

**377684**

MEMORIA DESCRIPTIVA  
 de una Patente de Invención a nombre de:  
 T E L D I X GmbH., de nacionalidad alemana,  
 domiciliada en 69 Heidelberg, Grenzhöfer  
 Weg 36 (ALEMANIA); por: " SISTEMA DE REGU  
 LACION ANTIBLOQUEO PARA FRENOS ACCIONA -  
 DOS POR MEDIOS DE PRESION EN VEHICULOS".

-----ooo000ooo-----

El invento se refiere a un sistema de regulación  
 antibloqueo para frenos accionados por medios de presión en  
 vehículos, con por lo menos una válvula magnética para la -  
 regulación de la presión de frenado y con un dispositivo de  
 5 mando para esta válvula. Se conocen por ejemplo sistemas con  
 una válvula de tres pasos entre la fuente de presión, el ci  
 lindro de freno de la rueda y el escape. Esta válvula de -  
 tres pasos, en una posición hace bajar la presión de frenado  
 y en la otra la hace ascender. Otros sistemas conocidos  
 10 tienen una válvula de admisión normalmente abierta entre la  
 fuente de presión y el cilindro de freno de la rueda y una  
 válvula de descarga normalmente cerrada entre el cilindro de  
 freno de la rueda y el escape. En este caso son posibles tres

377684

377684



estados de funcionamiento: En el estado normal la presión de fre-  
nado aumenta, ésta queda constante cuando ambas válvulas están ce-  
rradas, y la misma disminuye cuando solamente la válvula de descar-  
ga está abierta. También se conoce ya un sistema de regulación an-  
5 antibloqueo (solicitud de patente alemana 1 166 012) que tiene cua-  
tro estados de funcionamiento. En este sistema la presión puede  
aumentar despacio o rápidamente y puede bajar despacio o rápida-  
mente. Esto se consigue con una válvula de tres pasos y con otras  
dos válvulas en el conducto de presión y en el conducto de escape,  
10 las cuales modifican solamente la sección de la corriente en estos  
conductos.

Se comprende fácilmente que si un sistema de regulación  
antibloqueo se sigue afinando de esta manera y se preven otros es-  
tados de funcionamiento más, se necesita un número de válvulas ca-  
15 da vez mayor. En los sistemas con elaboración electrónica de las  
señales hay que añadir para cada válvula un amplificador eléctri-  
co. También si se construyen válvulas que por medio de imanes eléc-  
tricos pueden colocarse en tres o cuatro posiciones, cosa que en  
parte ya es conocida, para obtener de este modo varios escalones  
20 de los movimientos de presión, la complejidad técnica no aminorará  
con esto.

Por medio del invento se quiere crear un sistema de re-  
gulación antibloqueo que con menos complicaciones permite ajustar  
movimientos de presión de elevación diferente. De acuerdo con el  
25 invento se aconseja que el dispositivo de mando para por lo menos  
una válvula magnética se estructure de tal manera que el mismo  
produzca una corriente de mando en forma de impulsos, cuya rela-

377684 18

5 ción de contacto se modifica automáticamente en dependencia del estado de rotación de la rueda a frenar. Por relación de contacto se entiende la relación entre la duración del impulso y la del intervalo subsiguiente. Tratándose de una corriente de mando en forma de impulsos, los movimientos de presión transcurren en forma escalonada o intermitente, pero según la altura y la amplitud de los escalones de acuerdo con la relación de contacto de la corriente de mando se obtienen elevaciones medias diferentes. El concepto de elevación debe entenderse en el sentido matemático. La elevación puede tener valores positivos (aumento de presión) y valores negativos (descenso de presión) y es equivalente al cociente diferencial de la función presión-tiempo.

10 Por la patente alemana 1.157 097 y la patente americana 3 265 446 ya se conoce por cierto el modo de hacer pulsar la presión de frenado de un modo automático, al objeto de mejorar el efecto del frenado y la estabilidad de la marcha. Pero aquí se imita solamente de una manera muy basta lo que expertos automovilistas hacen de por sí en situaciones críticas al saber accionar el freno en forma intermitente. Pero en los dispositivos conocidos la frecuencia de las pulsaciones de la presión de frenado es invariable, siendo más baja que la frecuencia límite del freno. Esto significa que el momento de frenado producido por el freno puede seguir a las pulsaciones de la presión de frenado. Las masas inertes dentro del mecanismo de frenado, como por ejemplo palancas, émbolos, etc., oscilan por lo tanto todas con la frecuencia de las pulsaciones de la presión. Si las pulsaciones fueran más rápidas que la frecuencia límite del freno, entonces dichos dispositivos conocidos quedarían sin efecto.

377684



De acuerdo con el invento en cambio hay que elegir la frecuencia de las oscilaciones de presión en lo posible más elevada que la frecuencia límite del freno, de modo que las mismas son eliminadas por el freno o tal vez por elementos de transmisión de presión antepuestos y que el par de frenado aparece liso, quiere decir que se modifica solamente de acuerdo con el valor medio del movimiento de presión.

Por otra parte la frecuencia de impulsos de la corriente de mando suministrada por el dispositivo de mando tampoco debe ser demasiado elevada. Para que de algún modo resulte una oscilación de la presión, lógicamente es necesario que esta frecuencia de impulsos sea más baja que la frecuencia límite de las válvulas respectivas. De otro modo el inducido del imán y el cuerpo de cierre de la válvula no pudieran seguir a las modificaciones de la corriente de mando. Por ejemplo la frecuencia límite de las modernas válvulas de miniatura es de 50 a 90 ciclos por segundo, mientras la frecuencia límite de un freno de disco de automóvil tal vez sean 20 ciclos por segundo. La frecuencia de impulsos conforme al invento debe encontrarse por lo tanto entre estos límites.

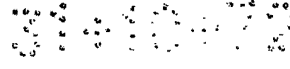
La dependencia de la relación de contacto de las señales de la corriente de mando para las válvulas magnéticas del estado de rotación de la rueda puede realizarse con medios en sí conocidos. Se conocen los llamados sensores de ruedas que emiten señales de mando al decelerarse y/o acelerarse la rotación de la rueda o al rebasarse determinados valores límite. Bajo el efecto de estas señales de mando puede modificarse entonces con medios electrónicos conocidos la relación de contacto de las secuencias de impulsos de un emisor de impulsos electrónico.

