

400999

8 MAR 1972



Int. Cl. ² : <u>B06B</u>

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C
CLASE _____
SUBCLASE _____

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

a favor de PALSIS, S. A., entidad española, domiciliada en Barcelona, Calle Virgili, 24, por "MECANISMO VIBRADOR".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a vibradores del tipo asociado comunmente con operaciones de tamizado, en especial disposiciones de transportador vibratorio, en operaciones de empaquetado y embalado y en otras muchas aplicaciones industriales. Más específicamente este vibrador es del tipo que emplea un émbolo alternativo impulsado por presión de fluido.

Un objeto de esta invención es el de proporcionar un dispositivo inductor-vibrador que proporciona una potencia incrementada para una determinada línea de pre-

400999

- 8



sión. Otro objeto ulterior de la presente invención es la obtención de un vibrador que tiene una frecuencia de vibración aumentada para una determinada línea de presión.

5. Otro objeto ulterior de esta invención es la obtención de un vibrador neumático que no produce impactos, con vibración inducida.

10. Otra finalidad de la invención es obtener un vibrador de construcción simple que tiene una eficiencia incrementada y produce resultados superiores respecto a los vibradores que han sido empleados en el pasado.

Otros objetos y ventajas de la invención se pondrán mejor en evidencia en el transcurso de la descripción.

15. Para la consecución de los objetivos anteriores, la citada invención comprende las características que se describirán ampliamente a continuación y son señaladas particularmente en las reivindicaciones, explicando en detalle la siguiente descripción y dibujos anexos, ciertas realizaciones ilustrativas de la invención, siendo sin embargo, las mismas indicativas de unos pocos de los diversos medios en los que pueden ser empleado el principio de la invención.

Con referencia a los dibujos:

25. La figura 1 es una vista lateral de una realización del vibrador montado y solidarizado a una base de montaje; la figura 2 es una vista del fondo del dispositivo mostrando una sección parcial del vibrador; la figura 3 es una vista lateral en sección transversal del vibrador;

400999



- la figura 4 es una vista lateral tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2; la figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 en la figura 2; y la figura 6 es una vista lateral en sección transversal de una forma alternativa del vibrador mejorado; las figuras 7, 8 y 9 son vistas laterales en sección transversal del mismo dispositivo el cual es una forma alternativa del vibrador perfeccionado mostrando diversas posiciones del émbolo; la figura 10 es una vista lateral en sección transversal de otra forma de un vibrador perfeccionado ilustrando la expresión "espacio muerto extremo"; la figura 11 es un gráfico mostrando la frecuencia en ciclos por minuto contra el espacio muerto extremo, y la figura 12 es un gráfico mostrando un número proporcional a la energía contra el espacio muerto extremo.
- 5.
- 10.
- 15.

- Con referencia particular a la figura 1, el alojamiento del vibrador -1-, o cilindro, es una pieza de fundición metálica que tiene un taladro circular central a través de la misma y está montada firmemente en la base de montaje -2- por medio de tornillos -3- y tuercas -6-. El alojamiento -1- en el extremo que está solidarizado a la base de montaje está dispuesto con un orificio -7- el cual es perforado a través de la sub-base del vibrador -8- con el fin de mecanizar propiamente la cámara interior -9- del alojamiento -1-. El orificio -7-, una vez completada la operación de mecanización es asegurado insertando en el mismo un tapón obturador -10- que
- 20.
- 25.

400999



5. proporciona un cierre hermético al aire. El extremo opuesto del alojamiento está también cerrado herméticamente por medio de una tapa extrema -11- montado sobre una junta -29- y sostenida firmemente en posición en el alojamiento por tornillos -12-.

10. Montado dentro del cilindro -1- hay un émbolo cilíndrico -14- cuyos lados están en contacto deslizante con la superficie interior mecanizada del alojamiento -1-. El émbolo -14- está montado para proporcionar su movimiento alternativo en una dirección axial dentro del alojamiento -1-.

15. El alojamiento -1- está provisto además con una lumbrera de admisión indicada por -15- para permitir la introducción de presión de fluido dentro del sistema. Esta lumbrera de admisión -15- puede estar provista con una válvula convencional de cierre de un sólo sentido o cualquier otra válvula convencional de admisión para regular el flujo de fluido al sistema. Tal lumbrera de admisión -15- conduce a una cámara circular -16- dispuesta entre el émbolo -14- y el alojamiento o cilindro -1- donde el fluido bajo presión es dirigido alternativamente dentro de los rebajes -17- y -18- en el émbolo -14-, el cual a su vez lleva el fluido bajo presión, a través de los conductos -19- y -20- respectivamente, a las cámaras extremas -21- y -22- del alojamiento -1-. Así pues, mientras el émbolo -14- es impulsado en una forma alternativa, el fluido bajo presión será dirigido alternativamente a las cámaras extremas -21- y -22- del alojamiento -1-. Siguiendo una dirección del

400000



fluido dentro de la cámara extrema -21-, dicho fluido es luego liberado a la atmósfera por los orificios de escape -23-. Similarmente, siguiendo la dirección del fluido dentro de la cámara extrema -22- dicho fluido es liberado a la atmósfera a través de los orificios de escape -13-.

5.

El vibrador puede ser equipado además en los finales de los conductos -19- y -20- con una válvula de corte de accionamiento rápido, una realización de la cual se ilustra más ampliamente en la figura 5.

10.

Tal como se muestra en la figura 5, esta válvula de corte consiste en una pequeña pieza -24- de resorte de acero de elevada resistencia a la tensión solidarizada al émbolo -14- por medio de tornillos -25- en un extremo y el otro extremo se prolonga sobre y cubre fijamente el final del conducto -19-. Para asegurar un cierre hermético

15.

del conducto -19- por medio de la pieza -24- de resorte de acero, se monta una junta -26- en un rebaje dispuesto al final del conducto -19-. Con el fin de asegurarse que esta válvula de cierre de accionamiento rápido no resulte

20.

dañada cuando el émbolo efectúa un movimiento alternativo dentro del alojamiento, cada extremo del émbolo -14- está mecanizado de forma que proporciona un anillo -27- sobresaliente circularmente el cual actúa como un tope para evitar daños a la válvula de corte en el caso que el émbolo golpee el extremo del alojamiento -1- o la pata extrema -11-.

25.

Describiendo más particularmente el vibrador y su forma de actuar, una fuente de fluido bajo presión, tal como aire comprimido, es necesaria para su accionamiento.



