

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑫ AI
	461.349	
	⑬ FECHA DE PRESENTACION	
	4.8.77	

6 NOV. 1978

**PATENTE DE INVENCION**

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

⑭ PRIORIDADES: ⑮ NUMERO	⑯ FECHA	⑰ PAIS
32.541/76	4 de agosto de 1.976	INGLATERRA

⑱ FECHA DE PUBLICIDAD	⑲ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑳ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K	

㉑ TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA SELLAR UN HUECO ANULAR.

㉒ SOLICITANTE (S)
WORCESTER CONTROLS (U.K.) LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Burrell Road, Haywards Heath, Sussex RH16 1TL, Inglaterra

㉓ INVENTOR (ES)
JOHN GREGORY MELVILLE, Ing.

㉔ TITULAR (ES)

㉕ REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

La presente invención se refiere a un procedimiento para comprimir un miembro obturador angular, un método para sellar un hueco anular y una disposición de obturación aplicable particularmente, aunque no exclusivamente, a las válvulas obturadoras.

5 Las válvulas obturadoras llevan comúnmente miembros anulares de asiento que rodean los orificios respectivos del cuerpo de la válvula y están unidos entre la superficie interior del cuerpo y la superficie del obturador. Los miembros de asiento sirven para proporcionar tierras entre el obturador y el cuerpo y, en el caso de las válvulas flotantes, proporcionar superficies de apoyo para el obturador.

En un intento por mantener una unión obturadora eficaz entre los miembros de asiento y la superficie del obturador y el cuerpo cuando se encuentran bajo baja presión de servicio, la válvula puede disponerse de forma que cada miembro de asiento sea comprimido elásticamente de manera que reacciones contra dichas superficies. De esta manera, los cambios en las dimensiones relativas derivadas de las fluctuaciones de la temperatura, las variaciones en las tolerancias de fabricación y el movimiento del obturador en diversas condiciones de carga de servicio, pueden ser acomodados por la deformación elástica de los miembros de asiento.

20 Surge una dificultad, sin embargo, en el uso de material para miembros de asiento que tengan malas propiedades elásticas y una tendencia a deformarse plásticamente, por ejemplo, los materiales de plásticos fluorocarbúricos. El material de plástico fluorocarbúrico, especialmente el PTFE, (politetrafluoroetileno) es particularmente valioso como material para miembros de asiento, porque conserva la mayoría de sus propiedades útiles en una amplia gama de temperaturas, no queda afectado por prácticamente la totalidad de las sustancias químicas conocidas y tiene excelentes propiedades anti-fricción. Una propiedad del material es, sin embargo, que cuando se somete a esfuerzos durante un periodo de tiempo, el material tiende a deformarse plásticamente para reducir el esfuerzo, siendo el efecto

to particularmente pronunciado a temperaturas elevadas. Por otra parte, la gama elástica instantánea del PTFE es bastante limitada. Es decir, el porcentaje de deformación a que puede someterse el material de forma que vuelva inmediatamente a su forma ó tamaño original cuando se retira la influencia de flexión es pequeño (en comparación, por ejemplo, con lo que ocurre con el caucho).

En una válvula obturadora de bola, la carga a la que está sometido el miembro de asiento con la válvula cerrada a la presión de servicio puede ser de muchos órdenes de magnitud superior al esfuerzo de montaje (es decir, al esfuerzo elástico "incorporado" para mantener una unión obturadora eficaz, como se ha indicado anteriormente, bajo una baja presión de servicio). Esta carga puede dar lugar a una grave deformación plástica local de un miembro de asiento de PTFE, la pérdida de la compresión del montaje y la fuga consiguiente a baja presión. Una deformación plástica similar puede ocurrir como resultados de importantes fluctuaciones de la temperatura. La relación entre los coeficientes de dilatación térmica del acero (material de que generalmente están hechos el cuerpo y el obturador) y los del PTFE es del orden de 1:10 por lo que, a temperaturas elevadas, el miembro de asiento se dilata con relación a los demás componentes. Como resultados, el miembro de asiento puede estar sometido a un esfuerzo circunferencial comprensivo sustancial desde el orificio interior del rebaje del miembro de asiento en el cuerpo de la válvula, y a un esfuerzo compresivo radial debido a la limitación de su posición entre las superficies del obturador y el cuerpo. A bajas temperaturas, el miembro de asiento se contrae de forma que se fija fuertemente al obturador de bola, ó se atasca entre la superficie del obturador y el reborde del rebaje del asiento. Esto dá lugar a una deformación del miembro de asiento, un aumento del par torsional de funcionamiento y, por consiguiente, un mayor desgaste.

Problemas similares surgen en el caso de obturadores de ejes

y pistones. En un dispositivo obturador de eje ó pistón, es necesario, para obtener eficazmente mantener una carga mínima del miembro anular de cierre contra la superficie del eje ó pistón en el lado interior del anillo y la superficie del alojamiento del eje ó cámara del cilindro en el lado exterior del anillo. Por otra parte, la carga no debe ser excesivamente grande, ya que ésto aumenta la fricción y el desgaste.

Un dispositivo común de obturación comprende un anillo de obturación, por ejemplo una junta tórica, comprimida en el hueco anular entre la superficie del eje ó pistón y la superficie del alojamiento del eje ó cámara de pistón. El anillo queda así sometido a compresión radial entre estas superficies. Surge una dificultad en esta disposición, sin embargo, por el hecho de que el esfuerzo radial en el anillo obturador varía rápidamente cuando varía el espesor del hueco anular. Por lo tanto, una ligera excentricidad en el eje, ó una ligera variación en el diámetro de la cámara del pistón pueden provocar una importante variación de la carga en el anillo obturador, dando lugar a fugas ó a un desgaste excesivo del anillo. Por otro lado, la duración del anillo obturador en esta disposición es relativamente corta ya que, incluso en condiciones ideales solo un ligero desgaste del anillo produce una importante reducción en la carga de obturación ejercida. Esta pérdida solo puede compensarse aumentando la compresión inicial del anillo ó haciéndolo que el anillo sea de material más blando, y en ambos casos esto sirve para acelerar el desgaste.

Estos problemas son particularmente pronunciados en el caso de anillos de obturadores de material de plástico fluorocarbúrico, por ejemplo, el PTFE.

