

F 24.809.

24 MAR



208465

20 8 1901

# Memoria Descriptiva

*para*

una Patente de Invención,  
por veinte años en España

*a favor de*

D. Benno Piale - Fernbrugg;  
de nacionalidad austriaca

*residente en*

Wien III (Austria) Am Modenapark 10/11

*por:*

" MOTOR DE COMBUSTION INTERNA DE DOBLE PISTON "

=====



208465

El invento se refiere a un motor de combustión interna de doble pistón controlado por los pistones de trabajo.

Ya se conocen motores de combustión interna de doble pistón, en los que las lumbreras de barrido y escape se controlan por los pistones de trabajo y en los que el ciclo de un motor de cuatro tiempos, comprendiendo la admisión, compresión, encendido y expansión, y la expulsión de los productos de la combustión, se realiza durante una sola vuelta de la manivela. Los mecanismos conocidos de este tipo emplean cojinetes de manivela cíclico o un cojinete normal de cigüeñal y un cojinete de manivela cíclico.

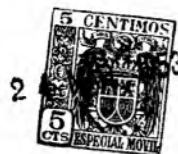
También es conocido el disponer en los motores de doble pistón que realizan un ciclo de cuatro tiempos durante una vuelta del cigüeñal, una transmisión de balancín para los pistones, pero se prevé únicamente un órgano especial de control para controlar el escape y la admisión.

El invento se distingue de lo anteriormente conocido por la particularidad de emplear únicamente los pistones de trabajo como órganos de control, en combinación con un apoyo o cojinete interpuesto entre el cigüeñal y los pistones de trabajo y constituido solamente por bielas correderas y balancines.

En los adjuntos dibujos se ilustra un motor de combustión de 3 cilindros, en que se lleva a la práctica el invento y señalado solo a título de ejemplo.

La fig. 1 es una sección transversal y

La fig. 2 una vista del cojinete sin caja, y



208465

La fig. 3 una vista lateral de los cojinetes.

La fig. 4 es un diagrama de las varillas y balancines, y

La fig. 5 una curva del movimiento del pistón, relacionando el desplazamiento y el tiempo.

5 La fig. 6 presenta en escala reducida la combinación de dos máquinas alineadas axialmente del tipo ilustrado en la fig. 1.

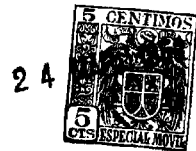
Las figs. 7 y 8 son vistas diferentes de un balancín:

10 El ejemplo ilustrado está constituido por un motor con tres camisas de cilindros de trabajo, cuyos ejes están situados en un plano común e inclinados respectivamente en 120°.

Cada camisa de cilindro posee una lumbrera de admisión y otra de escape y dentro de cada cilindro dos pistones que se mueven parcialmente en el mismo y parcialmente en sentidos opuestos.

15 Uno de estos pistones controla la lumbrera de admisión y el otro la lumbrera de escape. En la siguiente descripción de los cojinetes o engranajes los pivotes montados en la caja G se designan por números romanos, las otras juntas por números árabes y las bielas correderas y los balancines se designan por letras.

20 Un cigüeñal K de un codo o manija, montado en los cojinetes I del cigüeñal del cárter G, maniobra una biela principal P, que en el pivote 2 se une a una corredera L giratoria alrededor del cojinete II en la caja G del motor. La biela principal P lleva un pivote 3, al que se unen las bielas intermedias P<sub>1</sub> y P<sub>2</sub>. La biela intermedia P<sub>1</sub> se une mediante el pivote 4 al balancín S<sub>1</sub> de dos brazos, a cuyo pivote 5 se une la biela de pistón P<sub>3</sub>, que mueve en el cilindro Z<sub>1</sub> al pistón de trabajo K<sub>1</sub> que controla el escape. El balancín S<sub>1</sub> va montado en



208465

5 un cojinete III en el cárter C. La biela intermedia  $P_2$  une el pivote 3 de la biela principal P al balancín  $S_2$  de dos brazos, a cuyo pivote 6 está unido. El balancín  $S_2$  maniobra mediante el pistón 7 a la biela de pistón  $P_4$  que mueve en el cilindro  $Z_2$  al pistón de trabajo  $K_2$  que controla el escape. En la forma de ejecución ilustrada los balancines  $S_1$  y  $S_2$  son p. ej. coaxiales.

