



403200

PATENTE DE INVENCION

| |
|----------------|
| Int. Cl.: B02C |
|----------------|

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN MOLINOS GIRATORIOS DE BOLAS O
TUBULARES"

Solicitante: MARCONA CORPORATION,

una sociedad constituida según las
Leyes del Estado de Nueva York,
establecida en SAN FRANCISCO, California
(Estados Unidos de América), One Maritime Plaza

Prioridad: Solicitud de Patente Ser Nº 192.024,
depositada en los Estados Unidos de América
en 26 de Octubre de 1971.



408200

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en molinos giratorios del tipo de bolas o tubulares para triturar y pulverizar materiales tales como minerales y similares. Más particularmente, la presente invención se refiere a perfeccionamientos en la estructura de alimentación del material en molinos del tipo mencionado.

En los molinos de bolas y tubulares conocidos se tritura y pulveriza el material tal como por ejemplo minerales mediante rotación de un cuerpo hueco con el fin de que el material contenido en el mismo choque con una pluralidad de bolas de acero, piedras duras o barrotos percusores. Dicho cuerpo está apoyado giratoriamente, mediante muñones dispuestos en los extremos del mismo, en correspondientes soportes. El mineral es conducido al interior del cuerpo hueco por un conducto de alimentación que se extiende a través de un orificio en uno de los muñones. Un revestimiento metálico rígido, dispuesto en el interior de dicho orificio, está adaptado para girar conjuntamente con el muñón con el fin de conducir el mineral desde el conducto al interior del molino. Este revestimiento puede estar dotado de nervaduras internas de forma helicoidal y de otros medios para impedir que el mineral contenido en el molino pueda volver a salir a través del orificio de entrada. Como el muñón gira bajo una carga pesada, tiende a deformarse con respecto al revestimiento, lo que da lugar a un cierto resbalamiento entre el muñón y el revestimiento, acompañado de una acción de desgaste entre sus superficies contiguas, de

408200



modo que se producen aberturas suficientemente amplias para admitir pequeñas cantidades del mineral sometido a tratamiento. El mineral así admitido tiende a avanzar circunferencialmente entre el muñón y el revestimiento, lo que da lugar a desgastes y averías en el cojinete del muñón a causa de la acción abrasiva del mineral que se desplaza entre el revestimiento y el muñón. Asimismo, la deformación arriba mencionada del muñón es transmitida rígidamente al revestimiento en los puntos en que éste se halla fijado al muñón, lo que conduce finalmente a la rotura de los medios de sujeción y particularmente al cizallamiento de los pernos de sujeción. En los casos en que las condiciones antedichas progresen hasta el punto de que el mineral escape del extremo del molino y llegue a alcanzar el cojinete del muñón propiamente dicho, se produce la inutilización total del cojinete. Estos problemas no sólo han resultado costosos por lo que respecta al trabajo, a las piezas de recambio y al tiempo de paro para la corrección y sustitución, sino que también han limitado hasta ahora el tamaño de los molinos giratorios. En efecto, el tamaño de los molinos convencionales queda limitado debido a que se requieren grandes puentes grúas para levantar los elementos cuando se deba sustituir un cojinete. Asimismo, esta operación consume tiempo, ya que requiere normalmente varias horas para llevarla a cabo.

25 Se presenta pues la necesidad de disponer de aparatos perfeccionados para triturar y pulverizar materiales del tipo de molinos de bolas o tubulares, así como de un método



403200

de instalación de los mismos, que eviten los problemas antedichos que se presentan en los equipos existentes.

Constituye por tanto una finalidad general de la presente invención proporcionar perfeccionamientos en molinos giratorios y en el método de instalación de los mismos.

Otra finalidad de la presente invención consiste en proporcionar una estructura perfeccionada de introducción del material y un método de instalación de la misma para aparatos trituradores y pulverizadores del tipo de molinos de bolas o tubulares.

Otra finalidad de la presente invención consiste en proporcionar perfeccionamientos en tales aparatos que comprendan medios efectivos de cierre entre el conducto de alimentación del material y el respectivo muñón de soporte en un pulverizador del tipo de molino de bolas o tubular, con el fin de evitar los problemas derivados de escapes de material del molino a través del muñón y de hacer posible la construcción de un tamaño de molino mucho mayor que el permitido hasta ahora.

