5: tres formas de realización de intersticios operativos entre el rotor discoidal y la superficie envolvente del cuerpo base del reactor por impacto;
- 15 Fig. 6: vista esquemática de un perfeccionamiento del dispositivo según la invención con una envolvente adicional en el interior del reactor por impacto;
- Fig. 7: vista esquemática de un perfeccionamiento alternativo del dispositivo según la invención con elementos de impacto de alturas diferentes dentro del reactor por impacto; y
- 20 Fig. 8: vista esquemática de un perfeccionamiento alternativo del dispositivo según la invención con dos rotores accionados independientemente entre sí.

La Fig. 1 muestra una vista superior de la cara superior de un rotor discoidal 14 de una forma de realización del dispositivo según la invención para el procesamiento de componentes, tal como se puede utilizar por ejemplo en la forma de realización del reactor por impacto representada en la Fig. 3. El rotor discoidal 14 realiza un movimiento giratorio alrededor del árbol de giro 16 en el sentido de rotación 20 mediante un motor de accionamiento, no representado en la figura. En el rotor discoidal 14 están previstas cuatro escotaduras para piezas de inserción 22, que alojan en cada caso un elemento de impacto 24 en una ranura 26 (véase más abajo, en particular la Fig. 3). Aquí está representada una disposición simétrica de las escotaduras, pero también son posibles otras formas de realización alternativas donde la distribución no sea uniforme o simétrica. Las piezas de inserción 22 están fijadas en las escotaduras en una unión a modo de brida mediante ocho tornillos 28 en cada caso. Mediante un elemento de impacto 24 se define una orientación para la pieza de inserción 22 que lo aloja. La Fig. 1 muestra una situación donde las piezas de inserción 22 están unidas en cada caso al rotor discoidal 14 de modo que los elementos de impacto 24 están dirigidos u orientados en dirección radial. De este modo, las superficies laterales de los elementos de impacto 24 están disponibles como superficies de impacto durante la rotación del rotor discoidal 14 con el fin de triturar los componentes introducidos en el reactor por impacto. Las superficies de impacto de los elementos de impacto 24 son de un material sólido metálico o cristalino, por ejemplo acero templado. No obstante, las piezas de inserción también se pueden fijar en el rotor discoidal 14 en una posición angular diferente a esta orientación radial; evidentemente en pasos de 45 grados en caso de ocho uniones por tornillo distribuidas de modo uniforme. Así, también se pueden realizar una transmisión del impulso a los componentes con partes en dirección radial, de forma que por encima del rotor se generan movimientos predeterminados de los trozos de material triturados, lo que posibilita una separación de los diferentes materiales.

La Fig. 2 muestra una vista de la cara inferior 36 de un rotor discoidal 14 de una forma de realización del dispositivo según la invención, en particular en una forma en la que el rotor 14 se puede utilizar en la forma de realización de un reactor por impacto según la Fig. 3. En la cara inferior 36 del rotor 14 están previstas escotaduras 38 que sirven para el transporte de trozos de componente triturados desde el interior hacia el exterior en el reactor por impacto cuando el rotor discoidal 14 se pone en movimiento giratorio alrededor de su árbol de rotación 16 en el sentido de rotación 20. En esta forma de realización, la cara inferior 36 presenta cuatro escotaduras 38 que se extienden esencialmente en dirección radial y cuatro que se extienden en ángulo con respecto a las escotaduras 38 que se extienden en dirección radial. En otras formas de realización, las escotaduras 38 también se pueden extender de forma curvada. Además, en formas de realización diferentes, las escotaduras 38 pueden presentar una sección transversal uniforme o una sección transversal que se va estrechando cuanto mayor es la profundidad.

La Fig. 3 es una representación esquemática de otra forma de realización de un reactor por impacto 10 de un dispositivo según la invención. El reactor por impacto 10 presenta un cuerpo base 12 esencialmente cilíndrico, que también se puede denominar recipiente de procesamiento, donde un rotor discoidal 14 realiza un movimiento giratorio mediante un árbol de rotación 16 a través de un motor de accionamiento 18, por ejemplo un motor eléctrico o diésel. Entre el motor de accionamiento 18 y el árbol de rotación 16 preferentemente puede estar dispuesto un mecanismo de transmisión. La tapa del cuerpo base 12 se puede retirar, con lo que se puede acceder al interior del cuerpo base 12 con el rotor discoidal 14. En el volumen interior, más exactamente en la zona superior 44, se introducen los componentes 42, en este caso por ejemplo neumáticos, en la dirección de la flecha, pasando por una tolva de alimentación de material 40. Los componentes 42 caen sobre la cara superior del rotor discoidal que gira y son sometidos a una impactos o a la transmisión de impulso de las superficies de impacto de los elementos de

impacto 24 montados, y al efecto de corte de los elementos de corte 30 montados (en la Fig. 3 se representa gráficamente en cada caso uno de estos elementos).

La Fig. 3 muestra además una pieza de inserción 22 en la parte izquierda del rotor discoidal 14, en cuya ranura 26 está fijado un elemento de impacto 24 mediante tornillos 28. La parte derecha de la Fig. 3 muestra la pieza de inserción 22 del rotor discoidal 14, en cuya ranura 26 está fijado un elemento de corte 30 mediante tornillos 28. Los elementos de corte 30 presentan una conformación que tiene un efecto de corte sobre los componentes 42 introducidos en el reactor por impacto 10. Los tornillos 28 son accesibles y se pueden aflojar o apretar desde el otro lado del rotor discoidal 14.

