

19 ENE. 1963



281041

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud de  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
formulada el 25 de Septiembre de 1962 con el nº 281.041

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de : SVENSKA ARMBETOLAGET GASACCUMULATOR, enti-  
dad sueca, establecida en: Estocolmo-Hidingö, Suecia,

por:

"UN APARATO PARA VULCANIZAR TIRAS DE MATERIAL QUE CONTIENE UN ELASTÓMERO"

=====  
La presente invención se refiere a aparatos para  
vulcanizar tiras de material que contienen un elástómero.

5 En la fabricación de tiras de material que contie-  
nen un elástómero, con el cual ha sido empapado o impreg-  
nado de otro modo un material de soporte en forma de ban-  
da, existen esencialmente dos métodos de vulcanizar el  
elastómero. Según uno de los métodos, la tira o banda de  
material se enrolla sobre un mandril, antes de vulcanizar



y juntamente con una banda de resistencia eléctrica, después de lo cual se suministra una corriente a la banda de resistencia, para producir el calor necesario para la vulcanización. En el segundo método, la tira se arrolla en un mandril, antes de vulcanizar y juntamente con una banda intermedia, después de lo cual se suministra aire caliente u otro gas caldeado, para crear el calor necesario para la vulcanización. La presente invención esta relacionada con el segundo método citado, con o sin el empleo de una banda intermedia que se usa simplemente para separar las diversas capas del material.

Ya con anterioridad, durante la vulcanización, se ha venido tropezando con varias dificultades, entre las cuales puede citarse las siguientes:

Si la vulcanización ha de ser satisfactoria, es preciso efectuarla a una temperatura precisa y durante un periodo exacto. Una temperatura excesiva o un período demasiado largo darán lugar a una sobrevulcanización, con las desventajas consiguientes de que el producto puede resultar duro y quebradizo, se gasta fácilmente, tiende a desintegrarse en forma de polvo y tiene una corta duración o vida útil. Una vulcanización insuficiente es producida por una temperatura demasiado baja o un período de vulcanización demasiado breve, dando un producto de plasticidad y blandura excesivas, frecuentemente glutinoso. Es, por consiguiente, deseable realizar la vulcanización a una temperatura uniforme en toda la tira de material, pero en la práctica esto ha demostrado ser muy difícil de lograr.

Para que el producto sea homogéneo, esto es, "denso"



y exento de burbujas de aire o gas, o de defectos mecánicos, es preciso someterlo a presión durante el período de vulcanización. Sabido es que se obtiene un mejor producto si la presión es de naturaleza oscilatoria, esto es, aumenta y disminuye periódicamente. El efecto de aplicar esta presión oscilatoria viene recibiendo el nombre de "amasado". Ahora bien, esta presión no debe ser demasiado fuerte ni demasiado débil.

Finalmente, se ha visto que la presión, la temperatura y el tiempo o período de vulcanización se hallan íntimamente relacionados entre sí, de modo que, al tratar con cada elastómero en particular, es necesario establecer empíricamente la temperatura, la presión y el período de vulcanización que darán los resultados óptimos.

Las tiras de material a vulcanizar son normalmente de longitud considerable, y en los países en que se utiliza el sistema métrico es corriente en la práctica producir tramos de aproximadamente 100 metros mientras en otros países se fabrican tramos de aproximadamente 125 yardas (114 metros). Si la longitud tal de material se bobina en forma de rollo sobre un mandril para su vulcanización, la dimensión radial del rollo resultará considerable. Por consiguiente, si hay que aplicar presión a la superficie exterior del rollo, es necesario que éste se encuentre fuertemente arrollado, sin intersticios apreciables entre las espiras individuales. Si esto se hace así, las dificultades que se encuentran al tratar de calentar el rollo homogéneamente para que las porciones internas y externas alcancen la misma temperatura al mismo tiempo, no son entonces tan grandes. Por supuesto, el me-



5            jor equilibrio de la temperatura se obtiene aplicando ca-  
          lor al interior y al exterior del rollo. Es entonces posi-  
          ble crear sin dificultades la temperatura deseada en las  
          espiras más internas y más externas del material arrolla-  
10           do, pero la temperatura de las espiras intermedias, con  
          toda probabilidad, será menor. Esto puede dar lugar a que  
          la vulcanización sea inadecuada, y si se aumenta la tem-  
          peratura exterior para producir una completa vulcanización  
          de las espiras intermedias, las demás adentro y las de más  
          afuera resultan entonces sobrevulcanizadas.

