



342858

C 23 C 13/08, 13/12 // F 16 7 15/54

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
DE UNA PATENTE DE INVENCIÓN, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA
A FAVOR DE LIBEY OWENS FORD GLASS COMPANY, DE NACIONALIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN 811 MADISON AVENUE
TOLEDO - OHIO - U.S.A.

s o b r e

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CONJUNTOS GENERADORES DE VAPOR CON CRISOL ROTATIVO".



342858

La presente invención se refiere a conjuntos generadores de vapor para su utilización en sistemas de deposición de vacío y más particularmente a un conjunto generador de vapor en el que su crisol generador de vapor se hace girar a velocidades mayores que una aceleración gradual.

5.-

Los sistemas de deposición de vacío, implican, por lo general, la condensación de vapor de un material sobre un sustrato de otro material, realizada en una cámara de alto vacío. El material que se va a depositar se vaporiza a altas temperaturas en un conjunto generador de vapor apropiado, situado en la cámara de alto vacío. Los materiales pueden ser de diversos tipos, como por ejemplo, metales y dieléctricos, y el sustrato puede tener una variedad de espesores. El proceso puede operarse en un sustrato que

10.-

comprenda una película continuamente móvil, o el sustrato puede ser de una forma más discreta.

15.-

En un sistema de deposición de vacío, el conjunto generador de vapor en el que el material que va a depositarse se vaporiza comprende, generalmente, un crisol en el que se funde y vaporiza el material de carga. La energía para la fusión y la vaporización puede suministrarse por un haz o haces electrónicos de alta energía dirigidos al crisol y contra la superficie del material de carga en el contenido. La producción de vapor por estos medios proporciona un buen control del espesor, densidad y uniformidad del material depositado, y también, facilita una eficiente utilización de los materiales.

20.-

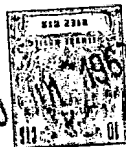
25.-

En un tipo particular de sistema de deposición de vacío, el crisol del conjunto generador de vapor es cilíndrico y gira alrededor de su eje, que está colocado

30.-



- horizontalmente. La razón para que gire el crisol sirve dos fines. Primero, la fuerza centrífuga origina una distribución uniforme del material de carga fundido alrededor de la pared cilíndrica del crisol con el fin de proporcionar-
- 5.- un haz de vapor simétrico de densidad uniforme que se desplace fuera del cuello del crisol. Segundo, aunque el haz o haces electrónicos pueden golpear solamente sobre una pequeña superficie de la carga fundida, haciendo girar el crisol toda la carga es bombardeada por el haz o haces
- 10.- electrónicos con una transferencia esencialmente uniforme de energía procedente de los haces por toda la carga. Este crisol rotativo presenta una ventaja particular en el revestimiento de sustratos colocados verticalmente porque el haz de vapor fluye del crisol en un recorrido esencialmente
- 15.- horizontal. Pueden disponerse dos o más crisoles de este tipo en batería en un sistema de deposición, para revestir sustratos esencialmente grandes.
- 20.- Para períodos prolongados de funcionamiento, es necesario repostar el material de carga que se vaporiza en el crisol. En relación con los crisoles rotativos, una forma ideal de suministrar el material de carga de relleno es utilizar un eje motor hueco para el crisol. El interior hueco del eje motor constituye un paso de acceso axial y el material de relleno se alimenta a través de un conducto
- 25.- no giratorio que se extiende a través del paso de acceso del eje motor. Para reducir al mínimo el tamaño de la cámara de alto vacío, el eje motor del crisol puede prolongarse a través de una abertura practicada en una pared de la cámara con el mecanismo accionador del eje situado fuera
- 30.- de la cámara. Ya que el paso de acceso dentro del eje



motor se comunica con el crisol en la cámara de vacío, hay que facilitar medios apropiados para evitar la pérdida del vacío dentro de la cámara, a través del paso de acceso.

- Además, el eje motor tiene que estar sustentado, para
- 5.- poder girar y tiene que estar movido de forma rotativa, en cualquier punto intermedio a sus extremos. Generalmente, es necesario, por lo tanto, que se facilite cierta forma de engrase para el soporte rotativo y los medios accionadores.
- 10.- Otra característica más, también de desear, en los tipos de crisol rotativo de los conjuntos generadores de vapor, consiste en proporcionar una corriente de refrigerante alternativa al y del crisol, para mantener éste por debajo de las temperaturas a que puede producirse
- 15.- una reacción química entre el material del crisol y la carga fundida que contiene, Como el crisol es rotativo, es generalmente necesario que el refrigerante llegue al crisol a través de conductos contenidos en el eje motor. De este modo, además de proporcionar apoyo y engrase al eje
- 20.- motor, es de desear que se faciliten medios para hacer llegar el refrigerante a los pasos del eje motor y desde ellos.
- Por cuanto antecede es evidente que, si hay que proporcionar el engrase y la refrigeración, existirán zonas
- 25.- de, por lo menos, cuatro presiones diferentes, a lo largo de la periferia del eje motor de rotación. Estas cuatro presiones diferentes son: el alto vacío en las zonas contiguas a la cámara de alto vacío y el interior hueco o paso de acceso del eje motor; la presión del lubricante en la
- 30.- zona de los elementos accionadores y de sustentación



- del eje motor (generalmente a presión atmosférica); y las presiones de entrada y de salida del refrigerante en zonas por donde fluye a y de los pasos del eje motor. Las extremas diferencias de presión existentes entre estas diversas zonas a lo largo de la periferia del eje motor de rotación, junto con el hecho de que el eje gira y que los problemas de desgaste son consecuencia lógica de la rotación, se combinan para formar una disposición de obturación efectiva, para este conjunto generador de vapor, difícil de idear.
- 5.-
- 10.- Por consiguiente, una finalidad de esta invención es proporcionar un conjunto generador de vapor perfeccionado en el que el crisol generador de vapor del mismo se hace girar a alta velocidad.
- Otra finalidad de la invención es proporcionar
- 15.- un conjunto generador de vapor que tenga un crisol rotativo y un eje motor para el mismo, donde se hayan previsto medios para mantener por lo menos una zona de presión fluída en la periferia del eje motor y donde se proporcione una obturación efectiva entre dicha zona o zonas y un paso de
- 20.- acceso que se extiende axialmente por toda la longitud del eje motor.
- Otra finalidad más de la invención es proporcionar un eje y un conjunto de sustentación en el que se mantenga una pluralidad de diferencias de presión a lo largo de la
- 25.- periferia de un eje motor rotativo.
- Otra finalidad más de la invención es proporcionar un conjunto generador de vapor que tenga un eje motor rotativo para el crisol y en el que se proporciona una cámara de lubricación para engrasar los elementos accionadores del
- 30.- eje motor, cuya cámara está efectivamente obturada del alto



342858

vacío de dentro de la cámara de deposición del vapor.

Otra finalidad más de la invención es proporcionar un conjunto generador de vapor que tiene un crisol rotativo y un eje motor para él, en el que el paso de acceso

- 5.- se extiende por toda la longitud del eje motor y se comunica con el interior del crisol para proporcionar acceso al material de alimentación, en el que se han previsto medios para mantener una zona de presión del refrigerante en la periferia del eje motor para introducir el refrigerante
- 10.- en los conductos del eje motor y en el que dicha zona está efectivamente obturada del paso de acceso del eje motor y de la cámara de alto vacío en que está colocado el crisol.

En los dibujos adjuntos:

- 15.- La figura 1ª es una vista parcial lateral en sección que representa una parte de un conjunto generador de vapor construido de acuerdo con la invención y mostrando el eje motor lateralmente y el alojamiento del soporte y aros de obturación en sección;

- 20.- La figura 2ª es una vista lateral en sección parcial, similar a la de la figura 1ª de la parte restante del conjunto de la figura 1ª; y

La figura 3ª es una vista seccional tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2ª; y

- 25.- La figura 4ª es una vista total esquemática del conjunto.

