



319959

P-30.593

Cas C' JL/CV-3875-65 S.A.  
André Citroen "D 426/4632  
b-Systeme de régulation  
(Course differentielle)

24 NOV. 1965

319959

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

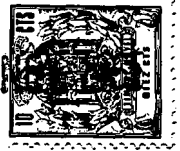
a nombre de SOCIETE ANONYME ANDRE CITROËN, entidad francesa,  
establecida en 117 à 167 Quai André Citroën, París, Francia,  
por:

"DISPOSITIVO DE REGULACION PARA MOTORES DE PISTON LIBRE"

=====

El invento se refiere a los dispositivos de regu-  
lación para motores de pistón libre cuyo pistón es solida-  
rio de un pistón o buzo de una generatriz (o bomba) unida  
en circuito cerrado a por lo menos un receptor (o motor  
5 hidráulico) para formar una transmisión hidráulica, cuyos  
dispositivos poseen medios para disminuir el caudal del com-  
bustible admitido en el motor cuando el pistón libre tiende  
a rebasar una posición límite de punto muerto.

Tiene por objeto hacer estos dispositivos tales  
10 que determinen una carrera sensiblemente constante para el



pistón libre regulando exactamente el caudal del combustible, habida cuenta de todos los factores de funcionamiento, y especialmente del número de pulsaciones por unidad de tiempo, del grado de carga del motor y, eventualmente, de la presión de impulsión de la generatriz.

Consiste principalmente en hacer mandar por el conductor el órgano que regula la potencia proporcionada al receptor y en hacer regular el caudal del combustible admitido en el motor por medios sensibles a la diferencia entre la carrera teórica del pistón libre y la carrera real que hace cuando la potencia tomada por el receptor es más o menos elevada que la potencia proporcionada por la cantidad de combustible admitida anteriormente en el motor.

El invento podrá ser de todos modos bien comprendido con ayuda del complemento de descripción que sigue, así como de los dibujos anejos, cuyos complementos y dibujos están dados, naturalmente, sobre todo a título de indicación.

La figura 1 de estos dibujos muestra esquemáticamente, con partes en alzado y partes en corte axial, una instalación motriz de transmisión hidráulica establecida conforme al invento.

La figura 2 muestra a mayor escala el dispositivo de regulación del motor de pistón libre de la figura 1.

La figura 3, finalmente, muestra una variante de un detalle de la figura 1.

Según el invento, y más especialmente según



aquél de sus modos de aplicación, así como según aquellos modos de realización de sus diversas partes, a los cuales parece que hay que atribuir la preferencia, pues se proponen establecer una instalación motriz con motor de pistón libre y transmisión hidráulica para vehículos automóviles, se procede como sigue o de manera análoga.

En lo que concierne a la instalación, en su conjunto, se establece de cualquier manera apropiada tal que incluya:

- 10                   - Un motor de combustión interna A;
- una generatriz hidráulica (o bomba), de preferencia con dos grupos opuestos formados cada uno por un cilindro 1 y por un buzo (o vástago) 2, comprendiendo cada grupo una válvula de aspiración 3 y una válvula de impulsión 4, estando arrastrada dicha generatriz por el motor A, como se explicará después;
- un receptor B (o motor hidráulico) alimentado por la generatriz, a cuya impulsión está unido por canalizaciones 5, estando unida la aspiración de dicha generatriz al escape del receptor B por canalizaciones 6, estando acoplado el receptor B a las ruedas motrices (no mostradas) del vehículo;
- dos cámaras de amortiguación de las pulsaciones C y D asociadas a cada cilindro 1 y conectadas, respectivamente, aguas arriba de la válvula de aspiración 3 y aguas abajo de la válvula de impulsión 4;
- y una cámara de recuperación E conectada a cada cilindro 1 entre las válvulas 3 y 4, para recibir una fracción variable de líquido impulsado a cada ciclo fuera de dicho cilindro y determinar así una variación

30



de la relación de transmisión entre motor A y receptor B.

5 Se pueden disponer las tres cámaras C, D y E en estrella alrededor del eje geométrico de cada cilindro 1 y, de preferencia, al mismo nivel transversal que este cilindro. Los cortes dados en la parte superior de la figura 1 pasan por el mismo plano axial y muestran, pues, las dos cámaras D de la derecha y de la izquierda, mientras que los cortes dados en la parte inferior pasan por dos planos simétricos con relación a dicho plano axial y que forman entre sí un ángulo de 120°, y muestran por consiguiente, a la izquierda, una cámara E y, a la derecha, una cámara C.