          La presente invención se basa en la observación em-  
          pírica de que la distribución de temperatura en el inte-  
          rior del rollo de material bobinado se equilibra y mejora  
          suministrando el medio de transmisión de calor según un  
15           trayecto circulatorio a través de aparato.

          Conforme a la presente invención, se habilita un  
          aparato para vulcanizar tiras de material que contienen  
          un elástomero, aparato que incluye una cámara en cuyo in-  
          terior hay un mandril hueco sobre el cual se va a bobinar  
20           el material formando un rollo, y al exterior de la cual  
          hay un generador de calor, siendo la disposición tal que  
          el medio de transmisión de calor calentado por el genera-  
          dor de calor fluye desde el generador de calor por el in-  
          terior del mandril y luego al interior de la cámara en  
          torno al mandril, de donde es devuelto al generador de ca-  
25           lor.

          Una explicación del mejor equilibrado de tempera-  
          turas que así se obtiene es la siguiente. El medio de trans-  
          misión de calor es normalmente aire u otro gas de poco ca-  
          lor específico, en tanto que el mandril sobre el que el  
30



material va arrollado es de un gran contenido de calor específico. Por consiguiente, es difícil caldear el mandril y relativamente fácil mantener la temperatura del aire u otro gas en el interior de la cámara, y por esta razón es preferible aplicar al interior del mandril el medio de transmisión de calor mientras éste se halla todavía a una elevada temperatura, esto es, poco después de haber salido del generador de calor; y luego, después de rebajada la temperatura, aplicar el medio de transmisión de calor al exterior del rollo en el interior de la cámara.

A fin de que el invento pueda comprenderse más fácilmente, se describiré a continuación una forma de realización del mismo, a título de mero ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es un alzado esquemático por un extremo de un aparato construido conforme a la invención;

- la figura 2 es un alzado esquemático lateral del aparato ilustrado en la fig. 1;

- la figura 3 es un diagrama ilustrativo de la distribución de temperaturas a través de un rollo de material a vulcanizar;

- la figura 4 es un diagrama de la distribución de presiones normal a la periferia de un rollo de material;

- la figura 5 es una sección esquemática por la línea V-V de la fig. 6; y

- la figura 6 es una sección recta longitudinal esquemática de la fig. 5.

Con referencia ahora al dibujo, en la fig. 1 el aparato incluye un bastidor 10 de sustentación de un rollo de material 11 bobinado en un mandril 21 que tiene un eje



12. El rollo 11 gira movido a velocidad constante por una polea 13 montada en el eje 12, siendo la polea 13 conducida por medio de una cuerda 14 desde otra polea 15 accionada a través del reductor de tornillo sin fin 16 por el motor 17. Se prevén tres rodillos de presión 18, 19 y 20, montados de una manera adecuada cualquiera. No es importante que el número de rodillos de presión sea de tres, con tal que haya dos o más y estén distribuidos simétricamente en torno a la periferia del rollo 11.

El rollo se forma de material de tira que contiene un elastómero y tiene, por ejemplo, un centenar de metros de longitud. Entre cada espira del material y su contigua hay una banda intermedia que consiste en un material de buena conductividad térmica, pero que no se fijará por vulcanización al elastómero. Los rodillos de presión 18, 19 y 20 se halla obligados elásticamente a ir contra el rollo 11, siendo la disposición tal que permite regular la presión. En la forma de realización indicada en el dibujo, cada rodillo de presión está apoyado para girar en un par de palancas montadas a rotación 22, 23 ó 24, que están obligadas a ir en sentido radial contra el rollo 11, por medio de unos conjuntos neumáticos 25, 26 y 27, respectivamente, de cilindro y émbolo. Estos conjuntos van conectados a un manatíal común de aire comprimido u otro medio a presión, a través de unos conductos 28 y 29 que contienen una válvula común 30 para regular la presión de fluido en el conducto 29.

