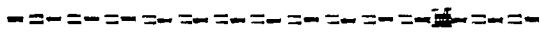
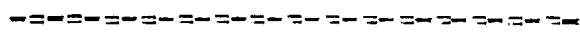


8538

MEMORIA DESCRIPTIVA



de una patente de invención en España por: "Dispositivo para el mando de frenos de los coches de via funicular por medio de fluido" Clase 86



A nombre de: S. A. CERETTI & MANFANI

Residente en: BOVISA.

A. 2.376

12 JUN 1957



Es sabido que en los planos inclinados el frenado de los coches se obtiene por medio de especiales aparatos mecánicos mandados por la caída de contrapesos o bien por fluidos bajo presión que obran sobre embolos; en cada caso la acción del frenado se determina en el momento oportuno por medio de aparatos mecánicos de mando automático, por verificarse algunas especiales circunstancias las que requieran la intervención de los frenos del coche, o bien para mando de mano por el conductor.

Para que el dispositivo de mando del freno pueda corresponder a la perfección a toda necesidad y exigencia que pueda presentarse en el ejercicio de un funicular sobre carriles, es menester que el dispositivo mismo pueda producir el frenado en los casos siguientes:

1º) Automáticamente, cada vez que la tensión del cable tractor o bien del cable de lastre (cable zavora) bajen hasta un límite establecido (y también por eso, cuando uno de estos cables se rompe) estando el coche en descenso.

2º) Automáticamente, cuando el coche al bajar pasa de una velocidad determinada (por la fuga del torno de mando) con cable tractor tendido.

3º) Automáticamente, cuando la tensión del cable de lastre baje hasta un límite prefijo (o bien quede roto) también si el coche se encuentra subiendo, para evitar la sacudida brusca que puede tener el coche mismo.

4º) Por mando del conductor del coche.

De otro lado es menester que el freno quede bloqueado durante la subida, para que no se verifique nunca su acción sea por mando de mano, sea por mando intempestivo del dispositivo puesto para provocar su funcionamiento automático en los casos 1º y 2º.



Los sistemas de mando hasta ahora conocidos o no tienen tampoco en cuenta el peligro muy grave de la rotura del cable tractor, que puede proceder de un frenado con el coche subiendo, con lo que resulta el sistema absolutamente defectuoso, o bien cuidarse de la condición de que el freno no funcione en la subida con las correspondientes a su acción en los casos 1º y 4º sobre dichos, haciendo mandar el mecanismo del freno por las ruedas del coche e interponiendo en la transmisión de mando un acoplamiento de garras de inclinación tan grande que el mismo acoplamiento tiende a deshacerse si el coche está subiendo.

Si no que en semejante sistema se hallan por esto en el mismo acoplamiento piezas que se frotan entre ellas por lo que el funcionamiento del dispositivo mismo puede quedar comprometido por completo, si las resistencias de rozamiento toman valores mas elevados que los que se han calculado.

Si bien es cierto que existen sistemas en los que a mas del acoplamiento de dientes, y siempre para garantizar que no se efectúe la acción del freno durante la subida del coche, las mordazas del mismo freno están mandadas por tornillos roscados en sentido inverso de modo que si por casualidad el acoplamiento de dientes no se desenlaza automáticamente, con el coche subiendo, no entre sin embargo en función el freno; de otra parte, es evidente, que si el mecanismo de mando de este ultimo continúa dando giros y con esto moviendo los tornillos en el sentido de abrir las mordazas, llega el momento en que estas mordazas acaban su recorrido, y entonces en todos los aparatos de mando del freno, detenidos de un lado y aun arrastrados de otro por las ruedas del coche, se van a producir esfuerzos anormales y enormes, y por consiguiente la ruptura y ruina de todo el



dispositivo de mando de los frenos, con muy evidente peligro para el coche.

A mas de los inconvenientes relatados, los dispositivos mismos resuelven solamente los casos 1º y 4º sin responder por eso a los requeridos 2 y 3.

