



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

19 ES

11

NUMERO

451.232

22

FECHA DE PRESENTACION

3.9.76

10 A1

7 OCT. 1977

30 PRIORIDADES: 51 NUMERO 611.737	32 FECHA 3.9.76	33 PAIS estadounidense
---	--------------------	---------------------------

17 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G05B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION APARATO DE CONTROL DE CIRCULACION DE FLUIDO CON ELEVADA AMORTIGUACION DE ENERGIA.
--

71 SOLICITANTE (ES) CONTROL COMPONENTS, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 2567 S.E. Main Street Irvine, California 92664 Estados Unidos.

72 INVENTOR (ES) Richard E. Self, estadounidense.
--

73 TITULAR (ES) El mismo solicitante.
--

74 REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.
--

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un dispositivo amortiguador de energía elevada más compacto que incluye una serie de conjuntos de laberintos de varias espiras formados de manera especial que reducen la presión del fluido que los atraviesa. La entrada de los conjuntos de laberinto está formada de acuerdo con una configuración sustancialmente circular para que tenga una superficie de entrada predeterminada mientras que el orificio de salida está formado con una configuración sustancialmente festoneada para facilitar una superficie de salida superior a la superficie de entrada. La configuración festoneada del orificio de salida facilita una superficie de salida igualmente superior a la que se obtendría si el orificio de salida fuera de configuración circular. La configuración festoneada del orificio de salida hace igualmente que el conjunto de laberinto sea menos sensible al efecto de fuerzas térmicas circunferenciales resultantes de los fluidos a alta temperatura que atraviesan el aparato y que producen condiciones de temperatura elevada en la entrada y de temperatura baja en la salida.

ANTECEDENTES DEL INVENTOCampo del invento

El invento se refiere de manera general a aparatos de tipo de laberinto que aseguran el control de la velocidad de fluidos que circulan a presión elevada, tanto líquidos como gases, y más particularmente se refiere a estos aparatos que proporcionan una superficie de salida total sustancialmente más importante que la superficie de entrada total.

30 Descripción de la técnica anterior

En la manipulación de los fluidos que circulan a presión elevada, se acostumbra a utilizar unos orificios dotados de una sección de garganta corta a velocidad elevada para obtener unas elevadas reducciones de energía o unas elevadas pérdidas de carga. Si el fluido está en estado líquido y puede vaporizarse, es decir transformarse en vapor o en un gas en el lado situado aguas abajo respecto al orificio o a la abertura de la válvula, puede condensarse produciendo deterioraciones, erosión, etc. Igualmente, cuando la velocidad del fluido en la válvula rebasa la velocidad del fluido en la tubería, se producen varias reacciones perturbadoras. El problema más serio es la rápida erosión del obturador del asiento de válvula mediante el choque directo del líquido y de las partículas extrañas en suspensión en este. La cavitación produce una erosión suplementaria. La cavitación puede ser definida como la implosión a alta velocidad del asiento y del cuerpo de la válvula.

Ademas de los problemas resultantes de la erosión, el incremento de velocidad hace tambien que las características de circulación de la válvula no puedan ser previstas y sean erráticas. Esto se debe a los cambios de velocidad que afectan de manera importante los torbellinos en la "vena contracta", así como la entalpía del fluido.

Otros problemas perjudiciales creados por la elevada velocidad del fluido en la válvula son la generación de un ruido fuerte, la fatiga del asiento y la posible degradación de los materiales que constituyen el fluido en circulación, tales como por ejemplo polímeros.

Los inconvenientes que anteceden así como otros inconvenientes han sido subsanados en parte por algunos aparatos

tos recientes que producen la disipación de la energía de un fluido en circulación a presión elevada subdividiéndolo en una pluralidad de conductos y laberintos en los cuales se producen rápidos cambios de dirección. Un ejemplo de estos aparatos puede encontrarse en las patentes de los Estados Unidos de América números 3.514.074 y 3.513.864. Estos aparatos están constituidos por una serie de elementos apilados cilíndricamente que están dotados de orificios de entrada y de salida formados a lo largo de las periferias circulares concéntricas de cada elemento con un laberinto situado entre estos elementos. Cuando se necesitan mayores relaciones entre la superficie de salida del laberinto y la superficie de entrada del mismo para obtener una pérdida de carga predeterminada a través del aparato, se aumenta adecuadamente el orificio de salida circular mediante el incremento del radio de cada elemento para aumentar de este modo la superficie de salida del aparato. Para obtener elevadas pérdidas de carga, el aparato debe ser bastante voluminoso y exige una mayor cantidad de materiales y su coste es más elevado. Igualmente, cuando se hace pasar un fluido a presión elevada y a alta temperatura a través de un aparato de este modelo, se produce una notable reducción de temperatura entre el orificio de entrada y el orificio de salida debido a la pérdida de carga a través del aparato. Estas diferencias de temperatura pueden producir fuerzas térmicas circunferenciales debidas a las fuerzas de compresión que actúan en la zona de entrada a alta temperatura y a unas fuerzas de tracción que actúan en la superficie de salida a baja temperatura, que pueden hacer que los elementos del aparato se separen y se deformen. Cuando los elementos se separan o se de-

forman el laberinto que constituyen puede cortocircuitarse lo que merma la eficacia y el funcionamiento del aparato. Los problemas expuestos más arriba son particularmente agudos en caso de ventilación atmosférica.

