



INT. CIA. B.02C

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

KLÜCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, residente en 5 Köln 80, Deutz-Mülheimer-Strasse 111 (República Federal Alemana), por:

"MOLINO VIBRATORIO CON CUBA TERMOAISLADA"

Memoria descriptiva

El invento se refiere a un molino vibratorio con al menos una cuba circundada por una camisa aislante y que está fijada en un marco de soporte sustentado elásticamente y provisto de un accionamiento oscilante, estando dispuesto entre la pared exterior de la cuba del molino y el marco de



soporte, en cada caso en el lugar de unión, al menos un dispositivo de apoyo con propiedades preferentemente termoaislantes, que transmite las fuerzas de aceleración desde el marco de soporte a la cuba.

10 Por la solicitud de patente alemana publicada nº 2.063.740 se conoce un molino vibratorio con cuba termoaislada, en el que entre la pared exterior de la cuba y el marco de soporte queda en cada caso un espacio intermedio en el lugar de la unión. En este espacio intermedio están dispuestos
15 uno o varios dispositivos de apoyo con propiedades termoaislantes, que transmiten las fuerzas de aceleración desde el marco de soporte a la cuba. La cuba está sujeta en este punto en el marco de soporte a través de sendos estribos de sujeción, con ayuda de pernos fijadores. Si en esta disposición
20 se mantiene, por ejemplo, la separación entre la pared exterior de la cuba y el marco de soporte en el orden de magnitud del grueso de la camisa aislante, se pueden evitar también pérdidas de frío en la zona de los puntos de unión entre cuba y marco de soporte, sin tener que emplear la camisa aislante
25 para la fijación de la cuba en el marco de soporte. Un problema sustancial en la sujeción de la cuba en el marco de soporte estriba, además de en un aislamiento eficaz, también en la dilatación y respectivamente la contracción del material de la cuba como consecuencia de las grandes diferencias de temperatura a vencer en la puesta en marcha y respectivamente la
30



desconexión, entre la temperatura ambiente normal y la temperatura de servicio, por ejemplo, +20° C hasta -150° C. La sujeción no debe aflojarse durante la puesta en servicio y el enfriamiento hasta -150° C, y sin volver a tensar, debe poder absorber sin intervenciones adicionales la contracción y respectivamente la dilatación que en la parada se producen a estas temperaturas.

El invento se ha propuesto mejorar un molino vibratorio conforme a la solicitud de patente alemana publicada nº 2.063.740.

Esto se resuelve conforme al invento por el hecho de que en el punto de unión entre la cuba y el marco de soporte está dispuesto un anillo de apoyo deformable elásticamente, que en su lado interior y su lado exterior está dotado de elementos de apoyo dispuestos a cierta distancia unos de otros, estando los elementos de apoyo del lado exterior corridos con respecto a los elementos de apoyo del lado interior. Esta disposición conforme al invento tiene la ventaja de que mediante la simple sujeción de los marcos de soporte se aplica al dispositivo elástico de apoyo una tensión previa lo suficientemente grande para que al trabajarse a la temperatura más baja posible de -190° C, por ejemplo, se presenta cuando las cubas del molino vibratorio se llenan con nitrógeno líquido, quede todavía una tensión residual del anillo de apoyo, que entonces cede elásticamente hacia dentro. Al mismo tiempo se compensa



la contracción de la cuba bajo la influencia del agente refrigerante líquido introducido en la cuba, en el lugar más favorable para tal compensación, es decir, directamente por encima de la superficie de la camisa de la cuba. Gracias a ello es posible hacer el dispositivo de sujeción del marco de soporte más ligero y más sencillo.

En otro perfeccionamiento del invento está previsto que al menos las partes del dispositivo de apoyo que forman los elementos de apoyo, consistan en un material termoaislante. Esta mejora tiene de manera ventajosa como consecuencia, que el anillo elástico de apoyo no se enfría hasta la temperatura de la cuba, sino que conserva una temperatura relativamente próxima a la temperatura ambiente. Por este motivo puede la parte elástica consistir en materiales normales, que no tienen que estar dotados de tenacidad ante la temperatura. A pesar de ello queda garantizada la deseada pequeña transmisión térmica hacia fuera, en dirección al marco de soporte.

