

229679

PATENTE DE INVENCION

(PT-Lin/Ga)



229679

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

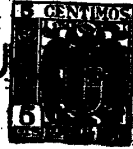
sobre:

"Perfeccionamientos en herramientas de fuerza por  
"combustión".

SOLICITANTES: KNORR-BREMSE G.m.b.H. entidad alemana, domiciliada  
en Carl-Benz-Strasse 5, MANNHEIM, Alemania.

La presente invención se refiere a herramientas de fuerza por combustión con un émbolo de trabajo de movimiento libre en el cilindro que, en la embolada de trabajo es movido por la fuerza de los gases de combustión y en la embolada de retorno por aire comprimido. El aire comprimido es gobernado en este caso por una corredera que cambia su posición por el cambio de presión en la cámara de combustión y que en dirección hacia la cámara de combustión está desarrollada como válvula de retención abierta al igual que la válvula de admisión de mezcla.

229679



En la cámara de combustión de la herramienta de fuerza por combustión se encuentra, además de ambos órganos de mando, también un dispositivo de encendido. El encendido se produce por un dispositivo de conexión, preferentemente por un disyuntor que es accionado por un émbolo auxiliar.

5.

Uno de los objetos de la presente invención consiste en eliminar la tendencia que tienen esta clase de herramientas de fuerza por combustión de tener fallos en el encendido.

10.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la presente invención, en una herramienta de fuerza por encendido de la clase descrita, proveyendo la corredera de mando con un trayecto de cierre hermético que, con el asiento de la válvula de retención levantado, evite una

15.

compensación de presión entre la cámara de combustión y las cámaras gobernadas por la corredera de mando.

20.

Ya se han conocido herramientas de fuerza por combustión en las que la corredera de cambio desarrollada como válvula de retención tenía un suplemento cilíndrico de estrangulación que dejaba un espacio anular libre, por el que, durante la penetración de mezcla hacia finales de la embolada de trabajo del émbolo de trabajo, entraba una corriente de aire en dirección hacia la válvula de admisión de mezcla en la cámara de combustión. Con esta

25.

medida se había de proteger la válvula de admisión de mezcla contra los gases de combustión calientes. Se ha demostrado sin embargo que esta introducción simultánea de mezcla y aire originan fallos del encendido ya que la mezcla que pasa a lo largo de la bujía resulta demasiado floja para poder inflamarse con seguridad y ya que el

30.

-7.11  
CENTINOS

- 3 - 229679

movimiento giratorio de la corriente de mezcla que se forma debido a la posición lateral de la válvula de admisión de la mezcla y que tiene por objeto conducir lo más rápidamente posible toda la carga al punto de inflamación, es destruida por la corriente de aire fresco.

5.

Como la disposición lateral de la válvula de admisión de mezcla en el fondo del cilindro y la colocación de la bujía en la periferia del cilindro ya son conocidos, solamente se solicita protección industrial para estas características en conjunto con la reivindicación principal. Los efectos de la presente invención se pueden ampliar y mejorar colocando agentes de cierre hermético, tales como laberintos o segmentos de pistón en el trayecto de cierre hermético.

10.

15.

Otro cometido de la presente invención consiste en mejorar el accionamiento del encendido con respecto a una mayor seguridad en el servicio y mantenimiento exacto del momento de inflamación.

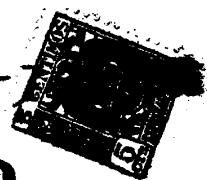
20.

Este cometido se soluciona, según el presente invento, en un martillo de fuerza por combustión del tipo arriba descrito, haciendo que el émbolo auxiliar para el accionamiento del encendido sea actuado por la presión del aire de retorno del émbolo.

25.

Ya se ha propuesto accionar el émbolo auxiliar mediante la presión de compresión en la cámara de combustión, que se forma hacia finales de la embolada de retorno del émbolo de trabajo, pero este procedimiento tiene como consecuencia considerables desventajas. El émbolo auxiliar se somete en este caso a los gases de combustión calientes y es influenciado por los residuos de combustión arrastra-

30.



dos por ellos, lo que tiene por consecuencia la deformación y formación de costras que atascan el émbolo auxiliar.

