

P. 35.911.-

JP/EP



6 SEP

343380

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de PODMORE & SONS LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Caledonian Mills, Shelton, Stoke-on-Trent,
Sttaforshire, Inglaterra

por: "UN METODO DE MOLER POR VIBRACIONES" (Clase Interna-
cional B02c)

1.9.67

- 1 -



Esta invención se refiere a la trituración o molienda por vibraciones.

5 Se conocen ahora muchos tipos de molinos de vibración en los cuales los medios trituradores o moledores son mantenidos en un estado de vibración de alta frecuencia realizando con ello la trituración del material de carga. En todos los molinos conocidos, la energía necesaria es comunicada a los medios aplicando un movimiento vibratorio a la cámara de trituración o molienda. Por ejemplo, en una
10 aplicación conocida, como se anticipa en las memorias de nuestras patentes anteriores, números 813.654 y 862.535, la cámara de trituración en forma de un anillo alrededor de un eje vertical está soportada sobre muelles y es hecho vibrar por un motor eléctrico que mueve pesos desequilibrados - estando el árbol del motor sobre el eje vertical,
15 con los pesos dispuestos igualmente por encima y por debajo del centro de la masa vibratoria. Se conocen también molinos en los cuales los medios trituradores son agitados o hechos moverse al azar por la acción de hojas giratorias dentro de los medios y la carga. Los molinos del primer tipo, en general, Trituran eficazmente produciendo choques de alta frecuencia, mientras que los molinos del segundo tipo se acreditan eficaces (en virtud de las elevadas fuerzas de cortadura) para dispersar polvos en líquidos,

20
25 El objeto de la presente invención es producir una forma mejorada de molino vibratorio que facilitará la producción tanto de las fuerzas de impacto de alta frecuencia como de cortadura.

30 De acuerdo con la presente invención, una carga de material a ser tratada es alimentada a una cámara tritura-



dora que contiene medios trituradores, estando la cámara mantenida en una posición estática, y la carga y los medios son seguidamente sometidos a una vibración de baja amplitud y alta frecuencia por la acción de un generador de impulsos que se extiende en el material.

De acuerdo con otro aspecto de la invención un molino vibratorio está provisto de una cámara trituradora que está mantenida en una posición estática y un generador de impulsos que se extiende en la cámara y es accionado para establecer una vibración de alta frecuencia del material que es tratado.

En una disposición preferida, el generador de impulsos tiene la forma de un único dispositivo desequilibrado situado en el eje vertical central de la cámara trituradora y que cuelga en la parte de la cámara que, en utilización, estará ocupada por los medios trituradores y la carga de material.

Nuestros experimentos indican que se alcanzarán los mejores resultados si el generador de impulsos es capaz de hacer que toda la masa de material en la cámara vibre con una amplitud de no menos de 0,0255 mm y de no más de 12,7 mm, pero estos límites pueden ser inaplicables en casos particulares. La amplitud es mandada principalmente por el diseño del generador de impulsos y por la velocidad a la que es accionado.

Se describirán ahora formas constructivas de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es un alzado en sección de un molino y de la instalación asociada.



La figura 2 es una sección por una unidad generadora de impulsos y la figura 3 una planta de la misma.

La figura 4 es una planta de una forma alternativa de generador de impulsos.