Según uno de sus aspectos, la presente invención proporciona un procedimiento para sellar un espacio anular que separa unas zonas primera y segunda de la superficie, aproximadamente circulares, situando en ellas un miembro angular que es comprimido para ejercer una carga obtura

dora en dichas zonas de la superficie, caracterizándose el procedimiento porque el citado miembro angular es comprimido haciendo girar toroidalmente el miembro a través de un ángulo sustancial, y se coloca en dicho hueco de manera que puede reaccionar toroidalmente con toda libertad contra las zonas primera y segunda de la superficie, con lo que dicha carga obturadora se produce prácticamente en su totalidad por la acción toroidal de dicho miembro anular.

Según otro aspecto, la invención proporciona un dispositivo obturador que comprende unas zonas primera y segunda de superficie, generalmente circulares, separadas por un hueco anular y un miembro anular - dispuesto en dicho hueco y comprimido de forma que ejerza una carga obturadora en las citadas zona primera y segunda de superficie para formar - entre ellas una obturación, caracterizándose esta disposición porque dicho miembro anular está sometido a tensión circunferencial por compresión y extensión en unas porciones primera y segunda respectivas de su sección radial, y está dispuesto de forma que pueda reaccionar toroidalmente con libertad contra las citadas zonas primera y segunda de superficie bajo la acción de los esfuerzos circunferenciales, con lo que dicha carga obturadora se produce prácticamente en su totalidad por la acción toroidal de dicho miembro anular.

Una realización específica de la invención proporciona una - válvula obturadora de bola que comprende un dispositivo obturador según se ha descrito en el párrafo anterior, en el que dicha primera región de superficie es una región de superficie anular interior del cuerpo de la válvula, la segunda región de superficie es una región de superficie del obturador de bola y el miembro anular es un miembro de asiento para el - obturador de bola.

Otra realización específica de la invención, proporciona un conjunto de obturador de eje ó pistón, que comprende un dispositivo obturador según se ha descrito anteriormente, en el que una de las citadas -

zonas de primera y segunda de superficie, aproximadamente circulares, es una zona de superficie cilíndrica e interior de un alojamiento de eje ó una cámara de pistón y la otra de las citadas zonas es una zona cilíndrica de superficie de un eje ó pistón. Las zonas primera y segunda de superficie están separadas entre sí a lo largo de la línea central del eje ó pistón, por lo que el miembro angular puede reaccionar toroidalmente contra las zonas de superficie para formar un cierre ú obturación entre ellas

Otras características y ventajas de la invención aparecerán por la descripción que sigue de realizaciones de la misma, descritas a título de ejemplo únicamente, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección transversal de una disposición de asiento en una válvula obturadora de bola giratoria;

la figura 2 es una vista en sección transversal de una parte de la válvula de bola de la figura 1 durante el montaje de la misma;

la figura 3 muestra vistas en sección transversal de una parte de un miembro de asiento para una válvula obturadora de bola en diferentes fases de rotación toroidal;

La figura 4 es una vista en sección transversal de una parte de un miembro de asiento y componentes adyacentes en la válvula obturadora de bola giratoria de la figura 1;

la figura 5 es una vista en sección transversal de una válvula obturadora de bola según la invención;

la figura 6 es una vista similar a la de la figura 4 ilustrando una forma modificada de un miembro obturador;

la figura 7 es una vista en sección transversal de parte de un conjunto obturador de eje ó pistón según la invención; y

la figura 8 es una vista en sección transversal del miembro de asiento de un ejemplo específico de válvula obturadora de bola según la invención.

La figura 1 es una vista en sección transversal de una disposición del asiento de una válvula obturadora de bola y muestra el obturador de bola 11, el cuerpo de la válvula 13, un rebaje anular de asiento 15 formado en el cuerpo 13 con un reborde 16 rodeando un orificio 17 de la válvula, y un miembro anular de asiento 19 retenido en el rebaje de asiento 15. El obturador de bola 11 y el cuerpo 13 son de acero, y el miembro de asiento 19 es de PTFE.

El miembro de asiento 19 es empujado en contacto con el obturador de bola 11 y el reborde 16 por esfuerzos dentro del mismo miembro de asiento. Más particularmente, al montar la válvula, el miembro de asiento 19 es girado toroidalmente en la dirección de las flechas 21 a la posición representada. Los esfuerzos que así ocurren dentro del miembro de asiento tienden a girar toroidalmente el miembro en dirección inversa de forma que empujen la zona anular radialmente interior del miembro 23 en unión obturadora con una zona correspondiente aproximadamente circular 24 de la superficie del obturador de bola 11, y empujen el "tacón" 14 del miembro a unión obturadora con el reborde 16. Se observará que el tacón 14 se pone en contacto con la zona anular de superficie formada por el reborde 16 a lo largo de una línea aproximadamente circular centrada en el eje 25. El eje 25 es común al miembro de asiento anular 19, el orificio interior del agujero 17 y el rebaje anular 15, y pasa a través del obturador de bola 11.

La figura 2 ilustra el procedimiento de montaje de la válvula y muestra en particular, la forma del miembro de asiento 19 en su estado inicial, no comprimido, antes de dicho montaje.

Se observará que, al principio, el miembro de asiento tiene una sección aproximadamente triangular, estando formado con una superficie angular 31 prácticamente plana, una superficie interior cónica 33, y una superficie exterior cónica 35. La esquina entre las superficies 31 y 33 se encuentra truncada para proporcionar un orificio interior corto 37.

Para montar la válvula, el miembro de asiento 19 se coloca en el rebaje 15 ó (tal como se muestra en el dibujo) en la boca de dicho rebaje, con el talón 14 formado por la esquina entre las superficies cónicas 33 y 35 que miran hacia dentro, en dirección al rebaje. El obturador de -  
5 boca 11 se centra a continuación en el eje 25 y se obliga a entrar en el rebaje en la dirección de la flecha 29 hasta la posición montada representada en la figura 1, girando de ese modo toroidalmente el miembro de asiento 19 en la dirección de las flechas 27. Se observará que el ángulo a través del cual es girado toroidalmente el asiento desde la forma inicial y, relajada, representada en la figura 2, hasta la forma de válvula montada, tal como se representa en la figura 1, es importante. El ángulo de rotación, es tal que la superficie inicialmente cónica 35 se hace prácticamente cilíndrica, mientras que el ángulo del vértice de la superficie cilíndrica 33 aumenta sustancialmente del orden de 90° a un ángulo obtuso que se acerca (aunque no llega) a los 180°. Esta rotación toroidal "masiva" -  
10 del miembro de asiento somete a un esfuerzo circunferencial el material PTFE más allá de su límite elástico instantáneo en una proporción importante de la sección radial del miembro, según demuestra el hecho de que al retirar dicho miembro de asiento de una válvula anteriormente montada, el miembro al principio vuelve a una configuración intermedia entre las configuraciones inicial y montada.  
15