Además, presenta dificultades el asegurar que la corredera que gobierna el aire para la embolada de retorno se asiente

5. con su superficie de asiento en la culata del cilindro antes de iniciarse el encendido, ya que las diferentes influencias que gobiernan la marcha de la corredera de mando y del émbolo auxiliar solo se pueden determinar por adelantado con mucha dificultad y además varían en dependencia

10. con el estado de servicio. La corredera para el mando del aire de la embolada de retorno deberá estar imprescindiblemente cerrada antes de iniciarse el encendido ya que en caso contrario sería golpeada con fuerza contra su asiento y porque además los gases de combustión calientes

15. llegarían a la superficie de asiento, lo que tendría por consecuencia una rápida destrucción de la misma.

La presente invención, no solo evita todos estos inconvenientes, sino que además se consiguen también las siguientes mejoras adicionales. Se reduce el número de las juntas móviles en la cámara de combustión, lo que tiene un efecto favorable sobre la hermeticidad de la misma y la exactitud de la graduación del momento del encendido se mejora considerablemente.

20. En los martillos de fuerza por combustión con émbolo de desplazamiento libre la experiencia ha demostrado que no se puede evitar que el émbolo efectúe emboladas de diferente tamaño. Si el punto de inflamación depende por ejemplo solamente de la altura de la presión de compresión en la cámara de combustión a finales de la embolada de retorno se encontrará el punto de inflamación en diferentes

25.

30.



posiciones finales del émbolo, es decir, el rendimiento del martillo variará en dependencia de muchas influencias incontrolables. Esto significa que, no solamente la fuerza del golpe, sino también el golpe de retroceso sobre la

5. persona que trabaja con el martillo será desigual y parcialmente de efectos desagradables. Por el hecho de que la corredera para el mando del aire de la embolada de retorno por decir así, sirve de órgano de mando previo para el émbolo auxiliar como accionador del encendido,
10. se forma una pausa en el movimiento del émbolo auxiliar durante la cual el émbolo de trabajo puede ir hasta su posición final en la cual este último es recogido suavemente por la presión de la compresión. Debido a la estrangulación de la salida del aire de la embolada de retorno utilizado
15. se puede graduar esta pausa, de acuerdo con un ulterior desarrollo de la presente invención, exactamente al valor más favorable.

- Los interruptores de accionamiento del encendido para martillos de fuerza por combustión actuados mecánicamente por el émbolo dan, cuando son nuevos, un mantenimiento exacto del momento de inflamación, pero después de un tiempo de servicio relativamente corto sufren de desgaste con lo que la exactitud inicial y ante todo la seguridad de servicio se vuelven a perder de nuevo.
- 20.

25. Con la utilización de un émbolo escalonado, cosa en sí ya conocida, donde el aire de la embolada de retorno actúa sobre el diámetro grande del émbolo, se aumenta la diferencia entre la presión de compresión en la cámara de combustión hacia finales de la embolada de retorno y
30. la presión del aire comprimido conducido desde el exterior,

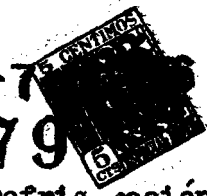


que cambia la posición de la corredera, con lo que, en conjunto con el objeto de la invención principal, se mejora más aún la exactitud de la graduación del punto de inflamación.

5. El tercer cometido de la presente invención consiste en mejorar la refrigeración de esta clase de martillos de fuerza por combustión. Este cometido se soluciona de acuerdo con la presente invención, conduciendo durante el trabajo del martillo aire de refrigeración a través del cilindro de trabajo o a través de canales en las paredes del mismo.

10. Ya se ha propuesto dejar fluir con objeto refrigerador, durante la parada de un martillo de esta clase, aire comprimido en el depósito de combustible, y en el canal que conduce hacia la válvula de admisión de mezcla a través de una taladro estrangulador. Este procedimiento presenta el inconveniente de que el cilindro de trabajo, durante el servicio, aparte de la irradiación del calor, solamente es refrigerado por la mezcla entrante, que durante la parada entra en escala más reducida a través del cilindro de trabajo y se pierde de esta manera.

