

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
(21)	475785	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	6-12-78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(20) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
858.913	8-12-77	Estados Unidos
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16D	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
TAMBOR DE FRENO COMPUESTO COMPACTO PREVISTO PARA EL MONTAJE EN LA RUEDA Y EL EJE DE UN VEHICULO A MOTOR.		
(71) SOLICITANTE (S)		
FORD MOTOR COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
The American Road, DEARBORN, Michigan, Estados Unidos		
(72) INVENTOR (ES)		
LARRY DOUGLAS PETERSEN y STANLEY COOK SQUIRES, ambos de nacionalidad estadounidense.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se realizan partes posteriores de tambor de freno mediante la colada bajo presión de aluminio u otro metal ligero alrededor de (A) la periferia de una parte posterior del tambor de acero estampado sustancialmente biplanar con una pluralidad de agujeros y cavidades alternas en su borde más externo en un plano y (B) un anillo de freno de hierro fundido con una superficie de frenado interna lisa y una superficie externa rugosa con lo cual el metal ligero fundido a presión llena dichos agujeros y cavidades y se engancha con esta superficie externa rugosa para proporcionar un tambor de freno de construcción unitaria dotado de mejores características de frenado con un peso y un coste reducidos, en comparación con tambores de freno similares que tienen una parte posterior de tambor hecha de metal ligero fundido.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tambores de freno para vehículos a motor que incluyen una parte posterior de tambor de acero estampado, una superficie de frenado de hierro fundido, estando el resto del tambor constituido por aluminio o por otra aleación ligera fundida bajo presión.

La necesidad de reducir el consumo de carburante exige la reducción de las dimensiones y del peso de los componentes de los vehículos a motor y al mismo tiempo necesita a menudo una mejora de sus propiedades estructurales. Es conocido que la fundición a presión con metal ligero, por ejemplo aleación de aluminio, puede utilizarse en los tambores de freno para reducir el peso. Sin embargo, en la presente invención se utiliza una parte posterior del tambor de acero que permite una reducción del peso en comparación con los tam

bores estructuralmente similares que tienen una parte posterior del tambor hecha de aluminio fundido.

Los tambores de freno comercialmente aceptables según la invención tienen una parte posterior del tambor hecha de acero y un anillo de frenado de hierro fundido rodeado por un cilindro de aluminio fundido a presión que combina la ventaja de la reducción de peso proporcionada por la fundición a presión de metal ligero con las ventajas de rendimiento, coste y peso que se derivan de la utilización de una parte posterior de tambor hecha de acero y de un anillo de frenado hecho de hierro fundido. Por ejemplo, la parte posterior del tambor hecha de acero necesita menos mecanización que una parte posterior de tambor comparable hecha de fundición a presión y al mismo tiempo tiene mejores características de rugosidad de freno. Además, la utilización de la fundición a presión para el cilindro y el tambor permite reducir el peso y asegura otras ventajas tales como una elevada productividad y un centrado inherentemente más perfecto de la parte posterior del tambor y del anillo de frenado, reduciendo así el grado de equilibrado que se necesita. Además, el anillo de frenado con su superficie externa rugosa presenta propiedades de transferencia de calor superiores a las de un anillo de frenado provisto de superficies diferentes (por ejemplo lisas, fundidas, o salientes de fijación) y al mismo tiempo facilita el trabajo en razón de la eliminación de la necesidad de un centrado complejo durante su mecanización.

Un objeto de la invención consiste en proporcionar tambores de freno de peso reducido sin necesitar un incremento de las dimensiones del neumático de la rueda.

Otro objeto de la invención consiste en proporció

nar tambores de freno que se trabajan convenientemente y que tienen un coste reducido.

5 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un tambor de freno que no necesita una fijación especial de brida de eje y puede desmontarse fácilmente del eje para su mantenimiento.

10 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un tambor de freno compuesto utilizando una parte posterior del tambor hecha de acero estampado sustancialmente biplanar para obtener las características deseables de rugosidad del freno.

Estos objetos así como otros se consiguen de acuerdo con la invención que se describe más adelante.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

15 La figura 1 es una vista en sección parcial (cuarta parte) del tambor de freno compuesto, tomada a partir de su extremidad abierta y que representará la parte posterior de tambor hecha de acero estampado, el anillo de frenado de hierro fundido y el cilindro de aluminio fundido a presión que  
20 está parcialmente abierto;

La figura 2 es una vista lateral en sección del tambor de freno de la figura 1.

#### BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

25 El tambor de freno según la invención incluye una parte posterior de tambor sustancialmente biplanar hecha de acero estampado unida con un anillo de frenado de hierro fundido por medio de una pieza de aluminio u otra aleación ligera fundida a presión. El metal ligero llena una pluralidad de agujeros o cavidades formadas en su borde más externo en  
30 un plano de la parte posterior del tambor y se engancha con

la superficie rugosa externa del anillo de frenado para formar un tambor de freno de una sola pieza.