Los esfuerzos que se cree que se desarrollan en el miembro de asiento durante esa rotación toroidal "masiva" se ilustran diagramáticamente en la figura 3. En la figura 3, (a) representa la configuración inicial no deformada del miembro de asiento, (b) y (c) representan configuraciones intermedias sucesivas en la rotación toroidal del miembro de asiento durante y montaje de la válvula, y (d) representa la configuración, correspondiente a la que se muestra en la figura 1, del miembro de asiento en la -  
25 válvula montada en condiciones de carga de servicio cero. Cuando se hace girar toroidalmente el miembro de asiento, una parte de la sección del -  
30

miembro de asiento reduce su circunferencia, y otra porción de la sección aumenta la circunferencia. Estas dos porciones de la sección se indican en la figura 3 con 37 y 39 respectivamente, estando separadas las porciones por una zona neutra, generalmente cerca de la línea interrumpida 41, en la que ocurre muy poco cambio en la circunferencia. En consecuencia, al efectuarse la rotación toroidal, el miembro de asiento es sometido a un esfuerzo circunferencial, siendo sometida a un esfuerzo circunferencial compresivo la porción 37 de la sección, mientras que la porción 39 es sometida a un esfuerzo circunferencial extensional (los esfuerzos circunferenciales compresivos y extensionales se indican en el dibujo con los signos "-" y "+" respectivamente). También se pueden inducir en el miembro esfuerzos cortantes y de flexión, pero éstos serán relativamente pequeños en comparación con los esfuerzos circunferenciales.

Las zonas del miembro de asiento sometidas a la mayor deformación circunferencial (es decir, al alargamiento ó compresión circunferencial) son las que se encuentran más alejadas de la zona neutra 41. Es en esas zonas donde se supera primero el límite elástico instantáneo del material PTFE durante la rotación toroidal del miembro. A medida que continúa la rotación toroidal del miembro, las zonas en las que se supera el límite elástico, indicadas en los planos con las áreas sombreadas 45 y 47 de la sección, se extienden progresivamente hacia dentro en dirección a la zona neutra 41. En la disposición de asiento montado, una parte importante de la superficie de la sección del miembro de asiento ha sido sometida a deformación más allá del límite elástico instantáneo del material. De este modo, los esfuerzos circunferenciales que permanecen en las regiones 45 y 47 corresponden generalmente al esfuerzo máximo elástico que puede sufrir el material, siendo prácticamente uniformes los esfuerzos circunferenciales en esas zonas.

Los esfuerzos circunferenciales, tanto de compresión como de extensión, aplicados en las zonas indicadas con 37 y 39, respectivamente,

del miembro de asiento de la válvula montada, hacen que el miembro de asiento reaccione toroidalmente contra la superficie del obturador 11 y la superficie 16 del alojamiento, formando un cierre entre ellas, tal como se ha indicado anteriormente. Se observará que la carga de cierre (cuando la válvula se encuentra en posiciones de carga de servicio cero) es producida  
5  
pues en su totalidad por la reacción toroidal del miembro de asiento. El miembro de asiento queda libre de cualquier contacto con la superficie interior del alojamiento 13 ó la superficie del obturador 11, a parte de los que se dan en la zona anular interior 23 y el tacón 14. Por otra parte, -  
10  
prácticamente la totalidad de la masa del material del miembro de asiento contribuye a dicha acción toroidal y, al ser sometido al máximo esfuerzo que puede prácticamente sostener el material PTFE, contribuye a la reacción toroidal en su capacidad máxima posible.

Una característica particular de la disposición descrita es -  
15  
que una variación radialmente importante en el porcentaje de espesor del hueco anular entre la superficie 16 del cuerpo de la válvula y la superficie del obturador de bola 11 solo da lugar a una deformación circunferencial de porcentaje relativamente pequeño en el miembro de asiento. Como -  
consecuencia, el miembro de asiento mantiene su reacción toroidal contra  
20  
las superficies del cuerpo de la válvula y el obturador, a pesar de una -  
variación sustancial en las posiciones relativas de estas superficies. Esta característica tiene particular importancia para ciertas características de rendimiento de la válvula, tal como se expondrá con mayor detalle más adelante.

25  
En la figura 3, en (c) se indica la configuración del miembro de asiento cuando la válvula se encuentra bajo una elevada carga de servicio. La fuerza ejercida en el miembro de asiento por el obturador 11 se indica por el vector 49, y es suficiente para girar toroidalmente el miembro de asiento hasta que la superficie 33 se apoya plana contra el reborde  
30  
16 del rebaje de asiento, y el talón 14 se introduce en el orificio 15 del

rebaje. La fuerza 49 queda sustancialmente equilibrada por las fuerzas de reacción 51 y 53 desarrolladas en esas zonas de contacto.

Se comprenderá que, después de la flexión inicial en la configuración indicada en (e), ocurre una ulterior deformación, plástica en las zonas 45 y 47 del miembro de asiento de forma que, el volver a la configuración "montada" (es decir, la configuración en que la válvula se encuentra bajo una carga de servicio cero) los esfuerzos en el material se reducen ligeramente desde el máximo que puede sostener el material. Esta situación se indica con (f). En las flexiones subsiguientes, entre las configuraciones (c) y (f), la deformación del miembro de asiento es prácticamente elástica.

Al retirar el miembro de asiento de una válvula anteriormente montada, el miembro vuelve a una configuración intermedia entre las configuraciones inicial (a) y montada (d), indicándose en (g) la configuración intermedia. Se observará que, en la configuración (g), el miembro no está sometido a ninguna fuerza ó par aplicados exteriormente, por lo que se deben equilibrar solo los esfuerzos en el material. Se considera que, en esta condición, los extremos de las zonas 37 y 39 quedan sometidos a esfuerzos circunferenciales de extensión y compresión respectivamente, mientras que las partes interiores de las porciones 37 y 39 retienen sus esfuerzos de compresión y extensión. Al volver a montar una válvula, el modelo de esfuerzo se invierte al indicado en (d) ó (f).

