



SS.- 1041.

147449

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años  
a nombre del Sr. HUGO JOHANNES LENTZ, ciudadano britá-  
nico, residente el 94, Gloucester Terrace, Londres, In-  
glaterra, por:

"UNA DISTRIBUCIÓN POR VALVULAS  
PARA MAQUINAS DE VAPOR INVERSIBLES CON LEVAS DISTRI-  
BUIDORAS ROTATORIAS".

===O===O===O===O===O===O===O===O===O===O===O===O===O===

La invención se refiere a una distribución  
por válvulas para máquinas de vapor inversibles, parti-  
cularmente locomotoras de vapor, en las cuales las vál-  
vulas son accionadas por levas rotatorias y para la dis-



5 tribución de la admisión de vapor se emplean dos levas  
variables una con respecto a otra, de las que la una,  
en un sentido de rotación, determina el comienzo de la  
admisión anticipada y la otra, el término de la carga,  
mientras en el otro sentido de rotación cambia el fun-  
10 cionamiento de estas levas. El escape del vapor del ci-  
lindro, en la mayoría de los casos, se regula por una  
leva de escape que al cambiarse la marcha se gira en el  
ángulo correspondiente y que determina el comienzo tan-  
15 to de la admisión anticipada como de la compresión. To-  
das las distribuciones conocidas de esta índole sufren  
de la desventaja de que los puntos distribuidores que  
determinan el comienzo de la admisión anticipada y de  
la compresión dependen mutuamente unos de otros por la  
20 impulsión de la distribución y, por consiguiente, no  
pueden regularse independientemente unos de otros de  
forma tal que ocupan en cada carga la posición mas fa-  
vorable para la distribución y el aprovechamiento del  
vapor. Esto no se puede conseguir por las distribucio-  
25 nes conocidas hasta ahora porque todas las levas, por  
el cambio de la marcha y la impulsión de la distribu-  
ción, respectivamente, no se varían ni por el ángulo  
del cambio de carga ni tampoco en otra forma.

La presente invención se basa en la idea de  
30 disponer el árbol de levas desplazable con respecto a  
todas las levas y regular a cada leva de por sí, por  
ranuras distribuidoras dispuestas en el contorno del  
árbol de levas mediante arrastradores que engranan y  
se guían en estas ranuras distribuidoras, de forma tal



que, conforme los distintos pasos de las ranuras distribuidoras, las diferentes levas se regulan en ángulos distintos, independientes entre sí, lo que permite dar a las ranuras y secciones de ranuras, respectivamente, que regulan las diferentes levas, la forma y el paso que aseguran para cada tipo de máquina la posición mas favorable de los puntos distribuidores y, por lo tanto, el mejor aprovechamiento del vapor. Para ello, las ranuras distribuidoras pueden disponerse con distintos pasos y en forma de espiral en el contorno del árbol de levas, pero, en el caso de que las levas no quieran desplazarse, partes de las ranuras pueden disponerse también axialmente.

Esta construcción de la distribución permite adaptarla lo mas posible a las condiciones de servicio existentes en cada caso mediante la aplicación de una sencillísima impulsión de distribución mecánica.

La invención se refiere, además, a la ejecución especial de las partes intermedias que trabajan junto con las levas distribuidoras e influyen sobre las válvulas de distribución, las cuales pueden construirse de un ancho cualquiera y que, por consiguiente, tienen siempre contacto de líneas desprendiéndose sus características mas significantes de las formas de ejecución del invento descritas a continuación y a título de ejemplo:

La figura 1 representa un corte transversal por la parte superior de un cilindro de vapor en dirección del árbol de levas dispuesto transversalmente al mismo según la línea I - I de la figura 2.

La figura 2 muestra, a la izquierda, un corte longitudinal por la caja de distribución en dirección



de un husillo de válvula de admisión según la línea IIA -  
IIa de la figura 1, y, a la derecha, un corte longitu-  
65 dinal en dirección de un husillo de válvula de escape  
según la línea IIB - IIB de la figura 1.

Las figuras 3 a 5 enseñen la distribución por  
levas de admisión en vista lateral y en distintas posi-  
ciones de las levas de admisión.

70 La figura 7 enseña otra especie de la distri-  
bución por levas de admisión.

Las figuras 8a á 8d representan, en diferen-  
tes posiciones de las levas, el recorrido a un plano de  
una de las ranuras distribuidoras del árbol de levas co-  
75 mo se emplean, en forma simplificada, en la distribución  
según las figuras 1 y 2.

Las figuras 9 y 10 muestran dos formas de eje-  
cución mas de las ranuras distribuidoras.

80 La figura 11 enseña una forma especial de los  
arrastradores.

Las figuras 12 y 13 representan la disposición  
regulable de una leva distribuidora en un cojinete, en  
corte y vista lateral.

85 La figura 14 muestra otra forma de ejecución  
mas de la distribución para una máquina de varios cilin-  
dros indicándose solamente, en corte longitudinal, la par-  
te del árbol de distribución que pertenece a uno de los  
cilindros.

90 La figura 15 enseña una vista frontal de un  
árbol de levas con las ranuras distribuidoras.

La figura 16 muestra un recorrido a un plano



del contorno del árbol de levas enseñado en la figura 15 con el fin de explicar el trayecto de las ranuras distribuidoras construidas una vez mas de otra forma.

95

La figura 17 muestra, en corte por la distribución, una forma de ejecución del dispositivo regulador para la distribución enseñada en la figura 14.

100

La figura 18 representa, en corte longitudinal, otra forma de ejecución mas de la distribución para una máquina de vapor compound.

105

En la forma de ejecución de la distribución mostrada en las figuras 1 y 2, 1 es el cilindro de la máquina de vapor con las cajas de distribución 2 colocadas en los extremos, en las que se encuentran los canales de vapor para la admisión y el escape del vapor así como las válvulas para la distribución.

110

En cada caja de distribución se ha dispuesto una válvula de admisión 3 y una válvula de escape 4 que regulan, en forma conocida, la admisión de vapor al cilindro y el escape de vapor del cilindro. Los husillos 3a y 4a de las válvulas de distribución 3 y 4 están si-

115

tuados paralelos uno a otro y entran con sus extremos en una cámara 5 colocada transversalmente al cilindro 1 y atravesada por el árbol de levas 6, en el cual se han montado libremente dos levas  $E_1$  y  $E_2$  variables la una con respecto a la otra para la distribución de las válvulas de admisión 3 así como una leva de escape A

120

para la distribución de las válvulas de escape 4 de ambos lados del cilindro. Un anillo 7 dispuesto entre la leva de admisión  $E_1$  y la leva de escape A asegura la po-



125 sición de las levas en dirección axial. Las levas de admisión  $E_1$  y  $E_2$  regulan, mediante una palanca intermedia 8, las válvulas de admisión 3 y la leva de escape  $A$ , mediante una palanca intermedia 9, las válvulas de escape 4. Estas palancas están suspendidas oscilantes, en torno de sus correspondientes ejes 8a, 9a, en la cámara del árbol de levas 5 influyendo sus extremos libres sobre los husillos de válvula 3a y 4a.