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

5 En la figura 1 el tambor de freno compuesto 3 se  
representa con una parte posterior de tambor 4 hecha de ace-  
ro estampado, un anillo de frenado 6 de hierro fundido de sec-  
ción uniforme y un cilindro 8 de aluminio fundido a presión  
(por ejemplo SAE380) u otra aleación metálica de peso reduci-  
do. La parte posterior 4 del tambor, hecha de acero estampa-  
do 10 presenta unas cavidades 10 y unos agujeros 12 en el bor-  
de externo de su periferia, las cuales se llenan con el metal  
ligero del cilindro 8 durante la fundición a presión. La par-  
te posterior 4 del tambor, hecha de acero estampado, presenta  
también un nervio circular anular 16 que sobresale parcialmen-  
te hacia la extremidad abierta del tambor de freno 3. Este  
nervio circular permite un cierto grado de flexión durante la  
operación de frenado lo que reduce la rugosidad del freno.

15 La parte posterior del tambor hecha de acero estam-  
pado incluye además un agujero central 18 para permitir el  
montaje del eje conjuntamente con agujeros equidistantes inclu-  
yendo los agujeros 20 que contienen los pernos de fijación de  
rueda (no representado). La zona inclinada 22 que rodea el  
agujero central 18 es un piloto de centrado del tambor en el  
eje (no representado).

25 La aleación fundida a presión de aluminio u otro  
metal ligero del cilindro 8 que une la parte posterior del  
tambor 4 con el anillo de frenado de hierro fundido 6 en su  
superficie externa rugosa forma también nervios o aletas 24  
que sobresalen radialmente hacia el exterior a partir del an-  
illo de frenado 6 y constituyen un medio para evacuar el calor  
30

del tambor de freno. (Normalmente son suficientes 30 o más, por ejemplo 37 aletas de este tipo equidistantes, para una evacuación suficiente del calor incluso en condiciones extremas). Durante la fabricación del tambor, el anillo de frenado 6 está soportado por unos pasadores de soporte de anillo (no representado) que sobresalen por lo menos a través de tres agujeros de soporte de pasador 14 durante la colada a presión del cilindro 8 alrededor de la parte posterior del tambor 4 y del anillo de frenado 6.

La figura 2 ilustra más detalladamente el tambor de freno compuesto por una sección transversal tomada perpendicularmente a la figura 1.

La parte posterior de tambor 4, hecha de acero estampado, es, como se ve en la figura 2, sustancialmente biplanar con una sección central 102 que incluye un agujero central 18 y unos agujeros de perno de rueda 20 en un primer plano. La sección central 102 tiene un borde inclinado 22 que sobresale a partir de la superficie de frenado.

La parte posterior de tambor 4, hecha de acero estampado, incluye además una periferia externa 104 en un segundo plano. El borde más externo 106 de la periferia 104 incluye agujeros y cavidades (como se ve más claramente en la figura 1) y está contenida en la aleación fundida a presión del cilindro 8 de tal modo que la dimensión radial de la parte posterior 4 del tambor es alternativamente superior e inferior a la dimensión radial del anillo de frenado de hierro fundido 6. El cilindro se engancha en la parte posterior del tambor llenando los agujeros y cavidades de su borde más externo.

La periferia 104 y la sección central 102 están unidas por el nervio flexible 16 que se extiende a partir de

la periferia 104 en una dirección paralela al eje, hacia la superficie de frenado bajo la forma de un arco que tiene una dimensión radial perpendicular a cada uno de los planos de la periferia 104 y de la sección central 102. El contrapeso 5 108 se sujeta fácilmente por soldadura u otro medio en la periferia externa 104 después de la operación de colada a presión.

El anillo de frenado de hierro fundido 6 tiene una superficie de frenado interna lisa 110 y una superficie 10 externa rugosa 112 que asegura una adherencia fuerte entre ella y el cilindro fundido a presión 8. El anillo de frenado 6 se realiza de manera convencional por fundición centrífuga con una superficie externa rugosa que ha sido sometida a un tratamiento abrasivo con arena o granalla para formar 15 pequeñas protuberancias de una altura incluida entre 0,254 mm y 2,54 mm. Estos anillos de frenado hechos de fundición gris pueden obtenerse en el comercio bajo el No. de catálogo 610214-762M de la Dana Corporation.

Se entenderá que el espesor relativo del anillo 20 de frenado 6 y del cilindro 8 puede modificarse de acuerdo con el tratamiento deseado y con las características finales del tambor de freno. Por ejemplo, el anillo de frenado puede realizarse con un espesor un poco inferior al de los dibujos, permitiendo así una cierta reducción de peso por susti 25 tución con metal más ligero, pero durante el tratamiento puede producirse un inconveniente tal como distorsión del anillo de frenado. Inversamente, un incremento del espesor, aunque facilitando eventualmente una cierta mejora de las caracte 30 rística de funcionamiento, aumenta el peso y permite igualmente un mayor enfriamiento de la fundición a presión que unas

dimensiones más reducidas.