Se comprenderá que el miembro de asiento ilustrado puede ser girado toroidalmente a la posición "pretensada" montada en (g) de formar distintas al de montaje en una válvula obturadora. Por ejemplo, podría utilizarse una herramienta adecuada para hacer girar el miembro prácticamente a la posición indicada en (e) de forma que una parte importante del material del miembro se someta a una deformación circunferencial más allá de sus límites elástico instantáneo, tal como se ha descrito anteriormente, y a continuación se deje que el miembro se relaje a la condición aproximada-

mente "pretensada" representada en (g) preparado para su montaje en una -  
válvula en una fecha posterior. Por otra parte, un miembro de asiento fa-  
bricado inicialmente con la forma indicada en (g), es decir, un miembro -  
que tenga dicha forma pero sin los esfuerzos circunferenciales "definitivos"  
5 indicados, al montarse en una válvula de bola no tendrá el rendimiento  
que aquí se describe en relación con el miembro que ha sido sometido a  
una rotación toroidal importante.

Como se ha dicho anteriormente, una característica particular  
y conveniente de la disposición del asiento de válvula anteriormente des-  
10 crita, es que el miembro de asiento 19 conserva sus propiedades de reac-  
ción toroidal en una gama significativa de variaciones en las dimensiones  
en el hueco anular sellado por el miembro de asiento. En consecuencia, la  
carga de obturación entre el asiento y el obturador y las superficies del  
alojamiento queda muy poco afectada por las variaciones dimensionales den-  
15 tro de las gamas normales de la tolerancia de fabricación; estas variacio-  
nes pueden ser fácilmente acomodadas por la flexión toroidal del miembro  
de asiento sin ningún cambio significativo en la reacción ejercida por el  
miembro de asiento.

Otra característica ventajosa del dispositivo descrito es su  
20 capacidad para tolerar variación sustancial en la temperatura sin ninguna  
degradación significativa en el rendimiento de la válvula. Como puede ver-  
se en las figuras 1 y 3, en la válvula montada en condiciones de carga de  
servicio cero, se proporciona una separación sustancial entre la superfi-  
cie prácticamente cilíndrica 35 del miembro de asiento y el orificio 15 -  
25 del rebaje del asiento. Esta separación proporciona un espacio en el que  
puede dilatarse el miembro de asiento (con respecto al cuerpo 13) a tempe-  
raturas elevadas sin estar sometidos a restricción y a la consiguiente de-  
formación por el rebaje ó limitación entre las superficies del obturador y  
del cuerpo de la válvula.

30 La figura 4 proporciona una ilustración diagramática de cambios

en la configuración del miembro de asiento bajo amplias fluctuaciones de la temperatura. A temperaturas de la gama media, la forma de la sección de asiento 19 es tal como se indica con líneas continuas y corresponde a la representada en la figura 1. A medida que aumenta la temperatura, el diámetro del miembro de asiento aumenta con relación al del rebaje 15, por lo que la sección se mueve hacia la izquierda (tal como se vé en el dibujo) hasta la posición 19. Se observará que el contacto del miembro de asiento con la superficie del obturador 11 se mantiene por rotación toroidal del miembro bajo la acción de los esfuerzos circunferenciales anteriormente expuestos.

Quando se desciende la temperatura, el diámetro del miembro de asiento se reduce con respecto al del rebaje 15 y el obturador 11, por lo que la sección del miembro de asiento se mueve a la derecha (tal como se vé en el dibujo) hasta la posición indicada 19". También se puede comprobar en este caso que dicho movimiento relativo de la sección del miembro de asiento puede ser acomodado fácilmente por la rotación toroidal del miembro, habiendo de ese modo poca tendencia, por lo tanto, para que el miembro se sujete alrededor del obturador ó quede atrapado entre la superficie del obturador y el reborde del rebaje 16.

Otra característica significativa de la disposición descrita es que la válvula puede resistir una carga sustancial de servicio sin que ocurran posteriormente fugas en el miembro de asiento que ha sido sometido a dicha carga. Haciendo de nuevo referencia a la figura 3 y en particular a la ilustración (e), se observará que las fuerzas 49, 51 y 53 que se ejercen sobre el asiento (y que son suficientes, localmente, para deformar por compresión el material del asiento sustancialmente por encima del punto al que ocurre la deformación plástica) se concentran en la parte inferior (tal como se vé en los dibujos) de la sección del asiento, sobre todo en la zona anular 23 y el talón 14. En estas zonas, las altas fuerzas de carga pueden producir una importante deformación plástica y mo

dificación permanente del tipo de esfuerzo. No obstante, la masa del material del asiento no queda afectada por estas fuerzas, por lo que una gran proporción de la sección del asiento, los esfuerzos circunferenciales que proporcionan la reacción toroidal descrita anteriormente, no quedan alterados significativamente. En consecuencia, cuando se retira la carga de servicio, el miembro de servicio conserva una elasticidad toroidal suficiente para mantener el contacto obturador entre la superficie del obturador 11 y el reborde 16 y para poder acomodar cualquier cambio dimensional en el asiento que pueda haber sido provocado por deformación bajo la acción de la carga de servicio.

La figura 5 es una vista en sección transversal de una válvula obturadora de bola completa según la invención. La sección representada es la que sigue el plano ortogonal al eje de rotación 61 del obturador de bola 11. El cuerpo de la válvula 13 comprende una porción principal del cuerpo 13', en la que se forma uno de los orificios de válvula 17'; y una porción anular del cuerpo 13" introducida a rosca en una abertura axial 63 de la porción principal del cuerpo para proporcionar el otro de los orificios de la válvula 17".

La válvula se ilustra en las condiciones de carga de servicio, siendo lógicamente cerrada la válvula y sometida a presión de servicio aplicada en el orificio 17". La presión resultante en el obturador 11 obliga al obturador a moverse en dirección aguas abajo (hacia la izquierda según se vé en el dibujo) girando de ese modo el miembro de asiento situado aguas abajo 19' hasta ponerlo en contacto con el reborde situado aguas abajo 16' tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 3 (e).

Para montar la válvula ilustrada, el miembro de asiento 19' se coloca en la abertura 63 y a continuación se introduce axialmente y con presión en el orificio 15 de la parte del cuerpo de la válvula 13', bien por medio del obturador 11 ó con una herramienta apropiada, práctica

mente como se ha descrito con referencia a la figura 2. Para el miembro de asiento 19" se sigue un procedimiento diferente: el miembro se hace girar primero toroidalmente en la dirección requerida por medio de un conjunto de herramientas apropiado y a continuación se inserta mientras se mantiene así en condición deformada.

