

JOSE MARIA MONTANER AZNAR

PASEO CUÉLLAR, 9, 1.º DCHA. ZARAGOZA

FRENO HIDRAULICO INTEGRAL DE CORRIENTE RESTRINGIDA

Patente española número 222088



PATENTE DE INVENCION

que por veinte años se solicita a favor de don José María
MONTANER AZNAR, de nacionalidad española, domiciliado
en Zaragoza, Cuellar núm. 9, lo. decha., y que ha de re-
caer sobre un "FRENO HIDRAULICO INTEGRAL DE CORRIENTE
5 RESTRINGIDA".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

El registro de Patente de Invención que se soli-
cita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva
10 en todo el Territorio Nacional, Colonias y Protectorado
de Marruecos, de un freno hidráulico integral de corriente
restringida, conforme se describe a continuación y se re-
presenta en forma gráfica, a título de ejemplo, en el
plano adjunto.

15 Consideraciones previas.- Habida cuenta de las
deficiencias de los actuales frenos de fricción, resulta
aconsejable el estudio de sistemas que, basándose en otros
principios, incorporen soluciones definitivas u obvien me-
jor los problemas hoy planteados, dando a los frenos mayor
20 efectividad frente a las posibilidades de uso de los demás
organos constitutivos de los automóviles modernos.



Parece ser que el procedimiento mas viable, dentro del estado actual de la técnica, sería el de un sistema de frenado hidráulico integral (se añade "integral" en la precisión de diferencias el sistema que se va a tratar de los mal llamados hidráulicos, en los que sólo es tal el comando de operación), basado en el principio de corriente restringida.

Un sistema de este tipo presenta como primeras ventajas la anulación de problemas que, como el engrase de la superficie de fricción, la elevada temperatura de trabajo y el desgaste consiguiente de los forros, constituyen los inconvenientes principales de los frenos actuales, dando además automáticamente, para una misma operación, la proporcionalidad entre par frenante y velocidad del vehículo. Otra ventaja la constituye el hecho de que siendo el par frenante producto del giro de las ruedas, no podrá darse el bloqueo de éstas, por cuanto al superarse la adherencia de las cubiertas al terreno, dejarán de girar, anulándose automáticamente el exceso de par producido. Es decir, solo se producirá resbalamiento parcial con actuación permanente del par que las ruedas puedan absorber.

Como inconvenientes principales pueden señalarse el mantener inactivo el mecanismo así como su contenido fluido en tanto no se hace uso de ellos y la imposibilidad de constituir el freno hidráulico, por cuanto a su esencia se refiere, el freno de estacionamiento imprescindible a todo vehículo.

Fundamentos.- Un freno hidráulico es, en principio, un mecanismo en virtud del cual un móvil transmite su movimiento a un fluido, sobre el cual se actúa para detener aquel. Una simple bomba montada en circuito cerrado con un estrangulador de la corriente nos da el procedimiento de realizarlo. Y dentro de esto, habremos de preferir una bomba rotativa, la cual por el tipo de su movimiento y caracterís-



ticas generales reúne la idoneidad necesaria para ser adaptada a las ruedas.

5 Ahora bien, la estrangulación supone que para un orificio de paso dado la resistencia opuesta dependa de la intensidad de la corriente o, lo que es lo mismo, de la velocidad de trabajo de la bomba, con lo que tenemos que, para lograr un par frenante cualquiera, la estrangulación de la corriente habrá de ser tanto mayor cuanto menor sea la velocidad que pretendemos anular. Si el mando de operación del sistema actúa sobre la estrangulación habrá entonces de ser operado tanto más cuanto menor sea la velocidad del vehículo. Puede darse asimismo el caso límite de que a pequeñas velocidades el freno no sea eficaz hasta muy cerca de su límite máximo de operación, circunstancias todas estas que no cuadrarían bien con los propósitos del inventor.

10 Para lograr el efecto apetecido de operación proporcional a la velocidad habrá que tomar el término contrario de la relación, en este caso la intensidad de la corriente, o lo que es lo mismo, la capacidad de la bomba, puesto que su velocidad de trabajo nos es impuesta por el móvil de que es solidaria, con lo que tendremos un mando por regulación cuantitativa, cuya operación guardará la proporcionalidad que buscamos.

