

257.265

P.- 19.529

Case 883



257265

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 9 de Abril de 1.960, con el Núm. 257.265

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 30 Algonquin Road, Des Plaines, Illinois, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO VALVULAR".

=====

La presente invención se refiere a una válvula rotatoria de distribución para efectuar el traspaso de una corriente de fluido de un conducto a cualquiera de entre una pluralidad de otros conductos. y, más particularmente, se refiere a una válvula rotatoria de lumbreras múltiples mediante la cual se puede conectar simultánea e individual-

257265



mente una multiplicidad de corrientes de fluido a una pluralidad de conductos de tratamiento, con arreglo a una sucesión periódica determinada por la construcción de la válvula.

5

La utilidad de las válvulas de lumbreras múltiples en el control cíclico de procesos circulatorios discontinuos o continuos es cosa que se viene reconociendo desde hace tiempo. Es fácil encontrar válvulas relativamente sencillas de lumbreras múltiples (por lo general válvulas manuales, o de solenoide, de tres o de cuatro direcciones) en

10

aparatos tales como secadores de aire regenerativos, accionadores de émbolo hidráulicos, sistemas automáticos de toma de muestras para analizadores de corrientes, dispositivos de secuencia de programación para elementos neumáticos o hidráulicos de control final, válvulas de derivación o desagüe de emergencia, sistemas de control de supervisión, y similares. Hay válvulas más grandes, también de tres y

15

de cuatro direcciones, que encuentran extenso empleo en líneas de transmisión de gas y de aceite, procesos reformadores catalíticos regenerativos, procesos de fabricación y consumo inmediato de gases, y análogos. Tales válvulas

20

poseen una evidente ventaja económica por el hecho de que una válvula de lumbreras múltiples puede sustituir a dos o más válvulas de lumbreras dobles adecuadamente provistas de colectores o distribuidores. Otro beneficio que reporta la válvula de lumbreras múltiples consiste en que la interconexión de las diversas corrientes se fija positivamente con independencia del número de grados de libertad de la válvula; no existe riesgo alguno de mezclar por inadvertencia las corrientes, equivocadamente, debido a un falso

25

30

257265



manejo, como sucedería inherentemente en el caso de un múltiple complejo de válvulas individuales de paso. En general, puede emplearse con ventaja una válvula de lumbreras múltiples siempre que el diseño de circulación de un proceso particular deba tener existencia en dos o más estados o -
5 condiciones diferentes, y variar periódicamente entre éstos.

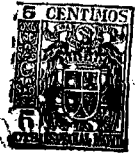
Las válvulas distribuidoras de lumbreras múltiples conocidas hasta ahora se derivan de dos estructuras fundamentales; la válvula rotatoria de tapón y la válvula rotatoria o lineal de corredera. La válvula rotatoria de tapón, variante refinada del grifo de tapón de laboratorio, comprende un tapón cónico montado a rotación en el interior de un cuerpo que tiene un ánima longitudinal adaptada para recibir el tapón, en contacto hermético a los flúidos con el mismo; por alrededor del cuerpo van repartidas una pluralidad de lumbreras, y el tapón contiene unos pasajes de flúido que conectan diferentes combinaciones de lumbreras en diferentes posiciones del tapón en sentido angular. La
10 válvula de corredera comprende dos superficies planas mantenidas en contacto hermético a los flúidos; una de las superficies, que contiene unos canales o surcos, gira o se mueve en sentidos alternativos con respecto a la otra superficie, la cual contiene un número de lumbreras. Las válvulas distribuidoras de ambos tipos son capaces, en general,
15 de canalizar tan sólo un limitado número de corrientes de flúido. Tales válvulas tienen solamente unas cuantas posiciones de ajuste del órgano móvil, y para cualquiera de estas posiciones se ponen en comunicación una o más parejas
20 de las lumbreras que tiene el cuerpo. Las lumbreras del -
25
30

257235



5 cuerpo constituyen un único juego de conductos y cualesquiera que sean las combinaciones posibles entre aquellas, se limitan necesariamente dichas combinaciones a los conductos comprendidos en ese juego. Hasta ahora no ha habido diseño
10 alguno satisfactorio de válvula que permita la interconexión de dos juegos independientes de conductos, de modo - tal que cada conducto del primer juego pueda ponerse en - comunicación individual con todos y cada uno de los conduc- tos del segundo juego, y la válvula resulte por ello adap-
15 table para su empleo en cualquier proceso en el que sea ne- cesario hacer varios flúidos distintos a través de cada - uno de una pluralidad de conductos, en una sucesión cícli- ca predeterminada.

15 Un ejemplo específico de uno de estos procesos es el de un proceso de adsorción selectiva en el cual un tipo de hidrocarburos se separa, por medio de un adsorbente selec- tivo, de una corriente que contiene una mezcla de hidrocar- buros. Específicamente, para separar selectivamente hidro-
20 carburos normales de iso-hidrocarburos, o hidrocarburos de cadena ramificada, pueden utilizarse adsorbentes selectivos tales como los conocidos con la denominación de tamices mo- leculares, que son silicatos de aluminio. La operación pue- de efectuarse fácilmente haciendo pasar sobre el adsorben- te una mezcla de iso-hidrocarburos e hidrocarburos norma-
25 les, con lo cual el hidrocarburo normal es adsorbido por los tamices, recuperándose una corriente de efluente de - iso-hidrocarburos esencialmente puros. Cuando se desea ha- cer de esta cualidad selectiva un proceso continuo, es ne- cesario, para volver a utilizar de nuevo los tamices y re-
30 cuperar el producto normal, extraer de los tamices por de-



257285

sorción el hidrocarburo normal. Esto puede lograrse sometiendo los tamices, al llegar éstos a saturarse de hidrocarburo normal, a la influencia de una cantidad preponderantemente mayor de desorbente, siendo éste de preferencia un material capaz de desplazar de los tamices el hidrocarburo normal, y que es fácilmente separable del hidrocarburo normal por destilación fraccionada.

5

Un proceso continuo de separación de isoparafinas respecto de parafinas normales puede efectuarse utilizando un lecho móvil de adsorbente que baja en forma de columna desde una zona de adsorción en la cual se pone en contacto a contracorriente con una corriente ascendente de iso-hidrocarburos e hidrocarburos normales mezclados, adsorbiendo de ese modo el hidrocarburo normal, hasta una zona de desorción situada inmediatamente debajo del punto de alimentación en el cual el lecho se pone en contacto con un desorbente. Una columna adecuada puede tener un punto intermedio de alimentación para la mezcla iso-normal, y un punto de alimentación inferior para el desorbente, puestos en funcionamiento juntamente con un punto superior de toma para una mezcla de iso-hidrocarburos y desorbente, y un punto de toma situado inmediatamente debajo del punto de alimentación para extraer una mezcla de hidrocarburos normales y desorbente. Los tamices moleculares descargados del fondo de la columna deben alzarse hasta la parte superior y empezar de nuevo su descenso, para obtener el efecto de una columna continuamente móvil que baja atravesando todas las zonas. Aún cuando este sistema es muy conveniente, por dar un producto continuo y poder funcionar como proceso continuo, es muy difícil de poner en prác-

10

15

20

25

30



257265

tica porque los tamices moleculares son físicamente frágiles, y pronto son destruidos por los esfuerzos y deformaciones que se presentan en un proceso de lecho móvil.