130 En la forma de ejecución representada de la distribución, las válvulas vuelven a conducirse a sus asientos mediante vapor o aire comprimido, que influyen sobre los émbolos 10 que descansan desplazables en los agujeros de las correspondientes tapas 11 de las cajas de válvulas y se ponen hacia los extremos de los husillos de válvula 3a y 4a, respectivamente.

135 El mismo medio de presión sirve para sostener el contacto entre las partes de la distribución, para lo cual se coloca en el agujero 12 de cada husillo de admisión 3a un émbolo auxiliar 13, sobre el que puede influir, por un taladro longitudinal 14 en el husillo, el medio de presión conducido al espacio de presión 15. Con ésto, el émbolo auxiliar se sostiene en contacto con el extremo de la palanca intermedia 8 arrastrando, al oscilar la palanca 8, mediante su cabeza 13a el husillo de la válvula de admisión 3a.

145 En las palancas intermedias 8 que trabajan junto con las levas de admisión  $E_1$  y  $E_2$  descansa gíatorio, entorno de un eje 16, un balancín  $W$  que tiene dos brazos  $W_1$  y  $W_2$  en forma de pulgar, dirigidos a los dos



150 lados.

Según muestra la figura 3, la leva de admisión  $E_1$  se ha ideado de forma tal que pasa de una superficie de cilindro a-b por una superficie de recorrido b-c a una superficie de cilindro c-d de mayor diámetro juntándose ambas superficies de cilindro por una superficie d-a en forma de espiral. La leva de admisión  $E_2$  para la cual los puntos correspondientes se han señalado con a', b', c', d' se ha formado igual que la leva  $E_1$  con la diferencia de que se ha colocado en el árbol de levas  $\underline{6}$  en dirección opuesta y en forma tal que al acercarse la superficie de espiral d-a de la leva  $E_1$  al eje de rotación, la superficie de espiral a'-d' de la leva  $E_2$  se aleja del mismo, en cuyo caso se apoya el brazo  $W_1$  del balancín W en la circunferencia de la leva  $E_1$  y el brazo  $W_2$  en la circunferencia de la leva  $E_2$ .

La figura 3 muestra las levas de admisión  $E_1$  y  $E_2$  ajustadas a la carga mas reducida y en una posición tal que la válvula, en el sentido de rotación V indicado, está cerrada. Al girarse las levas en la dirección R por  $180^\circ$  a la posición representada en la figura 4, el balancín W, sin influir sobre la palanca intermedia  $\underline{8}$ , se gira hacia arriba quedando los brazos del balancín en contacto constante con las levas  $E_1$  y  $E_2$  y apoyándose finalmente el brazo de balancín  $W_1$  en la carrera exterior céntrica de la leva  $E_1$  y el brazo de balancín  $W_2$  en la carrera interior céntrica de la leva  $E_2$ .

Las figuras 5 y 6 muestran otras posiciones



180

185

190

195

200

205

mas de las levas de admisión que separando en este caso las superficies  $b'c'$  y  $b-c$ , se han regulado para una carga media. Al girarse las levas de admisión, la válvula queda cerrada hasta que la superficie de carrera  $b'c'$  de la leva  $E_2$  entre en contacto tangencial con el brazo  $W_2$  (figura 5) y con ello empieza la carrera de la válvula. Esta queda terminada tan pronto como llegue también el brazo de balancín  $W_2$  a la circunferencia exterior céntrica de la leva  $E_2$  (figura 6). La válvula queda entonces abierta hasta que la superficie  $e-b$  de la leva  $E_1$  llegue por debajo del brazo  $W_1$  del balancín  $W$  y la válvula queda cerrada por la presión ejercida sobre sus husillos. La palanca intermedia  $g$  y el balancín  $W$  vuelven entonces a ocupar la posición señalada en la figura 3. De lo que antecede resulta que la leva  $E_2$  con la superficie de carrera  $c-b$ , en el sentido de rotación  $V$  indicado, regula la carga, cuya última será tanto mayor cuanto mas se separen las superficies  $b-c$  y  $b'c'$ . Esto se consigue mediante ranuras distribuidoras dispuestas en el árbol de levas  $6$  cuya construcción y funcionamiento se describirá mas adelante.

En el sentido de rotación opuesto, el funcionamiento es el mismo con la diferencia de que en este caso la leva  $E_1$  regula la admisión anticipada y la leva  $E_2$ , la carga.

Como al ajustarse las levas distribuidoras  $E_1$  y  $E_2$  a cargas distintas las superficies de espiral se desplazan una con relación a otra, la palanca intermedia  $g$ , pasando por la posición de cierre de la válvula  $3$ , se



210

215

220

225

230

235

acerca al árbol de levas 6. Según la carga, resulta una carrera en vacío distinta que se recibe por el émbolo auxiliar 13a bajo presión y que, por consiguiente, sostiene en contacto constante a las partes distribuidoras. Se puede también prescindir del émbolo auxiliar 13a disponiendo para cada palanca intermedia 8 un tope 2a en la caja de distribución 2, que sostiene la palanca intermedia en contacto o casi en contacto con los husillos de válvula 3a cuando las válvulas están cerradas. En la figura 5 se ha señalado tal desviación por una línea de puntos y rayas. En este caso, las superficies de espiral levemente ascendientes de las levas de admisión se encargan de gobernar libre de golpes el balancín W.

En lugar del balancín, puede colocarse en la palanca intermedia 8 un estribo 17 giratorio en torno del eje 16 en cuyo primero van colocados dos rodillos  $R_1$  y  $R_2$  que trabajan junto con las levas  $E_1$  y  $E_2$  (figura 7).

Para invertir la marcha de la máquina y regular la carga así como para ajustar los puntos distribuidores mencionados al principio, se han colocado en el contorno del árbol de levas 6 ranuras distribuidoras en forma de espiral N que para las diferentes levas tienen pasos distintos y pueden en parte disponerse axialmente. En estas ranuras distribuidoras engranan arrastradores  $e_1$ ,  $e_2$  y a montados en las levas distribuidoras  $E_1$ ,  $E_2$  y A. Al desplazarse axialmente el árbol de levas 6 con relación a estas levas, se varía, por consiguiente, la posición de ángulo con referencia al árbol de levas, con



lo cual, según la forma y el paso de la ranura distribuidora en que se guía el arrastrador correspondiente a cada leva, se efectúa también la regulación de los distintos puntos distribuidores independientemente uno de otro y únicamente en dependencia de la forma de la ranura distribuidora. Las ranuras distribuidoras se han ideado de forma tal que al desplazarse el árbol de levas en una dirección, las levas se regulan, una al lado de otra, de la carga mas grande marcha adelante a la carga mas reducida marcha adelante, luego a la carga mas reducida marcha atrás y finalmente a la carga mas grande marcha atrás.