En la mejora conforme al invento está previsto asimismo que en el lado exterior del anillo de apoyo, deformable elásticamente, esté previsto al menos un elemento de apoyo de forma anular, y en el lado interior, al menos dos elementos de apoyo de forma anular. Esta disposición de los elementos de apoyo garantiza, al mismo tiempo que una dimensión transversal mínima del dispositivo de apoyo, un empleo seguro, sin posibilidad de vuelco, incluso bajo grandes fuerzas tensoras.



En otra mejora conforme al invento está previsto que el anillo de apoyo, deformable elasticamente, consista preferentemente en metal, y los elementos de apoyo, preferentemente en un material sintético reforzado por fibras. Con
85 ello se consigue de manera ventajosa una distribución de funciones dentro del dispositivo de apoyo de acuerdo con los materiales. Se aprovechan así las propiedades elásticas del metal lo mismo que las propiedades termoaislantes del material sintético resistente a la presión, y se produce un elemento
90 elástico, que en su acción de apriete y flexibilidad actúa sustancialmente mejor que una forma de realización de los marcos de soporte a manera de elementos elásticos. Así se compensan las variaciones de diámetro de la cuba durante el servicio directamente por encima de su superficie.

95 Asimismo se ha previsto en una forma de realización conforme al invento que el dispositivo de apoyo consista en una pieza de material sintético de sección transversal curvada, al mismo tiempo elástica y aislante, con preferencia reforzada por fibras, con elementos de apoyo corridos entre sí. A
100 este particular se trata de un dispositivo de apoyo ventajoso, de una sola pieza, en el que los elementos de apoyo están integrados en la parte elástica. De este modo hay que construir y montar exclusivamente una pieza. De manera correspondiente se pueden bajar los costes de montaje y fabricación.

105 En otra forma de realización conforme al invento se



prevé que el dispositivo de apoyo consista en al menos dos piezas anulares divididas en sentido radial. De manera muy ventajosa se consigue con ello un montaje encajando sencillamente la pieza anular inferior en el marco del molino vibratorio, y colocando la pieza anular superior sobre la cuba encajada. Se suprime con ello el enchufe sobre la cuba de un anillo cerrado o tan solo hendido, y sobre todo se hace posible de manera especialmente ventajosa una expansión longitudinal del dispositivo de apoyo bajo la tensión de los marcos de soporte. Se evita con ello una distribución irregular de la presión y un apoyo en forma ondulada del dispositivo de apoyo contra las cubas y los marcos de soporte.

En otra forma de realización conforme al invento se prevé que los elementos de apoyo consistan en nervios o paralelepípedos dispuestos corridos entre sí, que discurren en la dirección transversal del anillo de apoyo. Con ello se puede conseguir ventajosamente una separación grande entre los elementos de apoyo, importante para la suspensión elástica, sin para ello tener que hacer mayor el ancho del dispositivo de apoyo. En esta forma de realización son además tolerables mayores defectos de superficie, tal como cordones de soldadura sin revocar, etcétera, puesto que el anillo de apoyo ya de por sí adopta bajo la carga una forma ondulada.

El invento será explicado con más detalle a base de ejemplos de realización. Los dibujos muestran en particular:



La fig. 1, la representación esquemática de un molino de cubas oscilantes con dos cubas;

135 la fig. 2, una sección transversal a través de una cuba en la zona del punto de unión con el marco de soporte, conforme a la línea II - II en la fig. 1, y un dispositivo de apoyo encajado;

la fig. 3, un dispositivo de apoyo en sección transversal, con una pieza de unión de los elementos de apoyo corridos, consistente en metal;

140 la fig. 4, la sección transversal a través de un dispositivo de apoyo a base de una pieza de material sintético de forma curvada, elástica y aislante al mismo tiempo.

