

411260

HF/CM Dossier 1041

F.C. 12-3-75

13



MEMORIA DESCRIPTIVA

Cl. CI	B60T

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

411260

en ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de SOCIÉTÉ ANONYME AUTOMOBILES CITROËN

entidad francesa

establecida en 116 à 167, Quai André-Citroën, Paris-15,
Francia.

por: "DISPOSITIVO DE MANDO DE FRENADO DE AL MENOS UNA RUEDA
DE UN VEHICULO QUE RUEDA SOBRE EL SUELO"

(Clase Internacional B60t)

411260



El presente invento concierne a un dispositivo de mando de frenado de al menos una rueda de un vehículo que rueda sobre el suelo, por ejemplo de un avión o de un vehículo automévil, y tiene por objeto realizar un dispositivo de este género que permite hacer óptima la deceleración en todas las condiciones de adherencia evitando al mismo tiempo el bloqueo de las ruedas que puede producirse si el esfuerzo de frenado es demasiado importante.

Se conocen dispositivos anti-blocantes que comprenden medios para elaborar una señal eléctrica en función del deslizamiento sobre el suelo de la rueda a frenar, y medios apropiados para determinar una caída de presión del fluido que alimenta los órganos de frenado, cuando este deslizamiento alcanza un valor predeterminado.

En estos dispositivos, el deslizamiento es determinado comparando la velocidad de la rueda a frenar con la velocidad de la rueda más rápida, pudiendo ser considerada esta última velocidad con una buena aproximación como representante de la velocidad real del vehículo; en efecto, incluso si todas las ruedas son frenadas, es prácticamente imposible que todas las ruedas se bloqueen al mismo tiempo. La caída de presión es provocada cuando la relación de velocidad de la rueda a frenar y de la



411260

rueda más rápida cae por debajo de un cierto límite o umbral cuyo valor óptimo es del orden de 0,8.

5 Pero estos dispositivos corren el riesgo de suprimir el frenado en una curva. En efecto, cuando un vehículo de via media a toma una curva de radio R, aparece una diferencia de velocidades entre la rueda situada en el interior de la curva y la situada en el exterior. La relación de las velocidades de estas dos ruedas tiene por valor:

10

$$K = \frac{2a - R}{2a + R} \quad (1)$$

15 Durante el viraje máximo de las ruedas, la relación K tiene, en la mayor parte de los vehículos, un valor próximo a 0,74.

20 Cuando la velocidad del vehículo crece, se hace imposible mantener el viraje máximo en razón de la pérdida de adherencia debida a la fuerza centrífuga. Si se considera el caso de una carreta seca, para la que el coeficiente de adherencia es de aproximadamente 1, el radio de viraje máximo necesario para que no haya pérdida de adherencia está dado por la fórmula:

25

$$\frac{M v^2}{R} = Mg$$

411260



de donde se deduce el valor de K:

$$K = \frac{v^2/g - a/2}{v^2/g + a/2} \quad (2)$$

5

Esta relación tiende hacia 1 cuando la velocidad aumenta y disminuye en el caso en que la velocidad disminuye; si se admite, por ejemplo, una vía a de 1,5 m, tiene, para un vehículo dado, un valor de 0,8 para una velocidad de aproximadamente 29 km/h y de 0,74 para una

10 velocidad de 25 km/h, lo que significa que a partir de esta velocidad, se pueden doblar las ruedas al máximo.

Se ve así que, cuando la velocidad del vehículo es inferior a 29 km/h, puede suceder, si el viraje de las ruedas es importante, que la relación K tenga un valor inferior a 0,8. Los dispositivos antibloqueadores del tipo anterior provocarán entonces una supresión del frenado cuando no hubiera bloqueo, a menos que se rebajara el valor de regulación del deslizamiento.

15

El presente invento tiene por objeto un dispositivo de mando de frenado perfeccionado de manera que se remedie este inconveniente.

20

Según el presente invento, el dispositivo comprende medios mandados por la velocidad de la rueda más rápida para hacer variar la relación de velocidad de la

25

411260

3



rueda a frenar y de la rueda más rápida, asegurando la caída de la presión del fluido de frenado, de manera que esta relación disminuya cuando la velocidad disminuye.

5 El invento es particularmente aplicable cuando los medios para determinar una caída de presión del fluido de frenado comprenden una electro-válvula llamada proporcional, es decir que entrega una presión sensiblemente proporcional a la señal de mando; permite en efecto mantener el deslizamiento en su valor óptimo, función de la
10 velocidad del vehículo, cualquiera que sea la adherencia.

En este caso, el dispositivo comprende ventajosamente medios para suministrar una corriente pulsatoria función del deslizamiento y conectada a la electro-válvula.

15 La corriente pulsatoria, puede estar formada por impulsos de frecuencia fija, pero de anchura variable en función del deslizamiento o bien por impulsos de anchura fija y de frecuencia variable en función de este deslizamiento.

20 Per seguridad, para el caso poco probable en que todas las ruedas se bloquearan simultáneamente, el dispositivo puede comprender medios para poner en memoria la velocidad de la rueda más rápida y que entregan una señal cuyo valor decrece a una velocidad que representa la deceleración máxima que puede ser obtenida en
25



las condiciones de adherencia óptimas:

Se ha descrito a continuación, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización de un dispositivo de mando de frenado según el invento con referencia al dibujo adjunto en el cual:

La fig. 1 es un esquema del conjunto del dispositivo,

La fig. 2 es una vista en corte de una de las electroválvulas y muestra su unión al dispositivo.

