

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 810**

51 Int. Cl.:

B01D 9/00 (2006.01)

B02C 18/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2009 E 09758561 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 2307115**

54 Título: **Cuchilla giratoria, columna de lavado y método para desintegrar un lecho de cristal en una columna de lavado**

30 Prioridad:

06.06.2008 EP 08157797

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2013

73 Titular/es:

**NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR
TOEGEPAST -NATUURWETENSCHAPPELIJK
ONDERZOEK TNO (100.0%)
Schoemakerstraat 97
2628 VK Delft, NL**

72 Inventor/es:

**HUISJES, PIET;
VAN DER MEER, JOHANNES;
NIENOORD, MICHIEL y
VERDOES, DIRK**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 397 810 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

Cuchilla giratoria, columna de lavado y método para desintegrar un lecho de cristal en una columna de lavado

5 La invención se refiere a una cuchilla giratoria para desintegrar un lecho de cristal formado en una columna de lavado.

10 Se conoce de forma general, una columna de lavado para procesar una suspensión de partículas sólidas en un líquido. Una columna de lavado puede utilizarse asimismo para separar cristales orgánicos de una suspensión en un caldo de fusión con impurezas.

15 Generalmente, en una columna de lavado se hace pasar una suspensión que comprende, por ejemplo, un caldo de fusión con partículas sólidas en el mismo (no fundidas o cristalizadas), a través de la columna a efectos de separar las partículas sólidas relativamente puras respecto de la fracción líquida contaminada (licor madre). La columna de lavado contiene uno o varios filtros, cada uno de los cuales está comprendido en un tubo independiente, que se prolonga en la dirección longitudinal por el interior de la columna de lavado, mientras la suspensión se suministra en un extremo de la columna y se mueve a lo largo de los tubos en dirección al otro extremo de la columna. El licor madre atraviesa los filtros y por lo tanto finaliza en los tubos para ser descargado. Dado que el licor madre se extrae de la suspensión a través de los filtros, en la columna de lavado se forma un lecho poroso de partículas. En el otro extremo de la columna están presentes medios para desintegrar o romper el lecho de partículas formado. El material sólido descargado (cristalino) se funde y una parte de este caldo de fusión es alimentada al lecho de partículas como líquido de lavado, para lavar las partículas en su propio caldo de fusión. El medio para desintegrar o romper el lecho de cristal formado consiste en una cuchilla. Normalmente, la cuchilla está incorporada en un soporte giratorio. Por lo tanto, el soporte giratorio con la cuchilla se conoce normalmente como 'cuchilla giratoria'. Habitualmente, la cuchilla giratoria se acciona mediante un eje.

20 El documento WO 03/041833, da a conocer una cuchilla giratoria que está soportada centralmente en un eje. El soporte puede estar dotado de refuerzos entre la cuchilla giratoria y el eje.

30 Un inconveniente de la cuchilla giratoria es que es relativamente difícil descargar partículas desintegradas del lecho de cristal. Otro inconveniente es que debido a las grandes fuerzas, la construcción del soporte es relativamente pesada.

35 Un objetivo de la invención es dar a conocer una cuchilla giratoria que evita por lo menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente, a la vez que mantiene las ventajas.

A este respecto, la invención da a conocer una cuchilla giratoria para desintegrar un lecho de cristal formado en una columna de lavado, en la que la cuchilla giratoria está dotada de un soporte con radios.

40 Disponiendo una cuchilla giratoria con un soporte con radios, la cuchilla puede estar soportada de manera estable y fiable. Debido al soporte con radios, el soporte que contiene la cuchilla puede ser de construcción más ligera y por lo tanto menos costosa. Asimismo, el soporte con radios proporciona un soporte relativamente abierto en el que las partículas desintegradas del lecho de cristal pueden descargarse fácilmente.

45 Disponiendo una cuchilla giratoria con un borde lateral circunferencial reducido, puede minimizarse la fricción entre la pared lateral de la columna de lavado y la cuchilla giratoria, provocada por el paso de las partículas sólidas. Una cuchilla giratoria con un borde lateral circunferencial reducido, se puede considerar asimismo como una invención independiente.