La forma de realización representada en la Fig. 3 también muestra un intersticio en la superficie envolvente a la altura del rotor discoidal 14, de modo que aquellos trozos de los componentes triturados de tamaño lo suficientemente pequeño pueden pasar del área superior 44 al área inferior 46. En la cara inferior 36 del rotor discoidal 14 se muestra otro elemento de impacto 24 que está fijado en la ranura 26 de una pieza de inserción 22 mediante tornillos 28 que se pueden aflojar o apretar desde la cara superior. Dicho de otro modo, el rotor 14 también puede actuar sobre los trozos triturados de componentes en el área inferior 46. El cuerpo base 12 presenta, en la superficie envolvente del área superior 44, es decir por encima del rotor discoidal 14, una compuerta de expulsión superior 48 que se puede tapar, en particular con una rejilla o con un tamiz de diferente grano para influir en el tamaño de grano que lo atraviesa, y que se puede abrir y cerrar, preferiblemente en la dirección de basculación 50. A través de esta compuerta de expulsión superior 48 se puede retirar una primera fracción del material triturado. Además, el cuerpo base 12 presenta, en su superficie de suelo, una compuerta de expulsión inferior 52 que se puede abrir y cerrar en la dirección de basculación 54. A través de esta compuerta de expulsión inferior 52 se puede retirar una segunda fracción de material triturado diferente de la primera. Esta compuerta de expulsión 52 también puede posibilitar el acceso al rotor discoidal 14 desde abajo con el fin de cambiar las piezas de inserción 22. En este punto se ha de subrayar de nuevo que los elementos de impacto 24 y/o elementos de corte 30 utilizados pueden presentar diferentes longitudes y/o alturas, que se eligen en función de las tareas de trituración y división correspondientes.

En la Fig. 4 está representada esquemáticamente una forma de realización de una pieza de inserción 58 con orificio pasante. La imagen parcial 4A (parte superior de la Fig. 4) muestra una sección a través de la pieza de inserción 58 alojada en un rotor discoidal 14. La pieza de inserción está alojada en unión positiva y se fija en unión no positiva mediante tornillos 56. El orificio que se extiende desde la cara superior hasta la cara inferior del rotor 14 está realizado aquí como un orificio oblicuo 69, es decir, en la imagen parcial 4A se puede ver la proyección en forma de paralelogramo del taladro que se extiende en un ángulo diferente de cero con respecto a la perpendicular del rotor discoidal 14. La imagen parcial 4B muestra una vista superior de la pieza de inserción 58 con un orificio oblicuo 60. La geometría de la pieza de inserción 58 es igual a la geometría de las piezas de inserción 22 arriba descritas para los elementos de impacto 24 y de corte 30 (véanse también las Fig. 1 a 3), de modo que la pieza de inserción 58 se puede montar opcionalmente en lugar de las otras piezas de inserción. Tal como ya se ha descrito en relación con las piezas de inserción 22, la pieza de inserción 58 también se puede alojar en el rotor discoidal 14 en diferentes orientaciones angulares, lo que permite lograr diferentes condiciones de corriente con el giro del rotor 14. En este contexto, la orientación del orificio oblicuo 60 con respecto al eje de rotación determina principalmente si una corriente de aire y/o de material pasa del área situada por encima del rotor 14 al área situada por debajo del rotor 14 o viceversa, o si se induce una corriente de aire y/o de material desde adentro hacia afuera o desde afuera hacia adentro en dirección radial.

La Fig. 5 muestra tres formas de realización de intersticios operativos entre el rotor discoidal y la superficie envolvente del cuerpo base del reactor por impacto. Tal como se ha descrito más arriba, la anchura de intersticio tiene la función de la abertura de malla de un tamiz. En otras palabras, dicha anchura determina el tamaño de grano de los trozos triturados que pueden pasar del área superior al área inferior del reactor por impacto. La imagen parcial superior 5A muestra claramente, en un detalle del reactor por impacto, cómo el rotor discoidal 14 con un elemento de impacto 24 montado, en cooperación con un elemento opuesto 32 en la envolvente del cuerpo base, en este caso fijo, sin limitar la generalidad, pero móvil en otras formas de realización, constituye, en particular en dirección radial, un intersticio 34 para triturar componentes. Preferentemente, dicho elemento opuesto 32 se extiende en la dirección periférica únicamente a lo largo de una zona angular limitada. En este caso, a lo largo de la periferia está dispuesto ventajosamente un número determinado de elementos opuestos 32. Dicho número también puede ser igual a uno. En la imagen parcial 5B se puede ver un intersticio operativo 34 formado por una escotadura periférica o un perfilado de la superficie envolvente del cuerpo base del reactor por impacto y por el rotor discoidal 14, que porta elementos de impacto 24 sobre su cara superior. Tal como se ha explicado en relación con la Fig. 3, a través del intersticio 34 sólo pueden pasar del área superior al área inferior del reactor por impacto los trozos del material triturado por impacto o por golpe que tienen un tamaño máximo determinado.

La imagen parcial inferior 5C muestra una realización de un intersticio 34 conformado por la cooperación de un elemento de impacto 24 sobre el rotor discoidal 14 y la superficie envolvente del cuerpo base 12. Dado que el elemento de impacto sólo se extiende a lo largo de una zona angular limitada, los trozos de componentes experimentan una transmisión de impulso entre el rotor 14 y el cuerpo base 12.