- 30.- De acuerdo con la presente invención, se proporciona un eje y un conjunto de sustentación para mantener una pluralidad de zonas de diferentes presiones en la periferia de un eje de rotación entre sus extremos, cuyo eje se prolonga entre dos zonas de presión relativamente



- baja, comprendiendo dicho conjunto un eje rotativo y un alojamiento que encierra las zonas de baja presión, estando caracterizado el mismo porque se ha de proporcionar una pluralidad de medios de obturación anulares, espaciados axialmente a lo largo del eje, entre su periferia y el alojamiento, definiendo los medios una pluralidad de cámaras confinadoras de presión, para mantener zonas de diferentes presiones en la periferia del eje, comprendiendo dichos medios un primero y un segundo medio de obturación colocados de manera que son adyacentes, respectivamente, a las dos zonas de baja presión, comprendiendo cada uno, un par de aros de obturación anulares axialmente espaciados y además, medios para evacuar el espacio existente entre los aros de obturación axialmente espaciados.
- 5.-
- 10.-
- 15.- La invención comprende un conjunto generador de vapor para utilizar en un sistema de deposición de vacío. Este sistema comprende una pared 12 que, por lo menos, define parcialmente una cámara de vacío 13. La pared tiene una abertura 11 y el conjunto generador de vapor comprende un eje motor 26 que se prolonga a través de la abertura 11 practicada en la pared 12. Hay un crisol 14 colocado en la cámara de alto vacío y está asegurado a un extremo del eje motor. Un alojamiento 47 encierra el eje motor y está obturado al vacío alrededor de la periferia de la abertura de la pared de la cámara de vacío. El eje motor tiene un paso de acceso 100 que se prolonga por toda su longitud, que proporciona comunicación entre el interior del alojamiento y el crisol, para alimentar material evaporador al crisol. Se proporcionan medios 54, 61, 65, 69, 71 y 84 para sustentar el eje motor, para su rotación y para hacer que el eje
- 20.-
- 25.-
- 30.-

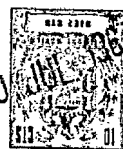


342858

- 5.- motor haga girar el crisol. El eje motor está provisto de pasos primero y segundo del refrigerante 27 y 28 para llevar el refrigerante al crisol y traerlo desde él. Los pasos para el refrigerante terminan en un primer y un segundo orificios 159 y 163 respectivamente, espaciados axialmente a lo largo de la periferia del eje motor.
- 10.- Cuatro estructuras de obturación 101, 103, 105 y 107, se han previsto espaciadas axialmente a lo largo del eje motor 26, entre su periferia y el alojamiento 47. Estas estructuras obturadoras junto con el alojamiento y el eje motor, definen una cámara confinadora del lubricante que encierra por lo menos una parte de los medios de sustentación y de rotación para el eje motor, y también definen las cámaras confinadoras del refrigerante de entrada y salida 146 y 162. Estas cámaras se comunican, respectivamente, con el primero y el segundo orificios 159 y 163, para permitir que el refrigerante fluya a través de los orificios pasando al primer paso y llegando del segundo, paso del refrigerante 27 y 28 en el eje motor. El refrigerante y el lubricante están confinados por las estructuras obturadoras 101, 103, 105 y 107, a sus respectivas zonas a lo largo de la periferia del eje motor 26, entre la cámara de vacío 13 y el extremo del paso de acceso 100.
- 15.- Las estructuras obturadoras 101 y 107 que están adyacentes a las zonas de alto vacío (esto es, hacia la cámara de vacío y hacia el extremo del paso de acceso opuesto al crisol) comprende, cada una, un par de aros de obturación 109, 111 y 169, 171, respectivamente, axialmente espaciados y una bomba de vacío 132 y 198 para evacuar el espacio comprendido entre los aros de obturación de cada pareja. Esto
- 20.-
- 25.-
- 30.-



- asegura el aislamiento del alto vacío dentro de la cámara 13 y el paso de acceso 100 desde el lubricante y el refrigerante. La estructura de obturación 107, colocada entre una zona de alto vacío y la cámara confinadora del refrigerante 162, puede comprender un aro de obturación más, 167, axialmente espaciado, adyacente a la cámara confinadora del refrigerante y medios 201 para purgar el refrigerante que pasa por dicho aro de obturación desde la cámara confinadora del refrigerante. Esto evita que el refrigerante penetre en el espacio evacuado comprendido entre los otros dos aros de obturación y que, posiblemente, dañe la bomba de vacío que evacúa este espacio.
- Haciendo ahora referencia más particularmente a los detalles del aparato representado, el conjunto generador de vapor de la invención se muestra montado, de forma que más adelante se va explicando, para prolongarse a través de la abertura 11 de la pared 12 que define particularmente una cámara de vacío 13. La cámara de vacío 13 puede ser evacuada a un vacío relativamente alto por medios que no se representan y contiene un sustrato (que tampoco se muestra) sobre el cual se deposita el vapor. La configuración real de la cámara de vacío puede ser de cualquier forma apropiada. Por ejemplo, la cámara puede ser de forma rectangular esférica, cilíndrica, etc.
- El conjunto generador de vapor que se representa comprende un crisol 14 formado por una pared generalmente cilíndrica 16 en la que se ha previsto una cámara anular 17 de paso del refrigerante. El crisol comprende un extremo abierto a través del cual se escapa el vapor, producido dentro del crisol, en forma de corriente de vapor. La pestaña
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



342858

- del extremo abierto está rodeada de un reborde 18 y la cámara anular 17 se extiende hasta el reborde. Un tabique 19 divide la cámara 17 y se extiende por casi toda la longitud de la misma de manera que solamente queda un pequeño espacio entre el extremo del tabique y la pared interior del paso en el reborde 18. El refrigerante, introducido en el paso 17 dentro del crisol, de la forma que posteriormente se indica, fluye por el lado interior inferior del tabique 19 hacia el extremo abierto del crisol, y fluye alrededor del tabique a través del espacio comprendido entre el extremo del tabique y la pared exterior de la cámara 17, para contrafluir por la parte exterior inferior del tabique, hacia el extremo cerrado del crisol;
- 5.- El extremo cerrado del crisol está formado por una pared posterior 21. Esta pared 21 comprende un paso de entrada 22 y un paso de salida 23, a través de los cuales se lleva al refrigerante dentro y fuera de la cámara 17, en la pared cilíndrica del crisol 16. La pared posterior 21 tiene una abertura 24 practicada en ella, cuyo eje longitudinal está alineado con el del crisol cilíndrico. La abertura tiene dos secciones de diferente diámetro, estando el más pequeño de los dos comunicándose con el interior del crisol. Hay un eje motor 26, para hacer girar el crisol, asegurado a la sección de mayor diámetro de la abertura 24. El eje motor 26 está hueco, para fines que se explicarán más adelante y sus paredes contienen un par de pasos semianulares 27 y 28 para el refrigerante. El paso 27 sirve para conducir el refrigerante al crisol y se comunica con el paso 22, en la pared final 21 del crisol, a través de una abertura 29.
- 10.- De forma similar, el paso 28 sirve para el retorno del re-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



342858

frigerante desde el crisol y se comunica con el paso 23 a través de una abertura 31. Se han, previsto en cualquier lado de las aberturas 29 y 31, para evitar fugas del refrigerante, un aro tórico 32 y un aro anular de obturación

5.- 33, similar.

La conexión de transmisión entre el eje motor 26 y el crisol 14 se efectúa por medio de una chaveta 34. La chaveta 34 encaja en un chavetero apropiado situado en el eje motor 26 y está asegurada a la pared posterior 21 del

10.- crisol por medio de una brida 36 atornillada a la pared posterior del crisol . La chaveta 34 se mantiene en su sitio en la brida 36 por medio de un aro partido 37 y un aro retenedor 38, éste último estando atornillado a la brida 36 en un rebaje que ésta presenta.

15.- El material de evaporación dentro del crisol 14 se funde por medio de uno o más haces electrónicos, de alta energía. Estos haces está producidos por cañones de haces electrónicos apropiados (que no se muestran) y están dirigidos hacia el crisol 14 para chocar con el material de

20.- evaporación contenido dentro del mismo. La fuerza centrífuga mantendrá el material evaporador fundido contra la pared cilíndrica 16 del crisol 14 cuando se haga rotar el crisol.

El eje motor 26 del crisol 14 se prolonga a través de la abertura 11 practicada en la pared 12 y está sustentado y engorronado en un alojamiento del eje motor 47. El alojamiento 47 encierra la mayor parte del eje motor y se prolonga a través de la abertura 11 y está sustentado en ella por

25.- una brida anular 45 soldada al alojamiento 47. La brida 45 está debidamente atornillada y cerrada al vacío (no se muestra) sobre la abertura 11 practicada en la pared 12.

