

10-1-73



26

Nº 380.663

380663

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B-60</u>
SUBCLASE <u>K</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: ALLIS-CHALMERS MANUFACTURING
COMPANY.

Residencia: 1126 South 70th Street, West Allis,
WISCONSIN, Estados Unidos.

Enunciado: "UNA TRANSMISION PARA VEHICULOS"

Prioridad: de la solicitud de patente estadouni
dense No. 832.357 del 11-6-1969.

ES

380663

20



5 El presente invento se refiere a una transmi-
sión mejorada para vehículos y más particularmente a una
transmisión con cambios de marcha que tiene dos trenes de
engranajes planetarios y unos engranajes de accionamiento
de árbol intermedio en unos cárteres de embragues de entra-
da y de salida. Los embragues montados en dichos cárteres
se acoplan y se desacoplan selectivamente con los elementos
de los trenes de engranajes planetarios para proveer una
pluralidad de relaciones de velocidad por medio de dicha
10 transmisión.

15 Los vehículos de tracción utilizan principal-
mente un motor de combustión interna como fuente de ener-
gía. El motor de combustión interna funciona con la máxi-
ma eficacia dentro de una gama de velocidades predetermi-
nada y el motor suministra igualmente las características
de par referidas dentro de una gama de velocidades prede-
terminada. La transmisión del vehículo está destinada a
proveer una transmisión suave de energía para que se obten-
ga la fuerza de tracción. La magnitud de la fuerza de trac-
ción y la velocidad a la que la carga ha de ser arrastrada
20 varían de manera amplia, y en el caso de un tractor, la
transmisión ha de tener una pluralidad de relaciones de ve-
locidad para acomodar los varios requisitos de velocidad y
de par para obtener la mayor eficacia del motor de combus-
tión interna así como la mayor flexibilidad de funcionamien-
to.

25 El convertidor de par se utiliza en numerosos
vehículos y provee un número infinito de relaciones de ve-
locidad para la transmisión de la potencia. Sin embargo,
30 un convertidor de par es costoso y se produce un cierto gra

380663



do de pérdida de energía debida a la fricción del fluido
en el convertidor de par. Su utilización puede originar
igualmente una gran variación de la velocidad del vehículo
cuando se le aplican cargas, con resultados perjudiciales
5 para el cumplimiento satisfactorio del trabajo impuesto.
Existen por consiguiente ventajas inherentes a la utiliza-
ción de una transmisión de energía directa por engranajes
proveyendo un número adecuado de relaciones de velocidad in-
corporadas en la transmisión y toda vez que el cambio de
10 una relación de velocidad a otra sea eficaz y esté exento
de averías.

Un objeto del presente invento consiste en pro-
veer una transmisión mejorada con cambio de marchas para
vehículos, que tiene dos trenes de engranajes planetarios
15 y unos engranajes de arbol intermedio con una pluralidad de
embragues montados en unos cárteres de embragues de entrada
y de salida, que incluyen unos elementos de fricción en el
engranaje anular, en el engranaje principal, o unos porta-
engranajes planetarios de dichos trenes de engranajes pla-
20 netarios para proveer una pluralidad de circuito de energía
y las relaciones de velocidad de la transmisión.

De acuerdo con el invento se provee una trans-
misión para vehículos que incluye unos arboles de entrada
y de salida montados de manera giratoria en un cárter de
25 transmisión, un primer tren de engranajes planetario que
tiene un engranaje principal de entrada accionado por el ár-
bol de entrada, un segundo tren de engranajes planetario
que tiene un engranaje principal de salida conectado al por-
ta-engranajes planetario del primer tren de engranajes pla-
30 netario para accionar el árbol de salida, un engranaje anu-



380663

lar del primer tren de engranajes planetario conectado a un engranaje anular del segundo tren de engranajes planetario para formar un engranaje anular unitario, pudiendo hacerse en variante el engranaje anular de una sola pieza, un cárter de embrague de entrada montado de manera giratoria para que gire concéntricamente con el árbol de entrada y un cárter de embrague de salida montado para que gire concéntricamente con el árbol de salida, una primera pluralidad de embragues en el cárter de embrague de entrada y dispuestos respectivamente, para conectar el cárter de embrague de entrada con el engranaje principal de entrada, el portaengranajes planetario de entrada, y el engranaje anular, una segunda pluralidad de embragues en el cárter de embrague de salida y dispuestos respectivamente para conectar el cárter de embrague de salida al árbol de salida, al portaengranajes planetario de salida del segundo tren de engranajes planetario y al engranaje principal de salida, un freno situado activamente entre el cárter de embrague de entrada y el cárter de transmisión, un engranaje de accionamiento montado en el cárter de embrague de entrada, un engranaje accionado sujeto al cárter de embrague de salida, un tren de engranajes de árbol intermedio que tiene unos engranajes conectados a dichos engranajes de accionamiento y accionados respectivamente, y unos medios para accionar selectivamente dos de dichos embragues o uno de dichos embragues y dicho freno para proveer una pluralidad de circuitos de energía con relaciones de engranaje diferentes a través de la transmisión.

Preferentemente, en una transmisión de este tipo, durante su funcionamiento, el cárter de embrague de en



380663

trada está conectado por un embrague de la primera plurali-
 dad de embragues al engranaje anular y el cárter de embra-
 gue de salida está conectado por un embrague de la segunda
 pluralidad de embragues al engranaje principal del segun-
 5 do tren de engranajes planetario, proveyéndose así dos cir-
 cuitos de energía a través de la transmisión, haciéndose
 el primer circuito de energía a través de los primero y se-
 gundo trenes de engranajes planetarios, y el segundo circui-
 to a través del tren de engranajes de árbol intermedio,
 10 gracias a lo cual la transmisión proveerá una marcha in-
 versa que es la resultante de la diferencia entre un par
 positivo aplicado al engranaje principal del segundo tren
 de engranajes planetario por medio del tren de engranajes
 intermedio y un par negativo producido por el engranaje anu-
 15 lar dando lugar a una salida resultante en sentido inverso
 del árbol de salida.

Preferentemente, durante el funcionamiento de
 la transmisión, el cárter de embrague de entrada está co-
 nectado por un embrague de la primera pluralidad de embra-
 20 gues al engranaje anular, y el cárter de embrague de sali-
 da está conectado por un embrague de la segunda pluralidad
 de embragues al portaengranajes planetario del segundo tren
 de engranajes planetario, produciéndose así un par reactivo
 en el engranaje anular y en el portaengranajes planetario
 25 del segundo tren de engranajes planetario que es positivo
 y se añade al del engranaje principal del segundo engranaje
 planetario, para proveer así una marcha hacia adelante que
 tiene una relación numérica de par elevada en el árbol de
 salida.

30 Preferentemente, cuando está funcionando la



380663

26

5 transmisión, el cárter de embrague de salida está conecta-
do con un embrague de la segunda pluralidad de embragues
al portaengranajes planetario del segundo tren de engrana-
jes planetario, y la acción de dicho freno impide la rota-
ción del cárter de embrague de entrada, produciéndose así
un par positivo en el portaengranajes planetario del primer
tren de engranajes planetario y un par positivo proce-
dente del engranaje anular en el engranaje principal del
segundo tren de engranajes planetario para proveer así un
10 par de salida positivo en el árbol de salida.

15 Preferentemente, durante el funcionamiento de
la transmisión, el cárter de embrague de entrada está co-
nectado por un embrague de la primera pluralidad de embra-
gues al engranaje anular y el cárter de embrague de entra-
da no puede girar debido a la acción del freno, proveyendo-
se así una reducción planetaria simple a través del primer
tren de engranaje planetario en dicho árbol de salida.

20 Preferentemente, durante el funcionamiento de
la transmisión, el cárter de embrague de entrada está conec-
tado por un embrague de la primera pluralidad de embragues
al portaengranajes planetario del primer tren de engranajes
planetario, y el cárter de embrague de salida está conecta-
do por un embrague de la segunda pluralidad de embragues a
dicho portaengranajes planetario de dicho segundo tren de
25 engranajes planetario, produciéndose así un par positivo
transmitido al portaengranajes planetario del primer tren
de engranajes planetario y un par positivo en el engranaje
principal del segundo tren de engranajes planetario para
proveer así un par positivo en el árbol de salida.

