



ESPAÑA

ES

11

21

22

NUMERO	410.594
FECHA DE PRESENTACION	13-1-73

A1

PATENTE DE INVENCION

P.- 53.046

OLP 1390

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
217.744	14-1-72	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G05P	

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN METODO DE REGULAR LA PRESION, LA TEMPERATURA O EL CAUDAL DE UN MATERIAL QUE CIRCULA POR UN CONDUCTO, Y UN CONJUNTO DE VALVULA"

25 OCT. 1976

71 SOLICITANTE (S)

INTERNATIONAL BASIC ECONOMY CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1271 Avenue of the Americas, Nueva York, N.Y. 10001, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

George Oliver Briggs

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

Este invento se refiere en general a un método y un aparato para controlar parámetros de funcionamiento tales como la presión, la temperatura y, en algunos casos, el caudal, de un fluido.

5 Más en particular, el método se refiere al control de los anteriores parámetros con respecto a fluidos polímeros, y el aparato a un conjunto de válvula que es particularmente adecuado para uso en equipo para tratamiento de polímeros, en el cual el polímero es sometido
10 a elevadas temperaturas y presiones. El conjunto de válvula de este invento proporciona unos medios para adaptar rápida y cómodamente tal equipo a los cambios en la capacidad y en los parámetros de funcionamiento que se hacen necesarios de vez en cuando. El conjunto de válvula es
15 también ventajoso para superar ciertas dificultades de funcionamiento (como se verá de la descripción que sigue) que ocasionalmente afectan a tal equipo.

Se dispone de una diversidad de equipo para tratar materiales polímeros a elevadas presiones y temperaturas. Para fines únicamente aclaratorios e ilustrativos, el aparato y el método de este invento se describirán en relación con un equipo de tratamiento en uso
20 comercial en la actualidad y designado como "Secadora-Expandidora" que se describe detalladamente en la Patente para los EE.UU. número 3.222.797 del solicitante (veáanse
25

en particular las Figuras 1, 6-13 y la exposición que empieza en la columna 7, línea 36 de la citada patente número 3.222.797). La denominación "Secadora-Expandidora" tal como aquí se usa, significa un aparato del tipo
5 descrito en la citada patente número 3.222.797.

La secadora-expandidora tiene numerosos usos, pero es útil en particular para secar materiales polímeros similares a cauchos sintéticos y naturales, tales como el caucho de butilo, el polibutadieno, el poliisopreno y similares. En tales materiales, la cantidad de
10 agua que hay en el producto acabado es una especificación crítica de producción y, de ordinario, debe ser uniformemente menor que el 0,5% y de preferencia menor que el 0,3%. Puesto que muchos cauchos polímeros contienen originalmente cantidades sustanciales de agua, por ejemplo
15 del 50% o más, el material debe ser secado a fondo en una cierta etapa durante su tratamiento. Los materiales polímeros se deshidratan típicamente hasta un contenido en humedad del 5 al 20% usando un equipo conocido, tal
20 como el aparato de prensa expulsora, descrito también en la citada patente número 3.222.797, y luego se secan en la secadora-expandidora hasta obtener un producto con un contenido de menos del 0,5% de humedad, usando el procedimiento de secado que se describe en la citada patente
25 número 3.222.797.

La secadora-expandidora conocida comprende (1) una cámara de tratamiento que tiene una lumbrera de entrada y una lumbrera de salida; (2) medios, tales como un conjunto de tornillo sin fin de compactación montado sobre un eje giratorio, para hacer avanzar el material polímero a través de la cámara de tratamiento y para aumentar gradualmente la presión dentro de la cámara; (3) medios para aumentar gradualmente la temperatura del material polímero al pasar este a través de la cámara y (4) medios de descarga tales como una placa de hilera dispuesta en un extremo de la cámara a fin de mantener contrapresiones adecuadas en la cámara de tratamiento. A medida que el polímero avanza a través de la cámara de tratamiento se aumentan gradualmente la temperatura y la presión. Una característica de la secadora-expandidora es que se mantiene dentro de la cámara de tratamiento una presión suficientemente alta para impedir que la humedad asociada con el material polímero se vaporice dentro de la cámara a las temperaturas reinantes en la cámara. Esto se logra impidiendo la liberación de la presión desarrollada dentro de la cámara, mediante la cooperación del conjunto de tornillo sin fin de compactación y la placa de hilera.

Al ser descargado material polímero húmedo desde la cámara de tratamiento a través de la placa de

hilera, entra el mismo en una zona cuya presión es sufi-
cientemente baja para hacer que el líquido caliente pre-
sente en el material polímero se vaporice súbita o rápi-
damente. Algo de líquido es expulsado forzosamente del
5 polímero en forma de gotitas en este punto. El polímero
y el líquido residual contienen calorías suficientes pa-
ra vaporizar súbitamente en esencia todo el líquido re-
sidual, convirtiéndolo en vapor en la zona de baja pre-
sión. El escape del líquido vaporizado desde el políme-
10 ro origina una expansión del polímero a una estructura
porosa (de aquí el nombre de "secadora-expandidora").
que permite la evaporación continuada del líquido hasta
que se obtiene un polímero sustancialmente seco.

La placa de hilera de descarga corrientemente
15 usada con tal aparato es, de ordinario, una placa que
tiene un número fijo de aberturas y de un tamaño de aber-
tura fijado. Como resultado, si resulta necesario, como
es frecuentemente el caso, ajustar la capacidad u otros
parámetros de funcionamiento de la secadora-expandidora
20 más allá de aquéllos para los cuales es adecuada la con-
figuración de hilera, se debe parar el aparato y efectuar
un cambio adecuado para obtener la configuración de hi-
lera deseada. Este tiempo de parada puede ser costoso y
engorroso, y podría eliminarse ventajosamente mediante
25 una placa de descarga que permitiese efectuar el ajuste

requerido de la capacidad o de otros parámetros de funcionamiento del aparato mientras el mismo continuase en funcionamiento.

Además, a medida que el polímero calentado y
5 puesto bajo presión es descargado desde el aparato a la zona de presión reducida, la humedad se vaporiza súbitamente, pasando a estado de vapor frecuentemente con una fuerza violenta y explosiva. En el caso de los polímeros, tales como los cauchos de estireno-butadieno y poli-butadieno, los cuales tienen viscosidades y resistencias a
10 la tracción relativamente bajas, existe una acusada tendencia a que al menos una parte del polímero se fragmente, se desintegre o se subdivida de otro modo en partículas muy finas, que tienen típicamente una dimensión
15 de 0,5 mm ó menos. Estos materiales fragmentados se designan en la técnica como "finos".

Los "finos" presentan varios problemas. Por ejemplo, deben ser recogidos usando campanas y otro equipo de recogida para evitar que la atmósfera se contamine
20 indebidamente. Además de la pérdida de polímero producida por los finos, tienen éstos también tendencia a recubrir la superficie de las campanas y del equipo de recogida donde, al permanecer durante periodos de tiempo prolongados, se degradan. Los finos que recubren las su-
25 perficies interiores tienden además a recoger la humedad

del ambiente. Puesto que las campanas y el equipo de recogida han de estar necesariamente en estrecha proximidad al producto seco descargado, hay que poner gran cuidado para asegurar que esos finos degradados o humedecidos no vuelven a incorporarse de algún modo al producto de secado, contaminándolo con material degradado o húmedo. Granos aislados de finos húmedos en un producto pueden dar por resultado, por ejemplo, un producto cuyo contenido en humedad exceda del especificado. Sería ventajoso en grado máximo disponer de unos medios adecuados para, de un modo seguro y cómodo, recuperar, recoger y convertir los finos a una forma en la cual pudieran ser manipulados más fácilmente.

Teniendo presente lo que se acaba de decir, el objeto general de este invento es proporcionar unos medios y un método por los cuales se pueda ajustar y regular rápida y convenientemente el caudal de un material similar a un fluido, tal como un material polímero, sin necesidad de interrumpir el flujo del fluido ni de parar el equipo a través del cual esté circulando el fluido. En general, por lo que se refiere al aparato ello se logra proveyendo un conjunto de válvula en el conducto, en vez de la placa de hilera, estando el conjunto de válvula adecuadamente relacionado con el conducto para permitir el fácil ajuste de la presión, la temperatura y,

en algunos casos, el caudal, de un material similar a un fluido en el conducto.