50 En las reivindicaciones dependientes se representan realizaciones ventajosas adicionales.

La invención se refiere adicionalmente a una columna de lavado para procesar una suspensión.

55 La invención se refiere asimismo a un método para desintegrar el lecho de cristal en una columna de lavado.

La invención se explicará adicionalmente en base a un ejemplo de realización que se representa en los dibujos. El ejemplo de realización se proporciona a modo de ilustración no limitativa de la invención.

60 En los dibujos:

la figura 1 muestra una vista esquemática de una realización de una columna de lavado con cuchilla giratoria, según la invención;

la figura 2 muestra una vista lateral, esquemática, de una cuchilla giratoria, según la invención;

65 la figura 3 muestra una vista superior, esquemática, de una cuchilla giratoria, según la invención; y

la figura 4a y la figura 4b muestran una vista lateral, esquemática, y una vista superior de un soporte con radios, según la invención.

5 La figura 5a, la figura 5b, la figura 5c y la figura 5d muestran una vista lateral, esquemática, de un borde de cuchilla según la invención.

10 Debe observarse que las figuras son solamente representaciones esquemáticas de realizaciones preferentes de la invención que se proporcionan a modo de ejemplos de realización no limitativos. En las figuras, las partes iguales o correspondientes se designan con los mismos numerales de referencia.

15 En la figura 1 se muestra una columna de lavado -3- a la que se alimenta una suspensión que comprende, por ejemplo, un caldo de fusión y partículas sólidas, a través de la conducción -4- por medio de la bomba -5-. La suspensión es alimentada a la columna de lavado -3- en la parte superior de la misma, y a continuación fluye hacia abajo en la zona -21- de suspensión. La columna de lavado -3- comprende una serie de tubos -6- con un filtro -7-. En la zona de los filtros -7-, la fracción de líquido (licor madre) de la suspensión fluye hacia los tubos -6-. La fracción de líquido (licor madre) se descarga de los tubos -6- mediante la conducción -11-. Las partículas sólidas no pueden atravesar los filtros -7- y permanecen en la columna de lavado -3- para formar un lecho de cristal en la zona de concentración/espesado -20-.

20 El lecho de cristal es desintegrado o arrancado mediante la cuchilla giratoria -9-. En la figura 2 se muestra en detalle cómo la cara de contacto -25- de la cuchilla giratoria -9- puede estar en contacto con el lecho de cristal para desintegrar el cristal con hojas -1- de cuchilla dispuestas en el lado de la cara de contacto -25- en la cuchilla giratoria -9-. Las hojas -1- de cuchilla arrancan partículas del lecho de cristal que, a continuación, atraviesan ranuras adyacentes u otros tipos de aberturas para permitir que las partículas arrancadas atraviesen la cuchilla -9-.

25 Según la invención, la cuchilla giratoria -9- está dotada de un soporte -8- con radios. El soporte -8- con radios está dispuesto para su montaje en un eje -12-. El eje -12- no dificulta la cuchilla giratoria -9- ni la formación del lecho de cristal. En esta realización, la cuchilla giratoria -9- es accionada mediante el eje -12-. El lecho de cristal puede ser arrancado desde aproximadamente toda la superficie de la cuchilla giratoria -9-, por lo tanto también en el centro de la cuchilla giratoria -9- y asimismo relativamente cerca del borde lateral de la cuchilla giratoria -9-.

30 Las partículas sólidas arrancadas son transportadas mediante la conducción -13- hasta un elemento de fusión -14- con circulación del caldo de fusión. El caldo de fusión se hace circular mediante una bomba -15-. Las partículas arrancadas fundidas son descargadas mediante la válvula -18- y la conducción -16-. Con la válvula -18-, la presión en el caldo de fusión circulante se establece en un valor que fuerza a una pequeña fracción del caldo de fusión circulante contracorriente, con las partículas móviles, en el fondo de la columna de lavado -3-. Esta fracción del caldo de fusión sirve para lavar las partículas cristalinas en la zona de -19- de lavado, impidiendo por lo tanto que se filtren a través del fondo de la columna -3- constituyentes del caldo de fusión no deseados.

