

3/438224/A

PATENTE DE INVENCIÓN

Ref: 12 883/Me.

Inv. Cl. B.02.C

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en molinos oscilantes
para triturar material a molar.

.....

Solicitante: VEREINGTE OSTERREICHISCHE EISEN-UND STAHLWERKE-ALPINE-MONTAN AKTIENGESELLSCHAFT, entidad austriaca, residente en Wien, Austria, y BINDER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT, entidad austriaca, residente en Gleisdorf, Grazerstrasse 19-25, (Steiermark), Austria.

.....

La presente invención se refiere a un molino oscilante para triturar material a molar, con tubos molturadores horizontales, paralelos, llenados en parte con cuerpos molturadores, que están sujetos en un soporte de tubos molturadores dojado con posibilidad

5.

de oscilación transversalmente a los ejes de los tubos y accionables en oscilaciones mediante un mecanismo de excéntrica.

- Los movimientos de oscilación transmitidos a los tubos molturadores existentes en los tubos molturadores, generalmente, bolas o varillas, una trituración del material a moler, que se rompe entre los cuerpos molturadores que chocan unos con otros. El efecto de molturación depende en esto decisivamente de la dirección de las oscilaciones del tubo molturador. Se ha mostrado concretamente que una oscilación en vaivén a lo largo de una recta vertical u horizontal trae consigo un efecto de molturación significativamente menor que una oscilación puramente circular de los tubos molturadores. En la construcción de molinos oscilantes se pretenden por tanto oscilaciones lo más circulares posibles de los tubos molturadores. Con el fin de no tener que accionar en oscilación cada tubo de por sí, al emplearse varios tubos molturadores, se colocan usualmente los tubos molturadores en un soporte que está alojado sobre cuerpos de goma de estructuración cilíndrica usual y que puede hacerse oscilar con ayuda de un desequilibrador alojado rotativo en el soporte de los tubos molturadores, de manera que los tubos molturadores se mueven conjuntamente a lo largo de trayectorias circulares que se hallan transversales al eje longitudinal de los tubos molturadores. A causa de los desequilibradores rotativos y del soporte de los tubos molturadores movido equifásico con éstos desequilibradores, aparecen grandes fuerzas de vibración en estas máquinas, cuyas fuerzas de vibración tienen que interceptarse mediante los cuerpos de goma del fundamento de la máquina. Además de esto para el accionamiento es necesaria una alta demanda energética que hace que aparezcan como antie
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

conómicas las grandes amplitudes de oscilación, si bien las grandes amplitudes de oscilación pueden tener una influencia ventajosa sobre el efecto de molturación.

5. Con el fin de no transmitir fuerzas especiales al fundamento de la máquina, se ha propuesto ya en un molino oscilante con dos tubos molturadores horizontales colocados en un soporte común (FR-PS número 1097564), alojar rotativo entre ambos tubos molturadores el soporte de los tubos molturadores, en la zona del centro de gravedad de la unidad de construcción formada por el soporte y los tubos molturadores, y accionarle en vaiven mediante un mecanismo de excéntrica, en
10. torno a éste eje de alojamiento que transcurre paralelo a los ejes de los tubos, de manera que resulta una compensación de masas más considerable en relación a las masas oscilantes y el fundamento tiene que soportar esencialmente sólo el peso de la disposición. Sin embargo en esta conocida construcción es desventajoso el que a causa de las oscilaciones esencialmente verticales de los tubos molturadores no pueden conseguirse un buen efecto de molturación, y de que a consecuencia de la rotación de los tubos molturadores en torno al eje de alojamiento para el soporte de los tubos molturadores resultan
15. sobre la sección transversal de los tubos diferentes amplitudes de oscilación que traen consigo diferentes oscilaciones de los cuerpos molturadores y con ello diferentes efectos de molturación sobre la sección transversal de los tubos.
20. Además, de ésto es necesaria una alta energía de accionamiento para el mecanismo de excéntrica, que puede reducirse solo insignificadamente mediante apoyos elásticos de los tubos molturadores.
25. Estos molinos oscilantes conocidos no pudieron por
30. tanto imponerse a los molinos oscilantes, cuyos tubos moltura-

dores se mueven a lo largo de trayectorias circulares, cuanto más que la demanda energética para promover las oscilaciones circulares con ayuda de masas centrífugas, puede reducirse así mismo por las uniones elásticas de los distintos tubos molturadores entre sí, cuando la excitación de las oscilaciones se efectúa en el campo de resonancia del sistema capaz de oscilar.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Para triturar material amoler se emplean no sólo cuerpos molturadores con forma de bolas o de varillas, sino también tubos encajados unos en otros, oscilantes en curvas circulares en un plano transversal al eje del recipiente, que entran unos en otros con holgura y se ponen en oscilación mediante una masa excéntrica, con lo cual entran en una circulación planetaria y ruedan en la pared interior del recipiente, rompiéndose el material a moler en los intersticios resultantes de los distintos tubos. Ya que en estos dispositivos trituradores conocidos no es posible una separación en un material de diferentes finuras, se propuso (OE-PS número 195 733) dar a los cuerpos molturadores tubulares, encajados, unos en otros, una situación de centro de gravedad descentrada mediante distribución de masas desiguales, y hacer que el recipiente oscile en el plano axial vertical con el fin de obtener mediante estas oscilaciones en el plano axial vertical, no sólo una circulación planetaria de los cuerpos molturadores circulares unos en otros, sino también un efecto de transporte sobre el producto a moler, en la dirección del eje del recipiente. Mediante el movimiento de oscilación el material triturado y molido fino se mueve hacia arriba concretamente a lo largo del recipiente correspondientemente inclinado y se somete en esto a un proceso de separación, de manera que a

continuación se puede extraer en granulados de diferentes grado de finura, a lo largo del sistema del cuerpo molturador. Con el fin de salir adelante con un gasto de fuerza lo más bajo posible para la excitación de la oscilación, se unen cada dos recipientes mediante dos pares de bielas formando un paralelogramo articulado, cuyos ejes de articulación transcurren verticales a los ejes del recipiente. Estas bielas alojadas entre sus puntos de articulación sobre ejes sustentadores estacionarios que transcurren paralelos a los ejes de articulación, pueden oscilar en torno a una posición central inclinada respecto a la horizontal, de manera que ambos recipientes unidos mediante las bielas pueden oscilar sólo en una dirección dada por la posición central de las bielas. Para el accionamiento de los recipientes está previsto un mecanismo de excéntrica que ataca mediante sendas varillas de empuje en ambos recipientes e incita a éstos a oscilar correspondientemente. Ya que los recipientes están unidos además mediante resortes de lámina, la energía de accionamiento pueden mantenerse muy baja cuando la excitación de la oscilación se efectúa en el campo de la frecuencia de resonancia del sistema capaz de oscilar. En éste dispositivo triturador conocido es ventajoso que mediante la unión elástica de los recipientes que con las bielas forman un paralelogramo articulado, desciende a un mínimo la energía de accionamiento y mediante el alojamiento de los recipientes a través de las bielas pueden conseguirse una amplia compensación de masas, de manera que el fundamento de la máquina no tiene que absorber grandes fuerzas de vibración. Es sin embargo desventajoso el que a causa de las oscilaciones de los recipientes en un eje axial vertical no puede lograrse un buen efecto de molturación, al cual se

añade que tienen que emplearse cuerpos moldurados especiales que a causa de su situación del centro de gravedad descentrada son caros, lo cual tiene gran importancia porque los cuerpos molturadores son piezas de desgaste.

5. Para obtener un accionamiento sencillo con condiciones de construcción sencillas, se propuso ya (DT-PS número 708 694), hacer oscilar a los recipientes molturadores en vaivén, al menos aproximadamente en línea recta, a lo largo de una trayectoria inclinada a 45° respecto a la horizontal. Sin embargo ha caído en desuso esta clase de molinos oscilantes, ya que se ha mostrado que los molinos oscilantes cuyos recipientes molturadores ejecutan oscilaciones circulares, producen un mejor rendimiento de molturación. En los modernos molinos oscilantes se pretende por tanto una oscilación circular lo más exacta posible de los recipientes molturadores, si bien con estas oscilaciones circulares tienen que aceptarse mayores fuerzas de vibración y un gasto de energía comparativamente más alto.
10. La invención se fundamenta por consiguiente en el cometido de crear un molino oscilante para triturar material a moler, que con cuerpos molturadores sencillos garantiza un alto efecto de molturación con una marcha comparativamente tranquila y bajo gasto de energía.
15. Partiendo de un dispositivo de la clase descrita al principio, la invención soluciona el cometido impuesto porque el soporte de los tubos molturadores consta de dos partes para cada uno de los dos grupos en que están reunidos los tubos molturadores, porque ambas partes de soporte de los tubos molturadores están unidas mediante al menos dos pares de bielas formando un paralelogramo articulado, cuyos ejes de arti-
- 20.
- 25.
- 30.

- culación transcurren paralelos a los ejes de los tubos molturadores, porque las bielas del paralelogramo articulado están alojadas entre sus puntos de articulación en cojinetes estacionarios, capaces de oscilar en torno a una posición central inclinada de 30 a 60°, preferentemente a 45°, respecto a la horizontal, porque la amplitud de la oscilación de las partes de soporte de los tubos molturadores supone al menos 15 mm., porque la excéntrica del mecanismo de excéntrica está alojada en una de las partes de soporte de los tubos molturadores y está unida con la otra parte del soporte de los tubos molturadores a través de un resorte de goma o un muelle helicoidal, con su varilla de empuje que transcurre aproximadamente vertical a la posición central de las bielas, y porque entre ambas partes de soporte de los tubos molturadores están previstas uniones elásticas que constan de varillas que transcurren aproximadamente normales a la posición central de las bielas, unidas con las partes de soporte de los tubos molturadores, a través de resortes de goma o muelles helicoidales. Si bien pudo determinarse que el rendimiento de molturación con oscilaciones puramente circulares es mejor que al tratarse de oscilaciones rectilíneas del recipiente molturador, cuando la amplitud de oscilación se halla en la magnitud usual de algunos milímetros, se ha mostrado sorpresivamente que esto ya no es así cuando la amplitud de oscilación de la oscilación lineal inclinada aproximadamente 45° supone 15 milímetros. Es pues decisivo para un rendimiento de molturación que supere el rendimiento logable con oscilaciones circulares, una amplitud de oscilación especialmente grande, de al menos 15 mm., en unión con una dirección de oscilación inclinada preferentemente 45°.