La Fig. 6 muestra una vista esquemática en sección de un perfeccionamiento del dispositivo según la invención con una envoltura adicional en el interior del reactor por impacto 10. En el cuerpo base 12 se dispone un rotor discoidal 14 que puede girar alrededor de su árbol de rotación 16. En la cara superior del rotor 14 están alojados elementos de impacto 24. Los componentes se conducen dentro de una envoltura interior 64 cerca del árbol de rotación 16 a la zona central del rotor discoidal 14. En esta forma de realización, sobre los componentes primero actúan preferentemente elementos de corte 30 (alternativamente también elementos de impacto 24) que giran a baja velocidad, de modo que al principio sólo llegan al área superior 44 trozos triturados gruesos, donde siguen siendo triturados por impacto del modo arriba descrito.

La Fig. 7 muestra una vista esquemática de un perfeccionamiento alternativo del dispositivo según la invención con elementos de impacto de alturas diferentes en el reactor por impacto 10. En el cuerpo base 12 está dispuesto un rotor discoidal 14 que puede girar por medio de un árbol de rotación 16. La figura muestra dos elementos de impacto 24 que tienen una diferencia de altura 66, de modo que cuando estos elementos de impacto 24 actúan sobre los componentes se obtienen transmisiones de impulso diferentes. Además, en la forma de realización de la Fig. 7 también se puede observar una característica, que es independiente de la proporcionada por elementos de impacto de alturas diferentes y que también se puede realizar en otras formas de realización, consistente en que el eje de la figura del cuerpo base que presenta esencialmente simetría de rotación no coincide con el eje del árbol de rotación 16 del rotor discoidal 14. De este modo, en esta forma de realización se crea un intersticio 34 en una cooperación del elemento de impacto 24 dispuesto en el borde del rotor 14 con un elemento opuesto 32 para la trituración de componentes.

La Fig. 8 muestra una vista esquemática en sección de otra forma de realización alternativa del dispositivo según la invención, que incluye un reactor por impacto 10 con dos rotores que pueden ser accionados independientemente entre sí. En el interior del cuerpo base 12 se encuentra un rotor discoidal 14 con elementos de impacto 24 alojados en el mismo y un segundo rotor 68 que esencialmente también tiene forma de disco. Mientras que el rotor 14 se pone en movimiento giratorio con un primer motor de accionamiento 74 por medio de un árbol hueco coaxial 70 a través de una primera transmisión de desvío 72, en este caso por ejemplo dos ruedas dentadas cónicas engranadas, el segundo rotor 68 se pone en movimiento con un segundo motor de accionamiento 78 por medio de un árbol de rotación 16 a través de una segunda transmisión de desvío 76, en este caso por ejemplo dos ruedas dentadas cónicas engranadas. De este modo, los dos rotores 14, 68 pueden girar a velocidades diferentes. La anchura del intersticio 34 para una trituración posterior es variable, tal como indica la flecha doble. La Fig. 8 muestra también que es posible utilizar por ejemplo elementos de impacto de forma prismática o trapecial 80 y/o elementos de corte 30 con estructura dentada 82. Adicional y alternativamente a las características ya explicadas, en la Fig. 8 se puede reconocer la utilización de elementos calefactores 84 y/o refrigeradores 86, que pueden estar alojados en la superficie envolvente interior del cuerpo base 12 en la zona entre el rotor discoidal 14 y el segundo rotor 68, lo que posibilita una aportación controlada de calor en el procesamiento de componentes, con lo que se puede influir en las propiedades del material durante el impacto. En la zona situada por debajo del rotor discoidal 14, preferentemente en la superficie de suelo del cuerpo base 12, está alojado un elemento refrigerador 86 que permite enfriar el área correspondiente y, así, influir en las propiedades del material triturado antes de su retirada o expulsión del reactor por impacto 10.

Lista de los símbolos de referencia

40	10	Reactor por impacto
	12	Cuerpo base
	14	Rotor
	16	Árbol de giro
	18	Motor de accionamiento
45	20	Sentido de rotación
	22	Pieza de inserción
	24	Elemento de impacto
	26	Ranura
	28	Tornillo
50	30	Elemento de corte
	32	Elemento opuesto
	34	Intersticio en la superficie envolvente
	36	Cara inferior del rotor
	38	Escotaduras
55	40	Tolva de alimentación de material
	42	Componente
	44	Área superior
	46	Área inferior
	48	Compuerta de expulsión superior
60	50	Dirección de basculación
	52	Compuerta de expulsión inferior

	54	Dirección de basculación
	56	Unión por tornillos
	58	Pieza de inserción con orificio pasante
	60	Orificio oblicuo
5	62	Saliente
	64	Envolvente interior
	66	Diferencia de alturas
	68	Segundo rotor
	70	Árbol hueco coaxial
10	72	Primera transmisión de desvío
	74	Primer motor de accionamiento
	76	Segunda transmisión de desvío
	78	Segundo motor de accionamiento
	80	Elemento de impacto conformado
15	82	Superficie dentada
	84	Elemento calefactor
	86	Elemento refrigerador