400999

Tal aire a presión es introducido al vibrador a través de la lumbrera de admisión -15-. Tal como se muestra en la figura 3, el émbolo -14- está colocado en el alojamiento -1- cerca de la tapa extrema -11-. Cuando el émbolo está colocado de tal forma, el aire introducido bajo presión por medio de la lumbrera de admisión -15-, pasa al interior de la cámara circular -16- y del rebaje -17- el cual en aquel punto del ciclo está en contacto directo con la cámara circular -16-. El aire a presión pasa entonces por medio del conducto -19- al interior de la cámara extrema -21- del alojamiento -1- Dicha presión de aire impulsa el émbolo -14- en la dirección de la sub-base -8- hasta el momento en que este movimiento relativo del émbolo hacia la izquierda elimina el contacto entre los rebajes -17- y la cámara circular -16- en cuyo punto la cámara circular -16- establece contacto con el rebaje -13- dirigiendo el aire a presión a través del conducto -20- dentro de la cámara extrema -22- impulsando por tanto el émbolo hacia atrás hacia la campana extrema -11- para completar el ciclo. Hay dispuestos orificios de escape -13- y -23- en el alojamiento -1- de forma que, una vez que el aire ha sido introducido en cualquiera de las cámaras extremas -21- o -22- y dicha presión de aire ha impulsado el émbolo -14- en la dirección deseada, cuando el émbolo pasa el punto muerto, el aire contenido en dicha cámara es permitido que se descargue a la atmósfera a través de los orificios de salida -13- o -23-. Por ejemplo, con el émbolo en la posición mostrada en la figura 3,



el aire de la cámara -22- será expulsado a la atmosfera a través de los orificios de escape -13- y la presión de aire en la cámara extrema -21- será igual o mayor que la presión en la conducción efectuando por tanto una fuerza que tiende a impulsar el émbolo a la izquierda.

5.

La forma de funcionamiento del vibrador tal como se ha descrito anteriormente es la empleada comunmente en muchos vibradores disponibles actualmente y tales vibradores emplean principios bien conocidos respecto a aquellos en el mercado.

10.

Entre los ejemplos notables de antecedentes de la técnica a los que se ha hecho referencia en general,

aun cuando dichos aparatos son del tipo silencioso o semi-silencioso, los mismos pueden ser distinguidos de los de

15.

tipo silencioso o semi-silencioso aquí descrito por cuanto se ha comprobado que la salida de energía de estos aparatos puede ser incrementada ampliamente por medio de la

construcción y disposición de las piezas de una forma tal que la presión del aire en la tapa extrema o cámara extrema

20.

se permite que exceda la presión en la conducción en el gas que acciona el dispositivo. Las posiciones terminales del dispositivo de uno de dichos aparatos indican que la

presión en la campana extrema no excede de la presión en la conducción, y en otro tipo de aparatos por medio de una

25.

segunda lumbrera de entrada, se asegura que la presión en la cámara extrema nunca exceda de la presión en la conducción. Se ha comprobado que empleando el propio émbolo como

una válvula de corte de accionamiento rápido, tal como se



ha descrito, todos los conductos de entrada y salida de la cámara extrema son cerrados durante una porción de la carrera, y la salida de energía del dispositivo puede mejorarse ampliamente.

5. Se ha comprobado que la inclusión de una válvula de cierre de accionamiento rápido en el sistema de presión de fluido produce estos resultados ampliamente superiores y no esperados. La válvula de corte de accionamiento rápido puede tener la forma de una válvula de charnela
10. -24- tal como se muestra en las figuras 2 y 3, o, tal como se ha indicado anteriormente, el propio émbolo puede servir como su propia válvula de cierre de accionamiento rápido.

- El vibrador de la presente invención empleando esta válvula de corte de accionamiento rápido, funcionará de la siguiente manera: Mientras el émbolo -14- va siendo impulsado hacia la sub-base -8- del alojamiento -1-, el aire que permanece en la cámara extrema -22- escapa a la atmósfera por los orificios de escape -13-, hasta el momento en que el movimiento relativo del émbolo hacia la sub-base -8- causa la apertura de las lumbreras de escape -13- colocadas cerca de la cámara extrema -22- para ser cerradas por las paredes del émbolo -14-. En este punto del ciclo y conforme el émbolo continúa moviéndose hacia la sub-base -8-, el aire que permanece en la cámara extrema -22- es aprisionado allí, y sin la adición de la válvula de corte de accionamiento rápido, la presión formada en la cámara extrema -22- alcanza y excede pronto de la presión en la
- 15.
- 20.
- 25.



- conducción, la cual resulta disponible por medio del conducto -20, rebajo -18- y cámara circular -16-. En este punto, la presión incrementada en la cámara extrema 22- vuelve a ser alimentada a la conducción, disipando la energía creada por el momento del émbolo -14-, hasta que la combinación de la presión en la conducción y la presión incrementada en la cámara -22- detiene finalmente el émbolo hacia la sub-base -8- e inicia el movimiento relativo del émbolo hacia la tapa extrema -11-.
5. La adición de la válvula de corte de accionamiento rápido permite que la presión en la conducción fluya libremente al interior de la cámara extrema -22- cuando el rebaje -18- y la cámara circular -16- están en contacto relativo. Sin embargo, tan pronto como son cerrados los orificios de escape -13- por la superficie del émbolo -14- en su movimiento hacia la sub-base -8-, y cuando la presión formada en la cámara extrema -22- se aproxima, iguala o excede ligeramente aquella de la presión en la conducción, la válvula de corte de accionamiento rápido funciona en respuesta a la diferencia de presión para cerrar completamente la cámara extrema -22- para no permitir que la presión sea suministrada hacia atrás dentro de la conducción. Esta válvula de corte de accionamiento rápido aprisiona de tal forma el aire que permanece en la cámara extrema -22- y
10. utiliza la energía creada por el movimiento del émbolo hacia la sub-base -8- comprimiendo aún más el aire restante, lo que tiene el efecto de desacelerar el émbolo hacia la sub-base -8- de una forma mucho más rápida e incrementan-
- 15.
- 20.
- 25.



400999

do también la aceleración del émbolo hacia la tapa extrema -11-.

5. Dicha válvula de cierre de accionamiento rápido está montada asimismo en el extremo opuesto del émbolo -14- al final del conducto -19- y funciona de una forma similar a la descrita anteriormente.

10. Si bien resulta obvio que pueden ser empleadas diversas válvulas de corte en esta invención, se han probado muchas clases diferentes de válvulas de corte y se ha comprobado que estos resultados superiores sólo se consiguen si dicha válvula de corte es de accionamiento rápido. La expresión "válvula de corte de accionamiento rápido" tal como se emplea en esta memoria y en las reivindicaciones anexas se pretende referir a una válvula de cierre situada en el sistema de presión de fluido entre la

15. lumbrera de admisión y las cámaras extremas de dicho alojamiento la cual es del tipo capaz de funcionar rápidamente a una proporción al menos igual a la frecuencia de los movimientos del émbolo. Por tanto, la válvula de corte de

20. accionamiento rápido, debe ser capaz en efecto de funcionar sincronizada con la frecuencia de movimiento del émbolo hacia atrás y hacia delante. Esto es necesario con el fin de que el aire aprisionado alternativamente en cada

25. cámara extrema sea utilizado hasta el máximo y también para permitir que el flujo libre de la presión en la conducción a través de conductos deseados en el momento adecuado. Si bien se ha colocado esta válvula de corte de accionamiento rápido en las porciones extremas del émbolo en nuestra



400000

realización preferida, dichas válvulas de corte de accionamiento rápido pueden ser colocadas en cualquier punto dentro del sistema de presión de fluido intermedio a la lumbrera de admisión y a las cámaras extremas del alojamiento. La colocación de una válvula de corte de accionamiento rápido en cualquier otro punto en el sistema de presión de fluido produce unos resultados mucho menos deseables y a veces inoperantes.