30.-



El alojamiento 47 comprende una sección cilíndrica delantera 48 a la cual está soldada la brida 45. Una brida anular delantera de retención 49 está atornillada al extremo de la sección 48 que se prolonga hasta la cámara de vacío 13 y está obturada por medio de un aro tórico 51. El extremo opuesto de la sección cilíndrica 48 tiene una brida anular posterior de retención 52 atornillada a ella, sobre un aro tórico 53 de obturación.

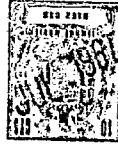
Como se explicará más adelante con más detalle, el crisol 14 se hace girar dentro de la cámara de vacío 13. Con el fin de mantener el crisol rotativo 14 y el eje motor 26, así como la pared de la cámara de vacío no rotativa 12 y el alojamiento del eje motor 47, al mismo potencial eléctrico para evitar la pérdida de la corriente de haz a través de los cojinetes de bolas y engranajes, se establece una conexión eléctrica entre el crisol 14 y la brida 45. Esto se consigue por medio de un conjunto de escobillas que comprende una escobilla 39 en contacto eléctrico con la pared posterior 21 del crisol. La escobilla 39 está asegurada al portaescobillas 41, montado en un soporte 42, que está atornillado a la brida 45. Un muelle 43 desvía la escobilla 39 contra la pared posterior 21 del crisol y se mantiene en el soporte por medio de un soporte de muelle atornillado 44. El cable eléctrico 45 conecta eléctricamente la escobilla 39 con el soporte 42.

El soporte sustentador para el eje motor lo proporcionan un par de cojinetes de bolas espaciados 54 y 61, dentro de la sección cilíndrica anterior 48 del alojamiento 47. La pista de rodadura exterior del cojinete de bolas anterior 54 está fija a la periferia interior de la sección



342858

- cilíndrica 48, contra el borde anterior de un saliente de fijación 56. La pista de rodadura interior del cojinete de bolas anterior 54 está asegurada a la periferia exterior del eje motor 26 y gira con él. La pista de rodadura interior está emplazada por un saliente 58 que se prolonga alrededor de la periferia anular del eje motor y que coopera con el saliente 56 para asegurar el cojinete 54. La pista de rodadura exterior del cojinete de bolas posterior 61 está situada en el borde trasero del saliente de fijación 56. Las pistas de rodadura interiores de los dos cojinetes de bolas está separadas por medio de un espaciador 63 y un aro de empuje 64. Hay montado un engranaje cónico anular 65, cuyo fin se explica más adelante, en el eje motor 26, entre el espaciador 63 y la pista de rodadura interior del cojinete 54. El cojinete 61 se mantiene en su sitio por medio de una arandela de seguridad 67 y una contratuercas 68 roscada en una parte de la superficie exterior del eje motor 26.
- El eje motor 26 está movido por medio de un engranaje cónico 69 fijo al extremo de un eje de transmisión 71. El engranaje 69 engrana con el engranaje cónico anular 65 que está enchavetado en el eje motor 26 por medio de una chaveta 72 en el chavetero 70. El eje de transmisión 71 se prolonga exteriormente del alojamiento 47, perpendicular al eje longitudinal del eje motor 26 a través de un apéndice cilíndrico del eje de transmisión 73, atornillado encima de una abertura 74 en la sección anterior 48 y obturado sobre la abertura por medio de un aro tórico 76. Una tapa de retención 77 va atornillada al extremo opuesto del apéndice 73 y está obturada en él, por medio de un aro tórico 78. El eje de
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



342858

transmisión 71 está movido por un motor eléctrico 84 apropiado (véase la figura 4ª) y está engorronado en el apéndice 73 por un par de cojinetes de bolas espaciados, 86 y 87.

- 5.- El eje de transmisión 71 se prolonga a través de una abertura practicada en la tapa de retención 77 y está obturado en ella por medio de un aro de obturación 79. Este aro 79 comprende un conjunto de aro móvil 81 unido al eje de transmisión 71 y un aro fijo 82. El aro fijo 82 está unido a un aro de goma anular de obturación 95 que va montado en un rebaje en la tapa de retención 77. El aro de obturación 95 y el aro fijo 82 están preferentemente encolados uno al otro y a la tapa 77 y efectúan una obturación estanca entre la tapa y el aro. La cara interior del aro de obturación 79 se indica por medio del número de referencia 83.
- 10.-
- 15.- El conjunto del aro móvil 81 del aro de obturación 79 comprende un aro de alojamiento 70 que tiene una sección transversal que se aproxima a la configuración de la letra J. El trazo corto del aro de alojamiento 70 está asegurado al eje de transmisión 71 por medio de un manguito anular de goma, 75 que está forzado alrededor del eje de transmisión y comprimido entre su periferia y la pata del aro de alojamiento 70. El manguito asegura que el aro de alojamiento gire con el eje de transmisión y está obturado a él. Un extremo del manguito de goma 75 está abocinado hacia fuera
- 20.- y un aro de obturación 80 está encolado a él. Unas orejetas apropiadas que no se muestran, se extienden desde el aro de alojamiento hasta unas ranuras receptoras, que no se muestran, que lleva el aro de obturación 80, para asegurar que el aro de obturación gira con el eje de transmisión. Un muelle
- 25.-
- 30.- espiral 85 está contenido, por el aro de alojamiento 70,



342858

entre el extremo cerrado del mismo y el extremo abocinado del manguito de goma 75, al cual va unido el aro de obturación 80. El muelle espiral comprime el aro de obturación 80 contra el aro fijo 82, en la interfaz 83, para efectuar el deseado efecto de obturación.

5.-

Los detalles del aro de obturación 79 se describen aquí a modo de ejemplo de una construcción confeccionable, y este aro puede adquirirse de la Chicago Rawhide Manufacturing Company, Chicago, Illinois. Debe entenderse, sin embargo, que este tipo de aro de obturación o cierre, y los demás aros de obturación que aquí se describen pueden modificarse considerablemente, sin apartarse del espíritu de la presente invención.

10.-

El alojamiento del eje motor comprende además una sección cilíndrica posterior 88 que contiene medios para llevar el refrigerante a los pasos de conducción 27 y 28 y traerlo a ellos, practicados en el eje motor 26, como se explicará con más detalle más adelante. La sección cilíndrica posterior 88 está atornillada en su extremo delantero, a través de una brida 85 y de la brida de retención 52, a la sección cilíndrica anterior 48. Una tapa final 96 va atornillada a través de un retenedor de obturador anular 93 y una brida retenedora anular 89 a una brida 90 situada en la sección cilíndrica posterior.88, y está obturada contra el retenedor del obturador 93 por medio de un aro tórico 97. Se han previsto aros tóricos apropiados 91 y 92 en las correspondientes superficies coincidentes, entre la sección 88 y las bridas 52 y 89, para fines de obturación. Se ha previsto un aro tórico 94 entre el retenedor 93 y la brida 89.

15.-

20.-

25.-

30.-

Con el fin de rellenar el material de carga que



342858

- se vaporiza en el crisol 14, se ha previsto medios en la parte posterior del conjunto generador de vapor para alimentar el material de relleno a través del interior hueco del eje motor 26 hasta el crisol 14. De este modo, el interior hueco del eje motor constituye un paso de acceso 100 al crisol. El aparato alimentador puede adoptar cualquiera de una variedad de formas apropiadas y dependerá, en particular, de la naturaleza del material de relleno.
- 5.-
- En la incorporación que se ilustra, por ejemplo,
- 10.- el material de relleno tiene la forma de alambre y es alimentado desde un carrete de suministro (que no se muestra) por medio de un par de rodillos de accionamiento 97 montados en un bastidor 98 asegurado a la parte exterior de la tapa final 96. El alambre es alimentado a través de aros de obturación al vacío apropiados (que no se muestran) a una tobera alargada 99 que está en voladizo desde la tapa final 96 y se prolonga hasta el interior hueco del eje motor, esencialmente en toda la longitud del paso de acceso 100. La tobera o embocadura 99 puede ser refrigerada proporcionándole una corriente de refrigerante (que no se muestra) y guía el alambre a través del eje motor hueco hasta el interior del crisol 14. Según se ha indicado antes, pueden proveerse otros tipos de aparatos de alimentación, según el material de que se trate. Por ejemplo, en el caso
- 15.-
- 20.- de alimentar material granular al crisol, debe preverse un conducto alargado y medios para hacer vibrar el conducto con el fin de acelerar el paso del material por él. Puede utilizarse una disposición similar a la tobera o embocadura 99 con el fin de alimentar material en forma de varilla
- 25.-
- 30.- o barra de crisol. Preferentemente, se prevé en el extremo



342858

del crisol del paso de acceso 100, una protección o aislante similar, que no se muestra, para evitar que el vapor del crisol penetre en el paso y obstruya el material de alimentación y piezas del aparato.