Por último, la porción anular 13" se atornilla en la abertura 63 para proporcionar, en su extremo interior, el reborde 16" que se pondrá en contacto con el talón del miembro 19".

Una característica importante de la disposición descrita, es la capacidad para proporcionar alivio de presión en la cavidad. Cuando se cierra una válvula obturadora, atrapando líquido en la cavidad del obturador, pueden desarrollarse presiones importante por parte del líquido atrapado si hay cambios importantes en la temperatura. La forma de la disposición descrita anteriormente es tal que la presión de fluido ejercida en el miembro de asiento en la dirección inversa, es decir en dirección al orificio correspondiente de la válvula 17, es tal que tiende a girar toroidalmente el miembro de asiento, separándolo de la superficie del obturador - 11.

En la figura 5, las flechas 55 indican presión de fluido aplicada por el líquido atrapado en la cavidad 65 del obturador 11. Se observará que para la presión aplicada desde esta dirección para actuar contra la reacción toroidal en el miembro de asiento, el círculo de contacto del miembro de asiento con la superficie 16" (en el talón 14") debe encontrarse fuera del cono generado por una extrapolación de los radios 57 del obturador de bola que corta la región circular 59" en la que el miembro de asiento se pone normalmente en contacto con la superficie del obturador - 11.

En condiciones de carga de servicio, ocurre un alivio de presión en la cavidad en el miembro de asiento situado aguas arriba 19" ya que la carga en dicho miembro es bastante inferior a la que hay en el -

miembro de asiento aguas abajo 19.

Otra característica ventajosa ulterior del dispositivo descrito es que la válvula puede diseñarse de manera que tenga una baja carga - obturadora entre el miembro de asiento y el obturador de bola 11, siendo  
5      ésto posible porque no es necesario que se proporcione ninguna "reserva de carga" para permitir las variaciones dimensionales derivadas de unas tolerancias finitas de fabricación, fluctuaciones de temperatura ó deformación en el miembro de asiento bajo condiciones de fuerte carga de servicio. Como se ha dicho anteriormente, estas variaciones dimensionales pueden acomodarse fácilmente por rotación toroidal del miembro de asiento, sin cambio  
10      significativo en la reacción toroidal ejercida por el miembro de asiento. Cualquiera entendido en la técnica comprenderá que una reducción en la carga de obturación puede proporcionar una ventaja sustancial en el caso de grandes válvulas obturadoras en las que el "par de apertura" puede ser  
15      sustancial.

Otra ventaja de la disposición descrita es que el miembro de asiento puede fabricarse fácilmente con PTFE por las técnicas ya conocidas de moldeo ó torneado.

La figura 6 ilustra la sección radial a través de una forma modificada de miembro de asiento 19 y el rebaje correspondiente de asiento  
20      15. En la forma ilustrada en la figura 5, el "talón" 14 del miembro de asiento está achafianado, de manera que la esquina 14a del miembro que se pone en contacto con el reborde 16 es de ángulo relativamente oblicuo y se apoya en un círculo de radio reducido en comparación con las disposiciones -  
25      ilustradas en las figuras 1 a 5. Esto tiene el efecto de reducir el brazo de par efectivo a través del cual se transmite a la zona de unión del miembro de asiento y el obturador de bola la carga torsional del miembro de asiento, aumentando de ese modo la "rigidez" aparente del asiento. La disposición tiene la ventaja ulterior de que la esquina 14a, que se pretende que forme un contacto obturador con el reborde 16, está separada de la parte  
30      de talón 14 sometida a elevados esfuerzos en condiciones de carga de -

servicio, y por lo tanto es menos probable que sea deformada de ese modo, y es menos vulnerable a posibles daños por mala manipulación y similares antes del montaje del asiento en una válvula.

Se comprenderá que el procedimiento de someter a esfuerzo un miembro obturador anular, el método para cerrar un hueco anular y el dispositivo obturador per se, tal como se ha descrito anteriormente, en el contexto particular de un miembro de asiento en una válvula obturadora de bola giratoria se puede aplicar ventajosamente en otros contextos, por ejemplo, cierres de ejes y similares.

La figura 17 ilustra una disposición obturadora de eje ó pistón según la invención, particularmente una sección radial a través del miembro anular de obturación 75 y porciones adyacentes del alojamiento del eje ó cámara de pistón 71 y el eje ó pistón 73.

Al montar el dispositivo ilustrado, el miembro obturador se hizo girar toroidalmente a través de un ángulo sustancial en dirección de las agujas del reloj (tal como se observa en el dibujo). En consecuencia, el miembro reacciona toroidalmente en dirección inversa, según indican las flechas 76 y 78 para proporcionar un contacto obturador de las esquinas 77 y 79 con los miembros 71 y 73 respectivamente.

La disposición ilustrada se pretende particularmente que proporcione obturación contra la presión de fluido que actúa desde la derecha (según se vé en el dibujo) tal como indica la flecha P. Un reborde anular S1 en el miembro 73 forma un tope para el miembro obturador, a fin de impedir su desplazamiento axial hacia la izquierda por la acción de la presión aplicada.

Debe observarse que, en la disposición ilustrada, los puntos de unión 77, 79 del miembro obturador con los miembros 71, 73, están separados axialmente (siendo la dirección axial la dirección horizontal según se vé en el dibujo) de forma que la carga obturadora en dichos miembros se mantiene prácticamente en su totalidad por la acción toroidal del miembro

de cierre, sin que dicho miembro esté sometido a esfuerzo radial.