Para poder conseguir con medios económicos amplitudes de oscilación semejantemente grandes, son sin embargo necesarias medidas constructivas especiales. Así por ejemplo la unión de ambas partes de soporte de los tubos molturadores, formando un paralelogramo articulado origina, a consecuencia del alojamiento de los soportes en ejes estacionarios que transcurren por las bielas, el que ambos partes de soporte de los tubos molturadores se mueven una hacia otra en el movimiento de oscilación y de que tenga lugar una compensación de masas. La masa alojada en uno de los soportes tienen que corresponder en esto naturalmente a la masa conseguida en el otro soporte. En virtud de esta compensación de masas, las fuerzas a absorber por el fundamento de la máquina son muy bajas en comparación a los molinos oscilantes conocidos, cuyos tubos se ponen en oscilación transversalmente a sus ejes, de manera que al instalarse el molinooscilante según la invención no tienen que adoptarse medidas especiales para interceptar las fuerzas que surgen. Mediante la guía de paralelogramo de las partes de soporte de los tubos, se mueven los tubos molturadores del mismo modo paralelamente a si mismos a lo largo de arcos de círculo con amplitudes igual de grandes, y garantizan así resultados de molturación iguales.

Con el fin de mantener lo más pequeña posible la demanda de energía para el accionamiento de un molino oscilante según la invención, están previstas entre ambas partes del soporte de los tubos molturadores uniones elásticas que constan de varillas que transcurren aproximadamente normales a la posición central de las bielas, unidas con las partes de soporte de los tubos molturadores a través de resortes de goma o muelles helicoidales. Ya que las partes de soporte de

los tubos molturadores oscilan una hacia otra, las varillas permanecen esencialmente en reposo, mientras que los muelles se deforman correspondientemente a las oscilaciones de las partes de soporte de los tubos molturadores. Estos muelles que al invertirse el movimiento entregan de nuevo a las partes de soporte de los tubos molturadores la energía acumulada al tensarse en una dirección de movimiento, garantizan una potencia de accionamiento mínima cuando la excitación de oscilación se efectúa en el campo de la frecuencia de resonancia de las masas unidas mediante los muelles formando un sistema capaz de oscilar.

Para la excitación de oscilación está previsto un mecanismo de excéntrica que está fijado sobre una de las partes de soporte de los tubos molturadores y cuya varilla de empuje está unida a través de un resorte de goma o un muelle helicoidal con la otra parte en cada caso del soporte de los tubos molturadores. El acoplamiento elástico entre el accionamiento y las masas oscilantes origina en éste en el estado de arranque una aplicación sin problemas de la energía necesaria, produciéndose un tambaleo de la máquina hasta el estado de servicio. Con ayuda de estos mecanismos de excéntrica pueden realizarse también grandes amplitudes de oscilación con números de revoluciones comparativamente bajos, lo cual es apenas posible en máquinas excitadas por desequilibrador, ya que la fuerza centrífuga decrece con el cuadrado de la velocidad de rotación. Para conseguir iguales amplitudes de oscilación con números de revoluciones más bajos tendrían que ampliarse por tanto los pesos de rotación, lo cual elevaría de nuevo el peso de oscilación de la máquina.

Ya que al alojarse las bielas y las partes de sopor-

- te de los tubos molturadores se producen dificultades al emplearse rodamientos, a causa de las sollicitudes unilaterales del cojinetes, están previstos según la invención casquillos de cojinete que constan de un anillo de goma con una camisa interior metálica, ranurada, vulcanizada, y una camisa exterior metálica compuesta de dos partes dispuestas a separación una de otra, asimismo vulcanizada, estando bajo esfuerzo de compresión los anillos de goma entre la camisa exterior sujeta sin posibilidad de rotación en el taladro de cojinete y la camisa interior ajustada sin posibilidad de rotación sobre el eje de cojinete, cuando están montados los casquillos de cojinete. Ya que la camisa exterior del casquillo de cojinete está sujeta sin posibilidad de giro en el taladro de cojinete y la camisa interior lo está sobre el eje de cojinete, no pueden producirse entre estas piezas de construcción fuerzas de fricción que originen el desgaste del cojinete. En virtud de éste sepecial alojamiento de la camisa exterior e interior del casquillo de cojinete, el anillo de goma tiene que absorber las torsiones. Sin embargo esto es sólo posible si el anillo de goma está bajo una tensión previa radial que impide una sollicitud de tracción de las distintas partes del anillo. Además de esto pueden compensarse mediante el alojamiento elástico las inevitables imprecisiones de acabado. La camisa interior ranurada y la camisa exterior compuesta de al menos dos mitades, permite una adaptación del casquillo de cojinete a diámetros exterior e interior predeterminados.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Debido a las oscilaciones de las partes de soporte de los tubos molturadores se solicitan mucho los muelles. Para poder tener en cuenta esta sollicitud de los muelles aún por largos tiempos de servicio, en ulterior estructuración de la

30.

- invención los muelles de goma constan de al menos dos elementos de goma-metal que llevan entre sí las varillas de empuje o bien las varillas de unión y están insertados con las varillas de empuje o bien las varillas de unión en una carcasa unida fija con la respectiva parte del soporte de los tubos molidores. Es ya conocido emplear tales elementos de goma-metal como amortiguadores de choque en molinos de triturar. Las mordazas de estas máquinas se apoyan en esto respecto al bastidor con ayuda de elementos de goma-metal, de tal manera que se transmitan las menores oscilaciones posibles al bastidor.
5. En contraposición a esto se emplean según la invención los elementos de goma-metal para la unión de ambas partes de soporte de los tubos molidores, que a través de los elementos de goma-metal producen un sistema capaz de oscilar.
10. Al haber una suficiente evacuación del calor que se produce por la amortiguación interior de los cuerpos de goma, los resortes de goma según la invención son de funcionamiento especialmente seguro y se prestan también para casos de empleo en los que tiene que contarse con una fuerte humedad del entorno.
15. Si a causa de las elevadas temperaturas del entorno no pueden emplearse tales resortes de goma, pueden utilizarse según la invención también muelles helicoidales que tienen en cada uno de sus extremos una espira con diámetro menor que las restantes espiras, estando inmovilizadas en dirección axial estas espiras finales, en cada caso entre un platillo de muelle circundado por las espiras del muelle y una placa de conexión, mediante un tornillo. Ya que ambas espiras finales están sujetas en dirección axial en cada caso entre un platillo de muelle y una placa de conexión, pueden transmitirse
- 20.
- 25.
- 30.

a estos muelles a través de las placas de conexión, tanto fuerzas de tracción como también fuerzas de compresión, lo cual es una condición para utilización en molinos oscilantes según la invención.

5. Para evitar una unión articulada entre la varilla de empuje del mecanismo de excéntrica y la parte correspondiente del soporte de los tubos molturadores, está previsto en ulterior desarrollo de la invención, que la varilla de empuje del mecanismo de excéntrica esté desarrollada flexible elásticamente. Mediante ésto es posible que la varilla de empuje compense por sí misma su desviación lateral al rotar la excéntrica.

10. Para poder adaptar el molino oscilante a condiciones diferentes, seria deseable desarrollar regulable la excéntrica sin que se influencia la solicitabilidad del mecanismo de excéntrica. Según la invención la varilla de empuje del mecanismo de excéntrica está para esta finalidad alojada rotativa sobre un casquillo que ajusta fijo al giro sobre la excéntrica, que es intercambiable con casquillos con el mismo diámetro exterior, pero sin embargo con taladros de cojinete para la excéntrica desplazados con diferentes excentricidad respecto al diámetro exterior. Mediante el empleo de diferentes casquillos puede variarse por tanto la excentricidad que se compone de la excentricidad del árbol, de la excéntrica y del casquillo.

15. Finalmente en ulterior desarrollo de la invención puede estar previsto que con las partes del soporte de los tubos molturadores esten unidos fijos canales que transcurren transversalmente a los ejes de los tubos, para la alimentación del material a moler a los distintos tubos molturadores o bien para la evacuación del material molido. Ya que los canales uni
- 20.
- 25.
- 30.

5. dos fijos con las partes de soporte de los tubos molturadores transcurren transversalmente a los ejes de los tubos, las oscilaciones dirigidas transversalmente a los ejes de los tubos quedan en la dirección de los ejes de los canales, de manera que los canales constituyen en cierta medida transportadores oscilantes que transportan el material a moler desde un lugar de entrega a los distintos tubos molturadores.

En el dibujo está representado el objeto de la invención en un ejemplo de ejecución.

10. La figura 1 muestra una vista lateral de un molino oscilante según la invención,

La figura 2 muestra una sección del molino oscilante por la línea II-II de la figura 1,

15. La figura 3 muestra la unión de una varilla de empuje del mecanismo de excéntrica con una parte de soporte de los tubos oscilantes, a través de resortes de goma según la invención,

La figura 4 muestra una sección por la línea IV-IV de la figura 3,

20. La figura 5 muestra en vista lateral una unión elástica de ambas partes de soporte de los tubos molturadores,

La figura 6 muestra en sección parcial un muelle helicoidal empleable en lugar del resorte de goma,

25. La figura 7 muestra en vista frontal un casquillo de cojinete según la invención,

La figura 8 muestra una sección axial del cojinete formado con ayuda de un casquillo de cojinete según la invención,

30. La figura 9 muestra una sección axial de un mecanismo de excéntrica según la invención,

La figura 10 muestra en vista lateral un molino oscilante con canales fijos según la invención, para la alimentación y para la evacuación del material a moler y

5. La figura 11 muestra en sección transversal la disposición de canales para cargar tubos molturadores.

Según el ejemplo de ejecución de un molino oscilante según la invención, representado en el dibujo, están montados sobre un bastidor base 1 dos pares de caballetes de cojinete 2 que llevan en cada caso un cojinete 3 para bielas 4 de dos brazos. En cojinetes 5 de los extremos de estas bielas 4 se sujeta el soporte de los tubos molturadores que consta de dos pares 6 y 7, estando compuestas en cada caso las partes 6 y 7 del soporte de los tubos molturadores, de almas de chapa 9 unidas mediante los tubos molturadores 8 insertados y perfiles de viga 10. Las partes 6 y 7 del soporte de los tubos molturadores constituyen en esto, con las bielas que les une 4, y un paralelogramo articulado, cuyos ejes de articulación transcurren paralelos a los ejes de los tubos 8, de manera que los tubos molturadores 8 pueden moverse sólo transversalmente a sus ejes.

20. Ambas partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 están unidas elásticamente, con el fin de obtener un sistema capaz de oscilar. Para esta finalidad están previstos los soportes de caja 11 que unen las almas de chapa 9, que juntamente con placas 12 unidas fijas con los soportes de caja 11, forman una carcasa en la que penetra en cada caso una varilla de unión 13, una chapa de unión o similar. Entre estas varillas de unión 13 y las paredes de la carcasa formadas por las vigas de caja 11 y las placas 12, están insertados cuerpos de goma 14 estando previstas para la fijación de los cuerpos

25.

