



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 302**

51 Int. Cl.:  
**A62C 4/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99954187 .3**

86 Fecha de presentación : **09.11.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1128874**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2001**

54 Título: **Parallamas.**

30 Prioridad: **10.11.1998 GB 9824532**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2007**

73 Titular/es:  
**The Explosion Safety Technology Co. Limited**  
**5 Burns Close, Long Crendon**  
**Aylesbury, Bucks HP18 9BX, GB**

72 Inventor/es: **Reade, Charles, Osborn**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

ES 2 267 302 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Parallamas.

La presente invención se refiere a parallamas.

Los parallamas se usan para detener una explosión interna de modo que no prenda una atmósfera explosiva circundante, o para evitar que se prenda un fuego o explosión externa en una atmósfera de explosión interna que debe manejarse con seguridad en un sistema.

En la mayoría de los casos es necesario que pase un flujo de aire a través de la planta o mecanismo. Algunas plantas o mecanismos tienen fuentes internas de encendido, y pueden suceder explosiones internas si llega a retenerse gas o vapor en el flujo. En algunos casos existe el riesgo de que se ingieran gases o vapores en concentraciones potencialmente explosivas desde el exterior. En otros casos, cuando se están bombeando materiales inflamables, por ejemplo, al vacío, es posible que se presente una atmósfera potencialmente explosiva como parte de un proceso. Para evitar el escape de explosiones internas en estas aplicaciones, se colocan parallamas en conductos y se denominan Parallamas de Final de Línea.

Muchas plantas y mecanismos están diseñados como un sistema cerrado en el que pueden manejarse internamente las atmósferas potencialmente explosivas. La planta y mecanismo usados en estas aplicaciones están diseñados de modo que no tienen una fuente interna de encendido. Muchos de estos tipos de plantas y mecanismos tienen que ventilarse a la atmósfera. En casos tales como este, los parallamas se acoplan normalmente al final de las líneas de ventilación para evitar que se transmita un fuego o explosión externa de nuevo al interior de la planta o mecanismo. Los parallamas de este tipo se conocen como Parallamas En Línea.

En cualquiera de las aplicaciones anteriores es posible encender un gas o vapor potencialmente explosivo de modo que se quemé en lugar de explotar. La quema a alta temperatura puede suceder muy cerca de la superficie del parallamas y el parallamas debe poder evitar que una llama encienda el gas o vapor en el lado seguro del parallamas. Los parallamas de este tipo se conocen como Parallamas de Quema Continua.

Los parallamas pueden diseñarse para hacer frente a dos tipos de explosión. Si una explosión progresa a velocidades por debajo de la velocidad del sonido para un gas o vapor dado en aire, la explosión se llama deflagración. Si la explosión sucede a la velocidad del sonido, se llama detonación y está normalmente caracterizada por un estallido fuerte debido a la existencia de una onda de choque. Los conductos necesarios para evitar que se transmita una detonación a una atmósfera explosiva externa son mucho más pequeños que los necesarios para detener una deflagración y la longitud del paso de llama es significativamente superior. Los parallamas de detonación son altamente resistentes a un flujo de gas.

La mayoría de los parallamas de los tipos anteriores se construyen a partir de varios paneles adyacentes muy cercanos de materiales de calibre fino que se quemarán si se dejan en una situación de quema continua demasiado tiempo. Los parallamas fabricados de material de calibre fino también son menos capaces de hacer frente a explosiones por presión sin deformarse. Los parallamas fabricados de materiales de calibre

ligero, sin embargo, presentan baja resistencia al flujo.

