



441901

PATENTE DE INVENCION

E 87/1210

CONCEDIDA

-2 DIC. 1976

Int. Cl.: B61H 5/00

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en frenos de disco para vehiculos ferroviarios.

.....

Solicitante: KNORR-BREMSE GMBH., entidad alemana, residente en Moosacher Strasse 80, 8000 Munchen 40, Republica Federal Alemana.

.....

La presente invención se refiere a un perfeccionado de freno de disco para vehiculos ferroviarios, con al menos dos discos de freno sobre un árbol de juego de ruedas, estando asociados a cada disco de freno 5. los extremos portadores de las zapatas de freno de un



5. par de palancas de tenazas de freno, estando suspendidas las zapatas de freno mediante varillaje en el bastidor del carro giratorio, y presentando las palancas de las tenazas de freno en los extremos opuestos a las zapatas de freno, cojinetes de articulación para el vástago de émbolo de al menos un cilindro de freno accionado por un medio de presión o bien para varillajes de unión que unen a las palancas de las tenazas de freno, o bien para puntos fijos por parte del bastidor giratorio.

10. En los modernos vehículos ferroviarios se efectúa cada vez en mayor medida el equipamiento de sus juegos de ruedas con frenos de disco. A consecuencia del incremento de la velocidad de viaje de los trenes automotores y de las modernas composiciones de trenes de viajeros los dispositivos de freno han de aportar altas potencias de freno. Ya que el tamaño del diámetro de los discos de freno está limitado en dependencia del diámetro de la rueda del juego de ruedas, y sin embargo el diámetro de la rueda en los vehículos modernos es muy pequeño, en una unidad de freno de disco puede ubicarse sólo una potencia de freno limitada. Ya que sobretodo los vagones largos de trenes de viajeros están equipados con carros giratorios y sus juegos de ruedas así como el bastidor permiten sólo discos de freno especialmente pequeños, y no obstante éstos vehículos requieren precisamente altas potencias de freno, hay dispositivos de freno cuyos juegos de ruedas están dotados de 15. varios discos de freno y de los restantes componentes pertenecientes, de un dispositivo de freno de disco.

20. Como es conocido, en los frenos de disco empleados usualmente las zapatas de freno están articuladas en una tenaza de freno de varias palancas, y ambos extremos de esta tenaza de freno opuestos a las zapatas de freno están apoyados ar 30.



5. ticulados por una parte en el vástago de émbolo en un cilindro de medio de presión y por otra parte en un punto fijo al carro giratorio por ejemplo. En el caso en que en el árbol de un juego de ruedas se dispongan dos discos de freno y hallan de preverse así pués de tenazas de freno, surge la pregunta de cual será la configuración que habrá que darse al sistema de varillaje para sobretodo establecer esta unión con el cilindro de freno necesaria para su accionamiento.

10. Así pués en un conocido dispositivo de ésta clase, en el que un único cilindro de freno acciona a dos tenazas de freno, dos de los extremos de las tenazas opuestos a las zapatas están unidos uno con otro a través de sistemas de varillaje, el tercer extremo está unido con el vástago de émbolo del cilindro de freno y el cuarto extremo está unido con un punto fijo del carro giratorio. Un sistema de varillaje de 15. varias palancas, que se requiere para la desviación de las fuerzas de accionamiento, necesita sin embargo fijaciones adicionales al bastidor del carro giratorio. A causa de las estrechas particularidades de espacio, especialmente al tratarse de bastidores giratorios motrices, se oponen grandes dificultades a la incorporación de éste freno. 20.

25. En otra ejecución de frenos de la clase mencionada al principio, conocida por la DT-OS 1.903.784, que permite en verdad una sencilla ubicación en el limitado espacio de montaje, y en la que el freno está dispuesto esencialmente dentro de ambos discos de freno, las fuerzas del cilindro de freno sujeto fijo al carro giratorio, ejercidas por la carrera del vástago de émbolo, atacan en un extremo de la palanca de la tenaza de freno que se halla por fuera de uno de ambos discos de 30. freno, mientras que la palanca de la tenaza de freno situada



por fuera del otro disco de freno está apoyada articulada y fija al carro giratorio. En esta disposición en la que mediante el sistema de varillaje que une las palancas de las tenazas de freno centrales, la tracción ejercida por el émbolo de freno se transmite de una palanca de tenaza a la otra, el inevitable desgaste de la guarnición del freno origina cada vez en mayor medida una indeseada situación inclinada de la palanca de la tenaza de freno. En especial la palanca de la tenaza de freno articulada en el vástago de émbolo presenta aquí la posición inclinada más acusada, y el acortamiento de la palanca que vá unido a ello puede tener como consecuencia entre otras cosas una disminución de la potencia de freno en la concerniente zapata.

El cometido de la invención es por lo tanto crear en dispositivos de freno de disco con dos y más discos de freno, de la clase mencionada al principio, una disposición de varillaje que evita una excesiva posición inclinada de la palanca de la tenaza de freno, la cual reduce la potencia de freno, que presenta una construcción sencilla y barata y componente fácilmente fabricables y que requiere sólo pocos puntos de articulación fijos al carro giratorio.