377684



5 Como perfeccionamiento del invento se aconseja que la relación de contacto bajo el efecto de las señales de mando del sensor de la rueda varíe entre valores discretos determinados por la estructuración de los dispositivos de regulación. En particular, la relación de contacto puede variar entre "0" (sin corriente), por lo menos un valor intermedio (trabajo a impulsos) y "∞" (excitación continua). Si el sensor de rueda empleado emite un valor de regulación que varía continuamente con el estado de rotación de la rueda, con ayuda del mismo puede modificarse la relación de contacto también de un modo continuo.

10 Además puede ser ventajoso que la relación de contacto varíe continuamente de acuerdo con una función de tiempo predeterminada, en particular como perfeccionamiento de un sistema de regulación antibloqueo en el que como ya se dijo las válvulas alternan entre el estado sin corriente, el trabajo a impulsos y la excitación continua. Por ejemplo la relación de contacto de los impulsos para la válvula de admisión normalmente abierta (sin corriente) puede hacerse con el tiempo cada vez más estrecha con cada nueva iniciación del trabajo a impulsos. De este modo la elevación de la presión es en cada estado de funcionamiento primero solamente leve y con el tiempo se hace cada vez más pronunciada. Si la línea característica del aumento de la presión es fuertemente no lineal, se obtiene de este modo como resultado una cierta linealización. Consideraciones similares valen también para la regulación de la válvula de descarga, en la que puede ser conveniente que el descenso de la presión sea primero solamente leve para hacerse con el tiempo más pronunciado.



377684



En principio, el invento puede aplicarse con éxito a todos los tipos de sistemas de regulación antibloqueo. Tratándose de sistemas con válvula de admisión y válvula de descarga, puede someterse a impulsos solamente la válvula de admisión, solamente la válvula de descarga o ambas válvulas, y lo mismo vale para sistemas con una válvula de tres pasos o con válvulas de estrangulación adicionales. Si varias válvulas de un sistema de regulación son pulsadas en forma intermitente, tal vez puede ser suficiente que exista un solo generador de impulsos para todas las válvulas del sistema de una rueda o para todas las válvulas del sistema de regulación antibloqueo de todo el vehículo.

Si por otra parte la relación de contacto debe variar en dependencia del tiempo, se aconseja que a este objeto el generador de impulsos esté equipado con un dispositivo de regulación periódica. Por lo menos en este caso es entonces preferible que con cada válvula esté combinado un generador de impulsos propio, el cual por su parte será conectado por el dispositivo de conmutación acoplado al sensor de la rueda.

Ejemplos de realización se explicarán a continuación de un modo más detallado, con ayuda de los dibujos que muestran lo siguiente:

- Fig. 1 un dispositivo de regulación a presión en sí conocido con una válvula de admisión y una válvula de descarga,
- Fig. 2 el diagrama correspondiente, del que se desprenden el desarrollo de la presión y los impulsos de regulación de las válvulas en relación con el tiempo,
- Fig. 3 una válvula de tres pasos como dispositivo de regulación de la presión,



- 5
- Fig. 4 un primer diagrama correspondiente, con separación no variable de los impulsos,
- Fig. 5 un segundo diagrama correspondiente, teniendo los impulsos igual duración entre sí, pero siendo sus separaciones variables,
- Fig. 6 el esquema completo de las conexiones eléctricas e hidráulicas de un sistema de regulación antibloqueo de acuerdo con el invento, con válvula de admisión y de descarga,
- 10 Fig. 7 un diagrama para explicar el funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la Fig. 6,
- Fig. 8 el esquema de conexiones eléctricas de un canal de regulación para una válvula cuyo generador de impulsos modifica la relación de contacto en dependencia del tiempo.

En la representación esquemática de acuerdo con la Fig. 1, la válvula de admisión dibujada en el lado izquierdo está abierta en forma normal y la válvula de descarga dibujada en el lado derecho cerrada en forma normal. A una acometida 3 de la válvula de admisión está acoplada una fuente de presión, por ejemplo el cilindro de presión principal de un sistema de frenado, el amplificador de frenado, la válvula de frenado de una instalación de frenado por bomba o un dispositivo similar. En forma correspondiente la válvula de descarga 2 tiene un salidero 4 que desemboca en un recipiente colector libre de presión, en una cámara de almacenamiento, en un dispositivo de retorno, o simplemente en la atmósfera, si se trata de una instalación con presión neumática.

20

25 Los otros dos acoplamientos de las válvulas están conectados por medio de un conducto 5 en forma de T con el cilindro de freno 6, dentro del cual rige la presión  $p$  indicada en la Fig. 2. Un émbolo

377684

18



de frenado 7 acciona el freno. Las piezas de la válvula de admisión, que está estructurada en forma similar a la válvula de descarga, son un cuerpo de cierre 8, que aquí es empujado por un resorte de presión 9 a su posición terminal izquierda, un inducido 5  
10, que está conectado con el cuerpo de cierre por medio de una varilla, y un arrollamiento magnético 11. Al ser excitado el arrollamiento 11, se desplaza el cuerpo de cierre hacia la derecha y cierra el conducto 5. En forma correspondiente el cuerpo de cierre de la válvula de descarga se desplaza hacia la derecha, si se  
10 excita un arrollamiento magnético 12. De este modo la presión del cilindro 6 puede distensarse a través del salidero.

En la Fig. 2 se indican arriba la presión de frenado  $p$  y abajo, encima del tiempo, los impulsos de la corriente de mando  $I_{11}$  y  $I_{12}$  para los arrollamientos 11 y 12 de los imanes. El primer  
15 estado de funcionamiento representado en el diagrama a la izquierda corresponde a la posición de las válvulas representada en la Fig.1. La presión se eleva en forma muy pronunciada. Puede ser sorprendente que al abrirse la válvula de admisión la presión no se eleva de un modo todavía más pronunciado, en cierto modo de golpe, para  
20 luego permanecer en un valor terminal. Pero el diagrama es una representación retardada de procesos que en realidad se desarrollan con una rapidez extraordinaria y en los que no se alcanza el valor terminal. Además hay que tener en cuenta que las resistencias a la corriente se hacen notar en las válvulas o en dispositivos de estrangulación especialmente incorporados. Aparte de esto hay que  
25 advertir que en interés de la claridad del dibujo tanto la elevación como también el descenso de la presión están representados en

377684



forma lineal. En realidad la presión se mueve a través de un alcance extenso no en forma lineal, sino en una curva oscilante que se aproxima bastante a una función e.

