



FILE 72-AXL-507

F.C. 3-9-75

Int. Cl.:

F16H

419321

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UN MECANISMO DE TRANSFERENCIA DE IMPULSION PARA VEHICULOS DE TRACCION EN CUATRO RUEDAS" a favor de la firma estadounidense EATON CORPORATION, residente en 100 Erieview Plaza, Cleveland, Ohio 44114 (EE.UU.)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a vehículos a motor de tracción en las cuatro ruedas y, particularmente, a vehículos a motor de tracción en las cuatro ruedas que utilizan un mecanismo de transferencia de impulsión en el tren de engranaje motor que actúa para repartir el par de torsión entre los ejes motores anterior y posterior.

Hasta el presente se han propuesto diversos mecanismos de transferencia de impulsión del tipo que



- proporcionan el par de torsión. Sin embargo, estas unidades del arte anterior únicamente han encontrado, en el mejor de los casos, un éxito comercial limitado debido a varias desventajas. Concretamente, estas unidades del arte anterior han resultado de diseño bastante voluminoso y engorroso y de fabricación bastante gravosa. Además, los dispositivos de embrague con que, típicamente, se dota a estas unidades del arte anterior para inmovilizar, de forma selectiva, el juego de engranajes bajo
5. diversas condiciones operativas, ha sido de diseño relativamente voluminoso y relativamente gravoso y se ha encontrado que la durabilidad de estos dispositivos de embrague ha resultado marginal en ciertos ciclos de trabajo.
- 10.
15. Un objeto principal del presente invento consiste en proporcionar un mecanismo de transferencia de impulsión que proporcione par de torsión, el cual supere las desventajas expuestas de las unidades de la técnica anterior.
20. Un objeto mas concreto del invento consiste en proporcionar un mecanismo de transferencia de impulsión que facilite el par de torsión, el cual sea mas duradero, mas eficaz y menos costoso que las unidades de la técnica anterior.
25. El mecanismo de transferencia, de impulsión del invento es del tipo que incluye un árbol apto para acoplarse a la salida del motor del vehículo; un juego de



- engranajes, proporcionador del par de torsión, coaxial con el eje de giro del árbol de entrada y dotado de un engranaje de entrada accionado por el eje de entrada y primero y segundo engranajes de salida relativamente giratorios
5. impulsados por el engranaje de entrada y aptos para conectarse, de forma accionante, al eje anterior y eje posterior, respectivamente; y un dispositivo de embrague para inmovilizar, de forma selectiva, el juego de engranajes que proporciona el par de torsión. Según una importante característica del invento, el dispositivo de embrague incluye un primer miembro anular de embrague fijado para que gire con un primer engranaje del juego de engranajes, pero deslizable en sentido axial con respecto a dicho engranaje y un segundo miembro anular de embrague enchavetado a la periferia externa del primer miembro anular; y un segundo engranaje del juego de engranajes dotado de medios primero y segundo de embrague que coactúan, respectivamente, con medios de embrague de los medios de embrague anulares para proporcionar, respectivamente, un embrague corredizo que impide el giro relativo del primer y segundo engranajes en un modo direccional, mientras que permite dicho giro en el otro modo direccional, y un embrague de inmovilización positivo que impide el giro relativo en uno u otro modo direccional.
- 10.
- 15.
- 20.
25. En la realización descrita, el embrague corredizo se define porque coopera con juegos anulares de dientes angulares del primer miembro de embrague anular y del

419321



segundo engranaje, y el embrague de inmovilización se de
fine porque coopera con juegos anulares de dientes con la
terales relativamente rectos del segundo miembro de embrag
gue anular y del segundo engranaje.

5.

Según otra característica del invento, se pro-
porcionan medios de resorte que actúan para influenciar,
de forma continua, el primer miembro de embrague anular
para que entre en empeño de embrague con los medios de

10.

embrague respectivos del segundo engranaje, con el fin
de proporcionar un embrague corredizo de actuación auto-
mática que efectua la retención en respuesta al patinado
de las ruedas anteriores, mientras que permite el fun-

15.

cionamiento en respuesta al patinado de las ruedas pos-
teriores y medios de conexión que empeñan, de forma
accionante, el segundo miembro anular de embrague
y que operan en respuesta a la manipulación del operador

20.

para desplazar axilmente el segundo miembro anular para
que entre en empeño con los medios de embrague respectiv
vos del segundo engranaje para proporcionar, en efecto,
una acción manual para el embrague corredizo.