Por otra parte, en otras disposiciones hasta ahora conocidas, se procura satisfacer ademas de la condición 1, a las 2 y 4 sin que por eso se alcance de impedir el funcionamiento del freno en la subida del coche.

Los aparatos hechos, como los que se indican, a mas de tener el defecto de que no quitan toda posibilidad de un frenado para un coche subiendo, no llegan ni siquiera a satisfacer con seguridad a su intento, por estar basados sobre un regulador centrifugo en el que las masas en rotación llegando, en un momento calculado, a vencer la reacción de muelles o bien de pesos, provocan el cierre de los frenos. Aparatos hechos asi resultan extremadamente delicados o bien de seguridad muy dudosa pudiendo su funcionamiento ser alterado completamente por rozamientos mas fuertes, o bien para alterarse la elasticidad de los muelles que se hallan siempre bajo un esfuerzo, de modo que puede suceder que no funcionen o bien funcionen intempestivamente.

Ninguno de los dispositivos que se conocen puede satisfacer a lo que se pide en el punto 3º, requisito que tiene que ser satisfecho junto con el otro, o sea que el freno no puede funcionar con el coche subiendo, en los casos 1, 2 y 4.

En conclusión los aparatos para el mando de los frenos de los coches funiculares sobre carriles hasta ahora conocidos, no solo no satisfacen a las condiciones que se requieren en un aparato verdaderamente racional, perfecto y



completo, sino que presentan en su misma construcción la posibilidad de faltar a su finalidad misma o bien producir inconvenientes.

5 También se puede añadir que los dispositivos que se conocen, están hechos de varios aparatos separados, independientes uno de otro, con acción sobre el mando de los frenos; así es que el conjunto que representan es de gran tamaño, costoso, de sostenimiento y vigilancia difíciles.

10 Por contra, el dispositivo, objeto de la presente patente, mientras que de un lado puede muy bien satisfacer a todos los cuatro requisitos que antes se indican, no deja por esto de satisfacer también a la condición de no bloquear nunca el coche en su movimiento de subida; de otra parte no presenta alguna duda ni posibilidad de no funcionar a su debido tiempo o bien, por el contrario, de ejercer su acción intempestivamente, por lo que está basado en un dispositivo hidraulico que se lubrica con seguridad por sí mismo, y los rozamiento se hallan por esto muy reducidos, además; su funcionamiento está fijado por leyes inmutables de caída de presión en circuitos recorridos por fluidos.  
15 Y asimismo este aparato está esencialmente compuesto por una sola válvula de formación especial y constituye un conjunto que ocupa espacio muy reducido, y es de sostenimiento y vigilancia muy fáciles.

25 Por esto el dispositivo, objeto de esta patente, presenta la gran ventaja de que puede ser aplicado a cualquier tipo de freno, bien sea de mando mecánico así como de mando por fluido o eléctrico.

30 Para aclarar el funcionamiento de nuestro dispositivo supongamos que esté unido con un sistema de frenado por fluido.

En la figura 1 está representada esquemáticamente, la disposición de sus órganos y las uniones entre ellos.

Las figuras 2 y 3 representan, en dos secciones, longitudinal y transversal, la válvula que substituyó el dispositivo objeto de esta patente.

En general el funcionamiento del freno es el siguiente

En un depósito A (figura 1) hay un fluido bajo presión por medio de la acción de la válvula hidráulica B este fluido puede ser introducido a través de las cámaras d, e y de los conductos f, en los cilindros C.

Para la presión efectuada por el fluido introducido en la parte g de los cilindros, los embolos vienen empujados hacia adelante y van a mandar los vástagos de impulsión del freno procurando el cierre de los frenos mismos. Estos vástagos de impulsión pueden ser compuestos de un modo cualquiera apropiado a este fin.

La válvula hidráulica B permite y tiene el encargo de efectuar la introducción del fluido del depósito A en los cilindros C, y con esto lograr el frenado del coche en los cuatro casos arriba indicados, si bien impidiendo que esto se vaya a suceder en los casos 1, 2 y 4 con el coche subiendo.

