

318163

PATENTE DE INVENCION

Case No. W-6092.-

Memoria Descriptiva

sobre



"PERFECCIONAMIENTOS EN EL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO
DE EJES EN TANDEM".

Solicitante: ROCKWELL-STANDARD CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en 300 Sixth Avenue, Pittsburgh, Pensilvania,
EE. UU. de A.

La presente invención se relaciona con accio-
namientos de ejes para vehículos de carretera y más par-
ticularmente con un mecanismo de accionamiento de ejes
en tandem equipado con especiales dispositivos de engra-
naje de cambio de velocidad y de diferencial interaxial.

5.



318163

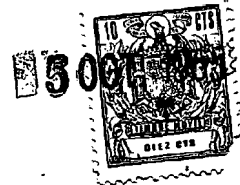
Los accionamientos de ejes en tandem equipados con mecanismos diferenciales interaxiales son conocidos, tal como se describen en las patentes estadounidenses números 2.870.853 y 2.870.854, de B.W.Keese.

5. De igual modo, los mecanismos de accionamiento de ejes en tandem con engranaje de cambio de velocidad se describen en la patente estadounidense número 2.064.262, de B.W.Keese.

10. En los anteriores mecanismos de accionamiento de ejes en tandem de este tipo, han surgido dificultades en vehículos de acoplamiento corto, tales como tractores de cabina sobremotor o similares, debido a la distancia relativamente corta existente entre la transmisión y los ejes de accionamiento. En los ejes de accio-

15. namiento de montaje frontal, especialmente los equipados con diferencial interaxial y engranaje de transferencia con el árbol de piñones que va montado frente al soporte del eje, la distancia se reduce más, requiriendo un árbol de accionamiento excesivamente corto con ángulos de junta universal muy grandes.
- 20.

- Antes de la invención, se consideraba que estos diferenciales interaxiales y dispositivos de engranaje de transferencia no podían emplearse en esos vehículos de acoplamiento corto, teniendo que emplearse por consiguiente árboles de accionamiento separados desde la transmisión a cada eje en tandem. Esto complicaba los dispositivos accionadores e incrementaba considerablemente los problemas de peso muerto, mantenimiento e instalación y presentaba una fuente adicional de posibles complicaciones en servicio.
- 25.
- 30.



Además, cuando se incorpora un engranaje cilíndrico de transferencia para accionar desde el árbol de accionamiento de la transmisión al árbol de piñones inferior desde el frente del eje, ha de emplearse un engranaje loco intermedio para accionar el árbol de piñones en la misma dirección de rotación que el árbol de accionamiento principal, aumentando así el peso, tamaño y costo del mecanismo de accionamiento.

10. Además, se ha extendido cada vez más la necesidad de equipar los ejes de accionamiento de vehículos de trabajos pesados con un engranaje de cambio de velocidad incorporado en el mecanismo de accionamiento final del eje de accionamiento para suplementar la gama de velocidades de la transmisión principal. Sin embargo, en vehículos equipados con ejes de accionamiento en tandem, que se desplazan por áreas con elevaciones continuamente cambiantes y/o condiciones superficiales variables, incluso este engranaje de cambio de velocidad adicional en los accionamientos finales no era suficiente para ofrecer un máximo resultado. Por esta razón, se han empleado transmisiones auxiliares de velocidades múltiples con adicionales complicaciones relativas a la suficiente longitud y posición angular del árbol de accionamiento principal, además de los problemas de peso adicional, costo e instalación.

25. Para vencer las citadas desventajas, la presente invención proporciona un mecanismo de accionamiento de ejes en tandem equipado con engranaje de cambio de velocidades múltiples y diferencial interaxial y construido de manera que sea utilizable en vehículos para trabajos pesados y de acoplamiento corto sin que el árbol de acciona-

30.



miento principal tenga que asumir una posición angular extrema, constituyendo esto un objeto de la invención.

5. Otro objeto es la provisión de un nuevo conjunto de ejes de accionamiento en tandem, en el que los ejes delantero y trasero tienen secciones de alojamiento y engranajes intercambiables.

10. Otro objeto de la invención es la provisión de un mecanismo de accionamiento de ejes en tandem para vehículos de trabajos pesados, en el que la entrada de accionamiento está provista de un engranaje de cambio selectivo de velocidades múltiples en una nueva combinación con un diferencial interaxial y cierre para el mismo.

15. Otro objeto es la provisión en un conjunto de ejes de accionamiento en tandem, de un engranaje de cambio de velocidad planetario o equivalente, fijado al frente del alojamiento del eje delantero y un mecanismo diferencial interaxial montado en la parte posterior de aquel alojamiento, con trenes de engranajes cilíndricos en la parte posterior de cada eje para transferir fuerzas accionadoras desde los árboles accionadores a los árboles de piñones.

20. Otro objeto es la provisión de un dispositivo accionador de ejes en tandem, cuyos árboles accionadores son coaxiales en un plano vertical común extendido por encima de los árboles de los ejes y a través de los alojamientos de los ejes para transferir su par de fuerzas de accionamiento a los ejes desde atrás, eliminando así una indeseable angularidad elevada en los árboles y permitiendo una suficiente longitud al árbol impulsor de
- 25.
- 30.



entrada frontal en vehículos de acoplamiento corto.

Otro objeto es la provisión de un dispositivo de accionamiento de velocidades múltiples para vehículos con ejes en tandem dotados principalmente de componentes intercambiables y sustancialmente idénticos, para componer una variedad de dispositivos accionadores comprendidos entre los de velocidad simple y múltiple.

Un objeto de la invención es la provisión de un nuevo conjunto de ejes de accionamiento en tandem en el que los componentes básicos de los ejes delantero y trasero son similares e intercambiables, siendo sustituíbles algunos por componentes que proporcionan diferentes niveles de velocidad sin perturbar de hecho la relación de los otros componentes.

Otro objeto es la provisión de un nuevo conjunto de ejes de accionamiento en tandem en el que el eje de accionamiento delantero comprende una nueva estructura de alojamiento y un conjunto diferencial montado en la parte posterior.

Otro objeto de la invención es un nuevo conjunto de ejes de accionamiento en el que un alojamiento de eje de accionamiento presenta una unidad de entrada de velocidades múltiples y montada por delante, y un diferencial montado por detrás y conectado a un árbol de piñones, también montado por detrás, y a un árbol impulsor extendido hacia atrás.

Otro objeto es la provisión de un nuevo conjunto de ejes de accionamiento en el que el árbol de piñones está montado por detrás y es accionado desde un tren de engranajes de montaje trasero.