Las figs. 3 y 4 son esquemas eléctricos de dos elementos del dispositivo.

La fig. 5 es un gráfico que muestra la tensión de mando y la tensión en diente de sierra.

La fig. 6 muestra los impulsos obtenidos cuando la tensión de mando varía como se ha representado en la fig. 5.

En la fig. 1, los cilindros de freno delantero 1a y 1b cooperan de la manera usual con discos 2a y 2b solidarios respectivamente de las ruedas delanteras 3a y 3b. Los cilindros 1a y 1b pueden ser puestas en comunicación con una fuente de presión 4 por medio de una electroválvula 5a y de una válvula dosificadora 6 que es mandada por el pedal de freno 7. La referencia 8 designa un depósito unido a la admisión de la fuente de presión 4.

411260



De manera análoga, los cilindros de freno posterior 1c y 1d cooperan con discos de freno 2c y 2d solidarios respectivamente de las ruedas posteriores 3c y 3d y pueden ser puestas en comunicación con la fuente de presión 4 por medio de la válvula dosificadora 6 y de una electroválvula 5b. La válvula dosificadora 6 es, por ejemplo, del tipo de doble circuito anterior-posterior independiente.

Cada una de las electroválvulas 5a y 5b comprenden un distribuidor formado por un cuerpo 9 en un ánima del cual está montado deslizante una corredera 10 (Fig. 2). Esta está provista de una garganta anular 11 que permite poner una perforación 12 unida a los cilindros 1a y 1b en conexión, bien con una perforación 13 unida a la válvula dosificadora 6, bien con una perforación 14 unida al depósito 8. Cuando la corredera 10 es desplazada hacia arriba a partir de la posición representada en el dibujo, la perforación 12 es puesta progresivamente en comunicación con la perforación 14 mientras o al mismo tiempo que la comunicación entre la perforación 12 y la perforación 13 es progresivamente cortada; resulta de ello un descenso de presión en el cilindro de freno 1.

Una de las extremidades del ánima del cuerpo 9 constituye una cámara 15 en el fondo de la cual pene-

411260

3



tra una de las extremidades de una aguja 16 en contacto con la corredera 10. La otra extremidad de esta aguja se encuentra en una cámara 17 unida por un canal 18 a la perforación 12.

5 Un resorte 19 ejerce un esfuerzo F sobre la extremidad de la corredera 10 opuesta a la cámara 15. La corredera es así sometida a dos esfuerzos antagónicos, a saber el esfuerzo F y el esfuerzo ejercido sobre la aguja 16 por la presión P_u que reina en la cámara 17, es decir en el cilindro de freno 1.

10 La electroválvula 5 tiene igualmente un motor electro-dinámico que comprende un imán permanente 20 fijado entre una pieza polar 21 y una culata magnética en forma de bote 22 que delimita con la pieza 21 un entrehierro anular 23. El resorte 19 se apoya sobre la pieza polar 21.

15 En el entrehierro 23 está dispuesto un arrollamiento 24 soportado por una bobina 25. Esta última está encajada sobre una cubeta 26 cuyo fondo es apli-
20 cado por el resorte 19 contra la corredera 10.

El resorte 13 está determinado de manera que mantenga, en ausencia de corriente en el arrollamiento 24, a la corredera 10 en la posición representada en el dibujo y en la que el borde inferior de la garganta 11 está al nivel de la perforación 13, entrañando

25

411260

3



entonces el menor desplazamiento hacia arriba de la corredera una disminución de la sección de paso.

El resorte 19 ejerce sobre la corredera 10 que ocupa esta posición un esfuerzo F que tiene por valor $P \cdot s$, siendo s la sección de la aguja 16 y P la presión del fluido de frenado en la perforación 13.

Cuando una corriente circula en el arrollamiento 24, en el sentido conveniente, este arrollamiento tiende a desplazarse axialmente hacia la parte alta del dibujo, ejerciendo sobre la corredera 10 una fuerza f que es proporcional a la intensidad media I_m de la corriente que atraviesa el arrollamiento. La presión en el circuito de frenado toma un valor

$P_u = P - \Delta P$ dado por la fórmula:
 $F - f = (P - \Delta P) \cdot s$ que muestra que el descenso ΔP de la presión de frenado es proporcional a f , es decir a la intensidad media I_m de la corriente que recorre el arrollamiento 24.

En la proximidad de cada una de las ruedas 3a 3d está dispuesto un captador magnético 27a.... 27d que suministra impulsos cuya frecuencia es función de la velocidad de esta rueda.

Cada uno de los captadores 27a....27d está conectado a un convertidor de frecuencia-tensión 28a28d que proporciona una corriente cuya tensión es

411260

3



función de la frecuencia de los impulsos de entrada y por tanto de la velocidad de la rueda correspondiente.

