

334162



MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION

DURACION: 20 AÑOS

OBJETO: "MECANISMO DE EJES EN TANDEM"

- - -

A favor de: E.N.V. ENGINEERING COMPANY LIMITED

Domicilio: HYHTE ROAD, WILLESDEN, LONDON, N.W. 10 (England)

Nacionalidad: BRITANICA

- - -

Inventor: CHESTER DALE CHRISTIE



La presente invención, tal como su enunciado indica, se refiere a un mecanismo de ejes en tandem, de acuerdo con la descripción que del mismo se realice, que ha de entenderse en su más amplio sentido y no restrictivamente.

Los mecanismos de ejes en tandem que comprenden un par de ejes motores se utilizan en vehículos y, generalmente, cada uno de los ejes motores lleva un tipo diferencial, normal, en bloqueador, conectado entre ejes acoplados, de forma motriz, a las ruedas de tracción, para comunicarles un par motor esencialmente igual. En dichos mecanismos de ejes en tandem, el par motor comunicado a los mismos se divide entre los ejes motores gracias a un mecanismo divisor de fuerza que comprende un diferencial entre ejes. Este diferencial conectado entre ejes es también del tipo no bloqueador y se engrasa por medio de un lubricante que llega hasta él a través de un dispositivo de engranajes afín a un primer eje. En estas disposiciones de ejes en tandem, cuando una rueda del segundo de los ejes gira, toda la fuerza se comunica a ella y la transmisión del primer eje permanece completamente estacionaria. Esto hace parar los engranajes afines del primer eje, deteniendo de esta forma el paso del lubricante al diferencial conectado entre los ejes. Desde luego, este sistema provoca un desgaste y daños excesivos a los mismos, acortando su vida.

334162

- 3 -



De acuerdo con la presente invención, se preconiza un mecanismo de ejes que comprende un primero y segundo ejes motores en tándem, llevando cada uno, o estando cada uno adaptado para llevar, por lo menos una rueda en cada uno de sus extremos; un primero y segundo mecanismoas de transmisión del diferencial que van incorporando, respectivamente, en el primero y segundos ejes; y un diferencial acoplado entre los ejes para comunicar la fuerza a los dos mecanismos de transmisión del diferencial, en el que el segundo mecanismo de transmisión del diferencial es del tipo de bloqueo o derivación, que opera para transmitir menos par motor a una rueda del mismo, en la rotación de dicha rueda con relación a la otra del mismo tal y como sucede cuando la rueda primera patina o cuando se toma un viraje.

Preferentemente, el segundo mecanismo de transmisión del diferencial es del tipo de bloqueo total y funciona para desconectar la transmisión a una parte del eje en respuesta a su movimiento de rotación con relación a la otra parte del eje, al mismo tiempo que mantiene la transmisión a la otra parte del eje.

A continuación se describe una incorporación preferida de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos:



La figura 1 es una vista esquemática en planta de un vehículo automotor que tiene una transmisión de ejes del tipo en tándem, que incorpora la presente invención;

55 La figura 2 es una vista esquemática seccional que representa los elementos de la transmisión de ejes - en tándem incorporada al vehículo de la Figura 1;

La figura 3 es una sección transversal fragmentada de la transmisión de la Figura 2, habiendo sido tomada la sección aproximadamente a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 1; y

60 La figura 4 es una sección fragmentada de la línea 4-4 de la Figura 2.

La presente invención proporciona un nuevo y perfeccionado mecanismo de ejes y, particularmente, un nuevo y perfeccionado mecanismo de ejes en tándem que comprende un par de ejes motores interconectados por un diferencial entre los ejes, que divide el par motor comunicado a ellos entre los ejes motores. La fuerza comunicada a uno de los ejes para efectuar su rotación produce el engranaje del diferencial conectado entre los ejes, debido a la rotación del tren de engranajes asociado con el eje. Estas disposiciones de ejes en tándem han estado expuestas al problema de que un eje esté girando y el otro eje, que está asociado o es solidario con el divisor de fuerza para proporcionarle engrase, se quede fijo entonces.

75



Desde luego, cuando sucede esto, el paso del lubricante al divisor de fuerza se detiene y, de este modo, puede producirse la quemadura del mecanismo divisor de fuerza. La presente invención está encaminada a solucionar este problema y proporciona un mecanismo de ejes en tándem constuidos de manera que el eje delantero no se quede estacionario y el paso del lubricante al diferencial entre los ejes de mantiene una rueda del eje trasero patina en condiciones de resbalamiento.

85 Haciendo ahora referencia a la Figura 1, en ella se muestra un vehículo de seis ruedas, designado generalmente por 10. El vehículo 10, que es un tractor de ruedas, comprender un mecanismo de eje delantero 11, que lleva las ruedas delanteras dirigibles 12 y 13 y un motor 15 que proporciona fuerza a través de una transmisión 16 a un eje motor 17. El eje motor 17 proporciona fuerza a un mecanismo de ejes traseros en tándem, designado generalmente por 18.