30 Preferentemente, durante el funcionamiento de

380663

26



la transmisión, dicho cárter de embrague de entrada está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues al portaengranajes planetario del primer tren de engranajes planetario, y el cárter de embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues al engranaje anular, produciéndose así un par positivo en el portaengranajes planetario del primer tren de engranajes planetario y una salida positiva neta de la segunda transmisión.

10 Preferentemente, durante el funcionamiento de la transmisión, el cárter de embrague de entrada está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues al engranaje principal del primer tren de engranajes planetario, y el cárter de embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues al engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario, desactivándose así ambos trenes de engranajes planetarios y siendo la potencia transmitida por el tren de engranajes del árbol intermedio desde el árbol de entrada hasta el árbol de salida.

25 Preferentemente, durante el funcionamiento de la transmisión, el cárter de embrague de entrada está conectado con un embrague de la primera pluralidad de embragues al engranaje principal del primer tren de engranajes planetario y el cárter de embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues al portaengranajes planetario del segundo tren de engranajes planetario, obteniéndose así un par de salida que es la suma del par resultante del engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario y del par del portaengranajes

380663 26



planetario del primer tren de engranajes planetario.

Preferentemente, durante el funcionamiento de la transmisión, el cárter de embrague de entrada está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues al engranaje principal del primer tren de engranajes planetario, y el cárter de embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues al engranaje anular, proveyéndose así un par de salida en dicha transmisión que es igual a la suma del par resultante del par del engranaje anular procedente del primer tren de engranajes planetario transmitido al cárter de embrague de salida y de la porción del par de entrada aplicada al engranaje principal del primer tren de engranajes planetario.

Preferentemente, durante el funcionamiento de la transmisión, el cárter de embrague de entrada está conectado por un embrague de la primera pluralidad de engranajes al engranaje principal del primer tren de engranajes planetario, y dicho cárter de embrague de entrada está también conectado por otro embrague de la primera pluralidad de embragues al engranaje anular, proveyéndose así un accionamiento a través del primer tren de engranajes planetario que está montado en el árbol de salida para producir una salida de marcha hacia adelante de dicha transmisión.

Preferentemente, durante el funcionamiento de la transmisión, el cárter de embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues al engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario y dicho freno está accionado, produciéndose así un par de frenado en dicha transmisión para detener el árbol



380663

de salida de la transmisión.

Preferentemente, dicho cárter de embrague de entrada incluye tres embragues que pueden conectarse, respectivamente al engranaje principal, al engranaje anular, y al portaengranajes planetario de dicho primer tren de engranajes planetario, y dicho cárter de embrague de salida incluye tres embragues que pueden conectarse respectivamente al engranaje principal, al engranaje anular, y al portaengranajes planetario de dicho segundo tren de engranajes planetario, para proveer durante su funcionamiento, una transmisión provista de nueve marchas hacia adelante y de una marcha hacia atrás.

Preferentemente, durante el funcionamiento de la transmisión, el cárter de embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues al engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario, y dicho freno está accionado para sujetar el cárter de embrague de entrada en el cárter de transmisión, proveyendo así un árbol de entrada un accionamiento de toma de fuerza, sirviendo la conexión de embrague con el engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario y el accionamiento de dicho freno para proveer el frenado del árbol de salida mientras permite que el árbol de entrada gire.

Preferentemente, el árbol de salida incluye un árbol hueco, y el árbol de entrada se extiende coaxialmente a través del árbol de salida hueco e incluye unos medios para proveer una conexión de toma de fuerza, y por lo cual durante su funcionamiento el cárter del embrague de salida está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de

380663



5 embragues al engranaje principal al segundo tren de engranajes planetario y dicho freno está accionado, los cárteres de embragues de entrada y de salida están sujetos a través del tren de engranajes de árbol intermedio, sujetando así el árbol de salida mientras se permite la continuación de giro del árbol de entrada de energía para la toma de fuerza.

10 Por consiguiente el objeto del presente invento se consigue utilizando una transmisión con cambio de marchas que utiliza dos trenes de engranajes planetarios montados de manera que giren en centros concéntricos y dispuestos en serie. Un árbol de entrada está conectado al engranaje principal del primer tren de engranajes planetario mientras que el árbol de salida está conectado al engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario y al portaengranajes planetario del primer tren de engranajes planetario.

20 El árbol de accionamiento de entrada está adaptado para acoplarse con el cárter de embrague de entrada que gira alrededor de un centro axial común con el árbol de accionamiento de entrada, y el cárter del embrague de salida está adaptado para acoplarse con un árbol accionado de salida y gira alrededor de un centro axial común con el árbol de salida accionado. Un árbol intermedio está montado paralelamente a los árboles de accionamiento de entrada y de salida y lleva un engranaje accionado por un engranaje montado en el cárter de embrague de entrada y que acciona un engranaje montado en el cárter de embrague de salida. Una pluralidad de engranajes están montados en cada uno de dichos cárteres y están adaptados para acoplarse selectiva

25

30

380663



5 y alternativamente con un elemento de fricción de los em-
bragues en el engranaje principal, en los portaengranajes
planetarios, y/o en el engranaje anular de sus trenes de
engranajes planetarios complementarios para proveer una
10 pluralidad de circuitos de energía a través de dicha trans-
misión. La transmisión funciona por medio de un solo tren
de engranajes planetario, o por medio de dos trenes de en-
granajes planetarios en serie, o como una combinación de
trenes de engranajes planetarios y de engranajes de árbol
intermedio para proveer una pluralidad de relaciones de ve-
locidad y de pares de salida para adaptarse a las necesida-
des de velocidad y par resistente variable del vehículo.

15 La transmisión con cambio de marchas, para vehí-
culos, según el presente invento, es capaz de proveer nue-
ve velocidades de marcha hacia adelante y una velocidad de
marcha hacia atrás utilizando dos trenes de engranajes pla-
netarios y engranajes de árbol intermedio. El operario
acopla y desacopla selectivamente los embragues de los cár-
teres de embrague accionados por el árbol intermedio para
20 proveer la transmisión de energía con nueve relaciones de
velocidad hacia adelante y una hacia atrás. La transmi-
sión con cambio de marchas incluye unos medios para el ac-
cionamiento selectivo de los embragues situados en los car-
teres de embrague para su acoplamiento con los elementos de
25 los trenes de engranajes planetarios, tales como los engra-
najes principales, los portaengranajes planetarios, o el
engranaje anular, realizando circuitos de transmisión de
energía a través de los trenes de engranajes planetarios y
de los engranajes de árbol intermedio.

30 Esta transmisión con cambio de marchas provee



380663

un número máximo de cambios utilizando un número mínimo de embragues. Los embragues tienen velocidades de disco de embrague relativamente reducidas en la gama de las marchas hacia adelante para proveer pérdidas mínimas debidas a la fricción y para obtener un cambio de marcha suave de una relación de velocidad a la otra. El árbol de accionamiento, el árbol accionado, y el árbol intermedio, conjuntamente con los engranajes, están soportados por las paredes extremas del cárter de la transmisión que proveen un soporte adecuado. Se utiliza el mismo engranaje anular para ambos trenes de engranajes planetarios a fin de simplificar el accionamiento a partir del primero hasta el segundo tren de engranajes planetario.

Se describirá y se ilustrará ahora el invento, de manera detallada, a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1a muestra la extremidad de entrada de la transmisión;

La figura 1b muestra la extremidad de salida de la transmisión;

La figura 2 es una ilustración esquemática de la transmisión;

La figura 3 es una tabla que indica las relaciones de engranajes de la transmisión y que muestra los embragues acoplados para obtener cada relación de marcha hacia adelante y hacia atrás.

La transmisión que se representa en las figuras 1a y 1b está adaptada para utilizarse en un vehículo de tracción tal como un tractor. La transmisión está situada entre el motor de combustión interna y el diferencial en el

380663



tractor estando el árbol 4 accionado por el motor. El
cárter de árbol 1 está sujeto al cárter de transmisión 2
por medio de una pluralidad de tornillos 3. El cárter 1
soporta de manera giratoria el árbol de accionamiento 4
que se extiende a través del cárter 2 de la transmisión y
está ranurado en 5 para funcionar como dispositivo de toma
de fuerza con velocidad constante si se desea.