5 En el diagrama sigue después un segundo estado de funcionamiento, en el que los arrollamientos de ambos imanes están continuamente excitados, es decir que la válvula de admisión está cerrada y la válvula de descarga abierta, descendiendo la presión en forma muy pronunciada. En el tercer estado de funcionamiento la válvula de admisión sigue continuamente excitada y cerrada, mientras la válvula de descarga se abre a impulsos, con lo que la presión desciende cada vez abruptamente en un escalón. Pero en término medio resulta una elevación menor del descenso de la presión que en el segundo estado de funcionamiento. En el cuarto estado de funcionamiento solamente el arrollamiento 11 del imán de la válvula de admisión está excitado, de modo que ambas válvulas están cerradas. Aquí queda la presión constante.

10

15

Por fin, en el quinto estado de funcionamiento, el arrollamiento 11 de la válvula de admisión es excitado por impulsos, de modo que la presión en término medio se eleva al principio con elevación reducida, es decir despacio. Aquí se muestra como ejemplo que las separaciones entre los impulsos son todas iguales, pero que la longitud de los impulsos disminuye continuamente. Debido a esto se producen intervalos, primero cortos y después más largos, en los que la presión aumenta en forma pronunciada. Si se hace caso omiso de los escalones del desarrollo de la presión, resulta por lo tanto una elevación de la presión que se hace continuamente más pronunciada. Finalmente la presión aumenta de manera ininterrumpida con la misma elevación grande como al principio.

20

25

377684



De este modo, por el funcionamiento en forma de impulsos de dos válvulas, dentro del marco de las condiciones de flujo existentes pueden ajustarse todas las elevaciones positivas y negativas del desarrollo de la presión que se quieren, y también se pueden modificar continuamente dentro de este alcance. Dentro del marco de los límites más arriba indicados, el constructor tiene la posibilidad de hacer las separaciones de los impulsos tan cortos como se quiere, y de hacer los escalones de la presión considerablemente más finos de lo que se ha dibujado en la figura por más claridad.

Las Figs. 3 a 5 muestran que el mismo resultado puede obtenerse también con una sola válvula de tres pasos. La válvula, sus acoplamientos hidráulicos y la regulación de sus impulsos están esbozados en la Fig. 3; encontrándose también aquí la admisión de presión 3 y la descarga de presión 4 así como el cilindro de frenado 6, cuya presión  $p$  se quiere modificar. El cuerpo de la válvula es empujado por un resorte hacia su asiento izquierdo, y es atraído en oposición a este resorte hacia su asiento derecho por un imán de accionamiento, cuyo arrollamiento está señalado con 13. La corriente de mando para el arrollamiento procede de un elemento "O" 43 que tiene cuatro entradas. Tres entradas se cargan a través de elementos "Y" 40 a 42 por un generador de impulsos 39, cuyas tres salidas suministran las tres diferentes secuencias de impulsos indicadas en la Fig. 4 o Fig. 5. Señales en las segundas entradas de los elementos "Y" determinan cual de las tres secuencias de impulsos debe llegar al arrollamiento 13. La cuarta entrada del elemento "O" 43 produce la excitación continua del arrollamiento.

377684



En la Fig. 4 se indica como se mueve la presión de frenado p si la válvula de tres pasos de acuerdo con la Fig. 3 recibe los impulsos  $I_{13}$ , de la corriente de mando. También aquí están representados cinco estados de trabajo. Completamente a la izquierda el arrollamiento está continuamente excitado, el cuerpo de válvula se encuentra a la derecha y la presión desciende con una elevación grande (rápida- o empinadamente). Completamente a la derecha el arrollamiento está sin corriente, el cuerpo de válvula está tal como se encuentra en el dibujo y la presión aumenta con una elevación grande. En medio están situados tres estados de funcionamiento con trabajo por impulsos y diferentes relaciones de contacto. Las separaciones n de los impulsos son todas iguales. Este tipo del funcionamiento por impulsos es especialmente apropiado si como generadores de impulsos se emplean los llamados multivibradores inestables. Al contrario de lo que se ve en la Fig. 2, la presión está aquí en movimiento continuo y cambia rápidamente entre aumento y disminución. Mientras a la izquierda los impulsos son más largos que los intervalos y debido a esto la presión disminuye cada vez más de lo que ha aumentado antes, se obtiene en término medio una disminución de presión de reducida elevación. En cambio a la derecha los intervalos son más largos que los impulsos, resultando por lo tanto en término medio un aumento de la presión con elevación reducida. En la zona central el intervalo y la duración del impulso están sintonizados de tal manera que el aumento y la disminución de la presión se compensan exactamente. Debido a esto en término medio la presión queda constante.

La Fig. 5 muestra otro tipo de regulación de la válvula

31-10-73

377684



de tres pasos de acuerdo con la Fig. 3. Aquí están sin excepción  
iguales no las separaciones de los impulsos como en Fig. 4, sino  
las longitudes  $m$  de los impulsos. Diferentes relaciones de contac-  
to se manifiestan aquí por consiguiente en una secuencia apretada  
o suelta de los impulsos. El primero y el último estado de funcio-  
5 namiento corresponden exactamente a la Fig. 4. En el segundo esta-  
do de funcionamiento los impulsos son tupidos, de modo que los in-  
térvalos se hacen más cortos y la presión disminuye en término me-  
dio con poca elevación. En el tercer estado de funcionamiento los  
10 intervalos y las longitudes de los impulsos de acuerdo con la ele-  
vación diferente de aumento y disminución de la presión están dis-  
tribuidos de tal manera que la presión en término medio queda cons-  
tante, y en el cuarto estado de funcionamiento los impulsos están  
distribuidos de modo que la presión media aumenta con poca eleva-  
15 ción.

El sistema de regulación antibloqueo de acuerdo con la  
Fig. 6 consta de un dispositivo de señales 14 que está esbozado so-  
lamente en forma esquemática, un dispositivo lógico de conmutación  
con dos salidas y una llamada unidad reguladora de presión, así co-  
20 mo la parte hidráulica del sistema, cuyas dos válvulas magnéticas  
son reguladas por el dispositivo lógico de conmutación. El dispo-  
sitivo lógico de conmutación es un ejemplo de un dispositivo de re-  
gulación de acuerdo con la reivindicación de patente y con las ex-  
plicaciones que anteceden.