30.

de goma 14 de empalme 15 vulcanizadas en las placas 12 y en la viga de caja 11 o bien en las varillas de unión 13, que con los cuerpos de goma 14 forman elementos de goma-metal que están atornillados a las placas 12, a la viga de caja 11 o a las varillas de unión 13. Para conseguir una larga duración de los resortes de goma formados en cada caso por dos cuerpos de goma 14, los cuerpos de goma están entre las placas 12 y la viga de caja 11 así como las varillas de unión 13 en cada caso bajo un esfuerzo de compresión que está elegido tan grande que la deformación de los cuerpos de goma 14 a un movimiento relativo de la viga de caja 11 respecto a las varillas de unión 13, produce como máximo una descarga del esfuerzo de compresión de los cuerpos de goma, pero en ningún caso una solicitud de tracción. Las varillas de unión 13 transcurren aproximadamente normales a la posición central de las bielas 4, de manera que las varillas de unión 13 a una oscilación de las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 permanecen esencialmente en reposo y las amplitudes de oscilación de las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 se absorben por los cuerpos de goma 14, por una correspondiente deformación. La energía acumulada al deformarse el cuerpo de goma 14 en uno de los sentidos de movimiento de las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7, se conduce de nuevo a las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 al invertirse el movimiento, ya que los cuerpos de goma se apoyan indesplazables en las varillas de unión rígidas. Para el accionamiento de los tubos molturadores 8 insertados en las partes de soporte de los tubos 6 y 7, es por tanto necesaria sólo una energía comparativamente pequeña, si la excitación de la oscilación de las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 se efectúa con una frecuencia que

corresponde aproximadamente a la frecuencia de resonancia del sistema de masas capaz de oscilar.

5. Como se ha mostrado los elementos de goma-metal no son siempre ventajosos. La utilización de tales elementos de goma-metal es dudosa sobre todo cuando tiene que contarse con altas temperaturas del ambiente. En tales casos puede emplearse en lugar del resorte de goma un muelle helicoidal solicitado a tracción y compresión, como el que está representado por ejemplo en la figura 6.
10. Para poder unir el muelle helicoidal 16 de modo apropiado con una parte de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 por un lado y la varilla de unión 13 o similar por otro lado, el muelle helicoidal 16 presenta espiras extremas 17 con un diámetro menor que el de las restantes espiras. Estas espiras extremas 17 reducidas respecto al resto del muelle están inmovilizadas en cada caso entre un platillo de muelle 18 circundado por el muelle y una placa de conexión 19 mediante un tornillo 20, en dirección axial, de manera que pueden transmitirse al muelle helicoidal 16 esfuerzos de tracción o compresión a través de las espiras extremas fijadas. Según el ejemplo de ejecución de la figura 6 la placa de conexión 19 asociada al soporte de los tubos molturadores tiene una escuadra de conexión 21 con cuya ayuda puede unirse fijo el muelle con una de las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7.
15. Para la excitación de la oscilación de ambas partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 está previsto un mecanismo de excéntrica 22 alojado en la parte de soporte inferior 7, que se acciona a través de transmisión de correa 23 por un motor 24 alojado en el bastidor base 1. Debido al alo-
- 20.
- 25.
- 30.

5. jamiento del mecanismo de excéntrica 22 en la parte de soporte 7, la transmisión de correa 23 dispuesta aproximadamente perpendicular a la dirección de oscilación tiene que absorber las pequeñas variaciones de separación que surgen en la oscilación, entre la polea de correa 25 asociada al mecanismo de excéntrica y el motor de accionamiento 24. La varilla de empuje 26 del mecanismo de excéntrica, que está dirigido asimismo aproximadamente normal a la posición central de la biela 4, está alojada sobre la excéntrica 28 no directamente sino bajo 10. intercalamiento de un casquillo 27, estando unido fijo al giro con la excéntrica 28 el casquillo 27 a través de un resorte 29. Sobre este casquillo 27 está alojado libremente rotativo a través de un rodamiento 30 un anillo de conexión 31 para la varilla de empuje 26, estando enroscada la varilla de empuje 26 en un nervio de fijación 32 radial del anillo de conexión 31. 15.

20. El árbol de excéntrica 33 está alojado a través de rodamientos 34 sobre los perfiles de viga 10 de la parte de soporte inferior 7 y puede accionarse a través de la polea 25. En máquinas pesadas es también posible sin más accionar el árbol de excéntrica 33 no sólo por un lado sino también por ambos lados.

25. Como se desprende de las figuras 3 y 4, la varilla de empuje 26 ataca en una viga hueca 35 y está unida con ésta fija al desplazamiento a través de un alma 36 previsto en el interior de la viga. La varilla de empuje 26 se inmoviliza para esta finalidad entre el alma 36 y una placa de presión 37 con ayuda de tornillos 38 que pasan por la varilla de empuje 26. La viga hueca 35 está guiada análogamente a las varillas de unión 13 entre dos placas 39 unidas con los perfiles 30.

10 de la parte de soporte superior 6, bajo intercalamiento de cuerpos de goma 40 contruidos como los cuerpos de goma 14 y que forman asimismo elementos de goma-metal con placas de conexi3n vulcanizadas 41, que estan atornilladas a las placas 39 y a la viga 35. Para poder soportar las solicitudes por largo tiempo, tienen que estar naturalmente tambi3n bajo un correspondiente esfuerzo de compresi3n los cuerpos de goma 40 entre la viga 35 y las placas 39.

5. A causa de la excentricidad del mecanismo de exc3ntrica, la varilla de empuje 26 se desvía con cada rotaci3n de la exc3ntrica hacia uno o el otro lado. Para poder absorber esta desviaci3n sin el empleo de una articulaci3n, la varilla de empuje est3 desarrollada flexible el3sticamente.

10. El acoplamiento el3stico del mecanismo de exc3ntrica con la parte de soporte superior 6 a trav3s de los cuerpos de goma 40 garantiza que las partes de soporte 6 y 7 puedan tambalearse sin problemas hasta el estado de servicio, en el que a causa del compartimiento de resonancia pueden conseguirse amplitudes de oscilaci3n comparativamente grandes con menor energía de accionamiento.

15. Con el fin de poder adaptar el molino oscilante de la invenci3n a diversas condiciones, es deseable variar las amplitudes de oscilaci3n de los tubos molturadores. Esto puede tener lugar de modo sencillo mediante intercambio del casquillo 27 por un casquillo con un taladro de alojamiento situado a diferente excentricidad. La excentricidad del mecanismo de exc3ntrica resulta concretamente de la excentricidad de la exc3ntrica 38 y de la excentricidad del taladro de alojamiento del casquillo 27 respecto a su diametro exterior. Mediante el intercambio del casquillo 27 es posible por tanto

una variación de la excentricidad del mecanismo de excéntrica sin que se influencie la resistencia y la solicitabilidad de la construcción.

5. Ya que los tubos molturadores 8 están apoyados a través de las partes de soporte de los tubos molturadores 6 y 7 sobre las bielas 4, y a causa de las diferencias de medida del paralelogramo articulado formado por estas partes de construcción, con las necesarias amplitudes de oscilación de 20 a 30 mm. usualmente, sólo se producen ángulos de giro de las bielas 4 muy pequeños, se imponen al alojamiento de las bielas 4 y a las partes de soporte 6 y 7 altas exigencias que no pueden cumplirse mediante rodamiento. Por tanto según la invención los alojamiento 3 y 5 se forman mediante casquillos de cojinete que constan de un anillo de goma 42 con una camisa interior 43 metálica, ranura, vulcanizada, y una camisa exterior metálica asimismo vulcanizada, compuesta de tres partes 44 dispuestas a separación entre sí (figura 7). En estado
10. montado (figura 8), el anillo de goma 42 se pone bajo esfuerzo de compresión radial entre la camisa interior 43 y la camisa exterior 44, ya que las medidas de montaje entre el eje del cojinete 45 y el eje de cojinete 46 son menores que el espesor del casquillo de cojinete descargado. Para poner el anillo de goma bajo esfuerzo de compresión radial, el diámetro de la camisa exterior y de la camisa interior pueden variar
15. correspondientemente de las medidas de montaje determinadas, lo cual se posibilita mediante la previsión de varias partes de camisa exterior 44 y una camisa interior ranurada. Ya que tanto la camisa interior 43 ajusta fija sobre el eje de alojamiento 45, como también las partes 44 de la camisa exterior están sujetas fijas al giro en el cuerpo de coji-
- 20.
- 25.
- 30.

- nete 47 que presenta el taladro de cojinete 46, se absorben las torsiones del cuerpo de cojinete 47 respecto al taladro de cojinete 46 mediante el anillo de goma 42, descartándose con seguridad mediante la tensión previa radial del anillo una solici-
5. tud a tracción de las partes del anillo de goma. Los casquillos de cojinete según la invención no están por tanto sometidos a un especial desgaste, así que a pesar de la desagradable solici- tud unilateral del cojinete queda garantizada una gran duración del cojinete.
10. Mediante el alojamiento de los tubos molturadores 8 en un paralelogramo articulado, cuyas bielas 4 pueden oscilar en torno a una posición central inclinada 45° respecto a la hori- zontal, y cuyas partes de soporte 6 y 7 que unen a las bielas están unidas elásticamente, los tubos molturadores 8 pueden ha-
15. cerse oscilar de modo sencillo y energéticamente económico, trans- versalmente a los ejes de los tubos, con amplitud de oscilación comparativamente grande, lo cual con una dirección de oscilación inclinada aproximadamente 45° respecto a la horizontal, produce resultados de molturación sorpresivamente mejores que con ayu-
20. da de tubos molturadores movidos en trayectorias circulares. El alojamiento equilibrado de las masas capaces de oscilar ga- rantizar en esto un amplio alojamiento exento de oscilación del molino oscilante, a pesar de las grandes amplitudes de os- cilación.
25. La oscilación esencial lineal de los tubos molturadores 8 puede según la invención hacerse contribuir de modo ventajoso también para el transporte de alimentación y evacuación del ma- terial a moler, si con las partes de soporte de los tubos moltu- radores 6 y 7 están unidos correspondientes canales 48 cu-
30. yos ejes transcurren transversales a los ejes de los tubos 8 ya que entonces el material a mover se mueve en estos canales como en transportadores oscilantes. En las figu-

ras 10 y 11 están representados esquemáticamente canales semejantes 48. El material a moler puede dirigirse por una estación de entrega 49 a los distintos canales para los distintos tubos molturadores 8, efectuándose el transporte del material a moler mediante el movimiento de oscilación de los canales, Del mismo modo puede dirigirse el material molido a un canal colector 48 que, según la figura 10, está unido fijo con la parte de soporte 7.

10.

N O T A

15.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Austria con el número A 4605/74 de 4 de junio de 1.974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONA MIENTOS EN MOLINOS OSCILANTES PARA TRITURAR MATERIAL A MOLER, caracterizándose por lo siguiente:

25.