Este cometido se soluciona porque los extremos de ambas palancas de tenaza de freno exteriores, opuestos a las zapatas de freno, están articulados en el vástago de émbolo y en la carcasa desplazable del cilindro de freno, respectivamente y los extremos correspondientes de ambas palancas de tenaza de freno centrales están articulados a un punto fijo. De las reivindicaciones pueden extraerse otras ventajosas configuraciones de la invención.

A base del dibujo se aclara con detalle en la siguiente



te descripción un ejemplo de ejecución de la invención.

La figura 1 muestra un esquema de funcionamiento del freno de disco con dos discos de freno,

5. La figura 2 muestra un freno de disco con dos frenos de disco en planta,

La figura 3 muestra la vista del freno de disco de la figura 2 en la dirección longitudinal del vehículo,

La figura 4 muestra una vista lateral del freno de disco de la figura 3 en la dirección de las flechas III-III.

10. Las figuras 5 y 6 presentan dos representaciones esquemáticas de otros dos ejemplos de ejecución del freno de disco.

Según las figuras 2 a 4 el freno de la invención presenta esencialmente dos discos de freno 1 y 1' dispuestos sobre un árbol de un juego de ruedas, cada uno de los cuales se abraza en modo usual en su zona marginal por zapatas de freno 3, 4 y 3' 4' respectivamente, mediante una tenaza de freno horizontal 2, 2' respectiva. Cada una de las cuatro zapatas de freno 3, 4 y 3', 4' está cogida articulada de modo conocido mediante una orejeta de enganche 5 (figura 4) en el lado del carro giratorio.

15. Un soporte de tenazas de freno 6, que consta de dos barras soporte 7, 8 horizontales planas, que mediante al menos dos piezas de refuerzo planas 9, 10 se mantienen a una determinada separación y paralelas entre sí, así como simétricos  
25. presenta los lugares de articulación 11, 12 para ambos extremos opuestos a las zapatas, de dos palancas de tenaza de freno 13, 14 situadas entre los discos de freno 1, 1'. En un plano con las palancas de las tenazas de freno 13, 14 por fuera de ambos discos de freno en cada caso una palanca de tenaza de freno  
30.



15 y 16 respectivamente. Todas las palancas de las tenazas de freno constan de una parte de palanca de tenaza de freno superior 17,18 y 17', 18' y una parte de palanca de tenaza de freno inferior 19,20 y 19' y 20'.

5. Cada zapata de freno presenta de modo conocido un soporte de guarnición de freno 21 para una guarnición de freno 21', en el cual están articulados de modo usual entre ojos de cojinete 22, 23 desarrollos en el soporte de la guarnición, como se vé en la figura 4, a una determinada separación entre sí mediante un bulón 25, los extremos reforzados a ambos lados mediante sendos apoyos 24, de una de las piezas de palanca de la tenaza de freno 17,18,17', 18' y 11, 20,19', 20' respectivamente.

10. Los extremos de las partes de palanca de tenaza de freno 18,20 y 17', 19' de las palancas de tenaza de freno 13,14 situadas entre los discos de freno están articulados correspondientemente a su situación en una de las barras soporte 7 y 8 mediante pernos roscados 26, ocupándose del fácil acceso a la articulación ojos 7 adosados por ejemplo mediante soldadura. Tirantes 28 unen entre si en cada una de las tenazas de freno 2,2' las partes de palanca de tenaza de freno superior e inferior respectivamente 17,18, 17', 18' y 19, 20, 19', 20' estando articulado un extremo de un tirante perteneciente a la tenaza de freno, en cada caso en los extremos de un bulón vertical 29 que atraviesa aproximadamente en el centro a la parte de palanca de tenaza de freno superior e inferior. De las palancas de tenaza de freno 15,16 situadas más exteriormente, uno de los extremos 30 opuestos a las zapatas de freno está articulado mediante una unión soltable, por ejemplo mediante

15. 20. 25. 30.



- 7 -

5. forma de U, estando el último aplicado a un vástago de émbolo 35, o parte del mismo, de un cilindro de freno 36. Por el contrario el extremo 37 de la otra palanca de tenaza de freno exterior 16 se halla, atravesado por los extremos libres de dos espigas, 38, 39 entre dos apoyos 42 de una sección guía 40 del cilindro de freno 36 y las dos barras soporte 7, 8 tan pronto como el cilindro de freno 36 se aplica al soporte de la tenaza de freno 6 mediante las espigas 38, 39 y ranuras guía 41 que están practicadas en cada extremo de las barras soporte 7 10. 8 paralelas al vástago de émbolo de freno 35 en el lado del cilindro de freno.

15. Como se representa en la figura 3, el refuerzo 9 tiene un escote para la recepción de un casquillo guía 43 el cual está alineado con el vástago de émbolo de freno 35 y sirve para el apoyo de éste último. Un soporte de cojinete 44 con un casquillo de goma 45, que está adosado fijo en la barra soporte 7 superior, permite la suspensión elástica del soporte de las tenazas de freno 6 en partes del bastidor del carro giratorio, con lo cual junto a una amortiguación de los ruidos se posibilita también una compensación de los desplazamientos transversales condicionados por los movimientos de los extremos de las palancas de freno que transcurren en arco circular. 20.