Uno de los problemas presentes en cualquier vibrador de este tipo implica el empleo de un mecanismo de puesta en marcha ya que resulta obvio que una vez que el vibrador ha sido empleado y la presión en la conducción ha sido cortada desde el vibrador, hay una tendencia a que el émbolo descansa en el punto muerto. Existe muchas adaptaciones especiales de mecanismos de puesta en marcha para obligar a que el émbolo se detenga en un punto que no sea el punto muerto. Cualquier otro dispositivo de puesta en marcha conocido puede ser empleado con el mismo éxito en un vibrador como el de la presente invención.

Mientras que una realización preferida consiste en un vibrador tal como se ha descrito anteriormente empleando una válvula de corte de accionamiento rápido del tipo de válvula de charnela tal como se ha ilustrado en la figura 5, una realización alternativa ilustrada en la figura 6 conseguirá igualmente unos resultados muy apreciables. Tal como se muestra en la figura 6 este vibrador consiste en un alojamiento -30- que tiene una lumbrera de admisión -31- y orificios de escape -32-. Montado para un movimiento alter-



400 999

- nativo dentro del alojamiento -30- hay un émbolo -33-.
- Esta realización alternativa tal como se ilustra en la figura 6 es un vibrador de construcción similar al descrito anteriormente excepto en que el émbolo -33- es la
5. válvula de corte de accionamiento rápido. Esto se consigue por la colocación crítica y el tamaño de los conductos interiores del émbolo -33-. El aire bajo presión es introducido al sistema a través de la lumbrera de admisión -31- que conduce a la cámara circular -34-. Cuando el émbolo -33- está ligeramente hacia la izquierda de aquél,
10. tal como se ilustra en la figura 6, la cámara circular -34- está en contacto con la abertura del conducto -35-. Así pues el aire bajo presión fluye a través del conducto -35- dentro de la cámara extrema -37- donde dicho aire a presión tiende a forzar al émbolo -33- hacia la derecha.
15. Conforme el émbolo se mueve hacia la derecha se establece contacto entre la cámara circular -34- y el conducto -38- y se elimina el contacto entre la cámara circular -34- y el conducto -35-. Consecuentemente, el aire bajo presión empieza a fluir a través del conducto -38- dentro de la
20. cámara extrema -39- tendiendo a desacelerar el movimiento del émbolo -33- hacia la derecha. Sin embargo, el momento del movimiento del émbolo -33- hacia la derecha lleva al mismo más allá del punto donde se establece un contacto completo entre la cámara circular -34- y el conducto -38-.
25. Por tanto, el aire presente en la cámara extrema -39- es cerrado substancialmente en dicha cámara extrema haciendo que la presión en la misma se incremente mayormente confor-



- me el émbolo -33- continua moviéndose hacia la derecha. Dicha presión incrementada desacelera consecuentemente el movimiento del émbolo hacia la derecha en una proporción incrementada y acelera además el movimiento del émbolo
5. hacia la izquierda para completar el ciclo. Se dispone un pequeño surco -40- como una ayuda de puesta en marcha rápida en el caso de que el émbolo -33- se detuviese en el extremo derecho del alojamiento y consecuentemente, con el fin de conseguir la máxima eficiencia, este surco
10. -40- debe ser lo más estrecho posible para permitir el cierre efectivo relativo de la cámara extrema -39- y proporcione sin embargo un pequeño punto de entrada para que el aire llegue al conducto -38- cuando el émbolo -33- está en el extremo derecho del alojamiento -30-. Pueden obtener sin embargo unos resultados de puesta en marcha satisfactorios por medio de una filtración controlada de aire entre el émbolo y las paredes del alojamiento. Conforme el émbolo -33- se mueve hacia la izquierda y pasa el punto muerto, el contacto entre la cámara circular -34- y
20. el conducto -38- es roto y se establece el contacto entre la cámara circular -34- y el conducto -35-. El aire que pasa a través del conducto -35- comienza la desaceleración del movimiento del émbolo hacia la izquierda. Conforme el émbolo continúa moviéndose hacia la izquierda el aire es
25. cerrado substancialmente en la cámara extrema -37- de la misma forma que el conducto -38- accionado en relación con la cámara extrema -39-.

En vez de un surco muy pequeño -40-, se ha compro-

400 999



bado que la construcción de estos dispositivos con tolerancias de cilindro y émbolo ordinarias de la magnitud de acuerdo con la siguiente tabla, permitirán un auto-arranque:

TABLA I

Diámetro del émbolo. mm.	Gama de tolerancia. mm.
19,0	0,1270 - 0,2286
25,4	0,1524 - 0,2540
41,2	0,1778 - 0,3048
50,8	0,2032 - 0,3810
203,2	0,2286 - 0,5080

5. Caben esperar variaciones de estas gamas dentro de la destreza ordinaria en la técnica, indicando dichas gamas proporciones de tolerancia adecuadas entre el émbolo y el cilindro para dispositivos de acuerdo con la invención.

10. Cuando tiene lugar el cierre de la cámara extrema como se ha descrito anteriormente, la distancia que queda entre el extremo del émbolo y el extremo del cilindro se menciona como "espacio muerto extremo". Todas las lumbreras que conducen y salen de la cámara extrema así cerrada quedan cortados. Por tanto, se consigue una desaceleración incrementada del movimiento del émbolo hacia la izquierda y una aceleración del movimiento del émbolo hacia la derecha.

20. Por lo expuesto anteriormente en relación con la forma de accionamiento del vibrador tal como se ilustra en la figura 6, se apreciará que la colocación y tamaño de los

400999

- 8



- conductos -35- y -38- en relación a la cámara circular -34- son muy críticos. Por tanto, se establece un contacto exclusivo alternativo entre los conductos -35- y -38- durante el movimiento alternativo del émbolo -33- en la porción central relativa del alojamiento -30- y la eliminación substancial de tal contacto es conseguida entre los conductos -35- y -38- con la cámara circular -34- durante tal movimiento alternativo del émbolo -33- que se aproxima y separa desde cada porción extrema relativa del alojamiento -30-. Se apreciará también que las anchuras efectivas combinadas de la cámara circular -34- y cualquiera de los conductos -35- o -38- en su punto de superficie de contacto, deben ser menores que la distancia en que el émbolo -33- debe desplazarse en cualquier sentido desde el punto muerto. Tales anchuras efectivas no incluyen los pequeños surcos -40- o -41- ya que tales componentes son cada uno de ellos muy pequeños y no afectan a la anchura efectiva de los conductos -35- y -38-. Mientras que la realización alternativa produce resultados superiores sobre lo que se ha conseguido hasta el presente en vibradores no empleando una válvula de cierre de accionamiento rápido, el vibrador ilustrado en la figura 6 se ha comprobado que posee hasta un 90 por ciento del aumento en energía obtenido con el vibrador tratado anteriormente el cual implicaba válvulas de corte de accionamiento rápido que responden a la presión colocadas en el sistema de presión de fluido. La realización alternativa de este vibrador está particularmente bien adaptada para vibradores de menor tamaño don-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

400 999

- 8



de la instalación de una válvula de corte de accionamiento rápido de tipo de charnela sería costosa y difícil.