1.- Perfeccionamientos en molinos oscilantes para triturar material a moler, con tubos molturadores horizontales, paralelos, llenados en parte con cuerpos molturadores, que están sujetos en un soporte de tubos molturadores alojado con posibilidad de oscilación transversalmente a los ejes de los tubos y accionables en oscilaciones mediante un mecanismo de

30.

- excéntrica, caracterizados porque el soporte de los tubos molturadores consta de dos partes para cada uno de los grupos en que están reunidos los tubos molturadores, porque ambas partes de soporte de los tubos molturadores están unidas mediante al menos dos pares de bielas, formando un paralelogramo articulado, cuyos ejes de articulación transcurren paralelos a los ejes de los tubos molturadores, porque las bielas del paralelogramo articulado están alojadas entre sus puntos de articulación en cojinete estacionarios, capaces de oscilar en torno a una posición central inclinada de 30 a 60°, preferentemente a 45°, respecto a la horizontal, porque la amplitud de la oscilación de las partes de soporte de los tubos molturadores supone al menos 15 mm., porque la excéntrica del mecanismo de excéntrica está alojada en una de las partes de soporte de los tubos molturadores y está unida con la otra parte del soporte de los tubos molturadores a través de un resorte de goma o un muelle helicoidal, con su varilla de empuje que transcurre aproximadamente vertical a la posición central de las bielas, y porque entre ambas partes de soporte de los tubos molturadores están previstas uniones elásticas que constan de varillas que transcurren aproximadamente normales a la posición central de las bielas, unidas con las partes de soporte de los tubos molturadores, a través de resortes de goma o muelles helicoidales.
25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque para el alojamiento de las bielas y las partes del soporte de los tubos molturadores, están previstos casquillos de cojinete que constan de un anillo de goma con una camisa interior metálica, ranurada, vulcanizada y una camisa exterior metálica, asimismo vulcanizada, compuesta de al

5. menos dos partes dispuestas a separación entre sí, estando los anillos de goma, al estar montados los casquillos de cojinete, bajo esfuerzo de compresión entre la camisa exterior sujeta en el taladro de cojinete y la camisa interior que ajusta sin posibilidad de rotación sobre el eje de cojinete.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los resortes de goma constan de al menos dos elementos de goma-metal, respectivamente, que llevan entre sí la varilla de empuje o bien la varilla de unión y están insertados con la varilla de empuje o bien con la varilla de unión en una carcasa unida fija con la parte respectiva del soporte de los tubos matoradores.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los muelles helicoidales tienen en cada uno de sus extremos una espira con diámetro menor que las restantes espiras y porque estas espiras extremas están fijadas en dirección axial en cada caso ante un platillo de muelle circundado por las espiras del muelle y una placa de conexión, mediante un tornillo.

20. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque la varilla de empuje del mecanismo de excéntrica está desarrollada flexible elásticamente.

25. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque la varilla de empuje del mecanismo de excéntrica está alojada rotativa sobre un casquillo que ajusta fijo al giro sobre la excéntrica, que es intercambiable con casquillos con el mismo diámetro exterior pero sin embargo con taladro alojamiento de la excéntrica desplazado con diferente excéntrica respecto al diámetro exterior.

30. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones

5. l a 6, caracterizados porque con las partes del soporte de los tubos molturadores están unidos fijos canales que transcurren transversales a los ejes de los tubos para la alimentación del material a moler a los distintos tubos molturadores o bien para la evacuación del material molido.

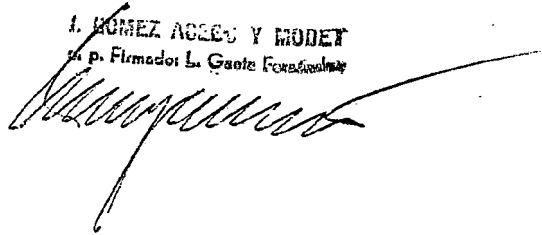
8.- Perfeccionamientos en molinos oscilantes para triturar material a moler, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

- 6 MAR 1975
VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN-UND
STAHLWERKE-ALPINE-MONTAN AKTIENGESELLSCHAFT
y BINDER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT.

L. GOMEZ AGUIRRE Y MODET
p. Firmador L. Gante Forastero



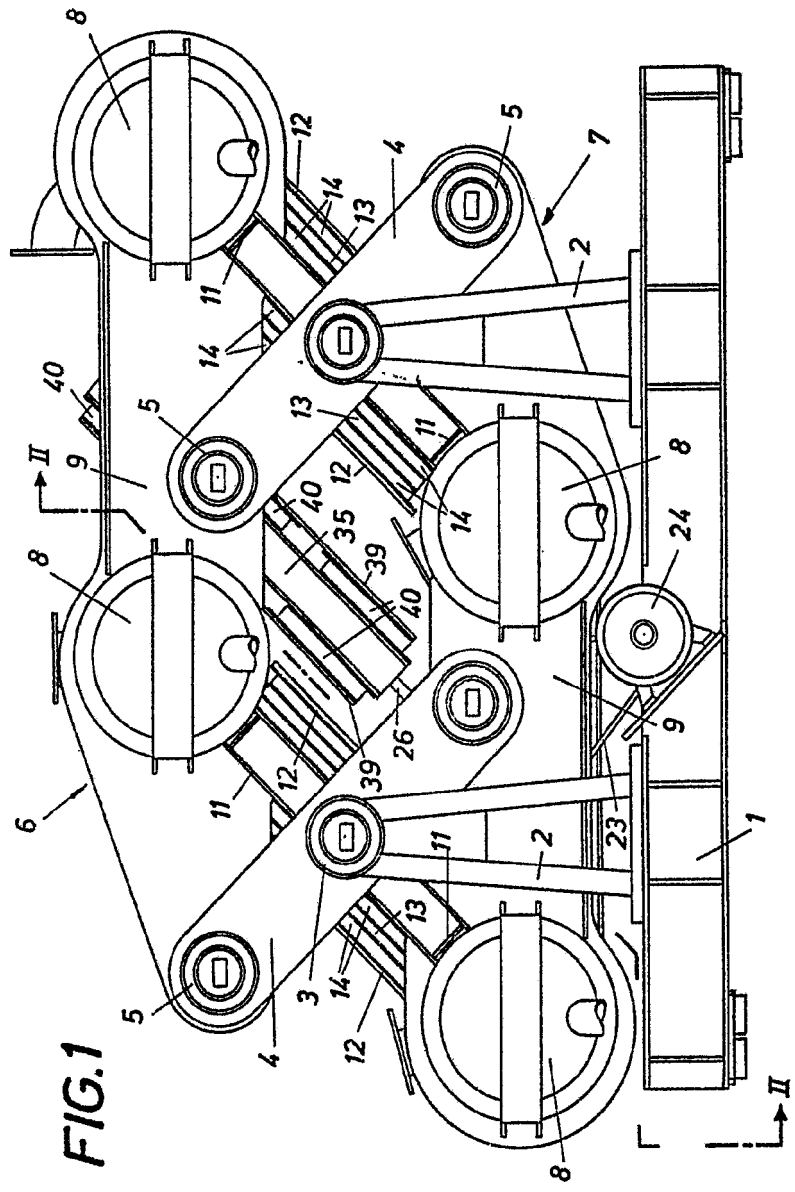
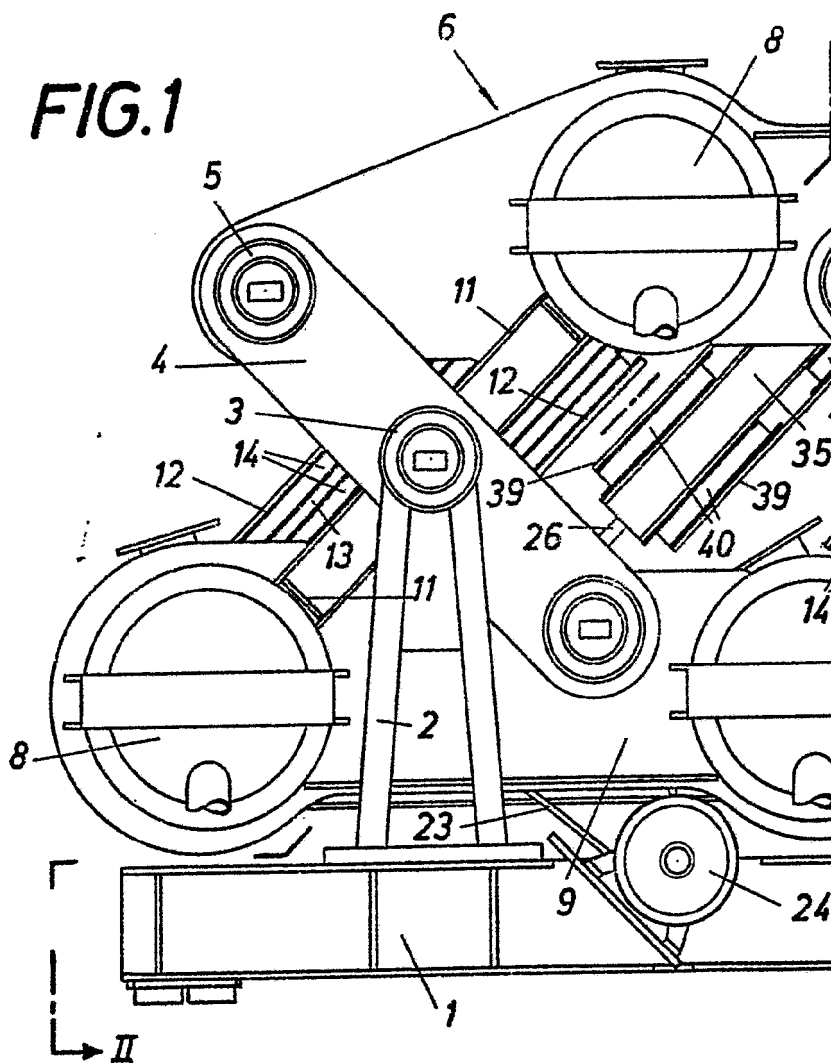
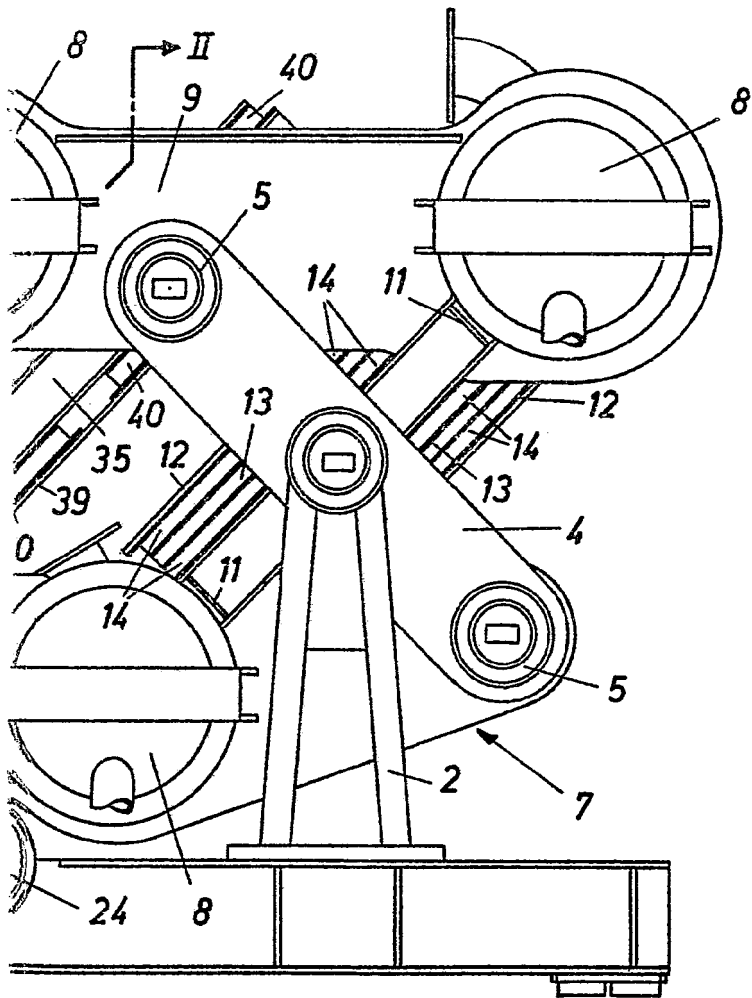