Otro objeto es la provisión de un nuevo conjunto de ejes de accionamiento en tandem, en el que el árbol de entrada está conectado a una unidad diferencial de montaje trasero sobre el eje delantero, y los lados de salida del diferencial están conectados a análogos árboles de piñones de montaje trasero sobre los ejes delantero y trasero, respectivamente, del conjunto. De acuerdo con este objeto, pueden interponerse conjuntos de engranajes de velocidades múltiples en la entrada al diferencial o en la salida del mismo para incrementar los niveles de accionamiento del conjunto. En un objeto relacionado, el eje trasero puede ser uno de tipo convencional provisto de un árbol de piñones de montaje frontal.

Otros objetos y nuevos aspectos resultarán evidentes o se indicarán específicamente en la siguiente descripción detallada, en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La fig. 1 es una vista en planta superior que muestra un dispositivo accionador de ejes en tandem de acuerdo con una versión preferida de la invención y que incorpora un mecanismo planetario de accionamiento de dos velocidades.

La figura 2 es una vista lateral del aparato de la fig. 1, a escala ligeramente reducida y parcialmente en sección.

La figura 2a es una vista lateral análoga a la figura 2, pero que ilustra un dispositivo de accionamiento de tres o cuatro velocidades.

La figura 2b es otra vista lateral similar a la fig. 2, que ilustra otro dispositivo de accionamiento



de tres velocidades, pero sin el planetario.

La figura 2c es un alzado lateral similar, que muestra un eje en tandem de velocidad simple.

5. La fig. 2d es un alzado lateral de una forma de la invención, en la que se emplea un eje trasero convencional.

10. La figura 3 es un alzado lateral ampliado y parcialmente en sección longitudinal a través del dispositivo de accionamiento del eje delantero del conjunto en tandem mostrado en las figuras 1 y 2.

15. La figura 4 es un alzado lateral análogamente ampliado y parcialmente en sección longitudinal a través del dispositivo de accionamiento del eje trasero del conjunto en tandem de la figura 1, ilustrando la reducción de velocidad simple.

La figura 5 es una vista en alzado posterior del eje delantero de la figura 3 a lo largo de la línea 5-5 de dicha figura; y

20. La figura 6 es una vista en alzado frontal del eje delantero de la figura 3, a lo largo de la línea 6-6 de la figura citada.

25. Con referencia a las figuras 1 y 2, el conjunto 10 de accionamiento de ejes en tandem comprende un eje de accionamiento delantero 12 y un eje de accionamiento trasero 14, que están conectados de manera convencional por medios elásticos y de suspensión análogos (no mostrados) al armazón del vehículo (no mostrado).

30. El eje delantero 12 comprende un alojamiento transversal 16 provisto de una porción intermedia 18 sustentadora en forma de concavidad, que contiene un



mecanismo de accionamiento final 20 accionadoramente conectado a los árboles 22 de los ejes para poner en rotación las ruedas (no mostradas) de contacto con la pista o carretera, de la manera habitual.

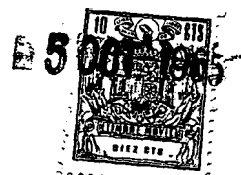
5. El eje de accionamiento trasero 14 comprende un alojamiento transversal 24 previsto de una porción intermedia de sustentación 26 en forma de concavidad, que contiene al mecanismo de accionamiento final 28 accionadoramente conectado a los árboles de ejes 30 para poner en rotación las ruedas (no mostradas) de contacto con la carretera, del modo habitual.

10. Los ejes de accionamiento 12 y 14 están interconectados por un especial mecanismo accionador, que seguidamente se describirá, destinado a transmitir fuerza desde la transmisión principal del vehículo (no mostrado) a través de un árbol impulsor o de accionamiento principal 32.

15. Con referencia ahora a la figura 3, que ilustra al dispositivo accionador del eje delantero de dos velocidades, el árbol de accionamiento principal 32 está conectado a través de una junta universal 33 y de un reborde de accionamiento 34 a un árbol 36 relativamente corto extendido hasta un alojamiento auxiliar 38 fijado al alojamiento 16 por delante de la porción sustentadora 18 en su sección superior (fig. 3).

20. El alojamiento auxiliar 38 contiene un conjunto de engranajes planetarios 40 de dos velocidades para dotar a los ejes en tandem 12 y 14 de dos velocidades de entrada selectivas, además de las velocidades de cambio múltiples de la transmisión principal.
- 25.
- 30.

318163



El árbol 36 está giratoriamente sustentado por cojinetes antifricción 42 y 44 dentro de la parte frontal 46 del alojamiento auxiliar 38. La parte posterior 47 del alojamiento 38 está asegurada a la parte frontal 46 mediante pernos 49 y se fija adecuadamente como mediante soldadura sobre la porción 18 de sustentación del alojamiento del eje. El árbol 36 tiene un reborde radial solidario 48 provisto de una hilera circunferencial de chavetas 50 que se acoplan a chavetas internas 52 del engranaje anular 54, que de este modo está accionadoramente conectado al reborde 48 y sustentado por el mismo.

El engranaje anular 54 está montado de tal manera sobre el reborde 48 que no es restringido en la dirección radial, de manera que puede flotar radialmente para igualar las fuerzas accionadoras que aparezcan.

El engranaje anular 54 está provisto de dientes internos 56 que se acoplan constantemente a los dientes 58 de una serie de piñones planetarios 60 (ordinariamente 3) igualmente distribuidos dentro del diámetro interno del engranaje anular 54. Los piñones 60 están giratoriamente sustentados sobre pasadores 62 provistos de extremos opuestamente proyectados 64 y 66. Los pasadores 62 están provistos de canales 63 conductores de aceite para proporcionar lubricación a los cojinetes 65 de los pasadores de los piñones mediante cucharas de aceite 67 que se sumergen en la masa de aceite situada en el fondo del alojamiento 38.

Cada extremo 64 de pasador de piñón está fijado dentro de una abertura 68 situada en un reborde ra-



- dial 70 de un árbol 72 coaxial al árbol 36, de manera que todos los piñones 60 están conectados al reborde 70 para la transferencia de fuerza accionadora siempre que los piñones 60 se desplazan alrededor de la superficie interna del engranaje anular 54. El reborde 70 es preferiblemente solidario del árbol 72 que se extiende a través de la parte posterior 47 del alojamiento auxiliar 38 al interior del alojamiento de eje 16 sustancialmente por encima del nivel de los árboles de ejes 22.
- 5.
10. Los otros extremos 66 de los pasadores de piñones se extienden al interior de unas correspondientes aberturas 74 de un reborde radial 76 situado en el lado opuesto de los piñones 60 respecto al reborde 70, de manera que los rebordes 70 y 76 giran conjuntamente. El reborde 76 está provisto de un cubo 78 provisto de dientes 80 del tipo de perro inclinados y axialmente orientados, alrededor del extremo de aquél. Este cubo 78 y los dientes 80 forman un elemento de embrague 82, conocido por el tipo Maybach, tal como se describe detalladamente en la patente estadounidense número 2.791.130, de L.G. Boughner. Los dientes 80 están adaptados para acoplarse selectivamente a los dientes 84 a un lado de un collar 86 de desviación del embrague, provisto de dientes 88 en el otro lado, y adaptados para acoplarse selectivamente a los dientes 90 de una anilla de embrague 92 no fijada giratoriamente a la parte de alojamiento 47, como mediante pernos 94. El anillo 92 está deslizablemente montado sobre pernos 94 de manera que permita el desplazamiento axial de la anilla de embrague hasta un grado limitado. La anilla de embrague 92 es axialmente impulsada hacia el collar de desviación
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



86 mediante una serie de resortes de compresión 96 igualmente espaciados.

