

PATENTE DE INVENCION



533 B

418543

Int. Cl.: B.60T

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS DE FRENO
ANTI-PATINAZO PARA VEHICULOS DE MOTOR.

Solicitante: SOCIETE ANONYME D.B.A., entidad francesa, residente
en 98 Bd Victor Hugo, 92 CLICHY, Francia.

La presente invención se refiere a un circuito de freno anti-patinazo para un vehículo de motor que comprende un servomotor hidráulico. Se sabe que puede conectarse un servomotor hidráulico a un

5. cilindro director, cuya cámara de presión suministra,



5. por mediación de una serie de válvulas anti-patinazo, a una serie de accionadores de freno del vehículo. Debido a que la modulación de la presión de frenado en estos actuadores provoca una pérdida de fluido hidráulico durante el funcionamiento de las válvulas anti-patinazo, la cámara de presión del cilindro maestro se vacía gradualmente.

10. Esto tiene varias desventajas, las más serias de las cuales son las siguientes: Si falla el servomotor que ayuda al freno queda demasiado poco líquido en la cámara de presión del cilindro director para un funcionamiento adecuado de los frenos. Igualmente, al servomotor se le suministra generalmente fluido a presión por una válvula de control cuya posición de funcionamiento depende de las posiciones respectivas de la varilla controladora de admisión conectada al pedal del freno y al pistón accionador del cilindro director. El vaciado de la cámara de presión del cilindro director, por consiguiente, hace que el pedal del freno se hunde progresivamente, de forma que el conductor puede perder el control de la presión de frenado.

15. La invención propone por consiguiente un circuito de freno anti-patinazo que comprende una fuente auxiliar de presión para sustituir al cilindro director, cuya cámara de presión se aísla de los accionadores del freno en toda una operación anti-patinazo, y se refiere más particularmente a una válvula solenoide de cierre y a su control eléctrico y circuito de control.

20. La invención se comprenderá mejor descripción que sigue con referencia a los dibujos, en los que:

25. La FIGURAL muestra un circuito de frenos anti-patinazo para un vehículo de motor incorporado a la invención; y

30.



418543 - 3 -

La FIGURA 2 es un gráfico que traza la presión P que prevalece en los accionadores de freno del vehículo contra el tiempo T.

5. Como se muestra en la Fig. 1, el circuito de freno comprende una fuente de fluido a presión en forma de acumulador 10, llenado por una bomba 12, que se suministra en un depósito 14. El fluido a presión fluye desde el acumulador a lo largo de un conductor 16 al orificio de entrada de una válvula de control 18 para un servomotor 20.

10. El servomotor 20, que se ilustra diagramáticamente, es de cualquier tipo conocido de centro cerrado. Por ejemplo, puede ser del tipo descrito en la especificación de patente francesa 1.436.608. El servomotor 20 tiene una cámara de accionamiento 22 que aloja un pistón accionador 24 que está conectado a un cilindro director doble convencional. El miembro de cierre de la válvula 18 está controlado por un sistema de palancaas 26 conectado tanto al pedal de freno 28 como al pistón del accionador. A través de las posiciones relativas del pedal 28 y del pistón 24, por consiguiente, la válvula 18 controla

15. la comunicación de fluido el acumulador 10, el depósito 14 y la cámara de accionamiento 22, y por lo tanto la presión de ayuda al frenado en la cámara 22. Si falla la presión de ayuda por otra parte, el sistema de palanca 26 permite el accionamiento directo del cilindro director por el pedal del freno.

20. Todos los detalles del diseño y funcionamiento del servomotor se dan en la especificación de patente francesa arriba citada, y no se repetirán aquí.

El cilindro director es convencional y tiene un pistón primario (representado en la Fig. 1 por el pistón accionador 24) y pistón secundario 30 de forma que define dos cámaras

30.



de presión 32 y 34. Las cámaras 32 y 34 se llenan a partir de un depósito 36 y están conectadas a unas series correspondientes de accionadores de freno 42, 44 en el vehículo por medio de un sistema de válvulas anti-patinazo, formadas en esta realización por una válvula solenoide de aislamiento 46 ó 48, y por una válvula solenoide de relajación 50 ó 52.