FIG.1

ESCALA
VARIABLE

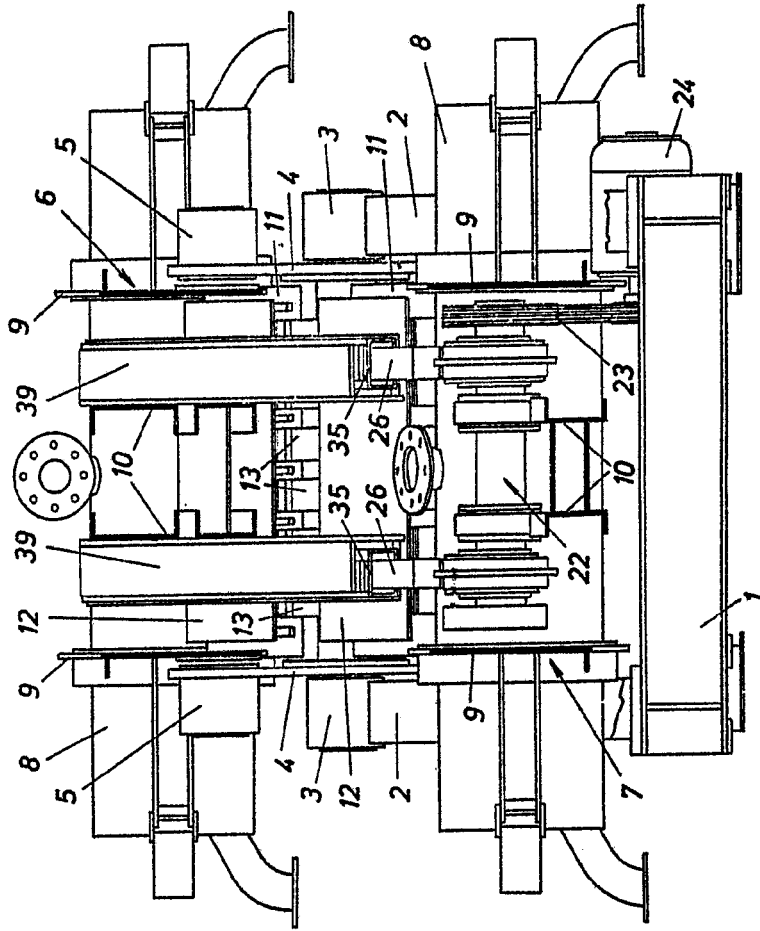
FIG. 1



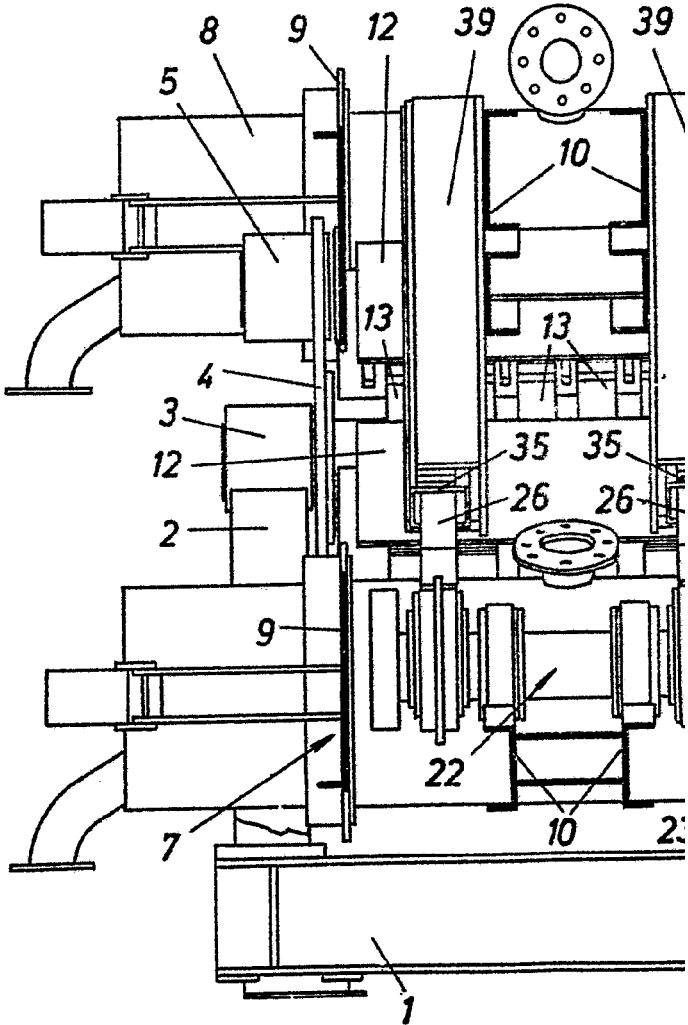


ESCALA
VARIABLE

Madrid 24 MAR 1976



VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN-UND
STAHLWERKE-ALPINE-MONTAN
AKTIENGESELLSCHAFT
BINDER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT



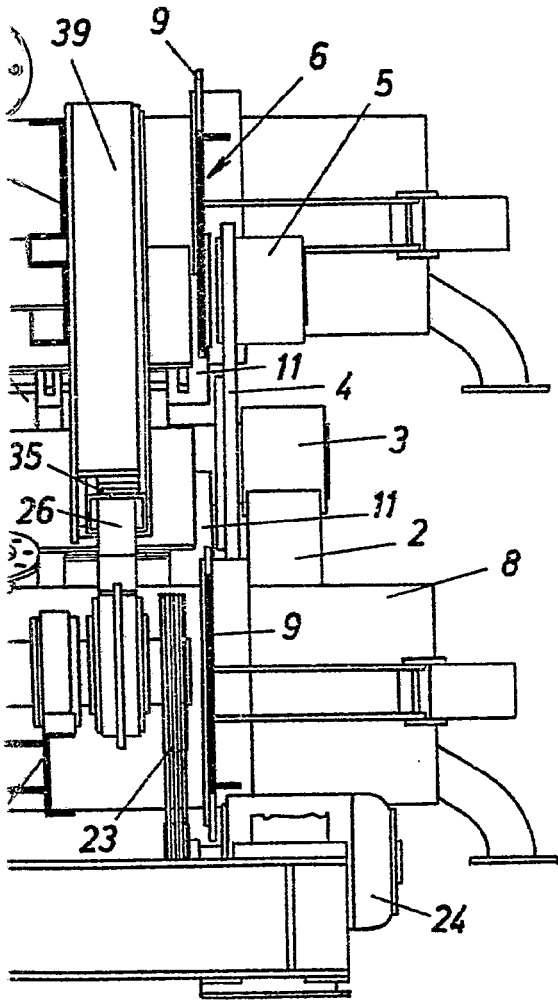


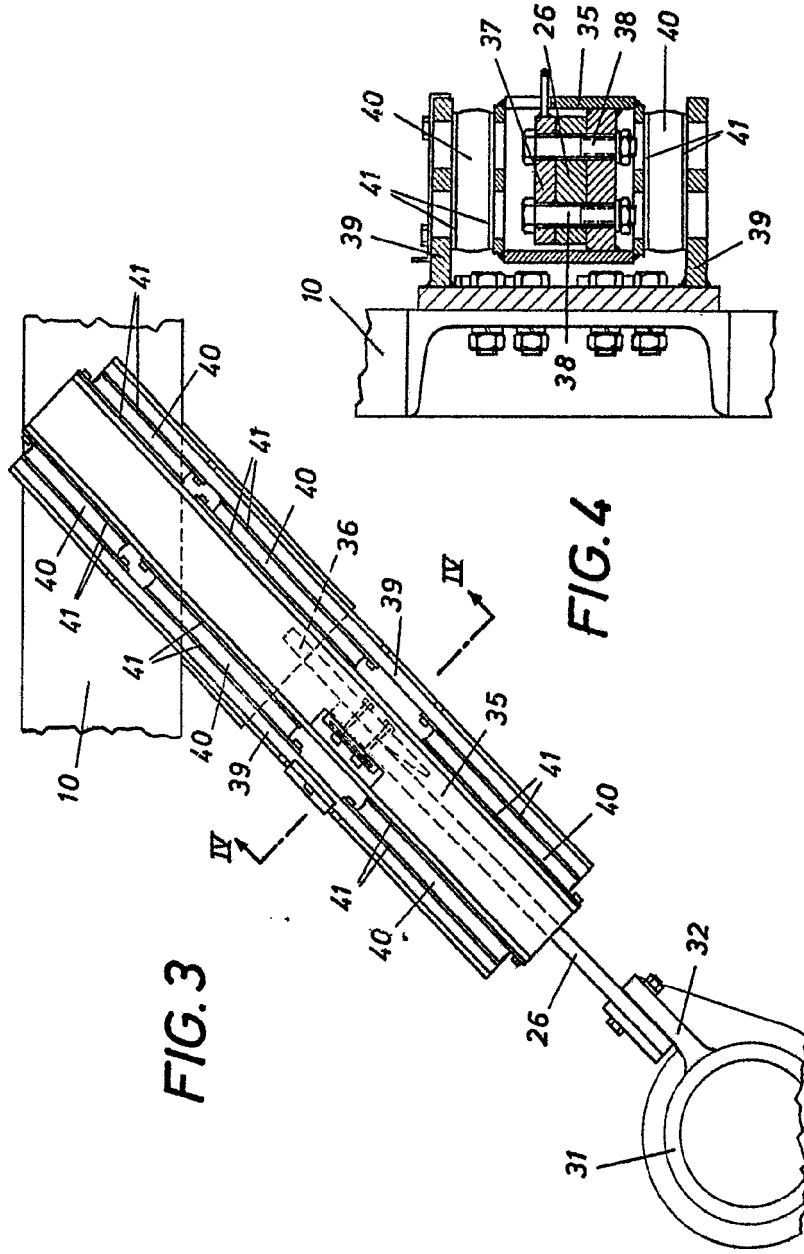
FIG. 2

SECRET

SECRET

64 JUN 1975

SECRET



~~Maximilian~~
K. GRUBER PATENT V. 1872

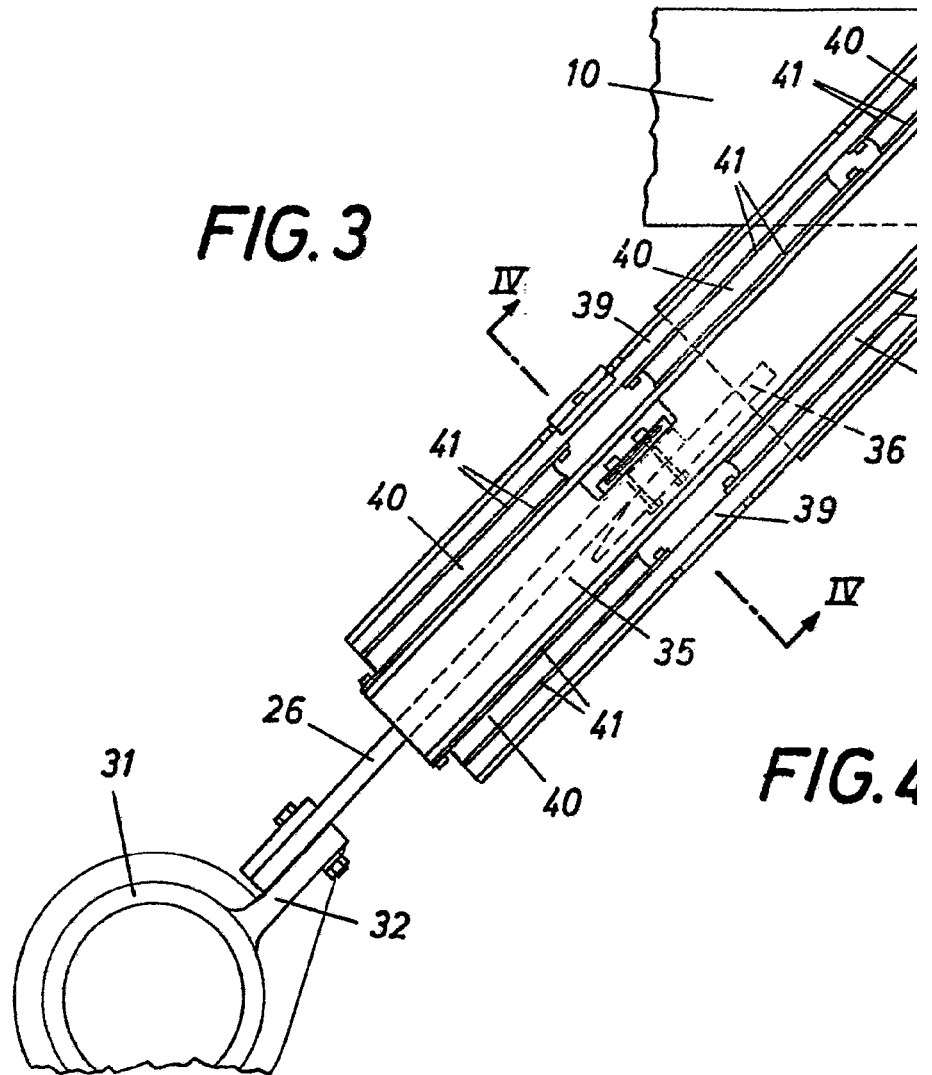


FIG. 3

FIG. 4

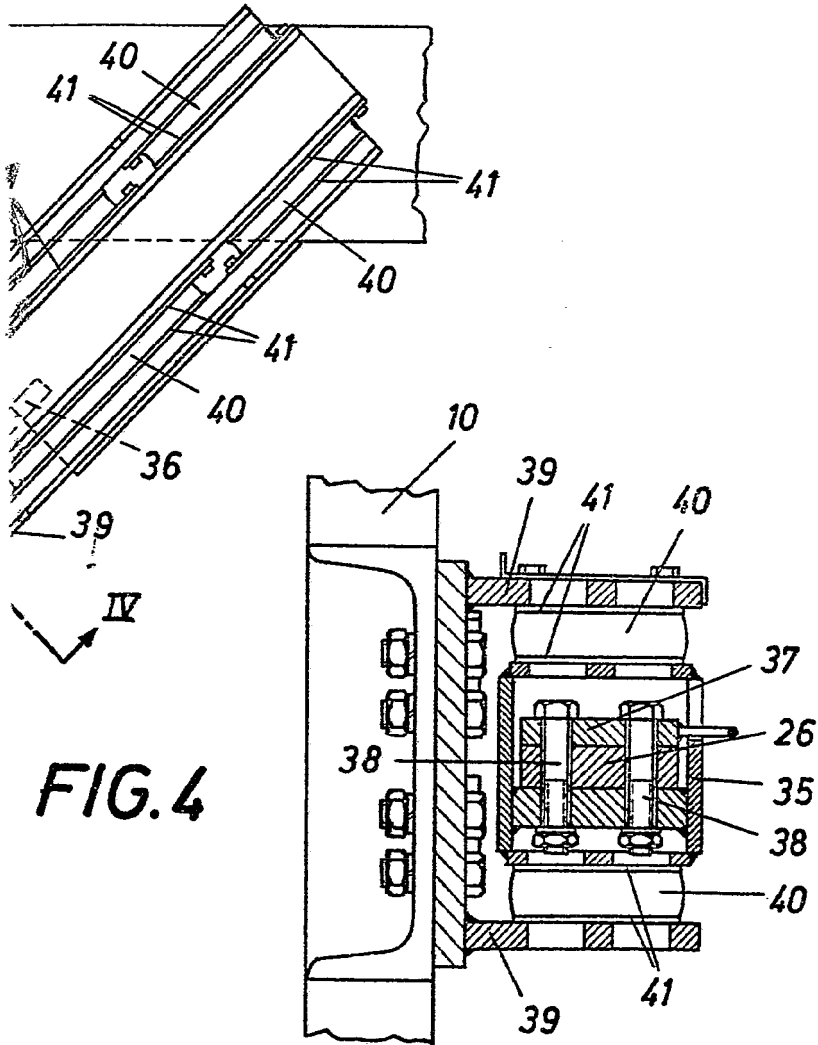


FIG. 4

Madrid 24 JUN 1975
S. GOMEZ ARSES Y MOJER
Ingenieros

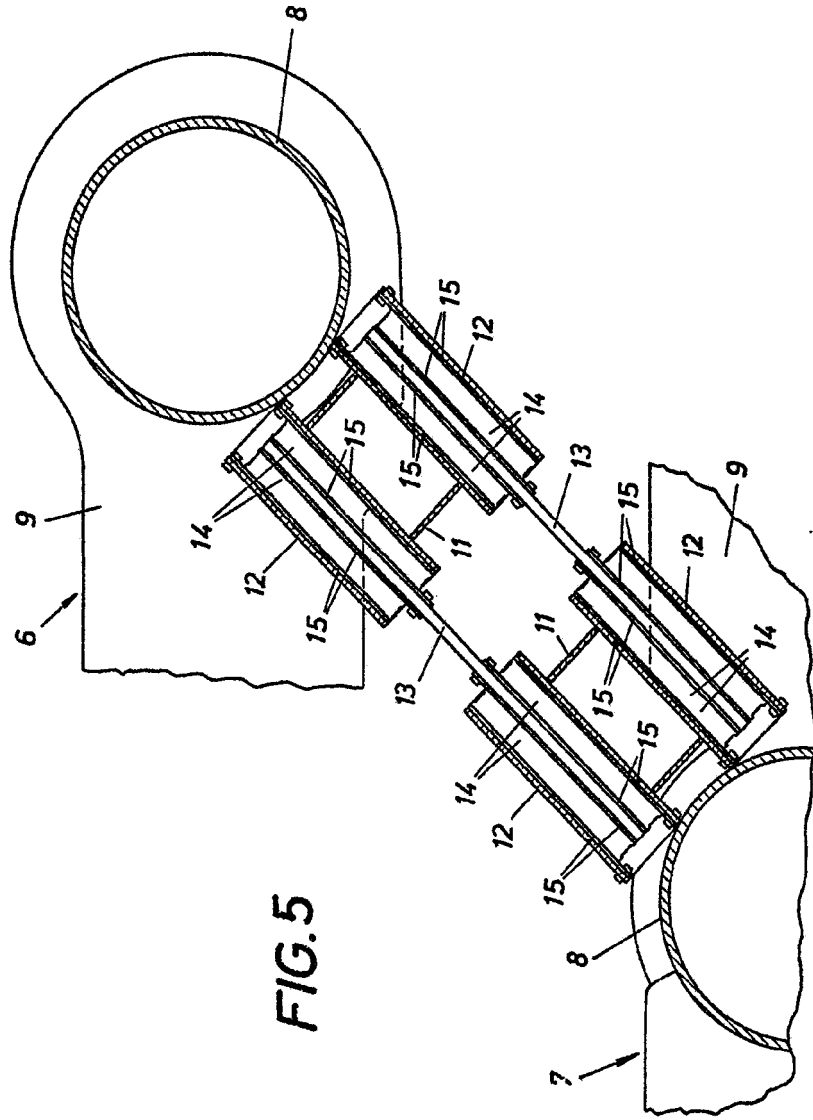