15. Por el contrario con el objeto de la presente invención se consigue una verdadera refrigeración por la entrada de aire de refrigeración, especialmente durante el servicio y que, debido a que el aire de refrigeración pasa por el exterior del cilindro de trabajo y a través de canales en la pared del mismo, tiene un efecto mucho más duradero. La utilización del aire de la embolada de retorno, ya aprovechado para la refrigeración que se ha de prever de acuerdo con un ulterior desarrollo de la presente
- 20.
- 25.
- 30.



invención, mejora tan considerablemente la refrigeración porque esta cantidad de aire representa ámpliamente la mayor parte de toda la cantidad de aire alimentada para la embolada de retorno del émbolo de trabajo, para la formación de la mezcla y la refrigeración.

5.

De acuerdo con ulteriores características ventajosas de la presente invención se utiliza para la refrigeración del cilindro, además del aire de la embolada de retorno, también aire fresco y esto independientemente del estado de movimiento del émbolo de trabajo. De esta manera se asegura en todos los casos una determinada medida mínima de refrigeración.

10.

Ha demostrado ser conveniente refrigerar un martillo de fuerza por combustión también durante su parada ya que el calor que se ha almacenado en las paredes del cilindro se ha de retirar a toda costa. Para este objeto sirve en principal escala el cambio de conexión, de acuerdo con la presente invención, de aire de embolado de retorno utilizado a aire fresco al parar el martillo, según una característica de la invención, y para la cual solo se solicita protección industrial con los objetos de las reivindicaciones anteriores. Si no se hubiese previsto este cambio, entonces la corriente de aire fresco que fluye completamente independiente del estado de trabajo del émbolo no podría refrigerar suficientemente por sí sola el cilindro en estado parado.

15.

20.

25.

En el dibujo se ha representado la invención en forma esquemática. Muestran:

Fig. 1 la herramienta de fuerza por combustión de acuerdo con la presente invención en el momento del

30.

229679



encendido.

5. Fig. 2 muestra la posición en la que el émbolo de trabajo ha terminado su embolada de golpeo habiendo cambiado ya la corredera para el mande del aire de la embolada de retorno.

Fig. 3 muestra el dispositivo de refrigeración de acuerdo con la presente invención en el momento de estar parado el martillo de fuerza por combustión.

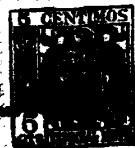
10. Fig. 4 muestra la disposición de los taladros de refrigeración a través de los cuales es soplado el cilindro con aire desde el exterior.

15. En el cilindro 1 se ha montado herméticamente un émbolo escalonado 2 cuya embolada está limitada en su posición superior por el collarin 3 y en su posición inferior por el yunque 4. Con el yunque 4 está en comunicación la herramienta 5, que puede ser por ejemplo un escoplo. El cilindro 1 está en su parte inferior, cerrado por la pieza guía 6, de manera que se forma una cámara herméticamente cerrada 7. En la parte superior del cilindro 1

20. se encuentra la cámara de combustión 8 que está limitada por la culata del cilindro 9. En la cámara de combustión 8 penetra la bujía 10. En la culata de cilindro 9 se encuentra la válvula de admisión de mezcla 11 y la corredera de mando 12. Ambas poseén, en su lado dirigido hacia la

25. cámara de combustión, una superficie de cierre 13 con la que se pueden asentar, cerrando herméticamente, en la culata del cilindro. La válvula de admisión de mezcla 11 se pone en su posición de cierre hermético por el resorte 14. Su trayecto de recorrido en sentido de abertura se puede

