



227775

- 1 -

227775

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invención,
por veinte años en España

a favor de

Harry Ferguson Research Limited
- sociedad británica -

residente en

Stow-on-the-Wold (Gloucestershire) Gran Bretaña
" Abbotswood "

por:

" SISTEMA DE TRANSMISION DE VEHICULO DE MOTOR "

=====

Prioridad solicitud patente británica N^o 10067/55 del día 6 de
Abril de 1955.

=====

INVENTOR: D. Claude Hill; de nacionalidad británica.

=====



227775

Este invento se refiere a medios de frenaje para un vehículo de motor que tiene un tipo de sistema de transmisión que comprende un mecanismo diferencial interpuesto entre una transmisión a las ruedas delanteras de carretera por una parte, y una transmisión a las ruedas traseras de carreteras, por otra parte, transmitiéndose la fuerza de la unidad motriz del vehículo a ambas transmisiones citadas por medio del mecanismo diferencial, medios adaptados para limitar la acción diferencial de dicho mecanismo entre las ruedas delanteras de carretera y un tercer mecanismo diferencial entre las ruedas traseras de carretera. Este tipo de transmisión pertenece a la clase algunas veces denominada "tracción a las cuatro ruedas".

En esta memoria descriptiva el mecanismo diferencial primeramente mencionado se denomina "diferencial intermedio" y los otros se llaman "diferencial delantero entre ruedas" y "diferencial trasero entre ruedas" respectivamente.

El objeto de este invento es proveer medios de frenaje que han de ser particularmente eficaces con un sistema de transmisión del tipo mencionado y que, no obstante, será simple y poco costoso.

Otro objeto es el de proveer medios de frenaje que puedan ser dispuestos ventajosamente para cumplir las diferentes necesidades de frenaje de las ruedas delanteras de carretera, por una parte, y las ruedas traseras de carretera, por otra parte, teniendo en cuenta las características de los distintos mecanismos diferenciales.



227775

5. El invento es un sistema de transmisión de vehículo de motor del tipo mencionado, comprendiendo medios de frenaje aplicados a la entrada de fuerza, transmitida desde el diferencial intermedio a uno de los diferenciales entre ruedas, y medios frenadores separados, aplicados respectivamente a las dos salidas de fuerza, transmitidas desde el otro diferencial entre ruedas, a las ruedas de carretera asociadas.

10 En la disposición preferida, un freno individual se aplica a la entrada del diferencial trasero entre ruedas, y se aplican frenos individuales a las dos salidas de fuerza respectivamente del diferencial delantero entre ruedas.

15 Preferentemente el porta-planetas de aquel diferencial, cuya entrada de fuerza tiene medios de frenaje aplicados al mismo, es propulsado por un engranaje que engrana con un piñón, que es impulsado por el diferencial intermedio, y un freno es aplicado al porta-planetas.

El invento se ilustra por los dibujos adjuntos en que:

20 La fig. 1 es una planta diagramática, parcialmente en sección, de un ejemplo de sistema de transmisión, montado en un vehículo de motor.

La fig. 2 es una sección media vertical de una combinación de engranajes incorporada en el sistema de transmisión, y

25 La fig. 3 es una vista trazada a mayor escala de un dispositivo de rueda libre visto aproximadamente según el plano 3 de la fig. 3;

La fig. 4 es una planta, principalmente en sección, del diferencial trasero entre ruedas, mostrando la vista este mecanismo con mayor particularidad que la fig. 1.



227775

En la fig. 1 la máquina de combustión interna que constituye la unidad motriz del vehículo se indica por 7, su árbol de salida por 8 y las ruedas delanteras y traseras de carretera, impulsadas por el motor, por 9F y 9R respectivamente.

5 El sistema de transmisión se tipifica por los siguientes componentes mostrados en las figuras 1 y 2, a saber:- el diferencial intermedio 10, que está interpuesto entre un árbol propulsor 11F para impulsar las ruedas delanteras 9F de carretera, por una parte, y un árbol propulsor parcial 11R para impulsar las 10 ruedas traseras 9R de carretera, por otra parte; dos dispositivos de rueda libre 12F y 12R, que constituyen medios adaptados a limitar la acción diferencial del mecanismo diferencial 10; el 15 diferencial 13F delantero entre-ruedas, para transmitir la impulsión a las ruedas delanteras de carretera; y el diferencial 13R trasero entre-ruedas, para transmitir la impulsión a las ruedas traseras de carretera.

