

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

175735

175735

PATENTE DE INVENCION



Fº. 90.456.

Case 219

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión
de velocidades variables."

SOLICITANTES: Ford Motor Company Limited

residentes en:

88, Regent Street, Londres, W.1.- Inglaterra

Este invento se refiere a un dispositivo de transmisión por medio de fluido y, mas especialmente, a un dispositivo, a base de fluido, del tipo "convertidor" o transformador de esfuerzo".

5

El inconveniente principal del convertidor de esfuerzo, a base de fluido, es que su eficiencia descien- de radicalmente despues de haber alcanzado una eficiencia máxima próxima al 85%. Comparando la eficiencia de un con-



vertidor, con medio fluido, y la de un acoplamiento a base
10 de fluido, se ha comprobado que la curva de eficiencia del
acoplamiento es una línea recta, que asciende gradualmente
y alcanza una eficiencia máxima del 98% aproximadamente, que
es en extremo deseable; pero el acoplamiento es deficiente,
por el hecho de que el ascenso es muy lento y la eficiencia
15 máxima se obtiene sólo a la máxima velocidad, periodo en el
que el esfuerzo motor es casi nulo. En cambio, la eficien-
cia del convertidor de esfuerzo asciende precipitadamen-
te, alcanzando una eficiencia extrema en un tiempo muy cer-
to, pero dado que la eficiencia no es jamás superior al
20 85% , aproximadamente, resulta por tanto evidente, desde
el punto de vista económico, que el convertidor de esfuer-
zo, a base de fluido, en su tipo corriente, no sería prác-
tico, ni podría competir con otros modelos de transmisión,
especialmente en el campo automovilístico.

25 Sabido es que el acoplamiento por medio fluido
y el convertidor de esfuerzo a base de fluido, difieren
principalmente porque éste incluye una serie adicional de
paletas, desde las cuales se comunica a la rueda móvil la
reacción del impulsor. Por tanto, la pérdida de eficien-
30 cia del convertidor, puede atribuirse a la paleta en la que
se desarrollan las mayores pérdidas por roce y vortiginó-
sas. La diferencia esencial entre el convertidor de es-
fuerzo del tipo indicado y el acoplamiento a base de flui-
do, consiste en el hecho de que la velocidad diferencial
35 entre la rueda móvil y el impulsor de un convertidor, es
mayor que la del acoplamiento sometido a las condiciones
de funcionamiento sostenido.

75735



En el caso de ambas unidades, desde luego, el esfuerzo es mayor cuando la rueda móvil conducida permanece estacionaria; el esfuerzo se anula cuando el impulsor y la rueda móvil se aproximan mucho a la misma velocidad. Sin embargo, la eficiencia de la transmisión del esfuerzo por el convertidor, por ser en la velocidad inferior mucho mayor que la del acoplamiento, es altamente deseable para las transmisiones, especialmente para los automóviles. En realidad, mientras un convertidor alcanza una eficiencia de un 85% aproximadamente, cuando la relación de velocidades del impulsor y la rueda móvil es de 5 a 2, poco más o menos, la eficiencia del acoplamiento es solo de alrededor de un 40%.

La transmisión del esfuerzo desde el impulsor a la rueda móvil y su eficiencia, sólo se han expuesto superficialmente en los párrafos anteriores, pero está completamente discutida en "Torque Converters" de C.F. Holdt.

Un objeto de este invento es obtener una transmisión simplificada que contenga un convertidor de esfuerzo, para elevada eficiencia a velocidades reducidas, y una transmisión directa a velocidades elevadas.

Otro objeto de este invento es proporcionar medios que permitan reducir las pérdidas por fricción y torbellinos entre la rueda móvil, el impulsor y el rotor de reacción.

Otro objeto de este invento es facilitar medios por los cuales el dispositivo a base de fluido pueda subs-

175735



tituirse por la transmisión directa en cualquier punto de una curva de eficiencia, o a cualquier velocidad dada de la rueda móvil.

Otro objeto de este invento es proporcionar medios automáticos para ajustar por fricción un embrague, para cambiar la transmisión desde una impulsión por fluido a un dispositivo de impulsión directa.

En el dibujo adjunto,

La fig. 1 es un corte transversal de una transmisión por medio fluido, que incluye este invento;

La fig. 2 es una vista, a mayor escala de los medios de activación para acoplar el embrague sometido a presión estática, y

La fig. 3 representa los medios de activación y el embrague en la posición de acoplamiento.