25. El funcionamiento del freno de disco anteriormente descrito es como sigue:

30. Suponiéndose que la guarnición de freno 21 no presente todavía ningún desgaste, las palancas de las tenazas de freno 13, 15, 14 y 16 adoptan la situación representada con líneas llenas en la figura 1, pudiendo desestimarse las pequeñas variaciones angulares entre la posición de frenaje y de soltado de



las zapatas de freno 21'

- Las fuerzas que surgen en un proceso de frenaje toman el siguiente curso de acción. Poniendo bajo presión, o bien en caso dado quitando la presión a un resorte de acumulador de resorte del cilindro de freno 36, el vástago de émbolo de freno 35 experimenta un desplazamiento dirigido hacia la izquierda por ejemplo según la figura 1. Ya que la carcasa del cilindro de freno está unida articulada y por forma sólo con el extremo 37 de la palanca de tenaza de freno 16, y el vástago de émbolo de freno 35 lo está sólo con el extremo 30 de la palanca de tenaza de freno 15, la fuerza se transmite proporcionalmente a estas dos palancas de tenaza de freno 15 16 correspondientemente a las flechas B. Trás ésto una vez que ambas zapatas de freno 3,4' situadas exteriormente han llegado a contacto, la fuerza se transmite por los tirantes 38 a las palancas de tenaza de freno 13, 14 situadas dentro. Ya que las palancas de tenaza de freno 13,14 están articuladas en el soporte de las zapatas de freno 6 (según las figuras 3 y 4) mediante el bulón 26, la tracción de los tirantes 28 origina que a partir de ahora lleguen a contacto las zapatas de freno 4,3 situadas dentro. Para soltar el freno se someten las palancas de tenaza de freno a las fuerzas dirigidas en sentido contrario, con lo cual es suficiente la fuerza del muelle recuperador en el cilindro de freno.
- Si el espesor de la guarnición de freno está considerablemente reducido a consecuencia del desgaste condicionado por el funcionamiento, las palancas de las tenazas de freno adoptan la posición inclinada dibujada de trazos en la figura 1, cuya magnitud se mantiene según la invención dentro de límites sostenibles.



Por lo anteriormente descrito se vé que la situación de los puntos de ataque de las fuerzas y con ello del transcurso de las fuerzas presentan un comportamiento simétrico en relación al plano de referencia imaginario entre ambos discos de freno (figura 2). Las posiciones inclinadas de las palancas de las tenazas de freno, condicionadas por el desgaste de las zapatas de freno, no pueden por tanto sumarse de un lado exterior de la disposición de freno al otro lado exterior, como en las conocidas configuraciones de frenos de disco de la clase mencionada al principio. Ya que ambas palancas de tenaza de freno 13 y 14 situadas entre los discos de freno actuales "separadas una de otra" en lo referente al flujo de fuerza, en la configuración según la invención no surge por el desgaste de las zapatas una posición inclinada de las palancas de tenaza de freno, mayor de lo que sería ésta al disponerse sólo un disco de freno con una tenaza de freno.

El apoyo del peso del cilindro de freno 36 se efectúa esencialmente mediante el descanso de partes atravesadas por la espiga 38 que hacen contacto contra la sección guía 40, sobre el lado superior de la barra soporte inferior 8, a ambos lados de la ranura guía. Este lugar de apoyo para el cilindro de freno 36 experimenta una cierta descarga, porque el peso del vástago de émbolo de freno 35 se soporta en una parte importante por el casquillo guía 43 en la pieza de refuerzo 9.

En la clase mencionada de frenos de disco es posible un perfeccionamiento, equipándose el árbol del juego de ruedas con cuatro discos de freno. Tal y como está representado de forma puramente esquemática en la figura 5, un cilindro de freno en cada caso 36 y 36' acciona a un par de tenazas de freno contiguas 2,2' y 2", 2" respectivamente, estando articuladas



- todas las palancas de tenaza de freno 13,14 y 13', 14' que se encuentran en cada caso entre un disco de freno exterior y un disco de freno central contiguo, en un soporte de tenazas de freno 6' común, que para mayor claridad está representado en la figura 5 algo desplazado lateralmente. Ambos cilindros de freno 36 y 36' se disponen de modo ventajoso a ambos lados frontales del soporte de las tenazas de freno 6' uno frente a otro. La construcción en detalle correspondiente ampliamente a las figuras 2 a 4, estando correspondientemente prolongado el soporte de las tenazas de freno. Unicamente hay que disponer a suficiente separación ó desplazados verticalmente entre sí los puntos de articulación 30 y 30' de ambas palancas de freno centrales 15 y 15', de tal manera que no pueda surgir ningún contacto. El desplazamiento vertical puede conseguirse de modo sencillo mediante diferente separación de ambas palancas individuales de las palancas de freno 15 y 15'.
- En un tercer ejemplo de ejecución según la figura 6, están previstos sobre un árbol de juego de ruedas cuatro discos de freno cuyas tenazas de freno se accionan sólo por un cilindro de freno 36. Mientras que la carcasa del cilindro de freno y el vástago de émbolo de freno están unidos articulados en cada caso con las palancas de las tenazas de freno más exteriores, y los extremos de las palancas de tenazas de freno contiguas se hallan entre dos discos de freno interiores en el soporte de las tenazas de freno 6, y con ello en un punto fijo, los extremos opuestos a las zapatas de freno de ambas palancas de las tenazas de freno contiguas que se encuentran entre un disco de freno exterior y uno central en cada caso, están unidos uno con otro articulados mediante un varillaje, por ejemplo un tirante 48 en cada caso. En esta eje
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. cución al desgastarse las guarniciones de freno se alcanza en verdad una posición inclinada de las palancas de freno que corresponde a la de las conocidas disposiciones expuestas al principio, pero se accionan por un cilindro de freno no sólo dos sino cuatro tenazas de freno.