El árbol de accionamiento de entrada 4 está
montado de manera giratoria en el conjunto de junta 6 que
está redeado por la placa terminal 7 sujeta al cárter 1
por medio de una pluralidad de tornillos 8. El cárter 1
está provisto igualmente de un alojamiento anular 9 que re-
cibe el conjunto de cojinetes 11 para soportar de manera
giratoria un cárter de embrague de entrada 12. El cárter
de embrague de entrada 12 está igualmente soportado por
un conjunto de cojinete 13 dispuesto dentro del alojamiento
anular 14 en el cárter 1. El árbol de accionamiento de en-
trada 4 está montado de manera giratoria en el conjunto de
cojinete 15 que está mantenido por anillos de presión 16 en
la periferia exterior del árbol de accionamiento de entra-
da 4 y en el cárter de embrague 12 para proveer una rela-
ción giratoria entre el cárter de embrague de entrada 12
y el árbol de entrada 4.

El engranaje de accionamiento de entrada 17 ro-
dea el cárter de embrague de entrada 12 y está sujeto en
el por medio de una pluralidad de tornillos 18 que sujetan
igualmente el cubo de freno 19 al cárter de embrague de en-
trada 12. El cubo de freno 19 está provisto de una ranura
21 en su periferia exterior adaptada para recibir una plu-
ralidad de discos giratorios de freno 22. Interpuestos en-

380663



tre la pluralidad de los discos de freno 22 se halla una pluralidad de discos de freno fijos 23 sujetos al cárter 1. Los discos de freno 22 y 23 son discos anulares concéntricos al eje del árbol de accionamiento de entrada 4 y adaptados para que tengan un movimiento axial de manera que se acoplen por fricción el uno con el otro o se desplacen libremente lateralmente cuando el freno no está accionado. El freno 10 está accionado por un émbolo anular 24 que define una cámara de accionamiento 25 en el cárter 1. Cuando el freno 10 está accionado, el cubo de freno 19 está frenado en posición fija con relación a la caja 1 que define el cilindro anular destinado a recibir el émbolo anular 24.

El engranaje de accionamiento de entrada 17 acciona el engranaje 26 que está sujeto en el árbol intermedio 27 por medio de una conexión del tipo de ranuras. El árbol intermedio 27 está montado de manera giratoria en el conjunto de cojinete 28 montado en el cárter 1. El conjunto de cojinete 28 está sujeto en su posición en el cárter 1 por un anillo de presión 29. El tapón de obturación 31 está montado de manera fija en la extremidad delantera del árbol intermedio 27 en el cárter 1.

El conjunto de cojinete 32 está montado dentro del cárter 2 de la transmisión, sujeto por el anillo de presión 33 en el cárter 2. Las tuercas de retención 34 en las extremidades del árbol intermedio 27 sujetan los engranajes 26 y 35 y los anillos interiores de los rodamientos 28 y 32 para evitar que queden flojos respecto al árbol intermedio 27. El árbol intermedio 27 está ranurado para recibir un engranaje 35 del tipo de piñón, ranurado de manera correspondiente. El engranaje de piñón 35 acciona el



380663

engranaje accionado 36 que está sujeto al cárter de em-
brague de salida 37 por medio de una pluralidad de tornillos
133. Un manguito 38 está sujeto al cárter 2 de la caja de
cambios por medio de una pluralidad de tornillos 39. La
5 periferia exterior del manguito 38 está rodeada por unos
conjuntos de cojinetes 41 y 42. El cárter de embrague de
salida 37 rodea los conjuntos de cojinetes 41 y 42 y está
montado de manera giratoria para que gire en un centro
axial común con el árbol de accionamiento de entrada 4 que
10 se extiende a través del cárter 2 de la caja de cambios.

La periferia interior del manguito 38 está
provista de alojamientos anulares 43 y 44 para recibir el
conjunto de cojinete 45 y el conjunto de cojinete de roda-
miento de agujas 46. El conjunto de cojinete de bolas 45
15 y el conjunto de cojinete de agujas 46 rodea el árbol de
salida hueco 47. El árbol de accionamiento de entrada 4
se extiende coaxialmente a través del árbol hueco 47 y el
rodamiento de agujas 48 está situado en una posición inter-
media respecto a la extremidad exterior del árbol de accio-
20 namiento de entrada 4 y al árbol hueco 47. La extremidad
más interna del árbol hueco 47 define un alojamiento 49
que recibe el conjunto de rodamiento de agujas 51 para man-
tener una rotación concéntrica del árbol de accionamiento
de entrada 4 con el árbol hueco 47. El árbol hueco 47 está
25 provisto de ranuras en su extremidad para proveer un dis-
positivo de accionamiento adecuado para el accionamiento de
salida del vehículo.

El cárter de embrague de salida 37 está cons-
truido con una pluralidad de dispositivos de accionamiento
30 hidráulicos que incluyen cilindros anulares y émbolos así

- 16 -
380663



1970

5 como placas de presión destinadas a acoplarse con una pila
de discos de embrague. Haciendo referencia a la figura 1b,
el cárter de embrague de salida 37 define un cilindro anu-
lar 51 que recibe un émbolo 52. El cilindro 51 y el émbolo
52 definen una cámara de presión 53. El émbolo 52 compri-
me la pila de discos 54 contra una porción reactiva 55 del
cilindro 62 cuando se acciona el embrague. Una pluralidad
de discos de embrague 56 están provistos de ranura en su
periferia interna y están dispuestos en la periferia exter-
na 57, provista de ranuras correspondientes, del cubo de
embrague 58. El cubo de embrague 58 define igualmente una
conexión ranurada 59 en su periferia interna destinada a
acoplarse con la ranura 61 de la periferia externa del ár-
bol hueco 47. Por consiguiente, la conexión de accionamien-
to por medio del árbol intermedio 27 está unida al árbol
de salida 47 cuando el embrague 70 está accionado. El car-
ter de embrague de salida 37 lleva el embrague 60 que está
definido por el cilindro anular 62 que recibe el émbolo anu-
lar 63 que define una cámara de presión 64. El portaengra-
najes planetario 66 del tren de engranajes planetario 75
forma una periferia externa ranurada 67 que está rodeada por
una pluralidad de discos de embrague 68 que tienen perifé-
rias internas ranuradas de manera correspondiente. Entre
los discos de embrague 68 se halla una pluralidad de discos
69 que están montados en la ranura 71 del cilindro 62. La
porción reactiva 73 está situada en el lado opuesto de los
discos respecto al cilindro 62.

15
20
25
30 El cárter de embrague de salida 37 incluye
igualmente un cilindro anular 74 que recibe el émbolo anu-
lar 175 el cual a su vez define una cámara de presión 76.

380663



1970

El engranaje anular 77 para los trenes de engranajes planetarios 65 y 75 está hecho de una sola pieza y forma una periferia externa ranurada 78 que recibe una pluralidad de discos de embrague 79. Interpuestos entre los discos de embrague 79 se halla una pluralidad de discos de embrague 81. Una placa de reacción 82 está dispuesta en el interior de la periferia interior del cilindro 74, y sujeta en su sitio por un anillo de presión 176. La placa de reacción 82 provee un dispositivo para comprimir la pila de discos del embrague 50 soportandola cuando el embrague está acoplado.

El tren de engranajes planetario 65 está igualmente conectado a una pluralidad de embragues de la caja de embrague de entrada 12. Un cubo de embrague 83, está conectado por medio de una conexión ranurada 85 al árbol de accionamiento de entrada 4. El cubo de embrague 83 tiene una periferia externa ranurada 86 que recibe una pluralidad de discos 87. Interpuestos entre los discos 87 se halla una pluralidad de discos 88 conectados al cárter de embrague de entrada 12. El cárter de embrague de entrada 12 define un cilindro hidráulico anular 89 que recibe un émbolo anular 90 que define la cámara de presión 91. Cuando el embrague está accionado, el émbolo se desplaza para comprimir la pila de discos del embrague 20 contra la placa de reacción 92 formada por el cilindro hidráulico anular 93.

El cilindro hidráulico anular 93 recibe el émbolo anular 94 que define una cámara de presión 95. El portaengranajes planetario 84 del tren de engranajes planetario 65 forma una ranura 96 para recibir unos discos 97 provistos de ranuras correspondientes. Los discos con ranuras correspondientes 47 se acoplan con los discos 99 que

380663



están conectados a un cilindro 93 del cárter de embrague de entrada 12. El cilindro hidráulico 100 forma una placa de reacción 101 para el embrague 30.

