

434430 48
CASE:2

-4 FEB. 1975

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

a nombre de TULLIO CAMPAGNOLO

de nacionalidad italiana.

CL. B 62 L

residente en Corso Padova, 168, 36100 Vicenza, Italia

por: "UN FRENO DE DISCO PARA RUEDAS DE VEHICULOS EN
GENERAL Y, ESPECIALMENTE, DE MOTOCICLETAS"

Prioridad reivindicada: Italia 5 de Febrero de 1.974
Nº 20178 A/74

El presente invento se refiere a un freno de disco para ruedas de vehículos y, especialmente, para ruedas de motocicletas, destinado a resolver importantes problemas relacionados con el frenado de tales vehículos. Se sabe ya que en algunos vehículos, típicamente en las motocicletas, la aplicación de los frenos de disco había encontrado hasta ahora dificultades en afirmarse -a pesar de la exigencia experimentada de sustituir (especialmente en las motos de gran cilindrada) los frenos de tambor por frenos más modernos y eficaces- a causa de algunos problemas que no son fáciles de resolver. En particular, ha constituido una seria dificultad la racional colocación del disco, dispuesto usualmente al costado de la rueda con las pinzas correspondientes, con el consiguiente desequilibrio de los pesos en el caso de las motocicletas.

Con el fin de obtener una solución racional de este importante problema se ha sugerido ya englobar el disco de freno en el cubo de la rueda del vehículo (particularmente de la rueda de una moto) atribuyendo directamente al mismo o a los elementos destinados a soportarlo, también, funciones de unión entre el cubo propiamente dicho y su pestaña o corona de unión de los rayos de la rueda, dis

poner este disco centrado sobre el plano de simetría de la rueda y del cubo, perpendicularmente al eje de la rueda, y actuar sobre el disco mismo con mordazas de frenado llevadas por placas de soporte montadas sobre el eje de la rueda y que descargan sobre él las propias reacciones.

Sin embargo, esta solución, en las versiones simples que de la misma se han estudiado y puesto a punto hasta hoy, no ha permitido realizaciones prácticas aceptables, particularmente a causa de los problemas estructurales que se presentan.

El presente invento se refiere a un freno de disco que, basándose también en los principios generales que hemos indicado más arriba, presenta, no obstante, características originales adecuadas para permitir su aplicación práctica plenamente satisfactoria desde el punto de vista técnico y del rendimiento, con notables ventajas sobre todos los frenos actualmente empleados, especialmente en el campo del motociclismo.

Este freno de disco está caracterizado por al menos un disco anular de freno englobado en el cubo de la rueda, entre el cubo propiamente dicho y la pestaña portarrayos del mismo,

soportado por un disco nervado dispuesto trans-
versalmente al eje de la rueda y que une dicho
cubo propiamente dicho con dicha pestaña, sien-
do el disco anular de freno perpendicular a di-
cho eje; y por al menos un plato de frenado
montado sobre el eje de la rueda, paralelo a di-
cho disco anular de freno, móvil axialmente pe-
ro fijo en rotación, sobre el cual están desti-
nados a actuar medios de mando por presión de
fluido para empujarlo, en contra de la acción
de medios antagonistas, para aplicarlo con roza-
miento, con mordazas de fricción llevadas por
el mismo, contra dicho disco anular.

En una primera forma de ejecución
preferida del invento, están previstos dos dis-
cos anulares de frenado soportados por un disco
nervado central perpendicular al eje de la rue-
da, estando los dos discos paralelos y siendo
equidistantes del disco nervado, y dos platos de
frenado montados sobre el eje de la rueda a un
lado y al otro del cubo y destinados a aplicar-
se con rozamiento a los discos anulares sobre su
cara exterior.

En una segunda forma de ejecución
preferida del invento, están previstos un único

disco y un único plato de frenado, estando el disco nervado que une el cubo propiamente dicho y la pestaña portarrayos de la rueda dispuesto a un lado y estando el disco de frenado anular llevado por el mismo, así como el plato de frenado, dispuestos al otro lado del cubo. En esta segunda forma de ejecución, el disco nervado es de forma troncocónica. Los medios de presión de fluido que mandan el plato de frenado están constituidos preferiblemente en el freno según el invento por una unidad cilindro-pistón asociada al plato y que comprende una cavidad anular practicada en el centro y exteriormente al plato y alimentada por el fondo con fluido de frenado, un pistón anular alojado de modo estanco en dicha cavidad y una pestaña radial, contra la cual está destinado a aplicarse dicho pistón, que forma parte de un manguito dispuesto sobre el eje de la rueda y sobre el cual está montado, con posibilidad de desplazamiento axial, dicho plato.

