

267968

P - 21.099

U.S. Case 490 y 490 Cont.



267968

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 3 de Junio de 1961, con el número 267.968

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de NORDBERG MANUFACTURING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 3073 South Chase Avenue, Milwaukee, Wisconsin, Estados Unidos de América, por:

"UNA MAQUINA MACHACADORA DE CONOS"

5 La presente invención se refiere a un perfeccionamiento en estructuras planas de ladeo para trituradoras de cabeza giratoria, en las cuales el cuenco o depósito se puede liberar al ser sometido a excesivo esfuerzo. Se ilustra concretamente en relación con una trituradora de conos del tipo general indicado en la patente número 2.438.049, concedida el 16 de marzo de 1948.

Un objeto de la invención consiste en medios perfeccionados para impedir un desgaste anormal de la superficie cónica interna del anillo de ladeo de dicha trituradora.



267968

Otro objeto consiste en impedir un desgaste anormal o por adherencia en la parte opuesta del bastidor de dicha trituradora.

Otro objeto consiste en piezas de desgaste sustituibles para la estructura plana de ladeo donde el desgaste es máximo en la práctica.

Otros objetos se irán desprendiendo en el transcurso de la descripción que sigue, y de las reivindicaciones.

La invención se ilustra más o menos esquemáticamente en los adjuntos dibujos, en los cuales:

- la figura 2 es una sección axial vertical que representa los lados opuestos de una trituradora de conos, a la cual ha sido aplicada la presente invención;

- la figura 2 es una sección agrandada de una forma modificada de las superficies cónicas opuestas entre el bastidor o armazón principal y el anillo de ladeo en la fig. 1; y

- la figura 3 es una variante de la fig. 2.

Con referencia a los dibujos, se designa en general con el número 1 un órgano lateral periférico de armazón de la trituradora. Al extremo superior del armazón se representa una brida 2 que se extiende hacia fuera, con un saliente 3 hacia arriba. La parte superior del armazón y la brida 2 y el saliente 3 están conformados de manera que proporcionan una superficie cónica 4 de asiento interno. Encima del armazón va colocado un anillo 5 de apoyo o ladeo del cuenco. Este anillo se representa como roscado interiormente en 6, para recibir los hilos de rosca correspondientes 7 de una estructura de cuenco designada en general con el número 8. Los detalles de la estructura de cuenco no forman parte, por sí mismos, de la presente invención. Ahora bien, se sobrentiende que en el interior del cuenco 7 se hace

267968



girar una cabeza cónica, definiendo entre sí la cabeza y el cuenco una zona o espacio de trituración. El anillo de ladeo 5 se representa dotado de una superficie cónica 10 opuesta a la superficie cónica 4 del armazón. Cuando las partes se encuentran en posición normal, durante la trituración normal, como se comprenderá, el anillo 5 asienta sobre el armazón en toda su periferia, con las superficies cónicas 4 y 10 haciendo tope en toda la periferia o circunferencia de la máquina. Las superficies cónicas casan entre sí, o tienen el mismo ángulo de cono, de manera que toman contacto, durante el funcionamiento normal, en toda su longitud así como en toda su periferia. Las partes se mantienen en tal posición por cualquier medio de compresión adecuado como, por ejemplo, los muelles 15 que están comprimidos entre unos topes inferiores 16 adecuados cualesquiera y la superficie inferior de la brida 2 del armazón. Unos órganos tensores 17 adecuados cualesquiera, tales como pernos o similares, conectan los topes 16, de preferencia de manera ajustable, al anillo de ladeo 5.

Estos órganos tensores se representan como pernos provistos de tuercas adecuadas 18 pero podrían ser de otro modo. Los pernos pasan a través de unas aberturas adecuadas de la brida 2 del armazón. La cabeza giratoria, durante la trituración, aplica una onda continua de empuje ascendente rotatorio contra el cuenco o depósito. La onda de empuje ascendente puede ocasionar un ligerísimo movimiento del anillo de ladeo en el armazón. Si el anillo de ladeo estuviera libre, podría rodar desplazándose lentamente en torno al armazón principal, como una moneda que cae. Para impedir este desplazamiento utilizamos una o más espigas 19.

