

335425

P.- 33.976



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 10 de enero de 1.967, con el número 335.425

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SOLVAY & CIE., ENTIDAD belga, establecida en
33 Pince Albert, Izelles, Bruselas, Bélgica, por:

"PROCEDIMIENTO PARA CORTAR EN SEGMENTOS DE LONGITUD DETER-
MINADA UN TUBO DE PARED DELGADA DE MATERIA PLASTICA".

El presente invento concierne a un procedimiento
para cortar, en segmentos o secciones de longitud determi-
nada, un tubo de pared delgada de materia plástica que
avanza a velocidad eventualmente irregular a la salida de
un conjunto de extrusión.

Las materias plásticas sustituyen cada vez más a
los materiales clásicos, tales como el papel, el cartón,
el vidrio, el metal, etc. en el ámbito de la producción de
embalajes. Sin embargo, hasta ahora, no se ha conseguido
imponer su empleo para la realización de embalajes cilíndri-



cos del tipo "bote de conservas" para los cuales se utiliza siempre el metal o el cartón de fibra. Sin embargo, las materias plásticas tales como el policloruro de vinilo, gracias a su transparencia con poco grosor, son susceptibles de aportar un atractivo suplementario a este tipo de empaque: la posibilidad para el consumidor de comprobar visualmente el contenido del recipiente.

Se pueden concebir dos modos de realización de este tipo de embalaje, recurriendo a las materias plásticas. Por una parte, el cuerpo puede ser realizado de materia plástica y las tapas de materia plástica igualmente son termoformadas y luego soldadas sobre el cuerpo. Por otra parte, se puede utilizar un cuerpo de materia plástica sobre el cual se aplican por engaste dos tapas metálicas.

Para poder competir con el metal en esta nueva aplicación, es preciso, sin embargo, resolver tres problemas:

- la extrusión del tubo de pared delgada
- el corte de este tubo en segmentos regulares
- el rebordeado eventual de estos segmentos para permitir el engaste ulterior de tapas metálicas por medio de aparatos que existen ya en el mercado.

De estos tres problemas, el segundo es el más delicado de resolver, por que es preciso, no solo que la longitud de los segmentos cortados sea constante con aproximación de $\pm 0,5$ mm, sino también que el corte del tubo de pared delgada se realice sin rebaba, ni ovalización del tubo, si se quiere evitar cualquier dificultad en el momento del engaste ulterior. Además, con el fin de reducir el

335425



5 coste de producción, conviene que este corte se realice sobre el tubo a la salida de la instalación de extrusión, es decir, sobre un tubo que se desplaza a su velocidad de extrusión eventualmente irregular. Es preciso, finalmente que este corte sea rápido para seguir el ritmo de la extrusión.

10 La solicitante ha puesto a punto ahora un procedimiento y un dispositivo que permiten realizar el corte de un tubo de pared delgada y que cumple las condiciones enumeradas mas arriba.

15 En el procedimiento conforme al invento, el corte del tubo de pared delgada a la salida de la instalación de extrusión, se efectúa por cizallamiento de su pared entre rodillos de corte, llevados sobre un conjunto rotativo que gira alrededor del tubo, y un mandril interno, móvil axialmente, inserto en el tubo, estando solidarizados dichos rodillos y dicho mandril con dicho tubo y desplazándose con éste al menos durante la operación de corte, y siendo luego desolidarizados, después de dicho corte. Además, la penetración de los rodillos de corte en la pared del tubo a cortar se consigue transformando periodicamente
20 una parte de la energía cinética del conjunto rotativo que soporta los rodillos en una fuerza centrípeta que provoca la aproximación de dichos rodillos, siendo llevados dichos rodillos a su posición inicial después de cada operación
25 de corte.

30 Solidarizando el tubo con el dispositivo de corte durante el funcionamiento de este último, se evita todo corte helicoidal. Además, el mandril interno permite un corte limpio evitando a la vez el aplastamiento del tubo.

335425



Finalmente, la regularidad de la longitud de los segmentos de tubo cortados se consigue gracias a un tope regulable que arrastra consigo el dispositivo de corte, una vez que el tubo a cortar viene a apoyarse sobre él. Esta última característica, unida a la solidarización ex-

5

puesta mas arriba, permite suprimir cualquier incidencia de la variación de la velocidad de extrusión del tubo sobre la longitud de los segmentos de tubo cortados.

10

El dispositivo conforme al invento incluye un conjunto rotativo móvil que soporta rodillos de corte que giran alrededor del tubo a cortar y un mandril interno de corte dispuesto en el interior de dicho tubo, estándopre-

15

vistos medios para solidarizar periódicamente el tubo, el mandril y el conjunto rotativo y para provocar la aplicación periódica de los rodillos de corte contra la pared del tubo a cortar cuando el segmento de tubo que rebasa el plano de los rodillos de corte ha alcanzado la longitud deseada.

15

20

El dispositivo conforme al invento se describe, además, en detalle, a continuación, con referencia a las figuras anejas, entre las cuales:

25

La figura 1 representa una vista de perfil de la instalación. El conjunto de extrusión del tubo a segmentar, no representado, está situado a la izquierda de la instalación.

La figura 2 representa una vista trasera de la instalación.

