

Esta invención está relacionada con dispositivos de transferencia de artículos y con aparatos que incluyen tales dispositivos.

5 La presente invención proporciona un dispositivo de transferencia de artículos, comprendiendo un miembro de transferencia que tiene una pluralidad de alojamientos, para recibir cada uno al menos uno de los citados artículos, medios de entrada de artículos por donde un artículo puede ser transferido a un alojamiento citado cuando está adyacente a los mismos, medios de salida de artículos por donde un artículo puede ser transferido desde un alojamiento citado cuando está adyacente a los mismos, siendo el citado miembro de transferencia móvil para llevar sucesivamente cada alojamiento a una posición adyacente con los medios de entrada y llevar sucesivamente cada alojamiento a una posición adyacente con los medios de salida, y medios utilizables para evitar la salida de un artículo citado de un alojamiento citado durante su recorrido entre los citados medios de entrada y salida.

10

15

20

La presente invención proporciona además un aparato de medida de distribución y nivel de radiación para un reactor nuclear, utilizando comprimidos o módulos de transporte irradiables, incluyendo un primer medio de almacenamiento de comprimidos, medios de detección de radiación, y medios de guía para el transporte de comprimidos y extendiéndose desde el citado primer medio de almacenamiento a través de los citados medios de detección de radiación hasta un segundo medio de almacenamiento, incluyendo los citados medios de guía un dispo-

25

30



sitivo de transferencia de comprimidos que comprende un miembro que tiene un alojamiento en el mismo, siendo movable el citado miembro para recibir comprimidos en el citado alojamiento y para transferirlos en grupos separados entre los citados medios de detección de radiación y un citado medio de almacenamiento.

La presente invención proporciona además un método de medir el nivel y distribución de radiación, en un reactor nuclear, comprendiendo las fases de introducir comprimidos de transporte irradiables en el reactor para su irradiación en el mismo, y transferir los comprimidos irradiados desde el reactor, en una serie de grupos separados, incluyendo cada uno una pluralidad de comprimidos diferentes, y midiendo el nivel de radiación de los comprimidos transferidos.

Ahora se describirán, a título de ejemplo, los dispositivos de transferencia de artículos para transferir comprimidos y un aparato que realiza la invención, con referencia a los dibujos diagramáticos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un alzado en corte de una primera forma de un dispositivo de transferencia de comprimidos;

la figura 2 es una serie de diagramas que muestran el funcionamiento del dispositivo descrito con referencia a la figura 1;

las figuras 3 y 4 son respectivamente un alzado lateral en corte y un alzado desde un extremo en corte de una segunda forma de dispositivo de transferencia de comprimidos; y

344818



la figura 5 es un diagrama de bloques de un aparato de detección de distribución y nivel de radiación, que tiene incorporada la segunda forma del dispositivo de transferencia de comprimidos.

5 En la figura 1, un bloque 1 tiene un taladro cilíndrico 2, que tiene dos conductos coaxiales 3 y 4 diametralmente opuestos de corte transversal circular que se extienden a través del bloque 1, los ejes de los cuales pasan a través de y son normales al eje del tala-
10 dro 2. Los conductos 3 y 4 son del mismo diámetro. Un tubo de salida 5, que tiene un calibre del mismo diámetro que el conducto 3, está unido rígidamente al bloque 1, de manera que coopere con el conducto 3. Un tubo de
15 entrada 6, que tiene un calibre del mismo diámetro que el conducto 4, está unido rígidamente al bloque 1, de manera que coopere con el conducto 4.

Montado de forma giratoria en el taladro 2, hay un miembro cilíndrico o de forma de tambor 7, en el cual hay seis orificios radiales o alojamientos igual-
20 mente espaciados 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de corte transversal circular, que se extienden desde la superficie cilíndrica hacia el eje del miembro 7. Los diámetros de los orificios 8 a 13 son los mismos que los de los con-
ductos 3 y 4.

25 Los orificios opuestos 8 y 11, 9 y 12, 10 y 13, están conectados por pequeños orificios o salidas de gas 14, 15 y 16 respectivamente de menor diámetro que los conductos 3 y 4, y formando una cámara central en su intersección. Los orificios opuestos 8 y 11 se muestran en una posición de cooperación con los conductos 3 y 4 res-
30 pectivamente.