EJEMPLO

5 Se produjeron dos miembros anulares de asiento por torneado a partir de un tubo extruido de material PTFE, especificación BS 4.271, Calidad A1. Los asientos se cortaron a la forma mostrada en la figura 8, - siendo las dimensiones indicadas en dicha figura las siguientes:

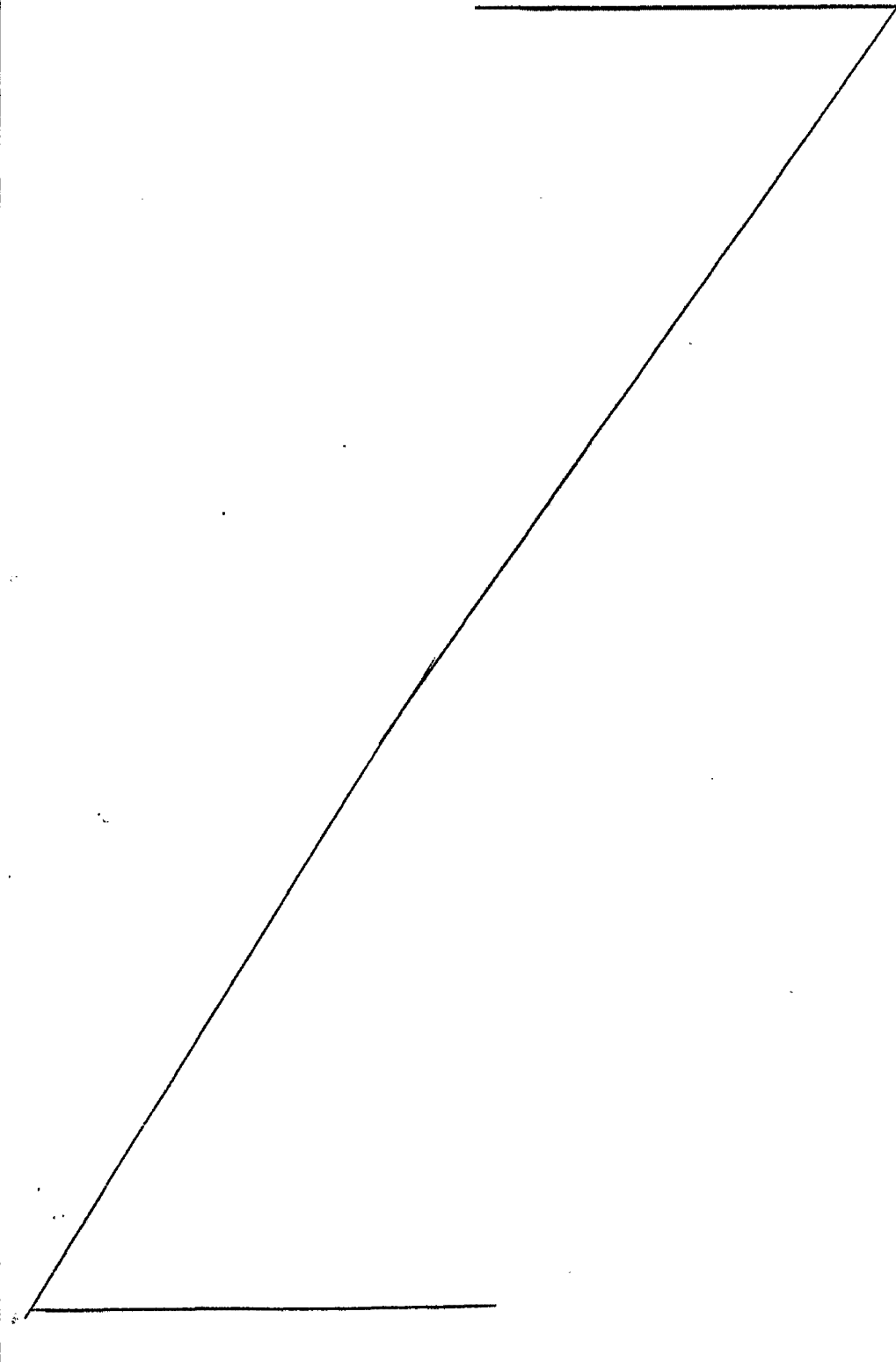
	Diámetro D1	4,225 pulgadas
	Diámetro D2	4,900 pulgadas
	Diámetro D3	3,400 pulgadas
10	Angulo A1	82,5 grados
	Angulo A2	47,5 grados
	Angulo A3	35,0 grados

15 Los asientos se colocaron en rebajes anulares respectivos (similares al representado en 15 en la figura 1) en un alojamiento para una válvula obturadora giratoria de bola, teniendo los rebajes un calibre de 4,625 pulgadas. La válvula se montó con un obturador de bola (11 en la figura 1) de 5,363 pulgadas de diámetro, siendo la separación de los rebordes del rebaje (16 en figura 1) de los rebajes respectivos, de 4,399 pulgadas.

20 Las válvulas construídas según se acaba de indicar fueron sometidas a una serie de pruebas de rendimiento y se comprobó que mostraban unas características de rendimiento sustancialmente mejoradas, en comparación con las válvulas obturadoras actualmente disponibles en el comercio, sobre todo por lo que se refiere a tolerancias a altas presiones, tolerancias a las variaciones de temperatura y capacidad para permitir alivios de presión en la cavidad, y se comprobó que tenían un par de aperturas no  
25 tablemente reducido.

30 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de de

talle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para sellar un hueco anular, del tipo que comprenden una primera y una segunda zona de superficie, aproximadamente circulares, separadas por un hueco anular y un miembro anular dispuesto en el hueco y comprimido para ejercer una carga de cierre sobre las citadas primera y segunda zonas de superficie a fin de formar un cierre entre ellas, caracterizados porque el miembro anular es sometido a tensión circunferencial de manera compresiva y extensible en una primera y una segunda porciones respectivas de la sección radial del mismo y está dispuesto de manera que pueda reaccionar libre y toroidalmente contra las citadas primera y segunda zonas de superficie bajo la acción de la tensión circunferencial, con lo que la carga de cierre se produce prácticamente en su totalidad por la reacción toroidal de dicho miembro anular.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el miembro anular es así sometido a tensión circunferencial, compresiva y extensiblemente, por rotación toroidal del miembro a través de un ángulo importante.

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque cuando el que el material del miembro anular es material plástico fluorocarbúrico, ángulo importante es suficiente para poner en tensión circunferencial el material del miembro más allá del límite elástico instantáneo del mismo, en una proporción sustancial de la sección radial de dicho miembro.

25 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque se le incluye en una válvula obturadora de bola donde la primera zona de la superficie es una zona anular interior de la superficie del cuerpo de la válvula, la segunda zona de la superficie es una zona de la superficie del cierre de bola, y el miembro anular es un asiento de la válvula obturadora de bola, y porque el asien

30

to se pone en contacto con la zona de superficie interior a lo largo de una línea prácticamente circular la zona de superficie interior se extiende prácticamente hacia fuera respecto al eje de la línea circular, y la zona superficial de la válvula obturadora de bola es coaxial con dicha línea circular.

5

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la línea circular es el único contacto entre el miembro de asiento y la superficie interior, al menos cuando la válvula está sometida a condiciones de carga de servicio de valor prácticamente igual a cero.