Más concretamente, con respecto al método hemos previsto, de acuerdo con el invento, un método de regular la presión del caudal de un material que circula a través de un conducto, que comprende aumentar gradualmente la presión en dicho conducto y crear una contrapresión en dicho conducto que actúa sobre dicho material a medida que este fluye aguas abajo en dicho conducto, caracterizado porque se crea la contrapresión proporcionando en dicho conducto al menos una obstrucción que tiene una pared que define con una pared interior de dicho conducto un canal de área de sección transversal que está reducida con relación a la de dicho conducto, agrandando el área de la sección transversal de al menos una parte de dicho canal quitando para ello una parte de pared de una de las paredes que definen el canal, y ajustando el volumen de dicha parte agrandada independientemente de dicha obstrucción, para admitir más o menos material del que circula a través de dicho canal a dicha parte agrandada, ajustando con ello la resistencia al flujo del material en el conducto, y, por lo tanto, la contrapresión que actúa sobre el mismo.

Por lo que se refiere al aparato hemos previsto, de acuerdo con el invento, un conjunto de válvula

que comprende un conducto a través del cual está destinado a fluir un material, y medios para aumentar gradualmente la presión en dicho conducto, que actúa sobre dicho material, incluyendo dichos medios unos medios para crear
5 contrapresión, caracterizado porque dichos medios para crear contrapresión comprenden un estrangulador del flujo en dicho conducto para reducir el área de la sección transversal del conducto para proporcionar un canal entre una superficie del estrangulador y una superficie interior del conducto, teniendo dicho canal un área de sección transversal menor que la del conducto, un alojamiento de válvula formado con una cámara dentro de la cual está dispuesto a deslizamiento un miembro de válvula, estando montado en dicho alojamiento con relación a dicho
10 conducto para permitir el ajuste de la posición del miembro de válvula con relación a dicho canal, permitiendo con ello el ajuste de la resistencia al flujo del material a través de dicho conducto.

El conjunto de válvula puede ser conectado ventajosamente con una cámara alargada que tiene una lumbrera de entrada y una lumbrera de salida. Si se provee, el extremo de la cámara comunica con el extremo de aguas abajo del canal formado por la estrangulación del flujo en el conducto. Esta cámara de aguas abajo, cuando se
20 usa, recogerá los finos descargados desde el extremo de

aguas abajo del canal, si se usa el conjunto de válvula conjuntamente con una secadora-expandidora que esté tratando un material que produzca "finos". También se pueden proveer medios para compactar y hacer avanzar los
5 finos a través de la cámara alargada hacia su lumbrera de salida.

La cámara de aguas abajo, cuando se usa, está deseablemente libre de cualesquiera obstrucciones que pudieran ser causa de que existiera una disparidad sustancial (por ejemplo, de unos $3,5 \text{ kg/cm}^2$ o más) entre la
10 presión en la lumbrera de entrada de la cámara y en el punto de descarga de la cámara de aguas abajo durante el uso del conjunto de válvula. La presión en el punto de descarga es menor que la del material aguas arriba
15 del conjunto de válvula, creándose así una zona de baja presión en las proximidades de la lumbrera de entrada de la cámara. Cuando se descarga material polímero bajo presión, húmedo, desde el extremo de aguas abajo del conjunto de válvula, se descarga éste en esa zona de baja presión.
20 sión. El agua se vaporiza súbitamente, pasando a vapor, y el vapor escapa pasando a través de la cámara y a través de la lumbrera de salida de la cámara, sin volverse a condensar sobre el material polímero seco que fluye a través de la cámara.

25 Si se han de volver a aglomerar los finos me-

diante la compactación a la cual son sometidos en la
cámara alargada, es deseable crear una ligera contrapre-
sión (de menos de unos $3,5 \text{ kg/cm}^2$) en la cámara. Ello
se logra convenientemente montando una placa de hilera
5 a través de la lumbrera de salida de la cámara alarga-
da, la cual contiene al menos una abertura. El área de
la sección transversal total de todas las aberturas es
suficientemente grande, con relación a la de la cámara
alargada, para que no existan diferencias de presión sus-
10 tanciales entre las lumbreras de entrada y de salida de
la cámara de aguas abajo durante el uso del conjunto de
válvula.

El aparato y el método de este invento se des-
criben con mayor detalle en lo que sigue, conjuntamente
15 con la descripción de las realizaciones preferidas ilus-
tradas en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1A es una vista en corte lateral,
parcial, del conjunto de válvula de este invento (repre-
sentado en el lado izquierdo de la Figura 1A) usado con-
20 juntamente con una "secadora-expandidora" de la técnica
anterior (una parte de la cual se ha ilustrado en el la-
do derecho de la Figura 1A). Una línea divisoria verti-
cal I-I separa el aparato de la técnica anterior del
correspondiente a este invento.

25 La Figura 1B es una vista lateral, parcialmen-

te en corte y parcialmente en forma esquemática, que es una prolongación del lado de la derecha de la Figura 1A y en la cual se ilustra la estructura adicional de la secadora-expandidora de la técnica anterior.

5 La Figura 2, es una vista, parcialmente en corte, tomada en general a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1A y que ilustra el conjunto de válvula en su posición cerrada.

10 La Figura 3 es una vista, parcialmente en corte, tomada en general a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 1A y que ilustra el conjunto de válvula en la misma posición cerrada de la Figura 2.

15 La Figura 4 es una vista idéntica a la de la Figura 2, excepto en que ilustra el conjunto de válvula en una posición abierta.

 La Figura 5 es una vista idéntica a la de la Figura 3, excepto en que ilustra el conjunto de válvula en posición abierta.

20 La Figura 6 es una realización modificada del aparato del invento, similar al ilustrado en la Figura 1A, en la que se ha omitido el conjunto de tornillo sin fin de compactación del lado izquierdo de la Figura 1A.

25 La Figura 7 es una vista de una parte fragmentaria del aparato de la Figura 1A y en la que se ilus-

tran medios para unir el aparato de este invento a equi
po existente no provisto con el mismo.

Para fines ilustrativos únicamente, el aparato
de este invento se ha representado en uso con la seca-
5 dora-expandidora de la técnica anterior aquí estudiada
en lo que antecede. Aunque necesariamente se ha de pre-
sentar algo de la estructura de la secadora-expandidora,
se remite al lector a la Patente para los EE.UU. Número
3.222.797 para una descripción más detallada de la seca-
10 dora-expandidora. La secadora-expandidora se ha ilustra-
do en la Figura 1B y en el lado de la derecha de la Fi-
gura 1A, las cuales, para mayor claridad, deberán colo-
carse yuxtapuestas como se ha indicado. Con referencia
a las Figuras 1A y 1B, la secadora-expandidora compren-
15 de un alojamiento cilíndrico alargado 10 que contiene un
conducto cilíndrico 10a en el cual hay dispuesto un eje
giratorio 11. Un conjunto de tornillo sin fin de compac-
tación que comprende una pluralidad de tornillos sin fin
12 está montado de modo desmontable sobre el eje 11, me-
20 diante el collarín 12a de tornillo sin fin (el cual es
enterizo con los tornillos sin fin 12) y la chaveta 12b,
la cual ajusta en un chavetero formado por gargantas axia-
les cooperantes en la superficie exterior del eje 11 y
en la superficie interior del collarín 12a (de manera si-
25 milar a la ilustrada en las Figuras 2 y 4 y que se estu

dia aquí con detalle en lo que sigue). El collarín 12a está frenado contra movimiento axial a lo largo del eje 11 por una tapa de eje 80 (véase la Figura 1A) que se estudia aquí con más detalle en lo que sigue. El eje 5 11 está soportado por un extremo por la estructura de cojinete 13 y es accionado para rotación por el conjunto de motor 14, ambos ilustrados esquemáticamente en la Figura 1B. El alojamiento 10 comprende paredes metálicas anulares exterior e interior 15 y 16, respectivamente. 10 El alojamiento 10 no está aireado, de modo que no se libera la presión que se desarrolla en el conducto 10a.