N O T A

10. 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  
15. corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el nº P 24 49 853.1 de 19 de Octubre de 1974, acogiéndose 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 FRENS DE DISCO PARA VEHICULOS FERROVIARIOS; caracterizándose por lo siguiente:  
20.

25. 1.- Perfeccionamientos en frenos de disco para vehículos ferroviarios, con al menos dos discos de freno sobre un árbol de juego de ruedas, estando asociados a cada disco de freno los extremos portadores de las zapatas de freno de un par de palancas de tenazas de freno, estando suspendidas las zapatas de freno mediante varillajes en el bastidor del carro giratorio, y presentando las palancas de las tenazas de freno en los extremos opuestos a las zapatas de freno, cojinetes de articulación para el vástago de émbolo de al menos un cilindro  
30.



- de freno accionado por un medio de presión o bien para varilla  
jes de unión que unen a las palancas de las tenazas de freno o  
bien para puntos fijos del bastidor giratorio, caracterizados  
porque los extremos de ambas palancas de tenazas de freno ex-  
teriores, opuestos a las zapatas de freno, se articulan en el  
vástago de émbolo y en la carcasa desplazable del cilindro de  
freno respectivamente, y los correspondientes extremos de am-  
bas palancas de tenazas de freno centrales se articulan a un  
punto fijo.
- 5.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-  
racterizados porque las palancas de tenaza de freno centrales  
se articulan conjuntamente al punto fijo a través de un vari-  
llaje de unión, estando desarrollado el varillaje de unión co-  
mo soporte de las tenazas de freno o con órganos guía para el  
vástago de émbolo y la carcasa del cilindro de freno, que trans-  
curren paralelos al eje del juego de ruedas.
- 15.
20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, ca-  
racterizados porque la carcasa del cilindro de freno se artícu-  
la con una sección guía que circunda al vástago de émbolo, en  
el extremo de la palanca de la tenaza de freno asociado, y es-  
tá guiada en el soporte de las tenazas de freno, y porque una  
sección cilíndrica de la carcasa se dispone en voladizo a un  
lado de las palancas de las tenaza de freno y de las soporte  
de las tenazas de freno.
- 25.
30. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a  
3, caracterizados porque el soporte de las tenazas de freno  
presenta una barra soporte plana inferior y una superior y am-  
bas barras soporte se sujetan a determinada separación, simé-  
tricas y paralelas entre sí, mediante al menos dos piezas de  
refuerzo planas insertadas firmemente entre las barras, y por-



que cada palanca de las tenazas de freno consta de una parte de palanca superior y una inferior respectivamente y porque las partes de palanca sueltas que forman una palanca de tenaza de freno, se unen entre sí en forma desmontable, y los extremos de palanca del lado de las zapatas de freno, reforzados a ambos lados mediante uno ojo y que presentan un taladro, están articulados indesplazables, entre ojos de cojinete del soporte de la guarnición de freno mediante un bulón vertical, mientras que los extremos de las palancas de tenaza de freno interiores, opuestos a las zapatas de freno, se articulan mediante sendos bulones en una de las barras soporte del soporte de las tenazas de freno, y los extremos de las palancas de las tenazas de freno exteriores se articulan por una parte en espigas aplicados a la sección guía del cilindro de freno y por otro a partes del vástago de émbolo.

5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque las espigas se desarrollan a ambos lados en la sección guía, paralelas al eje longitudinal del bulón del soporte de las guarniciones de freno y cortando al eje del vástago de émbolo de freno.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el extremo libre del vástago de émbolo de freno o bien partes del mismo, lleva un estribo en forma de U cuyos brazos paralelos entre sí, tienen, con el fin de una sujeción articulada de sendas partes de palanca de tenaza de freno a una determinada separación, un alojamiento de bulón para un bulón que con su eje transcurre paralelo al eje del bulón del soporte de la guarnición de freno.

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque en el extremo del soporte de las



tenazas de freno, que mira al cilindro de freno está practicada en cada barra soporte una ranura guía abierta hacia el extremo, que transcurre paralela al eje del vástago de émbolo, para el alojamiento deslizante de las espigas desplazables mediante el proceso de frenaje y soltado.

5.

8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque la pieza de refuerzo que se extiende entre la barra soporte superior y la inferior, presenta un escote para un casquillo guía que está alineado con el vástago de émbolo y sirve para el apoyo deslizante del vástago de émbolo desplazable o de partes del mismo.

10.