La totalidad del aparato está encerrada en una caja 31' de un material de buenas propiedades de aislamiento del calor y dotada de una tapa desmontable 31'' que per-

281041



5 mite introducir el material y la banda intermedia. De preferencia al exterior de la caja hay un generador de calor 32 en el cual se calienta aire, por ejemplo, mediante unos elementos eléctricos de caldeo a los cuales se suministra corriente por medio de unos conductores 33 y 34, una resistencia de control 35 y un interruptor 36. El aire caldeado es forzado por medio de un ventilador a pasar a través del conducto 37 hasta el interior del mandril 21 que soporta el rollo 11. El interior del mandril 21 está dispuesto en forma de transmisor de calor, que transfiere el calor del aire caldeado al mandril y, por tanto, al rollo 11. La construcción del transmisor de calor se describirá más en particular en relación con las figs. 5 y 6.

15 El aire caldeado, después de pasar a través del mandril 21, entra en el interior de la caja 31' y 31", desde donde es devuelto al generador de calor 32 a través del conducto 39 para ser recalentado. El aire caldeado en el interior de la caja 31', 31", calienta el rollo 11 desde fuera. Con esta disposición, es posible calentar el rollo 20 11 a una temperatura de trabajo y en un período relativamente breve, suministrándole calor tanto desde su interior como desde su exterior.

La fig. 3 representa una sección esquemática, a escala agrandada, tomada por el rollo 11 y el mandril 21. Al extremo inferior de esta figura hay un diagrama de gradientes de temperatura que ilustra la distribución de la temperatura en el interior del rollo 11. Cuando la temperatura haya alcanzado un valor al cual puede tener lugar la vulcanización, tendrá un valor relativamente grande en el punto 40, esto es, donde el material en tratamiento se ha-



158

lla en contacto directo con el mandril 21, así como en un punto 41, esto es, donde el material está directamente en contacto con el aire caldeado circundante, del interior de la caja. En cambio, existirá una temperatura inferior en algún punto intermedio entre los puntos 40 y 41: por ejemplo, en el punto 42. Debido al gradual equilibrio de temperaturas en el rollo, esta temperatura mínima irá subiendo durante el período de vulcanización a un valor 43, a la terminación del período. En condiciones normales, la diferencia de temperatura entre los puntos 40 y 41 por una parte, y entre los puntos 42 y 43 por la otra, sería lo bastante grande para hacer la vulcanización resultara de demasiado desigual para considerarla como conveniente. Si las temperaturas de los puntos 40 y 41 se eligen de modo que produzcan una completa vulcanización del elastómero, éste resultará insuficientemente vulcanizado en el centro, donde la temperatura es menor. Si, en cambio, se utilizan mayores temperaturas, para que las de los puntos 42 y 43 basten para vulcanizar por completo el elastómero en el centro del material, el elastómero resultará entonces sobrevulcanizado en los puntos 40 y 41. Además, no es posible en condiciones normales obtener una vulcanización uniforme por el recurso de causar una ligera sobrevulcanización en los puntos 40 y 41 y al mismo tiempo una vulcanización ligeramente escasa en los puntos 42 y 43, porque la diferencia de temperaturas será demasiado grande.

Hacemos referencia ahora a las Figs. 5 y 6, que ilustran el mandril hueco 21 soportado por un eje 45 que lleva unas pestañas 46 y 47 y unos soportes radiales 48, 49 y 50 y 51. Para formar un Laberinto de intercambio o

23.04

1951



transmisión de calor, en el interior hueco del mandril 21 se montan radialmente unos tabiques de acero o material similar. En la forma de realización ilustrada se prevén ocho de tales tabiques 52, formando ocho canales a manera de sectores que corren en sentido axial a través del mandril 21. Estos tabiques 52 no se extienden en toda la longitud del mandril, sino que terminan en el soporte radial 48. El extremo izquierdo del interior hueco del mandril está cubierto por un disco 53. Además, al extremo derecho del mandril se dispone un distribuidor del medio de transmisión de calor, como se indica en la fig. 6. El medio de transmisión de calor es suministrado a través del conducto 37.