El miembro cilíndrico 7 está unido positiva-
mente a un mecanismo graduador en la forma de un meca-
nismo de cruz de malta 17 que tiene seis movimientos por
revolución. El mecanismo de cruz de malta comprende una
5 rueda ranurada radialmente 18, unida al miembro cilíndri-
co 7, y una rueda de husillo 19, que tiene un husillo 20
que engancha en las ranuras de la rueda ranurada 18, estan-
do dispuesta la rueda 19 para ser accionada a una veloci-
dad constante por un motor eléctrico (no representado).

10 El mecanismo de cruz de malta hace girar el
miembro cilíndrico en pasos angulares de 60°, separados
por períodos de reposo durante los cuales los orificios
opuestos 8 y 11 o 9 y 12 o 10 y 13, cooperan con los con-
ductos 3 y 4.

15 En funcionamiento una fila de comprimidos o
bolas de transporte 21, esforzada hacia el miembro cilín-
drico 7 por un suministro continuo de gas a alta pre-
sión, y la rueda de husillo 19 es girada continuamente
en la dirección de la flecha 22 por el motor para propor-
20 cionar movimiento, por medio de la rueda ranurada 18,
del miembro cilíndrico 7 en pasos individuales en la di-
rección de la flecha 23. Los diámetros de los calibres
en los tubos 5 y 6, los conductos 3 y 4 y los orificios
radiales 8 a 13, son suficientes para permitir el libre
25 movimiento de las bolas en los mismos. Los pequeños ori-
ficios 14, 15 y 16 son demasiado pequeños para permitir
el paso de las bolas 21 a través de los mismos, y están
dispuestos para permitir el paso de gas a través de los
mismos a pesar de la presencia de las bolas 21 en un ori-
30 ficio 8 a 13. Para conseguir ésto, los pequeños orificios



14, 15 y 16 pueden estar desplazados en relación con los ejes de los orificios 8 a 13 o pueden ser de una forma de corte transversal que evite el bloqueo por una bola 21. Los orificios 8 a 13 están dispuestos para alojar un lote de cuatro bolas 21 cada uno, estando la extremidad exterior de la bola exterior de cada lote a nivel con el extremo exterior del orificio, o dentro del orificio en una pequeña proporción del diámetro de una bola.

Quando un orificio vacío 8 a 13 es girado por el mecanismo de cruz de malta para cooperar con el conducto 4, la presión del gas mueve un lote de cuatro bolas 21 hacia dentro del orificio. El mecanismo de cruz de malta mueve entonces el miembro cilíndrico un paso, y el orificio siguiente es llenado con un lote de bolas 21. Cuando un orificio lleno 8 a 13 es movido para cooperar con el conducto 3, la presión de gas, actuando a través de un pequeño orificio 14, 15 o 16, mueve el lote de bolas en el orificio cooperante hacia dentro del tubo de salida 5 a través del conducto 3.

La secuencia del movimiento de un lote de bolas 21 en un orificio 8, se muestra en la figura 2.

Por esta acción, la transmisión de bolas 21 a lo largo del tubo 6 y a través del mecanismo, es positivamente controlado a un régimen determinado por la velocidad del mecanismo de cruz de malta. En un ejemplo del mecanismo, 5760 bolas son pasadas a través del mecanismo en cinco minutos.

Las bolas pueden ser convenientemente de 1,58 mm de diámetro, y los calibres de los tubos 5 y 6, orificios



8 a 13 y conductos 3 y 4 pueden tener convenientemente un diámetro entre 1,98 mm. y 2,38 mm. El suministro de gas puede tener una presión de 70,31 kg/cm².

5 Las figuras 3 y 4 muestran un dispositivo de transferencia de comprimidos similar al descrito con referencia a las figuras 1 y 2. En este mecanismo, sin embargo, el miembro cilíndrico 7 tiene un taladro axial 101, con el cual comunican los orificios 8 a 13. En el taladro axial 101 hay un núcleo o miembro en forma de núcleo 102, a través del cual se extiende un orificio restrictor 103, que está orientado para conectar los dos orificios 8 y 11, 9 y 12 o 10 y 13 cuando cooperan con los conductos 3 y 4. El orificio restrictor 103 tiene características similares a las de los pequeños orificios 14, 15 y 16. El núcleo 102 está conectado rígidamente a un eje cuadrado 104, que está montado de forma deslizante en un orificio cuadrado 105 en el bloque 1, lo que evita el giro del núcleo 102. El miembro cilíndrico 7 está dispuesto para girar alrededor del núcleo 102 por medio del mecanismo de cruz de malta 17, del cual sólo se muestra la rueda ranurada 18 en las figuras 3 y 4.

