

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



10 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	442.521	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		11.11.75	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
522.390	11 de noviembre de 1.974	EE.UU. de A.
545.854	31 de enero de 1.975	EE.UU. de A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60T	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE FRENO ANULAR DE PISTON DOBLE PARA VEHICULOS.		
71 SOLICITANTE (ES)		
CATERPILLAR TRACTOR CO, entidad norteamericana.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
100 N.E. Adams Street, Peoria of Illinois 61629, EE.UU. de A.		
72 INVENTOR (ES)		
Peter Fritz Maxmilliam Prillinger, Paul Charles Rosenberg, Allen Dale Myers.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET.		

PATENTE DE INVENCION

File 72-221 and 74-635

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE FRENO ANULAR DE
PISTON DOBLE PARA VEHICULOS.

Solicitante: CATERPILLAR TRACTOR CO., entidad norteamericana,
residente en 100 N.E. Adams Street, Peoria, State
of illinois 61629, Estados Unidos de America.

Los dispositivos de freno accionados por fluido para ve-
hiculos de gran tamaño para el transporte de materiales y simi-
lares se está mejorando continuamente con el fin de obtener un
frenado seguro y eficaz en las condiciones más graves de funcio-
namiento. Algunos ejemplos de estos dispositivos de frenado se

encuentran en las siguientes patentes de los Estados Unidos:

2.928.504 expedida el 15 de Marzo de 1960 a E.H. Hann
et al.

3.547.233 expedida el 15 de Diciembre, 1970 a J.H. Girvan

5 3.547.234 expedida el 15 de Diciembre, 1970 a C. F. Cum
mins et al.

3.613.839 expedida el 19 de Octubre, 1971 a S.I. MacDull

3.770.085 expedida el 6 de Noviembre 1973 a E.R. Cottin
gham.

10 No obstante, que nosotros sepamos, estos dispositivos -
de frenos hasta ahora no han integrado con eficacia el frenado
de servicio con el frenado de emergencia y/o el freno de apar-
camiento en un solo conjunto anular, compacto y económico. Por
ejemplo, es realmente importante que estos dispositivos de fre
15 no sean de pequeño tamaño, al mismo tiempo que tengan una capa
cidad relativamente elevada para muchos fines, con el fin de -
que se adapten dentro de la llanta de la rueda, donde el espa-
cio es vital. Otra característica mas y muy conveniente para es
tos dispositivos anulares de freno es la capacidad de instalar
20 los y retirarlos como un conjunto modular.

Si bien las patentes anteriormente citadas exponen la
combinación de frenos que cooperan entre un piston de freno de
servicio retraido por muelle y aplicado por fluido con un pis-
ton de freno de aparcamiento retraido por fluido y aplicado por
25 muelle, o bien son de capacidad limitada por su tipo, exigiendo
la construcción del freno de disco de calibre una serie de uni-
dades dispuestas alrededor del miembro que hay que frenar, ó -
bien tienen importantes dimensiones axiales o radiales, que ge
neralmente son inaceptables para su uso en un espacio relativa-
30 mente limitado.

Algunas de las restantes deficiencias de los dispositivos de freno de la técnica anterior incluyen la falta de alimentación de aceite de refrigeración a las superficies que absorben energía y una velocidad de respuesta más lenta de lo conveniente en la aplicación completa de los frenos debido a la mayor distancia de recorrido de los pistones de accionamiento asociados con ellos.

Dado que no se dispone de espacio radialmente hacia fuera de estos dispositivos de freno, se imponen algunas limitaciones de tamaño y de construcción a sus miembros con el fin de permitir un flujo suficiente de fluido de refrigeración a través de ellos y particularmente la salida eficaz del mismo. Por ejemplo, las dimensiones radiales máximas del pistón del freno de servicio y su cámara de accionamiento correspondiente así como el radio máximo del círculo primitivo para los miembros del muelle de compresión utilizados con el mismo son limitadas con el fin de proporcionar un recorrido a dicha salida de fluido. Por lo tanto, un número menor de muelles de compresión se disponen igualmente alrededor del círculo primitivo de forma que estas limitaciones radiales tienden en última instancia a reducir la capacidad máxima del dispositivo de frenado para un diámetro exterior máximo particular y aumentar de forma inconveniente el peso y el coste del conjunto.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es el de proporcionar un dispositivo anular para freno de vehículo que puede aplicarse para frenado individual de servicio así como frenado de emergencia y/o para frenado de aparcamiento de forma relativamente segura y eficaz.

Otro objeto es el de proporcionar un dispositivo de freno de capacidad relativamente elevada del tipo descrito, que es

compacto tanto radial como axialmente de forma que pueda disponerse anularmente dentro de la llanta de la rueda de un vehículo.

5 Otro objeto es el de proporcionar un dispositivo de freno del tipo mencionado que tiene un circuito de refrigeración con una salida axial mejorada del fluido de refrigeración con el fin de evitar las restricciones diametrales sobre ciertos miembros del dispositivo de freno.

10 Otro objeto es el de proporcionar un dispositivo de freno que tiene una cámara de accionamiento del pistón de frenado de servicio de diámetro relativamente grande, así como un círculo primitivo de diámetro relativamente importante, para acomodar un mayor número de muelles de compresión para conseguir un ahorro de peso y de coste para una determinada capacidad de frenado.

15 Otros objetos y ventajas de la presente invención, incluyendo la capacidad para instalar o retirar fácilmente el dispositivo de frenado como un conjunto unitario, se comprenderán con mayor facilidad por la descripción que sigue, efectuada en relación con los dibujos, en los que:

20 La figura 1, es una sección fragmentaria del dispositivo de freno de pistón doble y anular de la presente invención tomada a través del eje del alojamiento del eje de un vehículo y mostrando su mitad inferior, incluyendo una parte del dispositivo de llanta de rueda asociada al mismo.

25 La figura 2, es una sección vertical central fragmentaria de una realización alternativa del dispositivo de freno de pistón doble en cierto sentido similar a la figura 1, y que incluye un circuito perfeccionado de refrigeración para el mismo.

30 Con referencia a la figura 1, el dispositivo de freno

10 de piston doble refrigerado por aire y anular de la presente invención va montado axialmente al exterior de una brida que se extiende radialmente 12 de un alojamiento de eje 14, ahusado cónicamente como el que se encuentra en los camiones relativamente grandes para movimientos de tierra o similares.