El distribuidor comprende una caja 54 de forma semicircular provista de un par de pantallas 55 y 56 que hacen que el medio de transmisión de calor pase solamente a cuatro de los ocho canales definidos por los tabiques a través del mandril 21, fluyendo el medio primero a través de estos canales de derecha a izquierda, según se vé en la fig. 6. El medio es traspasado luego desde estos cuatro canales a los cuatro canales restantes, a través de los cuales retrocede de izquierda a derecha, según la fig. 6, y pasa por la caja 54 al interior de la cámara 31', 31".

Es de notar que durante el proceso de caldeo el mandril 21 está girando continuamente, y por lo tanto hay un constante intercambio de calor entre los dos juegos de cuatro canales en el interior del mandril. En la posición ilustrada en las figs. 5 y 6, los canales 1, 2, 3 y 4 transmitirán el medio al pasaje 57, y los canales 5, 6, 7 y 8



devolverán el medio al interior de la cámara 31', 31". Después de un octavo de revolución, se produce un intercambio entre los canales, y son ahora los canales 2, 3, 4 y 5 quienes transmiten el medio al pasaje 57, y los canales 6, 7, 8 y 1 los que devuelven el medio. Esta disposición da lugar a un caldeo extremadamente uniforme del mandril 21.

Por ser suministrado primero al mandril 21, que tiene una gran capacidad térmica, y luego al interior de la cámara 31', 31", que tiene una capacidad térmica relativamente menor, es posible además mantener los puntos 40 y 41 de la fig. 3 aproximadamente al mismo nivel de temperatura, tanto durante el proceso de caldeo como durante el sucesivo proceso de vulcanización. Esto reduce materialmente la desigualdad de distribución de temperaturas en el rollo 11, que de otro modo ocurriría.

Los distintos elastómeros exigen asimismo diferentes temperaturas de vulcanización, presiones y períodos de vulcanización. Tan pronto como se hayan determinado las reglas que gobiernan estas tres variables, es cosa sencilla para una persona entendida en esta materia establecer los valores más adecuados para un particular material elastómero. Como ilustración se da el ejemplo siguiente.

En una máquina construída conforme al presente invento, el mandril 21 tenía un diámetro de 470 mm y una longitud de 1030 mm. El aparato se había proyectado para vulcanizar una banda de nylon impregnada de elastómero, de una anchura de 1000 mm. El elastómero era un caucho sintético. La longitud de la tira de material era de 100



metros, y se deseaba obtener un producto de 1 mm de espesor. La banda intermedia tenía un espesor de 0,127 mm, y con estas dimensiones el diámetro exterior del rollo 11, una vez bobinada en el mandril 21 la totalidad del material y la banda intermedia, ascendía a 630 mm. La caja 31' se cerró por medio de la tapa 31", y se aplicó corriente al generador de calor 32. Al mismo tiempo se puso en marcha el ventilador del generador de calor. La temperatura en el interior de la caja 31', 31" fué subiendo durante un período de 45 minutos hasta alcanzar 140° C, que era la temperatura óptima de vulcanizado del elastómero en este caso. Esta temperatura se mantuvo constante durante un período de dos a tres horas, después de lo cual se suministró aire frío a través del generador de calor para enfriar el rollo, que para entonces se había vulcanizado por completo. El enfriamiento duró aproximadamente 30 minutos, y si bien se pudo descubrir alguna desigualdad de vulcanización, esta desigualdad era de naturaleza muy secundaria, y se pudo decir que el producto había resultado satisfactoriamente vulcanizado.

El aparato puede modificarse según convenga, dentro del ámbito de la invención definido en las reivindicaciones finales; por ejemplo, el número de canales del mandril puede ser distinto de los ocho antes mencionados.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia el 23 de Noviembre de 1961, bajo el número 11.656/61, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA



5 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:

10 1.- Un aparato para vulcanizar tiras de material que contiene un elastómero, preferiblemente con un tejido impregnado de elastómero, en forma de bandas largas arrolladas en rollos sin el uso de esterillas resistentes como capa intermedia entre las espiras del rollo, pero alimentando un medio de transferencia de calor a un mandril previsto para arrastrar y hacer girar el rollo así como a un miembro de vulcanización previsto en torno del rollo, en el cual los caminos de movimiento del agente de transferencia de calor son tales que dicho agente de transferencia de calor se mueve primero desde un generador de calor previsto fuera de la cámara de vulcanización hasta el interior del mandril y desde este directamente al espacio de la cámara de vulcanización que rodea al rollo desde el cual el agente de transferencia de calor es vuelto a conducir al generador de calor para su caldeo repetido.