15 Pero así como un mando por estrangulación no supondría aplicar al gobierno del freno una fuerza en consonancia con la potencia de este, en el caso de regulación cuantitativa de la corriente si es esta regulación verificada en el mismo sentido en que actúan las fuerzas de frenado, con lo que se tiene que la proporcionalidad conseguida actúa en contra de la facilidad de operación. Claro está que, y aún siendo solución de compromiso, se puede lograr, mediante el oportuno efecto de palanca, una reducción de trabajo, de la que quedaría una no despreciable correspondencia entre un par frenante determinado y el esfuerzo necesario para producirlo.



Así pues, el freno hidráulico integral habrá de ser plasmado en un mecanismo que reúna las siguientes características:

Bomba hidráulica rotativa de circuito cerrado, con estrangulador fijo de la corriente y regulación cuantitativa de la misma a cualquier velocidad de trabajo, desde cero a la máxima capacidad de la bomba. Debe cumplir además la condición de que a cualquiera que sea la velocidad de giro, con corriente a cero el fluido se vea libre de tensiones, aunque estas no creen corriente en sí, así como de rozamientos, y permanezcan inmóviles, en estas circunstancias, la mayoría de sus componentes mecánicos.

Y vistas las premisas que debe cumplir un freno hidráulico integral, vamos a describir el mecanismo que a este fin ha ideado el inventor.

Disposición esquemática y funcionamiento teórico.- El freno está formado por los siguientes elementos (Figs. I y II):

Una carcasa (A) en forma de segmento esférico, montada sobre el eje, solidaria de la rueda y que gira con ella.

Interiormente la carcasa forma una cámara circular de sección aproximadamente trapezoidal, con la base mayor hacia la periferia y ligeramente curvada y la inferior abierta para dar entrada al rotor. Dicha cámara está dividida en compartimentos por varios tabiques (B), dispuestos en planos axiales.

Un rotor constituido por un disco plano (C) convenientemente ranurado con el fin de poder alojarse en el interior de la carcasa, salvando los tabiques y provisto de una base circular (D) de sección curva que completa el cierre de la cámara. El rotor gira con la carcasa sobre un eje coincidente con el de ésta, pero con un dispositivo intermedio (E) que le permite inclinar el plano de giro (Fig. III) hasta tocar las paredes laterales de la cámara, formando los ejes de carcasa y rotor un determinado ángulo que no impide el libre giro de ambos.



5 Llena la cámara de fluido y con el rotor centrado, la cámara o, lo que es lo mismo, los compartimentos que la forman, quedan divididos por el rotor en dos partes iguales, igualdad que permanece constante en la rotación del sistema, por lo que no se originan tensiones sobre el fluido, y siendo paralelos y concéntricos los planos de giro de rotor y carcasa, así como igual su velocidad angular, no existe movimiento relativo entre ambos, girando el conjunto como un todo único.

10 Ahora bien, si procedemos a inclinar el rotor, las dos partes en que queda dividido cada compartimento ya no permanecen constantes, sino que en cada compartimento se verifica, según el grado de giro del sistema, una posición distinta de la sección del rotor que lo divide, originando una fluctuación constante y alternativa del volumen de cada
15 una de las partes, fluctuación que equivale al ángulo cubierto por la inclinación del rotor en los puntos de máxima aproximación a las paredes laterales de la cámara, y cuyo ciclo coincide con una vuelta completa del sistema. El fluido contenido en los compartimentos se verá pues forzado a pasar de una a otra parte de los mismos en la cantidad
20 correspondiente a la variación de volumen que se produzca, creando una corriente cuyo paso restringido a través de los correspondientes orificios en el rotor originará un par contrario al movimiento del sistema. Con orificio de estrangulación fijo, el par creado será función de la intensidad de la
25 corriente, es decir directamente proporcional a la velocidad de trabajo y a la inclinación del rotor.

30 Tenemos así una bomba rotatoria de circuito cerrado con estrangulación fija de la corriente y en la que su capacidad es variable desde nada a todo con independencia de la velocidad de trabajo o, lo que es lo mismo, con regulación cuantitativa de la bomba y anulación de trabajo a cualquier velocidad de giro, así como reposo del contenido fluido en esta última circunstancia, requisitos que pedíamos a una



bomba hidráulica para actuar en función de freno.