10 Los engranajes pueden calcularse de modo que el movimiento del pistón corresponda a la curva de desplazamiento temporal presentada en la fig. 5. Por ejemplo el engranaje del pivote (II, III) de los balancines ( $S_1$  y  $S_2$ ) pueden sustentarse en la caja con una separación selectiva correspondiente a la forma deseada de las curvas de desplazamiento temporal del pistón. Las medidas e continuación indicadas y los ángulos se señalan únicamente a título de ejemplo. Los tiempos correspondientes a los grados del movimiento angular de una manivela se transportan como abscisas y el desplazamiento del pistón entre la lumbrera de escape A y la lumbrera de admisión S, se transportan como ordenadas.

20 Se supone que en la camisa del cilindro de trabajo los bordes controladores de las lumbreras de admisión y escape están separados 71 mm. Alrededor de  $15^\circ$  después del grado 0 de la vuelta del cigüeñal, el pistón de trabajo que controla el escape,  $K_1$  a una distancia de 2,5 mm. del pistón de trabajo  $K_2$  que controla la admisión, cierra la lumbrera de escape A. Ambos pistones se mueven hacia la lumbrera de admisión S, que se abre por el pistón  $K_2$  controlador de la admisión a  $72^\circ$  de la vuelta de la manivela, cuando el pistón  $K_1$  controlador del escape ha pasado más allá de la lumbrera de admisión 17 mm., y ha cerrado



208465

ya dicha lumbrera. Durante un tiempo correspondiente a los  $72^\circ$  menos  $15^\circ = 57^\circ$  de vuelta de la manivela, los gases residuales correspondientes a una separación del pistón de 2,3 mm, se expansionan hasta una separación del pistón de 56 mm, por lo cual se establece una presión negativa. Por la expansión resultante y el enfriamiento se realiza un enfriamiento interior que influye directamente sobre la película de aceite adherida a la cara interior del cilindro. A los  $72^\circ$  de vuelta del cigüeñal la mezcla de combustión o solamente aire penetra en el cilindro y se expansiona totalmente. Si el pistón  $K_2$  que controla la admisión, ha abierto por completo la lumbrera de admisión S, se mueve hacia la lumbrera de escape A, lo mismo que el pistón  $K_1$  que controla el escape y que ha vuelto 4 mm por delante de la ranura de escape A y sin haber abierto la lumbrera de escape se mueve de nuevo hacia la lumbrera de admisión. Cuando el pistón  $K_1$  controlador del escape se encuentra a una distancia de 4 mm de la lumbrera de escape A, el pistón  $K_2$  controlador de la admisión ha pasado de la lumbrera de admisión S  $120^\circ$  de la vuelta de la manivela y encerrado entre los dos pistones de trabajo  $K_1$  y  $K_2$  un volumen de admisión correspondiente a una separación de 66 mm. de los pistones. Ahora los dos pistones de trabajo se mueven uno hacia otro hasta que a  $180^\circ$  de la vuelta de la manivela alcanzan la posición de compresión donde se encuentran separados 10 mm. La mezcla gaseosa inflamada se expansiona entre los dos pistones separándolos, el pistón  $K_1$  controlador del escape abre la lumbrera de escape desde los  $267^\circ$  a los  $375^\circ$  de la vuelta de la manivela, mientras que el pistón  $K_2$  controlador de la admisión, alcanza su punto más exterior en la carrera de expansión, 5 mm por delante de la lumbrera de



AR. 1953

208465

5 admisión S, pero sin abrirla y consiguientemente durante la  
carrera de escape se mueve la lumbrera de escape, después que  
juntamente con el pistón comprobador del escape ha encerrado  
un volumen máximo de expansión correspondiente a una separación  
de 71,5. Después a una vuelta de la manivela de 360° comienza  
un nuevo ciclo de trabajo.