30

Las figuras 3, 4 y 5 representan, respectivamente, una vista de frente, una vista de perfil en corte y una vista de la parte posterior del carro móvil.



La figura 6 representa una vista de detalle del tope de limitación de la longitud de los segmentos de tubo a cortar.

5 La figura 7 representa una vista de detalle del sistema de fijación del contrapeso de atracción del carro móvil.

La figura 8 representa una vista del mandril interno de corte.

10 La figura 9 es el esquema eléctrico y neumático de mando de la instalación.

Como aparece en las figuras, la instalación incluye un chasis A, un carro móvil B y un mandril interno de corte C.

DESCRIPCION DEL CHASIS A

15 El chasis A representado en las figuras 1 y 2 sirve de soporte a los diversos órganos de la instalación. Está montado sobre ruedecillas 1 que facilitan su desplazamiento. Está equipado, además, con gatos 2 que permiten su bloqueo en posición de trabajo. El chasis está constituido por un conjunto de ángulos metálicos 3 que soportan
20 dos placas metálicas paralelas 4.

Estas placas están unidas entre sí por dos columnas cilíndricas y paralelas 5 sobre las cuales puede deslizarse el carro móvil B. Las placas 4 están unidas
25 igualmente entre sí por otras dos columnas cilíndricas y paralelas 6, sobre las cuales está fijo el bloque 7 que soporta los contactos fijos de mando de las diversas operaciones a efectuar para realizar la segmentación o seccionamiento correcto del tubo.

30 El chasis incluye igualmente un armario 8 donde



están alojados los mandos eléctricos. Un motor 9, fijo sobre la base del chasis, arrastra, por medio de una polea 10, de masa elevada y de garganta ancha, y de una correa 11, las partes rotativas del carro móvil B. Finalmente, el chasis está equipado con una polea de inversión de ángulo 12 para el cable 15 del contrapeso 13 de atracción del carro móvil B.

DESCRIPCION DEL CARRO MOVIL B

El carro móvil B, que se ilustra en las figuras 3, 4, 5, 6 y 7, incluye un soporte 14 que puede deslizarse a lo largo de las columnas cilíndricas 5. Con el fin de reducir al mínimo la holgura lateral del soporte y los frotamientos durante el desplazamiento del carro, el soporte 14 está equipado con rodamientos rectilíneos 17.

El carro B está mantenido o atraído a la posición recogida en la figura 1 por medio de su contrapeso antagonista 13, de la polea de inversión de ángulo 12 y del cable 15 que está fijo al soporte 14 por la fijación 16 (figura 7).

Sobre el soporte 14 está montado, por medio de un rodamiento de bolas 18, un conjunto rotativo constituido por la polea 19, las contraplacas 20, 21 y 22, y el disco-leva 23. Este conjunto es arrastrado por el motor 9, la correa 11 y la polea 19 en el sentido indicado por la flecha F. El conjunto rotativo incluye igualmente rodillos de corte 24 cuyos soportes 25 se deslizan en alojamientos previstos en la polea 19 y están suspendidos en muescas con plano inclinado 26 cortadas en el disco-leva 23. El disco-leva 23 puede tener un ligero desplazamiento angular con relación a su polea-soporte 19, pero tiende a mantenerse bajo la acción de los resortes antagonistas 27,

335425

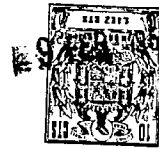


en la posición representada en la figura 3. Las prolongaciones de los ejes de los soportes 25 de los rodillos de corte 24 se deslizan en ranuras paralelas a los planos inclinados de las muescas 26 del disco-leva 23 cortadas en el disco-leva 23 (sistema desmodrómico). Si, entonces, por una razón cualquiera, el disco-leva 23 se desplaza ligeramente en el sentido contrario al de la flecha F y con relación a los otros elementos del conjunto rotativo, las muescas de plano inclinado 26 provocan el desplazamiento centrípeto de los rodillos de corte 24. Por el contrario una vez que toda sollicitación sobre el disco-leva 23, cesa, este último, bajo la acción de los resortes antagonistas 27, recupera su posición normal y las ranuras paralelas a los planos inclinados de las muescas 26 llevan los rodillos de corte 24 a su posición primitiva.

Sobre el soporte 14, se prevé igualmente un freno de disco de mando neumático 28, cuyas guarniciones 29 actúan sobre la periferia del disco-leva 23. Cuando el freno de disco no está sollicitado, está mantenido en posición de reposo por la acción de los resortes 30 comprimidos entre los pistones de mando 31 del freno y las contraplacas 32.

El soporte 14 incluye, además, un tope 33 (figura 6) de limitación de la longitud de los segmentos de tubo a cortar. Este tope, contra el cual viene a apoyarse el borde extremo del segmento de tubo a cortar, está montado sobre un árbol 34 que puede deslizarse en una guía 35 bajo el impulso de un pistón de doble efecto 36. Una espiga 37, montada sobre el árbol 34, se desliza en una ranura 38 prevista en la guía 35 y hace pivotar el tope 33 al final de carrera con objeto de facilitar la separación

335425



5 del segmento cortado. La espiga 37, cuando el tope está en posición completamente retraída, provoca, además, el cierre de un microcontacto 44. El pistón de doble efecto 36 está concebido de tal manera que la expulsión del tope sea muy rápida y que su retorno a posición retraída sea mas lenta.