25 El dispositivo de señales debe considerarse como en sí  
conocido. El mismo consta en lo esencial de un sensor de rueda,  
el cual está acoplado a la rueda a frenar o impulsado por ésta, y

377684



tal vez un dispositivo de conmutación adicional. Para el presente ejemplo es importante solamente para su comprensión que el dispositivo de señales tiene tres salidas, en las que pueden surgir señales positivas de corriente continua de diferente duración. De acuerdo con la Fig. 7 las señales dependen de la velocidad perifé-  
rica  $v_R$  de la rueda.

La señal  $-b_1$  aparece si la deceleración de la rueda ha rebasado un determinado límite inferior,  $-b_2$  aparece si la deceleración de la rueda ha rebasado un determinado límite superior, y  $+b$  aparece si la aceleración ha rebasado un determinado límite inferior. Pero tan pronto como la aceleración de giro rebasa también un límite superior, esta señal vuelve a desaparecer. Por lo tanto, si la rueda ni acelera ni decelera o si acelera muy fuertemente, faltan todas las tres señales. El potencial en todas las tres salidas del dispositivo de señales 14 es entonces igual a cero.

El dispositivo lógico de conmutación contiene un flip-flop 15 con dos entradas y dos salidas y un flip-flop 16 con dos entradas y una salida. Estos flip-flops trabajan de tal manera que si a una de las entradas llega una señal por muy corta que sea en la salida correspondiente existe una señal hasta que llega una señal a la otra entrada. La posición normal del flip-flop en el estado de reposo del sistema es la posición señalada con un rayado. Además están previstos dos elementos "Y" 17 y 18. En la salida de éstos aparece una señal solamente si existe una señal también en ambas entradas. Un monoflop 19 con una entrada y una salida trabaja de modo que el mismo por una señal tal vez corta en la entrada es volcado a una posición inestable, en la que aparece una señal

377684



en la salida. El monoflop tiene un tiempo de detención exactamen-  
te determinado que empieza con la desaparición de la señal de en-  
trada. Al transcurrir este tiempo, el monoflop vuelve a caer en  
su estado normal y termina la señal de salida. Tres elementos "0"  
5 20, 21 y 22 emiten señales en sus salidas, si por lo menos una de  
sus entradas lleva una señal.

Para las válvulas magnéticas de la unidad reguladora de  
presión, que quedan todavía por describir, están previstos gene-  
radores individuales de impulsos 23 y 24. Estos generadores de im-  
10 pulsos son también elementos en sí conocidos, multivibradores ines-  
tables o dispositivos similares, y emiten una secuencia ininterrum-  
pida de impulsos con una relación de contacto determinada, si en  
su entrada existe una señal.

La salida  $-b_1$  del dispositivo de señales 14 está conec-  
15 tada con el elemento "Y" 17, el elemento "0" 20 y con la entrada  
inferior del flip-flop 16. La salida del elemento "0" 20 está co-  
nectada con el elemento "0" 22 y con el generador de señales 23,  
cuya salida está en contacto con el elemento "0" 21. La salida del  
elemento "Y" 17 conduce al monoflop 19 y desde la salida de éste  
20 también al elemento "0" 22. La salida única del flip-flop 16 va  
por un lado al generador de señales 24 y por otro lado al elemen-  
to "Y" 18. Las salidas del elemento "Y" y del generador de señales  
conducen a entradas del elemento "0" 22. La salida  $-b_2$  del dispo-  
sitivo de señales está conectada con la entrada inferior del flip-  
25 flop 15 y con la segunda entrada del elemento "0" 21. La salida  
superior de este flip-flop, que en la posición normal lleva señal,  
está conectada con la segunda entrada del elemento "Y" 17, y la

377684



otra salida del flip-flop está conectada con el elemento "0" 20. Por fin, la salida +b del dispositivo de señales está conectada con la entrada superior del flip-flop 15 por un lado y con el elemento "Y" 18 por otro lado. En las salidas del elemento "0" 21 y 22 aparecen las señales a y e respectivamente.

El dispositivo lógico de conmutación tiene otra entrada más, a saber la entrada superior del flip-flop 16. Esta entrada recibe una señal positiva cuando el interruptor de la luz de frenado del vehículo está abierto. Este interruptor 25 está conectado por un lado con masa y por otro lado con una luz de frenado 26, que por su parte está comunicada con el polo positivo de la batería. El conducto de conexión entre el interruptor y la lámpara está conectado con la entrada del flip-flop 16. Como se sabe, el interruptor es accionado en dependencia de la presión de frenado, y se cierra cuando esta presión de frenado ha alcanzado solamente pocas atmósferas. Por consiguiente el mismo queda cerrado desde el principio de un frenado hasta que el conductor retira el pie del pedal del freno.

Al objeto de simplificar la descripción de una de las figuras siguientes, en el dispositivo lógico de conexiones de acuerdo con la Fig. 6 se introducen ya ahora cinco bornes o puntos de conexión auxiliares, los cuales se especifican a continuación. Un borne 33 se encuentra en la entrada del generador de impulsos 24, un borne 34 en la salida del elemento "Y" 18, un borne 35 en la salida del monoflop 19, un borne 36 en la salida del elemento "0" 20, y por fin un borne 37 en la salida  $-b_2$  del dispositivo de señales 14.



La parte hidráulica del sistema de regulación antibloqueo consta de una válvula de admisión 1 y de una válvula de descarga 2, cuyos detalles ya han sido descritos con ayuda de la Fig.1. Ellas tienen entre otros los arrollamientos magnéticos 11 y 12. Al conducto de carga de la válvula de admisión está acoplado un cilindro de presión principal 27, en el que por medio del pedal del freno se genera presión. El conducto en forma de T que une las dos válvulas conduce al cilindro de frenado de la rueda señalado aquí con 28, y el conducto de escape de la válvula de descarga está con una bomba de retorno 29. Cuando la válvula de descarga está abierta, esta bomba devuelve el medio de presión descargado a través de una válvula de retroceso 30 al conducto de carga y al cilindro de presión principal. La señal de mando e del sistema lógico de conexiones acciona a través de un amplificador 32 la válvula de admisión, mientras la señal a acciona a través de un amplificador 31 la válvula de descarga.