95 El mecanismo de ejes en tándem trasero 18 comprende los ejes motores delantero y trasero 20 y 21m respectivamente. El eje motor 20 lleva las ruedas 22 y 23, respectivamente, en sus extremos opuestos, y el eje motor 21 lleva las ruedas 24 y 25, respectivamente, en sus extremos opuestos. El mecanismo de ejes 18 comprende los correspondientes mecanismo de transmisión, que se describen de

100



talladamente más adelante, para transmitir la fuerza comunicada por el eje motor del vehículo 17 a las diversas ruedas.

105 El eje trasero 21 está provisto de un cárter de transmisión 30 y un par de ejes 31 y 32, alineados transversalmente, que giran alrededor de un eje común y por el cual el par motor de transmisión se transmite a las ruedas de tracción 24 y 25, respectivamente. Un diferencial 35 contenido dentro del cárter 30 es solidario
110 con los ejes 31 y 32 y funciona para dividir el par de transmisión comunicado al diferencial 35, entre los ejes 31 y 32. La construcción y funcionamiento específico de este diferencial se describe más adelante con más detalle. El eje trasero 21 puede ser de velocidad múltiple y comprender los correspondientes elementos de transmisión (que
115 no se muestran) y un mecanismo desviador de fuerza para desviar los elementos de transmisión con el fin de variar su velocidad de potencia.

120 El eje trasero de transmisión o motor 21 también comprende un engranaje de potencia de entrada que incluye una corona dentada 36 y un piñón motor 37 que engrana con ella. El piñón motor 37 está movida por un eje motor 38 que se prolonga entre los ejes motores 20 y 21 y que está acoplado de forma motriz a un eje 39 que
125 está movido por un divisor de fuerza que comprender un

334162

- 7 -



diferencial entre ejes 40, que se describe más adelante.

130 El eje motor delantero 20, como el trasero 21, comprende un cárter 41 y un par de semiejes 42 y 43, situados en relación transversalmente alineada para girar alrededor de un eje común. Los semiejes 42 y 43 llevan las ruedas de tracción 22 y 23, respectivamente. El eje motor delantero 20 también comprende un diferencial del tipo no bloqueador 45, de construcción normal, y por medio del cual se transmite el par motor a los semiejes 42 y 43, para impulsar las ruedas de tracción solidarias con los semiejes.

140 El diferencial 45, que es de construcción normal, funciona para dividir el par motor entre los ejes 42 y 43 igualmente y también permite la correspondiente rotación de los semiejes 42 y 43. Asimismo, como el diferencial 45 es del tipo no bloqueador, en caso de que una de las ruedas de tracción 22 y 23 patinase, el diferencial 45 sigue dividiendo por igual el par motor entre los ejes 42 y 43 y la rueda que patina gira en relación con la otra rueda, como se sabe ya. El diferencial 45 comprende, específicamente, los engranajes laterales 48 fijos a los semiejes 42 y 43, así como piñones planetarios 49 montados en un soporte 50 y que engranan con los engranajes laterales 48. Los engranajes laterales 48 y los piñones planetarios 49 son del tipo cónico, como es bien sabido. El eje motor delantero puede ser también un eje de velocidad múltiple y puede comprender elementos motores normales y un mecanismo desviador de



de fuerza para desviar o cambiar los elementos motores con el fin de variar la velocidad de salida.

155 El eje motor delantero 20 también comprende medios motores para accionar el diferencial 45 desde el diferencial entre ejes 40. Estos medios motores comprendern un corona dentada 51 que está aoplada al soporte 50 y acciona el soporte 50 del diferencial 45. La corona dentada 51 es-
160 tá movida por un engranaje de piñón 52 que está conectado de forma motriz con una engranake 54 que engrana con un engranaje 55 sustentado de forma rotativa sobre un eje de entrada 56 (véase la Figura 3) del mecanismo de eje. El engranaje 55 está movido por el diferencial entre ejes 40 de
165 manera que realiza una transmisión al diferencial 45 del eje delantero 20.

El diferencial entre ejes 40 es, preferentemente del tipo no bloqueador y comprende un par de engranajes laterales 60 y 61. El engranaje lateral 60 está formado como
170 parte dentada cónica del engranaje 55. El otro engranaje lateral 61 está conectado de forma motriz con el eje 39 para comunicar fuerza al eje trasero del mecanismo de ejes 18. El diferencial entre ejes 40 también comprende un soporte rotativo 62 y un grupo de engranajes laterales 61 y 61
175 y sustentados por el soporte 62. Como el diferencial 40 es del tipo no bloqueados, en caso de que uno de los engranajes laterales 60 ó 61 se hicera más

334162

- 9 -



180 fácil de accionar, entonces ese engranaje lateral gira más rápidamente, mientras que el otro engranaje lateral gira más lentamente o permanece estacionario. Aun cuando el diferencial entre ejes 40 es del tipo que divide por igual el par motor transmitido a ellos, pueden utilizarse otros tipos de diferenciales como diferencial entre ejes y que puede o no dividir por igual el par motor.