En el ejemplo, la transmisión desde el árbol 8, impulsado por el motor, al diferencial intermedio 10, y la construcción y disposición de los dispositivos de rueda libre 12F y 12R, 20 son como se conoce y se ha descrito en nuestra memoria descriptiva de patente española nº 223.585. Para los fines del presente invento, la siguiente breve descripción con referencia a la fig. 2 será suficiente.

25 El diferencial intermedio 10 y los dispositivos de rueda libre 12F y 12R forman componentes de una combinación de engranajes, alojada en una caja 20, que es soportada por el bastidor del chasis del vehículo, comprendiendo el bastidor principalmente, largeros laterales 21 y travesaños 22. El componente



227775

de entrada de la combinación es el árbol 8, que es impulsado por el motor, por ejemplo, por medio de un convertidor hidráulico de par motor (no mostrado) y que tiene un engranaje 23 de entrada de fuerza. Un contra-árbol 24, apoyado en la caja 20 tiene enclavados en ranuras en el mismo engranajes 25F y 25R en extremos opuestos, y un grupo intermedio de engranajes 26, que conjuntamente constituyen un mecanismo de tres velocidades y marcha atrás, bajo el control de una palanca de mano 27 de desplazamiento de engranajes. La impulsión hacia el contra-árbol 24 se efectúa por medio de los engranajes 23 y 25F interengranados.

El árbol impulsor parcial 11R está conectado a un árbol impulsor parcial 28 más largo, por una junta universal 29.

El diferencial intermedio 10 comprende un porta-planetas 30, como su componente de entrada de fuerza, ruedas planetarias 31, y ruedas solares 32 F, 32R, como componentes de salida de fuerza. El porta-planetas 30 es impulsado por los engranajes 26 de cambio de velocidades, según se seleccionen por la palanca manual 27. Las ruedas solares 32F, 32R están enchavetadas en los respectivos árboles propulsores 11F, 11R.

Cada uno de los dispositivos de rueda libre 12F, 12R (véase también fig. 3) es en efecto un embrague de una vía, consistente en un miembro móvil interior 36, un miembro 37 exterior de superación y un juego de miembros intermedios 38, mostrados como rodillos. Los miembros móviles 36 están enclavados en ranuras en los respectivos árboles propulsores 11F, 11R, de modo que cada uno de los miembros móviles y la rueda solar asociada 32F ó 32R estén fijados juntamente. Los miembros 37 de superación se impulsan por los respectivos engranajes 25F y 25R, que



227775

5 engranan con anillos de dientes de engranaje 39 sobre dichos miembros 37, de modo que cada miembro de superación tiene que girar con una relación fija con respecto al árbol 22 de entrada de fuerza (quedando esta relación sin afectar por el mecanismo de tres velocidades y marcha atrás). En el ejemplo, los distintos engranajes están proporcionados de tal modo que, suponiendo una impulsión con marcha directa o máxima y ninguna acción diferencial, el miembro delantero 37 de superación girará, por ejemplo, a 105 revoluciones por 100 del miembro delantero 36 de marcha; y la relación entre los miembros traseros de su -

10 peración y de marcha es algo menos de, por ejemplo, 105 a 100.

15 En condiciones normales de engranaje máximo o directo, el diferencial intermedio divide el par motor impulsor por igual entre los árboles propulsores delantero y trasero, y el diferencial está libre para funcionar del modo normal.

20 Sin embargo, si las condiciones variasen de la normalidad, de manera que, por ejemplo, la velocidad del árbol propulsor delantero aumentase en tal extensión que el miembro de marcha 36 del dispositivo delantero 12F rebasase y tendiese a superar al miembro 37 que normalmente está superando, los miembros intermedios 38 resultarían bloqueados. Así se evita un ulterior aumento de velocidad relativa del árbol propulsor 11F delantero y la acción diferencial es detenida mientras tanto continúen estas condiciones.