10

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque la línea circular tiene un radio suficiente como para estar situada fuera del cono generado por extrapolación de los radios del obturador de bola que corta dicha zona superficial de la misma.

15

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 3 ó 7, caracterizados porque cuando se incluye en un conjunto de cierre de eje ó pistón, en el que una de las zonas de superficie primera y segunda, aproximadamente circulares, es una zona de superficie cilíndrica interior de un alojamiento de eje ó cámara de pistón y la otra de las zonas de superficie primera y segunda, aproximadamente circulares, es una zona de superficie cilíndrica de un eje ó pistón, la primera zona de superficie se encuentra separada axialmente de la segunda zona de superficie, con lo que el miembro anular puede reaccionar toroidalmente contra las zonas primera y segunda de superficie, bajo la acción de las citadas tensiones circunferenciales.

20

25

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque una de las superficies primera y segunda está formada con un reborde que se extiende radialmente para contacto por parte de dicho miembro anular para la localización axial del mismo.

30

9.- Perfeccionamientos en dispositivos para sellar un hueco anular, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 21 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,

15 JUN. 1978

WORCESTER CONTROLS (U.K) LIMITED

J. M. GONZALEZ (FRENCH)  
F. P. Elmador (U.K.)

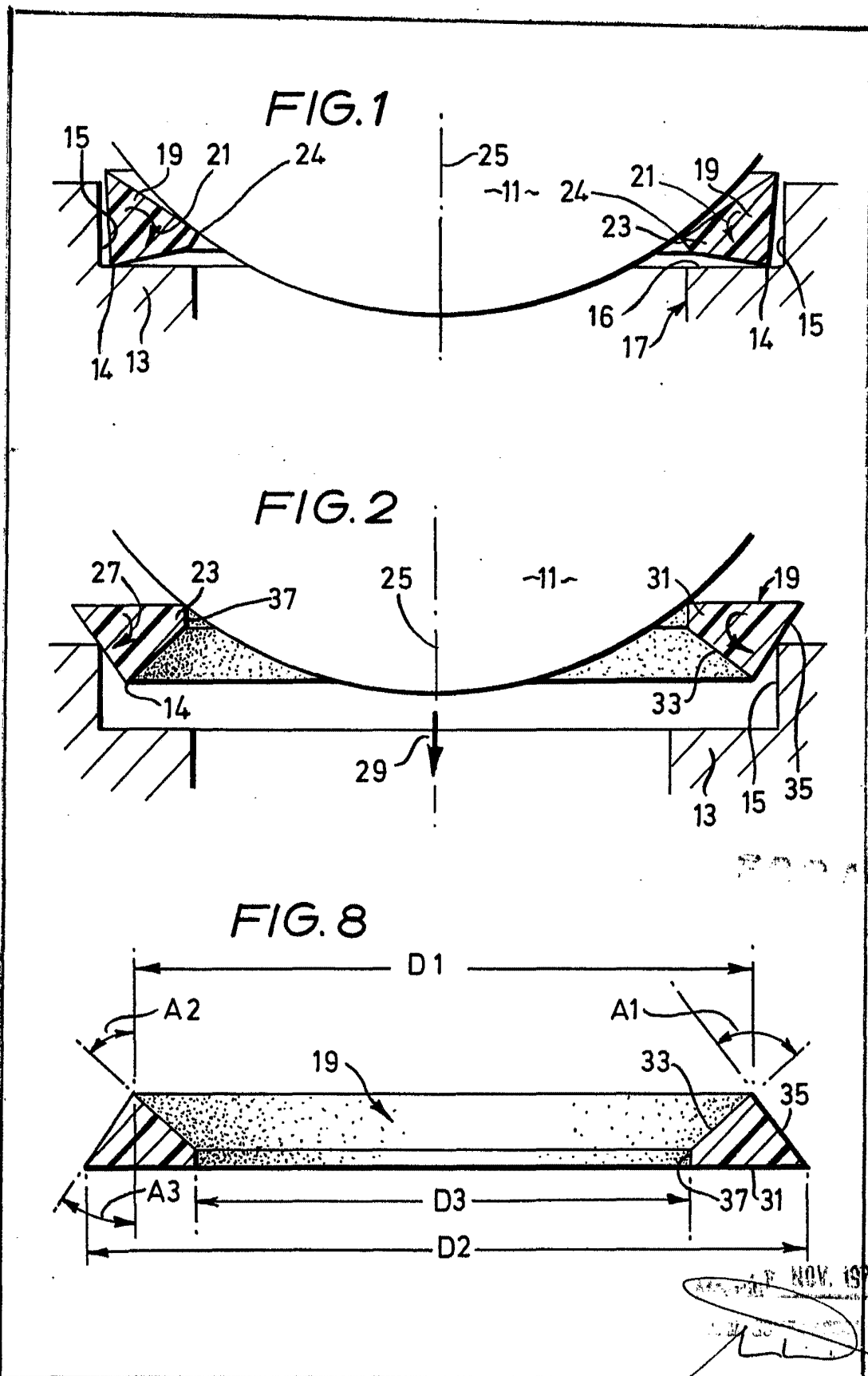
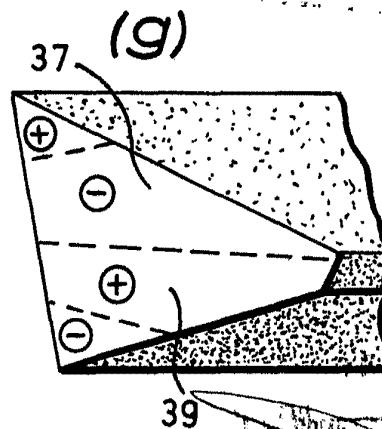
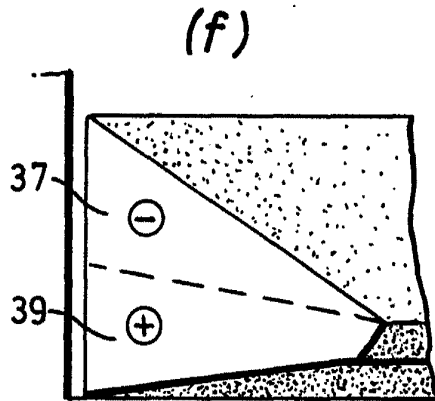
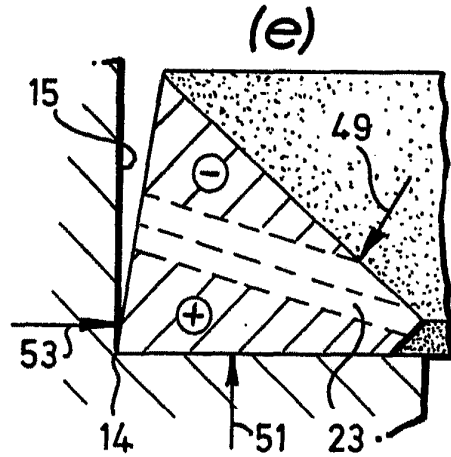
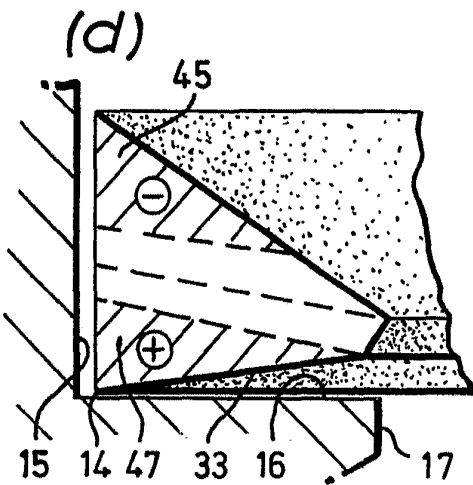
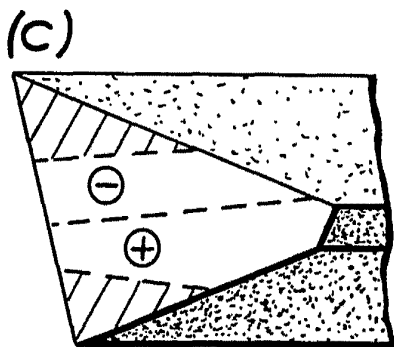
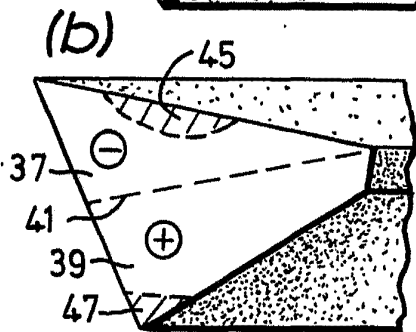
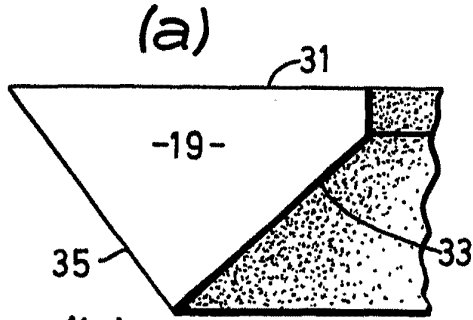


