

Memoria, descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor de la razón social *M a s c h i n e n f a b r i k A u g s b u r g - N ü r n b e r g* A. G., residente en Augsburg (Alemania), por "UNA LOCOMOTORA DIESEL CON ACCIONAMIENTO POR AIRE COMPRIMIDO", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

En las locomotoras Diesel que trabajan en parte con cilindros Diesel, que actúan directamente sobre el eje motor y en parte con cilindros de aire comprimido, los cuales igualmente actúan directamente sobre los ejes motores y reciben dicho aire comprimido de un compresor no unido á los ejes motores que puede accionarse por cualquier fuerza, los pistones de los cilindros Diesel poseen respecto á los de aire comprimido dimensiones relativamente grandes y originan por ello grandes fuerzas de masas. Esto se debe á que sobre los ejes motores solo puede hacer trabajar pocos cilindros Diesel (dos ó cuando más cuatro) atendiendo al espacio disponible y á que para aprovechar lo más posible estos cilindros hay que adoptar el doble efecto, de manera que los pistones trabajan por ambos lados. En estos pistones ocasiona la compensación de las masas dificultades considerables.

Otras dificultades se deben al hecho de que hay que obtener tanto para el arranque como también especialmente para el servicio permanente normal diagramas favorables de fuerza de torsión. Si, por ejemplo, en una locomotora de cuatro cilindros con dos cilindros Diesel y otros dos cilindros de aire comprimido, los cilindros se desplazarán en 180° y 90° de manera análoga á como se hace en la locomotora de vapor, de cuatro cilindros, entonces el diagrama de fuerza de torsión sería peor que en una tal locomotora de vapor y por consiguiente la fuerza de tracción en el arranque llegaría á ser demasiado baja en ciertas posiciones de

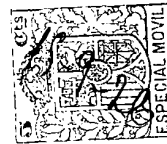


la manivela de la locomotora. Además en otras posiciones habria peligro de patinar á causa de la fuerza de adhesión respecto á la elevada fuerza periférica.

El invento pretende evitar estos dos inconvenientes por el hecho de que los cilindros con las partes más pesadas del mecanismo motor se disponen por dentro y aquellos con las partes más ligeras de dicho mecanismo se disponen por fuera.

En el dibujo adjunto se representa esquemáticamente el invento en dos formas de ejecución:

En la forma de ejecución representada en las figuras 1 y 2 se han previsto dos cilindros de aire comprimido de doble efecto Lr y Ll y dos cilindros Dr y Dl Diesel que trabajan igualmente con doble efecto y á dos tiempos, disponiéndose los cilindros Diesel con las partes más pesadas del mecanismo motor por dentro, y los cilindros de aire con las partes más ligeras de dicho mecanismo, por fuera. Los dos cilindros Diesel están además desplazados entre si 135° y los dos cilindros de aire también desplazados entre si 45° , en tanto que el desplazamiento entre el cilindro de aire de la derecha Lr y el cilindro Diesel de la izquierda Dl, lo mismo que entre el cilindro de aire de la izquierda Ll y el cilindro Diesel de la derecha Dr es en cada caso 90° . De esta disposición se deduce forzosamente, esto es, sin ningun peso adicional en las masas de las partes del mecanismo motor movidas en vaivén, que admitiendo una longitud infinita de la varilla de accionamiento las fuerzas de aceleración existentes de las masas movidas en vaivén de cada uno de los cilindros Diesel son aproximadamente $2 \frac{1}{3}$ veces tan grandes como las de un cilindro de aire y que la distancia de uno de los cilindros de aire á la linea de simetria A-A es en números redondos tres veces tan grande como la de los cilindros Diesel. Pero en este caso se puede sin embargo conseguir primeramente una compensación comple-



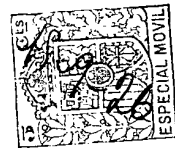
ta de las masas para las fuerzas libres de estas de primer orden. Además con esto las fuerzas de segundo orden de las masas que proceden del influjo de la longitud finita de la varilla de impulsión ó biela y que cambian dos veces en cada revolución, se pueden mantener más pequeñas que las fuerzas de las masas de primer y segundo orden que se obtienen en las locomotoras de vapor. Lo mismo ha de decirse para los momentos de presión de segundo orden de las masas. Es sin embargo muy importante el que los momentos de presión de segundo orden de las masas que son decisivos para la marcha tranquila de la locomotora, permitan aquí eliminarse totalmente.