En la forma de ejecución de la distribución, representada a título de ejemplo en las figuras 1 y 2, se parte de la suposición de que se dispone de una leva de escape A y no se varía el avance al escape y la compresión en un sentido de la marcha. En este caso, se obtienen los diagramas de distribución representados en las figuras 8a a 8d que muestran una ranura distribuidora del árbol de levas desarrollada a un plano con los arrastradores de las levas en las posiciones que éstas ocupan con las distintas cargas mencionadas anteriormente. Como en este caso, al variarse la carga, el escape no debe girarse con respecto al árbol de levas 6, la parte f de la ranura N, en un sentido de rotación, tiene que tener la misma dirección que el eje. Al variar el sentido de rotación, la leva de escape A, en contra del sentido de rotación nuevo, tiene que regularse en el mismo ángulo desde la posición central. Correspondientemente



la parte h de la ranura distribuidora N ha de disponerse para la marcha atrás desde la línea del punto muerto x-x en el mismo ángulo que la parte f. Para pasar de la marcha adelante a la marcha atrás, se ha previsto una ranura de paso g en forma de espiral, cuya longitud, medida en dirección axial, corresponde al recorrido de inversión u.

Como en la marcha adelante la leva  $E_1$  determina la admisión anticipada y ésta, conforme se ha supuesto, tiene que ser constante, la leva  $E_1$ , al desplazarse el árbol de levas 6, no debe variarse. Por tanto, la ranura que le regula, ha de tener dirección axial y puede coincidir con la ranura h correspondiendo su longitud al recorrido de distribución sv mas el recorrido de inversión u.

Según se ha dicho anteriormente, la posición de la superficie c-b de la leva  $E_2$  determina el término de la carga. La leva  $E_2$ , ha de variar, por consiguiente su posición de ángulo con respecto a la leva  $E_1$  en la marcha adelante de la carga mas grande a la mas reducida, lo que se consigue mediante la ranura distribuidora i teniendo que desplazarse el árbol de levas por el recorrido sv, con lo cual los distintos arrastradores en la ranura distribuidora pasan de la posición 8a a la posición de la figura 8b. Al continuar desplazándose el árbol de levas por el recorrido u, se efectúa la reversión a la marcha atrás carga mas reducida (figura 8c) en cuyo caso se conduce el arrastrador  $e_1$  en el extremo de la ranura axial h, el arrastrador  $e_2$  a las



295 ranuras axiales  $k$  que siguen a la ranura de espiral  $i$ .

Correspondiendo a la inversión del sentido de rotación se invierte también el funcionamiento de las levas  $E_1$  y  $E_2$  de modo que al desplazarse ahora el árbol de levas  $6$  por el recorrido  $sv$  no debe cambiar de posición la leva  $E_2$  que determina la admisión anticipada mientras la leva  $E_1$  se varía frente a la  $E_2$  con el fin de regular la carga (figura 3d).

De ahí que al desplazarse el árbol de levas  $6$  por el recorrido  $sv$  se efectúa la distribución para la marcha adelante, al siguiente desplazamiento por el recorrido  $u$ , la reversión al sentido de rotación opuesto, y a otro desplazamiento mas por el recorrido  $sr$ , la distribución para la marcha atrás.

Para regular las levas distintas, pueden disponerse en el árbol de levas  $6$  una o mas de estas ranuras distribuidoras, dos de las cuales se colocan convenientemente diametral o casi diametralmente la una frente a la otra.

La figura 9 muestra otra forma de ejecución de la ranura distribuidora en la cual las partes de ranura  $f'$  y  $h'$  que determinan el avance al escape y la compresión desvían mas o menos de la dirección axial quedando también en situación de espiral, en cuyo caso, según el paso elegido con carga creciente, el avance al escape y la compresión empezarán mas tarde.

La figura 10 muestra otra forma de ejecución mas de la ranura distribuidora en la cual también las partes  $h'$  y  $k'$  de la ranura, que determinan la admisión



325

anticipada, desvían de la dirección axial quedando también en situación de espiral, en cuyo caso las diferentes secciones de ranura tienen pasos distintos y, al variar la carga, se regulan también los diferentes puntos distribuidores como son admisión anticipada, avance al escape y compresión en dependencia de la reversión, pero independientes entre sí.

330

335

En la forma de ejecución según las figuras 1 y 2, los arrastradores para las levas se han construido en forma de pivotes giratorios 18 que descansan en las partes de cubo de las levas. Los arrastradores pueden construirse también, conforme lo muestra la figura 11 en es-quema, como piedras arrastradoras prismáticas 19 en el agujero interior de las levas, en cuyo caso dos superficies laterales de los arrastradores que se encuentran una en frente de otra se adaptan a la ranura distribuidora en que van guías. Así, en el ejemplo de ejecución señalado, las superficies 19a que se guían en la ranura distribuidora recta son planas mientras las superficies laterales 19b de los arrastradores tienen forma de espiral y se ajustan al paso de rosca de las ranuras distribuidoras en forma de espiral. Una ejecución tal de las partes de acoplamiento permite desplazarlas tanto en la ranura distribuidora recta como en la de espiral y asegura en todas las posiciones el contacto pudiendo disponerse en el contorno del árbol de levas varias ranuras distribuidoras que engranan en los arrastradores 19 de los distintos cuerpos de cojinete correspondientemente repartidos, con lo cual se crea un

340

345

350



dispositivo regulador para las levas distribuidoras sencillo y libre de desgaste.

355

Las levas distribuidoras, en lugar de montarse en el mismo árbol de levas pueden disponerse en fundas especiales L que por su lado llevan los arrastradores que engranan en las ranuras distribuidoras N. Esto permite regular las levas también independientemente de las ranuras distribuidoras y a mano, con el fin de corregir, si es preciso, la posición de los puntos distribuidores. Para este fin, las fundas y las levas se unen rígidamente por los medios apropiados. En las figuras 12 y 13 se enseña esta disposición para una leva distribuidora ( $E_1$ ) dispuesta regulable a mano en el asiento cónico 20 de la funda L dentro del alcance de ángulo necesario. En la posición señalada, la leva se une rígidamente con la funda apretando fuertemente el tornillo 21 que pasa por un orificio 22 de la funda. En lugar de este dispositivo, puede emplearse uno cualquiera de los acoplamientos conocidos que permite variar la posición de ángulo de la leva con respecto a la parte que lleva el arrastrador. La figura 14 muestra otra forma de ejecución de la distribución conforme el invento para una máquina de varias secciones, enseñándose solamente una parte del árbol de cambio de marcha que pertenece a uno de los cilindros. Esta distribución se distingue de la descrita anteriormente ante todo porque también las válvulas de escape 4 se regulan por dos levas  $A_1$  y  $A_2$ . Esta subdivisión de las levas de escape tiene por objeto regular, mediante una construcción apropiada de las ranuras dis-

360

365

370

375

380



385 tribuidoras, los puntos distribuidores para el avance al escape y la compresión independientemente uno de otro y de los demás puntos distribuidores, lo que conviene cuando tiene que elegirse con una presión de trabajo baja un espacio muerto relativamente grande. En este caso, la leva  $A_1$ , en ambos sentidos de rotación, regula el avance al escape y la leva  $A_2$ , la compresión. El ajuste de todas las levas se efectúa aquí también por ranuras distribuidoras dispuestas en el árbol de levas desplazable.

