

209579

30



209579

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención,
por veinte años en España

a favor de

D. Gregorio Castelbón Jodra;
de nacionalidad española

residente en

Madrid, Augusto Figueras, 23

por:

" SISTEMA DE ARTICULACION DE EJES DE CARRUAJES, PARA LA MARCHA
DE ESTOS EN CURVAS "



La presente patente de invención se refiere a un sistema de articulación de ejes de carruajes, para la marcha de éstos en curvas, mediante cuyo sistema se logra que los trenes sobre vía férrea, o de vehículos por carretera, puedan circular en ambos sentidos, y a velocidades muy elevadas, por cualquier clase de curvas; es decir, se consiguen trenes reversibles por sí mismos y prácticamente sin tendencia al descarrilamiento.

El sistema que se reivindica, viene a resolver el problema moderno de realizar, en el menor tiempo posible, el transporte de personas y mercancías, para el cual existen dos limitaciones, que son: la seguridad de circulación y la economía de consumo de energía o combustible.

En la línea férrea, la seguridad está limitada por la tendencia al descarrilamiento y la economía por la relación entre el peso muerto y la carga útil transportable; mientras que por carretera, aparte las posibles averías, no imputables al sistema en sí, la seguridad de los vehículos (autobuses, autocares, y auto-camiones) es muy aceptable, mientras no se emplee más de un remolque; ya que, al faltar la guía que supone el ferrocarril, el segundo remolque, aún a velocidades moderadas, experimenta movimientos perturbadores, que hacen su marcha insegura, no solo para él mismo, sino también para los demás vehículos que circulen por la misma ruta. En cuanto a la economía, la limitación es la misma que en el caso del fe-

209579

30



5
10
15
20
25

rrrocarril.

En uno y otro caso, el problema es el mismo y como hoy día lo que interesa es la colaboración entre ambos sistemas de transporte, la aplicación en ellos de esta patente es por igual de interés.

Por lo que se refiere al ferrocarril y atendiendo a su seguridad, lo que hay que eliminar, o al menos reducir en lo posible, es la tendencia al descarrilamiento. Este, principalmente, tiene por causa los movimientos laterales, que hacen oscilar, a los vehículos de dos ejes, alrededor del eje vertical que pasa por su centro de gravedad, y en los de cuatro ejes, a oscilaciones de los carros que los sustentan, alrededor de sus pivotes. En ambos casos, las oscilaciones hacen que las ruedas delanteras del vagón o carro, ataquen la vía con cierto ángulo y las pestañas de las ruedas tiendan a subir sobre el carril. Esto mismo ocurre a la entrada de las curvas. La solución más radical y segura consiste en lograr, en todo instante, que el plano medio de la rueda forme ángulo nulo con el eje del carril, con lo cual la seguridad solo queda comprometida por la resistencia de la pestaña, que es elevadísima para los esfuerzos que normalmente se presentan, y por la tendencia al vuelco en las curvas, que a su vez puede reducirse haciendo descender convenientemente el centro de gravedad del vehículo.

Para lo que afecta a la economía, en el caso del ferrocarril a que nos referimos, la única solución es disminuir los pesos muertos, y para ello la solución estriba en acercar los apoyos, articulando el vehículo, logrando estructuras ultrali-

208579



geras, en sustitución de las carrocerías actuales con doce o más metros de distancia entre sus apoyos, en los pivotes de los carros sustentadores.

5 Para los vehículos que se mueven en pistas o carreteras, si se les articula, se tienen las ventajas que acaban de decirse, de conseguir estructuras menos pesadas y también se resuelve la seguridad, si se cuenta con un sistema de ejes que, al iniciarse el movimiento perturbador, tienda automáticamente a llevar al vehículo en dirección opuesta a la que tiene a moverse y que al paso por las curvas oriente automáticamente los ejes; pero no sincronizados con el eje delantero, sino en el momento en que sea oportuno que cambie la dirección del elemento o sección a que pertenece.