10

15

20

El núcleo 102 está dispuesto para el movimiento axial, por medio del movimiento axial del botón 106, al cual está unido rígidamente el eje cuadrado 104, entre dos posiciones de funcionamiento en el interior del miembro cilíndrico 7, la primera de las cuales es como se muestra en las figuras 3 y 4, con el orificio restrictor 103 conectando un par de orificios 8 y 11, 9 y 12 o 10 y 13, y en una segunda de las cuales el orificio restrictor 103 es reemplazado por un orificio de derivación

25

30

6.9.1967

- 7 - 344818



107 que tiene el mismo diámetro que los orificios 8 a 13. El movimiento axial del núcleo 102 puede, en una disposición alternativa, ser accionado automáticamente.

5 En la segunda posición de funcionamiento (derivación), cuando el miembro cilíndrico 7 está estacionario, las bolas 21 están libres para pasar directamente a través del mecanismo de transmisión positiva, bajo la influencia de la presión del gas.

10 En una modificación de las figuras 3 y 4, el orificio restrictor 103 está reemplazado por una ranura anular alrededor del núcleo 102, que comunica con todos los orificios 8 a 13 y evita el paso de las bolas 21 a través de los mismos, mientras que permite el paso de gas a través de éstos, a pesar de la presencia de bolas 21 en los orificios 8 a 13.

15 El funcionamiento del dispositivo de acuerdo con las figuras 3 y 4 es similar al funcionamiento del dispositivo de acuerdo con las figuras 1 y 2, con la adición de la instalación de derivación.

20 Se apreciará que el dispositivo de transferencia de comprimidos puede ser hecho funcionar en cualquier dirección de giro.

25 Refiriéndose ahora a la figura 5, una fuente de gas de alta presión es conectada por los tubos 31 y 32 a la válvulas de control de gas 33 y 34. La válvula de control 33 se conecta por medio de un tubo 35 que contiene una retención 36, en la forma de una restricción en el tubo 35, a un tubo de almacenamiento 37 de 9,14 m. de largo. El otro extremo del tubo de almacenamiento 37
30 está conectado por medio del tubo 38 a una cámara iónica



41 dispuesta para medir el nivel de radiación de objetos en la misma, y para proporcionar una salida representando el nivel de radiación medido.

5 La cámara iónica 41 está conectada por un tubo 42 a un dispositivo medidor 43, que puede tomar, pero no necesariamente, la forma de un dispositivo de transferencia de comprimidos descrito en relación con las figuras 3 y 4, que está a su vez conectado por un tubo 44 a un tubo de almacenamiento 45 de 9,14 m. de largo. El
10 otro extremo del tubo de almacenamiento 45 está conectado por un tubo 46 y una válvula de retención 47 en la forma de una restricción eliminable en el tubo 46, a un tubo 48 de 9,14 m. de largo en un reactor 49, al otro extremo del cual hay una retención 50 similar a la retención 36. La retención 50 está conectada por un tubo 51 a la válvula de control 34. Alojadas en el aparato entre las retenciones 36 y 50, hay aproximadamente 5760 bolas de 1,58 mm. de diámetro, siendo de 9,14 m. aproximadamente la longitud de una fila continua de estas. Los
15 diámetros de los calibres de los tubos entre las retenciones 36 y 50 están comprendidos entre 1,98 mm. y 2,38 mm. Las restricciones que forman las retenciones 36 y 50 y en la válvula de retención 47 son lo suficientemente pequeñas para evitar el paso de las bolas 21 a través de las
20 mismas, y están dispuestas para permitir el paso del gas por ellas a pesar de la presencia de las bolas 21 en la zona de la restricción. El dispositivo medidor 43 está colocado en relación inmediata con la cámara iónica 41.

25 En modificaciones de las disposiciones de la figura 5, un dispositivo medidor similar al dispositivo
30

7 SEP.



medidor 43 puede ser situado entre el tubo de almacenam-
miato 37 y la cámara iónica 41 en vez de, o además del
dispositivo medidor 43 que se muestra.