390

En la distribución representada en la figura 14, el árbol de levas se ha subdividido de forma tal que cada división se agrega a un cilindro y puede construirse de por sí. En una máquina de varios cilindros, las partes de árbol 6 que se tocan, se unen rígidamente y se montan en la caja de distribución 24 que se compone también de varias partes. La unión rígida de las partes de árbol 6 se consigue mediante los discos de acoplamiento 26, 27 dispuestos en sus extremos que enganchan el uno en el otro mediante las garras 26a, 27a. Ambos discos de acoplamiento se sostienen juntos por un anillo 28 de dos partes enchufado que entra exactamente en el taladro 29 de la caja del árbol de levas 24 y se desplaza junto con el árbol de levas 6. Naturalmente, las diferentes partes del árbol 6 pueden juntarse rígidamente también por una unión roscada.

395

400

405

En la parte del árbol de levas 6 agregada a cada cilindro, se han montado dos levas de admisión  $E_1$  y  $E_2$  así como dos levas de escape  $A_1$  y  $A_2$ . El arrastrador  $e_1$  para la leva de admisión  $E_1$  se ha colocado en ésta mis-

410



415 ma mientras los arrastradores  $e_2$ ,  $a_1$  y  $a_2$  para la leva de admisión  $E_2$  y las levas de escape  $A_1$  y  $A_2$  se han situado en manguitos especiales de ajuste 45 dispuestos libremente al lado de estas levas en el árbol 6, los cuales se han unido rígidamente con las correspondientes levas mediante acoplamientos apropiados, como es por ejemplo una dentadura frontal. Los manguitos de ajuste 45 sirven al mismo tiempo para sostener el árbol de levas 6 montándose en casquillos 46 de la caja de distribución 24.

420

Las ranuras distribuidoras N colocadas para la distribución de las distintas levas en una parte del árbol de levas se muestran en la figura 16 conducidas a un plano. En este caso, los arrastradores  $e_1$ ,  $e_2$ , y  $a_1$ ,  $a_2$  se indican en la posición en que ajustan las levas distribuidoras a la carga mas grande marcha adelante.

425 De la serie de ranuras representada, la ranura m regula la leva  $E_1$  para la admisión anticipada marcha atrás. La siguiente ranura n inclinada regula la leva  $E_1$  para la carga marcha adelante y la leva  $E_2$  para una carga marcha atrás. La ranura recta o regula la leva de admisión  $E_2$  para la admisión anticipada marcha adelante y la leva de escape  $A_1$  para el avance al escape marcha atrás.

430 La ranura p inclinada sirve para invertir la leva de escape anticipado  $A_1$  de la marcha adelante a la marcha atrás y viceversa. La siguiente ranura recta q regula la leva de escape para el avance al escape marcha adelante.

435

La leva de compresión  $A_2$  se regula por una ra-



440 nura inclinada mas estrecha, de la cual la parte r inmediata a la ranura q regula la leva  $A_2$  para la compresión marcha atrás. La siguiente ranura s sirve para invertir la leva de compresión  $A_2$  y la ranura final t regula la leva  $A_2$  para la compresión marcha adelante.

445 El paso de las ranuras que regulan la leva de compresión  $A_2$  puede elegirse de forma tal que la compresión, conforme las cargas distintas, empieza en los momentos mas favorables.

450 Para demostrar mejor el funcionamiento de las distintas secciones de ranuras se ha señalado en la figura 16 el recorrido distribuidor para la marcha adelante con sv, para la marcha atrás con sr y para la inversión con u.

455 Mientras los arrastradores  $e_1$ ,  $e_2$  y  $a_1$  se han construido iguales, el arrastrador  $a_2$  para la leva de compresión  $A_2$ , correspondiendo a la ranura distribuidora mas estrecha, se ha formado mas delgado, con el fin de que pueda pasarse por las ranuras distribuidoras mas anchas e introducirse en la ranura distribuidora r mas estrecha (véase la posición punteada de la figura 16).

460 Al subdividir en una distribución para una máquina de varios cilindros el árbol de ranuras conforme el presente invento, se obtiene piezas mas pequeñas para disponer las ranuras distribuidoras, con las consiguientes  
465 ventajas en la construcción. Esta subdivisión permite, además, regular exactamente cada parte del árbol de levas correspondiente a cada cilindro con respecto a la posición de manivela lo que se consigue ajustando la dis-



470

tribución primero provisionalmente y construyendo, una vez que los puntos distribuidores tengan la posición justa, las garras 26a y 27a en los discos de acoplamiento 26, 27. Además, las variaciones de longitud originadas por la expansión de calor pueden compensarse mediante discos interpuestos con lo cual se ajustan las ranuras distribuidoras N en la dirección del eje con respecto a los arrastradores.

475

480

El árbol de levas 6 puede impulsarse en cualquier forma siempre que al desplazarse axialmente no se interrumpa su impulsión. En las figuras 1 y 2 se muestra una de las formas de impulsión, en la cual la impulsión del árbol de levas 6 se efectúa por una rueda helicoidal 30 de igual eje que engrana en una rueda helicoidal 31 cuya última se impulsa de una parte de la máquina que se encuentra en rotación. Ambas ruedas se han colocado en una caja 32, 33 de dos partes conectada a la cámara de levas 5. La rueda helicoidal 30 está situada en un manguito 34 provisto en el interior de cuatro ranuras longitudinales 35. En estas ranuras longitudinales engranan los correspondientes topes 36 de un disco arrastrador 37 unido fijo con el árbol de levas 6. Con ésto, el árbol de levas 6 se impulsa por la rueda de impulsión 30 pudiendo, a pesar de ello, desplazarse axialmente a la izquierda.

485

490

495

La impulsión descrita permite, además, girar el árbol de levas 6 en un ángulo determinado al mismo tiempo de su desplazamiento axial, para lo cual no se precisa mas que construir las ranuras 35 en el manguito



500



505

510

de arrastrador 34 en forma de espiral, en lugar de axiales. Correspondientemente, los topes 16 han de disponerse inclinados con respecto a la dirección del eje, conforme se ha previsto en la figura 15, lo que permite en el mismo recorrido de inversión construir mas planas las ranuras distribuidoras N en el árbol de levas 6 o sostener las ranuras distribuidoras reduciendo el recorrido de inversión. También pueden disponerse axiales las partes de las ranuras distribuidoras que determinan la admisión anticipada y el avance al escape regulando, a pesar de ello la posición de los correspondientes puntos distribuidores por el creado giro de ángulo del árbol de levas.

515

520

Al desplazarse axialmente el árbol de levas 6 conforme el presente invento se ha tenido en cuenta que al regularse pueden presentarse solamente fuerzas reguladoras **axiales**. En el caso de la distribución según las figuras 1 y 2, el desplazamiento axial del árbol de levas 30 se efectúa por un manguito de ajuste 38 dispuesto en igual eje que el árbol de levas 6, en cuyo manguito descansa giratorio un pivote 39 del árbol de levas 6 prolongado. El manguito de ajuste queda asegurado en su posición por una ranura longitudinal 40 y un muelle 41 que se conduce en la misma.