5 Las figuras 2, 3 y 4 están dibujadas a una escala mayor que la figura 1.

Un motor eléctrico 10 está montado centralmente encima de una cámara trituradora 11, siendo verticales el eje geométrico del motor representado por su árbol de salida 10a y el eje geométrico de la cámara. El generador de impulsos como se muestra en la figura 1 tiene la forma de un alojamiento hueco circular 15, cerrado en el fondo, y llevado por un árbol central 16. Este árbol es hecho girar rápidamente por medio del motor 10 y del acoplamiento 19 de junta universal, haciendo un peso desequilibrado que el extremo inferior del alojamiento 15 vibre en un ciclo por cada revolución, de manera, que en este caso, un motor de 1.500 revoluciones por minuto producirá vibraciones de 1.500 ciclos por minuto. La desviación es controlada por los muelles 17 montados entre las placas 18 llevadas por el árbol 16. Esta forma circular de rotador produce un par de arranque bajo, y el desgaste sobre el generador de impulsos es aproximadamente uniforme todo alrededor, de manera que la vida de trabajo es larga. Se encuentra ventajoso conectar el árbol 10a del motor al árbol 16 del generador de impulsos a través de un acoplamiento flexible. El trabajo producido está relacionado con las revoluciones por minuto del generador de impulsos y con el momento de inercia del peso desequilibrado. Por ello, usando un motor de velocidad variable puede producirse un

amplio margen de condiciones de trituración.



En la forma preferida de generador de impulsos que se muestra en las figuras 2 y 3, el alojamiento 15 lleva un recinto tubular 20 sobre su pared interior, cerrado en el fondo por un tapón soldado 21. En el recinto 20 están introducidos pesos 22 y el espacio por encima de ellos está ocupado por piezas distanciadoras tubulares 23. El recinto 20 está fijado en la tapa superior 24 del alojamiento 15 y sus pesos contenidos y sus piezas distanciadoras están retenidas en su sitio por un tapón 25 que tiene un saliente 26 vertical cuadrado o similar, por medio del cual el tapón puede ser atornillado apretadamente en el recinto 20. El árbol 16 encaja en un agujero de la tapa 24 y está soldado en posición, estando ajustado alrededor de él un collar 27.

En otra forma de generador de impulsos (véase figura 4) el alojamiento 15 es de sección transversal elíptica, estando omitidos el recinto 20 y los pesos 21. El alojamiento es hecho girar en el eje aproximadamente vertical por el motor eléctrico 10. La diferencia entre los ejes mayor y menor de la sección transversal del generador de impulsos determina la amplitud de la vibración aplicada a los medios trituradores que están en contacto con la superficie del generador de impulsos. La energía vibratoria es seguidamente transmitida a las piezas adyacentes de los medios, produciendo así una rápida sucesión de choques trituradores sobre el material de carga situado en los intersticios entre los medios. El movimiento giratorio del generador de impulsos produce elevadas fuerzas de corte entre las superficies del generador de impulsos y

1.9.67

- 5 -

343380



los medios adyacentes y, por ello, semejante disposición proporcionará trituration fina muy eficaz y además dispersará los productos en el líquido presente.

5 Se comprenderá que si la sección transversal del generador de impulsos es una simple elipse, entonces por cada revolución del generador de impulsos habrá dos ciclos vibratorios, de manera que, si se utiliza un motor de 1.500 revoluciones por minuto, la frecuencia de vibración será 3.000 ciclos por minuto.

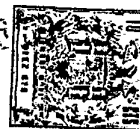
10 Los sistemas generadores de impulsos que se describen en cualquiera de los ejemplos precedentes pueden mantener grandes cantidades de medios en un estado de vibración. Para muchas aplicaciones se encuentra que la forma más adecuada para la cámara trituradora es aproximadamente
15 cilíndrica dispuesta simétricamente alrededor del generador de impulsos; estando el fondo del generador de impulsos aproximadamente 101,5 mm por encima de la base de la cámara trituradora. La cámara 11 puede, sin embargo, ser troncocónica, como se muestra en la figura 1 en 11a, más
20 ancha en la base que en la parte superior, y el fondo 11b puede ser de forma abovedada, interiormente cóncava, para facilitar una descarga central. El alojamiento 15 tiene también preferiblemente un extremo inferior 15a abovedado. El material a ser tratado es suministrado a un depósito
25 36 de alimentación y recirculación. La circulación es mantenida por una bomba 37 a través de tuberías 38 controladas por válvulas 39, teniendo la cámara una rejilla de descarga central 40 en la base, La distancia del eje geométrico del generador de impulsos a la pared vertical de la
30 cámara trituradora depende de la distancia a través de los