En cuanto a los medios que llevan al plato de frenado a posición de desaplicación, comprenden, preferiblemente, según el invento, una pluralidad de dispositivos ajustables y capaces de recuperación automática de las holguras distri

buidos uniformemente sobre la periferia de la
pestaña de aplicación del pistón de accionamien
to del plato, estando constituido cada uno de
dichos dispositivos por un muelle vinculado al
5 plato y por un espárrago que actúa (paralelamente
al eje de la rueda) desde la pestaña -donde
está montado con posibilidad de desviaciones axia
les de magnitud prefijada, elásticamente contra-
restadas- y que penetra en el asiento del plato
10 que contiene el muelle para ser mantenido por
éste en aplicación de rozamiento.

Describimos ahora el invento con
mayor detalle, a simple título de ejemplo, con re
ferencia a los dibujos adjuntos que representan
15 en sección transversal axial dos formas de ejecu
ción preferidas del mismo destinadas a ser aplica
das a una rueda de motocicleta de gran cilindra
da.

En ambas figuras se ha ilustrado
20 el cuerpo del cubo M de una rueda de motocicleta
llevada por las ramas F de una horquilla sobre un
eje de rotación A, englobando el cuerpo del cubo
M el freno de disco según el invento.

Como se ha mostrado en la figura 1
25 de los dibujos, en la primera forma de ejecución

del invento un cubo propiamente dicho 1 de la
rueda está montado sobre el eje A con interposi-
ción de cojinetes de bolas 2 y 3 distanciados
por un manguito distanciador 4. Normalmente, un
5 cuerpo de cubo para la rueda de una motocicleta
está formado por un cubo propiamente dicho y una
pestaña a la cual se unen los extremos de los ra-
yos de la rueda fijados con su otro extremo a la
llanta de la propia rueda (rueda de rayos), o un
10 disco que une el cuerpo del cubo a la llanta (rue-
da de disco). Esta estructura se mantiene sus-
tancialmente en la disposición ilustrada del in-
vento en la cual el cubo propiamente dicho 1 y la
pestaña portarrayos 5 (parte superior de la figu-
15 ra 1) o la pestaña 5' desde la cual sale el disco
6 de la rueda que termina en la llanta 6' (parte
inferior de la figura 1) están unidos por un dis-
co 7 provisto de una pluralidad de nervaduras
radiales de rigidez 8. El disco 7 sale del cen-
20 tro del cubo 1 propiamente dicho y está dispuesto
en el plano de simetría de la rueda, perpendicular
al eje. Sus nervaduras radiales 8 tienen engrosa-
mientos intermedios 9 dispuestos un poco más allá
de la mitad del radio del disco 7, hacia el exte-
25 rior y con asientos fileteados transversales 9';

la pestaña 5 tiene a su vez dos salientes 10 destinados a acoger en agujeros 11 las extremidades internas de los rayos de la rueda sobre la cual debe ser aplicado el cubo.

5 Según el invento, dos discos anulares metálicos 12 con superficie bien alisada se montan entre el interior de la pestaña 5 (o 5') y el disco nervado 7, fijándolos mediante tornillos 13 roscados en los asientos 9' de los engrsamientos 9. Se trata de dos discos en forma de corona circular que están situados en planos perpendiculares al eje del cubo 1 y son paralelos y están equidistantes del disco nervado 7; los mismos se insertan en asientos 14 de la parte interior de la pestaña 5.

10

15

El invento prevé además un par de platos de frenado 15 iguales y opuestos montados entre las ramas F de la horquilla y el cubo 1, sobre un par de manguitos 16 enchufados sobre el eje A, estando dichos platos mantenidos contra rotación sobre dicho eje por medios de unión rígidos cualesquiera, por ejemplo espigas 17, con las ramas de la horquilla.

