



(10) ES	(11) NUMERO	(12) AI
	447535	
	30-4-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.940

J. Belart-119

(10) PRIORIDADES	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 25 19 835.0	3-5-75	Rep. Fed. Al.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60T	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE FRENADO CON CONTROL DE ANTI-DESGLIZAMIENTO"

(71) SOLICITANTE (ES)
ALFRED TEVES, GMBH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Guerickestrasse 7, 6 Frankfurt am Main, República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)
Juan Belart

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

1 Este invento se refiere a un sistema de frenado
con control de antideslizamiento en el que, en una conexión
existente entre un cilindro patrón estático y por lo menos
un cilindro de rueda, hay conectado un dispositivo de con-
5 trol de la presión el cual tiene un pistón al que le es apli-
cada la presión del cilindro de rueda y una segunda super-
ficie de aplicación donde le es aplicada, a través de una
válvula, una presión auxiliar procedente de una fuente de
fluido de presión, pudiendo dicha válvula estrangular una
10 conexión entre la fuente de fluido de presión y el disposi-
tivo de control de la presión y abrir una conexión de retor-
no, teniendo también una válvula que es accionable por el
pistón y la cual puede cerrar la conexión entre el cilindro
patrón y el cilindro de rueda. Un sistema de frenado así
15 es ya conocido por la solicitud de patente DT-OS 1.947.012.

En el dispositivo conocido, el pistón está dise-
ñado como un pistón flotante el cual, en circunstancias nor-
males, es mantenido en una de sus posiciones extremas por
medio de una presión auxiliar que actúa sobre su lado del
20 fondo. En esta posición extrema el pistón flotante mantie-
ne a la vez abierta una válvula de control que da paso en
el sentido del cilindro de rueda. En un ciclo de control,
la presión auxiliar que actúa sobre el lado del fondo del
pistón flotante es reducida por la válvula mediante la des-
25 carga del fluido de presión en el depósito de retorno, a
causa de lo cual es puesto el pistón flotante en una posi-
ción en la que la válvula de control se cierra. Con ello
se impide que, partiéndose del cilindro patrón, se pueda crear
otra presión cualquiera en los cilindros de las ruedas. En
30 esta situación, la presión que prevalece en los cilindros

1 de las ruedas se deberá únicamente a la presión auxiliar
que actúa sobre el lado del fondo del pistón flotante. Ha-
ciendo abstracción de las fuerzas de fricción del pistón
flotante, la presión efectiva de frenado se comportará de
5 este modo como si los cilindros de las ruedas tuviesen co-
municación directa, durante el ciclo de control, con la vál-
vula. En la situación normal, es decir, cuando no hay ciclo
de control, el pistón flotante se mantiene en su posición
extrema en la que a la vez mantiene abierta la válvula de
10 comprobación. Si, como decimos, no hay ciclo de control,
la presión auxiliar que actúa sobre el pistón flotante debe
en todo caso exceder a la mayor presión de frenado posible,
para que mantenga al pistón flotante en su posición extre-
ma. Ello implica que cualquier ciclo de control dará comienzo
15 siempre con este alto nivel de presión, aún cuando, debido
a circunstancias externas, el límite respecto al bloqueo se
alcance con una presión de frenado considerablemente infe-
rior. De este modo ocurre que, en el inicio de una reduc-
ción de presión causada por la válvula, ella no será opera-
20 tiva hasta que haya pasado algún tiempo, con lo que tal sis-
tema de frenado se caracterizará por sus indebidamente pro-
longados tiempos muertos, especialmente cuando se tengan unos
valores de fricción bajos entre la superficie de rodamiento
y la superficie de contacto de las ruedas.

25 No obstante, como en tales sistemas de frenado se
debe salvaguardar una normal aplicación de los frenos, aún
para el caso de fallo de la presión auxiliar, el sistema de
frenado conocido se encuentra también provisto de un resor-
te de emergencia. En un fallo de la presión auxiliar, dicho
30 resorte actúa sobre el pistón flotante, manteniéndole en su

1 posición extrema. Si se dispone de la presión auxiliar, el
resorte de emergencia puede ser comprimido por un pistón
retenedor, permitiéndole que el pistón flotante se mueva con
independencia de dicho resorte. La acción de dicho resorte
5 deberá ser muy enérgica pues, aún en el estado de no compri-
mido, deberá poder mantener al pistón en su posición extre-
ma oponiéndose a las fuerzas de frenado más grandes que pue-
den actuar sobre el pistón. Ello implica que el ensamble
del dispositivo de control de la presión deberá ser hecho
10 bajo una tensión considerable.