Iremos examinando para cada caso como la formación de la válvula puede permitir todos estos mandos.

La válvula B está compuesta esencialmente de un cilindro dividido en tres partes por dos sectores fijos; dos de estas cámaras comunican respectivamente, la d con el depósito A, y la e con los cilindros C.

La tercera cámara está, a su vez, dividida en dos partes por un émbolo n el que está fijado sobre un vástago D, que atraviesa todo el cilindro y lleva la pequeña válvula h



la que separa las dos cámaras d y e, y acaba de un lado con un disco que apoya sobre el muelle V.

5

Un movimiento del émbolo n pone en comunicación la cámara d con la e, es decir, permite el paso del fluido desde el depósito A, a los cilindros C. La válvula E está además en comunicación, por los tubos p y p', con la bomba E del tipo rotativo.

10

Las dos cámaras g y t comunican entre ellas por varios conductos, tanto las cámaras g y t como las tuberías de acoplamiento con la bomba y la bomba misma están llenas de un fluido, que puede ser aceite, para garantizar el engrase automático de los órganos del mecanismo, pero que puede ser de otra especie y naturaleza, sin salir del campo de este invento.

15

La bomba g está mandada de un eje del coche por medio de ruedas de engrane; cuando el coche baja la rotación de la bomba es tal que hace aspiración desde g y compresión en t.

20

El fluido pasa entonces desde t hacia g por el conducto B; en este conducto se crea una resistencia, regulable a voluntad, usando de la espina r; de tal modo se puede producir una diferencia de presión apropiada entre las dos cámaras t y g; tal que se verifique una presión sobre el émbolo n, dirigida desde t hacia g, que tenga un valor un poco más bajo del empuje total en otro sentido, debido a la acción del muelle V y del fluido en d sobre la cabeza de la válvula h.

25

30

Ahora bien, el esfuerzo de tensión del cable tractor (figura 1) pone en la posición vertical la palanca L, a la que está sujeta la varilla L<sub>1</sub> capaz de un recorrido horizontal igual a la extensión de los muelles M' M'' que dicha



posición vertical de la palanca L mantiene comprimidos.

En su extremidad la varilla L<sub>1</sub> lleva otra palanca L'' en la que se halla un agujero y por este pasa un cable que tiene su recorrido a lo largo de todo el bastidor del coche y acaba en dos volantes, (que no se indican en la figura 1) y que pueden ser mandados por el conductor del coche, toda vez que este quiera provocar el salto y cierre del freno.

A lo largo de su recorrido, este cable pasa sobre un rodillo de desvío y se enrolla sobre un pivote Z'' fijado a la palanca de gancho Z''.

La tarea de esta palanca, empernada sobre el eje es de mantener levantada la palanca de ángulo Z, haciendo contraste a la acción del muelle F.

Muy cerca del paso a través de la palanca L'' se halla en el cable un nudo.

Cuando el cable tractor se afloja mas de un limite preestablecido (caso 1) la palanca L'' recibe un movimiento junto a la L''; esta encontrando el nudo, lo empuja y tira del cable que, a su vez, hace girar la palanca Z'' alrededor del pivote  $\rho$  y queda así libre la palanca Z para hacer su acción, empujando al vástago del émbolo de la válvula B.

Entonces la presión del muelle F se refleja de este modo sobre dicho vástago D y, sumandose con la que ya antes habia sobre el émbolo n, vence la reacción del muelle V y del fluido en d y empujando la válvula h la abre; de tal modo se establece la comunicación entre d y e y se aprietan los frenos.

Una disposición semejante acciona los frenos cuando venga a faltar la tensión del cable de lastre, encontrándose el coche en la bajada.