5. Con referencia particular a las figuras 7, 8 y 9, se muestran una serie de vistas del mismo vibrador en el que el émbolo -14- está en diversas posiciones. En la figura 7, por ejemplo el émbolo -14- está en una "posición neutra". Se observará que en esta posición en la realización mostrada aquí, todas las lumbreras que conducen dentro y fuera del dispositivo están cerradas.
10. En la figura 8, el émbolo -14- está movido hacia la derecha de forma que el conducto interno -35- y sus medios de entrada -43- están en comunicación de funcionamiento con el rebaje -34- y el gas presurizado puede fluir libremente a través del conducto de admisión -31-, el rebaje -34-, los medios de entrada del émbolo -43- y el conducto de admisión -35- dentro de la izquierda de la cámara extrema -37-. Los medios de escape -32- hacia la izquierda están cerrados por el émbolo -14-, La inercia del émbolo -14- lleva al émbolo más a la izquierda tal como se muestra en la
15. figura 9, mediante lo cual todas las lumbreras de entrada y salida -32- y -34- son cerradas por el cuerpo del émbolo -14-. El aire en la cámara extrema -37- está ahora bajo una compresión relativamente elevada, sirviendo para detener el movimiento del émbolo hacia la izquierda para acelerar el
20. mismo hacia la derecha. El aire en la cámara extrema -39- está ahora a presión atmosférica y se ofrece poca resistencia al movimiento del émbolo hacia la derecha. Como quiera que el émbolo se mueve entonces hacia la derecha, los orificios de escape -32- son cerrados primeramente, y se esta-
- 25.

400 999

- 8 MAR 1952



blece simultánea o inmediatamente después una comunicación de funcionamiento entre el conducto de admisión -38- y el surco anular -34-, y la presión de gas en cada cámara -39- es elevada hasta al menos la presión de la conducción.

5. Precisamente con anterioridad al cierre de las lumbreras de escape -32- que salen de la cámara extrema -39-, el conducto de admisión -35- ha vuelto otra vez a quedar en comunicación de funcionamiento con el surco anular -34- y otra carga de gas presurizado se introduce en la
10. cámara extrema -37-. Gracias a la filtración del gas a través de la tolerancia, y al cambio de temperatura del gas debido a la compresión en un area rodeada de un buen conductor del calor y el efecto de enfriamiento de la expansión del gas comprimido, la presión en la cámara extrema -37-
15. en el momento del enfrentamiento entre los medios de entrada -43- y el surco anular -34- es reestablecido a menos de la presión en la conducción y por consiguiente se asegura un efecto de aumento de potencia más que una alimentación de presión otra vez a la conducción -31-.
20. Esta operación se repite luego para el extremo de mano derecha del dispositivo. En las anteriores figuras 7 a 9, el émbolo -14- está actuando como su propia válvula de cierre de accionamiento rápido, y el espacio entre el émbolo -14- y la pared del cilindro -1- sirve como el medio de
25. auto-puesta en marcha.

Se ha podido comprobar que con una determinada presión en la conducción de suministro, la energía de vibración de este vibrador se aumenta muchas veces sobre la reali-

400 999

- 8 MAR 1972



zación en la forma presente del vibrador que no incluye la válvula de corte de accionamiento rápido. El vibrador probado cuando empleaba las válvulas de corte de accionamiento rápido proporcionó un ulterior aumento en la potencia de vibración con una presión aumentada sin el perjudicial impacto del émbolo contra los extremos del alojamiento. Así pues un aumento en la energía relativa puede asegurarse por un aumento en la presión en la conducción en vez de los pasos usuales de recurrir a un vibrador de mayor tamaño. En las pruebas anteriores se empleó el mismo vibrador, siendo la única variación la adición de una válvula de corte de accionamiento rápido para efectos de comparación.

Con referencia particular a la figura 10, se ilustra aquí el significado del espacio muerto extremo en el momento del corte. La distancia "d" entre el extremo de mano izquierda del émbolo -14- y la cara interior del obturador -44- es el espacio muerto extremo en el momento del cierre. La línea discontinua -45- indica el recorrido adicional aproximado del émbolo -14- durante cuyo plazo el gas en la cámara extrema -37- está bajo compresión. Tal como en los dispositivos anteriores, la compresión del gas evita el impacto del émbolo -14- con la cara interna del obturador -44-. Sin embargo, la estructura y funcionamiento de los aparatos anteriores no permitían la utilización de fuerza hasta el sorprendente alcance permitido por los dispositivos de la presente invención.

La longitud de los conductos internos -35- y -38-



400999

- longitudinalmente del émbolo es en todos los casos, tal como se muestra en las figuras 2, 3, 6 y 7 hasta 10, más de $1/2$ de la longitud del émbolo y menos de $3/4$ de la longitud del mismo. Mediante esta construcción y disposición de los conductos internos -35- y -36-, la carrera del émbolo se prolonga hasta un punto donde hay suficiente aceleración, la cual en combinación con la masa del émbolo proporciona suficiente inercia para comprimir el gas en las cámaras extremas hasta un punto no conseguido hasta ahora e incrementado por tanto ampliamente la salida de energía del dispositivo. Si los conductos internos -35- y -38- son más largos de $3/4$ de la longitud del émbolo, la carrera resulta tan larga antes de la introducción del gas a presión en la conducción que el dispositivo recibirá un impacto o, si el cilindro es lo suficiente largo, el extremo opuesto del émbolo puede sobrepasar el surco anular de admisión -34- y hacer que el émbolo quede trabado en una posición extrema. Así pues, el punto en el que los conductos internos -35- y -38- se elevan hacia la superficie del émbolo es importante en la determinación de la carrera del émbolo y el espacio muerto extremo en el momento del corte. La cantidad de espacio muerto extremo en el momento de corte determina la proporción de compresión del gas y por tanto la energía y la frecuencia tal como se muestra en las figuras 11 y 12. Estas pueden ser variadas dentro de límites razonables dependiendo de la longitud del émbolo y los requisitos de energía del mismo.

El espacio muerto extremo representado por "d"

400999

- 8



- varia dentro de una gama desde un mínimo de casi un 5% de la longitud del émbolo hasta una distancia que es menor que la longitud del émbolo disminuida por la suma de la longitud de un conducto interno tal como -35- o -38-, más la anchura del surco interno -34-. También, la suma de la anchura de una lumbrera de admisión -43- y la anchura del surco anular debe ser menor que la anchura axial de la cámara extrema alimentada por tal lumbrera, siendo medida la última anchura en una posición neutra. Esta relación debe ser seguida tanto si hay un sólo surco anular -34- como si hay dos de tales surcos. Cuando el émbolo y el cilindro están contruídos de acuerdo con estos límites, no puede ocurrir una retención del émbolo en una posición extrema y se aseguran unos mejores resultados desde el punto de vista de potencia y frecuencia.
- 5.
- 10.
- 15.

- El objeto básico en el diseño y colocación de los componentes del sistema de flúido es asegurar un llenado de las cámaras extremas con flúido a una presión tan cerca como sea posible como la de la conducción durante una porción de la carrera y permitir que las cámaras sean cerradas durante otra porción de la carrera donde el flúido es comprimido hasta una presión relativamente elevada en exceso de la presión en la conducción, y permitir que el flúido comprimido se expanda substancialmente contra el émbolo en lugar de hacerlo salir al exterior o volverlo a alimentar dentro de la conducción.
- 20.
- 25.