Otro inconveniente del sistema de frenado conoci-
do consiste en que, cuando el sistema de frenado no tiene
fallo, el pistón está sometido a la acción permanente de la
presión auxiliar. Con ello se tiene que tendrá que ser
15 mantenido permanentemente el hermetismo del pistón. Como,
por otra parte, debido a que las operaciones de control se
tienen que efectuar muy raramente, el pistón permanecerá in-
movilizado durante grandes periodos de tiempo, lo cual im-
plica un grave peligro para dicho hermetismo que puede dar
20 lugar a un fallo en el sistema de frenado, por lo menos en
el circuito de frenado conectado al correspondiente dispo-
sitivo de control de la presión.

Otro inconveniente del conocido sistema de frenado
resulta del hecho de que siempre, hacia el final de cual-
quier ciclo de control, el control de las operaciones ten-
drá efecto sobre el cilindro patrón y con ello sobre el pe-
dal de freno, es decir, que se dejará sentir por el conduc-
tor. Ello se debe al hecho de que, durante la operación de
frenado, el fluido de presión que se tiene en los cilindros
25 de rueda se calienta, con lo cual aumenta de volumen. En con-
30

1 secuencia, cuando el pistón alcanza su posición extrema, a
la terminación de cualquier ciclo de control, una pequeña
parte del fluido de presión retrocede al cilindro patrón,
donde es llevado a una presión de pico.

5 Es el objeto del invento el diseño de un sistema
de frenado del tipo que ha sido mencionado con el cual, en
el caso de que haya algún fallo en la fuente de presión,
se asegure una operación de frenado normal sin control de
antideslizamiento y sin que tenga medios especiales tales
10 como resortes de emergencia ni elementos análogos que ten-
gan ya una efectividad previa en el dispositivo de control.
Por otra parte, si es que tiene que actuar el control de
antideslizamiento, será condición indispensable que exista
una comunicación directa durante el ciclo de control entre
15 el cilindro de rueda y la válvula, con los elementos que
cumplen con la finalidad del control de antideslizamiento
totalmente equilibrados cuando el cilindro no esté en fun-
cionamiento. El control de antideslizamiento se iniciará
siempre al nivel de la presión aplicada por el conductor
20 al cilindro patrón.

Este objeto se logra porque, en la conexión entre
la fuente de fluido de presión y la válvula, se ha provis-
to una válvula moduladora controlada por la presión del ci-
lindro patrón a través de la cual se puede obtener una pre-
25 sión auxiliar proveniente de la fuente de fluido de presión
en correspondencia con la presión del cilindro patrón; por-
que el pistón es un pistón escalonado que tiene una terce-
ra superficie de aplicación a la que le es directamente
aplicada la presión auxiliar y que es opuesta a la primera
30 y a la segunda superficies de aplicación, y porque por la

1 válvula puede ser abierto un paso de válvula (una vez que
haya sido cerrada la conexión con el cilindro patrón) que
enlace una cámara frente a la primera superficie de aplica
ción con una cámara frente a la segunda superficie de apli
5 cación. Por medio de esta válvula moduladora se logra que
la presión auxiliar únicamente se aplicada al dispositivo
de control de la presión si es accionado el freno. Así se
tiene que el dispositivo de control de la presión está to-
talmente equilibrado cuando no se actúa sobre el freno. Si
10 tiene lugar un ciclo de control, el control será siempre
llevado a cabo partiéndolo del nivel de la presión de frena-
do, ya que la presión auxiliar iguala a la presión de fre-
nado. Con ello se tiene que, aunque el límite respecto al
bloqueo es alcanzado con presiones relativamente bajas, des-
15 pués de la respuesta de la válvula no habrá tiempos muertos.
Durante el ciclo de control el cilindro de la rueda está en
comunicación directa con la válvula, con lo que cualquier
cambio que se produzca en el volumen, causado por el calen-
tamiento, no afectará al cilindro patrón una vez terminado
20 el ciclo. Esta comunicación directa impide también la for-
mación de fenómenos de histéresis durante el ciclo de con-
trol.

En el sistema de frenado de acuerdo con el inven-
to se hace que la primera superficie de aplicación del dis-
25 positivo de control de la presión esté en el extremo corres-
pondiente al diámetro más pequeño del pistón escalonado,
mientras que la segunda superficie de aplicación está for-
mada por la superficie anular del pistón escalonado; que el
paso de válvula se sitúe en el pistón escalonado y la vál-
30 vula esté dispuesta de modo que se pueda mover axialmente

1 en el paso de válvula, con un primer elemento de cierre de
dicha válvula proyectándose fuera de la primera superficie
de aplicación y siendo capaz de estrangular una conexión de
5 de válvula y conectada con el cilindro patrón; que en el pa
so de válvula haya un asiento de válvula para que la estran
gulación del paso de válvula pueda ser hecha por un segundo
elemento de cierre de la válvula, y que a la válvula le sea
aplicada una fuerza en el sentido de cierre por un muelle
10 de estrangulación. De este modo es obtenida una realización
compacta y económica del dispositivo de control de la pre-
sión, con la que se asegura además, de un modo muy sencillo,
que la conexión con el cilindro patrón cierre siempre la
primera, antes de que se abra la conexión del cilindro de
15 la rueda con la válvula.

