

229455

P.- 14.748.-

Reg. H. 55/49.-

16 NOV. 1956



1956

229455

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

e n

E S P A Ñ A

1er. CERTIFICADO DE ADICION

a nombre de KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, establecida en Deutz Mülheimerstrasse 149-155, Köln-Deutz, Alemania,

MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL número 228.087, solicitada el 21 de Abril de 1956, por: "FILTRO PARA GASES QUE CONTIENEN POLVO".

-----

El invento se refiere a una disposición para la purificación de gases pulverulentos y se basa en el problema de crear un dispositivo purificador, que a la vez que sea de construcción sencilla, esté dotado de un elevado grado de separación, sea insensible frente a temperaturas elevadas y pueda ser limpiado fácilmente durante el servicio.

La solución del problema consiste en que se



229455

conectan dos o más filtros a un tubo de entrada común para el gas pulverulento; en que cada uno de los filtros consiste en un canal o caja, en las que se han dispuesto alambres distribuidos a cierta distancia entre sí por la sección transversal de la canal o la caja y alojados en planos dispuestos a su vez a cierta distancia entre sí; en que los alambres están provistos de un dispositivo para desprender el polvo adherente, por ejemplo un vibrador o sacudidor; en que por debajo de cada una de las canales o cajas, a saber, en la zona de los alambres, se encuentra dispuesta una cámara dotada de una abertura para la extracción del polvo desprendido; en que cada una de las cámaras posee inserciones, que ofrecen al paso del gas una resistencia considerablemente mayor que los alambres, y en que la entrada y salida de cada una de las canales están provistas de chapeletas de cierre.

El invento se basa en que las partículas de polvo se depositan sobre la superficie de un cuerpo que sea barrido por un gas pulverulento, formando sobre el cuerpo una deposición, en la cual las diversas partículas de polvo se adhieren fuertemente entre sí. Este proceso tiene lugar en un grado tanto mayor, mientras más elevada sea la velocidad de la corriente del gas. La causa para ello es que a velocidades elevadas, la inercia de las partículas de polvo frente a una variación de dirección es tan grande, que el gas ya no es capaz de arrastrar las partículas de polvo alrededor del cuerpo. Se pue-



229455

de conseguir, por lo tanto, eligiendo correspondientemente elevada la velocidad de la corriente de gas, el que también las partículas de polvo muy finas, se depositen sobre el cuerpo.

5                    En la disposición de acuerdo con el invento, el gas se vé obligado a seguir su camino a través de los intersticios entre los alambres de los filtros, cuyas chapaletas se encuentren abiertas. Cada uno de los alambres de estos filtros representa, por lo tanto, un cuerpo situado en la corriente de gas. Eligiendo la velocidad del gas lo correspondientemente elevada, el polvo se deposita sobre los alambres. En cuanto los alambres de uno de estos filtros se hallan tan cargados de polvo que tienen que ser limpiados, se pone la chapaleta de este filtro en la posición de cierre, abriéndose al mismo tiempo el filtro que hasta entonces se encontraba cerrado. Los alambres del filtro cerrado en cada uno de los casos, se limpian del polvo adherido mediante o vibraciones o sacudidas. Con ello el polvo se desprende de los alambres formando trozos, y se acumula en la cámara dispuesta por debajo de los alambres, siendo extraído de ella periódica o continuamente.

10

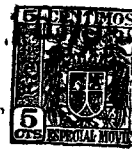
15

20

En el dibujo ha sido representado el invento a base de dos ejemplos de realización, mostrando:

25                    La figura 1, un primer filtro en sección longitudinal central;

la figura 2, una sección según la línea II - II;



229455

la figura 3, una sección parcial ampliada según la línea III - III;

la figura 4, una sección parcial ampliada según la línea IV - IV;

5 la figura 5, una sección transversal ampliada de los alambres;

la figura 6, un vibrador, parcialmente en sección;

10 la figura 7, un segundo filtro, parcialmente en sección;

la figura 8, una sección según la línea VIII - VIII;

la figura 9, una instalación de filtros vista de frente;

15 la figura 10, una vista en planta de dicha instalación;

la figura 11, una sección según la línea XI - XI.