Ninguna de las formas existentes de parallamas puede limpiarse fácilmente por medios mecánicos, lo que significa que si está implicado un flujo sucio de gas o vapor, dichos parallamas no funcionarán bien y deben limpiarse químicamente. Por ejemplo, los gases de escape de un motor diesel pueden atascar un parallamas en tan sólo 8 horas. La necesidad de retirar y limpiar regularmente los parallamas no está muy bien aceptada, porque esto añade una tarea de mantenimiento adicional que a menudo significa que la planta y el mecanismo deben clausurarse, y habitualmente requiere mantener una gran cantidad de parallamas. Los motores diesel a veces pueden necesitar un parallamas, por ejemplo, cuando se acoplan a un camión montacargas de horquilla que funciona en un área sensible.

El documento FR-A-2.602.248 describe dos parallamas. En uno, se coloca una serie de varas circulares en capas alternas con varas en una capa en ángulo recto con las varas de la otra. En el otro, la serie es de varas de sección hexagonal que están co-alineadas.

El documento GB-A-2.183.020 describe un parallamas con placas anulares que definen conductos entre las mismas. El fluido pasa entre estas placas. Se localizan hojas de limpieza entre las placas adyacentes y se pueden mover para desbloquear el material que se acumula en los conductos.

La presente invención, por lo tanto, proporciona un parallamas como se expone en la reivindicación 1.

Esto proporciona una geometría simple y puede reproducirse fácilmente de forma precisa. Por lo tanto, cumple los requisitos europeos, que requieren que dichos dispositivos tengan una forma geométrica y dimensiones regulares que puedan comprobarse. Las filas de varas se usan para construir el elemento parallamas, idealmente espaciadas muy poco y éstas presentan una superficie natural sobre la que puede fluir el aire con resistencia mínima al flujo. Las varas pueden ser de cualquier tamaño y los huecos entre ellas pueden seleccionarse para detener las explosiones debidas a diferentes gases y vapores en el aire. El diámetro de la vara puede alterarse para resistir diferentes niveles de presión de explosión. Por lo tanto, es posible construir parallamas tanto de deflagración como de detonación.

Una vara tiene un área superficial grande, que es importante cuando se detiene una explosión, porque ésta es una superficie de intercambio de calor eficaz que absorberá más energía calorífica liberada por una explosión. Las varas pueden estar fabricadas de material sólido tal como tubos compuestos o tubos huecos. Si se usan tubos éstos pueden llevar un fluido refrigerante que hace que la detención sea más eficaz al enfrentarse a la quema continua. La mayoría de los parallamas conocidos no pueden funcionar si su temperatura excede 100°C y ninguno es eficaz por encima de 200°C. Por lo tanto, los parallamas convencionales no son eficaces si está implicado un flujo de aire caliente. Los parallamas de acuerdo con la presente invención pueden, de ese modo, refrigerarse para superar este problema, y no existe ninguna razón por la que no deban añadirse corriente arriba tubos adicionales de diámetro mayor y más espaciados. Estos podrían formar parte del parallamas y captan el calor adicional en un flujo de gases calientes antes de alcanzar el elemento de detención. Las varas usadas corriente

arriba pueden estar en forma de tubos planos o tubos con aletas dependiendo del nivel de transferencia de calor necesario.

La mayoría de los parallamas tienen un paso abierto continuo en el que la llama sólo tiene que moverse en una dirección. Dichos conductos estratifican un flujo de gas que causa que la explosión quede desprovista de aire. Esto es beneficioso, pero al mismo tiempo aumenta la resistencia al flujo. También es posible revisar estos parallamas y por lo tanto a menudo pasarán explosiones de alta velocidad a través de los mismos por esta razón. Los parallamas de acuerdo con la presente invención, por lo tanto, están diseñados preferiblemente para que las varas en filas paralelas estén compensadas con respecto a la fila adyacente. Esto es necesario para que pase a través del laberinto un gas o explosión frontal a las ondas. Esta acción zigzagueante y el hecho de que el gas deba seguir un paso a un ángulo con el eje normal significa que la longitud del paso de llama se aumenta, produciendo esto un parallamas más eficaz. Pueden variar los ángulos de compensación adecuados. Ejemplos son entre 30 y 60 grados, pero esto no es excluyente. La acción zigzagueante continua también puede provocar que el gas se acelere y decelere lo que produce una pequeña cantidad de turbulencia.