35 La figura 2 y la figura 3 muestran un detalle de la cuchilla giratoria -9- con el soporte -8- con radios, según la invención. El ángulo de los radios -8- con respecto al eje -12- puede estar comprendido entre aproximadamente 20° y aproximadamente 80°. El soporte -8- con radios puede estar dotado de uno o varios radios -22-, tal como se muestra en la figura 3. Preferentemente, el soporte -8- con radios tiene dos o más radios -22- para proporcionar un soporte estable de la cuchilla giratoria -9-. El soporte -8- con radios es relativamente abierto, lo que facilita la descarga de las partículas desintegradas. Los radios -22- proporcionan un espacio despejado bajo la cuchilla giratoria -9-, en particular el espacio por debajo de la zona central de la cuchilla giratoria -9- está despejado para permitir que las partículas desintegradas lo atraviesen. El soporte -8- con radios que se muestra en la figura 4a y la figura 4b tiene seis radios -22- separados por igual. Por lo tanto, el espacio abierto -30- entre los radios -22- es más o menos igual para todos los radios -22-.

40 Un radio -22- se extiende entre el eje -12- y la cuchilla giratoria -9-, tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2. En un extremo, el radio -22- está dispuesto para su conexión con la cuchilla giratoria -9-. El radio -22- puede conectarse a la cuchilla giratoria -9- cerca del borde circunferencial de la cuchilla giratoria -9- o en cualquier posición entre el centro de la cuchilla giratoria -9- y su borde circunferencial. El radio -22- está conectado a la cuchilla giratoria en la cara inferior -26- de la cuchilla giratoria -9-. Preferentemente, para un soporte estable y eficiente, los radios -22- están conectados a la cuchilla giratoria -9- entre el borde circunferencial y aproximadamente la mitad de la longitud radial entre el centro y el borde circunferencial de la cuchilla giratoria -9-. Debido al soporte -8- con radios, la cuchilla giratoria -9- puede hacerse de una construcción menos pesada y rígida. Una construcción relativamente ligera de la cuchilla giratoria -9- puede proporcionar asimismo una ventaja en costes.

45 En el otro extremo del radio -22-, el radio -22- está dispuesto para su conexión con el eje -12-. En las realizaciones mostradas en la figura 1 y la figura 2, el eje -12- termina por debajo de la cuchilla giratoria -9- y no está conectado directamente a la cuchilla giratoria -9-. El eje -12- está conectado a la cuchilla giratoria -9- mediante los radios -22-. Por debajo de la zona central de la cuchilla giratoria -9- hay un espacio creado de este modo, que permite que las partículas desintegradas atraviesen fácilmente el soporte -8-.

Los radios -22- pueden estar conectados al eje -12- y/o a la cuchilla giratoria -9-, por ejemplo mediante soldadura, pernos, roscado, o el radio -22- puede ser parte integral del soporte -8- con radios, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4a. Entonces el soporte -8- con radios puede fabricarse de una sola pieza, por ejemplo, mediante fundición.

La vista superior de la cuchilla giratoria -9- en la figura 3 muestra hojas -1- de cuchilla que están incorporadas en un soporte -23- para formar la cuchilla giratoria -9-. En esta realización, las hojas -1- de cuchilla se extienden entre el centro del soporte -23- y el borde circunferencial del soporte -23-. Están dispuestas varias hojas -1- de cuchilla que están desplazadas angularmente entre sí en el soporte -23-. Son posibles asimismo otras configuraciones de hojas de cuchilla. Por ejemplo, en lugar de una hoja de cuchilla que se extiende entre el centro y el borde circunferencial, pueden utilizarse varias hojas de cuchilla más cortas. Las hojas de cuchilla más cortas pueden situarse, por ejemplo, en una línea de radial o pueden concentrarse, por ejemplo, en una zona de cuchillas que comprende, por ejemplo, una serie de cuchillas relativamente cortas y/u otras herramientas de rascado.