5 Un cubo de rueda de vehículo 22 va apoyado de forma giratoria sobre el alojamiento del eje en el exterior, o a la izquierda cuando se observa el dibujo, del dispositivo de freno anular por un cojimate antifricción 24. El cubo de rueda tiene una brida que se extiende axialmente hacia dentro 26 con un chavetero exterior 27 en la misma, y una brida que se extiende radialmente hacia fuera 28 la que va fijada un dispositivo de llanta de rueda identificado en líneas generales con el número de referencia 34 por una serie de pernos de cabeza separados circunferencialmente 30 y las tuercas correspondientes 32. Un neumático 36 va montado de manera obturadora sobre el dispositivo de llanta de rueda y cuando se retiran las tuercas desatornillándolas, el neumático y la llanta de la rueda pueden extraerse hacia fuera como una unidad desde los pernos de espiga y el alojamiento del eje a efectos de servicio, de la forma habitual.

10 El dispositivo anular de freno de piston doble 10 incluye una chapa 38 del extremo interior fijada de forma desmontable a la brida 12 del alojamiento del eje 14 por una serie de espárragos roscados 42 fijados a la chapa de extremo y que se extienden axialmente hacia dentro a través de la brida para recibir a rosca una serie de tuercas de retención 46 en el mismo. La brida de montaje 12 tiene un paso de entrada 48 a través de ella, y la chapa de extremo tiene un paso de salida 50 a través de ella que se encuentran respectivamente en comunicación con

un conducto de entrada 52 y un conducto de salida 54 con el fin de hacer circular de forma normalmente continua un fluido de refrigeración a través del dispositivo de freno. Además, la chapa de extremo tiene un agujero escariado exterior 66 y un agujero escariado interior 68 dispuestos en relación de recepción del pistón y axialmente hacia fuera, y una serie de cavidades separadas circunferencialmente 70 y que reciben muelles, abriéndose en el orificio avellanado interior.

El dispositivo de freno 10 incluye también un revestimiento dispuesto centralmente 72 que tiene una serie de dientes interiores 74. El revestimiento se extiende en relación de recubrimiento entre la chapa del extremo interior 38 y una chapa del extremo exterior 78, y con el fin de fijar el revestimiento y la chapa del extremo exterior a la chapa del extremo interior una serie de pernos alargados 82 se introducen axialmente hacia dentro a través de ellas y están adaptados para recibir a rosca una serie correspondiente de tuercas de retención 84. De esta forma la chapa del extremo exterior, proporcionan una superficie de empuje interior relativamente fija 86 para unión de mordaza del dispositivo de freno.

La chapa de extremo exterior 78 tiene una abertura circular 88 definida centralmente a través de ella de forma que pueda disponerse en relación relativamente radial y estrechamente separada con el chavetero exterior 27 del cubo de rueda 22. No obstante, un tambor cilíndrico de conexión 90 tiene todavía espacio suficiente para extenderse axialmente hacia fuera a través de esta abertura de forma que un chavetero interior 92 en el mismo pueda establecer contacto con el chavetero exterior. Por lo tanto, el tambor de conexión gira con el movimiento del vehículo y lleva una serie de dientes exteriores 94 sobre los

que van enchavetados una serie de discos de freno 96. Estos discos están intercalados con una serie de platos de freno 98 que van igualmente enchavetados a los dientes interiores 74 del revestimiento 72. Un par de chapas de amortiguación 100 están también dispuestas en el extremo opuesto de los discos y platos intercalados en unión enchavetada con los dientes interiores 74 - con el fin general de disminuir la inestabilidad del frenado en algunos modos de operación del dispositivo de frenado 10.

Dado que el dispositivo de freno de piston doble 10 está enfriado de forma totalmente periférica por la circulación de fluido que procede del conducto de entrada 52 hasta una cámara interior 102, y desde aquí radialmente hacia fuera a través de una serie de pasos 104 en el tambor de conexión 90 y los discos de freno intercalados 96 y los platos de freno 98, se necesita un dispositivo anular interior 105 y un dispositivo anular exterior obturador 106. El dispositivo obturador interior se encuentra generalmente dispuesto entre un miembro adaptador 108 fijado al alojamiento del eje 14 y el tambor giratorio de conexión 90, mientras que el dispositivo exterior de obturación va montado entre la chapa exterior de extremo 78 y otro miembro adaptador 110 fijado al cubo de rueda 22. Estos dispositivos obturados se exponen generalmente en la citada patente de Cummins et al cedida al cesionario de la presente invención.

El dispositivo de freno 10 incluye también un alojamiento de freno de aparcamiento 112 que va fijado fuertemente contra la chapa interior de extremo 38 y al alojamiento del eje 14 por una serie de pernos de retención 116 insertados a través de ellas para unión a rosca con la chapa de extremo. El alojamiento del freno de aparcamiento tiene un escalón anular que mira hacia dentro 118 formado radialmente hacia fuera del mismo, con

una espiga 120 de retención y alineación del pistón, que se extiende a partir del mismo rígida y axialmente hacia dentro. Más particularmente, el accionamiento del dispositivo de freno de pistón doble 10 de la presente invención se realiza por el movimiento alternativo axial de un pistón anular de freno de servicio 122 y un pistón anular secundario o de freno de aparcamiento 124 introducido radialmente y de forma telescópica dentro del mismo. El pistón de freno de aparcamiento se encuentra normalmente separado, pero puede accionarse de manera selectiva o automática para frenados de aparcamiento o de emergencia tal como se describiré más adelante. El pistón de freno de aparcamiento va fijado de manera recíproca no giratoria y axialmente al alojamiento del freno de aparcamiento 112 por la espiga de guía y alineación 120, e incluye una serie de cavidades de recepción de muelle 126 que se abren hacia dentro del mismo y una serie de orificios de recepción de guía 128. El pistón de aparcamiento incluye también un orificio avellanado que mira axialmente hacia fuera 130, dispuesto en relación deslizante y axial con el escalon anular 118 del alojamiento del freno de aparcamiento 112 para definir un retractor de fluido o una cámara de accionamiento del freno de aparcamiento 132 entre ellos. La presión del fluido se proporciona a esta cámara a partir de un sistema de control del freno 134, a través de un conducto de interconexión 135 y un paso interior 136 para mover normalmente el pistón del freno de aparcamiento 124, axialmente y hacia dentro, o a la derecha cuando se observa el dibujo, contra la oposición de una serie de muelles de compresión de capacidad relativamente elevada 138 alojados entre las cavidades 70 y 126.

