



PATENTE DE INVENCION

CASO 313.

202920

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL FRENADO DE  
VEHICULOS FERROVIARIOS Y SIMILARES".

SOLICITANTES: WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LTD.,  
residentes en: 82 York Way, King's Cross,  
LONDRES, Inglaterra.

Este invento se refiere a aparatos de freno por presión de fluido para ferrocarriles y otros vehículos y, más especialmente, a aparatos de freno del tipo de vacío en los que la aplicación y soltura de los frenos se realiza reduciendo y aumentando, respectivamente, el grado de vacío que normalmente reina en la tubería del convoy, que forma parte de los aparatos.

Como es bien sabido, el peso total del vehículo determina la presión máxima de frenado que puede aplicarse a la rueda de un vehículo sin dar lugar al patinado o al



- deslizamiento de la rueda sobre el carril de la vía. El peso total del vehículo es la suma de la tara o peso del vehículo descargado, y del peso de la carga transportada, y si la máxima presión de frenado ejercida es la correspondiente al paso del vehículo vacío, con objeto de evitar el patinado en estas condiciones de supresión de la carga, el frenado del vehículo será evidentemente menor del que podría emplearse sin peligro alguno, y la distancia de frenado precisa es por tanto superior a la necesaria.
- 15.
20. Dado que la carga completa de un vehículo para mercancías es corrientemente igual a varias veces la tara, la presión máxima de frenado, de seguridad, puede evidentemente aumentar de modo considerable cuando el vehículo está cargado y, con anterioridad, se han propuesto ya aparatos
25. para controlar la presión de frenado en los sistemas de frenos de aire comprimido, aparatos que, sin embargo, no solamente eran de tipo complicado, sino que además no eran adecuados para su aplicación a sistemas de freno de vacío que incluyan cilindros de freno dotados de las cámaras corrientes superior e inferior, las primeras de las cuales
30. están continuamente mantenidas a un grado normal de vacío y hallándose las inferiores en comunicación con la tubería del tren, de modo que el vacío reinante en estas últimas cámaras puede disminuirse o aumentarse para aplicar o soltar
35. los frenos, respectivamente, por las correspondientes variaciones en las condiciones de presión en la tubería del convoy.
- Este invento tiene por objeto proporcionar aparatos perfeccionados de control, de la índole antes indicada y, de acuerdo con las principales características de aquél, comprende un sistema de palancas regulable, que, al aumentar la pre-
- 40.

202920

- 3 -

27



sión en la tubería del tren, produce una admisión local o parcial de aire en un cilindro de actuación de los frenos, a una presión determinada por la carga transportada por el vehículo.

45. Al aplicarlo a aparatos de frenado del tipo de vacío, el sistema de palancas regulable comprende una palanca de fulcro móvil -cuya posición, a lo largo del cuerpo de la misma, se determina por la carga transportada por el vehículo- y dos diafragmas, o su equivalente, sostenidos por la palanca y que controlan la presión asequible en la cámara inferior del cilindro de frenado, equilibrando dicha presión con respecto a la reinante en la tubería del tren, de acuerdo con la posición del fulcro.
50. En el dibujo adjunto, se representa esquemáticamente la disposición general del sistema de palancas graduables, aplicado a un sistema de frenos por vacío, siendo la figura 2, una vista esquemática análoga de una forma de aparato de control con este invento aplicado.
55. Con referencia al dibujo, se observará que el sistema de frenos de vacío a que el invento se representa aplicado, comprende uno o más cilindros de freno del tipo corriente y bien conocido, cada uno de los cuales tiene una cámara o espacio superior, encima del pistón del cilindro de freno, cámara que se mantiene continuamente al grado normal de vacío reinante en la tubería del tren, por medio de una válvula de retención, del modo corriente.
60. El grado de vacío a que está sometida la cámara inferior o espacio del lado opuesto del cilindro de frenado,
- 65.
- 70.