25 2.- Un aparato según el punto 1, en el cual se prevé un distribuidor para el agente de transferencia de calor en un extremo del mandril por el cual el agente de transferencia térmica es hecho pasar a canales que están dentro del mandril hueco, comprendiendo dichos canales en esencia la mitad de la parte del espacio hueco de dentro del mandril, y el agente de transferencia térmica pasa así



al otro extremo de dicho mandril y vuelve luego a través de canales formados por la parte restante del espacio hueco interior del mandril y sale a la cámara de vulcanización.

5                   3.- Un aparato según el punto 2, en el cual el mandril hueco está subdividido en más de dos canales, por ejemplo en ocho de forma de sector, los cuales corren axialmente al mandril con un paso que conecta los canales en el extremo del mandril alejado del distribuidor.

10                   4.- Un aparato para vulcanizar tiras de material que contiene un elastómero.

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

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

Madrid,

P. A.

19 ENE 1953

Alfonso de Ezaburo  
Com. D. N. E.

281041

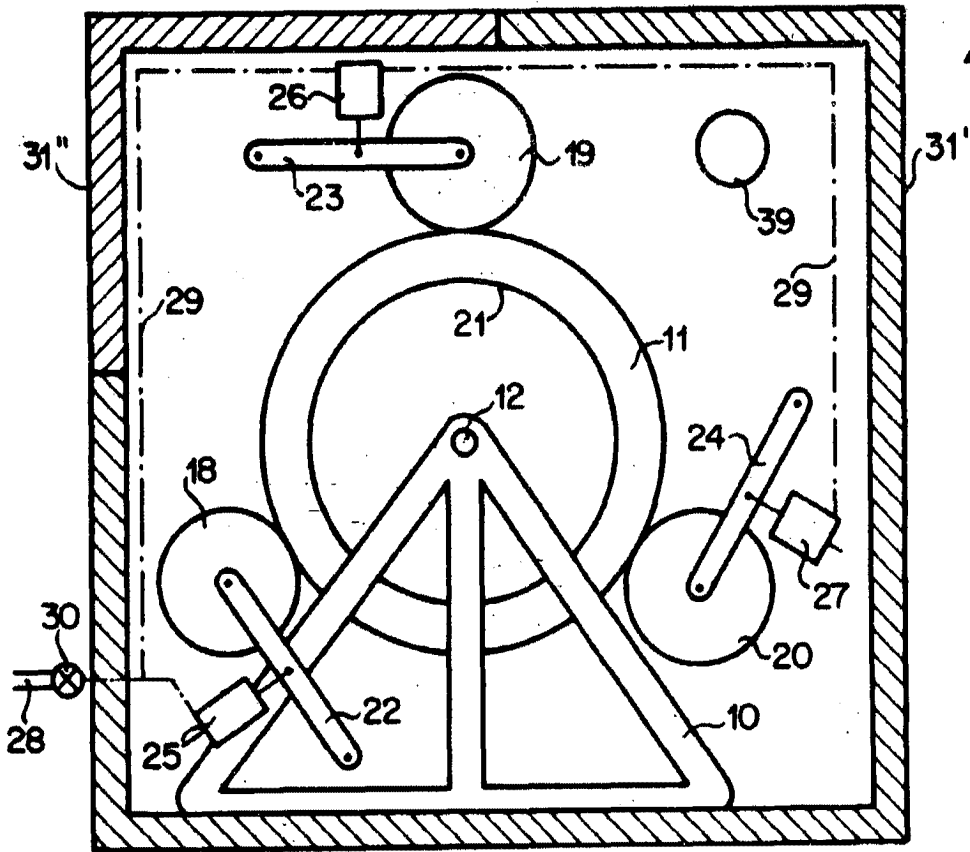


Fig. 1

281041

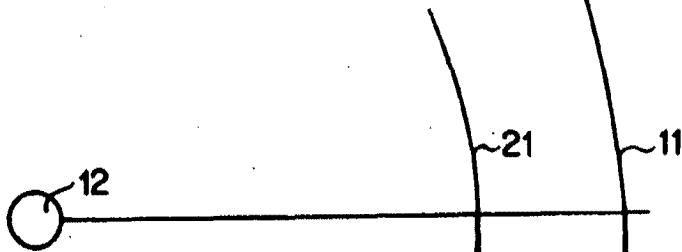
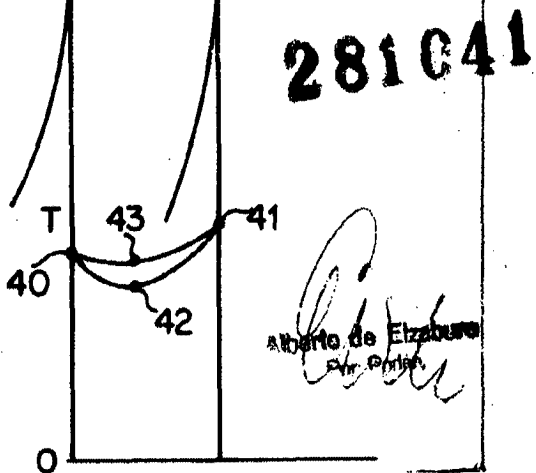


Fig. 3



Alberto de Elzaburo  
P. M. P. M.