- 5.- Se observará que la naturaleza del eje motor hueco, que se comunica directamente con el crisol en el interior de la cámara de vacío 13, significa que existe un alto vacío no solamente en el extremo delantero o extremo del crisol del eje motor, sino también en el extremo posterior.
- 10.- Este alto vacío está contenido dentro del alojamiento del eje motor 47 en el extremo posterior del eje motor. Como norma práctica, es necesario proporcionar engrase a los cojinetes que sustentan el eje motor 26 y a los engranajes que mueven el mismo. Es también necesario proporcionar
- 15.- medios para establecer una corriente de refrigerante que vaya y venga de los pasos del eje motor. Por lo tanto, se comprenderá que existirán zonas de, por lo menos, cuatro presiones diferentes, a lo largo de la interfaz entre el eje móvil y los elementos fijos que lo sustentan.
- 20.- Estas diferentes presiones serán el alto vacío que exista en cada extremo del eje motor, y las presiones del lubricante, refrigerante de entrada y refrigerante de salida. Es, por lo tanto, necesario que las zonas de lubricante y de refrigerante se aislen del alto vacío existente
- 25.- en cada extremo del eje motor y también se aislarán una de otra. La naturaleza de la interfaz móvil entre el eje motor y sus elementos de sustentación hacen difícil conseguir una obturación apropiada que al mismo tiempo retenga la vida útil de los elementos de cierre por encima
- 30.- de un mínimo práctico.



La disposición de obturación prevista por la invención confina efectivamente las diversas zonas de presión y ello ha demostrado ser una disposición práctica desde el punto de vista de duración. Se han previsto cuatro estruc-

- 5.- turas de obturación espaciadas a lo largo del eje motor rotativo con el fin de aislar las diversas zonas de presión. Estas estructuras de obturación son una estructura obturadora anterior 101, dos estructuras obturadores intermedias 103 y 105 y una estructura obturadora posterior 107. Estas estructuras de obturación están construídas de manera que realizan un aislamiento efectivo entre las diversas zonas principales de presión a pesar de la existencia de extremas diferencias de presión entre estas zonas.
- 10.-

- 15.- La estructura de obturación 101, comprende un par de arcos de obturación anulares axialmente espaciados 109 y 111. El arco de obturación 109 es idéntico al 79 y comprende un arco fijo 113 y un arco de goma anular 114 y un conjunto de arco de rotación 115. El conjunto de arco 115 se muestra en bosquejo solamente y es idéntico en cuanto a construcción al conjunto de arco 81, anteriormente descrito. Una interfaz de obturación entre el conjunto de arco móvil 115 y el arco fijo 113 se establece en 119. La resistencia al empuje axial sobre el conjunto de arco 115 es proporcionada por un saliente 116 en el eje 26.
- 20.-

- 25.- El arco de obturación 111 es de construcción idéntica y comprende un arco fijo 121 y un arco de goma 122, así como un conjunto de arco móvil 123. La interfaz del arco de obturación 111 se indica por el número de referencia 127. El espacio comprendido entre los arcos de obturación 109 y 111 y entre la periferia interior de la brida anular de retención 49 y la periferia exterior del eje motor 26 es
- 30.-



342858

evacuado a través de un conducto 129 y manguera 131 mediante una bomba de vacío 132 (véase la figura 4ª). La evacuación del espacio comprendido entre los dos aros de obturación 109 y 111 proporciona una protección de vacío para aislar la cámara de alto vacío 13 de las presiones existentes en el lado opuesto de la estructura de obturación 101.

- 5.-
- La estructura de obturación 103 espaciada axialmente de la estructura de obturación 101 en el lado opuesto de los cojinetes 54 y 61 y los engranajes de accionamiento 65 y 69 para el eje motor 26. Las estructuras de obturación 101 y 103 junto con las paredes de cierre del alojamiento 47 y la periferia exterior del eje motor, forman una cámara de lubricación en la que puede establecerse un baño de aceite lubricante para engrasar los cojinetes de sustentación y los engranajes de accionamientos para el eje motor. El lubricante también puede fluir al apéndice 73 en que el eje de transmisión 71 está engorronado para engrasar los cojinetes 86 y 87. De este modo, al aro de obturación 79 también sirve para encerrar y definir la cámara del lubricante.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



342858

al eje motor hueco.

- La estructura de obturación 103 comprende un aro sencillo idéntico en cuanto a construcción a los aros de obturación 109 y 111. El aro de obturación de la estructura
- 5.- 103 comprende un aro fijo 133 y un aro anular de goma 134 asegurado a un saliente u hombro 145 que se prolonga hacia adentro desde la brida de retención 52. El aro de obturación comprende además, un conjunto de aro rotativo alargado
- 10.- 135 asegurado alrededor de la periferia exterior del eje motor y que va a parar a un saliente de una brida anular 136 que está fija el eje motor 26 por medio de un aro de inmovilización 141 y un tornillo de fijación 143. Mediante el ajuste del aro de inmovilización 141, se establece la presión apropiada en la interfaz 139 del aro 133 y del
- 15.- conjunto de aro 135.

- La estructura de obturación 105, que está espaciada axialmente de la estructura de obturación 103 a lo largo del eje motor 26, define, (con la estructura de obturación 103) una cámara de entrada del refrigerante 146 para el refrigerante que fluye a través del eje motor 26 al crisol 14.
- 20.- La estructura de obturación 105 consiste en un aro que tiene un anillo fijo 147 asegurado al lado interior de la sección cilíndrica posterior 88.

- El otro elemento del aro de obturación comprende
- 25.- un aro móvil 149 que rodea la periferia del eje motor 26 y que está obturado a él por medio de un aro, tórico 151. Un aro de retención 153 está retenido por medio de un saliente apropiado 155 en el aro 147. La estructura de obturación 105 está espaciada de la estructura de obturación 103 en el
- 30.- lado opuesto del orificio 159 en el eje motor 26. "1



342858

- orificio 159 permite la comunicación del fluido entre la cámara de entrada del refrigerante 146 y el paso de entrada 27 del eje motor 26. Un conducto de entrada de agua 161 proporciona comunicación a través de la sección cilíndrica posterior 88 desde un suministro de refrigerante a presión apropiado que no se representa. De este modo, a pesar de la rotación del eje motor 26. el orificio 159 estará en constante comunicación de fluido con la cámara de admisión o entrada de agua 146.
- 5.-
- 10.- La estructura de obturación 105 sirve de división entre la cámara de entrada del refrigerante y la cámara de salida del refrigerante 152. La cámara de salida del refrigerante se comunica con el paso de salida del refrigerante 28 en el eje motor 26 a través del orificio 163 en el eje motor.
- 15.- El refrigerante es retirado de la cámara de salida a través del conducto de salida 165 situado en la sección cilíndrica posterior 88.
- El refrigerante retirado del sistema puede refrigerarse y volverse a poner en circulación por medios que no se muestran. La estructura de obturación 105 funciona para aislar de manera efectiva las diferencias de presión que existen entre las cámaras de entrada y de salida del refrigerante, cuyas diferencias de presión establecen el caudal del volumen de refrigerante a través del eje motor y crisol.
- 20.-
- 25.- La cámara de salida del refrigerante está, además, definida por la estructura de obturación posterior 107. Esta estructura 107 comprende tres aros anulares 167, 169 y 171. El aro de obturación 167 está adyacente a la cámara de salida del refrigerante y es idéntico a los aros 79, 109, y 111.
- 30.- comprendiendo un aro fijo 173 y un aro de goma anular 174



1957

342858

asegurado en un rebaje de la brida de retención 89 y un conjunto de aro móvil 175 asegurado y obturado, al eje motor 26. La interfaz de obturación entre el conjunto del aro 175 y el aro 176 se indica por el número de referencia 179.