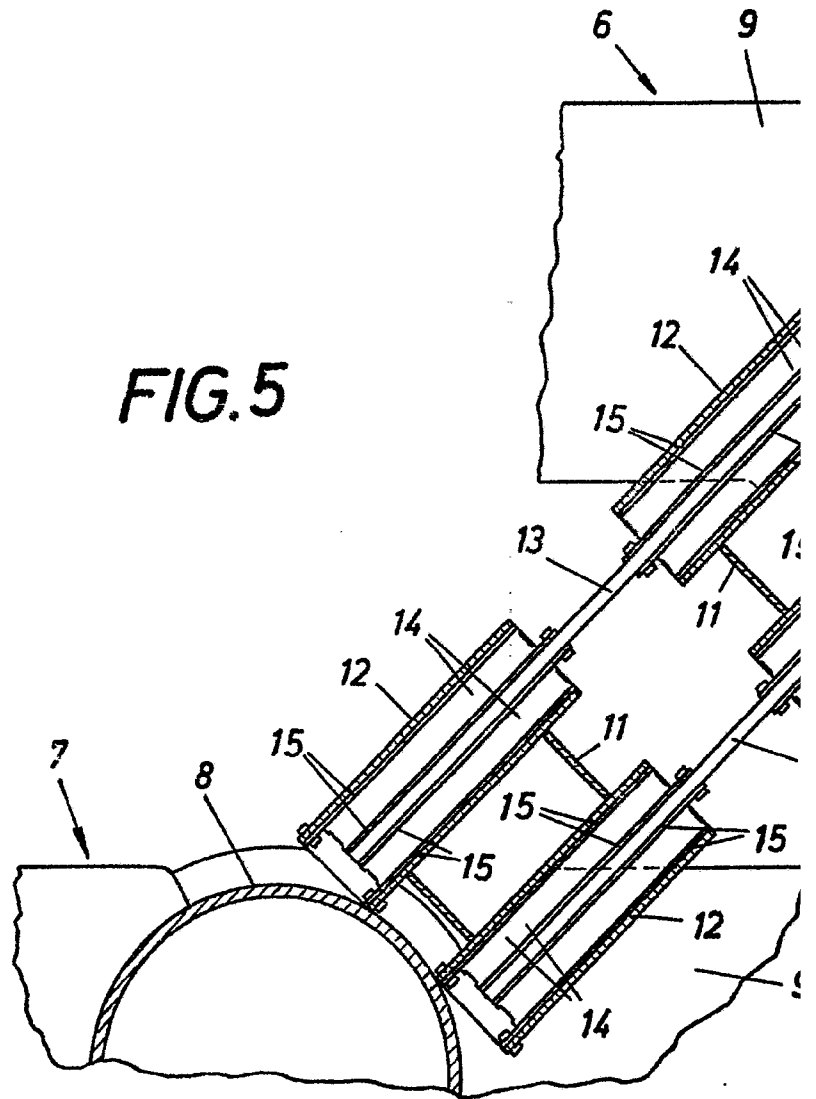
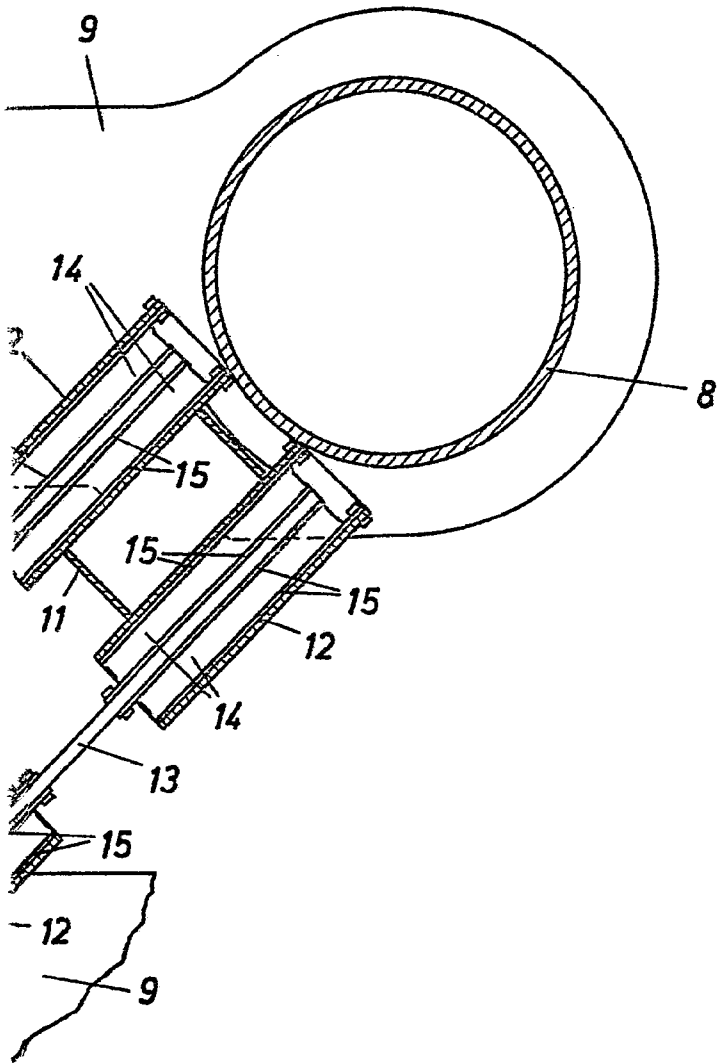


FIG. 5

VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN-UND
STAHLWERKE-ALPINE-MONTAN
AKTIENGESELLSCHAFT
BINDER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT.

FIG. 5





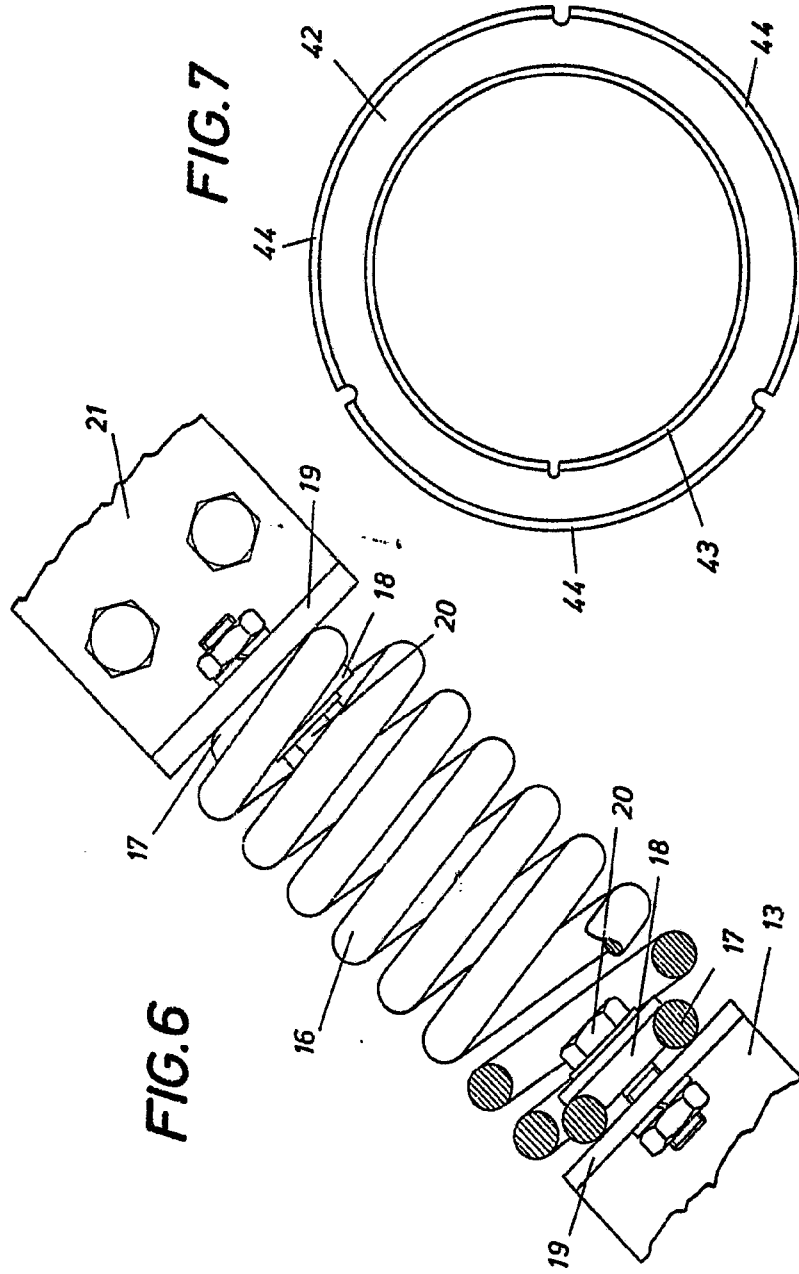
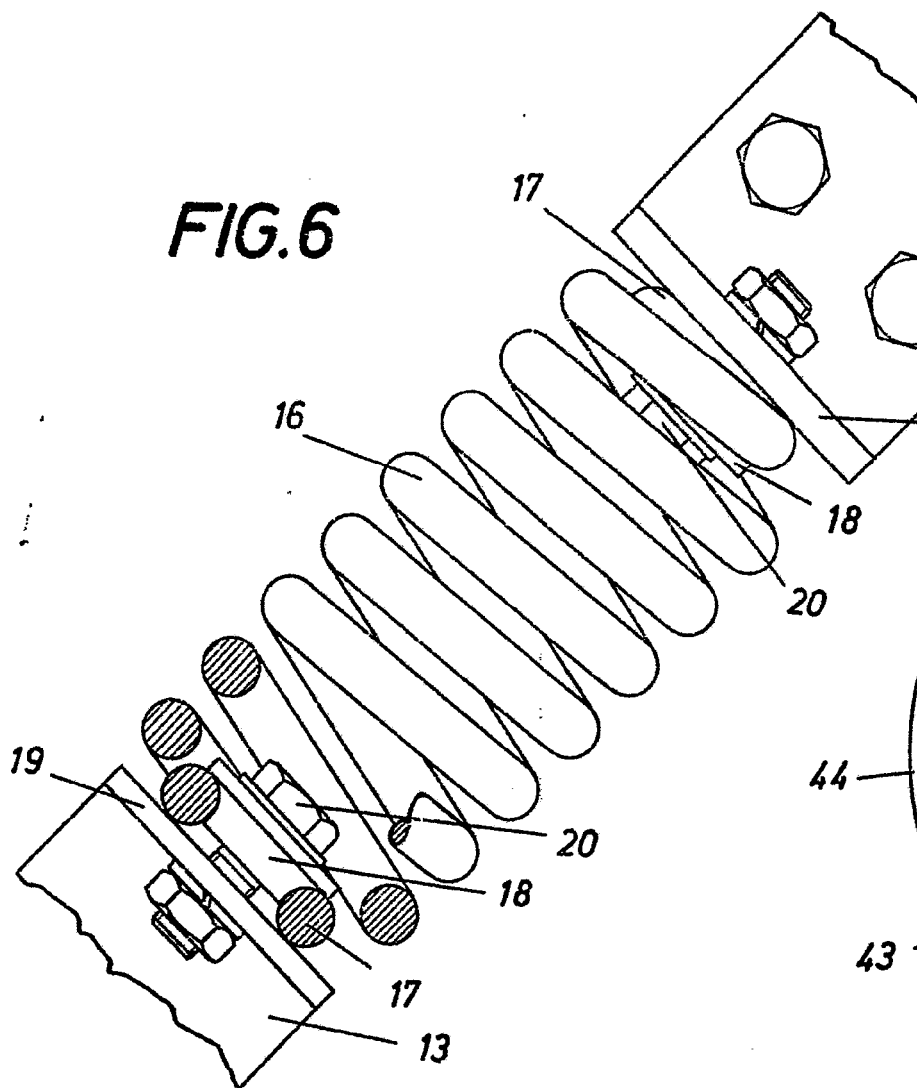