Una ventaja principal adicional de un parallamas de tipo vara de acuerdo con la invención es que permite que se limpie mecánicamente, simplemente introduciendo un dispositivo de raspado lineal. Éste pasa preferiblemente sobre cada vara para mantenerlo limpio. El dispositivo de raspado puede accionarse por esfuerzo manual o automáticamente.

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la Figura 1 es una sección transversal horizontal por una primera realización de la presente invención, tomada en I-I de la Figura 2;

la Figura 2 es una vista horizontal del ejemplo;

la Figura 3 es una vista horizontal en la dirección de la flecha III de la Figura 2;

la Figura 4 es una sección transversal horizontal por una segunda realización de la presente invención, tomada en IV-IV de la Figura 5;

la Figura 5 es una vista horizontal de la segunda realización;

la Figura 6 es una vista en la dirección de una flecha VI de la Figura 5;

la Figura 7 es una sección horizontal de una tercera realización;

la Figura 8 es una vista en VIII de la Figura 7; y

la Figura 9 es una vista lateral de la tercera realización.

Las Figuras 1, 2 y 3 ilustran una primera realización de la presente invención. Un parallamas 10 comprende un par de paredes laterales 12, 14 que generalmente son paralelas y definen entre las mismas un conducto de flujo 16 a través del que fluye el aire en la dirección F. Los bordes de arriba y de abajo del conducto de flujo 16 están definidos por las paredes superior e inferior 18 y 20. Éstas están sujetas a las paredes laterales 12, 14 por pernos tales como los indicados en 22.

Se proporciona una serie de varas de sección circular paralelas 24 en el conducto de flujo 16. Están dispuestas de forma transversal a la dirección F de flujo en un patrón hexagonal de modo que las varas en

una fila están compensadas con respecto a las varas en una fila adyacente. Por tanto, la única vía a través del conducto de flujo 16 es en los intersticios entre las varas 24, un paso que debe desviarse de la línea recta paralela a las paredes del conducto en algún punto. Las varas 24 generalmente están muy compactadas, insuficiente para cerrar el flujo de aire a través del conducto 16, pero suficiente para requerir una desviación significativa. Como se ilustra, el hueco libre entre las varas es menor del diámetro de las varas, preferiblemente menos de la mitad del diámetro.

Las paredes laterales 12, 14 están incrustadas en 26, 28 en la proximidad de la serie de varas 24. Esto significa que las varas más cercanas a las paredes laterales 12, 18 están ligeramente incrustadas en la pared lateral, como se ve en la Figura 2. Esto evita que exista un paso de flujo en línea recta al lado de las paredes 12, 14.

Finalmente, se acopla un mango de transporte 30 a la pared superior 18 para facilitar el manejo del parallamas. Podría acoplarse igualmente a una de las paredes laterales 12, 14.

Se apreciará que esta realización de la invención proporciona una construcción simple y directa del parallamas que, sin embargo, proporcionará un buen funcionamiento de detención de las llamas en combinación con una naturaleza fuerte capaz de resistir las sacudidas en uso. Además, las varas 24 podrían reemplazarse fácilmente por conductos, que después pueden proveerse de un refrigerante adecuado como se ha expuesto anteriormente.

Las Figuras 4, 5 y 6 ilustran una segunda realización. En general, esta realización es idéntica a la descrita anteriormente con referencia a las Figuras 1, 2 y 3. Por lo tanto, se emplean números de referencia idénticos para indicar las partes correspondientes.