9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque en cada caso el par de palancas de tenaza de freno asociado a un disco de freno, están unidos uno con otro mediante tirantes que se extienden aproximadamente en la zona central entre las partes de palanca de tenazas de freno superiores o bien entre las inferiores, y porque sus extremos se articulan a partes de las palancas de las tenazas de freno mediante bulones verticales que atraviesan en cada caso la parte de palanca de tenaza de freno inferior y la superior.

15.

20.

10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque el soporte de las tenazas de freno está suspendido elásticamente en partes fijas al carro giratorio o al vehículo mediante un soporte de cojinete en forma de ojo adosado fijo al soporte de las tenazas de freno.

25.

11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque cuando el freno tiene cuatro discos de freno dispuestos sobre un árbol de juego de ruedas, ambas tenazas de freno de en cada caso uno de los discos de freno exteriores y de uno central contiguo a éste, son accionables por un

30.



5. cilindro de freno, porque todas las palancas de freno que se encuentran en cada caso entre un disco de freno exterior y uno central contiguo, se articulan a un soporte de tenazas de freno común y porque ambos cilindros de freno se disponen uno frente a otro a los lados del soporte de las tenazas de freno.

10. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los extremos opuestos a las zapatas de freno, de ambas palancas de freno contiguas que se encuentran entre un disco de freno exterior y uno central en cada caso, se unen uno con otro articulados mediante un varillaje.

13.- Perfeccionamientos en frenos de disco para vehículos ferroviarios, tal y como queda sustancialmente descrito la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 17 OCT. 1975

KNORR-BREMSE GMBH.

L. GÓMEZ ACEBO Y RUBEN  
Firmados L. Gasta Ferrández

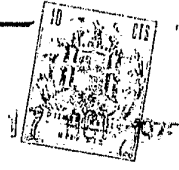
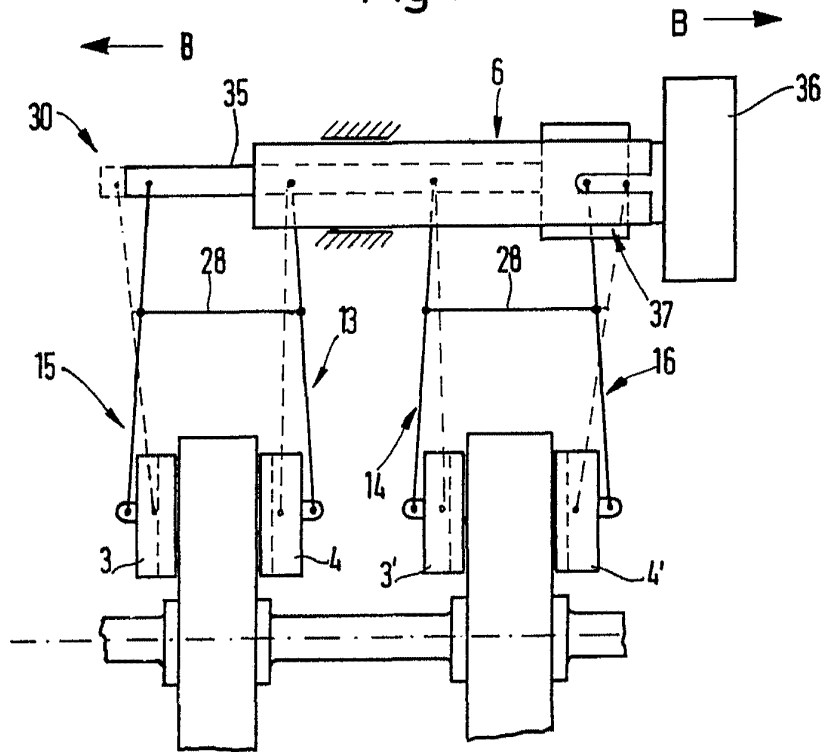