Además se tiene que el pistón escalonado, entre
la cámara conectada con el cilindro de rueda y la cámara
anular conectada con la válvula, tiene hermetismo en rela-
ción con el alojamiento por medio de una junta circular que
20 al mismo tiempo funciona como válvula de comprobación, y la
cual cierra en el sentido de la cámara anular. De este modo
se logra que (estando cerrado el paso de la válvula y con
la conexión del fluido de presión con el cilindro patrón
aún cerrada) el fluido de presión pueda continuar pasando
25 desde la cámara anular al interior de la cámara conectada
con el cilindro de la rueda, de tal modo que no habrá varia-
ción en la presión cuando retroceda el pistón del cilindro
de la rueda.

En una realización particularmente ventajosa se
30 hace que la válvula situada entre el control de presión y

1 la válvula moduladora sea una válvula proporcional, la cual
reduce la presión auxiliar suministrada al control de pre-
sión en un valor dado por una señal de control. Ello tiene
la ventaja de que las magnitudes en los aumentos y las re-
5 ducciones de la presión durante el ciclo de control no es-
tán invariablemente determinadas por las secciones transver-
sales de válvula sino que son más bien adaptables a las co-
rrespondientes condiciones de rodadura por el control de la
válvula proporcional. Una realización que es especialmente
10 barata de válvula moduladora consiste en que tenga una des-
lizadera de control desplazablemente dispuesta en un orifi-
cio, teniendo dos superficies de aplicación opuestas entre
sí, la primera de las cuales limita una cámara de control
que comunica con el cilindro patrón mientras que la segunda
15 superficie de aplicación limita una cámara de reacción que
comunica con la válvula, y teniendo el orificio una cone-
xión lateral que comunica con la fuente de fluido de pre-
sión y una segunda conexión lateral que comunica con el con-
ducto de retorno, quedando cada una de dichas conexiones en
20 comunicación con la cámara de reacción ó aislada de la mis-
ma según cual sea la posición de la deslizadera de control.

En una realización especialmente ventajosa del in-
vento, la cámara de control de la válvula moduladora está
subdividida en dos cámaras por medio de un pistón flotante
25 cuyo diámetro es el de la superficie de aplicación de la
deslizadera de control que da cara a la cámara de control,
comunicando a la vez cada una de las cámaras con uno de los
circuitos del cilindro patrón estando el cilindro patrón di-
señado de acuerdo con los principios de los circuitos dobles,
30 y disponiendo cada uno de ellos de los dispositivos de con-

1 trol de la presión en la proximidad inmediata de los cilin-
dros de las ruedas. Si en una realización así del sistema
de freno del invento hay una pérdida de líquido en uno de
los conductos del freno existentes entre el dispositivo de
5 control de la presión y el cilindro patrón o si se estropea
alguno de los circuitos del cilindro patrón, debido a la
presión auxiliar se continuará teniendo la presión de freno
do en los cilindros de las ruedas que comunican con este
circuito. De este modo estos defecto o averías que pueden
10 producirse en el sistema de frenado no suponen merma algu-
na en la capacidad de frenado del vehículo.

De la descripción que sigue del sistema de freno
del invento, referida a una de sus realizaciones, y del di-
bujó que se acompaña sobre la misma, se deducirán otras ven-
15 tajas de este invento.

En la única figura del dibujo se representa un ci-
lindro patrón 1 de un circuito doble de diseño convencional,
el cual cuenta con un multiplicador de frenado neumático 2
conectado a la parte anterior del cilindro patrón 1.

20 Un pedal de freno, que no se muestra, está conec-
tado al multiplicador 2 por medio de un enlace mecánico,
pudiendo así el conductor actuar sobre el cilindro patrón
1. Las cámaras de presión 11 y 12 del cilindro patrón 1 es-
tán conectadas con los cilindros 5 de las ruedas por medio
25 de los conductos 41, de los controles de la presión 3 y de
los conductos 42. Al mismo tiempo, las cámaras de presión
11 y 12 se comunican por los conductos 43 y 44 con una vál-
vula moduladora 6. Dicha válvula moduladora 6 está también
conectada con una fuente de fluido de presión 8 formada por
30 una bomba 81, un acumulador 82 y una válvula de carga del

1 acumulador 83. En unas conexiones 45 y 46 que hay entre la
válvula moduladora de la presión 6 y el dispositivo de con-
trol de la presión 3 hay en cada una una válvula 7. Además,
5 el sistema de freno está provisto de un tanque de almacena-
miento del fluido de presión 9 para su uso en la fuente del
medio de presión 8 y en el cilindro patrón 1.

