



426181

426181

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

SOCIETE ANONYME DES USINES CHAUSSON

sociedad anónima francesa, domiciliada en  
35, rue Malakoff, 92 Asnières, Hauts-de-Seine,  
Francia, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS MAQUINAS AUTOMA  
TICAS PARA EL ENSAYO EN SECO DE CUERPOS  
HUECOS"

=====

Inventor:      Alain Edouard Plegat

Prioridad:     Solicitud de patente en Francia nº  
73 17 206 de fecha 11 mayo 1973.

425181



10

601M

F.C. 19-1-76

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una máquina automática para el ensayo en seco de cuerpos huecos del tipo de los intercambiadores de calor. - - - - -

- 5. El solicitante ya ha dado a conocer un procedimiento de ensayo de cuerpos huecos, en particular intercambiadores de calor, en el cual un intercambiador patrón conocido por su buena estanqueidad y un intercambiador a ensayar son llenados simultáneamente con aire comprimido, después aislados de la fuente de aire comprimido por una duración significativa al mismo tiempo que dichos dos intercambiadores son puestos en relación con las dos entradas de un manómetro diferencial. - - - - -

- 10. El estado del manómetro diferencial al cabo de cierto tiempo permite verificar si el intercambiador a ensayar presenta, o no, fugas. - - - - -

- 15. Para que el ensayo sea realmente válido, ha constatado que el intercambiador patrón debía ser del mismo tipo y, si era posible, idéntico al intercambiador a ensayar, a fin de que sean eliminados factores perturbadores, tales como diferencias de volúmen entre los dos intercambiadores

426181



o diferencias en su capacidad de intercambio térmico. - - -

- Dado el tiempo muy corto, del orden de algunos se  
gundos, que es necesario para ensayar según el procedimien  
to anterior unos intercambiadores de calor, ha resultado
5. que era posible someter a ensayo de estanqueidad todos los  
aparatos producidos en serie en lugar de no efectuar más  
que ensayos selectivos en algunos aparatos como se hacía en  
la práctica hasta entonces. Sin embargo, ha resultado que  
la realización práctica del procedimiento anterior presenta
10. dificultades cuando varios miles de aparatos deben ser ensa  
yados en una jornada de trabajo. En efecto, en las cadenas  
de fabricación de intercambiadores de calor, se fabrican  
aparatos de características sensiblemente diferentes tanto  
desde el punto de vista de capacidad interna como de forma,
15. y las fabricaciones no se producen idénticamente cada día.  
Esta dificultad práctica conducía normalmente a idear varias  
máquinas que comprenden, cada una, un intercambiador patrón  
correspondiente a los diferentes intercambiadores de fabri  
cación, pero, entonces, en dicho caso, se había tenido que
20. dirigir hacia las diferentes máquinas solamente un tipo de  
intercambiador y, entonces, ciertas máquinas de ensayo ha  
brían sido utilizadas muy por debajo de su capacidad de tra  
bajo, mientras que otras habían sido sobrecargadas a cier  
tas horas. Además, cada máquina habría debido necesariamen
25. te estar permanentemente servida por un operador. - - -

La presente invención crea una nueva máquina que



42518

10 MAR 1951

permite la realización del procedimiento anterior, esta máquina que comprende un gran número de puestos de trabajo cuya realización hace que puedan servir para el ensayo de intercambiadores u otros cuerpos huecos de tipo cualquiera

5. puesto que, para adaptarlos a un tipo o a otro de intercambiador, es suficiente cambiar el intercambiador patrón de que está provisto cada puesto y, además, la máquina identifica por ella misma aquéllos de estos puestos que eventualmente no están provistos de intercambiadores a ensayar y este puesto es, en este caso, desactivado sin ninguna intervención manual. - - - - -

10.

Además, por su concepción, la máquina no puede declarar "bueno" un intercambiador que presentara fugas incluso mínimas. En efecto, cualquier defecto de colocación de un intercambiador así como cualquier incidente que sobreviniera a la máquina misma no pueden conducir más que a declarar "malo" los intercambiadores ensayados. - - - - -

15.

Suplementariamente aún, la máquina permite conocer, en cada instante, el número total de intercambiadores que han sido ensayados en un lapso de tiempo determinado así como el número de intercambiadores declarados respectivamente "buenos" y "malos". - - - - -

20.

Según la invención, la máquina comprende una mesa giratoria que lleva una serie de puestos de trabajo, comprendiendo cada puesto de trabajo por lo menos un soporte para un cuerpo hueco patrón y un soporte para un cuerpo hueco

25.

426181



- co a ensayar de las mismas características y presentando el uno y el otro una abertura cerrada por un tapón de mando neumático, por lo menos un distribuidor de aire comprimido de ensayo conectado a dicho tapón y a un manómetro diferencial, un dispositivo de lectura de dicho manómetro diferencial y un juego de contactos en frente de un apilamiento de segmentos de anillos fijos, concéntricos con el eje de la mesa que lleva dichos puestos de trabajo, y cuya longitud angular respectiva y la posición aseguran el mando de las diferentes operaciones de cierre de los cuerpos huecos patrón y a ensayar, de llenado con aire de medida de dichos cuerpos huecos, de aislamiento de dichos cuerpos huecos de una fuente de aire comprimido, de lectura del manómetro diferencial y de clasificación de dichos cuerpos huecos en "buenos" y "malos" a medida que tiene lugar la rotación de dicha mesa giratoria. - - - - -

Otras diversas características de la invención resaltan además de la descripción detallada que sigue. - - -

- Una forma de realización del objeto de la invención está representada, a título de ejemplo no limitativo, en los planos anexos. - - - - -

La fig. 1 es un alzado, con parte arrancada, de la máquina de ensayo con puestos múltiples de la invención. -

- La fig. 2 es un alzado, con parte seccionada, a mayor escala, de un detalle de realización. - - - - -

423101



La fig. 3 es un alzado frontal parcial visto según la línea III-III de la fig. 2. - - - - -

La fig. 4 es una sección vista sensiblemente según la línea IV-IV de la fig. 2. - - - - -

5. La fig. 5 es una planta esquemática explicativa.

La fig. 6 es un diagrama que ilustra la posición de elementos de mando de la máquina. - - - - -

La fig. 7 es un alzado parcial de uno de los puestos de trabajo de la máquina. - - - - -

10. La fig. 8 es un esquema que ilustra el funcionamiento de la máquina. - - - - -

La fig. 9 es un esquema parcial de una memoria que comprende la máquina. - - - - -

15. Con referencia a la fig. 1, el número 1 designa un bastidor que forma un plano 2 sobre su parte superior, plano que soporta un fuste 3 que contiene unos cojinetes de rodadura y de tope para un árbol hueco 4 que forma resalte a una y otra parte de dicho fuste 3 y que es movido en rotación por medio de correas 5 por un conjunto motor reductor 6. - - - - -

20. En su parte inferior, el árbol 4 soporta un casquillo 7 que es mantenido inmóvil por un dedo 8 retenido por un



426181

5. tope 9. El casquillo 7 constituye la envolvente externa de una junta giratoria. El casquillo 7 está unido por una conducción 10 a un conjunto de alimentación 11 de aire seco filtrado y no engrasado, y por una conducción 12 a un segundo conjunto de alimentación 13 de aire u otro gas que contiene un lubricante en suspensión. La junta giratoria, de la cual el casquillo 7 constituye una parte, está conectada, por el interior del árbol hueco 4, a un conducto 14 de traída del aire no engrasado y a un conducto 15 de traí

10. da de aire engrasado. - - - - -

15. Una unión en T 16 une el conducto 14 a dos colec-tores anulares 17, 17a para la distribución de aire no en-grasado y un codo 18 une el conducto 15 a un colector 19 de aire engrasado. Estos colectores están soportados por unas columnas 20 que están montadas sobre la parte superior de una mesa 21 soportada por el árbol 4 y, por tanto, movida en rotación por éste. - - - - -

20. El plano 2 soporta, alrededor del fuste 3, un dispositivo colector 22 constituido por un apilamiento de ani-llos conductores separados los unos de los otros por unas juntas de material aislante de la electricidad. - - - - -

Para facilitar la comprensión de lo que sigue, los anillos conductores están designados por las referencias a<sub>1</sub> ... a<sub>7</sub>. - - - - -

25. Tal como se explica en lo que sigue, los anillos

426181



conductores  $a_1$  a  $a_7$  no se extienden todos por toda la periferia del colector, sino solamente, para algunos de ellos, en una porción de arco de círculo. - - - - -

5. En el ejemplo representado, la mesa giratoria 21 soporta cerca de su periferia dieciocho puestos de ensayo que llevan las referencias  $P_1$  a  $P_{18}$ . En la fig. 1, aparecen solamente los puestos  $P_1$  y  $P_{11}$ . - - - - -

10. Cada puesto está conectado eléctricamente por unos cables no representados a una barra 23 dispuesta por debajo de la mesa 21 cerca del colector 22 y cada una de las barras soporta un juego de siete contactos 24 destinados a apoyarse respectivamente sobre los anillos o segmentos de anillo  $a_1$  a  $a_7$ . - - - - -

15. Se ve ya por lo que precede que cada ciclo de la máquina corresponde a una vuelta completa de su mesa giratoria 21 y que, durante esta vuelta completa, cada uno de los contactos 24, de cada una de las barras 23, se halla en contacto con los anillos conductores o segmentos de anillo conductor correspondientes del colector 22 para mandar algunas operaciones del ciclo de trabajo descritas en lo que sigue. La corriente eléctrica es evidentemente conducida a los anillos  $a_1$  a  $a_7$  por unos conductores apropiados dispuestos en el interior del colector, lo que no presenta ninguna dificultad puesto que dichos anillos están fijos. - - - -

25. Otras operaciones que deben ser ejecutadas a nivel

426183



10

de cada puesto de trabajo están mandadas por unos contactos tales como el contacto  $M_4$  que aparece en la fig. 1. Estos contactos están fijados por debajo de la mesa giratoria 21 y presentan un patín o rodillo 25 que se desplaza sobre unas pistas fijas 26 soportadas por el bastidor 2 y que presentan en diferentes puntos, de los que se hablará más adelante, unas protuberancias que forman unas levas de mando. Por cuestiones constructivas, los contactos de un puesto pueden estar desplazados angularmente con respecto al emplazamiento en el cual deben actuar, lo que aparece en la fig. 5 en la cual unos contactos  $M_1$ ,  $M_2$ , y  $M_4$  están referenciados dos veces, una en su posición antigua, la otra en su posición de acción. - - - - -

La fig. 6 ilustra de manera desarrollada como están repartidos los anillos conductores  $a_1$  a  $a_7$  los unos con respecto a los otros y frente a los puestos  $P_1$  a  $P_{18}$  cuando el puesto  $P_1$  se halla en la posición de origen del ciclo. -

Esta misma figura 6 ilustra también, en su parte baja, el desarrollo y el emplazamiento angular operativo de los resaltes que forman levas, soportadas por la pista 26, que mandan la puesta en posición de trabajo de los contactos  $M_1$  a  $M_4$  que se describen a continuación. - - - - -

Los puestos de trabajo  $P_1$  a  $P_{11}$  se presentan en forma de armarios que delimitan en su cara anterior, tal como se muestran en la fig. 7, un tablero 27 que hace aparecer diferentes visores testigos así como un manómetro diferencial