Juntamente con estas considerables ventajas se consigue además el que el diagrama de la fuerza de torsión en el arranque en que también los cilindros Diesel se accionan por aire comprimido sea uniforme y se desvie de una línea recta solo aproximadamente en $\pm 10\%$.

En el caso de servicio cuando los cilindros Diesel trabajan según el proceso Diesel actúan por el contrario las llamadas fuerzas tangenciales de las masas compensando el diagrama de fuerza de torsión precisamente en el campo de los números de rotación generalmente utilizados en el servicio, tanto que dicho diagrama se hace en estos números también total ó casi totalmente uniforme.

Mencionaremos como otra ventaja de esta disposición el que también las presiones de los cojinetes en el eje acodado de impulsión por efecto de este desplazamiento de la manivela resultan muy pequeñas y el mismo eje de impulsión recibe esfuerzos relativamente pequeños por los momentos de torsión dimanados de las fuerzas del pistón.

Estas ventajas aparecen también en parte cuando por ejemplo todos los cuatro cilindros son cilindros Diesel, los cuales por



un lado trabajan segun el procedimiento Diesel y por el otro lado (lado de la cabeza de la cruceta) segun el procedimiento de aire comprimido. Solo que en este último caso, naturalmente, las fuerzas libres de las masas movidas en vaivén de los cilindros exteriores deben mantenerse con relación á las de los interiores aproximadamente como 1 : 2 1/3 y las distancias como 3 : 1.

En la disposición representada en las figuras 3 y 4 que se emplea con preferencia para locomotoras de pequeña potencia y de pequeño número de revoluciones los dos cilindros Diesel Dr y Dl se disponen por de fuera, en tanto que en el centro entre los mismos se prevé un cilindro L de aire comprimido de doble efecto, el cual posee aproximadamente el mismo volumen de carrera que los dos cilindros Diesel juntos. Los ángulos de manivela de los tres cilindros son aquí 120°. En esta disposición los esfuerzos originados en el eje impulsor son menores que si los cilindros ó el cilindro Diesel estuviesen dispuestos interiormente. En contraposición á la disposición primeramente descrita, no se puede aqui conseguir una reducción ó eliminación de los momentos de presión de las masas de primero y segundo orden, lo que no tiene importancia desfavorable atendiendo á las menores dimensiones de las partes del mecanismo impulsor y al menor número de revoluciones de la locomotora, cosas que se presuponen en esta disposición. La compensación de las fuerzas libres de las masas de primero y segundo orden es sin embargo prácticamente perfecta lo mismo que en la forma de ejecución primeramente descrita.

Los angulos de manivela indicados no se han de exigir con rigor para el invento, dentro del cual caen también todas las disposiciones en las que los ángulos de manivela se muevan en las proximidades de los números indicados.

x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x-x

x-x-x-x-x-x-x-x-x-x



:---:---:---:---:---:---: N O T A :---:---:---:---:---:---:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1°- Una locomotora Diesel con accionamiento por aire comprimido y con cilindros motores que actúan directamente sobre los ejes de impulsión, caracterizada porque los cilindros con las partes más pesadas del mecanismo impulsor se disponen por dentro y los que llevan las partes más ligeras del mismo se disponen interiormente.

2°- Una locomotora Diesel según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque sirviéndose de dos cilindros Diesel y otros dos de aire comprimido, ó de un múltiplo de ellos, los primeros se disponen interiormente y desplazados entre sí 135° y los últimos se disponen exteriormente y desplazados entre sí 45° , siendo el desplazamiento entre el cilindro de la derecha de aire (Lr) y el de la izquierda Diesel (Dl) lo mismo que entre el cilindro de la izquierda de aire (LP) y el de la derecha Diesel (Dr) 90° en cada caso.