Resolución práctica.- Hecha la descripción esquemática precisa para explicar el funcionamiento teórico, nos atenderemos a la forma funcional dada, tomándola como punto de partida sobre el que disponer el proyecto tipo y referir a él los datos que permitan introducir las variaciones oportunas a un proyecto determinado.

5 a) La forma dada a la cámara es la más elemental que puede presentárenos, ya que dicha forma es función del rotor, es decir engendrada por su movimiento y éste es un disco plano, a su vez el diseño más sencillo que de él puede hacerse. Dentro de ciertos límites, impuestos por la necesidad de conjugar sus diversas posiciones con los tabiques entre los que está intercalado, la forma del rotor puede variar y con ella la de la cámara con objeto de adaptarse a determinados propósitos.

10 b) El número de compartimentos será el menos posible teniendo en cuenta que en la forma dada a la cámara el rotor en función de generatriz lo es lateralmente en cuanto a su diámetro de máxima inclinación, por lo que tenemos que la regulación de la capacidad de la bomba de nada a todo, merced a la inclinación del rotor, alcanza este último extremo en el grado de plenitud correspondiente a la total coincidencia que para cada compartimento haya, a ambos lados del diámetro mencionado, entre el rotor y la respectiva pared lateral y, dado que la pared lateral tiene una ligera curvatura y el rotor es plano, el grado de plenitud será mayor cuanto mayor sea el número de compartimentos, es decir, cuanto menores sean las superficies a coincidir, u optando por otra solución, dando a ambas superficies la forma necesaria para mejorar la adaptación, haciendo plana la pared de la cámara en las fracciones correspondientes a cada compartimento o bien dando a las secciones del rotor la curvatura complementaria.

15

20

25

30



5 c) Hermeticidad. El ángulo de incidencia del rotor en posición inclinada sobre los tabiques varía con la rotación del sistema, por lo que las ranuras en que estos van intercalados en aquel, habrán de tener la holgura necesaria al libre movimiento, precisando, por tanto, para mantener la estanqueidad entre las dos partes de cada compartimento, ir guarnecidas de juntas elásticas (8) al modo de los segmentos de expansión en los motores de combustión interna. La adopción de las juntas puede asimismo hacerse extensible a la periferia del rotor y al borde inferior de los tabiques.

10 La base que con el fin de lograr el cierre inferior de la cámara lleva el rotor, habrá de ir provista de prensaestopas (2) entre ella y los bordes de las paredes laterales a fin de conseguir la hermeticidad necesaria. Al efecto de
15 disponer los prensaestopas se tendrá en cuenta que la base, al constituir parte del rotor, estará animada del mismo movimiento que éste, o sea, con respecto a la carcasa, solamente de vaivén cuando el rotor no se halle centrado.

20 d) Los orificios de estrangulación (1), uno para cada compartimento, irán en las secciones correspondientes del rotor y pueden, con objeto de lograr una mayor flexibilidad en el frenado, ir provistos de válvulas automáticas de doble efecto y oclusión total, al modo de las de seguridad en las calderas de vapor, pero con actuación en ambos sentidos.
25 La fuerza de los resortes habrá de ser calculada para que en cada momento se produzca la estrangulación óptima desde el punto de vista del par frenante máximo que el índice de adherencia de las ruedas pueda soportar.

30 e) Llenado y drenaje. Siendo prácticamente cada compartimento una cámara independiente, en principio, la carcasa habrá de ir dotada de tantos orificios a este objeto como compartimentos la formen. Dichos orificios estarán bifurcados de forma que aboquen a cada una de las mitades del compartimento de que se trate, y con el fin de no establecer



comunicación entre ellas se optará por una de estas dos
soluciones; que entre uno y otro medie una distancia igual
al grueso del rotor, con lo que se tendrá que cuando éste
se desplace obturará uno cualquiera de ellos hasta que, al
5 aumentar la inclinación, queden los dos al mismo lado, o
bien, que el tapón de cierre exterior, interrumpa la comu-
nicación interior entre embos. Si se toma esta última solu-
ción, nada impide colocar los orificios (9) sobre los tabi-
ques, de forma que cada uno sirva para dos compartimentos
10 contiguos, con lo que se reducen a la mitad, o a la mitad
mas uno en caso de número impar de compartimentos, el total
de orificios necesarios.

f). El dispositivo de inclinación del rotor está consti-
tuido por una esfera fija (4) sobre la cual va montada una
15 pieza de acoplamiento (3) que, a su vez, soporta al rotor,
el cual gira libremente. El montaje de la pieza de acopla-
miento sobre la esfera se realiza por intermedio de una guía
(5) dispuesta en plano inclinado, de forma que al discurrir
por ella la pieza de acoplamiento y el rotor adoptan la in-
20 clinación correspondiente. El movimiento controlado de la
pieza de acoplamiento constituye el mando del freno.