Como se ha indicado generalmente arriba, el pistón del freno de servicio 122 se encuentra dispuesto en relación compa

ta, alineada radialmente y telescópica, anularmente y hacia fuera del pistón del freno de aparcamiento 124. Más particularmente, incluye un agujero escariado abierto axialmente hacia dentro 140, adaptado para recibir estrechamente el pistón del freno de aparcamiento que se mueve recíprocamente en su interior. El pistón del freno de servicio incluye un escalón anular que mira hacia dentro 142 que se encuentra dispuesto en relación cooperante axial y deslizante con los agujeros escariados 66 y 68 de la chapa del extremo interior 38 de forma que entre ellos se define un accionador de fluido o una cámara de accionamiento del freno de servicio obturada 144. La presión del fluido se proporciona selectivamente y se retira limitadamente, de esta cámara de accionamiento a través de un paso interior de comunicación 145 y un conducto 146 que lleva al sistema de control de freno 134. Con la puesta a presión de la cámara de accionamiento del freno de servicio, el pistón del freno de servicio se mueve axialmente hacia fuera para comprimir los discos de freno 96, los planos de freno 98 y los platos de amortiguación 100 contra la superficie de empuje 86 y friccionalmente entre sí para unión de retención selectiva del cubo de rueda giratoria 22. Una serie de clavijas rebordeadas de goma 148 van fijadas de manera desmontable al pistón del freno de servicio 122 y se extienden individualmente de forma libre y deslizante a través de los orificios 128 en el pistón del freno de aparcamiento 124 para permitir el movimiento axial, mientras impide el movimiento relativo entre ellos. Cada una de estas clavijas sujeta de forma también guiable un muelle de retracción de capacidad relativamente ligera 150 con el fin de hacer que retroceda el pistón de servicio.

Si bien el funcionamiento de la presente invención se

considera que es evidente por la descripción que se acaba de -
realizar, a continuación se procederá a una ampliación de la -
exposición, en un breve resumen del funcionamiento. El disposi-
tivo de freno anular de piston doble 10 se representa sin ningun
5 na presión de fluido presente en cualquiera de los pasos interio-
res 136 o 145 que llevan a las cámaras de accionamiento del fre-
no de servicio y del freno de aparcamiento 132 y 144, respecti-
vamente. Esto corresponde a una condición de aparcamiento de ve-
hículo o de frenado de emergencia, y en cualquiera de estas con-
10 diciones, el sistema de control 134 puede actuar selectiva o au-
tomáticamente para liberar la presión de estas cámaras. En es-
tas circunstancias de liberación de presión, los muelles de com-
presión 138 aplican una fuerza relativamente importante a tra-
vés del piston del freno de aparcamiento 124 que se extiende --
15 axialmente hacia fuera, directamente contra el agujero escaria-
do 140 del piston de freno de servicio 122. Esto obliga al pis-
ton del freno de servicio a unirse contra la pila de discos in-
tercalados de freno 96, los platos de freno 98 y los platos de
amortiguación 100 para comprimirlos tal como se representa con-
20 tra la superficie de empuje 86 de la chapa de extremo exterior.
78. De esta manera los discos van sujetos friccionalmente al --
alojamiento del eje 14, tendiendo también de ese modo a mantener
fijos el tambor de conexión 90, el cubo de rueda 22 y la llanta
de la rueda 34. Cualquier fuerza opuesta debido a los muelles de
25 retracción, en número relativamente pequeño y de peso ligero 150
es fácil de superar, dando como resultado una fuerza de sujeci-
ón en el presente ejemplo de aproximadamente 28.000 libras. Es-
to es suficiente para mantener un vehiculo que incorpora la pre-
sente invención en una pendiente con una inclinación de aproxima-
30 damente un 16% aún cuando esté fuertemente cargado.

Con el vehículo en movimiento, sin embargo, se comunica el fluido a una presión aproximadamente de 28 kilos/cm², desde el sistema de control 134 a la cámara de accionamiento del freno de aparcamiento 132 para retraer totalmente el pistón del freno de aparcamiento 124, superando de ese modo los muelles de compresión 138. A falta de una presión de accionamiento en la cámara de accionamiento del freno de servicio 144, el movimiento axialmente hacia dentro del pistón del freno de aparcamiento -- sirve también para retraer el pistón del freno de servicio a través de los muelles de retracción 150 comprimidos axialmente. De esta forma los dos pistones se colocan en estado libre.

El frenado de servicio se obtiene posteriormente a través del suministro selectivo de fluido desde el sistema de control 134, el conducto 146 y el paso 145 a la cámara de accionamiento del freno de servicio 144 a una presión de aproximadamente 42 kilos/cm², en respuesta a la demanda del operador. Esto coloca el pistón del freno de servicio axialmente hacia fuera -- separándolo del pistón 124 del freno de aparcamiento retraído, y obtiene la máxima fuerza de sujeción, muy eficaz, en el presente ejemplo de aproximadamente 16,20 kilogramos.

El sistema de control 134 permite sólo que se libere un volumen predeterminado de fluido de la cámara de accionamiento del freno de servicio 144 cuando se deja libre selectivamente el freno del servicio. Esto permite un recorrido limitado de retracción del pistón del freno de servicio 122 separándose de los discos de freno 96, los platos de freno 98 y los platos de amortiguación 100, previamente apretados con fuerza, y sirve para ajustar automáticamente apretados con fuerza, y sirve para ajustar automáticamente cualquier huelgo para mejorar convenientemente la respuesta del freno de servicio cuando se vuelve a apli

car al mismo. Por ejemplo, el volúmen de fluido expulsado por -
la cámara de accionamiento del freno de servicio se limita a una
cantidad suficiente para proporcionar aproximadamente 0.12 mm.
de separación entre cada disco de freno 96 y plato de freno 98.
5 Esto disminuye el arrastre y la pérdida de potencia entre ellos
limitando al mismo tiempo la cantidad máxima de recorrido del -
piston del freno de servicio, independientemente de cualquier -
desgaste de los discos de freno 96 y los platos de freno 98 de
forma que pueda ocurrir una rápida respuesta. En estas condicio-
10 nes, el piston de servicio se separa axialmente del piston re-
traído del freno de aparcamiento.