30. limitar por topes en el disco 15 en un saliente no represen-



- tado o tambien en un saliente en el cilindro 1. Pero tambien se puede prever un disco de tope 15, como en la válvula de admisión de mezcla 11. La corredera de mando 12 lleva un canal anular 16 que puede hacer una comunicación,
5. tanto entre las cámaras anulares 17 y 18, como entre las anulares 18 y 19. La cámara anular 17 está unida a través de la corredera de arranque 20 con la entrada de aire a presión 21, la cámara anular 18 a través del canal 22 con la cámara 7 debajo del émbolo de trabajo y la cámara
10. anular 19 a través del lugar de estrangulación 23 con el canal de escape 24. El diámetro del lugar de estrangulación tiene, con respecto al diámetro grande del émbolo de trabajo 2, medido en el collarin 3, la proporción de 1 : 10 hasta 1 : 15, siendo la presión del aire comprimido que llega desde el exterior de 2 a 3 kg./cm<sup>3</sup> y efectuando
15. el martillo unos 1200 golpes por minuto. El canal 22 está conducido además hacia la cámara 25 debajo del émbolo auxiliar 26 al cual un resorte de hoja 27 tiende a empujar contra la presión del aire existente en la cámara 25. Un
20. desplazamiento de esta índole tiene el efecto de abrir el contacto disyuntor 28. El contacto disyuntor 28 se encuentra en el circuito de corriente primaria de una bobina no representada en el dibujo, en cuyo circuito secundario se encuentra conectada la bujía 10. El circuito de corriente
25. primaria es alimentado, igual que el generador de aire comprimido para la herramienta de fuerza por combustión, desde un generador de corriente aparte y que por lo tanto no se ha mostrado. La corredera de arranque 20, al accionarse la palanca 44 en dirección contraria a la marcha del reloj,
30. no solamente libra en la primera parte de su recorrido

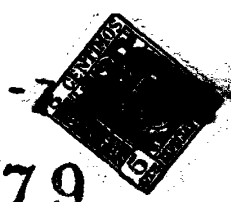


la entrada del aire a la cámara anular 17 sino también a través de la válvula de retención 29 y la cámara anular 34, al depósito de combustible 30. Según continua su recorrido abre esta la válvula de bola 31 con lo que el combustible, bajo la presión de aire ejercida sobre él, sale a través de la tubería ascendente 32 y la tobera 33 pudiéndose mezclar con el aire comprimido que se encuentra en la cámara anular 34. La mezcla llega a la cámara de mezcla 35 que está en comunicación con la cámara interior 36 de la válvula de admisión de mezcla 11.

Para mejor explicación del modo de trabajo de la herramienta de fuerza por combustión de la presente invención se explicará primeramente la posición según la fig. 1. El émbolo de trabajo se encuentra bajo los efectos de la presión que actúa en la cámara 7 en su posición superior. En la cámara de combustión 8 se encuentra una mezcla de aire y combustible que, aun después del cierre de la válvula de admisión de mezcla, mantiene el giro que le ha impuesto la posición lateral de dicha válvula. Como la válvula de admisión de mezcla 11 bajo los efectos del resorte 14 ya se había cerrado al iniciarse el movimiento ascendente del émbolo y, como la corredera 12 estaba cerrada por el trayecto de cierre hermético 39, también con la superficie de asiento 13 levantada, se pudo formar en la cámara de combustión una presión que, debido a la energía de movimiento imprimida al émbolo de trabajo 2 aún se encuentra por encima del valor dado por la proporción de sección del émbolo de trabajo 2 desarrollado como émbolo escalonado y la presión en la cámara 7. La proporción del diámetro grande del émbolo de trabajo 2 con relación