25.

Según otra característica del invento, el juego
de engranajes que proporciona el par de torsión incluye
un portaplanetario acoplado al árbol de entrada que
recibe la salida del motor, una corona acoplada al eje
motor posterior, un engranaje planetario coaxil con
el árbol de entrada y acoplado al eje motor anterior,

419321



- y una pluralidad de piñones planetarios interpuestos, con engrane, entre la corona y el engranaje planetario; el primer miembro de embrague anular está enchavetado de forma deslizable en el árbol de entrada, estando el engranaje planetario dispuesto entre el miembro de embrague y la porción de cruceta del portaplanetario; el segundo miembro de embrague anular está enchavetado de forma cementada en el primer miembro anular y los juegos anulares de dientes están provistos en la cara extrema anular adyacente del engranaje planetario.
- 5.
- 10.

- Todavía según otra característica del invento, el portaplanetario incluye una porción de cubo fijada al árbol de entrada y el engranaje planetario está montado en la porción de cubo del portaplanetario y comprende un engranaje doble dotado de un diámetro relativamente grande en la cara extrema adyacente a los miembros anulares de embrague y un diámetro relativamente reducido en la otra cara extrema; el diámetro relativamente grande del engranaje planetario, de la cara extrema adyacente a los medios de embrague, proporciona un gran área superficial extrema para la formación de los juegos de dientes anulares y proporciona una cara de engrane de diámetro relativamente grande para acoplar el eje motor anterior, y el diámetro relativamente reducido de la otra cara extrema permite que el engranaje planetario se apile de forma compacta entre la porción de cubo del portaplanetario y los piñones planetarios.
- 15.
- 20.
- 25.



En los dibujos:

5. La figura 1 representa una vista esquemática de un vehículo a motor que incorpora el mecanismo de transferencia de impulsión proporcionador de par de torsión del invento.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada por la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada por la línea 3-3 de la figura 2.

10. La figura 4 es una representación esquemática, parcialmente fragmentada, vista en la dirección de la flecha 4 de la figura 1, con el conjunto de eje posterior elevado ligeramente con respecto al conjunto de eje anterior con fines de claridad, y

15. La figura 5 es una vista fragmentaria, a mayor escala, de un embrague corredizo utilizado en el mecanismo del invento.

20. El vehículo a motor representado en la figura 1 es del tipo de camión-tractor y, considerado ampliamente, incluye un motor 10, un cuerpo 12 del tipo de cabina sobre el motor, un embrague 13, una transmisión de cambio de velocidad 14, un conjunto de eje posterior 16, acoplado, de forma accionante, a la transmisión 14 por medio del árbol de mando del motor 18, y un conjunto de eje motor anterior 20 acoplado, de forma accionante, al conjunto de eje posterior 16 por medio del árbol de mando anterior 22.

Los diversos componentes de accionamiento del

419321



- conjunto de eje posterior 16 se alojan en una carcasa unitaria rígida 24. El conjunto de carcasa 24, la cual se aprecia mejor en las figuras 3 y 4, incluye un alojamiento rígido 26 de eje posterior dotado de una porción de envoltente de diferencial 28 y porciones de alojamiento de árbol de eje 30, 32; un alojamiento de porta-diferencial 34 fijado a la porción de envoltente 28 por medio de una pluralidad de pernos 36 (figura 3); y un alojamiento 38 de transferidor de impulsión dotado de secciones de alojamiento anterior y posterior 40, 42 fijadas entre sí por medio de una pluralidad de pernos 44. La sección de alojamiento 42 está fijada al alojamiento de porta-diferencial 34 por medio de una pluralidad de pernos 35. Las porciones de alojamiento de árbol de eje 30, 32 soportan un par de árboles 33 de impulsión de las ruedas posteriores.
- 5.
- 10.
- 15.