10

Reasumiento: el sistema que se reivindica hace que, automáticamente, las ruedas recuperen la debida posición, en los recorridos rectos, y se adapten a los curvos, en las mejores condiciones para la seguridad de los vehículos que sopor-

15

Para mayor claridad, concretaremos las características del sistema que se reivindica con referencia a las adjuntas figuras, que corresponden a formas principales de aplicación del sistema, que no tienen carácter alguno limitativo, sino únicamente el de ejemplos a los fines indicados, ya que como después se detalla las posibles aplicaciones del sistema son variadísimas, y mientras en ellas no se afecte a la esencialidad reivindicada, estarán todas igualmente comprendidas y protegidas por el presente registro.

20

25

209579 30



La fig. 1 presenta la proyección en planta de un tren de varios carruajes, que se mueven sobre carriles, cuyos ejes de ruedas están articulados por el sistema que se reivindica.

5 La fig. 2, de modo análogo, se refiere al caso en que cada eje lleva en sus extremos una pareja de ruedas, en lugar de una sola, ((a) proyección en planta; (b) vista lateral).

10 La fig. 3, también en proyección en planta, muestra la misma disposición aplicada a vehículos que se mueven sobre pistas o carreteras, prescindiendo de los elementos para dar dirección a los mismos.

Con referencia a tales figuras y a las letras que sobre ellas designan los elementos y detalles que interesan a los fines de esta memoria, la descripción del sistema reivindicado es como sigue:

15 Independientemente de como los carruajes descansan (fig. 1) sobre los ejes S, éstos pivotan en apoyos centrales O, excepto los extremos, de la serie de los que soportan los carruajes, que lo hacen en los bastidores de los vehículos extremos; los restantes, como se observa en la figura, giran
20 precisamente en el mismo punto en que se articulan entre sí los vehículos consecutivos.

25 Los ejes extremos, es decir, los que pivotan en los bastidores se unen a los que les siguen, (partes derecha e izquierda de la figura) por un sistema de articulado formado por las bielas $ab - b_1 c$, $a' b' - b'_1 c'$ y balancines $b_1 b$ y $b'_1 b'$, cuyos ejes de giro están fijos, al bastidor del correspondiente vehículo, en O_1 y O'_1 (tal sistema, dibujado en líneas llenas en la figura, puede sustituirse, por lo que a

30 MAY

209579



las bielas se refiere, por las indicadas de trazo y punto, que es equivalente pero inverso.

Los segundos ejes, por uno y otro extremo del tren, llevan los balancines $d d_1$ y $d' d'_1$ articulados respectivamente, en c y c' .

El balancín $d d_1$ se une al bastidor del primer carruaje, por la biela $d e$ y al del segundo por la $d_1 f$ (o, respectivamente, por las $e d_1$ y $d f$ señaladas de trazo y punto en la figura) mientras que el balancín $d' d'_1$ se une de modo análogo a uno y otro bastidor por las bielas $e' d'$ y $d' f'$, o por las inversas, representadas de trazo y punto.

Para los otros ejes, intermedios entre carruajes, las articulaciones al bastidor de uno y otro lado, son como la que acaba de describirse, como se aprecia en el centro de la fig. 1.

Con la disposición descrita, mientras el tren de carruajes se mueve en línea recta, los ejes S son rigurosamente perpendiculares a la dirección de marcha, cualquiera que ésta sea. Si en tal caso se imagina que una acción perturbadora tendiera a crear, en uno cualquiera de los ejes, un par de giro alrededor de su correspondiente pivote O , aparecerían en las bielas esfuerzos de tracción y compresión que lo anularían. El sistema, en línea recta es rígido.

Pero si por la acción de los carriles (figs. 1 y 2) o por la de los elementos adecuados para dar dirección al primer carruaje (caso de la fig. 3) en que no se representan tales elementos) se hace girar el primer eje alrededor de su pivote O , el primero y el segundo eje, por el extremo del tren que se considere, pasan a formar un ángulo, y el sistema se

209579



deforma como indica en líneas de trazos la figura, al pasar los puntos a, a', O₁ y O'₁ a las nuevas posiciones, obligados por el desplazamiento del bastidor del carruaje, también señalado de trazos en su nueva posición.

5 Así, el segundo eje se sitúa automáticamente en la bisectriz del ángulo, que forman entre sí el primero y el ter-cer eje; al mismo tiempo deja de ser perpendicular al eje longitudinal del carruaje y obliga al eje delantero a girar alredor de su pivote para orientarse.