Con referencia a la fig. 1, la transmisión 10 forma un conjunto completo, que incluye un convertidor de esfuerzo 11 y un cambio de marchas 12. El convertidor de esfuerzo a base de fluido, se compone del impulsor 13, sujeto al volante 14, de la rueda móvil o elemento conducido 15, y el rotor de reacción a estator 16, montado en el cubo 17, que constituye parte del alojamiento, fijamente sujeto al motor o al armazón del vehículo. El rotor de reacción está montado en un embrague corredizo 18, de modo que puede proporcionar el órgano estacionario de reacción para comunicar el esfuerzo del impulsor 13 al elemento conducido 15; así pues, el rotor de reacción se trabará cuando se le fuerce contra la rotación del impulsor, al que seguirá cuan-

15735

- 6 -



do el esfuerzo sea insignificante.

95

El embrague de fricción 19 está sujeto a la rueda móvil 15 y preparado para acoplarse con el volante 14. El acoplamiento del embrague lo provocan las válvulas 20 y 21, que se representan del tipo cargado con muelles que contrarrestan la fuerza centrífuga a las velocidades más bajas; sin embargo, podrían también emplearse válvulas de otros tipos y accionadas por medios distintos. El número de válvulas necesarias dependerá, desde luego, del tamaño del dispositivo; el requisito previo es la rápida y uniforme descarga del fluido entre el volante y el embrague.

100

105

En las figs. 2 y 3, se representa claramente el funcionamiento de las válvulas 20 y 21. En la fig. 2, la válvula 20 está abierta y permite la circulación de una corriente de fluido entre el volante y la superficie de embrague; la válvula 21 está cerrada, manteniendo así una condición estática. En la fig. 3, la válvula 20 está cerrada, impidiendo la circulación de fluido, y la válvula 21 está abierta, permitiendo el escape del fluido amortiguador de entre el volante y la superficie de embrague. El funcionamiento de estas válvulas es simultáneo, y el fluido se expulsa al interior de la caja 11. El conducto de conexión de las mismas a través del volante, es de menor diámetro que el paso que atraviesa el embrague, de modo que si la válvula 21 se abre prematuramente, a causa de la excesiva aceleración, el agotamiento a través de las válvulas no será suficientemente grande para destruir la eficiencia del conjunto.

110

115

120

4 35



El funcionamiento es el siguiente:

El fluido en reposo en el dispositivo, se acumula en el recinto formado por el impulsor, y el exceso de fluido rebosa por 22 al interior de la caja 11, que actúa como depósito. El arrancar, el fluido del interior del recinto del impulsor se distribuye en el convertidor de esfuerzo, que incluye los espacios entre la rueda móvil 15 y la placa de embrague 19 y el volante 14. El fluido del alojamiento se pasa a un depósito, no representado, empleando como bomba el volante o algún otro medio de achique. El fluido pasa desde el depósito al interior del convertidor de esfuerzo, por la tubería de alimentación 23, manteniendo así el conjunto completamente lleno, hasta el nivel de rebosado 22, en todo momento durante el funcionamiento.

Al aumentar la velocidad del impulsor, el fluido se ve obligado a moverse en varias direcciones. Existe, desde luego, el movimiento de torbellino dentro del espacio limitado por la rueda móvil, el impulsor y el rotor de reacción. Otro movimiento es la corriente de fluido hacia la cavidad formada por el conjunto impulsor-volante y la rueda móvil. La fuerza de este fluido se emplea para accionar el embrague 18.

Al aumentar la velocidad del conjunto rueda móvil-embrague, se accionan las válvulas 20 y 21 (a una velocidad predeterminada) con lo cual se desequilibran (ver la fig. 3) las condiciones estáticas (ver fig. 2) produciéndose con ello el acoplamiento del embrague y trabando el convertidor de esfuerzo en la transmisión directa. El desequilibrio de la condición estática, se realiza auto-

175/35
- 7 -



155 automáticamente por la fuerza centrífuga a actuar sobre las válvulas de modo que el fluido amortiguador se expulsa de entre el volante y la placa de embrague. Esto permite aplicar a dicha placa la fuerza ejercida por el fluido en revolución.

160 El escape del fluido, se realiza por la ranura anular 24 y por las varias estrias radiales de conexión 32, después de abrirse la válvula 21, permitiendo la evacuación y el cierre de la válvula 20, por lo cual se impide el ulterior paso de fluido entre la placa de embrague y el volante. Las estrias radiales 32, se prolongan solo hasta la ranura anular 24, evacuándose así, rápida y eficientemente, todo el fluido de entre el disco de embrague y el volante. La superficie continua de la placa de embrague, cierra el fluido restante en el interior del conjunto. La fuerza que acopla el embrague, continuará hasta que descienda la velocidad de rotación, de modo que la carga elástica de las válvulas vence a la acción centrífuga, permitiendo así que el fluido circule de nuevo entre el embrague y el volante, de modo que las fuerzas son de nuevo estáticas.