En esta segunda realización, la placa restadora 32 está provista de una serie de varas 24. La placa raspadora 32 incluye una serie de aberturas de sección circular que se corresponden con las varas de sección circular 24. Por lo tanto, puede existir en la serie de varas 24. Se fija una pluralidad de varas 24' en su extremo inferior a la placa raspadora 32 y en su extremo superior al mango 30, que pasa a través de las aberturas en la pared superior 18. Por tanto, cuando se tira hacia fuera del mango 30, la placa raspadora 32 se hunde a través de la serie de varas 24, raspando los depósitos de las superficies de las mismas según pasa. Después de que se haya tirado del mango 30 hasta su máximo grado y la placa raspadora 32 esté adyacente a la superficie inferior de la pared de arriba 18, el mango 30 puede presionarse, moviendo la placa raspadora de nuevo hacia la pared de abajo 20. Si está pasando aire a través del parallamas 10 durante este proceso, los depósitos extraídos por raspado de las varas 24 por la placa raspadora 32 quedarán retenidos en el flujo de aire y se retirarán del cuerpo del parallamas 10.

Por tanto, la segunda realización de la invención mantiene las ventajas de la primera y también permite que se limpie el parallamas como materia de rutina. Los parallamas convencionales requieren impregnación en soluciones químicas para retirar dichos depósitos. En general, esto no es práctico a un nivel de rutina o frecuente. Por tanto, los parallamas de acuerdo con esta realización podrían adaptarse a gases de escape sucios tales como los de un motor diesel, permitiendo que dichos motores se usen en medios sensibles.

Una tercera realización de la invención se muestra en las Figuras 7 y 8. En esta realización, el par de paredes laterales y las paredes superior e inferior se reemplazan por un tubo 50. Este ensamblaje sería adecuado para las aplicaciones de líneas de conductos, dando una longitud de argolla añadida en la que pueden suceder detonaciones de alta presión. El paso de flujo, por lo tanto, está en el tubo 50, proporcionándose una serie de varas circulares paralelas 52 de longitud variable en el paso de flujo, aunque pueden usarse varas cuadradas o poligonales. Las varas 52 se ensamblan de forma transversal a la dirección F de flujo en un patrón en el que se alinean filas alternas de varas 52 y las filas que quedan entre ellas están compensadas por un desplazamiento correspondiente a media vara. Por tanto, la única vía a través del conducto de flujo es en los intersticios entre las varas 52, un paso que debe desviarse desde la línea recta paralela a la argolla circundante 50 en algún punto.

Las varas 52 están generalmente muy compactadas, insuficiente para cerrar el flujo de aire pero suficiente para requerir una desviación significativa. Cuando las varas verticales 52 en los laterales externos de la serie quedan cercanos a este tubo, el tubo se incrusta (por ejemplo en 54) para asegurar que el punto del tubo 90° del eje de la vara, el hueco máximo entre las varas externas y la pared del tubo sea uniforme o no superior a las otras dimensiones del hueco en la serie.

En aplicaciones de conductos, el diámetro del tubo de flujo 50 que contiene la serie de varas 52 es probablemente significativamente superior al diámetro del conducto en la que se adaptaría el elemento.

Por lo tanto, es necesario proveer a cada elemento de un reductor concéntrico 56 tanto a la entrada como a la salida del elemento, ilustrado en la Figura 9. Cada reductor 56 tendrá una pestaña (por ejemplo en 58, 69) en ambos extremos. En el extremo estrecho, las pestañas 58 representarán el calibre nominal del tubo en el que puede acoplarse el parallamas y puede ser BS10 u otra pestaña convencional. En el extremo más ancho del reductor, de nuevo una pestaña convencional 60 representará el calibre nominal del tubo de flujo 50 que contiene la serie de varas 52. Por tanto, cada ensamblaje reductor puede ser de un reductor convencional 56 más dos pestañas convencionales 58, 60. La construcción idealmente está completamente soldada, y el tubo de flujo 50 está contenido entre el extremo más amplio de los dos ensamblajes reductores por pernos y tuercas de alta tensión.