426181



28. Además, cada armario forma, cerca de su parte baja, una consola 29 que soporta un aparato patrón 30 (fig. 1), en el ejemplo un intercambiador de calor. Una segunda consola 31 soporta un segundo intercambiador 32 del mismo tipo que el intercambiador 30, debiendo dicho intercambiador 32 ser en  
 5. sayado en el curso del ciclo siguiente de la máquina y hallándose colocado sobre la consola 31 en una situación llamada de espera, a fin de que se halle exactamente en las mismas condiciones térmicas que el intercambiador patrón 30 durante un tiempo suficiente para que su temperatura sea  
 10. igualada con la del intercambiador patrón 30 antes de que sea sometido al ensayo y que sea así eliminado cualquier riesgo de error de medida durante dicho ensayo. - - - - -

Los intercambiadores en ensayo, en cada puesto, son designados por 33 y están soportados, como se muestra en la fig. 1, en la proximidad de los intercambiadores patrón 30 que soporta cada puesto de trabajo. - - - - -

Tal como se muestra en las figs. 2 y 3, la parte delantera de cada consola 29 soporta una platina 34 sobre la cual está montado un gato  $V_1$  cuyo vástago está unido por un travesaño 35 a dos bielas 36, 37, articuladas sobre unos ejes 38, 39. Las bielas 36, 37 mandan, por unos ejes de articulación 40, 41, unos brazos de accionamiento 42, 43 de mandíbulas 44, 45 articuladas sobre un eje 46, formando dichas mandíbulas una pinza 47 que está destinada a apretar  
 20. uno de los tubos 33a del intercambiador 33 a ensayar. - - -

426129



5. La pinza 47 está atravesada por un tubo 48 de traída de aire comprimido de ensayo. El tubo 48 está montado en una deslizadera 49 guiada en unas platinas 50 y esta deslizadera está unida al vástago de un gato  $V_{2b}$  unido a su vez, por un manguito 51, a un segundo gato alineado  $V_{1a}$  cuyo vástago de pistón está unido a un punto fijo 52. - - - -

10. El gato  $V_{2b}$  es de carrera corta, por ejemplo del orden de 10 mm, mientras que el gato  $V_{1a}$  es de carrera más larga, por ejemplo del orden de 35 mm, correspondiendo esta carrera por lo menos a la longitud de la parte del tubo 48 que está introducida en el tubo  $33a$  del intercambiador 33.-

15. La parte sobresaliente del tubo 48 pasa a través de una placa 53 que está guiada sobre los dedos 54 de manera que pueda deslizarse. Esta placa sirve de apoyo a una arandela de presión 55 contra la cual está aplicada una guarnición deformable 56, retenida por una arandela y una tuerca 57. Además, la placa 53 se apoya sobre un vástago 58 que atraviesa las platinas 50 y que se apoya contra el órgano de accionamiento de un contacto  $M_3$ . - - - - -

20. La disposición anterior está destinada a permitir el funcionamiento siguiente: - - - - -

25. Cuando se introduce el tubo  $33a$  alrededor del tubo 48, éste encaja la guarnición deformable 56 y su extremo se apoya contra la placa 53. Empujando esta placa al final de la carrera de introducción del tubo, el contacto  $M_3$  es accio

426181



nado y por medio de una electroválvula, que será descrita a continuación, se provoca la alimentación del gato  $V_{2b}$  cuyo vástago de pistón desliza entonces según la flecha  $f_1$ . Ello tiene por efecto comprimir y deformar la guarnición elástica 56 en el interior del tubo 33a y por tanto cerrar éste de forma estanca. Al mismo tiempo, la placa 53 mantiene el vástago 58 en posición de accionamiento del contacto  $M_3$  y se ve, considerando la fig. 6, que el accionamiento de este contacto  $M_3$  permanece efectivo durante la mayor parte del ciclo de la máquina. - - - - -

El conjunto gato  $V_{1a}$ , manguito 51, contacto  $M_3$ , platina 50 y gato  $V_{2b}$  está soportado y guiado por una placa deslizante 59, guiada a su vez por una guía 60 fijada en la parte superior de la mesa giratoria 21. La placa 59 está unida al cuerpo del gato  $V_{2b}$  por un soporte 59a. - - - - -

Cuando el gato  $V_{2b}$  no está alimentado, la guarnición 56 no está deformada pero el conjunto placa 59 y órganos que soporta pueden ser deslizados según la flecha  $f_1$  bajo la acción del gato  $V_{1a}$  de carrera larga y, en este caso, resulta entonces posible extraer completamente el tubo 48 y la guarnición 56 del tubo 33a, lo que se produce, como se explica a continuación, justo antes del final del ciclo de trabajo. Después de ello, alimentando también el gato  $V_1$  en el sentido para el cual provoca la apertura de la pinza 47, el intercambiador 33 no es retenido y cae pues por gravedad.

42810



170

5. La fig. 5 muestra que esta caída del intercambiador se produce o bien a nivel del puesto  $P_{16}$  si el intercambiador es estimado "malo", y es entonces recogido por un transportador 61, o bien a nivel del puesto  $P_{17}$  si el intercambiador es "bueno" y, en este caso, es recogido sobre el transportador 62. En todos los casos, el escamoteo del tubo 48 y de la guarnición deformable 56 se efectúa antes de la apertura de la pinza 47. - - - - -

10. La fig. 3 muestra que el gato  $V_1$  sirve, también, para el accionamiento de una palanca pivotante 63 que está articulada sobre un eje 64 y sobre el eje 38 del travesaño 35. La palanca 63 se halla en la posición representada en trazo seguido mientras la pinza 47 está cerrada y, por el contrario, es llevada a la posición representada en trazos mixtos, en  $63a$ , cuando la pinza está abierta, es decir después del accionamiento del gato  $V_1$  para liberar el intercambiador 33, ya sea a nivel del puesto  $P_{16}$ , o bien a nivel del puesto  $P_{17}$ . (Puestos tomados como referencia cuando el puesto  $P_1$  está en el origen del ciclo). - - - - -

20. Es de esta forma posible disponer, entre las posiciones de los puestos  $P_{16}$  y  $P_{17}$ , un dispositivo de marcado 64 esquematizado en la fig. 5 siluetado en la fig. 1, dispositivo de marcado que está, por ejemplo, constituido por una pistola de pintura cuya puesta en funcionamiento es mandada por la palanca 63 cuando se halla en la posición representada en trazo seguido en la fig. 3, es decir cuando el intercambiador ha sido estimado "bueno" por el ensayo y que es requerido a ser eyectado sobre el transportador 62. - - - - -

25.

426194



5. En la mayor parte de los casos, cada intercambiador comprende por lo menos dos tubos y es evidentemente necesario que todos los tubos estén cerrados herméticamente antes de que el aire comprimido de ensayo sea llevado al interior de dichos intercambiadores por el tubo 48. Para asegurar este cierre, se provee normalmente a todos los tubos, u otros orificios del intercambiador, de tapones de cierre que pueden ser independientes de la máquina. - - - - -

10. No obstante, en numerosos casos, por ejemplo cuando los intercambiadores están constituidos por unos radiadores de calefacción para vehículos, comprenden solamente dos tubos y, en este caso, está previsto en la máquina que el cierre del segundo tubo, designado por 33b en la fig. 1, sea efectuado al mismo tiempo que el radiador es colado sobre el extremo del tubo 48. - - - - -

20. El plano muestra entonces que por lo menos algunos de los puestos están provistos de un brazo de soporte 65 que forma resalte más allá de la mesa giratoria 21, y este brazo de soporte está provisto de un tapón deslizante 66 de cierre neumático, es decir que comprende una guarnición deformable análoga a la guarnición 56, guarnición que se introduce en el segundo tubo 33b para ser deformada en ésta cuando tiene lugar el accionamiento de un gato 67 (figs. 1 y 8). - - - - -

25. Eventualmente, si varios tubos deben ser cerrados, entonces es posible prever, en algunos por lo menos de los puestos de la máquina, varios tapones 66 y varios gatos de mando 67 alimentados en paralelo. - - - - -

623



5. El intercambiador patrón 30, que es análogo y preferentemente idéntico a los intercambiadores 33 que deben ser ensayados en un puesto determinado, es cerrado de la misma manera por unos tapones de cierre estanco que no están representados para no complicar el plano, siendo atravesado uno de dichos tapones por un tubo 68 (fig. 8) para la traida del aire comprimido de ensayo. - - - - -

10. El armario de cada puesto de trabajo P<sub>1</sub> a P<sub>18</sub> está unido, tal como se ha explicado anteriormente, a cada uno de los colectores 19 para la traida de aire lubricado 17 y 17a para la traida de aire seco. - - - - -

15. La fig. 8 muestra de manera esquemática los colectores anteriores que están a su vez alimentados, respectivamente, a partir de la junta giratoria 7 por los conductos 14 y 15. El aire seco, traído por los colectores que deben servir para el ensayo de los intercambiadores, es importante que la traida de aire se efectúe normalmente. A este fin, la máquina comprende, corriente arriba de los colectores 17, 17a, una válvula presostática de seguridad S (fig. 8) que está  
 20. prevista para inmovilizar inmediatamente la máquina en caso de falta de aire, particularmente interrumpiendo la alimentación del motor de arrastre 6 de la mesa giratoria 21. - - -

25. La presión a la entrada de los colectores es también verificada de forma permanente por un manómetro 69 montado corriente arriba del colector 17 y cuyas indicaciones aparecen sobre un tablero general que controla el funcionamiento de la máquina. - - - - -



42313



ción elástica 56 que asegura la estanqueidad entre el tubo 33a del intercambiador a ensayar y el tubo 48 de traida de aire de ensayo está deformada, mientras que el gato  $V_{1a}$  es purgado, lo que corresponde a la posición de trabajo que aparece en la fig. 2. En la otra posición de la electroválvula EVB, es el gato  $V_{2b}$  que es purgado y el gato  $V_{1a}$  que es alimentado, lo que corresponde a la posición de escamoteo del tubo 48 del tubo 33a. El mando de la electroválvula EVB está asegurado, en el curso de la rotación de la mesa 21, por el anillo  $a_2$  que se extiende en un arco de círculo comprendido entre aproximadamente 290 y 330° a contar del origen del ciclo, como se muestra en la fig. 6.

Se ve que el funcionamiento de la válvula EVB es independiente del resultado del ensayo de estanqueidad del intercambiador 33 y que este funcionamiento interviene durante una amplitud de rotación de la mesa que comienza antes de la posición del puesto  $P_{16}$  y que acaba después de la posición del puesto  $P_{17}$  (figs. 5 y 6), de manera que el tubo está siempre escamoteado cuando la pinza 47 libera el intercambiador para que sea recogido por el transportador 61 o el transportador 62 según que se haya estimado "malo" o "bueno".

El aire engrasado que proviene de la electroválvula EVB en posición de trabajo y enviado al gato  $V_{2b}$  por el conducto 73 es, también, llevado por este conducto a un regulador de caudal 74 y a una electroválvula EVD representada en la fig. 8 en posición de reposo. El estado de trabajo de la electroválvula EVD es mandado por el anillo  $a_3$  cuya parte activa se extiende en una abertura angular comprendida sensiblemente entre 45 y 115° a contar de la posición de origen, como se muestra en la fig. 6, que corresponde a la posición inicial de los puestos  $P_3$  a  $P_7$ .