La presente invención es de aplicación a molinos giratorios que comprendan un cuerpo hueco conteniendo una pluralidad de elementos de impacto para triturar y pulverizar el material que avanza a través de dicho cuerpo. Este cuerpo está provisto de un orificio de entrada del material en uno de sus extremos y está soportado giratoriamente en sus extremos opuestos mediante órganos de apoyo. Los órganos de apoyo en el extremo de entrada del material comprenden un muñón

406200



hueco y un casquillo asociado al mismo, extendiéndose un
conducto de alimentación dotado de un extremo de descarga
concéntricamente a través de dicho muñón y en relación de
descarga con dicho orificio de entrada del cuerpo hueco.

5 Medios de obturación deformables están previstos para impe-
dir todo escape de material por entre el muñón y el conduc-
to de alimentación. Dichos medios de obturación comprenden
un elemento anular elastomérico que determina una cámara
anular hueca y que está dispuesto entre el muñón y el con-
10 ducto de alimentación. Están previstos medios para introdu-
cir una carga de gas a presión en el interior de dicha cámara
para expandir el elemento anular hasta constituir una rela-
ción de cierre con el muñón. El elemento anular está dotado
de un orificio central y está aplicado estrechamente alre-
15 dedor del conducto y adaptado para efectuar una rotación
relativa con respecto al mismo.

La Fig. 1 es una vista en alzado axial, parcialmente en
sección y parcialmente en forma esquemática, de un molino
tritador y pulverizador construido de acuerdo con los
20 perfeccionamientos de la presente invención; y

la Fig. 2 es una vista axial en sección, parcial y a
escala aumentada, del muñón de apoyo y de los órganos de
obturación en el extremo de introducción del material del
aparato de la Fig. 1, según la línea 2-2 de esta figura.

25 En los dibujos, la Fig. 1 ilustra una forma de realiza-
ción preferente de la invención aplicada a un molino tritu-
rador y pulverizador 10 del tipo de bolas o tubular. Este

408200



molino 10 comprende un cuerpo hueco 12 montado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal, dispuesto horizontalmente, mediante conjuntos opuestos 14 y 16 de soportes de los muñones. Dicho cuerpo 12 es de configuración cilíndrica y tiene una gran capacidad adaptada para contener una pluralidad de elementos de impacto tales como bolas de acero, piedras duras o barrotos percusores para desmenuzar el material introducido, tal como por ejemplo minerales, por choque y roce.

10 El material que se desea triturar es introducido en un extremo del cuerpo hueco a través del orificio de entrada 18 mediante un conducto de alimentación 20 que comprende un conducto flexible, preferentemente un tubo de goma, que recibe a su vez el material desde una cinta transportadora o 15 tolva apropiadas, no ilustradas. El material avanza axialmente a través del cuerpo giratorio a medida que es triturado progresivamente y luego sale del molino a través de un conjunto 22 de criba giratoria de descarga, que puede ser del tipo de rebose.

20 El cuerpo hueco se hace girar a una velocidad apropiada del orden de 14 rpm mediante un dispositivo de accionamiento del molino, no ilustrado, acoplado a una prolongación del conjunto 22 de criba giratoria de descarga.

La Fig. 2 ilustra más detalladamente el conjunto 14 de soporte del muñón en el extremo de alimentación del molino. Este conjunto de soporte del muñón comprende un muñón 24' que se extiende hacia fuera desde un disco 26 que forma

400200



cuerpo con él y constituye la pared frontal del cuerpo hueco. La superficie interior de este cuerpo está revestida con un recubrimiento apropiado no metálico que comprende un revestimiento anular 28 de goma aplicado a dicho disco 26. Los
5 órganos de apoyo giratorio del muñón 24' comprenden un casquillo semicilíndrico 30 que a su vez está apoyado sobre una pieza base 32. Esta pieza base está dispuesta sobre una placa de asiento 34 montada sobre una estructura portadora apropiada tal como un fundamento de hormigón 36. La super-
10 ficie exterior del muñón 24' está dotada en todo su contorno de una ranura 38 destinada a cooperar con el casquillo 30. Medios apropiados de distribución de aceite, no ilustrados, están previstos para alimentar aceite lubricante a la ranura del muñón giratorio. Una cubierta de protección 39 está dis-
15 puesta por encima de los elementos del conjunto del muñón (Fig. 1).