20 El filtro de acuerdo con el primer ejemplo de realización tiene, según muestra la figura 1, una canal 1 horizontal, de sección transversal rectangular, que en su extremo izquierdo posee una conexión 2 para la entrada de gas caliente, pulverulento. En su extremo derecho está provista la canal de una conexión 3 para la salida del gas  
25 purificado. En el interior de la canal se han dispuesto alambres 4, que convenientemente transcurren en sentido horizontal. Se encuentran distribuidos uniformemente por la



229455

sección transversal de la canal distanciados entre sí, y alojados en planos ventajosamente verticales 5, igualmente distanciados entre sí. En la figura 1 pueden distinguirse diez de tales planos. Por lo general, empero, no  
5 bastarán con ellos, previéndose alrededor de 20 a 60 ó todavía más de estos planos. En lugar de en planos verticales, se pueden disponer los alambres por ejemplo de tal modo, que sus envolventes formen superficies curvadas. Los alambres poseen, tal como muestra la figura 5,  
10 por ejemplo una sección transversal circular, y su diámetro se mueve en la gama de alrededor de 0,5 a 20 mm. Ventajosamente se elige tanto mayor, mientras más basto sea el polvo a separar. La distancia a entre cada dos alambres, es convenientemente igual o basta tres veces  
15 mayor que el de su diámetro. Resulta especialmente ventajosa una distancia de alrededor de dos veces el diámetro del alambre, puesto que entonces éstos ofrecen la resistencia mínima al paso del gas. La distancia b entre dos planos asciende a alrededor de 5 cm. En la zona de  
20 los alambres, la canal 1 se ensancha hacia abajo para formar una cámara 7, cuyas paredes longitudinales 8 y 9 se unen a una depresión 10. En ésta se halla alojado un tornillo sin fin 11, que transcurre paralelo a la canal y está provisto de una impulsión no dibujada. El tornillo sin  
25 fin transporta hacia la izquierda a un tubo 12, en el que está intercalada una rueda de celdas 13.

Los alambres de cada uno de los planos están



229455

convenientemente sujetos en un bastidor 6 de dos piezas.

Los bastidores alcanzan, tal como puede verse en la figura 2, hasta poca distancia del techo y de las paredes laterales de la canal. En los planos 5, la cámara está provis-

5 ta de paredes transversales 14, que por abajo terminan con escaso juego junto al tornillo sin fin, y por arriba, a pequeña distancia de los bastidores. En los mismos planos, las paredes laterales, así como el techo de la canal, se hallan provistos de nervios 15 y 16. Asimismo se ha  
10 montado en cada uno de los bastidores un listón 17 de sección transversal en forma de U, que los circunda por todo su alrededor. Las ramas salientes de los listones, forman laberintos junto con el borde superior de las paredes transversales 14, así como con los nervios 15 y 16. Con  
15 ello, los compartimentos 18 entre las diversas paredes transversales, así como las rendijas entre las paredes laterales y el techo de la canal, por una parte, y los bastidores, por otra, quedan obturados frente al paso del gas.

Los diversos bastidores quedan unidos fuertemente entre sí, formando un paquete, por medio de un ancla pasante 38 y tubos de distanciamiento 19 dispuestos sobre ella. En la parte de encima se hallan sujetos dos carriles 20 sobre el paquete. En estos carriles atacan en el centro del paquete sendas barras 21. Cada una de  
20 las barras se apoya sueltamente con un plato 22 en su parte superior, sobre dos ángulos de hierro 23, dispuestos en una placa 24. La placa, por su parte, descansa sobre cua-



229455

tro muelles helicoidales 25, que por abajo se apoyan a través de traviesas 26 sobre el techo de la canal. A este particular se eligen los muelles de tal modo, que el paquete que de libremente suspendido de las barras.

5                    Sobre la placa 24 se encuentra sujeto, mediante tornillos 30, un vibrador 27. Este posee, según se desprende de la figura 6, un cajón 28, en el cual se halla alojado, entre dos pares de muelles 31, un puente de hierro 32. Este puente soporta dos bobinas de imán 33 con los  
10 muelles de entrada de corriente 34 y los núcleos de imán 35, que terminan a escasa distancia (entrehierro) 37 del núcleo de hierro 36. Al alimentarse el vibrador con corriente alterna, se pone el puente 32 en oscilaciones ascendentes y descendentes, cuya frecuencia para la corriente  
15 alterna usual de 50 Hertz, asciende a 100 Hertz. Las oscilaciones son transmitidas a través de los muelles 31 a la caja 28, y desde ésta, a la placa 24. De este modo los paquetes, y con ellos los alambres 4, son puestos en vibración con una amplitud de por ejemplo 0,5 mm. Al mismo  
20 tiempo, la suspensión descrita de las barras 21 a la placa 24, ofrece la ventaja, frente a una disposición en la que dichas piezas estuvieran unidas rígidamente entre sí, de que resulta suficiente un vibrador pequeño. Gracias a las vibraciones, los alambres quedan limpios con  
25 gran efectividad del polvo adherente.