202920

- 4 -



75. está preparado para disminuir, a partir de un valor normal o de soltura, para realizar una aplicación de los frenos, y para recuperar el valor normal citado con objeto de llevar a cabo la soltura. Esta variación del vacío de la cámara inferior, de acuerdo con este invento, se consigue por el mecanismo de válvula de control representado en el dibujo, y no, como hasta ahora, por medio de la comunicación directa entre la tubería del tren y la cámara inferior.

80. Con referencia a la figura 1, se observará que el mecanismo de válvula representado comprende un cuerpo o caja 1 montado en la garita del vehículo y dividido interiormente en tres departamentos principales, por medio de diafragmas elásticos 2, 3. El departamento 4 situado por encima del diafragma 2, que a continuación se denominará departamento de la tubería del convoy, está en comunicación directa con la tubería del tren (no representada) a través de un paso 5, y el departamento 6 de la parte inferior del diafragma 2 (que a continuación se denominará departamento superior de la cámara) se halla en comunicación con la cámara superior del cilindro de frenado, a través de un paso (no representado).

95. El departamento 7 de la parte superior del diafragma 3, (a continuación denominado departamento inferior de la cámara) se halla en comunicación directa, por un paso 8, con la cámara inferior del cilindro de frenado y comunica también por una válvula de retención 9, con el departamento 4 de la tubería del convoy. El departamento inferior 7 de la cámara, puede también comunicar, mediante una válvula de seta o de asiento cónico 10, regulada por un muelle y accionada por el diafragma 3, con la atmósfera exterior, a través

100.

202920

- 5 -



de un paso 11.

105. En el departamento superior 6 de la cámara está montada una palanca de control 12 que tiene un fulcro 13 que forma parte de un elemento corredizo 14 preparado para resbalar a lo largo de un soporte 15, que forma parte de la caja 1, para variar las longitudes efectivas de los dos brazos de la palanca 12.

110. Un extremo de la palanca 12 está físicamente unido al diafragma 3, y al extremo opuesto de esta palanca se ajusta un pasador de empuje 16, conectado al diafragma 2; la palanca 12 está provista de un ligero muelle 17 para asegurar el ajuste continuo entre la palanca y el pasador 16 y para mantener aquella en su posición inactiva representada.

115. La posición del fulcro 13 se dispone de modo que pueda ajustarse por medio de un brazo 18 cuyo extremo superior se ajusta con un entrante del elemento corredizo 14; el brazo 18 está montado en un árbol corto 19 que se prolonga a través de un prensa estopas de la pared de la caja 1, y que lleva al exterior de la caja otro brazo 20 cuyo extremo exterior está sujeto a un extremo de una lámina elástica plana 21, cuyo extremo exterior está preparado para ajustarse con el bastidor portaejes o boggie del vehículo.

120. El funcionamiento del aparato de control que acaba de describirse, es el siguiente:

125. En condiciones normales de movimiento, en el tubo del convoy y en las cámaras superior e inferior del cilindro de frenado se mantiene el grado normal o calculado de vacío, de tal modo que las presiones que actúan en lados opuestos de los diafragmas 2, 3 son iguales entre sí. Consiguiente-

130.

202920

- 6 -



952

mente, la palanca 12, por la acción del muelle 17, se mantiene en la posición representada, en la que la válvula 10 está cerrada.

135. La lámina elástica 21 se apoya sobre el bastidor portaejes o boggie y actúa a través del brazo 20, del árbol 19 y del brazo 18, con lo cual hará que el elemento corredizo 14, con su fulcro 13, adopte una posición correspondiente a la carga del vehículo.

140. Para realizar una aplicación de los frenos, el vacío de la tubería del tren se disminuye del modo corriente, por la admisión de aire atmosférico en la tubería del convoy mediante la acción de la válvula de frenado del maquinista, con el resultado de que se aumenta la presión en el departamento 4, de modo correspondiente.

145. De este modo se ejerce un empuje en sentido descendente sobre el diafragma 2, proporcional al aumento de presión en el departamento 4 y a la superficie de dicho diafragma. Este empuje descendente, se transmite al brazo izquierdo de la palanca 12 por medio del pasador 16 y hace  
150. que se desarrolle un empuje ascendente sobre el diafragma 3 que, consiguientemente, se desplaza hacia arriba para llevar a cabo la abertura de la válvula 10. Como resultado, el aire atmosférico puede circular a través del paso 11, al otro lado de la válvula 10 y al interior del departamento  
155. 7 y, desde éste, por el paso 8 al interior de la cámara inferior del cilindro de frenado.

