

195600

22



Int. Cl.: <u>B.24D</u>
------------------------

- 45.814

File 5442  
Rehecha I

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por 20 años

a nombre de RICHARD MAXWELL ARMSTRONG Y ANDREW JOSEPH  
ARMSTRONG

ambos de nacionalidad norteamericana

con domicilio en Route 162 & Telegraph Road, West Chester,  
Chester County, Pensilvania y Lucky Hill  
Road, West Chester, Chester County, Pensil-  
vania, ambos en Estados Unidos de América,  
respectivamente

por: "UN MECANISMO RASCADOR PARA ARRANCAR DEPOSITOS DE  
MATERIAL DE LA SUPERFICIE INTERIOR DE UNA CAMARA DE  
INTERCAMBIADORES DE CALOR Y OTROS APARATOS"  
(Clase Internacional ~~45~~)

195600

22 EN



5 Este invento se refiere a un mecanismo para uso en el rascado de depósitos de la superficie interior de una cámara o envuelta en la cual se tratan materiales. Hay muchas aplicaciones industriales para equipo que comprende una cámara para tratamiento de material que tiene un mecanismo rascador montado dentro de la cámara y que permite efectuar el rascado de depósitos de la superficie interior. Muchas de estas aplicaciones corresponden al equipo corrientemente conocido como intercambiadores de calor de superficie rascada. Por ejemplo, es conocido equipo de este tipo general para uso en diversas industrias químicas, incluida la del tratamiento de aceite de petróleo con el fin de desparafinar el aceite. Tal equipo se usa también en la cristalización de productos químicos orgánicos, por ejemplo, en la separación de paraxileno del metaxileno. Tal equipo se usa también en la cristalización selectiva de ácidos grasos o glicéridos. Otro uso para esta clase general de equipo es el correspondiente al enfriamiento o calentamiento de materiales viscosos, en que se desea rascar la capa límite de la pared de la cámara a fin de llevar material nuevo a la pared de la cámara para una transferencia de calor más directa. Otro uso está en la condensación por desublimación, en la que se forma un sólido sobre una pared enfriada. El rascador retira el sólido, mejorando con ello la transferencia de calor.

25 Las cuchillas rascadoras dentro de una cámara para

195600



5

10

15

20

25

tratamiento de material suelen estar empujadas elásticamente contra la pared de la cámara. En la mayoría de las disposiciones anteriores, las cuchillas están montadas a pivotamiento o están provistas de alguna otra estructura para guiar el movimiento de las cuchillas. Así, en la mayoría de las disposiciones anteriores las cuchillas están soportadas por una combinación de medios mecánicos que guían el movimiento de la cuchilla y de medios de resorte que empujan a la cuchilla hacia la pared de la cámara. En unas pocas disposiciones anteriores no se dispone pivote ni otra guía, sino que las cuchillas están suspendidas por resorte libremente, es decir, por completo, y el presente invento se refiere en particular a mejoras en este último tipo de disposición, el cual tiene una serie de claras ventajas, incluido el hecho de que la cuchilla, al estar suspendida por resorte libremente, seguirá y se adaptará al contorno de la superficie de la cámara con la máxima precisión.

No obstante, se han planteado problemas en relación con las disposiciones de suspensión por resorte usadas hasta el presente en el tipo de equipo en el cual las cuchillas están suspendidas por resorte libremente. Así, el fallo de los resortes de montaje o de suspensión, como consecuencia de fatiga, ha planteado un grave problema y en muchas ocasiones ha producido efectos desastrosos sobre el equipo. El fallo de los resortes de montaje no solamente es muy poco deseable, debido a la consiguiente pérdida de la función de rascado deseada, lo que exi-

195600



ge una parada prolongada del equipo para reparación, sino que en muchos casos ha dado también por resultado la caída de la cuchilla no soportada en otras partes del equipo, con los consiguientes daños en otras partes del aparato.