10 Finalmente, sobre la parte trasera del soporte 14, está montado un collar de aprieto del tubo a segmentar. Este está constituido por un par de mordazas semicirculares 39 equipadas con guarniciones y que pivota alrededor de los ejes con excéntrica 40. El movimiento de aprieto de las mordazas 39 se consigue por un pistón neumático 41 por medio de las palancas 42 y 43.

DESCRIPCION DEL MANDRIL INTERNO DE CORTE C

15 El mandril interno de corte C, representado en detalle en la figura 8, está constituido por un vástago-soporte 45, fijo al núcleo de la cabeza de extrusión que alimenta el tubo a segmentar, y por el mandril propiamente dicho 46, montado sobre su soporte 50, que puede deslizarse axialmente y sin movimiento de rotación entre dos toques regulables 47 y 48 a lo largo del vástago-soporte 45. En posición normal, el mandril 46, bajo la acción del resorte 49, tiende a apoyarse contra el tope 47. El mandril interno de corte C no está, pues, en relación directa con la instalación de segmentación y está inserto en el interior del tubo a cortar.

FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION

30 El dispositivo, tal como se ha descrito, es puesto en posición de trabajo detrás del conjunto de extrusión que alimenta el tubo a segmentar, de tal manera que el



mandril interno de corte 46, solidario de dicho conjunto de extrusión por su vástago-soporte 45, rebasa ligeramente el plano de los rodillos de corte 24 del conjunto rotativo del carro móvil B, como se representa en la figura 1.

5 Con el fin de facilitar la descripción del funcionamiento, se supone que todas las regulaciones previas han sido efectuadas y, en particular, que la distancia entre el tope 33 y el plano de los rodillos de corte 24, corresponde exactamente a la longitud de los segmentos
10 de tubo deseados. Por lo demás, el motor 9 arrastra a gran velocidad el conjunto rotativo del carro móvil.

El tubo a cortar refrigerado penetra a través del carro móvil deslizándose sobre el mandril interno de corte 46 cuyo diámetro es ligeramente inferior al diámetro
15 interno de dicho tubo. Al avanzar, el extremo del tubo viene a ponerse en contacto con el tope 33 y arrastra, por medio de éste, todo el carro móvil hacia la derecha (figura 1). En este movimiento, levas fijas 51, montadas sobre el carro, vienen a enganchar los diversos contactos llevados
20 por el bloque de mando fijo 7 y provocan las operaciones siguientes en un lapso de tiempo muy breve:

a) El pistón neumático 41 es puesto bajo presión y provoca el aprieto de las mordazas 39 alrededor del tubo a segmentar. De esta manera, el carro móvil, el tubo a
25 segmentar y el mandril interno de corte 46 son solidarizados y continúan avanzando a la velocidad de alimentación del tubo.

b) El freno de disco 28 es igualmente alimentado de fluido bajo presión y sus guarniciones 29 tienden a frenar la rotación del disco-leva 23. Este se desplaza angu-
30



larmente con relación a los otros elementos del conjunto rotativo del carro y las muescas de plano inclinado 26 provoca la aproximación centrípeta de los rodillos de corte 24 que realizan la segmentación del tubo. Puesto que el carro móvil se desplaza a la misma velocidad que el tubo, este corte se realiza en un plano: el plano perpendicular al tubo determinado por los rodillos de corte. Por lo demás, como el tubo está sostenido por el mandril de corte 46, el corte se realiza sin deformación del tubo.

5
10 c) El pistón de doble efecto 36 es puesto en acción y proyecta, en primer lugar, el tope 33 hacia la derecha con objeto de expulsarlo y de hacerlo pivotar con el fin de permitir la separación y la expulsión fácil del segmento de tubo cortado. Luego, lleva lentamente el tope 15 33 a su posición retraída inicial.

d) El freno 28 cesa su acción sobre el disco-leva 23 y éste, bajo la acción de los resortes 27, recupera su posición primitiva. Por este motivo, las ranuras cortadas en el disco-leva 23 provocan la separación de los 20 rodillos de corte 24 hacia su posición de reposo.

e) El pistón 41 cesa igualmente su acción y las mordazas 39 se apartan. Por este motivo, el mandril de corte 46, que durante su solidarización con el tubo a cortar se había desplazado hacia el tope 48, vuelve bajo la acción de su resorte 49 a apoyarse sobre el tope 47. 25 Además, el carro móvil, bajo la acción de su contrapeso de atracción 13, vuelve a su posición inicial representada en la figura 1.

La instalación está así dispuesta para realizar 30 la operación de segmentación siguiente.



FUNCIONAMIENTO ELECTRONEUMATICO DE LA INSTALACIÓN

En la descripción que sigue, se hace referencia a la figura 9 en la cual los circuitos eléctricos están representados en trazos continuos y los circuitos neumáticos en trazos punteados.

No es necesario explicar el mando del motor 9, estando ilustrado éste de manera muy clara en el esquema de la figura 9, en el cual aparecen los fusibles de protección y el contactor de arranque.