525

El manguito de ajuste 38 se ha provisto con dientes inclinados a la dirección del eje que engranan en los dientes 43 de una barra de ajuste 44 paralela al cilindro, la que descansa desplazable en un taladro de la parte de caja 33. Tirando en la barra 44, el mangui-



to 38 y con él también el árbol de levas 6 se desplazan axialmente.

530

En la forma de ejecución de la distribución mostrada en la figura 17, una de las piezas que sostienen juntas las partes de acoplamiento 26, 27 puede construirse como pieza de impulsión 48 provista de dientes 47, en la que engrana una pieza 49 cuya rotación regula el árbol de levas 6.

535

Lo esencial en ambos casos es que la rueda de impulsión y las piezas de ajuste 38 y 48, respectivamente, vayan en igual eje la una en relación a la otra, de modo que al regularse el árbol de levas se presentan solamente fuerzas con dirección axial.

540

Naturalmente, el desplazamiento del árbol de levas puede efectuarse también en otra forma, por ejemplo por un servomotor que se acciona por un medio de presión hidráulico u otro, en lugar de los dispositivos mecánicos señalados.

545

La nueva distribución puede aplicarse también a máquinas de vapor compound para las cuales se muestra en la figura 18 una disposición en la cual en el árbol de levas 6 se han dispuesto dos levas de admisión  $E_1$  y  $E_2$ , una leva  $Z$  que regula el paso del vapor del cilindro de alta presión 50 al de baja 51, y una leva de escape

550

A. También en este caso, todas las levas se regulan por ranuras distribuidoras N correspondientemente construidas. La impulsión del árbol de levas 6 es la misma que en la distribución según las figuras 1 y 2 con la diferencia de que las ranuras 35' van en el manguito de a-

555



arrastrador 34 en forma de espiral y los arrastradores  
36', correspondiendo al paso de estas ranuras, están si-  
tuados inclinados con respecto a la dirección del eje.

560

Esta solicitud, que corresponde a la presen-  
tada en Alemania el 27 de Febrero de 1939 bajo el núme-  
ro L. 97.266-I/14f, se acoge a los beneficios del artº.  
51 del Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial.

=====

===== N O T A =====

=====

565

Los puntos de invención propia y nueva que  
se presentan para que sean objeto de esta Patente de In-  
vención en España, son los siguientes:

570

1º. Una distribución por válvulas para máqui-  
nas de vapor inversibles, particularmente locomotoras de  
vapor con levas distribuidoras rotatorias, caracterizada  
porque todas las levas distribuidoras están situadas li-  
bremente en el árbol de levas (6) y que el árbol de le-  
vas puede regularse axialmente con respecto a las levas  
distribuidoras disponiéndose, además, en el contorno del  
árbol de levas ranuras distribuidoras (N) en las que en-  
granán y se conducen arrastradores unidos con las cita-  
das levas distribuidoras siendo distintos los pasos de  
las secciones de ranura que se tocan una a otra y van a-  
gregadas a las distintas levas, de modo que al desplazar-  
se axialmente el árbol de levas, las distintas levas,  
conforme su tarea, se regulan independientemente una de  
otra en ángulos distintos.

580



585 2º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en el punto 1º., caracterizada por que las levas distribuidoras se regulan por lo menos por dos ranuras distribuidoras (N) dispuestas diametral o casi diametralmente una con respecto a otra.

590 3º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en los puntos 1º. y 2º., caracterizada por que los arrastradores que engranan en las ranuras distribuidoras tienen forma romboida de modo que se forman siempre dos parejas paralelas de superficies que se guían en pasos distintos.

595 4º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en los puntos 1º. a 3º., caracterizada por que las ranuras distribuidoras, correspondiendo a los diferentes pasos, tienen anchos distintos.

600 5º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en los puntos 1º. a 4º., caracterizada por que la parte de la ranura distribuidora que regula el comienzo de la compresión así como el arrastrador ( $a_2$ ) guiado en la misma se han construido mas estrechos que las demas secciones de ranura y los arrastradores guiados en las mismas (figura 16).

605 6º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en los puntos 1º. a 5º., para máquinas de vapor de varios cilindros, caracterizada por que el árbol de levas (6) se ha subdividido en distintas secciones agregadas a los cilindros, cuyas secciones se han unido rígidamente por un acoplamiento de garras (26, 27).

610 7º. Una distribución por válvulas según lo



reivindicado en el punto 6º., caracterizada por que las garras de acoplamiento (26, 27) se sostienen juntas por un anillo (28) de dos partes que se guía en el taladro del árbol distribuidor (24).

615

8º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en los puntos 6º. y 7º., caracterizada por que las piezas que sostienen juntas las garras de acoplamiento (26, 27) se han construido, al mismo tiempo, como pieza de impulsión (47) para regular axialmente el árbol de levas (6).

620

9º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en uno de los puntos 1º. a 8º., caracterizada por que el árbol de ranuras (6), la rueda que le impulsa (30) y el manguito (40) que le regula axialmente están situados en igual eje uno con respecto a otro.

625

10º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en el punto 9º., caracterizada por que el árbol de levas (6) al mismo tiempo de desplazarse axialmente a su rueda de impulsión (30) experimenta, como consecuencia de disponerse unas guías (35', 36') una vuelta de ángulo, para conseguir en el mismo recorrido de distribución pasos mas planos de las distintas secciones de ranura de las ranuras distribuidoras (N).

630

11º. Una distribución por válvulas según lo reivindicado en el punto 1º., caracterizada por que la posición de ángulo de cada leva distribuidora con respecto al arrastrador que engrana en la ranura distribuidora, puede ajustarse mediante un acoplamiento regulable a mano.

635

12º. Una distribución por válvulas según lo



640 reivindicado en uno de los puntos 1º a 10º., caracteriza-  
da por que para regular las válvulas de admisión se em-  
plean dos levas ( $E_1$ ,  $E_2$ ) en unión con una palanca inter-  
media (8) que influye sobre el husillo de válvula y un  
balancín (W) situado oscilante en esta palanca interme-  
dia, cuyas levas se han construido de forma tal que los  
645 extremos de la superficie de espiral de las dos levas  
se dirigen la una contra la otra de modo que a la carga  
mas reducida se invierte automáticamente el balancín  
(W).

650 13º. Una distribución por válvulas según lo  
reivindicado en el punto 12º., caracterizada por que a  
mayor carga el juego entre las levas de admisión ( $E_1$ ,  
 $E_2$ ) y la palanca intermedia (8) se compensa por un émbolo  
auxiliar (13) colocado en el extremo del husillo de  
655 válvula (3a) que asegura, bajo la influencia de un me-  
dio de presión, el contacto de las partes distribuido-  
ras.

660 14º. Una distribución por válvulas según lo  
reivindicado en el punto 12º., caracterizada por que la  
palanca intermedia (8), en la posición de cierre de la  
válvula, se recoge por un tope (2a) dispuesto en la ca-  
ja de distribución (2).