25 Por lo tanto resultará aparente lo siguiente, esto es: -

Suponiendo que ocurra un serio resbalamiento de una o ambas ruedas delanteras de carretera, haciendo que se acelere el árbol propulsor 12F delantero, se detiene la acción diferen-



227775

cial y así se evita el patinaje de las ruedas delanteras de ca
rretera.

5 Suponiendo que las ruedas traseras de carretera se fre
nen fuertemente y que una o ambas tiendan a bloquearse y a des-
lizarse, el árbol propulsor trasero 11R desacelerará y así lo
hará el porta-planetas 30 y el miembro delantero 37 de supera -
ción, hasta que se alcance el punto, en el que el dispositivo
delantero de rueda libre quede cerrado o bloqueado y detenga la
ulterior acción diferencial, de modo que se impida que las rue-
das traseras de carretera se bloqueen.

10 De la descripción de la acción del dispositivo de rue-
da libre 12F delantero será evidente que el efecto del disposi-
tivo trasero 11R será el de evitar el patinamiento de las rue -
das traseras o el bloqueo de las ruedas delanteras al frenar.

15 En condiciones intermedias de engranaje, tiene que ocu-
rrir una mayor aceleración debida al resbalamiento de las rue -
das de carretera o al frenaje pesado, que bajo condiciones de
engranaje máximo o directo, antes que se detenga la acción di-
ferencial; y en condiciones de engranaje bajo, la aceleración
20 tiene que ser todavía mayor.

25 En condiciones de marcha invertidas, cada miembro de
marcha 36 gira en la dirección inversa, mientras que la direc-
ción de rotación del miembro 37, normalmente superador de mar-
cha, permanece invariada. Así, el miembro superador todavía se
rá girado en la misma dirección de superación de marcha relati-
vamente al miembro de marcha, de modo que la acción de rueda
libre ocurrirá siempre.

El diferencial 13R trasero entre ruedas y los medios



227775

de frenaje, aplicados a su entrada de fuerza, se describirán ahora con referencia a las figuras 1 y 4, más especialmente a la fig. 4.

Los componentes del diferencial 13R están todos alojados en una caja 41, soportada por el bastidor del chasis 21, 22, de una manera descrita posteriormente. Estos componentes consisten en dos ruedas solares 42 y 43 coaxiales de salida de engranaje cónico, un juego de ruedas planetarias 44 de engranaje cónico, engranando cada una con ambas ruedas solares, un portaplanetas 45 montado en cojinetes terminales 46 y 47, en la caja 41, una corona 48 de engranaje cónico, asegurada al portador 45, y un piñón cónico 49 que engrana con la rueda 48. El piñón 49 es soportado por el árbol 50 de entrada de fuerza giratorio en cojinetes 52 y 53 en una caja 51, que se proyecta hacia delante de la caja 41. El árbol 50 está juntado universalmente en 50A al árbol propulsor 28 parcial trasero, que transmite, desde el diferencial intermedio 10, la entrada de fuerza al diferencial trasero 13R. Los árboles 54 y 55 diferenciales traseros de salida de fuerza tienen sus extremos interiores enclavados con ranuras en 54A, 55A a las ruedas solares 42 y 43 respectivamente, de modo que sean capaces de un movimiento axil limitado en relación con las ruedas solares. Los extremos exteriores de los árboles 54 y 55 se soportan por casquillos de cojinetes 56 y 57, situados en extensiones de cubo 58 y 59 del portador 45. Los extremos exterior es de los árboles 54 y 55 tienen conexiones con semi-árboles 60, que están conectados a las ruedas traseras 9R de carretera del vehículo, por medio de juntas universales. Los semi-árboles son partes de conjuntos de semi-eje no mos



1958

227775

trados, que tienen suspensiones independientemente muelladas sobre el bastidor 21, 22 del chasis.