El funcionamiento de la segmentadora propiamente dicha puede ser hecho automático o ser de mando manual.

a) Funcionamiento automático

El interruptor 52 situado sobre el armario de mando 8 (figura 1) está puesto en posición "auto".

Cuando el tubo a cortar encuentra el tope 33, arrastra consigo el carro móvil B y las levas fijas 51 montadas sobre éste conectan sucesivamente los contactos 55 y 58, y luego, simultáneamente, los contactos 56 y 57 montados sobre el bloque fijo 7.

El cierre del contacto 55 provoca el cierre del contactor 54 si el tope 33 ha vuelto a su posición de partida y si, por este hecho, el contacto 44 está cerrado por medio de la espiga 37 (figura 3). En el caso en que el tope, por una razón cualquiera, no volviera a su posición normal, el ciclo de las operaciones siguientes sería interrumpido, y se tiene la seguridad, por consiguiente, de que el corte del tubo no tendrá lugar mas que si los segmentos a cortar tienen exactamente la longitud deseada.

El cierre del contacto 58 provoca, a través de la electroválvula 59, la alimentación de fluido bajo pre-



sión del pistón 41 y, por consiguiente, el aprieto de las mordazas 39 que solidarizan el tubo a segmentar, el carro móvil B y el mandril interno de corte 46.

5 El cierre del contacto 56 provoca el cierre del contactor 53 y, por medio de éste, el enganche de la electroválvula 60 que alimenta de fluido bajo presión el pistón de doble efecto 36 que provoca la expulsión del tope 33. Durante esta expulsión, el contacto 44 se abre, pero este no ejerce ya ninguna influencia, por que los contactores 53 y 54 están mantenidos cerrados por circuitos de mantenimiento.

15 El cierre simultáneo de los contactos 57 provoca, a través de la electroválvula 61, la alimentación de fluido bajo presión del freno de disco 28 y, por consiguiente, el corte del tubo.

Durante estas diversas operaciones, el carro móvil B continúa avanzando bajo la acción del tubo extruído y, en este movimiento, las levas 51 montadas sobre el carro rebasan los contactos montados sobre el bloque 7. Estas levas están reguladas de manera que provocan, en primer lugar, la apertura de los contactos 56 y 57, y luego, la apertura del contacto 58.

25 La apertura del contacto 57 provoca, a través de la electroválvula 61, el relajamiento del freno de disco 28 y, por consiguiente, la separación de los rodillos de corte 24 hacia su posición inicial.

La apertura del contacto 56 provoca la apertura del contactor 53 que permanece, sin embargo, enganchado por su circuito de mantenimiento.

30 La apertura del contacto 58 provoca, a través de



la electroválvula 59, el relajamiento de las mordazas de aprieto 39 y, por consiguiente, la desolidarización entre el tubo extruído, el mandril interno de corte y el carro móvil B. Este último, bajo la acción de su contrapeso de atracción 13, vuelve hacia su posición primitiva y, durante este desplazamiento, provoca la apertura del contacto 55. La apertura del contacto 55 origina la de los contactos 53 y 54 y, como consecuencia, la apertura de la electroválvula 60. Entonces, el tope 33 vuelve hacia su posición normal y rearma al final de carrera el contacto 44, preparando así el ciclo de funcionamiento siguiente de la segmentadora.

Los contactos 56, 57 y 58 son de mando unidireccional, con el fin de evitar cualquier reenganche del ciclo de las operaciones durante el retorno del carro móvil B.

Es bien evidente que las levas de mando 51 pueden ser reguladas de manera que modifiquen la sucesión de las operaciones descritas.

20 b) Funcionamiento manual

El interruptor 52 montado sobre el alojamiento de mando 8 es puesto en posición "man".

En esta posición, el operario puede, por medio del botón pulsador doble 62, mandar, independientemente de cualquier otro factor, las electroválvulas 59 y 61, lo que provoca, respectivamente, el aprieto de las mordazas 39 y el funcionamiento del freno de disco 28. La posición "man" del contacto 52 provoca la expulsión continua del tope 33 por medio de la electroválvula 60.

30 Es bien evidente que la descripción detallada del

335425



dispositivo que acaba de ser expuesta mas arriba no concede ninguna limitación, por que este dispositivo puede constituir el objeto de variantes que no salen ni del marco ni del espíritu del invento.

5 Así, por ejemplo, el número de rodillos de corte puede ser cualquiera y depende de la velocidad de rotación del conjunto rotativo que los soporta, así como del tiempo admitido para el corte. Se tiene interés, sin embargo, en utilizar dos rodillos, por razones de equilibrado dinámico,
10 y con el fin de facilitar su colocación en un mismo plano.

 Con el fin de evitar paradas demasiado frecuentes, conviene igualmente elegir de modo juicioso los materiales constitutivos de los rodillos de corte y del mandril interno de corte.

15 Estos elementos pueden ser realizados de acero u otro material muy duro. En este caso, el ángulo de afiladura de los rodillos debe ser relativamente grande. Este ángulo de afiladura debe ser de 60 a 150° y, de preferencia, de 100 a 120°. La dureza de los materiales constitutivos de los rodillos de corte y del mandril interno de
20 corte debe ser, evidentemente, muy elevada. Es preciso mantener, sin embargo, una diferencia de dureza entre el material que constituye los rodillos de corte y el del mandril, debiendo ser éste el más blando. Es preferible,
25 en efecto, gastar el mandril, por que éste puede ser desplazado axialmente por desplazamiento del tope 47, cuando está gastado localmente. Por lo demás, la sustitución del mandril es una operación mas fácil y mas rápida que la sustitución de los rodillos de corte.