- El conjunto de eje anterior 20, representado de forma parcial en la figura 1 pero mostrado mejor en la figura 4, incluye un conjunto de alojamiento unitario rígido 45 que tiene un alojamiento 46 de sección de centro bajo, un par de alojamientos de sección extrema 48 y un par de alojamientos 50 de reducción de velocidad. Un par de conjuntos de rueda 52 están pivotablemente fijados a los extremos externos de los alojamientos de sección extrema 48. El alojamiento de la sección central 46 incluye una porción de alojamiento de diferencial 54 de reducido perfil, que contiene un juego
- 20.
- 25.



419321

- de engranajes de diferencial. (no representado) conectado por su entrada al árbol de impulsión 22. Sobre el alojamiento de la sección central 46 se encuentra montado un par de conjuntos de resorte de suspensión
5. 56 para soportar el cuerpo 12 sobre el conjunto de eje 20. En la solicitud de patente de invención numero 419.320 depositada el 5 Octubre 1973 y otorgada a la cesionaria de esta solicitud de patente, se amplian detalles sobre el conjunto de eje anterior 20, incluyendo detalles del conjunto de alojamiento y los diversos componentes de accionamiento ubicados en el conjunto de alojamiento.
- 10.

- Haciendo referencia ahora a las figuras 2 y 3, se aprecia un mecanismo de transferencia de impulsión
15. dispuesto en un alojamiento de transferencia de impulsión 38 y un juego de engranajes de diferencial 39 del eje posterior dispuesto en una porción de envoltura de diferencial 28. El mecanismo de transferencia de impulsión incluye un conjunto de engranajes planetarios 58
20. concéntrico a un árbol de entrada 60; un mecanismo de embrague doble 62 también concéntrico al árbol 60; un piñón loco 63 en engrane con un engranaje loco de impulsión 64 del conjunto de engranajes planetario y fijado a un árbol loco 65; y un árbol de salida de impulsión anterior 66 que comporta un conjunto de embrague 67, limitador de par de torsión. Un engranaje 68, formado como parte del conjunto de embrague limitador de
- 25.

419321



- par de torsión, se encuentra engranado con un engranaje loco 63 de impulsión. El árbol de entrada 60, que se acopla al árbol motriz 18 del motor por medio de junta universal, gira en sentido antihorario, según se ve por la
5. parte posterior, para el desplazamiento del vehículo hacia delante.
- El conjunto de engranaje planetario 58, tal como se aprecia mejor en la figura 3, incluye un conjunto de engranaje planetario 70, una corona 72 y un
10. piñón planetario 74. El conjunto de engranaje planetario 70 incluye un portaplanetario 76 que tiene una porción de cubo 78 enchavetada al árbol de entrada 60, una cruceta 80, tres gorriones 81 y tres piñones planetarios 82 montados en los árboles 81 y engranados con
15. la corona y con el piñón planetario. La corona 72 se conecta a un árbol de salida 82 por medio de una cruceta 86 enchavetada en 88 a la corona y en 90 al árbol de salida 82. El árbol de salida 82 está soportado de forma articulada en la proximidad de su extremo
20. anterior por medio de un par de cojinetes de rodillos cónicos 92, 94 soportados por la porción de alojamiento 42, y por su extremo posterior mediante un cojinete de rodillos 95 soportado por el alojamiento de diferencial 34. El árbol de salida 82 es coaxil
25. al árbol de entrada 60; el árbol 60 está soportado por su extremo anterior en un cojinete de bolas 96 y por su extremo posterior en un cojinete de manguito 98.



El cojinete de manguito 98 está dispuesto en un orificio piloto axial 100 del extremo anterior del árbol de salida 82 y recibe una porción piloto estrangulada 102 del extremo posterior del árbol de entrada 60. El engranaje planetario 74 está montado en la porción de cubo 78 del portaplanetario 76 y está fijado contra el movimiento axial con respecto a la porción de cubo 78 y el eje de entrada 60 por medio de arandelas de empuje 75 y 77. El engranaje de impulsión loco 64 está enchavetado en el engranaje planetario 74.