5 El medio de frenaje comprende un freno, indicado generalmente en 22, que está situado a un lado del diferencial trasero 13R. La caja 41 del diferencial está hecha asimétricamente para acomodar el freno limpiamente. Así, como se muestra en la fig. 4 el lado de la caja y sus cojinetes 46 adyacentes al freno 62 están más cerca del plano central longitudinal del árbol propulsor 11R, que el lado opuesto de la caja y cojinetes 47.

10 El freno 62 incluye un disco 63, que tiene un cubo 64 enchavetado en la extensión 58 de cubo del portador 45. Una zapata de freno 65 con arcos que tienen forros de fricción 66 está dispuesta como artefacto a modo de yugo sobre la caja 41 en relación con el disco de freno. Esta zapata está bajo el control de medios hidráulicos y otros medios accionadores convencionales y, cuando se acciona, sus arcos forrados son obligados hacia dentro, a modo de calibre, para engranar con el disco 63 para efectuar el frenado.

15 En el lado de freno de la caja 41 hay un doble retén de aceite, esto es, un retén 67 entre la caja 41 y el cubo 64 y un retén de anillo 68 entre el cubo 58 y el árbol 54. En el lado de la caja 41, alejado del freno 62, está provisto un retén de aceite 69 entre la caja 41 y el árbol 55.

20 Debe observarse que, aunque el freno 62 se aplique a la entrada del diferencial trasero 13R, la aplicación no es al árbol 50 de entrada, ni a ninguna parte que gire al unísono con el mismo, sino al portaplanetas 45 de velocidad más baja, una parte que gira normalmente a la misma velocidad que los semi-ár



227775

boles y ruedas de carretara.

Viendo que no se soportan frenos por los árboles de salida 54,55 del diferencial trasero 13R, estos árboles, en virtud de las ranuras 54A, 55A, están libres para meterse axialmente con los semi-ejes, suspendidos independientemente 60, relativamente a las ruedas solares 42, 43 que están situadas aseguradamente contra movimiento axial, a causa del montaje de la caja 41 sobre el bastidor 21, 22. Como las ranuras de los árboles de salida 54, 55 están alojadas dentro de la caja, pueden mantenerse bien lubricadas. Además, los árboles de salida pueden ser fácilmente retirados de la caja.

Los cojinetes 46,47 ampliamente espaciados del porta-planetas 45 sirven para el soporte estable del disco de freno 63, evitando así la necesidad de cojinetes separados para el disco de freno.

Las ruedas delanteras de carretera del vehículo se frenan por un par de frenos de disco que son similares al freno de disco 22, como se muestra por la fig. 1, en que los dos discos de freno están indicados por 70 y las zapatas de freno por 71. En este ejemplo, los frenos están aplicados a los árboles de salida 72 del diferencial 13F delantero entreruedas, cada uno de cuyos árboles impulsa a la rueda delantera 9F de carretera asociada, por medio de un semi-árbol 72A, al que está unido universalmente en 72B.

El diferencial 13F comprende en su entrada un porta-planetas 73 y, como sus salidas de fuerza, dos ruedas de engranaje cónico coaxiales similares 74, 74, que engranan ambas con cada una de las ruedas planetarias 75. El porta-planetas tiene una corona



227775

76 de engranaje cónico que engrana con un piñón cónico 77 impulsor sobre el árbol propulsor 11F delantero. Todo el mecanismo está alojado en una caja 78, soportada por el bastidor 21, 22 del chasis de una manera que se describirá ahora, estando montadas las zapatas de freno sobre esta caja.

En el extremo delantero del vehículo, la caja del motor 7, la caja 20 de la combinación de engranajes y la caja 78 del diferencial delantero están todas rígidamente interconectadas como una sola unidad. Esta unidad tiene una montura de tres puntos sobre el bastidor del chasis, esto es, una montura simple 80 entre la caja 20 y el miembro transversal 22 detrás de la misma, y dos monturas delanteras 81 entre el motor 7 y los extremos delanteros de los largueros 21. Estas monturas se muestran simbólicamente en la fig. 1; pueden ser convencionales, y preferentemente incorporan goma o algo equivalente a causa de sus cualidades absorbentes de choques.