Una línea interrumpida 28a desde la rueda al dispositivo de señales 14 significa que se produce aquí una comunicación efectiva y por consiguiente un circuito cerrado de regulación. La comunicación efectiva puede ser por ejemplo la unión por engranaje de la rueda con un sensor, el cual, como ya se dijo, forma parte del dispositivo de señales.

Ateniéndose a la Fig. 7, el funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la Fig. 6 es como sigue: En la Fig. 7 se indica arriba la velocidad  $v_F$  del vehículo y la velocidad periférica  $v_R$  de la rueda del vehículo a frenar. Se supone que debido al frenado la velocidad del vehículo disminuye poco a poco pero de un modo

37 -  
377684



uniforme. La presión de frenado  $p$  en el cilindro de frenado de la rueda que se contempla aquí aumenta con gran elevación y en lo que sigue simplemente con rapidez.

5 Mientras el valor de la presión de frenado y con esto el efecto del freno son todavía pequeños, existe solamente una diferencia pequeña entre las dos velocidades. Con el aumento de la presión se produce un resbalamiento de la rueda y la curva de la velocidad de la rueda se separa de la curva de la velocidad del vehículo.

10 Tan pronto como la deceleración del giro de la rueda ha alcanzado el primer escalón, quiere decir que la curva de la velocidad de la rueda tiene una inclinación determinada, aparece la señal  $-b_1$ . Esta cierra a través de los dos elementos "O" 20 y 22 la válvula de admisión y hace que el generador de señales 23 impulse a través del elemento "O" 21 la señal de salida. Por consiguiente  
15 disminuye la presión con pequeña elevación y en lo que sigue simplemente despacio. Pero la señal  $-b_1$ , tan pronto apareció, ha volcado al flip-flop 16, y a través del elemento "Y" 17 ha empujado al moboflop. Con la desaparición de  $-b_1$  y debido a la señal de salida del monoflop queda todavía abierta la válvula de admisión  
20 hasta la terminación del tiempo de detención  $T$ , y en el entretanto la presión queda constante.

25 Pero ahora cobra efectividad la secuencia de impulsos del generador de impulsos 24, que ya antes del comienzo de la señal  $-b_1$  fluía hacia el elemento "O" 22, pero que estaba recubierta por las demás señales. La rueda se encuentra ahora en un estado lábil, en el que sin embargo, en vista del resbalamiento corres-

377684



pondiente de la rueda, se produce un efecto de frenado muy bueno. La rueda es acelerada solamente muy poco, de modo que el sensor no reacciona. Pero debido al paulatino aumento de la presión de frenado, vuelve a producirse con el tiempo una deceleración señalizabile de la rueda. Por consiguiente vuelve a aparecer la señal -b<sub>1</sub> con los mismos efectos antes descritos, con la única excepción de que el flip-flop 16 ya está volcado.

Pero la velocidad de giro disminuye ahora todavía más, de modo que la deceleración rebasa también el segundo escalón y por lo tanto aparece la señal -b<sub>2</sub>. Esta vuelca ahora al flip-flop 15 a su posición de trabajo y a través de la entrada inferior del elemento "Y" 21 coloca la válvula de descarga en apertura permanente. Al mismo tiempo la señal de salida del flip-flop está conectada con el elemento "O" 20, lo que sin embargo por lo pronto no surte efectos, porque la señal -b<sub>1</sub> está conectada de todos modos. Pero por el basculamiento del flip-flop 15 ha sobrevenido también otra consecuencia: El elemento "Y" 17 ha bloqueado. Vuelve a transcurrir el tiempo de detención T, lo que sin embargo no surte efectos, porque en el entretanto continúa produciéndose todavía la señal -b<sub>1</sub>. La desaparición de -b<sub>1</sub> tampoco produce efectos, porque la señal e es producida en este momento por la señal de salida inferior del flip-flop 15. Por lo tanto la presión, mientras dura la señal -b<sub>2</sub>, baja abruptamente, y después despacio hasta que aparece la señal +b y el flip-flop 15 bascula. Con esto la válvula de descarga queda cerrada y la válvula de admisión depende solamente de la señal +b.

Pero si durante el aumento de la velocidad de giro queda

377684



rebasado el escalón de aceleración superior, desaparece la señal +b y entonces entra en función el generador de señales 24 que impulsa la válvula de admisión. A continuación vuelve a aparecer la señal +b, cuando se baja del escalón superior de aceleración, hasta que la misma desaparece de nuevo por haberse bajado del escalón inferior de aceleración. Con esto el ciclo de regulación queda terminado, la velocidad de la rueda ha llegado de nuevo hasta cerca de la velocidad del vehículo, de modo que la presión puede volver a subir ahora lentamente, para iniciar tal vez un nuevo ciclo de regulación.

El elemento "Y" 18 tiene importancia solamente durante el primer aumento de la presión al principio del proceso de frenado, quiere decir en un momento en que el flip-flop 16 todavía no ha sido volcado. En este estado el aumento de la presión debe realizarse rápidamente, y debe evitarse todo entorpecimiento del aumento de la presión por una señal +b que tal vez pudiera producirse pasajeraamente debido a una oscilación de la rueda. Durante este primer aumento de la presión hasta la primera aparición de la señal -b<sub>1</sub> queda por lo tanto sin efecto la señal +b.

Una vez terminado el frenado, se abre el interruptor de la luz de frenado 25, de modo que ahora el potencial positivo en la entrada superior del flip-flop 16 vuelca a éste hacia atrás y repone con esto toda la instalación en su estado de partida.

La Fig. 8 muestra en forma opcional otra regulación distinta de la válvula de admisión 1, a saber que aquí en lugar del aumento de presión por impulsos, tal como en la Fig. 7 se presenta por tres veces después de una fase de presión constante, se pro-

377684



duce un aumento paulatino de la presión, tal como lo muestra la Fig. 2 en su mitad derecha. El dispositivo de acuerdo con la Fig. 8 está dibujado de tal manera que el mismo puede intercalarse en lugar de la regulación de válvulas de la Fig. 6, conectándolo con los bornes 33 a 36.