De este modo, se aplica el freno hasta que la presión en la cámara inferior del cilindro de frenado y en el departamento 7, actuando en oposición al vacío en el  
160. departamento 6, sobre el diafragma 3, da lugar a un empuje



165. en dirección descendente sobre el brazo derecho de la palanca 12 que vence la presión ascendente sobre el diafragma 3, ejercida por medio de la palanca 12, con lo cual ésta retornará a la posición representada, permitiendo que la válvula 10 se cierre de nuevo para impedir la ulterior admisión de aire atmosférico en el cilindro inferior.

170. La presión en la cámara inferior del cilindro de frenado, a que se cerrará la válvula 10, depende evidentemente de la reducción en el vacío de la tubería del convoy y en el departamento 4, así como de la relación entre los dos brazos de la palanca 12 a contar desde el fulcro 10, de modo que el vacío establecido en la cámara inferior del cilindro de frenado, para cualquier reducción predeterminada del vacío en la tubería del convoy, dependerá del ajuste longitudinal del elemento corredizo 14, esto es, dependerá

175. de la posición del muelle 21 que, a su vez, depende de la flexión o aplastamiento de los muelles o ballestas del vehículo y, por tanto, del peso por él transportado. Se observará que los empujes ejercidos sobre los dos brazos de la

180. palanca 12, dependerá también de la relación entre las superficies de los diafragmas 2 y 3, relación que se elige para cumplir con las condiciones especiales de funcionamiento.

185. Los frenos se sueltan del modo corriente restableciendo el vacío de la tubería del tren hacia su valor normal, haciendo pasar aire de la cámara inferior del cilindro de frenado a la tubería del tren, a través del departamento 7, por la válvula 9 y el departamento 4.

190. La acción del sistema de palancas regulables de este invento, resulta evidente de la descripción anterior,



pero con objeto de conseguir un funcionamiento satisfactorio en la práctica, son convenientes o deseables ciertas características adicionales incorporadas en el tipo de aparato representado en la figura 2.

195. Con referencia a la figura 2, se observará que el aparato de control en ella representado comprende diafragmas 2, 3 dispuestos para actuar sobre una palanca de control 12 con objeto de regular el funcionamiento de una válvula 10, prácticamente del modo ya descrito con referencia a la figura 1.

200. El vehículo, en movimiento, estará sometido a oscilación considerable debida, por ejemplo, al paso de las ruedas del mismo por las uniones de carriles, cruces de vía o agujas, de modo que el sencillo dispositivo 21 de muelle de control de la figura 1, producirá variaciones pasajeras correspondientes en el ajuste del elemento corredizo 14 y del fulcro 13. La válvula 10, por tanto, puede verse obligada a abrirse momentáneamente y a dar lugar a un aumento indeseable en la presión de frenado aplicada, con respecto a la correspondiente a la carga del vehículo.

205. Consiguientemente, este invento proporciona dispositivos de amortiguación para impedir que estas variaciones pasajeras en la flexión de las ballestas del vehículo se transmitan al mecanismo de ajuste de la posición del fulcro 13 de la palanca, de modo que este ajuste se controle únicamente por la carga del vehículo.

210. Para este objeto puede utilizarse cualquier forma adecuada de dispositivo amortiguador o de absorción de choques, entre las ballestas de suspensión y el sistema de palancas regulables, y en la parte inferior de la figura 2,

220.

202920

- 9 -



se representa una forma preferida de dispositivo destinado a este objeto.

225. Como se representa, el árbol 19 está acoplado a un extremo de una palanca 22, por medio de un brazo roscado 23 montado en el árbol 19, y de un enlace 24 cuyo extremo inferior está conectado a un punto del brazo 23 ajustable por medio de tuercas 25 en el mismo.