En las figuras 7 y 8 se ha representado un filtro, que a diferencia del más arriba descrito, posee



1950

229455

un sacudidor en lugar de un vibrador. En este caso se ha montado sobre la placa 24 una barra de guía vertical 50. Sobre ella descansa de manera deslizable un peso 51, do-

5 se halla subordinado un árbol 53, que está provisto de una impulsión rotativa, no dibujada, y que soporta un disco 54. En la periferia de ésta se halla sujeto un pivote 55. Al mismo tiempo se dispone, que el pivote, en su circulación, levanta el peso a la posición dibujada con línea de trazos

10 y puntos, dejándolo nuevamente en libertad en esta posición. Después vuelve a caer sobre la placa. De esta suerte, la placa es excitada a efectuar oscilaciones, que se atenúan rápidamente y se transmiten a través de las barras 21 al paquete. De este modo se desprende el polvo de los alam-

15 bres, análogamente a como se ha descrito más arriba.

En las figuras 9 a 11 se ha representado una instalación para la purificación de un gas pulverulento, en la que se han dispuesto tres filtros yuxtapuestos, do-

20 tado cada uno de ellos con dos paquetes de alambres. Para desprender el polvo de los alambres, cada uno de los paquetes posee un dispositivo sacudidor, tal como el descrito más arriba. A este respecto se toman las disposiciones oportunaspára que los dos discos 54, mediante los cuales se levantan los pesos 51 de cada uno de los dispo-

25 sitivos sacudidores, asienten sobre un árbol común 63, 64 ó 65. La impulsión del árbol se deriva convenientemente a través de las cadenas sin fin 90, 91 y 92, de los tor-



229455

nillos sin fin de expulsión, los cuales están provistos de sendos motores de impulsión 93, 94 y 95. Los filtros tienen en su extremo izquierdo una conexión común 67 para la alimentación del gas pulverulento desde el tubo 68. En su extremo derecho, cada uno de los filtros está dotado de una conexión 69, 70 y 71 para la salida del gas purificado. Estas conexiones están comunicadas a una tubería común 72, que a través de un ventilador 73 desemboca al exterior.

En el interior de las conexiones 69, 70 y 71 se han dispuesto sendas chapaletas de cierre 74, 75 y 76. Las chapaletas asientan fijamente sobre los árboles 77, 78 y 79, que están soportadas de manera giratoria en las paredes laterales de las conexiones. Cada uno de los árboles sobresale con uno de sus extremos por fuera de la conexión, tal como se desprende de la figura 11. En este extremo soporta el árbol una palanca 80, según muestra la figura 11. En esta palanca ataca una barra 81, que por otra parte está unida a un útil elevador. Este consiste por ejemplo en una caja cilíndrica 82, llena de aceite, que por abajo descansa a través de una articulación 83 de manera móvil sobre el fundamento. En el interior de la caja está dispuesto un émbolo con dos bielas 84. Estas atraviesan la tapa de la caja y están unidas a la barra 81 a través de un yugo 85. En el émbolo se encuentra una rueda de bomba, que es impulsada por un motor eléctrico 86. Una vez conectado el motor, la rueda de bomba impul-

22945



sa el aceite situado por encima del émbolo a través de canales por debajo del émbolo, con lo cual éste es levantado rápidamente. El movimiento del émbolo es transmitido a través de las bielas al yugo 85, y desde éste, a la barra 81. Con ello, la palanca 85 es basculada desde la posición estirada, a la dibujada con línea de trazos y puntos, con lo cual la chapaleta 74, pasa de la posición de abierta, dibujada con trazos, a la posición de cierre, dibujada con línea de trazos y puntos. Al desconectarse el motor 86 vuelve a descender el émbolo, con lo cual la chapaleta es hecha girar nuevamente a la posición de abierta. Las chapaletas 75 y 76 están igualmente provistas de uno de estos dispositivos elevadores. La conexión y desconexión de los dispositivos elevadores se realiza convenientemente por medio de un reloj de conexiones, que se regula de tal modo, que siempre una de las chapaletas, por ejemplo la chapaleta 74, se encuentre cerrada, mientras que las otras dos, la 75 y 76, se hallen abiertas. Al mismo reloj de conexiones se hallan a su vez conectados los motores 93, 94 y 95, a saber, de tal modo, que siempre es accionado el tornillo sin fin del filtro, cuya chapaleta se encuentra en la posición de cierre.

Durante el funcionamiento, se halla siempre cerrada una de las chapaletas, según se ha dicho, mientras que las demás chapaletas están abiertas. A su vez, según se ha expresado ya también, se toman las disposiciones para que siempre se encuentre tan sólo en servicio el