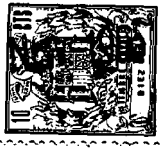
15 Se puede recurrir a un motor de combustión interna de doble efecto y de pistón libre único 7 que actúa en un cilindro 8 de doble culata 9; este pistón 7 lleva en cada extremo uno de los vástagos 2 y los cilindros 1 están dispuestos en bloques 10 solidarios de las culatas 9, pudiendo estar suspendido el conjunto del cilindro 8, de las culatas 9 y de los bloques 10 de manera que pueda oscilar libremente según su eje en sentido inverso al conjunto del pistón 7 y de los buzos 2. Los conductos de admisión del motor están designados por 11 y los conductos de escape por 12, estando mandadas las lumbreras correspondientes por el pistón 7.

20 La cámara de recuperación E está constituida por una campana 40 y por un órgano móvil o deformable que separa el interior de la campana en dos cámaras 41 y 42, estando conectada la cámara 41 al cilindro 1 correspondiente entre las dos válvulas 3 y 4, mientras que la

30

319959

24



5 cámara 42 está puesta en comunicación, al final de cada  
carrera de aspiración del buzo 2, con una fuente M de  
gas a presión variable. Se puede constituir el órga-  
no móvil o deformable considerado por una membrana de  
caucho (u otro elastómero) 43, en forma de dedo de  
guante, en la cual está enfilado un tubo rígido per-  
forado 44 y que lleva en su fondo una válvula 45. Esta  
válvula 45 coopera con un asiento 46 fijo sobre el fon-  
do de la campana 40 y dispuesto entre la cámara 42 y la  
10 fuente M. En el extremo libre del tubo 44 está fija  
una ojiva 47 sobre el fondo de la cual está previsto  
un pistón 48 que tiende a empujar el fondo de la mem-  
brana 43 en el sentido del cierre del asiento 46 por la  
válvula 45, bajo la acción de un resorte 49, lo que ase-  
gura el cierre de la válvula una vez que la presión del  
15 aceite en la cámara 41 es igual a la del gas en la cá-  
mara 42.

De esta manera, a cada ciclo, la primera frac-  
ción del líquido impulsado por un buzo 2 es admitida en  
20 la primera cámara 41, lo que deforma la membrana 43 y  
comprime el gas que es aprisionado entonces por la vál-  
vula 45 en la segunda cámara 42, hasta que las presio-  
nes se equilibran a uno y otro lado de la válvula de  
impulsión 4, después de lo cual sóloamente la segunda  
25 fracción del líquido es impulsada a través de esta vál-  
vula. La potencia proporcionada al receptor B y la  
relación de transmisión dependen de los valores mútuos  
de estas fracciones y, por consiguiente, de la presión  
de la fuente M. Durante la carrera de aspiración sub-  
30 siguiente, la energía almacenada por compresión del gas

319959

24



en la cámara 42 es restituida al buzo 2 por expansión.

Para constituir el dispositivo de alimentación del motor A de combustible líquido, se puede recurrir al modo de realización siguiente.

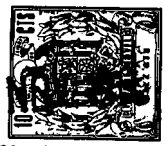
5. A cada lado del pistón 7.

- se dispone en el interior de una sonda tubular 14, fija con relación al cilindro 8 y a la culata 9, un calibre 15 formado por un vástago 15a con dos cabezas 15b y 15c, apropiadas para deslizarse, según una carrera limitada, en contacto estanco con la superficie interior de la sonda, o con una superficie alineada en un sombrere-  
10 rete 16 aplicado sobre el bloque 10, teniendo la cabeza 15b más próxima al cilindro 8 una sección S superior a la g de la otra cabeza 15c y estando expuesta en su su-  
15 perficie más alejada de esta otra cabeza a la presión que reina en la cámara de combustión 34 de dicho cilindro 8.

- Se hace desembocar en el espacio anular 17 que existe entre la sonda 14 y el vástago 15a del cali-  
20 bre 15 y limitado por las cabezas 15b y 15c de ésta, una canalización de llegada de combustible bajo presión 18 con una válvula antirretorno 19;

- y se dispone la sonda 14 en el interior del vástago 2 que está hecho a este efecto tubular y que es  
25 apropiado, en la proximidad del punto muerto alto del pistón 7, para abrir por lo menos un orificio, o mejor varios orificios escalonados 21 y 22, dispuestos en la sonda 14 y en hacer comunicar así el espacio anular 17 con la cámara de combustión 34.