La colocación de los orificios de escape con respecto al émbolo es de una cierta importancia, si bien no



400999

- es crítica. Cuando el émbolo está en la posición neutra tal como se muestra en la figura 7, los orificios de escape deberán estar cerrados para unos mejores resultados. En otras palabras, la distancia entre los orificios de escape medida como una distancia total desde la extremidad externa de cada orificio no deberá ser mayor que la longitud del émbolo. Estos orificios pueden estar colocados separados a una distancia que es algo menor que la longitud del émbolo aun cuando el desplazamiento hacia el centro del cilindro debe ser pequeño y nunca en exceso del espacio muerto extremo. Si el desplazamiento excede el espacio muerto extremo, entonces la lumbrera de admisión -43- del émbolo puede quedar encarada con el orificio de escape -32- causando una liberación prematura de presión desde las cámaras extremas y una consecuente pérdida de energía.
- 5.
- 10.
- 15.

- Consecuentemente, para la mayor utilización de la energía disponible en el gas comprimido, deben ser respetadas las dimensiones del émbolo y las relaciones del mismo respecto a la colocación de los orificios de escape y los conductos internos del émbolo tal como se han dado antes y quedan ilustradas en los dibujos.
- 20.

- La figura 11 muestra los resultados obtenidos con diversos espacios muertos extremos a 7,4 Kg por cm² nominales en términos de ciclos por minuto. Es casi una función de línea recta, variando substancialmente el número de ciclos por minuto inversamente a la longitud del espacio muerto extremo a esta presión. El dispositivo que
- 25.



400 999

fue empleado en estas pruebas fue un émbolo con un diámetro de 19,050 mm. teniendo una longitud de 50,800 mm., siendo el diámetro de los medios de entrada -43- y la anchura del surco anular -34- de 3,175 mm. La distancia entre los orificios de salida (globalmente) fue exactamente la longitud del émbolo. Un valor práctico de espacio muerto extremo es de 5,537 mm.

5.

En la figura 12, la energía ha sido comprobada contra el espacio muerto extremo y otra vez existe una función de línea recta substancialmente inversa mostrando un decrecimiento en la energía conforme se aumenta el espacio muerto extremo. Naturalmente, hay límites prácticos y para un émbolo de 19,050 mm. un espacio muerto extremo de aproximadamente 4,064 mm en el momento del corte es casi el mínimo. Un espacio muerto óptimo en el momento del corte para un émbolo de 19,050 mm. está en la gama de 50,800 a 72,200 mm.

10.

15.

Es igualmente claro por la descripción anterior de este vibrador mejorado que es virtualmente imposible que el émbolo golpee las porciones extremas del alojamiento ya que en todo momento habrá aire aprisionado en las cámaras extremas -21- y -22-. Dicha operación que implica acción donde el émbolo golpea las porciones extremas del alojamiento es citada comunmente como operación de impacto. Esta característica de no impacto de un vibrador incorporando esta invención es sumamente deseable ya que los vibradores usuales son dispositivos extremadamente ruidosos que producen un efecto de martilleo cuando el émbolo golpea las porciones extremas del alojamiento.

20.

25.



400999

- Además, dicha acción del émbolo al golpear las porciones extremas del alojamiento presente un problema relativo al rápido desgaste y al golpe destructivo del propio mecanismo. El vibrador de esta invención rectifica este problema, ya que es virtualmente imposible que el émbolo golpee las porciones extremas del alojamiento. Sin embargo, tal como se ha señalado anteriormente el borde -27- está dispuesto como una medida de precaución para proteger la válvula de corte de accionamiento rápido en
5. el caso de que el émbolo se aproximase demasiado a la porción extrema del alojamiento tanto cuando está en funcionamiento como cuando es detenido o parado. El vibrador de esta invención también proporciona un dispositivo que puede ser controlado de una forma más precisa en su funcionamiento, así como proporciona también una potencia y frecuencia aumentadas para un determinado contenido de energía del gas presurizado.
- 10.
- 15.

- Los vibradores de acuerdo con esta invención son útiles en cualquiera de las aplicaciones conocidas de estos dispositivos. Por ejemplo, estos vibradores silenciosos o semi-silenciosos pueden ser empleados para impulsar transportadores de materiales secos, por ejemplo, granos o arena, para compactar los agregados en moldes en la fabricación de bloques de hormigón, para mantener un suministro constante desde las tolvas. El dispositivo se fija simplemente a la unidad que debe hacerse vibrar por medio de tornillos. Se puede emplear aire comprimido a una presión en la conducción de 0,703 a 10,556 Kg/cm² para lograr los
- 20.
- 25.



400 999

resultados antes citados.

- Pueden ser aplicados otros ejemplos de realización del principio de esta invención en lugar de los descritos específicamente, pudiéndose efectuar cambios con respecto a los detalles aquí expuestos, teniendo en cuenta que sean empleados los elementos citados en cualquiera de las siguientes reivindicaciones, y otros equivalentes de los mismos.
- 5.

- . -

N O T A

- Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:
- 10.

1. Mecanismo vibrador, que comprende un alojamiento, un émbolo sostenido para un movimiento alternativo dentro de dicho alojamiento, teniendo tal alojamiento una lumbrera de admisión colocada en la mitad de su longitud para transmitir fluido a presión, y orificios de escape colocados cerca de cada extremo del mismo, siendo tal émbolo más largo que la distancia entre dichos orificios de escape y tiene una primera lumbrera de admisión colocada en la pared del mismo a la derecha del punto medio de tal émbolo en comunicación con el lado izquierdo del mismo, y una segunda lumbrera de entrada colocada en la pared del mismo hacia la izquierda del punto medio de dicho émbolo en comunicación con el extremo derecho del mismo, estando colocadas
- 15.
- 20.

MCE

400999



- dichas lumbreras de entrada para encararse alternativa-
mente con el orificio de escape de dicho alojamiento du-
tante el movimiento alternativo del émbolo, mediante lo
cual cuando dicho émbolo está colocado en el punto muer-
to en tal alojamiento, dicha primera lumbrera de entrada
5. en comunicación con el extremo izquierdo de dicho émbolo
está a la derecha de la mentada lumbrera de admisión y
la citada segunda lumbrera de admisión que se comunica
con el extremo derecho del mentado émbolo está a la iz-
10. quierda de dicha lumbrera de admisión, y medios de vál-
vula en los extremos de tal émbolo accionables en respues-
ta a una diferencia de presión para cerrar cada una de las
lumbreras de admisión cuando el émbolo se aproxima íntima-
mente a cada extremo del mismo con lo que se proporciona
15. un cojín de flúido a presión.