185 La fuerza de transmisión, desde luego, se comunica al diferencial entre ejes 40 desde el eje motor del vehículo 17 y, específicamente, al elemento de eje 56 sobre el cual está montado el soporte rotativo 62. De este modo, al girar el eje 56, el eje rotativo 62 gira igualmente y la fuerza se comunica por el diferencial 190 40 al engranaje 55 y el engranaje lateral 61. Por la descripción dada, es evidente que el engranaje lateral 61 y la parte del engranaje lateral 60 del engranaje 55 constituye los elementos de salida de fuerza del diferencial entre los ejes. La fuerza comunicada al engranaje 55 se transmite 195 al diferencial del eje motor delantero 45 y, por él, a las ruedas de tracción 22 y 23. La fuerza comunicada al engranaje 55 se transmite al diferencial del eje motor delantero 45 y, por él, a las ruedas de tracción 22 y 23. La fuerza comunicada al engranaje lateral 61 por el diferencial 200 entre ejes 40 pasa a través de los medios motores (incluido el eje 39 al piñón 37 y la corona dentada 36) al diferencial 35 y se comunicada por éste a las ruedas 24 y 25.



El eje motor delantero 21 comprende medios para engrasar el diferencial entre ejes 40. Los medios para el engranaje del diferencial entre ejes 40 comprenden, como es bien sabido, un tambor (que no se representa), que gira dentro de un depósito de lubricante cuando el eje delantero 20 es movido, y el lubricante es trasladado desde el tambor a los engranajes 54 y 55. El lubricante es llevado por los engranajes 54 y 55 hacia el diferencial entre ejes 40 y, específicamente, el lubricante fluye por un canal de engrase 70 situado en un alojamiento superior 71 del eje delantero (como puede verse en la Figura 3). El canal 70 se comunica con un paso 73, situado en el eje común de los ejes 56 y 39. El lubricante descargado en el paso 73 se dirige o es lanzado al diferencial entre ejes 40 y efectúa su engrase. Es evidente que si los engranajes 54 y 55 no giran; no pasa lubricante al canal 70 y, por lo tanto cesará el engrase del diferencial entre ejes 40.

Un mecanismo de enclavamiento o cierre normal, para diferenciales conectados entre ejes, generalmente indicado por 80, está asociado con el diferencial entre ejes 40. El mecanismo de enclavamiento del diferencial 80 funciona para hacer inoperante el diferencial entre ejes y proporciona una transmisión directa a través del eje motor del vehículo 17 a los diferenciales 45 y 35. El mecanismo de enclavamiento 80 para diferenciales entre ejes es normal y comprende un manguito 81 que está enclavado a una parte del eje 56 y es movido por él. El manguito 81



se desliza a lo largo del eje 56 en contacto cooperante con los dientes 83 del engranaje 56. Cuando el engranaje 55 es movido directamente desde el eje 56, el engranaje 55, desde luego, acciona directamente el eje delantero. Al mismo tiempo, el engranaje 55 moverá el engranaje lateral 61 que, a su vez, acciona al eje 39 para accionar el eje trasero. De este modo, los ejes estarán acoplados motrizmente de manera fija más bien que a través del mecanismo del diferencial 40 y, por ello, los ejes serán movidos o accionados en una relación fija.

El mecanismo de ejes 18 está construido de manera que proporcione el engrase del divisor de fuerza 40 en todo momento e incluso cuando las ruedas de los ejes se encuentran en condiciones de deslizamiento y patinan. Específicamente la continuidad del engrase del diferencial entre ejes 40 está proporcionada por la utilización, para el mecanismo diferencial 35, de un mecanismo diferencial del tipo de desviación en el eje trasero. El mecanismo diferencial del tipo de desviación transmite más par motor a una de las ruedas 24 y 25 movidas por el eje trasero cuando la otra rueda patina y menos par motor a la rueda que está patinando, en oposición al tipo más corriente o no bloqueador de diferencial en el que se transmite un par motor igual a las ruedas.

El tipo desviador de diferencial es el llamado tipo de patinamiento limitado de diferencial. En este diferencial, que no se representa en los dibujos el empuje axial de un engranaje lateral aplica un embrague de fricción para mover el engranaje lateral positivamente con la corona dentada del diferencial. En dicho diferen-



cial, la rueda que patina recibe menos par motor y la rueda que gira más lentamente recibe más par motor.

265 Preferentemente, se incorpora un diferencial de bloqueo total al eje motor trasero 21. El mecanismo del diferencial 35 es del tipo de bloqueo total y funciona, cuando uno de los ejes 31 ó 32 gira con relación al otro, para desconectar el eje que rueda más deprisa que el otro, desde la transmisión, y para mantener desconectado el eje hasta que el eje desconectado gira de nuevo a la velocidad del otro eje. De esta forma, en caso de que una de las ruedas 24 ó 25 del eje trasero se encuentra en condiciones de patinamiento, todo el par motor comunicado al eje trasero no se comunicará a la rueda que gire a la rueda que esté patinando. Desconectando la rueda que está patinando, el par motor o fuerza comunicado por el diferencial entre ejes 40 al eje trasero es comunicado por el diferencial del tipo de bloqueo total 35 a la otra rueda o a las ruedas que no patinan. De este modo, el diferencial entre ejes 40 sigue dividiendo el par motor comunicado a él entre el eje trasero y el eje delantero y se sigue suministrando lubricante al diferencial entre ejes.