10 Como se ha ilustrado a título de ejemplo en la fig. 1,  
se disponen tres cilindros de trabajo alrededor del cojinete I  
del cigüeñal, de suerte que los tres ejes de los cilindros que-  
den situados en un plano normal al eje del cojinete del cigüe-  
ñal y formen un triángulo equilátero, por cuyo centro de gra-  
vedad pasa el eje del cojinete I del cigüeñal. El motor así  
definido de tres cilindros y doble pistón manobra por cada  
15 codo del cigüeñal mediante 3 bielas principales P y cojinetes  
de balancín y varillas de unión, en cada uno de sus tres cilin-  
dros un pistón  $K_1$  de trabajo que controla el escape y otro pis-  
tón  $K_2$  que controla la admisión, los cuales abren y cierran  
las lumbreras de escape A y las de admisión S respectivamente,  
en correspondencia con la curva de desplazamiento y tiempo del  
20 pistón, de suerte que el movimiento del pistón en un cilindro,  
durante una vuelta del cigüeñal tiene las características de un  
motor de cuatro tiempos de doble pistón con una carrera de  
refrigeración interior. Gracias a disponer los ejes de los  
cilindros del motor poligonal en un triángulo equilátero, se  
25 logra una fase recíproca de desplazamiento del ciclo de tra-  
bajo en los tres cilindros a los 120° de la curva de despla-  
zamiento y tiempo del pistón.

Hablando de modo general, el ulterior desarrollo del  
invento comprende el engranaje especial, y se halla en que en



208465

5 en un motor de doble pistón poligonal y de un codo o carrera, con N cilindros, el cigüeñal a cada carrera acciona mediante N bielas principales y N correderas y balancines, los pistones de N cilindros dispuestos en un polígono con N ángulos, con una fase de desplazamiento de  $360 : N$  grados entre dos cilindros adyacentes.

10 En máquinas de doble pistón monocilíndricas, los dos pistones de la camisa del cilindro accionan un cigüeñal de un codo sencillo, dispuesto al lado de la camisa del cilindro con un eje que corta el eje del cilindro en ángulos rectos, por medio de una biela principal y de un cojinete de corredera y balancín.

15 La máquina o motor alineado (fig. 6) resulta de una disposición análoga alineada de N cilindros con dos pistones cada uno a lo largo de un cigüeñal con N codos.

El invento puede llevarse a la práctica en motores de carburador, con refrigeración por agua o por aire, en motores de inyección de combustible, en motores Diesel o en motores semidiesel, también con inyección de agua.

20 La aplicación del engranaje o cojinete según el invento permite construir un nuevo tipo de motor: el motor poligonal con un cigüeñal central de un codo.

25 La forma de ejecución en un motor poligonal con un cigüeñal central da por resultado este motor del tipo más compacto y que requiere menos espacio.

No teniendo transmisiones, el motor puede construirse de la manera más sencilla y más práctica desde el punto de vista técnico. Además su rendimiento mecánico es muy conveniente ya que no se necesitan excéntricas, de rendimiento conocido tan



208465

mezquino.

5 Gracias a la aplicación del cojinete según el invento  
puede lograrse una curva del desplazamiento del pistón y del  
tiempo en el pistón controlador del escape, con la que se ob-  
tenga un desplazamiento de admisión mucho mayor durante la ca-  
rretera de admisión, de lo que es posible en combinación con un  
engranaje de transmisión de cigüeñal cíclico, o de un engrana-  
je de cigüeñal con un órgano especial para controlar el escape  
y la admisión. El mayor desplazamiento en la admisión en com-  
10 binación con la apertura retardada de la lumbrera de admisión,  
conduce a una refrigeración interior máxima por la expansión  
de los gases de refresco o del aire entrantes.

15 Como se ilustra en las figs, 7 y 8, se prevé un órgano  
de empuje y arrastre M en los balancines de dos brazos S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>  
para acoplar los respectivos pivotes 4, 5 y 6, 7 e impedir de  
este modo la vibración de resonancia de los brazos del balan-  
cín.

====



208465

N O T A  
=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Motor de doble pistón uno de cuyos pistones controla la lumbrera de admisión y el otro pistón controla la lumbrera de escape de las camisas de los cilindros de trabajo, de suerte que a cada vuelta del cigüeñal se realiza el ciclo de un motor de cuatro carreras o tiempos, con admisión de la carga después de establecerse la presión negativa (refrigeración interior), caracterizado porque los dos pistones se acoplan ac  
10 tivamente al mismo codo del cigüeñal, cada uno mediante un engranaje de corredera y balancín y una biela principal.