La válvula moduladora 6 consiste en una deslizade-
ra de control 61 que hay en una cámara 65 y en un pistón
flotante 62 también situado en dicha cámara. Entre la des-
lizadera de control 61 y el pistón flotante 62 se confina
10 una cámara 63 que comunica con la cámara de presión 11 del
cilindro patrón por medio del conducto 43. En uno de los ex-
tremos de la cámara 65 se forma por el pistón flotante 62
una cámara 64, la cual comunica con la cámara de presión 12
15 del cilindro patrón 1 por el conducto 44. En el costado de
la deslizadera de control 61 opuesto a la cámara 63 hay for-
mada una cámara 66 que en la posición de reposo comunica
con el tanque del fluido de presión 9 por un conducto de re-
torno 49. En la deslizadera de control 61 hay unos conduc-
20 tos 67 por los que la cámara 66 está en comunicación perma-
nente con el conducto 45. Además, dicha cámara 66 puede ser
conectada con la fuente del fluido de presión 8 por dichos
conductos 67, estando al principio cerrada la conexión de
la cámara 66 con el conducto de retorno 49.

25 La posición de la válvula moduladora 6 con que se
muestra en el dibujo es la de reposo. Esta posición de re-
poso es adoptada por la deslizadera de control 61 cuando
las cámaras 63 y 64 se encuentran sin presión. En esta posi-
ción de reposo la cámara 66 está en comunicación con el con-
ducto de retorno 49 por el paso dejado libre por la desliza-
30

1 dera de la válvula, con lo que el conducto 45 estará tam-
bien en comunicación con el conducto de retorno. En la po-
sición de reposo, la conexión entre la cámara 66 y la fuen-
te de fluido de presión 8, que también pasa por los conduc-
5 tos 67, está cerrada por la deslizadera de control 61. Con
la aplicación del fluido de presión a la deslizadera de con-
trol 61 a través de la cámara 63 o, por medio del pistón flo-
tante 62, a través de la cámara 64, dicha deslizadera de
control se desplazará hacia la izquierda según se ve en el
10 dibujo. Con ello, la comunicación de la cámara 66 con el
conducto de retorno 49 se cierra mientras que, después de
un ligero desplazamiento, la conexión con la fuente de flui-
do de presión 8 es liberada. En la cámara 66 y, con ello,
en el conducto 45, es así aplicada una presión que corres-
15 ponda a la presión que prevalece en la cámara 63 o en la cá-
mara 64. Si tal presión se alcanza en la cámara 66, la des-
lizadera de control 61 adoptará una posición flotante en la
que tanto las conexiones al conducto de retorno 49 como la
fuente del fluido de presión 8 estarán cerradas. Con los cam-
20 bios de la presión en la cámara 63 o en la cámara 64 se des-
equilibrará inmediatamente la deslizadera de control, hasta
que la presión de la cámara 66 se readapte a las nuevas con-
diciones. Como la presión en la cámara 63 y en la cámara 64
se iguala con la presión en las cámaras de presión 11 y 12
25 del cilindro patrón 1, le será aplicada así siempre una pre-
sión a través de la válvula moduladora 6 al conducto 45, la
cual se corresponderá con la presión en el cilindro patrón.

El dispositivo de control de la presión 3 tiene
un pistón escalonado 32 desplazable con hermetismo en el
30 interior de una cámara escalonada 31 y el cual confina a las

1 cámaras del fluido de presión 33, 34 y 35. La cámara de presión 33, que da frente al extremo más grande del pistón escalonado 32, se comunica directamente con el conducto 45.