12012

1012

5. La electroválvula EVD manda por su salida, por unos conductos 75, la puesta en posición de trabajo de dos electroválvulas EVC y EVH de tres posiciones: trabajo, neutra y purga. La salida de la electroválvula EVC está unida a la entrada de la electroválvula EVH y la salida de ésta está unida, por un conducto 76, al tubo 48 que desemboca en el intercambiador 33 a ensayar. El conducto 76 está a su vez unido por una derivación 76a a una de las entradas 77a de un manómetro diferencial 77. - - - - -

10. La salida de la electroválvula EVH está también unida, por un conducto 78, al conducto 68 que lleva al intercambiador patrón 30 pero por medio de un controlador de presión 79. Una derivación 78a del conducto 78 conduce, además, a la segunda entrada 77b del manómetro diferencial. - -

15. El controlador de presión 79 está constituido por un cilindro 80 en el cual está dispuesto un pistón 81 que manda un interruptor 82. El cilindro 80 está cortocircuitado por una derivación de gran pérdida de carga 83 para hacer posible el movimiento del pistón en dicho cilindro que está unido al tubo 68 de traída de aire comprimido de ensayo al intercambiador patrón 30. - - - - -

20.

25. Cuando las electroválvulas EVC y EVH son mandadas por la electroválvula EVD, el aire comprimido de ensayo que proviene del colector 17a y cuya presión está regulada por un manómetro expansionador regulable 84 es llevado, por una parte, directamente al intercambiador a ensayar 33 y a la



primera entrada 77a del manómetro diferencial 77 y, por otra parte, directamente a la segunda entrada 77b del manómetro diferencial y al cilindro 80, lo que tiene por efecto hacer deslizar el pistón 81 que cierra el interruptor 82. El

5.       aire de ensayo es así llevado al intercambiador patrón 30.

El cierre del interruptor 82 da la certeza de que el aire de ensayo es bien admitido en el intercambiador patrón 30 y dicho interruptor 82 constituye un primer relé de cierre de la alimentación de un amplificador 84, preferente

10.       mente del tipo de umbral y cuya alimentación definitiva está asegurada por un segundo relé constituido por el anillo a<sub>1</sub> que, tal como muestran las figs. 5 y 6, se extiende en una abertura angular de una decena de grados aproximadamente 260 grados del cilindro. - - - - -

Las figs. 7 y 8 muestran que el manómetro diferencial dispuesto en cada armario está constituido por un tubo en U 85, del que por lo menos la rama ascendente 85a es transparente. El extremo de la rama 85a desemboca en una ampolla 86 que constituye la entrada 77a a la cual está unido

15.       el conducto 76a. La otra rama 85b desemboca en el interior de una cápsula deformable 87, dispuesta en una cámara 88 que constituye la segunda entrada 77b unida al conducto 78a.

20.       

Un líquido coloreado está depositado en el tubo 85 y un soporte regulable 89, dispuesto contra la rama 85a, soporta una fuente luminosa 90 y una célula fotoeléctrica

25.       91 cuya salida está unida al amplificador 84. - - - - -



425101

5. Cuando los intercambiadores patrón 30 y a ensayar 33 son llenados con gas comprimido y aislados por la electroválvula EVH (posición representada), si el intercambiador 33 es estanco, entonces el líquido no sube suficientemente en la rama 85a del manómetro para cortar el haz luminoso de la fuente 90. - - - - -

10. En este caso, cuando el puesto que lleva los intercambiadores patrón 30 y en ensayo 33 alcanza la posición del anillo a<sub>1</sub> (figs. 5 y 6) (extendiéndose este anillo aproximadamente una decena de grados), el amplificador 84 es alimentado, de manera que "lee" la información que proviene de la célula 91. Esta información, que corresponde al estado "bueno" del intercambiador 33, es transmitida por el amplificador 84, que es común a todos los puestos, el anillo

15. a<sub>5</sub> cuya parte conductora coincide, como se muestra en la fig. 6, con la del anillo a<sub>1</sub> de alimentación del amplificador. La información recibida por el anillo a<sub>5</sub> es transmitida a un relé biestable 92 (fig. 9) que está dispuesto en el armario del puesto considerado, relé que cierra entonces un

20. primer contacto 92a de un circuito 93 en el cual está montado en serie el contacto M<sub>3</sub> que manda la electroválvula EVA.

25. Por el contrario, si el intercambiador 33 tiene fugas, entonces la presión en el intercambiador patrón 30 resulta preponderante y esta presión hace subir el líquido en la rama 85a del manómetro diferencial 77. El líquido intercepta entonces el haz luminoso de la fuente 90 y actúa como amplificador óptico. La información recibida por la célula



la 91 es entonces suficiente para sobrepasar el umbral de basculación del amplificador 84, que no transmite más informaciones en el momento de su puesta bajo tensión por el anillo  $a_1$ . Por consiguiente, ningún impulso es transmitido en este caso por el anillo  $a_5$  al relé 92 de la fig. 9 y el circuito 93 permanece abierto, mientras que el circuito 93a permanece cerrado. El circuito 93a está conectado, como el circuito 93, al contacto  $M_3$ . - - - - -

5.

Cada uno de dichos dos circuitos 93 y 93a está, además, provisto de un contacto interruptor  $M_1$ , respectivamente  $M_2$ , fijado bajo la mesa giratoria 21 como el contacto  $M_4$  representado en la fig. 1 y rodando, por consiguiente, sobre la pista 26 que presenta, como se muestra en la fig. 6, una porción de leva que se extiende para actuar entre 300 y 325°, en lo que concierne al contacto  $M_2$ , y entre aproximadamente 315 y 325°, en lo que concierne al contacto  $M_1$ . - - - - -

10.

15.

Constructivamente, las válvulas de accionamiento de los contactos  $M_1$  y  $M_2$  pueden estar desplazadas como se ha mostrado en  $M'_1$  y  $M'_2$  en la fig. 5, lo que permite no utilizar más que una sola pista 26. - - - - -

20.

Considerando lo que se ha dicho anteriormente, si el radiador es "bueno" y el relé 92 ha sido excitado, el circuito 93 está parcialmente cerrado. Cuando el contacto  $M_1$  alcanza su leva, hacia 315°, es cerrado y, por consiguiente, el contacto  $M_3$  cae provocando la apertura de la pieza 47 y

25.



por tanto la caída del intercambiador 33 sobre el transportador 62 (fig. 5). - - - - -

5. El cierre que se ha producido previamente y del contacto  $M_2$  ha sido sin efecto, puesto que el contacto 92b mantenía ya abierto el circuito 93a. Por el contrario, si el intercambiador 33 es "malo", el relé 92 no habiendo sido excitado y estando cerrado el contacto 92b, el cierre del contacto  $M_2$  que interviene antes que el del contacto  $M_1$  hace caer el contacto  $M_3$  provocando la apertura de la pinza

10. hacia 300°, o sea a nivel del puesto  $P_{16}$  como se muestra en la fig. 5 y, entonces, el intercambiador 33 es recibido por el transportador 61. - - - - -

15. Se ve por lo que precede que los circuitos 93, 93a actúan a la manera de una memoria que ha registrado la lectura efectuada previamente por la célula fotoeléctrica 91. Además, este circuito de memoria, igual que el modo de alimentación del amplificador y de los otros órganos descritos, hace que en ningún caso el intercambiador pueda ser declarado "bueno" si no lo es. En efecto, se ha visto que, para

20. alimentar el amplificador, era preciso que el interruptor 82 fuera cerrado, que fuera preciso igualmente que la corriente llegue al anillo  $a_1$ , que era preciso, además, que tanto la fuente luminosa 90 como la célula 91 funcionen igual que los circuitos del amplificador puesto que es necesario, para que un intercambiador sea declarado "bueno",

25. que dicho amplificador no alcance el umbral de basculación que acciona el relé 92. - - - - -



Es evidentemente necesario que los intercambiadores 30 y 33 sean purgados del aire comprimido de ensayo antes de que sean eyectados sobre el transportador 61 para los "malos" o sobre el transportador 62 para los "buenos".

5. Para ello, el anillo  $a_4$  (figs. 5 y 6) presenta una porción conductora entre aproximadamente 270 y 300° del ciclo y este anillo  $a_4$  está conectado a las electroválvulas EVC y EVH para llevar a éstas a su posición de purga. - - - - -

10. Con referencia de nuevo a la fig. 5 se constata que el ciclo completo de ensayo es en realidad inferior a una rotación de 360° de la mesa 21 puesto que, en efecto, este ciclo de ensayo no empieza más que después de la puesta en posición de trabajo de la electroválvula EVD que manda en paralelo las electroválvulas EVC y EVH de admisión del  
15. aire comprimido de medida y ello con un cierto retardo. Por consiguiente, se dispone, para colocar los intercambiadores 33, de una abertura angular que se extiende desde el transportador 62 hasta ligeramente después de la puesta bajo tensión de la electroválvula EVD, es decir que se dispone de  
20. una disponibilidad de carga de aproximadamente 60°. - - - - -

Destaca de lo que se ha explicado en lo que precede que el funcionamiento es, después de la carga, completamente automático para cada uno de los puestos, pudiendo este funcionamiento resumirse como sigue: - - - - -

25. - carga manual que provoca, por el accionamiento del contacto  $M_3$ , el cierre de la pinza 47, después, a tra-

42018



vés de la electroválvula EVB, el hinchado de la guarnición 56 de estanqueidad con un ligero retardo y el hinchado de los tapones de obturación 66 por la electroválvula EVI; - -

5. - admisión del aire comprimido de medida por medio de las electroválvulas EVC y EVH puestas en posición de trabajo por el anillo a<sub>3</sub> y la electroválvula EVD; - - - - -

10. - aislamiento entre sí del intercambiador patrón y del intercambiador a ensayar y puesta en comunicación con el manómetro diferencial desde el final de anillo a<sub>3</sub>, lo que corresponde a la porción más larga del ciclo tal como se ha mostrado por el trazo grueso de la figura que se extiende desde antes del puesto P<sub>7</sub> hasta el puesto P<sub>14</sub>; - - -

15. - lectura y puesta en memoria la información que proviene del manómetro diferencial por medio de los anillos a<sub>1</sub>, a<sub>5</sub> y del relé 92; - - - - -

- purga de los intercambiadores patrón y a ensayar mandada por el anillo a<sub>4</sub> y las electroválvulas EVH y EVC; - - - - -

20. - purga de los tapones de obturación por la electroválvula EVI, purga de los tapones de llenado de aire comprimido de medida y escamoteo de estos tapones por la electroválvula EVD mandada por el anillo a<sub>2</sub> - - - - -

- mando de apertura de la pinza 47 por los contactos M<sub>1</sub> ó M<sub>2</sub> borrando, además, la memoria. - - - - -

426181



Es destacable constatar que el caso en que uno o varios de los dieciocho puestos de la máquina no estuviera provisto de un intercambiador a ensayar, entonces el contacto  $M_3$  no sería evidentemente accionado puesto que no puede serlo más que por la colocación de un intercambiador a ensayar. En este caso, la electroválvula EVA no sería llevada a la posición de trabajo y, por consiguiente, los diferentes circuitos neumáticos de la máquina descritos con referencia a la fig. 8 y propios del puesto no cargado permanecerían inactivos, puesto que su funcionamiento depende inicialmente de la puesta en posición de trabajo de la electroválvula EVA corriente abajo de la cual está conectado el conducto 72 de alimentación de la electroválvula EVB. - - - - -

Además de los órganos descritos anteriormente, necesarios para el funcionamiento de la máquina, ésta comprende otros diferentes dispositivos secundarios y es particularmente ventajoso que el estado de funcionamiento sea controlado por diversos visores luminosos tales como los indicados a título de ejemplos en 100 en la fig. 7. Además, por lo menos un contador 101 puede estar previsto que registre una unidad cada vez que un contacto  $M_4$  (fig. 1) pase sobre una leva de la pista 26 y que, simultáneamente, un segundo contacto es cerrado por accionamiento del contacto  $M_3$  puesto bajo tensión por la introducción de un intercambiador a ensayar. Además, es posible, también, contar los radiadores "buenos" y visualizarlo por medio de un contador no representado mandado a partir de un impulso que proviene del relé 92 de memoria. - - - - -