5 Se ha descubierto que es posible obtener un proceso que dé un producto continuo, manteniendo los tamices moleculares en forma de serie de pequeños lechos fijos y, en efecto, moviendo los puntos de alimentación y de toma a lo largo del lecho en lugar de hacerlo al revés. Por ejemplo, si se divide una columna de tamices moleculares en una serie de pequeños lechos o zonas, y cada lecho se provee de un conducto de alimentación de mezcla iso-normal de parafinas y otro conducto de alimentación para desorbente, así como de conductos de toma de isoparafina y parafina normal, haciendo variar sistemáticamente, según una sucesión regular, la entrada y salida de material en cada lecho, puede 10 lograrse el mismo efecto que cuando se utiliza un lecho móvil, pero desapareciendo el esfuerzo de deformación física en los tamices. Cuanto mayor sea el número de pequeños lechos que se utiliza, más se irá acercado el proceso a la 15 continuidad, y se ha descubierto que con un número de pequeños lechos comprendido entre 10 y 20 aproximadamente, se obtiene un resultado que no se distingue prácticamente de un proceso continuo en lo que se refiere a la composición del producto.

25 Si este proceso se lleva a cabo utilizando el aparato anteriormente descrito, esto, es una serie de lechos cada uno de los cuales posee cuatro conductos a él conectados, es preciso colocar una válvula automática de compuerta en cada conducto para que los conductos puedan funcionar en 30 sucesión en el momento adecuado. Además, debe haber un com-



257265

4

5

10

15

20

25

30

plicado sistema de control de sucesión, que incluye un cronometrador o regulador de tiempos, un relevador y unos conmutadores o interruptores de enclavamiento para programar la apertura y cierre de las válvulas en la adecuada sucesión y en el momento oportuno, de modo que sea un solo material el que se dirija hacia o conduzca desde un determinado lecho cualquiera en todo momento, y toda la conmutación de corrientes de fluido se efectúe en el debido instante para evitar una inversión de circulación o una mezcla de corrientes. Por consiguiente, en un proceso de adsorción de 24 lechos, del género mencionado, sería necesario habilitar 96 válvulas automáticas de compuerta, 96 conductos y un complejo sistema de control eléctrico. De modo inmediato se desprende, por lo tanto, que las ventajas inherentes a este procedimiento de trabajo y que, en un amplio sentido, pueden utilizarse para obtener los beneficios de un procedimiento de lecho móvil empleando cualquier aparato de contacto con lecho fijo, se verían en gran parte anuladas por las desventajas prácticas derivadas del elevado coste inicial y de mantenimiento, y de la falta de seguridad funcional de tan complejo conjunto de aparatos. Ahora bien, utilizando una forma específica de realización de la válvula distribuidora del presente invento, es posible eliminar las 96 válvulas de compuerta reuniendo su función en una sola válvula mecánica, reduciendo el número de conductos necesarios de 96 a 24 y simplificando grandemente el necesario sistema de control.

Es, por lo tanto, un objeto principal de esta invención habilitar una válvula mecánica unitaria que permitirá la interconexión de dos juegos independientes de conductos,

257265



de modo tal que cada conducto del primer juego entre en comunicación individual con todos y cada uno de los conductos del segundo juego con arreglo a una secuencia o sucesión predeterminada, al recorrerse todas las posiciones de ajuste, de la válvula.

Otro objeto de esta invención consiste en una válvula rotatoria de lumbreras múltiples dotada de superficies de asiento sensiblemente planas, adaptadas para mantenerse en contacto hermético a los flúidos durante todo el funcionamiento de la válvula de manera que elimina de modo efectivo las fugas entre lumbreras, esto es, la circulación no intencionada de flúido entre dos o más lumbreras.

Otro objeto de esta invención consiste en que una válvula rotatoria de lumbreras múltiples dotada de un dispositivo de asiento único en su género que desempeña la doble función de suministrar una fuerza de asiento fácilmente ajustable y de cerrar herméticamente también las lumbreras contra toda fuga al exterior de éstas, es decir, contra toda circulación de flúido desde cualquier lumbrera a la atmósfera. Estos y otros objetos de la invención se desprenden para toda persona experta en la materia, de la exposición y del estudio anexos.

Así, la presente invención se refiere a una válvula en la cual un estator dotado de una superficie de asiento esencialmente plana y un rotor dotado de una superficie de asiento se encuentran en contacto hermético a los flúidos por estas superficies de asiento y, conforme a esta invención, la válvula tiene una pluralidad de surcos circulares concéntricos practicados en una de estas superficies de asiento, una pluralidad de pasajes comprendidos en el rotor cada



257233

uno de los cuales termina por uno de sus extremos en una
abertura de la segunda superficie de asiento obteniéndose
así una pluralidad de aberturas, en la segunda superficie
de asiento, repartidas por alrededor del eje de rotación
5 del rotor, y estando cada uno de estos pasajes por su otro
extremo en comunicación continua de fluido con uno de di-
chos surcos, una pluralidad de lumbreras que se extienden
a través del estator y repartidas por alrededor de dicho
eje de rotación de modo que cada una de las lumbreras está
10 en comunicación de paso de fluido con cada una de dichas
aberturas en algún punto en la rotación del rotor, y cada
abertura se encuentra en comunicación con sólo una lumbrera
para cualquier posición de ajuste del rotor, y medios
para transportar fluido desde cada uno de dichos surcos,
15 a través del estator, al exterior de la válvula.

En una forma específica de ejecución de este inven-
to, la válvula comprende un rotor dotado de una superficie
cónica de asiento, un estator dotado de una superficie de
asiento esencialmente plana, contigua y adaptable en su -
20 forma a la superficie cónica de asiento del rotor, un re-
vestimiento de autolubricante sólido fijado a dicha super-
ficie plana, una caja o envoltura que encierra el rotor y
se mantiene un contacto hermético a los fluidos con el es-
tator, teniendo dicha caja una perforación a través de la
25 cual se introduce en la caja un fluido a presión, un coji-
nete anular de empuje sujeto a dicho rotor en la cara de
éste más alejada de dicha superficie cónica de asiento, una
pluralidad de muelles repartidos en sentido circunferencial,
sometidos a compresión, dispuestos entre dicha caja y dicho
30 cojinete de empuje, de modo que la combinación de la pre-



257235

5 sión del fluido contenido en dicha caja y el empuje de los muelles ejercen y mantienen sobre dicho rotor una fuerza de asiento de magnitud tal que el rotor, apoyándose sobre dicha superficie plana por medio de dicho revestimiento, ocasiona en la superficie plana una deformación elástica, con lo cual el revestimiento se mantiene en contacto hermético a los fluidos con dicha superficie cónica de asiento, una pluralidad de surcos circulares concéntricos practicados en la superficie cónica, una pluralidad de aberturas en la superficie cónica repartidos por alrededor del eje de rotación del rotor, unos pasajes en el interior del rotor cada uno de los cuales conecta uno de dichos surcos con una de dichas aberturas, una pluralidad de lumbreras que se extiende a través de dicho estator y de dicho revestimiento, y repartidas por alrededor de dicho eje de rotación, de modo que cada una de las lumbreras se halla en comunicación de paso de fluido con cada una de dichas aberturas en algún punto de la rotación del rotor y cada aberturas está en comunicación de paso de fluidos con sólo una lumbrera para cualquier posición de ajuste del rotor, teniendo dichas aberturas una forma, un tamaño y una posición tales que para cualquier posición no ajustada del rotor cada aberturas se encuentra en comunicación de paso de fluidos con al menos una lumbrera, y hallándose cada uno de dichos surcos de la superficie de asiento de rotor en constante comunicación con un conducto que se extiende a través de dicho revestimiento y de dicho estator hasta el exterior de la válvula.