medios en que puede ser efectivamente transmitida la energía vibratoria y ésto a su vez depende del tipo de medios trituradores, de la naturaleza del material de carga y de la amplitud del generador de impulsos. En la mayoría de los casos, se encuentra que 0,915 m de medios desde el generador de impulsos se mantienen en vibración activa y por tanto esto permitirá el uso de una cámara trituradora de 1,83 m de diámetro. Normalmente la relación altura a diámetro más satisfactoria para la cámara trituradora es aproximadamente 3:2.

Los generadores de impulsos particulares descritos tienden a establecer vibraciones compuestas en los medios y en la carga. Evidentemente, mientras el pulsador se mueve hacia afuera radialmente habrá un movimiento hacia afuera y hacia adentro del material en un plano sustancialmente horizontal. Puesto que el extremo inferior del generador de impulsos tendrá un desplazamiento mayor que la parte más elevada más próxima al acoplamiento, habrá también una componente vertical en el movimiento del material. Se ha encontrado que la vibración compuesta resultante es de gran valor en el fomento de tratamiento eficaz y expeditivo del material.

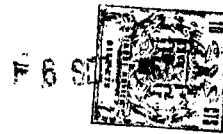
Este sistema de trituración es igualmente eficaz para tratamientos tanto por vía seca como húmeda. Para el tratamiento por tandas, es simplemente necesario cargar el molino por la tubería 38, y después de triturar durante el tiempo requerido, descargarlo a través de la rejilla 40 en la base. Siendo las aberturas de la rejilla suficientemente grandes para dejar pasar el producto triturado pero suficientemente pequeñas para retener los medios tri-



turadores. El molino puede ser también accionado continuamente introduciendo material crudo en la parte superior y retirando el producto triturado en la base. Alternativamente, para tratamiento por vía húmeda, la suspensión
5 puede ser bombeada al interior en la base y el producto triturado ser retirado por descarga de rebose; en este caso se alcanza un cierto grado de clasificación, particularmente si la superficie superior de los medios trituradores está unos pocos centímetros por debajo de la su-
10 perficie de la suspensión. También puede efectuarse trituración en seco continua barriendo con aire la parte superior de la cámara trituradora.

La delgada capa de líquido (en los procedimientos en húmedo) o gas (en los procedimientos en seco) llevada
15 alrededor de la superficie del generador de impulsos... tiende a producir una zona comparativamente libre de medios y esto reduce el contacto de fricción y la presión entre el generador de impulsos giratorio y los medios, siendo el resultado directo una reducción considerable en la ve-
20 locidad de desgaste sobre el generador de impulsos.

El forro de la cámara trituradora puede estar fabricado a partir de una amplia variedad de materiales según el tipo particular de producto. El acero al manganeso, el acero inoxidable, o acero cubierto por caucho son adefua-
25 dos para la mayoría de las aplicaciones, pero, cuando la cámara trituradora es completamente estática, es posible usar virtualmente cualquier tipo de forro, incluyendo los bloques cerámicos. De manera análoga, el generador de impulsos puede fabricarse a partir de varios tipos de acero,
30 acero cubierto con caucho o acero equipado con un mangui-



to cerámico. El último, en conjunción con un forro cerámico, dá un molino admirablemente adecuado para la trituración de materiales que se requiere que estén libres de toda traza de impureza metálica. Semejante molino es, por ejemplo, el más eficaz para el tratamiento de pinturas blancas.