5 La cámara 34 está diseñada como cámara anular, debido a los escalones que tiene la cámara escalonada 31 y al pistón escalonado 32 y se comunica con la válvula 7 por un conducto 46. La cámara 35 se comunica con el cilindro 5 de la rueda por un conducto 42. Además, en dicha cámara 35 termina una conexión 36 del fluido de presión, la cual está diseñada como asiento de válvula y se comunica con el conducto 40. Dicha conexión 36 del fluido de presión entra en la cámara 35 en alineación coaxial con el pistón escalonado 32. En el pistón escalonado 32 hay un paso de válvula 37 para la conexión de las cámaras 35 y 34. En el paso de válvula 37

15 hay una válvula 38 que se puede mover coaxialmente respecto al pistón escalonado 32 y la cual tiene un primer elemento de cierre 22 que se proyecta en el interior de la cámara 35 y un segundo elemento de cierre 23 que está situado en el paso de válvula 37. El elemento de cierre 22 permite estrangular la unión 36 del fluido de presión en su asiento de válvula mientras que el segundo elemento de cierre 23 permite hacer el estrangulamiento del paso de válvula 37 en el asiento de válvula 24. La válvula 38 es aplicada con fuerza por medio de un muelle 25 hacia el asiento de válvula 24 y la conexión 36 del fluido de presión. En la cámara anular 34 hay un muelle de retroceso 26 que empuja hacia la izquierda según se representa en el dibujo.

20

25

El control de presión 3 funciona del modo siguiente: Si en las cámaras 33, 34 y 35 se tiene la misma presión,

30 el pistón escalonado permanece en la posición en la que se

1 le representa, debido a la acción del muelle de retroceso
26, quedando la cámara anular 34 y la cámara 35 separadas
una de otra debido al elemento de cierre 23 que entonces es-
5 tá sobre su asiento de válvula 24. Al reducirse, no obstan-
te, la presión en la cámara anular 34, el pistón escalona-
do 32 ya no tendrá la presión compensada y se moverá hacia
la derecha según se representa en el dibujo y, como conse-
cuencia de ello, el elemento de cierre 22 estrangulará la
conexión 36 del fluido de presión en el asiento de válvula.
10 Como el pistón escalonado 32 continúa su desplazamiento, el
muelle 38 se comprimirá y el elemento de cierre 23 se sepa-
rará del asiento de válvula 24, dando como resultado que la
cámara anular 34 se comunicará con la cámara 35 por el paso
de válvula 37. Con ello se reducirá la presión en la cámara
15 35 así como, conjuntamente, la presión en la cámara anular
34. La presión en la cámara anular 34 y en la cámara 35 vol-
verá a subir hasta igualar a la presión que hay en la cáma-
ra 33 con el suministro que se seguirá de fluido de presión
a la cámara anular 34, siéndo desplazado el pistón escalona-
do 32 por la acción del muelle de retroceso 26 para volver
20 a tomar la posición con la que se muestra en el dibujo. En-
tonces, el elemento de cierre 23 es vuelto a su asiento de
válvula 24 por el muelle de estrangulación 27 antes de que
el elemento de cierre 22 se separe del asiento de válvula
de la conexión 36. Si, por las razones que fuera, no se su-
25 ministrase fluido de presión a las cámaras 33 y 34, el pis-
tón escalonado 32 permanecería en la posición en que se mues-
tra en el dibujo debido a la acción de la presión en la cá-
mara 35. En esta situación, el elemento de cierre 23 es man-
30 tenido en su asiento de válvula 24 por medio del muelle de

1 estrangulación 27, de tal modo que se impide una descarga
del fluido de presión de la cámara 35 a la cámara anular
34. Por otra parte, en el caso de que haya una caída de pre-
5 sión en la cámara 35 en comparación con la presión que hay
en la cámara anular 34, estando el elemento de cierre 23
aún en el asiento de válvula 24, el fluido de presión pasa-
rá desde la cámara anular 34 por el orificio 28 y a lo lar-
go de la junta circular 29 a la cámara 35. Con esta dispo-
sición, la junta circular 29 funciona como una válvula de
10 comprobación que cierra en el sentido de la cámara anular
34. Este caso se puede dar durante la breve fase de cambio
del control de la presión 3 en que el pistón escalonado 32
se encuentra transitoriamente en una posición intermedia.

Con un sistema de frenado así se puede emplear co-
15 mo válvula 7 una válvula de control direccional normal de
tres pasos y dos posiciones o incluso una válvula de con-
trol direccional de tres pasos y tres posiciones con una
posición central. En la posición de reposo de la válvula 7
las conexiones 45 y 46 se comunican entre sí mientras que
20 el conducto de retorno 49 está cerrado. Usando una válvula
de control direccional de tres pasos y tres posiciones, en
la posición central las conexiones 45 y 46 estarán indepen-
dientes una de otra y, a la vez, el conducto de retorno 49
estará cerrado. En la tercera posición de esta válvula la
25 conexión 46 está conectada al conducto de retorno 49 mien-
tras que la conexión 45 está cerrada.