Con la referencia 24 se designa el conjunto de guarnición y cierre deformable entre el muñón y el conducto de alimentación. Este conjunto comprende un elemento anular
20 elastomérico 40, radialmente expansible, de un material resistente tal como goma, dispuesto alrededor de una llanta circular rígida 42 y que determina una cámara anular hueca 44. Una válvula de control 45, susceptible de ser abierta, está prevista para controlar la presión del volumen de gas en
25 el interior de la cámara. Cuando la cámara está bajo presión, la superficie cilíndrica exterior 46 del elemento anular se expande hasta entrar en estrecho contacto obturador con la



400200

superficie interior 48 del orificio central del muñón.

En la forma de realización ilustrada, una unidad compuesta por un neumático de caucho de gran diámetro y correspondiente llanta, tales como se utilizan generalmente para vehículos pesados, ha sido modificada de acuerdo con la invención para servir de conjunto de guarnición y cierre deformable para el molino giratorio. El neumático constituye el elemento anular 40 y está alojado dentro de la cavidad anular 49, orientada hacia el exterior, de dicha llanta. El tamaño del neumático se elige de tal manera que su superficie cilíndrica exterior tenga un diámetro que corresponda aproximadamente con el de la superficie interior del muñón. La zona exterior del neumático está rebajada de modo que forma un escalón 50 que se aplica contra un escalón de retención 52 previsto en la parte interna del orificio del muñón. El neumático queda bloqueado ajustadamente contra el escalón 52 mediante un aro de retención 54, mantenido en posición por una pluralidad de barras de retención 56 que se extienden hacia el interior desde una placa anular 58 que a su vez está atornillada al extremo del muñón. Un revestimiento de plástico 60 está fijado a la superficie interior del muñón entre el neumático 40 y la placa 58.

El extremo de descarga 62 del conducto de alimentación 20 se extiende a través del orificio central de la llanta 42 hasta entrar en relación de descarga con el orificio de alimentación del molino. Un aro de obturación 64, que puede estar constituido de un material plástico, está fijado

400200



por ejemplo mediante pernos a la brida de sujeción 66 de la llanta. El borde interior del aro 64, que determina una abertura circular interior, se halla estrechamente aplicado contra la superficie exterior del conducto de alimentación

5 de modo que a la vez que permite un movimiento giratorio relativo con respecto a dicho conducto, impide cualquier escape de mineral por entre la llanta y el conducto de alimentación. Dicha llanta lleva adherido por su superficie interior un revestimiento anular 68 de un material elastomérico

10 tal como por ejemplo caucho, que determina una superficie troncocónica cóncava con respecto al orificio de alimentación del molino. Adicionalmente, un revestimiento anular 70 de un material elastomérico tal como por ejemplo caucho está adherido a la superficie lateral del neumático enfrentada

15 al cuerpo hueco.

Los órganos de obturación 24 se instalan en el interior del conjunto 14 de soporte del muñón de la siguiente manera. El neumático 40 se monta inicialmente sobre la llanta 42 en condición esencialmente desinflada, lo que permite que la

20 unidad sea introducida de manera concéntrica en el interior del orificio central del muñón 24' hasta que el escalón 50 del neumático se aplique contra el escalón 52 del muñón. Luego se infla el neumático inyectando una carga de gas bajo presión a través de la válvula 45 de modo que la superficie

25 exterior 46 del neumático se expanda hasta quedar estrechamente aplicada contra la superficie interior del muñón, estableciendo un cierre hermético. El neumático se asegura en



408200

esta posición mediante inserción del aro de retención 54
que se mantiene en su lugar por efecto de las barras de reten-
ción 56 y de la placa 58, en la posición ilustrada. El aro
de obturación 64 de plástico es atornillado a la brida de
5 sujeción 66 de la llanta, de modo que el conducto flexible
de alimentación 20 quede situado de tal manera que se ex-
tienda a través del orificio central de dicho aro. Los ele-
mentos descritos pueden desmontarse fácilmente invirtiendo
las operaciones expuestas, es decir extrayendo sucesivamente
10 el conducto de alimentación, el aro de retención, las barras
y la placa, desinflando luego el neumático y extrayendo por
último este neumático y la llanta del orificio del muñón.