En funcionamiento, se alimenta a la secadora-expandidora un material polímero cauchoide con un contenido del 5% al 20% aproximadamente de agua, desde una 15 tolva a través del conducto de caída de entrada, 17, (Fig. 1B). El material polímero es hecho avanzar al interior del conducto 10a por los tornillos sin fin 12 giratorios de alimentación. A medida que el material avanza a través del conducto 10a es compactado, como resulta 20 do de la disminución gradual del paso de los tornillos sin fin 12. La acción de compactación hace que aumente gradualmente la presión en el conducto 10a a medida que el polímero avanza a través del aparato. Al entrar el polímero en el conducto 10a es sometido a la acción de la 25 pared interior calentada 16, y su temperatura va aumen-

tando gradualmente a medida que avanza a través del con-
ducto 10a. El calor es aportado a la pared 16 por cuales-
quiera medios usuales tales como, por ejemplo, una cami-
sa de vapor de agua o un cableado eléctrico de alta re-
5 sistencia (no ilustrado).

El conducto 10a está provisto de una plurali-
dad de pernos rompedores 18, los cuales se extienden
dentro del conducto 10a y que se han ilustrado dispues-
tos en la parte superior y en la parte inferior del alo-
10 jamiento 10, aproximadamente con una separación angular
de 180° entre sí. Los pernos rompedores 18 están monta-
dos en una barra 19, la cual está fijada a la superficie
exterior del alojamiento 10. Los pernos rompedores impi-
den que el polímero gire con los tornillos sin fin 12 y
15 el collarín 12a, y aumentan la compactación del políme-
ro. En el conducto 10a se mantiene la presión en un va-
lor que garantice que la humedad asociada con el políe-
mero permanece en su estado líquido. Para producir el
aumento de presión deseado en el conducto 10a es neces-
20 ario proporcionar en la lumbrera de salida 20 medios pa-
ra crear una contrapresión en el conducto 10a. Anterior-
mente, esto se lograba de ordinario mediante el uso de
una placa de hilera provista de aberturas, como la que
se ha considerado aquí en lo que antecede. El conjunto
25 de válvula de este invento representa unos medios mejora

dos para crear la necesaria contrapresión, y puede usarse ventajosamente para sustituir a la placa de hilera designada por el número de referencia 79 en la Figura 6a de la Patente para los EE.UU. Número 3.222.797.

5 El conjunto de válvula 21 de este invento (véase el lado de la izquierda de la Figura 1A) está provisto de una pestaña 22 aguas arriba dispuesta adyacente a la lumbrera de salida 20 de la secadora-expandidora y está montado en una pestaña 23 aguas abajo de la secadora-expandidora mediante pernos 24, como se ha ilustrado
10 en la Figura 1A. El conjunto de válvula 21 comprende un conducto 25 de sustancialmente las mismas dimensiones que el conducto 10a del alojamiento 10. El conducto 25 comunica por su extremo de aguas arriba 25a con la lumbrera de salida 20 de la secadora-expandidora. El conducto
15 25 está definido por paredes exterior e interior 26, 27, similares a las paredes exterior e interior 15 y 16 de la secadora-expandidora.

Dentro del conducto 25 hay dispuesto un eje g
20 ratorio 28, el cual coopera con el eje 11 de tal manera que los ejes 28 y 11 giran al unísono. Esta cooperación se puede lograr haciendo el eje 28 enterizo con el eje 11, como se ha ilustrado en la Figura 1A, o bien acoplando o fijando de otro modo el eje 28 por su extremo de
25 aguas arriba al extremo contiguo de aguas abajo de un eje

11 preexistente. En la Figura 7 se ha ilustrado una de tales técnicas para acoplar los ejes entre sí.

Con referencia a la Figura 7, se ve en ella que el extremo del eje 11 contiene un rebajo hembra roscado 29 en el cual es enroscada la extensión macho 30 del extremo de aguas arriba del eje 28. El sentido de las roscas es tal que cuando gira el eje 11 se aprieta la unión entre los dos ejes. Si se ha de instalar el conjunto de válvula 21 sobre una secadora-expandidora preexistente, se acopla convenientemente el eje 28 al extremo del eje 11 como se ha ilustrado en la Figura 7. En el caso de equipo de nueva fabricación, se puede usar una disposición similar o bien se puede proveer un solo eje enterizo, como el ilustrado en la Figura 1A, en toda la longitud de la secadora-expandidora y el conjunto de válvula 21.

Volviendo a la Figura 1A, el área de la sección transversal del conducto 25 queda disminuida por la obstrucción 32 montada sobre el eje 28. Como se aprecia mejor en las Figuras 1A, 3 y 5, la obstrucción 32 comprende (i) un miembro cilíndrico central 33 cuyo eje geométrico coincide sustancialmente con el del conducto cilíndrico 25, y (ii) dos partes de borde 34, 34a, las cuales son enterizas con el miembro 33 y que se estrechan cónicamente hacia el eje geométrico del miembro

33. Como se ha ilustrado en las Figuras 2 y 4, la obstrucción 32 está montada por collarín sobre el eje 28 mediante una chaveta 31 que ajusta en el chavetero definido por la garganta 32a de la obstrucción 32 y la garganta superficial, longitudinal, 28a, cooperante, del eje 28. Las partes 34 y 34a se estrechan en un collarín cilíndrico 39 que ajusta sobre el eje 28. La obstrucción 32 es giratoria alrededor de su eje geométrico, pero está frenada contra movimiento longitudinal a lo largo de su eje geométrico por la tapa 80 de eje (Figura 1A), como se estudia con más detalle en lo que sigue. La obstrucción 32 está montada de modo separable sobre el eje 28, a fin de permitir su sustitución rápida y conveniente por construcciones de diferentes configuraciones geométricas.

El miembro cilíndrico 33 crea un canal anular delgado 35 entre su superficie periférica exterior y la superficie interior 36 o pared 27. El área de la sección transversal del canal 35 es menor que el área de la sección transversal del conducto 25. El grueso del canal anular 35 puede variar considerablemente, pero de preferencia es sustancialmente menor que el radio del conjunto 25. En una realización preferida, su grueso es de aproximadamente 0,8 mm.

Al ser descargado polímero bajo presión calen

tado desde la lumbrera de salida 20 de la secadora-expan-
didora y dentro del conducto 25 del conjunto de válvula
21, es desviado por la parte cónica 34 de aguas arriba
de la obstrucción 32 al extremo de aguas arriba del ca-
5 nal anular 35 (véase la Fig. 1A). El polímero pasa a tra-
vés del canal 35, saliendo por el extremo de aguas abajo
del canal 35, y luego se expande más allá de la parte có-
nica 34a de aguas abajo, de vuelta al conducto 25. Se
ve, por lo tanto, que al menos una parte del eje 28, co-
10 mo la representada por la obstrucción 32, tiene un área
de sección transversal mayor que la del resto del eje,
y que esta parte agrandada del eje 28 crea un canal de
flujo 35 que comunica con la superficie interior 36 del
conducto 25.

15 Se puede proveer un tornillo rompedor (no ilus-
trado) de medición de presión para facilitar la medida
de la presión en el extremo 25a de aguas arriba del con-
ducto 25.

Como se aprecia mejor en las Figuras 2 a 5, so-
20 bre el conjunto de válvula 21 hay montados exteriormente
dos alojamientos de válvula 40, dispuestos con una sepa-
ración angular entre sí de aproximadamente 180°. El alo-
jamiento 40 contiene una cámara 41 en la cual hay dis-
puesto para deslizamiento un miembro de válvula 42. En
25 las paredes 26 y 27 del conducto hay previstas aberturas

alineadas 43, de modo que se proporcione comunicación en
entre el canal de flujo 35 y la cámara 41 del alojamiento
40 de válvula. Las aberturas 43 están dimensionadas para
acomodar el paso del miembro de válvula 42. El alojami-
5 to 40 está montado a la pestaña 22 de aguas arriba median-
te pernos 45.