Además, como se ha indicado anteriormente, se hace cir-
cular continuamente fluido a través de los conductos 52 y 54,
pasando de manera sustancialmente hacia fuera y radialmente a -
15 través de toda la periferia del dispositivo anular de freno 10.
Esta circulación de fluido de refrigeración ocurre a un caudal
de aproximadamente 1,26 litros/minuto, y es suficiente para es-
tablecer un nivel de presión de 1,40 kilos/cm², en la cámara in-
terior 102. Esta presión actúa en el piston del freno de servi-
20 cio 122 y da lugar a una importante fuerza de retracción que -
complementa la de los muelles de retracción 150. Así, la presen-
cia de este fluido a presión da lugar a una disminución del nú-
mero de muelles de retracción 150 necesarios.

En una situación de emergencia, la presión del fluido
25 que se acumula en la cámara de accionamiento del freno de apar-
camiento 132 puede liberarse de manera selectiva o automática-
mente por el sistema de control 134 de forma que los muelles de
compresión 138 desviarán el piston 124 del freno de aparcamien-
to haciéndolo chocar contra el piston del freno de servicio 122
30 para comprimir los discos de freno 96 y los platos del freno 98

5 contra la superficie de empuje 86. En esta condición, normalmen-
te se agota la presión en la cámara 144 de accionamiento del --
freno de servicio pero, si se desea, puede suministrarse simul-
táneamente presión a la misma a través del paso 145 y el siste-
ma de control para complementar la fuerza de muelle y aplicar --
una mayor fuerza de sujeción para un frenado incluso más rápido
del vehículo. Esto podría dar lugar a un aumento de la fuerza de
sujeción aproximadamente 28,80 kilogramos.

10 De este modo, el dispositivo de freno de piston doble -
anular 10 de la presente invención puede obtener un frenado de
servicio a una fuerza predeterminada correspondiente a una pre-
sión máxima en la cámara de accionamiento del freno de servicio
144, el frenado de aparcamiento o el frenado de emergencia a --
una fuerza de aproximadamente el 75% de esta fuerza predetermi-
nada, o una fuerza de frenado de emergencia de hasta un 175% de
15 esta fuerza predeterminada.

20 Debido a la construcción modular compacta del dispositi-
vo de freno 10 de piston doble, es evidente que presenta la ven-
taja previamente antes de la instalación en el vehículo y puede
retirarse fácilmente para su servicio como una unidad. Por ejem-
plo, cuando se retira el cubo de la rueda 22 y la llanta de rue-
da correspondiente 34 de la forma habitual, es sólo necesario -
retirar el miembro adaptador 108 y las tuercas 46 con el fin de
que el dispositivo de freno se extraiga axialmente hacia fuera
de la brida 12 del alojamiento del eje 14 como un conjunto úni-
co. En este momento, la chapa de extremo interior unida intima-
mente 38, el revestimiento 72 y la chapa de extremo exterior 78
sirven para contener los pistones superpuestos 122 y 124, los -
discos de freno 96 y platos de freno 98 intercalados y el tam-
bor de conexión 90 contra ellos, mientras que los muelles de --
30

compresión 138 mantienen al mismo tiempo estos componentes en relación sujeta y axialmente alineada.

Por lo tanto, los dispositivos de freno de piston anular doble 10 de la presente invención representan un freno muy compacto y eficaz, de gran capacidad, para todo uso y refrigerado por aceite para un vehículo o similar. El uso máximo del espacio disponible por la disposición telescópica y la superposición -- que relaciona el piston del freno anular de servicio 122 y el piston anular del freno secundario 124 se une a los muelles de compresión que se extienden simultáneamente de manera sustancialmente axial para una elevada capacidad selectiva de frenado. Este dispositivo anular permite igualmente un conjunto unificado fácil de instalar y de reparar.

La refrigeración por fluido del dispositivo de freno de piston doble anular 10, ayuda convenientemente a la retracción del piston del freno de servicio 122 por lo que se necesitan menos muelles de retracción 150. Esto en general reduce la fuerza que debe ser superada por la presión de accionamiento en la cámara de accionamiento de la cámara de servicio 144 para proporcionar un grado específico de frenado de servicio.

Por otra parte, la salida limitada de fluido de la cámara de accionamiento del freno de servicio 144 cuando se separa el piston del freno de servicio 122 limita su recorrido máximo, mejorando la velocidad de respuesta del frenado de servicio cuando se vuelve aplicar posteriormente.

Con referencia a la segunda realización representada en la figura 2, un dispositivo 10' de freno de piston doble refrigerado por aceite va montado axialmente hacia el exterior de una brida anular de montaje 12' que se extiende radialmente, con la brida asociada integralmente con un alojamiento de eje -

cónico 14'. Un tren de accionamiento del vehículo 15' que incluye un cubo de rueda 16' va apoyado giratoriamente sobre el alojamiento del eje axialmente hacia fuera del dispositivo de freno por un cojinete antifricción 18'. El cubo de rueda incluye una brida que se extiende axialmente hacia dentro 20' con un chavetero 22' en la misma, y una brida 24' que se extiende radialmente hacia fuera a la que va fijada una llanta de rueda identificada en general con el número de referencia 26'. Igual que en la realización básica, esta llanta de rueda va fijada a la brida 24' por una serie de pernos de espiga separados circunferencialmente 28' y las tuercas correspondientes 30', y un neumático 32' va montado de manera obturadora sobre la misma.

Esta otra realización del dispositivo del freno de pistón doble 10' incluye una chapa de anclaje de extremo interior 34' que va fijada de manera desmontable a la brida de montaje 12' del alojamiento del eje 14' por una serie de espárragos roscados 36' fijados a la chapa de extremo y que se extienden axialmente hacia dentro a través de la brida para recibir en la misma y a rosca una serie de tuercas de retención 38'. Dispuestos a través de la chapa de extremo se encuentran un paso de entrada 40' y un paso de salida 42' del fluido de refrigeración, que se encuentran respectivamente en comunicación con un conducto de entrada 44' y un conducto de salida 46' con el fin de -- permitir de forma normalmente continúa la circulación de un -- fluido de refrigeración a través del dispositivo de freno por medio de un aparato de circulación de fluido 48'. Además, la chapa de extremo lleva formado en la misma un agujero escariado exterior 50' y un agujero escariado exterior 50' y un agujero escariado interior 52' dispuestos en relación de recepción del pistón y mirando axialmente hacia fuera, y una serie de cavida-

des 54' de recepción del muelle y separada circunferencialmente que se abren hacia el extremo del agujero interior y en comunicación abierta con el paso de salida 42'.