Se verá en la fig. 1 que el contorno del motor es ampliamente transversal al vehículo, de modo que se extienda encima y más allá de ambos largueros 21, pero es corto hacia delante y atrás, siendo estas proporciones para adaptarse a las proporciones y alojamientos de las cajas 20 y 78. Por lo tanto, el motor es del así llamado tipo de cuatro cilindros horizontales, esto es un motor que tiene dos pares de cilindros con ejes transversales horizontales, estando cada par opuesto al otro par.

En el extremo trasero del vehículo, la caja 41 del diferencial trasero tiene también una montura en tres puntos en el bastidor 21, 22 del chasis. Como se ha mostrado, la caja 41



227775

5. tiene un soporte 85 dirigido hacia atrás. Este soporte tiene una montura pivotal de eje horizontal sobre el miembro transversal 22 más trasero, incorporando la montura un manguito 86 de goma, atravesado por un perno 87, que sujeta el soporte en es - tribos 88 sobre el miembro 22. El extremo delantero de la caja 41 tiene una cavidad 89, en la que se ajusta una placa transver - sal soportadora 90 y esta placa transversal tiene monturas de goma 91 en sus extremos opuestos en los largueros 21. Estas mon - turas 91 pueden ser convencionales, mostrándose simbólicamente en la fig. 1.

10 Será aparente que, al frenar el vehículo, el freno individual 62 en la trasera, aplica un par de freno a ambas ruedas traseras igualmente, a cuenta de la división de tal par por el diferencial 13R trasero entreruedas. Además, todo paso de ex - ceso de par de freno desde la delantera del vehículo a la tra - sera, también se divide por el diferencial trasero.

20 Está reconocido que, al frenar un vehículo en movimien - to de avance, se deriva una proporción mucho mayor de la fuerza de frenaje desde las ruedas delanteras de carretera, que desde las ruedas traseras de carretera, siendo las proporciones glo - balmente a razón de 60 a 40. La provisión de tres frenos simila - res, estando dos en la delantera y uno en la trasera, es una ma - nera ventajosa de proporcionar el par de freno entre las ruedas delanteras y traseras del vehículo.

25 El sistema de tres frenos permite la simplificación del diseño y la reducción de peso y coste, que se consigue en compa - ración con el usual sistema de cuatro frenos.

Viendo que los tres frenos son similares, es posible la



227775

normalización con consiguiente reducción en el coste de producción.

5. Los efectos limitadores de los dispositivos de rueda libre sobre el diferencial intermedio, en relación con el patinaje y bloqueo de las ruedas de carretera ya se han descrito aquí. El reconocimiento de estos efectos ha predicado la combinación de un freno único aplicado a la entrada de fuerza de un diferencial entre-ruedas con dos frenos aplicados a las salidas de fuerza del otro diferencial entre-ruedas; y otras razones arriba explicadas han predicado además que todos los tres frenos sean similares y que la disposición de dos frenos se aplique al diferencial delantero entre-ruedas, como en el ejemplo. Así, si no fuera por la acción limitadora del diferencial intermedio, cualquier rueda trasera se bloquearía bajo un frenado enérgico, en cuyo caso los medios frenadores traseros serían prácticamente inútiles. En virtud de la disposición de dos frenos, se evita una contingencia que ocurriría en el caso de que en su lugar se aplicase un solo freno potente a la entrada del diferencial delantero. Esta contingencia es que, durante un frenado enérgico, bien sea una de las ruedas delanteras de carretera, o bien una de las ruedas traseras de carretera, pudieran bloquearse simultáneamente. El uso de dos frenos delanteros aplicados a los semi-árboles asegura individualmente que el esfuerzo frenador se aplique a ambas ruedas delanteras de carretera.