- 5.- La estructura de obturación 107 comprende, además, un par de aros anulares de obturación 169 y 171 como se ha indicado anteriormente. Los aros de obturación 169 y 171 tienen un elemento central común 181 en forma de un aro, que rodea el eje motor y que está asegurado y obturado al mismo por medio de un aro de obturación tórico 183. Los aros 182 y 184 están asegurados a rebajes colocados opuestamente del aro 181 contra los aros anulares de goma de obturación 186 y 188, respectivamente. La presión se ejerce sobre las caras respectivas de los aros 182 y 184 por medio de un par de aros de obturación 185 y 187, desviados contra ellas por los muelles espirales 189 y 191, respectivamente. De este modo, los aros 185 y 182 forman una interfaz de obturación en 193, mientras que los aros 187 y 184 forman una interfaz de obturación en 195. Los aros 181, 182 y 184, comprenden la parte rotativa de los aros de obturación 169 y 171, y los aros de obturación 185 y 187 comprenden elementos fijos que están asegurados al retenedor del obturador 93 y están obturados por medio de aros tóricos 192 y 194, respectivamente.
- 20.- El espacio comprendido entre el aro 181 y el retenedor de obturador 93 es evacuado a través de un paso de evacuación 197 en el retenedor 93 y un conducto de vacío 199 por medio de una bomba de vacío apropiado 198, (véase la figura 4ª). El vacío así establecido contribuye a aislar la zona de alto vacío en la parte posterior del eje motor 26
- 25.- de la cámara de salida del refrigerante 162.
- 30.-



342858

- A causa del diferencial de presión extremadamente alto que existe entre la zona de vacío entre los aros de obturación 169 y 171 y la cámara de salida de agua 162, es posible que haya cierta tendencia a que el refrigerante pase de la cámara 162 a dicha zona de vacío. Si este refrigerante tuviera que penetrar en el paso de evacuación 197 podrían producirse daños en el bomba de vacío 198. Con el fin de evitarlo, se han previsto dos aros de obturación 167 y 169, mejor que un solo aro. Además, se ha previsto un
- 5.- orificio de purga 201 que se comunica con el espacio comprendido entre los aros de obturación 169 y 167 en la periferia exterior del eje motor 26. Este orificio de purga 201 está a la presión atmosférica, la cual permanecerá entre la presión cámara de salida del refrigerante y la presión contenida en la zona de vacío entre los aros de obturación 169 y 171. Por consiguiente, cualquier escape de refrigerante, como puede ser agua, que pase por el aro de obturación 167, se purgará por el orificio de purga 201 y de aquí que no penetrará en el paso o conducto 197. Este expediente no se
- 10.- precisa generalmente entre la zona de alto vacío y la cámara de lubricante a causa de una mayor viscosidad del lubricante, que hace improbable la fuga, y si ocurriera un escape de aceite, no sería perjudicial para la bomba. En este punto puede preverse un orificio de purga apropiado, sin embargo,
- 15.- si se ve que es desear.
- 20.-
- 25.-

- El conjunto de generación de vapor de la invención suspende establemente un crisol rotativo refrigerado por agua, proporcionando así las conexiones de entrada y de salida del refrigerante desde el alojamiento estático hasta
- 30.- el crisol rotativo y proporcionando engrase a los cojinetes



342858

- de sustentación y a los engranajes de accionamiento. Las zonas de diferentes presiones a lo largo de la interfaz del eje motor rotativo para el crisol están aisladas de manera efectiva entre sí y del alto vacío que existe en cada extremo del eje motor rotativo. En caso de fugas de los aros de obturación, la bomba de vacío de las zonas previstas en cada extremo del eje motor rotativo entre los aros de obturación evitará la pérdida de vacío en la cámara 13. Los diferenciales de presión que pueda existir a lo largo de la interfaz del eje son, a modo de ejemplo, de una presión de aproximadamente 1/100 de un micrón de mercurio absoluto en cada extremo del eje, de una presión en las zonas de vacío de la protección de aproximadamente 100 millitorrs, de una presión que se aproxima a la atmosférica en la cámara del lubricante y de una presión de 3'51550 a 7'03100 Kgs/cm² en la cámara de entrada del refrigerante con una caída de presión del refrigerante de aproximadamente 1'40520 a 2'10930 Kgs/ cm² desde la cámara de entrada a la cámara de salida. La invención proporciona un conjunto en el que existe una obturación segura con una variedad de fluidos y presiones. El tipo de elementos de obturación utilizados, junto con su colocación y la estructura general del sistema proporcionan un funcionamiento exento de averías y la probabilidad de que disminuya el fallo de un aro de obturación.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

- 1ª.- Perfeccionamientos en los conjuntos generadores de vapor con crisol rotativo, caracterizados porque
- 30.-



361

342858

- un eje y conjunto, de sustentación para mantener una pluralidad de zonas de diferentes presiones en la periferia de un eje de rotación entre sus extremos, el cual se prolonga entre dos zonas de presión relativamente baja, comprendiendo el conjunto un eje rotativo y un alojamiento que encierra el eje y que está adaptado para encerrar por lo menos las zonas de baja presión, previéndose una pluralidad de medios anulares de obturación espaciados axialmente a lo largo del eje, entre la periferia del mismo y el alojamiento,
- 5.- definiendo los medios de obturación una pluralidad de cámaras confinadoras de presión para mantener zonas de diferentes presiones en la periferia del eje, comprendiendo los medios de obturación un primer y un segundo medio de obturación colocados, respectivamente, adyacentes a las dos zonas de presión baja, comprendiendo también cada uno de dichos primero y segundo medios de obturación un par de aros de obturación anulares axialmente espaciados y además, comprendiendo medios para evacuar el espacio existente entre los aros de obturación axialmente espaciados.
- 10.-
- 15.-
- 20.- 2ª.- Perfeccionamientos en los conjuntos generadores de vapor con crisol rotativo, según la reivindicación primera, caracterizado porque las cámaras definidas por los medios de obturación están adaptadas para confinar lubricante y refrigerante para el eje.
- 25.- 3ª.- Perfeccionamientos en los conjuntos generadores de vapor con crisol rotativo, según la reivindicación primera, caracterizado porque cada uno de los medios de obturación comprende un aro anular que tiene un anillo de obturación rotativo asegurado al eje y un aro de obturación fijo asegurado al alojamiento.
- 30.-



342858

- 4^a.- Perfeccionamientos en los conjuntos generadores de vapor con crisol rotativo, según la reivindicación primera, caracterizado porque dicho eje tiene dentro un paso de refrigerante, cuyo paso o conducto termina
- 5.- en un orificio practicado en la periferia del eje motor comprendiendo además, los medios de obturación un tercer y un cuarto medios de obturación espaciados axialmente a lo largo del eje motor entre dicho primero y segundo medios de obturación, estando colocados estos tercer
- 10.- y cuarto medios de obturación en lados opuestos del orificio y definiendo una cámara para el refrigerante, con el fin de proporcionar una comunicación fluída continua a través del citado orificio practicado entre el paso en el eje y la cámara del refrigerante mientras el
- 15.- eje está girando.
- 5^a.- Perfeccionamientos en los conjuntos generadores de vapor con crisol rotativo, según la reivindicación primera, caracterizado porque el eje tiene un paso de acceso en su parte central, para establecer comunicación
- 20.- entre las dos zonas de presión relativamente bajas y en donde el conducto del refrigerante es de sección generalmente semianular y está colocado entre el paso de acceso y la periferia del eje motor.
- 6^a.- Perfeccionamientos en los conjuntos generadores de vapor con crisol rotativo, según la reivindicación primera, caracterizado porque comprende medios de accionamiento entre los extremos del eje para hacerlo girar, definiendo los medios de obturación una cámara de lubricación confinada a la zona de los medios de accio-
- 25.- namiento para permitir su engrase.
- 30.-



1951

342858

7^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CONJUNTOS GENERA-
DORES DE VAPOR CON CRISOL ROTATIVO.