5. La desviación axial del collar de embrague 86 para acoplarse a los dientes 80 ó 90 puede efectuarse mediante un mecanismo desviador 98 (figuras 2 y 6) conectado a una horquilla 99. Este mecanismo desviador puede ser idéntico al descrito en la citada patente número 2.791.130, aunque puede emplearse cualquier equivalente. Este mecanismo desviador puede ser accionado por presión flúida
10. o motores eléctricos, según se desee.

15. El collar de embrague 86 está provisto interiormente de chavetas 100 mediante las cuales se monta axial y deslizablemente sobre el cubo chavetrado 102 de un engranaje solar 104 cuyos dientes 105 se acoplan constantemente a los dientes del piñón. El engranaje solar 104 es coaxial con el árbol 72 y se extiende de modo relativamente giratorio alrededor del mismo, con suficiente tolerancia para permitir el libre giro del árbol 72 dentro del cubo 102 siempre que éste se mantiene estacionario.

20. Cuando el collar de desviación 86 se desplaza hácia la izquierda a la posición señalada con trazado continuo en la figura 3, donde acopla los dientes 84 a los dientes 80, hace que los piñones 60, el árbol 72 y el engranaje solar 104 sean bloqueados conjuntamente de manera
25. que giren juntos por efecto del engranaje anular 54, como una unidad, alrededor del eje del árbol 72. Cuando se desplaza el collar 86 hácia la derecha en la figura 3 para acoplar los dientes 88 a los dientes 90, se bloquea el engranaje solar 104 de manera no giratoria a la parte de alojamiento 47. Los piñones 60 giran ahora sobre sus ejes al
30.



transmitir el accionamiento entre el engranaje anular 54 y el árbol 72. Esto proporciona una reducción de velocidad entre los árboles 36 y 72, frente al accionamiento directo desde el árbol 36 al 72, cuando el collar se encuentra en la posición izquierda.

5.

Así, se establece un accionamiento selectivo de dos velocidades dentro del alojamiento auxiliar 38 entre el árbol 36 y el árbol 72.

El extremo chaveteado 71 del árbol 72 se encuentra dentro del alojamiento 12 del eje y está conectado de manera no giratoria al extremo chaveteado 73 de una sección de árbol coaxial 106 mediante un collar conector chaveteado 108. Los extremos adyacentes de los árboles 72 y 106 están adecuadamente espaciados en sentido axial dentro del collar 108 por una anilla espaciadora 110 sostenida contra todo movimiento radial por un pasador 112 en uno de los árboles.

10.

15.

El otro extremo de la sección de árbol 106 se extiende hacia el exterior del alojamiento de eje 12 hasta otro alojamiento auxiliar 114 fijado al lado posterior del alojamiento de eje 12. La sección de árbol 106 está adecuada y giratoriamente sustentada dentro del alojamiento 114 por el cojinete antifricción 116.

20.

El extremo de la sección de árbol 106 es preferiblemente de forma acampanada de manera que comprende una mitad 118 de la jaula 120 del diferencial de un mecanismo diferencial interaxial 121 situado dentro del alojamiento auxiliar 114. La otra mitad 122 de la jaula del diferencial presenta análogamente una configuración acampanada y ambas mitades se aseguran entre sí mediante pernos 124.

25.

30.

318163



Asegurada dentro de la jaula 120 del diferencial, hay una cruceta 126 que sustenta giratoriamente a una serie de piñones cónicos 128 en constante acoplamiento con engranajes 130 y 132 situados a lados opuestos.

5. El engranaje lateral 130 está chaveteado de modo no giratorio en 131 sobre el cubo 134 de un engranaje cilíndrico 136 giratoriamente sustentado por los cojinetes antifricción 138 y 140 sustentados dentro de otro alojamiento auxiliar 142, que está rígidamente fijado mediante pernos 144 al alojamiento auxiliar 114. El engranaje cilíndrico 136, que puede ser un engranaje helicoidal, está en constante acoplamiento con otro engranaje cilíndrico 146 mostrado con trazado discontinuo en la figura 3 y sustentado dentro del alojamiento auxiliar 142. El engranaje cilíndrico 146 es preferiblemente del mismo tamaño que el engranaje cilíndrico 136 y tiene el mismo número de dientes, de manera que no hay ningún cambio en la relación de velocidades entre estos dos engranajes.
- 10.
- 15.
20. Como se muestra en las figuras 1 y 5, el engranaje 146 está situado en un diferente plano vertical y a un nivel inferior respecto al engranaje 136 y se fija a un árbol de piñones 148 que se extiende al interior de la concavidad 18 del alojamiento de eje 16 y sostiene en su otro extremo un piñón cónico 150. El piñón 150 se acopla a un engranaje anular cónico 152 que constituye junto con el piñón 150 el accionamiento de eje final 20. El piñón 150 y el engranaje anular 152 son preferiblemente engranajes hipoidales como se muestra en las figuras 2 a 4; es decir, el piñón 150 está desviado, en este caso por encima, respecto a la línea central del engranaje anular. Se comprenderá
- 25.
- 30.



que el engranaje anular 152 se fija al mecanismo diferencial habitual dentro del alojamiento de eje 12 (no mostrado) que acciona diferencialmente a los árboles de ejes 22 del modo habitual. Así, el engranaje lateral posterior 130 está accionadoramente conectado al eje de accionamiento delantero del conjunto en tandem.

5. El mecanismo 20 de accionamiento final del eje de accionamiento delantero 12 es así accionado desde la parte posterior a través de los engranajes cilíndricos 136 y 146 y el mecanismo diferencial 121 en cualquiera de dos velocidades selectivas proporcionadas por el engranaje planetario 40. Situando la entrada de fuerza en el eje de accionamiento delantero 12 en la parte posterior del mismo en lugar de en su parte frontal, se acorta considerablemente la extensión del alojamiento por delante del eje 12, asegurando así una suficiente longitud del árbol impulsor entre la transmisión principal (no mostrada) y el eje delantero 12 para reducir considerablemente la angularidad del árbol impulsor.