En el molino vibratorio representado de manera esquemática en la fig. 1, dos cubas paralelas 1 y 2 están unidas
145 a través de estribos de sujeción 3 fijamente con un marco de soporte, que consiste en dos almas 4 y un tubo de unión 5. A los lados de las almas están fijadas ménsulas 6, mediante las cuales, y bajo intercalación de muelles de caucho 7, la unidad consistente en cubas y marcos de soporte, se apoya en forma
150 oscilante elásticamente sobre un armazón fijo 8. En el centro entre las dos cubas y paralelamente con respecto a sus ejes longitudinales, se halla dispuesto el accionamiento oscilante. Consiste éste en masas centrífugas excéntricas soportadas de manera giratoria y preferentemente ajustables, que en cada ca
155 so están alojadas en el interior de las almas de unión 4 y



unidas entre sí mediante un árbol de acoplamiento situado en el tubo de unión 5. A través de un árbol articulado 9, las masas centrífugas excéntricas están unidas con un motor de accionamiento, que no ha sido representado.

160 En la cuba 1 desemboca por arriba en un extremo una
conducción de alimentación 10, por la que se introduce en la
cuba el material que se pretende moler. En el otro extremo
de la cuba 1 está dispuesta, en el lado inferior, una abertu-
ra de salida 11, a través de la cual el material triturado
165 en la primera cuba es introducido en la cuba 2 situada debajo,
para seguir siendo triturado. En el extremo de la cuba 2 opues-
to al punto de introducción del material, está dispuesta una
abertura 13 de descarga de material, a través de la cual es
extraído del molino vibratorio el material terminado de tritu-
170 rar, de modo que el material recorre sucesivamente las dos
cubas.

 Junto con el material que ha de ser molido, si bien
también eventualmente a través de aberturas separadas de ali-
mentación, se introducen agentes frigoríficos de acuerdo con
175 las exigencias del proceso de trituración, por ejemplo, gases
muy refrigerados o líquidos, con preferencia nitrógeno líqui-
do, que confieren a las cubas, según la cantidad, una tempe-
ratura de -20º C hasta -150º C. La sección transversal a tra-
vés de la cuba 1 conforme a la fig. 2, correspondiente a la
180 línea II-II en la fig. 1, muestra la estructura del molino vi



bratorio en la zona de unión de la cuba 1 con el marco de soporte. La cuba está dotada de un tubo de molienda interior 14, en el que está insertada todavía adicionalmente una chapa de desgaste 15. Tal como se aprecia en las figs. 3 y 4, el tubo de molienda está rodeado en su lado exterior por una camisa aislante 22, que consiste, por ejemplo, en espuma de poliuretano, estando el material aislante circundado por su lado exterior por una delgada camisa de chapa 23, como protección contra deterioros. En la zona del punto de unión del tubo de molienda 14 con el marco de soporte 4 se encuentra entre ambos el dispositivo de apoyo 16 con las dos hendiduras 17, que hacen posible una sujeción irreprochable del dispositivo de apoyo, sin estorbar la dilatación.

En la fig. 3 se muestra una disposición del anillo de apoyo 18, deformable elásticamente, con dos elementos de apoyo anulares 20 consistentes en material sintético reforzado por fibras, que se apoyan contra la cuba con la chapa de desgaste insertada, y un elemento de apoyo anular central 19, que es tensado por el marco de soporte 4. La unión entre los elementos de apoyo y la parte elástica del dispositivo de apoyo está caracterizada a este particular por una conformación en arrastre de forma, que al mismo tiempo sostiene la delgada camisa exterior de chapa del aislamiento. En esta forma preferente de realización, los elementos de apoyo discurren en la dirección del dispositivo de apoyo. Del mismo modo es posible también



una extensión de los elementos de apoyo en sentido transversal con respecto a la extensión longitudinal del anillo elástico de apoyo, de modo que los elementos de apoyo no forman por consiguiente anillo, sino nervios o paralelepípedos.