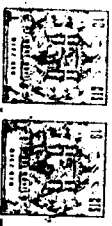
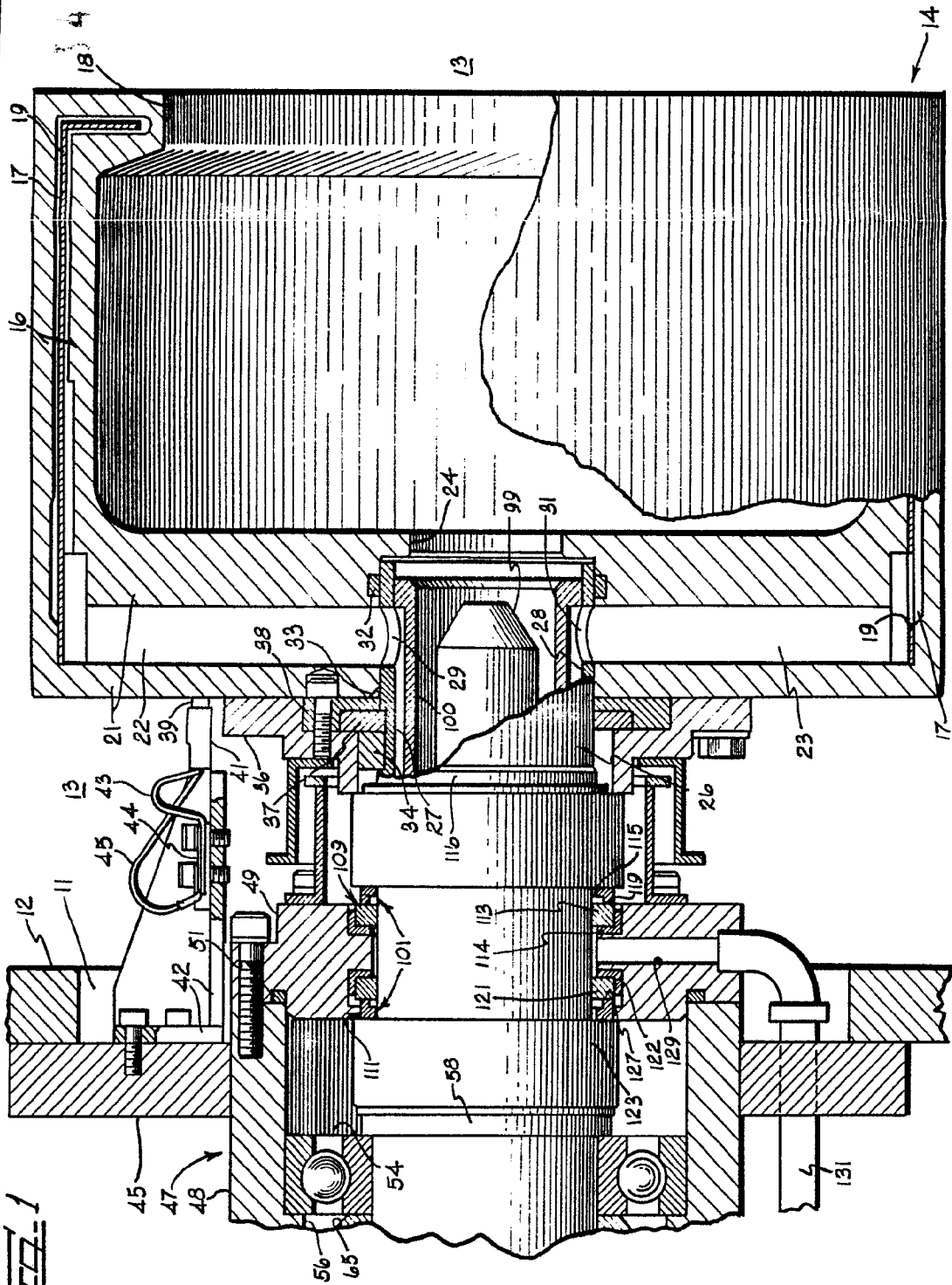
Según se describe en la presente memoria, que
consta de veintisiete folios mecanografiados por una
sola cara y dibujos.