Es muy evidente que, sin salir del marco del presente



invento, se puede muy bien usar otra disposición accesoria cualquiera, con lo que, viniendo a faltar la tensión del cable tractor o del cable de lastre, o bien por mando de mano, se permita a un muelle o bien a un contrapeso u otra fuerza cualquiera (producida por ejemplo por un fluido bajo presión) ejercer su acción contra la extremidad del vástago D de modo que se produzca el movimiento de la válvula H y luego la entrada en función de los frenos.

Para hacer funcionar el freno de mano (caso 4) será bastante que el maniobrador, obrando sobre el volante, colocado de uno o de otro lado del cable, ejercite sobre este un esfuerzo de tracción.

Tengamos ahora en consideración el coche en la bajada, y que acelere su movimiento fuera de un límite prefijado. Puesto que el movimiento de la bomba q llega directamente de un eje del coche, es evidente que, aumentando la velocidad de este, habrá por consiguiente un aumento en la capacidad de dicha bomba; y la pérdida de presión a lo largo de los conductos se pondrá mas en evidencia y por esto se establecerá una diferencia siempre mayor de presión entre las cámaras t y s. Cuando esta diferencia ha podido llegar a un límite prefijado y la presión sobre el ámbolo n es suficiente para vencer por si misma la resistencia contra h y la del muelle V; se abre entonces la comunicación entre d y e y se verifica el frenado del coche.

Para hacer que la diferencia de presión entre s y t tienda a mantener un valor constante desde una pequeña velocidad del coche hasta llegar al valor de la velocidad de regimen, asi que la disposición de mando del mismo freno sea igualmente pronta a las diferentes velocidades, y al mismo tiempo para tener un sistema sensible, a fin de que



el salto del freno pueda ocurrir entre los límites establecidos de exceso, de velocidad, se ha dispuesto un conducto auxiliar K con una válvula de seguridad  $\mathcal{N}$  apretada contra su asiento por un muelle oportunamente calculado y regulado.

5

Cuando la diferencia de presión entre  $s$  y  $t$ , producida por la resistencia al paso del fluido a través de  $r$ , tiende a pasar subiendo del límite establecido, el fluido hace fuerza contra  $\mathcal{N}$  y venciendo su resistencia, abre más o menos otra luz de paso entre  $t$  y  $s$  y con esto la diferencia de presión tiende a quedar constante. El ancho de la nueva luz que se ha abierto, tiene sin embargo otro límite impuesto por la máxima carrera de  $\mathcal{N}$  así que cuando  $\mathcal{N}$  está al fin de dicha carrera, si la velocidad ~~aumentamos~~ la diferencia de presión entre  $t$  y  $s$  también va subiendo otra vez. Regulando el muelle y variando la carrera de  $\mathcal{N}$  se puede alcanzar que el aparato salte para la velocidad deseada.

10

15

Tomemos en consideración ahora el coche en la subida.

20

La bomba  $q$  gira en sentido a la inversa de lo visto antes; el fluido es aspirado del lado  $t$  y comprimido en  $s$  a través del conducto  $\beta$  se determina, por motivo del golpe, la pérdida de carga, y se establece de este modo una presión mayor en  $s$ .

25

El exceso de presión sobre el émbolo  $n$  desde  $s$  hacia  $t$  está calculada de manera que pueda resistir, junto a la acción del muelle  $V$  y a la presión sobre  $h$ , a la acción eventual del muelle  $F$  en el caso que la palanca  $Z$  viniera soltada en los casos 1, 2 o 4.

30

El freno, en este caso, no puede funcionar y es lo que se pretendía.

12 JUN 1930  
ESPECIAL MOVIL

Para que tambien, con pequeña velocidad, se pueda alcanzar una caída de presión a través de r, bastante para el fin deseado, y de otra parte, para evitar que subiendo la velocidad, el aumento de presión en g pueda adquirir un valor demasiado grande, ha sido dispuesto otro conducto auxiliar ℓ con válvula de seguridad ℓ' semejante a la que se ha visto antes.