5 Los convertidores 28a....28d están conectados
a un comparador 29 que determina la rueda cuya veloci-
dad es la más elevada. La señal es aplicada, por medio
de un elemento conductor unidireccional 45, a un bloque
de memoria 30 que suministra así una información que es
representativa de la velocidad real del vehículo, incluso
10 en caso de bloqueo de las cuatro ruedas. Como lo muestra
la fig. 3, este bloque de memoria puede estar constituido
por un transistor 31 cuyo emisor está conectado por una
resistencia 32 al polo negativo de una fuente de tensión
continua cuyo polo positivo está a masa, y cuya base es-
15 tá conectada a este polo positivo. La señal del compa-
rador 29 es aplicada al colector del transistor y un
condensador 33 une este colector a masa. En tiempo nor-
mal, la tensión en los bornes del condensador 33 es igual
a la de la señal que proviene del comparador 29. Si esta
20 señal desaparece como consecuencia del bloqueo de las
cuatro ruedas, el condensador se descarga de manera que
subsiste a la salida del bloque de memoria una tensión
cuyo valor decrece linealmente en función del tiempo.
Los componentes del bloque son escogidos de modo que
25 la velocidad a la cual decrece la tensión represente

411260



la deceleración máxima que se puede obtener en las condiciones de adherencia óptimas.

La salida de este bloque memoria 30 es aplicada a un generador 34 que multiplica la señal por un valor K comprendido entre 0,7 y 0,9 y que proporciona una velocidad de referencia. Como se ve más particularmente en la fig. 4, este generador comprende un transistor P-N-P 35 cuyo emisor está conectado al bloque de memoria 30 y cuya base está conectada a una fuente de tensión U por una resistencia 36. El colector de este transistor 35 está conectado al punto de conexión 37 de dos resistencias 38 y 39 que forman un divisor de tensión en una relación sensiblemente de 0,7. Otras dos resistencias 40 y 41 constituyen un segundo divisor de tensión en una relación sensiblemente de 0,8. El punto de conexión 42 de estas dos resistencias y el punto de conexión 37 están los dos conectados a la salida del generador por dos diodos 43 y 44 que están dispuestos en sentido inverso y constituyen un comparador que proporciona una tensión de salida igual a la menor de las tensiones registradas en 37 y 42.

Cuando la tensión de entrada U_e es superior a U, la base del transistor es negativa con relación a su emisor, de manera que este transistor es conductor

411260

3



y corte-circueta la resistencia 38. La tensión en 37 tiene por valor U_e y la que hay en 42 $0,8 U_e$. La tensión de salida U_s del comparador es de aproximadamente $0,8 U_e$.

5 Por el contrario, cuando la tensión de entrada
desciende, lo que corresponde a una disminución de la velocidad de la rueda más rápida, y cuando esta tensión de entrada se hace inferior a U , el transistor 35 se bloquea y la tensión en 37 se hace igual a $0,7 U_e$ mientras que la tensión en 42 es siempre de $0,8 U_e$. La tensión de salida
10 U_s proporcionada por el comparador es entonces igual a $0,7 U_e$. La tensión U es determinada de manera que esta disminución de la relación de multiplicación se produzca para una velocidad del vehículo de aproximadamente
15 29 km/h, en el caso del vehículo dado a título de ejemplo precedentemente.

El comparador 29 proporciona igualmente una segunda señal que representa la velocidad de aquella de las ruedas delanteras 3a y 3b que tiene la menor velocidad, es decir que desliza más sobre el suelo, y es aplicada a un comparador 45a, así como una señal que representa la velocidad de aquella de las ruedas posteriores que tiene la velocidad menor y es aplicada a un comparador 45b.

25 El comparador 45a está igualmente conectado al generador 34 y proporciona una señal que representa

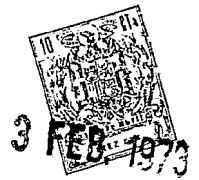
411260



la diferencia entre la velocidad de referencia y la velocidad de aquella de las ruedas delanteras que gira más despacio.

Un generador de tensión en dientes de sierra
5 46 proporciona una tensión cuyo valor U_d varía entre U_1
y U_2 . Un comparador 47a tiene una entrada conectada
al generador de dientes de sierra 46, mientras que su
otra entrada está conectada a la salida del comparador
45a. La salida del comparador 47a está conectada a la
10 entrada de una báscula biestable 48a cuya salida está
conectada al arrollamiento 24 de la válvula 5a por me-
dio de un amplificador 49a. La báscula 48a proporci-
ona una tensión U_s cuando U_d es inferior a U_c y propor-
ciona una tensión nula en caso contrario, es decir cuan-
15 do U_d es superior a U_c . Cuando la tensión U_c es infe-
rior a U_1 , la tensión a la salida de la báscula perma-
nece constantemente nula. Cuando es superior a U_2 , la
tensión a la salida de la báscula tiene constantemente
por valor U_s . Cuando la tensión U_c está comprendida
20 entre U_1 y U_2 , la tensión U_d es inferior a U_c durante
una primera fracción del período, que es tanto más lar-
ga cuanto más elevada es U_c ; es superior a U_c durante
la fracción restante del período (fig. 5). Durante la
primera fracción del período, la diferencia $U_c - U_d$ es
25 positiva, y la báscula 48a proporciona un impulso a la

411260



5 tensión U_s (fig. 6). Este impulso cesa cuando la tensión U_d alcanza el valor U_c . Se ve así que los impulsos emitidos por la báscula 48a tienen una frecuencia fija, que es la del generador de dientes de sierra 46, pero una anchura variable en función del valor de la tensión de mando U_c .

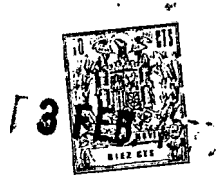
10 Se ve de lo que precede que en ausencia de deslizamiento o cuando el deslizamiento es inferior a 0,2 (0,3 a pequeñas velocidades) el arrollamiento 24 no es recorrido por ninguna corriente, teniendo las presiones en los cilindros 1a y 1b un valor que les es impartido por la válvula de dosificación 6.