El juego de engranajes planetarios 56 está destinado a proporcionar el par de torsión entre los ejes anterior y posterior en relación con una carga prevista para los ejes. Para la realización descrita, la carga del eje posterior es doble de la carga del eje anterior; por ello que el juego de engranaje planetario está diseñado para proporcionar el 64%, aproximadamente, de su par de torsión de salida al árbol de salida posterior 82 y el 36%, aproximadamente, al árbol de salida anterior 66.

Siguiendo con la figura 3 se aprecia que el conjunto de embrague doble 62 incluye un embrague de trinquete 104 de dientes angulares y un embrague de dientes rectos 106. El embrague de dientes angulares 104 incluye un miembro anular 108 enchavetado de forma deslizable en el árbol de entrada 60 y está dotado de dientes angulares 110; un retentor de resorte 112; un



- resorte helicoidal 114 y un juego anular cooperante de dientes angulares 116 formado en la cara extrema anular adyacente del engranaje planetario 74. Las formas concretas de los juegos anulares de dientes angulares 110 y 116 se representan en la figura 5. Cada diente 110 incluye una cara inclinada 110a, una cara de apoyo 110b y una cara de empuje 110c algo rebajada con respecto al eje de giro del miembro 108. Cada diente 116 incluye una cara inclinada 116a, una cara de apoyo 116b y una cara de empuje 116c algo rebajada con respecto al eje de giro del miembro 108. Haciendo nuevamente referencia a la figura 3, se aprecia un embrague de dientes rectos 106 que incluye un miembro anular 118 enchavetado de forma deslizable en la periferia externa del miembro anular 108 y dotado de un juego anular de dientes rectos 120; un juego anular cooperante de dientes rectos 122 formado en la cara extrema anular adyacente del engranaje loco de impulsión 64 y una horquilla de desplazamiento 124 recibida de forma suelta en una ranura anular 126 del miembro 118. La horquilla de desplazamiento 124, tal como se aprecia mejor en la figura 2, incluye una varilla de empuje 128 para efectuar el movimiento axial del miembro anular 118. La varilla de empuje 128 puede ser controlada por el operador del vehículo desde la cabina con cualquiera de las diversas formas conocidas, o sea, por medio de un motor de aire a control remoto o válvula de solenoide montada en la carcasa de trans-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

419321



ferencia o un sistema de palancas de avance y retroceso.

5. El embrague limitador de par de torsión 67 es un embrague de doble cono y, tal como se aprecia mejor en la figura 3, incluye un par de miembros anulares 130, 132 enchavetados de forma deslizable al árbol de salida 66 y que definen en su periferia externa superficies tronconónicas 134, 136 que casan con un par de superficies troncocónicas 138, 140 definidas en la periferia interna del engranaje anular 68. Un

10. anillo de retención 142 impide el movimiento axial hacia delante del miembro 130 a lo largo del eje 66. Las superficies cónicas 134, 136 están dotadas de un material de revestimiento apropiado 144 seleccionado para sus propiedades de fricción, desgaste y resistencia de carga,

15. tal como el material de fricción Raybestos-Manhattan nº X-16987. El material de revestimiento 144 es influenciado para que entre en empeño de fricción con las superficies cónicas 138, 140 por medio de un resorte de disco 146 que apoya contra un espaciador 148 con su cara posterior

20. y contra una placa de empuje endurecida 150 con su cara anterior. El espaciador 148 está retenido contra el movimiento axial hacia la parte posterior, a lo largo del árbol de salida 66, por medio de un anillo de retención 152.