Como se comprenderá, cuando en la zona o espacio de tri-

26 7 96 8



turación entre la cabeza y el cuenco hay presente un material que no puede triturarse, el cuenco es inclinado o ladeado hacia arriba apartándose de la cabeza. En el transcurso de este movimiento de ladeo ascendente, parte del anillo 5 es ladeada hacia arriba apartándose de la brida 2 o del saliente 3 del armazón. Como consecuencia, a un lado de la trituradora, el anillo 5 puede ser levantado en cierta magnitud. El máximo apartamiento vendrá determinado por la situación del material intriturable. Este material intriturable puede comprender hierros errantes, tal como dientes de cuchara y similares. Cuando en la zona de trituración entra una gran masa intriturable, y obliga a un lado ascendente local del anillo 5, los muelles 15 son comprimidos en grado variable en torno a la periferia de la máquina. En la práctica, de ello se deriva un difícil problema de desgaste.

Supóngase, por ejemplo, que pasan hierros errantes por el lado derecho de la fig. 1. El lado derecho subirá, aun cuando no se ha representado así. Por el otro lado se produce el desgaste, que sería a la izquierda en la fig. 1.

En la zona designada en general con la letra A, diametralmente opuesta al hierro errante, las superficies 4 y 10 se separarán por la parte inferior, pero quedarán en contacto limitado hacia la parte superior. En teoría, tenemos entonces dos troncos de cono idénticos, ligeramente separados por un lado y tocándose en un punto por el otro lado. En realidad, no se llega al contacto en un punto, pero de todos modos el área de contacto será muy limitada, ya que la parte inferior de las superficies 4 y 10, en el lado de la izquierda, se separarán, y el anillo de ajuste 5 gira, al menos inicialmente, en torno a la parte superior de 4 y 10. Momentáneamente al menos, la



26 7 96 8

mayor parte del empuje de resorte se concentrará en un área muy limitada entre 4 y 10. Como las superficies 4 y 10 están formando ángulo con la vertical y el empuje de resorte puede suponerse que actúa verticalmente, el lado izquierdo del anillo de ajuste resbalará en una pequeña magnitud. Durante este resbalamiento, una buena parte del empuje total de resorte se concentrará en la limitada área de contacto, haciendo que la presión específica o unitaria sea extremadamente alta, y las superficies, si son de material semejante (por ejemplo, ambas de acero), tendrán un coeficiente de rozamiento muy elevado oponiéndose a este resbalamiento. Suponiendo que la fuerza total de resorte es, por ejemplo, del orden de los 136.000 kg. la fuerza efectiva normal al contacto limitado entre las superficies 4 y 10, suponiendo que formen un ángulo de 30° con la vertical, será del orden de los 159.000 kg. Al producirse el ladeo, las fuerzas se acrecientan materialmente, y una parte de esta fuerza se concentraría en un área de unos cuantos centímetros cuadrados, a lo sumo. Lo mismo ocurre al volver al pleno contacto, salvo que el resbalamiento es en sentido contrario. El resbalamiento entre dos superficies semejantes sometidas a fuerte presión, en un área muy limitada y de manera cíclica, originará tremendas fuerzas de cortadura, que dan lugar a desintegración superficial, generación de calor y fusión molecular de la partícula desintegrada.

De la acción descrita obtenemos lo que podría denominarse una soldadura por resbalamiento cíclica. Esto significa que el repetido resbalamiento o frotamiento entre las superficies metálicas engendra un calor que hace subir la temperatura a un grado tan alto que eventualmente origina la soldadura entre superficies adyacentes. La temperatura de la superficie

267818



llega a sobrepasar la temperatura de fusión del material. La soldadura es debida a la fusión. Así, el repetido resbalamiento en un ciclo rápido no da a las superficies oportunidad para enfriarse, y la temperatura excederá de la de fusión. Asimismo, una vez producida la soldadura y desgarradas diminutas partículas de cada superficie, tenemos un punto de concentración, y como consecuencia la soldadura por resbalamiento adquiere un carácter cumulativo.