La elección de los medios trituradores dependerá ampliamente del procedimiento particular. En general, la composición de los medios trituradores deberá ser tal que no proporcione en modo alguno desventajas si se introduce en cantidad muy pequeña en el producto. Los medios deberán tener muy elevada resistencia a la abrasión y ser capaces de adquirir un elevado pulimento para dar una superficie lisa libre de dentados. Para la mayoría de las aplicaciones en que son deseables fuerzas de choque y cortantes, los medios deberán ser esféricos o casi esféricos. El tamaño de los medios variará de acuerdo con el tamaño del material que es tratado y con el tamaño del molino pero esferas 12,7 mm de diámetro o menores se han mostrado adecuadas para la mayoría de las aplicaciones. Donde se requiere un margen muy grande de reducción de tamaño, es ventajoso utilizar medios clasificados por tamaños. Pueden también usarse gránulos de arena o bolitas de vidrio.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 27 de Julio de 1966, bajo el Núm. 33.766/66, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

343380

- N O T A -



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1º.- Un método de moler por vibraciones, en el cual una carga de material a ser tratado es alimentada a una cámara moledora que contiene medios moledores, estando la cámara mantenida en una posición estática, siendo a continuación la carga y los medios sometidos a una vibración de baja amplitud y alta frecuencia por la acción de un generador de impulsos que se extiende en el material.

10

2º.- Un método como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual la masa de material en la cámara es hecha vibrar a una amplitud de no menos de 0,0255 mm y de no más de 12,7 mm.

15

3º.- Un molino vibratorio que tiene una cámara moledora que es mantenida en una posición estática y un generador de impulsos que se extiende en la cámara y es accionado para establecer una vibración de alta frecuencia del material que se está tratando.

20

4º.- Un molino como se reivindica en la reivindicación 3, en el cual el generador de impulsos tiene la forma de un único dispositivo desequilibrado situado en el eje vertical central de la cámara moledora.

25

5º.- Un molino como se reivindica en la reivindicación

1.9.67

- 10 -

343380



ción 4, en el cual el dispositivo desequilibrado cuelga en la parte de la cámara que, en uso, estará ocupada por los medios moledores y la carga de material.

5 6º.- Un molino como se reivindica en las reivindicaciones 3, 4 ó 5, en el cual el generador de impulsos comprende un árbol central, un alojamiento sujeto al árbol y un recinto que contiene pesos sujetos al alojamiento y excéntrico con respecto al árbol.

10 7º.- Un molino como se reivindica en las reivindicaciones 3, 4 ó 5, en el cual el generador de impulsos comprende un miembro de sección transversal ovalada sujeto a un árbol central.

15 8º.- Un molino como se reivindica en las reivindicaciones 3, 4 ó 5, en el cual el generador de impulsos comprende un alojamiento sujeto a un árbol central y un peso desequilibrado sujeto al árbol, dentro del alojamiento.

20 9º.- Un molino como se reivindica en cualquiera de las precedentes reivindicaciones 3 a 8, en el cual un motor eléctrico está montado centralmente encima de la cámara moledora, con el árbol del motor colgando verticalmente y conectado al generador de impulsos por medio de un acoplamiento flexible que tiene muelles de control de desviación.

25 10º.- Un molino como se reivindica en cualquiera de las precedentes reivindicaciones 3 a 9, que tiene una cámara moledora de forma troncocónica, más ancha en la base, y que tiene la base interiormente cóncava para facilitar la descarga central desde ella a través de una
30 rejilla central en la misma.

1.9.67

343380



6 SEP

119.- Un método de moler por vibraciones.

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

5

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

Madrid,

6 SEP. 1967

P.A.