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el procesamiento de componentes (42) formados por mezclas de materiales, con un reactor por impacto (10) que presenta un cuerpo base (12) esencialmente cilíndrico y un rotor discoidal (14) que puede girar dentro del cuerpo base con una serie de elementos de impacto (24) alojados en el mismo,
- 5 caracterizado porque el cuerpo base (12) dispone de una o más compuertas de expulsión (48) situadas en la zona de la superficie periférica para expulsar los materiales separados por el rotor, y porque los elementos de impacto (24) están alojados de forma desmontable en piezas de inserción (22) dispuestas en escotaduras del rotor (14).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de impacto (24) están dispuestos sobre la cara superior y/o la cara inferior (36) del rotor discoidal (14).
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rotor (14) presenta un número de elementos de corte (30) que están alojados sobre la cara superior y/o la cara inferior (36) del rotor discoidal (14).
- 15 4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque los elementos de corte (30) están alojados de forma desmontable en piezas de inserción (22) dispuestas en escotaduras del rotor (14).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las piezas de inserción (22) están configuradas con forma redonda y/o porque el ángulo acimutal de al menos una de las piezas de inserción (22) en la escotadura es variable.
- 20 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al menos una de las escotaduras se extiende de forma continua desde la cara superior hasta la cara inferior (36) del rotor (14).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al menos una pieza insertada (58) presenta al menos una abertura de paso (60), de modo que se puede generar una corriente entre la zona situada por encima del rotor (14) y la zona situada por debajo del rotor (14) o viceversa.
- 25 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque la dirección de la o las aberturas de paso (6) es oblicua en al menos una pieza de inserción, de modo que, dependiendo de la orientación angular acimutal del orificio con respecto al eje de giro del rotor (14), se puede crear una corriente de aire o de material desde la zona situada por debajo del rotor (14) hasta la zona situada por encima del rotor (14) o viceversa.
- 30 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de impacto (24) y/o los elementos de corte (30) que están alojados en el rotor discoidal (14) tienen una longitud y/o una altura diferentes.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de impacto (24) y/o los elementos de corte (30) cooperan con elementos opuestos (32) estacionarios, preferentemente regulables en dirección radial, que están alojados en el cuerpo base (12) esencialmente cilíndrico.
- 35 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rotor discoidal (14) se extiende hasta entrar en una ranura periférica lateral del cuerpo base (12) del reactor por impacto.
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la superficie periférica del cuerpo base cilíndrico está dispuesto un número de tamices por encima y/o por debajo del rotor discoidal.
- 40 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo base (12) presenta una o más compuertas de expulsión adicionales (52) dispuestas en el suelo del cuerpo base (12).
14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo base (12) presenta en la cara inferior una compuerta para el cambio o el ajuste de los elementos de impacto (24) y/o de los elementos de corte (30).
- 45 15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cara inferior (36) del rotor discoidal (14) presenta escotaduras (38) que se extienden en dirección radial o que están dispuestas en ángulo, de modo que en las escotaduras (38) se puede transportar material en dirección radial hacia la superficie periférica.

16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el reactor por impacto (10) presenta un cuerpo envolvente adicional (64) situado dentro del cuerpo base (12) esencialmente en posición coaxial con respecto a la superficie periférica del cuerpo base (12).
- 5 17. Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque en el interior del cuerpo envolvente adicional se alojan uno o más rodillos giratorios que pueden estar dispuestos en particular en posición excéntrica con respecto al eje de giro del rotor y que llevan a cabo una trituración previa del material a modo de trituradora de rodillos.
18. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el reactor por impacto (10) presenta al menos un rotor adicional (68), en particular un rotor con forma de disco.
- 10 19. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado porque el rotor (14) y el o los rotores adicionales (68) están dispuestos uno sobre otro y se pueden accionar con diferentes velocidades de giro y/o en diferentes sentidos de giro.
20. Dispositivo según la reivindicación 18 o 19, caracterizado porque el rotor y el o los rotores adicionales se pueden accionar a través de árboles coaxiales (16, 70) independientes entre sí.
- 15 21. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el reactor por impacto (10) presenta al menos un elemento calefactor (84) y/o refrigerador (86) para influir en diferentes materiales, estando dispuestos el o los elementos calefactores (84) y/o refrigeradores (86) en la superficie periférica del cuerpo base (12) o en la superficie de suelo del cuerpo base (12), en la zona situada por encima del rotor (14) o en la zona situada por debajo del rotor (14).
- 20 22. Dispositivo según las reivindicaciones 16 y 21, caracterizado porque el elemento refrigerador (86) y/o calefactor (84) está dispuesto en o sobre el cuerpo envolvente adicional (64).
23. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 4, caracterizado porque al menos un elemento de impacto (24) y/o un elemento de corte (30) sobresale del borde de la pieza de inserción (22).
- 25 24. Utilización de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para triturar neumáticos y para separar neumáticos en fracciones de material.