En los dibujos adjuntos se ilustra una forma preferida de realización del presente invento, que se describe ac-



257265

to seguido con referencia a los mismos, a título meramente
ilustrativo y no limitativo. En la particular estructura
ilustrada pueden hacerse, por personas expertas en la ma-
teria, diversas modificaciones sin apartarse por ello del
5 ámbito de la invención. En dichos dibujos.

- la figura 1 ilustra un alzado en sección de la vál-
vula montada, que incluye diversos detalles de refinamien-
to mecánicos de ésta, estando dicha sección tomada por la
línea 1-1 de la figura 3;

10 - la figura 2 es una planta en sección de la válvula,
tomada por la línea 2-2 de la figura 1;

- la figura 3 es una planta en sección de la válvula,
tomada por la línea 3-3 de la figura 1; y

15 - la figura 4 ilustra un detalle estructural especí-
fico para la obtención de una superficie de apoyo herméti-
ca a los flúidos.

Con referencia ahora a la figura 1, la válvula com-
prende esencialmente una placa inferior o estator 11, un
rotor 17 que se mantiene en contacto hermético a los flúí-
dos con el estator y libre para girar en un plano horizon-
tal, y una caja o envoltura superior 12 hermética a la pre-
sión. La caja 12 se mantiene en contacto hermético a los -
flúidos con el estator merced a cualquier medio adecuado;
de preferencia, la superficie de apoyo de la caja está pro-
vista de una cara levantada sellada por la junta 13, y una
25 pluralidad de pernos repartidos 14 asegura rigidamente la
caja al estator. Como alternativa, la caja puede ir fijada
por medio de sujetadores de compresión o bien puede ir in-
cluso soldada al estator, aún cuando esto último sería in-
conveniente desde el punto de vista del mantenimiento. La
30



257265

caja y el estator, por lo tanto comprenden un alojamiento hermético a los flúidos que encierra totalmente el rotor 17, el cual, por medios que más adelante se describen, es mantenido en contacto hermético a los flúidos con la superficie de asiento del estator.

A la superficie superior del estator 11 va sujeta de modo desmontable una placa de asiento anular y plana 15 a la cual va adherido, sobre la superficie de asiento de la misma, un revestimiento o lámina 16 de un material sólido y deformable que posee de preferencia propiedades autolubricantes; entre los materiales adecuados para este fin se incluyen el tejido de vidrio impregnado de "Teflon", el "Tel-F" u otros fluorocarbonos, el grafito, el rylon y los polietilenos. Además de los materiales autolubricantes sólidos, se prevé la posibilidad de empleo, si así conviene, de otros compuestos tales como el caucho Buna, "Bakelite" u otras resinas vinílicas, o materiales cerámicos. Las porciones más internas y más externas de la placa de asiento anular 15 están de preferencia ligeramente levantadas por encima de la superficie de la placa, pero se terminan por debajo de la superficie superior del revestimiento 16, obteniéndose así un recinto rígido donde queda encerrado el revestimiento e impidiéndose que éste sea arrancado o rasgado durante el movimiento del rotor. No obstante, se prevé dentro del ámbito de este invento la omisión de dicho revestimiento por completo, ya que, en algunas aplicaciones, es conveniente tener una superficie de apoyo de metal contra metal entre el rotor y el estator. La placa de asiento 15 se prevé únicamente para permitir una rápida y sencilla sustitución del revestimiento, y puede prescindirse de



5 ella, si así conviene, se ponga o no el revestimiento. A los fines de la presente invención, la placa de asiento puede considerarse de una pieza con el estator o como parte de éste; en todo caso, la necesidad esencial de la superficie de asiento del estator es la de ser senciblemente plana.

10 A través del estator 11 se extiende una pluralidad de lumbreras 19, repartidas en un círculo externo centrado respecto al eje de rotación del rotor, como se indica en la figura 1 y se ilustra más claramente en la vista en planta de la figura 2. Un número semejante de lumbreras -
15 contiguas 22 se extiende a través de la placa de asiento 15, formando así una pluralidad de lumbreras repartidas en sentido circunferencial que se extienden desde el exterior inferior del estator a la superficie de asiento del mismo. Las lumbreras 19 o 22 pueden tener sección recta circular, cuadrada o rectangular, o bien pueden estar irregularmente conformadas. En la presente realización de este invento, las
20 lumbreras 22 tienen preferiblemente la forma de ranuras o rectángulos curvilíneos, diseño que ahorra espacio y reduce al mínimo el diámetro de estator para un número dado de lumbreras. Con objeto de aumentar la protección del revestimiento 16 contra efectos de cizalladura o desgarró durante la rotación, es conveniente dotar a los extremos de las
25 lumbreras 22 de una cara levantada 33, como se indica en la figura 2, terminando estas caras levantadas por debajo de la superficie del revestimiento y permaneciendo de ordinario fuera de todo contacto con el rotor hasta que el revestimiento se haya desgastado notablemente. Existe un segundo
30 grupo de lumbreras, que se designan en lo sucesivo con la



denominación de conductos 20 para distinguirlas de las -
lumbreras 19, y que se extienden a través del estator 11
repartidas individualmente o por parejas en varios círcu-
los concéntricos interiores a las lumbreras 19. Una prolon-
gación de los conductos 20 a través de la placa de asiento
5 15 se prevé por medio de las ranuras 23 de esta placa, de
la misma manera que las lumbreras 22 sirven de prolongación
a las lumbreras 19. En la forma específica de realización
ilustrada en la figura 2, el conducto 20 más interno no es-
10 tá provisto de ranura horizontalmente alargado a través de
la placa de asiento, a causa de las limitaciones de espa-
cio, pero no es necesario para la invención que ninguno de
los conductos 20 tenga específicamente ranuras rectangula-
res, ni secciones rectas de ninguna naturaleza especial, en
15 general.

Con referencia de nuevo a la figura 1, la superficie
de asiento del rotor 17 contiene una pluralidad de surcos
concéntricos cada uno de los cuales forma un círculo com-
pleto y se encuentra centrado con respecto al eje de rota-
ción del rotor; en la particular realización de la válvula
20 ilustrada existen seis surcos de éstos, A, B, C, D, E, y
F. En la superficie de asiento del rotor se dispone un nú-
mero semejante de aberturas 30 que va repartidas en un cír-
culo exterior a los surcos y están, respecto del eje de ro-
tación, sensiblemente a la misma distancia que lo están las
25 lumbreras 22 de la placa de asiento. Cada uno de los sur-
cos A, B, C, D, E, F está conectado a una abertura 30 por
medio de un canal horizontal 31 en el interior del rotor y
un canal vertical 32, formando un pasaje en forma de "U" -
30 mediante el cual cada surco se encuentra en comunicación -

257265



ininterrumpida con una abertura 30. En la figura 1 pueden verse dos de tales pasajes; el surco F va conectado a la abertura 30 de la izquierda de la sección, y el surco B se une con otra abertura 30 a la derecha. En la vista en

5 planta de la figura 3 pueden verse los seis pasajes y, como se ilustra, éstos pueden extenderse radial o tangencialmente hacia fuera desde cada surco hasta la respectiva abertura externa 30. Como detalle práctico de construcción, en la cara superior del rotor 17 se practican unos canales 31