El parallamas puede fabricarse de una diversidad de materiales. El acero inoxidable y otras aleaciones ferrosas pueden ayudar a la disipación de calor, pero aunque esto puede ser beneficioso en algunas aplicaciones, no es esencial para el funcionamiento de la invención. Por consiguiente, pueden emplearse otros materiales tales como metales y aleaciones no ferrosas, cerámica, ciertos plásticos y compuestos de aleaciones ferrosas y/o estos materiales.

Se apreciará que podrían hacerse muchas variaciones a las realizaciones descritas anteriormente, sin alejarse de la presente invención. Por ejemplo, pueden aplicarse las dimensiones, espaciados, etc. analizados con relación a la tercera realización a la primera y segunda realizaciones, y viceversa.

## REIVINDICACIONES

1. Un parallamas (10) que comprende un conducto de flujo (16) en el que está dispuesta una serie bidimensional de varas de sección circular adyacentes (24), estando cada una generalmente co-alineada y dispuesta de forma transversal a la dirección de flujo (F), de modo que los fluidos que fluyen en el conducto deben pasar entre las varas (24).

2. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las varas (24) están dispuestas en filas.

3. Un parallamas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que las varas (24) son de un material sólido.

4. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que las varas (24) son tubos.

5. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que los tubos (24) están adaptados para transportar fluido refrigerante.

6. Un parallamas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que los tubos que llevan un fluido refrigerante están dispuestos corriente arriba de la pluralidad (24).

7. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los tubos corriente arriba tienen aletas.

8. Un parallamas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que las varas (24) están en filas transversas al mismo y a la dirección de flujo (F), estando cada fila compensada con respecto a una fila adyacente para que se requiera de este modo un paso de flujo sinuoso.

9. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación

8, en el que la compensación está en un ángulo entre 30 y 60 grados.

10. Un parallamas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que incluye un dispositivo de raspado (32) entre las varas (24) para retirar de este modo los depósitos sobre las mismas.

11. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el dispositivo de raspado (32) está unido a un accionador manejado manualmente (30).

12. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el dispositivo de raspado (32) está unido a un accionador con motor para permitir de este modo el funcionamiento automático del mismo.

13. Un parallamas de acuerdo con la reivindicación 12, en el que se proporciona un dispositivo temporizador, dispuesto para encender el accionador con motor después de un intervalo.

14. Un parallamas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el conducto de flujo es cilíndrico, estando el eje del cilindro alineado con la dirección del flujo.

15. Un ensamblaje de un parallamas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, con un reductor (56) acoplado en al menos un lado del mismo, para reducir de este modo el tamaño nominal del conducto de flujo.

16. Un ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 15, en el que se acopla un reductor (56) en ambos lados del parallamas.

17. Un ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 15 o reivindicación 16, en el que el o cada reductor (56) está unido al parallamas por medio de pestañas (58, 60) en cada parte, que están atornilladas.