30 La solicitante ha conseguido igualmente excellen-

335425



5 tes resultados utilizando un mandril interno de corte provisto de una materia blanda o elástica pero muy resistente a la abrasión y a la penetración de láminas: nylon, elastómeros de poliuretano, cauchos modificados, fieltro comprimido, papel comprimido, pelos metálicos o plasticos radiales comprimidos, etc. en este caso, los rodillos deben estar muy afilados y presenta un ángulo de afiladura del orden de más o menos 30°.

10 Otra modificación que entra dentro del marco y del espíritu del presente invento, concierne a la naturaleza de los útiles de corte. Así, los rodillos de corte descritos anteriormente pueden ser sustituidos por láminas que vienen a apoyarse sobre la materia plástica y a contactarla en la proximidad inmediata del extremo del mandril interno 46.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 12 de enero de 1.966 con el número 66-00391 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

25 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:

30 1.- Procedimiento para cortar en segmentos de longitud determinada un tubo de pared delgada de materia plás-



5 tica que pasa a velocidad eventualmente irregular al salir de un conjunto de extrusión, caracterizado por que dicho corte se efectúa por cizallamiento de la pared del tubo entre rodillos de corte llevados sobre un conjunto rotativo que gira alrededor del tubo y un mandril interno, móvil axialmente, inserto en dicho tubo, estando solidarizados dichos rodillos y dicho mandril con dicho tubo y desplazándose con éste al menos durante la operación de corte, y siendo desolidarizados luego después de dicho corte.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la penetración de los rodillos de corte en la pared del tubo a cortar se consigue transformando periódicamente una parte de la energía cinética del conjunto rotativo que soporta los rodillos de corte en una fuerza centrípeta que actúa sobre dichos rodillos, siendo 15 llevados dichos rodillos a su posición inicial después de cada operación de corte.

20 3.- Procedimiento para cortar en segmentos de longitud determinada un tubo de pared delgada de materia plástica.

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.

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

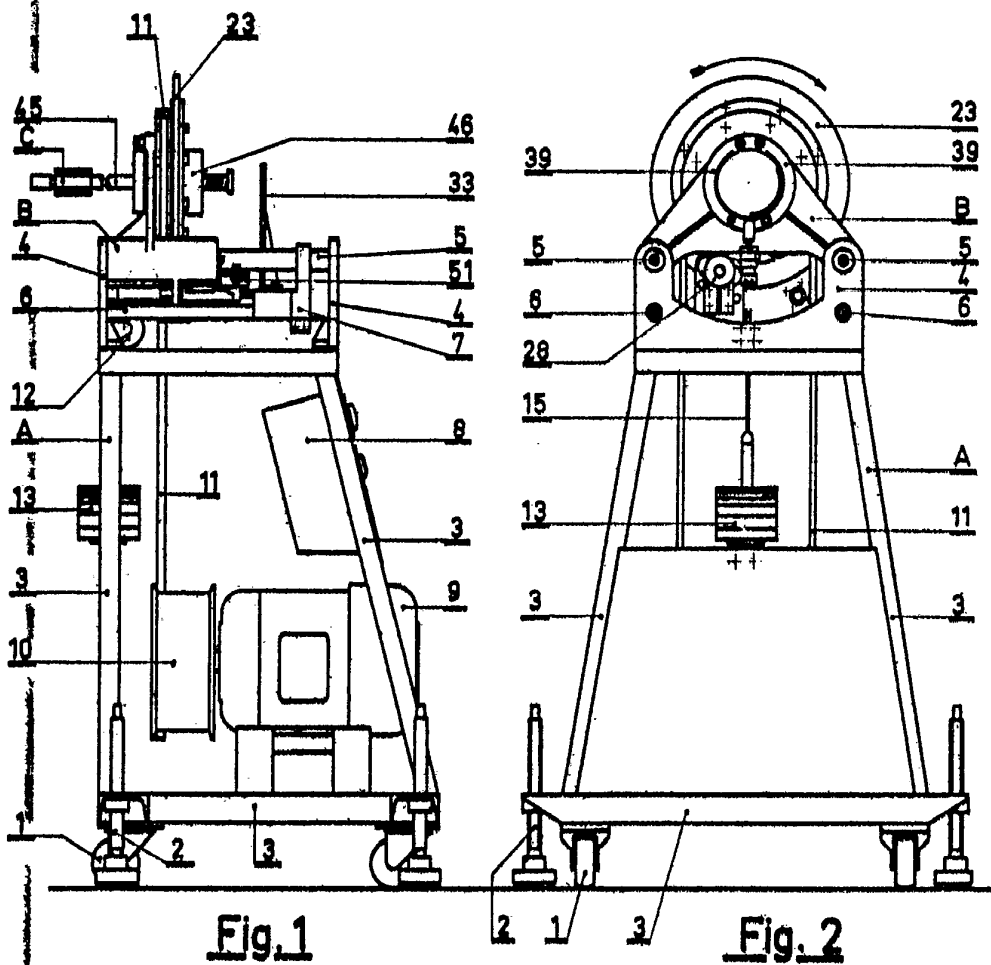
Madrid, 13 DIC 1954

P.A.