Fig.1



27 OCT 1975

Madrid, España  
L. Costa Fernández

*Compu...*

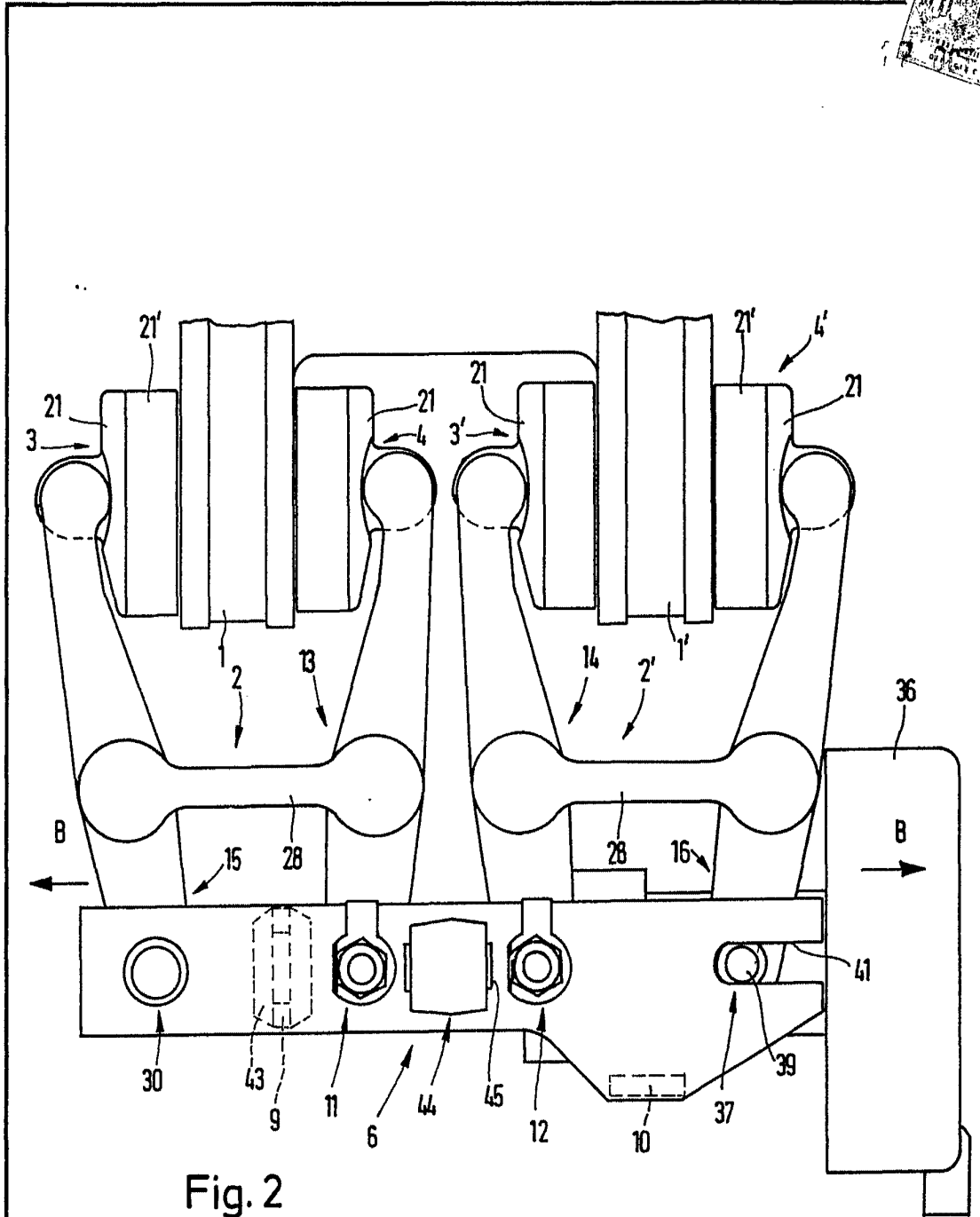
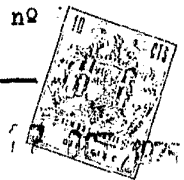
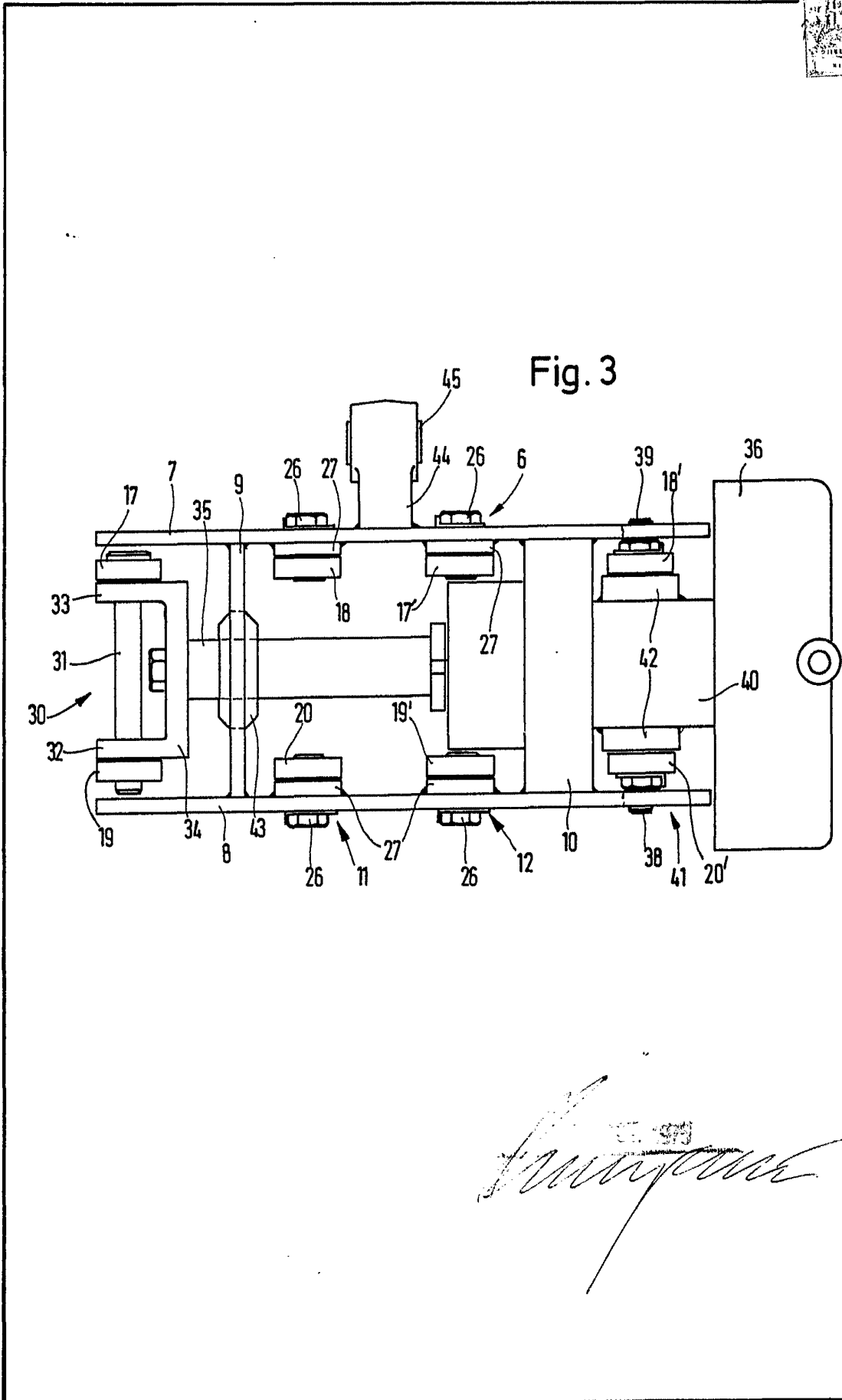