El miembro de válvula 42 contiene un rebajo
46, el cual está destinado a recibir el tapón extremo 47
de la varilla roscada cilíndrica 48 de control de la vál-
10 vula. La varilla 48 contiene una parte de cuello estrecha-
da 49, un extremo de la cual está unido al tapón extremo
47. Un collarín 50 de aro partido envuelve a la parte de
cuello 49 y está fijado a la superficie adyacente 42a
del miembro de válvula 42 por tornillos 51. La superficie
15 42a del miembro de válvula 42 contiene una garganta per-
férica 42b, en la cual hay dispuesta una junta de obtura-
ción 42c. La superficie 88 del miembro de válvula 42 que
comunica con el canal 35 está ligeramente curvada, de mo-
do que en la posición cerrada quedará sustancialmente
20 enrasada con la superficie interior 36 del conducto 25.

Una placa 52 retenedora de varilla de válvula
está fijada a una superficie del alojamiento 40 de válvu-
la por tornillos 54. La placa 52 contiene una cámara ros-
cada 53 que comunica con la cámara 41 y que está diseña-
25 da para acomodar la varilla 48. La varilla 48 está ros-

cada para cooperar con los hilos de rosca previstos en la cámara 53. Al ser hecha rotar la varilla 48 en un sentido, es retirada de la placa 52, retirando simultáneamente al miembro de válvula 42 a través de la cámara 41 para abrir con ello la válvula. Cuando se hace rotar la varilla 48 en el sentido opuesto, se hace que el miembro de válvula 42 invierta su sentido en la cámara 41 y avance en la dirección del canal 35 para cerrar la válvula. En la ménsula 56 hay montada una escala 55 que sirve para controlar exactamente el grado en que se abre o se cierra la válvula.

En las Figuras 2 y 3 se ilustra la válvula en su posición de completamente cerrada. En esta posición, el miembro de válvula 42 no entra en el canal 35 (véase la Fig. 2). Por consiguiente, se puede producir un cierto flujo a través del canal 35, incluso cuando la válvula esté en la posición cerrada. Se impide que el miembro de válvula 42 entre en el canal 35 mediante la sección agrandada 58 de la varilla 48 de control de la válvula, la cual asienta en el bisel anular 60' de la placa 52 al ser hecha rotar la varilla 48 para cerrar la válvula. Puesto que el extremo agrandado 58 de la varilla de control 48 es demasiado grande para pasar a través de la cámara 53 de la placa 52, el movimiento del miembro de válvula 42 cesa cuando la parte 58 alcanza el bisel 60'.

El extremo agrandado 58 está espaciado sobre la varilla 48 para asegurar que el miembro de válvula 42 se detiene cuando la superficie curvada 88 del miembro de válvula 42 está sustancialmente enrasada con la superficie interior 36 del conducto 25.

En las Figuras 4 y 5 se ilustra la válvula en posición abierta. Con referencia a esas Figuras, se ve en ellas que haciendo retroceder los miembros de válvula 42 se agranda radialmente hacia fuera, desde el eje geométrico del conducto 25, el área de la sección transversal de al menos una parte del canal 35, para proporcionar una parte agrandada de canal 35 a la cual tiene acceso el material que fluye a través del canal 35. La parte agrandada comprende la cámara definida por las aberturas 43 en las paredes interior y exterior 27, 26, y la parte de la cámara 41 que comunica con las aberturas 43. Como se ha ilustrado en las Figuras 4 y 5, el miembro 42 no ha sido hecho retroceder totalmente, de modo que la parte agrandada del canal 35 comprende solamente aberturas 43. Si se retirase todavía más el miembro 42, es evidente que la parte agrandada del canal 35 aumentaría todavía más para incluir una parte de la cámara 41.

Puede verse que el área de la sección transversal del canal 35 se ajusta únicamente mediante el ajuste

del volumen de esa parte agrandada. El volumen de la parte agrandada variará dependiendo de la extensión en que se haya retirado el miembro de válvula 42. A medida que se retira el miembro de válvula 42, el material polímero que fluye a través del canal 35 tendrá acceso a la parte agrandada que se crea con ello, aumentándose así de hecho el área de la sección transversal del canal 35, para reducir la resistencia al flujo ofrecida por la válvula en tanto esté retirado el miembro de válvula 42.

5

10 Cuando se empuja el miembro de válvula 42 hacia el canal 35, el material polímero que hay en la cámara 41 y en las aberturas 43 es expulsado al canal 35 y se reduce la sección transversal agrandada del canal 35, aumentándose con ello la resistencia al flujo que ofrece la válvula.

15

Aunque en la realización preferida ilustrada en los dibujos se impide que el miembro de válvula 42 entre en el canal 35, será evidente que se podría modificar fácilmente el conjunto de válvula para permitir que el miembro de válvula 42 se proyectase en el canal 35 en una distancia tan grande como se deseara. Por consiguiente, se podría extender la longitud de la parte rosada de la varilla 48, reduciendo para ello la longitud de la parte 58 para permitir así que el miembro de válvula 42 se extendiese más dentro del canal 35. En el caso

20

25

en que el miembro de válvula 42 se extienda dentro del canal 35, la parte agrandada de dicho canal a que se ha hecho aquí referencia en lo que antecede comprende el propio canal, las aberturas 43 y la parte de la cámara
5 41 que comunica con las aberturas 43.

Se ve, por tanto, que la estructura de válvula de este invento permite ajustar la resistencia al flujo en el equipo de tratamiento de polímero a fin de acomodar el equipo para una capacidad ajustada o para parámetros de funcionamiento ajustados, tales como la temperatura o la presión aguas arriba, sin necesidad de interrumpir el uso del equipo ni de detener el flujo de polímero a través del equipo. Es evidente que se puede hacer que el área de la sección transversal del canal 35
10 varíe entre amplios límites, dependiendo de las dimensiones del miembro de válvula 42 y de la extensión en que se retira el miembro 42. Al diseñar el conjunto de válvula se pueden efectuar adaptaciones para obtener el margen deseado de caudales y de parámetros de funcionamiento
15 to que sean previsibles para la pieza del equipo con el cual se haya de usar la válvula. La válvula permanecerá montada permanentemente en el equipo, y los cambios en su capacidad o en los parámetros de funcionamiento se pueden efectuar rápida y convenientemente mediante el simple
20 ajuste del área de la sección transversal del canal
25

35 en el grado apropiado.

5 Cuando se usa el conjunto de válvula juntamente con una secadora-expandidora, es en ciertas ocasiones deseable proporcionar además una cámara alargada que comu-
5 nique con el extremo de aguas abajo del canal 35. Esta cámara contendrá los finos producidos por las fuerzas explosivas generadas cuando el polímero sale del canal
35 a la zona de baja presión, e impide que los mismos se dispersen. Incluyendo dentro de la cámara unos medios pa-
10 ra compactar y hacer avanzar los finos a través de la cámara, los finos son vueltos a aglomerar y descargados en una forma útil.

Con este fin, se ha ilustrado en la Figura 1A una cámara cilíndrica alargada 60, la cual contiene un
15 conducto 61 que está en comunicación con un conducto 25 de iguales dimensiones del conjunto de válvula 21. Como se ha ilustrado en la Figura 1A, el conjunto de válvula 21 y la cámara alargada 60 aparecen como una unidad in-
tegral. En los casos en que los finos no representen un
20 problema, no se requiere el miembro alargado y se conecta el conjunto de válvula 21 por su extremo de aguas arriba con la secadora-expandidora, como se ha ilustrado en las Figuras 2 y 4, y se termina ventajosamente median-
te la tapa extrema 80, como se ha ilustrado en la Figura
25 6, en la cual se ilustra además una pestaña extrema 59

en el extremo de aguas abajo del conjunto de válvula.
Tanto la tapa extrema 80 como la pestaña extrema 59 faci-
litan la unión del miembro alargado 60 al conjunto de
válvula si los finos representan un problema, efectuándo-
5 se esta unión de la misma manera que la unión entre el
conjunto de válvula 21 y la secadora-expandidora como se
ha ilustrado en la Figura 7.