230. El extremo opuesto de la palanca 22 está sujeto al elemento móvil de un dispositivo amortiguador 26, con preferencia del tipo que comprende un elemento rotativo montado en un árbol corto 27 dispuesto para girar dentro de una caja o cuerpo 28 sujeto a la caja 1 y que contiene un fluido viscoso o una masa plástica. En un soporte 30 sujeto a la caja 1 está pivotadamente montado un extremo de un brazo 29, éste último acoplado en un punto intermedio de su longitud y a través de una riostra con amortiguador de muelle 31, a la palanca 22. El extremo opuesto del brazo 29 está conectado a un cabezal ajustable 32 dispuesto para apoyarse en el bastidor portaejes o boggie del vehículo, interponiéndose un muelle de compresión 33 entre el cabezal 32 y un tope 34 sujeto a la carrocería del vehículo.

235. El dispositivo de riostra 31 comprende una caja 35, cuyo extremo inferior está pivotadamente conectado al brazo 29, y que contiene un muelle pre-comprimido 36 intercalado entre collares superior e inferior 37, 38 preparados para ajustarse con bridas o resaltos 39, 40 de la caja 33. A través del muelle pasa una varilla 41 provista en su extremo inferior de un pie 42 que puede ajustarse con el collar 38 y pasar libremente a través del resalto 40. El extremo superior de la varilla tiene un cabezal 42a que puede pasar

240.

245.

250.

202920

- 10 -



libremente a través de la brida 39, pero que se ajusta con el collar 37 y está pivotadamente conectado a la palanca 22.

El aparato que acaba de describirse funciona del modo siguiente:

255. En el caso de un movimiento brusco del cabezal 32, debido por ejemplo a que el eje de las ruedas pase por una junta de carriles o por otra irregularidad de la vía, el brazo 29 girará alrededor de su pivote en el sentido del reloj, y moverá la caja 35 del dispositivo 31 de riostra en dirección superior, arrastrando con él al collar 38. La varilla 41 y su cabezal 42a permanece sin embargo estacionaria durante este movimiento de la caja 35 dado que a la palanca 22 se le impide toda rotación repentina, por la acción del dispositivo de sujeción 26. Como resultado, el movimiento brusco ascendente del cabezal 32 solo hace que el muelle 36 esté más comprimido, y no se transmite aquél a la palanca 22.

260. Análogamente, un movimiento brusco, en sentido descendente, del cabezal 32, motivador de un movimiento correspondiente en dirección inferior de la caja 35 del dispositivo 31 de riostra, hará que el muelle 36 se halle más comprimido por el movimiento de descenso del collar 37, impidiéndose el movimiento en dirección inferior del collar 38, por el ajuste de este collar con el pie 42 de la varilla 41 mantenida estacionaria por la acción del dispositivo amortiguador 26.

270. Resulta, pues, evidente que las variaciones bruscas y transitorias en la posición del cabezal 32 con respecto al tope 34, solo darán lugar a una ulterior compresión del muelle 36 del dispositivo de riostra 31, y no producirán

280.

202920



ningún movimiento apreciable en la palanca 22.

285. Si, por el contrario, la carrocería del vehículo se desplaza en dirección inferior con respecto al boggie, tal como en el caso de aumentar la carga del vehículo, ello tendrá el efecto de levantar el cabezal 32 con respecto al soporte 30 y al resto del aparato. El brazo 29, por tanto, girará en el sentido del reloj alrededor de su pivote y comprimirá el muelle 36 haciendo que éste ejerza un esfuerzo en sentido ascendente sobre el cabezal 42a. Dado que este
290. esfuerzo, en este caso, es continuo y no momentáneo, el dispositivo amortiguador 26 permitirá que el brazo 22 gire lentamente hacia arriba y desplace el fulcro 13 a lo largo de la palanca 12 hasta que el muelle 36 se distienda suficientemente para permitir que el pie 42 se ponga en contacto
295. con la arandela o collar 38 en cuyo momento el muelle queda inerte. Al ocurrir esto, el fulcro 13 se reajusta en una nueva posición correspondiente a la comprensión de las ba-
300. llestas del vehículo y, por tanto, a la mayor carga de éste, para controlar la acción del sistema de palancas graduables, como se ha descrito detalladamente con referencia a la figura 1. Evidentemente, ocurrirá una acción análoga si la carga del vehículo disminuye; el movimiento ascendente de la carrocería del vehículo arrastrará el aparato con respecto a los boggies, haciendo que el cabezal 32 descienda con respecto al soporte 30 y haga girar el brazo 29 hacia abajo para
305. ajustar el fulcro 13 en una nueva posición.