Los circuitos hidráulicos o electrónicos asociados a la serie de frenos 42, montados en las ruedas delanteras 54 del vehículo, y a la serie de frenos 54 montados en las ruedas traseras 56 son idénticos. La invención, por consiguiente, no se limita a un circuito doble de freno, sino que evidentemente puede aplicarse a un circuito simple en el que todas las ruedas del vehículo se suministran a partir de una sola cámara de presión.

El circuito hidráulico que conecta la cámara de presión 32 ó 34 con los accionadores de freno 42 ó 44 se describirá a continuación con detalle.

El orificio de salida de la cámara de presión 32 (34) está conectado al orificio de entrada de la válvula solenoide de aislamiento 46 (48) por un conducto 38 (40). El orificio de salida de la válvula de aislamiento 46 (48) está conectado por un conducto en T 58 (60) a los accionadores de freno 42 (44) y al orificio de entrada de la válvula solenoide de relajamiento 50 (52) mientras que el orificio de salida de la válvula de relajamiento 50 (52) va conectado al depósito 14.

Un conducto de llenado 62 (64) conecta la cámara de accionamiento 22 por medio de una válvula calibrada 66 (68) al conducto 38 (40) en la unión 70 (72). Entre el orificio de salida de la cámara 32 (34) y la unión 70 (72) hay una

418543

- 5 -



válvula solenoide de cierre 74 (76). En el conducto 38 (40) va montada una válvula de retención 78 (80) en paralelo con la válvula solenoide 74 (76)., Esta válvula 78 (80) permite que el fluido pase únicamente en la dirección de la cámara de presión 32 (34).

5.

Las válvulas solenoides son de cualquier tipo conocido y se construyen según el mismo principio. Se muestran diagramáticamente en la fig. 1, en la posición muerta correspondiente a la desactivación del arrollamiento del electroimán que controla el miembro móvil de la válvula, siendo obligado éste a su posición muerta por un muelle. Cuando el circuito está muerto, las válvulas de cierre y de aislamiento 74 y 46 están abiertas, y la válvula de relajamiento 50 está en posición cerrada. Las tres válvulas solenoides pueden agruparse evidentemente en un sólo estuche, como se indica en el diagrama fundamental de la fig. 1.

10.

15.

Los arrollamientos de las válvulas solenoides están activados por un dispositivo electrónico de control 82 (84), que genera instrucciones para abrir y cerrar a partir de unas señales eléctricas transmitidas por sensores de velocidad 86 montados en cada rueda del vehículo. Un ejemplo de dispositivo electrónico de control se da en la patente francesa 69.07099, publicada bajo el punto 2.033.808, y no se describirá aquí con detalle. La activación de la válvula de cierre 74 es controlada por un canal suplementario del conjunto de control, que en una realización preferida de la invención es como sigue: El canal para la válvula de cierre comprende una puerta híbrida, cuyas dos entradas están conectadas al circuito de activación de la válvula de aislamiento 46 y a un circuito de control controlado por un contactor 87, un dispositivo monoesta-

20.

25.

30.

ble convencional que proporciona la temposización, cuya entrada está conectada a la salida de la puerta Y y cuya salida va conectada a un amplificador de potencia que controla la activación del arrollamiento de la válvula de cierre.

5. El dispositivo de control 82 (84) entra en funcionamiento por un circuito eléctrico conectado generalmente a las luces de pare del vehículo y controlado por el contactor mecánico 87 que responde al movimiento del pedal, o por un conmutador convencional sensible a la presión conectado a una de las cámaras de presión del cilindro director. Como en la puerta Y está controlada por el contactor 87, no hay riesgo de que una señal se interferencia cierra la válvula de cierre 74 en un movimiento equivocado mientras los frenos están sueltos.
10. Por último, hay un circuito de control con un interruptor sensible a la presión 88, que responde a la presión en el acumulador y está conectado a un interruptor de circuito de relé en circuito de suministro eléctrico para todas las válvulas solenoides.