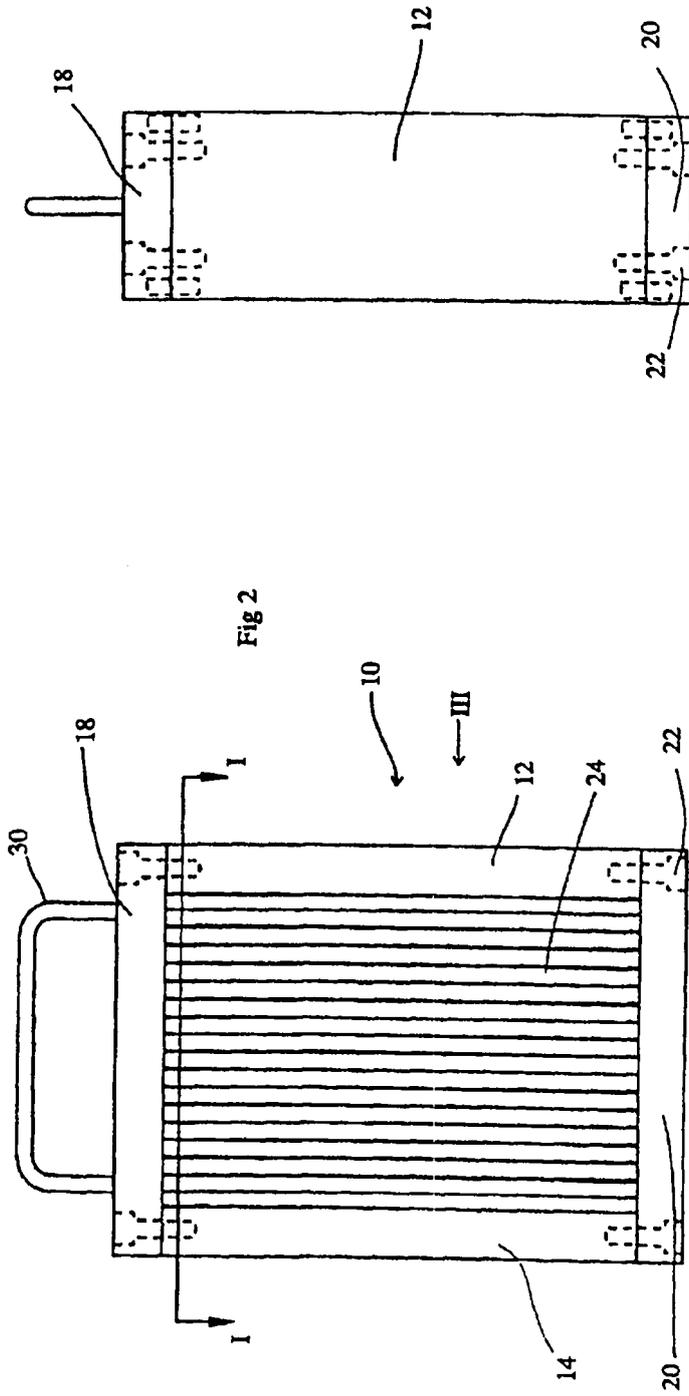
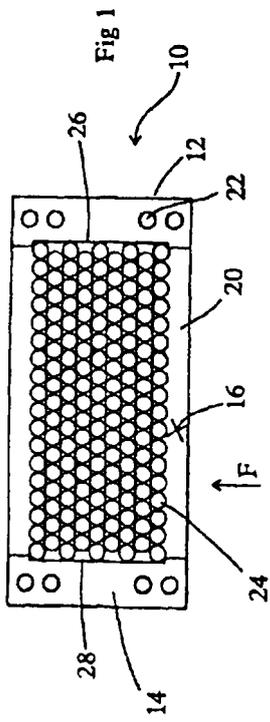
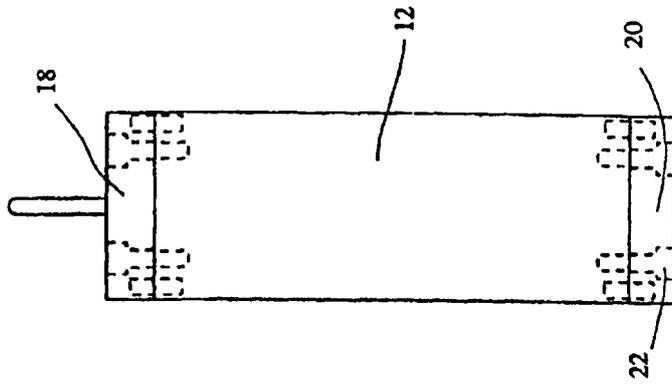