Durante el funcionamiento de los elementos instalados
en la forma arriba descrita, el neumático 40 queda obligado
15 a girar conjuntamente con el muñón durante el giro del cuerpo
12 por efecto del accionamiento del molino. El material que
se desea triturar se introduce en el molino a través del
conducto de alimentación 20, quedando impedido cualquier es-
cape o pérdida alrededor de dicho conducto por efecto del
20 aro 64 de plástico estrechamente aplicado a dicho conducto.
Cualquier deformación del muñón a causa de la carga de los
elementos queda compensada por la elasticidad y flexibilidad
del neumático 40. Por consiguiente, se mantiene un cierre
hermético entre el neumático y la superficie interior del
25 muñón a pesar de cualquier deformación, evitando así escapes
de material por entre el neumático y el muñón. Con ello se
logra un alto grado de protección de los elementos de apoyo

408200



del muñón contra cualquier infiltración de material. El montaje y desmontaje de los elementos queda simplificado por el hecho de que el neumático puede desinflarse fácilmente y situarse en posición o desplazarse de la misma dentro del
5 muñón con un mínimo de personal. El tiempo requerido para esta operación queda considerablemente reducido en comparación con las técnicas conocidas. En efecto, la extracción de los elementos de obturación en un molino dotado de los perfeccionamientos según la invención requiere aproximada-
10 mente unos 20 minutos, en tanto que el tiempo requerido para extraer la guarnición del muñón en un equipo convencional de tamaño comparable es de 6 horas aproximadamente. Asimismo, los perfeccionamientos según la invención permiten la construcción de molinos de tamaño considerablemente mayor, debido
15 a la simplificación de la estructura y del método de instalación de los elementos de obturación. Por tanto, puede decirse que molinos de bolas o tubulares del tipo descrito y dotados de un cuerpo hueco de aproximadamente 100 cm de diámetro y de un muñón de aproximadamente 25 cm de diámetro pueden obtu-
20 rarse mediante una unidad de neumático de caucho y llanta de aproximadamente 23 cm de diámetro, de diseño ya existente modificado de acuerdo con la presente invención.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así
25 como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. Tam-

Be

400200



5 también se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente N° 192.024, depositada en los Estados Unidos de América en 26 de Octubre de 1971, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

10 1ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios de bolas o tubulares del tipo de los que comprenden un cuerpo hueco apoyado por medio de muñones, caracterizados porque en la zona de alimentación del molino se dispone un conjunto de guarnición y cierre deformable que comprende una llanta rígida que presenta un orificio circular interior destinado a recibir un conducto de alimentación y permitir que éste se extienda
15 a través del mismo, y que determina una cavidad circunferencial exterior, un elemento anular elastomérico de material resistente que determina una cámara anular hueca, dotado de una porción interior, adaptada para ser alojada en dicha cavidad, y de una superficie cilíndrica exterior de un diámetro
20 metro aproximadamente igual al de la superficie interior del respectivo muñón, y medios para introducir una carga de gas bajo presión en el interior de dicho elemento para expandir el mismo y situar dicha superficie cilíndrica exterior en contacto deformable de obturación con la superficie interior
25 de dicho muñón.

2ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios, caracterizados porque entre la superficie cilíndrica interior de

Be

100200



un muñón de soporte de un cuerpo giratorio de un aparato triturador y pulverizador y un conducto de alimentación destinado a introducir material en dicho cuerpo, se dispone coaxialmente alrededor de dicho conducto de alimentación y a corta
5 distancia del mismo, un dispositivo de obturación que comprende, en combinación, una llanta y un neumático anular inflable alrededor de dicha llanta de modo que dicho neumático y dicha llanta determinen conjuntamente una cámara apta
10 periférica exterior del neumático contra la superficie interior del muñón, de modo que la presión del gas en el interior de la cámara obliga a la superficie exterior del neumático a efectuar un cierre hermético con el muñón.

3ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según la
15 reivindicación 2ª, caracterizados porque a la superficie lateral del neumático enfrentada al cuerpo hueco se aplica un revestimiento de un material elastomérico.

4ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según la
reivindicación 2ª, caracterizados porque a la superficie interior
20 rior de la llanta se aplica un revestimiento circular dotado de un orificio interior troncocónico, la parte de mayor diámetro del cual se abre hacia el cuerpo hueco.

5ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según la
reivindicación 2ª, caracterizados porque en el interior de
25 la llanta se monta un aro de obturación concéntrico con el conducto de alimentación y que se aplica estrechamente por su parte interior contra dicho conducto de alimentación.

kg



408200

6ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios, del tipo de los que comprenden un cuerpo hueco destinado a contener una pluralidad de elementos de impacto de modo que por efecto del giro del cuerpo se triture el material que avanza a través del cuerpo, estando dotado dicho cuerpo hueco de un orificio de entrada en uno de sus extremos para recibir el material que se desea triturar, de medios de apoyo en los extremos opuestos de dicho cuerpo para soportar el cuerpo hueco de modo que pueda girar alrededor de su eje longitudinal, comprendiendo los medios de apoyo en el extremo del cuerpo adyacente al orificio de alimentación un muñón hueco que se extiende hacia fuera desde el cuerpo y un casquillo destinado a soportar giratoriamente dicho muñón, y un conducto de alimentación dotado de un extremo de descarga que se extiende concéntricamente a través de dicho muñón y está en relación de descarga con dicho orificio de alimentación del cuerpo, caracterizados porque el muñón del extremo de alimentación del molino se dota de un dispositivo de obturación deformable para impedir la penetración de material por entre el muñón y el conducto de alimentación, comprendiendo dicho dispositivo de obturación un elemento anular expansible dispuesto concéntricamente entre el muñón y el conducto de alimentación y dotado de una superficie exterior adaptada para quedar situada en relación de obturación con el muñón y obligada a girar con el mismo, y de un orificio central, el borde delimitador del cual se halla estrechamente aplicado contra dicho extremo de descarga del conducto de alimentación y

Re



400200

adaptado para rotación relativa con respecto al mismo, y medios para expandir dicho elemento anular radialmente hacia fuera.

7ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según
5 la reivindicación 6ª, caracterizados porque dicho dispositivo de obturación comprende una llanta rígida que determina dicho orificio central y un neumático anular inflable dispuesto alrededor de dicha llanta, estando dotado dicho neumático de una superficie periférica exterior aplicada contra
10 la superficie interior del muñón.

8ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según la reivindicación 7ª, caracterizados porque el neumático y la llanta determinan una cavidad anular susceptible de ser sometida a presión para expandir radialmente la superficie
15 exterior del neumático hasta entrar en relación de obturación con el muñón, y susceptible de ser liberada de presión para contraer el neumático y separarlo del muñón para el desmontaje del dispositivo de obturación.

9ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según la
20 reivindicación 7ª, caracterizados porque el neumático se constituye de un material elastomérico capaz de adaptarse a la deformación del muñón durante el giro del cuerpo hueco.

10ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según la reivindicación 9ª, caracterizados porque la superficie lateral del neumático enfrentada a dicho orificio del cuerpo se
25 dota de un revestimiento flexible anular dispuesto concéntricamente con la misma.

Rey

4U6ZUU



11ª.- Perfeccionamientos en molinos giratorios según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque para el montaje de dicho neumático inflable y de dicha llanta de soporte entre la superficie interior del muñón del cuerpo giratorio del molino triturador y pulverizador y el conducto de alimentación destinado a introducir material en dicho cuerpo, se introduce el neumático y la llanta asociada al mismo, con el neumático esencialmente desinflado, concéntricamente en dicho muñón, se infla el neumático para expandir la superficie periférica exterior del mismo hasta entrar en relación de obturación con la superficie interior del muñón, y se sitúa el conducto de alimentación concéntricamente con la llanta.

12ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN MOLINOS GIRATORIOS DE BOLAS O TUBULARES, tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de dieciseis hojas mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

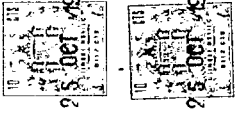
BARCELONA, 25 de Octubre de 1972.