426181



10 MAY 1911

La invención no está limitada al ejemplo de realización, representado y descrito en detalle, puesto que diversas modificaciones pueden ser aportadas sin salir de su marco. - - - - -

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 10. 1.- Perfeccionamientos en las máquinas automáticas para el ensayo en seco de cuerpos huecos, del tipo de los intercambiadores de calor, caracterizados porque la máquina comprende una mesa giratoria que lleva una serie de puestos de trabajo, comprendiendo cada puesto de trabajo por lo menos un soporte para un cuerpo hueco patrón y un soporte para un cuerpo hueco a ensayar de las mismas características presentando el uno y el otro una abertura cerrada por un tapón de mando neumático, por lo menos un distribuidor de aire comprimido de ensayo conectado a dicho tapón y a un manómetro diferencial, un dispositivo de lectura de dicho manómetro diferencial y un juego de contactos en frente de un apilamiento de segmentos de anillos fijos concéntricos con el eje de la mesa que lleva dichos puestos de trabajo y cuya longitud angular respectiva asegura el mando de las diferentes operaciones de cierre de los cuerpos huecos
- 15.
- 20.





patrón y a ensayar, de llenado con aire de medida de dichos cuerpos huecos, de aislamiento de dichos cuerpos huecos de una fuente de aire comprimido, de lectura del manómetro diferencial y de clasificación de dichos cuerpos huecos en "buenos" y "malos" a medida que tiene lugar la rotación de dicha mesa giratoria. - - - - -

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada puesto de trabajo comprende por lo menos una pinza de sostenimiento del cuerpo hueco, siendo mandada dicha pinza por un gato cuya puesta en funcionamiento es controlada por un contactor puesto bajo tensión por la colocación de dicho cuerpo hueco sobre el tapón de mando neumático que asegura el cierre de uno de sus orificios. - - - - -

10.

3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el tapón que asegura el cierre del orificio de cada intercambiador comprende una guarnición deformable retenida entre dos arandelas de apoyo deslizantes accionadas por un gato mandado en relación de tiempo con el gato de cierre de la pinza para provocar la deformación de dicha guarnición. - - - - -

15.

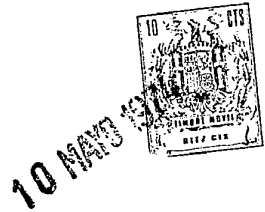
4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la pinza rodea un tubo del cuerpo hueco, tubo en el cual está introducida la guarnición deformable del tapón neumático que es atravesada por un tubo sobre el cual están montadas dichas arandelas

20.

25.



42313



de apoyo, estando conectado dicho tubo, por una parte, a un conducto de tráfida de aire comprimido de ensayo, y, por otra parte, al gato que provoca la deformación de la guarnición deformable, gato que está a su vez montado deslizante y unido a un segundo gato cuyo mando provoca la extracción del tapón neumático a consecuencia del mando del primer gato en el sentido para el cual cesa de formar este tapón. -

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el contactor que provoca la puesta en funcionamiento del gato de la pinza de sostenimiento del cuerpo hueco y del gato de accionamiento del tapón neumático es accionado a partir de una placa de empuje contra la cual el tubo del cuerpo hueco topa en el momento de su colocación sobre el tapón de mando neumático.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el contactor de cada puesto de trabajo está alimentado eléctricamente a partir de uno de los anillos fijos dispuestos concéntricamente alrededor del eje de rotación de la mesa. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el contactor mandado por la colocación del cuerpo hueco manda una electroválvula cuyo funcionamiento controla la puesta en y fuera de acción del gato de la pinza, la puesta en acción de los tapones

neumáticos así como las otras funciones neumáticas de la máquina, de manera que las funciones de un puesto de trabajo





10 MAR 1954

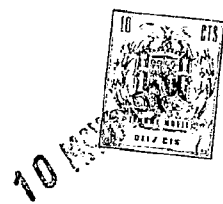
no son ejecutadas más que si está provisto de un cuerpo hueco a ensayar. - - - - -

- 5. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque la puesta en y fuera de acción del gato de mando del tapón deformable y del gato de extracción de este tapón es mandada por una segunda electroválvula unida a la salida de la electroválvula mandada por el contactor accionado por la colocación del cuerpo hueco, estando dicha segunda electroválvula mandada a su vez por uno de los anillos fijos de la máquina. - - - - -

- 10. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados por la provisión de un segundo juego de tapones de mando neumático para el cierre estanco de las otras aberturas del cuerpo hueco en sincronismo con las del tapón neumático deformable por el cual el aire comprimido de ensayo es conducido. - - - - -

- 15. 10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque el aire comprimido de ensayo es traído y después purgado tanto del cuerpo hueco a ensayar como del cuerpo hueco patrón a través de dos electroválvulas distribuidoras montadas en serie que están mandadas simultáneamente, para conducir el aire comprimido de ensayo, por una electroválvula motriz alimentada con aire de maniobra por la segunda electroválvula que manda los gatos del tapón deformable y de extracción de este tapón, estando dicha electroválvula motriz, a su vez, mandada por uno de





- los anillos dispuestos concéntricamente con el eje de la mesa y estando dichas dos electroválvulas distribuidoras mandadas para asegurar la purga del cuerpo hueco en ensayo y el cuerpo hueco patrón a partir de otro de los anillos dispuestos concéntricamente con el eje de la mesa, estando dichos dos anillos distantes angularmente el uno del otro en una medida que corresponde a un ángulo de rotación de la mesa para el cual dichas dos electroválvulas distribuidoras mantienen el cuerpo hueco en ensayo y el cuerpo hueco patrón separados de la fuente de aire comprimido de ensayo y en comunicación con las dos entradas del manómetro diferencial.-
- 5.
- 10.

- 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el aire para la maniobra de los gatos y electroválvulas es un aire cargado de lubricante mientras que el aire comprimido de ensayo traído por lo menos a las dos electroválvulas distribuidoras y puestas en comunicación con el intercambiador patrón y el intercambiador a ensayar es un aire seco y filtrado, siendo tanto este último aire como el aire cargado de lubricante traídos a los diferentes puestos de trabajo por unos colectores giratorios montados por encima de la mesa giratoria y alimentados por unos conductos dispuestos sensiblemente axialmente en un árbol hueco que constituye el eje de rotación de la mesa, árbol hueco que está provisto de una junta giratoria para la alimentación de dichos conductos que llevan a los colectores. - - - - -
- 15.
- 20.
- 25.

12.- Perfeccionamientos según una de las reivindi





10 MAYO 1971

- caciones 1 a 11, caracterizados porque el mando de la lectura del estado del manómetro diferencial de cada puesto es leído por una célula fotoeléctrica cuya información es aplicada a la entrada de un amplificador puesto bajo tensión a partir de uno de los anillos fijos concéntricos con la mesa, siendo transmitida dicha información de lectura por otro anillo fijo a un circuito de memoria que registra el estado "bueno" o "malo" del cuerpo hueco ensayado justo antes del mando de purga de este cuerpo hueco y del patrón, siendo dicha memoria a continuación interpretada frente a uno o el otro de dos puestos de descarga de los cuerpos huecos a nivel de uno de los dos del cual dicho cuerpo hueco es liberado por la pinza. - - - - -

- 13.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 12 caracterizados porque la alimentación del amplificador es, suplementariamente, controlada por un interruptor mandado por un interruptor controlado por un órgano controlador de la presión que reina en el cuerpo hueco patrón. - - - - -

- 14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados porque la memoria que registra el estado del manómetro diferencial comprende dos circuitos en paralelo, dispuestos en serie con el contactor que manda la primera electroválvula de mando del gato de la pinza, comprendiendo cada uno de dichos dos circuitos un primer interruptor que constituye una báscula, comprendiendo dichos dos circuitos, suplementariamente, cada uno un se



gundo interruptor propio de cada puesto de trabajo cuyo accionamiento es mandado a partir de un contactor de posición fija de la mesa giratoria y accionado por unas levas de posición fija, de manera que la pinza de sostenimiento del cuerpo hueco es mandada para liberar a éste a nivel de uno de dichos dos contactores de levas según el estado inicial de la memoria. - - - - -

5. 15.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizados porque el primer interruptor que constituye una báscula del circuito de memoria está normalmente cerrado sobre aquél de los dos circuitos que corresponde al estado "malo" del intercambiador en curso de ensayo. - - - - -

10. 16.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizados porque considerando el sentido de rotación de la mesa giratoria, la leva que manda el contactor correspondiente al estado "malo" es accionada en primer lugar. - - - - -

15. 17.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizados porque la pinza de cada puesto de trabajo está provista de una palanca u otro medio de accionamiento de un dispositivo de marcado de aquéllos de los cuerpos huecos que se estiman "buenos", dispositivo de marcado que está dispuesto entre las dos posiciones en las cuales los cuerpos huecos pueden ser descargados según que sean "malos" o "buenos" de manera que el dispositivo de

20.

25.





marcado no está influenciado cuando la pinza ha sido abierta para descargar un cuerpo hueco "malo", desplazando dicha pinza, durante su apertura, la palanca de accionamiento del dispositivo de marcado. - - - - -

5. 18.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizados por la provisión de unos transportadores dispuestos en la periferia de la mesa giratoria a nivel de las dos posiciones posibles para la apertura de la pinza de sostenimiento de los cuerpos huecos. - -

10. 19.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizados por la provisión de por lo menos un dispositivo sensible a la presión que reina en los circuitos neumáticos que llevan al cuerpo hueco patrón y al cuerpo hueco a ensayar y que controlan la alimentación eléctrica de la máquina, así como la alimentación de un motor reductor de arrastre de la mesa giratoria. - - - - -

20. 20.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizados porque cada puesto de trabajo está provisto de una consola para el soporte de por lo menos un intercambiador en espera de ser ensayado, de manera que dicho intercambiador en espera es mantenido sobre la máquina durante el tiempo de por lo menos una revolución de la mesa giratoria para que su temperatura sea igualada con la del intercambiador patrón. - - - - -

25. 21.- Perfeccionamientos según una de las reivindi





5. caciones 1 a 20, caracterizados porque la máquina comprende un contador mandado por un circuito que recibe en serie, por una parte, una información salida del contactor de mando de las pinzas de soporte de los cuerpos huecos y, por otra parte, una información del contactor que gira con la mesa de la máquina, de manera que la cuenta no pueda tener lugar más que en caso de colocación de un intercambiador a ensayar y cuando dicho intercambiador a ensayar sufre un ciclo de ensayo. - - - - -

10. 22.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizados porque por lo menos un contador parcial de los intercambiadores "buenos" y/o "malos" está montado sobre cada puesto de trabajo y es mandado a partir del circuito de memoria. - - - - -

15. 23.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS MAQUINAS AUTOMATICAS PARA EL ENSAYO DE CUERPOS HUECOS". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de treinta y cuatro hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de seis láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 10 MAYO 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

mcm/maf.