5 El cilindro hidráulico 100 recibe un émbolo anular 102 que forma una cámara de presión 103. El engranaje anular 77 está rodeado por una pluralidad de discos 105. Una pluralidad de discos 106 están dispuestos entre los discos 105. La placa de reacción 107 está dispuesta en el interior de la periferia interna del cilindro 100 y sujeta en su posición por un anillo de presión 108.

10 El tren de engranajes planetario 65 incluye un engranaje principal 110 que está ranurado en su periferia interior y dispuesto en la porción ranurada de manera correspondiente de la ranura 111 en la periferia externa del árbol de accionamiento de entrada 4. El engranaje principal 110 se acopla con una pluralidad de engranajes planetarios 112 montados cada uno en una espiga 113 en el portaengranajes 84. Los engranajes planetarios 112 se acoplan con el engranaje anular 107 que está hecho de una sola pieza con el engranaje anular del tren de engranajes planetario 75. El portaengranajes planetario 84 incluye un anillo 115 que soporta el portaengranajes y que está ranurado en 116 y rodea una porción ranurada de manera correspondiente del árbol de salida hueco 47. El anillo de soporte 115 del portaengranajes provee un accionamiento para el portaengranajes del tren de engranajes planetario 65 hasta el árbol hueco 47 que es el árbol de accionamiento de salida de la transmisión.

30 El tren de engranajes planetario 75 incluye igual

380663



1970

mente un engranaje principal 117 ranurado en 118 y que rodea una porción ranurada de manera correspondiente en el árbol de salida hueco 47. El engranaje principal 117 se acopla con una pluralidad de engranajes planetarios 119 montados cada uno en una espiga 120. Las espigas 120 están soportadas en el portaengranajes 66 que lleva los discos de embrague 68.

Los engranajes planetarios 119 se acoplan con el engranaje anular 77 que tiene unos dientes de engranaje 121 en su periferia interior. El engranaje anular 77 está soportado por un soporte anular 122 sujeto en la posición que se representa en la figura 1a por los anillos de presión 123 y 124. El soporte anular 122 está soportado en el casquillo 125 sostenido por el anillo de soporte 115. El soporte anular 122 es libre de girar con relación al árbol de salida hueco 47 y al árbol de entrada 4.

Haciendo referencia a la figura 2, la transmisión con cambio de marchas está representada esquemáticamente. El freno 10 está conectado al cárter 1 para frenar el cárter de entrada 12. El cárter de entrada 12 lleva el engranaje 17 que se acopla con el engranaje 26 del árbol intermedio 27. El árbol intermedio 27 soporta igualmente el engranaje de piñón 35 que se acopla con el engranaje accionado 36 en el cárter de embrague de salida 37. El árbol de accionamiento de entrada 4 está sujeto por medio de ranuras en el engranaje principal 110. El portaengranajes planetario 84 esta sujeto por medio de ranuras en el árbol hueco 47 proveyendo el accionamiento de salida de la transmisión. El engranaje anular 77 se acopla con los engranajes planetarios 112 del tren de engranajes 65 y los



5 engranajes planetarios 119 del tren de engranajes 75. El engranaje principal 117 del tren de engranajes planetario 75 está igualmente sujeto por medio de manuras al árbol hueco 47. La ilustración esquemática de la figura 2 ilustra el funcionamiento de la transmisión de forma más sencilla y la figura 3 ilustra las relaciones de engranajes y las relaciones de velocidad de la transmisión cuando el freno y los embragues indicados están accionados. El funcionamiento se describira más completamente en los párrafos siguientes:

10

La transmisión representada incluye unos dispositivos de accionamiento hidráulico destinados a accionar el freno de los embragues según se representa en la figura 2. Una fuente de fluido bajo presión está provista por la bomba 131 recibiendo el fluido hidráulico a partir del depósito 132. La bomba 131 suministra fluido bajo presión al dispositivo de control de accionamiento 133 de los embragues y de los frenos.

15

El fluido que sale de los dispositivos de accionamiento del freno y de los embragues vuelve al depósito 132 a través del dispositivo de control de accionamiento 133 de embragues y frenos. La palanca 134 del dispositivo de control de accionamiento de embrague y de freno 133 esta adaptada para accionar el freno 10, y los embragues 20, 30, 40, 50, 60 y 70. Unos conductos hidráulicos conectan individualmente el dispositivo de control de accionamiento 133 con el dispositivo de accionamiento 130 del freno 10 y los dispositivos de accionamiento 89, 93, 100, 74, 62 y 51 de los embragues. El control de accionamiento está adaptado para accionar unos cualquiera de estos dispositivos

20

25

30

380663



sitivos de accionamiento individualmente o en una combinación cualquiera para proveer las gamas de engranajes según se representa en la figura 3 cuando los embragues indicados están accionados.

5 Para invertir la masa de la transmisión, el embrague 70 y el embrague 40 se accionan, el par de entrada pasa desde el engranaje principal 110 al portaengranajes 84 y al engranaje anular 77. El par del engranaje anular está entonces dirigido en dirección negativa y está conectado al tren de engranaje de árbol intermedio por el embrague 40. Este par negativo es multiplicado por los engranajes de árbol intermedio y transmitido a la salida del portaengranajes, por medio del embrague 70. La diferencia entre el par positivo aplicado al portaengranajes 115 por el engranaje principal 110 y el par negativo aplicado al portaengranajes 115 por el engranaje anular, multiplicado por los engranajes de árbol intermedio es un par resultante negativo neto en el árbol de salida hueco 47. Cuando se cambia la transmisión a la primera marcha hacia adelante según se representa en la tabla de la figura 3, se provee un par de entrada que se transmite al engranaje principal 110. El par positivo se transmite al portaengranajes 84 y el par de reacción negativo se transfiere a la porción de engranaje anular 77 acoplada con los engranajes planetarios delanteros 102. Este par negativo pasa por la porción del engranaje anular 77 que está acoplada con el planetario posterior 119 y suministra un par negativo al portaengranajes 66. El par del portaengranajes 66 es regenerado a través del embrague 60 y del tren de engranajes del tren de árbol intermedio y el embrague 40 aplicándose de nuevo al engranaje anu-

10

15

20

25

30

380663



lar 77. Esto produce un par negativo mucho más el evado en la porción del engranaje anular que está acoplada con el engranaje planetario posterior 119 respecto a la reacción inicial procedente del tren de engranajes planetario delantero 65. La reacción al par negativo total en la porción del engranaje anular 77 que está acoplada con los engranajes planetarios posteriores 119 es positiva en el engranaje principal 117, de modo que esta reacción positiva se suma al par del portaengranajes 84 dando lugar a una multiplicación de relación numerica de par elevada en el árbol de salida hueco 47.

Cuando se cambia la transmisión a la segunda marcha, el par de entrada se transmite al engranaje principal 110. El portaengranajes 86 está sujeto por el embrague 60 a través del tren de engranajes de árbol intermedio y del freno 10 que está accionado. El par del engranaje principal 110 se transmite como par positivo al portaengranajes 84 y como par negativo al engranaje anular 77. El par negativo del engranaje anular se transforma, en un par positivo aplicado al engranaje principal 117 que se añade al par aplicado al portaengranajes 84 para producir un par total positivo en el árbol de salida hueco 47.

Cuando la transmisión está en la tercera marcha, el par de entrada se transmite al engranaje principal 110. El engranaje anular está sujeto por el embrague 40 el cual, a su vez, está mantenido por el freno 10. Estando el engranaje anular frenado, se produce una simple reducción planetaria hacia el árbol de salida hueco 47.

Trabajando la transmisión en la cuarta marcha, el par de entrada se transmite al engranaje principal 110.

380663



1970

El par positivo se transmite al portaengranajes 84 y el par de reacción negativo se transmite al engranaje anular 77. El engranaje anular 77 transmite el par positivo al engranaje principal 117 y el par negativo al portaengranajes 66.

5 El par negativo del portaengranajes 66 se transmite por medio del embrague 60 al tren de engranajes del árbol intermedio donde es reducido y transmitido al embrague 30. El par negativo en el embrague 30 se transmite al portaengranajes 84. La diferencia entre el par negativo en el portaengranajes 84 procedente del embrague 30 y el par positivo procedente del engranaje principal 110 produce un par positivo neto en el portaengranajes 84 que se añade al par positivo en el engranaje principal 117 del segundo tren de engranajes planetario para producir un par positivo total en el árbol de salida hueco 47.