Madrid,

10 JUL 1961

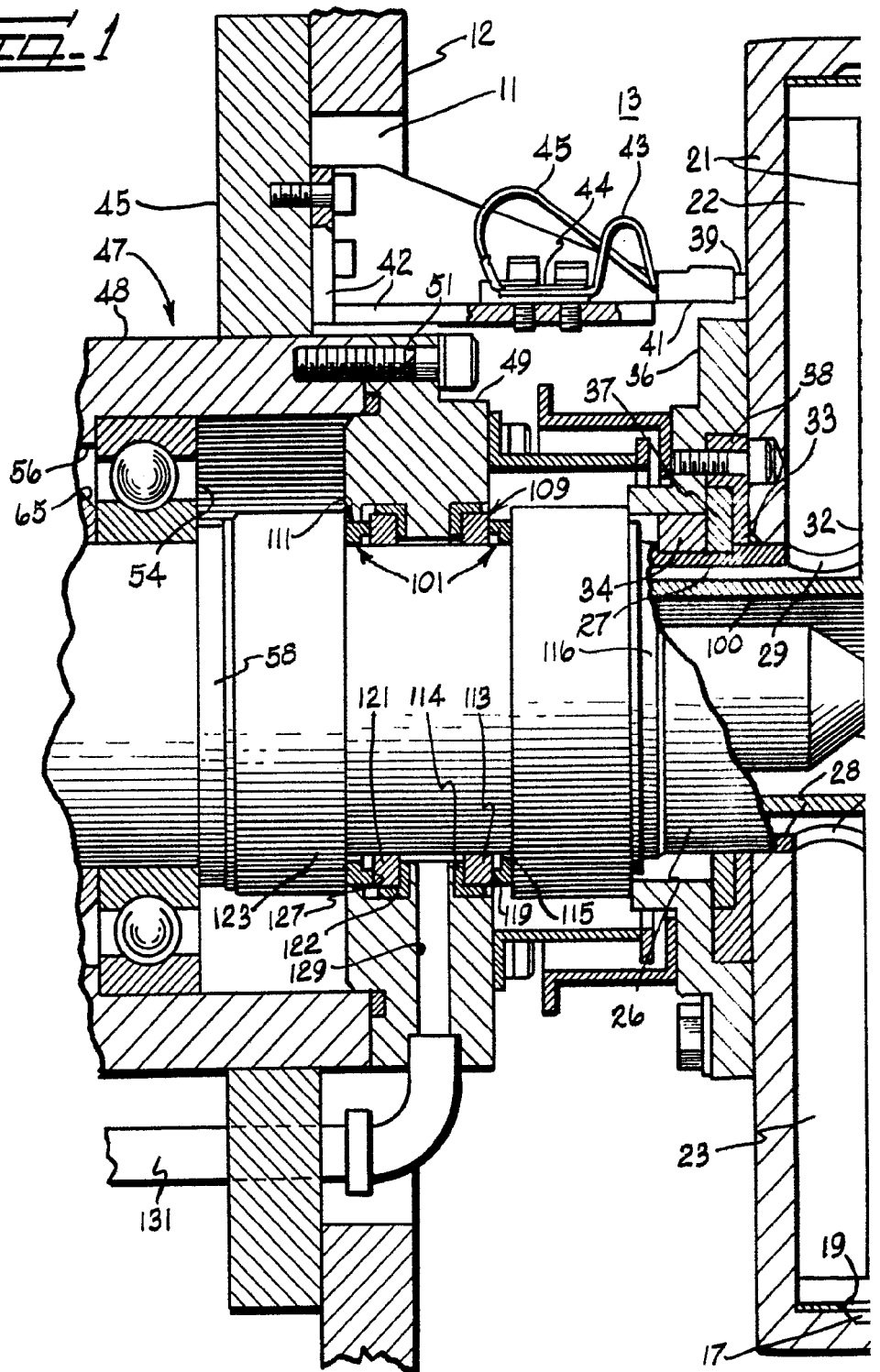
342858

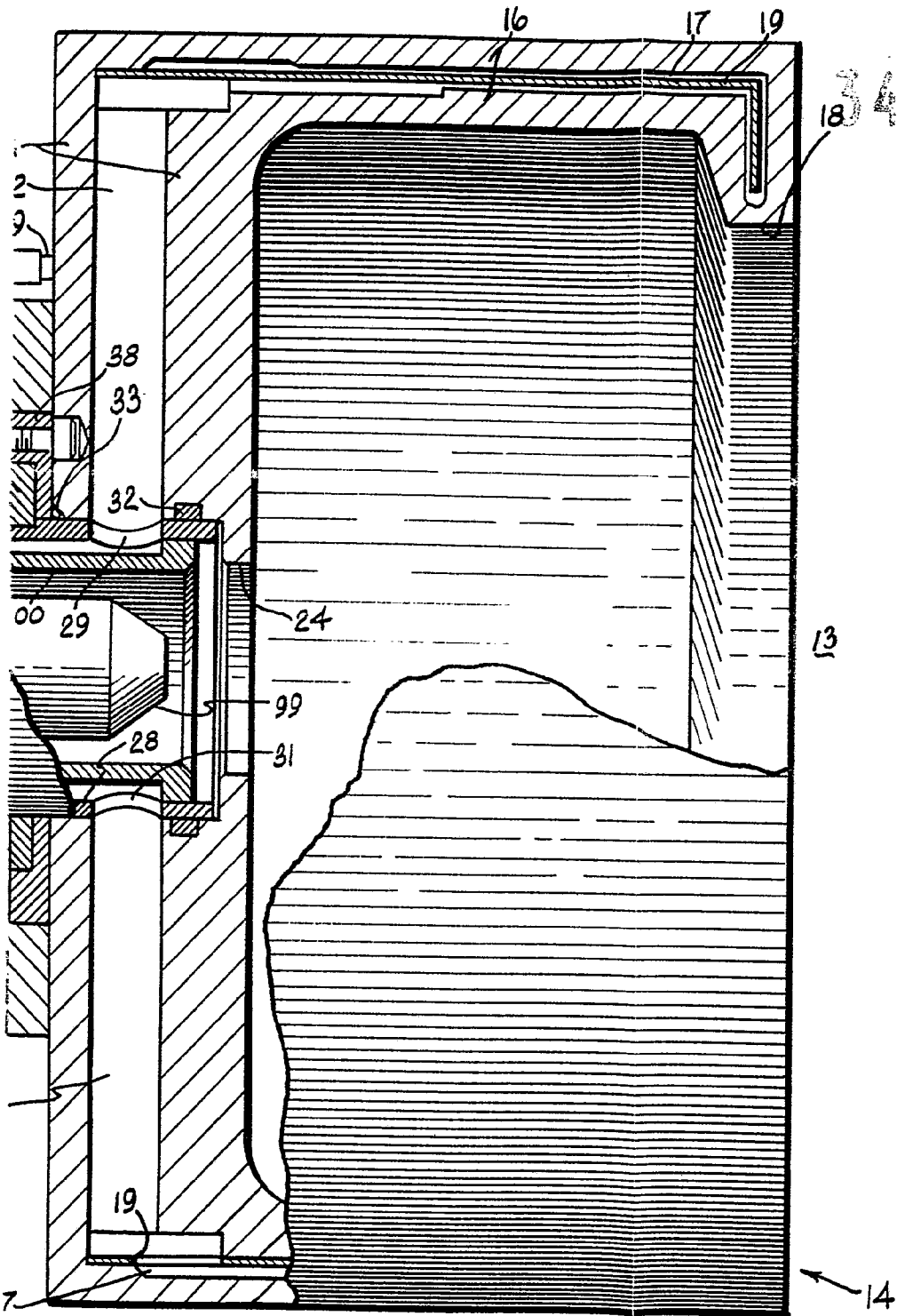
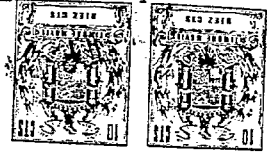
FIG. 1



342858

FIG. 1





34285

13

14

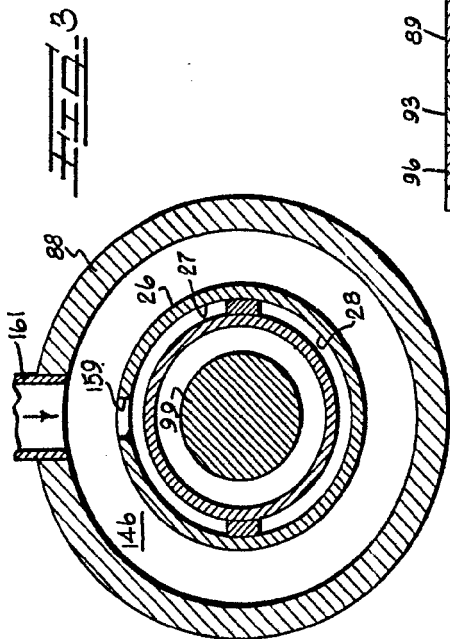
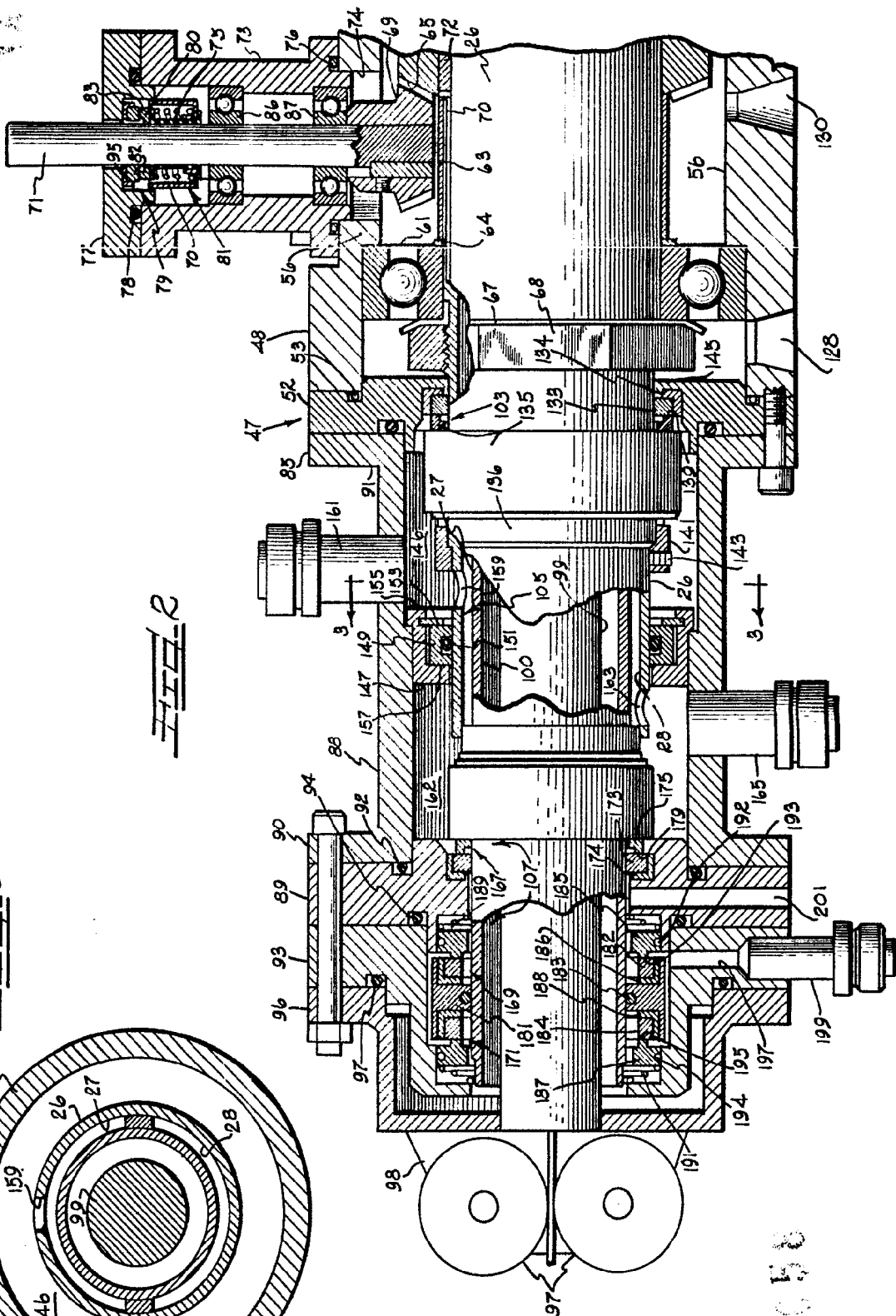