10 NOV. 1930

229455

tornillo sin fin para la expulsión del polvo del filtro, cuya chapaleta se halla en la posición de cierre. Las figuras 10 a 12 muestran la disposición en la que la chapaleta 74 se encuentra cerrada y abiertas las chapaletas 75 y 76. En un determinado lapso de tiempo se abre la chapaleta 74 y al mismo tiempo se cierra la chapaleta 75, y así sucesivamente. Bajo la acción del ventilador 73, el gas pulverulento afluye siempre a través de los filtros, cuyas chapaletas se hallan abiertas; en la disposición dibujada, por lo tanto, a través de los filtros 61 y 62. Al mismo tiempo, y debido a los laberintos, el gas se ve obligado a tomar su camino a través de los intersticios entre los alambres. A condición de que la velocidad del gas a su paso a través de las canales sea lo suficientemente elevada, el polvo arrastrado se deposita de la manera descrita en un principio, sobre el lado izquierdo de los alambres, es decir, sobre el lado barrido por el gas, y forma sobre ellos, tal como muestra la figura 5, sendas capas 46, en las que las diversas partículas de polvo quedan fuertemente adheridas entre sí. El gas así purificado pasa entonces a través de las conexiones 70 y 71 al tubo 72, y sale de éste al exterior a través del ventilador 73. De la figura 5 se desprende igualmente, que los intersticios entre los diversos alambres quedan absolutamente abiertos, a pesar de las deposiciones de polvo. El gas, por lo tanto, dispone en todo tiempo de los intersticios, sin estrechamientos, para su paso. Con ello se dispone de la ven-



229455

taja, de que la resistencia que ofrece la canal al paso del gas, permanece constantemente igual, no aumentando a causa del polvo depositado, tal como ocurre en otros filtros.

5 La velocidad a la cual es hecho llegar el gas a los alambres, se mueve ventajosamente entre 3 a 8 m/segundo. La velocidad, y convenientemente también el diámetro de los alambres, dependen del tamaño de grano del polvo, eligiéndose la velocidad tanto mayor, mientras más fino sea el polvo. Es igualmente conveniente, elegir el diámetro de los alambres tanto menor, mientras más fino sea el polvo.

15 La figura 5 muestra a su vez el momento en que las capas de polvo han crecido tan fuertemente sobre los alambres del filtro 61, que si dichas capas siguieran creciendo, empeoraría el proceso de desempolvado. Una vez que se ha presentado el estado dibujado, se abre la chapaleta 74 y al mismo tiempo se cierra la chapaleta 75. El gas pulverulento fluye ahora a través de los filtros 60 y 62. Con el cierre de la chapaleta 75 se ponen al mismo tiempo en funcionamiento el tornillo sin fin para la expulsión del polvo, así como los dispositivos sacudidores del filtro 61. Bajo la vibración que sufren los alambres por los dispositivos sacudidores, se desprende efectivamente el polvo de ellos. Se acumula en la cámara inferior y es expulsado de ella por medio del tornillo sin fin.

25 Cuando los diversos filtros están provistos de vibradores en lugar de dispositivos sacudidores, resul-



229455

ta conveniente conectar éstos también a un reloj de conexio-  
nes. Este se regula de tal modo, que se pongan siempre du-  
rante breve tiempo en servicio los vibradores del filtro  
que esté precisamente cerrado. Por lo demás, el proceso  
5 de desempolvado y limpieza se realiza en una instalación  
que en lugar de dispositivos sacudidores tenga vibradores,  
de manera análoga a la descrita más arriba.

Los intervalos de tiempo exactos entre la co-  
nexión y desconexión de los diversos filtros, se puede de-  
10 terminar fácilmente mediante ensayos.

Al emplear un dispositivo sacudidor, no es im-  
prescindible que cada uno de los paquetes esté suspendido  
de una placa apoyada elásticamente. Por el contrario, pue-  
de también disponerse fijo en la canal y estar apoyado por  
15 ejemplo sobre las paredes transversales 14. En este caso,  
la placa, sobre la que cae el peso, se une rígidamente con  
el paquete, a través de las barras correspondientes. Con  
ello, y debido a la conmoción que sufre el paquete, y con  
éste también los alambres, cada vez que cae el peso, se  
20 desprende muy efectivamente el polvo de los alambres.

Como el contenido de polvo del gas es el máxi-  
mo a la entrada de éste en la canal, son los alambres de  
los planos a través de los que fluye el gas primeramente,  
los que más fuertemente se recubren de polvo. En los alam-  
25 bres de los planos posteriores, por lo tanto, podría seguir  
depositándose polvo, cuando los alambres de los de delante  
tienen que ser ya limpiados. Se recomienda, por consiguien-



229455

te, disponer en los planos delanteros alambres, que posean una sección transversal mayor, por ejemplo el doble, que los alambres de los planos traseros, elegidos en relación del tamaño de grano del polvo. Como los alambres más gruesos pueden dar acogida a una mayor cantidad de polvo que los delgados, según salta a la vista sin más ni más, se ha tenido en cuenta de este modo, que los alambres de todos los planos sean aprovechados de manera uniforme, es decir, que precisen de igual tiempo para cargarse tan fuertemente de polvo, que tengan que ser limpiados. A su vez se depositan sobre los alambres de los planos de delante, sobre todo las partículas más gruesas, mientras que sobre los alambres de los planos posteriores, se fijan más las partículas más finas. La disposición de alambres más gruesos en los planos delanteros, y de más delgados en los traseros, está, por lo tanto, indicada sobre todo, cuando se trata de un gas, que arrastre consigo partículas de polvo de tamaños de grano muy diversos.