10

15

Cambiando la transmisión a la quinta marcha, el par de entrada se transmite al engranaje principal 110 del primer tren de engranajes planetario 65. El par positivo se transmite al portaengranajes 84 y el par negativo se transmite al engranaje anular 77. El par negativo en el engranaje anular 77 se transmite directamente por medio de un embrague 50 al tren de engranajes de árbol intermedio donde se reduce el par y se transmite al embrague 30. El par negativo en el embrague 30 se transmite al portaengranajes 84. La diferencia entre el par negativo en el portaengranajes 84, procedente del embrague 30, y el par positivo procedente del engranaje principal 110 del primer tren de engranajes planetario produce un par positivo neto en el árbol de salida hueco 47.

20

25

30 Cambiando la transmisión a la sexta marcha, el

380663



1970

5 par de entrada se transmite al tren de engranajes de árbol intermedio por el embrague 20. El par de entrada es multiplicado por los engranajes de árbol intermedio y transmitido al árbol de salida por el embrague 70 que está conectado al engranaje principal 117 y al árbol de salida hueco 47. Los trenes de engranajes planetarios no entran en juego para esta marcha particular, y la energía pasa a través del tren de engranajes de árbol intermedio.

10 Cuando la transmisión está cambiada a la séptima marcha el par de entrada se divide y se transmite parcialmente al engranaje principal 110 del tren de engranajes planetario 65 y parcialmente al embrague 20. La porción del par de entrada aplicada al embrague 20 es multiplicada por los engranajes del árbol intermedio y transmitida al portaengranajes 66 por el embrague 60. Una porción de par resultante en el portaengranajes 66 se transforma en reacción para el par del portaengranajes 84, y la otra porción del par en el portaengranajes 66 se añade al par de engranaje principal 117 del segundo tren de engranajes planetario. El par de salida es la suma del par resultante en el engranaje principal 117 del segundo tren de engranajes planetario y del par resultante del portaengranajes 84.

20 Cambiando la transmisión a la octava marcha, el par de entrada se divide y se transmite parcialmente al engranaje principal 110 del primer tren de engranajes planetario 65 y parcialmente al embrague 20. La porción del par aplicada al embrague 20 es multiplicada por los engranajes de árbol intermedio y transmitida al engranaje anular por medio del embrague 50. El par de salida es la suma del par resultante del engranaje anular y de la porción del par

25

30



de entrada que se aplica al engranaje principal 110 del primer tren de engranajes planetario.

Cuando se cambia la transmisión a la novena marcha, el par de entrada se transmite al engranaje principal 110 del primer tren de engranajes planetario y al embrague 20. El embrague 20 acciona el embrague 40 que está conectado al engranaje anular del primer tren de engranajes planetario 65. El tren de engranajes planetario 65 queda así sujeto conjuntamente por los embragues 40 y 20 produciendo un accionamiento directo del árbol de salida hueco 47.

La transmisión está provista igualmente de un freno de árbol de salida que funciona de la siguiente manera. Para frenar, el par que ha de ser frenado se transmite desde el árbol de salida hueco 47 al embrague 70. A continuación este par es reducido por el tren de engranajes de árbol intermedio y transmitido al freno 10 que está accionado. Este frenado detiene solamente el árbol de salida y el árbol intermedio dejando el árbol de entrada libre de girar por medio del motor y de seguir accionando una toma de fuerza en caso de necesidad.

Se han ilustrado y descrito unos modos de realización preferidos del presente invento en los que la transmisión funciona para proveer una marcha hacia atrás, un frenado, y nueve marchas hacia adelante, con accionamiento selectivo de los dispositivos de accionamiento que hacen funcionar el freno y los embragues.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las reivindicaciones siguientes:



1970

380663

REIVINDICACIONES

1. Una transmisión para vehículos que incluye unos arboles de entrada y de salida (4, 47) montados de manera giratoria en un cárter de transmisión (2), un primer
5 tren de engranajes planetario (65) que tiene un engranaje de entrada principal (110) accionado por el árbol de entrada (4), un segundo tren de engranajes planetario (75) que
tiene un engranaje principal de salida (117) conectado al soporte planetario (84) del primer tren de engranajes pla-
10 netario (65) para accionar el árbol de salida (47), un engranaje anular (77) del primer tren de engranajes planeta-
rio conectado al engranaje anular (77) del segundo tren de engranajes planetario para formar un engranaje anular uni-
tario, pudiendo ser el engranaje anular (77), en variante,
15 hecho de una sola pieza, un cárter de embrague de entrada (12) montado de manera giratoria para que gire concéntrica-
mente con el árbol de entrada (4), y un cárter de embrague de salida (37) montado de manera que gire concéntrica-
mente con el árbol de salida (47), una primera pluralidad de em-
20 bragues (20, 30, 40), en el cárter de embrague de entrada (12), y dispuestos, respectivamente para conectar el cárter de embrague de entrada al engranaje principal de entrada
(110), el porta-engranajes planetario de entrada (84), y el engranaje anular (77), una segunda pluralidad de embragues
25 (50, 60, 70), en el cárter de embrague de salida (37) y dis-
puestos, respectivamente para conectar el cárter de embrague de salida con el árbol de salida (47), un porta-engranajes planetario de salida (66) del segundo tren de engranajes pla-
netario (75), y el engranaje principal de salida (117), un freno (10) situado activamente entre el cárter de embrague

380663



1970

de entrada (12) y el cárter de transmisión (2), un engranaje de accionamiento (17) sujeto al cárter de embrague de entrada (12), un engranaje accionado (36) sujeto al cárter de embrague de salida (37), un tren de engranajes de eje de transmisión intermedio (27) que tiene unos engranajes (26, 35) conectados a dichos engranajes de accionamiento y accionado (17, 36) respectivamente, y unos medios para accionar selectivamente dos de dichos embragues o uno de dichos embragues y dicho freno para proveer una pluralidad de circuitos de energía con diferentes relaciones de engranaje a través de la transmisión.

2. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque durante su funcionamiento, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40), con el engranaje anular (77), y el cárter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario, porque se proveen dos circuitos de energía a través de la transmisión, haciéndose el primer circuito de energía a través de los primero y segundo trenes de engranajes planetarios (65, 75), y el segundo circuito de energía a través del tren de engranajes (27) del árbol intermedio, en el que la transmisión proveerá una velocidad inversa que es la resultante de la diferencia entre un par positivo suministrado al engranaje principal del segundo tren de engranajes planetario por medio del tren de engranajes del árbol intermedio y un par negativo producido por el engranaje anular para producir una marcha hacia atrás resultante del árbol de salida.

30

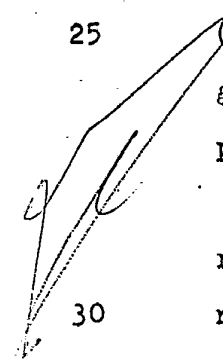
380663



3. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque cuando está funcionando, el carter de embrague de entrada (12) está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40), al engranaje anular (77), y porque el cárter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al soporte planetario (66) del segundo tren de engranajes planetario, produciéndose así un par reactivo en el engranaje anular (77) y el porta-engranajes planetario (66) del segundo tren de engranajes planetario que es positivo y se añade al engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario, para proveer así una marcha hacia adelante que tiene una elevada relación numérica de par en el árbol de salida (47).

4. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque cuando está funcionando, el carter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al porta-engranajes planetario (66) del segundo tren de engranajes planetario (75), y el cárter de embrague de entrada (12) no puede girar en razón de la acción de dicho freno (10), produciéndose un par positivo en el porta-engranajes planetario (84) del primer tren de engranajes planetario (65) y un par positivo procedente del engranaje anular (77) en el engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario (75) para proveer así un par de salida positivo en el árbol de salida.

5. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado



10-1-73

380663



1970

5 por medio de un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al engranaje anular (77), y el cárter de embrague de entrada (12) no puede girar en razón de la acción del freno (10), proveyéndose una simple reducción planetaria a través del primer tren de engranajes planetario (65) a dicho árbol de salida (47).

10 6. Una transmisión para vehículos, según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al porta-engranajes planetario (84) del primer tren de engranajes planetario (65), y el cárter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) a dicho porta-engranajes planetario (66) de dicho segundo tren de engranajes planetario (75), produciéndose así un par positivo transmitido al porta-engranajes planetario (84) del primer tren de engranajes planetario (65) y un par positivo en el engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario para
15 proveer así un par positivo en el árbol de salida (47).
20

25 7. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, dicho cárter de embrague de entrada (12) está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al porta-engranajes planetario (84) del primer tren de engranajes planetario (65), y el carter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al engranaje anular (77), produciéndose así un par positivo en el porta-engranajes planetario (84) del primer tren de engranajes planeta-
30

380663



rio (65) y una salida neta positiva de la transmisión.