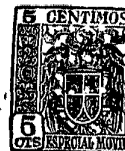
10 y 32, sujetándose firmemente a la parte alta del rotor 17, por cualquier medio adecuado, una placa 18 que sirve de tapa al rotor (visible en la fig. 1) y que de este modo cierra herméticamente los canales impidiendo toda fuga o comunicación entre ellos. Ahora bien, como se desprende para

15 toda persona entendida en la materia, el rotor, juntamente con los surcos, aberturas y canales, puede modelarse en una sola pieza, por ejemplo, por colada, y a los fines de la presente invención el rotor 17 y la tapa de rotor 18 pueden considerarse como un solo elemento rotórico unitario. Las

20 aberturas 30 pueden estar dispuestas en forma de rectángulos curvilíneos adaptados para coincidir con las lumbreras 22, pero en general pueden ser de cualquier forma o sección recta que convenga. La relación esencial entre las lumbreras 22 y las aberturas 30 es la de que para todas y cada una

25 de las lumbreras haya una posición de ajuste del rotor, tal que cada abertura 30 se encuentre en comunicación de fluido con sólo una lumbrera 22; por ejemplo, en una válvula que tenga veinticuatro lumbreras 22 y seis aberturas 30 habrá veinticuatro posiciones de ajuste del rotor merced a lo cual

30 para todas y cada una de las posiciones cada una de las seis



257265

aberturas 30 comunica con sólo una lumbrera 22.

5 Como más arriba se indica, las ranuras 23 de la placa de asiento 15, que comunican con el exterior del estator 11 por medio de los conductores 20, están dispuestas a distancias variables respecto del eje de rotación, esto es, las ranuras 23 van repartidas en diversos círculos concéntricos centrados con respecto a éste. La separación radial de las ranuras 23 es tal que al menos una ranura y, por -- tanto, al menos un conductor 20 se encuentran en comunicación continua con un surco del rotor, independientemente de la posición angular del rotor. Si se estima necesario, 10 dos o más conductos 20, que se reunirán luego mediante tuberías externas a la válvula o merced a medios de conducción interiores al estator mismo, pueden comunicar con un surco rotórico particular; como se indica en las figuras 15 2 y 3, los cuatro surcos A, B, C y D de más afuera tienen cada uno dos conductos 20 en comunicación con ellos, conductos que se encuentran separados a 180° pero que pueden estar separados sólo a 90°. El objeto de esto consiste en reducir al mínimo la pérdida de carga a través del surco que, 20 en ciertas condiciones, puede resultar excesiva, particularmente en el caso de surcos que tengan una longitud de trayecto circunferencial relativamente grande.

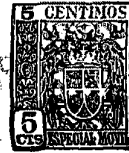
25 En vista de lo hasta aquí descrito, es evidente: que cada uno de los conductos 30 se encontrará en continua comunicación de fluido con un surco rotórico correspondiente para cualquier posición del rotor; que cada surco es puesto en comunicación individual de fluido con todas y cada una de las lumbreras 19 al recorrer el rotor todas sus posiciones de ajuste; y que todas y cada una de las lumbreras 19 30 que no es instantáneamente conectada a un surco queda cerrada.



257265

da o ciega. Considerando las lumbreras 19 conectadas a un primer juego de conductos de proceso o tratamiento, y los conductos 20 conectados a un segundo juego, independientemente, de conductos de tratamiento, la válvula de esta invención permite que cada conducto de un juego sea individualmente conectado a todos y cada uno de los conductos del otro juego durante una revolución completa del rotor. Por ejemplo, con una válvula que tenga veinticuatro lumbreras 19 y seis conductos 20, se obtendrán ciento cuarenta y cuatro combinaciones diferentes de conductos durante una revolución del rotor. Es de notar además que no hay interconexión, en el interior de la válvula, entre conductos de un mismo juego, ni se pretende que la haya; pues, si así fuera, ellos significaría que los diversos lechos de puesta en contacto, u otros elementos de tratamiento, a los cuales se encontrara conectada la válvula quedarían derivados o cortocircuitados. Está asimismo comprendido entre los fines de esta invención el de proporcionar y situar la forma, tamaño y posición de las aberturas 30 de la superficie de asiento del rotor y manera que para toda posición del rotor que no corresponda a posición de ajuste cada abertura 30 se encuentre en comunicación con al menos una lumbrera 22; un modo de lograr este objeto consiste en hacer la longitud de las aberturas 30 mayor que la distancia correspondiente entre dos lumbreras cualesquiera adyacentes 22, como se ve en la planta de la figura 3. Por consiguiente, al avanzar el rotor desde una posición de ajuste a la siguiente, cada abertura 30 entrará en comunicación con la lumbrera inmediatamente sucesiva 22 antes de romper toda comunicación con la lumbrera 22 precedentes, asegurándose de ese modo un

257233



mínimo de estrechamiento transitorio de las diversas co-
rrientes de fluido que entran y salen de la válvula a tra-
vés de los conductos 20. A falta de esta característica, el
choque hidráulico resultante que ocurriría al producirse
5 todos y cada uno de los cambios incrementales de posición
de la válvula, podrían dar lugar a un rápido fallo del sis-
tema de tuberías del proceso, particularmente en el caso de
largas tuberías y grandes caudales, y en todo caso produci-
ría grandes y repetidos trastornos por inyección en los di-
10 versos circuitos cerrados de control de estas corrientes.

La rotación del rotor 17 se obtiene por medio de un
árbol 40, como se ilustra en la figura 1. árbol que puede
consistir en una prolongación mecanizada del rotor o bien
puede ser un elemento independiente rígidamente fijo al -
15 rotor por cualquier medio adecuado como, por ejemplo, por
empernado, soldadura o ajuste a contracción. En la forma
de ejecución de la válvula aquí representada, el árbol 40
se extiende a través del estator 11 y va centrado y guia-
do por el cojinete de rodillos 41 y sellado por la caja -
20 prensaestopas 42, el árbol 40 puede además ir conectado a un
árbol de mando 44 por medio de un acoplamiento flexible 43.
Como alternativa, el árbol puede prolongarse hacia arriba
a través de la caja 12 apoyado en la misma o puede hacerse
pasar horizontalmente a través de la caja y conectarse al
25 rotor por medio de una transmisión de engranajes en ángulo
recto. Se prevé el empleo de cualquier tipo usual de medio
rotatorio de accionamiento, para efectuar una rotación uni-
direccional, ya continua o ya incremental, del rotor. Por
ejemplo, puede utilizarse un mecanismo de trinquete y rue-
30 da dentada accionado por émbolos neumáticos o hidráulicos .



25723

para hacer girar el árbol 44, dando lugar a que el rotor se mueva con movimientos discontinuos a intervalos adecuados; o bien puede utilizarse un motor eléctrico o una turbina accionada por fluido. Si la válvula de esta invención es de pequeño tamaño puede hacerse girar incluso a mano.