*M. Curell Suñol*



420121

420121

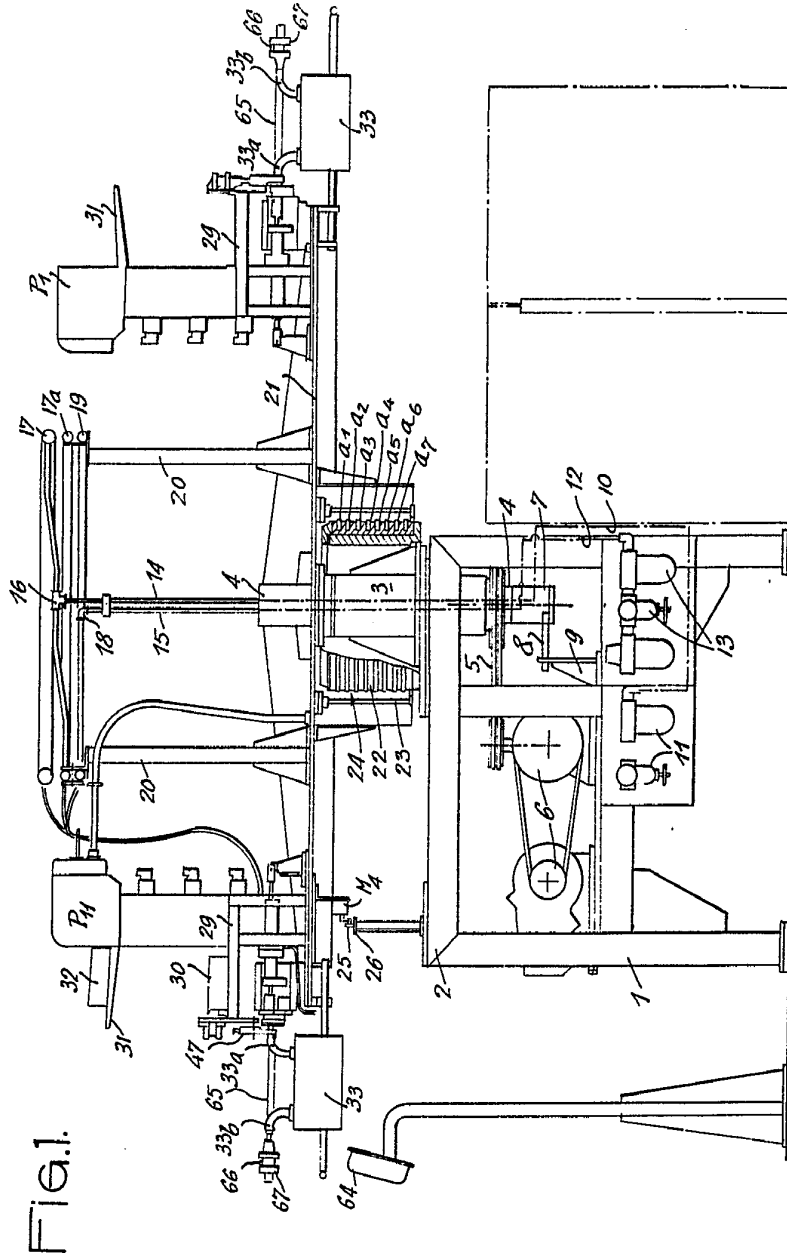
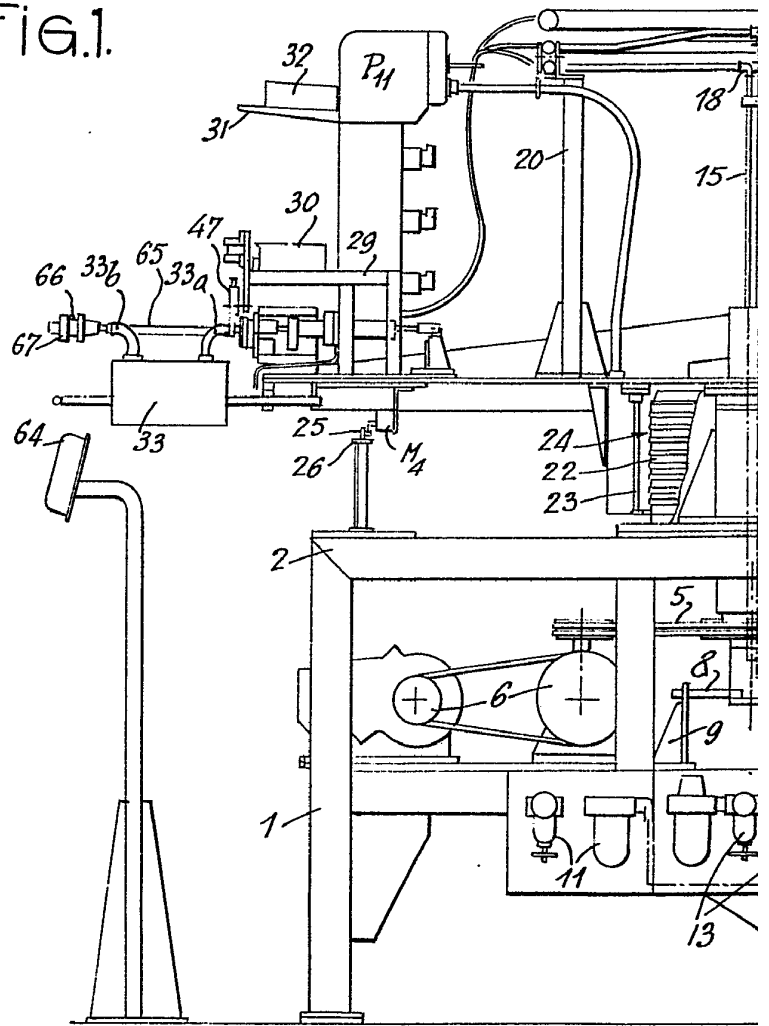


Fig. 1.

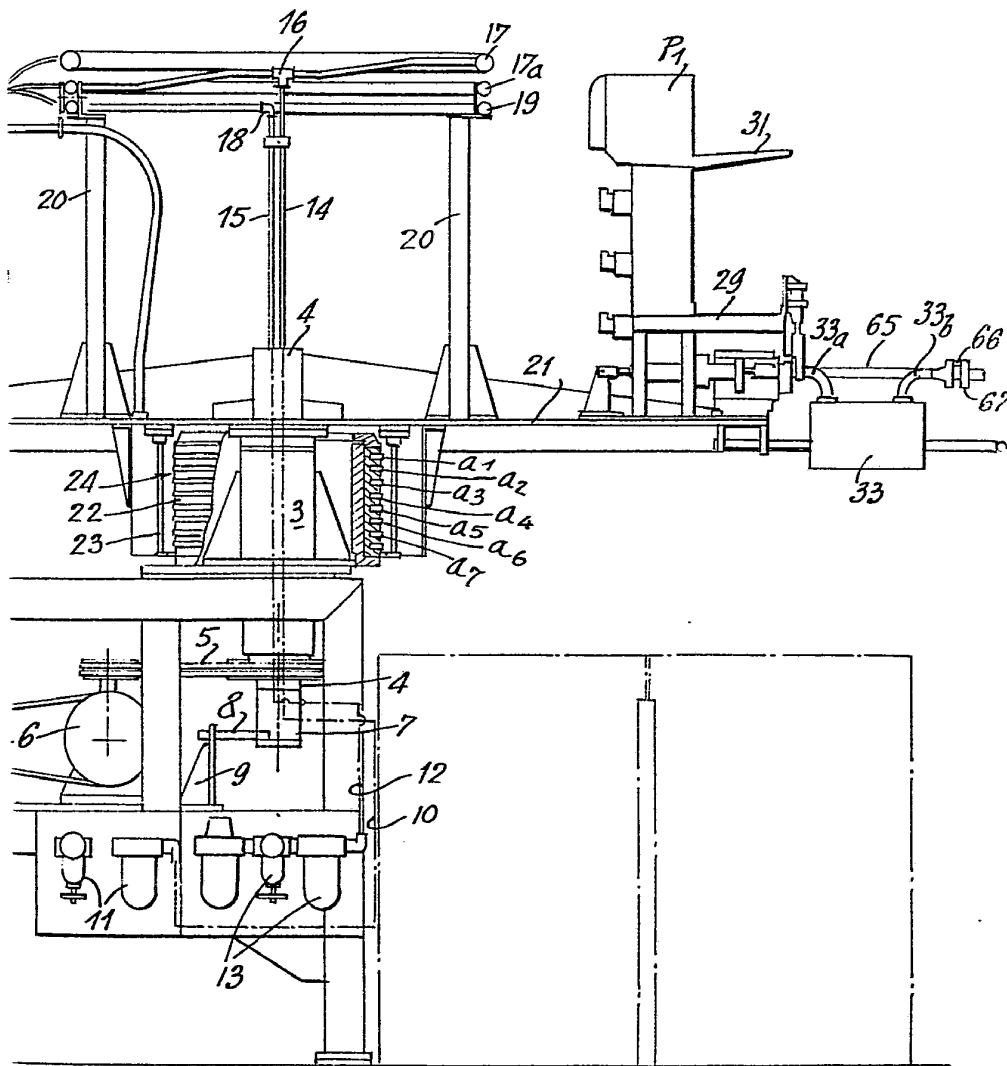
*Juan. in la*

42018

Fig.1.



423127



MADRID, 1 0 MAR 1974

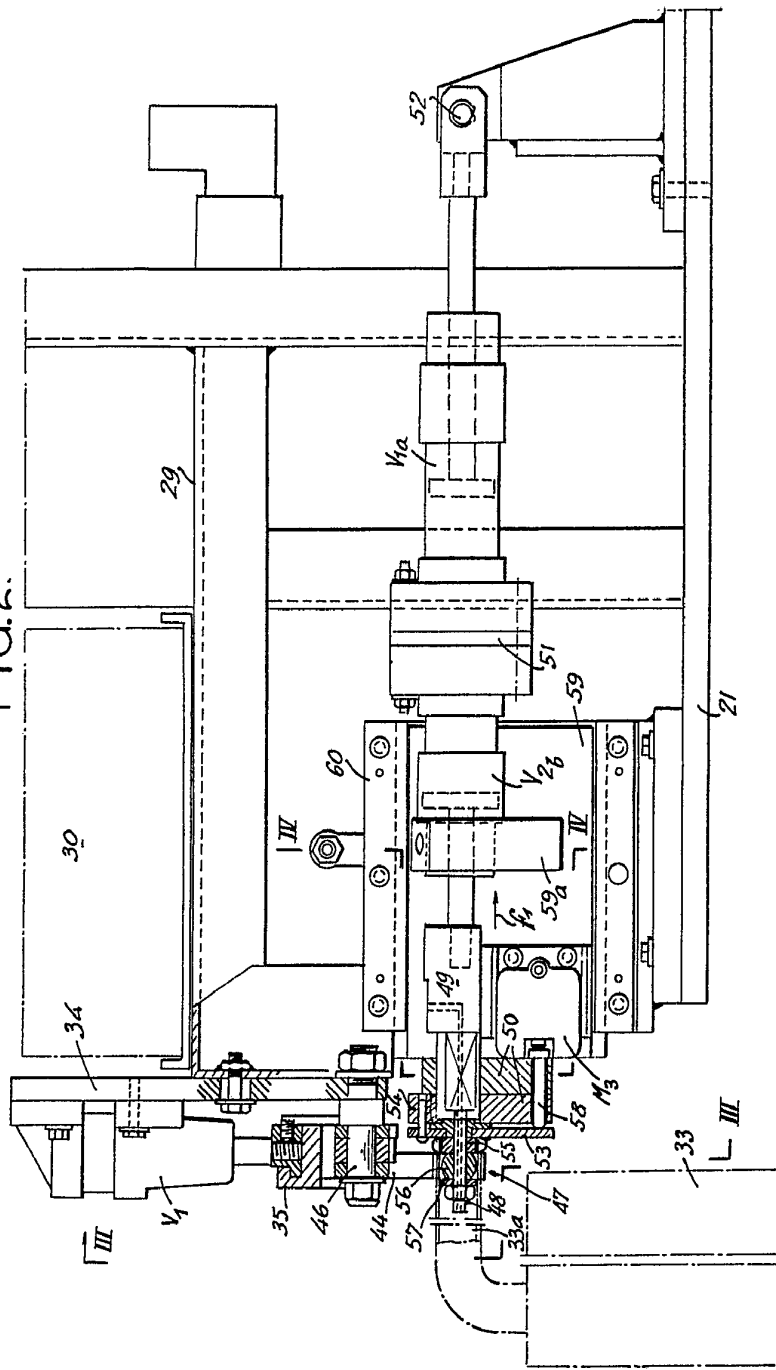
P. A. M. CURELL SUÑOL

*[Handwritten signature]*

481

10987

FIG. 2.