5 El funcionamiento del aparato de acuerdo con
la figura 5 puede ser considerado como una secuencia de
cinco fases, en una primera de las cuales el nivel de ra-
diación de las bolas 21 es medido antes de su introducción
en el reactor 49. En esta primera fase, la válvula de
control 33 está abierta, la restricción de la válvula
10 de retención 47 está introducida en el tubo 46, la vál-
vula de control 34 está cerrada, y el dispositivo medi-
dor 43 es accionado para controlar el gasto, resultante
del suministro de gas comprimido, de las bolas 21 des-
de el tubo de almacenamiento 37 a través de la cámara
15 iónica 41. Desde el dispositivo medidor 43, las bolas
21, se mueven todavía bajo la influencia del suministro
de gas comprimido hacia el tubo de almacenamiento 45,
siendo evitado el movimiento posterior por la válvula
de retención 47. La cámara iónica 41 mide el nivel de
20 radiación de las bolas 21 cuando éstas pasan a través
de la misma y proporciona una salida que representa es-
te nivel. Cuando todas las bolas 21 han pasado a través
del dispositivo medidor, comienza la fase segunda de
funcionamiento, en la cual las bolas 21 son irradiadas
25 en el reactor 49.

En la segunda fase, la válvula de control 33
permanece abierta, el dispositivo medidor no está en fun-
cionamiento, la válvula de control 34 permanece cerra-
da, y la válvula de retención 47 es accionada para su-
30 primir la restricción en la misma desde el tubo 46 con

6.9.1967

- 10 -

344818



el fin de permitir a las bolas 21 bajo la influencia del gas comprimido moverse hacia dentro del tubo 48 para formar una columna de bolas 21 en el reactor 49. Después de un período de tiempo durante el cual las bolas 21 son mantenidas en el reactor 49 por el gas comprimido, comienza la tercera fase de funcionamiento, durante la cual las bolas 21 son devueltas al tubo de almacenamiento 37.

En la tercera fase la válvula de control 33 está cerrada, el dispositivo medidor 43 está en su situación de funcionamiento en derivación, la válvula de retención 47 está abierta, y la válvula de control 34 está abierta. En esta condición, el gas comprimido por medio del tubo 51 llena las bolas 21 a través del tubo de almacenamiento 45, dispositivo medidor 43 y cámara iónica 41, al tubo de almacenamiento 37, siendo evitado el progreso más allá de éste por la retención 36. Cuando todas las bolas están en el tubo de almacenamiento 37, comienza la cuarta fase de funcionamiento, durante la cual el nivel de radiación de las bolas 21 es comprobado otra vez por la cámara iónica 41.

En la cuarta fase, la válvula de control 33 está abierta, la válvula de retención 47 está en funcionamiento para situar la restricción en la válvula de retención 47 en el tubo 46, la válvula de control 34 está cerrada, y el dispositivo medidor 43 es accionado para controlar el gasto de las bolas 21 desde el tubo de almacenamiento 37 a través de la cámara iónica 41. Las bolas 21 salen del dispositivo medidor 43 y son mantenidas en el dispositivo de almacenamiento 45 por el restric-

6.9.1967

- 11 - 344818



tor de la válvula de retención 47. El gasto de las bo-
las 21 en la cuarta fase es el mismo que en la primera
fase. Cuando todas las bolas 21 están en el tubo de alma-
cenamiento 45, empieza la quinta fase de funcionamien-
to, durante la cual las bolas son devueltas al tubo de
almacenamiento. 37.

En la quinta fase de funcionamiento la válvu-
la de control 33 está cerrada, el dispositivo medidor
43 está en una condición de derivación, y la válvula
de control 34 está abierta para permitir el paso del
gas comprimido para llevar las bolas 21 hacia dentro del
tubo de almacenamiento 37, listo para el comienzo de la
siguiente secuencia de funcionamiento de cinco fases.

El funcionamiento de las disposiciones alter-
nativas del aparato de acuerdo con la figura 5 es de
un carácter similar al funcionamiento descrito anterior-
mente con referencia a la figura 5, aunque pueden ser ne-
cesarias variaciones en la secuencia de las fases de fun-
cionamiento.

Se apreciará que la secuencia de funcionamien-
to del aparato de acuerdo con la figura 5 puede ser con-
trolada manualmente, o que puede ser utilizado un siste-
ma automático de control.

El gas puede ser conveniente, aunque no exclu-
sivamente, dióxido de carbono o helio.