Alberto de Izaburo
[Handwritten signature]

335425

30



703776

W. L. ...



ALBERT

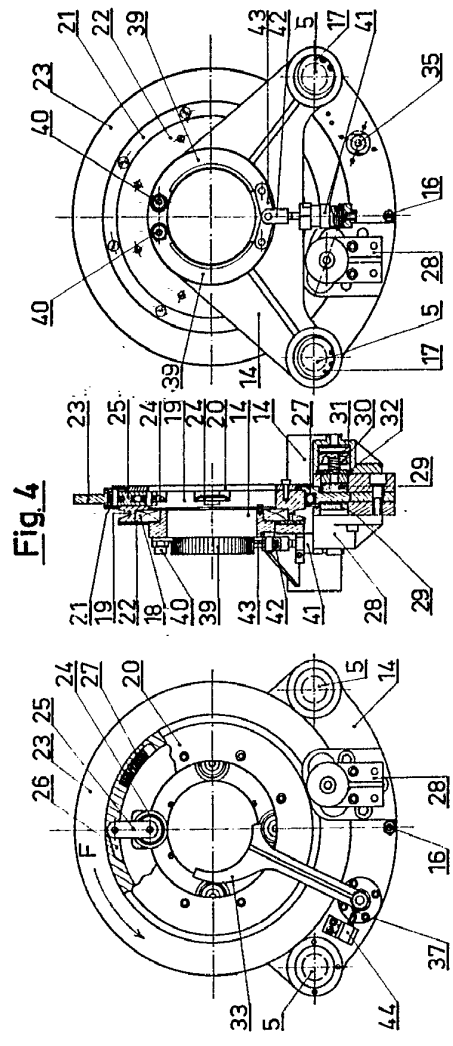


Fig. 3

Fig. 4

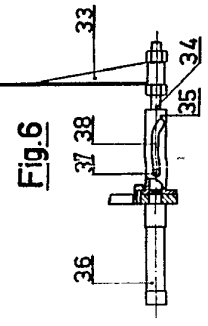


Fig. 5

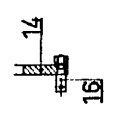


Fig. 6

Fig. 7

335425

335425

Albert
H. ...

335425

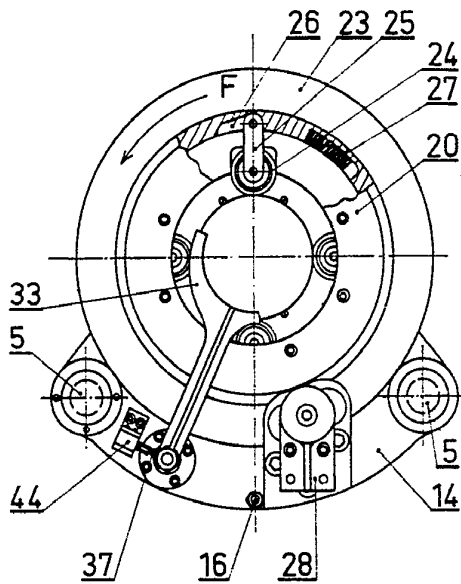


Fig. 3

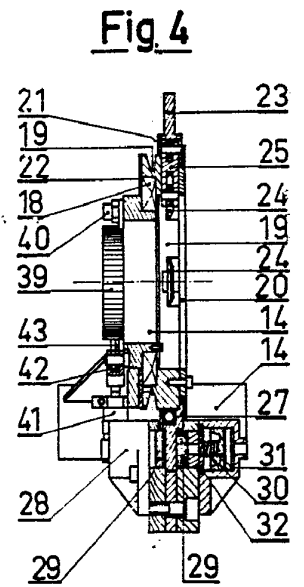


Fig. 4

Fig. 7

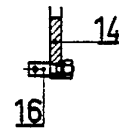
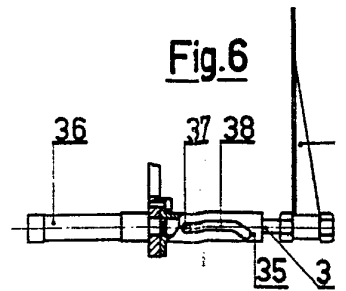