270

275

280

Así, pues es evidente que el engrase del diferencial entre ejes 40 prosigue aun cuando una de las ruedas traseras esté patinando. Además, en caso de que una de las ruedas del eje delantero patine, el diferencial entre ejes 40 sigue comunicándole fuerza motriz, si bien el mecanismo de diferencial 45 funciona para comunicar la fuerza motriz a la rueda que está patinando. De todas formas, el diferencial 40 continuará engrasándose debido al hecho de que

285

290



el tren de engranajes, incluidos los engranajes 55 y 54, gira para comunicar el lubricante al divisor de fuerza 40.

El mecanismo de diferencial del tipo de bloqueo total 35, que está incorporado al eje trasero 21 y que funciona para desconectar una de las ruedas del eje trasero cuando gira con relación a la otra, al tomar un viraje o al patinar una de las ruedas, como se ha dicho anteriormente mantiene un engrase continuo del diferencial entre ejes 40 y, con ello, proporciona un mecanismo de ejes perfeccionados. La construcción particular detallada del diferencial del tipo de bloqueo total 35 no forma parte específica de la presente invención y cualquiera de los diversos diferenciales del tipo de bloqueo total que funciona de forma parecida a la del diferencial 35 puede incorporarse al eje 21, de forma que transmita más par motor a la rueda que no patine y menos a la que patine.

El diferencial 35 (véase la Figura 4), en general comprende un soporte rotativo 95 montado en un alojamiento que gira a la rotación de la corona dentada 36. El soporte rotativo 95 lleva, en caras axiales opuestas, dientes de embrague 96 que engranan con los dientes del embrague movido formado en dos elementos de embrague movidos asociados 97, que están asociados respectivamente con los ejes 31 y 32. Cada uno de los elementos de embrague movidos 97 está enchavetado a un manguito 98 para deslizarse axialmente a lo largo de él. Los manguitos 98 están, a su vez, enchavetados, respectivamente, a los ejes 31 y 32, aunque los elementos de manguito 98 pueden estar enchavetados a los ejes o asegurarse a los mismos de cualquier otra forma. De este modo, a la rotación del soporte 95, la transmisión



320 o accionamiento es transmitida a través de los elementos
97 y 98 a los respectivos ejes 31 y 32.

En un elemento de desembrague 106 hay formados
dientes de leva 105, montados dentro del soporte rotati-
vo o embrague motor 95. El elemento de desembrague 106 es ro-
325 tativo con relación al soporte rotativo 96, pero está impe-
dido de relizar ningún movimiento axial con relación a él
por medio de un aro de presión apropiado 107. Los dientes
de leva 105 del elemento de desembrague 106 engrann con
los dientes de leva 105 del elemento de desembrague 106
330 engranan con los dientes de leva 110 de una parte 111 del
elemento de embrague movido. La cooperación entre los dien-
tes de leva 105 y 110 es tal que cuando hay una rotación
relativa entre los ejes 31 y 32, se efectúa un acción de de
sembrague. Entre los elementos de manguito 98 y un re-
335 tenedor de muelle 104, hay un par de muelles espirales
103 para desviar los dientes 105 y 110 en estado de embra-
gue.

A la correspondiente rotación de uno de los ejes
31 ó 32, con relación al otro eje, el eje que gira con
340 relación al otro se desconecta por el diferencial 35 des-
de una transmisión positiva y toda la transmisión comuni-
cada al diferencial 35 es transmitida al eje conectado.
Por ejemplo, supongamos que el eje 32 gira con relación
al eje 31, como cuando patina la rueda 25 conectada con
345 el eje 35, el elemento de embrague 97 asociado con el eje
32 se desliza axialmente hacia afuera, a lo largo de su
elemento de manguito acciado 98 (como se representa en
la figura 4).

334162



- 15 -

350 Por la descripción antedicha, es evidente que en el caso de que una de las ruedas del eje trasero empiece a patinar, esa rueda en particular se desconectará de una transmisión positiva por la acción de un diferencial del tipo de bloqueo total 35 y todo el par motor comunicado al eje trasero se transmitirá a la otra rueda del eje. Esto evita un giro completo del eje trasero y, de este modo, 355 el diferencial entre ejes 40 proseguirá comunicando el par motor al eje trasero y al eje delantero. En caso de que una rueda del eje motor delantero patine en condiciones de resbalón, esencialmente toda la fuerza comunicada a la rueda que gire. Sin embargo, la transmisión desde el diferencial entre ejes 40 será tal que el lubricante seguirá gleyendo al diferencial entre ejes 40. En este caso, el mecanismo de enclavamiento del diferencial entre ejes 80 puede hacerse funcionar con el fin de transmitir el par motor a las ruedas motrices traseras. 365 Además, en caso de condiciones extremadamente resbaladizas para todas las ruedas del vehículo, por lo menos una rueda del eje motor de las ruedas traseras no recibirá fuerza, proporcionando de este modo cierta estabilidad lateral al vehículo. Por otra parte, el tomar un viraje, la 370 rueda trasera exterior no será accionada y mantendrá la estabilidad del vehículo, suponiendo que tiene una buena tracción con la superficie con la que está en contacto.