a su diámetro más pequeño se encuentra entre 1,1 y 1,2. Contra esta presión, actúa la presión del aire comprimido introducido en 21 sobre la superficie frontal 40 de la parte superior de diámetro más pequeño 41 de la corredera 12. Por ser la presión en la cámara 8 mayor que la presión sobre la superficie frontal 40 y la superficie frontal correspondiente 42 mayor que la superficie frontal 40, se forma una fuerza ascensional que empuja con seguridad absoluta la corredera demandando 12 hacia la posición dibujada. En ésta la cámara anular 18 está unida a través de la cámara anular 19 con el canal de escape 24, de manera que la cámara 7 se evacúe. El aire que circula a través de la perforación 24 refrigera el cilindro 1. Por el lugar de estrangulación 23 se retrasa esta salida del aire de manera, que también al cambiarse prematuramente la corredera 12, queda asegurado que el émbolo de trabajo 2 ha alcanzado la posición final cuando el émbolo auxiliar 26 ha sido empujado hacia abajo por el resorte 27, debido a la reducción de presión de aire en la cámara 25, se ha abierto el contacto del disyuntor 28 y por lo tanto salta la chispa en la bujía 10. Debido al movimiento giratorio de la carga introducida se inflama esta en progresión igualada consiguiéndose así una combustión libre de golpeo. La mezcla contenida en la cámara 8 se quema e impulsa al émbolo de trabajo 2 hacia abajo sobre el yunque 4 que transmite el golpe recibido sobre la herramienta 5. Cuando el émbolo 2 ha dejado libres las lumbreras de escape 43 salen los gases consumidos con gran velocidad de manera que la presión en la cámara de combustión 8 baja muy rápidamente. La sobrepresión existente en la cámara de



mezcla 35 abre la válvula de admisión de la mezcla 11, la mezcla fresca penetra en la cámara 8 que barre los gases consumidos ante sí (fig.2). La corredera de mando 12 asume, bajo la presión que se ejerce sobre su superficie

5. frontal 40, la posición mostrada en la fig. 2 y comunica las cámaras 17 y 18. De esta manera recibe aire comprimido el canal 22. El émbolo auxiliar 26 retorna a la posición de cierre del contacto disyuntor 28 y la cámara 7 se llena con aire comprimido, con lo que el émbolo de trabajo 2
10. es impulsado hacia arriba ,pudiéndose repetir el proceso acabado de describir.

Soltando parcialmente la palanca de servicio 44 se cierra primeramente la válvula de bola 31 suspendiéndose así el suministro de combustible hacia la tobera 33. El

15. martillo trabaja entonces solo con aire comprimido a una fuerza considerablemente reducida. Al soltarse totalmente la palanca de servicio pasará la corredera de arranque 20 a su posición extrema derecha en la que suspende el suministro de aire comprimido a la cámara anular 18 y al
20. depósito de combustible 30, parándose así el émbolo de trabajo 2. Esta posición está mostrada en la fig. 3. Por el efecto de la válvula de retención 29 se mantiene aún durante cierto tiempo la presión en el depósito de combustible 30, de manera que, después de pausas de trabajo breves,
25. empieza inmediatamente el suministro de combustible. Con el émbolo de trabajo parado penetra el aire comprimido a través de la abertura 45, abierta por la posición extrema derecha de la corredera de arranque 20, hasta el canal de salida 24 enfriando así el cilindro 1. Esta alimentación
30. de aire fresco sustituye los efectos de refrigeración del



aire de la embolada de retorno consumido. Además, mientras se conduzca aire comprimido por 21 el cilindro 1, tanto trabajando ,como parado, será rodeado por aire que, a través del taladro 46, sale por varias aberturas 47 situadas en la circunferencia del cilindro. La sección más pequeña del taladro 46 es aproximadamente de un cuarto a un tercio de la sección mínima que determina el paso a través de la ranura 48.

5.

N O T A

10.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También

15.

se hace constar que el invento corresponde a las solicitudes de patente alemanas Nos: M 30.552 Ia/87b, M 30.553 Ia/87b y M 30.554 Ia/87b, todas de fecha 19 de mayo de 1956,

acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que

20.

constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España:

"Perfeccionamientos en herramientas de fuerza por combustión"; caracterizándose por lo siguiente:

12.- Perfeccionamientos en herramientas de fuerza

25.

por combustión, con un émbolo de trabajo de movimiento libre en el cilindro que, en la embolada de trabajo es movido por la fuerza de presión de los gases de combustión y en la embolada de retorno por aire comprimido, estando el órgano de mando para el aire comprimido que efectúa la embolada de retorno, gobernada por el cambio de presión en la

30.