FIG. 3

FIG. 2



20058

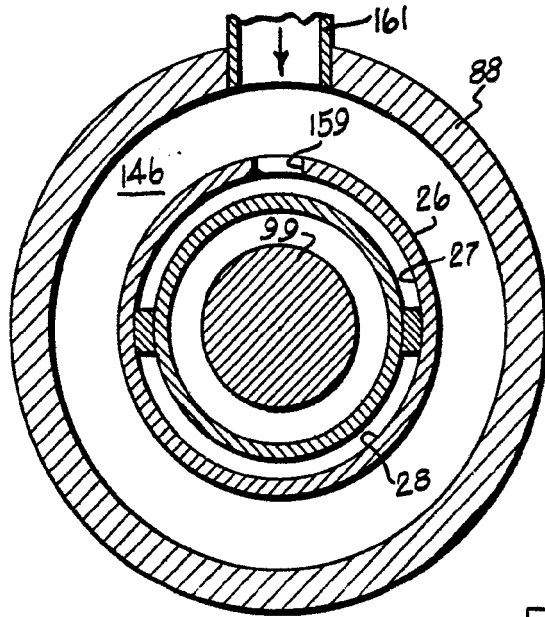
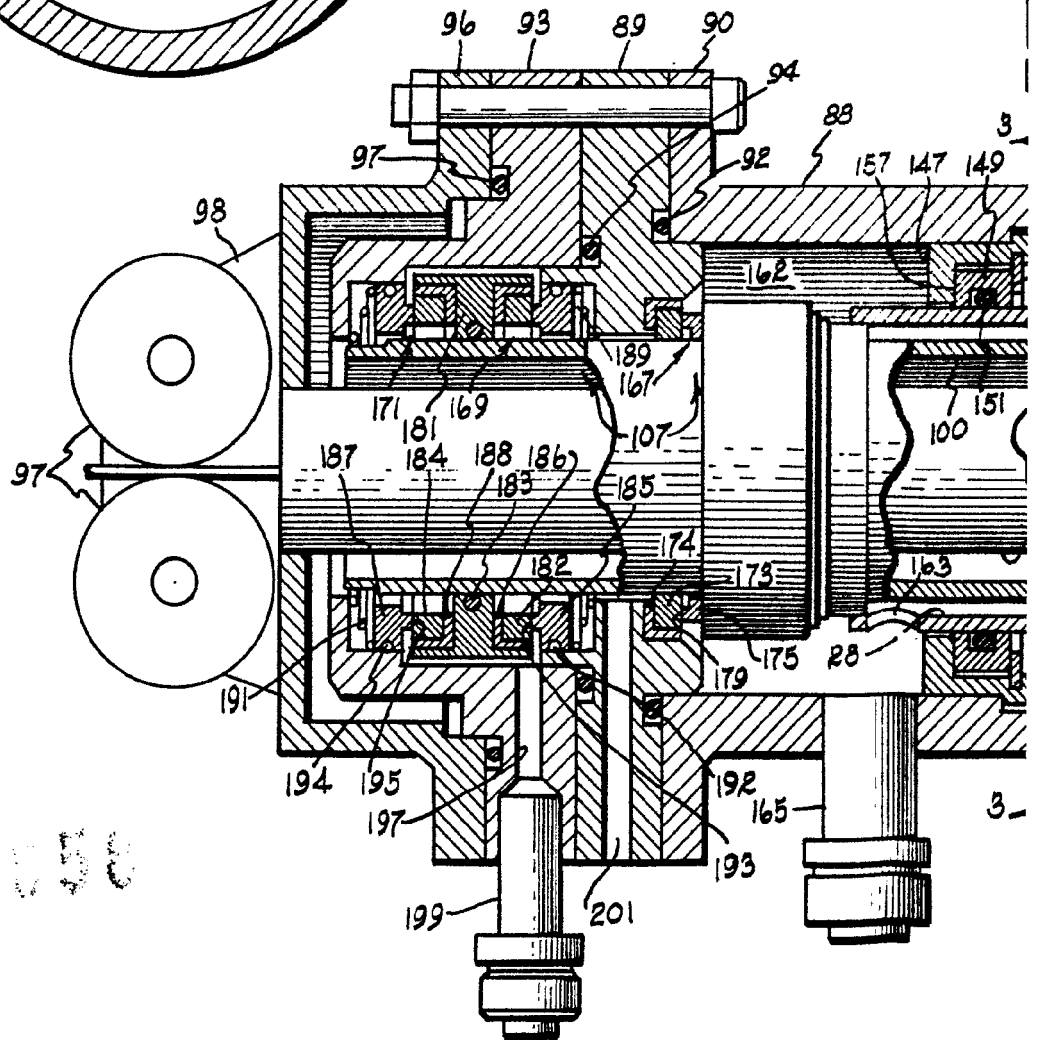


FIG. 3

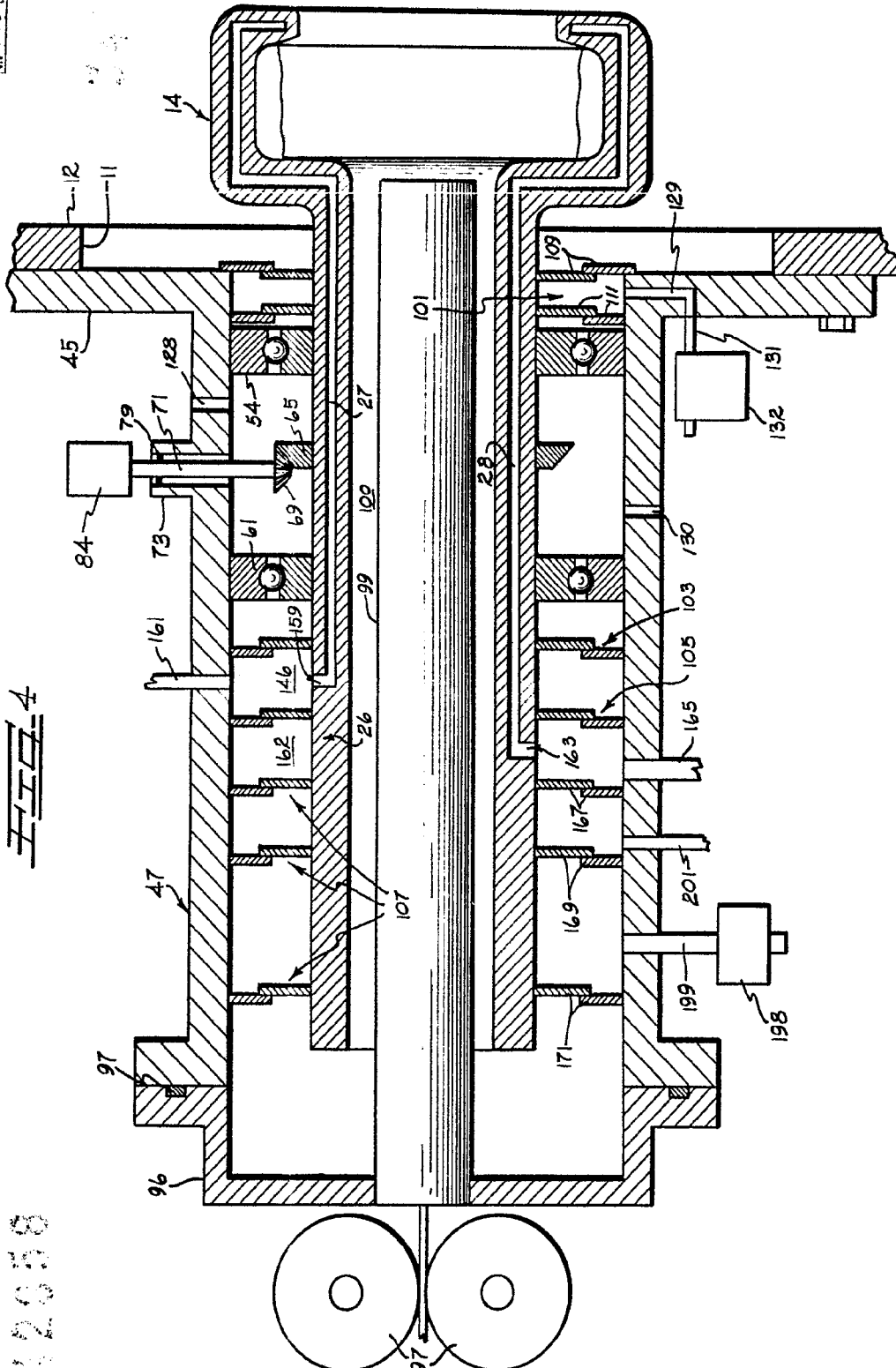


342058



312058

FIG. 4



342858

FIG. 4