5

En muchas instalaciones rascadoras de cámaras, la función realizada por el rascador es solamente una de entre una serie de operaciones que se llevan a cabo de una manera continua en una instalación de tratamiento o de producción, de modo que el fallo del mecanismo rascador puede traducirse no solamente en la parada del equipo en el cual se usa el mecanismo rascador, sino también en la parada de otras partes asociadas del sistema de tratamiento o producción.

10

15

El objeto principal del presente invento es proporcionar un sistema de suspensión por resorte para cuchillas rascadoras, con el cual se reducen considerablemente los fallos de resorte.

20

Otro objeto principal del invento es proporcionar una disposición que, incluso en caso de fallo del resorte, actúa restringiendo el movimiento de la cuchilla.

25

Antes de considerar la realización específica del equipo del presente invento, como la ilustrada en los dibujos, se subraya aquí además que en un dispositivo de cámara rascada típico de la técnica anterior, se emplea una cámara cilíndrica en la cual es sometido a tratamiento un material, por ejemplo a enfriamiento con el fin de producir depósitos

7.1.74

195600

22 ENE. 1974



de cristales sobre la superficie interior de la cámara. Un eje de accionamiento está dispuesto axial y centradamente en la cámara y una o más cuchillas rascadoras están montadas sobre el eje de accionamiento por medio de resortes. Tales resortes comprenden corrientemente láminas metálicas de anchura sustancial en comparación con el grueso de las mismas, por ejemplo, de 5 cm de anchura, teniendo frecuentemente las láminas un codo en U entre los extremos y estando conectadas por un extremo al eje de accionamiento y por el otro extremo a la cuchilla rascadora. Estos resortes están, por supuesto, sometidos a esfuerzo cíclico durante el funcionamiento, e incluso aunque se fabriquen cuidadosamente, es probable que el esfuerzo cíclico de por resultado fallo por fatiga. Si se produce un fallo incipiente en uno de tales resortes del tipo de lámina, bajo la influencia del esfuerzo cíclico el fallo se propaga totalmente a través del resorte, de modo que todo el resorte falla relativamente pronto después de haberse desarrollado la grieta inicial.

En tales disposiciones de la técnica anterior en que se emplean resortes de lámina, las cuchillas rascadoras individuales están soportadas, de ordinario, por solamente unos pocos, por ejemplo dos o tres, de tales resortes y, en el caso de fallo de siquiera sea uno de los resortes, se produce una condición grave debido al aumento de carga y a las fuerzas asimétricas o desequilibradas a las cuales son some-

195600



5        tidos por consiguiente los otros resortes. Además, con solamente dos o tres resortes para soportar una cuchilla rascadora dada, la probabilidad de fallo, expresada en tanto por ciento del total de los resortes, es relativamente alta, y la experiencia ha revelado que se produce el fallo total del soporte por resortes de las cuchillas, y que da por resultado paradas del equipo y daños sumamente inconvenientes.

10        Teniendo presente lo expuesto en lo que antecede, en vez de emplear resortes del tipo de lámina el presente invento preveé el empleo de conjuntos de resorte en los cuales cada conjunto está constituido, de preferencia, por una multiplicidad de elementos de resorte individuales dispuestos en un grupo o haz. Los elementos de resorte pueden adoptar una diversidad de formas diferentes, pero deseablemente están hechos en forma de alambres, los cuales pueden ser de sección transversal circular o de sección transversal en ángulo. Aunque en un haz de tales resortes pequeños, algunos de los resortes pueden fallar, el fallo de cualquiera de ellos no se propaga a los otros ni a través de esos otros, de modo que si uno o dos de los ocho o diez  
15        elementos de resorte de un haz fallan al ser sometidos a esfuerzos cíclicos, solamente un pequeño tanto por ciento del total de la suspensión por resorte resulta perjudicado.

20        Además, aunque el fallo de uno o más elementos de un haz de elementos de resorte aumentará la carga sobre el resto y tenderá por tanto a aumentar la desviación de los restantes ele  
25

7.1.74

195600



mentos de resorte, el invento prevé además la disposición de unos medios de tope para limitar la desviación de los elementos del haz de resortes debido a lo cual queda limitada la carga sobre los resortes y no puede aumentar al fallar elementos individuales.