-7 JUL



cámara de combustión y donde, además, en la cámara de combustión, se encuentra una válvula de admisión de mezcla desarrollada como válvula de retención que se abre hacia la cámara de combustión, así como una corredera de mando desarrollada en forma idéntica, así como un dispositivo de encendido, caracterizándose porque la corredera de mando (12) lleva un trayecto de cierre hermético (39), cilíndrico, preferentemente cercano al asiento de la válvula de retención (13) que evita una compensación de presión entre la cámara de combustión y las cámaras gobernadas por la corredera de mando (17,18).

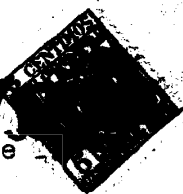
2ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizándose porque la válvula de admisión de mezcla (11) se encuentra emplazada fuera del centro en el fondo del cilindro y el dispositivo de encendido (10) en la circunferencia del cilindro.

3ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque en el trayecto de cierre hermético (39) se han dispuesto medios de cierre hermético, por ejemplo laberintos o anillos de pistón.

4ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque la combustión se pone en marcha por un dispositivo de encendido eléctrico cuyas chispas de encendido son producidas por un dispositivo de conexión accionado por un émbolo auxiliar, preferentemente por un disyuntor, caracterizándose además porque el émbolo auxiliar (26) para iniciar el encendido, es accionado por la presión del aire de la embolada de retorno.

5ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1ª y 4ª, caracterizándose porque el movimiento del émbolo

22967



auxiliar (26) se efectúa como agente originador de chispa de encendido, al bajar la presión del aire de la embolada de retorno, preferentemente bajo el efecto de un resorte.

5. 6ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1ª, 4ª y 5ª, caracterizándose porque en el canal de escape (24) para el aire de la embolada de retorno consumido se ha previsto un miembro estrangulador (23).

10. 7ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1ª y 4ª y 6ª, caracterizándose porque el émbolo de trabajo (2) está desarrollado, en forma en sí conocida, como émbolo escalonado y el aire para la embolada de retorno actúa sobre la parte mayor (3) del émbolo (2).

15. 8ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque durante el trabajo del martillo es conducido aire de refrigeración sobre el cilindro de trabajo (1) o a través de canales (22,24) en las paredes del mismo.

20. 9ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1ª y 8ª, caracterizándose porque el aire de la embolada de retorno consumido se conduce como aire de refrigeración a través de canales (22,24) situados a lo largo de la cámara interior (3) del cilindro de trabajo (1).

25. 10ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1ª, 8ª y 9ª, caracterizándose porque además del aire de la embolada de retorno consumido se conduce adicionalmente aire fresco, como aire de refrigeración, a través de varios taladros (47) distribuidos en la periferia exterior del cilindro de trabajo (1) o por canales en las paredes del mismo.

30.

229679

11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> - 10<sup>a</sup>, caracterizándose porque la alimentación del aire fresco para la refrigeración se efectúa independientemente de que el émbolo de trabajo (2) sea movido, o no, por aire comprimido.

5.

12<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 8<sup>a</sup> - 11<sup>a</sup>, caracterizándose porque el aire de la embolada de retorno consumido y utilizado como agente de refrigeración se sustituye, al estar parado el émbolo de trabajo, por aire fresco.

10.

13<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 8<sup>a</sup> - 12<sup>a</sup>, caracterizándose porque la sección de entrada (46) para el aire fresco de refrigeración, que penetra independientemente del estado de movimiento del émbolo de trabajo, es aproximadamente de un cuarto a un tercio de la sección de entrada (48) para el aire de la embolada de retorno y aire para la formación de la mezcla.

15.

14<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en herramientas de fuerza por combustión; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

20.

Esta memoria consta de dieciséis hojas escritas a máquina por una sola cara.