210 En la fig. 4, se muestra una sección transversal a través de un dispositivo de apoyo consistente en una pieza aislante de material sintético 21, de sección transversal curvada, elástica y aislante al mismo tiempo, con elementos de apoyo corridos entre sí. Los elementos anulares de apoyo están

215 a este particular integrados en la parte elástica. Esta forma de realización se construye ventajosamente a base de un material sintético reforzado por fibras. Esta realización es apropiada en especial para molinos vibratorios más pequeños, en los que no son tan grandes las fuerzas a absorber, que se producen por la aceleración de molienda, 6 a 10 mayor que la aceleración terrestre. Tal elemento es especialmente ventajoso, puesto que puede consistir en una pieza moldeada prensada o colada, que se corta sencillamente en largos y se coloca en torno del molino vibratorio. Para conseguir un mejor aislamiento

225 to térmico, los elementos anulares de apoyo pueden a este particular, así como también en las otras formas de realización, estar divididos en diversas secciones más cortas, mientras que exclusivamente el anillo elástico de apoyo está conformado de manera corrida. Con ello se consigue otra mejora del aislamiento

230 to térmico y una adaptación sin problemas a la superficie de



235 las cubas del molino vibratorio. En efecto, éstas no siempre ofrecen una superficie lisa, pero las rugosidades de la superficie son compensadas por la conformación elástica del anillo de apoyo, sin que partes sueltas del elemento de mo-

235 lienda se vean cargadas de manera demasiado fuerte por el elemento de apoyo. La misma ventaja presenta en medida todavía mayor la forma de realización con elementos de apoyo discurr^{en}tes en sentido transversal con respecto a la dirección longitudinal del anillo de apoyo.

240 Esta Patente de invención se corresponde a la depositada en Alemania (República Federal Alemana) con el número P 23 53 964.2 y tiene prioridad de fecha 27 de octubre de 1973 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Conv^{en}io de la Unión de París.

245

R E I V I N D I C A C I O N E S

1). Molino vibratorio con al menos una cuba circundada por una camisa aislante y que está fijada en un marco de soporte sustentado de manera elástica y provisto de un accionamiento oscilante, estando dispuesto entre la pared exterior de la cuba

250 y el marco de soporte, en cada caso en el punto de unión, al menos un dispositivo de apoyo con propiedades preferentemente termoaislantes, que transmite las fuerzas de aceleración desde el marco de soporte a la cuba, caracterizado porque en el

255 punto de unión entre la cuba y el marco de soporte está dis-



260 puesto un anillo de soporte deformable elasticamente, que en su lado interior y su lado exterior está dotado de elementos de apoyo dispuestos a cierta separación unos de otros, estando los elementos de apoyo del lado exterior dispuestos de manera corrida con relación a los elementos de apoyo del lado interior.

265 2). Molino vibratorio de acuerdo con la reivindicación 1), caracterizado porque al menos las partes del dispositivo de apoyo que forman los elementos de apoyo consisten en un material termoaislante.

270 3). Molino vibratorio de acuerdo con las reivindicación 1) y 2), caracterizado porque en el lado exterior del anillo de apoyo deformable elasticamente está previsto al menos un elemento de apoyo de forma anular, y en el lado exterior, al menos dos elementos de apoyo de forma anular,

275 4). Molino vibratorio de acuerdo con las reivindicación 1), 2), ó 3), caracterizado porque el anillo de apoyo deformable elásticamente consiste preferentemente en metal, y los elementos de apoyo, preferentemente en material sintético reforzado por fibras.

280 5). Molino vibratorio de acuerdo con las reivindicaciones 1), 2), 3) ó 4), caracterizado porque el dispositivo de apoyo consiste en una pieza de material sintético reforzado por fibras, de sección transversal curvada y al mismo tiempo elástica y aislante, con elementos de apoyo corridos entre sí.

129



- 6). Molino vibratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de apoyo consiste en al menos dos piezas anulares hendidadas en sentido radial.
- 285 7). Molino vibratorio de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos de apoyo consisten en nervios o paralelepípedos discurrentes en la dirección transversal del anillo de apoyo, y dispuestos corridos entre sí.
- 290 8). "MOLINO VIBRATORIO CON CUBA TERMOAISLADA".