No es absolutamente necesario que la instalación purificadora consiste en tres filtros, según ha sido descrito. Por el contrario, se pueden disponer también dos o más de tres filtros yuxtapuestos. Cuando se emplean dos filtros, se cargan alternativamente uno u otro con el gas pulverulento. Cada uno de estos filtros ha de elegirse, por lo tanto, para el paso de la cantidad total del gas. Disponiéndose tres filtros, la cantidad del gas se distribuye cada vez sobre dos filtros. Por consiguiente,



229455

cada uno de los filtros basta que sea elegido para el pa-  
so de la mitad de la cantidad del gas. Es evidente, que  
la secc-i3n transversal total de los filtros se reduce  
tanto m1s, mientras m1s filtros se prevean. Por otra par-  
5 te, no se eligir1 demasiao grande el n1mero de filtros,  
ya que si no la instalaci3n resulta muy complicada.

El invento es especialmente apropiado para  
la extracci3n del polvo de gases de salida que provengan  
de un dispositivo de calentamiento para polvo en bruto de  
10 cemento, en la que dicho polvo en suspensi3n, se ponga en  
contacto con los gases de salida calientes de un horno gi-  
ratorio de cemento. Los gases de una de estas instala-  
ciones de calentamiento se hacen pasar, por lo pronto, a  
trav1s de separadores de polvo centr1fugos, de modo que  
15 la mayor parte del polvo se deposita en ellos. Los ga-  
ses de salida de los separadores de polvo centr1fugos,  
tienen una temperatura relativamente alta, y pueden, por  
consiguiente, ser purificados de manera especialmente ven-  
tajosa del polvo restante, en una instalaci3n de acuerdo  
20 con el invento.

Esta solicitud, que corresponde a la presen-  
tada en Alemania, el 30 de Junio de 1955, bajo el N1mero  
K 26210 III/50e, se acoge a los beneficios del art1culo  
51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.



16

229455

-----  
---- N O T A ----  
-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este ler. Certificado de Adición en España, son los siguientes:

- 5                    1ª. Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal, o sea en un filtro para la purificación de gases pulverulentos, especialmente gases calientes, caracterizadas por conectarse dos o más filtros a un tubo de entrada común para el gas pulverulento; por
- 10                    que cada uno de los filtros consiste en una canal o caja, en la que se han dispuesto alambres distribuidos a cierta distancia entre sí por la sección transversal de la canal o la caja, y alojados en varios planos dispuestos a su vez a cierta distancia entre sí; por que los
- 15                    alambres están provistos de un dispositivo para desprender el polvo adherido, por ejemplo un vibrador o sacudidor; por que por debajo de cada una de las canales o cajas, a saber, en la zona de los alambres, se encuentra



229455

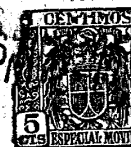
dispuesta una cámara dotada de una abertura para la extracción del polvo desprendido; por que cada una de las cámaras posee inserciones, que ofrecen al paso del gas una resistencia considerablemente mayor que los alambres, y por que la entrada y la salida de cada una de las canales están provistas de chapaletas de cierre.

2º. Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas por que las chapaletas de cierre están provistas de sendas impulsiones y por que dichas impulsiones están coordinadas de tal modo entre sí, que siempre una de las chapaletas se encuentra en la posición de cierre y abiertas las demás.

3º. Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas por que las impulsiones de las chapaletas de cierre están acopladas de tal modo con los dispositivos destinados a desprender el polvo de los alambres, que siempre se halle funcionando el dispositivo desprendedor del filtro, cuya chapaleta de cierre se encuentre en su posición de cierre.

4º. Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal número 228.087.

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



229455

Esta Memoria consta de diez y siete hojas y  
la presente, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

16 NOV. 1956

P. A.

Albino de Lizauru  
Por Poder.