FIG. 6



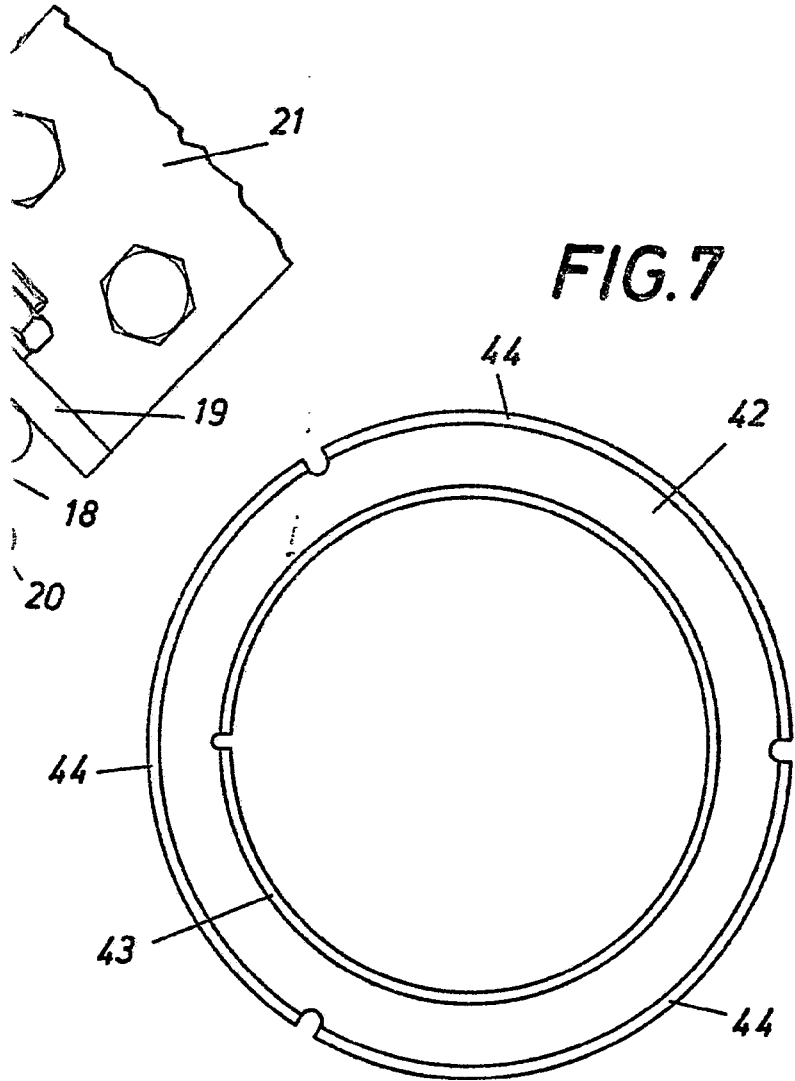
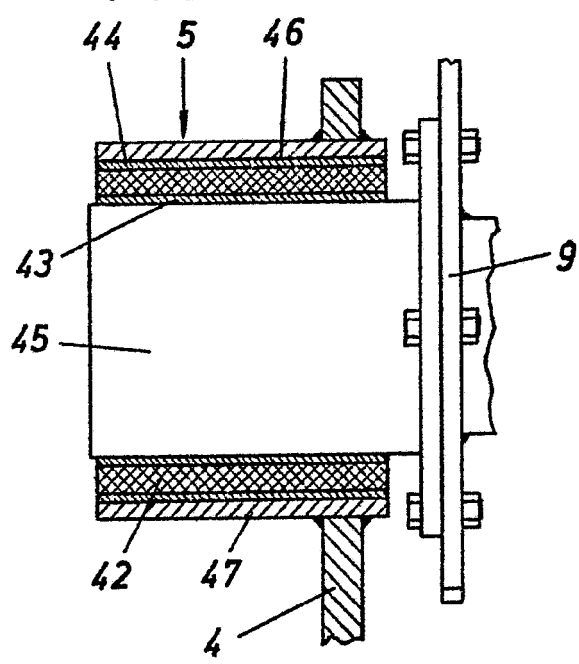


FIG. 7

17

1986
J. GOMEZ AGUIRRE Y CA
1975

FIG. 8



8.

FIG.11

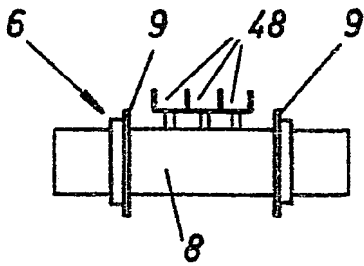
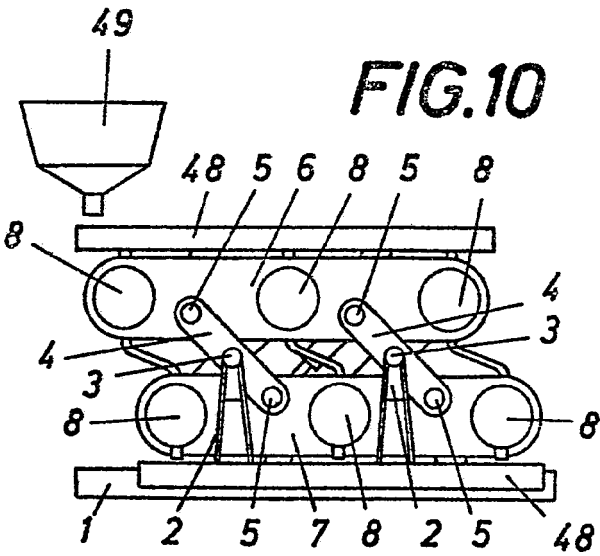


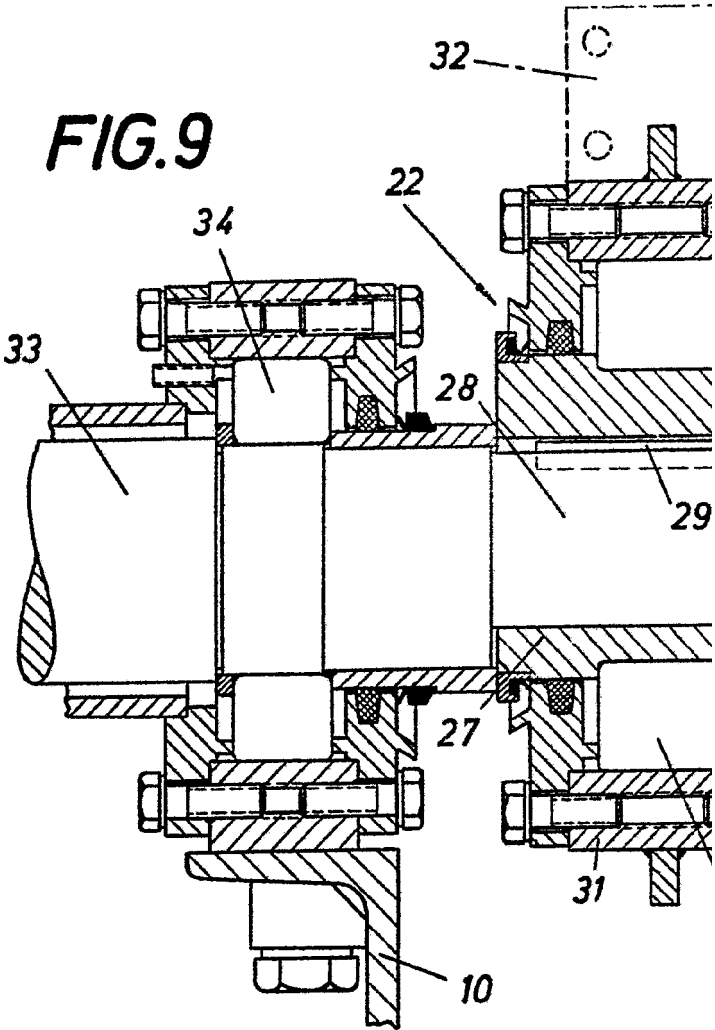
FIG.10

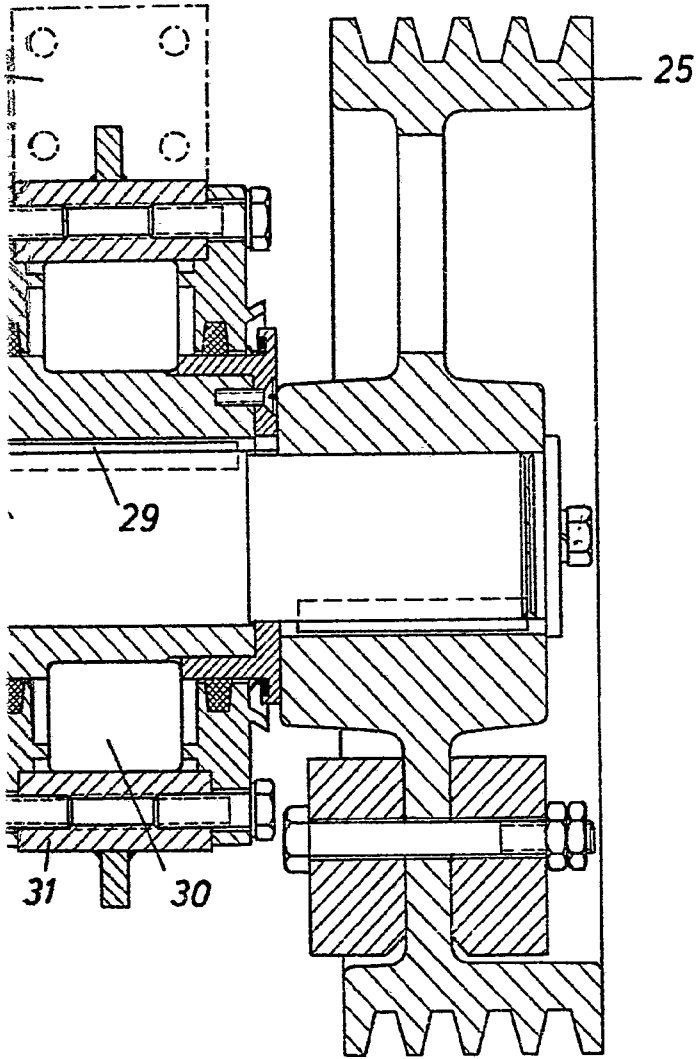


24 JUN 1975
G. P. Hernandez I. Grafo Ferr...

VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN-UND
STAHLWERKE-ALPINE-MONTAN
AKTIENGESELLSCHAFT
BINDER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT

FIG. 9





24 JUN 1975

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUATEMALA

[Handwritten signature]