20

Cada uno de los platos 15 tiene una placa metálica nervada 18 que lleva en la pe-

25

5 rifieria, sobre la cara interna vuelta hacia el
cubo, discos anulares o sectores 19, de material
capaz de un elevado rozamiento, correspondientes
a los discos metálicos 12 del cuerpo del cubo M
y adecuados para actuar sobre éstos como morda-
zas de fricción. En el centro, sobre la cara
exterior vuelta hacia la respectiva rama de la
horquilla, las placas 18 tienen una cavidad cir-
10 cular 18' en la cual está dispuesto un pistón
anular 20. En el fondo de la cavidad 18' puede
entrar fluido hidráulico de frenado por medio de
un conducto 21 de la placa 18 alimentado por un
conducto flexible 22.

15 El pistón 20 se encuentra dispues-
to con posibilidad de desplazamiento, según el
eje del cubo, por efecto de la presión del fluido
de frenado, entre el fondo de la cavidad 18' y una
pestaña 16' adecuadamente agrandada con la cual
los dos manguitos 16 se apoyan contra las ramas de
20 la horquilla F. Entre dichas pestañas 16' y la
parte central de las placas 18 de los platos de fre-
nado 15 están montados uno o más (con preferencia
tres) dispositivos antagonistas 23 aptos para des-
plazar los platos 15 y con ello las placas 18 y
25 las mordazas de fricción 19 a posición de reposo,

fuera de aplicación con los discos anulares 12, cuando cesa la presión del fluido hidráulico de frenado sobre los pistones 20.

5 Estos dispositivos son ajustables en
asientos de montaje y tienen capacidad para permitir también la recuperación de las eventuales holguras presentes y en particular las producidas por el desgaste de las mordazas de fricción 19.

10 En pocas palabras, comprenden un
espárrago 24 con cabeza 25 dispuesto solidario de la pestaña 16', desde la cual sale notablemente, por un casquillo fileteado 26 que se fija roscándolo en uno de los asientos adecuadamente previstos en la periferia de la pared interna de la pestaña 16' misma. Entre la cabeza 25 del espárrago 24 y el casquillo 26 está interpuesto un muelle cilíndrico helicoidal 27. El espárrago 24 se extiende desde la pestaña 16' para insertarse en un casquillo 28 que encierra dentro de un adecuado
15 asiento 29 de la placa 18 un muelle cilíndrico helicoidal 30. El espárrago 24 es insertado a la fuerza dentro del hueco cilíndrico axial de este muelle 30, respecto al cual puede moverse sólo venciendo fuerzas de rozamiento importantes. El espárrago 24 se prolonga luego más allá del casquillo
20
25

28 y el muelle 30 y se aloja en una prolongación 29' del asiento 29. Según el invento, sobre el fondo adecuadamente filiteado del asiento para el espárrago 24 de la pestaña 16' se rosca un tornillo 31 de cabeza moleteada de modo que uno de sus extremos esté en contacto con el exterior de la cabeza 25 del espárrago 24. La posición de este tornillo puede ser fijada fácilmente con una tuerca 32, una vez efectuada la regulación.

Como muestra la figura 2 de los dibujos, en la segunda forma de ejecución del invento, el cuerpo de cubo M está constituido por un cubo propiamente dicho 41, montado de modo conocido sobre cojinetes 42, 43 sobre el eje A, por un disco nervado 44 y por una pestaña 45 portarrayos (parte superior de la figura) o 45' portadisco (parte inferior de la figura). Como se vé, el disco 44 es de forma sustancialmente troncocónica y tiene nervaduras internas 44' que se extienden fuertemente en sentido axial dentro del cuerpo del cubo M y nervaduras externas 44'' bastante poco pronunciadas.

Un disco de frenado anular 46 está fijado sobre una prolongación axial 47 del disco 44 que une las nervaduras internas 44' (y que puede

ser continuo o interrumpido) mediante tornillos 48, estando la periferia exterior de dicho disco 46 aplicada con un asiento circunferencial 49 practicado a lo largo de la pared interna de la pestaña 45 (o 45').

5
10
15
20
25

El freno de disco según el invento comprende además un plato de frenado 50 que tiene nervaduras externas 50' y que lleva mordazas de fricción periféricas 51 destinadas a aplicarse al disco anular 46. El plato 50, de estructura sustancialmente troncocónica, está montado sobre el eje A por mediación de un manguito 52 que se apoya con una pestaña 53, más allá del plato 50, sobre la horquilla F. Un pistón anular 54 alojado dentro de un cilindro 55, también anular, del plato 50 sirve como medio de mando de presión de fluido, siendo alimentado el fluido en 56 en el fondo del cilindro 55. Al exterior la pestaña 53 se prolonga en forma de estrella en tres o más apéndices 53' sobre los cuales están montados medios antagonistas de muelle ajustable 57, una parte 58 de los cuales se aloja en el plato 50. Estos medios antagonistas son idénticos a los ya descritos en la forma precedente de ejecución del freno según el invento, a la cual se hace referencia.