10

15

20

25



227775

N O T A

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Sistema de transmisión de vehículo de motor del tipo que comprende un mecanismo diferencial interpuesto entre una transmisión a las ruedas delanteras de carretera, por una parte, y una transmisión a las ruedas traseras de carretera, por otra parte, transmitiéndose fuerza desde la unidad motriz del vehículo a ambas transmisiones mencionadas, por medio del mecanismo diferencial, medios adaptados a limitar la acción diferencial de dicho mecanismo, un segundo mecanismo diferencial entre las ruedas delanteras de carretera y un tercer mecanismo diferencial entre las ruedas traseras de carretera, caracterizado por un freno aplicado al árbol de entrada de fuerza transmitido desde el diferencial intermedio a un diferencial entre-ruedas y frenos separados aplicados respectivamente a los dos árboles de salida de fuerza del otro diferencial entre-ruedas.

10 15 20 2.- Sistema de transmisión de vehículo de motor según la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica un freno único al árbol de entrada del diferencial trasero entre-ruedas, y se aplican frenos individuales a los dos árboles de salida respectivamente del diferencial delantero entre-ruedas.

25 3.- Sistema de transmisión de vehículo de motor según la reivindicación 1, caracterizado porque el porta-planetas del diferencial entre-ruedas, cuyo árbol de entrada tiene un freno aplicado al mismo, es propulsado por una rueda de engranaje que engrana con un piñón que es impulsado por el diferencial intermedio y el freno es aplicado al porta-planetas.



227775

5
4.- Sistema de transmisión de vehículo de motor según la reivindicación 3, caracterizado porque el freno comprende un disco rotativo que está conectado con el porta-planetas y una zapata de freno que está soportada por la caja del diferencial entre-ruedas sobre el bastidor del chasis del vehículo.

10
5.- Sistema de transmisión de vehículo de motor según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque el diferencial entre-ruedas, cuyo porta-planetas tiene un freno aplicado al mismo, incluye ruedas de engranaje de salida de fuerza con árboles de salida que son axialmente deslizables relativamente a dichos engranajes y son conectables universalmente a semi-árboles que se extienden hacia las ruedas de carretera asociadas.

15
6.- Sistema de transmisión de vehículo de motor según cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque los frenos aplicados a los árboles de salida del diferencial, comprenden discos rotativos que están conectados con dichos árboles y zapatas de freno que están soportadas por la caja del diferencial sobre el bastidor del chasis.

20
7.- Sistema de transmisión de vehículo de motor.

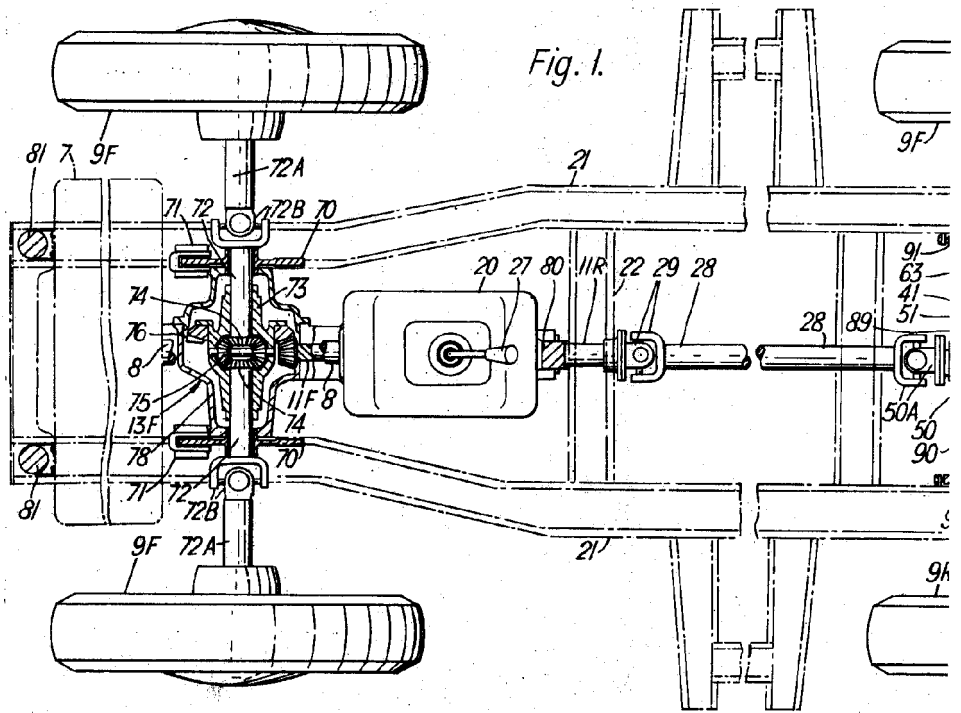
Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de quince hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