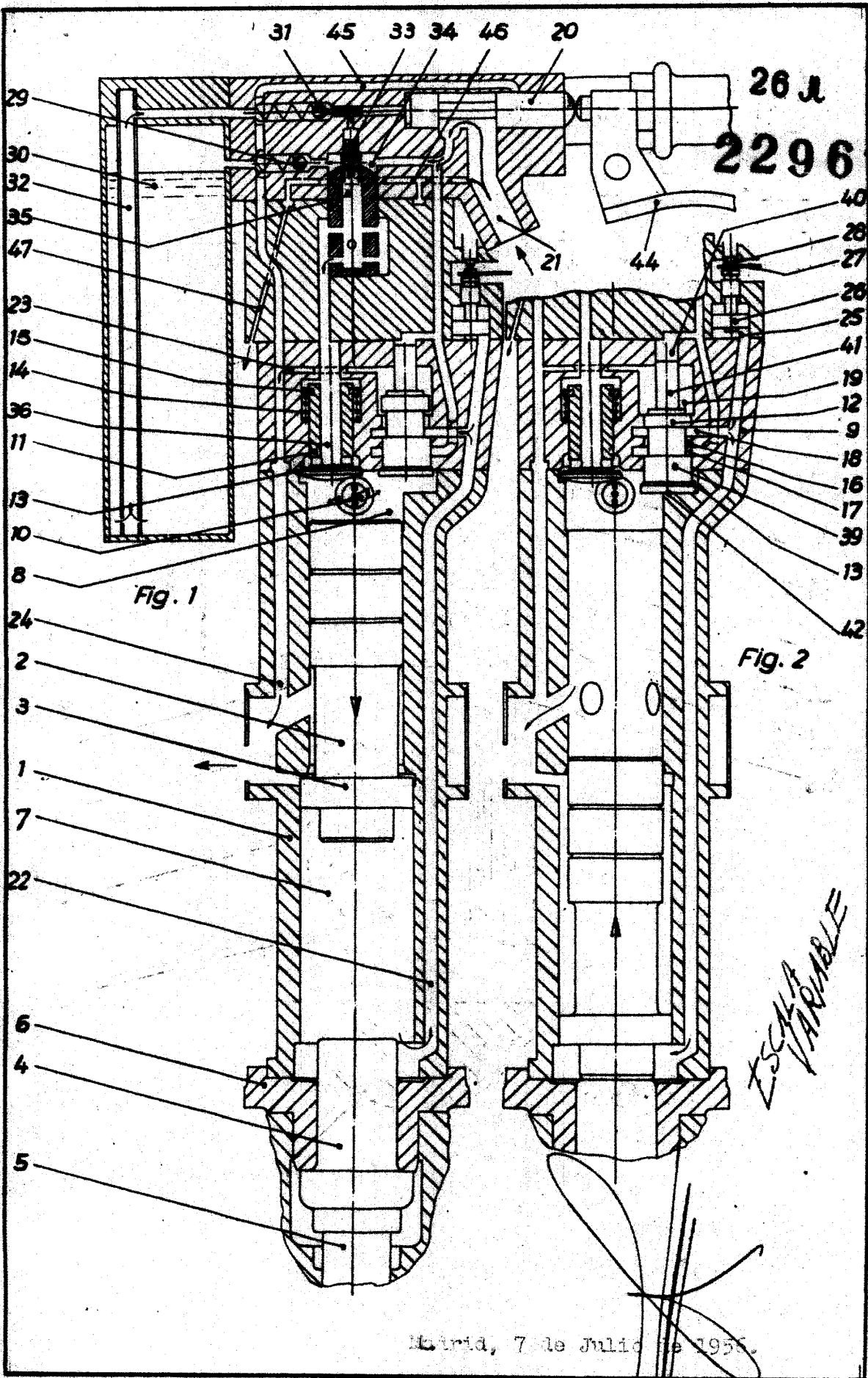
- 7 JUL. 1956

Madrid,

KNORR-BREMSE G.m.b.H.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEJ

26 J  
229679



Madrid, 7 de Julio de 1956.