15 2.- Engranaje para un motor de doble pistón según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por dos balancines montados en la carcasa de una máquina mediante un pivote, y con punto de pivotado por intermedio de bielas de pistón se  
20 acoplan activamente al pistón controlador del escape y al pistón controlador de la admisión y los cuales balancines por medio de sus pivotes y bielas intermedias se acoplan a un pivote de una biela principal que va acoplada con otro pivote a una corredera montada en un pivote de la carcasa del motor, acoplán  
dose dicha biela principal a un botón de manivela del cigüeñal giratorio en un cojinete en la carcasa del motor, de suerte que todo codo del cigüeñal se acopla activamente mediante una biela principal al pistón controlador del escape y al pistón controlador de la admisión de un motor de doble pistón.  
25

3.- Motor de doble pistón según lo reivindicado en los

24 MA



208465

5 puntos 1 ó 2, caracterizado porque varias camisas de cilindro, y hablando de modo general un número de  $N$  camisas, se disponen de modo que sus ejes situados en un plano sean paralelos o formen un triángulo equilátero, en el que se disponen bielas principales y sus correderas y balancines acoplados en un ángulo de  $360 : N$  grados, asociándose cada biela principal con su correspondiente corredera y balancín con un pistón controlador de la admisión de un cilindro de trabajo y el pistón controlador del escape del cilindro de trabajo que le sigue inmediatamente en un círculo.

15 4.- Motor de doble pistón según lo reivindicado en el punto 3, caracterizado porque los cojinetes de las correderas y balancines se disponen de modo que las curvas de desplazamiento del pistón y el tiempo de los diversos cilindros que en un círculo se suceden unos a otros, están escalonadas entre sí en  $360 : N$  grados.

20 5.- Motor de doble pistón según lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque los engranajes de pivote de los balancines están sustentados en la carcasa con una separación selectiva correspondiente a la forma deseada en las curvas de desplazamiento del pistón y el tiempo.

25 6.- Motor de doble pistón según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizado por disponerse solo una camisa de cilindros de trabajo y dos bielas principales acopladas al mismo codo del cigüeñal, una de cuyas bielas principales se acopla mediante un cojinete de balancín y corredera al pistón controlador de la admisión, y la otra mediante una transmisión similar, el pistón controlador del escape.

24 MAR



208465

5 7.- Motor de doble pistón según lo reivindicado en cualquier de los puntos 1 a 6, caracterizado por disponerse axialmente una multitud de los mismos, en combinación con un cigüeñal que posee un número de codos igual al número de cilindros de trabajo, que están alineados axialmente, en una disposición sencilla, doble o múltiple.

10 8.- Un balancín para la transmisión o cojinete reivindicado en el punto 2, caracterizado porque dos pivotes extremos de los balancines se acoplan entre sí mediante un órgano de empuje y tracción para impedir toda vibración de resonancia de los balancines.

15 9.- Motor de doble pistón, uno de cuyos pistones controla la lumbrera de admisión y el otro pistón controla la lumbrera de escape de un cilindro de trabajo, de modo que dentro de una vuelta del cigüeñal se realiza el ciclo de un motor de cuatro tiempos, con admisión de la carga después de establecer la presión negativa (refrigeración interior).

10.- Motor de combustión interna de doble pistón.