La conservación del grado adecuado de vacío en la cámara inferior del cilindro de frenado quedará evidentemente afectada en sentido perjudicial por cualquier escape a través de la válvula 10, en el aparato antes descrito, dado

310.

202020



que este escape de aire atmosférico al interior de la cámara inferior del cilindro de frenado aumentará el grado de aplicación de los frenos y podría traducirse en un patinado o deslizamiento de las ruedas del vehículo.

315. Consiguientemente, se dispone una válvula reguladora 43 que, cuando está abierta, establece comunicación entre las cámaras superior e inferior del cilindro de frenado, reduciendo de este modo el grado de aplicación de los frenos.

320. La válvula 43 controla la comunicación entre un departamento 44, conectado por un paso 45 con el paso 8 que desemboca en la cámara inferior del cilindro de frenado, y el departamento 6 conectado a la cámara superior del cilindro de frenado. Los departamentos 6 y 44 están separados

325. por un diafragma flexible 46 provisto de un elemento perforado 47 de la válvula que normalmente se mantiene en su posición cerrada por medio de un muelle 48 de modo que cuando durante la aplicación de los frenos, la diferencia entre las presiones reinantes en la cámara 6 y en el departamento

330. 44 excede de la presión ejercida por el muelle 48, la válvula reguladora 43 se abre y permite que el aire del departamento 44 y de la cámara inferior del cilindro de frenado circule por la válvula 43, abierta, al interior del departamento 6 y a la cámara superior del cilindro de frenado. El

335. grado de aplicación de los frenos, se reduce así hasta que la válvula 43 vuelve a cerrarse al aumentar la presión en el departamento 6. La presión en la cámara inferior del cilindro de frenado, para la cual la válvula reguladora 43 funcionará del modo citado, dependerá evidentemente del

340. empuje ejercido por el muelle 48 y, con objeto de que la

202220

- 13 -

9



345. válvula reguladora pueda abrirse a una presión inferior del cilindro de frenado, proporcional a la carga del vehículo, la energía efectiva del muelle 48 está preparada para ajustarse de acuerdo con esta carga, por medio de un brazo 49 que lleva un tope 50 para el extremo inferior del muelle 48. La posición del brazo 49 está preparada para poder variarse por medio de una leva 57 montada en el árbol 19.

350. En funcionamiento, se comprenderá que cuando el vehículo está vacío o ligeramente cargado, el brazo 49 ocupa su posición inferior, de modo que la energía efectiva del muelle 48 es relativamente baja y la válvula reguladora 43, consiguientemente, se abrirá para una presión relativamente pequeña en la cámara inferior del cilindro de frenado, asegurando así que la presión en esta cámara no ascenderá de modo indebido por fuga o escape a través de la válvula 10.

360. Al aumentar la carga del vehículo se aumenta la energía efectiva del muelle 48 por el ascenso del brazo 49 de acuerdo con el ajuste, por la carga, del sistema de palancas graduables, y, consiguientemente, la válvula reguladora 43 no se abrirá hasta que se haya excedido en grado apreciable la presión más elevada reinante en el cilindro de frenado, adecuada para la mayor carga del vehículo.

365. En una disposición preferida, el vehículo está dotado de dos cilindros de frenado, a saber, uno para realizar el frenado de acuerdo con el peso de la tara del vehículo, siendo la acción de este cilindro de frenado directamente controlada por el tubo del convoy, del modo corriente. El otro cilindro de frenado está provisto del aparato de control a que este invento se refiere, y el frenado por

370. aquél realizado depende consiguientemente de la carga del

202920

- 14 -

202920



vehículo; los dos cilindros de frenado están conectados a las zapatas de freno por enlaces corrientes, de cualquier modo adecuado.