5

El modo en que se consiguen los anteriores objetos y ventajas del invento se pondrá más claramente de manifiesto de las descripciones que siguen, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales se ilustra una realización preferida del invento, y en los cuales:

10

La Figura 1 es una vista en corte transversal a través de un dispositivo de cámara roscada y en que se ilustra un mecanismo rascador de acuerdo con el invento, dispuesto en la cámara, habiéndose tomado esta vista, como se ha indicado, por la línea de corte 1-1 de la Figura 2;

15

la Figura 2 es una vista en corte longitudinal a través de la cámara tomada, como se ha indicado, por la línea 2-2 de la Figura 1, pero en que se ilustra el mecanismo rascador en alzado; y

20

las Figuras 3 y 4 son vistas de ciertos detalles tomadas, como se ha indicado, por las líneas 3-3 y 4-4 de la Figura 2.

25

Con referencia primeramente a la realización ilustrada en las Figuras 1-4, una cámara o envuelta cilíndrica se ha indicado en 6, y para los fines del presente invento

195600



puede suponerse que esa cámara está destinada a ser enfriada exteriormente, de modo que se favorezca la formación de depósitos sobre la superficie interior de la cámara al ser hechos pasar a través de la cámara los materiales que se tratan.

5

Una estructura de accionamiento, convenientemente en forma de un eje de accionamiento 7, está situada en sentido longitudinal dentro de la cámara, de preferencia en sentido axial de la misma. Este eje está luego apoyado para giro por sus extremos y provistos convenientemente de un mecanismo de engranaje u otros medios para efectuar su rotación, por ejemplo, en el sentido indicado por la flecha en la Figura 1.

10

15

Dentro de la cámara hay dispuestas una o más cuchillas rascadoras, habiendo en la realización ilustrada dos de tales cuchillas montadas en posiciones diametralmente opuestas, como se ha indicado en 8-8. El mecanismo rascador puede incluir además cuchillas adicionales, como las indicadas en 8a-8a a la izquierda en la Figura 2, las cuales pueden estar alineadas con las cuchillas 8-8, ó bien, si se desea, pueden estar desplazadas angularmente con respecto a las cuchillas 8-8. En un equipo típico se disponen de ordinario de una serie de cuchillas en sentido axial de la cámara, así como en posiciones diametralmente opuestas.

20

25

Cada una de las cuchillas 8 está soportada por medio de una pluralidad de elementos de resorte 9, siendo cada elemento, en la realización ilustrada, de forma de un alambre curva-

195600



22

5 do en la parte media con 1-1/2 espiras y teniendo un extremo  
conectado al eje de accionamiento 7 y el otro extremo conec-  
tado a una de las cuchillas 8. Aunque los elementos de resor-  
te pueden ser de una diversidad de diferentes formas de accio-  
nes transversales, tales como cuadradas o rectangulares, se  
prefiere la forma de alambre de sección transversal circular,  
como se ilustra. Además, no es necesario que los elementos  
de resorte sean curvados para obtener un bucle de 1-1/2 espi-  
ras en la parte media, sino que pueden estar curvados simple-  
10 mente en forma de U en la parte media, o bien pueden estar  
curvados de cualquier otra manera que proporcione las caracte-  
rísticas de desviación deseadas. La forma del resorte, como  
la ilustrada en los dibujos, es una forma particularmente efi-  
caz ya que proporciona una desviación adecuada para adapta-  
15 ción a las condiciones de funcionamiento sin que el resorte  
sea sometido a una carga considerable en ninguna parte del  
mismo.