5 La ventilación atmosférica es generalmente la más ruidosa de todas las aplicaciones. El problema es difícil de tratar en razón de las relaciones de presión inherentemente más elevadas, de las velocidades de circulación masica más importantes y de la ausencia de pared de tubo que sirven de
10 atenuados. El ruido producido por el fluído aguas abajo respecto a las válvulas de control es muy intenso. Si no se trata o se mantiene en el interior del tubo, este ruido puede producir niveles de presión sonora de 150 a 170 dB a una distancia de 20 cm (3 pies) a partir de la salida de ventilación.
15 Las fuentes sonoras de esta magnitud son peligrosas para las personas y dan lugar frecuentemente a quejas por parte de los habitantes de los locales.

 Los amortiguadores y los silenciadores pueden solamente atenuar el ruido producido por el fluído en 20 a 30 dB.
20 Por tanto, se ha conseguido solamente un éxito parcial con estos aparatos para obtener los niveles de presión sonora deseados. Además, un sistema de tratamiento típico por medio del recorrido es decir un silenciador, un dispositivo de retardo, una estructura de soporte, etc. es muy voluminoso y
25 costoso. A menudo, el costo total del tratamiento mediante recorrido puede rebasar el precio de la válvula en varias veces.

RESUMEN DEL INVENTO

 Los problemas descritos más arriba asociados con los
30 dispositivos de la técnica anterior, así como otros problemas,

se solucionan eficazmente por medio del presente invento que facilita un aparato del tipo de laberinto amortiguador de energía elevada, de construcción compacta, que proporciona una importante relación entre la superficie de salida y la superficie de entrada en una envoltura relativamente pequeña, que es menos propenso a las roturas y a la deformación producidas por las fuerzas térmicas.

El aparato tiene la forma de una estructura rígida constituida por un cierto número de elementos unidos conjuntamente para que tengan caras adyacentes. Entre estas caras adyacentes están formados una serie de recorridos sinuosos o laberintos que están destinados a conducir la circulación del fluido para obtener una elevada reducción de la energía del fluido. El fluido penetra en estos trayectos sinuosos a partir de una serie de orificios de entrada situados a lo largo de la periferia de una primera configuración geométrica, usualmente circular, para constituir una primera superficie de entrada total. El fluido sale de la serie de recorridos sinuosos a partir de una serie de orificios de salida formados a lo largo de la periferia de una segunda configuración geométrica, por ejemplo una configuración festoneada, diferente de la primera configuración para facilitar una segunda superficie de salida total superior a la primera superficie. Esta configuración de salida diferente proporciona una estructura más compacta que exige menos material que los aparatos de la técnica anterior dotados de configuraciones de entrada y de salida circulares y concéntricas y en los cuales la superficie de salida es función del radio de la configuración del orificio de salida. Ya que la configuración de salida festoneada permite que se forme a lo largo de su periferia

una superficie de salida más importante que la que puede formarse a lo largo de la periferia de una envoltura circular que contiene la configuración festoneada, las fuerzas térmicas se reducen de manera notable.

5 De acuerdo con lo que antecede, puede verse que un aspecto del invento consiste en proporcionar un aparato de absorción de energía elevada más compacto que los dispositivos dotados de configuraciones de entrada y de salida circulares y concéntricas.

10 Otro aspecto del invento consiste en proporcionar un aparato de absorción de alta energía relativamente exento de los desperfectos debidos a las fuerzas térmicas que se producen cuando están atravesados por un fluido cuya temperatura de entrada es elevada.

15 Otro aspecto más del invento consiste en proporcionar un aparato de absorción de energía elevada particularmente útil para las condiciones de ventilación atmosférica.

Estos aspectos así como otros aspectos del invento podrán verse claramente leyendo la siguiente descripción del modo de realización preferido, conjuntamente con los dibujos que la acompañan.

20

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal longitudinal de una válvula de escape que utiliza la pila de discos de absorción de energía elevada según el invento;

25

Las figuras 2 y 2a son vistas por encima de un disco superior de la pila de discos que se representa en la figura 1.

Las figuras 3 y 3a son vistas por encima de un disco inferior de la pila de discos que se representa en la fi-

30

gura 1.