375. Este invento no se limita en modo alguno a la construcción especial antes descrita y representada por vía de ejemplo.

- N O T A -

380. 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 se hace constar que el invento corresponde a una Patente presentada en Sud-Africa con fecha 10 de Abril de 1951, nº 890, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL FRENADO DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS Y SIMILARES"; caracterizándose por lo siguiente:

385. 1º - Perfeccionamientos en aparatos para el frenado de vehículos ferroviarios y similares, caracterizados por comprender un sistema de palancas regulable que, al aumentar la presión en la tubería del tren, provoca una admisión local de aire en un cilindro de actuación de los frenos, a una presión determinada por la carga transportada por el vehículo.

395. 2º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados porque el sistema de palancas regulable comprende una palanca de fulcro móvil

400.

202920



405. -cuya posición, a lo largo del cuerpo de la misma, se determina por la carga transportada por el vehículo- y dos diafragmas, o su equivalente, sostenidos por la palanca y que controlan la presión asequible en la cámara inferior del cilindro de frenado, equilibrando dicha presión con respecto a la reinante en la tubería del tren, de acuerdo con la posición del fulcro.

410. 3º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2, caracterizados porque la palanca controla la abertura de una válvula que regula la comunicación entre la cámara inferior del cilindro de frenado y la atmósfera.

415. 4º - Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por disponerse una válvula de seguridad para reducir automáticamente el esfuerzo de frenado en el caso de que la presión en la cámara inferior del cilindro de frenado aumente hasta un valor que exceda, en una cantidad predeterminada, de la presión correspondiente a la posición del fulcro.

420. 5º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 4, caracterizado por abrirse la válvula de seguridad para establecer comunicación entre las cámaras superior e inferior del cilindro de frenado, cuando la presión en la cámara inferior excede de la reinante en la cámara superior en una cantidad determinada por la carga transportada por el vehículo.

430. 6º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5, caracterizados porque la válvula de seguridad está provista de un muelle de control que tiende

202920

27 MA



a mantenerla cerrada, y la fuerza eficaz del muelle se varía automáticamente de acuerdo con la carga transportada por el vehículo.

435. 7º - Perfeccionamientos en aparatos para el frenado de vehículos ferroviarios y similares, caracterizados por comprender, en un vehículo, un primer cilindro de freno directamente controlado por la variación en la presión de la tubería del tren, para llevar a cabo la aplicación de los frenos hasta un grado adecuado al peso de la tara del vehículo, y un segundo cilindro de frenado cuya presión se regula automáticamente de acuerdo con la carga transportada por el vehículo, por aparatos, según lo especificado en las reivindicaciones anteriores.

440. 8º - Perfeccionamientos en aparatos para el frenado de vehículos ferroviarios y similares; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

445. Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 9 de Abril de 1952,  
WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LTD.,  
P.P. de J. GOMEZ ACEBS y MODET