20 Con el fin de sujetar los resortes al eje de accio-  
namiento 7 y también a las cuchillas 8, se prefiere disponer  
los resortes en grupos o haces, por ejemplo, según el patrón  
claramente ilustrado en la Figura 2. Se verá en ella que hay  
montados dos grupos de cinco resortes en común mediante dis-  
positivos de sujeción ilustrados en las Figuras 3 y 4. La  
Figura 4 ilustra un dispositivo de sujeción 10 destinado a  
25 cooperar con los extremos interiores de los resortes, los

195600



5           cuales están curvados en forma arqueada adaptada a la curva-  
tura del exterior del eje de accionamiento 7, como se ve en  
la Figura 1. El dispositivo de sujeción 10 está curvado en  
forma arqueada similar, y está provisto de ondulaciones arquea-  
das de proporciones adecuadas para recibir los extremos inte-  
riores de los respectivos resortes. El dispositivo 10 puede  
luego fijarse al eje de accionamiento 7 por medio de un perno  
pasante 11; este perno está destinado a pasar a través de una  
10           abertura prevista en la parte central del dispositivo de su-  
jeción 10. De hecho, como se ve en la Figura 1, el perno 11  
sirve para conectar dos dispositivos de sujeción 10 diametral-  
mente opuestos, para los extremos interiores de los elementos  
de resorte empleados para soportar las dos cuchillas rascado-  
ras 8 diametralmente opuestas. Los extremos de los resortes 9  
15           asociados con el dispositivo de sujeción 10 están convenientemente  
soldados por puntos en las ondulaciones, o unidos de otro  
modo para asegurar el anclaje de los resortes en ellos.

20           En sus extremos exteriores, los resortes están pro-  
vistos de partes rectas extremas destinadas a ser recibidas  
en las ondulaciones del dispositivo de sujeción 12. Este dis-  
positivo tiene también ondulaciones de proporciones adecuadas  
para que ajusten en ellas los extremos de los resortes, y esos  
extremos son también convenientemente soldados por puntos al  
dispositivo 12. Los pernos 13 sirven para unir los dispositi-  
vos 12 a las cuchillas 8, habiéndose provisto una abertura pa-  
25

4 1 1 7 8

195600



ra tal fin.

De la Figura 2 se verá que los resortes para cada una de las cuchillas 8 están montados en tres grupos generales para fines de montaje, estando situado un grupo hacia un extremo de cada cuchilla 8, otro grupo hacia el otro extremo de esa cuchilla, y el tercer grupo en la región media. En la realización media ilustrada, cada uno de esos grupos o haces de resortes está además dispuesto en dos subgrupos de cinco resortes asociados con cada una de las cuchillas rascadoras 8.

Se comprenderá que pueden emplearse diferentes números de resortes y que también pueden emplearse diferentes agrupaciones y subagrupaciones, pero se prefiere emplear haces de elementos de resorte y se prefiere, además, que los elementos de resorte de esos haces tengan medios de montaje comunes. Aunque los elementos de resorte puedan ser agrupados en diversos modos diferentes, por ejemplo, en capas que se solapan, la distribución de los resortes a lo largo de la cuchilla en una sola capa, como se ha ilustrado en los dibujos, es conveniente y eficaz.

Además, el espaciamiento de los diversos resortes y grupos o haces de los mismos puede estar distribuido de modo diferente al ilustrado en la figura 2, y los resortes pueden incluso estar distribuidos de un modo virtualmente uniforme en toda la longitud de las cuchillas rascadoras. Se prefiere, sin embargo, que haya algo de espaciamiento entre

7.1.74



195600

22 E



ciertos grupos o haces por conveniencia para las disposiciones de montaje y también a fin de acomodar ciertos otros dispositivos entre grupos de resortes, incluidos los dispositivos de tope y retenedores que se describen en lo que sigue.

5

10

15

20

25

Con referencia en particular a las Figuras 1 y 2 se verá en ellas que dispositivos 14 retenedores y de tope similares a placas están montados sobre el eje de accionamiento 7, como por soldadura, y tienen partes que se proyectan en sentidos diametralmente opuestos, es decir, en la región de emplazamiento de la cuchilla a lados opuestos de la envuelta. Como se verá en la Figura 1, la parte extrema del miembro 14 que se proyecta hacia arriba está rebajada, como se ha indicado en 15 para abrazar la cuchilla superior 8. El extremo inferior está rebajado de un modo similar, para abrazar la cuchilla inferior 8. Los bordes laterales de los rebajos 15 y también la base de esos rebajos, están situados de modo que quedan separados de la cuchilla rascadora y permiten libertar de movimiento limitado a la cuchilla rascadora, ya sea hacia adelante o ya sea hacia atrás con respecto al sentido de rotación, o radialmente hacia dentro, hacia el cantro de la cámara. Debido a ese espaciamiento de los bordes del rebajo 15, cada cuchilla 8 está suspensida por resorte libremente en una posición predeterminada, con el borde rascador de la cuchilla en aplicación con la superficie interior de la cámara.