Por consiguiente, el conjunto de válvula 21 y
la cámara alargada 60 pueden ser elementos enterizos o
10 separados, según se desee. La descripción que sigue se
hace con referencia a la Figura 1A, en la cual el conjun-
to de válvula 21 y la cámara 60 están integrados. Aunque
el conjunto de válvula 21 y la cámara 60 tienen en común
una serie de características, tales como el conducto cen-
15 tral y las paredes del conducto, las características co-
munes se han numerado por separado para mantener una di-
ferenciación entre el conjunto de válvula 21 y la cáma-
ra 60 ya que, en ciertos casos, podrían ser estos elemen-
tos separables entre sí a lo largo de la línea vertical
20 X-X de la Figura 1A y como se ha indicado mediante la
Figura 6.

Con referencia a la Figura 1A, se ve en ella
que el conducto 61 contiene, dispuesto en el mismo, un
eje giratorio 62 sobre el cual está montado por colla-
25 rín un conjunto de tornillo sin fin de compactación (si

milar al conjunto 12 de tornillo sin fin en el lado de la derecha de la Figura 1A) que comprende una pluralidad de tornillos sin fin 63 de compactación. El collarín 63a de tornillo sin fin está montado sobre el eje 62 mediante una disposición 63b de chaveta y chavetero idéntica a la ilustrada en las Figuras 2 y 4. De preferencia, el paso de los tornillos sin fin 63 disminuye gradualmente a medida que los tornillos sin fin se van aproximando a la lumbrera de salida 64 del conducto 61. El conducto 61 está provisto de paredes interior y exterior 65, 66, similares a las paredes 26, 27 y 15, 16. La cámara 60 contiene además una pluralidad de pernos rompedores 67 montados en la barra 68 de pernos rompedores. Los pernos rompedores están dispuestos en filas superior e inferior espaciadas entre sí con una separación angular de aproximadamente 180° . Se podrían añadir dos o más filas, si se deseara, para crear cuatro filas separadas entre sí a 90 grados. Los tornillos sin fin 63 se extienden solamente en las tres cuartas partes del recorrido alrededor de la periferia del eje 62, de modo que no hagan contacto con los pernos rompedores 67 al girar el eje 62. Los pernos rompedores 67 sirven para la misma función que los pernos rompedores 18 de la secadora-expandidora.

Como se ha ilustrado en la Figura 1A, el eje 62 es enterizo con el eje 28 y gira al unísono con el eje

28 en respuesta a la rotación del eje 11.

Los conjuntos de tornillo sin fin 63 y 12, así como la obstrucción 32, están frenados contra movimiento longitudinal a lo largo de los ejes 62, 11 y 28, respectivamente, por la tapa de eje 80. La tapa 80 es un miembro cilíndrico cuyo diámetro exterior es aproximadamente el mismo que el de los collarines de los conjuntos de tornillo sin fin 63 y 20. Es mantenida en posición en el extremo del eje 62 mediante un saliente 81 macho, roscado, que coopera con el rebajo roscado 82 en la superficie 83 del eje 62.

El conducto 61 está libre de cualesquiera obstrucciones que pudieran hacer que existiese una disparidad sustancial entre las presiones en su lumbrera de entrada 69 y la lumbrera de descarga 64. La razón para esto es que el material polímero bajo presión, caliente, debe salir del extremo de aguas abajo del canal 35 y pasar a una zona mantenida a una presión suficientemente baja para permitir que el líquido asociado con el polímero se vaporice súbitamente. Puesto que la lumbrera de entrada 69 comunica con la atmósfera de baja presión que rodea normalmente al equipo (a través del conducto 61 y, cuando se usa la placa de descarga 70, a través de las aberturas 71 en la placa 70), la presión en la lumbrera de salida 69 deberá ser sustancialmente la misma que en

la lumbrera de salida 64. (A este respecto, la cámara
60 podría también estar provista de aberturas o ranuras
de ventilación). El polímero descargado desde el canal
35 pierde entonces su humedad por evaporación, y la hume-
5 dad evaporada pasa por el conducto 61 y descarga a la
atmósfera. Si, por cualquier razón, la presión en la
lumbrera de entrada 69 fuese suficientemente alta para
impedir que se vaporizase la humedad contenida en el po-
límero descargado desde el canal 35, no se obtendría un
10 secado eficaz del polímero. Por otra parte, incluso aun-
que se vaporizase la humedad, existiría la posibilidad
de que la humedad pudiera volverse a condensar sobre
el polímero en el conducto 61, si hubiese presiones ex-
cesivamente altas en cualquier punto en el conducto 61.
15 Para excluir estos efectos no deseables, es preferible
que la presión en las lumbreras de entrada y salida 64,
69 del conducto 61 no varíe sustancialmente, y que la
presión en la lumbrera de entrada 69 sea suficientemen-
te baja para permitir la vaporización del líquido arras-
20 trado por el polímero.

Al salir el polímero del canal 35, el producto
normal y cualesquiera finos generados por esta vaporiza-
ción explosiva de líquido son encerrados y recogidos
por el conducto 61 y son transportados desde la lumbre-
25 ra de entrada 69 del conducto 61 a la lumbrera de salida

64, por los tornillos sin fin de compactación 63. Los
tornillos sin fin 63 ejercen una presión suave de compac-
tación sobre los finos, con la cual se vuelven a aglome-
rar los finos en una forma más fácil de manipular. Se ha
5 comprobado que es deseable una pequeña contrapresión en
el conducto 61 para ayudar a la aglomeración de los fi-
nos. Para este fin se puede unir, a voluntad, una placa
de descarga 70 a la pestaña 84 de aguas abajo a través
de la lumbrera de salida 64 del conducto 61, mediante
10 pernos 85. En general, la placa 70 contiene una o más
aberturas 71. No obstante, el área de la sección trans-
versal total de las aberturas debe ser suficientemente
grande, con relación a la del conducto 61, para que no
existan diferencias de presión sustanciales entre las lum-
15 breras de entrada y de salida del conducto 61 durante el
uso. En general, la cámara alargada 60 de este invento
está diseñada de modo que la lumbrera de salida 64 co-
munica con un ambiente que está ya sea a la presión at-
mosférica o ya sea a una presión inferior a la atmosfé-
20 rica, y en el cual las presiones reinantes en el conduc-
to 61 durante el funcionamiento son menores de aproxi-
madamente $3,5 \text{ kg/cm}^2$, y están de preferencia comprendi-
das en el margen desde aproximadamente $0,7$ a $3,5 \text{ kg/}$
 cm^2 .

25 Las realizaciones específicas, los dibujos y

las descripciones detalladas que se han presentado aquí en lo que antecede son de carácter únicamente ilustrativo, todas aquellas alteraciones y modificaciones de las mismas que podrían ser sugeridas por los expertos en la técnica se deben considerar comprendidas dentro del alcance y del espíritu de las reivindicaciones que se acompañan.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 14 de Enero de 1.972, bajo el Número 217.744, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-

12.2.73

tente de Invención en España por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de regular la presión, la temperatura o el caudal de un material que circula por un con-
ducto, que comprende aumentar gradualmente la presión en
dicho conducto y crear una contrapresión en dicho con-
ducto que actúe sobre dicho material al fluir éste aguas
abajo en dicho conducto, caracterizado porque se crea la
contrapresión proporcionando para ello en dicho conduc-
10 to al menos una obstrucción que tiene una pared que de-
fine, con una pared interior de dicho conducto, un canal
de área de sección transversal que está reducida con re-
lación a la de dicho conducto, agrandando el área de la
sección transversal de al menos una parte de dicho canal,
15 quitando para éllo una parte de pared de una de las pare-
des que definen el canal, y ajustando el volumen de dicha
parte agrandada independientemente de dicha obstrucción
para admitir más o menos material del que fluye a través
de dicho canal a dicha parte agrandada, ajustándose con
20 ello la resistencia al flujo del material en el conducto
y, por lo tanto, la contrapresión que actúa sobre el mis-
mo en el conducto.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, ca-
racterizado porque se compacta el material que sale des-
25 de el extremo de aguas abajo del canal.