Sea cualquiera la causa de ello, de las superficies opuestas se arrancan grandes trozos de metal que quedan soldados entre sí por fusión. Tales trozos, que pueden describirse grosso modo como de forma de valva de ostra, puede incluir partes de metal de ambas superficies superiores 4 y 10, soldadas entre sí por fusión molecular o comprimidas de alguna manera. Las partes fundidas eventualmente quedan sueltas al desgarrarse no de una sino de ambas superficies, dejando grandes hoyos o cavidades. El resultado, desde el punto de vista práctico, es desastroso. En una trituradora de gran fuerza, y particularmente de gran tamaño y sometida a fuerte carga, esta formación de cavidades o extracción de granos metálicos puede terminar por dañar gravemente las superficies cónicas opuestas de contacto.

Este desgaste anormal, al crear y separar granos metálicos, modifica toda la geometría de la trituradora y trastorna las relaciones dimensionales de la cavidad de trituración, anulando así su aptitud para reducir material, con precisión, a un tamaño deseado. En resumen, la máquina dejará de ser precisa.

Es nuestra creencia la de que la situación viene originada principalmente, o al menos empeorada, por el hecho de que las partes opuestas son del mismo componente metálico, o sea acero. Hemos visto que las condiciones pueden mejorarse grande-

267968



mente aplicando elementos postizos o de revestimiento a una o
ambas de las superficies cónicas opuestas, elementos que son
no metálicos o bien no ferrosos y distintos del metal de las
superficies opuestas. Una de las ventajas de emplear distintos
5 materiales en contacto mutuo, como en la fig. 2, consiste en
que las superficies tendrán distintos puntos de fusión. Esto
significa que al subir la temperatura una superficie se fun-
dirá primero. Para el tiempo en que la temperatura llega al
punto de fusión de la otra superficie, la primera superficie
10 se quita de enmedio, por así decirlo. De este modo, la dife-
rencia entre los puntos de fusión impide la soldadura por res-
balamiento. Además, utilizando como revestimiento latón o bron-
ce, introducimos una superficie sucia, por así decirlo, que se
resiste a la soldadura, ya que el bronce se oxidará y, como
15 es sabido, resulta difícil soldar una superficie oxidada. Por
ejemplo, el aluminio es extremadamente difícil de soldar por-
que se oxida rápidamente. A este respecto, es ventajoso el em-
pleo de bronce de aluminio.

Tomando, por ejemplo, la fig. 2, se ilustran en ella
20 unos segmentos 20 de anillo cónico montados en la superficie
cónica 4 del armazón. Estos segmentos pueden ser de un número
y una longitud cualesquiera convenientes, pero hemos visto que
es ventajoso emplear, por ejemplo, tres segmentos de unos 120º
cada uno. Los segmentos pueden estar a tope, borde con borde,
25 pero hemos visto que es ventajoso dejar al menos un ligero
hueco entre segmentos adyacentes.

Los segmentos pueden ir fijados en posición por medios
diversos. Por ejemplo, podemos unir o soldar a la autógena o
a fuego a lo largo de cada borde como en 21 y 22. Para los
30 elementos postizos, por ejemplo, podemos emplear bronce, o

26 796 8



alguna aleación de bronce o cualquier metal adecuado no férreo. Esto se da como ejemplo. Es práctico asimismo sujetar los segmentos 20 en posición sobre la superficie 4, en unos entran-
tes, con o sin pestaña o soporte de colocación inferior. En
5 lugar de soldarlos, se pueden sujetar en posición también por medio de espigas.

Si bien en la fig. 2 se representan los elementos postizos solamente en la superficie cónica 4, como se comprenderá, tales elementos postizos pueden aplicarse también, o como al-
10 ternativa, sobre la superficie 10. En la fig. 3 se ilustran tales elementos postizos en 30, soldados a fuego o a la autógena, o unidos de otro modo a lo largo de cada borde en 31 y 32. Como se comprenderá, y se representa en la fig. 3, los elementos postizos pueden ser empleados sobre una u otra de
15 las superficies cónicas 4 o 10 o, si así conviene, sobre ambas.

En las figs. 2 y 3 se han representado las piezas postizas soldadas, unidas o montadas de otro modo sobre la cara de las superficies 4 y 10, pero también podrían estar encajadas
20 en un entrante de una o ambas superficies, tal como se ilustra en la fig. 1. El entrante podría ser rebajado o de otro modo.