Del grado de inclinación de la guía con respecto al que
debe adoptar el plano de giro del rotor, dependerá el brazo
de palanca que se consiga en favor de la facilidad de ope-
25 ración. Asimismo la dirección del movimiento ha de tenerse
en cuenta desde el momento en que el rotor resulta base de
reacción del par frenante que se produzca. Los puntos de in-
clinación máxima del rotor no describen un arco en senti-
do axial, sino que tendrán un movimiento elicoidal de aproxim-
30 mación a las paredes laterales de la carcasa. Será conveniente
por tanto, que el movimiento de inclinación se realice en
el mismo sentido que el de marcha normal del vehículo.

El émbolo de aplicación para mando hidráulico del freno
puede alojarse en el interior de la guía, así como el muelle



recuperador, si el tamaño de esta lo permite o, de no ser así, en los espacios libres a la vista de la inclinación del rotor. El émbolo (7) estaría formado por dos cápsulas de perfil curvo acopladas telescópicamente y, con el fin de prevenir posibles agarrotamientos por desplazamientos radiales, habría de adoptarse para ellas una sección oval.

5

No obstante se puede optar por una disposición más sencilla del dispositivo de inclinación, consistente en montar la pieza de acoplamiento sobre un eje transversal al del sistema que permita la inclinación directa, procedimiento que, aunque más simple, ofrece menos garantía de suavidad al mando.

10

g) El montaje del freno, dado que es soporte de la rueda, tiene dos formas según se trate de ruedas arrastradas o propulsoras. En el primero de los casos (Fig. I) el freno irá montado sobre un eje fijo (mangueta) con la esfera acoplada directamente a él y la carcasa tendrá dos puntos de apoyo, uno para cada pared lateral, que girarán sobre el eje por intermedio de rodamientos a bolas. En el segundo (Fig. III) la esfera será solidaria del cubrepalier y el apoyo interior será como en el caso precedente; para el exterior puede adoptarse la unión directa al semieje. En ambos casos el conducto del mando hidráulico (6) habrá de ir por debajo del apoyo interior.

15

20

El montaje del rotor sobre la pieza de acoplamiento, dada la tensión lateral a que está sometido, habrá de hacerse por medio de cojinetes de rodillos.

25

h) Estacionamiento. Como ya se ha expuesto anteriormente, el freno hidráulico, a no ser por breves espacios de tiempo, no puede adoptarse como freno de estacionamiento, por lo que a este fin habrá que dotar al vehículo de uno convencional sobre la transmisión, o bien proveer un enclave que, entrando en acción con la máxima inclinación del rotor habrá de tener, sin embargo, un mando independiente.

30

Varios. Los materiales, forma, tamaños y disposición de los elementos, serán susceptibles de variación, siempre que

este cambio no altere la esencia del invento.

Los términos en que queda redactada esta memoria son cierto y fiel reflejo de lo que se pretende registrar como Patente de Invención, debiéndose tomar siempre en sentido amplio, no limitativo.

5

N O P A D E R E I V I N D I C A C I O N A E S .

- - - - -

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de don José María MONTANER AZNAR, de Zaragoza, por los extremos siguientes:

- 10 PRIMERO.- Por un freno hidráulico integral de corriente restringida caracterizado por estar esencialmente constituido por una bomba rotativa de capacidad variable con independencia de la velocidad de trabajo, estando dicha bomba integrada por una carcasa circular, montada sobre el eje y solidaria de la rueda, y por un rotor, alojado en el interior de la carcasa, que gira sobre un eje coincidente con el de ésta, provisto de un dispositivo de inclinación, que permita inclinar el plano de giro del rotor a voluntad, sin impedir que los ejes sigan girando libremente.
- 15
- 20 SEGUNDO.- Por el freno hidráulico integral de corriente restringida a que se refiere la anterior reivindicación, caracterizado porque la carcasa aludida en la misma está constituida por un segmento esférico que forma interiormente una cámara circular, dividida en compartimentos por varios tabiques radiales, estando dichos compartimentos llenos de fluido.
- 25
- 30 TERCERO.- Por el mismo freno hidráulico integral de corriente restringida, también caracterizado porque el rotor alojado en la carcasa está constituido por un disco radialmente ranurado, para salvar los tabiques aludidos en la anterior reivindicación, y provisto de una base circular de sección curva que completa el cierre de la cámara, la cual, merced al mencionado disco, queda dividida en dos partes iguales y asimismo cada uno de los compartimentos de que se compone.



CUARTO.- Por el mismo freno hidráulico integral de corriente restringida, caracterizado también porque el dispositivo de inclinación del rotor, al cual se alude en la primera reivindicación, está constituido por una esfera fija al eje y una pieza anular de acoplamiento sobre cuya superficie exterior gira el rotor mediante rodamientos a bolas, estando dicha pieza de acoplamiento montada sobre la esfera por intermedio de una guía dispuesta en plano inclinado en la periferia de la esfera fija y de una pestaña que recorre en espiral la superficie interna de la pieza de acoplamiento, siendo controlable el movimiento de esta pieza, para lo cual el émbolo de aplicación para mando hidráulico del freno puede alojarse en el interior de la guía, así como el muelle recuperador, o en los espacios libres a la vista de la inclinación del rotor, estando dicho émbolo formado por dos cápsulas de perfil curvo acopladas telescópicamente y de sección oval.

QUINTO.- Por el freno hidráulico integral de corriente restringida a que venimos refiriéndonos caracterizado igualmente porque el disco del rotor va provisto de orificios de estrangulación, dispuestos uno por cada compartimento de la cámara de la carcasa y provistos de válvulas automáticas de doble efecto y oclusión total, para el paso del fluido de una a otra mitad de la cámara al inclinarse el plano de giro del rotor.

SEXTO.- Por el freno hidráulico integral de corriente restringida a que se refieren las anteriores reivindicaciones, asimismo caracterizado porque la carcasa va provista de orificios para el llenado y drenaje de los compartimentos de la cámara en número de uno por compartimento y bifurcados de forma que aboquen a cada una de las mitades del mismo y dispuestos de tal modo que al cerrarse se interrumpa la comunicación interior entre ambos, pudiendo ir dichos orificios colocados sobre los tabiques de la cámara circular, de forma que cada uno sirva para dos compartimentos contiguos.

SEPTIMO.- Por un freno hidráulico integral de corriente restringida, caracterizado igualmente porque las ranuras de in-



serción del disco del rotor en los tabiques de la cámara van guarnecidas de juntas elásticas, al modo de los segmentos de expansión de los motores de combustión interna, así como la periferia del rotor y el borde inferior de los tabiques, estando por su parte la base del rotor provista de prensa estopas, todo ello para mantener la necesaria estanqueidad.

5

OCTAVO.- Por el freno hidráulico integral de corriente restringida de las precedentes reivindicaciones, finalmente caracterizado porque en el caso de ruedas arrastradas el freno va montado sobre un eje fijo (mangueta) con la esfera acoplada directamente a él, teniendo la carcasa dos puntos de apoyo, uno por cada pared lateral que girarán sobre el eje mediante rodamientos a bolas, mientras que en el caso de ruedas propulsoras la esfera será solidaria del cubrepalier y el apoyo interno será como en el caso precedente, pudiéndose adoptar para el exterior la unión directa al semieje.

10

15

NOVENO.- POR UN FRENO HIDRAULICO INTEGRAL DE CORRIENTE RESTRINGIDA.

Tal y como queda descrito en la memoria precedente y para los fines que en ella se especifican.

20

La presente memoria descriptiva consta de doce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, habiéndosele dejado unida otra de planos de tamaño y forma reglamentarios.

Madrid, a veintiseis de mayo de mil novecientos cincuenta y cinco.