15 Cuando el deslizamiento se hace superior a 0,2 (o a 0,3) una tensión superior a U_1 aparece a la salida del comparador 45a y la báscula 48a proporciona impulsos cuya anchura es tanto mayor cuanto más importante es el deslizamiento. Estos impulsos son, en cierto modo, integrados en el arrollamiento 24 y la electroválvula 5a produce en el circuito de frenado una caída de presión función del deslizamiento. Subsiste sin embargo un residuo de modulación que entraña micro-vibraciones de la corredera 10. Estas impiden la adherencia de la corredera al cuerpo 9, lo que podría producirse en caso de inmovilización en una posición determinada. Por otra parte, crean un recu-

20

25

411260



brimiento ficticio entre el conducto de admisión 13 y el conducto de escape 12, que aumenta la precisión del mando.

5 De manera análoga, el comparador 45b está conectado al generador 34 y proporciona una señal que representa la diferencia entre la velocidad de referencia y la de aquella de las ruedas posteriores 3c y 3d que gira más despacio. Esta señal manda la electroválvula 5b por medio de un comparador 47b, de una báscula 48b
10 y de un amplificador 49b.

Es evidente que el presente invento no debe ser considerado como limitado al modo de realización descrito y representado, sino que cubre por el contrario todas sus variantes. Es así, en particular, como
15 los diodos 43 y 44 podrían ser reemplazados por transistores que aseguran una amplificación de la corriente.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 8 de Febrero de 1.972, bajo el número 72/4583, se acoge a los beneficios del Artículo
20 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

411260



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Dispositivo de mando de frenado de al me-
nos una rueda de un vehículo que rueda sobre el suelo,
que comprende medios para comparar la velocidad de la
rueda a frenar con la velocidad de la rueda más rápida del
vehículo, y elaborar a partir de la relación de estas
velocidades, una señal eléctrica que representa el des-
lizamiento sobre el suelo de la rueda a frenar, y medios
15 apropiados para determinar una caída de presión del fluido
que alimenta los órganos de frenado cuando esta relación
cae por debajo de un cierto umbral, caracterizado por me-
dios mandados por la velocidad de la rueda más rápida
para hacer variar este umbral de modo que descienda cuan-
do dicha velocidad disminuye.

20 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª,
caracterizado porque comprende medios para comparar la
velocidad de la rueda a frenar y una fracción de la ve-
locidad de la rueda más rápida, y medios mandados por es-
ta velocidad para disminuir el valor de esta fracción

27.1.73

411260



cuando dicha velocidad disminuye.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque los medios para determinar una caída de presión del fluido de frenado comprenden una electro-válvula llamada proporcional.

4ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende medios para suministrar una corriente pulsatoria función del deslizamiento y conectada a la electro-válvula.

5ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende medios para poner en memoria la velocidad de la rueda más rápida y que entregan una señal cuyo valor decrece a una velocidad que representa la deceleración máxima que puede ser obtenida en las condiciones de adherencia óptimas.

6ª.- Dispositivo de mando de frenado de al menos una rueda de un vehículo que rueda sobre el suelo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