Como se ha señalado anteriormente, un objeto particular de la presente invención consiste en habilitar una superficie de asiento esencialmente plana, que es perpendicular al eje de rotación y que funciona en unión de un dispositivo de asiento y cierre hermético, único en su género, mediante lo cual se eliminan virtualmente toda fuga entre lumbreras y de las lumbreras al exterior. Como se ilustra en la figura 1, en la cara superior del rotor 17, o en la tapa 18 del rotor si dicha tapa se usa, va montado un cojinete anular 34 de empuje. A la pared superior interna de la caja 12 va sujeto un órgano anular 37, formando una repisa en forma de anillo reforzado por una pluralidad de nervaduras 36 repartidas. Entre la repisa 37 y el cojinete de empuje 34 va interpuesta una pluralidad de muelles de compresión de 35 repartidos en sentido circunferencial, con lo cual se ejerce sobre el rotor una fuerza de asiento dirigida hacia abajo, sin perjudicar la rotación del mismo. Es obvio, desde luego, que puede prescindirse de la repisa 37, haciendo en este caso que los muelles 35 se apoyan directamente contra la parte extrema superior de la envoltura o caja 12. Los muelles de compresión sirven no solamente para suministrar una fuerza inicial de asiento del rotor sino también, para contrarrestar el efecto de la desigualdad de distribución de presiones por debajo del rotor 17. Cuando la válvula se utiliza en el proceso de adsorción arriba mencionado, cada



757235

una de las lumbreras 19 se conecta por separado a un lecho
de puesta en contacto, y todos los lechos van conectados
entre sí en serie, con una circulación unidireccional a su
través. Como consecuencia de la pérdida de carga a través
5 de los lechos, existirá un gradiente de presión por alre-
dedor de la periferia inferior del rotor 17, que tiende a
ejercer un par resultante en el rotor, alrededor de algún
eje situado en el plano del mismo, ocasionando una incon-
veniente acción de flexión sobre el rotor, o de separación
10 de éste respecto de su asiento. Con el fin de compensar tal
desigualdad de fuerzas, uno o más de los muelles 35 van pro-
vistos de arandelas 39 que colocan los muelles respectiva-
mente a un mayor esfuerzo de compresión que los muelles res-
tantes desprovistos de arandelas; como alternativa, puede
15 lograrse el mismo resultado repartiendo los muelles a in-
tervalos desiguales o sustituyendo adecuadamente uno o más
muelles por otros de mayor coeficiente de esfuerzo. Aun cu
do se prefiere la disposición de muelles ilustrada, éstos
pueden orientarse de cualquier modo apropiado: por ejemplo,
20 puede emplearse un solo muelle situado en posición axil o
excéntricamente con respecto al eje de rotación. El cojine-
te de empuje y los muelles pueden incluso eliminarse si así
conviene, viniendo entonces suministrada la fuerza total de
asiento por unos medios como los que se describen a continua
25 ción.

Se prevé que los muelles de compresión suministren nor-
malmente sólo una parte secundaria de la fuerza total de asien
to necesaria, aun cuando en algunos casos como, por ejemplo,
cuando se utiliza la válvula para gobernar corrientes de un
30 proceso a tratamiento a baja presión o al vacío, bastará con



la fuerza de asiento derivada de los muelles por sí solos. En todos los demás casos, el equilibrio de la fuerza de -- asiento se obtiene admitiendo un líquido o gas a presión superatmósferica por la entrada 33 de la caja 12 y mante-
5 niendo unas condiciones de alta presión en el interior de la cámara formada por la caja 12 y el estator 11. El flúido de alta presión puede obtenerse bien del proceso mismo o bien de un manantial externo, y el medio de presión puede hacerse pasar primero por una válvula reductora de presión,
10 antes de introducirlo en la cámara, para que la presión en la caja y, por tanto, la fuerza de asiento que mantiene el rotor en contacto hermético a los flúidos con el estator, pueda ser estrechamente controlada y ajustada con facilidad. El medio de presión elegido ha de ser de preferencia iner-
15 te respecto del flúido o flúidos que circulen por la válvula, y fácilmente separable de éstos. De ordinario, los flúidos del proceso contenidos en las lumbreras 19 y en los surcos del rotor se encontrarán de por sí a presión, ejerciéndose por tanto una fuerza ascendente sobre el rotor, que -
20 tienda a levantarlo de su asiento. Para obtener entonces la necesaria fuerza de asiento e impedir fugas por las lumbreras se prefiere mantener en la caja una presión aproximadamen- te igual o ligeramente superior a la más alta presión de -- flúido que exista en cualquiera de las lumbreras 19. La li-
25 gera presión diferencial existente entre las lumbreras periféricas y el exterior del rotor, en comparación con la gran presión diferencial que hay entre las lumbreras y la atmósfera, elimina sensiblemente toda tendencia que pudiera haber hacia fugas por las lumbreras. Además, toda fuga que hubiera
30 de ocurrir será hacia dentro, y no hacia fuera, de las lum-



25726530

breras, impidiéndose así toda mezcla de corrientes en el interior de la válvula, contaminación de corrientes de producto con corrientes de alimentación, y pérdidas de producto valioso.

5 En la figura 4 se representa un detalle particular de refinamiento de la construcción de rotor. Aún cuando la presente invención necesaria una superficie plana de apoyo entre rotor y estator, no resultaría práctico intentar mantener una superficie de apoyo perfectamente plana durante
10 el funcionamiento de la válvula. El estator 11, en efecto, constituye el cierre extremo de una cámara mantenida a presión superatmósferica, y bajo la influencia de esta presión, así como bajo la del peso del rotor, el estator tenderá a combarse ligeramente hacia abajo. Por consiguiente, si las
15 superficies de asiento tanto del estator como del rotor son iniciales perfectamente planas y después se oprimen una contra otra por efecto de dichas fuerzas de asiento, las superficies de asiento quedarán ligeramente separadas en algunas partes de la superficie de apoyo, ya que el rotor, al ser
20 de menor diámetro y estar sometido aproximadamente a la misma presión por sus superficies superior e inferior, no sufrirá tanta deformación como el estator. Entre los métodos para eliminar esta dificultad se incluye el de hacer el estator tan grueso que su deformación elástica sea insignificante bajo la presión a que se le somete, o bien el de disponer una externa red de refuerzos externos para dar más fuerza al estator, pero tales recursos presentan la manifiesta desventaja de incrementar sin necesidad el volumen, el peso y el coste de fabricación de la válvula. Un perfeccionamiento que proporciona la presente invención consiste en
25
30



257265

una construcción en la que se aprovecha la natural deforma-
ción elástica del estator para efectuar un ajustado cierre
hermético entre estator y rotor. Sabido es que la deforma-
ción, debida a carga uniforme, de una placa circular apo-
yada periféricamente y dotada de un agujero central que la
atraviesa, produce una superficie cónica simétricamente for-
mada alrededor del agujero. En la presente invención, el es-
tator, dotado de un agujero axil para el paso del árbol del
rotor, puede considerarse como una placa de tal género. Con
forme a la figura 4, la superficie de asiento del rotor recibe
una conicidad entre los puntos a y b de la misma. El
ángulo ϕ de conicidad está aquí grandemente exagerado con
fines ilustrativos, y en realidad es sensiblemente enapre-
ciable; el ángulo ϕ tiene un tamaño igual al ángulo de de-
formación del estator, de modo que cuando el rotor se apoya
sobre la superficie plana de asiento del estator, la defor-
mación elástica del estator bajo la influencia de la fuer-
za de asiento prevista hace que la superficie de asiento del
estator entre en contacto hermético a los flúidos con la su-
perficie ligeramente cónica de asiento del rotor conforme al
mencionado principio de deformación. El tamaño efectivo del
ángulo ϕ puede calcularse fácilmente por medio de fórmulas
ya conocidas, y dependerá del diámetro del estator, del es-
pesor y material de construcción del mismo, del diámetro
de su taladro o agujero axil y de la fuerza total que actúa
sobre el estator. A título de ejemplo, en una válvula que
tenga un estator de acero al carbono de 800 mm. de diámetro
y 140 mm. de espesor, atravesando por un taladro axil de 140
mm. de diámetro, un ángulo de conicidad de rotor ϕ de unos
0,7 minutos dará lugar a un completo contacto hermético a los

257265

30 A



flúidos entre estator y rotor para una presión de 16,875 kg/cm² en la caja.