Además, la utilización de un tipo de diferencial de bloqueo o semibloqueo en el eje trasero, según se ha 375 descrito antes, se cree facilita la dirección del vehículo. Con este tipo de diferencial de bloqueo instalado en el eje trasero al tomar un viraje, la rueda exterior del eje



380 trasero gira con relación a la rueda interior y se des-
conecta desde una transmisión directa; de este modo, to-
da la transmisión al eje trasero será para la rueda interior
del mismo. Esto produce, en la mayor parte de los tipos
suspensión del mecanismo del eje, un ligero movimiento-
hacia adelante de la rueda interior del eje trasero con
respecto a l bastidor. Se cree que esta acción ayudará
385 la toma de virajes y la dirección del mismo. La utili-
zación de este tipo de diferencial de bloqueo en cada eje,
sin embargo, suele presentar tendencia a hacer resisten-
cia a los virajes, ya que toda la transmisión suele ser
entonces para las ruedas interiores del vehículo.

390 Descrita suficientemente la naturaleza de la
presente invención, se hace constar expresamente que cual-
quier modificación de detalle que pudiera introducirse
se considerará incluida dentro de la misma, en tanto no
altere o modifique sustancialmente sus características
395 fundamentales.

Por último se declaran de novedad y propia in-
vención las siguientes:

REIVINDICACIONES

400 1ª.- MECANISMO DE EJES EN TANDEM, caracterizado
esencialmente por comprender un primer y segundo ejes mo-
tores en tanden, estando adaptado cada uno para llevar al
menos una rueda en cada extremo; en primer y segundo me-
canismos motores de diferencial incorporados respectiva-
mente en el primer y segundo ejes; un diferencial entre



405 los ejes para transmitir fuerza a los dos mecanismo de
trnamisión, en los que el segundo mecanismo motor del di-
ferencial es del tipo de bloqueo o derivación, que funcio-
na para trnasmitir menos par motor a una rueda del mismo,
al girar aquellas ruedas con relación a otra del mismo,
410 siendo el segundo mecanismo motor del diferencial del ti-
po de bloquo total y funciona para desconectar la transmi-
sión comunicada a una parte del eje en respuesta al movi-
miento rotativo del mismo, con relación a la otra parte del
eje, manteniendo al mismo tiempo una transmisión comunica-
415 a la otra parte del eje, estando asociado el diferencial en-
tre ejes con el primer mecanismo motor del diferencial y
dispuesto para ser engrasado al girar el primer mecanismo
motor del diferencial indicado, transmitiendose el lubri-
cante al diferencial entre ejes por los engranajes que for-
420 man parte del primer mecanismo motor del diferencial.

2ª.- MECANISMO DE EJES EN TANDEM, según la rei-
vindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el dife-
rencial entre ejes está dispuesto para transmitir esencial-
mente igual por motor a ambos mecanismos motores del dife-
425 rencial cuando un mecanismo motor tiene menor resistencia
a la rotación que el otro, mientras que el primer mecanis-
mo motor del diferencial está dispuesto para transmitir
esencialmente igual por motor a ambas ruedas cuando una tie-
ne menos resistencia a la rotación y gira con relación a
430 la otra.



435 3^a.- MECANISMO DE EJES EN TANDEM, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que está previsto un mecanismo de enclavamiento del diferencial entre ejes que funciona para evitar que dicho diferencial realice una operación diferente, de manera que los mecanismos motores del diferencial se accionen en una relación fija, siendo el segundo mecanismo motor del diferencial del tipo de derivación.

4^a.- MECANISMO DE EJES TANDEM

440 Todo ello tal y como queda expuesto en la presente memoria descriptiva, que consta de dieciocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y a dos espacios, y hojas de planos adjuntas.

Madrid, 19 Diciembre 1966

LUIS M.^e DE ZUNZUNEGUI
FOR POWER.