5 La disposición de la segunda realización del freno de pistón doble 10' incluye también un revestimiento cilíndrico dispuesto centralmente 56' con una serie de dientes interiores 58' formados en el mismo y que se encuentran dispuesto en alineación sustancialmente axial con el agujero escariado exterior 50' de la chapa de extremo 34'. El revestimiento se extiende axialmente 10 hacia fuera abarcando el hueco entre la chapa interior de extremo y una chapa exterior de extremo 60', y con el fin de fijar las entre sí se introducen axialmente y hacia dentro a reves de ellas una serie de pernos alargados 62' que pueden recibir a rosca una serie correspondiente de tuercas de retención 64'. De 15 esta manera la chapa exterior de extremo queda fijada adecuadamente, proporcionándose de ese modo una superficie anular de empuje 66' que mira hacia dentro contra la que se sujeta el dispositivo de frenado.

20 La chapa de extremo exterior 60' lleva también una abertura circular 68' en su parte central de forma que pueda ser separada de forma relativamente radial cerca del chavetero exterior 22' del cubo de rueda 16'. No obstante, un tambor cilíndrico de conexión 70' que tiene una serie de pasos 71' para el acceso del fluido refrigerante radialmente a través del mismo, 25 tiene todavía espacio suficiente para extenderse axialmente hacia dentro a través de esa abertura desde una posición en la que un chavetero interior 72' situado en el mismo se une al chavetero exterior del cubo. Por consiguiente, el tambor de conexión gira con el movimiento del vehículo y tiene una serie de dientes 30 exteriores 74' alrededor de su periferia sobre los que van encha

vetadas una serie de discos de freno 76'. Estos discos están intercalados con una serie de platos de freno 78' que van igualmente enchavetados a los dientes interiores 58' del revestimiento 56'.

5

La disposición de freno de pistón doble 10' de la figura 2 incluye también un alojamiento de freno de aparcamiento 82' que va fijado fuertemente contra la chapa interior de extremo 34', y por lo tanto va fijado fuertemente al alojamiento del eje 14' por una serie de pernos de retención 84' introducidos a través de ellos para unirse a rosca con la chapa de extremo. Al rededor de su periferia se forma un escalon anular 86' que mira hacia dentro, y una espiga 88' de retención y alineación del pistón y va montada rigidamente para extenderse axialmente y hacia dentro desde el mismo.

10

15

El accionamiento del dispositivo 10' de freno de pistón doble se realiza por movimiento alternativo axial de un pistón anular de freno de servicio 90' y un pistón anular de freno secundario de aparcamiento 92' introducido telescópicamente en su interior, esencialmente como en la realización primera. El pistón de freno de aparcamiento se mueve axialmente de forma alternativa y va fijado de manera no giratoria al alojamiento del freno de aparcamiento 82' por la espiga de guía y alineación 88' e incluye una serie de cavidades de recepción de muelles 94' que se abren axialmente hacia dentro del mismo y una serie de orificios de recepción de guía 96'. Además incluye un agujero escariado 98' que mira axialmente hacia fuera y que cooperará con el escalon anular 86' del alojamiento del freno de aparcamiento 82' de forma que defina entre ellos un retractor de fluido o cámara obturadora 100' de accionamiento del freno de aparcamiento. Un par de conjuntos de anillos de obturación 102' definen -

20

25

30

los límites radialmente exterior e interior de esta cámara de accionamiento, y la presión del fluido se proporciona a los mismos a partir de un sistema de control de freno 104' por medio de un conducto de interconexión 106' y un paso interior 108'. La puesta a presión de la cámara coloca normalmente el pistón de freno de aparcamiento 92' axialmente a la derecha cuando se observa la figura 2 contra la oposición de una serie de muelles de compresión 110 relativamente elevada. Estos muelles de compresión se encuentran separados circunferencialmente a distancias sustancialmente iguales alrededor de la periferia del dispositivo de freno y se alojan entre las cavidades 54' y 94' sobre un círculo primitivo común 112' que tiene un radio relativamente grande.

Más particularmente, el pistón del freno de servicio 90' incluye un agujero escariado interior 114' y una ranura de anillo obturador 115' que se abre en el mismo, y un agujero escariado exterior 116' adaptado para recibir axialmente y con movimiento alternativo en el mismo al pistón del freno secundario. Lleva además alrededor de su periferia un escalon anular 118' que mira hacia dentro, que coopera eficazmente con los agujeros escariados 50' y 52' de la chapa de extremo interior 34' para definir entre ellos un accionador de fluido o una cámara obturada 120' de accionamiento del freno de servicio con ayuda de un par de conjuntos de anillos obturadores 122'. Estos conjuntos de anillos obturadores definen los límites radialmente exterior e interior de esta cámara de accionamiento, y hay que observar que su límite exterior se encuentra alineado de forma sustancialmente axial con los dientes interiores 58' del revestimiento 56'. El fluido a presión se proporciona selectivamente a esta cámara de accionamiento a través de un paso interior 124' y un conducto interconectado 126' que lleva al sistema de control del freno 104'. Con

su puesta a presión, el pistón del freno de servicio se mueve - axialmente hacia fuera, es decir, hacia la izquierda, cuando se observa el dibujo, para comprimir los discos de freno 76' y los platos de freno 78' contra la superficie de empuje 66'.

5

Como se representa claramente en la figura 2, una serie de pasadores rebordeados de guía 128' van fijados de manera desmontable al pistón del freno de servicio 90' de forma que se extienden individualmente y de manera deslizando y libre a través de los orificios 96' en el pistón del freno secundario 92'. De esta manera, se permite el movimiento axial relativo de ambos pistones, impidiéndose al mismo tiempo su movimiento de rotación relativo. Cada uno de estos pasadores recibe también de forma deslizable un muelle de retracción de capacidad relativamente ligera 130' en el mismo con el fin de retraer el pistón del freno de servicio a falta de fluido a presión en la cámara de accionamiento 120'.

10

15

20

25

30

La realización alternativa de freno de pistón doble 10' va refrigerada en toda su periferia por la circulación de fluido refrigerante procedente del aparato de circulación de fluido 48' el conducto de entrada 44' y el paso de entrada 40' que comunica con una cámara interior dispuesta centralmente 132'. Debido al movimiento giratorio relativo entre el cubo de rueda 16' y el alojamiento del eje 14' y los miembros fijados a ellos, se necesita un dispositivo anular interior de obturación 134' y un dispositivo anular exterior de obturación 136'. El dispositivo interior de obturación va dispuesto generalmente entre un miembro adaptador 138' fijado al alojamiento del eje 14' y el tambor giratorio de conexión 70', mientras que el dispositivo exterior de obturación va dispuestos de manera obturadora entre la chapa exterior de extremo 60' y otro miembro adaptador 140' fijado al

cubo de rueda 16'.