10 Debe observarse que esto ocurre tan pronto como el primer eje aborda la curva (o es obligado a cambiar de direc-
ción), es decir, cuando aún le falta al segundo, para llegar a ella, una distancia igual a la que hay entre las articula-
ciones O; lo que significa que, si el primer eje aborda la
15 curva con incidencia prácticamente nula, para los radios co-
rrientes en vías férreas, el segundo llega a ella con inciden-
cia negativa.

20 La pequeñísima incidencia (del orden de algunos se-
gundos) del eje delantero, va disminuyendo constantemente,
hasta hacerse rigurosamente nula, cuando el tercer eje aborda
la curva. A partir de este instante, las posiciones de los
ejes son rigurosamente radiales y el sistema se mueve como en
recta.

25 Si se tiene en cuenta que las curvas de las vías fé-
rreas se abordan mediante curvas de enlace progresivas, se
comprende que no hay inconveniente (siempre que las alturas
de los centros de gravedad eliminen los riesgos de vuelco),
en recorrer las curvas a velocidades muy elevadas, práctica-
mente limitadas solo por la resistencia de los viajeros a las

209579



aceleraciones centrífugas.

El sistema que se reivindica, como se ha indicado, es aplicable también al caso de que cada eje (fig. 2) lleva cuatro ruedas, con el objeto de reducir los llamados "golpes de vía". En tal caso, las de cada lado van unidas entre sí a un bastidor p, articulado en n el extremo del correspondiente eje S. Los ejes de las ruedas pueden formar con el S ángulos α y β , del valor conveniente en cada aplicación concreta. También, los bastidores p tendrán la disposición adecuada en cada caso, siendo fijos o móviles en todos sentidos, respecto a dicho eje S, y llevarán los dispositivos de amortiguamiento Z y llamada, en todas direcciones, que se juzguen oportunos.

En la aplicación del sistema a trenes de vehículos automóviles (fig. 3), las ruedas pueden a voluntad formar ángulos variables con el eje, enlazándolas con un mecanismo m adecuado de dirección; pudiendo bloquear las extremas del carruaje que quede en cola respecto a la dirección de marcha.

En este caso, el empuje lateral del carril en las curvas, queda sustituido por el viraje del primer vehículo alrededor del punto de articulación, obligado por la orientación de las ruedas.

En recta, el sistema es tan rígido como cuando se aplica a vía férrea y si bien las irregularidades del camino, o un fenómeno de "shimmy" en las ruedas delanteras, puede originar un leve movimiento de serpiente, éste es transitorio y muy reducido.

El derrape de un vehículo -más probablemente el de cola- tiene por respuesta instantánea la orientación del corres

209579

30



pondiente eje en dirección precisamente antagónica a la dirección del vehículo perturbado.

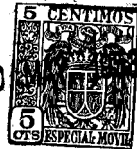
El sistema objeto de la patente tiene su aplicación en:

- 5 a): Construir trenes automotores articulados, reversibles constituidos por un número cualquiera de vehículos, secciones o elementos V, inseparables, con el sistema de ejes de dos o de cuatro ruedas, fig. 1 y 2.
- 10 b): Construir trenes articulados, reversibles, constituidos por un número cualquiera de vehículos, secciones o elementos V inseparables, con el sistema de ejes de dos o de cuatro ruedas, figs. 1 y 2.
- 15 c): Construir vehículos ferroviarios, articulados, reversibles, constituidos por dos o más elementos o secciones V, inseparables, con el sistema de ejes de dos o de cuatro ruedas (figs. 1 y 2) y destinados a formar trenes de composición variable, para viajeros o mercancías, para ser remolcados por locomotora o tractor de cualquier sistema posible.
- 20 d): Construir bastidores articulados, reversibles, para recibir y transportar por vía férrea "containers" de cualquier tipo, y ser remolcados por locomotora o tractor de cualquier sistema posible.
- 25 e): Construir autocares o autocamiones, articulados, reversibles o no, para transportar por carretera, camino, etc. viajeros o mercancías, con cualquier tipo de motor conocido o posible.