MARCONA CORPORATION
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI
p.p. Firmado W. Stohell Stamer

Bz

ESCALA VARIABLE



40000000

40000000

Fig. 1

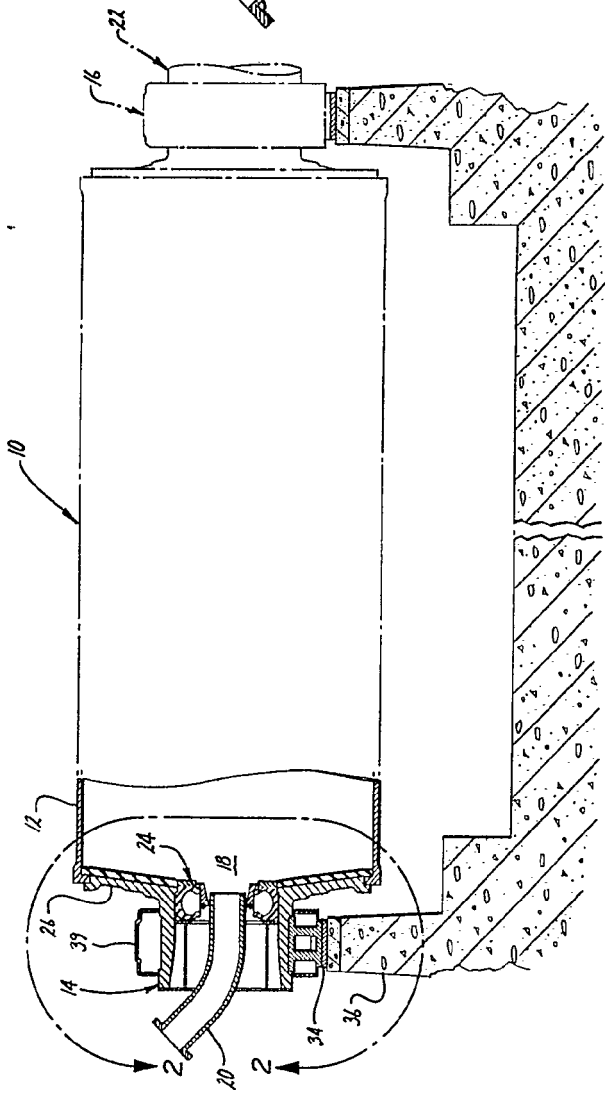
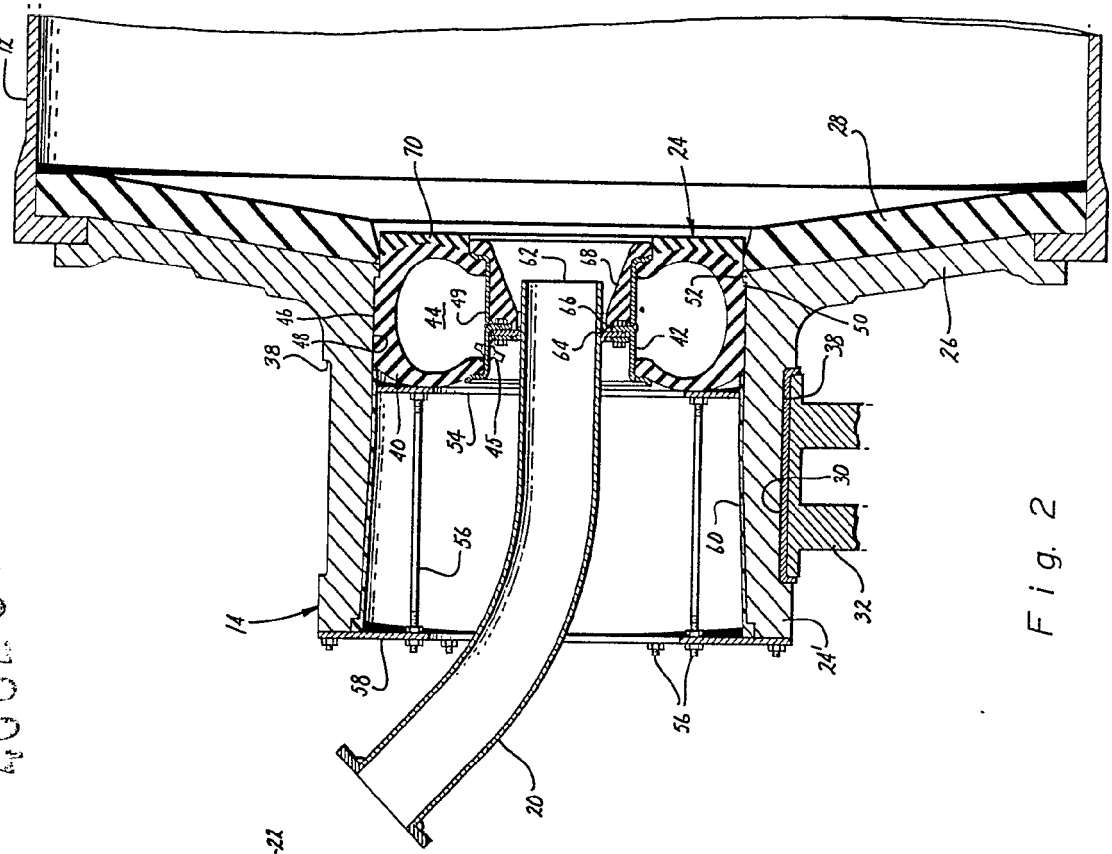