2. Mecanismo vibrador, según la reivindicación
anterior, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sos-
tenido para un movimiento alternativo dentro de tal cilin-
dro, teniendo dicho cilindro una lumbrera de entrada colo-
cada a medio camino de su longitud para transmitir gas ba-
20.ajo presión y orificios de escape colocados cerca de cada
extremo del mismo, siendo dicho émbolo de suficiente lon-
gitud para cerrar todos los orificios de escape simultánea-
mente, y teniendo el mentado émbolo una sólo lumbrera de
25. admisión colocada en la pared del mismo hacia la derecha
del punto medio de dicho émbolo en comunicación con un con-
ducto interno que sale al extremo izquierdo del mismo y
otra sólo lumbrera de adimisión colocada en la pared del

mlc



400999

- mismo hacia la izquierda del punto medio de tal émbolo en comunicación con un conducto separado interno que existe en el extremo derecho del mismo, estando colocadas tales lumbreras de admisión para encararse alternativamente con la lumbrera de admisión de tal cilindro
5. durante el movimiento alternativo del émbolo, con lo que cuando tal émbolo está colocado en el punto muerto en tal cilindro, la citada primera lumbrera de admisión que se comunica con el extremo izquierdo de dicho émbolo está
10. a la derecha de la mentada lumbrera de admisión, y la segunda lumbrera de admisión que se comunica con el extremo derecho de dicho émbolo está hacia la izquierda de dicha lumbrera de admisión del mentado cilindro, constituyendo tal émbolo medios de válvula accionables en respuesta a una diferencia de presión para cerrar alternativamente cada una de las mentadas lumbreras de admisión y tales orificios de salida cuando el émbolo se aproxima íntimamente a cada extremo del mismo, con lo que se proporciona un cojín de gas bajo presión.
- 15.
20. 3. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 y 2, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido alternativamente dentro de dicho cilindro, teniendo tal cilindro un surco anular en su sección media, conductos que se abren dentro de tal surco para la introducción de gas presurizado dentro del mismo, orificios de escape colocados en cada lado y equidistantes substancialmente de tal surco anular para la liberación del gas consumido, conductos internos formados dentro de tal émbolo
- 25.

mlc

400999



que se abren en lados opuestos del mismo y teniendo cada uno de ellos medios de entrada únicos a través del lado del mencionado émbolo encarables alternativamente con dicho surco anular, siendo la distancia longitudinal del émbolo entre tales medios de entrada y la salida del conducto interno alimentado por el mismo, de más de una mitad de la longitud del émbolo y menor de unas tres cuartas partes del mismo.

- 5.
10. 4. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 a 3, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido alternativamente dentro de dicho cilindro teniendo tal cilindro un surco anular en su sección media, y conductos que se abren dentro de dicho surco para la introducción de gas presurizado al mismo, orificios de escape colocados en cada lado y equidistantes substancialmente desde dicho surco anular para la liberación de gas consumido, conductos internos formados dentro de dicho émbolo que se abren en extremos opuestos del mismo y teniendo cada uno medios de entrada únicos a través del lado del mentado émbolo encarables alternativamente con dicho surco anular, siendo la distancia longitudinal del émbolo entre dichos medios de entrada y la salida del conducto interno alimentado por el mismo, de más de una mitad de la longitud del émbolo y menor de tres cuartas partes de la misma, siendo el espacio muerto extremo en el momento del corte mayor en un 5% de la longitud del émbolo y menor que $L-(l+w)$ donde L es la longitud del émbolo, l es la longitud longitudinal de un conducto interno y w es la anchura del surco anular.
- 15.
- 20.
- 25.

MLC



400999

5. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 a 4, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido alternativamente dentro de dicho cilindro, teniendo tal cilindro un surco anular en su sección media, conductos que se abren dentro de dicho surco para la introducción de gas presurizado al mismo, orificios de escape colocados en cada lado y equidistantes substancialmente de dicho surco anular para la liberación del gas consumido, siendo la distancia total entre dichos orificios de escape medida desde las extremidades extremas menor que la longitud de tal émbolo, conductos internos formados dentro de dicho émbolo abriéndose en lados opuestos del mismo y teniendo cada uno medios de entrada únicos a través del lado de tal émbolo encarable alternativamente con dicho surco anular, siendo la distancia longitudinal del émbolo entre tales medios de entrada y la salida del conducto interno alimentado por el mismo mayor de una mitad de la longitud del émbolo y menor de tres cuartas partes del mismo, siendo el espacio muerto extremo en el momento del corte mayor de un 5% de la longitud del émbolo y menor que $L-(l+w)$ donde L es la longitud del émbolo, l es la longitud longitudinal de un conducto interno y w es la anchura del surco anular.

6. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 a 5, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido de forma alternativa dentro de dicho cilindro, teniendo dicho cilindro un surco anular en su sección media, conductos que se abren dentro de tal surco para la introducción

mte



- de gas presurizado al mismo, orificios de escape colocados en cada lado y equidistantes substancialmente de tal surco anular para la liberación del gas consumido, siendo la distancia total entre dichos orificios de escape medida desde las extremidades externas del mismo no mayores que casi la longitud del émbolo, conductos internos formados dentro del mentado émbolo que se abren en los extremos opuestos del mismo y teniendo cada uno medios individuales de entrada a través del lado de dicho émbolo encarenable alternativamente con dicho surco anular, siendo la distancia longitudinal del émbolo entre dichos medios de entrada y la salida del conducto interno alimentado por los mismos, mayor de una mitad de la longitud del émbolo y menor de tres cuartas partes del mismo, siendo el espacio muerto extremo en el momento del corte mayor de un 5% de la longitud del émbolo y menor que $L-(l+w)$ donde L es la longitud del émbolo, l es la longitud longitudinal de un conducto interno, y w es la anchura del surco anular.
- 5.
- 10.
- 15.
20. 7. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 a 6, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido para un movimiento alternativo dentro de dicho cilindro, teniendo tal cilindro una lumbrera de admisión en comunicación con un surco anular colocado en la mitad de su longitud para transmitir gas a presión a dicho émbolo, y orificios de escape colocados cerca de cada extremo de dicho cilindro, siendo el mentado émbolo de suficiente longitud para cerrar todos los orificios de escape simul-
- 25.

MGE

400999

- 8 MAR



- táneamente, y teniendo el citado émbolo una sóla lumbrera de admisión colocada en la pared del mismo a la derecha del punto medio del citado émbolo en comunicación con un conducto interno que sale al extremo izquierdo del mismo y otra
5. única lumbrera de admisión colocada en la pared del mismo a la izquierda del punto medio del émbolo en comunicación con un conducto interno separado que sale en el extremo derecho del mismo, estando colocadas tales lumbreras de admisión para encararse alternativamente con el surco anular
10. de dicho cilindro durante el movimiento alternativo del émbolo, mediante lo cual cuando el émbolo está colocado en el punto muerto en dicho cilindro, la primera lumbrera de admisión que se comunica con el lado extremo izquierdo del citado émbolo está a la derecha de tal surco anular y dicha
15. segunda lumbrera de admisión que se comunica con el extremo derecho de tal émbolo está a la izquierda del mencionado surco anular de dicho cilindro, constituyendo el citado émbolo medios de válvula accionables en respuesta a una diferencia de presión al cierre alternativo de cada
20. una de las lumbreras de admisión y dichos orificios de escape cuando el émbolo se aproxima íntimamente a cada extremo del cilindro con lo que se proporciona un cojín de gas bajo presión.

8. Mecanismo vibrador, según la reivindicación
25. 7, que se caracteriza por el hecho de que dichos orificios de escape colocados cerca de cada extremo del cilindro están substancialmente a la misma distancia del surco anular colocado a mitad del recorrido del cilindro.