3ª.- Un método según la reivindicación 1ª, ca
racterizado porque el material en el lado de aguas arri
ba de dicho canal es proporcionado como material polí-
mero húmedo calentado, bajo presión suficiente para im-
5 pedir que la humedad se vaporice a la temperatura del ma
terial, siendo conducido el material que sale desde el
extremo de aguas abajo de dicho canal a una zona en la
cual la presión es suficientemente baja para permitir
que el agua asociada con el material se vaporice, secán
10 dose de ese modo el material, y se compacta luego el ma
terial seco en presencia de presiones suficientemente
bajas para impedir la condensación del vapor desprendi-
do del material, de nuevo sobre el material.

4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, ca
15 racterizado porque el material polímero húmedo en el la
do de aguas arriba del canal contiene desde aproximada-
mente el 5% hasta el 20% de agua, y el material políme-
ro seco en el lado de aguas abajo del canal contiene me
nos del 0,5% de agua.

20 5ª.- Un método según las reivindicaciones 3ª
ó 4ª, caracterizado porque se mantiene la presión en di
cha zona y durante dicha operación de compactación en
un valor inferior a aproximadamente 3,5 kg/cm².

25 6ª.- Un método según cualquiera de las reivin
dicaciones precedentes, caracterizado porque se alimenta

dicho material aguas abajo en dicho conducto hacia el lado de aguas arriba de dicho canal, mediante tornillos sin fin sobre un eje giratorio alrededor de su eje geométrico.

5 7ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se hace rotar dicha obstrucción alrededor de su eje geométrico cuando se hace girar un eje que lleva dicha obstrucción, y se frenan dicha obstrucción y el eje contra movimiento
10 a lo largo de dicho eje geométrico.

 8ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicha obstrucción define con la pared interior del conducto un canal de sección transversal fija y en la región de dicha parte de
15 pared quitada un canal de sección transversal variable, caracterizado porque el ajuste de volumen de dicho canal de sección transversal variable se efectúa entre un mínimo y un máximo predeterminados, y porque para el ajuste de volumen mínimo el área de la sección transversal del
20 canal de sección transversal variable es sustancialmente igual a la del canal de sección transversal fija, aumentando la sección transversal del canal variable gradualmente con relación a la del canal de sección transversal fija al efectuarse el ajuste desde dicho volumen mínimo
25 hasta dicho ajuste de volumen máximo.

9ª.- Un método según la reivindicación 8ª, ca-
racterizado porque la sección transversal del canal de
sección transversal variable se agranda quitando para
ello al menos una parte de la pared del conducto en rela-
5 ción de enfrentada con dicha obstrucción, siendo ajusta-
do el volumen de dicha parte agrandada mediante un miem-
bro de válvula movable hacia y desde dicha obstrucción
a través de la parte de pared quitada de dicho conduc-
to.

10 10ª.- Un conjunto de válvula que comprende un
conducto a través del cual está destinado a fluir un ma-
terial, y medios para aumentar gradualmente la presión
en dicho conducto que actúa sobre dicho material, inclu-
yendo dichos medios unos medios que crean contrapresión,
15 caracterizado porque dichos medios que crean contrapre-
sión comprenden un estrangulador del flujo en dicho con-
ducto para reducir el área de la sección transversal del
conducto para proporcionar un canal entre una superficie
del estrangulador y una superficie interior del conducto,
20 teniendo dicho canal un área de sección transversal me-
nor que la del conducto, un alojamiento de válvula for-
mado con una cámara dentro de la cual está dispuesto pa-
ra deslizamiento un miembro de válvula, estando montado
dicho alojamiento con relación a dicho conducto para
25 permitir el ajuste de la posición del miembro de válvula-

la con relación a dicho canal, permitiendo con ello efectuar el ajuste de la resistencia al flujo de material a través de dicho conducto.

11ª.- Un conjunto según la reivindicación 10ª, caracterizado por medios para impedir que el miembro de válvula entre en el canal.

12ª.- Un conjunto según las reivindicaciones 10ª u 11ª, caracterizado por una cámara alargada que contiene una lumbrera de entrada y una lumbrera de salida, comunicando dicha lumbrera de entrada con el extremo de aguas abajo del canal, y medios dispuestos dentro de dicha cámara alargada para compactar y hacer avanzar a dicho material a través de dicha cámara hacia dicha lumbrera de salida, estando dicha cámara libre de obstrucciones para evitar una disparidad sustancial entre las presiones en las lumbreras de entrada y de salida de dicha cámara durante la compactación y el avance de dicho material a través de dicha cámara.

13ª.- Un conjunto según la reivindicación 12ª, caracterizado porque hay montada una placa a través de la lumbrera de salida de dicha cámara alargada, conteniendo dicha placa al menos una abertura, siendo el área de la sección transversal total de dichas aberturas suficientemente grande con relación a la de la cámara alargada para que no existan diferencias de presión sustan-

ciales durante el funcionamiento entre las lumbreras de entrada y de salida.

14ª.- Un conjunto según las reivindicaciones 12ª ó 13, caracterizado porque dicho estrangulador forma una parte integrante de un eje o va conducido por éste de modo desmontable para rotación con el mismo alrededor del eje geométrico de dicho eje pero frenado contra movimiento longitudinal a lo largo de dicho eje geométrico.

15ª.- Un conjunto según la reivindicación 14ª, caracterizado porque aguas arriba del estrangulador un eje lleva medios para hacer avanzar material polímero a través de dicho conducto hacia dicho canal, definido por dicho estrangulador, bajo la influencia de una presión y una temperatura que aumentan gradualmente.

16ª.- Un conjunto según la reivindicación 15ª, caracterizado porque dicho conducto comprende una primera parte de conducto la cual, juntamente con el eje que hay en el mismo y con dichos medios conducidos por el eje, actúa como una unidad secadora-expandidora, incluyendo dicho conducto una segunda parte de conducto en la cual está dispuesto dicho estrangulador del flujo, teniendo dicha segunda parte de conducto su extremo de entrada conectado para funcionamiento al extremo de salida de la primera parte de conducto y estando el respectivo

eje en cada parte de conducto, si no es de construcción integrada, unido para formar un trozo de eje continuo que termina próximo al extremo de salida de la segunda parte de conducto.

5 17ª.- Un conjunto según la reivindicación 16ª, caracterizado porque dicho conducto incluye una tercera parte de conducto que tiene un eje y que define dicha cámara alargada, estando conectado para funcionamiento el extremo de entrada de la tercera parte de conducto al
10 extremo de salida de la segunda parte de conducto, con los respectivos ejes en las partes de conducto segunda y tercera, cuando no son de construcción enteriza, unidos entre sí para formar un trozo de eje continuo que termina próximo a dicha placa montada a través de la
15 lumbrera de salida de la cámara alargada.

 18ª.- El conjunto según la reivindicación 17ª, caracterizado porque el eje de la tercera parte de conducto lleva dichos medios para compactar y hacer avanzar a dicho material a través de dicha cámara alargada, com
20 prendiendo dichos medios de avance en dicho eje en dicha unidad secadora-expandidora y en dicho eje en dicha cámara alargada, tornillos sin fin montados en los respecti
vos ejes y giratorios con ellos.

 19ª.- Un método de regular la presión, la tem
25 peratura o el caudal de un material que circula por un

conducto, y un conjunto de válvula.

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

Esta Memoria consta de treinta y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara .

Madrid, 13 JUL 1976

P. A. Alberto de Elizalde
Por Poderes *Arte*

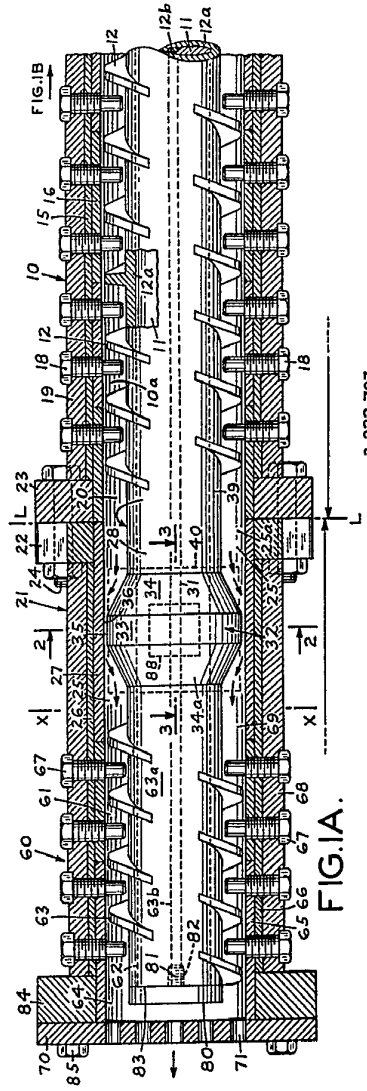


FIG. I.A.