Las señales de los bornes 34, 35 y 36 se reúnen por medio de un elemento "O" 85, cuya salida conduce por un lado a través de un elemento "O" 82 al amplificador 32 de la válvula de admisión y por otro lado a la entrada negada de un elemento "Y" 83. La otra entrada de este elemento "Y" está acoplada al borne 33. La salida 84 del elemento "Y" 83 conduce por un lado a través de un generador de impulsos 80 y el elemento "O" 82 a la válvula, y por otro lado a una regulación de tiempo 81 que influye en el generador de impulsos 80. Si no existe señal en el conductor 84, el generador de impulsos está en reposo y no suministra ninguna señal de salida. Al aparecer la señal en 84, el generador de impulsos empieza a emitir impulsos de una longitud relativamente grande siendo la separación de los impulsos igual, y en el transcurso del tiempo y bajo el efecto de la regulación de tiempo 81 estos impulsos se hacen cada vez más cortos. También pudiera trabajarse aquí con impulsos de longitud igual, cuyas separaciones tendrían que aumentar con el tiempo. De todos modos, con la aparición de una señal de salida en el elemento "O" 85 la regulación de tiempo queda postergada y el generador de señales paralizado, puesto que dicha señal bloquea el elemento "Y" 83.

377684



--- N O T A ---

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

- 5 1. Sistema de regulación antibloqueo para frenos accionados por medios de presión en vehículos, caracterizado porque el dispositivo de mando produce una corriente de mando en forma de impulsos, cuya relación de contacto se modifica de manera automática en dependencia del comportamiento de rotación de la rueda a frenar.
- 10 2. Sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la relación de contacto varía bajo la influencia de las señales de mando de un sensor de la rueda entre valores discretos, determinados por la estructuración del dispositivo de mando.
- 15 3. Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la relación de contacto cambia entre 0 (sin corriente), por lo menos un valor intermedio (trabajo por impulsos) y  $\infty$  (excitación continua).
- 20 4. Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la relación de contacto, bajo la influencia de una magnitud de mando que en dependencia del comportamiento de rotación se modifica continuamente, se modifica también continuamente.
5. Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una válvula de admisión normalmente abierta está intercalada entre la fuente de la presión de frenado y el cilindro de frenado, porque está previsto un generador de impulsos para la válvula de admisión, así como un dispositivo de conmutación acoplado a un sensor de la rueda y que conecta al generador de impulsos

377684

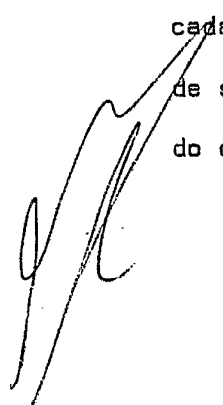


en dependencia de determinadas señales del sensor retardando con esto el aumento de la presión en comparación con el aumento de la presión con la válvula de admisión continuamente abierta.

5 6. Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una válvula de descarga normalmente cerrada está intercalada entre el cilindro de frenado y un salidero, porque está previsto un generador de impulsos para la válvula de descarga así como un dispositivo de conmutación acoplado a un sensor de la rueda y que conecta el generador de impulsos en dependencia de de-  
10 terminadas señales del sensor, retardando con esto la disminución de la presión en comparación con la disminución de la presión con la válvula de descarga continuamente abierta.

15 7. Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está prevista una válvula de tres pasos, la cual en una posición produce una disminución de la presión de frenado y en la otra posición un aumento de la presión de frenado, y porque para esta válvula de tres pasos está previsto un generador de impulsos, el cual permite ajustar opcionalmente diferentes relaciones de contacto de su corriente de mando en forma de impulsos.

20 8. Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador de impulsos contiene una regulación de tiempo, la cual produce el efecto de que empezando de nuevo con cada conexión del generador de impulsos la relación de contacto de su magnitud de salida se modifica en forma automática de acuerdo con una función de tiempo predeterminada.



377684

48M



9. SISTEMA DE REGULACION ANTIBLOQUEO PARA FRENOS ACCIONADOS POR MEDIOS DE PRESION EN VEHICULOS.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veintitrés hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 18 MAR 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS  
P.P.