El dispositivo de transferencia no está limita-
do exclusivamente a la transferencia de comprimidos de
transporte irradiables, sino que también puede ser usa-
do para la transferencia de otros artículos en otros sis-
temas.

344818



7 SEP

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 8 de septiembre de 1966, bajo el número 40.094/66, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

- 10 1.- Un aparato de medida de la distribución y nivel de la radiación para un reactor nuclear que utiliza comprimidos o módulos de transporte activables por la radiación de sustancialmente igual tamaño y forma, aparato que incluye un primer almacén de comprimidos,
- 15 un detector de radiación y una disposición de guía para el transporte de comprimido y extendiéndose desde el citado primer almacén a través del citado detector de radiación hasta un segundo almacén de comprimidos, caracterizado porque la citada disposición de guía incluye un
- 20 dispositivo de transferencia de comprimidos que comprende un miembro que tiene un alojamiento siendo movable el citado miembro y estando dispuesto para recibir comprimidos en el citado alojamiento y para transferirlos en grupos separados iguales, comprendiendo cada uno al me-

6.9.1967

- 13 -

344818



nos un comprimido, entre el citado detector de radiación y un almacén citado.

5 2.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el citado dispositivo de transferencia de comprimidos incluye un conducto en derivación maniobrable para permitir el paso no controlado de comprimidos a través del mismo.

10 3.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la citada disposición de guía también incluye tubos para recibir a los citados comprimidos e incluye una disposición de control para producir una diferencia de presión en los citados tubos y para mover los citados comprimidos a lo largo de los mismos.

15 4.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los citados comprimidos son bolas de acero.

20 5.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho dispositivo de transferencia de comprimidos comprende un miembro generalmente cilíndrico que tiene al menos un alojamiento extendiéndose radialmente en el mismo para recibir al menos una carga de comprimidos desde una guía de entrada tubular, siendo girable el citado miembro para transferir dicha carga de comprimidos recibida en el citado alojamiento desde la citada guía de entrada tubular a una -
25 guía de salida tubular, y una envuelta que se extiende junto al citado miembro entre las citadas guías de entrada y salida tubulares y que cierra el citado alojamiento cuando el alojamiento se desplaza entre las mismas.

30 6.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación

344818



ción 5, caracterizado porque dicha disposición de control produce una diferencia de presión a través del o de un alojamiento citado para introducir en y sacar la carga de comprimidos del o de cada alojamiento cuando el o cada alojamiento comunica respectivamente con las guías de entrada y salida.

7.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el citado miembro incluye una pluralidad de alojamiento extendiéndose radialmente en el mismo, siendo el citado miembro girable para poner cada uno de los citados alojamientos en comunicación con la citada guía de entrada y citada guía de salida.

8.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el citado miembro define una cámara central que comunica con el extremo radialmente hacia el interior de cada alojamiento citado por medio de un conducto que tiene una superficie del corte transversal inferior a la de un alojamiento citado.

9.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la citada disposición de control comprende medios que suministran gas bajo presión a la citada guía de entrada, por lo que la citada presión de gas actúa a través del citado conducto cuando dos de los citados alojamientos están respectivamente en comunicación con las citadas guías de entrada y salida para sacar una carga de comprimidos del alojamiento en comunicación con la guía de salida.

10.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por una disposición para girar el citado miembro en pasos angulares individuales

344818



les para mover así el o cada uno de los citados alojamientos a través de un número entero de pasos entre las citadas guías de entrada y salida.

5 11.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la citada disposición para girar el citado miembro en pasos angulares individuales comprende un mecanismo orientador de cruz de malta.

10 12.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el citado miembro generalmente cilíndrico tiene al menos un par de alojamientos que se extienden radialmente estando cada par citado de alojamientos angularmente espaciado para estar con esto simultáneamente en comunicación respectivamente con las citadas guías de entrada y salida cuando el citado miembro está en una posición predeterminada, teniendo el citado miembro un hueco axial en el mismo, el cual aloja ajustadamente un núcleo, teniendo el citado núcleo una salida de gas a través del mismo y siendo de corte transversal más pequeño que un comprimido citado para proporcionar con
15 20 25 esto una comunicación entre el citado par de alojamientos cuando el citado par de alojamientos está en comunicación respectivamente con las citadas guías de entrada y salida, permitiendo la citada comunicación el paso de gas a través de la misma para sacar una carga de comprimidos desde un alojamiento citado.