Para la fabricación del tambor de freno compuesto según la invención, el anillo de frenado de hierro fundido precalentado se monta sobre la parte posterior de tambor preformada hecha de acero estampado, por medio de pasadores de soporte (los agujeros previstos a este efecto se indican en 14 en las figuras 1 y 2) en el interior del molde y por medio de un mandril que atraviesa el agujero central 18. La operación de colada a presión se realiza utilizando alta presión, es decir una presión preferentemente superior a 280 kg/cm<sup>2</sup> (4.000 libras/pulgada<sup>2</sup>), tal como por ejemplo una presión de 560 kg/cm<sup>2</sup> (8.000 libras/pulgada<sup>2</sup>) o más, y técnicas de moldeo convencionales.

Un ejemplo de fundición bimetálica a presión se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 3.069.209. Después de la operación de colada a presión, la pieza fundida se normaliza mediante el tratamiento convencional T-5 para aliviar la tensión interna, se acuña la parte posterior del tambor hecha de acero, y se efectúa la mecanización final y el equilibrado del anillo de frenado. De manera ventajosa, el tambor necesita normalmente un equilibrado menor de lo normal en razón del equilibrado inherente obtenido por la colada a presión.

Un tambor de freno compuesto del tipo descrito más arriba y que se ilustra en los dibujos ha sido comprobado en condiciones de servicio extremas y se ha verificado que es adecuado para uso comercial en vehículos a motor, en particular en automóviles compactos o sub-compactos así como en camiones y grandes vehículos. El tambor de freno presenta característica de temperatura delantera/posterior de equili-

brado, presiones de disminución de la capacidad de frenado y  
carreras de pedal, similares a las de los tambores de hierro  
fundido más pesado de diseño comparable . Además, el tambor  
5 compuesto soporta la aplicación prolongada de importantes can-  
tidades de calor, choques térmicos (por ejemplo 25 paradas al  
límite de la capacidad de frenado seguidas por inmersión in-  
mediata en agua) así como una conducción por terreno montaño  
so en condiciones límite sin fallo. En pocas palabras, el  
tambor de freno compuesto que se describe aquí proporciona  
10 una reducción de peso y coste en comparación con los tambores  
dotados de una parte posterior fundida, al mismo tiempo que  
permite obtener un rendimiento altamente aceptable y comer-  
cialmente conveniente.

En resumen, la presente Patente de invención que  
15 se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.) Tambor de freno compuesto compacto previsto pa-  
ra el montaje en la rueda y el eje de un vehículo a motor que  
incluye:

20 (A) un anillo de frenado de hierro fundido que in-  
cluye una superficie externa rugosa y una superficie de frena-  
do interna lisa;

(B) una parte posterior de tambor sustancialmente  
biplanar hecha de acero estampado que incluye:

25 (1) una sección central con un agujero central  
y unos agujeros de montaje de rueda separa-  
dos en un primer plano;

(2) una periferia con una pluralidad de agujero-  
s y cavidades separados alrededor de su  
30 borde más externo en un segundo plano;

mte

(3) un nervio anular que integra dichos prime  
ro y segundo planos y que se extiende par  
cialmente en una dirección paralela al eje  
a partir de dicho primer plano y hacia di-  
cha superficie de frenado;

5

(C) un cilindro fundido a presión con un metal li-  
gero de densidad específica inferior a la de los metales de  
(A) o (B), respectivamente, que constituyen dicho anillo de  
frenado y dicha parte posterior del tambor, llenando dicho me  
tal ligero dichos agujeros y cavidades periféricos de dicha  
parte posterior del tambor y uniéndose con dicha superficie  
externa rugosa de dicho anillo de frenado para constituir un  
tambor de freno de una sola pieza.

10

2.) Tambor de freno según la reivindicación 1, ca-  
racterizado porque dicho nervio anular está constituido por  
un nervio que se extiende a partir de dicha periferia en di-  
cho primer plano hasta dicha sección central en dicho segun-  
do plano de manera curvilínea que incluye un arco con una  
dimensión radial perpendicular a dicho primer plano.

15

3.) Tambor de freno según la reivindicación 1, ca-  
racterizado porque una parte de dicho cilindro de fundición a  
presión se extiende más allá del plano de dicha sección cen-  
tral en una dirección perpendicular a dicha sección central.

20

4.) Tambor de freno según la reivindicación 1, ca-  
racterizado porque dicho cilindro de fundición a presión in-  
cluye un dispositivo de disipación de calor que se extiende  
radialmente hacia el exterior a partir de dicho anillo de fre-  
nado.

25

5.) Tambor de freno según la reivindicación 4, ca-  
racterizado porque incluye un dispositivo de equilibrado su-

30

mg

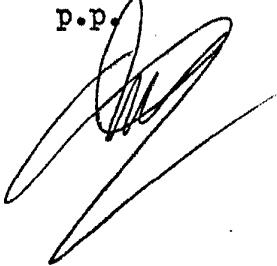
jeto en dicha parte posterior del tambor cerca de su periferia.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: TAMBOR DE FRENO COMPUESTO COMPACTO PREVISTO PARA EL  
5 MONTAJE EN LA RUEDA Y EL EJE DE UN VEHICULO A MOTOR.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de once páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10

Madrid, 6 Diciembre 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



15

20

25

*mca*

30

BREVET D'INVENTION  
 No 127  
 du 6 de Décembre de 1927  
 P. A. D.