Fig. 2

17 DEC 1976  
VALLEJO Y MUÑOZ  
Instituto Tecnológico  
*[Handwritten signature]*



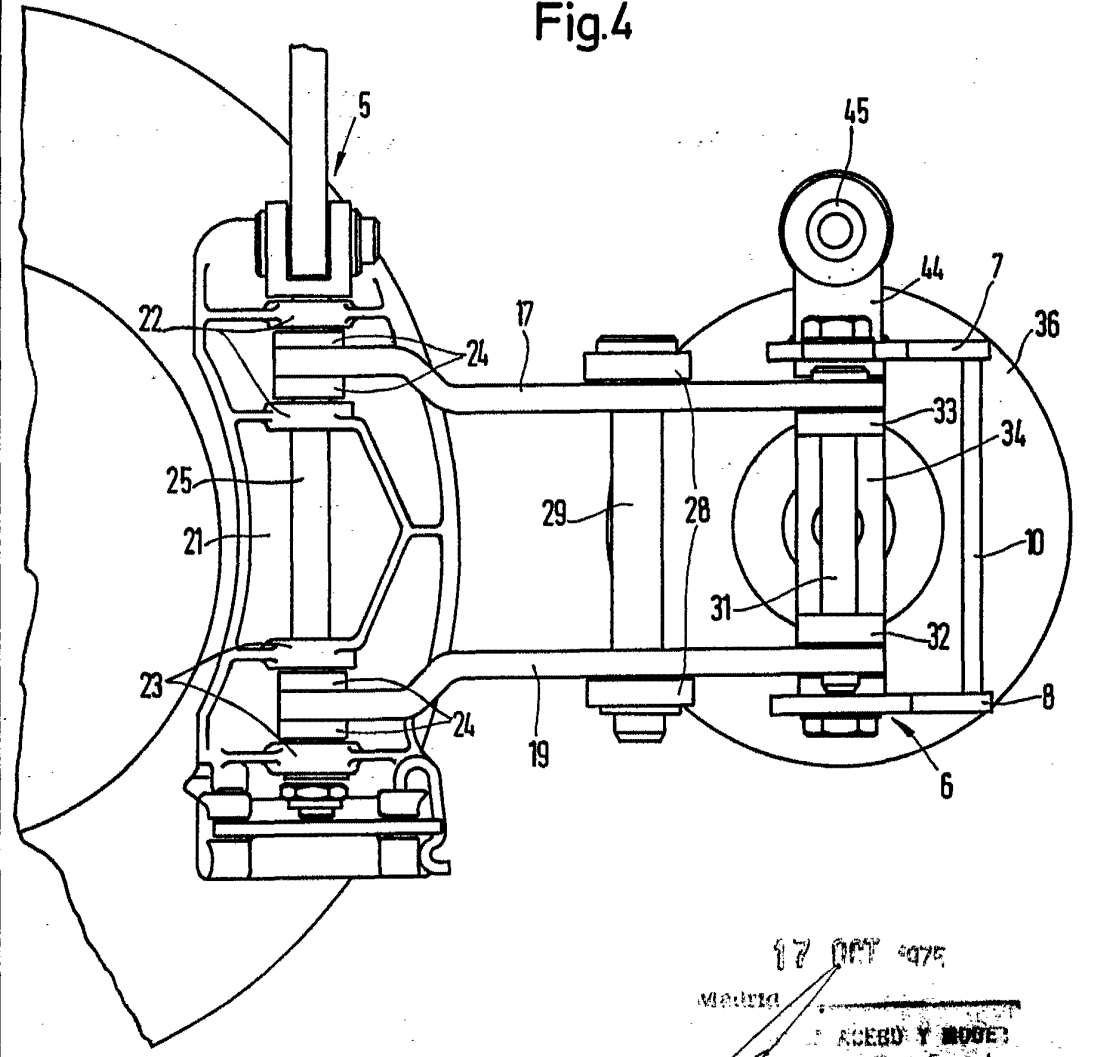
Fig. 3



*[Handwritten signature]*



Fig.4



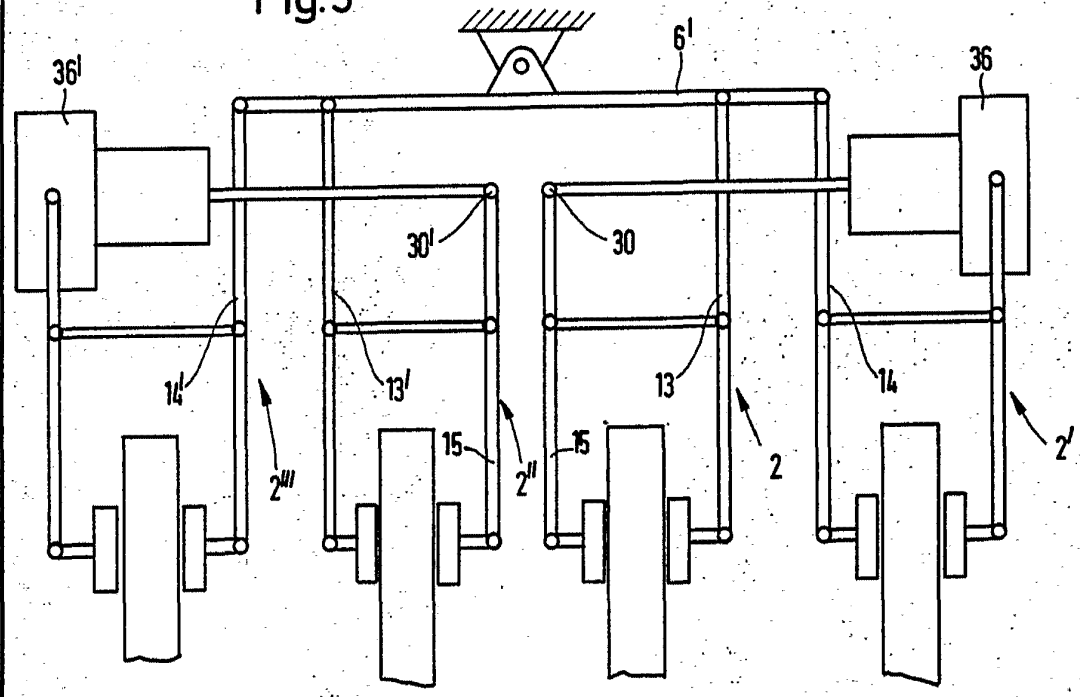
17 OCT 1975

MARCA  
ACERD Y MOGEL  
S. L. Calle Furtado