30 13.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el citado núcleo tiene un recorrido a través del mismo paralelo a la citada salida de gas y de corte transversal mayor que un comprimido citado, pero desplazado axialmente de la salida del gas,

344818



siendo el citado núcleo movable axialmente, por lo que el
citado recorrido produce una comunicación entre un par ci-
tado de alojamientos cuando los citados alojamientos es-
tán en comunicación respectivamente con las citadas guías
de entrada y salida, para permitir la transferencia direc-
ta de una carga de comprimidos desde la citada guía de en-
trada a la citada guía de salida a través del citado re-
corrido.

14.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de
las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el cita-
do detector de radiación es estacionario, y los citados
comprimidos se mueven hasta más allá de él para tener me-
dido su nivel de radiación.

15.- Un aparato de medida de la distribución
y nivel de la radiación para un reactor nuclear.

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.

La presente Memoria consta de diecisiete hojas
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid. 2 NOV. 1963

P.A.

344818

29-X-63

PBG.

344818

344818

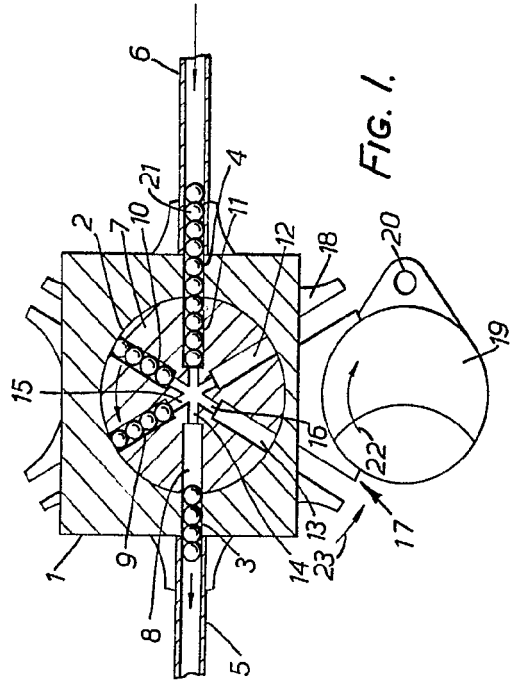


FIG. 1.

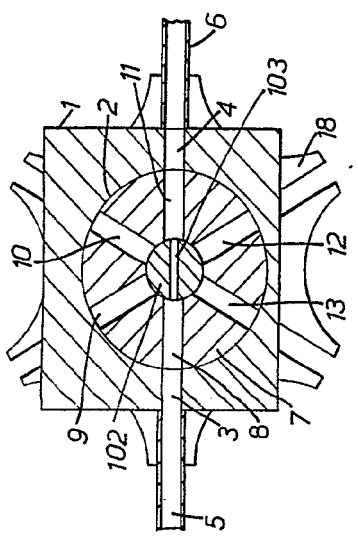


FIG. 3.

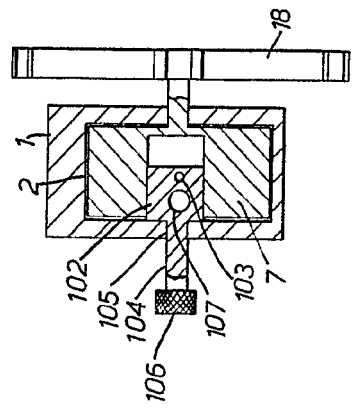
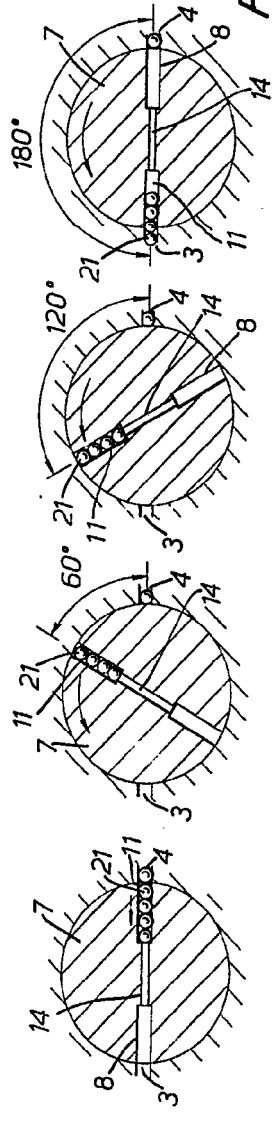


FIG. 4.