Para toda persona experta en la materia resultará evidente que si por alguna razón, la forma del estator no se presta de por sí a deformación lineal, como sucedería, por ejemplo, si no hubiera taladro axial alguno que lo atravesara, la superficie de asiento, del rotor habría de proveerse entonces de la apropiada superficie curva, y no de una concidad lineal. Es de notar además que el hecho de dotar a la superficie de asiento del estator de una concidad inicial correspondiente anularía el propósito del presente diseño, ya que esta última configuración padecería el mismo defecto de desigualdad de deformación que dos superficies de asiento inicialmente planas. Los elementos esencialmente de la superficie de apoyo preferencia de esta invención son: una superficie de asiento de estator plana; un estator construido de un material capaz de deformación elástica; y un rotor dotado de una superficie de asiento previamente conformada y adaptada para coincidir con la forma final de la superficie de asiento del estator al encontrarse ésta sometida a esfuerzo. Como es bien sabido, virtualmente todos los materiales de construcción son susceptibles o capaces de deformación elástica en grados diversos, incluidos los metales, plásticos, vidrio y cerámicos, y por consiguiente esta limitación en la fabricación del estator no presentará problema alguno para el artífice experimentado.

La separación angular de las aberturas 30 del rotor dependerá del particular proceso o tratamiento para el cual esté destinada o prevista la válvula, y establece un progra

257265³⁰



ma fijo que regula la sucesión en que las diversas corrientes de alimentación y de producto son introducidas o retiradas por medio de los conductos 20. Asimismo, el número de lumbreras 19, surcos de rotor y conductos 20 puede ser modificado por el proyectista para satisfacer las necesidades del proceso en cuestión. La forma específica de realización de la válvula distribuidora ilustrada en los dibujos adjuntos está proyectada para funcionar con un proceso de separación de hidrocarburos por lechos fijos, del género arriba mencionado, que presenta doce lechos de tamiz molecular conectados en serie formando un trayecto de circulación cerrado. Por consiguiente, el estator 11 tiene doce lumbreras 19, cada una de las cuales va conectada a un lecho. Como se indica en la figura 3, el rotor 17 tiene seis surcos concéntricos A, B, C, D y F conectados a seis aberturas periféricas 30 que hay en el mismo. Los cuatro surcos más exteriores A, B, C y D van conectados a unas aberturas 30 que están espaciadas a 90°, y en todo momento conducen respectivamente una corriente de alimentación a los lechos, una corriente de producto de iso-hidrocarburo procedente de los lechos, una corriente de desorbente que va los lechos, y una corriente de hidrocarburo normal procedentes de los lechos. La válvula es movida a rotación por incrementos y en un solo sentido, y puede permanecer en cada posición de ajuste durante un período comprendido entre aproximadamente 1/2 y 10 minutos. Así, los puntos de salida y entrada de las principales corrientes avanzan simultáneamente con cada movimiento incremental de la válvula, pero el desplazamiento de tres lechos entre corrientes permanece constante. Los surcos menores E y F más interiores con



257265

ducen una corriente de lavado que se saca del lecho que pre-
cede inmediatamente a aquél en el cual se introduce desor-
bente, y se inyecta en el conducto que ha llevado anterior-
mente la corriente de alimentación, con el objeto de elimi-
5 nar todo residuo de alimentación contenido en éste e impe-
dir la contaminación de la corriente de producto normal que
es la siguiente que ha de transcurrir por este conducto. Se
ve, pues, que repitiendo continuamente las revoluciones de
la válvula, el comportamiento del proceso de lechos fijos,
10 en trabajo constante, se aproxima muy de cerca al que corres-
ponde a la naturaleza continua de un proceso de lecho mó-
vil.

Aún cuando la válvula distribuidora de este invento
se ha descrito con referencia a un proceso específico de
15 adsorción selectiva, hay que insistir en que ellos no re-
presenta intención alguna de limitar el mismo la utilidad
del invento. Este es aplicable a otros muchos procesos e
incluso a muchas modificaciones del proceso descrito. Por
ejemplo, una válvula como esta es útil en procesos tales
20 como el de "cracking" catalítico, en el cual se emplea un
catalizador que exige ser regenerado al cabo de un período
de tratamiento y, por consiguiente, debe ser puesto en con-
tacto con al menos los sólidos reactivos y los flúidos rege-
nerativos, y frecuentemente con líquidos de lavado o purga
25 inertes, impidiendo la mezcla de las diversas corrientes.

A la luz de la exposición precedente se desprenden -
diversas modificaciones de este invento para toda persona
experta en la materia. Aun cuando desde un punto de vista
práctico la válvula se monta preferiblemente de modo que el
30 plano de rotación sea horizontal, con objeto de utilizar el



257265

peso del rotor para obtener un ajustado cierre hermético, puede de hecho ser montada en cualquier posición conveniente a elección del usuario. Aunque la forma específica de realización de la válvula aquí ilustrada continene doce lumbreras y seis surcos, no se pretende limitar a ningún número específico la cantidad de lumbreras, surcos ni conductos. Si el proceso particular de adsorción, por ejemplo, exige un mayor o menor número de lechos de contacto, resultará preciso, naturalmente, disponer un mayor o menor número de lumbreras de estator. De modo análogo, puede preverse cualquier número de surcos de rotor y conductos de estator según el número de corrientes de fluido a traspasar simultáneamente. Asimismo, el desplazamiento angular entre aberturas de rotor puede ser simétrico o asimétrico, y puede variar con arreglo a las necesidades de la aplicación. Por ejemplo, si se desea tener una zona de adsorción de seis lechos y una zona de desorción de dos lechos, distanciando las aberturas apropiadas en seis lumbreras y en dos lumbreras se obtendrá automáticamente este programa.

La disposición preferida de lumbreras y surcos es aquella en que los surcos están dispuestos interiormente con respecto a las lumbreras, ya que habrá usualmente un número de lumbreras mayor que el de surcos, y se dispondrá de un mayor espacio físico con círculos de mayor circunferencia; ahora bien, no significaría apartarse del ámbito de esta invención el hecho de disponer la inversa, esto es, las lumbreras de estator interiormente con respecto a los surcos, colocándose entonces estos últimos por alrededor de la periferia del rotor. Si bien las lumbreras y los conductos se han representado como extendiéndose más o menos verticalmente a través -



257238

del estator, igualmente pueden experimentar un cambio de sentido o dirección en el interior del cuerpo del estator, y extenderse radialmente hacia fuera a través del mismo. Los surcos del rotor se han descrito como espaciados concéntricamente, y las lumbreras y conductos se han descrito igualmente como situados en diversos círculos concéntricos. Es obvio, naturalmente, que las relaciones geométricas entre ellos sólo han de ser aproximadas a los objetos de esta invención, que son los de establecer ciertos trayectos de circulación de fluido con arreglo a una sucesión periódica determinada por la construcción de la válvula; pueden, pues, tolerarse notables apartamientos respecto de la exacta concetricidad o exacta forma circular de los surcos, así como en relación con las separaciones de lumbreras y conductos sin anular por ello la funcionalidad de la válvula ni sacarla del ámbito de este invento.