El dispositivo de freno de la realización alternativa -
10' proporciona un anillo obturador anular 142' del tipo de labio, hecho de politetrafluoroetileno relleno con fibra de vidrio u otro material elástico similar, que se monta en la ranura 115' del pistón de freno de servicio 90' en relación radialmente obturadora contra el pistón del freno de aparcamiento 92. De esta manera, la separación entre el pistón del freno de servicio y el pistón del freno de aparcamiento queda obturada eficazmente para impedir que el citado fluido de refrigeración pase radialmente hacia fuera entre ellos en relación de derivación con respecto a los discos de freno 76' y a los platos de freno 78'. Este anillo obturador del tipo de labio tiene un coeficiente de fricción relativamente bajo y la capacidad para seguir siendo elástico en una amplia gama de temperatura de funcionamiento. Además es resistente al aceite y adaptable a una gama relativamente amplia de dimensiones diametrales y de tolerancias de excentricidad que pueden ocurrir normalmente en la fabricación de los pistones.

Con el fin de permitir la salida del fluido de refrigeración, la construcción alternativa de la figura 2, proporciona además una serie de pasos de dirección del flujo 144', separados circunferencialmente a distancias iguales en toda la periferia del pistón del freno de servicio 90'. Estos pasos inclinados radialmente hacia dentro u orientados de manera convergente comunican con una cámara 146' de muelle anular a través de un espacio radial 148' definido radialmente entre la periferia del pistón del freno de aparcamiento 92' y el agujero escariado 116' del pistón del freno de servicio 90'. Posteriormente, la salida del fluido de la cámara se efectúa a través del paso de salida

42', el conducto de salida 46' y el aparato de circulación de fluido 48'.

5 Como puede verse claramente en la figura 2, el pistón - del freno de servicio 90' y el pistón del freno del aparcamiento 92' se encuentran dispuesto a la izquierda cuando no hay ninguna presión de fluido en ninguna de las cámaras de accionamiento 120' o 100', respectivamente, del freno de servicio o del freno de aparcamiento. Esta condición corresponde a una condición de aparcamiento del vehículo o frenado de emergencia, en la que los muelles de compresión 110' aplican una carga importante axialmente hacia fuera contra el pistón del freno de aparcamiento para empujarlo a tope contra el pistón del freno de servicio. A su vez, la fuerza que empuja hacia la izquierda del pistón del freno de servicio sirve para comprimir los discos de freno 76' y el plato del freno 78', intercalados contra la superficie de empuje 66' de la chapa de extremo exterior 60', asegurando eficazmente de ese modo el tambor de conexión 70', el cubo de rueda 16' y el dispositivo de llanta de rueda 26' al alojamiento del eje 14' para su frenado.

10
15
20 Para permitir el movimiento del vehículo, sin embargo, el fluido a presión comunica desde el sistema de control 104' a la cámara de accionamiento del freno 100' a través de conducto 106' y el paso 108' para retraer totalmente el pistón del freno de aparcamiento 92', superando de ese modo la carga de los muelles de compresión 110'. A falta de cualquier presión de accionamiento en la cámara de accionamiento del freno de servicio -- 120', el movimiento axialmente hacia dentro o hacia la derecha del pistón de freno de aparcamiento sirve también para retraer el pistón del freno de servicio gracias a la acción de los muelles de retracción 130' comprimidos además axialmente.

25
30

Según la demanda del operador, el frenado de servicio se obtiene posteriormente modulando selectivamente el suministro de fluido desde el sistema de control de freno 104', el conducto 126' y el paso 124' a la cámara de accionamiento del freno de servicio 120'. Esto hace que se mueva axialmente y hacia fuera el pistón 90 del freno de servicio, en relación longitudinalmente separada, alejándose del pistón 92' del freno de aparcamiento retraído, para sujetar selectivamente los discos de freno 76' y los platos de freno 78' intercalados, con la fuerza deseada. De esta manera se aplica una fuerza de sujeción al cubo de rueda 16' y al dispositivo de llanta de rueda 26' para retardar o detener el vehículo.

El fluido de refrigeración se hace circular continuamente a un caudal de aproximadamente 4,7 litros/segundo por el aparato de circulación de fluido 48', generalmente en sentido contrario de las agujas del reloj cuando se observa el dibujo tal como indican las flechas. El fluido de refrigeración entra por medio del conducto 44' y el paso 40' a la cámara interior 132'. Desde esta cámara se recoge el fluido, a una presión efectiva relativamente baja de aproximadamente 1,4 Kilos/cm² pasa radialmente hacia fuera a través de los pasos 71' en el tambor de conexión 70' para unirse y enfriar los discos de freno 76' y los platos de freno 78' así como el pistón de freno de servicio 90'. Aunque no se representa, debe entenderse que estos discos y/o platos llevan una serie de ranuras de superficie convencional que permiten el flujo del fluido de refrigeración entre ellas aún cuando estén fuertemente apretadas entre sí. Convenientemente, el anillo obturador de tipo de labio 142' situado entre el pistón del freno de servicio y el pistón del freno de aparcamiento 92' impide que este fluido de refrigeración pase radialmente

hacia fuera entre ellos y asegura únicamente flujo a través de los discos y platos intercalados del freno.

Segun una de las características de la invención, se proporciona un camino de salida para este fluido de refrigeración permitiéndole que fluya axial y radialmente en dirección oblicua hacia dentro, a través de los pasos de dirección del flujo 144' en el piston del freno de servicio 90'. La salida del fluido de refrigeración continua después en dirección sustancialmente axial a través del hueco anular 148', la cámara de muelle 146' el paso de salida 42' y el conducto de salida 46' para volver al aparato de circulación de fluido 48' para completar su recorrido de salida. Es importante observar que la salida del fluido por los pasos inclinados 144' en el piston del freno de servicio permite que la cámara de accionamiento del freno de servicio 120' se disponga radialmente hacia fuera en una cantidad relativamente maxima permisible. De esta manera sus límites radialmente exterior e interior, correspondientes a la disposición de los conjuntos de anillo obturador 122', son un máximo de forma que se necesite menos presión en la cámara de accionamiento para obtener una fuerza particular en el piston. Otra ventaja de este emplazamiento de la cámara situada radialmente hacia fuera es que el círculo primitivo del muelle 112' puede encontrarse también en un radio mayor. Esto permite que se coloque un número mayor de muelles igualmente alrededor del círculo primitivo, de manera que se proporcione una fuerza máxima determinada en el piston del freno de aparcamiento 92', obteniéndose un ahorro importante en la longitud axial y/o en el tamaño del muelle.