344818

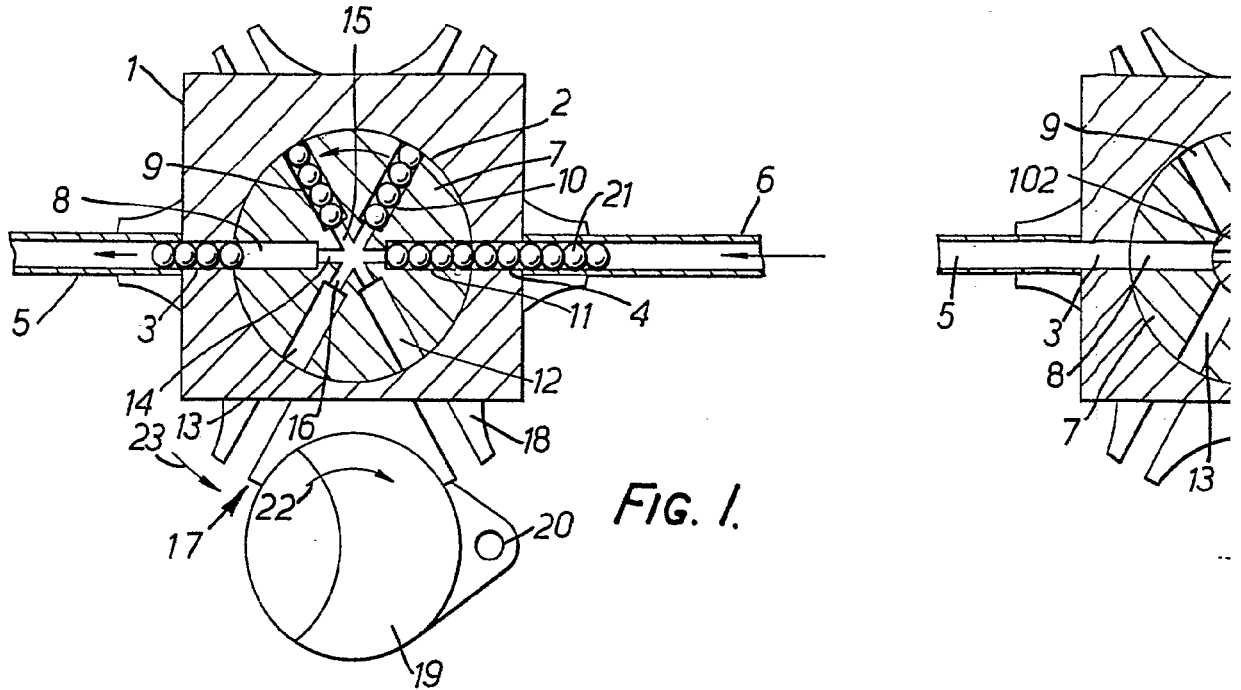
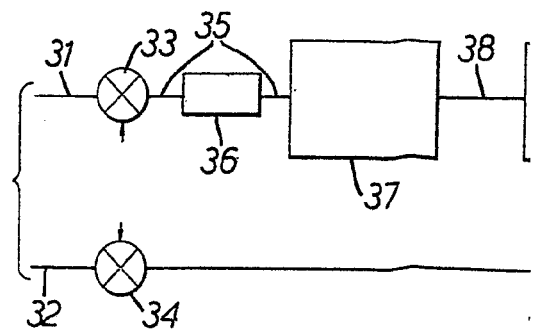
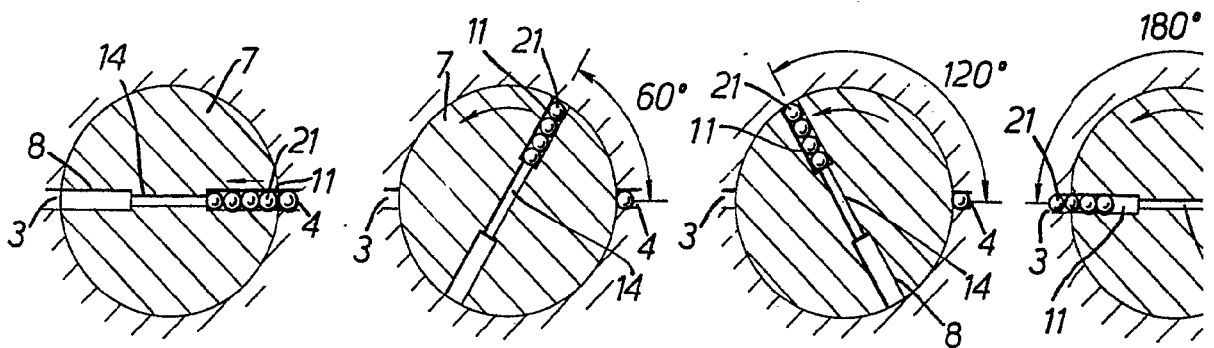