334162

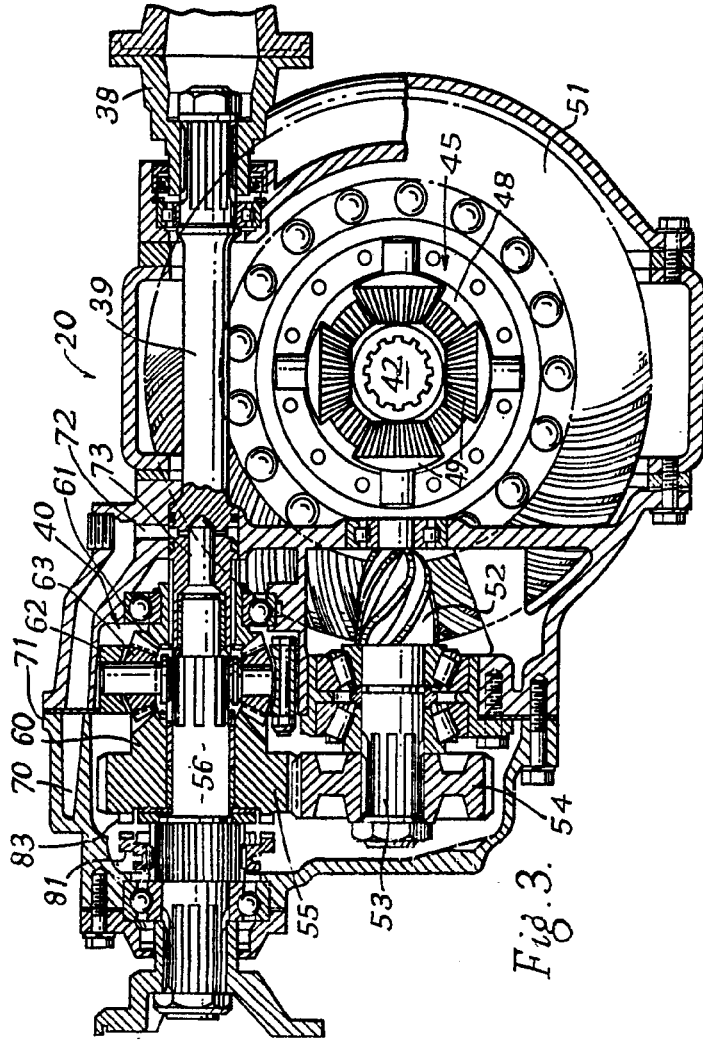
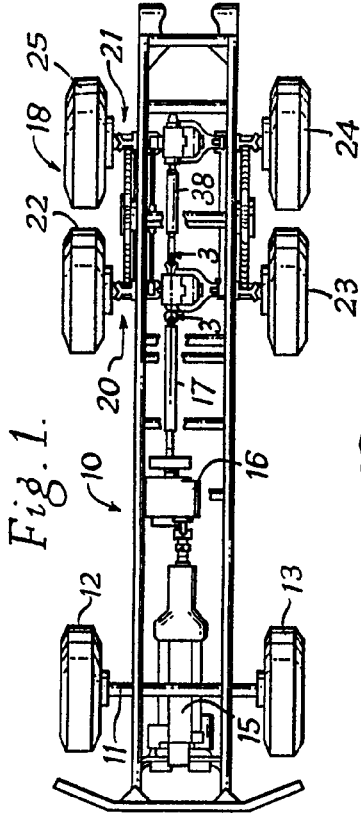
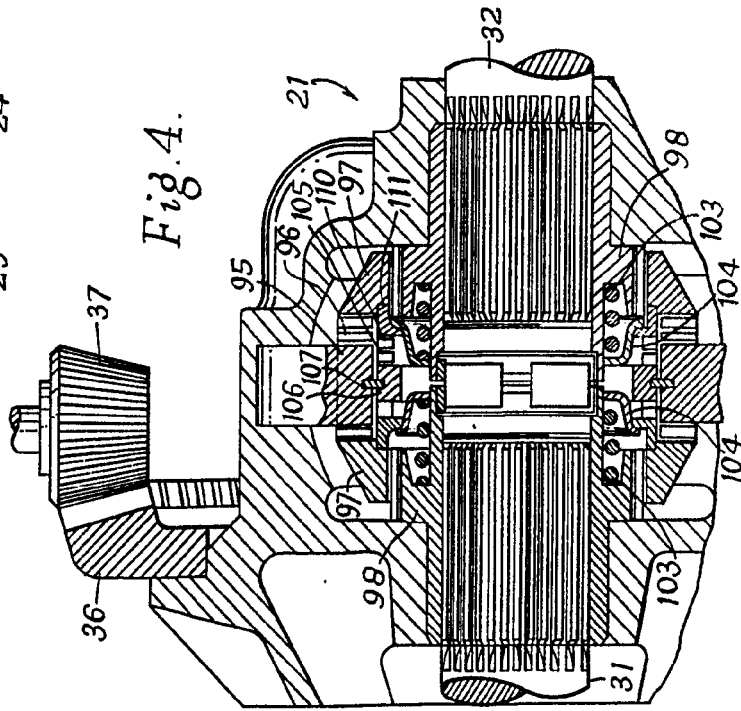