La figura 4 es una vista por encima de los discos superior e inferior de las figuras 2 y 3 adaptados conjuntamente para formar un trayecto de circulación de varias es-
5 piras.

La figura 5 es una vista en perspectiva de la pila de discos de la figura 1.

La figura 6 es una vista ampliada del orificio de salida de la pila de discos de la figura 5.

10 La figura 7 es una vista por encima de una variante de disco que puede ser utilizada para formar la pila de discos de la figura 1.

La figura 8 es una vista en perspectiva de una variante de configuración de pila de discos.

15 La figura 9 es una vista por encima de un disco de la pila de discos de la figura 8.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

Haciendo ahora referencia a los dibujos, la figura 1 representa un conjunto de válvula de escape de vapor 10 que
20 sirve para evacuar hacia la atmosfera 12 una cantidad determinada de vapor a través de un conjunto de pila de laberintos de varias espiras 14.

El vapor penetra en el conjunto de válvula 10 a través de un orificio de entrada 16 y penetra en una cámara 18 a
25 partir de la cual una cantidad determinada del vapor puede escaparse a través del conjunto de discos apilados 14 por medio de un obturador de válvula móvil 20. El obturador de válvula 20 puede desplazarse entre una primera posición que
30 bloquea completamente la entrada del vapor en el conjunto de pilas de discos 14 cerrando completamente todos los orificios

de entrada 22 del conjunto de pila de discos 14 y una segunda posición de abertura de todos los orificios de entrada 22 desplazándose hacia arriba en un espacio 24 formado por una envoltura superior 26 del conjunto de válvula

5 10. El obturador 20 es desplazado por una barra de conexión 28 unida a un dispositivo de accionamiento (no representado) que responde a las señales del control del sistema de una manera bien conocida. Para reducir la fuerza que el dispositivo de accionamiento debe ejercer para desplazar el obturador
10 20 entre sus dos posiciones, la presión del vapor está equilibrada en el obturador 20 por medio de un par de conductos 30 que se extienden longitudinalmente a través del obturador 20 para permitir que el vapor comunique entre la cámara 18 y el espacio 24.

15 El conjunto de pila de discos 14 incluye una serie de discos individuales 32 que están alineados con respecto al obturador 20 y que están sujetos conjuntamente por unas barras de tensión 34 entre una placa de montaje inferior 36 y una placa de montaje superior 38. Un deflector circunferencial 40 se extiende angularmente a partir de la placa de
20 montaje inferior 36 para rodear el conjunto de discos 14 y para guiar con seguridad el vapor que sale de los orificios de salida 42 del conjunto de pila de discos hacia la atmósfera. El conjunto de pila de discos constituye un laberinto de varias espiras que el vapor debe recorrer a partir
25 de los orificios de entrada 22 hasta los orificios de salida 42, gracias a los discos 32 de diversas configuraciones que se describirán más adelante. La circulación del fluido por estas curvas produce una pérdida de carga notable en el vapor
30 así como una reducción de temperatura. Para reducir los efec-

tos de esta diferencia de temperatura entre los orificios de entrada 22 y los orificios de salida 42, los discos 32 están formados de modo que presenten una configuración de superficie de salida festoneada o en forma de pétalos de flor, como puede verse más claramente en la figura 2a.

Examinando ahora las figuras 2, 3 y 4, se entiende que el conjunto de pila de discos 14 puede formarse apilando una placa superior perforada 44 provista de perforaciones predeterminadas 46 sobre una placa inferior perforada 48 provista de perforaciones 50 que se superponen parcialmente a las perforaciones individuales 46, según se representa en la figura 4. Cuando unas placas macizas no perforadas 52 están montadas encima de la placa superior 44 y sobre el fondo de la placa 48, la circulación del vapor debe hacerse obligatoriamente entre las placas 44 y 48. La circulación se efectúa por una perforación de entrada 51 de la placa 44 bajando hasta una perforación 54 de la placa 48 y de nuevo hacia arriba en dirección a la placa 44 a través de la perforación 56. Esta circulación alterna entre las perforaciones adyacentes de las placas 44 y 48 continúa hasta que se alcance una perforación divisoria 58 en la placa 44. La misma circulación de espiras múltiples entre las placas 48 y 44 continúa a lo largo de una serie de trayectos definidos por las perforaciones 60 superpuestas en las placas 44 y 48. Los trayectos definidos por las perforaciones 60 terminan en otras perforaciones divisorias 62 formadas en la placa 44 las cuales subdividen de nuevo la circulación del vapor en un mayor número de trayectos definidos por las perforaciones 46 y 50 superpuestas que están formadas en las respectivas placas 44 y 48. Las perforaciones alineadas linealmente están for-