En el funcionamiento, el freno de disco según el invento se comporta como explicaremos: En la marcha normal del vehículo, el cubo 1 (41) y la rueda montada sobre él giran libremente sobre el eje A, estando mantenidos los platos 15 (o el plato 50) próximos a las ramas F de la horquilla por los adecuados dispositivos antagonistas 23 (57, 58), como veremos ahora, de modo que se excluya todo contacto entre los discos 12 (o el disco 46) y las mordazas de fricción 19 (51). Cuando tiene lugar el frenado, el mando efectuado por el conductor de la moto (u otro vehículo) equipada con la rueda que tiene el freno según el invento, produce la alimentación de fluido de frenado al fondo de la cavidad 18' (55) y empuja fuera de dicha cavidad los pistones anulares 20 (o el pistón 54). Puesto que estos son bloqueados por la pestaña 16' (53), son los platos 15 (o el plato 50) los que son desplazados y oprimidos por ello hacia el cubo 1 (41), y por consiguiente las mordazas de fricción 19 (51), que no pueden girar, se aplican a fricción con los discos anulares 12 (o el disco anular 46) en rotación y tienden a decelerar la carrera hasta detenerla, bloqueando con ello el cubo 1 (41) y la rueda del vehículo.

El frenado es suave y progresivo, sin que existan desequilibrios debidos a elementos no centrados, y el calor es evacuado fácilmente de la estructura del freno, especialmente si están dispuestas tomas de aire (no mostradas) apropiadamente situadas según la dirección de marcha del vehículo cuando éste está en movimiento, y practicadas sobre los platos de frenado 15 (o sobre el plato 50) y correspondientes salidas o respiraderos. El disco del freno y las correspondientes mordazas de fricción están protegidos de la intemperie y de la suciedad y ello mejora la eficacia a la larga y en todas las condiciones de uso del freno según el invento.

Terminada la acción de mando del frenado los dispositivos antagonistas dispuestos entre platos 15 y pestañas 25 (o entre plato 50 y pestaña 53) atraen a los platos a la posición de reposo para hacer cesar el frenado de la rueda equipada con el freno del invento.

Con este objeto se observa que, cuando se envía fluido de frenado a presión a cada cámara 18' (55) para realizar el frenado y se desplaza por ello hacia el cubo 1 desde el exterior el plato 15 (50), el espárrago 24 de cada uno de los dis

positivos antagonistas (figura 1) permanece blo-
queado por rozamiento en el muelle 30, mientras
las placas 18 se alejan de las pestañas 16', de
modo que la cabeza 25 del espárrago 24 viene a
5 comprimir el muelle 27. Cuando cesa la acción
de frenado, este muelle tiende a desplazar la ca-
beza 25 del espárrago 24 a la posición inicial y,
siempre gracias a la aplicación con fuerte roza-
miento entre el propio espárrago 24 y el muelle
10 30, es todo el plato 15 el que es por ello atraí-
do a posición de reposo, desaplicando así el dis-
co anular 12 de la acción frenante de las morda-
zas de fricción 19. Estos dispositivos antagonis-
tas permiten una recuperación automática continua
15 de las holguras y una regulación exacta de la medi-
da de las propias holguras.

En lo que se refiere a la recupera-
ción automática continua de las holguras, si la
holgura entre las mordazas 19 y el disco de frena-
do 12 aumenta respecto al valor establecido, el es-
párrago 24 es obligado a correr en el frenado, ven-
20 ciendo el rozamiento respecto al muelle 30, una vez
que el muelle 27 ha sido completamente comprimido
por la cabeza 25 del espárrago, hasta que se produ-
ce la aplicación de las mordazas 19 sobre el disco
25

12. De esta manera, una vez que las partes han
vuelto a posición de reposo, la holgura entre las
mordazas 19 y el disco anular 12 ha sido llevada
de nuevo a su cota normal, igual a las carreras
5 permitidas a la cabeza 25 del espárrago 24 con el
muelle 27 en el manguito 26.