FIG. 3



ESCALA  
VARIABLE

NOV. 1977

39

-11-

FIG. 4

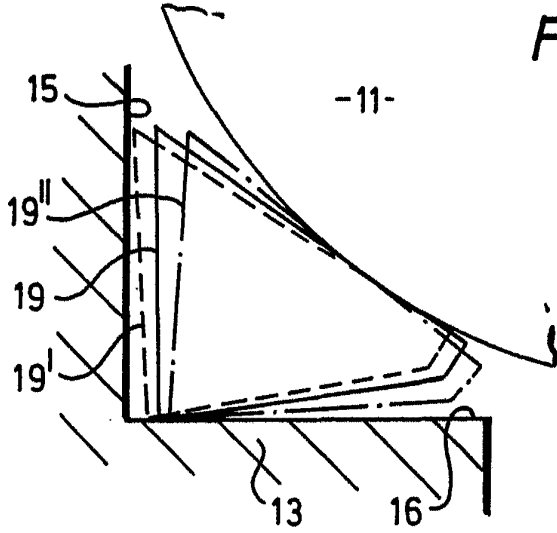


FIG. 6

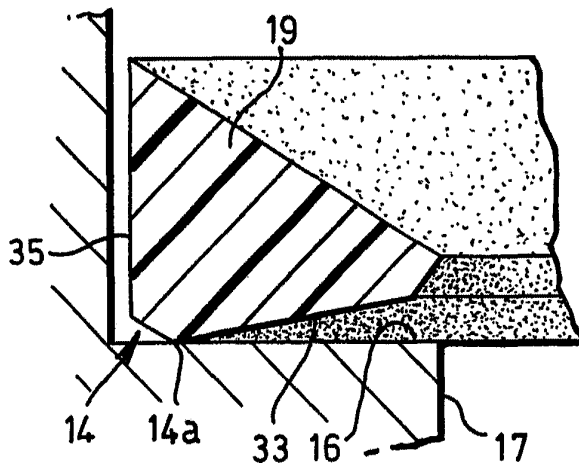
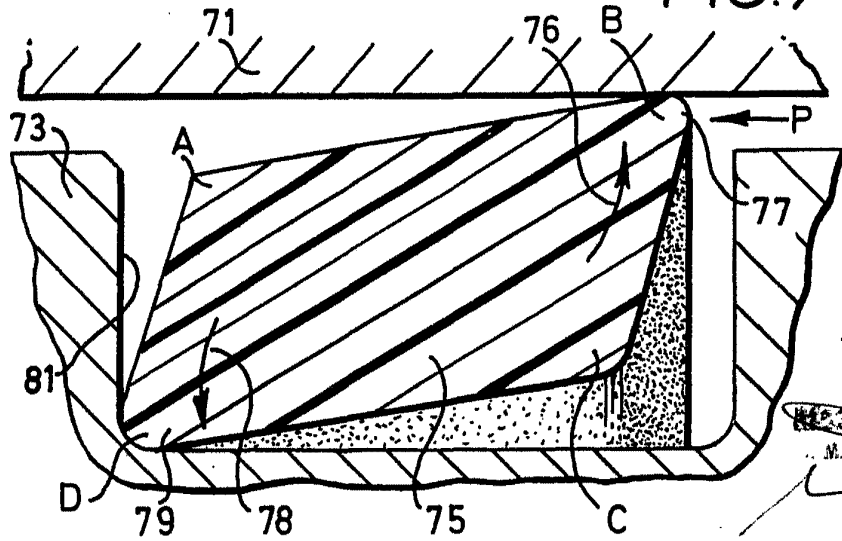


FIG. 7



ESMA  
AVAILABLE  
16 NOV 1977  
M. J. ... Y. POWELL  
Dist.