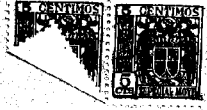
25
Madrid, a 6 ABR. 1956

1/2

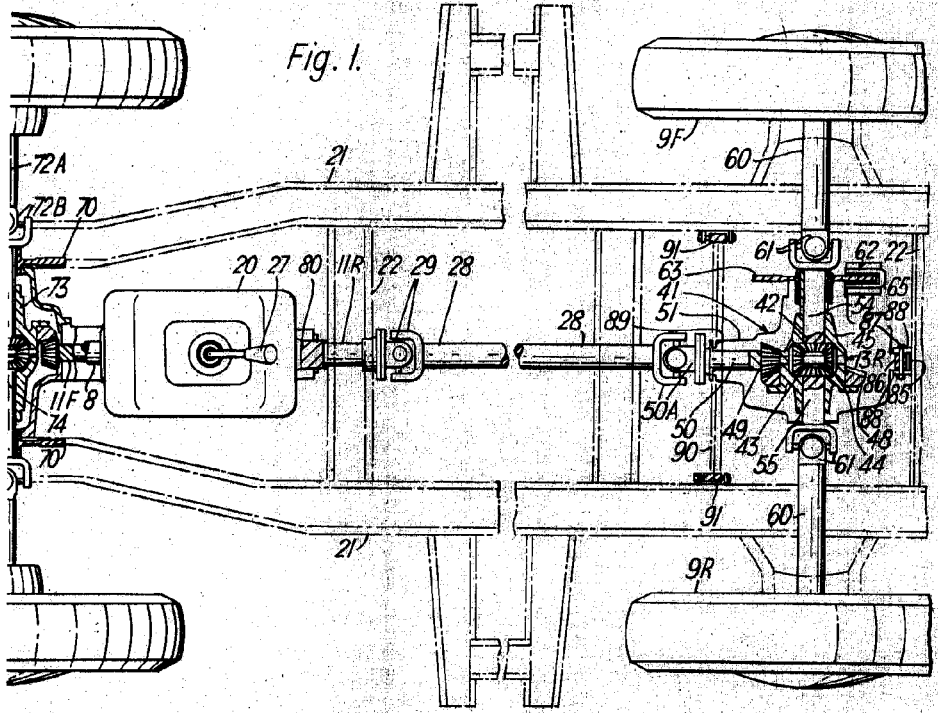
Dr. R. A. Harry Ferguson Research Limited