11000. 10 2

481

FIG

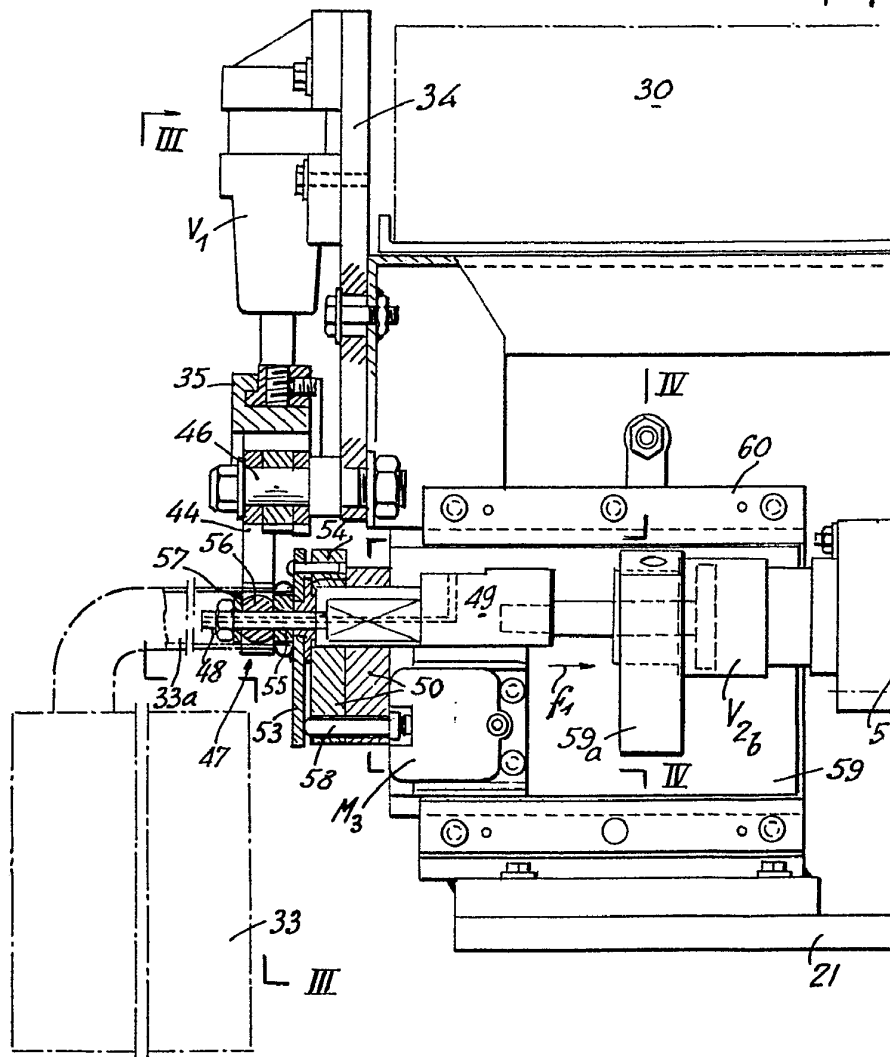
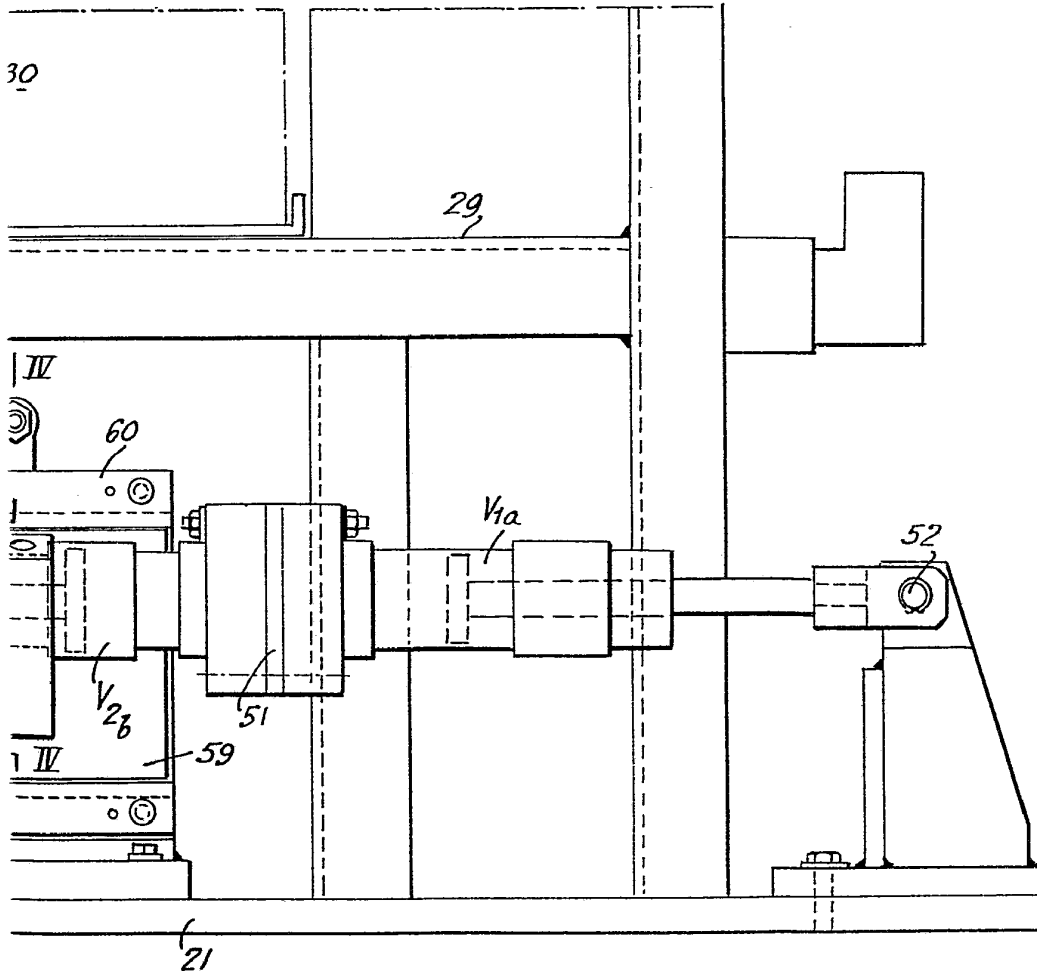


Fig. 2.



MADRID, 10 MAR 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*[Handwritten signature]*

426181

426181

FIG.3.

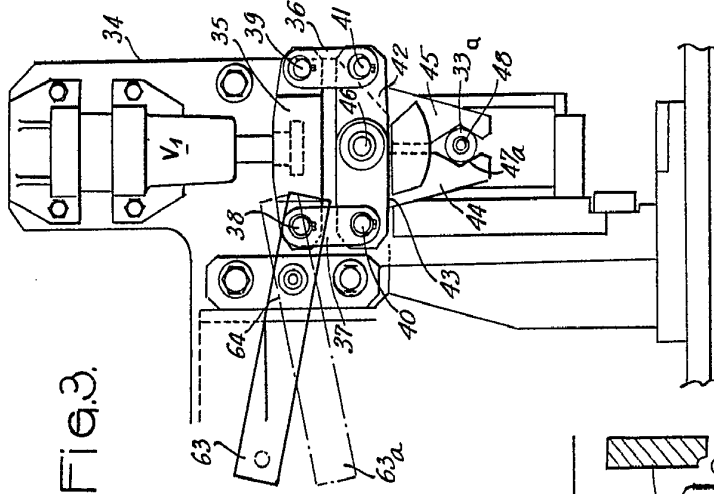


FIG.4.

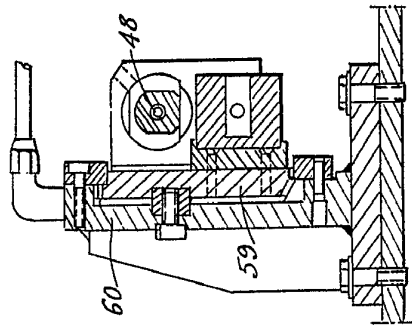


FIG.9.

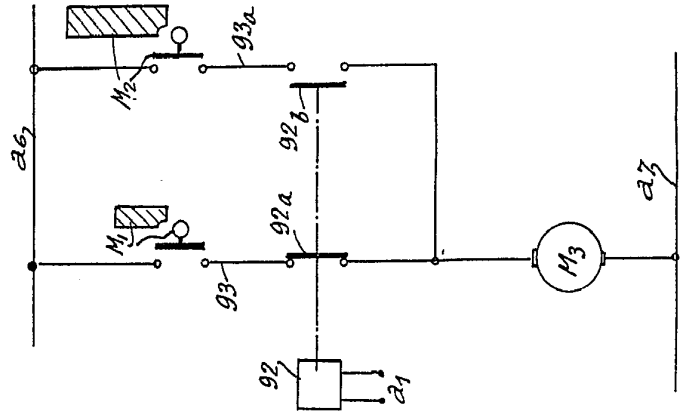
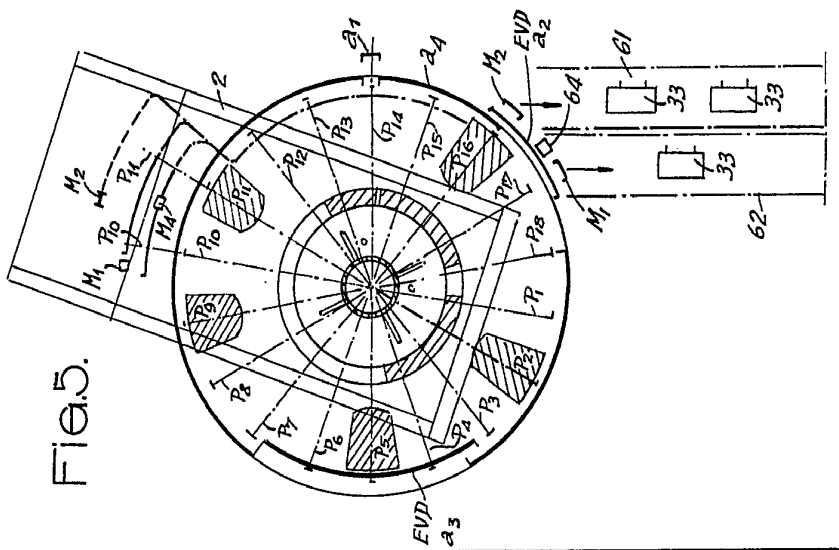


FIG.5.



MADRID, 10 MAR 1974  
P. A. M. CURELL SUÑER

*Handwritten signature or initials*

Fig.5.