Aun cuando hemos citado el empleo de revestimientos o elementos postizos de bronce o metal no férreo, hemos visto
25 que también es ventajoso emplear elementos postizos de material no metálico. Por ejemplo, puede aplicarse y dejarse endurecer una resina de epóxido. La resina tiene una vida o resistencia al desgaste relativamente larga, y puede quitarse fácilmente una vez gastada. A elección, la resina, que tiene adecuadas
30 características adhesivas, puede dejarse adherir a las super-



267968

ficies metálicas opuestas del anillo 5 o del armazón, o de
ambos. O bien, empleando entrantes rebajados, pueden tratar-
se las paredes metálicas con grasa u otra sustancia que impi-
da la adherencia, y la resina puede sostenerse en posición mer-
ced a su forma. De este modo podrá quitarse más fácilmente una
5 vez gastada, ya que se le deja adherir al metal. Podemos uti-
lizar un producto industrial tal como el Sorbtex, obtenible
actualmente de la Voss Engineering, Inc., Chicago, Illinois,
U.S.A. En este caso, el material consiste en un algodón o te-
10 jido impregnado de neopreno, con una superficie de Mylar. Tam-
bién podemos utilizar un plástico autolubricante tal como, por
ejemplo, el Teflon. De hecho, servirá un gran número de plás-
ticos, pero se prefiere algo parecido al Sorbtex, ya que tiene
una superficie de Mylar, dura y resistente al desgaste, sopor-
15 tada por un cuerpo, tenaz pero en cierto modo compresible y
elástico, de tejido impregnado de neopreno.

Nos damos cuenta de que, si bien hemos representado un
dispositivo práctico y operativo, así como unas variantes del
mismo, nuestra descripción y dibujos han de tomarse, en su
20 más amplio sentido, como ilustrativos o esquemáticos. Como ya
se ha indicado, los elementos postizos o desmontables o las
partes de desgaste sustituibles pueden aplicarse a una u otra
de las superficies cónicas, o a ambas.

Estos elementos pueden ser metálicos o no metálicos,
25 pero es importante que las superficies opuestas no sean de me-
tal, o de una combinación de metales, que se fundan o suelden
entre sí bajo calor y presión, como puede suceder con el actual
empleo de armazones y anillos de lado de acero o de fundición.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los
30 Estados Unidos de América el 5 de Agosto de 1960, bajo el nú-

26 7 96 8



mero 47.856, y el 1 de Mayo de 1961, bajo el número 106.559, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º. - Una máquina machacadora de conos, que tiene un armazón principal circunferencial, un anillo basculante soportado sobre el bastidor principal, superficies de acero circunferenciales opuestas, cónicas hacia arriba y hacia afuera entre el armazón principal y el anillo basculante, y un anillo de desgaste no ferroso, desmontable y reemplazable, entre las superficies, que tiene un espesor en general uniforme y que es
15 de un material que tiene características de resistencia a la fusión adherente entre las superficies cónicas.

20 2º. - Una máquina según el punto 1º, caracterizada porque incluye dos de tales capas, cada una de ellas asegurada de modo separable a una de las superficies cónicas y en relación de tope entre sí entre las superficies cónicas.

3º. - Una máquina según el punto 1º, caracterizada porque el material de la capa no es metálico.

4º. - Una máquina según el punto 1º, caracterizada porque el material de la capa es una resina epoxi.

25 5º. - Una máquina según el punto 1º, caracterizada porque el material de la capa es bronce.



267968

5 6a. - Una máquina machacadora giratoria, que comprende un bastidor principal circunferencial que tiene una pestaña de soporte saliente en general en su extremo superior y que define una superficie circunferencial cónica hacia arriba y hacia afuera para tocar y soportar un anillo basculable que tiene una superficie circunferencial correspondiente cónica hacia arriba y hacia afuera, y un forro circunferencial separable sobre dicha superficie cónica sobre la pestaña de soporte que tiene un grueso en general uniforme y que es de un material que tiene características de resistencia a la fusión adhesiva, siendo dicho forro en general rectilíneo en sección transversal y estando dispuesto sustancialmente por completo en una configuración cónica.