Esta Memoria consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 21 de Octubre de 1974

Varela

129

21



FIG. 1

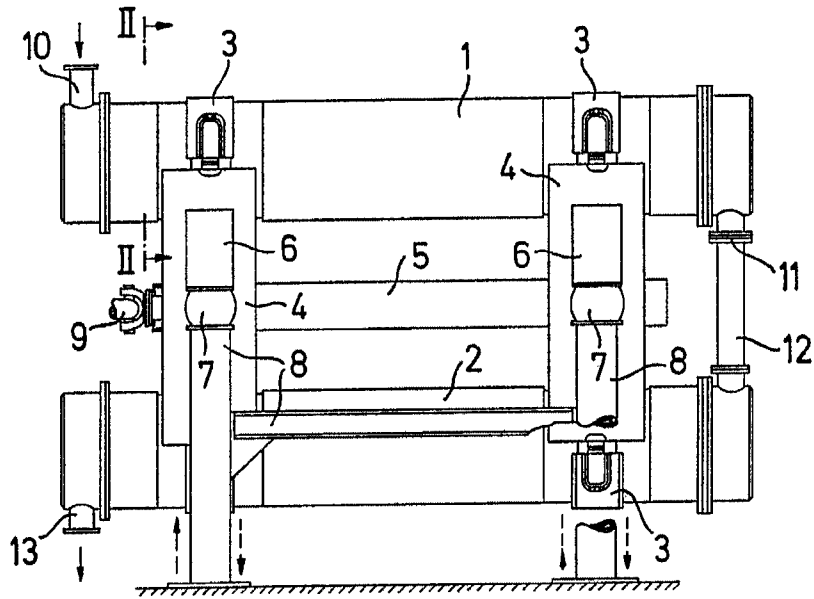
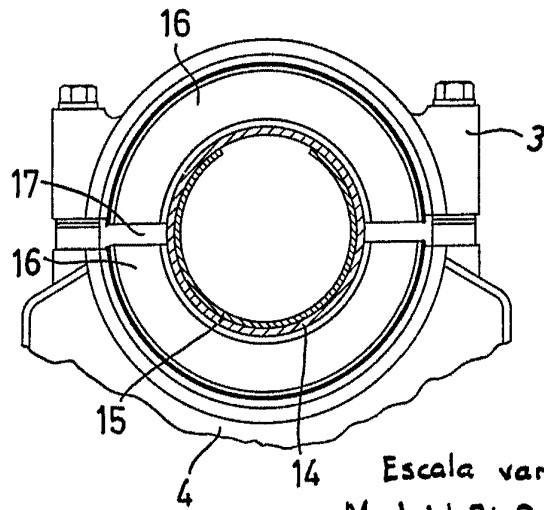


FIG. 2



Escala variable
Madrid, 21 Octubre 1974

Bae

21 00



FIG. 3

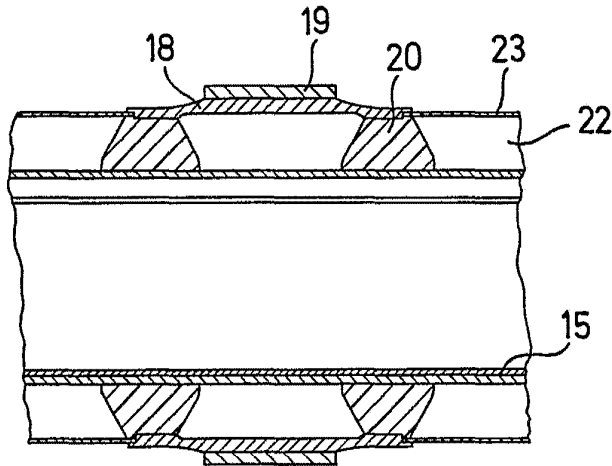
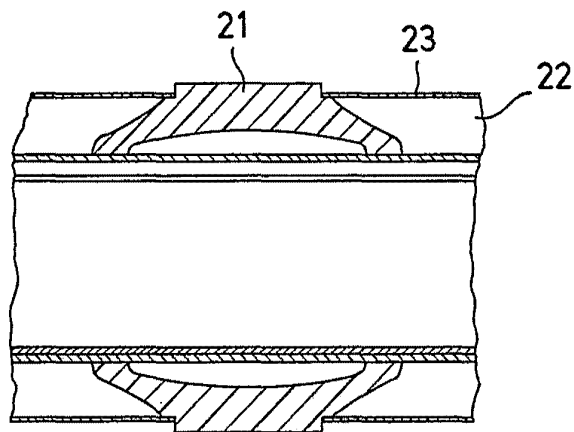


FIG. 4



Escala variable
Madrid, 21 Octubre 1974