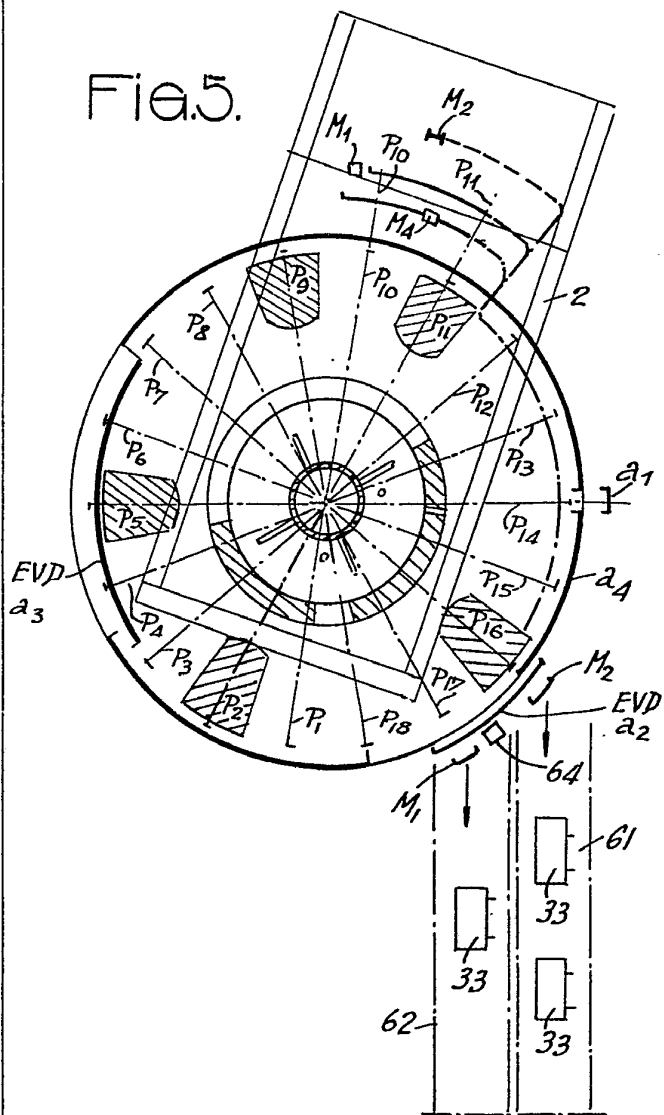


Fig.9.

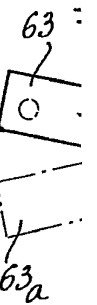
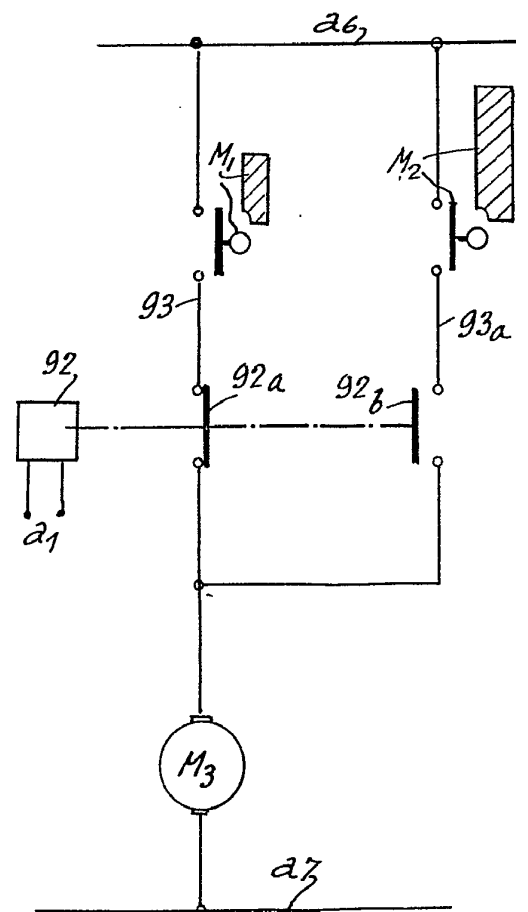


Fig.3.

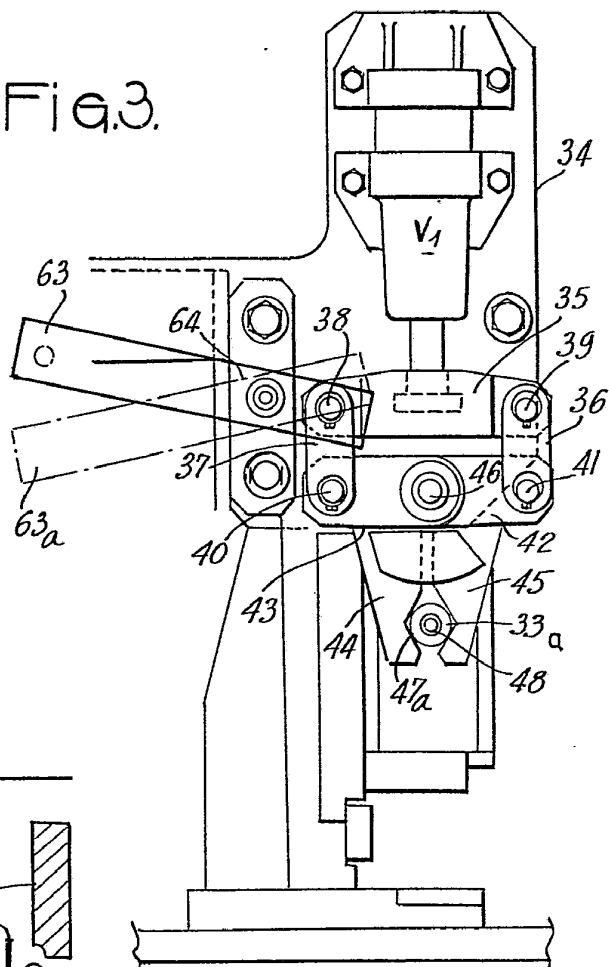
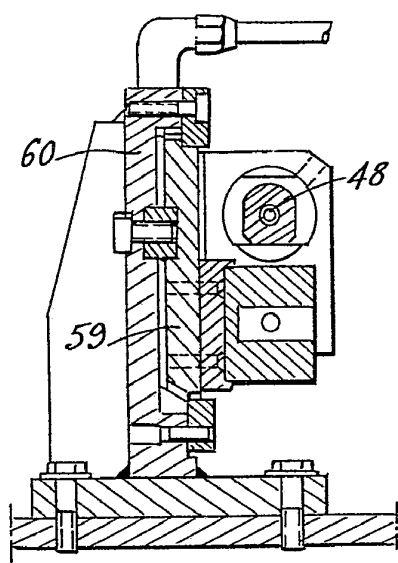
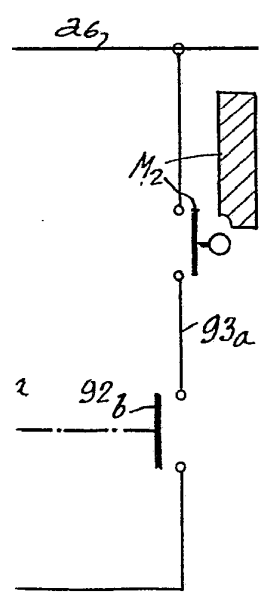


Fig.4.



a.9.



a7

MADRID, 19 MAYO 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

A. C. C. C.

120

Fig.6.

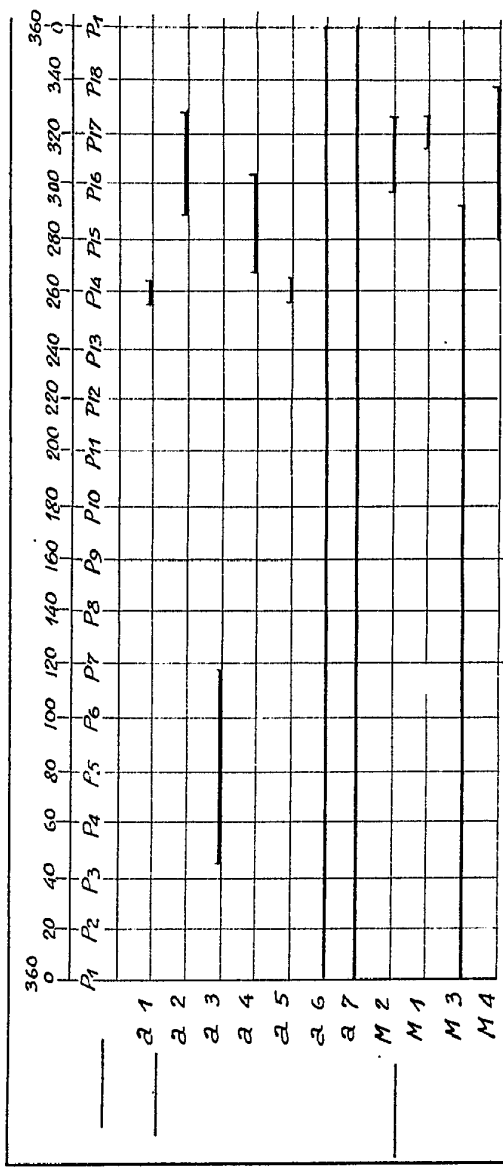
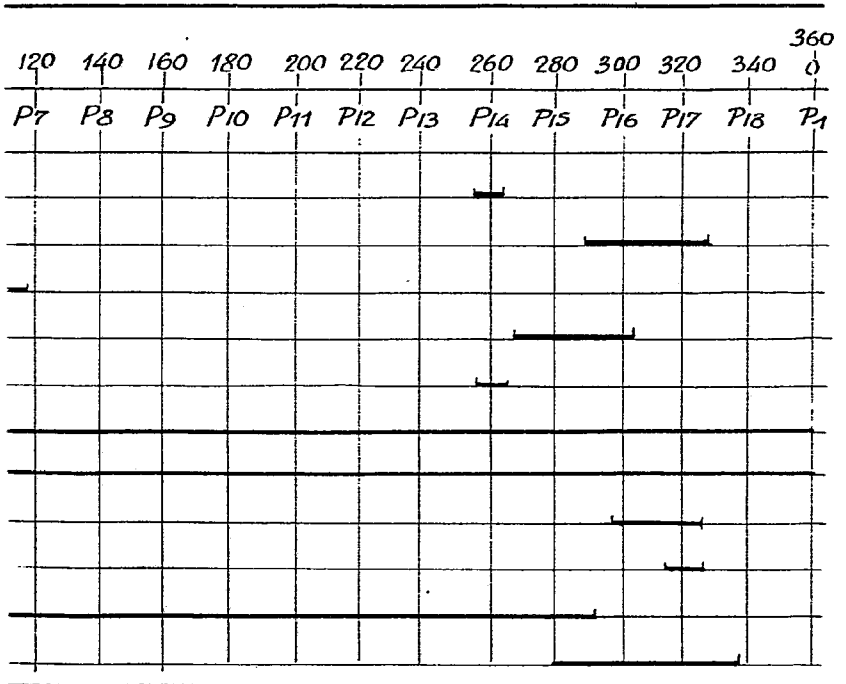




Fig.6.