10. El engranaje lateral opuesto 132 del mecanismo diferencial 121 está chaveteado directamente en 133 a un árbol 154 que se extiende hacia atrás a través del diferencial 121 y que gira libremente a través del cubo del engranaje cilíndrico 136 para su sustentación giratoria junto al engranaje 136 en un cojinete antifricción 156 sustentado dentro de un alojamiento adaptador 158 asegurado a la parte posterior del alojamiento auxiliar 142 mediante tornillos de máquina 160. Los árboles 154, 106, 72 y 36 son coaxiales a lo largo de un plano horizontal común normal y transversal a los árboles de

15.

20.

25.

30.

318163



ejes 22 y conjuntamente constituye un segmento continuo de árbol de accionamiento extendido a través del eje de accionamiento delantero 12 para proporcionar una conexión accionadora con el eje de accionamiento trasero 14.

5. El mecanismo diferencial interaxial 121 está adaptado para compensar ligeras diferencias entre las velocidades del eje delantero 12 y el eje trasero 14, causadas por desiguales presiones en los neumáticos, desgaste o condiciones superficiales en los mismos, etc. Sin embargo, si
10. las ruedas de uno o ambos ejes pierden tracción, la diferenciación entre los ejes tiene un efecto adverso, en el sentido de que no se transmite ningún par de fuerzas accionador desde el eje que ha perdido tracción. Por esta razón, el mecanismo diferencial 121 está provisto de un
15. embrague de cierre 162 que comprende una anilla 164 chaveteada en 165 al cubo 134 del engranaje cilíndrico 136 adyacente al engranaje lateral 130 pero hacia el exterior de la mitad 122 de la jaula. La anilla de embrague 164 tiene dientes periféricos 166 adaptados para su acoplamiento a los dientes de un collar de desviación 168 que es selectivamente acoplable a otro conjunto de dientes 170 situados al exterior de la mitad 122 de la jaula del diferencial. La desviación del collar de embrague 168 puede efectuarse mediante un mecanismo de desviación 172
20. fijado a la parte posterior y exterior del alojamiento auxiliar 114, como se muestra en las figuras 1 y 5, que puede ser similar al mecanismo de desviación 98.

25. Cuando se ha desviado el collar 168 hacia la izquierda como se muestra en la figura 3, se desacopla de

30. los dientes 166 de la anilla 164, permitiendo así una acción



diferencial normal. Cuando el collar de desviación 168 se desvía hacia la derecha en la figura 3, esto hace que los dientes del collar se acoplen a ambos conjuntos de dientes 166 y 170, bloqueando así a la jaula 120 del diferencial, al engranaje lateral 130 y al engranaje 136 para su rotación conjunta, evitando esto toda acción diferenciadora entre los árboles 148 y 154.

La continua lubricación del mecanismo diferencial 121 se consigue mediante un mecanismo de bombeo 174 dispuesto en la parte frontal del alojamiento auxiliar 114 y adecuadamente accionado por la sección de árbol 106 para bombear continuamente lubricante desde el colector del alojamiento a la jaula 120 del diferencial por medio del canal 176 de la sección de árbol 106. Por lo demás, el mecanismo de bombeo de lubricante 174 no forma parte de la presente invención.

El árbol 154 se extiende hacia el exterior del alojamiento auxiliar 142 y una horquilla 178 de una junta universal 179 va montada sobre el árbol 154 con un ajuste chaveteado. La otra horquilla de la junta 179 está conectada a un árbol de accionamiento intermedio 180 que se extiende entre los ejes 12 y 14.

La figura 4, ilustra una unidad accionadora 14 del eje posterior de velocidad simple, que, como se muestra en la figura 1, puede emplearse en un conjunto en tandem con la unidad accionadora 12 del eje delantero de la figura 3. El extremo posterior del árbol de accionamiento 180 está conectado mediante la junta universal 182 a una horquilla 184 chaveteada sobre un árbol 186 extendido enteramente a través del alojamiento

318163



de eje 24 del eje de accionamiento posterior 14 por encima y normalmente a los árboles de ejes 30. El árbol 186 es normalmente coaxial, es decir sobre la misma línea central de los árboles 180, 154, 106, 72 y 36, de manera que una línea recta coaxial a través de la conexión accionadora cuyo eje de rotación se encuentra en un plano sustancialmente horizontal, se establece entre los dos ejes 12 y 14.

5. El extremo frontal del árbol 106 está sustentado en un cojinete entifricción 188 montado en un alojamiento adaptador 190 fíjamente ligado a la parte frontal de la concavidad 26 del eje trasero. El árbol 186 se extiende hácia atrás al interior y a través de un alojamiento auxiliar 192 adecuadamente fijado a la parte posterior del alojamiento de eje 24. El alojamiento auxiliar 192 es preferiblemente idéntico e intercambiable respecto al alojamiento auxiliar 144 del eje delantero 12 que se muestra en la figura 3. Sin embargo, no hay mecanismo diferencial dentro del alojamiento 192 y se omite la bomba 174 de la figura 3.

10. El extremo posterior del árbol 186 se extiende hácia el exterior del alojamiento auxiliar 192 al alojamiento terminal auxiliar 194, que es preferiblemente idéntico e intercambiable con el alojamiento auxiliar 142 del eje delantero 12 que se muestra en la figura 3. Al ser intercambiables los alojamientos 114 y 192 y los 142 y 194, esto facilita el montaje, fabricación y reparación, reduciendo así considerablemente los costos e inventarios de existencias.

15. Dentro del alojamiento auxiliar 194, el árbol 186 está chaveteado en 191 dentro del cubo de un en-

318163



granaje cilíndrico 196 giratoriamente sustentado en los cojinetes antifricción 198 y 200 en el alojamiento terminal 194. El cojinete exterior 200 está montado en una cubierta de cojinete 202 que cierra la parte posterior del alojamiento auxiliar 194, mediante tornillos 204.

5.

El engranaje cilíndrico 196 se acopla a un engranaje cilíndrico similar 206 situado por debajo y hacia un lado del engranaje cilíndrico 196 de manera idéntica a la disposición de engranajes cilíndricos situada en 136 y 146 en la figura 3. Los engranajes 196 y 206 están situados en la misma posición relativa que se muestra para los engranajes 136 y 146 de la figura 5.

10.

Los engranajes cilíndricos 196 y 206 pueden ser helicoidales y son idénticos en cuanto a tamaño y número de dientes.

15.