Albortio del Eizalaga
Ingeniero

343380

AVS.
1.9.67

343380

343380

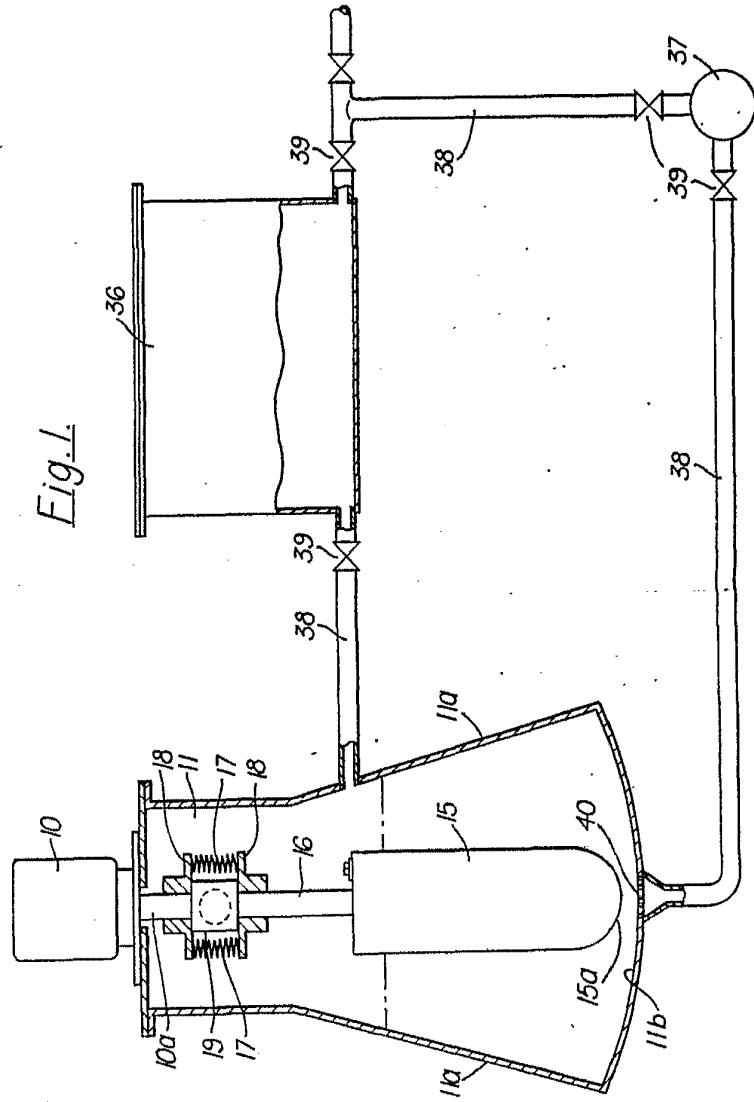
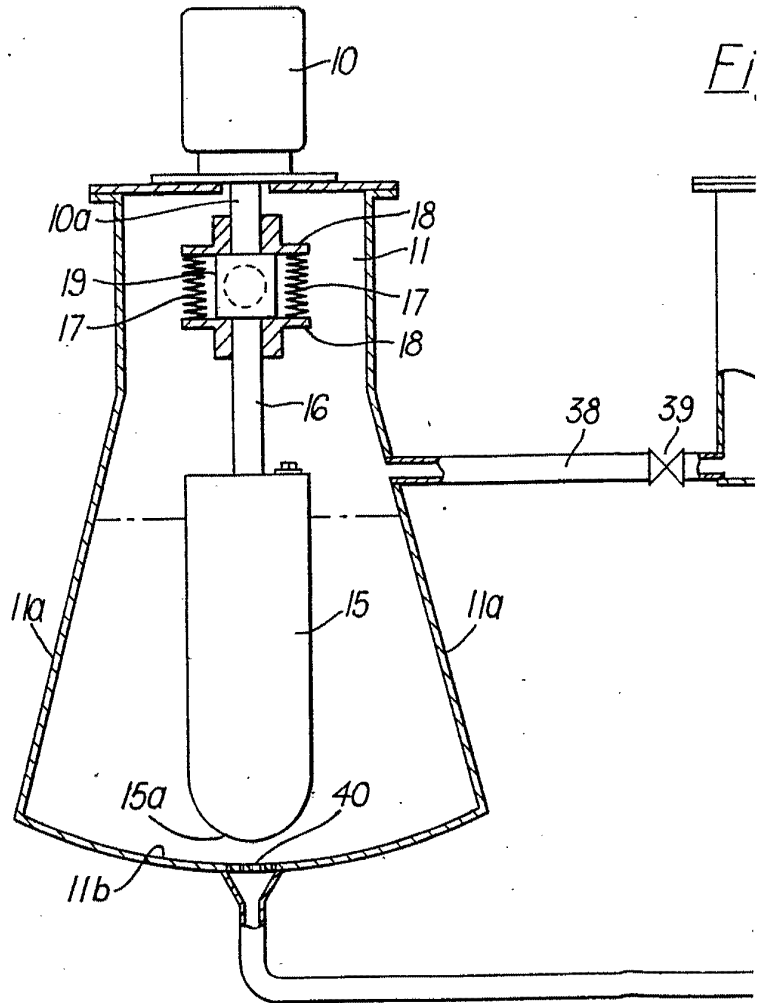