Como válvula 7 se puede también usar una válvula
de las denominadas proporcionales que, dependiendo de la se-
ñal de control, efectúe directamente un cierto cambio en la
30 presión. Dicha válvula proporcional será particularmente ven-

1 tajosa si, en el circuito electrónico que se usa en los sis-
temas de control de antideslizamiento y el cual no se repre-
senta en el dibujo, es generada una señal de control que
preseleccione un grado de reducción en la presión de frenado.
5 En este caso, esta válvula proporcional será unida a
las conexiones 45 y 46 y al conducto de retorno 49 de modo
que reduzca la presión en la conexión 46 comparativamente a
la presión aplicada a la conexión 45 en la cantidad prese-
leccionada por la señal de control. Para ello, si es neces-
10 sario, la válvula proporcional efectuará una alimentación
del fluido de presión de la conexión 46 al conducto de re-
torno 49 o bien iniciará otro paso de fluido de presión de
la conexión 45 a la conexión 46.

El funcionamiento, en su conjunto, del sistema de
15 frenado del invento (considerando el de cada uno de sus com-
ponentes) es como sigue: Al ser accionado el cilindro patrón
1 por el conductor del vehículo, se crea una presión en las
cámaras de presión 11 y 12 que, por una parte, es pasada a
los cilindros de las ruedas por los conductos 41 y 42 y a
20 través de la cámara 35 del control de presión 3. Al mismo
tiempo, la presión creada en las cámaras 11 y 12 es pasada
a las cámaras 63 y 64 de la válvula de modulación 6 en con-
secuencia de lo cual dicha válvula de modulación 6 actúa
regulando la aplicación de una presión auxiliar, que corres-
25 ponde a la presión que hay en las cámaras de presión 11 y
12, y que va de la fuente de fluido de presión 8 a la con-
exión 45. Dicha presión auxiliar será directamente aplicada
a la cámara 33 y pasada, a través de la válvula 7, que está
abierta, a la conexión 46 que la conduce a la cámara anular
30 34, si es que no tiene lugar el control de antideslizamien-

1 to. Así se tiene que en las cámaras 33, 34 y 35 del control
de presión hay la misma presión, con lo que el pistón esca-
lonado se encuentra compensado de presión y permanece en la
posición en que se muestra en el dibujo. En este caso, la
5 aplicación que hacen los cilindros 5 de las ruedas es direc-
ta, partiéndose únicamente de las cámaras de presión 11 y 12
del cilindro patrón 1.

Si se presenta el caso de un bloqueo en una o más rue-
das, el circuito electrónico que no se representa emitirá
10 una señal de control que influenciará a la válvula 7 de tal
modo que se interrumpirá la comunicación entre las conexio-
nes 45 y 46 y se efectuará una descarga del fluido de presión
al conducto de retorno 49 para reducir la presión en la cáma-
ra anular 34. Con ello, el pistón escalonado 32 del control
15 de presión 3 dejará de estar compensado de presión y, como
se dijo anteriormente, será desplazado hacia la derecha según
se representa en el dibujo. Como resultado de ello, la cámara
35 conectada con el cilindro 5 de la rueda se comunicará con
la cámara anular 34, estando cerrada la unión con el cilindro
20 patrón 1. De este modo se tendrá en la cámara 35 (y con ello en
el cilindro de rueda con ella conectado) la reducción de pre-
sión de la cámara 34 controlada por la válvula 7.

Una vez pasado el peligro antedicho, una señal de
control hará que la válvula 7 controle la aplicación del
25 fluido de presión de la conexión 45 que, procedente de la
válvula de modulación 6 pasa a la conexión 46. Con ello vol-
verá a aumentar la presión en la cámara anular 34, en la cá-
mara 35 conectada a dicha cámara anular 34 y en el cilindro
de la rueda. Si, al ocurrir esto, se vuelve a tener la pre-
30 sión de frenado predeterminada por el conductor y el cilin-

1 dro patrón, el pistón 32 del control del fluido de presión
3 se verá de nuevo compensado y desplazado por el muelle
de retroceso 26 otra vez a la izquierda según se represen-
ta en el dibujo. Entonces se interrumpirá de nuevo el enla-
5 ce entre la cámara anular 34 y la cámara 35 y el cilindro
5 de la rueda será de nuevo unido al cilindro patrón 1 y
accionado por dicho cilindro patrón de modo normal.

Con un fallo de la fuente de presión 8 la válvula
moduladora 6 no podrá alimentar ninguna presión auxiliar en
10 la conexión 45. Con ello, la cámara 33 y la cámara anular
34 del control de presión quedarán sin presión, sometidas
a cualquier cambio en la válvula 7. El pistón escalonado
del control de presión 3 quedará con ello en la posición en
que se muestra en el dibujo, debido a la acción de la pre-
15 sión de frenado en la cámara 35, manteniéndose el elemento
de cierre 23 de la válvula 38, por la acción del muelle 27,
en la posición de cerrado en que se muestra en el dibujo.
En esta situación todo el conjunto del sistema puede ser ac-
tionado de un modo totalmente normal, esto es, como si no
20 se tuviese dispositivo de control de antideslizamiento al-
guno.