665 15º. Una distribución por válvulas según lo  
reivindicado en el punto 12º., caracterizada por que el  
balancín (W) se reemplaza por una palanca basculante pro-  
vista de rodillos ( $R_1$ ,  $R_2$ ) que se aproximan tanto al eje  
de rotación de la palanca basculante que llegan a sobre-  
montarse.



670

16º. Una distribución por válvulas para máquinas de vapor inversibles con levas distribuidoras rotatorias.

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

675

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

San Sebastián a 23 JUN. 1939

Año de la Victoria.

P. A.

ALBERTO DE ELZABURO  
Agente de la Propiedad Industrial

P.P. *J. Ramón Alvarado*

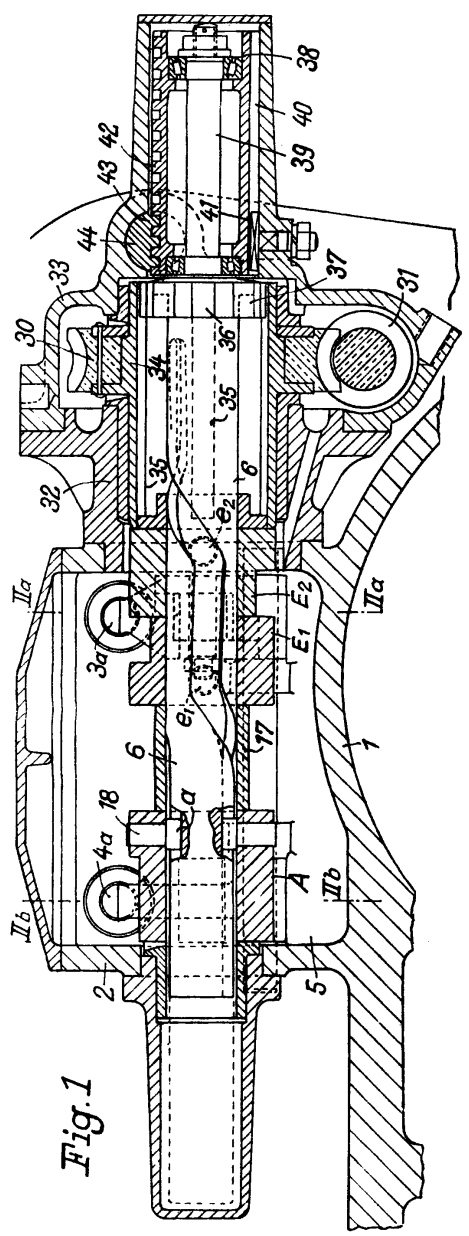


Fig. 1

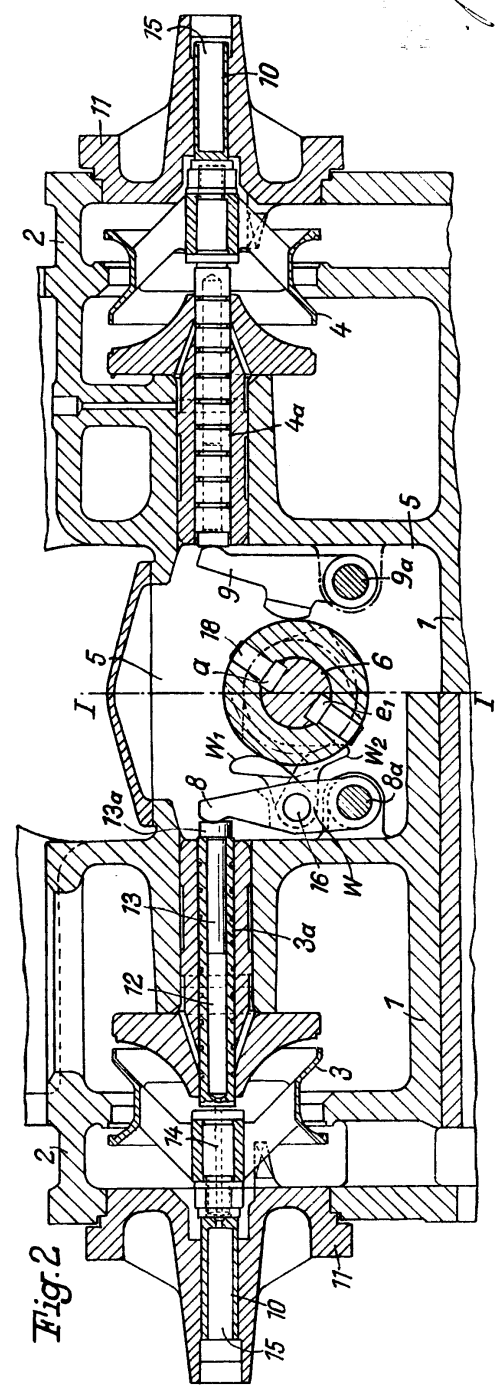
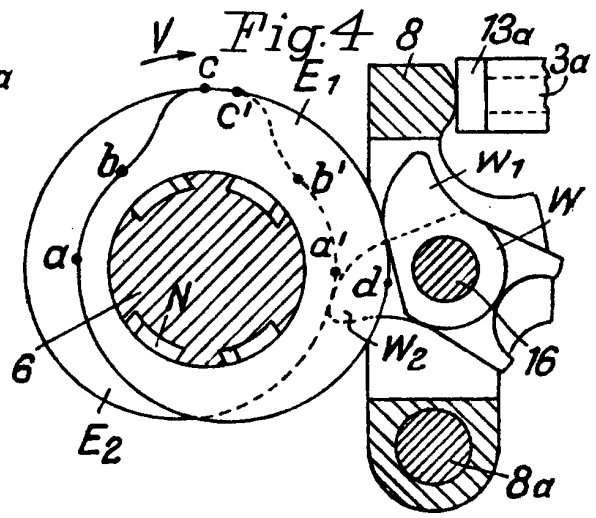
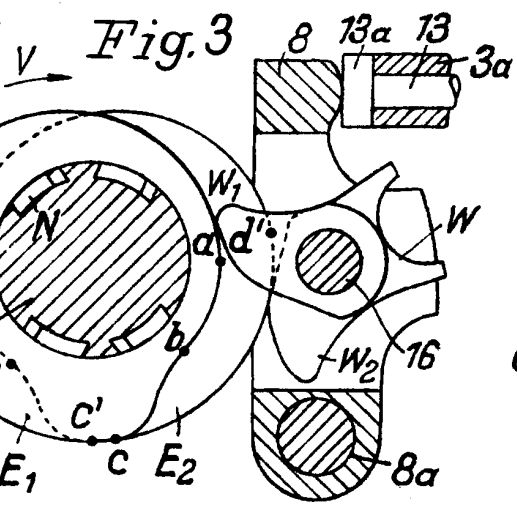


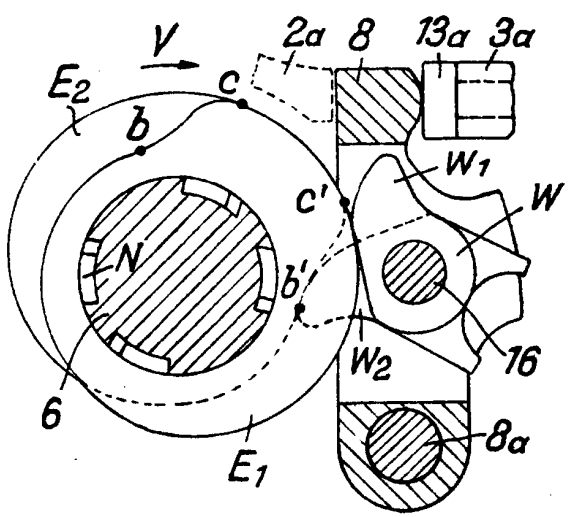
Fig. 2

P.A.