411260



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

Madrid, 3 FEB. 1973

P. A.

27.1.73
ACV.

411260

411260 3 FEB 1973

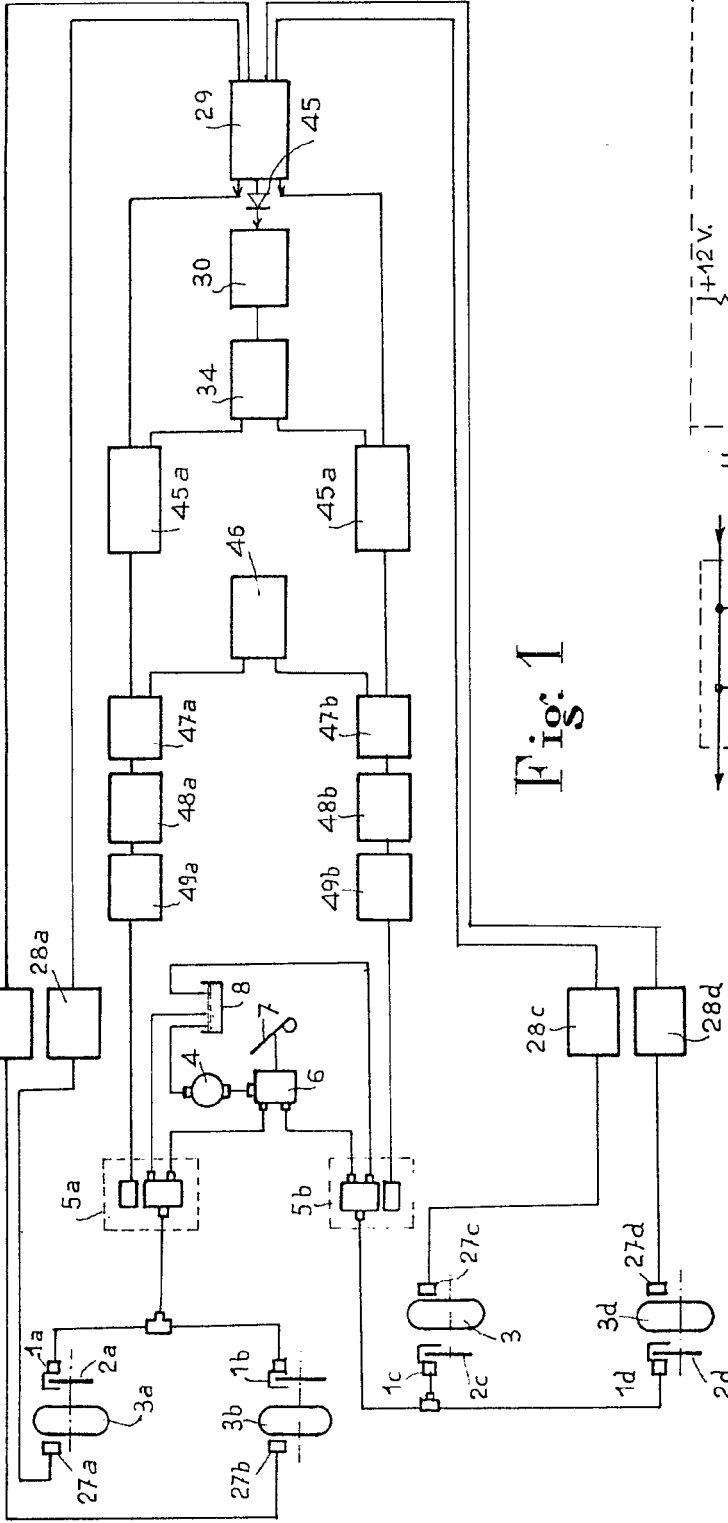


Fig: 1

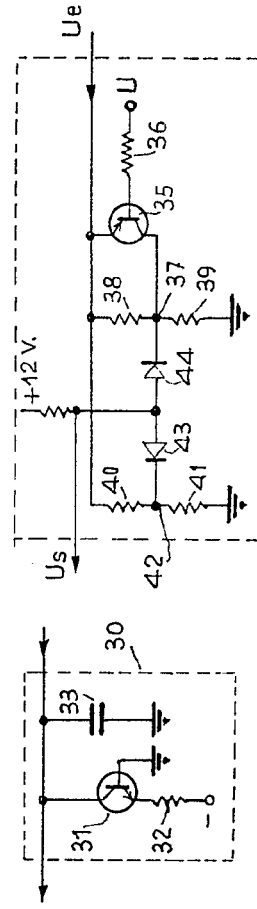


Fig: 3

Fig: 4

Alberto de Eizaburu
Patent Attorney

411260

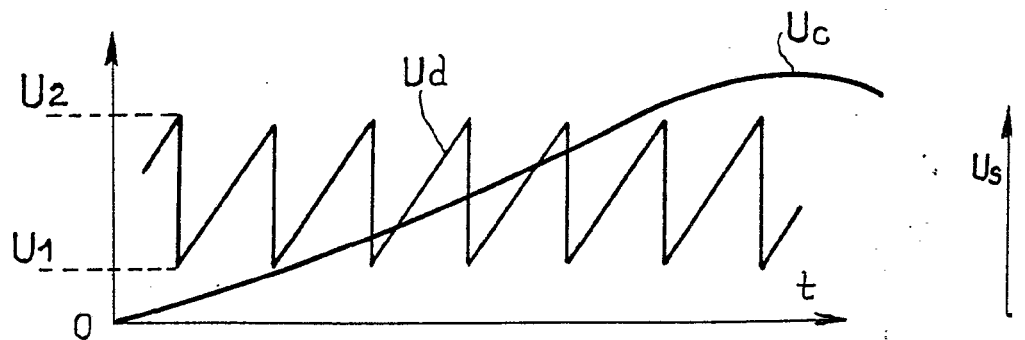
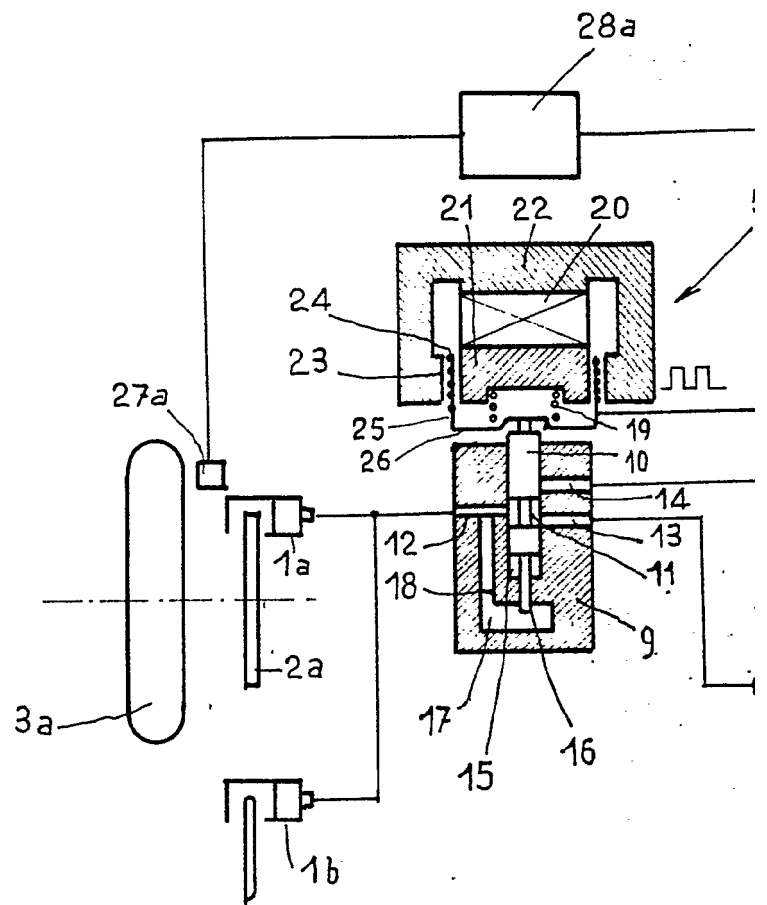