En vista de la descripción que antecede, se apreciará que los surcos pueden ser dispuestos en el estator en lugar de en el rotor, y en este caso el revestimiento, si se utiliza, comprenderá preferiblemente la superficie de asiento del rotor en lugar de la superficie de asiento del estator. En este caso podría utilizarse un rotor delgado que, bajo la influencia de una presión resultante hacia abajo, se deformaría con facilidad lo bastante para permanecer en contacto con el estator deformado.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en E.U.A., el 10 de Abril de 1.959, bajo el número 805.575, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

257265



- N O T A -

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

5

10

15

20

25

1º. Un dispositivo valvular en el cual un estator que tiene una primera superficie de asiento sustancialmente plana y un rotor que tiene una segunda superficie de asiento están en contacto estanco a los fluidos en dichas superficies de asiento, caracterizado por una pluralidad de ranuras circulares concéntricas formadas en una de dichas superficies de asiento, una pluralidad de pasos dentro del rotor, cada uno de ellos terminando en uno de sus extremos en una abertura en dicha segunda superficie de asiento, formando de esta manera una pluralidad de aberturas en dicha superficie de asiento segunda que están espaciadas en torno del eje de rotación de dicho rotor, y estando cada uno de dichos pasos, en su otro extremo, en comunicación continua para los fluidos con una de dichas ranuras, una pluralidad de lumbreras que se extienden a través de dicho estator y están espaciadas en torno de dicho eje de rotación de manera que cada una de las lumbreras esté en comunicación de paso del fluido con cada una de dichas aberturas en algún punto en la rotación del rotor y cada abertura esté en comunicación de paso de fluido con solo una lumbrera para cualquier posición ajustada del rotor, y conduc-

257265



tos para transportar fluido desde cada una de dichas ranuras a través de dicho estator al exterior de la válvula.

5 2º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque la superficie de asiento del rotor es sustancialmente perpendicular al eje de rotación de dicho rotor, la pluralidad de ranuras circulares concéntricas está formada en la superficie de asiento del rotor, las aberturas en la superficie de asiento del rotor están espaciadas entre sí a lo largo de un círculo concéntrico con 10 dichas ranuras, cada uno de los pasos dentro del rotor conecta una de dichas ranuras con una de dichas aberturas, las lumbreras que se extienden a través del estator están espaciadas entre sí en un círculo que está centrado sobre dicho eje de rotación y tiene sustancialmente el mismo diámetro que el círculo en el cual están situadas dichas aberturas del rotor y está previsto en el estator al menos un 15 conducto para cada ranura de la superficie de asiento del rotor y desemboca en la superficie de asiento del estator sustancialmente a la misma distancia radial de dicho eje de rotación que la de la ranura correspondiente. 20

25 3º. - Un dispositivo según los puntos 1º o 2º, caracterizado porque las aberturas en la superficie de asiento del rotor y las lumbreras en la superficie de asiento del estator están espaciadas en círculos que están centrados sobre el eje de rotación del rotor y tienen sustancialmente diámetros iguales que son mayores que el diámetro de la mayor de las ranuras circulares concéntricas.

30 4º. - Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1º a 3º, caracterizado porque la forma, el tamaño y la posición de las aberturas de la superficie de asiento del ro

257265



tor están proporcionados y dispuestos de modo que, para cualquier posición no ajustada del rotor, cada abertura esté en comunicación de paso de fluido con al menos una lumbrera.

5 5º. - Un dispositivo según cualquiera de los puntos 1º a 4º, caracterizado porque por lo menos dos conductos se extienden desde una de la pluralidad de ranuras concéntricas a través del estator al exterior de la válvula y están espaciados entre sí en 90º por lo menos.

10 6º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 5º, caracterizado porque el estator es una placa que tiene su superficie de asiento sustancialmente perpendicular al eje de rotación del rotor, una caja encierra el rotor de modo que permite a este último girar libremente, dicha caja está firmemente conectada al estator, un cojinete de empuje anular está unido a dicho rotor en la cara del mismo alejada de la superficie de asiento del rotor, y una pluralidad de muelles circunferencialmente espaciados están dispuestos entre dicha caja y dicho cojinete de empuje, de manera que dichos muelles ejerzan y mantengan sobre el rotor una fuerza de asiento que empuja a la superficie de asiento del rotor a contacto estanco a los fluidos con la superficie de asiento del estator.

20 7º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 6º, caracterizado porque por lo menos uno de los muelles está bajo una carga de compresión mayor que el resto de la pluralidad de muelles, de manera que la presión de contacto resultante de la fuerza de asiento es mayor en una parte de la superficie de asiento del rotor que en otra.

30 8º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquier-



257265

ra de los puntos anteriores, caracterizado porque una caja que encierra al rotor y que permite que este último gire libremente dentro de ella está cerrada de modo estanco a la presión con respecto al estator y dicha caja tiene una perforación a través de la cual es introducido un fluido dentro del espacio que hay entre dicha caja y dicho rotor y es mantenido en él a una presión por lo menos igual a la máxima presión de fluido que existe en cualquiera de las lumbreras del estator.

9º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque un forro de material sólido autolubrificante está rigidamente fijado a la superficie de asiento que está en contacto estanco al fluido con la superficie de asiento que tiene las ranuras circulares.

10º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el rotor tiene una superficie de asiento ligeramente cónica y el estator es de un material que permite que su superficie de asiento sustancialmente plana se adapte a dicha superficie de asiento cónica del rotor bajo la fuerza de asentamiento aplicada a dicho rotor durante todo el funcionamiento de la válvula.

11º. - Un dispositivo valvular.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y con los fi-