8/1/59

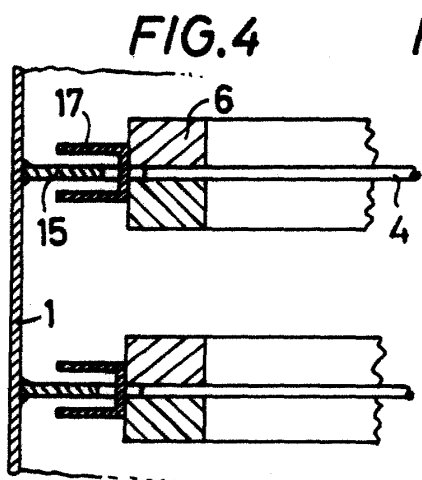


FIG. 3

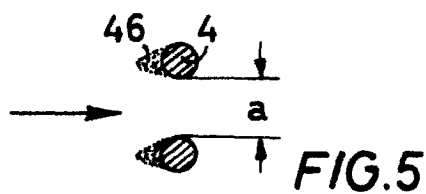
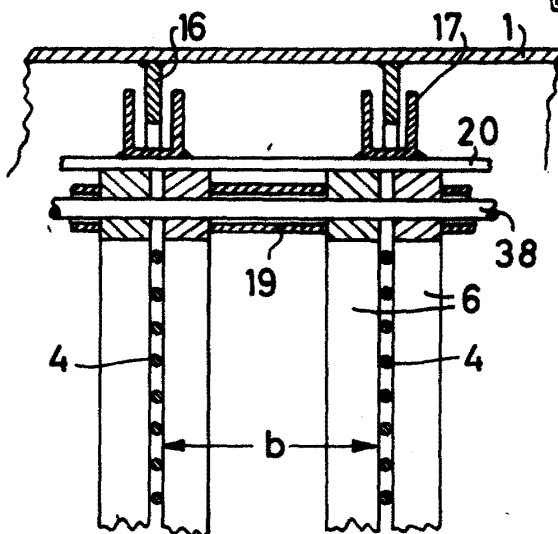