Fig: 5

411260

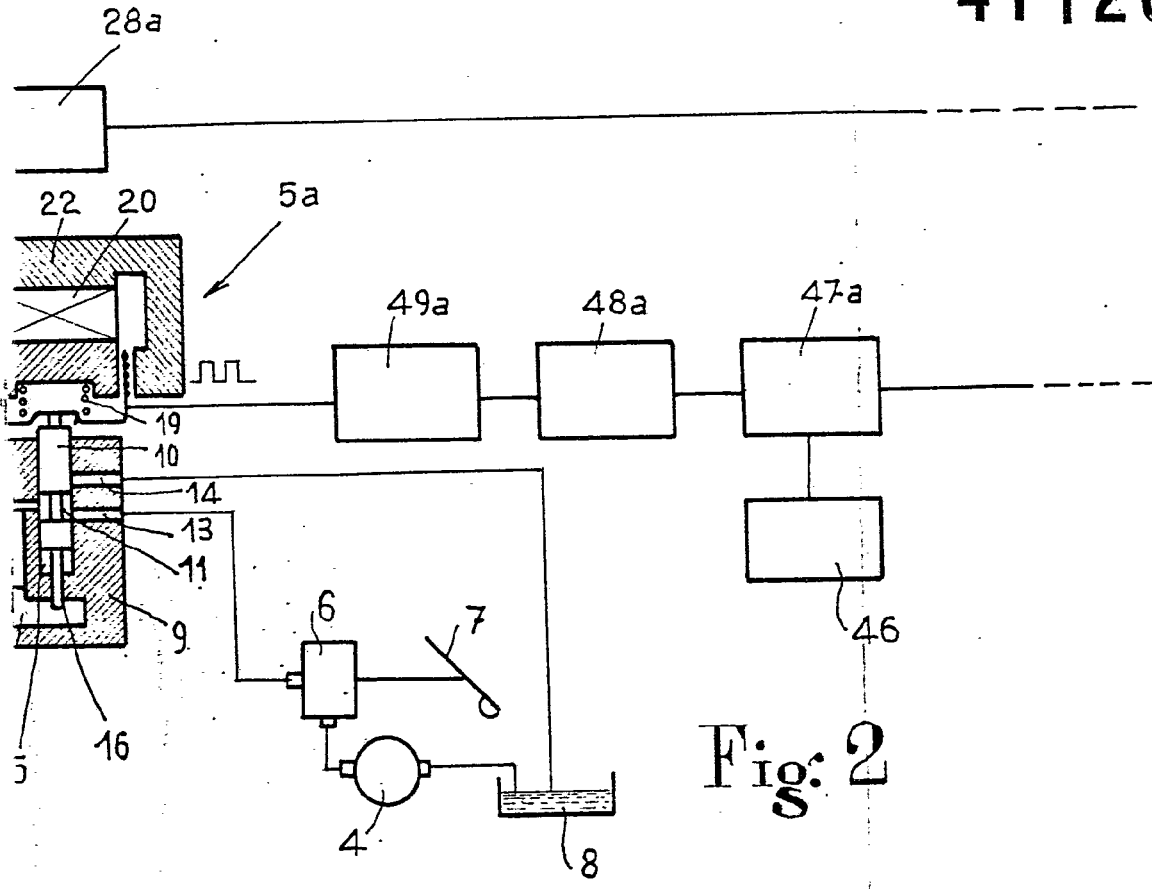


Fig: 2

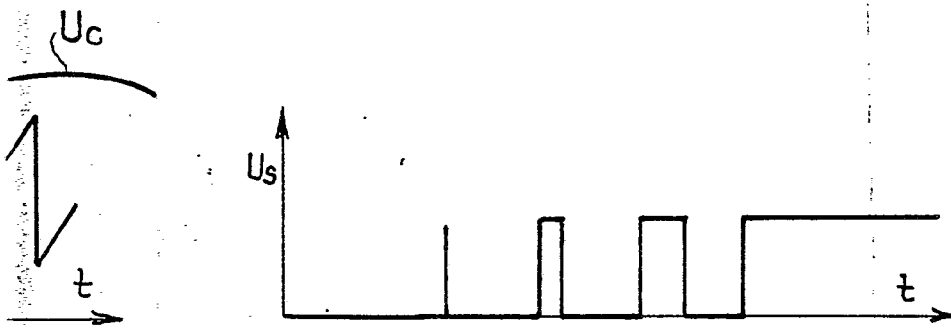


Fig: 6

Alberto de Alzadure
Pat. 53169

411260

411260

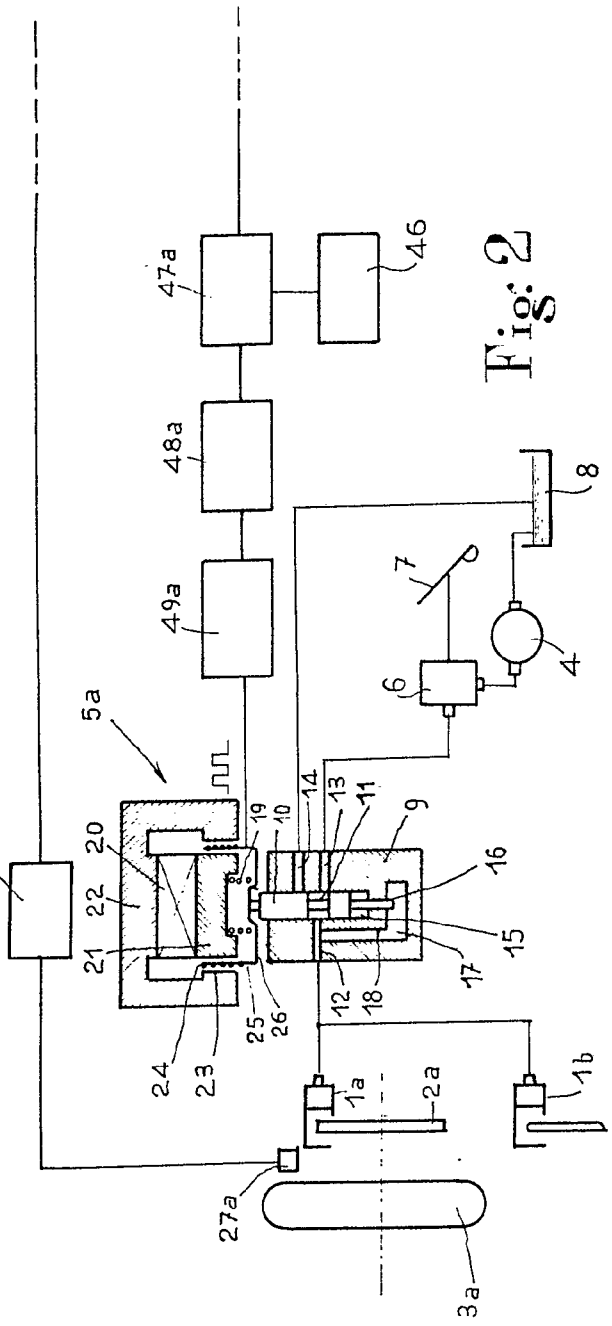


Fig: 2