MCE

400999



9. Mecanismo vibrador, según la reivindicación 8, que se caracteriza por el hecho de que la distancia entre los extremos externos de los orificios de salida es igual a la longitud del émbolo.
5. 10. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 a 9, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido para movimiento alternativo dentro de dicho cilindro, teniendo tal cilindro una lumbrera de admisión colocada en la parte media de su longitud para transmitir gas a presión, y orificios de escape colocados cerca de cada extremo del mismo, siendo dicho émbolo de suficiente longitud para cerrar simultáneamente todos los orificios de escape, y teniendo tal émbolo una única lumbrera de admisión colocada en la pared del mismo hacia la derecha del punto medio de dicho émbolo en comunicación con un conducto interno que sale al extremo izquierdo del mismo, y otra lumbrera única de admisión colocada en la pared del mismo a la izquierda del punto medio de dicho émbolo en comunicación con un conducto interno separado que sale al extremo derecho del mismo, estando colocadas tales lumbreras de admisión para encararse alternativamente con la lumbrera de admisión del citado cilindro durante el movimiento alternativo del émbolo, mediante lo cual cuando tal émbolo está colocado en el punto muerto en dicho cilindro, la mentada primera lumbrera de admisión que se comunica con el extremo izquierdo de tal émbolo está a la derecha de dicha lumbrera de admisión y la segunda lumbrera de admisión que se comunica con el extremo derecho de dicho émbolo
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

m/e

400 999



- lo está a la izquierda de la lumbrera de admisión del cilindro, constituyendo tal émbolo medios de válvula accionables en respuesta a una diferencia de presión para cerrar alternativamente cada una de dichas lumbreras de admisión y tales orificios de escape cuando el émbolo se aproxima íntimamente a cada extremo del mismo, mediante lo cual se proporciona un cojín de gas a presión, siendo el espacio muerto extremo en el momento del corte mayor de un 5% de la longitud del émbolo y menor que $L-(l+w)$ donde L es la longitud del émbolo, l es la longitud longitudinal de un conducto interno y w es la anchura de la lumbrera de admisión de tal cilindro.
- 5.
- 10.

11. Mecanismo vibrador, según las reivindicaciones 1 a 10, que comprende un cilindro cerrado, un émbolo sostenido para un movimiento alternativo dentro de dicho cilindro, teniendo tal cilindro una lumbrera de admisión comunicada con un surco anular colocado en la mitad de su longitud para transmitir gas a presión al émbolo y orificios de escape colocados cerca de cada extremo del mismo, siendo dicho émbolo de suficiente longitud para cerrar simultáneamente todos los orificios de escape y teniendo el mencionado émbolo una sólo lumbrera de admisión colocada en la pared del mismo a la derecha del punto medio de dicho émbolo en comunicación con un conducto interno que sale al extremo izquierdo del mismo y otra lumbrera de admisión única colocada en la pared del mismo a la izquierda del punto medio del mentado émbolo en comunicación con un conducto interno separado que sale al extremo derecho
- 15.
- 20.
- 25.

MCE



- del mismo, estando colocadas tales lumbreras de admisión para encararse alternativamente con el surco anular del cilindro durante el movimiento alternativo del émbolo, mediante lo cual cuando tal émbolo está colocado en el punto muerto en tal cilindro, la primera lumbrera de admisión que comunica con el extremo izquierdo de tal émbolo está a la derecha del citado surco anular y dicha segunda lumbrera de admisión que comunica con el extremo derecho de dicho émbolo está a la izquierda del citado surco anular, constituyendo el émbolo medios de válvula accionables en respuesta a una diferencia de presión para cerrar alternativamente cada una de dichas lumbreras de admisión y tales orificios de escape cuando el émbolo se aproxima íntimamente a cada extremo de dicho cilindro mediante lo cual se proporciona un cojín de gas a presión, siendo el espacio muerto extremo en el momento del corte mayor a un 5% de la longitud del émbolo y menor que $L-(l+w)$ donde L es la longitud del émbolo, l es la longitud longitudinal de un conducto interno y w es la anchura del surco anular.
- 5.
 - 10.
 - 15.

20.

12. Mecanismo vibrador.

La presente memoria descriptiva consta de treinta y tres hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

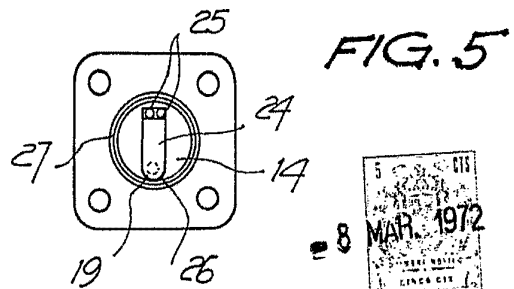
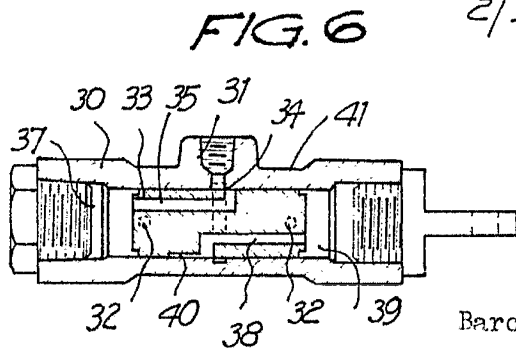
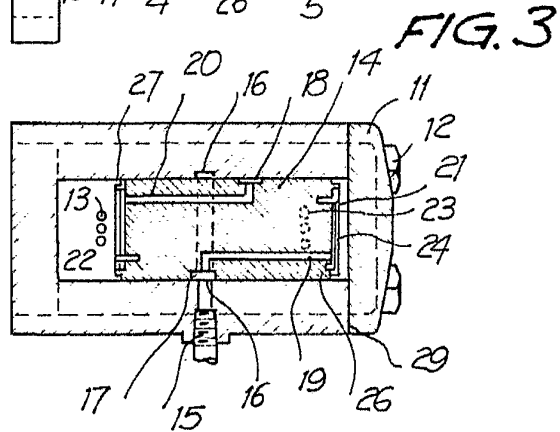
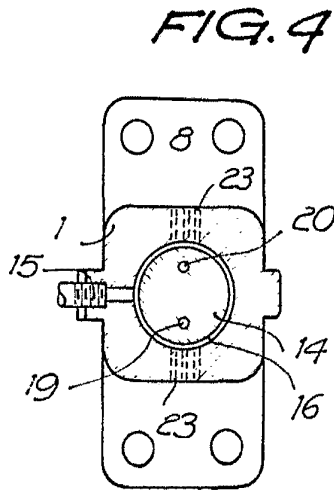
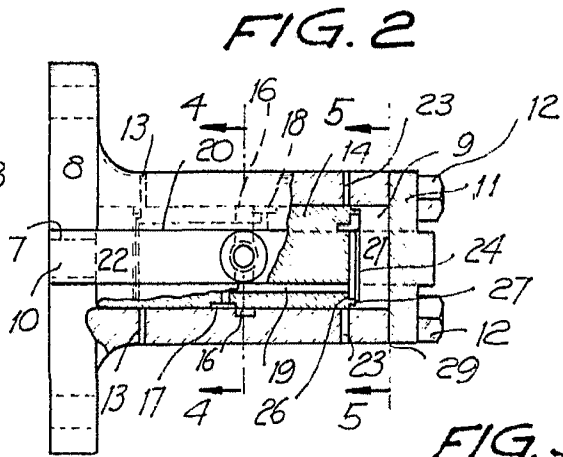
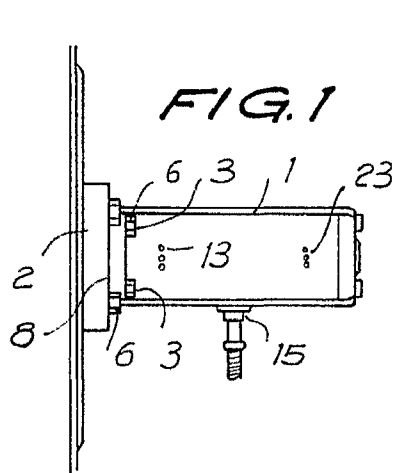
Barcelona, 8 de marzo de 1972

PAISIS, S. A.

p.5.

ale

21834/3



8 MAR 1972

Barcelona, 8 de marzo de 1972

PAISIS, S. A.

p.a.