3,222,797

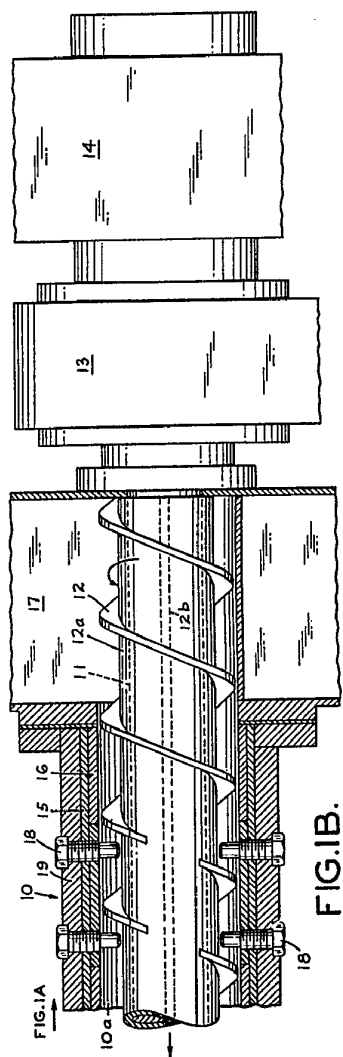
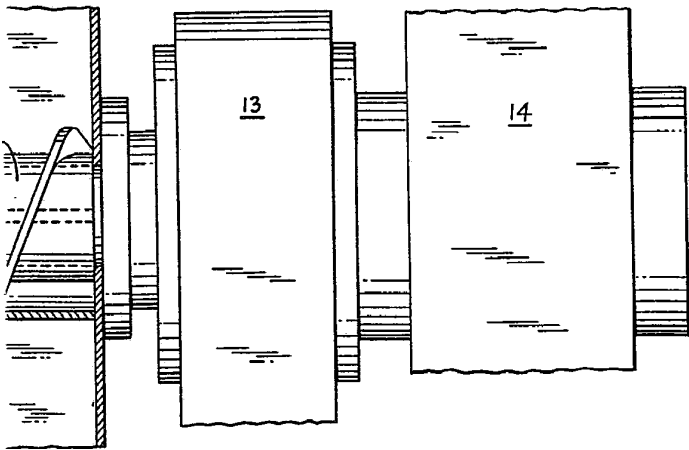
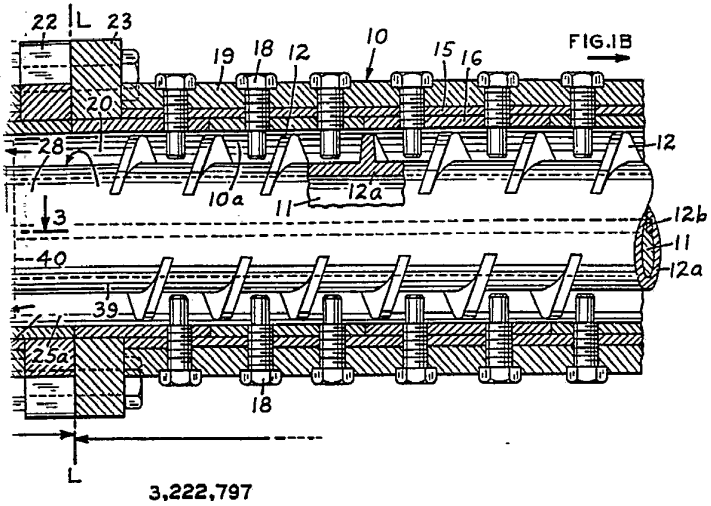


FIG. I.B.

Alberto de Rizziburo
Per Foud...



Alberto de Elzaburu
Per Foder.

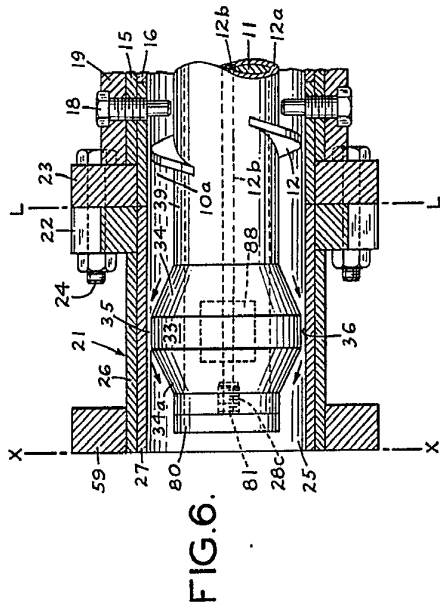


FIG. 6.

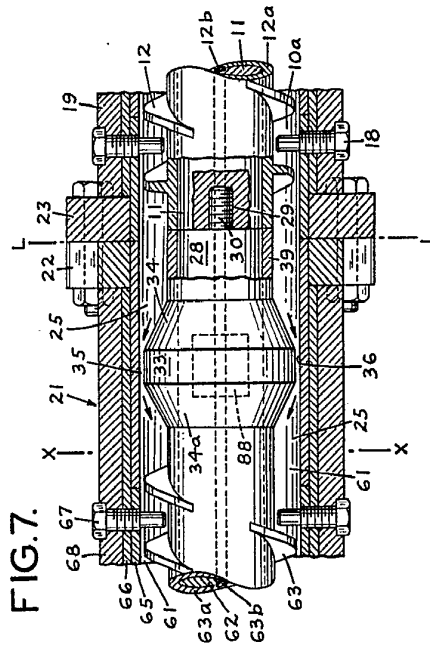


FIG. 7.

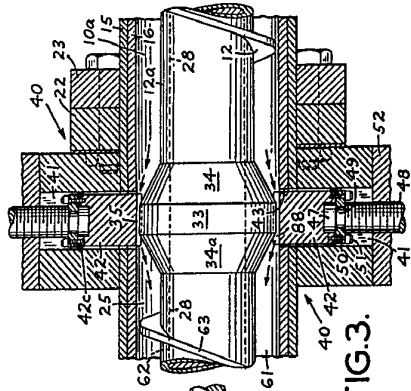


FIG. 3.

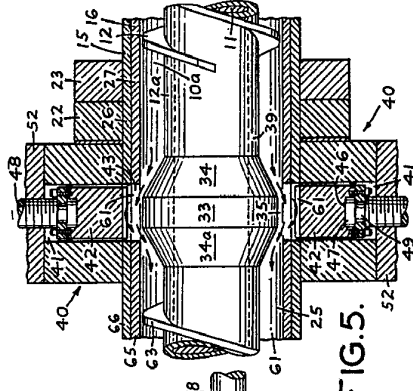


FIG. 5.

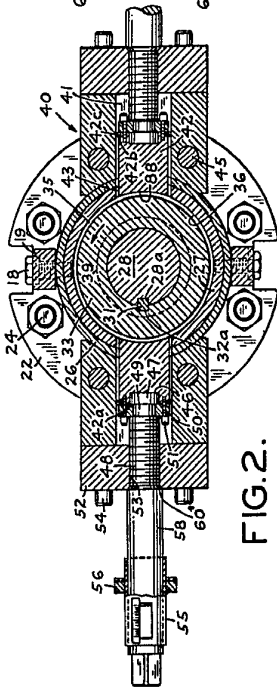


FIG. 2.

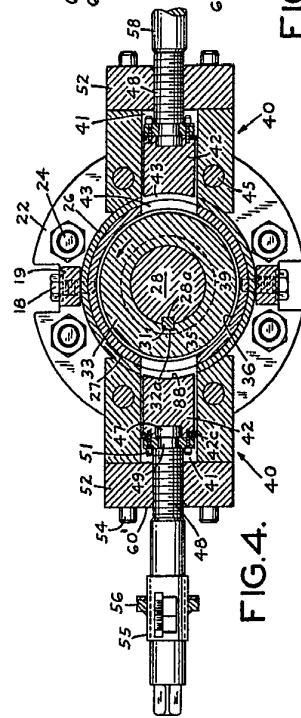


FIG. 4.