25. En el extremo posterior del árbol de salida 82 se encuentra un piñón cónico 154. El eje del piñón 154, que es coaxial con los ejes del árbol de entrada 60 y

41932



- del árbol de salida 82, intersecta el eje de giro del juego de engranajes de diferencial 39. El juego de engranajes del diferencial 39 está soportado dentro de la porción de alojamiento del diferencial 28 por
5. medio de una carcasa portadiferencial 134 de forma bien conocida (no representado). El juego de engranajes de diferencial 38 incluye una carcasa o portadiferencial 158 que aloja un tren de engranajes de diferencial 160; la carcasa 158 tiene una brida extendida radial -
10. mente 161 a la que se fija una corona cónica por medio de una pluralidad de pernos 164. La corona 162 engrana con el piñón 154. El tren de engranajes de diferencial 160 incluye una cruceta 166 que tiene cuatro árboles 168 extendidos radialmente, los cuales están soportados
15. por sus extremos externos en cuatro orificios 170 de la carcasa 158; un par de engranajes laterales cónicos 172 (se representa uno de ellos); cuatro piñones laterales cónicos 174 montados sobre el árbol 168; y cuatro arandelas 176 de piñón lateral interpuestas entre los
20. piñones laterales y la carcasa 158. Los engranajes laterales 172 están enchavetados en los árboles 33 de impulsión de las ruedas posteriores de forma convencional, tal como se representa en 178.

419321



N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente estadounidense serial nº 295.340 del 5 de Octubre de 1972.

5. 1. Perfeccionamientos en un mecanismo de transferencia de impulsión para vehículos de tracción en cuatro ruedas, que proporciona par de torsión, del tipo que incluye un primer eje de transmisión, un segundo eje de transmisión y un motor, caracterizados por comprender.
 - A. un árbol de entrada apto para acoplarse a la salida del motor,
 15. B. medios de engranaje, proporcionadores de par de torsión, coaxiales con el eje de giro de dicho árbol de entrada y dotados de un engranaje de entrada accionado por dicho árbol de entrada y primero y segundo engranajes de salida relativamente giratorios
 20. C. impulsados por dicho engranaje de entrada y aptos para conectarse, de forma accionante, a dichos primero y segundo ejes, respectivamente,
 25. D. un primor miembro anular fijado para girar con uno de los engranajes citado pero deslizable axialmente con respecto a dicho engranaje,
 - E. medios de embrague en dicho primer miembro anular,
 - F. un segundo miembro anular montado en la periferia

Be



419321

= 14 =

- externa de dicho primer miembro anular para el giro conjunto pero axialmente deslizabile con respecto a éste,
- F. medios de embrague en dicho segundo miembro anular,
- G. primeros medios de embrague en otro de dichos engranajes operativos en respuesta al movimiento axial
5. de uno de dichos miembros anulares para cooperar con los medios de embrague de dicho miembro anular con el fin de impedir el giro relativo entre uno de dichos engranajes y el otro engranaje citado en un modo
10. direccional mientras que permiten el giro relativo en el otro modo direccional, y
- H. segundos medios de embrague en dicho otro engranaje aptos para cooperar, en respuesta al movimiento axial del otro miembro anular, con los medios de embrague
15. del otro miembro anular con el fin de impedir el giro relativo entre uno de los engranajes citado y el otro engranaje citado en uno u otro modo direccional.
20. 2. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación precedente en su mecanismo que proporciona par de torsión, del tipo que incluye un primer eje de transmisión, un segundo eje de transmisión y un motor, caracterizados porque comprenden:
25. A. un árbol de entrada apto para acoplarse a la salida de dicho motor,
- B. un juego de engranaje planetario proporcionador de par de torsión que comprende

pey



5. (1) un portaplanetario acoplado a dicho árbol de entrada y dotado de una porción de cruceta,
- (2) una corona concéntrica con el eje de giro de dicho árbol de entrada y acoplada a dicho primer eje,
- (3) un engranaje planetario concéntrico con dicho árbol de entrada y acoplado a dicho segundo eje, y
- (4) una pluralidad de piones planetarios comportados por un portaplanetario e interpuestos, de forma engranable, entre dicha corona y dicho engranaje planetario,
10. C. un primer miembro anular fijado a dicho árbol de entrada pero deslizante axialmente a lo largo de éste en una posición adyacente a la cara extrema anular de dicho engranaje planetario alejada de la porción de cruceta de dicho portaplanetario,
15. D. juegos anulares coactuantes de dientes angulares formados en dicha cara extrema anular del engranaje planetario y en la cara extrema anular de dicho miembro anular adyacente a dicha cara del engranaje planetario,
20. E. un segundo miembro anular montado en la periferia externa de dicho primer miembro anular y deslizante axialmente a lo largo de éste,
25. F. juegos anulares coactuantes de dientes con caras relativamente rectas formados en la cara extrema