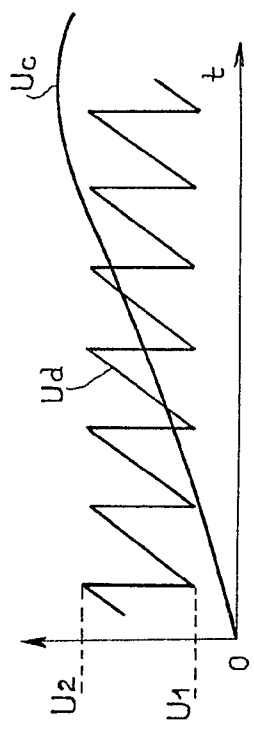


Fig: 5

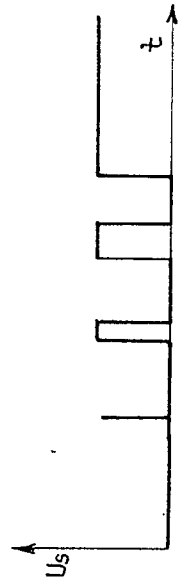


Fig: 6

Alfredo de Arce

411260

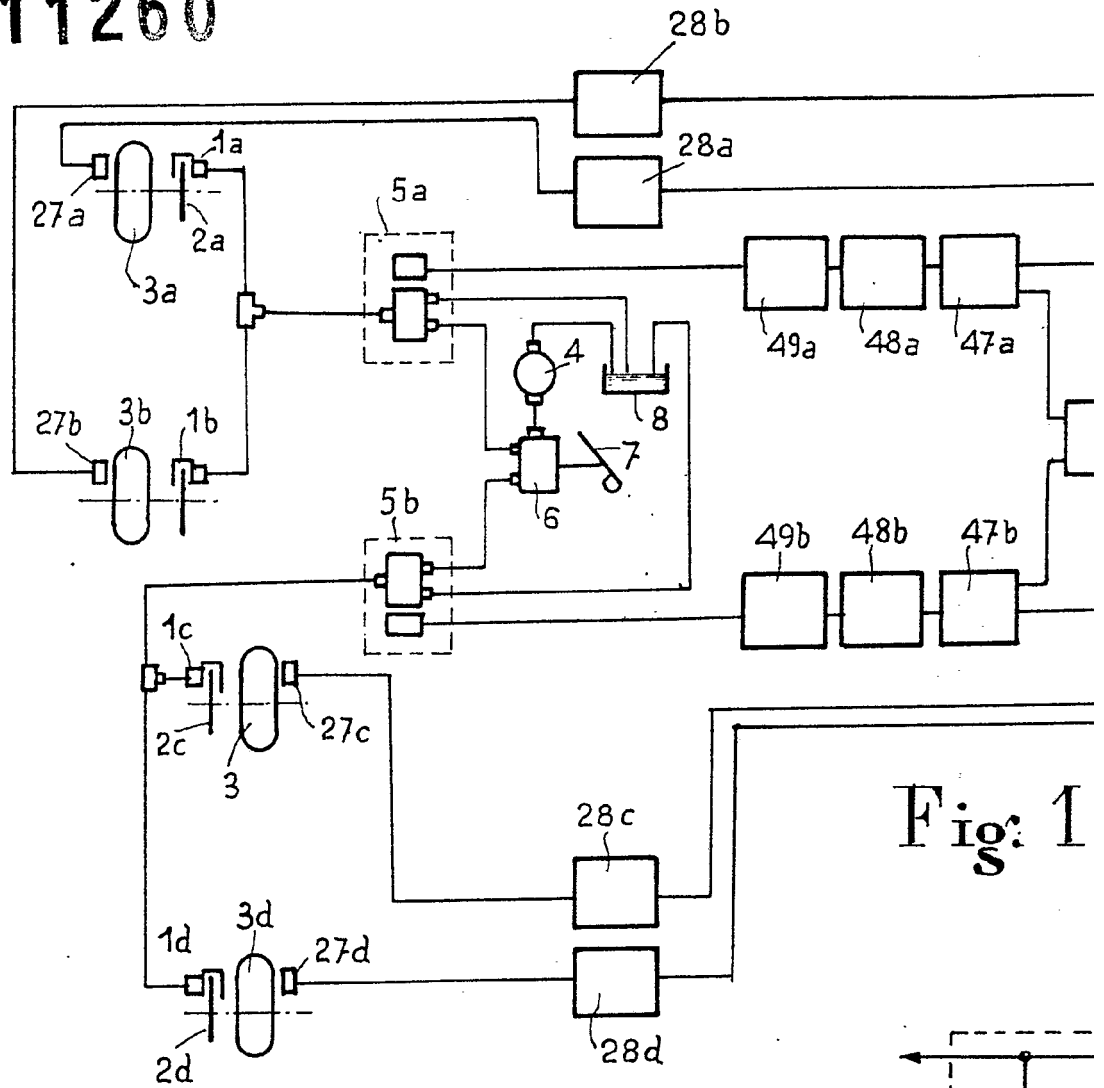


Fig: 1

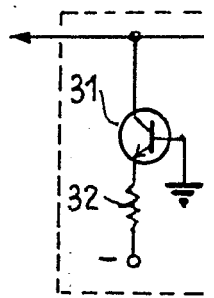