Fig. 6



P33976

FEB

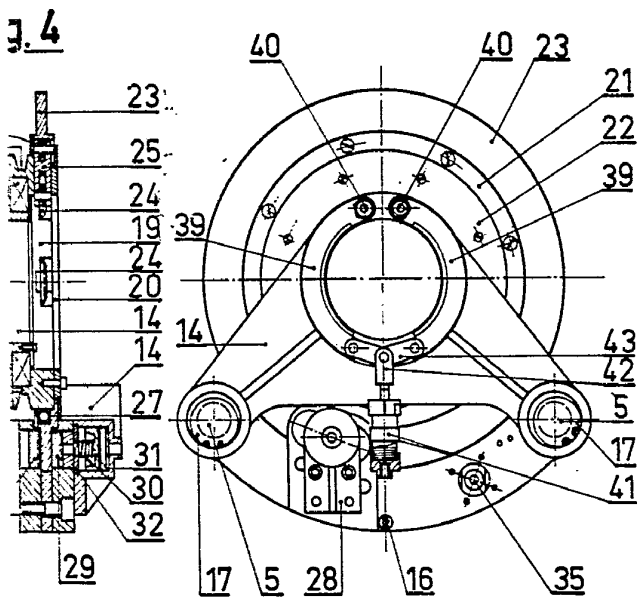


Fig. 5

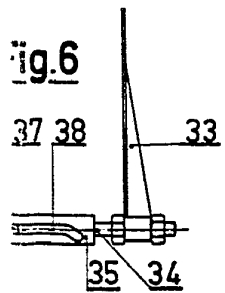


Fig. 6

335425

Alberto de Ezeiza
Pat. For.

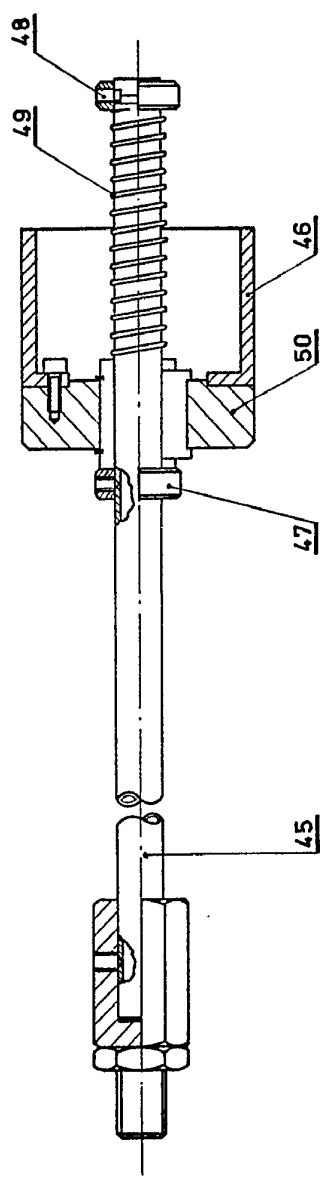
P357



APR 1957

335425

Handwritten signature or initials



335425

Fig. 8

FIG. 8

U.S. PATENT OFFICE

335425

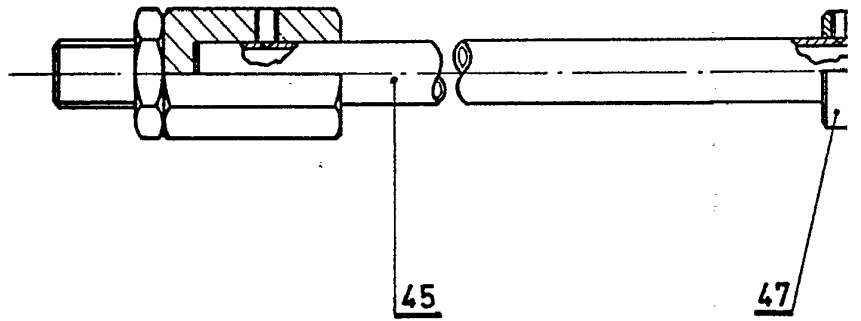
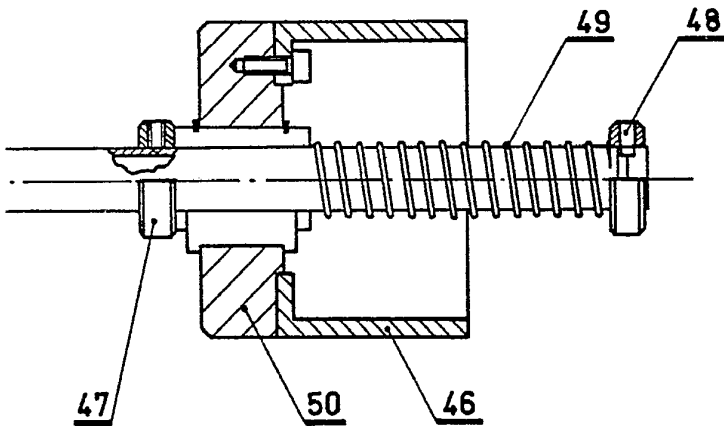


Fig. 8

P33976



335425

Fig. 8

Alberto de Azavedo
Eng. Fed. Br.