5 madas de modo que tengan una superficie creciente conforme se extienden hacia los orificios de salida 42 para constituir unas cámaras de expansión progresiva para la circulación del vapor. Como se ha indicado, cada disco 52, 44 y 48 está idénticamente amuescado o festoneado por ejemplo en la zona 64 para proporcionar una mayor superficie de salida para la circulación del vapor que la que se obtendría por una superficie de salida circular definida alrededor de la extensión mayor de las muescas o de los festones. Esto permite un ahorro de materiales en la fabricación de los discos de acuerdo con la pérdida de carga predeterminada que se calcula por medio de la relación entre la superficie de entrada y la superficie de salida. El diseño más compacto facilita igualmente una distribución de temperatura más uniforme a través de los discos 52, 44, y 48 y ayuda a impedir la deformación de los discos que podría cortocircuitar los trayectos de varias espiras predeterminados que están definidos por las perforaciones superpuestas.

20 Como puede verse en las figuras 5 y 6, las placas 52, 44 y 48 forman un conjunto de cuatro placas, pudiendo apilarse cualquier número de estos conjuntos para formar el conjunto de placas apiladas 14. Cuando se apilan estos conjuntos de cuatro placas 66, las placas macizas 52 situadas en el interior del conjunto de placas apiladas 14 puede realizarse de modo que cierre herméticamente no solamente las placas inferiores 48 sino también las placas superiores 44 de los conjuntos de cuatro placas adyacentes 66.

30 Observando ahora la figura 7, podrá verse que el conjunto de pila de placas 14 podría, en variante, formarse con discos no perforados 68 provistos de un lado inferior

macizo liso (no representado) y de un lado opuesto 70 en el cual se ha formado una serie de estructuras de barrera 72 que se extienden radialmente de modo que sobresalgan a partir de las caras 70. Cada estructura de barrera 72 tiene una serie de divisores separados 74 que se superponen para definir un trayector de varias espiras 76 para la circulación del vapor entre las estructuras de barreras adyacentes 72. Las espiras están formadas en el plano del lado 70 del disco. Para formar el conjunto de pila de discos 14 a partir de discos no perforados 68, se apilan los mismos discos 68 conjuntamente de modo que el lado plano inferior de un disco 68 se apoye contra las estructuras de barrera y de división 72 y 74 del disco 68 adyacente para obturar de este modo los trayectos 76 entre ellos. El disco superior puede obturarse bien por el disco plano 52 o apoyandolo contra las placas de válvula 36 y 38 que se representan en la figura 1. Está claro que la salida se produce a lo largo de toda la zona festoneada proporcionando así un conjunto más compacto, menos costoso y no propenso a crear problemas de temperatura. Se entenderá igualmente que la estructura de barrera ilustrada 72, 74 podría también formarse de acuerdo con las configuraciones ilustradas en las figuras 2 a 5 de la patente de los Estados Unidos número 3.514.074 o de acuerdo con las configuraciones y las enseñanzas de las figuras 2 a 7 de la patente de los Estados Unidos de América número 3.513.864 adaptando las configuraciones en cuestión a la configuración de disco festoneado según el invento.

Examinando ahora las figuras 8 y 9, se representa una variante de diseño de disco que ha demostrado ser eficaz para eliminar los problemas producidos por las fuerzas

térmicas en las pilas de discos. El disco 78 está constituido de modo que tenga una serie de muescas 80 que terminan en unas zonas circulares 82. Una serie de estructuras de barrera 84 con unos divisores 86 están formadas en un lado del disco 78 de una manera similar al modo de realización de la figura 7. Las muescas 80 y las zonas circulares 82 tienen una pared 88 que impide que la circulación del vapor salga a través de ella. Sin embargo, unas partes de todas las paredes 88 podrían ser fácilmente omitidas para obtener una mayor superficie de salida a partir del mismo disco 78.

Los discos 78 están apilados conjuntamente bajo la forma de un conjunto de pila de discos 90 situando la superficie plana de un disco 78 contra el lado de las barreras y de los divisores 84, 86 del disco adyacente 78. El disco superior 78 puede a continuación ser obturado situando su estructura de barrera 84 contra las placas de válvula 36 y 38 que se representan en la figura 1 para obtener un conjunto de válvula de escape de vapor 10 más compacto.

Ciertas modificaciones y mejoras podrán ser ideadas por los peritos en esta técnica después de leer la presente memoria. Se entiende que estas modificaciones y mejoras han sido omitidas aquí para mayor brevedad y para facilitar la lectura de la memoria pero se entiende que están incluidas en el alcance las reivindicaciones que siguen.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Aparato de control de circulación de fluido con elevada amortiguación de energía que incluye:
 - una multiplicidad de elementos unidos conjuntamente

en una estructura rígida para definir una serie de trayectos con elevada reducción de energía para la circulación del fluido;

5 un dispositivo de entrada formado céntricamente en dichos elementos a lo largo de una primera configuración para definir una superficie de entrada predeterminada con el objeto de conducir el fluido hasta la serie de trayectos formados por dicha multiplicidad de elementos;

10 un dispositivo de salida formado a lo largo de la periferia de dicha multiplicidad de elementos a lo largo de una segunda configuración diferente de dicha primera configuración para definir una zona de salida superior a la zona de salida obtenida por dicha primera configuración con el objeto de evacuar el fluido a partir de la serie de trayectos.