15. El circuito de freno anti-patinazo, descrito arriba, funciona como sigue. Para mayor claridad, solamente se describiré el circuito de sub-freno asociado con la cámara de presión 32, ya que el otro sub-circuito es idéntico.

20. Cuando los frenos están sueltos y el circuito está muerto, el fluido en las cámaras 22, 32, 34 no se encuentra bajo presión apreciable y no está activada ninguna de las válvulas solenoides. Por consiguiente las válvulas solenoides 74 y 46 están abiertas, mientras que la válvula 50 está cerrada. Por consiguiente hay una compensación no restringida del fluido entre los accionadores de frenos 42 y el depósito del cilindro director 36.
- 25.
- 30.

418543

- 7 -



Cuando el conductor del vehículo aprieta el pedal de freno, se cierra el contactor 87, accionado las luces de pare y el conjunto de control 82.

5. Si el frenado asistido funciona correctamente, el movimiento del pedal abre la válvula 18, y aumenta la presión en la cámara 22. Las válvulas calibradas 66, 68 permiten que se suministre a los accionadores de freno fluido a partir del cilindro director al comienzo del frenado. Esto da como resultado un recorrido del pedal del freno suficientemente largo para ser notado por el conductor. Hay por consiguiente un aumento considerable de presión en los frenos del vehículo.

10. Durante este aumento inicial los sensores de velocidad 86 transmiten al dispositivo de control 82 señales eléctricas que representan la velocidad de cada una de las ruedas en cualquier momento dado de cada rueda controlada. Estas señales de velocidad se convierten en señales de aceleración que, en comparación con umbrales predeterminados, hacen que la presión del fluido en los accionadores del freno se module si se detecta un intento de bloqueo de la rueda.

15. El gráfico de la Fig. 2 traza contra el tiempo T la presión P que existe en los accionadores del freno y las diversas condiciones abiertas o cerradas de las válvulas solenoides durante el frenado. Las condiciones abierta y cerrada se representan en el gráfico por las condiciones de activación de los arrollamientos. Cada válvula solenoide está en el estado 0 cuando está en punto muerto, y cambia al estado 1, cuando se activa su arrollamiento. Las curvas EI, ED, EC respectivamente representan los estados de las válvulas de aislamiento 46 y 48, las válvulas de relajamiento 50, 52 y las válvulas de cierre 74, 76.

20.

25.

30.



El aumento inicial de presión corresponde a la línea AB en la Fig. 2. Entonces comienza propiamente la modulación. Un ciclo de modulación tiene tres fases, representadas por las líneas BC, CD, DE. En la primera, la fase de relajamiento, están activadas las válvulas solenoides, de forma que las válvulas de aislamiento 46, 48 están cerradas y las válvulas de relajamiento 50, 52 están abiertas. A continuación se tiene la fase de mantenimiento, en la que la válvula de relajamiento 50, 52 está desactivada. Las válvulas de aislamiento 46, 48 y las válvulas de relajamiento 50, 52 están ya todas cerradas. Por último, está la fase de recuperación de la presión en la que las válvulas de relajamiento 50, 52 y las válvulas de aislamiento 46, 48 están todas desactivadas. La presión de los frenos aumenta de nuevo hasta que comienza el siguiente ciclo de modulación EFGH y después HIJK.

Debe observarse que las instrucciones para activar y desactivar las válvulas solenoides se suceden entre sí a intervalos de tiempo de longitud variable, ya que las instrucciones se derivan de señales eléctricas que reflejan el riesgo de bloqueo de una de las ruedas del vehículo. Evidentemente, la duración de las fases de modulación varía según las diferentes condiciones de la superficie de la carretera, el estado de los neumáticos y la carga estática y dinámica del vehículo, pero el principio de funcionamiento de las válvulas anti-patinazo permanece inmutable.