19 FEB 1901

335420

Handwritten signature or initials

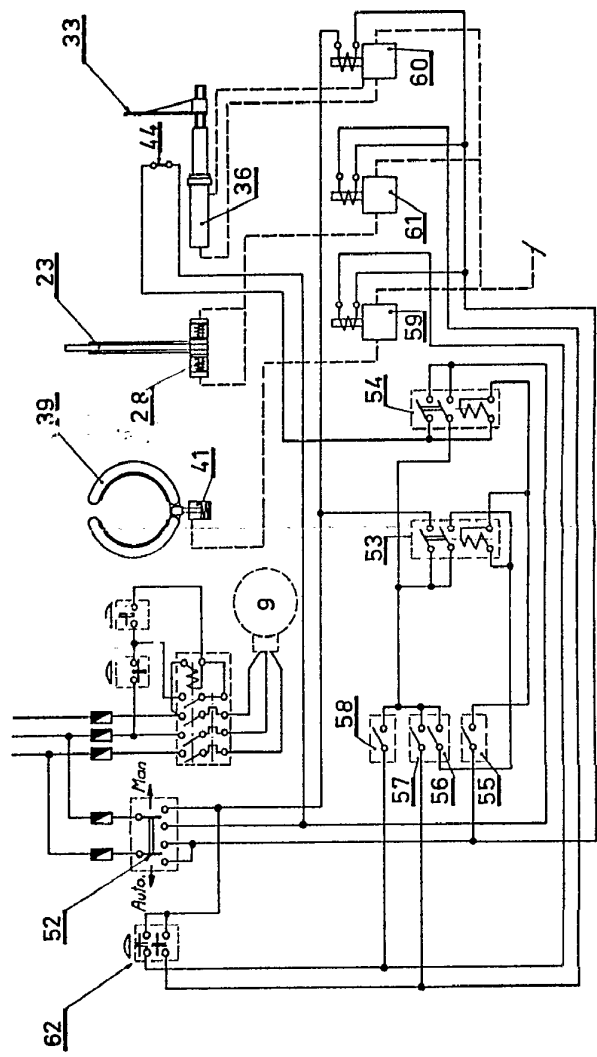


Fig. 9

33542

33542

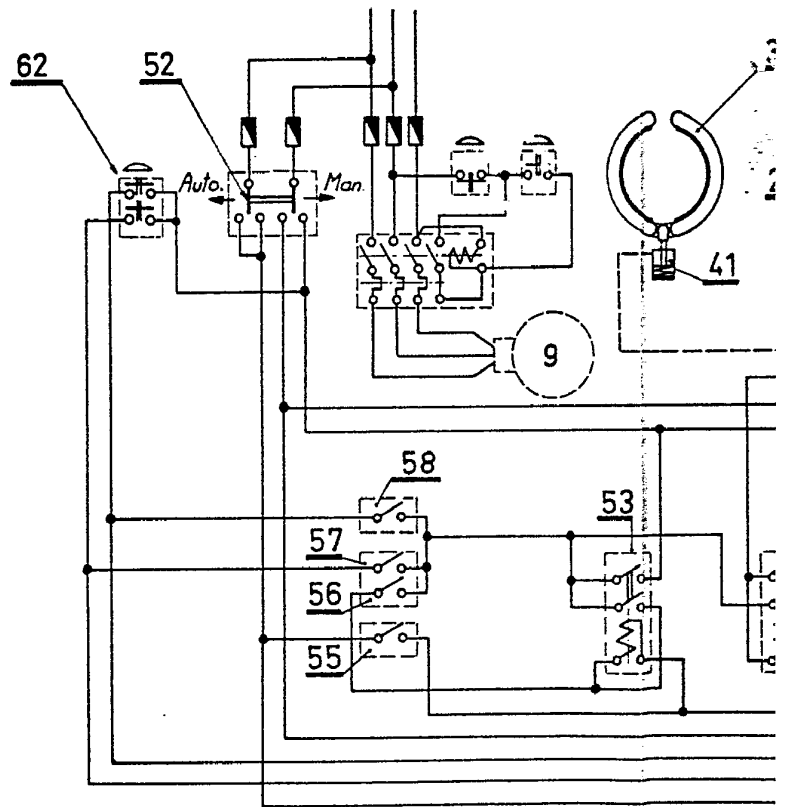
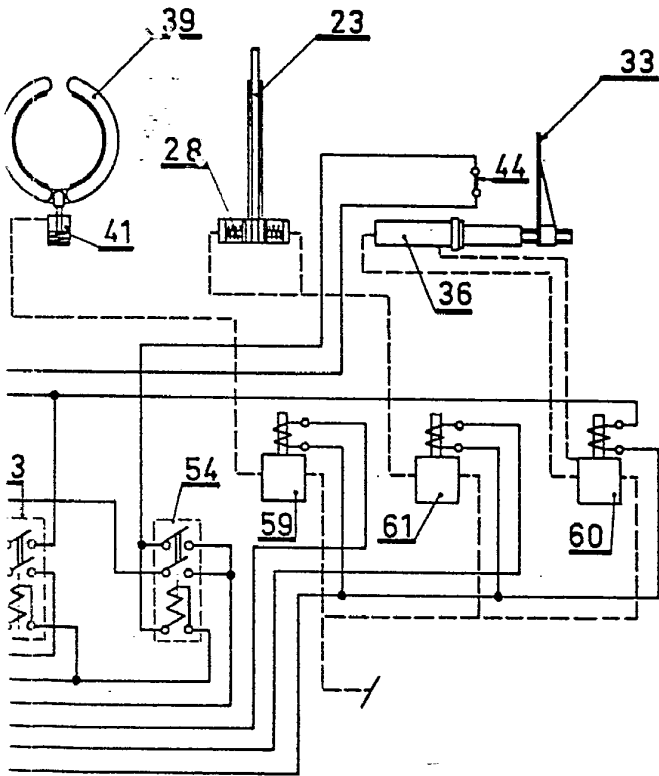


Fig. 9

P3397C



9 FEB



335425

Fig. 9

Abercrombie & Fitch
New York