FIG. 5

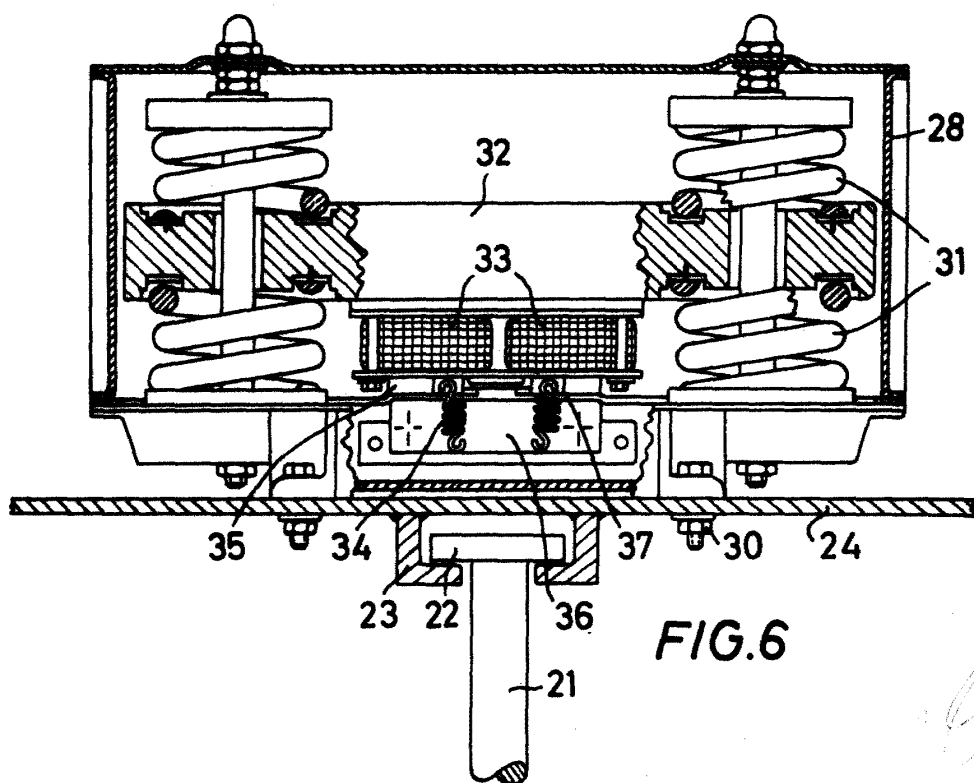


FIG. 6

*Handwritten signature or initials*

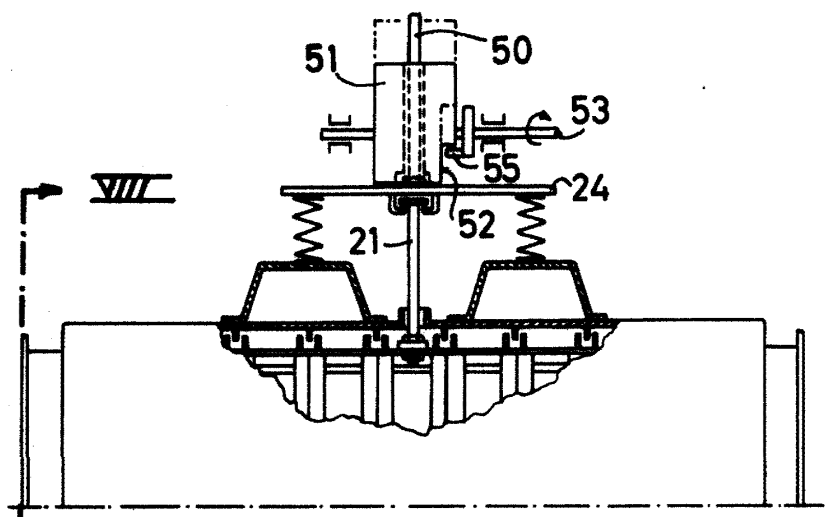


FIG. 7

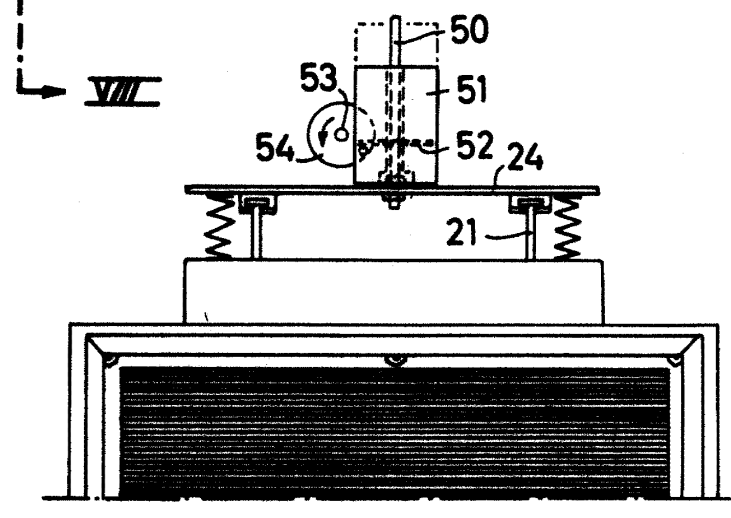


FIG. 8

223455