Fig 3



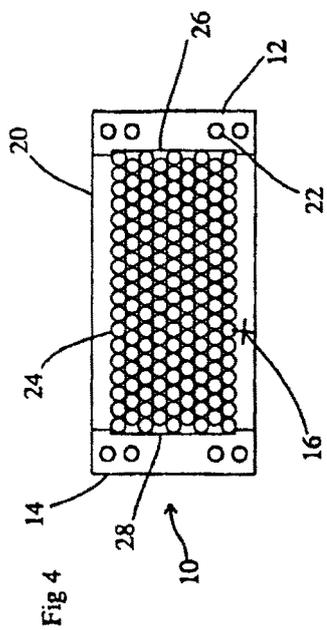


Fig 4

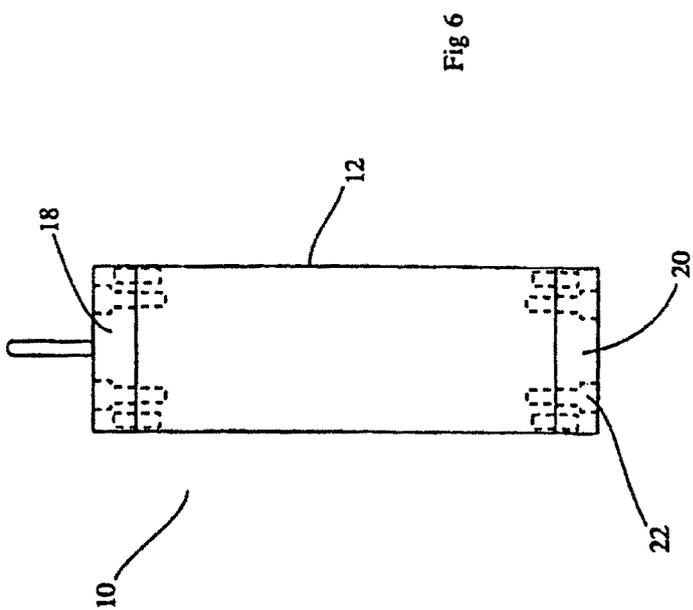


Fig 6

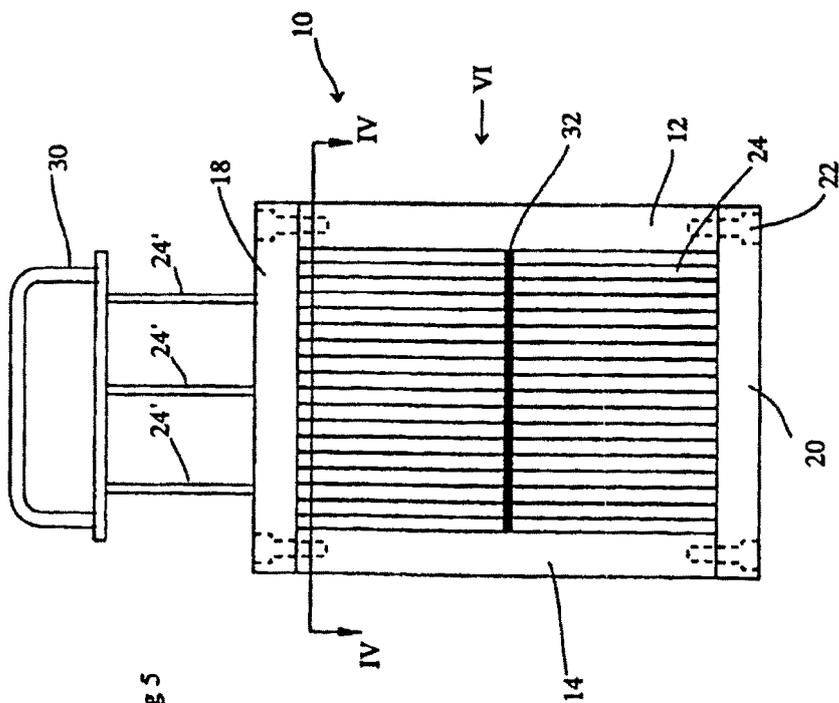