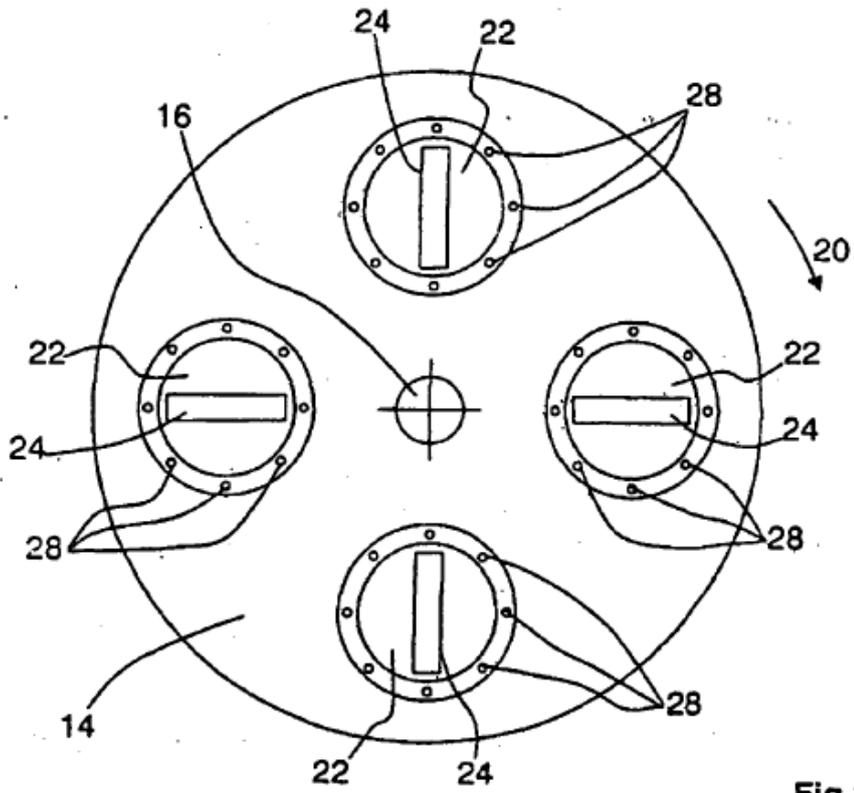


Fig.1

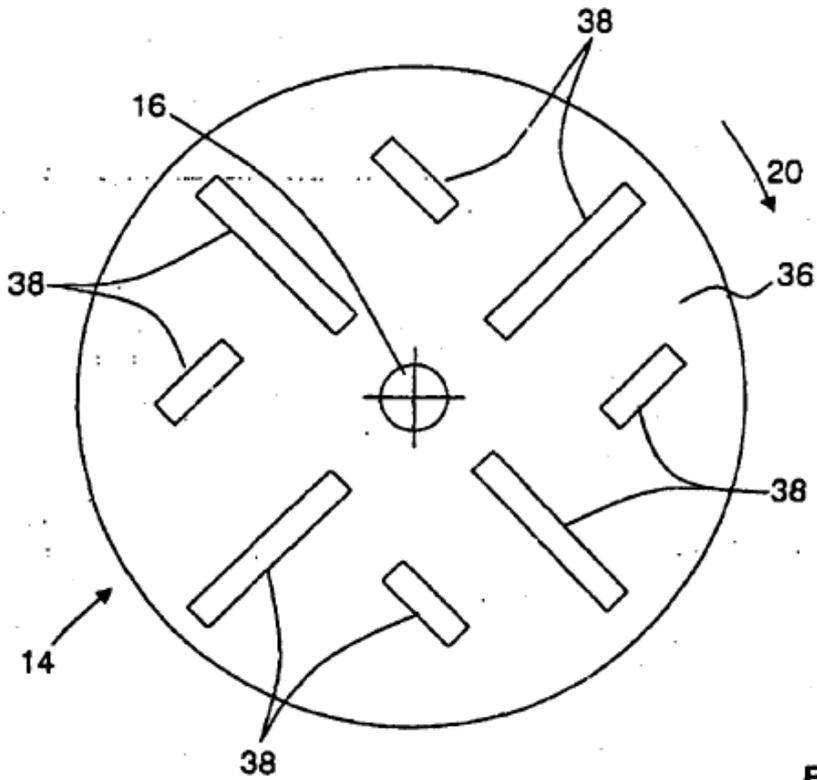


Fig.2

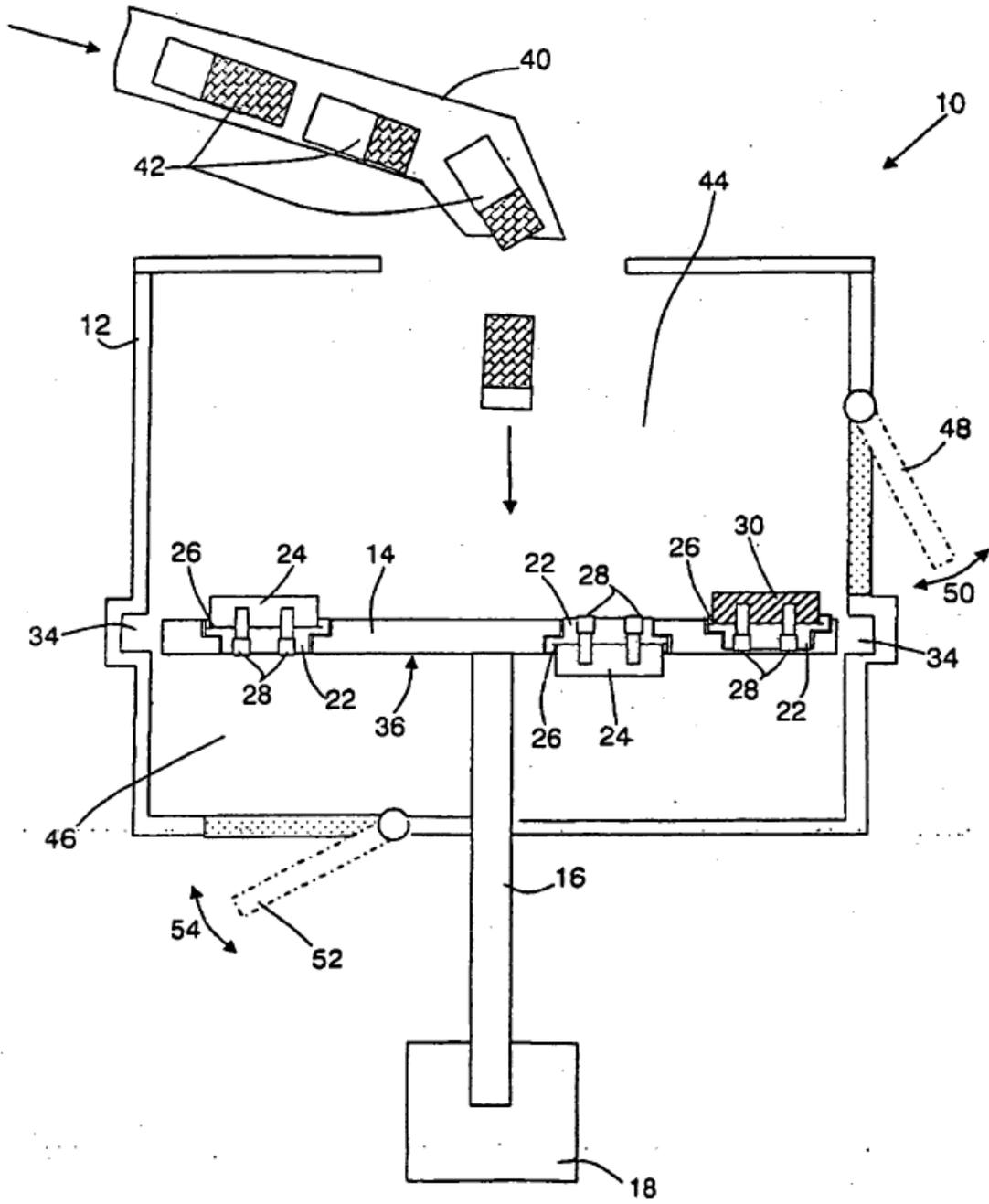


Fig.3