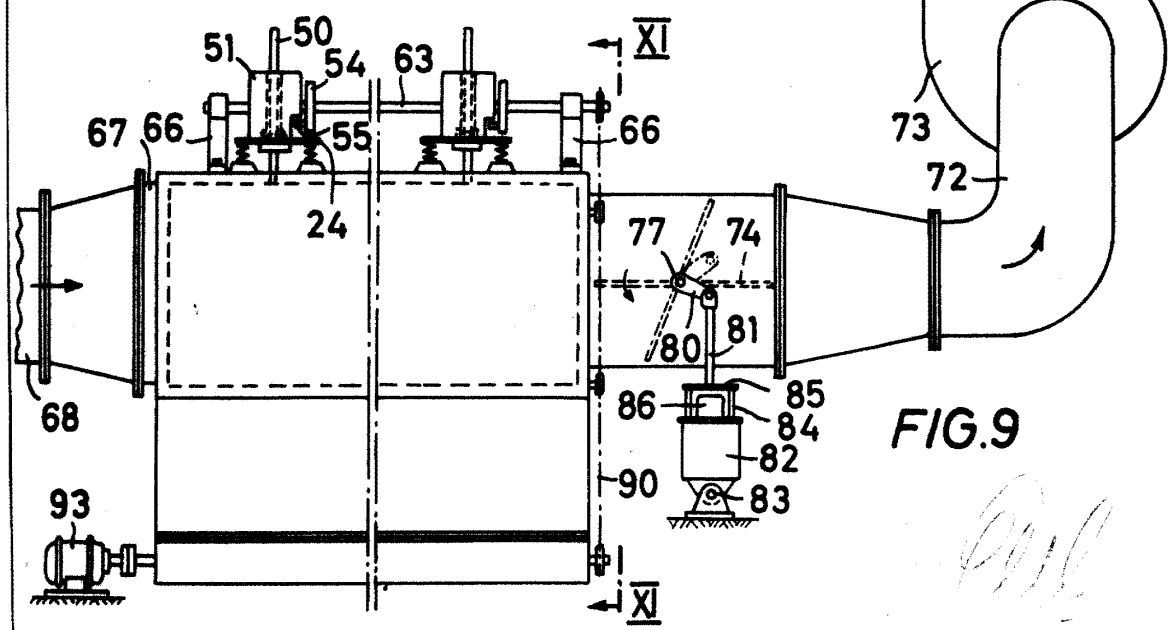


FIG. 9

*Pat.*

10119

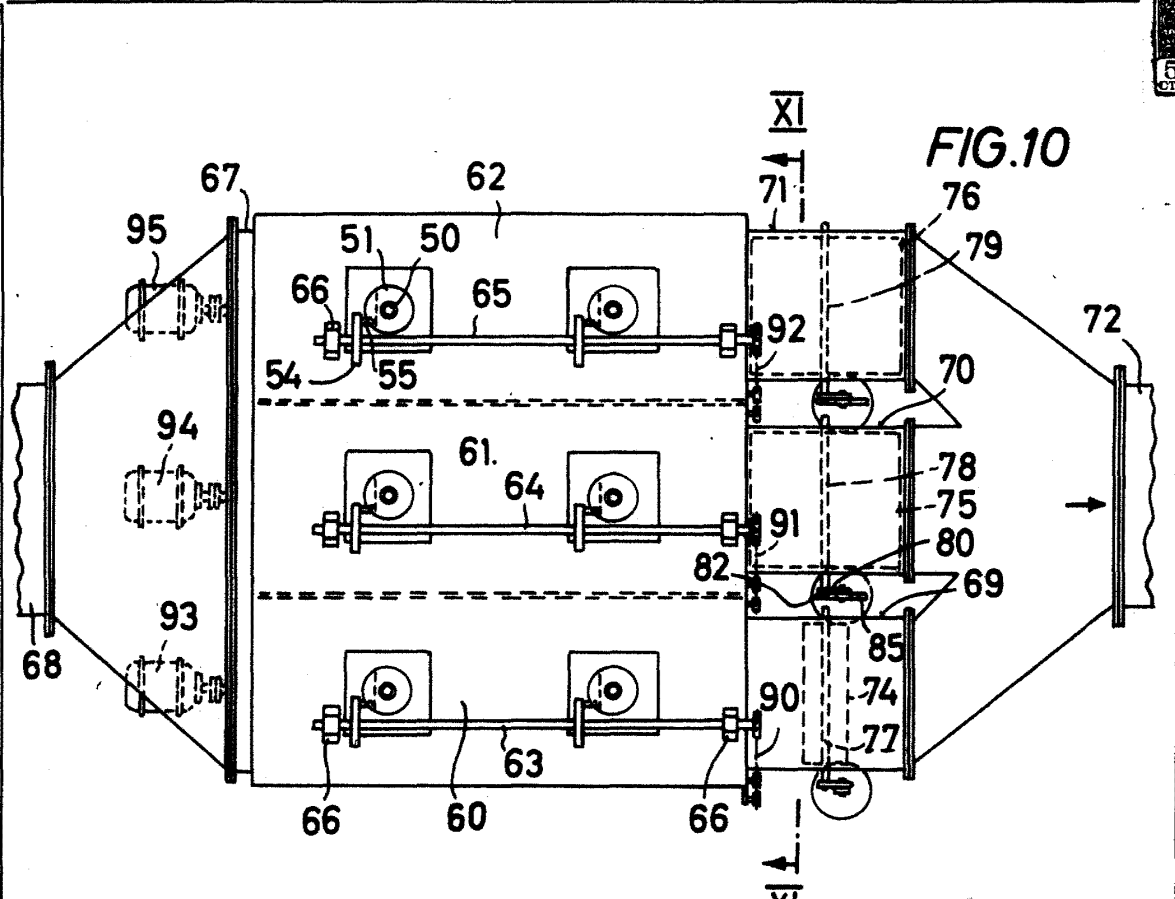


FIG. 10

229455

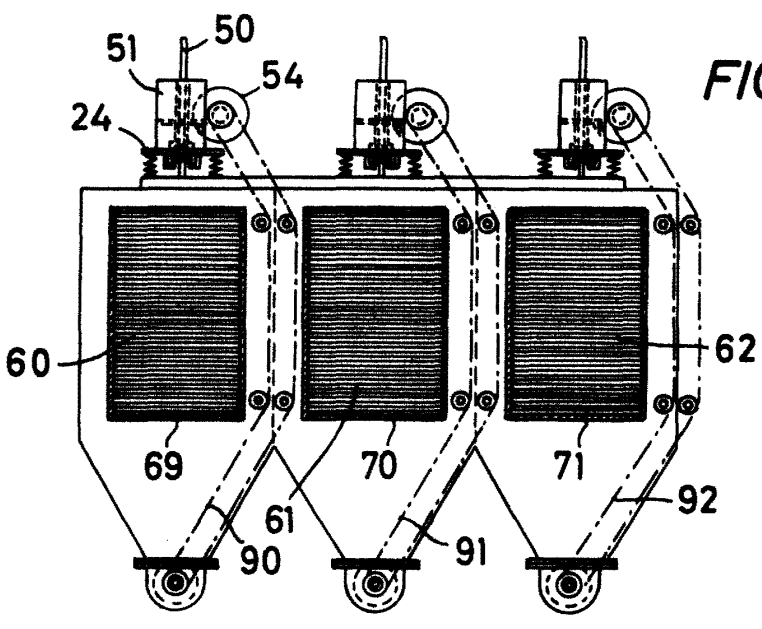


FIG. 11

*Handwritten signature or mark.*