Una zona de cuchillas puede comprender, por ejemplo, una serie de orificios con un elemento de rascado. Asimismo, en lugar de una cuchilla integrada en un soporte, la cuchilla puede disponerse como un dispositivo de rascado independiente que está soportado individualmente mediante un radio. El soporte en el que las cuchillas están incorporadas puede ser un disco ranurado, pero puede tener una estructura relativamente abierta, por ejemplo, para ahorrar peso. Asimismo, el soporte -23- puede construirse relativamente ligero y delgado y puede tener anillos -24- de soporte para proporcionar la conexión con los radios -22- y para reforzar localmente el soporte -23-.

Tal como se muestra en la figura 2, el diámetro de la cuchilla giratoria -9- es aproximadamente igual al diámetro de la columna de lavado. Existe solamente un espacio relativamente pequeño entre la cuchilla giratoria -9- y la pared lateral -2- de la columna de lavado -3-. Para reducir la fricción entre la pared lateral -2- y la cuchilla giratoria -9- debida a las partículas sólidas arrancadas, el borde lateral circunferencial -10- de la cuchilla giratoria -9- puede tener un grosor reducido. El grosor del soporte -23- cerca de la borde circunferencial -10- se reduce hacia el borde circunferencial. Preferentemente, la cara de contacto -25- de la cuchilla giratoria -9- se mantiene aproximadamente plana y la cara inferior -26- de la cuchilla giratoria -9- se extiende hacia el borde circunferencial a través de una parte curvada, biselada o escalonada, tal como se muestra en la figura 5a y en la figura 5b. La figura 5c muestra una realización alternativa de una parte de borde escalonado de la cuchilla -9-. En la cuchilla giratoria -9- puede situarse un anillo circunferencial -31-. El ángulo del borde lateral circunferencial reducido -10- con respecto a la cara de contacto -25- puede estar comprendido entre aproximadamente 20° y aproximadamente 80° , y es preferentemente de aproximadamente 45° . La cuchilla giratoria -9- con un borde de lateral circunferencial reducido proporciona menos fricción entre la cuchilla -9-, la pared lateral -2- de la columna de lavado y las partículas arrancadas, al ofrecer a las partículas arrancadas un espacio mayor después del paso del borde de la cuchilla. Para ello, en otra realización mostrada en la figura 5d, la pared lateral -2a- de la columna de lavado y la cuchilla y/o el lado de soporte de la cuchilla -9- pueden estar dotados de un diámetro interior mayor que la pared lateral -2- de la columna de lavado en el lado del lecho de la cuchilla -9-.

Asimismo, las cuchillas más cortas pueden disponerse en una distribución equidistante entre la cuchilla giratoria, tanto en la dirección radial como en la dirección axial. Asimismo, pueden distribuirse zonas de cuchillas sobre la cuchilla giratoria, o pueden combinarse con cuchillas independientes.

Resultarán evidentes muchas variaciones para el experto en la materia. En esta realización, los radios se muestran como radios sustancialmente rectos. De manera alternativa y/o adicionalmente, los radios pueden ser curvados o pueden comprender un ángulo. Por ejemplo, un radio puede comprender un ángulo sustancialmente recto entre el eje y la cuchilla giratoria. Se entiende que estas y otras variaciones están comprendidas dentro del ámbito de la invención, tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuchilla giratoria (9) para desintegrar un lecho de cristal formado en una columna de lavado (3) para procesar una suspensión de partículas sólidas en un líquido, **caracterizada porque** la cuchilla giratoria (9) está dotada de un soporte (8) con radios.
- 10 2. Cuchilla giratoria (9), según la reivindicación 1, en la que la cuchilla giratoria (9) comprende un borde lateral circunferencial reducido (10).
- 10 3. Cuchilla giratoria (9), según la reivindicación 1 ó 2, en la que el soporte (8) con radios comprende por lo menos dos radios (22).
- 15 4. Cuchilla giratoria (9), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el ángulo de los radios (22) está comprendido entre aproximadamente 20° y aproximadamente 80° .
- 15 5. Cuchilla giratoria (9), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el diámetro de la cuchilla giratoria (9) es aproximadamente igual al diámetro de la columna de lavado (3).
- 20 6. Cuchilla giratoria (9), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte (8) con radios está dispuesto para su montaje en un eje (12).
- 25 7. Columna de lavado (3) para procesar una suspensión de partículas sólidas en un líquido, que comprende una cuchilla giratoria (9), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25 8. Método para procesar una suspensión de partículas sólidas en un líquido en una columna de lavado (3), que comprende desintegrar el lecho de cristal formado en la columna de lavado (3) utilizando una cuchilla giratoria (9) dotada de un soporte (8) con radios.