170 Así, en un convertidor de esfuerzo de unos 10 cm. de radio, se ha comprobado que a unas 2.500 r.p.m. se ejerce sobre la placa de embrague una presión media de 3,09 kg/cm², que proporciona una acción suave de acoplamiento cargando las válvulas para trabajar a 2.500 r.p.m. 175 que proporciona una velocidad de 64 a 72 km/hora, puede obtenerse una eficiencia máxima de transmisión de esfuerzo de las velocidades mas bajas y desacoplarse el convertidor de esfuerzo trabando simultaneamente la transmisión para



180 la impulsión directa. De este modo se obtienen todas las ventajas del convertidor de esfuerzo antes de su descenso de eficiencia, y la transmisión se convierte en impulsión directa para velocidades en que esta puede emplearse con la mayor utilidad. Sin embargo, las válvulas pueden cargarse para funcionar a cualquier velocidad que se suponga haya de necesitarse o desearse.

190 Además, la velocidad diferencial del volante y de la rueda móvil, se aproximan íntimamente una a otra y la eliminación del convertidor de tal modo no produce un choque que se aprecia perfectamente. La eliminación anula también el esfuerzo comunicado al rotor de reacción, de modo que el embrague corredizo se desacopla y gira en la misma dirección que el conjunto impulsor-rueda móvil, eliminando así cualquier pérdida de fuerza debida al roce por turbulencia del fluido.

195 La fuerza se transmite desde el dispositivo a base de fluido al cambio de marchas 12 que, por varias combinaciones de engranes, puede proporcionar una ulterior reducción o aceleración de fuerza. El cambio de marchas 12, como se representa, sin embargo, solo proporciona, por medio de engranajes planetarios, una trabazón de avance, otra de retroceso, otra neutra y otra efectiva de las ruedas posteriores como freno adicional de apareamiento. En la Fig. 1, se representa la transmisión en posición neutra. Para obtener el movimiento de avance, se ajustan los engranajes 205 25 y 26, y 27 y 28. La inversión se obtiene ajustando los engranajes 25 y 26, y 27 y 29. La trabazón positiva se lo-

175735



210 gra ajustando los engranajes 28 y 30, y 27 y 29. No hace falta explicación mas detallada, ya que el tren es del tipo planetario corriente y por tanto, bien conocido y aclaratorio " per se".

215 El engranaje 28 está provisto de una superficie de frenado y en ella se apoya una tira de freno 31, accionada por el sistema de frenos del vehículo, deteniendo con ello simultáneamente el movimiento de los engranajes con el vehículo, permitiendo, así una reducción del momento del dispositivo a base de fluido y del cambio de marchas planetario. El freno puede usarse para facilitar el cambio de las velocidades, venciendo todo movimiento de los engranajes debido a la inercia residual del convertidor.

220 En la disposición, construcción y combinación de los distintos elementos del conjunto perfeccionado pueden introducirse algunos cambios, sin por ello separarse del campo abarcado por el invento.

225

N O T A .

230 Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. Tambien se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente Norteamericana n.º. 574.652, de fecha 26 de Enero de 1.945 acogiendo se, por

75735

- 10 -



235 lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión de velocidades variables"; caracterizandose por lo siguiente:

240 1º.- Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión de velocidades variables, que incluyen un dispositivo del tipo convertidor a base de fluido, que contiene: un impulsor una rueda móvil y un rotor de reacción; un elemento de embrague fija pero adaptablemente su-
245 jeto a dicha rueda móvil, y medios para acoplar por fricción el embrague citado, con objeto de formar una transmisión directa.

250 2º.- Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión de velocidades variables, que incluyen un dispositivo del tipo convertidor a base de fluido, que contiene: un impulsor, una rueda móvil y un rotor de reacción; dicho impulsor fijamente sujeto al volante; la
255 rueda móvil citada, tiene a ella unido un embrague; el embrague y el volante mencionado, tienen medios de cooperación para una condición estática entre ambos, a una velocidad circunferencial dada, y dichos medios de cooperación desequilibran automáticamente las fuerzas estáticas, para coplar el embrague y el volante citados.