15 2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de entrada incluye un orificio sustancialmente circular que se extiende a través de dicha multiplicidad de elementos para formar una serie de orificios de circulación del fluido en el trayecto de amortiguación de energía elevada de dicha estructura rígida.

20 3. Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho dispositivo de salida está formado a lo largo de una superficie festoneada sustancialmente concéntrica al orificio circular para formar una serie de orificios de escape del fluido a partir del trayecto de amortiguación de energía elevada de dicha estructura rígida.

25 4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha multiplicidad de elementos incluye una serie de discos que tienen unas superficies en contacto y que forman unos trayectos de amortiguación de energía elevada entre ellos para

30

la circulación del fluido a lo largo de ellos.

5 5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque uno de los discos de dicha serie de discos tiene una serie de trayectos en forma de laberinto formados en él para someter el fluido a una multiplicidad de cambios de dirección en el plano de dicho disco entre el orificio de entrada y el orificio de salida del disco.

10 6. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque dicha serie de discos incluye:
un primer disco que tiene una multiplicidad de orificios formados en él de acuerdo con una primera configuración predeterminada;

15 un segundo disco en contacto con dicho primer disco y que tiene una multiplicidad de orificios formados en él de acuerdo con una segunda configuración predeterminada de modo que se superpongan a los orificios de dicha primera configuración predeterminada de modo que el fluido fluya alternativamente entre dichos primero y segundo discos mientras circula entre el orificio de entrada y el orificio de salida de dicho aparato.

20 7. Aparato según la reivindicación 6 caracterizado porque dicha serie de discos incluye además un par de placas no perforadas entre las cuales están apilados dichos primero y segundo discos para impedir el escape del fluido a partir de dichos primero y segundo discos.

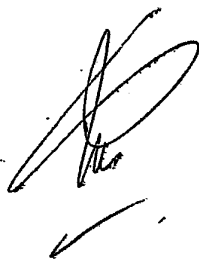
30 8. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque incluye un elemento de obturación que puede desplazarse en el orificio de dicha estructura rígida para cambiar la superficie de entrada expuesta a la circulación del fluido a través de dicha estructura rígida.

9. Se reivindica por último como objeto sobre el -
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: APARA
TO DE CONTROL DE CIRCULACION DE FLUIDO CON ELEVADA AMORTIGUACION
DE ENERGIA.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la -
presente memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas me-
canografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 3 septiembre 1.976
BERNARDO UNGRIA
p.p.