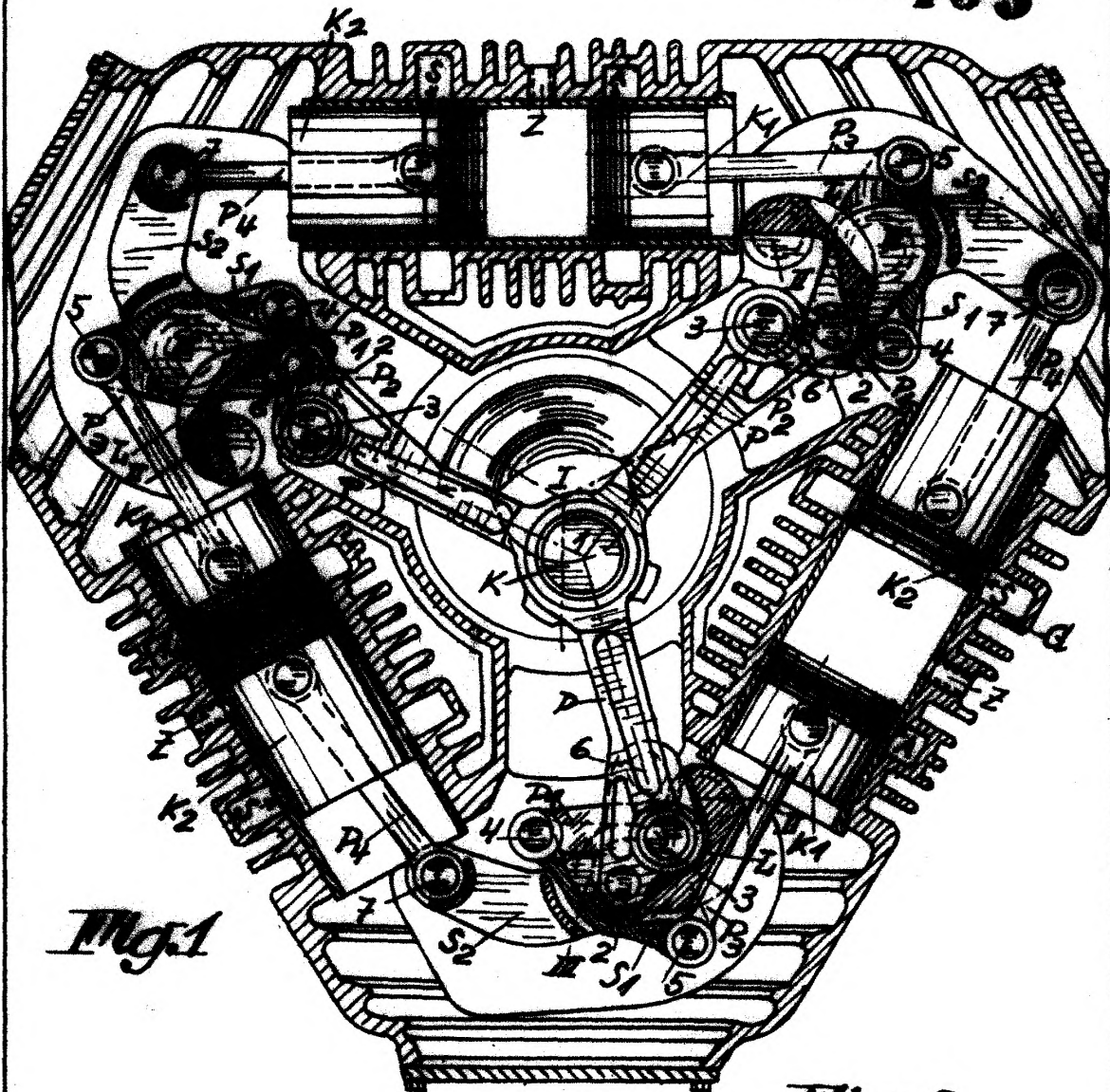
20 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 24 MAR. 1953