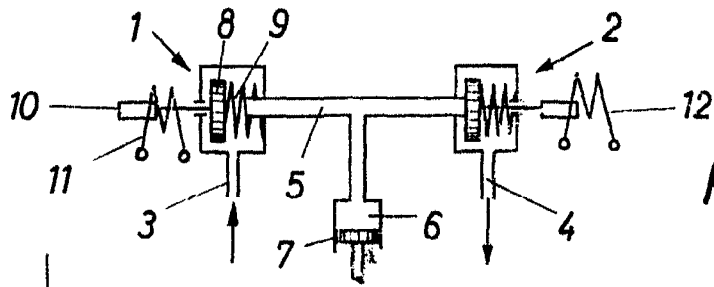


FIG.1

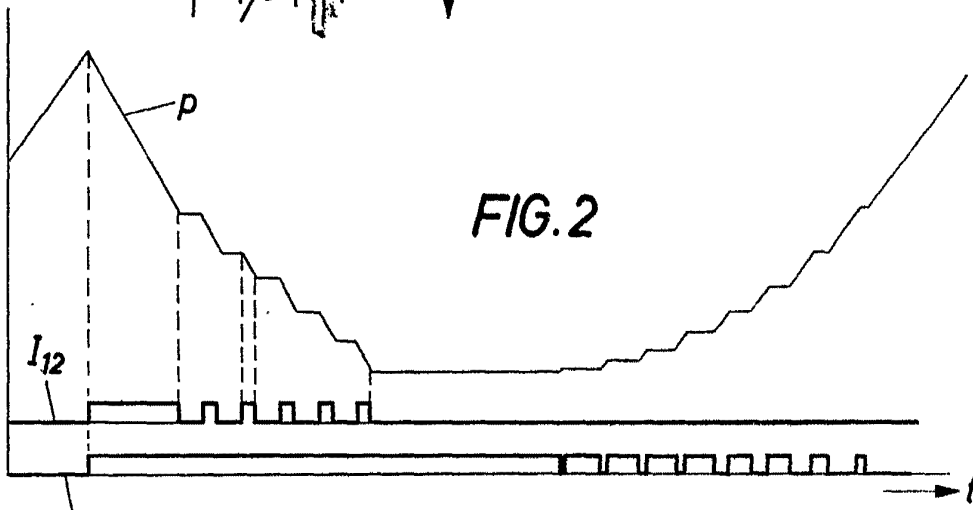


FIG.2

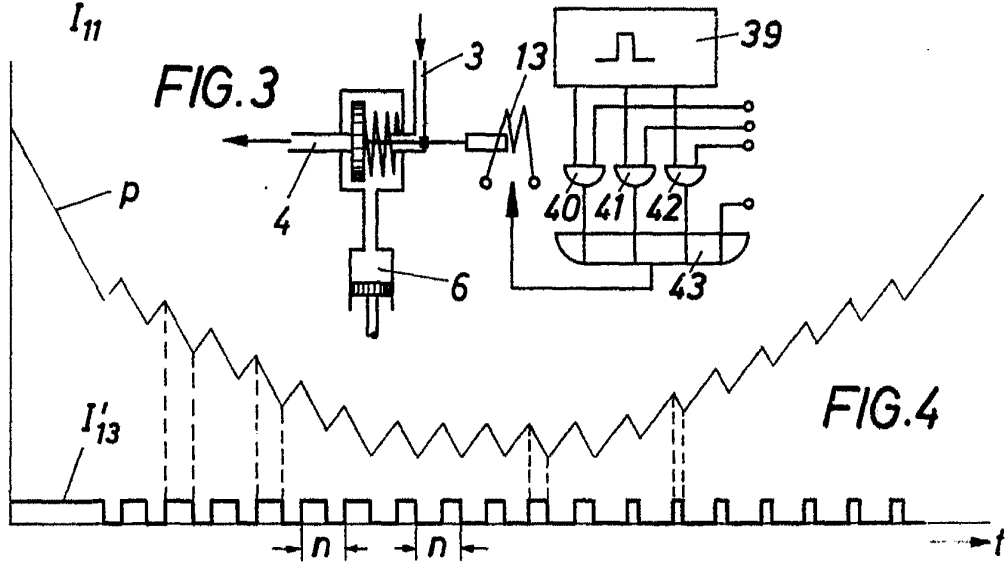


FIG.3

FIG.4

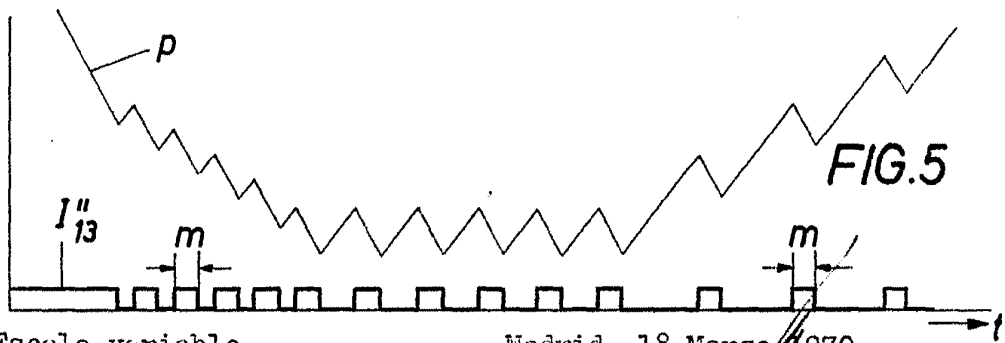


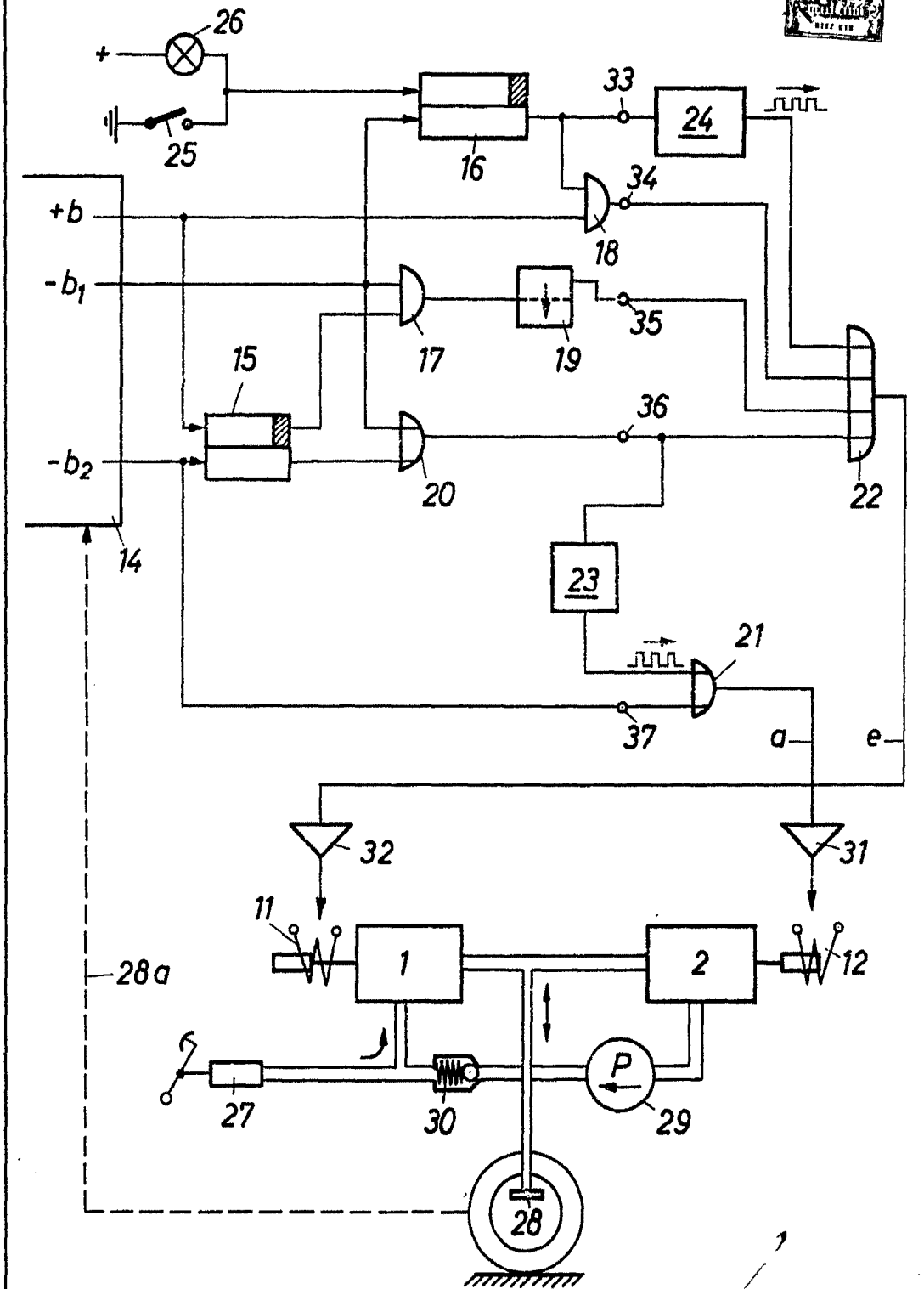
FIG.5

Escala variable

Madrid, 18 Marzo 1970  
CARLOS FERNANDEZ CAÑELAS  