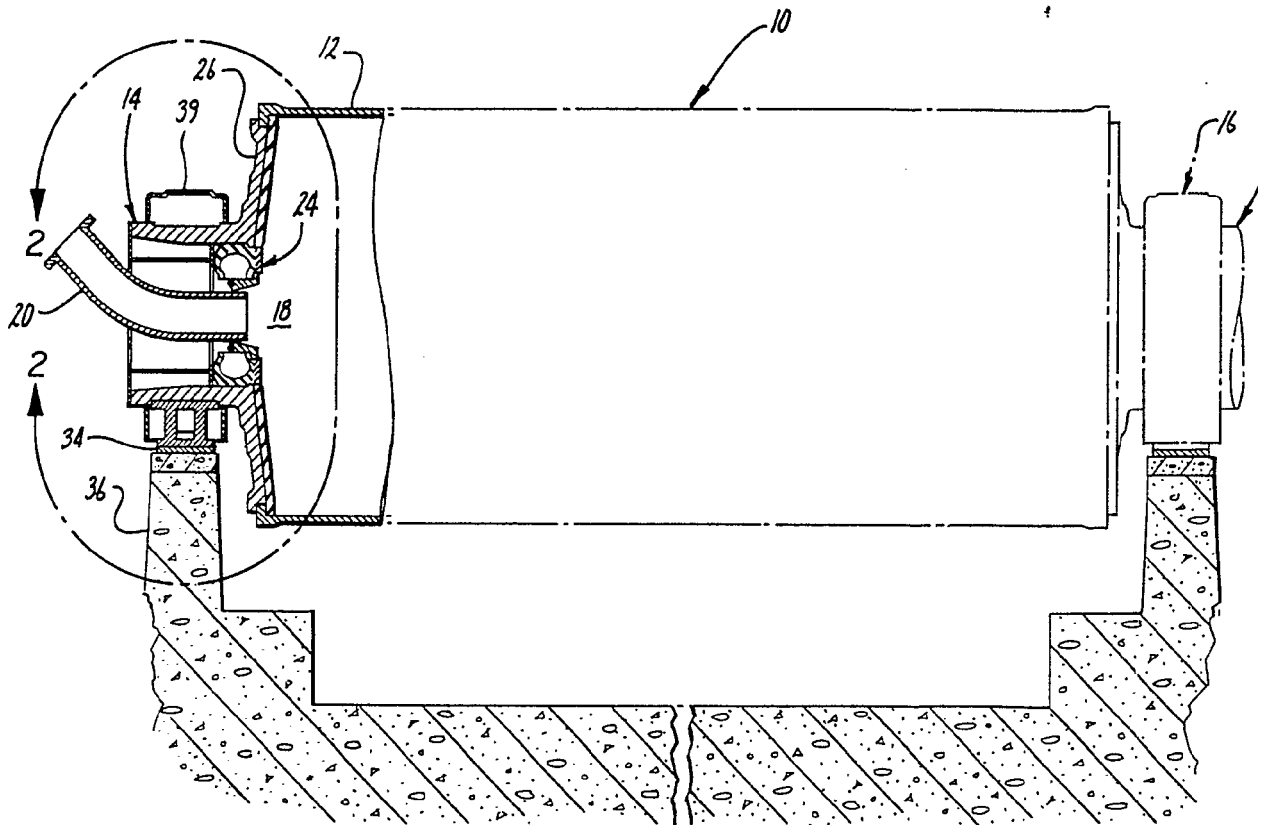
Fig. 2



BARCELONA, 25 de Octubre de 1972
MARCONA CORPORATION
P. P. COLETTA-AGUIRRE Y MODEI

463200

Fig. 1



ESCALA VARIABLE

408200

25 OCT 1972