10



15

20

25

30

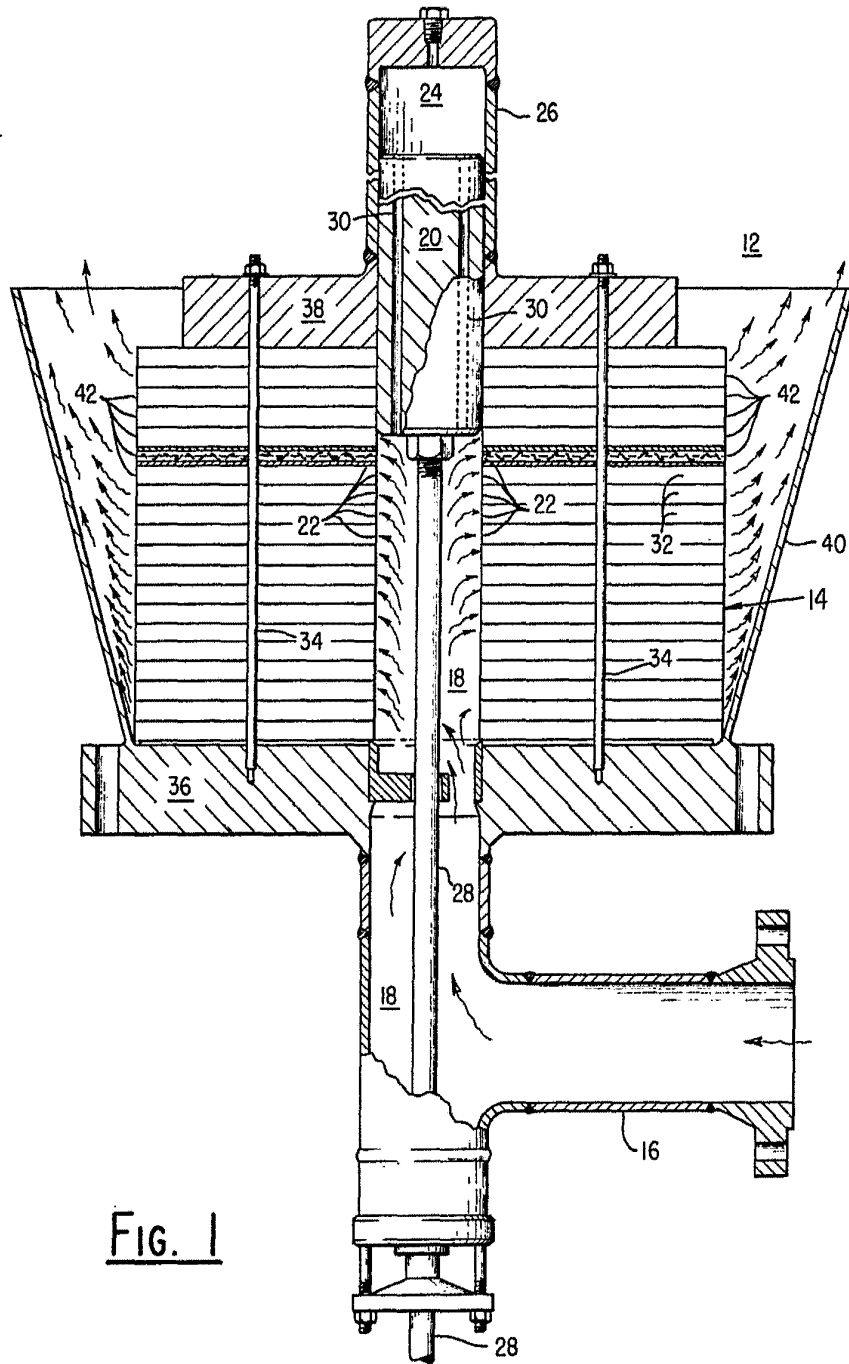


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 septiembre 1.976
BERNARDO UNGHIA
P.P.

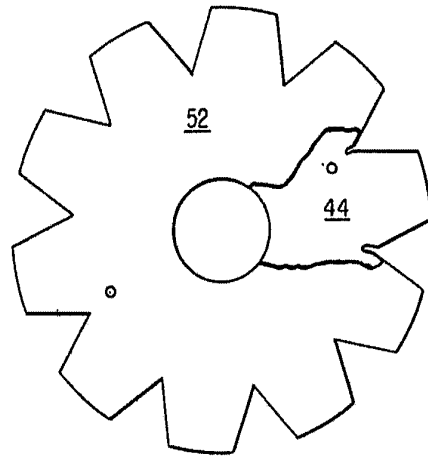


FIG. 2a

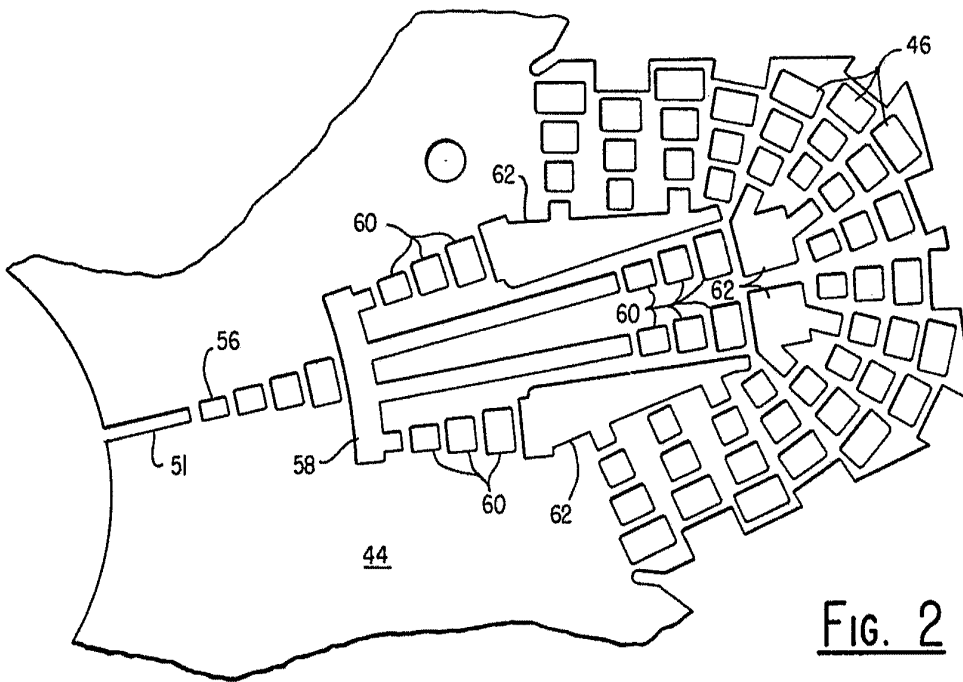


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 septiembre 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