P.P.



FIG.6



Escala variable

Madrid, 18 Marzo 1970  
CARLOS KERNANDEZ BANGELAS  
A.P.

FIG. 7

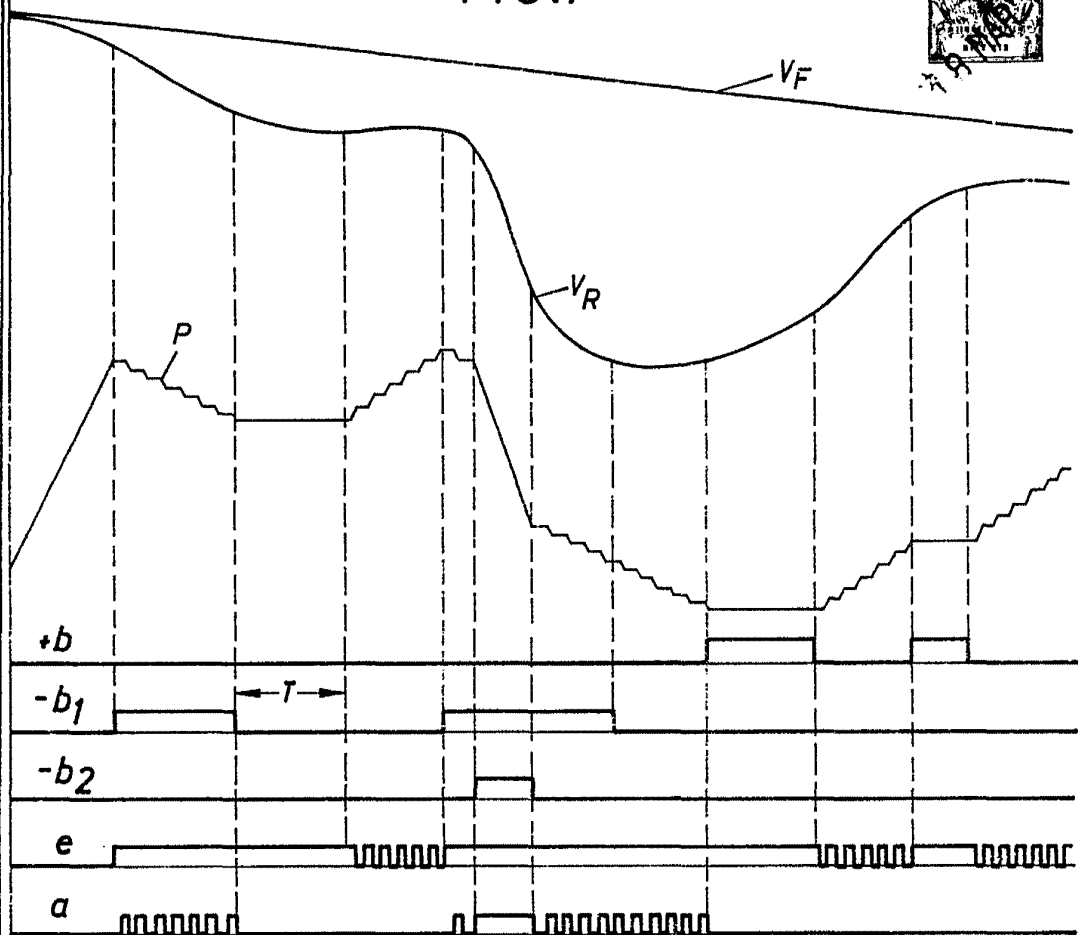
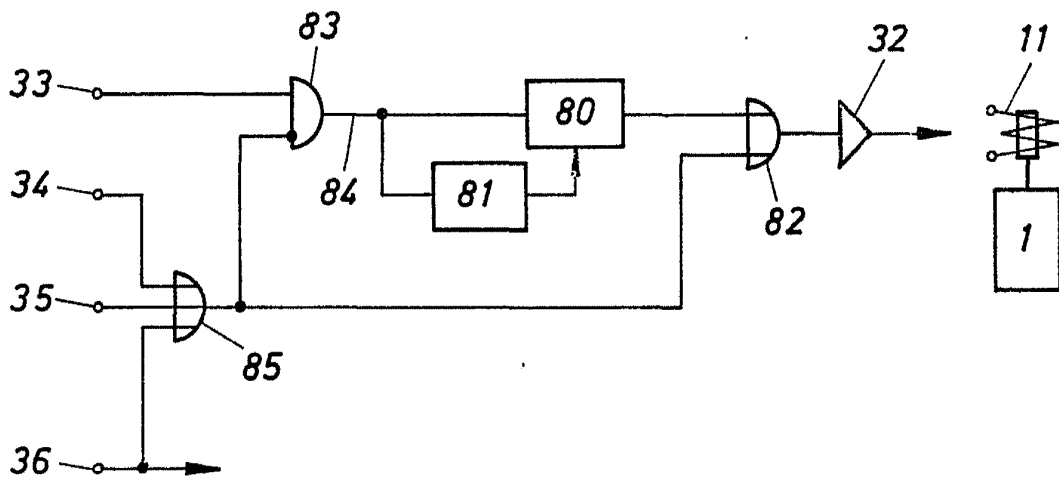


FIG. 8



Escala variable

Madrid, 18 Marzo 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELA

P.P.

*[Handwritten signature]*