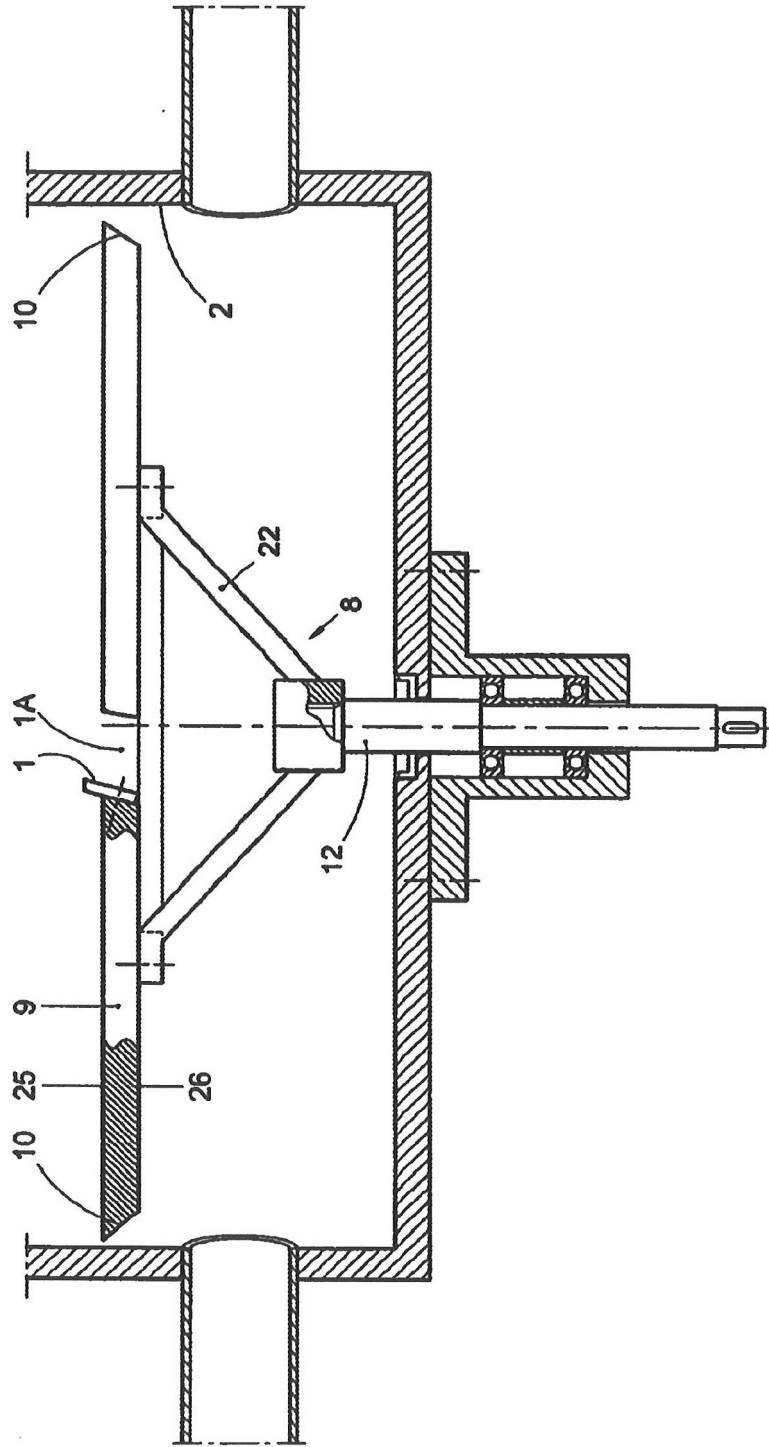


Fig. 2

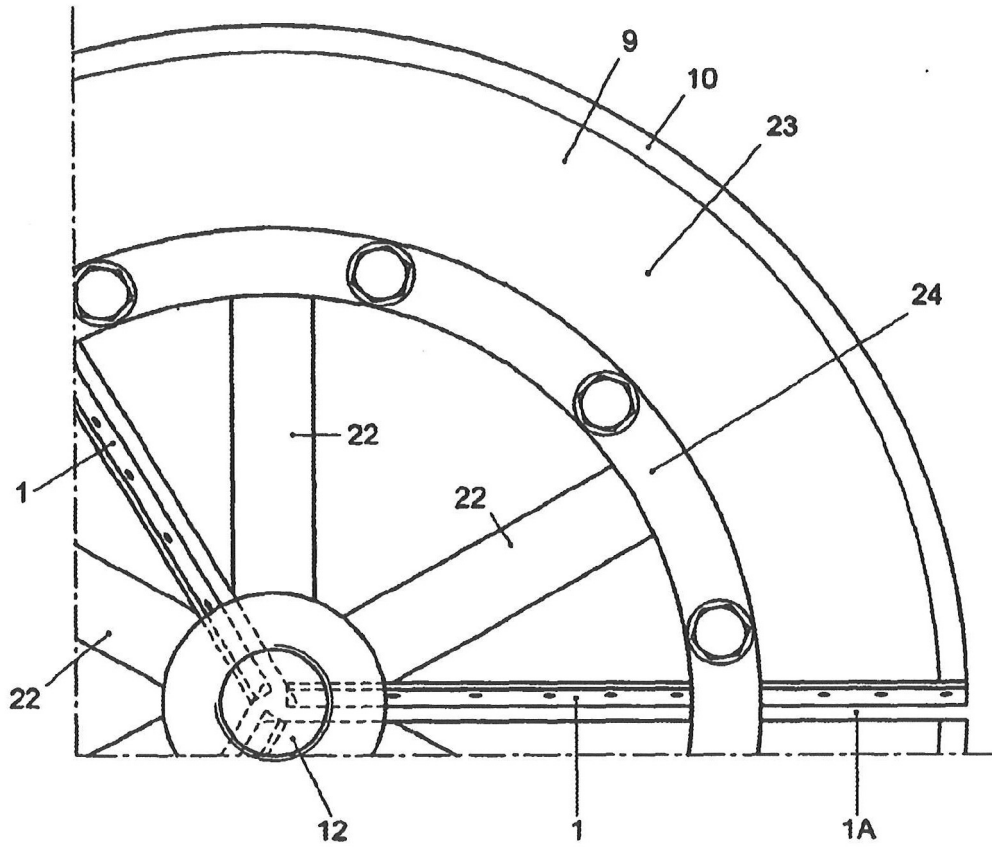


Fig. 3