Fig 5

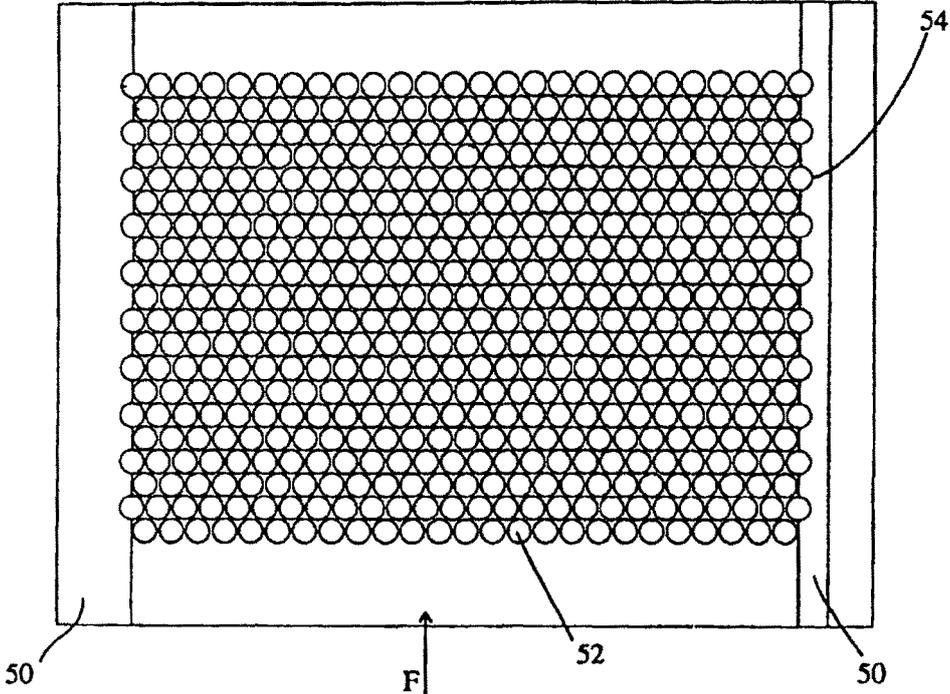


Fig 7

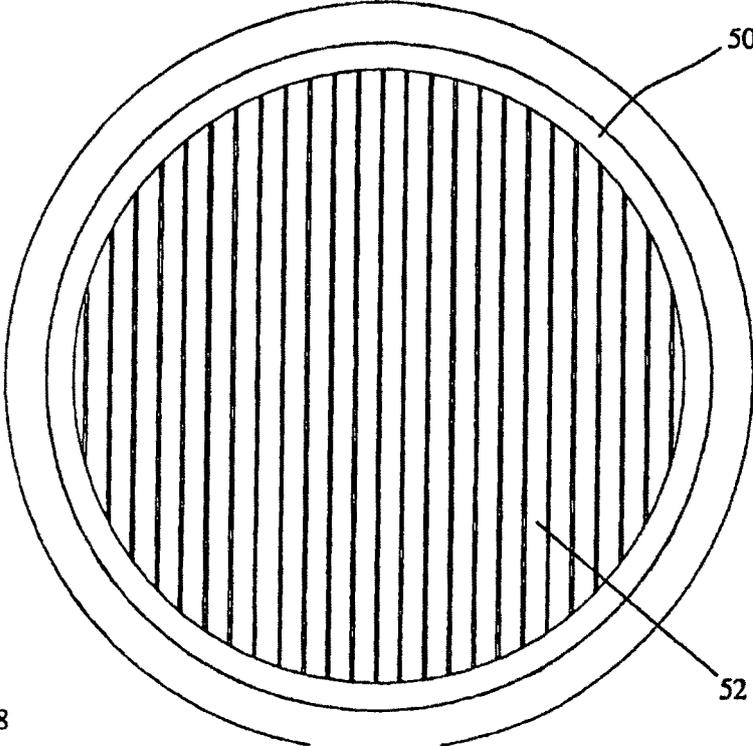


Fig 8