5 8. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al engranaje principal (110) del primer tren de engranajes planetario (65) y el cárter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario (75), desactivándose así ambos trenes de engranajes planetarios y transmitiendo el tren de engranajes (27) del árbol intermedio la energía desde el árbol de entrada (4) hasta el árbol de salida (47).

15 9. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al engranaje principal (110) del primer tren de engranajes planetario (65), y el cárter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al porta-engranajes planetario (66) del segundo tren de engranajes planetario (75), proveyéndose así un par de salida que es la suma del par resultante del engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario (75) y del par del porta-engranajes planetario (84) del primer tren de engranajes planetario (65).

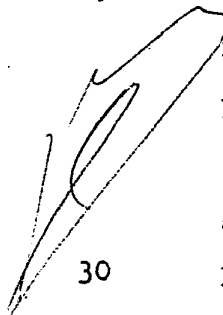
25 10. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado
30



por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al engranaje principal (110) del primer tren de engranajes planetario (65), y el cárter de embrague de salida (37) está conectado por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al engranaje anular (77),
5 proveyéndose así un par de salida en dicha transmisión, que es la suma del par resultante del par del engranaje anular (77) procedente del primer tren de engranajes planetario (65) transmitido al cárter de salida de embrague (37), y
10 de la porción del par de entrada aplicado al engranaje principal (110) del primer tren de engranajes planetario.

11. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de entrada (12) está conectado
15 por un embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40) al engranaje principal (110) del primer tren de engranajes planetario (65), y dicho primer cárter de embrague de entrada (12) está igualmente conectado por medio de otro embrague de la primera pluralidad de embragues (20, 30, 40)
20 al engranaje anular (77), proveyéndose así un accionamiento a través del primer tren de engranajes planetario (65) que está sujeto al árbol de salida (47) para producir una marcha hacia adelante de dicha transmisión.

12. Una transmisión para vehículos según la reivindicación 1, caracterizada porque, cuando está funcionando, el cárter de embrague de salida (37) está conectado
25 por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50, 60, 70) al engranaje principal (117) del segundo tren de engranajes planetario (75) y dicho freno (10) está accionado, produciéndose así un par de frenado de dicha transmisión pa-
30



380663



1970

ra sujetar el árbol de salida (47) de la transmisión.

5 13. Una transmisión para vehículos según una
cualquiera de las reivindicaciones 1 á 12, caracterizada
porque dicho cárter de embrague de entrada incluye tres em-
bragues (20, 30, 40) que pueden conectarse respectivamente
al engranaje principal (110), al engranaje anular (77), y
al porta-engranajes planetario (84) de dicho primer tren de
engranajes planetario (65), y porque dicho cárter de embra-
gue de salida (37) incluye tres embragues (50, 60, 70) que
10 pueden conectarse respectivamente al engranaje principal
(117), al engranaje anular (77), y al porta-engranajes pla-
netario (66) de dicho segundo tren de engranajes planeta-
rio (75), para proveer durante el funcionamiento una trans-
misión que tiene nueve marchas hacia adelante y una marcha
15 hacia atrás.

14. Una transmisión para vehículos según la
reivindicación 1, caracterizada porque cuando está funcio-
nando, el cárter de embrague de salida (37) está conectado
por un embrague de la segunda pluralidad de embragues (50,
20 60, 70), al engranaje principal (117) del segundo tren de
engranajes planetario (75), y dicho freno (10) está accio-
nado para sujetar el cárter de embrague de entrada (12) al
cárter de transmisión (2), proveyendo así el árbol de entra-
da (4) un accionamiento de toma de fuerza, sirviendo la co-
nexión de embrague con el engranaje principal (117) del se-
25 gundo tren de engranajes planetario (75) y el accionamiento
de dicho freno (10) para proveer el frenado del árbol de sa-
lida (47) mientras que permite el giro del árbol de entrada
(4).

30

15. Una transmisión para vehículos según una

380663



1970

5 cualquiera de las reivindicaciones 1 á 14, caracterizada
porque el árbol de salida (47) está constituido por un árbol
hueso y el árbol de entrada (4) se extiende coaxialmente a
través del árbol de salida hueso (47) e incluye unos medios
para proveer una conexión de toma de energía, y caracteri-
zado porque, durante su funcionamiento, el cárter de embra-
gue de salida (37) está conectado por un embrague de la se-
gunda pluralidad de embragues (50, 60, 70), al engranaje
principal (117) del segundo tren de engranajes planetario
10 (75) y dicho freno (10) está accionado, los cárteres de em-
bragues de entrada y de salida están sujetos a través del
tren de engranajes (27) del árbol intermedio a fin de suje-
tar así el árbol de salida (47) mientras se permite la ro-
tación continua del árbol de entrada de potencia (4) para
15 la toma de energía.

16. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
ta: "UNA TRANSMISION PARA VEHICULOS".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente Memoria descriptiva; que consta de treinta y tres
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 11 de junio 1970