Los apoyos de carrocerías en ejes, bastidores, suspensiones, amortiguadores, etc. pueden ser de cualquier tipo co-

209579

30



nocido o futuro. Lo mismo se refiere a los sistemas de llama da que se estimen constructivamente necesarios para mejor funcionamiento del conjunto, cuya disposición constructiva real no se prejuzga.

5

La generalidad de la patente es, pues, completa y abarca cuantas aplicaciones, además de las arriba especificadas, puedan hacerse, de la esencialidad reivindicada, a distintas clases de vehículos que se mueven sobre carriles o carretera, sea cual fuere su destino; así como también comprende y protege todas las modificaciones que en forma, dimensiones, pequeños detalles de organización y materiales empleados en la construcción, puedan dar origen a distintas realizaciones del sistema reivindicado.

10

==:==:==:==:==:==

209579



N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Sistema de articulación de ejes de carruajes, para la marcha de estos en curvas, caracterizado porque los ejes que soportan los carruajes, excepto el primero y último, que llevan sus ejes centrales de giro fijos en los bastidores de los carruajes extremos, van montados de modo que pivotan en un eje que, al mismo tiempo, constituye la articulación de enlace entre vehículos sucesivos.

10 2.- Sistema de articulación de ejes de carruajes, según la reivindicación 1, caracterizado porque, en cada uno de esos ejes, comprendidos entre vehículos sucesivos, y a uno y otro lado de su pivote de giro, van montados balancines giratorios alrededor de su centro, y cuyos extremos se unen, mediante bielas, una a un lado y otra a otro, a puntos que son
15 simétricos en uno y otro bastidor, cuando éstos son paralelos.

20 3.- Sistema de articulación de ejes de carruajes, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el primer eje, por uno y otro lado del tren, lleva dos puntos simétricos, respecto al eje de giro fijado en el bastidor, unidos por bielas a los extremos interiores (o a los exteriores) de balancines, montados también giratorios alrededor de su centro en el bastidor, cuyos balancines a su vez (por los extremos libre de las indicadas bielas) se unen, por otro juego de
25 ellas, a los centros de los balancines montados en el respectivo segundo eje.

209579

30



4.- Sistema de articulación de ejes de carruajes, para la marcha de éstos en curvas.

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 once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 30 MAY. 1953

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Almela'.