Pa

419321



- anular de dicho segundo miembro anular adyacente a dicha cara del engranaje planetario citado y en la cara del engranaje planetario citada radialmente hacia fuera del juego de dientes angulares formados sobre ésta,
5. G. medios que influncian de forma continua dicho primer miembro anular en sentido axial hacia dicho engranaje planetario para empeñar, de forma bloqueable, dicho árbol de entrada y el engranaje planetario en un modo direccional de giro relativo y permitir el patinaje en el otro modo direccional de giro relativo, y
10. H. medios de conexión que empeñan, de forma accionante, dicho segundo miembro anular y accesibles a un operador de dicho vehículo y operativos en respuesta a la manipulación del operador para mover dicho segundo miembro anular en sentido axial a lo largo de dicho primer miembro anular para que entre en empeño de bloqueo con dicho engranaje planetario.
15. 20. 3. Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizados porque:
- I. dicho portaplanetario incluye una porción de cubo extendida axialmente y fija a dicho árbol de entrada,
25. J. dicho engranaje planetario está montado sobre dicha porción de cubo y comprende un doble engranaje dotado de
- (1) un diámetro relativamente grande en dicha cara extrema alejada, con lo que proporciona
- pe*

419321



- una gran área para la formación de dichos juegos de dientes de caras rectas y angulares y proporciona una cara de engranaje de diámetro relativamente grande para acoplarse a dicho segundo eje, y
5. (2) un diámetro relativamente reducido en la otra cara extrema, con el fin de apilarse de forma compacta entre dicha porción de cubo y dichos piñones planetarios.
10. 4. Perfeccionamientos de conformidad con las reivindicaciones precedentes, en un mecanismo de transferencia de impulsión que proporciona par de torsión para un vehículo a motor de tracción en las cuatro ruedas, del tipo que incluye un eje de transmisión posterior, un eje de
15. transmisión anterior, un motor dispuesto en la parte anterior del vehículo, un árbol de impulsión de motor y un árbol de impulsión de eje anterior, caracterizados por comprender:
20. A. un juego de engranaje planetario que incluye un árbol de entrada montado sobre un eje generalmente paralelo al eje longitudinal del vehículo y apto para conectarse, de forma accionante, al árbol del motor, una corona apta para conectarse, de
25. forma accionante, al eje posterior, un engranaje planetario montado sobre dicho árbol de entrada, y un portaplanetario acoplado a dicho árbol de entrada y que comporta piñones planetarios in-

Dez



- terpuestos de forma engranable entre dicha corona y dicho engranaje planetario,
- B. un árbol de salida montado en un eje paralelo al eje del árbol de entrada referido, pero dispuesto lateralmente bajo éste,
 - C. un engranaje de salida en dicho árbol de salida, y
 - D. un engranaje loco dispuesto generalmente debajo y en empuje volante con dicho engranaje planetario y generalmente lateral y en empuje de engrane con dicho engranaje de salida.
- 5.
- 10.

5. Perfeccionamientos en un mecanismo de transferencia de impulsión para vehículos de tracción en cuatro ruedas.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 18 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 4 de Octubre 1973
p.a. JAMES ISERN