Durante la fase de recuperación de la presión, es necesario volver a introducir fluido en los accionadores de freno para compensar el liberado durante la fase de relajamiento. Para impedir cualquier fuga de fluido de las cámaras 32 y 34, las válvulas de cierre 74, 76 se cierran desde que comien-



418543

za el ciclo de modulación. El fluido de presión que proviene de la cámara de accionamiento 22 fluye por consiguiente a través de la válvula de retención 66, 68.

5. Si, por el contrario, el circuito de freno anti-patinazo no tuviese válvulas solenoides de cierre, el funcionamiento sería el siguiente. En primer lugar, aparecería una presión negativa en las cámaras 32 y 34 y disminuiría el volumen de fluido dentro de ellas. El fluido no sale de la cámara 22 a menos que la diferencia de presión exceda un valor determinado, igual a la calibración de las válvulas 66, 68. Durante cada ciclo de modulación, por consiguiente, las cámaras de presión del cilindro director se vacían un poco, por lo que el pedal del freno se hunde en proporción al frenado. El conductor siente dificultad en controlar el frenado, y la posibilidad de frenar directamente en caso de un fallo del freno ayudado no queda ya asegurada, debido a la falta de fluido en las cámaras 32 y 34.
- 10.
- 15.

- Es por consiguiente esencial que las válvulas de cierre 74, 76 estén cerradas durante las fases de recuperación de la presión. Por comodidad y debido a los tiempos de respuesta de la válvula solenoide, se ha decidido controlar la activación, es decir, el cierre, de la válvula de cierre 74 por medio de la instrucción para activar la válvula de aislamiento 46, es decir, mucho antes de que comience la fase de recuperación de la presión. Evidentemente, la invención no se limita a esta realización particular, sino que cubre todos los circuitos eléctricos análogos.
- 20.
- 25.

- Así, cada instrucción para activar la válvula solenoide 46 hace que el monoestable electrónico tome una posición inestable, correspondiente a la activación y cierre de la
- 30.



- válvula de activación 74. El monoestable vuelve a su posición estable al final de un período predeterminado de tiempo ΔT . El tiempo ΔT se selecciona según las características de los diversos componentes del circuito de freno y del conjunto de control, de forma que sea superior a la máxima duración posible de un ciclo de modulación. Generalmente es del orden del medio segundo. El monoestable se repone para cada ciclo de modulación, y la válvula de cierre permanece cerrada durante toda la modulación.
- 5.
10. En la Fig. 2 un punto TK representa el final de la modulación anti-patinazo propiamente dicha. Si el último ciclo de modulación ha comenzado en un punto TH, la válvula 74 es desactivada, es decir, abierta, en el punto $TH + \Delta T$. Para impedir cualquier retraso después de soltar los frenos, las válvulas de retención 78, 80 montadas en paralelo con las válvulas de cierre, permiten que el fluido fluya desde los frenos hasta el cilindro director antes de que vuelvan a abrirse las válvulas de cierre.
- 15.
20. Debe observarse que los depósitos 14 y 36 están conectados de forma que impidan una variación sustancial en el nivel de fluido en el freno debido a las diversas transferencias de fluido que ocurre durante las diversas fases de frenado.
25. En caso de un fallo del frenado asistido, por ejemplo, rotura de la bomba 12, el interruptor sensible a la presión 88 cierra el circuito de activación del interruptor del circuito del relé cuando la presión en el acumulador está por debajo de un valor predeterminado. El interruptor del circuito de relé corta el suministro eléctrico a las válvulas solenoides, que inmediatamente son movidas a su posición de punto
- 30.

418543

- 11 -



muerto. El sistema de palanca 26 permite ahora que el cilindro director sea accionado directamente por medio del pedal 28.

5. En una variante de la invención, el interruptor sensible a la presión 98 es sustituido por un interruptor de desequilibrio de presión, situado entre el conducto 62 y uno de los conductos 38 ó 40. El interruptor es movido hacia su posición cerrada por un pistón que responde a una determinada diferencia de presión entre los dos circuitos hidráulicos a los que está conectado. Esta variante es una ventaja si el servomotor tiene válvula de control de centro abierto.