260 3º.- Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión de velocidades variables, que incluyen un dispositivo del tipo convertidor de esfuerzo, a base de fluido, que contiene: un impulsor, una rueda móvil

175735

- 11 -



265 y un rotor de reacción, este montado en un embrague corre-
dizo, por cuyo medio dicho rotor de reacción se traba con
un elemento fijo por la transmisión de esfuerzo desde el
impulsor a la rueda móvil a través de dicho rotor; la rue-
da móvil citada tiene a ella unido un elemento de embrague
y medios para acoplarse con él por fricción, para formar
un conjunto de transmisión directa; el embrague corredizo
270 citado se desacopla por la conversión de una impulsión de
velocidad variable en dicho dispositivo de transmisión di-
recta.

4º.- Perfeccionamientos en los dispositivos
para la transmisión de velocidades variables, que inclu-
275 yen una transmisión de velocidad variable del tipo con-
vertidor de esfuerzo a base de fluido, que contiene: un
impulsor, una rueda móvil y un rotor de reacción; el im-
pulsor citado forma un conjunto integral con un volante;
la rueda móvil mencionada tiene a ella unido un disco de
280 embrague sólido pero adaptable, accionado por presión de
fluido creada por la fuerza centrífuga producida por la
rotación del fluido entre la rueda móvil y el impulsor;
medios unidos al volante y al embrague citados para ha-
cer que este se encuentre sometido de una fuerza estáti-
ca a una fuerza dinámica, ajustando dichos volante y em-
285 brague.

5º.- Perfeccionamientos en los dispositivos
para la transmisión de velocidades variables, que inclu-
yen un dispositivo del tipo convertidor a base de fluido,
290 que contiene: un impulsor, una rueda móvil y un rotor de
reacción; dicha rueda móvil tiene a ella sujeto, fija pe-

175735

- 12 -



re adaptablemente, un fuerte embrague de disco; el impulsor citado está sujeto a un volante, formando una caja alrededor de dicho conjunto de rueda móvil y embrague y de dicho rotor de reacción; el embrague y el volante citados tienen a ellos sujetas válvulas de cooperación que funcionan simultáneamente a una velocidad predeterminada, haciendo que se desequilibre la condición estática del fluido para ejercer una fuerza sobre dicho embrague ajustando con ello el embrague y el volante citados; y dichas válvulas, a una velocidad inferior a dicha velocidad predeterminada, funcionan simultáneamente para hacer que las fuerzas debidas al fluido se transformen nuevamente en estáticas, desacoplando con ello el embrague mencionado.

69.- Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión de velocidades variables, que incluyen una transmisión de velocidad variable, según lo especificado en el punto 5, en la que las válvulas se activan por la fuerza centrífuga, pero están cargadas por muelles para neutralizar la fuerza centrífuga por debajo de una velocidad de rotación predeterminada.

70.- Perfeccionamientos en los dispositivos para la transmisión de velocidades variables, que incluyen una transmisión de velocidad variable, según lo especificado en el punto 5, en la que las válvulas se activan por la fuerza centrífuga sobre un peso dado, dotado de medios para contrarrestar dicha fuerza centrífuga por debajo de una velocidad de rotación predeterminada.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

175/35



320 8ª.- Perfeccionamientos en los dispositivos pa-
ra la transmisión de velocidades variables tal y como queda
substancialmente descrito en la presente Memoria y represen-
tados en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 10 de Noviembre de 1946