30. Sobre la pared interior del buzo tubular 2, se



aplica ventajosamente una camisa (o forro) 26 fija con ayuda de una tuerca 20 y que se detiene, hacia el interior, antes de los orificios 21 y 22 en la posición correspondiente al punto muerto alto (figura 2 a la derecha).  
5 Están previstos medios para hacer estancas las superficies de contacto (sin deslizamiento) entre la pared interior del vástago 2 y la pared exterior de la camisa 26, por una parte, y las superficies de contacto (con deslizamiento) entre la pared interior de la camisa 26 y la pared exterior de la sonda 14, por otra parte,  
10 y aislar así uno de otro los circuitos de combustible y de líquido de transmisión.

Para limitar la carrera del calibre 15 con relación a la sonda fija 14, se prevé, por una parte, en  
15 el extremo de la cabeza grande 15b, un collarín 27 que sobresale al exterior de la parte de la sonda 14 orientada hacia el cilindro 8 y, por otra parte, en el extremo de la cabeza pequeña 15c, una arandela 28 o saliente análogo que coopera con un tope fijo pero regulable.

20 Para permitir que la presión que reina en la cámara de combustión 34 del cilindro 8 se transmita a la cabeza grande 15b, se puede prever por lo menos un orificio 31 en la zona de fijación del vástago tubular 2 al pistón 7, estando dispuesto este orificio en un plano  
25 axial y pudiendo estar ligeramente inclinado, como se muestra en la figura 2, para desembocar tangencialmente en la cúpula del pistón 7.

Ventajosamente, se prevé además, a través de la pared del vástago tubular 2, por lo menos un orificio  
30 de inyección 32 situado a un nivel tal que llega enfrente



de los orificios 21 y 22 en la proximidad del punto muerto alto del pistón 7. El orificio 32 puede desembocar directamente en la cámara de combustión o mejor, y como se muestra, en una cámara de turbulencia anular 33 prevista en la culata 9 alrededor del vástago 2. Se puede hacer apoyar sobre el extremo 15d del calibre 15, un ligero resorte, si se quiere disminuir la presión del combustible que llega por la canalización 18.

Cuando la presión ha caído en la cámara 34, la presión en la canalización 18, unida eventualmente a la acción del último resorte considerado, levanta la válvula 19 y empuja el calibre 15 hacia el pistón 7, hasta que la arandela 28 sea detenida por el tope considerado. Es admitido así en el espacio anular 17 un volumen de combustible proporcional a la carrera 1 del calibre 15, cuya carrera está regulada como se describirá después.

Al final de compresión en el cilindro 8, la presión en la cámara de combustión 34 se transmite por los orificios 31 sobre el collarín 27 de la cabeza grande 15b del calibre 15. Una vez que el movimiento del pistón 7 y del vástago 2 lleva al extremo del bisel de la camisa 26 a destapar el orificio 21, el calibre 15, que estaba enclavado por la columna de combustible contenida en el espacio anular 17, es liberado y empujado hacia la derecha por dicha presión.

Existe inyección de una parte de dicho volumen de combustible: el combustible inyectado, arrastrado por la corriente de aire a los orificios 31 y 32, se mezcla con el aire en la cámara de turbulencia 33 donde se encuentra inflamado, o bien por un sistema de encendido, o bien,

319959

24



si el índice de compresión es bastante elevado, por ignición espontánea.

5 Cuando el orificio 22 es luego descubierto (hacia el punto muerto alto, figura 2 a la derecha), el resto de dicho volumen de combustible se encuentra inyectado y, en este momento, la combustión en la cámara 33 invierte la corriente en los orificios 32 y 31 y provoca la inyección de una mezcla de combustible inflamado en la cámara de combustión 34, donde encuentra  
10 el aire necesario para terminar su combustión.