BERNARDO UNGRIA

P. E.

25

30



26 MAY 1970

26 MAY 1970

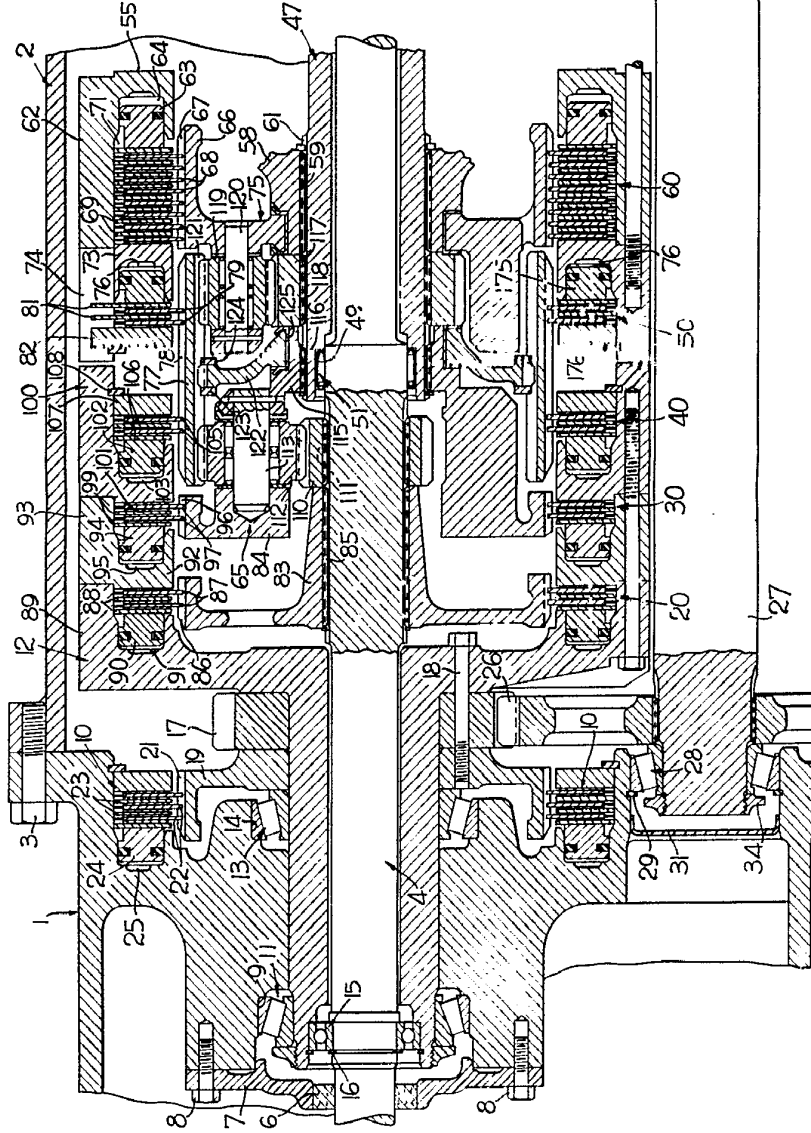
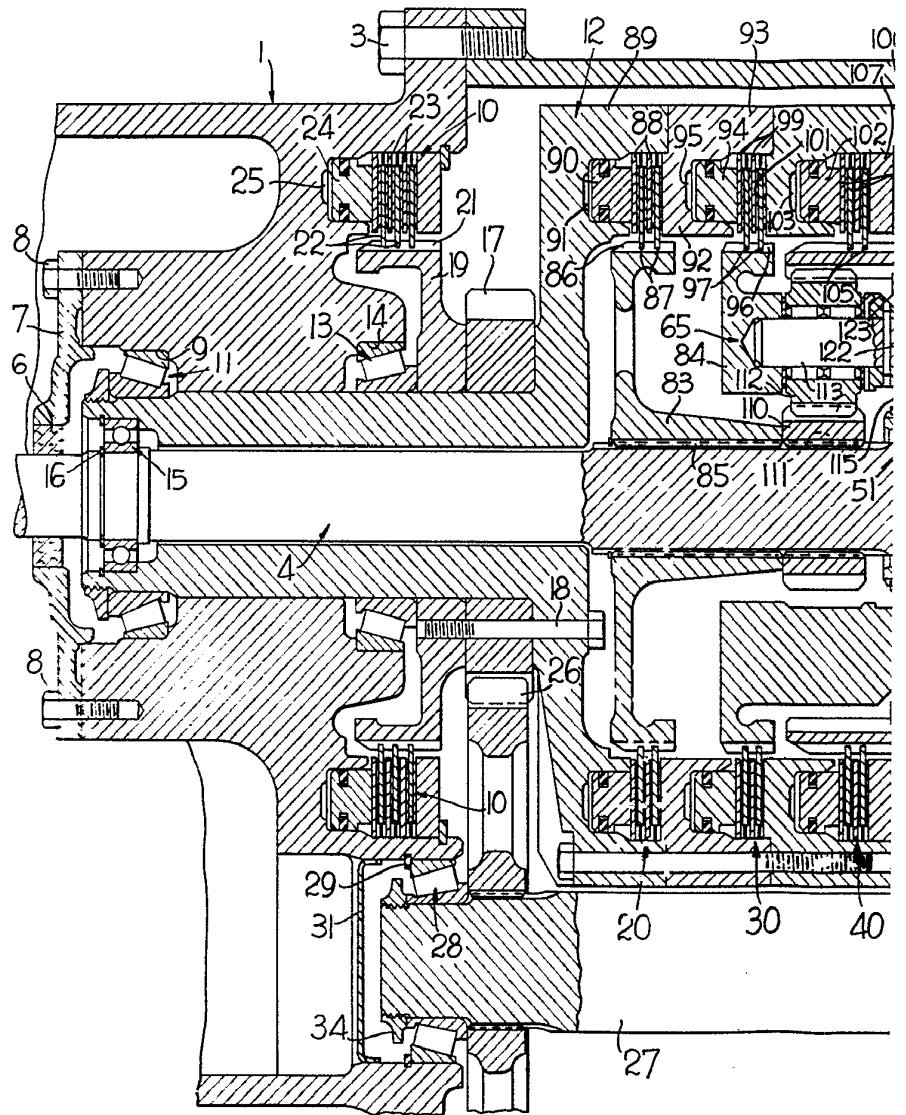


Fig. 1a

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 11 DE JUNIO DE 1970
 BERNARDO VIGORÍA
 P. P.





380663

2 HCJA - 1B

26 ABR 1970
26 ABR 1970

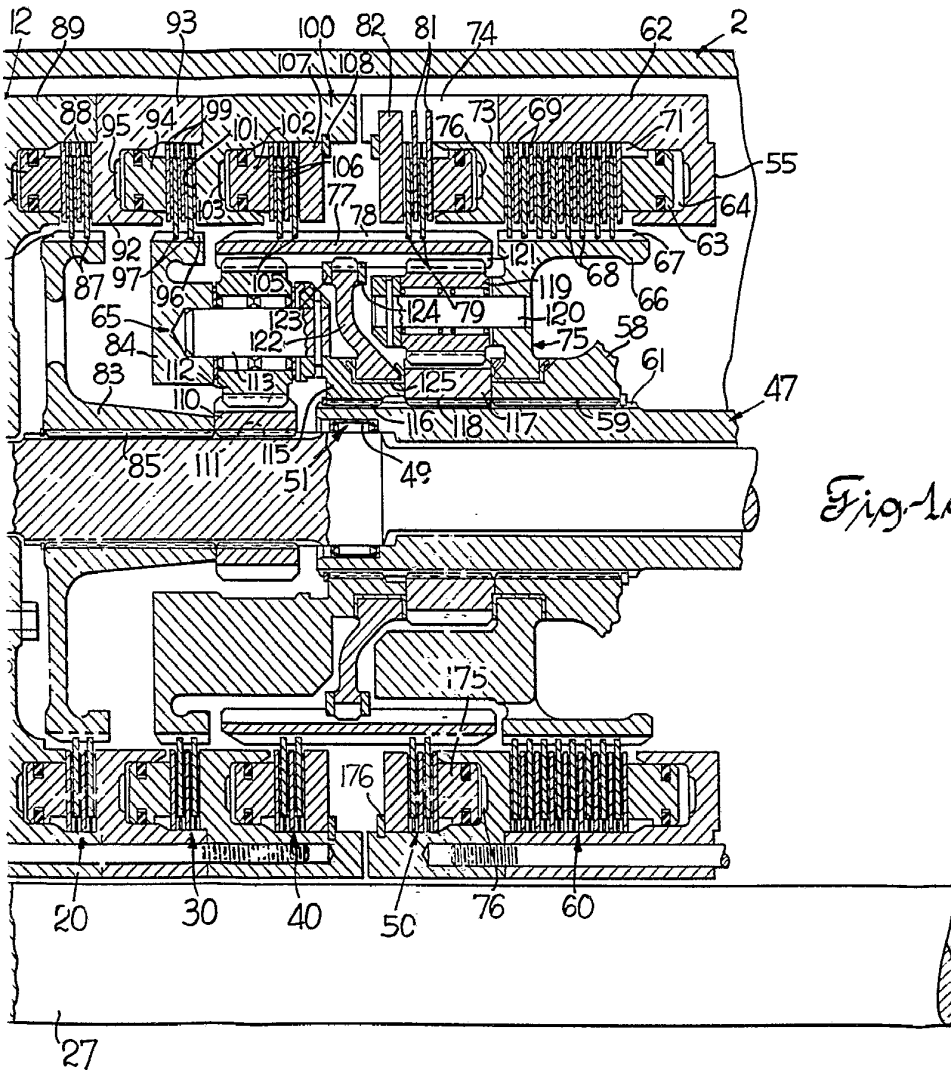


Fig. 1a

ESCALA VARIABLE
MADRID, 11 DE JUNIO DE 1970
BERNARDO URRUTIA
P. P.

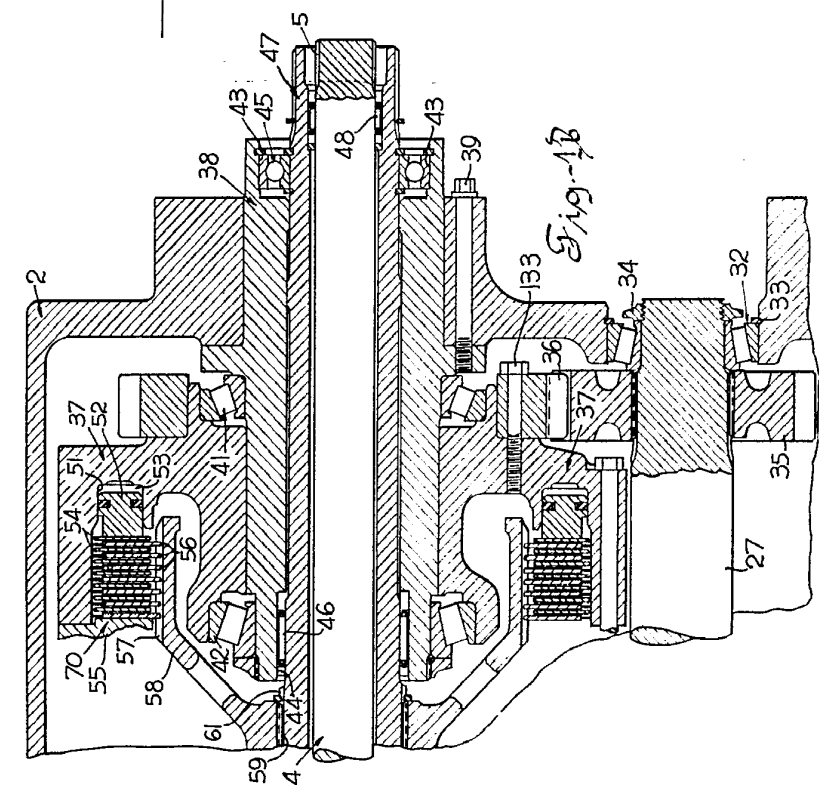
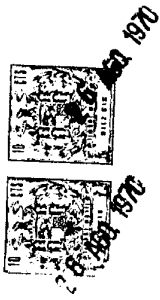