25 OCT 1972

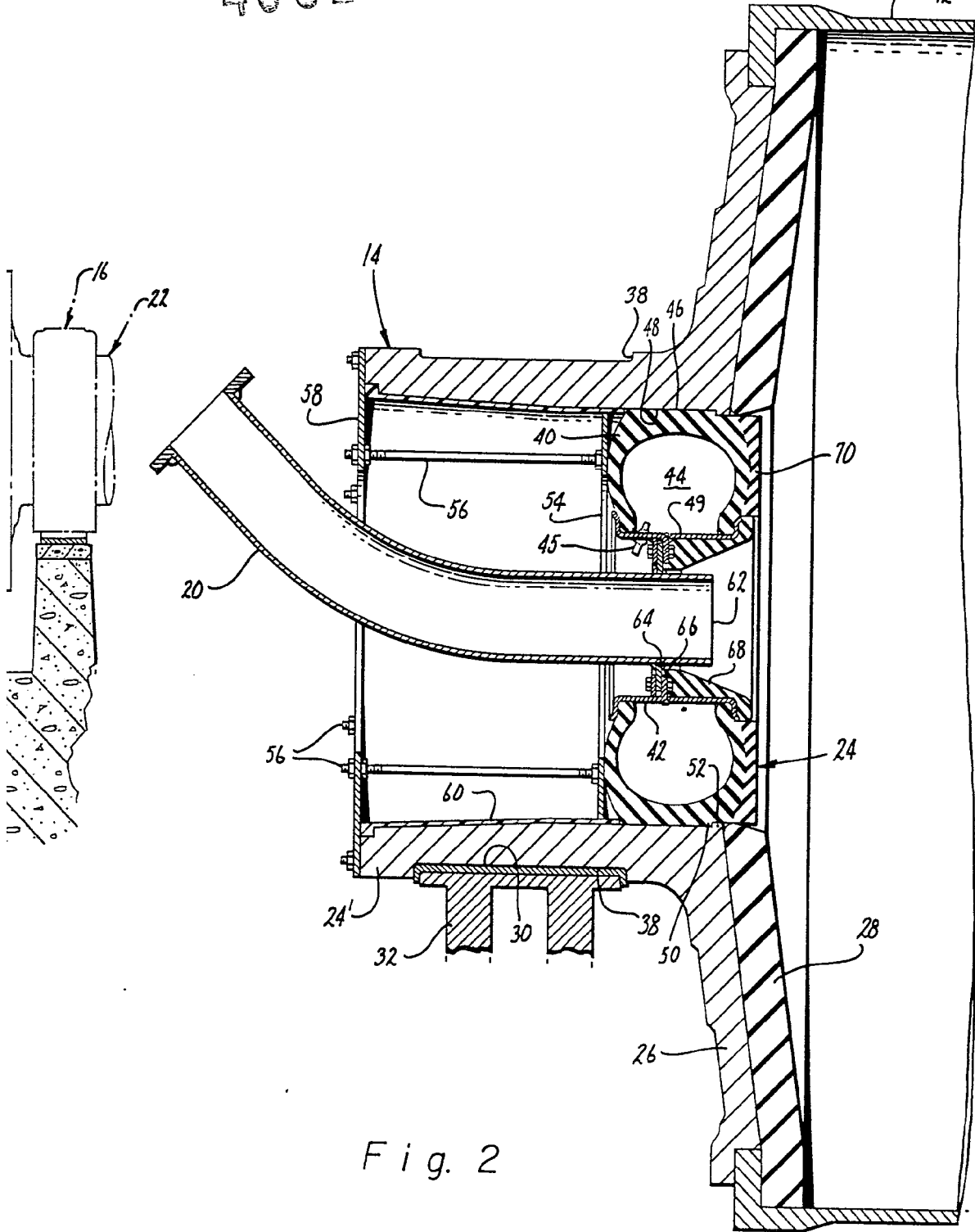


Fig. 2

BARCELONA. 25 de Octubre de 1972
MARCONA CORPORATION
P.P. GOMEZ-ACEBO Y MODEY

Patented in the U.S.A. and other countries