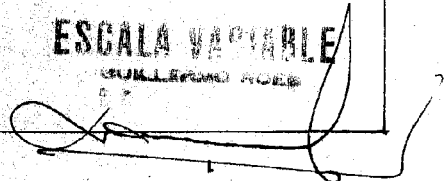
2/2



227775



ESCALA VARIABLE



227775

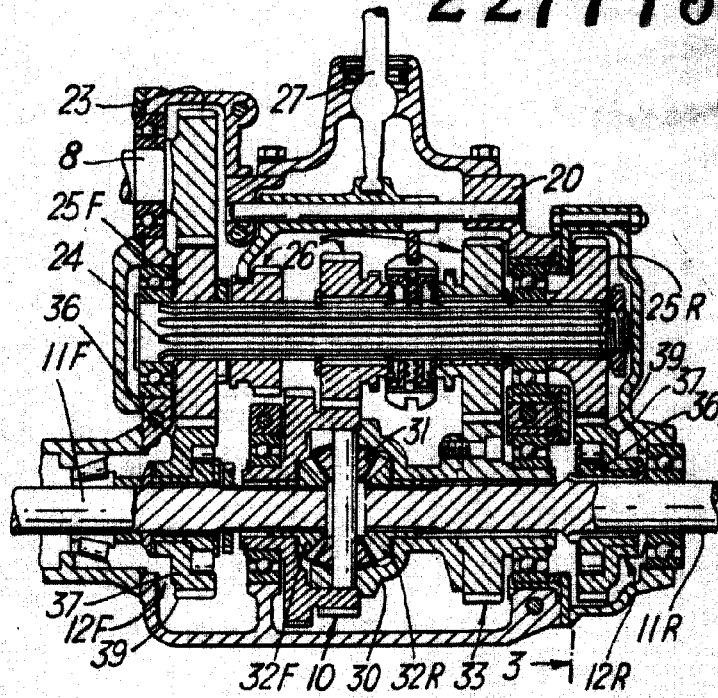
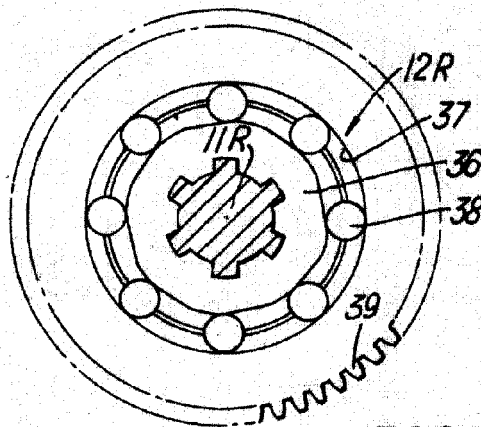


Fig. 2.

Fig. 3.

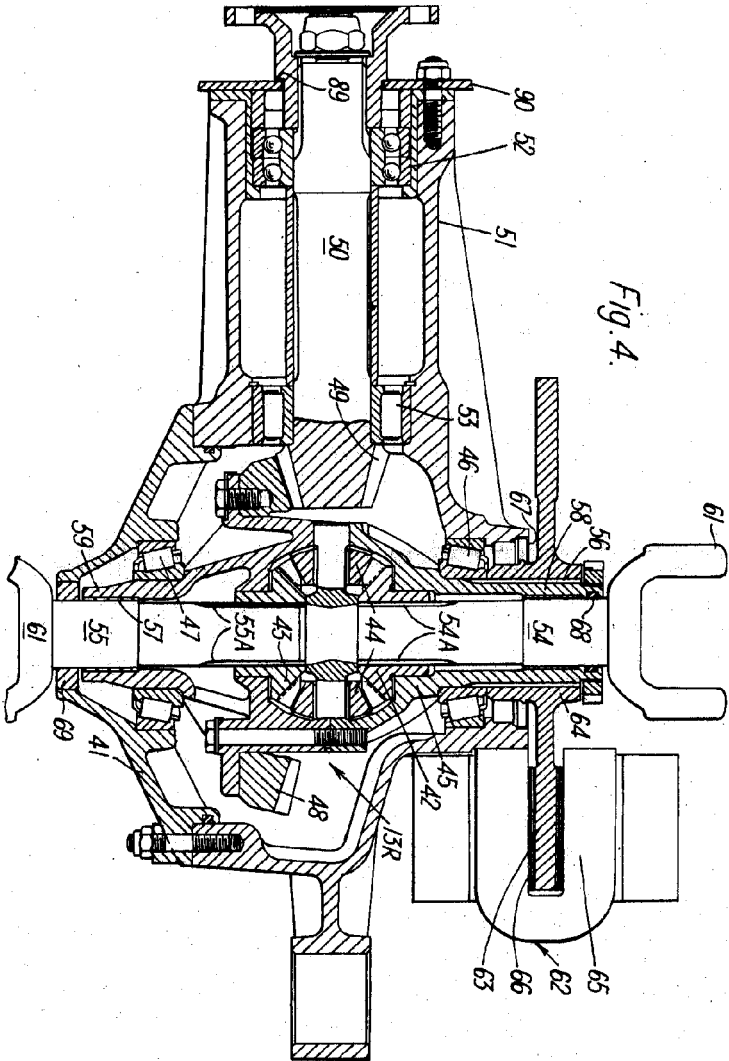


ESCALA VARIABLE



227775

Fig. 4.



W. J. H. HOLE

[Handwritten signature]