Ha de pensarse también que pudiera haber una fuga
en alguno de los conductos 41. Suponiendo esto y que el con-
ducto afectado por ello fuera el conducto 41 unido a la cá-
25 mara de presión 11 del cilindro patrón 1, se tendría el si-
guiente modo de funcionamiento: En la cámara de presión 11
(que ha dejado así de actuar) se hace imposible tener pre-
sión alguna. Sin embargo, los cilindros 5 de las ruedas en
comunicación con la cámara de presión 12 funcionarán normal-
30 mente. Por otra parte, la presión creada en la cámara 12 pro-

1 duce también el efecto de que la válvula moduladora 6 intro
ducirá una presión auxiliar (que corresponde a la presión
que hay en la cámara de presión 12) en la conexión 45. Di-
cha presión auxiliar entra en la cámara 33 y en la cámara
5 anular 34 del dispositivo de control de la presión 3 cuyos
cilindros de las ruedas están unidos a la cámara de presión
11 del cilindro patrón 1. Como en la cámara 35 no se ha
creado ninguna presión, el pistón escalonado 32 de tal con-
trol de presión 3 no estará por tanto compensado en un prin-
10 cipio. Por esta causa será desplazado hacia la derecha del
dibujo hasta que el elemento de cierre 22 estrangule la co-
nexión 36. En esta acción se puede despreciar en principio
el efecto del orificio 28 y de la junta circular 29, ya que
la válvula de comparación formada por ellos constituye una
15 resistencia pequeña pero suficiente para que se cree en la
cámara 33 una presión que bastará para desplazar al pistón
escalonado contra el muelle de retroceso 26. Sin embargo,
si el elemento de cierre 22 está tocando a su correspondien-
te asiento de válvula, será también vencida la acción del
20 muelle de estrangulación 27 y, en consecuencia, se necesita-
rá en la cámara 33 una presión considerablemente superior.
Por lo tanto, desde este momento en adelante, la presión de
la cámara anular 34 bastará para vencer la resistencia de
la válvula de comprobación formada por el orificio 28 y la
25 junta circular 29 y para permitir que el fluido de presión
pase a la cámara 35. El fluido de presión que pasa a la cá-
mara 35 y que crea en ella una presión que será ligeramente
inferior a la presión de frenado aplicada por el conductor
a la cámara de presión 12 del cilindro patrón 1, será apli-
30 cada a los cilindros 5 de las ruedas correspondientes a la

1 cámara de presión 11 del cilindro patrón que ha tenido la
avería. Por consiguiente, si se tiene esta anomalía en el
sistema de frenado, se puede contar con una verdadera ope-
5 ración de emergencia de los cilindros de las ruedas afecta-
dos, con una eficiencia que difícilmente podrá distinguirse
de la de la operación normal. Vemos así que el dispositivo
de control de la presión constituye al mismo tiempo un dis-
positivo de seguridad para el caso de fugas del fluido, ade-
más de efectuar el control de antideslizamiento.

10

REIVINDICACIONES

15

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

12.- Mejoras en los sistemas de frenado con con-
trol de antideslizamiento constituidas por un sistema de
25 frenado con control de antideslizamiento en el que en una
conexión existente entre un cilindro patrón estático y por lo
menos un cilindro de rueda hay conectado un dispositivo de
control de la presión el cual tiene un pistón al que le es
aplicada la presión del cilindro de rueda y una segunda su-
30 perficie de aplicación donde le es aplicada, a través de una

1 válvula, una presión auxiliar procedente de una fuente de
fluido de presión, pudiendo dicha válvula estrangular una
conexión entre la fuente de fluido de presión y el disposi-
tivo de control de la presión y abrir una conexión de retor-
5 no, teniendo también una válvula que es accionable por el
pistón y la cual puede cerrar la conexión entre el cilindro
patrón y el cilindro de rueda, caracterizado porque en la
conexión entre la fuente de fluido de presión (8) y la vál-
vula (7) se ha provisto una válvula moduladora (6) contro-
10 lada por la presión del cilindro patrón a través de la cual
se puede obtener una presión auxiliar proveniente de la fuen-
te de fluido de presión (8) en correspondencia con la pre-
sión del cilindro patrón; porque el pistón (32) es un pis-
tón escalonado que tiene una tercera superficie de aplica-
15 ción a la que le es directamente aplicada la presión auxi-
liar y que es opuesta a la primera y a la segunda superfi-
cies de aplicación, y porque por la válvula (38) puede ser
abierto un paso de válvula (37) (una vez que haya sido ce-
rrada la conexión con el cilindro patrón) que une una cáma-
20 ra (35) frente a la primera superficie de aplicación con
una cámara (34) frente a la segunda superficie de aplica-
ción.

2ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frenado
de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por-
25 que la primera superficie de aplicación del dispositivo de
control de la presión (3) en el extremo corresponde al diá-
metro más pequeño del pistón escalonado (32), mientras que
la segunda superficie de aplicación está formada por la su-
perficie anular del pistón escalonado (32); porque el paso
30 de válvula (37) se encuentra situado en el pistón escalona-

1 do (32); porque la válvula (38) está dispuesta de modo que
se pueda mover axialmente en el paso de válvula (37), con
un primer elemento de cierre (32) de dicha válvula (38) pro-
5 yectándose fuera de la primera superficie de aplicación y
siendo capaz de estrangular una conexión de presión (36)
del fluido de presión que está diseñada como asiento de vál-
vula y conectada con el cilindro patrón; porque en el paso
de válvula (37) hay un asiento de válvula (24) para que la
6 estrangulación del paso de válvula (37) pueda ser hecha por
10 un segundo elemento de cierre (23) de la válvula (38), y
porque la válvula (38) es aplicada con fuerza en el senti-
do de cierre mediante un muelle de estrangulación (27).

3ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frenado
de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado por-
15 que el pistón escalonado (32), entre la cámara (35) conec-
tada con el cilindro de rueda (5) y la cámara anular (34)
conectada con la válvula, tiene hermetismo en relación con
el alojamiento por medio de una junta circular (29) que al
mismo tiempo funciona como válvula de comprobación y la
20 cual está cerrada por la parte de la cámara anular (24).

4ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frenado
de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a
3ª, caracterizado porque la válvula (7) situada entre el
dispositivo de control de la presión (3) y la válvula modu-
25 ladora (6) es una válvula proporcional que reduce la pre-
sión auxiliar suministrada al dispositivo de control de la
presión (3) en un valor dado por una señal de control.

5ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frenado
de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a
30 4ª, caracterizado porque la válvula moduladora (6) tiene una

1 deslizadera de control (61) desplazablemente dispuesta en
un orificio (65) teniendo dos superficies de aplicación
opuestas entre sí, la primera de las cuales limitan una cá-
mara de control (63, 64) que comunican con el cilindro pa-
5 trón (1) mientras que la segunda superficie de aplicación
limita una cámara de reacción (66) que comunica con la vál-
vula (7), y porque el orificio tiene una conexión lateral
que comunica con la fuente de fluido de presión (8) y una
segunda conexión lateral que comunica con el conducto de re-
10 torno (49), quedando cada una de dichas conexiones en comu-
nicación con la cámara de reacción o aisladas de la misma
dependiendo de la posición de la deslizadera de control
(61).

6ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frena-
do de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a
15 5ª, caracterizado porque en cada una de las diversas cone-
xiones (41) existentes entre el cilindro patrón (1) y los
cilindros de rueda (5) hay un dispositivo de control de la
presión (3) con su correspondiente válvula (7), estando to-
20 das las válvulas (7) conectadas a una válvula moduladora
(6) al fin de ser suministradas con una presión auxiliar.

7ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frena-
do de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado por-
que el cilindro patrón está diseñado de acuerdo con los prin-
25 cipios del circuito doble, estando cada uno de los cilindros
de rueda (5) que se encuentran conectados a uno cualquiera
de los circuitos provisto de un control de presión (3), mien-
tras que los cilindros de rueda (5) conectados al otro cir-
cuito están provisto de un dispositivo de control de la pre-
30 sión común (3).

1 8ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frenado de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado por-
do de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado por-
que la cámara de control de la válvula moduladora (6) está
subdividida en dos cámaras (63, 64) por medio de un pistón
5 flotante (62) cuyo diámetro es el de la superficie de apli-
cación de la deslizadera de control (61) que da cara a las
cámaras de control (63, 64), y porque cada una de las cáma-
ras (63, 64) comunica a la vez con uno de los circuitos del
cilindro patrón.

10 9ª.- Mejoras consistentes en un sistema de frenado de acuerdo con la reivindicación 8ª, caracterizado por-
do de acuerdo con la reivindicación 8ª, caracterizado por-
que los dispositivos de control de la presión (3) se encuen-
tran en inmediata cercanía a los cilindros de rueda (5).

15 10ª.- Mejoras en los sistemas de frenado con con-
trol de antideslizamiento.

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

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

Madrid, 30. ABR. 1976

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.



25

30

JAR.