Por lo tanto, es evidente que la disposición alternativa del dispositivo de freno de piston doble 10' proporciona una

disposición telescópicamente similar del piston anular de freno de servicio 90' y del piston anular del freno de aparcamiento 92' con un circuito mejorado de refrigeración para los mismos que permite que la cámara de accionamiento 120' y el pistón del freno de servicio y el mayor número de muelles de compresión 110' se dispongan radialmente hacia fuera en un radio máximo para mejorar la compacidad. El uso máximo del espacio disponible dentro de la llanta de la rueda del vehículo 26' se une a la importante alineación axial de estos muelles con los pistones del freno para una unión de los mismos de gran capacidad.

Si bien la invención se ha descrito y representado con referencia particular a una realización básica y a otra alternativa, es evidente que pueden introducirse variaciones en la misma que entraran dentro del ámbito de la presente invención, que no se pretende que quede limitada excepto tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Norteamérica con fechas 11 de Noviembre de 1.974 y 31 de Enero de 1.975, bajo los números 522.390 y 545.854 respectivamente; acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE FRENO ANULAR DE PISTON DOBLE PARA VEHICULOS; caracteri-

zándose por lo siguiente:

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de freno anular de piston doble para vehiculos para mantener selectivamente la unión de un miembro giratorio de un tran de accionamiento, ca-
10 racterizados porque se dota a cada dispositivo de freno de una estructura de soporte; un piston anular de freno de servicio -
15 montado de manera axialmente alternativa y no giratoria dentro de la estructura de soporte; medios de accionamiento del fluido para desplazar el piston del freno de servicio hacia una posi-
20 ción de mantenimiento del freno con relación al miembro girato-
rio, un piston anular de freno secundario montado de manera --
axial alternativa y no giratoria dentro de la citada estructura de soporte en relación axial, telescópica y compacta, y alineada de forma sustancialmente radial con respecto al piston del
freno secundario en condición suelta, separado axialmente el -
piston del freno de servicio; y medios de unión de muelle para
empujar de forma directamente axial al piston del freno secunda-
rio contra el piston del freno de servicio para mantener poste-
riormente la unión del freno del miembro giratorio en ausencia
de una presión predeterminada en los medios citados de retrac-
ción del fluido.

25 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracte-
20 rizados porque incluye medios obturados dispuestos entre la estructura de soporte y el miembro giratorio definiendo de ese modo entre ellos una cámara interior, y unos medios para circu-
lación de fluido, para proporcionar fluido en un recorrido de
fluido que se dirige radialmente hacia fuera a través de la cá-
mara interior con el fin de refrigerar toda la periferia del -
30 dispositivo de freno anular, sirviendo también el fluido para
ayudar a retraer el citado piston del freno de servicio.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el pistón del freno de servicio incluye medios de paso del fluido a través del mismo que se encuentran dispuestos en comunicación con el recorrido del fluido con el fin de proporcionar un paso de salida al fluido para refrigerar sustancialmente en toda la periferia el dispositivo de freno anular.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque incluye medios obturadores dispuestos entre el pistón del freno de servicio y el pistón del freno secundario para impedir que el fluido de refrigeración que fluye radialmente hacia fuera escape entre ellos y no refrigerare el miembro giratorio.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el pistón del freno de servicio incluye un agujero escariado que se abre axialmente hacia dentro, y el pistón del freno secundario se encuentra colocado axialmente dentro del citado agujero escariado y los medios obturadores incluyen un anillo obturador anular dispuesto cooperativamente entre ellos.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el pistón del freno de servicio define además una ranura interior que se abre radialmente hacia dentro en el agujero escariado y el anillo obturador anular mencionado es un anillo obturador del tipo de labio dispuesto en la ranura para unión frente a la superficie periférica del citado pistón de freno secundario.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el anillo obturador del tipo de labio se hace con politetrafluoroetileno relleno con fibra de vidrio.

5 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la estructura de soporte incluye en la misma una superficie de empuje y una serie de dientes interiores sobre los que van enchavetados una serie de platos anulares, y el miembro giratorio incluye una serie de dientes exteriores sobre los que van enchavetados una serie de discos anulares intercalados con dichos platos, siendo empujados entre sí los discos y platos y contra la superficie de empuje cuando se mueve axialmente el pistón del freno de servicio hacia la posición de aplicación del freno, y encontrándose dispuestos en el mencionado recorrido del fluido.

10 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque incluye unos medios de muelle de retracción para soltar axialmente el pistón del freno de servicio del miembro giratorio en ausencia de una presión predeterminada en los medios de accionamiento del fluido.

15 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios de accionamiento del fluido incluyen una cámara de accionamiento del freno de servicio definida entre la estructura de soporte y el pistón del freno de servicio, y un sistema de control para el mismo que permite que - salga un volumen predeterminado de fluido de la cámara cuando se separa selectivamente el pistón del freno de servicio de una posición de aplicación del freno, limitando de ese modo la cantidad máxima recorrida y mejorando su respuesta a una posterior aplicación.

20 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque cuando incluye medios de alineación para establecer una relación no giratoria deslizante, libre y axial entre la estructura de soporte tiene una serie de cavidades en

25

30

la misma, y el pistón del freno secundario tiene una serie correspondiente de cavidades opuestas, y los medios de unión de muelle incluyen una serie de muelles de compresión alojados individualmente dentro de cada una de dichas cavidades alineadas.

5 12.4 Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque incluye medios de pasadores de guía situadas entre el pistón del freno secundario y el pistón del freno de servicio para establecer entre ellos una cooperación deslizante axial libre y no giratoria.

10 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el pistón de freno secundario incluye una serie de orificios axiales a través del mismo concéntricos con un número limitado de las cavidades y los medios de pasador de guía rebordados fijados al pistón del freno de servicio y que se extienden a través de los orificios, incluyendo los citados medios de muelle una serie de muelles de compresión que se retraen, montados individualmente en los citados pasadores rebordados de guía.