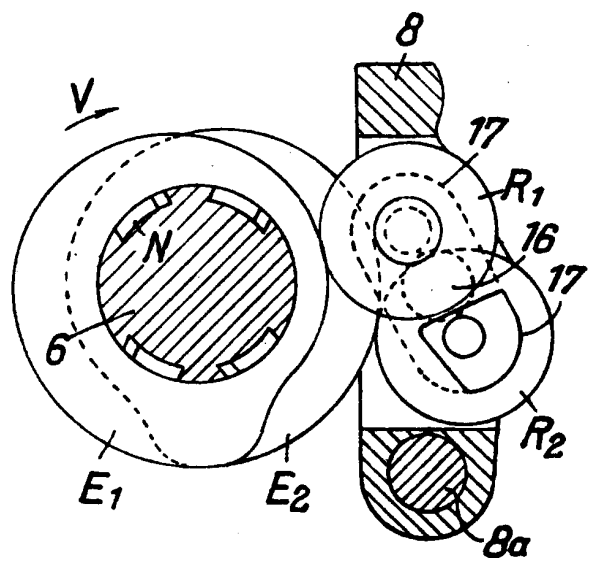
*J. P. ...*



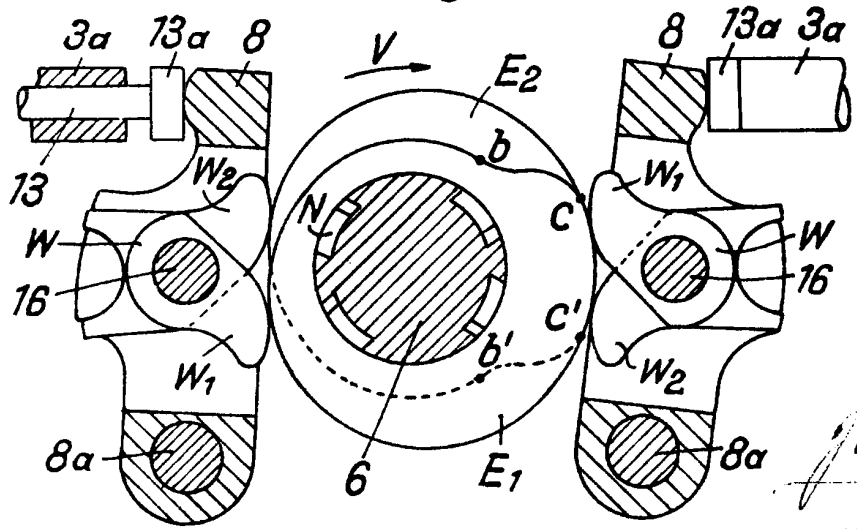
**Fig. 5**



**Fig. 7**



**Fig. 6**



P.A.