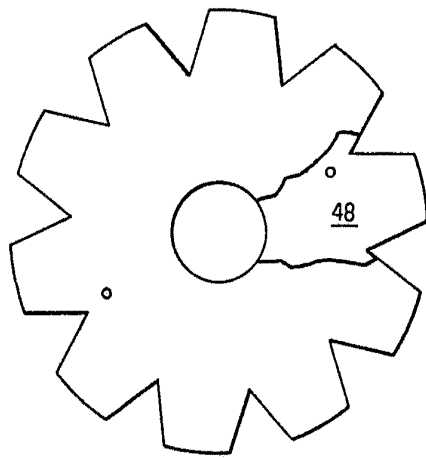


Fig. 3a

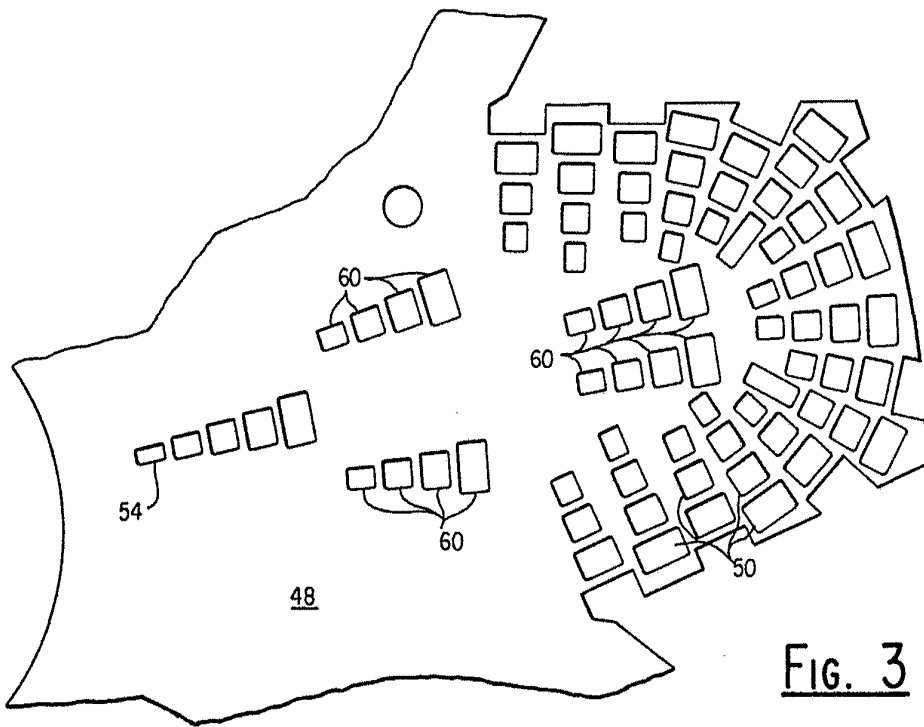


Fig. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 septiembre de 1.976
BERNARDO UNGRIA
p.p.