20 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque el pistón del freno de servicio incluye un agujero escariado abierto axialmente hacia dentro adaptado para recibir estrechamente el pistón del freno secundario que se mueve alternativamente en su interior, adaptándose el pistón del freno secundario para movimiento axial relativamente limitado entre una posición a tope con dicho agujero escariado hasta una posición retraída separada axialmente de dicho agujero escariado y que sirve para comprimir además axialmente los citados muelles de compresión de retracción.

25 30 15.- Perfeccionamientos en dispositivos de freno anular de pistón doble para vehículos, tal y como queda sustanci-

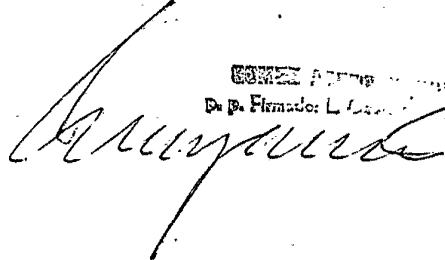
almente descritoan la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 29 hojas escritas a maquina por una sola cara.

5

Madrid, 17 FEB. 1976

CATERPILLAR TRACTOR CO.


De la Firma de L. [illegible]

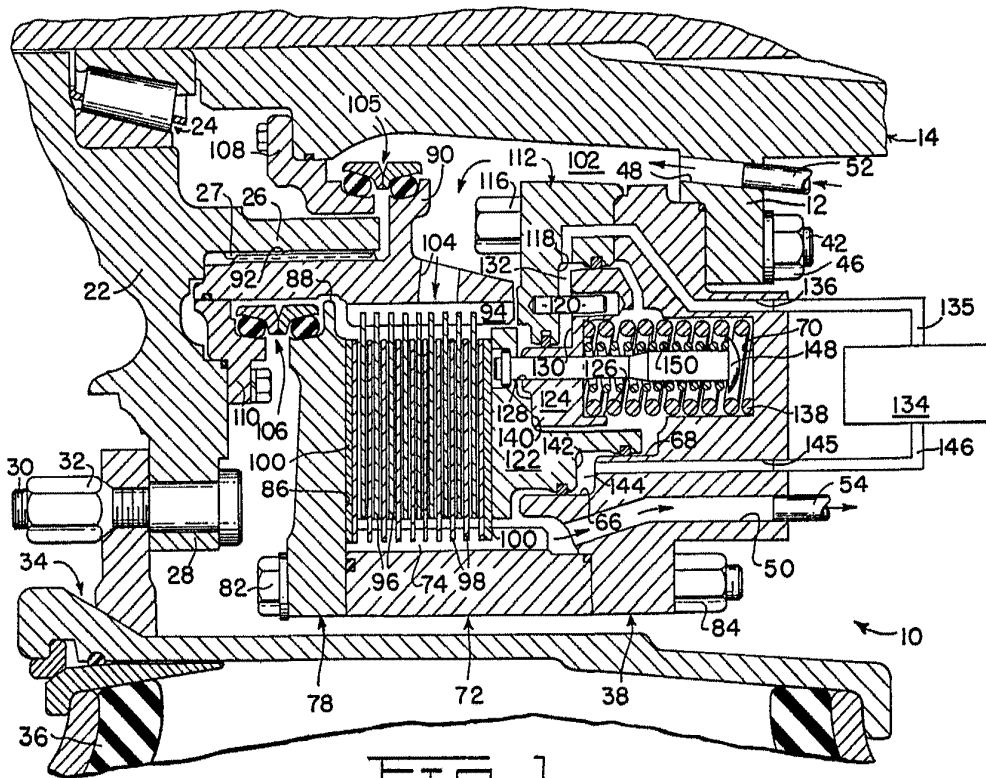


FIG-1

17 FEB 1976

GOMEZ ASCOY Y PARTIDA
p. Firmado: L. Costa Ferrández

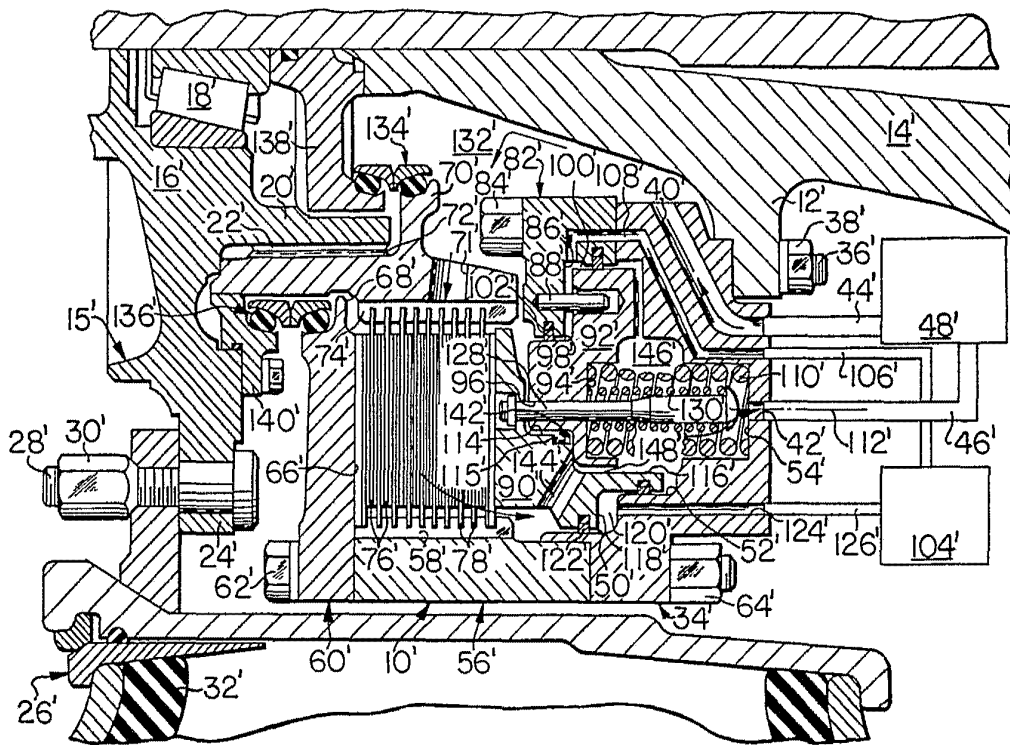


FIG. 2.

FEB 17 1975

GOMEZ ACOS Y MORENO
p. p. Firmado: L. Gostia Fernández