*J. P. ...*



Fig. 8a-8d

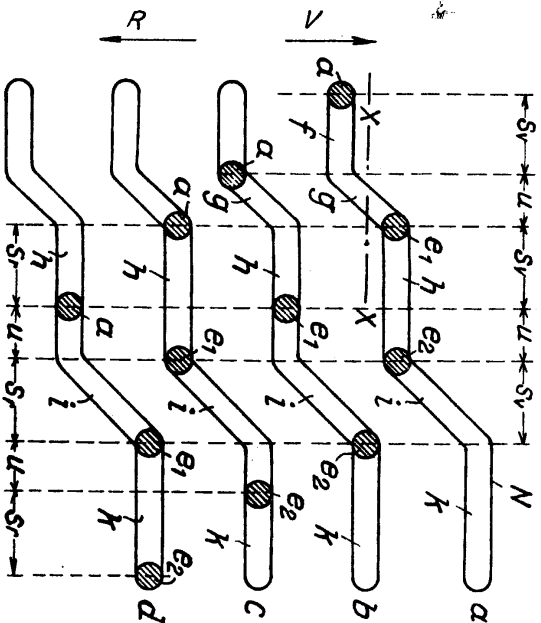


Fig. 9

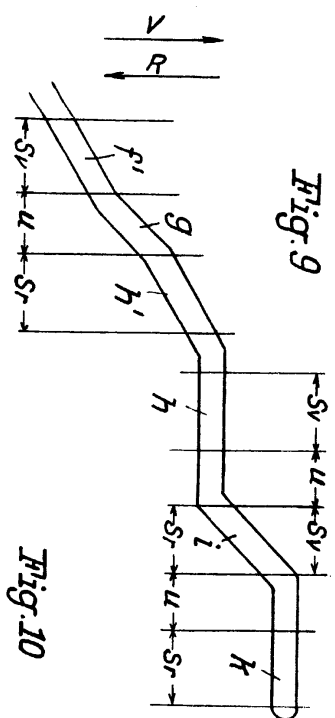


Fig. 10

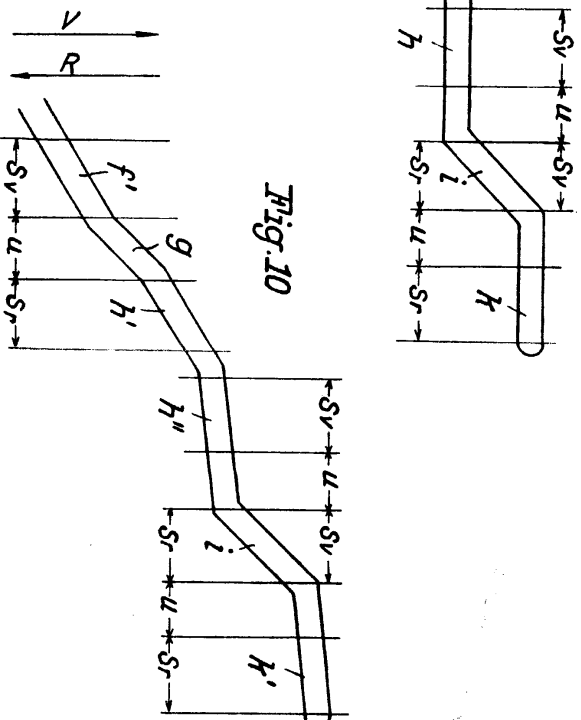


Fig. 15

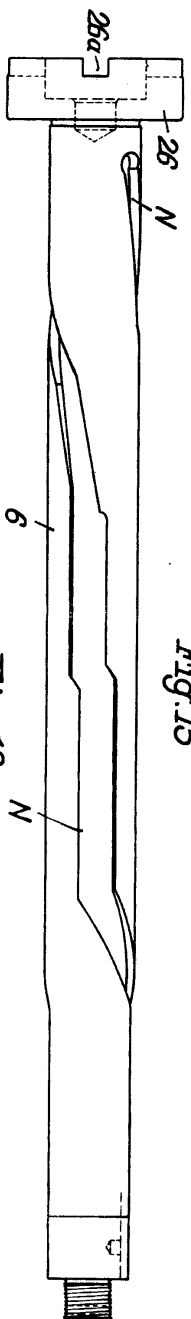
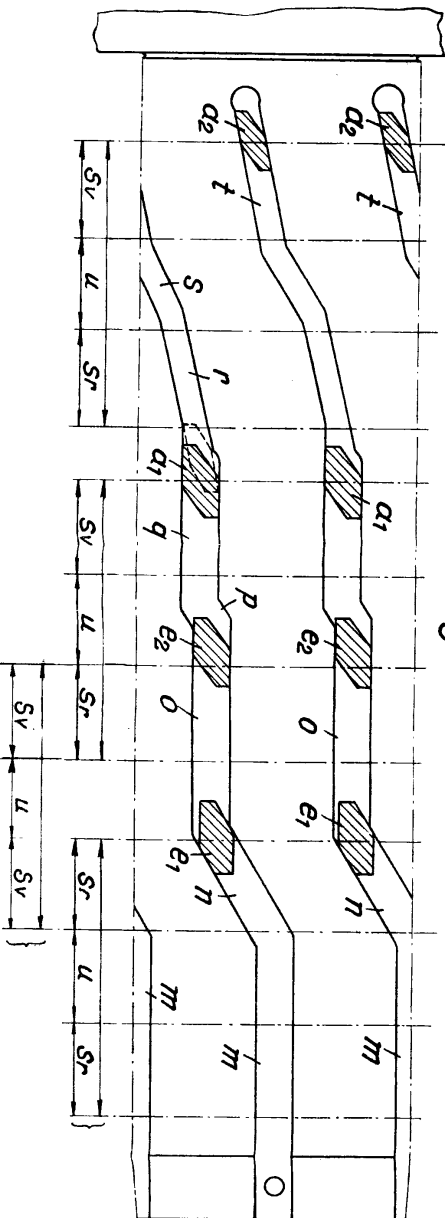


Fig. 16



PA.

*J. H. ...*



Fig. 14

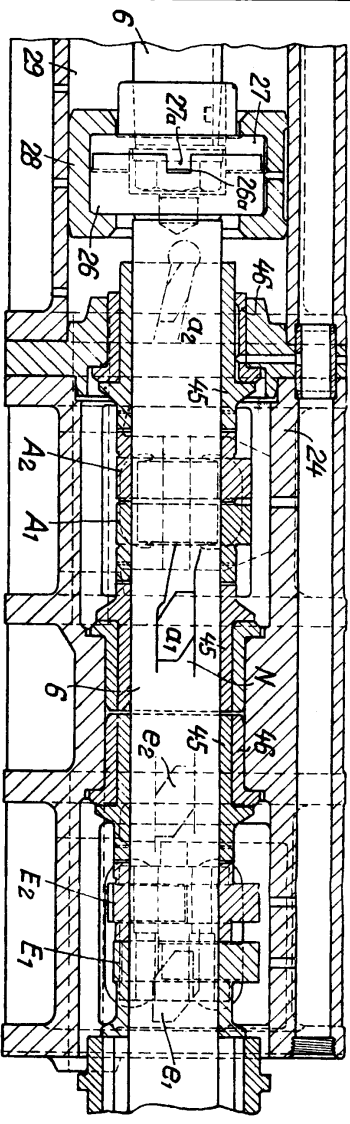


Fig. 17

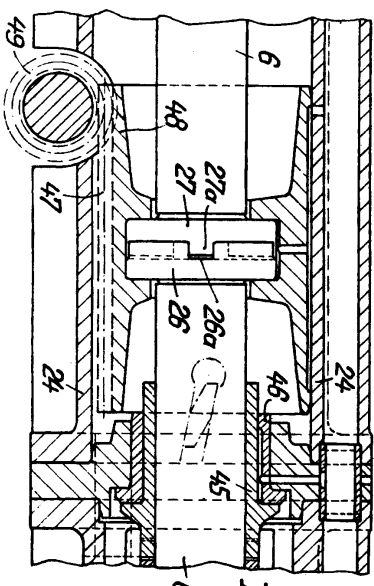


Fig. 11

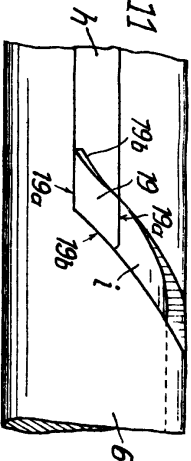


Fig. 12

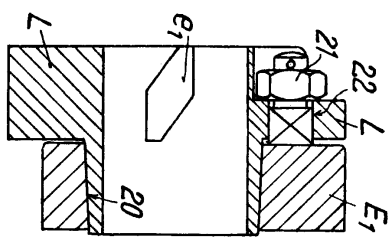


Fig. 13

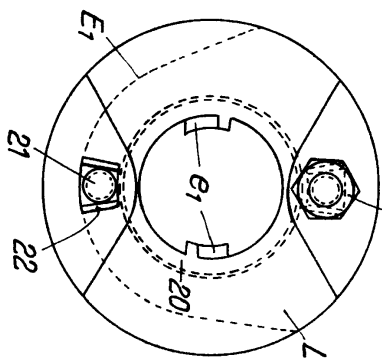
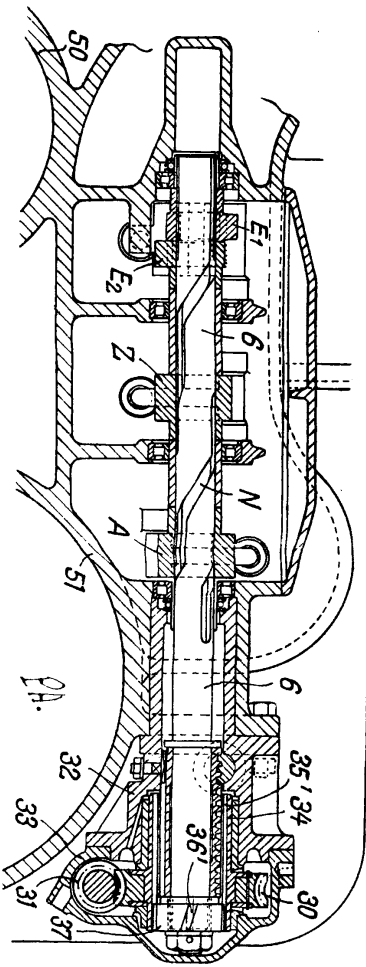


Fig. 18



*Handwritten signature or mark at the bottom left of the page.*