Así las cosas, conforme al invento, en lugar de hacer actuar el conductor sobre el caudal del combustible para hacer variar la potencia proporcionada, se hace mandar por el conductor el órgano que regula la potencia proporcionada al receptor B y se hace regular el caudal del combustible admitido en el motor por medios  
15 sensibles a la diferencia entre la carrera teórica del pistón libre 7 y la carrera real que hace este pistón cuando la potencia tomada por el receptor es más o menos elevada que la potencia proporcionada por la cantidad de combustible admitida anteriormente en el motor.  
20

Según el modo de realización representado, la potencia proporcionada al receptor B puede ser regulada por medio de la presión de la fuente M y será esquematizado en la figura 1 el órgano que regula dicha potencia  
25 por un pedal 50 apropiado para regular dicha presión, mandando este pedal, por ejemplo, un distribuidor capaz de reunir un depósito que constituye esencialmente la fuente M, o bien con la impulsión de un compresor, o bien con la atmósfera.  
30

Para constituir los medios sensibles a la diferencia entre la carrera teórica del pistón libre 7 y su carrera real, se puede hacer arrastrar positivamente por el pistón libre 7 un vástago que coopera con una cámara llena de un líquido y terminada por un ánima ciega 51 que está alineada con dicho vástago y cuyo diámetro es igual, con excepción de una pequeña holgura, al de dicho vástago. Se sitúa el plano p de origen de este ánima 51 de manera que dicho vástago no penetre allí más que cuando el pistón 7 tiende a rebasar su fin de carrera teórica, es decir, el plano p. Finalmente, se hace mandar por medios sensibles a la sobrepresión establecida eventualmente en este ánima por la penetración de dicho vástago al final de dicha carrera, un órgano apropiado para reducir la dosis del combustible admitida en la cámara de combustión 34 durante la carrera subsiguiente del pistón libre 7.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, se constituye ventajosamente dicho vástago considerado por el vástago hueco 2 que sirve además, como se ha expuesto más arriba, por una parte, de buzo para la generatriz hidráulica y, por otra parte, de distribuidor de inyección. En este caso, el ánima ciega está dispuesta a continuación del cilindro 1 de la generatriz.

Además, el órgano apropiado para reducir la dosis del combustible está constituido, de preferencia, por el tope considerado que coopera con la arandela 28 para limitar la carrera 1, y, por consiguiente, la dosis aspirada en el espacio anular 17, cooperando los medios sensibles a la sobrepresión eventual en el ánima 51 de

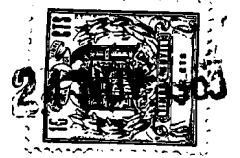


la derecha con el tope de la arandela de la izquierda, y viceversa.

Con este objeto, se puede prever en cada sombrerete 16 un cilindro 52 separado por un pistón 53 en dos cámaras 54 y 55. La cámara 54 está unida al ánima 51 por un canal 56 y la cámara 55 al cilindro 1 por un canal 57.

Para atraer el pistón 53 cuando cesa la sobrepresión en el ánima 51, se puede recurrir, como se muestra en la figura 2, a un pistón diferencial con un solo vástago 58 que atraviesa la cámara 54 de manera que, si una misma presión está establecida en las dos cámaras 54 y 55, el pistón es empujado a la posición correspondiente al mínimo de volumen de la cámara 54. En este caso, se dita al canal 57 de una válvula antirretorno 59 y se le puede doblar por un canal de pequeña sección 60. Según la variante de la figura 3, se recurre a un pistón equilibrado por un doble vástago 58, 58c y provisto de un resorte antagonista 61.

Se puede constituir entonces el tope que coopera con la arandela 28 por una horquilla 62 solidaria de una palanca 63, la cual puede pivotar sobre un eje 64 fijo con relación al sombrerete 16, y unir la palanca 63 al vástago 58 del pistón 53 por una biela 65 articulada a una palanca 66, la cual puede pivotar alrededor de un eje 67 y está articulada a dicho vástago 58. Para distinguir los elementos simétricos relativos al tope de la arandela 28 de la derecha y a la de la izquierda, respectivamente, se hace que sus referencias vayan seguidas de las letras a ó b en la figura 2.



Como consecuencia de esto, se obtiene un dispositivo de regulación cuyo funcionamiento es el siguiente.