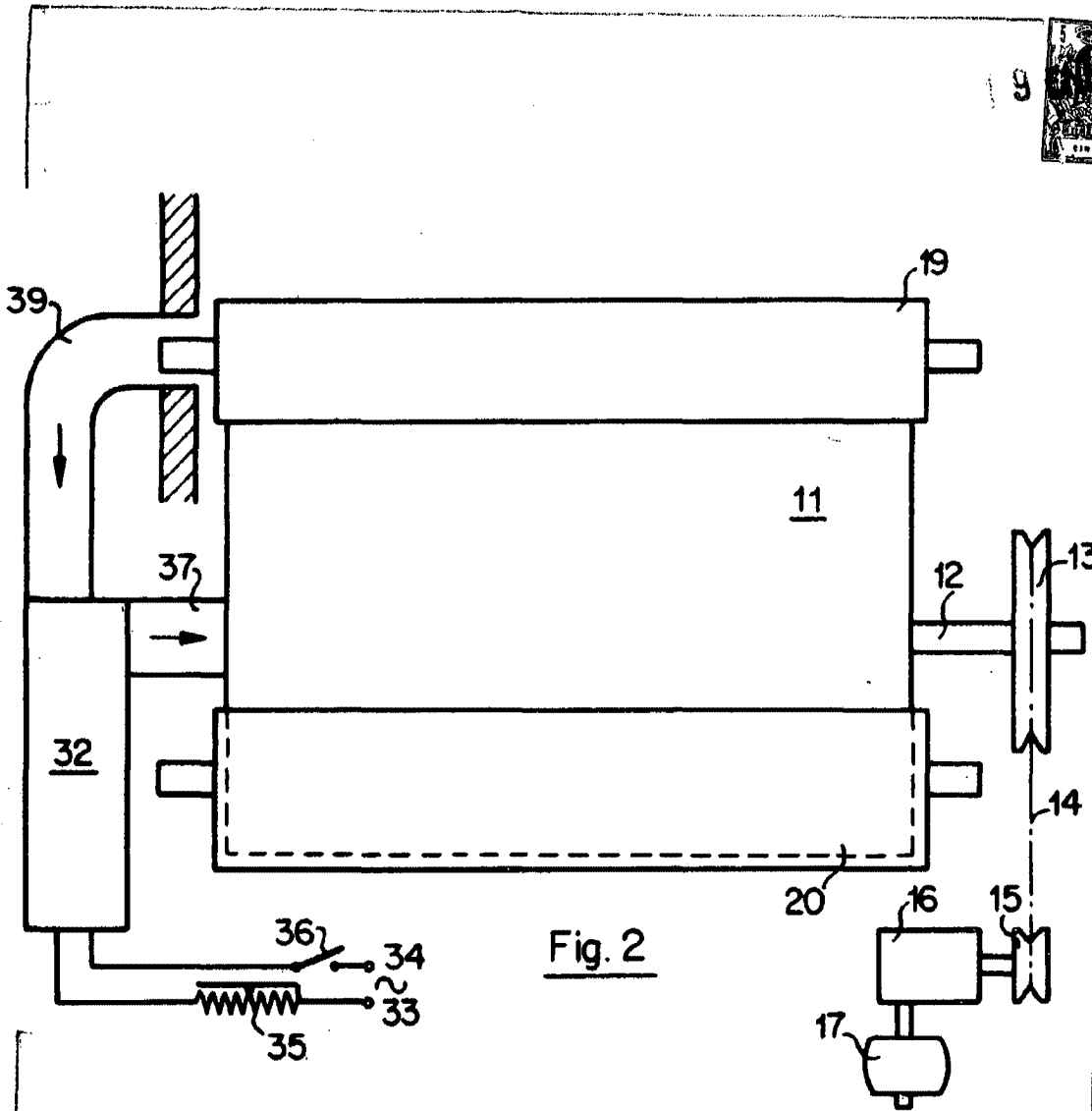


Fig. 2

**281041**

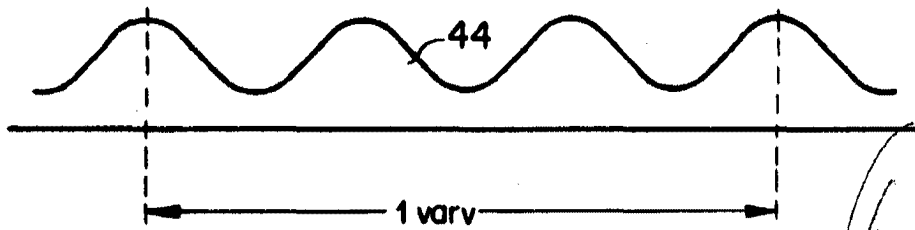


Fig. 4

Alberto de Elizaburo  
Por Poder