P. P.

Firmado: FELIPE PRIETO



419321

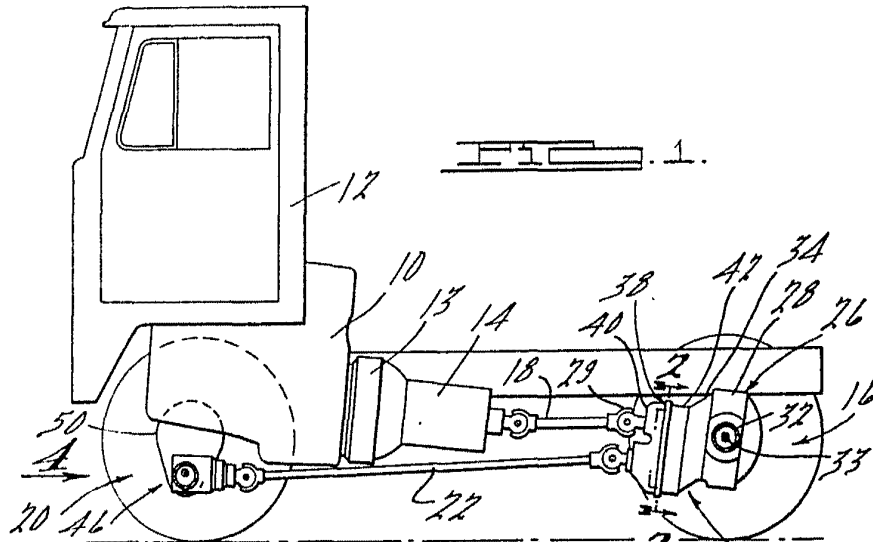


FIG. 1.