El engranaje inferior 206 está chaveteado en 207 a un árbol de piñones 208 apoyado en los cojinetes antifricción 210 y 212 montados dentro de la concavidad 26 del eje. El extremo frontal del árbol 208 sostiene un piñón cónico 214 acoplado a un engranaje anular cónico 216. El piñón 214 y el engranaje anular 216, que son preferiblemente engranajes hipoidales, constituyen el accionamiento final 28 para el eje trasero 14 y esta disposición es esencialmente idéntica al dispositivo de accionamiento final del eje delantero 12.

20.

25.

Los engranajes 146 y 206 y los accionamientos finales 20 y 28 de los ejes delantero y trasero 12 y 14 son idénticos e intercambiables entre sí, facilitando así grandemente la fabricación, montaje e inventario y eliminando la posibilidad de instalar accidentalmente piezas

30.

318163



erróneas.

Las figuras 2a, 2b, 2c y 2d ilustran la adaptabilidad de la invención, en virtud de la cual pueden emplearse los mismos componentes accionadores básicos para conseguir diferentes dispositivos accionadores de velocidades simples y múltiples.

5.

La figura 2a ilustra un conjunto de ejes de accionamiento en tandem de velocidades múltiples de acuerdo con la invención, en el que el alojamiento 38 y el engranaje planetario del mismo, el alojamiento 24 de eje y el engranaje del mismo, así como el alojamiento auxiliar 114 y el mecanismo diferencial del mismo, son iguales a los de las figuras 2 y 3, a excepción de que el lado de salida del engranaje lateral diferencial 130 puede conectarse discrecionalmente, a través de un adecuado dispositivo de embrague de perro (no mostrado), al tren de engranajes 136 y 146 para accionar al eje 12 a la misma velocidad que en las figuras 2 y 3, o al tren de engranajes de reducción indicado en 222 para accionar discrecionalmente el eje 12 a una velocidad diferente.

10.

15.

20.

Aparte de la adición del dispositivo de embrague de perro, la otra única diferencia de la figura 2a respecto a la figura 2 consiste en que el alojamiento 142a de la figura 2a es algo mayor para acomodar al conjunto de engranajes 222.

25.

La figura 2b ilustra un conjunto de ejes accionadores en tandem de velocidades múltiples de acuerdo con la invención, en el que tanto el eje delantero 12 como el eje trasero 14 incluyen al adicional conjunto de engranajes de reducción mostrado en 222 en el eje 12 y en 224 en el eje

30.

318163



14 dentro del alojamiento 194, que es correspondientemente mayor que el alojamiento 194 de la figura 2. Así, en la figura 2b el embrague de perro selectivo estaría en el extremo posterior del árbol 186.

5. La figura 2c ilustra un eje de accionamiento en tandem de velocidad simple de acuerdo con otra versión de la invención, en el que han sido eliminados el alojamiento planetario 38 de dos velocidades y el engranaje del mismo mostrados en la fig. 2, y la horquilla de entrada 34 se extiende a través del alojamiento de eje 24 y se conecta directamente al conjunto de árboles 72 y 106 de la figura 3, en virtud de lo cual la entrada se aplica directamente a la jaula del engranaje diferencial situada dentro del alojamiento 114. El eje 14 permanece como en las figuras 2 y 4.
- 10.
- 15.

- En lugar del soporte 26 del eje posterior de velocidad simple con el dispositivo de entrada de accionamiento posterior que se muestra en la figura 4, puede emplearse un soporte hipoidal frontalmente montado en el eje de accionamiento trasero como se muestra en la figura 2d. Este soporte hipoidal puede ser el descrito en la citada patente estadounidense número 2.870.853. En tal caso, el árbol impulsor 180 se dispondría angularmente y se conectaría a través de la junta universal 213 al árbol de piñones 208, ahora dispuesto con el mismo ángulo que el árbol 180 y sosteniendo al piñón 214 acoplado al engranaje anular 216, siendo idéntico este último al engranaje anular 152 del eje delantero y pudiendo emplearse aún cuando los piñones en este caso girasen en direcciones diferentes.
- 20.
- 25.
- 30.



Por lo que antecede, se verá que es posible una variedad de otros dispositivos diferentes de accionamiento a velocidades múltiples intercambiando algunos componentes básicos de acuerdo con la invención.

5. Todos estos cambios pueden efectuarse sin alteraciones en los alojamientos de los ejes y dispositivos de engranaje de accionamiento final y conservando la original longitud mínima deseada y baja angularidad del árbol impulsor principal 32 y la baja angularidad del árbol de accionamiento intermedio 180.

10. El mecanismo de accionamiento de ejes en tandem, de accionamiento transversal, de la invención, se presta por consiguiente a una variedad de requisitos de instalación con un mínimo de piezas básicas intercambiables. Disponiendo la entrada a los ejes en la parte posterior en lugar de la anterior, se emplea el espacio de manera óptima y se elimina la necesidad de engranajes locos para invertir la rotación.

N O T A

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
25. se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha y número siguientes: 5 de octubre de 1964, Ser. No. 401. 301, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo
30. lo que constituye la esencia del referido invento y por



lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "Perfeccionamientos en el mecanismo de accionamiento de ejes en tandem"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Perfeccionamientos en el mecanismo de accionamiento de ejes en tandem, caracterizado porque está provisto de ejes accionadores transversales delantero y trasero, un diferencial interaxial montado sobre dicho eje delantero, cuyo diferencial interaxial tiene un miembro de entrada adaptado para conectarse a un árbol accionado a motor y dos miembros de salida diferencialmente accionados y conectados respectivamente para accionar al citado eje delantero y a un árbol impulsor que conduce a dicho eje trasero, conteniendo el citado eje delantero un mecanismo diferencial provisto de un engranaje anular de entrada y comprendiendo la citada conexión accionadora con dicho eje delantero un piñón acoplado al citado engranaje anular y provisto de un árbol proyectado hacia atrás desde el mencionado eje delantero y engranajes que interconectan uno de los citados miembros de salida al referido árbol del piñón.
- 10.
- 15.
- 20.
25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado eje trasero contiene un mecanismo diferencial provisto de un engranaje anular de entrada al eje trasero, un piñón en el eje trasero acoplado al citado engranaje anular del eje trasero, un árbol de piñón del eje trasero proyectado hacia atrás desde el referido eje trasero, y medios de transmisión accionadora que comprende un conjunto de árboles conectados al otro miembro de salida citado y extendido a través
- 30.



del referido eje trasero y engranajes que interconectan el citado conjunto de árboles al referido árbol de piñón del eje trasero.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho eje trasero contiene un mecanismo diferencial provisto de engranaje anular de entrada posterior, un piñón posterior acoplado al citado engranaje anular posterior y un árbol de piñón posterior que se proyecta hacia adelante desde el citado eje trasero, y un árbol impulsor conectado en extremos opuestos al otro miembro de salida citado y al árbol de piñón posterior mencionado.