Fig. 2

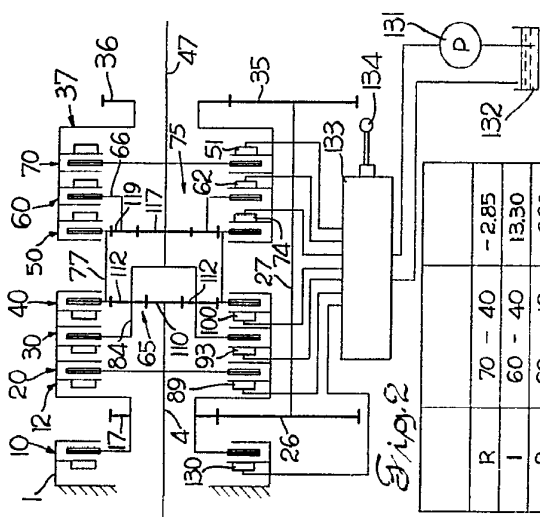


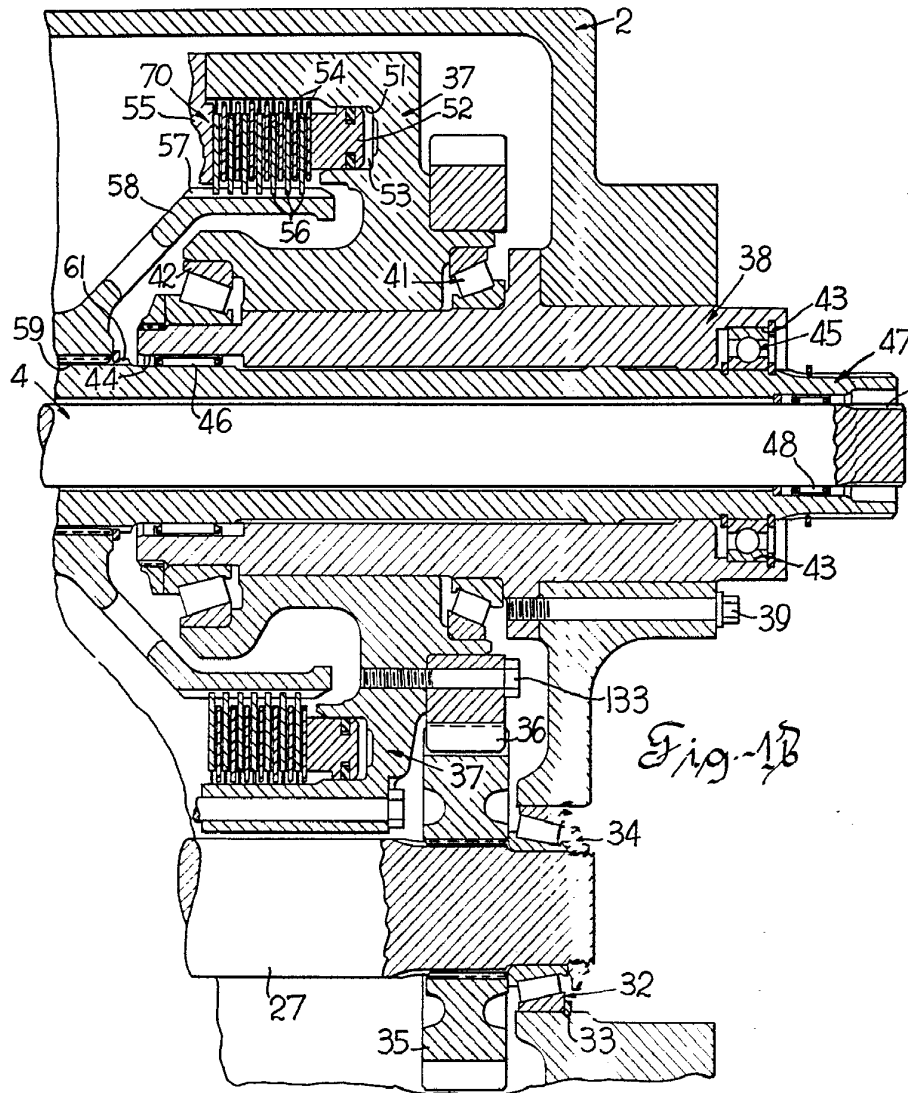
Fig. 3

R	70 - 40	-2.85
1	60 - 40	13.30
2	60 - 10	6.60
3	40 - 10	4.50
4	30 - 60	3.93
5	30 - 50	2.83
6	20 - 70	2.10
7	20 - 60	1.80
8	20 - 50	1.69
9	20 - 40	1.00

Fig. 3

ESC/... VAL... DE
 MADRID, 11 de Junio DE 1970.
 BERNARDO V...
 P.P.

[Handwritten signature]



3-9655

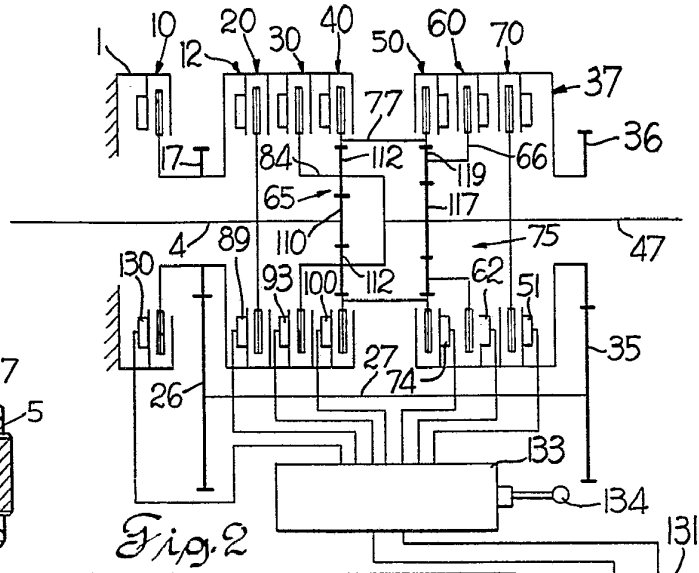
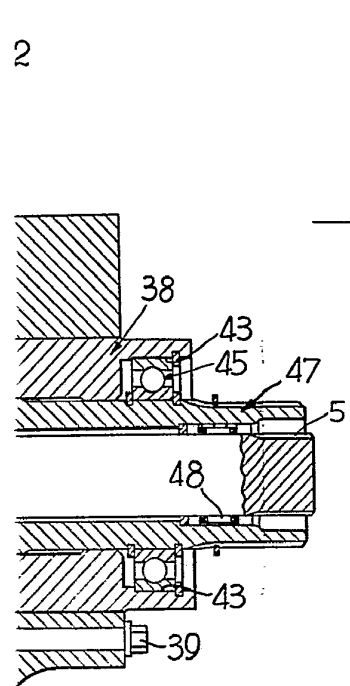
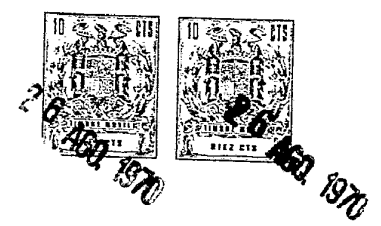


Fig. 2

R	70 - 40	-2.85
1	60 - 40	13.3C
2	60 - 10	6.6C
3	40 - 10	4.5C
4	30 - 60	3.93
5	30 - 50	2.83
6	20 - 70	2.10
7	20 - 60	1.80
8	20 - 50	1.69
9	20 - 40	1.00

Fig. 3

Fig. 1b

34

32



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 11 DE JUNIO DE 1970.
 BERNARDO UNGER
 P.P.