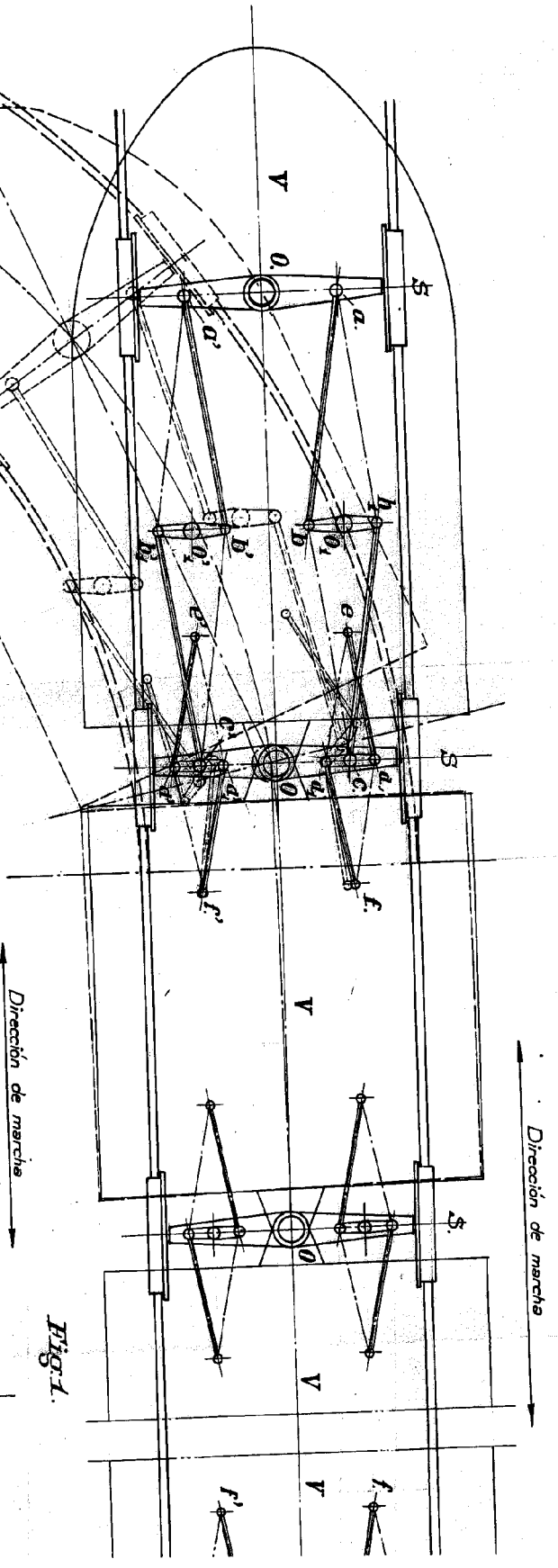


Fig. 1.