10. 4.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque está provisto de ejes accionadores transversales delantero y trasero, cada uno de los cuales está provisto de un árbol de piñón proyectado hacia atrás, un conjunto de árbol de entrada de fuerza montado en el citado eje delantero y una unidad diferencial interaxial montada por detrás en el citado eje delantero e interpuesta entre el mencionado conjunto de árbol y los referidos árboles de piñones proyectados hacia atrás.

15. 5.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque está provisto de ejes accionadores transversales delantero y trasero, y un conjunto de árbol impulsor accionado por fuerza motriz, montado en dichos ejes y provisto de un diferencial interaxial conectado a los lados posteriores de ambos ejes.

20. 6.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque el conjunto de ejes accionadores en tandem están acoplados en corto, y comprende ejes de accionamiento transversales delantero y trasero, cada uno de

30.



los cuales tiene un árbol de piñón proyectado hacia atrás, un conjunto de líneas de accionamiento que comprende una serie de componentes coaxiales montados y extendidos entre los citados ejes e incluyendo un mecanismo diferencial interaxial montado en la parte posterior de dicho eje trasero y conectado para enlazar diferencial y accionadoramente los citados árboles de piñones.

5.

7.- Perfeccionamientos según reivindicación

10.

1, caracterizados porque comprende eje accionadores transversales delantero y trasero, cada uno de ellos provisto de un diferencial que tiene un engranaje anular cónico, un piñón cónico acoplado a dicho engranaje anular y un árbol de piñón que se proyecta hacia atrás desde el eje, un mecanismo diferencial interaxial montado en

15.

el eje trasero y que comprende una jaula de diferencial que monta a un engranaje anular y a engranajes laterales opuestos, engranajes que conectan a uno de los citados engranajes laterales al árbol de piñón del eje delantero, y medios que incluyen un conjunto de árbol impulsor que conecta accionadoramente el otro de los citados engranajes laterales al árbol de piñón del eje trasero.

20.

8.- Perfeccionamientos según reivindicación 7,

25.

caracterizados porque los medios últimamente citados comprenden un árbol transversal y el citado eje trasero conectado por su extremo frontal a dicho conjunto de árbol impulsor, y engranajes que conectan el extremo posterior del citado árbol transversal a dicho árbol de piñón del eje trasero.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación

30.

7, medios que montan un mecanismo accionador de entrada

318163



de velocidades múltiples en la parte frontal del citado eje delantero y lo conectan accionadoramente a dicho mecanismo diferencial interaxial.

10.- Perfeccionamientos según reivindicación

5. 1, caracterizado porque el eje de accionamiento delantero de un conjunto de ejes accionadores en tandem acoplados en corto, comprende un alojamiento de eje transversal, un alojamiento de diferencial interaxial montado sobre la parte posterior de dicho alojamiento de eje, un alojamiento de engranajes montado en la parte posterior de dicho alojamiento del diferencial interaxial, un conjunto de entrada de fuerza extendido a través del citado alojamiento de eje hacia el referido alojamiento del diferencial, un conjunto de engranaje diferencial en el citado alojamiento de este último,
10. 15. que comprende una jaula conectada accionadoramente al citado conjunto de entrada de fuerza y que sostiene dos engranajes laterales, un engranaje en el citado alojamiento para conectar uno de los mencionados engranajes laterales a un árbol de eje extendido hacia atrás que acciona al árbol de piñón
20. sobre dicho alojamiento de eje, y un árbol conectado al otro engranaje lateral que se proyecta a través del citado alojamiento de engranaje para conectar el accionamiento del árbol impulsor al eje trasero del conjunto.

11.- Perfeccionamientos según reivindicación 10,

25. caracterizado porque el mencionado engranaje del alojamiento correspondiente comprende un primer engranaje en dicho árbol de piñón y un segundo engranaje giratoriamente montado en el mencionado alojamiento de engranajes, teniendo el segundo engranaje mencionado un cubo conectado no giratoriamente
30. al primer engranaje lateral referido.

318163



- 12.- Perfeccionamientos según reivindicación 11, caracterizado porque comprende un embrague para bloquear selectivamente dicha jaula de modo no giratorio al segundo engranaje citado.
5. 13.- Perfeccionamientos según reivindicación 1 y 10, caracterizado porque comprende un alojamiento de eje transversal, un alojamiento de transmisión de velocidades múltiples montado en la parte frontal del citado alojamiento de eje, un alojamiento de diferencial interaxial montado en la parte posterior de dicho alojamiento de eje, un alojamiento de engranaje montado en la parte posterior de dicho alojamiento del diferencial interaxial, un árbol de entrada de fuerza giratoriamente montado en el citado alojamiento de transmisión, un árbol de salida de transmisión que se extiende desde el referido alojamiento de transmisión a través del citado alojamiento de eje hasta el alojamiento del diferencial, engranajes de velocidad variable en el citado alojamiento de transmisión que conectan los mencionados árboles de entrada y salida, un conjunto de engranaje diferencial en el citado alojamiento del diferencial, que comprende una jaula conectada accionadoramente a dicho árbol de salida y que sostiene a dos engranajes laterales, engranajes en el citado alojamiento de engranaje para conectar uno de los mencionados engranajes laterales a un árbol de piñón extendido hacia atrás en dicho alojamiento de eje, y un árbol accionado conectado al otro engranaje lateral, que se proyecta a través del citado alojamiento de engranaje para conectar el accionamiento de un árbol impulsor al eje trasero del conjunto.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

318163



1965

- 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho engranaje de velocidad variable es un conjunto de engranajes planetarios de dos velocidades.
5. 15. Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho alojamiento de eje contiene árboles de ejes interconectados por un mecanismo diferencial que tiene un engranaje anular acoplado a un piñón situado sobre dicho árbol de piñón.
10. 16.- Perfeccionamientos según reivindicación 15, caracterizados porque el citado engranaje de dicho alojamiento correspondiente comprende un engranaje de cubo hueco acoplado a un engranaje situado en dicho árbol de piñón, extendiéndose el citado árbol accionado a través de dicho cubo de engranaje hueco.
15. 17.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, 10 y 13, caracterizados porque comprende un alojamiento de eje accionador transversal, un alojamiento auxiliar asegurado sobre la parte posterior de dicho alojamiento de eje, un alojamiento de engranaje asegurado sobre la parte posterior de dicho alojamiento auxiliar, árboles de ejes dentro del citado alojamiento de eje conectados por un diferencial que tiene un engranaje anular, un árbol de piñón montado en dicho alojamiento de eje sosteniendo a un piñón acoplado al referido engranaje anular y proyectado hacia atrás en el citado alojamiento de engranaje, un árbol transversal extendido desde una conexión frontal del árbol impulsor a través de los alojamientos de eje y auxiliar hasta el citado alojamiento de engranaje, y un tren de engranajes dentro del alojamiento de éstos, que conecta el citado árbol transversal con el extremo posterior
- 20.
- 25.
- 30.



de dicho árbol de piñón, siendo el citado alojamiento auxiliar de tal longitud que sitúe a dicho engranaje en el extremo posterior del mencionado árbol de piñón.