3°- Una locomotora Diesel según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque empleando dos cilindros Diesel y un cilindro de aire, este último se dispone en el centro entre los dos primeros y el desplazamiento de manivela de los tres cilindros es 120° en cada caso.

4°- Una locomotora Diesel según lo reivindicado en los puntos 1 y 3, caracterizada porque el cilindro de aire dispuesto entre los cilindros Diesel posee un volumen de carrera igual ó aproximadamente igual al de los dos cilindros Diesel juntos.

Esta patente recae sobre "Una locomotora Diesel con accionamiento por aire comprimido", como queda descrito en la presente memoria, caracterizado en la anterior Nota y representado en los adjuntos dibujos.

Madrid 15 de Septiembre de 1926.

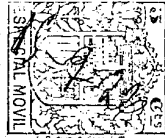


Fig. 1.

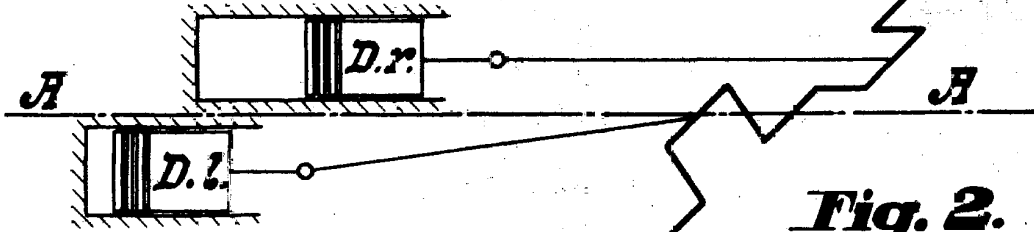
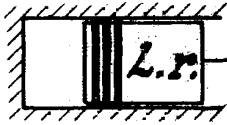


Fig. 2.

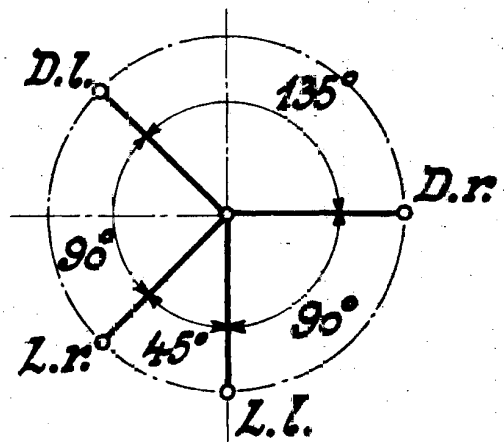
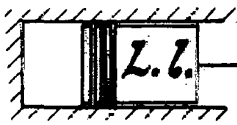


Fig. 3.

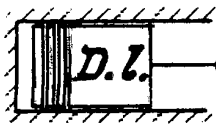
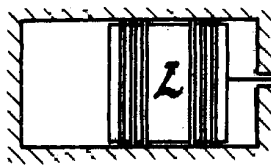
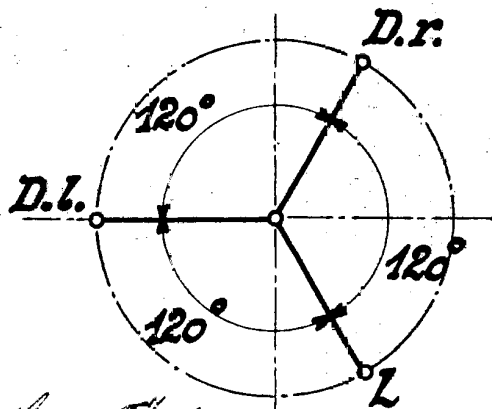


Fig. 4.



*Evale variable
for mechanical output of turning a.s.
H. H. H.*