*[Handwritten signature]*



Fig.5



17 OCT. 1975  
MEXICO  
L. GARCIA CARRANZA

*[Handwritten signature]*

*Handwritten signature*  
17. OCT. 1975  
L. GUNDEL, AUSTRIAN PATENT  
Dr. H. Frenzel, L. Gunde, Innsbruck

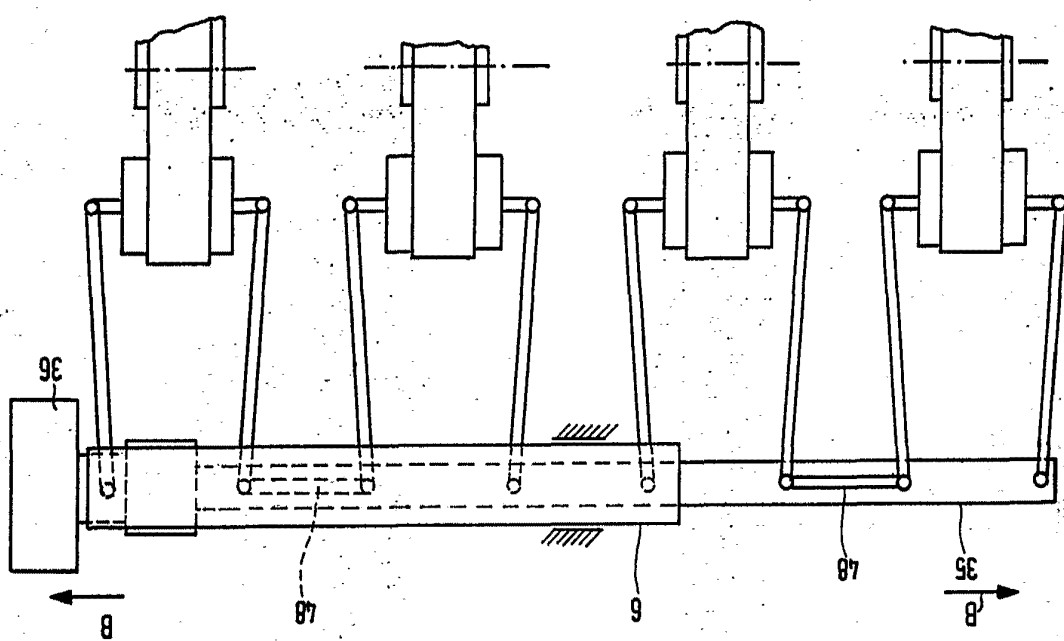


Fig. 6