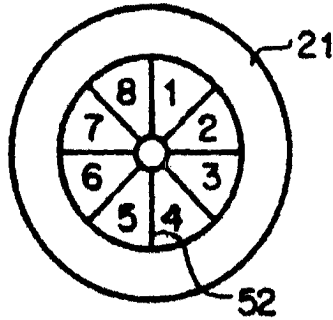


Fig. 5

281741

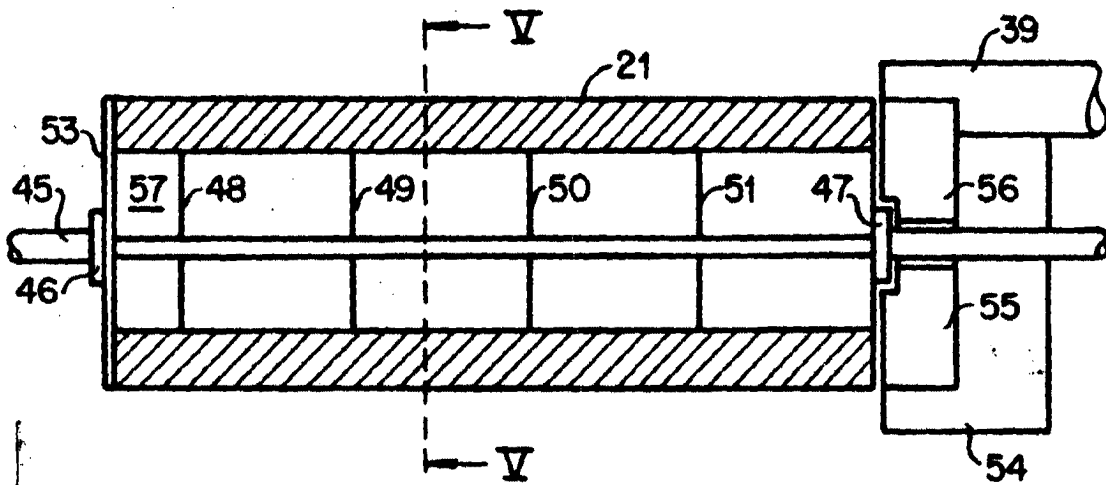


Fig. 6

Alberto de Elizabete  
*[Signature]*