10. En otra realización de la invención, las válvulas de cierre 74 se cierran en el momento del primer ciclo de modulación del frenado por una instrucción generada por el conjunto de control 82, sustancialmente de la misma manera que se ha dicho antes, durante las fases de relajación o mantenimiento y se mantienen cerradas hasta que el conductor suelta el pedal del freno. El circuito asociado con el contactor de la luz del pare 87 se utiliza entonces para volver a abrir las válvulas de cierre.

20. N O T A
=====

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse 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 solicitud de patente presentada en Francia con el nº 72-31538 de 6 de septiembre de 1.972, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que solicita Patente de

30.



Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS DE FRENO ANTI-PATINAZO PARA VEHICULOS DE MOTOR; caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Perfeccionamientos en circuitos de freno anti-patinazo para vehículos de motor, del tipo que comprenden una fuente de fluido de presión, un depósito, un servomotor de ayuda del freno, que incluye una cámara de accionamiento que recibe un pistón accionador conectado a un cilindro director y una válvula de control accionada por un operador capaz de controlar las comunicaciones de fluido entre las fuente de presión conectada a un conducto de suministro a un sistema de válvulas anti-patinazo, capaces de modular la presión de fluido en una serie de accionadores de freno en respuesta a instrucciones eléctricas que provienen de un dispositivo de control que responde a la desaceleración de al menos una rueda del vehículo, caracterizados porque se dispone en cada circuito al menos un conducto de llenado que conecta la cámara de accionamiento a cada conducto de suministro correspondiente, por medio de una válvula calibrada de un paso que permite que el fluido únicamente desde la cámara de accionamiento al conducto de suministro, y en cada conducto de suministro una válvula de cierre entre la cámara de presión y los conductos de suministro y de llenado, estando controlada la válvula de cierre por el dispositivo de control, de forma que aísla la cámara de presión de la serie asociada de accionadores del freno durante la modulación de la presión del fluido en los accionadores citados del freno por el sistema de las válvulas anti-patinazo.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el sistema de válvulas anti-patinazo está domado por una válvula de aislamiento cuyo orificio de



418543

- de salida comunica con el juego accionador del freno, y una válvula de relajamiento situada entre el orificio de salida de la válvula de control y el depósito del fluido, controlándose las válvulas de aislamiento y relajamiento en posición
5. abierta y cerrada, por señales eléctricas generadas por el dispositivo de control, para producir una modulación cíclica de la presión del fluido en el juego accionador del freno, comprendiendo el ciclo de modulación por este orden, una fase de relajamiento, en la que la válvula de aislamiento se cierra y se abre la válvula de relajamiento, una fase de mantenimiento y de relajamiento y finalmente una fase de recuperación de la presión, en la que la válvula de aislamiento se abre y se cierra la válvula de relajamiento, generando el dispositivo de control disposiciones para abrir y cerrar la válvula
10. solenoide de cierre de forma que mantenga esta última cerrada durante cualquier fase de aumento de la presión.
15. 3.- Perfeccionamiento según la reivindicación 2, caracterizados porque el dispositivo de control comprende unos medios de temporización capaces de permitir la transmisión de una instrucción para abrir la válvula de cierre en un intervalo predeterminado después de la instrucción para cerrar la válvula de cierre.
20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el circuito de suministro de la válvula de cierre se controla por un monoestable que proporciona la temporización y que se repone en cada instrucción para cerrar la válvula de cierre.
25. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizados porque el dispositivo de control genera la instrucción para cerrar la válvula de cierre.
- 30.