10

15 7a. - Una máquina machacadora giratoria que tiene un bastidor circunferencial principal con una pestaña de soporte sobresaliente que define una superficie circunferencial cónica hacia arriba y hacia afuera, un anillo de basculación destinado a ser montado sobre la pestaña sobresaliente y que tiene una superficie circunferencial cónica hacia arriba y hacia afuera que corresponde a la superficie circunferencial cónica hacia arriba y hacia afuera del bastidor principal y destinada a oponerse a ella, y un forro circunferencial separable sobre dicha superficie cónica del anillo basculable que tiene un espesor en general uniforme y es de un material con características de resistencia a una fusión adhesiva, siendo dicho forro en general rectilíneo en sección transversal y estando dispuesto en esencia por completo en una configuración cónica.

20

25



26 7968

8º. - Una máquina machacadora de conos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A.

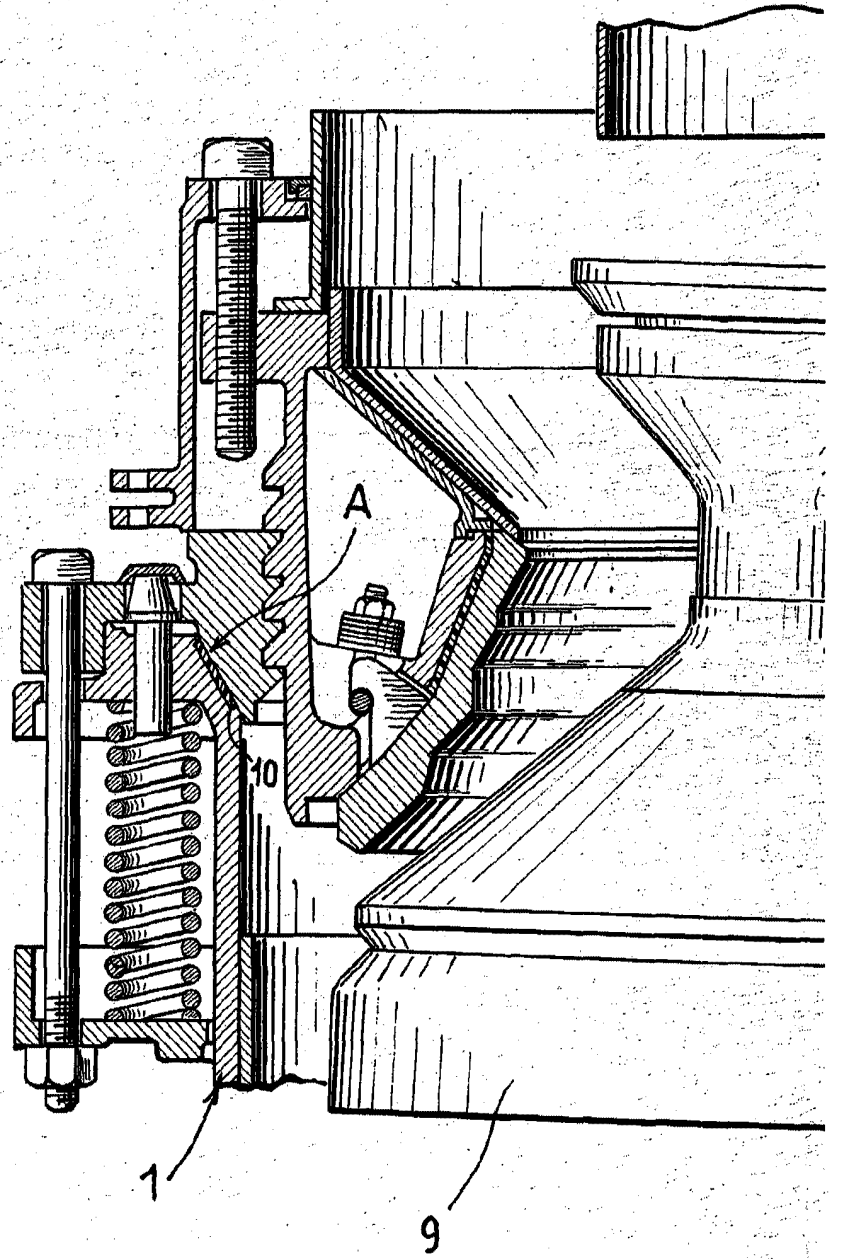


Fig: 1



267368

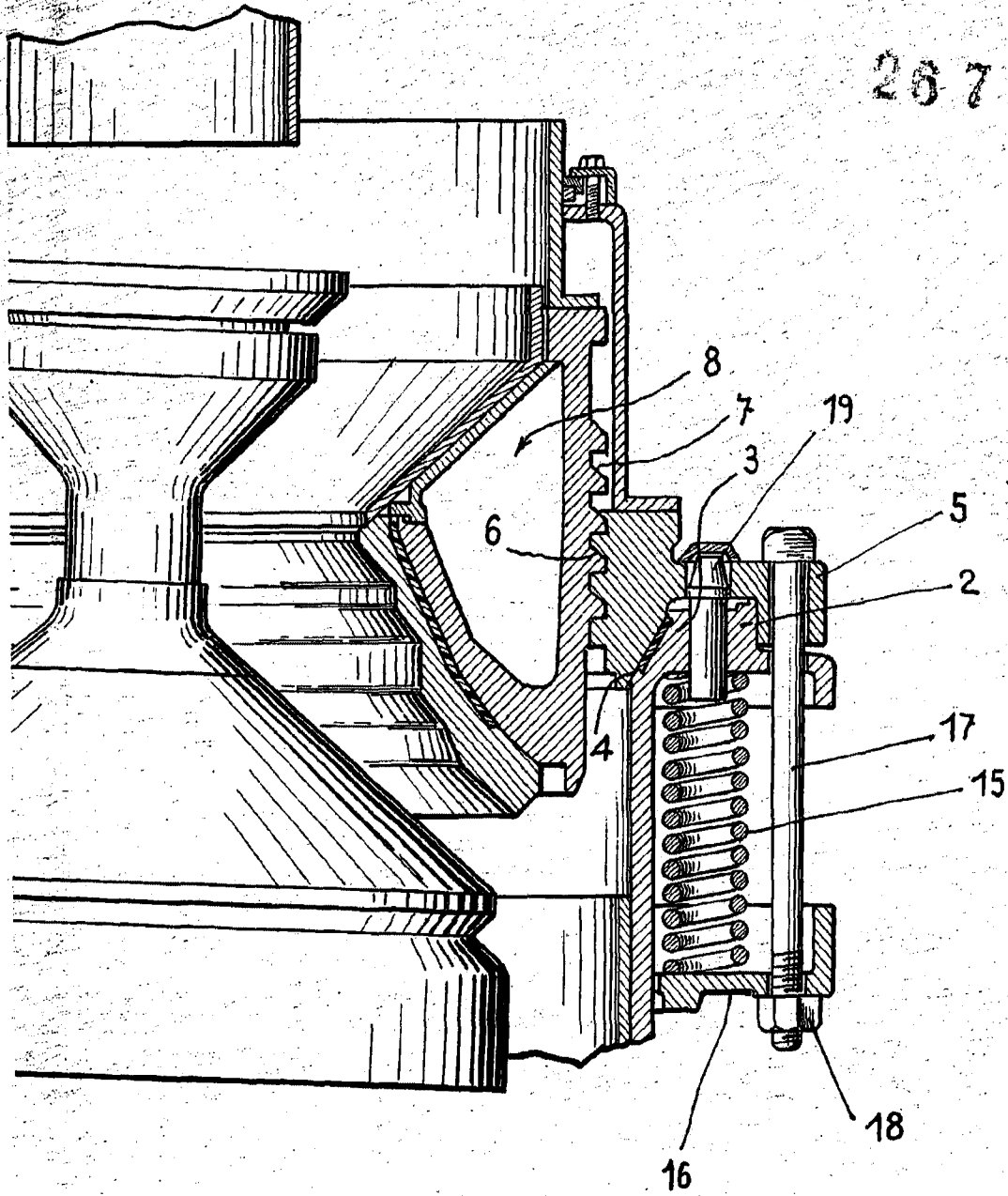


Fig. 1