5           Suponiendo que la carrera del pistón 7 sea demasiado grande hacia la derecha de las figuras 1 y 2, el vástago 2 de la derecha penetra en el ánima 51 e impulsa una cierta cantidad de líquido a la cámara 54. El pistón 53 se desplaza en el sentido correspondiente al aumento del volumen de esta cámara. La palanca 66b y, por consiguiente, la palanca 63b, giran en el sentido inverso a las agujas del reloj, lo que provoca la disminución de la carrera 1 y, por consiguiente, de la admisión del combustible. Si, por el contrario, la carrera de dicho pistón es demasiado pequeña (hacia la derecha de las figuras 15           1 y 2, igualmente), la acción diferencial de la misma presión en las cámaras 54 y 55 (figura 2) o el resorte 61 (figura 3) desplaza el pistón 53 en sentido contrario y provoca el aumento de la carrera 1 y de la admisión del combustible. El dispositivo de regulación de la derecha manda el combustible admitido por el lado izquierdo, e 20           inversamente.

Se observará que el efecto de regulación es instantáneo, siendo corregida enseguida la inyección que sigue inmediatamente a la carrera demasiado grande o demasiado pequeña del pistón 7, Basta elegir el diámetro 25           del pistón 53 y las relaciones de las palancas 63 y 66 de manera que a un exceso o a un defecto de carrera del pistón 7 (por ejemplo de 1 mm) corresponda exactamente la 30           variación de inyección equivalente a la diferencia de energía a proporcionar. Se observará igualmente que el dis-



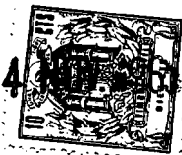
positivo de regulación que acaba de ser descrito es tan eficaz que remedia todos los defectos posibles puesto que actúa según el efecto y no según la causa. Sería posible así regular la admisión del combustible por una simple aguja entre una fuente de combustible a presión suficiente y la cámara de combustión 34. Se observará finalmente que el dispositivo asegura la igualdad perfecta de las carreras a derecha e izquierda del pistón de doble efecto sin ninguna regulación previa. Los diámetros y las fugas del dispositivo inyector carecen de efecto sobre la exactitud de la compensación.

Finalmente, si la acción sobre el caudal de combustible es insuficiente para limitar eventualmente la carrera del pistón 7, se puede hacer mandar por los pistones 53 un mecanismo (no mostrado) apropiado para disminuir la presión de la fuente M, es decir, en la cámara 42, independientemente de la posición dada al pedal 50, de tal manera que el par disminuya. Tal mecanismo impediría que el motor se calara.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 25 de Noviembre de 1964 bajo el número 996.313, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

N O T A  
=====

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan a continuación para que sean objeto de es-

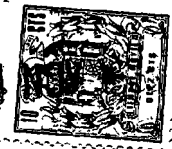


ta solicitud de Patente de Invención en España; por  
VEINTE años, son los siguientes:

1.- Dispositivo de regulación para motores  
de pistón libre, cuyo pistón es solidario de un pistón o  
buzo de una generatriz (o bomba) unida en circuito cerrado a por lo menos un receptor (o motor hidráulico) para  
5 formar una transmisión hidráulica, cuyo dispositivo posee medios para disminuir el caudal del combustible admitido en el motor cuando el pistón libre tiende a rebasar una posición límite de punto muerto, caracterizado  
10 por el hecho de que el órgano que regula la potencia proporcionada al receptor está mandado por el conductor y por el hecho de que el caudal del combustible admitido en el motor está regulado por medios sensibles a la diferencia entre la carrera teórica del pistón libre y la  
15 carrera real que hace cuando la potencia tomada por el receptor es más o menos elevada que la potencia proporcionada por la cantidad de combustible admitida anteriormente en el motor.

20 2.- Dispositivo de regulación según la reivindicación 1, que comprende una cámara de recuperación asociada a la generatriz de la transmisión hidráulica para recibir una fracción variable del líquido impulsado a cada ciclo fuera del cilindro de dicha generatriz y determinar así una variación de la relación de transmisión entre motor y receptor, comprendiendo dicha cámara un órgano móvil o deformable que separa una de otra dos cámaras de las cuales una está unida a dicho cilindro, mientras que la otra está puesta en comunicación al final de  
25 cada carrera de aspiración de la generatriz con una fuente

30



te de gas a presión variable, caracterizado por el hecho de que comprende medios que permiten al conductor regular la presión de dicha fuente para hacer variar la potencia proporcionada.

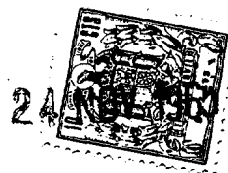
5                   3.- Dispositivo de regulación según la reivindicación 1, para motor cuyo combustible es dosificado por deslizamiento de un vástago diferencial, caracterizado por el hecho de que los medios sensibles a la diferencia entre la carrera teórica del pistón libre y su  
10 carrera real regulan la amplitud de la carrera de este vástago diferencial.