25

P.A. de don José María MONTANER AZNAR

VICTOR GIL VEGA

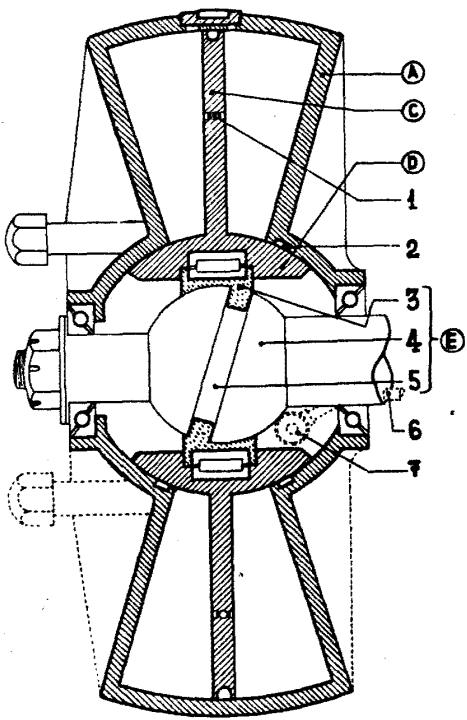


Fig. I

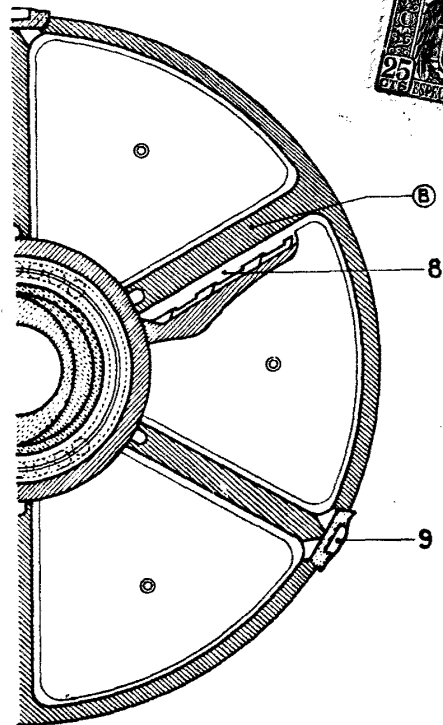


Fig. II

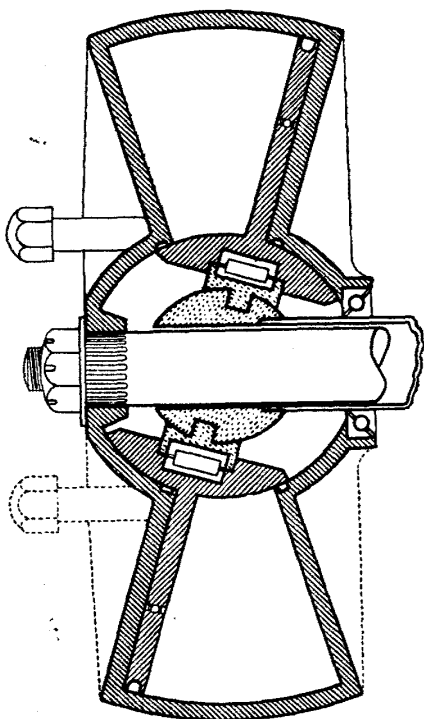


Fig. III

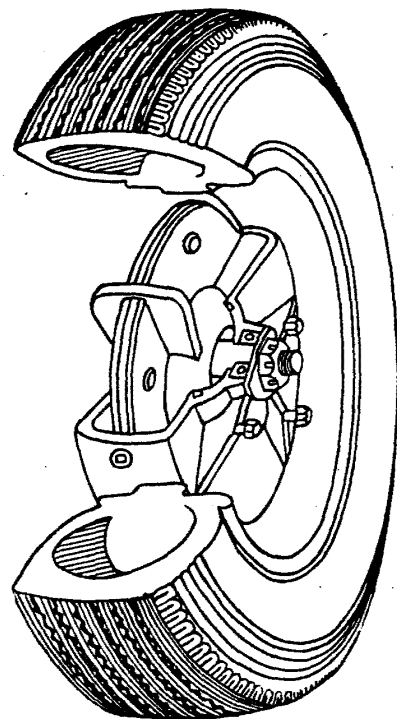


Fig. IV

ESCALA VARIABLE

Zaragoza, Mayo 1955