Es necesario, por otra parte, que el coche en la subida, quede frenado al romperse el cable de lastre; y por eso se ha dispuesto la válvula de distribución ℓ la que normalmente está cerrada y bloquea el conducto ℓ de sección ancha, que pone tambien en comunicación los conductos de aspiración y compresión de la bomba q.

Dicha válvula está oportunamente ligada a la palanca del cable de lastre: cuando esta pierde su posición vertical y el aparato semejante al del cable tractor, hace levantar el gancho Z, se abre tambien la válvula ℓ de modo que el fluido circula a través de la bomba y del conducto ℓ de sección ancha, por lo que entre las cámaras g y f no va a establecerse una diferencia sensible de presión; el muelle F, que por lo contrario no habría podido vencer todas las resistencias juntas, puede así obrar y hace saltar los frenos.

Es también evidente que sin salir de los límites del invento se puede provocar la abertura de la válvula ℓ cuando falte la tensión del cable tractor o del cable de lastre con cualquier otra disposición mecánica.

La disposición indicada por nosotros, se refiere al caso en que la valvula hidráulica tenga que mandar la entrada en función de un freno de fluido; por otra parte, en el caso de que la misma válvula tenga que provocar la ac-

12 JUN 1930  
ESPECIAL MOVIL

ción de un freno mecánico cualquiera, de contrapeso o bien  
de muelle, bastará que el disco de la válvula h en lugar  
de mandar, moviéndose, por ejemplo, hacia la izquierda (ca-  
so de la figura 1) el paso de un fluido de d hacia e, tenga  
5 ga que producir, moviéndose por ejemplo, hacia la izquierda  
el desenganche del contrapeso o bien del muelle del freno.

Otra forma del dispositivo ilustrado está indicada en  
la figura 4.

En este caso el mando está aplicado a un aparato fre-  
10 nante de contrapeso o de muelle.

Es muy evidente que podría mandar igualmente, bien un  
dispositivo de fluido o bien eléctrico.

El dispositivo obra del siguiente modo:

Supongamos el coche en la bajada, con marcha normal;  
15 la bomba q, fijada al eje del coche, aspira del lado s y  
hace compresión en t; como antes, el fluido pasa desde t  
en s a través de β y sufre una pérdida de presión a cau-  
sa de la resistencia α.

Se verifica entonces una diferencia de presión entre  
20 s y t que tiende a mover el vástago D (provisto de abertura  
o ventanilla, figura 5) sobre el que está montado el embolo  
hacia la izquierda comprimiendo y extendiendo respectiva-  
mente los dos muelles M que obran para volver el embolo en  
una posición central; con esto la abertura larga hecha en  
25 D viene aun a encontrarse en la posición como si fuera de  
coche parado, es decir, con las cámaras t y s a igual pre-  
sión, y esta abertura de abajo a la varilla vertical λ.

Supongamos que se rompa el cable tractor; este hecho,  
por la misma transmisión de mandos, determina el movimiento  
30 de la palanca Z la que liberta al muelle m, este empuja la  
varilla λ hacia abajo, la que despues encontrando la

abertura en  $D$  , pasa y se va a su vez a empujar la palanca de angulo  $Z$ , ocasionando la caida del contrapeso y con esto el frenado del coche. Por otra parte, si el coche tomara una velocidad mayor de cuanto está establecido, la sobrepresión del fluido en  $h$  venciendo siempre mas el efecto de los muelles  $M$  determina un gran alejamiento de su posición inicial del vástago  $D$ , el que, en su carrera, choca con el pico  $d$  contra la palanca  $L$  y, de este modo queda suelta la varilla  $\lambda$  que a través de la abertura en  $D$ , empuja la palanca  $Z$  y frena el coche.

Quando el coche está subiendo, la sobrepresión se encuentra en  $g$  el émbolo  $D$  tiende a correr hacia la derecha y la abertura en  $D$  se aleja de la posición correspondiente a la vertical bajada de la varilla de modo que si esta fuera tambien suelta, por romperse el cable, no podría al caer alcanzar  $Z$  pues chocaria contra  $D$  y quedaria bloqueada.