Fig:

411260³ FEB 1973

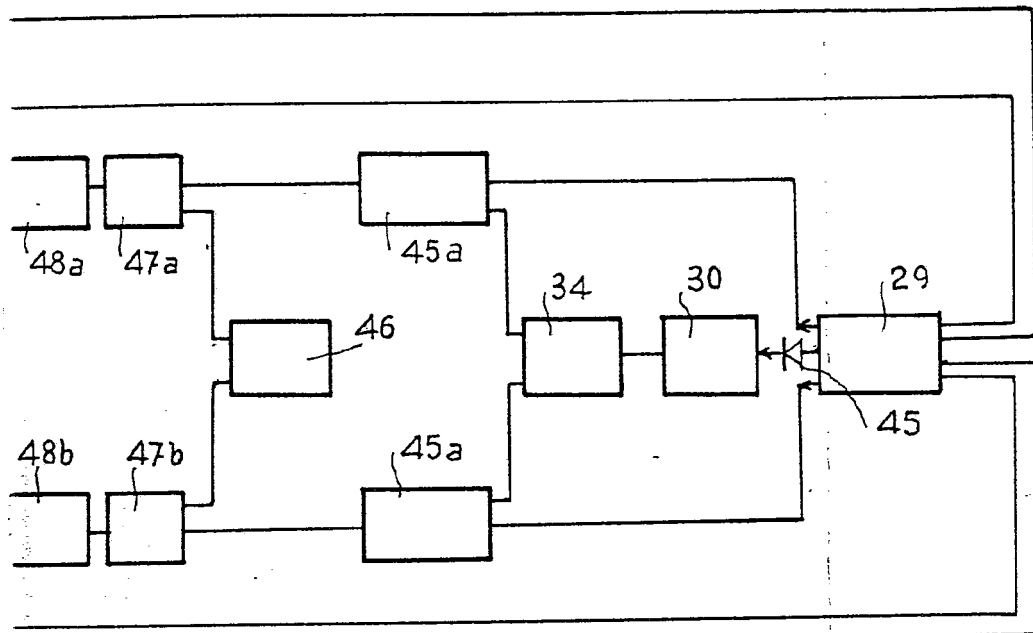


Fig: 1

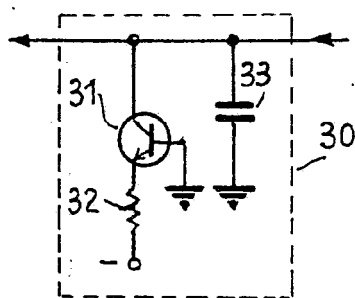


Fig: 3

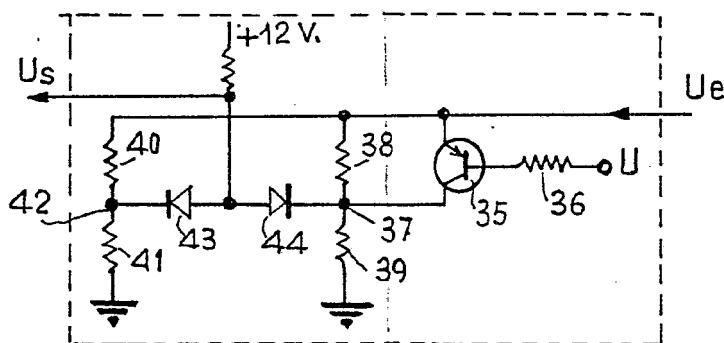


Fig: 4

Alberto de Elizaburu
Pat. Fedat.
[Signature]