202920

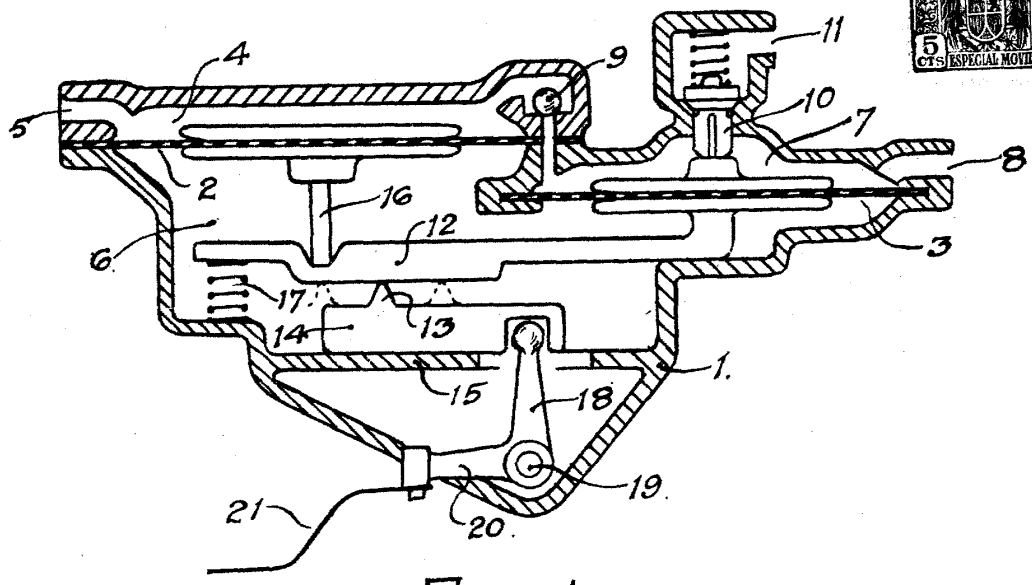


FIG. 1.

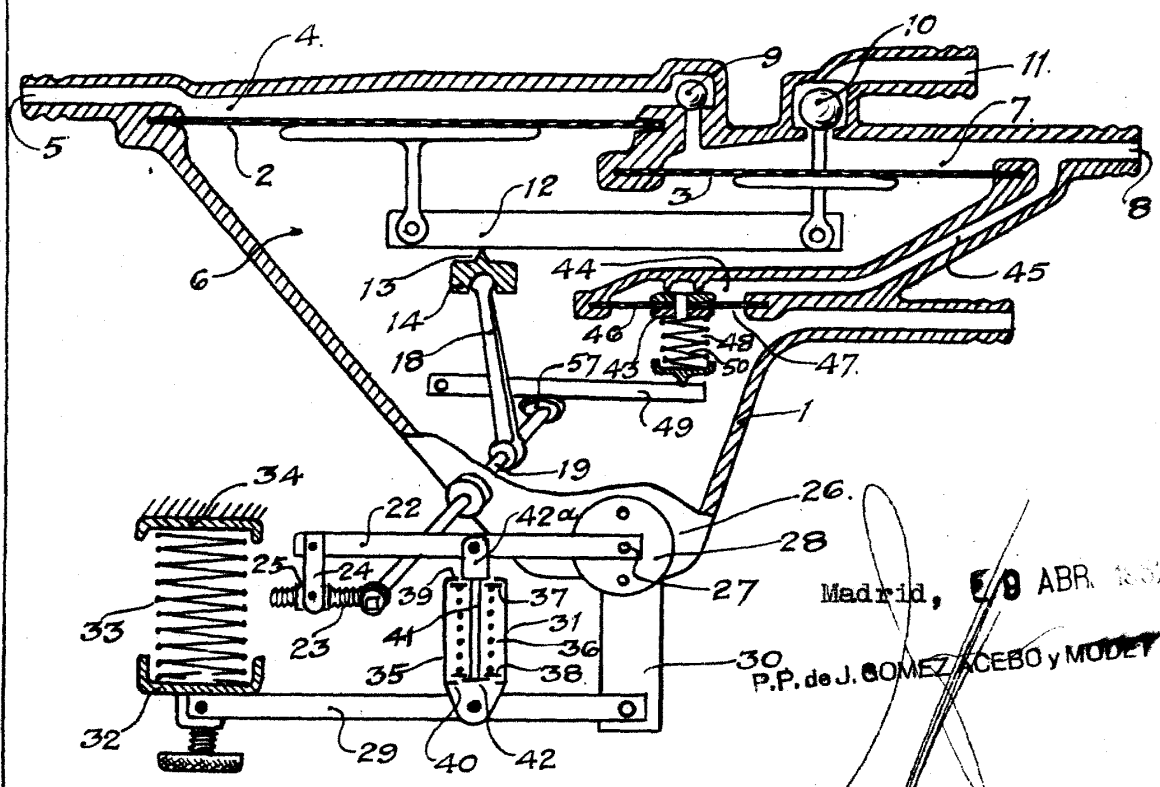


FIG. 2.

Madrid, 5/9 ABR. 1902

P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MUDEY