En lo que se refiere, en cambio, a
la regulación de las holguras se ve enseguida, des-
pués de lo que se ha dicho, que la holgura entre
10 mordazas de fricción 19 del plato 15 y el disco de
frenado 12 resulta igual a la holgura axial entre
la cabeza 25 del espárrago 24 y el casquillo 26. La
regulación de la holgura del freno podrá ser reali-
zada por ello -por ejemplo, en el acto del montaje-
15 mediante regulación de la holgura entre la cabeza
25 y el casquillo 26 roscando más o menos a fondo
el tornillo de regulación 31 que establece la po-
sición de la cabeza 25 y que está provisto para un
mando cómodo de una cabeza moleteada.

20 Se entenderá que las formas de eje-
cución del freno según el invento, del cual la des-
cripción que precede y los dibujos tienen un carác-
ter puramente ilustrativo, podrán realizarse de mane-
ra diferente.

25

REIVINDICACIONES

5 1ª.- Un freno de disco para ruedas de
vehículos en general y, especialmente, de motoci-
cletas, caracterizado por al menos un disco anular
de frenado englobado en el cubo de la rueda, entre
el cubo propiamente dicho y la pestaña portarra-
10 yos del mismo, soportado por un disco nervado dis-
puesto transversalmente al eje de la rueda y que
une dicho cubo propiamente dicho y dicha pestaña,
siendo el disco de frenado anular perpendicular
a dicho eje; y por al menos un plato de frenado
15 montado sobre el eje de la rueda, paralelo a dicho
disco anular de frenado, móvil axialmente pero fijo
a rotación, sobre el cual están destinados a actuar
medios de mando por presión de fluido para empujar-
lo en contra de la acción de medios antagonistas pa-
20 ra que se aplique con rozamiento, con mordazas de
fricción llevadas por él, contra dicho disco anular.

25 2ª.- Un freno de disco según la reivin-
dicación 1ª, en el cual están previstos dos discos
de frenado anulares soportados por un disco nervado
central perpendicular al eje de la rueda, siendo los

dos discos paralelos y estando equidistantes del disco nervado, y dos platos de frenado montados sobre el eje de la rueda a un lado y a otro del cubo y destinados a aplicarse por rozamiento a los discos anulares sobre su cara exterior.

5
10
3^a.- Un freno de disco según la reivindicación 1^a, en el cual están previstos un único disco y un único plato de frenado, estando el disco nervado que une el cubo propiamente dicho y la pestaña portarrayos de la rueda dispuesta a un lado y estando el disco de frenado anular llevado por él, así como el plato de frenado, dispuestos al otro lado del cubo.

15
4^a.- Un freno de disco según la reivindicación 3^a, en el cual el disco nervado o el plato de frenado son de forma troncocónica.

20
25
5^a.- Un freno de disco según las reivindicaciones 1^a a 4^a, en el cual los medios de presión de fluido para mandar dicho plato están constituidos por una unidad cilindro-pistón asociada al plato y que comprende una cavidad anular practicada en el centro y exteriormente al plato y alimentada en el fondo con fluido de frenado, un pistón anular alojado de modo estanco en dicha cavidad y una pestaña radial, contra la cual está destinado

muelle en el plato es también retenido en su asiento por un casquillo.

5

10

8ª.- Un freno de disco según las reivindicaciones 6ª y 7ª, en el cual la holgura entre dicha cabeza del espárrago y dicho casquillo en la pestaña es regulable mediante un tornillo roscado en el fondo del asiento de la pestaña para el espárrago, que actúa con su punta sobre dicha cabeza y que puede ser accionado desde el exterior de la pestaña previo desbloqueo de una contratuerca.

15

9ª.- Un freno de disco según las reivindicaciones 1ª a 8ª, en el cual está prevista una pluralidad de mordazas de fricción en forma de sectores de corona circular dispuestos en la periferia del plato de frenado.

20

10ª.- Un freno de disco según las reivindicaciones 1ª a 8ª, en el cual las mordazas de fricción están hechas como un anillo único en la periferia del plato de frenado.

25

11ª.- Un freno de disco según las reivindicaciones 1ª a 10ª, aplicado a una rueda de disco o bien a una rueda de rayos.

12ª.- Un freno de disco para ruedas de vehículos en general y, especialmente, de motocicletas.

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

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

Madrid,

P.A. 4 FEB. 1975.

Alberro de Elzaburúa
Por Poder