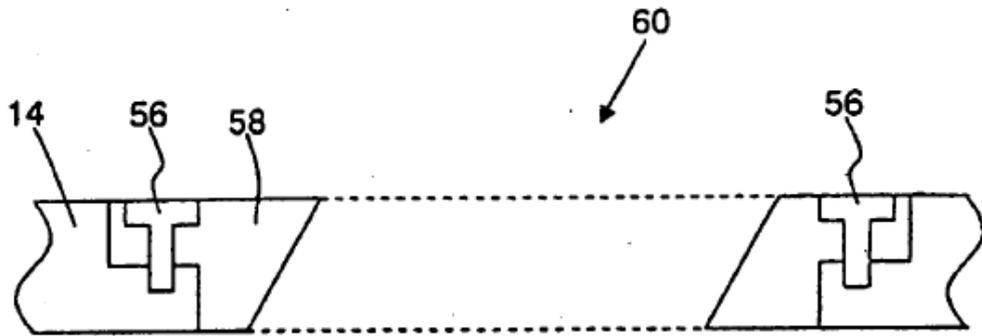


Fig.4A

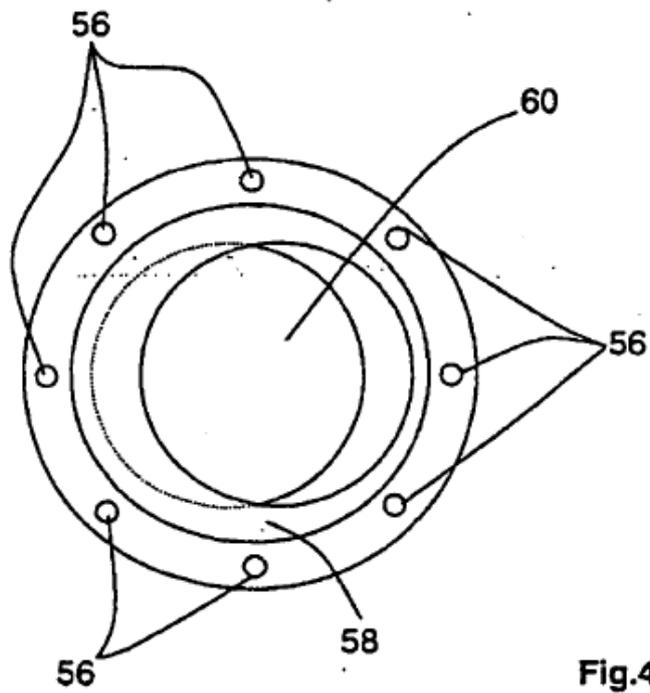


Fig.4B

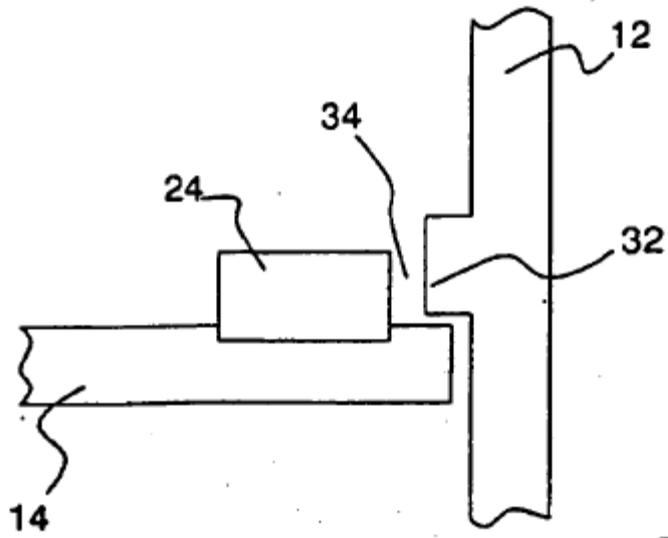


Fig.5A