Para permitir la acción del freno, tambien en la subida del coche, cuando se rompe el cable de lastre, se ha dispuesto, como antes, la pequeña válvula  $\rho$  la que permitiendo al fluido, cuando se encuentra abierta, pasar por el conducto de sección ancha  $\xi$  de derivación, entre los tubos de compresión y aspiración de la bomba, vuelve a la misma presión las cámaras  $g$  y  $h$  y, por esto, el émbolo tambien vuelve a su posición central de equilibrio que corresponde al coche parado, y la varilla se encuentra tener abajo la abertura en  $D$ , es decir el pasaje libre.

Esta segunda forma, presenta en comparación con la primera arrriba indicada, la ventaja de que el vástago  $D$ , cuando el aparato tiene que funcionar para el exceso de la velocidad del coche bajando, no tiene mas que vencer la fuerza que se ejercita sobre la válvula  $h$  y aquella hecha por

12 JUN 1930



el muelle V juntas, pero hace sencillamente el pequeño es-  
fuerzo que se necesita para producir el salto de un peque-  
ño muelle y de un pequeño contrapeso. Por otra parte, la  
presión resultante ejercitada sobre el embolo por el vástago  
5 D, en el caso del coche subiendo, no hay necesidad sea  
tan grande como para soportar toda la acción que se ejerci-  
ta sobre el mismo en la eventualidad de rotura del cable  
tractor o bien del mando de mano, sino solo se necesita que  
tome aquel pequeño valor para que el mismo émbolo venciendo  
10 las acciones de los dos muelles, los que tienden a llevarlo  
al centro, se mueva de aquel pequeño trecho necesario para  
bloquear la bajada del muelle m. En esta segunda forma pues  
el aparato tiene que ejercitar esfuerzos mucho mas pequeños  
que en la primera, y por eso sale de construcción mas pe-  
15 queña y mas barata.

Esta disposición también expuesta esquemáticamente,  
para el caso que tenga que mandar la entrada en acción de  
un freno mecánico, es muy evidente que sin mas puede apli-  
carse para un freno de fluido cualquiera, será bastante que  
20 el vástago, en lugar de obrar sobre un juego de trinquete  
que detiene un muelle o bien un contrapeso, obre sobre el  
vástago de una válvula de interceptación puesta sobre el  
conducto que reúne el deposito en el que el fluido está  
comprimido, con el cilindro del freno propiamente dicho.

12 JUL 1930



N O T A

-----

1

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención en España, son los siguientes:

5

1º.- Sistema de mando de frenos para coches funiculares, apto para el accionamiento de los frenos en los casos siguientes:

10

a) Automáticamente, cuando la tensión del cable tractor o bien del cable de lastre (cable zavora) baje de un límite establecido (y por eso también cuando uno de los cables se rompa) estando el coche en la subida.\*

b) Automáticamente, cuando el coche en la bajada supere una velocidad determinada (por huida del torno de mando) estando el cable tractor en tensión.\*

15

c) Automáticamente cuando la tensión del cable de lastre baja de un límite establecido (o bien se rompe) también si el coche está subiendo (para evitar la fuerte sacudida a la que puede estar expuesto el mismo coche).\*

20

d) Por mando por parte del conductor del coche capaz además de bloquear el freno durante la subida, de modo que este no pueda obrar ni por mando de mano, ni por acción intempestiva del aparato puesto para provocar el frenado automático en los casos (a y b). Sistema constituido de un único conjunto, caracterizado de una válvula hidráulica en la que la diferencia de presión de un fluido, producida sobre las opuestas superficies de un mismo émbolo, por una bomba rotativa directamente mandada por un eje del coche, con el auxiliar de conductos estrangulados, contraste o no

25

12 JUN 1930  
ESPECIAL MOVIL

a la acción de un muelle exterior que tiende por oportunos mandos, a producir la acción de los frenos del mismo coche.