257265

nes que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

30 ABR. 1930.
Madrid,

P. A.

Alta



257265

Figura 1

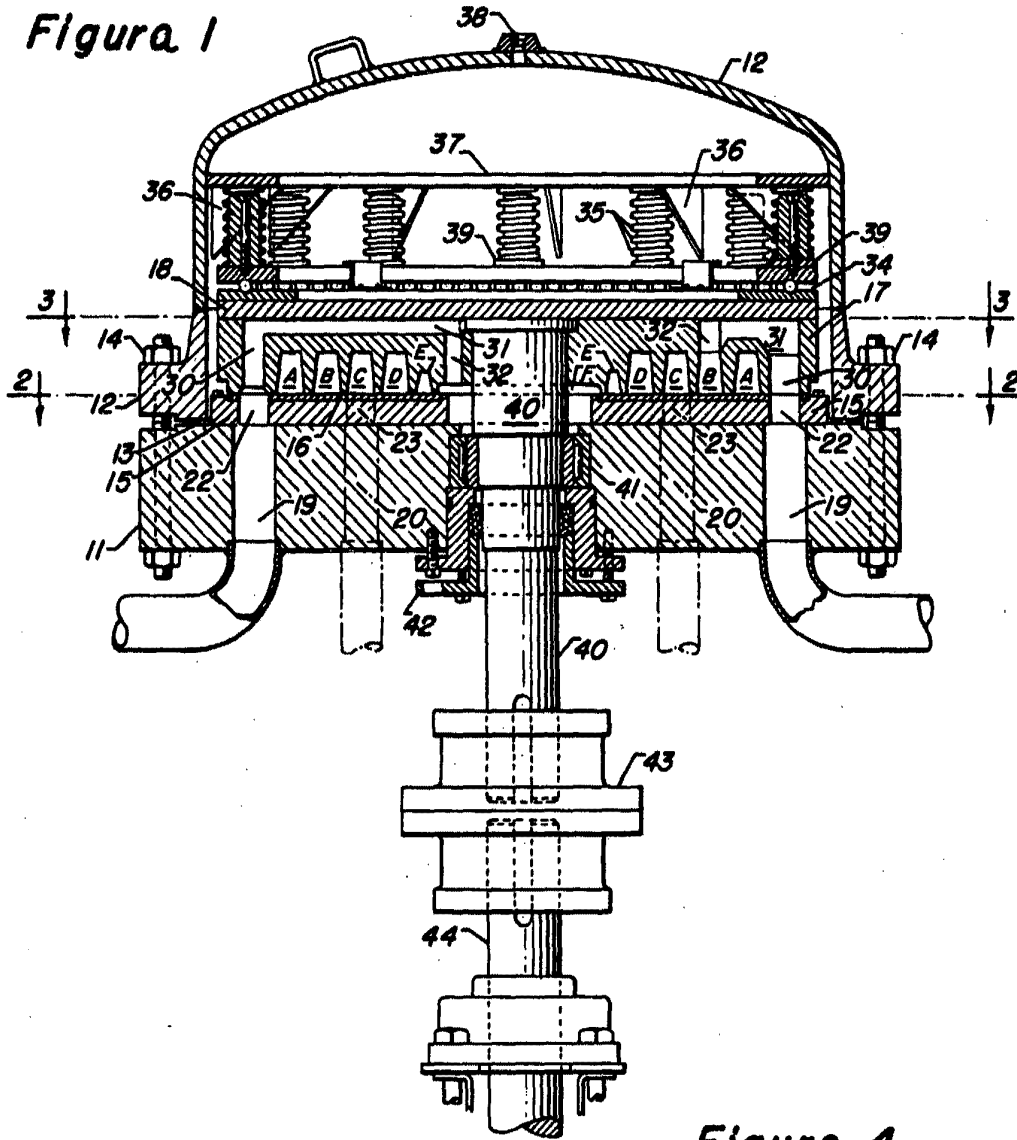
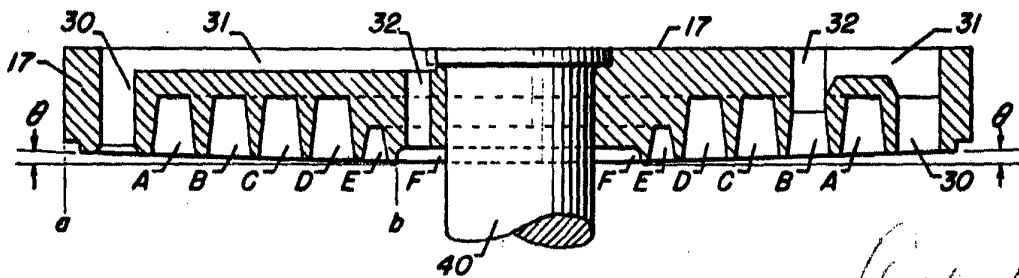


Figura 4



W. L. ...

257265



Figura 2

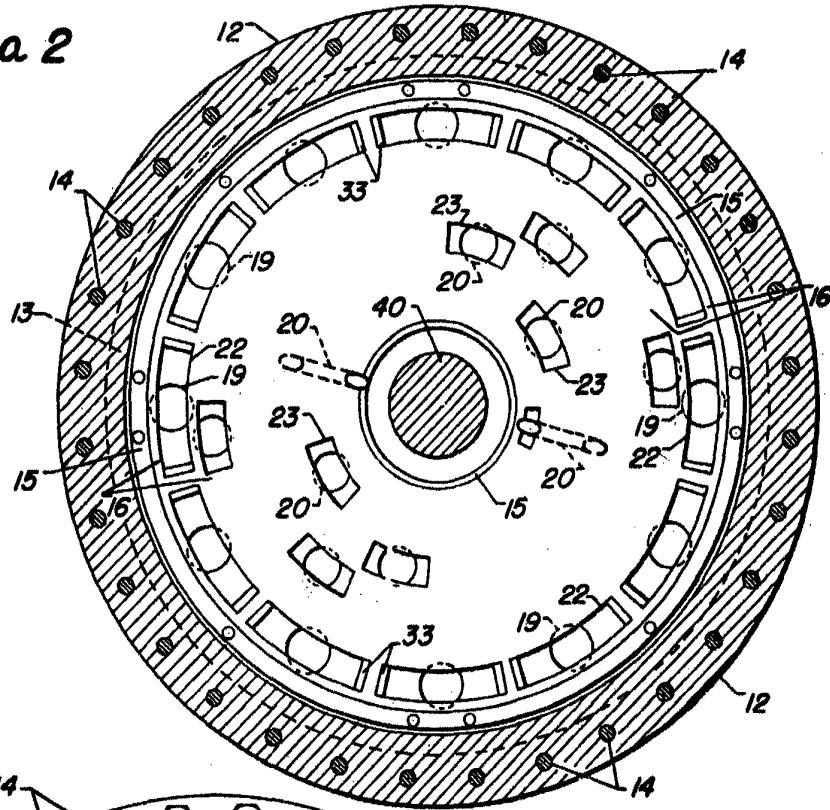
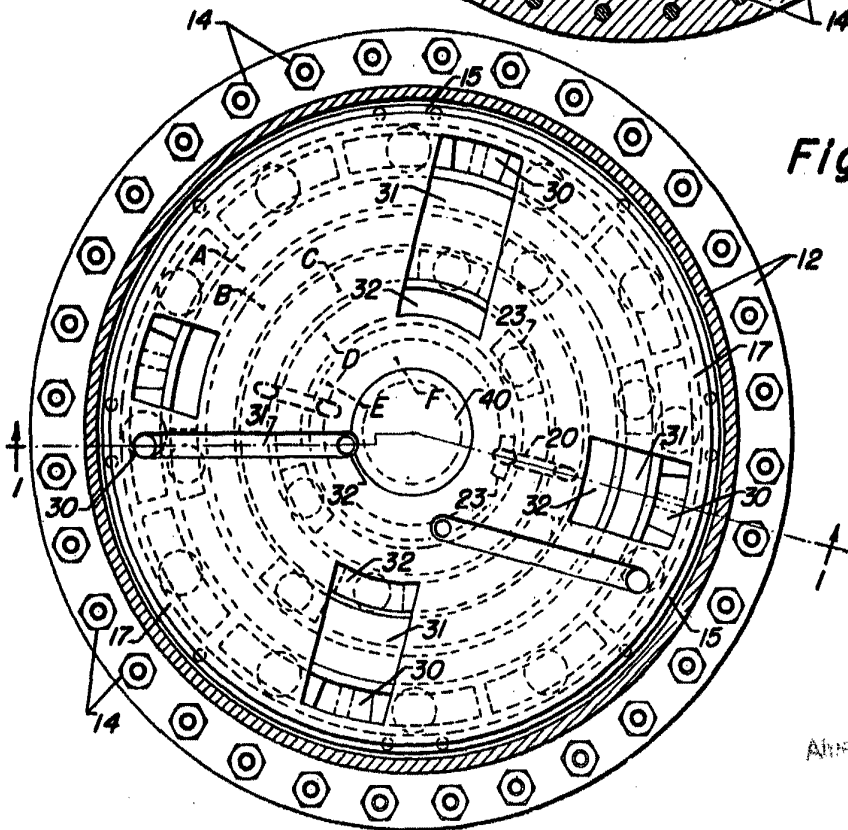


Figura 3



Alfred...