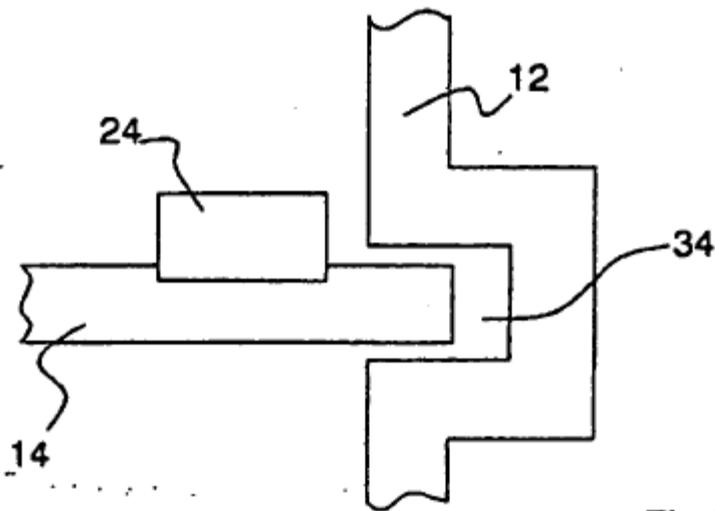
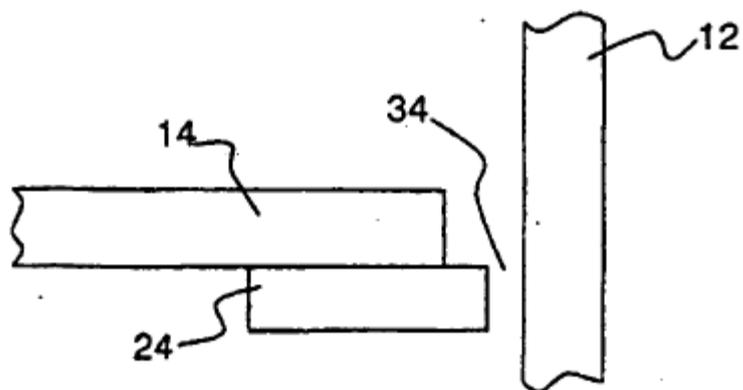
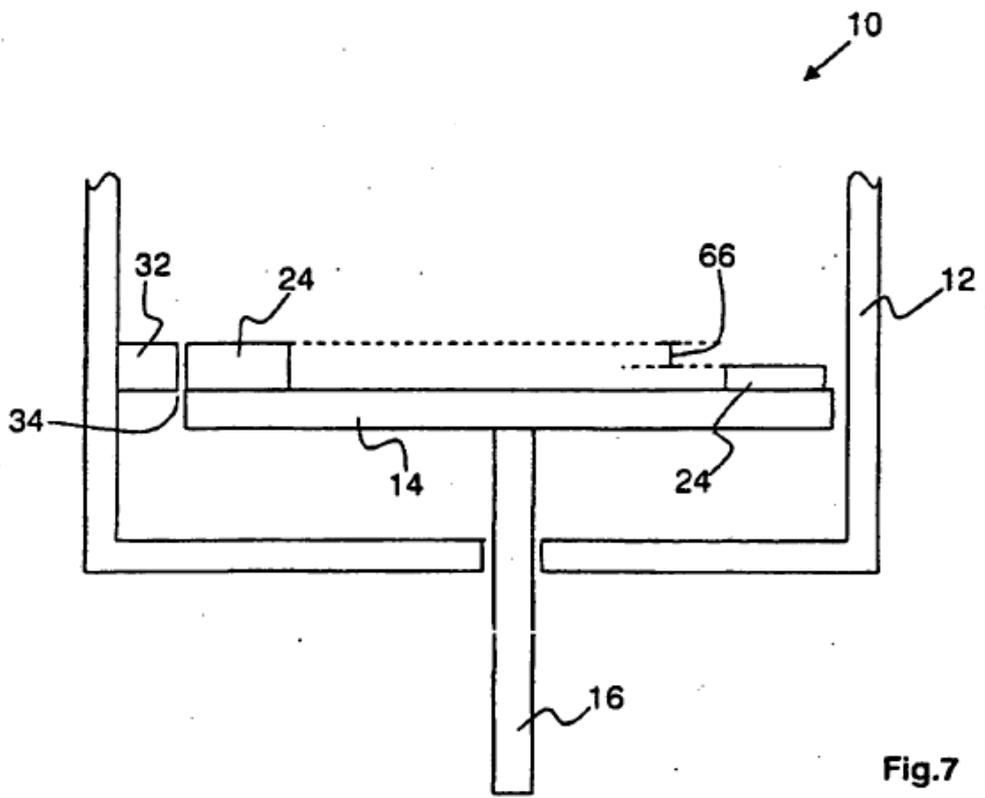
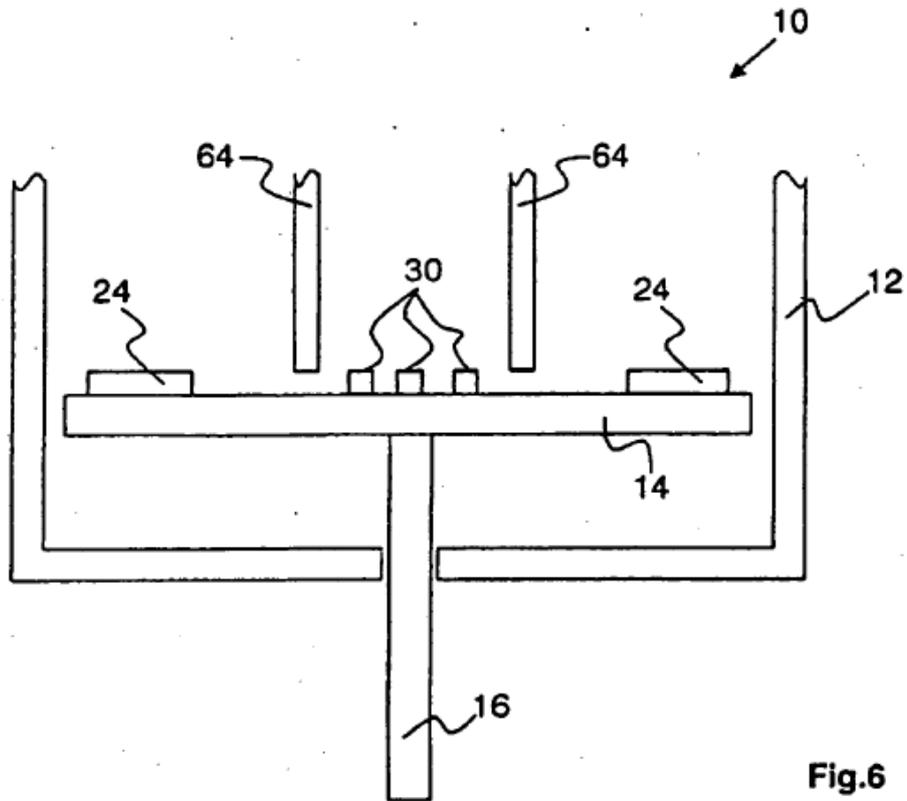