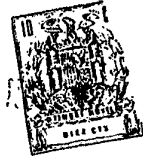
re durante las fases de relajamiento y mantenimiento en el momento del primer ciclo de modulación, y la instrucción para abrir la válvula de cierre cuando el conductor del vehículo suelta el pedal del freno.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el dispositivo de control se conecta al circuito eléctrico para las luces de pare del vehículo, de forma que permita la apertura de la válvula de cierre cuando el conductor del vehículo suelta el pedal del freno.
10. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizados porque la instrucción para cerrar la válvula de cierre, es generada por la instrucción para generar la válvula de aislamiento.
15. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dispone una válvula de retención montada en cada conducto de suministro en paralelo con la válvula de cierre, y que permite que el fluido pase únicamente en la dirección de la cámara de presión.
20. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de la reivindicaciones de 2 a 8 caracterizados porque el dispositivo de control comprende medios de control capaces, en caso de un fallo de la presión asistida en la cámara de accionamiento, de generar instrucciones para abrir las válvulas de aislamiento y cierre y para cerrar la válvula de relajación.
25. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la fuente del fluido a presión no está en un acumulador, comprendido los medios de control un interruptor eléctrico sensible a la presión capaz cuando la presión se encuentra por debajo de un valor predeterminado, de provocar la apertura de un interruptor de circuito de relé,
- 30.

RA

418543

- 15 -



colocado en el circuito eléctrico de suministro para las válvulas solenoides.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios de control comprenden un interruptor eléctrico que responde a la diferencia de presión entre la cámara de accionamiento y una de las cámaras de presión y que es capaz, tan pronto como la diferencia de presión supera un valor predeterminado, de provocar la apertura de un interruptor de circuito de relé situado en el circuito de suministro eléctrico de las válvulas de solenoide.

12.- Perfeccionamientos según cualquiera de la reivindicaciones anteriores caracterizados porque se disponen medios para el funcionamiento directo del cilindro director por el operador, en caso de un fallo en la presión ayudada en la cámara de accionamiento.

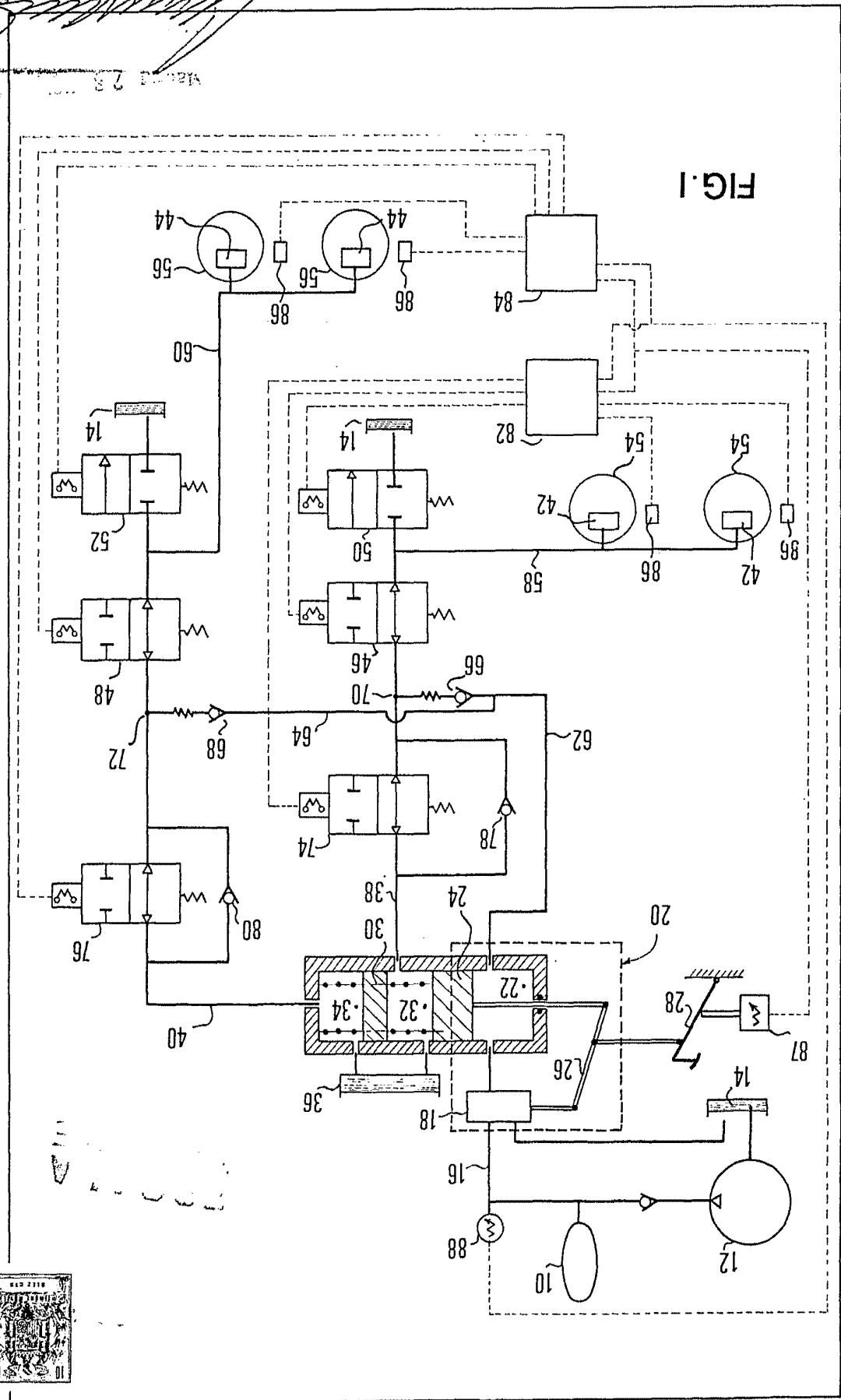
13.- Perfeccionamientos en circuitos de freno anti-patinazo para vehículos de motor, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