5 119
- 8 MAR 1972
CINCO DTS

FIG. 7

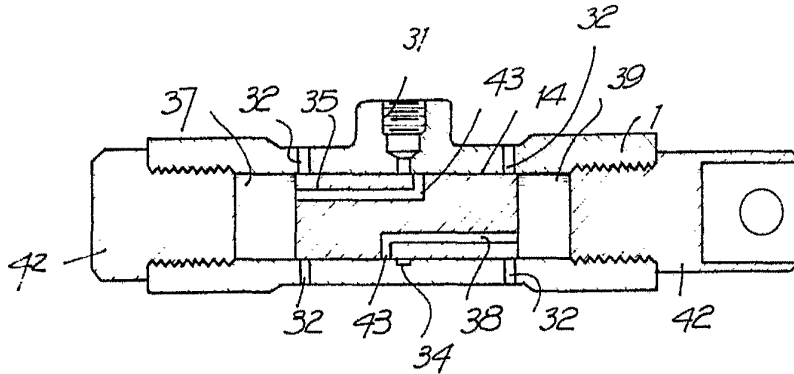


FIG. 8

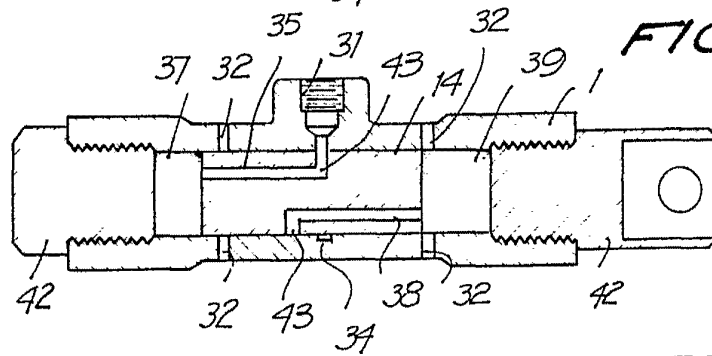
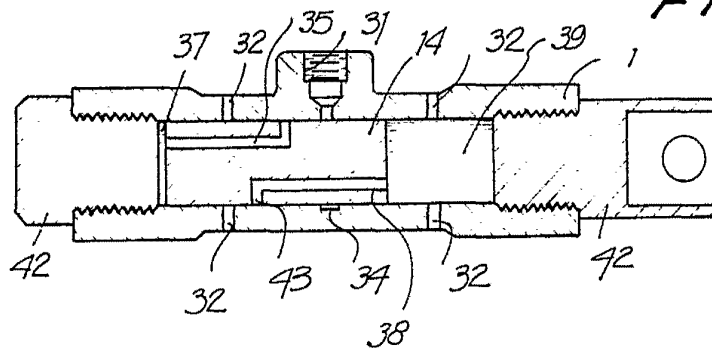


FIG. 9



21034/3

Barcelona, 8 de marzo de 1972

PATIN, S. A.

p.a.

Handwritten notes or scribbles at the top center.

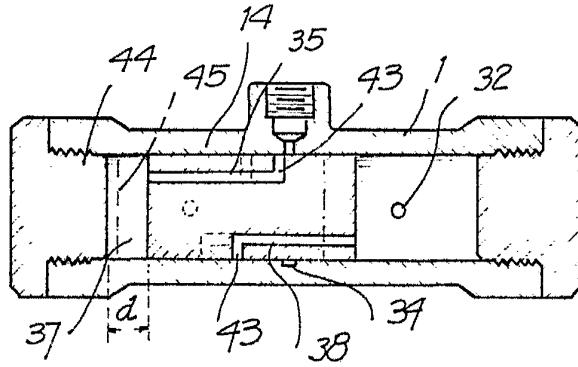


FIG. 10

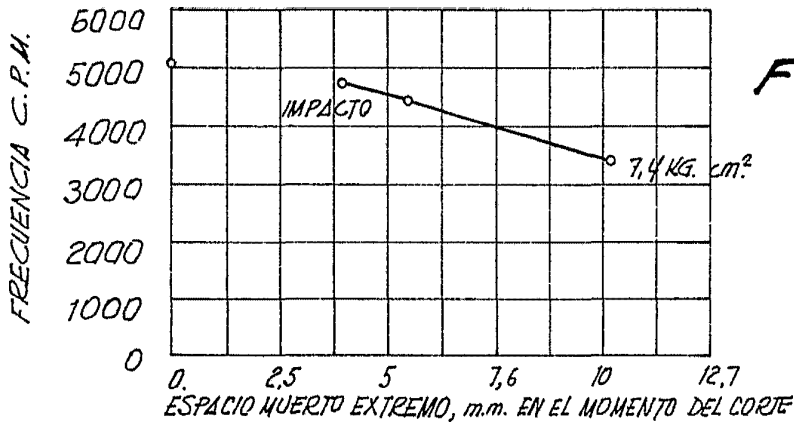
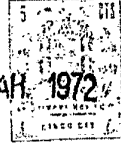


FIG. 11

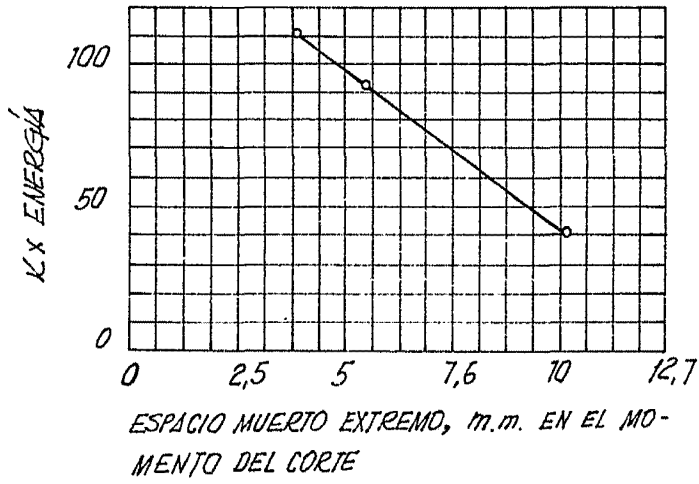


FIG. 12

218.34/3

Barcelona, 8 de marzo de 1972

PALSIS, S.A.

p.a.

Handwritten signature or scribble over the typed name.