Fig.5B





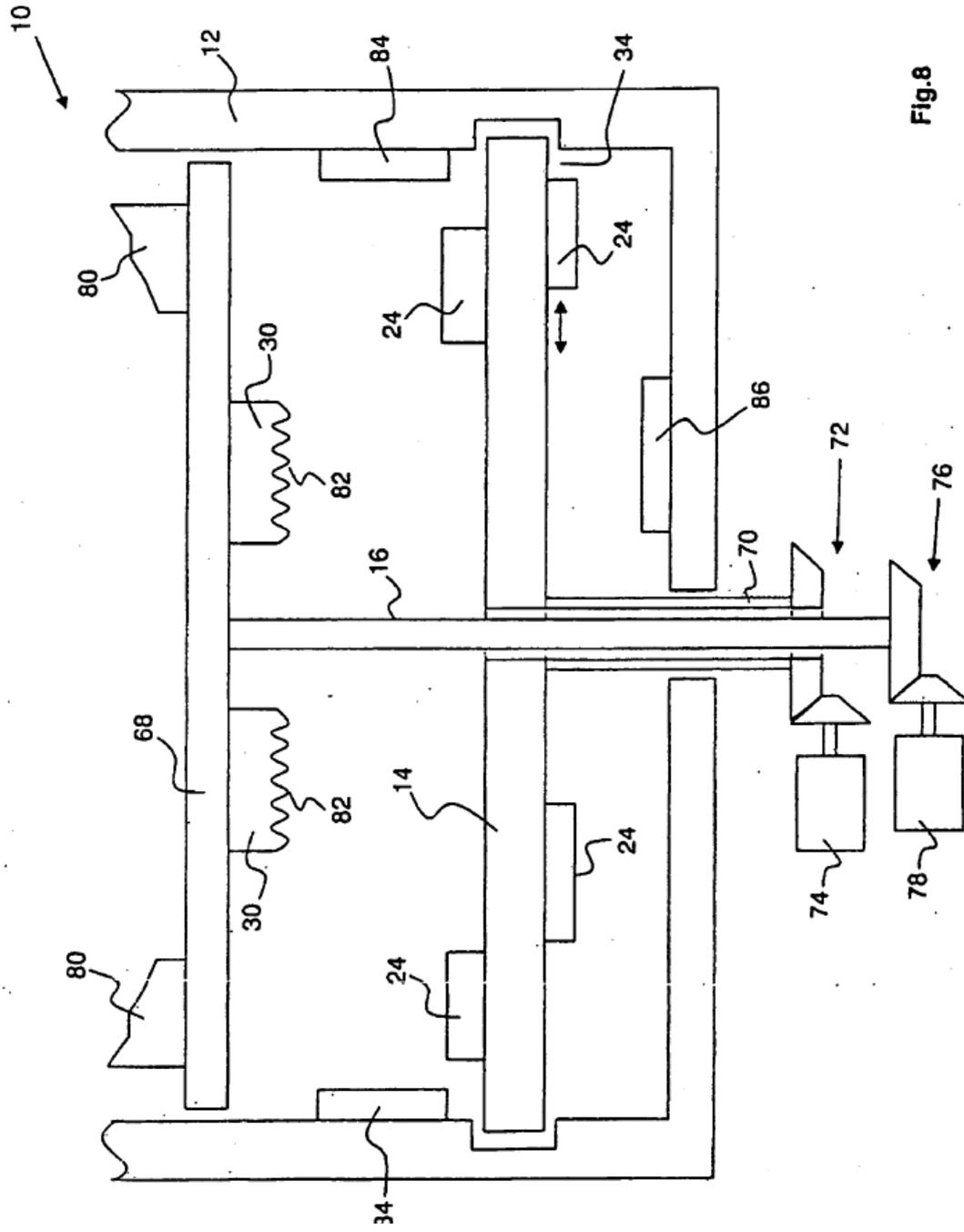


Fig.8