Fig. 1.

W. H. ...



343380



59
U.S. PATENT OFFICE
MAY 19 1935

343380

Fig. 1.

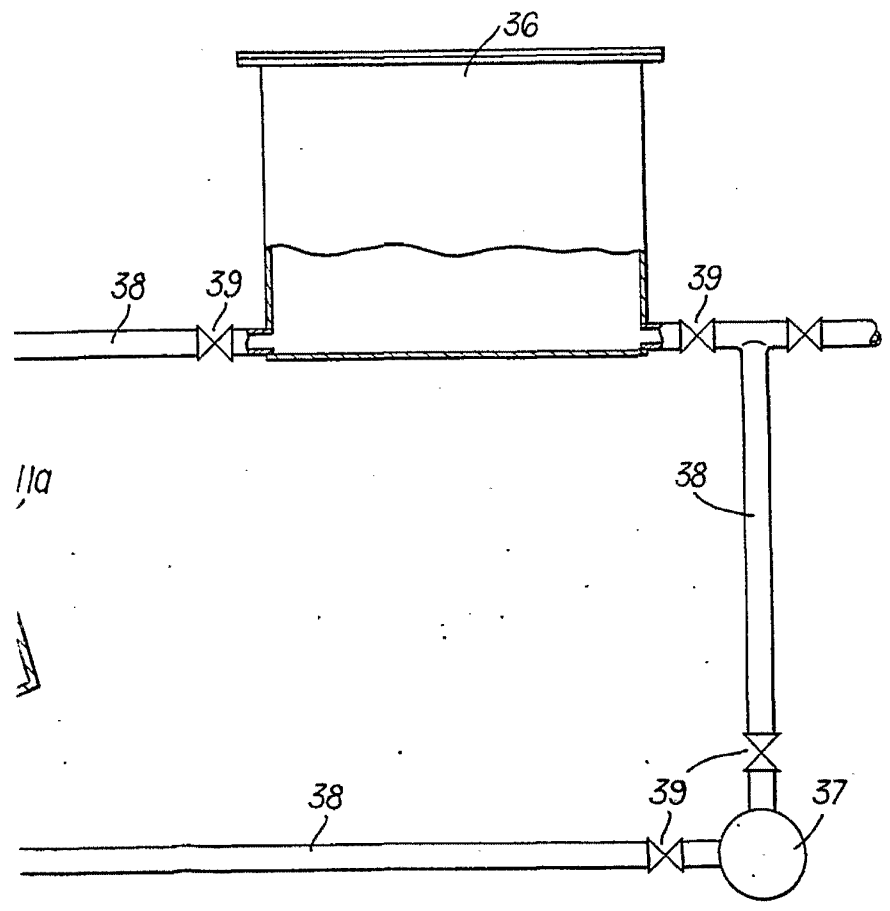


Fig. 1



343380

Fig. 2.