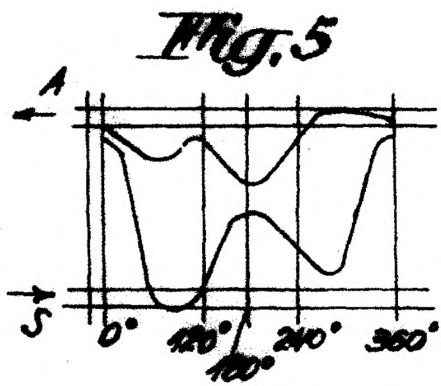


24 MA  
**208465**

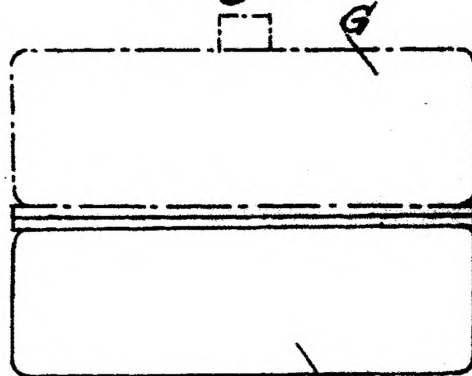


*Fig. 1*

*Fig. 6*



*Fig. 5*



ESCALA VARIABLE

*[Handwritten signature]*

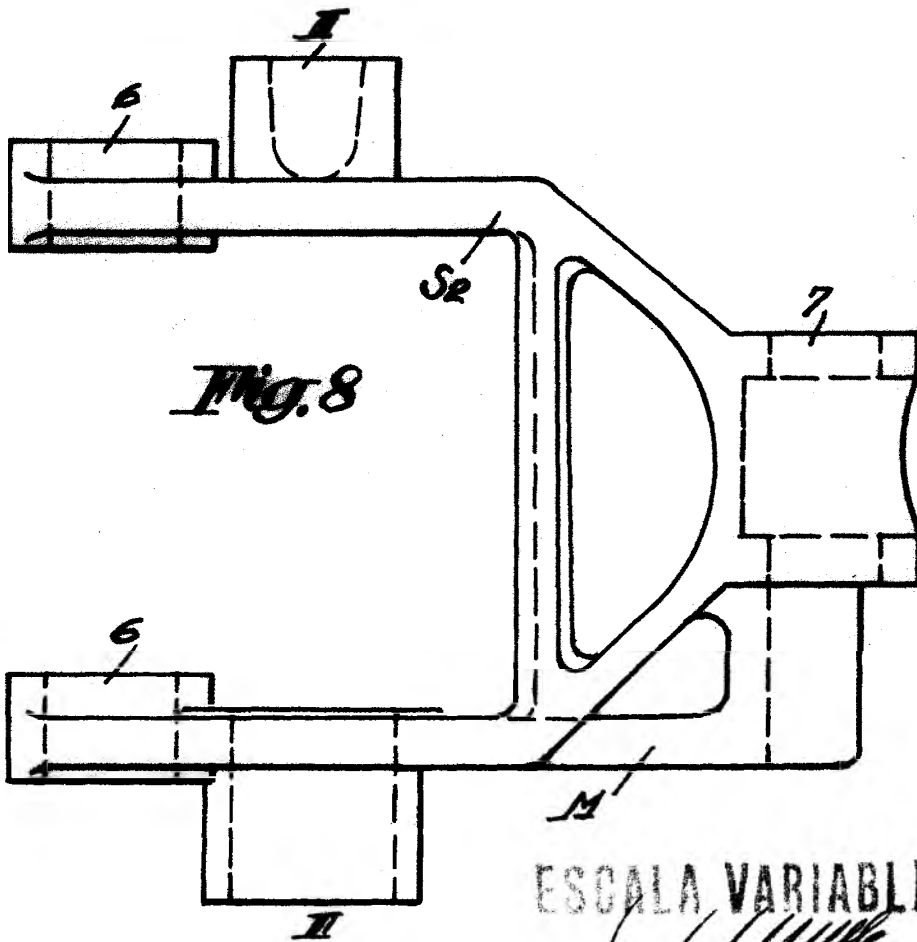
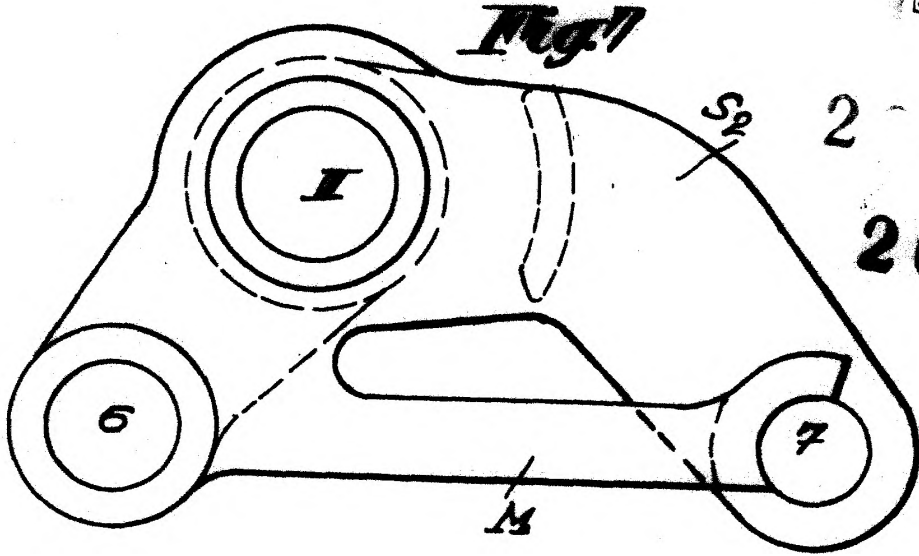


24 MAR



2 8465

208465



ESCALA VARIABLE

A handwritten signature in cursive script, likely the name of the inventor or drafter.