SOCIETE ANONYME D. B. A.

Handwritten signature



418543

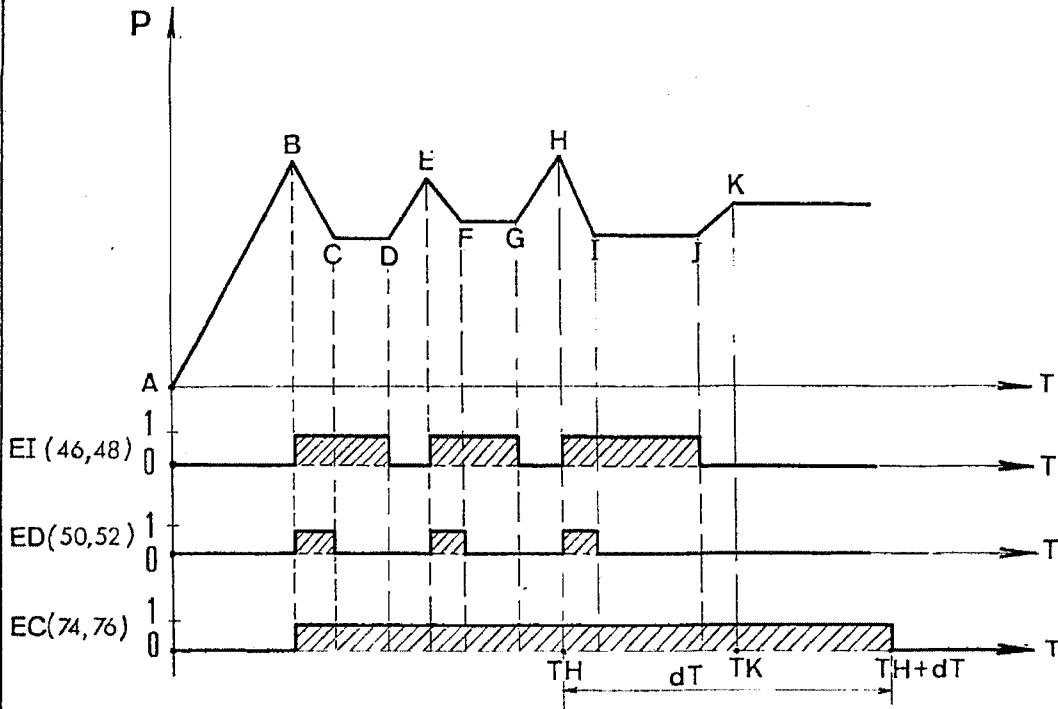
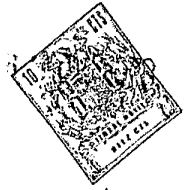


FIG. 2

Madrid