5. 18.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende ejes de accionamiento transversales delantero y trasero, cada uno de ellos provisto de un alojamiento de eje de accionamiento transversal, un alojamiento auxiliar trasera-mente montado y asegurado sobre cada uno de los ci-
10. tados alojamientos de ejes accionadores, y un alojamiento de engranaje asegurado al extremo posterior de cada uno de dichos alojamientos auxiliares, siendo los alojamientos mencionados de los ejes, auxiliares y de engranaje similares e intercambiables entre los ejes delantero y trasero.
15. 19.- Perfeccionamientos según reivindicación 18, caracterizados porque un alojamiento de transmisión de velocidad variable montado en la parte frontal del citado alojamiento de eje accionador delantero.
20. 20.- Perfeccionamientos según reivindicación 18, caracterizados porque comprende árboles de piñones extendidos hácia atrás y proyectados desde los citados alojamientos de ejes al mismo nivel en los asociados alojamientos de engranajes, un conjunto de líneas de accionamiento transversal y recto, sustentado y extendido a través y entre los citados alojamientos por encima del nivel
25. de dichos árboles de piñones, y engranajes dentro de los citados alojamientos correspondientes, que conectan cada árbol de piñón al conjunto de líneas de accionamiento.
30. 21. Perfeccionamientos en el mecanismo de accio-

318163

namiento de ejes en tandem; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 29 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

ROCKWELL-STANDARD CORPORATION

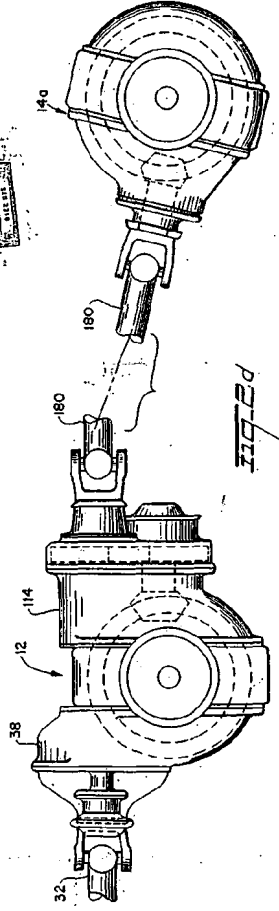
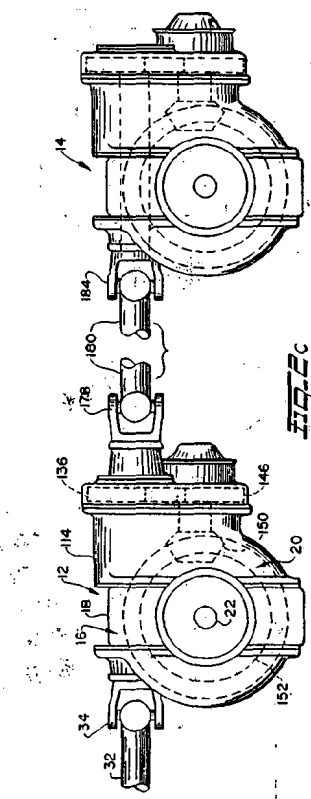
5 OCT. 1965



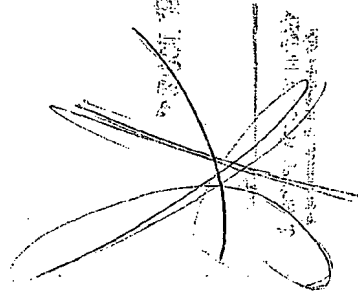
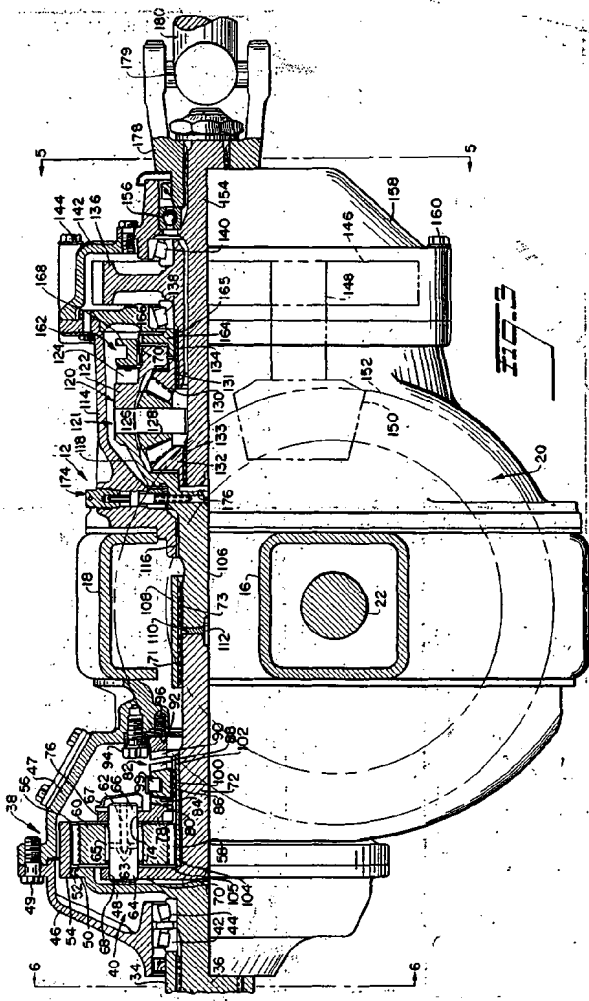
J. GOMEZ ACIBO Y MODEI
p. Firmado: J. Hernandez Ruiz