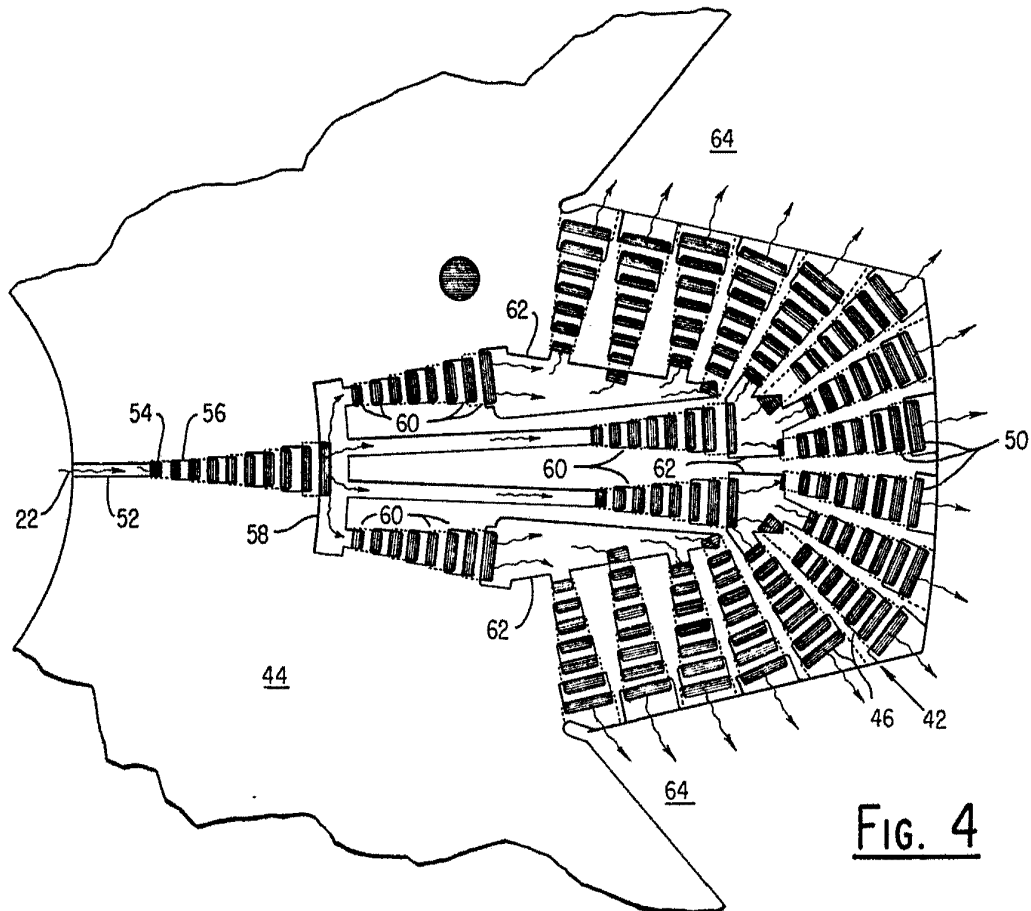


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 septiembre de 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

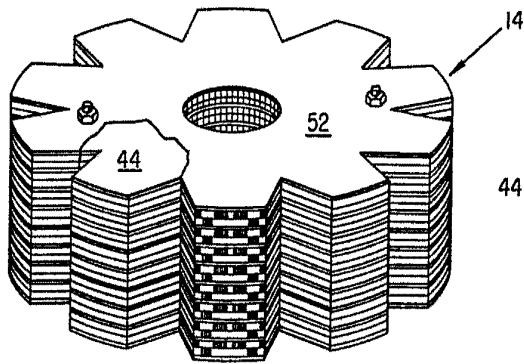


FIG. 5

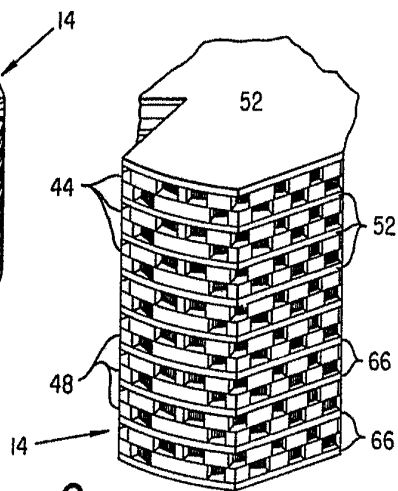


FIG. 6

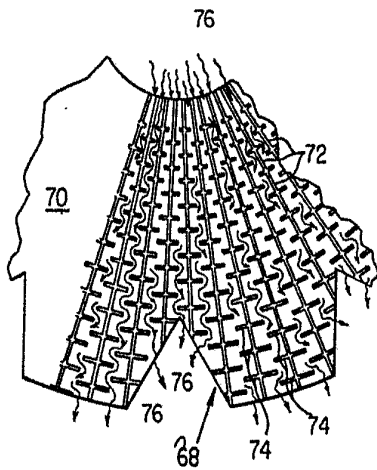


FIG. 7

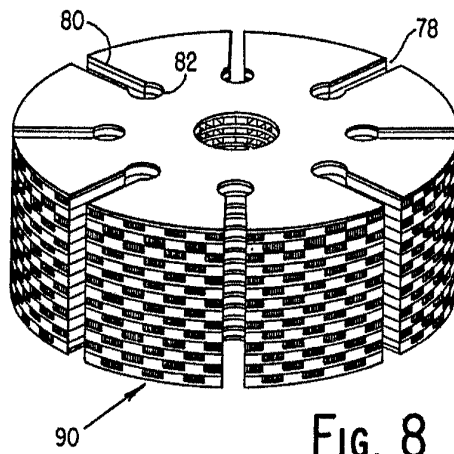


FIG. 8

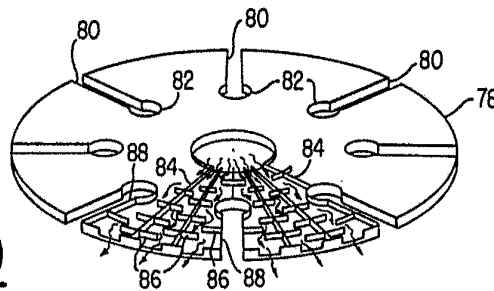


FIG. 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 septiembre de 1.976
BERNARDO UNCRIA
P.P.