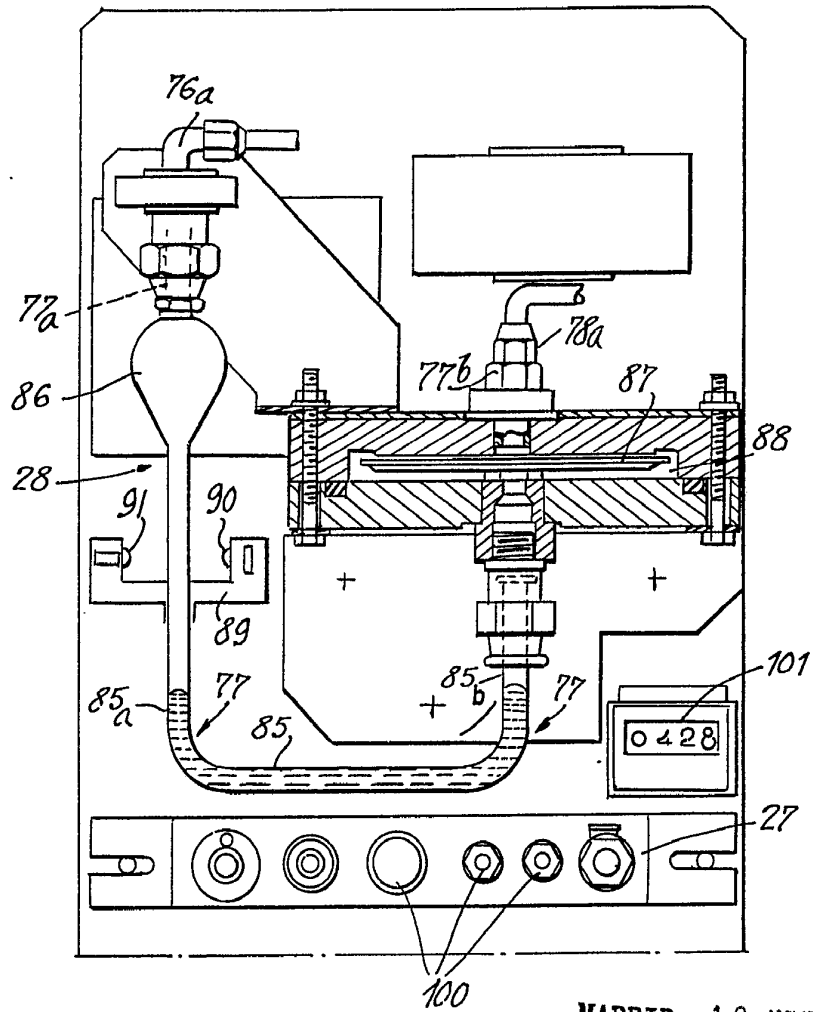


MADRID, 10 MAYO 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*A. a. a. a.*

Fig. 7.

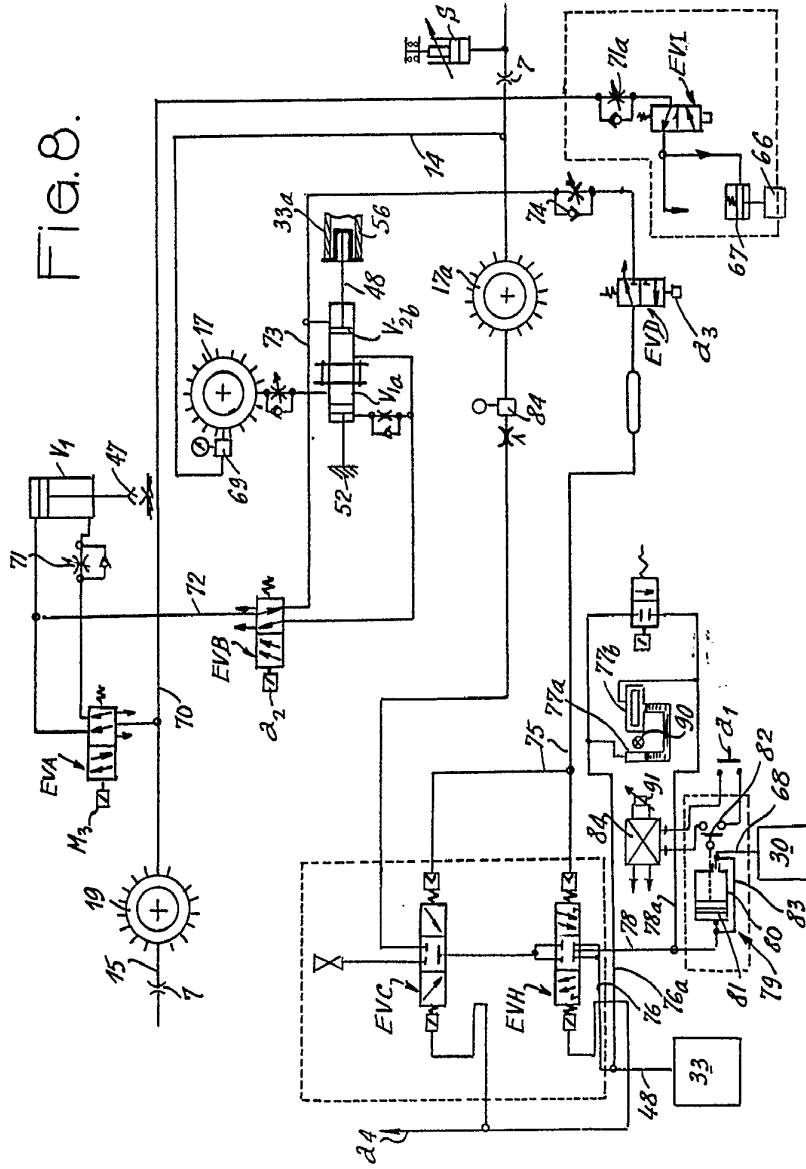


MADRID, 10 MARZO 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

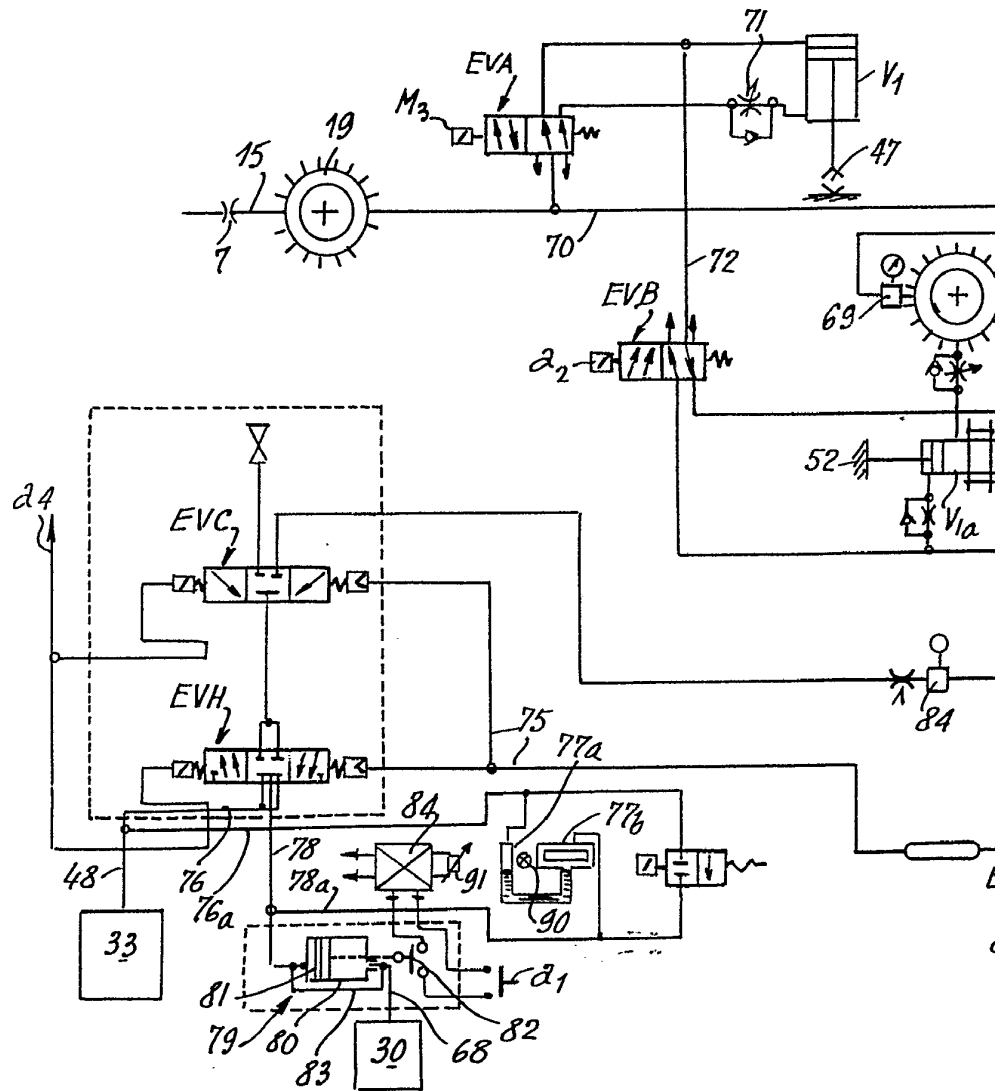
*M. Curell Suñol*

FIG.8.



MARTELL, 13 MAR 1974  
P. A. M. CURELL SUŃOI

SOCIETE ANONYME DES  
USINES CHAUSSON



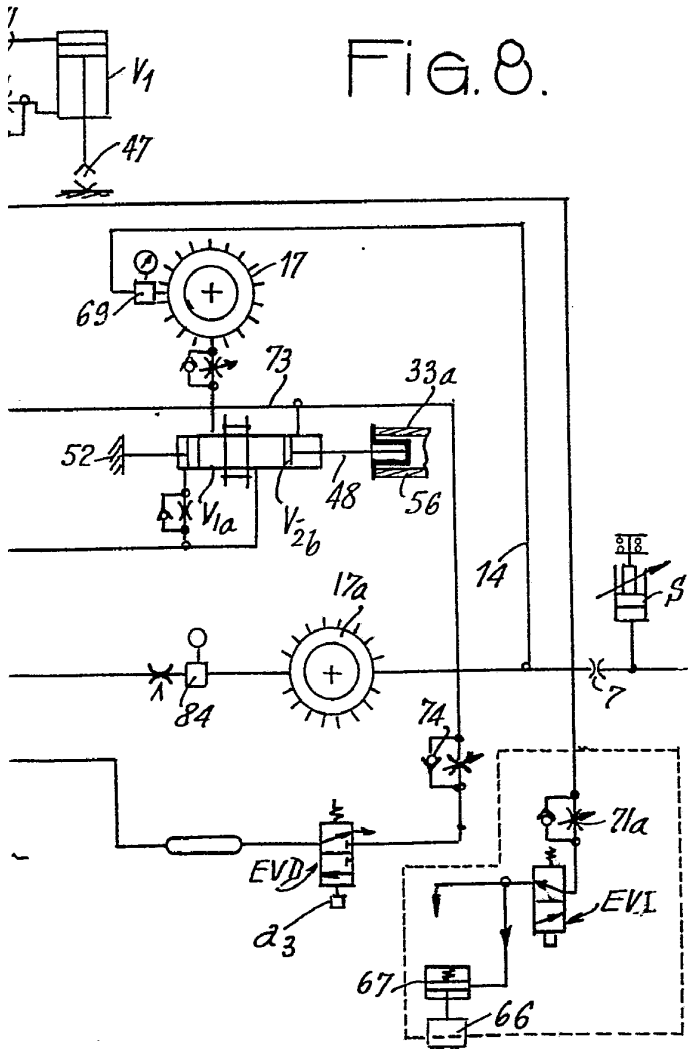


Fig. 8.

MADRID, 13 MAYO 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*Handwritten signature*