                  4.- Dispositivo de regulación según la reivindicación 1, para motor de combustión interna de doble efecto y con pistón libre único que actúa en un cilindro de doble culata, caracterizado por el hecho de que  
15 los medios sensibles a la diferencia entre la carrera teórica del pistón libre y su carrera real en un sentido regulan el caudal del combustible admitido en el cilindro, durante la carrera subsiguiente del pistón en  
20 el otro sentido y viceversa.

                  5.- Dispositivo de regulación para motores de pistón libre.

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

319959



Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas  
a máquina por una sólo cara.

Madrid, 24 NOV. 1965  
P.A.

Alberto de Eizaourq  
Por Poder.

5

ACT.  
11/01

319959

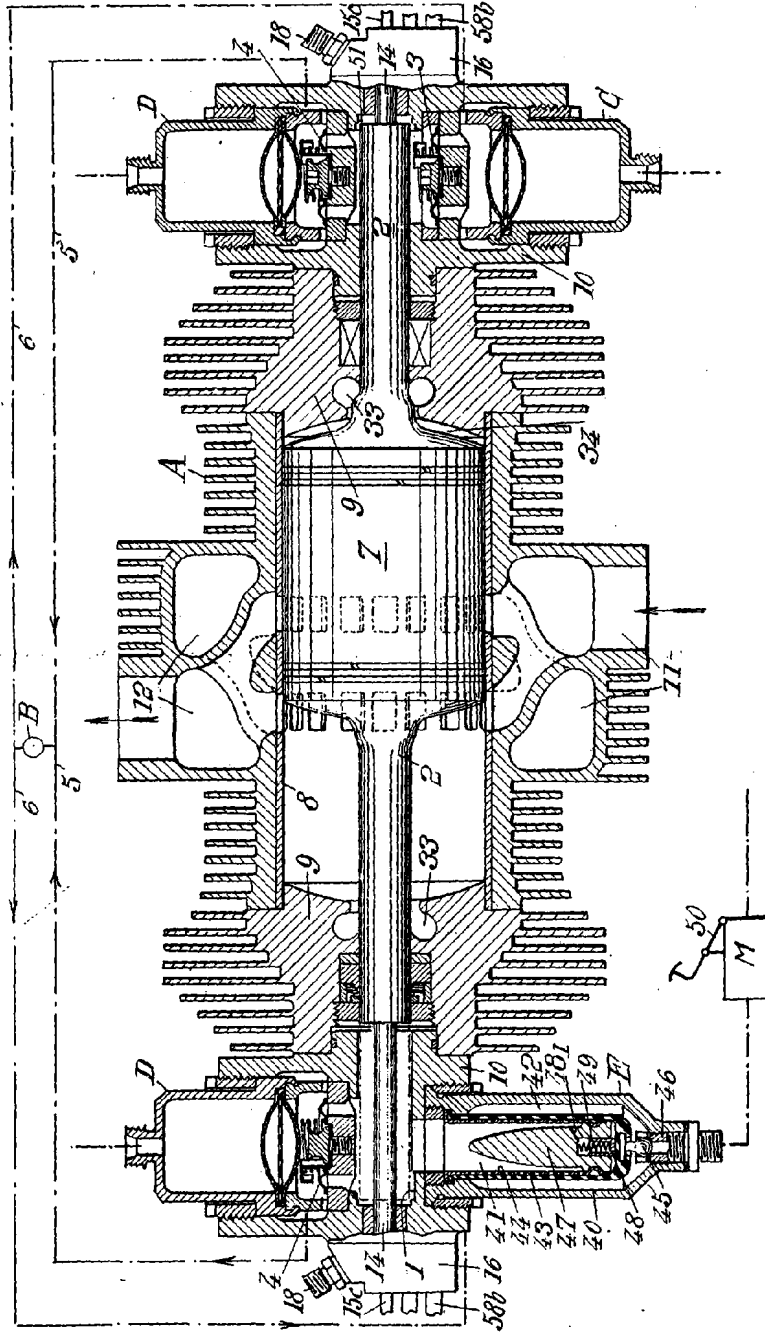
SOCIÉTÉ ANONYME ANDRÉ CITROËN I & II

ESCALA VARIABLE

319959

319959

Fig. 1.