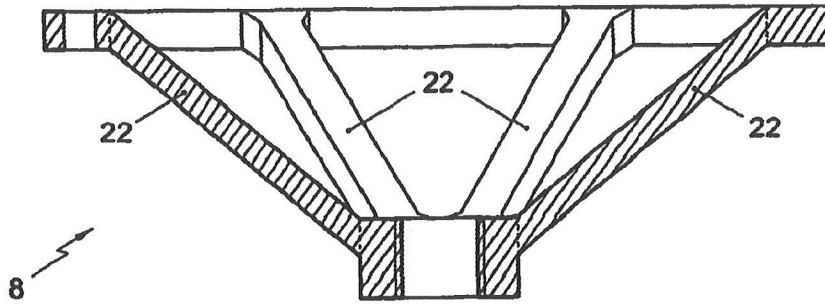


Fig. 4a

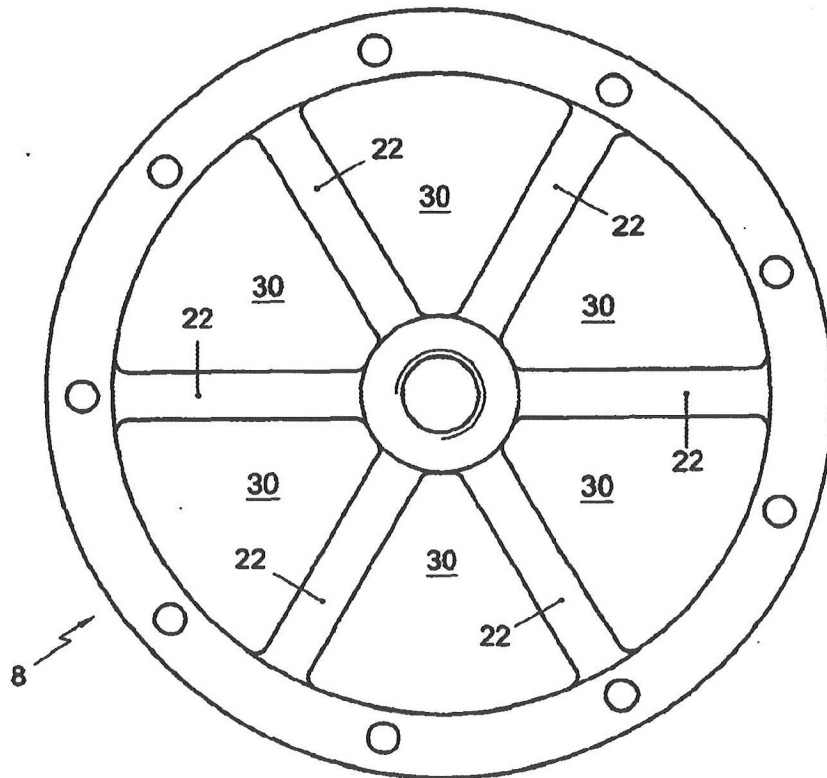


Fig. 4b

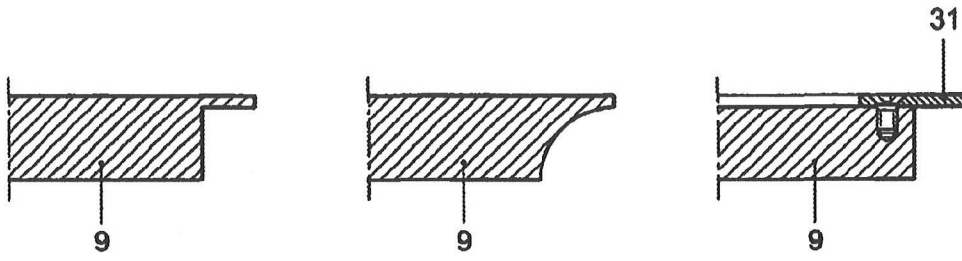


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

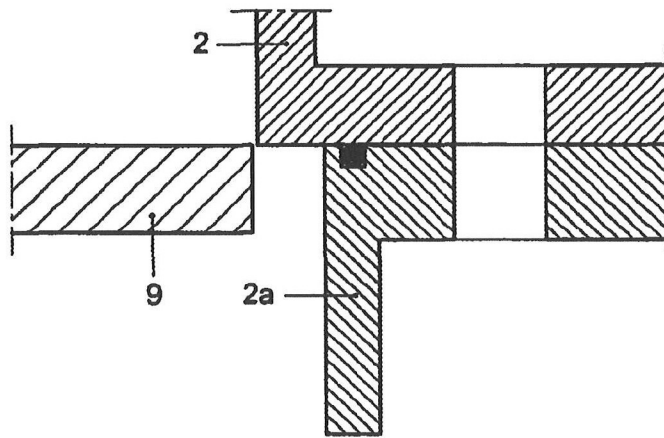


Fig. 5d