J. GÓMEZ ACEBO Y MOYET  
P. P.

1956

229679

Fig. 3

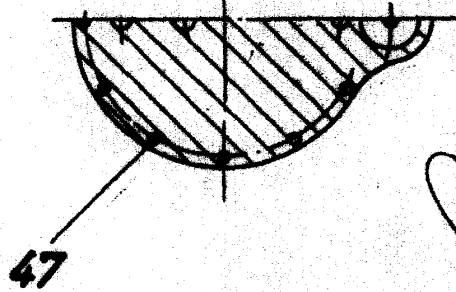
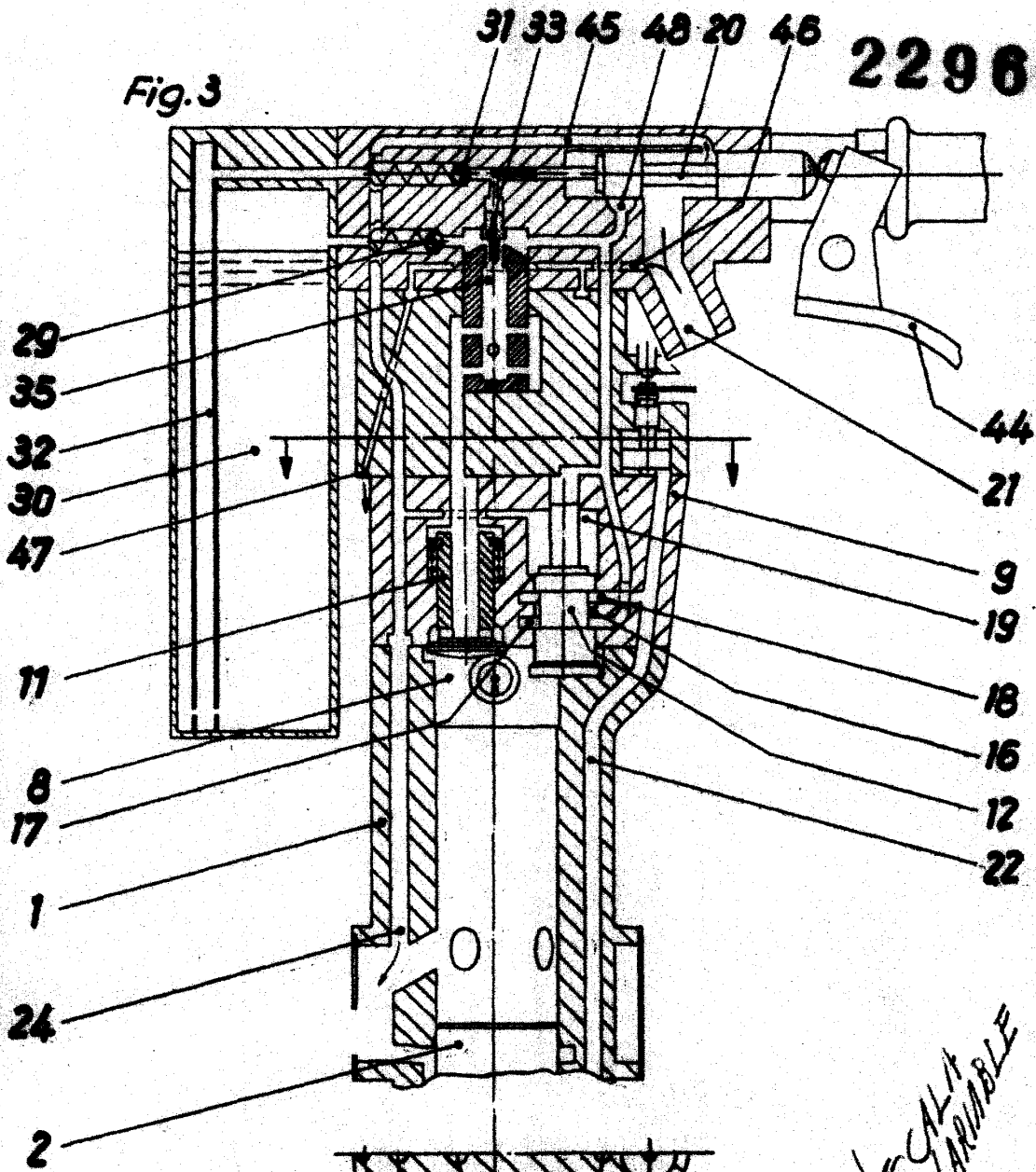


Fig. 4

ESCALA  
ES VARIABLE

Madrid, 7 de Julio de 1956.

J. GÓMEZ ACEDO Y MORA  
S. P.