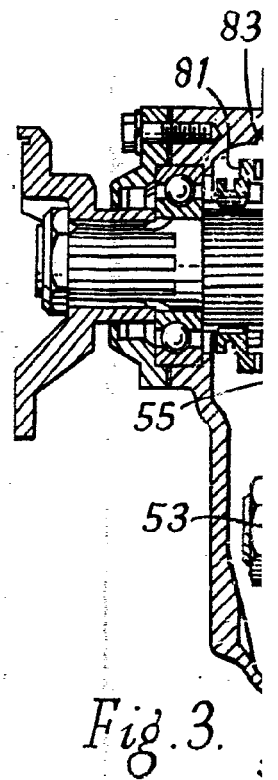
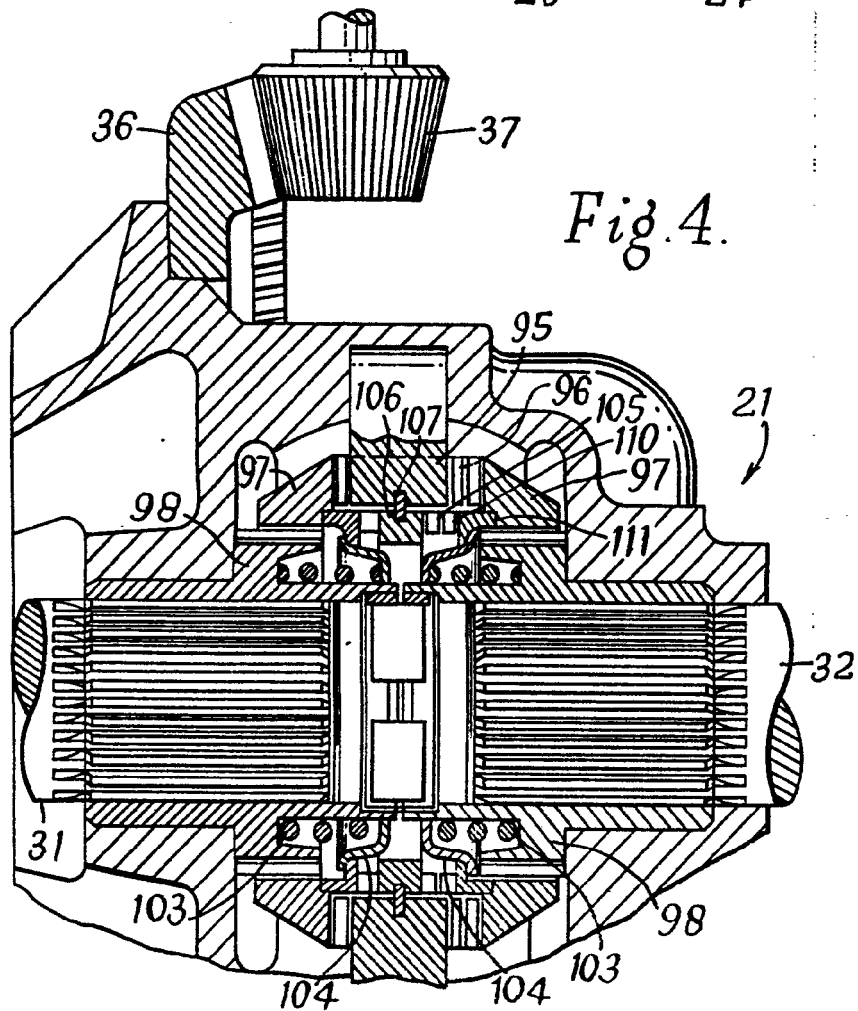
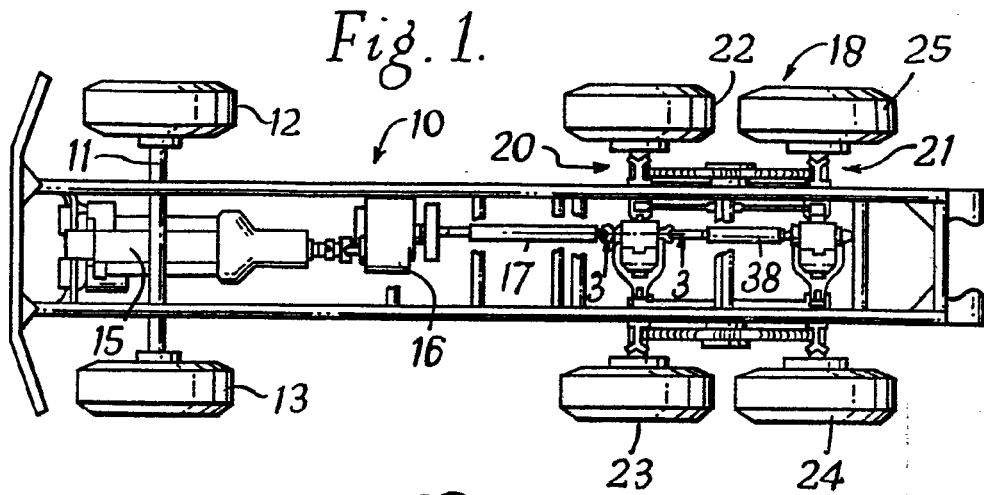