FIG. 1.



036125



344818

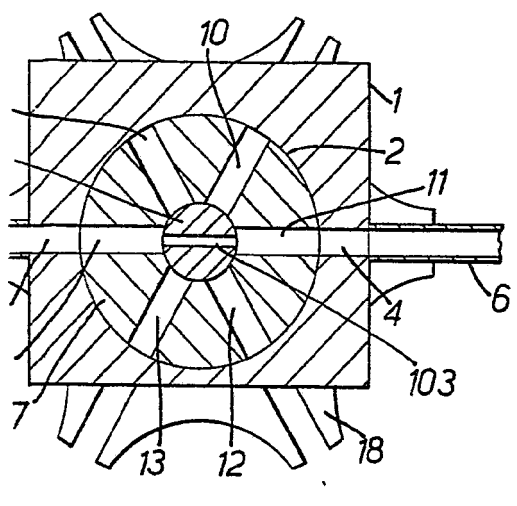


FIG. 3.

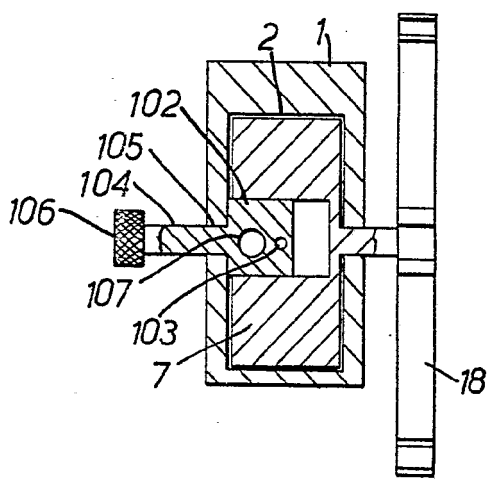


FIG. 4.

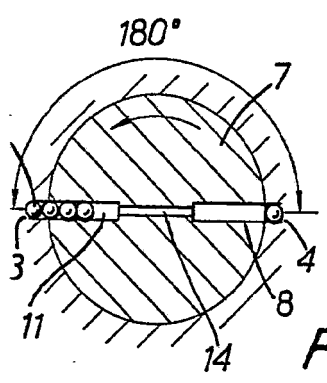


FIG. 2.

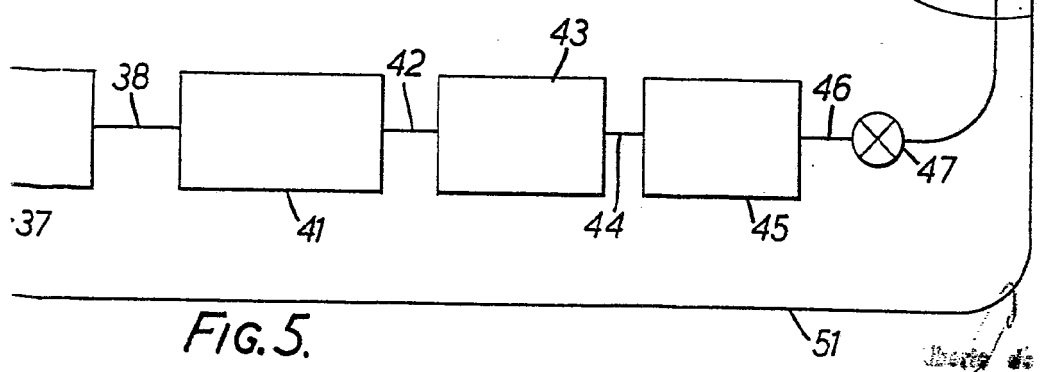


FIG. 5.

Charles E. ...
Pat. ...