195600



5

Una función que realiza la disposición que se acaba de describir es una función de "retenedor", es decir, que la cuchilla 8 quedará restringida a una posición próxima a su posición normal de funcionamiento, incluso en caso de fallo o rotura de los resortes que soportan esa cuchilla. Esto puede impedir que caiga una cuchilla en otras partes de trabajo en caso de fallo de la mayor parte o de la totalidad de los elementos de resorte de soporte.

10

Hay otra función importante que desempeñan los dispositivos 14, es decir, limitar la desviación de los resortes. Así, los bordes de cada rebajo 15 sirven como tope que limitan el movimiento de la cuchilla asociada 8, ya sea hacia adelante o ya sea hacia atrás, o ya sea radialmente hacia dentro, limitando con ello la desviación de los elementos de resorte 9. Esta función es de importancia debido a que al efectuar una limitación de la desviación del resorte, efectúa también la limitación de la carga a la cual puede ser sometido el resorte. Con cualquier tipo de resorte la limitación de la desviación, con la consiguiente limitación de la carga, hará que disminuyan los fallos por fatiga.

15

20

25

En la disposición del presente invento, sin embargo, la función del rebajo 15 en cuanto a limitar la desviación del resorte, es de importancia especial, debido al uso de haces de elementos de resorte. Esto puede ilustrarse considerando la posibilidad de fallo de uno o dos elementos de re-

4473

195600

22



5

sorte individuales de un haz. El fallo de un elemento individual de un haz dará por resultado una tendencia a desviar los resortes restantes del haz en una extensión mayor bajo la influencia de una fuerza dada aplicada a la cuchilla. Esta mayor desviación dará por resultado mayor esfuerzo y, por consiguiente, más peligro de fallo por fatiga, pero estando presente el tope limitador, la carga no puede aumentar en los restantes elementos de resorte.

10

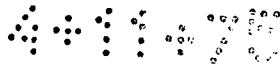
Se reclama ahora la atención hacia el emplazamiento de los miembros de retenedor y tope 14, uno adyacente al conjunto de resorte hacia la izquierda de la Figura 2 y el otro adyacente al conjunto de resorte hacia la derecha de esa Figura. En virtud de esos emplazamientos, los miembros 14 cooperan entre sí para limitar los movimientos de las cuchillas, tanto en sentido circunferencial como en sentido radial de la cámara, y además en virtud de esos emplazamientos, los miembros 14 impiden un movimiento axial excesivo de una cuchilla, en caso de fallo total del resorte.

15

20

Además de la disposición ilustrada en los dibujos, pueden emplearse otras disposiciones, pero está previsto de acuerdo con el invento, que el montaje por resorte para las cuchillas rascadoras sea del tipo que proporcione una suspensión por resorte total o completa para las cuchillas rascadoras. De acuerdo con el invento, se reduce considerablemente el fallo por fatiga de los resortes, e incluso aunque se pro-

25



22



195600

duzca el fallo de unos pocos elementos de resorte individuales, la mayor parte de los resortes se conservarán intactos y proporcionarán una suspensión de cuchilla adecuada para continuar el funcionamiento normal del equipo.

5

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 14 de Octubre de 1969, con el número 866.218, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

#### REIVINDICACIONES

15

20

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25

1ª.- Un mecanismo rascador para arrancar depósitos de material de la superficie interior de una cámara de intercambia

7.1.74



4:11:75

195600

22



5 dores de calor y otros aparatos en la cual se tratan materia  
les, que comprende una cuchilla rascadora que tiene un borde  
para aplicación con la superficie interior de la cámara en  
toda una dimensión apreciable en sentido axial de la cámara,  
y una estructura de accionamiento de la cuchilla giratoria  
dentro de la cámara, caracterizado por medios para montar la  
cuchilla sobre la estructura de accionamiento, que incluyen  
una pluralidad de conjuntos de resorte distribuidos a lo lar-  
go de la cuchilla y que cada uno comprende un haz de elemen-  
10 tos de resorte.