ALBERT E. HARRIS
Patent Attorney

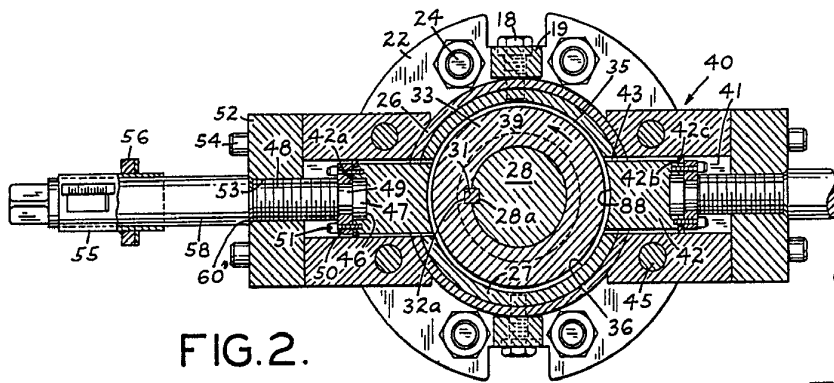


FIG. 2.

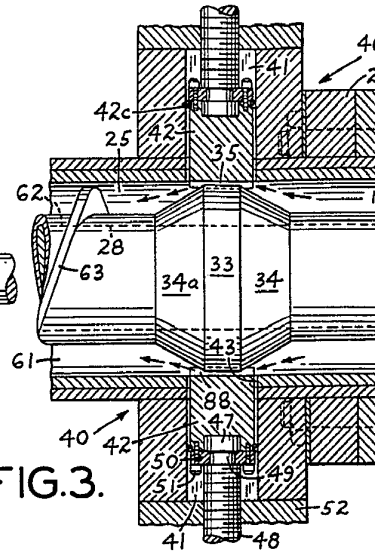


FIG. 3.

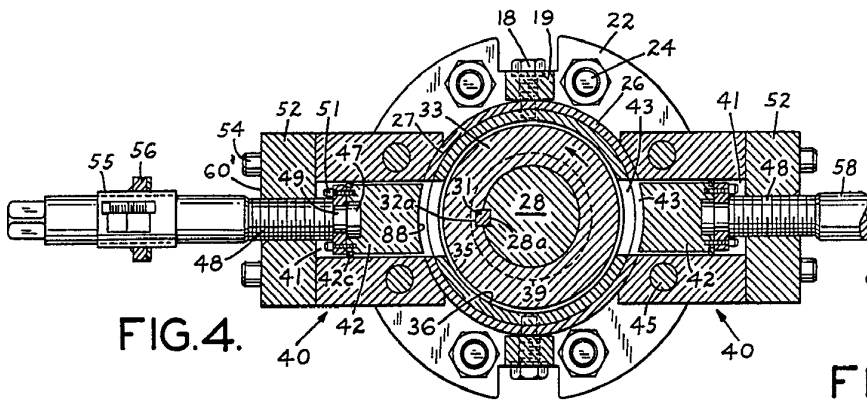


FIG. 4.

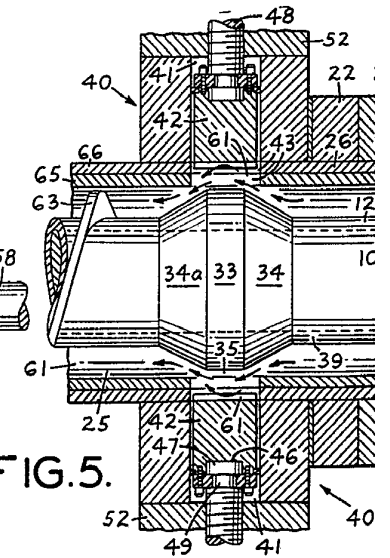
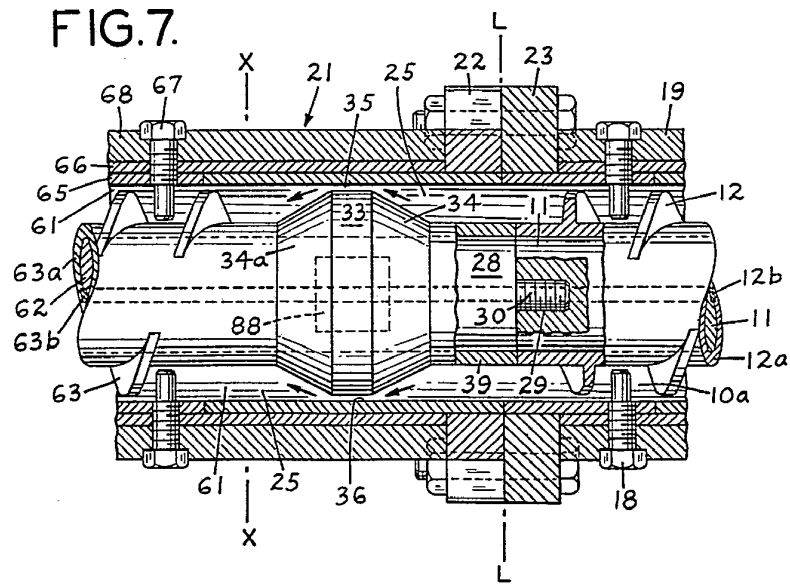
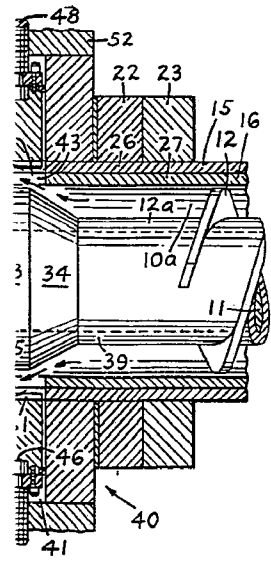
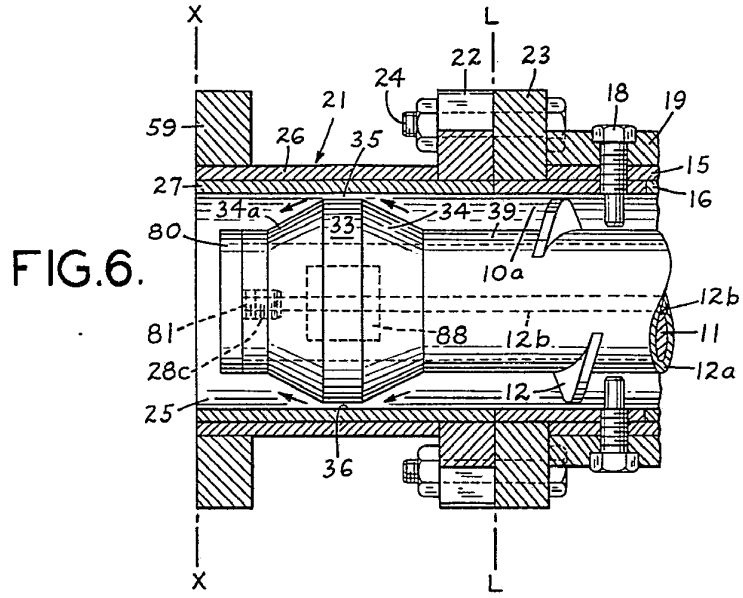
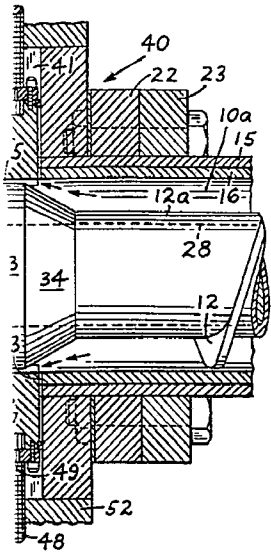


FIG. 5.



Amir