Fig. 3.



Escala variable

Madrid, dcbre. 1966.



334162

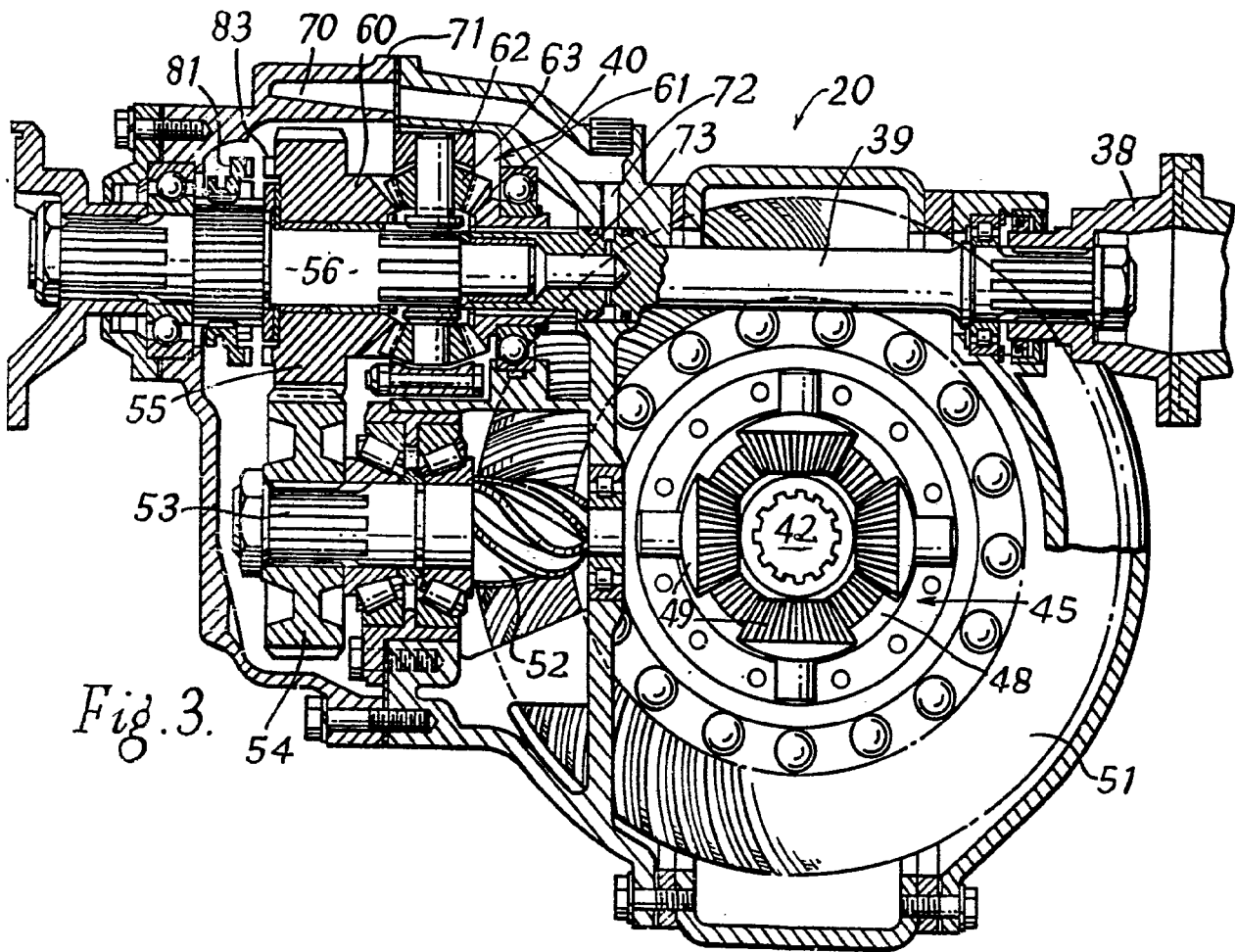


Fig. 3.

Escala variable

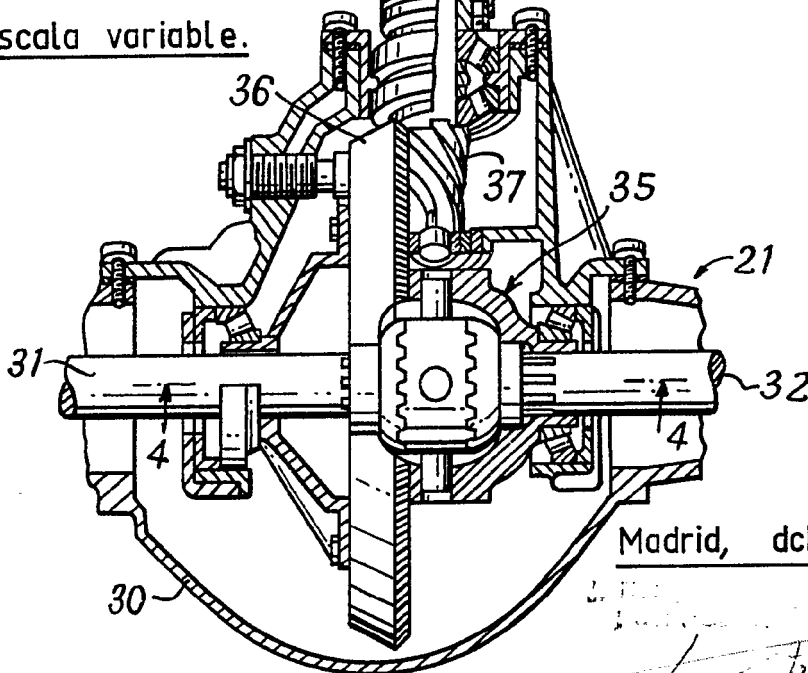
Madrid, dcbre. 1966.

334162



Fig. 2.

Escala variable.



Madrid, dicbre. 1966.

Carlos Sánchez