31916

316163



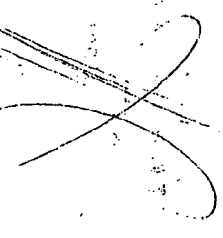
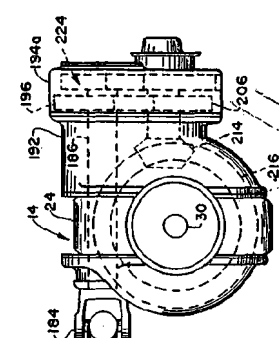
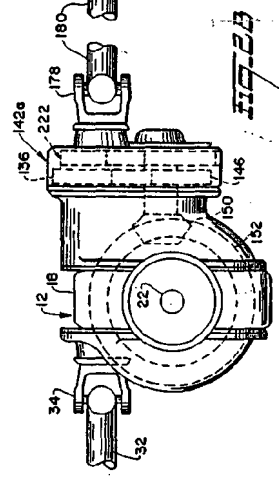
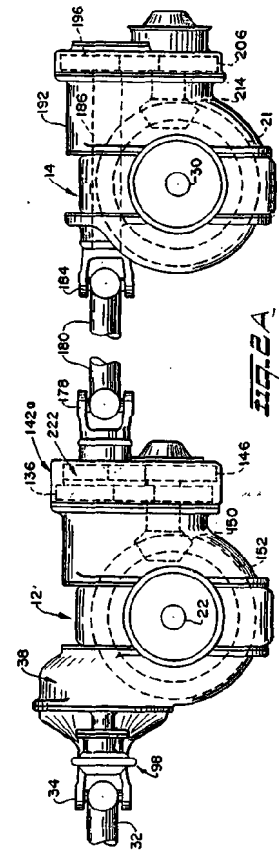
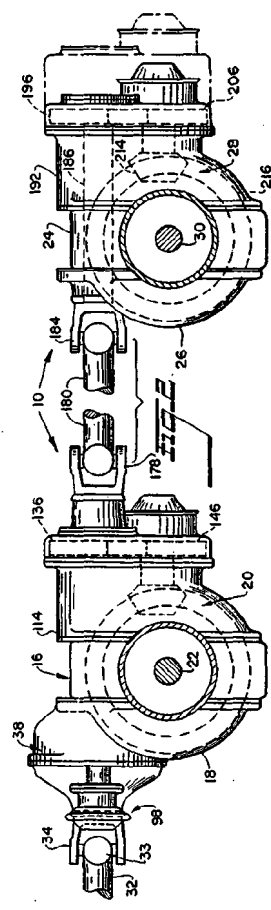
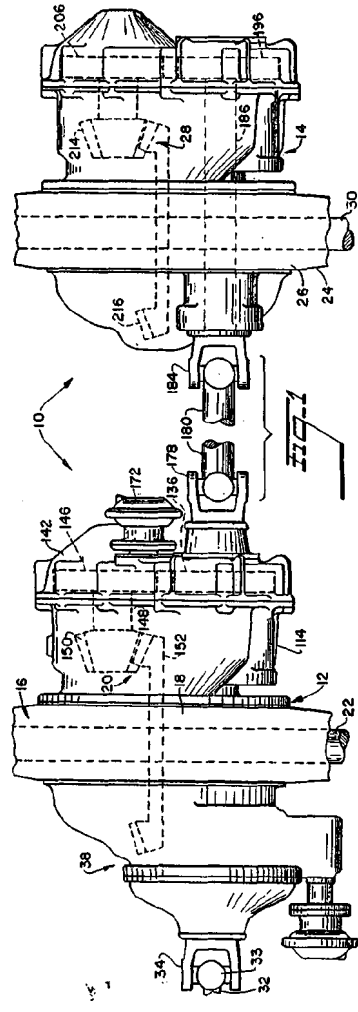
ESCALA VARIABLE





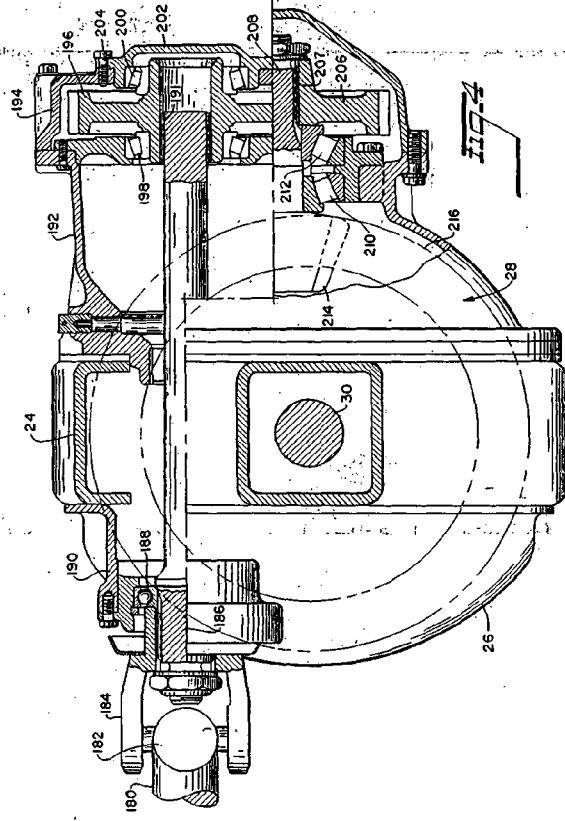
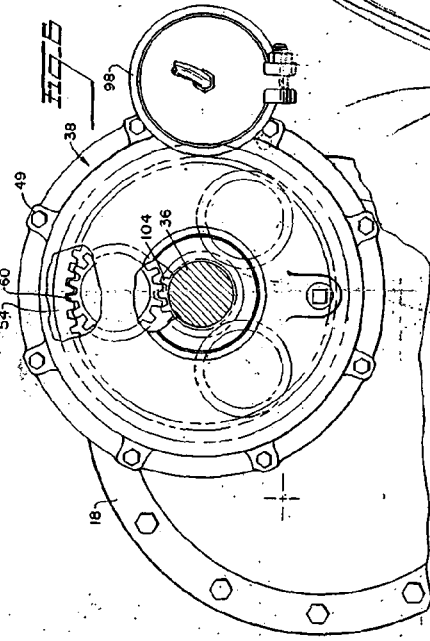
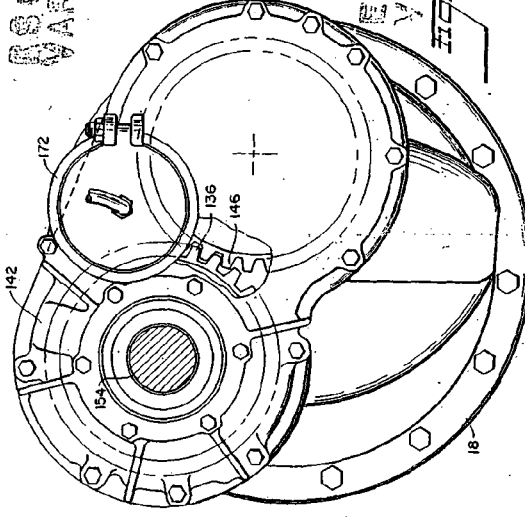
530 600

318103



ESCALA VARIABLE

ESCALA VARIABLE



3181613