FORD MOTOR COMPANY LIMITED,

Por Poder de J. GARCÍA ACEBO

175435

175435

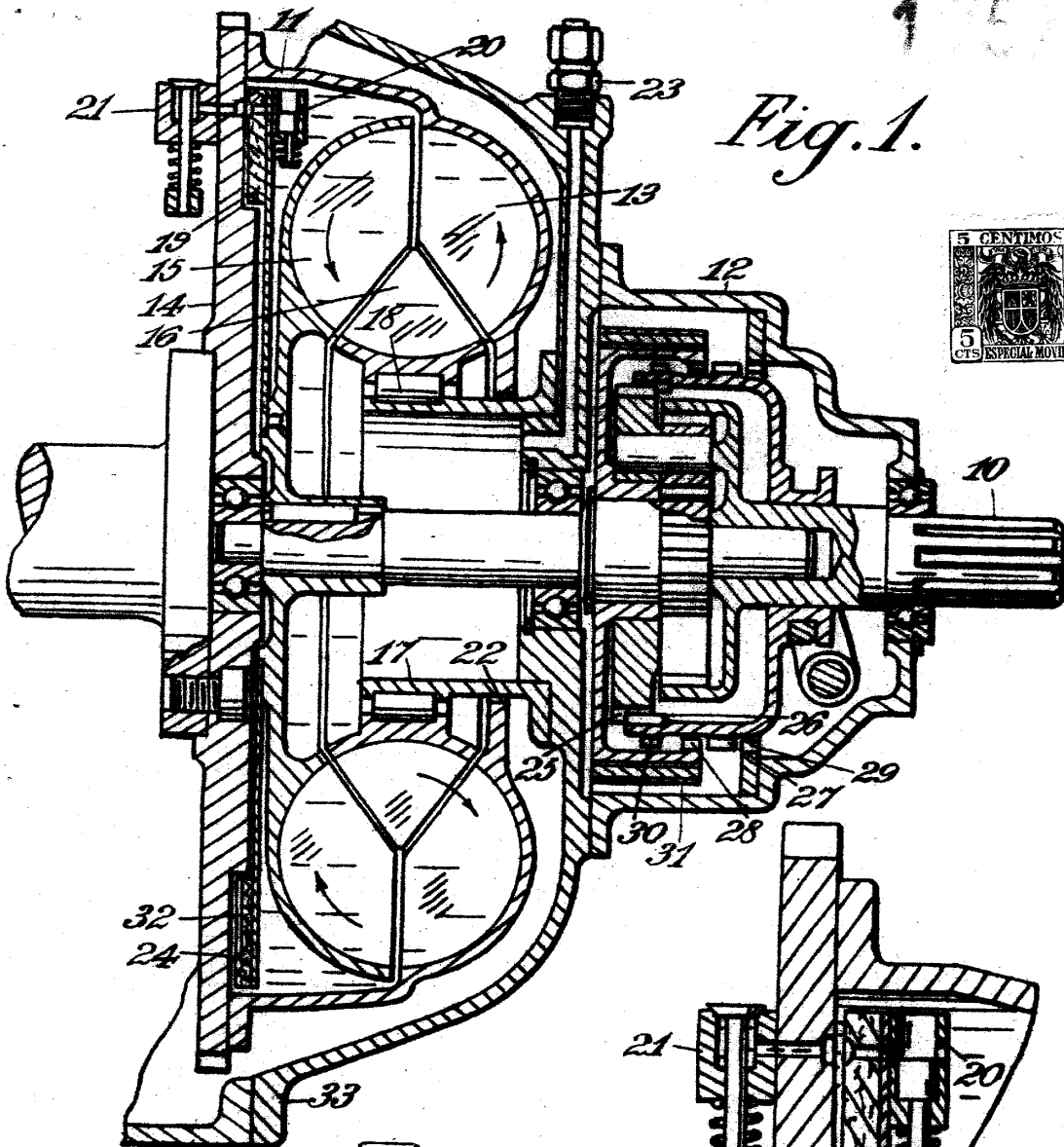


Fig. 1.

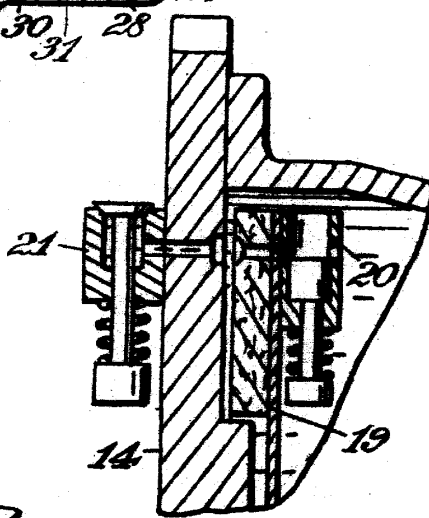


Fig. 2.

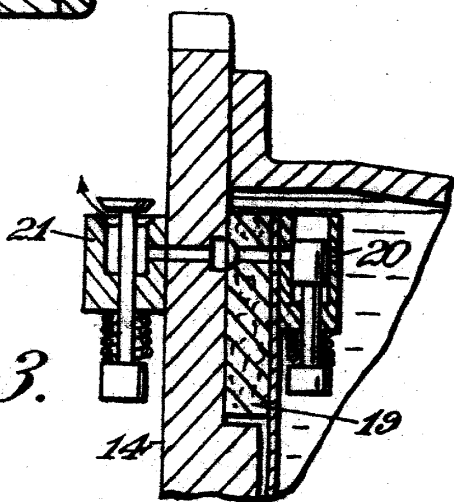


Fig. 3.

Madrid,