*André Citroën*

319959  
ESCALA VARIABLE

SOCIETE ANONYME ANDRE CITROEN II/II

319959

319959



Fig. 3.

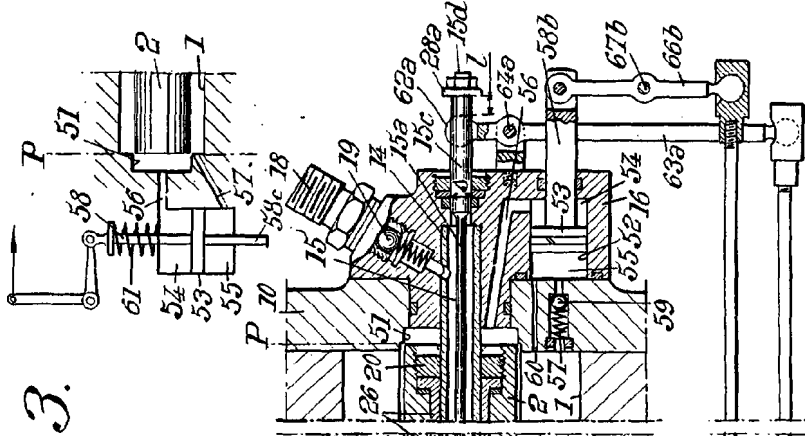
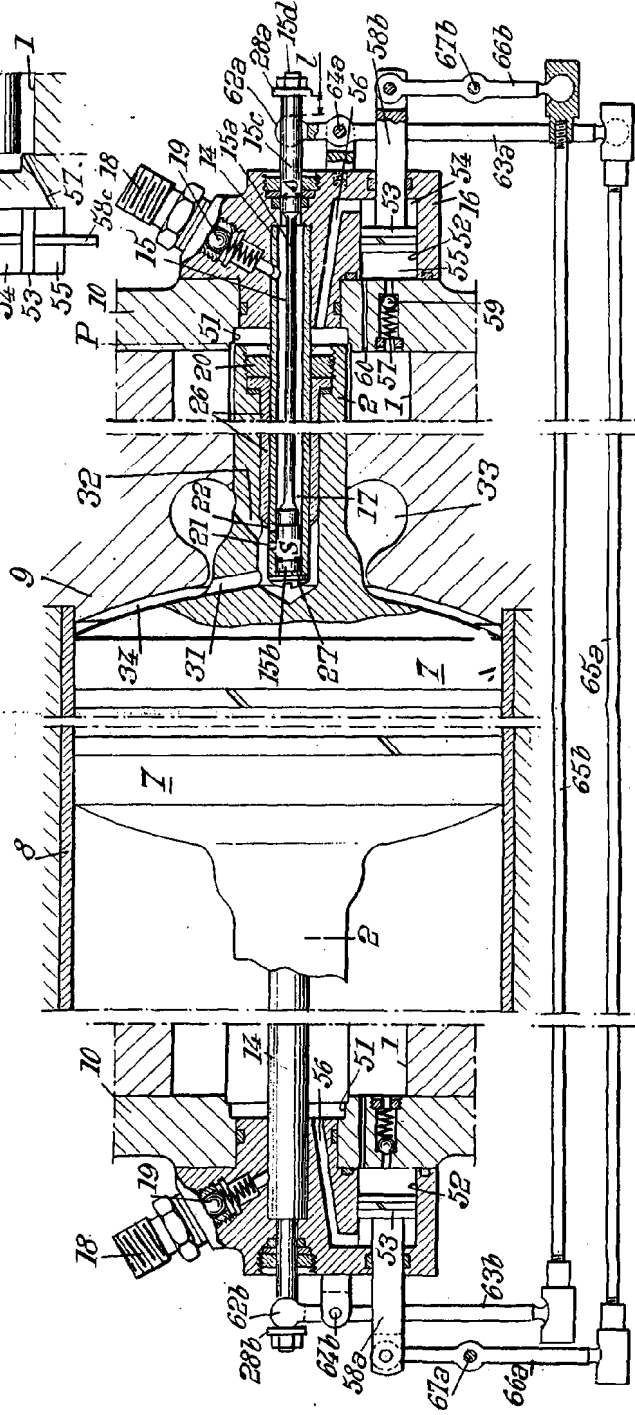


Fig. 2.



*Handwritten signature or mark in the bottom right corner.*