15 2ª.- Un mecanismo rascador según la reivindicación  
1ª, y caracterizado además por elementos de resorte que reac-  
cionan entre la estructura de accionamiento y la cuchilla pa-  
ra sujetar elásticamente el borde de la cuchilla en una posi-  
ción predeterminada en aplicación de rascado con la superficie  
interior de la cámara.

20 3ª.- Un mecanismo rascador según la reivindicación  
2ª, y caracterizado además porque la cuchilla queda libre pa-  
ra suspensión elástica totalmente flotante sobre dichos ele-  
mentos de resorte en dicha posición predeterminada, con el bor-  
de de la cuchilla retenido elásticamente contra la superficie  
interior de la cámara.

25 4ª.- Un mecanismo rascador según cualquiera de las  
reivindicaciones 1ª a 3ª, en el cual los resortes están forma-  
dos de elementos de resorte similares a alambres.

4:11:70

195600

22



5<sup>a</sup>.- Un mecanismo rascador según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup>, en el cual los conjuntos de resorte están espaciados entre sí en sentido axial de la cámara.

5 6<sup>a</sup>.- Un mecanismo rascador según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, y que incluye además, para cada haz de resortes, medios comunes para conectar los elementos de resorte a la estructura de accionamiento de cuchilla.

10 7<sup>a</sup>.- Un mecanismo rascador según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, y que incluye además, para cada haz de resortes, medios comunes para conectar los elementos de resorte a la cuchilla rascadora.

15 8<sup>a</sup>.- Un mecanismo rascador según cualquiera de las reivindicaciones 2<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>, y que incluye además medios de tope espaciados de la cuchilla rascadora pero que limitan de modo apreciable el movimiento de la cuchilla desde dicha posición predeterminada, y limitan por tanto la desviación de los elementos de resorte de montaje de la cuchilla.

20 9<sup>a</sup>.- Un mecanismo rascador según la reivindicación 8<sup>a</sup>, en el cual los medios de tope comprenden un miembro de tope montado para rotar con la estructura de accionamiento, y que tiene superficies de tope espaciadas desde la cuchilla rascadora a lados opuestos de la misma.

25 10<sup>a</sup>.- Un mecanismo rascador según las reivindicaciones 8<sup>a</sup> ó 9<sup>a</sup>, en el cual el miembro de tope está situado en sentido axial de la cámara en una posición entre conjun-

4+11+78

195600

22



tos de resorte.

11ª.- Un mecanismo rascador según las reivindicaciones 8ª ó 9ª y que incluye dos miembros de tope de la clase definida, estando situado uno de los miembros de tope próximo a un conjunto de resorte hacia un extremo de la cuchilla rascadora y el otro situado próximo a un conjunto de resorte hacia el otro extremo de la cuchilla rascadora.

12ª.- Un mecanismo rascador según cualquiera de las reivindicaciones 8ª, 9ª ó 10ª, en el cual los medios de tope para limitar el movimiento de la cuchilla en sentido de alojarse de dicha posición predeterminada, comprenden un par de retenedores de cuchilla montados sobre la estructura de accionamiento que tienen partes rebajadas que abrazan a la cuchilla, estando situados ambos retenedores en sentido axial de la cámara entre resortes y estando situado uno cerca de un resorte hacia un extremo de la cuchilla y estando situado el otro cerca de un resorte hacia el otro extremo de la cuchilla.

13ª.- Un mecanismo rascador para arrancar depósitos de material de la superficie interior de una cámara de intercambiadores de calor y otros aparatos.