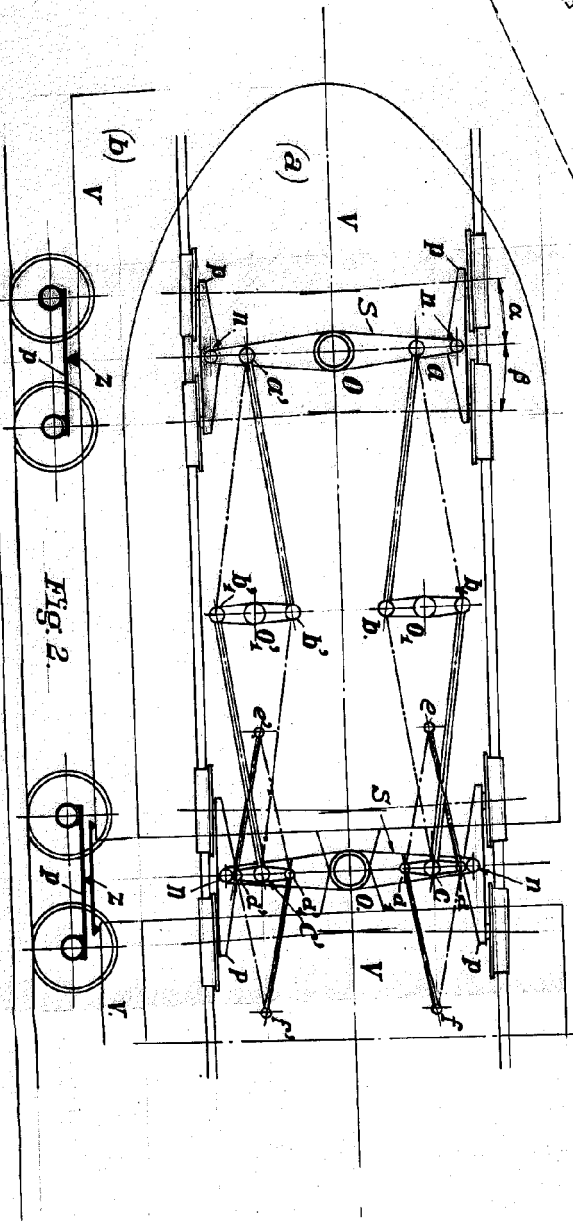
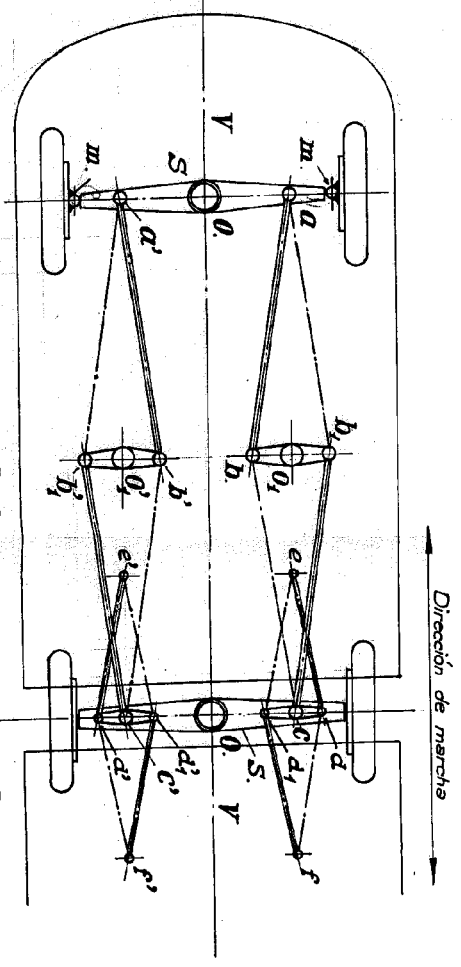
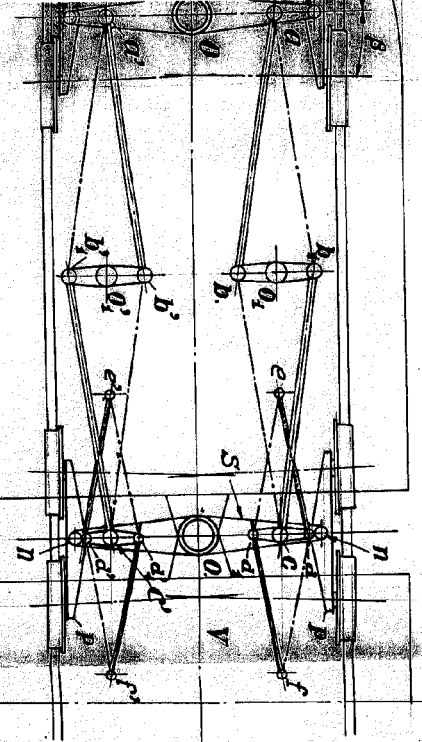
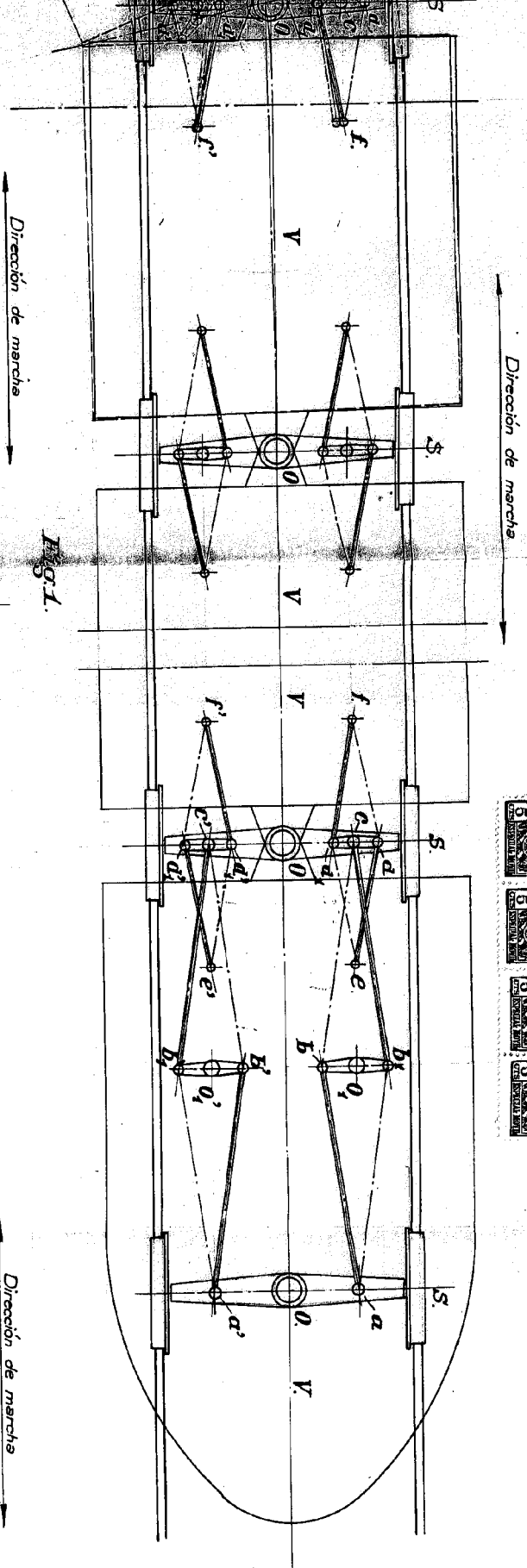


Fig. 2.



Escala variable.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 3.

7