5 2º.- Sistema de mando de los frenos para coches funiculares, como en el punto primero en el que la diferencia de presión, entre las superficies opuestas del mismo embolo está oportunamente regulada por apropiadas válvulas bien registradas.

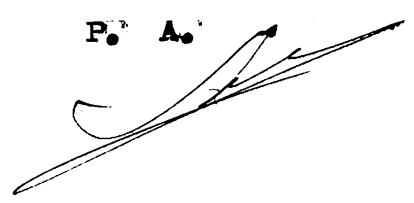
10 3º.- Sistema para el mando de frenos en los coches funiculares como en el punto primero, caracterizado por una válvula hidráulica en la que la diferencia de presión de un fluido producida sobre las opuestas superficies de un mismo embolo, por una bomba rotativa directamente mandada por un eje del coche, con el auxiliar de conductos extrangulados, determina el movimiento del mismo embolo, que obra  
15 contrastando la acción de muelles que tienden volverlo a una posición intermedia, con cuyo movimiento el embolo impide o bien permite, la acción de un dispositivo tensor por mandos apropiados, efectuar el frenado del coche o bien provocar la entrada en función del freno, según las varias  
20 condiciones en las que se encuentra el coche mismo.

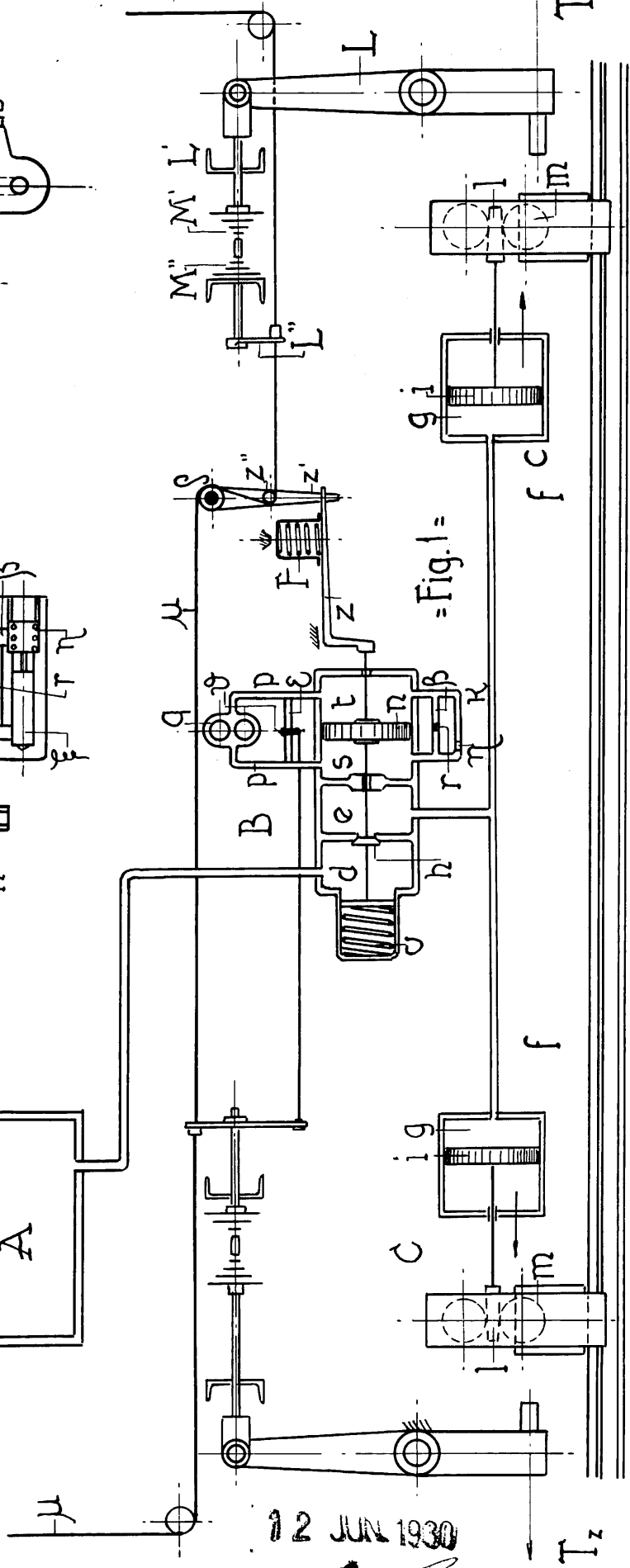
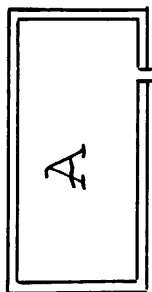
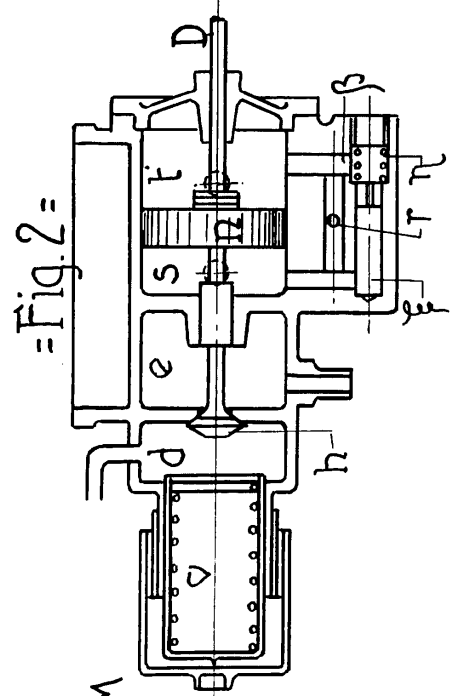
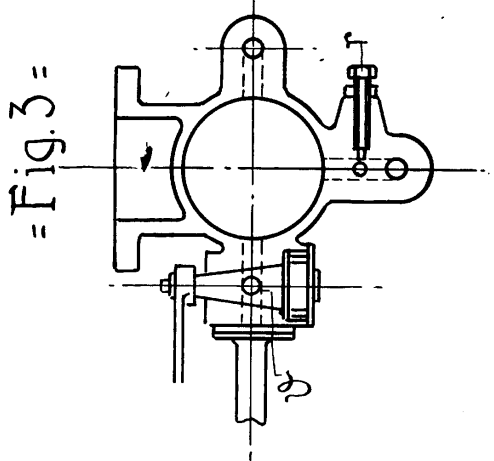
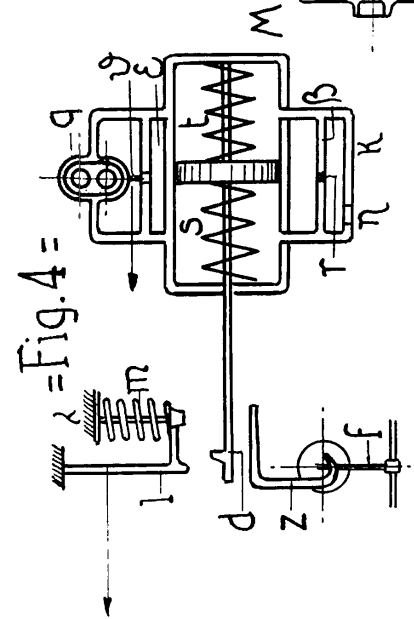
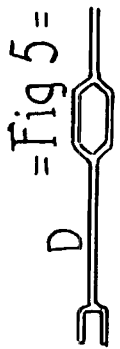
4º.- Dispositivo como en el punto tercero, en el que la diferencia de presión entre las opuestas superficies del mismo embolo, está oportunamente regulada por apropiadas válvulas registradas.

25 5º.- Dispositivo para el mando de frenos de los coches de via funicular por medio de fluido", todo tal y conforme se describe en la presente memoria y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid 12 de junio de 1930

P. A.





12 JUN 1930