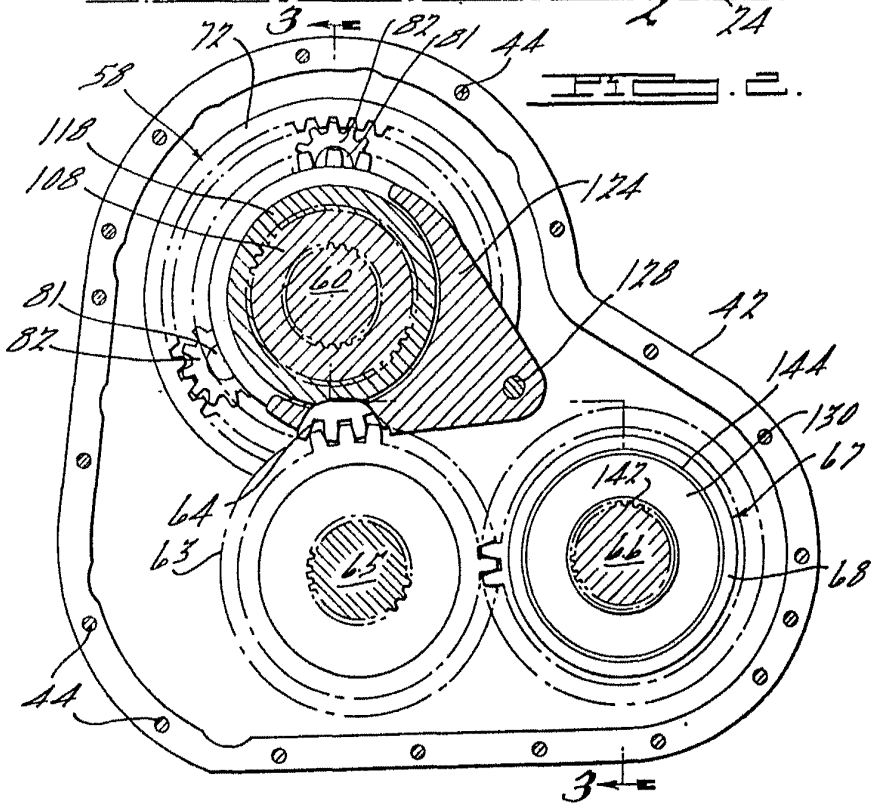


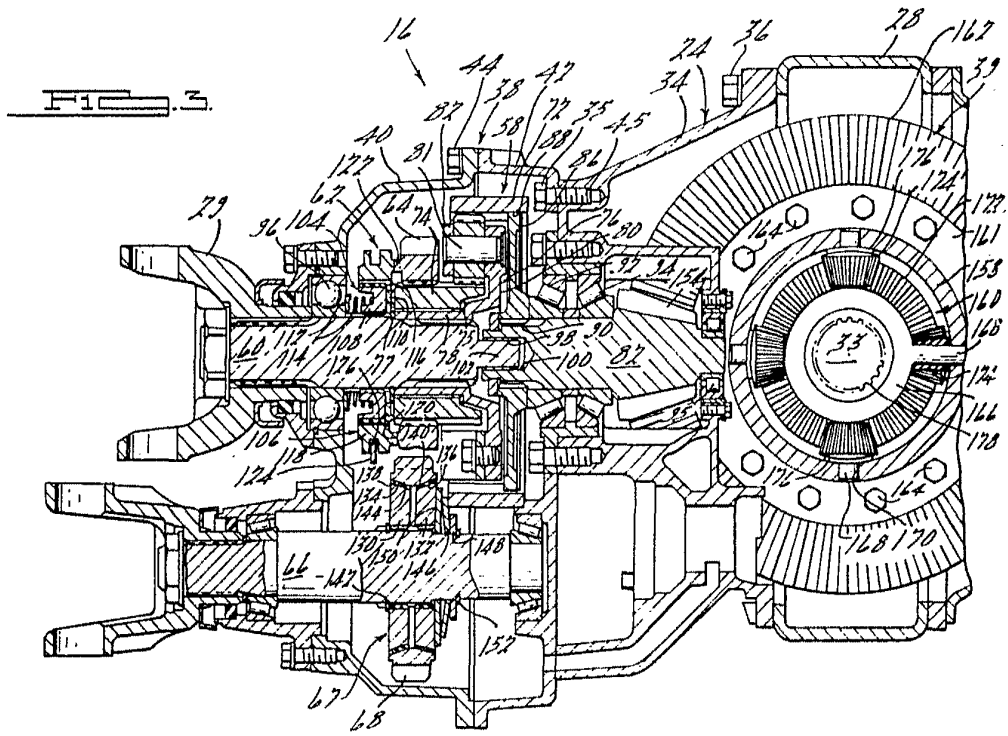
FIG. 2.

MADRID, a
p. a.

4 OCT. 1973
JAIME ISERN
p. p.

Firmado: FELIPE PRIETO

419321



MADRID, a 4 OCT. 1973

p. a. FELIPE PRIETO IGERN
P. P.

Firmado: FELIPE PRIETO

419321

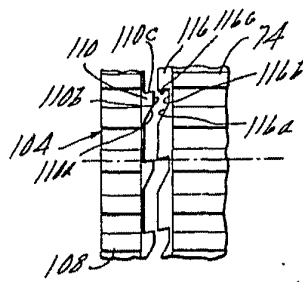


FIG. 5.

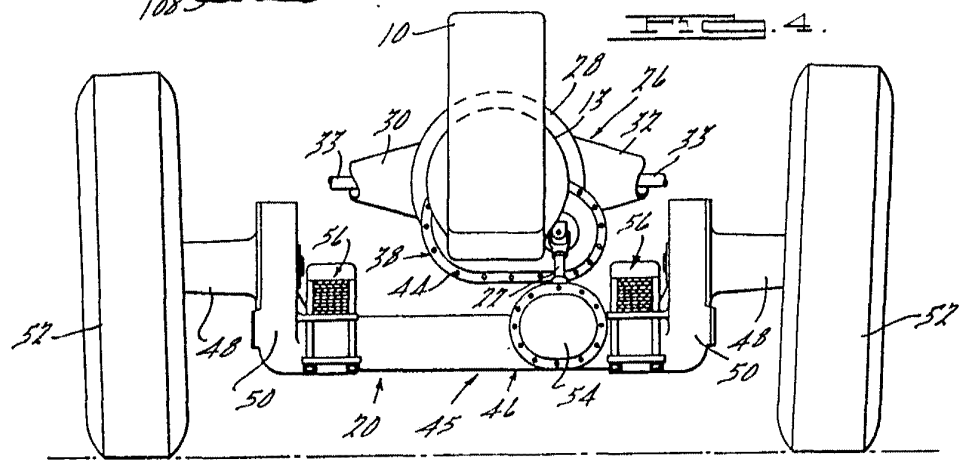


FIG. 4.

MADRID, a 4 OCT. 1973

p. a. FELIPE PRIETO

Felipe Prieto

Firmado: FELIPE PRIETO