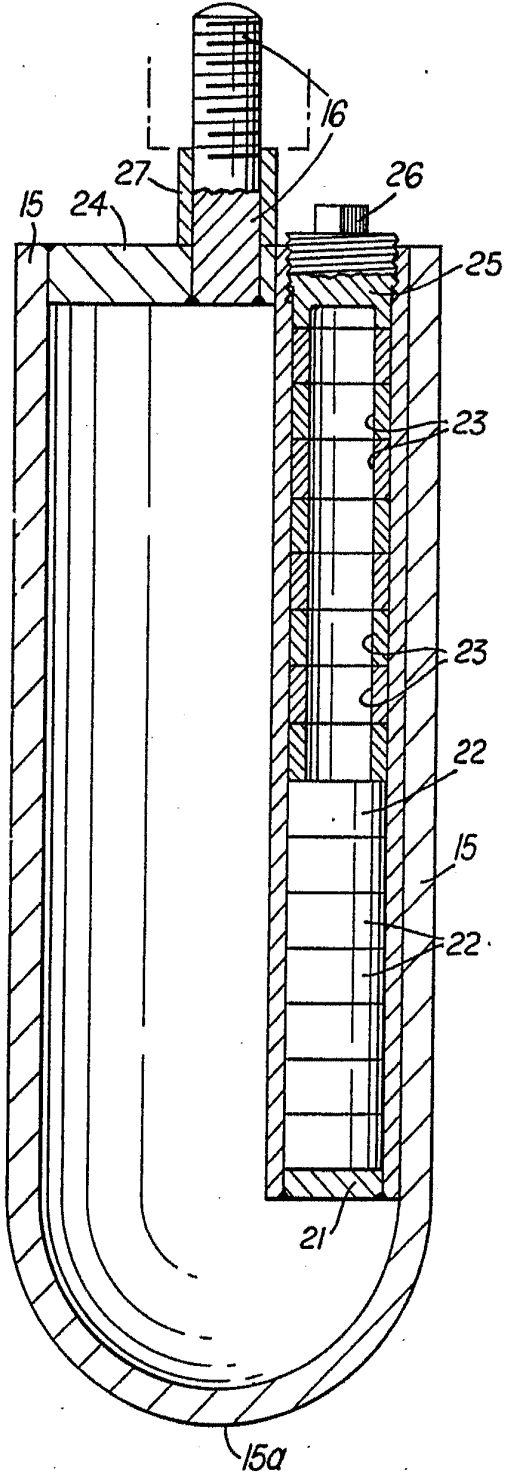


Fig. 3.

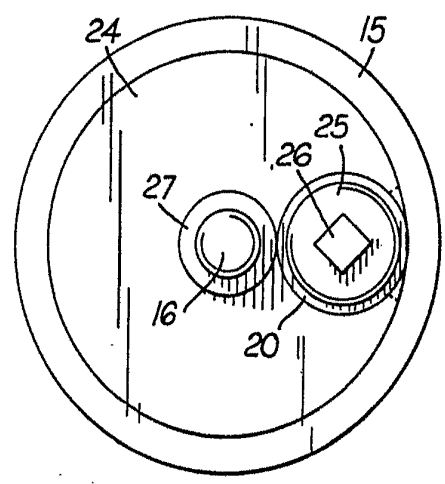
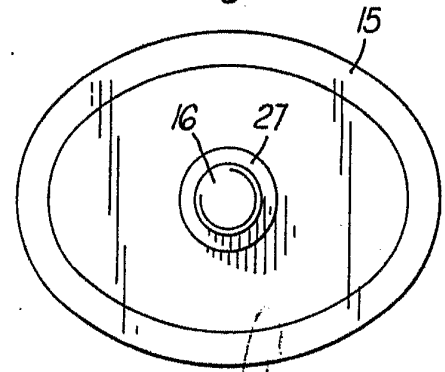


Fig. 4.



[Handwritten signature]