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

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

22 ENE. 1974

Madrid,

Alberto de Lizasoain  
Per Espin

P. A.



195600

195600

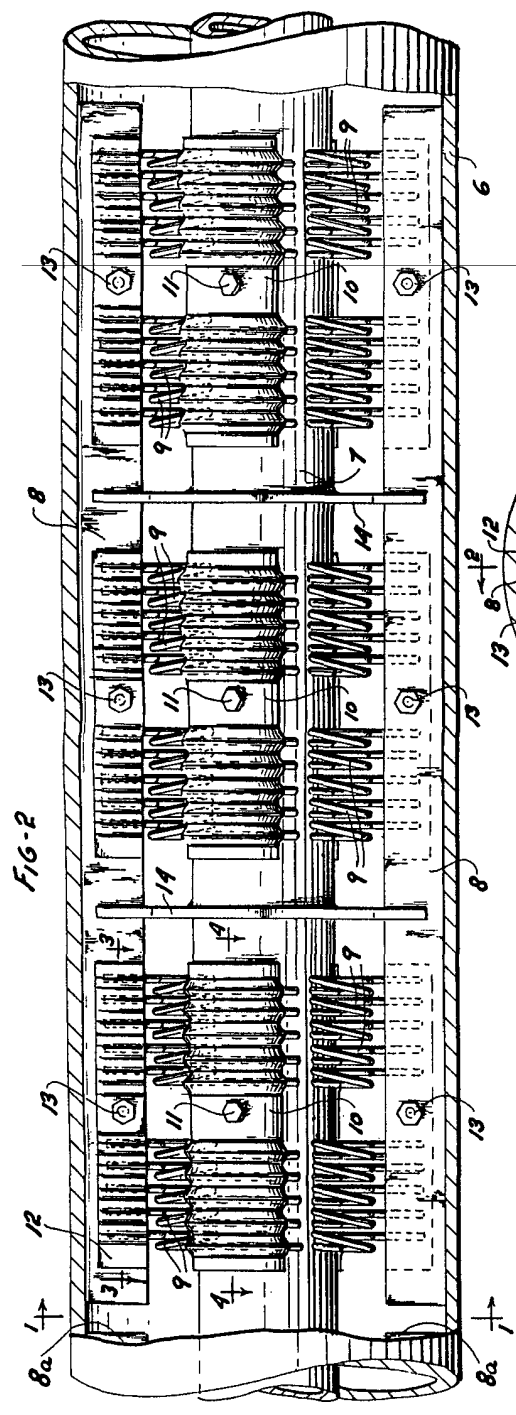


FIG-2

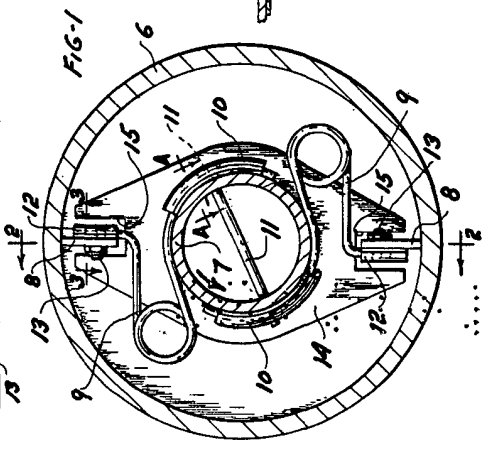


FIG-1

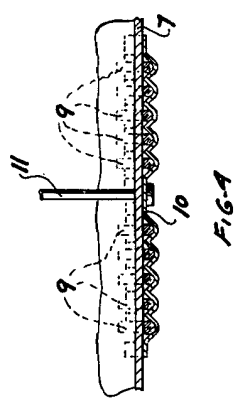


FIG-4

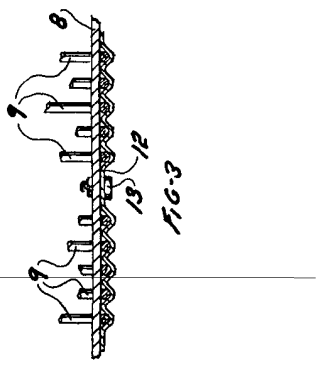


FIG-3

*Armstrong*